



สวทช. NSTDA

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย  
ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120  
โทรศัพท์ 02 564 7000  
โทรสาร 02 564 7002-5  
<http://www.nstda.or.th/>  
Facebook : NSTDATHAILAND  
Line : NSTDA

สารวิทย์ ฉบับพิเศษ รวมบทความเด่น ฉบับที่ 1-45 (พ.ศ. 2556-2559)



# สารวิทย์

ฉบับพิเศษ รวมบทความเด่น ฉบับที่ 1-45 (พ.ศ. 2556-2559)





สารวิทย

ฉบับพิเศษ

รวมบทความเด่น ฉบับที่ 1-45 (พ.ศ. 2556-2559)



# สารวิทย ฉบับพิเศษ

ISBN : 978-616-12-0516-4

พิมพ์ครั้งที่ 1 2560

จำนวนพิมพ์ 2,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558  
ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของ  
หนังสือฉบับนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร  
จากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

## จัดทำโดย



สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 7000

โทรสาร 0 2564 7016

อีเมล sarawit@nstda.or.th

เว็บไซต์ <http://www.nstda.or.th/sci2pub/>

เฟซบุ๊ก <https://www.facebook.com/sarawit2you/>

สารวิทย ฉบับพิเศษ รวมบทความเด่น ฉบับที่ 1-45  
(พ.ศ. 2556-2559) โดย ฝ่ายเผยแพร่วิทยาศาสตร์  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. -- ปทุมธานี :  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2560.  
150 หน้า : ภาพประกอบ  
ISBN: 978-616-12-0516-4

1. วิทยาศาสตร์ 2. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3. วิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี -- รวมเรื่อง

I. สารวิทย II. ฝ่ายเผยแพร่วิทยาศาสตร์ III. สำนักงานพัฒนา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ IV. ชื่อเรื่อง

Q10 506

## A Team Bulletin

ที่ปรึกษา

ณรงค์ ศิริเลิศวรกุล

จุฬารัตน์ ตันประเสริฐ

บรรณาธิการผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

กุลประภา นาวานุเคราะห์

บรรณาธิการอำนวยการ

นำชัย ชีววิวรรณ

บรรณาธิการบริหาร

จุมพล เหมะศิริพันธ์

กองบรรณาธิการ

ปรีทัศน์ เทียนทอง

วัชรภรณ์ สนทนา

ศศิธร เทศน์อรรถภาคย์

รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์

วีณา ยศวังใจ

รวีศ ทศคร

บรรณาธิการศิลปกรรม

จุฬารัตน์ นิมนวล

ศิลปกรรม

เกิดศิริ ชันติภักดีกุล

ฉัตรทิพย์ สุริยะ

ฉัตรกมล พลสงคราม

ผู้ผลิต

ฝ่ายเผยแพร่วิทยาศาสตร์

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง

อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 71185

โทรสาร 0 2564 7016

เว็บไซต์ <http://www.nstda.or.th/sci2pub/>

facebook : <https://www.facebook.com/sarawit2you/>

ติดต่อกองบรรณาธิการ

โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 71185

อีเมล sarawit@nstda.or.th

**สำ**นักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เป็นองค์กรที่ตั้งขึ้นเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศ ซึ่งบทบาทหน้าที่หลักนอกจากการวิจัยและพัฒนาแล้ว การสร้างความตระหนักทางด้านวิทยาศาสตร์และการถ่ายทอดความรู้สู่ประชาชน ชุมชน ภาคเอกชน ถือเป็นหนึ่งในพันธกิจสำคัญ ที่จะช่วยพัฒนาประเทศไปสู่สังคมฐานความรู้ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ผ่านมา สวทช. ได้ผลิตสื่อสาระความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เผยแพร่ผ่านช่องทางต่างๆ ทั้งทางโทรทัศน์ วิทยุ และสิ่งพิมพ์ รวมถึงสื่อสังคมออนไลน์ ด้วยการจัดทำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-magazine ในชื่อ “สาระวิทย์” ที่ได้รวบรวมข่าวสารสาระความรู้ ความก้าวหน้าทางวิทยาการ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศ เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ <http://www.nstda.or.th/sci2pub/> เพื่อให้เยาวชน ครู อาจารย์ และประชาชนทั่วไปเข้าถึงความรู้ได้สะดวกรวดเร็วในยุคดิจิทัล นอกเหนือจากนี้ ยังมีองค์กรที่ร่วมเป็นเครือข่าย นำสาระวิทย์ไปเผยแพร่ต่อผ่านทางแอปพลิเคชัน อีบุ๊ก ได้แก่ บริษัท เมพ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (บริษัทในเครือร้านหนังสือ B2S) กรมวิทยาศาสตร์บริการ อีกทางหนึ่งด้วย

จาก “สาระวิทย์” ฉบับแรก ซึ่งถือกำเนิดเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 มาจนถึงวันนี้ (พ.ศ. 2560) นับเป็นเวลากว่า 4 ปีแล้ว ที่เราได้ส่งมอบสาระวิทย์ ให้แก่สมาชิกราว 5,000 ราย และเป็นช่วงเวลาที่ทำให้เราได้สัมผัสคลั่งความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้จำนวนมากพอ จึงได้จัดทำเป็น “หนังสือสาระวิทย์ฉบับพิเศษ” เล่มนี้ขึ้น โดยคัดเลือกบทความที่น่าสนใจและมีความโดดเด่นจากสาระวิทย์ฉบับแรก (เมษายน พ.ศ. 2556) จนถึงฉบับที่ 45 (ธันวาคม พ.ศ. 2559) มาตีพิมพ์ให้ผู้อ่านได้เพลิดเพลินกับโลกวิทยาศาสตร์อีกช่องทางหนึ่ง

สวทช. หวังว่า หนังสือสาระวิทย์ฉบับพิเศษนี้ จะเป็นสื่อกลางที่ช่วยเสริมสร้างความรู้ให้ผู้อ่านรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก มีความคิดเป็นเหตุเป็นผลตามกระบวนการวิทยาศาสตร์ และตระหนักว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญต่อการยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนมากเพียงไร ในขณะที่เดียวกันก็หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ความมหัสศจรรย์ของหลากหลายนวัตกรรมที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของนักวิจัยไทยในหนังสือเล่มนี้ จะสร้างแรงบันดาลใจให้เยาวชนคนรุ่นใหม่ นำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้และต่อยอดพัฒนาองค์ความรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศบนเวทีโลกได้อย่างยั่งยืน

กุลประภา นาวานุเคราะห์

ผู้ช่วยผู้อำนวยการ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กันยายน 2560



# สารวิทย จากฉบับไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ สู่หนังสือฉบับกระดาษ

สารวิทย ถือกำเนิดฉบับแรกเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 เพื่อต้อนรับงานประชุมวิชาการประจำปีครั้งที่ 9 ของ สวทช. เนื้อหาประกอบด้วยข่าวสาร สารความรู้ ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศ โดยกลุ่มเป้าหมายหลักคือเยาวชนที่เป็นนักเรียน นักศึกษา รองลงมาคือ ครู อาจารย์ นักวิชาการ และประชาชนทั่วไป โดยเผยแพร่ในรูปแบบของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์หรือ e-magazine ผ่านทางเว็บไซต์ <http://www.nstda.or.th/sci2pub/> และแนบเป็นไฟล์ส่งถึงสมาชิกโดยตรงทางอีเมล โดยสมาชิกไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งนี้ สารวิทยฉบับปฐมฤกษ์นี้มีความหนาเพียง 8 หน้าเท่านั้น ขณะนี้ปัจจุบัน (ปี 2560) มีความหนาราว 30-36 หน้า

นอกจากนี้ เนื่องในโอกาสพิเศษบางวาระ ได้แก่ งานประชุมวิชาการประจำปีของ สวทช. และงานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สารวิทยได้จัดพิมพ์เป็นฉบับกระดาษเพื่อแจกให้แก่ผู้มาร่วมงานด้วย โดยได้จัดทำมาแล้ว 4 ครั้ง คือสารวิทย ฉบับที่ 12 18 25 และ 53

สำหรับสารวิทยฉบับพิเศษที่ท่านกำลังอ่านอยู่นี้ เป็นโอกาสพิเศษอีกครั้งที่ กอง บ.ก. จัดทำขึ้น สำหรับผู้ที่ชื่นชอบเรื่องราวสารความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเฉพาะ และ/หรือผู้ที่ต้องการอ่านหรือเก็บสะสมสารวิทยในรูปแบบของหนังสือฉบับกระดาษ

เนื้อหาสารวิทยฉบับพิเศษนี้ได้คัดและรวบรวมบทความเด่นในรอบ 4 ปี (พ.ศ. 2556-2559) ของสารวิทยจำนวน 45 ฉบับ จากคอลัมน์สามหมวด ได้แก่ เรื่องจากปก (cover story) บทความพิเศษ และสารคดีวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีทั้งบทความแปล บทความที่เขียนและเรียบเรียงใหม่ และบทความสลับที่เขียนโดยทีมงาน แล้วนำมาจัดกลุ่มหมวดหมู่ใหม่ตามเนื้อหาของเรื่องซึ่งสามารถแบ่งหมวดได้เป็น บทความเทิดพระเกียรติ บทความตัวเรา/สุขภาพ ใกล้เคียง บทความเทคโนโลยี/งานวิจัยและพัฒนา บทความสัตว์โลกน่ารู้ บทความเรื่องตามกระแสเหตุการณ์ บทความเยาวชนไทย และบทความนานาชาติสารวิทย รวมจำนวนทั้งสิ้น 40 เรื่อง

ผมหวังว่าสารวิทยฉบับพิเศษนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่าน ทั้งในแง่การเพิ่มพูนความรู้ และให้ความเพลิดเพลินในการอ่านได้ตามสมควร



สารวิทย ฉบับปฐมฤกษ์เผยแพร่ในรูปแบบของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์



สารวิทย ฉบับกระดาษ

จุมพล เหมะศิริรินทร์  
บรรณาธิการบริหาร  
นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์สารวิทย  
กันยายน 2560

# สารบัญ

## บทความ เกิดพระเกียรติ



พระอัจฉริยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช กอปรบรรณาธิการ

8



ภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ ดินนาโน ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จุมพล เหมะศิรินทร์

17



ภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ ด้านดาราศาสตร์ ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จุมพล เหมะศิรินทร์

23



พรรณไม้ พันธุ์สัตว์ ในพระนามาภิไธย สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กอปรบรรณาธิการ

28

## บทความ เทคโนโลยี/ งานวิจัยและพัฒนา



พหุสัมพันธ์คนกับไก่ งานวิจัยของเจ้าของแห่งญี่ปุ่น ปริชญานุกรณ์ เต็งประเสริฐ

59



The Xvolution : เกมกระดาน ความรู้วิทยาศาสตร์ สายพันธุ์ไทย กอปรบรรณาธิการ

63



การทากจากพ่อแม่ 3 คน ผลผลิตของเทคโนโลยีสมัยใหม่ วิภา ยศวังใจ

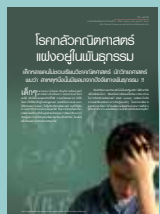
69



Earclip คอมพิวเตอร์พีซีสวมหูอัจฉริยะ วิภา ยศวังใจ

71

## บทความ ตัวเรา /สุขภาพใกล้ตัว



โรคกลัวคณิตศาสตร์ แฝงอยู่ในปณิธาน วิภา ยศวังใจ

35



วิตามินซีช่วยยับยั้งมะเร็งจริงไหม วิภา ยศวังใจ

37



วิ่งเพื่อเพิ่มพลังการจดจำของสมอง วิภา ยศวังใจ

39



Arachnophobia นูนน่ากลัว...ของคนกลัวแมงมุม วสุ ทัพพะรังสี

41



“ถูกหายใจได้ ActivePAKT™” นวัตกรรมรักษาความสดของผักและผลไม้ วิภา ยศวังใจ

74



กลไกแห่งความรักในบริบททางวิทยาศาสตร์ รัชนีกร เวทีวุฒาจารย์

42



ช็อกโกแลตดีต่อสุขภาพ วิภา ยศวังใจ

43



6 พฤติกรรมทำลายสุขภาพ ที่หลายคนเพิกเฉยกับการสูบบุหรี่ วิภา ยศวังใจ

45



ประจำเดือนเรื่องน่ารู้ และนั่นต้นตอ ปัญญาวุฒิ โทณานนท์

50

## บทความ สัตว์โลกน่ารู้



ชนิดทรงพลังของไก่ที่พบใน 7 สี : พันธุ์ Scalyfoot อรวรรณ สัมฤทธิ์เดชขจร

77



แอนดรูว์ชีวิตครอบครัว ใช้นิยายใหญ่ อนุศตรา ณ กลาง, จันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์, อุดมลักษณ์ สุวรรณเวช และ Warren Y. Brockelman

79



สัตว์โลกยอดนักประดิษฐ์ รัชนีกร เวทีวุฒาจารย์

85



กา.. ยอดนกอัจฉริยะ รัชนีกร เวทีวุฒาจารย์

90



ดวงตาคือหน้าต่างสุขภาพ วิภา ยศวังใจ

54

# สารบัญ

## บทความ เรื่องตามกระแสเหตุการณ์



- ไวรัสหายาก ฮีโบล่า *ดร.นำชัย ชีววิวรรณ* 93
- เมอร์ส (MERS) โรคใหม่จากอูฐ? *ดร.นำชัย ชีววิวรรณ* 95
- โรคอุบัติใหม่ใน รอบกทรรษ *จุมพล เหมะศิริรินทร์* 97
- อุปสรรค ไข่เลือดของสัตว์ *ก้องภรณาธิการ* 102



- งานวิจัยด้านภัยไข้เลือดออก *ก้องภรณาธิการ* 104
- 5 คำถามสำคัญเกี่ยวกับคลื่นความโน้มถ่วง *ดร.นำชัย ชีววิวรรณ* 106

## บทความ เยาวชนไทย



- 4 สาเหตุหลักของ "สายรัยทางกระจก" บนเคาน์เตอร์สำนักงาน *ปริทัศน์ เทียนทอง* 111
- ไอเดียเด็กไทยเจ๋ง! นักบินอวกาศญี่ปุ่น เลือกไปทดลองบนสถานีอวกาศนานาชาติ *ก้องภรณาธิการ* 113
- ตามความฝันไปกับ "น้องมอส" วรวัฑฒ์ จันทรหอม เจ้าของไอเดียการทดลองวิจัยของเด็กไทยสู่อวกาศ *ปริทัศน์ เทียนทอง* 115

## บทความ นานาสาระวิทย์



- จับตาดู กับ จุลินทรีย์สายพันธุ์ใหม่ *กิตติมา ไกรพิรพรรณ* 121
- รศ.ดร.สุชนา นักวิทยาศาสตร์ไทยคนแรกกับการกิจวิจัยสุริยุปราคา ตอนที่ 1 *จุมพล เหมะศิริรินทร์* 124
- รศ.ดร.สุชนา นักวิทยาศาสตร์ไทยคนแรกกับการกิจวิจัยสุริยุปราคา ตอนที่ 2 *จุมพล เหมะศิริรินทร์* 128
- แสงเหนือ แสงใต้... ปรากฏการณ์แสงเต็มรัศมีจักรวาล *ณัฐธรา พอลสัน* 132

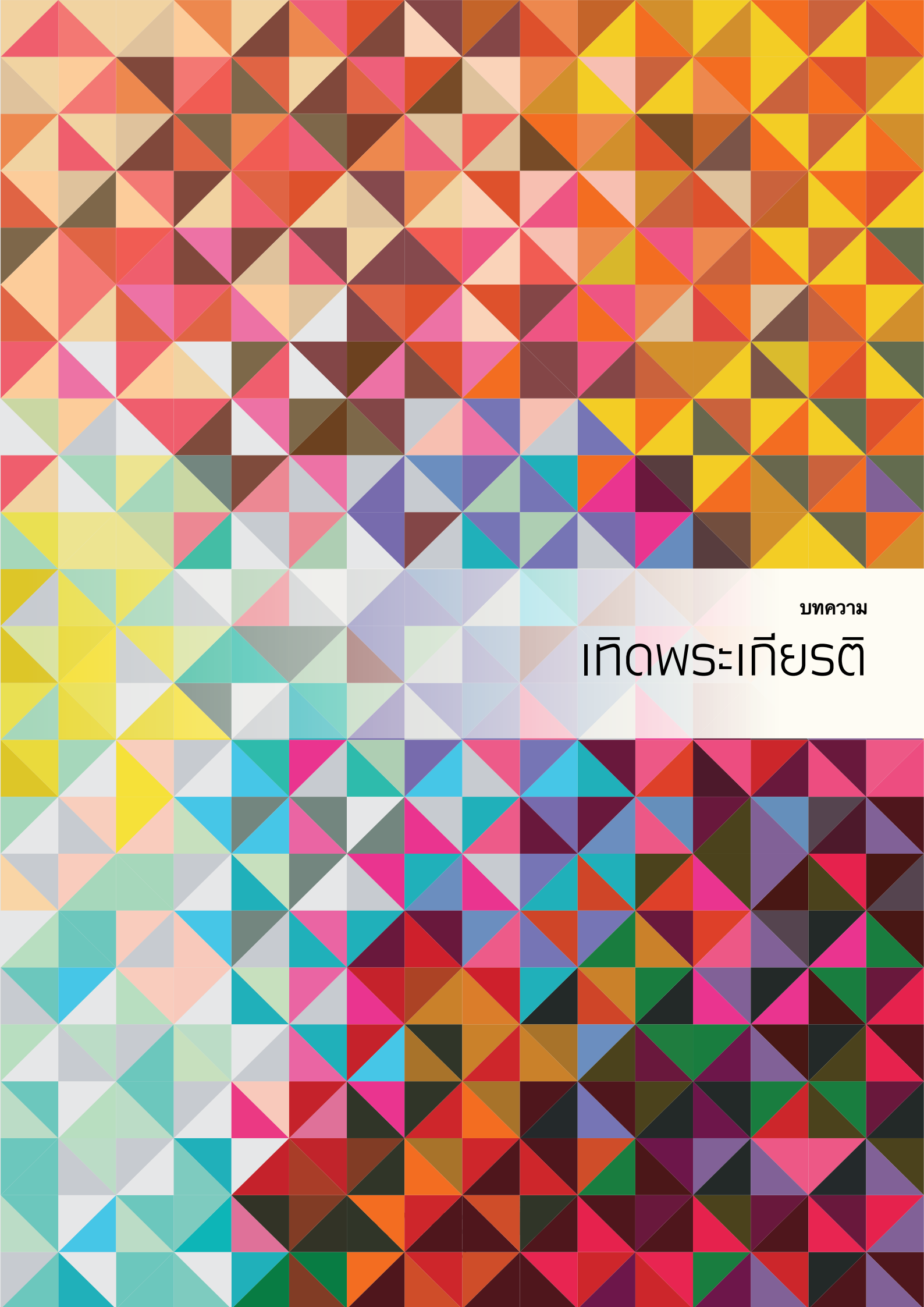


- สัมพัทธ์-เอกภาพคือเส้นทางสู่ศาสตร์ *ไสมชยา หนังกุล* 134
- ส.ดร.จ่าลอง เฟิงคล้าย กับตำนานการสำรวจทางฟิสิกส์ *ไสมชยา หนังกุล* 136
- สิ้นสุด! ยานนิวฮอไรซันส์ ทิ้งดาวพลูโต *จุมพล เหมะศิริรินทร์* 139
- ท่องโลกนตรกรรมตามรอยใบพัดฟ้าขาวแห่งบวาเรีย *วิณา ยศวงใจ* 145



- สัมพัทธ์ "เกม" สุดล้ำที่ "พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์โรคม" เยอรมนี *วิณา ยศวงใจ* 148





บทความ

# เกิดพระเกียรติ



## พระอัจฉริยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช

กองบรรณาธิการ

“...การพยายามศึกษาวิชาการและเทคโนโลยีอันก้าวหน้าทุกสาขาจากทั่วโลก แล้วเลือกสรรส่วนที่สำคัญเป็นประโยชน์ นำมาปรับปรุงใช้ให้พอดีพอเหมาะกับสภาพและฐานะของประเทศของเรา เพื่อช่วยให้ประเทศของเราสามารถนำเทคโนโลยีอันทันสมัยมาใช้พัฒนางานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่สิ้นเปลือง...”

พระบรมราโชวาท ในโอกาสเสด็จพระราชดำเนินเปิดงาน

“พระจอมเกล้าลาดกระบังนิทรรศน์ 26”

ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันพฤหัสบดีที่ 16 มิถุนายน 2526

## ผู้ทรงเป็น “พระมหากษัตริย์นักวิทยาศาสตร์”

**13** ตุลาคม พ.ศ. 2559 คือวันที่ประชาชนชาวไทยทั่วทั้งประเทศต่างร่ำไห้และเสียใจอย่างสุดซึ้ง ต่อการเสด็จสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช... ในหลวงรัชกาลที่ 9 แห่งพระบรมราชจักรีวงศ์

หลายคนบอกว่า ช่างโชคดีเหลือเกินที่เกิดมาในแผ่นดินสมัยของพระองค์ (ทำไมพอพิมพ์ถึงประโยคนี้น้ำตาผมซึมคลอเบ้าอย่างไม่รู้ตัว)

มิใช่เพียงประเทศไทยหรือครั้งที่สุดสูญเสียพระมหากษัตริย์ที่ยิ่งใหญ่ สูญเสียพ่อของแผ่นดิน แต่โลกยังได้สูญเสียบุคคลสำคัญ

ไปด้วยเช่นกัน ในฐานะที่พระองค์ทรงเป็นแบบอย่างและผู้นำในการพัฒนาด้านต่างๆ เพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชนชาวไทยและสร้างความเจริญให้กับประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ เลขาธิการองค์การสหประชาชาติจึงได้ทูลเกล้าถวายรางวัลความสำเร็จสูงสุดด้านการพัฒนามนุษย์ (UNDP Human Development Lifetime Achievement Award) แต่พระองค์ อีกทั้งยังได้กำหนดให้วันที่ 5 ธันวาคม ซึ่งเป็นวันคล้ายวันพระราชสมภพของพระองค์ เป็น “วันดินโลก” ด้วย และเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ได้มีการประชุมวาระพิเศษเพื่อสดุดีและถวายพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระ

พระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เป็นการเฉพาะ โดยมีกรกล่าวสดุดีของประธานสภามหาวิทยาลัยแห่งชาติ เลขาธิการสหประชาชาติ ผู้แทนจาก 5 กลุ่มภูมิภาคของโลก และผู้แทนจากประเทศไทย ในที่ประชุมมีการยื่นไว้อาลัยต่อการเสด็จสวรรคตของพระองค์

ตลอดช่วงเวลา 70 ปี ที่พระองค์ทรงครองราชย์ การกิจอันหนักและยิ่งใหญ่ที่อยู่ในพระทัยของพระองค์เสมอมาและชัดเจน นั่นก็คือ การทำให้พสกนิกรชาวไทยได้อยู่เย็นเป็นสุข ดังจะเห็นได้จากการพัฒนาในด้านต่างๆ ผ่านโครงการพระราชดำริ กว่า 4,000 โครงการ

ตลอดช่วงเวลาสี่ปาด้าแรกหลังจากพระองค์สิ้นพระชนม์ ที่วิซงค์ต่างๆ ได้นำเสนอภาพยนตร์สารคดีพระราชกรณียกิจของพระองค์มากมาย เป็นช่วงเวลาที่มีโอกาสได้ดูอย่างจริงจังอีกครั้ง หลายเรื่องที่ไม่เคยดู ไม่เคยรู้ ก็ยิ่งทำให้ผมและเชื่อว่าประชาชนอีกเป็นจำนวนมากรู้สึกทึ่ง และซาบซึ้งในพระราชกรณียกิจของพระองค์มากยิ่งขึ้น จนกลั้นน้ำตาไม่อยู่...

โครงการพระราชดำริหลายโครงการ ล้วนมีองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปเกี่ยวข้องไม่ทางตรงก็ทางอ้อมได้แก่

- โครงการ “ฝนหลวง” เพื่อช่วยแก้ปัญหาภัยแล้ง
- โครงการ “แก้มลิง” แก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม
- โครงการ “ปลูกหญ้าแฝก” เพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดิน
- โครงการ “กักน้ำขังพัฒนา” เครื่องกลเติมอากาศช่วยบำบัดน้ำเสีย
- โครงการ “ไบโอดีเซล” แก้ไขปัญหาด้านพลังงาน
- โครงการ “สร้างฝายชะลอน้ำ” เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่พื้นดินและผืนป่า
- โครงการ “เกษตรทฤษฎีใหม่” แก้ไขปัญหาการจัดการที่ดินและแหล่งน้ำ
- ฯลฯ

ด้วยพระปรีชาสามารถของพระองค์ดังกล่าวข้างต้น จึงเหมาะแล้วที่จะกล่าวขานพระนามพระองค์ว่า ผู้ทรงเป็น “พระมหากษัตริย์นักวิทยาศาสตร์”

สาระวิทยุฉบับนี้ จึงขอนำเรื่องราวพระราชกรณียกิจของพระองค์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมานำเสนอเป็นเรื่องขึ้นปกครับ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นที่อุดมไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติทั้งบนบกและในทะเล ประชากรส่วนใหญ่จึงมีอาชีพทำการเกษตรประมง แต่ปัญหาพื้นฐานหลักที่ต้องประสบอยู่เสมอ ก็คือเรื่องของภัยแล้ง บางปีน้ำท่วม น้ำทะเลรุกเข้าแหล่งน้ำจืด น้ำเสีย ดินเสื่อมโทรม ป่าไม้ถูกทำลาย จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่เป็นปัจจัยหลักของอาชีพเกษตรกรรมก็คือ เรื่องของ ดิน น้ำ และป่าไม้ นั่นเอง

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชทรงตระหนักถึงเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงทรงต่อสู้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่อง ตลอดระยะเวลา 70 ปี ที่พระองค์ครองราชย์



ภาพข่าวทางโทรทัศน์ที่ประชาชนเห็นจนชินตานั้นก็คือ ภาพที่พระองค์เสด็จฯ ไปตามชนบท ถิ่นทุรกันดารทั่วประเทศไทย ในพระหัตถ์ทรงถือแผนที่ขนาดใหญ่พร้อมทั้งดินสอ เพื่อทรงศึกษาสภาพภูมิศาสตร์จากแผนที่กับสถานที่จริง และวางแผนในการแก้ไขปัญหได้แม่นยำ ที่พระศอทรงคล้องกล้องถ่ายภาพ เพื่อบันทึกสภาพภูมิประเทศและวิถีชีวิตราษฎร

กล่าวได้ว่า พระองค์ก็คือสถาปนิกผู้ออกแบบประเทศ เป็นวิศวกรผู้วางรากฐานการก่อสร้างสิ่งต่างๆ เช่น ฝาย อ่างเก็บน้ำ เขื่อน สะพาน ถนน ฯลฯ เป็นนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ในการนำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มาสนับสนุนการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น โดยผ่านโครงการในพระราชดำริต่างๆ มากมายนับพันโครงการ ทรงให้จัดตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำรินี้ในทุกภูมิภาค เพื่อเป็นสถานที่วิจัยและพัฒนา และเผยแพร่วิทยาการสู่ประชาชน

เรามาดูกันว่า พระอัจฉริยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของพระองค์ที่มีความโดดเด่นและเป็นที่ยอมรับอย่างดีแก่พสกนิกรชาวไทยและประชาคมโลกนั้นมีอะไรบ้าง





# พระราชดำรัส

ทำฟนนี้ทำสำหรับชาวบ้าน  
สำหรับประชาชน  
ไม่ใช่ทำสำหรับพระเจ้าอยู่หัว



## โครงการ “ฟนหลวง” แก้ปัญหาภัยแล้ง

เมื่อ พ.ศ. 2498 เมื่อคราวที่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เสด็จเยี่ยมราษฎรที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทรงสังเกตเห็นท้องฟ้ามีเมฆมากแต่ฝนกลับตกน้อย ดังนั้น หากมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยน่าจะทำให้เกิดฝนและช่วยแก้ปัญหาภัยแล้งได้ จึงพระราชทานแนวพระราชดำริให้ ม.ร.ว.เทพฤทธิ์ เทวกุล ศึกษความเป็นไปได้ และใน พ.ศ. 2512 ปฏิบัติการทำฟนเทียมครั้งแรกก็ประสบความสำเร็จ แต่ยังไม่สามารถควบคุมบริเวณที่ต้องการให้ตกได้ จึงได้มีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องมา และใน พ.ศ. 2514 ก็ประสบความสำเร็จ โดยสามารถทำให้ฝนตกในบริเวณที่ต้องการได้

ต่อมาเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม พ.ศ. 2515 พระบาทสมเด็จพระ

ปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชได้ทรงอำนวยการสาธิตฝนเทียมสูตรใหม่ครั้งแรกของโลกด้วยพระองค์เอง ณ เขื่อนแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งประสบผลสำเร็จด้วยดี สามารถทำให้ฝนตกลงตามเป้าหมายได้ ท่ามกลางสายตาคณะผู้แทนของรัฐบาลจากนานาประเทศเป็นครั้งแรก ซึ่งต่อมา คณะรัฐมนตรีมีมติ เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เห็นชอบให้วันที่ 19 ตุลาคมของทุกปีเป็น “วันเทคโนโลยีของไทย” และเทิดพระเกียรติพระองค์ทรงเป็น “พระบิดาแห่งเทคโนโลยีของไทย”

สำหรับหลักการสำคัญการทำฟนเทียม มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ “ก่อฟน” เป็นการใช้สารเคมีกระตุ้นให้มวลอากาศลอยตัวขึ้น และทำให้เกิดกลุ่มแก๊นร่วมเป็นศูนย์กลางที่จะสร้างเมฆฟน ขึ้นต่อมา “เลี้ยงให้อ้วน” เป็นการโปรยสารเคมีฟนหลวงเพื่อใหกลุ่มเมฆในระยะก่อตัวมีขนาดใหญ่ใกล้ล้มตัวพร้อมจะตกเป็นฝน และขั้นตอนสุดท้ายคือ “โจมตี” โดยใช้สารเย็นจัดคือ น้ำแข็งแห้ง ร่วมไปกับซิลเวอร์ไอโอไดด์ เกลือแกง และยูเรีย เพื่อควบคุมสมดุลของเมฆ จนเกิดเป็นหยดน้ำที่มีขนาดใหญ่ และกลายเป็นเม็ดฝนตกลงมาในที่สุด

## โครงการ “แก้งดิน” แก้ปัญหาดินเปรี้ยว

เมื่อครั้งที่พระองค์เสด็จฯ เยี่ยมราษฎรที่จังหวัดนราธิวาส พบปัญหาดินบริเวณป่าพรุที่มีน้ำขังตลอดปี เมื่อทำให้น้ำแห้ง ก็ยังเป็นดินเปรี้ยว หรือดินมีความเป็นกรด ธาตุอาหารต่ำปลูกพืชไม้ได้ผล จึงทรงแก้ปัญหาด้วยการ “แก้งดินให้เปรี้ยว” คือทำให้ดินแห้งและเปียกสลับกันไปเพื่อเร่งปฏิกิริยาเคมีของดิน ทำให้ดินเป็นกรดจัด จากนั้นจึงควบคุมปริมาณน้ำใต้ดินเพื่อป้องกันการเกิดกรด







กำมะถัน รวมทั้งใช้น้ำชะล้างความเป็นกรด หรือใช้ปูนมาร์ลหรือปูนฝุ่นที่เป็นด่าง ช่วยปรับสภาพให้ดินหายเปรี้ยว และมีความเหมาะสมที่ปลูกพืชได้

นอกจากโครงการแก่งดินนี้แล้ว พระองค์ยังทรงให้ความสำคัญกับทรัพยากรดิน การพัฒนาและอนุรักษ์ดิน ตลอดระยะเวลาหลายสิบปี รวมถึงการจัดตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริตามพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ สหภาพวิทยาศาสตร์ทางดินสากล (International Union of Soil Science, IUSS) จึงได้ทูลเกล้าฯ ถวายรางวัล “นักวิทยาศาสตร์ดินเพื่อมนุษยธรรม (The Humanitarian Soil Scientist)” แต่พระองค์ และขอพระบรมราชานุญาตให้วันที่ 5 ธันวาคมซึ่งเป็นวันคล้ายวันพระราชสมภพของพระองค์เป็น “วันดินโลก”

### โครงการ “ปลูกหญ้าแฝก” เพื่อป้องกันกร่อนพังทลายของหน้าดิน

จากปัญหาการพังทลายของหน้าดิน พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงแนะนำให้ปลูกหญ้าแฝกเพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ดิน เช่น ปลูกตามพื้นที่ลาดชันหรือบริเวณเขื่อน เพื่อป้องกันการกัดเซาะของหน้าดิน ช่วยปรับปรุงดินที่เสื่อมโทรม และยังใช้ปลูกป้องกันสารพิษปนเปื้อนลงแหล่งน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากหญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากที่ฝังลึกไปในดิน และแผ่กระจายออกเหมือนกำแพง จึงเหมาะสมจะนำมาใช้ปลูกเพื่อป้องกันการกัดเซาะและพังทลายของหน้าดินได้เป็นอย่างดี



สมาคมควบคุมการกัดเซาะผิวดินสากล (International Erosion Control Association, IECA) มีมติทูลเกล้าฯ ถวายรางวัลเกียรติคุณสากล (The International Erosion Control Association’s International Merit Award) แต่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชที่ทรงเป็นแบบอย่างในการนำหญ้าแฝกมาใช้อนุรักษ์ดินและน้ำ เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2536

### โครงการ “กักกันน้ำชัยพัฒนา” เครื่องกลเติมอากาศช่วยบำบัดน้ำเสีย

จากการที่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรสภาพน้ำเสียในพื้นที่หลายแห่งหลายครั้ง และใน พ.ศ. 2531 ได้พระราชทานพระราชดำริให้ประดิษฐ์เครื่องกลเติมอากาศแบบประหยัดค่าใช้จ่าย สามารถ





ทะเลหนุนสูง พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชได้พระราชทานพระราชดำริแนวทางแก้ไข โดยหาพื้นที่รับน้ำมาเก็บกักไว้ก่อน จนเมื่อน้ำทะเลลดลงต่ำ จึงระบายน้ำที่กักเก็บไว้นี้ไปสู่ลำน้ำสาขาและออกสู่ทะเลต่อไป เป็นการบรรเทาและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

สาเหตุที่ได้ชื่อโครงการ “แก้มลิง” พระองค์มีพระราชดำรัสอธิบายโครงการนี้โดยเปรียบเทียบกับ อាកารกินกล้วยของลิงว่า  
 “...ลิงโดยทั่วไป ถ้าเราส่งกล้วยให้ ลิงก็จะรีบปอก แล้วเอาเข้าปากเคี้ยวๆ จากนั้นก็เอาไปไว้ที่แก้ม ลิงจะเอากลับเข้าไปไว้ที่กระพุ้งแก้มได้เกือบทั้งวัน โดยเอาไปเก็บไว้ในแก้มก่อน แล้วจึงนำมาเคี้ยวบริโภค และกลืนเข้าไปภายหลัง”



ผลิตได้เองในประเทศ โดยทรงได้แนวทางมาจาก “หลุก” ซึ่งเป็นอุปกรณ์วิดน้ำเข้านอนเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นจุดคิดค้นเบื้องต้น และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้มูลนิธิชัยพัฒนาสนับสนุนงบประมาณ เพื่อการศึกษาและวิจัยสิ่งประดิษฐ์ใหม่นี้ โดยดำเนินการจัดสร้างเครื่องมือบำบัดน้ำเสียร่วมกับกรมชลประทาน ซึ่งได้มีการผลิตเครื่องกลเติมอากาศขึ้นในเวลาต่อมา และรู้จักกันแพร่หลายทั่วประเทศในปัจจุบันคือ “กังหันน้ำชัยพัฒนา” เหมาะสำหรับใช้ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ สระน้ำ หนองน้ำ คลอง บึง ลำห้วย ฯลฯ ที่มีความลึกมากกว่า 1.00 เมตร และมีความกว้างมากกว่า 3.00 เมตร

### โครงการ “แก้มลิง” แก้ไขและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

ปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลซึ่งเป็นที่ลุ่ม มีสาเหตุมาจากน้ำที่มีปริมาณมหาศาลระบายลงทะเลไม่ทัน และน้ำ





## โครงการ “ไบโอดีเซล” แก้ไขปัญหาด้านพลังงาน

จากปัญหาน้ำมันมีราคาแพง และมีแนวโน้มจะรุนแรงมากขึ้น อีกทั้งประเทศไทยก็ไม่มีแหล่งน้ำมันดิบตั้งเช่นกลุ่มประเทศโอเปค พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชทรงริเริ่มการใช้พลังงานทดแทนผ่านโครงการส่วนพระองค์มาตั้งแต่ พ.ศ. 2522 และโครงการหนึ่งในนั้นก็คือ การผลิตไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมัน

ขั้นตอนการผลิตคือ นำน้ำมันปาล์มมาผ่านกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (transesterification) โดยทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ (ethanol หรือ methanol) โดยมีด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) จะได้ผลิตผลเป็นเอสเทอร์ (ester) และผลิตภัณฑ์พลอยได้คือ กลีเซอรอล (glycerol) ซึ่งเราจะเรียกชนิดของไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์นี้ตามชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา ไบโอดีเซลชนิดเอสเทอร์นี้มีคุณสมบัติเหมือนกับน้ำมันดีเซลมากที่สุด เพราะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์

## โครงการ “สร้างฝายชะลอน้ำ” เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นไว้แก่แผ่นดินและป่า

จากปัญหาลำธารน้ำเดิมแห้งเหือดหาย ฝืนป่าแห้งแล้ง พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชได้พระราชทานพระราชดำริในการจัดทำฝายชะลอน้ำ ซึ่งเป็นฝายชะลอน้ำกึ่งถาวร



ประเภทหนึ่ง ประเภทเดียวกับฝายคอกหมู ซึ่งเป็นวิศวกรรมแบบพื้นบ้าน การสร้างฝายแนวนี้เป็นการใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น กิ่งไม้ ก้อนหิน เพื่อกั้นชะลอน้ำในลำธารหรือทางน้ำเล็กๆ ให้ไหลช้าลง และขังอยู่ในพื้นที่นานพอเพื่อให้พื้นที่โดยรอบได้ดูดซับน้ำไปใช้ เป็นการฟื้นฟูพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมให้เกิดความชุ่มชื้นจนพัฒนาการเป็นป่าสมบูรณ์ขึ้นได้ ฝายแนวนี้ยังอาจใช้เพื่อการทดน้ำให้มีระดับสูงพอที่จะดึงน้ำไปใช้ในคลองส่งน้ำได้ในฤดูแล้ง โครงการตามแนว





พระราชดำรินี้ได้มีการทดลองใช้ที่โครงการห้วยฮ่องไคร้ จ.เชียงใหม่ และประสบผลสำเร็จจนเป็นตัวอย่างให้กับโครงการอื่นๆ ต่อมา

### โครงการ “เกษตรทฤษฎีใหม่” แก้ไขปัญหาการจัดการ ที่ดินและแหล่งน้ำ

เพื่อให้การใช้ที่ดินและแหล่งน้ำในการทำมาหากินและที่พักอาศัยอย่างมีประสิทธิภาพ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระราชทานแนวทางการจัดการที่ดินและแหล่งน้ำตามการเกษตรทฤษฎีใหม่ที่เหมาะสมสำหรับครอบครัวเกษตรกรที่มีที่ดินถือครอง 10-15 ไร่ โดยแบ่งการจัดการพื้นที่เป็นอัตราส่วน 30 : 30 : 30 : 10 เพื่อใช้สำหรับทำเป็น สระเก็บน้ำ : ปลูกข้าว : ปลูกไม้ยืนต้น พืชผัก พืชไร่ พืชสมุนไพร ฯลฯ : ที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์ โรงเรือน และอื่นๆ ตามลำดับ

การจัดการที่ดินและแหล่งน้ำตามการเกษตรทฤษฎีใหม่นี้ เป็นการเกื้อหนุนการดำรงชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงได้ดียิ่ง ระบบนี้ยังช่วยลดของเสียที่จะออกสู่สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

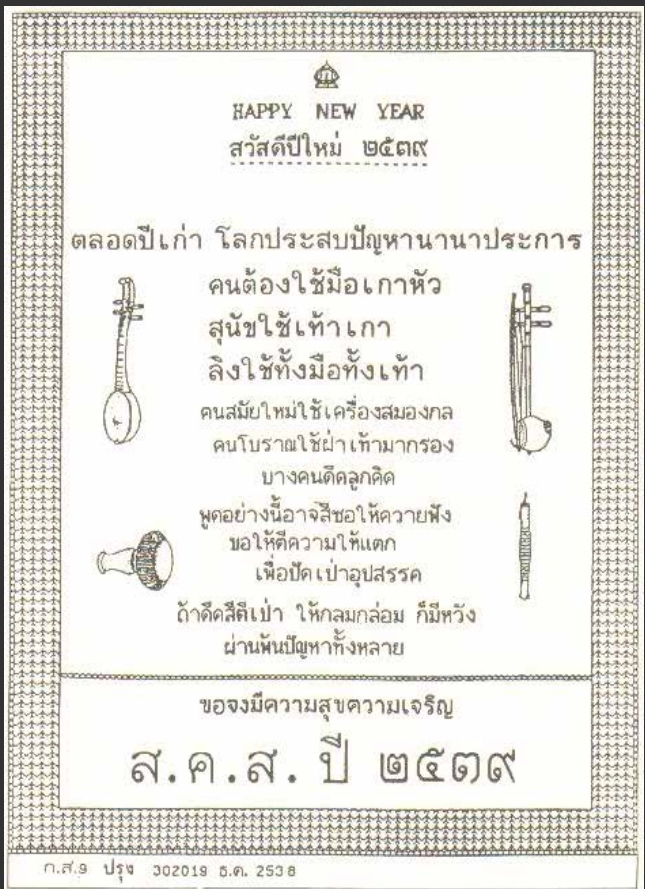
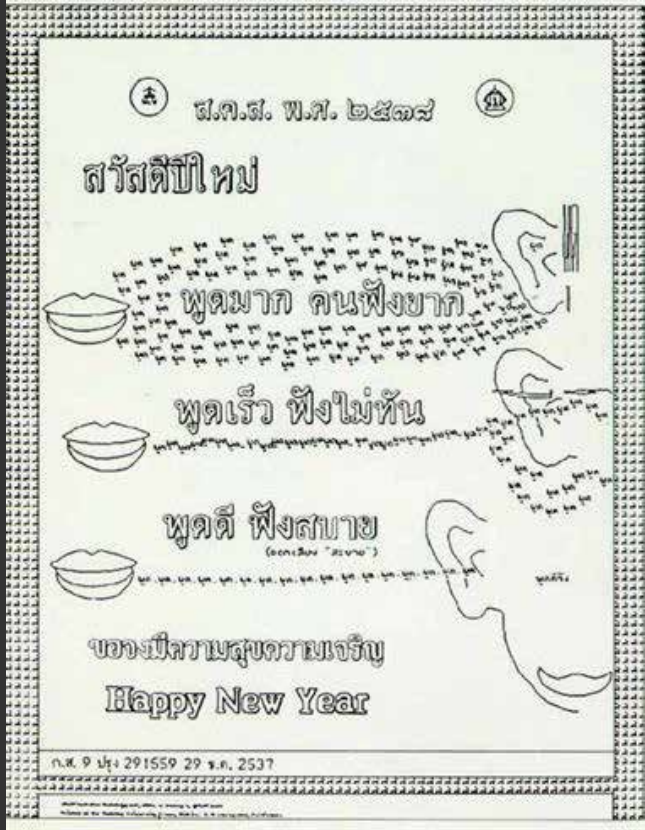
### พระอัจฉริยภาพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ-การสื่อสาร

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีความสนพระทัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ-การสื่อสาร มาตั้งแต่ยุคแรกๆ ที่ประเทศไทยยังไม่ได้ติดตั้งคอมพิวเตอร์เลยแม้แต่เครื่องเดียว โดยใน พ.ศ. 2503 พระองค์เสด็จประพาสโรงงานคอมพิวเตอร์ระดับโลกที่ซิลิคอนวัลเลย์ มลรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา พระองค์ได้ทรงจุดประกายให้หน่วยงานและพลกนิกรชาวไทยมีความตื่นตัวในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานมากขึ้น

ในวาระขึ้นปีใหม่ พระองค์ยังได้ใช้คอมพิวเตอร์ออกแบบบัตร ส.ค.ส. เพื่อพระราชทานแก่พลกนิกรชาวไทยเป็นเวลาหลายปี ต่อเนื่องกัน ซึ่ง ส.ค.ส. พระราชทานนี้ นอกจากมีคำอวยพรปีใหม่แล้ว ก็ยังมีข้อความให้คิด เป็นคติสอนใจที่มีคุณค่าอย่างยิ่งอีกด้วย

ในปี พ.ศ. 2530 พระองค์ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จัดทำโครงการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาพระไตรปิฎก และชุดอรรถกถา อีกทั้งพระองค์ยังได้พระราชทานพระราชทรัพย์ส่วนพระองค์เพื่อสนับสนุนโครงการจนเป็นผลสำเร็จด้วยดี โดยพระไตรปิฎกและชุดอรรถกถา จำนวน 115 เล่ม ได้ทำการบันทึกลงบนแผ่นซีดีรอมแผ่นเดียว แล้วเสร็จในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2539

ในด้านวิทยุกระจายเสียง พระองค์ทรงสนพระทัยมาตั้งแต่ทรงพระเยาว์ เมื่อประทับอยู่ ณ เมืองโลซานน์ ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ พระองค์ได้ทรงซื้ออุปกรณ์เครื่องรับวิทยุที่มีวางขายเลหลังราคาถูก มาประกอบเป็นเครื่องรับวิทยุชนิดแร่ สามารถรับฟังวิทยุกระจายเสียงในยุโรปได้หลายแห่ง





ในด้านวิทยุสื่อสาร พระองค์ทรงเห็นความสำคัญและนำมาใช้เพื่อประกอบพระราชกรณียกิจต่างๆ อยู่เสมอ ดังจะเห็นได้จากการที่พระองค์ทรงพกเครื่องมือสื่อสารติดพระองค์ตลอด เพราะสิ่งที่พระองค์ทรงขาดไม่ได้คือการสดับตรับฟังข่าวทุกข์สุขของประชาชนโดยจะรับสั่งผ่านทางวิทยุถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ ตำรวจตระเวนชายแดน ในการขอรับการสนับสนุนเรื่องการขนส่ง เช่น เฮลิคอปเตอร์ เพื่อนำผู้เจ็บป่วยส่งยังที่หมายปลายทางด้วยพระองค์เอง

นอกจากนี้พระองค์ก็ยังทรงเป็นสมาชิกเครือข่ายวิทยุสมัครเล่นด้วย รหัสของพระองค์คือ VR009 และยังทรงเคยพระราชทานคำแนะนำการแก้ปัญหาการใช้วิทยุในสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ประสบปัญหาการรับส่งคลื่นสัญญาณไม่ชัดเจนให้แก่ทีมอาสาภัยด้วย (ผู้อ่านสามารถชมคลิปภาพยนตร์สั้นและรับฟังพระสุรเสียงจริงของพระองค์ได้ที่เว็บ

<https://www.youtube.com/watch?v=0j83NhlKGns>)

### พระอัจฉริยภาพทางด้านการคมนาคม

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชได้พระราชทานพระราชดำริแนวทางแก้ไขการจราจรทั้งในกรุงเทพฯ และปริมณฑลไว้ในลักษณะโครงการจตุรทิศ คือ เป็นการก่อสร้างถนนจากแนวทิศเหนือไปยังทิศใต้ และทิศตะวันออกไปยัง





ทิศตะวันตก เพื่อให้การจราจรขยายตัวไปทุกทิศทาง โดยมีการสร้างถนนเชื่อมต่อเป็นโครงข่าย นอกจากนี้ยังมีการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาแห่งใหม่ นั่นก็คือ สะพานพระราม ๘ และถนนวงแหวนอุตสาหกรรม ซึ่งได้ช่วยแก้ปัญหาการจราจรในกรุงเทพฯ และปริมณฑลได้เป็นอย่างมาก

เชื่อเหลือเกินว่า การที่พลกนิกรได้รับทราบพระราชกรณียกิจและพระจริยวัตรของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช โดยผ่านสื่อหรือช่องทางการสื่อสารต่างๆ ก็ดี คงจะรู้สึกถึง และซาบซึ้งในพระปรีชาสามารถของพระองค์ยิ่งนัก พระองค์ทรงงานหนักตลอดการครองราชย์ 70 ปี ก็เพื่อให้พลกนิกรของพระองค์

ได้อยู่เย็นเป็นสุข ดังนั้น จึงไม่แปลกใจเลยที่พระองค์จะสถิตอยู่ในดวงใจของประชาชนชาวไทยทุกหมู่เหล่า ทุกคนจึงรักและเทิดทูนพระองค์อย่างที่สุด

จากการเสด็จสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช สาระวิทย์จึงขอถวายความอาลัยและเทิดพระเกียรติพระองค์ โดยร่วมเป็นส่วนหนึ่งเล็กๆ ของสังคมในการบันทึกพระอัจฉริยภาพของพระองค์ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านบทความที่ได้นำเสนอนี้ แม้พระองค์จะจากไปแล้ว แต่พระราชดำรัสหรือพระบรมราโชวาทต่างๆ ของพระองค์ จะเป็นกำลังใจและเป็นแบบอย่างให้ประชาชนชาวไทยได้ดำเนินตามรอยเท้าพ่อต่อไป 🙏



#### แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- หนังสือ พระบิดาแห่งเทคโนโลยีของไทย พระบิดาแห่งนวัตกรรมไทย จัดทำโดย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
หนังสือ พระมหากษัตริย์นักวิทยาศาสตร์ จัดทำโดย สมาสมาคมกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
[http://www.chaipat.or.th/site\\_content/19-248/18-chaipattana-water-turbine-development.html](http://www.chaipat.or.th/site_content/19-248/18-chaipattana-water-turbine-development.html)  
<http://www.biodiesel.eng.psu.ac.th/whatis.php>  
<http://www.เรารักพระเจ้าอยู่หัว.com/>  
[http://www.ncit.navy.mi.th/index.php/today/detail/content\\_id/3072](http://www.ncit.navy.mi.th/index.php/today/detail/content_id/3072)  
<http://welovethaiking.com/wp-content/uploads/2015/04/dd62.jpg>  
<https://th.wikipedia.org/>

# ภาพถ่ายผีพระหัตถ์ ด้านนาโบน

ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

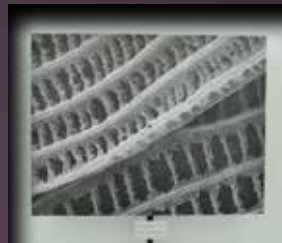
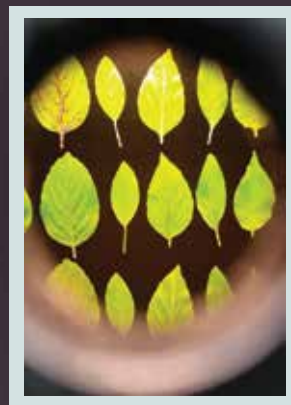
อุบล เกษศิริสาร



ทุกครั้งที่มาสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จไปตามที่ต่างๆ ทรงมีกล้องถ่ายรูปติดพระองค์ไปด้วยเสมอ หนังสือและนิทรรศการภาพถ่ายผีพระหัตถ์ฯ จึงแสดงถึงพระอัจฉริยภาพด้านการถ่ายภาพของพระองค์ได้เป็นอย่างดี โดยในปีนี้ได้เน้นไปที่ภาพถ่ายทางด้านวิทยาศาสตร์

“อันมิตทิพเนตรส่องไป” (clairvoyance) คือชื่อหัวข้อนิทรรศการภาพถ่ายผีพระหัตถ์ ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่แสดงที่หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร โดยแสดงสิ้นสุดไปแล้วเมื่อปลายเดือนเมษายน พ.ศ. 2558 และเป็นชื่อเดียวกับชื่อหนังสือสมุดภาพถ่ายผีพระหัตถ์ของพระองค์เช่นกัน





<https://www.bigcamera.co.th/bcnews/newsitem/view/id/461/>

นิทรรศการภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ฯ ครั้งนี้ ที่ดูจะพิเศษกว่าครั้งก่อนๆ ก็คือ จะเน้นภาพถ่ายทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเข้ามา คือภาพถ่ายทางดาราศาสตร์และภาพถ่ายด้านนาโน ซึ่งการถ่ายภาพลักษณะนี้ต้องอาศัยกล้องที่เป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือพิเศษเฉพาะด้านเข้ามาช่วย คือ ภาพทางดาราศาสตร์ก็ต้องอาศัยกล้องโทรทรรศน์ (telescope) ที่ทำให้สามารถถ่ายภาพในระยะไกลพวกเทห์ฟากฟ้าประเภท ดวงดาว กระจุกดาว หรือเนบิวลา ได้ ส่วนภาพถ่ายนาโนที่ถ่ายภาพวัตถุจนสามารถเห็นโครงสร้างขนาดเล็กจิ๋วได้ ก็ต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope) ซึ่งสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสนพระทัยและเสด็จพระราชดำเนินมาใช้กล้อง

ดังกล่าวที่ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 และได้ทรงนิพนธ์บทนำตอนหนึ่งในหนังสือสมุดภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ว่า

...การที่ได้ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (scanning electron microscope) ที่ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) ทำให้ได้เห็นโครงสร้างเล็กๆ และได้รู้ได้เห็นสิ่งที่ไม่เคยทราบมาก่อน เช่น ใบของพืชที่เรากลั่นน้ำมันออกมาได้เพราะมีกระเปาะน้ำมันให้กลั่นซึ่งเป็นแคปซูลระดับนาโน (nanoencapsulation) ตามธรรมชาติ ผีเสื้อบางชนิดไม่มีปีกเมมตัส แต่เราเห็นเป็นสีเพราะมีการสะท้อนแสง...

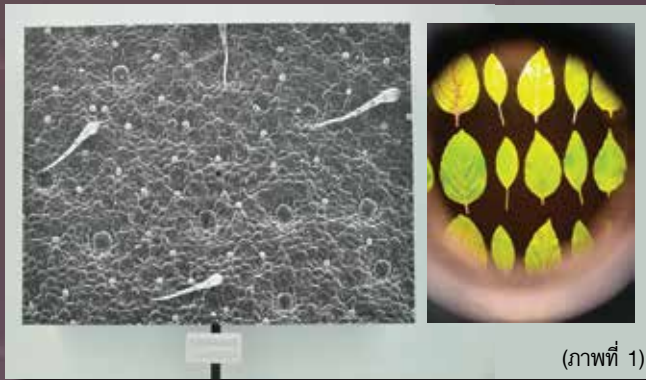




พื้นที่ส่วนจัดแสดงภาพถ่ายนาโน

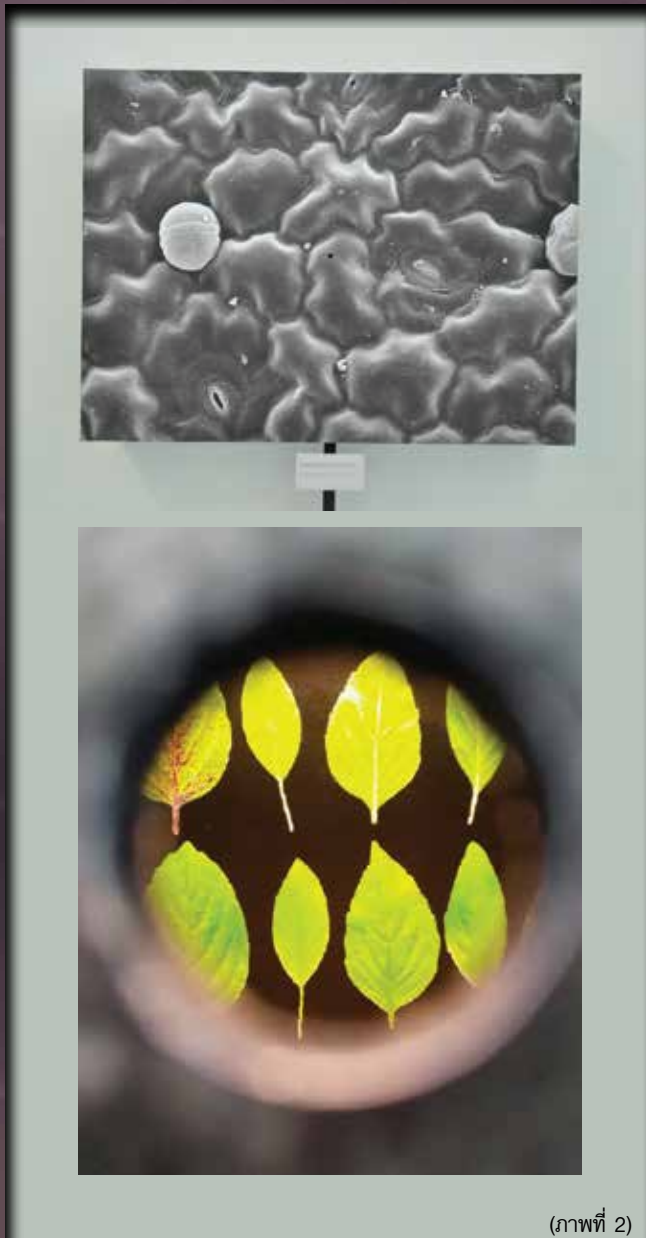
ผู้อ่านหลายท่านอาจไม่มีโอกาสได้เห็นหรือไปชมนิทรรศการครั้งนี้ สาระวิทย์ฉบับนี้จึงขออาสา นำผู้อ่านไปชมภาพถ่ายผีพระหัตถ์ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เฉพาะในส่วนที่จัดแสดงภาพถ่ายนาโนกันครับ ซึ่งมีทั้งหมด 9 ภาพ ภาพเหล่านี้ผู้ชมทั่วไปหากไม่ได้อ่านคำบรรยาย คงยากที่จะเดาว่าเป็นภาพโครงสร้างของวัตถุอะไร และหากสังเกตดีๆ ตรงกลางภาพ

เหล่านี้ จะมีช่องมองภาพที่เป็นรูเล็กๆ ให้ผู้ชมได้เข้าไปส่องดู ซึ่งถือเป็นเทคนิคของการจัดแสดงที่ทำให้ผู้ชมอยากรู้อยากเห็นและสืบค้นหา และทันทีที่แนบลูกตามองผ่านช่องมองภาพนี้ ก็จะพบกับคำตอบพร้อมกับรอยยิ้มและความน่าทึ่ง ว่าภาพนาโนนี้คืออะไรคือภาพโครงสร้างของวัตถุข้างหลังภาพดังกล่าว



(ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 รูปนี้เป็นรูปที่ถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope) วันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 ณ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผิวใต้ใบของใบกะเพรา แสดงให้เห็นกระเปาะเก็บน้ำมันที่ให้กลิ่นของใบกะเพรา (กระเปาะเล็กสีเขียว)



(ภาพที่ 2)

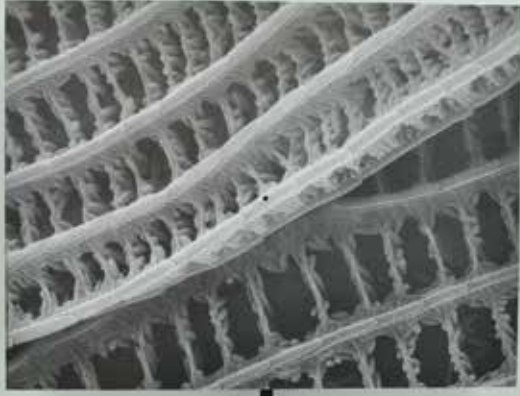
ภาพที่ 2 เป็นภาพขยายของภาพที่ 1 กระเปาะเก็บน้ำมันที่ให้กลิ่นของใบกะเพราเป็นการบรรจุในแคปซูลระดับนาโน (nanoencapsulation ในธรรมชาติ)



(ภาพที่ 3)

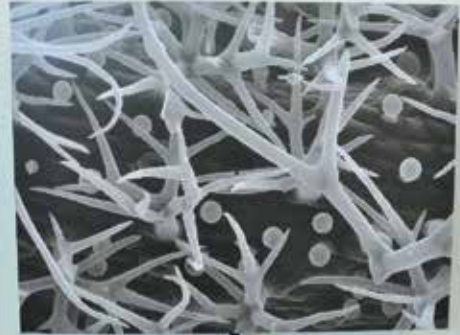
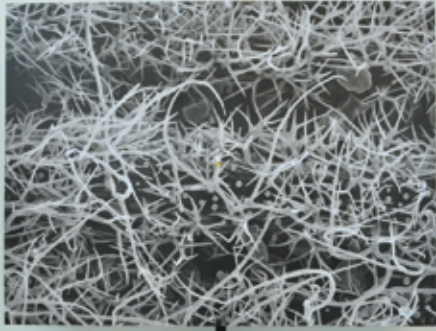
ภาพที่ 3 ไม้กลางของพริก แสดงให้เห็นผลึกรูปพีระมิดของแคปไซซิน (capsaicin) เป็นสารที่ให้ความเผ็ด





(ภาพที่ 4)

ภาพที่ 4 ภาพตัดขวางของปีกผีเสื้อสีเหลือง แสดงโครงสร้างโปร่ง ทำให้ปีกมีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรงมีเม็ดสี (pigment) ทำให้เป็นสีเหลือง



(ภาพที่ 5)

(ภาพที่ 6)

ภาพที่ 5 ใต้ใบของลาเวนเดอร์ แสดงให้เห็นกระเปาะของน้ำมันหอมระเหยที่ให้กลิ่นหอมของดอกลาเวนเดอร์ และขนใต้ใบที่ป้องกันแมลง

ภาพที่ 6 ภาพขยายของภาพที่ 5 กระเปาะนี้เป็น nanoencapsulation ในธรรมชาติ



(ภาพที่ 7)

ภาพที่ 7 ภาพตัดขวางของเปลือกหอยเป่าอื้อ เห็นเป็นชั้นแคลเซียมคาร์บอเนตเรียงซ้อนกันเป็นจำนวนมาก



(ภาพที่ 8)

ภาพที่ 8 ภาพขยายของภาพที่ 7 เปลือกหอยเป่าอื้อ ประกอบด้วยแผ่นแคลเซียมคาร์บอเนตบางๆ มีขนาดระดับนาโนเมตร เรียงซ้อนทับกันหลายชั้น ทำให้เปลือกหอยเป่าอื้อแข็งแรงแตกยาก



(ภาพที่ 9)

ภาพที่ 9 เส้นใยไหมประกอบด้วยเส้นไฟโบรอิน (fibroin) มีสารเซรีซิน (sericin) เคลือบ



(ภาพที่ 10)

ภาพที่ 10 แคมถ่ายด้วยภาพถ่ายบุคคลที่พระองค์ทรงถ่าย ศ. ดร.ไพรัช รัชชพงษ์ อดีตผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งเป็นผู้ตามเสด็จพระองค์ในพระราชกรณียกิจทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยตั้งชื่อภาพนี้ว่า

“ยิ้มของนักวิทยาศาสตร์”





# ภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ ด้านดาราศาสตร์ ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

อุบล เหนะศิรินทร์

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงให้ความสำคัญพระทัยปรากฏการณ์สำคัญทางดาราศาสตร์ โดยเสด็จพระราชดำเนินไปทอดพระเนตรปรากฏการณ์ดังกล่าวอยู่บ่อยครั้ง ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งวัตถุประสงค์องฟ้าต่างๆ และทรงใช้กล้องโทรทรรศน์ในการบันทึกภาพวัตถุท้องฟ้าไว้ด้วย



เสด็จพระราชดำเนินเป็นประธานในพิธีเปิด “หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา” ณ อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2556 หอดูดาวแห่งนี้ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สดร.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**สาระวิทย์** ฉบับที่แล้ว ได้เสนอเรื่องราวและภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทางด้านนาโนไปแล้ว ฉบับนี้จะขอนำเสนอภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ฯ ทางด้านดาราศาสตร์บ้างครับ ซึ่งพระองค์มีความสนพระทัยเป็นอย่างมากยิ่ง ทรงโปรดทอดพระเนตรปรากฏการณ์ท้องฟ้าอย่างสม่ำเสมอทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น เสด็จฯ ไปทอดพระเนตรปรากฏการณ์



เสด็จฯ ไปทอดพระเนตรสุริยุปราคาเต็มดวงที่จังหวัดนครราชสีมาเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2538



เสด็จฯ ไปทอดพระเนตรสุริยุปราคาเต็มดวงที่สาธารณรัฐประชาชนจีนเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2552

สุริยุปราคาเต็มดวงเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2538 ที่จังหวัดนครราชสีมา และที่สาธารณรัฐประชาชนจีนเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2552 เสด็จฯ ไปทอดพระเนตรกิจการของหอดูดาวยุন্নานเมืองคุนหมิง เสด็จฯ ไปเยือนหอดูดาวที่ประเทศชิลี นอกจากนี้พระองค์ยังได้เสด็จฯ ประกอบพระกรณียกิจทางด้านดาราศาสตร์กับทางสมาคมดาราศาสตร์ไทย และสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สดร.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต่อเนื่องเสมอมา เป็นเวลายาวนานกว่า 25 ปี

เนื่องจากพระองค์ใฝ่พระทัยในด้านดาราศาสตร์ ทรงส่งเสริมและมีพระราชดำริในโครงการทางด้านดาราศาสตร์ ทำให้ประเทศไทยมีการพัฒนาทางด้านดาราศาสตร์แบบก้าวกระโดด ดังนั้น บุคลากรในวงการนักดาราศาสตร์ไทยจึงเทิดทูนพระองค์ว่าเป็น “เจ้าฟ้านักดาราศาสตร์” และจากภารกิจที่พระองค์เสด็จฯ ไปทอดพระเนตรปรากฏการณ์สำคัญทางดาราศาสตร์และวัตถุท้องฟ้าอยู่บ่อยครั้ง จึงได้มีโอกาสถ่ายภาพปรากฏการณ์และวัตถุท้องฟ้าไว้ด้วย โดยบันทึกภาพผ่านกล้องโทรทรรศน์ ดังภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ส่วนหนึ่งที่ได้นำมาเสนอนี้





เสด็จฯ ไปเยือนหอดูดาวที่ประเทศชิลี  
เมื่อวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2553  
ซึ่งทาง สดร. ได้นำกล้องโทรทรรศน์  
มาติดตั้งเพื่อเป็นกล้องโทรทรรศน์  
ของประเทศไทยประจำชิลีฟ้าได้  
อยู่ที่นี้ด้วย



เสด็จฯ ไปทอดพระเนตรวัตถุท้องฟ้าที่ “หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ  
พระชนมพรรษา” ณ อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่  
เมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2556



เสด็จฯ ไปทอดพระเนตรกลุ่มดาวและวัตถุท้องฟ้าต่างๆ ณ  
สำนักงานชลประทานที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ ทรงโปรดฯ ให้ สดร. จัดนิทรรศการ  
ภาพถ่ายทางดาราศาสตร์ และตั้งกล้องโทรทรรศน์ถวาย  
เมื่อวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2557

### ภาพ : ดวงจันทร์วันเพ็ญ

(ภาพพระราชทานพระราชานุญาตฯ เชิญลงเผยแพร่  
ในอินเทอร์เน็ตทางโอมเพจสมาคมดาราศาสตร์ไทย)

บันทึกเมื่อ : วันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2540 เวลา 20:20 น.

