

Utmost Science

อุดมวิทย์

ธันวาคม 2568

NOBEL PRIZE

รางวัลแด่ผู้สร้างคุณประโยชน์สูงสุดแก่มวลมนุษยชาติ



สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน



วารสารอุดมวิทย์ | Utmost Sciences
เดือนธันวาคม 2568 ฉบับที่ 12/2568

บรรณาธิการบริหาร:

นายฐิติเดช ตูลารักษ์
อัครราชทูตที่ปรึกษา (ฝ่ายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) ประจำกรุงวอชิงตัน

กองบรรณาธิการ:

ดร. ศิริพร เต่าแก้ว
นางสาวอุไรริน ขอบุญ
นายอิสรา ปทุมานนท์

จัดทำโดย

สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
1024 Wisconsin Ave., N.W. Suite 104
Washington, D.C. 20007

ติดต่อคณะผู้จัดทำได้ที่

Phone: +1 (202) 944 5200

Email: ost@thaiembdc.org

Website: www.ohesdc.org

Facebook: www.facebook.com/ohesdc

คำนำ

สวัสดีท่านผู้อ่านที่เคารพ วารสารอุดมวิทย์ฉบับนี้ขอเชิญท่านผู้อ่านก้าวเข้าสู่โลกแห่งเกียรติยศทางวิทยาศาสตร์ ผ่านประวัติศาสตร์อันทรงคุณค่าของรางวัลโนเบล หนึ่งในสัญลักษณ์สูงสุดของความสำเร็จทางปัญญาและการค้นพบ รางวัลโนเบลไม่เพียงสะท้อนความเฉลียวฉลาดและความเพียรพยายามของนักวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังสะท้อนพัฒนาการของสถาบันการศึกษา ห้องปฏิบัติการ และสังคมโลกที่ร่วมกันผลักดันให้ความรู้ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องตลอดกว่า 120 ปีที่ผ่านมา

วารสารฉบับนี้นำเสนอภาพรวมของความเป็นมาของรางวัลโนเบล สาขารางวัลต่าง ๆ พร้อมพาท่านผู้อ่านย้อนกลับไปสู่ปีแรกของการมอบรางวัลในปี ค.ศ. 1901 ผ่านการค้นพบสำคัญในสามสาขาวิทยาศาสตร์ได้แก่ รั้งสีเอกซ์ในสาขาฟิสิกส์ อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี และความดันออสโมซิสในสาขาเคมี รวมถึงการบำบัดรักษาด้วยเซรุ่มในสาขาการแพทย์ นอกจากนี้ยังกล่าวถึงนักวิทยาศาสตร์ผู้ได้รับรางวัลโนเบลถึงสองครั้ง ตลอดจนบุคคลแรกจากสหรัฐอเมริกา แคนาดา และละตินอเมริกาที่ได้รับรางวัลในสาขาวิทยาศาสตร์ รวมถึงภาพรวมของจำนวนผู้ได้รับรางวัลโนเบลตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน อีกทั้งยังนำเสนอรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ การแพทย์ และเคมี ประจำปี 2025 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่ยังคงผลักดันพรมแดนความรู้ของมนุษยชาติอย่างไม่หยุดยั้ง

เราหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะช่วยให้ท่านผู้อ่านเห็นภาพรวมของพัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์ ความเชื่อมโยงระหว่าง การค้นพบ ความเป็นเลิศของสถาบัน และความสำคัญของการสนับสนุนงานวิจัยพื้นฐาน พร้อมทั้งตระหนักถึงพลังของความคิดสร้างสรรค์ที่ยังคงหล่อหลอมอนาคตของวิทยาศาสตร์โลกต่อไป

ทีมบรรณาธิการ

สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

สารบัญ

06.....ความเป็นมาของรางวัลโนเบล

07.....สาขารางวัลและกระบวนการคัดเลือก

08.....โนเบลสาขาฟิสิกส์ปี 1901: การค้นพบรังสีเอ็กซ์

10.....โนเบลสาขาเคมีปี 1901: อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี
และความดันออสโมซิส

12.....โนเบลสาขาการแพทย์ปี 1901: การบำบัดรักษาด้วยเซรุ่ม

14.....ผู้ที่ได้รับรางวัลโนเบลถึงสองครั้ง

19.....ชาวอเมริกันคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาวิทยาศาสตร์

21.....ชาวแคนาดาคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาวิทยาศาสตร์

22.....ชาวละตินอเมริกันคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาวิทยาศาสตร์

23.....จำนวนรวมผู้ที่ได้รับรางวัลโนเบล

27.....รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ปี 2025

30.....รางวัลโนเบลสาขาการแพทย์ปี 2025

34.....รางวัลโนเบลสาขาเคมีปี 2025

ความเป็นมาของรางวัลโนเบล

รางวัลโนเบลถูกก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1895 โดยอัลเฟรด โนเบล (Alfred Nobel) นักเคมี วิศวกร และนักประดิษฐ์ชาวสวีเดน ผู้มีชื่อเสียงจากการคิดค้นระเบิดไดนาไมต์ โดยตามพินัยกรรมของอัลเฟรด โนเบล นั้นมีเจตนาที่จะมอบทรัพย์สินมรดกส่วนใหญ่เพื่อการจัดตั้งรางวัลโนเบลให้แก่กวีวิทยาศาสตร์ ศิลปิน และนักการทูต ผู้ซึ่งผลงานในปีที่ผ่านมาได้สร้าง "คุณประโยชน์สูงสุดแก่มวลมนุษยชาติ (the greatest benefit to humankind)" แต่ครอบครัวของอัลเฟรด โนเบลแสดงการคัดค้านต่อการจัดตั้งรางวัลนี้ ทำให้ต้องใช้เวลาถึงห้าปีกว่าจะสามารถมอบรางวัลโนเบลครั้งแรกได้ในปี ค.ศ. 1901

อัลเฟรด โนเบลมีความสนใจอย่างลึกซึ้งในศาสตร์ด้านฟิสิกส์ เคมี การแพทย์ และวรรณกรรม ซึ่งเป็นสี่ในห้าสาขาแรกของรางวัลโนเบล ส่วนสาขาที่ห้าคือสาขาสันติภาพ เชื่อกันว่าได้รับแรงบันดาลใจจากมิตรภาพอันแน่นแฟ้นกับ Bertha von Suttner นักสันติวิธีชาวออสเตรีย ต่อมาในปี ค.ศ. 1968 ธนาคารกลางสวีเดนได้จัดตั้งรางวัลสาขาเศรษฐศาสตร์ขึ้นเพิ่มเติม เพื่อเป็นเกียรติแก่อัลเฟรด โนเบล ปัจจุบันรางวัลแต่ละสาขามีมูลค่า 11 ล้านคราวน์สวีเดน หรือประมาณ 1.1 ล้านดอลลาร์สหรัฐ



อัลเฟรด โนเบล (ค.ศ. 1833–1896) นักเคมีและวิศวกรชาวสวีเดน

(credit: Hulton-Deutsch Collection, Corbis, Getty)

(ที่มา: www.nationalgeographic.com/premium/article/nobel-prize-facts-secrets-history-science)



สาขารางวัลและกระบวนการคัดเลือก

รูปปั้นของอัลเฟรด โนเบล
เครดิตภาพ: A. Mahmoud

- สาขาฟิสิกส์ เคมี และเศรษฐศาสตร์ คัดเลือกโดย The Royal Swedish Academy of Sciences
- สาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ คัดเลือกโดย The Karolinska Institutet
- สาขารวมธรรม คัดเลือกโดย The Swedish Academy
- สาขาสันติภาพคัดเลือกโดย The Norwegian Parliament

คณะกรรมการผู้คัดเลือกต้องปฏิบัติตามกฎความลับอย่างเข้มงวด เดิมทีการพิจารณาถูกกำหนดให้เป็นความลับตลอดไป แต่ปัจจุบันรายละเอียดของกระบวนการแต่ละรอบจะถูกเก็บเป็นความลับเป็นเวลา 50 ปี อย่างไรก็ตาม การยึดมั่นในกฎอย่างเข้มงวดก็ทำให้เกิดสถานการณ์ที่ซับซ้อน เช่น ในปี ค.ศ. 2011 Ralph M. Steinman นักภูมิคุ้มกันวิทยาชาวแคนาดา ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์หลังจากเสียชีวิตแล้ว แม้กฎของมูลนิธิโนเบลจะระบุว่าต้องมอบรางวัลให้แก่ผู้มีชีวิตอยู่เท่านั้น โดยคณะกรรมการทราบว่า Ralph M. Steinman กำลังป่วยด้วยโรคมะเร็งตับอ่อน แต่เนื่องจากกระบวนการต้องเป็นความลับ แต่คณะกรรมการไม่ทราบว่า Steinman เสียชีวิตไปแล้ว สามวันก่อนหน้าการประกาศรางวัล เนื่องจาก Steinman ยังมีชีวิตอยู่ในช่วงเวลาที่มีการตัดสิน จึงยังคงถูกต้องตามกฎหมายและได้รับการยืนยันให้มอบต่อไป

