



## TALENT MOBILITY

# EDITOR'S VISION

Talent mobility เป็นการเคลื่อนย้ายบุคลากรที่มีทักษะความเชี่ยวชาญไปยังที่มีความต้องการทักษะความเชี่ยวชาญนั้นๆ อย่างมาก รวมทั้งเป็นการช่วยสร้างโอกาสในการยกระดับองค์ความรู้และทักษะที่สำคัญสำหรับองค์กร โดยมีข้อจำกัดเกี่ยวกับขอบเขตขององค์กรน้อยที่สุด

Talent mobility เป็นกลไกที่ใช้ได้กับทั้งภายในองค์กร ระหว่างองค์กร หรือแม้แต่ระหว่างประเทศ

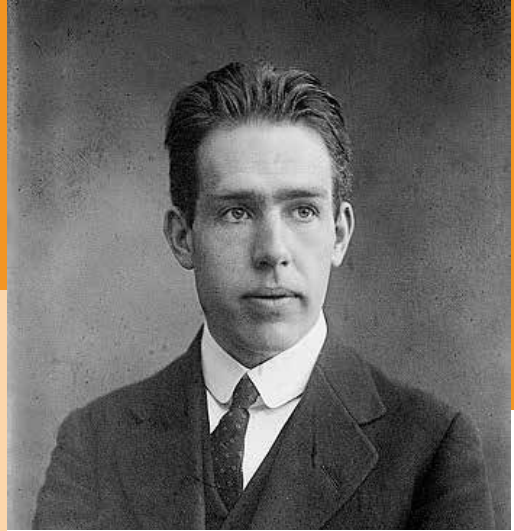
Talent mobility ที่เสนอใน Horizon ฉบับนี้เป็นความริเริ่มเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic initiative) ที่มุ่งนำความเชี่ยวชาญของบุคลากรในภาครัฐ โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของภาคธุรกิจ โครงการนี้จะช่วยให้การดำเนินงานของภาคธุรกิจไม่เกิดอาการ “สะดุด” อันเนื่องมาจากขาดทักษะที่จำเป็น และยิ่งไปกว่านั้น อาจช่วยให้ภาคธุรกิจสามารถพัฒนาแบบก้าวกระโดด

อย่างไรก็ตาม ไม่มีอะไรฟรีในโลกนี้ Talent mobility ก็เช่นกัน เพียงแต่ “ใครจ่าย” และ “จ่ายเป็นอะไร”

แต่เราก็หวังว่าเรื่องแบบนี้จะเป็นประโยชน์แก่ทุกฝ่าย

ดร.สุชาติ อุดมโสภกิจ

“When it comes to atoms, language can be used only as in poetry.”



**Niels Bohr (1885-1962)**

Danish physicist

Best known for his work on atomic structure and quantum theory

Nobel Prize in Physics (1922)



# Gen next 14

**มติพล ตั้งมติธรรม** เป็นนักวิชาการประจำศูนย์บริการวิชาการและสื่อสารทางดาราศาสตร์ (public outreach) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นทั้งคนเฝ้าดูดาวและถ่ายภาพเป็นงานอดิเรก จนเว็บไซต์ Astronomy Picture of the Day (APOD) ขององค์การ NASA ต้องขอหยิบยืมผลงานไปเผยแพร่

นี่คือเรื่องราวของนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ที่มีวิถีที่น่าสนใจยิ่ง

## Interview 32

ฉบับนี้ว่าด้วยเรื่อง Talent Mobility กองบรรณาธิการจึงออกแบบให้บทสัมภาษณ์ทั้ง 2 คอลัมน์ใน Horizon เป็นการจับคู่กันให้มุมมองทั้งจากภาคมหาวิทยาลัยและเอกชน ใน Interview เราจับคู่ให้ภาคเอกชนอย่าง **น.สพ.รุจเวทย์ ทหารแก้ว** ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเครื่องเบทาโกร มาพบกับ **ผศ.ดร.นิยม กำลังดี** ผู้อำนวยการโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคใต้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

## 42 Vision

ในคอลัมน์ Vision เราจับคู่ให้ **รศ.ดร.พีระพงศ์ ทิมสกุล** รองอธิการบดีฝ่ายระบบวิจัยและบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในฐานะตัวแทนผู้ให้มุมมองจากฝั่งมหาวิทยาลัย และตัวแทนจากภาคเอกชน **คุณวันัส แต่โพธิ์สูงพงษ์** ประธานเจ้าหน้าที่บริหารเครื่องเบทาโกร

## 19 CONTENTS

04	News review
06	Special Report
12	Foresight Society
14	Gen next
16	In & Out
18	Features
28	Smart life
30	Social & Technology
32	Interview
42	Vision
38	Statistic Features
50	Global warming

### เจ้าของ

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

### บรรณาธิการผู้พิมพ์โฆษณา

ดร.สุชาติ อุดมโสภกิจ / ดร.ศรีฉัตร ไซยวงศ์วิธาน  
ที่ปรึกษา

ดร.พิเชฐ คุงเวโรจน์ / ดร.ญาดา มุกดาพิทักษ์ /  
รศ.ดร.ศรินทร์ ภูมิรัตน์ / รศ.ดร.ชาตรี ศรีโพธิ์วรรณ

### บรรณาธิการบริหาร

ดร.สุชาติ อุดมโสภกิจ / ดร.ศรีฉัตร ไซยวงศ์วิธาน  
กองบรรณาธิการ

อาศิร จิระวิทยานุกุล / นนทวัฒน์ มะกรุดอินทร์

### บรรณาธิการต้นฉบับ

วีรพงษ์ สุนทรฉัตรวัฒน์

### ศิลปกรรม

ณัชชัย ศรีอุไรนัย / ชิน เอกกันตรัง

### สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

เลขที่ 319 อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 14

ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน

กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 0 2160 5432 ต่อ 308

อีเมล horizon@sti.or.th

<http://www.sti.or.th/horizon>

<http://www.facebook.com/stihorizon>



### ดำเนินการผลิตโดย

บริษัท เปนไท พับลิชชิ่ง จำกัด

โทรศัพท์ 0 2736 9918

โทรสาร 0 2736 8891

อีเมล waymagazine@yahoo.com

เว็บไซต์ waymagazine.org

# N E W S



ณ เวลานี้ ทุกคนต่างมีความสะดวกสบายในการติดตามข่าวสารจากสำนักข่าวต่างๆ ที่ส่งถึงเราได้โดยไม่ต้องรอฟังข่าวจากวิทยุ โทรทัศน์ หรือ SMS อีกต่อไป แค่คลิกไปในโซเชียลมีเดียหรือเว็บไซต์ คุณก็จะทราบเนื้อหาในสิ่งที่ต้องการได้ อย่างไรก็ตาม การเผยแพร่ข่าวสารทางโซเชียลมีเดียหรือเว็บไซต์ถือเป็นการลงทุนที่ทางสำนักข่าวจำเป็นต้องมีต้นทุนเพิ่มขึ้น อีกทั้งมีคู่แข่งมากขึ้นเช่นกันทุกสำนักข่าวย่อมต้องคิดกลยุทธ์ทำอย่างไรการประชาสัมพันธ์ทางอินเทอร์เน็ตจะประสบความสำเร็จหนึ่งในกลยุทธ์เพื่อประชาสัมพันธ์ให้คนเข้าไปติดตามให้มากขึ้นคือวิธีการ clickbait

Clickbait (อ่านออกเสียง คลิกเบท) แปลตามศัพท์คือเหยื่อล่อให้คลิก หรือการใช้คำโปรยพาดหัวข่าวล่อให้คนกดเข้าไปดู โดยไม่ได้มีเนื้อหาตรงกับพาดหัว หรือพาดหัวมีความเกินจริงจากเนื้อหาข่าวนั้น การหลอกล่อให้คนคลิกเข้าไปดูนี้เพื่อสร้างรายได้ให้เว็บไซต์ของสำนักข่าวด้วยจำนวนยอดคลิกจากหน้าเว็บไซต์ที่มีโฆษณาแปะอยู่ ตัวอย่างของคำ clickbait ที่เรามักพบบ่อยในโซเชียลมีเดีย นั้น เช่น ตะลึง! อึ้ง! แล้วคุณจะไม่ถึง! และ คลิกเข้าไปดูสิ! เป็นต้น

การ Clickbait ผิดพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 หรือ พ.ร.บ.คอมพิวเตอร์ฯ หรือไม่

คำตอบคือไม่ผิด เนื่องจาก พ.ร.บ.คอมพิวเตอร์ฯ ฉบับปัจจุบันไม่ได้ครอบคลุมการเอาผิดได้ทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ไม่ครอบคลุมถึงรูปแบบการกระทำความผิดในหลายด้าน เช่น ไม่สามารถเอาผิดผู้ส่งอีเมลเป็นจำนวนมากให้กับผู้อื่นได้ (Spam Mail) อีกทั้ง การพาดหัวข่าวสไตล์ Clickbait ไม่ได้อยู่ในความผิดต่อระบบ เช่น การปลอมแปลงไฟล์เพื่อแฝงตัวเข้ามาทำลายระบบคอมพิวเตอร์ การหลอกลวงฉ้อโกง เช่น การปลอมหน้าเว็บไซต์ว่าเป็นเว็บไซต์ของสถาบันการเงิน หรือการหมิ่นประมาทใคร แต่เป็นการใช้ความอยากรู้อยากเห็นที่เป็นเรื่องธรรมดาของมนุษย์สร้างผลประโยชน์กับตัวเองทั้งสิ้น

การแก้ไขปัญหานี้ เพียงแต่ท่านผู้เสพสื่อใช้วิจารณญาณในการรับข่าวสารไม่หลงเชื่อกับ Clickbait และสำนักข่าวควรพึงระวังถึงจรรยาบรรณในการเขียนข่าวและพาดหัวข่าวให้มีความสมบูรณ์ในตัวเอง ไม่ใช่ความอยากรู้อยากเห็นของผู้อ่านเป็นเครื่องมือ

# R E V I E W



## เทคโนโลยีแก้ปัญหาก็แล้ว



เกษตรกรในประเทศแห้งแล้งกำลังจะได้รับข่าวดีเมื่อมีเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้ความชุ่มชื้นแก่พืชผลทางการเกษตรในลักษณะผงน้ำ โดยผลิตภัณฑ์นี้มีชื่อเรียกว่า Solid Rain

Solid Rain คิดค้นโดยวิศวกรเคมีชาวเม็กซิกันชื่อว่า Sergio Jesús Rico Velasco เริ่มแรกทีเดียวเขาพยายามคิดค้นสารที่สามารถใช้ในผ้าอ้อมของเด็กที่สามารถซึมซับของเหลวได้จำนวนมากในพื้นที่จำกัด

### Solid Rain คืออะไร?

- Solid Rain คือสารโพลิเมอร์ดูดซับเรียกว่า potassium polyacrylate
- สารโพลิเมอร์นี้สามารถดูดซับน้ำได้มากกว่า 500 เท่าจากขนาดปกติ
- น้ำทั้งหมด 1 ลิตรสามารถถูกดูดไปใน Solid Rain จำนวน 10 กรัม และเปลี่ยนไปเป็นสภาพเจลใส
- น้ำหรือของเหลวที่ถูกกักเก็บไว้ในสารโพลิเมอร์นี้จะสามารถเก็บไว้ได้กว่า 1 ปีโดยไม่ระเหยหรือละลายไป

• ของเหลวที่กักเก็บจะปลดปล่อยออกมาเมื่อเจลนี้สัมผัสกับดินและโดนรากของต้นไม้



Sergio Jesús Rico Velasco ได้กล่าวภายหลังว่าการคิดค้นของเขาสามารถช่วยแก้ปัญหาภัยแล้งในประเทศเม็กซิโกได้ ในขณะนี้ Solid Rain มีขายแล้วทั่วไป สนนราคา 17 ปอนด์สเตอร์ลิง หรือ 25 ดอลลาร์ ต่อ 1 ปอนด์

อ้างอิงจากนิตยสาร *Modern Farmer* รัฐบาลเม็กซิกันได้ทดลองใช้ Solid Rain แล้วในพื้นที่แห้งแล้งของเขต Hidalgo ผลปรากฏว่าผลผลิตการเก็บเกี่ยวของพืชเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 300 เมื่อใช้ Solid Rain

Solid Rain ได้รับ Ecology and Environment Award จาก Fundacion Miguel Aleman และได้ถูกใช้ในประเทศเม็กซิโกแล้วมากกว่า 10 ปี Velasco ไม่ได้สนใจจะทำการตลาดให้ Solid Rain มากนัก Solid Rain จึงเพิ่งถูกนำไปวางขายในสหรัฐอเมริกาเมื่อปลายปี 2012 ที่ผ่านมานี้เอง

Solid Rain ในสภาพปกติจะมีสภาพคล้ายกับผงน้ำตาล แต่เมื่อโดนน้ำแล้วจะกลายเป็น

เจลใส โดยเจลใสที่กักเก็บน้ำจะไม่ระเหยหรือรั่วไหลได้มากกว่า 1 ปี สามารถใช้ผสมกับดินเพื่อปลูกต้นไม้ในพื้นที่แห้งแล้งได้

อ้างอิงบทความ *Is powdered water the cure for drought and famine?* โดย Victoria Woollaston

อ่านเพิ่มเติมที่: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2362006/Is-powdered-water-cure-drought-famine-Engineers-create-material-capable-storing-water-soil-YEAR.html#ixzz3fHlIR700>



# Thailand Strategic Policy to Foster ASEAN Talent Mobility



นโยบายและยุทธศาสตร์ของประเทศไทยต่อการสนับสนุนการเคลื่อนย้ายบุคลากร

ปัจจุบันประเด็นเรื่องการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) กำลังได้รับความสนใจอย่างมากทั่วโลก จนมีแนวคิดที่ว่า “Talentism is the New Capitalism” ลัทธินิยมบุคลากรผู้มีความสามารถคือลัทธิระบบทุนนิยมแบบใหม่ ซึ่งคำว่า Talentism นี้เป็นคำพูดของนายคลอส ขอบผู้ก่อตั้งและประธานการประชุมเวที World Economic Forum เมื่อปี 2011 นอกจากนี้ผู้นำของบริษัทและองค์กรชั้นนำต่างๆ ทั่วโลกต่างยอมรับตรงกันว่า การได้มีกำลังคนผู้มีความสามารถในองค์กรเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่นำไปสู่ความสำเร็จของธุรกิจ แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาและยกระดับการแข่งขันของประเทศจะไม่ประสบความสำเร็จได้ หากไม่มีกำลังคนผู้มีความสามารถในด้านต่างๆ รองรับ ดังนั้นทุกประเทศจึงให้ความสำคัญกับการสร้างนโยบายที่เหมาะสม ปรับปรุงกฎระเบียบและกลไกที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ของประเทศให้เอื้ออำนวยเพื่อดึงดูดผู้มีความสามารถจากต่างประเทศให้มาทำงานในสาขาที่ขาดแคลนและเป็นที่ต้องการ โดยเฉพาะกำลังคนด้านการวิจัยและพัฒนา วทน. ที่จำเป็นต่อการสร้างสังคมเศรษฐกิจแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Economy) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ

การเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถในอาเซียนนับเป็นหนึ่งในความร่วมมือที่สำคัญของสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรืออาเซียน (Association of Southeast Asian Nations or ASEAN) ต่อการรวมกลุ่มเป็นประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ที่มุ่งเน้นการปฏิบัติ (Community of Action) มีการเชื่อมโยงและติดต่อสื่อสารระหว่างกันอย่างใกล้ชิด (Community of Connectivity) รวมทั้งเป็นประชาคมเพื่อประชาชนอย่างแท้จริง (Community of People) ตามที่ประเทศสมาชิกอาเซียนได้ลงนามในปฏิญญาวาด้วยความร่วมมืออาเซียน (Declaration of ASEAN Concord II หรือ Bali Concord) ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ประเทศไทยในฐานะผู้ริเริ่มก่อตั้งอาเซียนกว่า 48 ปีที่แล้ว เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2510 ครอบงำต่อบทบาทเชิงรุกที่สร้างสรรค์ในการผลักดันความร่วมมือในภูมิภาค โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชน เพื่อการเป็นประชาคมอาเซียนได้อย่างแท้จริงและยั่งยืน

การส่งเสริมการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถในอาเซียนต้องคำนึงถึงการเคลื่อนย้ายใน 2 ระดับ ระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ (Intra-Regional) ด้วยกันเอง และกับประเทศคู่เจรจาของอาเซียน (Inter-Regional) ทั้งในกลุ่ม ASEAN+3 (ประเทศจีน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้) ASEAN+6 (รวมประเทศ ASEAN+3 และประเทศอินเดีย ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์) และกับประเทศคู่เจรจาอย่างเป็นทางการของอาเซียนอื่นๆ ได้แก่ ประเทศแคนาดา สหรัฐอเมริกา รัสเซีย สหภาพยุโรป อาเซียนต้องมีนโยบายที่เหมาะสมรองรับสนับสนุนการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถภายในประเทศสมาชิกอาเซียนด้วยกันเอง (การหมุนเวียนสมองภายในอาเซียน หรือ Brain Circulation within ASEAN) ดึงดูดบุคลากรผู้มีความสามารถจากภายนอกประเทศอาเซียนให้เข้ามาทำงานในอาเซียน (สมองไหลเข้า หรือ Brain Gain) และส่งเสริมให้บุคลากรผู้มีความสามารถถือสัญชาติประเทศสมาชิกอาเซียนที่ย้ายถิ่นฐานไปทำงานนอกอาเซียน (สมองไหลออก หรือ Brain Drain) สนใจที่จะกลับเข้ามา

ทำงานในอาเซียน ลดสภาวะการขาดแคลนแรงงานที่มีฝีมือ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการเคลื่อนย้ายบุคคลผู้มีความสามารถในระยะยาว ทั้งขาเข้า (Immigration) และขาออก (Emigration) และในระยะสั้น (Short-Term Mobility) ที่มีปัจจัยส่งเสริมและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคที่แตกต่างกัน ในฐานะหนึ่งในประเทศสมาชิกอาเซียน ประเทศไทยจำเป็นต้องมีนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เหมาะสมในการจะช่วยยกระดับคุณภาพบุคลากรของประเทศไทยและประเทศสมาชิกอื่นๆ ของอาเซียนผ่านการแลกเปลี่ยนความรู้ความเชี่ยวชาญและการพัฒนาศักยภาพ (Knowledge Exchange and Capacity Building) ช่วยลดระดับการขาดแคลนบุคลากรผู้มีความสามารถในสาขาที่จำเป็น เป็นการสนับสนุนการสร้างเครือข่ายผู้มีความรู้ความสามารถระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคการศึกษาของอาเซียน ทำให้อาเซียน 10 ประเทศมีช่องว่างความแตกต่างในระดับการพัฒนาลดลง ซึ่งนับเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การรวมกลุ่มเป็นประชาคมอาเซียนทั้งในด้านการเมืองและความมั่นคง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม สำเร็จ

เป็นจริงตามเป้าหมายได้

จากความสำคัญของการเร่งพัฒนาความร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถต่อการแข่งขันได้ของประเทศไทยและการเป็นประชาคมอาเซียนที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น มาพิจารณากันว่าอะไรคือความหมายและประเด็นสำคัญในเรื่องการเคลื่อนย้ายบุคคลผู้มีความสามารถที่ทั่วโลกกำลังกล่าวถึง โดยเฉพาะบุคลากรผู้มีความสามารถในระบบวชน. เช่น นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักเทคโนโลยี และนักนวัตกรรม ที่จำเป็นและเป็นที่กำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการแข่งขันได้ของประเทศและภูมิภาค รูปแบบและประเภทการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถมีอะไรบ้าง อะไรเป็นปัจจัยทำให้บุคลากรผู้มีความสามารถตัดสินใจไปทำงานต่างประเทศ และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและบทบาทของประเทศไทยในเรื่องการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถในระดับอาเซียนและประเทศคู่เจรจาของอาเซียนควรมีทิศทางไปในด้านใด

## ประเภทของการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถ แบ่งตามรูปแบบของการเคลื่อนย้ายได้เป็น 4 ประเภท<sup>1</sup>

**1. International Mobility** หรือ การเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถระหว่างประเทศ เป็นการเคลื่อนย้ายตัวบุคลากรข้ามประเทศ จึงเกี่ยวข้องโดยตรงกับความร่วมมือและข้อตกลงระหว่างประเทศในเรื่องนโยบายการตรวจคนเข้าเมือง (Immigration) การขอและออกวีซ่าให้คนต่างชาติทำงาน (Work Permit) การเข้าถึงสวัสดิการต่างๆ (Social Benefits) การเสียภาษี (Tax Payment) สิทธิการได้รับบำนาญ (Pension Rights) ประเด็นเรื่องการส่งเสริมให้วีซ่าสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Scientist Visa) ระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน หรือระหว่างประเทศคู่เจรจาของอาเซียน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการอำนวยความสะดวกให้กับครอบครัวของบุคลากรผู้มีความสามารถที่จะเดินทางติดตามมาด้วย อีกด้านหนึ่งการให้ความสำคัญกับประเด็นเรื่องการเทียบระดับความสามารถหรือประสบการณ์ของบุคลากรผู้มีความสามารถจากต่างประเทศอย่างถูกต้องและเป็นธรรม การมีนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐ และการให้ผลตอบแทนที่เหมาะสม จะช่วยเป็นแรงจูงใจให้บุคลากรผู้มีความสามารถต้องการที่จะย้ายกลับมาทำงานในประเทศบ้านเกิดของตน เป็นการกระตุ้นสมองไหลกลับ โดยเฉพาะสำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทยและประเทศสมาชิกอาเซียนอื่นๆ ยกเว้น ประเทศสิงคโปร์ ที่จัดเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว

<sup>1</sup> New Concepts of Researcher Mobility – A Comprehensive Approach Including Combined/Part-Time Positions, Science Policy Briefing, April 2013, European Science Foundation. Available online at [http://www.esf.org/fileadmin/Public\\_documents/Publications/spb49\\_ResearcherMobility.pdf](http://www.esf.org/fileadmin/Public_documents/Publications/spb49_ResearcherMobility.pdf)



**2. Intersectoral Mobility** หรือ การเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถระหว่างต่างภาคองค์กร เช่น จากองค์กรในภาคการศึกษา ไปยังภาคอุตสาหกรรม และภาครัฐ (Triple Helix System of University-Industry-Government เป็นแนวคิดของ Etzkowitz และ Leydesdorff ในปี 1995<sup>2</sup>) เป็นเรื่องที่ต้องมีการนโยบายสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในสามภาคส่วนนี้ เพื่อสร้างกลไกที่เหมาะสมส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ และนักเทคโนโลยี ช่วยสนับสนุนการนำผลงานวิจัยของจากภาคการศึกษาและภาครัฐ ต่อยอดไปเป็นผลงานนวัตกรรม สร้างมูลค่าจากห้องสู่ห้าง สร้างการเชื่อมโยงบุคลากรผู้มีความสามารถระหว่างภาคส่วน ตัวอย่างของ Intersectoral Mobility ได้แก่ โปรแกรมการเรียนระดับปริญญาโทและปริญญาเอกที่มีการทำงานในภาคเอกชน หรือ Industrial Placement การสนับสนุนให้นักวิจัยจากภาคการศึกษาและภาครัฐได้ไปทำงานในบริษัทเอกชนระยะหนึ่ง และการทำให้นักวิจัยในภาคเอกชนได้มีผลงานตีพิมพ์ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลร่วมกับนักวิจัยจากภาครัฐ สิ่งเหล่านี้ที่จะเกิดขึ้นได้ต้องมีการวางแผนข้อกำหนด จัดการเรื่องข้อตกลงระหว่างหน่วยงาน การแบ่งผลประโยชน์ และการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา นอกจากนี้ต้องจัดให้มีรูปแบบการยอมรับประสิทธิภาพจากการทำงานในภาคอุตสาหกรรมของนักวิจัยจากภาคการศึกษาและภาครัฐ และการยอมรับและให้ความสำคัญที่นักวิจัยจากภาคเอกชนได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการผลิตผลงานวิจัย กับภาคการศึกษาและภาครัฐ นับเป็นหนึ่งในกลไกส่งเสริมรูปแบบความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Public-Private Partnership)

**3. Interdisciplinary Mobility** หรือ การเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถข้ามประเภทสาขาความรู้ความชำนาญ การสร้างสรรค์นวัตกรรมเกี่ยวข้องกับหลากหลายสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม การพัฒนาสินค้าและบริการ การตลาด การบริหารธุรกิจและการจัดการ การเป็นผู้ประกอบการ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา และอื่นๆ ดังนั้นการพัฒนาประเทศเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้และเศรษฐกิจจากผลผลิตนวัตกรรม จำเป็นต้องสนับสนุนการเคลื่อนย้ายแลกเปลี่ยนบุคลากรผู้มีความสามารถจากต่างสาขาความรู้ความชำนาญระหว่างหน่วยงานในภาคส่วนต่างๆ เพื่อทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากความรู้เดิมในหลากหลายสาขา

**4. Virtual Mobility** หรือ การเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถแบบเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ นับรวมการเคลื่อนย้ายทั้งสามแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นได้ทั้งในรูปแบบความร่วมมือระหว่างประเทศ ข้ามรูปแบบภาคส่วนองค์กร และต่างสาขาความรู้ความชำนาญ การตีพิมพ์ผลงานวิชาการที่มีความร่วมมือระหว่างนักวิจัยจากต่างสถาบัน ต่างประเทศ การให้คำปรึกษาทางวิชาการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และการใช้ระบบ Teleconference ในการประชุมสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ จากหลายประเทศ ก็นับเป็นการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถแบบเสมือนจริง กล่าวได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 เข้ามามีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถข้ามพรมแดน สร้างเครือข่ายติดต่อกันได้ทั่วโลก ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนและพัฒนาความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมใหม่

<sup>2</sup> Etzkowitz, H. and L. Leydesdorff. 1995. The Triple Helix—university—industry—government relations: a laboratory for knowledge based economic development. EASST Review 14, 14–19.