สถานที่ : ดาดฟ้าอาคารชัยพัฒนา สวนจิตรลดา

บันทึกโดย : กล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสงแบบชนิดแคสซิเกรน  
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว ความยาวโฟกัส  
2032 mm. f/10 ใส Reducer/Corrector f/6.3  
ฐานตั้งกล้อง แบบเซอร์มินอีควอเรียล ฟิล์ม  
Fuji ISO 800 เปิดหน้ากล้องนาน 1/500 วินาที





**ภาพ :** ดาวอังคาร

(ภาพพระราชทานพระราชานุญาตจากวิทยุเชิงกลของเพียแพร์  
ไบอินเทอร์เน็ิตทางโอมเพจสมาคมดาราศาสตร์ไทย)

**บันทึกเมื่อ :** วันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2540 เวลา 20:35 น.

**สถานที่ :** ดาดฟ้าอาคารชัยพัฒนา สวนจิตรลดา

**บันทึกโดย :** กล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสงแบบชนิดดีแคลซิกรน  
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 นิ้ว ความยาวโฟกัส  
2800 mm. f/10 ฟิล์มสีขนาด 5 mm.  
กำลังขยายภาพ 560 เท่า ฐานตั้งกล้องแบบ  
อิกวอเรียล G-11 Losmandy  
ฟิล์ม Fujifilm ISO 800 เปิดหน้ากล้องนาน 2 วินาที



**ภาพ :** จตุรพิธพรกาลมงคล

ภาพสี่ของดวงอาทิตย์ที่ถูกเงาของดวงจันทร์  
บดบัง ก่อนเกิดคราสเต็มดวง บันทึกในคราวเสด็จ  
พระราชดำเนิน ทอดพระเนตรสุริยุปราคาเต็มดวง  
ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน จตุรพิธพรกาลมงคล  
หมายถึง วาระอันมี 4 สิ่งมงคลปรากฏอยู่ใน  
ท้องฟ้าในขณะเดียวกัน ได้แก่ พระอาทิตย์ พระจันทร์  
พญานกอินทรี และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ  
สยามบรมราชกุมารี

**บันทึกเมื่อ :** วันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2552  
เวลา 09:32:33 น.

**สถานที่ :** เมืองจินชาน มณฑลเซียงไฮ้  
สาธารณรัฐประชาชนจีน

**บันทึกโดย :** กล้องถ่ายภาพส่วนพระองค์



**ภาพ :** เนบิวลานายพราน  
(The Great Orion Nebula,  
M42, NGC1976)

เป็นเนบิวลาใหญ่ในกลุ่มดาวนายพราน (M42 Orion  
Nebula) อยู่ทางใต้ของเข็มขัดโอไรออนในกลุ่มดาว  
นายพราน ถือเป็นหนึ่งในเนบิวลาที่สว่างที่สุดและ  
สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า อยู่ห่างจากโลก  
ประมาณ 1,300 ปีแสง จัดเป็นเนบิวลาเปล่งแสง  
(Emission Nebula) ที่มีแสงสว่างในตัวเอง เกิดจาก  
การเปล่งแสงของอะตอมของไฮโดรเจน เนื่องจาก  
ได้รับพลังงานจากดาวฤกษ์ภายในเนบิวลา

**บันทึกเมื่อ :** วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

**สถานที่ :** พระตำหนักทรงน้อย จังหวัดน่าน

**บันทึกโดย :** กล้องโทรทรรศน์ takahashi TOA150



**ภาพ :** M17 Swan Nebula  
หรือ เนบิวลารูปหงส์

เป็นเนบิวลาเปล่งแสงในกลุ่มดาวคนสิงธรม  
มีขนาดประมาณ 15 ปีแสง และอยู่ห่าง  
จากโลกประมาณ 5,000-6,000 ปีแสง

**บันทึกเมื่อ :** วันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2557

**สถานที่ :** อาคารชัยพัฒนา สวนจิตรลดา กรุงเทพฯ

**บันทึกโดย :** กล้องโทรทรรศน์ทางไกลอัตโนมัติซีกฟ้าใต้  
ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ  
(องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ตั้งอยู่ที่ Cerro Tololo Inter-American Observatory  
(CTIO) สาธารณรัฐชิลี โดยควบคุมระยะไกลผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต



**ภาพ :** 47 Tucanae

เป็นกระจุกดาวทรงกลมอยู่ห่างจากโลก 16,700 ปีแสง  
ขนาด 120 ปีแสง เป็นกระจุกดาวทรงกลม  
ที่สว่างที่สุดเป็นอันดับสองบนท้องฟ้า

**บันทึกเมื่อ :** วันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2557

**สถานที่ :** พระตำหนักบ้านสวนปทุม จังหวัดปทุมธานี

**บันทึกโดย :** กล้องโทรทรรศน์ทางไกลอัตโนมัติซีกฟ้าใต้  
ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ  
(องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ตั้งอยู่ที่ Cerro Tololo Inter-American Observatory  
(CTIO) สาธารณรัฐชิลี โดยควบคุมระยะไกลผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

**ภาพ :** ดาวพฤหัสบดี

เป็นดาวเคราะห์ที่ใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ มีมวล  
มากกว่ามวลของดาวเคราะห์ที่เหลือทั้งหมดใน  
ระบบสุริยะรวมกันถึง 2.5 เท่า ดาวพฤหัสบดีเป็น  
ดาวยักษ์ก๊าซ ประกอบด้วยแก๊สและเมฆหลายชนิด  
เป็นชั้นซ้อนกัน

**บันทึกเมื่อ :** วันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2556

**สถานที่ :** หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ  
พระชนมพรรษา อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์  
อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการโดย  
สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**บันทึกโดย :** กล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสงขนาดเส้นผ่าน  
ศูนย์กลาง 2.4 เมตร

**ไฟล์เตอร์ :** Lum, R, G, B







**ภาพ :** กาแล็กซีแบบกังหัน (NGC6744)

เป็นกาแล็กซีแบบกังหันอยู่ห่างจากกาแล็กซีทางช้างเผือกออกไป 30 ล้านปี นักดาราศาสตร์เชื่อว่า กาแล็กซี NGC6744 เป็นกาแล็กซีหนึ่งที่มีลักษณะรูปร่างลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับกาแล็กซีทางช้างเผือกของเรามากที่สุด

**บันทึกเมื่อ :** วันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557

**สถานที่ :** หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา นครราชสีมา ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

**บันทึกโดย :** กล้องโทรทรรศน์ทางไกลอัตโนมัติซึกนัมใต้ ดำเนินการโดย สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งอยู่ที่ Cerro Tololo Inter-American Observatory (CTIO) สาธารณรัฐชิลี โดยควบคุมระยะไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



**ภาพ :** Triangulum Galaxy (M33)

M33 หรือ Triangulum Galaxy เป็นกาแล็กซีที่อยู่ห่างจากโลกประมาณ 3 ล้านปีแสงในกลุ่มดาวสามเหลี่ยม (Triangulum Constellation) เป็นกาแล็กซีที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเป็นอันดับสามของกลุ่มกระจุกกาแล็กซีท้องถิ่น ซึ่งรวมกลุ่มกาแล็กซีต่างๆ ในละแวกกาแล็กซีเพื่อนบ้านรวมไปถึงกาแล็กซีทางช้างเผือกของเราและกาแล็กซีแอนโดรเมดา

**บันทึกเมื่อ :** วันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557

**สถานที่ :** หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา นครราชสีมา ดำเนินการโดย สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

**บันทึกโดย :** กล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร

**ฟิลเตอร์ :** Lum, R, G, B

**เวลาเปิดหน้ากล้อง :** ประมาณ 2 ชั่วโมง

**ขอขอบคุณ**

กลุ่มงานประชาสัมพันธ์ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่เอื้อเฟื้อภาพและข้อมูล

**แหล่งข้อมูลและแหล่งภาพเพิ่มเติม**

<http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9580000014563>

<http://thaiastro.nectec.or.th/royal/princess.html>

<http://thaiastro.nectec.or.th/royal/princess2.html>

<http://www.narit.or.th/index.php/pr-news/1057-princess-sirindhorn-sky-objects>

<http://www.narit.or.th/index.php/pr-news/236-2013-02-01-07-47-51>

<http://www.narit.or.th/index.php/pr-news/237-fd>



# พรรณไม้ พันธุ์สัตว์

อันเนื่องด้วยพระนามากิโรย

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี

กองบรรณาธิการ

ด้วยความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย จึงมีการค้นพบพรรณไม้ พันธุ์สัตว์ รวมถึงซากดึกดำบรรพ์ (ฟอสซิล) หลายชนิดที่เป็นชนิดหรือสกุลใหม่ของโลก และได้ขอพระราชทานพระราชนุญาตใช้พระนามากิโรยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี มาเป็นชื่อของสิ่งมีชีวิตดังกล่าว

ปี พ.ศ. 2558 ถือเป็นปีมหามงคลปีหนึ่งของปวงชนชาวไทย ที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุครบ 60 พรรษา ในวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2558

ดังนั้นเพื่อเป็นการร่วมเทิดพระเกียรติพระองค์ในโอกาสนี้ สารวิทยจึงขอเสนอเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตที่ได้มีการค้นพบในบ้านเรา ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่หรือสกุลใหม่ของโลก โดยมีทั้งพรรณไม้ พันธุ์สัตว์ รวมถึงฟอสซิลสัตว์ดึกดำบรรพ์ด้วย และในฐานะที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเป็นผู้ที่สนพระทัยในเรื่องธรรมชาติวิทยาและบรรพชีวินวิทยาเป็นอย่างมาก จึงได้มีการขอพระราชทานพระราชนุญาตใช้พระนามากิโรยของพระองค์มาเป็นชื่อสิ่งมีชีวิตที่มีการค้นพบดังกล่าว

พรรณไม้ในพระนามากิโรย มีทั้งหมด 9 ชนิด ดังนี้

**จำปีสิรินธร (*Magnolia sirindhorniae* Noot & Chalermglin)**

เป็นพืชเฉพาะถิ่นของไทย มีขึ้นอยู่เฉพาะพื้นที่ชุ่มน้ำหรือในป่าพรุน้ำจืดที่มีน้ำพุไหลผ่านตลอดเวลา ค้นพบครั้งแรกโดย ดร.ปิยะ

เฉลิมกลิ่น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เมื่อ พ.ศ. 2542 ที่ป่าพุน้ำจืดในอำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ต่อมาได้สำรวจพบในป่าพุน้ำจืดของบ้านน้ำสวย ตำบลน้ำสวย อำเภอเมือง จังหวัดเลย ด้วย จำปีสิรินธรจัดเป็นไม้ต้นขนาดกลางถึงใหญ่ สูง 20-30 เมตร กลีบดอกมีสีขาว 12-15 กลีบ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดและทาบกิ่ง ได้รับความนิยมปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับกันทั่วประเทศ



**สิรินธรวัลลี หรือ สามสิบสองประดง (*Bauhinia sirindhorniae* K. & S. S. Larsen)**

เป็นไม้เถาในสกุลชงโค ลำต้นทอดยาวได้ 10-20 เมตร ออกช่อดอกสีน้ำตาลหรือสีส้มแดง สักรวพบครั้งแรกโดย ดร.ชาวลิต นิยมธรรม เมื่อ พ.ศ. 2538 ที่บริเวณชายป่าดิบแล้ง บริเวณป่าภูทอกน้อย อำเภอบึงคล้า จังหวัดหนองคาย และต่อมาได้พบที่เทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร อีกแห่งหนึ่ง และจากการตรวจสอบแล้วพบว่า เป็นพืชชนิดใหม่ของโลก



**เอื้องศรีประจิม (*Sirindhornia mirabilis* H.A. Pedersen & P.Suksathan)**

เป็นกล้วยไม้ดินชนิดใหม่ สูง 10-34 เซนติเมตร ลักษณะใบเดี่ยว มีจุดประสีเขียวปนเทาหรือแดง อมม่วงทั่วทั้งใบ ช่อดอกยาวได้ถึง 40 เซนติเมตร มีประมาณ 16-36 ดอก ดอกมีสีชมพู สักรวพบครั้งแรกโดย ดร.ปิยเกษตร สุขสถาน เมื่อ พ.ศ. 2544 บนดอยหัวหมด จังหวัดตาก ในระดับความสูง 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล



**เอื้องศรีอาคเนย์ (*Sirindhornia monophylla* (Collett & Hemsl.) H.A.Pedersen & P.Suksathan)**

เป็นกล้วยไม้ดินชนิดใหม่ สูง 12-40 เซนติเมตร ดอกมีสีขาวแกมชมพู พบการกระจายเป็นวงกว้างตามบริเวณเขาหินปูน ที่ดอยหัวหมด จังหวัดตาก ทางตอนเหนือของประเทศไทย ภูพาน ตอนเหนือของประเทศไทย และแคว้นยูนนานทางจีนตอนใต้ ที่ระดับความสูง 800-2,200 เมตร จากระดับน้ำทะเล



**เอื้องศรีเชียงดาว (*Sirindhornia pulchella* H.A. Pedersen & Indhamusika)**

เป็นกล้วยไม้ดินชนิดใหม่ สูง 10-35 เซนติเมตร สักรวพบครั้งแรกโดย ดร.สันติ วัฒนฐานะ ร่วมกับ ดร.ปิยเกษตร สุขสถาน เมื่อ พ.ศ. 2544 บนดอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ในระดับความสูง 1,800 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีลักษณะเป็นใบเดี่ยว ช่อดอกสูงได้ถึง 30 เซนติเมตร มีดอกย่อย 4-12 ดอก ดอกมีสีชมพูและมีประสีชมพูเข้ม เป็นพรรณไม้เฉพาะถิ่นของไทยที่หายากและใกล้สูญพันธุ์



**กุหลาบพระนามสิรินธร (*Rosa Hybrid*)**

เป็นกุหลาบประเภทดอกใหญ่ที่มีการนำเข้ามาจากสหรัฐอเมริกา ต่อมาพบว่าเกิดกลายพันธุ์ในต้นเดียวกัน จากกุหลาบดอกใหญ่พันธุ์หนึ่งชื่อ Madras ซึ่งได้รับคัดเลือกให้เป็นกุหลาบแห่งปีใน พ.ศ. 2524 โดยนายจรัส ดวงพัตรา แห่งไร่จรัสโรสเนิสเซอร์ ตำบลหนองเหียง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี จากกุหลาบสายพันธุ์เดิมมีดอกสีชมพูแกมม่วง ได้กลายพันธุ์มาเป็นดอกสีชมพูเหลือง เหลือบ กลีบซ้อนกันแน่น ต่อมาจึงได้ทำการทดลองติดตามจนกลายเป็นกุหลาบสายพันธุ์ใหม่ และได้ขอพระราชทานชื่อกุหลาบพันธุ์นี้ว่า “พระนามสิรินธร” ชื่อภาษาอังกฤษว่า “Princess Maha Chakri Sirindhorn”



**เครือเทพรัตน์ (*Thepparatia thailandica* Phuph.)**

เป็นพืชสกุลใหม่ของโลกอยู่ในวงศ์ชบา และที่มีลักษณะพิเศษคือเป็นชบาเลื้อยได้ยาวได้ถึง 20 เมตร ดอกมีสีส้มสวยสดงดงาม จัดเป็นพืชที่หายาก ปัจจุบันพบเฉพาะที่จังหวัดตาก แห่งเดียวเท่านั้น พบโดย ดร.ราชันย์ ภูมา และคณะนักวิจัยจากหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ขณะกำลังศึกษาวิจัยพรรณไม้เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548



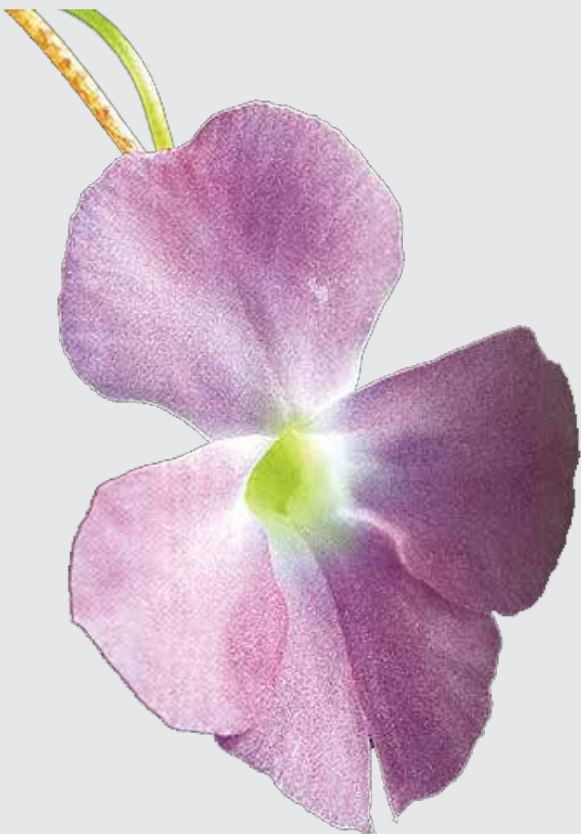
### ม่วงเทพรัตน์ หรือ Persian Violet (*Exacum affine*)

เป็นไม้ล้มลุก ซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นของเกาะ Socotra อยู่ในหมู่เกาะ Yemen ดอกมีสีม่วงอมฟ้า รูปร่างของดอกเมื่อบานเต็มที่แล้วมีทรงคล้ายดาวมีเกสรตัวผู้สีเหลืองสามารถเห็นได้ชัดเจน มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ต่อมาทางโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ได้นำมาเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ได้เอง จึงขอพระราชทานนามที่เรียกขานเป็นชื่อสามัญภาษาไทย และทรงพระราชทานนามว่า “ม่วงเทพรัตน์”



### ชมพูลิริน (เทียนลิรินธร) (*Impatiens sirindhorniae* Triboun & Suksathan)

เป็นไม้ล้มลุก สูงได้ประมาณ 50 เซนติเมตร เป็นพืชเฉพาะถิ่นของไทย พบเฉพาะทางภาคใต้ที่จังหวัดกระบี่และสุราษฎร์ธานี โดยขึ้นอยู่ตามหน้าผาที่เป็นหินปูน ระดับความสูง 20-150 เมตร กลีบดอกมีสีชมพูอมม่วงอ่อนๆ



### พันธุ์สัตว์ในพระนามาภิไธย มีทั้งหมด 9 ชนิด ดังนี้

#### นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร (*Pseudochelidon sirintarae* Thonglongya, 1968)

เป็นนกชนิดใหม่ของโลก จัดให้อยู่ในวงศ์ย่อยนกนางแอ่นเทียม เป็นนกเฉพาะถิ่น (endemic species) คือพบได้ที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ เพียงแห่งเดียวเท่านั้น พบโดยคุณกิตติ ทองลงยา นักสัตววิทยาจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บันทึกบางส่วนของคุณกิตติ ที่ได้เขียนไว้ในหนังสือรัชดาภิเษกสดุดี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เกี่ยวกับการค้นพบนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธรไว้ว่า ...ข้าพเจ้าเริ่มการจับนกนางแอ่นที่บึงบอระเพ็ด เมื่อต้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2511 โดยวิธีรับซื้อจากชาวบ้านที่ดักนกมาขายครั้งละมากๆ เข้าวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2511 ชาวบ้านนำนกที่จับได้มาขายให้ข้าพเจ้าตามปกติแต่ในจำนวนนกประมาณ 700 ตัวที่นำมานั้น ข้าพเจ้าสังเกตเห็นนกตัวหนึ่งมีรูปลักษณ์แปลกประหลาดแตกต่างไปจากนกตัวอื่นๆ ที่ข้าพเจ้ารู้จักหรือเคยพบเห็นมา นกตัวนี้มีขนาดใหญ่กว่านกนางแอ่นทั่วๆ ไปมาก มันเกาะนิ่งอยู่ที่มุมหนึ่งของกรง ไม่กระโดดโลดเต้นไปมาเช่นนกอื่นๆ ข้าพเจ้าจึงแยกนกตัวนี้มาใส่กรงไว้ต่างหาก และเริ่มศึกษาลักษณะต่างๆ อย่างละเอียดเพื่อที่จะหาชื่อหรือชนิดของนกตัวนี้ต่อไป...



([http://www.electron.rmutphysics.com/science-news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=422&Itemid=0&limit=1&limitstart=0](http://www.electron.rmutphysics.com/science-news/index.php?option=com_content&task=view&id=422&Itemid=0&limit=1&limitstart=0))

หลังจากที่คุณกิตติได้พบนกชนิดนี้แล้ว มีผู้คาดว่าเขาได้เห็นนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธรอีกเพียงสองครั้งเท่านั้น คือในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2520 และ เดือนมกราคม พ.ศ. 2523 ครั้งละ 2-4 ตัว ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2539 นักปักษีวิทยาของไทยจึงได้จัดให้นกเจ้าฟ้าเป็นสัตว์ป่าที่อยู่ในสถานภาพที่ใกล้จะสูญพันธุ์อย่างยิ่ง หรือบางทีก็อาจสูญพันธุ์ไปแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธรจัดเป็นสัตว์ป่าสงวน 1 ใน 16 ชนิดของไทย



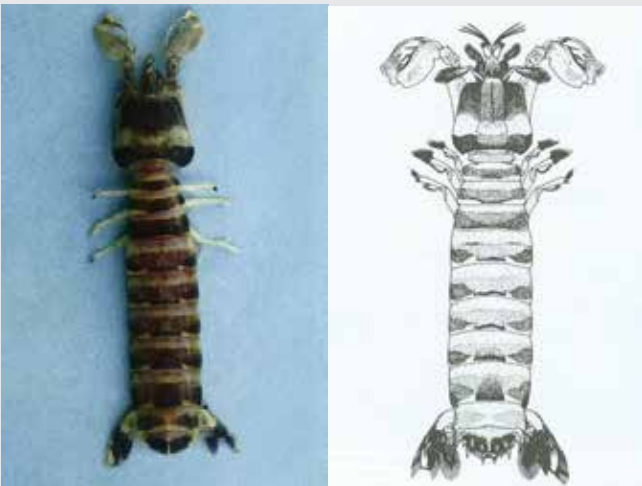
**ปูเจ้าฟ้า (*Phricotelphusa sirindhorn* Naiyanetr, 1989)**

เป็นปูน้ำตกรชนิดใหม่ของโลก พบครั้งแรกโดย ศาสตราจารย์ ไพบูลย์ นัยเนตร และกลุ่มนิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบครั้งแรกจำนวน 2 ตัว เมื่อวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2529 ที่บริเวณน้ำตกหงาว วนอุทยานน้ำตกหงาว อำเภอเมือง จังหวัดระนอง ลักษณะทั่วไป เป็นปูที่มีสีส้มสวยงาม กระดองและก้ามทั้งสองข้างเป็นสีขาว ขาเดินทั้งสี่คู่ และเขี้ยวและบริเวณปากเป็นสีม่วงดำ จึงมีชื่อสามัญว่า panda crab ถิ่นอาศัย พบบริเวณน้ำตกแถบภาคใต้และภาคตะวันตกของไทย เช่น น้ำตกห้วยยาง อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ น้ำตกที่เขาพะเนินทุ่ง อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี น้ำตกที่ปิ๊ลอก อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ปัจจุบันจัดเป็นสัตว์ป่าสงวนในพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2535



**กิ้งเจ้าฟ้า (*Acanthosquilla sirindhorn* Naiyanetr, 1995)**

เป็นกิ้งกั๊กแตงชนิดใหม่ของโลก สืบค้นพบครั้งแรกที่สะพานปลา จังหวัดปัตตานี โดย ศาสตราจารย์ไพบูลย์ นัยเนตร ลักษณะทั่วไป มีสีดำเป็นแถบขวางทุกปล้องตลอดความยาวตัวและแพนหาง ตรงบริเวณด้านบนของหางนูนเป็น 3 พู และแต่ละพูจะมีหนามจำนวน 4-6 อัน มีชื่อสามัญว่า กิ้งลายเสือหรือ กิ้งกั๊กแตงลายเสือ ลำตัวมีขนาดยาว 6.8-7.3 เซนติเมตร ชอบขุดรูอยู่ตามชายฝั่งทะเลที่เป็นโคลน



**ไรน้ำนางฟ้าสิรินธร (*Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang, Murugan, Weekers & Dumont, 2000)**

เป็นไรน้ำนางฟ้าชนิดใหม่ของโลก สืบค้นพบครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2536 โดย ศ. ดร.ละออศรี เสนาะเมือง ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งพบตัวอย่างไรน้ำนางฟ้าเพศเมียก่อน ต่อมา พ.ศ. 2541 จึงได้ค้นพบไรน้ำนางฟ้าทั้งสองเพศที่โตเต็มที่ การแพร่กระจาย ได้แก่ จังหวัดเลยหนองคายหนองบัวลำภู ขอนแก่น และมหาสารคาม



**กุ้งเจ้าฟ้า (*Macrobrachium sirindhorn* Naiyanetr, 2001)**

เป็นกุ้งน้ำจืดชนิดใหม่ของโลก สืบค้นพบครั้งแรกบริเวณน้ำตกโป่งน้ำดัง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะเด่นคือ มีกิริรูปร่างเป็นใบหอก ลักษณะมีขนกระจายอยู่รอบๆ ลำตัวมีสีน้ำตาลเป็นจุดกระจายอยู่ทั่วลำตัว บริเวณด้านบนของปล้องท้องที่ 2 จะเป็นแถบสีเหลืองพาดอยู่บนลำตัว ความยาวตัวประมาณ 0.8-1.7 เซนติเมตร ชาวบ้านเรียกว่า กุ้งก้ามขนิ แพร่กระจายบริเวณลำห้วยน้ำตกโป่งน้ำดัง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่



**ผีเสื้อสิรินธร (*Sirindhorn thailandensis* Adamski & Malikul, 2003)**

เป็นผีเสื้อกลางคืนทั้งสกุลใหม่และชนิดใหม่ของโลก อยู่ในวงศ์ Coleophoridae สํารวจพบครั้งแรกโดย ดร.เดวิด อดัมสกี นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน และนายวิชัย มะลิกุล จิตรกรนัก ภัฏวิทยาชาวไทย เมื่อ พ.ศ. 2546



ต่อมา รศ. ดร.นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว และคณะ จากภาควิชา ภัฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ สํารวจพบผีเสื้อกลางคืนทั้งสกุลใหม่และชนิดใหม่ของโลกเช่นกัน ซึ่ง มีถึง 4 ชนิด ได้แก่ *Sirindhornia pulchella* จากอุทยานแห่งชาติ



*Sirindhornia pulchella*



*Sirindhornia chaipattana*



*Sirindhornia curvicosta*



*Sirindhornia bifida*

เขานัน *Sirindhornia chaipattana* และ *Sirindhornia curvicosta* จากโครงการพัฒนาป่าชุมชนบ้านอ่างเอ็ด และ *Sirindhornia bifida* จากสถานีวิจัยและฝึกอบรมวนเกษตรตราด ผีเสื้อกลางคืน ทั้งสี่ชนิดอยู่ในวงศ์ Tortricidae วงศ์ย่อย Olethreutinae และได้รับพระราชทานพระนามจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 ของชื่อผีเสื้อ สกุลใหม่ก็คือ สกุลผีเสื้อกลางคืนสิรินธร (*Sirindhornia*)

**ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน (Phuwiangosaurus sirindhornae Martin, Buffetaut & Suteethorn 1994)**

เป็นไดโนเสาร์ซอโรพอด พวกกินพืช เดิน 4 เท้า คอยาว หางยาว อยู่ในยุคครีเตเชียสตอนต้น อายุประมาณ 130 ล้านปี มีการขุดค้นพบซากฟอสซิลไดโนเสาร์ชนิดนี้ครั้งแรกที่อุทยานแห่งชาติภูเวียง จังหวัดขอนแก่น เมื่อ พ.ศ. 2519 และยังพบที่บริเวณ ภูคุ้มข้าว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ (ปัจจุบันเป็นที่ตั้งของ พิพิธภัณฑ์สิรินธร)





**ชันโรงสิรินธร (*Trigona sirindhornae* Michener & Boongird, 2003)**

เป็นชันโรงชนิดใหม่ของโลก ล่ารางวัลพบโดย ผศ. ดร.สมนึก บุญเกิด ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง แพร่กระจายพันธุ์ที่น้ำตกห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดชุมพร และจังหวัดระนองเท่านั้น เป็นแมลงจำพวกผึ้งที่ไม่มีเหล็กไน มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.99 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีแดง และมีแถบสีดำหรือปานบริเวณปล้องอก พบอาศัยทำรังในโพรงต้นไม้ขนาดใหญ่ เช่น ต้นไทรชนิดต่างๆ ตะแบก ช่วยผสมเกสรดอกไม้ป่า ทำให้ป่าคงความเป็นป่าที่ยั่งยืน



**ทาร์เซียสิรินธร (*Tarsius sirindhornae* Chaimanee, Lebrun, Yamee & Jaeger, 2010)**

เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจำพวกสัตว์ไพรเมตสกุลและชนิดใหม่ของโลก อายุประมาณ 13 ล้านปี ค้นพบโดย ดร.เยาวลักษณ์ ชัยมณี นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษกรมทรัพยากรธรณี โดยพบซากดึกดำบรรพ์ (fossil) คือกรามพร้อมฟัน จำนวน 18 กราม ที่เหมืองถ่านหินแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และจากการศึกษาวิจัยพบว่า มีขนาดใหญ่ที่สุดในวงศ์ทาร์เซียเด มีน้ำหนักตัวราว 90-180 กรัม



**แหล่งข้อมูลอ้างอิง**

- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ : <http://www.rspg.or.th/>
- โปสเตอร์เฉลิมพระเกียรติสิ่งมีชีวิตในพระนามสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จัดทำโดย โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย
  - <http://www.lib.ru.ac.th/journal/longlive.html>
  - <http://biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3869.1.5/9961>
- <http://www1.biotec.or.th/brit/index.php/newspecies/416-2012-01-17-01-41-47>
  - [http://www.dnr.go.th/ewt\\_news.php?nid=24870](http://www.dnr.go.th/ewt_news.php?nid=24870)

**แหล่งภาพ**

- จ่าบิสิรินธร : ภาพโดย ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น
- สิรินธรวัลลี : ภาพโดย ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น
- เอื้องศรีประจิม : ภาพโดย กนกอร ศรีม่วง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
- เอื้องศรีภาคเนย์ : ภาพโดย กนกอร ศรีม่วง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
- เอื้องศรีเชียงดาว : ภาพโดย กนกอร ศรีม่วง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
  - กุหลาบพระนามสิรินธร : ภาพโดย ไร่จ๊ะไร้นิสเซอร์
- เครือเทพรัตน์ : ภาพโดย ดร.ก้องกานดา ชยามฤต กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
  - ม่วงเทพรัตน์ : [http://www.rspg.or.th/exacum/rspg\\_exacum.htm](http://www.rspg.or.th/exacum/rspg_exacum.htm)
- ชมพูสิริน : <http://www.magnoliathailand.com/webboard/index.php?topic=5967.0>
  - นางเจ้าฟ้าสิรินธร : <http://th.wikipedia.org/>
  - ปู่เจ้าฟ้า : <http://www.sirindhorn.net/news/Crab.html>
- ภูเรือโขงอ้อสิรินธร : ภาพโดย ฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์ สวทช.
- ฟอสซิลภูเรือโขงอ้อสิรินธร : <http://zedth.exteen.com/20100219/entry>
  - กิ่งเจ้าฟ้า : ภาพโดย ศ. ดร.ไพฑูริย์ นัยนเศตร
  - ไร่บ้านนางฟ้า : ภาพโดย ศ. ดร.ละออศรี เสนาะเมือง
  - กิ่งเจ้าฟ้า : ภาพโดย ศ. ดร.ไพฑูริย์ นัยนเศตร
  - ผีเสื้อสิรินธร : ภาพโดย นายวิชัย มะลิกุล
  - สกลผีเสื้อสิรินธร (ทั้ง 4 ภาพ) : ภาพโดย รศ. ดร.นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว
- ชันโรงสิรินธร : ภาพโดย ผศ. ดร.สมนึก บุญเกิด ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ทาร์เซียสิรินธร : <https://www.facebook.com/psunhm/photos/a.228721417160665.65076.107503932615748/201905106508963/?type=1&fref=if>



บทความ

# ตัวเราสุขภาพใกล้ตัว



# โรคกลัวคณิตศาสตร์ แฝงอยู่ในพันธุกรรม

วิชา ยศจิงใจ

แปลและเรียบเรียงจากบทความเรื่อง Math anxiety and genetic factor  
<http://researchnews.osu.edu/archive/mathanxiety.htm>

เด็กหลายคนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์พบว่า สาเหตุหนึ่งนั้นมีผลมาจากปัจจัยทางพันธุกรรม !!

**เด็กๆ** หลายคนอาจไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะคิดว่าเป็นเรื่องยาก ไม่สามารถแก้โจทย์เลขได้ หรือได้คะแนนสอบวิชานี้ไม่ดี บางคนไม่ชอบมากๆ ถึงขั้นไม่อยากให้มีวิชานี้อยู่ในหลักสูตรเลย ขณะที่เด็กบางคนอาจเคยได้รับประสบการณ์แย่ๆ ในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จนทำให้รู้สึกหวาดกลัววิชาคำนวณไปจนโตเลยก็มี ซึ่งความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์นี้เองที่เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ของเด็กนักเรียน โดยส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยทางพันธุกรรม

ทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยโอไฮโอ สหรัฐอเมริกา ได้ศึกษาวิจัยเพื่อไขข้อข้องใจว่า มีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้เกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Math anxiety) จนพัฒนาไปเป็นความกลัวที่คอยขัดขวางการเรียนรู้ของเด็กๆ ไปอย่างน่าเสียดาย และพวกเขาก็พบว่าไม่ใช่แค่สิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ที่เด็กๆ ได้รับเท่านั้น หากแต่ยังมีพันธุกรรมเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่นำ





<http://momitforward.com/wp-content/uploads/2011/12/Math-Kids-Education-Elementary-School.jpg>

ไปสู่ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กๆ ที่ยังสามารถช่วยให้เข้าใจได้ด้วยว่าทำไมผู้ใหญ่บางคนถึงได้เกลียดกลัววิชาคณิตศาสตร์นักหนา โดยรายงานผลวิจัยนี้ได้ตีพิมพ์ในวารสาร *Journal of Child Psychology and Psychiatry*

นักวิจัยได้ศึกษาในเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบไปด้วยคู่แฝดแท้จำนวน 216 คู่ และฝาแฝดเทียมที่เป็นเพศเดียวกันจำนวน 298 คู่ โดยเข้าร่วมอยู่ในโครงการ Western Reserve Reading and Math Projects ซึ่งเป็นโครงการระยะยาวที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของปัจจัยทางพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมต่อการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์และการอ่านในกลุ่มเด็กฝาแฝดในรัฐโอไฮโอ โดยเด็กในโครงการนี้จะเข้าร่วมตั้งแต่เรียนอยู่ชั้นอนุบาลหรือชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเจ้าหน้าที่และนักวิจัยจะมีการลงพื้นที่ไปเยี่ยมเด็กๆ ที่บ้าน เพื่อประเมินผลและเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยรวม 8 ครั้ง

สำหรับผลการศึกษาวิจัยในเรื่องความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ทีมนักวิจัยใช้ข้อมูลจากการเยี่ยมบ้านของเด็กๆ ในสองครั้งสุดท้ายเมื่อเด็กมีอายุระหว่าง 9-15 ปี โดยที่เด็กทุกคนจะได้รับการประเมินเกี่ยวกับความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในเรื่องทั่วไป การแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ และการอ่านจับใจความ โดยได้นำเครื่องมือทางสถิติช่วยในการประเมินผล ซึ่งพบว่ามี mốiเกี่ยวข้องกันระหว่างแฝดแท้ และในระหว่างแฝดเทียม และได้ข้อสรุปว่า ความแตกต่างในความวิตกกังวลต่อคณิตศาสตร์สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยทางพันธุกรรม ส่วนจะแตกต่างกันมากน้อยอย่างไร สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ทั้งที่บ้าน ที่โรงเรียน และที่อื่นๆ โดยในคนที่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์นั้น เป็นผลมาจากปัจจัยทางพันธุกรรม 40% ส่วนที่เหลืออธิบายได้ว่าเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่ได้รับและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน



### Stephen Petrill

ศาสตราจารย์ทางด้านจิตวิทยาจากมหาวิทยาลัยโอไฮโอ ซึ่งเป็นหัวหน้าโครงการวิจัยนี้ กล่าวว่า “การศึกษาความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์นั้นเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของเด็ก ปัจจัย

ทางพันธุกรรมอาจทำให้คุณเรียนคณิตศาสตร์ได้ไม่ดีหากคุณมียืนที่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดความกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และคุณเคยมีประสบการณ์ที่แย่ๆ ในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จนอาจทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ของคุณยากยิ่งขึ้นไปอีก”



### Zhe Wang

นักวิจัยหลังปริญญาเอกทางด้านจิตวิทยา ผู้เขียนนำของรายงานวิจัยเรื่องนี้ กล่าวว่า ความวิตกกังวลนี้สามารถส่งผลอย่างลึกซึ้งต่อการเรียนรู้ของเด็กๆ ซึ่งความกลัวเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการพัฒนาทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ แม้ว่าบุคคลนั้นจะมีทักษะทางด้านนี้อยู่แล้วก็ตาม

“ถ้าคุณมีความรู้สึกกังวล มันจะทำให้คุณแก้ไขปัญหาใดๆ ได้ยากขึ้น ความวิตกกังวลจะตอบสนองโดยการไปขัดขวางความสามารถของเรา ดังนั้น เราต้องช่วยให้เด็กๆ เหล่านี้เรียนรู้เพื่อควบคุมอารมณ์ของพวกเขาให้ได้ เพื่อไม่ให้ความวิตกกังวลหรือความหวาดกลัวกลายเป็นอุปสรรคขัดขวางพวกเขาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่จะให้บรรลุผลอย่างดีที่สุดเท่าที่พวกเขาควรจะทำให้”

อย่างไรก็ตาม หลังรายงานผลวิจัยดังกล่าวแล้ว นักวิจัยยังได้ศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ต่อ โดยได้นำเอาเทคโนโลยีการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEGs) มาใช้ในงานวิจัยด้วย เพื่อวัดการทำงานของสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อความวิตกกังวล เพื่อดูว่าสมองทำงานอย่างไรในขณะที่มีการขบคิดเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ทั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ และปัญหาอื่นที่มีได้เกี่ยวกับตัวเลข ซึ่งหากได้แนวคิดที่ดีกว่าว่าจะอะไรเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความวิตกกังวล ก็จะสามารถพัฒนาแนวทางที่ดีกว่าในการแก้ไขความวิตกกังวลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กๆ ที่มีปัญหาในเรื่องนี้



# วิตามินซีมีฤทธิ์ช่วยยับยั้งมะเร็งรังไข่

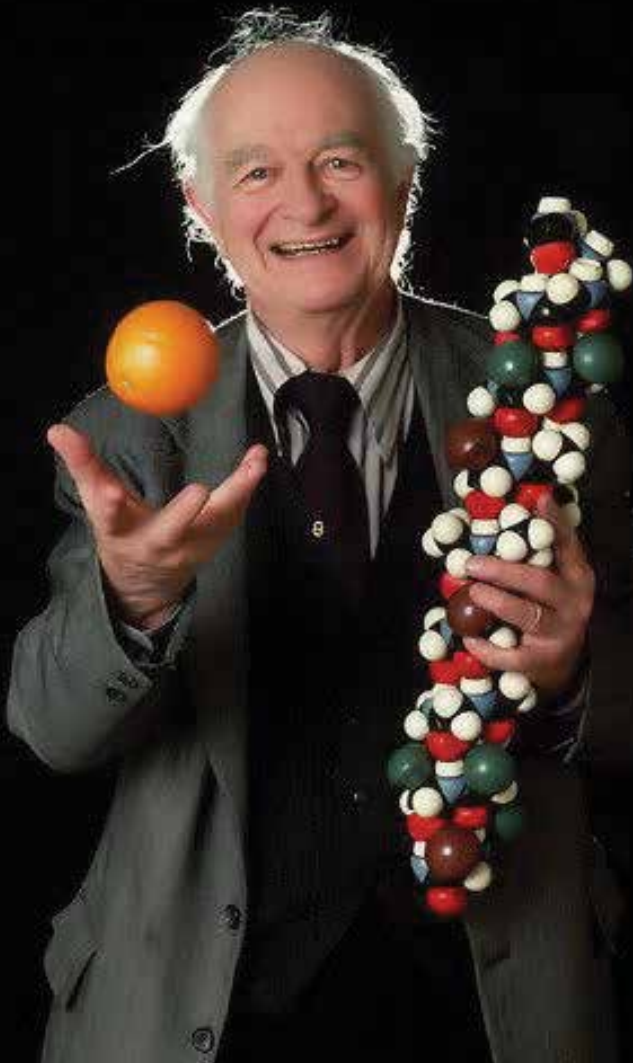
วิชา ษควงใจ

สรรพคุณของวิตามินซีเป็นที่รู้จักกันดีคือช่วยป้องกันโรคไข้หวัด โรคเลือดออกตามไรฟัน เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ล่าสุดมีงานวิจัยพบว่า การฉีดวิตามินซียังมีฤทธิ์ช่วยยับยั้งมะเร็งรังไข่ได้ผลดีอีกด้วย



<http://stronglife.in.th/wp-content/uploads/2014/02/วิตามินซี.jpg>

วิตามินซี เป็นหนึ่งในวิตามินที่จำเป็นต่อร่างกาย สรรพคุณของวิตามินซีที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ สามารถช่วยป้องกันโรคไข้หวัดได้เป็นอย่างดี รวมไปถึงมีส่วนช่วยในกระบวนการสร้างคอลลาเจน เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และช่วยชะลอการเสื่อมของเซลล์ แต่เนื่องจากร่างกายของเราไม่สามารถสร้างวิตามินซีได้เอง จึงจำเป็นต้องได้รับจากอาหารที่รับประทานเข้าไป ซึ่งวิตามินซีพบมากในผักและผลไม้หลายชนิด เช่น กะหล่ำดอก บรอกโคลี ส้ม มะละกอ ฝรั่ง แอปเปิ้ล และสตรอว์เบอร์รี่



สรรพคุณของวิตามินซี นอกจากที่กล่าวไปแล้วนั้น ยังมีรายงานการศึกษาที่น่าสนใจมากเกี่ยวกับการใช้วิตามินซีเพื่อการรักษา มะเร็งรังไข่ วิตามินซีถูกนำมาใช้เป็นทางเลือกในการบำบัดรักษาผู้ป่วยมะเร็งเป็นเวลานานแล้ว ตั้งแต่สมัยทศวรรษที่ 70 (ปี 1970s) โดย Dr. Linus Pauling นักเคมีชาวอเมริกันผู้มีชื่อเสียงในสมัยนั้น ได้วิจัยเกี่ยวกับการใช้วิตามินซีในการรักษา มะเร็ง ซึ่งก็พบว่า ผู้ป่วยมะเร็งระยะสุดท้ายที่ได้รับการฉีดวิตามินซีเข้าสู่หลอดเลือดดำในปริมาณสูงจะมีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้รับวิตามินซีถึง 4 เท่า !! แต่กลับไม่ประสบความสำเร็จในการทดลองโดยวิธีให้ผู้ป่วยรับประทานวิตามินซีเข้าไป ซึ่งต่อมามีการค้นพบว่าวิตามินซีที่คนเรารับประทานเข้าไปนั้น จะถูกร่างกายขับออกมาอย่างรวดเร็ว และเมื่อไม่นานมานี้ ทีมวิจัยของ Dr. Qi Chen จากมหาวิทยาลัยแคนซัส สหรัฐอเมริกา ได้ศึกษาพบว่า วิตามินซีสามารถช่วยยับยั้งเซลล์มะเร็งได้ และทำให้การรักษาผู้ป่วยมะเร็งรังไข่ด้วยเคมีบำบัดมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ซึ่งผลงานวิจัยนี้ได้มีการตีพิมพ์ลงในวารสาร Science Translational Medicine ฉบับวันที่ 5 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2014

ในงานวิจัยดังกล่าวนี้ นักวิจัยศึกษาทั้งในเซลล์มะเร็งรังไข่ในห้องทดลอง ศึกษาในหนูทดลอง และในผู้ป่วยมะเร็งรังไข่ระยะที่ 3-4 จำนวน 27 ราย พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับวิตามินซีในปริมาณสูงโดยการฉีด ควบคู่กับ



<http://www.kumc.edu/school-of-medicine/integrative-medicine/patient-services/infusion-clinic.html>

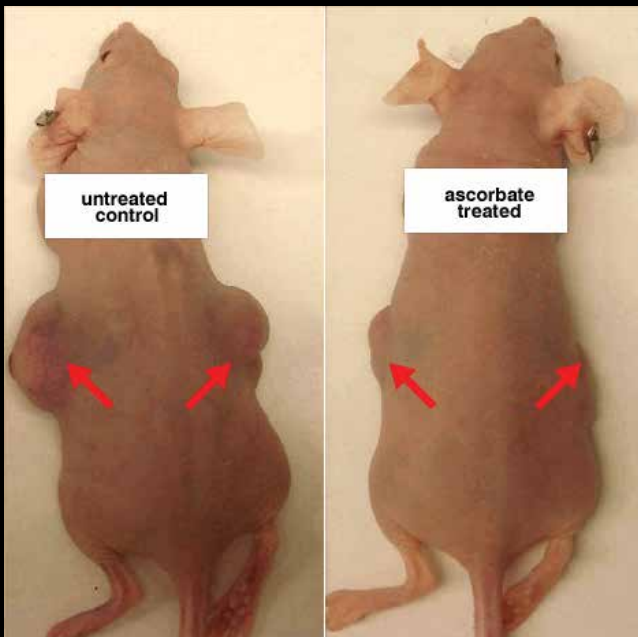
การได้รับเคมีบำบัด จะได้รับผลข้างเคียงจากยาที่ใช้รักษามะเร็งน้อยกว่า โดยวิตามินซีที่ฉีดเข้าไป จะไปเสริมฤทธิ์ของยาต้านมะเร็งที่ผู้ป่วยได้รับเป็นปกติ ทำให้สามารถฆ่าเซลล์มะเร็งได้ดียิ่งขึ้น โดยไม่มีอันตรายใดๆ ต่อเซลล์หรือเนื้อเยื่อปกติในส่วนอื่นๆ

Dr. Jeanne Drisko หนึ่งในผู้ร่วมวิจัย กล่าวว่า “การใช้วิตามินซีในการรักษาคนไข้กำลังได้รับความสนใจจากนักวิทยาศาสตร์ออกมากขึ้นเรื่อยๆ และคนไข้เองก็พยายามมองหาทางเลือกใน

การรักษาที่ทั้งประหยัดและปลอดภัยต่อตัวผู้ป่วยเอง ซึ่งการฉีดวิตามินซีก็เป็นวิธีที่ได้ผล ยืนยันได้จากผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและข้อมูลการทดลองทางคลินิกในขั้นต้น”

Dr. Kat Arney ผู้จัดการฝ่ายสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการวิจัยมะเร็ง ในสหราชอาณาจักร กล่าวว่า มีประวัติการวิจัยมายาวนานเกี่ยวกับการนำวิตามินซีมาใช้ในการบำบัดรักษาโรคมะเร็ง ซึ่งมันยากที่จะบอกได้ว่าการฉีดวิตามินซีในปริมาณโดสที่สูงนั้นมีผลอย่างไรต่อการอยู่รอดของคนไข้ที่เข้ารับการรักษาจำนวนแค่ 20 กว่าราย แต่มันมีความน่าสนใจที่ว่าวิตามินซีดูเหมือนจะไปช่วยลดผลข้างเคียงของยาที่ใช้รักษาได้ ซึ่งการรักษาที่ไม่ว่าจะด้วยวิธีการใดๆ จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยทางคลินิกอย่างละเอียดถี่ถ้วนและรอบด้าน เพื่อให้แน่ใจว่าวิธีการดังกล่าวมีความปลอดภัยต่อคนไข้และให้ผลการรักษาที่ดี ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมให้แน่ชัดว่า การให้วิตามินซีปริมาณโดสสูงๆ นั้นเป็นผลดีอย่างไรต่อผู้ป่วยมะเร็ง

สำหรับมะเร็งรังไข่ นั้น เป็นมะเร็งที่พบมากเป็นอันดับสองของมะเร็งในอวัยวะสืบพันธุ์ของสตรี และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับต้นๆ เพราะมักพบในระยะสุดท้าย โดยพบมากในสตรีที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป ส่วนสาเหตุนั้น ยังไม่ทราบแน่ชัดถึงสาเหตุของการเกิดมะเร็งชนิดนี้ แต่คาดว่าน่าจะมาจากความผิดปกติทางพันธุกรรม รวมไปถึงผู้ที่ชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันจากสัตว์ในปริมาณมาก สตรีที่มีบุตรน้อยหรือไม่มีบุตร สตรีที่ได้รับยากระตุ้นให้มีการตกไข่ และผู้ที่มีประวัติเคยเป็นมะเร็งเต้านม มะเร็งปากมดลูก และมะเร็งระบบทางเดินอาหาร ก็มีโอกาสเสี่ยงเป็นมะเร็งรังไข่มากกว่าสตรีทั่วไป ☺



การทดลองใช้วิตามินซีบำบัดในหนูทดลอง

<http://dreambigdreams.blogspot.com/2008/08/vitamin-c-slows-cancer-growth.html>

**ข้อมูลอ้างอิง:**

<http://www.bbc.co.uk/news/health-26038460>

<http://www.independent.co.uk/news/science/vitamin-c-can-help-to-fight-cancer-us-research-suggests-9117324.html>

<http://www.nci.go.th/th/Knowledge/rangkai.html>





# วิ่งเพื่อเพิ่มพลัง การจดจำของสมอง

วิภา ษควังใจ

งานวิจัยล่าสุด นักวิทยาศาสตร์พบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ฟิตเนส (Aerobic fitness) เช่น การวิ่ง ว่ายน้ำ หรือปั่นจักรยาน ในช่วงวัยหนุ่มสาว จะส่งผลดีต่อสมอง และการจำของคนเราได้เป็นอย่างดีเข้าสู่วัยกลางคน (43-55 ปี)

ทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยมินนิโซตา สหรัฐอเมริกา ได้ศึกษาวิจัยถึงผลของการออกกำลังกายแบบ แอโรบิก ฟิตเนส โดยการวิ่งอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องเป็นเวลา 1 ปี พบว่า นอกจากจะช่วยส่งผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงให้ร่างกายและหัวใจแล้ว ก็ยังส่งผลดีต่อสมองและการจดจำเมื่อเราอายุมากขึ้นด้วย ซึ่งผลงานวิจัยนี้ได้ตีพิมพ์ในวารสาร Neurology เมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2557

แอโรบิก ฟิตเนส หรือ คาร์ดิโอ ฟิตเนส (cardio fitness) คือ ความฟิตของร่างกายที่จะบ่งบอกว่า ร่างกายของเราจะส่งผ่านออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อได้ดีแค่ไหนในขณะที่ออกกำลังกาย

โครงการวิจัยนี้มีอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการจำนวน 2,747 คน ซึ่งแต่ละคนเป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรงและมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 25 ปี ทีมวิจัยให้อาสาสมัครทุกคนออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่วิ่งเป็นประจำในช่วง 1 ปีแรกของการศึกษาวิจัย โดยอาสาสมัครแต่ละคนจะเดินหรือวิ่งบนลู่วิ่งไปเรื่อยๆ จนกว่าจะรู้สึกเหนื่อยหอบหรือเริ่มหายใจลำบากจึงหยุดวิ่ง

20 ปีถัดมา นักวิจัยได้ทดสอบสมรรถภาพทางร่างกายของอาสาสมัครทุกคนอีกครั้งด้วยการให้ออกกำลังกายแบบเดียวกับที่ทำในปีแรก และทดสอบวัดประสิทธิภาพด้านการจดจำของสมองในอีก 25 ปี ถัดมานับจากการทดสอบในปีแรกเช่นกัน

ผลการทดสอบการออกกำลังกายพบว่า ในปีแรกผู้เข้ารับการทดสอบสามารถวิ่งบนลู่วิ่งได้นานเฉลี่ยประมาณ 10 นาที แต่ใน 20 ปีต่อมา ผลที่ได้มีค่าเฉลี่ยลดลง 2.9 นาที

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพการจดจำของสมองพบว่า ผู้ที่มีสถิติการวิ่งบนลู่วิ่งเป็นเวลานานกว่า หรือความสามารถในการวิ่งครั้งหลังลดลงจากครั้งแรกในสัดส่วนที่น้อยกว่า จะแสดงผลการทดสอบด้านประสิทธิภาพความจำและกระบวนการคิดได้ดีกว่าผู้ที่มีอัตราการวิ่งลดลงมากกว่า ทั้งนี้ได้ปรับค่าปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว เช่น การสูบบุหรี่ โรคเบาหวาน และภาวะคอเลสเตอรอลสูง

นักวิจัยพบว่า ความสามารถในการวิ่งบนลู่วิ่งทุกๆ นาทีที่เพิ่มขึ้น จะทำให้ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถจดจำคำศัพท์ได้ถูกต้องเพิ่มขึ้น 0.12 คำ จากจำนวนคำศัพท์ 15 คำ และสามารถจัดวางสัญลักษณ์ที่ไม่มีความหมายไว้ในตำแหน่งเดิมได้อย่างถูกต้องเพิ่มขึ้น 0.92 ตำแหน่ง

ดร.เดวิด อาร์ เจค็อบส์ หนึ่งในผู้วิจัยเรื่องนี้ได้กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงนี้มีความสำคัญอย่างมาก มิงงานวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษาในผู้สูงอายุแสดงให้เห็นว่า วิธีการทดสอบในลักษณะนี้เป็นหนึ่งในเครื่องมือทดสอบที่มีความน่าเชื่อถือสูงในการทำนายโอกาสว่าคนไข้จะมีแนวโน้มเป็นโรคอัลไซเมอร์หรือภาวะสมองเสื่อมในอนาคตมากน้อยแค่ไหน และงานวิจัยชิ้นหนึ่งก็แสดงผลว่า ความสามารถในการจดจำคำศัพท์ได้เพิ่มขึ้นทุกๆ 1 คำ มีส่วนสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการพัฒนาไปสู่ภาวะสมองเสื่อม โดยมีความเสี่ยงลดลง 18% ในช่วง 10 ปีให้หลัง ซึ่งการค้นพบเหล่านี้ช่วยให้แพทย์วินิจฉัย ป้องกัน หรือรักษาบุคคลที่มีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคสมองเสื่อมในอนาคตได้ 🧠



แหล่งข้อมูลและภาพ :

<http://www.sciencedaily.com/releases/2014/04/140402162333.htm>

<http://www.bbc.com/news/health-26841988>

[https://www.fitnessmagazine.com/sites/fitnessmagazine.com/files/800\\_woman-running-on-beach\\_0.jpg](https://www.fitnessmagazine.com/sites/fitnessmagazine.com/files/800_woman-running-on-beach_0.jpg)<http://www.nicabm.com/wp-content/uploads/2012/09/Brain-Decision.jpg>

สาระวิทย์





# Arachnophobia

## มูมน่ากลัว...ของคนกลัวแมงมุม

วศ กัมพะรังสี

แมงมุมตัวจ๋วก็ไต่บนใยไปมาบนต้นไม้หรือตามมุมต่างๆ ในบ้านอาจเป็นเพียงสิ่งมีชีวิตแสนธรรมดาของใครหลายคน แต่สำหรับบางคนเพียงแค่เห็นใยแมงมุม หรือภาพแมงมุมในหนังสือ ก็เกิดอาการกรีดร้อง ร้องไห้ มือเย็น ใจสั่น เหงื่อออกมาก และบางรายอาจหวาดกลัวสุดขีดจนถึงขั้นเรียก หมดสติ หรือระบบหัวใจล้มเหลวได้ ซึ่งอาการเช่นนี้เป็นความกลัวจำเพาะชนิดหนึ่งๆ ที่เรียกว่า โรคกลัวแมงมุม หรือ Arachnophobia

โรคกลัวแมงมุม ติดอันดับ 1 ใน 5 ของโรคกลัว หรือ โฟเบีย (Phobia) ทั่วๆ ไป เช่น กลัวความสูง กลัวความมืด กลัวที่แคบ กลัวเข็ม ฯลฯ และยังเป็นโรคกลัวอันดับหนึ่งของชาวอเมริกันด้วย โดยลักษณะของคนที่เป็นโรคกลัวแมงมุมคือ จะไม่ยอมเดินไปยังสถานที่ที่ไม่มั่นใจว่าจะไม่เจอแมงมุมโดยเด็ดขาด หรือเมื่อเจอแมงมุมในบ้าน อาจจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบ 2 แบบ คือ กรีดร้องแล้ววิ่งหนีออกไปจากบ้าน หรือเกิดอาการก้าวขาไม่ออก ตัวแข็ง ไม่สามารถออกไปจากตรงนั้นชั่วขณะ และแน่นอนว่าพวกเขาจะไม่กล้าจับหรือฆ่าแมงมุมด้วยตัวเอง นอกจากนี้บางคนยังพาลกลัวสิ่งทีละม้ายกับแมงมุมไปด้วย เช่น กลัวอะไรที่มีขนยุบยับ กลัวสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็ว และกลัวตัวอะไรที่มีขายาวหรือมี 8 ขา

สำหรับสาเหตุที่โรคกลัวแมงมุมพบได้มากในผู้คนทั่วไปนั้น นักจิตวิทยายังไม่พบหลักฐานที่บ่งชี้ได้แน่ชัด แต่ก็มึนักวิชาการและนักจิตวิทยาหลายๆ ท่าน พยายามอธิบายถึงสาเหตุของโรคกลัวแมงมุมที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ไว้หลายแนวทาง เช่น พอล ฮิลลาร์ด (Paul Hillyard) ได้ให้ข้อมูลใน The Private Life of Spiders ว่าโรคกลัวแมงมุมพบมาตั้งแต่สองพันปีที่แล้วในดินแดนอะบิสซิเนีย (ประเทศเอธิโอเปียในปัจจุบัน) และทางตอนใต้ของทวีปยุโรปสันนิษฐานว่าสมัยนั้นมีความเชื่อว่าการถูกแมงมุมกัดจะทำให้เป็นโรคฮิสทีเรีย (Hysteria) ซึ่งเป็นโรคจิตเวชที่แสดงออกถึงภาวะควบคุมอารมณ์ไม่ได้ จึงอาจทำให้หวาดกลัวกันมาก

นอกจากนี้ยังมีนักจิตวิทยาเชิงวิวัฒนาการท่านหนึ่ง เคยเสนอทฤษฎีที่เกี่ยวกับสาเหตุของโรคกลัวแมงมุมไว้ว่า โรคกลัวแมงมุมอาจเป็นกลวิธีเพื่อความอยู่รอดของบรรพบุรุษ เนื่องจากแมงมุมส่วนใหญ่มีพิษ และความกลัวก็อาจเป็นหนทางป้องกันให้พวกเขารอดพ้นจากพิษร้ายได้ และกลายเป็นสิ่งที่ถูกบอกหรือสืบทอดกันมา

แต่ทั้งนี้ นักจิตวิทยาบางท่านออกมาโต้แย้งว่า สัตว์หลายชนิด เช่น เสือ จระเข้ มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดภัยคุกคาม หรือเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์โบราณมากกว่า แต่โรคกลัวต่อสัตว์ร้ายเหล่านั้นกลับไม่ค่อยพบเห็นมากเท่าโรคกลัวแมงมุม ดังนั้นพวกเขาจึงเชื่อว่า สาเหตุของโรคกลัวแมงมุน่าจะมาจากพื้นฐานทางวัฒนธรรม หรือความเชื่อที่เกี่ยวกับธรรมชาติของแมงมุมมากกว่า

อย่างไรก็ดีแม้โรคกลัวแมงมุมจะไม่ใช่อันตรายร้ายแรง แต่ก็สร้างข้อจำกัดและเป็นอุปสรรคต่อการใช้ชีวิตอยู่ไม่น้อย เพราะในรายที่มีอาการรุนแรง บางคนอาจถึงขั้นไม่ยอมนั่ง ไม่ยอมวางกระเป๋าบนพื้น หากไม่แน่ใจว่าแถวนั้นมีหรือไม่มีแมงมุมอยู่ รวมทั้งยังไม่กล้าเดินทางไปเที่ยว ไปสวนสัตว์ ไปแคมป์ปิ้งในสวนในป่า หรือสถานที่ใดๆ ก็ตามที่พวกเขาไม่มั่นใจว่าจะไม่พบเจอแมงมุม

ทั้งนี้จิตแพทย์และนักวิทยาศาสตร์ได้พยายามศึกษาหาหนทางบำบัดรักษาโรคกลัวแมงมุมหลากหลายวิธีด้วยกัน เช่น วิธีการบำบัดด้วยการรับรู้และพฤติกรรม หรือ Cognitive-behavioral therapy (CBT) คือ อาศัยการบำบัดผ่านการพูดคุยกับจิตแพทย์เพื่อเปลี่ยนความคิด ปรับพฤติกรรม และเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาความกลัว บางรายอาจต้องใช้ยาในการรักษาด้วย นอกจากนี้ก็ยังมีการรักษาด้วยวิธีให้ผู้ป่วยเผชิญหน้ากับสิ่งที่กลัว โดยเริ่มมีการใช้โปรแกรมภาพ 3 มิติเข้ามาจำลองสถานการณ์ที่ต้องเจอแมงมุม เพื่อให้ผู้ป่วยฝึกเอาชนะความกลัวให้ได้

นอกเหนือจากการบำบัดรักษาด้วยวิธีที่กล่าวมาแล้วนั้น วิธีที่ดีที่สุด คือ การเรียนรู้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับแมงมุมและพฤติกรรมของมันให้มากที่สุด เพราะอย่างน้อยก็ช่วยให้เรารู้วิธีที่จะหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากับแมงมุมได้ 🕷️

ข้อมูลจาก: <http://phobias.about.com/>

# กลไกแห่งความรัก ในบริบททางวิทยาศาสตร์

ภก.ดร. เวทีวุฒาจารย์



ลูกเบลลาดอนน่า  
wikipedia.org

เมื่อวาระเดือนกุมภาพันธ์เวียนมาถึง คนจำนวนไม่น้อยคงจะนึกถึง “วันวาเลนไทน์” หรือวันแห่งความรัก ในแง่ของความรักแบบหนุ่มสาว แท้จริงแล้วเกิดขึ้นได้อย่างไรในเชิงกลไกของวิทยาศาสตร์... นักวิทยาศาสตร์มีเหตุผลมาอธิบายให้เราเข้าใจรักมากขึ้น ซึ่งแม้ว่าจะฟังแล้วไม่ได้อารมณ์ ไม่โรแมนติก แต่จะพบว่ามันเป็นข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นในตัวเราโดยมีเราเป็นผู้กระทำทั้งสิ้น

## พฤติกรรมรักกับฮอร์โมนที่พุ่งพล่าน

ห้วงความรักของคนเราแบ่งเป็น 3 ช่วง โดยจะมีฮอร์โมนที่แตกต่างกันมาช่วยแสดงบทบาท ในช่วงแรกของโลกแห่งรัก เป็นช่วงที่เราอยากได้ อยากมี เกิดอาการชอบ ถูกใจ นั่นเป็นผลจากฮอร์โมนเพศ 2 ตัว คือ เทสโทสเทอโรนและเอสโตรเจน

เมื่อมีบุคคลเป้าหมายแล้ว จะเข้าสู่ช่วงคลั่งรัก ที่ทำให้ชีวิตเราผิดเพี้ยนไป หมกมุ่น ไม่สนใจโลก เอาแต่เพื่อ ละเมอถึงคนรัก อาการเหล่านี้ เกิดจากสารสื่อประสาทในกลุ่ม โดพามีน ที่ส่งผลให้สมองตื่นตัว นอร์อะดรีนาลีนที่ทำให้เหงื่อแตกและหัวใจเต้นรัว และเซโรโทนินที่ทำให้เกิดอาการ...ซิม..เศร้า..เหงา..เพราะรัก

ในช่วงสุดท้าย เมื่อบุคคลเป้าหมายยอมตกลงปลงใจ ไม่ว่าจะเป็แฟน หรือร่วมหอหลงใหล ฮอร์โมนสองตัวสำคัญที่ถูกขับออกมาและมีส่วนช่วยรักษาความรักความผูกพันคือ ออกซิโทซิน ซึ่งจะถูกขับออกมาเมื่อชายหญิงมีความสัมพันธ์กันลึกซึ้ง และวาโซเพรสซิน ที่เป็นตัวขับเคลื่อนชีวิตครอบครัวแบบผัวเดียวเมียเดียว

## ความรักทำให้คนตาบอด

ในช่วงแรกของรัก นักวิจัยพบว่า ความรักทำให้เราหูบอดเสียมากกว่า เพราะเมื่อเราไปถึงใครสักคนที่ไม่รู้จักห้วนนอนปลายเท้า และถ้ามีโอกาสได้พูดคุยกันสั้นๆ แค้นที่กว่าๆ ระบบภายในร่างกายก็จะประมวลผลได้แล้วว่าจะรุกต่อ หรือ จะชิงดี เพียงแต่ความประทับใจที่เกิดจากพูดคุยกับบุคคลเป้าหมายนั้น ไม่ใช่จากสาระที่เธอหรือเขาพูดออกมา แต่กลับเป็น ‘ภาษากาย’ ต่างหากที่สร้างความประทับใจได้ดีกว่า ซึ่งหมายความว่า หากคุณมีลีลาที่ดี (และมีสาระบ้าง) ก็มีโอกาสมัดใจเขาหรือเธอได้ไม่ยาก



## พฤติกรรมรักของหนู แห่งทุ่งหญ้าแพรรี

หนูแห่งทุ่งหญ้าแพรรี (Prairie vole) ขึ้นชื่อว่า เป็นต้นแบบของ คู่รักในฝัน เมื่อมันมีครอบครัว พ่อหนูจะฟลิทวูดจนหลังสาร “วาโซเพรสซิน” ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้พ่อหนูแพรรีเป็นสามีที่สมบูรณ์แบบ ทั้งอบอุ่น ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบ แต่จะด้วยความมันไม่โลภหรืออะไรก็ตามแต่ นักวิทยาศาสตร์ได้ทดลองลดปริมาณวาโซเพรสซินในพ่อหนู แล้วพบว่า พ่อหนูที่ตีตามตลอด เริ่มมีอาการเย็นชา ห่างเหินคู่รัก ไม่สนใจครอบครัวอย่างเห็นได้ชัด

## ดวงตาคือหน้าต่างของหัวใจ

ในประเด็นของความรักที่เกิดจากการมองตานั้น นักวิทยาศาสตร์บอกว่าเมื่อเรารู้สึกสนใจอะไร รูปร่างตาของเราจะขยาย นัยน์ตาจะดูกลมโตและเป็นประกาย ซึ่งอาจจะเป็นการส่งสัญญาณเล็กๆ จากหัวใจไปสะกิดเตือนให้เขาและเธอรู้ตัวก็เป็นได้ หากสาวอิตาเลียนในสมัยกลางได้รู้เรื่องนี้คงเซ็ง เพราะโดยธรรมชาติที่เธอแค่เจอคนที่ถูกใจ นัยน์ตาของพวกเขาเธอก็จะกลมโตสวยงามได้โดยอัตโนมัติอยู่แล้ว ไม่ต้องมานั่งคั้นลูกเบลลาดอนน่า (Belladonna) เพื่อเอาน้ำมาหยอดตาแล้วให้เมื่อยตั่งที่สาวยุคนั้นนิยมทำกัน แถมยังเสี่ยงตาบอดอีกด้วย หาก

## ผู้หญิงหรือผู้ชายช่างเลือกกว่ากัน?

สำหรับผู้ชาย พบว่าส่วนมากจะมองผู้หญิงที่รูปลักษณ์ภายนอกก่อน โดยรูปร่างของผู้หญิงที่เตะตาผู้ชายที่สุดนั้น ต้องมีลักษณะคล้ายนาฬิกาทรายที่มีเอวคอดกิ่ว หากเขาขนาด “รอบเอว” หาร์ดด้วย “รอบสะโพก” แล้ว ควรได้ค่าประมาณ 0.7 นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้หญิงที่มีสัดส่วนใกล้เคียง 0.7 นั้น ส่วนใหญ่แข็งแรง เหมาะจะมาเป็แม่ของลูกอย่างมาก

ในขณะที่ผู้ชายเลาะหาหญิงในฝันจากเปลือกนอก ผู้หญิงเองก็มองหา ที่ความสามารถ และภาวะผู้นำที่มีอยู่ในตัวของผู้ชายมากกว่า ผู้หญิงบางคนก็ลึกซึ้งเกินคาดเดา เธอเลือกสนใจผู้ชายที่ฝึกฝนกายคล้อยพ้อของตัวเอง เพราะเชื่อว่า เขาน่าจะมีระบบภูมิคุ้มกันที่ดีเหมือนที่มีอยู่ในตัวเธอ และถ้าโชคดี เขาเหล่านั้นอาจจะมียีนดีอื่นๆ อยู่ในตัวอีกด้วย

## คนเป็นเนื้อคู่กันจะหน้าเหมือนกัน

คนเรามักจะสนใจคนที่ดูคล้ายตัวเอง ไม่ว่าจะเป็รูปร่าง หน้าตา หรือบุคลิกภาพ มีการทดสอบเรื่องนี้โดยการนำภาพใบหน้าของผู้เข้าร่วมทดสอบมาแปลงให้เป็เพศตรงข้าม แล้วเอาไปปนกับรูปคนอื่น เมื่อให้ผู้ทดสอบเลือกคนที่ถูกใจ ปรากฏว่าส่วนใหญ่เลือกรูปของตัวเอง นักจิตวิทยาบอกว่า สิ่งที่เกิดขึ้นนี้ เป็นเพราะความพึงใจในวัยเด็กซึ่งเห็นหน้า “พ่อและแม่” ที่คล้ายกับตัวเองเข้าไปซ้ำมาทุกวัน พอได้เห็นคนที่หน้าตาในแบบที่คุ้นเคย ก็ไม่แปลกที่จะถูกชะตา รู้สึกอบอุ่นในหัวใจ และคิดว่าน่าจะเป็นคนที่ใช่

## ถ้าใครรัก ก็นั่นมีทุกข

ความรักเป็นปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย และยังเกี่ยวพันกับปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม รวมทั้งการเรียนรู้ด้วย ความรักเติบโตขึ้นพร้อมๆ กับเรา โดยประสบการณ์เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เรารู้จักเลือกที่จะรัก รู้จักหยุด เพื่อที่จะเริ่มใหม่ และรู้จักสร้างเงื่อนไขเพื่อให้ได้มาซึ่งการดำรงพันธุ์ที่เหมาะสม หากเราเข้าใจ ก็จะพบว่า ณ ที่ใดที่มีรัก ที่นั่นไม่จำเป็นต้องมีทุกข์เสมอไป ☹️

แหล่งที่มา :

<http://www.bbc.co.uk/science/hottopics/love/senses.shtml>

<http://www.economist.com>, <http://www.scienceofrelationships.com>



# “ช็อกโกแลตไดเอต” สูตรเด็ดพิชิตความอ้วน

วิชา ยศวังใจ



“ช็อกโกแลต” กับการลดน้ำหนัก ดูเหมือนจะเป็นสิ่งที่ไปด้วยกันไม่ได้เลย เพราะช็อกโกแลตอุดมไปด้วยน้ำตาล ไขมัน และแคลอรี ซึ่งถือเป็นสิ่งต้องห้ามสำหรับผู้ที่กำลังลดความอ้วน แต่ปัจจุบันมีทางเลือกใหม่แล้วกับ “ช็อกโกแลตไดเอต” (Chocolate Diet) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น

**Marlo** Mittler ผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการเด็กและวัยรุ่น จาก Cohen Children’s Medical Center of New York ในสหรัฐอเมริกา ได้เขียนบทความเผยแพร่ในเว็บไซต์ LiveScience ซึ่งเป็นเว็บไซต์ข่าววิทยาศาสตร์และสุขภาพ เมื่อช่วงต้นเดือนมีนาคม ค.ศ. 2014 โดยได้ระบุว่า ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา มีงานวิจัยหลายชิ้นได้เผยถึงความลับที่ซ่อนอยู่ในช็อกโกแลต ซึ่งล้วนแต่เป็นสิ่งที่มีความปลอดภัยแทบทั้งสิ้น

มีรายงานผลการวิจัยหลายชิ้นบอกว่า การบริโภคช็อกโกแลตเป็นประจำจะช่วยลดความดันโลหิต ลดความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด เพิ่มปริมาณคอเลสเตอรอลที่มีประโยชน์ และควบคุม

ปริมาณอินซูลินในร่างกายได้ อีกทั้งสารต้านอนุมูลอิสระและองค์ประกอบทางเคมีที่มีอยู่ในช็อกโกแลตยังมีส่วนช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงานในร่างกายอีกด้วย แต่การรับประทานช็อกโกแลตให้ได้ประโยชน์ต่อสุขภาพตามที่กล่าวมานั้น จะต้องเป็น “ดาร์กช็อกโกแลต” เท่านั้น และขึ้นอยู่กับความถี่ในการบริโภค ไม่ใช่ปริมาณที่บริโภคเข้าไป

Marlo Mittler เขียนไว้ในบทความว่า ปัจจุบันนี้มีสูตรการลดน้ำหนักแบบ Chocolate Diet หลายสูตร และผู้ลดน้ำหนักแทบทุกคนก็ต้องการนำสูตรนี้ไปใช้เนื่องจากมันดึงดูดความสนใจจากผู้ที่รักช็อกโกแลตที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่งได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม



สูตร Chocolate Diet ทุกสูตร จะกำหนดให้รับประทานแต่ เฉพาะอาหารที่มีการควบคุม ปริมาณแคลอรีร่วมกับการออก กำลังกาย และรับประทาน ช็อกโกแลตในช่วงเวลาหรือใน ปริมาณที่กำหนดไว้โดยเฉพาะ ซึ่งคาร์กช็อกโกแลตในปริมาณ เพียงเล็กน้อยนี้จะสามารถตบ สมองต่อมรับรสได้ ทำให้รู้สึก กระจ่างกระปรเปร่า ช่วยในการ เผาผลาญพลังงาน และช่วย ควบคุมความอยากอาหารได้



ก็ควรเลือกช็อกโกแลตที่มีโกโก้เป็นส่วนประกอบในเปอร์เซ็นต์ที่สูง ที่สุด แต่มีไขมัน น้ำตาล และแคลอรีต่ำ โดยเธอได้แนะนำว่าควร บริโภคช็อกโกแลตวันละไม่เกิน 1 ออนซ์ (ประมาณ 28.35 กรัม) ซึ่ง จะทำให้ร่างกายเราได้รับพลังงานประมาณ 110-150 แคลอรี ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประเภทของช็อกโกแลตด้วย

พร้อมกันนี้ Katherine Tallmadge ยังได้แนะนำสูตรช็อกโกแลต ร้อนเพื่อสุขภาพที่ทำได้ง่าย โดยมีส่วนผสม ได้แก่

- ผงโกโก้บริสุทธิ์ 1 ช้อนชา
- น้ำผึ้ง 1 ช้อนชา
- นมไขมันต่ำ หรือ นมถั่วเหลือง 1 ถ้วย

ผสมส่วนผสมทั้งหมดทั้งหมดเข้าด้วยกัน นำไปอุ่นในไมโครเวฟ ประมาณ 2-3 นาที คนส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน จะได้เครื่องดื่ม ช็อกโกแลตร้อนที่มีสารฟลาโวนอยด์ประมาณ 25 มิลลิกรัม ให้ พลังงานประมาณ 115 แคลอรี และไขมันอิ่มตัว 0% 🍫

นอกจากนี้ Katherine Tallmadge นักกำหนดอาหารวิชาชีพ (registered dietitian) หรือผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารบำบัดโรค ชาว อเมริกัน ผู้เขียนหนังสือ “Diet Simple: 195 Mental Tricks, Substitutions, Habits & Inspirations” ได้เขียนบทความเผยแพร่ ในเว็บไซต์ LiveScience เช่นเดียวกันว่า งานวิจัยทั้งหมดที่เผยให้ เห็นถึงประโยชน์ของช็อกโกแลตต่อสุขภาพ ล้วนแล้วแต่เป็นงาน ที่ศึกษาวิจัยในโกโก้บริสุทธิ์ที่ไม่ได้เพิ่มความหวาน (unsweetened cocoa) หรือในช็อกโกแลตสูตรที่มีสารฟลาโวนอยด์ (flavonoid) สูง ซึ่งฟลาโวนอยด์นี้เองที่เป็นสารสำคัญในเมล็ดโกโก้ที่มีฤทธิ์ช่วย ด้านอนุมูลอิสระได้ และแทบจะไม่มีเหลืออยู่ในช็อกโกแลตส่วนใหญ่ที่มีจำหน่ายทั่วไปในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากผู้ผลิตมักจะสกัด ฟลาโวนอยด์ที่ให้รสขมออกไปเพื่อลดความขมในช็อกโกแลต และ ใส่สารเติมแต่งต่างๆ เพิ่มเข้าไปเพื่อให้ได้ช็อกโกแลตที่มีรสหวาน มันอย่างที่คุณบริโภคทั่วไปซึ่งชอบ ทว่านับตั้งแต่ที่มีการค้นพบสาร ฟลาโวนอยด์และประโยชน์ของมัน ก็ทำให้บริษัทผู้ผลิตช็อกโกแลต เริ่มหันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลตที่มีสาร ฟลาโวนอยด์สูงและยังคงรสชาติที่ดีเอาไว้ได้

Katherine Tallmadge ยังได้แนะนำเคล็ดลับในการรับประทาน ช็อกโกแลตให้ได้ประโยชน์ต่อสุขภาพว่า อันดับแรกควรเลือก ผลิตภัณฑ์ที่จะทำให้ร่างกายของเราได้รับสารฟลาโวนอยด์มากกว่า นั้นหมายความว่าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปมา แล้วไม่มาก ทำให้ไม่สูญเสียฟลาโวนอยด์ไปในระหว่างกระบวนการ ผลิตมากนัก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์โกโก้ หากเป็นผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลต

**แหล่งข้อมูล:**

<http://www.livescience.com/44097-the-chocolate-diet.html>  
<http://www.livescience.com/43222-is-chocolate-healthy.html>

**แหล่งภาพ**

<http://www.mulher.com.br/12941/vigilantes-do-peso-ensina-comer-chocolate-sem-engordar>  
<http://katherinetallmadge.com/wp-content/uploads/2013/05/Segal-2-katherinet-320-best-portrait-edited.jpg>  
<http://3.bp.blogspot.com/-qdYBUftN0Gk/UoLWefmOZ8I/AAAAAAAAAxU/v56MIGtTUYA/s1600/Dark-Hot-Chocolate-Vertical-Lifestyle.jpg>



# 6 พฤติกรรม ทำลายสุขภาพเทียบเท่ากับ การสูบบุหรี่

วัฒนา ยศวงใจ



**ว**านวิจัยหลายชิ้นในสหรัฐอเมริกายืนยันว่า มีกิจกรรมประจำวัน 6 ประเภทที่ทำร้ายร่างกายคนเราเทียบเท่ากับการสูบบุหรี่ หรือได้รับสารพิษชนิดเดียวกับที่มีอยู่ในควันบุหรี่ จนอาจทำให้เสี่ยงเป็นมะเร็งชนิดต่างๆ ได้

# 1

## นั่งอยู่กับที่ตลอดทั้งวัน



แม้ว่าเราจะออกกำลังกายเป็นประจำ แต่หากยังมีพฤติกรรมที่ซอมนั่งอยู่กับที่ต่อเนื่องกันเป็นเวลานานๆ ไม่ว่าจะเป็นการนั่งทำงานในออฟฟิศ หรือนั่งดูโทรทัศน์อยู่ที่บ้าน ก็อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพได้เช่นกัน โดยมีข้อมูลจาก Alberta Health Services-Cancer Care ประเทศแคนาดา บ่งชี้ว่าการไม่ค่อยขยับร่างกายหรือเคลื่อนไหวร่างกายน้อย มีความเชื่อมโยงกับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโรคมะเร็งประมาณ 160,000 ราย ทั้งมะเร็งเต้านม มะเร็งลำไส้ มะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งปอด ซึ่งเป็นจำนวนมากถึง 2 ใน 3 ของจำนวนผู้ป่วยมะเร็งเนื่องจากการสูบบุหรี่

### ข้อควรปฏิบัติ:

หากใครที่ต้องนั่งทำงานอยู่ที่โต๊ะทำงานเป็นส่วนใหญ่ ก็ควรหาเวลาลุกจากโต๊ะออกไปเดินเล่นยืดเส้นยืดสาย ให้ร่างกายได้ขยับเขยื้อนบ้าง หรือลองเปลี่ยนอิริยาบถจากนั่งเป็นยืนทำงานบ้างก็เป็นวิธีที่ไม่เลว ส่วนเวลาที่อยู่บ้านก็ไม่ควรนั่งแช่เป็นพักอยู่หน้าจอโทรทัศน์ตลอดทั้งวัน ควรลุกขึ้นเดินบ้าง เพื่อบริหารกล้ามเนื้อและผ่อนคลายกล้ามเนื้อจากการนั่งในท่าเดิมเป็นเวลานานๆ หากมีวันว่างเหลือเพื่อก็อาจแบ่งเวลาสำหรับออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่ชื่นชอบ แต่หากไม่ค่อยมีเวลาว่าง การทำกิจกรรมในบ้านเล็กๆ น้อยๆ ก็ช่วยได้

# 2

## รับประทานเนื้อสัตว์และชีสมากเกินไป



โปรตีนจากเนื้อสัตว์จะอุดมด้วยสารไอจีเอฟ-1 (IGF-1) ซึ่งเป็นสารคล้ายอินซูลิน และเป็นโกรทฮอร์โมนชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย โดยเฉพาะในเด็กที่จำเป็นต้องได้รับอย่างเพียงพอ แต่ในวัยผู้ใหญ่หากได้รับฮอร์โมนชนิดนี้มากเกินไปก็อาจกลายเป็นผลเสียมากกว่าผลดี เพราะไอจีเอฟ-1 สามารถไปกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งได้ โดยผลการวิจัยจากทีมนักวิจัยของมหาวิทยาลัยเซาเทิร์นแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ที่ตีพิมพ์ในวารสาร Cell Metabolism รายงานว่า บุคคลในช่วงวัยกลางคนที่บริโภคโปรตีนจากเนื้อสัตว์ในปริมาณมาก มีแนวโน้มเสี่ยงต่อการเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งมากกว่าผู้ที่บริโภคเนื้อสัตว์น้อยกว่าถึง 4 เท่า

### ข้อควรปฏิบัติ:

โดยปกติแล้วบุคคลทั่วไปในวัยทำงาน มีความต้องการโปรตีนในแต่ละวันประมาณ 0.8 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ซึ่งแทนที่เราจะให้ร่างกายได้รับแต่โปรตีนจากเนื้อสัตว์แต่เพียงอย่างเดียว ลองเปลี่ยนมารับประทานโปรตีนจากพืชแทนบ้าง เช่น เมล็ดธัญพืช ผักใบเขียว และถั่วต่างๆ ซึ่งบางชนิดอาจมีโปรตีนสูงเทียบเท่าเนื้อสัตว์ และยังช่วยให้เราห่างไกลจากโรคมะเร็งมากขึ้นด้วย



3

## ใช้แก๊สหุงต้มในการประกอบอาหาร



**อุป**กรณ์ในครัวเรือนอย่างเตาแก๊สก็มีส่วนทำให้สุขภาพแย่ลงได้เหมือนกัน เนื่องจากในขณะที่เราใช้แก๊สหุงต้มในการประกอบอาหาร ร่างกายของเราจะค่อยๆ สะสมสารพิษบางอย่างที่เกิดจากการเผาไหม้ของแก๊สหุงต้ม ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และฟอร์มาลดีไฮด์ ซึ่งสารพิษทั้ง 3 ชนิดนี้เป็นชนิดเดียวกับที่พบในควันบุหรี่ และเมื่อเดือนธันวาคม ค.ศ. 2013 วารสาร Environmental Health Perspectives ได้เผยแพร่รายงานวิจัยที่พบว่า ปริมาณสารพิษทั้ง 3 ชนิดนี้ มีอยู่ในบ้านเรือนที่มีการใช้แก๊สหุงต้มเกินกว่าปริมาณที่นโยบายสาธารณสุขกำหนดไว้ ซึ่งในปัจจุบันนี้ประชาชนในสหรัฐฯ ร้อยละ 34 ใช้แก๊สหุงต้มในการประกอบอาหาร

### ข้อควรปฏิบัติ:

การใช้อุปกรณ์ดูดควันหรือพัดลมดูดอากาศในระหว่างที่มีการใช้แก๊สหุงต้มสามารถช่วยลดปริมาณมลพิษในอากาศในบริเวณนั้นได้มากถึงร้อยละ 60-90 และการใช้ back burner จะช่วยให้เครื่องดูดควันดูดสารพิษจากการเผาไหม้ได้ทั้งหมด

4

## ใช้น้ำมันประกอบอาหารผิดประเภท



**ถึง**แม้ว่าเราจะใช้เตาไฟฟ้าในการประกอบอาหารแทนเตาแก๊สทำให้เราสามารถหลีกเลี่ยงสารพิษจากการเผาไหม้ของแก๊สหุงต้มแล้วก็ตาม แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าเราจะปลอดภัยจากมลพิษในครัวแน่นอนแล้ว เพราะมีผลการศึกษาวิจัยในสหรัฐฯ ว่า ครัวในภัตตาคาร ร้านอาหาร และในที่พักอาศัยที่มีการปรุงอาหารด้วยความร้อนสูงร่วมกับการใช้เนยขาว (shortening) หรือใช้น้ำมันพืชจำพวกน้ำมันถั่วเหลือง ก่อให้เกิดโอโระเหยของสารประกอบจำพวกแอลดีไฮด์ (aldehydes) และพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (polycyclic aromatic hydrocarbons) ซึ่งสารเหล่านี้เป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อระบบทางเดินหายใจ อีกทั้งยังเป็นสารก่อมะเร็งด้วย และเป็นสารพิษชนิดเดียวกับที่พบอยู่ในควันบุหรี่ด้วยเช่นกัน

### ข้อควรปฏิบัติ:

ควรเลือกใช้น้ำมันให้เหมาะกับชนิดและประเภทของการปรุงอาหาร และคำนึงถึงความร้อนที่ใช้ในการปรุงอาหารด้วย เพื่อสุขภาพที่ดีของทั้งผู้ปรุงและผู้รับประทาน เช่น น้ำมันมะกอกเหมาะสำหรับอาหารที่ปรุงด้วยอุณหภูมิต่ำ หรือใช้ปรุงน้ำสลัด แต่ไม่ควรใช้กับอาหารประเภททอดหรือที่ต้องใช้ความร้อนสูง ขณะที่น้ำมันอะโวคาโดนั้นเหมาะสำหรับใช้ในการทอดหรืออาหารที่ต้องปรุงด้วยความร้อนสูงมากกว่า เช่นเดียวกับน้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันเมล็ดชา เนื่องจากเป็นน้ำมันที่มีจุดเกิดควัน (smoking point) สูง คือ ไม่เกิน 180 องศาเซลเซียส แต่หากเป็นน้ำมันที่มีจุดเกิดควันต่ำ เช่น น้ำมันถั่วเหลือง จะเหมาะกับอาหารผัดหรืออาหารทอดที่ใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที แต่ไม่เหมาะกับอาหารทอดที่ต้องใช้ไฟแรงเป็นเวลานาน เพราะจะทำให้เกิดควันและสารก่อมะเร็งได้

# 5

## การทำผิวสีแทน



**ข้อ**นี้อาจไม่ค่อยเป็นปัญหาสำหรับคนไทยโดยเฉพาะสาวไทยที่นิยมผิวขาวมากกว่า แต่อาจเป็นเรื่องใหญ่ของชาวตะวันตกที่นิยมผิวบ่มแดดหรือผิวสีแทนที่ดูมีสุขภาพดี ดูมีเสน่ห์มากกว่าผิวขาวซีด การทำให้ผิวเป็นสีแทนไม่ว่าจะโดยการนอนอาบแดดธรรมชาติริมชายหาด หรืออาบแสงจากหลอดไฟ หรือ อินดอร์แทนนิง (indoor tanning) บนเตียงที่ออกแบบมาเป็นพิเศษเพื่อให้ได้ผิวสีแทนแบบรวดเร็วทันใจ ล้วนแล้วแต่ได้รับอันตรายจากรังสียูวีไม่ต่างกัน ซึ่งรายงานการศึกษาวิจัยในวารสาร the Journal of the American Medical Association เมื่อเร็วๆ นี้เผยข้อมูลว่า ในสหรัฐฯ มีผู้ป่วยเป็นมะเร็งผิวหนังหนึ่งจากการทำผิวสีแทนแบบอินดอร์แทนนิงประมาณ 420,000 รายต่อปี ซึ่งเป็นอัตราที่สูงมากเมื่อเทียบกับผู้ที่ป่วยเป็นมะเร็งปอดเนื่องจากการสูบบุหรี่ที่มีประมาณ 226,000 รายต่อปี

### ข้อควรปฏิบัติ:

สิ่งแรกที่คุณควรทำเพื่อความปลอดภัยจากการทำให้ผิวเป็นสีแทนก็คือ สร้างความพึงพอใจในสีผิวตามธรรมชาติของตนเอง แต่ถ้าหากใครยังอยากมีสีผิวที่ดูเปล่งแดดขึ้นอีกสักนิด นักวิทยาศาสตร์ก็แนะนำให้รับประทานแครอทและมะเขือเทศเพิ่มมากขึ้น เพราะในหัวสีส้มของแครอทและผลสีแดงๆ ของมะเขือเทศ มีองค์ประกอบของแคโรทีนอยด์ในปริมาณสูง ซึ่งแคโรทีนอยด์เป็นรงควัตถุที่ทำให้เกิดสีในพืชและยังมีส่วนช่วยให้สีผิวของเราเข้มขึ้นได้เมื่อรับประทานในปริมาณที่มากพอ โดยมีรายงานผลวิจัยเรื่องนี้ตีพิมพ์ในวารสาร Evolution and Human Behavior





## นอนหลับไม่เพียงพอ



### ข้อควรปฏิบัติ:

อย่าคิดว่าอาการเหนื่อยและอ่อนเพลียของเรา เป็นเรื่องปกติ แต่เมื่อไหร่ที่รู้สึกว่ารานอนหลับไม่พอ เป็นประจำ ควรไปปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจดูว่าอาการเหนื่อย ของคุณมีสาเหตุมาจากความผิดปกติใดๆ ในระหว่างที่นอนหลับหรือเปล่า เช่น ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ (sleep apnea) ซึ่งอาการนี้เกิดจากการตีบแคบของทางเดินหายใจส่วนบน ส่งผลให้มีการหายใจขาดจังหวะ และระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนใน เลือดน้อยลง ทำให้ออกซิเจนไปเลี้ยงสมองได้น้อยลงด้วย เมื่อ สมองขาดออกซิเจน ก็จะปลุกให้ร่างกายตื่นเพื่อเริ่มหายใจ ใหม่ จนเมื่อสมองได้รับออกซิเจนเพียงพอแล้วก็จะหลับ ได้อีกครั้ง แต่หากมีอาการดังกล่าวเกิดขึ้นวนเวียน ตลอดคืน ก็จะส่งผลให้เรานอนหลับได้ไม่ เต็มที่นั่นเอง

การนอนหลับไม่เพียงพอหรืออดนอนเป็นประจำจะส่งผลต่อ สุขภาพจิตใจและร่างกายโดยตรง ซึ่งการอดหลับอดนอนจะทำให้ ระบบต่างๆ ของร่างกายทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ และกระตุ้น ให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคอ้วน และปัญหาสุขภาพอื่นๆ ตามมาอีกมากมาย โดยมีงานวิจัยเรื่องหนึ่งพบว่า คนที่นอนหลับ น้อยกว่า 6-7 ชั่วโมงต่อวันเป็นประจำ จะมีอัตราการเสียชีวิตเทียบ เท่ากับผู้สูบบุหรี่ หรือแม้แต่การนอนไม่เต็มอิ่ม นอนหลับไม่สนิท หรือหลับๆ ตื่นๆ หรือสะดุ้งตื่นกลางดึกบ่อยๆ ก็เป็นตัวเร่งให้มะเร็ง เติบโตได้เช่นกัน ☹️

### แหล่งข้อมูลและภาพ

<http://www.rodalewellness.com/health/unhealthy-habits>

[http://www.root.org/data\\_detail.php?op=knowledge&id=1](http://www.root.org/data_detail.php?op=knowledge&id=1)

<http://tribune.com.pk/story/969442/6-everyday-habits-that-are-as-unhealthy-as-smoking/>

<http://g3ict.org/design/js/tinyMCE/filemanager/userfiles/Image/UNIC%20Moscow%20Dec%2016%202010/man%20watching%20TV.jpg>

<http://www.goodtoknow.co.uk/wellbeing/galleries/35252/tested-best-and-worst-sun-creams>



# ประจำเดือนเรื่องน่ารู้ และน่าตื่นเต้น

ปัญญาดุติ โทณานนท์

**ทำไมผู้หญิงถึงมีประจำเดือน?... ประจำเดือนมีประโยชน์หรือโทษอย่างไร?...**  
นักวิทยาศาสตร์และนักมานุษยวิทยาพยายามเสนอกฤษฎีเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นี้

เคยสงสัยกันบ้างหรือไม่ว่า **ทำไมผู้หญิงถึงต้องมีประจำเดือน ? แล้วมันมีประโยชน์หรือโทษอย่างไรต่อร่างกายคนเรา ?...**

โดยส่วนตัวของผู้เขียนแล้ว เห็นว่าเป็นคำถามที่น่าสนใจที่สุดในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสรีรวิทยาของมนุษย์ ประจำเดือนทำให้ผู้หญิงเสียเลือดปริมาณมากทุกเดือน ร่างกายอ่อนแอ และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคโลหิตจาง หากมองในเชิงวิวัฒนาการ ประจำเดือนควรถือเป็นจุดอ่อนของสิ่งมีชีวิตและควรถูกคัดออกไปตามทฤษฎีการคัดเลือกตามธรรมชาติ แต่ในความเป็นจริงก็ไม่ได้เป็นเช่นนั้น



ผู้หญิงยังคงมีประจำเดือนอยู่ทุกๆ เดือน น่าสนใจอย่างยิ่งที่มีเพียงมนุษย์ ลิง วานร (apes - ลิงไม่มีหาง ได้แก่ ชิมแปนซี อูรังอุตัง กอริลล่า ชะนี) ค้างคาว และหนูชรูวงช้าง (elephant shrews- หนูชนิดหนึ่งที่มีจมูกยาวคล้ายวงช้าง) เท่านั้นที่มีประจำเดือน นักวิทยาศาสตร์บางกลุ่มรวมถึงนักมานุษยวิทยาจึงพยายามเสนอทฤษฎีเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นี้...

ประจำเดือนหรือเม็นส์ที่กล่าวถึงในที่นี้เป็นกระบวนการทางชีววิทยาของมนุษย์ที่เกิดขึ้นทุกเดือนตามที่ชื่อบอก โดยกลไกคือเมื่อร่างกายเกิดการตกไข่ สิ่งแรกสุดที่เกิดขึ้นคือ **เอนโดเมเทรียม** (endometrium) หรือ **เยื่อบุมดลูกชั้นใน** จะมีความหนาเพิ่มขึ้นแปรผันตามปริมาณฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนซึ่งทำหน้าที่เตรียมความพร้อมสำหรับมดลูกเพื่อให้เหมาะสมกับการตั้งครรภ์

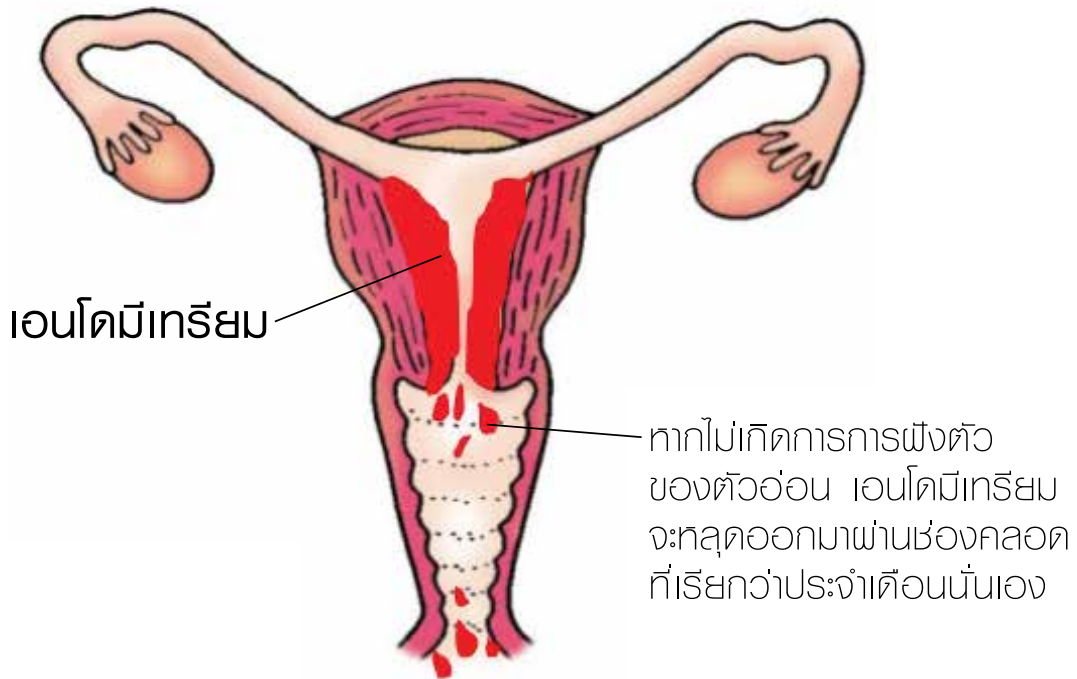
เมื่อเอนโดเมเทรียมมีความหนาเพิ่มขึ้น ก็จะสร้างโครงสร้างเส้นเลือดที่ซับซ้อนอยู่ภายใน เมื่อเวลาผ่านไป หากไม่เกิดการฝังตัวของเอมบริโอหรือตัวอ่อน (หลังจากเกิดการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่) ที่เอนโดเมเทรียม ปริมาณฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนจะตกลง เอนโดเมเทรียมและโครงสร้างเส้นเลือดจะหลุดออกผ่านช่องคลอด ซึ่งเลือดนี้ก็คือประจำเดือนนั่นเอง โดยทั่วไปการมีประจำเดือนแต่ละครั้งของคนเรา ร่างกายจะเสียของเหลวประมาณ 30-90 มิลลิลิตร และมีระยะเวลา 3-7 วัน



หนูชรูวงช้าง (elephant shrews)

ความเชื่อแรกเริ่มในคริสต์ศตวรรษที่ 20 เกิดจากมุมมองต่อเพศสภาพที่แตกต่างจากปัจจุบัน ในสมัยก่อน เราเชื่อกันว่าประจำเดือนเป็นการขับสารพิษออกมาทางช่องคลอด แต่การทดลองดังกล่าวไม่สามารถเชื่อถือได้ในทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากความลำเอียงของผู้ทำการทดลองและการออกแบบการทดลองที่ไม่ดี รวมทั้งเราไม่สามารถหาหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่แน่ชัดถึงสารพิษในประจำเดือนได้

## วงจรการมีประจำเดือน





เอนโดมิเทรียม ขณะที่มีความหนามากที่สุด  
(เครดิตภาพ : Steve Gschmeissner/SPL)



เบเวอร์ลี สตราสมันน์

ทฤษฎีต่อมาเสนอว่าประจำเดือนเป็นกระบวนการทำความสะอาดช่องคลอด แต่จากการทดลอง กลับพบหลักฐานที่ขัดแย้งกัน เพราะแท้จริงแล้ว ประจำเดือนได้เพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อด้วยซ้ำ เนื่องจากเลือดมีทั้งสารอาหารธาตุเหล็ก โปรตีน และน้ำตาล ซึ่งเป็นสภาวะเหมาะสมต่อการเติบโตของแบคทีเรีย โดยสถิติทางการ

แพทย์ระบุว่า ในช่วงที่มีประจำเดือน ผู้หญิงจะมีโอกาสติดเชื้อมากขึ้น ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิต จึงสมควรถูกคัดออกตามทฤษฎีการคัดเลือกตามธรรมชาติ

เพื่อจะตอบคำถามนี้ นักมานุษยวิทยากายภาพที่ศึกษาระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มองเรื่องนี้ด้วยทฤษฎีที่น่าสนใจดังนี้

ทฤษฎีแรกเสนอโดยนักมานุษยวิทยาชื่อ **เบเวอร์ลี สตราสมันน์ (Beverly Strassmann)** ใน ค.ศ. 1996 เขาเสนอว่า ประจำเดือนเกิดจากการดูดซับเอนโดมิเทรียมเข้าสู่ร่างกายที่ไม่สมบูรณ์ของมนุษย์ เมื่อวิเคราะห์จากองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้ระหว่างการมีประจำเดือน สตราสมันน์เสนอว่า มันเป็นเรื่องที่ดีที่สัตว์มีการสร้างและทำลายเอนโดมิเทรียมทุกเดือน ดีกว่าที่จะรักษาเอนโดมิเทรียมให้พร้อมต่อการฝังตัวของเอมบริโอตลอดเวลา เพราะการรักษาเอนโดมิเทรียมให้คงอยู่ไว้นั้น ร่างกายจะต้องใช้ฮอร์โมนและเลือดปริมาณมากเพื่อให้เลือดไหลเวียนอยู่ในอวัยวะที่ไม่ได้ใช้ ดังนั้นสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จึงเลือกที่จะสร้างและทำลายเอนโดมิเทรียมทุกๆ เดือน ต่อมาสตราสมันน์เสนอว่า สัตว์เกือบทั้งหมดสามารถดูดซึมเอนโดมิเทรียมกลับสู่ร่างกายได้หากจำเป็น ในกรณีของมนุษย์ เนื้อเยื่อของเอนโดมิเทรียมที่มากเกินไปร่างกายจะดูดซับไหวจึงไหลออกมากลายเป็น ประจำเดือน (เลือดประจำเดือนจะไม่เหมือนกับเลือดที่ออกมาจากบาดแผลทั่วไป เช่นจากการถูกมีดบาด แต่เลือดประจำเดือนจะมีเนื้อเยื่อปนออกมาด้วย)



ทฤษฎีต่อมาของ **คอลิน ฟินน์ (Colin Finn)** ใน ค.ศ. 1998 มองเรื่องนี้ในมุมกลับ ฟินน์เสนอว่า การอธิบายสาเหตุของประจำเดือนจะต้องมองย้อนกลับไปทีสิริวิทยาการสืบพันธุ์ของมนุษย์ เขาเสนอว่าวิวัฒนาการของเอมบริโอและเอนโดเมเทรียม ไม่ได้เป็นวิวัฒนาการแบบร่วมมือกัน (cooperative evolution) แต่เป็นวิวัฒนาการแบบแข่งขันกัน (competitive evolution) คือ เมื่อเอมบริโอฝังตัวอยู่บนเอนโดเมเทรียมแล้ว รกของเอมบริโอได้วิวัฒนาการตัวเองโดยสามารถเจาะทะลุผ่านเอนโดเมเทรียมของแม่เข้าสู่ระบบเลือดของแม่ได้โดยตรง และหลั่งฮอร์โมนออกมาเพื่อควบคุมสารอาหารในระบบเลือดมาหล่อเลี้ยงเอมบริโอ เพื่อให้ตัวเองอยู่รอด โดยไม่หวังพึ่งสารอาหารผ่านเอนโดเมเทรียมของแม่เท่านั้น แต่สิ่งที่น่าเป็นห่วงก็คือ ถ้าเอมบริโอพัฒนาไม่สมบูรณ์หรือตาย ก็จะเป็นอันตรายต่อแม่ได้เช่นกัน ดังนั้น ร่างกายจึงต้องมีระบบกำจัดเอมบริโอที่ตายในส่วนี้่อีกชั้นหนึ่ง

ทฤษฎีของฟินน์ ต้องใช้เวลามากกว่าหนึ่งทศวรรษ จึงมีผู้เห็นสอดคล้องด้วย และหาหลักฐานมายืนยันนั่นคือ งานวิจัยของ **ดีนา เอเมรา (Deena Emera)** ใน ค.ศ. 2012 กล่าวว่า การควบคุมพฤติกรรมและการย่อยสลายของเอนโดเมเทรียมเป็นวัฏจักรในรูปของประจำเดือน จะเกิดขึ้นเฉพาะกับสัตว์ผู้เป็นแม่ที่รกของเอมบริโอสามารถเจาะทะลุเอนโดเมเทรียมได้เท่านั้น กระบวนการทำลายเอมบริโอที่ไม่สมบูรณ์นี้เรียกว่า spontaneous decidualization ซึ่งแตกต่างกับรกของเอมบริโอของสัตว์กลุ่มอื่นที่จะเจาะอยู่บนเอนโดเมเทรียมเท่านั้น วิวัฒนาการแบบแข่งขันกันสามารถอธิบายได้ว่า ความพยายามที่ล้มเหลวของเอมบริโอทำให้เอมบริโอสามารถปล่อยฮอร์โมนของตัวเองเข้าสู่ระบบเลือดของแม่ เพิ่มความดันโลหิตและความเข้มข้นกลูโคส เพิ่มอาหารเลี้ยงเอมบริโอให้มากที่สุด แต่กระบวนการดังกล่าวนี้ หากเอมบริโอฝังตัวที่เอนโดเมเทรียมไม่สมบูรณ์ จะทำให้แม่เกิดอันตรายได้ และเพื่อป้องกันความเป็นไปได้นี้ ร่างกายของแม่จึงพัฒนากลไกเพื่อทำลายเอมบริโอและเอนโดเมเทรียมที่ไม่สมบูรณ์ออกไปพร้อมกันในรูปของประจำเดือน ดังนั้น เราจึงกล่าวได้ว่า ประจำเดือนเป็นกระบวนการเพื่อป้องกันเอมบริโอที่ตายหรือไม่สมบูรณ์ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อแม่โดยการเอาเนื้อเยื่อทั้งหมดออกไปนั่นเอง

ทฤษฎีต่อมาที่อธิบายกระบวนการ spontaneous decidualization อยู่บนพื้นฐานที่ว่า การปฏิสนธิของมนุษย์มีโอกาสสูงที่จะเกิดความผิดปกติทางพันธุกรรม เนื่องจากการปฏิสนธิของมนุษย์สามารถเกิดได้กับไข่ที่มีอายุตั้งแต่หนึ่งวันไปจนถึงเจ็ดวัน คือตั้งแต่ช่วงไข่ตกไปจนถึงช่วงมีประจำเดือน หากสเปิร์มปฏิสนธิกับไข่ที่มีอายุ



ดีนา เอเมรา

มากจะมีความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางพันธุกรรม งานวิจัยในปี ค.ศ. 2010 ของ **กิส เทเคลเนเบิร์ก (Gijs Teklenberg)** ได้ทดลองและเสนอว่าการควบคุม spontaneous decidualization เกิดจากความผิดปกติในจีโนมและพัฒนาการของเอมบริโอโดยไม่เกี่ยวข้องกับอายุเอมบริโอในระยะแรกของการตั้งครรภ์ ดังนั้น spontaneous decidualization จึงเป็นกระบวนการหนึ่งในทางวิวัฒนาการเพื่อป้องกันการลงทุนในทรัพยากรของแม่ต่อเอมบริโอที่ไม่สมบูรณ์ ทฤษฎีนี้สามารถอธิบายถึงความเป็นไปได้สูงของการแท้งตามธรรมชาติ โดยในเชิงสถิติ หากใช้นิยามตามกระบวนการทางคลินิกและฟริคลินแล้ว การแท้งตามธรรมชาตินั้น จะมีมากถึง 15% และ 60% ตามลำดับเลยทีเดียว

จะเห็นได้ว่าในการอธิบายเรื่องบางอย่างที่หลายคนอาจจะมองข้ามไปอย่างเรื่องประจำเดือนนี้ แต่จริงๆ แล้วเป็นเรื่องที่น่าสนใจมากกว่าที่คิด เรื่องนี้ทำให้เรามีความเข้าใจในเรื่องเพศและความแตกต่างระหว่างเพศมากยิ่งขึ้น การเข้าใจถึงสาเหตุของการมีประจำเดือนเป็นตัวอย่างในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายพัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง และสุดท้าย ทำให้เราเห็นได้ว่า เรื่องประจำเดือนเป็นเรื่องที่ซับซ้อน มีประโยชน์ต่อชีวิตผู้หญิง และน่าสนใจกว่าที่เราเคยคาดคิดไว้ 🌸

แหล่งข้อมูลและภาพ

- <http://www.bbc.com/earth/story/20150420-why-do-women-have-periods>
- <http://image.slidesharecdn.com/1e1-menstrualcycle1e1-140913083525-phpapp02/95/biology-form-5-chapter-4-41d-menstrual-cycle-22-638.jpg?cb=1410599326>
- <http://rcgd.isr.umich.edu/people/strassmann.html>

# ดวงตา

## คือหน้าต่างสุขภาพ

วิชา ยศวิงใจ

อาการผิดปกติของดวงตา สามารถบ่งบอกถึงโรคต่างๆ  
ภายในร่างกายได้ มีใช้เฉพาะโรคของนัยน์ตาโดยตรงเท่านั้น



“ดวงตาคือหน้าต่างของหัวใจ” เป็นสำนวนคันทูที่เราได้ยินกันมานาน แต่ด้วยวิทยาการทางการแพทย์ในสมัยนี้ ดวงตาก็เป็นหน้าต่างสุขภาพของเราด้วย เพราะสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏในดวงตาสามารถบ่งบอกได้ถึงโรคภัยที่แฝงอยู่ในร่างกายของเรา ซึ่งไม่ใช่แค่

โรคที่เกี่ยวกับดวงตาเท่านั้น แต่ยังรวมถึงโรคภัยไข้เจ็บที่เกิดขึ้นกับอวัยวะอื่นๆ ในร่างกายของเราด้วย ซึ่งบางครั้ง สัญญาณของโรคเหล่านี้อาจปรากฏขึ้นในดวงตาล่วงหน้าเป็นเวลานานก่อนที่อาการของโรคจะเริ่มแสดงออกมาเสียอีก





Andrew Iwach รองศาสตราจารย์คลินิกทางด้านจักษุวิทยาจาก University of California San Francisco สหรัฐอเมริกา กล่าวว่า ดวงตาเป็นเพียงพื้นที่แห่งเดียวในร่างกายของเราที่สามารถมองเห็น เส้นประสาท เส้นโลหิตแดง และเส้นโลหิตดำได้ โดยที่เราไม่ต้องทำการผ่าหรือตัดเนื้อเยื่อชิ้นส่วนใดๆ ออกเลย และกระบวนการเกิดโรคใดๆ ที่เราสามารถสังเกตเห็นได้ในดวงตานั้นก็อาจจะเกิดขึ้นกับส่วนอื่นๆ ในร่างกายของเราได้ด้วยเช่นกัน

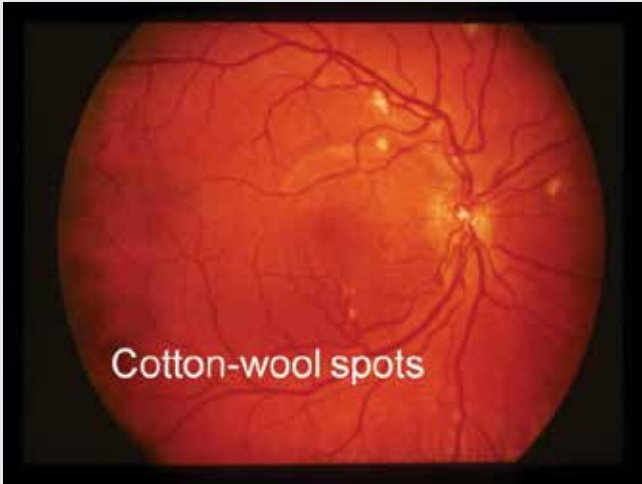
ตัวอย่างของโรคที่มีการสำแดงอาการให้เห็นในดวงตา เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดโป่งพอง (aneurysm) โรคภูมิคุ้มกันบกพร่องจากเชื้อเอชไอวีหรือโรคเอดส์ โรคมะเร็ง และโรคทางพันธุกรรมบางชนิดที่พบไม่บ่อยนัก แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านดวงตาจึงแนะนำให้ทุกคนควรตรวจดวงตาเพื่อตรวจหาสัญญาณของโรคต่างๆ ด้วย

Ruth D. Williams จักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคต้อหินจากเมือง Wheaton รัฐอิลลินอยส์ แนะนำว่า เราควรตรวจสุขภาพดวงตาอย่างละเอียดและครอบคลุมเมื่ออายุ 40 ปีขึ้นไป โดยเฉพาะคนที่มึประวัติครอบครัวป่วยเป็นโรคตาหรือมีความผิดปกติเกี่ยวกับดวงตามาก่อนควรไปพบแพทย์แต่เนิ่นๆ ส่วนคนที่มีอาการเจ็บหรือดวงตาเริ่มมีปัญหา ให้รีบไปพบแพทย์ทันที เนื่องจากหลายๆ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับดวงตาคือสัญญาณที่บ่งบอกถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นในร่างกายของเรา

อาการของโรคบางชนิดที่มีการแสดงออกทางดวงตา อาจต้องอาศัยจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญตรวจดวงตาอย่างละเอียด แต่ก็มียาลักษณะอาการทางดวงตาที่คนทั่วไปสามารถเห็นและทำความเข้าใจได้ไม่ยาก

ตัวอย่างสัญญาณหรืออาการของโรคบางชนิดที่แสดงออกในดวงตาและแพทย์สามารถวินิจฉัยได้ มีดังนี้

- 1. โรคหลอดเลือดแข็งตัว (atherosclerosis)** เกิดจากการสะสมของคอเลสเตอรอลจำนวนมากที่ด้านในของผนังหลอดเลือดแดงจนเกิดเป็นลักษณะคล้ายคราบหนาๆ (plaque) ซึ่งคราบคอเลสเตอรอลเหล่านี้อาจหลุดเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยและปะปนอยู่กระแสเลือดไหลไปยังสูดวงตา และไปเกาะอยู่ในหลอดเลือดเล็กๆ ที่อยู่ในจอตา ซึ่งในการวินิจฉัยอาจต้องใช้วิธีการอัลตราซาวนด์หลอดเลือดแดงร่วมด้วย
- 2. เส้นประสาทตาผิดปกติ (optic nerve abnormalities)** เส้นประสาทตาจะอยู่บริเวณด้านหลังของลูกตา ปกติจะเป็นสีชมพู แต่หากมีสีซีดลง นั่นอาจหมายถึงเป็นอาการเริ่มต้นของโรคปลอกประสาทอักเสบ เนื่องจากในสมอง และหลอดเลือดสมองโป่งพอง
- 3. จอประสาทตาเสียหาย (retinal defects)** มีหลายโรคที่อาจเป็นสาเหตุให้จอประสาทตาเสียหายได้ โดยเฉพาะโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง ที่ทำให้หลอดเลือดและเส้นประสาท



ในจอตาถูกทำลาย และอาจทำให้ตาบอดได้ในที่สุด ซึ่งภาวะที่จอประสาทตาเสียหายนั้นอาจแสดงอาการออกมาได้หลายรูปแบบ เช่น มีเลือดออกเล็กน้อย มีน้ำเหลืองๆ ซึมออกมา เกิดจุดสีขาวเป็นปุย เรียกว่า cotton wool spot ซึ่งจุดสีขาวปุยนี้อาจเป็นอาการของโรคติดเชื้อ cytomegalovirus ซึ่งเป็นสัญญาณของโรคเอดส์ด้วย

ตัวอย่างความผิดปกติของดวงตาที่พบได้บ่อยและอาจเป็นสัญญาณบ่งบอกถึงโรคร้ายที่คนทั่วไปก็สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตัวเอง ได้แก่

1. เส้นเลือดฝอยในตาแตก (bloody eye) ที่บริเวณเยื่อตาของเราจะมีเส้นเลือดฝอยหล่อเลี้ยงอยู่เป็นจำนวนมาก หากเส้นเลือดฝอยเหล่านี้แตก เราจะเห็นตาขาวเป็นสีแดงก่ำ ซึ่งอาการเลือดออกใต้เยื่อตา (subconjunctival hemorrhage) อาจเกิดจากการที่มีลมแรงพัดเข้าตาได้ แต่กรณีที่พบในผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด แต่มีบางกรณีมีอาการเลือดออกใต้เยื่อตานี้เป็นสัญญาณของโรคความดันสูงชนิดรุนแรง และโรคเกล็ดเลือดผิดปกติ (platelet disorder)



2. ตาโปนผิดปกติ (bulging eyes) การที่ดวงตาโปนอาจเป็นลักษณะปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม หรืออาจเป็นอาการที่บ่งบอกว่าผู้ป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับไทรอยด์ เนื่องจากระดับฮอร์โมนไทรอยด์ที่ผิดปกติจะทำให้เนื้อเยื่อรอบดวงตาโปนหรือบวมผิดปกติ



3. ดวงตาสีแตกต่างกัน (different colored eyes) คือภาวะที่ม่านตา 2 ข้างมีสีต่างกัน หรือ heterochromia iridis ซึ่งโดยปกติแล้วเป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม แต่ก็อาจมีสาเหตุมาจากการที่มีเลือดออกหรือมีสิ่งแปลกปลอมอยู่ในดวงตา โรคต่อหิน ดวงตาสีเทา กลุ่มอาการวาร์เดนเบิร์ก (waardenburg syndrome) ที่มีความผิดปกติของเม็ดสีมาแต่กำเนิด และโรคท้าวแสนปม (neurofibromatosis) ที่มีอาการเนื้องอกเกิดขึ้นบนผิวหนังทั่วร่างกาย



4. หนักตาดก หรือ เปลือกตาทึบยกค้ำ (droopy eyelid หรือ ptosis) ซึ่งโดยทั่วไปเป็นสัญญาณของอายุที่มากขึ้น แต่ในบางกรณีการหย่อนของเปลือกตานี้เป็นอาการที่แสดงถึงเนื้องอกในสมอง โรคกล้ามเนื้อร่วมประสาท (neuromuscular disease) หรือที่รู้จักกันในชื่อ โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง มัยแอสทีเนีย กราวิส (myasthenia gravis)







บทความ

# เทคโนโลยีงานวิจัยและพัฒนา



พหูสัมพันธมิตรคนกับไก่ :  
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริใน  
เจ้าชายอากิฮิโชนอมิยะ ฟูมิฮิโตะ  
ภายใต้พระราชูปถัมภ์ใน  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ปริญญารศน์ เต็งประเสริฐ  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

“โครงการศึกษาวิจัยพหูสัมพันธมิตรคนกับไก่” เกิดขึ้น  
สืบเนื่องจากเจ้าชายอากิฮิโชน๑ เคยทรงศึกษาวิจัยไก่ป่าสี  
แดง (*Gallus gallus*) ที่มณฑลยูนนาน ประเทศสาธารณรัฐ  
ประชาชนจีน และทรงตีพิมพ์ผลการศึกษาวิจัยเป็นหนังสือ  
เรื่อง “Tori to Hito” หรือ “ไก่กับคนจากมุมมองชีวชาติ  
พันธุวิทยา” ในปี พ.ศ. 2543







เมื่อครั้งที่เจ้าชายอากิฮิโตะ เสด็จฯ เยือนประเทศไทย ระหว่างวันที่ 7-12 สิงหาคม พ.ศ. 2546 พระองค์ได้กราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ขอพระบรมราชานุญาตดำเนินโครงการวิจัยชื่อ **“พหุสัมพันธ์คนกับไก่”** หรือ **“Human-Chicken Multi-Relationships Research Project” (HCMR Project)** เพื่อดำเนินการศึกษาและวิจัยเรื่องความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวโยงระหว่างความเชื่อของมนุษย์กับหลักการวิทยาศาสตร์ในเรื่องวิวัฒนาการของไก่ป่ามาเป็นไก่บ้าน และค้นหาข้อเท็จจริงถึงสาเหตุที่มีการนำไก่ป่ามาเลี้ยงจนกลายเป็นไก่บ้านและแพร่หลายไปทั่วโลก โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาฯ รับโครงการนี้ไว้ในพระอุปถัมภ์ และโปรดเกล้าฯ ให้นักวิชาการผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาต่างๆ จากหลายสถาบันในประเทศไทย ได้แก่ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สังกัด สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กรมปศุสัตว์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช สมาคมอนุรักษ์และพัฒนาไก่พื้นเมืองไทย และกลุ่มบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ เข้าร่วมในการศึกษาวิจัย

โครงการศึกษาวิจัย **“พหุสัมพันธ์คนกับไก่”** เริ่มต้นการประชุมวางแผนครั้งแรก ณ ประเทศไทย เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2546 โดยมีนักวิจัยไก่ในฐานะที่เป็น **“สิ่งมีชีวิตเชิงวัฒนธรรม”** ซึ่งถูกสร้างขึ้นมาในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นจึงกำหนดแนวทางการดำเนินการวิจัยในลักษณะสหวิชา โดยการทำงานร่วมกับนักวิจัยจากหลายสาขาวิชาทั้งชาวไทยและชาวญี่ปุ่น ภายใต้การดูแลและการบริหารจัดการร่วมกันของผู้บริหารโครงการฯ ทั้งฝ่ายไทยและญี่ปุ่น ซึ่งประกอบด้วย ศ. ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ จากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ในฐานะหัวหน้าคณะนักวิจัยฝ่ายไทย Emeritus Prof. Dr. Osamu Akagi จาก Osaka University of Foreign Study ใน

ฐานะหัวหน้าคณะนักวิจัยฝ่ายญี่ปุ่น รวมทั้ง ผศ. ดร. มรว.กัลยา ดิงศภทิพย์ จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Prof. Dr.Yoshihiro Hayashi จาก University of Tokyo และ ดร.ธนิต ชังถาวร จากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

การศึกษาริวิจัยของโครงการฯ ในช่วงแรกประกอบด้วย การศึกษา 3 ด้านสำคัญ ได้แก่ด้านชีววิทยาและนิเวศวิทยา ด้านมนุษยศาสตร์ และด้านเศรษฐศาสตร์ ต่อมาภายหลังเพิ่มสาขาวิชาขึ้น โดยแบ่งการศึกษาริวิจัยออกเป็น 4 มิติ ได้แก่ **มิติทางชีววิทยา มิติทางมนุษยศาสตร์ มิติทางนิเวศวิทยา และมิติทางภูมิศาสตร์**

การศึกษาใน**มิติทางชีววิทยา**นั้น นักวิจัยด้านชีววิทยาได้เสนอประเด็น การค้นหาความสัมพันธ์ของไก่ป่าสีแดง (red junglefowl) ที่มีถิ่นอาศัยในแถบภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งเป็นไก่ป่าสีแดงตุ้มหูขาว กับไก่บ้าน (ไก่พื้นเมือง) ในพื้นที่อาศัยใกล้เคียง เพื่อสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ไก่ป่าในแถบตอนเหนือของไทยเป็นที่มาของไก่บ้าน จึงได้รวบรวมข้อมูลหลักฐานวิทยาของไก่ และศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสรีรวิทยา

จากการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของไก่ป่าด้วยวิธีไมโครแซเทลโลด พบว่าไก่พื้นเมืองมีความใกล้เคียงทางพันธุกรรมและจัดอยู่ในกลุ่มที่พัฒนามาจากไก่ป่าสีแดงตุ้มหูแดง และยังพบว่าไก่ป่าสีแดงตุ้มหูขาวมีลำดับทางวิวัฒนาการมา





ก่อนไก่สายพันธุ์อื่นๆ ดังนั้น จึงสันนิษฐานว่าไก่ป่าสีแดงตุ้มหู  
ขาวน่าจะเป็นบรรพบุรุษของไก่พื้นเมืองและไก่อื่นๆ ในปัจจุบัน

และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างไก่ป่าสีแดง ไก่ต่อ  
และไก่พื้นเมืองไทย ด้วยวิธีการใช้ตำแหน่งยีนส์แฝงภายในของ  
รีโทรไวรัส (endogenous retroviruses) พบว่า ไก่ป่าสีแดง  
เป็นบรรพบุรุษของไก่ต่อและไก่พื้นเมือง และยังได้พบว่า ไก่ป่า  
สีแดง ไก่ต่อ และไก่พื้นเมือง มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม  
ซึ่งกันและกัน โดยไก่ป่าสีแดงมีความเหมือนหรือใกล้เคียงกับไก่ต่อ  
มากกว่าไก่พื้นเมือง ไก่ต่อจึงน่าจะเป็นตัวกลางของการวิวัฒนาการ  
จากไก่ป่าสีแดงมาเป็นไก่พื้นเมือง

สำหรับพหุสัมพันธ์คนกับไก่ใน**มิติทางมนุษยศาสตร์** คณะ  
นักวิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์คนกับไก่ในมิติทางวัฒนธรรม โดย  
ศึกษาตำนานความเชื่อ พิธีกรรม ประเพณี และสัญลักษณ์ของ  
กลุ่มชาติพันธุ์ 5 กลุ่มในพื้นที่ศึกษาจังหวัดเชียงราย ได้แก่ ไทลื้อ  
ไทยใหญ่ อาข่า ลาหู่ และ ลัวะ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำความเข้าใจ  
ความสัมพันธ์ในเชิงวัฒนธรรมระหว่าง คน (กลุ่มชาติพันธุ์)  
กับ ไก่ (ไก่ป่า ไก่บ้าน) ในภาพรวม จากการวิจัยพบว่า เรื่องเล่า  
เกี่ยวกับไก่ตัวแรกมีอยู่ในบางกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความเชื่อและ  
พิธีกรรมที่เกี่ยวข้องกับไก่ ไก่ตัวแรกของทุกกลุ่มมีลักษณะ  
ร่วมกันคือ เป็นไก่ตัวผู้สีแดงที่ทรงพลัง มีลักษณะตรงกับไก่ป่า  
สีแดงตามทฤษฎีวิวัฒนาการที่ว่า ไก่ป่าสีแดงเป็นที่มาของไก่บ้าน

ในด้านความเชื่อ พิธีกรรม และสัญลักษณ์ ที่กลุ่มชาติพันธุ์  
ต่างๆ มีต่อไก่ป่าและไก่บ้าน พบว่าทุกกลุ่มชาติพันธุ์มีความเชื่อ  
ร่วมกันว่าไก่ป่าเป็นไก่ของผีหรือเจ้าป่า มิใช่ไก่ของมนุษย์จึงใช้  
บริโภคเท่านั้นไม่สามารถนำมาใช้ในพิธีกรรมใดๆ และไม่ควรอ  
อยู่ในสังคมเดียวกับมนุษย์เพราะจะนำความเดือดร้อนมาให้  
ทุกกลุ่มชาติพันธุ์ให้ความสำคัญกับไก่บ้านในฐานะที่เป็นสัตว์





เลี้ยงเพื่อบริโภคและใช้ในพิธีกรรม แต่จะมีบทบาทมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพสังคมและวัฒนธรรมของแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์

พหุสัมพันธ์คนกับไก่ในด้าน**มิติทางนิเวศวิทยา**นั้น คณะนักวิจัยศึกษาพฤติกรรมไก่กับการดำรงชีวิตในธรรมชาติ พบว่าไก่ป่าเพศผู้มีขนาดใหญ่กว่า มีน้ำหนักมากกว่า และมีสีสันสดใสกว่าไก่ป่าเพศเมีย ในธรรมชาติ ไก่ป่ากินแมลงเป็นหลัก รองลงมาได้แก่ พืชและสัตว์ขนาดเล็ก นอกจากนี้ ยังพบก้อนกรวดและถุงพลาสติกในมูลของไก่ป่า แสดงว่าไก่ป่าคุ้นเคยกับคนหรือหากินใกล้ที่อยู่อาศัยของคน ประโยชน์ที่เกื้อกูลกันระหว่างคนและไก่ในอดีต การปรับตัวให้คุ้นเคยกับสังคมมนุษย์อาจเป็นเครื่องชักนำให้เกิดการนำไก่ป่ามาเลี้ยงจนเป็นไก่บ้านที่แพร่กระจายไปทั่วทุกมุมโลก

สำหรับพหุสัมพันธ์คนกับไก่ใน**มิติทางภูมิศาสตร์** คณะนักวิจัยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยการใช้แผนที่อธิบายความสัมพันธ์ทางด้านพื้นที่ การตั้งถิ่นฐาน และการอยู่อาศัยของคนว่ามีความสัมพันธ์กับชีวิตของพืชและสัตว์ รวมทั้งปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ จากฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้สามารถจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการจากไก่ป่าเป็นไก่บ้าน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยในมุมมองของภูมิศาสตร์ และพบว่ากิจกรรมของคนมีความสัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่อาศัยของไก่ป่า ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในกระบวนการจากไก่ป่าเป็นไก่บ้าน

ด้วยพระวิริยะอุตสาหะของเจ้าชายอากิโนะ ที่มีต่อโครงการฯ ในการพระราชทานแนวพระดำริและเสด็จฯ ลงพื้นที่ศึกษา เพื่อสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลด้วยพระองค์เอง ประกอบกับพระอุปถัมภ์ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ ผลงานวิจัย และความร่วมมือภายใต้โครงการฯ ที่เป็นประโยชน์เป็นที่ประจักษ์แก่สาธารณชนมากมาย ทั้งในลักษณะการรวบรวมผลงานวิจัยภายใต้โครงการฯ เป็นหนังสือ ชื่อ “Chickens and Humans in Thailand : Their Multiple Relationships and Domestication” เมื่อปี พ.ศ.

2553 หรือการจัดให้มีการประชุมวิชาการ (HCMR Congress) หลายครั้งทั้งในประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่น เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัย ซึ่งในการประชุมดังกล่าวสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และเจ้าชายอากิโนะได้เสด็จพระราชดำเนินมาเป็นองค์ประธานและเข้าร่วมการประชุมด้วย นอกจากนี้ โครงการ HCMR ยังได้พัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ โดยสามารถผลิตนักศึกษาระดับปริญญาเอกทั้งจากประเทศไทยและญี่ปุ่น

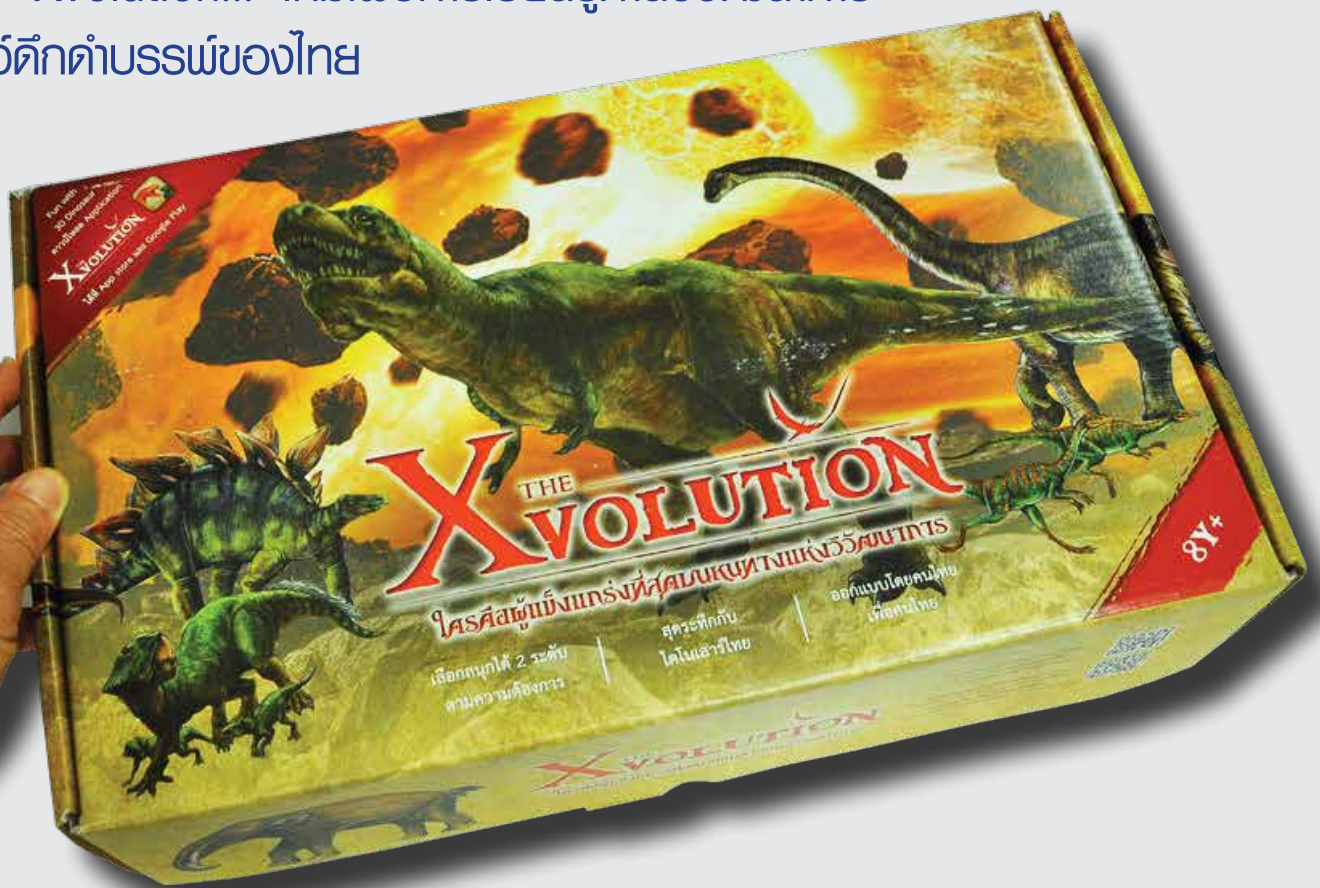
ความสำเร็จที่ปรากฏชัดในการดำเนินงานโครงการพหุสัมพันธ์คนกับไก่ ที่ผ่านมา ทำให้โครงการฯ มีแนวคิดที่จะดำเนินโครงการฯ ต่อไป จึงได้ประชุมหารือร่วมกันระหว่างนักวิจัยทั้งชาวไทยและญี่ปุ่น และกำหนดแนวทางที่จะดำเนินการศึกษาวิจัยในสาขาเดิมให้ลึกยิ่งขึ้น และเพิ่มสาขาการศึกษาวิจัยให้ครอบคลุมในหลายด้านมากยิ่งขึ้น ได้แก่ 1) สาขาโบราณคดี เพื่อศึกษาซากกระดูกโบราณ และ 2) สาขาชีวโมเลกุลเพื่อศึกษาวิจัยเชิงอนุรักษ์ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์สายพันธุ์ไก่พื้นเมืองและพันธุ์กรรมไก่ มีระยะเวลา 3 ปี เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2558 โดยมุ่งหวังให้การศึกษาวิจัยภายใต้โครงการฯ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ อันจะเป็นประโยชน์แก่ทั้งสองประเทศ

โครงการวิจัยพหุสัมพันธ์คนกับไก่ หรือ “Human-Chicken Multi-Relationships Research Project” (HCMR Project) จึงนับได้ว่าเป็นผลมาจากพระมหากรุณาธิคุณเป็นล้นพ้นของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และเจ้าชายอากิโนะ แห่งประเทศญี่ปุ่น ที่ได้ทรงทำนุบำรุงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและความสัมพันธ์ที่ีระหว่างประเทศทั้งสองตลอดมา

# The Xvolution : เกมกระดาน ความรู้วิทยาศาสตร์สายพันธุ์ไทย

กองบรรณาธิการ

จากแนวคิดโครงการบนแผ่นกระดาษ มาสู่เกมกระดาน  
ทำมือด้านวิทยาศาสตร์สายพันธุ์ไทย ผ่านการพัฒนาจาก  
บริษัทของเล่นมืออาชีพชั้นนำของไทย จนได้มาเป็นเกม  
The Xvolution... เกมเพื่อการเรียนรู้ด้านวิวัฒนาการ  
สัตว์ดึกดำบรรพ์ของไทย



เกมกระดาน (board game) ในโลกนี้มีมากมาย เชื่อว่าผู้อ่านทุกท่าน  
ที่ได้ผ่านวัยเด็กมาแล้ว อย่างน้อยก็น่าจะได้เคยเล่นเกมกระดาน  
เหล่านี้มาแล้วไม่ต่ำกว่าหนึ่งประเภท ตัวอย่างเกมกระดานที่เป็นที่  
รู้จักกันดีและเป็นที่ยอมรับกันโดยไม่จำกัดเพศ วัย และกาลเวลา  
ก็เช่นเกมกระดานหมากฮอส หมากกรุก หมากล้อม งูตกบันได เกม  
เศรษฐี เป็นต้น เกมเหล่านี้มีวิธีการเล่นที่ไม่ซับซ้อน (แต่การวางแผน  
การเดินอาจซับซ้อน) จะมีที่ยากขึ้นมาหน่อยก็คือหมากกรุก และเกม  
เศรษฐี เพราะหมากหรือเบี้ยตัวเดินมีวิธีการเฉพาะตัวที่หลากหลาย  
และกติกาที่ซับซ้อนนิดหน่อย แต่ก็สนุกที่มีการต่อสู้กันเป็นลำดับขั้น





เกมกระดานหมากฮอส

<http://site.mansionschools.com/lib/0289/captionimages/F3-504-INSET1.jpg>

เกมกระดานหมากล้อม

[https://g.inwfile.com/\\_/g/\\_resize/300/300/dr/w1/jq.jpg](https://g.inwfile.com/_/g/_resize/300/300/dr/w1/jq.jpg)

สาระวิทยฉบับนี้ จึงภูมิใจที่จะแนะนำผู้อ่านให้รู้จักกับเกมกระดานสายพันธุ์ไทย ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งคิดค้นและพัฒนาโดยคนไทย คือ นายปิยะชนิตร์ เกษสุวรรณ เยาวชนในโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน (JSTP) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ปัจจุบัน (พ.ศ. 2558) คุณปิยะชนิตร์ ศึกษาระดับปริญญาเอกด้านชีววิทยาอยู่ที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เกมกระดานที่ว่านี้ก็คือ **The Xvolution**

The Xvolution - ดิเอ็กซ์โวลูชัน เป็นเกมกระดาน ที่สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต และข้อมูลบรรพชีวิน (หรือซากดึกดำบรรพ์) ที่ค้นพบในประเทศไทย เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนไทยได้เข้าใจถึงทฤษฎีวิวัฒนาการและซากดึกดำบรรพ์ที่มีการค้นพบในประเทศไทย เหมาะสำหรับผู้เล่นที่มีอายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป สามารถเล่นได้ครั้งละ 2-6 คน

รูปแบบการเล่นคล้ายกับการเล่นเกมเศรษฐีที่เราคุ้นเคยกันอยู่แล้ว เนื้อหาของเกมสอดแทรกการเรียนรู้วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ เช่น อาหาร ที่อยู่อาศัย การต่อสู้ การป้องกันตัว การกลายพันธุ์ ฯลฯ เพื่อให้อยู่รอดและมีวิวัฒนาการที่สูงขึ้นไป ผู้ชนะในเกม คือ ผู้ที่แข็งแกร่งหรือมีระดับขั้นวิวัฒนาการสูงสุด ความรู้ด้านบรรพชีวินที่สอดแทรกอยู่ในเกมผ่านตัวเดินทั้ง 6 ตัว เป็นสัตว์ดึกดำบรรพ์ที่ค้นพบในประเทศไทย ได้แก่ สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส, ภูเวียงโกซอรัส สิริธรเน, สยามโมซอรัส สุธีธรณี, ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี, เอปโคราช และกอมโพทีเรียม

### การแทรกตัวของเกมกระดานท่ามกลางเกมคอมพิวเตอร์

ยุคที่คนสนใจแต่คอมพิวเตอร์ ก็น่าจะคุ้นเคยกับแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือถึงทั้งที่นั่งไหล่นกัน เกมกระดานไม่น่าจะเป็นโจทย์ที่ควรคิดพัฒนา แต่เมื่อจุดประสงค์ของการทำสื่อของเล่น



วิทยาศาสตร์คือการเรียนรู้ และการสร้างกิจกรรมร่วมในครอบครัว หรือในห้องเรียน ของเล่นที่ได้ประโยชน์ทั้งความรู้ และเปิดโอกาสให้เด็กๆ ได้วางแผน พูดคุย และทำความเข้าใจผู้คนรอบข้าง คือเสน่ห์ที่เกมคอมพิวเตอร์ทำไม่ได้

ช่วงเวลา 4-5 ปีที่ผ่านมา คนจำนวนไม่น้อยลดการเล่นเกมออนไลน์ลง และหันมาสนใจการ “เล่น” กับเพื่อน และคนในครอบครัวที่มีชีวิตจริงๆ มากขึ้น คาเฟ่แนวใหม่ที่กำลังเพิ่มความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ในเขตกรุงเทพและเขตปริมณฑล คือร้าน “บอร์ดเกมคาเฟ่” หรือร้านกาแฟที่เปิดบริการให้ผู้คนที่ส่วนใหญ่นักเรียน คนวัยทำงาน นักศึกษา ผู้ปกครอง และกลุ่ม “โฮมสกูล” มานั่งเล่นเกมกระดานกัน

### กำเนิดเกม The Xvolution

ย้อนไปเมื่อปี พ.ศ. 2552 เป็นวาระครบรอบ 150 ปี แห่งการคิดค้นทฤษฎีวิวัฒนาการของ “ชาลส์ ดาร์วิน” กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในปีนั้นเป็น “ธีม” นี้เกือบทั้งหมด

ศ. ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์ ซึ่งดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีว่าการ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสมัยนั้นได้เริ่มโครงการ “ปลูกฝังปัญญาเยาว์ บำรุงเฝ้าปัญญาเย็น” เพื่อสร้างสื่อและของเล่น วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กออกมาเป็นชุดๆ นี่จึงเป็นโอกาสที่นักวิจัย และนักเรียนทุนของ สวทช. ได้ช่วยกันพัฒนาของเล่นวิทยาศาสตร์ ซึ่งตอนนั้นก็มือออกมาหลายชิ้น หลายสาขา ทั้งชีววิทยา เคมี คณิตศาสตร์ ฯลฯ โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อการทำกิจกรรมสำหรับเด็กที่บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร สวทช. และจำหน่ายราคาถูกให้กับ สถานศึกษาและผู้สนใจแบบไม่มุ่งผลกำไร

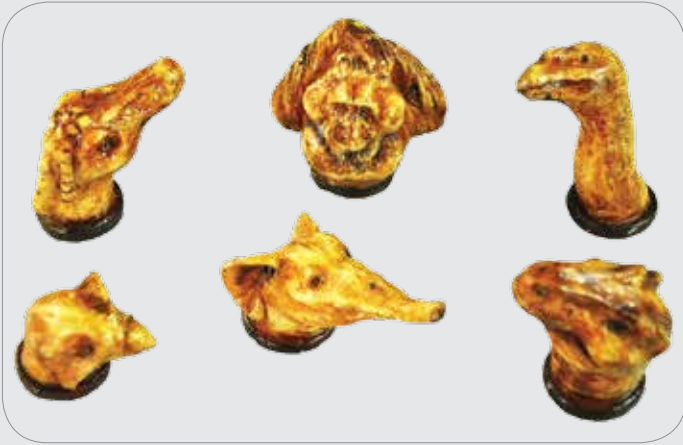
นายปิยะฉัตร เกษสุวรรณ เป็นหนึ่งในเยาวชนที่ สวทช. สนับสนุนซึ่งมีความสนใจในเรื่องเกมของเล่นวิทยาศาสตร์ จึงได้คิด ต้นแบบเกม The Xvolution และนำโครงการมาเสนอ สวทช. โดยมี ดร.นำชัย ชีววิวรรธน์ และคุณศศิธร เทคนัธรรรณภาคย์ ร่วมคิด พัฒนาจนเป็นผลสำเร็จ โดยต้นแบบครั้งแรกนั้นกล่องเกมมีขนาดใหญ่ มาก สูงเกือบครึ่งเมตร จำลองเป็นสนามของนักชกไดโนเสาร์ พอกางกล่องออกมาเป็นแผนที่ขนาดใหญ่ ตัวเดินและอุปกรณ์ข้าง ในเป็นไดโนเสาร์ขนาดเต็มไม้เต็มมือทำด้วยเรซินที่หล่อเองด้วยมือ



ปิยะฉัตร เกษสุวรรณ







ตัวเดินรุ่นแรก (ภาพถ่าย) และรุ่นที่สอง (ภาพขวา) ทำจากเรซินที่หล่อเองจากมือ โดยทำแม่แบบเอง

### เฝ้าฝัน สร้างสรรค์สู่เกมกระดานเชิงพาณิชย์

เมื่อได้เกมต้นแบบมาแล้ว จึงมีการนำไปขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการทางด้านบรรพชีวินวิทยาอย่าง ดร.วราวุธ สุธีธร ผู้เชี่ยวชาญด้านไดโนเสาร์ของไทย (ปัจจุบันเป็นผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและการศึกษาบรรพชีวินวิทยา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) หรือผู้บริหารด้านพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ดร.พิชัย สนแจ้ง อดีตผู้อำนวยการ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เป็นต้น เพื่อนำข้อคิดเห็นมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

และที่ขาดไม่ได้เช่นกัน นั่นก็คือการทดสอบกับเด็กและกลุ่มคนต่างๆ ซึ่งถือเป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างของลูกค้าโดยตรง อีกทั้งมีการนำไปประยุกต์ทดสอบการเล่นคล้ายหมากรุกคน โดยเล่นบนพื้นขนาดใหญ่ในงานมหกรรมวิทยาศาสตร์แห่งชาติ จากนั้นรวบรวมข้อคิดเห็นและปัญหาต่างๆ นำไปสู่การปรับติกาการเล่นให้สนุกมากยิ่งขึ้น จนล่าสุดพัฒนามาเป็นรุ่นที่สามในปัจจุบันซึ่งได้บริษัท แปลนทอยส์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผลิตของเล่นเด็กชั้นนำของประเทศไทย มาร่วมพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์และร่วมลงทุน ทำให้รูปลักษณ์ของชุดเกมลงตัวมากขึ้น ราคาถูกลง และลดรูปจากตัวเดินหล่อด้วยเรซินมาเป็นตัวเดินทำด้วยไม้แทน แต่ยังคงความรู้และความสนุกสนานเช่นเดิม และได้เปิดตัวเกมกระดาน The Xvolution เชิงพาณิชย์ล็อตแรกออกสู่ท้องตลาดอย่างเป็นทางการแล้วเมื่อเดือนมกราคมที่ผ่านมาในราคา 1,590 บาท

อีกทั้งยังได้บริษัทจีซอพท์บิส มาช่วยพัฒนาแอปพลิเคชัน (โหลดโปรแกรมได้ฟรีทั้งระบบแอนดรอยด์และไอโอเอส) เพิ่มลูกเล่นให้กับเกม The Xvolution นำตื่นเต้นมากขึ้น โดยเมื่อนำสแตมป์โฟลด์มาส่องที่รูปไดโนเสาร์ที่แผ่นเกม สักครู่ก็จะต้องทิ้งกับไดโนเสาร์ตัวนั้นในรูปแบบภาพสามมิติที่สามารถเคลื่อนไหวได้ ส่งเสียงร้องได้ มาปรากฏบนหน้าจอโทรศัพท์ ซึ่งคุณสามารถเชลฟีกกับไดโนเสาร์นั้น และแชร์ผ่านโซเชียลมีเดียได้เลย

นับตั้งแต่เริ่มโครงการจากแผ่นกระดาษจนกลายเป็นเกมกระดาน The Xvolution รวมระยะเวลาในการพัฒนาทั้งหมด 6 ปี !!

