



องค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์
และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ

เคมี กับชีวิต

- ศาสตร์และศิลป์ของสสาร
- ทั้งหมดเริ่มอย่างไร
- ฉันรักแสงเลเซอร์
- จากยุคมีดสู่ยุคสีเขียว
- ต้นไม้สังเคราะห์
- จดหมายถึงนักเคมีรุ่นเยาว์

เรื่องอื่น ๆ :

อะตอมที่เกี่ยวข้องกัน

ชีวิตใหม่ของตุ๊กตี บุคกี

ยูเนสโก

คุณริเย

ปีที่ 28 ฉบับที่ 1
มกราคม - เมษายน 2554

ISSN 1513-6787



OUR AUTHORS



International Year of
CHEMISTRY
2011

ปีเคมีสากล 2011

สมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติได้ประกาศให้ปี 2011 เป็นปีเคมีสากล (IYC 2011) ตามคำเสนอของเออีโอเปีย จุดมุ่งหมายก็เพื่อเฉลิมฉลองคุณูปการที่เคมีมีต่อความผาสุกของมนุษย์ ภายใต้คำขวัญ “เคมี : ชีวิตของเรา อนาคตของเรา” ปีสากลนี้จะเน้นถึงบทบาทที่คาดหวังจากวิทยาศาสตร์ในหลากหลายด้าน อาทิ สุขภาพ อาหาร สิ่งแวดล้อม พลังงาน และการขนส่ง กลุ่มเป้าหมายซึ่งเน้นเป็นพิเศษคือเยาวชนและคนทั่วไปที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญ โดยเชิญชวนให้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหลายไม่ว่าด้านปฏิสัมพันธ์ กิจกรรมบันเทิง และกิจกรรมด้านการศึกษาซึ่งจัดขึ้นทั่วโลก (www.chemistry2011.org/)

นอกจากนี้ปี 2011 ยังเป็นวาระครบรอบ 100 ปี ที่มารี สโกลโดวีสกา คูรี ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมี อีกทั้งเป็นวาระครบรอบการก่อตั้งสหภาพสมาคมเคมีสากล ซึ่งในปี 1919 ได้เปลี่ยนชื่อ

บุษจira แก้วประหลาด : IUIA

บุษญา เนตรประเสริฐกุล : อสงวทก IV

เป็นสหภาพสากลเคมีบริสุทธิ์และเคมีประยุกต์ (IUPAC)

IUPAC ซึ่งมีสำนักงานใหญ่อยู่ที่นครซูริค (สวิตเซอร์แลนด์) ก่อตั้งขึ้นโดยบรรดานักเคมีทั้งจากมหาวิทยาลัยและแวดวงอุตสาหกรรม โดยมีจุดประสงค์ที่จะส่งเสริมความร่วมมือด้านเคมีในระดับนานาชาติ และเพื่อเป็นช่องทางประสานช่องว่างระหว่างงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การนำไปใช้กับอุตสาหกรรม และภาคประชาชนทั่วไป เป็นเพราะ IUPAC นั่นเอง นักเคมีทั่วโลกจึงใช้ ‘ภาษา’ ร่วมกัน ทั้งศัพท์เฉพาะ สัญลักษณ์ ระบบคำศัพท์ น้ำหนักมาตรฐานของอะตอม ฯลฯ IUPAC มีสมาชิกเข้าร่วมอย่างเป็นทางการและเข้าร่วมในฐานะผู้สังเกตการณ์รวม 54 ประเทศ

ยูเนสโกและ IUPAC จัดกิจกรรมปีเคมีสากล 2011 ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม งานแถลงข่าวปีเคมีสากล 2011 จัดขึ้นในวันที่ 27 มกราคม 2011 ที่สำนักงานใหญ่ยูเนสโกในกรุงปารีส โดยเชิญนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยชั้นนำเข้าร่วมมากมาย.



องค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์
และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ

ที่ปรึกษา

ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
รองปลัดกระทรวงศึกษาธิการฝ่ายต่างประเทศ

บรรณาธิการอำนวยการ

ศุริยา อมตวิวัฒน์

ผู้จัดการการพิมพ์

นฤมล สุวรรณเนตร

คณะบรรณาธิการ

สมใจ อีรทิสู
วิไลลักษณ์ ผดุงกิตติมาลัย
จิรนนท์ ทรงชาติ

ผู้แปล

ศรีน้อย โปวาทอง
จรุงเกียรติ ภูติรัตน์
นุชนาฏ เนตรประเสริฐศรี
อรวรรณ นาวายุทธ
สมใจ อีรทิสู
บุญจิรา แก้วประหลาด

จัดพิมพ์

สำนักเลขาธิการคณะกรรมการแห่งชาติ
ว่าด้วยการศึกษาฯ สหประชาชาติ
สำนักความสัมพันธ์ต่างประเทศ
กระทรวงศึกษาธิการ
กรุงเทพฯ 10300 โทร. 02-6285646-9 โทร
สาร 02-6285649
www.bic.moe.go.th

ศิลปกรรมฉบับภาษาไทย

รณกร เล็กชะอุ่ม

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว



เส้นใยแบเรียมผลึกเดี่ยว แบเรียมใช้ในอุตสาหกรรมขีตรเคลือบเป็นหลัก
รวมทั้งด้านการแพทย์ (เอ็กซเรย์ทางเดินอาหาร) และอุตสาหกรรมก่อสร้าง
(คอนกรีตหนักค้ำยันกันแผ่นดินรังสี)

© SPL

สารบัญ

CONTENT



บทบรรณาธิการ	5
บทความ : เคมีกับชีวิต	
เคมี : ศาสตร์และศิลป์ของสสาร	7
เคมี-เรื่องสำคัญเอากการ	10
เคมี : ทั้งหมดเริ่มอย่างไร	11
เคมีในชีวิตประจำวัน	17
ฉันรักแสงเลเซอร์ มันคือแสงส่องนำฉัน	18
การควบคุมดูแลสุขภาพของประเทศเอธิโอเปีย	21
สมุนไพรกับโลหะ : พันธมิตรด้านมะเร็ง	22
ธรรมชาติสำคัญเหนือสิ่งใด	24
อุตสาหกรรมการผลิตยาในอินเดียกำลังเฟื่องฟูเป็นอย่างมาก	25
สารร้ายทะเลเพื่อสุขภาพ	28
โฉมหน้าใหม่ของเคมี	29
อาหารจานใหม่ของตัวกินไอโซน	30
ภาวะโลกร้อน แผน B	32
จากยุคมีดสู่ยุคสี่เหลี่ยม	35
จดหมายถึงนักเคมีรุ่นเยาว์	39
นักเคมีผู้เยาว์ทั่วโลก	42
การเรียนเคมีที่เอธิโอเปีย	44
บทความเสริมท้าย	
วิทยาศาสตร์ไร้พรมแดน	46
ยูเนสโกและเขิร์น : ตั้งอะตอมที่เกี่ยวข้องกัน	48
ศิลปะในฐานะสะพานเชื่อมวัฒนธรรม	51
ชีวิตใหม่ของตุ๊กกี้ บุ๊ก	53



↑ เส้นตัดขาดจากภาวะเดิม ซึ่ง
แต่ก่อนใช้สำหรับสังเคราะห์สสาร
ในสภาวะก๊าซ/จากชิ้นงานสะสม
ที่มหาวิทยาลัยโคเปนเฮเกน
© Mikal Schlosser

ในฉบับนี้

บุษบาฏ บุตรประเสริฐศรี : 1174

เมื่อปี 1932 แกร์ฮาร์ด ดอมมกด์ นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน ยืนยันปฏิกิริยาฟิวชั่นที่เชื่อโรคของสีย้อมชนิดใหม่ที่บริษัทไอจี ฟาร์เบน คิดค้นขึ้น หลังจากนั้น 7 ปี การค้นพบพรอนโตซิลิกทำให้เขาได้รับรางวัลโนเบล แต่เป็นเพราะระบบนาซีเขาจึงไม่อาจรับรางวัลนั้นได้ ปัจจุบันเทเบิลโลเนียวคอง ชาวแอฟริกาใต้ กำลังคิดค้นวิธีใหม่ในการรักษามะเร็งโดยใช้สารซึ่งปกติใช้สำหรับย้อมผ้ายีนสีสีน้ำเงิน การค้นพบเหล่านี้ไม่ใช่เรื่องเล็กน้อยเท่านั้นแต่ยังทำให้เห็นขึ้นใหม่ของวิทยาศาสตร์แขนงที่มีสีสันอย่างสูง คือเคมี บทความต่าง ๆ ในยูเนสโก คุริเยฉบับล่าสุดนี้จะช่วยให้ทุกคนเห็นภาพความก้าวหน้าในศาสตร์แขนงนี้ได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ฌอง-มารี เลห์น ชาวฝรั่งเศสผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีในปี 1987 บอกว่า เคมีแทรกตัวอยู่ทั่วไปในชีวิตเราจนเรามักมองข้ามไปโดยไม่สังเกต เขากล่าวไว้ในบทนำของเราว่า “โลกที่ปราศจากเคมีคงเป็นโลกที่ไร้ซึ่งวัสดุสังเคราะห์ นั่นแปลว่าไม่มีโทรศัพท์ ไม่มีคอมพิวเตอร์ ไม่มีโรงภาพยนตร์ แล้วก็เป็นโลกที่ไม่มียาแอสไพริน ไม่มีสบู่ แชมพู ยาสีฟัน เครื่องสำอาง ยาเม็ดคุมกำเนิด กระดาษ เพราะฉะนั้นก็ต้องไม่มีหนังสือหรือหนังสือพิมพ์ ไม่มีกา ไม่มีสีย้อมผ้า” (หน้า 8)

หลังย้อนรอยประวัติความเป็นมาช่วงต้นของเคมีซึ่ง “เริ่มตั้งแต่ตอนที่บรรพบุรุษของเรากลายเป็นมนุษย์” (หน้า 11-16) เราก็คงไปดูถึงการนำเคมีไปใช้สอยโดยเฉพาะในด้านการแพทย์ ถือเป็นโอกาสที่จะสอบทานถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติ การวิจัย และอุตสาหกรรมจากแอฟริกาใต้ถึงออสเตรเลีย, บราซิล, จีน, เอธิโอเปีย และอินเดีย (หน้า 17-28)

แต่กระนั้นเคมีก็มี 2 ด้าน ด้านหนึ่งแสดงถึงคุณประโยชน์อันดีต่อมนุษยชาติ อีกด้านหนึ่งคืออันตรายอันเกิดจากมลพิษ หายนะภัยที่กระหน่ำฮังการีเมื่อเดือนตุลาคมปีที่แล้วได้ส่งเสียงเตือนถึงภัยนี้อีกครั้ง (หน้า 35) ซึ่งล้วนเพิ่มพูนเหตุผลที่ต้องมุ่งเน้นถึงการใช้เคมีช่วยแก้ปัญหามลภาวะอันเกิดจากเคมีเอง เราจะตระเวนจากจีนและยุโรปไปยังสหรัฐอเมริกาและนิวซีแลนด์อีกครั้งร่วมกับฟิลิป ดับเบิลยู.บอยด์ และเคลาส์ แล็คเนอร์ เพื่อสำรวจความพยายามบางส่วนที่จะแก้ไขปัญหามลภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง (หน้า 32-33)

สัญญาณที่เป็นกำลังใจก็คืออุตสาหกรรมกำลัง “แสดงความรับผิดชอบเพิ่มขึ้นอย่างมาก” (หน้า 31) ตามความเห็นของโอล จอห์น นีลเซน (เดนมาร์ก) ซึ่งเป็นสมาชิกคณะกรรมการร่วมสากลภาครัฐ เพื่อแก้ปัญหามลภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)) เคมีกลายเป็นวิทยาศาสตร์แขนงใหม่ที่อากิระ ชูซุกิ (ญี่ปุ่น) ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีปี 2010 ฝันถึง นักเคมีวัยเยาว์รุ่นใหม่ๆ จะควบคุมให้มันดำเนินไปบนเส้นทางที่ถูกต้องอย่างแน่นอน (หน้า 42-43)

นอกจากนั้น คุริเยฉบับพิเศษนี้ยังแทรกเสริมเนื้อหาอื่นไว้ด้วย โดยให้ภาพหลังเขปจากรายงานว่าด้วยวิทยาศาสตร์โลกของยูเนสโก ประจำปี 2010 เพื่อร่วมรำลึกวาระครบรอบการก่อตั้ง CERN (สภาวิจัยปรมาณูแห่งยุโรป) รวมทั้งนำเสนอเรื่องราวของวัฒนธรรมในโอกาสสิ้นสุดปีสากลแห่งการสานสัมพันธ์ทางวัฒนธรรม (2010) ด้วย

- จัสมินา โขโปลา



จากบรรณาธิการ

ขุนนาง นครประเสริฐศรี : 116a

เคมี และการที่คนเราสามารถควบคุมความลับของศาสตร์นี้ได้เป็นรากฐานแห่งความเข้าใจที่เรามีต่อโลกวัตถุ ธาตุต่างๆทางเคมีคือแก่นแกนของสสารทั้งหลายที่เรารู้จักซึ่งล้วนเกี่ยวพันในกระบวนการดำรงชีวิต ทั้งมวล ความก้าวหน้าส่วนใหญ่ทั้งด้านการแพทย์, อุตสาหกรรมอาหาร และเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 20 เกิดขึ้นได้เพราะเคมีสมัยใหม่ทั้งสิ้น ศาสตร์ด้านเคมีได้ปฏิวัติการผลิตเวชภัณฑ์ เครื่องนุ่งห่ม และเครื่องสำอาง ตลอดจนถึงการจ่ายพลังงานและการผลิตอุปกรณ์ทางเทคโนโลยี เคมีแทรกอยู่ทุกหนแห่งในชีวิตประจำวันของเรา และหากจะใช้ประโยชน์จากมันให้ได้สูงสุดเราก็ต้องเข้าใจมันให้ดีขึ้น

ด้วยการริเริ่มของเอริโอเปีย องค์การสหประชาชาติได้ประกาศให้ปีค.ศ. 2011 เป็นปีเคมีสากล (International Year of Chemistry - IYC 2011) โดยมอบหมายให้ยูเนสโกเป็นองค์กรดูแลจัดการ นับเป็นโอกาสอันพิเศษที่เราจะได้เพิ่มพูนความรู้ในศาสตร์แขนงนี้ และนำความรู้นั้นมาช่วยเสริมให้เราสามารถเข้าใจ ควบคุม และปรับเปลี่ยนสสารได้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นโอกาสที่ยูเนสโกจะได้ต่อยอดความอุตสาหกรรมในด้านต่างๆ ตามความสามารถของตนด้วย กล่าวคือใช้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาและการทูต เสริมสร้างสมรรถภาพ ด้านการวิจัยของประเทศสมาชิก และการศึกษาวิทยาศาสตร์เชิงคุณภาพอย่างถ้วนหน้า - ซึ่งเคมีก็นับเป็นส่วนประกอบสำคัญยิ่งแขนงหนึ่ง นอกจากนี้ IYC 2011 ยังถือเป็นการฉลองครบรอบหนึ่งร้อยปีของการมอบรางวัลโนเบล

สาขาเคมีให้แก่ มารี คูรี นับว่าเหมาะสมอย่างยิ่งที่เราจะแสดงคารวะและส่งเสริมคุณูปการของสตรีที่มีต่อวิทยาศาสตร์ การแสดงคารวะดังกล่าวนี้เริ่มตั้งแต่วันแถลงข่าวปีเคมีสากลนั่นเอง ด้วยการเชิญ เอลีน ลองเกอเวง-โยลิโอด นักวิทยาศาสตร์หญิงผู้เป็นหลานสาว ของมารี คูรี และเป็นบุตรสาวของไอรีน โยลิโอด-คูรี มาเยือนสำนักงานใหญ่ยูเนสโกเพื่อปราศรัย ณ ที่ประชุมถึงบทบาทของผู้หญิงในวงการเคมี

รายงานวิทยาศาสตร์โลกฉบับล่าสุดซึ่งยูเนสโกพิมพ์เผยแพร่เมื่อเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2010 ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และการทูต โดยใช้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสันติภาพและการพัฒนา การวิจัยพื้นฐานเรื่องชิ้นส่วนที่ประกอบสร้างเป็นสสารต้องอาศัยทรัพยากรมหาศาลและความร่วมมือของนักวิจัยชั้นยอดจำนวนมากจากทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีนี้ต้องอาศัยการร่วมมืออย่างเหนียวแน่นของนานาชาติและการกระจายทรัพยากรด้านงานวิจัยให้ทั่วโลกอย่างเสมอหน้ายิ่งขึ้น ยูเนสโกเองก็เพียรพยายามที่จะช่วยสนองความจำเป็นข้อนี้โดยริเริ่มโครงการต่างๆ อาทิ ศูนย์วิจัย SESAME ในตะวันออกกลางซึ่งเน้นด้านเคมีเป็นหลัก

ที่สำคัญเหนืออื่นใดคือความรู้ทางเคมีแห่งอนาคตต้องดำรงความรับผิดชอบ ไม่ต้องสงสัยเลยว่าเคมีจะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาแหล่งพลังงานทางเลือกและในการเลี้ยงดูพลโลกที่เพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ การค้นพบต่างๆ ทางเคมีสามารถจะช่วยตอบโจทย์ยากๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก - ปราศจากวิชา

นับเป็นโอกาสอันพิเศษที่เราจะได้เพิ่มพูนความรู้ในศาสตร์แขนงนี้ และนำความรู้นั้นมาช่วยเสริมให้เราสามารถเข้าใจ ควบคุม และปรับเปลี่ยนสสารได้มากยิ่งขึ้นกว่าเดิม

➔ อีริกา โบโกวา ผู้อำนวยการยูเนสโก ถ่ายภาพกับ ฮิวเบิร์ต ริฟส์ นักฟิสิกส์ดาราศาสตร์ชาวแคนาดา ในการประชุมว่าด้วยการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ณ สำนักงานใหญ่ของยูเนสโก เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2009 © UNESCO/M.Ravassard



**"...การปรากฏ
ของวินแอมม
โดยรวนของเคมี"
ซึ่งเกือบ ๆ จะไม่มี
เมื่อเทียบกับ
วินแอมมของ
การาสาสตร์หรือ
คณิตศาสตร์
ทำให้สาธารณชน
ทั่วไปเข้าไปถึง
วิทยาการด้าน
ต่าง ๆ ของโลก
ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน
ของพวกเรา และ
ขัดขวางความ
สามารถของ
ส่วนรวมที่จะร่วม
มีบทบาทเสีย
ในเรื่องนี้**

การด้านเคมีก็คงไม่มีแผนรับแสงอาทิตย์ ไม่มีเชื้อเพลิงชีวภาพ... การค้นพบเหล่านี้ยิ่งช่วยจัดหาน้ำสะอาดให้ผู้คนใช้ได้ด้วย ปีเคมีสากลตามติดต่อจากปีสากลแห่งความหลากหลายทางชีวภาพ (2010) และทรงความหมายสอดคล้องเต็มเปี่ยมในบริบทของทศวรรษการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนแห่งสหประชาชาติ (2005-2014)

เคมีแห่งอนาคตยังต้องเป็นศาสตร์ซึ่งแบ่งปันให้กันอย่างเสมอหน้ายิ่งขึ้นด้วย "การปรากฏของวินแอมมโดยรวมของเคมี" ซึ่งเกือบ ๆ จะไม่มีเมื่อเทียบกับวินแอมมของดาราศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ ทำให้สาธารณชนทั่วไปเข้าไปถึงวิทยาการด้านต่าง ๆ ของโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของเรา และขัดขวางความสามารถของส่วนรวมที่จะร่วมมีปากมีเสียงในเรื่องนี้ การขาดความเข้าใจเช่นนี้ยิ่งโหมกระพือให้สาธารณชนยิ่งมองเคมีอย่างฝังใจตาม ๆ กันมาว่าเป็นเรื่องร้ายกาจ เป็นพิษและสกปรก เราต้องปรับแก้และเร่งรัดการสอนวิชาเคมี, ฝึกฝนนักเคมีรุ่นใหม่ ๆ และเปิดโอกาสให้ทุกคนในทุกแห่งหนได้เข้าใจกระบวนการทางเคมีและประเมินถึงผลกระทบของมัน ความใส่ใจในศาสตร์อันน่าทึ่งแขนงนี้คือหนทางสำหรับการพัฒนา จะใช้ประโยชน์จากมันได้มากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับเรา

เพื่อตึงตูดให้เยาวชนสนใจเรื่องเคมี ยูเนสโกจึงร่วมกับสหภาพสากลเคมีบริสุทธิ์และประยุกต์ (International Union of Pure and Applied Chemistry) - ซึ่งเป็นองค์กรหลักที่ร่วมจัด IYC และฉลองการก่อตั้งครบรอบร้อยปีในปีนี้ - ดำเนินการทดลองร่วมกันทั่วโลกเป็นครั้งแรก เพื่อช่วยให้เด็กนักเรียนเกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้นเกี่ยวกับน้ำ อันเป็นทรัพยากรแสนล้ำค่าของเรา โรงเรียนต่าง ๆ ทั่วโลกจะทดสอบคุณภาพและความบริสุทธิ์ของน้ำ จากนั้นจึงบอกกล่าวแลกเปลี่ยนผลการทดลองที่แต่ละแห่งได้มา

ในช่วงหลายปีที่จะมาถึงนี้ สิ่งสำคัญอันดับต้น ๆ คือเราทั้งหลายต้องเพิ่มพูนความเข้าใจต่อวิทยาศาสตร์โดยรวม และโดยเฉพาะศาสตร์เคมี ในฐานะองค์กรสังกัดองค์การสหประชาชาติซึ่งสนับสนุนด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรม ยูเนสโกจะทุ่มเทสุดความสามารถเพื่อให้บรรลุถึงสิ่งนี้ หากเราตั้งใจจะปฏิบัติต่อโลกรอบตัวอย่างรับผิดชอบ การตัดสินใจด้วยข้อมูลครบถ้วนย่อมเป็นหน้าที่ร่วมกันของเรา ■

เรื่องโดย... อริษา โยโกวา

ผู้หญิงยังได้รางวัลโนเบลน้อยนัก

ผู้หญิงคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีคือ มารี คูรี ซึ่งครั้งนั้นก็ผ่านมาหนึ่งศตวรรษแล้ว นับจากนั้นรายชื่อสตรีผู้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีก็ไม่ได้เพิ่มขึ้นมากนัก มีเพิ่มอีกเพียง 3 ชื่อเท่านั้น คือ ไอรีน โยลิโอด - คูรี, โดโรธี แมรี โครว์ฟูด ฮีตจกิน และอดา โยนาธ

นับแต่ก่อตั้งขึ้นในปีค.ศ.1901 รางวัลโนเบลทุกสาขากลับมอบให้แก่สตรีรวม 40 ราย เฉพาะ มารี คูรี ได้รับเกียรตินี้ 2 ครั้ง มาเรีย สโกโดวสกา (หลังสมรสเปลี่ยนชื่อสกุลเป็น คูรี) ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ในปี 1903 ร่วมกับสามี คือ ปิแยร์ คูรี และองรี เบ็คเคอเรล ก่อนที่ตัวเธอเองจะได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีอีกครั้งเมื่อปี 1911 "เพื่อเป็นเกียรติแก่คุณูปการที่เธอมีต่อความก้าวหน้าของวิทยาการเคมี โดยการค้นพบธาตุเรเดียมและโพลonium"

ปี 1935 ก็เป็นคราวที่ไอรีน บุตรสาวของเธอได้รับรางวัลอันทรงเกียรตินี้ร่วมกับสามี คือ เฟรดเดอริก โยลิโอด - คูรี "เพื่อเป็นเกียรติแก่การสังเคราะห์ธาตุกัมมันตรังสีชนิดใหม่ ๆ ขึ้นมา"

อีกเกือบ 3 ทศวรรษต่อมา สตรีอีกผู้หนึ่งจึงตึงตูดความสนใจของราชบัณฑิตยสถานสวีเดนได้ เมื่อโดโรธี แมรี โครว์ฟูด ฮีตจกิน (สหราชอาณาจักร) ได้รับเกียรตินี้ในปี 1964 "แต่ความมุ่งมั่นค้นคว้าเทคนิคการเอ็กซ์เรย์ศึกษาโครงสร้างของสารชีวเคมีสำคัญ ๆ"

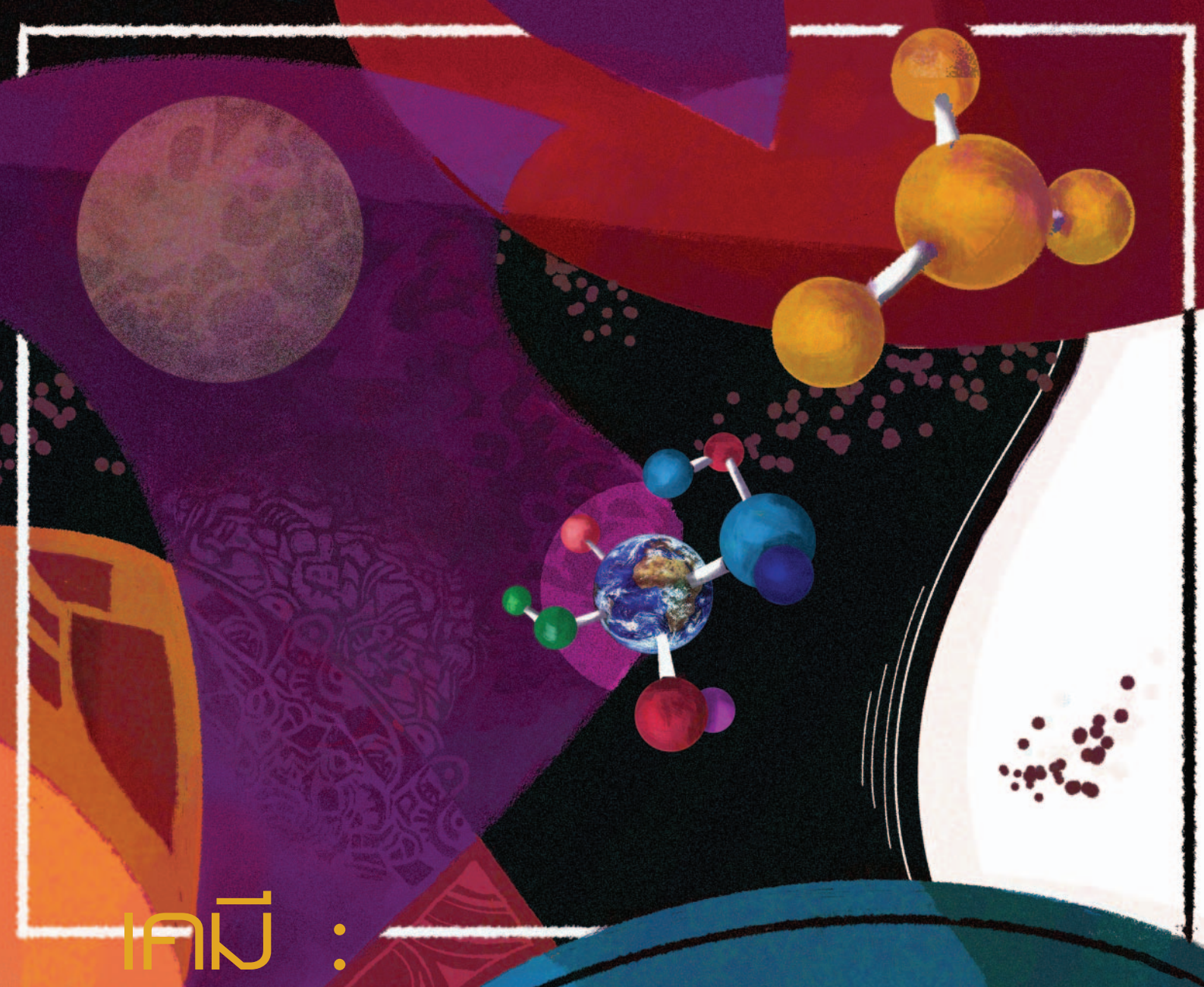
สุดท้าย อีก 45 ปีถัดมา อดา โยนาธ (อิสราเอล) จึงได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีร่วมกับเวนกาเทอร์มาน รามาคุษนัน (อินเดีย) และโรมัส สโตทซ์ (สหรัฐอเมริกา) "สำหรับการศึกษาโครงสร้างและการทำงานของไรโบซอม"

ปีก่อนหน้านั้น อดา โยนาธ เคยได้รับรางวัลลอรีอัล-ยูเนสโกสำหรับสตรีผู้โดดเด่นด้านวิทยาศาสตร์ (2008)

รางวัลสตรีผู้โดดเด่นด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งลอรีอัลและยูเนสโกมอบร่วมกันมาตั้งแต่ปี 1998 มุ่งสนับสนุนผู้หญิงที่ดำเนินงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดมอบรางวัลให้ทวีปละหนึ่งคนเป็นประจำทุกปี นอกจากนี้ยังจัดทุนการศึกษานานาชาติปีละ 15 ทุนทุกปีนับตั้งแต่ปี 2000 เป็นต้นมา โดยมอบให้แก่นักวิจัยรุ่นเยาว์ผู้ทำโครงการวิจัยซึ่งเป็นที่ยอมรับจากห้องปฏิบัติการทดลองวิจัยที่มีชื่อเสียงนอกประเทศบ้านเกิดของตน



เมื่อปีค.ศ. 1967 ยูเนสโกคูเรียจัดทำเล่มพิเศษที่ลงเฉพาะเรื่องมารี คูรี ทั้งหมด
© UNESCO



เคมี :

ศาสตร์และศิลป์ ของสาร

บุษญา เนตรประเสริฐศรี : 117a

ศาสตร์แห่งเคมีได้เกี่ยวกับการค้นพบเท่านั้น หากโดยเฉพาะอย่างยิ่งยังเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ด้วย มันคือศิลปะของการผสมผสานสารอย่างซับซ้อน การที่จะเข้าใจตรรกะของการค้นพบล่าสุดในนาโนเคมีได้ เราต้องย้อนเวลากลับไปนานถึง 4 พันล้านปีทีเดียว

เคมีแสดงบทบาทสำคัญมาก ทั้งด้วยตำแหน่งแห่งที่ของมันในศาสตร์ธรรมชาติและความรู้อันเป็นองค์รวมไม่น้อยกว่าความสำคัญต่อเศรษฐกิจและการแทรกอยู่ทั่วไปในชีวิตประจำวันของเรา แต่เนื่องจากมันอยู่ทั่วทุกหนแห่งเราจึงมักหลงลืมมันไปขนาดที่ไม่ได้เอ่ยถึงเลย เคมีไม่โอ้อวดตัวมันเอง แต่หากขาดมันแล้วความสำเร็จอันน่าตื่นตาตื่นใจจริง ๆ หลายอย่างก็คงไม่มีทางเกิดขึ้นได้ เช่น ความก้าวหน้าในการรักษาโรคภัย การสำรวจอวกาศ และความมหัศจรรย์ของเทคโนโลยี เคมีสร้างคุณูปการสำคัญยิ่งต่อมวลมนุษยชาติในเรื่องอาหาร ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย พลังงาน

วัตถุดิบ การคมนาคมขนส่ง และการติดต่อสื่อสาร เคมีป้อนวัสดุต่าง ๆ ให้วงการฟิลิกส์และอุตสาหกรรม ป้อนต้นแบบและตัวถูกเปลี่ยน (ซัสเตรท) ให้แก่ชีววิทยาและเภสัชกรรม รวมทั้งป้อนคุณสมบัติและระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ ให้แก่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โลกที่ปราศจากเคมีคงเป็นโลกที่ไร้ซึ่งวัสดุสังเคราะห์ นั่นแปลว่าไม่มีโทรศัพท์ ไม่มีคอมพิวเตอร์ ไม่มีโรงพยาบาล แล้วก็เป็นโลกที่ไม่มียาแอสไพริน ไม่มีสบู่ ไม่มีแชมพู ยาสีฟัน เครื่องสำอาง ยาเม็ดคุมกำเนิด กระดาษ เพราะฉะนั้นก็ต้องไม่มีหนังสือหรือหนังสือพิมพ์ ไม่มีกา ไม่มีสีย้อมนภาพ

เคมีแฝงอยู่ในชีวิต ภาพเขียนต้นฉบับโดย เซยุง คิม (สาธารณรัฐเกาหลี)

© Sejung Kim

"ขอให้ความฝันอันสูงสุดชี้นำการแสวงหาของเร"

- โรแลนด์ ธารส์

แล้วเราต้องใส่ใจจดจำด้วยว่าเคมีช่วยนักประวัติศาสตร์ศิลปะยุคค้นคว้าหลังภาพเขียนและประติมากรรมในพิพิธภัณฑ์ ช่วยนักนิติวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ตัวอย่างซึ่งได้จากสถานที่เกิดอาชญากรรมจนตามแกะรอยผู้กระทำผิดได้รวดเร็ว รวมทั้งเผยแพร่ถึงพื้นฐานระดับโมเลกุลของอาหารจานอร่อยที่ต่อมรับรสของลิ้นเรารู้สึกด้วย

ขณะที่ฟิลิกส์อดรอสส์กฏของเอกภพและชีววิทยาไซรัลโลกของสิ่งมีชีวิต เคมีคือศาสตร์แห่งสสารและการเปลี่ยนแปลงของสสาร ชีวเคมีคือรูปแบบสูงสุดที่มันแสดงให้เห็น เคมีมีบทบาทเป็นลำดับแรกในการทำให้เราเข้าใจปรากฏการณ์ของวัตถุ ทำให้เราสามารถกระทำต่อมันได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงและควบคุมมัน

บัดนี้ก็เกือบสองศตวรรษแล้วที่วิชาเคมีระดับโมเลกุลได้รวบรวมความรู้อันกว้างขวางของโมเลกุลและวัสดุซึ่งกลับซับซ้อนยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ เคมีแขนงนี้ไม่เคยหยุดล่าแดงหลังเหนือโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเลย นับจากการสังเคราะห์สารยูเรเนียมปี 1828 - ซึ่งถือว่าการเริ่มต้นการปฏิวัติอันแท้จริง โดยพิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นไปได้ที่จะได้โมเลกุล "อินทรีย์" จากสารประกอบแร่ - มาจนถึงการสังเคราะห์วิตามินบี 12 ในปี 2006 หลังเริ่มต้นคว้าเมื่อปี 1948

ใช้โมเลกุลแฝงตัวเข้าไป

ที่เหนือกว่าและเลยจากเคมีระดับโมเลกุลไปอีกยังมีส่วนที่กว้างใหญ่ไพศาลซึ่งเรียกว่าเคมีระดับซูเปอร์โมเลกุล ที่ไม่ได้สนใจกับสิ่งที่เกิดขึ้นภายในโมเลกุลมากเท่ากับสิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างโมเลกุล เป้าประสงค์ของมันคือศึกษาให้เข้าใจและควบคุมลักษณะการที่โมเลกุลต่าง ๆ ปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เปลี่ยนสภาพตัวเอง ยึดเกาะกันและกัน โดยที่ปฏิสัมพันธ์อื่น ๆ เอมิล ฟิสเซอร์ (ชาวเยอรมันผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีเมื่อปี 1902) เคยใช้ภาพแม่กุญแจกับลูกกุญแจอธิบาย ทุกวันนี้เราเรียกกันว่า "การรู้จักระดับโมเลกุล"

ในสายชีววิทยานี้เองที่บทบาทของปฏิสัมพันธ์ระดับโมเลกุลเหล่านี้โดดเด่นที่สุด : หน่วยโปรตีนจับกลุ่มรวมกันเป็นฮีโมโกลบิน, เซลล์เม็ดเลือดขาวรับรู้และทำลายสิ่งแปลกปลอม, ไวรัสเอดส์ค้นพบเป้าหมายและเข้ายึดครอง, รหัสพันธุกรรมถ่ายทอดโดยการอ่านและเขียนอักขระฐานโปรตีน ยกตัวอย่าง "การจัดระเบียบตัวเอง" อันเด่นชัดของเชื้อไวรัสที่ทำให้ต้นยาสูบเป็นโรคโมเสก ซึ่งพบว่าโปรตีนธรรมดามากกว่า 2,130 หน่วยรวมตัวกันเป็นเกลียวสูงลิ่ว

นักเคมีย่อมตั้งกับปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ซลับอลังการเช่นนั้นมาก จนยากใจให้อยากใช้สติปัญญาของตนผลิตหรือคิดค้นกระบวนการใหม่เพื่อสร้างสถาปัตยกรรมระดับโมเลกุลใหม่ ๆ ขึ้นมาอีก เช่น ทำไมเขาจะไม่ نگاهภาพโมเลกุลที่สามารถลำเลียงชิ้นส่วนของดีเอ็นเอตรงเข้า

ไปยังใจกลางเป้าหมายที่จะลงมือใช้ยีนบำบัดเลยเล่า? โมเลกุลเหล่านี้จะเป็นเหมือนกับ "ไม้ไม้มือทอ" ซึ่งสามารถผ่าข้ามสิ่งกีดกันที่ยากจะผ่านเข้าไปได้ อาทิ เยื่อหุ้มเซลล์

นักวิจัยเก่ง ๆ จำนวนมากทั่วโลกกำลังพากันเพียรสร้างสรรค์โครงสร้างระดับซูเปอร์โมเลกุล 'ตามแบบ' พวกเขาเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของโมเลกุลที่ปะปนอลหม่านไร้ระเบียบปรากฏ แต่กลับสามารถค้นหาและจดจำกันและกัน แล้วค่อย ๆ รวมตัวกันเองในลักษณะที่เป็นระเบียบสมบูรณ์ จนผลที่สุดกลายเป็นโครงสร้างระดับซูเปอร์โมเลกุลได้

ด้วยแรงบันดาลใจจากปรากฏการณ์ซึ่งธรรมชาติได้แสดงให้เห็น จึงทำให้เกิดแนวความคิดที่จะสร้างและกำกับให้เกิดการรวมตัวกันในระดับซูเปอร์โมเลกุล ซึ่งเรียกอีกอย่างว่า "การสร้างโมเลกุล" นักเคมีจัดวางชิ้นส่วนประกอบพื้นฐาน (โมเลกุลต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติเชิงโครงสร้างและปฏิสัมพันธ์บางอย่าง) แล้วใส่ "ตัวเชื่อมยึด" (รหัสการรวมตัว) เพื่อยึดโยงพวกมันเข้าด้วยกัน

"คุณ ธรนที่ธรรมชาติวางมือไม่ผลิตชนิดพันธุ์ขึ้นเองแล้ว มนุษย์ชาติได้บังเกิดโดยอาศัยสรรพสิ่งของธรรมชาติ และด้วยความช่วยเหลือของธรรมชาติ เมื่อ กิริงสรรค์ชนิดพันธุ์ขึ้นใหม่ อย่างไม่รู้จัก..."

- ลีโอเนโร ดา วินชี

วิธีนี้ทำให้ได้โครงสร้างระดับซูเปอร์โมเลกุลโดยอาศัยการจัดระเบียบตัวเอง การสังเคราะห์ชิ้นส่วนประกอบระดับโมเลกุลซึ่งสามารถจัดระเบียบตัวเองได้นั้นเรียบง่ายกว่าการสังเคราะห์โครงสร้างขั้นสุดท้ายมาก แนวทางการค้นคว้าเช่นนี้เปิดมุมมองใหม่อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในด้านนาโนเทคโนโลยี คือแทนที่จะจงใจประดิษฐ์โครงสร้างนาโนขึ้นมา เราปล่อยให้โครงสร้างนาโนสร้างตัวมันเองด้วยการจัดระเบียบตัวเอง เท่ากับว่าขยับจากการจงใจสร้างไปเป็นให้มันสร้างตัวเอง

ยิ่งระยะหลังมานี้ก็มีเคมี 'ดัดแปลง' เกิดขึ้นอีก ซึ่งตัวระบบเลือกเฟ้นชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มีอยู่เองเพื่อใช้สร้างตัวมันเอง และกลายเป็นสามารถปรับเปลี่ยนเป้าหมายให้สนองความต้องการของสิ่งแวดล้อมได้ รู้สึกว่าเคมีรูปแบบนี้ซึ่งขอเรียกว่า "เคมีที่ประกอบด้วยพลวัต" มีบางสิ่งซึ่งชวนให้นึกถึงแนวคิดของดาร์วินทีเดียว!

