Horizon

SCANNING THE FRONTIER OF SCIENCE TECHNOLOGY AND INNOVATION

Vol. 2 No. 3
07

Scientists, where are you?

Vision

การกีดกันสิทธิ: หากสังคมไทยจะผลิต
'กำลังคนล้าน วทน.' เมื่อมีคนจำศักยภาพ
ในการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ
เราจะต้องเปลี่ยนแปลงตัวเองอย่างไร

Statistic feature

นโยบายที่ได้มาจากตัวเลขที่ไม่ใช่เพียง:
รายงานสถิติตัวเลขโครงสร้างบุคลากร
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
และผู้สำเร็จการศึกษาสายวิทยาศาสตร์

ราคา 80 บาท
ISSN 1906-6058

When the solution is simple, God is answering.

Albert Einstein (1879-1955)

"นับแต่อุปราช จนถึงคนรักษาช้างรักษาม้า และนับแต่คนรักษาม้าจนถึงอุปราช และโดยเฉพาะเหล่าอำมาตย์ ล้วนจารึกในโมหภูมิทั้งนั้น พวกนี้ขาดทั้งความรู้วิชาการ ทั้งความรู้ทั่วไป คือความสำนึกธรรมดา พวกนี้ไม่รู้แม้แต่ประโยชน์ส่วนตน พวกนี้ชอบผลมะม่วงแต่ก็ทำลายต้นมะม่วง..."

พระมหาชนก, พระราชนิพนธ์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ

หากการเจริญเติบโตของต้นมะม่วงเปรียบได้กับความเป็นไปของบ้านเมือง การออกดอกออกผลหรือการล้มลงของต้นมะม่วงไม่ได้เป็นไปด้วยวิถีธรรมชาติแต่เพียงอย่างเดียว แต่เกิดขึ้นด้วยน้ำมือของมนุษย์ด้วย

การฟื้นฟูต้นมะม่วงใน 'พระมหาชนก' ทำได้ด้วย 9 วิธี หนึ่งในนั้นคือการเพาะเมล็ดมะม่วง ซึ่งเปรียบได้กับต้นกล้าหรือ 'การสร้างกำลังคน' ที่มีคุณภาพ ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลายาวนาน มีการลงทุนสูง แต่การลงทุนดังกล่าวจะกลายเป็นต้นทุนที่สำคัญในการสร้างชาติในอนาคต ครูบาอาจารย์ได้ให้ข้อคิดไว้ว่า การสร้างคนให้มีคุณภาพควรกระทำอย่างรอบด้าน

โดยสรุปแล้วแบ่งได้เป็น 3 แนวทาง แนวทางแรกคือ การศึกษาเพื่อให้ได้ความรู้สำหรับการประกอบอาชีพ เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นให้เกิดความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ เพื่อนำไปประกอบอาชีพได้อย่างเต็มกำลังความสามารถและสติปัญญาของตน แนวทางที่ 2 เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับการงาน เป็นการทำงานที่ทำคนเดียวและงานที่ต้องทำเป็นหมู่คณะ การเรียนรู้ที่จะทำงานหลากหลายรูปแบบ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างเหมาะสม การแสดงความคิดเห็นและแสดงออกอย่างเหมาะสม รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล

ส่วนแนวทางที่ 3 คือการใช้ชีวิต ครอบคลุมการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม มีสติในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอย่างมีคุณค่าต่อสังคม

ท่ามกลางข้อเท็จจริงที่ว่า คะแนนสอบ O-NET ที่ตกต่ำในวิชาสำคัญ ผลการประเมินความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของคนไทยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศต่าง ๆ (PISA) อยู่ในเกณฑ์ต่ำ นักเรียนสนใจเรียนวิทยาศาสตร์น้อย อาชีพนักวิทยาศาสตร์เป็นอาชีพอันดับท้าย ๆ ที่คนไทยใฝ่ฝัน และผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีมักมีคุณสมบัติไม่ตรงตามความต้องการตามความเห็นของภาคเอกชน เหล่านี้คือโจทย์ในการสร้างกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศที่ท้าทาย

Horizon ฉบับนี้สะท้อนส่วนหนึ่งของความพยายามในการตอบโจทย์ข้างต้น รวมทั้งแสดงความมุ่งมั่นของ สวทน. และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการ 'เพาะต้นกล้า' ให้แก่ประเทศ ด้วยความหวังว่า วันใดวันหนึ่งข้างหน้าประเทศไทยจะมีความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทัดเทียมกับนานาประเทศทั่วโลก

แม้ภารกิจนี้จะหนักและเหนื่อย เราก็จะทำ

บรรณาธิการ

CONTENTS

Vol. 2 No. 3
07

04.....News review
06.....Special report
08.....Foresight society
12.....In & Out
14.....Cultural science
16.....Gen next
18.....Features
28.....Statistic features
30.....Vision
36.....Interview
42.....Global warming
43.....Thai point
44.....Social & technology
46.....Myth & science
48.....Smart life
50.....Science media
51.....Techno-Toon

16_ Gen Next

คุณเคยได้ยินใครนิยาม 'ความเป็นไทย' ว่าคือการยอมรับในความเท่าเทียมกันของมนุษย์บ้างไหม คุณจะยอมรับไหมหากเจ้าของคำนิยามนี้คือผู้หญิงผิวขาว นัยน์ตาสีฟ้า จมูกโด่ง ผมสีบรอนซ์ เธอชื่อ**ฟองจันทร์ สุขเสน่ห์** หรือ **คริสตอล เอลิซาเบธ ลอง** แน่นอน...เธอเป็นคนไทยโดยพันข้อสมมติใดๆ ทั้งสิ้น หากสงสัยว่าเหตุใดเธอจึงเป็นคนไทย กรุณาขจัดข้อกวนใจโดยการพลิกไปหน้ากระดาษที่มีใบหน้าของเธอ

36_ Interview

สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นสูง (Thailand Advanced Institute of Science and Technology, THAIST) หรือ 'ไทซ์' ถือกำเนิดจากความพยายามผลักดันให้เกิดองค์กรหรือเครือข่ายของการประสานงานเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาขึ้นในประเทศ Horizon ได้พูดคุยกับบุคคล 2 ท่าน ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการถือกำเนิดของไทซ์ ท่านแรก - **ศ.ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์** อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ท่านที่สอง – **ศ.ดร. ยอดหทัย เทพธรานนท์** นักวิทยาศาสตร์คนสำคัญของเมืองไทย

48_ Smart Life

คงไม่ใช่เรื่องไกลตัวคนไทยอีกต่อไป เมื่อเราพูดถึงภัยพิบัติอย่างแผ่นดินไหว แต่ถามว่าเราคุ้นเคยกับการปฏิบัติตัวยามเกิดภัยอันไม่คุ้นชินนี้แล้วหรือยัง มิพักต้องพูดถึงเรื่องระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้ารวมถึงประสิทธิภาพของมัน เกิดคำถามว่าสิ่งเหล่านี้เรามีพร้อมแล้วหรือยัง ปรินันท์ วรรณสว่าง จะพาผู้อ่านไปเรียนรู้ระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้าของประเทศญี่ปุ่น เพื่อเป็นการเรียนรู้ล่วงหน้า เพราะความแน่นอนอย่างหนึ่งของโลกนี้คือความไม่แน่นอน

เจ้าของ
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
บรรณาธิการผู้พิมพ์ผู้โฆษณา
ดร.สุชาต อุดมโสภกิจ
ที่ปรึกษา
ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์
ดร.ญาดา มุกดาพิทักษ์
รศ.ดร.ศักรินทร์ ภูมิรัตน
รศ.ดร.ชาตรี ศรีไพพรรณ
ดร.นเรศ ดำรงชัย
ดร.กิตติพงศ์ พร้อมวงศ์

บรรณาธิการบริหาร
ดร.สุชาต อุดมโสภกิจ
กองบรรณาธิการ
ปรินันท์ วรรณสว่าง
อุบลทิตย์ จังติยานนท์
ศิริจรรยา ออกรัมย์
ดร.สุรชัย สถิตคุณารัตน์
สิริพร พิทยโสภณ
บรรณาธิการต้นฉบับ
วีรพงษ์ สุนทรนัฏราวัฒน์
ศิลปกรรม
ณชวัญ ศรีอรุโณทัย
เดือน จงมั่นคง

สำนักงาน
ศูนย์คาดการณ์เทคโนโลยีเอเปค
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
เลขที่ 319 อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 14
ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน
กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ 0 2160 5432 ต่อ 305, 311, 706
อีเมล horizon@sti.or.th
เว็บไซต์ http://www.sti.or.th/horizon

ดำเนินการผลิตโดย
บริษัท เปนไท พับลิชชิ่ง จำกัด
โทรศัพท์ 0 2736 9918
โทรสาร 0 2736 8891
อีเมล waymagazine@yahoo.com

N E W S

01

ศวิสาข์ ภูมิรัตน

อิหร่าน: สุดยอดของโลกในเรื่องการเติบโตทางวิทยาศาสตร์

ทายชิว่า...ตั้งแต่ปี 2539 ถึง 2551 ประเทศอะไรมีผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น 18 เท่า (ตีพิมพ์รายงานผลการวิจัยเพิ่มขึ้นจาก 736 ฉบับ เป็น 13,238 ฉบับ) คำตอบคือ...ประเทศอิหร่าน ซึ่งอาจจะทำให้หลาย ๆ คนเซอร์ไพรส์!? โดยเฉพาะกลุ่มประเทศตะวันตกซึ่งเคยเป็นผู้นำทางด้านวิทยาศาสตร์ ปัจจุบันประเทศอิหร่านเป็นประเทศที่มีอัตราการตีพิมพ์ผลงานวิจัยเพิ่มขึ้นเร็วที่สุดในโลก

ถึงแม้ความสัมพันธ์ทางการเมืองระหว่างประเทศอิหร่านและสหรัฐอเมริกายังคงตึงเครียดอยู่ แต่ความสัมพันธ์ของนักวิทยาศาสตร์ระหว่าง 2 ประเทศนี้กลับดำเนินไปด้วยดี เพราะมีจำนวนผลงานวิจัยที่ทำร่วมกันเพิ่มขึ้นถึง 5 เท่าในช่วงปี 2539 – 2551 (จาก 388 เป็น 1,831 เรื่อง)

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของผลงานทางวิทยาศาสตร์ในตะวันออกกลาง จีน อินเดีย และบราซิล เห็นได้ชัดจากรายงานของ Royal Society ของประเทศอังกฤษเมื่อสิ้นเดือนมีนาคม 2554 ซึ่งได้เปรียบเทียบการตีพิมพ์รายงานการวิจัยและอัตราการอ้างอิงจากทั่วโลกระหว่างปี 2536 – 2546 และ ปี 2547 – 2551 ประเทศเล็ก ๆ หลายประเทศรวมทั้งอิหร่านได้ก้าวเข้าสู่การทำกิจกรรมการวิจัยต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ประเทศตุรกีมีผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เพิ่มขึ้น 4 เท่า ซึ่งเป็นผลจากการเพิ่มเงินทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนาถึง 6 เท่าในช่วงปี 2539 – 2551 นอกจากนี้ประเทศตูนิเซีย สิงคโปร์ และกาตาร์ ก็มีแนวโน้มในทำนองเดียวกัน

โดยทั่วไปสหรัฐอเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่นยังคงครองความเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ แต่ความเป็นผู้นำนี้กำลังถูกท้าทายโดยประเทศที่สามารถเข้าสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว พิจารณาจากสัดส่วนรายงานการวิจัยของนักวิยาศาสตร์ชาวอเมริกันที่ลดลงจากร้อยละ 26 เป็นร้อยละ 21 ในขณะที่จีนได้ไต่จากอันดับที่ 6 เป็นอันดับที่ 2 โดยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 4.4 เป็นร้อยละ 10.2 ในปี 2539 ส่วนประเทศอินเดียและบราซิลก็มีอัตราการเพิ่มที่รวดเร็วเช่นกัน

Chris Llewellyn Smith ประธานผู้ทำการศึกษา Knowledge, Networks and Nations Global Scientific Collaboration in the 21st Century กล่าวว่า ประเทศที่เป็นผู้นำไม่ได้อ่อนแอลง แต่ประเทศอื่น ๆ กำลังพัฒนาตัวเอง เพื่อก้าวเข้ามาสู่การเป็นผู้นำเช่นกัน

Llewellyn Smith มองว่าการเติบโตทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจการในระดับโลกเพื่อแก้ปัญหาระดับโลก ผลงานการวิจัยร่วมที่ได้รับการตีพิมพ์ได้เพิ่มขึ้นจาก 1 ใน 4 เป็นมากกว่า 1 ใน 3 ของรายงานการวิจัยทั้งหมด ข้อมูลจากทั่วโลกจะช่วยแก้ปัญหาระดับโลก และความเห็นที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันจะสร้างความน่าเชื่อถือได้มากขึ้น ประโยชน์จากการร่วมกันทำวิจัยก็คือการแก้ปัญหาระดับโลกได้

ที่มา: http://www.newscientist.com/article/dn20291-iran-is-top-of-the-world-in-science-growth.html

02

ณิศรา จันทรประทิน

พระอาทิตย์ดวงที่สอง?!?!

เมื่อต้นปีที่ผ่านมา มีนักวิทยาศาสตร์ออกมาเปิดเผยว่าชาวโลกอาจจะได้เห็นพระอาทิตย์ 2 ดวงบนท้องฟ้าในเร็ว ๆ นี้ หลังจากมีการตรวจสอบพบว่าดาวดวงหนึ่งกำลังจะหมดอายุขัยและจะเกิดการระเบิด ซึ่งจะทำให้เห็นแสงสว่างจ้าเท่ากับดวงอาทิตย์ โดยกินเวลานานประมาณ 1-2 สัปดาห์

นายแบรด คาร์เตอร์ อาจารย์ฟิสิกส์แห่งมหาวิทยาลัยเซาเธิร์น ควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย บอกว่า ดาวบีเทลจุส (Betelgeuse) ซึ่งเป็นดาวฤกษ์ใหญ่สีแดงและเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มดาวนายพรานที่อยู่ห่างจากโลก 640 ปีแสง กำลังจะหมดอายุขัยและจะเกิดการระเบิดครั้งใหญ่ (Supernova) ขึ้นในเวลาอันใกล้ โดยการระเบิดครั้งนี้ถือว่าเป็นครั้งใหญ่ที่สุดตั้งแต่กำเนิดโลกมาเลยทีเดียว เพราะดาวบีเทลจุสเป็นดาวฤกษ์ที่มีขนาดใหญ่มาก และเปล่งแสงมากกว่าดวงอาทิตย์กว่าแสนเท่า จึงทำให้ชาวโลกจะได้เห็นแสงสว่างของมันทั้งกลางวันและกลางคืนเป็นเวลายาวนาน 1-2 สัปดาห์

การระเบิดของดาวบีเทลจุสครั้งนี้จะไม่ส่งผลกระทบใด ๆ ต่อโลก แต่จะส่งผลให้เกิดหลุมดำที่อยู่ห่างจากโลกประมาณ 1,300 ปีแสง หรือทำให้เกิดดาวน้อยใหญ่ดวงใหม่ ๆ นอกจากนี้จะมีอนุภาคนิวตริโนกระจายออกไปทุกทิศทางรวมถึงพุ่งมายังโลกด้วย แต่จะไม่ทำอันตรายใด ๆ ต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก

อย่างไรก็ตาม นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้คาดการณ์ถึงช่วงเวลาของการระเบิดครั้งใหญ่ แต่ก็ไม่มีใครสามารถกำหนดได้แน่ชัดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด อาจจะเกิดก่อนปี ค.ศ. 2012 หรือไม่ก็ต้องเกิดในวันใดวันหนึ่งในอีกล้านปีแน่นอน (เพราะฉะนั้นไม่ต้องตั้งตารอคอยจนไม่เป็นอันทำมาหากิน)

ทั้งนี้ ดาวบีเทลจุส เป็นดาวฤกษ์ใหญ่สีแดงที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าในทุกค่ำคืน มีแสงสว่างเป็นลำดับที่ 9 บนฟ้า และเป็นดาวที่สว่างเป็นอันดับที่ 2 ในกลุ่มดาวนายพราน เปล่งแสงสว่างไม่คงที่ในแต่ละปี โดยจะค่อย ๆ สว่างมากขึ้นและจางลงเรื่อย ๆ ก่อนกลับมาสว่างจ้าอีกครั้งทุก ๆ 5.8 ปี

ที่มา: http://www.dailymail.co.uk/sciencetech, http://www.huffingtonpost.com

ศิริจรรยา ออกรัมย์

พืชเทคโนโลยีชีวภาพ
มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 1 พันล้านเฮกตาร์

ปี ค.ศ. 2010 เป็นปีแห่งการครบรอบปีที่ 15 ของการค้าพืชเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกสะสมเกินกว่า 1 พันล้านเฮกตาร์ (เทียบเท่ากับพื้นที่ของประเทศสหรัฐอเมริกาหรือประเทศจีน) มีความชัดเจนว่าพืชเทคโนโลยีชีวภาพยังเป็นที่ต้องการอย่างมาก อัตราการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เพาะปลูกคิดเป็น 87 เท่าในรอบ 15 ปีที่ผ่านมา ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเพาะปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพมีการขยายตัวและได้รับการยอมรับอย่างรวดเร็วที่สุดในประวัติศาสตร์ของการทำการเกษตรสมัยใหม่ โดยในปี 2010 พื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 148 ล้านเฮกตาร์

ประเทศที่ปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพเพิ่มเป็น 29 ประเทศ ในปี ค.ศ. 2010 จาก 25 ประเทศในปี ค.ศ. 2009 โดย 19 ประเทศเป็นประเทศกำลังพัฒนาและอีก 10 ประเทศเป็นประเทศอุตสาหกรรม ซึ่ง 10 อันดับแรกมีการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกมากกว่า 1 ล้านเฮกตาร์ ประชากรใน 29 ประเทศดังกล่าวมีสัดส่วนคิดเป็น 59 เปอร์เซ็นต์ (ประมาณ 4 พันล้านคน) ของประชากรโลก

ประเทศที่มีการปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพอย่างเป็นทางการเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 2010 ได้แก่ ปากีสถาน, พม่า และสวีเดน อีกทั้งประเทศเยอรมนียังหันกลับมาปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพอีกครั้ง นอกจากนี้มี 59 ประเทศที่รับรองการใช้พืชเทคโนโลยีชีวภาพ ไม่ว่าจะโดยการปลูกหรือโดยการนำเข้า

ในปี 2010 มีเกษตรกรจำนวน 15.4 ล้านคนที่เพาะปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ (14.4 ล้านคน) มีทรัพยากรจำกัด เป็นเกษตรกรที่ยากจนในประเทศกำลังพัฒนา

ประเทศกำลังพัฒนามีการปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพคิดเป็น 48 เปอร์เซ็นต์ของทั่วโลก และคาดว่าจะสูงกว่าประเทศอุตสาหกรรมก่อนปี ค.ศ. 2015 ประเทศกำลังพัฒนา 5 ประเทศที่มีส่วนสำคัญในการปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ จีน อินเดีย บราซิล อาร์เจนตินา และอัฟริกาใต้ โดยประเทศบราซิลมีการปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพมากที่สุด โดยการเพิ่มพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นถึง 4 ล้านเฮกตาร์ ประเทศพม่าซึ่งเป็นประเทศใหม่ของการปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพ มีเกษตรกรรายย่อยกว่า 375,000 คนที่ประสบความสำเร็จในการปลูกฝ้ายบีทีในพื้นที่ปลูก 270,000 เฮกตาร์ และประเทศเม็กซิโกประสบความสำเร็จในการดำเนินการขั้นแรกในการทดลองภาคสนามสำหรับข้าวโพดเทคโนโลยีชีวภาพ ในขณะที่ 8 ประเทศในสหภาพยุโรปมีการปลูกข้าวโพดตัดต่อยีน ปลูกมันฝรั่งแป้ง (Amflora) ซึ่งเพิ่งได้รับการรับรองให้ปลูกเป็นครั้งแรกในรอบ 13 ปีของสหภาพยุโรป

รายงานฉบับดังกล่าวระบุว่าการปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพมีส่วนช่วยในเรื่องของความยั่งยืนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเพิ่มปริมาณผลผลิตและมูลค่าถึง 65 พันล้านเหรียญสหรัฐ ช่วยสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น โดยลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช 393 ล้านกิโลกรัม ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ได้ 18 พันล้านกิโลกรัมในปี ค.ศ. 2009 อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพไว้ได้โดยรักษาพื้นที่ไว้ 75 ล้านเฮกตาร์ และลดความยากจนของเกษตรกรจำนวน 14.4 ล้านคน

สำหรับความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องลงมือทำคือ ระบบการกำกับดูแลด้านค่าใช้จ่าย/เวลาที่มีประสิทธิภาพและมีความเคร่งครัด สำหรับประเทศกำลังพัฒนาขนาดเล็กและยากจน

แนวโน้มสำหรับพืชเทคโนโลยีชีวภาพในอีก 5 ปีข้างหน้า ได้แก่ ข้าวโพดทนแล้งในปี ค.ศ. 2012 ข้าวสีทอง (Golden Rice) ในปี ค.ศ. 2013 และข้าวบีทีก่อนถึงปี ค.ศ. 2015 ซึ่งอาจส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเอเชียได้ประโยชน์กว่า 1 พันล้านคน

ที่มา: James, C. (2010) Highlights of the global status of commercialized biotech/GM crops: 2010. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

สิริพร พิทยโสภณ, ศวิสาข์ ภูมิรัตน, ภาณิศา หาญพัฒนนันท์ และธัญนาถ เลิศปัญญาโยธิน

Inclusive Innovation

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) กำลังจัดทำนโยบายและแผนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2555-2564 โดยพิจารณาเห็นว่า 'นวัตกรรมสังคม' (Social Innovation) และ 'นวัตกรรมทั่วถึง' (Inclusive Innovation) จะช่วยพัฒนาสังคม ชุมชน และคนในระดับรากหญ้าของไทยให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและช่วยลดความเหลื่อมล้ำในสังคมได้

Dr.Vinod K. Goel จากธนาคารโลก กล่าวว่า นวัตกรรมทั่วถึงมุ่งเน้นกลุ่มฐานของพีรามิด (Bottom of Pyramid, BoP) ซึ่งประกอบด้วยคนประมาณ 4 พันล้านคนทั่วโลก ซึ่งไม่สามารถเข้าถึงความจำเป็นพื้นฐาน เช่น น้ำสะอาด การบริการสุขอนามัย ไฟฟ้า การศึกษาที่มีคุณภาพ เป็นต้น

นวัตกรรมทั่วถึง คือการนำแนวความคิดใหม่ๆ ที่ยังไม่มีใครคิดทำ หรือนำไปใช้ แต่อาจจะเป็นสิ่งใหม่ในประเทศนั้นๆ มาทำให้เกิดผลงานที่มากขึ้น ดีขึ้น ด้วยราคาหรือต้นทุนที่ลดลง เพื่อกำไรที่มากขึ้น และเพื่อคนส่วนใหญ่ของสังคม ซึ่งสามารถนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้โดยคำนึงถึงและเข้าใจความต้องการจริงของ BoP เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ เพิ่มผลผลิตได้อย่างยั่งยืน โดยครอบคลุมการเข้าถึงการบริการด้านสุขภาพ ด้านการศึกษา ด้านการเงิน ด้านการเกษตร

ตัวอย่างเช่น การทำเท้าเทียมที่สามารถหาซื้อได้ในราคาถูกและมีประสิทธิภาพ (อินเดีย) การใช้ยาสมุนไพรในการรักษาโรคมะเร็งมดลูกซึ่งสามารถ

รักษาคนไข้ได้มากกว่า 300,000 รายและมีราคาถูก (เวียดนาม) เป็นต้น

กลไกที่จะช่วยส่งเสริมนวัตกรรมทั่วถึงประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ 1) ทรัพยากรทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีอยู่ 2) ธุรกิจชุมชน 3) นโยบายสาธารณะ ทั้งนี้ นโยบายสาธารณะจะต้องสร้างแรงจูงใจเพื่อส่งเสริมให้เกิดและใช้นวัตกรรมทั่วถึง โดยการกระตุ้นให้เกิดการผลักดันในทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เอกชน ประชาชน และให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน เช่น กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ รวมถึงการสร้างแรงจูงใจหรือการสนับสนุนด้านการเงิน เช่น การตั้งกองทุน ทุนให้เปล่า การร่วมลงทุน เป็นต้น

ปัจจัยสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมทั่วถึงอย่างยั่งยืน ได้แก่ ความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง การสร้างแรงจูงใจให้แก่หน่วยงานวิจัยและพัฒนา ผู้ประกอบการ และผู้มีส่วนร่วมต่าง ๆ การสร้างแรงจูงใจและการสนับสนุนให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในระดับรากหญ้า การทำให้เกิดกระบวนทัศน์ใหม่ ๆ ของผู้จัดทำนโยบาย ชุมชน ภาคธุรกิจ นักศึกษา ประชาชน และผู้สนับสนุน การเพิ่มขีดความสามารถของรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กลไกการสนับสนุนให้เกิดนวัตกรรมทั่วถึง ได้แก่

1. มาตรการช่วยเหลือด้านการเงิน

โดยอาจเป็นกองทุนระดับโลก (Global fund) เช่น ธนาคารโลกจัดทำมาตรการช่วยเหลือ โดยให้ International Bank for Reconstruction and Development (IBRD) ให้ทุนกับรัฐบาลในการลงทุนในภาครัฐหรือเอกชน และให้ International Finance Corporation (IFC) ลงทุนทางตรงให้กับภาคเอกชน นอกจากนี้ International Development Association (IDA) ให้เงินกู้กับประเทศที่มีรายได้ต่ำเป็นระยะเวลา 30 ปี หรือเป็นกองทุนระดับประเทศ เช่น National Innovation Committee (NIC) ของอินเดีย ซึ่งจัดตั้งกองทุนเพื่อสนับสนุนเงินแบบให้เปล่า ให้กู้ หรือการร่วมทุน (Venture capital) เพื่อสนับสนุนให้เกิดการวิจัยเพื่อพัฒนาและผลิตสินค้านวัตกรรมทั่วถึง เป็นการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน

2. แรงจูงใจ (Incentives)

เพื่อผลักดันให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมทั่วถึง ตัวอย่างของแรงจูงใจ เช่น สิทธิประโยชน์ทางภาษี กลไกทางการตลาด การปรับโครงสร้างทางการเงินให้ผู้ประกอบการสามารถทำธุรกรรมทางการเงินเพื่อการสนับสนุนทางสังคมได้สะดวกขึ้น เป็นต้น

3. มีหน่วยงานหลักที่ดูแลรับผิดชอบ

เช่น สำนักงานเสริมสร้างกิจการเพื่อสังคมจัดทำโครงการ Unlimited Thailand เพื่อผลักดันนวัตกรรมสังคม ทั้งในรูปของเงินให้เปล่าและการร่วมทุน ซึ่งคาดหวังว่าภาคเอกชนและภาคประชาชนจะมีส่วนร่วมมากขึ้นในอนาคต

4. การทำกิจการร่วมค้า (Joint venture)

กับกลุ่มวิสาหกิจที่ขาดความรู้หรือทักษะในการบริหาร ทั้งในรูปของการให้คำปรึกษาและการร่วมทุนในระยะหนึ่ง เมื่อกิจการดำเนินไปได้ด้วยดีจึงถอนทุนเพื่อให้กิจการดังกล่าวดำเนินการต่อได้เอง อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่ประสบในปัจจุบันคือ ยังไม่มีกฎหมายรองรับการร่วมลงทุนกับบริษัทที่ไม่หวังผลกำไร

กล่าวโดยสรุป การนำหลักการนวัตกรรมทั่วถึงมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทยควรคำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. เป็นนวัตกรรมที่ก่อเกิดประโยชน์ต่อคนส่วนใหญ่ในสังคม
2. ให้ความรู้กับประชาชนในการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด
3. สามารถแก้ไขปัญหาได้ ทำให้คนในชุมชนมีความรู้และรายได้มากขึ้น เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
4. ควรเปลี่ยนแนวคิดเรื่องทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property, IP) ให้ส่วนหนึ่งเป็น IP donation เพื่อชุมชน โดยจำกัดการใช้งาน
5. พูดคุยกับกลุ่มคนในระดับ BoP เพื่อให้เข้าใจถึงความต้องการที่แท้จริง
6. หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ควรได้รับการสนับสนุนให้สร้างนวัตกรรมทั่วถึงอย่างจริงจัง

FORESIGHT

สุชาต อุดมโสภิจ

การคาดการณ์อนาคต

ช่วยบอกทิศทางของอนาคต ได้จริงหรือ?

