มติชน สุดสัปดาห์
Matichon Weekend
Circulation: 500,000
Ad Rate: 481

Section: First Section/-
วันที่: ศุกร์ 8 - พฤหัสบดี 14 กันยายน 2566
ปีที่: 43 **ฉบับที่:** 2247 **หน้า:** 54(เต็มหน้า)
Col.Inch: 100.12 **Ad Value:** 48,157.72 **PRValue (x3):** 144,473.16 **คลิป:** สี่สี
คอลัมน์: ทะลุกรอบ: ตุ่นปากเป็ดสีฟ้ากระรอกบินสีชมพู และหนูสีรุ้ง (2)

ทะลุกรอบ
ป๋วย อุ่นใจ

ตุ่นปากเป็ดสีฟ้า กระรอกบินสีชมพู และหนูสีรุ้ง (2)

มันคือการกระแทกหน้านักวิทยาศาสตร์ออสเตรเลียแบบเบาๆ เมื่อนักวิจัยจากสหรัฐเป็นคนเจอว่าตุ่นปากเป็ดที่เป็นสัตว์ประจำถิ่นของออสเตรเลียนั้นเรืองแสงได้ภายใต้แสงยูวี แถมออกเปเปอร์เปิดตัวออกมาจนเป็นข่าวครึกโครมไปทั่วอีกด้วย

ข่าวที่ว่าตุ่นปากเป็ดเรืองแสงออกมาเป็นสีฟ้าครามอมเขียวสดใสโดดเด่นเห็นได้แต่ไกล นั้นกลายเป็นเรื่องที่พาดหัวข่าวในสื่อหลายแขวง แม้แต่สื่อใหญ่อย่างหนังสือพิมพ์ New York Times ก็ยังเอาไปลง

คำตอบที่ว่าทำไม ตุ่นปากเป็ดถึงได้เรืองแสงนั้นยังไม่มีใครรู้ แต่ที่รู้ๆ คือข่าวนี้ทำให้นักวิจัยจากแดนตุ่นปากเป็ดเริ่มอยู่ไม่เป็นสุข

"หมายความว่าในหลายปีที่ผ่านมานี้ เราเสียเวลาไปเล่าๆ ปล้ำๆ กับแสงไฟสปอตไลต์ ในขณะที่เราควรจะใช้ยูวีใช่มั้ย?" ซาราห์ มังส์ (Sarah Munks) ผู้เชี่ยวชาญตุ่นปากเป็ดจากมหาวิทยาลัยแทสมาเนีย (The University of Tasmania) กล่าว "บอกตรงๆ เลยนะ ตัวอย่างตุ่นปากเป็ดแค่สามตัวที่เก่าเก็บอยู่ในลิ้นชักในแถบซีกโลกเหนือมานับสิบๆ ปีก็ไม่น่าจะเพียงพอที่จะยืนยันได้ว่าขนที่เรืองแสงนั้นเป็นอัตลักษณ์ของตุ่นปากเป็ดจริงๆ" เธอยังไม่อยากจะปักใจเชื่อ

ซึ่งก็พอเข้าใจได้เพราะแม้แต่ในดินแดนดาวน์อันเดอร์ที่เป็นต้นกำเนิดของน้อน ก็ยังไม่มีใครเคยเห็นน้อนนนนเรืองแสง

และนั่นทำให้เคนนี่ ทราวูลลอน (Kenny Travouillon) นักบรรพชีวินวิทยาและภัณฑารักษ์จากพิพิธภัณฑ์ออสเตรเลียตะวันตก (Western Australia Museum) เริ่มสนใจเอาแสงไฟยูวีไปส่องซากสารพัดสัตว์ที่เก็บเอาไว้ในพิพิธภัณฑ์ที่เขาทำงานอยู่

และแน่นอนที่สุด ตัวแรกที่เขาจัดก่อนเลย ก็คือ "ตุ่นปากเป็ด"

ไฟถูกดับลง บรรยากาศในห้องมืดสลัว แสงไฟสีม่วงเข้มจากไฟฉายอันจ้อยส่องกระทบร่างน้อยที่นอนนิ่งไม่ติงไหวอยู่บนโต๊ะ และทันทีที่แสงยูวีกราดไปโดน ร่างของน้องก็เรืองแสงตอบกลับทันที เป็นสีฟ้าครามสดใส