จากสสารสู่ชีวิต

เริ่มต้นบังเกิดการระเบิดครั้งแรกก่อน คือบิกแบง แล้วฟิลิกส์ก็เข้าครอบงำ จากนั้นเคมีจึงตามมาเมื่ออุณหภูมิอันวายขึ้น อนุภาคต่าง ๆ รวมกันเป็นอะตอมที่ผนึกตัวเป็นโมเลกุลที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ซึ่งในทางกลับกันก็





รวมอยู่ด้วยกันภายในกลุ่มก้อนและเยื่อหุ้ม ทำให้เกิดเซลล์แรก ๆ จนชีวิตอุบัติขึ้นบนโลกของเราเมื่อ 3.8 พันล้านปีที่แล้ว

จากสสารที่กระจายกระจายกลายเป็นสสารที่รวมตัวกันแน่น จากนั้นก็เป็นสสารที่จัดระเบียบ มีชีวิต มีความคิด เอกภพที่คลี่คลายก็ผลักดันวิวัฒนาการของสสารไปสู่ความซับซ้อนยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ โดยอาศัยการจัดระเบียบตัวเองภายใต้การกดดันของข้อมูลที่มี ภารกิจของเคมีคือเปิดเผยวิถีแห่งการจัดระเบียบตัวเอง และแกะรอยวิถีซึ่งเริ่มจากสสารที่ไม่รวมตัวกับอย่างอื่น ผ่านวิวัฒนาการทางเคมีแท้ ๆ ก่อนกำเนิดชีวิต ไปถึงกำเนิดของชีวิต และถัดจากนั้นไปถึงสิ่งมีชีวิตที่ใช้สมองคิด ในแง่นี้มันย่อมเสนอหนทางตั้งคำถามต่ออดีต สืบราวปัจจุบัน และสร้างสะพานทอดสู่นาคต

แม้ว่าเป้าหมายของมันคือสสาร (โมเลกุลและวัสดุ) เคมีก็แสดงออกถึงพลังสร้างสรรค์ของมัน แสดงพลังที่จะผลิตโมเลกุลและวัสดุใหม่ ๆ ซึ่งไม่เคยมีมาก่อน โดยสร้างสรรค์ด้วยการจัดเรียงอะตอมใหม่ให้กลายเป็นองค์ประกอบและโครงสร้างต้นตำรับที่หลากหลายไม่สิ้นสุด ในบางด้านเคมีก็เทียบได้กับศิลปะ โดยอาศัยสภาวะปรับเปลี่ยนง่ายของรูปแบบและการทำงานของวัตถุทางเคมี นักเคมีก็เหมือนศิลปินที่ประทับตราสารด้วยผลผลิตแห่งจินตนาการของตน เช่นกันกับที่หิน เสียง และถ้อยคำมิได้บรรลุผลงานที่ประติมากร นักแต่งเพลง หรือนักเขียนใช้มันก่อรูปขึ้น นักเคมีก็สร้างสรรค์โมเลกุลต้นฉบับ วัสดุใหม่ ๆ และคุณสมบัติใหม่ ๆ ที่ไม่เคยรู้จัก จากธาตุต่าง ๆ ซึ่งประกอบกันขึ้นเป็นสสาร

ความพิเศษเฉพาะของเคมีไม่ใช่เพียงค้นพบ แต่ต้องคิดค้น และที่สำคัญที่สุดคือต้องสร้างสรรค์ด้วย ตำราเคมีไม่ได้มีไว้อ่านเท่านั้นแต่มีไว้เขียนด้วย โน้ตดนตรีของเคมีไม่ได้มีไว้บรรเลงเท่านั้น แต่มีไว้ประพันธ์บทเพลงด้วย ■

เรื่องโดย **ฌอง-มารี เลห์น**

ฌอง-มารี เลห์น เป็นนักเคมีผู้ชำนาญด้านเคมีระดับซูเปอร์โมเลกุล เขาเป็นศาสตราจารย์กิตติมศักดิ์ของมหาวิทยาลัยสตราสบูร์ก (ฝรั่งเศส) ได้รับรางวัลโนเบลประจำปี 1987 ร่วมกับ โดนัลด์ แครม และชาร์ลส์ เพเตอร์เซน ในฐานะศาสตราจารย์เกียรติคุณของคอลเลจ เดอ ฟรองซ์ และเป็นสมาชิกสถาบันวิทยาศาสตร์ฝรั่งเศส ฌอง-มารี เลห์น ได้ก่อตั้งสถาบัน Institut de Science et d'Ingenierie Supramoleculaires (ISIS) ในสตราสบูร์ก <http://www-isis.ustrasbg.fr/>

▶ **สินแร่แบบเรียบในรูปผลึก** ผลึกนี้ทำให้สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติองค์ประกอบทางเคมี และการเรียงตัวของอะตอมในวัตถุได้ นักเคมี “เสียง” ผลึกเพื่อที่จะศึกษาและหลบตามีกาพมันได้ เพื่อจินตนาการผลึกแบบใหม่ ๆ ขึ้นมาอีก วิธีนี้ทำให้พวกเขาค้นพบวัสดุใหม่ๆ ซึ่งใช้งานได้กว้างขวาง © SPL

เคมี - เรื่อง สำคัญ เอากาย

บุรณภู เบนตประเสริฐศรี : III๒

ค่อนข้างเหมือน เมอซิเยอร์จอร์แดน ตัวละคร
ของโมลิเยร์ ซึ่ง ‘พูดเป็นร้อยแก้ว’ โดยไม่รู้ตัว
เราทั้งหลายก็ใช้วิชาเคมีกันโดยที่ตามปกติ
แล้วไม่ได้นึกถึงมันเลย นับจากรุ่งอรุณแห่ง
กาลเวลา สรรพชีวิตทั้งมวลตลอดถึงพืชและสัตว์
ล้วนได้สร้างสารประกอบอินทรีย์อันจำเป็น
ต่อชีวิต จากนั้นบรรพบุรุษของเราก็อาศัย
สัญชาตญาณคิดปรุงยาพิษ ทำสีย้อมผ้า และ
โลหะผสมต่างๆ พวกเขาหาวิธีทำยาอายุ
วัฒนะ น้ำหอม และยารักษาโรค เน้นนาน
ก่อนจะรู้จักวิทยาศาสตร์ที่มีหลักฐานมากมายซึ่ง
แสดงถึงหลายกรณีที่มนุษย์ทำให้วัตถุเปลี่ยน
สภาพอย่างแรง - ตั้งแต่เหล็กที่แถบไนเจอร์
และการทำให้ขนนกเปลี่ยนสีของชาวอเมริกัน
อินเดียน ไปจนถึงกระดาษในจีน คนโบราณใช้
วิธีการที่สลับซับซ้อนยิ่งขึ้นเรื่อยๆ แม้บางครั้ง
จะพิสดารแต่ก็ได้แรงบันดาลใจจากธรรมชาติ
เสมอ ตราบกระทั่งวิชาเคมีสมัยใหม่ถือกำเนิดขึ้น
ในศตวรรษที่ 18

ภาพพิมพ์รูปเครื่องบีมอากาศของโรเบิร์ต บอยล์ นอกจากบอยล์จะเก่งเรื่อง
เส้นแรงแปรธาตุและมุ่งหวังสูง เขายังเป็นหนึ่งในบรรดานักบุกเบิกการศึกษา
ทดลองทางวิทยาศาสตร์ด้วย (การทดลองใหม่ๆ ด้านฟิสิกส์-เครื่องกล, สัมผัส
อากาศที่พุ่งและผลกระทบ, 1660)

© Courtesy of Roy G.Neville Historical (chemical Library (Chemical
Heritage Foundation)



เคมี : ทับทิม เริ่มอย่างไร

บุษนาฏ เนตรประเสริฐศรี : 1112

เมื่อตอนต้น ๆ ทศวรรษ 1700 ออกัสต์ผู้แกร่งกล้า และกษัตริย์โปแลนด์ซึ่งครองแคว้นแซ็กโซนี่ ได้ขังนักเล่นแร่แปรธาตุรายหนึ่งไว้ในห้องทดลองของเขาและสั่งให้ทำทองคำถวาย ปรากฏว่าท่นุ่โยฮันน์ ฟรีดริช บ็อดต์เกอร์ ทำตามราชบัญชานั้นไม่สำเร็จ แต่เขากลับช่วยสร้างสรรพวิทย์ที่สวยงามและเป็นประโยชน์ยิ่งกว่าทองคำมากมาย นั่นคือกระเบื้องเคลือบ เรื่องจบลงอย่างสุขสันต์แบบเทพนิยาย คือกษัตริย์ทรงพอพระทัย ด้วยเหตุที่ยุคนี้มีโซ่สังคัมแบบเจ้าที่ดินอีกแล้วแต่กลายเป็นสังคัมซึ่งขับเคลื่อนด้วยสินค้ามากขึ้นทุกที และจนถึงตอนนั้นเครื่องเคลือบก็ยังเป็นสินค้าราคาแพงที่ต้องนำเข้าจากจีนซึ่งมีเทคโนโลยีก้าวหน้ากว่า เพื่อตอบสนองชาวยุโรปที่กระหายต่อความงามและความหรูหราฟุ่มเฟือยมากขึ้นเรื่อย ๆ ความมั่งคั่งหลังไหลสู่กษัตริย์พระองค์นี้ เพราะไม่นานเครื่องเคลือบโมสส์เซนต์ผลิตขึ้นใหม่ก็ได้รับความนิยม และกษัตริย์ผู้สำนึกบุญคุณก็ได้ประทานตำแหน่งบารอนให้แก่บ็อดต์เกอร์ซึ่งเดิมเป็นเพียงเด็กฝึกงานร้านขายยา

ขอเล่าอีกเรื่องหนึ่ง เรื่องนี้เริ่มต้นในรายนาม : เมื่อประมาณปีค.ศ. 1669 เฮินริก บรานด์ต์ ชาวเมืองแสมเบอร์ค เชื่อว่าตัวเองอาจค้นพบศิลาวิเศษในตำนานซึ่งใช้เสกตะกั่วให้กลายเป็นทองคำและเผยความลับของจักรวาลได้ บรานด์ต์เป็นอดีตทหารซึ่งเคยทำเครื่องแก้วมาก่อน เขาเริ่มจากนำปัสสาวะเก่าเก็บมาต้มจนแห้งและให้ความร้อนแก่กากที่เหลือต่อจนกระทั่งภาชนะแก้วของเขาเต็มไปด้วยไอเรืองแสง - คือฟอสฟอรัสขาว ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน ภายในไม่กี่ปีบรานด์ต์ก็ขายความลับของตน แล้วไม่นานฟอสฟอรัสก็เป็นที่รู้จักกันดีขนาดที่ไอแซค นิวตัน นักเล่นแร่แปรธาตุผู้เก็บตัวยังให้สูตรผลิตธาตุชนิดนี้โดยเริ่มจากคำแนะนำว่า “เตรียมน้ำปัสสาวะไว้หนึ่งบาร์เรล” (อ่านแล้วก็สงสัยว่าใครจะไปหาปัสสาวะตั้งบาร์เรลหนึ่งมาจากที่ไหนได้ง่าย ๆ) จากปัสสาวะสู่ศิลปะ - คือการแปรสภาพอีกแบบ - ถึงศตวรรษที่ 18 ช่วงยามแห่งการค้นพบดังกล่าวถูกทำให้เป็นอมตะในภาพเขียนฝีมือ โจเซฟ ไรต์ แห่งเดอรัม และได้รับการบันทึกซ้ำอีกครั้งเป็นภาพพิมพ์โดย วิลเลียม เพเทอร์

**วิชาเคมีก็เริ่ม
ตั้งแต่ตอนที่
บรรพบุรุษคนเรา
กลายเป็นมนุษย์
นั่นเอง**

📖 ภาพพิมพ์แนวล้อเลียนฝีมือ เจมส์ กิลเบย์ แสดงการบรรยายต่อสาธารณชนที่สถาบันราชบัณฑิตลอนดอน เมื่อต้นศตวรรษที่ 19
© Courtesy of the Chemical Heritage Foundation Collections
Photograph by Gregory Tobias



ในปี 1775 ชื่อภาพ “การค้นพบฟอสฟอรัส” ในภาพชิ้นนี้ นักทดลองคุกเข่าด้วยท่าทางเกรงขาม เบื้องหน้าสิ่งอัศจรรย์อันเรืองรองในห้องทดลองเล่นแร่แปรธาตุของตนหลายปีถัดมาในการทดลองแปรธาตุอีกครั้งเมื่อปี 1943 เมืองของบรานด์ตก็ถูกเผาผลาญเมื่อฟอสฟอรัสหลายพันปอนด์กลายเป็นระเบิด

โฮโมเคมีคัส

เราเปลี่ยนดินเหนียวเป็นกระเบื้องเคลือบ เปลี่ยนปัสสาวะเป็นฟอสฟอรัส เปลี่ยนฟอสฟอรัสเป็นระเบิด เปลี่ยนแป้งเป็นขนมปัง เปลี่ยนองุ่นเป็นไวน์ เปลี่ยนลินแร่เป็นผงสี แทบไม่มีชีวิตค้นจำกัดหนทางที่เราจะเปลี่ยนแปรวัตถุได้เลย นักมนุษยชีววิทยาอย่าง ริชาร์ด

แจนแอม (สทราซาดาจากจ) เชื่อว่าสิ่งที่ทำให้เราเป็นมนุษย์ก็คือการรู้จักทำให้อาหารสุก - ทำให้มีพลังงานส่งไปเลี้ยงสมองซึ่งขยายใหญ่ได้มากยิ่งขึ้น ถ้าเป็นอย่างนั้นจริง วิชาเคมีก็เริ่มตั้งแต่ตอนที่บรรพบุรุษคนเรากลายเป็นมนุษย์นั่นเอง โฮโมเคมีคัส - การเป็นมนุษย์ก็คือการเปลี่ยนสภาพวัตถุ แล้วการเปลี่ยนแปรวัตถุซึ่งเรา - ผู้เป็นมนุษย์ - กระทำก็จะสะท้อนด้านที่ดีที่สุดและเลวร้ายที่สุดของคนเรา

เราไม่อาจย้อนกลับไปถึงช่วงเวลาสำคัญแรกสุดของวิชาเคมี ตอนที่อาหารดิบ ๆ เปลี่ยนสภาพเป็นอาหารสุก แต่เราย้อนหลังกลับไปดูมนุษยยุคก่อนประวัติศาสตร์และความรักสวยรักงามของพวกเขาได้ ฟิลิปป์ วอลเตอร์ แห่งศูนย์วิจัยและฟื้นฟูบูรณะแห่งพิพิธภัณฑ์สถานฝรั่งเศส

👉 นักเล่นแร่แปรธาตุรายหนึ่ง อดทนค่าเหลวให้ข้าราชการสำนักสืบ ค่ะสิ่ง ความฝันของนักแปรธาตุที่จะเปลี่ยนตะกั่วให้เป็นทองคำยังดำรงอยู่มาจนกระทั่งศตวรรษที่ 18 © Courtesy of the Chemical Heritage Foundation Collections Photograph by Gregory Tobias

คางคกกับนกแก้ว

ชนเผ่าอะซาวักซึ่งอาศัยอยู่แถบแม่น้ำเมตาตอนบน (โคลอมเบีย) รู้วิธีทำให้นกแก้วที่เลี้ยงมีขนหลากสี อันเท่ากับเพิ่มคุณค่าของพวกมันเวลาถูกใช้ในพิธีกรรมหรือไม้ก่อกองไฟราคาสูงชัน พวกเขาบรรลุผลดังกล่าวด้วยกรรมวิธีดังนี้ : “ก่อนอื่นเขาจับคางคกเป็น ๆ มาตัวหนึ่ง ใช้หนามแทงมันหลาย ๆ ครั้งจนเลือดออก แล้วเอาคางคกใส่ไว้ในหม้อ ทาผลตามตัวมันด้วยพริกไทยและผงสี เจ้าคางคกซึ่งเดือดดาลกับการกระทำโหดร้ายนี้จะหลั่งส่วนผสมซึ่งออกฤทธิ์แรงที่สุดในภาวะอารมณ์นั้นออกมาผสมเข้ากับสารพิษและเลือดของมัน จากนั้นเขาก็เติมผงสีแดงอย่างหนึ่งที่เขาเรียกว่า ชิคา เข้าไปเมื่อส่วนผสมที่สาดร่าเหล่านี้รวมตัวกันก็จะเกิดเป็นน้ำเคลือบชนิดหนึ่ง เสร็จแล้วเขาจะถอนขนของนกแก้วออกแล้วใช้โลมตัวนกด้วยน้ำเคลือบนั้นเอง ใช้ไม้ปลายแหลมช่วยหยอดเข้าไปตามรูที่ถอนขนออก

นั้นเอง นกแก้วจะไม่เป็นสุขกับปฏิบัติกรอย่างนี้ จะเอาแต่เศร้าซึมเหมือนไก่ป่วยอยู่หลายวัน หลังผ่านไปสักระยะขนของมันก็จะงอกขึ้นมาใหม่ แต่คราวนี้ขนนั้นจะสวยเลิศเลอเสียจนเป็นที่ยกย่องอย่างยิ่งในคามงามทรูของมัน ขนหลากสีซึ่งแต้มจุดแดงบนพื้นสีเหลืองดูโดดเด่นน่าชมเป็นที่สุดเมื่อตัดกับขนสีเขียวที่เป็นพื้นหลัง”

การพรรณานานเห็นภาพละเอียดลออของกรรมวิธีเปลี่ยนสีขนนกซึ่งลงมือโดยชนพื้นเมืองในโคลอมเบียนี้ เราได้อ่านจากบันทึกของฮวน ริเวโร บาทหลวงนิกายเยซูอิตชาวสเปน (Historia de las misiones de los llanos de Casanare y los Rios Orinoco y Meta ซึ่งเขียนเมื่อปี 1728 และพิมพ์เผยแพร่ในปี 1883) อัลเฟรด เมเดราซ นักมานุษยวิทยาชาวอเมริกัน

เชื้อสายสวิสซึ่งเคยเป็นเจ้าของที่ปฏิบัติงานของยูเนสโก ระบุถึงเรื่องนี้ในบทความของเขา (ซึ่งเขียนเป็นภาษาฝรั่งเศส) ที่ชื่อ “การค้นพบทางชีววิทยาโดยชาวอเมริกันอินเดียทางใต้ : การบังคับให้ชนกบตันตัวนกเป็น ๆ เปลี่ยนสี” (Journal de la Société des Américanistes ฉบับที่ 20, 1928 หน้า 181-192)

“การถอนขนนกที่ต้องการจากตัวนกเป็น ๆ ซึ่งชังไว้ ทำให้พวกอินเดียตัดปัญหาไม่ต้องคอยล่าและเสี่ยงต่อการทำให้ชนกเสียชีวิตด้วยบาดแผลจากหนูกที่ยังสังหาร”

นักมานุษยวิทยาผู้นี้อธิบายไว้ เขาเชื่อว่าการแพร่กระจายของกรรมวิธีเปลี่ยนสีขนนกในแถบลุ่มน้ำเมซอนเริ่มต้นจากชาวอะราวัค ซึ่งเริ่มอพยพไปอยู่แถบนั้นเมื่อประมาณ 3,000 ปีก่อน - ๑๖๑๘.



ได้ศึกษากระบวนการทางเคมีและวัตถุในสมัยโบราณและก่อนประวัติศาสตร์ เขาระบุว่าแม้ผู้คนยุคก่อนประวัติศาสตร์จะไม่เข้าใจว่ากระบวนการเคมีเป็นไปอย่างไรหรือด้วยเหตุใด ในหมุ่คนเหล่านั้นก็ยังมีนักเคมีที่สามารถใช้ส่วนผสมธรรมชาติผสมกันให้เกิดเป็นผงสีซึ่งใช้ตกแต่งร่างกายหรือไม่ก็เขียนตามผนังถ้ำ วอลเตอร์บรรยายว่า เมื่อสี่พันปีก่อนชาวอียิปต์โบราณได้สังเคราะห์สารเคมีชนิดใหม่ๆ เพื่อรักษาโรคตา ตามหลักความงามและสุขภาพสมัยโบราณ เครื่องสำอางที่ผสมตะกั่วช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของผู้ใช้ - โพรตินิกภาพพระนางคลีโอพัตราใช้ผงสีทาขอบตาจนดำจัด (ดูกรอบหน้า 15)

อัล-คิเมีย

ในอียิปต์สมัยที่นิยมอารยธรรมกรีกเรียกการถลุงโลหะว่า เคมี เมื่ออารยธรรมอิสลามเริ่มเฟื่องฟูขึ้น ชาวมุสลิมที่ทรงความรู้ได้แปลตำรากรีกหลายเล่ม รวมทั้งเล่มที่ว่าด้วย เคมี โดยพวกเขาใช้คำเรียกว่า อัล-คิเมีย วัตถุเปลี่ยนสภาพอย่างไร, ทำอย่างไรสารจึงจะบริสุทธิ์, ทำอย่างไรให้โลหะเป็นสีต่าง ๆ เรื่องเหล่านี้ล้วนรวมอยู่ในอัล-คิเมีย ประโยชน์ข้างเคียงของสิ่งนำอัศจรรย์อย่างใหม่นี้ได้แก่การขัดเกลาคำรู้เชิงปฏิบัติ อาทิ การกลั่นและการทำให้ตกผลึก ซึ่งยังคงเป็นทักษะสำคัญในห้องทดลองของศตวรรษที่ 21 ในระดับที่เป็นทฤษฎีมากกว่านั้น นักวิชาการชาวมุสลิมได้ส่งสมความเข้าใจเรื่องธาตุตามแนวทางกรีกสมัยก่อน - คือธาตุ 4 อย่างอันได้แก่ ดิน น้ำ ลม ไฟ - ตลอดจนคุณสมบัติของมัน รวมทั้งการแปรสภาพจากโลหะชนิดหนึ่งเป็นอีกชนิดหนึ่ง อัล-คิเมียแพร่ไปถึงยุโรปในศตวรรษที่ 12 ควบคู่กับความรู้บางส่วนเรื่องอัล-อิกซีร์ (ยาขัดโลหะให้เป็นทองคำ ซึ่งต่อมาเรียกกันว่าศิลาวิเศษ)



เคราะห์ร้ายของนักเล่นแร่แปรธาตุ ช่วงวัตถุนิยมเกินเหตุ

ปี 1603 จีราลโด ปารีส อาศัยอยู่ในกรุงแมดริดมา 33 ปีแล้ว ในฐานะที่ปรึกษาของกษัตริย์ฟิลิปที่ 2 ด้านกิจการเกี่ยวกับชาวฟลานเดอร์ เขาเติบโตในเมืองอันเวิร์สและสร้างฐานะมั่งคั่งจากการค้าเครื่องเทศ เขารับรองเอาต้นตอของชาวฟลานเดอร์

ทั้งหลายที่ร่ำสำนักสเปน แวดล้อมด้วยเหล่าทูตานุทูตและผู้มียศศักดิ์ รวมทั้งบรรดาเกสสิกร แพทย์ และนักปราชญ์ เมื่อวางมือจากการค้าโดยมีทรัพย์สินมหาศาล ปารีสยังคงหลงใหลเรื่องการเล่นแร่แปรธาตุ เขาสนใจในทักษะความรู้ของพวกเขา

ปีนั้นผู้ที่ปารีสทราบดีว่าเป็นศัตรูได้กล่าวโทษเขาต่อศาลศาสนา กล่าวหาว่าเขานอกกรีต ต่อมาระหว่างการสอบสวนก็ถูกไล่ความว่าพวกชาวฟลานเดอร์ "สกัดธาตุที่ห้า เสกดอกไม้จากโลหะ และเกลือกสมุนไพรมะ" อีกทั้งอ้างด้วยว่าเขาเป็นนักปรัชญาธรรมชาติด้วย ผักไผ่ใน "ศิลปะลับของการเล่นแร่แปรธาตุ" ปารีสถูกลงโทษให้กบบริเวณอยู่ลำพังในอารามแห่งหนึ่ง และถูกบังคับให้จ่ายค่าปรับอย่างหนัก

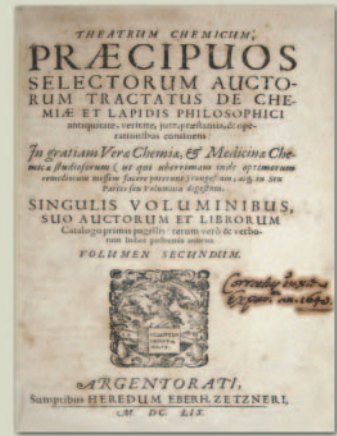
เล่าอย่างนี้เรื่องของเขาก็ฟังดูเหมือนเรื่องของคนที่ถูกศาลศาสนาสาปเล่นงานเพราะทำตัวเป็นนักเล่นแร่แปรธาตุ แต่ความจริงซับซ้อนกว่านั้น การดัดกลั่นสุรา การทดลองกับโลหะ และการสกัดสมุนไพรมะ หมายสิ่งทีศาลผู้ตัดสินเขาก็กังวลสนใจจริง ๆ ไม่ สาเหตุที่ทำให้ศาลตัดสินเช่นนั้นอยู่ตรงคำอธิบายของนักเล่นแร่แปรธาตุผู้นี้ต่อบางปัญหาในเรื่องศาสนา ตัวอย่างเช่น จีราลโด ปารีส อธิบายเรื่องกำเนิดพระเยซูโดยเปรียบเทียบกับขั้นตอนการเล่นแร่แปรธาตุซึ่งนำสารบริสุทธิ์อย่างหนึ่งไปผสมกับอีกอย่างหนึ่ง แล้วเมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นก็พบว่าสารอย่างแรกยังคงสภาพเดิมบริบูรณ์ "โดยไม่ได้สูญเสียคุณค่าใด ๆ ไปเลย... ยังบริสุทธิ์เหมือนกระจกเช่นตอนเริ่มต้น"

ดังนั้นศาลศาสนาจึงมิได้เอาเรื่องกับจีราลโด ปารีส เพราะกิจกรรมลับที่เขาทำ แต่เพราะ "ทฤษฎีอันผิดพลาด" ของเขาต่างหาก เวลานั้นกรุงแมดริดมีนักเล่นแร่แปรธาตุมากมายที่ไม่โดนเล่นงานเพราะวัตรปฏิบัติของตน แต่กระนั้นผลงานหลายชิ้นของคนเหล่านี้ก็ถูกขึ้นบัญชีไว้ใน อินเด็กซ์ ลิโบรัม โพรฮิบิตรัม (รายชื่อหนังสือต้องห้าม) งานชิ้นหนึ่งซึ่งถูกห้ามคือ เรียบทรีม เคมีคัม ตำราสรุปย่อความรู้ด้านการเล่นแร่แปรธาตุฉบับสมบูรณ์ที่สุดในยุโรปเมื่อศตวรรษที่ 17 งานชิ้นนี้สำคัญเสียจนศาลศาสนาต้องถอนคำสั่งห้าม แต่ก็ไม่วายตัดทอนบางส่วนของมัน เพราะฉะนั้นนอกจากพิสูจน์ได้ว่าเป็นอย่างอื่น ก็ดูเหมือนว่าศาลศาสนามีได้ลงทัณฑ์บรรดานักเล่นแร่แปรธาตุเพราะการกระทำของคนเหล่านี้ แต่เพราะความผักไผ่ในเรื่องวัตถุของพวกเขาซึ่งขัดแย้งตรงข้ามกับหลักความเชื่อในศาสนาต่างหาก.

เรื่องโดย **เพชร เอ็ม.ซี.ลานุซา-นาวาร์โร**

เพชร เอ็ม.ซี.ลานุซา-นาวาร์โร เป็นนักประวัติศาสตร์วิทยาศาสตร์ชาวสเปน ปัจจุบันเธอทำโครงการหนังสือว่าด้วยการเล่นแร่แปรธาตุช่วงเริ่มต้นสมัยใหม่

ภาพ "La Pharmacie Rustique", 1775 มิเชล ซากจระเข้ที่แขวนห้อยอย่างเห็นในภาพนี้พบทั่วไปในห้องทดลองของนักเล่นแร่แปรธาตุ ในร้านขายยาของตน © Courtesy of the Chemical Heritage Foundation Collections Photograph by Gregory Tobias



© Universitat de Valencia. Photo : T. Lanuza 2010



ไม่น่าประหลาดเลยที่วิชาเล่นแร่แปรธาตุต้องเผชิญปัญหาประเภทเดียวกันกับที่ยังรบกวนยารักษาโรคอยู่เป็นครั้งคราว - คือพวกเจ้าเล่ห์ที่สวมรอยอวดอ้างว่ารักษาโรคหายราวปาฏิหาริย์ ฯลฯ แล้วที่นำประหลาดน้อยยิ่งกว่านั้นอีกก็คือวิชาที่สะกดความสนใจของทั้งบรรดาผู้ปกครองและนักกฎหมายซึ่งอาจด้วยเหตุผลแตกต่างกัน ภายหลังปรากฏว่าในอังกฤษได้ออกกฎหมายห้ามเปลี่ยนตะกั่วให้เป็นทองคำ เพราะถือว่าเป็นการลดค่าเงินเหรียญ

หลายคนยืนยันว่า เนื่องจากการย้ายถ่ายเทสารด้วยฝีมือมนุษย์ย่อมดีกว่าฝีมือธรรมชาติ โดยธรรมชาติแล้วการที่มนุษย์พยายามเล่นแร่โล่ห์จึงถูกชะตากรรมกำหนดไว้แล้ว ถึงแม้มีความคิดเห็นดังกล่าวแต่ก็มีคนที่เชื่อว่าศิลปะของมนุษย์ทรงพลังพอที่จะเปลี่ยนโลกได้ หากข้อนี้ก็เป็นวิวัฒนาการสำหรับเหล่าปัญญาชนตามมหาวิทยาลัย และสสารในทุกรูปโฉมก็ขยับเคลื่อนไปทั่วทุกลำดับชั้นสังคม เราไม่ทราบว่ามีใครคิดทำผงทาขอบตาหรือปั้นหม้อดินเป็นคนแรก ใครรู้จักฟอกหนังหรือหมักเบียร์เป็นคนแรก แล้วเราก็ไม่ทราบชื่อช่างฝีมือยุคกลาง ซึ่งรู้จักผสมทราย เถ้าไม้ และเกลือโลหะรวมกันจนสร้างสรรค์เป็นหน้าต่างกระจกสีงามเลิศตามโบสถ์วิหารยุคกลางได้ แต่ผู้คนเหล่านี้ล้วนได้แปรเปลี่ยนวัตถุและชีวิตของเรา

ถึงช่วงต้นสมัยใหม่ สถานภาพของช่างเขียน



🔴 “นักเล่นแร่แปรธาตุขณะทำงาน”
แม็คธิอุส ฟาน เฮลมอนต์ ชาว
ฟลานเดอร์ สมัยศตวรรษที่ 17 นิ่ง
อยู่ในห้องทดลองที่กรุงรัง ทำให้
เขาดูเหมือนคนเซ่อเซอะ
© Courtesy of the Chemical
Heritage Foundation
Collections Photograph by Will
brown

🔴 โรเบิร์ต บอยล์ โดยโยฮันน์
เคอร์เชม, 1689 (สหราชอาณาจักร)
© Courtesy of the Chemical
Heritage Foundation Collections
Photograph by Will Brown



ช่างทอง และช่างฝีมือซึ่งทำงานใกล้ชิดกับวัตถุที่สูงเด่นขึ้น วิทยาศาสตร์ซึ่งสัมพันธ์กับความเข้าใจมากกว่าการลงมือทำ และสัมพันธ์กับปัญญาชนมากกว่าคณาจารย์ตามมโนธรรมมาแล้ว บัดนี้กำลังหันไปข้างผู้ที่ลงมือสร้างทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความรู้และอำนาจ วิธีมองที่ถือเอาวัตถุเป็น ศูนย์กลางเช่นนี้เห็นได้ชัดในหนังสือประกาศแนวคิดทางปรัชญาชื่อ โนวัม ออร์กานัม ซึ่งเซอร์ฟรานซิส เบคอน เขียนไว้เมื่อปี 1620 ตลอดจนกำเนิดของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ บัดนี้การลงมือทำไม่ว่าจะแห่ กระทั่ง เปลี่ยนแปลง โลกวัตถุ ย่อมดำเนินควบคู่ไปกับการทำความเข้าใจโลก แห่งศิลปะ วิทยาศาสตร์ และชีวิตประจำวันของเราอย่างไม่มีทางเหมือนเดิมอีกแล้ว โรเบิร์ต บอยล์ (ไอริชแลนด์) ซึ่งโด่งดังจากกฎของบอยล์ - ผู้โยงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดัน ปริมาตร และอุณหภูมิของก๊าซ ได้สรุปวิธีการเชิงทดลองแบบใหม่เอาไว้เช่นนี้ บอยล์ผู้สืบทอดธรรมเนียมปฏิบัติของการเล่นแร่แปรธาตุ (แทบจะนิยามได้ว่านักเล่นแร่แปรธาตุก็คือนักทดลองและนักกะประมาณผู้ถนัดถื่น) และเป็นนักแปรธาตุผู้ทะยานอยาก ถือเป็นผู้วางรากฐานวิชาเคมีสมัยใหม่ไว้เมื่อศตวรรษที่ 17

ศาสตร์อันเปี่ยมสีสัน

นักเคมีจำนวนมากเชื่อว่าเคมีกลายเป็นศาสตร์แท้จริงในศตวรรษที่ 18 การค้นคว้าเรื่องอากาศโดย อังตวน ลาวัวซิเยร์ (ฝรั่งเศส), การค้นพบออกซิเจนโดย โจเซฟ พริสต์ลีย์ (อังกฤษ) และภาษาเคมีเชิงวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นใหม่ล้วนมีส่วนทั้งสิ้น แต่เคมีหรืออย่างน้อยที่สุด ผลลัพธ์ของมันก็ไม่อาจจำกัดอยู่เพียงในแวดวงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น ความคลั่งไคล้บอลลูนอ์ดลมนร้อนและไฮโดรเจนในช่วงปลายศตวรรษที่ 18 รวมทั้ง

การปล่อยบอลลูนมร้อนของฝรั่งเศส ชื่อ เลอ ตรีโกลอร์ เมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 1874 ที่กรุงปารีส © Library of Congress (Tissandier collection)

แฟชั่นที่เกี่ยวข้องกับบอลลูน ทั้งเสื้อผ้า ไฟ และเครื่องกระเบื้อง เป็นเพียงส่วนหนึ่งของเรื่องนี้ การคิดค้นน้ำอัดลมของพริสต์ลีย์เพื่อให้เป็นตัวเลือกของคนจนแทนเครื่องดื่มของคนรวย ๆ ที่สุขภาพเสื่อม คือน้ำแร่ตามสปางง ๆ ได้สืบทอดสายสัมพันธ์ระหว่างเคมีกับสุขภาพ อันเริ่มต้นด้วยการเล่นแร่แปรธาตุ ส่วนอีกด้านหนึ่งความคลั่งไคล้กระดาศปิดผนังย้อมสีเขียว (ที่เกิดจากสารหนู) ก็ช่วยก่อให้เกิดความตระหนักซึ่งอาจเป็นครั้งแรกของโลก ถึงอันตรายจากสิ่งแวดล้อม (โดยมีการรายงานเอาไว้ตามนั้น)

ในปี 1856 วิลเลียม เฮนรี เพอร์กิน หนุ่มอังกฤษวัย 18 ปี พยายามเปลี่ยนน้ำมันดำจากถ่านหินให้กลายเป็นยาควินินที่ใช้ป้องกันโรคมาลาเรีย (ถือเป็นการแปรสภาพวัตถุที่คูควรมีมือของนักเล่นแร่แปรธาตุ) เช่นเดียวกับบ๊อตต์เกอร์ เขาก็ล้มเหลว แต่ในความล้มเหลวนี้เขาได้ทำให้เกิดการปฏิวัติเรื่องสีส่นและช่วยก่อตั้งอุตสาหกรรมสีย้อมและผลิทยาของเยอรมันโดยไม่ตั้งใจ เพอร์กินได้สร้างสรรคสีม่วงสดอันเป็นสีย้อมสีแรกที่สังเคราะห์จากน้ำมันซึ่งแต่งแต้มโลกให้สดใสตั้งแต่ทศวรรษ 1860 ช่วงก่อนที่พระราชินีนาถวิกตอเรียจะทรงแต่งแต่ชุดดำ พระองค์ได้ทรงสวมใส่สีเคมีสีใหม่นี้ และทรงเริ่มกระแสนิยมสีม่วงเจดนั้นขึ้นมา เยอรมนีซึ่งพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วก็เอาของเหลวที่สังเคราะห์เป็นสีสดใสตั้งกล่าวไปผลิตเป็นของตัวเอง ด้วยประการนี้จึงทำให้เกิดโยโย่แน่นอนแน่นอนอย่างแรกระหว่างเคมีในฐานะศาสตร์สมัยใหม่กับอุตสาหกรรม ในปี 1932 แกร์ฮาร์ด ดอมกัค นักฟิสิกส์ชาวเยอรมันซึ่งทำงานให้บริษัท ไอจีฟาร์เบน ค้นพบว่าสีย้อมสีแดงที่ผ่านการปรับแต่งใช้ผ้าเบคทีเรียได้ จึงเกิดมียาปฏิชีวนะนานแท้ชนิดแรกคือยาซัลฟาให้ใช้กัน ความเชื่อมโยงระหว่างแฟชั่นกับยายังคงอยู่ เพราะบางทีผิวหนังของผู้ป่วยก็กลายเป็นสีแดงอันเป็นตัวบ่งชี้ว่ายาออกฤทธิ์

รากเหง้าแท้จริงแห่งอุตสาหกรรมเคมีของเยอรมันอยู่ที่แฟชั่น แต่อุตสาหกรรมเดียวกันกับที่เริ่ม

คลีโอพัตราเขียนตำราจัด

ใคร ๆ ก็รู้ว่าพระนางคลีโอพัตราลือชื่อเรื่องการใช้สีเขียนขอบตาจนดำจัดและปิดขนตาเป็นสีเขียว แต่สิ่งที่เราไม่รู้ก็คือพระนางใช้เครื่องสำอางเพราะเหตุผลทางการแพทย์ รายละเอียดนี้ไม่ปรากฏในหนังสือประวัติศาสตร์แต่อย่างใด

รายงานการศึกษาเมื่อเร็ว ๆ นี้ซึ่งตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์ชื่อ อนาลิติคัล เคมีสตรี (ฉบับ 15 มกราคม 2010) ระบุว่าเครื่องสำอางของชาวอียิปต์โบราณนั้นผสมเกลือตะกั่วซึ่งทำให้เกิดโรคโครอออกไซด์ ก๊าซนี้ช่วยขยายหลอดเลือดและเปิดทางให้แก่เซลล์มาโครเฟจอันเป็นเซลล์คุ้มกันร่างกายโดยทำหน้าที่กำจัดอนุภาคแปลกปลอม

ทีมวิจัยของฝรั่งเศสได้วิเคราะห์เศษดินค้ำที่พบตาม "ถุงเครื่องสำอาง" ในชิ้นงานชุดอียิปต์ซึ่งจัดแสดงที่พิพิธภัณฑ์ลูฟร์ พวกเขาอาศัยเคมีนาโนช่วยศึกษาจนพบว่าเมื่อนำเลียงตามสัมผัสสารตะกั่วปริมาณต่ำมากอย่างที่พบในเครื่องสำอางโบราณ ก็จะทำให้เกิดสภาวะซึ่งเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ - **ดร.ดร.**

ตารางธาตุของเมนเดเลฟ

“บุรุษผู้วางกฎระเบียบให้วิชาเคมี” คือชื่อบทความชิ้นหนึ่งในวารสารยูเนสโก คูเรีย ฉบับเดือนมิถุนายน 1971 ซึ่งเขียนถึง ดมิตรี เมนเดเลฟ ผู้ก่อให้เกิด “การเปลี่ยนผ่านจากการศึกษาวิชาเคมีแบบลองผิดลองถูกในยุคกลางมาเป็นวิทยาศาสตร์สมัยใหม่”

แล้วทฤษฎีของเมนเดเลฟเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไรเล่า? บทความชิ้นนั้นบอกไว้ว่า “โดยสรุปแล้วเขาเสนอให้จัดระเบียบธาตุทั้งหลายเป็นแถวแนวนอนและแนวอนอน (เรียกอีกอย่างว่า ‘หมวด’-periods และ ‘หมู่’-groups) เรียงไว้ในกรอบตารางสี่เหลี่ยมพร้อมใส่ตัวเลขบอกน้ำหนักอะตอมกำกับไว้ เรียงจากซ้ายไปขวาตามแถวแนวอนอน ไล่ลงไปเรื่อยๆ ทีละแถว ส่วนแถวแนวตั้งจัดเรียงธาตุที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน เช่นประเภทที่ประกอบด้วยออกไซด์เหมือนกัน”

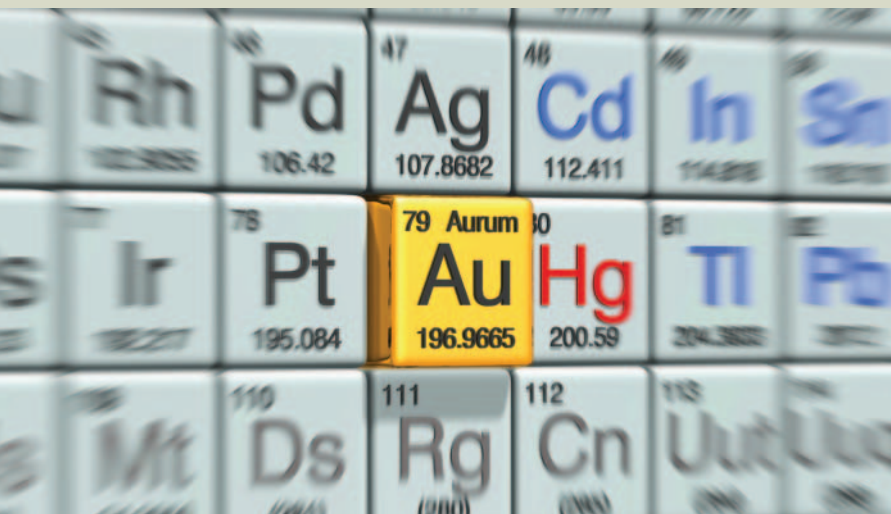
ก็แล้วตารางที่ว่านี้สร้างความพลิกผันอะไรนักหนาเล่า? ทฤษฎีจำแนกหมวดหมู่ธาตุตามน้ำหนักอะตอมของแต่ละธาตุ ซึ่งชาวไซบีเรียวัย 35 ปีผู้นี้เสนอต่อสมาคมเคมีรัสเซียเมื่อเดือนมีนาคม ค.ศ. 1869 อันที่จริงก็คือการค้นพบกฎธรรมชาตินั่นเอง วิธีการที่เขาใช้ไม่เพียงทำให้เป็นไปได้ที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดจำนวนมากจากการคิดคำนวณ แต่ยังช่วยให้เป็นไปได้ที่จะคาดคะเนถึงการมีอยู่ของธาตุซึ่งยังค้นพบไม่ได้ที่รู้จักด้วย อาทิ แกลเลียม สแกนเดียม และเยอรมันเนียม (ซึ่งภายหลังได้ตั้งชื่อให้เป็นเกียรติแก่ประเทศที่ธาตุนั้น ๆ ถูกค้นพบ)

นักประดิษฐ์และผู้ค้นพบที่ยิ่งใหญ่รายนี้ได้กระตุ้นจินตนาการของผู้คนมีเรื่องเล่าลือกันโดยไร้หลักฐานว่านิวตันค้นพบกฎแรงโน้มถ่วงตอนที่ผลแอปเปิ้ลหล่นจากศีรษะของเขา หรือหม้อน้ำเดือด ๆ บนเตาไฟให้เจมส์ วัตต์ เกิดแนวคิดเรื่องสร้างเครื่องจักรไอน้ำ บางคนก็ลือในทำนองเดียวกันว่าเมนเดเลฟเห็นตารางธาตุนี้ในความฝัน!