### ต่อยอดเกมกระดาน The Xvolution

ภาพฝันของทีมงานผลิตเพื่อขยายผลต่อยอดเกมกระดาน The Xvolution ไปสู่กิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การประกวดเพื่อค้นหา นักออกแบบที่สามารถปรับรูปแบบการเล่นเกมลงแต่คงสาระและความสนุกแบบสิ่งพิมพ์ได้เอง หรือ “printable version” ที่สามารถให้ผู้สนใจดาวน์โหลด เพื่อปริ้นต์เล่นเองที่บ้าน หรือโรงเรียนได้สะดวก ราคาถูก เข้าถึงง่าย ตอบโจทย์หลักของการสร้างสื่อวิทยาศาสตร์ในวงกว้าง อาจมีการประกวดการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา



กล่องเกมจากรุ่นแรก (ซ้ายสุด) ถึงรุ่นปัจจุบัน (ขวาสุด)



จากเกม The Xvolution เพื่อพัฒนาสื่อ พัฒนาโปรแกรมต่างๆ ขึ้นมา และอาจมีการประกวดการสร้างแผนประชาสัมพันธ์ หรือแผนการตลาดเพื่อสังคม



แนวคิดทั้งหมดนี้อาจช่วยพลิกวิธีคิดเกี่ยวกับสื่อของเล่นวิทยาศาสตร์ไทย เปิดโอกาสให้คนรุ่นใหม่ได้มีโอกาสแสดงศักยภาพเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามสาขา นำไปสู่การสร้างสรรคใหม่ๆ เมื่อเป็นดังนี้ได้ อนาคตเกี่ยวกับเกมด้านการศึกษาของไทย ก็อาจนำไปสู่เชิงอุตสาหกรรมที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้อันกว้างในวงกว้าง และเป็นสินค้าส่งออกนำรายได้เข้าประเทศได้อีกทางหนึ่งที่ไม่ควรมองข้าม

### รายละเอียดเกมกระดาน The Xvolution

- รูปแบบการใช้งาน :** สำหรับใช้เล่นเพื่อความบันเทิงอย่างมีสาระ ในสถานศึกษา ครอบครัว หรือในกลุ่มเพื่อน
- ผู้เล่น :** 2-6 คน อายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป
- ระดับการเล่น**
  - ระดับเริ่มต้น เปลี่ยนระดับตามยุคทางธรณีกาล 4 มหายุค (ใช้เวลาประมาณ 30-60 นาที)
  - ระดับเชี่ยวชาญ เปลี่ยนระดับตามยุคทางธรณีกาล 12 ยุค (ใช้เวลาประมาณ 90-180 นาที)
  - ผู้ชนะ คือ ผู้ที่สามารถเปลี่ยนระดับผ่านยุคต่างๆ ตามลำดับวิวัฒนาการได้ในระดับสูงสุดตามยุคหรือมหายุคที่ตกลงกันได้ หรือเมื่อจบเกมแล้วมีคู่แข่งชั้นที่อยู่ในระดับเดียวกัน ให้นำคะแนนรวมในการ์ด Item เพื่อตัดสินเพื่อหาผู้ชนะ

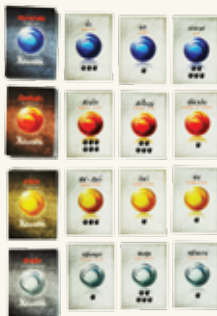
#### 4. ชิ้นส่วนและอุปกรณ์การเล่น

- ตัวเดิน 6 ตัว
- ลูกเต๋า 2 ลูก
- การ์ด Item สีละ 54 ใบ x 4 สี
- การ์ด mutation 22 ใบ
- ฐาน 6 ชั้น พร้อมลูกศรประกอบระดับ
- ไข่ 36 ฟอง
- ตาเดินหกเหลี่ยม 36 ชิ้น
- การ์ด battle 24 ใบ
- การ์ด Level Up 8 ใบ
- ชิปจับจอร์จ 18 ชิ้น



#### 5. วิธีการเล่น

ในเกมจะมีตาเดินทั้งหมด 36 แผ่น แต่ละแผ่นมีลักษณะเป็นรูป 6 เหลี่ยม ซึ่งผู้เล่นสามารถนำมาต่อกันเพื่อออกแบบทางเดินเกมได้เอง ว่าอยากให้เป็นแบบไหน นอกจากนี้ยังเพิ่มความสนุกด้วยการวางตาเดินให้มีจุดเบทเทิล (battle) หรือ ต้องต่อสู้กัน ซึ่งแต่ละจุดเบทเทิลจะมีเหตุการณ์สมมุติต่างๆ เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว ร้อน และแล้ง สัตว์ที่อยู่ในนั้นจะต้องต่อสู้กัน สมมุติว่าสถานการณ์เป็นร้อนและแล้ง พวกที่มีหนังบาง ก็จะมีกลุ่มที่มีขนปุยหนึ่กๆ กลุ่มที่มีขนปุยก็จะชนะกลุ่มที่มีหนังหนา เป็นต้น ซึ่งผู้เล่นจะได้เรียนรู้ว่าเมื่อโลกประสบกับสถานการณ์ดังกล่าว สัตว์ที่สามารถอยู่รอดได้นั้น จะมีลักษณะและการปรับตัวเช่นไร และเมื่อผู้เล่นเดินครบรอบก็จะมีการ์ดเลเวลอัพ (level up) หรือการเลื่อนขั้น เพื่อเพิ่มพลังให้แกไดโนเสาร์แต่ละสายพันธุ์ เหมือนมีวิวัฒนาการมากขึ้นเมื่อเข้าสู่ยุคธรณีกาลถัดไป ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นเพียงตัวอย่างบางส่วนของเกมเท่านั้น (รายละเอียดวิธีการเล่น อ่านได้จากหลังกล่องเกม) เชื่อว่าผู้เล่นจะได้รับความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีวิวัฒนาการและรู้จักสัตว์ดึกดำบรรพ์ของไทยและของโลกมากขึ้น





## เรียนรู้วิวัฒนาการซากดึกดำบรรพ์ไทยผ่านเกม The Xvolution

ซากดึกดำบรรพ์หรือฟอสซิล (fossil) คือซากหรือร่องรอยของพืชหรือสัตว์ที่ถูกเก็บรักษาไว้โดยธรรมชาติในชั้นหินในเปลือกโลก ชั้นส่วนของซากดึกดำบรรพ์มีหลายประเภท เช่น ฟัน กระดูก แต่ในบางสภาวะเช่นแหล่งที่มีหินน้ำแข็ง มีการพบซากสัตว์ดึกดำบรรพ์ทั้งตัวที่ถูกเก็บรักษาไว้ เช่น ช้างแมมมอธ ที่ไซบีเรีย บางกรณีอาจเป็นร่องรอยที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต อาทิ รอยคืบคลาน รอยเท้าที่อยู่ในชั้นตะกอนจนกลายเป็นหิน

ประเทศไทยมีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ทั้งสัตว์และพืชหลายชนิดในชั้นหินตามภูมิภาคต่างๆ มากมาย เช่น การพบซากไดโนเสาร์ที่อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น เป็นไดโนเสาร์ประเภทเดินสี่เท้า กินพืชเป็นอาหาร คอและหางยาว ได้รับการตั้งชื่อว่า *ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน่* ต่อมาพบไดโนเสาร์อีกหลายชนิดที่ถูกขุดพบ อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ รวมทั้งจังหวัดชัยภูมิ สกลนคร อุดรธานี อุบลราชธานีและนครราชสีมา แหล่งซากไดโนเสาร์ของประเทศไทยส่วนมากอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในชั้นหินทราย หินทรายแป้งซึ่งเป็นหินยุคไทรแอสสิกตอนปลายถึงยุคครีเตเชียสตอนกลาง หรือช่วงอายุตั้งแต่ 200-100 ล้านปีก่อน

ส่วนซากดึกดำบรรพ์ที่เป็นพืชที่เคยพบในประเทศไทย ได้แก่ ใบไม้ละอองเรณู สปอร์ ตลอดจนร่องรอยบางอย่างของสิ่งมีชีวิตที่พิมพ์รอยอยู่ในตะกอนที่แข็งตัวเป็นหิน เช่น รอยเท้าของสัตว์ รอยเปลือกหอย เมื่อสัตว์ทิ้งรอยซึ่งเปรียบเสมือนแม่พิมพ์ไว้ เมื่อเวลาผ่านไปแร่ธาตุต่างๆ จะอุดรอยนี้ไว้เหมือนการหล่อแบบจนกลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ อาทิ รอยเท้าไดโนเสาร์ที่ภูหลวง จังหวัดเลย และที่ภูแฝก จังหวัดกาฬสินธุ์

เกม The Xvolution มีตัวละครที่เป็นซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์และสัตว์ชนิดอื่นที่ค้นพบในประเทศไทย 6 ชนิดด้วยกัน ซึ่งนำมาทำเป็นตัวละคร 6 ตัว ประกอบด้วย

### 1. สยามโมไทแรนัส อีสานเอนซิส (*Siamotyrannus isanensis*)

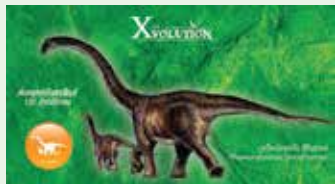
เป็นไดโนเสาร์เทอโรพอด (กินเนื้อสัตว์เป็นอาหาร) การศึกษาวิจัยพบว่ามันเป็นไดโนเสาร์ในวงศ์ไทแรนโนซอไรด์ที่เก่าแก่ที่สุดในโลก คือเป็นบรรพบุรุษของไทแรนโนซอรัส เรกซ์ หรือ



ที. เรกซ์ นั่นเอง นักโบราณคดีวิทยาจึงสันนิษฐานว่า ไดโนเสาร์นักล่ากลุ่มนี้ เริ่มวิวัฒนาการขึ้นครั้งแรกในแถบเอเชีย แล้วค่อยแพร่กระจายออกไปทางเอเชียเหนือ จนไปอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือในยุคครีเตเชียสไทยชุดพบกระดูกสันหลัง กระดูกสะโพก และกระดูกหางที่จังหวัดอุดรธานี สกลนคร กาฬสินธุ์ ขอนแก่น และนครราชสีมา

### 2. ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน่ (*Phuwiangosaurus sirindhornae*)

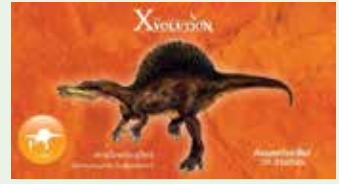
เป็นไดโนเสาร์ซอโรพอด (กินพืชเป็นอาหาร) มีคอยาวจนได้ฉายาว่า “ซอโรพอดแห่งเอเชีย” ส่วนชื่อทางวิทยาศาสตร์ของมันมีความหมายว่า “สัตว์เลื้อยคลานยักษ์แห่งภูเวียง”



ถือเป็นไดโนเสาร์ซอโรพอดชนิดแรกที่ทำการศึกษาในหลุมขุดที่วัดสักกะวัน ภูคุ้มข้าว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ (ปัจจุบันเป็นที่ตั้งของพิพิธภัณฑสถานสิรินธร ศูนย์ศึกษาวิจัยและพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูคุ้มข้าว) พบโครงกระดูกอย่างน้อย 6 ตัว แสดงถึงการอยู่รวมกันเป็นฝูง

### 3. สยามโมซอรัส สุธีธรณี (*Siamosaurus suteethorni*)

เป็นไดโนเสาร์เทอโรพอด ฟอสซิลไดโนเสาร์ชนิดนี้เป็นฟอสซิลไดโนเสาร์ที่พบชนิดแรกของไทย จึงมีการตั้งชื่อให้เป็นเกียรติแก่ผู้ค้นพบคือ *นายวราวุธ สุธีธร* ฟอสซิลที่พบมี



ลักษณะเป็นฟันรูปทรงกรวย มีแนวร่อง และสันสลับตลอด ฟันคล้ายของจระเข้ มีความยาวประมาณ 7 เมตร จึงสันนิษฐานว่าไดโนเสาร์ชนิดนี้น่าจะอาศัยใกล้แหล่งน้ำและกินปลาเป็นอาหาร พบในหลายจังหวัดของประเทศไทย ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ อุบลราชธานี สกลนคร และอุดรธานี

### 4. ชิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี (*Psittagosaurus sattayarakii*)

เป็นไดโนเสาร์ปากนกแก้ว พวกเซอราทอปเซียน กินพืชเป็นอาหาร มีขนาดเล็ก ความยาว 1-1.5 เมตร แพร่หลายในแถบเอเชียกลาง บริเวณซานตง มองโกเลีย และไซบีเรีย เท่านั้น ใน



ประเทศไทยพบชิ้นส่วนของกระดูกที่จังหวัดชัยภูมิ ปี พ.ศ. 2532 เมื่อวิจัยเปรียบเทียบแล้วพบว่า เป็นไดโนเสาร์ปากนกแก้วชนิดใหม่ ตั้งชื่อว่า ชิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี เพื่อเป็นเกียรติแก่ *นายนเรศ สัตยารักษ์* ผู้ค้นพบ

### 5. ช้างงาจบ กอมโฟทีเรียม (*Gomphotherium*)

เป็นช้างดึกดำบรรพ์ที่เคยพบซากดึกดำบรรพ์ในยุโรป เอเชีย (จีน พม่า อินเดีย ไทย) อเมริกาเหนือและใต้ มีงวงสั้นกว่าช้างปัจจุบัน มีงาตรงสองคู่ งาคู่หนึ่งออกจากขากรรไกรบน งาคู่



ออกจากขากรรไกรล่าง มีกะโหลกและคอยาว ช้างในสกุลนี้มีหลายสปีชีส์ มีความสูงถึงไหล่ตั้งแต่ 1-3 เมตร เป็นช้างที่มีวิวัฒนาการมาจากช้างรุ่นแรกๆ ของอียิปต์ที่มีขนาดเท่าหมูใหญ่ที่ชื่อเมอริธิเรียม

### 6. เอบโคราช หรือ โคราช

*พิเธคัส พิริเยอี (khorat-pithecus piriyai)*

มีอายุประมาณ 7-9 ล้านปีก่อน พบฟอสซิลที่บ่อทรายท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ชั้นส่วนที่พบเป็นชิ้นส่วนของกรามล่างและฟันที่สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่พบในประเทศไทย ขนาดกรามยาวประมาณ 10 เซนติเมตร พร้อมฟันจำนวน 11 ซี่ นอกจากนี้ยังเป็นสายพันธุ์เดียวกับเอบเชียงม้วน จากจังหวัดพะเยา และเป็นญาติที่ใกล้ชิดที่สุดของอุรังอุตังในปัจจุบัน





# ทารกจากพ่อแม่ 3 คน (Three-parent babies) พลผลิตของเทคโนโลยีสมัยใหม่

วิภา ยศวงใจ

อังกฤษได้ชื่อว่าเป็นประเทศแรกของโลกที่ยอมให้ใช้เทคโนโลยีการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย เพื่อให้กำเนิดทารกที่มีดีเอ็นเอมาจากคนสามคน

IVG เป็นเรื่องเหลือเชื่อที่ทารกคนหนึ่งจะเกิดมาจากพ่อแม่ถึง 3 คน ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วไม่มีทางเป็นไปได้แน่นอน แต่ในทางวิทยาศาสตร์สามารถทำได้ ด้วยเทคโนโลยี “3-parent IVF” ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ของการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย ที่นักวิทยาศาสตร์พยายามพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาทารกแรกคลอดที่เกิดมาพร้อมกับโรคร้ายอันเป็นผลมาจากความผิดปกติทางพันธุกรรมที่ได้รับถ่ายทอดจากมารดา

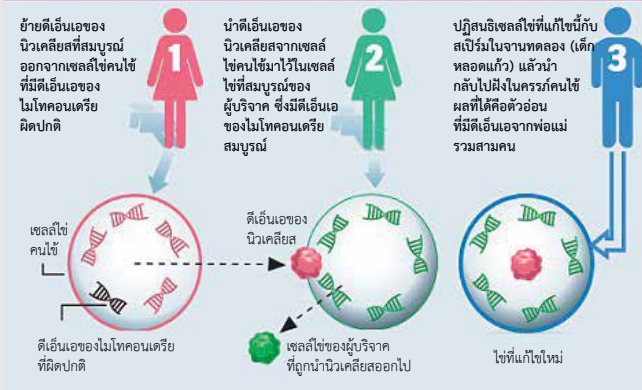
เทคโนโลยี 3-parent IVF เป็นการปฏิสนธิภายนอกร่างกายแบบหนึ่งที่พัฒนาขึ้นโดยทีมนักวิจัยของ Dr. Shoukhrat Mitalipov จาก Oregon Health & Science University สหรัฐอเมริกา ซึ่งในปี ค.ศ. 2012 พวกเขาทดลองใช้เทคโนโลยีนี้สร้างตัวอ่อนที่มีพันธุกรรมของพ่อแม่และแม่รวม 3 คน (พ่อหนึ่ง แม่สอง) ได้สำเร็จในห้องแล็บโดยมิได้มีการฝากตัวอ่อนกลับเข้าไปในครรภ์แต่อย่างใด และผลงานวิจัย

ดังกล่าวก็ได้ตีพิมพ์ในวารสาร Nature เดือนตุลาคม ค.ศ. 2012

ต่อมาเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2014 รัฐบาลอังกฤษถือเป็นประเทศแรกในโลก ได้ประกาศร่างกฎหมายอนุญาตให้นักวิทยาศาสตร์สามารถทำวิจัย 3-parent IVF ในระดับคลินิกได้ในประเทศอังกฤษ และคาดว่าจะสามารถให้กำเนิดทารกแรกที่มีดีเอ็นเอจากพ่อแม่สามคนได้ในปี ค.ศ. 2015 เทคนิคของการทำ 3-parent IVF หรือเรียกอีกอย่างว่า oocyte modification คล้ายกับการทำเด็กหลอดแก้วทั่วไป แต่แตกต่างกันตรงที่เทคนิคนี้นักวิจัยจะทำการเปลี่ยน “ไมโทคอนเดรีย” ให้กับทารกที่จะเกิดมา ซึ่งไมโทคอนเดรียถือเป็นส่วนประกอบของเซลล์ที่สำคัญมาก เพราะเป็นแหล่งผลิตพลังงานให้แก่เซลล์ และยังมีดีเอ็นเอเฉพาะของตัวเอง

นักวิจัยจะทำการย้ายนิวเคลียสจากเซลล์ไข่ของผู้เป็นแม่ที่มีความบกพร่องของดีเอ็นเอในไมโทคอนเดรีย โดยจะนำนิวเคลียส





ใส่เข้าไปในเซลล์ไข่ที่ได้รับบริจาคจากหญิงสาวที่มีไมโทคอนเดรียสมบูรณ์ และโดยนำเอานิวเคลียสเดิมออกไปแล้ว

วิธีการนี้เปรียบได้กับการแก้ไขเซลล์ไข่ที่บกพร่องให้กลายเป็นเซลล์ไข่ที่สมบูรณ์พร้อมสำหรับการ

ปฏิสนธิต่อไปนั่นเอง โดยแพทย์จะทำการปฏิสนธิเซลล์ไข่ของแม่ที่ผ่านการแก้ไขแล้วกับเซลล์อสุจิของผู้เป็นพ่อ หลังจากนั้นจึงย้ายตัวอ่อนกลับเข้าไปในครรภ์มารดาต่อไป ซึ่งทารกจะเกิดมามีสุขภาพที่แข็งแรง โดยมีดีเอ็นเอในนิวเคลียสของเซลล์ที่ได้จากพ่อและแม่ที่แท้จริง และดีเอ็นเอในไมโทคอนเดรียที่ได้จากหญิงที่บริจาคเซลล์ไข่ให้ เท่ากับว่าเด็กทารกนี้จะมีดีเอ็นเอที่มาจากพ่อแม่รวมสามคน คือจากฝ่ายชายที่เป็นพ่อหนึ่งคนและฝ่ายหญิงที่เป็นแม่สองคน

อย่างไรก็ตาม ขณะนี้ยังไม่มีประเทศใดอนุญาตให้ทำการวิจัยนี้ในระดับคลินิก และยังไม่มีการที่เกิดจากเทคนิคดังกล่าว ยกเว้นประเทศอังกฤษที่กำลังจะออกกฎระเบียบสำหรับการอนุญาตให้มีการทำวิจัยในระดับคลินิกได้เป็นประเทศแรกในโลก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดทารกพร้อมกับความผิดปกติของยีนไมโทคอนเดรียที่ได้รับถ่ายทอดมาจากแม่โดยตรง ซึ่งแม้ยีนไมโทคอนเดรียจะมีเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ ของยีนทั้งหมดในเซลล์ แต่ความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับยีนส่วนนี้ ก็สามารถทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้มากกว่า 200 โรค โดยเฉพาะกลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท กล้ามเนื้อ และหัวใจ ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องอาศัยพลังงานจากไมโทคอนเดรียมากกว่าส่วนอื่นๆ ของร่างกาย

มีรายงานว่าทารกเกิดใหม่ในประเทศอังกฤษประมาณ 6,000 คน จะมี 1 คน ที่เกิดมาพร้อมยีนไมโทคอนเดรียที่ผิดปกติ และมีอาการของโรคต่างๆ เช่น กล้ามเนื้อลีบ เซลล์ประสาทเสียหาย ตาบอด โรคตับ และโรคหัวใจ แม้ว่าความผิดปกตินี้จะไม่ค่อยพบบ่อยนัก แต่ก็มีความผิดปกติของพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดจากแม่สู่ลูกได้โดยตรงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และส่งผลกระทบต่ออย่างมากต่อครอบครัวของทารกที่เกิดมาพร้อมกับความบกพร่องดังกล่าว ซึ่งนักวิทยาศาสตร์และแพทย์ในสหราชอาณาจักรจำนวนมากเห็นตรงกันว่า เทคนิคการแก้ไขเซลล์ไข่ของผู้เป็นแม่ก่อนได้รับการปฏิสนธิเป็นแนวทางการรักษาอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ทารกเกิดมามีสุขภาพแข็งแรง โดยไม่ต้องทนทุกข์ทรมานจากโรคร้ายที่ได้มาพร้อมความผิดปกติทางพันธุกรรม และเห็นว่าควรอนุญาตให้งานวิจัยนี้ดำเนินต่อไปได้

แม้ว่ารัฐบาลอังกฤษจะเห็นชอบให้มีการทดลองในมนุษย์เกิดขึ้น แต่ก็ยังมีนักวิทยาศาสตร์บางกลุ่มที่ไม่เห็นด้วย โดยให้เหตุผลว่าการเปลี่ยนไมโทคอนเดรียให้เซลล์ไข่ก่อนการปฏิสนธิ ก็เหมือนกับการตัดแปลงพันธุกรรมของทารก ซึ่งขัดต่อจริยธรรม และอาจนำไปสู่การออกแบบทารกในอนาคตได้ รวมถึงผลกระทบต่อด้านลบทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์และสังคมที่ยังไม่อาจคาดการณ์ได้ในตอนนี้ ในขณะที่องค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา หรือ FDA ก็มีการพิจารณาถึงเรื่องนี้ว่าควรจะอนุญาตให้นักวิจัยในสหรัฐฯ ทำการวิจัยต่อไปในระดับคลินิกได้หรือไม่เช่นกัน แต่ก็ยังไม่ได้ข้อสรุปในตอนี้

คงต้องติดตามกันต่อไป ว่าเทคโนโลยี 3-parent IVF นี้จะเข้ามามีบทบาทต่อสังคมมนุษย์ในปัจจุบันและอนาคตอย่างไร

**แหล่งข้อมูล:**

- <http://edition.cnn.com/2014/02/26/health/ivf-mitochondria/>
- <http://www.scientificamerican.com/article/making-babies-with-3-genetic-parents-gets-fda-hearing/>

**แหล่งภาพ**

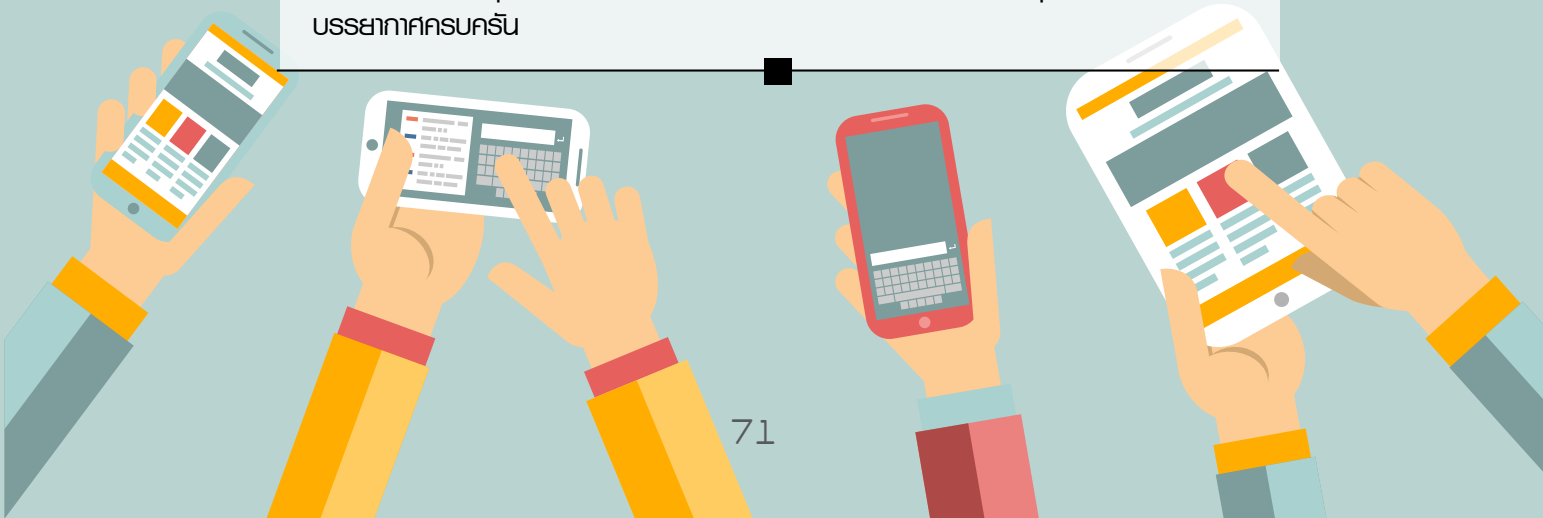
- [http://1.ytimg.com/vi/jQxsW\\_H5qr4/maxresdefault.jpg](http://1.ytimg.com/vi/jQxsW_H5qr4/maxresdefault.jpg)
- [http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/02565/EGG\\_2565177k.jpg](http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/02565/EGG_2565177k.jpg)
- [http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2009/08/27/article-1209209-0631863F000005DC-860\\_468x317.jpg](http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2009/08/27/article-1209209-0631863F000005DC-860_468x317.jpg)
- [http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2014/02/25/article-2567145-1BCD9F0100000578-470\\_634x643.jpg](http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2014/02/25/article-2567145-1BCD9F0100000578-470_634x643.jpg)



# Earclip คอมพิวเตอร์พีซี สวมหูอัจฉริยะ:

วิชา ศึกษาค้นคว้า

นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ขนาดจิ๋วชนิดใหม่ใช้สวมหู ควบคุมโดย  
การกะพริบตา กระดิกใบหูหรือขยับปาก เชื่อมโยงสัญญาณอินเทอร์เน็ตและบลูทูธได้  
พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์อินฟราเรดเซ็นเซอร์ GPS เข็มทิศ และอุปกรณ์วัดความดัน  
บรรยากาศครบครัน







คอมพิวเตอร์พีซี แล็ปท็อป แท็บเล็ต



Google glass



Earclip

คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ PC รุ่นแรกๆ ที่ถูกพัฒนาขึ้นเป็นคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ต่อมามีการพัฒนารูปแบบให้มีขนาดเล็กลงเป็นคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรือ laptop เพื่อความสะดวกในการพกพาไปทำงานในสถานที่ต่างๆ และในปัจจุบันนักพัฒนาได้ย่อส่วนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้เล็กลงอีกจนมีหน้าตาเป็น tablet หรือแบบ smart phone ที่รวมฟังก์ชันการทำงานของคอมพิวเตอร์เข้าไปอยู่ในเครื่องเดียวกับโทรศัพท์มือถือ ซึ่งอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานได้มากยิ่งขึ้น และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในอนาคตยังมีรูปร่างหน้าตาเล็กลงได้อีกอย่าง “Google glass” แว่นตาคอมพิวเตอร์สุดล้ำที่เคยสร้างความฮือฮามาแล้วเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา และล่าสุดนักพัฒนาได้สร้าง “Earclip” คอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋วแบบสวมหู เทคโนโลยีตัวใหม่ที่จะมาเขย่าตลาด IT ในอีกไม่นานนี้

“Earclip” คือ อุปกรณ์ PC ขนาดจิ๋วที่ผู้ใช้งานสามารถสั่งการได้ โดยการเคลื่อนไหวใบหน้าในลักษณะต่างๆ เช่นกะพริบตา กระดิกใบหู หรือขยับปาก พัฒนาขึ้นโดย Kazihiro Taniguchi และทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัยอิโรชิมาคิตี ประเทศญี่ปุ่น โดยขณะนี้ทีมวิจัยกำลังอยู่ระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ต้นแบบชนิดนี้ในเมืองอิโรชิมาคิตี ที่คาดว่าจะเป็เมืองแรกที่มีการวางจำหน่าย Earclip ในเร็วๆ นี้

Earclip มีน้ำหนักเพียง 17 กรัม มีรูปร่างหน้าตาที่ถูกออกแบบมาให้มีลักษณะโค้งงอคล้ายกับ “Ikebana” ซึ่งเป็นศิลปะการจัดดอกไม้แบบดั้งเดิมของญี่ปุ่น และเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสวมใส่ไว้ที่ใบหูได้ง่ายราวกับสวมต่างหูแบบทั่วไป

ภายใน Earclip ประกอบไปด้วย อินฟราเรดเซ็นเซอร์ ไจโรเซ็นเซอร์ (gyro-sensor) GPS เซ็มทิก แบตเตอรี่ อุปกรณ์วัดความดันบรรยากาศ (barometer) ลำโพง และไมโครโฟน โดยใช้เทคโนโลยีการรับส่งสัญญาณแบบบลูทูธ พร้อมด้วยไมโครชิปและหน่วยเก็บข้อมูล

อินฟราเรดเซ็นเซอร์ที่อยู่ภายใน Earclip จะทำหน้าที่คอยตรวจจับสัญญาณการเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อยที่เกิดขึ้นในหูของผู้ใช้งาน ซึ่งสัญญาณจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับลักษณะการขยับหรือการเคลื่อนไหวของดวงตาหรือปาก หรือการแสดงออกของใบหน้าในรูปแบบต่างๆ เช่น การยกคิ้ว แลบลิ้น กระดิกจมูก และรวมไปถึงการกระทบฟัน

การควบคุมหรือสั่งการ Earclip ทำงานด้วยการขยับอวัยวะบนใบหน้า เปรียบได้กับผู้ใช้งานมี “มือที่สาม” เพิ่มเข้ามา โดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้มือทั้งสองข้างเพื่อกดปุ่มหรือสัมผัสส่วนใดๆ ของอุปกรณ์ อุปกรณ์นี้จึงเหมาะสำหรับผู้ใช้งานที่มีมือไม่ค่อยว่าง หรือที่ต้องใช้มือทำงานอย่างอื่นอยู่ตลอดเวลา เช่น ผู้ดูแลคนป่วยหรือคนชรา นักบินหน้าผา ผู้ขับซีร็อกจักรยานยนต์ นักบินอวกาศ และรวมถึงผู้พิการ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสามารถสั่งให้ Earclip บอกข้อมูล การจราจร บอกเส้นทาง หรือเชื่อมต่อกับไอแพดเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์นำทางก็ได้ Earclip ยังบอกได้แม้กระทั่งว่าดวงดาวที่คุณกำลังมองดูอยู่บนยอดเขานั้นคือดาวอะไร จากการคำนวณตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้งานว่าอยู่ที่ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลเท่าไร คำนวณทิศทางและองศาที่สายตากำลังมองไป

Kazihiro Taniguchi อธิบายว่า “สมมติว่าผมยืนอยู่บนยอดเขาและกำลังมองดาวดวงหนึ่งอยู่ มันก็จะบอกผมได้ว่า ดวงดาวที่ผมกำลังจ้องมองอยู่นั้นคือดาวซีริอัสนะ และหากคุณใช้พีซีจีวตัวนี้ร่วมกับสมาร์ตโฟนและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มันจะเชื่อมโยงคุณถึงใครคนอื่นที่อยู่อีกแห่งหนึ่งและกำลังทำกิจกรรมอย่างเดียวกับคุณอยู่ในเวลานั้น เช่น หากว่าพวกคุณกำลังมองดูดวงดาวดวงเดียวกันอยู่ในเวลาเดียวกัน แต่ต่างสถานที่กัน Earclip ก็จะเชื่อมพวกคุณให้ถึงกันได้ และพวกคุณก็สามารถบอกเล่าแลกเปลี่ยนความประทับใจต่อสิ่งที่พวก คุณเห็นพร้อมกันได้ทันที”



นอกจากนั้น นักวิจัยตั้งใจพัฒนา Earclip รุ่นที่ 2 ที่จะเพิ่มฟังก์ชันการทำงานในการช่วยดูแลผู้สูงอายุในครอบครัวด้วย โดยทำให้ Earclip ทำหน้าที่เป็นเครื่องช่วยฟัง ช่วยดูแลสุขภาพของผู้ใช้งาน เช่น วัดอัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิของร่างกาย คอยบันทึกว่าผู้ใช้งานมีการรับประทานบ่อยแค่ไหน จามบ่อยแค่ไหน ซึ่งจะช่วยให้เตือนได้ตั้งแต่เนิ่นๆ เมื่อเริ่มจะมีอาการป่วย ในขณะที่อุปกรณ์วัดความแรงหรือวัดการสั่นสะเทือนของวัตถุที่ฝังอยู่ในพีซี จะมีการแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้งานเดินโซเซหรือล้มลง และจะส่งให้สมาร์ทโฟนส่งข้อมูลนี้ไปแจ้งให้ญาติทราบ หรือทำการเรียกรถพยาบาลมารับตัวไปคนไข้ไปรักษาที่โรงพยาบาลได้ทันที

นักวิจัยคาดว่าจะสามารถพัฒนาอุปกรณ์ตัวนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ให้ทันช่วงคริสต์มาสในปี ค.ศ. 2015 และอาจจะสามารถวางตลาดได้ในเดือนเมษายนปี ค.ศ. 2016 เป็นต้นไป 🌐

**แหล่งข้อมูล**

- <http://www.tracktec.in/2014/03/japan-researchers-testing-tiny-ear-computer.html>
- <http://www.techtimes.com/articles/3952/20140303/hello-earclip-japanese-scientists-develop-google-glass-type-contraption-for-the-ear.htm>

**แหล่งภาพ**

- <http://b-i.forbesimg.com/kellyclay/files/2013/12/glass.jpg>
- <http://www.qsarticle.com/wp-content/uploads/tiny-ear-computer-620x339.jpg>
- <http://jto.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2014/03/p1-ear-device-a-20140303.jpg>
- <http://www.tracktec.in/2014/03/japan-researchers-testing-tiny-ear-computer.html>
- <http://www.hindustantimes.com/Images/popup/2014/3/ear1.jpg>



# “ถูกหายใจได้ ActivePAK™”

## นวัตกรรมรักษาความสดของผักและผลไม้

วิชา ยศวงศ์



นักวิจัย สวทช. วิจัยและพัฒนา “ถูกหายใจได้” ช่วยเก็บรักษาผัก ผลไม้ ให้มีอายุยืนยาวขึ้นกว่าเดิม 2-5 เท่า ช่วยรักษาคุณค่าสารอาหาร และลดอัตราการเน่าเสียในขณะวางจำหน่ายที่ร้าน ปัจจุบันมีการนำไปใช้จริงแล้วที่ห้างสรรพสินค้าชั้นนำของไทย

การผลิตทางการเกษตรเป็นสินค้าที่สำคัญของประเทศไทยทั้งการบริโภคภายในประเทศและการส่งออก หนึ่งในนั้นคือ “ผักและผลไม้สด” ที่มีความหลากหลาย ผลิตได้จำนวนมาก และเป็นที่ต้องการสูงในตลาดต่างประเทศ ทว่าสภาพอากาศร้อนในประเทศไทยและการขนส่งระยะทางไกลเป็นปัจจัยที่เร่งให้ผลผลิตสดเสื่อมสภาพเร็ว ส่งผลกระทบต่อทั้งผู้ผลิต ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค

การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยลดการสูญเสียผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวและในระหว่างการขนส่ง ที่ต้องสูญเสียไปเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 10,000 ล้านบาทต่อปี รวมถึงผักและผลไม้ที่เน่าเสียจากการจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตในแต่ละวันอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไป และก่อให้เกิดการผลิตก๊าซเรือนกระจกจากของเสียที่เกิดขึ้น

ทีมนักวิจัยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จึงได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิจัยและพัฒนา ฟิล์มบรรจุภัณฑ์ยืดอายุและรักษาความสดของผักผลไม้ ในชื่อ **ถูกหายใจได้ ActivePAK™**

**ดร.วิษชุดา เดชาติ** นักวิจัยและผู้จัดการกลุ่มผลิตภัณฑ์ **ActivePAK™** เอ็มเทค สวทช. อธิบายว่า ผักและผลไม้ที่เก็บเกี่ยวจากต้นมาแล้วนั้นยังมีการหายใจอยู่หรือยังมีชีวิตอยู่ เหมือนกับที่ยังติดอยู่กับต้น ซึ่งการหายใจของผักและผลไม้ก็เหมือนกับการหายใจของคนเรา คือหายใจเอาก๊าซออกซิเจนเข้าไป และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และคายน้ำออกมา ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพและเน่าเสีย



“เมื่อผักและผลไม้ถูกตัดออกจากต้นแล้ว แต่ยังมีชีวิตอยู่ มีการหายใจอยู่ กระบวนการทางชีวเคมียังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งต้องอาศัยอาหารและพลังงานที่สะสมอยู่ในเนื้อเยื่อไปเรื่อยๆ โดยไม่ได้รับสารอาหารและน้ำชัดเจนเหมือนเมื่อครั้งยังอยู่กับต้น ผักผลไม้จึงค่อยๆ เหี่ยว เสื่อมสภาพ และเน่าเสียไปในที่สุด การเก็บรักษาผักและผลไม้ภายหลังการเก็บเกี่ยวในสภาวะบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงที่เหมาะสม จะสามารถชะลอการเสื่อมสภาพและรักษาความสดให้ยาวนานขึ้นได้”

ทีมนักวิจัยได้ศึกษาและพัฒนาฟิล์มบรรจุภัณฑ์ที่ยืดอายุและรักษาความสดของผักผลไม้ **ActivePAK™**



มาอย่างต่อเนื่องหลายปี โดยการปรับสูตรของส่วนผสมในการขึ้นรูปฟิล์มบรรจุภัณฑ์ **ActivePAK™** ให้มีคุณสมบัติยอมให้ก๊าซที่ใช้ในกระบวนการหายใจผ่านเข้าออกได้ดีและสอดคล้องกับอัตราการใช้และการสร้างก๊าซในกระบวนการหายใจของผักและผลไม้สดที่บรรจุอยู่ภายใน ทำให้เกิดบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงแบบสมดุล (Equilibrium Modified Atmosphere; EMA) ภายในบรรจุภัณฑ์ จึงสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้สดได้นานขึ้นกว่าเดิม 2-5 เท่า ขึ้นอยู่กับชนิดของผักและผลไม้ โดยที่ยังคงรักษาคุณภาพและรสชาติที่ดีเอาไว้ได้เสมือนเพิ่งเก็บจากต้น



**ดร.วรรณิ ฉินศิริกุล นักวิจัยและหัวหน้าโครงการวิจัยและพัฒนาฟิล์มบรรจุภัณฑ์ ActivePAK™ เอ็มเทค สวทช.** กล่าวว่า การทำงานวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีฟิล์มบรรจุภัณฑ์สำหรับยืดอายุและรักษาคุณภาพผักผลไม้สดนั้น ได้ทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่องกว่า 15 ปี โดยมีการรับโจทย์จริงจากภาคอุตสาหกรรมผักผลไม้สด มีการพัฒนาและร่วมทดสอบกับเอกชนอย่างต่อเนื่อง ทั้งผู้ใช้งานบรรจุภัณฑ์ผักผลไม้สดสำหรับตลาดซูเปอร์มาร์เก็ตในประเทศ และผู้ส่งออกผักผลไม้สดไปต่างประเทศ ที่ผ่านมามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ผู้ผลิตฟิล์มบรรจุภัณฑ์พลาสติก เพื่อให้เกิดการขยายผลการใช้งานอย่างต่อเนื่อง

“สำหรับนวัตกรรมฟิล์มบรรจุภัณฑ์รุ่นล่าสุดในชื่อ **ถุงหายใจได้ ActivePAK™** เอ็มเทคได้ร่วมกับ **บริษัท เซ็นทรัล ฟู้ด รีเทล จำกัด** ทดสอบใช้งานจริงผ่านกระบวนการต่างๆ ของทางบริษัทเป็นเวลากว่า 3 ปี โดยมีการพัฒนาให้ตอบสนองต่อความต้องการในด้านการใช้งานที่ง่ายและสะดวก ด้านการผลิตที่ผลิตได้ในอุตสาหกรรม และด้านการวางจำหน่ายบนชั้นวาง ที่ผักต้องคงความสด และถุงยังคงความใสสามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ข้างในได้อย่างชัดเจน”

ปัจจุบันผู้ประกอบการได้นำนวัตกรรม **ถุงหายใจได้ ActivePAK™** ไปใช้บรรจุผักสดเพื่อวางจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตหลายแห่งทั่วประเทศแล้ว ซึ่งนอกจากจะช่วยรักษาคุณภาพและความสดของผักและผลไม้ ช่วยผู้ประกอบการไทยลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้แล้ว ข้อดีอีกอย่างหนึ่งของถุงหายใจได้นี้ คือผู้บริโภคสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีกหลายครั้ง จึงช่วยลดปริมาณขยะพลาสติกได้อีกทางหนึ่งด้วย

ทว่าที่สุดของข้อดีที่บรรจุอยู่ภายในนวัตกรรม **ถุงหายใจได้ ActivePAK™** คือช่วยลดปริมาณการสูญเสียของผักและผลไม้ และชะลอเวลาที่โลกจะหมุนเข้าสู่ยุควิกฤตทางด้านอาหารในอนาคต 🌍





บทความ

# สัตว์โลกน่ารู้



# หมีดทรงพลัง ของกิ้งกั๊กเตน 7 สี : ต้นแบบวัสดุที่รอกอย

อรรถกร สิบฤทธิ์เดช

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ลวทช.

ความฝันของมนุษย์ที่จะมียานพาหนะประหยัดพลังงาน เสื่อเกราะทรงประสิทธิภาพ หรืออุปกรณ์ป้องกันการบาดเจ็บของนักกีฬาที่ได้ผลชะงัดคงไม่ไกลเกินเอื้อมอีกแล้ว เมื่อทีมวิจัยนำโดย เดวิด ไคซาลัส (David Kisailus) วิศวกรเคมี แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ริเวอร์ไซด์ ร่วมกับมหาวิทยาลัยเซาเทิร์นแคลิฟอร์เนีย และมหาวิทยาลัยเพอร์ดู สามารถพัฒนาวัสดุชนิดใหม่ ที่มีน้ำหนักเบา แต่มีความแข็งแรงสูงได้สำเร็จโดยการเลียนแบบธรรมชาติ

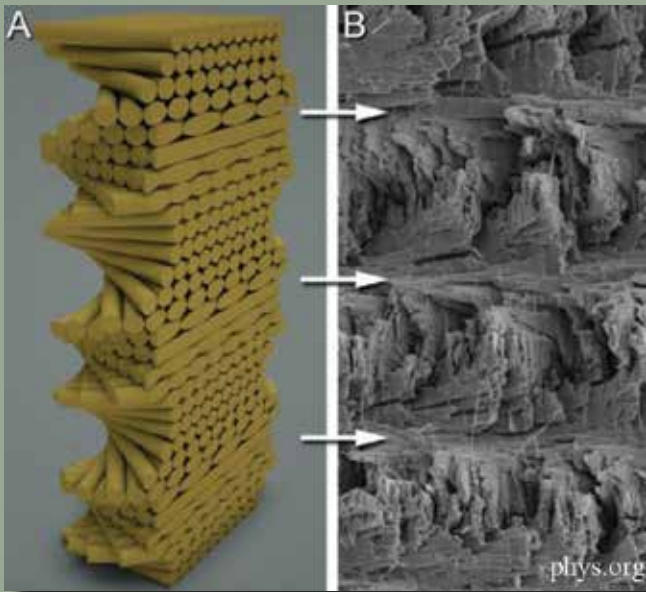
เมื่อเอ่ยถึง “peacock mantis shrimp” หลายคนคงสงสัยว่ามันคือสัตว์ชนิดไหนกันแน่ระหว่างนกยูง ตั๊กแตน หรือ กุ้ง? แท้จริงแล้ว peacock mantis shrimp มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Odontodactylus scyllarus* (*O. scyllarus*) เป็นสัตว์ขาปล้องจำพวกกิ้งกั๊ก อยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Arthropoda) ชั้นครัสตาเซีย (Crustacea) และอันดับสโตมาโตพอดา (Stomatopoda) สารานุกรมเสรีวิกิพีเดียเรียกชื่อกิ้งกั๊กชนิดนี้เป็นภาษาไทยว่า “**กิ้งกั๊กเตน 7 สี**”

กิ้งกั๊กเตน 7 สี มักอาศัยในรูรูปตัวยูที่มันสร้างขึ้นตามแนวปะการังในทะเลเขตร้อน กิ้งกั๊กชนิดนี้มีลำตัวยาวประมาณ 4-6 นิ้ว มีสีสดใส และมีระบบการมองเห็นที่ยอดเยี่ยม น่าสนใจว่านักสะสมสัตว์น้ำบางคนเห็นวังกิ้งกั๊กชนิดนี้เป็นสัตว์สวยงาม แต่บางคนก็มองว่ามันเป็นนักล่าที่น่าสะพรึงกลัวอย่างยิ่ง!





กิ้งดักแตน 7 สี  
เครดิตภาพ: Silke Baron



เครดิตภาพ: UC Riverside  
การจัดเรียงตัวแบบวนเป็นเกลียวของเส้นใยไคตินภายในกำปั้นของกิ้งดักแตน 7 สี

ทั้งนี้เพราะกิ้งดักแตน 7 สีมีนิสัยก้าวร้าว ในขณะที่ล่าเหยื่อมันจะใช้ร่างกายที่มีลักษณะเหมือนกำปั้นชกไปที่เปลือกแข็งของเหยื่อ จนกว่าจะแตก จากนั้นจึงกินเนื้อนั้นๆ ภายใน ว่ากันว่าเหยื่อที่มีเปลือกเป็นเกราะป้องกันที่แข็งแรงหรือแม้กระทั่งกระดูกที่ใช้ทำตุ้เลี้ยงปลา ก็ยังไม่อาจต้านทานหมัดอันทรงพลังของมันได้ เมื่อรู้เช่นนี้แล้ว มือใหม่ทีคิดจะเลี้ยงกิ้งดักแตน 7 สีไว้ดูเล่น เริ่มเปลี่ยนใจหรือยัง?

นักวิทยาศาสตร์พบว่า กิ้งดักแตน 7 สีมีหมัดที่หนักกว่าน้ำหนักของตัวเองมากกว่า 1,000 เท่า มีความเร็วในการปล่อยหมัด

ราว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ซึ่งเร็วกว่ากระสุนขนาด .22 เลียอีก) และที่สำคัญ มันสามารถชกเหยื่อได้มากถึง 50,000 ครั้ง โดยที่กำปั้นของมันไม่ได้รับความเสียหายใดๆ อีกด้วย นอกจากนี้ การชกเป็นชุดอย่างรวดเร็วจะให้น้ำในบริเวณรอบๆ หมัดร้อนเหมือนน้ำต้ม เกิดฟองอากาศจำนวนมากไประเบิดบนตัวเหยื่อ เหยื่อจึงเหมือนโดนชกซ้ำอีกรอบ นี่เป็นความน่าทึ่งของธรรมชาติที่ชวนให้ค้นหาคำตอบเบื้องหลังอย่างยิ่ง

ด้วยเหตุนี้เองที่ทำให้ทีมนักวิจัยของโคเชลล์สนใจ และพยายามไขความลับที่ซุกซ่อนอยู่ในกำปั้นของกิ้งดักแตน 7 สี พวกเขาผ่ากำปั้นของมันเพื่อศึกษาโครงสร้างภายใน และพบว่ามันมีลักษณะเป็นชั้นๆ ที่ซับซ้อน บริเวณที่รับแรงกระแทกโดยตรงประกอบด้วยไฮดรอกซีอะปาทาइटแบบผลึกที่พบมากในกระดูกและฟันของมนุษย์ จึงทำให้ผิวชั้นนี้มีความทนทานต่อแรงกดอัดได้ดี ชั้นที่อยู่ด้านในมีลักษณะซ้ำๆ ของชั้นเส้นใยไคตินที่มีสมบัติด้านความแข็งแรง (ความสามารถในการรักษารูปร่าง) ต่ำ และพบมากในโครงสร้างภายนอกของสัตว์จำพวกกิ้งกั้ง และปู มีการจัดเรียงตัวในลักษณะวนเป็นเกลียวและเติมเต็มด้วยสารอินทรีย์ชนิดอสัณฐานที่โครงสร้างของสารไม่เป็นผลึกอยู่ระหว่างกลาง ทำหน้าที่เป็นตัวดูดซับแรงกระแทกที่เกิดจากการจู่โจม ส่วนชั้นที่มีลักษณะเป็นลายริ้วๆ (striated region) เป็นเส้นใยไคตินมีหน้าที่ห่อหุ้มกำปั้นทั้งหมดเพื่ออัดองค์ประกอบอินทรีย์ต่างๆ ให้อยู่ภายในร่างกาย อีกทั้งยังช่วยป้องกันไม่ให้กำปั้นได้รับความเสียหายอีกด้วย

การผสมผสานอย่างลงตัวระหว่างองค์ประกอบในกำปั้นและโครงสร้างการจัดเรียงในแต่ละชั้นทำให้กำปั้นของกิ้งดักแตน 7 สี มีสมบัติเหนียว ต้านทานแรงกระแทกได้ดี และมีน้ำหนักเบา ถือว่าเข้าตากรรมการเลยทีเดียว

การค้นพบดังกล่าวทำให้ทีมนักวิจัยของโคเชลล์พัฒนาวัสดุคอมโพสิตให้มีโครงสร้างภายในคล้ายกำปั้นของกิ้งดักแตน 7 สี พวกเขาคาดหวังว่าจะนำวัสดุที่พัฒนาขึ้นนี้ไปทำเกราะกันกระสุนที่มีน้ำหนักและความหนาลดลงเหลือเพียง 1 ใน 3 จากของเดิม ซึ่งผลการยิงทดสอบเบื้องต้นพบว่า วัสดุที่พัฒนาขึ้นนี้ได้รับความเสียหายบ้างแต่ยังไม่ทะลุ ส่วนหัวกระสุนปืนมีลักษณะแบนหลังเกิดการกระแทก ผลการทดสอบนี้ทำให้ทีมนักวิจัยเชื่อว่าวัสดุนี้มีแนวโน้มที่จะกันกระสุนได้หากได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมต่อไป

วิวัฒนาการของธรรมชาติได้สร้างสรรค์สิ่งมหัศจรรย์มากมาย ทำให้มนุษย์มีแหล่งเรียนรู้ที่ไม่มีวันหมดสิ้น เพียงแต่เราจะเห็นคุณค่าและนำมาใช้ประโยชน์หรือไม่เท่านั้น การรู้จักสังเกตและการศึกษาอย่างเป็นระบบจะช่วยพัฒนาให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มนุษย์เรารอคอยมานานก็เป็นได้ 🌱

แหล่งข้อมูลและแหล่งภาพประกอบ

- <http://phys.org/news/2014-04-mantis-shrimp-stronger-airplanes.html>
- <http://phys.org/news/2012-06-unique-fist-like-club-mantis-shrimp.html>
- <http://news.sciencemag.org/earth/2012/06/mantis-shrimp-smash>
- <http://articles.latimes.com/2012/jun/08/science/la-sci-0609-strong-shrimp-claws-20120609>
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/OdontodactylusScyllarus.jpg>
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Odontodactylus\\_scyllarus1.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Odontodactylus_scyllarus1.jpg)

แอบดูชีวิตครอบครัว

# ชะนีเขาใหญ่

อนุตรา ณ กลาง, จันทรีย์ ศรีสัมพันธ์, อุบลลักษณ์ สุวรรณเวช และ

Warren Y. Brockelman

นักวิทยาศาสตร์เฝ้าติดตามดูพฤติกรรมและชีวิตของชะนีมือขาวที่เขาใหญ่นานนับสิบปีจนทำให้ทราบความหมายของเสียงร้องในรูปแบบต่างๆ ของชะนี การใช้ชีวิต และความสำคัญของชะนีต่อระบบนิเวศ



(ภาพโดย กุลพัฒน์ ศรีสัมพันธ์)



ชะนีมือดำ

**||**หลังธรรมชาติที่ใกล้กรุงเทพฯ มากที่สุดแห่งหนึ่งที่คุณมากมายต่างให้ความสนใจ ไม่ว่าจะเป็นการลี้ภัยจากอากาศอันหนาวเย็นเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว หรือถ้าอยากได้เห็นสัตว์ป่าตามธรรมชาติ ก็ต้องมาที่นี่... อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

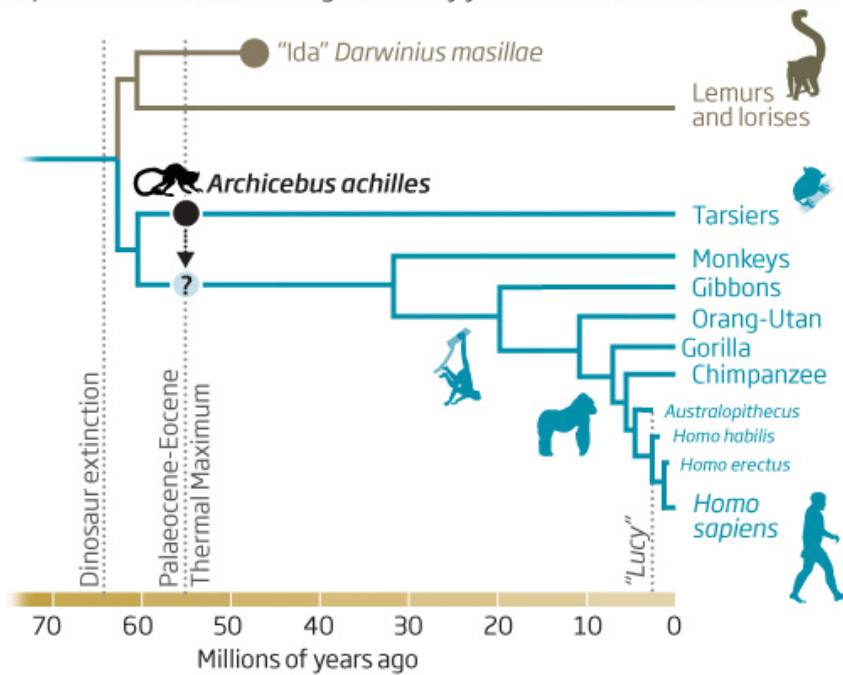
ช่วงเช้ามีดของแต่ละวัน เสียงสัตว์ป่านานาชนิดต่างส่งเสียงร้อง มันเป็นเสมือนนาฬิกาปลุกที่ส่งสัญญาณของเช้าวันใหม่ เหล่าบรรดาเสียงร้องที่สอดประสานกันนี้ มีสัตว์ชนิดหนึ่งที่ส่งเสียงร้องดังก้องกังวานไพเราะที่คนเราหาว่ามันร้องเรียก “พัว พัว” แต่มีใครบ้างว่า มันคือเสียงของชะนีตัวผู้หนุ่มโสดที่เริ่มต้นการร้องโซโล่ หมายถึงการร้องเดี่ยวตัวเดียว ซึ่งเป็นการประกาศตัวว่า “ผมพร้อมแล้วที่จะแต่งงานและมีครอบครัว” และจะมีใครสักกี่คนที่รู้จักและเข้าใจว่า ชะนีนั้นมีความใกล้ชิดกับคนอย่างมาก



## Finding Archie

©NewScientist

The fossil of *Archicebus achilles* is the oldest primate skeleton ever found. Analysis so far places it in the tarsier lineage but it may yet turn out to be a human ancestor



ภาพ : <http://www.newscientist.com/data/images/archive/2920/29203901.jpg>

## สายวิวัฒนาการที่ไกลีซึ่ระหว่างชะนีกับมนุษย์

หากกล่าวถึงในด้านวิวัฒนาการ ชะนีและมนุษย์จัดอยู่ในอันดับเดียวกันคืออันดับไพรเมต (Primate) และมีสายวิวัฒนาการ

ที่ใกล้เคียงกันมาก แต่บรรพบุรุษของพวกเรานั้นถูกแยกจากชะนีเมื่อประมาณ 15 ล้านปีที่ผ่านม

ชะนีเป็นวานร (Ape) ชนิดที่เล็กที่สุด ต่างจากกอริลลา อูรังอุตัง และชิมแปนซี ลักษณะของวานรคือ ไม่มีหาง ออกกว้าง มีแขนที่ยาวมาก เมื่อเทียบกับขา มีใบหน้าแบน มีฟัน 32 ซี่ ชะนีถูกจัดอยู่ในวงศ์ Hylobatidae สกุล *Hylobates* ในปัจจุบันพบว่าชะนีในโลกมีทั้งหมด 19 ชนิดพันธุ์ กระจายอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไปจนถึง



ชะนีดำใหญ่หรือไฮแมง



ชะนีมือขาว (ภาพโดย กุลพัฒน์ ศรีลัมพ์)



ชะนีมงกุฏ

จินตอนใต้ เกาะไหหลำ และไปทางเอเชียใต้ บังคลาเทศ และบางส่วนของอินเดียในแคว้นอัสสัม ในเมืองไทยมีชะนี 2 สกุล จำแนกเป็น 4 ชนิดคือ ชะนีมือขาว (*Hylobates lar*/ white-handed gibbon), ชะนีมงกุฏ (*Hylobates pileatus*/ pileated gibbon), ชะนีมือดำ (*Hylobates agilis*/ agile gibbon), และชะนีดำใหญ่หรือไซแมนง (*Symphalangus syndactylus*/ siamang)

## ครอบครัวชะนี

ชะนีมีอายุขัยโดยเฉลี่ย 30-40 ปี (ข้อมูลจากการศึกษาในสวนสัตว์ แต่ชะนีในป่าธรรมชาติที่แปลงวิจัยมอลิงโต อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ชะนีตัวเมียกลุ่มเอ มีอายุมากกว่า 50 ปีแล้ว) สมาชิกในครอบครัวชะนีอาจมีจำนวนได้ตั้งแต่ 2 ตัว คือตัวพ่อกับแม่ ไปจนถึง 6 ตัว แบ่งได้ตามช่วงอายุดังนี้

1. ชะนีเต็มวัย หรือวัยผู้ใหญ่ (adult) โดยปกติในหนึ่งกลุ่มมีชะนีเต็มวัยหนึ่งคู่ เป็นคู่พ่อแม่
2. ชะนีกึ่งเต็มวัย (subadult) คือชะนีที่ร่างกายเข้าสู่ภาวะเต็มวัยแล้ว (8 ปี) แต่ยังไม่แยกตัวออกไปจากครอบครัว



ชะนีมือขาวเต็มวัย (ภาพโดย กุลพัฒน์ ศรีสัมพันธ์)

เดิม ปกติชะนีจะแยกครอบครัวออกไปเมื่ออายุประมาณ 10 ปี แต่มีบางตัวที่อยู่ยาวนานกว่านั้นมาก การจะแยกตัวออกไปจากครอบครัวเดิมนั้นขึ้นอยู่กับโอกาสในการสร้างครอบครัวใหม่ เช่น มีพื้นที่ว่างที่เหมาะสมให้สร้างอาณาเขตหรือไม่ หรือมีชะนีเพศตรงข้ามในอาณาเขตอื่นที่คู่ตายหรืออ่อนแอหรือไม่

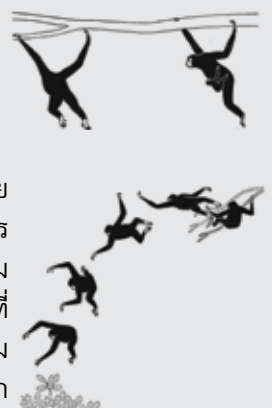
3. ชะนีวัยเด็กตอนปลาย (juvenile 2/ adolescent) คือชะนีที่มีอายุระหว่าง 5-8 ปี
4. ชะนีวัยเด็กตอนต้น (juvenile 1) คือชะนีที่มีอายุระหว่าง 2-5 ปี
5. ชะนีวัยทารก (infant) คือชะนีแรกเกิดจนอายุ 2 ปี ในช่วงวัยนี้ ลูกชะนีจะเกาะอยู่ติดกับอกแม่ จนกระทั่งหย่านม

การสร้างความสัมพันธ์ในครอบครัวของชะนี มีความคล้ายกับมนุษย์ในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นลักษณะการจับคู่อยู่ร่วมกันแบบผัวเดียวเมียเดียว (monogamy) การที่พ่อแม่เป็นผู้เลี้ยงดูลูก ในบางกลุ่มปู่หรือตาอาจอยู่รวมในกลุ่มด้วย ปู่หรือตาก็ช่วยดูแลบรรดาเด็กๆ ในกลุ่ม การช่วยกันทำความสะอาดขนหรือสาางขน (grooming) ระหว่างพ่อกับแม่ แม่กับลูก พ่อกับลูก หรือระหว่างลูกกับลูกด้วยกัน การเล่นหยอกกั๊กกันระหว่างพี่น้อง โหนวิ่งไล่กันไปมา พฤติกรรมทางสังคมที่สำคัญมากอีกประเภทหนึ่งคือ การประกาศและป้องกันอาณาเขตครอบครัวตัวเอง ในการป้องกันอาณาเขตนั้นเป็นหน้าที่ของตัวผู้ ซึ่งบางครั้ง ลูกรุ่น subadult ที่เป็นตัวผู้ก็อาจเข้ามาช่วยด้วย เหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้นเมื่อชะนีสองครอบครัวได้เผชิญหน้ากัน (intergroup encounter) โดยเฉพาะบริเวณตำแหน่งต้นไม้ที่เป็นต้นอาหาร มีผลไม้สุก

## ท่วงท่าปีนป่ายของชะนี

ด้วยลักษณะร่างกายของชะนีที่มีแขนยาว จึงทำให้ชะนีมีวิธีการเคลื่อนที่ (locomotion) ในลักษณะต่างๆ (Fleagle, J. G. 1976. Locomotion and Posture of the Malayan Siamang and Implications for Hominoid Evolution. Folia Primatol. 26: 245-269) คือ

1. การห้อยโหนด้วย 2 มือ (brachiation) เป็นลักษณะการเคลื่อนที่ที่ชะนีส่วนใหญ่ใช้
2. การกระโดดโดยไม่ต้องปล่อยมือ (leaping) มักเป็นการเคลื่อนที่ของชะนีตัวผู้เต็มวัย และเป็นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว กระโดดข้ามจากยอดไม้ต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง

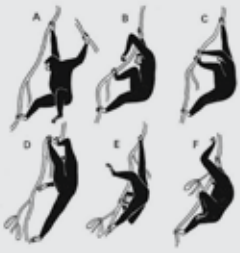




3. การก้าวข้ามโดยที่ยังมีมือหรือเท้ายึดเหนี่ยวอยู่ (bridging) ขณะนี้ตัวเมีย และขณะนี้วัยเด็กเคลื่อนที่จากยอดไม้หนึ่งไปยังอีกยอดหนึ่ง ไม่นั่นก็จะนิยมปีนป่ายขึ้นที่สูงในลักษณะของข้อ 4



4. การปีนป่ายโดยต้องใช้ 3-4 รยางค์ (climbing)



5. การเดินด้วย 2 เท้า (bipedal walking) จะเกิดขึ้นต่อเมื่อกิ่งไม้ที่มีขนาดใหญ่เพียงพอ ซึ่งมักจะเป็นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่และสูงมาก



## รูปแบบการร้องของไพรของชะนีมือขาว

ชะนีเป็นสัตว์ที่ใช้การส่งเสียง (vocalization) เพื่อการสื่อสาร เช่น การประกาศอาณาเขตพื้นที่ของตน การใช้เสียงร้องเพื่อหาคู่ การใช้เสียงร้องเพื่อเตือนภัย หรือเป็นการแสดงอารมณ์พึงพอใจกับอาหารที่กำลังกิน

เสียงชะนีพื้นฐานแยกออกเป็นเสียงเดี่ยว (single note) และเสียงผสม (combination notes) หากนำเสียงเดี่ยวไปร้องประกอบกัน ด้วยโน้ตแบบเดียวหรือหลายแบบมากกว่า 1 ตัวโน้ตก็จะกลายเป็นเสียงผสมที่แตกต่างกันออกไป และทำหน้าที่หลากหลาย โดยอาจจะร้องโดยตัวผู้และ/หรือตัวเมีย ทั้งชะนีเด็กถึงชะนีตัวเต็มวัย

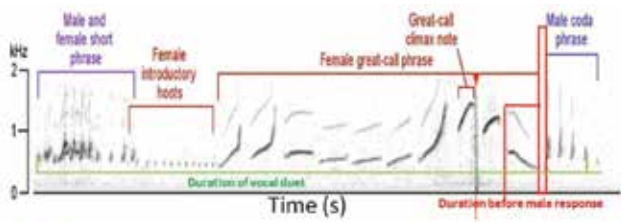
ในการประกาศอาณาเขตนั้น ตัวเมียและตัวผู้จะร้องเพลงคู่กัน หรือที่เรียกว่า vocal duet โดยที่จะมีการร้องอันเคร่งกันก่อน จากนั้นตัวเมียจะเริ่มร้องโน้ตต่ำๆ แล้วค่อยไต่ระดับขึ้นไปจนถึงโน้ตที่สูงที่สุด แล้วลดระดับลง เหมือนเป็นทำนองเพลง ซึ่งเราเรียกว่าการร้อง great call ต่อจากนั้นตัวผู้ก็จะรับร้องตอบรับ โดยเว้นช่วงห่างกันไม่กี่วินาที

## ชะนี...สัตว์ที่ช่วยปลูกป่า

ชะนีเป็นสัตว์กินผลไม้เป็นหลัก ทั้งจากไม้ต้นเถาวัลย์และผลไม้ทร นอกจากนี้นี่ยังกินยอดอ่อนใบไม้ ดอกไม้ และแมลงต่างๆ ด้วย

## รูปแบบการออกเสียงประเภทเสียงเดี่ยว (single notes) ของชะนีมือขาว

เสียงภาษาอังกฤษ	เสียงภาษาไทย	คำอธิบาย
A wa	วะ	เป็นเสียงสั้นที่ออกเสียงง่ายสุด ไม่ผันเสียง เป็นเสียงที่มีความแปรผันของความถี่เสียงค่อนข้างดัง ร้องทั้งสองเพศ
A hoo	ฮู	เป็นเสียงสั้นและเบาเหมือนพ่นลมหายใจออกมา ความถี่ต่ำ อาจได้ยินจากทั้งสองเพศ ไม่ผันเสียงมาก อาจได้ยินร้องเบาๆ เมื่อชะนีเจออาหารที่ลูกใจ หรือใช้เริ่มต้นก่อนการร้องคู่กัน
Leaning was	วา/ หว่า/ ว่า /ว่า /หาว	เป็นเสียง wa ที่ผันเสียงขึ้นลงได้ และออกเสียงยาวกว่า ความถี่สูง สามารถได้ยินจากทั้งสองเพศ ส่วนใหญ่มักร้องพร้อมๆ กันก่อนการร้องคู่
A wa-oo	วะ-อู/อู	เป็นเสียงที่ผันเสียงขึ้นลงได้ มีความถี่สูง เสียงค่อนข้างแหลม สามารถได้ยินจากทั้งสองเพศ ส่วนใหญ่มักร้องพร้อมๆ กันก่อนการร้องคู่ หรือร้องเรียกหากัน หรือเมื่อรู้สึกถูกรบกวน
A sharp wow	วาว/ว่าว/ว่าว	เป็นเสียงสูงและมีความดังมาก มีการผันเสียง ร้องโดยตัวผู้วัยหนุ่ม และตัวผู้เต็มวัย โดยตัวผู้เต็มวัยอาจร้องเพื่อวอร์มเสียงก่อนร้องคู่กับตัวเมีย หรือเป็นเสียงที่ร้องเมื่อได้รับการรบกวน
An oo	อู	เสียงต่ำและค่อยๆ ไล่สูงขึ้น ส่วนใหญ่มักได้ยินตัวเมียร้องเป็นหลักเวลาในตัวเมียจะร้องคู่กับตัวผู้ อาจพบในตัวผู้ที่ใช้ร้องตั้งต้นก่อนจะร้องเดี่ยว อาจได้ยินระหว่างเวลาตัวผู้มีการเผชิญหน้ากัน
An oaaa	อูเอ้อ/อูอ่า	เป็นเสียง wa ซึ่งมีการผันเสียงมาก เหมือนตัว เจ (J) ร้องโดยตัวผู้เดี่ยว หรือบางครั้งก็ร้องพร้อมกันทั้งตัวผู้ตัวเมีย พ่อแม่และลูกๆ ส่วนใหญ่ได้ยินเมื่อจะส่งเสียงเตือนภัย



กราฟแสดงเสียงร้องสอดประสานระหว่างชะนีตัวเมียและตัวผู้ (ดัดแปลงจากต้นฉบับ Geissmann, T. 2009. Door Slamming: Tool-use by a captive white-handed gibbon (*Hylobates lar*). *Gibbon Journal* Nr. 5: 53-60.)