ที่มา:

The Nobel Prize's secretive process and peculiar past,
www.nationalgeographic.com/premium/article/nobel-prize-facts-secrets-history-science
History, www.nobelpeaceprize.org/nobel-peace-prize/history/

รางวัลโนเบลรางวัลแรกในปี 1901 สำหรับวิทยาศาสตร์ต่างๆ

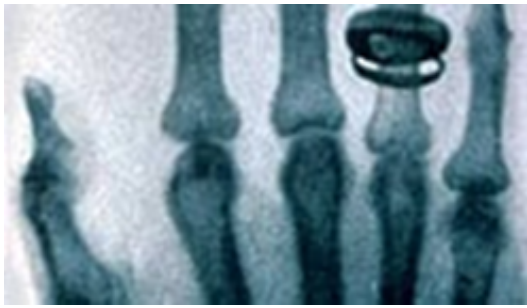
สาขาฟิสิกส์ในปี 1901: การค้นพบรังสีเอ็กซ์



วิลเฮล์ม คอนราด เรินท์เกน (Wilhelm Conrad Röntgen) เป็นนักฟิสิกส์ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1901 เกิดเมื่อวันที่ 27 มีนาคม ค.ศ. 1845 ที่เมือง Lennep ประเทศปรัสเซีย (ปัจจุบันคือเมือง Remscheid ประเทศเยอรมนี) ถึงแก่อสัญกรรมเมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1923 ที่เมือง Munich ประเทศเยอรมนี การค้นพบรังสีเอ็กซ์ (X-rays) ของเรินท์เกนถือเป็นการเปิดยุคสมัยใหม่ของฟิสิกส์ และได้พลิกโฉมการแพทย์วินิจฉัยอย่างสิ้นเชิง เรินท์เกนเคยดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ด้านฟิสิกส์ที่มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ได้แก่ Strasbourg (ปี 1876–1879), Giessen (ปี 1879–1888), Würzburg (1888–1900) และ Munich (1900–1920)

การค้นพบรังสีเอ็กซ์เกิดขึ้นในคำคืนเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 1895 เมื่อเรินท์เกนสังเกตเห็นจอเรืองแสงในห้องทดลองส่องสว่างขึ้นโดยไม่มีสาเหตุที่ชัดเจนขณะทำการทดลองกับหลอดแคโทด (cathode-ray tubes) เขาพบว่ามีความบางอย่างที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาโดยตรงแต่กลับส่งผลต่อการเรืองแสงนั้น เรินท์เกนใช้เวลาหลายสัปดาห์ค้นหาคำตอบของปรากฏการณ์ลึกลับนี้ จนกระทั่งนำไปสู่การค้นพบพลังงานครั้งสำคัญที่ทำให้ชื่อของเขาถูกจารึกไว้ในประวัติศาสตร์ และได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1901

พลังงานรูปแบบใหม่นี้ต่อมาถูกเรียกว่า “รังสีเรินท์เกน” แต่เรินท์เกนกลับใช้คำว่า “รังสีเอ็กซ์” (X-rays) ซึ่งมาจากสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แทนสิ่งที่ยังไม่ทราบ เนื่องจากในเวลานั้นยังไม่มีใครเข้าใจว่ารังสีชนิดนี้คืออะไร จากการทดลองหลายครั้ง เรินท์เกนพบว่ารังสีเอ็กซ์สามารถเดินทางได้หลายเมตร และทะลุผ่านวัสดุอย่างกระดาษแข็งไม้ และอะลูมิเนียมได้โดยไม่ถูกขัดขวาง แต่ไม่สามารถผ่านวัสดุที่มีความหนาแน่นสูง เช่น ตะกั่ว และที่สำคัญคือกระดูก

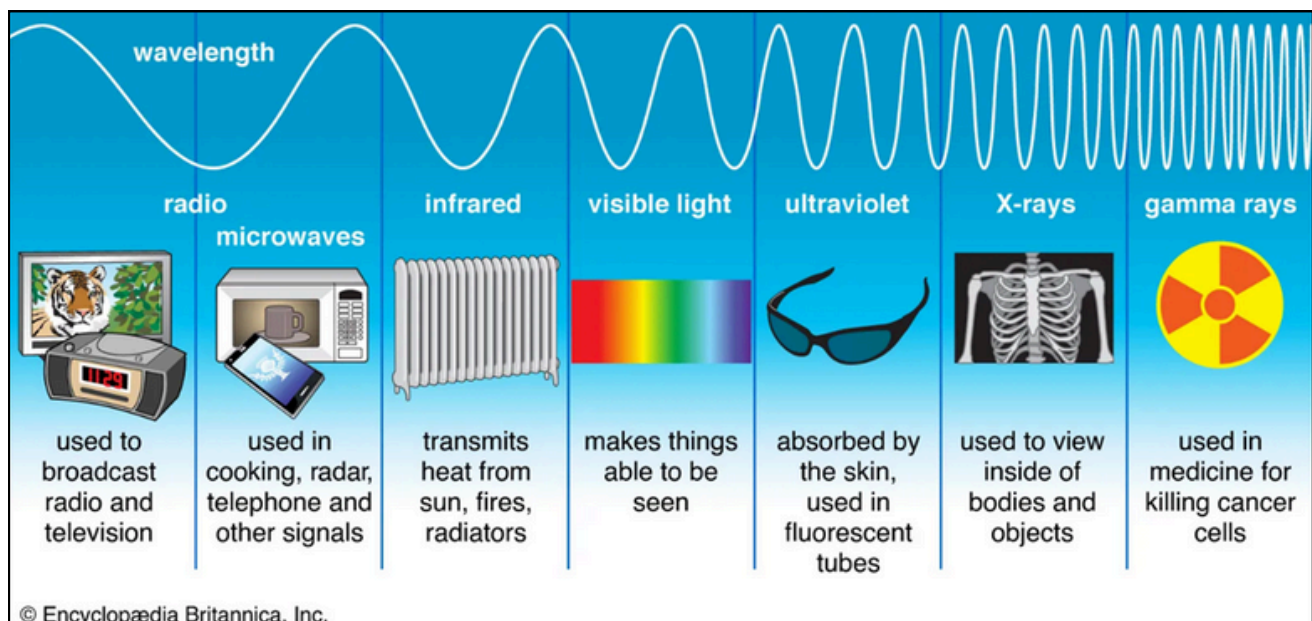


ภาพถ่ายรังสีเอกซ์ครั้งแรกของวิลเฮล์ม เรินท์เกน โดย

เฉพาะภาพมือของภรรยาที่เผยให้เห็นกระดูกและแหวนที่สวมบน นิ้วอย่างชัดเจนได้สร้างความสนใจไปทั่วโลก รายงานและภาพการทดลองนี้ปรากฏในแทบทุกหนังสือพิมพ์และวารสารวิทยาศาสตร์ แนววงการแพทย์ตระหนักทันทีว่าเทคนิคการถ่ายภาพใหม่นี้ทำให้

มองเข้าไปภายในร่างกายมนุษย์โดยไม่ต้องผ่าตัด และภายในเวลาเพียงไม่กี่สัปดาห์ รังสีเอกซ์ก็ถูกนำมาใช้ในการวินิจฉัยกระดูกหัก การค้นหากระดูกสันหลังที่ฝังอยู่ รวมถึงการระบุสาเหตุของอัมพาต

นักวิจัยทั่วโลกสามารถเข้าถึงและทดลองกับรังสีเอกซ์ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากเรินท์เกนปฏิเสธที่จะจดสิทธิบัตรการค้นพบ โดยเชื่อมั่นว่าสิ่งประดิษฐ์และผลงานของเขาควรเป็นสมบัติร่วมของมนุษยชาติ



รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic radiation) ชนิดต่างๆ รวมไปถึงรังสีเอกซ์
(ที่มา: www.britannica.com/science/X-ray)

ที่มา:

Speed read: An illuminating accident, www.nobelprize.org/prizes/physics/1901/speedread
Wilhelm Conrad Röntgen, www.britannica.com/science/X-ray