## แนวโน้มของการเคลื่อนย้ายบุคลากร ผู้มีความสามารถในระดับโลกและในอาเซียน

จากผลการสำรวจ GlobSci Survey<sup>3</sup> ในปี ค.ศ. 2012 ที่นับว่าเป็นหนึ่งในการสำรวจด้านการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถด้าน วทน. ที่ครอบคลุมและเป็นที่ยอมรับในระดับโลก จากนักวิจัยจำนวน 17,000 คน ใน 16 ประเทศ ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ ชีววิทยา (Biology) เคมี (Chemistry) ธรณีศาสตร์และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Earth and Environmental Sciences) และสาขาวัสดุศาสตร์ (Materials) พบว่าประเทศสหรัฐอเมริกา และกลุ่มประเทศยุโรป โดยเฉพาะประเทศสหราชอาณาจักร เยอรมนี และฝรั่งเศส เป็นประเทศเป้าหมายที่สามารถดึงดูดนักวิจัยจากต่างประเทศให้เข้าไปทำงานได้มากที่สุด เพราะมีระบบสนับสนุนและโครงสร้างพื้นฐานในด้านความเป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนา และนโยบายการดึงดูดบุคลากรผู้มีความสามารถจากต่างประเทศที่ชัดเจนรองรับ ส่วนประเทศที่มีนักวิจัยเดินทางออกนอกประเทศเพื่อไปทำงานในต่างประเทศมากที่สุด ได้แก่ อินเดีย สวิตเซอร์แลนด์ เนเธอร์แลนด์ สหราชอาณาจักร และแคนาดา ตามลำดับ โดย 75 เปอร์เซ็นต์ ของนักวิจัยจากอินเดียเดินทางไปทำงานในสหรัฐอเมริกา ผลจากการสำรวจยังพบว่าประเทศจีนจะเป็นประเทศที่นักวิจัยคาดว่าจะมีผลงานวิจัยสำคัญด้านวิทยาศาสตร์มากเป็นอันดับ 1 ของโลก ในปี ค.ศ. 2020 แซงหน้าสหรัฐอเมริกาที่ครองอันดับหนึ่งในปัจจุบัน แต่เมื่อถามว่านักวิจัยจะสนใจเดินทางไปทำงานในประเทศจีนหรือไม่ ผลการสำรวจกลับพบว่ามีนักวิจัยต้องการเดินทางไปประเทศจีนเพียง 8 เปอร์เซ็นต์ เทียบไม่ติดกับสหรัฐอเมริกาที่ยังคงครองอันดับหนึ่งที่ 56 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้อายุและระดับความก้าวหน้าในอาชีพของนักวิจัยยังมีผลต่อการตัดสินใจเดินทางไปทำงานต่างประเทศ โดยนักวิจัยที่เพิ่งจะจบปริญญาเอกมีความสนใจที่จะเดินทางไปทำงานในต่างประเทศมากกว่านักวิจัยที่มีตำแหน่งสูง มีผลงานและทำงานมานานกว่า เหตุผลอาจเป็นเพราะสายงานอาชีพของนักวิจัยที่เพิ่งจบใหม่ ยังไม่ชัดเจน และนักวิจัยส่วนใหญ่ต้องการแสวงหาประสบการณ์การทำงานวิจัยหลังการจบปริญญาเอกหรือ Post-Doctoral Research ในต่างประเทศภายหลังจบการศึกษาในประเทศของตน

การศึกษาและสำรวจด้านการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถระหว่างประเทศยังเป็นที่ต้องการอีกมาก ที่ผ่านมามีข้อจำกัดที่สำคัญในการส่งเสริมการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถ โดยเฉพาะในระดับระหว่างประเทศ คือการขาดแคลนแหล่งข้อมูลน่าเชื่อถือและเปรียบเทียบได้ ซึ่งเป็นที่มาและเหตุผลในการจัดทำการศึกษาและผลิตรายงานต่างๆ จากความร่วมมือขององค์กรระหว่างประเทศเพื่อรวบรวมข้อมูลและสรุปวิเคราะห์ Trends เกี่ยวกับเรื่องนี้ เช่น *Global Talent Mobility Survey 2011*<sup>4</sup> โดย The Network<sup>5</sup> และ Intelligence Group<sup>6</sup>, รายงาน *Mercer's Talent Barometer 2013*<sup>7</sup> ที่นับเป็นหนึ่งในหัวใจของการประชุม World Economic Forum 2013 Annual Meeting,

<sup>3</sup> Franzoni, C., Scellato, G., and Stephan, P., Patterns of International Mobility of Researchers: Evidence from the GlobSci Survey, 2012, Paper prepared for the International Schumpeter Society Conference July 2012, Brisbane, Australia. Available online at <http://www.aomevents.com/media/files/ISS%202012/ISS%20SESSION%207/Scellato.pdf>

<sup>4</sup> Conny Roobol and Veronique Oonk, Global Talent Mobility Survey 2011: What Attracts the World's Workforce?, The Network and Intelligence Group. Available online at [http://www.the-network.com/recruitment/recruitment-expertise/global-talent-mobility-survey/upload/GTMS\\_Wave3.pdf](http://www.the-network.com/recruitment/recruitment-expertise/global-talent-mobility-survey/upload/GTMS_Wave3.pdf)

<sup>5</sup> <http://www.the-network.com/>

<sup>6</sup> <http://www.recruitment-intelligence-group.com/home>

<sup>7</sup> Talent Rising: High Impact Accelerators to Global Growth Executive Summary, Mercer, 2013, [http://www.humansustainabilityinstitute.com/images/mercer\\_talent\\_barometer\\_exec%20summary\\_final.pdf](http://www.humansustainabilityinstitute.com/images/mercer_talent_barometer_exec%20summary_final.pdf)

รายงาน *Stimulating Economics through Fostering Talent Mobility* และรายงาน *Global Talent Risk – Seven Responses*<sup>8</sup> ที่ World Economic Forum จัดทำร่วมกับ The Boston Consulting Group ในปี 2010 และ 2011 ตามลำดับ เป็นต้น

• • • • •

## บทบาทของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยต่อการส่งเสริมการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถด้าน วทน. ในระดับอาเซียน

สวทช. ในนามกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยเริ่มส่งเสริมและผลักดันความร่วมมือกับประเทศสมาชิกอาเซียนอื่นๆ ในด้านการศึกษาและสำรวจการเคลื่อนย้ายบุคคลผู้มีความสามารถด้าน วทน. ในอาเซียน สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การปฏิรูปประเทศไทยที่ให้ความสำคัญในเรื่องการส่งเสริมและพัฒนาบุคคลผู้มีความสามารถด้าน วทน. รองรับการเป็นเศรษฐกิจฐานความรู้และยกระดับความสามารถในการแข่งขันได้ของประเทศ นอกจากนี้แผนปฏิบัติการด้าน วทน. ของอาเซียน พ.ศ. 2559-2568 หรือ ASEAN Plan of Action on Science Technology and Innovation (2016-2025) ได้กำหนดเรื่องการส่งเสริมการเคลื่อนย้ายและแลกเปลี่ยนบุคลากรผู้มีความสามารถด้าน วทน. เป็นหนึ่งในหกเป้าหมายหลักของอนาคต วทน. ของอาเซียน ทั้งนี้เมื่อเดือนสิงหาคม 2557 สวทช. ได้เริ่มจัดทำรายงานการศึกษาเรื่อง *Study on the State of ASEAN Talent Mobility* ร่วมกับประเทศสมาชิกอาเซียนทั้งสิบประเทศในกลุ่มคณะกรรมการอาเซียนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ ASEAN Committee on Science and Technology (ASEAN COST) ผลการเก็บข้อมูลและการสำรวจในเบื้องต้นในระดับองค์กรด้าน วทน. ที่เข้าร่วมจากประเทศสมาชิกอาเซียนกว่า 120 องค์กร พบว่าบุคลากรด้าน วทน. ของอาเซียนส่วนใหญ่กว่า 37 เปอร์เซ็นต์เดินทางออก (Outbound Trips) ไปทำงานในระยะเวลาตั้งแต่ 2 สัปดาห์ถึง 2 เดือนที่ประเทศในทวีปเอเชีย ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ รองลงมาที่ 35 เปอร์เซ็นต์ เดินทางไปในประเทศสมาชิกอาเซียน และที่เหลือเดินทางไปยุโรปและประเทศอื่นๆ และในส่วนของขาเข้า (Inbound Trips) บุคลากรด้าน วทน. ส่วนใหญ่กว่า 40 เปอร์เซ็นต์ เดินทางมาจากประเทศสมาชิกอาเซียนในระยะเวลาตั้งแต่ 2 สัปดาห์ถึง 2 เดือน ตามมาด้วยระยะเวลามากกว่า 6 เดือนที่ 21 เปอร์เซ็นต์ และระหว่าง 2-6 เดือนที่ 19 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเดินทางมาจากประเทศในทวีปเอเชีย ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ยุโรป และประเทศอื่นๆ แรงจูงใจของการเดินทางไปทำงานต่างประเทศของบุคลากรด้าน วทน. ของอาเซียนส่วนใหญ่ 5 อันดับแรกคือเพื่อการดำเนินงานความร่วมมือระหว่างประเทศ การสร้างและสานต่อเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การได้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วิจัยที่จำเป็น การได้รับความพึงพอใจในการทำงาน และการได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย รายงานการศึกษานี้คาดว่าจะแล้วเสร็จภายในเดือนธันวาคม 2558 ผลสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่ได้รับจะนำไปเสนอต่อที่ประชุมรัฐมนตรีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาเซียน (ASEAN Ministerial Meeting on Science and Technology) ที่ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในเดือนพฤศจิกายน 2558 นี้

ที่ผ่านมาหลายประเทศในอาเซียนมีความพยายามที่จะส่งเสริมและดึงดูดบุคลากรผู้มีความสามารถด้าน วทน. เข้ามาทำงานในประเทศ ประเทศสิงคโปร์นับว่ามีมาตรการและนโยบายที่ชัดเจน และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อการดึงดูดบุคลากรผู้มีความสามารถจากต่างประเทศมาทำงานได้ดีที่สุดในอาเซียน เช่น การที่รัฐบาลสิงคโปร์สามารถออกวีซ่าการทำงานให้คนต่างด้าวที่มีฝีมือได้อย่าง

<sup>8</sup> Global Talent Risk – Seven Responses, 2011, World Economic Forum in collaboration with The Boston Consulting Group. Available online at [http://www3.weforum.org/docs/PS\\_WEF\\_GlobalTalentRisk\\_Report\\_2011.pdf](http://www3.weforum.org/docs/PS_WEF_GlobalTalentRisk_Report_2011.pdf)

รวดเร็วใช้เวลาเพียงวันเดียว และการให้สิทธิ์เป็นผู้อยู่อาศัยถาวร (Permanent Residence) ต่อผู้เชี่ยวชาญ นักเทคนิค และบุคลากรผู้มีฝีมือ ที่เรียกว่า Professionals/Technical Personnel & Skilled Worker Scheme (PTS scheme) เพราะรัฐบาลเล็งเห็นความสำคัญของการมีทรัพยากรบุคคลที่มีความสามารถต่อเศรษฐกิจ และความสามารถในการแข่งขันได้ของประเทศ รองลงมาคือประเทศมาเลเซียที่จัดตั้ง TalentCorp ขึ้นมา ในปี 2011 เพื่อดึงดูดสมองไหลกลับจากชาวมาเลเซียที่ไปทำงานในต่างประเทศด้วยโครงการ Returning Expert Programme ให้กลับเข้ามาทำงานในประเทศ จัดระบบและเอื้ออำนวยให้ผู้เชี่ยวชาญและบุคลากร ผู้มีความสามารถจากต่างประเทศด้วยโครงการ Residence Pass Talent และ Employment Pass ให้มาทำงานในสาขาที่จำเป็นและขาดแคลนในประเทศมาเลเซีย และจัดตั้งเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญจากภายในและภายนอกประเทศ

ประเทศไทยโดย สวทช. ได้จัดตั้งศูนย์อำนวยความสะดวกบุคลากรผู้มีความสามารถด้าน วทน. หรือ Talent Mobility Clearing House ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เพื่อส่งเสริมการเคลื่อนย้ายนักวิจัยจากภาครัฐไปสู่ ภาคเอกชน ทั้งในแบบล่องเวลาและเต็มเวลาในสาขาที่จำเป็น ทำให้เกิดความเชื่อมโยงของงานวิจัยไปสู่การ พัฒนานวัตกรรมและการใช้งานเชิงพาณิชย์ ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันศูนย์อำนวยความสะดวกบุคลากรผู้มีความ สามารถด้าน วทน. ที่จัดตั้งขึ้นประสบความสำเร็จในการจับคู่นักวิจัยในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานของรัฐ ไปทำงานกับบริษัทเอกชนกว่า 100 กรณี และสร้างฐานข้อมูลนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ของ วทน. ที่สามารถขยายผลไปในระดับอาเซียนและต่างประเทศได้ในอนาคต

นโยบายและยุทธศาสตร์เรื่องการส่งเสริมและขับเคลื่อนการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถ ด้าน วทน. ในระดับประเทศไทยและระดับภูมิภาคอาเซียนนับเป็นสิ่งที่จำเป็นในการจัดระบบและเชื่อมโยง การบริหารจัดการการเคลื่อนย้ายบุคลากรผู้มีความสามารถด้าน วทน. อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ในทุกภาคส่วนทั้งจากภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคเอกชน ประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนา สร้างฐาน บุคลากรที่จำเป็นภายในประเทศ และดึงดูดนักวิจัย นักเทคนิค และผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่ขาดแคลนจาก ต่างประเทศมาทำงานในประเทศ ด้วยนโยบาย กฎหมาย และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสมและเอื้ออำนวย รายงานการศึกษาและเครือข่ายนักวิจัยด้าน วทน. ในอาเซียน นับเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่ข้อเสนอแนะ เชิงนโยบาย ข้อตกลงร่วม หรือแนวปฏิบัติที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมในระดับอาเซียน เช่น การจัดทำ Scientist Visa Pass ให้กับนักวิจัยที่ต้องการเดินทางไปทำงานชั่วคราวในภูมิภาคอาเซียนเป็นระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี เป็นต้น

การที่ประเทศไทยจะเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมอาเซียนในเดือนธันวาคม 2558 เราจำเป็นต้อง ใช้โอกาสนี้กำหนดยุทธศาสตร์และจุดยืนที่ชัดเจนในการส่งเสริมการเคลื่อนย้ายและแลกเปลี่ยนบุคลากรผู้มีความสามารถด้าน วทน. ของประเทศไทย ดึงดูดผู้เชี่ยวชาญจากทั้งภายในและภายนอกอาเซียน ยกกระดับ ทักษะและศักยภาพของแรงงานด้าน วทน. ในทุกระดับ สนับสนุนความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนบุคลากร ด้าน วทน. ระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน เพื่อพัฒนาระบบกำลังคนรองรับอุตสาหกรรมมุ่งเป้าที่จำเป็น ต่อการยกระดับประเทศไทยออกจากกลุ่มประเทศรายได้ปานกลาง และเพื่อความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศไทยและประชาคมอาเซียน

ติดต่อข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่: สลิลทิพย์ กิพยางค์ นักวิจัยนโยบายอาวุโส สวทช.

salinthip@sti.or.th

# World Water Scenarios

## ภาพอนาคตน้ำของโลก

น้ำ เป็นปัจจัยสำคัญของโลก เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาประเทศ และมีความสำคัญ เทียบเท่ากับพลังงานหรือทรัพยากรธรรมชาติ ปฏิเสธไม่ได้ว่าประเทศที่มีทรัพยากรน้ำ ถือว่ามี ความมั่นคงและมีศักยภาพในการพัฒนาประเทศ



ในการประชุม World Future 2010 ที่บอสตัน สหรัฐอเมริกา ได้มีการนำเสนอภาพอนาคตน้ำของโลก ในปี ค.ศ. 2025 ออกเป็น 3 ภาพ ได้แก่

- Business as usual เป็นอนาคตที่ดำเนินไปตามแนวโน้มของนโยบายน้ำที่มีอยู่ ไม่ได้มีเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงใดๆ
- Technology, economics, and private sector เป็นภาพอนาคตที่ภาคเอกชน (private sector) เป็นกลุ่มผู้บุกเบิกการวิจัยและพัฒนา และการขับเคลื่อน ผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยที่ประเทศที่ยากจนไม่ได้พัฒนาไปด้วย
- Values and lifestyles เป็นภาพอนาคตของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยความพยายามอย่างยั่งยืน เพื่อพัฒนาประเทศที่ยากจนไปด้วยกัน



## ผลการฉายภาพอนาคตทั้งสามในปี 2025

- Business as usual พบว่า ประเทศอินเดียและจีนจะมีน้ำเพียงพอต่อการพัฒนาของประเทศ แต่ประเทศในทวีปอื่นๆ เช่น แอฟริกาและตะวันออกกลางจะอยู่ในภาวะขาดแคลนน้ำ และในภาพรวมโลกจะขาดแคลนน้ำมากถึง 200 ล้านตัน
- Technology, economics, and private sector พบว่าการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานจะส่งผลต่อการพัฒนาของเศรษฐกิจในประเทศกลุ่ม OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) และประเทศกำลังพัฒนารายได้สูง แต่ประเทศรายได้ต่ำจะได้รับผลกระทบต่อการขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง โดยในภาพรวมโลกจะขาดแคลนน้ำมากถึง 70 ล้านตัน
- Values and lifestyles พบว่าอัตราการขยายตัวของประชากรที่ลดลงและการมุ่งพัฒนาทฤษฎีการเกษตรเชิงปฏิบัตินั้น ประเทศรายได้ต่ำจะสามารถพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศควบคู่ไปกับการปกป้องสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน ประเทศรายได้น้อยจะมีอัตราการขาดแคลนอาหารลดลง

สรุปแล้วผลของภาพอนาคตนี้แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของการขาดแคลนน้ำที่เกี่ยวข้องกับอัตราการขยายตัวของประชากร อัตราการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

น้ำจึงกลายเป็นปัจจัยหนึ่งในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของโลกอย่างชัดเจน ประเทศที่มีระบบการจัดการน้ำที่ดี ย่อมส่งผลต่อการพัฒนาของประเทศที่มั่นคง ยั่งยืน



## World Water Vision 2025

The Vision for 2025 was that every man, woman and child will have access to safe water supplies. Agriculture will produce enough food so that no one need go hungry. Reduced global consumption by industry will accompany substantially higher economic activity in the emerging and developing countries. Similar concern for freshwater and the environment will have reduced the volume of waste from human activity and led to the treatment of most solid and liquid wastes.