ผลไทร (ภาพโดย อนุตตรา ณ กลาง)



ชะนีมือขาว กำลังกินเงาะป่า (ภาพโดย กุลพัฒน์ ศรีรัมย์)

จากการที่ชะนีกินผลไม้สุกมากกว่า 65% ของอาหารทั้งหมด อีกทั้งเวลากินผล ชะนีจะกลืนทั้งเมล็ดลงไปด้วย ดังนั้นเมื่อมันเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆ ในป่า มันก็จะพาเมล็ดเหล่านั้นไปด้วย เวลาขับถ่าย เมล็ดผลไม้ที่พวกมันกินก็จะออกมาพร้อมมูล การที่เมล็ดได้กระจายไปไกลจากต้นแม่ และไม่กระจุกรวมกัน จะช่วยให้โอกาสการงอกและการรอดตายของต้นอ่อนมีสูง ในปีที่มีผลไม้ที่ชะนีชื่นชอบ เช่น เงาะป่า เหล่าชะนีจะกินมากเป็นพิเศษ บางวันจะแวะมากินที่ต้นเดิม 2-3 ครั้ง เมื่อนับเมล็ดในมูลชะนี บางวันอาจได้เมล็ดเงาะถึง 300 เมล็ดต่อตัวต่อวัน แต่เงาะป่าไม่ได้ออกผลทุกปี ในปีที่ไม่มีเงาะ ชะนีก็ยังมีผลไม้อื่นเป็นทางเลือก เช่น ยางโชน (*Polyalthia simiarum*), ช้างสารขับมัน (*Erycibe elliptilimba*), เมื่อยดูก (*Gnetum macrostachyum*), มะหลอด (*Elaeagnus conferta*) ลองคิดกันดูว่า ในแต่ละวันชะนีช่วยปลูกป่ากันขนาดไหน และช่วยให้ป่าคงความหลากหลายได้อย่างไรไม่น่าเชื่อ

### ภัยคุกคามชะนี

ภัยคุกคามต่อชีวิตและจำนวนประชากรชะนีในธรรมชาติที่น่ากลัวที่สุดก็คือ “มนุษย์” เรายังเอง จากการล่าชะนี ซึ่งพบเป็นข่าวตามหน้าหนังสือพิมพ์อยู่เนืองๆ ทั้งที่เอาเนื้อชะนีมากินเป็นอาหาร หรือการล่าเพื่อเอาลูกชะนีมาขาย นอกจากนี้กิจกรรมต่างๆ ที่มนุษย์ใช้ชีวิตดำเนินไป ก็ก่อให้เกิดผลกระทบกับชีวิตสัตว์ป่า การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร ทำให้พื้นที่ป่าอันเป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของชะนีลดลง หรือการเพิ่มพื้นที่เมือง การทำอุตสาหกรรม บ้านพักตากอากาศ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่รายล้อมเขตอุทยาน





ยางเอน (ภาพโดย Dr.Warren Brockelman)



เมื่อยดุก (ภาพโดย Dr.Warren Brockelman)

แห่งชาติ หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า กิจกรรมเหล่านี้เป็นการเพิ่มอุณหภูมิความร้อนในบรรยากาศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อพืชพรรณป่าไม้ เป็นลูกโซ่ สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงทำให้พืชออกดอกออกผลไม่ตรงตามฤดูกาล หรือทิ้งช่วงไปเป็นระยะเวลานาน พืชบางชนิดอาจลดจำนวนลง หรือไม่ก็ล้มไม้โตทดแทนต้นที่ตายไป สิ่งเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อสัตว์กินพืช เมื่อไม่มีอาหาร สัตว์ป่าก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

### สมดุลสิ่งมีชีวิต

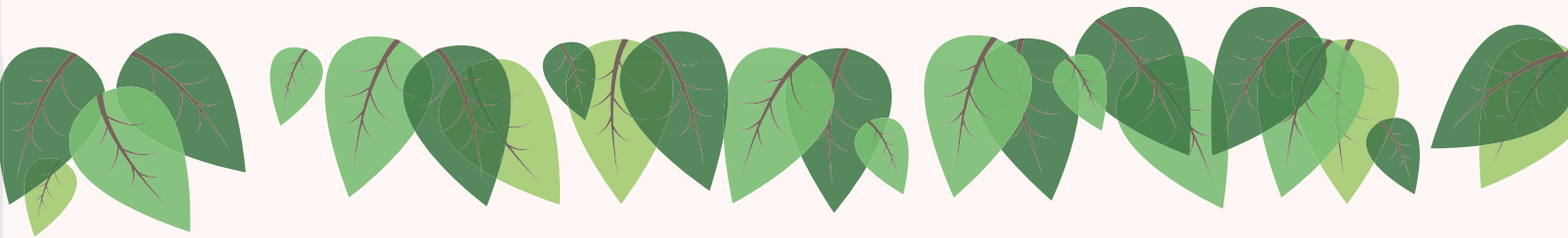
ขณะนี้สมมติหน่วยหนึ่งของป่า ของธรรมชาติ... สิ่งมีชีวิตไม่ว่าทั้งคน สัตว์ พืช จุลินทรีย์ ล้วนดำรงอยู่ร่วมกัน อาศัยพึ่งพากันและกันเป็นห่วงโซ่ของระบบนิเวศ กิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์อาจส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ และย้อนกลับมาสู่มนุษย์เราได้ ดังนั้น มนุษย์จึงควรตระหนักถึงผลกระทบดังกล่าว ถึงเวลาที่เรควรดูแลรักษาป่า สัตว์ป่า และสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ ให้ดำรงอยู่อย่างสมดุลเพื่อให้สิ่งมีชีวิตบนโลกนี้อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขและยั่งยืนสืบไป 🌿

แหล่งภาพอ้างอิง

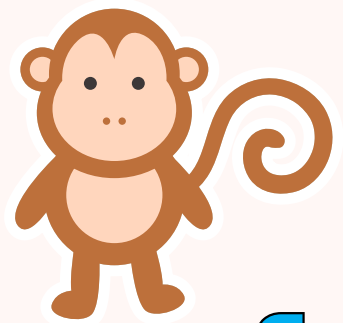
ระนิมังกู [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/In\\_the\\_branches.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/In_the_branches.jpg)

ระนิมือคำ [http://asolzaa.blogspot.com/2016/10/blog-post\\_26.html](http://asolzaa.blogspot.com/2016/10/blog-post_26.html)

ระนิคำใหญ่หรือไซเมง <http://board.postjung.com/734484.html>

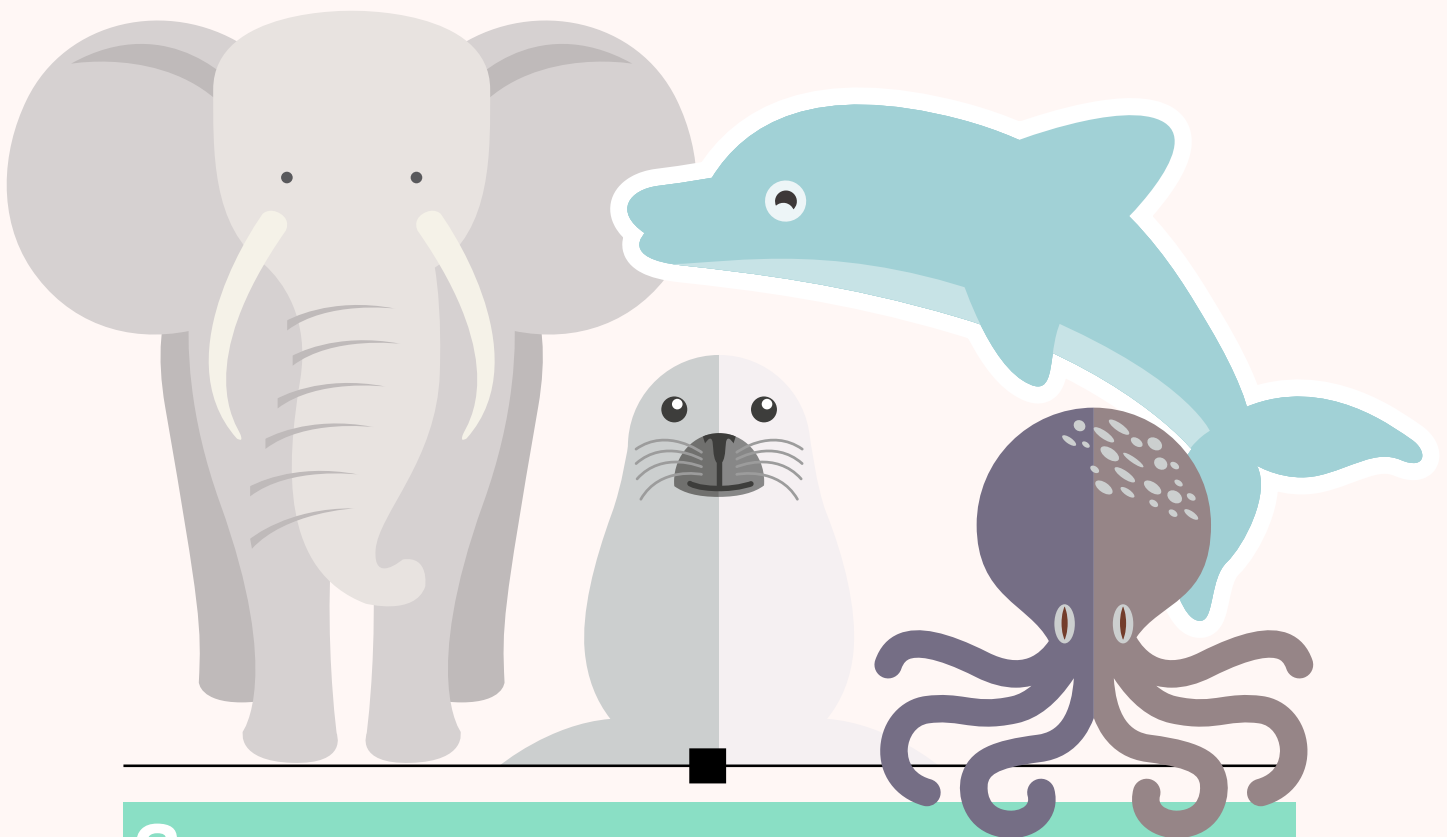


# สัตว์โลก



# ยอดนักประดิษฐ์

ภัณิธร เวทีวฒนาจารย์

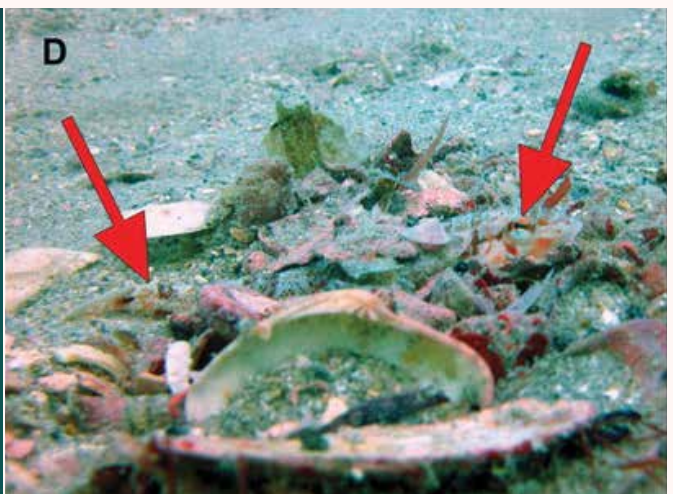


ในช่วงนี้ที่กระแส maker culture กำลังมาแรง เราลองไปดูเหล่าสัตว์โลกยอดนักประดิษฐ์กันที่รู้จักหยิบจับสิ่งของใกล้ตัวมาใช้ประโยชน์ได้อย่างสร้างสรรค์และน่ารักน่าชัง



# โลมาปากขวด

**โลมา** ปากขวดกลุ่มหนึ่งที่อาศัยอยู่บริเวณ Shark bay ในน่านน้ำประเทศออสเตรเลีย มีอาหารสุดโปรดคือ ปลา barred sandperch ที่มักจะซ่อนตัวอยู่ตามพื้นทะเล ปกติแล้ว พวกมันจะใช้คลื่นโซนาร์ในการตรวจจับ แต่ในกรณีที่ยื้อซ่อนอยู่ตามพื้นทะเล โซนาร์ใช้การไม่ได้ โลมาจึงต้องใช้วิธีบ้านๆ แทน ด้วยการใช้งอยปากขุดคุ้ยไปตามพื้นทะเล ก่อกวนให้ปลา barred sandperch ตกใจ และหนีออกมาจากที่ซ่อน แต่การใช้ปากเปล่าขุดคุ้ยพื้นทะเลที่เต็มไปด้วยทราย เศษซากปะการัง หรือเปลือกหอยนั้น ทำให้เลือดตกยางออกได้ โลมาปากขวดจึงได้ใช้ฟองน้ำทะเลมาเป็นหน้ากากครอบปากเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ และจากการเฝ้าสังเกต นักวิจัยพบว่า แม่โลมากลุ่มที่มีพฤติกรรมการใช้ฟองน้ำทะเลเป็นหน้ากากป้องกันนี้ได้ถ่ายทอดไปสู่ลูกๆ ของพวกมันด้วย โดยลูกโลมาตัวเมียทุกตัวจะใช้ฟองน้ำตามแม่ แต่กับลูกชาย มีแค่บางตัวเท่านั้นที่ใช้หน้ากากฟองน้ำทะเล



# ช้าง

“ช้าง” เป็นหนึ่งในสัตว์ที่สามารถทำอะไรได้หลายอย่างเกินคาด ยามคันหลัง ช้างเอเชียจะหักกิ่งไม้มาทำเป็นไม้เกาหลัง และใช้เซะเห็บด้วย ช้างเอเชียที่อาศัยอยู่ตามชายป่าใกล้เขตชุมชนมนุษย์ แสบและแสนรู้ไม่เบา พวกมันชอบบุกไปกินพืชสวนพืชไร่ในชุมชน จนชาวบ้านต้องทำรั้วไฟฟ้ากันไว้ แต่นั่นก็ไม่ใช่ปัญหา ช้างแสนรู้เหล่านั้นฟังรั้วและตัดวงจรไฟฟ้าได้อย่างง่ายดาย เพียงแค่ใช้วงคอขยๆ บรรจงหยิบยกก้อนหินหรือท่อนไม้ขนาดใหญ่ขึ้นมา แล้วปล่อยทิ้งบนรั้วไฟฟ้า ตูมเดียวก็เข้าไปอ้อมรอยได้สบายๆ

สำหรับช้างแอฟริกา นอกจากจะฉลาด รอบคอบแล้ว ยังงกอีกด้วย ในฤดูแล้งที่น้ำน้อย พวกมันรู้ว่าใต้ดินลึกๆ นั้นมีน้ำอยู่ เลยต้องลงแรงขุดหลุมให้ลึกไปจนเจอ น้ำ พอกินน้ำจนหน้าใจแล้ว พวกมันจะฉีกเปลือกต้นไม้แถวๆ นั้นมาเคี้ยวๆ บั่นให้เป็นก้อน เอาไปอุดปิดปากหลุม แล้วกลบทับด้วยทรายอีกที เพื่อป้องกันน้ำระเหย และที่สำคัญคือ เพื่ออำพรางไม่ให้สัตว์อื่นรู้แล้วมากินน้ำในบ่อลับของมัน



เครดิต : Laurel Braitman



## นากทะเล



เครดิต : Wikipedia.org

**ใน** กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่หากินในทะเล นากทะเลที่อาศัยอยู่ตามชายฝั่งทะเลแปซิฟิกตอนเหนือ นั้นทั้งน่ารักและฉลาด ไม่แพ้ใคร พวกมันใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในน้ำ ไม่ว่าจะกิน นอน ผสมพันธุ์ หรือออกลูก ปกติ นากทะเลจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มแบบแบ่งแยกเพศชายหญิง อาหารโปรดของพวกมันคือ หอยเป่าฮื้อ หอยทาก เม่นทะเล ดาวทะเล ปู ปลา เมื่อนากทะเลดำน้ำลงไปหาอาหาร ถ้าเจอหอยที่เกาะยึดติดอยู่ตามหิน มันจะใช้ก้อนหินมาสกัดหอยให้หลุดจากหิน จากนั้นจะเอาชิ้นมากินบนผิวน้ำ ด้วยการนอนลอยตัวหงายท้อง วางก้อนหินไว้บนหน้าอก แล้วเอาหอยทุบกับก้อนหินให้เปลือกแตก ก่อนลงมือกินอย่างเอร็ดอร่อย เมื่อกินอิ่มแล้ว ในช่วงเวลาพักผ่อน นากทะเลจะพันตัวด้วยสาหร่ายสีน้ำตาล (kelp) เพื่อยึดตัวไว้ไม่ให้ไหลลอยไปกับกระแสน้ำ บางตัวก็นอนจับมือกันไว้ด้วย

## หมึก มะพร้าว



เครดิต : Roger Steene



เครดิต : Wikipedia.org

**ใน** กลุ่มสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังนั้น มีงานวิจัยหลายต่อหลายชิ้นที่แสดงให้เห็นว่าหมึกในหลายสปีชีส์มีความฉลาดเป็นเลิศ และแน่นอนว่ามันก็เป็นหนึ่งในสัตว์สุดครีเอทีฟที่ได้รับการบันทึกไว้เช่นกัน นักวิจัยจาก Victoria Museum ในประเทศออสเตรเลียพบว่า หมึกมะพร้าว (veined octopus หรือ coconut octopus) แห่งมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตกนั้น มีพฤติกรรมออกแนวซี้กแล้ว เลยขอซัวร์ดีกว่า ปกติแล้วพวกมันมักจะฝังตัวเนืองอยู่ในพื้นทรายกันทะเล แต่เวลาจะไปไหนมาไหนมันจะต้องพกเปลือกหอยไปด้วย ถามว่าเอาไปทำไม สำหรับหมึกซี้กแล้ว เปลือกหอยเป็นเสมือนโล่ที่ช่วยป้องกันการจู่โจม รวมทั้งใช้เป็นที่ซ่อนตัวจากศัตรู และในยามที่ไม่สามารถหาเปลือกหอยเหมาะๆ ได้ พวกมันก็จะเอาซากกะลามะพร้าวที่จมอยู่ใต้ทะเลมาใช้แทนเปลือกหอย

## ลิงแสม

**ลิง** แสมขจัดเศษอาหารที่ติดตามซอกฟันด้วยการนำเส้นใยจากมะพร้าว ก้านใบไม้ หรือกิ่งไม้เล็กๆ มาใช้แทนไหมขัดฟัน แต่ลิงแสมแห่งลพบุรี มีไหมขัดฟันที่เก๋ไก๋กว่า นักวิจัยจากประเทศญี่ปุ่นพบว่า ที่ลิงแสมบางตัวชอบดึงผมนักท่องเที่ยวมา พวกมันไม่ได้ดึงเพื่อความสนุกหรือคึกคะนองแต่เพียงอย่างเดียว แต่มันเอาเส้นผมมันไปใช้แทนไหมขัดฟัน และแม่ลิงยังสอนลูกๆ ของพวกมันให้รู้จักวิธีการใช้ไหมขัดฟันเพื่อดูแลสุขภาพช่องปากอีกด้วย

ยังมีสัตว์โลกยอดนักประดิษฐ์อีกหลายชนิดที่รู้จักหยิบจับสิ่งของรอบตัวมาใช้ได้อย่างสร้างสรรค์และชาญฉลาดไม่ต่างจากคน และเหตุผลที่ทำให้ทั้งคนและสัตว์มีชีวิตอยู่อย่างสร้างสรรค์นั้น มาจากเหตุผลเดียวกัน คือ “เพื่อความอยู่รอด” นั่นเอง 🐼



เครดิต : Nobuo Masataka





# กา..

## ยอดนกอัจฉริยะ:

รักดีทร เวทีคุณอาจารย์

นกตัวสีดำที่หลายคนอาจจะรังเกียจ แต่  
ความอัจฉริยะในการหาอาหารของ “กา”  
อาจทำให้คนเราต้องทึ่ง !!

ใบนิทานอีสปเรื่อง The crow and the pitcher หรือ กากับเหยือก  
น้ำ นั้น กล่าวถึง กาดำตัวหนึ่งที่กำลังบินด้วยความอ่อนล้าและกระหาย  
น้ำอย่างแรง มันเหลือบไปเห็นเหยือกน้ำใบหนึ่งตั้งอยู่ จึงรีบตรงดิ่ง  
ไปที่เหยือกด้วยความดีใจ แต่เคราะห์ซ้ำกรรมชด เหยือกปากแคบ  
และลึก แลมน้ำในเหยือกก็เหลืออยู่ไม่มาก กาพยายามแหงนงอย  
ปากของมันลงไป แต่ก็ไม่ถึงน้ำเสียที มันไม่ยอมแพ้ ยังคงมุ่งมั่นหา  
สารพัดวิธีที่จะกินน้ำให้ได้ ในที่สุดไอเดียดีก็ผุดขึ้นในหัว กาบิน  
ไปคาบหินมาใส่ลงไปเหยือกทีละก้อนๆ ราวกับปาภูทิว  
ระดับน้ำค่อยๆ เพิ่มสูงขึ้นจนใกล้ถึงขอบเหยือก กา  
ยิ้มมุมปาก พร้อมก้มลงกินน้ำดับกระหาย  
ด้วยความอึดอึด...

credit : ประทีป ดั่งแคว

นิทานเรื่องนี้สอนให้รู้ว่า ปัญหาทุกอย่างแก้ไขได้ด้วยการใช้สติ  
ปัญญา

หลังฟังนิทานจบ หลายคนแอบคิดในใจว่า ก็นี่มันนิทาน แต่ง  
ขึ้นมาเพื่อความบันเทิง สอนใจ และหลอเด็ก กาบ้านแกลิจะรู้มาก  
ขนาดนั้น

**“ใช่แล้ว กาทั้งบ้านฉัน บ้านแก หรือกาในธรรมชาติ ในความเป็นจริงนี่แหละ ที่สามารถและฉลาดไม่เป็นรองใครในปฐพี”**  
นักชีววิทยาหลายเสียงตะโกนขึ้นพร้อมกัน

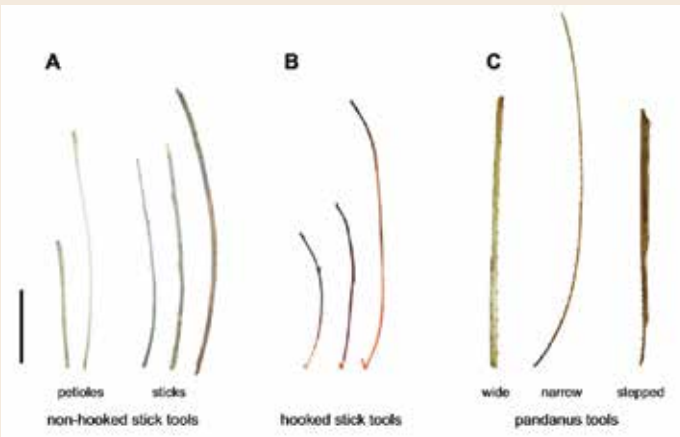
“กา” และรวมถึงนกอื่นที่อยู่ในวงศ์ Corvidae ได้รับการพิสูจน์  
จากหลายสถาบันแล้วว่า พวกมันขึ้นชื่อมากเรื่องความเฉลียวฉลาด  
การที่กาคาบก้อนหินหย่อนลงในเหยือก เพื่อให้ระดับน้ำที่อยู่ก้น  
เหยือกสูงขึ้นจนมันกินได้ตามที่นิทานว่านั้น นักวิจัยจากมหาวิทยาลัย  
แคมบริดจ์พบว่า พวกมันสามารถทำอะไรแบบนั้นได้จริงๆ



credit : Chris Bird



credit : sciencedirect.com



credit : sciencedirect.com

ในการทดสอบเพื่อยืนยันความเฉลียวฉลาดของนกวงศ์กา พวกเขาได้จำลองเหตุการณ์ที่คล้ายกับในนิทาน โดยได้จัดแก้วทรงสูงปากแคบซึ่งมีน้ำอยู่แค่ก้นแก้วไว้ให้กา แต่เพื่อสร้างแรงจูงใจ จึงได้ใส่หนอนลงไปในแก้วด้วย แน่นอนว่า แม้งจะอยากกิน แต่กาก็ไม่สามารถแหงปากลงไปจิกหนอนขึ้นมาได้ นักวิจัยจึงได้แอบประทานครวก่อนให้หนอนแล้วเฝ้าดู ปรากฏว่า กาค่อยๆ คีบหนอนหย่อนใส่แก้วไปทีละก้อน จนระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น พอถึงระดับที่ปากมันแหงลงไปถึง จึงค่อยจิกหนอนขึ้นมากินอย่างง่ายดาย

ในการทดสอบแบบซ้ำซ้อนไปอีก คราวนี้นักวิจัยประทานครวก่อนที่มีขนาดใหญ่และเล็กปนเปกัน ปรากฏว่า กาก็ยังฉลาดไม่เลิก มันเลือกใช้แต่หินก้อนใหญ่ เพื่อให้ระดับน้ำเพิ่มสูงเร็วขึ้น แต่เหนือยน้อยกว่า นักวิจัยเองก็ยังไม่หยุดแค่นั้น ในการทดสอบครั้งที่สามเพื่อพิสูจน์ว่ากาไอคิวสูงจริงๆ นักวิจัยได้เพิ่มแก้วบรรจุหนอนในซี่เลื่อยเข้ามาสร้างความสับสน แต่กาไม่หลงกล มันยังคงเลือกหย่อนหินลงในแก้วที่มีน้ำเท่านั้น

นอกจากการเรียนรู้ที่เร็ว และรู้จักแก้ไขเฉพาะหน้าแล้ว กายังสามารถสร้างเครื่องมือเฉพาะกิจเพื่อใช้ในการหาหินอย่างน่าทึ่ง นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยออกฟอร์ดพบว่า กานิวคาลิโดเนีย



credit : Gavin Hunt, University of Auckland

(New Caledonian crow) เป็นนักประดิษฐ์ที่มีพรสวรรค์สูง พวกมันรู้จักนำวัสดุธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นกิ่งไม้ ก้านใบ ไทลเฟิร์น หรือแม้กระทั่งขนของมันเอง มาทำเป็นไม้จิ้ม สำหรับแหงเข้าไปตักเหยื่อที่อยู่ตามซอกหลืบ หรือช่องแคบที่ไม่สามารถแหงปากเข้าไปได้ แต่ในบางครั้ง เมื่อใช้ไม้จิ้มรุ่นเบสิกแล้วจิ้มไม่ติด กาก็พัฒนาไม้จิ้มรุ่นใหม่ที่มีพิเศษกว่า คือ มีปลายงอเหมือนเข็มถักโครเชต์ ทำให้เกี่ยวติดเหยื่อได้ง่ายขึ้น

กาบางตัวครีเอทีฟขึ้นไปอีก มันเลือกใช้ของที่ธรรมชาติเสกสรรคปั้นแต่งมาแล้ว เช่น ขอบใบของไม้สกุลเตยซึ่งมีลักษณะเป็นซี่เลื่อย มาทำเป็นไม้จิ้ม ไม้จิ้มรุ่นขอบใบเลื่อยนี้ ทำขึ้นด้วยความประณีตและแฝงไว้ด้วยหลักการ ตรงส่วนปลายไม้จิ้มจะเรียวยาวแหลม ในขณะที่ตรงโคนจะกว้างกว่าเพื่อให้คาบได้ถนัด ที่สำคัญ ซี่เลื่อยทางแหลมจะหันเข้าหาตัวกาเสมอ เพื่อให้แหงเหยื่อได้ง่าย และให้ซี่เลื่อยทำหน้าที่เหมือนตะขอที่จะจิกเกี่ยวเนื้อของเหยื่อไว้

วิกรรมกาทำได้ยังมีอีกมาก หลายสิ่งที่เราทำได้ กาก็(อาจ)ทำได้ และในบางครั้ง เราเองก็ตกเป็นเครื่องมือของกาโดยไม่รู้ตัว ดังตัวอย่างที่ประเทศญี่ปุ่น กาผู้หิวโหยคาบลูกนัตไปวางทิ้งไว้กลางถนน ก่อนจะหลบไปเฝ้าดูลูกนัตอยู่ห่างๆ อย่างไม่วางตา ทันใดนั้น มีรถคันหนึ่งผ่านมาทับเปลือกลูกนัตจนแตก กายิ้มมุมปาก แล้วค่อยๆ บินมาคาบเอาเนื้อลูกนัตไปกินอย่างสบายอารมณ์

งานวิจัย (เหล่า) นี้สอนให้รู้ว่า ปัญหาทุกอย่างแก้ไขได้ด้วยการใช้สติปัญญา 🧠





บทความ

# ตามกระแสเหตุการณ์

# ไวรัสอโบล่า

โดย ดร.นำชัย ชีววิวรรณ

แปลจากเรื่อง Ebola virus disease

แผ่นเอกสารข้อเท็จจริง Ngu103, ฮันเดกล่าสุดโดย WHO, เม.ย. 2014

ที่มา : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/en/>



## หมายเหตุของบรรณาธิการ

เนื่องจากช่วงนี้มีข่าวการแพร่ระบาดของโรคไวรัสอโบล่าในประเทศแถบแอฟริกาหลายประเทศ ซึ่งคร่าชีวิตผู้คนจำนวนมาก จนก่อให้เกิดความกังวลว่าอาจจะแพร่ระบาดไปยังภูมิภาคอื่นๆ ด้วย แม้กระทั่งประเทศไทยเราเอง ก็มีมาตรการรับมือกับผู้ที่เดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยงนี้เช่นกัน และเพื่อให้ผู้อ่านสาระวิทย์ได้เข้าใจถึงโรคนี้นมากขึ้น เราจึงได้นำเสนอบทความ “ไวรัสอโบล่า อีโบล่า” ซึ่งแปลและเรียบเรียงข้อมูลจากเอกสารความรู้เกี่ยวกับโรคไวรัสอโบล่า ขององค์การอนามัยโลก โดยบทความที่น่ามาลงนี้ ได้ตัดตอนสาระสำคัญมาจากเนื้อหาฉบับเต็ม เพื่อให้เหมาะสมกับการนำเสนอในสาระวิทย์ ผู้อ่านสามารถอ่านฉบับเต็มได้ที่ <http://www.slideshare.net/NamchaiChewawiwat/ebola-virus-disease>

## ข้อเท็จจริงหลัก

- โรคไวรัสอโบล่า (Ebola virus disease, EVD) เดิมรู้จักกันในชื่อ โรคไข้เลือดออกอีโบล่า (Ebola haemorrhagic fever) เป็นโรคร้ายแรงที่มักทำให้เสียชีวิต
- การระบาดของ EVD มีอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยสูงถึง 90%
- การระบาดของ EVD โดยส่วนใหญ่เกิดขึ้นในหมู่บ้านห่างไกลแถบแอฟริกากลางและตะวันตก ใกล้กับพื้นที่ป่าเขตร้อน
- ไวรัสส่งผ่านจากสัตว์ป่าไปยังคนและแพร่กระจายในกลุ่มประชากรผ่านการถ่ายทอดให้กันโดยคน
- ค้างคาวกินผลไม้ในวงศ์ Pteropodidae เป็นสัตว์ปีกตัวหลักของไวรัสอโบล่า
- ผู้ป่วยหนักต้องการการดูแลรักษาอย่างเข้มงวด ยังไม่มีวัคซีนหรือวิธีการรักษาแบบจำเพาะที่ได้รับการรับรองให้ใช้ในคนหรือสัตว์

อีโบลาระบาดครั้งแรกในปี ค.ศ. 1976 พร้อมๆ กันสองแห่งคือเมือง Nzara ประเทศซูดาน และเมือง Yambuku ประเทศคองโก ในกรณีหลังเกิดขึ้นที่หมู่บ้านแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ใกล้กับแม่น้ำอีโบล่า (Ebola River) ซึ่งกลายมาเป็นชื่อของโรคนี้ในที่สุด

## การแพร่กระจายของโรค

อีโบล่าติดต่อได้จากการสัมผัสกับเลือด สารคัดหลั่ง หรือของเหลวแบบอื่นๆ จากสัตว์ที่ติดเชื้อ

ในแอฟริกา มีหลักฐานว่า การติดเชื้อเกิดจากการเกี่ยวข้อสัมผัสกับชิมแปนซี กอริลลา ค้างคาวกินผลไม้ ลิง แอนทีโลปป่า (forest antelope) และเม่น ซึ่งป่วยหรือตาย หรืออยู่ในป่าฝน

อีโบล่าแพร่กระจายเข้าชุมชนผ่านการติดต่อจากคนสู่คน โดยการติดเชื้อเกิดจากการสัมผัสโดยตรง (ผ่านผิวหนังที่ถลอก หรือผ่านเยื่อ) กับเลือด สารคัดหลั่ง อวัยวะ หรือของเหลวอื่นๆ จากร่างกายของผู้ติดเชื้อ และผ่านการสัมผัสทางอ้อมจากสิ่งแวดลอมที่ปนเปื้อนของเหลวเหล่านั้น

## สัญญาณหรืออาการป่วย

เชื้อไวรัสอโบล่าก่อโรคแบบเฉียบพลันและรุนแรงซึ่งบ่อยครั้งพิจารณาได้จากการมีไข้อย่างปุบปับ การรู้สึกไม่สบายหรือร่างกายอ่อนแออย่างมาก เจ็บปวดกล้ามเนื้อ ปวดหัว และเจ็บคอ ตามมาด้วยการอาเจียน ท้องเสีย เกิดผื่น ไตและตับล้มเหลว และในบางกรณีอาจพบการตกเลือดทั้งภายในและภายนอกร่างกาย การศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่า เซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดลดต่ำลง และมีเอนไซม์ตับเพิ่มมากขึ้น

ช่วงระยะฟักตัว (ช่วงเวลาหลังจากติดเชื้อไวรัสจนเริ่มมีอาการ) อยู่ที่ 2-21 วัน





GETTY IMAGES

## วัคซีนและการรักษา

ปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนสำหรับโรคไวรัสอีโบล่า ส่วนที่ได้รับอนุมัติให้ใช้มีวัคซีนหลายชนิดที่อยู่ระหว่างการทดสอบ แต่ยังไม่มียาชนิดใดเลยที่พร้อมสำหรับให้ใช้ทางคลินิกได้ ยาชนิดใหม่ๆ ยังอยู่ระหว่างการประเมินผล

สำหรับผู้ป่วยหนักจะต้องได้รับการรักษาอย่างใกล้ชิด โดยผู้ป่วยมักมีอาการขาดน้ำ และต้องการน้ำ รวมทั้งสารละลายที่มีสารเกลือแร่ ซึ่งอาจให้ผ่านทางปาก หรืออาจให้ผ่านท่อใส่ผิวหนัง

## สัตว์เจ้าเรือนของไวรัสอีโบล่า

ในแอฟริกา ค้างคาวกินผลไม้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสกุล *Hypsignathus monstrosus*, *Epomops franqueti* และ *Myonycteris torquata* อาจเป็นสัตว์เจ้าเรือนตามธรรมชาติสำหรับไวรัสอีโบล่า เนื่องจากพบว่ามีการซ่อนหลอ่อกันในทางภูมิศาสตร์จากการกระจายตัวของค้างคาวกินผลไม้กับไวรัสอีโบล่า

## การลดความเสี่ยงของการติดเชื้ออีโบล่าในคน

การที่ไม่มีวัคซีนและวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพในมนุษย์ ทำให้เกิดความหวงใยว่าจะจะเป็นปัจจัยเสี่ยงสำหรับการติดเชื้ออีโบล่า ดังนั้น มาตรการป้องกันตนเองสำหรับบุคคลถือเป็นวิธีการเดียวที่ช่วยลดการติดเชื้อและการเสียชีวิตในมนุษย์ได้

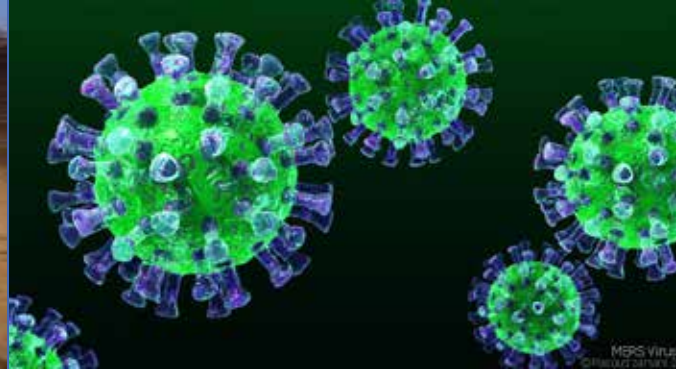
ในทวีปแอฟริกา ระหว่างการระบาดของโรคไวรัสอีโบล่า การให้ข้อมูลข่าวสารด้านสาธารณสุขต่างๆ จะช่วยลดความเสี่ยงได้ โดยต้องเน้นไปยังปัจจัยบางประการดังนี้

- การลดความเสี่ยงการแพร่เชื้อจากสัตว์ป่าสู่คนที่เกิดจากการสัมผัสกับค้างคาวกินผลไม้ หรือลิง/เอบที่ติดเชื้ และจากการทานเนื้อสดของสัตว์เหล่านี้ การหยิบจับสัตว์เหล่านี้ควรใช้ถุงมือและชุดอุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ ที่เหมาะสม ควรปรุงผลิตภัณฑ์จากสัตว์ (เลือดหรือเนื้อ) ให้สุกอย่างทั่วถึงก่อนการรับประทาน
- การลดความเสี่ยงการแพร่เชื้อจากคนสู่คนในชุมชน ที่เกิดจากการสัมผัสทางตรงหรืออย่างใกล้ชิดกับผู้ป่วยที่ติดเชื้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากของเหลวแบบต่างๆ จากร่างกาย ควรงดเว้นการสัมผัสทางกายภาพอย่างใกล้ชิดกับผู้ป่วยโรคอีโบล่า และหากต้องดูแลผู้ป่วยที่บ้าน ควรสวมถุงมือและอุปกรณ์ป้องกันตนเองที่เหมาะสม และควรล้างมือบ่อยๆ หลังจากไปเยี่ยมผู้ป่วยที่โรงพยาบาล เช่นเดียวกับหลังจากที่ดูแลผู้ป่วยที่บ้าน
- ชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากอีโบล่าควรให้ข้อมูลของโรค และข้อมูลมาตรการการรับมือและจำกัดการระบาด ซึ่งรวมทั้งการฝังกลบซากเป็นต้น

ภาพจาก

<http://www.teinteresasaber.com/2014/08/el-virus-del-ebola-antecedentes-y.html>

[http://news.bbcimg.co.uk/media/images/73804000/jpg/\\_73804190\\_fruitbat3.jpg](http://news.bbcimg.co.uk/media/images/73804000/jpg/_73804190_fruitbat3.jpg)



แบบจำลอง 3 มิติของ MERS-CoV  
สร้างจากคอมพิวเตอร์ (ภาพจาก Wikipedia)

# เมอร์ส (MERS) โรคใหม่จากอูฐ ?

ดร.นัชชา ธีววรรณ

สองทศวรรษที่ผ่านมา โรคชื่อแปลกๆ ที่ไม่เคยพบเคยเห็นกันมาก่อน ปรากฏตัวขึ้นมาเป็นระลอกๆ ไม่ว่าจะเป็นโรคควัวบ้า ไข้หวัดนก โรคซาร์ส และไข้หวัดใหญ่ 2009

เปิดเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2015 มา ก็มีข่าวผู้เสียชีวิตสองรายในประเทศเกาหลีใต้ จากโรคอุบัติใหม่ที่ยังไม่คุ้นเคยกันนักในชื่อ เมอร์ส (MERS) โดยเมื่อสืบสวนโรคกลับไปก็พบว่าต้นตอโรคคราวนี้มาจากชายคนหนึ่ง que เดินทางไปแถบตะวันออกกลางก่อนหน้านี้

แต่ที่ต่างออกไปจากครั้งที่ผ่านมาคือมีการติดโรคอย่างกว้างขวาง ในสถานพยาบาลที่ผู้เสียชีวิตทั้งสองคนพักรักษาตัวนั่นเอง ทำให้รัฐบาลเกาหลีใต้ตัดสินใจปิดโรงเรียนหลายร้อยแห่ง และกักกันโรคกับคนเกือบ 700 คน ทั้งคนใกล้ชิดและบุคลากรที่ดูแลผู้ป่วยสองรายดังกล่าว เพื่อดูอาการและเพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่เชื้อต่อไป

เมอร์ส (MERS) เป็นชื่อย่อของโรค มาจากชื่อเต็มว่า กลุ่มอาการโรคทางเดินหายใจจากตะวันออกกลาง (Middle East Respiratory Syndrome) เนื่องจากพบครั้งแรกในประเทศซาอุดีอาระเบียในปี ค.ศ. 2012 ในเอกสารของสำนักกระบวนคดีอาชญากรรมโรค เรียกโรคนี้ว่าเป็น “โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2012”

องค์การอนามัยโลกรายงานว่า มีผู้ติดเชื้อนับจากนั้นมาถึงเดือนพฤษภาคมปีนี้ รวมแล้ว 1,150 คน ในจำนวนนี้เสียชีวิตไป 427 ราย หรือมีอัตราการตายราว 1 ใน 3 ของผู้ติดเชื้อ คำนี้อาจใกล้เคียงกับอัตราการเสียชีวิตจากกาฬโรคในอดีต และ “ค่าเฉลี่ย” การเสียชีวิตจากโรคอีโบล่า แม้ว่าโรคอีโบล่าบางสายพันธุ์อาจทำให้เสียชีวิตสูงถึง 90%

คำว่า “เมอร์ส” เป็นชื่อโรค ส่วนชื่อไวรัสที่ก่อโรคนี้จะเรียก

ย่อว่า MERS-CoV (อ่านว่า เมอร์สโควี หรือบางคนอาจอ่านเป็นเมอร์สคอฟ ก็มี) โดย CoV ย่อมาจาก Coronavirus ซึ่งเป็นชื่อวงศ์ไวรัสขนาดใหญ่ที่ก่อโรคหลากหลาย ตั้งแต่โรคหวัดธรรมดา โรคปอดบวมจากเชื้อไวรัส ไปจนถึงโรคซาร์ส (SARS, Severe Acute Respiratory Syndrome)

ถ้าสังเกตให้ดีจะพบว่า โรคอุบัติใหม่จำนวนมากมีสาเหตุมาจากไวรัส ซึ่งก็เป็นเพราะไวรัสมีสารพันธุกรรมที่สั้นกว่า (หรือมีรหัสพันธุกรรมน้อยกว่า) สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และยังมีกลไกการเพิ่มจำนวนที่เอื้อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กๆ น้อยๆ จนทำให้ได้สายพันธุ์ใหม่ๆ เร็วขึ้นเอง

## โรคเมอร์ส แพร่กระจายอย่างไร ?

ระยะแรกๆ ตรวจพบไวรัสชนิด MERS-CoV ในผู้ป่วยกระจายทั่วคาบสมุทรอาหรับ แต่ในระยะหลังมีรายงานผู้ป่วยนอกแถบตะวันออกกลางด้วย โดยมักเป็นนักท่องเที่ยวหรือนักธุรกิจ ใน ค.ศ. 2013 พบผู้ติดเชื้อในประเทศฝรั่งเศสและสหรัฐอเมริกาด้วย

จนถึงวันที่ 9 พฤษภาคม ค.ศ. 2015 องค์การอนามัยโลกยืนยันว่า พบผู้ติดเชื้อแล้วอย่างเป็นทางการใน 17 ประเทศ ครอบคลุม 4 ทวีปทั่วโลก (ยุโรป แอฟริกา เอเชีย และอเมริกา) สำหรับในทวีปเอเชียเคยพบผู้ป่วยโรคนี้ในประเทศมาเลเซียและฟิลิปปินส์ แต่ยังไม่พบรายงานผู้ป่วยในประเทศไทย

## เชื่อนี้เริ่มต้นถือกำเนิดขึ้นมาได้อย่างไร ?

คาดหมายว่าโรคนี้เริ่มกลายพันธุ์เป็นไวรัสชนิดใหม่ในสัตว์ ก่อนจะแพร่มายังคน แต่ก็ยังไม่มีความชัดเจนนักว่าโรคนี้เกิดในสัตว์ใดก่อน การตรวจภูมิพันธุศาสตร์ในแพะ วัว แกะ ควาย หมู และ



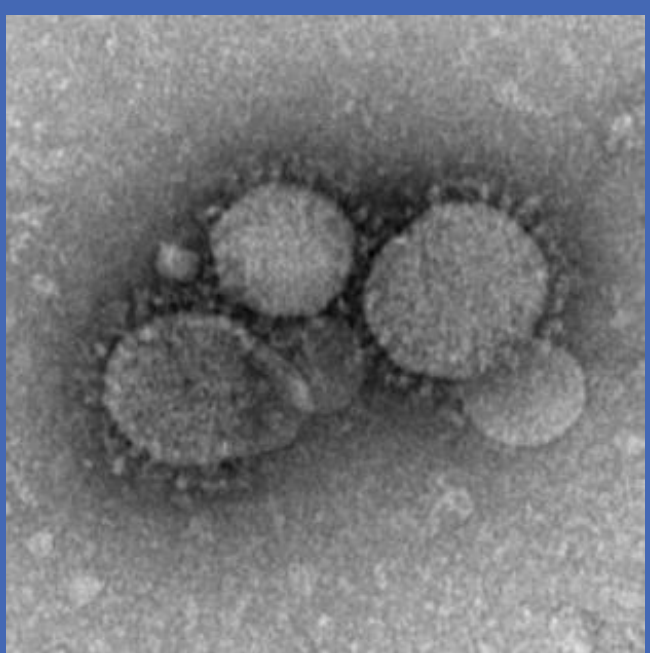
นกป่า ไม่พบภูมิคุ้มกันต้านทานในสัตว์เหล่านี้เลย แต่ตรวจพบสายพันธุ์เชื้อไวรัสในอูฐที่อียิปต์ กาตาร์ และซาอุดีอาระเบีย โดยพวกมันมีลำดับสารพันธุกรรมคล้ายคลึงกับไวรัสที่พบในคน

นอกจากนี้ยังพบภูมิคุ้มกันต้านทานเชื้อนี้ในอูฐแถบตะวันออกกลาง และแอฟริกา จึงเชื่อกันว่าอูฐน่าจะเป็นสัตว์นำโรคนี้นี้ แม้ว่าตัวอูฐเองอาจไม่ปรากฏอาการป่วยให้เห็น แต่ก็มีโอกาสเชื่อกันว่าอาจมีสัตว์นำโรคชนิดอื่นๆ อีก เพราะพบไวรัสที่คล้ายกันในค้างคาวด้วย

การตรวจสอบย้อนหลังในห้องปฏิบัติการ จากตัวอย่างเลือดอูฐที่เก็บในช่วงปี ค.ศ. 1983-1984 จากอูฐในซูดานและโซมาเลีย และปี ค.ศ. 1997 จากอูฐในอียิปต์ พบว่าอูฐเหล่านี้มีภูมิคุ้มกันต้านทานต่อไวรัสเมอร์ส จึงเป็นไปได้ว่าเชื้อ MERS-CoV อาจกระจายก่อนหน้านี้นานนับทศวรรษแล้วในอูฐ เพียงแต่ยังไม่ปรากฏโรคให้เห็น

การตรวจสอบในห้องปฏิบัติการพบว่า อูฐที่ติดเชื้อแม้ไม่แสดงอาการใดๆ แต่น้ำมูก น้ำตา น้ำนม เนื้อและอวัยวะต่างๆ รวมไปถึงฉี่และอุจจาระของมันยังมีเชื้อที่พร้อมจะแพร่กระจายได้

วิธีการติดเชื้อ MERS-CoV จากคนสู่คนยังไม่ทราบวิธีการแน่ชัด



ภาพไวรัส MERS-CoV ถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (ภาพโดย US CDC)

แต่ลักษณะรูปแบบการติดเชื้อทำให้เชื่อกันว่าโรคนี้อาจติดต่อทางลมหายใจ แต่อาจติดต่อกันผ่านการสัมผัสกับสารคัดหลั่ง เช่น น้ำมูกหรือน้ำลายของผู้ป่วย จากหลักฐานที่มีอยู่ โรคนี้อาจติดต่อกันได้ค่อนข้างจำกัดเฉพาะผู้ที่อยู่หรือสัมผัสกันอย่างใกล้ชิด เช่น คนในครอบครัวหรือจากผู้ป่วยสู่ผู้ให้บริการสาธารณสุข กรณีการติดต่อกันเป็นวงกว้างในชุมชนใด การพบผู้ติดเชื้อจำนวนมากพร้อมๆ กันในประเทศเกาหลี จึงทำให้ต้องมีการมาตรการที่เข้มข้นกว่าปกติ

### อาการของโรคและการรักษา

ผู้ป่วยที่เป็นโรคเมอร์ส จะมีอาการไอ เป็นไข้ หายใจติดขัด อาจมีอาการปวดบวม หรือท้องเสียร่วมด้วย บางรายอาจมีอาการล้มเหลวของระบบหายใจ และต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ และบางรายอาจพบอาการมีไตล้มเหลว หรือมีอาการเลือดเป็นพิษ

ผู้ป่วยที่ร่างกายมีระบบภูมิคุ้มกันอ่อนแอเป็นพิเศษ เช่น ผู้สูงอายุ หรือผู้ที่มีโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคปอด หรือโรคมะเร็ง อาจมีอาการรุนแรงมากกว่า แต่ก็พบผู้ติดเชื้อบางรายที่ไม่แสดงอาการใดๆ เช่นกัน

โรคเมอร์สนี้ยังเป็นโรคใหม่ที่ไม่มียาหรือยาจำเพาะรักษา ดังนั้น คำแนะนำจากองค์การอนามัยโลกจึงเน้นไปที่การระมัดระวังไม่ให้สัมผัสหรือได้รับเชื้อเข้าสู่ร่างกาย

เนื่องจากหลักฐานชี้ไปที่ว่าอูฐอาจเป็นสัตว์นำโรค ผู้ที่ไปฟาร์มอูฐหรือสถานที่อื่นๆ ที่มีสัตว์พวกนี้อยู่ จึงควรล้างมือบ่อยๆ ทั้งก่อนและหลังสัมผัสกับสัตว์ และควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสสัตว์ป่วย สำหรับอาหารที่ทำจากเนื้ออูฐ ควรหลีกเลี่ยงพวกเนื้อดิบ หรือเนื้อที่ปรุงไม่สุกเต็มที่ รวมไปถึงน้ำนมสด

หากต้องการทานอาหารเหล่านี้ ควรปรุงให้สุกอย่างทั่วถึง หรือนำไปผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนเสียก่อน สำหรับสัตว์ที่ป่วยตายก็ไม่ควรนำมาบริโภคหรือขาย

การรักษาผู้ป่วยจากโรคนี้อย่างดีจากอาการของผู้ป่วยเป็นหลัก วันที่เขียนต้นฉบับนี้ (4 มิถุนายน ค.ศ. 2015) องค์การอนามัยโรคยังไม่มีคำแนะนำเรื่องการตรวจร่างกายเป็นพิเศษ สำหรับนักท่องเที่ยวเมื่อผ่านแดน สามารถติดตามความคืบหน้าต่างๆ รวมถึงรายละเอียดคำแนะนำอื่นๆ สำหรับบุคคลทั่วไปได้จากเว็บไซต์ขององค์การอนามัยโลก (WHO) โดยใช้คำสำคัญ WHO ร่วมกับ MERS ในการค้นหา

#### ที่มา

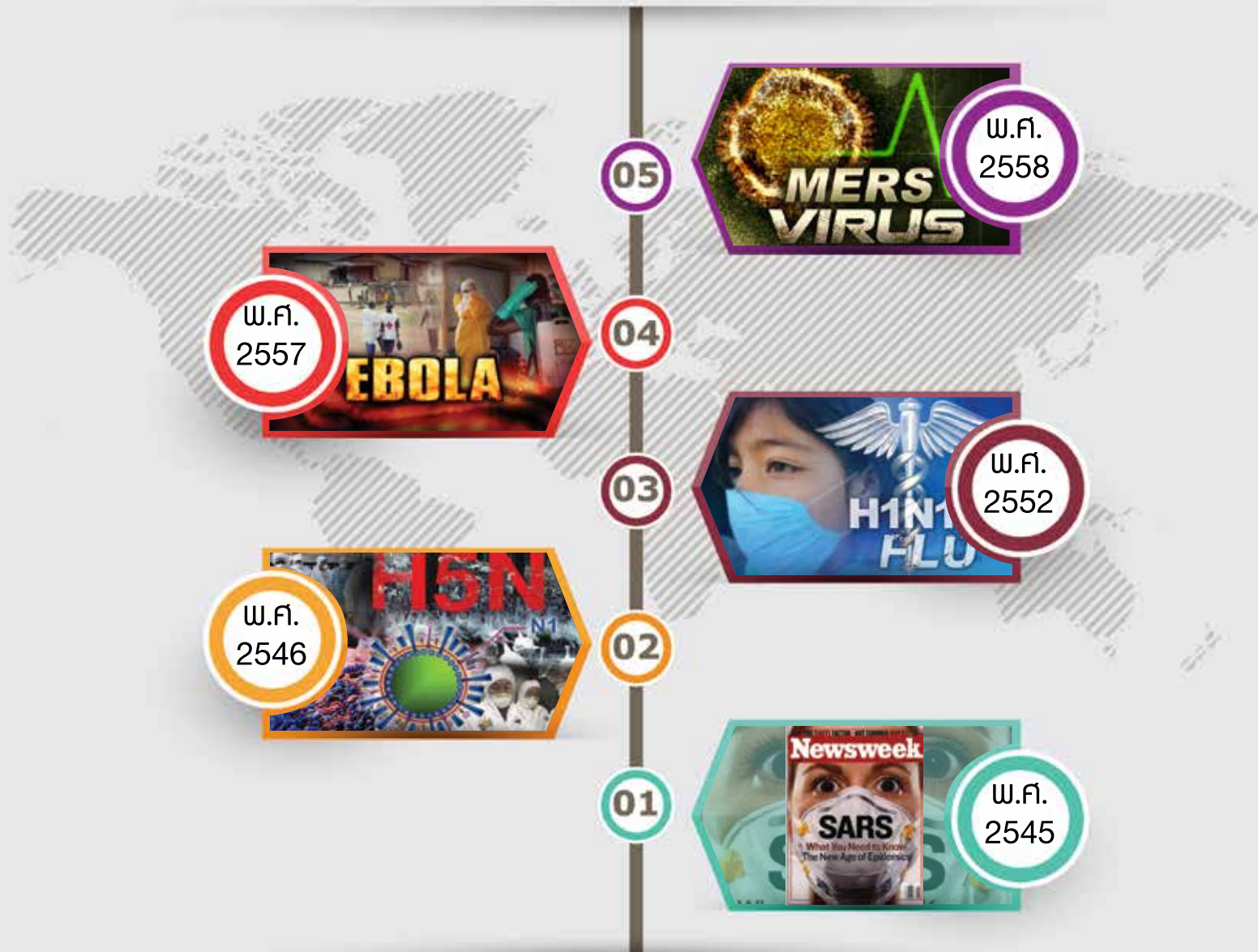
Middle East Respiratory Syndrome (MERS): Frequently Asked Questions and Answers by US CDC (Centers for Disease Control and Prevention)  
<http://www.cdc.gov/coronavirus/mers/faq.html>  
Frequently Asked Questions on Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) by WHO (World Health Organization)  
[http://www.who.int/csr/disease/coronavirus\\_infections/en/](http://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/en/)

#### เครดิตภาพ

[http://en.wikipedia.org/wiki/Middle\\_East\\_respiratory\\_syndrome\\_coronavirus](http://en.wikipedia.org/wiki/Middle_East_respiratory_syndrome_coronavirus)  
<http://theora.com/images/camel2.jpg>

# รีวิวโรคอุบัติใหม่ในรอบทศวรรษ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แม้ปัจจุบันโลกเราจะมีเทคโนโลยีและการแพทย์สมัยใหม่ที่เจริญก้าวหน้าไปมากก็ตาม แต่ไวรัสสหภาพอันเป็นต้นตอของโรคระบาดที่อุบัติขึ้นใหม่ ก็ยังสามารถคร่าชีวิตผู้คนได้เป็นจำนวนมาก ทั้งโรคซาร์ส โรคไข้หวัดนก โรคไข้หวัดใหญ่ 2009 โรคอีโบล่า และล่าสุดโรคเมอร์ส



ในช่วงราวหนึ่งทศวรรษที่ผ่านมา โลกของเราต้องเผชิญกับโรคระบาดรุนแรงจำนวนไม่น้อย จนก่อให้เกิดความกังวลอย่างยิ่ง จากเดิมที่ว่าแหล่งที่เกิดโรคนั้นอยู่ห่างไกลกัน ถึงคนละทวีปหรือซีกโลก แต่ด้วยการคมนาคมที่สะดวก ดังเช่นการเดินทางด้วยเครื่องบิน ทำให้มนุษย์เราไม่ปลอดภัยเสียแล้ว เพราะโอกาสที่คนที่เป็นพาหะของโรคจะแพร่ไปยังคนในประเทศอื่นจึงมีความเป็นไปได้ไม่ยาก ถึงขนาดองค์การอนามัยโลกต้องประกาศเตือนให้ทุกประเทศต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขที่ต้องทำงานอย่างใกล้ชิดเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วย จนบางครั้งตัวเองก็ได้รับเชื้อมาเสียเอง และถึงขั้นเสียชีวิตไปก็ไม่น้อย จึงนับว่าเป็นกลุ่มบุคคลที่ควรได้รับการยกย่องเป็นอย่างยิ่งในความเสี่ยงสละในการทำหน้าที่ช่วยเหลือคนไข้

เราลองมาทบทวนดูกันว่าในรอบราวสิบปีเศษที่ผ่านมา มนุษย์เราต้องเผชิญกับเจ้าไวรัสสมรณะอันเป็นต้นเหตุหลักของโรคระบาดเหล่านี้ ซึ่งถือเป็นโรคอุบัติใหม่โดยหมายรวมถึงโรคอุบัติซ้ำด้วยนั้น มีโรคอะไรกันบ้าง ซึ่งแม้ปัจจุบันอาจจะไม่มีปรากฏเป็นข่าว แต่ก็ไม่ว่าแล้วกัน หนึ่งข้างหน้ามันก็อาจจะกลับมาระบาดซ้ำจนเป็นข่าวใหญ่อีกก็เป็นได้

## โรคอุบัติใหม่ คืออะไร



องค์การอนามัยโลกได้ให้ความหมายของโรคติดต่ออุบัติใหม่ว่า หมายถึง โรคติดต่อที่มีอุบัติการณ์ในมนุษย์เพิ่มสูงขึ้นมากในช่วงที่เพิ่งผ่านมา หรือมีแนวโน้มความเสี่ยงที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตอันใกล้ นอกจากนี้ยังมีความหมายรวมถึง โรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อใหม่ โรคติดต่อที่พบในพื้นที่ใหม่ และโรคติดต่ออุบัติซ้ำ คือ โรคติดต่อที่เคยแพร่ระบาดในอดีตและสงบไปนานหลายปีแล้ว แต่กลับมาระบาดขึ้นอีก

ในประเทศไทย ได้แบ่งโรคติดต่ออุบัติใหม่ เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. โรคที่พบในประเทศ ได้แก่ ไข้หวัดใหญ่ 2009 ไข้หวัดนก และโรคมือ เท้า ปาก เชื้อเอนเทอโรไวรัส ฯลฯ
2. โรคที่อาจแพร่มาจากต่างประเทศ เช่น ไข้สมองอักเสบนิปาห์ ฯลฯ และโรคติดต่อจากการใช้อาหารชีวภาพ เช่น โรคแอนแทรกซ์
3. โรคติดต่ออุบัติซ้ำที่พบในประเทศ เช่น โรคไข้กาฬหลังแอ่นจากเชื้อสายพันธุ์ใหม่ และสายพันธุ์อื่นๆ ที่มากับแรงงานต่างด้าว ฯลฯ

## โรคซาร์ส หรือ “โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง”



ปีการพบผู้ป่วยโรคซาร์สรายแรกที่มณฑลกว่างตุ้ง ประเทศจีน เมื่อปี พ.ศ. 2545 แล้วมาระบาดใหญ่จนเป็นข่าวดังในปี พ.ศ. 2546 โดยต่อมามีการแพร่ระบาดไปยังอีกหลายประเทศทั่วโลก สาเหตุของ โรคมาจากไวรัสซาร์ส-โควี (SARS-CoV) ซึ่งเป็นเชื้อไวรัสอยู่ในวงศ์โคโรนาไวรัส

**อาการของโรค :** มีไข้สูง ปวดศีรษะ หนาวสั่น ปวดตามตัว อาการเริ่มแรกอาจไม่แตกต่างจาก ไข้หวัดทั่วไป แต่หลังจากมีอาการ 2-7 วัน ผู้ป่วยจะมีอาการไอแห้งๆ เจ็บหน้าอก หายใจถี่หรือหายใจหอบ ซึ่งเป็นอาการที่บ่งบอกว่าโรคเริ่มรุนแรง มีผู้ป่วยประมาณ 10-20% ที่อาการเป็นมากต้องใส่เครื่องช่วยหายใจ อัตราการเสียชีวิตของผู้เป็นโรคนี้อยู่ที่ 9.6%

**การติดต่อ :** ส่วนใหญ่เชื้อแพร่กระจายโดยผ่านทางน้ำลายและเสมหะของผู้ป่วยเมื่อเวลาจามหรือไอโดยมักจะติดจากคนใกล้ชิด เช่น ญาติพี่น้อง

**การรักษา :** ส่วนใหญ่จะเป็นการรักษาตามอาการ และใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ (ในรายที่มีภาวะหายใจล้มเหลว) ในปัจจุบันยังไม่มียาหรือวิธีการรักษาจำเพาะ มีการทดลองใช้เซรุ่มจากผู้ที่หายจากโรค ซึ่งพบว่าได้ผลถ้าให้ระยะสัปดาห์แรกของโรค ในขณะนี้มีความพยายามทดลองหายาด้านไวรัสซาร์สโดยจำเพาะ ซึ่งคาดว่าอาจนำมาใช้ในอนาคต

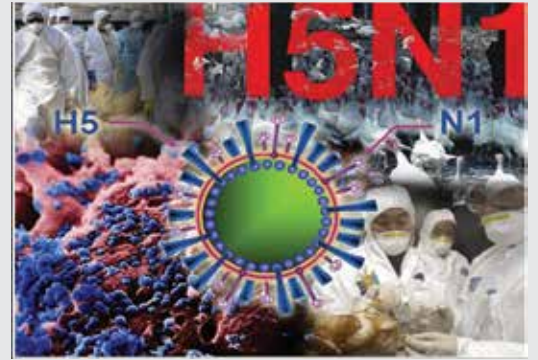
## โรคไข้หวัดนก H5N1

เป็นโรคในกลุ่มอาการของโรคทางเดินหายใจ พบการระบาดครั้งแรก พ.ศ. 2540 และเป็นข่าวใหญ่ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2548 ที่มีการแพร่ระบาดในหลายประเทศแถบเอเชีย เริ่มจากจีน ฮองกง แล้วแพร่ไปยังเกาหลี ญี่ปุ่น ไทย กัมพูชา อินโดนีเซีย เป็นต้น โดยมีรายงานว่าคนติดเชื้อจากไก่ และแพร่ระบาดจากคนสู่คน สาเหตุของโรคมาจากเชื้อไวรัสสายพันธุ์ H5N1

**การติดต่อ :** ผู้ป่วยส่วนใหญ่ติดโรคจากการสัมผัสสัตว์ปีกที่ป่วยหรือตายด้วยโรคไข้หวัดนก โดยเชื้อไวรัสในน้ำมูก น้ำลาย และมูลของสัตว์ป่วยอาจติดมากับมือและเข้าสู่ร่างกายคนทางเยื่อจมูก และตา ผู้ป่วยบางรายติดเชื้อที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม

**อาการของโรค :** หลังจากได้รับเชื้อประมาณ 3-7 วัน ผู้ป่วยจะมีอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ คือ มีไข้สูง ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยเนื้อตัวอ่อนเพลีย เจ็บคอ ไอ อาจมีน้ำมูก น้ำตาไหล เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้มีโรคประจำตัวมักมีอาการรุนแรง ทำให้เกิดปอดอักเสบซึ่งสังเกตได้จากอาการหอบหรือหายใจลำบากและอาจเกิดภาวะหายใจล้มเหลว ซึ่งเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงถึง 60%

**การรักษา :** ต้องรีบพาไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาลทันทีเพราะต้องได้รับยาต้านไวรัสโดยเร็วที่สุด หรือภายใน 2 วัน หลังเริ่มมีอาการ และอาจต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ผลการรักษาจึงจะดี



## โรค ไข้หวัดใหญ่ สายพันธุ์ใหม่ 2009

เป็นข่าวใหญ่ในปี ค.ศ. 2009 (พ.ศ. 2552) เริ่มจากพบผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตในประเทศเม็กซิโก จากนั้นก็มีการแพร่ระบาดไปอีกหลายประเทศ

โรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ตามคำอธิบายของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ระบุว่า...เป็นโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ในคน แพร่ติดต่อระหว่างคนสู่คน ไม่พบว่ามี การติดต่อมาจากสุกร เกิดจากเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ชนิดเอ/เอช1 เอ็น1 (A/H1N1) ซึ่งเป็นเชื้อตัวใหม่ที่ไม่เคยพบทั้งในสุกรและในคน เป็นเชื้อที่เกิดจากการผสมสารพันธุกรรมของเชื้อไข้หวัดใหญ่ของสุกรเป็นส่วนใหญ่ และมีสารพันธุกรรมของเชื้อไข้หวัดใหญ่ของคน และเชื้อไข้หวัดที่พบในนกด้วย...

**การติดต่อ :** เชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 จะมีอยู่ในน้ำมูก น้ำลาย หรือเสมหะของผู้ติดเชื้อ ซึ่งเชื่อนี้จะแพร่จากผู้ป่วยไปสู่คนอื่นด้วยการไอ จาม หรือคนไปสัมผัสเชื้อโดยตรงหรือทางอ้อม เช่น เชื้ออาจติดอยู่ตามโต๊ะ ลูกบิดประตู แก้วน้ำ โทรศัพท์ ภาชนะข้าวของเครื่องใช้ต่างๆ เมื่อมือไปสัมผัสถูกแล้วมายืดผ้า แคะจมูก หรือสัมผัสทางปาก ก็อาจจะทำให้ได้รับเชื้อได้เช่นกัน

**อาการของโรค :** อาการโดยทั่วไปคล้ายกับคนที่ เป็นไข้หวัดใหญ่ธรรมดา คือ มีไข้สูง มีอาการไอหรือจาม เจ็บคอ ปวดเมื่อยตามร่างกาย ปวดหัว อ่อนเพลีย บางครั้งมีอาการท้องเสีย อาเจียน ร่วมด้วยอัตราผู้ติดเชื้อเสียชีวิตจากโรคนี้อยู่ที่ประมาณ 2%

**การรักษา :** ปัจจุบันยาที่มีอยู่แล้วซึ่งเป็นยาที่ใช้รักษาโรคไข้หวัดใหญ่ในคนและใช้ได้ผลกับไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 นี้ด้วย คือ โอสเซลตามิเวียร์ (oseltamivir) หรือในชื่อการค้าคือ ทามิฟลู (tamiflu) เป็นยาชนิดเม็ด และซานามิเวียร์ (zanamivir) หรือในชื่อการค้าคือ รีเลนซา (relenza) ซึ่งเป็นยาชนิดพ่น





## โรคอีโบล่า



เป็นโรคไข้เลือดออกชนิดใหม่ พบการระบาดครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2519 พร้อมๆ กันสองแห่งคือ ในเมือง Nzara ประเทศซูดาน และในเมือง Yambuku สาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก ในกรณีหลังเกิดขึ้นที่หมู่บ้านแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ใกล้กับแม่น้ำอีโบล่า (Ebola River) ซึ่งกลายมาเป็นชื่อของโรคนี้ในที่สุด จากนั้นเป็นข่าวโด่งดังเมื่อกลับมาระบาดใหญ่อีกครั้งเมื่อปีที่แล้วคือ พ.ศ. 2557

โรคอีโบล่าเป็นโรคติดต่อชนิดเฉียบพลันรุนแรง เกิดจากเชื้อไวรัสอีโบล่า (Ebola virus) ซึ่งประกอบด้วย 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์อีโบล่า-โกสต์ สายพันธุ์ซูดาน สายพันธุ์ซาร์อี สายพันธุ์เรสต์ตัน (Reston) และสายพันธุ์ Bundibugyo โดยสายพันธุ์ซูดาน สายพันธุ์

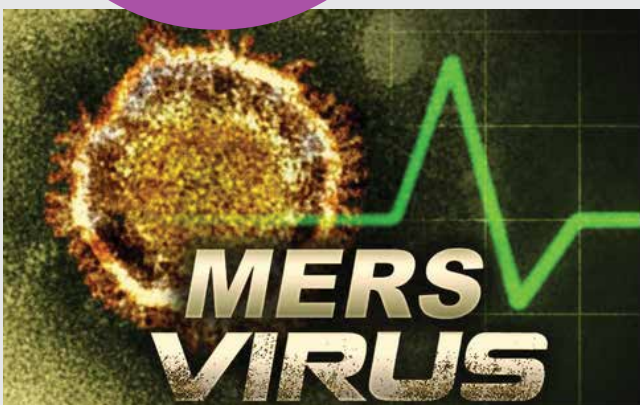
ซาร์อี และสายพันธุ์ Bundibugyo ทำให้เกิดการระบาดของโรคติดต่อไวรัสอีโบล่าในแอฟริกาและทำให้มีอัตราการเสียชีวิตถึง 60-90% ในขณะที่สายพันธุ์อีโบล่า-โกสต์ และสายพันธุ์เรสต์ตัน (Reston) มักไม่ทำให้เกิดอาการรุนแรงและยังไม่มีรายงานการเสียชีวิตจากสายพันธุ์เรสต์ตัน

**การติดต่อ :** จากคนสู่คน มักเกิดจากการสัมผัสตรงกับเลือดที่ติดเชื้อ สารคัดหลั่ง เช่น น้ำมูก น้ำลาย ปัสสาวะ อุจจาระ อ้วก หรือ น้ำอสุจิ นอกจากนี้ การติดเชื้อในโรงพยาบาล ก็พบได้บ่อยผ่านทางเข็มและหลอดฉีดยาที่ปนเปื้อนเชื้อ และยังพบการแพร่กระจายเชื้ออีโบล่าในพิธีศพได้บ่อย เนื่องจากผู้มาร่วมพิธีศพอาจมีการสัมผัสโดยตรงกับร่างกายของผู้เสียชีวิต

**อาการของโรค :** มีไข้เฉียบพลัน อ่อนเพลียมาก ปวดกล้ามเนื้อ ปวดศีรษะและเจ็บคอ ตามด้วยอาการ อาเจียน ท้องเสีย ผื่นผิวหนัง ไตและตับทำงานบกพร่อง และบางรายจะพบการตกเลือดทั้งภายในและภายนอก และเสียชีวิต ระยะฟักตัวของโรค 2-21 วัน

**การรักษา :** ปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนป้องกันโรคอีโบล่า และยารักษาจำเพาะ ขณะนี้กำลังอยู่ระหว่างการศึกษาวินิจฉัย สิ่งที่ได้ทำได้นี้คือการรักษาตามอาการไปก่อน

## โรคเมอร์ส (MERS) หรือโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง



เป็นข่าวใหญ่ล่าสุดตั้งแต่ต้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2558 เมื่อพบว่าผู้มีชีวิตสองรายจากโรคเมอร์สในประเทศเกาหลีใต้

เมอร์ส เป็นโรคของระบบทางเดินหายใจ โดยเชื้อที่เป็นสาเหตุคือเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ 2012 หรือกลุ่มอาการทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (Middle East Respiratory Syndrome: MERS หรือโรคเมอร์ส) เป็นเชื้อสายพันธุ์หนึ่งในกลุ่มไวรัสโคโรนา (MERS Corona Virus: MERS CoV) ค้นพบครั้งแรกในปี ค.ศ. 2012 (พ.ศ. 2555) ที่ประเทศซาอุดีอาระเบีย ไวรัสโคโรนาจัดอยู่ในตระกูลเดียวกับเชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดตั้งแต่โรคที่มีอาการไม่รุนแรง เช่น ไข้หวัดจนถึงอาการรุนแรง เช่น ซาร์ส

**การติดต่อ :** เป็นการติดเชื้อระหว่างสัตว์สู่คน โดยมีอูฐเป็นรังโรคสำคัญ สำหรับการแพร่เชื้อระหว่างคนสู่คนสามารถแพร่ผ่านทางเสมหะของผู้ป่วยจากการไอ เป็นต้น และมักเกิดจากการสัมผัสอย่างใกล้ชิดกับผู้ป่วยโดยมิได้มีการป้องกันตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงพยาบาล ระยะฟักตัวของเชื้อ 2-14 วัน

**อาการของโรค :** ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ MERS CoV บางรายไม่มีอาการในรายที่มีอาการบางรายมีอาการทางระบบทางเดินหายใจเล็กน้อย เช่น มีไข้ ไอ นอกจากนี้ ในผู้ป่วยบางราย จะมีอาการในระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ ท้องร่วง ร่วมด้วย และบางรายอาจมีอาการทางระบบทางเดินหายใจรุนแรง หายใจหอบ หายใจลำบาก ปอดบวมจนถึงขั้นเสียชีวิต อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยอยู่ที่ 36%

**การรักษา :** เป็นการรักษาตามอาการแบบประคับประคอง ยังไม่มีวัคซีน และยารักษาที่จำเพาะ



# การรับมือ กับโรค

การรับมือกับโรคเหล่านี้ วิธีที่ดีและดูจะเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดที่ทุกคนสามารถทำได้เอง ก็คือการทำตามข้อปฏิบัติที่ทางการแนะนำนั่นก็คือ “กินร้อน ช้อนกลาง ล้างมือบ่อยๆ” ซึ่งจะช่วยป้องกันการติดเชื้อได้มาก ประกอบกับการกินอาหารที่มีประโยชน์ ออกกำลังกายสม่ำเสมอ และพักผ่อนให้เพียงพอ ก็จะเป็นภูมิคุ้มกันชั้นเลิศเพื่อสู้กับบรรดาโรคภัยไข้เจ็บที่พองได้เป็นอย่างดี 🌿

### แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- <http://beid.ddc.moph.go.th/media/index.php>
- [http://siamhealth.net/public\\_html/Disease/infectious/sars/index.htm#.VY0Ri0a1e1F](http://siamhealth.net/public_html/Disease/infectious/sars/index.htm#.VY0Ri0a1e1F)
- [http://www.siamhealth.net/public\\_html/Disease/infectious/avian/avian.htm#.VZDVTEa1e1H](http://www.siamhealth.net/public_html/Disease/infectious/avian/avian.htm#.VZDVTEa1e1H)
- <http://www.doctor.or.th/article/detail/1644>
- [http://beid.ddc.moph.go.th/beid\\_2014/node/271](http://beid.ddc.moph.go.th/beid_2014/node/271)

### แหล่งภาพอ้างอิง

- <http://www.bustle.com/articles/37816-ebola-vs-sars-which-outbreak-was-worse>
- <http://topnews.in/healthcare/sites/default/files/WHO.jpg>
- <http://www.kiss1031.ca/2013/07/30/sarsfest-10th-anniversary/>
- <http://www.diseasecontrolgroup.com/news/topic-51998.html>
- <http://www.nutrichoice4u.com/wp-content/uploads/2015/03/swine-h1n1.jpg>
- <http://newshour-tc.pbs.org/newshour/wp-content/uploads/2014/07/EBOLA.jpg>
- <http://www.maritimefirstnewspaper.com/en/maritime/mers-skorea-reports-two-deaths-three-new-cases/>



# รู้ทันโรค ไข้เลือดออกเด็งกี

กองบรรณาธิการ

ภาพประกอบโดย กุลพงษ์ อินเมณี

**หมายเหตุกองบรรณาธิการ** จากกรณีที่ดารารชิตคุณปอ ทฤษฎี เป็นโรคไข้เลือดออก และมีอาการป่วยหนักจนเป็นข่าวโด่งดัง ทำให้ประชาชนทั่วประเทศหันมาสนใจโรคไข้เลือดออกนี้กันมากขึ้น สาระวิทยฉบับนี้จึงขอนำข้อมูลเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกเด็งกีจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข มาเผยแพร่เพื่อให้ผู้อ่านสาระวิทยได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับโรคนี้อย่างขึ้น



<https://12.wp.com/xn--lannaonline-1fb.com.ar/fotos/1490667428.jpg>

โรคไข้เลือดออกเด็งกีเป็นโรคติดต่อเชื้อที่เป็นปัญหาสาธารณสุขในหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศในเขตร้อน และจากการรวบรวมข้อมูลขององค์การอนามัยโลกพบว่าในแต่ละปีมีรายงานผู้ป่วยทั่วโลกประมาณ 50-100 ล้านคน เป็นผู้ป่วยไข้เลือดออกประมาณ 500,000 คน และมีผู้ป่วยที่เสียชีวิตประมาณ 22,000 คน ทั้งนี้ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะเป็นเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี



<https://www.facebook.com/Radiation.Medical/photos/a.857183787686202.1073741830.691262950944954/948756891862224/?type=3&theater>

สำหรับสถานการณ์โรคไข้เลือดออกในประเทศไทย ข้อมูลจากสำนักโรคติดต่อโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ระบุว่าสถานการณ์ไข้เลือดออกในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2556 มีผู้ป่วยรวมทั้งสิ้น 154,444 ราย เสียชีวิต 136 ราย คิดเป็น 0.09% ส่วนสถานการณ์ในปี พ.ศ. 2557 มีผู้ป่วยทั้งสิ้น 40,278 ราย เสียชีวิต 41 ราย คิดเป็น 0.10% (<http://www.thaivbd.org/n/dengues/view/392>) จะเห็นได้ว่าแม้จำนวนผู้ป่วยทั้งหมดของทั้ง 2 ปีที่ผ่านมา จะต่างกันเกือบ 4 เท่า แต่อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยแทบไม่แตกต่างกันเลย