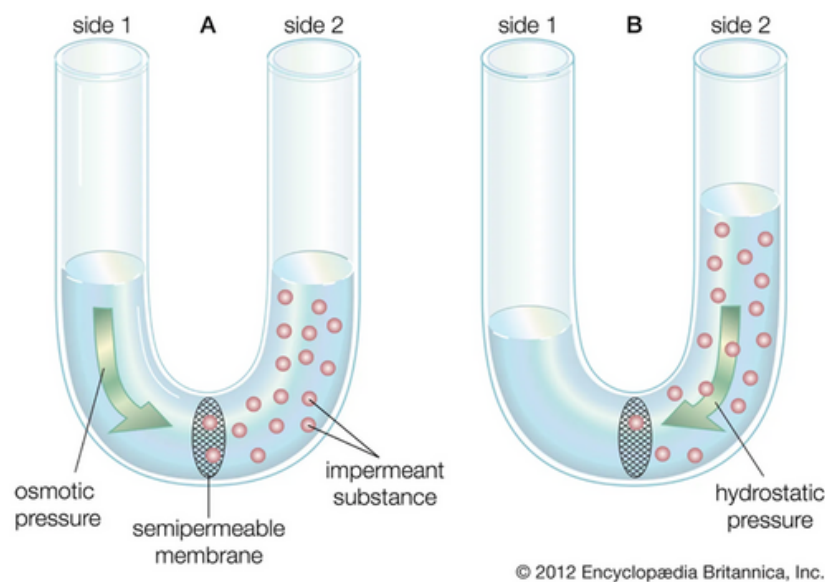
สาขาเคมีในปี 1901: อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี และความดันออสโมซิส



ยาโคบัส เฮนริคัส ฟานต์ฮอฟ (Jacobus Henricus van 't Hoff) เป็นนักเคมีเชิงฟิสิกส์ชาวดัตช์ เกิดเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม ค.ศ. 1852 ที่เมือง Rotterdam ประเทศเนเธอร์แลนด์ ถึงแก่อสัญกรรมเมื่อวันที่ 1 มีนาคม ค.ศ. 1911 ที่กรุง Berlin ประเทศเยอรมนี และเป็นผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีคนแรกในปี ค.ศ. 1901 จากผลงานด้านอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี และความดันออสโมซิส

รางวัลโนเบลสาขาเคมีครั้งแรกได้ยกย่องทั้งการพัฒนากรอบแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่อธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการประยุกต์ใช้แนวคิดนั้นเพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมของสารละลายในระดับโมเลกุล ยาโคบัส ฟานต์ฮอฟคือผู้ค้นพบกฎเชิงคณิตศาสตร์ที่ควบคุมอัตราการเกิด

ปฏิกิริยาและความดันออสโมซิส (Osmotic pressure) ในสารละลาย ซึ่งได้วางรากฐานให้เกิดวิชาเคมีแขนงใหม่คือเคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical Chemistry) ที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์ในการทำนายและควบคุมการทำงานของโมเลกุล



ตัวอย่างของความดันออสโมติก: การแพร่ของน้ำผ่านเยื่อกึ่งซึมผ่านได้ (A) น้ำจะแพร่ตามความเข้มข้นจากด้านที่ 1 ไปยังด้านที่ 2 ของภาชนะ เพื่อเจือจางสารที่ไม่สามารถผ่านเยื่อได้ (B) การไหลสุทธิของน้ำทำให้ความดันไฮโดรสแตติกในด้านที่ 2 เพิ่มขึ้น ซึ่งมีแนวโน้มจะผลักดันน้ำกลับไปยังด้านที่ 1
(ที่มา: www.britannica.com/science/osmotic-pressure)

งานวิจัยบุกเบิกของฟานต์ฮอฟมุ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับความเร็วของปฏิกิริยาเคมี เขาได้สร้างกฎเชิงปริมาณที่เชื่อมโยงตัวแปรเหล่านี้เข้าด้วยกัน ทำให้นักเคมีสามารถอธิบายและคาดการณ์พลวัตของปฏิกิริยา (Reaction dynamics) ได้อย่างแม่นยำ ในเวลาเดียวกัน เขายังศึกษาสารละลายเพื่อไขความลึกลับของปรากฏการณ์ออสโมซิส (Osmosis) โดยแสดงให้เห็นว่าสารที่ละลายสามารถสร้างแรงดันผ่านเยื่อหุ้ม และได้เสนอ สมการฟานต์ฮอฟ (van 't Hoff equation) เพื่ออธิบายปรากฏการณ์นี้ ซึ่งพิสูจน์ว่าสารละลายมีพฤติกรรมตามกฎฟิสิกส์ที่สามารถทำนายได้ และเชื่อมโยงเคมีกับอุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics) เข้าด้วยกัน สิ่งที่เป็นจริงในเชิงทฤษฎีได้กลายเป็นการเปลี่ยนแปลงในทางปฏิบัติ ผลงานของฟานต์ฮอฟได้วางรากฐานให้กับเทคโนโลยีที่ใช้แรงดันออสโมซิส ตั้งแต่ระบบการให้น้ำให้บริสุทธิ์ ไปจนถึงการรักษาทางการแพทย์ที่อาศัยการควบคุมการส่งผ่านยา อีกทั้งยังเชื่อมโยงกับพื้นฐานโมเลกุลของกระบวนการทางชีววิทยา โดยชี้ให้เห็นว่าเอนไซม์และเมตาบอไลต์ก็ปฏิบัติตามหลักการเดียวกันของพลวัตเคมี

เมื่อแนวคิดของฟานต์ฮอฟได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง เคมีเชิงฟิสิกส์จึงกลายเป็นศาสตร์ที่จำเป็นในการสังเคราะห์ทางอุตสาหกรรม การออกแบบวัสดุ และนวัตกรรมทางชีวการแพทย์ ผลงานนี้ทำให้นักเคมีสามารถควบคุมและใช้ประโยชน์จากกลไกที่มองไม่เห็นของพฤติกรรมโมเลกุลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การค้นพบนี้ไม่เพียงแต่แก้ปริศนาทางวิทยาศาสตร์ แต่ยังเปิดเส้นทางการวิจัยใหม่ที่ยังคงกำหนดทิศทางการของเคมีและชีววิทยาจนถึงปัจจุบัน

ที่มา:

Jacobus Henricus van 't Hoff, www.britannica.com/biography/Jacobus-Henricus-van-t-Hoff

Jacobus Henricus van 't Hoff, www.chemurope.com/en/encyclopedia/Jacobus_Henricus_van_%27t_Hoff.html

Award ceremony speech, www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1901/ceremony-speech/



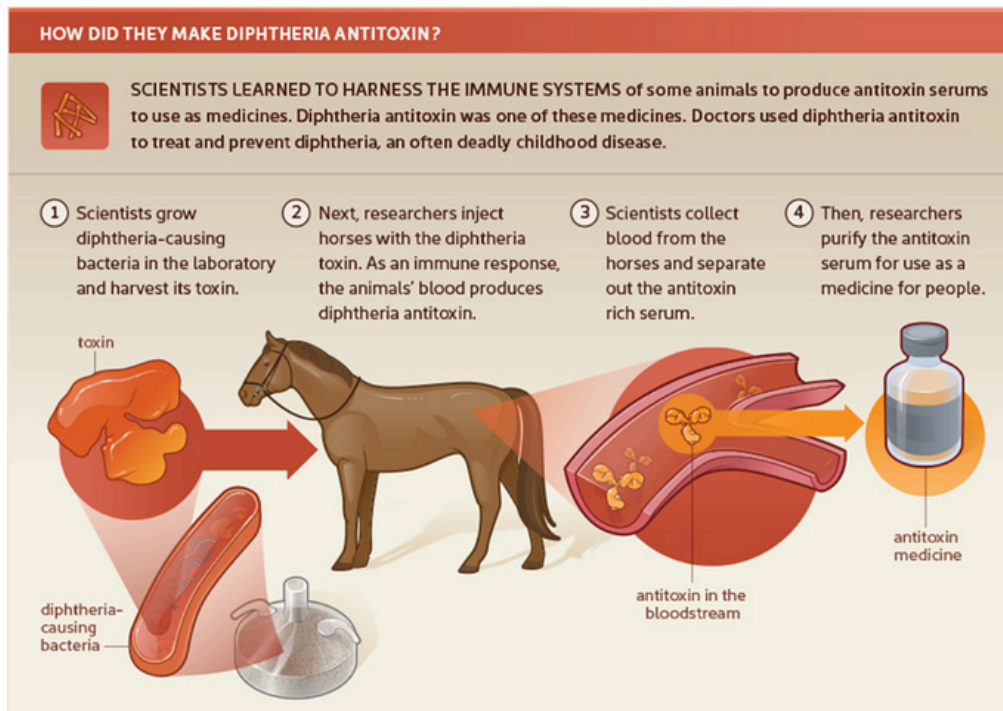
สาขาการแพทย์ในปี 1901: การบำบัดรักษาด้วยเซรุ่ม