ที่มา: World Water Scenarios โดย Olcay Unver และ William Cosgrove, เอกสารประกอบการประชุม World Future 2010, Boston MA, 10 July 2010

# GEN NEXT

เรื่อง กองบรรณาธิการ  
ภาพ อนุชิต นิ่มตลุง



บทพิพล ตั้งบติธรรม เป็นนักวิชาการประจำศูนย์บริการวิชาการและสื่อสารทางดาราศาสตร์ (public outreach) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นทั้งเป็นคนเฝ้าดูดาวและถ่ายภาพเป็นงานอดิเรก จนเว็บไซต์ Astronomy Picture of the Day (APOD) ขององค์การ NASA ต้องขอหยิบยืมผลงานไปเผยแพร่

แม้โดยสายอาชีพ เขาคือนักฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ที่มีหน้าที่หลักคือการตั้งสมมติฐานและแก้สมการให้กับทุกเรื่องที่สงสัย แต่งานประจำของเขาที่ผูกโยงกับงานด้านการศึกษาอย่างเป็นเนื้อเดียวกัน ทั้งการจัดค่ายเยาวชน ชุมชมดาราศาสตร์ จัดอบรมครู เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้แกทั้งเด็กและผู้ใหญ่

ก่อนจะมาเป็นนักดาราศาสตร์อย่างทุกวันนี้ ประวัติศาสตร์ส่วนตัวของเขาเป็นปฏิปักษ์กับวิชาฟิสิกส์มาก่อน

“เดิมสมัยมัธยมผมเป็นคนที่เกลียดฟิสิกส์มาก ทำข้อสอบฟิสิกส์ ม.ปลาย ไม่ได้เรื่องเลย พอเข้ามหาวิทยาลัยปี 1 ก็ได้เกรด C ตอนแรกผมอยากเป็นนักเคมีมากกว่า เพราะทำคะแนนได้ดีมาก เลยได้ทุนพลวท. (โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) และเลือกเรียนเคมีที่จุฬาฯ แต่พอเรียนได้ปีหนึ่งก็ได้รับทุนไปต่างประเทศ ทำให้ต้องย้อนกลับไปเรียนไฮสคูลใหม่อีกปีหนึ่ง จนกลายเป็นซูเปอร์ฟอสซิล ก่อนจะได้เรียนต่อที่มหาวิทยาลัยคอร์เนล”

ทันใดนั้น ซูเปอร์ฟอสซิลอย่างมติพลก็เห็นแงงามของฟิสิกส์

“พอมมีโอกาสได้ไปเรียนอเมริกา ผมกลับค้นพบว่าจริง ๆ แล้วผมไม่ได้เกลียดฟิสิกส์ แต่ผมเกลียดการเรียนฟิสิกส์ตามหลักสูตร ม.ปลาย (พบกรณีเช่นนี้มากในไทย - บก.) ซึ่งมีการตัดทอนหลาย ๆ อย่างจนแทบไม่รู้ว่ฟิสิกส์คืออะไร ตอนแรกที่ชอบเรียนเคมีก็เพราะว่ามันทำให้เราอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวได้ ในขณะที่ฟิสิกส์ผมไม่เห็นว่ามันเกี่ยวข้องกับชีวิตเรายังไง แต่นั่นเป็นเพราะว่ามันถูกตัดทอนเสียจนไม่เห็นความเกี่ยวข้องอะไรเลย ซึ่งจริง ๆ แล้วถ้าเรียนให้ลึกลงไปจะพบว่าทุกอย่างมันอธิบายได้ด้วยฟิสิกส์ ถ้าเห็นท้องฟ้าเป็นสีแดงตอนดวงอาทิตย์ตก นอกจากความสวยแล้วผมสามารถบอกได้ว่าทำไมมันถึงเป็นสีแดง เพราะมันมีอนุภาคเยอะใช้ไหมถึงทำให้แสงกระเจิงมากกว่าปกติ ถ้าเราอธิบายได้ มันก็ทำให้เราชื่นชอบในสิ่งนั้นมากขึ้น”

ถามเขาว่างานของนักดาราศาสตร์คืออะไร

“จริง ๆ ต้องเรียกว่าเป็นนักทฤษฎี ลองนึกภาพเหมือนในหนังว่านักทฤษฎีทำงานยังไง อันดับแรกก็คือ

มีกระดานดำกับชอล์ก แล้วก็เขียนสมการยาว ๆ เสร็จแล้วก็เอาสมการนั้นไปใส่ในคอมพิวเตอร์ แล้วก็นั่งหน้าจอเขียนโค้ด แก๊บบัก เพื่อทดสอบสมการนั้นกับสิ่งที่เราเห็นนี่คือสิ่งที่นักทฤษฎีทำ ฉะนั้นโดยสายอาชีพแล้วผมไม่จำเป็นต้องใช้กล้องโทรทรรศน์เลย ไม่จำเป็นต้องดูดาวเลย

“นักดาราศาสตร์ก็คือนักวิทยาศาสตร์ ถามว่าเรียนไปทำไม ตอบได้หลายอย่าง คำตอบง่าย ๆ ก็คือโลกเราทุกวันนี้มันก้าวหน้าไปด้วยนวัตกรรมมากขึ้นเรื่อย ๆ นวัตกรรมพวกนี้ก็มาจากวิทยาศาสตร์แน่นอน ถ้าเราไม่คิดค้นอะไรใหม่ ๆ มันก็ย่ำอยู่ที่เดิม ไม่ก้าวหน้าไปไหน ฉะนั้นในทุกอารยธรรม วิทยาศาสตร์มีส่วนสำคัญทั้งนั้น”

ถ้าเช่นนั้น เราลองถามมติพลว่า ดาราศาสตร์ให้อะไรกับชีวิต

“คำตอบหนึ่งที่ผมชอบบอกก็คือ มันเหมือนกับถามนักสำรวจอย่าง โคลัมบัส ว่า ถ้าเดินทางไปแล้วจะเจออะไร จะไปรู้ได้ยังไง ก็ในเมื่อยังไม่เคยมีใครไปถึงที่นั่น เขาจึงต้องออกเดินทางไปก่อน ถึงจะรู้ว่าเจออะไร ฉะนั้น ถ้าถามว่านักวิทยาศาสตร์คิดค้นโน่นนี่แล้วจะได้อะไร ไม่มีใครตอบได้ แม้แต่ตอนที่ ไอน์สไตน์ คิดค้นทฤษฎีสัมพัทธภาพขึ้นมา ก็ยังไม่มีใครรู้หรอกว่าเขาไปทำอะไรได้

“สำหรับคำตอบส่วนตัวของผม วิทยาศาสตร์เรียนไปทำไม ผมมองว่ามันเป็นเหมือนภาระหน้าที่ของมนุษย์อย่างหนึ่ง อาจไม่ใช่ทุกคน แต่เป็นสิ่งที่มนุษย์ต้องทำ เราก้าวหน้ามาได้ทุกวันนี้เพราะเราพยายามสังเกตธรรมชาติและพยายามจะเข้าใจมัน เราพยายามที่จะทำความเข้าใจสภาพจักรวาลที่เราอาศัยอยู่ตลอดเวลา ผมมองว่ามันเป็นจุดหมายปลายทางสุดท้ายของมนุษยชาติที่เราจะต้องเข้าใจทุกอย่างในจักรวาลสุดท้ายแล้ววิทยาศาสตร์เรียนไปทำไม ก็เพื่อที่จะเข้าใจในธรรมชาติของทุกสิ่งในจักรวาล บางคนอาจจะมองว่าไม่สำคัญ แต่ผมว่าสำคัญนะ”

เมื่อถามเขาว่าการเข้าใจจักรวาลแล้วจะทำให้มนุษย์เข้าใจตัวเองมากขึ้นไหม เขาตอบสั้นและระมัดระวัง ว่า “อันนี้คงเป็นคำตอบเชิงปรัชญามากกว่า แต่ส่วนตัวผมก็เชื่ออย่างนั้น”





# มี หัวใจ บนดาวพลูโต

ดาวพลูโตถูกค้นพบเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 1930 โดย ไคลด์ วิลเลียม ทอมบอห์ (Clyde William Tombaugh) นักดาราศาสตร์ชาวอเมริกัน แต่เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม ที่ประชุมสหพันธ์ดาราศาสตร์สากล ที่กรุงปราก สาธารณรัฐเช็ก ซึ่งมีนักวิทยาศาสตร์กว่า 2,500 คน จาก 75 ประเทศทั่วโลก ได้มีการโหวตให้ดาวพลูโตที่มีสถานะเป็นดาวเคราะห์มากกว่า 76 ปี ออกจากระบบสุริยะและถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มของดาวเคราะห์แคระ หลังจากที่มีการประชุมยืดเยื้อมามากกว่า 1 สัปดาห์ ทำให้ระบบสุริยะเหลือดาวเคราะห์เพียง 8 ดวง

เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม ที่ผ่านมามี องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ หรือ นาซา (NASA) ได้ถ่ายทอดสดภาพการเดินทางผ่านดาวพลูโตในระยะที่ใกล้ที่สุดส่งกลับมายังโลกโดยยานอวกาศ New Horizon ซึ่งได้ถูกปล่อยออกไปตั้งแต่วันที่ 19 มกราคม 2549 ใช้ระยะเวลาเดินทางกว่า 9 ปี

ผู้ดูแลระบบของ NASA Charles Bolden ได้กล่าวว่า “ในภารกิจนี้ ทำให้เราได้ไปเยือนดาวเคราะห์ทุกดวงในระบบสุริยะได้แล้ว”

ตอนนี้การสำรวจของยานอวกาศ New Horizon ได้บินผ่านดาวพลูโตสำเร็จและได้ยืนยันกับนาซาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว แม้ภาพถ่ายจาก New Horizon ได้ถูกปล่อยออกมา นักวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ได้เรียนรู้เพิ่มเติมมากมายจากรูปภาพเหล่านี้มากกว่าการสังเกตเป็นปี ๆ จากกล้องโทรทรรศน์เหมือนแต่ก่อน



## หัวใจของดาวพลูโตมีที่มาจากไหน?

กว่า 60 ปี กลุ่มนักวิทยาศาสตร์รู้ว่ามันมีมวลสารบางอย่างส่องสว่างออกมาจากดาวพลูโต แต่หลังจาก New Horizon ได้เดินทางผ่านดาวพลูโตนั้น และด้วยการบันทึกจากกล้องของ New Horizon ได้อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมว่ามวลสารที่มีแสงสว่างออกมานั้นมีรูปร่างเป็นรูปหัวใจ

รูปหัวใจที่ว่านี้ได้รับความสนใจจากสื่อมากที่สุด หัวใจฝั่งหนึ่งจะดูเรียบเนียนกว่าอีกฝั่งหนึ่ง นักวิจัยเชื่อว่าเป็นแอ่งบนพื้นผิวของดาวเคราะห์ที่เต็มไปด้วยก๊าซและแข็งจากชั้นบรรยากาศ ได้แก่ ก๊าซ nitrogen methane และ carbon dioxide

อย่างไรก็ตาม สืบค้นรูปภาพที่นาซาได้ทำการตกแต่งชี้ให้เห็นว่ารูปหัวใจบนดาวพลูโตถูกแบ่งออกเป็นสองข้าง สีในรูปแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของสัญลักษณ์ทางเคมีที่แตกต่างกัน สีข้างซ้ายเป็นสีครีม ในขณะที่ด้านขวาเป็นสีฟ้าลายโมเสก ซึ่งแสดงให้เห็น

ว่าทั้งสองส่วนมีต้นกำเนิดทางธรณีวิทยาหรือเปลือกโลกที่แตกต่างกัน

## ดาวพลูโตเป็นดาวเคราะห์สีแดงหรือไม่?

รูปภาพในเบื้องต้นที่นาซาได้ปล่อยออกมา มีสีแดง เป็นสีที่เหล่านักวิทยาศาสตร์ต่างก็รู้จักอยู่แล้ว แต่แตกต่างจากดาวเคราะห์สีแดงดวงอื่นๆ มาก (อย่างดาวอังคาร) สีแดงของดาวพลูโตนั้นมีแนวโน้มว่าจะเกิดจากโมเลกุลไฮโดรคาร์บอนที่เรียกว่า tholins ที่เกิดจากแสงอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์และรังสีคอสมิก มีปฏิสัมพันธ์กับก๊าซมีเทนในชั้นบรรยากาศและบนพื้นผิวของดาวพลูโต

“กระบวนการของการเกิดสีแดงบนดาวพลูโตนั้นจะเกิดขึ้นทางฝั่งที่เป็นกลางคืนเท่านั้น ที่ไม่มีแสงแดดจากดวงอาทิตย์ส่องถึง รวมถึงในฤดูหนาวที่พระอาทิตย์อยู่ต่ำกว่าเส้นขอบฟ้ามานานหลายทศวรรษ” Michael Summers กล่าว

## ขนาดของดาวพลูโตนั้นสำคัญหรือไม่?

New Horizon ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและขอบเขตของดาวพลูโตได้ถูกต้องมากขึ้น ดาวพลูโตมีขนาดใหญ่กว่าจากที่ได้คาดการณ์ไว้ก่อนหน้านี้ประมาณ 80 กิโลเมตร ทำให้มีขนาดถึง 2 ใน 3 ของดวงจันทร์ของโลก

ขนาดที่เพิ่มขึ้น หมายความว่า พื้นผิวบนดาวพลูโตมีเปอร์เซ็นต์ที่จะเกิดจากน้ำแข็งมากกว่าที่จะเกิดจากหิน ตามที่สมาชิกในทีมภารกิจนี้ได้กล่าวไว้

การจัดประเภทของดาวพลูโตใหม่ หมายความว่าดาวพลูโตในขณะนี้มีความใหญ่กว่าดาวเคราะห์แคระ Eris ซึ่งเป็นหนึ่งในหลายร้อยหลายพันของดาวเคราะห์ขนาดเล็กและเป็นวัตถุคล้ายดาวหางโคจรห่างออกไปจากดาวเนปจูนในเขตที่เรียกว่า แถบ Kuiper

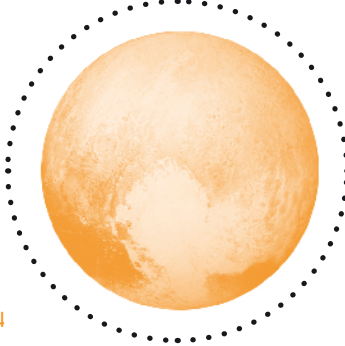
## ยังมีการเคลื่อนไหวทางธรณีวิทยบนดาวพลูโตหรือไม่?

การขาดข้อมูลของผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับแอ่งบนพื้นผิวนบนดาวพลูโตที่ได้เห็นในรูปภาพแรกชี้ให้เห็นว่าพื้นผิวของดาวเคราะห์แคระดวงนี้อาจเกิดขึ้นมาใหม่ หรือไม่ก็เกิดจากการเคลื่อนไหวทางธรณีวิทยาหรือเกิดจากการกระทำของชั้นบรรยากาศก็ได้ เช่น การกัดกร่อน เป็นต้น

หัวหน้าของภารกิจครั้งนี้ อย่าง Alan Stern ได้กล่าวว่า มีหลักฐานของการเคลื่อนไหวทางธรณีวิทยบนดาวพลูโตไม่ว่าจะในอดีตหรือในปัจจุบัน

นาซาได้เรียกชื่อแปลก ๆ ของพื้นที่ที่มีดกว่าส่วนอื่นบนดาวพลูโตว่า ‘วาท’

นักวิจัยกล่าวว่าเป็นเรื่องน่าประหลาดที่มีพื้นที่สว่างและพื้นที่มืดตัดกันบนพื้นผิวของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ



## สภาพอากาศบนดาวพลูโตเป็นอย่างไร?

อุณหภูมิพื้นผิวนบนดาวพลูโตมีอากาศหนาวเย็นมาก มีอุณหภูมิ ตั้งแต่ -172 ถึง -238 องศาเซลเซียส ซึ่งขึ้นอยู่กับการโคจรรอบดวงอาทิตย์

ตั้งแต่ดาวพลูโตโคจรผ่านมาใกล้โลกเราที่สุดในปี 1989 นักวิชาการสันนิษฐานว่าตั้งแต่นั้นมาดาวพลูโตก็เริ่มมีอากาศที่หนาวเย็นลง

แม้แต่คอมพิวเตอร์จำลองก็ได้คาดการณ์ว่าชั้นบรรยากาศบนดาวพลูโตอาจทำให้มีหิมะตกลงมาและหายไป

“ดาวพลูโตมี วัฏจักรของชั้นบรรยากาศที่รุนแรง หิมะตกลงบนพื้นผิวโลกและระเหิดกลับไปสู่ชั้นบรรยากาศ” Alan Stern กล่าว

## วิธีการส่งรูปภาพและข้อมูลมายังโลก?

การส่งรูปภาพและข้อมูลมายังโลกนั้นใช้เวลานานแน่นอน เพราะใช้ระยะทางกว่า 5 พันล้านกิโลเมตร มีการส่งสัญญาณวิทยุที่สามารถส่งออกเพียง 12 วัตต์เท่านั้น นั่นหมายความว่า New Horizon มีการส่งสัญญาณผ่านระบบสุริยะที่มีพลังเทียบเท่าแค่หลอดไฟ LED ขนาดเล็ก

อัตราการส่งช้าประมาณ 1 กิโลไบต์ต่อวินาที ถ้าจะให้ดีจริงๆ อัตราการส่งต้องสูงถึง 4 กิโลไบต์ต่อวินาที ทั้งหมดนี้หมายความว่าภาพขาวดำของดาวพลูโตจะใช้เวลาสามชั่วโมงในการส่ง และข้อมูลทั้งหมดที่ส่งจากดาวพลูโตมานั้นจะใช้ระยะเวลาทั้งหมด 16 เดือน

ข้อมูลอ้างอิง  
<http://spaceplace.nasa.gov/solar-system-formation/en/>  
[http://thaiastro.nectec.or.th/news/2006/special/planet\\_definition.html](http://thaiastro.nectec.or.th/news/2006/special/planet_definition.html)  
[http://www.bbc.com/news/science-environment-3353811?ocid=socialflow\\_facebook](http://www.bbc.com/news/science-environment-3353811?ocid=socialflow_facebook)  
<http://www.bbc.com/news/science-environment-33537276>

# FEATURES

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทช.)

## Talent Mobility

นโยบายส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจาก  
มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐ ไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ  
การแข่งขันในภาคเอกชน

### ที่มาและความสำคัญ

ตามที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติ เมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2555 ให้  
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)  
ดำเนินการร่วมกับสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี (สลค.) และหน่วยงาน  
ที่เกี่ยวข้องดำเนินงานบูรณาการแผนงาน/โครงการ สำหรับแผนปฏิบัติ  
การของยุทธศาสตร์ประเทศ (Country Strategy) นั้น ‘การส่งเสริม  
บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาครัฐไปปฏิบัติงานในภาค  
อุตสาหกรรม’ ได้ถูกกำหนดให้เป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำคัญในข้อ 8 เรื่อง  
“การวิจัยและพัฒนา” เพื่อขับเคลื่อนการเพิ่มขีดความสามารถในการ  
แข่งขันของประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง  
กลยุทธ์ดังกล่าวมีเป้าหมายหลัก คือ ภาคเอกชนมีบุคลากรวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยีที่มีศักยภาพรองรับการลงทุนวิจัยและพัฒนาและสร้าง  
นวัตกรรมเพิ่มขึ้นอย่างเพียงพอ ก่อให้เกิดขีดความสามารถในการ  
แข่งขันเพิ่มขึ้น

คณะรัฐมนตรียังได้เห็นถึงความสำคัญในการเตรียมความพร้อม  
เข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ในปี 2558 ใน  
หลายประเด็นสำคัญ เช่น การเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขัน  
ของสินค้า บริการ การค้า และการลงทุน การพัฒนาศักยภาพการ  
แข่งขัน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การพัฒนา/ปรับปรุงมาตรฐาน  
ซึ่งเงื่อนไขสำคัญหนึ่งต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าว  
ข้างต้น คือ การมีบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เพียงพอ  
ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการที่  
ดีเพื่อนำศักยภาพของบุคลากรเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ใน  
การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน  
ของประเทศ

ปัจจุบันบริษัทเอกชนที่ดำเนินกิจการในประเทศไทยมีการจัดตั้งศูนย์วิจัย พัฒนาและนวัตกรรมมากขึ้น โดยมีการลงทุนวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก ซึ่งเห็นได้จากในช่วงปี 2549 ถึงปี 2556 การลงทุนวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 260 (จาก 8,000 ล้านบาทเป็น 20,768 ล้านบาท<sup>1</sup>) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันบุคลากรวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยอยู่ในภาครัฐและภาคอุดมศึกษาถึงร้อยละ 64 ขณะที่ในส่วนของภาคเอกชนมีบุคลากรดังกล่าวเพียงร้อยละ 36 นอกจากนี้บุคลากรวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนส่วนใหญ่เป็นระดับนักเทคนิค ผู้ช่วยนักวิจัย และมีนักวิจัยที่มีประสบการณ์ไม่มากนัก ดังนั้น สวทช. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงเห็นสมควรจัดให้มีโครงการส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในภาคเอกชน (Talent Mobility) จะเป็นการสำคัญในการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมของไทยให้มีความเข้มแข็งมากขึ้น อีกทั้งเป็นการเชื่อมโยงการทำงานระหว่างภาคมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของรัฐ ก่อให้เกิดการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ระหว่างกัน เป็นการดึงศักยภาพของนักวิจัยไทยที่กระจุกตัวอยู่ในภาคมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของรัฐจำนวนมากมาช่วยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของสถานประกอบการภาคเอกชนอย่างเป็นรูปธรรมให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

ที่ผ่านมา สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ได้หารือและจัดระดมความคิดเห็นร่วมกับภาคเอกชนเพื่อหาแนวทางและกลไกการส่งเสริมบุคลากรวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาครัฐให้สามารถไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันในภาคการผลิตและบริการ (Talent Mobility) ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยในระยะแรกจะเริ่มจากการส่งเสริมให้เกิดการเคลื่อนย้ายบุคลากรจากภาครัฐไปปฏิบัติงานในภาคเอกชนก่อน ทั้งนี้ในอนาคตสามารถที่จะพัฒนารูปแบบการส่งเสริมให้หลากหลายมากขึ้น เช่น การเคลื่อนย้ายบุคลากรจากภาคการผลิตและบริการมายังภาคอุดมศึกษาหรือหน่วยงานในภาครัฐ การเคลื่อนย้ายบุคลากรระหว่างประเทศ (cross-border mobility) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประชาคมอาเซียน เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมฐานความรู้พร้อมกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เพิ่มรายได้ให้แก่ประเทศ

ดังนั้น สวทน. จึงได้จัดทำนโยบายส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในภาคเอกชน (Talent Mobility) เป็นนโยบายเร่งด่วนของประเทศเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในภาคเอกชน โดยมุ่งเน้นในสาขายุทธศาสตร์ของประเทศ อาทิ เกษตรและอาหาร ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม สุขภาพและการแพทย์ โลจิสติกส์และการท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เป็นต้น

<sup>1</sup> ผลการสำรวจข้อมูลการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน ประจำปี 2556, สวทน., CEO Innovation Forum 2015, 2 มีนาคม 2558, ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์



### วัตถุประสงค์ของนโยบาย

- 1) ส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนทำวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นทั้งโดยบริษัทไทยและบริษัทข้ามชาติที่จะเข้ามาตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาในประเทศไทย
- 2) สร้างอาชีพนักวิจัยและบรรเทาปัญหาการขาดแคลนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในภาคเอกชน
- 3) ส่งเสริมให้บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยภาครัฐ ได้รับประสบการณ์การทำงานเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองร่วมกับภาคเอกชน โดยร่วมกันทำวิจัยหรือแก้ไขปัญหาทางเทคนิคตามที่ภาคเอกชนต้องการ
- 4) สร้างเครือข่ายความร่วมมือให้เกิดการทำงานร่วมกันอย่างเข้มแข็งระหว่างภาครัฐและมหาวิทยาลัย และภาคเอกชนในการแก้ไขปัญหาทางเทคนิค การทำวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี และการผลิตบุคลากรวิจัยซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการสร้างขีดความสามารถทางนวัตกรรมของประเทศ



## ตัวอย่างการดำเนินงานการเคลื่อนย้ายบุคลากรวิจัยในต่างประเทศ

การดำเนินงานการเคลื่อนย้ายบุคลากรวิจัยระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมของ European Commission