"ทันทีที่เรากราดแสงส่องลงไป ร่างนั้นก็เรืองแสงขึ้นมาทันที นี่คือการยืนยันชัดเจนว่าตุ่นปากเป็ดเรืองแสงจริงๆ ภายใต้แสงยูวี"

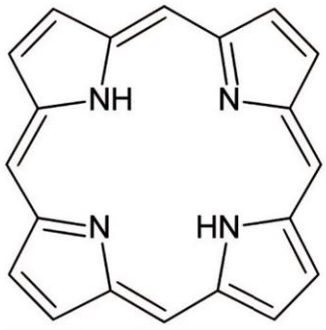
เคนนี่เริ่มกราดแสงยูวีไปทั่วและพบอีกว่ายังมีสัตว์อีกมากมายหลายชนิดที่เรืองแสงภายใต้แสงยูวี ทั้งวอมแบต เอคิดนา และกระต่ายอีสเตอร์เวอร์ชั่นออสซี่ ที่เรียกว่า "บิลบี้" อีกด้วย (บิลบี้เป็นสัตว์ประจำถิ่นใกล้สูญพันธุ์ของออสเตรเลีย ตัวคล้ายจิงโจ้ แต่มีหน้าตาคล้ายหนูผสมกระต่าย มีกระเป๋าหน้าท้อง)

ด้วยความตื่นเต้น เคนนี่โพสต์รูปของสัตว์พวกนี้ยามเรืองแสงในทวิตเตอร์ของเขา และทันทีที่ภาพขึ้นออนไลน์ เขาก็ได้รับการติดต่อจากนักวิจัยอีกทีมจากมหาวิทยาลัยเคอร์ติน (Curtin University) ทีมของพวกเขามีแผนที่จะลุยวิจัยสัตว์พื้นถิ่นของออสเตรเลีย เพื่อหาแบบแผนของการเรืองแสงและบทบาทของแสงที่เรืองออกมาต่อการดำรงอยู่ของพวกมัน

"ต้องเป็นงานเพี้ยนๆ และน่าสนใจแบบนี้แหละที่จะทำให้ผู้คนหันมาให้ความสนใจ" เคนนี่กล่าว

สารเรืองแสงของสัตว์มีกระเป๋าหน้าท้องพวกนี้เคลือบอยู่บนขนของพวกมัน น่าจะเป็นสารเคมีโมเลกุลเล็กเช่นเดียวกับพอร์ไฟริน (porphyrin) ที่พบในกระต่ายสปริงแฮร์

ซึ่งแตกต่างอย่างสิ้นเชิงเมื่อเทียบกับโปรตีนเรืองแสงอันโด่งดังที่ได้มาจากแมงกะพรุนที่เรียกกันติดปากว่า "โปรตีนฟลูออเรสเซนต์สีเขียว (Green Fluorescent Protein) หรือจีเอฟพี (GFP)" ที่ถูกนำมาปรับแต่งเพื่อประยุกต์ใช้ติดตามการทำงานของโปรตีนและเอนไซม์ต่างๆ ภายในเซลล์ที่ทำให้เราสามารถเข้าใจการกระจายตัวของโปรตีนภายในเซลล์และพลวัตของกระบวนการต่างๆ ทางชีววิทยาได้อย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน



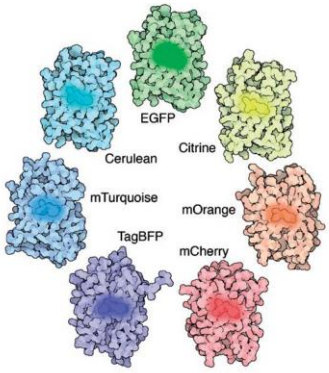
ภาพโครงสร้างของสารพอร์ไฟริน สารเรืองแสงในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (credit : Wikipedia)