เอมิล ฟอน เบห์ริง (Emil von Behring) เป็นนักแบคทีเรียวิทยาชาวเยอรมัน เกิดเมื่อวันที่ 15 มีนาคม ค.ศ. 1854 ที่เมือง Hansdorf ประเทศโปแลนด์ ถึงแก่อสัญกรรมเมื่อวันที่ 31 มีนาคม ค.ศ. 1917 ที่เมือง Marburg ประเทศเยอรมนี เบห์ริงเป็นหนึ่งในผู้บุกเบิกวิชาภูมิคุ้มกันวิทยา ในปี ค.ศ. 1901 และได้รับรางวัลโนเบลสาขาการแพทย์เป็นครั้งแรก จากผลงานด้านการบำบัดรักษาด้วยเซรุ่ม โดยเฉพาะการนำมาใช้รักษาโรคคอตีบ

การทดลองของเบห์ริงมุ่งไปที่แบคทีเรียที่เพิ่งถูกค้นพบในเวลานั้นซึ่งเป็นสาเหตุของโรคคอตีบและบาดทะยัก โรคทั้งสองเกิดจากสารพิษที่จุลินทรีย์

ปล่อยออกมา โดยร่วมมือกับ Shibasaburo Kitasato นักแบคทีเรียวิทยาชาวญี่ปุ่น เบห์ริงค้นพบว่าเมื่อสัตว์ถูกฉีดด้วยเชื้อบาดทะยักหรือคอตีบที่มีอ่อนฤทธิ์ เลือดของสัตว์เหล่านั้นจะมีสารเคมีที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อตอบสนอง ซึ่งสามารถทำให้สารพิษของเชื้อโรคหมดฤทธิ์ได้ เขาเรียกสารเคมีเหล่านี้ว่า “แอนติท็อกซิน (antitoxin)” ต่อมา เบห์ริงและ เอริช เวอร์นิกเค (Erich Wernicke) แสดงให้เห็นว่าการถ่ายเซรุ่มเลือดที่มีแอนติท็อกซินเข้าสู่สัตว์ที่ติดเชื้อคอตีบสายพันธุ์รุนแรงสามารถรักษาอาการและป้องกันการเสียชีวิตได้ สิ่งที่เป็นจริงในสัตว์ก็เป็นจริงในมนุษย์เช่นกัน การถ่ายเซรุ่มภูมิคุ้มกันเข้าสู่เด็กที่ป่วยคอตีบสามารถรักษาอาการและช่วยชีวิตพวกเขาได้



การสร้างแอนติท็อกซินสำหรับโรคคอตีบ (Diphtheria antitoxin):

1. นักวิทยาศาสตร์เพาะเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคคอตีบในห้องปฏิบัติการและเก็บสารพิษที่ผลิตออกมา
- 2.ฉีดสารพิษคอตีบเข้าสู่ร่างกายสัตว์ ระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์จะตอบสนองโดยสร้างแอนติท็อกซินโรคคอตีบในเลือด
- 3.เก็บเลือดจากสัตว์และแยกซีรัมที่มีแอนติท็อกซินเข้มข้นออกมา
- 4.ทำให้ซีรัมแอนติท็อกซินบริสุทธิ์เพื่อใช้เป็นยาสำหรับมนุษย์

(ที่มา: www.nlm.nih.gov/exhibition/fromdnatobeer/exhibition-interactive/illustrations/diphtheria-alternative.html)

หลังจากมีการพัฒนาเทคนิคที่สามารถผลิตสารสกัดเลือดที่มีแอนติท็อกซินคุณภาพสูงในระดับอุตสาหกรรม วิธีการรักษาของเบห์ริงด้วยเซรัมแบบรับมา (Passive serum therapy) จึงกลายเป็นวิธีการสำคัญในการรักษาโรคคอตีบ และช่วยชีวิตผู้คนหลายหมื่นคนทุกปี ด้วยการค้นพบนี้ แอนติท็อกซิน ซึ่งต่อมาเรียกว่า แอนติบอดี (Antibodies) ได้จุดประกายแนวทางการวิจัยใหม่ นักวิจัยทั่วโลกเร่งค้นหาสถานการณ์อื่น ๆ ที่โมเลกุลแอนติบอดีชนิดทำลายพิษถูกสร้างขึ้น เพื่อให้ร่างกายสามารถสร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อโรคได้

ที่มา:

Speed read: Passive aggressive treatment, www.nobelprize.org/prizes/medicine/1901/speedread/

Emil von Behring, www.britannica.com/biography/Emil-von-Behring

ผู้ที่ได้รับรางวัลโนเบลถึงสองครั้ง



มารี กูรี (Marie Curie) University of Paris/Sorbonne, Curie

Laboratory, Radium Institute, Paris, France

นักฟิสิกส์และนักเคมีชาวฝรั่งเศสเชื้อสายโปแลนด์

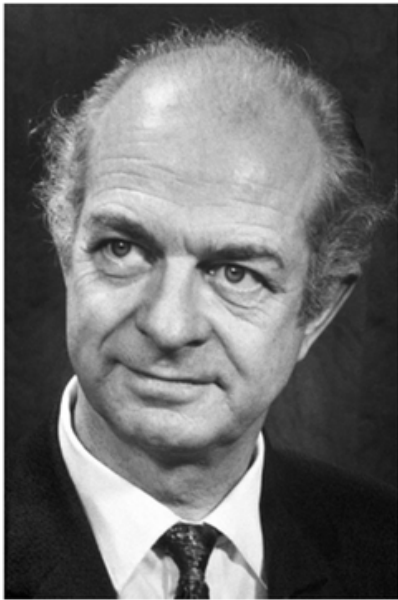
ในปี ค.ศ. 1903 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ร่วมกับ ปีแอร์ กูรี (Pierre Curie) และฮังรี เบ็กเคอเรล (Henri Becquerel) จากการวิจัยบุกเบิกเกี่ยวกับกัมมันตรังสี (radioactivity) ซึ่งเป็นคำที่มารี กูรีเป็นผู้บัญญัติรางวัลนี้เป็นการยกย่องทั้งการค้นพบกัมมันตรังสีและความก้าวหน้าในการวัดและวิเคราะห์ปรากฏการณ์ดังกล่าว

ในปี ค.ศ. 1911 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีจากการค้นพบธาตุโพลอเนียม (Polonium) และเรเดียม (Radium) การพัฒนาวิธีการแยกเรเดียมและการศึกษาคุณสมบัติ ผลงานเหล่านี้ได้วางรากฐานให้กับฟิสิกส์นิวเคลียร์และการรักษาโรคมะเร็งด้วยรังสี

ที่มา: Marie Curie Facts, www.nobelprize.org/prizes/physics/1903/marie-curie/facts/

84 Po [Xe]6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁴ polonium (209)	85 At [Xe]6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁵ astatine (210)	86 Rn [Xe]6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶ radon (222)
---	---	--

88 Ra [Rn]7s ² radium (226)	89 Ac [Rn]7s ² 6d ¹ actinium (227)	104 Rf [Rf]7s ² 5f ¹⁴ 6d ² rutherfordium (261)
---	---	--



ไลนัส พอลลิง (Linus Pauling) California Institute of Technology (Caltech), Pasadena, California, USA

นักเคมีและนักกิจกรรมสันติภาพชาวอเมริกัน

ในปี ค.ศ. 1954 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของพันธะเคมี ซึ่งช่วยยกระดับความเข้าใจเรื่องโครงสร้างโมเลกุลทั้งในเคมีและชีววิทยา

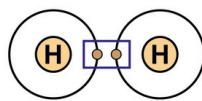
ในปี ค.ศ. 1962 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพเพียงผู้เดียว จากการรณรงค์ต่อต้านการทดสอบอาวุธนิวเคลียร์และการสนับสนุนการลดอาวุธทั่วโลก ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดสนธิสัญญาห้ามการทดสอบบางส่วน (Partial Test Ban Treaty)

ที่มา: Linus Pauling Facts, www.nobelprize.org/prizes/peace/1962/pauling/facts/

Covalent Bond Types

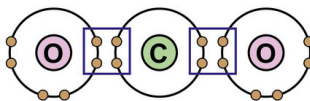
Based on the number of shared electron pairs

Single Bond



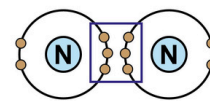
Hydrogen (H_2)

Double Bond



Carbone dioxide (CO_2)

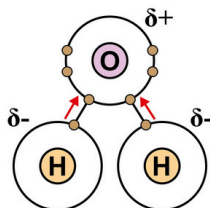
Triple Bond



Nitrogen (N_2)

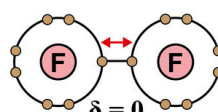
Based on the polarity and coordination of the atoms

Polar Bond



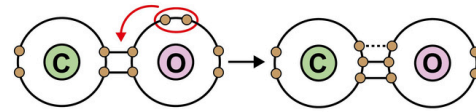
Water (H_2O)

Nonpolar Bond



Fluorine (F_2)

Coordinate Bond



Carbon monoxide (CO)

พันธะเคมีชนิดต่างๆ

(ที่มา: www.compoundchem.com/2017/02/28/pauling/)