ข้อเสนอ	ตัวอย่างการดำเนินงาน
<p>Training Content and Environment</p>	<p><b>การดำเนินการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดให้มีการอบรมเรื่องทักษะการทำงาน เพื่อเตรียมตัวรองรับนักวิจัยจบใหม่ให้สามารถทำงานได้ทันที</li> <li>• จัดให้มีการอบรมเรื่องความเป็นผู้ประกอบการและการจัดการงานวิจัยให้กับนักวิจัยที่มีประสบการณ์โดยให้ประกาศนียบัตรรับรอง</li> <li>• พัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและเอกในลักษณะที่มีความเชื่อมโยงกับภาคธุรกิจ</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>อังกฤษ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• รัฐบาลให้ทุนสนับสนุนทักษะอาชีพ (เช่น ทักษะการวิจัย, ทักษะการสื่อสาร, ทักษะการทำงานเป็นทีม, ความตระหนักด้านการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา, วิธีการปฏิบัติงานในการทำงาน, การเขียนใบสมัครงาน/การขอรับทุน เป็นต้น) ให้กับนักศึกษาปริญญาเอกและนักศึกษาปริญญาหลังปริญญาเอกประมาณ 2 สัปดาห์</li> <li>• Science Enterprise Challenge เป็นเครือข่ายที่มี Science Enterprise Centers จำนวน 13 แห่ง และมีมหาวิทยาลัยเกี่ยวข้อง 60 แห่ง มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานคือ กระตุ้นให้เกิดผู้ประกอบการด้าน วทน. และสร้างวัฒนธรรมการเป็นผู้ประกอบการในมหาวิทยาลัย</li> </ul>
<p>Training Supervision</p>	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดให้นักศึกษาปริญญาเอก มีที่ปรึกษา 2 คน ที่มาจากภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม</li> <li>• จัดให้มีการอบรมผู้ที่จะเป็นที่ปรึกษานักศึกษาปริญญาเอก</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>สวีเดน:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• บังคับให้มีการฝึกอบรมทักษะการเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</li> </ul> <p>อังกฤษ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ผู้ที่จะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จะต้องผ่านการฝึกอบรมจำนวน 2 วัน</li> </ul>

ข้อเสนอ	ตัวอย่างการดำเนินงาน
<p>Access to inter-sectoral mobility</p>	<p><b>1) การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เพิ่มโอกาสการเคลื่อนย้ายนักวิจัย เช่น การแลกเปลี่ยนบุคลากร, การทำงาน part-time, การทำงานในช่วงปิดเทอม, การให้ตำแหน่งเพื่อยกย่อง, ให้แรงจูงใจทางการเงิน</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>เบลเยียม:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้แนวคิด Industrial Resident ใน Research Hotel หมายถึง ให้นักวิจัยจากภาคอุตสาหกรรม ลงเรียนในมหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนา/ยกระดับทักษะและเรียนรู้ความรู้ใหม่ๆ</li> </ul> <p><b>2) การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>พัฒนาแนวคิดการให้อาจารย์มาเป็นที่ปรึกษา โดยการทำสัญญาจ้างระยะสั้น</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>ฝรั่งเศส:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ให้การสนับสนุนทุนในการเป็นที่ปรึกษา (ภายนอกบริษัท) สำหรับนักวิจัยเอกชน โดยไม่มีกฎระเบียบการใช้จ่ายเงิน เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษา</li> </ul> <p>อเมริกา:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Massachusetts Institute of Technology (MIT) ทำสัญญาจ้าง 9 เดือน/ปี โดยช่วงเวลาที่เหลือให้ทำงานเป็นที่ปรึกษา มหาวิทยาลัยให้แรงจูงใจกับอาจารย์ที่มีรายได้จากการวิจัยในภาคอุตสาหกรรม โดยลดเวลาสอนสำหรับผู้ที่สามารถหารายได้ &gt;2 ล้านเหรียญ และลดเวลางานธุรการ/บริหารสำหรับผู้ที่สามารถหารายได้ &gt;4 ล้านเหรียญ</li> </ul> <p><b>3) การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ประกาศรับสมัครนักวิจัยในภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมผ่านช่องทางที่เป็นที่รู้จัก เช่น Researcher's Mobility Portal ERACAREER</li> <li>จัดให้มีการแลกเปลี่ยนและฝึกงานในอุตสาหกรรม โดยเฉพาะ SMEs อย่างน้อย 6 เดือน</li> <li>จัดให้มี expertise online เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถหา contact person ในสถาบันการศึกษาได้</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>อังกฤษ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>University of Manchester &amp; University of Manchester Institute of Science and Technology (Career service) ทำงานร่วมกับบริษัทขนาดใหญ่และ SMEs นอกจากนี้ยังสนับสนุนบริษัทท้องถิ่นให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร และร่วมกับ Career service 13 แห่งในการให้นักศึกษาฝึกงานและหางานให้กับบัณฑิตจำนวน 50,000 คน ตลอดจนช่วยให้ SMEs เข้าถึงทรัพยากรของมหาวิทยาลัย</li> </ul>



ข้อเสนอ	ตัวอย่างการดำเนินงาน
Appraisal of mobility	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ให้แรงจูงใจสำหรับการเคลื่อนย้ายระหว่างภาคส่วนในระบบของสถาบันการศึกษา เช่น สภาพการทำงานและเงินเดือน</li> <li>• พัฒนาระบบการประเมินผลงานที่โปร่งใสและยุติธรรม</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>นอร์เวย์:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ในกรณีที่อาจารย์มหาวิทยาลัยทำงานให้กับภาคอุตสาหกรรม ก็จะได้รับเงินเดือนเพิ่มจากภาคอุตสาหกรรมด้วย</li> </ul>
Permanent Mobility to the Other Sector	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สถาบันการศึกษาควรจ้างบุคลากรที่มีประสบการณ์ทำงานในภาคอุตสาหกรรมมาเป็นผู้บริหาร และจ้างพนักงานที่มีความสัมพันธ์ที่ดีกับภาคอุตสาหกรรมมาทำงานด้วย เพื่อเปลี่ยนวัฒนธรรมการทำงาน</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>เบลอร์แลน:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สถาบันการศึกษาจ้างคนที่จบปริญญาเอก จากอุตสาหกรรมมาเป็น Extraordinary Professors</li> </ul>
Administrative Barriers and Autonomy Needed to Overcome Them	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ให้อำนาจกับสถาบันในการจ้างบุคลากรที่มีประสบการณ์จากภาคสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมด้วยข้อเสนอที่ดี</li> <li>• ควรมีกฎที่สามารถอนุมัติให้นักวิจัยในสถาบันการศึกษาทำงาน part-time ในภาคอุตสาหกรรมได้</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>สวีเดน:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สถาบันการศึกษาสามารถจ้างบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมมาเป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัย</li> </ul> <p>ฝรั่งเศส:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• National Institute of Health and Medical Research (INSERM) จัดทำ interface programme ซึ่งเป็นโครงการที่เปิดโอกาสให้นักวิจัยทำงานในโรงพยาบาล มหาวิทยาลัย และอุตสาหกรรมที่เป็นเครือข่ายกันได้เป็นระยะเวลา 3-5 ปี โดย INSERM จ่ายเงินเดือน 2/3 ในขณะที่เครือข่ายจ่ายเงินเดือน 1/3</li> </ul>

ข้อเสนอ	ตัวอย่างการดำเนินงาน
<p>Framework Conditions for Academia-industry Partnerships</p>	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดกรอบการทำงานร่วมระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมโดยสนับสนุนให้ทำงานร่วมกัน มีการสนับสนุนทุนวิจัยร่วม และมี fellowship</li> <li>กำหนดแนวปฏิบัติและสถานที่ทำงานร่วมกันระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>เดนมาร์ก:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Danish Confederation of Industries จัดทำ Contacts, Codex &amp; Contracts- คู่มือการทำวิจัยร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยและบริษัท</li> </ul>
<p>Appraising Institutions</p>	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ให้นำประเด็นการทำงานร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลงานด้วย</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ออสเตรีย เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ อังกฤษ ประเมินโดยใช้เรื่องดังกล่าวมาเป็นเกณฑ์</li> </ul>
<p>SME-academia Networks</p>	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>สร้างความร่วมมือระหว่าง SMEs และสถาบันการศึกษาโดยอาศัยความสัมพันธ์ส่วนตัว</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>เนเธอร์แลนด์:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>การจัด 'Friday Afternoon' ใน Philip High Tech Campus Eindhoven (มีบริษัทมากกว่า 40 แห่ง) เพื่อสร้างเครือข่ายนักวิจัย</li> </ul>
<p>Funding for Training Academic Staff</p>	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จัดให้มีทุนสนับสนุนการฝึกอบรมวิชาชีพให้กับบุคลากรทุกระดับในสถาบันการศึกษาเพื่อให้เรียนรู้สภาพแวดล้อมใหม่ๆ การเปลี่ยนแปลงบทบาทการทำงาน</li> </ul> <p><b>ตัวอย่าง</b></p> <p>Europe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เครือข่ายการฝึกอบรมผู้บริหารในสถาบันการศึกษา และ Technology Transfer Officers</li> </ul>

ตัวอย่างการสนับสนุนค่าใช้จ่ายสำหรับบุคลากรวิจัยที่ไปปฏิบัติงานในหน่วยงานอื่น

ข้อเสนอ	ตัวอย่างการดำเนินงาน
สิงคโปร์ - โครงการ T-Up ของสิงคโปร์ (Technology for Enterprise Capability Upgrading Initiative)	ให้นักวิจัย จากสถาบันวิจัย A*Star ไปทำงานที่บริษัทที่คนสิงคโปร์เป็นเจ้าของหรือมีหุ้น อย่างน้อย 30% และมีโครงการวิจัยได้ไม่เกิน 2 ปี โดย โครงการ T-Up สนับสนุนเงินเดือนและสวัสดิการของนักวิจัย ไม่เกิน 70%  (Source: Poh-Kan Wong, Annette Singh. Public Innovation Financing Schemes in Singapore)
ยุโรป- โครงการ Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways (IAPP)	ส่งเสริมการเคลื่อนย้ายของนักวิจัยจากมหาวิทยาลัย/สถาบันวิจัยของรัฐจากประเทศสมาชิกในกลุ่ม EU ร่วมงานกับภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะ SMEs โดยจะสนับสนุนค่าแรงทั้งหมดสำหรับโครงการที่ได้รับการสนับสนุน  (Source: <a href="http://ec.europa.eu/research/mariecurieactions/">http://ec.europa.eu/research/mariecurieactions/</a> )
ฝรั่งเศส - National Institute of Health and Medical Research (INSERM)	จัดทำ interface programme ซึ่งเป็นโครงการที่เปิดโอกาสให้นักวิจัยทำงานในโรงพยาบาล มหาวิทยาลัย และอุตสาหกรรมที่เป็นเครือข่ายกันได้เป็นระยะเวลา 3-5 ปี โดย INSERM จ่ายเงินเดือน 2/3 ในขณะที่เครือข่ายจ่ายเงินเดือน 1/3  (Source: European Commission (2006). Mobility of Researchers between Academia and Industry: 12 Practical Recommendations.)
สเปน- โครงการ Torres Quevedo	มุ่งส่งเสริม R&D ใน SMEs ให้เงินสนับสนุนนักวิจัย 75% ของเงินเดือนเป็นระยะเวลา 3 ปี  (Source: European Commission (2006). Mobility of Researchers between Academia and Industry: 12 Practical Recommendations.)



ความก้าวหน้าในการดำเนินงานตามนโยบายส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในภาคเอกชน (Talent Mobility) ของประเทศไทย

- คณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2558 เห็นชอบนโยบายส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในภาคเอกชน (Talent Mobility) ในประเด็นดังต่อไปนี้
  - (1) เห็นชอบให้การปฏิบัติงานในโครงการส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในภาคเอกชนของบุคลากรจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐ ถือเป็นการปฏิบัติงานเต็มเวลาของหน่วยงานต้นสังกัด โดยให้นับเป็นอายุราชการหรืออายุงานของหน่วยงานต้นสังกัด
  - (2) เห็นชอบให้การปฏิบัติงานในโครงการฯ ตามข้อ 1 ของบุคลากรจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐ ที่มีข้อผูกพันตามสัญญาขาดใช้ทุน นับเป็นระยะเวลาขาดใช้ทุนตามสัญญาด้วย ทั้งนี้ ให้รวมถึงผู้รับทุนที่ต้องการเข้าร่วมโครงการฯ ก่อนเริ่มปฏิบัติงานในหน่วยงานต้นสังกัดสำหรับกรณีที่หน่วยงานต้นสังกัดเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐ และองค์การมหาชน โดยครอบคลุมทั้งองค์การมหาชนที่จัดตั้งตามพระราชบัญญัติองค์การมหาชน พ.ศ. 2542 และองค์การมหาชนที่จัดตั้งตามพระราชบัญญัติเฉพาะ ที่เป็นหน่วยงานด้านวิจัย พัฒนาและนวัตกรรม
  - (3) เห็นชอบให้บุคลากรจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐที่เข้าร่วมโครงการฯ สามารถใช้ผลการปฏิบัติงานในภาคเอกชนในช่วงเวลาดังกล่าว เป็นผลงานในการขอตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งงานอื่นๆ รวมทั้งการขึ้นเงินเดือน โดยให้มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐจัดทำเกณฑ์การเลื่อนตำแหน่ง การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการและการขึ้นเงินเดือนที่ชัดเจน
  - (4) มอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อผลักดันการดำเนินการตามนโยบายให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

- มีศูนย์อำนวยความสะดวก Talent Mobility (Talent Mobility Clearing House) จำนวน 4 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ดำเนินงานทั่วประเทศ ได้แก่ ภาคกลาง-มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ภาคเหนือ-มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ-มหาวิทยาลัยขอนแก่น และภาคใต้-มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อทำหน้าที่ประสานงานความต้องการบุคลากรวิจัยของสถานประกอบการกับหน่วยงานต้นสังกัด สนับสนุนการจัดทำ/ปรับปรุงกฎระเบียบหน่วยงานต้นสังกัดในการส่งเสริมนักวิจัยไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยได้มีการเริ่มนำร่อง Talent Mobility ไปแล้ว อีกทั้งมีหน่วยงานอื่นๆ ที่เข้ามาร่วมขับเคลื่อนโครงการ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับนโยบาย Talent Mobility และกลไกที่เกี่ยวข้อง โดยจัดงาน Talent Mobility Fair 2015 เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558 ณ โรงแรมอมารี วอเตอร์เกท ประตูน้ำ กรุงเทพฯ และจัดงาน Talent Mobility Fair ในภูมิภาคต่างๆ ได้แก่ Talent Mobility Fair ภาคเหนือ 2015 เมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2558 ณ โรงแรมแชงกรีล่า จังหวัดเชียงใหม่ Talent Mobility Fair ภาคใต้ 2015 เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2558 ณ ศูนย์การค้าเซ็นทรัล เฟสติวัล หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และ Talent Mobility Fair ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2015 เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม 2558 ณ โรงแรมเซ็นทารา แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งภายในงานมีการจัดนิทรรศการนำเสนอโครงการที่ประสบความสำเร็จจากการจับคู่ความร่วมมือ และโครงการที่มาจากการนำผลงานวิจัยไปต่อยอดเพื่อแก้ปัญหาด้านการผลิต และการจัดการนวัตกรรม เป็นต้น
- เกิดการเคลื่อนย้ายนักวิจัยจากภาครัฐไปทำงานในภาคเอกชนในรูปแบบ Talent Mobility แล้วจำนวน 111 คน และผู้ช่วยวิจัย 77 คน จาก 51 โครงการ ที่มาจาก 47 บริษัท (บริษัทขนาดใหญ่ 4 บริษัท และ SME 43 บริษัท) นอกจากนั้น SME ได้รับการวินิจฉัยปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการสนับสนุนด้าน วทน. แล้วจำนวน 1,125 บริษัท และปัจจุบันมีสถานประกอบการที่อยู่ระหว่างการจับคู่ จำนวน 134 โครงการ และมีความต้องการนักวิจัยกว่า 300 คน<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ข้อมูล ณ วันที่ 2 กันยายน 2558



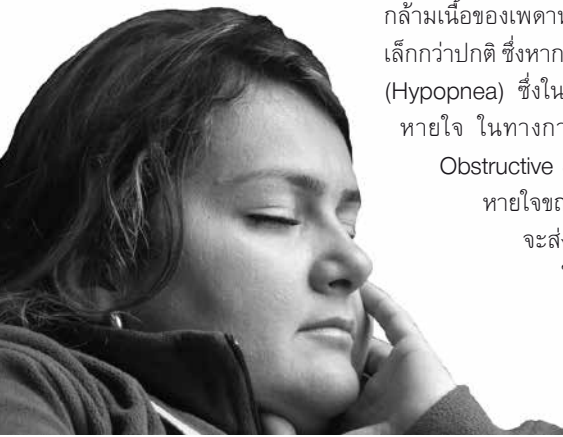


# หมอนและที่นอนอัจฉริยะ

## (Smart Pillow and Smart Bed)

ปัจจุบันมีคนจำนวนมากมีปัญหาการนอนกรนโดยสถิติโรคนอนกรนในคนไทยส่วนใหญ่พบได้ในกลุ่มผู้ชายมากถึง 20-30 เปอร์เซ็นต์ และในกลุ่มผู้หญิงพบได้ถึง 10-15 เปอร์เซ็นต์ และเป็นที่ทราบกันว่าการนอนกรนไม่ได้สร้างความรำคาญเพียงอย่างเดียว แต่กลายเป็นอีกหนึ่งสัญญาณอันตรายที่มีผลต่อสุขภาพจิตของผู้นอนกรนและคนรอบตัวเป็นอย่างมาก พบได้บ่อยในผู้ที่มีน้ำหนักมากกว่าปกติ หรือมีลักษณะทางกายวิภาคที่ทำให้เกิดการอุดกั้นทางเดินหายใจง่ายกว่าปกติ เช่น กล้ามเนื้อของเพดานอ่อนหย่อน ต่อมทอนซิลมีขนาดใหญ่ หรือขากรรไกรมีขนาดเล็กกว่าปกติ ซึ่งหากทางเดินหายใจตีบแคบมากเกินไปจะทำให้เกิดการหายใจแผ่ว (Hypopnea) ซึ่งในบางรายกล้ามเนื้อดังกล่าวเกิดการหย่อนยานจนปิดทางเดินหายใจ ในทางการแพทย์เรียกว่าภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

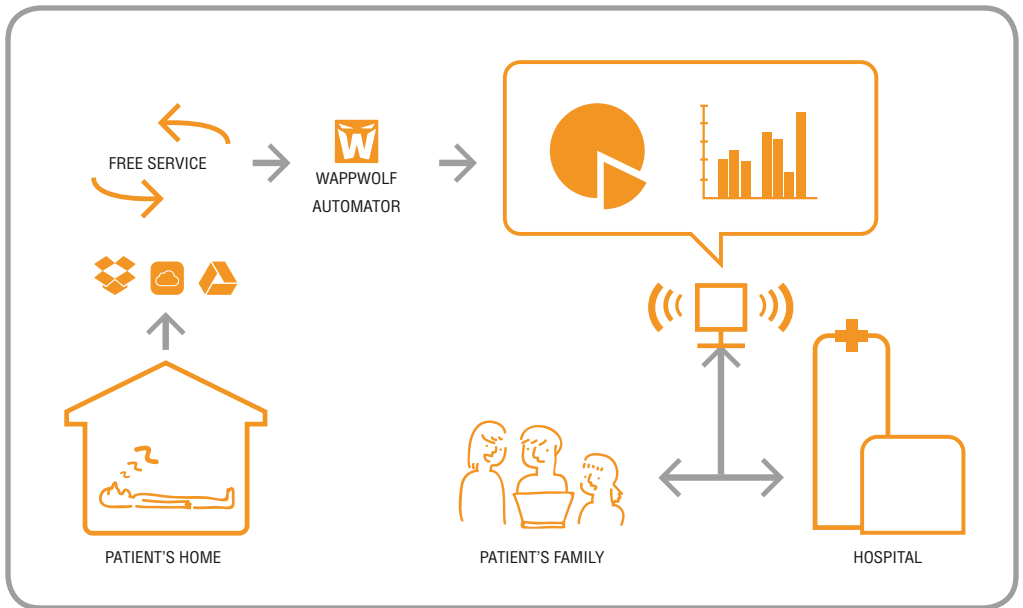
Obstructive Sleep Apnea (OSA) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าภาวะการหยุดหายใจขณะหลับ ซึ่งถ้าหากมีการหยุดหายใจหลายครั้งในขณะนอนหลับ จะส่งผลให้ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดลดน้อยลง ส่งผลให้สมองได้รับออกซิเจนน้อยลงไปด้วย และเมื่อสมองขาดออกซิเจนก็จะต้องคอยปลุกให้ผู้ป่วยตื่นเพื่อเริ่มหายใจใหม่ วงเวียนเช่นนี้ตลอดคืน ทำให้นอนหลับได้ไม่เต็มที่ ซึ่งอาการดังกล่าวนี้อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้หากไม่ได้รับการเยียวยารักษาให้ถูกวิธี



ดังนั้น เมื่อมีอาการนอนกรนเกิดร่วมกับภาวะหยุดหายใจขณะหลับแล้ว จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการตรวจวินิจฉัยและรักษาที่ถูกต้องจากแพทย์ เพราะการที่แพทย์สามารถตรวจหาสาเหตุของโรคและพิจารณาวางแผนการรักษาแต่เนิ่นๆ จะช่วยลดอันตรายที่จะเกิดกับอวัยวะและระบบต่างๆ ที่สำคัญของร่างกายได้ ซึ่งแพทย์จะวินิจฉัยภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับได้จากประวัติการนอนและการตรวจความผิดปกติระหว่างการนอนหลับ (Polysomnogram, PSG) ด้วยการให้ผู้ป่วยนอนในห้องนอนที่เป็นส่วนตัวเป็นเวลาหนึ่งคืน โดยจะมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ คลื่นไฟฟ้าสมอง การเคลื่อนไหวของลูกตา การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ การเต้นของหัวใจ ลักษณะการหายใจ รวมถึงปริมาณออกซิเจนในเลือดโดยการติดขั้วโลหะ (Electrode) ที่บริเวณศีรษะและใบหน้า และเซ็นเซอร์ที่จมูก ขา หน้าอก และหน้าท้อง เพื่อใช้ในการวินิจฉัยและประเมินความรุนแรงของภาวะการหยุดหายใจขณะนอนหลับ ซึ่งการตรวจรักษาปัญหาดังกล่าวในปัจจุบันค่อนข้างที่จะมีความซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายสูงมาก







ทีมวิจัยจากภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นำโดย ผศ.ดร.ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ ได้เล็งเห็นความสำคัญและปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อคนที่มีการดื่มน้ำจืด จึงได้คิดค้นและประดิษฐ์เครื่องมือที่สามารถตรวจสอบปริมาณน้ำจืดที่ดื่ม เพื่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการปฏิกิริยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะหลับ มีชื่อว่าหมอนและที่นอนอัจฉริยะ (Smart Pillow and Bed Sheet) ซึ่งได้ร่วมกับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการนอนหลับของโรงพยาบาลรามาธิบดีในการดูแลการวิจัยอย่างใกล้ชิด โดยหมอนและที่นอนอัจฉริยะดังกล่าว เป็นระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับและระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ฝังตัวบนผ้า ในลักษณะของปลอกหมอนและผ้าปูที่นอน เมื่อนำไปใช้จะทำให้ที่นอนกลายเป็นที่นอนอัจฉริยะที่สามารถตรวจวัดอาการปฏิกิริยาการนอนหลับของผู้ใช้งานได้แบบเรียลไทม์ (real-time) เช่น อาการการนอนหลับว่าหลับสนิทหรือไม่ ลักษณะและอัตราการหายใจทำงานถูกต้องหรือไม่ มีการกรนหรือไม่ มีการตื่นขึ้นบ่อยหรือไม่ มีความถี่อย่างไรในแต่ละคืน มีการหยุดหายใจหรือไม่ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถตรวจสอบการนอนของตนเองได้ในภายหลัง หรือสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปบุคลากรทางสุขภาพ เช่น แพทย์ เพื่อช่วยวินิจฉัย หรือแม้แต่แชร์ข้อมูลการนอนหลับให้ญาติมิตรได้ทราบผ่านเครือข่ายสังคม เช่น Facebook