**สาเหตุ :** เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกี (dengue viruses) ซึ่งประกอบด้วย 4 ชนิด (serotype) ได้แก่ชนิดที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยภูมิคุ้มกันที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกีชนิดใดชนิดหนึ่งจะคุ้มกันต่อไวรัสเด็งกีชนิดนั้นๆ ตลอดไป แต่จะไม่คุ้มกันต่อไวรัสเด็งกีชนิดอื่น ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะติดเชื้อไวรัสเด็งกีได้ถึง 4 ครั้ง โรคไข้เลือดออกเด็งกีติดต่อโดยมียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ อย่างไรก็ตามยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ที่มักจะอยู่ในพื้นที่ชนบทก็เป็นพาหะนำโรคร่วมด้วยการติดต่อเกิดจากยุงลายตัวเมียที่มีเชื้อไวรัสเด็งกีมากัดทำให้เกิดการเจ็บป่วย และเมื่อมียุงลายตัวเมียกัดและดูดเลือดผู้ป่วยที่อยู่ในระยะไข้ซึ่งเป็นระยะที่มีไวรัสอยู่ในกระแสเลือดมาก เชื้อไวรัสจะเข้าสู่กระเพาะยุง และเพิ่มจำนวนมากขึ้น แล้วเดินทางเข้าสู่ต่อมน้ำลาย พร้อมทั้งจะเข้าสู่คนที่ถูกกัดต่อไป เมื่อยุงที่มีเชื้อไวรัสเด็งกีไปกัดคนอื่นก็จะปล่อยเชื้อไปยังคนที่ถูกกัดทำให้เกิดวงจรของการแพร่ระบาดของโรค ระยะฟักตัวของเชื้อไวรัสเด็งกีในคนประมาณ 3-14 วัน โดยทั่วไปประมาณ 5-8 วัน



พื้นที่ที่มีการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกจากการสำรวจในปี ค.ศ. 2013 โดยองค์การอนามัยโลก

[www.lifescience.com/health-and-medicine/modifying-mosquitoes-stop-transmission-dengue-fever](http://www.lifescience.com/health-and-medicine/modifying-mosquitoes-stop-transmission-dengue-fever)



ยุงลายสวน



ยุงลายบ้าน

<http://www.insiam.co.th/wp-content/uploads/2015/11/mosquitoes.jpg>


**ระยะติดต่อ :** ระยะที่ผู้ป่วยมีไข้สูงประมาณวันที่ 2-4 จะมีไวรัสอยู่ในกระแสเลือดมาก ระยะนี้จึงเป็นระยะติดต่อจากคนสู่ยุง และระยะเพิ่มจำนวนของเชื้อไวรัสในยุงประมาณ 8-10 วัน จึงเป็นระยะติดต่อจากยุงสู่คน

**อาการ :** อาการป่วยจะเริ่มหลังจากได้รับเชื้อประมาณ 5-8 วัน โดยมีรูปแบบค่อนข้างเฉพาะเรียงตามลำดับการเกิดก่อนหลังดังนี้ มีไข้

สูงลอย 2-7 วัน มีอาการเลือดออก ส่วนใหญ่จะพบที่ผิวหนัง มีตับโต กัดเจ็บ และมีภาวะไหลเวียนโลหิตล้มเหลว/ภาวะช็อก ผู้ป่วยที่ติดเชื้ออาจจะไม่แสดงอาการ (asymptomatic) หรือแสดงอาการป่วยที่แยกจากโรคอื่นไม่ได้ (undifferentiated fever) หรือแสดงอาการโดยจะมีความรุนแรงแตกต่างกันได้ตั้งแต่มีอาการคล้ายไข้เด็งกี (dengue fever: DF) ไปจนถึงมีอาการเลือดออก (dengue hemorrhagic fever: DHF) และรุนแรงมากจนถึงช็อกและเสียชีวิต (dengue shock syndrome: DSS)

**ระบาดวิทยาโรคไข้เลือดออกเด็งกีในประเทศไทย :** โรคไข้เลือดออกเด็งกีมีรายงานการระบาดครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2501 และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2501-2545 สถานการณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออกมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และจากนั้นจำนวนผู้ป่วยมีปริมาณคงตัว โดยการระบาดมีหลายลักษณะ เช่น ระบาดปีเว้นปี ปีเว้น 2 ปี หรือระบาดติดต่อกัน 2 ปีแล้วเว้น 1 ปี แต่ในระยะหลังพบว่าการระบาดมีแนวโน้มระบาด 2 ปีเว้น 2 ปี อัตราป่วยสูงสุดอยู่ในกลุ่มอายุ 10-14 ปี อัตราส่วนผู้ป่วยเพศหญิงต่อเพศชายใกล้เคียงกัน พบผู้ป่วยได้ตลอดทั้งปีแต่จะพบมากในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม

**การรักษา :** ในปัจจุบันยังไม่มียาฆ่าเชื้อไวรัสเด็งกี การรักษาจึงเป็นแบบประคับประคองตามอาการ แพทย์ผู้รักษาจะต้องเข้าใจธรรมชาติของโรค และให้การดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดโดยเฉพาะในระยะวิกฤต

**การป้องกัน :** วิธีป้องกันที่ดีที่สุดคือ ป้องกันตัวเองไม่ให้ถูกยุงกัด และกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเพื่อลดการแพร่พันธุ์ของพาหะนำโรค โดยการคว่ำภาชนะทุกชนิดที่มีน้ำขัง เพื่อไม่ให้ยุงใช้เป็นที่วางไข่ และการใช้ทรายอะเบตกำจัดลูกน้ำยุงลาย 



[www.sankalpindia.net/drupal/sites/default/files/Dengue\\_1.jpg](http://www.sankalpindia.net/drupal/sites/default/files/Dengue_1.jpg)



# งานวิจัย ต้านภัยไข้เลือดออก

กองบรรณาธิการ



ภาพประกอบโดย กุลพงษ์ อ้นมณี

นักวิจัยจากหลายหน่วยงานในประเทศไทยพยายามศึกษาและวิจัยเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกการเกิดโรคไข้เลือดออก และกลไกของไวรัสเด็งกีที่เป็นสาเหตุของโรค โดยองค์ความรู้ต่างๆ ที่ได้นั้นจะช่วยให้นักวิจัยสามารถหาแนวทางป้องกันโรค พัฒนาการตรวจวินิจฉัย และวิธีการรักษาผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งมีงานวิจัยหลายชิ้นที่ประสบความสำเร็จและมีการนำไปใช้งานจริงแล้ว หรืออยู่ระหว่างการพัฒนาและคาดว่าจะประสบความสำเร็จในอนาคตอันใกล้

## ชีวภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงลาย

ชีวภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงลายผลิตจากเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp. *Israelensis* ซึ่งถือเป็นศัตรูตามธรรมชาติของลูกน้ำยุงลาย เมื่อลูกน้ำยุงลายกินแบคทีเรียชนิดนี้เข้าไป แบคทีเรียจะสร้างผลึกโปรตีนที่เป็นพิษเข้าทำลายกระเพาะลูกน้ำยุง ทำให้กระเพาะรั่วและตายในที่สุด ผลิตภัณฑ์สามารถคงประสิทธิภาพในการควบคุมลูกน้ำยุงลายได้นานหลายสัปดาห์ ไม่เป็นอันตรายต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ผลงานวิจัยพัฒนาโดยนักวิจัยมหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมกับศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ บริษัททีเอฟไอ กรีนไบโอเทค จำกัด โดยมีผลิตภัณฑ์



ชื่อ “มอสคิล (Moskil)” ผลิตจำหน่ายเชิงพาณิชย์ และได้รับการขึ้นทะเบียน จาก อย. เลขที่ 1149/2555

## ชุดตรวจโปรตีน NS1 ของไวรัสเด็งกี่ที่แยกซีโรไทป์

### ได้ทันที

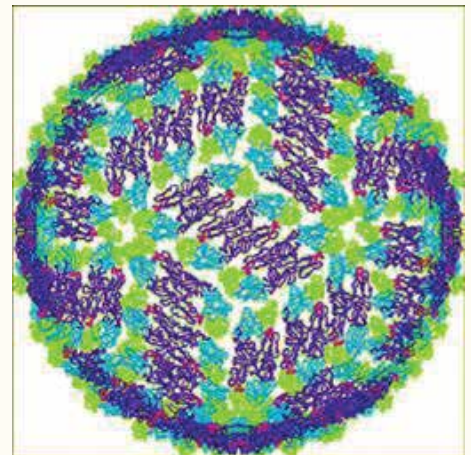
ชุดตรวจโปรตีน NS1 ของไวรัสเด็งกี่ที่แยกซีโรไทป์ได้ทันที ช่วยแพทย์ในการวินิจฉัยโรคและทราบซีโรไทป์ของไวรัสเด็งกี่ที่ติดเชื้อในผู้ป่วยได้ในเวลาอันรวดเร็ว จึงวางแผนการรักษาผู้ป่วยได้อย่างทันที่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอาการรุนแรงของโรคจนถึงขั้นช็อกและเสียชีวิต นอกจากนี้ การทราบซีโรไทป์ของไวรัสเด็งกี่ในผู้ป่วยในขณะที่เกิดการระบาดของโรคในระยะเวลาต่างๆ จะมีส่วนช่วยให้ภาครัฐวางแผนรับมือกับโอกาสที่จะเกิดการระบาดของโรคใช้เลือดออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเทคโนโลยีนี้เปิดรับผู้ประกอบการที่สนใจขออนุญาตใช้สิทธิหรือร่วมวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยสามารถติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ สำนักงานจัดการสิทธิเทคโนโลยี สวทช. (โทรศัพท์ 0-2564-7000)

## วัคซีนไข้เลือดออก

คณะนักวิจัยไทยจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยมหิดล และหน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ โดยการสนับสนุนทุนวิจัยจาก สวทช. ใช้เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมตัดต่อยีนเชื้อไวรัสเด็งกี่ 4 ชนิด และสร้างไวรัสพันธุ์ผสมที่อ่อนฤทธิ์ลง เพื่อพัฒนาเป็นชุดวัคซีนทดสอบชนิดเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ภูมิคุ้มกันครบทั้ง 4 ชนิด (ซีโรไทป์) และได้ให้สิทธิแก่บริษัท ไบโอเนท-เอเชีย จำกัด ในการพัฒนาต่อไปเป็นวัคซีนป้องกันไข้เลือดออกที่มีประสิทธิภาพและคาดว่าจะสามารถผลิตออกมาใช้ได้ในอนาคตอันใกล้

## ระบบสำรวจลูกน้ำยุงลายด้วยแอปพลิเคชัน

ระบบสำรวจลูกน้ำยุงลายด้วยแท็บเล็ต หรือ DMLS (Dengue Mosquito Larvae Survey) เป็นระบบสำรวจลูกน้ำยุงลายที่ทำงานบนแท็บเล็ต แอนดรอยด์ที่พัฒนาโดยนักวิจัยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สวทช. เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ในการสำรวจและบันทึกข้อมูลทางกายวิภาคของลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ต่างๆ เพื่อประมวลผลและรายงานสถานการณ์หรือเตือนภัยและเฝ้าระวังการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยในปี พ.ศ. 2557 ได้ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนนทบุรี นำระบบนี้ไปใช้เป็นจังหวัดแรกก่อนที่จะขยายผลสู่จังหวัดอื่นต่อไป



(เครดิตภาพ: dmls.android.informer.com/)

### แหล่งข้อมูลอ้างอิง

<http://www.biotec.or.th/biogallery/index.php/bioresource-and-environment-thai/2014-05-22-01-59-14>

<http://www.biotec.or.th/biogallery/index.php/health-thai/serotyping-ns1-elisa-for-detection-of-dengue-ns1-protein-and-serotyping-of-dengue-virus-simultaneously-thai>

<http://www.biotec.or.th/biogallery/index.php/health-thai/2013-09-09-18-35-10>



# 5 คำถามสำคัญ เกี่ยวกับคลื่นความโน้มถ่วง

ดร.นาชัย ชิววัชรธน

**นับเป็น** ครั้งแรกที่เครื่องมือที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้น สามารถตรวจวัดคลื่นความโน้มถ่วงได้ ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามันมีอยู่จริง ถือเป็นที่ยืนยันความถูกต้องตามทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปของไอน์สไตน์ ที่เป็นเวลากว่าร้อยปีแล้วก็ยังไม่มีการสามารถตรวจวัดคลื่นความโน้มถ่วงนี้ได้อย่างเป็นทางการว่าเป็นรูปธรรม ทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจเรื่องของหลุมดำและเอกภพมากยิ่งขึ้น

เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ทีมนักวิจัยจาก “สถานีสังเกตการณ์คลื่นความโน้มถ่วงด้วยเครื่องอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์แบบเลเซอร์” หรือ ไลโก (LIGO) ประเทศสหรัฐอเมริกา ประกาศการค้นพบหลักฐาน “ทางตรง” ว่ามี “คลื่นความโน้มถ่วง (gravitational wave)” อยู่จริง ได้กลายเป็นเรื่องที่น่าสนใจและนำตื่นเต้นไปทั่วโลก โดยเฉพาะคนที่อยู่ในวงการวิทยาศาสตร์...

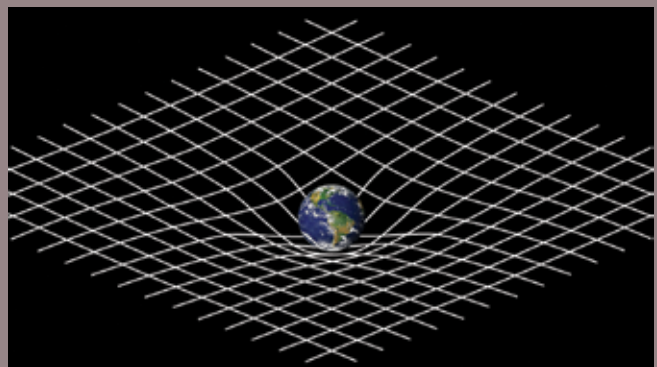
ในประเทศไทย มีสถาบันอุดมศึกษาอย่างน้อย 5 แห่งที่มีภาควิชาฟิสิกส์ ได้จัดเวทีเสวนาเกี่ยวกับเรื่องนี้ภายหลังจากข่าวการค้นพบคลื่นความโน้มถ่วง เผยแพร่ออกไปเพียงไม่กี่วัน ถือได้ว่าเป็นปรากฏการณ์ครั้งสำคัญครั้งหนึ่งของวงการวิทยาศาสตร์ไทยเลยทีเดียว

เห็นความตื่นตัวกันขนาดนี้ ผมก็เลยขอสรุปทำคำถาม-คำตอบสั้นๆ เกี่ยวกับเรื่องนี้มาฝากกันครับ

## 1. คลื่นความโน้มถ่วง คืออะไร?

คลื่นความโน้มถ่วง คือ ร่องรอยที่เกิดจากการกระเพื่อมของกาลอวกาศ (space-time) .... งงละสิครับ ? คือตัวกาลอวกาศเองอาจ มองได้เสมือนว่าเป็น “เส้นใย” ที่ถักทอกันขึ้นเป็นเอกภพที่เราอยู่ อ่านถึงตรงนี้อาจมีคนเริ่มกุมขมับ !

**ขออธิบายใหม่อีกที !** คราวนี้จะขอขยายความแบบแปลไทย



แบบจำลองแสดงคลื่นความโน้มถ่วงของโลกตามแนวคิดทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปของไอน์สไตน์ (ภาพ: NASA)

เป็นไทย เริ่มจาก “ความโน้มถ่วง” กันก่อนว่า สิ่งต่างๆ ในเอกภพมันไม่ได้ลอยตัวปองๆ ไปมาในอวกาศโดยไร้สิ่งยึดโยงกันแต่อย่างใด แต่ว่าวัตถุแต่ละอย่างได้ส่งแรงกระทำต่อกันในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเป็นอย่างน้อย และความโน้มถ่วงนี่แหละตัวสำคัญเลย ไอน์สไตน์ใช้ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปของเขาอธิบายว่า ทุกสิ่งทุกอย่างในเอกภพยึดโยงถึงกันผ่านอวกาศและเวลาด้วย “เส้นใย (fabric)” ของความโน้มถ่วง ซึ่งมักจะอธิบายให้จินตนาการตามได้ง่ายๆ ด้วยลูกแก้วหรือลูกโบว์ลิ่งกับแผ่นยางว่า...

ความโน้มถ่วงนั้นอันที่จริงแล้วก็คือ ปรากฏการณ์ที่มวลไป “บิด” อวกาศแบบเดียวกับเมื่อเราเอาลูกโบว์ลิ่งวางลงไปในบนแผ่นยาง (เอาแบบแผ่นยางยังไม่ขาดนะครับ) โดยมันก็จะไปถ่วงให้แผ่นยางบิดเบี้ยวไปมากน้อยตามแต่มวลของมัน (แผ่นยางในที่นี้ก็เป็นตัวแทนกาลอวกาศ) และหากมีวัตถุเช่น ลูกบิ๊งปอง (ซึ่งอาจใช้แทนดาวฤกษ์หรือดาวเคราะห์ หรือ ฯลฯ) เคลื่อนเข้าไปใกล้ เจ้าพวกหลังนี้ก็จะเคลื่อนเข้าหาลูกโบว์ลิ่งที่มีมวลมากกว่า โดยอัตโนมัติ เพราะกาลอวกาศโค้งบิดเบี้ยวนำทางไป อันเป็นผลโดยตรงจากของมวลของลูกโบว์ลิ่งนั่นเอง

ลูกบิ๊งปองเองก็ทำให้ยางบิดเบี้ยวได้เช่นเดียวกัน เพียงแต่มันเกิดขึ้นน้อยกว่าและสังเกตได้ยากกว่าเท่านั้นเอง

การที่เรียกว่า กาลอวกาศ หรือ space-time เพราะตามทฤษฎีของไอน์สไตน์นั้น ที่ว่างหรืออวกาศกับเวลานั้นไม่อาจแยกจากกันได้ จึงเรียก “เวลา” ว่าเป็น มิติที่ 4 (fourth dimension) เอกภพจึงประกอบไปด้วยอย่างน้อย 4 มิติ คือ กว้าง X ยาว X สูง X เวลา (เชื่อว่าจากสมการคณิตศาสตร์ที่ใช้อธิบาย อาจมีได้มากถึง 11 มิติ...ซึ่งยอมรับตามตรงว่า ผมยังจินตนาการไม่ออก)

ที่น่าสนใจเพราะมันขัดกับความรูสึกทั่วไปของเรามากนั่นก็คือ **ระยะทางและเวลาต่างก็ยืดยาวออกได้หรือหดสั้นลงได้** หากอยู่ภายใต้สภาวะบางอย่าง (ฟังดูทะแม่งๆ ไซ้มัยครับ แต่พิสูจน์ได้ว่ามันเป็นอย่างนี้จริงๆ... แปรว ! ) แถมนยังขึ้นกับผู้สังเกตการณ์อีกด้วย เช่น ตัวเราเมื่อเคลื่อนที่ใกล้ความเร็วแสง หรือใกล้กับสิ่งที่มีมวลมากๆ เวลาบนยานของเราก็จะยืดยาวกว่าเวลาบนโลก ตัวยาน (และตัวเรา!) ก็จะมียืดยาวออก หากคนบนโลกหาเครื่องมืออะไรสักอย่างไปสังเกตและตรวจวัดได้ (เอาน่า ตามทฤษฎีเท่านั้นแหละ) ก็จะพบเห็นความจริงข้อนี้ ทั้งๆ เราซึ่งอยู่บนยานไม่สามารถรับรู้ความแตกต่างเรื่องเวลาและความยาวของยานที่ยาวยืดออกไปแบบนี้ได้เลย คนที่เคยดูภาพยนตร์เรื่อง Interstellar น่าจะพอนึกออก เพราะพระเอกที่อยู่บนยานที่เคลื่อนที่ไปใกล้กับหลุมดำที่มีมวลมาก เมื่อกลับถึงโลกก็กลับมีอายุน้อยกว่าลูกสาวตัวเองไปเสียแล้ว !

สิ่งซึ่งคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงเลยไม่ว่าจะวัดอย่างไรหรือสังเกตอย่างไร ตามแนวคิดของไอน์สไตน์ก็มีแค่เพียง “ความเร็วแสง” เท่านั้น

ไม่ว่าจะวิ่งเร็วมากไปหรือเปล่า กลับมาที่ “คลื่นความโน้มถ่วง” กันอีกที... หากมีสิ่งที่มีมวลมากมหาศาล เช่น หลุมดำหรือดาวนิวตรอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากชนกันหรือรวมตัวกัน ก็มีโอกาศที่บรรดามวลเหล่านี้จะไปทำให้กาลอวกาศบิดเบี้ยวและทำให้เกิด “การกระเพื่อม” ของกาลอวกาศได้ ซึ่งอาการกระเพื่อมที่ว่านี้อาจตรวจวัดได้บนโลก หากมีเครื่องมือตรวจวัดที่เหมาะสม แต่การวัดแบบนี้มันยากมากๆ (เต็มไม้เต็มมือได้ก็หลายตัว) ดังจะเห็นได้จากการที่ไอน์สไตน์เอง ตอนที่ยังมีชีวิตอยู่ก็ถึงกับถอดใจและบอกรว่า ไม่น่าจะสร้างเครื่องมือวัดที่ไวขนาดนั้นได้

แต่ในที่สุดก็มีคนทำได้ !

## 2. ทำไมนักวิทยาศาสตร์จึงได้ตื่นเต้นนักที่ค้นพบคลื่นความโน้มถ่วง?

จะไม่ให้ตื่นเต้นได้ยังไงล่ะครับ **ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป (general relativity theory)** ของไอน์สไตน์นี้ะ ปฏิวัติความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วง และเป็นหนึ่งในเสาหลักของฟิสิกส์ยุคใหม่เลยที่เดียว แต่ยังมีจุดติดขัดอยู่ที่ทฤษฎีนี้ยังมีบางเรื่องขัดแย้งกับ**ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัม (quantum mechanics theory)** นักฟิสิกส์จึงคาดหวังว่าการค้นพบหลักฐานเรื่องการมีอยู่ของคลื่นความโน้มถ่วงซึ่งตรงตามคำทำนายจากทฤษฎีนี้ ก็อาจจะช่วยเปิดทางให้แก่ปัญหาดังกล่าวได้

ส่วนจะทำได้จริงๆ หรือเปล่า ก็ต้องรอชมกันต่อไปครับ... ท่านผู้ชม

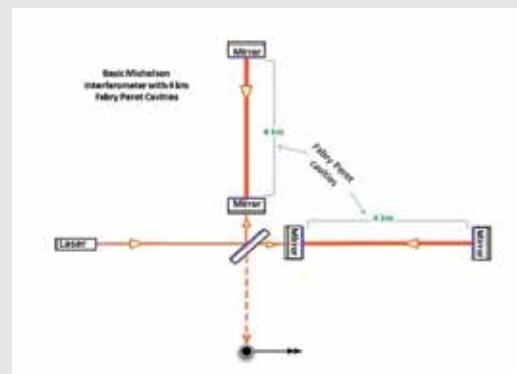
นอกจากนี้แล้ว การมีอุปกรณ์ที่ตรวจวัดแบบนี้ยังเปิดโอกาสให้เราได้ “เครื่องมือใหม่” ที่ไม่เคยมีมาก่อน เพราะกล้องดาราศาสตร์ในปัจจุบัน ล้วนแล้วแต่สำรวจในช่วง “ความยาวคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic wavelength)” ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นกล้องโทรทรรศน์แบบแสง แบบอินฟราเรด (ความร้อน) หรือกล้องเอกซเรย์ ฯลฯ แต่การมีเครื่องมือที่ตรวจจับคลื่นความโน้มถ่วงได้ก็เปรียบเหมือนเราได้หูคู่ใหม่ไว้สำรวจเอกภพส่วนที่เรายังไม่คุ้นเคย เช่น หลุมดำหรือดาวนิวตรอน

เวลาพูดถึง “หลุมดำ” เราก็มายถึงอวกาศส่วนที่มีมวลขนาดมหศาลอัดแน่นอยู่ ซึ่งมีแรงดึงดูดมหาศาล หากถามว่าที่ว่า “มหศาล” นี้ขนาดไหนหรือครับ? ก็ขนาดที่ว่า...แม้แต่แสงก็ยังหนีรอดออกมาไม่ได้ มีนักฟิสิกส์ลองคำนวณดูว่า หากต้องบีบอัดโลกให้มีความหนาแน่นเท่ากับหลุมดำสักหลุมหนึ่ง จะเหลือปริมาตรทำยที่สุดเป็นเท่าใด

คำตอบคือเท่ากับ “ขุงตัวโตๆ” สักตัวหนึ่งเท่านั้นเอง !!!

## 3. การตรวจวัดคลื่นความโน้มถ่วง ต้องใช้เครื่องมืออะไร?

เขาใช้เครื่องมือที่เรียกว่า อินเตอร์ฟีรอมิเตอร์ (interferometer) วัดครับ เจ้าเครื่องมือที่ว่านี้มีหลักการทำงานคือ มันสามารถจะรวมเอาแสงที่มาจากแหล่งกำเนิดแสงตั้งต้น 2 แหล่งหรือมากกว่า



แผนภาพอย่างง่ายแสดงอินเตอร์ฟีรอมิเตอร์ที่ LIGO (ภาพ: LIGO)



นั้นเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการแทรกสอด (interference) ซึ่งสามารถจะวัดการแทรกสอดที่ว่า แล้วนำมาวิเคราะห์ต่อไป ทำให้ใช้ศึกษาวัตถุหรือปรากฏการณ์ที่สนใจได้

คราวนี้ลองดูในแผนภาพอย่างง่าย จะเห็นต้นกำเนิดแสงในที่นี้คือ “เลเซอร์” ลำแสงเลเซอร์ที่สร้างขึ้นจะเคลื่อนผ่านตัวแยกหรือ **สปลิตเตอร์ (splitter)** ที่เป็นกระจกพิเศษ ทำหน้าที่แยกลำแสงเลเซอร์ออกเป็นสองส่วนได้ เลเซอร์ลำหนึ่งจะผ่านไปตรงไป ขณะที่อีกลำหนึ่งจะสะท้อนทำมุม 90 องศา ลำแสงแต่ละลำก็จะเคลื่อนที่ไปตามแขนของเครื่องมือนี้ (แขนของเครื่องมือที่ LIGO ค้นพบคลื่นความโน้มถ่วงนี้ มีความยาวถึง 4 กิโลเมตร !) และไปยังกระจก (mirror) แต่ละแผ่น ก่อนที่จะสะท้อนกลับมาที่สปลิตเตอร์อีกครั้ง แล้วรวมตัวกลับเป็นลำแสงเดี่ยวๆ อีกครั้งหนึ่ง ก่อนเดินทางไปยัง**ตัวรับแสงหรือตัวจับสัญญาณแสง (detector)** ที่ตั้งฉากอยู่กับแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ แต่วางตัวไปอีกทางหนึ่งซึ่งอยู่ตรงข้ามกับกระจกในชุดแรก



ภาพถ่ายทางอากาศแสดงอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ของไลโกที่แฮนฟอร์ดและลิฟวิงสตัน (ภาพ: LIGO)

ตรงนี้แหละครับที่เป็นจุดสำคัญ ถ้าลำแสงมันสะท้อนกลับมาแล้ว รวมตัวกันด้วยความถี่พอดีพอดีกัน ก็จะได้คลื่นที่ซ้อนทับกันพอดี และมีความเข้มแสงเท่าเดิม ก็แสดงว่ามันเดินทางด้วยระยะทางที่เท่ากัน แต่หากมัน “แทรกสอด” กัน มียอดคลื่นท้องถิ่นของแสง 2 ลำแตกต่างกันออกไป ก็**แสดงว่าระยะทางที่แสงทั้ง 2 ลำเคลื่อนที่กลับมา “ไม่เท่ากัน”** ทั้งๆ ที่สร้างแขนทั้งสองขึ้นมาให้ยาวเท่ากันแท้ๆ !

ตัวรับสัญญาณแสงสามารถวัดความเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงได้ละเอียดมากๆ จึงบอกได้ว่าแสงเลเซอร์ทั้ง 2 ลำเดินทางมาถึงมันพร้อมกันหรือไม่

### มหัศจรรย์จริงๆ ใช่ไหมครับ !

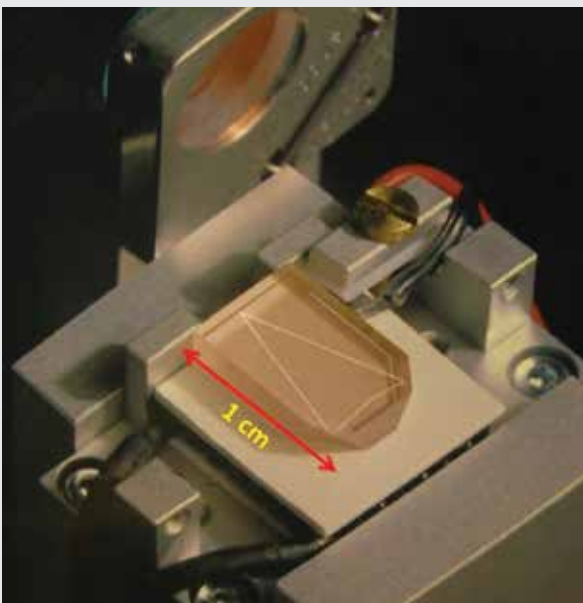
เราสร้างเครื่องมือที่ออกแบบอย่างพิถีพิถันสุดๆ ข้างต้นไว้ให้ทำงานเป็นคู่ โดยอุปกรณ์แต่ละชุดตั้งอยู่ห่างกันถึง 3,000 กิโลเมตร แห่งหนึ่งอยู่ที่เมืองแฮนฟอร์ด รัฐวอชิงตัน ส่วนอีกชุดหนึ่งตั้งอยู่ที่เมืองลิฟวิงสตัน รัฐลุยเซียนา เรียกสถานที่ที่ทดลองนี้ว่า **ไลโก (LIGO)** ที่ย่อมาจาก **The Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory** หรือ “**สถานีสังเกตการณ์คลื่นความโน้มถ่วงด้วยเครื่องอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์แบบเลเซอร์**” ที่ต้องทำเป็นฝาแฝดเอาไว้ เพื่อให้แน่ใจว่าผลการทดลองที่วัดได้ในเครื่องใดเครื่องหนึ่ง จะได้ผลยืนยันตรงกันกับผลจากอีกเครื่องหนึ่ง ซึ่งแสดงว่ามันไม่ได้เป็น “ผลบวกเทียม” ที่มาจากปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกันครับ

## 4. คลื่นความโน้มถ่วงที่วัดได้คราวนี้เกิดจากอะไร?

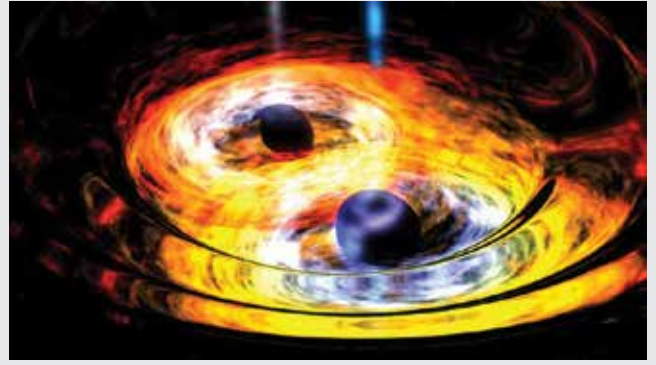
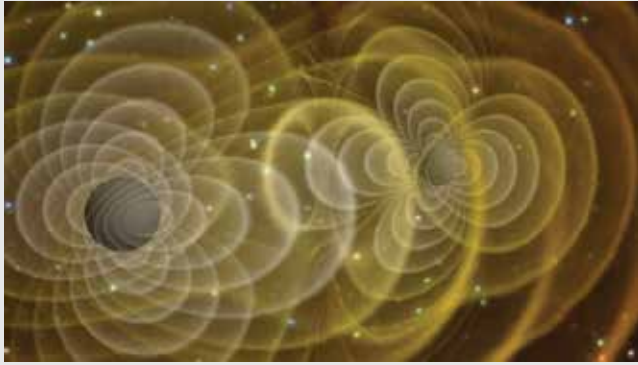
นักวิทยาศาสตร์ที่ไลโกใช้เครื่องมือที่ซับซ้อนดังอธิบายไว้ข้างต้นในการวัดความเปลี่ยนแปลงของความยาวแขนอุปกรณ์เพียงเล็กน้อยเสียเหลือเกิน (**สั้นกว่าขนาดอะตอมเสียอีก !**) ที่เกิดจากปรากฏการณ์ “**คลื่นความโน้มถ่วง**” แผ่กระเพื่อมมาถึง โดยต้นกำเนิดคลื่นความโน้มถ่วงที่วัดได้นี้มาจากหลุมดำ 2 หลุมที่หมุนวนรอบกันและกัน ก่อนรวมตัวกันเป็นหลุมดำหลุมเดียวในที่สุด แต่ละหลุมมีขนาดมวลราวๆ 30 เท่าของดวงอาทิตย์เรา (ตัวเลขเบ๊ๆ ก็คือ 29 กับ 36 เท่า และเมื่อรวมแล้วจะเหลือมวล 62 เท่า โดยมวลส่วนที่หายไปกลายมาเป็นคลื่นความโน้มถ่วงนี่เอง)



กระจกที่ไลโกใช้ ซึ่งทำจากซิลิกาบริสุทธิ์ แต่ละชิ้นหนัก 40 กิโลกรัม (ภาพ: Caltech/ MIT/ Ligo Lab)



ผลิตรูปเรือที่ใช้สร้างลำแสงเลเซอร์ความเข้มชั้น 2 วัดต์ของ LIGO แต่หลังจากขยายสัญญาณแล้ว สุดท้ายจะได้ลำแสงเลเซอร์ที่มีพลังงานมากถึง 200 วัตต์ (ภาพ: Peter King/ LIGO)



แบบจำลองแสดงคลื่นความโน้มถ่วงที่เกิดจากหลุมดำสองหลุมที่วนรอบกัน (ภาพ: Henze/NASA)

**เขามีชื่อเรียกของเหตุการณ์นี้ด้วยนะครับ เรียกว่า GW150914**

ที่น่าทึ่งอีกเรื่องหนึ่งก็คือ เหตุการณ์การชนกันและรวมตัวกันของหลุมดำดังกล่าว ทำให้เกิดคลื่นความโน้มถ่วงที่แผ่คลื่นออกมาเป็นระยะทางกว่า **1.3 พันล้านปีแสง** (1 ปีแสง =  $9.46 \times 10^{25}$  เมตร) จนมาถึงโลกของเรา โดยเครื่องมือของไลโก่บันทึกไว้ได้ เมื่อวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2558 อีกทั้งสัญญาณส่วนที่แรงพอให้ตรวจจับได้ก็เกิดขึ้นสั้นมากๆ คือเพียง **0.2 วินาทีเท่านั้น !!** เป็นในช่วงจังหวะที่หลุมดำกำลังรวมตัวเข้าด้วยกัน โดยเครื่องวัดทั้งสองสถานีของไลโก่วัดได้มีระยะเวลาห่างกันเพียง 7 มิลลิวินาทีเท่านั้น (7 ในพันส่วนของวินาที)

**นี่จึงถือเป็นครั้งแรกที่มีการวัดระบบหลุมดำคู่ได้อีกด้วย !!**

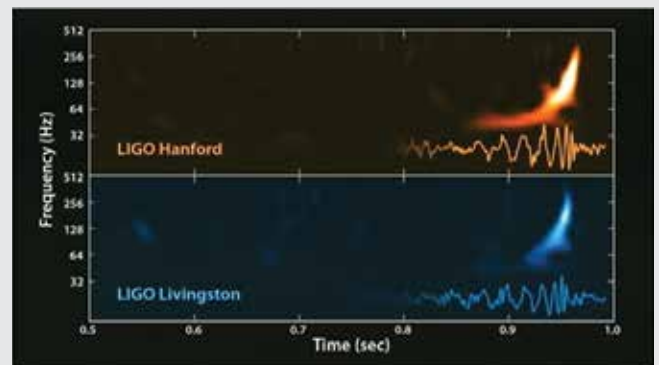
ข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่า คลื่นความโน้มถ่วงเดินทางด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วแสง และตัวความโน้มถ่วงเองไม่มีมวลตรงตามที่ทำนายไว้ในทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปของไอน์สไตน์ (อย่าถามผมว่ามันเกิดจากมวลหลุมดำส่วนหนึ่ง แล้วทำไมตัวมันไม่มีมวล - งง เหมือนกันครับ !)

**5. คลื่นความโน้มถ่วงต่างจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างไร ?**

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกิดจากการเร่ง “อนุภาค (particle)” ให้เคลื่อนที่จนทำให้เกิดการแผ่รังสีที่เป็น “คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า” แบบใดแบบหนึ่งออกมา แต่สำหรับคลื่นความโน้มถ่วงนั้น เกิดจากการเร่ง “มวล (mass)” ให้เคลื่อนที่ ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานส่วนหนึ่งออกจากระบบในรูปของคลื่นความโน้มถ่วง

คลื่นความโน้มถ่วงแตกต่างจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือ มัน “กระเพื่อม” ผ่านตัวกาลอวกาศเอง โดยแผ่ออกในทุกทิศทางด้วยความเร็วแสง ระหว่างที่เคลื่อนที่ไปก็มีการบีบอัดและขยายตัวของกาลอวกาศเมื่อยามที่คลื่นแผ่ผ่านไป

**งงใช่ไหมครับ พิลิกส์กิ้งแหละครับ !**



กราฟคลื่นความโน้มถ่วงที่วัดได้จากสถานี LIGO ทั้ง 2 แห่ง (ภาพ: LIGO/Phys. Rev. Lett. 116 061102)

ในทางทฤษฎี มวลที่มีความเร่งจะแผ่คลื่นความโน้มถ่วงออกมาตราบเท่าที่มันไม่เคลื่อนที่เป็นวงกลม หรือเป็นทรงกระบอกสมมาตร หมายความว่าหากบังเอิญมีดาวฤกษ์สักดวงที่หมุนเป็นวงกลมสมบูรณ์แบบ มันก็จะไม่สร้างคลื่นความโน้มถ่วงกระเพื่อมออกมาจากตัว

นับจากวันที่ไอน์สไตน์ตีพิมพ์ผลงานเกี่ยวกับทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปเมื่อ 100 ปีก่อน นักวิทยาศาสตร์ก็เชื่อมั่นทำนายว่าหลุมดำคู่ น่าจะเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นความโน้มถ่วงชั้นดีได้ แต่ก็ยังไม่เคยตรวจจับได้เลยจนกระทั่งไลโก่ตรวจจับได้ในคราวนี้

ที่น่าสนใจก็คือ นักจักรวาลวิทยา (cosmologist) ได้สร้างแบบจำลองคลื่นความโน้มถ่วงที่เกิดขึ้นให้กลายเป็นเสียงที่เราสามารถได้ยินได้ โดยเทียบกับความถี่ของคลื่นที่วัดได้โดยเครื่องตรวจจับที่ LIGO ใครสนใจก็ลองเปิดฟังได้ที่ <https://caltech.app.box.com/s/ta7y0m97lqemz99lj1oztvf3mr8758je/1/3517143543/29359315721/1>

**นี่ก็คือเสียงจากอวกาศที่โด่งดังที่สุดในประวัติศาสตร์ !!**

**เรียบเรียงจาก**

- <http://asd.gsfc.nasa.gov/blueshift/index.php/2015/11/25/100-years-of-general-relativity/>
- <http://physicsworld.com/cws/article/news/2016/feb/11/ligo-detects-first-ever-gravitational-waves-from-two-merging-black-holes>
- <https://www.ligo.caltech.edu/page/gravitational-waves>





บทความ

# เยาวชนไทย



# 4 เยาวชนไทย วิจัย “สาหร่ายทางกระรอก” บนเที่ยวบินสภาวะไร้น้ำหนัก

ปริทัศน์ เทียนทอง

นับเป็นโอกาสดีอีกครั้งหนึ่งของเยาวชนไทยที่ได้เข้าร่วมโครงการปฏิบัติการกำปั่น ทำวิจัยในสภาวะไร้น้ำหนักกับองค์การสำรวจอวกาศญี่ปุ่น



สาระวิทย์ ฉบับที่ 3 ได้เคยนำเสนอเรื่องราวของเยาวชนไทยที่ได้ขึ้นไปทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์กับเที่ยวบินสภาวะไร้น้ำหนักมาแล้วครั้งหนึ่ง



มาครั้งนี้ โครงการ “The Student Zero-gravity Flight Experiment Contest” หรือโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์บนเครื่องบินเที่ยวพิเศษในสภาวะไร้น้ำหนัก ภายใต้ความร่วมมือระหว่างสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และองค์การสำรวจอวกาศญี่ปุ่น (Japan Aerospace Exploration Agency : JAXA) หรือแจ็กซา ก็ได้คัดเลือกเยาวชนไทยสี่คนให้เข้าร่วมโครงการดังกล่าวนี้

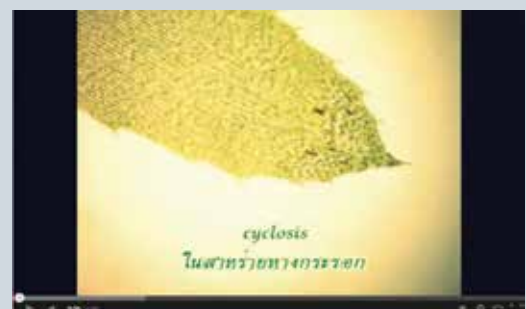
อีกครั้ง โดยโครงการนี้จัดขึ้นเป็นปีที่ 8 ติดต่อกันแล้ว

สำหรับโครงการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการคัดเลือกเป็นตัวแทนของประเทศไทยให้ขึ้นไปทดลองบนเที่ยวบินสภาวะไร้น้ำหนักในครั้งนี้ คือโครงการ “การศึกษาไซโคลซิสของสาหร่ายทางกระรอกในสภาวะไร้น้ำหนัก” ซึ่งเป็นผลงานของกลุ่มนักศึกษา 4 คน คือ นางสาวศรีสุดา (ดา) โรจน์เสถียร จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นายสุทธิเกียรติ (ต๋อ) ช่างเรือนงาม นายปฐมพงษ์ (เป้า) เป้ามีพันธุ์ และนายธนทรัพย์ (เอ็ม) ก้อนมณี จากมหาวิทยาลัยมหิดล

ไซโคลซิส (cyclosis) คือการเคลื่อนที่ของไซโทพลาซึม ที่ช่วยในการลำเลียงสารอาหาร สารเมแทโบไลต์ สารพันธุกรรม และอื่นๆ ไปยังส่วนต่างๆ ภายในเซลล์ การศึกษาไซโคลซิสในเซลล์พืช นิยมใช้สาหร่ายทางกระรอก เพราะมีใบบางขนาดเล็ก สามารถมองเซลล์ใบที่ยังมีชีวิต และเห็นคลอโรพลาสต์เคลื่อนที่ผ่านกล้องจุลทรรศน์ได้ง่าย

“การทดลองนี้จะศึกษาไซโคลซิสโดยวัดอัตราเร็วและสังเกตรูปแบบการเคลื่อนที่ของคลอโรพลาสต์ภายในเซลล์สาหร่ายทางกระรอกในสภาวะไร้น้ำหนัก เพื่อเปรียบเทียบกับไซโคลซิสในสภาวะที่มีแรงโน้มถ่วงปกติ โดยคาดว่าผลจากการทดลองนี้จะเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการปลูกพืชในอวกาศเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการสำรวจอวกาศต่อไป”

เยาวชนไทยทั้งสี่ ได้เข้าร่วมโครงการเที่ยวบินในสภาวะไร้น้ำหนักเมื่อวันที่ 22-31 ธันวาคม พ.ศ. 2556 ณ เมืองนาโกยา ประเทศญี่ปุ่น



(ชมคลิป cyclosis-ในสาหร่ายทางกระรอก ได้ที่ <https://www.youtube.com/watch?v=ozWeuyQFBxs&feature=youtu.be>)





นอกจากนี้ ยังได้รับโอกาสให้เข้าเยี่ยมชมศูนย์พัฒนาดาวเทียมขนาดเล็ก UNIFORM Project ของมหาวิทยาลัยวาเซดะ และร่วมทั้งทัศนศึกษาที่ภูเขาไฟฟูจิอีกด้วย

## ภารกิจวิจัยสุดขอบฟ้า

วันแรกที่มาถึงที่เมืองนาโกย่า ทีมเยาวชนไทยก็ต้องพบกับอากาศที่หนาวเย็น อุณหภูมิประมาณ 6 องศาเซลเซียส เรียกว่าต้องหนาวสิ้นไปตามๆ กัน

วันต่อมาก็เริ่มลงมือประกอบชุดทดลองเพื่อเตรียมนำขึ้นไปทดลองบนเครื่องบินที่ทำการบินแบบพาลาโบลา คือ โค้งขึ้นและลงเป็นรูปคลื่น ทำให้เกิดสภาวะไร้น้ำหนักประมาณ 20 วินาที ในแต่ละรอบ จำนวน 10 รอบ โดยกำหนดการจะต้องทำการทดลองสองวัน คือวันที่ 25 และ 26 ธ.ค. และใช้กล้องวิดีโอบันทึกผลการทดลองที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลการทดลองที่เกิดขึ้นบนผิวโลก ซึ่งผลการทดลองทั้งสองวันก็ประสบความสำเร็จด้วยดี โดยตัวแทนเยาวชนไทย 2 คน มีโอกาสได้ขึ้นบินคือ นางสาวศรีสุดา ไรจน์เสถียร และนายธนทรัพย์ ก้อนมณี


หลังจากที่เยาวชนไทยทั้งสองคนลงมาจากเครื่องบินแล้ว ได้เล่าประสบการณ์ที่ได้รับว่า รู้สึกตื่นเต้นและสนุกมากที่มีโอกาสได้ลอยตัวอยู่ในสภาวะไร้น้ำหนักบนเครื่องบิน ถึงแม้เป็นช่วงเวลาสั้นๆ ไม่ก็

วินาที และต้องรัดเข็มขัดอยู่ที่พนักเก้าอี้ แต่ก็รับรู้ได้ถึงสภาวะไร้น้ำหนักของทุกอย่างในเครื่องบินจะลอยคว้างไปหมด นอกจากนี้ยังต้องพบกับสภาวะ Hyper G หรือแรงโน้มถ่วงเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อเครื่องบินเร่งความเร็วเชิดหัวขึ้นสูงเพื่อเตรียมเข้าสู่สภาวะไร้น้ำหนัก และเมื่อเข้าสู่สภาวะไร้น้ำหนักรอบหลังๆ เริ่มรู้สึกเวียนหัวและคลื่นไส้ เพราะภายในร่างกายจะรู้สึกปั่นป่วนจากสภาวะที่เปลี่ยนแปลงไปหลายๆ ครั้ง

เมื่อภารกิจการทดลองสำเร็จลงเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คณะเยาวชนไทยก็ได้เดินทางไปเยี่ยมชมและศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการพัฒนาดาวเทียมขนาดเล็กซึ่งประเทศญี่ปุ่นมีความก้าวหน้าในเรื่องการสร้างดาวเทียมเป็นอย่างมาก โดยในครั้งนี้ได้มีโอกาสเข้าไปชมโครงการ UNIFORM Project ที่มหาวิทยาลัยวาเซดะ ในกรุงโตเกียว (โครงการ UNIFORM Project นี้ ได้มีการลงนาม MOU กับทาง สวทช. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาดาวเทียมขนาดเล็กมาสู่ประเทศไทยด้วย)

ปิดท้ายการเดินทางด้วยการพาคณะเยาวชนไทยทัศนศึกษาชมภูเขาไฟฟูจิ ซึ่งเป็นที่ประทับใจในความยิ่งใหญ่และสวยงามที่ธรรมชาติได้สร้างไว้ให้กับโลกใบนี้

ผู้ที่สนใจการคิดค้นงานวิจัยด้านอวกาศ อยากรู้ว่าประสบการณ์บนเที่ยวบินไร้น้ำหนักของเยาวชนไทยทั้ง 4 คน นำตื่นเต้นและสนุกสนานไหน การเคลื่อนที่ของคลอโรพลาสต์ภายในเซลล์สาหร่ายทางกระบอกในสภาวะไร้น้ำหนักจะเป็นอย่างไร โปรดติดตามชมวิดีโอสารคดีชุดพิเศษ “JAXA ภารกิจวิจัยสุดขอบฟ้า” นี้ได้ ทางทีวีอินเทอร์เน็ต NSTDA Channel (<http://nstdachannel.tv/category/children-and-youth/jaxa/>) ในเดือนเมษายนนี้

และสำหรับน้องๆ เยาวชนที่สนใจต้องการเข้าร่วมโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์บนเครื่องบินเที่ยวพิเศษในสภาวะไร้น้ำหนักนี้ สามารถติดตามข้อมูลโครงการได้ที่ <https://www.facebook.com/JaxaThailand> หรืออีเมลสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ [paritat@nstda.or.th](mailto:paritat@nstda.or.th) 





# ไอเดียเด็กไทยเจ๋ง! นักบินอวกาศญี่ปุ่นเลือกไปทดลองบนสถานีอวกาศนานาชาติ

กองบรรณาธิการ

แนวความคิดทดลองวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยเรื่อง “การสร้างลมในอวกาศ” และ “การวาดภาพสีน้ำในอวกาศ” ได้รับคัดเลือกให้ไปทดลองในสภาวะไร้น้ำหนักถ่วงบนสถานีอวกาศนานาชาติ

**สำ**นักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับ องค์การสำรวจอวกาศญี่ปุ่น หรือ แจกซา (JAXA-Japan Aerospace Exploration Agency) จัดทำโครงการ Try Zero-G Asia 2015 เปิดรับไอเดียจากเยาวชนไทยในระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศ เพื่อส่งให้นักบินอวกาศญี่ปุ่น นายคิมิยะ ยูอิ ทดลองในสภาวะไร้น้ำหนักถ่วงบนสถานีอวกาศนานาชาติ (ISS) โดยทางแจกซา ได้เลือกสุดยอดไอเดียการทดลองวิทยาศาสตร์ของเยาวชนไทย 2 เรื่อง คือ “การวาดภาพสีน้ำด้วยพู่กันในสภาวะไร้น้ำหนัก (Zero-G Painting)” และ “เราสามารถสร้างลมในอวกาศได้หรือไม่? (Can we make wind in the space?)” ส่งให้กับนักบินอวกาศญี่ปุ่นทดลองบนสถานีอวกาศนานาชาติ และส่งกลับคลิปวิดีโอการทดลองมาสู่โลกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ดร.กฤษณ์ชัย สมสมาน ผู้อำนวยการฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กล่าวว่า สวทช. ร่วมกับ องค์การสำรวจอวกาศญี่ปุ่น หรือ Japan Aerospace Exploration Agency (แจกซา) จัดทำโครงการ Try Zero-G 2015 เปิดรับแนวความคิดการทดลองวิทยาศาสตร์จากเยาวชนไทย เพื่อส่งให้นักบินอวกาศญี่ปุ่น นายคิมิยะ ยูอิ เลือกนำไปใช้

ทดลองในสภาวะไร้น้ำหนักถ่วง บนสถานีอวกาศนานาชาติ

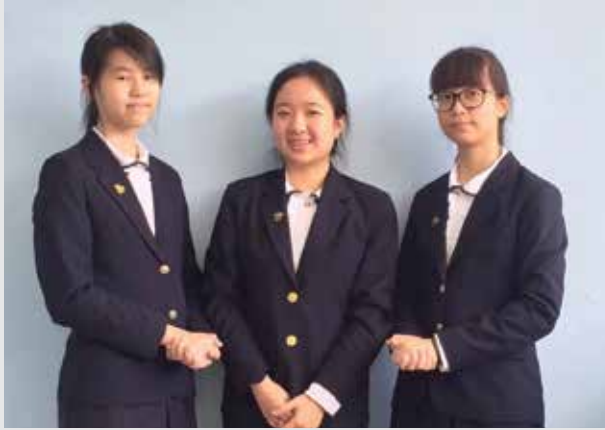
“ในโครงการมีเยาวชนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจาก ไทย ออสเตรเลีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม บังกลาเทศ ให้ความสนใจส่งไอเดียการทดลองวิทยาศาสตร์เข้าร่วมจำนวน 81 เรื่อง ซึ่งทางแจกซาได้คัดเลือกไอเดียของเด็กๆ ขึ้นไปทดลองจำนวน 6 เรื่อง ซึ่งในจำนวนนี้เป็นไอเดียของเด็กไทยจำนวน 2 เรื่อง โดยทดลองบนสถานีอวกาศนานาชาติเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม ที่ผ่านมา

สำหรับการทดลองวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 เรื่องของเด็กไทย ประกอบด้วย การทดลองเรื่อง “Zero-G Painting” ผลงานของ ด.ญ.วริศา ใจดี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน และ น.ส.ศวิสมน ใจดี โรงเรียนศรีบุญยานนท์ และการทดลอง “Can we make wind in the space?” ผลงานของ น.ส.สุภัทสร หวังพานิชกุล น.ส.พชรา ภัทรบดี และ น.ส.พิชญา กริพร จากโรงเรียนมัธยมปัญญารัตน์ ซึ่งขณะนี้นักบินอวกาศได้ส่งคลิปวิดีโอการทดลองมาสู่โลกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้การที่ได้ถูกเข้าร่วมโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการคิดและค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดลองในสภาวะไร้น้ำหนักถ่วงเป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้นมาก เพราะการทดลองนี้ไม่สามารถทำได้บนพื้นโลก”





น.ส.ศวิสมน ใจดี (ซ้าย) และ ด.ญ.วริศา ใจดี (ขวา)



จากซ้ายไปขวา น.ส.สุภัทสร หวังพาณิชย์กุล น.ส.พชรา กัทรบดี และน.ส.พิชญา กริพร

น.ส.ศวิสมน ใจดี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนศรีบุญยานนท์ เจ้าของไอเดียการทดลอง Zero-G Painting กล่าวว่า จุดเริ่มต้นของการทดลองนี้มาจากตนเองกับน้องชอบวาดภาพมาก หลายครั้งที่พวกตนนอนวาดบนที่นอน ดินสอช่วยให้บนหงายท้องวาดรูปได้ แต่ปากกาถูกลิ้น และปากกาสีเมจิกไม่สามารถทำได้ แม่เคยเล่าให้ฟังเรื่องปากกาที่ถูกออกแบบมาสำหรับให้นักบินอวกาศใช้ ไม่ว่าจะกลับหัวตั้งกล้องอย่างไรก็สามารถเขียนติด จากนั้นพวกตนก็ทดลองเอาฟูกันและสีน้ำมาวาดรูป โดยยกกระดาษขึ้นข้างบน เหมือนกับที่เคยนอนวาดรูป แต่สีหยดเลอะเทอะ พวกตนเรียนรู้มาว่าทุกสิ่งจะร่วงสู่พื้นเพราะแรงโน้มถ่วง จึงตั้งข้อสงสัยว่า ถ้าเช่นนั้น ในอวกาศที่ไม่มีแรงโน้มถ่วง การนอนหงายท้องวาดรูปด้วยฟูกัน และสีน้ำจะได้ภาพที่สวยงามเหมือนกับตอนที่นั่งวาดรูป และปล่อยให้สีหยดลงกระดาษด้วยแรงโน้มถ่วงหรือไม่

“ผลจากการวาดภาพด้วยสีและฟูกันในสภาพที่ไร้แรงโน้มถ่วงบนสถานีอวกาศนานาชาติ พบว่า ไม่ว่าเราจะวาดรูปโดยวางกระดาษในแนวไหนก็ตาม ทั้งแนวตั้ง แนวนอน ด้านล่าง หรือด้านบน สีน้ำก็จะไม่หยด หรือหลุดจากฟูกัน เนื่องจากสภาวะไร้แรงโน้มถ่วงตัวแปรที่สามารถมีผลกระทบต่อทดลองได้คือ การดูดซับน้ำของกระดาษ ผลคือ น้ำจะมีผิวกลมเพราะแรงตึงผิวแต่จะไม่หยด

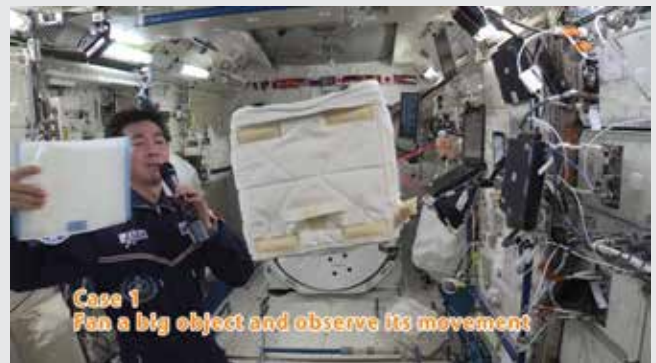


(ชมคลิปวิดีโอการทดลองได้ที่ <https://www.youtube.com/watch?v=K6OxoFL1ByM>)

ลงมา เพราะฉะนั้น สีจะติดกระดาษในรูปแบบที่ฟูกันวาดลงไปค่ะ พวกเราขอขอบคุณโครงการแจ๊กาและ สวทช. ที่เปิดโอกาสให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการนำเสนอความคิดของตนเอง มันช่วยไขข้อสงสัยมากมายเกี่ยวกับอวกาศให้พวกเราเห็นภาพที่ชัดเจนขึ้นค่ะ”

ด้าน น.ส.พิชญา กริพร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนโรงเรียนมัธยมปัญญาวิวัฒน์ เจ้าของไอเดียการทดลอง Can we make wind in the space? กล่าวว่า พยายามตั้งคำถามที่ไม่ค่อยมีคนถามเกี่ยวกับอวกาศ เพื่อเป็นความรู้ใหม่ๆ จึงได้ไอเดียเรื่อง ลม เพราะพวกตน

พยายามค้นคว้าในอินเทอร์เน็ตว่ามีคำอธิบายใดๆ บ้างเกี่ยวกับลมในอวกาศซึ่งก็ยังไม่ค่อยพบข้อมูลมากนัก ซึ่งสงสัยว่า หากปล่อยวัตถุให้ลอยอยู่ในอวกาศและใช้กระดาษพัด วัตถุที่ลอยอยู่นั้นจะถูกพัดออกไปเหมือนตอนอยู่บนโลกหรือไม่ หรือว่าการพัดจะไม่ส่งผลอะไรกับวัตถุเลย เลยส่งโครงการทดลองนี้เข้าร่วมประกวด



(ชมคลิปวิดีโอการทดลองได้ที่ [https://www.youtube.com/watch?v=JVzPARDI\\_NI](https://www.youtube.com/watch?v=JVzPARDI_NI))

“เมื่อได้ทราบว่าไอเดียของพวกเราได้รับคัดเลือกไปทดลองบนอวกาศ พวกเรารู้สึกดีใจและภูมิใจมาก และจากที่ได้ชมผลการทดลองทำให้เราทราบว่า ในสภาวะไร้น้ำหนักบนอวกาศ การสร้างแรงลมสามารถทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ซึ่งเป็นตามกฎของนิวตัน วัตถุที่มีมวลน้อยจะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าวัตถุที่มีมวลมากกว่าเมื่อมีแรงเท่ากันมากกว่าค่ะ”

ทั้งนี้ผู้อ่านที่สนใจ สามารถติดตามชมผลการทดลองของเยาวชนไทยทั้ง 2 เรื่อง บนสถานีอวกาศนานาชาติ และติดตามข้อมูลโครงการ Try Zero-G 2016 ได้ที่ <https://www.facebook.com/JaxaThailand>

# ตามความฝันไปกับ “น้องมอส” วรวุฒิ จันทรห่อม เจ้าของไอเดียการทดลองวิทย์ ของเด็กไทยสู่อวกาศ



ปริทัศน์ เทียนทอง

ปริศนาการทดลองวิทยาศาสตร์ในสภาวะไร้น้ำหนักของ “น้องมอส” วรวุฒิ จันทรห่อม ได้รับการคัดเลือกให้เป็นหนึ่งในห้าการทดลอง จากองค์การสำรวจอวกาศญี่ปุ่น ให้ขึ้นไปทดลองที่สถานีอวกาศนานาชาติ





การสร้างแรงกระตุ้นเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กและเยาวชน โดยเฉพาะทักษะและความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นเรื่องที่ท้าทายสำหรับสังคมไทยเป็นอย่างมาก เพราะต้องอาศัยรูปแบบการทดลองเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ได้อย่างแท้จริง ซึ่งหากเป็นเรื่องที่เด็กๆ จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงซึ่งทำโดยมนุษย์อวกาศนอกโลก ปฏิบัติการอยู่บนสถานีอวกาศนานาชาติ ยิ่งเป็นเรื่องน่าตื่นเต้นสำหรับเยาวชนไทยจะได้เฝ้าติดตามผลการทดลองที่อยากรู้

## โครงการ “Asian Try Zero-G 2016”

โครงการ “Asian Try Zero-G 2016” เป็นโครงการที่ริเริ่มขึ้นโดยองค์การสำรวจอวกาศญี่ปุ่น หรือ Japan Aerospace Exploration Agency (แจ็กซา) ได้เปิดโอกาสให้เยาวชนในกลุ่มประเทศเอเชีย-แปซิฟิก เสนอแนวความคิดการทดลองวิทยาศาสตร์ว่า ถ้าไปทดลองในสภาวะไร้น้ำหนักแล้วจะเกิดผลอย่างไร จะแตกต่างหรือเหมือนกับบนโลกอย่างไร และเราอาจนำผลการทดลองนั้นไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

สำหรับในประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (สทอภ.) ซึ่งมีความร่วมมือกับแจ็กซาอยู่แล้ว เป็นผู้ดำเนินโครงการโดยเปิดรับแนวความคิดการทดลองวิทยาศาสตร์จากเยาวชนไทย เพื่อส่งให้มนุษย์อวกาศ



โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์โครงการ “Asian Try Zero-G 2016”



สถานีอวกาศนานาชาติ แสดงให้เห็นในส่วนคิโบโมดูลของญี่ปุ่น

ญี่ปุ่น นายทะคุยะ โอะนิชิ เลื่อนำไปใช้ทดลองในสภาวะไร้น้ำหนัก ณ ถังบนสถานีอวกาศนานาชาติ

โครงการได้เริ่มเปิดรับสมัครในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ที่ผ่านมา โดยแบ่งการรับสมัครเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) เยาวชนอายุไม่เกิน 18 ปี และ 2) ประชาชนทั่วไปอายุไม่เกิน 27 ปี ซึ่งโครงการที่เสนอมานั้นจะต้องเป็นการทดลองที่ไม่เคยได้รับเลือกให้ทดลองมาก่อน และใช้เวลาในการทดลองไม่เกิน 10 นาที

สำหรับอุปกรณ์การทดลองที่มนุษย์อวกาศจะนำขึ้นไปบนสถานีอวกาศ เช่น ลูกดิ่ง สายวัดความยาว 2 เมตร กระดาษเปล่าขนาด 50 ซม. X 50 ซม. กระดาษโอรังามิ (origami) เครื่องชั่งน้ำหนัก ขดลวดสปริง (slinky) วัสดุอะลูมิเนียม เหล็ก ไม้ พลาสติก แผ่นที่ดาวแปรแสงระบายสี หลอดดูดน้ำ อุปกรณ์เครื่องเขียน และเครื่องมือช่าง

เมื่อประกาศออกไป ปรากฏว่า มีผู้สนใจส่งใบสมัครจากทั่วประเทศเข้ามารวมทั้งสิ้น จำนวน 22 เรื่อง แยกเป็นประเภทเยาวชนอายุไม่เกิน 18 ปี จำนวน 18 เรื่อง และประชาชนทั่วไปอายุไม่เกิน 27 ปี จำนวน 4 เรื่อง จากนั้นทางคณะกรรมการจาก สวทช. และ สทอภ. ได้ร่วมกันพิจารณาคัดเลือกใบสมัครที่เหลือ จำนวน 3 เรื่อง เพื่อส่งให้แจ็กซาพิจารณาในรอบสุดท้าย

ขั้นสุดท้ายแจ็กซา ได้พิจารณาคัดเลือกใบสมัครจากประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก จำนวน 8 ประเทศ ได้แก่ สิงคโปร์ มาเลเซีย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ปากีสถาน นิวซีแลนด์ และไทย จากใบสมัครจำนวน 28 เรื่อง เลือกให้เหลือเพียง จำนวน 5 เรื่อง เพื่อทำการทดลองบนสถานีอวกาศนานาชาติ ในวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2559

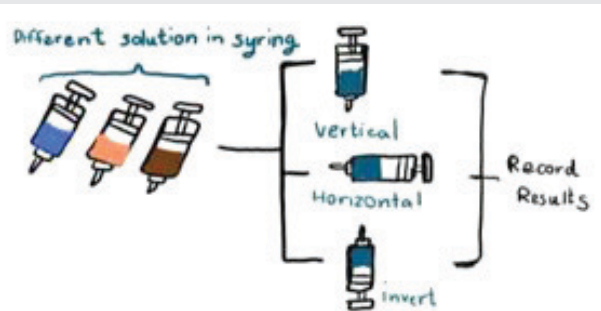
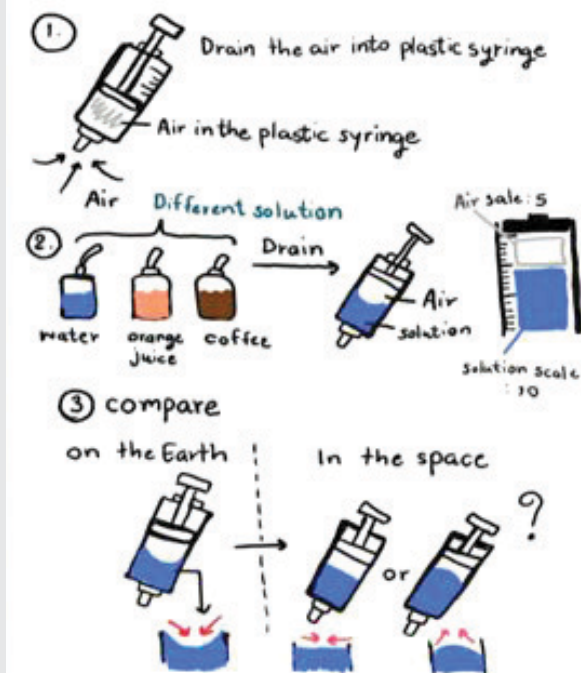


คณะกรรมการคัดเลือกแนวคิดการทดลองวิทยาศาสตร์ของเยาวชนไทย จาก สวทช. และ สทอภ.