จอห์น บาร์ดีน (John Bardeen) Bell Labs, New Jersey, USA

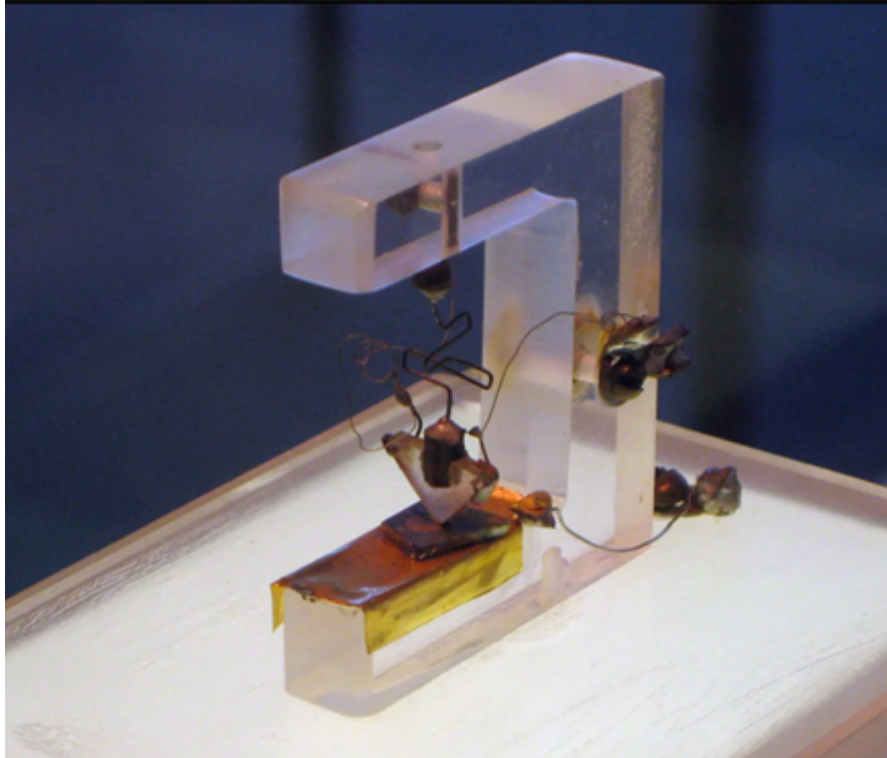
(1956), University of Illinois at Urbana–Champaign, Illinois, USA
(1972)

วิศวกรไฟฟ้าและนักฟิสิกส์ชาวอเมริกัน

ในปี ค.ศ. 1956 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ร่วมกับ วิลเลียม ช็อคลีย์ (William Shockley) และวอลเตอร์ แบรตเทน (Walter Brattain) จากการประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์ที่ห้องทดลองเบล ซึ่งปฏิวัติวงการอิเล็กทรอนิกส์และปูทางสู่ยุคดิจิทัล

ในปี ค.ศ. 1972 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ร่วมกับ ลีออน คูเปอร์ (Leon Cooper) และจอห์น โรเบิร์ต ชรีฟเฟอร์ (John Robert Schrieffer) ได้รับรางวัลจากทฤษฎี Bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS) เกี่ยวกับสภาพตัวนำยิ่งยวด (superconductivity) ซึ่งอธิบายว่าทำไมวัสดุบางชนิดสามารถนำไฟฟ้าโดยไม่มี ความต้านทานที่อุณหภูมิต่ำมาก

ที่มา: John Bardeen Facts, www.nobelprize.org/prizes/physics/1956/bardeen/facts/



ทรานซิสเตอร์ (Transistor) เครื่องแรก ซึ่งเป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำแบบ solid state ใช้สำหรับการขยาย ควบคุม และสร้างสัญญาณไฟฟ้า
(ที่มา: www.britannica.com/technology/transistor/Innovation-at-Bell-Labs)



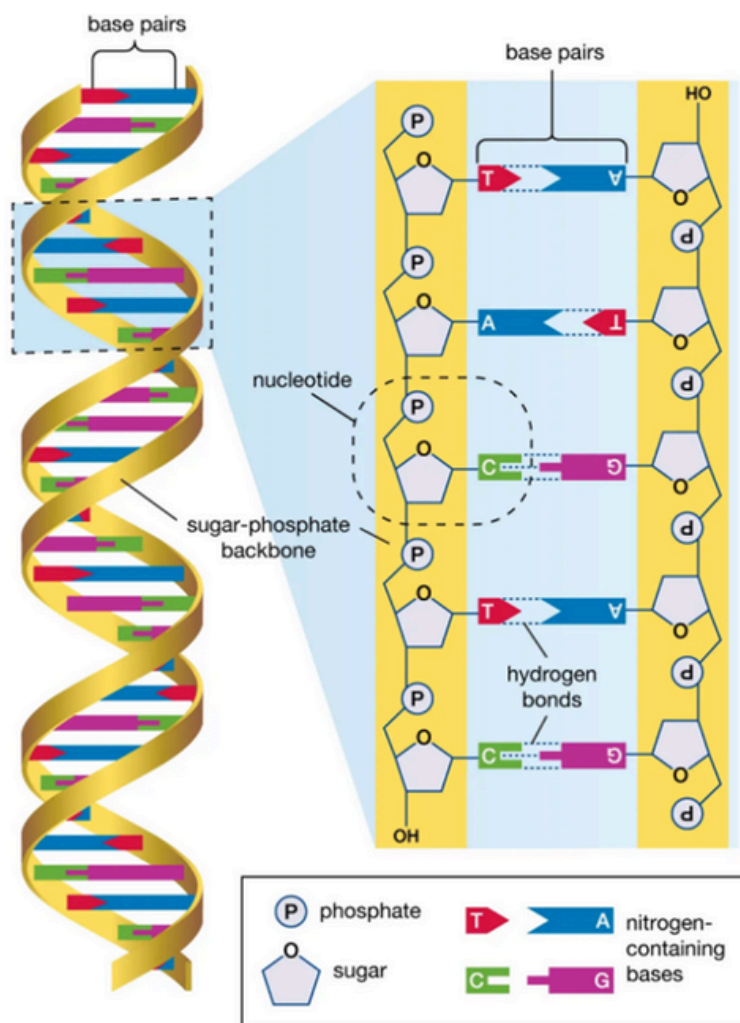
เฟรเดอริก แซงเจอร์ (Frederick Sanger) University of Cambridge,
Cambridge, UK

นักชีวเคมีชาวอังกฤษ

ในปี ค.ศ. 1958 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาคีมาจากการศึกษาโครงสร้างของโปรตีน โดยเฉพาะการหาลำดับกรดอะมิโนของอินซูลิน ซึ่งพิสูจน์ว่าโปรตีนมีการจัดเรียงโมเลกุลเฉพาะตัว

ในปี ค.ศ. 1980 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาคีมาจากการพัฒนาวิธีการหาลำดับดีเอ็นเอ (DNA sequencing) ที่แม่นยำและรวดเร็ว ซึ่งกลายเป็นพื้นฐานสำคัญของโครงการจีโนมมนุษย์ (Human Genome Project)

ที่มา: Frederick Sanger Facts, www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1958/sanger/facts/



โมเลกุลดีเอ็นเอ

(ที่มา: www.britannica.com/science/DNA-sequencing)



แบร์รี ชาร์เพลส (Barry Sharpless) Scripps Research, La Jolla, California, USA

นักเคมีชาวอเมริกัน

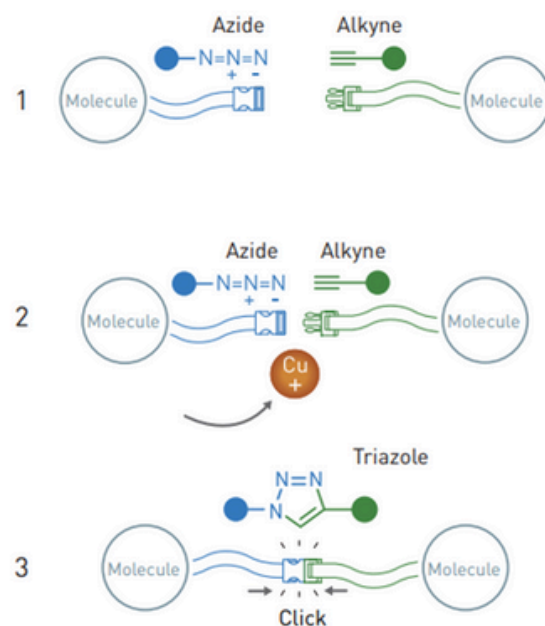
ในปี ค.ศ. 2001 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาคีมีจากการวิจัยปฏิกิริยาออกซิเดชันที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงไครัล (chirally catalyzed oxidation reactions) ซึ่งมีความสำคัญต่อการผลิตยา

ในปี ค.ศ. 2022 ได้รับรางวัลโนเบลสาขาคีมีร่วมจากการพัฒนา Click chemistry และ Bioorthogonal chemistry ซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมต่อโมเลกุลอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ ปัจจุบันถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการค้นคว้ายาและชีวเคมี

ที่มา: K. Barry Sharpless Facts, www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2022/sharpless/facts/

The click reaction that changed chemistry

Azides and alkynes react very efficiently when copper ions are added. This reaction is now used globally to link molecules together in a simple manner.