หมอนและที่นอนอัจฉริยะนั้นนอกจากจะสามารถใช้ดูแลสุขภาพส่วนตัวที่บ้านได้แล้ว ยังสามารถนำไปติดตั้งเป็นระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (Wireless Sensor Networks) ที่ทำงานร่วมกันเป็นเครือข่ายข้อมูล เช่น นำไปใช้กับเตียงผู้ป่วยในโรงพยาบาล ซึ่งจะทำให้หมอนและที่นอนแต่ละใบสามารถส่งข้อมูลกันเป็นทอดๆ มายังคอมพิวเตอร์กลางของโรงพยาบาล ซึ่งจะทำให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถเฝ้าติดตามคนไข้ที่นอนอยู่จำนวนมากได้พร้อมๆ กัน บนหน้าจอเดียว ระบบนี้ยังสามารถนำไปเชื่อมโยงกับอุปกรณ์อื่นๆ ที่คณะวิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้แก่ รองเท้ารับส่งข้อมูล (Data Shoe) ถุงมือรับส่งข้อมูล (Data Glove) เสื้อตรวจวัดสุขภาพ (Wearable Health Monitoring) เพื่อให้เป็นระบบตรวจวัดกิจกรรมชีวิตในแต่ละวัน (Daily Activity Monitoring)

หมอนและที่นอนอัจฉริยะที่ทีมวิจัยได้สร้างขึ้นนั้น นอกจากจะเป็นระบบที่ติดตั้งได้ง่ายแล้ว ยังมีราคาที่ถูกลงกว่าการไปตรวจเช็คที่โรงพยาบาล ซึ่งเป็นการสร้างโอกาสให้คนทั่วไปที่มีรายได้น้อยถึงรายได้ปานกลางสามารถเข้าถึงการดูแลสุขภาพได้มากยิ่งขึ้น ...เห็นคนไทยใจดีแบบนี้ขอยกตำแหน่งนักวิจัยบุญ ให้กับทีมวิจัยนี้เลยละ





# การปรับแต่งจีโนม (Genome Editing) เพื่อการบำบัดรักษา

เดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2013 ลิงแสมฝาแฝดตัวเมีย ชื่อ หมิงหมิง และ หลิงหลิง ได้ถือกำเนิดขึ้นที่สถาบันวิจัยด้านชีวการแพทย์ในเมืองคุนหมิง มณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นการถือกำเนิดแบบไม่ธรรมดา เนื่องจากก่อนหน้านั้นนักวิทยาศาสตร์ได้ทดลองใช้เทคโนโลยีใหม่ด้านพันธุวิศวกรรมที่เรียกว่า CRISPR (ย่อมาจาก Clustered Regulatory Interspaced Short Palindromic Repeats) เป็นการปรับเปลี่ยนพันธุกรรมของไข่ที่ผ่านการปฏิสนธิแล้ว โดยทำการแก้ไขยีนจำนวน 3 ยีน แล้วฝังไข่ดังกล่าวในแม่ลิง ผลปรากฏว่าลิงฝาแฝดเกิดมาโดยมีสุขภาพดี การทดลองนี้จึงเป็นครั้งแรกที่ CRISPR ถูกนำมาใช้เพื่อการปรับเปลี่ยนพันธุกรรมแบบกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน อาจถือเป็นจุดเริ่มต้นของยุคใหม่ด้านชีวการแพทย์ในอันที่จะรักษาโรคที่มีความซับซ้อน

CRISPR ได้รับการพัฒนาโดยนักวิจัยที่มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ ฮาร์วาร์ด เอ็มไอที และที่อื่น ๆ เป็นเครื่องมือที่เชื่อกันว่าจะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ทำการ ‘ศัลยกรรมจีโนม’ ได้ค่อนข้างแม่นยำและง่ายดาย เป้าหมายของการทดลองที่คุนหมิงจึงเป็นการยืนยันว่าเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถสร้างลิงที่มีการกลายพันธุ์หลายตำแหน่งในจีโนมได้ชัดเจน

เดือนพฤษภาคมที่ผ่านมา เป็นครั้งแรกของโลกที่นักวิทยาศาสตร์จีนได้รายงานความสำเร็จของการปรับแต่งจีโนมของตัวอ่อนมนุษย์ (ก่อนหน้านี้เป็นเพียงข่าวลือมาโดยตลอด)

คณะผู้วิจัยของมหาวิทยาลัยซุนยัตเซน ในเมืองกว่างโจว ซึ่งนำโดย Junjiu Huang เลื่อนกว่าตัวอ่อนที่ไม่สามารถเกิดมาเป็นสิ่งมีชีวิต (non-viable embryo) มาทดสอบ โดยได้ตัวอ่อนจากคลินิกแห่งหนึ่งในท้องถิ่น คณะผู้วิจัยได้ตัดยีนของโปรตีนที่มีชื่อว่า เบต้าโกลบิน ( $\beta$ -globin gene) ที่ผิดปกติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับโรคโลหิตจางเบต้าธาลัสซีเมีย ( $\beta$ -thalassemia) ออกจากจีโนมโดยใช้เอนไซม์ CRISPR/Cas9 ซึ่งได้ผลตามที่

คาดหวัง แต่ประสิทธิภาพของการซ่อมแซมโดยเทคนิค homologous recombination directed repair (HDR) ยังอยู่ในระดับต่ำ คณะผู้วิจัยชี้แจงว่า ผลการทดลองของพวกเขาแสดงให้เห็นถึงอุปสรรคที่สำคัญในการใช้วิธีดังกล่าวในทางการแพทย์

“ผมเชื่อว่านี่เป็นรายงานแรกที่แสดงการใช้ CRISPR/Cas9 กับตัวอ่อนของมนุษย์ก่อนการฝังในมดลูก (pre-implantation embryo) การศึกษานี้เป็นหลักหมุดสำคัญๆ กับการเตือนไปในตัว”

George Daley นักชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิดที่ Harvard Medical School ในบอสตันกล่าว “การศึกษาของพวกเขาเป็นการเตือนอย่างชัดเจนไปยังผู้ที่คิดว่าเทคโนโลยีนี้มีความพร้อมสำหรับการทดสอบในการกำจัดยีนที่เป็นสาเหตุของโรค”

บางคนเห็นว่าการแก้ไขยีนในตัวอ่อนมีอนาคตที่สดใส เพราะเชื่อว่าจะช่วยกำจัดโรคทางพันธุกรรมก่อนทารกจะถือกำเนิด ในขณะที่บางคนมองว่างานวิจัยดังกล่าวข้ามเส้นจริยธรรม นักวิจัยบางคนเตือนว่าการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของตัวอ่อนเป็นการปรับเปลี่ยนระดับเซลล์สืบพันธุ์ จึงอาจเป็นมรดกตกทอดที่สามารถส่งต่อไปยังรุ่นต่อๆ ไปได้ โดยที่เราไม่สามารถคาดเดาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับคนรุ่นต่อไปในอนาคต

อันที่จริงเทคนิคการฉีดตัวอ่อนด้วยเอนไซม์ CRISPR/Cas9 นี้ถูกนำมาใช้ในการศึกษากับเซลล์เต็มวัยและตัวอ่อนของสัตว์แล้ว แต่ยังไม่เคยมีรายงานการใช้งานในตัวอ่อนมนุษย์เช่นนี้มาก่อน

Huang และคณะตั้งใจใช้เทคนิคนี้เพื่อ ‘จัดการ’ ยีนที่เป็นปัญหาอย่างจำเพาะเจาะจง โดยพวกเขาเลือกใช้ตัวอ่อนที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการปฏิสนธิในหลอดทดลอง (*in vitro fertilization*) แต่ตัวอ่อนนี้ไม่มีโครโมโซมเพิ่มขึ้นไปอีก 1 ชุด (ปกติเซลล์ของคนมีโครโมโซม 2 ชุด) เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวอ่อนดังกล่าวเติบโตเป็นตัวเป็นตนได้ แม้จะเติบโตไปจนถึงขั้นตอนแรกของการพัฒนา (first stage development) ได้ก็ตาม

คณะผู้วิจัยไม่ได้ทำการทดลองกับเซลล์ตัวอ่อนเพียงเซลล์เดียว แต่ใช้เซลล์ตัวอ่อนถึง 86 เซลล์ โดยฉีด CRISPR/Cas9 ให้แต่ละเซลล์ แล้วรอเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ซึ่งมากพอสำหรับกระบวนการซ่อมแซมดีเอ็นเอ ยีนเบต้าไกลบิน ผลปรากฏว่ามีตัวอ่อน 71 เซลล์ที่รอดชีวิต ในจำนวนนี้มี 54 เซลล์ที่ถูกนำมาทดสอบพันธุกรรม และแสดงให้เห็นว่ามีเพียง 28 เซลล์เท่านั้นที่ยีนเบต้าไกลบินถูกกำจัดออกไป นอกจากนี้ มีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่มีการทดแทนด้วยดีเอ็นเอปกติ

“ถ้าคุณต้องการที่จะใช้เทคนิคนี้ในตัวอ่อนปกติ คุณจะต้องมั่นใจว่ามันได้ผลเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์” Huang กล่าว “นั่นเป็นเหตุผลที่เราหยุดไว้แค่นี้ เราคิดว่ายังไม่ถึงเวลา”

เดิมรายงานนี้ถูกปฏิเสธจากวารสาร *Science* และ *Nature* ส่วนหนึ่งเพราะมีการคัดค้านด้านจริยธรรม ซึ่ง Huang ยอมรับคำวิจารณ์ แต่เขาเสริมว่า “ข้อวิจารณ์ที่ตั้งข้อสังเกตว่าการทดลองมีประสิทธิภาพต่ำและมีอัตราการกลายพันธุ์สูงนั้น อาจเป็นเพราะตัวอ่อนที่ใช้ในการศึกษาเป็นตัวอ่อนที่ผิดปกติ และเราเลือกใช้ตัวอ่อนชนิดนี้เพราะมีความคล้ายคลึงกับตัวอ่อนมนุษย์ ปกติมากกว่าตัวอ่อนของสัตว์หรือเซลล์ของมนุษย์ที่เป็นผู้ใหญ่”

“เราต้องการที่จะแสดงข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงกับตัวอ่อนที่เราใช้ มากกว่าเพียงการพูดคุยเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นโดยไม่มีข้อมูลใดๆ มารองรับ” เขากล่าว

อย่างไรก็ตาม Huang วางแผนที่จะหาทางลดอัตราการกลายพันธุ์โดยทดลองในเซลล์ของมนุษย์ที่เป็นผู้ใหญ่หรือตัวอ่อนของสัตว์ ร่วมกับการใช้เทคนิคอื่นๆ ที่ต่างจากเดิม เช่น เทคนิคที่เรียกว่า TALEN (Transcription Activator-Like Effector Nuclease) ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าทำให้เกิดการกลายพันธุ์ที่ไม่ได้ตั้งใจน้อยกว่า

ปัจจุบันมียืนกว่า 25,000 ยืนที่ถูกค้นพบในจีโนมของมนุษย์ ในจำนวนนี้มีมากกว่า 3,000 ยืนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค บัจยที่ทำให้การวิจัยที่มุ่งศึกษาพันธุกรรมของโรคต่างๆ ในมนุษย์ได้รับความสนใจมากขึ้น ได้แก่ ข้อมูลลำดับดีเอ็นเอจากโครงการ

จีโนมมนุษย์ (Human genome project) ต้นทุนในการหาลำดับเบสในดีเอ็นเอลดลงอย่างมาก และข้อมูลลำดับเบสที่เกี่ยวข้อง กับโรคต่างๆ ในมนุษย์มีมากขึ้น การศึกษากลไกการทำงานของยีนกับการเกิดโรคจะนำไปสู่แนวทางในการรักษา โดยแนวทางหนึ่งที่กำลังเป็นที่สนใจคือ การเปลี่ยนลำดับเบสหรือการปรับแต่งจีโนมในเซลล์หรือเนื้อเยื่อที่เกิดโรค โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากยีนเดียว (monogenic disease) เช่น โรคภูมิคุ้มกันบกพร่องชนิด severe combined immunodeficiency (SCID) โรคฮีโมฟีเลีย (hemophilia) เป็นต้น

เทคโนโลยีการปรับแต่งจีโนมเป็นเทคโนโลยีในการเปลี่ยนรหัสพันธุกรรมที่ตำแหน่งจำเพาะของสิ่งมีชีวิตให้คงอยู่อย่างถาวร ด้วยการทำให้ดีเอ็นเอสายคู่ ณ จุดที่มีลำดับเบสเป้าหมายแยกออกจากกัน เรียกว่า double-stranded break (DSB) โดยใช้เอนไซม์ endonuclease ปกติแล้วหากปรากฏการณ์ DSB เกิดขึ้นตามธรรมชาติและปล่อยทิ้งไว้จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต จึงมีกลไกในการซ่อมแซม DSB เช่น

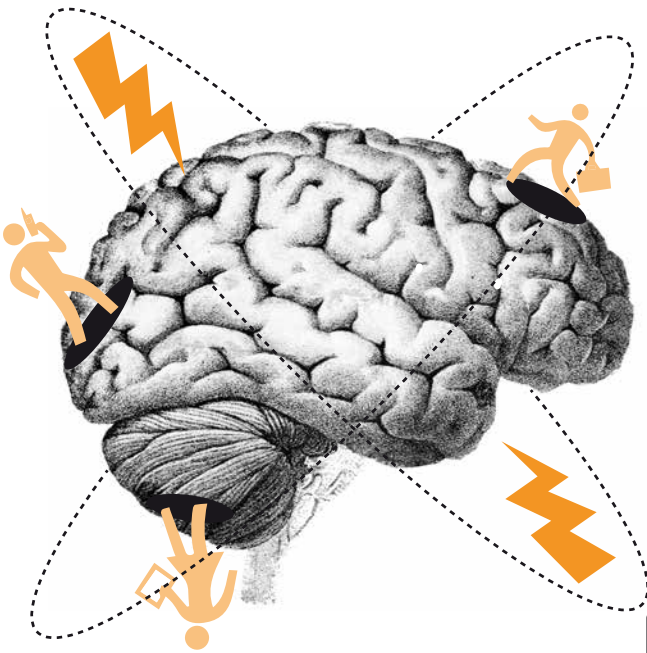
- Homologous recombination-directed repair (HDR) ซึ่งนำเอาชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่ปกติสอดแทรกเข้าไปทดแทนในบริเวณเป้าหมายของจีโนม
- Non-homologous end joining (NHEJ) เป็นการทำให้ส่วนของดีเอ็นเอที่ผิดปกติหลุดออกไปแล้วเชื่อมปลายโครโมโซมทั้ง 2 ข้างที่เหลืออยู่เข้าหากัน ทำให้ยีนที่ผิดปกติไม่สามารถแสดงออกได้อีกต่อไป (เรียกว่า gene knockout)

เทคโนโลยีการปรับแต่งจีโนมที่ได้รับการพัฒนาในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้เอนไซม์ที่เรียกว่า programmable nuclease ซึ่งมีหลายชนิด เช่น meganuclease, zinc finger nuclease, TALEN, CRISPR เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม นักวิทยาศาสตร์บางกลุ่มมองว่าเทคโนโลยีนี้อาจสามารถนำไปใช้รักษาโรคที่เกิดจากไวรัสได้ด้วย เช่น HIV, human papilloma virus (HPV), ไวรัสตับอักเสบบี (hepatitis B virus) เป็นต้น

#### ที่มา:

- <http://www.technologyreview.com/featuredstory/526511/genome-editing/>
- Liang P, et al. (2015) CRISPR/Cas9-mediated gene editing in human triprenuclear zygotes. *Protein & Cell*, 6(5) 363–372.
- Cox DBT, et al. (2015) Therapeutic genome editing: prospects and challenges. *Nat. Medicine* 21(2) 121–131.
- Cyranoski D & Reardon S. (2015) Chinese scientists genetically modify human embryos. *Nature* doi:10.1038/nature.2015.17378



## Talent Mobility

Horizon ฉบับนี้ ได้พูดคุย แลกเปลี่ยนมุมมองกับบุคลากรทั้งจากฟากมหาวิทยาลัย  
และภาคเอกชน ต่อโครงการ Talent Mobility เป็นจำนวน 4 ท่าน

มหาวิทยาลัย 2 ท่าน ภาคเอกชน 2 ท่าน

โครงการ Talent Mobility เป็นโครงการที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากทั้ง 2 ฝ่าย และ  
ผลประโยชน์จากการโยกย้ายกำลังคนระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาคเอกชนก็จะเกิดแก่ทั้ง 2  
ภาคส่วน และเกิดประโยชน์ต่อภาพรวมทางเศรษฐกิจของประเทศ

เราจึงจับคู่ให้บุคคลทั้ง 4 ท่าน เป็นคู่ภาคมหาวิทยาลัยกับภาคเอกชน

ในคอลัมน์ Interview เราเริ่มจากคู่แรก

ท่านหนึ่งจากภาคเอกชน น.สพ.รุ่งเวทย์ ทหารแก้ว ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนา  
เครื่องบินทหาร และอีกท่านจากฝั่งมหาวิทยาลัย ผศ.ดร.นิยม กำลังดี ผู้อำนวยการโครงการ  
อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคใต้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



น.สพ.รุจเวทย์ ทหารแก้ว  
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเครื่องบินเกษตร

### อยากให้อธิบายถึงกลไกพื้นฐานเรื่อง Talent Mobility

สำหรับ Talent Mobility ผมยังมีความเชื่อว่าการเคลื่อนย้ายนักวิจัยจากภาคการศึกษาไปสู่ภาคอุตสาหกรรมจะเป็นเครื่องมือที่จะทำให้เกิดการประสานระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชน สามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างยั่งยืน แล้วก็มีการฝึกกำลังที่ค่อนข้างแน่นแฟ้น เพราะที่ผ่านมามีการทำงานวิจัยร่วมกับ สวทช. หรือมหาวิทยาลัย จะมีลักษณะไม่ต่อเนื่องสมมติว่าเรารู้จักอาจารย์คนหนึ่งและทำงานร่วมกันจนเกิดงานเกิดผลขึ้นมา จบงานแรกเราอาจจะมีส่วนใหม่ทำร่วมกับอาจารย์คนเดิม หรืออาจจะไม่มี หรือพอคิดเรื่องใหม่ได้ก็จะเป็นอาจารย์อีกท่านหนึ่งที่มาทำงานร่วมกับเรา ไม่ใช่คนเดิม ก็เลยเหมือนกับว่าเป็น Project-Based ซึ่งบางทีเอกชนเองก็ไม่สามารถเห็น Impact รวมของอุตสาหกรรมของบริษัท

ตอนนี้บริษัทใหญ่ๆ กัน Setup ทีมวิจัยและพัฒนาเป็นของตัวเอง ไม่ว่าจะเป็น SCG, BETAGRO, PTT หรือมิตรผล แต่บริษัทขนาดกลางหรือบริษัทเล็กไม่ต้องพูดถึงเลย การที่มีนักวิจัยเป็นของตัวเอง ความจริงแล้วสามารถทำงานได้ในระดับหนึ่ง และบางทีองค์ความรู้ของนักวิจัยที่เรารับเข้ามาทำงานด้วยเทียบกับองค์ความรู้ของนักวิจัยของมหาวิทยาลัยไม่ได้ เพราะฉะนั้นงานไหนที่เอกชนทำไม่ได้ การโยกย้ายอาจารย์ในมหาวิทยาลัยมาทำงานให้กับเอกชนเป็นกลไกที่ดี ให้เขาเข้ามาอยู่ในสิ่งแวดล้อมของเอกชนเลย ซึ่ง BETAGRO เคยพูดกับ สวทช. ใ้นานมาแล้วว่าเราเปิดกว้างให้นักวิจัยเข้ามาอยู่กับเราเลย 6 เดือน 1 ปี ตอนนั้นยังไม่มีโปรแกรม Talent Mobility เลย แต่เราอยากให้เขาเข้ามาทำงานในสิ่งแวดล้อมของเอกชน ประชุมก็อยู่ประชุมกับบริษัทเลย สิ่งนี้จะทำให้นักวิจัยรู้ว่า content ของบริษัทคืออะไร nature ของบริษัทคืออะไร บริษัทมีมุมมองเชิงธุรกิจแบบไหน เพื่อให้ นักวิจัยเริ่มเปลี่ยน mindset เพราะไม่อย่างนั้นวิธีคิดเขาจะเป็นแบบนักวิจัย แต่เราอยากจะให้เขามาอยู่ในสิ่งแวดล้อมของธุรกิจ เพื่อให้เขานำองค์ความรู้ของเขา มาประยุกต์ใช้กับธุรกิจ

แต่การที่เอกชนจะเข้าไปบอกว่าเราต้องการสิ่งใด บางทีเราบอกไม่ได้ เขาต้องเข้ามาอยู่ในสิ่งแวดล้อมของเรา แล้วเริ่มรับข้อมูลไปเรื่อยๆ เมื่อถึงจุดหนึ่งเขาจะนึกออกว่าสิ่งไหนที่บริษัทยังขาดอยู่ เขาสามารถเพิ่มเติมได้ หรือหากเขาไม่สามารถเติมให้บริษัทได้ แต่เขาสามารถแนะนำนักวิจัยคนอื่นที่มีองค์ความรู้นั้นๆ ได้ ผมคิดว่าคนที่โยกย้ายจากมหาวิทยาลัยมาเอกชนอาจจะไม่ใช่ นักวิจัยก็ได้ อาจจะเป็นคนประสานงานที่จะเข้ามาเชื่อมต่อหาความต้องการของเอกชน แล้วคนประสานงานคนนี้ต้องไปเชื่อมต่อให้ได้ว่า ถ้าปัญหาแบบนี้หรือความต้องการของบริษัทเป็นแบบนี้ ต้องพบบ้างเจอกับนักวิจัยท่านนี้ ซึ่งเขาสามารถไปคุยกับต้นสังกัดได้ว่า น่าจะเอา นาย ก. ย้ายไปทำงานกับบริษัทนะ ถ้า นาย ก. อยากมาด้วยก็ดี นึกออกไหมครับ

เพราะฉะนั้นกลไกจะสื่อสารกัน แต่สื่อสารแบบ Project by Project เพราะเราไม่สามารถจะเล่าทุกเรื่องของบริษัทให้นักวิจัยฟังได้ทั้งหมด หรือต่อให้เล่าทั้งหมดนักวิจัยก็เข้าใจได้ไม่ทั้งหมด เขาต้องมาอยู่ในสิ่งแวดล้อมของเรา





“แต่การที่เอกชนจะเข้าไป  
บอกว่าเราต้องการสิ่งใด  
บางทีเราบอกไม่ได้ เขาต้อง  
เข้ามาอยู่ในสิ่งแวดล้อม  
ของเรา แล้วเริ่มรับข้อมูลไป  
เรื่อยๆ เมื่อถึงจุดหนึ่งเขาจะ  
 निकออกมาว่าสิ่งไหนที่บริษัทยัง  
ขาดอยู่”