บทความนั้นเสริมต่อว่า “คนเรามักมองข้ามไปว่าแม้ว่าความจริงทางวิทยาศาสตร์อาจแวบเข้ามาในสมองใครสักคนราวกับสายฟ้าแลบ นักวิทยาศาสตร์ผู้นั้นก็อาจต้องใช้เวลานานกว่า เรื่องนั้นต่อไปอย่างยากลำบากอีกนานหลายปีทีเดียว อันที่จริงภายหลังปาสเตอร์ก็ได้วิจารณ์ไว้ว่า ไซค์จะสังเคราะห์แต่สติปัญญาที่พร้อมรับเท่านั้น ถ้าย้อนดูสิ่งที่เมนเดเลฟทำไว้ก่อนหน้าปี 1869 มันก็ย่อมขัดเจนพอควรว่าความคิดเรื่องตารางธาตุไม่ได้ผุดขึ้นโดยบังเอิญแน่นอน”

นอกจากตารางธาตุแล้ว ประโยคหนึ่งซึ่งเมนเดเลฟกล่าวไว้เกี่ยวกับปีโตรเลียมก็จะจารึกในความทรงจำของมนุษยชาติไปตลอดกาลนาน : “วัตถุธาตุชนิดนี้ล้ำค่าเกินกว่าจะเผาผลาญ เวลาเผามันก็เท่ากับเผาเงิน ควรจะเก็บมันไว้เป็นวัตถุดิบสำหรับใช้สังเคราะห์ทางเคมี” - **ดร. เอ็ม.**

© DR



ด้วยสีสันแสนสดใสของโลกกลับเดินหน้าต่อจนกลายเป็นการผลิตก๊าซพิษไซโคลอน บี ซึ่งพวกนาซีเลือกใช้ในแผนล้างเผ่าพันธุ์ สงครามโลกครั้งที่ 2 ถูกเรียกว่าสงครามของนักฟิสิกส์เนื่องด้วยการคิดค้นระเบิดปรมาณู แต่สงครามทุกครั้งย่อมเป็นสงครามของนักเคมีมาตลอดนับตั้งแต่สมัยที่มนุษย์รู้จักสกัดกลินโลหะ ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 นั้นเอง ลิเซ เมตเนอร์ (นักฟิสิกส์ซึ่งถือกำเนิดในออสเตรีย และต่อมาถือสัญชาติสวีเดน) แสดงให้เห็นว่าผู้เล่นแร่แปรธาตุพูดไว้ถูกต้อง - เราสามารถเปลี่ยนโลหะชนิดหนึ่งให้เป็นอีกชนิดหนึ่งได้ ซึ่งในกรณีนี้ก็กระทำผ่านปฏิกิริยานิวเคลียร์ และเมื่อสงครามสิ้นสุดธาตุยูเรเนียม 238 ก็ถูกเปลี่ยนให้กลายเป็นพลูโตเนียม

ทุกวันนี้คุณลักษณะของผู้เล่นแร่แปรธาตุแบบดั้งเดิม เป้าหมายอันเลิศหรูและบางคราก็ลึกลับ ยังคงดำเนินต่อไปในการค้นคว้าทางเคมีของเรา - การสร้างชีวิตสังเคราะห์ การป้องกันความชรา แล้วขณะเดียวกัน ทุกครั้งที่คุณดมไม้สักฟองคุณก็ลงมือเปลี่ยนธรรมชาติแท้จริงของสสาร ซึ่งในกรณีนี้ก็คือรูปทรงของโปรตีนในฟองโช่นนั่นเอง

ความเฟื่องฟูของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่และบารมีอันเพิ่มพูนของมัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของมืออาชีพในศตวรรษที่ 19 ได้ผลักดันให้มีผู้เชี่ยวชาญออกนอกวง เราไม่ได้คิดกันอีกแล้วว่าเคมีคือศาสตร์และศิลป์แห่งชีวิตประจำวันและเป็นของคนธรรมดาสามัญ แต่เรา ก็เอามันกลับคืนมาได้ เมื่อเร็ว ๆ นี้ ระหว่างทำโครงการพิพิธภัณฑ์ของมูลนิธิมรดกทางเคมี ฉันได้เชิญศิลปินงานแก้วรายหนึ่งมาสนทนาและนำเสนอผลงาน ที่แรกเธอประหลาดเล็กน้อย และออกตัวว่าเธอไม่เคยศึกษาวิชาเคมีไม่รู้จะอะไรเรื่องเคมีเลย แต่หลังจากคุยกันเรื่องสิ่งที่เธอทำ - เครื่องมือที่ใช้ เตาหลอมแก้ว เธอตั้งแก้วทีละสายเหลาไปมาอย่างไร โลหะที่เธอเติมเข้าไปเกิดอะไรขึ้นกับแก้วเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง - เธอก็หันหน้ามองฉันอย่างประหลาดใจแล้วบอกว่า “ฉันเป็นนักเคมีภาคปฏิบัติ”

ฉันเขียนไว้แถวช่วงต้น ๆ ว่า “การเป็นมนุษย์คือการเปลี่ยนแปรวัตถุ” ฉันอยากตบท้ายข้อเขียนชิ้นนี้อีกแบบว่าการเปลี่ยนแปรวัตถุคือการดำรงชีวิต ■

เรื่องโดย **มิตาล เมเยอร์**

มิตาล เมเยอร์ เกิดในอิสราเอล เธอทำงานเป็นนักอัญมณีวิทยาในนิวยอร์กและฟิลาเดเฟีย อีกทั้งเป็นนักข่าวในอิสราเอลด้วย เธอจบปริญญาเอกด้านประวัติศาสตร์วิทยาศาสตร์แล้วทำงานกับมูลนิธิมรดกด้านเคมี [Chemical Heritage Foundation] ตั้งแต่เดือนกันยายน 2009 เธอเป็นบรรณาธิการบริหารนิตยสารเคมีคัลเลอร์เทจ (<http://www.chemheritage.org/discover/magazine/index.aspx>)

เคมี ในชีวิต ประจำวัน

อรรถสรณ นาเวทย์กร : 1112

บุษนาฏ บุตรประเสริฐศรี : 09741114

นับตั้งแต่วิชาเคมีสมัยใหม่ถือกำเนิดขึ้นในศตวรรษที่ 18 มันก็ได้รับใช้มนุษยชาติมากมายมหาศาล และที่น่าประทับใจพอกันก็คือ ตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 21 มันได้นำเสนอหนทางแก้ปัญหามากมายหลายด้านให้แก่โลกเรา โดยเฉพาะในด้านการแพทย์ เคมีวิเคราะห์ ค้นพบวิธีตรวจหาสารพิษได้รวดเร็วขึ้นเรื่อยๆ และเคมีนาโนก็สร้างความมหัศจรรย์หลายอย่าง แม้ว่าเราจะต้องคิดหาทางป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นให้ได้ก็ตาม ขณะเดียวกัน ยารุ่นใหม่ๆ ก็ช่วยบำบัดรักษาโรคมะเร็งได้ผลมากขึ้นเรื่อยๆ

ถึงแม้ว่าเราจะอยู่ในยุคของเคมีที่ใช้คอมพิวเตอร์สังเคราะห์โมเลกุลด้วยการคัดกรองความเร็วสูง และวิศวกรรมโมเลกุล แต่เราก็ยังต้องหันไปหาสารใหม่ๆ จากธรรมชาติ และภูมิปัญญาที่สืบทอดจากบรรพบุรุษก็ยังทรงคุณค่าดังที่เคย.

ฉันรักແລ່ງ เลเซอร์ มันคือ ແລ່ງล่องนำฉัน

อรรถกร นาเวศกร : 112

บุษนาถ เบนตรประเสริฐศรี : 112

อะไรคือจุดร่วมที่อาจเชื่อมโยงทางกายวิภาค โรคมะเร็ง และยาฆ่าแมลงเข้าด้วยกันได้? ไม่มีอะไรเป็นที่
ประจักษ์ ทว่าเมื่อโทเบลโล เนียวคอง นักเคมีชาวแอฟริกาได้อธิบายถึงเรื่องงานวิจัยที่น่าทึ่งของเธอ
ปรากฏว่าโยงใยนั้นก็คือแสง เนียวคอง ผู้เชี่ยวชาญด้านเคมีนาโนรักแสงเลเซอร์และกำลังใช้มันให้เป็น
ประโยชน์ในทางที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบใหญ่หลวงต่อวงการแพทย์และสิ่งแวดล้อม



โดย ศาสตราจารย์
เนียวคอง ตอบคำกาม
ของเครี โนสัน,
ยูเนสโก

ท่านศาสตราจารย์เนียวคอง ขณะนี้ท่าน ได้ร่วมอยู่ในงานวิจัยเรื่องวิธีการตรวจ วินิจฉัยและรักษาโรคมะเร็งแบบใหม่ ซึ่ง ตั้งใจให้เป็นทางเลือกใหม่แทนเคมีบำบัด โปรโตธิบายงานวิจัยนี้ให้เข้าใจได้ง่าย

นักเคมีอย่างเราก็เหมือนนักออกแบบ งานวิจัย
ของฉันทเกี่ยวกับการพัฒนาตัวยาจากสารประกอบกลุ่ม
หนึ่งที่เราเรียกว่าฮาโลไซยานีน เราเรียกมันว่าสี่ย้อม เพราะ
โมเลกุลของมันเหมือนกับโมเลกุลสี่ย้อมผ้าที่ใช้ย้อม
กางเกงยีนส์ สารนี้ถูกใช้ในการรักษาโรคมะเร็งด้วยวิธีการ
โฟโตไดนามิกหรือพีดีที มันเป็นวิธีวิจัยแบบสหวิทยาการ
คือนักเคมี นักชีววิทยา และนักเทคโนโลยีชีวภาพทำงาน
ร่วมกัน ในฐานะนักเคมีฉันเป็นศูนย์กลาง เพราะฉันเป็น
คนสร้างโมเลกุล ฉันมีคณะทำงานขนาดใหญ่ราว 30 คน
แล้วก็ยังมีคนอื่น ๆ อีกทั่วโลกที่ทำการทดสอบขั้นแรก
ก่อนนี้ใช้จริง

โมเลกุลที่ใช้ย้อมผ้ายีนส์ใช้รักษาโรคมะเร็ง ได้ด้วยหรือ

ที่เราเห็นไปไม้สี่ย้อมก็เพราะสารคลอโรฟิลล์ เห็น
เลือดเป็นสีแดงเพราะสารฮีโมโกลบิน อันที่จริงโมเลกุล
เหล่านั้นเหมือนกันแทบทุกอย่าง เว้นแต่ว่าโมเลกุลไปไม้
มีแมกนีเซียมอยู่ในศูนย์กลาง ส่วนโมเลกุลเลือดมีธาตุ
เหล็กอยู่ในศูนย์กลาง การเปลี่ยนเพียงน้อยนิดแบบนี้ก็
ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างตัวยากับสิ่งที่ไม่ใช่ยาได้
โมเลกุลในผ้ายีนส์ก็เหมือนกับโมเลกุลในตัวเรา แต่เปลี่ยน
นิดเดียวคือสารโลหะคนละอย่างมันก็ทำอย่างที่คุณ
อยากให้มันเป็นได้เลย

พีดีทีเป็นวิธีการรักษาแบบใหม่หรือ

ไม่ใช่ ที่ใหม่ก็คือตัวยาที่เราคิดค้นต่างหาก พีดีที
ใช้รักษาโรคมะเร็งบางชนิดอยู่แล้ว ทั้งในอเมริกา ยุโรป
และรัสเซีย มันทำงานด้วยแสง ตัวยาจะถูกนำเข้าสู่
ร่างกายและกระตุ้นด้วยแสง ปัญหาที่คือปัจจุบันผลข้างเคียง
ที่เกิดขึ้นยังรุนแรงมาก ต้องให้ตัวยาเข้าไปในร่างกาย
และต้องให้ไปยังตำแหน่งเนื้อเยื่อที่เป็นมะเร็งโดยตรง
ถ้าเนื้อเยื่อปกติได้รับยาอย่างที่เกิดขึ้นกับตัวยาซึ่งใช้อยู่ใน
ปัจจุบัน ผู้ป่วยก็ต้องอยู่แต่ในร่มทึบแสงแดด ไม่เช่นนั้น
เนื้อเยื่อปกติก็จะเริ่มถูกทำลายไปด้วย เหมือนกรณีเคมี
บำบัด

โมเลกุลที่ท่านคิดค้นปลอดภัยกว่าไหม

นี่คือเป้าหมายโดยรวม เรากำลังสร้างโมเลกุล
ซึ่งเจาะจงเฉพาะเนื้อร้าย คือมุ่งเป้าที่เซลล์มะเร็ง แล้วตัวยา
ของฉันทใช้เพียงน้อยนิดก็ดูดซับแสงได้ และฉันทยังไปไกล

กว่านั้นมาก เพราะตอนนี้กำลังผลสานตัวยาคู่เข้ากับ
ตัวนำส่งยาเลย ซึ่งไม่มีทำกันมาก่อน นี่เป็นวิทยาการ
ด้านเทคโนโลยีนาโน โมเลกุลมีสารนาโนที่เรียกว่า
ควอนตัมดอทอยู่ในตัว ซึ่งสามารถจะแทรกเข้าสู่ส่วนใด ๆ
ก็ตามในร่างกายได้ง่ายมาก มันเป็นตัวนำส่งยาได้ดี และ
อีกอย่างหนึ่ง ก็คือมันส่องแสงด้วย เราจึงเห็นตำแหน่ง
เซลล์มะเร็งได้ง่ายขึ้น ฉะนั้นสิ่งที่เรากำลังทำก็สวยงามด้วย

วิธีการรักษาแบบนี้จะใช้กับโรคมะเร็งได้ ทุกชนิดไหม

การรักษาแบบนี้ยังใช้แทนการผ่าตัดไม่ได้ แสง
(ที่กระตุ้นตัวยาให้ออกฤทธิ์) ถูกส่งผ่านท่อ ขณะนี้เราใช้
แสงเลเซอร์และเส้นใยนำแสง แต่ถ้ามะเร็งลุกลามทั่วร่างกาย
วิธีนี้ก็ใช้ไม่ได้ มันใช้รักษาเฉพาะจุด คุณต้องยิงแสงเลเซอร์
ไปตรงที่เป็นมะเร็งโดยเฉพาะ

ท่านเลือกทำงานวิจัยเรื่องนี้ได้อย่างไร

เป็นเรื่องบังเอิญ นี่คือเสน่ห์ของวิชาเคมี เมื่อ
เกิดความสนใจขึ้นมาคุณก็จะครุ่นคิดตลอดเวลาว่า “ฉัน
ทำอะไรกับโมเลกุลได้อีกนะ” ปัจจัยสำคัญสำหรับการเลือก
ฉันก็คือ ฉันเริ่มศึกษาเรื่องเลเซอร์เพราะฉันชอบแสงเอา
มาก ๆ จริง ๆ ฉันรักแสงเลเซอร์ มันสว่างสดใส ชัดตรง
และมีหลากหลาย ฉันเริ่มค้นพบวิธีอื่นนำมันไปใช้ประโยชน์
ต่าง ๆ นั่นคือสิ่งน่าอัศจรรย์สำหรับฉัน ฉันสนใจแสง
เลเซอร์ไม่ใช่เพราะ

เคมีนาโนอันตรายไหม

ฉันเกรงว่าคงอันตราย สิ่งใดที่สามารถแทรกตัว
เข้าสู่ส่วนใด ๆ ของร่างกายก็ย่อมจะอันตราย อีกอย่าง
โมเลกุลเท่าที่เราสร้างได้ซึ่งเรียกว่าอนุภาคนาโนนั้น ตรง
ใจกลางของมันคือโลหะหนัก ถ้าโลหะเกิดรั่วออกมาก็
สามารถไปจับตัวกับฮีโมโกลบิน กระจายไปยังส่วนอื่นของ
ร่างกายและอาจเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ เรากำลัง
อาศัยความช่วยเหลือของนักชีววิทยาทดสอบดูว่ามันเป็น
พิษมากน้อยแค่ไหน และก็พยายามคิดค้นอนุภาคนาโน
ซึ่งเป็นพิษน้อยที่สุด เราศึกษาวิจัยทั้งด้านการนำไปใช้
และด้านความเป็นพิษของมัน

ท่านคิดว่าต้องใช้เวลานานแค่ไหนกว่า จะนำยาตัวนี้ไปใช้กับผู้ป่วยทั่วไปได้

มีตัวแปรมากมายในการใช้ตัวยานี้กับคนทั่วไป
เรื่องหนึ่งที่เป็นปัญหาสำหรับนักมะเร็งวิทยาคือ เลเซอร์
เป็นของแพงและรักษายาก ลำพังตัวฉันเองทำอะไรไม่ได้เลย
ฉันเป็นนักเคมี เราคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ได้ แต่ที่สำคัญต้อง
อาศัยความร่วมมือเพื่อให้รู้ว่าจะทำสิ่งนั้น ๆ ใช้ได้ผลหรือไม่



← For L'Oreal Corporate
Foundation
© Micheline pelletier

**ลำพังตัวฉันเอง
ทำอะไรไม่ได้เลย
ฉันเป็นนักเคมี
เรากัดกัน
สิ่งต่าง ๆ ได้
แต่ที่สำคัญ
ต้องอาศัย
ความร่วมมือ
เพื่อให้รู้ว่า
สิ่งนั้น ๆ ใช้งานได้
ผลหรือไม่**

คุณยวีร์วิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรมกำลังทดสอบชั้นให้ฉันอยู่ในแอฟริกาได้ ยิ่งกว่านั้นนักวิจัยกลุ่มหนึ่งในสวีตเซอร์แลนด์ก็ได้คิดค้นวิธีการทดสอบที่น่าสนใจมากโดยอาศัยตัวอ่อนไนโซเซียดัดสีย้อมเข้าเส้นเลือดรอบตัวอ่อนแล้วทดสอบความไวปฏิกิริยาของมัน

**ทราบว่าจะงานวิจัยของท่านนำไปใช้กับ
เรื่องสิ่งแวดล้อมได้ด้วย**

โมเลกุลพวกนี้มหัศจรรย์จริง ๆ มันทำอะไรได้มากมายหลายอย่างเหลือเกิน กระบวนการนี้สามารถใช้ทำความสะอาดน้ำที่มีมลพิษ โดยเฉพาะน้ำที่ปนเปื้อนยาฆ่าแมลง ในประเทศของเราประชาชนยังต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำแบบเปิด คือน้ำที่ไหลผ่านไร่นาแล้วสุดท้ายกลายเป็นน้ำใช้ในครัวเรือน และเราก็ต้องจัดการแก้ปัญหาที่ผ่านมาเราใช้แสงฆ่าเชื้อให้น้ำสะอาด คาดหวังว่าแสงจะฆ่าแบคทีเรียและเชื้อโรคต่าง ๆ ได้ แต่ถ้าคุณใส่โมเลกุลพวกนี้ลงในน้ำ กระบวนการนั้นก็ถูกเร่งให้เร็วขึ้นแล้วน้ำที่ได้ก็สะอาดกว่าด้วย ถ้าทำแค่เรื่องชีวภาพคือใช้แต่แสงอาทิตย์เท่านั้นก็อาจทำให้เกิดโมเลกุลที่อันตรายต่อร่างกายยิ่งขึ้น เราได้จัดการใช้ทั้งตัวยาและแสงทำให้เกิดโมเลกุลที่ไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อมนุษย์อีกเลย เรื่องนี้ใกล้สำเร็จแล้วเราเพิ่งจดสิทธิบัตรวิธีการนี้

**เป้าหมายของท่านคือพัฒนาผลิตภัณฑ์
ขึ้นมาใช้ไหม**

นั่นคือภารกิจของฉัน ด้านผลภาวะจะทำได้เร็วกว่ามาก ส่วนเรื่องเกี่ยวกับคนนั้นมึนงงเยอะมาก จะต้องใช้เวลานานกว่ามาก แต่ฉันก็อยากทำเรื่องนี้เพื่อให้เยาวชนเห็นว่าต่อไปในแอฟริกาได้พวกเขาสามารถใช้วิทยาศาสตร์พัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาได้ พวกเขายังไม่อาจจินตนาการเรื่องนี้ได้ พวกเขาเชื่อว่าสิ่งต่าง ๆ ส่วนมาจากที่อื่นทั้งหมด

**ตอนที่ยังเด็ก ท่านเคยคิดฝันบ้างไหมว่า
เคมีจะเป็นงานที่ตัวเองทำตราบชั่วชีวิต**

ไม่เคยคิดเลยแม้แต่ครั้งเดียวเราไม่มีคนต้นแบบเป็นตัวอย่างเลย แต่ฉันทะเลาะทะเลาะเสมอ ฉันคิดอยู่ตลอดว่าฉันอาจเป็นแพทย์หรือทันตแพทย์ก็ได้ แล้วครูก็สำคัญมาก ฉันได้เรียนกับอาจารย์คนหนึ่งตอนอยู่ปีหนึ่งที่มหาวิทยาลัย (เลโฮโอ) ท่านเป็นอาสาสมัครสันติภาพจากอเมริกา ท่านทำให้เคมีกลายเป็นเรื่องสนุกมาก ท่านทำให้ฉันรู้สึกว่าคุณนี่แหละใช่แล้วฉันก็ติดใจเลย ฉันได้รับโอกาสด้วย พี่เนตติ้งเดิมฉันมาจากเลโฮโอ ทางมหาวิทยาลัยให้โอกาสฉันได้รับการฝึกอบรมเป็นนักวิชาการ ฉันได้รับทุนไปฝึกที่แคนาดา ฉันใช้โอกาสนั้นร่ำเรียนจนจบ



ปริญญาโทและปริญญาเอก ตอนนี้นั้นก็ทำแบบเดียวกัน นั้นให้กับคนอื่น ๆ ฉันเปิดโอกาสให้ครูอาจารย์จาก ทวีแอฟริกา หรือที่จริงก็จากทั่วโลกได้เข้าฝึกอบรมกับฉัน เพื่อกลับไปสอนที่มหาวิทยาลัยของตน

ในฐานะเป็นสตรีคนแรกในภาควิชาของ คุณที่มหาวิทยาลัยโรดส์ คุณเคยบอกว่า รู้สึกท้าทายที่ได้ทำสิ่งซึ่ง “เป็นไปไม่ได้”

นี่คือความจริง มันยากมากที่ฉันจะก้าวหน้า ได้โดยแทบไม่ได้รับการสนับสนุนเลย ผู้หญิงหลายคนเลิก ไปกลางคันก็เพราะอย่างนี้ คุณต้องบ้ำอยู่ข้างถึงจะทำสิ่ง ที่ฉันทำได้ แต่สิ่งที่ฉันภูมิใจในวัยก็คือ ฉันจะช่วยผู้หญิง คนอื่น ๆ ให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ ระดับความเชื่อมั่นของ พวกเธอไม่สูงเท่าฉันฉันไม่รู้ทำไม แต่ผู้ชายมักเชื่อมั่น แม้กระทั่งตอนที่พูดเรื่องที่ไม่มีเหตุผลสัก!

ในฐานะผู้เบิกทาง คุณคิดว่านี่เป็นเวลา เหมาะไหมที่ได้เป็นนักวิทยาศาสตร์ สตรีในแอฟริกาได้

ใช่แล้วเวลานี้แหละเหมาะะ ฉันมีลูกศิษย์สาว ๆ มากมาย ฉันตั้งตาคอยพวกเธอได้เหมือนฝั่งรุ่มดอกไม้ แม้ฉันออกจะเข้มงวดสักหน่อยก็เถอะ

พูดตามจริงแล้วฉันคิดว่าคนไม่ควรเอาโอกาสที่ มีไว้ให้เรา เราอยู่ในประเทศที่โชคดีมาก แอฟริกาใต้เป็น ทั้งประเทศโลกที่หนึ่งและโลกที่สาม มีคนซึ่งยากจนมาก ๆ ต้องคอยอาหาร เรามีโครงสร้างพื้นฐานและรัฐบาลก็มี สำนึกพอที่จะตัดสินใจดำเนินโครงการต่าง ๆ ไม่ใช่เอาแต่ แก้ปัญหาความยากจนเท่านั้น แต่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปด้วย ประชาชนต้องใช้ข้อได้เปรียบนี้ให้ เป็นประโยชน์และก็ต้องทำงานหนัก แต่เห็นได้ชัดว่าคน ไม่นิยมทำงานหนักกันมากนัก เงินทุนอุดหนุนมีพร้อมให้เรา จัดหาอุปกรณ์ให้เราเรียนนักศึกษาได้มากขึ้น ฉันกำลังใช้ประโยชน์ และกำลังคว้าโอกาสนี้ ■

เทเบลโล เนียวคอง เป็นอาจารย์วัย 59 สอน วิชาเคมี และนาโนเทคโนโลยีด้านการแพทย์ อยู่ที่ มหาวิทยาลัยโรดส์ (แอฟริกาใต้) และเป็นผู้อำนวยการ ศูนย์นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีด้านอุปกรณ์ตรวจจับ (Mintek) เธอเป็นสตรีหนึ่งในห้ารายที่ได้รับ รางวัลลอรีอัล-ยูเนสโก ประจำปี 2009 ซึ่งมอบให้แก่ ส ต รี

← เครื่องเลเซอร์ใช้ประโยชน์ด้านวิทยาศาสตร์ได้มหาศาล ภาพนี้คือ “ภาพ สะท้อนและทอยหน้า” อันเป็นภาพ “น้ำที่แสงเลเซอร์ขนาดยักษ์” ซึ่งทดลอง ที่ห้องทดลองเลเซอร์ฟิสิกส์ (Laser Physics Laboratory - CNRS/Paris 13) มันเผยการทำงานของเส้นใยนำแสง พร้อมกับแสดงให้เห็นหลักการพื้นฐานของ ทักษะศาสตร์ (โปรดดูเพิ่มเติมที่ www.fountainelaser.fr)

© K. Penalba/INP-CNRS

การควบคุมดูแล สุขภาพของ ประเทศเอธิโอเปีย

สบใจ ธีรภัฏ : 111a
บุษนาฏ เนตรประเสริฐศรี : 09311111

เคมีเป็นศาสตร์ที่สามารถตอบปัญหาเรื่องการปนเปื้อน โลหะหนักที่เสมือนหนามทิ่มแทงใจอันเป็นส่วนสำคัญต่อ การตัดสินใจในประเทศเอธิโอเปีย ที่แนวคิดเรื่องปีเคมีสากล 2011 เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก



สารโลหะหนักที่ปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหารกำลังกลายเป็นประเด็นปัญหา ร้ายแรงทั่วโลก แคดเมียม ตะกั่วปรอท และสารหนูปนเปื้อนในอากาศ น้ำและดิน แล้วไปเจือปนอยู่ในอาหาร ขณะเดียวกันการเติบโตอย่างรวดเร็วของภาคอุตสาหกรรม การใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างแพร่หลาย และการขยายตัวของชุมชนเมือง ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่เกื้อหนุนปัญหาดังกล่าว

โลหะหนักพบได้ในธรรมชาติ แม้ว่าอาจมีปริมาณน้อยมากก็สามารถตรวจ พบได้ โดยใช้ชุดการวิเคราะห์อย่างสลับซับซ้อนซึ่งแบ่งกว้าง ๆ ได้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การสุ่มตัวอย่าง การทดลองกับตัวอย่างในชั้นเบื้องต้น และการวิเคราะห์ การเลือก วิธีการขึ้นกับองค์ประกอบหลายอย่าง รวมถึงค่าใช้จ่ายและความอ่อนไหว (ข้อจำกัด ของการตรวจหา) ความรวดเร็วและเครื่องมือที่มีอยู่ ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์อาจ ได้จากน้ำ ดิน ปลา พืช (โดยเฉพาะใบแคทไธซ์ที่ใช้เคี้ยว ชา และกาแฟ) ผัก และผลไม้

แม้ว่าตามธรรมชาติจะพบโลหะหนักเพียงปริมาณน้อยในดินที่ใช้ทำการ เกษตร แต่เนื่องจากมันสามารถสะสมตัวอยู่ในดินได้จึงทำให้มันเป็นมลพิษ การ ตรวจหาสารเหล่านี้ช่วยให้สามารถระบุถึงผลกระทบที่เป็นอันตรายซึ่งไม่ใช่เฉพาะ ต่อการพัฒนาพืชผลการเกษตรเท่านั้นแต่ยังรวมถึงสุขภาพของมนุษย์ด้วย

งานวิจัยที่กำลังดำเนินการในเอธิโอเปียทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานปริมาณ ความเข้มข้นของโลหะหนัก ทำให้สามารถแจ้งต่อรัฐบาลและสาธารณชนให้ทราบ ถึงความเสี่ยงใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้น จากการวิเคราะห์พบว่าปริมาณโลหะหนักในเอธิโอเปีย ยังค่อนข้างต่ำ แต่ก็กรมของมนุษย์ก็อาจทำให้เพิ่มระดับสูงได้เป็นครั้งคราว เคมี จึงช่วยให้เราสำรวจตรวจสอบคุณภาพชีวิตของผู้คนในประเทศได้ ■

เรื่องโดย **แบกวัน ชิงท์ จันทรวันธิ**

แบกวัน ชิงท์ จันทรวันธิ เป็นศาสตราจารย์ในภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยแอดดิส อบาบา ประเทศเอธิโอเปีย

อย่างไรก็ตาม ยาชนิดนี้ก็มีผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายเช่นกัน ซึ่งส่งผลให้นักวิจัยคิดค้นตัวยาที่ได้จากโลหะอื่น เช่น รูทีเนียม สืบเนื่องจากผลงานบุกเบิกของนักเคมีอย่างไมเคิล เจ.เคลาร์ก (สหรัฐฯ), เบิร์นฮาร์ด เค.เคปเปลเลอร์ (ออสเตรีย), ปีเตอร์ เจ.แซดเลอร์ (สหราชอาณาจักร) และเพื่อนร่วมคณะ รูทีเนียมดูเหมือนจะเป็นทางเลือกที่น่าสนใจกว่าแพลตินัม รูทีเนียมมีคุณสมบัติเหมือนธาตุเหล็กตรงที่สามารถยึดจับกับทรานสเฟอร์รินซึ่งเป็นโปรตีนในน้ำเหลืองของเลือดที่ส่งธาตุเหล็กไปตามอวัยวะต่างๆ แต่แทนที่จะกระจายไปทั่วร่างกายมันกลับถูกเซลล์มะเร็งดึงไปสะสมอยู่ในเนื้องอก เพราะเซลล์มะเร็งมีตัวรับและถ่ายโอนมากกว่าเซลล์ปกติราว 5-15 เท่า วิธีนี้ทำให้รูทีเนียมพุ่งเป้าไปทำลายเซลล์มะเร็งได้โดยตรง นอกจากความแม่นยำยอดเยี่ยมเมื่อเทียบกับแพลตินัมแล้ว ส่วนผสมของรูทีเนียมบางชนิดยังมีศักยภาพยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็ง คือป้องกันไม่ให้มะเร็งลุกลามไปถึงส่วนอื่นของร่างกายนั่นเอง

ยุทธศาสตร์ใหม่

ในการขยายขอบเขตงานวิจัยไปยังยากลุ่มที่ประกอบด้วยรูทีเนียม เมื่อไม่นานนี้คณะวิจัยของเรารายงานว่าส่วนผสมระหว่างรูทีเนียมกับสารประกอบออกฤทธิ์ของต้นฮาร์เมล (เพกานัม ฮาร์มาลา) อาจเป็นกลวิธีใหม่สำหรับคิดค้นตัวยาต้านมะเร็ง สูตรยาสมุนไพรของการแพทย์แผนจีนใช้เมล็ดที่บดเป็นผงของพืชชนิดนี้รักษาเนื้องอกในระบบทางเดินอาหารมานานแล้ว ปัจจุบันส่วนผสมทางเคมีบางอย่างซึ่งเกิดจากการผสมระหว่างพืชสมุนไพรกับธาตุโลหะสามารถหยุดยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งได้ผลยิ่งกว่ายาซิสพลาทินเสียอีก ยิ่งกว่านั้นเรายังสังเกตเห็นด้วยว่าส่วนผสมดังกล่าวก่อให้เกิดกระบวนการอะพ็อพโทซิสและไซโตโทเรกิกที่พี-ออโตเฟจีในเซลล์มะเร็งของมนุษย์ควบคู่ไปด้วย (โปรดอ่านด้านล่าง) เท่าที่ทราบนี่เป็นครั้งแรกที่เรามองเห็นกระบวนการทั้งสองเกิดขึ้นพร้อมกัน

อะพ็อพโทซิส (apoptosis) ซึ่งบางทีก็เรียกว่า "การตายของเซลล์ที่ถูกกำหนดล่วงหน้า" คือกระบวนการปกติที่ส่งผลให้เซลล์บางส่วนซึ่ง "ชำรุดเสียหาย" ตายไปเองในช่วงเวลาที่กำหนด แต่ในกรณีเซลล์มะเร็งนั้นกระบวนการอะพ็อพโทซิสถูกหยุดทำงานหรือทำงานผิดปกติ ซึ่งอาจอธิบายได้ถึงกรณีที่เซลล์มะเร็งยังไม่แพร่กระจายไม่หยุด ดังนั้นงานวิจัยล่าสุดหลายชิ้นเกี่ยวกับเนื้องอกจึงเน้นที่โมเลกุลซึ่งจะทำให้เซลล์มะเร็งทำลายตัวเอง

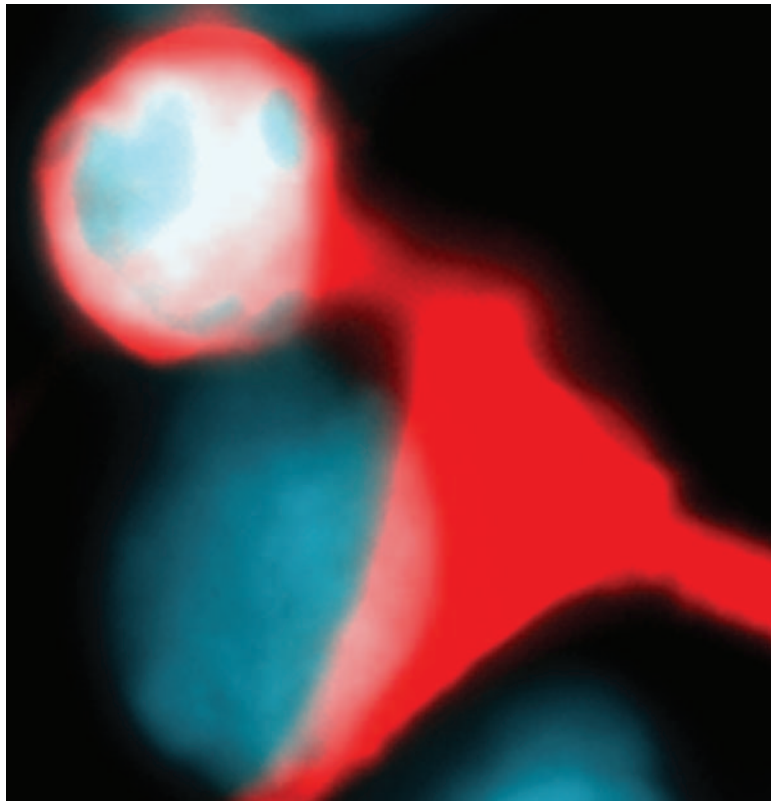
อีกด้านหนึ่ง กระบวนการออโตเฟจี (autophagy) ซึ่งแปลตรงตัวว่า "กินตัวเอง" ก็คือกลไกที่ทำให้เซลล์ย่อยสลายส่วนประกอบบางส่วนของตัวเองเพื่อให้อยู่รอดต่อไปได้ แต่มันก็เป็นดาบสองคมเนื่องจากแม้เซลล์ปกติ

อาจจะอยู่รอดได้โดยการทำลายตัวของเซลล์ผิดปกติ แต่ก็อาจกลับเป็นไปในทางตรงข้ามได้เช่นกัน งานศึกษาวิจัยโมเลกุลที่เรากำลังทำอยู่นั้นมุ่งที่จะกระตุ้นกระบวนการกินตัวเอง เพื่อเป็นวิธีทำลายเซลล์มะเร็งซึ่งทนทานต่อกระบวนการอะพ็อพโทซิส นี่เป็นแนวทางใหม่ในการรักษามะเร็งซึ่งน่าจะช่วยต่อสู้กับโรคนี้ได้

จากสถิติของสถาบันโรคมะเร็งแห่งชาติของสหรัฐฯ (NCI) พบว่าอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยมะเร็งบางชนิดนั้นดีขึ้นมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา แต่ถึงกระนั้นอัตราการรักษามะเร็งบางชนิดก็ยังต่ำมาก ตัวอย่างเช่น อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยโรคมะเร็งตับโดยรวมในรอบ 5 ปีนั้นมีไม่ถึงร้อยละ 10 หนึ่ง องค์การสากลเพื่อการวิจัยโรคมะเร็งแห่งสหประชาชาติ (IARC) ประมาณการว่าเมื่อปี 2008 มีประชากรเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งประมาณ 760 ล้านคน และตัวเลขนี้อาจเพิ่มสูงถึง 1,320 ล้านคนในปี 2030 สงครามนี้ยังไม่จบสิ้น ■

เรื่องโดย **อันหลง ชี**

**งานศึกษาวิจัย
โมเลกุลที่เรากำลัง
ทำอยู่นั้นมุ่งที่จะ
กระตุ้นกระบวนการ
กินตัวเอง เพื่อเป็น
วิธีทำลายเซลล์
มะเร็ง ซึ่งทนทาน
ต่อกระบวนการ
อะพ็อพโทซิส
นี่เป็นแนวทางใหม่
ในการรักษามะเร็ง
ซึ่งน่าจะช่วยต่อสู้
กับโรคนี้ได้**



อันหลง ชี เป็นรองประธานฝ่ายวิจัยและพัฒนา และศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและชีววิทยาแห่งมหาวิทยาลัยซุนยัตเซ็น (จงซาน) กวางโจว ประเทศจีน เขาเป็นผู้อำนวยการห้องทดลองการควบคุมชีวภาพหลักแห่งชาติ และเป็นกรรมการผู้เชี่ยวชาญด้านตัวยานิวเคลียร์ขององค์การอาหารและยาแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน (SFDA) อีกทั้งยังเป็นสมาชิกคณะกรรมการเภสัชตำรับแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีนด้วย

📌 การเพาะเซลล์ : กระบวนการอะพ็อพโทซิสในเซลล์ประสาทโคปาลีเนอริก
© INSERM/P. Michel



ธรรมชาติ สำคัญเหนือสิ่งใด

อรรถสรุ ทนายยุทธ : 1174 บุณยานุ บูตประเสริฐศรี : 087411617

**ธรรมชาติให้สาร
เคมีกว่าครึ่งของ
สารเคมีทั้งหมด
ในโลกซึ่งองค์กร
ต่าง ๆ ที่กำกับ
ควบคุมทั่วโลก
ได้รับรองกันแล้ว
ในรอบ 40 ปี
ที่ผ่านมา**

📌 **คัลลวาวายา** คือพวกทอมอยาและ
ทอมอสุมไนรคั้งเคมในแถบเทือกเขา
แอนดีสของโบลิเวีย โลกทัศน์เชิง
จักรวาลวิทยาแบบชนแถบเทือกเขา
แอนดีส (Andean cosmivision) ของ
พวกคัลลวาวายาได้รับการขึ้นทะเบียน
เป็นมรดกทางวัฒนธรรมเชิงนามธรรม
ของมนุษยชาติเมื่อปี 2008
© UNCTAD/J. Tubiana

นับตั้งแต่การประชุมสุดยอดด้านสิ่งแวดล้อมโลก (ที่รีโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิลเมื่อปี 1992) เป็นต้นมา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ-สังคมจากการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพก็กลายเป็นประเด็นที่แหลมคมยิ่งขึ้น หนึ่งในเป้าหมายหลักของอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งที่ประชุมลงมติรับรองได้แก่ “การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน และการแบ่งปันผลประโยชน์จากทรัพยากรทางพันธุกรรมอย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม” แต่ในทางตรงข้ามการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งประกอบด้วยการจัดทำรายการองค์ประกอบต่าง ๆ ของความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อเป็นหลักประกันในการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนนั้น ยังคงถูกใช้ในทางผิด ๆ เพื่อเพิ่มผลประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมักจัดสิทธิบัตรสิ่งที่มีค้นพบ

อย่างไรก็ดี การประชุมครั้งที่ 10 ของประเภทคืออนุสัญญาซึ่งจัดขึ้นที่เมืองนาโกยา (ญี่ปุ่น) ในเดือนตุลาคมปีนี้จะทำให้ภาพนั้นเปลี่ยนไป เนื่องจากที่ประชุมได้บรรจุข้อตกลงซึ่งผูกมัดทางกฎหมายว่าด้วยการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางพันธุกรรมอย่างเท่าเทียมและ

เป็นธรรม โดยนับตั้งแต่ปี 2012 เป็นต้นไป อนุสัญญานี้จะกำหนดความสัมพันธ์ทางการค้าและวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศต่าง ๆ ที่ไม่เพียงครอบคลุมสารอินทรีย์ส่วนใหญ่ แต่ยังคงครอบคลุมความรู้ (ซึ่งบ่อยครั้งก็มีใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์) ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรเหล่านี้ กับบรรดาประเทศที่ต้องการใช้ทรัพยากรดังกล่าวเพื่อจุดประสงค์ด้านอุตสาหกรรม ประวัติศาสตร์การกอบโกยประโยชน์จากความหลากหลายทางเคมีเป็นพิเศษของบรรดาประเทศที่ถูกขนานนามว่า “หลากหลายมหาศาล” นั้นได้พลิกหน้าใหม่แล้ว

ความหลากหลายทางเคมีคือองค์ประกอบหนึ่งของความหลากหลายทางชีวภาพ สารจำพวกเมแทบอไลต์ซึ่งย่อยสลายระดับทุติยภูมิ อาทิ แอลคาลอยด์ ลิกแนน เทอร์ปีน ฟีนิลโพรพานอยด์ แทนนิน น้ำยาง เรซิน และสารอื่น ๆ อีกหลายพันชนิดซึ่งเท่าที่ผ่านมาได้ขึ้นทะเบียนไว้ในรายการแล้ว อันทำหน้าที่สารพัดในชีวิตของพืชนั้นก็มิขบหาที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาตัวยาใหม่ ๆ