โปรตีนจีเอฟพีนี้เองที่เป็นโปรตีนที่อยู่เบื้องหลังกระต่ายเรืองแสงอัลบา (Alba) งานศิลปะเลื่องชื่อสุดดราม่า ของ เอ็ดวาร์โด แคค (Edouardo Kac) ที่เป็นที่โจษขานกันจนถึงปัจจุบัน (สนใจติดตามเรื่องกระต่ายอัลบาสามารถอ่านได้ในมติชนสุดสัปดาห์ฉบับ

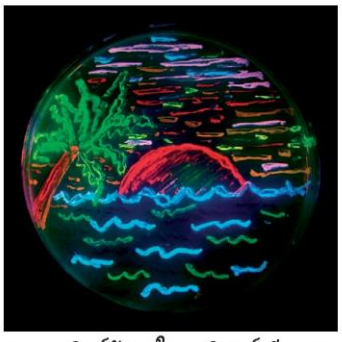
NewsClip app.iqnewsclip.com
Dataxet Limited | 888/178 Ploenchit Road, 17th Floor, Mahatun Plaza Building, Lumpini, Patumwan, Bangkok 10330, THAILAND
02-253-5000, 02-651-4700 02-253-5001, 02-651-4701 help@iqnewsclip.com

มติชน สุดสัปดาห์
Matichon Weekend
Circulation: 500,000
Ad Rate: 481

Section: First Section/-
วันที่: ศุกร์ 8 - พฤหัสบดี 14 กันยายน 2566
ปีที่: 43 **ฉบับที่:** 2247 **หน้า:** 54(เต็มหน้า)
Col.Inch: 100.12 **Ad Value:** 48,157.72 **PRValue (x3):** 144,473.16 **คลิป:** สี่สี
คอลัมน์: ทะลุกรอบ: ตุ่นปากเป็ดสีฟ้ากระรอกบินสีชมพู และหนูสีรุ้ง (2)



โปรตีนจีเอฟพีเป็นสายโซ่ของกรดอะมิโนที่ม้วนพับจนมีรูปร่างเหมือนถัง อนุพันธ์จีเอฟพีที่เรืองแสงสีต่างๆ ได้ถูกสร้างขึ้นมามากมายในปัจจุบัน (Credit: David Goodsell)



ภาพอาทิตย์อัสดงในแคลิฟอร์เนีย งานศิลปะในจานเลี้ยงเชื้อจากแล็บของโรเจอร์ เซียน ที่แสดงให้เห็นความงดงามของแบคทีเรียแปลงพันธุ์ที่ผลิตโปรตีนจีเอฟพีสายพันธุ์กลายหลากสี (ภาพจากเลคเชอร์งานรับรางวัลโนเบลของโรเจอร์ เซียนและ Wikipedia)

วันที่ 25 สิงหาคม 2566)

และด้วยความที่จีเอฟพีเป็นโปรตีน โครงสร้างและคุณสมบัติของจีเอฟพีจึงถูกกำหนดด้วยลำดับดีเอ็นเอในยีนของมัน ที่น่าสนใจก็คือ การกลายพันธุ์ของยีนจีเอฟพีจะทำให้คุณสมบัติของโปรตีนนั้นเปลี่ยนไป

ในปี 1995 โรเจอร์ เซียน (Roger Tsien) นักพันธุวิศวกรรมจากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ซานดิเอโก (the University of California San Diego) ได้ค้นพบว่าการกลายพันธุ์ที่ตำแหน่ง S65T (เปลี่ยนจากกรดอะมิโนเซอรีนที่ตำแหน่ง 65 ในโปรตีนจีเอฟพีไปเป็นกรดอะมิโนทรีออนีน) จะทำให้โปรตีนจีเอฟพีกลายพันธุ์เสถียรและเปล่งแสงออกมาได้แรงกว่าจีเอฟพีดั้งเดิมอย่างเห็นเห็นได้ชัด อีกทั้งยังเปลี่ยนคุณสมบัติในการรับพลังงานแสงของจีเอฟพีไปอีกด้วย

นี่คือจุดเริ่มต้นของการเปิดศักราชใหม่ในการพัฒนาโปรตีนฟลูออเรสเซนต์หลากสีที่เป็นลูกๆ ของจีเอฟพีขึ้นมา