#### สิ่งที่เล่ามีลักษณะเหมือน Head Hunter

ไม่ใช่ Head Hunter ลี สมมติบริษัทสนใจเรื่อง  
วัคซีนในสัตว์ แล้วมีนักวิจัยในมหาวิทยาลัยสนใจจะ  
ทำวัคซีนในสัตว์ให้กับบริษัท แล้วก็ให้เขาขออนุญาต  
ต้นสังกัด ซึ่งเป็นกลไกของโครงการ Talent Mobility  
ซึ่งทำได้ วิธีการนี้เป็นการนำนักวิจัยเข้ามาอยู่เลย  
ส่วนอีกวิธีก็คือไม่ต้องถึงขนาดย้ายนักวิจัยเข้ามา  
แต่เอาคนที่เหมือน AE บริษัทโฆษณา เข้ามา  
ใช้เวลาอยู่กับบริษัทนานหน่อย เข้าใจ nature เข้าใจ  
สิ่งแวดล้อม เข้าใจสิ่งที่เราต้องการจริงๆ แล้วเขา  
กลับไปประมวล เพื่อที่จะสามารถบอกได้ว่า บริษัท  
ต้องการงานวิจัยแบบไหนเพื่อจับคู่ให้เข้ากับ ความ  
ชำนาญของนักวิจัย เขาก็เอาทั้งหมดไปคุยกับ สวทช.  
ว่าการเข้ามาฝังตัวอยู่ใน BETAGRO 3 เดือน ทำให้  
ได้ข้อมูลมาแบบนี้ แล้วนำข้อมูลไปเสนอนักวิจัยที่มี  
ความชำนาญตรงความต้องการของบริษัท เช่น จะขอ  
อาจารย์ท่านนี้มาทำงานกับ BETAGRO ระยะเวลา  
3 ปี อาจารย์โอเคไหม โดยทำตามเงื่อนไขของ สวทช.  
กำหนด เช่น เงินเดือน เรื่องของเงินที่ต้องไปจ้างคน  
มาทดแทน คือบริษัทก็ยินดีที่จะทำตามระเบียบหรือ  
เงื่อนไข เพราะฉะนั้นมันทำได้สองทาง คือ เอาคนที่  
บอกเหมือน AE แล้วก็ไปประมวลเสนอทีเดียว อันที่  
สองดึงคนเข้ามาเลย

#### อะไรคือความแตกต่างของ 2 วิธีการอย่างที่น่าสนใจ

มันเป็นเรื่องของต้นทุนใจ การรับคนหนึ่งคน  
เป็นต้นทุนที่สูงของบริษัท เพราะฉะนั้นถ้าเป็น  
บริษัทใหญ่อาจจะ afford ได้ เช่น เราจ้างคนคนเรื่อง  
packaging แล้วเรอบอกว่าเราโฟกัสเรื่องบรรจุภัณฑ์  
เรอบอกว่าเราไม่มีคน จั้นเรารับคนมาเลย การรับคน  
เป็น Long Term Commitment ก็คือเรารับใครเข้า  
มาแล้ว เราต้องการให้เขาอยู่กับเรานานๆ แล้วเขา  
ก็เป็นต้นทุนของบริษัท แต่การที่มีโปรแกรมนี้ขึ้นมา  
มันจะทำให้ต้นทุนของบริษัทลดลง ในขณะที่ได้สิ่งที่  
ต้องการเหมือนเดิม เพราะฉะนั้นมันคือโปรแกรมที่ดี  
ที่เคลื่อนย้ายนักวิจัยที่สมัครใจ มี talent มี capability  
ทำในเรื่องที่เอกชนต้องการได้จริงๆ มาทำงานกับเรา  
1 ปี 2 ปี 3 ปี ซึ่ง 3 ปีมันคงจะเห็นผล แล้วหลังจาก  
นั้นบริษัทก็สามารถที่จะต่อเนื่องได้เอง เพราะฉะนั้น  
คือต้นทุนของการรับคนมาเป็นพนักงานประจำ กับ  
การที่มี expense เกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้ายนักวิจัย  
มาทำงานกับเอกชน มันไม่เท่ากันอยู่แล้ว

#### ซึ่งในลักษณะไปสิกรู Talent Mobility นี้จะยั่งยืนกว่า ?

หนึ่งคือใช้เงินน้อยกว่า ได้สิ่งที่ต้องการเหมือน  
กัน แล้วก็ถ้าเกิดหลังจากที่หมดช่วงเวลา คือเขาต้อง  
กลับไปแล้ว ก็เป็นหน้าที่ที่บริษัทจะต้องต่อเนื่องว่า

จะหาคนมารับช่วงต่อไหม ซึ่งตอนนั้นไม่แน่ใจบริษัท อาจจะเก่งแล้ว หรือเริ่มรู้แล้วว่า เราต้องรับคน ยอมมี ต้นทุนที่สูง เพราะว่าทำมาตั้งแต่สามปีทำได้ขนาดนี้ แต่ ในช่วงแรกก็เหมือนกับว่าให้บริษัทมีค่าใช้จ่ายไม่สูงนัก ต้นทุนไม่สูงนัก โดย support จากภาครัฐในเชิง ที่เอาคนไปทำงานให้

**วันนี้ Talent Mobility ได้เกิดขึ้นกับเครือเบทาโกรแล้ว  
จริงหรือยัง**

กับบริษัทยังไม่เกิด เราเริ่มคุยกันตอนที่ สวท. เริ่มโปรแกรมนี้นี้ แล้วก็เชิญเอกชนเข้ามาให้ความเห็น แล้วก็มาให้ความสนใจ BETAGRO ก็เข้ามาร่วมด้วย ตั้งแต่ต้น แล้วเพิ่งแต่ว่ากลไกตั้งแต่เริ่มต้นอาจจะยังไม่ค่อยเป็น systematic เท่าไร ก็เหมือนกับว่า สวท. ก็จะถามว่าเราสนใจอาจารย์ท่านไหนบ้างเราก็ให้ชื่อไป แต่พอเอาเข้าจริงๆ อาจารย์ท่านนั้นไม่สามารถมาได้ด้วยภาระทางมหาวิทยาลัย ระเบียบของมหาวิทยาลัยที่ยังไม่เปิดให้อาจารย์ออกมาทำงานกับบริษัทได้ เรื่องของ reward เรื่องของ incentive ยังไม่ชัดเจนว่าตกลงต้องมีอะไรบ้าง ก็ยังไม่เกิด แต่ตอนนี้คิดว่าถ้าทำขนาดนี้แล้ว น่าจะมีอาจารย์ที่สนใจหลายคน แล้ววันนั้นมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 3 แห่ง เปิดให้อาจารย์ออกมาทำงานกับบริษัทได้ในระยะเวลาที่กำหนด เพราะฉะนั้นสิ่งนี้เป็นรูปธรรมแน่นอน

ที่ผ่านมาเป็นการคุยชะเยอะ แล้วมันยังไม่เกิด action จริง แล้วที่ดีคือต้องหาพันธมิตรเพิ่ม เช่นวันนี้ มี 3 มหาวิทยาลัยที่ทำ MOU ได้แก่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สงขลานครินทร์ เชียงใหม่ หลังจากนั้น ต้องเพิ่มมหาวิทยาลัยที่อยู่ในเครือข่ายของ สวท. ไม่อย่างนั้น ก็จะจำกัดอยู่แค่ 3 มหาวิทยาลัย จริงๆ ต้องคุยกับจุฬาฯ มหิดล เกษตรศาสตร์ คือเอา มหาวิทยาลัยของรัฐหลักๆ ต้องเอาให้หมด ต้องอยู่ในเครือข่ายให้หมด

จนถึงขณะนี้ สวท. มีหน่วยงานพันธมิตรร่วมขับเคลื่อนโครงการนี้แล้วจำนวน 16 หน่วยงาน ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา





### ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็มีโอกาสใช้ประโยชน์จากโปรแกรมนี้ไหม

มีโอกาส ธุรกิจขนาดกลางกับขนาดเล็ก การที่เขาจะลงทุนทำงานวิจัยด้วยตัวของเขาเองโดยจ้างนักวิจัยมาประจำบริษัทหรือแม้แต่ให้ทุนวิจัยให้อาจารย์ในมหาวิทยาลัยทำ เขาก็คิดแล้วคิดอีกนะ เพราะฉะนั้นการที่จะให้เขาจ้างนักวิจัยทำงานประจำให้เลย เขาอาจจะคิดว่า หนึ่ง เขายังไม่รู้จะทำอะไร งานวิจัยยังไม่เยอะ การที่เขารับคนมาเป็นต้นทุนระยะยาวของบริษัท โปรแกรม Talent Mobility ก็จะตอบสนองบริษัทขนาดกลางที่ต้องการงานวิจัยมาพัฒนาธุรกิจของเขา ถ้าเขามาร่วมอยู่ในโครงการนี้ความต้องการของเขาจะถูกสนองได้จริง โดยให้อาจารย์มหาวิทยาลัยไปฝังตัวอยู่ในบริษัทขนาดกลางนี้เลย แล้วก็ดูไปเลยว่าปัญหาคืออะไร ต้องการทำงานวิจัยเรื่องอะไร บางทีเอกชนยังบอกไม่ได้เลยว่า ตนเองต้องการเอาดีเรื่องอะไร อาจารย์อาจจะไปมองเห็น แล้วก็คุยกัน สรุปกันว่า อ้อ คุณมีปัญหาเรื่องนี้นะ คุณต้องการเรื่องนี้นะ ทำให้บริษัทขนาดกลางมีโอกาสที่จะทำงานวิจัย โดยที่ยังไม่ต้องจ้างคนที่ เป็น staff การของตนเอง

### ก็คือบริษัทขนาดกลางยังไม่ต้องจ่ายให้อาจารย์หรือครับ

เรื่องนี้ต้องเป็นไปตามกฎกติกาของ สวทช. ว่าแรงจูงใจอาจารย์จะมาจากไหนบ้าง ถ้ามีอาจารย์มาทำงานกับ BETAGRO BETAGRO ก็ต้องจ่ายเงินเดือนให้อาจารย์คนนั้นในอัตราที่ตกลงกัน เท่าที่ทราบกติกาของ Talent Mobility มันจะมี additional จากเงินเดือนปกติที่อาจารย์ได้รับจากมหาวิทยาลัยนะ แล้วบริษัทต้องจ่ายเงินอีกส่วนหนึ่งให้มหาวิทยาลัยด้วย เพราะมหาวิทยาลัยต้องไปจ้างอาจารย์เพิ่มมาสอนแทน เพราะอาจารย์คนนี้เขาจะออกไปทำเต็มเวลา นั่นแปลว่างานสอนที่อาจารย์คนนี้เคยสอนจะไม่มีคนสอนแทน นั่นแปลว่ามหาวิทยาลัยต้องไปเพิ่มอัตราค่าจ้าง นึกออกไหม

แต่ผมคิดแบบนี้ คือสมมติว่าอาจารย์มาอยู่กับเราหนึ่งปี แล้วได้งานขึ้นมาตั้งเยอะ ก็ถือว่าคุ้มค่า คุ้มสำหรับบริษัทขนาดกลาง ผมตัดบริษัทขนาดเล็กออกไปก่อนนะ เอาแค่บริษัทขนาดกลาง ผมว่ามันคุ้มกว่า การที่เขาจะต้องรับคน 1 คน แล้วอาจจะไม่ได้งาน มันคุ้มที่จะจ่าย ในขณะที่รับคนมีประสบการณ์สัก

3 ปี 5 ปี แล้วมาทำงานวิจัยมันอาจจะไม่ได้อะไร เป็นชิ้นเป็นอัน


### สงสัยอย่างหนึ่งครับ ว่าลักษณะของการโยกย้ายอาจารย์มาสู่เอกชน แตกต่างอะไรกับ consult

ไม่เหมือนกันนะ consult โดยมากก็คือให้เวลาเท่านั้นต่อ 1 สัปดาห์ consult มันก็ขึ้นอยู่กับ scope ของเขา consult เขาก็สามารถแนะนำว่าคุณทำสิ่งนั้นสิ คุณทำแบบนี้สิ แต่คนทำคือคนของบริษัท แต่ Talent Mobility อาจารย์ต้องทำเอง ต้องลงมือทำนะ อาจารย์เหมือนเป็นพนักงานบริษัทคนหนึ่งเลยนะ เพราะฉะนั้นอาจารย์ต้องคิด ต้องเขียน proposal ต้องทำ lab หรืออาจจะต้องบอกเด็กให้ทำ lab แบบนี้ๆ แต่ถ้า consult เขาไม่ต้องลงมือทำแบบนั้นเขาแค่ได้แค่บอกว่าคุณน่าจะทำเรื่องนี้แล้วก็บอกให้ทำ เอาผลมาดูสิ เขาก็จะเป็นแค่ลักษณะนี้ แต่ถ้าเป็นโปรแกรมนี้อาจารย์เป็นเหมือนพนักงานของบริษัทเลย

### อาจารย์แนะนำอะไรไหมให้โปรแกรมนี้ประสบความสำเร็จ

มี paper อยู่ชิ้นหนึ่งดีมาก เป็นเรื่อง Making Industry University Work แล้วก็ เป็น Lesson Learned from Successful Collaboration ลองไป search ดู paper นี้...ดีมาก ในนั้นเขาจะเขียนเลยว่า บทเรียนที่ควรจะต้องพิจารณาก่อนจะเริ่ม Talent Mobility เท่าที่ผมจำได้ 3 ข้อ ก็คืออย่าเพิ่งเอาเรื่อง IP มาพูดกัน เพราะว่ามันขอบเป็นยาขม ถ้าเอาเรื่อง IP เรื่องสิทธิบัตร เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา มาคุยกัน ตั้งแต่ต้น งานมักจะไม่เกิด สองคือต้องเลือกคนที่ใช่ หมายถึงว่าอาจารย์อาจจะมีหลายคนทีอาสาอยากจะทำแต่จริงๆ ต้องพิจารณาว่าอาจารย์คนนี้ capable หรือเปล่า competent หรือเปล่า เพราะว่าต้องเป็นอาจารย์ที่สามารถทำงานได้ในระยะเวลาที่จำกัด 1 ปี 2 ปี หรือ 3 ปี

อีกเรื่องหนึ่ง งานวิจัยอาศัยความรู้ของหลายๆ area มารวมกัน มันถึงจะสำเร็จ เพราะฉะนั้นควรจะไปเรียนรู้ best practice ของคนอื่นก่อนว่า อะไรที่จะทำให้สำเร็จ อะไรที่ทำให้ล้มเหลว



ผศ.ดร.นิยม กำลังดี  
ผู้อำนวยการโครงการ  
อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคใต้  
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

## ผู้อำนวยการโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคใต้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

อยากให้อาจารย์ของอุทยานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ  
Talent Mobility

กิจกรรมของอุทยานวิทยาศาสตร์อย่างน้อยมีอยู่ 2 แพลตฟอร์มที่อาจจะเกี่ยวกับ Talent Mobility มีเรื่องของ co-research ที่เราทำร่วมกับภาคธุรกิจและเอกชนอยู่แล้ว โดยร่วมกันลงขันทั้งสองฝ่าย ถ้าให้มองก็คล้ายๆ กับ Talent Mobility นั่นแหละ แต่ไม่ได้เจาะจงลงไปว่าเราต้องไปอยู่ในพื้นที่ของบริษัทหรือภาคประกอบการจริง ๆ ตัวงานวิจัยอาจจะกลับมาอยู่ภาคมหาวิทยาลัยก็ได้ แต่ผมมองว่ากิจกรรมนี้ใกล้เคียงกับ Talent Mobility การเคลื่อนย้ายอาจจะไม่ได้ไปอยู่กับภาคผู้ประกอบการเพียงอย่างเดียว แต่อาจจะย้ายเข้าไปอยู่ในมหาวิทยาลัยก็ได้ แต่ก็มีเครือข่ายคนทั้งฝั่งของมหาวิทยาลัยและผู้ประกอบการให้มีการทำงานร่วมกัน

ถามว่าแล้วบทบาทของอุทยานวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร บทบาทของอุทยานก็เป็นตัวเชื่อมตัวประสานอยู่ตรงนั้นที่จะทำให้ 2 ฝั่งนี้เข้ามาพบกันให้เขาเข้ามาคุยกัน ถ้าเป็นธุรกิจก็เป็นธุรกิจ Matching อยู่กลางๆ ถ้าเขาคลิกกันก็ไปทำกันต่อ ผมคิดว่านี่น่าจะรวมอยู่ในกิจกรรมของ Talent Mobility ได้เลย

อีกสิ่งหนึ่งที่เราเรียกกันว่า Service Platform การให้คำปรึกษาต่ออุตสาหกรรม หรือการร่วมทำกิจกรรมคล้ายๆ iTAP ของ สวทช. ถ้าเป็นของอุทยานวิทยาศาสตร์ก็คือโครงการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและวิจัยของภาคเอกชนในพื้นที่ (IRTC) แต่กิจกรรมนี้เน้นแก้ปัญหาผู้ประกอบการเป็นหลัก ส่วนใหญ่เป็นการนำนักวิจัยเข้าไปแก้ปัญหาให้ผู้ประกอบการเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ แก้ได้ก็จบกันไป แต่ co-research อาจเป็นเรื่องของการที่เรามีโจทย์ร่วมกันทั้งสองฝั่ง แล้วร่วมกันหาคำตอบว่าคืออะไร สองส่วนนี้อาจจะหยิบมาใช้ได้โดยตรงกับ Talent Mobility

ดูเหมือนว่าธรรมชาติของอุทยานวิทยาศาสตร์มีลักษณะเป็น  
Talent Mobility อยู่แล้ว

อุทยานวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็น Talent Mobility โดยตรง แต่เป็นเหมือนโปรโมเตอร์มากกว่าเป็นผู้ที่ทำให้ทั้งสองฝั่งมาคุยกันมาแมตช์กัน แล้วก็ไปเกิดกิจกรรมต่างๆ

จริงๆ แล้ว มันก็มีรายละเอียดบางอย่างที่แตกต่างกันอยู่บ้างในแต่ละคลัสเตอร์ของอุทยานวิทยาศาสตร์ เรามีอุทยานวิทยาศาสตร์ทุกภูมิภาคซึ่งมีรายละเอียดแตกต่างกันอยู่บ้าง การที่อุทยานวิทยาศาสตร์จะรองรับฟังก์ชันของ Talent Mobility ก็คงไม่เหมือนกันทีเดียว เช่น ภาคอีสาน เขามี E-Saan Software Park เขาก็จะสามารถไปเชื่อมโยงกับบางธุรกิจบางผู้ประกอบการได้ ภาคเหนือมีนิคมอุตสาหกรรมลำพูน เขาอาจจะจับคู่กับอุตสาหกรรมในพื้นที่ตรงนั้นได้

ภาคใต้ก็มีลักษณะเฉพาะอยู่ ผมเองอยู่ที่มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เราก็มองโมเดลที่พยายามดึงดูดทรัพยากรของมหาวิทยาลัยที่เรามี แล้วคิดว่าโดยศักยภาพของคนของเครื่องมือ เราจะไปเชื่อมโยงหรือเครื่องมือใครมาร่วมทำกิจกรรมกันได้บ้าง ที่คิดอยู่ตอนนี้ก็คือเป็นจุดเชื่อมระหว่างภาคประกอบการที่เขามองหาว่าในมหาวิทยาลัยมีอะไรอยู่บ้าง ผมในฐานะที่มาดูอุทยานวิทยาศาสตร์ที่ มวลัยลักษณ์ก็จะทำหน้าที่ดึงให้ทั้งสองฝั่งให้มาใช้บริการหรือโครงสร้างพื้นฐานของอุทยาน เช่น เชื้อต่อพื้นที่บางส่วนให้ช่วยประสานงานหรือแม้กระทั่งการสนับสนุน co-research ประสานอุตสาหกรรมที่ต้องใช้งบประมาณบางส่วนเพื่อให้เกิดกิจกรรม ลักษณะงานเป็นประมาณนั้น

อาจารย์มองเห็นอุปสรรคในโครงการ Talent Mobility บ้าง  
ไหม

ในช่วง 2 ปีหลังมานี้ เราได้ยื่น Talent Mobility บ่อยขึ้น ก็เริ่มมองเห็นว่ามีความสำคัญ



“อย่างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ก็เริ่มที่จะปรับตัว มหาวิทยาลัยประกาศออกมาว่ายินยอมให้อาจารย์สามารถออกไปทำงานกับเอกชนได้ในระยะเวลาที่ยาวขึ้น อาจจะเป็นเทอม หรือครึ่งปี แล้วค่อยกลับมา”

อย่างไรก็ตาม ก่อนหน้านี้ก็มีโอกาสที่ทางหน่วยงานองค์กรภาครัฐพาคนไปดูงานบ้าง ส่งคนไปดูงานพวกนี้บ้าง ก็อาจจะเห็นโมเดลทางฝั่งของซีกโลกตะวันตก หรือซีกโลกตะวันออก ซึ่งก็คงคล้ายกัน ก็ถามว่ามีอุปสรรคอะไรบ้าง สิ่งแรกที่นึกได้ก็คงเป็นเรื่องความเข้าใจ ผมเชื่อว่าตอนนี้ความเข้าใจก็ยังไม่ตรงกันเสียทีเดียวในแต่ละกลุ่มหรือแต่ละหน่วยงานที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ว่า Talent Mobility จะทำงานยังไง มีบทบาทยังไงบ้าง แต่ส่วนนี้คงไม่ยาก เราอาศัยการพูดคุยมากขึ้นหรืออธิบายมากขึ้นหรือทำตัวอย่างรูปธรรมให้เห็น

ส่วนอีกเรื่องเป็นเรื่องขององค์กร ซึ่งโยงไปยังเรื่องกฎระเบียบต่างๆ ที่แต่ละองค์กรอาจจะยังไม่เอื้อให้นักวิจัยหรืออาจารย์ออกไปทำงานอยู่กับภาคเอกชนได้เป็นเวลานานๆ บางทีก็อาจจะไม่สามารถออกไปได้เลย แต่บางแห่งก็ปรับตัว อย่างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ก็เริ่มที่จะปรับตัว มหาวิทยาลัยประกาศออกมาว่ายินยอมให้อาจารย์สามารถออกไปทำงานกับเอกชนได้ในระยะเวลาที่ยาวขึ้น อาจจะเป็นเทอม หรือครึ่งปี แล้วค่อยกลับมา

หรืออาจจะพานักศึกษาไปด้วย ก็เริ่มมีการปรับกฎระเบียบ ซึ่งต้องใช้เวลาพอสมควร แต่ที่โยกย้ายไปได้เลยก็คือแกนหลัก 3 มหาวิทยาลัยที่ลงนามในวันนี้ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) ผมเชื่อว่าต่อไปก็คงขยายไปตามเครือข่ายที่เขาเชื่อมโยงกันอยู่<sup>1</sup>

นอกจากเรื่องความเข้าใจ เรื่องกฎกติกาขององค์กร อีกสิ่งที่ผมคิดว่าอาจจะต้องมองในเรื่องของคุณค่าหรือประโยชน์ของกิจกรรมนี้ด้วย เอกชนอาจตั้งคำถามว่าถ้าอาจารย์มาแล้วเขาจะได้ประโยชน์ตามที่เขาคาดหวังหรือเปล่า แม้ว่าจะระเบียบจะเอื้อให้ไปได้ แต่พอไปแล้ว คนที่ไปแล้วไม่ได้เงินหรือเข้าใจว่าบทบาทของการย้ายไปคืออะไร ก็อาจจะทำให้คุณค่าหรือสิ่งที่จะได้มันไม่ตรงตามที่เป็นเป้าหมายของโครงการ Talent Mobility

ยกตัวอย่าง นักวิจัยที่ไปทำงานกับเอกชนอาจจะเกิดคำถามเล็กๆ ว่าช่วงที่ไป ส่วนของค่าจ้างที่ได้เกิดขึ้นมันควรจะมาจากใคร เท่าไร ฝั่งไหน เพราะ