การคาดการณ์อนาคตเป็นการดำเนินงานที่เกิดขึ้นได้ในหลายลักษณะ บางหน่วยงานอาจดำเนินงานในเชิงวิเคราะห์แนวโน้มและความไม่แน่นอนเพื่อระบุปัจจัยและขอบเขตในการสร้างภาพอนาคต ในขณะที่บางหน่วยงานอาจดำเนินงานในรูปแบบกึ่งพยากรณ์ ดังเช่นกรณีต่อไปนี้

ประเทศญี่ปุ่นได้ดำเนินการคาดการณ์อนาคตทุกๆ 5 ปีมาโดยตลอดนับตั้งแต่ ค.ศ. 1971 โดยแต่ละครั้งได้ทำการคาดการณ์ในกรอบระยะเวลา 30 ปี ในการนี้ สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (The National Institute of Science and Technology Policy, NISTEP) เข้ามารับผิดชอบการคาดการณ์อนาคตตั้งแต่ครั้งที่ 5 เป็นต้นมา

ในการศึกษาแต่ละครั้งประกอบด้วยการจัดทำแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ หรือที่เรียกว่าการสำรวจเดลไฟ (Delphi Survey) สำหรับประเด็นด้าน วท. และการจัดทำภาพอนาคตเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในอนาคต และการอภิปรายเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนในแต่ละพื้นที่

มีคำถามว่า ประเด็นต่างๆ ในการคาดการณ์อนาคตที่ผ่านมาเกิดขึ้นจริงมากน้อยเพียงใด NISTEP จึงได้ทำการทบทวนและวิเคราะห์ผลการสำรวจเดลไฟตั้งแต่ครั้งที่ 1 ถึง 5 โดยในการสำรวจแต่ละครั้งมีการตั้งประเด็นต่างๆ ด้าน วท. เพื่อสอบถามความเห็นใน 3 มิติ ได้แก่ ความสำคัญ ความเป็นไปได้ (Feasibility) และแนวทางที่จะทำให้เป็นจริง (Realization) ตัวอย่างตารางสรุปผลการสำรวจเดลไฟทั้ง 5 ครั้งแสดงในรูปที่ 1 ทั้งนี้ผู้ทำการวิเคราะห์ได้แบ่งระดับของ 'การเกิดขึ้นจริง' ของประเด็นด้าน วท. ไว้ 3 ระดับคือ เกิดขึ้นทั้งหมด (Fully Realized) เกิดขึ้นบางส่วน (Partially Realized) และไม่เกิดขึ้นเลย (Not Realized)

จากการประเมินพบว่าร้อยละ 70 ของประเด็นต่างๆ ในการสำรวจทั้ง 5 ครั้งเกิดขึ้นจริง (รวมถึงกรณีที่เกิดขึ้นบางส่วนด้วย) และประเด็นที่สอบถามเกิดขึ้นจริงมากขึ้นในการสำรวจครั้งต่อๆ มา

เมื่อทำการวิเคราะห์โดยจำแนกประเด็นที่สอบถามเป็นสาขาต่างๆ พบว่าสาขาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ (สิ่งแวดล้อม ความมั่นคงปลอดภัย การดูแลสุขภาพ การแพทย์ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ) มีอัตราการเกิดขึ้นจริงมาก ในขณะที่สาขาการคมนาคมขนส่งและพลังงานมีอัตราการเกิดขึ้นจริงต่ำ มีข้อสังเกตเพิ่มเติมคือ ประเด็นใดที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นจริงในเวลาอันใกล้มักจะมีโอกาสเกิดขึ้นจริงสูง และประเด็นใดที่มีความสำคัญต่ำก็มักมีโอกาสเกิดขึ้นจริงต่ำ อย่างไรก็ตามมีบางประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความสำคัญต่ำแต่ก็เกิดขึ้นจริง โดยเฉพาะประเด็นที่อยู่ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

Classification	Topic number	Topic	Questionaire	Number of respondents	Forecasted time of technological realization (The period when the topic will be realized somewhere in the world)								Forecasted timeof social realization (The period when the topic will become applicable/widely used in Japan)								Main organization/sector that promotes social realization (left columns)					
					Has already been realized	2011 - 2015	2016 - 2020	2021- 2030	2031 - 2040	2041 or later	Not realizable (%)	I don't know	2011- 2015	2016 - 2020	2021 - 2030	2031 - 2040	2041 or later	Not realizable (%)	I don't know	University (%)	Public research organization	Private enterprise (NPO included)	Government (local government included)	Alliance of multiple fields	Others (ex. International organization)
Mechatronics	65	A supporting robot for human lives and activities (such as nursing care and domestic affairs) in general households.	1	165							0	1						0	2	23	27	72	21	36	3
			2	145							0	1						0	2	15	23	80	16	33	1
			Expert	12							0	0						0	8	33	33	92	0	25	0
	66	Autonomous robots with a judgment function that is capable of coping with complicated situations, such as production process work with process changes or situations like farm work	1	143							0	3						0	4	24	27	77	16	32	1
			2	127							0	2						1	3	20	26	84	10	28	2
			Expert	11							0	0						0	0	36	36	91	0	9	0

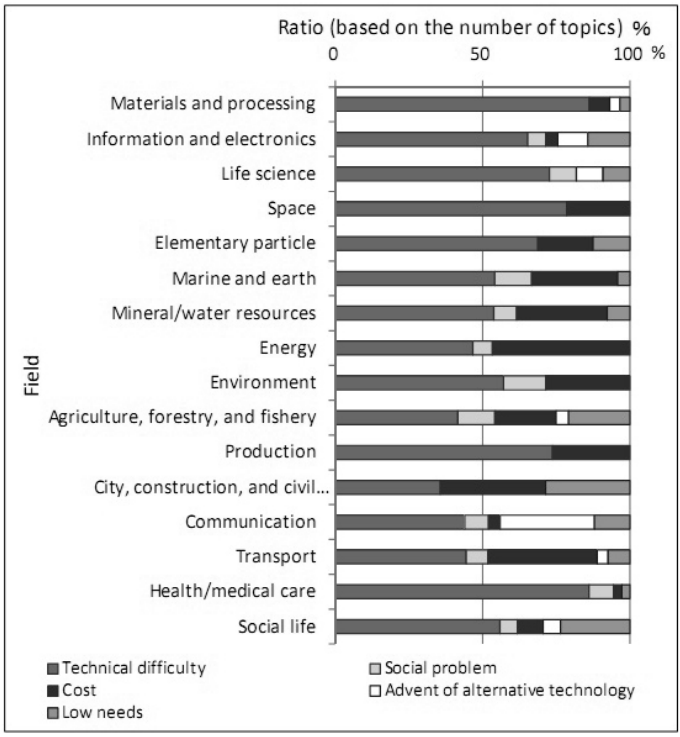
รูปที่ 1 ตัวอย่างสรุปผลการสำรวจเดลไฟครั้งที่ 1–5 ของ NISTEP รูปห้าเหลี่ยมแสดงกลุ่มของความเห็นส่วนใหญ่ที่มีต่อเทคโนโลยีนั้นๆ ว่าจะเกิดขึ้นในโลกในช่วงเวลาใด และจะเข้าสู่สังคมญี่ปุ่นในช่วงเวลาใด รูปห้าเหลี่ยมแรเงาแสดงผลการสำรวจรอบที่ 2 ปลายยอดของห้าเหลี่ยมถือเป็นปีที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจริง

เมื่อพิจารณาว่าเหตุใดบางประเด็นจึงไม่เกิดขึ้นจริง พบว่าส่วนใหญ่เกิดจากปัญหาทางเทคนิค เช่น ในการสำรวจครั้งที่ 1 และ 2 มีประเด็นด้านสังคมที่ไม่เกิดขึ้นจริงอยู่ค่อนข้างมาก นอกจากนี้ยังพบว่าปัญหาด้านเทคนิคมีความเกี่ยวข้องกับการไม่เกิดขึ้นจริงของประเด็นที่เกี่ยวกับการแพทย์และสุขภาพถึงร้อยละ 75

ค่าใช้จ่ายเป็นอีกปัจจัยหลักอีกประการหนึ่งที่ทำให้ที่ทำให้บางประเด็นไม่เกิดขึ้นจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาทรัพยากร พลังงาน การขนส่ง การก่อสร้าง วิศวกรรมโยธา และสาขาที่มีความก้าวหน้าเช่น อวกาศและทะเล

นอกจากนี้ การอุบัติขึ้นของเทคโนโลยีทางเลือก (Alternative Technology) ก็เป็นอุปสรรคอีกประการหนึ่งที่ขัดขวางไม่ให้บางประเด็นเกิดขึ้นจริงคือ โดยพบว่ามีถึงร้อยละ 30 ของประเด็นที่อยู่ในสาขา ICT และอิเล็กทรอนิกส์ไม่เกิดขึ้นจริงเพราะมีเทคโนโลยีทางเลือก

นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัญหาทางสังคม ความต้องการน้อย ดังตัวอย่างจากการสำรวจครั้งที่ 5 ที่แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 สัดส่วนของอุปสรรคต่างๆ ที่ทำให้ประเด็นในการสำรวจเดลไฟครั้งที่ 5 ไม่เกิดขึ้นจริง

สิ่งที่ควรระลึกในการสำรวจเดลไฟคือ ไม่ควรละเลยความเห็นส่วนน้อยของผู้เชี่ยวชาญ เพราะนั่นอาจทำให้เราพลาดประเด็น วท. ที่สำคัญๆ ได้

ที่มา

Yokoo, Y. (2011) Have past foresight exercises been able to correctly indicate future directions? Science & Technology Trends: Quarterly Review, 38, 71-82.

บทบันทึกความรู้สึกของแตงโม

ด้วยวาระเนื้อหาหลักใน Horizon ฉบับนี้ ว่าด้วย 'การสร้างกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ' ลองมาฟัง 'ความในใจ' หรือ 'บทบันทึกความรู้สึก' ของ 'แตงโม' นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลชั้นปีที่ 1 ในฐานะเยาวชนผู้เป็น 'ตัวละครสำคัญ' ในเรื่องการศึกษาและกำลังคนคุณภาพของประเทศ

เคยมีเด็กผู้หญิงคนหนึ่ง ชอบตอบคำถามที่ว่า "โตขึ้นอยากเป็นอะไร" หนึ่งในคำตอบอันเด่นชัดคือ "อยากเป็นนักวิทยาศาสตร์" โดยที่เหตุผลก็คือ "อยากเป็นเหมือนคุณพ่อ" เด็กคนนี้ได้เข้าแล็บตั้งแต่เด็กๆ มีความผูกพันกับวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เด็กๆ โดยเฉพาะคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เธอเคยบอกกับหลายๆ คนว่า "โตขึ้นจะเรียนที่นี่" แต่เมื่อผ่านไปหลายปี เธอก็เริ่มเอนเอียงไป

เมื่อขึ้น ม.ปลาย เธอเลือกสายวิทยาศาสตร์ ด้วยสาเหตุที่ว่าสายวิทย์มีโอกาสเลือกได้หลายคณะ เธอเคยคิดจะเปลี่ยนไปเข้าอักษรศาสตร์ เคยอยากจะเปลี่ยนไปเรียนวิศวะ หรือบางอารมณ์ก็อยากเรียนสถาปัตย์ แม้แต่รัฐศาสตร์เธอก็เคยคิดจะเรียน

แต่ถึงกระนั้น ความฝันเล็กๆ ในวัยเด็กก็ยังคอยย้ำเตือนอยู่เสมอ

"คณะวิทย์ มหิดล" เราอยากเรียนที่นี่ไม่ใช่เหรอ แต่เสียงหลายเสียงที่เข้ามานั้นบอกว่า "เรียนไปทำไม จบมาแล้วหางานยาก เงินน้อย ไม่มีงานทำ"

ตอนนั้นเธอเครียด เธอรู้ว่าเธอ 'อยาก' เรียนอะไรและที่ไหน แต่ไม่รู้ว่าจริงๆ แล้ว 'ควรจะ' เรียนอะไรด้วยความที่กลัวว่าจะไม่มีงาน กลัวหลายๆ อย่างตามคำเล่าลือนั้น เข็มทิศชีวิตจึงค่อยๆ เอนเอียงไปทางอื่นอย่างช้าๆ พอเริ่มจริงจังกับการที่จะเข้าวิศวะ ปรากฏว่าเมื่อเธอได้เข้าไปสัมผัสมันก็รู้เลยว่ามันไม่ใช่ แต่ถ้าอย่างนั้น... จะเข้าอะไรล่ะ?

อยากเป็นนักเขียน... เข้าอักษรศาสตร์เหรอ?

แล้ว... ฟิสิกส์ เคมี ชีวะ ที่เสียเวลาเรียนมาล่ะ??

แล้ว... ความสวยงามของแล็บที่เธอชอบล่ะ???

แล้ว... ความฝันของเธอล่ะ???

เธอจะทิ้งมันไป เพราะสาเหตุแค่ว่า 'กลัวไม่มีงานทำ' อย่างนั้นเหรอ

ขณะที่กำลังสับสนงงงวยกับชีวิต การสอบโควตาของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลก็มาถึง แล้วเธอก็ไปสอบโดยที่คิดว่า "ถ้าติดที่นี่ ก็จะเลือกที่นี่ ไม่ไปสอบที่อื่นอีกแล้ว" และ "เราจะเข้าที่นี่ให้ได้!" แต่ถ้าไม่ติดล่ะ "มันต้องติด" เธอบอกตัวเองแบบนั้น

เธอใช้เวลาอ่านหนังสือก่อนสอบอย่างจริงจัง แล้วก็ไปสอบ ทุกคำตอบที่ตอบไป ตั้งใจที่สุด มั่นใจที่สุด! ตอนนั้นเธอรู้สึก 'มั่นใจ' ว่าจะติด แต่ก็กลัว แล้วก็กังวลอยู่นิดๆ

จนถึงวันนี้ เธอยังจำความรู้สึกครั้งแรกที่ได้รู้ว่าเธอสอบผ่านข้อเขียน ได้อยู่...มันเป็นความรู้สึกที่ดีใจอย่างบอกไม่ถูก ดีใจมาก ร้องไห้จนตาบวม เธอได้แต่กอดพ่อ แม่ แล้วบอกว่า "โมทำสำเร็จแล้ว... ป๊า ม๊า โมทำสำเร็จแล้ว..."

เธอเพิ่งเข้าใจว่าตัวเองอยากเรียนที่นี่มากแค่ไหน เพิ่งรู้ว่าเธอฝาก อดีต ปัจจุบัน และอนาคตไว้ที่นี่หมดแล้ว ครั้งแรกที่ได้สัมผัสเข็มสีน้ำเงินที่อยากติดมานาน เป็นความรู้สึกที่บรรยายไม่ถูกจริงๆ ครั้งแรกที่แม่ติดเข็มให้ และครั้งแรกที่พ่อติดเข็มให้ ก็รู้สึกภูมิใจที่ไม่ทำให้พ่อแม่ผิดหวัง เพราะทุกครั้งที่พ่อแม่ได้ตอบกับผู้อื่นว่า "โมติดคณะวิทย์ มหิดล" เราก็สัมผัสได้ว่าพ่อกับแม่ภูมิใจในตัวเรา

เมื่อไปถึงศาลายา ก้าวแรกที่ลงจากรถก็รู้สึกประทับใจทันทีพี่ๆ ทำให้เด็กคนหนึ่งภูมิใจที่ได้เรียนที่นี่ ภูมิใจที่ได้เป็น SCMU คนหนึ่ง พี่ทำให้เด็กคนหนึ่งรู้ว่า เธอได้เลือกแล้ว และเธอเลือกไม่ผิด

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นที่สำหรับเด็กคนนี้จริงๆ

สุดท้ายนี้...ขอบคุณตัวฉันที่ไม่ละทิ้งความฝัน ขอบคุณตัวฉันที่พยายาม ขอบคุณตัวฉันที่มั่นใจในตัวเอง ขอบคุณตัวฉันที่เลือกที่นี่

ขอบคุณป๊า ม๊า และญาติพี่น้องสำหรับกำลังใจ

ขอบคุณโรงเรียนทั้งสี่โรงเรียน

โรงเรียนแรกเปิดโลกกว้างให้ฉัน

โรงเรียนที่สองปลุกความสามารถหลายอย่างในตัวฉัน

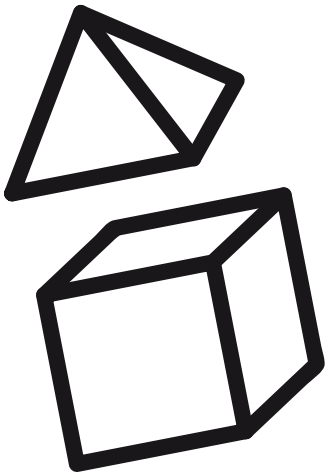
โรงเรียนที่สามทำให้ฉันรู้จักเข้าสังคม

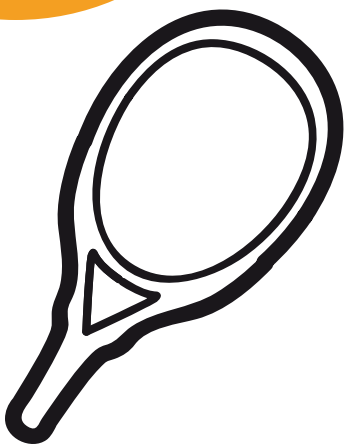
โรงเรียนที่สี่ทำให้ฉันเลือกทางเดินของตัวเองได้

และขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในโลกโซเชียลเน็ตเวิร์กด้วย

ดร.ภิเศก เกิดศรี
นักบริหารจัดการเทคโนโลยี

จากไม้ สู่ วัสดุคอมโพสิต





เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวทุกวันนี้ เราจะพบว่าวัสดุที่ใช้เป็นองค์ประกอบนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก เนื่องจากการพัฒนาของเทคโนโลยีวัสดุศาสตร์ โดยวัสดุใหม่ ๆ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นนั้นถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างแพร่หลาย ที่ล้วนแล้วแต่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

ในคอลัมน์ In & Out ฉบับนี้เราลองมาดูกันว่าวัสดุต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง

เริ่มกันที่สิ่งใกล้ตัวเช่น อุปกรณ์กีฬา ไม่ว่าจะเป็นไม้เทนนิส ไม้แบดมินตัน หรือแม้กระทั่งไม้กอล์ฟ ถ้าเราลองกลับไปดูวิวัฒนาการของอุปกรณ์เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เริ่มต้นมาจากไม้ทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามเมื่อนักกีฬาต้องการอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักเบาลง ความยืดหยุ่นสูงขึ้น ผู้ผลิตจึงเริ่มนำเอาวัสดุอื่นเข้ามาทดแทนไม้ เริ่มต้นตั้งแต่เหล็ก อลูมิเนียม คาร์บอนไฟเบอร์คอมโพสิต (Carbon Fiber Composite) โดยปัจจุบันองค์ประกอบที่ใช้อยู่อย่างแพร่หลายในคาร์บอนไฟเบอร์คอมโพสิต ได้แก่ คาร์บอนไฟเบอร์ ไฟเบอร์กลาส ไททาเนียม หรือแม้กระทั่งเซรามิก ซึ่งแน่นอนว่าอุปกรณ์กีฬาเหล่านั้นย่อมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ลองมาดูในส่วนของบ้านกันบ้าง พูดถึงเรื่องความเบา หลายคนคงจำกันได้สำหรับประตูบ้านให้

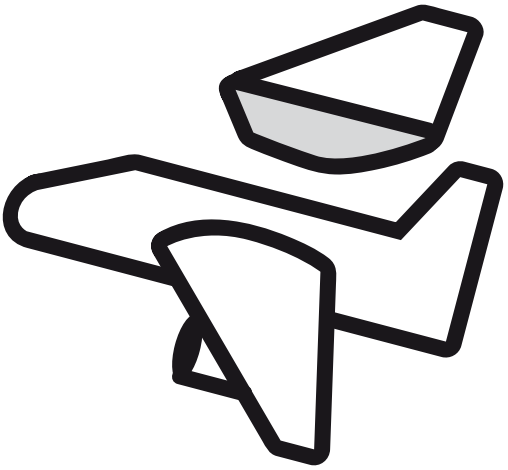
รถเข้าออก โครงเหล็กหนักๆ ของประตูบ้านกว่าจะเปิดปิดกันแต่ละที่เล่นเอาเหนื่อยกันทีเดียว เพื่อความสะดวกสบายเจ้าของบ้านก็จะหันมาเลือกใช้ประตูบ้านอัลลอยด์หรือไม่ก็สแตนเลส ซึ่งจะมีน้ำหนักเบากว่าเหล็กมาก และยังมีความสามารถในการทนต่อการเกิดสนิมได้สูงกว่าเหล็กอีกด้วย

ถัดจากประตูรั้วบ้านถัดเข้าไปดูที่พื้นกันบ้าง เชื่อว่าบ้านส่วนใหญ่ยังคงมีไม้เป็นส่วนประกอบหลักของบ้านโดยเฉพาะพื้น และเมื่อพูดถึงไม้หลายคนคงต้องนึกถึงคู่อริของไม้ขึ้นมาทันที คงเป็นอื่นไปไม่ได้นอกจากเจ้าปลวกนั่นเอง ปัจจุบันได้มีการพัฒนาวัสดุที่ดูแล้วเสมือนไม้ขึ้นมา เรียกว่าบางคนดูแทบไม่ออกว่าใช่ไม้หรือไม่ วัสดุที่ว่านั้นก็คือวัสดุคอมโพสิตที่เป็นไฟเบอร์ซีเมนต์และวัสดุคอมโพสิตที่เป็นการผสมระหว่างไม้และพลาสติก (Wood Plastic Composite, WPC) โดยราคาของวัสดุสองประเภทนี้มีความแตกต่างกันพอสมควร จึงต้องขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้งาน แต่ข้อเด่นของวัสดุคอมโพสิตก็คือการไม่เห็นอาหารของปลวกและทนต่อน้ำและความชื้นใช้ได้ทั้งเป็นพื้นภายในและภายนอก

จากสิ่งใกล้ตัว เราลองไปดูสิ่งไกลๆ ที่อยู่บนฟ้ากันบ้าง นั่นก็คือเครื่องบิน เครื่องบินจัดได้ว่าเป็นศูนย์รวมของเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยเสมอมา ตั้งแต่เครื่องบินลำแรกที่ประดิษฐ์โดยพี่น้องตระกูลไรท์ ในปี ค.ศ. 1903 วิวัฒนาการของวัสดุศาสตร์ได้ถูกถ่ายทอดไปสู่เทคโนโลยีการบินตลอดเวลา

คล้ายคลึงกับเรื่องราวของอุปกรณ์กีฬา โครงสร้างของเครื่องบินก็เริ่มมาจากโครงไม้ธรรมดา แต่ด้วยเหตุผลที่ของการที่เครื่องบินต้องทดต่อความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการเสียดสีกับชั้นบรรยากาศ ทำให้วัสดุที่ใช้ต้องมีความทนทานสูง

ด้วยเหตุนี้เอง โลหะประเภทเหล็กและอลูมิเนียมจึงกลายวัสดุหลักในเริ่มต้นของอุตสาหกรรมการบิน แต่แล้วด้วยเหตุผลในเรื่องของน้ำหนักที่มีความต้องการให้เบาขึ้นเพื่อเป็นการประหยัดเชื้อเพลิง วิศวกรจึงได้พยายามศึกษาวัสดุคอมโพสิตประเภทต่างๆ เพื่อ



นำมาทดแทนโลหะ เริ่มตั้งแต่มีการนำไฟเบอร์กลาส (Fiberglass) เข้ามาเป็นส่วนประกอบในช่วงปี 1950 ซึ่งเป็นช่วงเดียวกันกับการนำไฟเบอร์กลาสนี้เองมาใช้กับเรือและรถยนต์

ในช่วงปี 1960 ได้มีการนำวัสดุคอมโพสิตประเภทอื่นที่นอกเหนือจากกลาสไฟเบอร์มาใช้ นั่นก็คือโบรอนไฟเบอร์และกราไฟต์ ภายในช่วงเวลาประมาณ 30 ปีวัสดุคอมโพสิตได้เข้ามาเป็นวัสดุหลักประเภทหนึ่งในโครงสร้างเครื่องบิน โดยในช่วงปี 1950 นั้นมีการใช้อยู่เพียงร้อยละ 2 ของโครงสร้าง

จนกระทั่งปี 1981 มีการใช้วัสดุคอมโพสิตอยู่มากกว่าร้อยละ 25 ด้วยการเปิดเผยจากบริษัทโบอิ้งสหรัฐอเมริกา เครื่องบินโดยสารรุ่นใหม่ล่าสุดคือโบอิ้ง 787 หรือที่มีชื่อเรียกว่า Dreamliner จะมีโครงสร้างที่เป็นวัสดุคอมโพสิตถึงร้อยละ 50 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกผสมคาร์บอนไฟเบอร์ และส่วนของปีกของเครื่องจะเป็นไททาเนียมกราไฟต์ สำหรับอีกร้อยละ 50 ที่เหลือนั้นจะเป็นอลูมิเนียมร้อยละ 20 ไททาเนียมร้อยละ 15 เหล็กร้อยละ 10 และวัสดุอื่นๆ อีกร้อยละ 5 จากการเปรียบเทียบเครื่องบินในขนาดเดียวกัน โบอิ้ง 787 จะมีน้ำหนักเบากว่าประมาณ 15 ตัน และคาดว่าจะประหยัดเชื้อเพลิงประมาณร้อยละ 20

เมื่อวัสดุคอมโพสิตดูเหมือนจะเข้ามาอยู่ในหลายๆ สิ่งรอบตัวเรา คงเป็นเรื่องยากที่เราจะบอกได้ด้วยตาเปล่าว่าวัสดุที่เราจับต้องอยู่นั้นมีองค์ประกอบของวัสดุชนิดใดอยู่บ้าง และคงจะเป็นเรื่องที่ Out ไปเสียแล้วสำหรับผู้ผลิตที่จะยังคงใช้วัสดุเดิมๆ โดยลืมไปว่าเราสามารถสร้างวัสดุคอมโพสิตที่มีคุณสมบัติตามต้องการได้

ที่มา: THE GENIUS OF CHINA ต้นกำเนิด 100 สิ่งแรกของโลก / ผู้แต่ง: โรเบิร์ต เทมเพิล

สิ่งประดิษฐ์มหัศจรรย์

รากฐานจีนโบราณสู่ความยิ่งใหญ่ในจักรวาล

เคยสงสัยกันไหมว่า เครื่องบินบินได้อย่างไร สะพานสูงๆ ตั้งอยู่กลางแม่น้ำทำไมถึงไม่หักหล่นลงมา หรือแม้กระทั่งแก๊สน้ำตา ก๊าซพิษ มีมาได้อย่างไร ใครเป็นผู้บุกเบิก คิดค้นสิ่งเหล่านี้ ด้วยภูมิปัญญา ความสามารถ การช่างสังเกต จากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน นำมาซึ่งการค้นพบอันยิ่งใหญ่และสิ่งประดิษฐ์ที่น่าค้นหา ถือได้ว่าเป็นเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ล้ำค่ามากจริงๆ

1. จรวดและจรวดหลายตอน

การคิดค้นจรวดในประเทศจีนเริ่มจาก ธนูไฟสำหรับวางเพลิง เปิดทางให้เกิดความคิดติดจรวดเข้ากับก้านธนู อีกทางหนึ่งมาจากดอกไม้ไฟชนิดหนึ่งที่รู้จักกันในชื่อ 'หนูสนาม' หรือ 'หนูดิน' ซึ่งวิ่งอย่างรวดเร็วบนพื้นดินและพ่นประกายไฟออกมาทางข้างหลัง

การพัฒนาเกิดขึ้นในช่วงศตวรรษที่ 12 ถึง 13 ในปี 1300 ด้วยการใช้รูเปิดขนาดเล็กดักไว้ที่ท่อจรวดเพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการไหลของก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ ทำให้ได้กำลังแรงขึ้น ดังนั้น อุปกรณ์จำกัดการไหลหรือหัวฉีดนี้ ใช้ทำให้เกิด 'ปรากฏการณ์ท่อเวจูรี' ซึ่งเป็นหนึ่งในหลักการพื้นฐานทางอากาศพลศาสตร์ เนื่องจากมันสามารถอธิบายการเกิดแรงยกที่เกี่ยวเนื่องกับปีกเครื่องบินได้ หลักการนี้ถูกตั้งขึ้นในยุโรปโดย จี.บี.เวนจูรี

2. สารเคมี ก๊าซพิษ ระเบิดควัน และแก๊สน้ำตา

สงครามเคมีที่ใช้ก๊าซพิษมีมาตั้งแต่ต้นปีที่ 400 ก่อนคริสตกาลในประเทศจีนเป็นอย่างช้า พบการใช้หีบลมเป่าก๊าซพิษเข้าไปในอุโมงค์ของศัตรูที่กำลังล้อมโจมตีเมือง หีบลมทำมาจากหนังวัว และต่อเข้ากับเตาเผาที่กำลังเผาก้อนมัสตาร์ดแห้งและพืชผักมีพิษอื่นๆ ล้ำหน้าก๊าซพิษที่ใช้ในร่องแนวรบในสงครามโลกครั้งที่ 1 เป็นเวลา 2,300 ปี

การใช้ก๊าซพิษเป็นการพัฒนาตามธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นจากประเพณีดั้งเดิมของจีนในการรมควันบ้าน ที่เป็นที่รู้จักและปฏิบัติกันเมื่อ 700 ปี ก่อนคริสตกาล

การใช้ยาพิษในการทำสงครามที่เก่าแก่ที่สุดคือการใช้ลูกธนูปลายอาบยาพิษ ซึ่งแพร่กระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลกอยู่ก่อนแล้ว ต้นกำเนิดจึงเก่าแก่โบราณ

3. การบินแบบมีมนุษย์ด้วยว่าว

การบินแบบมีมนุษย์ด้วยว่าวที่เก่าแก่ที่สุด พบในเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ของราชวงศ์ฉีเหนือที่มีอายุระหว่างปี 550 – 577 เหตุการณ์ที่บันทึกไว้นี้เกิดในจีนครั้งที่ 3 และเป็นจุดเริ่มต้นของยุคที่ถือกันว่าเป็นยุคทองของจีน ช่วงเวลาเดียวกันนี้ยุโรปยังคงทนทุกข์อยู่ในยุคมืด

จักรพรรดิเกาหยางทรงเฉลิมฉลองพิธีผนวชของพระองค์โดยวิธีที่แปลกที่สุดที่เรียกว่า 'ปล่อยสัตว์' ทรงเบิกตัวนักโทษประหารจำนวนมาก แล้วมัดพวกเขาไว้กับเสื่อไม้ไผ่ขนาดใหญ่ทำเป็นปีก และทรงสั่งให้บินจากยอดหอคอยลงไปยังพื้นดิน ตั้งแต่นั้นจักรพรรดิก็ทรงสนพระทัยด้านอากาศพลศาสตร์ยิ่งขึ้น ทรงให้นักโทษประหารกระโดดลงมาจากหอคอยหงส์-ทองเพื่อเป็นนักบินทดสอบว่าวที่ใช้คนบินอยู่เป็นประจำ เหตุการณ์นี้แสดงให้เห็นว่า สิ่งที่เกิดขึ้นไม่ใช่เป็นเพียงแค่กิริยาอันโหดร้ายของจักรพรรดิที่ใช้นักโทษเป็นผู้รับกรรม แต่คงต้องใช้ทักษะความเชี่ยวชาญมากพอสมควรในการสร้างว่าว เพื่อตั้งใจจะให้ว่าวลอยอยู่ได้นานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

4. การไหลเวียนเลือด

ในประเทศจีนมีหลักฐานลายลักษณ์อักษรจำนวนมากที่ไม่อาจโต้แย้งได้ที่พิสูจน์ว่าการไหลเวียนเลือดเป็นศาสตร์ซึ่งยอมรับกันมาตั้งแต่ 200 ปีก่อนคริสตกาลเป็นอย่างช้า ความคิดนี้กลายเป็นศาสตร์ที่ละเอียดอ่อนในเวลานั้นจนกลายเป็นทฤษฎีเต็มรูปแบบ

และซับซ้อน ดังที่ปรากฏใน The Yellow Emperor's Manual of Corporeal Medicine (ตำราจีนเทียบได้กับงานเขียนของฮิปโปเครตีสของกรีซ) อย่างน้อยก็กล่าวได้อย่างมั่นใจว่าความคิดนี้เกิดในจีนก่อนที่จะยอมรับกันในตะวันตกเมื่อประมาณ 2,000 ปี