และแม้ว่าเรากำลังอยู่ในยุคของวิชาเคมีเชื่อมโยงที่ใช้คอมพิวเตอร์สังเคราะห์โมเลกุลด้วยการคัดกรองความเร็วสูงและวิศวกรรมโมเลกุล เรายังต้องหันไปหาวัตถุดิบจากธรรมชาติซึ่งเป็นเบื้องหลังของการรักษาโรคแบบใหม่ ๆ ที่ให้ผลสำเร็จทั้งทางเศรษฐกิจและทางการแพทย์ ธรรมชาติให้สารเคมีกว่าครึ่งของสารเคมีทั้งหมดในโลก ซึ่งองค์กรต่าง ๆ ที่กำกับควบคุมทั่วโลกได้รับรองกันแล้วในรอบ 40 ปีที่ผ่านมา ■

เรื่องโดย **วานเดอร์ลิน ดา ซิลวา โบลซანი**

วานเดอร์ลิน ดา ซิลวา โบลซანი เป็นศาสตราจารย์ด้านเคมีแห่งสถาบันเคมี-UNESP (ออรารากา กรุงเซาเปาโล ประเทศบราซิล) และอดีตประธานสมาคมเคมีบราซิล (ค.ศ. 2008-2010)

อุตสาหกรรมการผลิตยา ในอินเดียกำลังเฟื่องฟู เป็นอย่างมาก

ศรีน้อย โกวาทอง : IIIA

ชิราซ ลิทวะ ผู้สื่อข่าวยูเนสโก คูริเย สัมภาษณ์สุนิล มานี

ภายในช่วงเวลาเพียง 3 ทศวรรษ อุตสาหกรรมการผลิตยาในอินเดียได้กลายเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่ 3 ในโลก อินเดียนั้นแทบจะพึ่งตนเองได้ในเรื่องยาจำนวนโรงงานผลิตยาซึ่งองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาได้ให้ความเห็นชอบก็อยู่ในลำดับที่ 1 อุตสาหกรรมดังกล่าวของอินเดียมีความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษในการผลิตยาสามัญในราคาที่ไม่มีผู้ใดเทียบได้ มีโรงงานประมาณ 5,000 แห่งจ้างคนงานราว 340,000 คน อะไรคือกุญแจสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จอย่างไม่น่าเชื่อนี้และได้เผชิญกับปัญหาอุปสรรคใดบ้าง

→ หนึ่งในผู้นำโลกอุตสาหกรรม
การผลิตยาในอินเดียกำลังผลิตยา
โดยสวมชุดป้องกันตนเอง
©Sinopictures/dinodia/
Specialist Stock

อุตสาหกรรมการผลิตยาของอินเดียนั้นเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถผลิตยาสามัญราคาถูกที่มีคุณภาพสูงภายในช่วงเวลาเพียง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา กรุณาอธิบายว่าเหตุใดปรากฏการณ์อันเหลือเชื่อนี้จึงขยายตัวได้อย่างรวดเร็ว

อุตสาหกรรมการผลิตยาของอินเดียนั้นเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่อาศัยวิทยาศาสตร์เป็นฐานที่ก้าวหน้าที่สุดอย่างหนึ่ง อินเดียมีสมรรถนะอันครอบคลุมกว้างขวางในการผลิตและเทคโนโลยีทางด้านยาที่แสนจะยุ่งยากซับซ้อน ในปี 1980 อินเดียสามารถผลิตยาได้เพียง 300 ล้านเหรียญสหรัฐเท่านั้น แต่ได้ขยายตัวออกไปเป็นถึง 19,000 ล้านเหรียญ ในปี 2008 ปัจจุบันในแง่ของปริมาณการผลิตแล้วอินเดียนับเป็นประเทศที่ผลิตยาได้มากเป็นอันดับที่ 3 รองลงมาจากสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น ในเมื่อมีส่วนการผลิตถึง 10% ในตลาดโลก ในแง่ของคุณค่าการผลิตอินเดียจึงนับเป็นประเทศที่ 14 ที่มีคุณค่าการผลิตอยู่ถึง 1.5% ในระดับโลก

มีปัจจัยหลายประการที่ช่วยส่งเสริมให้อุตสาหกรรมนี้เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ในปี 1970 ทางรัฐบาลได้ตราพระราชบัญญัติสิทธิบัตรแห่งอินเดีย เพื่อลดการที่บรรดาบริษัทต่างประเทศเข้ามาครอบครอง (บริษัทต่างๆ เหล่านี้ได้เข้ามายึดครองตลาดของอินเดียนับตั้งแต่ได้รับเอกราชในปี 1947) นโยบายนี้ได้เอื้อประโยชน์ในเชิงลิขสิทธิ์สำหรับทรัพย์สินทางปัญญา เพราะเปิดโอกาสให้บรรดาบริษัทผู้ผลิตยาในอินเดียสามารถคิดค้นกระบวนการเลียนแบบ

© DR

สุนิล มานี เป็นประธานคณะกรรมการบริหารวางแผนเศรษฐกิจศาสตร์ การพัฒนา ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาที่ไตรวันครัม (อินเดีย) สุนิล มานี เป็นหนึ่งในคณะผู้จัดทำรายงานด้านวิทยาศาสตร์ของยูเนสโกปี 2010 © UNESCO/M. Ravassard



**อุตสาหกรรม
การผลิตยา
มีเวลาบานที่เดียว
ในการเรียนรู้
ทำให้ผู้ผลิตยา
ของอินเดีย
กลายเป็นผู้
เชี่ยวชาญในด้าน
"วิศวกรรม
แบบกอยหลับ"**

ผลิตภัณฑ์ยาที่มีชื่อโดยเสียค่าใช้จ่ายอย่างถูก ๆ และ ไม่ยอมรับในสิทธิบัตรนานาชาติสำหรับผลิตภัณฑ์ยาดังกล่าว พระราชบัญญัติที่ว่านี้เป็นผลให้อุตสาหกรรมการผลิตยามีเวลานานที่เดียวในการเรียนรู้ ทำให้ผู้ผลิตยาของอินเดียกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้าน "วิศวกรรมแบบ กอยหลับ" (หรือเลียนแบบยาของต่างประเทศที่ได้จดสิทธิบัตรไว้) หรือสามารถพัฒนาเทคโนโลยีในท้องถิ่นได้ โดยใช้ค่าใช้จ่ายที่น้อยมาก

ปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่เป็นผลให้อุตสาหกรรมนี้ ขยายตัวได้อย่างรวดเร็วก็คือ อินเดียมีบัณฑิตในสาขา วิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมาก ระบบการอุดมศึกษาของ อินเดียเน้นเอื้อประโยชน์แก่สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เป็นอย่างมากเมื่อเทียบกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ในช่วงทศวรรษ 1970 และ 1980 และแม้กระทั่งจนถึงช่วงทศวรรษ 1990 อัตราส่วนของบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ต่อสาขาวิศวกรรมศาสตร์อยู่ประมาณ 8 : 1 (บัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์มีถึง 8 คน ต่อวิศวกร 1 คนที่ผลิตออกมา) จึงเอื้อประโยชน์แก่อุตสาหกรรมที่อาศัย วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน เช่น อุตสาหกรรมการผลิตยา

นอกจากนี้ ทางการณ์อินเดียยังได้อนุมัติทุนวิจัย และมาตรการลดหย่อนภาษีในการก่อตั้งสถาบันวิจัยและ พัฒนาอีกด้วย

**อุตสาหกรรมนี้ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
หลังปี 2005 เมื่ออินเดียยกเลิกนโยบาย
ทางด้านการคุ้มครองของตน และแก้ไข
กฎหมายสิทธิบัตรต่างๆ เพื่อให้เป็นไปตาม
ข้อตกลงขององค์การการค้าโลกว่าด้วย
การค้าที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา
ยังเน้นในเรื่องการส่งออกอยู่อีกหรือเปล่า
ทั้งๆ ที่ตลาดในประเทศของอินเดียได้**

**เพิ่มเป็นถึง 2 เท่าในช่วงทศวรรษที่
ผ่านมา**

ส่วนใหญ่ของอุตสาหกรรมดังกล่าวเติบโตขึ้น ด้วยการส่งออก การส่งออกนั้นขยายตัวขึ้นในอัตราเฉลี่ย ประมาณ 22% ในระหว่างปี 2003 - 2008 ในปัจจุบัน อินเดียเคยส่งออกตัวยา ยาที่ผลิตเป็นจำนวนมาก ส่วนประกอบ ยาที่มีฤทธิ์ สูตรสำเร็จรูปในการใช้ยา ยาทางด้านชีวเวช และบริการทางด้าน การตรวจรักษา ในปี 2008 ได้ส่งออก สูงสุดให้แก่ประเทศต่าง ๆ รวม 5 ประเทศตามลำดับ ดังต่อไปนี้ คือ สหรัฐอเมริกา เยอรมนี รัสเซีย สหราชอาณาจักร และจีน

อุตสาหกรรมนี้มีผู้ผลิตยาชาวอินเดียและชาวต่างชาติ ที่มีใบอนุญาตประมาณ 5,000 คน ซึ่งจ้างคนงาน โดยตรงราว 340,000 คน งานส่วนใหญ่เป็นการคิดค้น สูตรยา (ซึ่งเป็นกระบวนการผสมผสานสารเคมีประเภทต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อประกอบเป็นตัวยา) และใช้ส่วนประกอบยา ที่มีฤทธิ์กว่า 400 ชนิดในการผลิตยาต่าง ๆ

อินเดียพึ่งพาตนเองได้สำหรับยาส่วนใหญ่ ดังจะ เห็นได้ว่าอินเดียได้เปรียบทางการค้าที่กำลังสูงขึ้น อุตสาหกรรมการผลิตยานับว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ใหม่ที่ สุดอย่างหนึ่งของอินเดีย เมื่อพิจารณาในด้านการวิจัยและพัฒนา และจำนวนสิทธิบัตรที่ได้รับการอนุมัติทั้งในอินเดียและ ต่างประเทศ สำหรับยาสามัญนั้นนับว่าอินเดียแข่งขันมาก ในตลาดโลกโดยส่งออกไปยังแม้กระทั่งประเทศที่พัฒนาแล้ว สำหรับคำขออนุมัติสำหรับยาใหม่จากองค์การอาหารและ ยาของสหรัฐอเมริกาในปี 2007 และ 2008 นั้น ทุก 1 ใน 4 คำขอที่องค์การดังกล่าวให้ความเห็นชอบเป็นคำขอ จากอินเดีย นอกจากนี้ ในบรรดาเพิ่มข้อมูลหลักในด้านยา ที่องค์การฯ มีอยู่นั้น ประมาณ 25% ของเพิ่มดังกล่าวเป็น ของอินเดีย และจำนวนโรงงานสูงสุดที่องค์การฯ ได้อนุมัติ ให้เปิดในต่างประเทศก็เป็นของอินเดียเช่นกัน

ผู้ผลิตยาชาวอินเดียบางรายซึ่งประกอบกิจการอย่างเป็นล่ำเป็นสันในการผลิตยาสามัญนั้น บัดนี้มีความกระตือรือร้นที่จะผลิตยาใหม่มา แทนที่จะเลียนแบบผู้อื่นอินเดียพร้อมหรือยังที่จะเริ่มผลิตยาที่พัฒนาขึ้นเองภายในประเทศ

การที่จะนำยาใหม่ออกสู่ตลาดนั้นต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมาก บางทีอาจจะสูงเป็นหลายพันล้านเหรียญสหรัฐฯเลยทีเดียว นอกจากนี้อินเดียก็มีกฎระเบียบของตุนซึ่งอาจจะไม่เข้มงวดเท่ากฎระเบียบขององค์การอาหารและยาของสหรัฐฯ แต่นี่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายเพราะท้ายที่สุดแล้วเราก็นำยาไปใช้กับคน การทดลองในการตรวจรักษานั้นต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากและอัตราการล้มเหลวก็สูงมากด้วยเช่นกัน กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้อาจใช้เวลา 9 - 10 ปี ในปัจจุบันก็กำลังดำเนินการคิดค้นยากันอยู่ในระดับที่ไม่กว้างขวางนัก แต่หากอินเดียประสงค์จะเป็นผู้ริเริ่มอุตสาหกรรมการผลิตยาในระดับโลกก็จะต้องใช้เวลาอันพอสมควร จึงคงจะเป็นการยากที่จะผลิตได้อย่างชานานใหญ่เพราะจะต้องลงทุนกันอย่างมหาศาลสำหรับการวิจัยและพัฒนา ซึ่งบริษัทอินเดียส่วนใหญ่ไม่สามารถจะกระทำเช่นนั้นได้

ช่วยกรุณาอธิบายขยายความเพิ่มเติมในเรื่องแนวโน้มเมื่อเร็วๆ มา นี้ ที่อินเดียจะกลายเป็นแหล่งสำคัญสำหรับการวิจัยและพัฒนาทางด้านยา และการที่อินเดียจะกลายเป็นแหล่งที่บริษัทยาจากต่างประเทศนิยมมาทำการทดลองรักษา

ประโยชน์อย่างหนึ่งจากการที่อินเดียมีสมรรถนะใหม่ ๆ ทางด้านยาก็คือ ได้กลายเป็นที่นิยมสำหรับการทดลองรักษา การทำสัญญาจ้างให้ผลิตและมอบหมายให้ทำการวิจัยและพัฒนา สมรรถนะในด้านต่าง ๆ เหล่านี้เป็นผลให้อุตสาหกรรมการผลิตยาในอินเดียดูจะมีอนาคตอันสดใส เพราะสิทธิบัตรยาในสหรัฐอเมริกาที่มีมูลค่าถึง 103,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯนั้นกำลังจะหมดอายุลงภายในปี 2012 นอกจากนี้เป็นที่คาดการณ์ว่าสัญญาการจ้างผลิตยาตามแพทย์สั่งในตลาดโลกนั้นจะเพิ่มขึ้นจาก 26,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯเป็น 44,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯภายในปี 2015 หรือราว ๆ นั้น

ค่าใช้จ่ายในการทดลองรักษาในอินเดียก็น้อยกว่าค่าทดลองในประเทศตะวันตกเป็นอย่างมาก ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ มีคนไข้ที่ไม่เคยได้รับการรักษาเป็นจำนวนมาก คนไข้เหล่านี้ไม่เคยใช้ยามาก่อน การศึกษาในเรื่องยาที่ทดลองใช้จะได้ผลดีกว่ามากเมื่อใช้กับผู้ที่ใช้ยาเป็นครั้งแรก ปัจจัยประการที่ 3 คือมีแพทย์ผู้ชำนาญการที่เชี่ยวชาญในการใช้ภาษาอังกฤษอยู่เป็นจำนวนมากที่จะดำเนินการทดลองดังกล่าว (การอุดมศึกษาในอินเดียส่วนใหญ่ใช้ภาษาอังกฤษ) นอกจากนี้ การทดลองรักษาในอินเดีย

ใช้เวลาน้อยกว่ามาก เพราะเป็นการง่ายกว่าที่จะให้คนไข้ยินยอมมารับการทดลองดังกล่าว

อินเดียยังคงเป็นผู้นำต่อไปในการส่งออกยาปฏิชีวนะ ยาบำบัดโรคมะเร็ง และยาสำหรับโรคเอดส์ที่มีราคาถูกไปยังบรรดาประเทศกำลังพัฒนา ยาสามัญซึ่งบริษัทต่าง ๆ ในอินเดียผลิตขึ้นนั้นอำนวยความสะดวกแก่การดูแลสุขภาพในอินเดียเป็นอย่างไรร่าง และสำหรับประเทศอื่น ๆ ในโลกด้วย

เป็นการยากที่จะวัดกันในเรื่องนี้ เพราะกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตยาในอินเดียนั้นสนใจมากกว่าที่จะส่งออกไปยังประเทศกำลังพัฒนาอื่น ๆ รวมทั้งบรรดาประเทศตะวันตกอีกด้วย เหล่าบริษัทยาในอินเดียมีบทบาทสำคัญในการลดราคาอย่างมากมาสำหรับยาต้านไม่ให้ติดเชื้อจากไวรัสเอชไอวี เป็นผลให้คนทั่วไปมีเงินสำหรับรักษาโรคเอดส์ได้มากขึ้นกว่าแต่ก่อน ประโยชน์ดังกล่าวเป็นการเอื้ออำนวยอันสำคัญที่สุด ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตยาในอินเดียอำนวยความสะดวกให้แก่อินเดียเองและแก่ประเทศอื่น ๆ ในโลกอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าเสียดายที่บรรดาบริษัทในอินเดียต่างมุ่งเน้นเรื่องการส่งออกจึงไม่ได้ผลิตยาสำหรับโรคต่าง ๆ ที่เราเรียกว่าโรคที่ถูกลืม เช่น มาลาเรียและวัณโรค ซึ่งบรรดาบริษัทในประเทศตะวันตกล้วนไม่สนใจเพราะตลาดมีขนาดเล็ก และคนไข้ที่เป็นโรคเหล่านี้มักจะเป็นคนยากจนจึงไม่สามารถจ่ายค่ารักษาพยาบาลได้เลย ยาเหล่านี้ไม่ทำเงินให้มากนัก นอกจากนี้เหล่าบริษัทในอินเดียเองก็มีอุดมการณ์เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงไม่มีบริษัทใดที่มีโครงการวิจัยและพัฒนาอันน่าเชื่อถือได้ที่จะผลิตยาสำหรับรักษาโรคต่าง ๆ เหล่านี้ ■

ค่าใช้จ่ายในการทดลองรักษาในอินเดียก็น้อยกว่าค่าทดลองในประเทศตะวันตกเป็นอย่างมาก ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ มีคนไข้ที่ไม่เคยได้รับการรักษาเป็นจำนวนมาก คนไข้เหล่านี้ไม่เคยใช้ยามาก่อน การศึกษาในเรื่องยาที่ทดลองใช้จะได้ผลดีกว่ามากเมื่อใช้กับผู้ที่ใช้ยาเป็นครั้งแรก



สาหร่ายทะเลเพื่อสุขภาพ

บุณจิสรา แก้วประหลาด : IIPL
บุษนาฏ เนตรประเสริฐศรี : อรวิภาทีวี

หลังจากค้นพบแหล่งโบราณคดีที่มอนเตเวร์เด (ชิลี) ในปี 1977 ก็ได้พบตัวอย่างสาหร่ายทะเล 9 ชนิด ในกระท่อมของหมอยาเมื่อสมัย 14,000 ปีก่อน ห่างจากที่นั่นไป 17,000 กิโลเมตร ชาวเกาะโอกินาวาในญี่ปุ่นก็รู้กันมานานแล้วว่าสาหร่ายสีน้ำตาลมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ผลปรกฏว่าสาหร่ายชนิดนี้มีสารฟูโคไอแดน (Fucoic acid) ซึ่งอุดมด้วยซัลเฟต โพลีแซคคาไรด์ (น้ำตาลธรรมชาติ)

กว่า 30 ปีที่ผ่านมา รายงานทางวิทยาศาสตร์ประมาณ 800 ชิ้นเกี่ยวกับสารฟูโคไอแดนและโพลีแซคคาไรด์อื่น ๆ ที่ได้จากทะเล ได้ยืนยันสิ่งที่ชาวญี่ปุ่นรู้มาหลายร้อยปีแล้วว่ามันช่วยแก้อักเสบและป้องกันเลือดแข็งตัวได้ดี โดยสกัดกันไวรัสบางชนิดและกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน งานวิจัยชิ้นล่าสุดยังพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ผสมสารฟูโคไอแดนช่วยบรรเทาอาการข้อเข่าเสื่อมได้

ปัจจุบันยาและอาหารเสริมหลายชนิดผสมสาหร่ายหรือสารสกัดจากสาหร่าย สาหร่ายเคลือบแห้งบดผงใช้เสริมไอโอดีน ส่วนสารอาหารและอัลจินเททที่มีคุณสมบัติเป็นวุ้น สารอาหารซึ่งสกัดจากสาหร่ายทะเลสีแดงยังนิยมใช้เป็นตัวเพาะเชื้อจุลินทรีย์เพื่อหาเชื้อโรคและใช้เป็นยาระบายได้ดีด้วย ส่วนเกลืออัลจินเททนั้นจับตัวเป็นวุ้นได้ จึงเป็นประโยชน์ในการใช้ทำแผ่นรักษาแผล โดยใช้หุ้มตัวยา

งานวิจัยชิ้นล่าสุดยังพบด้วยว่าผลิตภัณฑ์ผสมสารฟูโคไอแดนช่วยบรรเทาอาการข้อเข่าเสื่อมได้

☞ สาหร่ายวากาเมะหรือเฟิร์นทะเล นิยมรับประทานกันในญี่ปุ่น
© Ian Wallace

แล้วค่อย ๆ ปล่อยออกมาช้า ๆ แล้วยังใช้ในการทำแผลเพื่อดูดซับของเหลวจากแผลได้ด้วย

สารสกัดจากสาหร่ายทะเลอย่างเช่นฟูโคไอแดนนี้มีศักยภาพอย่างยิ่งที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในตลาดนิวทราซูติคัล (neutraceutical) คืออาหารที่เป็นยา (จากคำว่า “neutrion” รวมกับ “pharmaceutical”) และตลาดยา อย่างไรก็ตาม หนึ่งในปัญหาท้าทายสำคัญที่สุดซึ่งรออยู่ก็คือการหาแหล่งสาหร่ายทะเลคุณภาพสูงคุณภาพน้ำที่ถดถอยลงเนื่องจากอุตสาหกรรมหนักทำให้สาหร่ายทะเลที่ปนเปื้อนสารพิษอย่างโลหะหนักในระดับต่ำได้ยากขึ้นเรื่อย ๆ ความท้าทายอย่างยิ่งอีกประการหนึ่งก็คือการใช้แหล่งทรัพยากรนี้ในทางที่ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนเพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศวิทยาทางทะเลเอาไว้ ■

เรื่องโดย **วิคกี การ์ดิเนอร์**

วิคกี การ์ดิเนอร์ เป็นสมาชิกสถาบันวิทยาศาสตร์ออสเตรเลีย และเลขาธิการกิตติมศักดิ์ของสถาบันเคมีออสเตรเลีย (RACI) ดำรงตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายนวัตกรรมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัท มาริโนวา จำกัด และทำหน้าที่ผู้ดำเนินการประชุมของ RACI ในปีเคมีสากล 2011



โฉมหน้าใหม่ ของเคมี

ศรน้อย โฟวาทอง : 11๗

เคมีนั้นเป็นสิ่งที่อยู่เบื้องหลังบรรดานวัตกรรมต่างๆ ที่ช่วยปรับปรุงชีวิตเราให้ดีขึ้น แต่สำหรับคนส่วนใหญ่แล้วเคมียังเป็นปีศาจร้ายที่แปลงร่างมา คนทั่วไปมักจะวาดภาพถึงควันดำที่ลอยโขมงจากปล่องโรงงานอุตสาหกรรม เราพอจะเข้าใจแนวคิดนี้ได้ง่ายๆ เท่าที่ผ่านมาก็มีแต่ข่าวฉาวโฉ่ในเรื่องสารเสพติด ยาฆ่าแมลง ที่เป็นพิษ และภัยพิบัติในวงการอุตสาหกรรม เรื่องร้ายแรงต่างๆ เหล่านี้ล้วนทำลายภาพพจน์ของเคมีไปเสียสิ้น จนกระทั่งเรามักจะมองไม่เห็นประโยชน์ของเคมีอีกต่อไป

แต่ก็ยังมีวิธีแก้ไขมลภาวะทางเคมีโดยอาศัยเคมีนั่นเอง ในช่วงเวลาสองทศวรรษที่ผ่านมาบรรดานักวิจัยในมหาวิทยาลัยและนักเคมีในวงการอุตสาหกรรม ต่างแข่งกันแสวงหาวิถีทางแก้ไขอันชาญฉลาดสำหรับปัญหาในด้านการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อมที่เล็ดลอดไป “เคมีสีเขียว” นั้นเป็นที่นิยมชมชอบกันแล้วทั้งในประเทศพัฒนาแล้ว ประเทศที่เพิ่งเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ และประเทศกำลังพัฒนา ดังเราจะเห็นได้ว่าบรรดานักศึกษาที่มีจดหมายถึงเรานั้นล้วนแสดงความกระตือรือร้น และเยาวชนเหล่านี้ก็เป็นแต่เพียงส่วนหนึ่งของเยาวชนในโลกเราซึ่งครั้งหนึ่งได้ทอดทิ้งเคมีไป แต่มาบัดนี้กำลังหวนคืนกลับมาและร่วมกันประดิษฐ์คิดค้นเคมีขึ้นมาใหม่กันอีกครั้ง.



อาหารอาบใหม่ บอบตัวกินโอโซน

บุญจิรา แก้วประหลาด : 1178 บุชนาฏ บุตรประเสริฐศรี : 05934614

เจส แอนเดอร์สัน :
นักข่าว และ นักทำ
ภาพยนตร์สารคดีชาว
เดนมาร์ก สัมภาษณ์
โอล จอห์น นีลเซน

หลังจากอุตสาหกรรมแก๊สเคมีประสบปัญหาทั้งเรื่องรอยรั่วในชั้นโอโซนและภาวะโลกร้อน ก็ได้มีการวิจัยเพื่อหาทางเลือกอื่นที่ปลอดภัยกว่า ในช่วงหลายปีมานี้ ผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนอันอาจเกิดจากการใช้แก๊สที่อัดในกระป๋องสเปรย์ ตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศได้ลดลงด้วยปัจจัย 350

ใครก็ตามที่ใช้สเปรย์อัดกระป๋องแบบปรับแรงดันในปี 1973 ต่างมีส่วนช่วยฆาตกรรมดาวโลกอย่างได้ผล แต่ไม่มีใครรู้ หนึ่งปีต่อมานักเคมีคือ มาริโอ โมลิโน และ เอฟ.เซอร์วูด โรแลนด์ (ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีประจำปี 1995) ก็เจอคำตอบโดยค้นพบว่าแก๊สฟรอนที่ใช้เป็นแรงอัดในกระป๋องสเปรย์กำลังทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน

หลังจากนั้นหนุ่มนักศึกษาปริญญาโท โอล จอห์น นีลเซน ก็เกิดความลุ่มหลงที่จะทำนายชะตากรรมของสารเคมีในชั้นบรรยากาศ เขาศึกษาต่อจนได้เป็นศาสตราจารย์ที่มหาวิทยาลัยโคเปนเฮเกน และเป็นสมาชิกคณะกรรมการระหว่างภาครัฐว่าด้วยปัญหาสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง (IPCC) รวมทั้งเป็น 'นักพยากรณ์ด้านเคมี' ด้วย

นีลเซนเล่าว่า "เขาบอกว่าสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) กำลังทำลายชั้นโอโซนที่ปกป้องโลกจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต ปริมาณรังสีที่มากขึ้นอาจทำให้

เกิดมะเร็ง...จริง ๆ แล้วก็เหมือนเขาประกาศจุดจบของโลกด้วยความที่ตอนนั้นผมเป็นนักศึกษาเคมีที่ยังหนุ่มไม่เพียงสาจึงเป็นธรรมชาติที่ผมจะรู้สึกตัวเองต้องศึกษาสารประกอบเหล่านี้ ดูว่ามันส่งผลต่อบรรยากาศอย่างไรบ้าง"

เมื่อปี 1974 ความคิดที่ว่ากิจกรรมของมนุษย์ทำให้เกิดอันตรายต่อบรรยากาศของโลกได้อาจจะฟังดูใหม่ แต่พอถึงกลางทศวรรษ 1980 เรื่องนี้ก็ได้รับการยืนยัน สารซีเอฟซีกำลังทำให้เกิดรอยรั่วในชั้นโอโซนเหนือทวีปแอนตาร์กติกา

เนื่องจากสารซีเอฟซีใช้ในเครื่องปรับอากาศและตู้เย็นด้วย มันจึงถูกปล่อยขึ้นสู่บรรยากาศหลายล้านตัน "ในตอนนั้นคุณไม่ได้คิดหรอกว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับสารประกอบเหล่านั้นหรือว่ามันจะส่งผลอะไรบ้าง" โอล จอห์น นีลเซน ย้อนความจำ ด้วยเหตุนี้โครงการสิ่งแวดล้อมโลกของสหประชาชาติ (UNEP) จึงเริ่มวัดและเตรียมป้องกันแก๊สนี้ทุกช่องทาง ผลก็คือการเปิดให้ร่วมสัตยาบันรับรอง

📌 **ตราบกระทั่งทศวรรษ 1970**
นักวิทยาศาสตร์จึงได้ค้นพบผลกระทบ
อันตรายของแก๊สฟรอนซึ่งใช้ใน
สเปรย์กระป๋อง
© iStockphoto.com/franck
boston

**เมื่อปี 1974
ความคิดที่ว่า
กิจกรรมของ
มนุษย์ทำให้เกิด
อันตรายต่อ
บรรยากาศของ
โลกได้อาจจะฟัง
ดูใหม่ แต่พวกมัน
กลางทศวรรษ
1980 เรื่องนี้
ก็ได้รับการยืนยัน
สารซีเอฟซีกำลัง
ทำให้เกิดรอยรั่ว
ในชั้นโอโซนเหนือ
ทวีปแอนตาร์กติกา**

อนุสัญญามอนทรีออลว่าด้วยสารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน เมื่อวันที่ 16 กันยายน 1987 ทุกวันนี้มีประเทศที่ลงนามรับรองอนุสัญญาฉบับนี้แล้ว 196 ชาติ สารสำคัญของอนุสัญญาระหว่างประเทศฉบับนี้คือประกาศให้สารประกอบทุกชนิดที่เป็นภัยต่อชั้นบรรยากาศโอโซนเป็นสารผิดกฎหมายระงับมรณะสำหรับสารซีเอฟซีได้สิ้นแล้ว

ระหว่างนั้นนีสเซนได้สร้างชื่อเสียงด้านการศึกษาคีมีไนซ์ชั้นบรรยากาศ เขาพร้อมที่จะจัดการกับ “ตัวกินโอโซน” ภายใน 1 ปี เขาและคณะได้ตีพิมพ์บทความเกี่ยวกับเรื่องนี้ไม่ต่ำกว่า 25 เรื่อง ดังนั้นเมื่อบริษัทผู้ผลิตสารเคมีติดต่อขอให้เขาทดสอบสารประกอบตัวใหม่ซึ่งอาจใช้แทนสารซีเอฟซีได้ นีสเซนจึงไม่แปลกใจ “พวกเราคือคนที่เหมาะสมในเวลาที่เหมาะสม ด้วยความสามารถที่เหมาะสม” นีสเซนว่าสารประกอบใหม่ก็คือสารไฮโดร-ฟลูออโรคาร์บอนที่เรียกว่าเฮกซะเอฟซี 134เอ (HFC 134a) มันอันตรายต่อชั้นโอโซนน้อยกว่ามากจริง ๆ จนแทบไม่เป็นอันตรายเลยก็ว่าได้ ฉะนั้นตั้งแต่ปี 1994 เป็นต้นมา สารเฮกซะเอฟซี 134 เอ จึงถูกใช้แทนสารซีเอฟซีเป็นส่วนใหญ่ และช่วงระยะหนึ่งศาสตราจารย์นีสเซนก็คิดว่าตนเองจะหันไปศึกษาวิทยาศาสตร์แขนงใหม่ดีกว่า

แต่นักวิทยาศาสตร์ชาวเดนมาร์กผู้นี้ก็ไม่ต้องวางมือจากงานวิเคราะห์บรรยากาศ เพราะผลิตภัณฑ์ที่เขาเคยประกาศว่าปลอดภัยต่อชั้นโอโซนนั้นกลับเป็นอันตรายต่อโลกไปอีกแบบหนึ่ง

ผลปรากฏว่าสารเฮกซะเอฟซี 134 เอ กักรังสีอินฟราเรดไว้ในบรรยากาศโลก ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก สารประกอบที่ไม่อันตรายต่อโอโซนนี้กลับมีศักยภาพที่จะ

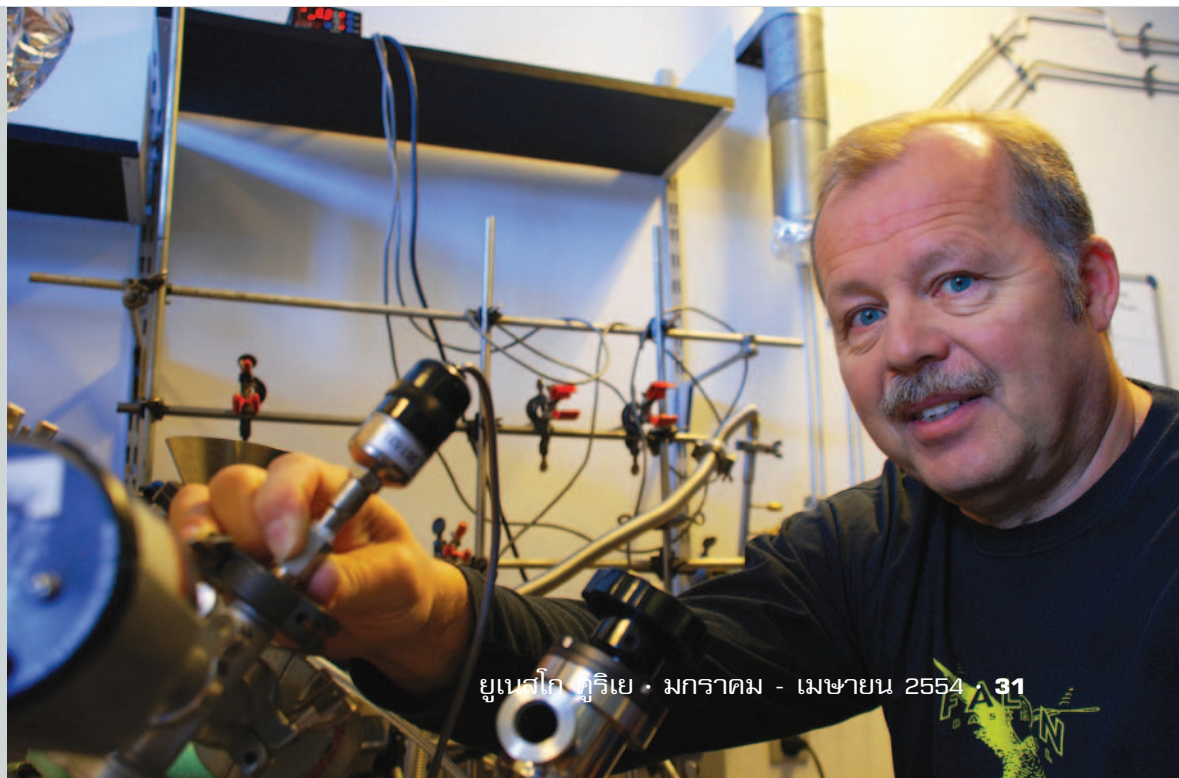
ก่อภาวะเรือนกระจกสูงกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 1,400 เท่า

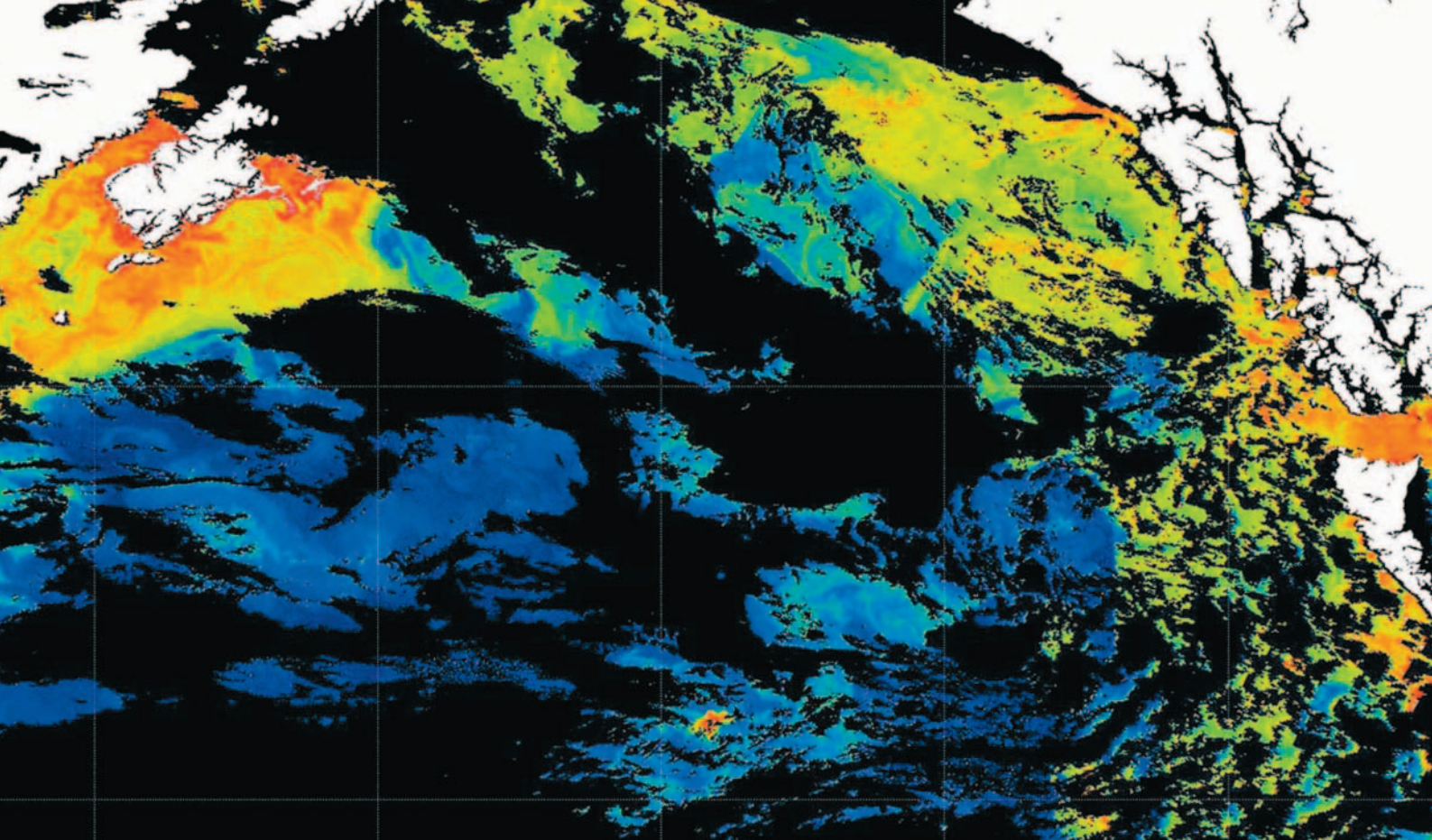
เท่าที่เป็นอยู่ดูเหมือนว่าภาคอุตสาหกรรมจะเปิดรับความคิดเรื่องการทดสอบและเปลี่ยนไปใช้สารทำความเย็นชนิดอื่นที่ดีกว่า “ในยุคของผม ผมได้เห็นการปรับเปลี่ยนทัศนคติครั้งมหัศจรรย์” นีสเซนกล่าว “ทุกวันนี้ถ้าใครต้องการผลิตสารประกอบสักอย่างในปริมาณมาก พวกเขาจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญว่าจะเกิดอะไรขึ้นหากสารนี้ถูกปล่อยออกมา ซึ่งเมื่อก่อนไม่ได้เป็นแบบนี้แน่นอน ผมเห็นว่ามักกฎหมายคุ้มครองสิ่งแวดล้อม แต่เห็นชัดว่าทุกวันนี้อุตสาหกรรมโดยเฉพาะกลุ่มบริษัทใหญ่ ๆ แสดงความรับผิดชอบเพิ่มขึ้นมาก”

ตั้งแต่ปี 2011 ระบบปรับอากาศของรถยนต์ในยุโรปจะใช้สารทำความเย็นที่มีค่า GWP ต่ำกว่า 150 เฮกซะเอฟซี 134เอ มีค่า GWP อยู่ที่ 1400 นีสเซนและคณะได้ทดสอบสารประกอบชนิดใหม่ คือ เฮกซะเอฟโอ-1234 วายเอฟ (HFO-1234yf) ซึ่งมีค่า GWP เพียงแค่ 4 เท่านั้น สารชนิดนี้น่าจะช่วยให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของทางยุโรปได้

นีสเซนคาดว่าเรื่องถัดไปคือเชื้อเพลิงชีวภาพ อาจปรากฏว่าเอทานอลและบิวทานอลไม่มีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน แต่ในชั้นบรรยากาศมันอาจทำให้เกิดสารที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ “หากจะใช้เชื้อเพลิงชีวภาพแทนน้ำมันดีเซลและเบนซิน ก่อนที่จะใช้เราควรแน่ใจว่า มันจะส่งผลกระทบต่อชั้นบรรยากาศบ้าง แล้วหลักการนี้ก็ต้องใช้กับสารประกอบทุกชนิดที่จะถูกปล่อยสู่ธรรมชาติด้วย” ■

โอล จอห์น นีสเซน
เป็นอาจารย์ที่มหาวิทยาลัยโคเปนเฮเกน และเป็นสมาชิกของคณะกรรมการระหว่างภาครัฐว่าด้วยปัญหาสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง (IPCC) ซึ่งได้รับรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพประจำปี 2007 เขาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเคมีในชั้นบรรยากาศ
© Jes Andersen





ภาวะโลกร้อน : แผน B

ศรีน้อย โกวาทอง : IIIA

ภูมิวิศวกรรมศาสตร์กำลังกลายเป็นประเด็นร้อนในวงการวิทยาศาสตร์ ความพยายามที่จะลดภาวะโลกร้อนโดยบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นแนวคิดที่แตกแขนงออกไปมากมายหลายสาขา ซึ่งในปัจจุบันมีนักเคมีและนักฟิสิกส์เป็นจำนวนมากขึ้นที่กำลังศึกษาในเรื่องนี้กันอยู่ ซึ่งรวมทั้งเคลาส์ แลคเนอร์ (สหรัฐอเมริกา) เอียน โจนส์ (ออสเตรเลีย) เจมส์ เลิฟลอค (สหราชอาณาจักร) และพอล ครุตเซน (เนเธอร์แลนด์) นักวิทยาศาสตร์เหล่านี้เป็นแต่เพียงผู้ที่เราจะกล่าวถึง ณ ที่นี้เท่านั้น

ยอมเป็นธรรมชาติอยู่เองที่บรรดานักวิทยาศาสตร์ดังกล่าวจะหวังว่างานวิจัยของตนจะช่วยให้เรามีแหล่งพลังงานใหม่มา เพื่อชะลอภาวะโลกร้อน แต่ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์เหล่านี้กำลังดำเนินการสร้างสิ่งที่เขาเรียกว่า “แผน B” ทางเลือกที่จะช่วยให้โลกเราหลุดพ้นจากภาวะโลกร้อนนั้นมีอยู่ 2 ทางทางแรก คือ กักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ได้เพื่อที่จะลดการส่งสมของก๊าซเรือนกระจก (ตัวอย่างเช่น จัดหาไนโตรเจนให้แก่ต้นไม้อย่างมากาต้นไม้เทียม การหว่านเพาะลงไปในมหาสมุทร หรือโรยเกลือแคลเซียมลงบนพื้นทะเล) ส่วนทางเลือกอีกทางหนึ่ง คือ จัดหาร่มกันแดดที่มีขนาดยักษ์ทำด้วยจานแก้วขนาดจั่วเป็นหลายหมื่นจาน เพื่อจะได้กันการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ไปได้บ้าง หรือจัดให้มีพื้นผิวของอนุภาคที่เป็นเกลือหรือซัลเฟตไว้ป้องกัน

สำหรับวิธีแรกนั้นอาจมีความเสี่ยงน้อยกว่า แต่เหล่านักวิทยาศาสตร์เห็นว่าริธีนี้เข้าเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีที่ 2 ซึ่งก็มีความเสี่ยงสูง ทั้ง 2 วิธีนั้นต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากและดูจะไม่มีประสิทธิผลเท่าใดนัก

จัดยาน้ำที่มีธาตุเหล็ก
ให้แก่มหาสมุทรที่เป็นโรค
โลหิตขาดหรือ

โดย ฟิลิป ดับบลิว บอยด์

เหล็กเป็นธาตุสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งไฟโตแพลงค์ตอน (จุลินทรีย์ที่มีชีวิตอยู่บนผิวมหาสมุทร) นั้นดูดซึม ธาตุเหล็กช่วยกระตุ้นให้สาหร่ายขนาดเล็กมากเหล่านี้แพร่พันธุ์ออกไป โดยดูดซึมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายแล้วด้วยการสังเคราะห์แสงในขณะที่เติบโตขึ้น เมื่อไฟโตแพลงค์ตอนเหล่านี้ตายลงคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนน้อยแต่ก็มีความสำคัญอยู่ก็ยังคงกักเก็บอยู่ในมหาสมุทรแล้วจึงจมลงสู่พื้นเบื้องล่างโดยไม่สามารถหนีไปไหนได้ เราเรียกกระบวนการทางธรรมชาตินี้ว่า “ปั๊มทางชีววิทยา” สำหรับคาร์บอน

แนวคิดหนึ่งที่จะลดภาวะโลกร้อนก็คือใช้ปั๊มเหล่านี้ดูดซับส่วนหนึ่งของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมนุษย์เราได้ปล่อยไปในบรรยากาศนับตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมมากมาย โดย “ทว่าน” ธาตุเหล็กในรูปของอนุภาคเป็นจำนวนมากมายมหาศาลลงไปมหาสมุทร

เหตุใดจึงควรทำเช่นนั้น เพราะว่าไฟโตแพลงค์ต่อนั้นมีเลือดน้อย จริงอยู่เหล็กเป็นธาตุที่มีอยู่สูงสุดเป็นอันดับ 4 ในผิวโลก แต่ก็มีอยู่น้อยมากในมหาสมุทรที่ห่างไกลออกไป ไกลเกินไปจากชายฝั่งทะเลที่จะได้รับเหล็กจากบรรดาแม่น้ำสายต่าง ๆ ได้ ในบริเวณประมาณ 1 ใน

🔗🔗 หลักฐานของการวิจัยใช้ธาตุเหล็กเพื่อใส่สารฟอสโฟได-ฟอสเฟตของเจริญองามในบริเวณนอกชายฝั่งทะเล ในฤดูร้อนปี 2002 ภาพจากดาวเทียมซึ่งแสดง “สีสรรคแห่งมหาสมุทร” เป็นแผนที่แสดงปริมาณของฟอสเฟตของอินทรีย์ในมหาสมุทร สีน้ำเงินแสดงให้เห็นว่าสารฟอสเฟตมีปริมาณอยู่น้อย และสีที่ค่อยๆ เข้มขึ้น - จากสีเขียวเป็นสีแดง - แสดงให้เห็นว่ามีปริมาณมากขึ้น

© Courtesy of Jim Gower (IOS, Canada)/NASA/Orbimage

3 ของท้องทะเลที่ไกลโพ้นเหล่านี้ เหล่าฟอสโฟ-ฟอสเฟตตอนจะมีเลือดน้อย และเช่นเดียวกับมนุษย์ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะปฏิบัติงานไม่ได้ดีเมื่อมีความรู้สึกอ่อนแอ เซลล์เหล่านี้ถึงแม้ว่าจะมีขนาดเล็กแต่ก็มีอยู่ในท้องสมุทรอันกว้างใหญ่ไพศาล ดังนั้น เมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ล้วนขาดเลือด จึงมีอิทธิพลต่อโลกเราโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อภูมิอากาศ ตามความเป็นจริงแล้วฟอสเฟตของอินทรีย์ที่มีสุขภาพแข็งแรงนั้นจะผลิตออกซิเจนได้มากกว่าบรรดาผืนป่าทั้งหมดในโลกเสียอีก

จึงเกิดแนวคิดที่จะ “ให้ปุ๋ยเทียม” แก่มหาสมุทรในบางส่วน โดยใช้เหล็กในลักษณะของอนุภาคเพื่อที่จะกระตุ้นให้สารฟอสเฟตเจริญเติบโตขึ้น แต่แนวคิดนี้ก็ยังไม่แน่ไม่นอนนัก...

ในปัจจุบันมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์จำนวนเพิ่มขึ้นที่ไม่แน่ใจในเรื่องประโยชน์ของการเติมธาตุเหล็กลงไปในบรรดามหาสมุทรต่างๆ ในโลก เพื่อที่จะดูดซับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเตือนว่าอาจมีผลข้างเคียงที่ไม่พึงปรารถนา แทนที่จะเพียงแต่ลอกเลียนแบบการทำหน้าที่ของธรรมชาติ การ “หว่าน” ธาตุเหล็กดังกล่าวอาจเป็นผลให้บริเวณใต้น้ำอันมากมายจะต้องขาดออกซิเจน (เพราะสารฟอสเฟตจะดูดซับออกซิเจนจึงจะไม่หลงเหลือให้แก่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล) ดังนั้นจึงกลายเป็นกรตยั้งขึ้นและอาจกระตุ้นให้สารฟอสเฟตที่มีพิษเหล่านี้แพร่ขยายออกไป

ฉะนั้น แนวคิดที่จะให้ปุ๋ยเทียมแก่มหาสมุทรโดยหวังว่าจะแก้ปัญหาในเรื่องระดับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่สูงขึ้นจึงมีความเสี่ยงสูง และดูจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงๆ กับแผนงานด้านภูมิวิศวกรรมศาสตร์อื่นๆ อีกหลายแขนงด้วยกันซึ่งมีความเสี่ยงน้อยกว่ามากสำหรับทรัพยากรในทะเลแผนงานเหล่านี้ได้แก่ ‘ต้นไม้เทียม’ ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและกิ่งก้านสาขาที่ออกแบบมาให้ดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ ■

ฟิลิป ดับบลิว บอยด์ ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ในสาขาวิชาชีวเคมีของมหาสมุทร ณ สถาบันน้ำและบรรยากาศแห่งชาติ ซึ่งเป็นสถาบันร่วมกับศูนย์สมุทรศาสตร์ทางเคมีและฟิสิกส์แห่งมหาวิทยาลัยโอตาโกตั้งอยู่ที่ดูเนดีน (นิวซีแลนด์)

➔ การที่พืชสามารถกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้กลายเป็นโมเดลสำหรับต้นไม้เทียมของแลคเนอร์

© UNESCO/Linda Shen

ต้นไม้เทียม

การแบบ: พุดคุยกับ

เคลาส์ แลคเนอร์

โดย คาเทรีนา มาร์เคโลวา

วิธีแก้ไขวิธีแรกสำหรับการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และลดการส่งสมก๊าซเรือนกระจกก็คือ ต้นไม้เทียม ซึ่งเคลาส์ แลคเนอร์ นักภูมิฟิสิกส์แห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย (สหรัฐอเมริกา) เป็นผู้ผลิตขึ้น ถึงแม้ว่าจะยังอยู่ในขั้นทดลอง “เครื่องกรองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์” นี้ควรจะกรองอากาศได้เช่นเดียวกับต้นไม้แต่มีประสิทธิภาพกว่ามาก แลคเนอร์อธิบายว่า “เครื่องกรองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีขนาดเท่ากับกิ่งก้านเหล่านั้นจะกรองก๊าซดังกล่าวได้มากกว่ากิ่งก้านเหล่านั้นเสียอีก”

แลคเนอร์เกิดความคิดนี้ในปี 1998 “หลังจากที่ได้สังเกตเห็นว่าในอากาศมีก๊าซน้อยอยู่ มากเหลือเกิน แคลร์ ลูกสาวของผมจึงได้ทำโครงการทางวิทยาศาสตร์และแสดงให้เห็นว่าเธอสามารถกรองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากอากาศได้” แลคเนอร์กล่าวว่าเพียงในช่วงเวลาเพียงสิบเดียวแลคเนอร์สามารถกักเก็บครึ่งหนึ่งของก๊าซนี้ในอากาศได้

เคลาส์ แลคเนอร์ได้ขยายการทดลองนี้ออกไปโดยสร้าง “เครื่องดูดฝุ่น” ขึ้น เมื่อตั้งเครื่องนี้ไว้ในบริเวณที่มีลมพัดแรงก็จะดูดอากาศที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และกรองก๊าซนี้ไว้ก่อนที่จะปล่อยอากาศที่บริสุทธิ์ออกไป โซดาไฟนี้แหละเป็นกุญแจสำคัญที่ก่อให้เกิดผลสำเร็จเมื่อโซดาไฟสัมผัสกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก็จะกลายเป็นสารเหลวโซเดียมโบคาร์บอเนต สารเหล่านี้จะถูกบีบแน่นจนกลายเป็นก๊าซที่มีความหนาแน่นมากซึ่งกักเก็บไว้ได้ในหินที่มีรูพรุนบนพื้นทะเล ก๊าซดังกล่าวมีความหนาแน่นกว่าน้ำทะเลจึงหนีออกมาไม่ได้ และจะถูกกักเก็บไว้เช่นนั้นเป็นเวลาหลายล้านปีเลยทีเดียว

สำหรับศาสตราจารย์แลคเนอร์ “ก้าวแรกก็คือ จะต้องจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากอากาศเสียก่อน หากคัมค่าใช้จ่ายก็จะช่วยถ่วงดุลปริมาณก๊าซที่ออกมาจากรถยนต์และเครื่องบิน หากเครื่องกักเก็บอากาศนี้รวมทั้งเทคโนโลยีอื่นๆ ที่จะช่วยลดก๊าซดังกล่าวเป็นผลไม่ให้ระดับก๊าซนี้ในบรรยากาศมีเพิ่มมากขึ้น เราก็จะสามารถเริ่มใช้เครื่องกักเก็บอากาศกันเพิ่มขึ้น”

บรรดาต้นไม้เทียมนั้นได้ให้ทางเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับการเจรจาต่อรองกันในระดับนานาชาติในเรื่องการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพราะสามารถใช้เทคโนโลยีนี้สำหรับเก็บสะสมก๊าซดังกล่าวให้แก่อีกประเทศหนึ่งได้ เคลาส์ แลคเนอร์กล่าวว่า “ในการกักเก็บอากาศเราอาจแยกแหล่งก๊าซนี้ออกจากที่ล้างจาน จึงเป็นไปได้ที่จะนำเข้าและส่งออกการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้ ยังเป็นไปได้ที่จะพยายามให้ทั่วโลกได้พิจารณาปัญหาเรื่องการปล่อยก๊าซนี้จากแหล่งต่างๆ ในการอภิปรายถกเถียงกันเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว รถยนต์และเครื่องบินไม่จำเป็นต้องเป็นประเด็นที่ห้ามมิให้พูดถึงกันอีกต่อไป”

ในปัจจุบันกระบวนการนี้ยังต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก “เหมือนกับรถที่ทำด้วยมือเลยทีเดียว” แลคเนอร์กล่าว แต่กระนั้นเขาก็ยังมองในแง่ดีว่าค่าใช้จ่ายจะถูกลง แต่ต้นไม้เทียมนั้นมิใช่เป็นทางแก้อันมหัศจรรย์ดังที่เขาอธิบาย “ค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานที่สูงมากนั้นอยู่ในการบีบก๊าซ ซึ่งหากเราใช้ไฟฟ้า โรงไฟฟ้าที่อยู่ไกลออกไปก็ต้องปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ราว 20% ของก๊าซที่เก็บไว้ได้”

แต่กระนั้นกระบวนการดังกล่าวยังเป็นกระบวนการที่กินเวลานานและวุ่นวายพอสมควร แลคเนอร์กล่าวว่า “เราต้องใช้เวลาและมีความมุ่งมั่น” เขาคาดว่าจะมีการใช้พลังงานทดแทนกันมากขึ้น “เราอาจจะสามารถลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศได้ แต่ก็มีได้เป็นข้ออ้างสำหรับเราที่จะปล่อยก๊าซนี้ต่อไปอีก” ■



ดาวพระศุกร์มา

ช่วยให้รอด

โดย จัสมินา ไฮโปวา

ดาวพระศุกร์มีคุณแจสำคัญที่จะช่วยให้เราอดพ้นจากภาวะโลกร้อนได้หรือไม่ ในแถลงข่าวเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2010 ศูนย์วิจัยแห่งชาติของฝรั่งเศสแถลงว่า คณะนักวิทยาศาสตร์นานาชาติชุดหนึ่งเพิ่งค้นพบชั้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศชั้นบนของดาวพระศุกร์ ในแถลงข่าวดังกล่าวทางศูนย์ฯ ได้อธิบายไว้ว่า “คณะนักวิทยาศาสตร์ชุดนี้มีความสนใจในก๊าซนี้เป็นพิเศษ เพราะอาจใช้ก๊าซดังกล่าวในการทำให้โลกเราเย็นลง โดยผ่านกระบวนการ ซึ่งพอล ครุตเช่น ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมี (2538) ได้นำเสนอไว้”

เมื่อ 5 ปีที่แล้ว นักเคมีและนักอุตุนิยมนวิทยาชาวต่างชาติผู้มีชื่อเสียงได้วาดภาพวิสัยทัศน์เงินสำหรับภาวะโลกร้อนโดยปล่อยก๊าซมีเทนขึ้นไปในบรรยากาศชั้นบน จากปฏิกิริยาทางเคมีในธรรมชาติที่ก๊าซมีเทนจะกลายเป็นก๊าซซัลเฟอร์ได-

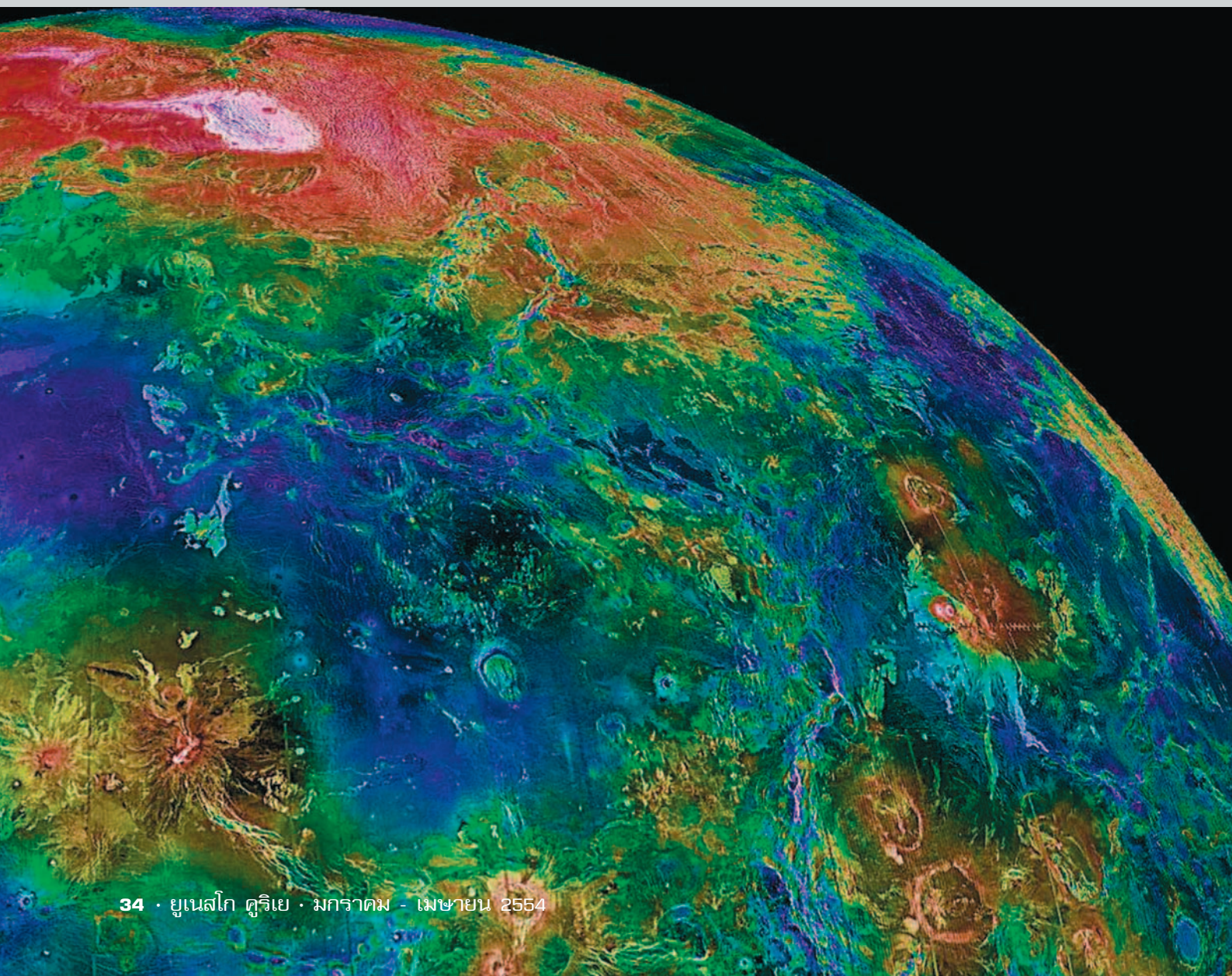
ออกไซด์แล้วจึงกลายเป็นอนุภาคของกำมะถัน เมื่อสะท้อนกับแสงอาทิตย์บรรดาอนุภาคเหล่านี้จะช่วยลดอุณหภูมิโดยเฉลี่ยในโลก แนวความคิดดังกล่าวได้แรงดลใจจากการวิจัยโดยมีโคล บูดยีโก นักอุตุนิยมนวิทยาชาวรัสเซียในช่วงทศวรรษ 1970 รวมทั้งจากการที่ภูเขาไฟนาตุโปในฟิลิปปินส์ระเบิด ซึ่งปล่อยกำมะถันหลายสิบล้านตันขึ้นไปในอากาศในปี 1991 เป็นผลทำให้ปีต่อมาอุณหภูมิเฉลี่ยในโลกเราลดลงไปครึ่งองศา

ซี จาง ซึ่งทำการทดลองเสมือนจริงด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อยืนยันว่ามีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศชั้นบนของดาวพระศุกร์ กล่าวว่า การค้นพบดังกล่าวในเรื่องของการบริหารจัดการกับภูมิอากาศนั้นอยู่นอกขอบข่ายความเชี่ยวชาญของเขา แต่กระนั้นในบทความซึ่งนักวิจัยผู้หนึ่งและคณะนักวิจัย ณ สถาบันเทคโนโลยีแห่งแคลิฟอร์เนียได้ตีพิมพ์ในวารสาร Nature Geoscience, (ฉบับวันที่ 31 ตุลาคม 2010) ก็ไม่ได้แสดงว่าปรากฏการณ์ดังกล่าวจะเป็นไปไม่ได้ นักวิจัยผู้นี้สรุปว่า “ในเมื่อมี

ความคล้ายคลึงกันมากระหว่างหมอกชั้นบนเหนือดาวพระศุกร์และชั้นกำมะถันในบรรยากาศชั้นบนของโลกเรา (ที่เรียกว่าชั้นยูงเก้) ซึ่งเป็นตัวปรับอุณหภูมิอันสำคัญสำหรับโลกเราและความอุดมสมบูรณ์ของโอโซน ผลการทดลองและการคิดค้นโมเดลดังกล่าวอาจมีส่วนสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางเคมีของละอองลอยในบรรยากาศชั้นบน และการนำเอาองค์ประกอบทางเคมีของภูมิวิวิศวกรรมศาสตร์นี้ไปใช้กับภูมิอากาศของโลก”

เรายังอยู่ในขั้นตอนของการตั้งสมมุติฐานหากมีซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นจำนวนมากก็อาจก่อให้เกิดโรคปอดและโรคหลอดเลือดหัวใจ รวมทั้งทำให้มหาสมุทรเป็นกรดมากขึ้น ทำให้โลหะผูกเรือน ฯลฯ บรรดานักวิจัยจึงเห็นพ้องต้องกันว่าเรายังจะต้องดำเนินงานกันอีกนานก่อนที่จะแม้กระทั่งจะคิดที่จะนำเอา “แมงกิ้นแดด” ชนิดนี้ไปใช้ในโลกเรา. ■

📷 ภาพแสดงพื้นผิวของดาวพระศุกร์ ถ่ายจากยานอวกาศ Magellan © NASA/ Courtesy nasaimages.org





จากบุคคลมืด สู่บุคคลสีเขียว

ศรีน้อย โฟวาทอง : IIIA

อุตสาหกรรมเคมีเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญที่สุดอุตสาหกรรมหนึ่งในโลก มีมูลค่าสูงถึงปีละ 3.6 แสนล้านเหรียญสหรัฐ เป็นเวลาหลายสิบปีที่เดียวที่ไม่มีผู้ใดในวงการอุตสาหกรรมนี้จะสนใจในเรื่องความยั่งยืนหรือการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม แต่หลังจากเกิดภัยพิบัติเช่นที่โบปาลและเซเวโซ ทศนคติได้เปลี่ยนแปลงไป แทนที่จะมีแต่เคมีสกปรก มาบัดนี้ทั่วโลกล้วนตื่นตัวกันในเรื่องเคมีสีเขียว

เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2010 ได้เกิดภัยพิบัติอันร้ายแรงขึ้นในฮังการี ในโรงงานอลูมิเนียมดำเนินการโดยบริษัท MAL ใกล้เมืองโกลอนดาร์ซึ่งอยู่ห่างจากบูดาเปสต์ไป 160 กิโลเมตร กำแพงอ่างเก็บน้ำได้เกิดพังทลายลง โคลนพิษที่มีสีแดงสูงถึง 2 เมตรได้ไหลลงมาและฝังบรรดาผู้คนและบ้านเรือนที่ขวางทางอยู่ มีผู้เสียชีวิต 9 คน บาดเจ็บอีก 150 คน โคลนพิษหลายแสนตันนี้ทำให้เกิดมลภาวะขึ้นในบริเวณกว้างถึง 40 ตารางกิโลเมตร โคลนดังกล่าวเป็นขยะจากกระบวนการผลิตอลูมิเนียมและมีอันตราย เพราะมีสารไฮโดรเจนไซไดรอกไซด์ที่กัดไหม้

และโลหะหนักที่เป็นพิษ เช่น พรอท สารหนู และโครเมียม ในช่วงทศวรรษต่าง ๆ ที่ผ่านมา อุบัติเหตุทางเคมีเป็นสาเหตุให้เกิดความหวาดผวาระงัวเงียไปทั่วโลก ช้ำแล้วช้ำเล่า และภาพของการทำลายล้างจากอุบัติเหตุเหล่านี้มีผลในเชิงลบต่ออุตสาหกรรมเคมี เมื่อปี 1976 เกิดก๊าซไดออกซินรั่วจากโรงงานของบริษัท Icmesa ซึ่งเป็นบริษัทลูกของรอปโซในเมืองเซเวโซ ตั้งอยู่ทางเหนือของอิตาลีใกล้มีลาน ทมอกจากก๊าซนี้ซึ่งมีพิษร้ายแรงกว่าโปแตสเซียมไฮยาโนดเป็นหลายเท่า ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตและทำลายล้างอย่างมากมาย บรรดาพืชต่าง ๆ เเฉตาย

เรื่องโดย เจนส์ ลูบ
บาเดท์ ผู้สื่อข่าวชาว
เยอรมันของยูเนสโก
คูริเย และนักหนังสือพิมพ์
สำหรับวารสารกรีนพีซ
(Greenpeace magazine)

🔗 **หลักการสำคัญของเคมีสีเขียว**
ซึ่งเริ่มขึ้นเมื่อปลายทศวรรษ 1980
ก็เพื่อหลีกเลี่ยงการผลิตของเสีย
ลดการใช้พลังงานลง ปรับปรุงการ
ผลิตให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และ
เสาะแสวงหาทรัพยากรทดแทน
© 123rf.com/Michal Rozewski



ต้นไม้อื่นๆ ไร่ละ สัตว์เป็นพัน ๆ ตัวต้องตายลง มีการแพร่ภาพเด็ก ๆ ที่หน้าเสียชีวิต และคนงานที่ใส่หน้ากากป้องกันก๊าซพิษและชุดขาวสำหรับป้องกันแพร่ไปทั่วโลก 8 ปีต่อมาเกิดอุบัติเหตุอันร้ายแรงยิ่งกว่านั้นในอินเดีย ก๊าซเมธิลไฮโซไซยาไนด์ถึง 40 ตันรั่วจากโรงงานยูเนี่ยน คาร์ไบด์ บริษัทเคมียักษ์ใหญ่ของสหรัฐอเมริกา (ในปัจจุบันเป็นบริษัทลูกของดาวเคมีคัล) ซึ่งอยู่ที่โบปาลในภาคกลางของอินเดีย มีคนตายหลายพันคนและแม้กระทั่งในปัจจุบันก็ยังมีคนอีกครึ่งล้านคนที่ยังต้องทนทุกข์ทรมานจากภัยพิบัติในครั้งนี้ อีก 2 ปีต่อมายุโรปตกเป็นเหยื่ออีกครั้งเมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นที่คลังสินค้าใกล้เมืองบาเซล ซึ่งเป็นของบริษัทเคมียักษ์ใหญ่แซนด็อกซ์ (ปัจจุบันคือบริษัทโนวาโรติส) ยาฆ่าแมลงที่เป็นพิษได้ไหลลงไปในแม่น้ำไรน์ เป็นผลให้น้ำหลายกิโลเมตรที่เดียวกลายเป็นสีแดง และปลาตายเป็นจำนวนหลายตันไหลไปตามลำแม่น้ำ

ผู้ที่ก่อให้เกิดมลภาวะหมายเลข 1

โกลอนดาร์ โบปาล เซเวโซ แซนด็อกซ์ เกือบในทุกกรณี ภัยพิบัติต่าง ๆ ดังกล่าวมักเกิดจากสาเหตุเดียวกันคือ การปล่อยมลพิษ ความขี้ขลาด และความผิดพลาดของมนุษย์ และเกือบจะในทุกกรณีเช่นเดียวกันบรรดาบริษัทต่างพยายามปกปิดและกลบเกลื่อนสาเหตุและผลลัพธ์ของอุบัติเหตุเหล่านี้ ผลที่เกิดขึ้นก็คือภัยพิบัติคือ ภูมิประเทศถูกทำลายล้าง พิษพิษอันไม่เหลือหรือสัตว์ต่าง ๆ ตายลง และในบรรดาภาพเหล่านี้ยังมีภาพของคนงานที่สวมชุดปกป้องคุ้มกันตนเองประดุจมนุษย์ต่างดาว ประชาชนทั่วไปกำลังเป็นกังวลมากขึ้นเรื่อยๆ เกี่ยวกับอันตรายร้ายแรงที่มองไม่เห็นเหล่านี้ ในปัจจุบัน

ในช่วงทศวรรษ 1950 ในลอน พลาสติก และ ผงซักฟอก เพอร์ซิล หมายถึง ความเจริญก้าวหน้า และ เมื่อถึงช่วงทศวรรษ 1970 และ 1980 ภาพลักษณ์ของอุตสาหกรรมเคมีก็สปรกพอ ๆ กับแหล่งกำเนิดของอุตสาหกรรมดังกล่าว

☛ เมื่อเดือนมีนาคม 2010 มีปลาประมาณ 100 ตันที่ตายในเชิงโรครีโก เด เฟรตัส ในเมืองริโอเดจาเนโร (บราซิล) สาเหตุอันอาจเกิดจากหลายประการ รวมทั้งการปล่อยน้ำเสียจากท่อระบายน้ำที่มีของเสียที่เป็นพิษจากบรรดาโรงงานอุตสาหกรรมและจากบ้านเรือน การที่มีสารร้ายเป็นจำนวนมากนั้นเป็นเพราะมีการคืบคลานไป เป็นผลให้ปลาไม่มีอากาศหายใจ

© M. Flores - UNICEP/Specialist Stock

ไม่เพียงแต่อันตรายจากกัมมันตรังสีเท่านั้นแต่จากสารเคมีอีกด้วย นี่จึงเป็นสาเหตุให้มีการก่อตั้งขบวนการด้านสิ่งแวดล้อมในช่วงทศวรรษ 1970 และ 1980 และบ่อยครั้งมากขึ้นด้วยได้มีการเปิดเผยให้เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปถึงแนวปฏิบัติของบรรดาบริษัทเคมี นั่นก็คือ เพียงแต่เทสารพิษลงไปในสิ่งแวดล้อมหรือส่งไปยังบรรดาประเทศยากจนในสายตาของประชาชนทั้งผู้ตระหนักยิ่งขึ้นถึงเรื่องสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมเคมีได้กลายเป็นผู้ที่ก่อให้เกิดมลภาวะหมายเลข 1 คำว่า “เคมี” กลายเป็นคำที่มีความหมายเช่นเดียวกับ “สารพิษ” ในปัจจุบันสินค้าต่าง ๆ จะมีป้าย “ปราศจากสารเคมี” ติดอยู่เพื่อเพิ่มยอดขายให้สูงขึ้นภายในช่วงเวลาเพียง 2-3 ทศวรรษ ภาพลักษณ์ได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างมาก ในช่วงทศวรรษ 1950 โพลอน พลาสติก และผงซักฟอกเพอร์ซิลหมายถึงความเจริญก้าวหน้า และเมื่อถึงช่วงทศวรรษ 1970 และ 1980 ภาพลักษณ์ของอุตสาหกรรมเคมีก็สปรกพอ ๆ กับแหล่งกำเนิดของอุตสาหกรรมดังกล่าว

คำอียิปต์โบราณ “เคมิ” (kemi) นั้นแต่เดิมหมายถึงดินดำของอียิปต์ แต่ก็หมายถึงยาทาตาสีดำ (kohl) (ดูหน้า 15) ในภาษาอาหรับนั้นเคมิกลายเป็นอัล-คีเมีย (al-kimia) หรือการเล่นแร่แปรธาตุ (ดูหน้า 13) การเล่นเวทย์มนต์คาถานี้ได้กลายเป็นศาสตร์ ๆ หนึ่งในศตวรรษที่ 18 และนับจากศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมาก็ได้กลายเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในโลก นี่แหละเป็นขณะที่ได้มีการก่อตั้งอุตสาหกรรมใหญ่ระดับโลก ได้แก่ BASF ไบเออร์ ดูปองต์ และรอช อุตสาหกรรมเคมินั้นได้ผลิตตัวผลิตภัณฑ์กว่า 70,000 ชนิด ตั้งแต่พลาสติกและปุ๋ยไปจนถึงผงซักฟอกและยา ผลิตภัณฑ์



กภัยที่บังคับทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอังกฤษเมื่อเดือนตุลาคม 2010 เป็นผลให้มีผู้เสียชีวิต 9 คน โคลนสีแสดที่มีพิษนั้นเป็นของเสียที่เกิดจากการผลิตอลูมิเนียม

© Waltraud Holzfeind/Greenpeace

รวมระดับโลกในแต่ละปีนั้นมีมูลค่าสูงถึง 3.6 แสนล้านเหรียญสหรัฐฯ ตามสถิติของสภาอุตสาหกรรมแห่งอเมริกา อุตสาหกรรมนี้ได้เปลี่ยนแปลงและปรับปรุงชีวิตเราให้ดีขึ้นเป็นอย่างมาก เราจะวาดภาพอาวธรรมในปัจจุบันไม่ได้เลยหากปราศจากอุตสาหกรรมเคมี

แต่หลังจากที่ประสบผลสำเร็จเป็นเวลานานนับศตวรรษ อุตสาหกรรมเคมีซึ่งเติบโตขึ้นด้วยการผลิตอย่างมากมายมหาศาลด้วยเครื่องจักรกลได้ก่อให้เกิดปัญหาในด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อุตสาหกรรมนี้ต้องใช้ทรัพยากรและพลังงานจำนวนมาก สารละลายและสารเร่งปฏิกิริยาล้วนเป็นพิษ การจัดการของเสียก็ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายสูง ในขณะที่เดียวกันก็ปล่อยสารพิษและสารก่อมะเร็งไปในอากาศและน้ำ จากข้อมูลของโครงการสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ ยุโรปตะวันตกผลิตของเสียที่เป็นพิษถึง 42 ล้านตันในปี 2000 โดยส่งของเสียดังกล่าวออกไปถึง 4 ล้านตันในปี 2001

เคมีสีเขียว

เหล่านักการเมืองได้หันหรือปิดกั้นการทิ้งของเสียที่เป็นพิษอยู่เป็นเวลานานทีเดียว อุตสาหกรรมเคมีนั้นสำคัญยิ่งสำหรับเศรษฐกิจ แต่หลังจากกรณีโบปาลและเชอเวโซ นักการเมืองก็จำเป็นต้องตอบโต้ ในช่วงทศวรรษ 1980 และ 1990 บรรดาบริษัทเคมีต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบที่เข้มงวดมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปี 1990 องค์การคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกาได้ออก

พระราชบัญญัติการป้องกันมลภาวะ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทิศทางในการดำเนินนโยบาย กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องมีความยั่งยืน จะต้องหลีกเลี่ยงมลภาวะ นั่นก็คือเคมีสกปรกจะค่อย ๆ แผลงสภาพไปเป็นเคมีสีเขียว “หลังจากที่ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า ‘เคมีสีเขียว’ ในปี 1991 ก็เห็นได้ชัดว่าจำเป็นต้องมีการดำเนินการดำเนินงานสำหรับผู้ประสงค์จะนำทฤษฎีทางด้าน ‘เคมีสีเขียวไปสู่การปฏิบัติ’ พอล อนัสตัส ผู้ซึ่งคนทั่วไปให้ความเคารพเสมือนเป็น ‘บิดาแห่งเคมีสีเขียว’ กล่าว อนัสตัสเป็นผู้ผู้อำนวยการศูนย์เคมีสีเขียวแห่งมหาวิทยาลัยเยล และปฏิบัติงานให้แก่องค์กรคุ้มครองสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ในปี 1998 อนัสตัสร่วมกับแจ็ค วอร์เนอร์ ซึ่งเป็นเพื่อนร่วมงานได้จัดพิมพ์ ‘หลักการ 12 ประการสำหรับเคมีสีเขียว’ หลักการข้อแรกคือ ‘เราควรป้องกันมิให้เกิดมีของเสียดีกว่าที่จะนำไปบำบัดหรือชำระล้างของเสียที่เราสร้างขึ้นมา’ นอกจากนี้ในสารเคมีและสารละลายที่เป็นพิษก็อาจมีตัวเลือกอื่น ๆ ที่ไม่เป็นภัย ในการดำเนินงานเพื่อสร้างเคมีสีเขียวนั้นเหตุการณ์อันสำคัญเหตุการณ์หนึ่งคือ ข้อกำหนดของสหภาพยุโรปในปี 2007 ซึ่งมีชื่อว่า REACH Directive (ย่อมาจาก Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals หรือการขึ้นทะเบียน ประเมิน อนุมัติ และการมีข้อจำกัดเกี่ยวกับสารเคมี) บัดนี้ไม่จำเป็นอีกต่อไปที่ทางการจะต้องแสดงให้เห็นบรรดาผู้ผลิตเห็นว่าสารที่ใช้อยู่่นั้นอาจเป็นอันตราย การฉกฉกกลับกลายเป็นตรงกันข้าม เราต้องขอขอบคุณ

**นับแต่ช่วง
ทศวรรษ 1990
อุตสาหกรรม
ดังกล่าวได้
ดำเนินงานเพิ่มขึ้น
เรื่อย ๆ เพื่อ
บรรลุเป้าหมายใน
ด้านความยั่งยืน
และปรับปรุง
ภาพพจน์ของตน
พร้อมกันไป**

ข้อกำหนด REACH ซึ่งเป็นผลให้ต้องมีการทดสอบสารเคมีถึง 40,000 ชนิดด้วยกัน

วัตถุประสงค์อื่น ๆ ของเคมีสีเขียวคือลดการใช้พลังงานลง ปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและหันกลับไปใช้ทรัพยากรทดแทน เพราะถึงอย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมเคมีก็ต้องพึ่งพาน้ำมันด้วย โดยใช้ประมาณ 10% ของน้ำมันที่ผลิตขึ้นในโลกสำหรับผลิตภัณฑ์ของตนประมาณ 80-90% อุตสาหกรรมเคมีนั้นต้องใช้พลังงานเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างเช่นในปี 2008 อุตสาหกรรมเคมีในเยอรมนีใช้พลังงานถึง 12.5% ของความต้องการพลังงานทั้งสิ้นของประเทศ นับแต่ช่วงทศวรรษ 1990 อุตสาหกรรมดังกล่าวได้ดำเนินการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายในด้านความยั่งยืนและปรับปรุงภาพพจน์ของตนพร้อมกันไป บริษัท BASF ซึ่งเป็นบริษัทเคมีที่ใหญ่ที่สุดในโลกโดยมียอดขายปีละ 50,000 ล้านยูโร และจ้างคนงานกว่า 100,000 คนทั่วโลก เช่นเดียวกับบริษัทที่มีขนาดยักษ์อื่น ๆ เช่น ดูปองต์ ดาวเคมีคัล และไบเออร์ ล้วนประสงค์จะกลายเป็นสีเขียวยิ่งขึ้น “ที่ BASF เรากำลังดำเนินกิจกรรมทั้งปวงของเราตามหลักของการพัฒนาอย่างยั่งยืน” เจอร์เก็น ฮัมเบรคท์ ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารของ BASF กล่าว และกล่าวเพิ่มเติมต่อไปว่า “เรากำลังพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดค่าของเราให้ประหยัดพลังงานและทรัพยากร ในขณะที่เรายังคงปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น” ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้แก่ วัสดุที่เป็นฉนวนซึ่งช่วยให้เจ้าของบ้านได้ลดค่าใช้จ่ายในการทำความร้อนและการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนอีกด้วย

บริษัท BASF จัดพิมพ์เกี่ยวกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนของตน ไม่เพียงแต่เพื่อประโยชน์ทางการผลิตของตนเท่านั้น แต่เพื่อทั้งวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ตนผลิต - ตั้งแต่การสกัดวัตถุดิบไปจนถึงการจัดของเสียในขั้นสุดท้าย ในเว็บไซต์ของบริษัทฯมีแสดงให้เห็นว่าการผลิตตัวผลิตภัณฑ์ของ BASF นั้น เป็นผลให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปในอากาศในปี 2010 ถึง 90 ล้านตัน เทียบเท่ากับ 10% ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งสิ้นของเยอรมนี เมื่อถึงปี 2020 BASF ประสงค์จะลดการผลิตที่มีผลกระทบต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 25% (เมื่อเทียบกับปี 2002) แต่ในเมื่อกระบวนการผลิตดังกล่าวนั้นเป็นแต่เพียงส่วนหนึ่งของการปล่อยก๊าซทั้งสิ้น เป้าหมายในการลดดังกล่าวก็เทียบเท่ากับเพียง 7.5% ของการปล่อยก๊าซทั้งหมดของ BASF เท่านั้น

แต่กระนั้นฮัมเบรคท์ก็ยังย้ำว่าผลิตภัณฑ์ของ BASF ได้ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ - ประมาณปีละ 287 ล้านตัน หรือเทียบเท่ากับ 3 เท่าของปริมาณที่ปล่อยออกมาในระหว่างการผลิต ตั้งที่เว็บไซต์ของบริษัทได้แสดงไว้อย่างภาคภูมิใจ นอกจากนี้ BASF ยังสัญญาว่าจะปฏิบัติตามข้อกำหนด REACH เมื่อถึงปี 2015 และจะลดปริมาณสารประกอบอินทรีย์ สารประกอบไนโตรเจน และโลหะหนักที่ปล่อยออกไปในน้ำและอากาศลงไปราว 70% เมื่อถึงปี 2020 ในเว็บไซต์ของตนนั้น BASF อ้างว่าตน

ได้ดำเนินการเช่นนั้นแล้วและทางบริษัทก็กำลังเสาะแสวงหาทรัพยากรทดแทน เช่น ใช้น้ำมันละหุ่งในการผลิตที่นอนและใช้ Ecovio ซึ่งเป็นพลาสติกที่สลายตัวได้ด้วยกระบวนการทางชีววิทยา และทำมาจากกรดนมที่เกาะกลุ่มกันที่ได้มาจากข้าวโพด

เคมีสีเขียวนั้นเฟื่องฟูไม่เพียงแต่ในโลกตะวันตกเท่านั้น “เมื่อเร็ว ๆ นี้มีผู้ให้ความสนใจสนับสนุนและแสดงความสนใจในเคมีสีเขียวเพิ่มมากขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา” พอล อนัสตัส กล่าวเมื่อไม่นานมานี้ต่อการประชุมว่าด้วยเคมีสีเขียวครั้งแรกของเครือข่ายเคมีทั่วภูมิภาคแอฟริกา ซึ่งอนัสตัสได้ช่วยก่อตั้งขึ้น เขากล่าวเพิ่มเติมว่า “ในบรรดาประเทศที่เศรษฐกิจกำลังเติบโต เช่น อินเดียและจีนนั้น แนวทวิวิชาการ สถาบันวิจัย และวงการอุตสาหกรรมต่างได้ใช้เคมีสีเขียวในอัตราที่สูงกว่าที่อื่นใดในโลก” ดูเหมือนว่าประเทศต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนไม่ประสงค์จะทำข้อผิดพลาดเช่นเดียวกับโลกตะวันตก ■