หลังจากที่รู้ทริกในการสร้างโปรตีน S65T ในช่วงกลางทศวรรษที่ 1990s ทีมของโรเจอร์ก็ทุ่มเททุกสรรพกำลังเพื่อสร้างจีเอฟพีกลายพันธุ์ที่มีคุณสมบัติที่น่าสนใจขึ้นมา ช่วงนั้นถือได้ว่าเป็นยุคทองของวงการโปรตีนฟลูออเรสเซนต์เพราะแล็บของโรเจอร์ได้เปิดตัวจีเอฟพีสายพันธุ์กลายเปลี่ยนสีออกมามากมาย ทั้งที่เรืองแสงสีเหลือง (yellow uorescent protein, YFP) เรืองแสงสีฟ้า (cyan uorescent protein, CFP) และเรืองสีน้ำเงิน (blue uorescent protein, BFP) ได้หมด

ติดอยู่ตัวเดียวคือสีแดง กลายพันธุ์แบบไหน ลองมาหมดสารพัดแต่ไม่ว่าจะทำยังไง จีเอฟพีก็ไม่ยอมกลายพันธุ์ไปเรืองแสงสีแดงเสียที

แม้ว่าแล็บของโรเจอร์จะเน้นการหาเทคนิคในการวิศวกรรมโปรตีนฟลูออเรสเซนต์โดยการออกแบบการกลายพันธุ์แบบใหม่ๆ แต่ท้ายที่สุด พอหลังชนฝา ทำยังไงก็ไม่สำเร็จ เขาก็เปิดรับความเป็นไปได้ทุกช่องทาง เพื่อค้นหาจีเอฟพีสายพันธุ์กลายที่เรืองสีแดง ทีมวิจัยอีกกลุ่มเริ่มหันไปสำรวจหาสัตว์ทะเลตัวอื่นที่น่าจะเป็นแหล่งโปรตีนเรืองแสงชนิดใหม่

และในที่สุด ในช่วงต้นทศวรรษที่ 2000s ทีมของเขาก็ค้นพบและสามารถโคลนเอายีนสร้างโปรตีนฟลูออเรสเซนต์สีแดงออกมาได้สำเร็จจากปะการังเห็ด (Discosoma coral)

โปรตีนตัวนี้ถูกตั้งชื่อว่า DsRed

ในช่วงแรกที่จีเอฟพีถูกค้นพบใหม่ๆ นักวิจัยก็สามารถเอายีนจีเอฟพีไปเชื่อมต่อกับโปรตีนที่สนใจ ทำให้สามารถติดตามและการกระจายตัวและการทำงานของโปรตีนเหล่านั้นได้ภายในเซลล์แบบเรียลไทม์ ช่วยให้นักวิจัยสามารถเข้าใจกระบวนการทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ได้อย่างดี

ซึ่งคนแรกๆ ที่บุกเบิกไอเดียเอาจีเอฟพีมาใช้ติดตามชะตาของโปรตีนเป้าหมายนี้ ก็คือ มาร์ติน ชาลฟี (Martin Chale) นักประสาทวิทยาชื่อดังจากมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย (Columbia University)

มีเรื่องแอบเมาท์กันในวงการว่าที่จริงแล้ว คนที่เริ่มต้นคิดเอาจีเอฟพีมาแปะเชื่อมกับโปรตีน เพื่อใช้ในการติดตามการเคลื่อนที่ของโปรตีนเป้าหมายภายในเซลล์นั้นไม่ใช่มาร์ติน แต่เป็นนักชีววิทยาอีกคนหนึ่งที่โคลัมเบีย "ตุลลี เฮเซลริกก์ (Tulle Hazelrigg)" ซึ่งนอกจากจะเป็นเพื่อนร่วมงานที่มหาวิทยาลัยเดียวกันกับมาร์ตินแล้ว ยังเป็นศรีภรรยาของเขาด้วย

และเพื่ออ้างอิงถึงผลการทดลองของเธอในเปเปอร์ของเขา มาร์ตินต้องทำข้อตกลงกับภรรยาว่าจะเป็นคนชงกาแฟ ทำกับข้าว และเอาขยะไปทิ้งเป็นเวลาหนึ่งเดือน ถือเป็นการแลกเปลี่ยน