ชาวจีนโบราณเข้าใจว่า ภายในร่างกายมีการไหลเวียนของของเหลว 2 ระบบที่แยกจากกัน เลือด ซึ่งหัวใจสูบฉีดไหลผ่านเส้นเลือดแดง เส้นเลือดดำ และเส้นเลือดฝอย ส่วนปอดทำหน้าที่สูบฉีดซึ่งเป็นพลังงานอันเบาบางในรูปที่จับต้องไม่ได้ให้ไหลเวียนไปทั่วร่างกายผ่านเส้นทางที่มองไม่เห็น แนวคิดเรื่องการไหลเวียนของของเหลว 2 ระบบนี้เป็นหัวใจหลักของการฝังเข็ม

5. นาฬิกาจักรกล

ความยากในการประดิษฐ์นาฬิกาจักรกลอยู่ที่การคิดหาวิธีทำให้ล้อที่มีขนาดไม่ใหญ่ไปกว่าห้องสามารถหมุนด้วยความเร็วเท่ากับโลกแต่ยังต้องหมุนได้อย่างต่อเนื่อง นาฬิกาจักรกลถูกคิดค้นขึ้นในประเทศจีนช่วงศตวรรษที่ 8 ช่วงเวลานั้นเป็นศตวรรษเดียวกับที่มีการนำสิ่งประดิษฐ์คิดค้นต่าง ๆ ของจีนเข้าสู่ยุโรป ซึ่งได้แก่ ดินปืน สะพานโค้งเสี้ยววงกลม เหล็กหล่อ และการพิมพ์

6. การพิมพ์ (ศตวรรษที่ 8 และ 11)

การพิมพ์ด้วยแม่พิมพ์ไม้ลงบนกระดาษและผ้าไหมเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 7 ดังนั้นเราจึงพบว่าการจารึกอักษรบนสัมฤทธิ์ ใช้ตัวเรียงพิมพ์มาเป็นเวลานานย้อนไปไกลถึง 700 ปีก่อนคริสตกาล การใช้ตัวเรียงพิมพ์ทีละตัวมีการพัฒนามาเกือบ 2,000 ปีก่อนที่จะถูกนำมาใช้ในการพิมพ์ในปัจจุบันนี้นั่นเอง

7. สะพานแขวน (ศตวรรษที่ 1)

รูปแบบอันซับซ้อนของสะพานแขวนที่มีถนนแบนราบแขวนอยู่กับสายเคเบิลก็เป็นสิ่งที่คิดค้นขึ้นในประเทศจีน สะพานแขวนที่มีชื่อเสียงของจีนคือสะพานแขวนโค้งชื่อ อันหลาน ที่เมืองก้วนเซี่ยนในมณฑลซื่อชวน มีความยาว 1,050 ฟุต มี 8 ช่วงแขวนต่อกัน และไม่มีโลหะแม้แต่ชิ้นเดียวในโครงสร้างทั้งหมด

ในบันทึกของนักเดินทางผู้ที่ข้ามสะพานนี้ในปี 1177 บรรยายว่า เวลานั้นมีเพียง 5 ช่วงแขวนเท่านั้น สะพานนี้มีแผ่นไม้สำหรับเดิน เริ่มแรกกว้าง 12 ฟุต แต่ทุกวันนี้ลดเหลือเพียง 9 ฟุต เชื่อกันว่าสะพานนี้สร้างขึ้นเมื่อ 300 ปีก่อนคริสตกาล สะพานแขวนที่สามารถรองรับการจราจรได้แห่งแรกของชาวยุโรปยังไม่ได้สร้างขึ้นจนกระทั่งในปี 1809

8. เงินกระดาษ (ที่ไม่ใช่แบงก์กงเต๊ก)

ชาวจีนเป็นผู้คิดค้นเงินกระดาษตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 8 เงินกระดาษฉบับแรกแท้จริงแล้วคือตั๋วแลกเงินมากกว่าจะเป็นเงินจริง ๆ จนกระทั่งศตวรรษที่ 10 จึงมีการใช้เงินกระดาษเป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนอย่างแท้จริง ส่วนเงินกระดาษของชาวตะวันตกฉบับแรกออกในประเทศสวีเดนเมื่อ ค.ศ. 1661 ตามด้วยสหรัฐอเมริกา (ค.ศ. 1690) ฝรั่งเศส (ค.ศ. 1720) นอกจากนี้ขั้นตอนการทำงานพื้นฐานบางอย่างในระบบธนาคารของโลกตะวันตกก็มาจากจีนโดยตรงเช่นกัน

9. เครื่องหยอดเมล็ด ('สมัยใหม่') แบบหลายท่อ (200 ปีก่อนคริสตกาล)

เครื่องหยอดเมล็ดแบบหลายท่อที่ชาวจีนคิดค้นเมื่อ 200 ปีก่อนคริสตกาล (และเผยแพร่สู่อินเดีย) ทำให้การหว่านเมล็ดมีประสิทธิภาพเป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์ เครื่องหยอดเมล็ดถูกลากตามหลังม้า วัว หรือล่อ และหยอดเมล็ดลงดินในอัตราที่ควบคุมได้เป็นแถวตรง

มีการขุดค้นพบหัวหยอดเมล็ดเหล็กขนาดเล็กในประเทศจีน อายุประมาณ 200 ปีก่อนคริสตกาล ขุนนางชื่อจ้าวกั้ว เป็นผู้ริเริ่มใช้เครื่องหยอดเมล็ดนี้ในพื้นที่เขตเมืองหลวงเมื่อ 85 ปีก่อนคริสตกาล

10. แผนที่ภาพฉายเมอร์เคเตอร์ (ศตวรรษที่ 10)

แผนที่ภาพฉายเมอร์เคเตอร์ คือแผนที่โลกที่เห็นกันมากที่สุดตามผนังในชั้นเรียนที่เกาะกรีนแลนด์มีขนาดมโหฬาร และแถบขั้วโลกเหนือและใต้ดูเหมือนจะใหญ่กว่ายุโรปและอเมริกาภาพฉายนี้เป็นภาพฉายแบบทรงกระบอก ถ้าเรานำลูกโลกที่เป็นทรงกลมใสใส่ลงตรงกลางของทรงกระบอกกลวง และเปิดสวิตช์หลอดไฟที่อยู่ข้างในลูกโลก ลวดลายลักษณะภูมิประเทศบนผิวโลกก็จะถูกฉายลงบนผิวด้านในของทรงกระบอกกลวงนั้น กลายเป็นแผนที่ภาพฉายเมอร์เคเตอร์

เส้นศูนย์สูตรจะกลายเป็นเส้นตรงลากผ่านกึ่งกลางของภาพฉายเมอร์เคเตอร์ มีเพียงภูมิประเทศแถบใกล้เส้นศูนย์สูตรเท่านั้นที่มีลักษณะใกล้เคียงของจริง ยิ่งสูงขึ้นไปหรือต่ำลงมามากเท่าไร ลักษณะภูมิประเทศก็จะถูกบิดเบือนไปมากขึ้นเท่านั้น เป็นไปได้ไหมว่าเครื่องฉายแผ่นใสหรือ Overhead Projector ที่เรารู้จักกัน จะมาจากแผนที่ภาพฉายเมอร์เคเตอร์นี้

[text] วีรพงษ์ สุนทรลัดราวัฒน์
[photo] อนุช ยนตมุติ

ฟองจันทร์เป็นคนไทย แม้ชื่อเอลิซาเบธ ลอง

แดดบ่ายวันอังคารแห่งเดือนพฤษภาคมอ่อนแรงกว่าจะทำลายสายตา หากใครนึกอยากแหงนหน้ามองดวงจันทร์ยามกลางวันเพียงเพราะไม่รู้จะเอาเวลาไปใช้กับอะไร เช่นเดียวกับลำพูที่รากหยั่งลงไปในดินเลน ระหว่างยืนแช่น้ำ ลำพูอาจกำลังครุ่นคิดอย่างลำพองหรือไม่แยแสหลังจากชาวเมืองต่างเรียกขานมันว่า 'ลำพูต้นสุดท้าย' ถัดจาก ลำพูชรา, ฟองจันทร์ สุขเสน่ห์ นั่งอ่านหนังสือเกี่ยวกับกฎหมายซึ่งเป็นภาษาไทยบนม้านั่งยาวใต้ร่มไม้

ฟองจันทร์ลาออกจากตำแหน่งอาจารย์ในโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งเพราะงานที่ได้รับมอบหมายน้อยและไม่ตรง

"ต้องพูดตรงๆ ว่าเราอยู่ตรงนั้นเราทำงานได้ไม่เต็มที่" เธอบอก "ก็รู้สึกว่ามันขัดแย้งกับเป้าหมายที่จะทำ ครั้งหนึ่งฉันเคยไปช่วยงานวันเด็กไร้สัญชาติช่วงที่ยังรับจ้างเป็นครู ก็รู้สึกว่าต้องลาออก ต้องมาทำงานที่จิตใจอยากทำ ฉันอยากช่วยเหลือคนไร้รัฐ ไร้สัญชาติ หรือใครก็ตามที่มีปัญหาด้านกระบวนการยุติธรรมไม่ได้รับความเป็นธรรม"

ไม่ผิดหรอก...หากใครเคยเห็นฟองจันทร์แล้ว จะคาดเดาว่าบ้านของเธอน่าจะอยู่เมืองใดเมืองหนึ่งในสหรัฐอเมริกา หรือไม่ก็ประเทศใดประเทศหนึ่งบนทวีปยุโรป แทนที่จะเป็นชุมชนเผ่ามลาบรี ในอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

ในปี พ.ศ. 2522 ยูจีน โรเบิร์ต ลอง มิชชันนารีของคณะนิวไทรบส์มิชชั่น และภรรยาของเขา-แมรี อี ลอง ได้อพยพเข้ามาจากสหรัฐอเมริกา ทั้งคู่ทำงานช่วยเหลือชาวมลาบรีในอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

จากยูจีนจึงเป็นบุญยืน จากแมรีจึงเป็นวาสนา ทั้งสองนิยามชีวิตใหม่ในนามสกุลว่า 'สุขเสน่ห์' จากนั้นทั้งสองก็กลายเป็นพ่อเป็นแม่คนเมื่อฟองจันทร์ร้องเสียงแรกในโรงพยาบาลเมื่อปี พ.ศ. 2526

ผิวขาว นัยน์ตาสีฟ้า จมูกโด่ง...ไม่ผิดหรอก หากจะนึกว่าเธอเป็นชาวต่างชาติ

แต่ฟองจันทร์เป็นคนไทยโดยพันข้อสมมุติใดทั้งสิ้น แม้ได้รับสัญชาติไทยไปเมื่อปี 2551

ฟองจันทร์กำลังศึกษานิติศาสตร์ภาคบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (เป็นปริญญาตรีใบที่ 2) พร้อมทำงานแปลเอกสารที่ศาลยุติธรรมรวมถึงองค์กรสาธารณประโยชน์

"เทอมนี้ติดเอฟไป 4 ตัว" เธอว่าพลางลูบปกหนังสือในมือ "กำลังเตรียมตัวสอบแก้ตัว เทอมหน้าเห็นจะต้องบริหารเวลาดี ๆ แต่คนอื่นที่ทำงานหนักกว่าเราเขายังทำได้เลย"

"เรามักพบสิ่งนี้ในข่าวบันเทิง ดาราทำงานหนัก อาจารย์เข้าใจและช่วยให้การเรียนผ่านพ้นด้วยดี" คู่สนทนาของเธอว่าขึ้น เหตุการณ์ในประโยคบอกเล่ามีเงาคำถามอยู่ในที

"ไม่, รู้มั้ย, ฉันรักธรรมศาสตร์เพราะสิ่งนี้" เธอว่า "ความเท่าเทียม"

เธอรู้จัก 'ความเท่าเทียม' ครั้งแรกเมื่อยังเป็นเด็กหญิงเข้าไปเที่ยวในเมืองแพร่กับเพื่อนชาวมลาบรี เธอทักทายความเท่าเทียมด้วยการโอบกอดเพื่อนชาวมลาบรีที่ยืนฝั่งซ้ายและขวาเดินฝ่าสายตาและการกระทำในลักษณะกดข่มทางชาติพันธุ์ของผู้คนละแวกนั้น

ก็ใคร ๆ ต่างเรียกเพื่อนเธอว่า ไอ้ผีตองเหลือง

เด็กหญิงฟองจันทร์เรียนหนังสือที่บ้าน แม่สอนวิชาภาษาอังกฤษ ครูจากหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสอนวิชาภาษาไทยและวิชาอื่น ๆ เพื่อนบางคนเข้าเรียนในโรงเรียนมัธยม เธอยืมหนังสือประวัติศาสตร์ไทยจากเพื่อนมาอ่าน แล้วเธอก็อ่านงานของ ม.ร.ว.คึกฤทธิ์ ปราโมทย์ แล้วเธอก็อ่านงานของไม้ เมืองเดิม แล้วเธอก็ศรัทธาในคุณความดีของปรีดี พนมยงค์

ในเวลาที่ 'ความเป็นไทย' ถูกตั้งและถามออกไปว่า 'คนไทยรึเปล่า' ด้วยเหตุของความแตกต่างทั้งในความคิดและการเลือก ฟองจันทร์กลับนิยามความเป็นไทยไว้อย่างเรียบง่าย แต่ในความเรียบง่ายนั้นกลับเผยให้เห็นเค้าโครงปัญหาหลายรูปแบบที่หยั่งรากบนสังคมไทยดุจเซลล์มะเร็งในร่างกาย

"ฉันเชื่อว่าความเป็นไทยเริ่มต้นจากจิตใจ ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนในโลกก็ยังเป็นคนไทยอยู่...ถ้ารากเราหยั่งที่นี่เสียแล้ว ความเป็นไทยไม่ได้อยู่ที่หน้าตา แม้กระทั่งบัตรประชาชน แต่มันอยู่ข้างใน...

"สังคมไทยยังเลือกปฏิบัติเพราะมีอคติทางชาติพันธุ์ ไม่ใช่คนไทยทุกคนแต่มันจะมีความรู้สึกแบบนี้อยู่...คือรู้สึกว่าตัวเองดีกว่า ฉันดีกว่ากะเหรี่ยง ฉันดีกว่าชาวเขา ก็เป็นความรู้สึกที่สร้างความแตกแยกออกไป... ซึ่งไม่ชอบ อีกสิ่งที่ไม่ชอบคือการเหยียดหยามผู้หญิง มีหลายรูปแบบ มันอาจไม่ได้ปรากฏชัดเจนตรงไปตรงมา แต่มันมีอยู่ ซึ่งก็ทำให้รู้สึกว่าผู้หญิงกับผู้ชายยังไม่เท่าเทียมกันจริง ๆ"

ไม่แปลกหรอก...เหตุการณ์รอบชีวิตจะนำทางมาสู่นิติศาสตร์ภาคบัณฑิตเป็นปริญญาตรีใบที่ 2 เธออยากเป็นผู้พิพากษา

ถามเธอ, ไม่นำพรจากสวรรค์ที่ประทานให้ผิวขาว นัยน์ตาสีฟ้า ผมบลอนด์ ไปแสวงหาผลประโยชน์ที่สังคมนี้พร้อมถวายให้? ฟองจันทร์บอกว่าขัดความรู้สึกโดยมีคำลงท้ายว่า 'อย่างแรง'

"ขัดกับความเชื่อ ขัดกับความรู้สึกส่วนตัวอย่างแรง ถ้าจะไปทำอย่างนั้นเราไม่ได้เป็นตัวเองแล้ว ไปเป็นอะไรสะวัตถุทางเศรษฐกิจแล้วกลายเป็นอะไรก็ไม่รู้ คือไม่อยากเป็นเช่นนั้น

"เชื่อว่าควรจะยอมรับคนอย่างที่เขาเป็นมากกว่า เพราะมนุษย์ล้วนมีคุณค่าเท่ากัน ไม่ว่าจะเป็นฝรั่ง เอเชีย หรืออะไรก็ตามแต่ก็เป็นมนุษย์เหมือนกัน"

ถามเธอในฐานะคนไทย อะไรคือสิ่งที่ไม่ชอบในสังคมของตัวเอง

เธอบอก "เป็นสังคมที่มีความรู้จำกัดด้วยเหตุผลหลาย ๆ อย่าง แต่พูดถึงคนไทย คนไทยจะเปิดใจรับก็ต่อเมื่อเขาได้รับข้อมูลความรู้ที่ถูกต้อง ในเรื่องของสัญชาติถ้าเราให้ข้อมูลว่ามีคนกลุ่มหนึ่งที่เกิดและโตในประเทศไทยแต่ไม่ได้รับสิทธิขั้นพื้นฐานต่าง ๆ ข้อเท็จจริงเป็นแบบนี้เราพูดให้ถูกต้อง สังคมก็จะรับ แต่ปัญหาคือสังคมอาจไม่ได้รับข้อมูลเท่าที่ควร หรือบางทีอาจได้รับข้อมูลที่ผิด ๆ ทำให้ค่านิยมผิด ๆ เกิดขึ้นมา"

คุณเคยได้ยินใครนิยาม 'ความเป็นไทย' ว่าคือการยอมรับในความเท่าเทียมกันของมนุษย์บ้างไหม

บอกไปแล้ว...ว่า ฟองจันทร์ สุขเสน่ห์ เป็นคนไทยโดยพันข้อสมมุติใด ๆ ทั้งสิ้น แม้เธอจะมีอีกชื่อที่เรียกขานกันว่า คริสตอล เอลิซาเบธ ลอง

ไอน์สไตน์ และคุณหญิงพรทิพย์ คนต่อไป

มีความแตกต่างอย่างแน่นอนระหว่างคำสองคำ ‘มีการศึกษา’ และ ‘ได้รับการศึกษา’

‘มีการศึกษา’ คือตัวผู้เรียนรู้มีกระบวนการตรวจสอบข้อมูลความรู้และสามารถวิเคราะห์วิจารณ์จนนำไปสู่ความรู้

ขณะที่ ‘ได้รับการศึกษา’ ให้ความหมายไปทางผู้เรียนรู้ได้รับการบอกเล่าบอกกล่าวในองค์ความรู้เหล่านั้น โดยอาจจะมิได้มีกระบวนการตรวจสอบแบบอย่างแรก

แน่นอนว่าหากสังคมจะพัฒนา ผู้เรียนรู้ย่อมต้องมีคุณสมบัติแบบ ‘ผู้มีการศึกษา’

ผู้มีการศึกษามิจำเป็นต้องจบมหาวิทยาลัย ใช่หรือไม่ว่าชาวนาคนหนึ่งก็มีการศึกษาได้ หากเขามีกระบวนการค้นคว้า ตรวจสอบ วิเคราะห์ ประยุกต์ใช้ แม้ว่าห้องแล็บของเขาจะเป็นทุ่งนา

กองบรรณาธิการขอเสนอ กิจกรรมทางการศึกษาที่เกิดขึ้นและดำรงอยู่ เพื่อพัฒนาเยาวชนให้มีความรู้และทักษะในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โดยบทความในบทแรกเป็นบทความของ ดร.จุรี ทัพวงษ์ ว่าด้วย ‘โรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์นำร่อง’ ซึ่งเธอดำรงตำแหน่งที่ปรึกษาโครงการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี)

บทความที่สองเป็นบทความของ ผศ.ดร.ยุวดี นาคะผดุงรัตน์ ว่าด้วย ‘โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์: โรงเรียนต้นแบบสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์’

บทความที่สามเป็นบทความของ คนึงนุช พิมพ์อุบล ว่าด้วย ‘โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วมว.)’

บทความสุดท้าย กองบรรณาธิการได้ติดตาม ‘ค่ายนิติวิทยาศาสตร์’ อันเป็นค่ายอบรมเรียนรู้กระบวนการค้นหาความจริงด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ทั้ง 4 กิจกรรมเป็นการลงแรงเพื่อพัฒนากำลังคนในสายงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Part 1

โรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์นำร่อง

โดย ดร.ฉุรี ทัพวงษ์ ที่ปรึกษาโครงการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี)

โครงการนี้เกิดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างกระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) ซึ่งได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2550

หลายคนอาจสงสัยว่า โรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์คืออะไร สอนใคร เรียนจบแล้วไปทำอะไร

ติดตามคำตอบได้ต่อจากนี้

Project-based Teaching and Learning

โครงการโรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์นำร่อง การจัดการศึกษาภายใต้โครงการนี้

ถือเป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบเฉพาะที่มีการเรียนการสอนแบบ Project-based Teaching and Learning ซึ่งต้องการทรัพยากรในการดำเนินการมากกว่าการจัดการศึกษาแบบทั่วไป เพื่อบ่มเพาะนักเรียนที่มีศักยภาพด้านการประดิษฐ์คิดค้นเชิงเทคโนโลยีให้สามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพไปสู่การเป็นนักเทคโนโลยี

โรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์นำร่องเป็นฐานการผลิตกำลังคนที่จะพัฒนาไปสู่การเป็นนักเทคโนโลยีในอนาคตเพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการศึกษาระดับการศึกษาพื้นฐานช่วงที่ 4 (มัธยมศึกษาตอนปลาย) สายอาชีวศึกษา ให้ครอบคลุมการเรียนทั้งสายสามัญและสายอาชีพที่เน้นการสร้างบุคลากรที่มีความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นเชิงเทคโนโลยี เพื่อเป็นต้นแบบและนำไปขยายผลสู่การจัดการอาชีวศึกษาในอนาคต เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างนักเทคโนโลยี และใช้ประโยชน์ในการยกระดับมาตรฐานสถานศึกษาในสังกัดอาชีวศึกษาให้เป็นแหล่งผลิตนักเทคโนโลยีที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมให้กับประเทศ

โรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์นำร่องเป็นการสร้างเครือข่ายความเชื่อมโยงระหว่างสถานศึกษาในระดับต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกัน รวมทั้งภาคการผลิตและบริการ และสถาบันวิจัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี

ปั้นดินให้เป็น 'นักเทคโนโลยี'

โรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ ลักษณะเป็นโรงเรียนระดับชาติ (National School) และเป็นโรงเรียนประจำในระดับการศึกษาพื้นฐานช่วงที่ 4 (มัธยมศึกษาตอนปลาย) ที่มีหลักสูตรครอบคลุมการเรียนวิชาทั้งวิชาสามัญ 8 กลุ่มสาระและทักษะวิชาชีพเพื่อรองรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ (Talented Children) ทางการประดิษฐ์คิดค้นและพัฒนาเชิงเทคโนโลยี

โดยส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพ ความสามารถ กระบวนการเรียนรู้และความสนใจที่จะพัฒนาตนเองไปสู่การเป็น 'นักเทคโนโลยี' ในอนาคต ซึ่งถือเป็นจุดเด่นที่แตกต่างจากหลักสูตรสายอาชีพแบบเดิมที่เน้นการผลิตกำลังคนในระดับผู้ใช้เทคโนโลยี โดยนักเรียนของโรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์จะมีพื้นฐานความรู้ด้าน

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ ในขณะที่มีทักษะด้านปฏิบัติการทางเทคโนโลยีไม่น้อยไปกว่านักเรียนสายอาชีพภายใต้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 'Project-based Learning' ที่มุ่งเน้นสร้างทักษะในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ เพื่อรองรับการสร้างนวัตกรรมให้กับภาคการผลิตและบริการต่อไปในอนาคต

จบแล้วไปไหน

เมื่อนักเรียนสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนฯ จะสามารถเลือกศึกษาต่อทั้งสายอุดมศึกษาหรือสายอาชีพ (ปวส.) ซึ่งจะมีการพัฒนาหลักสูตรพิเศษในการศึกษาต่อเพื่อรองรับนักเรียนกลุ่มนี้เป็นการเฉพาะ นักเรียนจะได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายทางการศึกษาทั้งหมดตลอดหลักสูตร โดยนักเรียนจะรับผิดชอบเฉพาะค่าใช้จ่ายส่วนตัว โรงเรียนฯจะมีทุนการศึกษาเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายส่วนตัวสำหรับนักเรียนที่ขาดแคลนทุนทรัพย์

หัวรถจักรรุ่นแรก

จากการติดตามประเมินผลการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า ได้มีการยกร่างหลักสูตรโรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์นำร่อง สาขาวิชาอุตสาหกรรมฐานวิทยาศาสตร์ ตามกรอบมาตรฐานหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2551 เปิดทำการเรียนการสอนรุ่นที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ที่วิทยาลัยการอาชีพพานทอง ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ปัจจุบันมีนักเรียนเข้าร่วมในโครงการ 4 รุ่น คือ ปีการศึกษา 2551 จำนวน 29 คน ปีการศึกษา 2552 จำนวน 31 คน ปีการศึกษา 2553 จำนวน 37 คน ปีการศึกษา 2554 จำนวน 25 คน รวมนักเรียนในโครงการ 122 คน

นักเรียนทุกคนล้วนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และมีความใฝ่ฝันที่จะเป็นนักประดิษฐ์คิดค้นให้กับประเทศไทย นักเรียนในโครงการฯ รุ่นที่ 1จำนวน 29 คน ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นเสมือนหัวรถจักรที่จะนำขบวนให้กับนักเรียนรุ่นน้องต่อไป

จำเป็นต้องมีแผนแม่บท

ในฐานะที่ผู้เขียนเป็นผู้บริหารที่ต้องรับผิดชอบการขับเคลื่อนโครงการฯ พิจารณาเห็นว่า ควรมีการจัดทำแผนแม่บทโรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะใช้เป็นกรอบการดำเนินงานในระยะ 5 ปีข้างหน้า เกี่ยวกับเป้าหมายการรับนักเรียน กระบวนการคัดเลือกนักเรียน การพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาบุคลากรผู้สอน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การบริหารจัดการและการกำกับดูแลแผนแม่บทฯ จะเป็นการมองภาพระยะยาวเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนโครงการได้อย่างเต็มที่

นวัตกรในอนาคต

โครงการนี้เป็นนโยบายการสร้างทางเลือกใหม่ของการยกระดับการศึกษาอาชีวศึกษาให้เป็นแหล่งผลิตนักเทคโนโลยีที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของประเทศ การบริหารจัดการมี 2 ระบบการศึกษา (การศึกษาอาชีวศึกษาของวิทยาลัย และโครงการโรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์) แต่ตั้งอยู่ในที่เดียวกัน

ทำให้ต้องมีวิธีกำกับดูแลและบริหารจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้ทั้ง 2 ระบบสามารถตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน และใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

ดังนั้นการบริหารจัดการจึงต้องมีความคล่องตัว ผู้บริหารทุกระดับตลอดจนครูผู้สอนต่างมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ สำหรับด้านการเรียนการสอนแบบ Project-based เป็นการเรียนการสอนในรูปแบบที่ดีที่สุดสำหรับการอาชีวศึกษา เพราะส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิด ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง และที่สำคัญมีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีการบูรณาการรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิชาช่างอุตสาหกรรม ในการจัดทำโครงงานหรือชิ้นงาน โดยมีครูพี่เลี้ยงเป็นผู้ให้คำแนะนำ จึงถือว่าเป็นสุดยอดแห่งการเรียนรู้ในระดับอาชีวศึกษา พัฒนาศักยภาพผู้เรียนไปสู่การเป็นนวัตกรในอนาคต

Part 2

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์: โรงเรียนต้นแบบสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โดย ผศ.ดร.ยุวดี นาคะผดุงรัตน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

ภูมิหลัง

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้นแบบของรัฐ จัดตั้งขึ้นด้วยวัตถุประสงค์พิเศษเพื่อเป็นต้นแบบและนำร่องการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาให้มีคุณภาพทัดเทียมกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของโลก

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ มีพันธกิจในการพัฒนานักเรียนเหล่านั้นให้มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้น มีสุขภาพพลานามัยที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม รักการเรียนรู้ มีความเป็นไทย มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาประเทศชาติ และมีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ เป็นตัวป้อนที่มีคุณภาพสูงเข้าสู่ระดับอุดมศึกษา

การพัฒนานักเรียน

โรงเรียนดำเนินการคัดเลือกนักเรียนที่มีศักยภาพสูงด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จากนักเรียนที่สมัครสอบคัดเลือกจากทั่วประเทศประมาณ 20,000 คน เข้าเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีละ 240 คนด้วยการทดสอบที่ได้มาตรฐาน ตรงตามหลักวิชา

หลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์มีรายวิชาพื้นฐานครอบคลุมหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ และจัดสาระการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติมที่หลากหลาย นักเรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจและความถนัดของแต่ละบุคคล การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นความเข้มข้นทางวิชาการในระดับสูง ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ ค้นคว้า ทดลอง สืบเสาะ ฝึกใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบที่ตนเองสงสัยอยากรู้ รวมทั้งสร้างสรรค์ผลงานตามความสนใจ

การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นับว่าเป็นกิจกรรมสำคัญในการเรียนรู้และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งการได้มาซึ่งโจทย์วิจัย การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญยิ่งที่จะนำไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้นในอนาคต อีกทั้งยังเป็นเส้นทางที่สำคัญที่จะนำนักเรียนสู่โลกแห่งการคิดค้นและการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ให้แก่สังคม

โรงเรียนได้ประสานขอความอนุเคราะห์จากสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานวิจัยต่างๆ เพื่อขอให้อาจารย์หรือนักวิจัยรับเป็นนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยงให้คำปรึกษาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พร้อมทั้งได้สนับสนุนให้นักเรียนเสนอเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อขอทุนสนับสนุนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากหน่วยงานต่างๆ ตลอดจนหาโอกาสให้นักเรียนนำโครงงานวิทยาศาสตร์ไปนำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับประเทศและระดับนานาชาติอีกด้วย

นอกจากนี้โรงเรียนมีนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนาการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความรู้ความสามารถและทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษของนักเรียนให้เทียบเท่ามาตรฐานสากล

โรงเรียนได้ดำเนินการคัดเลือกผู้มีศักยภาพสูงมาเป็นครูสอนวิชาภาษาอังกฤษของโรงเรียน การจัดการสอนจะแบ่งกลุ่มนักเรียนตามพื้นฐานภาษาอังกฤษออกเป็น 3 ระดับ คือ Pre-Intermediate, Intermediate และ Advanced เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับพื้นฐานและอัตราการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

และเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงได้จัดกลุ่มการสอน (Class Size) ให้มีขนาดเล็กลง (กลุ่มละ 12 - 16 คน) โรงเรียนมีเป้าหมายว่า นักเรียนที่สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียน ควรมีศักยภาพในการใช้ภาษาอังกฤษเฉลี่ยเทียบคะแนน TOEFL (PBT) ไม่ต่ำกว่า 500

การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนมิได้มุ่งเน้นเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเท่านั้น การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์มุ่งสร้างความเป็นผู้รอบรู้-รู้รอบในทุกๆ ด้าน เพื่อให้เกิดความสมดุลทั้งความรู้ ความคิด ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม

นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักเสียสละต่อส่วนรวม รู้จักใช้ความสามารถที่ตนมีอยู่ทำประโยชน์ต่อ

ชุมชนและสังคม โดยการสนับสนุนให้นักเรียนจัดกิจกรรมบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ต่าง ๆ

ผลสำเร็จการดำเนินงานของโรงเรียน

การดำเนินงานของโรงเรียนที่ผ่านมาสามารถบรรลุผลตามเป้าหมายทั้งที่กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ขึ้นเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ มีสถานภาพเป็นองค์การมหาชน ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งผลการประเมินการปฏิบัติงานของโรงเรียนตามตัวชี้วัดของสำนักงานคณะกรรมการบริหารระบบราชการ (กพร.) และสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) (สมศ.) อยู่ในระดับสูง

นักเรียนได้แสดงศักยภาพและความสามารถเป็นที่ประจักษ์ มีผลงานที่โดดเด่นทั้งจากการประกวดการแข่งขัน และการนำเสนอผลงานทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ นักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนในการเข้าร่วมแข่งขันทางวิชาการในกิจกรรมโอลิมปิกวิชาการระหว่างประเทศ และสามารถพิชิตเหรียญรางวัลในสาขาวิชาต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

โครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจำนวนมากเป็นผลงานที่มีคุณภาพยอดเยี่ยม สามารถพัฒนาไปสู่งานวิจัยระดับสูงผลงานของนักเรียนหลายโครงงานได้รับคัดเลือกให้นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับประเทศและระดับนานาชาติ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทุกคนสามารถสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาได้ในมหาวิทยาลัยชั้นนำทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งสอบชิงทุนไปศึกษาต่อต่างประเทศในมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงของโลก

ประสบการณ์การบริหาร

จากประสบการณ์ในการบริหารการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในตำแหน่งรองอธิการบดีฝ่ายวิจัย และคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ การบริหารงานมิได้เป็นการจัดการหรือตัดสินใจแบบเบ็ดเสร็จมีขั้นตอนที่จะต้องเสนอในระดับสูงขึ้นไป

การดำเนินงานต้องผ่านขั้นตอนทั้งระดับภาควิชาระดับคณะ และระดับมหาวิทยาลัยในขณะที่ความรับผิดชอบในการบริหารงานโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ในรูปแบบองค์การมหาชน ต้องบริหารจัดการให้แล้วเสร็จที่ระดับผู้อำนวยการโรงเรียน ทั้งเรื่องแผนงาน งบประมาณ การบริหารด้านต่าง ๆ การคัดเลือกนักเรียน การจัดการเรียนการสอน การดูแลนักเรียนที่ยังไม่บรรลุนิติภาวะในโรงเรียนประจำ ซึ่งเป็นความรับผิดชอบอย่างสูงที่ต้องดูแลนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษเหล่านี้ ทั้งในด้านการศึกษาเรียนรู้ความเป็นอยู่ การใช้ชีวิตร่วมกัน รวมทั้งการพัฒนาทักษะชีวิตในด้านต่าง ๆ เช่น ประสบการณ์การอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น การปกครองตนเอง การมีวินัยในตนเอง การเคารพในสิทธิของผู้อื่น การพัฒนาภาวะผู้นำ การแก้ปัญหาชีวิต เป็นต้น

โรงเรียนยังให้ความสำคัญในเรื่องเกี่ยวกับการศึกษาต่อของนักเรียน ก่อนนักเรียนจะสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ นักเรียนควรต้องรู้จักตัวเองว่ามีความรักความถนัดในเรื่องใด จะศึกษาต่อในสาขาใด สิ่งสำคัญคือการปลูกฝังให้นักเรียนเข้าสู่เส้นทางของนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ตามวิสัยทัศน์ของโรงเรียน

การดำเนินการดังกล่าวจักต้องทำอย่างต่อเนื่อง หาแนวทางสนับสนุนให้นักเรียนได้รับทุนการศึกษาจนถึงระดับปริญญาเอก ในสาขาที่นักเรียนรัก ถนัด และสนใจ และเป็นความต้องการของประเทศชาติ โรงเรียนพยายามประสานและขอความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ในการสานต่อและต่อยอดการศึกษาของนักเรียนเหล่านี้ให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ อันจะเป็นกำลังสำคัญของประเทศชาติในอนาคต

ก้าวต่อไป...

โรงเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนามาตรฐานโรงเรียนให้เทียบเท่าโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของโลกทั้งด้านหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการพัฒนานักเรียน โดยเฉพาะทักษะการใช้ภาษาอังกฤษให้สามารถสื่อสารในระดับนานาชาติได้

ถึงแม้ว่าปัจจุบันผลการสอบวัดความสามารถการใช้ภาษาอังกฤษของนักเรียนอยู่ในระดับดี แต่โรงเรียนจะพยายามสร้างเสริมประสบการณ์เหล่านี้ให้แก่นักเรียน

ในเรื่องขององค์ความรู้และวิธีจัดการเรียนการสอนก็ยังต้องมีการพัฒนาต่อไป การเรียนการสอนของประเทศไทยมีผลกระทบมาจากหลายปัจจัย เช่น เนื้อหาสาระวิชาต้องจบตามหลักสูตร และวิธีการสอบเข้ามหาวิทยาลัย เป็นต้น ทำให้วัฒนธรรมการเรียนการสอนของไทยแตกต่างจากโรงเรียนชั้นนำในต่างประเทศ ซึ่งโรงเรียนมีเป้าหมายในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เป็นวัฒนธรรมของนักเรียนที่จะเป็นคนที่มีความอยากรู้และขวนขวายเรียนรู้ด้วยตนเอง

ภารกิจในการเป็นโรงเรียนต้นแบบในการจัดการสอนผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ได้ขยายผลสู่การพัฒนากลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ทั้ง 12 แห่งกระทั่งรัฐบาลได้ยกระดับโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

สิ่งสะท้อนความสำเร็จตามพันธกิจของโรงเรียน ซึ่ง

ส่วนหนึ่งมีพื้นฐานมาจากการบริหารจัดการที่คล่องตัวและมีประสิทธิภาพการปฏิบัติงานที่มุ่งมั่นและเป็นระบบ มีการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพผลงานอย่างต่อเนื่องเป็นไปตามยุทธศาสตร์ในการพัฒนาคุณภาพของโรงเรียน ที่เน้นการกำกับ ติดตาม ดูแล เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอน พัฒนานักเรียนให้เป็นทั้งคนเก่งเต็มตามศักยภาพและคนดีมีศีลธรรม เป็นกำลังสำคัญร่วมสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมที่มีคุณภาพและแข่งขันได้ในอนาคตตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติต่อไป

Part 3

โครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วมว.)

โดย ศนึงนุช พิมพ์อุบล

ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความสำคัญ/แนวคิดของโครงการ

ปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังต้องการจำนวนนักวิจัยเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีแนวโน้มว่า ภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยน่าจะลงทุนทำวิจัยและพัฒนามากขึ้น ส่งผลให้มีความต้องการกำลังคนทางด้านวิจัยและพัฒนามากขึ้น

การสร้างนักวิจัยที่มีคุณภาพนั้นต้องใช้เวลาและต้องมีความต่อเนื่อง การนำนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเข้ามาบ่มเพาะในห้องเรียนพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ภายใต้โครงการ วมว. นั้น เป็นระบบพิเศษที่แตกต่างจากที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้ทำไว้

แนวคิดของโครงการ วมว. มาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ซึ่งเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินงานอย่างมาก อย่างไรก็ตาม การจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในภูมิภาคต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก (3,500-4,000 ล้านบาท/โรงเรียน) ดังนั้นจึงใช้รูปแบบจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยใช้ทรัพยากร (บุคลากรและโครงสร้างพื้นฐาน) ที่มีอยู่แล้วของมหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการ

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะเป็นผู้คัดเลือกโรงเรียนเข้ามาร่วมดำเนินงาน โดยโรงเรียนที่จะเข้าร่วมโครงการจะต้องมีความพร้อม และควรมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดระหว่างผู้บริหารมหาวิทยาลัยและผู้บริหารโรงเรียน เพื่อจะได้สร้างทีมทำงานที่มีประสิทธิภาพ

สถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ

สถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ วมว. ซึ่งมีการเปิดการเรียนการสอนห้องเรียนวิทยาศาสตร์แล้ว ได้แก่ 1) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (มช.) 2) โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัยโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) 3) โรงเรียนดรุณสิกขาลัยโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) 4) โรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ 5) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

นอกจากนี้ก็จะมีสถาบันการศึกษาอีก 2 แห่ง ที่จะดำเนินการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในปีการศึกษา 2554 ได้แก่ 6) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และ 7) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

การศึกษาต่อของนักเรียน

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในฐานะผู้รับผิดชอบโครงการ วมว. ได้ประสานขอความร่วมมือมหาวิทยาลัยของรัฐที่เปิดสอนคณะวิชาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้รับนักเรียนโครงการ วมว. เข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาด้วยวิธีการรับตรง ซึ่งขณะนี้ มีมหาวิทยาลัยตอบรับตรงนักเรียนโครงการ วมว. แล้ว จำนวน 15 แห่ง

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

ปัจจุบันมีนักเรียนโครงการ วมว. จำนวน 3 รุ่น 13 ห้องเรียน (30 คน/ห้องเรียน) โดยมีมหาวิทยาลัย-โรงเรียนในโครงการ จำนวน 5 แห่ง และขณะนี้กำลังการคัดเลือกนักเรียนโครงการ วมว. รุ่นที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2554 โดยมีมหาวิทยาลัย-โรงเรียนเข้าร่วมโครงการเพิ่มอีก 2 แห่ง รวม 7 แห่ง 16 ห้องเรียน

การพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน ซึ่งหลักสูตรของแต่ละโรงเรียนจะมีรายวิชาที่โดดเด่นแตกต่างกันไปตามบริบทและศักยภาพของมหาวิทยาลัย โดยมีโครงสร้างตามหลักสูตรแกนกลางของ สพฐ. และมีความเข้มข้นของรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เทียบเคียงกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

การจัดทำแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับนักเรียนโครงการ วมว. เช่น เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา, เกณฑ์การรักษาสภาพการเป็นนักเรียนในโครงการ วมว., ประเด็นและเงื่อนไขหลักเกณฑ์การลาพักการศึกษาของนักเรียนโครงการ วมว. เป็นต้น

การติดตามประเมินผลโดยการออกตรวจเยี่ยมโรงเรียน-มหาวิทยาลัยในโครงการ วมว. โดยคณะกรรมการบริหารโครงการ วมว. เพื่อแก้ไขปัญหาอุปสรรค และปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานห้องเรียนวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพมากขึ้น

การจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น กิจกรรมการพัฒนาบุคลากรผู้สอนร่วมระหว่างมหาวิทยาลัย-โรงเรียน, การจัดค่ายวิทยาศาสตร์สานสัมพันธ์ฉันท์ วมว. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนและครูโครงการ วมว. ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ทำความรู้จัก รวมทั้งได้ทำกิจกรรมเสริมต่างๆ ร่วมกัน โดยมีนักวิจัย/นักวิทยาศาสตร์มาถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์จริง และให้คำแนะนำในการดำเนินการวิจัยแก่นักเรียนและครู

การจัดสัมมนาผู้บริหารห้องเรียนวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัย-โรงเรียนในโครงการ วมว. ในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนวิทยาศาสตร์, การส่งเสริมให้นักเรียน วมว. ได้พัฒนาการศึกษาเข้าสู่มาตรฐานระดับนานาชาติ โดยการไปศึกษาดูงานในต่างประเทศ รวมทั้งการจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันการศึกษา/สถาบันวิจัยในต่างประเทศ เป็นต้น

การดำเนินงานต่อไปในอนาคต

มีเป้าหมายให้นักเรียนของโครงการ วมว. เข้าสู่มาตรฐานระดับนานาชาติ โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ สนับสนุนให้โรงเรียนร่วมมือกับมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานต่างๆ ทำกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนานักเรียน และผลักดันให้ทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในเชิงการจัดการเรียนการสอน การแลกเปลี่ยนครูและนักเรียนกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ และการขยายห้องเรียนวิทยาศาสตร์ให้ครบ 20 แห่ง ตามที่ มติ ครม. กรณีที่การประเมินผลโครงการ วมว. เมื่อสิ้นปีที่ 3 มีผลการประเมินให้ขยายโครงการได้

การขยายโครงการในระยะที่ 2 นี้ มุ่งหวังให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นเรื่องภาษาอังกฤษมากขึ้น โดยจะคัดเลือกมหาวิทยาลัยที่มีความพร้อมในการสอนภาษาอังกฤษ ทั้งนี้ แนวคิดเบื้องต้น จะปูพื้นฐานภาษาอังกฤษให้กับนักเรียน ม.4 จะใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษหรือจัดกิจกรรมที่มีการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษให้กับนักเรียน ม.5 และจัดค่ายวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อเตรียมความพร้อมให้สามารถแข่งขันในระดับนานาชาติให้กับนักเรียน ม.6

สร้างเจตคติให้นักเรียนมีความรักการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มหลักสูตรการศึกษาดูงานห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย และให้นักเรียนเข้าร่วมทำโครงงานวิจัยโดยจัดให้นักวิจัยของมหาวิทยาลัยเป็นพี่เลี้ยง

ประสบการณ์ที่ได้รับจากการทำโครงการ

จากคำกล่าวที่ว่า รัฐจะต้องจัดระบบการศึกษาที่เหมาะสมให้กับเยาวชน ซึ่งเป็นความจริง เนื่องจากเราจะไม่สามารถพัฒนาเด็กได้ในทิศทางที่ถูกต้อง หากเราไม่สามารถดึงศักยภาพเด็กเก่งออกมาได้

นอกจากนี้ ยังได้รับความรู้และประสบการณ์ในการทำงานร่วมกัน การสร้างทีมเป็นสิ่งสำคัญมาก โครงการ วมว. สามารถดำเนินไปได้ด้วยดีเพราะได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งจากมหาวิทยาลัยและโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องผ่านช่องทางของคณะกรรมการบริหารโครงการ วมว. และคณะอนุกรรมการประสานงานเครือข่ายโครงการ วมว. ทั้งนี้ การที่จะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องดังกล่าวมาช่วยเราทำงานโครงการ เราก็จะต้องลงแรงทำงานอย่างแข็งขัน รวมทั้งอำนวยความสะดวกในทุกๆ เรื่องในการทำงานร่วมกัน

Part 4

สังเกต เรียนรู้ สืบสวนไปกับค่ายนิติวิทยาศาสตร์

เป็นที่ทราบกันดีว่า 'นิติวิทยาศาสตร์' มีบทบาทมากขึ้นในสังคมไทย คำว่า 'นิติวิทยาศาสตร์' หมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในหลายสาขามาบูรณาการประยุกต์ใช้เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงในคดีความเพื่อผลในการบังคับใช้กฎหมาย และการลงโทษ ไม่ว่าจะเป็นเหตุการณ์อุบัติเหตุต่าง ๆ อาทิ รถชน การค้นหาของหาย คนหาย หรือแม้กระทั่งการพิสูจน์ว่าเป็นพ่อแม่ลูกกันหรือไม่ ด้วยเหตุนี้ทำให้หลายคนเริ่มสนใจ รวมถึงเยาวชนไทยจำนวนไม่น้อยสนใจและอยากรู้จักเรื่องราวของ 'นิติวิทยาศาสตร์' มากขึ้น

ฝ่ายบริหารค่ายวิทยาศาสตร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับสำนักงานตำรวจแห่งชาติ จัดกิจกรรม 'ค่ายนิติวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1' เมื่อวันที่ 11-13 มกราคม 2554 เพื่อส่งเสริมความรู้นิติวิทยาศาสตร์ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ และหลักกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

โดยทำการเปิดรับสมัครเยาวชนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ ทีมละ 2 คน ร่วมส่งคดีความที่สนใจพร้อมเขียนแสดงแนวคิดหลักการที่ใช้ในการสอบสวนเชิงนิติวิทยาศาสตร์ ตามความเข้าใจของตนเอง เข้ามาประกวด ซึ่งผลตอบรับมีการสมัครทั้งสิ้นประมาณ 120 ทีม การคัดเลือกได้เยาวชนเข้าร่วมทั้งสิ้นจำนวน 25 ทีม

'ค่ายนิติวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1' ถือว่าเป็นค่ายวิทยาศาสตร์ ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการบรรยายพิเศษ การจัดกิจกรรมให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับวิทยากรผู้มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง โดยเยาวชนสามารถแสดงความคิดเห็นอย่างมีหลักการและเหตุผลได้ในทุกกิจกรรม อีกทั้งยังมีการทัศนศึกษา ดูงานนอกสถานที่อีกด้วย

ลองจินตนาการเป็นผู้ร่วมอบรมแล้วตะลุยไปกับกิจกรรมเหล่านี้

กิจกรรมนักสืบนิติวิทยาศาสตร์น้อย

เยาวชนได้มีโอกาสเข้าเยี่ยมชมดูงานห้องปฏิบัติการพิสูจน์หลักฐานต่าง ๆ ณ กองพิสูจน์หลักฐาน สำนักงานตำรวจแห่งชาติ พร้อมรับฟังประสบการณ์จริงจาก พ.ต.อ.ธวัชชัย เมฆประเสริฐสุข รองผู้บังคับการกองพิสูจน์หลักฐานกลาง เพื่อนำความรู้ไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ ในค่ายนิติฯ ต่อไป

การรับฟังบรรยายและกิจกรรม 'ฟิสิกส์กับการพิสูจน์หลักฐานยุคใหม่'

โดย Dr. David Hutchinson จาก University of Otago, New Zealand เป็นกิจกรรมเชิงฟิสิกส์ ที่ได้รับความรู้และความตื่นเต้นในกิจกรรม เช่น การค้นหาทิศทางของกระสุนผ่านหยดเลือด การพิสูจน์หลักฐานอุบัติเหตุรถยนต์บนถนน

กิจกรรม 'แกะรอยคดีด้วยนิติวิทยาศาสตร์' ฐานที่ 1 'สืบหาเจ้าของลายนิ้วมือ'

โดย คุณสุวรรณี ผู้เจริญชนะชัย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เป็นการฝึกค้นหาลายนิ้วมือ โดยใช้เทคนิคการหักเหของแสง

กิจกรรม 'แกะรอยคดีด้วยนิติวิทยาศาสตร์' ฐานที่ 2 'ตามรอยคราบเลือด'

แบ่งเป็น การบรรยาย "การตรวจคราบเลือดในนิติวิทยาศาสตร์" โดย ดร.สรวง สมานหมู่ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และการบรรยาย 'การตรวจคราบเลือดด้วยเทคนิค Luminol & Blue Star' โดย อ.สุนทร สุวรรณโฉม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์

กิจกรรม 'แกะรอยคดีด้วยนิติวิทยาศาสตร์' ฐานที่ 3 'หลักฐานจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ'

โดย ดร.วณิลดา รุ่งรัศมี และทีมนักวิจัย ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ฝึกปฏิบัติการด้วยเทคนิค PCR (Polymerase Chain Reaction) โดยใช้ DNA จากเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม มาทดลองปฏิบัติการ และ Agarose Gel Electrophoresis เพื่อวิเคราะห์ผลตัวอย่าง DNA

คุณหญิงพรทิพย์คนต่อไป

กานติมน พรมรัตน์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย จังหวัดเชียงราย หนึ่งในเยาวชนที่เข้าร่วมค่ายกิจกรรม กล่าวว่า

“การจัดค่ายนิติวิทยาศาสตร์ โดย สวทช. ในครั้งนี้ ได้เรียนรู้วิธีการและเทคนิคทางวิทยาศาตร์ในการตรวจสอบหาหลักฐานสำคัญต่าง ๆ ทำให้เป็นคนฝึกสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมากขึ้น จากที่เมื่อก่อนไม่ค่อยสังเกตอะไร และยังได้เรียนรู้ถึงจรรยาบรรณของวิชาชีพนิติวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังได้มิตรภาพดี ๆ จากเพื่อนต่างโรงเรียนอีกด้วย”

อุไรวรรณ อินทะนุ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนน้ำยืนวิทยา จังหวัดอุบลราชธานี บอกเล่าความรู้สึกในการจัดค่ายครั้งนี้ว่า

“ได้รับความรู้ สามารถนำไปต่อยอดในห้องเรียนให้ดียิ่งขึ้นได้ และยังเป็นแนวทางในการเลือกอาชีพเรียนต่อได้ เป็นค่ายที่ได้ลงมือปฏิบัติจริง มีวิทยากรที่มีประสบการณ์มากมาย มาให้ความรู้”

ทางด้าน **คุณครูปณิตา ขัตสงคราม** ครูผู้ควบคุมโรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จังหวัดลำพูน เห็นว่า

“โครงการนี้ มีประโยชน์ในการจุดประกายให้นักเรียน มีความมุ่งมั่นในการเรียนแผนวิทย์-คณิตอย่างเต็มที่ และเปิดโลกทัศน์ต่อตัวครูผู้สอนเอง สามารถนำความรู้ในกิจกรรมไปเชื่อมโยงกับกิจกรรมในบทเรียนเป็นค่ายที่มีการวางแผนและจัดรูปแบบค่ายได้ดีมาก”

มาถึง ณ เวลานี้ คงปฏิเสธไม่ได้เลยว่า ความรู้ที่ได้รับจากค่ายนิติวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1 นี้ ช่วยเติมเสริมแรงบันดาลใจ จุดประกายเยาวชนไทย ให้มีความสนใจและนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นกุญแจคลี่คลายปมปริศนาต่าง ๆ ได้ ถือเป็นการเปิดประตูความคิด ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างแท้จริง

นนทวัฒน์ มะกรูดอินทร์

โครงสร้างบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้สำเร็จการศึกษาสายวิทยาศาสตร์

ท่ามกลางกระแสการแข่งขันทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน บทบาทด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถูกนำมาใช้ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจมากขึ้นทุกขณะ ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันระยะยาวคือ ขุมกำลังด้าน 'บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี'

ประเทศไทยมีผู้สำเร็จการศึกษาโดยรวมในแต่ละปี 501,759 คนในปี พ.ศ. 2550 (ภาพที่ 1) โดยเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียง 201,663 คน (วิทยาศาสตร์ 40 เปอร์เซ็นต์ : สังคมศาสตร์ 60 เปอร์เซ็นต์) สะท้อนให้เห็นว่าบุคลากรที่จบด้านวิทยาศาสตร์น้อยกว่าด้านสังคมศาสตร์ และอยู่ในระดับปริญญาตรีและต่ำกว่าปริญญาตรีถึง 94 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาเรียนด้านสังคมศาสตร์มากกว่าวิทยาศาสตร์เป็นเพราะเรียนง่ายกว่า สามารถหาช่องทางอาชีพได้ง่ายกว่า หรืออาจกล่าวได้ว่าผู้เรียนยังไม่เห็นเส้นทางอาชีพงานสายวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจนว่าตนเองจบแล้วจะไปทำงานอะไร เงินเดือนสูงหรือไม่

เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการศึกษาต่อหัวในระดับอุดมศึกษาทั้งด้านวิทยาศาสตร์กับสังคมศาสตร์ พบว่ารัฐบาลเป็นผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายเป็นส่วนใหญ่ โดยพยายามให้เป็นภาระของผู้เรียนเพียง 16 เปอร์เซ็นต์ – 27 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการเรียนจึงไม่ได้เป็นปัญหาสำหรับผู้เรียนวิทยาศาสตร์ แต่อยู่ที่ความสนใจของผู้เรียนที่จะเลือกเรียนสายวิทยาศาสตร์มากกว่า

กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยมี 2.9 ล้านคนในปี พ.ศ. 2551 ในจำนวนนี้มีเพียง 1.2 ล้านคนที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตรงกับสาขาที่ตนเองเรียน ในขณะที่มีผู้เรียนจบด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ 1.1 ล้านคน นับเป็นจำนวนที่สูงมาก คิดเป็นสัดส่วน 38 เปอร์เซ็นต์ ของ

ตาราง 1 **ค่าใช้หัวจ่ายต่อหัวรายสาขาของการศึกษาในระดับอุดมศึกษา (หน่วย : บาท)**

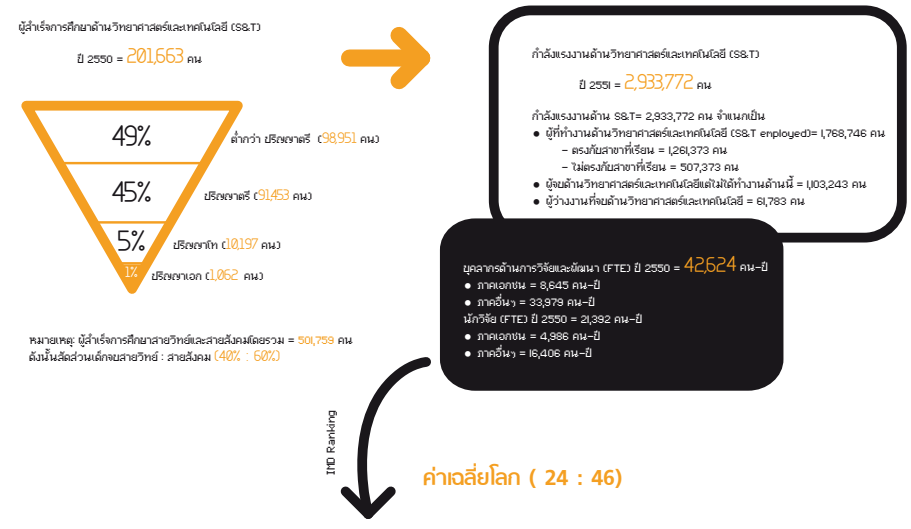
สาขาวิชา	ต้นทุนต่อหัวที่แท้จริง	ภาระของผู้เรียน	ภาระของรัฐบาล
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	74,153	20,021 (27%)	54,132
สถาปัตยกรรมศาสตร์	65,521	15,070 (23%)	50,451
วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	93,359	22,406 (24%)	70,953
สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	121,264	19,402 (16%)	101,862
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	179,510	30,517 (17%)	148,993
แพทยศาสตร์	263,224	65,806 (25%)	197,418

ที่มา: สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย (2002)

กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงว่างงานอีกประมาณ 6 หมื่นกว่าคน สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการกำลังคนกับการผลิตกำลังคนไม่สอดคล้องกันทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ส่งผลให้มีการว่างงานและมีความขาดแคลนในเวลาเดียวกันในบางสาขา แนวโน้มของปัญหาจะทวีความรุนแรงมากขึ้น และส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะปานกลางและระยะยาว

จากภาพที่ 1 ในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวม 6 คน ต่อจำนวนประชากร 10,000 คน และทำงานในภาคเอกชนเพียง 1 คน ต่อประชากร 10,000 คน ในขณะที่ค่าเฉลี่ยโลกมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวม 46 คน อยู่ในภาคเอกชน 24 คน ต่อประชากร 10,000 (ภาพที่ 1) สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้วมีสัดส่วนการทำงานในภาคเอกชนสูงมากโดยเฉพาะญี่ปุ่นมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 73 คน ทำงานในภาคเอกชน 49 คน ต่อจำนวนประชากร 10,000 คน แสดงให้เห็นว่าภาคเอกชนมีบทบาทสูงมากในการพัฒนางานด้านการวิจัยและพัฒนา ขณะที่ไทยยังไม่มีกลไกที่ชัดเจนในการสนับสนุนให้นักวิจัยทำงานในภาคเอกชน

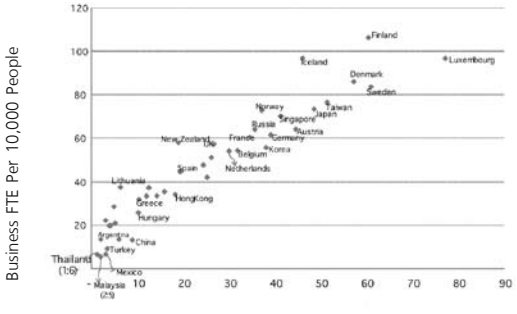
ภาพ 1 **กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**



"สัดส่วนค่าเฉลี่ยโลกบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา (เอกชน 24 : โดยรวม 46) ต่อประชากร 10,000 คน สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยโลกมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาอยู่ในภาคเอกชน 53% ขณะที่ไทย มีเพียง 16%"

จากปัญหาที่กล่าวทั้งหมดข้างต้น ทำให้การจัดทำนโยบายการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องพิจารณาปัญหาอย่างรอบด้าน ตั้งแต่การศึกษาไปจนถึงการทำงาน เช่น นโยบายการปฏิรูปการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวางแผนการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การพัฒนาเส้นทางอาชีพนักวิจัย การสนับสนุนให้นักวิจัยทำงานในภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น

ภาพ 2 **R&D personnel in business and nationwide per capita: 2007**



ที่มา: IMD (Internaional Institute for Management Development)

ภารกิจสร้างรุ่นถัดไป

หากสังคมไทยจะผลิต 'กำลังคนชั้นสูง' มารองรับอุตสาหกรรมและเป็นขุมกำลังทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เราจะต้องเปลี่ยนแปลงตัวเองอย่างไร

Horizon รวบรวมความคิดเห็นที่กลั่นตรงมาจากประสบการณ์และองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและมีส่วนเกี่ยวข้องทั้งจากภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม รวมถึงหน่วยงานที่ก่อเกิดขึ้นมาเพื่อปฏิบัติภารกิจสร้างกำลังคนชั้นสูงเหล่านี้

คงไม่ใช่พวกเล่นคำจนเกินความ หากจะบอกว่าการงานของบุคคลเหล่านี้

เป็น 'ภารกิจศักดิ์สิทธิ์'

01

เปลี่ยนกระบวนทัศน์อุดมศึกษาไทย

ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช
ประธานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