**เคมี : สิ่งที่แตกต่างกัน
ในแอฟริกามีส่วนร่วมกัน**

การประชุมว่าด้วยเคมีสีเขียวในแอฟริกานั้นจัดให้ขึ้นเป็นครั้งแรกที่เมืองแอดดิส อบาบา เมืองหลวงของเอธิโอเปียระหว่างวันที่ 15-17 พฤศจิกายน 2010 การประชุมครั้งนี้เป็นหนึ่งในชุดการสัมมนา การประชุม และการประชุมปฏิบัติการทั่วทวีปแอฟริกา ซึ่งนำเอาผู้เชี่ยวชาญชาวแอฟริกาและผู้เชี่ยวชาญนานาชาติมาร่วมประชุมกันเพื่อพิจารณาหัวข้อในเรื่องต่าง ๆ กันอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ การพัฒนาอย่างยั่งยืน การศึกษาหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับโดยมีเคมีเป็นตัวร่วมเดียวกัน เครือข่ายเคมีทั่วทวีปแอฟริกาเป็นผู้จัดการประชุมดังกล่าว สำหรับเครือข่ายนี้ราชสมาคมเคมีและซินเจต้า (*Syngeta*) ซึ่งเป็นบริษัทสวีเดนที่เชี่ยวชาญในเรื่องเคมีและอุตสาหกรรมอาหารได้รวมกันก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2007 หนึ่งปีก่อนหน้านั้นราช-สมาคมเคมีได้เปิดโอกาสให้มหาวิทยาลัยหลายแห่งในแอฟริกาได้รับวารสารที่เน้นเรื่องเคมีโดยเฉพาะ สิ่งนี้เครือข่ายฯประสงค์จะได้รับกลับคืนก็คือ ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเคมีชาวแอฟริกาและดังนั้นจึงเป็นการส่งเสริมนวัตกรรมและการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ทั่วทั้งทวีป เครือข่ายนี้ปฏิบัติงานร่วมกับสหพันธ์สมาคมเคมีแห่งแอฟริกา ซึ่งตั้งขึ้นในปี 2006 ด้วยการสนับสนุนจากยูเนสโก จนถึงปัจจุบันเครือข่ายนี้มีศูนย์กลางอยู่ 3 แห่งในเคนยา เอธิโอเปีย และแอฟริกาใต้ คาดว่าจะก่อตั้งศูนย์อื่น ๆ ขึ้นที่ไนจีเรียและอียิปต์ด้วยการให้ทุนหรือช่วยเหลือในเรื่องค่าเดินทาง เครือข่ายฯได้ช่วยให้นักเคมีชาวแอฟริกามีโอกาสเดินทางเพื่อทำการวิจัยต่อในต่างประเทศหรือเข้าร่วมการประชุมนานาชาติ เครือข่ายดังกล่าวเน้นในเรื่องความมั่นคงทางด้านอาหาร ความหลากหลายทางชีวภาพ และการป้องกันโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ - J.S.

www.rsc.org/Membership/Networking/InternationalActivities/PanAfrica/

จดหมายถึง นักเคมีรุ่นเยาว์

ศรีย้อย โฟวากอง : IIIa

อะกิรา ชูซูกิ ตอบคำถามของโนริยูกิ โยชิตะ
นักหนังสือพิมพ์ของโยมิอูริ ชิมบุน โตเกียว

รางวัลโนเบลสาขาวิชาเคมีปี 2010 นั้น ได้มอบให้แก่ริชาร์ด เฮค นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน และไอ-อิชิ เนกิชิ และอะกิรา ชูซูกิ จากญี่ปุ่น สำหรับผลงานด้านการสังเคราะห์อินทรีย์ ซึ่งเป็นการปูทางสำหรับการประดิษฐ์ “คูตอ” หนึ่งในเครื่องมือทางเคมีที่สูงสุดยอด หนึ่งในแก่นนำของการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้าอย่างใหญ่หลวงในครั้งนี้คือ “คูตอชูซูกิ” ซึ่งตั้งตามชื่อของเมธีผู้ได้รับรางวัลโนเบลที่เราได้มีโอกาสสัมภาษณ์ในการสัมภาษณ์ครั้งนี้ อะกิรา ชูซูกิ กล่าวถึงงานวิจัยของตนซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์เหนือสิ่งอื่นใดแก่บรรดาเยาวชนในปัจจุบัน ผู้ซึ่งกำลังทอดทิ้งวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ อะกิราขอส่งเสริมให้เยาวชนหันไปหาเคมีเพื่อให่วิชานี้กลายเป็นศาสตร์ใหม่

อะกิรา ชูซูกิ ที่โตเกียว
พฤศจิกายน 2010
© Yomiuri-Shimbon

คูตอนั้นมีประโยชน์อย่างไร

หากผมยกตัวอย่างให้แก่คุณ คุณจะเข้าใจทันทีหลังจากที่ผมได้รับรางวัลโนเบลมีคนมาขอสัมภาษณ์ผมมากมายเสียจนความดันโลหิตของผมขึ้นสูงปรืด หมอของผมจึงได้สั่งยาเพื่อลดความดันลงและเกล็ดกรก็ได้อธิบายแก่ผมว่ายาดังกล่าวทำมาจาก “คูตอชูซูกิ” มีการใช้กระบวนการนี้ในการผลิตยาปฏิชีวนะบางประเภท รวมทั้งยารักษาโรคมะเร็งและโรคเอดส์อีกด้วย

นอกจากนี้ ยังได้ใช้กรรมวิธีนี้กันในวงการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับจอโทรทัศน์และคอมพิวเตอร์ และสำหรับการแสดงด้วยไฟเรืองแสงอินทรีย์ซึ่งใช้กันอย่างกว้างขวางในอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือและอื่น ๆ

คุณใช้เวลาเท่าใดจึงเป็นผลให้วิธีนี้เสร็จสมบูรณ์

การค้นพบปฏิกิริยาคูตอนั้นใช้เวลาประมาณ 2 - 3 ปีราวช่วงปลายทศวรรษ 1970 แต่ผมได้ค้นคว้าในเรื่องปฏิกิริยาทางเคมีของโบรอน สารกึ่งโลหะที่ใกล้เคียงกับคาร์บอนตั้งแต่ปี 1965 เมื่อผมกลับจากสหรัฐอเมริกาหลังจากสำเร็จการศึกษาที่มหาวิทยาลัยเพอร์ดูว ซึ่งหมายความว่า เป็นผลของงานวิจัยที่ใช้เวลานานกว่า 10 ปี

คนอื่นคิดว่าอย่างไรเมื่อคุณเริ่มทำงานในด้านนี้

โดยทั่วไปแล้วคนส่วนใหญ่คิดว่าโอกาสที่จะประสบความสำเร็จคงจะไม่มีเลย จึงเป็นเหตุให้มันักวิจัยเพียงไม่กี่คนในสาขานี้ไม่ว่าจะเป็นที่ใดในโลก แต่ผมเป็นคนมองโลกในแง่ดีโดยธรรมชาติและผมคิดว่าข้อเสียต่างๆเหล่านี้อาจกลายเป็นข้อดีก็ได้ ผมบอกตนเองว่าเมื่อชนะอุปสรรคต่างๆได้แล้วก็สามารถคิดหากรรมวิธีสังเคราะห์ที่มันคงซึ่งสามารถนำไปใช้ได้อย่างง่ายดาย

บางคนกล่าวว่า การวิจัยนั้นอาศัยโชคอยู่พอสมควร คุณคิดอย่างไร

แรกทีเดียวเราจะไม่สามารถจะพึ่งพาอาศัยโชคได้เหนือสิ่งอื่นใดการวิจัยต้องอาศัยเหตุผล เราจำเป็นต้องวิเคราะห์ถึงผลสำเร็จและความล้มเหลวของการทดลองและนำไปใช้ในการทดลองในระยะต่อไป นี่แหละเป็นตอนที่โชคอาจเข้ามาช่วย ใครก็ได้อาจโชคดี แต่ในการที่จะดึงดูดโน้มน้าวให้เรามีโชคดีนั้นเราจะต้องใส่ใจ ต้องทำงานหนักและอ่อนน้อมต่อมตน นอกเหนือไปจากสิ่งอื่น ๆ อีก





เมื่อยังเป็นเด็กคุณสนใจในวิทยาศาสตร์หรือไม่

ผมเกิดที่เมืองเล็ก ๆ ที่มีชื่อว่ามูกาวา ทางใต้ของซัปโปโร (ในฮ็อกไกโด) ปัจจุบันเมืองนี้ชื่อวาคานาโมะ เมื่อเรียนอยู่ในโรงเรียนประถมนั้นผมก็ยังเป็นเด็ก เช่นเดียวกับเด็กอื่น ๆ ผมชอบตกปลากับเพื่อน ๆ และเล่น เบสบอล ในขณะนั้นยังไม่มีโรงเรียนเอกชนที่สอนในตอนเย็นและผมคิดว่าบรรดาเด็ก ๆ ต้องมีอิสระและสนุกสนานรำริง ผมไม่สนใจในวิทยาศาสตร์เป็นพิเศษ แต่ในโรงเรียนมัธยมต้นผมชอบคณิตศาสตร์ เมื่อมองย้อนกลับไปผมคิดว่าผมชอบอะไรก็ตามที่มีความชัดเจนกระจ่างชัด

เหตุใดคุณจึงเลือกศึกษาวิชาเคมีที่มหาวิทยาลัย

ผมเข้ามหาวิทยาลัยฮ็อกไกโดเพื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แต่ในระหว่างชั่วโมงเคมีบังเอิญผมไปพบหนังสือคู่มือเล่มหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลต่อผมมาก คนแต่งเป็นศาสตราจารย์ในวิชาชีวเคมีที่ฮาร์วาร์ด ผมประทับใจปัญหาเป็นอย่างมากที่พยายามจะเข้าใจภาษาอังกฤษ แต่ผมพบว่าคู่มือเล่มนี้น่าสนใจมาก และผมก็จบลงด้วยการลืมคณิตศาสตร์เสียสิ้น

ในระหว่างที่เรียนวิชาเคมีผมได้รับอิทธิพลเป็นอย่างมากจากศาสตราจารย์ฮารุฮาดะ ชูจิโน ผู้สอนให้ผมรู้ว่าเหตุใดวิชาเคมีจึงมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างไร และศาสตราจารย์ชูจิโนไม่เพียงแต่มีความสนใจในเคมีเท่านั้น แต่ท่านยังเป็นอธิการบดีของมหาวิทยาลัยฮ็อกไกโด และดำรงตำแหน่งประธานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยยูเนสโกของญี่ปุ่นอีกด้วย

จากปี 1963 ถึง 1965 คุณศึกษาที่สหรัฐอเมริกาที่มหาวิทยาลัยเพอร์ดีว

การคิดค้นของอะกิรา ซูซูกิ เป็นผลให้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดจากแสงสีฟ้าที่มีอยู่ในไดโอดเรืองแสงอินทรีย์ดังปรากฏในจอแบน ภาพนี้แสดงจอแบนผลิตโดยบริษัทชาร์ป

© Yomiuri-Shimbun

คุณศึกษาหลักสูตรต่างๆ ของเฮอร์เบิร์ตชาร์ลส์ บราวน์ ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาวิชาเคมี ผู้ซึ่งมีไอ-อีซี เนกิชิ เป็นลูกศิษย์อยู่ด้วยเช่นกัน

เมื่อผมมีอายุประมาณ 30 ปี ผมเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ที่มหาวิทยาลัยฮ็อกไกโด และจะต้องแสวงหาสาขาวิจัย ผมไปที่ร้านหนังสือแห่งหนึ่งในซัปโปโร และมองหาหนังสือเกี่ยวกับวิชาเคมี ผมเหลือบไปมองเห็นหนังสือเล่มหนึ่งมีปกสีดำและแดง ดูน่าจะเป็นหนังสือนวนิยายมากกว่า แล้วผมก็หยิบมันขึ้น มันเป็นหนังสือของศาสตราจารย์บราวน์ หนังสือเล่มนี้น่าสนใจมากเสียจนกระทั่งผมอ่านมันตลอดทั้งคืน ผมจึงเขียนจดหมายถึงศาสตราจารย์ท่านนี้โดยเรียนท่านว่าผมอยากจะได้ศึกษาเล่าเรียนกับท่าน และนี่ก็คือเหตุผลที่ผมออกเดินทางมาศึกษาที่สหรัฐอเมริกาได้อย่างไร

ที่สหรัฐอเมริกาผมเป็นบัณฑิตหลังปริญญาเอก แต่เงินเดือนของผมสูงกว่าเงินเดือนของผู้ช่วยศาสตราจารย์ในญี่ปุ่นเสียอีก และเนื้อสัตว์และน้ำมันก็มีราคาถูกด้วย... ผมสังเกตอย่างจริงจังในเรื่องความแตกต่างระหว่างสองประเทศ ที่นั่นมีนักวิจัยชาวต่างชาติอื่น ๆ อีกหลายคน และผมสามารถมีเพื่อนมากมาย การอภิปรายถกเถียงกับบรรดานักวิจัยเหล่านี้ได้เปิดโลกทรรศน์ใหม่สำหรับผม เมื่อคนญี่ปุ่นอยู่ด้วยกันเขาสามารถเข้าใจซึ่งกันและกันโดยไม่ต้องพูดอะไรเลย แต่ผมได้เรียนรู้ว่าเมื่อเราเข้าไปชิมซัซซึอีกวัฒนธรรมหนึ่งเราจะต้องแสดงความคิดเห็นมากทีเดียวจึงจะมีคนเข้าใจ ผมได้เรียนภาษาอังกฤษด้วย ผมขอแนะนำเยาวชนให้ไม่ลังเลเลยที่จะเดินทางไปต่างประเทศ เราเรียนรู้ได้เป็นอย่างมาก - และไม่เพียงแต่ในระดับวิชาชีพหรือในสาขาเฉพาะของเราเท่านั้น

"ดับที่ข้าพเจ้าได้กล่าวแล้ว ขอแต่เพียงให้ท่านมีความอดทนเพียงพอกที่จะสู้ต่อไปและมี ความเรียบง่ายพอกที่จะมีความเชื่อมั่น"

-ไรเนอร์ บาร์เยร์ Saiki จงหมายถึง กวีผู้เยาว์

คุณได้เรียนรู้สิ่งใดจากศาสตราจารย์ บราวน์ นอกเหนือไปจากงานวิจัยของคุณ

ศาสตราจารย์บราวน์มักจะกล่าวอยู่เสมอว่า “จงทำอะไรสักอย่างที่มีค่าคู่ควรพอที่จะนำไปสอน” นั้นหมายความว่าจงทำอะไรสักอย่างที่เป็นของใหม่ สามารถนำการบรรยายไปตีพิมพ์ได้และเป็นประโยชน์ด้วย นี่ไม่ใช่ของง่ายแต่ผมก็มักจะจบลงโดยบอกกับลูกศิษย์ของผมว่าอย่าใช้ไม้จิ้มฟันเขี่ยอาหารในกล่องอาหารกลางวันเสียจนเกลี้ยงเกลา ดังที่เราล่าวกันในเรื่องญี่ปุ่น ซึ่งหมายความว่าให้พยายามเลี้ยงในเรื่องรายละเอียด ตรงกันข้ามผมกลับบอกลูกศิษย์ของผมว่าจงเติมผลงานของคุณให้เต็มกล่องอาหารกลางวัน

มีวิธีดำเนินงานที่จะประกันความสำเร็จ ได้หรือไม่

ถึงแม้ว่าจะมีวิธีดังกล่าวเราก็ไม่อาจจะคาดหวังให้คนอื่นนำไปใช้ได้ ทุกคนต่างมีคุณสมบัติต่าง ๆ ที่เป็นของตนเอง และสิ่งที่เขาเหล่านั้นจะทำได้ก็คือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในกรณีของผมนั้นผมคิดว่ามันเป็นเพราะผมมองโลกในแง่ดี เมื่อการทดลองไม่ดำเนินไปด้วยดีผมจะออกไปดื่มเพื่อผ่อนคลายกับลูกศิษย์ของผม และในวันต่อมาผมก็สามารถทำการทดลองของผมต่อไปอีกโดยมีกรอบแนวคิดใหม่

คุณคิดว่าเราจำเป็นต้องดำเนินการ อย่างไรเพื่อที่จะดึงดูดคนรุ่นใหม่ให้มา สนใจในเคมี

บรรดาเยาวชนกำลังตีจากไปจากวิทยาศาสตร์ และนี่เป็นปัญหาอันร้ายแรงมาก ปรากฏการณ์นี้เห็นได้อย่างเด่นชัดในญี่ปุ่น สิ่งเดียวที่จะทำได้ในประเทศที่ไร้ทรัพยากรธรรมชาติเช่นญี่ปุ่นก็คือใช้เยาวชนปัญญาในการสร้างสิ่งใหม่ขึ้น

สิ่งเหล่านี้ย่อมขึ้นอยู่กับเหล่าเยาวชนและเพียงเยาวชนเองเท่านั้นที่จะแสวงหาความหวังและอุดมการณ์ของตนในด้านวิทยาศาสตร์ แต่ผมอยากจะทำให้ความสนับสนุนในฐานะที่เป็น “ผู้อาวุโส” ขอขอบคุณสำหรับรางวัลโนเบล คำว่า “คู่ต่อ” ก็เริ่มเป็นที่รู้จักแม้กระทั่งในหมู่เด็ก ๆ สำหรับผมแล้วการเผยแพร่และการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ให้เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญยิ่ง

คุณคิดว่าเราจะมีสายสัมพันธ์กับเคมีเป็น ประการใดในอนาคต

ในขณะนี้เคมีไม่เป็นที่นิยมชมชื่นกันนัก คนชอบนึกถึงกลิ่นเหม็น สิ่งสกปรก และสิ่งที่น่าขยะแขยง เมื่อเราเป็นเด็กก็เป็นเช่นนั้นแหละ แต่ในขณะนั้นอุตสาหกรรมปิโตรเคมีกำลังเฟื่องฟูนักเรียนหลายคนจึงเลือกเรียนวิชาเคมี ในปัจจุบันบางคนมองว่าเคมีเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะ แต่นี่เป็นสิ่งที่ผิดพลาดมากหากไม่มีเคมีความสามารถในการผลิตจะลดน้อยถอยลงและเราจะไม่

สามารถดำรงชีวิตได้อย่างสุขสบายดังเช่นปัจจุบัน หากมีมลภาวะก็เป็นเพราะเราปล่อยสารที่เป็นพิษ จึงเห็นได้ว่าเราจำเป็นต้องปรับกระบวนการบำบัดและการบริหารจัดการและดำเนินงานเพื่อพัฒนาสารต่าง ๆ และกระบวนการผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

เคมีเป็นสิ่งที่ขาดเสียไม่ได้ต่อการพัฒนาประเทศ ญี่ปุ่นและการพัฒนาโลกเรากำลังก้าวไปข้างหน้า ผมหวังว่าเหล่าเยาวชนคนจะศึกษาวิชาเคมีโดยมีความคิดที่จะสร้างศาสตร์ใหม่ จนถึงปัจจุบันได้มีการค้นพบและมีพัฒนาการและการผลิตสารต่าง ๆ ขึ้นอย่างมากมายจนนับไม่ถ้วน ในอนาคตข้างหน้าเคมีจะยังคงมีความสำคัญอยู่ตลอดไป

คุณคิดว่าเราจำเป็นต้องพัฒนาเคมีอินทรีย์ ด้านใดในอนาคต

ดังที่ศาสตราจารย์นากิชิได้กล่าวไว้ เราต้องหันไปหาการทำโฟโตเคมีให้เป็นอุตสาหกรรมโดยอาศัยคาร์บอนไดออกไซด์ ดังที่เห็นเป็นตัวอย่างในการสังเคราะห์แสงของพืช พลังงานที่ผลิตขึ้นในภาคส่วนนี้ยังน้อยมาก ธรรมชาตินั้นผลิตสารประกอบทางอินทรีย์อันซับซ้อนจากคาร์บอนไดออกไซด์โดยใช้แสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน และปฏิกิริยาต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้นในระดับอนุโมลที่เราสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีน้ำอยู่ได้ ผมหวังว่าเราคงจะสามารถแสดงให้เห็นถึงกลไกเหล่านี้และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์



ได้มีการประกาศให้ปี 2011 เป็นปีเคมีสากล คุณมีสารสันแก่ผู้อ่านของยูเนสโก คุริเย ซึ่งมีอยู่ทั่วสี่มุมโลก อย่างไรบ้าง

เคมีนั้นนับมีบทบาทอันสำคัญยิ่งในชีวิตของเรามาแล้ว ความเชี่ยวชาญและเทคโนโลยีต่าง ๆ ในเคมีนั้นมีส่วนที่ส่งผลต่อวิถีชีวิตประจำวันต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงความกินดีอยู่ดีของมนุษยชาติ มีสารเป็นจำนวนมากที่ผลิตกันขึ้นในโลก และไม่มีใครรู้ว่าจำนวนที่แท้จริงเป็นเท่าใด แต่สารเกือบทุกชนิดมีองค์ประกอบทางอินทรีย์ ด้วยเหตุนี้เคมีอินทรีย์จึงเป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่สำคัญที่สุด และควรมีผู้สนใจและช่วยพัฒนาเคมีให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น ■

**ผมขอแนะนำ
เยาวชนให้
ไม่ล้มเลิกที่จะ
เดินทางไป
ต่างประเทศ
เราเรียนรู้ได้เป็น
อย่างมาก - และ
ไม่เพียงแต่
ในระดับวิชาชีพ
หรือในสาขา
เฉพาะของเรา
เท่านั้น**

การแสดงผลจากเรื่องแสงอินทรีย์
หนึ่งในการนำ “คู่ต่อซุกุอิ” ซึ่งมีอยู่
มากมายไปใช้ให้เกิดประโยชน์
© Yomiuri-Shimbum

นักเคมีผู้เยาว์ทั่วโลก

ครีน้อย โฟวากอง : IIIA

สำหรับปีเคมีสากล 2011 วารสารยูเนสโก คูริเย มีความสนใจในเยาวชนที่ได้ตัดสินใจเลือกเรียนวิชาเคมีที่มหาวิทยาลัย เราทำการสำรวจนักศึกษาที่ได้เข้าร่วมในเครือข่ายปีเคมีสากล 2010 สำหรับส่วนใหญ่ของเยาวชนเหล่านี้ เคมีมิใช่เป็นแต่เพียงวิชาชีพ แต่เป็นความหลงใหลเลยก็ทีเดียว

การแปรใช้ใหม่ของเอธิโอเปีย!

ข้าพเจ้าชื่ออานา อาเลสซานดรา อาปาเซโอ ออลานิช ข้าพเจ้ามีอายุ 19 ปี และกำลังศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัย กัวนาฮัวโตในเม็กซิโก ข้าพเจ้าประสงค์จะศึกษาวิชาเคมีในระดับปริญญาเพื่อจะได้ช่วยให้มีความเข้าใจในโลกรอบตัวของข้าพเจ้า สิ่งที่ข้าพเจ้าชอบเกี่ยวกับเคมีก็คือ เรานำไปใช้กับสิ่งใดก็ได้ เมื่อข้าพเจ้ายังเป็นเด็กข้าพเจ้าชอบนำกากพืชไปต้มเพื่อจะได้ดูว่ามีรสชาติเป็นอย่างไร ข้าพเจ้าชอบบอกแก่ท่านว่าข้าพเจ้าไม่สบายไปเป็นหลายครั้ง แต่สิ่งนั้นเป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าชอบทำคือการวิจัยนั่นเอง

ข้าพเจ้ามีความสนใจในเคมีอินทรีย์และการนำไปใช้เป็นพิเศษ สิ่งที่ข้าพเจ้าอยากจะทำอย่างจริงจังในปีเคมีสากลก็คือ พัฒนาการวิธีนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยสไตรีนที่รวมตัวไปแปรใช้ใหม่

และเมื่อข้าพเจ้ามีงานทำ ข้าพเจ้าประสงค์จะเริ่มโครงการเพื่อสร้างสารประกอบทางอินทรีย์ที่ใช้กันในห้องทดลองและอุตสาหกรรมเคมีโดยใช้วัสดุจากการแปรใช้ใหม่

อานา อาเลสซานดรา อาปาเซโอ ออลานิช (เม็กซิโก)



© Ana Alejandra Apasco Alanziz

ข้าพเจ้าเลือกเคมีโดยไม่ลังเลเลย

ข้าพเจ้าชื่อโสมนาท ดาส ข้าพเจ้ามีอายุ 21 ปี และเป็นนักศึกษาปีที่ 2 ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งอินเดีย ณ กันปุระ อุตตระประเทศ



© Sougata Dast

เมื่อเริ่มเข้าศึกษาที่มหาวิทยาลัยข้าพเจ้าต้องเลือกวิชาฟิสิกส์ เคมี หรือคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอก (เกียรตินิยม) โดยไม่ลังเลเลย ข้าพเจ้าเลือกเคมี ข้าพเจ้าใคร่เรียนรู้ถึงวิธีควบคุมพฤติกรรมของโมเลกุลที่เรามองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ข้าพเจ้าอยากจะรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมและปฏิกิริยาของโมเลกุล ดังนั้นข้าพเจ้าจึงเลือกเรียนวิชาเคมีเพื่อจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับโลกของโมเลกุลมากยิ่งขึ้น

ข้าพเจ้ารักทุกอย่างที่เกี่ยวกับเคมี ยกเว้นแต่เมื่อไม่มีคำอธิบายทางทฤษฎีสำหรับปฏิกิริยา ในบรรดาวิชาหลักใน 3 สาขานั้น ข้าพเจ้าชอบเคมีอินทรีย์มากกว่าและประสงค์จะทำการวิจัยในสาขานี้

โสมนาท ดาส (อินเดีย)



ภูมิปัญญาที่ได้รับจากการเอาใจใส่อย่างรอบคอบ

ข้าพเจ้าเกิดในปี 1981 ที่ชิราซ เมืองหลวงทางวัฒนธรรมของอิหร่าน ข้าพเจ้าเติบโตขึ้นในครอบครัวที่น่าชื่นชมและเปี่ยมไปด้วยความรัก ในขณะที่เรียนอยู่โรงเรียนประถมข้าพเจ้าก็เป็นนักเรียนที่มีความอยากรู้อยากเห็นแล้ว ดังนั้นจึงเลือกการทดลองทางวิทยาศาสตร์เมื่อเรียนในระดับมัธยมและชื่นชอบในวิชาเคมีเป็นอย่างมาก ข้าพเจ้าเสียใจมากเมื่อทราบว่าไม่มียาใดที่จะรักษาโรคมะเร็งได้ หรือบำบัดผู้ที่ได้รับอันตรายจากอาวุธที่ใช้สารเคมีหรือโรคภัยไข้เจ็บบางชนิด ด้วยเหตุนี้ข้าพเจ้าจึงประสงค์ที่จะศึกษาวิชาเคมีในระดับมหาวิทยาลัย ข้าพเจ้าประสงค์จะสังเคราะห์โมเลกุลใหม่ ๆ ในปี 1998 มหาวิทยาลัยยาซุซได้รับข้าพเจ้าเข้าศึกษาในระดับปริญญาโทในวิชาเคมีบริสุทธิ์ ที่มหาวิทยาลัยดังกล่าวข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าเคมีนั้นอยู่รอบตัวเรา ในปี 2006 ข้าพเจ้าได้เริ่มศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาเคมีโพลีเมอร์ที่มหาวิทยาลัยชิราซ



© Fahmeh Fajadani

สำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในทุกสาขา เคมีเป็น “มารดาแห่งวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ” สะท้อนให้เราเห็นถึงธรรมชาติและสร้างธรรมชาติอีกด้วย ข้าพเจ้าได้แรงดลใจจากคำขวัญของสมาคมเคมีแห่งไนจีเรียที่ถามว่า “มีสิ่งใดบ้างรอบตัวเราที่มีใช้เคมี?” ทุกคนล้วนได้รับประโยชน์จากการนำเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตั้งแต่สบู่ที่เราชำระล้างไปจนถึงเสื้อผ้าที่เราสวมใส่ ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความละเอียดอ่อนและความแม่นยำของบรรดานักเคมีอีกด้วย สำหรับปีเคมีสากล 2011 นั้น ข้าพเจ้าเลือกที่จะมุ่งเน้นในประเด็นเรื่อง “นักเคมีในสังคมยุคใหม่” ข้าพเจ้าประสงค์ที่จะช่วยให้บรรดาผู้ผลิตในท้องถิ่นขนาดกลางให้ตระหนักถึงเรื่องความปลอดภัยที่สถานประกอบการและการจัดการ จัดเก็บ และขนส่งสารเคมีและรีเอเจนต์อย่างปลอดภัย นี่ควรจะเป็นผลให้คนทั่วไปรู้สึกซาบซึ้งและมีความเข้าใจในเคมี รวมทั้งบทบาทของเคมีในภาครัฐและภาคเอกชนของเศรษฐกิจของเราได้ดีขึ้น

กูเฟร์ อีเต้ (ไนจีเรีย)

© DR

วิชาเคมีนั้นสอนให้ข้าพเจ้าได้รู้ถึงภูมิปัญญาที่ได้รับจากการเอาใจใส่อย่างรอบคอบซึ่งมีผลกระทบต่อชีวิตของข้าพเจ้าในทุกด้าน ในขณะที่สิ่งที่ทำให้ข้าพเจ้าไม่สบายใจเป็นที่สุดก็คือ การที่รัฐบาลและประชาชนทั่วไปปล่อยปละละเลยในเรื่องผลข้างเคียงจากการใช้สารเคมีในวงการอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น มลภาวะ ภาวะโลกร้อน โรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ ฯลฯ นักวิทยาศาสตร์จึงควรศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้

ในปี 2011 ข้าพเจ้าจะลาหยุดพักสำหรับทุกช่วง 7 ปี ที่มหาวิทยาลัยดูยซ์บูร์กในเยอรมนี เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์เยื่อ ซึ่งใช้กันอย่างกว้างขวางในการคัดแยกสารเจือปนออกจากตัวกลางต่าง ๆ หลังจากสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอกแล้วข้าพเจ้าประสงค์จะปฏิบัติงานในด้านการควบคุมมลภาวะ

ฟาเตเมห์ ฟาร์จาเดียน (อิหร่าน)

เคมีเป็น “มารดาแห่งวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ”

ข้าพเจ้ามีชื่อว่า กูเฟร์ อีเต้ อายุ 28 ปี ปลายปีนี้ข้าพเจ้าหวังว่าจะศึกษาจบในระดับปริญญาโทที่มหาวิทยาลัยอูโย ในระหว่างที่เรียนในระดับมัธยมต้นหลักสูตรเทคโนโลยีเบื้องต้นทำให้ข้าพเจ้ามีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ต่อมาข้าพเจ้าเลือกวิชาเคมีเพราะหลักการในวิชานี้เป็นหลัก



© Courtesy of Research Link Nigeria

โปรดอย่าลืมทดลอง

ข้าพเจ้ามีอายุ 21 ปี กำลังศึกษาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ เคมี ประยุกต์ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีเคมี ณ มหาวิทยาลัยซาเกร็บในโครเอเชีย สำหรับข้าพเจ้าการศึกษาวิชาเคมีนั้นเป็นการสานต่อจากการที่ข้าพเจ้ามีความ



© Morten Aalbak Christensen

หลงใหลในธรรมชาติ ความชื่นชอบดังกล่าวดำเนินอยู่เรื่อยมานับตั้งแต่ข้าพเจ้ายังเป็นเด็ก ข้าพเจ้าชอบมากในลักษณะสหวิทยาการของสิ่งที่ข้าพเจ้าศึกษา แต่ในขณะเดียวกันก็ไม่ชอบการที่เราต้องพึ่งพาอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก เพราะทำให้เราต้องห่างไกลจากการทดลองแบบดั้งเดิม อย่างไรก็ตาม ข้าพเจ้าตระหนักดีว่าสิ่งนี้มีประโยชน์หลายประการ หลังจากศึกษาจบข้าพเจ้าประสงค์จะศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกที่โครเอเชีย และเรียนรู้อีกขึ้นเกี่ยวกับโพลีเมอร์ โดยเผยแพร่ให้คนทั่วไปได้มีความรู้เกี่ยวกับเคมีโดยอาศัยการทดลองที่น่าสนใจต่างๆ ซึ่งอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา

มาร์โก วิสกีช (โครเอเชีย)

ใครก็ได้เอาใจใส่ แต่ในการที่จะดึงจุดนั้นนำตัวให้เรามีโชคดั้น เราจะต้องใส่ใจ ต้องทำงานหนัก และอ่อนน้อม ถ่อมตน นอกเหนือไปจากสิ่งอื่น ๆ อีก....

สิ่งเหล่านี้ย่อมขึ้นอยู่กับเหล่าเยาวชนและเพียงเยาวชนเองเท่านั้นที่จะเสาะแสวงหาความหวังและอุดมการณ์ของณในด้านวิทยาศาสตร์

- จะกิรา ชูชุกี

การเรียนรู้เคมีที่เอธิโอเปีย

บุษจรีา แก้วประหลาด : แปล
บุษนาฏ เนตรประเสริฐศรี : อรรถาธิบาย



นับตั้งแต่ปี 1950 ระบบมหาวิทยาลัยของเอธิโอเปียได้พยายามผลิตนักเคมีระดับสูงเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศ ในเวลาเพียง 17 ปี จากหน่วยงานธรรมชาติในมหาวิทยาลัยแอดดิส-อะบาบา ก็ได้พัฒนาเป็นภาควิชาเต็มรูปแบบของมหาวิทยาลัยไฮลีเซลาสซีที่ 1 โดยเปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาเคมี ในปี 1978 ก็เปิดหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาเคมี ซึ่งมีให้เลือกเฉพาะทาง 4 ด้าน คือ เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ และฟิสิกส์เคมี ต่อมาก็เปิดหลักสูตรดุขฎีบัณฑิตในปี 1985

ปัจจุบันภาควิชาเคมีมีอาจารย์สอนเต็มเวลา 27 คน และเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคอีก 8 คน ปีการศึกษาปัจจุบัน (2010-2011) มีนักศึกษาระดับปริญญาตรี 1,121 คน ระดับปริญญาโท 81 คน และระดับปริญญาเอก 45 คน บุคลากรของภาควิชาทำงานวิจัยหลายเรื่อง เช่น การวิเคราะห์ร่องรอยและโลหะหนัก (ดูหน้า 21) ตัวตรวจวัดชีวภาพ สารเคมีในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เคมีเพื่อสิ่งแวดล้อม เคมีกระแสไฟฟ้า เคมีคอมพิวเตอร์ และอีกหลายสาขาของศาสตร์อันซับซ้อนนี้

อาคารภาควิชา นั้นมีเนื้อที่ใช้อยู่ 2,800 ตารางเมตร พร้อมทั้งห้องปฏิบัติการทดลอง 25 ห้องและพื้นที่ใช้งานอื่น ๆ อีก 13 แห่ง คลังเก็บสารเคมีและครุภัณฑ์กินเนื้อที่อีก 700 ตารางเมตร อุปกรณ์คุณภาพสูงสำหรับการวิจัยและการสอนประกอบด้วย ชุดสเปกโตร-

มิเตอร์ NMR 400 เมกะเฮิร์ตซ์ คือเครื่องแยกโครมาโตแกรมในสถานะของเหลวซึ่งมีคุณสมบัติการใช้งานสูง, ชุดสเปกโตรมิเตอร์ FT-IR (Fourier Transform Infrared spectrometer) ซึ่งใช้วัดการดูดกลืนแสงช่วงอัลตราไวโอเล็ตและช่วงคลื่นแสงที่มองเห็นได้ และเครื่อง GC-MS (chromatography-mass spectrometry)

แม้ภาพลักษณ์โดยรวมของภาควิชาเราจะเป็นบวก แต่ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการที่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการสอนและการวิจัย เช่น ขาดมาตรการจัดการด้านความปลอดภัยที่เพียงพอ จำนวนนักศึกษามากเกินไป จำนวนห้องทดลองปฏิบัติการไม่พอสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี งานวิจัยขาดการสนับสนุนเท่าที่ควร อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และเคมีราคาสูงเกินงบประมาณงานวิจัยส่วนใหญ่ดำเนินการด้วยเงินอุดหนุนซึ่งทางภาควิชาได้รับจากมหาวิทยาลัยอย่างจำกัด

บางโครงการก็ได้รับทุนสนับสนุนจากองค์กรต่างชาติ เช่น องค์การความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศของสวีเดน (SIDA/SAREC) โครงการระหว่างประเทศด้านเคมีวิทยาศาสตร์ (IPICS) โครงการร่วมพัฒนาการอุดมศึกษาของบริติชเคานซิล (DeLPHE) และมูลนิธิเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ (IFS)

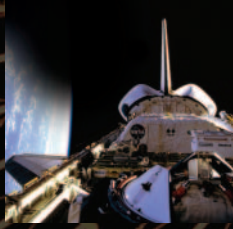
ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งก็คือการขาดศูนย์วิเคราะห์ข้อมูล บ่อยครั้งมากที่เราต้องส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่ต่างประเทศ ซึ่งเห็นได้ชัดว่าทำให้เกิดความล่าช้าแก่นักศึกษาที่ต้องทำงานวิจัยให้เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด ■

เรื่องโดย **ชิมาลิส แอดมาซซี**

ชิมาลิส แอดมาซซี เป็นหัวหน้าภาควิชาเคมีที่มหาวิทยาลัยแอดดิส-อะบาบา ประเทศเอธิโอเปีย

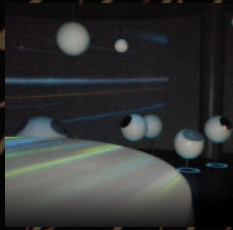
จตุรเกียรติ ภูษรัตน์ : III

↓ **โลกสัญลักษณ์** โดยเอริก
ไรทเซล (เคนมารีค) ภายนอก
สำนักงานใหญ่ยูเนสโก กรุงปารีส
© UNESCO/Michel Ravassard



วิทยาศาสตร์ไร้พรมแดน

รายงานวิทยาศาสตร์ยูเนสโกประจำปี 2010 ซึ่งยูเนสโกตีพิมพ์เมื่อเดือนพฤศจิกายนปีที่ผ่านมาได้สังเกตแนวโน้มล่าสุดในแวดวงวิจัยและความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ทั่วโลกทั้งนี้ได้นับประเด็นการที่มีภาคีมากขึ้น การสร้างเสริมพันธมิตรในแวดวงวิทยาศาสตร์ และยังได้พิจารณาในด้าน การทูตระหว่างประเทศด้วย - *อ่านหน้า 46*



ยูเนสโกและเซิร์น : ตั้งอะตอมที่เกี่ยวข้องกัน

แนวความคิดเรื่องการสร้างสมาธิวิจัยปรมาณูแห่งยุโรป (เซิร์น) เกิดขึ้นครั้งแรกในสมัยประชุมที่ 5 ของการประชุมทั่วไปของยูเนสโกในปี 1950 เป็นเวลา 60 ปีแล้วที่องค์กรทั้งสองนี้ได้เพียรอำนวยความสะดวกให้การเข้าถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นไปโดยสะดวกและส่งเสริมความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เราพบกับบรอสส์- ดีเทอร์ ฮอยเออร์ผู้อำนวยการใหญ่ของเซิร์น - *อ่านหน้า 48*



ศิลปะในฐานะสะพานเชื่อมวัฒนธรรม

วัฒนธรรมได้ผสมผสานและมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดมาก่อให้เกิดวัฒนธรรมพันทาง กระนั้นวัฒนธรรมก็มักมีแนวโน้มที่จะปฏิเสธวัฒนธรรมที่อยู่ใกล้เคียงเช่นกัน สตีเฟน ฮัมฟรีสได้พิจารณาตัวอย่างจากอเมริกาเหนือ และวัฒนธรรมอาหรับ/มุสลิม และได้ชูปทบาทของวรรณคดีและศิลปะเป็นวิธีการพิเศษในการประสานบูรณาการ - *อ่านหน้า 51*



ชีวิตใหม่ของตุกี บุกี

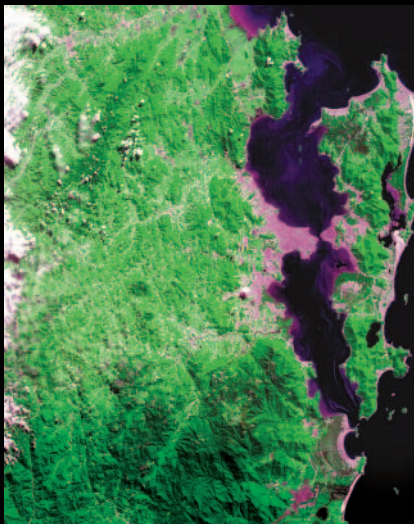
ส่งเสริมภาพยนตร์แอฟริกา สนับสนุนผู้กำกับภาพยนตร์แอฟริกา รักษามรดกภาพยนตร์ของทวีป เหล่านี้คือเป้าประสงค์ของผู้กำกับชาวมาลี นามสุลีมาน ชิสเซ ผู้ทุ่มพิทักษ์ภาษาประจำชนชาติต่าง ๆ แห่งแอฟริกา ในปี 1997 เขาได้ก่อตั้งสหภาพผู้สร้างภาพยนตร์และผู้อำนวยความสะดวกแห่งแอฟริกาตะวันตก (UCECAO) - *อ่านหน้า 53*

"การทูตระหว่างประเทศนั้นจะปรากฏ
รูปเป็นการทูตระหว่างประเทศมากขึ้น
ทุกทีในปีต่อ ๆ ไป ในอนาคต"