<sup>1</sup> สัมภาษณ์วันที่ 26 มีนาคม 2557

นักวิจัยไปอยู่กับผู้ประกอบการ ไปช่วยแก้ปัญหาให้เขา ขณะเดียวกันผู้ประกอบการอาจจะพร้อมต้อนรับนักวิจัย แต่เขาอาจจะไม่มีปัจจัยเอื้อให้ใจนักวิจัย ตรงนี้ก็เป็นอีกเรื่องหนึ่ง

#### Talent Mobility ของประเทศตะวันตกกับตะวันออก แตกต่างกับไทย

อาจจะไม่ต่างกันชัดเจนทีเดียว เพียงแต่รายละเอียดของการจัดการอาจจะแตกต่างกันอยู่บ้าง เช่นถ้าประเทศฝั่งตะวันออกอย่างไต้หวัน เกาหลี ก็อาจจะมีลักษณะนักวิจัยหรืออาจารย์ที่ไม่จำเป็นต้องไปนั่งหรือไปทำงานกับภาคเอกชนตลอดเวลา แต่ได้รับการจ้าง ออกไปทำภารกิจนั้นแล้วนำสิ่งที่เกิดขึ้นหรือผลลัพธ์กลับไปฝั่งฝั่งของผู้ประกอบการ ถ้าฝั่งตะวันตกอาจจะเป็นเรื่องของการทำงานที่ย้ายอาจารย์ย้ายนักวิจัยจากสถาบันเลยไปฝั่งตัวไปเรียนรู้กับเอกชน เป็นช่วงเวลายาวเลย จากนั้นค่อยกลับมาพร้อมกับองค์ความรู้มาถ่ายทอดหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในสถาบัน ช่วยต่อยอดทางวิชาการ แตกต่างในรายละเอียด แต่หัวใจสำคัญไม่ต่างกัน

#### ปัจจัยและแนวโน้มเกี่ยวกับโครงการ Talent Mobility

ประการแรกคงเป็นเรื่องความชัดเจนในนโยบาย โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาหรือองค์กรฝั่งรัฐ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญอันหนึ่ง บางสถาบันอาจจะทำได้ แต่บางสถาบันอาจจะทำเองไม่ได้ ก็อาจจะต้องอาศัยการผลักดันจากส่วนที่เกี่ยวข้อง สวทช. อาจจะมองเรื่องนโยบาย กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ หรือกระทรวงศึกษาฯ ถ้ามองเห็นความสำคัญตรงนี้ ก็อาจจะผลักดันเรื่องนโยบายหรืองบประมาณ ก็ว่ากันไป ตรงนี้เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ทุกคนเข้ามาสู่กระบวนการนี้

ถัดมาเป็นเรื่องของแรงจูงใจ ต้องยอมรับว่าภาคธุรกิจบ้านเราหรือสถาบันการศึกษาต้องเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยจูงใจให้คนเข้ามาสู่ระบบนี้ ผมก็ไม่แน่ใจว่าต้องมีแรงจูงใจอะไรบ้าง แต่ที่เราทำได้ยินคือนักวิจัยที่เข้าไปทำงานกับเอกชน ผลงานจากการทำกับเอกชนของเขาควรจะนำมาเคลมสถานะทางวิชาการได้ไหม ปัจจุบันการจะเคลมสถานะทางวิชาการจะมีอยู่ทางหนึ่ง คือต้องมีงานตีพิมพ์หรืออะไรก็ว่าไป แต่ถ้าคนที่เข้าโครงการ Talent Mobility ทำงานร่วมกับบริษัทเป็นเวลา 8 เดือน - 2 ปี แล้ว

สร้างสรรค์อะไรออกมาได้ สามารถที่จะยื่นผลงานนั้นแล้วขอเคลมสถานะทางวิชาการได้ไหม ตรงนี้ถ้าสามารถทำได้ก็จะช่วยสร้างแรงจูงใจ หรือในฝั่งสถานประกอบการ การที่นักวิจัยเข้ามาร่วมโครงการ Talent Mobility แรงจูงใจก็อาจจะต้องมองว่านักวิจัยจะได้ผลประโยชน์อะไรกลับมาบ้าง ก็จะช่วยสร้างแรงจูงใจให้เขามากขึ้น ถ้าจะมองอีกอันหนึ่งก็คงเป็นการสร้างปัจจัยพื้นฐานที่สอดคล้องกับภารกิจของ Talent Mobility ภาคเอกชนพร้อมมัย ภาคสถาบันพร้อมมัย เพื่อช่วยผลักดันให้โครงการนี้สำเร็จ

เพื่อให้การปฏิบัติงานของผู้ดำรงตำแหน่งวิชาการเป็นไปตามพันธกิจและเป้าหมายของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้ดำรงตำแหน่งวิชาการได้เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากร และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ตลอดจนใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้รับ นำมาถ่ายทอดให้แก่บัณฑิตนักศึกษา เพื่อผลิตบัณฑิตนักศึกษามีคุณภาพในการรองรับต่อการพัฒนาประเทศต่อไป ก.พ.อ. จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานภาระงานของผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ เพื่อให้เป็นไปตามพันธกิจและเป้าหมายของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา ตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคล ให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ หน้า 66 เล่ม 132 ตอนที่ 82 ง ราชกิจจานุเบกษา 20 สิงหาคม 2558

## V I S I O N

มุมมองต่อ Talent Mobility จากบุคลากรฝั่งมหาวิทยาลัยและเอกชนอีกคู่หนึ่ง คือ รศ.ดร.พีระพงศ์ ทิมสกุล รองอธิการบดีฝ่ายระบบวิจัยและบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มองว่าการเคลื่อนย้ายกำลังคนระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคเอกชน จะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งการพัฒนาคนและเศรษฐกิจของประเทศ

และไม่แตกต่างจากมุมมองจากฝั่งธุรกิจ คุณนวนัส แต่โพธิ์พงษ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหารเครือเบทาโกร มองว่า การเคลื่อนย้ายกำลังคนในการพัฒนาคนและเศรษฐกิจของประเทศ จะทำให้เกิดความเป็นเลิศในการแก้ไขปัญหาและรู้จักวิธีการตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพียงแต่การกำหนดทิศทางและเป้าหมาย จะต้องชัดเจน ไม่สะเปะสะปะ

## รศ.ดร. พีระพงศ์ ทิมสกุล

รองอธิการบดีฝ่ายระบบวิจัยและบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### อาจารย์มองเห็นอะไรในโครงการ Talent Mobility

ก่อนอื่นต้องขอบคุณทาง สวทช. ที่เห็นความสำคัญในเรื่องการพัฒนาคนควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เพราะว่าการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม ถ้าเราไม่ได้มีการพัฒนาคนควบคู่ไปด้วย มันก็จะไปค่อนข้างลำบาก เพราะที่ผ่านมาเราไม่ได้มีกลไกอะไรที่ชัดเจนทำให้การทำงานในแต่ละส่วน ต่างคนต่างทำแยกกันทำ แล้วก็ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรคนหรือมนุษย์ที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า เรามีนักวิจัยอยู่เยอะมากเลย เมื่อเช้า ดร. พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ ก็เอาตัวเลขมาให้ดู ว่าเรามีนักวิจัยอยู่ในมหาวิทยาลัยเกือบทั้งหมด แล้วก็แต่ละมหาวิทยาลัยก็ต่างคนต่างวิจัยกันอยู่ในรั้วมหาวิทยาลัย การทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมก็น้อย ใช่มั้ยครับ ที่นี้ถ้ามันเป็นอย่างนั้นต่อไปภาคอุตสาหกรรมก็จะขาดกำลังคน เพราะคนเก่งก็ไม่ได้ไปพัฒนาภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมันก็ไม่เกิดการพัฒนา ที่นี้ผมมองว่าตรงนี้คือจุดเริ่มต้นที่

ดีมากนะครับ เราจะทำยังไงก็ได้ให้มีการผสมกลมกลืนกันในหลายๆ ภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นสถานศึกษา ชุมชน สังคม เราก็จะมีคนที่เคลื่อนย้ายกันไปทำงานร่วมกันอยู่ตลอดเวลา มันจะช่วยให้คนทำงานมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล เห็นโจทย์เห็นแนวทางในการทำงาน แล้วก็สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ก็จะสามารถช่วยทำให้ประเทศดีขึ้นนะครับ

### ที่ผ่านมาอุปสรรคอะไร ที่ทำให้คนในระบบมหาวิทยาลัย

ในศูนย์วิจัย ไม่มีโอกาสออกไปภาคอุตสาหกรรมได้

จริงๆ จะพูดว่าปัญหา ผมก็ไม่รู้ว่าเป็นปัญหาหรือเปล่า แต่ว่าเป็นบทบาทของมหาวิทยาลัยที่มหาวิทยาลัยก็ทำอยู่อย่างนั้น ถ้าบอกว่ามันเป็นปัญหาก็คงไม่เชิงนะ ก็คืออาจารย์ก็ต้องทำงานอยู่ในมหาวิทยาลัยก็เป็นบทบาทของเขา เพียงแต่ว่าประเทศเราต้องการการเชื่อมโยงระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาคอุตสาหกรรมให้มากกว่าที่เป็นอยู่ ถ้าเป็นมหาวิทยาลัยในต่างประเทศอาจจะไม่



ต้องเยอะนะ หรือว่าอาจจะมียอยู่แล้วก็เป็นไปได้ อย่างเช่นเวลาอาจารย์มหาวิทยาลัยจากต่างประเทศเขาทำวิจัย ทำวิจัยตีพิมพ์เสร็จ เอกชนก็จะมีหน่วยวิจัยของตัวเอง เขาก็สามารถมาอ่านงานวิจัยของอาจารย์แล้วไปต่อยอดของเขาเองได้ อาจารย์ก็นั่งทำวิจัยอยู่ในมหาวิทยาลัยส่วนหนึ่ง แต่ประเทศไทยไม่ได้เป็นอย่างนั้น เอกชนที่มีศักยภาพที่จะทำวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมมีอยู่เฉพาะบริษัทใหญ่ๆ ไม่ก็บริษัทอย่างเช่นที่เราเห็นกันอยู่ อย่าง Betagro, Western Digital, SCG และ PTTGC พอมองนอกจากนี้ไปแล้วแทบมองไม่ค่อยเห็น เพราะฉะนั้นมหาวิทยาลัยก็ต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในการช่วยพัฒนาตรงนี้ให้กับภาคเอกชน ก็เลยมองว่าตรงนี้เป็นส่วนที่มหาวิทยาลัยจะต้องก้าวออกมาจากรั้ว ขณะเดียวกันภาคเอกชนก็ต้องก้าวมาเจอกัน เพื่อให้เกิดการทำงานที่ร่วมกันนะครับ

**อาจารย์จะเห็นว่า มีแต่ภาคเอกชนแค่ว่าที่เท่านั้นที่เขาเห็นความสำคัญตรงนี้ อะไรก็ยังเป็นอุปสรรคที่ทำให้ภาคเอกชนส่วนอื่นๆ ยังไม่เห็นจุดนี้**

เอกชนของประเทศไทย ส่วนใหญ่จะเน้นในเรื่องของการผลิต การผลิตโดยที่ไม่ได้เน้นเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยี ผลิตแล้วก็ขาย เพราะฉะนั้นการมองเรื่องการพัฒนางานวิจัย เพื่อพัฒนานวัตกรรมยังมีน้อยอยู่ ยกเว้นบริษัทใหญ่ๆ เพราะเขาจะมองว่าอะไรที่ผลิตแล้วได้เร็ว เขาก็จะมุ่งไปทางนั้น จะไม่รอกงานวิจัย เพราะระยะเวลาทำงานวิจัยให้เอกชนบางที่ใช้เวลาเป็นปี ดังนั้นตรงนี้ก็有一部分 แต่ผมคิดว่ามาเจอกันได้ แล้วก็ปรับปรุงให้ตรงกันเพียงแต่ต้องมาคุยปรับความเข้าใจให้ตรงกัน แล้วก็มีการส่งเสริมกัน แต่ผมคิดว่าปัจจุบันดีขึ้นเยอะนะครับ ต่างจากเมื่อสิบปีที่ผ่านมามหาวิทยาลัยต่างๆ ก็พยายามที่จะปรับตัว ที่จะมาทำงานร่วมกันกับภาคเอกชน ดีขึ้นเยอะเลยครับ ถึงแม้มันจะยังไม่ถึงจุดที่ว่าดีที่สุด หรือว่าดีมากเท่านี้เอง มีแนวโน้มครับ แต่ว่าเราเริ่มต้นแล้ว เราต้องเหมือนกับว่าผลึกโมเมนตัมให้มันไปให้แรงขึ้นนะครับ อย่าหยุดหรือว่าอย่าไปซ้ำๆ

**คล้ายกับว่า KPI ของมหาวิทยาลัยมีแค่ตรงเปเปอร์ ทำให้อาจารย์ไม่เห็นความจำเป็นตรงนั้นด้วยหรือเปล่า**

จริง ๆ แล้วก็ป็นธรรมชาติของมหาวิทยาลัย ธรรมชาติหรือภารกิจของมหาวิทยาลัยก็คือการสอน การสร้างองค์ความรู้ การสร้างองค์ความรู้ก็จะมาจากงานวิจัย สร้างงานวิจัยแล้ว จะวัดกันยังไง ก็จะวัดว่างานวิจัยได้รับการประเมินคุณภาพดี หรือไม่ดี ถ้าอาจารย์ทำวิจัยแล้วอาจารย์มีการตีพิมพ์ใน Journal ที่ดี มี Peer Review





ว่างานของอาจารย์มีคุณภาพ เขาก็จะประเมินจากตรงนี้ ซึ่งผมมองว่าเป็นแค่กลางน้ำ ถ้าเป็นมหาวิทยาลัยในต่างประเทศอาจารย์ทำอยู่แค่นั้นบางที่ก็พอแล้วนะ lab เอกชนเขามาหยิบ paper ของอาจารย์ไปแล้วเอาไปต่อยอด อาจารย์ก็ทำวิจัยเชิงพื้นฐานไปเรื่อย ๆ แต่ว่าบ้านเราไม่พอแค่นั้น อย่างที่ผมเล่าให้ฟังว่าเอกชนยังไม่มีศักยภาพ ยังไม่มี lab ยังไม่มีนักวิจัยที่จะดึงไปต่อยอด เพราะฉะนั้นเราต้องก้าวออกไปอีก ต้องก้าวออกไปมากกว่านั้น ทำให้เยอะขึ้นโดยที่ไปร่วมกันพัฒนาส่วนหนึ่งก็คือคนต้องย้ายตัวเองออกไปเจอโจทย์ ไปทำวิจัยที่โรงงาน เสร็จแล้วก็เอากลับมาหานักศึกษาในมหาวิทยาลัยทำ เพิ่มขยายผลให้มากขึ้น อันนั้นเป็นสิ่งที่เพิ่มเติม

แต่ปัจจุบันพอเราพูดถึงเรื่อง KPI ซึ่งจริง ๆ แล้วสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) เขาก็พยายามผลักดันในเรื่องของการเอาผลวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ เพราะว่าโอเค ตีพิมพ์ก็แค่กลางน้ำ ปลายน้ำมันนำไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างไร ก็เป็น KPI

ของมหาวิทยาลัย จริง ๆ แล้วตรงนี้ควรจะเป็นงานวิจัยของหน่วยงาน ไม่ใช่ KPI ของคน เพราะว่างานวิจัยพอเราทำออกมาแล้วไม่ใช่ว่าทุกคนทำเสร็จเอาไปใช้ทันที งานบางชิ้นอาจารย์ทำมา 10 ปี 20 ปี จนชั่วชีวิตเกษียณออกมาแล้วเพิ่งไปใช้ แต่พอเอาไปใช้แล้วเนี่ยมันก็คล้าย ๆ กับ Bingo เลยละ เพราะฉะนั้นไปวัดว่าอาจารย์ทุกคนต้องทำการวิจัยไปใช้ประโยชน์มันก็ลำบาก แต่ว่าเราสามารถวัดที่หน่วยงานได้ว่าหน่วยงานนี้มีกลไกอะไรที่จะเอางานวิจัยอะไรที่มหาวิทยาลัยที่อาจารย์ทำแล้วผลักไปสู่การใช้ประโยชน์บ้างใช้ไหมครับ เราก็มืดตรงนั้นอยู่ แล้วเราก็มักคิดว่าจะขับเคลื่อนตรงนี้ ไม่ว่าจะเป็นวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์กับชุมชน เช่น ไปพัฒนาชุมชนพัฒนาท้องถิ่นเราก็มีหน่วยงานที่จะทำตรงนี้ แล้วเราก็ให้ทุนอาจารย์ด้วยนะ ถ้าอาจารย์มีงานวิจัยที่ดี ๆ สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ได้ เราก็ให้เงินไปเป็นคล้าย ๆ กับเขาเรียกเป็นหน่วยงานวิชาการ แต่เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากงานวิจัยของอาจารย์ไปสู่ชุมชนท้องถิ่นหรือกับภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรม เราก็มักไปไม่ว่าจะเป็นอุทยานวิทยาศาสตร์ ซึ่งในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ม.อ.) เราจะมีอุทยานวิทยาศาสตร์แล้วในอุทยานวิทยาศาสตร์เรามิได้ตั้งแต่เรื่องของ Office of Industrial Liaison ก็คือไปหาประโยชน์จากภาคอุตสาหกรรมมา แล้วก็มาทำงานวิจัยร่วมกัน หรือว่าไปทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาถ่ายทอดให้เกิดการใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของสิทธิบัตรที่จดแล้วไปขาย อย่างนี้คือการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น รวมทั้งการสร้างผู้ประกอบการด้วยการบ่มเพาะธุรกิจด้วย ก็เป็นกลไกที่เราทำอยู่

**อันนี้คือเหมือนเป็นนโยบายของ ม.อ. ไซโหม และมิกลไกอื่นเสริมหรือไม่**

นโยบายของเราก็คือผลักดันว่านโยบายที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ไปสู่การใช้ประโยชน์ในสังคม ด้านการสร้างรายได้ ด้วยการนำไปสู่เชิงพาณิชย์ กลไกหลัก ๆ ก็คืออย่างอุทยานวิทยาศาสตร์ที่มีทั้งเรื่องของการติดต่อกับภาคอุตสาหกรรม เรื่องของการจัดการเรื่องทรัพย์สินทางปัญญา เรื่องของการบ่มเพาะธุรกิจ เป็นต้น แล้วอนาคตมันจะมีส่วนที่ทำวิจัยร่วมกับภาคเอกชนเลย ก็คือเอางานวิจัยของมหาวิทยาลัย กับภาคเอกชนมาทำงานร่วมกัน แล้วก็มีโรงงานต้นแบบ สำหรับเอกชนที่เป็น Start up ที่ยังไม่มีโรงงาน แต่ว่าจะเอางานวิจัยที่เพิ่งเสร็จ มาทดลองเพื่อผลิตขาย แต่ยังไม่ถึงขนาดที่จะสร้างโรงงานใหญ่ ๆ เราก็มียุทธศาสตร์ต้นแบบให้ เพื่อที่จะ



เป็นบริการให้ผู้ประกอบการสามารถทดลองแล้วก็นำไปสู่การขาย หรือว่าผลิตในเชิงการค้าได้ในระยะเริ่มต้น

ส่วนเรื่อง Talent Mobility เราก็ทำเป็นระเบียบของมหาวิทยาลัยที่จะให้อาจารย์ใน ม.อ. สามารถไปทำงานอยู่ในภาคเอกชนได้สูงสุด 2 ปี ก็คือไป Full Time ได้ 2 ปีเลย แต่ว่าต้องทำสัญญาปีต่อไปได้สองครั้ง หรือว่าจะอยู่เป็นชั่วคราวชั่วคราว เป็น Part Time ก็ได้ แต่ว่าสูงสุดเนี่ย Full Time 2 ปี ส่วนขั้นต่ำก็ไม่มี แล้วแต่เป็นรายไป บริษัทขนาดใหญ่ขนาดเล็กเขาต้องการให้เราไปอยู่นานขนาดไหน ก็เป็นการเจรจาเป็นรายๆ ไป อันนี้เป็นหลักๆ ที่ ม.อ. ทำ เพื่อเป็นการเชื่อมกับภาคเอกชน แล้วก็ทำให้เกิดการทำงานร่วมกัน

### การกำหนดระยะเวลาที่ 2 ปี เพื่อบังคับให้เกิดการที่คณย้ายไปภาคเอกชนหมดหรือเปล่า

ก็เป็นส่วนหนึ่ง แต่ผมไม่ได้เป็นห่วงมาก สองปีก็ตั้งไว้เป็น maximum ส่วนหนึ่งก็คือว่าเราคิดว่าสองปีนี้น่าจะเหมาะสม ถ้าไปนานกว่านี้ ถ้าเราไม่กำหนดไว้เลย หรือไปนานเกิน อาจารย์ก็จะไม่กลับมามหาวิทยาลัยก็จะเกิดปัญหาต่อการขาดกำลังคน แต่ผมไม่คิดว่ามันเป็นปัญหาหลัก สองปีเราก็คิดว่าเป็นเวลาที่น่าจะเหมาะสม เพราะอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการใช้ระเบียบตรงนี้ จริงๆ ระเบียบตรงนี้เราก็ดึงใช้ใกล้เคียงจาก สวทช. ที่ทำมา แล้วมาปรับเล็กน้อยเท่านั้นเอง

### ช่วยวาดภาพให้เห็นหน่อยได้ไหม สมมติว่ากลไกของ Talent Mobility มันเกิดเต็มรูปแบบจะเกิดอะไรขึ้น

ถ้ากลไกของ Talent Mobility เกิดเต็มรูปแบบเท่าที่ผมจินตนาการนะครับ ก็จะมีคนวิ่งเข้าวิ่งออกระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น มันก็จะทำให้การทำงานเป็นเนื้อเดียวกันมากขึ้น คือไม่เป็นเนื้อเดียวเต็มร้อยเปอร์เซ็นต์แต่ก็เป็นเนื้อเดียวกันมากขึ้น ก็คืออาจารย์ไปอยู่ในภาคอุตสาหกรรมไปพัฒนาให้ภาคอุตสาหกรรมเข้มแข็ง ภาคอุตสาหกรรมเข้มแข็งแล้ว เราก็จะมีรายได้เยอะขึ้น สามารถจ้างคนมาทำเป็นนักวิจัย ทำเป็น Research Lab อยู่ในบริษัทได้ อาจารย์ก็กลับมาสู่มหาวิทยาลัยก็มี link กับบริษัท มี link เสริมก็อาจจะมีโอกาสเอากลับมาทำในมหาวิทยาลัย เอาโจทย์มาทำก็สามารถที่จะรับนักศึกษา来做 เป็นบัณฑิตศึกษามาช่วยในเรื่องของการวิจัย ก็เป็นการพัฒนากำลังคน เด็กทำงานวิจัยนี้ได้ผลออกมาดี ก็กลับไปใช้งานกับบริษัทได้อีก เด็กนี้ก็อาจจะไปทำงานกับบริษัทก็ได้ เป็นคล้ายๆ กับ Ecosystem นะ ถ้าผมมองนะ มันก็ต้องใช้เวลาอีกเยอะพอสมควรกว่าจะเป็นลักษณะนั้น