การเปลี่ยนกระบวนทัศน์อุดมศึกษาไทยมีหลายมิติ ประกอบด้วย

1. ดำรงอยู่ด้วยการรับใช้สังคมไทย - การรับใช้สังคมไทยในที่นี้อาจเป็นการทำวิจัย การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม หรือการเรียนการสอน ซึ่งมหาวิทยาลัยจะต้องนำโจทย์จากภาคชีวิตจริง (Real Sector) เป็นตัวตั้งเสมอ ไม่ใช่เอาวิชาหรือความต้องการตัวเองเป็นตัวตั้ง มหาวิทยาลัยมีความรู้เชิงทฤษฎี ในขณะที่ Real Sector ก็มีความรู้เชิงปฏิบัติ ความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยและ Real Sector ก็ต้องเป็นไปอย่างเท่าเทียมกัน ไม่ใช่ในลักษณะอุปถัมภ์

- ตัวอย่างยุทธศาสตร์ ได้แก่ 1) กำหนดให้มีระบบวิชาการรับใช้สังคมคู่ขนานไปกับระบบวิชาการนานาชาติ เพื่อสร้างความรู้เชิงบริบทที่มาจากความต้องการของสังคม 2) ทำงานเป็นภาคีร่วมกับภาคส่วนต่าง ๆ
- ตัวอย่างหนทางสู่ความล้มเหลวของอุดมศึกษา ได้แก่ 1) การทำงานแบบ Top-down 2) การมองเฉพาะตัวเอง ไม่มองภาคส่วนอื่น ๆ ในสังคม 3) การทำงานไม่ต่อเนื่องในระยะยาว 4) การมองว่าตัวเองเป็นผู้รับการอุปถัมภ์จาก Real Sector
- ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่ 1) สร้าง Public Library of Thailand (PLoT) เพื่อเผยแพร่ผลงานในสายรับใช้สังคมที่คนทั่วไปเข้าถึงได้ เป็นภาษาไทย และมีบทสรุปของบรรณาธิการให้คนทั่วไปสามารถอ่านเข้าใจได้ 2) อุดหนุนงานวิจัยรับใช้สังคมไทยในลักษณะของทุนประเดิม (Seed Money) 3) สร้างพื้นที่ทางสังคม ให้คนได้ชื่นชมกับผลงานในสายวิชาการรับใช้สังคม

2. จากวิทยาทานสู่ธุรกิจ (เพื่อการอยู่รอด) – มหาวิทยาลัยต้องเข้าสู่กติกาใหม่ มีข้อกำหนดภารกิจของอาจารย์ใหม่ เกณฑ์จริยธรรมก็ต้องแบบใหม่ และต้องหาทรัพยากรมาทำเอง ไม่นั่งรองบประมาณ ต้องเป็นผู้ประกอบการทางสังคม (Social Enterprise) ที่สามารถเลี้ยงตัวได้ เป้าหมายไม่ได้อยู่ที่กำไรแต่อยู่ที่การทำงานเพื่อสังคม จุดสำคัญคือ มหาวิทยาลัยต้อง 'ให้' มากกว่า 'เอา' จากสังคม

3. ทำวิจัยให้มากขึ้น – กำหนดให้การวิจัยเป็นภารกิจส่วนหนึ่งของอาจารย์ ไม่ทำไม่ได้ ลักษณะของงานวิจัยต้องทำเพื่อสังคม ส่วนรวม องค์กร ไม่ใช่เพื่อส่วนตน

4. สู่วิชาการ ศตวรรษที่ 21 – ทักษะที่คนยุคใหม่ต้องการจะไม่เหมือนกับคนในยุคก่อนเมื่อ 20 ปีที่แล้ว สภาพสังคมปัจจุบันเป็นผลผลิตของการศึกษาทั้งในและนอกระบบเมื่อ 20-30 ปีที่แล้ว จะเห็นได้ว่า คนไม่เข้าใจความซับซ้อนของสังคม ไม่มีทักษะในการบริหารจัดการความขัดแย้ง (Conflict Management) ไม่มีระบบการคิดวิเคราะห์

การปรับเปลี่ยนใหม่จะต้องเริ่มตั้งแต่อนุบาล ต้องเรียนทักษะในการบริหารจัดการความขัดแย้ง และทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยให้เรียนตามพัฒนาการในแต่ละช่วงอายุ กระบวนการเรียนการสอนก็ต้องปรับใหม่ ครูต้องทำหน้าที่เป็น Facilitator ห้องเรียนจะอยู่ที่ไหนก็ได้ ไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้อง และเอาชีวิตจริงมาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

5. กำกับดูแลระบบอุดมศึกษาแบบ Chaordic – เปลี่ยนกระบวนทัศน์จาก Command และ Control เป็น Chaordic ที่กำหนดเป้าหมายและวิธีการทำงานแบบยืดหยุ่น และหาแนวทางในการสร้างความสอดคล้อง (Synchronicity) ของระบบการกำกับดูแล

กล่าวโดยสรุปแล้ว โลกและสังคมเปลี่ยนแปลงเร็ว อุดมศึกษาไทยจำเป็นต้องปรับตัว ไม่ใช่แค่ตามโลกหรือสังคมให้ทัน แต่ต้องเป็นคนสร้างการเปลี่ยนแปลง (Generate Transformation) สร้างวัฒนธรรมใหม่ ปรับกระบวนทัศน์ใหม่ในฐานะของอนุระบบของสังคมที่เลื่อนไหลตลอดเวลา

02

การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของประเทศ: มุมมองและความคาดหวัง

ดร.ยงยุทธ แฉล้มวงษ์
ผู้อำนวยการวิจัยทรัพยากรมนุษย์และพัฒนาสังคม
มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ที่ผ่านมา ประเทศไทยไม่มีทิศทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ที่ชัดเจน ไม่มีการระบุเป้าหมายและสาขายุทธศาสตร์ (Strategic Sector) ที่ต้องการจะพัฒนา ทำให้การวางแผนการพัฒนากำลังคนด้าน วทน. เพื่อเตรียมพร้อมรองรับการพัฒนาภาคส่วนต่าง ๆ เป็นไปได้ยาก

ขณะเดียวกัน การใช้ประโยชน์จากกำลังคนด้าน วทน. ของประเทศไทยก็ยังทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากไม่มีพื้นที่ให้กลุ่มคนเหล่านี้ได้ใช้ความรู้และความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งแตกต่างจากเกาหลีที่มีการวางแผนพัฒนากำลังคนด้าน วทน. มานานถึง 30 ปี ทำให้มีรูปแบบการใช้กำลังคนที่ชัดเจน สามารถพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าได้

ตัวอย่างเช่น หากจะพัฒนากำลังคนด้าน วทน. ในภาคเกษตร ควรกำหนดเป้าหมายของประเทศให้ชัดเจน เช่น จะมุ่งเน้น Food, Feed, Fuel (3F) เพื่อที่จะได้เตรียมการสร้างและพัฒนากำลังคนด้าน วทน. ขึ้นมารองรับได้

ปัจจุบันภาคเกษตรประสบปัญหาการขาดแคลนกำลังคนด้าน วทน. มากโดยเฉพาะกำลังคนระดับสูง แม้กระทั่งในหน่วยงานของรัฐอย่างกรมการข้าวเองก็มีปัญหาการขาดแคลนกำลังคนในกลุ่มดังกล่าว และเมื่อมาพิจารณากำลังคนด้าน วทน. ของหน่วยงานในกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพบว่า นักวิจัยส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ที่สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าได้รับค่าตอบแทนสูงกว่าหน่วยงานราชการ

ความคาดหวังที่อยากให้เกิดขึ้นในอนาคต

1. นโยบายและแผน วทน.

- เป็นแผนที่บ่งบอกถึงแนวโน้มระดับมหภาค (Macro Trend) และระดับจุลภาค (Micro Trend) รวมทั้งต้องกำหนดจุดยืน (Position) ของประเทศไทยในด้าน วทน. ให้ชัดเจน
- เป็นแผนที่กำหนดเป้าหมายและสาขายุทธศาสตร์อย่างชัดเจน ทั้งนี้ ในสาขายุทธศาสตร์อาจลงลึกในระดับ Sub-Sector ได้ เช่น ระบบราง ยางพารา
- ควรมีแผนที่นำทาง (Roadmap) เพื่อให้เห็นเป้าหมาย แนวทางการดำเนินงาน และหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจน

2. การพัฒนากำลังคนด้าน วทน.

การพัฒนากำลังคนเป็นเรื่องที่ต้องใช้ระยะเวลานาน ไม่สามารถเห็นผลที่เกิดขึ้นได้ในทันที อย่างไรก็ตาม กำลังคนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดต่อการพัฒนาประเทศ จะต้องลงทุนสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพให้ได้

สิ่งที่อยากจะเห็นประเทศไทยพัฒนา เช่น

- *การจัดหลักสูตร:* ควรปรับวิธีคิดในการพัฒนากำลังคนจาก Supply-driven (พัฒนาตามความสามารถของอาจารย์ผู้สอน) เป็น Demand-driven (พัฒนาตามความต้องการของประเทศ) เพื่อสร้างกำลังคนที่มีคุณภาพ โดยใช้นโยบายของรัฐส่งเสริมการดำเนินงาน (Policy-driven)
- *การเชื่อมโยงระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม:* ควรมีกลไกเชื่อมโยงการทำงานระหว่างสองภาคส่วนดังกล่าวอย่างชัดเจน อย่างในต่างประเทศ มีองค์กรกลางดูแลรับผิดชอบการดำเนินงานด้านดังกล่าว
- *การสร้างความเข้มแข็งให้กับมหาวิทยาลัย:* ควรเชื่อมโยงมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละเรื่องและจัดทำโปรแกรมพิเศษ/โครงการวิจัยขนาดใหญ่ เพื่อระดมนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญให้มารวมตัวกันเพื่อแลกเปลี่ยนและเรียนรู้ระหว่างกัน
- *การสร้างเส้นทางอาชีพให้กับบุคลากร วทน.:* ควรส่งเสริมให้มีเส้นทางอาชีพเพื่อจูงใจบุคลากร วทน.
- *การพัฒนาบุคลากร วทน. อย่างต่อเนื่อง:* ควรส่งบุคลากรไปต่างประเทศเพื่อให้ศึกษาและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เชี่ยวชาญต่างชาติ ทั้งนี้ อาจใช้เป็นโปรแกรม Post-doctoral หรือ Exchange program
- *ช่องว่าง (Gap) ระหว่างสิ่งที่เรียนกับสิ่งที่ทำงาน:* ประเทศไทยยังไม่ได้มีการวิจัยและพัฒนาขั้นสูงมากนัก และอุตสาหกรรมในประเทศไทยส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้องค์ความรู้ด้าน วทน. ดังนั้น สิ่งที่นักวิจัยได้ศึกษาวิจัยในต่างประเทศจะมีระดับที่สูงหรือซับซ้อนกว่าสิ่งที่ได้ทำงานในประเทศไทย
- *การสร้างและพัฒนาวิศวกร:* ควรจะสร้างวิศวกรที่ไม่ได้มีความเชี่ยวชาญพิเศษ (General Engineer) แต่ต้องเก่งและมีคุณภาพ จากนั้น ให้คนกลุ่มนี้มาเรียนเพิ่มเติมเพื่อเป็นวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญพิเศษ (Specialized Engineer)
- *การลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา:* ควรให้โอกาสกับเด็กในชนบท โดยคัดเลือกเด็กจากพื้นที่ต่าง ๆ ให้เข้ามาศึกษาหาความรู้

03

โครงการทักษะวิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Practice School Program: FEPS)

ผศ.ดร.มณฑิรา นพรัตน์
ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

'FEPS' เป็นโครงการที่เกิดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) มีเป้าหมายเพื่อผลิตวิศวกรวิจัยระดับมหาบัณฑิตที่มีทักษะตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรมอาหาร

จุดสำคัญที่ทำให้โครงการนี้เกิดขึ้นได้ คือ ผู้บริหารมหาวิทยาลัยซึ่งในขณะนั้นคือ รศ.ดร.ศักรินทร์ ภูมิรัตน เห็นความสำคัญของการพัฒนานักศึกษาผ่านโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน ซึ่งนอกจากเป็นการผลิตนักศึกษาที่ตรงกับความต้องการของภาคเอกชนแล้ว ยังนำไปสู่การทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรภาคเอกชนและภาคการศึกษา

FEPS ต้องผลิตวิศวกรวิจัยที่มีความเข้าใจลักษณะโจทย์ที่มาจากอุตสาหกรรม มีความสามารถในแก้ไขปัญหาอุตสาหกรรม ในขณะเดียวกันก็ต้องมีความเข้าใจลักษณะความคิดของคนในภาคอุตสาหกรรมด้วย เนื่องจากมุมมองของอุตสาหกรรมจะแตกต่างจากมุมมองของนักวิชาการ

การดึงภาคอุตสาหกรรมให้มาเข้าร่วมโครงการเป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยาก หากอุตสาหกรรมมองเห็นประโยชน์ เห็นว่าผลที่เกิดขึ้นสามารถเอาไปใช้ได้จริง ได้รับผลตอบแทนที่แท้จริง ภาคเอกชนส่วนมากพร้อมที่จะเข้ามาสนับสนุนและส่งเสริมโครงการนี้ อย่างไรก็ตาม หากภาครัฐจะช่วยสนับสนุนอุตสาหกรรม เช่น การลดหย่อนภาษีก็น่าจะช่วยให้อุตสาหกรรมตัดสินใจเข้าร่วมโครงการได้ง่ายขึ้น

สำหรับอาจารย์ที่เข้าร่วมโครงการ FEPS จะต้องฝึกฝนตัวเอง ปรับวิธีการทำงาน ปรับวิธีการสอน เรียนรู้ไปพร้อมกับลงมือทำ และประเด็นที่สำคัญมากสำหรับการจูงใจอาจารย์ คือ การได้เห็นโจทย์วิจัยจริงในภาคอุตสาหกรรม ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยควรปรับวิธีการประเมินอาจารย์ที่ทำงานในลักษณะนี้มากขึ้น ซึ่งเกณฑ์ประเมินอาจจะวัดจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโจทย์วิจัย การนำผลงานไปใช้จริงในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการพัฒนานักศึกษา มากกว่าประเมินจากผลงานตีพิมพ์

นักศึกษามีหน้าที่รับโจทย์มาวิเคราะห์ที่มาของปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ทำการทดลอง สรุปผลและประเมินผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ นักศึกษาจะทำงานภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งทำให้ผลงานที่ออกมาประสบความสำเร็จ โรงงานเห็นว่ามีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ได้ โดยโจทย์วิจัยของโครงการจะได้มาจากโรงงาน เป็นโจทย์ที่ทางโรงงานต้องการให้ศึกษา

ปัจจุบัน 'FEPS' ดำเนินการมาได้เป็นระยะเวลา 10 ปีแล้ว จริงๆ ก็มีความก้าวหน้ามาก หลังจบการศึกษา นักศึกษาส่วนใหญ่ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ ก็ไปทำงานกับภาคอุตสาหกรรม ในส่วนของเครือข่ายพันธมิตร คิดว่า FEPS ได้รับความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรมดีมาก เมื่อเทียบกับช่วงเริ่มโครงการ ซึ่งจะเห็นได้จากการสนับสนุนทุนการศึกษา และการรับนักศึกษาของโครงการเข้าทำงาน

มจธ. กำลังจัดตั้งสำนักงาน WiL โดยมีเป้าหมายคือ ต้องการเห็นการขยายการจัดการเรียนการสอนแบบ WiL เพิ่มเติมใน มจธ. ซึ่งขณะนี้อยู่ในระหว่างการเขียนโครงการจัดตั้งสำนักงานฯ โดยเริ่มจากการทำโครงสร้างในภาพใหญ่ก่อน ตอนนี้ก็มีความก้าวหน้ามากขึ้น เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากอาจารย์หลายท่านที่เห็นประโยชน์ของการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการทำงาน ซึ่งเป็นประโยชน์กับทั้งตัวนักศึกษา อาจารย์ มหาวิทยาลัย และภาคเอกชน

04

กำลังคนระดับสูง

ศ.ดร. นักสิทธ์ คูวัฒนาชัย

คำว่า 'กำลังคนระดับสูง' น่าจะครอบคลุมตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไปจนถึง Postdoc ที่เป็น Research ด้วยสาเหตุที่ว่าคนพวกนี้ได้รับการพัฒนาเพื่อทำงานใหญ่ทั้งด้านพัฒนา ด้าน Operation แม้แต่คนจบปริญญาตรีที่ศึกษาค้นคว้าเองก็สามารถเก่งเท่าปริญญาเอกได้ แต่สังคมไทยเป็นสังคมปริญญานิยม ที่ออสเตรเลีย สมัยก่อนคนเรียนปริญญาเอกน้อยมาก พวกวิศวกร ส่วนมากจะทำงานได้ต้องมีประสบการณ์ วุฒิการศึกษาเป็นเรื่องรองจากประสบการณ์ ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยของบริษัทเบทาโกรก็ไม่ได้จบเอก คนจบตรีก็สามารถค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและทำงานได้ดี

ในปัจจุบันประเทศไทยไม่ได้ขาดแคลนกำลังคนระดับสูง แต่ที่ขาดคือคุณภาพมากกว่า ทางด้านชีววิทยาปริญญาเอกไม่ขาด เราขาดนักวิจัยคุณภาพมากกว่าปริญญาตรีขาดในบางสาขา เช่น ครูวิทยาศาสตร์ หรือด้าน Food, IT, Logistic ด้านสังคม ครูอังกฤษก็ขาด ตอนนี้คนจบชีววิทยาเริ่มไม่มีงานทำ ถ้าเพิ่มการผลิตนักวิจัยเป็น 3,000 คน/ปี อาจได้เด็กที่ไม่มีคุณภาพเกินครึ่ง

เรามักได้ยินถึงปัญหาการผลิตบุคลากรวิจัยซึ่งมีผู้เปรียบเหมือนเป็นปัญหาไก่กับไข่ ภาคอุตสาหกรรมมักบอกว่าไม่ทำวิจัยเพราะไม่มีนักวิจัย ในขณะที่ฝ่ายที่ผลิตบุคลากรก็จะถามถึงงานที่จะรองรับเด็กที่จะจบ ต่อเรื่องนี้ผมเห็นว่า ภาคอุตสาหกรรมควรแสดงให้เห็นก่อนว่ามีแผนทำวิจัยและพัฒนาอะไร หลายบริษัทไม่รู้ว่าจะทำอะไร จะใช้ demand-pull ก็ไม่ง่ายนัก ถ้าจะดึงเด็กเก่งเข้ามาเรียน ผมเชื่อว่าไม่เกิน 1,000 คน/ปี ด้านวิศวกรรมศาสตร์อาจมีประมาณ 200 คน จะต้องทำให้เห็นเส้นทางอาชีพ (Career Path) ที่ชัดเจนก่อน

หากมีผู้ถามผมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงควรทำอย่างไร ยอมรับว่าตอบยาก ถ้าจะทำให้ยั่งยืนต้องทำให้อาจารย์เก่งขึ้น...ซึ่งไม่ง่าย ช่วง 50 ปีที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงในระบบการศึกษา เมื่อก่อนคนเก่งจะไปเป็นอาจารย์แต่พักหลังไม่ใช่ คนเก่งไม่เป็นอาจารย์แต่ไปทำงานในภาคอุตสาหกรรม การเพิ่มคุณภาพอาจารย์อาจทำโดยเพิ่มเงินเดือน มีกลไกดึงดูดเด็กเก่งมารับทุนเพื่อให้เป็นอาจารย์ เช่น โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก หรือ ทุน คปก. ต้องสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยลัยทำวิจัยอย่างจริงจัง

มหาวิทยาลัยวิจัยในไทยบางแห่งยังมีอาจารย์ที่ไม่ได้ทำวิจัยมาหลายปีแล้ว ต้องมีมาตรการกระตุ้นให้คนเก่งมาเป็นนักวิจัย สร้างเส้นทางอาชีพดีๆ ให้เงินเดือนดี ด้านเงินนี่ขณะนี้ก็ดีขึ้นเยอะ โดยสรุปคือต้องผลิตอาจารย์เก่ง มีงบวิจัย มีโครงสร้างพื้นฐานที่ดี สร้างบรรยากาศในมหาลัยให้ดี ต้องเน้นการผลิตคนระดับปริญญาตรีขึ้นไปให้ได้มาตรฐานสากลมากกว่าเน้นปริมาณ ผลิตผู้นำในสังคม มีแผนการผลิตให้ชัด

อนาคตด้านกำลังคนระดับสูงในประเทศไทย ผมคิดว่าโดยทั่วไปไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากนัก ยังขาดคนที่มีคุณภาพ บางสาขายังขาดคนเรียน แต่ผมเชื่อว่าการผลักดันของ สวทน. น่าจะช่วยให้สถานการณ์การผลิตคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับปริญญาโทและปริญญาเอก มีการเพิ่มหลักสูตรหรือสาขามากขึ้น แต่ก็ยังคงเป็นแนวคิดส่วนบุคคลหรือองค์กรมากกว่าจากรัฐ

แต่ในระยะยาวต้องมีกลไกที่ถาวร เช่น กลไกการให้ทุนระดับปริญญาเอก ให้คนทำวิจัยได้อย่างต่อเนื่องอย่างเช่นจีนจะสนับสนุนทุนให้นักวิจัยไปทำ Postdoc ในหัวข้อที่เค้าต้องการ การผลิตไม่ควรไปเร่งมาก 5 ปี 4,000 คนคงไม่ใช่ อาจขยายไปเป็น 10 ปี การดึงเด็กเก่งที่จบปริญญาตรีหรือปริญญาโทที่กำลังทำงานอยู่ให้มาเรียนต่อทำได้ไม่ง่าย ถ้าไปดึงเด็กที่ไม่เก่งมาเรียนก็จะเป็นผลเสียมากกว่า ต้องหากลไกให้เด็กเก่งได้ไปเรียน

05

กำลังคนในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

ดร.สัมพันธ์ ศิลปนาฏ
รองประธานฝ่ายปฏิบัติการ
บริษัท เวสเทิร์นดิจิตอล (ประเทศไทย) จำกัด

เกือบ 30 ปีที่บริษัทฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์เข้ามาลงทุนในประเทศไทย ได้เจริญเติบโต ก้าวหน้าและขยายกำลังและความสามารถในการผลิต มียอดส่งออกมากกว่าครึ่งหนึ่งของยอดการผลิตทั่วโลก จนทำให้ปัจจุบันไทยกลายเป็นประเทศส่งออกฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ติดอันดับสูงสุดในโลก แซงหน้าหลายประเทศก่อนหน้านี้ไปได้ ปัจจัยหลักอันหนึ่งก็คือแรงงานไทยที่มีคุณภาพ ฝีมือ และต้นทุนไม่สูง ทั้งนี้การจ้างงานส่วนใหญ่ 80 เปอร์เซ็นต์ ยังเป็นพนักงานฝ่ายผลิต

แต่ก็แน่นอนว่าในอนาคตการพึ่งพาความสามารถของแรงงานราคาถูกไม่ได้เป็นจุดเด่นและสร้างความสามารถในการแข่งขันได้อีกต่อไป ความต้องการแรงงานก็ต้องก้าวข้ามไปที่แรงงานฝีมือระดับสูงขึ้น โดยต้องเน้นไปที่ศักยภาพในการพัฒนาผลผลิต การนำระบบการผลิตอัตโนมัติมาใช้ การพัฒนาและการทำวิจัยกระบวนการผลิตได้เริ่มขึ้นในหลายๆ บริษัทแล้ว การลงทุนการพัฒนาและการทำวิจัยในตัวผลิตภัณฑ์เองก็ได้เริ่มต้นแล้วในบางบริษัท แนวโน้มเหล่านี้ส่งผลให้ความต้องการกำลังคนทางด้านช่างเทคนิค วิศวกร และบุคคลากรวิจัยมากขึ้น ในส่วนของทักษะการทำงาน ความสามารถในการวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา การตัดสินใจ ความสามารถคิดริเริ่ม คิดค้นก็เป็นที่ต้องการมากขึ้นด้วย

จากความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคนิคดังกล่าว ทางบริษัท เวสเทิร์นดิจิตอล ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนากำลังคน ซึ่งทางบริษัทได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาทักษะการทำงานของพนักงานใหม่ที่เพิ่งจบการศึกษา ให้สามารถปรับตัวเข้ากับการทำงานได้เร็วขึ้นกว่าเดิม จึงเป็นที่มาของคำถามที่ว่า....“ทำอย่างไรจึงจะทำให้คนที่จะจบการศึกษานั้น มีความพร้อมที่จะเริ่มทำงานจริง? ”

และจากแนวคิดนี้เอง ทางบริษัทจึงได้จัดให้มีโครงการพัฒนากำลังคนในรูปแบบต่างๆ โดยมุ่งเน้นกำลังคนทางด้านเทคนิคเป็นสำคัญ โครงการพัฒนากำลังคนทางด้านเทคนิคของบริษัทฯนี้ ได้มีการดำเนินงานความร่วมมือกับทางภาครัฐใน 2 แนวทาง คือ การพัฒนาศักยภาพของนักวิจัยไทย และการพัฒนานักศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำงานในภาคอุตสาหกรรม

กล่าวสำหรับการพัฒนานักศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำงานในภาคอุตสาหกรรมนั้น ทางบริษัทมีแนวคิดที่จะมีส่วนร่วมพัฒนานักศึกษาตั้งแต่ช่วงก่อนที่จะจบการศึกษา ซึ่งได้มีการดำเนินงานในรูปแบบของสหกิจศึกษา (Cooperative Education) และการจ้างงานล่วงหน้า (Early Recruitment) โดยมุ่งเน้นการพัฒนานักศึกษาทั้งในด้านองค์ความรู้ (Knowledge) และด้านทักษะการทำงาน (Soft Skill)

จากโครงการสหกิจศึกษานี้ ทำให้ทางบริษัทฯ ได้พบว่า ‘การรับนักศึกษาฝึกงานจะไม่ได้เป็นภาระอีกต่อไป’ เนื่องจากการที่นักศึกษาสหกิจสามารถเข้ามาทำงานกับบริษัทฯได้นานถึง 4 เดือน หรือมากกว่านั้น ทำให้บริษัทฯ สามารถมอบหมายงานให้แก่นักศึกษาได้เสมือนกับเป็นพนักงานคนหนึ่ง ซึ่งเท่ากับว่านักศึกษาได้มีส่วนช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานของบริษัทฯด้วยเช่นกัน นักศึกษาสหกิจจะได้ทำโครงงานกับบริษัท โดยมีพี่เลี้ยงที่เป็นพนักงานรุ่นพี่เป็นผู้ให้คำแนะนำและสอนงาน ผลลัพธ์ที่เห็นได้ชัดเจนจากโครงงานนี้คือ ‘เล่มรายงานโครงงาน’ ซึ่งต่างไปจากการฝึกงานในช่วงปิดเทอม 1-2 เดือน ที่อาจจะได้กระดาษสรุปการทำงานเพียงไม่กี่แผ่นเท่านั้น

นอกจากนี้ยังพบอีกว่า นักศึกษาที่ผ่านโครงการสหกิจศึกษานี้ ได้งานเร็วกว่า และมีความพร้อมที่จะเริ่มทำงานได้เร็วกว่านักศึกษาทั่วไป

ส่วนโครงการจ้างงานล่วงหน้า (Early Recruitment) เป็นโครงการที่บริษัทฯ รับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 60 คน จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น 22 คน และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 38 คน โดยทางบริษัทฯ มีแนวคิดที่จะเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาก่อนที่จะจบการศึกษา ซึ่งจากการเปรียบเทียบช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนกับช่วงเวลาของการทำงานจริงนั้น จะพบว่านักศึกษาใช้เวลาเรียนใน 1 วัน น้อยกว่าเวลาที่ใช้ทำงานถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเมื่อนักศึกษาเรียนจบแล้วเริ่มชีวิตการทำงานจะเกิดอาการของ ‘Culture Shock’ ทำให้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมของการทำงานจริงได้ ดังนั้น ทางบริษัทฯ จึงได้จัดให้นักศึกษาในโครงการ ‘Early Recruitment’ นี้ ได้เรียนวิชาเพิ่มเติมและทำกิจกรรมต่างๆ นอกเหนือไปจากตารางเรียนปกติ

จากโครงการพัฒนากำลังคนที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการมาแล้วดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ทางบริษัทฯ มีความมุ่งหวังที่จะได้เห็นการเปลี่ยนแปลงด้านการพัฒนากำลังคนของประเทศไทยให้เห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น เพื่อเป็นการยกระดับศักยภาพกำลังคนของประเทศไทยให้ทัดเทียมในระดับสากล และพร้อมที่จะเป็นประเทศซึ่งเป็นที่ยอมรับในความสามารถของกำลังคนในระดับโลกต่อไป

06

เครือข่ายความเชี่ยวชาญและกำลังคน วทน. ระดับสูง

ดร.กิติพงศ์ พร้อมวงศ์
ผู้อำนวยการฝ่ายอาวุโส ฝ่ายวิจัยและการจัดการนโยบาย
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

จากหลักการและวัตถุประสงค์ตามแนวคิดและหลักการดำเนินงานของ THAIST พวกเราใน สวทน. ก็พยายามคิดถึงวิธีที่จะแปลงแนวคิดดังกล่าวให้ออกมาเป็นอะไรที่สามารถดำเนินการได้อย่างเป็นรูปธรรม

ขณะนี้เราอยู่ระหว่างจัดทำแผนที่นำทางการสร้างเครือข่ายเชี่ยวชาญและการพัฒนากำลังคนระดับสูงใน 6 สาขาอุตสาหกรรม ได้แก่

1) โครงการจัดทำแผนที่นำทางและพัฒนาเครือข่ายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางล้อ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพยางล้อที่ผลิตได้ในไทยโดยใช้ วทน. และเพื่อยกระดับผู้ประกอบการขนาดกลางและเล็กในไทย

2) โครงการพัฒนาเครือข่ายสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นสูงด้านการออกแบบเพื่อนวัตกรรมภาคอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมในไทยจากการเป็นผู้รับจ้างผลิตตามสั่งมาเป็นผู้ที่สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์เองได้ และมีการสร้างตราสินค้าของตัวเอง โดยโครงการนี้ได้มีการทำความร่วมมือกับเครือข่ายออกแบบจากสหภาพยุโรปที่ชื่อว่า European Manufacturing and Innovation Research Association, a cluster leading excellence (EMIRAcle)

3) โครงการพัฒนากำลังคนสำหรับระบบขนส่งทางราง มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตวิศวกรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งทางรางให้ได้ปริมาณที่เพียงพอเพื่อรองรับความต้องการกำลังคนในปัจจุบันและอนาคต จากรายงานการศึกษาพบว่าเราต้องการวิศวกรประมาณ 1,370 คน ในปี 2558