อิริเนา โบโกวา

วิทยาศาสตร์ ไร้อพรมแดน

จตุรเกียรติ ภูมรัตน์ : IIIA



↑ ภาพจากดาวเทียมCBERS-2 ถ่ายเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2005 แสดงให้เห็นนครฟลอริดาในฟลอริดา เมืองหลวงของรัฐซานตาคริตาในบราซิลตอนใต้

↓ ดาวเทียมการวิจัยสำหรับการทดลองเครือข่ายระหว่างประเทศแบบระบบการณเชิงประจักษ์ (STARSHINE) กำลังออกจากห้องคลังอเนกประสงค์ของกระสวยอวกาศดิสคัฟเวอรีตอนช่วงใกล้จบภารกิจ STS-96 ซึ่งมีระยะเวลา 10 วัน ดาวเทียมนี้จะมีกระจกขนาดเล็กหลายร้อยแผ่นหุ้มเพื่อสะท้อนแสงอาทิตย์ให้ผู้สังเกตการณ์บนพื้นโลก เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาผลของกิจกรรมแสงอาทิตย์ต่อบรรยากาศของโลก

© NASA/Courtesy nasaimages.org

บทความฉบับเต็มตีพิมพ์ในวารสาร
Planet Science ฉบับเดือน
มกราคม-มีนาคม 2011

หากจะมีสาขาใดสาขาหนึ่งที่โลกาภิวัตน์ได้ผลดีก็เห็นจะได้แก่การวิจัยขณะนี้กำลังมีการพัฒนาเครือข่ายในทุกที่ เพื่อผลักดันต่อยอดความเป็นพันธมิตรด้านวิทยาศาสตร์หรือแม้แต่ด้านการทูตระหว่างประเทศต่างๆ ซึ่งบางที่อาจอยู่กันคนละซีกภูมิศาสตร์หรือระดับทรัพยากรที่ได้ทำงานร่วมกันนี้ดูภาคีก็จะสามารถใช้ความแข็งแกร่งของแต่ละประเทศและประหยัดเวลาและเงินได้ ที่ท่านจะได้อ่านต่อไปนี่คือตัวอย่างบางส่วนจากรายงานวิทยาศาสตร์ยูเนสโกประจำปี 2010

นับตั้งแต่ปี 2012 เป็นต้นไปสถานีภาคพื้นดินในอเมริกาใต้ เกาหลีใต้ (สเปน) ประเทศอียิปต์ และประเทศคาบองจะสามารเข้าถึงข้อมูลจากดาวเทียมที่ประเทศจีนและประเทศบราซิลกำลังพัฒนาขึ้น ดาวเทียมดวงนี้จะเป็นดาวเทียมซีบีอีอาร์เอส (CBERS) ดวงที่สามซึ่งโครงการภาคีจีน-บราซิลออกแบบและปล่อยสู่อวกาศ นับแต่ปี 1999 จนถึงบัดนี้ภาพแสดงภูมิทัศน์ที่เปลี่ยนไปซึ่งถ่ายจากดาวเทียมนั้นได้จัดส่งให้แก่บรรดาผู้ใช้ในประเทศจีนและละตินอเมริกาจำนวนกว่า 1 ล้านคน นับตั้งแต่ปี 2004 ปัจจุบันด้วยความคิดริเริ่มเพื่อแอฟริกาของซีบีอีอาร์เอส (CBERS Africa initiative) รายชื่อผู้ได้รับประโยชน์ได้ขยายไปรวมถึง

ทวีปแอฟริกาด้วย เนื่องจากในวงโคจรของดาวเทียมขณะที่เคลื่อนปฏิบัติภารกิจไปรอบโลกนั้นดาวเทียมไม่ได้หยุดที่พรมแดนของประเทศผู้ส่ง ดังนั้นจึงเป็นการสมควรที่จะได้ร่วมแบ่งปันข้อมูลที่จัดเก็บได้กับประเทศที่ตั้งอยู่ในช่วงวิถีโคจรของดาวเทียม อันจะเป็นการส่งเสริมเครือข่ายใหม่ๆ ขึ้นมา จึงมีกระบวนทัศน์ใหม่มาแทนที่การแข่งขันในแวดวงอวกาศในศตวรรษที่แล้ว ได้แก่การทูตอวกาศนั่นเอง ตัวอย่างที่รายงานวิทยาศาสตร์ยูเนสโก ประจำปี 2010 ซึ่งเพิ่งเผยแพร่อย่างถึงนี้แสดงให้เห็นแนวโน้มที่กำลังเติบโตขึ้น นั่นคือ การใช้วิทยาการอวกาศเพื่อการติดตาม



ตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมตามกรอบความร่วมมือระหว่างประเทศ แนวโน้มนี้เป็นผลประการหนึ่งจากการที่มนุษยชาติมีความกังวลมากขึ้นอันสืบเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็วและเกิดสถานการณ์สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ด้วยเป็นที่ยอมรับกันว่าพื้นที่ดิน น้ำ และบรรยากาศล้วนแต่เชื่อมโยงกัน จึงได้มีการตระหนักว่าการแบ่งปันข้อมูลระหว่างประเทศและทวีปต่าง ๆ มีความสำคัญยิ่งในการปรับปรุงความเข้าใจและการติดตามตรวจสอบสภาพสิ่งแวดล้อมของโลก ดังนั้นแรงจูงใจประการหนึ่งสำหรับการทูตอวกาศคือการที่มีวัตถุประสงค์ร่วมกัน

การทูตอวกาศเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการทูตเชิงวิทยาศาสตร์ การทูตเชิงวิทยาศาสตร์อาจครอบคลุมสาขาต่าง ๆ จำนวนมาก รวมถึงด้านสุขภาพ วิทยาการสารสนเทศและการสื่อสาร และแหล่งพลังงานสะอาด อาทิ ในเดือนมิถุนายน 2009 ประเทศชูดานได้เปิดโรงงานเชื้อเพลิงชีวภาพแห่งแรก ซึ่งร่วมสร้างกับบริษัทเคดีดีของประเทศบราซิล รายงานฉบับนี้แจ้งว่าโครงการที่สองในประเทศชูดานมีประเทศอียิปต์ให้ความร่วมมือ โดยใช้งบประมาณ 150 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นโครงการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่สองจากพืชที่ใช้รับประทานไม่ได้ รวมถึงของเสียในภาคการเกษตร อาทิ ฟางข้าว ลำต้นของพืช และใบไม้

ประเทศปากีสถานและสหรัฐอเมริกาลงนามความตกลงทวิภาคีในปี 2003 ปัจจุบันประเทศทั้งสองจ่ายงบประมาณแก่กองทุนร่วม ซึ่งสถาบันวิทยาศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกาและคณะกรรมการอุดมศึกษาและกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศปากีสถานบริหารงานร่วมกัน ทั้งนี้ตามที่ทันเจียร์ เนร์เขียนรายงาน ทันเจียร์ เป็นประธานสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศปากีสถาน และเป็นผู้ที่มอบบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดความตกลงที่เป็นสัญลักษณ์สำคัญยิ่งนี้ ทันเจียร์อธิบายว่า “แต่ละปีกองทุนจะประกาศเชิญชวนให้ยื่นข้อเสนอเพื่อให้ความร่วมมือด้านการวิจัย โดยมีนักวิทยาศาสตร์สหรัฐฯ และนักวิทยาศาสตร์ชาวปากีสถานอย่างน้อยชาติละ 1 คนเป็นผู้วิจัยหลัก” ทันเจียร์ยังแจ้งว่า “ข้อเสนอโครงการวิจัยนั้นจะมีคณะนักวิทยาศาสตร์อ่านพิจารณาทั้งในประเทศสหรัฐฯ และประเทศปากีสถาน และจะคัดเลือกตามคุณสมบัติ โครงการนี้ไม่เพียงแต่ทำให้ห้องปฏิบัติการทดลองของปากีสถานได้พัฒนาขีดความสามารถเท่านั้น หากยังช่วยให้ร่วมกันค้นพบนวัตกรรมซึ่งช่วยป้องกันโรคที่มีผลร้ายแรงถึงชีวิตอันเกิดจากแมลงดูดเลือดกัด ซึ่งกระทบผู้ที่ทำงานเลี้ยงสัตว์ในเขตรัฐอินดีทางตอนใต้ของประเทศปากีสถาน”

การร่วมแบ่งภาระต้นทุน

ขณะนี้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกกำลังพัฒนาเครื่องภาคีด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นส่วนหนึ่งของกรอบนโยบายมหภาคเพื่อเสริมสร้างการเป็นพันธมิตรทางการเมืองและส่งเสริมบทบาทของตนในเวทีโลก แต่แน่นอนว่าความร่วมมือระหว่าง

ประเทศได้รับแรงจูงใจจากความประสงค์ในเชิงปฏิบัติเป็นหลักใหญ่ด้วย โดยมุ่งระดมรวมทรัพยากรอันเนื่องมาแต่การที่โครงสร้างขั้นพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ต้นทุนสูงซึ่งทุกที่ ประมาณการว่างบประมาณในโครงการระหว่างประเทศเพื่อพัฒนาแหล่งพลังงานสะอาดโดยเรียนรู้เรื่องการหลอมนิวเคลียส จนซ้ำของและนำมาประยุกต์ใช้นั้นต้องใช้งบประมาณไม่น้อยกว่า 1 หมื่นล้านยูโร เปโตร ทินเดอแมน ที่ปรึกษาซึ่งเคยรับผิดชอบประสานงานนโยบายการวิจัยและวิทยาศาสตร์ในประเทศเนเธอร์แลนด์ กล่าวว่านี่คือโครงการความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังผลผลิตกันมากที่สุดที่เคยคิดกันขึ้นมา โครงการนี้กำลังสร้างเครื่องปฏิกรณ์ทดลองปรมาณูความร้อนระหว่างประเทศ (ITER) ที่ศูนย์กาดาราช ประเทศฝรั่งเศสให้เสร็จภายในปี 2018 การที่โครงการนั้นมีประเทศจีน อินเดีย และสาธารณรัฐเกาหลีเข้ามาเกี่ยวข้อง นอกเหนือจากมหาอำนาจด้านวิทยาศาสตร์แต่เดิมเช่นสหภาพยุโรป ญี่ปุ่น สหพันธรัฐรัสเซีย และสหรัฐอเมริกาในสะท้อนให้เห็นถึงอำนาจเศรษฐกิจและวิทยาการที่เพิ่มขึ้นของประเทศเหล่านี้ อาทิ มูหรงผิง ผู้อำนวยการศูนย์นวัตกรรมและการพัฒนาแห่งสถาบันวิทยาศาสตร์ของประเทศจีนเขียนในรายงานว่า ประเทศจีนจะรับผิดชอบต้นทุนการก่อสร้างถึงร้อยละ 9.09 และใช้งบประมาณกว่า 1 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ และอธิบายว่านักวิทยาศาสตร์จีนประมาณ 1 พันคน จะเข้าร่วมในโครงการ ไอทีอีอาร์ และประเทศจีนจะรับผิดชอบด้านการพัฒนา ติดตั้ง และทดสอบส่วนประกอบ 12 ส่วน

ตลาดใหม่

ภาคธุรกิจจับตัวเข้าประเมินประโยชน์ของความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศอย่างรวดเร็ว นอกเหนือจากร่วมแบกรับภาระต้นทุนแล้วโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศนี้ยังเปิดโอกาสอันเย้ายวนใจให้เข้าสู่ตลาดใหม่ ๆ เครือบริษัทแอร์บัสซึ่งประสบความสำเร็จยิ่งขึ้นนั้นเป็นผลมาจากการควบรวมบริษัทผลิตเครื่องบินที่เป็นเอกเทศแต่เดิมของประเทศสี่ประเทศ ได้แก่ ประเทศฝรั่งเศส ประเทศเยอรมันเน ประเทศสเปน และสหราชอาณาจักร ทั้งเป็นตัวอย่างที่ดีให้เห็นว่าความร่วมมือของประเทศที่ยุโรปจะสามารถบรรลุผลอะไรได้บ้าง

หลังจากผ่านเทือกถล่มสลายลงไปได้สองทศวรรษ สหพันธรัฐรัสเซียก็ได้เห็นสัญญาณพาณิชย์และการร่วมลงทุนปริมาณมากด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการร่วมมือระหว่างรัสเซียและบริษัทต่างประเทศ ในปี 2010 กิจการร่วมทุนซึ่งประกอบไปด้วยบริษัทฝรั่งเศสชื่ออัลคาเทล-ลูซิงต์ แอร์.เด และบริษัทแห่งรัฐชื่อรัสเซียเทคโนโลยีเริ่มลงทุนพัฒนาและผลิตอุปกรณ์โทรคมนาคม และดำเนินกิจกรรมทางการตลาดในตลาดรัสเซียและในประเทศเครือจักรภพรัฐอิสระ ในขณะเดียวกันบริษัทไอเอมเมตอัลฟา ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนของประเทศสหรัฐฯ และประเทศรัสเซียได้เริ่มผลิตอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้วิทยาการระดับสูง อาทิ เครื่องถ่ายภาพเอ็กซเรย์เฉพาะส่วนโดยใช้สมรรถ

การร่วมมือกันเขียนผลงานด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ

นอกเหนือจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ภูมิรัฐศาสตร์ที่มีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไป และข้อพิจารณาทางการเงินแล้ว ความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ในช่วงเวลาไม่นานนี้เป็นผลมาจากจากที่วิทยาการสารสนเทศได้แพร่หลายไปอย่างรวดเร็วอยู่มาก การใช้อีเมลอินเทอร์เน็ต ได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1 เท่าตัวระหว่างปี 2002 และปี 2008 จากร้อยละ 11 เป็นร้อยละ 24 ของประชากรโลก หรือเพิ่มขึ้นถึงประมาณ 2 เท่าตัวในประเทศกำลังพัฒนาจากร้อยละ 5 เป็นร้อยละ 17 ของประชากร

ในช่วงไม่กี่ปีมานี้มีการร่วมมือกันเขียนผลงานระหว่างประเทศขึ้นมามาก และยังมีความร่วมมือเครือข่ายวิจัยที่หลากหลายมากขึ้นด้วย ประเทศคู่ภาคีที่ร่วมเขียนผลงานด้านวิทยาศาสตร์มากที่สุดหนึ่งในสามของประเทศออสเตรเลียในระหว่างปี 1918 และ ปี 2008 คือประเทศจีน ซึ่งร่วมเขียนบทความมากเช่นเดียวกับกับคู่ภาคีแต่เดิมคือสหราชอาณาจักรและสหรัฐอเมริกา ในประเทศฟิลิปปินส์นั้นประเทศที่ครองตำแหน่งยอดรวมหลักมากที่สุดคือประเทศสหรัฐฯ และประเทศญี่ปุ่น ตามมาด้วยประเทศจีน และประเทศจีนนั้นเป็นถึงคู่ร่วมผลิตผลงานมากที่สุดของประเทศมาเลเซีย แชนท์นาสหราชอาณาจักรและประเทศอินเดีย มีสัญญาซึ่งชี้ให้เห็นบทบาทของประเทศจีนและอินเดียซึ่งมากขึ้นในด้านการเขียนบทความด้านวิทยาศาสตร์ อันเป็นผลมาแต่การที่บทบาทระดับโลกของประเทศเหล่านี้ที่มีมากขึ้นนั้นได้มีส่วนกำหนดรูปภูมิทัศน์/ลักษณะการด้านวิทยาศาสตร์ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ประเทศเพื่อนบ้านที่อยู่ใกล้ที่สุดอาจไม่ได้เป็นคู่ภาคีที่ใกล้ชิดที่สุด ร้อยละ 20 ถึง ร้อยละ 30 ของผลงานที่อินเดีย อิหร่าน และปากีสถานตีพิมพ์นั้นเป็นผลงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ต่างประเทศ ทว่าผู้ร่วมเขียนผลงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ในประเทศทั้งสามเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่อาศัยอยู่ในประเทศตะวันตก บทความวิจัยเพียงร้อยละสามเท่านั้นที่ตีพิมพ์ร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานในเอเชียใต้ การ์ลอส เอ็นริเก เด บริโด ครูซ ผู้อำนวยการด้านวิทยาศาสตร์ของมูลนิธิวิจัยเซาเปาโล และเออเน็น โซโมวิช ประธานกรรมการบริหารของมูลนิธิทุนต้นเขียนระบุว่า ในประเทศบราซิลซึ่งเป็นประเทศที่มีความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศมีอัตราการคงที่ต่อเนื่องในช่วงห้าปีที่ผ่านมา ณ ระดับร้อยละ 30 ของผลงานทั้งหมดนั้น ปรากฏว่านักวิทยาศาสตร์สหรัฐฯเป็นคู่ร่วมมือหลัก ผู้เขียนทั้งสองได้แจ้งการศึกษาในปี 2009 ซึ่งพบว่าบทความด้านวิทยาศาสตร์ที่นักวิจัยชาวบราซิลเขียนระหว่างปี 2003 และปี 2007 นั้นอย่างน้อยจะมีผู้เขียนร่วมในสหรัฐอเมริกาหนึ่งคน คิดเป็นร้อยละ 11 ส่วนบทความที่อย่างน้อยจะมีผู้เขียนร่วมหนึ่งคนจากสหราชอาณาจักรคิดเป็นร้อยละ 3.5 ส่วนผู้เขียนร่วมจากอาร์เจนตินา เม็กซิโก และชิลีรวมกันนั้นคิดเป็นเพียงร้อยละ 3.2 ของบทความที่ตีพิมพ์ในบราซิล ■

ซูซาน ซนเกานส์ บรรณาธิการรายงานวิทยาศาสตร์
ยูเนสโก ประจำปี 2010

ยูเนสโกและซีERN : ดวงอะตอมที่เกี่ยวร้อยกัน

จตุรเกียรติ์ ภูมิรัตน์ : III

การส่งเสริมความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ การทำให้วิทยาศาสตร์ศึกษาน่าดึงดูดใจมากขึ้น การอำนวยความสะดวกให้เข้าถึงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างสรรค์โลกที่เป็นธรรมยิ่งขึ้น เหล่านี้คือวัตถุประสงค์ร่วมกันที่ยูเนสโกและสภานิติบัญญัติแห่งยุโรป หรือที่รู้จักในนามคำย่อว่าซีERN (CERN) มุ่งดำเนินให้บรรลุผล องค์กรทั้งสองได้เชื่อมโยงใกล้ชิดเป็นเวลา 60 ปีแล้ว

จัสมีนา ไฮโปวา พربولฟ์-ดีเทอร์ ฮอยเออร์ ผู้อำนวยการใหญ่ของซีERN

คนทุกวันนี้หลายคนมักจะยังคงจำได้ว่า ได้มีการพิจารณาใคร่ครวญความคิดที่จะสร้าง สภาวิจัยปรมาณูแห่งยุโรปเมื่อปี 1950 ณ เมืองฟลอเรนส์ (อิตาลี) ในสมัยประชุมที่ 5 ของการประชุมทั่วไปของยูเนสโก ณ ขณะนั้น โลกยังคงเลียบขาดแคลนที่เกิดขึ้นหลังสงครามโลก ครั้งที่ 2 ที่ยังคงเพิ่งเกิดผ่านไป ปัญญาชน เหล่าศิลปินชายหญิงแห่งแวดวงศิลปะและ นักวิทยาศาสตร์ชาวยุโรปล้วนเข้าใจประเด็นหนึ่งว่า ความร่วมมือเป็นสิ่งที่จะต้องจำเป็นสำหรับการสร้าง สันติภาพขึ้นมา สิ่งที่จะต้องทำคือโครงการ ร่วมที่สามารถเป็นแกนให้นักวิจัยยุโรปทั้งที่มาจากประเทศสัมพันธ์มิตรและมหาอำนาจอีกจะสามารถทำงานร่วมกันได้

โครงการฟลอเรนส์เริ่มมีผลบังคับใช้

สามปีให้หลัง เมื่อมีการลงนามอนุสัญญาฉบับสุดท้าย เพื่อสร้างซีERN (ต่อมาองค์กรได้กลายเป็นศูนย์) ประเทศ 12 ประเทศ¹ ได้ให้สัตยาบัน อนุสัญญาในปี 1954 และได้วางศิลาฤกษ์ นอกเมืองเจนีวา (สวิตเซอร์แลนด์) ไปเล็กน้อย ในปี 1955

วันนี้ได้อาคารสภาวิจัยปรมาณูแห่ง ยุโรป ซึ่งยังคงเก็บคำย่อจากชื่อเดิมนี้ไว้ ก็คือ เครื่องเร่งอนุภาคที่ใหญ่ที่สุดในโลก เครื่อง Large Hadron Collider (LHC) ซึ่งมีขนาด เส้นรอบวงประมาณ 27 กิโลเมตร เป็น

¹ เบลเยียม เดนมาร์ก ฝรั่งเศส เยอรมนี กรีซ อิตาลี เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ สหราชอาณาจักร ยูโกสลาเวีย

อุปกรณ์ขนาดมหึมาที่มีแม่เหล็กติดตั้งอยู่ 9,300 ชิ้น

เมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2010 ชาวที่ ออกมาจากองค์กรซีERNเป็นชาวเกรียวกราวไป ทั่วโลก นั่นคือเครื่อง LHC สามารถทำให้ลำแสง ต่าง ๆ ชนปะทะกัน ณ ความเร็วที่ใกล้กับความเร็วแสง รอล์ฟ-ดีเทอร์ ฮอยเออร์ ผู้อำนวยการใหญ่ องค์กรซีERN กล่าวว่า ด้วยการทดลองนี้เราได้ เข้าใกล้ส่วนเสี้ยวหนึ่งวินาทีของการระเบิดครั้งใหญ่ (Big Bang) เป็นก้าวอย่างคืบหน้าก้าวใหม่ ซึ่ง เปิดพื้นที่สาขาการวิจัยสู่การสร้างเอกภพที่เรา ไม่เคยได้จินตนาการมาก่อน

การค้นพบครั้งประวัติศาสตร์เมื่อวันที่ 30 มีนาคมนี้เกิดขึ้นได้ก็ด้วยโครงการความร่วมมือแอตลาส ซึ่งนำนักฟิสิกส์ประมาณ 3,000 คน (รวมถึงนักศึกษา 1,000 คน) จาก 40 ประเทศ ซึ่งสังกัดมหาวิทยาลัยและห้องปฏิบัติการทดลองกว่า 170 แห่งมารวมกัน หากจะ ใช้สำนวนที่มักได้ยินกันที่ซีERNอยู่บ่อย ๆ ก็ ต้องกล่าวว่านี่เปรียบเสมือนชาติเดียวกัน โดยแท้ แรงจูงใจ คำนึงเท่านั้นที่สามารถอธิบาย ความสำเร็จของภารกิจครั้งนี้ ผู้อำนวยการใหญ่ กล่าวว่า แม้เราจะมาจากภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก เราก็ตบเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมด นั่นคือก้าวไปสู่ความรู้ หากวันหนึ่งเราค้นพบ

← นิทรรศการเอกภพแห่งอนุภาค มุ่งช่วยให้ผู้ที่เข้าเยี่ยมชมเชอริ่น ได้เข้าใจประเด็นใหญ่ๆ ในวิชาฟิสิกส์ร่วมสมัย

© UNESCO / J. Sopova

ฮิกส์ โบซอน อันมีชื่อเสียง ซึ่งเป็นอนุภาค สมมติที่นักฟิสิกส์ตั้งสมมติฐานว่าด้วยศักดิ์สิทธิ์ เพราะพวกเขาได้แสวงหามาเป็นเวลาคั้งศตวรรษ ก็คงจะเป็นเพราะโครงการแอตลาสนี้โดยแท้ ผู้อำนวยการใหญ่กล่าวอย่างมั่นใจว่า เรารู้ทุกอย่างเกี่ยวกับอนุภาคนี้ยกเว้นข้อที่ว่าอนุภาคนี้มีจริงหรือไม่

กระนั้นเชอริ่นหาได้เป็นองค์กรเดียวที่ แสวงหาสิ่งนี้ไม่ ยังมีแฟร์มิแล็บซึ่งตั้งอยู่นอก เมืองชิคาโก (สหรัฐอเมริกา) อยู่ด้วย วันนี้เชอริ่น มีเครื่องเร่งปฏิกิริยาที่ทรงอำนาจที่สุดในโลก ทว่านับถึงเมื่อไม่นานมานี้เครื่องของแฟร์มิแล็บ มีอำนาจมากที่สุด และแฟร์มิแล็บได้เก็บรวบรวม ข้อมูลมหาศาลในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา ขณะที่เรา เพิ่งเริ่มต้น LHC ที่เริ่มใช้ในเดือนกันยายน 2008 โรลฟ-ดีเทอร์ ฮอยเออร์ เผยว่า “แต่ เมื่อพูดไปเช่นนี้แล้ว ผมก็คิดว่าเรามีโอกาสดีที่จะเอาชนะเหล่านักวิทยาศาสตร์ที่นั่นในการค้นพบ ฮิกส์ โบซอน” องค์กรทั้งสองร่วมมือกันหรือไม่ “ผมเรียกว่าความร่วมมือเชิงแข่งขัน หรือการแข่งขันเชิงร่วมมือ แฟร์มิแล็บช่วยเราไว้มาก ตอนที่เครื่อง LHC เสีย [หลังจากที่เปิดใช้ ไม่นานนัก]” องค์กรทั้งสองแลกเปลี่ยนข้อมูลกันหรือไม่ “ขณะนี้ยัง ค่อยกลับมาถามคำถามนี้ใหม่ อีกสักสามสี่ปีให้หลังก็แล้วกัน”

โรลฟ-ดีเทอร์ ฮอยเออร์กล่าวว่า “ไม่มี ความก้าวหน้าที่ใดหากไม่มีการแข่งขัน หรือหาก ไม่มีความร่วมมือ” ซึ่งเป็นเช่นนั้นตั้งแต่เริ่มกำเนิด องค์กรเชอริ่น และยังคงเป็นพลังขับเคลื่อนอยู่ จนทุกวันนี้ แต่เนี่ยยังเป็นอุดมคติการประการหนึ่งของ ยูเนสโกด้วยเช่นกัน และเมื่อไม่นานมานี้ โครงการหนึ่งขององค์กรคือ การสนับสนุน ศูนย์แสงเร่งอนุภาคเพื่อวิทยาศาสตร์และการใช้ เชิงทดลองในตะวันออกกลาง หรือเซซามี (SESAME) ในอัลลัน (จอร์แดน) ในแง่ของ ความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ เซซามีก็เทียบได้กับองค์กรเชอริ่นของตะวันออกกลาง ซึ่งมีประเทศต่าง ๆ รวมกันทำงานได้แก่ บาร์เรน ไชปรัส อียิปต์ อิหร่าน อิสราเอล จอร์แดน ปากีสถาน องค์กรบริหารปาเลสไตน์ และตุรกี “เราได้มีความชำนาญในสาขาเดียวกัน” ผู้อำนวยการใหญ่ของเชอริ่นอธิบาย “แต่ความ

คิดเรื่องการใช้วิทยาศาสตร์เพื่อสันติภาพนี้ เป็นหลักการพื้นฐานของโครงการทั้งสอง และ เซอริ่นมิได้ห่างหายไปจากการช่วยสร้างเซซามี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของความชำนาญการ”

ในกรอบความริเริ่มร่วมนั้น (อาทิ เซซามี) หอสมุดเสมือนจริงในมหาวิทยาลัย ในทวีปแอฟริกา การอบรมคณาจารย์ ฯลฯ) เซอริ่นได้ให้การสนับสนุนยูเนสโกโดยให้ยูเนสโก ใช้ความชำนาญการของเชอริ่น ในขณะที่โครงการ วิทยาศาสตร์พื้นฐานระหว่างประเทศของยูเนสโก (IBSP) ทำให้องค์กรแห่งทวีปยุโรปนี้มีการบ สำหรับความร่วมมือกับนักวิจัยจากประเทศ ซึ่ง ไม่ใช่สมาชิกของตน และในความเป็นจริงเชอริ่น มีสมาชิก 20 ประเทศ แต่โครงการของเชอริ่นมี ผู้เชี่ยวชาญร่วมทำงานจำนวนทั้งสิ้น 85 สัญชาติ

เชอริ่นยังได้พึ่งยูเนสโกให้ช่วยส่งเสริม แนวคิดเรื่องแนวทางใหม่ในการสอนวิชาฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติ โรลฟ-ดีเทอร์ ฮอยเออร์แย้งขึ้นว่า เราคงไม่อาจสอนวิชาฟิสิกส์ โดยเริ่มจากทฤษฎีที่พัฒนาในศตวรรษที่ 18 อีกต่อไป อาทิ การวิจัยปัจจุบันเรื่องเอกภพนั้น ดึงดูดใจเด็กรุ่นใหม่มาก โรงเรียนควรเริ่มโดย กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของเด็กและ ค่อย ๆ ขยับไปที่พื้นฐาน เชอริ่นคงไม่อาจพัฒนา วิธีหนึ่งวิธีใดที่เหมาะสมกับทุกประเทศ แต่ สามารถยกระดับความตระหนักรู้และฝึกรวม คณาจารย์จากทั่วโลก และยูเนสโกสามารถโน้มน้าวใจผู้นำทางการเมืองให้เชื่อมั่นว่าเราจำเป็นต้อง ทำให้วิชาวิทยาศาสตร์ดึงดูดนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาให้ได้ เพื่อว่านักเรียนจะได้ไม่เลิก สนใจวิชานี้โดยสิ้นเชิง การต่อสู้ครั้งนี้อาจใช้ เวลายาวนาน “ผมทราบดีว่าการต่อสู้ครั้งนี้จะไม่ใช่ง่าย แต่ถ้าวเราเริ่มต้นด้วยการต่อสู้ ก็เท่ากับเราแพ้ไปเรียบร้อยแล้ว”

วิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานเป็นอีกสาขาหนึ่งที่ วัตถุประสงค์ขององค์กรทั้งสองตรงกัน ผู้ตัดสินใจ มักเห็นว่าวิทยาศาสตร์พื้นฐานนั้นเป็นนามธรรม เกินไปเพราะอาจไม่มีการนำไปประยุกต์ใช้ให้ได้ผล ทันที แต่สำหรับโรลฟ-ดีเทอร์ ฮอยเออร์ นี้ถือว่า ไร้สาระ

“ผมนิยามวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานว่า คือการวิจัยที่เปิดกว้างซึ่งเห็นผล ว่าไม่ใช่เน้น การประยุกต์ใช้ ลองจินตนาการว่าถ้าตอนแรก คุณถามวิลเฮล์ม เรินต์เกน ให้ประดิษฐ์เครื่องจักร เพื่อถ่ายภาพโครงกระดูกของคุณสิครับ เขาก็คง



↑ สามปีภายหลังจากที่มีแนวความคิดก่อตั้งองค์กรเชอริ่นเป็น ครั้งแรก ก็ได้มีการลงนามอนุสัญญาเพื่อสร้างองค์กรนี้เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 1953 ณ ยูเนสโก

© UNESCO

ไม่นึกที่จะใช้การแผ่รังสีทอกรับ กระนั้น ในที่สุดปี 1895 เขาก็ค้นพบรังสีเอกซ์โดยที่ ไม่มีแนวคิดใด ๆ ก้นมาก่อน ซึ่งยังคงเป็น พื้นฐานสำหรับการถ่ายภาพด้วยรังสีสมัยใหม่ มีตัวอย่างที่จะใช้ประกอบบทสรุปของฮอยเออร์ ต่อไปนี้จำนวนมาก “เราไม่เคยรู้ได้ว่าเราจะนำ ผลของวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานไปประยุกต์ ใช้เมื่อใดหรืออย่างไร แต่ก็ได้นำไปใช้เสมอไม่ว่า จะเป็นการประยุกต์โดยทางตรงหรือทางอ้อม” ■



© CERN

โรลฟ-ดีเทอร์ ฮอยเออร์ นักฟิสิกส์ชาว เยอรมันรับตำแหน่งผู้อำนวยการใหญ่ของเชอริ่น เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2009 เขารับ ตำแหน่งในขณะที่ยังเป็นผู้อำนวยการของ Large Hadron Collider (LHC) เริ่มเดินเครื่อง

บุขนานู เนตรประเสริฐจักษ์ : III

รายงานวิทยาศาสตร์ของยูเนสโก ประจำปี 2010 ว่าด้วยสภาวะปัจจุบันของวิทยาศาสตร์ทั่วโลก

'ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลกในปัจจุบันส่งผลกระทบต่ออย่างไรบ้างต่อระบบวิทยาศาสตร์แห่งชาติ?' 'ระบบปรับปรุงสภาพของประเทศซึ่งกำลังเกิดขึ้นในกลุ่มประเทศ BRIC (บราซิล, สหพันธรัฐรัสเซีย, อินเดีย, จีน) จะดำเนินไปเร็วขนาดไหน? ผู้เล่นใหม่ ๆ รายใดจะโผล่เข้ามาในโลกซึ่งแบ่งเป็นหลายขั้วมากขึ้นทุกที?' และ 'ประเทศไหนบ้างที่จะประสบความสำเร็จในการคงสถานภาพการเงินของตนในสภาวะที่ทั่วโลกแข่งขันกันมากขึ้นเรื่อย ๆ?' 'งานวิจัยและพัฒนาใหม่ ๆ เรื่องใดจะคงมีความสำคัญเป็นลำดับต้น ๆ ในสภาพที่โลกเผชิญปัญหาสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงและความไร้เสถียรภาพยิ่งขึ้นในด้านอาหาร น้ำ และพลังงาน?' รายงานชิ้นนี้ตอบทุกคำถามข้างต้นและอีกหลายคำถามนอกเหนือจากนี้

เนื้อหาในเล่มแบ่งเป็นบท ๆ ตามประเทศและภูมิภาค แต่ละบทเขียนโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำงานอยู่ในประเทศหรือภูมิภาคเดียวกัน
536 หน้า, ตัวเลข, กรอบ, ตาราง, ภาพถ่าย, ขนาด 29.7 x 21 ซม. ราคา 29 ยูโร, ปีที่พิมพ์ 2010

สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาทวีปอาร์กติกอย่างยั่งยืน ปัญหาท้าทายทางวิทยาศาสตร์ สังคม วัฒนธรรม และการศึกษา

สภาพสิ่งแวดล้อมและสังคมที่เปลี่ยนแปลงกะทันหันเนื่องจากสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงซึ่งทวีปอาร์กติกเผชิญอยู่ได้แผ่ขยายไปทั่วโลก ทุกวันนี้เรื่องหลักซึ่งนักวิทยาศาสตร์กังวลกันคือการสำรวจหากลยุทธ์ที่จะตอบสนองและปรับตัวรับสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง โดยจำเป็นต้องอาศัยหลากหลายสาขาวิชาช่วยกันอยู่อย่างแท้จริง หนังสือเล่มนี้รวบรวมความรู้และวิสัยทัศน์ของบรรดานักวิทยาศาสตร์ชั้นนำในพื้นที่อาร์กติก ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและวิทยาศาสตร์สังคม ตลอดจนผู้นำชุมชนที่โดดเด่นจากทั่วทั้งทวีปอาร์กติกเหนือ และผู้เชี่ยวชาญนานาชาติในด้านการศึกษา สุขภาพ และจริยธรรม
376 หน้า, ภาพสี, ตัวเลข, ตาราง, เชิงอรรถ, บทแนบท้าย, 24 x 18 ซม. ราคา 22 ยูโร ปีที่พิมพ์ 2010

น้ำกับสันติภาพของผู้คน ทางแก้ที่ทำได้ต่อความขัดแย้งเรื่องน้ำในตะวันออกกลาง

จอห์น มาร์ติน ทรอนตาเลน
อธิบายความซับซ้อนของปัญหาขัดแย้งเรื่องน้ำในตะวันออกกลาง รวมทั้งทางแก้ไขที่ตรงเป้าและได้ผล หากประเทศที่เกี่ยวข้องไม่ร่วมมือกันแล้วผลที่ตามมาจะเสียหายร้ายแรงยิ่งนัก ภาวะขาดแคลนปริมาณน้ำสะอาดที่เพียงพอสำหรับผู้คนจะไม่ใช่เพียงส่งผลกระทบต่อทำให้มนุษย์ต้องทุกข์ยากอย่างหนักเท่านั้น แต่ยังอาจมีผลสืบเนื่องด้านภูมิศาสตร์การเมืองอย่างสาหัสด้วย
เนื้อหาหนังสือครอบคลุม 4 กรณีสำคัญคือ ลุ่มน้ำไทกริสและยูเฟรติส, ที่ราบสูงโกสินซึ่งอ่อนไหวทางการเมือง, ปัญหาขัดแย้งเรื่องน้ำระหว่างเลบานอนกับอิสราเอลกรณีเยซาบानी, ความขัดแย้งเรื่องทรัพยากรน้ำอันยึดเยื้อยาวนานระหว่างชาวอิสราเอลกับชาวปาเลสไตน์
246 หน้า, แผนที่, ตาราง, ตัวเลข, รูปถ่าย, บทอ้อท้าย, ดัชนี, 24 x 19 ซม. ราคา 38 ยูโร ปีที่พิมพ์ 2008

สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง

กาย ฌาคส์ และ แอร์เว เลอ เทรอตต์
ภูมิหลังและข้อมูลพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อความเข้าใจกระบวนการอันซับซ้อนที่ทำให้เกิดสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง ผู้เขียนอธิบายถึงปัญหายากในการที่จะคาดคะเน

ภูมิอากาศได้ตรงตามความเป็นจริง รวมทั้งตรวจสอบสนธิสัญญาเกี่ยวกับความคลุมเครือ แสดงให้เห็นแง่มุมใหม่ของความท้าทายที่ลุ่มเสี่ยง และความจำเป็นที่ซึ่งต้องสนับสนุนความร่วมมือระหว่างประเทศ ท้ายสุดผู้เขียนได้สรุปถึงงานที่รออยู่เบื้องหน้าซึ่งจำเป็นทั้งต่อการพัฒนาต้นแบบการคาดคะเนสภาพอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ และต่อการหามาตรการแก้ไขเพื่อรับมือกับอันตรายที่โลกและสังคมมนุษย์กำลังเผชิญ
176 หน้า, ตัวเลข, ภาพผนวก, อยาหมั้น, 23.7 x 15 ซม. ราคา 14.80 ยูโร ปีที่พิมพ์ 2005

อธิบายสภาพโลก

ทิลิปปี บุสซี
หนังสือชุดสำรวจโลกซึ่งสรุปเนื้อหาทั้งหมดที่คุณอยากรู้เกี่ยวกับหัวข้อหนึ่ง ๆ ไว้ครบในไม่กี่หน้ากระดาษ หนังสือชุดนี้มุ่งเป้าไปที่ผู้อ่านซึ่งเป็นเยาวชน ผู้ปกครอง และครู จึงนำเสนอเป็นรูปธรรมพร้อมภาพประกอบสวยงาม เล่มอธิบายสภาพโลกนี้สรุปลักษณะพื้นฐานด้านภูมิศาสตร์กายภาพของโลก และตามรอยการเคลื่อนไหวสภาพผิวโลกที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และวิวัฒนาการของลักษณะพื้นผิวโลก การเข้าใจดีซึ่งว่าโลกประกอบขึ้นอย่างไรคือหัวใจสำคัญที่ทำให้รู้ว่าเราจะเคารพดูแลสภาพทางนิเวศอันเปราะบางและซับซ้อนที่ครอบคลุมอยู่ทั่วโลกได้มากขึ้นอย่างไร ซึ่งย่อมเท่ากับช่วยประกันการอยู่รอดของคนรุ่นหลัง
48 หน้า, รูปประกอบ, ภาพถ่าย, อยาหมั้น, 21.7 x 15.5 ซม. ราคา 8 ยูโร ปีที่พิมพ์ 2010

มรดกโลก N°56 มรดกโลกกับความหลากหลายทางชีวภาพ : ความร่วมมือและทางแก้ไข

- ความร่วมมือระหว่างแหล่งมรดกโลกกับพื้นที่ที่หลากหลายทางชีวภาพแห่งสำคัญ
- มรดกโลกภาคพื้นสมุทร : บัดนี้ถึงเวลาแล้ว
- สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงกับทางแก้ตามธรรมชาติ
- ความหลากหลายทางวัฒนธรรม, ความหลากหลายทางชีวภาพกับแหล่งมรดกโลก
- ช่องเขาตะวันตก : ความหลากหลายทางชีวภาพ, พืชสัตว์พื้นถิ่นกับการอนุรักษ์
- สวนควีนกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ
- การให้ทุนสนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพ : ภัยแฝงสำหรับแหล่งมรดกโลก

88 หน้า, ภาพถ่าย, 28 x 22 ซม. ราคา 7.50 ยูโร ปีที่พิมพ์ 2010

วิศวกรรม : ประเด็นปัญหา ความท้าทาย และโอกาสสำหรับการพัฒนา

รายงานของยูเนสโก
วิศวกรรมเป็นสากลพอ ๆ กับวิทยาศาสตร์ รายงานชิ้นนี้วิเคราะห์บทบาทของวิศวกรรมในการพัฒนา รวมไปถึงการลดความยากจน การพัฒนาแบบยั่งยืน การบรรเทาและปรับตัวกับปัญหาสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง เนื้อหาเสนอภาพวิศวกรรมหลากหลายด้านทั่วโลก รวมทั้งกล่าวถึงประเด็นปัญหาด้านวิศวกรรม การใช้ประโยชน์และสร้างนวัตกรรม โครงสร้างพื้นฐาน การสร้างสมรรถภาพ การศึกษาด้านวิศวกรรม เป็นฐานสำหรับสร้างความเข้าใจในเรื่องวิศวกรรมตลอดจนบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรให้ดียิ่งขึ้น
396 หน้า, ภาพถ่าย, ตาราง, ตัวเลข, ดัชนี, 28 x 21.5 ซม. ราคา 26 ยูโร ปีที่พิมพ์ 2010



ศิลปะในฐานะสะพานเชื่อมวัฒนธรรม

จุงเกียสตี กูตริยัน : III๗

นับแต่มีวัฒนธรรมปรากฏ วัฒนธรรมนั้นก็ได้ผสมผสาน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน และก่อให้เกิดวัฒนธรรมลูกผสมใหม่ ๆ กระนั้นก็ดี ในขณะเดียวกันวัฒนธรรมก็มีแนวโน้มที่จะแบ่งแยกออกไปและปฏิเสธวัฒนธรรมที่อยู่เคียงใกล้ สตีเฟน ฮัมฟรีส ได้ยกตัวอย่างวัฒนธรรมอเมริกาเหนือและวัฒนธรรมอาหรับ/มุสลิม และได้เน้นบทบาทของวรรณคดีและศิลปะขึ้นมาเป็นวิธีการพิเศษในการผสมผสานบูรณาการ