Click chemistry

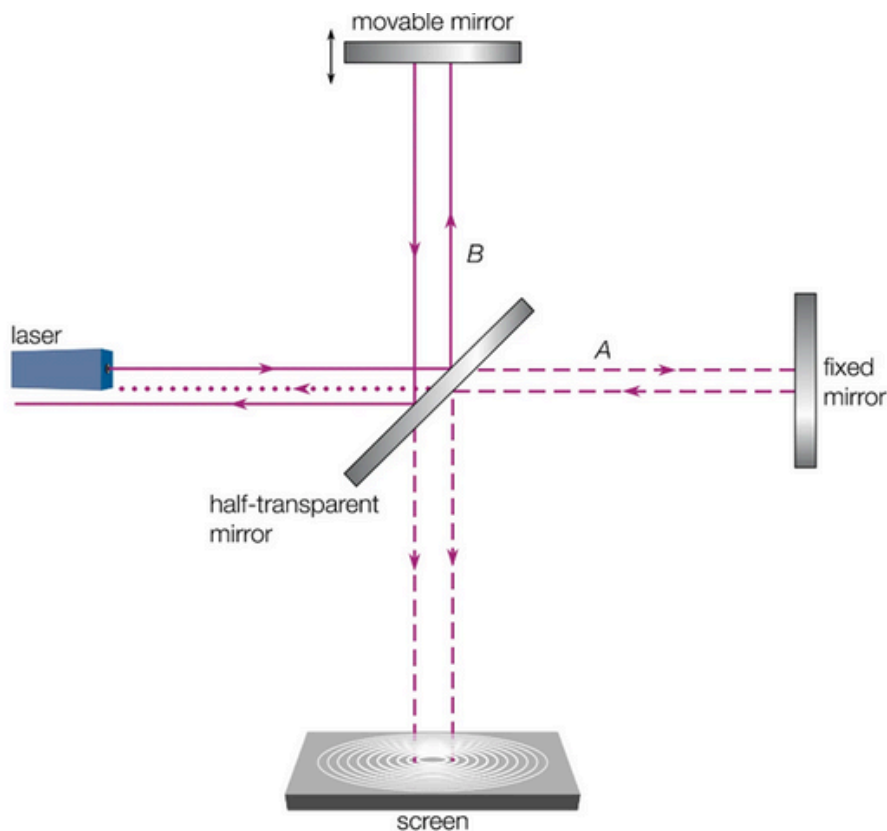
© Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences
(ที่มา: www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2022/press-release/)

ชาวอเมริกันคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาวิทยาศาสตร์

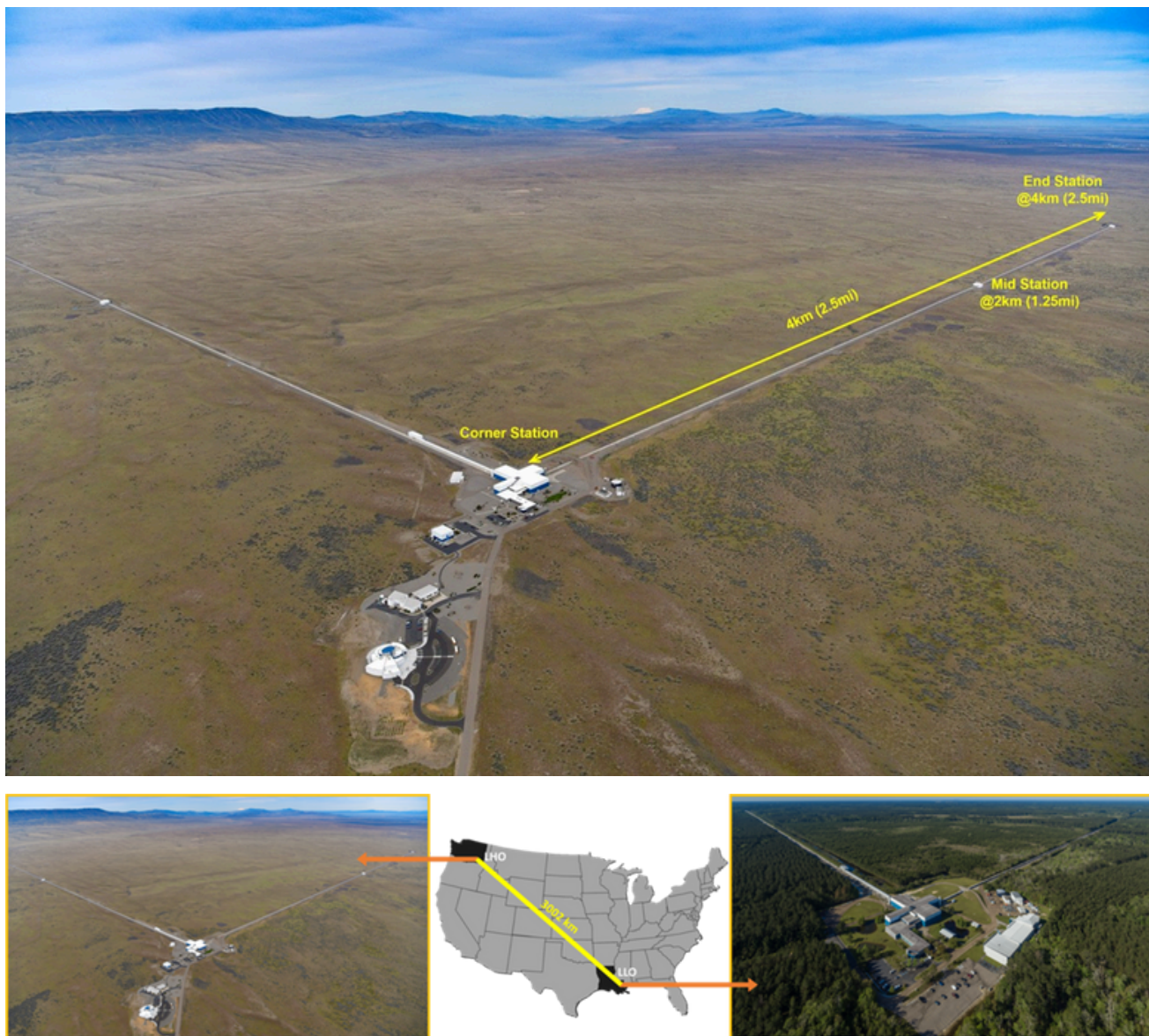


อัลเบิร์ต อับราฮัม มิเชลสัน (Albert Abraham Michelson)

University of Chicago, Illinois, USA นักฟิสิกส์ชาวอเมริกันที่ได้รับรางวัลโนเบลเป็นคนแรกในสาขาฟิสิกส์เมื่อปี ค.ศ. 1907 จากการสร้างและพัฒนาวิธีการวัดด้วยเครื่องอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ (interferometer) ซึ่งทำให้สามารถวัดความเร็วของแสงได้อย่างแม่นยำ และเป็นการวางรากฐานสำคัญต่อการศึกษาทางฟิสิกส์เชิงทดลอง ผลงานของอัลเบิร์ต มิเชลสันได้เปิดทางให้กับการวิจัยด้านแสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และมีอิทธิพลต่อการพัฒนาทฤษฎีสัมพัทธภาพของอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ในเวลาต่อมา



Configuration of a basic Michelson interferometer ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสง (Laser) ตัวแยกลำแสง (half-transparent mirror) กระจกสองบานและเครื่องตรวจจับแสง (Screen) ซึ่งทำหน้าที่บันทึกการแทรกสอดของแสง (interference pattern)
(ที่มา: www.britannica.com/technology/Michelson-interferometer)



U.S. National Science Foundation Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory (NSF LIGO) ใช้เครื่องอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์แบบ Michelson ที่ซับซ้อนกว่ามาก แต่การทำงานคล้ายกันคือลำแสงเลเซอร์จากแหล่งเดียวถูกแยกออกเป็นสองส่วน ลำแสงแต่ละลำจะเดินทางไปตามแขนที่ตั้งฉากกัน กระทั่งกระทบกระจกที่ปลายแขน แล้วสะท้อนกลับมาเพื่อรวมตัวกับลำแสงอีกด้านหนึ่ง (การแทรกสอด) การศึกษาว่าลำแสงทั้งสองแทรกสอดกันอย่างไร ทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่ามีคลื่นความโน้มถ่วงผ่านเข้ามาหรือไม่