4) โครงการจัดทำแผนที่นำทางและแผนปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาเครือข่ายเชี่ยวชาญวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบุคลากรวิจัยในสาขาที่ภาคอุตสาหกรรมปิโตรเคมีต้องการในปัจจุบันและในอนาคต และเพื่อสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือในการทำวิจัยเชิงพาณิชย์ที่มีภาคอุตสาหกรรมเป็นเจ้าภาพ

5) โครงการจัดทำแผนที่นำทางและแผนปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาบุคลากร และเครือข่ายเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีชุดตรวจและเซนเซอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างนักวิจัยในภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคเอกชน ในการพัฒนาอุปกรณ์ชุดตรวจและเซนเซอร์ที่ได้มาตรฐานสากลเพื่อใช้ในการเกษตรและการแพทย์ เป็นการพัฒนาเพื่อทดแทนการนำเข้า

6) โครงการจัดทำแผนที่นำทางและแผนปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาบุคลากร และเครือข่ายเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรวิจัยในด้านพลังงานหมุนเวียนและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เพื่อตอบสนองต่อนโยบายระดับชาติด้านพลังงาน

โดยโครงการทั้งหมดจะดำเนินการผ่านสถาบันเครือข่ายหรือกลุ่มสถาบันเครือข่ายของ THAIST ทั้งนี้ สวทน. ได้จัดสัมมนาเปิดตัวสถาบันไปเมื่อวันที่ 13 ตุลาคม มีผู้เข้าร่วมสัมมนากว่า 600 คน มีการทำลงนามบันทึกความเข้าใจ (MOU) กับหน่วยงานที่จะเข้าร่วมเครือข่ายกับ THAIST ในสองสาขาอุตสาหกรรมคืออุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางล้อ จำนวน 9 หน่วยงาน และการออกแบบเพื่อนวัตกรรมภาคอุตสาหกรรมจำนวน 4 หน่วยงาน

คาดว่าภายในปีนี้จะสามารถจัดตั้งเครือข่ายและเริ่มโปรแกรมนำร่องได้ในบางสาขาอุตสาหกรรม เช่น ยางล้อ ระบบขนส่งทางราง และการออกแบบเพื่อการผลิตและนวัตกรรม ยอมรับว่างานของ THAIST ไม่ง่าย เนื่องจากต้องทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ที่มาเป็นสถาบันเครือข่าย

โจทย์สำคัญอย่างหนึ่งคือทำอย่างไรให้ THAIST ไม่ไปทำงานซ้ำซ้อนกับหน่วยงานที่มีอยู่แล้ว ทำอย่างไร THAIST จะสามารถเข้าไปเพิ่ม Value ให้กับสถาบันเครือข่าย และเกิดผลกระทบสำคัญต่อการพัฒนากำลังคนระดับสูงด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) และการเพิ่มความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศในระยะยาวได้อย่างยั่งยืน

แม้ว่าจะเป็นงานที่ยาก ต้องออกแรงเยอะ แต่หากสำเร็จก็จะเกิดประโยชน์ต่อประเทศมหาศาล จึงขอให้กำลังใจผู้ร่วมงานทุกคนของ THAIST ซึ่งวันนี้มีพนักงานประจำแล้ว 4 คน

[text] กองบรรณาธิการ

เกี่ยวกับ 'THAIST'

ข้อมูลปี 2551 ระบุว่า ประเทศไทยมีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 6.7 คนต่อประชากร 10,000 คน ขณะที่ค่าเฉลี่ยของโลกอยู่ที่ 24.9 คน สำหรับจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชนมีอัตราส่วน 1.07 คนต่อประชากร 10,000 คน ค่าเฉลี่ยของโลกมีประมาณ 14.32

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ปรากฏตัวเลข 15 : 10,000 อันหมายถึงจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาต่อจำนวนประชากรที่ประเทศไทยต้องเพิ่มอย่างไม่มีทางเลี่ยง

ไม่อย่างนั้น – คำว่า 'เศรษฐกิจสร้างสรรค์' อาจดูเหมือนความเพ้อฝัน

ตุลาคม 2553, สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นสูง (Thailand Advanced Institute of Science and Technology, THAIST) หรือ 'ไทซ์' จึงถือกำเนิดขึ้น

ถือกำเนิดขึ้นมาจากความพยายามผลักดันให้เกิดองค์กรหรือเครือข่ายของการประสานงานเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาขึ้นในประเทศ พร้อมกับการขยายวงการการผลิตและใช้งานวิจัยและพัฒนาให้เกิดประโยชน์กับการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

คือภาระและหน้าที่ในการถือกำเนิดขึ้นมาของหน่วยงานอย่างไทซ์

Horizon ได้พูดคุยกับบุคคล 2 ท่าน ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการถือกำเนิดของไทซ์ ท่านแรก - **ศ.ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์** อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ท่านที่สอง – **ศ.ดร.ยอดหทัย เทพธรานนท์** นักวิทยาศาสตร์คนสำคัญของเมืองไทย

หากเปรียบประเทศไทยเป็นโรงพยาบาล ซึ่งค่าเฉลี่ยจำนวนแพทย์กับคนไข้อยู่ที่ 1 : 80 หรืออาจจะถึง 100 น่าสงสัยว่าคุณหมอจะจดจำรอยยิ้มหรือสีหน้าหวาดวิตกของคนไข้ได้กี่มากน้อย น่าสงสารว่าคนป่วยกำลังนำพาชีวิตไปสู่สิ่งใด

เฉกเดียวกัน, ในการแข่งขันระดับโลก ตัวแปรสำคัญที่สุดคือ 'คน'

ถ้าให้เปรียบเปรยการงานของไทซ์ คงประมาณหน่วยงานที่พยายามเพิ่มจำนวนหมอในโรงพยาบาลที่ขาดแคลนบุคลากรและไม่ลืมเพิ่มรอยยิ้มบนใบหน้าหมอทุกคน

แน่นอน, มันต้องเป็นยิ้มจริงใจ

THAIST ถูกตั้งขึ้นเพื่อให้ทำงานร่วมมือกับมหาวิทยาลัย ซึ่งนอกจากจะเอื้อประโยชน์ให้ทั้ง 2 ฝ่ายแล้ว ยังเป็นการเพิ่มความสามารถนักวิจัยรวมถึงการใช้เครื่องมือการวิจัยต่างๆ ที่มีอยู่ที่ สวทช. ได้อย่างเต็มที่อีกด้วย

อาจารย์ทั้งสองช่วยเล่าความหลังความเป็นมาของสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นสูง (Thailand Advanced Institute of Science and Technology: THAIST)

ศ.ดร.ยงยุทธ: THAIST มีจุดเริ่มมาจาก TGIST (Thailand Graduated Institute of Science and Technology) ซึ่งโครงการนี้เป็นการร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัย 10 แห่ง และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มีการลงนามบันทึกความร่วมมือโดยเจตนารมณ์ก็เพื่อผลิตกำลังคนระดับสูงโดยที่ สวทช. จะมีส่วนร่วมด้วย แต่มิใช่เป็นผู้ให้ปริญญา

คงต้องย้อนกลับไปเมื่อก่อตั้ง สวทช. ขึ้นมา มีกระแสหนึ่งที่ว่าต้องมีมหาวิทยาลัยของ สวทช. ควบคู่กันไปหรือไม่ เมื่อได้พิจารณาประเด็นต่าง ๆ ก็มีความเห็นว่าไม่ควรจะตั้งเป็นมหาวิทยาลัยโดด ๆ เพราะว่า สวทช. ต้องการร่วมมือกับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ โดยไม่ต้องการเป็นคู่แข่ง จึงควรเป็นการร่วมมือแบบคลัสเตอร์ จึงก่อตั้งคลัสเตอร์ต่าง ๆ ขึ้นมาเป็นเวลาสิบกว่าปีมาแล้ว ที่เปิดรับนักศึกษาโดยมีอาจารย์จากมหาวิทยาลัยและนักวิจัยจาก สวทช. เป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา

ในขณะเดียวกันก็เริ่มมีคลัสเตอร์ อีกแบบหนึ่งที่ สวทช. ก็ได้มีส่วนเริ่มต้นขึ้น โดยไปตั้งที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตอนนั้นเพิ่งเป็นมหาวิทยาลัยใหม่ ๆ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มจธ.) แล้วก็เพิ่งจะดำเนินการร่วมกันกับ สวทช. เรียกว่า CHEPS (Chemical Engineering Practice School) มีลักษณะที่สำคัญคือนักศึกษามีที่ปรึกษา 2 คน คนหนึ่งเป็นอาจารย์ที่ มจธ. เอง และอีกคนหนึ่งเป็นคนที่ทำงานอยู่ในอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี นักศึกษาร่วมกับอาจารย์ไปศึกษาปัญหาแล้วหาทางแก้ไขปัญหา เมื่อแก้ไขปัญหาแล้วก็กลับมาเขียนวิทยานิพนธ์ได้

ตกลงมี 2 สาย สายแรกคืออาจารย์จากมหาวิทยาลัยร่วมกับนักวิจัย สวทช. อีกสายหนึ่งก็คืออาจารย์จากมหาวิทยาลัยร่วมกับผู้ที่อยู่ในอุตสาหกรรม สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ดำเนินมาร่วมสิบปี มันก็ถึงจุดที่คิดว่าน่าจะมีคลัสเตอร์ที่เป็นความร่วมมือของอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย (ซึ่งในกรณีนี้ก็คือ สวทช. – โดยกองบรรณาธิการ) และผู้ที่มาจากภาคอุตสาหกรรม หรือภาคการผลิต... เป็นสามเส้า แล้วก็เลยคิดต่อไปด้วยว่าน่าจะมีความร่วมมือระหว่างอาจารย์และอุตสาหกรรมต่างประเทศด้วย ไม่จำเป็นจะต้องอยู่เฉพาะแต่ในเมืองไทยเท่านั้น จึงมีความคิดว่าน่าจะมีคลัสเตอร์ที่กว้างขวางขึ้น

ในช่วงนั้นก็เป็นช่วงที่ผมได้มีโอกาสมาเป็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้คิดถึงการที่จะตั้งสถาบันขึ้นมา 2 สถาบัน สถาบันหนึ่งก็คือสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) ได้ร่างเป็นกฎหมายฉบับหนึ่ง อีกฉบับหนึ่งก็ร่างเป็นกฎหมายที่จะตั้งสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นสูง (THAIST) ขึ้นเป็นสถาบันที่จะทำงานทางด้านการพัฒนาบุคลากรและการร่างกฎหมาย เมื่อดำเนินการไปสักพักหนึ่งก็จะเห็นว่ามิใช่ของง่ายที่จะออกกฎหมายทั้ง 2 ฉบับนี้ โดยเฉพาะกฎหมาย THAIST อาจจะล่มได้ ถ้าหากว่ามันอยู่โดด ๆ ของ

มัน เพราะว่าในระดับการเมืองอาจจะไม่เข้าใจตรงนี้มากนัก มันเป็นคอนเซ็ปต์ที่ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจพอสมควร

ในที่สุดก็เลยตัดสินใจรวมกฎหมาย 2 ฉบับเป็นกฎหมายฉบับเดียวเท่านั้น โดยนำ THAIST เป็นส่วนหนึ่งของ สวทน. แม้ดูเหมือนเป็นสองสิ่งที่ไม่ค่อยโยงกันนัก อันหนึ่งเป็นนโยบาย อันหนึ่งเป็นด้านปฏิบัติ แต่เมื่อจับโยงกันแล้วมันกลับเป็นผลดี ผมคิดว่าจะเป็นผลดีในอนาคต เพราะว่าหาก สวทน. ทำแต่เรื่องนโยบายอย่างเดียว มันก็ค่อนข้างมีความเสี่ยงเปรียบเหมือนคนทำงานกับกระดาษเท่านั้น หรือผู้ที่คิดแต่เชิงนโยบายแต่ไม่ได้รู้เรื่องเชิงสนับสนุนและปฏิบัติ

การที่มี THAIST มาอยู่ด้วยกันสามารถขยายจากนโยบายไปสู่การสนับสนุน แต่ไม่ควรจะปฏิบัติเองควรจะสนับสนุนในส่วนที่มีความสำคัญต่อด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพราะว่าปัจจัยที่สำคัญที่สุดก็คือ 'คน' ถ้าเราไม่มีคนที่เหมาะสมก็จะไม่สามารถทำสิ่งต่างๆ ได้เหมาะสม

ศ.ดร.ยอดหทัย: ระหว่างที่ร่าง พ.ร.บ. THAIST ก็มีคำถามดังจากมหาวิทยาลัยเกรงว่า THAIST จะถูกตั้งขึ้นเพื่อเอื้อประโยชน์ให้กับ สวทช. บางคนกลัวว่าอาจนำไปสู่การที่ THAIST ให้ปริญญาเองและกลายเป็นมหาวิทยาลัยในที่สุด อันที่จริง THAIST ถูกตั้งขึ้นเพื่อให้ทำงานร่วมมือกับมหาวิทยาลัย ซึ่งนอกจากจะเอื้อประโยชน์ให้ทั้ง 2 ฝ่ายแล้วยังเป็นการเพิ่มความสามารถนักวิจัยรวมถึงการใช้เครื่องมือการวิจัยต่างๆ ที่มีอยู่ที่ สวทช. ได้อย่างเต็มที่อีกด้วย

THAIST จึงเปรียบเสมือนทำงานในลักษณะเป็นองค์กรเสมือน (Virtual Organization)

คำว่า 'กำลังคนระดับสูง' ครอบคลุมถึงคนกลุ่มใดบ้าง

ศ.ดร.ยงยุทธ: เป็นระดับที่สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง...พูดง่ายๆ ระดับปริญญาโทขึ้นไป สามารถตั้งปัญหาได้ และหาแนวทางที่จะแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยการวิจัยและพัฒนาได้ ปริญญาโทอาจจะไม่ได้เต็มที่นัก แต่ปริญญาเอกนี่น่าจะทำได้ ก็อาจจะทำงานกันเป็นทีมได้ นักศึกษาจะได้ประโยชน์ในการพัฒนาตนเองขึ้นมา อาจารย์ก็จะได้ประโยชน์มีความก้าวหน้าทางวิชาการเกิดขึ้น อุตสาหกรรมก็จะได้ประโยชน์ในแง่ได้ช่วยแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมหรือช่วยพัฒนาสิ่งใหม่ๆ ในอุตสาหกรรมขึ้นมา

และมันก็มีมิติที่เป็นความร่วมมือกับต่างประเทศด้วย ซึ่งทำให้ทั้ง 2 ฝ่ายได้ประโยชน์ เพราะต่างประเทศก็อยากจะเข้ามาร่วมมือกับเราเยอะ เพราะเรามีประเด็นที่เป็นที่น่าสนใจต่อชาวโลกเยอะ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการพัฒนาอุตสาหกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ เรื่องสุขภาพ เรามีประเด็นปัญหาที่เป็นลักษณะพิเศษของเราอยู่เยอะที่ชาวโลกเขาสนใจ

ศ.ดร.ยอดหทัย: สำหรับผม หมายถึงพวกที่เข้าใจเรื่องราวของวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี สามารถทำวิจัยได้ด้วยตนเอง และยังมีความสามารถให้คำปรึกษาด้านการวิจัยแก่นักศึกษาปริญญาโทและเอกได้

สถานภาพปัจจุบันในการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงในประเทศไทยเป็นอย่างไร มีจุดอ่อนหรือช่องโหว่ตรงไหน

ศ.ดร.ยงยุทธ: ตอนนี้กำลังคนเรายังน้อยเกินไป หากดูตัวเลขที่ขณะนี้ประเทศไทยมีนักวิจัย 6 คนต่อจำนวนประชากร 10,000 คน ต้องถือว่าอยู่ในประเทศที่ล้าหลังมาก ทั้งๆ ที่ฐานะเศรษฐกิจของประเทศไทยมิได้ล้าหลังมาก มันล้าหลังระดับกลาง ดังนั้นในแง่นี้เราจึงต้องมีกำลังคนเพิ่มขึ้นเยอะ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ก็ได้กล่าวไว้ว่าจะเพิ่มจาก 6 คนต่อประชากร 10,000 คน เป็น 15 คนต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งหมายความว่าเราจะเพิ่มขึ้นเท่าตัวกว่าจะเป็นเรื่องที่สำคัญที่เราต้องมีระบบที่จะผลิตกำลังคนชั้นสูงนี้ให้มากขึ้นและดีขึ้น

มีหลายคนกลัวว่าจะไม่มีงานทำ ตรงนี้จะเป็นการผลิตกำลังคนควบคู่ไปกับแผนการณ์ที่จะมีการเพิ่มงบประมาณในการวิจัยและพัฒนา ซึ่งท่านนายกฯเองก็ได้พูดมาหลายครั้งจากเดิมที่มีเพียง 0.2 เปอร์เซ็นต์ของรายได้ประชาชาติ ซึ่งมันน้อยเกินไปมาก มันเทียบกับประเทศที่ล้าหลังที่สุดในโลกจะขึ้นมาเป็น 1 เปอร์เซ็นต์ของรายได้ประชาชาติ ซึ่ง 1 เปอร์เซ็นต์นี้กะว่าจะเป็นภาคเอกชนประมาณ 0.7 เปอร์เซ็นต์ และภาครัฐ 0.3 เปอร์เซ็นต์

เราจึงต้องเพิ่มคนให้ควบคู่กับค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา คือภาครัฐก็คงเพิ่มความสามารถ แต่ภาคเอกชนยิ่งต้องเพิ่มใหญ่ เพราะว่าในตอนนี้เราเห็นแล้วว่าเราจะไปไม่ได้หากไม่เอาการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นหลักนำประเทศ ในเรื่องของการแข่งขันหรือการค้าขายกับชาวโลก เพราะขณะนี้ค่าแรงของเราแพงแล้ว ค่าที่ดินก็มีราคาแพง เศรษฐกิจของเราไม่ได้ถูกกำหนดโดยปัจจัยทางด้านพื้นฐานเช่นที่ดินหรือค่าแรงอีกต่อไป มันถูกกำหนดโดยเรามีของดีอะไร มีเทคโนโลยีอะไร

ตรงนี้เป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลง ซึ่งภาคเอกชนบางบริษัทก็เริ่มตื่นตัวแล้ว เช่น ปูนซีเมนต์ไทย ปตท. หรือซีพี ก็เริ่มรู้ตัวแล้ว บริษัทเล็กๆ ก็เริ่มรู้ตัวแล้ว เริ่มหาทางที่จะพัฒนาตนเองขึ้นมา

ดังนั้นรัฐบาลต้องช่วยให้มีกำลังคนเกิดขึ้น และอาจจะต้องเกื้อหนุนบริษัทเอกชนให้มากโดยให้มีการลดหย่อนทางภาษีอากร ควรมีการสนับสนุนโดยวิธีการต่างๆ ตั้งแต่มี Small Grant ให้ หรือมีสถานที่ เช่น อุทยานวิทยาศาสตร์หรือมีการเกื้อหนุนในด้านต่างๆ หากเขาต้องการหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาสินค้าและบริการของเขา รัฐบาลต้องพร้อมที่จะให้การสนับสนุน ซึ่งรวมถึงกิจกรรมการฝึกอบรมและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

ศ.ดร.ยอดหทัย: เราขาดนักวิจัยเฉพาะทางมากเหลือเกินในเกือบทุกเรื่อง เช่น เรื่องข้าวก็ขาดนักวิจัยมาก อยากให้ไปดูรูปวาดที่ผาแต้มจังหวัดอุบลราชธานี จะเห็นภาพเขียนของชาวนาจูงควายดำนาเหมือนในปัจจุบัน คิดแล้วก็น่าตกใจ เพราะไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอะไรเลย จึงจะต้องมีการพัฒนาด้านกระบวนการทำนา ไม่ใช่เน้นแค่พัฒนาพันธุ์เท่านั้น เป็นต้น

หากใช้ภาคเอกชนเป็นตัวตั้ง บางอุตสาหกรรมอาจยังไม่ต้องการกำลังคนระดับสูงเป็นจำนวนมาก เช่น ด้านระบบขนส่งทางราง ตรงนี้จะทำอย่างไร

ศ.ดร.ยอดหทัย: หากจะเปิดหลักสูตรปริญญาตรีก็ไม่เป็นไร...แต่ต้องระวัง เพราะได้ให้เหตุผลในตอนแรกว่า เนื่องจากที่ สวทช. มีเครื่องไม้เครื่องมือเหมาะกับการทำวิจัยระดับสูง หากเปิดหลักสูตรปริญญาตรีก็จะไม่มีประโยชน์อะไร และต้องระวังไม่ให้ THAIST เน้นการผลิต Technician สำหรับอุตสาหกรรมที่ต้องการเพียงแรงงานฝีมือ เราต้องแน่วแน่ในการพยายามชวนมหาวิทยาลัยให้มาร่วมมากที่สุด อย่าเอาทรัพยากรไปมุ่งอยู่กับหลักสูตรระดับปริญญาตรี เพราะจะกลายเป็นการสร้าง Technician ระดับสูงป้อนโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งไม่ใช่เป้าหมายหลักของ THAIST

ศ.ดร.ยงยุทธ: ตอนนี้เอกชนอาจจะมีส่วนในเรื่องของงานวิจัยและพัฒนาประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ แล้วแต่ว่าใครจะเป็นคนประเมิน ก็ยังไม่ถึงครึ่งดีนัก ตรงนี้ประเทศไทยก็จะคล้ายประเทศเกาหลีเมื่อประมาณเกือบ 30 ปีมาแล้ว

ประมาณปี ค.ศ. 1985 ที่เกาหลีมีการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่ภาคเอกชนเข้ามามีบทบาทมากกว่าภาครัฐเป็นครั้งแรก คือนี่เป็นแนวทางการพัฒนาทั่วโลก แรกทีเดียวรัฐต้องเป็นผู้ลงก่อน ต่อมาเมื่อมีการตั้งตัวได้แล้ว ภาคเอกชนจะมีการดำเนินการไปเอง...เป็นวิวัฒนาการตามธรรมชาติ

ฉะนั้นขณะนี้จึงเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อมาก จุดอ่อนของเราก็คือเราค่อนข้างระแวงภาคเอกชนจะไม่ทำจริง จะหาทางเลี่ยงภาษี ซึ่งตรงนี้ผมคิดว่าเราต้องมองภาพใหญ่ว่าภาคเอกชนจะไม่รอดเหมือนกันหากเขาไม่เอาเทคโนโลยี มันเป็นความจำเป็นของเขาเหมือนกัน ดังนั้นเหมือนเราอยู่ในเรือลำเดียวกันต้องช่วยกัน ไอ้ที่หายหกตกหล่นก็ต้องมีการพยายามไม่ให้เอามาตรการที่จะสนับสนุนภาคเอกชนเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในทางที่ผิด แต่โดยทั่วไปแล้วจะต้องมีทิศทางในการที่จะสนับสนุนเขา

สวทน. ได้ตั้งเป้าหมายระดับชาติในการผลิตบุคลากรวิจัยในอีก 5 ปีข้างหน้า เป็น 15 คนต่อประชากร 10,000 คน นอกจากจำนวนที่ต้องทำให้ตามเป้าแล้ว มีอะไรที่อาจารย์อยากแนะนำ

ศ.ดร.ยงยุทธ: หากการไปถึงจำนวนนั้นจริงแต่คุณภาพไม่เพียงพอ ก็เหมือนไก่ที่เราเลี้ยงเร็วเกินไป เนื้อมันโพรก มีแต่น้ำ เราต้องทำกำลังคนให้มีคุณภาพ เราตั้งธงอย่างนั้นก่อนไม่เป็นไร...ก็ทำให้เต็มที่ แต่ต้องได้คนที่มีคุณภาพ ตรงนี้อาจจะเป็นธงที่ตั้งไว้ เพราะว่าเราห่างมาก ประเทศที่เขาพัฒนาแล้วแม้แต่ไต้หวัน เกาหลี จะมี 30 คนต่อประชากร 10,000 คน ของเรามีแค่ 6 คนต่อประชากร 10,000 คน มันห่างจริงๆ

ดังนั้นเราต้องตั้งธงเช่นนั้นไว้ จะได้ 8 คน 10 คนก็ยังดี แต่ผมยืนยันว่าต้องเน้นที่คุณภาพ ไม่ใช่สักจะทำให้ได้เป้า ประเทศที่พัฒนาแล้วมีอัตรานักวิจัยประมาณ 30-100 คน ต่อประชากร 10,000 คน แล้วแต่ประเทศ บางประเทศก็ใช้คนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เขาไม่ต้องมีจำนวนมากนัก 30 คน ก็สามารถทำได้ดี ของเราก็ไปถึงครึ่งของเขาก็ยังดี

เมื่อดูจากสถิติ 5 ปีที่ผ่านมา จะพบว่าจำนวนนักวิจัยไทยต่อหมื่นคนแทบไม่ได้เพิ่มขึ้นมากเท่าไหร่ มีปัญหาที่จุดไหน

ศ.ดร.ยอดหทัย: มหาวิทยาลัยเองก็ได้ดำเนินการอย่างเต็มประสิทธิภาพ และพอออกนอกระบบยิ่งแย่ มีงานเอกสารเยอะมากขึ้น ทำให้อาจารย์ไม่มีเวลา ถ้าจะให้เพิ่มจำนวนนักวิจัยขึ้น ก็อาจจะได้นักวิจัยที่ด้อย

คุณภาพ

การรับอาจารย์ที่เก่งยังทำได้ยากเพราะงบประมาณมีจำกัด ยังมีเรื่อง KPI ของหน่วยงานต่าง ๆ ผมพยายามบอกเด็ก ๆ ที่ สวทช. ให้มาทำโครงการวิจัยใหญ่ร่วมกันหลายคน แต่ไม่ได้รับการตอบสนอง เพราะอยากซอยให้เป็นโครงการย่อยเพื่อเพิ่มจำนวนชิ้นงาน

การให้น้ำหนักความสำคัญใน KPI ที่ออกมาก็น่าปวดหัว เช่น ผลงานตีพิมพ์ให้น้ำหนักน้อยกว่าการส่งรายงานตรงต่อเวลา นี่เป็นจุดอ่อนที่เกิดจากการที่เราพยายาม Quantitate ผลงานทุกชนิดให้เป็นคะแนน ซึ่งในการวิจัยจะไปคิดเช่นนั้นไม่ได้ ผมขอทำนายว่าประเทศไทย จะไม่มีความก้าวหน้าครั้งสำคัญ (Breakthought) จากผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ใด ๆ ในอนาคตถ้ายังคงใช้ระบบนี้ต่อไป ผมกลุ้มใจและเป็นห่วงมาก

เราต้องเอาจริงกับ THAIST ซึ่งเป็นโมเดลหนึ่งในการผลิตกำลังคนคุณภาพ เน้นในการทำคลัสเตอร์ เช่น คลัสเตอร์กับต่างประเทศ หรือคลัสเตอร์กับภาคอุตสาหกรรม กิจกรรมนี้จะเป็นการสร้างกำลังคนพิเศษที่จะใช้งานได้ดี พอจบออกมาแล้วจะใช้การได้ดี

บทบาทของ THAIST ในการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง

ศ.ดร.ยงยุทธ: เราต้องเอาจริงกับ THAIST ซึ่งเป็นโมเดลหนึ่งในการผลิตกำลังคนคุณภาพ เน้นในการทำคลัสเตอร์ เช่น คลัสเตอร์กับต่างประเทศ หรือคลัสเตอร์กับภาคอุตสาหกรรม กิจกรรมนี้จะเป็นการสร้างกำลังคนพิเศษที่จะใช้งานได้ดี พอจบออกมาแล้วจะใช้การได้ดี เป็นกำลังคนระดับ premium แต่ถึงกระนั้นก็ตาม...เราก็ควรทำโมเดลนี้เป็นโมเดลสาธิตให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ จะได้ทำต่อไปในอนาคต อาจจะทำด้วยกำลังของตัวเองก็ดี หรือได้รับการสนับสนุนจากภาคอุตสาหกรรมยิ่งดีใหญ่ แต่ในช่วงเริ่มต้นนี้ THAIST จะต้องเป็นผู้เริ่มต้นก่อน

ศ.ดร.ยอดหทัย: มีอย่างหนึ่งที่น่าจะดูเป็นตัวอย่างคือ สกอ. ได้อนุมัติเปิดหลักสูตรให้เชเว่นอีเลเว่นของซีพี โดยซีพีต้องการนักวิจัยระดับสูงเพื่อทำงานวิจัยด้านพัฒนาพันธุ์พืชและสัตว์ เขาเลยสร้างหลักสูตรที่ดีกว่าของมหาวิทยาลัยหลายแห่งขึ้นมา เอาปริญญาตรีเข้าหลักสูตรปริญญาโทและจะเปิดหลักสูตรปริญญาเอก

ซีพีมีดอกเตอร์เยอะที่คอยควบคุมการวิจัย ตอนนี้เริ่มเปิดสอนแล้วแต่ก็มีเสียงท้วงติงว่าซีพีทำหลักสูตรแบบปิด รับเฉพาะคนของซีพีตรงนี้คงไปว่าเขาไม่ได้ แต่ควรมีวิธีการสร้างความร่วมมือให้นักวิจัยของซีพีไปร่วมมือกับนักวิจัยต่าง ๆ เช่น มหาวิทยาลัย หรือ สวทช. เป็นต้น เพื่อนักวิจัยจะได้รู้และช่วยแก้ปัญหา ซีพีก็ได้ผู้ร่วมทำวิจัย ตรงนี้ THAIST น่าจะมีส่วนร่วมได้

มองภาพอนาคตในอีก 5 ปีข้างหน้าด้านกำลังคนระดับสูงในประเทศไทยเป็นอย่างไร

ศ.ดร.ยงยุทธ: ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงเยอะ ยกตัวอย่างตอนแรกที่ สกว. เริ่มโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก เมื่อประมาณสิบกว่าปีมาแล้ว ขณะนั้นประเทศไทยผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ในระดับปริญญาเอก ปีหนึ่ง ๆ น้อยกว่า 100 คน แต่เดี๋ยวนี้ปีหนึ่ง ๆ เราผลิตเองได้ถึง 500 คนต่อปี ต่อไปอาจจะได้ปีละ 1,000 คน

แต่ว่ากำลังคนที่จะเป็น 15 คนต่อประชากร 10,000 คนนั้น มันคือกำลังคนจำนวน 100,000 กว่าคนขึ้นไป ซึ่งเราอาจจะบอกว่า เป็น Ph.D. สักครึ่งหนึ่ง เป็นปริญญาโทสักครึ่งหนึ่ง ก็คือประมาณ 50,000 คน ตอนนี้เราอาจจะผลิต 500 คน หากเร่งโดยมี THAIST หรือมีอะไรเพิ่มเติมอาจจะได้สัก 2 เท่า คืออาจจะเป็น