การอภิปรายเรื่องวัฒนธรรมที่มีการติดต่อใกล้ชิดซึ่งกันและกันใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อที่แสดงตนออกมาในลักษณะความตึงเครียด ความขัดแย้งอย่างเปิดเผย หรือในฐานะการแสวงหาการผสมผสานบูรณาการ นั้นสมควรเริ่มด้วยการพยายามให้คำนิยาม ในบทนำเสนอนี้ผู้เขียนจะนำเสนอโดยใช้กระบวนการทัศนที่นักมานุษยวิทยาชาวสหรัฐฯ ชื่อ คลิฟฟอร์ด เกียร์ด ได้พัฒนาขึ้นมาเมื่อเกือบสี่สิบปีมาแล้ว เกียร์ดกล่าวว่าอันวัฒนธรรมนั้นหาได้อยู่ในรูปแบบพฤติกรรมและโครงสร้างสังคมลักษณะต่าง ๆ ไม่ ทว่าอยู่ที่วิธีที่เราสร้างและแสดงความหมายภายในกระสวน/รูปแบบ และโครงสร้างเหล่านี้ต่างหาก ดังนั้นวัฒนธรรมหนึ่ง ๆ นั้นคือองค์รวมความคิด ทำทาง พิธี และการปฏิบัติอันเป็นวิถีที่สังคมใช้เป็นวิธีพิจารณาสังคมนั้นว่าเป็นองค์รวมหนึ่ง ๆ ที่มีความหมายเป็นเนื้อหนึ่งเดียวกัน และ

อันที่จริงแล้วก็คือสังคมได้อาศัยวัฒนธรรมนี้แสดงตัวตนว่าเป็นกลุ่มชนที่มีความแตกต่างแยกต่างหากจากกลุ่มอื่น มีอัตลักษณ์อันเด่นชัดของตนเอง วัฒนธรรมทั้งหลายนั้นจะได้มีเกาะเพชรมาากันก็หาไม่ ยกนักที่วัฒนธรรมจะได้มีปรากฏกันตนออกจากแรงกดดันและอิทธิพลแห่งวัฒนธรรมอื่น ๆ หากวัฒนธรรมนั้นกลับมีช่องรอยให้ทะลุผ่าน และสามารถเข้าสู่กระบวนการทะลุซึ่มระหว่างกันและผสมผสานเกิดวัฒนธรรมพันทางขึ้นได้ วัฒนธรรมอาจปรากฏขึ้นอยู่เคียงกันในสภาวะดุลยภาพ วัฒนธรรมหนึ่ง ๆ นั้นมีปฏิสัมพันธ์กับวัฒนธรรมข้างเคียงในระดับจำกัดและในลักษณะที่มุ่งเน้นผลเชิงปฏิบัติ ทว่าก็ยังคงสามารถคงความเป็นตัวตนและรักษาอัตลักษณ์แห่งตนนั้นไว้ได้โดยไม่ยุ่งยากแต่ประการใด ความขัดแย้งบังเกิดขึ้นเมื่อระบบวัฒนธรรมสองระบบมีที่ท่าคุกคามต่อกัน ความรู้สึกว่ามีภัย

คุกคามนี้เกิดขึ้นเมื่อระบบวัฒนธรรมหนึ่งรุกแทรกเข้าไปสู่ดินแดนที่ระบบวัฒนธรรมอีกระบบนั้นครอบครองอยู่แต่เดิมอย่างรุนแรง ในลักษณะที่เรียกกันว่าจักรวรรดินิยม ไม่ว่าจะเป็นการรุกแต่เพียงน้อยหรืออย่างเต็มที่ก็ตาม ซึ่งก็เป็นลักษณะที่มีอยู่เสมอและดำเนินอยู่ในวงกว้างในประวัติศาสตร์มนุษยเรอ อย่างไรก็ตามความรู้สึกกลัววัฒนธรรมอื่นนั้นจะมีอำนาจและเกิดผลร้ายแรงเมื่อเกิดความกลัวจากสถานการณ์ที่มีการผสมวัฒนธรรมอย่างรวดเร็วแผ่กว้าง และไม่อาจควบคุมได้ การผสมวัฒนธรรมในลักษณะเช่นนั้นสร้างให้เกิดความรู้สึกว่าสูญเสียการควบคุมแบบเฉียบพลัน กฎเกณฑ์พฤติกรรมสัญลักษณ์ ความเชื่อ และพิธีกรรมเก่าสลายตัวและเริ่มกลายเป็นสิ่งที่แปลกแยก คนเริ่มรู้สึกว่าเป็นคนแปลกหน้าในบ้านของตนเอง เราเผชิญความรู้สึกวิตกกังวลเกี่ยวกับการผสมวัฒนธรรมนี้ทุกถิ่นทั่วโลก ปัจจุบันวัฒนธรรมเกือบทุกวัฒนธรรมนี้มีปรากฏเชื่อมความวิตกกังวลนี้อยู่ คำถามสำหรับเราคือเป็นไปได้หรือไม่ที่จะรักษาหรือบรรเทาความวิตกกังวลนี้หากคำตอบคือเป็นไปได้ เราจะรักษาหรือบรรเทาอย่างไรและจะกระทำได้ถึงระดับใด

ก้าวพ้นกลุ่มประเภทที่จัดจำแนกขึ้น

ผู้เขียนพยายามตอบคำถามนี้โดยเน้นเรื่องปฏิกริยาตอบสนองของสหรัฐฯ ต่อสังคมอาหรับและมุสลิม คงไม่มีผู้ใดประหลาดใจเมื่อได้ยินว่าปฏิกริยาตอบสนองนี้อยู่ในข้างลับสน

Meeting at the heart of painting: diptych โดย เฮลกา ชูร์ (เยอรมันนี) และยูสเซฟ ฟาติส (ลิเบีย)
© Melga Shuhr & Youssef Fatis Photo: UNES(O)R.Fayad



โดยทั่วไปชาวสหรัฐจะประสงค์ที่จะเข้าใจหรือแม้กระทั่งยอมรับความแตกต่างด้านวัฒนธรรม แต่ก็ยังมี ความเชื่อฝังรากว่าวิถีแบบอเมริกันเหนือกว่าอยู่ ปฏิกริยาตอบสนองของสหรัฐนั้นจะเน้นที่ความกลัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกลัวภัยจากการร้ายจากชาติอิสลาม แทนที่จะเน้นเรื่องการเข้าไปมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับเรียนรู้ โดยรอบด้านและแบบละเอียดอ่อนเกี่ยวกับวัฒนธรรมอันหลากหลายและซับซ้อนของสังคมอาหรับและมุสลิม การเรียนรู้แบบรอบด้านประเภทนี้มิอยู่ในสังคมสหรัฐ เช่นกัน ทว่าจะปรากฏอยู่ที่แต่เฉพาะในสภาพแวดล้อมในสังคมพิเศษคือในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย มากกว่าที่จะเห็นในบริบทสาธารณชนในวงกว้างทาง สื่อมวลชนและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ฉะนั้น ความนึกคิดเรื่องกลุ่มประเภทเกี่ยวกับชาวอาหรับและมุสลิมว่ามีลักษณะอย่างไร จึงมีน้ำหนักมากที่สุดอยู่ทั่วไปโดยไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ประเด็นจึงอยู่ที่ว่าจะทำอย่างไรให้ชาวสหรัฐฯ กลุ่มต่าง ๆ จำนวนมากเริ่มตั้งข้อกังขาเกี่ยวกับความนึกคิด ว่ากลุ่มชนหนึ่ง ๆ จะต้องมีลักษณะเช่นนั้นเช่นนั้นแน่นอน และพร้อมเผชิญความกลัว และเรียนรู้เข้าใจวัฒนธรรมอาหรับและมุสลิมอย่างจริงจัง

เมื่อถึงจุดนี้เราจะต้องขอสัตย์กับตนเอง และมั่นใจหากเราประสบผลในภารกิจนี้ก็ยอมแน่วว่าจะมีความแตกต่างด้านวัฒนธรรมอยู่มหาศาลที่ยากจะซับซ้อนได้โดยสะดวก และยังมีลักษณะที่ท้าทายและ กระทบบสะท้อนค่านิยมและวิถีชีวิตแบบอเมริกาซึ่ง ชาวสหรัฐฯ ยึดมั่น ลองพิจารณาเพียงตัวอย่างก็เป็นพอ สำหรับชาวสหรัฐฯ แล้วชุดที่คลุมปกปิดร่างกายสตรี และผ้าคลุมใบหน้าเป็นสัญลักษณ์ หรือจะว่าไปแล้วคือสะท้อนสารัตถะการลดค่าและทำลายตัวตนแห่งสตรี แทบจะเป็นว่า ไม่ว่าจะอภิปรายหรืออธิบายมากเพียงใด ก็ยากที่จะขจัดปฏิกริยาระดับที่เกือบจะเป็นแบบสัญชาตญาณนี้ไปเสียได้

ข้อพึงระวังอีกประการหนึ่ง มนุษย์อาจเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรมแต่ก็ยังไม่ยอมรับว่าเป็นทางเลือกที่ดีหรือยอมรับได้ การปฏิเสธเช่นนี้จะต้องนำไปสู่ความขัดแย้งเสมอไปหรือไม่ ผู้เขียนไม่มีคำตอบให้ทันทีแต่จะต้องเผชิญคำถามนี้โดยไตร่ตรองประเด็นและข้อสัถย์ต่อตนเอง

กระจกแห่งความสงสัย

การเข้าไปมีส่วนร่วมเกี่ยวพันด้านวัฒนธรรมย่อมต้องการคิดสรร เราจะไม่อาจรู้ทุกสิ่งเกี่ยวกับทุกสิ่งได้ แต่ถ้าเช่นนั้นเราควรเน้นวัฒนธรรมอาหรับและมุสลิมในแง่มุมใด ในบรรดาวัฒนธรรมอาหรับและมุสลิมอันหลากหลายนี้เราควรเลือกกลุ่มใดขึ้นมาเป็นตัวแทนเพื่อนำเสนอต่อบรรดาเรา ณ จุดนี้ชาวสหรัฐฯ มักจะไล่ใจที่กลุ่มสองกลุ่มจนแทบจะตัดกลุ่มอื่นออกไปเสียสิ้น นั่นคือกลุ่มมุสลิมศาสนาที่มีกิจกรรมด้านการสู้รบ และกลุ่มผู้หญิง ความกลัวและความวิตกกังวลที่ยังมีขึ้นนั้นก็มักจะทำให้การอภิปรายและการวิเคราะห์บิดเบือนเสียกระบวนการ

สำหรับกลุ่มแรกนั้นขอเพียงกล่าวถึงว่าชาวสหรัฐฯ มองอิสลามผ่านกระจกผลึกเหตุการณ์วันที่ 11 กันยายน และมองชาวอาหรับผ่าน

เหตุการณ์ความขัดแย้งระหว่างอิสราเอลและปาเลสไตน์ ทว่าผู้เขียนเห็นว่าหากพิจารณาในมุมมองกลับกันก็นับว่าใช่เช่นกัน กล่าวคือชาวอาหรับทั้งในตะวันออกกลางและชาวอาหรับที่กระจายตัวอยู่ในเขตอื่นนั้นก็มองสหรัฐฯ ผ่านกระจกผลึกประเด็นอิสราเอลและปาเลสไตน์ เราต่างล้วนเป็นภาพที่ปรากฏในกระจกแห่งความสงสัย ความกลัว และความไม่พึงใจของกันและกัน นับว่าเป็นสูตรสำเร็จอันจะนำไปสู่ความตึงเครียดและความไม่ไว้วางใจระหว่างกัน หรือแม้แต่ความขัดกันด้านวัฒนธรรมเสียก็เป็นที่ตั้ง

สำหรับนักสิทธิสตรีนั้นบางส่วนก็เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจและมีความละเอียดอ่อนเชิงวัฒนธรรมอยู่ แต่บางส่วนก็กลับมีเป็นเช่นนั้นอย่างไรก็ดี ไม่ว่าจะกรณีใดการเข้ามาทับทบบทบาททางด้านนี้ก็ล้วนแต่ลงสู่มิติที่ละเอียดอ่อนและมีการโต้แย้งกันอย่างขมขื่นเผ็ดร้อนที่สุดเกี่ยวกับสังคมอาหรับและมุสลิม ในกรณีเช่นนี้บางครั้งความหวงกัวงวลและการเข้ามามีส่วนเกี่ยวพันอาจกลับเพิ่มความตึงเครียดด้านวัฒนธรรมแทนที่จะช่วยผ่อนคลายให้เบาบางลงไป

บานของนักแปล เป็นเดียวกับ บานของนักดนตรีผู้บรรเลง ผลงานอาจมิใช่บานสร้างสรรค์ อันฉบับ แต่คือบานสร้างสรรค์ ขึ้นใหม่ ก็คือเป็นมูลฐานอันสำคัญ มูลฐานหนึ่งในกระบวนการพัฒนา บุรณการด้านวัฒนธรรม

วัฒนธรรมในฐานะตัวเชื่อมประสาน

วรรณคดี ทัศนศิลป์ และศิลปะการแสดง เป็นวิถีอันทรงอำนาจที่ช่วยให้เข้าใจวัฒนธรรมอาหรับและมุสลิม บทความของคลอเดีย รืออเพียร์พ็อนต์ ที่ตีพิมพ์ในวารสารเดอะนิวยอร์กเกอร์ ได้แสดงสารัตถะแจ่มชัดว่า นวนิยายอาหรับมีคำตอบนานับการแก้คำถามซึ่งเรามาเคยได้รับทราบมาก่อนว่าเราต้องการถาม หรือกล่าวให้ชัดคือ ปัญหาแต่เพียงประการเดียวก็คือมีวรรณกรรมอาหรับเผยแพร่เป็นภาษาอังกฤษในรอบยี่สิบปีที่ผ่านมา

เมื่อนักประพันธ์นวนิยายสร้างโลกของตนขึ้นมา ซึ่งมีได้เป็นกระจกหนึ่ง ๆ ที่สะท้อนสังคมตน และมีได้กล่าวสารัตถะและสังคมตน ทว่าพูดเพื่อตนเท่านั้น ผลงานของนักประพันธ์ก็คือผลผลิตโดยตรงและเป็นผลผลิตอย่างแท้จริงของสังคมและวัฒนธรรมที่ตนมีชีวิตอยู่ ซึ่งสิ่งเดียวกันนี้ก็ลักษณะเดียวกันสำหรับนักดนตรี จิตรกร และประติมากรอยู่มากส่วน

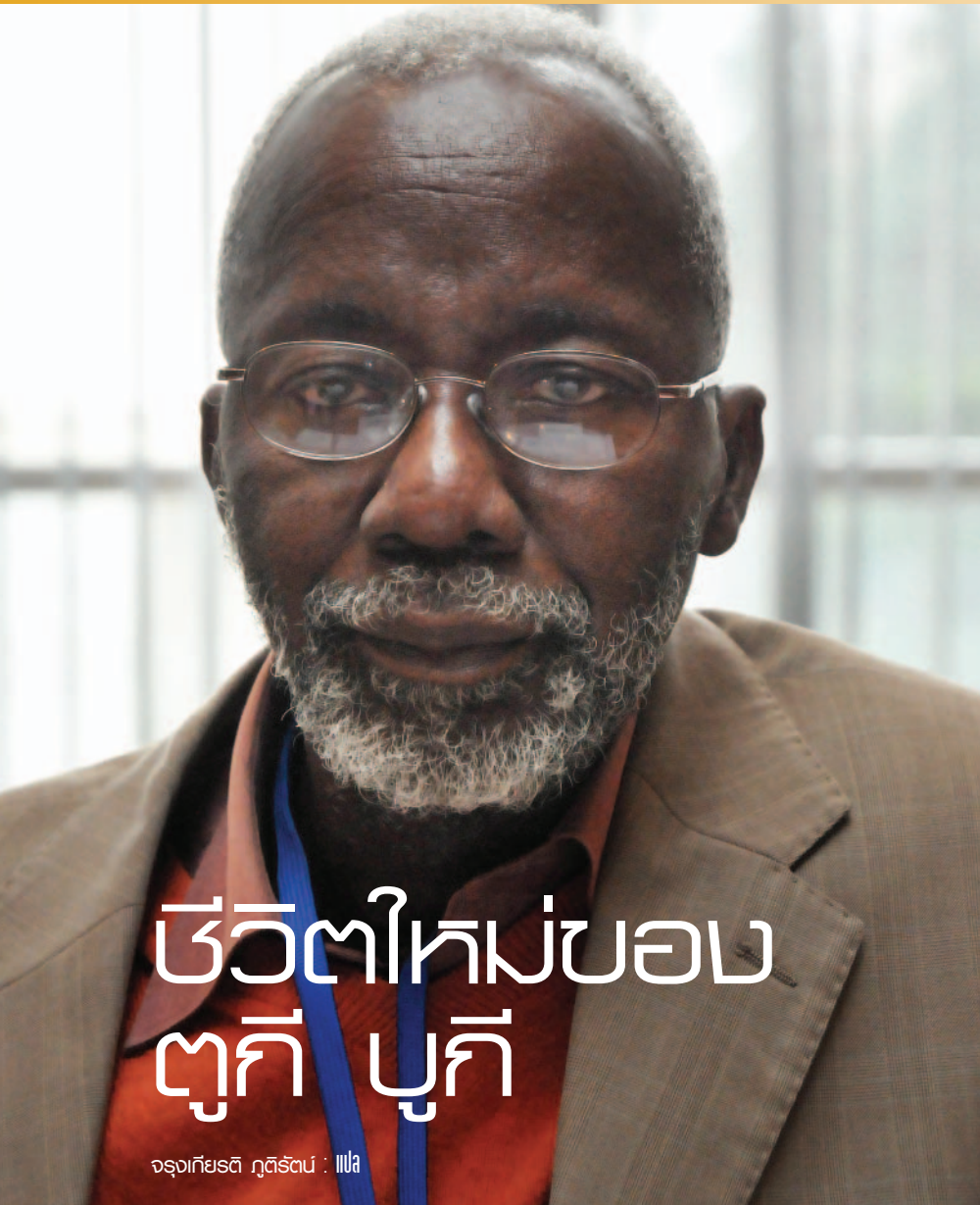
แม้มีข้อจำกัดและข้อสงวนอยู่ วรรณคดีและศิลปะก็คือวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับบุคคลภายนอกที่จะเข้าไปสู่วัฒนธรรมอีกวัฒนธรรมหนึ่ง เป็นวิธีที่ทำให้เราได้รับรู้ถึงแก่นที่กว้างที่สุดและหลากหลาย

ที่สุดเกี่ยวกับวิธีที่บรรดาวัฒนธรรมอาหรับเข้าใจวัฒนธรรมของตนเอง และวิธีต่าง ๆ ที่วัฒนธรรมอาหรับพยายามนิยามตัวตนของตนเอง ในอีกด้านหนึ่งศิลปะเหล่านี้ต้องการผู้แปล ผู้แสดงและล่าม/ผู้ตีความ เพื่อให้สามารถทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมวัฒนธรรม มักมีผู้ดูเบาผู้ทำหน้าที่สื่อกลางวัฒนธรรมเหล่านี้อยู่บ้างว่าเป็นเพียงสื่อกลางถ่ายทอดพลังสร้างสรรค์ต้นฉบับของผู้อื่นได้ให้ ผู้รับสารัตถะกลุ่มใหม่ กล่าวตรงไปตรงมาที่คนคิดเช่นนี้ทำได้เป็นธรรมดาต่อระดับความรู้ความเข้าใจอันลึกซึ้ง ซึ่งจำเป็นจะต้องมีเพื่อถ่ายทอดให้ผลผลิตของระบบวัฒนธรรมธรรมเป็นที่เข้าใจ และมีความหมายสำหรับสมาชิกของวัฒนธรรมอีกวัฒนธรรมหนึ่งซึ่งแตกต่างกันมาก หรือแม้แต่ให้สมาชิกของอีกวัฒนธรรมหนึ่งนั้นสามารถนำเอาไปใช้ได้ งานของนักแปล เช่นเดียวกับงานของนักดนตรีผู้บรรเลงผลงานอาจมิใช่งานสร้างสรรค์ต้นฉบับ แต่คืองานสร้างสรรค์ชิ้นใหม่ ถือเป็นมูลฐานอันสำคัญมูลฐานหนึ่งในกระบวนการพัฒนาบุรณการ ด้านวัฒนธรรม

โดยสรุป ผู้เขียนขอเสนอว่าชาวสหรัฐฯ จะอาจเข้าใจความเป็นจริงอันซับซ้อนของวัฒนธรรมอาหรับได้ก็ต่อเมื่อสหรัฐอเมริกามีพัฒนาให้มีจำนวนนักแปลและล่ามมากกว่าที่ผ่านมาอีกมาก หรือที่สำคัญกว่านั้นคือ ก็เฉพาะเมื่อสื่อกลางเหล่านี้ได้กลายเป็นสมาชิกหลักแทนที่จะเป็นเพียงตัวประกอบชายขอบในแวดวงภูมิปัญญาและวัฒนธรรมของประเทศ สิ่งนี้จะไม่เกิดขึ้นเมื่อใดใดในไม่ช้านี้ และไม่ว่าประการใดก็ตามสิ่งนี้ก็ยังไม่อาจแก้ความตึงเครียดและความเป็นปฏิปักษ์ทั้งมวลระหว่างวัฒนธรรมที่แตกต่างกันมากยิ่งนี้ได้ แต่อย่างน้อยที่สุดการหนึ่งช่วยให้ชาวสหรัฐฯ ได้เข้าหาและรู้จักชาวอาหรับและมุสลิมอย่างที่แท้จริง ๆ ในสภาพอันซับซ้อนที่ชนวัฒนธรรมนี้ดำรงอยู่ และแน่นอนว่าเราอย่าหวังให้ปัญญาชนและเหล่าบัณฑิตชาวอาหรับจะพยายามเข้าใจวิถีชีวิตและความคิดแบบสหรัฐฯ ตอกลับมาเช่นกัน ผู้เขียนรับว่ามีอุปสรรคที่ง่ายเลย แต่เป็นภารกิจที่ต้องดำเนินหากเราประสงค์ที่จะก้าวผ่านความสับสนและความสงสัยระหว่างกัน ซึ่งวัฒนธรรมทั้งสองนี้ได้เข้าไปพัวพันบาดลึกในลักษณะการนั้นอยู่

เรื่องโดย สกัฟเฟิน อัมพรีร์

อาร์ สตีเฟน อัมพรีร์ เป็นศาสตราจารย์วิชาประวัติศาสตร์และอิสลามศึกษา ณ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ซานตา บาร์บา (ประเทศสหรัฐฯ) บทความบทนี้คิดมาจากเอกสารของผู้เขียนชื่อข้อคิดเรื่องปัญหาในการพัฒนาบุรณการวัฒนธรรม นำเสนอ ณ องค์การยูเนสโก เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2010 ณ เวทีการประชุมเสวนา ซึ่งจัดขึ้นเนื่องในโอกาสสมอบรางวัลซาราจาร์ทางด้านวัฒนธรรมอาหรับ ซึ่งยูเนสโกและเอมิเรตร่วมกันจัดขึ้นเป็นครั้งที่ 7



ชีวิตใหม่บอบ ตุ๊ก บุก

จรุงเกียรติ ภูติรัตน์ : แปล

การสร้างภาพยนตร์เป็นภาษาของตนเอง การช่วยเหลือผู้สร้างภาพยนตร์แอฟริกา การส่งเสริมงานของผู้สร้างภาพยนตร์ การสนับสนุนภาพยนตร์และโทรทัศน์ร่วมสมัย การรักษามรดกภาพยนตร์แอฟริกา สิ่งเหล่านี้คือวัตถุประสงค์บางส่วนที่ผู้กำกับภาพยนตร์ชาวมาลีนาม สุลิมาน ชิสเซ่ ได้ตั้งเป้าไว้สำหรับตนเอง นี่คือนายผู้มีจิตวิญญาน ผู้ซึ่งมีความทะเยอทะยานให้ทวีปของตน

สัมภาษณ์ สุลิมาน ชิสเซ่ โดย กาบรีเอล ลอร์น ผู้สื่อข่าวจากมาร์ตินิก

คุณคิดว่าภาพยนตร์เป็นพื้นที่ในการสนทนาระหว่างวัฒนธรรมหรือไม่

ใช่ ภาพยนตร์ทำให้โลกเป็นสถานที่ที่เล็กลง เป็นส่วนหนึ่งของแนวคิดเรื่องหมู่บ้านโลก ผมอาจจะพูดว่าอารมณร่วมกันแห่งโลกเสียด้วยซ้ำ ไม่ว่าผู้กำกับจะมีสัญชาติใดและไม่ว่าภาพยนตร์จะสร้างที่ใด ภาพยนตร์ก็เป็นวิธีแบ่งปันวิสัยทัศน์ และผู้ชมจะรู้สึกว่าคุณถ่วงลอยไปสู่เอกภพซึ่งมีเสียงและสำเนียงที่เราไม่เคยเคย ผมรู้สึกว่าคุณความดีหลักของภาพยนตร์คือเราเกี่ยวกระหวัดผู้คนเข้าด้วยกัน

คุณพูดถึงหมู่บ้านโลก แต่ในเวลาเดียวกันก็มีแนวโน้มใหม่ที่กระตุ้นให้สังคมต่างหันทันคืนสู่สังคมของตนเอง และก็มีแนวโน้มที่ความเข้าใจผิดจะเพิ่มขึ้นด้วย

ความก้ำกึ่งไม่แน่นอนประเภทนี้ยังมีอยู่ ไม่ต้องสงสัยเลย ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมาผมได้เห็นผู้จัดจำหน่ายค่อย ๆ ถอยห่างจากภาพยนตร์แอฟริกา ดูเหมือนผู้จัดจำหน่ายจะกลัวความแตกต่าง ในปี 1987 ภาพยนตร์ของผมชื่อ เยลีน (Yeelen) ฉายในโรงภาพยนตร์กระแสหลักในประเทศฝรั่งเศส

© สุลิมาน ชิสเซ่ ณ ยูเนสโก ในงานเริ่มต้นปีสากลแห่งการประสานบูรณาการวัฒนธรรมเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2010

© UNESCO/A.Wheeler

และหนาวเร และชนะใจผู้ชมจากชนทุกชั้นสังคม ผมไม่คิดว่าทุกวันนี้จะเป็นไปได้ แต่ผมก็ไม่คิดว่าผู้ชมเปลี่ยนไป ผู้ที่ทำหน้าที่ตัดสินใจต่างหากที่ไม่ต้องการเสี่ยงอีกต่อไป ไม่ว่าจะเป็นความเสี่ยงในการฉายสิ่งที่แตกต่างหรือความเสี่ยงในการค้นพบ (สิ่งใหม่) และที่น้อยไปกว่านั้นก็คือความเสี่ยงทางการเงิน แต่ที่น่าประหลาดใจอยู่กลับเป็นว่าในประเทศกำลังพัฒนาของเราไปชมแต่เฉพาะภาพยนตร์ตะวันตก

สามารถแก้ไขสภาพไร้สมตลยนี้หรือไม่

จะต้องมีความมุ่งมั่นทางการเมืองอย่างแท้จริงที่จะชนะแนวโน้มที่จะหันกลับเข้าสู่เฉพาะสังคมตนนี้ การที่จำหน่ายตัวได้น้อยมีผลกระทบต่อทั้งคุณภาพและปริมาณของงานเรา และในฐานะผู้ผลิตภาพยนตร์แอฟริกา เราจะต้องได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง อาทิ มุ่งไปหาผู้ชมของเราเองในประเทศของเราซึ่งเป็นผู้ชมที่พึ่งคาคตามปกติวิสัย แต่ไม่ว่าจะมีผู้ไปชมภาพยนตร์ของเรามากเพียงใด สาธารณชนก็คงไม่อาจจ่ายเงินเพื่อให้มีเงินมาสร้างภาพยนตร์เพียงพอได้ นี่เป็นเหตุผลว่าเหตุใดประเทศมาลีจึงมีการสร้างภาพยนตร์ที่มีคุณภาพสู้เมื่อ 20 -30 ปีที่แล้วไม่ได้

เหตุใดคุณจึงถ่ายทำภาพยนตร์เป็นภาษาแบมบารา ซึ่งเป็นภาษาประจำชาติของประเทศมาลีเสมอ

ผมมักถูกวิจารณ์อยู่บ่อยครั้งที่ไม่ถ่ายทำภาพยนตร์เป็นภาษาฝรั่งเศสซึ่งเป็นภาษาราชการภาษาเดียวในประเทศมาลี ผมเลือกถ่ายทำเป็นภาษาแบมบาราเพราะภาษานี้เป็นภาษาหลักที่ชาวมาลีร้อยละ 80 พูดกัน ประชากรกว่า 20 ล้านคนในแอฟริกาตะวันตกเข้าใจภาษา นี้ เป็นภาษาที่ใช้เพื่อธุรกิจจึงถือว่ามีน้ำหนักมากมิใช่เพียงแค่ว่าร้อยละเอ็ด

ในเวลาเดียวกัน การที่ได้กำกับนักแสดงมาหลายสิบคนผมรับประกันได้ว่าหากบทสนทนาเป็นภาษาฝรั่งเศส คุณจะไม่ได้รับผลงานแบบเดียวกับที่บทสนทนาเป็นภาษาแบมบาราซึ่งเป็นภาษาที่เราสื่อความลึกซึ้งสนทนาสำหรับเรา ... มักมีคนพูดว่าจะไม่มีใครที่เข้าใจภาพยนตร์ของเราออกทวีปแอฟริกาและก็จะทำให้เราเสียเปรียบ แต่ผมคิดว่าไม่จริง ภาษาอยู่ในภาพยนตร์เพื่อรับใช้สื่อเรื่องราวในภาพยนตร์ คุณจะไปสร้างภาพยนตร์เรื่อง Yeelen เป็นภาษาฝรั่งเศสได้อย่างไรในเมื่อภาพยนตร์เรื่องนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับความอื้อฉาวลึกลับซึ่งที่ส่งผ่านจากชนรุ่นหนึ่งมาสู่ชนอีกรุ่นหนึ่ง

คุณพูดถึงขนาดว่ารัฐแอฟริกาทั้งหลายควรเลิกใช้ภาษาของประเทศเจ้าอาณานิคม โดยให้สนับสนุนภาษาประจำชนชาติ ซึ่งยังไม่ได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการ

ภาษาประจำชนชาติรักษากลเมืองให้เป็นอย่างเดียว เป็นปัจจัยอันขาดเสียไม่ได้ในการสร้างชาติ ในประเทศมาลีเรามีภาษาประจำชนชาติถึง 13 ภาษา แต่มีภาษาราชการเพียงภาษาเดียวคือภาษาฝรั่งเศส ผมได้เคยกล่าวมาแล้ว และจะกล่าวอีกว่าภาษาประจำชนชาติจะไม่ทำให้ภาษาอังกฤษ ภาษาฝรั่งเศส หรือภาษาสเปนสูญสิ้นไป แต่ผมเชื่อว่าหากมาลีไม่ดูแลภาษาของตนเอง อารยธรรมที่ภาษาเป็นเครื่องค้าขูมาเป็นเวลาหลายพันปีจะปลาสนาไปในที่สุด

และผมขออนุญาตพูดเสนอข้อสังเกตทางการเมืองประการหนึ่ง เนื่องจากรัฐได้เลือกที่จะมีเอกราชก็ย่อมจำต้องทำให้ถึงที่สุด และต้องไม่กลัวว่าจะทำให้ฝ่ายบริหารไม่พอใจ ยังคงมีเวลาทำการกิจสร้างประมวลตัวเขียนของภาษาต่าง ๆ ของเราให้เป็นระบบ และต้องเคารพอุปถัมภ์ที่บรรพชนได้มอบไว้ให้เรา

คุณมุ่งมั่นส่งเสริมภาพยนตร์แอฟริกาด้วยเช่นกัน

ใช่ครับ นับตั้งแต่เรื่องวาตี (Waati) ซึ่งเป็นภาพยนตร์ของผมเกี่ยวกับการเหยียดผิวพันธุ์ในอเมริกาใต้ ที่ออกมาในปี 1995 ผมตระหนักว่าการสนับสนุนทางการเงินแก่ภาพยนตร์แอฟริกาเริ่มหายไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุโรป รัฐแอฟริกาไม่มีเงินที่จะลงทุนสร้างภาพยนตร์ของเรา แต่อย่างน้อยรัฐก็อาจช่วยผู้สร้างภาพยนตร์โดยสร้างกรอบกฎหมายที่เหมาะสม

ตอนนั้นก็ถึงเวลาที่เรานำฐานะผู้สร้างภาพยนตร์อาซิฟมีจุดยืนร่วมกันเพื่อคุ้มครองงานของเรา ดังนั้นในปี 1997 ผมจึงตั้งสหภาพผู้สร้างภาพยนตร์และผู้อำนวยการสร้างแห่งแอฟริกาตะวันตก (UCECAO) วัตถุประสงค์ของเราคือส่งเสริมภาพยนตร์แอฟริกาและกระตุ้นให้ผู้ที่สนใจนั้นคือภาคเอกชนให้สนับสนุนภาพยนตร์

และคุณจัดเทศกาลภาพยนตร์ด้วยใช่หรือไม่

ในปี 1998 UCECAO ได้เริ่มจัดเทศกาลภาพยนตร์บามาโก (RCB) ต่อมาเราก็เริ่มเทศกาลนานาชาติ นยามินา (FINA) ในเซดเชนบท เพราะเราไม่อาจส่งนวัตกรรมไว้สำหรับชาวเมืองเท่านั้น FINA ไม่ใช่เป็นเพียงเทศกาลสำหรับผู้สร้างสร้างรุ่นหนุ่มสาวเท่านั้น ทว่ายังเป็นเทศกาลสำหรับผู้สร้างวิดิทัศน์หรือแม้กระทั่งช่างภาพ



คุณมีส่วนในการทำงานด้านมรดกภาพยนตร์แอฟริกา

ถูกต้องครับ ในปี 2007 ที่เมืองคานส์ ผมได้มีโอกาสร่วมงานเปิดมูลนิธิภาพยนตร์โลก (WCF) ของมาร์ติน สกอร์เซซี อีกไม่กี่เดือนต่อมา UCECAO ได้เชิญสกอร์เซซีให้เดินทางมาประเทศมาลี และเขาก็ได้ตัดสินใจลงทุนอนุรักษ์มรดกภาพยนตร์ของเรา ในเทศกาลเมืองคานส์ครั้งต่อมามกก็สามารถจัดฉายภาพยนตร์ตูกี บูกี (Touki Bouki) โดย ดิจิบิล ดือฟ มัมบตี จากปี 1973 ฉบับที่ฟื้นฟูคุณภาพของภาพและเสียงขึ้นใหม่ นับเป็นเวลา 20 ปีแล้วที่ได้จัดฉายภาพยนตร์เรื่องนี้เป็นครั้งสุดท้าย ต่อมา คุณภาพของภาพและเสียงก็เสื่อมลงตามกาลเวลา และสภาพการเก็บรักษาที่ไม่ดี

ตูกี บูกี เป็นภาพยนตร์เรื่องแรกจากทวีปแอฟริกาเขตใต้ทะเลทรายซาฮารา ที่ได้รับชีวิตใหม่ ผมรู้สึกยินดีที่มีการเลือกเช่นนี้ เพราะสำหรับผมแล้วภาพยนตร์เรื่องนี้เป็นภาพยนตร์ที่สื่อสารถึงเชิงพยากรณ์เกี่ยวกับการย้ายถิ่นฐาน เพราะเป็นเรื่องของคู่สามีภรรยาที่รู้สึกตื่นเต้นกับตะวันตก

▶ โปสเตอร์ภาพยนตร์ตูกี บูกี โดยดิจิบิล ดือฟ มัมบตี ในปี 1973 ภาพยนตร์เรื่องนี้ซ่อมฟื้นฟูคุณภาพของภาพและเสียงขึ้นใหม่เมื่อไม่นานมานี้โดย WCF © WWW.trigon-film.org

สุลีมาน ชิสเซ เป็นผู้สร้างภาพยนตร์ชาวแอฟริกาคนแรกที่ได้รับรางวัล ณ เมืองคานส์ (ในปี 1987) จากภาพยนตร์สารคดีชื่อ Yeelen เขาคือบุคคลนามกระเดื่องในแวดวงภาพยนตร์โลก ผู้หนึ่งปัจจุบันเขาอายุ 70 ปี และได้สร้างเริ่มภาพยนตร์มาแล้วประมาณ 30 เรื่อง เขาเป็นสมาชิกองค์คณะระดับสูงว่าด้วยสันติภาพและการสานเสวนาระหว่างวัฒนธรรม ซึ่งองค์การยูเนสโกจัดตั้งขึ้นในปี 2010 การประชุมครั้งแรกขององค์คณะจัดขึ้นเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ ถือเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับปีสากลแห่งการผสมผสานบูรณาการวัฒนธรรม



มรดกวัฒนธรรมเชิงนามธรรม

“พาราชิโกส์” (parachicos) ในเทศกาลเก่าแก่ประจำเดือนมกราคมของเมืองเซียป้า เดอ กอร์โซ (เม็กซิโก) ได้รับการบันทึกไว้ในรายการมรดกวัฒนธรรมเชิงนามธรรมของมนุษยชาติ เมื่อปี 2010 คำว่าพาราชิโกส์ หมายถึงทั้งการเต้นรำและนักเต้นในมหาเทศกาลเก่าแก่นี้ ซึ่งจัดเป็นประจำระหว่างวันที่ 4 ถึง 23 มกราคมของทุกปี งานเฉลิมฉลองซึ่งมีทั้งดนตรี การเต้นรำ งานหัตถกรรม อาหาร การกิน พิธีกรรมทางศาสนา และการเฉลิมฉลองนี้ครอบคลุมทุกด้านของชีวิตคนท้องถิ่น เสริมสร้างความเคารพซึ่งกันและกันภายในชุมชน กลุ่มต่างๆ และปัจเจกบุคคล

บรรดานักเต้นเคลื่อนขบวนไปทั่วเมือง แต่ละคนจะสวมหน้ากากไม้แกะสลักและเครื่องประดับศีรษะ พร้อมเสื้อคลุมเขอร่าเปหรือผ้าคลุมไหล่ปักลายและริบบิ้นหลากสี ผู้นำขบวนคือนักบุญอุปถัมภ์ซึ่งสวมหน้ากากแบบเรียบๆ ถือกีตาร์และแฉับป่าขลุ่ยไปพลางด้วย ตามด้วยมือกลองหนึ่งหรือสองคน ขณะที่นักเต้นพากันเต้นรำ นักบุญจะกล่าวคำสรรเสริญพระเจ้า และเหล่านักเต้นพาราชิโกส์ก็จะขานรับด้วยเสียงโห่ร้องยินดี

ยูเนสโกปกป้องมรดกวัฒนธรรมเชิงนามธรรมเมื่อปี 2003 และเริ่มบังคับใช้เมื่อวันที่ 20 เมษายน 2006 อนุสัญญา

บุงจิสรา แก้วประหลาด : 118
บุรณภฏ เนตรประเสริฐวงศ์ : 127
ยอมรับความสำคัญของมรดกวัฒนธรรมเชิงนามธรรม ซึ่งไม่ได้ดำรงอยู่ในตัวปรากฏการณ์ทางวัฒนธรรม มากเท่ากับในความรู้และทักษะอันฝังคั่ง ซึ่งสืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น

ปัจจุบันรายนามมรดกวัฒนธรรมเชิงนามธรรมของมนุษยชาติมีอยู่ 213 รายการ และมี 16 รายการที่ขึ้นทะเบียนเป็นมรดกวัฒนธรรมเชิงนามธรรมที่จำเป็นต้องปกป้องโดยเร่งด่วน.

© 2009/ความร่วมมือระดับบริหารเพื่อรำลึกถึงวาระครบรอบสองศตวรรษแห่งเอกราชของชาติ และการครบรอบร้อยปีการปฏิวัติเม็กซิกันของรัสเซียปาส



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Организация
Объединенных Наций по
вопросам образования,
науки и культуры

منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة

联合国教育、
科学及文化组织

PEACE
PAIX
PAZ
МИР
السلام
和平

65

oivent être élevées les défenses de la paix. Since wars begin in the minds of men, it is in the
inds of men that the defences of peace must be constructed. Puesto que las guerras nacen
n la mente de los hombres, es en la mente de los hombres donde deben erigirse los
aluartes de la paz. Мысли о войне возникают в умах людей, поэтому в сознании людей
едует укоренять идею защиты мира. لما كانت الحروب تتولد في عقول البشر، ففي عقولهم يجب أن تبنى حصون
السلام 战争起源于人之思想，故务需于人之思想中筑起保卫和平之屏障。 Les guerres prenant
naissance dans l'esprit des hommes, c'est dans l'esprit des hommes que doivent être élevées
s défenses de la paix. Since wars begin in the minds of men, it is in the minds of men that
e defences of pe
ombres, es en la i
войне возникак
щиты мира. تم
争起源于人之思想
naissance dans l'es
s défenses de la
e defences of pe
ombres, es en la i
войне возникак
щиты мира. تم
争起源于人之思想
naissance dans l'es
s défenses de la
e defences of pe
ombres, es en la i
войне возникак
щиты мира. تم
争起源于人之思想
naissance dans l'es
s défenses de la
e defences of peace must be constructed. Puesto que las guerras nacen en la mente de los
ombres, es en la mente de los hombres donde deben erigirse los baluartes de la paz. Мысли
войне возникают в умах людей, поэтому в сознании людей следует укоренять идею
щиты мира. لما كانت الحروب تتولد في عقول البشر، ففي عقولهم يجب أن تبنى حصون السلام
争起源于人之思想，故务需于人之思想中筑起保卫和平之屏障。 Les guerres prenant
naissance dans l'esprit des hommes, c'est dans l'esprit des hommes que doivent être élevées
s défenses de la paix. Since wars begin in the minds of men, it is in the minds of men that
e defences of peace must be constructed. Puesto que las guerras nacen en la mente de los
ombres, es en la mente de los hombres donde deben erigirse los baluartes de la paz. Мысли