ผลเป็นที่น่ายินดีที่แจ็กซาได้พิจารณาเลือกข้อเสนอของเยาวชนไทยเป็น 1 ใน 5 การทดลอง ซึ่งประกอบไปด้วย

- “Blocks in jar” จากประเทศอินโดนีเซีย
- “Trajectory effect of turning ball and non-turning ball in a non gravity condition” จากประเทศมาเลเซีย
- “The rolling plane” จากประเทศสิงคโปร์
- “Capillary in zero gravity” จากประเทศไทย
- “Magnus effect and the effect caused by two temperature different air streams” จากประเทศเวียดนาม

<Schematic Model>



④ Analysis

Formula  
The height  $h$  of a liquid column is given by  
$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho g r}$$
 gravity

- In the experiment we set a same height, radius
- Different solution have different density ( $\rho$ ) and liquid-air surface tension ( $\gamma$ )
- We can see that gravity have effect to  $\cos\theta$  in equation

ภาพเขียนด้วยลายมือ ข้อเสนอแนวความคิดการทดลองวิทยาศาสตร์อย่างย่อของน้องมอส ในภาพจะเห็นว่ามีน้ำกาแฟ (coffee) ด้วย แต่ได้เปลี่ยนเป็นน้ำส้มในภายหลังเมื่อมีการนำไปทดลองจริงบนสถานีอวกาศนานาชาติ



## แนวความคิดการทดลองของเด็กไทย

“การโค้งงอของผิวของเหลวในอวกาศ (Capillary in zero gravity)” คือแนวความคิดการทดลองวิทยาศาสตร์ในสภาวะไร้น้ำหนักของเยาวชนไทยที่ได้รับคัดเลือกจากแจ็กซา โดยเจ้าของแนวคิดนี้คือ “น้องมอส” นายวรุตม์ จันทร์หอม นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

น้องมอสเล่าให้ฟังถึงจุดเริ่มต้นของการทดลองนี้ว่า มาจากการทำแล็บในห้องเรียน ซึ่งเขาสังเกตเห็นว่าของเหลวที่อยู่ในภาชนะที่มีลักษณะเป็นหลอด ผิวของของเหลวชนิดต่างๆ (ซึ่งเลือกทดลองกับน้ำเปล่า น้ำส้ม และน้ำมัน) จะมีลักษณะแตกต่างกันไป บ้างก็มีลักษณะเว้าขึ้น บ้างก็มีลักษณะเว้าลง ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการอ่านข้อมูล จึงเริ่มหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาสนับสนุนการทดลองในครั้งนี้ และพบว่าความเว้าของของเหลวขึ้นอยู่กับแรง adhesive หรือแรงยึดเหนี่ยวในโมเลกุลของสาร “ต่างชนิดกัน” และแรง cohesive หรือแรงยึดเหนี่ยวในโมเลกุลของสาร “ชนิดเดียวกัน” ซึ่งในการคำนวณ จะมีค่าแรงอันเนื่องมาจากแรงโน้มถ่วงอยู่ในสมการด้วย จึงเกิดความสงสัยว่าถ้าทดลอง



น้องมอสถ่ายรูปด้านหน้าศูนย์อวกาศสิคึบะ

ในสภาวะไร้น้ำหนัก ลักษณะของผิวของเหลวจะเป็นอย่างไร โดยการทดลองจะนำของเหลวต่างชนิดกันมาบรรจุในเข็มฉีดยา (plastic syringe) จากนั้นสังเกตผิวของของเหลวแล้วนำมาเปรียบเทียบกับ การทดลองบนโลก

## ติดตามการทดลองจริงที่ศูนย์อวกาศสิคึบะ

ด้วยความร่วมมือในระดับนานาชาติที่ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี แจ็กซาจึงได้เปิดโอกาสให้เยาวชนที่ผ่านการคัดเลือกจากโครงการทั้งห้าผลงาน เข้าร่วมการถ่ายทอดสดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของมนุษย์อวกาศชาวญี่ปุ่น นายทะคุยะ โอะนิชิ จากสถานีอวกาศนานาชาติ ผ่านห้องบังคับการที่ศูนย์อวกาศสิคึบะ (Tsukuba Space Center) จังหวัดอิบารากิ ประเทศญี่ปุ่น ในช่วงค่ำวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2559

น้องมอสได้ออกเดินทางจากประเทศไทยเมื่อวันที่ 13 กันยายน กิจกรรมได้เริ่มขึ้นในช่วงเช้าของวันที่ 14 กันยายน ภายในศูนย์อวกาศสิคึบะ เริ่มจากการเข้าชมพิพิธภัณฑ์อวกาศของแจ็กซา ที่มีไฮไลต์คือชมแบบจำลองของสถานีอวกาศนานาชาติในส่วนของห้องทดลองญี่ปุ่นที่ชื่อ “คิโบะโมดูล” (Kibo module)



น้องมอสกับบรรยากาศในห้องจำลอง “คิโบะโมดูล”



นักบินอวกาศญี่ปุ่นบนสถานีอวกาศนานาชาติแสดงการทดลองตามแนวคิดของน้องมอส



การทดลองที่แสดงให้เห็นผิวของน้ำมันเว้าลงอย่างมากในสภาวะไร้น้ำหนักบนสถานีอวกาศนานาชาติ



บรรยากาศภายในห้องบังคับการที่ศูนย์อวกาศสิคิยะ ซึ่งทุกคนกำลังชมการถ่ายทอดสดการทดลองวิทยาศาสตร์จากสถานีอวกาศนานาชาติ



น้องมอสร่วมหลักสูตรฝึกมนุษย์อวกาศ โดยสวมชุดมนุษย์อวกาศเต็มรูปแบบ




ตัวแทนเยาวชนจากประเทศอินโดนีเซีย สิงคโปร์ และไทย ที่ได้รับเลือกจากโครงการ รวมทั้งผู้ติดตาม ถ่ายภาพเป็นที่ระลึกร่วมกับเจ้าหน้าที่ของแจ็กซา

จากนั้นในช่วงเวลา 17:30-19:30 น. (ตามเวลาในญี่ปุ่น) คือช่วงเวลาสำคัญที่น้องมอสและเยาวชนจากประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ได้ร่วมชมการถ่ายทอดสดการทดลองวิทยาศาสตร์ของมนุษย์อวกาศญี่ปุ่น นายทะคุยะ โอะนิชิ จากสถานีอวกาศนานาชาติ และมีโอกาสได้สนทนาโต้ตอบกันถึงการทดลองของแต่ละประเทศ นับเป็นประสบการณ์อันล้ำค่าที่ครั้งหนึ่งในชีวิตของเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการได้รับโอกาสนี้

สำหรับผลการทดลองตามข้อเสนอของน้องมอสในสภาวะไร้น้ำหนักบนสถานีอวกาศนานาชาติ ปรากฏว่า ลักษณะของผิวน้ำเปล่าและน้ำผลไม้มีลักษณะโค้งขึ้นเล็กน้อย แต่ผิวของน้ำมันมีลักษณะเว้าลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งแตกต่างจากบนโลก ที่ผิวน้ำเปล่าและน้ำผลไม้มีลักษณะตรงราบเรียบ ส่วนผิวของน้ำมันเว้าลงเล็กน้อย

หลังจากได้เข้าร่วมชมการถ่ายทอดสดแล้ว น้องมอสยังได้รับ

โอกาสพิเศษเข้าร่วมกิจกรรมหลักสูตรการฝึกมนุษย์อวกาศระยะสั้นอีกด้วย โดยได้รับมอบหมายหน้าที่ EVA Crew ได้สวมใส่ชุดมนุษย์อวกาศเต็มรูปแบบ ปฏิบัติภารกิจร่วมกับเพื่อนๆ จากประเทศสิงคโปร์และอินโดนีเซีย บรรยากาศเต็มไปด้วยความสนุกสนาน

การที่แจ็กซาเปิดโอกาสดังกล่าว และการที่เยาวชนไทยมีโอกาสดูได้เข้าร่วมโครงการนี้เป็นครั้งแรก นับเป็นการเปิดประสบการณ์ เปิดโลกการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับเยาวชนไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการทดลองในสภาวะไร้แรงโน้มถ่วงซึ่งไม่สามารถทำได้บนพื้นโลก ถือว่าเป็นไฮไลต์ที่น่าจะสร้างแรงบันดาลใจให้เด็กไทยทุกคนที่มีความชอบและสนใจในวิทยาศาสตร์ มีความกล้าคิด กล้าทำ มุ่งมั่นกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้น ซึ่งแน่นอนว่า นั่นคือรากฐานอันดี ในการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมให้กับประเทศไทยในอนาคต 

ผู้อ่านสามารถติดตามข้อมูลโครงการ Asian Try Zero-G 2016 และกิจกรรมด้านอวกาศสำหรับคนไทย ได้ที่

<https://www.facebook.com/JaxaThailand>





บทความ

# นานาสาระวิทย์

# จิวแต่แจ้ว กับ จุลินทรีย์ สารพัดประโยชน์

กิตติมา ไทรพิรสวรรณ

จุลินทรีย์...สิ่งมีชีวิตขนาดจิ๋ว มนุษย์เรานำมาใช้ประโยชน์มากมาย ทั้งเรื่องการถนอมอาหาร ด้านการเกษตร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

ในอดีตคนส่วนใหญ่มักรู้จักจุลินทรีย์ในนามของเชื้อโรคที่ฟังดูน่ากลัวและเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของมนุษย์ แต่ในอีกแง่หนึ่ง เราสามารถใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ได้ โดยนำมาใช้ในกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ เนื่องจากจุลินทรีย์มีขนาดเล็ก ต้องการพื้นที่ในการเลี้ยงไม่มาก แถมยังเจริญเติบโตและแบ่งตัวได้อย่างรวดเร็ว จึงสามารถนำจุลินทรีย์มาทำเป็นโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ที่มนุษย์ต้องการได้ จำนวนมากภายในระยะเวลาอันรวดเร็วและก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

## จุลินทรีย์ช่วยกำจัดศัตรูพืช

ศัตรูพืชมีทั้งแมลงและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ตัวอย่างแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนใยผัก และหนอนกออ้อย จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคพืชมีทั้งที่เป็นเชื้อราและแบคทีเรีย เช่น เชื้อราที่ทำให้เกิดโรคไหม้ในข้าว และโรคเหี่ยวในมะเขือเทศ

ไข่ไล่เดือนฟอยที่ถูก  
เชื้อราเข้าทำลาย



ต้นข้าวแสดงอาการ  
โรคกาบใบแห้ง



หนอนกออ้อย



เชื้อรา  
*Rhizoctonia solani*



ผลิตภัณฑ์แบคทีเรีย  
ปฏิชีวนะต่อเชื้อรา  
โรคกาบใบแห้งของข้าว



สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชจึงมีทั้งสารเคมีฆ่าแมลง และสารเคมียับยั้งเชื้อรา โดยทั่วไปในระบบนิเวศที่สมดุล ศัตรูพืชมักถูกควบคุมหรือมีศัตรูตามธรรมชาติอยู่แล้ว ตัวอย่างเช่น หนอนกออ้อยจะถูกควบคุมด้วยแตนเบียน หรือราแมลงซึ่งเป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในแมลงและทำให้แมลงตาย การนำสิ่งมีชีวิตหรือผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในธรรมชาติเหล่านี้มาเพาะเลี้ยงและนำกลับไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืช เรียกว่าการใช้ **ชีววิธี** ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อลดหรือควบคุมประชากรศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพืช

ตัวอย่างจุลินทรีย์ที่นำมาใช้ในการกำจัดศัตรูพืช เช่น **บาซิลลัสทูรินเจนซิส (บีที)** ซึ่งสามารถสร้างสารพิษหรือผลึกโปรตีนที่มีฤทธิ์ในการทำลายแมลง เมื่อแมลงกินเข้าไปจะทำให้แมลงเกิดอาการชา ไม่สามารถขยับเขยื้อนไปหาอาหารได้และตายในที่สุด หรือการใช้ **เชื้อราเพซิลโลมายซิส โกลาซิเนส** ในการกำจัดไส้เดือนฝอย ซึ่งเป็นศัตรูของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด เช่น มันฝรั่ง มะเขือเทศ ปทุมมา และกล้วยไม้ เชื้อรานี้สามารถเข้าทำลายไข่ไส้เดือนฝอย รากปมได้ดี นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์แบคทีเรีย **Bacillus megaterium** ซึ่งเป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อราโรคกาบใบแห้งของข้าวด้วยการสร้างสารปฏิชีวนะที่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโรคกาบใบแห้ง

## จุลินทรีย์ผู้ช่วยเลี้ยงสัตว์

ประโยชน์ของจุลินทรีย์ทางการเลี้ยงสัตว์นั้น จุลินทรีย์ช่วยในการผลิตอาหารสัตว์ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอและสามารถเก็บไว้ใช้ในยามที่ขาดแคลนได้ เช่น การทำหมัก ซึ่งเป็นพืชอาหารสัตว์ที่ถูกเก็บเกี่ยวในขณะที่ยังสดและมีความชื้นพอเหมาะ เพื่อนำไปหมักโดยแบคทีเรียในสภาพที่ไม่มีอากาศ และเก็บถนอมไว้ในสภาพหมักดอง ช่วยแก้ปัญหาด้านอาหารสัตว์ขาดแคลน โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง

นอกจากนี้ยังมีการนำจุลินทรีย์มาใช้ในการพัฒนา **สารเสริมชีว** หรือ **โปรไบโอติก** ซึ่งเป็นสารช่วยเร่งการเจริญเติบโตและสร้างภูมิคุ้มกันโรคในสัตว์ได้ดี ตัวอย่างเช่น การผลิตอาหารเสริมชีวภาพแบบหมักซึ่งมักจะใช้อาหารแข็ง คือธัญพืช อาทิ กากถั่วเหลือง รำข้าว ปลายข้าว และข้าวโพดไม่ มาหมักกับจุลินทรีย์ บาซิลลัส ซับทิลิส เมื่อนำธัญพืชหมักไปใช้เลี้ยงสุกรพบว่า สุกรมีสุขภาพแข็งแรง ผลผลิตเนื้อสุกรดีขึ้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพเมื่อเทียบกับสุกรที่กินธัญพืชสด เนื่องจากสารอาหารในธัญพืชหมักอยู่ในรูปที่ถูกย่อยแล้วบางส่วนทำให้สุกรนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น

## จุลินทรีย์กับการแพทย์

**อเล็กซานเดอร์ เฟลมมิง** เป็นผู้ค้นพบว่าจุลินทรีย์พวกรา-เพนิซิลเลียมสามารถสร้างสารปฏิชีวนะยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ สารปฏิชีวนะที่ค้นพบคือ **เพนิซิลลิน** โดยในปี ค.ศ.

1945 (พ.ศ. 2488) เขาได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ ร่วมกับ **แอร์นส์ บอริส ไชน** และ **โฮเวิร์ด วอลเตอร์ ฟลอรี** ในการค้นพบเพนิซิลลินนี้เอง และในปัจจุบันมีการค้นพบยาปฏิชีวนะมากมายหลายชนิดจากจุลินทรีย์ ซึ่งนอกจากจุลินทรีย์จะถูกนำมาใช้เป็นตัวกลางหรือโรงงานในการผลิตสารที่จำเป็นบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับทางการแพทย์และการรักษาโรคแล้ว นักวิทยาศาสตร์ยังมีความพยายามในการทำวิจัยเพื่อให้เข้าใจการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ที่ก่อโรคหลายชนิด

ตัวอย่างเช่นโรคมะลาเรียหรือโรคไข้จับสั่นที่เกิดจากเชื้อปรสิตเซลล์เดียวชื่อ พลาสโมเดียม ซึ่ง ศ. ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์ จากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยเอดินเบอระ ประเทศอังกฤษ ได้ศึกษาเอนไซม์โตไฮโดรโพลีเลตริคเตส หรือเรียกย่อๆ ว่า ดีเอชเอฟอาร์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของเชื้อมาลาเรีย รวมทั้งศึกษากลไกและวิวัฒนาการการดื้อยาของเชื้อพลาสโมเดียม และพบว่าการดื้อยาของเชื้อพลาสโมเดียมเกิดขึ้นเนื่องจากการกลายพันธุ์ของยีนสำหรับสร้างเอนไซม์ดีเอชเอฟอาร์ ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเอนไซม์กับโมเลกุลของยา ทำให้ประสิทธิภาพของยาไพริเมทามีนในการฆ่าเชื้อมาลาเรียลดลง ซึ่งการศึกษาโครงสร้างผลึกของเอนไซม์ดีเอชเอฟอาร์ และการพบการเปลี่ยนแปลงตรงบริเวณที่จับกับยาของเชื้อดื้อยานี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะสามารถนำความแตกต่างที่พบนี้ไปใช้ในการออกแบบยา หรือสารยับยั้งเอนไซม์ เพื่อพัฒนาเป็นยาต้านมาลาเรียชนิดดื้อยาในที่สุด

## จุลินทรีย์กับอากาศ

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการทำอาหารมาเป็นเวลานานกว่า 7,000 ปีแล้ว เช่น การใช้ยีสต์ทำไวน์ เบียร์ของชาวบาบิโลเนียและสุมาเลีย การนำยีสต์มาทำขนมปังของชาติอียิปต์ในสมัยโบราณ และการใช้แบคทีเรียแลคติกถนอมอาหารจำพวกนม ผัก ผลไม้

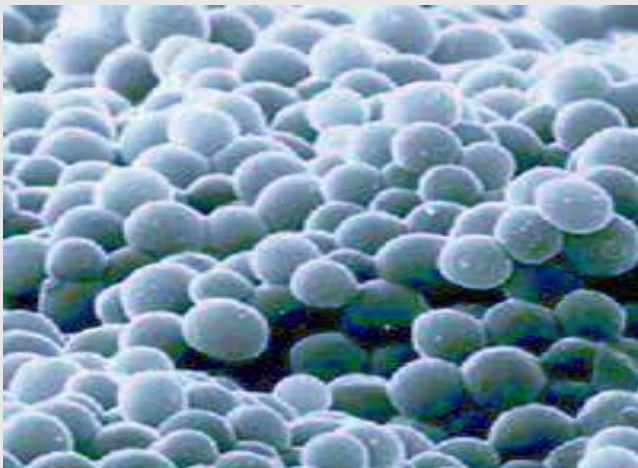
จุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญในการเร่งกระบวนการผลิต เพิ่มคุณค่าของอาหาร รวมทั้งการควบคุมคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐาน นักวิทยาศาสตร์จึงพัฒนาวิธีการผลิตต้นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ให้ได้ปริมาณมากโดยใช้อาหารเลี้ยงราคาถูกลง และใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทำให้ได้ต้นเชื้อจุลินทรีย์ที่สะดวกต่อการใช้งาน สามารถเก็บไว้ได้นาน

ตัวอย่างเช่นการทำแหมนซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้าน การผลิตแหมนโดยทั่วไปอาศัยจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบ จึงใช้เวลาผลิตค่อนข้างนาน คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่สม่ำเสมอ และมีความเสี่ยงจากจุลินทรีย์ก่อโรคนิดต่างๆ นักวิทยาศาสตร์จึงพัฒนาสูตรต้นเชื้อจุลินทรีย์เพื่อใช้ในกระบวนการหมักแหมนให้มีคุณภาพด้านสี กลิ่น รสชาติ และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ช่วยให้ผลิตภัณฑ์แหมนได้อย่างสม่ำเสมอและปลอดภัย ใช้เวลาผลิตสั้นลง

อีกตัวอย่างของการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการผลิตอาหารคือ อูมามิ (Umami) ซึ่งเป็นสารให้รสชาติจากธรรมชาติ ใช้เป็นสารปรุงแต่งในอาหาร ช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัสทำให้รู้สึกว่าการรับประทานอาหาร จัดอยู่ในกลุ่มสารประกอบโรโบนิวคลีโอไทด์ พบในธรรมชาติเช่น เนื้อสัตว์ ผัก และผลไม้ อูมามิมีรสชาติเป็นที่ยอมรับในวงการอาหารระดับสากลว่ามีเอกลักษณ์พิเศษจากรสอื่นๆ นอกเหนือจากรสเปรี้ยว หวาน เค็ม และขม ซึ่งทำให้อาหารมีรสชาติอร่อยยิ่งขึ้น นักวิจัยจากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ร่วมกับภาคเอกชน ได้พัฒนากระบวนการผลิตสารปรุงรสอูมามิจากการหมักถั่วเหลืองด้วยภูมิปัญญาไทย



อูมามิจากถั่วเหลือง



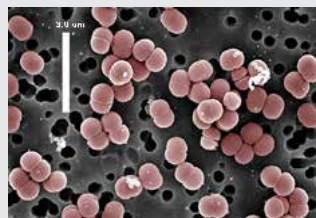
ยีสต์



การผลิตอูมามิแบบกึ่งแห้งในถังหมักแบบหมุน



แลกโตบาซิลลัส



เพคโตโคคคัส



แบคทีเรีย *Bacillus subtilis*

โดยพัฒนาการผลิตสารปรุงรสอูมามิจากการหมักถั่วเหลืองแบบกึ่งแห้ง (solid state fermentation) โดยใช้จุลินทรีย์สายพันธุ์ภายในประเทศและการอบแห้ง โดยพัฒนากระบวนการผลิตในระดับโรงงานต้นแบบ ผลิตภัณฑ่อูมามิที่ได้มีกลิ่นดี มีปริมาณกลูตาเมตสูง และต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการผลิตแบบอาหารเหลว ในขณะที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เหมาะสำหรับใช้เป็นเครื่องปรุงรสในผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปอื่นๆ ต่อไป

นอกจากประโยชน์ของจุลินทรีย์ที่กล่าวมาข้างต้น ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ในเรื่องการกำจัดศัตรูพืช การเลี้ยงสัตว์ การแพทย์ และการทำอาหาร จุลินทรีย์ยังมีบทบาทสำคัญในการรักษาสังแวดล้อม เช่น จุลินทรีย์กำจัดคราบน้ำมัน จุลินทรีย์กำจัดขยะ จุลินทรีย์ผลิตปุ๋ยหมัก จุลินทรีย์ผลิตพลาสติกชีวภาพ หรือแม้แต่การผลิตพลังงานชีวภาพ ซึ่งเราจะเห็นว่าจุลินทรีย์สิ่งมีชีวิตเล็กๆ เหล่านี้มีประโยชน์ต่อมนุษย์มากมายมหาศาล สมกับคำว่าจุลินทรีย์ จิวแต่แจ๋วจริงๆ 🍀





# รศ. ดร.สุชนา ชวนิชย์... นักวิทยาศาสตร์หญิงไทยคนแรกกับการกิจวิจัย สุดขั้วโลก ตอนที่ 1

จุฬพล เทนะศรีรินทร์

รศ. ดร.สุชนา ถ่ายทอดประสบการณ์การทำงานวิจัยที่ขั้วโลกใต้ (ทวีปแอนตาร์กติกา) ที่มีโอกาสไปทำงานถึงสองครั้ง และเบื้องหลังการใช้ชีวิตประจำวันกับการกิจวิจัยสุดขั้วโลกที่เกาะกับเยาวยุโรปและผู้หญิงสนใจ ในงานการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเยาวยุโรป ครั้งที่ 9 เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน ที่ผ่านมานี้

**ลำพัง**การเดินทางไปท่องเที่ยวทั่วโลกใต้หรือทวีปแอนตาร์กติกันนั้น ก็เป็นเรื่องที่ยากลำบากแล้ว และต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงเป็นหลักล้านบาท แต่การต้องไปทำงานวิจัย ณ ดินแดนแห่งนกเพนกวิน แมวน้ำ และแผ่นน้ำแข็งที่ปกคลุมเกือบตลอดทั้งปี และต้องอยู่เป็นแรมเดือน จึงถือเป็นเรื่องที่ยากยิ่งกว่า อีกทั้งค่าใช้จ่ายก็สูงมาก ดังนั้น จึงแทบเป็นไปได้ไม่ได้เลยที่ประเทศไทยจะส่งนักวิจัยมาร่วมสำรวจ-วิจัยสภาพแวดล้อมที่นี่ และยิ่งอาจดูว่าเป็นเรื่องไกลตัวไปด้วยซ้ำ โอกาสที่จะหาแหล่งทุนวิจัยจึงยากยิ่งนัก

ดังนั้น จึงเป็นเรื่องน่ายินดีอย่างยิ่งที่ประเทศไทยได้รับโอกาสครั้งแรกนี้จากสถาบันวิจัยทั่วโลกแห่งชาติ ประเทศญี่ปุ่น ได้เชิญให้ประเทศไทย ส่งนักวิทยาศาสตร์เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ทั่วโลกใต้ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ไทยคนแรกที่ได้เข้าร่วมโครงการ ก็คือ **รศ. ดร.วรรณพ วิทยาภรณ์** จากคณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2547 จากนั้นต่อมาช่วงปลายปี พ.ศ. 2552 นักวิทยาศาสตร์หญิงคนแรกของไทยก็ได้รับเชิญไปร่วมวิจัยสุดทั่วโลกใต้กับทางญี่ปุ่นเช่นกัน นั่นก็คือ **รศ. ดร.สุชนา ชวนิชย์** จากคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (สำหรับคนไทยคนแรกหรือพระองค์แรกที่มีโอกาสมาที่สถานีวิจัยที่แอนตาร์กติกันนี้ก็คือ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยเสด็จฯ ไปยังสถานีวิจัยของประเทศนิวซีแลนด์และสหรัฐอเมริกา)

ประเทศไทยโชคดีต่อเนื่องอีกครั้ง เมื่อครั้งที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จเยือนสาธารณรัฐประชาชนจีนเมื่อวันที่ 6-11 เมษายน พ.ศ. 2556 และได้เสด็จฯ ไปยังสำนักงานบริหารกิจการทางทะเล (State Oceanic Administration) กรุงปักกิ่ง และสถาบันวิจัยทั่วโลกแห่งชาติจีน (Polar Research Institute of China) ที่นครเซี่ยงไฮ้ ต่อมาจึงเกิดโครงการความร่วมมือระหว่างไทยและจีน โดยจีนได้เชิญให้ไทยส่งนักวิทยาศาสตร์เข้าร่วมวิจัยทั่วโลกใต้ปีละ 2 คน จึงเป็นที่มาของ **“โครงการวิจัยทั่วโลกตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี”** และนักวิจัยไทยที่ได้รับการคัดเลือกไปกับจีนครั้งนี้ก็คือ รศ. ดร.สุชนา ชวนิชย์ และ ผศ. ดร.อรุณทัย ภิญญาคง จากคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยการเดินทางในครั้งล่าสุดนี้ ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทเครื่องดื่มในกลุ่มกระทิงแดงและลอรีอัล (ประเทศไทย)

ภารกิจวิจัยสุดทั่วโลก และการใช้ชีวิตประจำวันในแผ่นดินทั่วโลกใต้ เป็นอย่างไรบ้าง สารวิทย์ฉบับนี้ขอถ่ายทอดประสบการณ์จากคำบอกเล่าของ รศ. ดร.สุชนา ชวนิชย์ ที่มาร่วมพูดคุยในงานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเยาวชน ครั้งที่ 9 ซึ่งจัดโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2557 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ มาให้ผู้อ่านได้รับทราบกันครับ

## แรงบันดาลใจในวัยเด็ก

**“เมื่อสมัยเด็กๆ คุณพ่อคุณแม่พาไปทะเลที่จังหวัดตรัง ประมาณ 30 ปี มาแล้ว ตอนนั้นทะเลตรังสวยมาก พอลงทะเลก็เห็นปะการังสีสวยงาม ปลาตัวใหญ่มาก ทำให้อยากเรียนวิทยาศาสตร์ทางทะเล นั่นคือการจุดประกายเลย ต่อมาได้มีโอกาสไปดูนกเพนกวินที่ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง เห็นผิวหนังมันเป็นสีแดง เนื่องจากเป็นผล ก็สงสัยว่าอยากเห็นนกเพนกวินที่ไม่เป็นผลในธรรมชาติ”**

จากแรงบันดาลใจในวัยเด็ก ทำให้ ดร.สุชนา เดินตามรอยความฝันของตัวเองอย่างแน่วแน่ จนได้เข้ามาเรียนที่สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเมื่อไปต่อปริญญาเอกที่สหรัฐอเมริกา อาจารย์ที่ปรึกษาได้เล่าให้ฟังถึงประสบการณ์ที่ไปแอนตาร์กติกันให้ฟัง ทำให้ ดร.สุชนา สนใจเป็นอย่างมาก และตั้งความหวังลึกๆ ในใจว่า ถ้ามีโอกาสก็อยากจะไป ที่นั่นให้ได้จริงๆ สักครั้งหนึ่งในชีวิต

## ฝันเป็นจริง

ปี พ.ศ. 2552 ประเทศญี่ปุ่นได้ต่อเรือสำรวจทั่วโลกใต้ลำใหม่ และมีที่ว่าง 20 ที่ จึงได้เชิญมายังประเทศไทยให้ส่งนักวิจัยร่วมสำรวจด้วย ดร.สุชนา ได้เขียนโครงการเสนอไปและก็ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการ ดร.สุชนา จึงถือเป็นนักวิทยาศาสตร์หญิงคนแรกของไทยที่ได้มีโอกาสมาร่วมทำงานวิจัยทั่วโลกใต้กับทางญี่ปุ่น

**“ก่อนมาต้องเตรียมตัวให้พร้อม เพราะเราจะต้องมาทำงานวิจัยอยู่ถึง 4 เดือน จึงต้องมีความแข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ”**



รศ. ดร.วรรณพ วิทยาภรณ์





Syowa Station



Source: NPR

Great Wall Station



### งานวิจัยของ ดร.สุชญา

สำหรับงานวิจัยของ ดร.สุชญา นั้น ครั้งแรกทีไปพร้อมกับนักวิจัยญี่ปุ่น มีทั้งงานวิจัยของตัวเองและงานที่ไปช่วยนักวิจัยญี่ปุ่น ในส่วนงานวิจัยของ ดร.สุชญา คือ ศึกษาพฤติกรรมกรรมการกินอาหารของปลา เพื่อดูว่าเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมกรรมการกินอาหารของปลาหรือไม่อย่างไร ซึ่งผลการศึกษาพบว่าในกระเพาะของปลามีพยาธิจำนวนมาก ซึ่งมากกว่าที่ ดร.วรรณพ ศึกษาไว้เมื่อห้าปีก่อนอย่างชัดเจน ในส่วนนี้คงต้องไปดูปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ด้วยว่าเป็นเพราะเหตุใด

งานอีกส่วนหนึ่งที่ทำร่วมกับอาจารย์ภาควิชาจุลชีววิทยา ก็คือ การศึกษาแบคทีเรียว่ามีแบคทีเรียชนิดไหนบ้างที่สามารถทนความหนาวเย็นอยู่ที่แอนตาร์กติคได้ และเราจะสามารถนำศักยภาพนั้น มาใช้ประโยชน์อะไรได้บ้างหรือไม่

ส่วนงานที่ไปช่วยนักวิจัยญี่ปุ่นคือ การศึกษาประชากรนกเพนกวิน การเก็บตัวอย่างน้ำและน้ำแข็งเพื่อศึกษาว่ามีสารสะสมตัวของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นๆ มากน้อยแค่ไหน

### ประเทศไทยได้ประโยชน์จากความร่วมมืองานวิจัยทั่วโลกได้

ดร.สุชญา กล่าวว่า แอนตาร์กติคเปรียบเสมือนภาชนะที่รองรับของเสียที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์ อย่างกรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งประเทศไทยก็มีส่วนด้วย ก๊าซเหล่านี้จำนวนมากก็ไปสะสมอยู่ที่บริเวณขั้วโลกทั้งเหนือและใต้ และผลจากภาวะโลกร้อนได้ส่งผลกระทบต่อทะเลสาบของแผ่นน้ำแข็งทำให้น้ำทะเลสูงขึ้น ประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ก็ย่อมได้รับผลกระทบนี้เช่นกัน การที่นักวิจัยไทยเรามีส่วนร่วมในงานวิจัยทั่วโลกนี้ ก็เป็นการแสดงออกทางหนึ่งในระดับนานาชาติว่าประเทศไทยเราก็ใส่ใจในเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมเช่นกัน อีกทั้งนักวิจัยไทยก็ได้รับประสบการณ์การวิจัยที่ทั่วโลก อันจะเป็นประโยชน์ต่อโครงการความร่วมมือกับประเทศอื่นๆ ที่มีโครงการวิจัยที่แอนตาร์กติคต่อไปในอนาคตด้วย 🌍

### บอกเล่าประสบการณ์ ผ่านตัวหนังสือและรูปภาพ

ผู้อ่านที่สนใจอยากทราบเรื่องราวเพิ่มเติมเกี่ยวกับการไปทำงานวิจัยที่แอนตาร์กติคของ รศ. ดร.สุชญา ชวนิชย์ สามารถหาซื้อหนังสืออ่านได้ มีสองเล่มด้วยกัน ได้แก่



1. **แอนตาร์กติค ดินแดนแห่งน้ำแข็ง** เป็นหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กที่เขียนบอกเล่าเรื่องราวเมื่อคราวไปวิจัยครั้งแรกร่วมกับญี่ปุ่นจัดพิมพ์โดยศูนย์หนังสือจุฬาฯ
2. **POLAR HARMONY** เป็นหนังสือภาพประกอบคำบรรยายและเรื่องราว อำนวยการจัดพิมพ์โดย องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) สำหรับหนังสือภาพนี้ ถ้าหน่วยงานการศึกษา หรือโรงเรียนใดสนใจที่จะมีหนังสือ



ภาพนี้เข้าห้องสมุดสามารถติดต่อขอรับฟรีได้ที่ 02 684-3192 หรือ beauty@th.loreal.com

(ในตอนจบฉบับหน้า พบกับการใช้ชีวิตประจำวันในสถานีวิจัยแอนตาร์กติค และการดำเนินการศึกษาโลกใต้ทะเลน้ำแข็งกับการกิจเฉียดตายของ รศ. ดร.สุชญา ชวนิชย์)





## รศ. ดร.สุชนา ชวนิชย์... นักวิทยาศาสตร์หญิงไทยคนแรกกับการกิจวิจัย สุดขั้วโลก ตอนที่ 2 (จบ)

จุดพลว ทေးศรีรินทร์

รศ. ดร.สุชนา ถ่ายทอดประสบการณ์การทำงาน  
วิจัยที่ขั้วโลกใต้ (ทวีปแอนตาร์กติกา) ที่มีโอกาส  
ไปทำงานถึงสองครั้ง และเบื้องหลังการใช้ชีวิต  
ประจำวันกับการกิจวิจัยสุดตายไ้กับเขาวชนและผู้  
สนใจ ในงานการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีเพื่อเขาวชน ครั้งที่ 9 เมื่อวันที่ 1  
มิถุนายน ที่ผ่านม

ใบตอนที่แล้วสาระวิทย์ได้กล่าวถึงที่มาของโครงการวิจัยที่ชั่วโลกได้ พร้อมกับงานวิจัยของ ดร.สุชญา ไปแล้ว ในตอนนี้จะตามไปดูถึงประสบการณ์การดำน้ำใต้ทะเลน้ำแข็ง การใช้ชีวิตประจำวันในที่สถานีวิจัย และประเด็นคำถามที่น่าสนใจจากเวทีผู้เข้าฟังการบรรยายครับ

## ครั้งแรกในชีวิตกับการดำน้ำใต้ทะเลน้ำแข็ง

ในการไปแอนตาร์กติกครั้งที่สองของ ดร.สุชญา ที่ไปร่วมกับโครงการวิจัยของประเทศจีน ประสบการณ์แปลกใหม่ในคราวนี้ก็คือการดำน้ำใต้ทะเลน้ำแข็งเพื่อสำรวจลึกลงมีชีวิตใต้ทะเลเป็นครั้งแรก ซึ่งทางจีนเองก็ไม่เคยมีการสำรวจโดยการดำน้ำมาก่อนเช่นกัน

“การไปดำน้ำใต้ทะเลน้ำแข็งที่หนาวเย็น อุณหภูมิประมาณลบหนึ่งองศาเซลเซียส จะต้องมีการเตรียมตัวเป็นอย่างดีก่อนไป ต้องไปฝึกที่สหรัฐอเมริกาเป็นเวลาสองสัปดาห์ และที่แสมสารอีกหนึ่งสัปดาห์โดยใช้ชุดดำน้ำแบบ dry suit ซึ่งกันน้ำเข้าได้ดี แต่ไม่ได้กันหนาว ดังนั้นชุดข้างในเราต้องสวมแจ็กเก็ตกันหนาวอีกชั้นหนึ่ง และต้องถ่วงน้ำหนักเพิ่มมากกว่าการดำน้ำปกติ คือสำหรับชุด dry suit ถ่วงเพิ่มขึ้น 12 กก. (ดำน้ำปกติใช้ถ่วงประมาณ 4 กก.) และการดำน้ำที่แอนตาร์กติก ต้องถ่วงเพิ่มพิเศษเป็น 16 กก. นี่ยังไม่นับอุปกรณ์ในการดำน้ำ ซึ่งรวมแล้วต้องแบกน้ำหนักทั้งหมดกว่า 30 กก.”

สำหรับการดำน้ำสำรวจลึกลงมีชีวิตใต้ทะเลนั้น พบว่า ที่แอนตาร์กติกมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตไม่มาก แต่สัตว์จะมีขนาดใหญ่ เช่น แมลงสาบทะเล



## ภารกิจיעידตาย

มีเรื่องเล่าเกี่ยวกับการดำน้ำ ซึ่ง ดร.สุชญา เองก็เพิ่งมาทราบภายหลัง ทำเอาเสียววามไปเหมือนกันกับการเกือบโดนเจ้าแมวน้ำเขมือบ

“ตอนดำน้ำ มีครั้งหนึ่งเจอนกเพนกวิน ก็ยังดีใจนึกว่าเพนกวินมาว่ายน้ำเป็นเพื่อน แต่หลังจากมาดูภาพถ่ายภายหลัง เมื่อขึ้นจากการดำน้ำแล้ว จึงพบว่ามีแมวน้ำลายเสือดาวว่ายอยู่ข้างหลัง แมวน้ำที่นี่จะมีอยู่สองประเภทคือ แมวน้ำใจดี กับแมวน้ำที่ดุร้าย แมวน้ำที่ดุร้ายคือ แมวน้ำลายเสือดาว ซึ่งตามรายงานเคยมีกรณีที่แมวน้ำชนิดนี้กินนักดำน้ำเป็นอาหารมาแล้ว!! ลองสังเกตในภาพ จะเห็นว่าแมวน้ำชนิดนี้มีปากยาวกว้างเป็นพิเศษ มันจึงสามารถงาบคนได้ ปกติถ้ามันอิมมันจะนอนอาบแดดบนแผ่นน้ำแข็ง แต่ถ้ามันลงน้ำเมื่อไหร่แสดงว่ามันกำลังหิวและออกหาอาหาร บางทีแมวน้ำที่พบในภาพตอนนั้น มันอาจกำลังออกล่าเหยื่อคือนกเพนกวินก็ได้... โชคดีที่ไม่เจอมันขณะอยู่ใต้น้ำ”







## ชีวิตประจำวันทีสถานีวิจัย

เรื่องการใช้ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดินแดนขั้วโลกใต้นี้เป็นประเด็นหนึ่งที่คนทั่วไปสนใจ ดร.สุชญา กล่าวว่า “การมาทำงานวิจัยที่นี่ เราต้องช่วยเหลือตัวเองทุกอย่าง ต้องทำงานหนักได้เหมือนผู้ชาย ไม่ว่าจะเป็นการยกของ การเดินทางไกล เวลานอนญี่ปุ่นเขาจะไม่ให้นอนในเต็นท์ เพราะหากมีลมพายุพัดมาแรงๆ จะเป็นอันตรายได้ ในเต็นท์จะใช้เป็นเพียงที่เก็บของหรือห้องแล็บเท่านั้น”

“ส่วนเรื่องการทำธุระส่วนตัว หากเป็นเมื่อห้าสิบปีก่อน เวลาทำธุระ ก็ในธรรมชาติเลย ไปหาหมอกันเอาเอง แต่ปัจจุบันทำไม่ได้แล้ว เพราะจะก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เดียวนี้ถ้าต้องออกไปภาคสนามนอกตัวสถานีวิจัย จึงต้องพกโถส้วมแบบพกพาไปด้วย ซึ่งตัวถังที่เก็บปฏิภูมามีลักษณะคล้ายกับถังสีที่เราเห็นทั่วไป แล้วใส่ถุงพลาสติกสวมลงไป มีที่รองนั่งข้างบน เวลาทำธุระทั้งหนักทั้งเบาก็อยู่ในนี้ พอเสร็จธุระแล้วก็ใช้กระดาษขนาดเป็นวงกลมปิดทับลงไป พอคนต่อมาทำธุระเสร็จก็ปิดทับลงไปอีกเป็นชั้นๆ ไป เหมือนแพนเค้ก ใช้ได้ประมาณ 30 ครั้ง คนสุดท้ายต้องเสียสละจัดการเก็บของเก่า แล้วใส่ถุงใหม่ลงไป”

## ออกสำรวจภาคสนาม

“การทำวิจัยกับญี่ปุ่น จะต้องมียุยานยนต์ บางครั้งต้องเดินทางไกลถึงวันละ 8-9 ชั่วโมง ในการออกภาคสนาม ซึ่งการเดินทางจะต้องเดินตามกันเป็นแถว ตามรอยคนข้างหน้า ห้ามแตกแถวเด็ดขาด เพราะอาจเป็นอันตราย เนื่องจากพื้นที่เหยียบอาจเป็นแผ่นน้ำแข็งที่ยุบตัวได้ คนเดินนำคนแรกจะสำรวจก่อน เมื่อแน่ใจว่าปลอดภัย คนต่อๆ มาจึงเดินตามมาเป็นแถว และการเดินก็จะต้องเว้นระยะห่างจากคนข้างหน้าอย่างน้อย 5 เมตร เพราะหากคนข้างหน้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นมา คนตามหลังจะได้ปลอดภัย”

## วิศวกรรมช่วยนักวิจัยจีน

การมาวิจัยกับคณะนักวิจัยจีนครั้งนี้ ปรากฏว่านักวิจัยจีนได้ทำอุปกรณ์การสำรวจชิ้นหนึ่งตกทะเลไป อุปกรณ์นี้มีราคาแพงมาก นับสิบล้านบาททีเดียว อีกทั้งข้อมูลที่สำคัญก็มีความสำคัญ นักวิจัยจีนนึกถึง ดร.สุชญา ทันที เพราะในที่สำรวจของจีนไม่มีใครที่ดำน้ำได้นอกจาก ดร.สุชญา คนเดียว งานนี้จึงถูกขอร้องให้ช่วยเหลือ แต่ภารกิจไม่ง่ายลิครับ เนื่องจากจุดที่อุปกรณ์ตกนักวิจัยจีนบอกในรัศมี 500 เมตร งานนี้จึงเสมือนงมเข็มในมหาสมุทรจริงๆ และเนื่องจากการดำน้ำคนเดียวไม่ปลอดภัย ดร.สุชญา จึงชวนเพื่อนนักดำน้ำชาวชิลีอีกสองคนที่สำรวจอยู่กับทีมวิจัยที่สถานีวิจัยชิลีมาช่วยด้วย

“ข้อจำกัดอย่างหนึ่ง ก็คือเราจะดำได้แค่ครึ่งชั่วโมงต่อครั้ง แล้วต้องขึ้น ไม่เช่นนั้นตัวจะชา อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ แล้วความลึกของใต้ทะเลจุดค้นหานั้น มีความลึกถึง 30 เมตร ซึ่งลึกมาก ตัวเองเคยดำลึกสุดแค่ 24 เมตร แต่จะลองดู การค้นหาวินแรกไม่เจอ แต่โชคดีที่มาพบในวันที่สอง”





## คำถามจากผู้ร่วมฟังการบรรยาย

ในตอนท้ายการบรรยาย พิธีกรได้เปิดโอกาสให้ผู้ร่วมฟังได้ถามปัญหา ซึ่งมีประเด็นอันหลากหลายที่น่าสนใจไม่น้อย โดย ดร.สุชนา ได้ไขข้อข้องใจต่างๆ ดังนี้

**ถาม** อยู่ที่แอนตาร์กติกา การอาบน้ำทำอย่างไร?

**ตอบ** จริงๆ แล้ว ตอนไปกับทีมญี่ปุ่น ไม่ค่อยได้อาบน้ำ เนื่องจากที่นั่นอากาศหนาวมาก ถ้าอาบน้ำบ่อยๆ ตัวจะแข็ง อีกอย่างก็ต้องออกภาคสนามบ่อย จึงไม่ค่อยมีเวลาอาบน้ำและไม่ค่อยได้เปลี่ยนชุดด้วย (หัวเราะ)

**ถาม** เรื่องอาหารการกินเป็นอย่างไร?

**ตอบ** ทั้งญี่ปุ่นและจีน จะมีพ็อคครัวไปด้วย แต่ของญี่ปุ่นพ็อคครัวจะทำอาหารให้เราทุกอย่าง โดยอาหารจะแพ็คเกจสำเร็จแล้วจากญี่ปุ่น อย่างอาหารสเต็กแซ่แข็ง เวลากินก็แค่เปิดไฟใส่น้ำร้อน รอทิ้งไว้สามนาทีก็กินได้ อาหารแซ่แข็งพวกนี้ที่จริงก่อนจะออกขายในท้องตลาดที่เราเห็นในปัจจุบัน เขาจะมาทดสอบที่แอนตาร์กติกา ก่อน ถ้าใช้งานได้ดีเขาถึงจะทำออกขายในท้องตลาดด้วย ส่วนอาหารสดก็มีบ้างซึ่งพ็อคครัวจะทำให้ อาหารของญี่ปุ่นจะมีหลายอย่างให้เลือก อย่างบางวันที่ต้องเดินทางไกล เขาก็จะแพ็คเกจอาหารให้เสร็จสรรพ ญี่ปุ่นจะพิถีพิถันเรื่องอาหารมาก เขาถือว่าอาหารการกินมีความสำคัญเท่ากับการทำงาน แต่ของจีนจะไม่ค่อยให้ความสำคัญในเรื่องนี้ จีนถือว่างานเป็นเรื่องหลัก อาหารเป็นเรื่องรอง

**ถาม** เราจะนำเอาสัตว์น้ำที่แอนตาร์กติกาได้หรือไม่?

**ตอบ** ในอดีตอาจจะทำได้ แต่ปัจจุบันถ้าจะนำมากินต้องขออนุญาตก่อน เพราะกลัวกระทบต่อระบบนิเวศ อย่างเพนกวินนี้ ห้ามแตะต้องเลยต้องอยู่ห่างอย่างน้อย 5 เมตร เพราะเขากลัวว่าคนอาจจะนำเชื้อโรคไปติดพวกมันได้ เพราะในอดีตเคยมีเหตุการณ์ที่นกเพนกวินตายยกฝูงเลย ส่วนแมวน้ำ เราต้องอยู่ห่างอย่างน้อย 7 เมตร แต่ทั้งสองกรณี ถ้ามันเดินมาหาเราเองไม่เป็นไร



**ถาม** ครีมกันแดดจำเป็นหรือไม่?

**ตอบ** จำเป็นมาก หากอยู่ในบ้านเรา ตากแดด 3-4 ชั่วโมง ผิวอาจจะแค่สีคล้ำขึ้น แต่ที่แอนตาร์กติกา แค่ 2-3 ชั่วโมง ผิวจะไหม้เลย เพราะรังสียูวีแรงมาก ดังที่ทราบกันดี แถบขั้วโลกขณะนี้เกิดปรากฏการณ์รูโหว่โอโซนทำให้รังสียูวีเข้ามามาก โชคดีที่หนึ่งในผู้สนับสนุนโครงการนี้ของไทยคือลอรีอัล ได้ให้ครีมกันแดดไปด้วยซึ่งช่วยได้มาก หนาวกลับมาแล้วยังหน้าแดงอยู่เลย (หัวเราะ)

**ถาม** พลังงานที่นั่นใช้จากไหน?

**ตอบ** แสงแดดที่นั่นมีน้อย ช่วงฤดูร้อนในเดือน ธ.ค.-มี.ค. ยังดีมีแสงแดดตลอด 24 ชั่วโมง เราจึงสามารถใช้พลังงานจากโซลาร์เซลล์ได้ แต่ก็เพียงพอ เราต้องนำแหล่งพลังงานไปเองส่วนหนึ่ง ยิ่งช่วงฤดูหนาวก็มีมืด 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 5-6 เดือน ดังนั้น ช่วงนี้ถึงมีโซลาร์เซลล์ก็ไม่ค่อยประโยชน์



**ถาม** งานวิจัยที่ทำในปัจจุบันเกี่ยวกับอะไร?

**ตอบ** ปัจจุบันทำงานวิจัยเรื่องการเพาะเลี้ยงปะการังแบบอาศัยเพศ มีโรงเพาะเลี้ยงอยู่ที่ อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี เป็นโรงเพาะปะการังแบบอาศัยเพศแห่งแรกและแห่งเดียวในประเทศไทย งานที่ทำก็คือเก็บไข่และสเปิร์มของปะการังนำมาผสมกันภายนอก ทำนองเดียวกับการทำเด็กหลอดแก้วนั่นเอง โครงการนี้เป็นความร่วมมือระหว่าง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ สนองพระราชดำริ ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

**ถาม** ถ้าอยากเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่เก่งต้องทำอย่างไร?

**ตอบ** ทุกคนสามารถเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดีได้ สำคัญคือต้องมีใจรัก เป็นคนช่างสังเกต อยากรู้อยากเห็น ชอบตั้งคำถาม และหาคำตอบ โดยการทวิวิจัย เมื่อตั้งเป้าหมายไว้แล้วอย่าท้อถอย พยายามไปถึงความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น

**ถาม** งานอดิเรกทำอะไร?

**ตอบ** ที่จริงตัวเองอยู่กับงานตลอด จันทร์ถึงศุกร์สอนหนังสือที่มหาวิทยาลัย เสาร์อาทิตย์มีงานที่สัตหีบ เจ็ดวันจึงแทบไม่ได้หยุด แต่ถ้างานที่ทำเป็นสิ่งที่เรารัก เราชอบ งานนั้นก็เปรียบเสมือนเป็นงานอดิเรกเช่นกัน อย่างการไปดำน้ำเก็บตัวอย่างในทะเล ก็ถือเป็นงานอดิเรกได้ คือทำงานให้สนุก

**ถาม** ความภาคภูมิใจสูงสุดคืออะไร?

**ตอบ** ตอบยากเหมือนกัน แต่ก็คงเป็นการที่ได้เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ไม่ได้แค่ทำงานวิจัยอย่างเดียว แต่ยังได้เป็นอาจารย์สอนหนังสือถ่ายทอดวิชาความรู้ให้แก่บัณฑิตนักศึกษาด้วย นี่คงเป็นความภาคภูมิใจที่ถือว่าประสบความสำเร็จแล้วในชีวิต

สารวิทย์หวังว่า เรื่องราวประสบการณ์ และแง่คิดของ รศ. ดร.สุชนา ชวนิชย์คงจะสร้างแรงบันดาลใจให้หลายๆเยาวชน และผู้อ่านได้เดินรอยตามความฝันของตัวเองและทำให้สำเร็จ ดังที่ ดร.สุชนา ได้เดินตามความฝันของตัวเอง จนได้เป็นนักวิทยาศาสตร์ทางทะเลสมความตั้งใจ และได้มีโอกาสเดินทางไปวิจัยสุดขั้วโลก ซึ่งไม่ใช่เรื่องง่ายเลย

วันนี้ของ ดร.สุชนา มีโอกาสเดินสายไปพูดคุยถ่ายทอดประสบการณ์ตามโรงเรียน มหาวิทยาลัย การประชุมสัมมนาทางวิชาการต่างๆ รวมทั้งการให้สัมภาษณ์ทางสื่อมวลชน ทั้งนี้ก็เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ ความรู้ และสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้รับสารทุกท่านได้มีโอกาสสร้างสรรค์งานดีๆ เพื่อสังคมและประเทศชาติ

สารวิทย์จึงขอเป็นส่วนหนึ่งในการถ่ายทอดเรื่องราวและแรงบันดาลใจนี้สู่สมาชิกและผู้อ่านทุกท่านครับ

ขอขอบคุณ รศ. ดร.สุชนา ชวนิชย์ ที่เอื้อเฟื้อภาพและตรวจต้นฉบับ



# แสงเหนือ แสงใต้ ... ปรากฏการณ์แสงเต้นรำที่ขั้วโลก

ณนุตรา พลอสัน

**แสง** เรื่องรองสีสันสวยงาม พัดโบกไปมาราวกับการเรีงระบำของแสงบนพากฟ้าที่บริเวณขั้วโลก ช่างน่าอัศจรรย์ราวกับฝีมือแห่งเทพในนิยาย หากแต่ความจริงแล้ว มันคือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับทางวิทยาศาสตร์

หลายท่านคงเคยได้ยิน หรือบางท่านเคยมีโอกาสดูเห็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เรียกว่า แสงขั้วโลก (Aurora Polaris) ซึ่งมีลักษณะเป็นแสงสวยงามเรืองรองสะท้อนอยู่บนท้องฟ้าของประเทศแถบขั้วโลก เช่น โอลด์แลนด์ นอร์เวย์ สวีเดน นิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย มาบ้างแล้ว

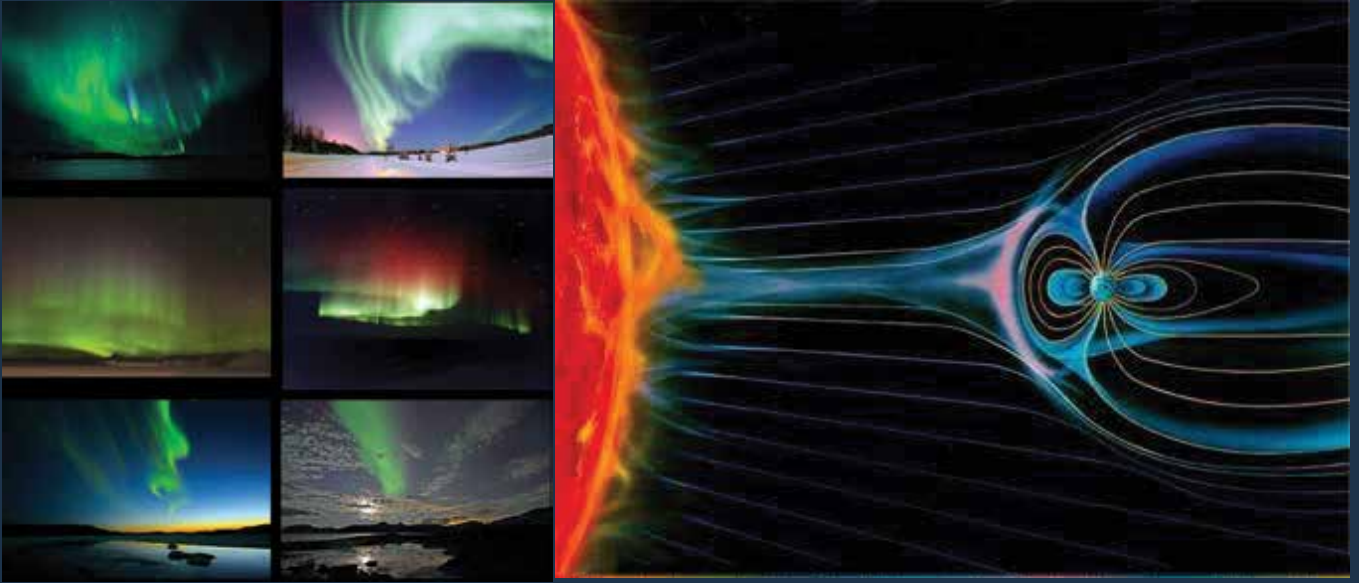
แสงขั้วโลกได้ถูกขนานนามว่าเป็น “การเต้นรำของแสงสี” (The Bright of Dancing Lights) หรือ “การเรีงระบำของจิตวิญญาณ” (Dance of The Spirits) มีรากศัพท์ภาษาอังกฤษมาจากคำว่า Aurora ซึ่งถูกตั้งขึ้นตามเทพีแห่งรุ่งอรุณของชาวโรมัน (Roman Goddess of Dawn)

แสงขั้วโลกสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในแถบขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ และสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนในคืนที่มีมืดสนิท แสงขั้วโลกที่เกิดในแถบขั้วโลกเหนือ เรียกว่า แสงเหนือ (Northern Light หรือ Aurora Borealis) แสงขั้วโลกที่เกิดในแถบขั้วโลกใต้ เรียกว่า

แสงใต้ (Southern Light หรือ Aurora Australis) มีงานวิจัยบอกว่า แสงเหนือ และแสงใต้นั้น มักจะเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน มีรูปร่างและสีเหมือนกัน แต่จะปรากฏเป็นลักษณะของภาพสะท้อนเงากระจกต่อสายตาผู้พบเห็น

ชาวยุโรปเหนือในยุคโบราณ (กลุ่มคนที่อาศัยอยู่ในประเทศนอร์เวย์ สวีเดน เดนมาร์ก ฟินแลนด์ และไอซ์แลนด์) มีความเชื่อว่าแสงขั้วโลกเกิดจากแสงสะท้อนของชุดเกราะนักรบโบราณ และส่องสว่างขึ้นบนท้องฟ้า ในขณะที่ชาวโรมันสมัยก่อนเชื่อว่า แสงขั้วโลกเกิดจากการปรากฏตัวของเทพีแห่งรุ่งอรุณ ซึ่งจะโยยบินผ่านท้องฟ้ายามเช้า เพื่อมาส่งสัญญาณว่า ดวงอาทิตย์กำลังจะขึ้นแล้ว ส่วนชาวอะบอริจินมีความเชื่อว่า แสงขั้วโลกเป็นสัญลักษณ์ของไฟ ไม่ว่าจะเป็นไฟจากคบเพลิง หรือการก่อกองไฟ ถ้าจะให้เปรียบเทียบตำนานเหล่านี้ ก็คงจะคล้ายปรากฏการณ์ธรรมชาติในบ้านเรา ไม่ว่าจะเป็นการที่ฟ้าผ่าเพราะยักษ์รามสูรขว้างขวานใส่ลูกแก้วของนางมณีเมขลา หรือการเกิดจันทรุปราคาเพราะพระราหูอมดวงจันทร์เอาไว้

แต่ในความเป็นจริงในทางวิทยาศาสตร์แล้ว แสงขั้วโลกเกิดจากอนุภาคพลังงานสูงซึ่งถูกปลดปล่อยจากดวงอาทิตย์ขณะที่



กำลังหมุน อนุภาคเหล่านี้เคลื่อนที่มากับลมสุริยะ มุ่งหน้าเข้าสู่ชั้นบรรยากาศโลก แต่ด้วยอิทธิพลของสนามแม่เหล็กบนผิวโลก ในขณะที่อนุภาคเคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศโลกที่ระดับความสูง 80-640 กิโลเมตรจากพื้นดินนั้น พวกมันจะชนกับโมเลกุลของก๊าซในชั้นบรรยากาศ และปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปของแสงที่ตามนุษย์มองเห็นได้

แสงขั้วโลกจะปรากฏเป็นสีและรูปร่างที่แตกต่างกัน โดยที่รูปร่างของแสงขั้วโลกนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของสนามแม่เหล็กบนผิวโลก รูปร่างที่พบเห็นบ่อย คือเป็นแสงเรืองรองกระจายอยู่บนท้องฟ้า หรือมีลักษณะเป็นลำแสงชัดเจน หรือมีหน้าตาเหมือนม่านหมอกของละอองแสง

ส่วนสีของแสงขั้วโลกขึ้นอยู่กับความสูงที่เกิดการชนกันของอนุภาคจากดวงอาทิตย์กับโมเลกุลของก๊าซในชั้นบรรยากาศโลก รวมถึงชนิดของก๊าซด้วย ซึ่งหลักๆ ได้แก่ ออกซิเจน และไนโตรเจน สีของแสงขั้วโลกที่ปรากฏบ่อยที่สุดคือ สีเขียวและสีชมพู ร่องลงมาคือสีแดง สีเหลือง และสีม่วงตามลำดับ

นักวิทยาศาสตร์พบว่า แสงขั้วโลก ไม่ได้มีเฉพาะบนโลกเท่านั้น แต่พบในชั้นบรรยากาศของดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ ที่มีสนามแม่เหล็ก อย่างเช่น ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน ด้วยเช่นกัน

อ่านมาถึงตรงนี้ หลายท่านอาจเริ่มกังวลว่า การเกิดแสงขั้วโลกนั้นจะส่งผลกระทบต่อโลกของเราหรือไม่ เรื่องนี้แม้จะยังไม่ปรากฏว่ามีบันทึกถึงความเสียหายจากการเกิดแสงขั้วโลกที่ชัดเจน แต่มีเรื่องเล่าเกี่ยวกับเหตุการณ์ประหลาดขณะเกิดแสงขั้วโลกอยู่บ้าง คือ เมื่อวันที่ 2 กันยายน ค.ศ. 1859 เจ้าหน้าที่ส่งโทรเลขในเมืองบอสตัน และพอร์ตแลนด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา สามารถส่งโทรเลขสื่อสารกันได้นานกว่าสองชั่วโมง ขณะเกิดแสงขั้วโลก ทั้งๆ ที่เครื่องส่งโทรเลขของทั้งสองสถานีนี้ ได้ถูกถอดผ่านออกไปแล้ว

นอกจากนี้ยังมีเรื่องเล่าต่อกันมาว่า แสงขั้วโลกนั้นมีเสียงด้วย ซึ่งเรื่องนี้ไม่มีการยืนยันชัดเจน จนกระทั่งในปี ค.ศ. 2012 นักวิทยาศาสตร์ชาวฟินแลนด์ได้รายงาน ว่า สามารถบันทึกเสียงลักษณะคล้ายเสียงปรบมือได้ขณะเกิดแสงขั้วโลกที่ความสูงห่างจากพื้นดินประมาณ 70 เมตร

ปริศนาเรื่องเหตุการณ์ประหลาดที่เกี่ยวข้องกับแสงขั้วโลกนั้น มีอีกหลายเรื่องราว และยังคงคลุมเครือ แต่เชื่อว่า ความงามของแสงขั้วโลกนั้นมหัศจรรย์เกินกว่าจะห้ามใจ หลายท่านคงปักธงไว้ในใจแล้วว่า ชีวิตนี้จะต้องไป และจะต้องได้เห็นแสงขั้วโลกกับตาตัวเองสักครั้ง 🌌

ข้อมูลและภาพจาก

[wikipedia.org](http://wikipedia.org)

<http://wattsupwiththat.files.wordpress.com/2009/09/solarwind.jpg>

<http://www.informationin.com/2013/06/how-auroras-work.html>



# รัมฟิอัส-ชายตาบอด ยอดนักพฤกษศาสตร์

ไอบยา อนุภา

ชายตาพิการในช่วงกลางของชีวิตที่อาจเลื่อนหายไปบนหน้าประวัติศาสตร์ เขาคือผู้ที่  
บุกเบิกชีวิตและมีบทบาทไม่น้อยในการค้นคว้าและจัดทำตำราพฤกษศาสตร์ให้กับวงการ  
วิทยาศาสตร์โลกจนเป็นผลสำเร็จ โดยที่เขาไม่มีโอกาสได้เห็นผลงานของตัวเองเลย

**วิทยาศาสตร์** เป็นศาสตร์ซึ่งสะสมโดยมนุษยชาติ ด้วยความเสียสละของคนรุ่นก่อน ผู้เล็งเห็น  
ความสำคัญของความรู้จึงสู้สุดส่าห์เสาะหามา... นักดาราศาสตร์ยอมอดหลับอดนอนเพื่อส่องกล้องแสงหาดวงดาว  
บนท้องฟ้าอันกว้างใหญ่ไพศาล นักพฤกษศาสตร์ยอมเสี่ยงชีวิตผจญภัยไปในดินแดนที่ไม่มีผู้ใดเคยไปถึง เพื่อให้ได้มา  
ซึ่งพรรณพฤกษชาติกลางป่าลึกที่รอการค้นพบ

ในครั้งกระโน้น ความรู้มิใช่ได้มาจากตำรา ทว่าต้องอาศัยความกล้าหาญ ทรหด อดทน แม้จะกลายเป็น  
คนชราวัยนี้ตามองไม่เห็น เพื่อศึกษาค้นคว้าจนสามารถเป็นผู้สร้างสรรคองค์ความรู้ให้กับชนรุ่นหลัง สร้างตำนาน  
ประดับวงการพฤกษศาสตร์ระดับโลกได้

**จอร์จ เอเบอร์ฮาร์ด รัมฟิอัส** (Georg Eberhard Rumphius) คือนักพฤกษศาสตร์ผู้เป็นแบบอย่างของคำ  
ว่า **เหนือกว่าอัจฉริยะคือหัวใจที่ไม่ยอมแพ้** เขาเป็นผู้เรียบเรียงตำราพฤกษศาสตร์ที่มีชื่อว่า Herbarium Amboi-  
nense อันเป็นตำราทางพฤกษศาสตร์ซึ่งมีภาพประกอบพร้อมรายละเอียดของพืชถึง 1,200 ชนิด โดยในจำนวน  
นี้เป็นพืชที่มีชื่อในระดับสปีชีส์ 930 ชนิด มีชื่อในระดับจีนัส(สกุล) 140 ชนิด

## จอร์จ เอเบอร์ฮาร์ด รัมฟิอัส (Georg Eberhard Rumphius)

เป็นชาวเยอรมัน เกิดวันที่ 1 พฤศจิกายน ค.ศ. 1627 เสียชีวิตเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน ค.ศ. 1702 เขาเป็น  
นักพฤกษศาสตร์ของบริษัท the Dutch East India Company ซึ่งปฏิบัติภารกิจอยู่ในประเทศอินโดนีเซีย ข้อมูล  
ซึ่งได้ในช่วงเวลาที่ทำการสำรวจพรรณไม้ให้แก่บริษัทนี้ ต่อมา ภายหลังจากที่รัมฟิอัสสูญเสียดวงตา เขากับผู้  
ช่วยได้นำมาเรียบเรียงเป็นหนังสือชื่อ Herbarium Amboinense



ต่อมา ข้อมูลในหนังสือเล่มนี้ของรัมฟิอัสมีส่วนสนับสนุนให้  
บิดาแห่งวิชาอนุกรมวิธานคือ คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Lin-  
naeus) สร้างรากฐานการจัดจำแนกชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต  
ด้วยระบบทวินาม (binomial scientific classification) ที่ใช้กันมา  
ตราบเท่าทุกวันนี้ นอกจากนี้ในหนังสือของรัมฟิอัสยังสอนพื้นฐาน  
การศึกษาด้านพฤกษศาสตร์ไว้ให้นักพฤกษศาสตร์รุ่นหลังด้วย

ผลงานของรัมฟิอัสถูกใช้เป็นเอกสารอ้างอิงจวบจนปัจจุบัน  
ของคนรุ่นต่อมา แต่กว่าตำราชุดนี้จะได้ดีพิมพ์ รัมฟิอัสก็จากโลกนี้  
ไปแล้วเป็นเวลาถึง 39 ปี ! เขาจึงไม่มีโอกาสเห็นผลงานของตนเอง  
ได้ดีพิมพ์เผยแพร่สู่สาธารณชน

ตลอดเวลาที่รัมฟิอัสมีลมหายใจบนโลกใบนี้ เขาต้องเผชิญ  
อุปสรรคขวากหนามนานัปการ นับตั้งแต่ อายุ 19 ปี เขาลงเรือชื่อ  
The Black Raven เพื่อจะเดินทางไปยังประเทศบราซิล แม้ว่าใน  
เวลานั้น ประเทศดัตช์ (เนเธอร์แลนด์) กับประเทศโปรตุเกสกำลังสู้  
รบติดพันกันไม่นานนี้ จึงไม่ต้องสงสัยเลยว่า บรรดานักสำรวจและ  
นักวิทยาศาสตร์ผู้ละทิ้งชีวิตอันสุขสบายที่หายไปลงเรือเพื่อแสวงหา  
ดินแดนต่างๆ นั้น มีความกล้าหาญเพียงใด ในสมัยซึ่งวิทยาการเดิน

เรือยังล้าหลัง ชีวิตของคนทั้งลำเรือฝากไว้กับดาวเหนือเพียงดวง  
เดียว และมีเพียงคนโชคดีเท่านั้นที่จะรอดชีวิตกลับมาอย่างสง่า  
งาม ส่วนผู้ที่โชคร้ายก็ไปตายเป็นผีเฝ้าทะเลไม่รู้กี่พันศพ

ในครั้งกระนั้น นาวา The Black Raven พารัมฟิอัสไปไม่ถึง  
ฝั่งของประเทศบราซิล จะด้วยเหตุเรือแตกหรือถูกดักจับกลางทาง  
ไม่มีข้อมูลหรือหลักฐานให้ทราบ คนรุ่นหลังจึงทราบเพียงว่า เขาต้อง  
ขึ้นฝั่งอยู่ยังประเทศโปรตุเกสเป็นเวลาถึง 3 ปี

ต่อมาเมื่ออายุ 43 ปี รัมฟิอัสต้องสูญเสียการมองเห็น ภายหลังจาก  
ป่วยเป็นโรคต้อหิน (glaucoma) จึงต้องอาศัยความช่วยเหลือ  
จากผู้อื่น รัมฟิอัสยังคงทำต้นฉบับตำรา 6 เล่มจนจบ แต่เคราะห์  
กรรมซ้ำกระหน่ำ ราวกับการทดสอบจิตใจของนักพฤกษศาสตร์ผู้  
นี้ ด้วยการพรากบุตรภรรยาของเขาไปในเหตุการณ์แผ่นดินไหวจน  
เกิดคลื่นสึนามิเมื่อรัมฟิอัส อายุ 47 ปี

อีก 13 ปีต่อมา เมื่อรัมฟิอัสอายุ 60 ปี ขณะที่หนังสือ  
ของเขาใกล้เสร็จสมบูรณ์ ภาพประกอบเกิดสูญหายไปนอกกองเพลิง!  
แต่ด้วยความวิริยะอุตสาหะ รัมฟิอัสกับผู้ช่วยของเขาสามารถ  
ทำหนังสือสำเร็จจนได้ในอีก 3 ปีต่อมา ทว่าโชคชะตาก็ยังไม่หยุด



เล่นตลกกับรัมฟิอุส นาวาที่พาดันฉบับของรัมฟิอุสไปให้บริษัท the East India Company ในประเทศเนเธอร์แลนด์ ถูกโจมตีโดยเรือจากประเทศฝรั่งเศส จนกระทั่งจมลง รัมฟิอุสกับผู้ช่วยจึงต้องตั้งหน้าตั้งตาทำตำราขึ้นมาใหม่โดยใช้ต้นฉบับซึ่งทำสำเนาเก็บเอาไว้

ในที่สุด ต้นฉบับหนังสือ Herbarium Amboinense ก็เดินทางไปถึงประเทศเนเธอร์แลนด์เมื่อปี ค.ศ. 1696

ขณะที่รัมฟิอุสอยู่ในวัย 69 ปี โดยไม่เคยมีโอกาสมองเห็นตำราที่ตนเองทำขึ้นมาเก็บมือเลย

เจ้าหน้าที่ในบริษัท the East India Company พิจารณาต้นฉบับหนังสือ Herbarium Amboinense ของรัมฟิอุสแล้วลงความเห็นว่า มีข้อความที่ไม่สมควรนำไปตีพิมพ์ อาจเป็นไปได้ว่ารัมฟิอุสเคยช่วยชาวพื้นเมืองอินโดนีเซียต่อต้านลัทธิล่าอาณานิคม เพราะในอีกบทบาทหนึ่งเขาคือนักชาติพันธุ์วิทยาผู้เป็นที่รู้จัก

สุดท้าย ต้นฉบับหนังสือ Herbarium Amboinense ของรัมฟิอุสถูกวางกองทิ้งเอาไว้โดยไม่มีใครสนใจ จนกระทั่งรัมฟิอุสจากโลกนี้ไปในวัย 75 ปี เมื่อปี ค.ศ. 1702 ชาวโลกต้องรอเป็นเวลาถึง 39 ปีภายหลังที่เขาเสียชีวิต ตำราเล่มนี้จึงได้รับการตีพิมพ์

ในสมัยโบราณ การทำตำราพฤกษศาสตร์เล่มหนึ่งนั้น เป็นงานที่ต้องอุทิศชีวิตกันเลยทีเดียว เพราะนอกจากเนื้อหาจะต้องเที่ยงตรงแม่นยำแล้ว ภาพประกอบก็มีความสำคัญไม่ด้อยไปกว่าเนื้อหาในสมัยที่ยังไม่มีกล้องถ่ายภาพ นักพฤกษศาสตร์บางคนมีความสามารถในการวาดภาพประกอบต้นไม้ซึ่งใช้ botanical art ที่มีนิยามว่า “เที่ยงตรงและคงความงาม- accurate and beautiful” มันเป็นภาพสะท้อนถึงทักษะอันเกิดจากการฝึกฝนของจิตรกรผู้สร้างสรรค์พรรณพฤกษา (botanical artist) เขาเหล่านี้ บ้างก็เป็นจิตรกรผู้มีชื่อเสียง บ้างเป็นเพียงจิตรกรพื้นเมืองผู้ไม่ประสงค์จะลงนามไว้ในภาพวาด ส่งผลให้พวกเขากลายเป็นจิตรกรนิรนามมาตราบเท่าทุกวันนี้ อย่างไรก็ตามวิธีการใช้ฟูกันของพวกเขาบอกเล่าอิทธิพลของความเป็นคนเอเชียเอาไว้ในภาพซึ่งเขาวาดให้กับนักสะสมต้นไม้ชาวยุโรป การวาดภาพต้นไม้ใบหญ้าเพื่อนำมาตีพิมพ์ในตำราพฤกษศาสตร์นั้น จิตรกรต้องแสดงส่วนต่างๆ ทั้งราก ลำต้น ใบ ดอก ผล ตลอดจนเมล็ด ทั้งด้านหน้า ด้านข้าง ด้านหลังอย่าง 3 มิติ ของอวัยวะทุกส่วนของพืช แสดงกลีบดอกทุกกลีบ เกสรทั้ง 2 เพศ รากแก้ว รากฝอย ผลสุก ผลดิบ การแตกแขนงของเส้นใบ ไปจนถึงเส้นขนตามกิ่ง จนกระทั่งถึงหัวหรือลำต้นใต้ดิน

การบันทึกรูปพรรณสัณฐานของพันธุ์ไม้โดยใช้ภาพ มีข้อได้เปรียบกว่าการเก็บตัวอย่างแห้งที่เรียกว่า specimen ซึ่งเป็นอาหารอันโอชะของบรรดาแมลงแมงมอด ภาพวาดนั้นปลอดจากเชื้อราที่มาจุใจมาได้โดยอาศัยความชื้น อีกทั้งภาพวาดยังขนส่งได้ง่าย ในสมัยที่มีเพียงสำเนาเป็นพาหนะในการคมนาคมลำเลียงต้นฉบับไปตีพิมพ์ข้ามทวีป ไม่ต้องสงสัยเลยว่า บรรดาผู้แต่งตำราพฤกษศาสตร์เหล่านี้มีค่าใช้จ่ายสูงเพียงไร บางคนจ้างจิตรกรถึง 5 คน เพื่อเขียนภาพประกอบหนังสือของตน โชคดีที่นักพฤกษศาสตร์เหล่านี้มักมีอาชีพหลัก เช่น เป็นคัลยแพทย์ นักการเมือง นักอุดมศึกษา พวกเขาออมอุทิศเงินทอง เวลา ตลอดจนมันสมอง เพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการของวงการพฤกษศาสตร์โดยแท้ แต่มีเพียงคนเดียวที่เป็นคนตาบอด เขาคือยอดนักพฤกษศาสตร์ผู้มีนามว่า จอร์จ เอเบอร์ฮาร์ด รัมฟิอุส

#### เอกสารอ้างอิง

- [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Georg\\_Eberhard\\_Rumphius&oldid=608272911](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Georg_Eberhard_Rumphius&oldid=608272911)
- Martyn Rix. Botanical Illustration in China and India. American Scientist. (July-August 2013): 301-307.
- <http://hans-rooseboom.blogspot.com/2012/01/georgius-everhardus-rumphius-herbarium.html>



# ดร.จำลอง เพ็งคล้าย กับตำนานการสำรวจ ทางพฤกษศาสตร์

ไอบยา ธนงุฑา



**“การเรียนรู้เรื่องการจัดจำแนกพรรณพืช (Taxonomy) เป็นขั้นสุดของการเรียนวิชาพฤกษศาสตร์ เพราะจุดประสงค์อันยิ่งใหญ่ของการเรียนวิชานี้ ก็เพื่อที่จะรู้จักพรรณพืชต่างๆ โดยถูกต้องแน่นอน”**

(ศ. ดร.เต็ม สมิตินันท์ ผู้เชี่ยวชาญทางพฤกษศาสตร์ป่าไม้  
ราชบัณฑิตยสถาน สาขาพฤกษศาสตร์ชีวภาพ)

ประเทศไทยมีที่ตั้งทางภูมิศาสตร์อยู่ในเขตร้อนชื้นใกล้เส้นศูนย์สูตรของโลกทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ในด้านพรรณไม้ก็มีอยู่เป็นจำนวนมาก การจัดทำหนังสืออนุกรมวิธานพืช (Plant Taxonomy) เพื่อเป็นฐานข้อมูลอ้างอิงสำหรับพรรณไม้ของชาติ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง และได้มีการริเริ่มจัดทำกันเมื่อราว 50 ปีที่ผ่านมา โดยบุคคลที่มีบทบาทและได้ชื่อว่าเป็นผู้บุกเบิกงานทางพฤกษศาสตร์ในยุคปัจจุบันก็คือ ศ. ดร.เต็ม สมิตินันท์ โดยมี ดร.จำลอง เพ็งคล้าย ช่วยสานต่อ

## โครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand)

โครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย เป็นโครงการวิจัยด้านพฤกษ-อนุกรมวิธานหรืออนุกรมวิธานพืช (Plant Taxonomy) ระดับนานาชาติ เพื่อศึกษาพรรณพืชที่มีท่อลำเลียง (vascular plants) ในประเทศไทย เพื่อนำข้อมูลไปตีพิมพ์ในหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand) อันเป็นหนังสือสำรวจพรรณพฤกษชาติที่จัดทำโดยเจ้าของประเทศเพียงเล่มเดียวในแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากประเทศไทยไม่เคยเป็นเมืองขึ้นของประเทศตะวันตกมาก่อน ซึ่งหนังสือสำรวจพรรณพฤกษชาติในประเทศอื่นๆ รอบบ้านเรา ล้วนจัดทำโดยชนชาติที่เข้ามาปกครองทั้งสิ้น อาทิ Flora of Java ของอินโดนีเซีย จัดทำโดยชาวเนเธอร์แลนด์ Flora of Burma ของพม่า จัดทำโดยชาวอังกฤษ Flora of Indo-China ของลาว-เขมร-เวียดนาม จัดทำโดยชาวฝรั่งเศส

ทั้งนี้ชาวตะวันตกมีจุดประสงค์หลักในการสำรวจพรรณไม้ในประเทศเมืองขึ้น เพื่อนำทรัพยากรกลับไปใช้ในประเทศของตน

ศ. ดร.เต็ม สมิตินันท์ จึงมีแนวคิดจะจัดทำ Flora of Thailand โดยใช้ข้อมูลจากโครงการสำรวจและเก็บพันธุ์ไม้ ภายใต้ความร่วมมือระหว่างนักพฤกษศาสตร์ไทยกับนักพฤกษศาสตร์ต่างชาติ ได้แก่ เดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น โครงการนี้ไปสำรวจพรรณไม้ในภาคต่างๆ ทั่วประเทศไทย เช่นภาคอีสานไปภูกระดึง ภาคตะวันออกไปเขาสอยดาว ภาคใต้ไปเขาหลวง ภาคเหนือไปดอยอินทนนท์

ผู้เขียนได้มีโอกาสพูดคุยกับ ดร.จำลอง เพ็งคล้าย ผู้ซึ่งเป็นทั้งลูกศิษย์และลูกน้องของ ศ. ดร.เต็ม สมิตินันท์ (ทำงานด้วยกัน 15 ปี) ได้ย้อนอดีตเล่าเรื่องการทำงานให้ฟังว่า...