สัก 1,000 คนต่อปี...มันก็ยังห่าง

เราก็ยังต้องการอีกเป็นหมื่นๆ คน แต่ยังมีอีกจำนวนหนึ่งที่เขาไปเรียนต่อต่างประเทศเองแล้วกลับมาก็พอจะมีบ้าง สรุปแล้วเราน่าจะได้สักระดับหนึ่ง แต่ว่าไม่ได้ถึงกับออกมาเยอะๆ การทำกำลังคนระดับสูงอาจไม่เหมือนกับการทำน้ำก๊อกที่เปิดปิดได้ตามความพอใจ แต่มันเป็นอะไรที่ต้องเตรียมงานเอาไว้เยอะ และเป็นอะไรที่ต้องการการสนับสนุนอยู่ตลอดเวลา แล้วก็ต้องเตรียมล่วงหน้าเป็นสิบปี

การเตรียมงานเพียงแค่ 5 ปี อาจจะน้อยเกินไป เพราะเรื่องของกำลังคน โดยเฉพาะกำลังคนในระดับสูงเช่นนี้ แค่จะทำปริญญาเอกก็ 5 ปีแล้ว ก่อนหน้านั้นต้องเรียนปริญญาตรีอีก 4 ปี ก่อนหน้านั้นต้องเรียนโรงเรียนอีก 12-15 ปี รวมความแล้วต้องใช้เวลากว่า 10 ปีสำหรับการผลิตบุคลากรแต่ละคนขึ้น ต้องถือว่าเป็นอะไรที่ต้องการการวางแผนระยะยาว แต่เอาอย่างนี้ไว้ก่อน แล้วค่อยมาปรับกันเมื่อหลังจากจบ 5 ปีแล้วว่าเป็นอย่างไร เหมือนอย่างตอนที่ สกว. ตอนที่จะทำปริญญาเอกกาญจนาภิเษก ก็มีเป้าหมายที่จะผลิตบุคลากรเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นการตั้งเป้าหมายแต่ในที่สุดงานก็ประสบความสำเร็จเนื่องจากได้ผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพให้กับประเทศ แม้จะไม่ได้ตามจำนวนตามที่ตั้งไว้

อาจารย์คาดว่าผลกระทบของการเปิดประชาคมอาเซียนต่อกำลังคนระดับสูงในประเทศจะเป็นอย่างไร

ศ.ดร.ยงยุทธ: ตอนนี้อาเซียนเองโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคการศึกษา เขาจะทำเรื่องคลัสเตอร์มากๆ เลย เช่น ASEAN University Network (AUN) นี่จะขยายตัวเน้นการทำคลัสเตอร์ ดังนั้น THAIST ควรใช้โอกาสนี้ จริงอยู่ที่ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยนั้นอาจจะยังไม่ดีในระดับโลก แต่ในระดับภูมิภาคอาเซียนเราอยู่ในระดับผู้นำของภูมิภาค สิงคโปร์อาจจะนำหน้าอยู่บ้าง มาเลเซียก็อาจจะใกล้เคียงกัน นอกนั้นก็อาจจะตามหลังเรา

อย่างไรก็ตามการร่วมมือกันเป็นคลัสเตอร์นี่เป็นเรื่องที่ดีควรจะทำ ยกตัวอย่างเช่น เราอาจจะได้กำลังคนที่มาจากประเทศ ลาว เขมร พม่า การที่เขามาทำวิจัยแล้วเขาได้ในระดับสูงไปก็เป็นประโยชน์กับเราค่อนข้างมาก เพราะเมื่อเขากลับไปประเทศของเขาก็จะมีเรื่องของความร่วมมือคงอยู่ เหมือนกับเราได้คนที่จะทำงานร่วมกับเราได้ต่อไปในอนาคต แล้วในบางอย่างเราก็ควรจะส่งคนของเราไป เช่น มาเลเซีย หรือสิงคโปร์ เราก็จะได้ประโยชน์

ศ.ดร.ยอดหทัย: อาจจะมีทั้งคนต่างชาติที่จะเข้ามาและคนไทยที่จะออกไป ทำให้มีความกังวลว่าจะมีชาวต่างชาติที่ไม่เก่งเข้ามาทำงานในเรื่องที่สำคัญ เช่น สถาปนิก-วิศวกรออกแบบ-คำนวณตึก หรือหมอไทยอาจไปทำงานต่างประเทศ เช่น ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ หรือมาเลเซีย เป็นต้น

ปัญหานี้เราก็ควรคิดถึงและเตรียมพร้อม แต่ไม่อยากให้คาดการณ์ถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นมากเกินไป เพราะเราไม่รู้ว่าจะเกิดอะไรขึ้น ทั้งนี้ประเทศในละแวกอาเซียนมีไม่กี่ประเทศที่มีศักยภาพน่าที่จะไปทำงานประกอบกับประเทศไทยก็นับว่าเป็นหนึ่งในจำนวนนั้น อีกทั้งการเปิดนี้อาจจะมีประโยชน์ในด้านธุรกิจเพิ่มขึ้น

ดร.สุรชัย สถิตคุณารัตน์

แท็กซี่กับโลกร้อน

"Climate Change is mother of all environmental changes" Dr.Michael Glantz และ Qian Ye เขียนไว้ในบทนำของหนังสือชื่อ Usable thoughts: Climate, Water and Weather in the Twenty-First Century ประโยคนี้ไม่น่าจะมีใครโต้แย้ง แต่ผมขออนุญาตเพิ่มว่านอกจากการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว ภาวะโลกร้อนยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปกับทุก ๆ ด้าน และทุก ๆ คน

ผมลองทดสอบแนวคิดนี้กับคนขับรถแท็กซี่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างรู้จักภาวะโลกร้อนกันทุกคน แต่จะรู้จักในแง่มุมไหนนั้นขึ้นอยู่กับความสนใจของคนขับเอง แต่ที่แน่ ๆ พวกเขาสามารถเชื่อมโยงภาวะโลกร้อนไปได้ทั้งเรื่องสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และที่น่าแปลกคือ การเมือง

ความตื่นตัวของคนขับรถแท็กซี่นี้เป็นสัญญาณที่ดีสำหรับประเทศไทย เรื่องต่าง ๆ ที่พวกเขาพูดถึงเป็นตัวชี้วัดที่ดีของเรื่องร้อน ๆ (Hot Issue) ในสังคมไทย เพราะชีวิตประจำวันของพวกเขานั้นได้มีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ มากมาย

ไม่ว่าพวกเขาจะตีความภาวะโลกร้อนว่าอย่างไร ผิดบ้างถูกบ้าง ก็ไม่ใช่เรื่องสำคัญอะไร ปรากฏการณ์นี้ชี้ได้ว่าสังคมไทยมีความตื่นตัวกับภาวะโลกร้อนแล้ว ซึ่งบางทีอาจจะมากกว่าการตื่นตัวของคนอเมริกันเสียด้วยซ้ำ แต่นี่เป็นเพียงจุดเริ่มต้นที่สำคัญมาก ๆ เท่านั้น ขั้นตอนต่อไปคือ การให้องค์ความรู้เรื่องภาวะโลกร้อนอย่างถูกต้อง

ประเทศไทยเรามีผู้รู้เรื่องภาวะโลกร้อนสักกี่คน มีหลายคนบอกว่า คนในแวดวงเรื่องภาวะโลกร้อนของประเทศไทยมีน้อยมาก พวกเขาให้เหตุผลสนับสนุนว่า เพราะเรื่องโลกร้อนเป็นเรื่องใหม่ ผู้รู้จึงมีน้อย สังเกตจากวงสัมมนาทางวิชาการจะเห็นรายชื่อซ้ำ ๆ กัน หรือในสื่อต่าง ๆ ก็จะมีผู้รู้บางท่านเท่านั้นที่ได้รับความสนใจจากสื่อ

ความเห็นของพวกเขาอาจจะถูกต้อง หากใช้หลักการว่าผู้รู้เรื่องภาวะโลกร้อนนั้นจำกัดไว้เฉพาะจำนวนนักวิชาการ สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย NGOs ที่สนใจเรื่องภาวะโลกร้อน

แต่พวกเขาอาจจะลืมไปว่า ภาวะโลกร้อนเกี่ยวข้องกับทุก ๆ คน ดังนั้น ทุก ๆ คนก็เป็นผู้รู้ในเรื่องภาวะโลกร้อน เพียงแต่ว่าพวกเขาเหล่านั้นจะนำภาวะโลกร้อนไปเกี่ยวกับองค์ความรู้เดิมของพวกเขาได้อย่างไร ไม่มีใครที่จะรู้เรื่องภาวะโลกร้อนได้อย่างดีในคนคนเดียว การศึกษาเรื่องนี้จำเป็นต้องทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ

องค์ความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องเพื่อจะนำไปเป็นแรงผลัก (Driver) หรือตัวเร่ง (Catalyst) ต่อศาสตร์อื่น ๆ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก

ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์ที่มีองค์ความรู้เชิงลึกเรื่องภาวะโลกร้อนจำเป็นต้องช่วยในการสื่อสารข้อมูลออกไปในวงกว้างให้มากที่สุด หลักการที่ดีในการถ่ายทอดก็เป็นสิ่งสำคัญมาก หากคำกล่าวของ Glantz และ Ye ในบรรทัดแรกนั้นถูก ก็มีคนให้ความเห็นว่า การสื่อสารในเรื่องนี้ต่อคนอื่น ๆ ก็เป็น 'Mother of All Communication Challenges' เช่นกัน

ช่องทางการสื่อสารต่อสาธารณะไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นบทความทางวิชาการ แต่ควรใช้ช่องทางการสื่อสารผ่านสื่อต่าง ๆ ซึ่งแน่นอน การสื่อสารที่ดีในเรื่องภาวะโลกร้อนจะต้องเป็นการสื่อสารที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย และไม่ใช้ภาษาที่เป็นวิชาการมากเกินไป

วันนี้ท้ายแท็กซี่มีแต่เขียนไว้ว่า 'รถคันนี้สีแดง' 'สีเหลือง' 'ศรีสะเกษ' หวังว่าจะได้เห็น 'สีเขียว' มากขึ้น

รศ.ดร.คุณหญิงสุมณฑา พรหมบุญ
ประธานอนุกรรมการพัฒนากำลังคน
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หัวรถจักรของประเทศไทย:
ผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.)

การก้าวเข้าสู่เศรษฐกิจสังคมฐานความรู้ ทำให้ประเทศไทยจำเป็นต้องใช้องค์ความรู้ด้าน วทน. ในการพัฒนาในทุกภาคส่วนของประเทศ เพื่อให้ประเทศสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ได้ ในขณะนี้ ประเทศไทยไม่สามารถใช้ปัจจัยด้านความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ และค่าแรงราคาถูกเป็นข้อได้เปรียบอีกต่อไป ประเทศอื่น เช่น จีน มีค่าแรงราคาถูกกว่าไทย และยังมีการส่งเสริมการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาจำนวนมาก ทำให้สามารถพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ได้มาก เช่น เทคโนโลยีรถไฟฟ้าระบบราง นอกจากจีนแล้ว เวียดนามก็กำลังเร่งพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศอย่างจริงจัง ทำให้ประเทศไทยจำเป็นต้องใช้องค์ความรู้ด้าน วทน. เป็นปัจจัยในการพัฒนาสินค้าและบริการให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อให้ประเทศมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ได้

การที่เราจะสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ได้ กำลังคนด้าน วทน. ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด ปัจจุบัน พบว่าประเทศไทยยังมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาน้อยมาก โดยมีเพียง 6.7 คน-ปี ต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งในจำนวนนี้ เป็นนักวิจัยประมาณ 2-4 คน-ปี ต่อประชากร 10,000 คน ในขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้วมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 50-70 คน-ปี ต่อประชากร 10,000 คน อย่างไรก็ตาม หากใช้การจัดการศึกษาตามแนวปกติทั่วไป ทั้งระดับการศึกษาพื้นฐาน อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา อาจไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทาง วทน. ในอนาคตได้ ดังนั้น ผู้มีความสามารถพิเศษด้าน วทน. จึงเป็นกลุ่มคนที่จะสามารถทำให้ประเทศไทยพัฒนาตนเองได้อย่างก้าวกระโดด และสามารถมีจุดยืนที่เหมาะสม (Niche) ในอนาคต

ในอดีตที่ผ่านมา รัฐบาลได้จัดสรรงบประมาณเพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนานักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว เช่น โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ในกำกับกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการ โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการโรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชนทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ส่งผลให้ประเทศไทยมีนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวนหนึ่ง โดยสามารถผลิตได้ปีละประมาณ 5,000 คน ซึ่งการดำเนินงานในส่วนนี้ถือว่าประสบความสำเร็จระดับหนึ่ง โดยจะเห็นได้จากการที่มีนักเรียนไทยได้รับรางวัลโอลิมปิกวิชาการในสาขาต่างๆ ในการแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย มีนักเรียนได้รับเหรียญรางวัลจำนวนมาก

จากการศึกษาเรื่องผู้มีความสามารถพิเศษด้าน วทน. ของประเทศไทย ของ ดร.กฤษณพงศ์ กีรติกร ได้คาดคะเนว่าประเทศไทยน่าจะมีเด็กที่มีความสามารถสูงประมาณ 100,000 คน/รุ่น โดยพิจารณาจากตัวเลขสถิติปัจจุบันว่า ในแต่ละปีมีเด็กเกิด 850,000 คน ถ้าสมมุติตัวเลขเป็น 1,000,000 คน ในทางสถิติจะมีเด็กที่มีความสามารถพิเศษหลายด้าน (Gifted) ประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ เด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง (Talented) ประมาณ 7-8 เปอร์เซ็นต์ รวมแล้วเกือบ 100,000 คนต่อปี ดังนั้น โดยธรรมชาติมีเด็กไทยที่เก่งมากเกือบ 10 เท่าของจำนวนที่จะต้องพัฒนาต่อปี คำถามคือจะค้นหาได้อย่างไร จะพัฒนาอย่างไร และพัฒนาเพื่อไปทำอะไร

สิ่งที่น่าจะดำเนินการต่อไปในอนาคต คือ การคิดหาแนวทางแก้ไขประเด็นปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น ได้แก่ 1) การกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ – รัฐควรกำหนดทิศทางเป้าหมายและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ เพื่อให้สามารถวางแผนการพัฒนากำลังคนด้าน วทน. ได้ตามเป้าหมายของประเทศ 2) การสรรหาผู้มีความสามารถพิเศษด้าน วทน. – ทำอย่างไรจึงจะสามารถค้นหาคนกลุ่มนี้ได้อย่างทั่วถึง 3) การบ่มเพาะและพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษด้าน วทน. – การจัดการเรียนการสอนรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมกับคนกลุ่มนี้ และสามารถตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศ และ 4) การส่งเสริมอาชีพของผู้มีความสามารถพิเศษด้าน วทน. – ทำอย่างไรจึงจะใช้ศักยภาพของคนกลุ่มนี้ได้อย่างเต็มที่ เช่น การลงทุนวิจัยและพัฒนาในโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ เพื่อให้คนกลุ่มนี้ได้ใช้ความรู้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ และสร้าง/ถ่ายทอด/เผยแพร่องค์ความรู้และเทคโนโลยีให้กับสังคม

ดร.ภฤษณพงศ์ กีรติกร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Convergence of Science and Technology

กับการพัฒนากำลังคนด้าน วทน.

ในมหาวิทยาลัย เรามีองค์ความรู้ (Body of Knowledge) อยู่มากมาย แต่เรามักจะสนใจแต่องค์ความรู้ที่ตีพิมพ์ได้ เผยแพร่ได้ (Publishable, Disseminable) ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ไม่สามารถ 'กินได้' (Edible) ไม่สามารถ 'ใช้ได้' (Usable, Applicable) และไม่ค่อยทำให้เกิดเป็นตัวเงินหรือขายได้หรือผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Saleable) สาเหตุเนื่องจากวิถีและวิธีการศึกษาในระบบสถานศึกษาทางตะวันตก ทั้งนี้ เมื่อก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมหรือก่อนคลื่นอุตสาหกรรม การให้การศึกษาเป็นการสอนปากต่อปากหรือมุขปาฐะ (Oral Tradition) ในครอบครัวและในกลุ่มคนทำงานเดียวกัน คนได้การศึกษาและผ่านการฝึกงานเป็นลูกมือเฉพาะ-อาชีพ (Apprenticeship) ภายในครอบครัวหรือระหว่างนายจ้างที่มีความเก่งกับลูกมือฝึกหัด นอกจากนั้นในระบบยุโรปมีชุมนุมของช่าง พ่อค้า และผู้ผลิต (Craftsman and Guilds) ผู้ให้ความรู้เป็นผู้ปฏิบัติจริงในอาชีพ การสอนก็ทำโดยกลุ่มผู้ค้าผู้ผลิต ความรู้ถ่ายทอดกันโดยผู้ปฏิบัติจริง เป็นความรู้บูรณาการค่อนข้างมาก เป็นความรู้ที่มีบริบท เป็นความรู้แบบฝังตัวหรือ Tacit Knowledge

เมื่อเกิดปฏิวัติอุตสาหกรรม รูปแบบให้การศึกษาเปลี่ยนไป มีการศึกษาในระบบโรงเรียน (School Based Education) มีวิทยาลัย มีมหาวิทยาลัย มีการให้ความรู้เป็นชิ้นๆ เป็นวิชาๆ ในระบบมุขปาฐะ ผู้ให้ความรู้เป็นผู้ปฏิบัติจริง แต่ในระบบโรงเรียน ผู้ให้ความรู้คือครู ไม่ใช่ผู้ปฏิบัติจริงในอาชีพ ความรู้ที่ให้กันในระบบสถานศึกษาสามารถเขียนออกมาได้ เราเรียกความรู้แบบนี้ว่า Explicit Knowledge โรงเรียนและสถานศึกษาจึงให้คุณค่าและความสำคัญแก่ความรู้แบบแยกส่วน มากกว่าความรู้ในตัวคน ขณะนี้ในมหาวิทยาลัยของเราจะรู้จักเฉพาะความรู้แบบ Explicit Knowledge ครูมหาวิทยาลัยให้ความรู้เป็นชิ้นเป็นวิชา และมักไม่ใช่ผู้ปฏิบัติจริงในอาชีพ ความรู้ในมหาวิทยาลัยเป็นความรู้ที่ไม่มีบริบท ความรู้ที่กินได้ใช้ได้ต้องเป็นความรู้ที่มีการบูรณาการ ต้องมององค์รวม มีบริบท และภูมิสังคมประกอบ ความรู้จึงจะนำไปใช้ได้ กินได้

สิ่งที่น่าคิดในขณะนี้คือการเกิดการบรรจบกัน การหลอมรวมกันของศาสตร์ เกิดความรู้ใหม่ของใหม่ได้ในยุโรปหรือในอเมริกา การพบกัน (Intersection) และการหลอมรวมกัน (Convergence) ของความรู้เกษตรกับอุตสาหกรรมเกิดขึ้นคู่กันตลอด เมื่อประมาณ 150 ปีที่แล้วในอเมริกามีกฎหมายเรียกว่า Land Grant University Act หรือ Morrill Act 1860 รัฐจัดตั้งมหาวิทยาลัยที่มีเกษตรศาสตร์กับวิศวกรรมศาสตร์ไปด้วยกัน ทำให้เกิดมหาวิทยาลัยกลุ่ม A&M Universities (Agriculture and Machinery Universities) และเกิดมหาวิทยาลัยแห่งรัฐ (State Universities และ Land Grant Universities) เพื่อพัฒนาการเกษตรกับ

วิศวกรรมศาสตร์ควบคู่กันไป ทำให้เกิดการใช้เครื่องจักรในฟาร์ม (Mechanized Farming) และการแปรรูปผลิตผลเกษตร แรงงานคน แรงงานสัตว์เปลี่ยนเป็นเครื่องจักรกล ภาคเกษตรฐานแรงงานเปลี่ยนเป็นภาคเกษตรฐานเครื่องจักรกลหรือฐานเทคโนโลยี ต่อมาการเกษตรมาบรรจบ (Intersect) กับวิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดอุตสาหกรรมอาหาร และเกิดการปฏิวัติเขียว

ปัจจุบันในโลกตะวันตก คลื่นอุตสาหกรรมหรือคลื่นวิศวกรรม และคลื่นเกษตรฐานวิศวกรรมหรือฐานเทคโนโลยีค่อนข้างอิ่มตัว คลื่นที่กำลังเติบโตเป็นคลื่นไอทีและคลื่นฐานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีการบรรจบกันมากระหว่างศาสตร์ ระหว่างคลื่นเกษตร คลื่นการผลิต คลื่นวิทยาศาสตร์ฐานชีวภาพ ผลผลิตทางการเกษตรและพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยขณะนี้ ไม่ว่าจะเป็นอ้อย ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง มีโอกาสเปลี่ยนไปผลิต 5F ได้หมดหรืออย่างน้อยก็ 3F แรกคือ Foods, Feeds และ Fuels ไม่ใช่เฉพาะ Foods ที่เรารู้จักกัน ตามมโนทัศน์เดิม ผมเห็นว่าถ้าใช้โอกาสของการบรรจบกันของหลากศาสตร์ ปรับเปลี่ยนภาคการเกษตรฐานแรงงานหรือภาคเศรษฐกิจฐานเดิมเป็นภาคเกษตรใหม่ ประเทศไทยและโลกของเราจะเปลี่ยนแปลงได้มาก ภาคเกษตรใหม่จะช่วยให้โลกก้าวพ้นเศรษฐกิจที่พึ่งฟอสซิล (Carbon-based Economy) ไปเป็นโลกหรือเศรษฐกิจที่ไม่พึ่งฟอสซิล (Carbon-free Economy) ได้

เชื้อเพลิงที่ได้จากการเปลี่ยนผลผลิตเกษตรส่วนที่เป็นอาหารเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นแรก (First Generation Biofuels) ตัวอย่างเช่นในเมืองไทย น้ำมันพืชที่กินได้คือ น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว เอาไปทำไบโอดีเซล แป้งและน้ำตาลที่กินได้เช่นข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง เอาไปทำไบโอแอลกอฮอล์ การใช้พืชอาหารไปทำพลังงานอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีหลังได้ทำลายป่าและทำลายสิ่งแวดล้อมค่อนข้างมาก สร้างปัญหาการแย่งอาหารไปผลิตพลังงาน การแย่งพื้นที่ผลิตอาหารไปผลิตพลังงาน

การเกษตรในยุคต่อไป ใช้การหลอมวิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพหรือฐานโมเลกุล เราจะเปลี่ยนส่วนของพืชที่ไม่เป็นอาหาร (Non-food Part) เช่นเนื้อเยื่อไม้หรือลิกโนเซลลูโลส (Lignocellulose) ให้เป็นพลังงาน เชื้อเพลิงชีวภาพส่วนที่ผลิตจากส่วนของพืชที่ไม่ใช่อาหาร เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 2 (Second Generation Biofuels) ส่วนเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 3 (Third Generation Biofuels) จะมาจากระบบเกษตรจะเลี้ยงสาหร่ายที่มีน้ำมัน ได้น้ำมันที่เรียกว่า Algae/Algal Fuel, Oilgae, Algaeoleam จะมีระบบเกษตรที่เลี้ยงสาหร่ายในมหาสมุทรซึ่งมีพื้นที่มากมาย หรือในฟาร์มขนาดใหญ่บนแผ่นดินโดยใช้ Bioreactor ที่ต้องอาศัยความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ จนกระทั่งถึง เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 4 (Fourth generation biofuels) ที่ได้เชื้อเพลิงสังเคราะห์จากน้ำมันสาหร่าย สิ่งที่กล่าวมานี้เป็นตัวอย่างของสิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้น ตัวอย่างของเกษตรสมัยใหม่ที่เลี้ยงสาหร่ายไปผลิตเชื้อเพลิง สารเคมี เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรม (Industrial Feed Tock) ที่เปลี่ยนจากไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากฟอสซิล เป็นไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากลิกโนเซลลูโลส เป็นสังคมอนาคต แสดงตัวอย่างที่โลกกำลังเปลี่ยน จะต้องถามว่าเราเข้าใจ ตระหนักถึงความสำคัญ สร้างความพร้อม เห็นโอกาส จากการหลอมตัวและการบรรจบกันของศาสตร์ คือ วิทยาศาสตร์ เกษตรศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพียงพอหรือไม่

ที่ผมกล่าวมานี้โดยหวังว่ามหาวิทยาลัยจะตระหนักถึงการบรรจบการหลอมรวมของศาสตร์ เราจะอยู่ในศาสตร์ของเราโดด ๆ ไม่ได้อีกต่อไป การใช้ชีวิตไปข้างหน้า การเรียนต่อไปนี้จะต้องมีฐานวิทยาศาสตร์-ชีวภาพ (Bio-science Based) มากขึ้น เราต้องรู้จักระบบวิทยาศาสตร์ชีวิตมากขึ้น

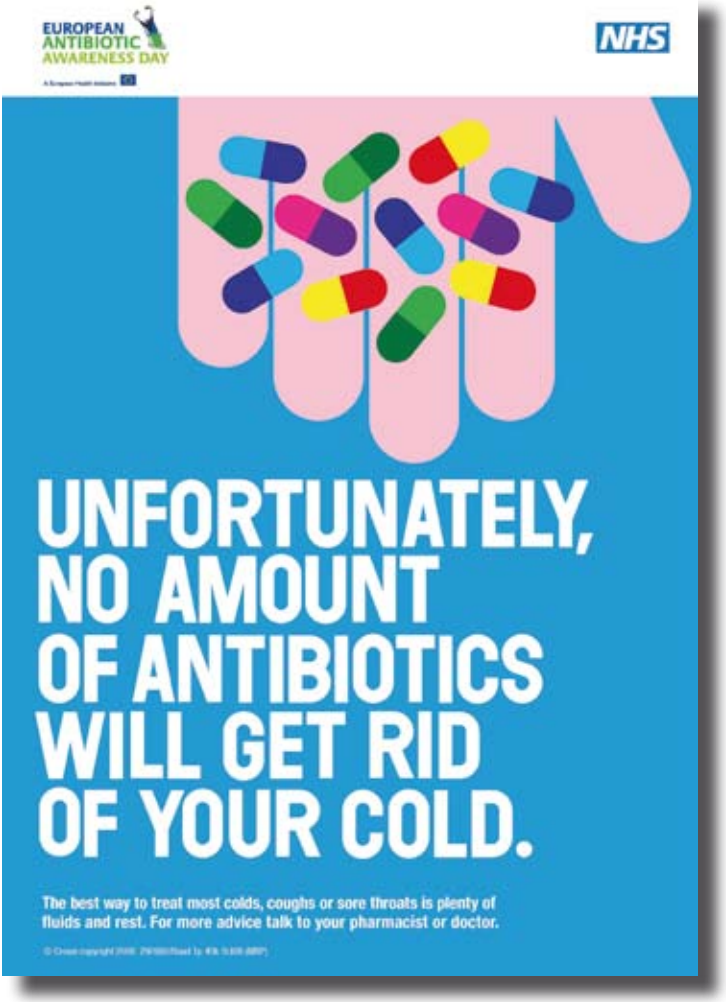
ยาปฏิชีวนะ...ไม่ใช่ทุกคำตอบ

หลายคนคงรู้จักและเคยทานยาปฏิชีวนะ (Antibiotic) เวลาไม่สบาย แต่ทราบหรือไม่ว่าแท้จริงแล้วยาปฏิชีวนะเหมาะกับโรคชนิดใด และเมื่อเป็นหวัด มีน้ำมูก เจ็บคอ ทำไมรับประทานยาชนิดนี้แล้วจึงไม่หาย

ยาปฏิชีวนะเป็นยารักษาโรคที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย โดยยากลุ่มนี้มีหลายชนิด เช่น เพนิซิลลิน (Penicillin), อะม็อกซีซิลลิน (Amoxicillin), นอร์ฟล็อกซาซิน (Norfloxacin), อิริโทรมัยซิน (Erythromycin), ซัลฟา (Sulfa) เป็นต้น ซึ่งแต่ละชนิดใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียต่างกัน และต้องใช้เฉพาะเมื่อมีอาการเจ็บป่วยที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียเท่านั้น

มักมีผู้เข้าใจผิด คิดว่าต้องทานยาปฏิชีวนะเมื่อเป็นหวัด มีอาการเจ็บคอ น้ำมูกไหล เสียงแหบ มีเสมหะ ซึ่งไม่ถูกต้อง เพราะอาการเหล่านี้เป็นอาการของโรคหวัดซึ่งเกิดจากการติดเชื้อไวรัส ส่วนยาปฏิชีวนะใช้สำหรับฆ่าเชื้อแบคทีเรีย จึงใช้ไม่ได้ผลกับโรคหวัด

อาการต่างๆ ของโรคหวัดกินเวลาประมาณ 7-10 วัน ช่วงแรกผู้ป่วยมักมีน้ำมูก หรือเสมหะขาวใส แต่เมื่อหวัดใกล้หาย น้ำมูกหรือเสมหะจะข้นขึ้น



และอาจเปลี่ยนเป็นสีเขียวเหลือง คนมักคิดว่าอาการแย่ลง จึงเริ่มหายาปฏิชีวนะมารับประทาน ซึ่งไม่มีประโยชน์ เพราะแม้ไม่ทานยาปฏิชีวนะโรคหวัดก็สามารถหายได้เองเมื่อผู้ป่วยดูแลสุขภาพได้ดีพอ ดังนั้น การทานยาปฏิชีวนะทุกครั้งที่เป็นหวัด มีน้ำมูกหรือเสมหะสีเขียวเหลือง จึงไม่ถูกต้อง ทั้งนี้อาจค้านกับความรู้สึกหรือความเข้าใจที่ผ่านมา

เราลองมาทำความเข้าใจเกี่ยวกับยาปฏิชีวนะ เพื่อลดการใช้ยาตัวนี้อย่างพร่ำเพรื่อ และให้เกิดการตระหนักถึงการใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล รวมทั้งขยายวงกว้างไปสู่การรับรู้ของคนรอบข้าง ภายใต้แนวคิด “อย่าใช้ยาปฏิชีวนะ ถ้าไม่จำเป็น” ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ซึ่งหากจำเป็นต้องใช้ก็ให้ใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยผ่านการปรึกษากับแพทย์