ซึ่งถ้ามองผลที่ได้ ก็ต้องบอกว่าคุ้มแสนคุ้ม เพราะเปเปอร์ Green uorescent protein as a marker for gene expression ของเขาที่ตีพิมพ์ในวารสาร Science ถือเป็นหนึ่งในงานวิจัยที่พลิกโฉมหน้าวงการอณูและเซลล์ชีววิทยาไปแบบกู่ไม่กลับ และสร้างชื่อเสียงให้กับเขาอย่างมาก

จนกระทั่งในปี 2008 มาร์ตินก็ได้รับการเสนอชื่อเข้ารับรางวัลโนเบลพร้อมกับโรเจอร์และ ผู้ค้นพบโปรตีนจีเอฟพี โอซามุ ชิโมมุระ (Osamu Shimomura)

เป็นอีกหนึ่งธุรกิจครอบครัวที่คว้ารางวัลโนเบลไปครองได้สำเร็จ

NewsClip app.iqnewsclip.com
Dataxet Limited | 888/178 Ploenchit Road, 17th Floor, Mahatun Plaza Building, Lumpini, Patumwan, Bangkok 10330, THAILAND
02-253-5000, 02-651-4700 02-253-5001, 02-651-4701 help@iqnewsclip.com

มติชน สุดสัปดาห์
Matichon Weekend
Circulation: 500,000
Ad Rate: 481

Section: First Section/-
วันที่: ศุกร์ 8 - พฤหัสบดี 14 กันยายน 2566
ปีที่: 43 **ฉบับที่:** 2247 **หน้า:** 54(เต็มหน้า)
Col.Inch: 100.12 **Ad Value:** 48,157.72 **PRValue (x3):** 144,473.16 **คลิป:** สี่สี
คอลัมน์: ทะลุกรอบ: ตุ่นปากเป็ดสีฟ้ากระรอกบินสีชมพู และหนูสีรุ้ง (2)

แต่ถ้าว่ากันตามจริง คนที่วินวินที่สุดน่าจะเป็นตุลลี เพราะนอกจากจะไม่ต้องทำงานบ้านไปเดือนหนึ่งแล้ว ยังได้ชื่อว่าเป็นศรีภรรยาผู้แสนดี ผู้ชัพพอร์ตสามีจนได้รางวัลโนเบล

งานของมาร์ตินแค่ติดตามโปรตีนที่สนใจด้วยการเอาจีเอฟพีไปเชื่อมติดไว้ ทำให้เห็นโปรตีนเป้าหมายเรืองแสงสีเขียว (ของจีเอฟพี) ในทุกที่ที่มันเคลื่อนที่ไปภายในเซลล์ แค่นั้นก็เป็นคุณูปการครั้งใหญ่ในวงการชีววิทยาและชีวเคมีแล้ว

พอมีจีเอฟพีสายพันธุ์กลายที่เรืองแสงสีฟ้าและน้ำเงินที่เรียกว่าซีเอฟพีและบีเอฟพีมาอีก คราวนี้ยิ่งน่าสนุก กลายเป็นติดได้สองสีในคราวเดียว ใช้ตามเป้าหมายได้เพิ่มเป็นทีละสองตัว ครั้นพอมีสีแดงของ DsRed มาเสริมทัพอีก คราวนี้ เรียกว่าได้ครบทุกสี ทุกสเปกตรัม ทำให้ติดตามได้มากถึงสามสี แต่มันไม่ใช่แค่นั้น

แท้จริงแล้ว ความสนุกเพิ่งจะเริ่ม...คราวหน้า เรามาดูการออกแบบที่แสนแยบยลเพื่อสร้างหนูสีรุ้งฝีมือมนุษย์กันครับ ●

NewsClip app.iqnewsclip.com
Dataxet Limited | 888/178 Ploenchit Road, 17th Floor, Mahatun Plaza Building, Lumpini, Patumwan, Bangkok 10330, THAILAND
02-253-5000, 02-651-4700 02-253-5001, 02-651-4701 help@iqnewsclip.com