ในสมัยนั้น (ราวปี พ.ศ. 2507) สำนักงานหอพรรณไม้มีรถจี๊ปเพียงคันเดียว ทีมงานสำรวจพรรณไม้ไปกัน 4 คน ศ. ดร.เต็ม นั่งหน้าคู่กับคนขับ ดร.จำลอง นั่งเบาะหลังกับ ศ. ดร.ธวัชชัย สันติสุข และอาจารย์ชุมศรี ชัยอนันต์ ภายในรถเต็มไปด้วยข้าวสารและเนื้อเค็มสำหรับการเดินทางแรมเดือน ถนนหนทางส่วนใหญ่เป็นดินลูกรังหลายครั้งต้องไปขอพักแรมตามบ้านกำนันเพราะไม่มีที่พักกลางทาง

ทีมสำรวจต้องอดทนกับแสงแดดอันแผดจ้า อากาศหนาวจนน้ำค้างเป็นน้ำแข็ง หากไปทางใต้ต้องโรยซีเมนต์เอาไว้ออบเต็นท์ โรยยาเส้นไว้ในขาพับกางเกงเพื่อป้องกันทากดูดเลือดซึ่งมีชุกชุม บางครั้งต้องลงพื้นที่เดิมซ้ำ ในกรณีที่พืชยังไม่ออกดอก เพราะดอกเป็นส่วนซึ่งใช้บ่งบอกชนิดของพืชได้ดี

คณะสำรวจเก็บตัวอย่างพรรณไม้ (specimen) ไว้ในแผงอัดพันธุ์ไม้ ก่อนทำให้แห้งโดยการนำไปย่างบนกองไฟ (ในสมัยนั้นยังไม่มีเครื่องอบตัวอย่างพืชด้วยแอลกอฮอล์) การเก็บพรรณไม้แล้วอัดลงในแผงต้องทำให้เสร็จในหนึ่งวัน พอพลบค่ำต้องอาศัยแสงสว่างจากตะเกียงเจ้าพายุ พอรุ่งเช้า ต้องรีบตื่นตั้งแต่ตี 5 มาเปลี่ยนกระดาษรองตัวอย่างในแผงอัดพันธุ์ไม้ใหม่ ในวันหยุดราชการ ดร.จำลอง

จะสังเกตสภาพตัวอย่างพืชโดยมีภรรยาซึ่งจบจากวิทยาลัยเพาะช่างเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ขั้นตอนที่ยากที่สุด คือการบ่งบอกชนิดของพืช (Identify) โดยตรวจสอบกับตัวอย่างพรรณไม้ในต่างประเทศ การส่งตัวอย่างพรรณไม้ไปทางรถมักประสบปัญหาบริเวณด่านตรวจคนเข้าเมือง ต่อมาทีมงานจึงแก้ปัญหาโดยการส่งตัวอย่างพรรณไม้ไปทางเรือ

การสำรวจพรรณไม้เพื่อจัดทำหนังสือ Flora of Thailand จะต้องเก็บตัวอย่างพืชให้ได้ 80% ของพรรณไม้ในป่าที่มีมากกว่า 4 หมื่นชนิด พืชแต่ละวงศ์ (family) มีหลายสกุล (genus) บางสกุลมี 40 ชนิด (species)

หลายครั้งต้องทำงานนอกเวลาราชการ คนไทยได้เบียดเบียนวันละ 20-30 บาท ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติ ได้เบียดเบียนวันละ 60 บาท ทั้งนี้ ลิขสิทธิ์หนังสือ Flora of Thailand เป็นของกรมป่าไม้ ได้งบประมาณหนังสือ 500 เล่มแรก มาจากหน่วยราชการ เพื่อพิมพ์แจกจ่ายไปตามมหาวิทยาลัยและประเทศต่างๆ ที่ได้ให้ความร่วมมือ

## หนังสือ Flora of Thailand ฉบับปฐมฤกษ์

โครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยเป็นโครงการวิจัยด้านพฤกษ-อนุกรมวิธานระดับนานาชาติ การประชุมครั้งแรกจัดขึ้นในปี พ.ศ. 2507 ณ สวนพฤกษศาสตร์คิว (Royal Botanic Gardens, Kew) ประเทศอังกฤษ โดยกลุ่มนักพฤกษศาสตร์นานาชาติ สำหรับประเทศไทย กรมป่าไม้ ได้ส่งผู้แทนคือ ศ. ดร.เต็ม สมิตินันท์ และดร.จำลอง เพ็งคล้าย เข้าร่วมประชุม ทั้งนี้เพื่อจัดทำข้อมูลจากการสำรวจและวิจัยเผยแพร่ในหนังสือ Flora of Thailand

หนังสือ Flora of Thailand เริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2510 โดยมี ดร.เต็ม สมิตินันท์ ผู้แทนของหอพรรณไม้ กรมป่าไม้ (BKF) เป็นบรรณาธิการฝ่ายไทย และ Professor Kai Larsen จากมหาวิทยาลัยออร์ฮุส เดนมาร์ก (AAU) เป็นบรรณาธิการฝ่ายต่างประเทศ หนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยเล่มแรก ได้รับการจัดพิมพ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2513 และได้ดำเนินการเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน (2558 -Volume 13) โดยใช้ข้อมูลจากพรรณไม้ที่ไปสำรวจ โดยตัวอย่างพรรณไม้เหล่านี้ ถูกเก็บรักษาไว้ในสำนักงาน หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช



## ประวัติ ดร.จำลอง เพ็งคล้าย



**เกิด**วันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2477 เป็นชาวจังหวัดสุพรรณบุรี บิดา-มารดาเป็นชาวนา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีพ.ศ.2503 รับราชการครั้งแรกในตำแหน่งหัวหน้าหมวดทำไม้กระยาเลย องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

พ.ศ. 2535 ได้รับปริญญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ สาขาวนศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2545 ได้รับรางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา จากสำนักงานคณะกรรมการสภานวิจัยแห่งชาติ

พ.ศ. 2538 เกษียณอายุราชการในตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านสำรวจและจำแนกพันธุ์ไม้ ระดับ 10

หลังเกษียณอายุราชการ ดร.จำลอง ยังคงเดินทางด้วยรถสาธารณะมาปฏิบัติงานเหมือนสมัยยังรับราชการ และเป็นวุฒิสภาสมาชิกรวมถาวร ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดย ดร.จำลอง เป็นหัวหน้างาน

วิจัยด้านพืช ทำหน้าที่สำรวจรวบรวมพรรณพืชตามโครงการฯ เพื่อเก็บไว้ในหอพรรณไม้เขาหมาจอก ตำบลแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และเก็บรวบรวมพันธุ์พืชที่มีชีวิตตามโครงการฯ เพื่อนำไปปลูกไว้บนเกาะแสมสาร ภายในพื้นที่ซึ่งกองทัพเรือดูแลรับผิดชอบ คณะสำรวจของ ดร.จำลอง สำรวจพบผักกูดหางนกซึ่งเป็นเฟิร์นที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทยบนเกาะแสมสาร สมดังปณิธานของ ดร.จำลอง เพ็งคล้าย ซึ่งกล่าวว่า “ผมอยากให้คนไทยภูมิใจในทรัพยากรที่ไม่มีวันหมดไปจากประเทศไทย”



## ผลงานด้านพฤกษศาสตร์

**ดร.** จำลอง เพ็งคล้าย มีผลงานการศึกษาวิจัยพรรณไม้ในหนังสือ Flora of Thailand อยู่หลายวงศ์ อาทิ วงศ์ไม้มะเกลือ (Ebenaceae) วงศ์กัญชา (Cannabaceae) วงศ์ไม้มะกอกน้ำ (Elaeocarpaceae) วงศ์ไม้สน (Pinaceae) วงศ์ไม้หนูน (Bombacaceae) วงศ์ไม้ก่อ (Fagaceae) ฯลฯ มีผลงานวิจัยตีพิมพ์ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศมากกว่า 60 เรื่อง

พ.ศ. 2526 ได้รางวัลผู้มีผลงานวิจัยทางพฤกษศาสตร์ดีเยี่ยม จากสำนักงานคณะกรรมการสภานิติบัญญัติแห่งชาติ พ.ศ. 2532 ได้รับโปรดเกล้าฯ พระราชทานเหรียญดุษฎีมาลา-เข็มศิลปวิทยา และโปรดเกล้าฯ แต่งตั้งให้เป็นราชบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน เป็นประธานคณะกรรมการจัดทำหนังสืออนุกรมวิธานพืช ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ประธานคณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์พฤกษศาสตร์

*Cleistocalyx phengklayi* P. Chantaranothai & J. Parn. คือต้นไม้ที่ตั้งชื่อให้เป็นเกียรติแก่ ดร.จำลอง เพ็งคล้าย

## ประวัติศาสตร์อาจารย์เต็ม สมิตินันท์



เกิดวันที่ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2463

พ.ศ. 2482 สำเร็จวิชาการป่าไม้ จากโรงเรียนวนศาสตร์ จังหวัดแพร่

พ.ศ. 2512 ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ สาขาวนศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2523 ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ สาขาชีววิทยา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และมหาวิทยาลัยศิลปากร

ศาสตราจารย์เต็ม สมิตินันท์ ได้ชื่อว่าเป็นผู้บุกเบิกงานทางพฤกษศาสตร์ในยุคปัจจุบัน ทั้งงานด้านสำรวจ และวิจัยพรรณไม้ ที่สำคัญคืองานโครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand) ท่านได้ใช้ความรู้ความสามารถของท่านดำเนินการ และขอความร่วมมือกับบรรดานักพฤกษศาสตร์ต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศเป็น

คณะทำงาน ท่านมีผลการวิจัยปรากฏออกมามากมาย และได้รับเกียรติให้เป็นสมาชิกของ Linnean Society แห่งกรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร เป็นราชบัณฑิตประเภทวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และเป็นประธานสำนักวิทยาศาสตร์ราชบัณฑิตยสถาน จากความเชี่ยวชาญทางด้านพฤกษศาสตร์และมีมนุษยสัมพันธ์อันดีเลิศ บรรดานักพฤกษศาสตร์จึงตั้งชื่อพรรณไม้ให้เป็นเกียรติมากมายกว่า 20 ชนิด อาทิ *Eulalia Smitinandiana* Bor, *Smitinandiana helferi* Houtlum

หลังจากเกษียณอายุราชการแล้ว ได้เดินทางไปปฏิบัติงานทางพฤกษศาสตร์อีกหลายครั้ง ณ หอพรรณไม้ต่างประเทศ ได้แก่ ฝรั่งเศส เดนมาร์ก ฯลฯ นอกจากนี้ยังร่วมประชุมความก้าวหน้าในการจัดทำหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยทั้งในและต่างประเทศทุกครั้ง ท่านจึงดำรงตำแหน่งสำคัญๆ ในการพัฒนางานพฤกษศาสตร์ เช่น ที่ปรึกษา วิชาการ กรรมการ ในระดับชาติและนานาชาติ ตลอดมาจนถึงแก่อนิจกรรมในวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2538

<http://archives.psd.ku.ac.th/kuout/p253.html>



### เอกสารอ้างอิง

ดร.จำลอง เพ็งคล้าย ราชบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ สัมภาษณ์, ๓๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘.

กองกานดา ชยามฤต ประวัติการสำรวจค้นคว้าทางพฤกษศาสตร์ป่าไม้ ใน อนุสรณ์งานพระราชทานเพลิงศพ ศ.ดร.เต็ม สมิตินันท์ หน้า 133 กรุงเทพมหานคร : บริษัท รำไทยเพรส จำกัด, 2538.

[http://www.dnp.go.th/botany/Herbarium/Herbarium\\_people/herbariumThai\\_Kasin.html](http://www.dnp.go.th/botany/Herbarium/Herbarium_people/herbariumThai_Kasin.html)

[http://www.dnp.go.th/botany/FloraOfThailand/flora\\_project.html](http://www.dnp.go.th/botany/FloraOfThailand/flora_project.html)

### ขอขอบคุณ

คุณบำรุง คุณหา นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ อดีตผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร กรมป่าไม้

คุณวิสูตร อยู่คง นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 9

คุณทองศักดิ์ จงอนุรักษ์ นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการ และคุณวลัยพร วิศวชัยวัฒน์ เจ้าหน้าที่บริหารงาน สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช



# สิ้นสุดการรอคอย... ยานนิวฮอไรซอนส์ ไขความลับดาวพลูโต

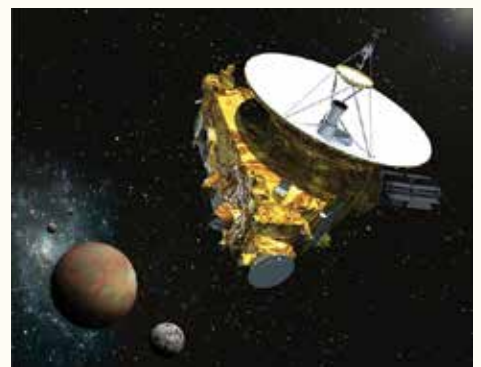
จุฬพล เทมะศิริสุนทร์

เป็นเวลายาวนานกว่า 9 ปี กับการเดินทางอันแสนไกลกว่า 3 พันล้านไมล์ เพื่อจะไต่ขลุ่ยดาวพลูโต อดีตดาวเคราะห์ดวงที่ 9 ที่อยู่ไกลสุดขอบระบบสุริยะของเรา ในระยะใกล้ที่สุดเป็นครั้งแรก เมื่อยานสำรวจอวกาศไร้คนขับ นิวฮอไรซอนส์ได้เดินทางมาถึง และเผยภาพถ่ายที่มนุษย์ไม่เคยเห็นมาก่อน

วันอังคารที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 เวลาประมาณ 7:49 น. ตามเวลาฝั่งตะวันออก (EDT) ของสหรัฐอเมริกา หรือ 18:49 น. ของวันเดียวกันตามเวลาในประเทศไทย เจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (นาซา) สหรัฐอเมริกา ในภารกิจนิวฮอไรซอนส์ ต่างลุ่นระที่ก้อยู่หน้าจอทีวีเพื่อชมวินาทีประวัติศาสตร์ ขณะที่ยานสำรวจอวกาศนิวฮอไรซอนส์ เคลื่อนที่ผ่านดาวพลูโต ในระยะใกล้ที่สุดเป็นครั้งแรกที่ระยะห่าง ประมาณ 12,500 กิโลเมตร ด้วยความเร็วราว 49,600 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และทุกคนก็ได้เฮเมื่อยานนิวฮอไรซอนส์ทำได้สำเร็จ

ภาพถ่ายบนพื้นผิวดาวพลูโตได้เผยแพร่ในวันถัดมา เนื่องจากคลื่นสัญญาณข้อมูลกว่าจะส่งมาถึงโลกต้องใช้เวลากว่า 4 ชั่วโมง และนาซาต้องใช้เวลาในการประมวลผลอีกระยะหนึ่ง ส่วนข้อมูลทั้งหมด กว่ายานจะไหลและส่งกลับมายังโลก ทีมนักดาราศาสตร์คาดการณ์ว่าจะต้องใช้เวลาอีกกว่า 16 เดือนหลังจากนี้

ภารกิจของยานนิวฮอไรซอนส์ นอกเหนือจากการถ่ายภาพบนพื้นผิวดาวพลูโตแล้ว ก็ยังจะถ่ายภาพดวงจันทร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในจำนวนห้าดวงของดาวพลูโต คือดวงจันทร์แครอน (charon) และบินต่อเข้าไปในแถบไคเปอร์ (kuiper belt) ซึ่งเป็นแนววงแหวนที่อยู่นอกวงโคจรของดาวเนปจูนออกไป เพื่อสำรวจวัตถุในแถบไคเปอร์นี้ด้วย นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าแถบไคเปอร์นี้ประกอบด้วยวัตถุที่เป็นก้อนน้ำแข็งมากมาย

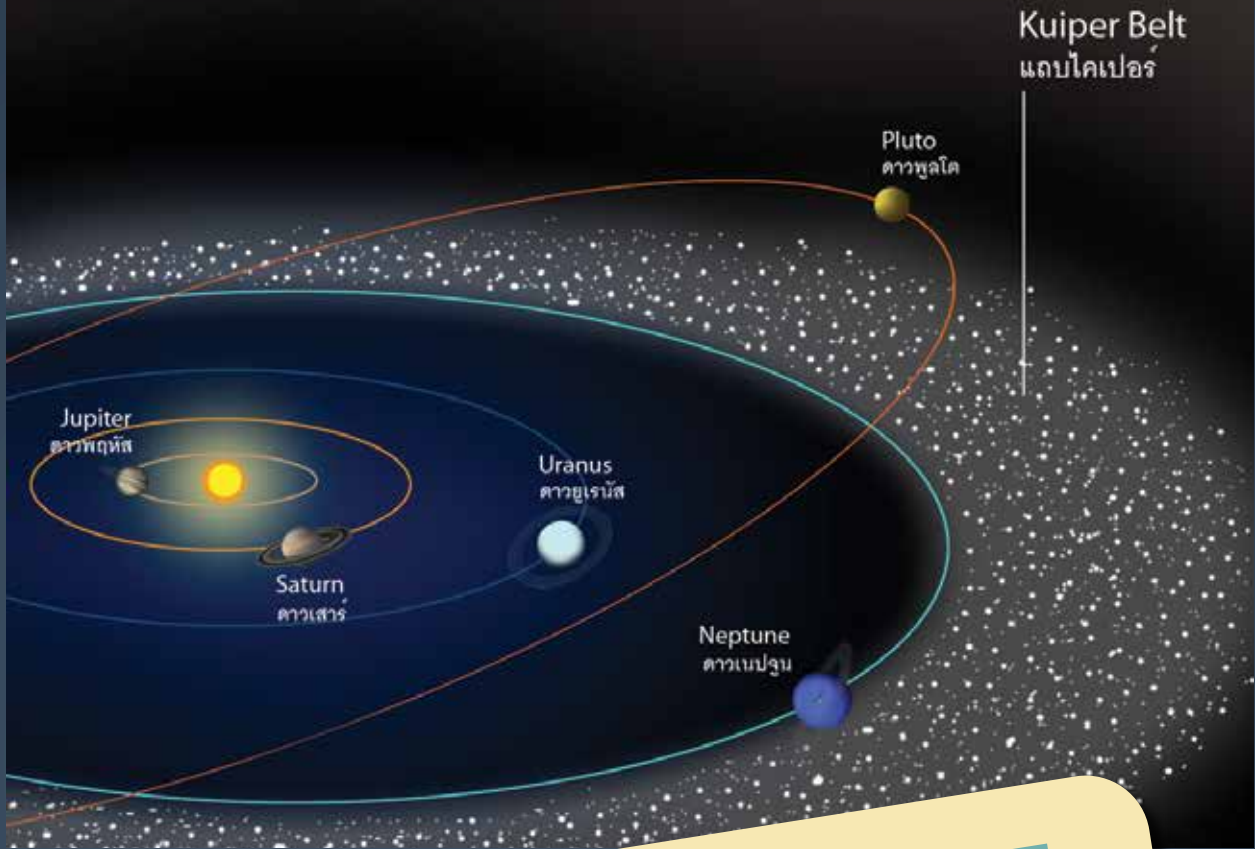


เครดิตภาพ: JHUAPL/SwRI



เครดิตภาพ: NASA



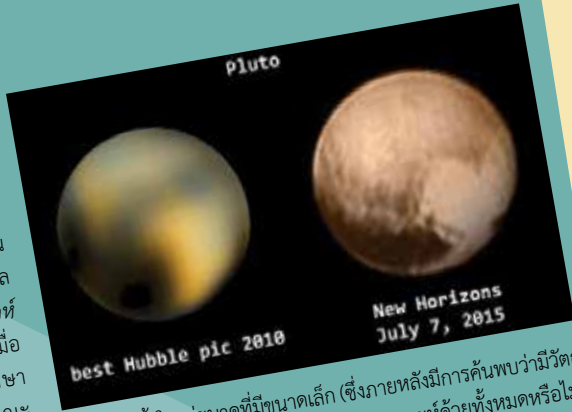


แถบไคเปอร์ : แนววงแหวนที่อยู่นอกวงโคจรของดาวเนปจูนออกไป

## พลูโตถูกลดสถานะเป็นดาวเคราะห์แคระ

พลูโต แต่เดิมจัดเป็นดาวเคราะห์ดวงหนึ่งในจำนวน 9 ดวงที่เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ ดังที่เราเรียนกันในตำรามานาน ถือเป็นดาวเคราะห์ดวงที่ 9 ที่อยู่ไกลสุดขอบในระบบสุริยะของเรา ค้นพบโดย ไคลด์ ทอมบอห์ (Clyde Tombaugh) นักดาราศาสตร์ชาวอเมริกัน เมื่อ พ.ศ. 2473 แต่ต่อมาภายหลังมีข้อมูลจากการศึกษาดาวพลูโตมากขึ้น และพบว่าดาวพลูโตมีคุณลักษณะที่ค่อนข้างต่างออกไปจากดาวเคราะห์ในระบบสุริยะอีก 8 ดวงพอสมควร ทั้งในแง่ขนาดที่มีขนาดเล็ก (ซึ่งภายหลังมีการค้นพบว่าไม่มีวัตถุในระบบสุริยะอีกเป็นจำนวนมากที่มีขนาดใกล้เคียงกับดาวพลูโต ถ้าเช่นนั้นวัตถุเหล่านี้จะต้องถือเป็นดาวเคราะห์ด้วยทั้งหมดหรือไม่) และมีวงโคจรที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากมีความเป็นวงรีมาก จนทำให้วงโคจรบางช่วงมาซ้อนเหลื่อมกับวงโคจรของดาวเนปจูนเสียอีก (แต่ไม่ชนกันเนื่องจากอยู่กันคนละระนาบ) ส่งผลให้บางช่วงเวลาดาวพลูโตก็มาอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าดาวเนปจูนเสียอีก

ดังนั้น ในที่ประชุมสหพันธ์ดาราศาสตร์สากล เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2549 ที่กรุงปราก สาธารณรัฐเช็ก นักดาราศาสตร์กว่า 2,500 คน จาก 75 ประเทศทั่วโลก ได้มีมติปลดดาวพลูโตออกจากการเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ และลดสถานะเป็น “ดาวเคราะห์แคระ” แทน เป็นอันสิ้นสุดสถานภาพการเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะของดาวพลูโตที่ดำรงมายาวนานถึง 76 ปี



# ทำไมจึงต้องสนใจดาวพลูโต

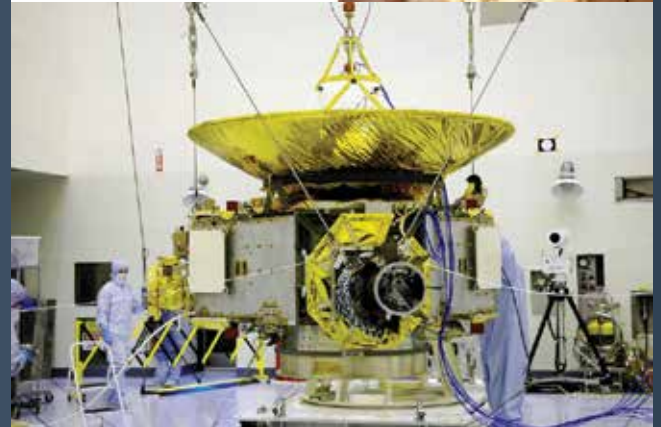


ภาพถ่ายดาวพลูโตที่ได้จากยานนิวฮอไรซอนส์ (เครดิตภาพ: NASA)

เนื่องจากเรามีข้อมูลเกี่ยวกับดาวพลูโตน้อยมากเมื่อเทียบกับดาวเคราะห์ในระบบสุริยะดวงอื่นๆ และก็ไม่เคยมียานสำรวจจากคลาไวด์ ที่เดินทางมาถึงและเข้าใกล้ดาวพลูโตเช่นนี้มาก่อน ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากยานนิวฮอไรซอนส์ครั้งนี้ จึงเป็นการเปิดประตูขุมทรัพย์คลังความรู้ของดาวพลูโตรวมถึงวัตถุในแถบไคเปอร์ให้นักดาราศาสตร์ได้รับรู้และเข้าใจมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสภาพพื้นผิวของดาวพลูโต ร่องรอยของหลุมอุกกาบาต ข้อมูลทางธรณีวิทยา สภาพบรรยากาศ อุณหภูมิ ปริมาณฝุ่นในแถบไคเปอร์ ลมสุริยะที่ดาวพลูโต และมันอาจจะเป็นจิ๊กซอว์ที่นำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเรื่องทฤษฎีการกำเนิดและวิวัฒนาการของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบสุริยะ การกำเนิดโลก และสิ่งมีชีวิต มากยิ่งขึ้นด้วย

## นิวฮอไรซอนส์ ยานสำรวจอวกาศ ผู้ไขความลับดาวพลูโต

19 มกราคม พ.ศ. 2549 ยานสำรวจอวกาศ “นิวฮอไรซอนส์” (New Horizons) ทะยานสู่ท้องฟ้าด้วยจรวดแอตลาส 5 ก่อนที่ยานจะเดินทางต่อสู่ห้วงอวกาศ โดยมีเป้าหมายสุดท้ายที่ดาวพลูโต กับภารกิจสำคัญในการสำรวจดาวพลูโตและดาวเคราะห์แคระดวงอื่นๆ ที่อยู่ในบริเวณแถบไคเปอร์

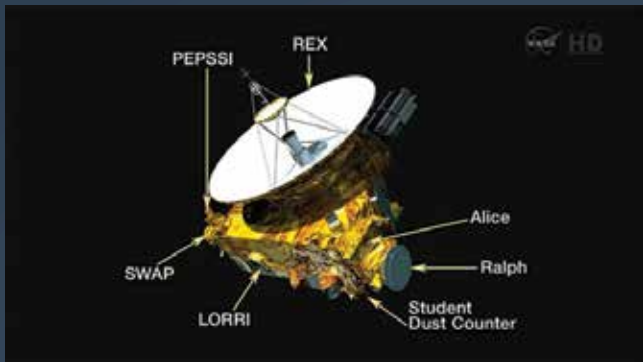


ยานนิวฮอไรซอนส์ มีลักษณะคล้ายและใกล้เคียงกับเครื่องบินเปียนโนที่ติดตั้งจานดาวเทียมอยู่ข้างบน มีความสูง 0.7 เมตร ยาว 2.1 เมตร และกว้าง 2.7 เมตร น้ำหนัก 478 กิโลกรัม ติดตั้งอุปกรณ์สำคัญ 7 ชุดอุปกรณ์ ได้แก่

- **LORRI** : กล้องโทรทรรศน์และกล้องถ่ายภาพความละเอียดสูง ใช้ถ่ายภาพเพื่อการสำรวจในระยะไกล
- **Alice** : กล้องถ่ายภาพในช่วงคลื่นอัลตราไวโอเล็ต ใช้วิเคราะห์ชั้นบรรยากาศของดาวพลูโต
- **Ralph** : กล้องถ่ายภาพสี ในช่วงคลื่นแสงที่ตาเรามองเห็นและคลื่นอินฟราเรด และยังช่วยสร้างภาพแผนที่บนผิวดวงดาวที่แสดงถึงอุณหภูมิความร้อนด้วย
- **SWAP** : อุปกรณ์ตรวจสอบลมสุริยะที่เกิดขึ้นรอบๆ ดาวพลูโต
- **PEPSSI** : อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณโมเลกุลและอะตอมที่หลุดลอดออกมาจากบรรยากาศของดาวพลูโต
- **REX** : งานส่งคลื่นวิทยุซึ่งเปรียบเสมือนเสาอากาศที่ส่งคลื่นสัญญาณจากดาวพลูโตไปยังโลก



- **SDC (Student Dust Counter)** : อุปกรณ์ชิ้นนี้สร้างโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยโคโลราโด ใช้ตรวจวัดผลกระทบของฝุ่นที่มีต่อยานนิวฮอไรซอนส์ตลอดภารกิจนี้



## ยานนิวฮอไรซอนส์ เคลื่อนที่โดยใช้เชื้อเพลิงหรือพลังงานจากแหล่งใด

เนื่องจากดาวพลูโตเป็นดาวที่อยู่ห่างไกลจากโลกมาก ดังนั้นเพื่อเป็นการร่นระยะเวลาในการเดินทางให้น้อยลง จึงจำเป็นต้องให้ยานเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง (กระนั้นก็ตาม การเดินทางของยานครั้งนี้ก็ต้องใช้เวลาถึง 9 ปีเศษ) ซึ่งแหล่งเชื้อเพลิงหรือพลังงานจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

ยานนิวฮอไรซอนส์ ถูกส่งขึ้นไปจากโลกด้วยความเร็วต้นที่สูงมากคือราว 16 กิโลเมตรต่อวินาที หรือในอัตราความเร็วประมาณ 58,000 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยใช้พลังงานจากจรวดเชื้อเพลิงขั้วตันจนพ้นแรงโน้มถ่วงของโลกสู่อวกาศ พลังงานที่เหลือจะใช้เพื่อการปรับทิศทางโคจรเท่านั้น จนยานเคลื่อนเข้าสู่ดาวพลูโต ก็จะช่วยแรงโน้มถ่วงของดาวพลูโตช่วยเหวี่ยงเพื่อเพิ่มความเร็วขึ้นไปอีกเป็น 20 กิโลเมตรต่อวินาที จนไปถึงดาวพลูโต

อย่างไรก็ตามภายในยานเองก็ยังมีอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าด้วย ซึ่งปกติถ้าเป็นยานสำรวจดาวเคราะห์ชั้นในที่ไม่ห่างจากดวงอาทิตย์ การใช้แผงโซลาร์เซลล์ก็ยังมีสำคัญในการแปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นกำลังไฟฟ้าได้ แต่กรณีของดาวพลูโตนี้ อยู่ห่างจากดวงอาทิตย์มาก การใช้ประโยชน์จากแผงโซลาร์เซลล์จึงไม่มีความจำเป็น ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์จึงได้คิดหาพลังงานจากแหล่งอื่นให้กับยานนิวฮอไรซอนส์แทน นั่นคือพลูโตเนียม ซึ่งเป็นธาตุกัมมันตรังสี โดยมันจะสลายตัวและให้พลังงานความร้อนออกมา จากนั้นจึงใช้อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นกำลังไฟฟ้านำไปใช้ประโยชน์

ชมคลิปวิดีโอแสดงภาพแอนิเมชันการเดินทางของยานนิวฮอไรซอนส์ ตั้งแต่ปล่อยออกจากโลก ผ่านดาวพลูโต แล้วอาศัยแรงโน้มถ่วงของดาวพลูโตช่วยเหวี่ยงเร่งความเร็วไปถึงดาวพลูโต ได้ที่เว็บ

<http://www.nasa.gov/press/2015/january/nasa-s-new-horizons-spacecraft-begins-first-stages-of-pluto-encounter>

## ยานนิวฮอไรซอนส์ส่งภาพมายังโลกได้อย่างไร และใช้เวลาเท่าไร

การรับส่งข้อมูลหรือการสื่อสารต่างๆ ระหว่างยานนิวฮอไรซอนส์กับโลกนั้น จะรับส่งโดยใช้คลื่นวิทยุที่ความถี่ 8-12 GHz โดยยานจะมีจานรับส่งสัญญาณขนาด 2.1 เมตร ขณะที่บนโลก สถานีรับส่งสัญญาณคือ Deep Space Network ของนาซา ซึ่งมีจานดาวเทียมขนาด 26-70 เมตร ทำหน้าที่รับส่งสัญญาณ โดยมีเครือข่ายอยู่สามแห่ง คือ สหรัฐอเมริกา สเปน และออสเตรเลีย และในจำนวนนี้จะมีสถานีอย่างน้อยหนึ่งแห่งที่จานรับส่งสัญญาณจะหันหน้าไปยังตำแหน่งของยานเสมอ

สำหรับระยะเวลาในการส่งข้อมูลถึงโลก ข้อมูลที่ส่งผ่านคลื่นวิทยุซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแม้จะมีอัตราเร็วเท่ากับการเดินทางของแสงคือราวสามแสนกิโลเมตรต่อวินาทีก็ตาม แต่ด้วยระยะทางระหว่างโลกกับดาวพลูโตหรือยานนิวฮอไรซอนส์ขณะเคลื่อนตัวเข้าใกล้ดาวพลูโตนั้นอยู่ห่างไกลกันกว่า 3 พันล้านไมล์ หรือเกือบ 5 พันล้านกิโลเมตร ทำให้ต้องใช้เวลากว่า 4 ชั่วโมง ทำนองเดียวกันหากนักวิทยาศาสตร์บนพื้นโลกจะสั่งการใดๆ ไปที่ยาน ก็ต้องใช้เวลากว่า 4 ชั่วโมงเช่นกัน



# นิวฮอไรซอนส์ ไบความลับ ดาวพลูโต

จากภาพถ่ายพื้นผิวดาวพลูโตทำให้นักวิทยาศาสตร์ต้องตั้งเป็น อย่างยิ่ง โดยเฉพาะความคิดเดิมๆ ที่คาดว่าพื้นผิวดาวพลูโตที่ผ่าน การดำรงอยู่มาอย่างยาวนานน่าจะมีร่องรอยของหลุมอุกกาบาตหรือ หลุมบ่อต่างๆ จำนวนมาก จากการถูกวัตถุจากภายนอกมากระแทก และทิ้งร่องรอยเหล่านี้ไว้ซึ่งจะเป็นข้อมูลให้เราสามารถประเมินอายุ ของดาวพลูโตหรือสภาพบรรยากาศในอดีตได้ ไม่ต่างอะไรจากริ้ว รอยเหยี่ยวนบนใบหน้าของคนที่เราภาพไปตามวัย และความหยาบ กร้านของผิวหนังที่ผ่านสายลมและแสงแดดมานาน แต่จาก หลักฐานภาพถ่ายของยานนิวฮอไรซอนส์ที่ส่งกลับมายังโลก ปรากฏว่า พื้นผิวของดาวพลูโตส่วนใหญ่กลับราบเรียบ ราวกับทุ่งราบน้ำแข็ง อันกว้างใหญ่ เสมือนมีการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาไม่นาน ถ้าเช่นนั้นมันมีพลังงานจากแหล่งใดหรือไม่ที่ก่อให้เกิดสภาพการณ์ เช่นนี้ได้ เป็นปริศนาที่น่าสนใจและค้นหาคำตอบ

**สภาพบรรยากาศของดาวพลูโต** เนื่องจากดาวพลูโตมีแรงโน้มถ่วงที่น้อยมากคือประมาณ 0.65 เมตร/วินาที<sup>2</sup> (โลกมีแรงโน้มถ่วง 9.8 เมตร/วินาที<sup>2</sup>) ส่งผลให้ก๊าซที่อยู่ในชั้นบรรยากาศของดาวพลูโต ถูกดึงดูดด้วยแรงที่น้อยมาก จึงทำให้ก๊าซมีการกระจายตัวออกไปได้ มาก โดยพบว่าก๊าซในชั้นบรรยากาศดาวพลูโตมีความหนาถึง 1,600 กิโลเมตร (แต่เดิมเราเข้าใจว่าดาวพลูโตมีความหนาของบรรยากาศ ราว 270 กิโลเมตรเท่านั้น) และเต็มไปด้วยก๊าซไนโตรเจน (N<sub>2</sub>)

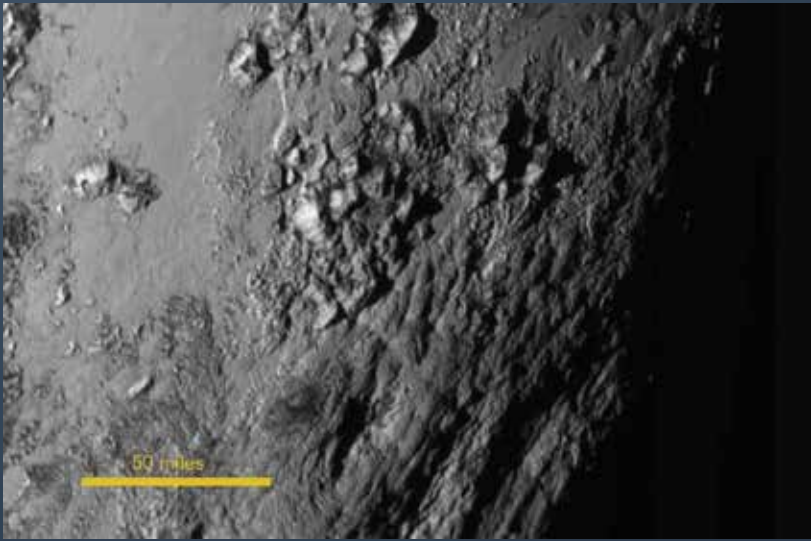


ภาพดาวพลูโตภาพนี้สร้างขึ้นมาจากภาพขาว-ดำ 4 ภาพ ที่ถ่ายจากกล้อง LORRI และข้อมูลภาพสีจากกล้อง Ralph ซึ่ง ถ่ายโดยยานนิวฮอไรซอนส์ที่ระยะ 450,000 กิโลเมตร ภาพสี ภาพนี้ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ใช้ตรวจสอบความแตกต่างของ องค์ประกอบและพื้นผิวดาวพลูโต ดึงบริเวณที่สว่างที่คล้ายรูป หัวใจ นั่นคือบริเวณแหล่งที่เป็นน้ำแข็งนั่นเอง (เครดิตภาพ : NASA/JHUAPL/SwRI)

ชมภาพแอนิเมชันของดาวพลูโตช่วงเวลาต่างๆ ในหลาย ทศวรรษ นับตั้งแต่เริ่มพบครั้งแรกโดย ไคลด์ ทอมบอห์ (Clyde Tombaugh) เมื่อ พ.ศ. 2473 และช่วงเวลาต่อมาเป็นภาพ ที่ได้จากกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล จนล่าสุดเป็นภาพที่ได้ จากยานนิวฮอไรซอนส์ ซึ่งภาพสุดท้ายเป็นภาพถ่ายระยะใกล้ ของพื้นผิวดาวพลูโต

ชมได้ที่เว็บ  
<http://www.nasa.gov/image-feature/goddard/views-of-pluto-through-the-years>

**ปรากฏการณ์ลมสุริยะที่ดาวพลูโต** แม้ว่าดาวพลูโตจะอยู่ห่าง ไกลจากดวงอาทิตย์มาก แต่ปรากฏการณ์ลมสุริยะก็ยังคงส่งผลมา ถึงที่นี้เช่นกัน และทำให้เกิดอนุภาคของประจุไฟฟ้าแผ่กระจายเป็น หางยาวออกจากดาวพลูโต

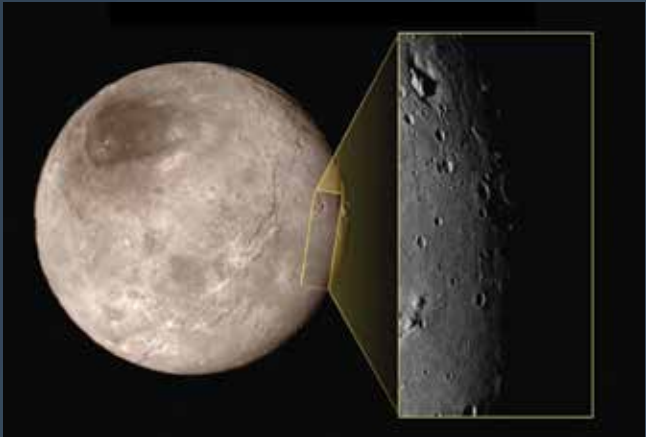


ภาพถ่ายพื้นผิวดาวพลูโตในระยะใกล้บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร เผยให้เห็นภูเขาอายุยังน้อย มีความสูงราว 3,500 เมตร เหนือพื้นผิวที่เป็นน้ำแข็ง (เครดิตภาพ : NASA/JHUAPL/SwRI)





ภาพแสดงรอยแตกบนพื้นผิวของดาวพลูโต ภาพนี้ถ่ายโดยกล้อง LORRI เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 ที่ระยะเหนือพื้นผิวดาวพลูโต ประมาณ 77,000 กิโลเมตร (เครดิตภาพ : NASA/JHUAPL/SWRI)



ภาพดวงจันทร์แคโรน (Charon) ของดาวพลูโต ถ่ายเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 ที่ระยะประมาณ 79,000 กิโลเมตร เหนือพื้นผิวดาวพลูโต ก่อนที่อีกหนึ่ง ชั่วโมงครึ่งต่อมา ยานนิวฮอไรซันส์จะเคลื่อนตัวเข้าใกล้ดาวพลูโตที่สุด ภาพนี้แสดงให้เห็นรายละเอียดพื้นผิวที่มีร่องรอยของหลุมอุกกาบาตรวมถึงภูเขาที่เกิดขึ้นในแอ่ง (Mountain in a Moat) ของดวงจันทร์แคโรน (เครดิตภาพ : NASA/JHUAPL/SWRI)



ภาพถ่ายดาวพลูโตคู่กับดวงจันทร์แคโรนจากกล้อง LORRI ประกอบกับข้อมูลข้อมูลสีจากกล้อง Ralph ถ่ายโดยยานนิวฮอไรซันส์ที่ระยะ 250,000 กิโลเมตร เหนือพื้นผิวดาวพลูโต ก่อนที่อีก 5 ชั่วโมงต่อมา ยานได้เคลื่อนตัวเข้าใกล้ดาวพลูโตที่สุด (เครดิตภาพ : NASA/JHUAPL/SWRI)

ภาพและข้อมูลจากดาวพลูโต จะเป็นกุญแจสำคัญที่ทยอยไขความลับให้มนุษย์เราได้รับทราบเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง ความรู้ความเข้าใจที่ได้นี้ คงจะนำไปสู่การถกเถียงให้เพิ่มพูนปัญญาในทางวิชาการ กระทั่งการเขียนตำราหรือหนังสือใหม่ๆ เพื่อเป็นองค์ความรู้ให้มนุษยชาติรุ่นหลังได้ศึกษากันไป 🌌

แหล่งข้อมูลและภาพอ้างอิง

- <http://thaiastro.nectec.or.th/library/pluto/pluto.html>
- <http://www.narit.or.th/index.php/astronomy-article/2114-new-horizons-pluto-sunway>
- รายการ ตอบใจไทยพีบีเอส : มหิศจรย์ “พลูโต” ความลึกลับ “ระบบสุริยะ” (20 ก.ค. 58) [https://www.youtube.com/watch?v=\\_GVVThukn34](https://www.youtube.com/watch?v=_GVVThukn34)
- <http://www.dek-d.com/education/37747/>
- <http://solarsystem.nasa.gov/missions/profile.cfm?MCode=PKB&Display=ReadMore>
- <http://www.ninfinger.org/karld/My%20Space%20Museum/newhorizons.htm>
- <https://amazing-space.stsci.edu/news/archive/2007/01/iil-01.php>
- <http://pluto.jhuapl.edu/Mission/The-Path-to-Pluto/Mission-Timeline.php>
- <http://i.imgur.com/u5riBSG.jpg>
- [http://www.sunflowercosmos.org/cosmology/cosmology\\_main/scale\\_universe%20\\_1.html](http://www.sunflowercosmos.org/cosmology/cosmology_main/scale_universe%20_1.html)
- <http://www.nasa.gov/press-release/nasa-pluto-new-horizons-july-13-media-briefing-time-change-media-center-open>
- <http://www.nasa.gov/image-feature/pluto-dazzles-in-false-color>
- <http://www.nasa.gov/image-feature/the-icy-mountains-of-pluto>
- <http://www.nasa.gov/feature/frozen-plains-in-the-heart-of-pluto-s-heart>
- <http://www.nasa.gov/image-feature/new-horizons-close-up-of-charon-s-mountain-in-a-moat>
- <http://www.nasa.gov/image-feature/pluto-and-charon-in-natural-color>



# ท่องโลกยนตรกรรม ตามรอยใบพัดฟ้าขาวแห่งบาวาเรีย

วิภา ษควงใจ

เยี่ยมชม “พิพิธภัณฑ์บีเอ็มดับเบิลยู” ตามรอยตำนานการผลิตยานยนต์ของค่าย BMW จากจุดเริ่มต้นผลิตเครื่องบินสู่อากาศยานสู่ผู้นำการผลิตรถยนต์ในปัจจุบัน

**ว่า**กันว่าที่นี่คือ “หอศิลป์แห่งโลกยนตรกรรม” สถานที่ที่ไม่มีนักท่องเที่ยวนิยมอยากพลาด หากมีโอกาสได้มาเยือนเมืองมิวนิก เมืองหลวงของรัฐบาวาเรียที่อยู่ทางตอนใต้ของประเทศเยอรมนี เพราะที่นี่คือ “โลกแห่งบีเอ็มดับเบิลยู” (BMW Welt) และ “พิพิธภัณฑ์บีเอ็มดับเบิลยู” (BMW Museum) อาณาจักรผลิตรถยนต์ที่หรู และไฮเทคระดับโลก ไม่เพียงแต่ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเพื่อการขับขี่ที่เราจะได้เห็นเท่านั้น ที่พิพิธภัณฑ์แห่งนี้ยังบอกเล่าเรื่องราวชีวิตของผู้คนและวิวัฒนาการของยานยนต์ที่

เกี่ยวพันกันมาตั้งแต่ยุคเริ่มต้นของการพัฒนายานตรกรรมที่นับถอยหลังไปได้ราวเกือบหนึ่งร้อยปีพอดี

บริษัทบีเอ็มดับเบิลยู (BMW) ก่อตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 7 มีนาคม ค.ศ. 1916 โดยมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ในเมืองมิวนิก และมีโรงงานกระจายอยู่หลายเมือง ชื่อ BMW นั้นย่อมาจากคำว่าจาก “บาวาเรียน มอเตอร์ เวิร์กส” (Bavarian Motor Works) ซึ่งหมายถึงโรงงานผลิตรถยนต์แห่งบาวาเรียนนั่นเอง







### “เครื่องยนต์อากาศยาน” ตำนานใบพัดฟ้าขาว

ก่อนที่จะกลายมาเป็นบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ชั้นนำของโลกเช่นทุกวันนี้ BMW มีจุดเริ่มต้นมาจากการรวมตัวกันของ 2 บริษัทผู้ผลิตเครื่องยนต์อากาศยานของนายคาร์ล แรพพ์ (Karl Rapp) และนายกุสตาฟ ออตโต (Gustav Otto) ภายใต้คำสั่งของรัฐบาล เพื่อให้ผลิตเครื่องบินสำหรับใช้ในทางการทหาร ให้แก่กองทัพเยอรมัน โลโก้ BMW ที่มีรูปเหมือนใบพัดเครื่องบินนั้น มีการใช้สีฟ้าขาวมาประกอบซึ่งสีทั้งสองนั้นเป็นสีประจำรัฐบาวาเรีย โดยแรกเริ่มนั้นใช้ชื่อบริษัทว่า Bayerische Flugzeug Werke หรือ BFW และต่อมาจึงเปลี่ยนเป็น Bayerische Motoren Werke หรือ BMW มาจนถึงทุกวันนี้



ในปี ค.ศ. 1917 BMW เดินหน้าผลิตเครื่องยนต์อากาศยานรุ่นแรก คือ BMW IV และเริ่มทดสอบประสิทธิภาพเครื่องยนต์กับเครื่องบินชนิดปีกสองชั้น (biplane) ในปี ค.ศ. 1918 ปรากฏว่าสามารถบินได้ระดับสูงถึง 5,000 เมตร ในเวลาเพียง 29 นาที นับเป็นเรื่องที่น่าทึ่งมาก จากนั้นในปี ค.ศ. 1919 ก็ได้ทดสอบเครื่องยนต์นี้อีกครั้งกับเครื่องบินรุ่น DFW F 37/III และสามารถบินได้สูงถึง 9,760 เมตร ภายในเวลา 87 นาที ซึ่งสร้างสถิติใหม่



BMW IV เครื่องยนต์อากาศยานรุ่นแรกของ BMW

ให้แก่วงการการบินของโลกในสมัยนั้นทันที

ทว่าหลังจากนั้นไม่นาน ได้มีการลงนามในสัญญาสงบศึกระหว่างฝ่ายพันธมิตรและจักรวรรดิเยอรมัน โดยกองทัพเยอรมันถูกห้ามไม่ให้ผลิตเครื่องยนต์อากาศยานอีกต่อไป BMW จึงหันไปผลิตเครื่องยนต์เรือและเครื่องยนต์รถบรรทุกทางการเกษตร แต่ต่อมารัฐบาลเยอรมันได้สนับสนุน BMW ให้กลับมาผลิตเครื่องยนต์อากาศยานอีกครั้งในเวลาไม่กี่ปีก่อนที่จะเข้าสู่สงครามโลกครั้งที่ 2

### R 32 สองล้อคู่ใจชาวเยอรมันยุคหลังสงครามโลก

ผลพวงจากสงครามโลกครั้งที่ 1 ที่มีศูนย์กลางอยู่ในยุโรปนั้น ทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ที่กำลังเติบโตต้องสะดุด ภายหลังจากที่สงครามสิ้นสุดลงความต้องการยานพาหนะเพื่อใช้ในการคมนาคมของผู้คนยังมีอยู่ แต่ด้วยเศรษฐกิจที่ยังไม่ฟื้นตัวและกำลังซื้อของผู้คนที่ยังมีไม่มากนัก วิศวกรยานยนต์ส่วนใหญ่จึงหันไปให้ความสนใจต่อการพัฒนาเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไซค์ซึ่งมีต้นทุนการผลิตและราคาขายต่ำกว่ารถยนต์มาก

กระทั่งในปี ค.ศ. 1923 รถมอเตอร์ไซค์คันแรกของ BMW ในชื่อรุ่น R 32 ก็ได้ถูกข่อดโฉมครั้งแรกในงาน Berlin Motor Show และได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี ด้วยเทคโนโลยีและการออกแบบที่โดดเด่นของวิศวกรที่เลือกใช้เครื่องยนต์ 2 กระบอกสูบ แบบนอนยัน



R 32 รถมอเตอร์ไซค์คันแรกของ BMW

(boxer flat twin) ที่ระบายความร้อนได้ดี ประกอบเข้ากับตัวถังที่แข็งแรง ใช้ระบบขับเคลื่อนแบบเกียร์ 3 สปีด และไม่มีเสียงดังรบกวนขณะขับขี่ ทำให้ได้รับการตอบรับอย่างดีจากผู้ใช้งาน

กระแสความนิยมและยอดขายที่พุ่งสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องของ R 32 จนแข่งหน้ามอเตอร์ไซค์จากค่ายของประเทศเพื่อนบ้าน นับเป็นความสำเร็จอย่างงดงามที่ทำให้ BMW ก้าวขึ้นมาเป็นบริษัทยานยนต์ระดับแถวหน้าได้อย่างไม่ต้องสงสัย และส่งมอเตอร์ไซค์รุ่นต่างๆ ออกสู่ตลาดตามมากอีกมากมาย

## รถเก๋งคันแรกสู่ผู้นำแห่งโลกยนตรกรรม

BMW ก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรมรถยนต์อย่างเต็มตัวใน ค.ศ. 1928 หลังจากได้เข้าซื้อกิจการของบริษัทผลิตรถยนต์สัญชาติเยอรมันอีกแห่งหนึ่ง (บริษัท Fahrzeugfabrik Eisenach) และเริ่มการผลิตรถยนต์ขึ้นที่โรงงานแห่งนี้ที่อยู่ในรัฐเทือริงเงิน (Thüringen) ทางตอนกลางของเยอรมนี ต่อมาในปี ค.ศ. 1929 ค่ายไบเพดฟ้าขาวก็ได้เปิดตัวรถยนต์คันแรกสู่ตลาด โดยให้ชื่อรุ่นว่า BMW 3/5 PS หรือ BMW Dixi ซึ่งเป็นรถยนต์แบบสี่ล้อขนาดเล็กสีแดงสดใส ใช้เครื่องยนต์ 4 กระบอกสูบ ขนาดความจุ 743 ซีซี กำลังขับเคลื่อน 15 แรงม้า และสามารถวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด 75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

แม้ว่า BMW 3/5 PS คันนี้จะผลิตขึ้นภายใต้ลิขสิทธิ์ของบริษัทออสตินมอเตอร์ (Austin Motor Company) ประเทศอังกฤษ โดยมีรถยนต์รุ่นออสติน 7 (Austin 7) เป็นต้นแบบ แต่วิศวกรของ BMW ก็ได้พัฒนาส่วนประกอบชิ้นใหม่อีกหลายส่วน เช่น ระบบเบรก 4 ล้อ ตัวถังที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและทำจากเหล็กทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ตกแต่งภายในห้องโดยสารที่ดูเรียบโก้และมีมาตรฐานสูง ซึ่ง BMW ได้ผลิตรถยนต์รุ่นนี้ออกมาต่อเนื่องจนถึง ค.ศ. 1931 โดยมีการพัฒนาและปรับเปลี่ยนเรื่อยมาจนมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง

แต่ในช่วงยุคสงครามโลกครั้งที่ 2 (ค.ศ. 1939-1945) การผลิต



รถยนต์ของ BMW ต้องหยุดลง เนื่องจากรัฐบาลเยอรมันมีคำสั่งให้ BMW เป็นส่วนหนึ่งของกองกำลังทางทหารและต้องอุทิศทรัพยากรทั้งหมดที่มีอยู่เพื่อการผลิตเครื่องบินต่ออากาศให้แก่กองทัพอากาศเยอรมัน และต้องใช้เวลาฟื้นตัวหลังสงครามอีกหลายปีกกว่าที่จะสามารถกลับมาเป็นผู้นำในตลาดรถยนต์ได้อีกครั้ง

## “ยานยนต์ไร้รอย” ที่สุดของยนตรกรรมแห่งบาวาเรีย

นับตั้งแต่เปิดตัวรถยนต์รุ่นแรกจนถึงปัจจุบันนี้ BMW ได้พัฒนาและผลิตรถยนต์ออกสู่ตลาดมาแล้วนับไม่ถ้วน รถแต่ละรุ่นนั้นก็มีความโดดเด่นไม่ซ้ำใคร ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยีและดีไซน์ที่ล้ำสมัย และนอกจากนี้ยังได้ซื้อกิจการรถสัญชาติอังกฤษอย่าง โรลส์รอยซ์ (Rolls-Royce) และรถยนต์เล็กยอดนิยมอย่าง มินิ (Mini) เข้ามารวมอยู่ในอาณาจักร BMW ด้วย

ทว่าเมื่อโลกเริ่มหันเข้าสู่ยุควิกฤตด้านพลังงาน จากที่เคยผลิตแต่ยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ก็เริ่มพัฒนารถยนต์ไฮบริดสมรรถนะสูงที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องยนต์สันดาปภายในควบคู่กันเพื่อลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและลดมลพิษในสิ่งแวดล้อม

ปี ค.ศ. 2013 BMW ล้ำหน้าไปอีกขั้นด้วยการเปิดตัว BMW i3 ยนตรกรรมขับเคลื่อนไฟฟ้ารุ่นแรกๆ ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีล่าสุดทางวิศวกรรมยานยนต์ในขณะนี้ ที่ให้ทั้งประสิทธิภาพในการขับเคลื่อน ความปลอดภัยของผู้ขับขี่ และปราศจากมลพิษสู่อากาศ ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของค่ายรถแห่งรัฐบาวาเรียในตอนนี้เลยก็ว่าได้

แม้ BMW จะบรรลุเป้าหมายแล้ว แต่เชื่อแน่ว่าอุตสาหกรรมยานยนต์คงไม่หยุดการพัฒนาแต่เพียงเท่านี้ ครอบคลุมที่มนุษย์เรายังไม่หยุดแสวงหา ค้นคว้า และพัฒนาเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้นในอนาคต 🌐



BMW i3 รถยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสมบูรณ์

ที่มา:

BMW Museum

<http://www.bmw.com>

[http://www.bmwgroup.com/e/0\\_0\\_www\\_bmwgroup\\_com/unternehmen/historie/meilensteine/meilensteine.html](http://www.bmwgroup.com/e/0_0_www_bmwgroup_com/unternehmen/historie/meilensteine/meilensteine.html)

<http://www.bmwdrives.com/bmw-history.php>

<http://brandsoftheworld.com>

สารวิทย์



# สัมพัทธ์ “เกม” สุดล้ำที่ “พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เกม” เยอรมนี

วัฒนา ษควังใจ



โค เคลลิงฮูเซน (Cay Kellyn-ghusen) โปรแกรมเมอร์และนักพัฒนาเกม หนึ่งในผู้ก่อตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เกมให้ข้อมูลว่า ศูนย์วิทยาศาสตร์เกมแห่งนี้เป็นพิพิธภัณฑ์แบบสตาร์ทอัพ (start up) หรือธุรกิจเกิดใหม่ที่เขากับเพื่อนๆ นักพัฒนาเกมร่วมกันก่อตั้งขึ้นด้วยการระดมทุนจากสาธารณะ ที่เรียกว่าคราวด์ฟันด์ดิง (crowdfunding) โดยมีจุดประสงค์อยากให้ประชาชนทั่วไปได้รู้จักเกมที่พวกเขาพัฒนาขึ้น รวมถึงเกมของนักพัฒนาอื่นๆ ที่น่าสนใจ และได้มาทดลองเล่นด้วยตัวเอง แล้วจะพบว่าในเกมเหล่านี้มีอะไรมากกว่าแค่ความสนุกสนาน

“เกม” เป็นกิจกรรมสร้างความบันเทิงรูปแบบหนึ่งที่มีประวัติศาสตร์ยาวนาน ก่อนคริสตกาล และมีการพัฒนาเรื่อยมาอย่างต่อเนื่อง จากยุคเริ่มแรกที่เป็นเกมการละเล่นและเกมกีฬากลางแจ้งประเภทต่างๆ จนมาสู่ยุคของเกมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ และเกมบนโทรศัพท์มือถือก็ได้รับความนิยมไปทั่วโลกในศตวรรษที่ 21

การใช้แว่นกึ่งจริงหรือคอมพิวเตอร์หรือแต่ที่หน้าจอสัมผัสคือวิธีการเล่นเกมที่คอบเกมในยุคปัจจุบันคุ้นเคยกันดี แต่ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เกม (Game Science Center) ในเบอร์ลิน ประเทศเยอรมนี ทำให้เราได้พบกับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบใหม่ที่ไม่เพียงนั่งนิ่งอยู่หน้าจอแล้วขยับแค่เพียงปลายนิ้ว แต่จะให้ประสบการณ์แปลกใหม่ที่สนุกและน่าตื่นเต้นยิ่งกว่า

พิพิธภัณฑ์เกมแห่งนี้เริ่มเปิดให้บริการเมื่อปลายปี ค.ศ. 2014 เป็นพิพิธภัณฑ์เกมแบบอินเทอร์แอคทีฟ (interactive) แห่งแรกในเยอรมนีและอาจเป็นแห่งเดียวในโลก มีพื้นที่ไม่กว้างมากเพียง 300 ตารางเมตร มีเกมหรือกิจกรรมให้ทดลองเล่นประมาณ 20 เกม ผู้เล่นได้ต่อกับคอมพิวเตอร์ที่มีการเขียนโปรแกรมเฉพาะร่วมกับเซ็นเซอร์จับการเคลื่อนไหว แต่ละเกมมีความโดดเด่นแตกต่างกันไป เราอาจใช้นิ้วมือ สายตา ท่าทาง หรือแม้แต่กระแสไฟฟ้าในร่างกายเพื่อควบคุมหรือเล่นเกมได้

## ป้องกันประจัญบาน

ใครที่ชอบตีปิงปองหากได้ลองเล่นเกม “พองอินเวเดอร์ส” (Pong Invaders) หรือ “ป้องกันประจัญบาน” จะต้องติดใจ เพราะนอกจากจะได้ออกกำลังกายแล้วยังได้สนุกกับการเล่นเกมไปพร้อมกันด้วย โดยเกมนี้ผู้เล่นจะต้องตีลูกปิงปองเพื่อกำจัดตัวผู้บุกรุก ซึ่งเป็นภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกฉายจากกล้องไปปรากฏบนผนัง และมีเซ็นเซอร์วัดแรงสั่นสะเทือนขณะที่ลูกปิงปองกระทบผนัง เป็นเกมที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบเกมได้อย่างน่าทึ่ง



## “โต๊ะดนตรี” เพลงนี้พี่จัดให้

สำหรับคนที่รักเสียงเพลง อยากรับเป็นดีเจหรือนักแต่งเพลง ต้องลองเล่น “โต๊ะดนตรี” หรือ “รีแอคทีฟเบิล” (reactable) ซึ่งเป็นโปรเจกต์ของนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยบาร์เซโลนา ประเทศสเปน ที่พัฒนาอุปกรณ์ลักษณะคล้ายโต๊ะ ด้านล่างมีกล้องฉายภาพขึ้นมาบนจอโต๊ะที่มีเซ็นเซอร์ตรวจจับนิ้วมือหรือสัญลักษณ์คล้ายคิวอาร์โค้ด (QR code) และมีโปรแกรมสร้างเสียงดนตรี เมื่อวางอุปกรณ์ลักษณะคล้ายลูกเต๋าที่มีสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ดลงบนบนโต๊ะก็จะเกิดเสียงดนตรี ซึ่งแต่ละด้านของลูกเต๋ามีภาพสัญลักษณ์ต่างกัน และวางบนโต๊ะที่ตำแหน่งต่างกันก็จะทำให้เกิดเสียงดนตรีที่ไม่เหมือนกัน เมื่อวางลูกเต๋ามากมายลูกพร้อมกัน จะเกิดทำนองผสมผสานได้เสียงดนตรีที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร คล้ายกับอุปกรณ์เล่นเพลงของดีเจมืออาชีพ ซึ่งมีการพัฒนาให้เป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ด้วย สามารถดาวน์โหลดมาเล่นได้ทั้งโทรศัพท์ระบบแอนดรอยด์ (Android) และไอโอเอส (iOS)



## เต้น เต้น ใต้ปิงเพลง

หากใครชอบเล่นเกมเต้น ที่นี่ก็มีให้เล่น แต่ไม่ใช่เกมเต้นตามเสียงเพลงหรือเต้นตามท่าเต้นแบบทั่วไปแน่นอน เพราะเกมเต้นของที่นี่ หรือ “นาควัลแดนซ์” (Nagual Dance) ผู้เล่นเต้นได้ไม่จำกัดท่าทาง และสร้างเสียงเพลงจากท่าเต้น ซึ่งนักพัฒนาเกมได้ออกแบบโปรแกรมที่สามารถทำให้เกิดเสียงเพลงจากการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนต่างๆ เมื่อเรายกแขนยกขาโยกย้ายสายเอว กล้องและเซ็นเซอร์จะจับท่าทางของเราไว้และฉายขึ้นบนจอ ตัวโปรแกรมก็จะ





แปลงท่าเต้นให้เป็นเสียงเพลงดังออกลำโพง โดยร่างกายด้านขวา จะทำให้เกิดเสียงบีตส์ ส่วนด้านซ้ายทำให้เกิดเสียงเมโลดี้ หรือหาก เต้น 2 คนพร้อมกัน ท่าเต้นของคนขวาก็จะให้เสียงบีตส์ คนซ้ายให้ เสียงเมโลดี้ ยิ่งเต้นยิ่งสนุกและได้เหงื่อเป็นของแถมด้วย

## สนุกด้วยกระแสไฟฟ้าในร่างกาย

ไม่เพียงแค่นี้ มือ แขน ขา หรือดวงตาของเราเท่านั้นที่สามารถ เล่นกับเกมได้ แต่ “กระแสไฟฟ้าในร่างกาย” ก็นำมาใช้เป็นตัว ควบคุมเกมได้เหมือนกัน ในเกมที่ชื่อว่า “เมกกี้เมกกี้” (Makey- makey) ผู้เล่นแต่ละคนต้องสวมสายรัดข้อมือที่ติดเซ็นเซอร์วัด กระแสไฟฟ้าจากร่างกาย และใช้นิ้วมือสัมผัสอุปกรณ์คล้ายแท่ง โลหะที่เชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อบังคับให้ตัวเดินเกมที่มี ลักษณะคล้ายคลิ่นกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่าง รวดเร็วและเก็บแต้มให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด คล้าย เกมยอดฮิตอย่าง “แพกแมน” (Pacman)



## บีบตาดาวเคราะห์น้อย

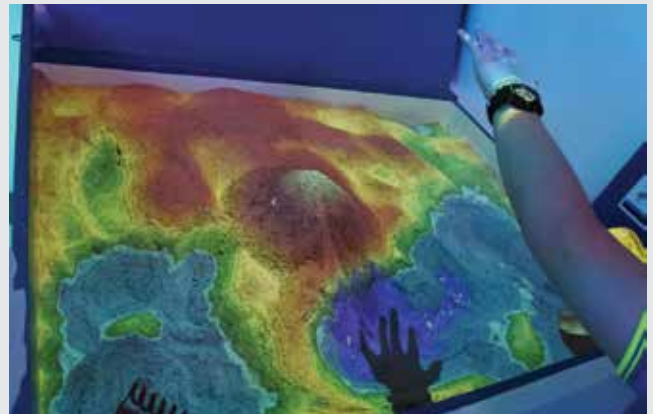
การเล่นเกมนิวเรียลคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เราต้องขยับร่างกายด้วยอวัยวะ ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนเพื่อให้เกมเล่นไปได้ แต่สำหรับเกม “ป้องโลกให้พ้นภัย” (Eye Asteroids) ใช้เพียงแค่สายตาเท่านั้น



ซึ่งผู้พัฒนาได้ออกแบบเกมดาวเคราะห์น้อยฟุ้งชนโลกและมี เซ็นเซอร์จับทิศทางเคลื่อนไหวของดวงตา ผู้เล่นต้องพยายาม ทำลายดาวเคราะห์น้อยที่เข้ามาใกล้โลกเพื่อปกป้องโลกไม่ให้ถูกชน โดยเพ่งมองไปที่ดาวเคราะห์น้อยเหล่านั้นทีละดวง เมื่อเพ่งไปที่ดาว ดวงใดดวงนั้นก็จะมีระเบิดเป็นจุดทันที ที่เรียกว่า “สายตาพิฆาต” เป็นอย่างไรก็รู้กันคราวนี้

## เรียนรัฐภูมิศาสตร์ในกล่องทราย

“เกมภูมิศาสตร์ในกล่องทราย” (Sandbox) เป็นอีกเกมหนึ่งที่น่า สนใจ คล้ายกับการเล่นกล่องทราย แต่ที่มากกว่าคือด้านบนกล่อง ทรายจะมีเซ็นเซอร์วัดระดับความสูงต่ำของทราย และมีโปรเจก-เตอร์ ฉายภาพแสงสีต่างๆ ลงบนทรายตามระดับความสูง เมื่อเรา ยื่นมือเข้าไปบังเซ็นเซอร์ช่วงหนึ่ง ตรงพื้นทรายที่ถูกบังแสงจะ ค่อยๆ เกิดเป็นภูเขาน้ำสีฟ้าและค่อยๆ ไหลลงสู่ที่ต่ำหรือบริเวณที่ เป็นแอ่ง เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กๆ เรียนรู้ลักษณะภูมิประเทศแบบ ต่างๆ ได้อย่างเข้าใจง่าย



ภายในศูนย์วิทยาศาสตร์เกมยังมีกิจกรรมเกมที่น่าสนใจอีกหลาย กิจกรรม และกำลังอยู่ระหว่างขยายพื้นที่เพิ่มเติมเพื่อรองรับเกม ใหม่ๆ ที่กำลังพัฒนาออกมาในอนาคต ด้วยความสร้างสรรค์และ ตั้งใจของผู้ก่อตั้ง พิพิธภัณฑ์เกมแห่งนี้จึงเป็นทั้งแหล่งเรียนรู้ด้าน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเกมที่ไมเพียงพัฒนาขึ้นเพื่อความ บันเทิงเท่านั้น แต่ยังแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เพื่ออนาคตอีกด้วย

5. รูปร่างตาผิดปกติ (pupil abnormalities) โดยปกติแล้วรูม่านตาของเราทั้งสองข้างจะมีขนาดเท่ากัน มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงอย่างพร้อมเพรียงกัน แต่หากรูม่านตาข้างใดข้างหนึ่งใหญ่กว่าอีกข้าง หรือหดตัวได้ไม่ดีเท่าอีกข้างหนึ่ง อาจเป็นสัญญาณของโรคหลอดเลือดสมองอักเสบ โรคเนื้องอกในสมอง หรือเนื้องอกทับเส้นประสาทตา โรคหลอดเลือดในสมองโป่งพอง (brain aneurysm) โรคซิฟิลิส (syphilis) และโรคปลอกประสาทอักเสบ (multiple sclerosis)



6. ฟ้ามวงแหวนที่กระจกตา (rings on the cornea) อาจเกิดจากโรค Wilson's disease หรือที่เรียกว่า ภาวะทองแดงคั่งในร่างกาย ซึ่งเป็นโรคทางพันธุกรรมชนิดหนึ่งที่พบได้น้อยมาก โดยผู้ป่วยจะมีความผิดปกติในการกำจัดทองแดงออกจากร่างกาย ทำให้มีทองแดงสะสมอยู่ตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย รวมถึงในสมอง ตับ และในกระจกตา โดยจะเห็นเป็นลักษณะคล้ายวงแหวนสนิมรอบๆ รูม่านตา (Kayser-Fleischer rings) ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อดวงตา แต่ความรุนแรงของโรคนี้เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต



7. เปลือกตาหนา (thickened eyelid) การที่เปลือกตาหนาหรือสูญเสียรูปทรงไปจากเดิม อาจเป็นสัญญาณของโรคท้าวแสนปม แต่กรณีนี้จะพบน้อยมากๆ



8. ตาเหลือง (yellow eyes) การที่เยื่อตาขาวมีสีเหลือง อาจเป็นอาการของโรคตับอักเสบและโรคตับแข็ง เนื่องจากการสะสมของสารบิลิรูบิน (bilirubin) ในร่างกายมากเกินไป ทำให้มีภาวะตัวเหลือง ตาเหลือง หรือที่เรียกว่า ดีซ่าน



จะเห็นได้ว่า อาการผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับดวงตาเรานั้น สามารถบ่งบอกถึงอาการเจ็บป่วยของร่างกายเราได้ ดังนั้น หากสังเกตเห็นความผิดปกติเหล่านี้ในดวงตา ควรรีบไปพบแพทย์ เพื่อรับการตรวจวินิจฉัยอย่างละเอียดและรักษาได้อย่างทัน่วงที่ต่อไป 🙏

**แหล่งข้อมูลและภาพอ้างอิง**

- <http://www.webmd.com/eye-health/features/what-your-eyes-say-about-your-health>
- <http://www.horonumber.com/upload/blog/913733aa380533ef.jpg>
- <http://img.pai.pt/mysite/media/39/70/6/28c2044a-9702-4108-a05e-16558d34e7ac.jpg>
- <http://www.pitt.edu/~super1/lecture/lec45171/img027.JPG>
- <http://www.bopss.co.uk/bopss-uploads/before.jpg>
- <http://www.bzangygroink.co.uk/images/2005/eye.jpg>
- <https://www.daysoftheyear.com/wp-content/images/different-colored-eyes-day1-e1437904870989.jpg>
- <http://www.kellogg.umich.edu/blogs/kahana/wp-content/uploads/2015/10/BrowDermPtosis.jpg>
- [https://s3.amazonaws.com/classconnection/848/flashcards/8903848/jpg/h34263\\_13\\_f0038-14FF6E8FC5A2BB27AD0.jpg](https://s3.amazonaws.com/classconnection/848/flashcards/8903848/jpg/h34263_13_f0038-14FF6E8FC5A2BB27AD0.jpg)
- <http://webeye.ophth.uiowa.edu/transillumination/meibomian.htm>
- <https://www.healthgrades.com/symptoms/yellow-eyes--causes>