การรักษาโรคหวัด ควรรักษาตามอาการ เช่น

- เมื่อเป็นไข้ ควรทานยาลดไข้ หรือเช็ดตัวเพื่อให้ไข้ลด
- หากมีน้ำมูกมาก อาจล้างรูจมูกด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำเกลือ เพื่อให้รู้สึกโล่งขึ้น
- หากคัดจมูก ควรรับประทานยาเพื่อบรรเทาอาการคัดจมูก
- หากมีอาการเจ็บคอ เสียงแหบหรือไอ ควรลดการใช้เสียง ดื่มน้ำอุ่น อาจรับประทานฟ้าทะลายโจรเพื่อบรรเทาอาการเจ็บคอ หรืออมยาอมมะแว้ง เพื่อให้ชุ่มคอ
- หากไอมาก ควรใช้ยาแก้ไอช่วยบรรเทาอาการ ที่สำคัญคือ การรักษาร่างกาย (โดยเฉพาะบริเวณลำคอ) ให้อบอุ่น พักผ่อนให้เพียงพอ จะช่วยให้หวัดหายได้เร็วขึ้น

ยาปฏิชีวนะรักษาไม่ได้ทุกการอักเสบ

การอักเสบ เป็นผลจากการที่ร่างกายมีปฏิกิริยาต่อสิ่งแปลกปลอมหรือสิ่งที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อร่างกาย ก่อให้เกิดอาการปวด บวม แดง ร้อน และอาจมีไข้

อาการคอแดง เจ็บคอหรือคออักเสบ เกิดได้จากหลายสาเหตุ คือ

1. ติดเชื้อไวรัส (พบบ่อยที่สุด)
2. ติดเชื้อแบคทีเรีย (พบได้น้อยกว่าร้อยละ 20)
3. สาเหตุอื่นๆ เช่น ภูมิแพ้ การใช้เสียงมาก สูบบุหรี่ ดื่มเหล้า

ดังนั้นหากมีคอแดง เจ็บคอ คออักเสบจากเชื้อไวรัส หรือจากสาเหตุอื่นๆ ก็ไม่ต้องใช้ยาปฏิชีวนะ การอักเสบส่วนใหญ่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ แต่ยาปฏิชีวนะเป็นยาที่ใช้รักษาอาการอักเสบที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียเท่านั้น ไม่ได้รักษาอาการอักเสบจากเชื้อไวรัส เช่น หวัด ไข้หวัดใหญ่ หรือการอักเสบจากสาเหตุอื่นๆ

ดังนั้นการเรียก ‘ยาปฏิชีวนะ’ ว่า ‘ยาแก้อักเสบ’ จึงไม่ถูกต้อง เพราะทำให้เข้าใจผิดว่า ทุกครั้งที่มีการอักเสบไม่ว่าจะเกิดจากสาเหตุใดก็ตาม ต้องใช้ยาปฏิชีวนะรักษาทั้งหมด ซึ่งอันตรายมาก เพราะอาการอักเสบที่เป็นอยู่ก็ไม่หาย แต่ยังเสี่ยงกับผลข้างเคียงของยา แพ้ยา เชื้อดื้อยาและทำลายสุขภาพเป็นอย่างยิ่ง พึงระลึกไว้เสมอว่า

“ยาปฏิชีวนะไม่ใช่ยาแก้อักเสบ”
“คออักเสบส่วนใหญ่ไม่ต้องใช้ยาปฏิชีวนะ”
“ยาปฏิชีวนะเป็นยาอันตราย”

สุดท้ายนี้ เวลาไม่สบายเราควรที่จะดูแลตัวเอง นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ออกกำลังกายเป็นประจำ และที่สำคัญคือ ต้องไม่เครียด เพื่อสุขภาพที่ดีและคนที่เรารักจะได้อยู่ด้วยกันไปนานๆ นะคะ

ที่มา:

- นพ.สุรพงศ์ อำพันวงษ์ (2554) 'ยาปฏิชีวนะ' รักษาไม่ได้ทุกการอักเสบ (http://www.thaihealth.or.th/healthcontent/healthtips/21369)
- ผศ.นพ.พิสนธ์ จงตระกูล (2550) ยาปฏิชีวนะไม่ใช่ยาแก้อักเสบ (http://pharmacology.md.chula.ac.th/)

หาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์โครงการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผล (Antibiotics Smart Use, ASU) (http://newsser.fda.moph.go.th/runthai/asu/download.php)

ปรินันท์ วรรณสว่าง

การพัฒนาระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้า และประโยชน์ของระบบเตือนภัย*

แผ่นดินไหวครั้งใหญ่นอกชายฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะฮอนชู ประเทศญี่ปุ่นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2554 ที่เรียกว่าแผ่นดินไหวโทโฮะกุ ซึ่งมีความแรงระดับ 9 และก่อให้เกิดคลื่นยักษ์สึนามิซัดถล่มชายฝั่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือของญี่ปุ่น เกิดความเสียหายเป็นวงกว้างและนำมาซึ่งวิกฤติทางนิวเคลียร์ นับเป็นธรณีพิบัติภัยครั้งรุนแรงที่สุดในประวัติศาสตร์ญี่ปุ่น ที่คนทั่วโลกร่วมเป็นประจักษ์พยานต่อความสูญเสียครั้งนี้ แต่ญี่ปุ่นยังโชคดีที่มีระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้าใช้การอยู่ เป็นที่เชื่อกันว่าหากไม่มีระบบเตือนภัยนี้ ความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินจะเกิดขึ้นมากกว่านี้หลายเท่าตัว

Shozo Matsumura ได้อธิบาย วิเคราะห์และวิจารณ์ระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้าของญี่ปุ่นไว้ในบทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร Science and Technology Trends ฉบับเดือนมกราคม 2011 (ก่อนเหตุการณ์แผ่นดินไหวโทโฮะกุ) ไว้อย่างน่าสนใจ

แผ่นดินไหวและการเตือนภัย

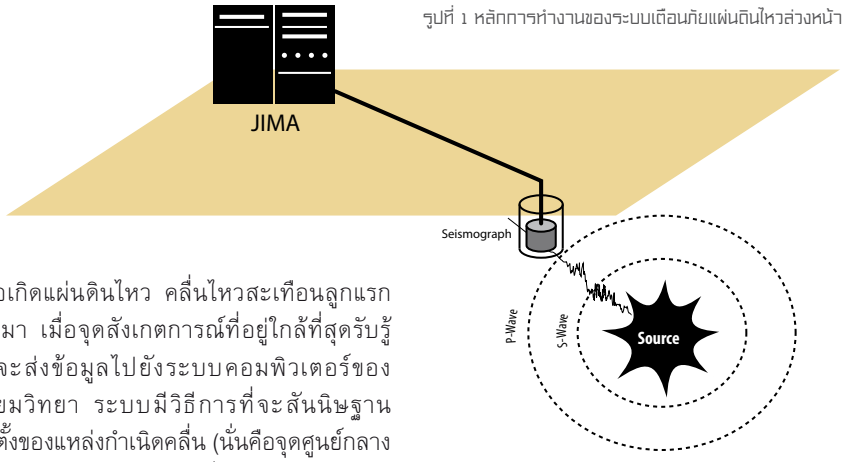
แผ่นดินไหวมีลักษณะเหมือนฟ้าร้องตรงที่เราจะมองเห็นฟ้าแลบก่อนได้ยินเสียงฟ้าร้องอันเนื่องมาจากความเร็วที่ต่างกันของคลื่นแสงและคลื่นเสียง ในกรณีของแผ่นดินไหวจะเกิดการแผ่ของคลื่นไหวสะเทือน (Seismic Wave) 2 ลูกออกจากศูนย์กลาง นั่นคือคลื่นปฐมภูมิหรือคลื่นลูกแรก (Primary Wave หรือ P-wave) และคลื่นทุติยภูมิหรือคลื่นลูกที่ 2 (Secondary Wave หรือ S-wave) ซึ่งมีความเร็วต่างกัน เพราะคลื่นลูกแรกซึ่งมีขนาดเล็กกว่า มีความเร็วสูงกว่าคลื่นลูกที่ 2 ซึ่งจะมาถึงพร้อมการสั่นไหวครั้งใหญ่ หากเรามีเครื่องมือที่ช่วยให้เรารับรู้คลื่นลูกแรกล่วงหน้าก็จะทำให้เรามีเวลาในเตรียมตัวรับการสั่นไหวครั้งใหญ่ที่จะตามมาเมื่อคลื่นลูกที่ 2 แผ่มาถึง ยิ่งไปกว่านั้นหากมีการติดตั้งเครื่องตรวจจับแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหว (Seismograph) ใกล้จุดศูนย์กลาง (Epicenter) และมีการวิเคราะห์ข้อมูลของคลื่นลูกแรกที่ได้รับ จะช่วยเพิ่มความเป็นไปได้ที่จะส่งคำเตือนล่วงหน้าออกไปยังสถานที่ที่อยู่ห่างไกลออกไปก่อนที่คลื่นลูกที่ 2 จะเดินทางไปถึงสถานที่เหล่านั้น

ระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้า

ระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้าประกอบด้วยจุดสังเกตการณ์ (Observation Points) จำนวนประมาณ 1,000 จุดทั่วประเทศ แต่ละจุดห่างกันประมาณ 20 กม. ในแต่ละจุดจะติดตั้งเครื่องตรวจจับแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหว โดยเป็นเครื่องวัดความไหวสะเทือนแบบ Multi-functional จำนวน 200 จุด และเครื่องตรวจจับแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวความไวสูง (High-sensitivity) จำนวน 800 จุด จุดสังเกตการณ์ทุกจุดถูกเชื่อมโยงกับระบบคอมพิวเตอร์ของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ทำหน้าที่วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากจุดสังเกตการณ์ ดังรูปที่ 1

*Matsumura, S. (2001), Development of an Earthquake Early Warning System and Its Benefits. Science & Technology Trends, 38: 55–70

รูปที่ 1 หลักการทำงานของระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้า



เมื่อเกิดแผ่นดินไหว คลื่นไหวสะเทือนลูกแรกจะแผ่ออกมา เมื่อจุดสังเกตการณ์ที่อยู่ใกล้ที่สุดรับรู้คลื่นนี้ ก็จะส่งข้อมูลไปยังระบบคอมพิวเตอร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา ระบบมีวิธีการที่จะสันนิษฐานตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งกำเนิดคลื่น (นั่นคือจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว) และขนาดของการสั่นไหว โดยคำนวณจากข้อมูลที่ได้รับจากจุดสังเกตการณ์จุดแรกนั้น กรมอุตุนิยมวิทยาจะออกคำเตือนฉบับแรกออกไป ซึ่งอาจจะยังคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงอยู่ แต่เมื่อทางกรมได้รับข้อมูลจากจุดสังเกตการณ์จุดที่ 2 และ 3 ก็จะได้ข้อมูลที่ชัดเจนแน่นอนขึ้น แล้วจึงออกคำเตือนฉบับที่ 2 และ 3 ออกไปตามลำดับ

ประเภทของการเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้า

การเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การแจ้งข่าวล่วงหน้า (Advance Notice) และการเตือนภัย (Alert) หากความแรงของการสั่นไหวต่ำกว่าระดับ 5 กรมอุตุนิยมวิทยาจะแจ้งข่าวล่วงหน้าเท่านั้น แต่หากการสั่นไหวมีความแรงระดับ 5 ขึ้นไป ก็จะแจ้งข่าวล่วงหน้าและเตือนภัย

การแจ้งข่าวล่วงหน้ามุ่งสื่อสารไปยังผู้รับที่มีเครื่องข้อมูลปลายทางเฉพาะ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานหรือองค์กรธุรกิจซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากการสั่นไหวแม้เพียงเล็กน้อย อันเป็นความเสียหายที่เกิดกับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน ส่วนการเตือนภัยนั้นจะออกทางโทรทัศน์ วิทยุ โทรศัพท์เคลื่อนที่ และระบบวิทยุสื่อสารต้านภัยพิบัติ เพื่อสื่อสารไปยังชาวบ้านในพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับแรงสั่นสะเทือนระดับ 4 หรือมากกว่า

ตั้งแต่เปิดใช้ระบบเมื่อเดือนตุลาคม 2550 ได้มีการเตือนภัยไปแล้ว 14 ครั้ง (นับถึงเดือนมกราคม 2554) และมีการแจ้งข่าวล่วงหน้าไปทั้งสิ้น 1,391 ครั้ง เพราะมีแผ่นดินไหวขนาดเล็กเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้งเป็นปกติ แผ่นดินไหวขนาดเล็กไม่มีผลกระทบต่อประชาชนทั่วไป แต่มีผลกระทบต่อระบบ เครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตหรือบริการ อันอาจมีผลเสียต่อความแม่นยำในกระบวนการผลิต คุณภาพบริการ หรือความปลอดภัยสาธารณะ เช่น ศูนย์ข้อมูล/การสื่อสาร สถานที่ก่อสร้าง การรถไฟ ระบบเตือนภัยสำหรับบ้านอาคารสาธารณะ ลิฟต์/ฝ่ายจัดการอาคาร เขื่อน หน่วยดับเพลิง/ตำรวจ กองป้องกันสาธารณภัยของเทศบาล กรมทาง สถานพยาบาล โรงไฟฟ้า โรงเรียน เป็นต้น

ระบบเตือนภัยจากมุมมองของผู้ใช้

การแจ้งข่าวล่วงหน้าเป็นบริการสำหรับผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม ผู้ให้บริการรับอนุญาต (Licensed Operators) ที่ได้รับอนุมัติจากอธิบดีกรมอุตุนิยมวิทยาญี่ปุ่นสามารถเพิ่มข้อมูลข่าวสารจากการวิเคราะห์เพิ่มเติมที่มีรายละเอียดมากขึ้นตรงตามความต้องการของลูกค้าได้ ซึ่งบริการเสริมนี้จะเป็นจุดขายของผู้ให้บริการนั้นๆ เช่น การทำนายความแรงของแผ่นดินไหวที่แตกต่างกันบนแต่ละชั้นของตึกระฟ้า หรือการให้บริการส่งสัญญาณควบคุมอัตโนมัติพร้อมกับแจ้งข่าวล่วงหน้า

สำหรับการเตือนภัยในปัจจุบันยังเป็นการประกาศผ่านสื่อสารมวลชน โทรศัพท์มือถือและวิทยุสื่อสาร มัตสึมุระให้ความเห็นว่านักวิจัยควรเปลี่ยนจุดสนใจจากความพยายามที่จะพัฒนาระบบให้ออกคำเตือนให้ทันการณ์ มาสู่การใช้ประโยชน์จากการเตือนภัยในทันทีทันใด (Real-time) ในลักษณะเดียวกับการส่งสัญญาณควบคุมอัตโนมัติผ่านการแจ้งข่าวล่วงหน้าเรียกว่าเป็นระบบ Control by the Alert ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารก็เอื้ออำนวยให้ทำได้ เช่น การแฝงสัญญาณควบคุมไปในการแจ้งเตือนผ่านโทรทัศน์ระบบดิจิตอลที่ส่งตรงถึงบ้าน อันเป็นการใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนผ่านระบบโทรทัศน์จากแอนะล็อกเป็นดิจิตอล ซึ่งสถานีโทรทัศน์ในญี่ปุ่นมีกำหนดที่จะหยุดการแพร่ภาพออกอากาศในระบบแอนะล็อกตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2554 เป็นต้นไป (ข้อมูลจาก Wikipedia, List of digital television deployments by country, 26 เม.ย. 54)

ธนพนธ์ ตั้งตระกูล

คุณเคยคิดหรือไม่ว่าการเกิดวินาศกรรมแต่ละครั้งสร้างความเสียหายต่อเศรษฐกิจมากเพียงใด จะดีเพียงใดหากเราสามารถพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยนำเราย้อนกลับไปในอดีตเพื่อยับยั้งเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้น

ภาพยนตร์เรื่อง Source Code โดยผู้กำกับดันแคน โจนส์ เป็นภาพยนตร์แนวไซไฟอีกเรื่องหนึ่งที่มีความน่าสนใจ เรื่องราวเริ่มต้นจากเหตุการณ์วางระเบิดบนรถไฟที่กำลังมุ่งหน้าสู่เมืองชิคาโก ทำให้ผู้โดยสารเสียชีวิตทั้งหมด หลังจากนั้นก็มีคำขู่จากผู้ก่อการร้ายว่าจะมีการวางระเบิดอีก เพื่อเป็นการยับยั้งแผนการดังกล่าว ทางรัฐบาลจึงได้อนุมัติให้นำโครงการลับที่เรียกว่า Source Code ซึ่งเป็นเทคโนโลยีชั้นสูงที่ทำให้สามารถเข้าไปในความทรงจำของคนตายในช่วง 8 นาทีก่อนเกิดเหตุการณ์

ด้วยการส่งโคลเตอร์ (เจค จิลเลนฮาล) เข้าไปอยู่ในร่างชายคนหนึ่งที่เป็นเหยื่อผู้เคราะห์ร้ายซึ่งอยู่ในรถไฟขบวนดังกล่าว โดยเขามีเวลาเพียง 8 นาทีในการตามหาคนร้าย อย่างไรก็ตาม ภารกิจนี้ไม่ง่ายสำหรับเขา เพราะต้องทำงานแข่งกับเวลา และต้องคอยช่วยเหลือคริสตินา (โมนาแกน) สาวที่พบบนรถไฟให้รอดจากการระเบิดครั้งนี้ โดยที่ไม่รู้ว่าคนร้ายจะลงมือวางระเบิดอีกครั้งเมื่อใด

ภาพยนตร์เรื่องนี้มีความแปลกใหม่ต่างจากภาพยนตร์ย้อนเวลาเรื่องอื่นๆ คือ เงื่อนไขพิเศษของการใช้เทคโนโลยีการย้อนอดีต และความลับของ Source Code ในแง่มุมของวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับมิติของเวลา โดยเทคโนโลยี Source Code เป็นการเปิดมิติคู่ขนานให้เกิดขึ้น โดยเป็นการสร้างโลกสมมุติจากเวลาเพียง 8 นาที ให้ต่อยอดโดยไม่มีที่สิ้นสุด นอกจากนี้ จุดเด่นของหนังอีกประการหนึ่งคือ การกลับไปแก้ไขความผิดพลาดในอดีตได้อีกครั้ง เพราะทุกๆ ครั้งที่โคลเตอร์เข้าออกใน Source Code ความสัมพันธ์ระหว่างเขากับคริสตินาก็พัฒนามากขึ้น และบรรดาผู้ที่จะต้องเสียชีวิตจากวินาศกรรมในโลกเสมือนนับร้อยชีวิตก็มีโอกาสใช้ชีวิตต่อไปอีกครั้ง

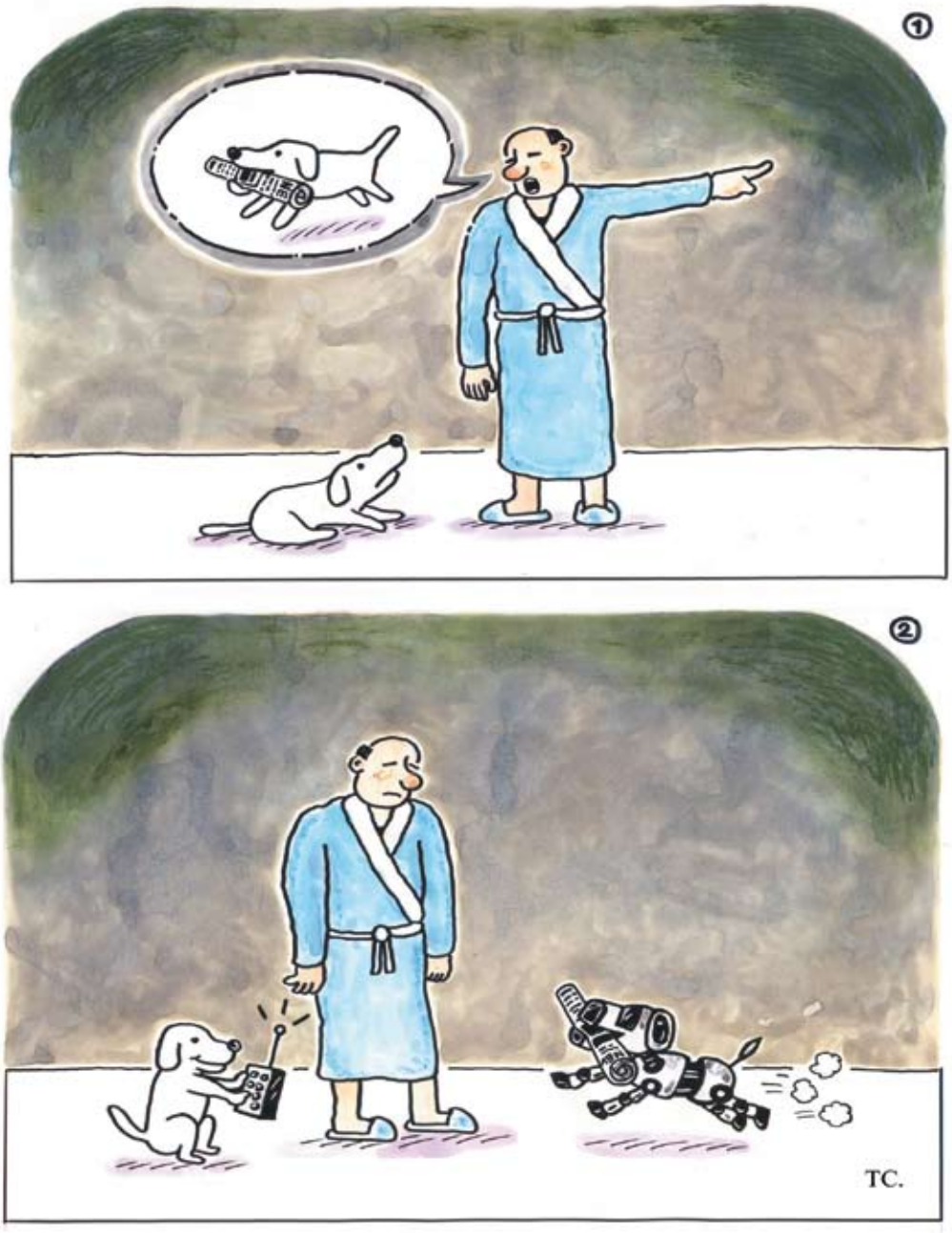
แนวคิดเรื่องการท่องเวลาอาจมีพื้นฐานจากทฤษฎีสัมพัทธภาพของอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ นักฟิสิกส์เอกของโลก นักวิทยาศาสตร์บางคนเชื่อว่าการท่องเวลาเป็นไปได้ ทฤษฎีสัมพัทธภาพภาคทั่วไปได้อธิบายถึงผลของแรงโน้มถ่วงที่ทำให้เกิดความโค้งงอของอากาศ-เวลา (Space-Time) และการโค้งงอนี้ส่งผลต่อเส้นทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคอิสระรวมทั้งอนุภาคแสง (โฟตอน) ตำแหน่งที่มีแรงโน้มถ่วงสูงเวลาจะช้ากว่าตำแหน่งที่มีแรงโน้มถ่วงต่ำกว่า โดยการเดินทางต้องผ่านหลุมดำที่เป็นประตู หรือที่ว่า รูหนอน (Wormhole) ที่ทำหน้าเชื่อมมิติของเวลาหรือจักรวาลอื่น อาจเรียกได้ว่าเป็น Multiverse โดยใช้หลักการ Warp ซึ่งต่อมาภาพยนตร์แนว Sci-Fi ได้ใช้ Warp ในรูปของการเดินทางข้ามจักรวาลอย่างเร็วเพื่อเข้าสู่ Hyperspace แต่ก็ไม่ใช่ผ่านมิติกาลเวลา

ปัจจุบันบรรดานักวิทยาศาสตร์ยังคงค้นหาคำตอบเรื่องการท่องเวลา โดยนักวิจัยจากแคลิฟอร์เนียและกรุงมอสโกได้ประกาศว่าการท่องเวลามีความเป็นไปได้ และได้มีการตั้งห้องปฏิบัติการขึ้นมาชื่อว่า TARDIS เพื่อเริ่มทำการทดลองโดยนำพื้นฐานมาจากสมการของอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ ล่าสุดองค์กรวิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรปหรือเซิร์น ได้สร้างเครื่องชนอนุภาคขนาดใหญ่ (Large Hadron Collider: LHC) เป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยเน้นศึกษาสิ่งที่เกิดขึ้นหลังจากการชนกัน เพื่อพิสูจน์ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวกับอนุภาคมูลฐาน หากการทดลองนี้ประสบความสำเร็จจะเป็นจุดเริ่มต้นของทฤษฎีใหม่ๆ หรือข้อพิสูจน์ของหลุมดำที่อาจเป็นทางเชื่อมมิติของเวลาก็เป็นได้

เมื่อพูดถึงการก่อเหตุวินาศกรรม ซึ่งทุกคนสามารถจดจำได้ไม่เคยลืม นั่นคือเหตุการณ์ 9-11 ซึ่งเป็นเหตุการณ์ปล้นเครื่องบินในสหรัฐอเมริกา แล้วได้ชนเข้ากับเวิลด์เทรดเซ็นเตอร์และอาคารเพนตากอนที่ช็อกคนไปทั้งโลก สร้างความสูญเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สินและเศรษฐกิจ มูลค่ามากกว่า 4 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ลองจินตนาการว่าหากเราสามารถสร้างเครื่องย้อนเวลาได้ แล้วเราสามารถไปแก้ไขเหตุการณ์ดังกล่าวไม่ให้เกิดขึ้น นั่นหมายถึงสามารถลดความเสียหายที่จะเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวได้อย่างมหาศาล แต่คำถามคือเราจะย้อนกลับไปทุกครั้งเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดใช่หรือไม่ แล้วโลกปัจจุบันของเราจะเปลี่ยนไปอย่างไร แล้วมิติของเวลาจะมีความวุ่นวายมากแค่ไหน ดังนั้น การย้อนเวลาจึงควรจะเป็นเครื่องมือที่จะค้นหาข้อผิดพลาดมากกว่ากลับไปแก้ไขข้อผิดพลาด ดังนั้น ทางเลือกที่ดีกว่าจึงควรเป็นการทำปัจจุบันให้ดีเพื่อมุ่งไปสู่อนาคตที่พึงประสงค์

ข้อมูลประกอบการเขียน

http://www.pantip.com/cafe/chalermthai/topic/A10455444/A10455444.html
http://www.majorcineplex.com/movieupdate_detail.php?newsid=3689
http://www.bloggang.com/mainblog.php?id=branelay&month=07-04-2011&group=6&gblog=127
http://www.tint.or.th/nkc/nkc51/nkc5104/nkc5104f.html
http://th.wikipedia.org/wiki/เครื่องชนอนุภาคขนาดใหญ่
http://www.gconsole.com/forum/show.php?page=topicdetail&id=65276
http://writer.dek-d.com/dek-d/story/viewlongc.php?id=119904&chapter=2
http://topicstock.pantip.com/writer/topicstock/W2450276/W2450276.html
http://www.philospedia.net/time%20travel.html
http://www.physics.science.cmu.ac.th/courses/207110/download/Time%20Machine.pdf


①
②
TC.

Cross-Impact Analysis

ดร.สุชาต อุดมโสภิจ

Cross-Impact Analysis เป็นเทคนิคกลุ่มหนึ่งที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อประเมินว่า หากเกิดเหตุการณ์หนึ่งแล้ว จะส่งผลอะไรตามมาบ้าง ด้วยความน่าจะเป็นมากน้อยเพียงใด วิธีนี้ได้รับการพัฒนาโดย Theodore Gordon และ Olaf Helmer ในปี ค.ศ.1966 และพัฒนาต่อมาในปี ค.ศ.1974 โดย Duperrin และ Godet เป็นวิธีที่เรียกว่า SMIC (Cross Impact Systems and Matrices) Method โดยพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับการคาดการณ์เอาไว้ (ซึ่งในการคาดการณ์เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งย่อมไม่มีโอกาสที่จะแสดงปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว)

Cross-Impact Analysis อาจถูกนำไปใช้โดด ๆ หรือใช้ร่วมกับวิธีอื่นก็ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เพื่อตอบคำถามวิจัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น อนาคตของภาคอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิรัฐศาสตร์ของโลก การดำเนินงานในอนาคตของบรรษัท เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ ผู้ที่จะมีส่วนร่วมในการศึกษาด้วยวิธีนี้จึงมีทั้งผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรม นักวิชาการ นักวิจัย และเจ้าหน้าที่จากภาครัฐ โดยควรเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่กำลังศึกษา

ขั้นตอนของ SMIC โดยสังเขปมีดังนี้

1. การเลือกประเด็นและผู้เชี่ยวชาญ จัดทำรายการเหตุการณ์ต่าง ๆ ในอนาคตอันเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้ม เหตุการณ์ และการกระทำของผู้คนในสังคม ก่อนจะนำไปใช้ในการสำรวจความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2. การเลือกเหตุการณ์ เมื่อได้รวบรวมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแล้ว เหตุการณ์ข้างต้นจะถูกเลือกและให้คำจำกัดความอย่างชัดเจนด้วยความระมัดระวัง โดยอาจมีทั้งเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นหรือจะไม่เกิดขึ้นก็ได้

3. การกำหนดความน่าจะเป็น (Probability Scale) และระบุเวลาที่จะเกิด (Time Horizon) โดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 0 (ไม่มีโอกาสที่จะเกิด) และ 1 (น่าจะเกิดมากที่สุด)

4. การประเมินความน่าจะเป็นต่างๆ โดยถามความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์หนึ่งจะเกิดร่วมกับอีกเหตุการณ์หนึ่ง และผลที่เกิดขึ้น และถามต่อไปเรื่อย ๆ จนได้ผลเต็มตาราง (Matrix)

5. การสร้างภาพอนาคต เป็นภาพหรือเรื่องเล่าที่มีหลากหลาย และแต่ละภาพมีค่าทางสถิติกำกับด้วย

ข้อดี

- มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับเหตุปัจจัยที่ต่อเนื่องกันเป็นสาย
- สามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ข้อจำกัด

- เหตุการณ์ที่นำใช้ในการสอบถามอาจมีจำกัด
- ค่อนข้างยากในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสอดคล้องและความสมเหตุสมผล
- ขึ้นกับระดับความเชี่ยวชาญของผู้ตอบแบบสอบถาม

ที่มา : http://www.foresight.ro/wiki/Practices:Cross-Impact_Analysis
http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/2_design/meth_cross-impact-analysis.htm

ภาพประกอบ : Godet, M. (1976) Scenarios of air transport development to 1990 by SMIC 74 – a new cross-impact method. Technol Forecast Soc Change 9, 279–288.