### สงสัยว่า ทำให้อาจารย์มหาวิทยาลัยไม่เข้าไปทำงานเอกชนละครับ ทั้งที่แรงจูงใจก็มากกว่า

ในปัจจุบันใช้ใหม่ครับ ในปัจจุบันเนื่องจากไม่มีอะไรเป็นแรงจูงใจให้อาจารย์ไปทำภาคเอกชนอย่างเป็นหลักเป็นฐาน จริงๆ มียอยู่ในนามของส่วนตัวก็มีเยอะนะครับ อาจารย์ไป consult ให้เอกชน มีรายได้เข้าตัวเองก็มีเยอะ ก็มีมาตั้งนานแล้ว ระเบียบหรืออะไรที่มีอยู่ ความจริงแล้วในมหาวิทยาลัยหลายแห่งเอื้อให้นักวิจัยไปทำงานกับเอกชนนะ บางมหาวิทยาลัยให้ไปอยู่ 1 สัปดาห์ ก็มีนะครับ แต่ก็อาจจะลดเงินเดือนหน่อย เพราะเขาไปรับเงินเอกชน อย่างนี้ก็มี แต่ว่าตรงนี้จะช่วยอย่างเต็มที่เต็มระบบ ที่ผ่านมามองจะไม่เห็นในภาพกว้างทั้งหมด หรือผลกระทบทั้งหมด มันยังไม่มีระบบที่ชัดเจนก็ต่างคนต่างไป มันก็มีอยู่แล้วครับ

แล้วก็คำถามที่ว่าทำให้อาจารย์ไม่อยากไปทำใช้ใหม่ครับ จริงๆ มันก็มีหลายสถานการณ์ยกตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัยบางแห่งหรืออย่างใน ม.อ. เอง ก็จะมีวัฒนธรรมว่าอาจารย์ชอบทำงานอยู่ใน Lab แล้วทำวิจัยอยู่แต่ใน Lab เสรีแล้วก็ตีพิมพ์แล้วก็จบ ก็เป็นปัญหาหนึ่ง แต่ถ้าอาจารย์เหล่านั้นได้ไปเจอภาคอุตสาหกรรมที่ตรงกับงานวิจัยที่เขาทำ อาจารย์จะเปลี่ยนความคิดเลยว่า ฉันทำงานนี้มาตั้งเยอะนะ งานนี้สามารถเอาไปใช้ตอบโจทย์ตรงนี้ได้เลยก็มีครับ ถ้าเกิดเขาได้เจอกัน ได้คุยกัน เพราะฉะนั้นหน้าที่ของมหาวิทยาลัยคือคล้ายๆ กับการจับคู่ให้ภาคเอกชนกับอาจารย์ได้เจอกัน พอเจอกันอาจารย์มีอะไร จะทำวิจัยอะไรกับภาคเอกชนก่อนก่อนที่จะทำวิจัยด้วยโจทย์เหมือนเคย ปัจจุบันอาจารย์นั่งทำเองนึกเอง อ่านบทความแล้วก็ดู เออตรงนี้น่ามีที่ยังไม่ทำ อาจารย์ก็ทำ ทำไปอาจจะได้ 10 ชิ้น 20 ชิ้น แต่ว่าบางที่ใช้ประโยชน์ได้แค่ชิ้นเดียว หรือไม่ได้เลยก็มีนะครับ แต่ถ้าจับคู่ให้เจอกับเอกชนได้โจทย์ตรงๆ ทำโดยมีพื้นฐานที่ดีมาแล้ว มุ่งงานวิจัยที่เป็นพื้นฐานที่อาจารย์ทำมาอยู่แล้วเนี่ย ตรงนั้นมันต่อยอดไปสู่การพัฒนาได้ แต่ถ้าเป็นอาจารย์ใหม่ ๆ อาจารย์ก็อาจจะสร้างฐานโดยการสร้างงานวิจัยบางส่วนที่อาจจะทำ หรือว่าไปดูโจทย์ของเอกชนก่อนแล้วขยับมาทำร่วมกับเอกชน



## อนัส แต่โฬสิฐพงษ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหารเครือเบทาโกร

มีความเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการโยกย้ายนักวิจัยหรืออาจารย์  
แบกระทั่งนักศึกษาเข้าไปทำงานร่วมกับภาคเอกชน

ผมคิดว่าการโยกย้ายภาคการศึกษาเข้าไปเรียนรู้ภาคอุตสาหกรรมต้องเกิดขึ้นตั้งแต่ระดับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หรือปีที่ 2 เบทาโกรทำงานร่วมกับมหาวิทยาลัยหลายแห่ง ผมคิดว่าถ้ารอให้เขาเรียนจบแล้วมาหาประสบการณ์ตอนทำงานจริง มันจะช้าไปไหม

สำหรับโครงการ Talent Mobility ผมรู้สึกว่าการเป็นกลไกภายในมากกว่า กลไกหรือระเบียบภายในมหาวิทยาลัยเอื้อไหม ถ้าเอื้อ เรื่องนี้จะเกิดเองลอยๆ ไม่ได้ อย่าง มจธ. ผมชื่นชมวิธีคิดของเขามาระยะเวลาหนึ่งแล้วจนกระทั่งมีโครงการเกิดขึ้นมา แล้วถ้าเราแค่เซ็น MOU กันเฉยๆ สิ่งที่เราเรียกว่า Talent Mobility จะเกิดได้หรือไม่ถ้าไม่มีกลไกในการผลักดันและวางแผน

คุณมองอย่างไร ถ้ามีหน่วยงานภาครัฐเข้ามาสนับสนุนให้  
บริษัทดึงนักวิจัยไปทำงานได้ง่ายขึ้น ระยะเวลามากขึ้นโดย  
ไม่ติดกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย

ถ้าเพื่อ สวทช. ช่วยได้ มันดีอยู่แล้วครับ แต่ผมไม่แน่ใจว่าจุดที่เรากำลังพูดถึงนี้เป็นจุดคันจริง ๆ ของภาคอุตสาหกรรมหรือไม่ เป็นจุดคันของเอกชนกับมหาวิทยาลัยหรือไม่ แต่ถามว่าทำแบบนี้แล้วมันช่วยได้มั๊ย คำตอบคือมันช่วยได้ แต่ตรงนี้เป็นจุดคันหรือเปล่า ผมไม่แน่ใจ เพราะในมหาวิทยาลัยเองผมคิดว่าเขาไม่รู้สึกว่าถูกกระตุ้นให้ทำสิ่งนี้ ยังถกเถียงกันไม่จบเลยว่าเมื่ออาจารย์หรือนักวิจัยออกไปทำงานร่วมกับภาคเอกชน แล้วเขาสามารถนำผลงานไปขอสถานะทางวิชาการได้หรือไม่ ยกทีหนึ่งเถียงกันให้จบก่อนว่าเมื่ออาจารย์ออกไปทำงานร่วมกับภาคเอกชนแล้วเคลมว่าเป็นผลงานทางวิชาการได้ไหม ถ้าได้ตรงนี้ไปแล้ว ยกต่อไปค่อยมาพูดกันว่ากลุ่มเป้าหมายคืออะไร เช่น ต้องทำจำนวนมากน้อยเท่าไร อุตสาหกรรมไหนเป็นหัวหอกในการนำทาง

แล้วค่อยไปทำกลยุทธ์อีกทีหนึ่ง สำหรับผมแล้วมันช่วยได้ไหม มันช่วยได้ แต่สำหรับผมมันยังไม่ใช่วิธีคิด ณ วันนี้ ไม่ใช่จุดค้นของระบบ

#### จุดค้นของระบบคืออะไร

ผมว่าคงเป็นวิธีคิดของมหาลัยมั้งที่เขายังรู้สึกว่... ถ้าผมเปรียบเทียบเป็นบริษัท เขาเป็นบริษัทที่มีแต่หน่วยผลิต แต่ไม่มีหน่วยการตลาด ทุกคณะมีวิชาความรู้เต็มไปหมดเลย แต่หน่วยการตลาดแทบจะไม่มีเลย แทบทุกคณะที่ผมไปคุยด้วยต้องการเงินนะ บ่นว่ารัฐบาลให้เงินน้อยลง เขาต้องหากันเองมากขึ้น พอเขาต้องหากันเองมากขึ้นแต่ไม่รู้จะเริ่มยังไง ก็เริ่มที่งบการเงิน คุณขาดเงินหรือเปล่า ในอดีตคุณมีที่มาของเงินยังไง เขายังไม่รู้สักว่า ถ้าทำสิ่งนี้แล้วจะได้ทุกอย่าง ได้เงินเข้าคณะด้วย อาจารย์ได้ความรู้ เด็กได้ประสบการณ์จริง พอเขาขาดวิธีคิดตรงนี้นั้นจึงไปค้างอยู่ตรงนั้น

เวลาไปคุยกับลูกค้า เวลาไปจับลูกค้าเราต้องรู้ว่าลูกค้ามีความต้องการอะไร แต่เมื่อลูกค้าบอกความต้องการไปไม่ก็ซื้อ เราก็ต้องเพิ่มเติมให้ได้ว่า คุณยังขาดสิ่งนี้อยู่นะ เหมือนเราเป็นหมอ ถ้าเรามัวไปถามเขาอยู่เรื่อยว่าคุณต้องการอะไร ลูกค้าก็จะไม่ค่อยศรัทธาเรา เพราะเขาบอกอะไรไปเราก็ไม่รู้จริง แต่ถ้าเรามีโฟกัส เรา

จะบอกได้ เราสามารถเติมสิ่งนั้นสิ่งนี้ให้เขาได้ อย่างเวลาเราเดินเข้าไปในโรงงานที่ซื้อเนื้อสัตว์เราไปแปรรูป เราเดินเข้าไป เราบอกเขาได้เลยว่าคุณต้องแก้ไขอะไรบ้าง

ถ้าให้ผมแนะนำ ผมอยากให้ไปคุยกับมหาวิทยาลัยที่เขาทำเรื่องพวกนี้ได้ดีอยู่แล้ว ว่าเขาใช้วิธีการอย่างไร แล้วเอาวิธีการที่มหาวิทยาลัยทำอยู่ แล้วมาขยายผลกับมหาวิทยาลัยอื่น มันจะได้มีโมเดลที่ชัดเจนว่าเรากำลังทำอะไรอยู่ ผมแอบไปกับ มจร. มาก เขาทำ practice school ตอนนี้อยู่ที่ มจร. สร้างมาอีกตึกที่สาม เรามี 20 ชั้น ใน 1 ชั้นจะมีคลัสเตอร์อยู่ เรากำลังช่วยอาจารย์เขาเหมือนกันในคลัสเตอร์อาหาร เราเองที่เป็นบริษัทใหญ่ เราจะไปเชิญบริษัทใหญ่ 4-5 บริษัทมาอยู่ด้วยกันได้อย่างไร แล้วบริษัทใหญ่แต่ละแห่งให้ไปเชิญบริษัทย่อยๆ มาอีก ในพื้นที่ 1,000 ตารางเมตร ทำอย่างไรให้บริษัท 20 แห่ง มานั่งด้วยกัน แล้วมาเจอกัน ทำงานวิจัยด้วยกัน มีการกระตุ้นเป็นโปรเจกต์ นี่คือการสร้างดีมานด์ เมื่อเกิดโปรเจกต์แล้ว มันต้องมีใครในมหาวิทยาลัยบอกว่าโปรเจกต์นี้นั้นเหมาะกับใคร แล้วให้เขาไปทำต่อกันอีกที ในกลไกแบบนี้ผมนึกออกว่าถ้ามันสำเร็จมันจะเป็นยังไง

ผมเคยช่วยงานของอุทยานวิทยาศาสตร์ เรามีปัญหาอย่างนี้ครับ เขาต้องการขายบริการให้ได้มากขึ้น เราก็ไปขอเขาดูเอกสารว่าองค์ความรู้ในอุทยานวิทยาศาสตร์นั้นแตกออกมาได้กี่เรื่อง แล้วองค์ความรู้เหล่านั้นมันตรงกับอุตสาหกรรมไหน เพื่อให้เวลาเขาไปขาย ลูกค้าจะได้เข้าใจว่าองค์ความรู้ที่เขาควรจะมีคืออะไร เพื่อความเข้าใจตรงกัน

#### อยากให้อยกตัวอย่างงานวิจัยที่บอกโรครากำลังให้คำแนะนำในปัจจุบัน

เอาเป็นว่าตอนนี้เราสนใจเรื่องอาหาร เราทำธุรกิจซูป เพราะเรามีเนื้อสัตว์เยอะ เราจึงมีกระดูกเยอะ เราก็เอากระดูกต้มซูป เรา กำลังศึกษาทำซูปเพื่อผู้ป่วย เราก็อยากได้นักวิทยาศาสตร์ทำนองนี้ครับ



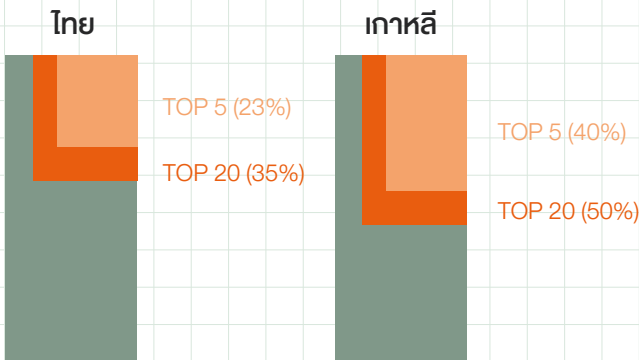
# STATISTIC FEATURES

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.)

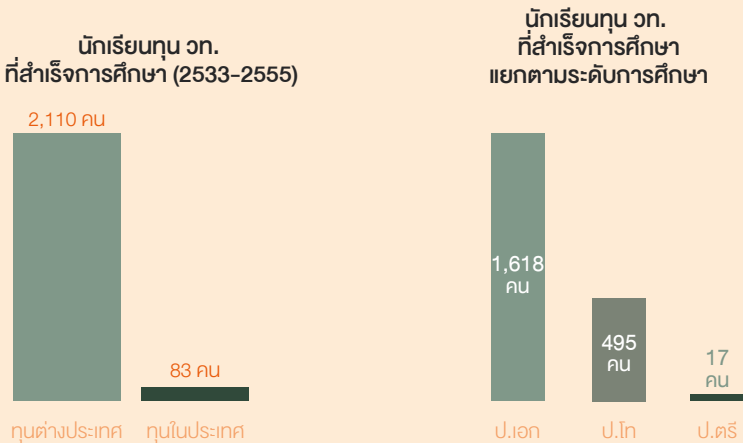
## Talent Mobility

การส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการจัดการจากภาค  
รัฐและสถาบันอุดมศึกษาไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในภาคการ  
ผลิตและบริการ

ประเทศไทย บริษัทขนาด  
กลางและเล็กมีบทบาทสำคัญ  
ในการทำวิจัยและพัฒนา  
ไม่น้อยกว่าบริษัทใหญ่  
แตกต่างจากเกาหลีที่บริษัทใหญ่มี  
บทบาทสูงอย่างมาก



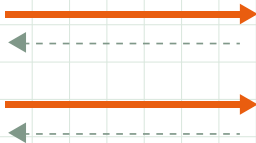
บุคลากร วทน. ระดับสูงมากกว่า 2,000 คน ติดสัญญาขาดใช้ทุนรัฐบาล  
(นักเรียนทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)



ที่มา: รายงานการประชุมคณะกรรมการจัดการเรื่องนักเรียนทุนรัฐบาลด้าน วท. กุมภาพันธ์ 2556

สวทน. ภาคเอกชน  
มหาวิทยาลัยและ  
สถาบันวิจัยของรัฐ  
จึงร่วมกันส่งเสริม  
Talent Mobility

สถาบัน  
อุดมศึกษา  
สถาบันวิจัย  
ของรัฐ



เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

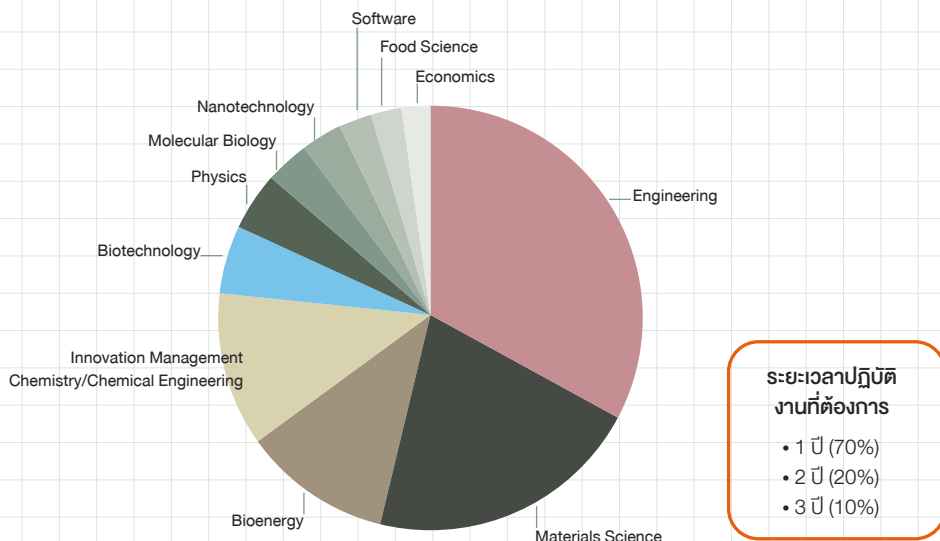
ภาคอุตสาหกรรม

- บริษัทใหญ่
- SMEs
- วิสาหกิจชุมชน
- Start-ups/Spin-off

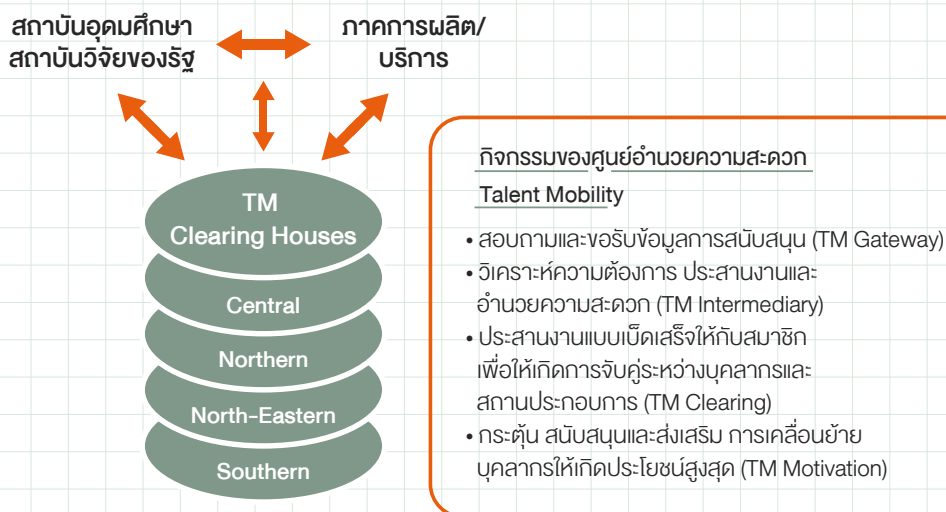
ภารกิจของ Talents

- วิจัยและพัฒนา
- แก้ปัญหาเชิงเทคนิค
- วิเคราะห์ทดสอบและระบบมาตรฐาน
- การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ตัวอย่างความต้องการจากการสำรวจเบื้องต้น พบว่ามีบริษัทพร้อมเข้าร่วมโครงการทันที  
ประสงค์รับ Talent กว่า 60 อัตรา ในสาขาต่างๆ โดยต้องการวุฒิปริญญาเอก 90%



## กลไกดำเนินการของศูนย์อำนวยความสะดวก Talent Mobility





# ต้นไม้และป่า

การตัดไม้ทำลายป่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดไม้ทำลายป่าฝนมีผลกระทบอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักวิทยาศาสตร์ต่างได้ประเมินแล้วว่าการสูญเสียพื้นที่ป่าและการเปลี่ยนแปลงอันส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ของผืนดินนั้น จะเกิดผลกระทบของการปล่อยก๊าซ  $\text{CO}_2$  เป็นสัดส่วนมากถึงร้อยละ 23 ของการปล่อยก๊าซ  $\text{CO}_2$  อันเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ หรือเท่ากับร้อยละ 17 ของผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตลอดระยะเวลา 100 ปีที่ผ่านมา

เมื่อเรายังเป็นเด็กจะถูกสอนที่โรงเรียนเสมอว่าต้นไม้ช่วยดูดซับก๊าซ  $\text{CO}_2$  จากในอากาศ ใช้พลังงานจากการสังเคราะห์แสง ดูดซับแสงอาทิตย์ และกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในลำต้นและราก โดยที่กล่าวมานี้เป็นส่วนหนึ่งของวงจรคาร์บอน

อย่างไรก็ตาม ป่าที่สมบูรณ์แล้วไม่ได้มีความต้องการดูดซับก๊าซ  $\text{CO}_2$  จากในอากาศมากนัก เนื่องจากมันได้เติบโตเต็มที่แล้วนั้น แต่เมื่อต้นไม้แต่ละต้นตายไปและได้เน่าเปื่อยหรือถูกเผาไป ก๊าซ  $\text{CO}_2$  ที่มันได้กักเก็บไว้ในรากและลำต้นก็จะถูกปลดปล่อยออกมาอีกครั้ง

หรือจะกล่าวได้อีกในแง่ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น สิ่งสำคัญของป่าที่สมบูรณ์ไม่ใช่อยู่ที่ปริมาณ ก๊าซ  $\text{CO}_2$  ที่ป่านั้นจะลดได้จากอากาศ แต่มาจากการที่ป่าเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนตามธรรมชาติ ถ้าป่าถูกทำลายไปคาร์บอนปริมาณมหาศาลจะถูกปลดปล่อยออกมาสู่ชั้นบรรยากาศ ส่งผลให้ปริมาณของคาร์บอนเพิ่มสูงขึ้น



## เกี่ยวข้องอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ?

เมื่อเทียบกับต้นไม้ที่ถูกปลูกในบริเวณที่ไม่มีต้นไม้อื่นโตอยู่มาก ต้นไม้จะดูดซับปริมาณก๊าซ  $\text{CO}_2$  ในอากาศได้มากกว่าป่า เพราะมันต้องการสารอาหารอย่างเต็มที่ ในขณะที่กำลังเติบโตขึ้น จึงทำให้เข้าใจได้ว่าต้นไม้เป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน (Carbon Sinks) ที่สามารถดูดซับก๊าซ  $\text{CO}_2$  ได้มากถึงหนึ่งในสี่ของก๊าซ  $\text{CO}_2$  ที่ปลดปล่อยจากกิจกรรมของมนุษย์

ไม่ต้องสงสัยว่า ความสัมพันธ์ระหว่างต้นไม้และพื้นที่และอุณหภูมิของโลกนั้นจะซับซ้อนเกินกว่าจะตั้งคำถามที่อ้างอิงกับความสำคัญแค่เพียงว่าปริมาณก๊าซ  $\text{CO}_2$  ที่ดูดซับนั้นทำได้มาก-น้อยเท่าไร? ป่าถึงแม้จะดูดซับก๊าซ  $\text{CO}_2$  ได้น้อย แต่การทำลายมันกลับจะส่งผลกระทบต่อที่แย่งยิ่งกว่ามากนัก

เรียงเรียงจากบทความ *How do trees and forests relate to climate change?* โดย The Guardian  
อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.theguardian.com/environment/2011/feb/11/forests-trees-climate>

$r = \text{ပထဝီရံၤ ၼ်းမုၢ်အလၢ။ ပၤၼ်မၤ}$