ภาพถ่ายทางอากาศ (ถ่ายเมื่อปี 2023) ของหอสังเกตการณ์ LIGO Hanford แสดงให้เห็นขนาดของเครื่องมือและตำแหน่งของ “Corner Station” (ซึ่งเป็นจุดกำเนิดเลเซอร์) และ “End-Station” ที่ปลายแขนอีกข้างหนึ่ง ซึ่งเป็นที่ตั้งของกระจกทดสอบ สังเกตได้ว่าแขนมีความยาวมากจนทำให้มุมมองภาพบิดเบือนระยะทางระหว่าง Mid-Station และ End-Station (เครดิตภาพ: Caltech/MIT/LIGO Lab)

(ที่มา: www.ligo.caltech.edu/page/ligo-detectors)

ชาวแคนาดาคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาวิทยาศาสตร์



เฟรเดอริก จี. แบนติง (Frederick G. Banting) University of Toronto, Ontario, Canada แพทย์และนักวิจัยชาวแคนาดาคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ในปี ค.ศ. 1923 ร่วมกับ จอห์น แม็คลีโออด (John Macleod) จากการค้นพบอินซูลิน ซึ่งเป็นก้าวสำคัญในการรักษาโรคเบาหวาน การค้นพบนี้ทำให้สามารถควบคุมโรคที่เคยเป็นอันตรายถึงชีวิต และช่วยชีวิตผู้ป่วยนับล้านทั่วโลก

ที่มา:

Frederick G. Banting, www.nobelprize.org/prizes/medicine/1923/banting/biographical/





ชาวละตินอเมริกันคนแรก ที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาวิทยาศาสตร์

เบอร์นาร์โด อัลเบร์โต เฮาซเซย์ (Bernardo Alberto Houssay) University of Buenos Aires, Argentina
นักสรีรวิทยาชาวอาร์เจนตินาคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ให้กับประเทศอาร์เจนตินาเมื่อปี ค.ศ. 1947 ร่วมกับ คาร์ล คอรี (Carl Cori) และ เกอร์ที คอรี (Gerty Cori) จากการค้นคว้าเกี่ยวกับบทบาทของฮอร์โมนต่อการควบคุมกระบวนการเผาผลาญกลูโคส โดยเฉพาะการศึกษาผลของต่อมใต้สมอง (pituitary gland) ต่อการทำงานของร่างกาย ผลงานนี้ได้วางรากฐานสำคัญต่อความเข้าใจเรื่องระบบต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึม ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาการแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพในระดับโลก

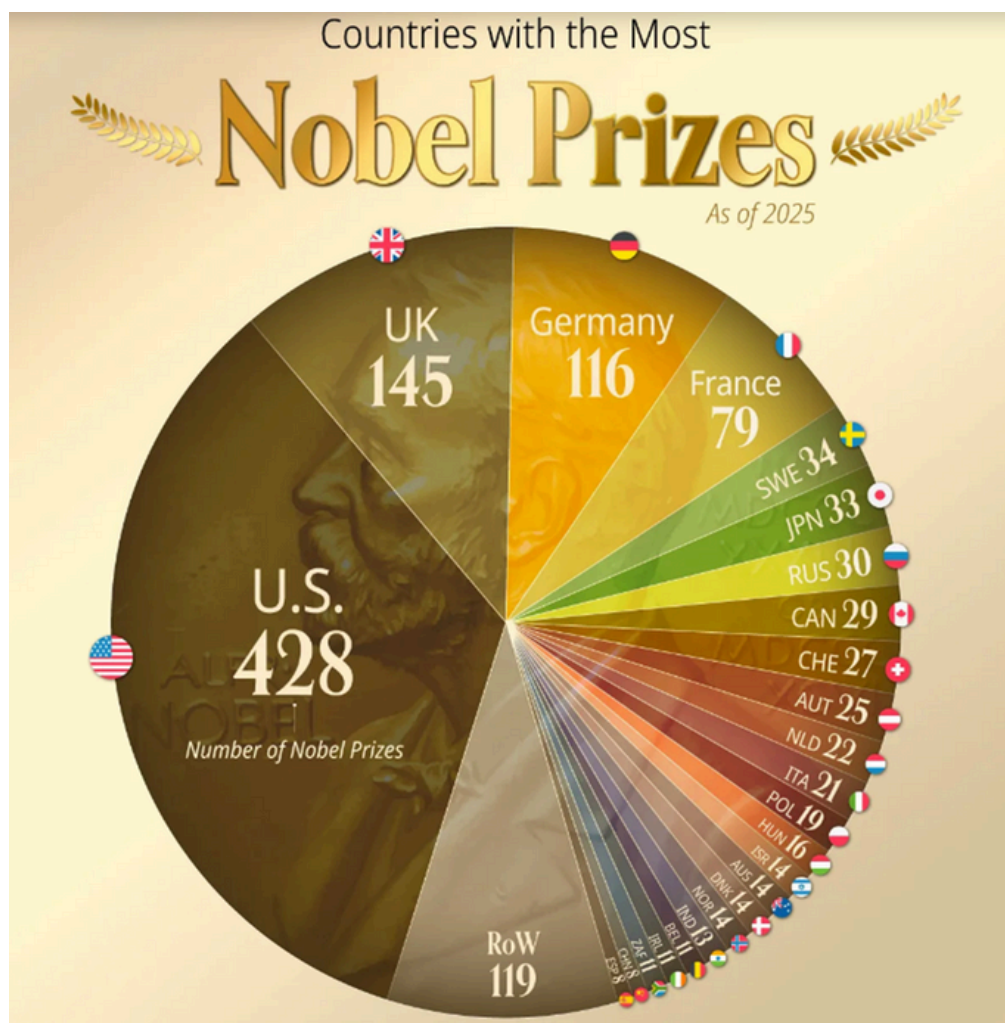
บาร์จ เบนาศีราฟ (Baruj Benacerraf) Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA
นักภูมิคุ้มกันวิทยาชาวเวเนซุเอลา-อเมริกันคนแรกที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ร่วมกับ ฌอง ดอแซ (Jean Dausset) และ จอร์จ สเนลล์ (George Snell) ในปี ค.ศ. 1980 จากการค้นพบยีนที่ควบคุมการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน ซึ่งเป็นก้าวสำคัญในการทำความเข้าใจกลไกการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและการปฏิเสธการปลูกถ่ายอวัยวะ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการรักษาโรคภูมิคุ้มกันและการปลูกถ่ายอวัยวะจนถึงปัจจุบัน

มาริโอ เจ. โมลินา (Mario J. Molina) Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, Massachusetts, USA นักเคมีชาวเม็กซิกัน-อเมริกันที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีในปี ค.ศ. 1995 ร่วมกับ พอล ครุตเซน (Paul Crutzen) และ แฟรงก์ เชอร์วูด โรว์แลนด์ (Frank Sherwood Rowland) จากการวิจัยเกี่ยวกับการทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนโดยสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (Chlorofluorocarbons: CFCs) ซึ่งเป็นการค้นพบที่มีผลกระทบอย่างมากต่อสิ่งแวดล้อมและนโยบายระดับโลก ได้วางรากฐานให้กับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมสมัยใหม่และมีบทบาทสำคัญต่อการผลักดันมาตรการระหว่างประเทศในการปกป้องชั้นบรรยากาศโอโซน รวมถึง Montreal Protocol ที่ยังคงเป็นกรอบความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญจนถึงปัจจุบัน

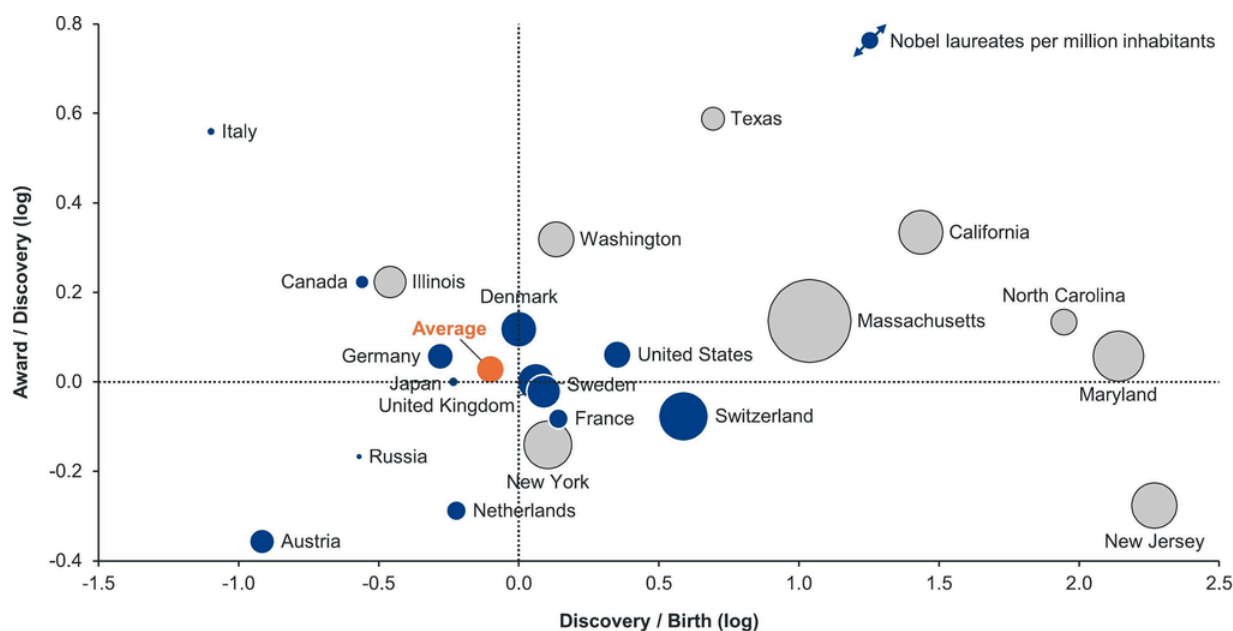
ที่มา: www.nobelprize.org/prizes/lists/all-nobel-prizes/

จำนวนรวมผู้ได้รับรางวัลโนเบล

ตั้งแต่ปี 1901-2025 ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้ได้รับรางวัลโนเบลมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่งของโลก โดยมีจำนวนผู้ได้รับรางวัลทั้ง 5 สาขารวม 428 รางวัล (425 คน) ในจำนวนนี้เป็นชาวอเมริกันโดยกำเนิดประมาณ 71 % และประมาณ 29 % เป็นผู้มาจากประเทศอื่น ซึ่งเป็นสถิติที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าสหรัฐฯ มีนโยบายและระบบนิเวศที่เอื้ออำนวยให้สามารถดึงดูดนักวิจัยจากต่างประเทศให้เข้ามาทำงานในประเทศได้อย่างมีนัยสำคัญ



ที่มา: www.visualcapitalist.com/ranked-countries-with-the-most-nobel-prizes-as-of-2025



Note: Only countries and US-states displayed that have been awarded with Nobel prizes more or equal to the median (= 7). A value greater than 0 on the ordinate x-axis indicates countries with more discoveries than births, and a value greater than 0 on the coordinate y-axis indicates countries with more awards than discoveries.

สัดส่วนผู้ได้รับรางวัลโนเบลตามสถานที่ที่ผู้ค้นพบผลงานสังกัดต่อสถานที่เกิด และสถานที่ที่ผู้ได้รับรางวัลสังกัดต่อสถานที่ที่ผู้ค้นพบสังกัด
[ข้อมูลจากปี 1901-2024]

ที่มา: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733324001999#s0035

จากข้อมูลในปี 1901 -2024 พบว่า ในภูมิภาคตะวันออกของสหรัฐอเมริกา รัฐนิวยอร์กและรัฐแมสซาชูเซตส์ได้กลายเป็นศูนย์กลางทางภูมิศาสตร์ของการค้นพบที่ได้รับรางวัลโนเบล โดยทั้งสองรัฐรวมกันคิดเป็น 35.9 % ของผลงานทั้งหมดของประเทศ ในขณะที่รัฐแคลิฟอร์เนียเป็นผู้นำในบรรดารัฐทางฝั่งชายฝั่งตะวันตกของสหรัฐฯ โดยมีสัดส่วน 20.7 % หรือคิดเป็นการค้นพบระดับโนเบล 63 ผลงาน ซึ่งตามหลังการค้นพบของประเทศเยอรมนีเพียง 5 ผลงานในเวทีโลก ส่วนที่เหลือ 43.4 % ของการค้นพบทั้งหมด (304 ผลงาน) กระจายอยู่ในอีก 24 รัฐของสหรัฐฯ

รูปกราฟด้านบนแสดงการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบของประเทศที่มีส่วนสำคัญต่อรางวัลโนเบล โดยพิจารณาความสามารถในการดึงดูดทั้ง “ผู้ค้นพบ (discoverers)” และ “ผู้ได้รับรางวัลหลังการค้นพบ (eventual award winners)” ของแต่ละประเทศ ทั้งนี้ข้อมูลของแต่ละประเทศถูกปรับให้เป็นจำนวนผู้ได้รับรางวัลโนเบลต่อประชากร

ครั้งด้านขวาของกราฟแทนประเทศที่มีจำนวนการค้นพบระดับโนเบลมากกว่าจำนวนการได้รับรางวัลโนเบล กล่าวคือเป็นประเทศปลายทางของผู้อพยพก่อนการค้นพบระดับโนเบล ส่วนครั้งด้านบนแทนประเทศที่มีจำนวนรางวัลมากกว่าจำนวนการค้นพบ กล่าวคือเป็นประเทศปลายทางของผู้อพยพหลังการค้นพบ

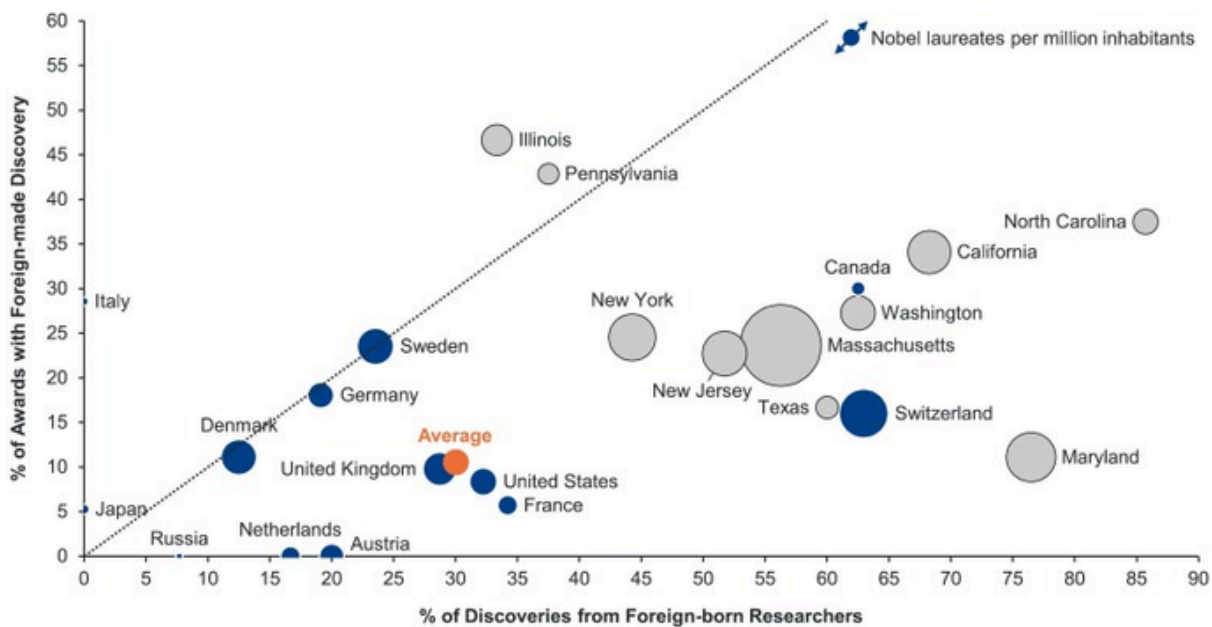
สหรัฐอเมริกาโดดเด่นในครั้งด้านขวาของกราฟ แสดงให้เห็นว่าเป็นเพียงประเทศเดียวในการดึงดูดทั้งผู้ค้นพบและผู้ได้รับรางวัลโนเบลหลังการค้นพบ มีเพียงสี่ประเทศในยุโรป ได้แก่ สวิตเซอร์แลนด์ สวีเดน ฝรั่งเศสและสหราชอาณาจักรที่เป็นประเทศที่สูญเสียผู้ที่จะเป็นผู้ได้รับรางวัลโนเบลหลังการค้นพบ เนื่องมาจากการอพยพออก แต่ยกเว้นสหราชอาณาจักร ซึ่งมีการย้ายถิ่นเข้าและออกใกล้เคียงกัน

ยุโรปเป็นแหล่งกำเนิดของผู้ได้รับรางวัลโนเบล 54.4 % แต่กลับสามารถอ้างสิทธิ์ผู้ได้รับรางวัล ณ เวลามอบรางวัลได้เพียง 44.6 % เท่านั้น กล่าวคือ ยุโรปมีการค้นพบระดับโนเบลทั้งหมด 302 ครั้งตั้งแต่ปี 1901-2024 โดย 87 ครั้ง (28.8 %) เกิดขึ้นจากนักวิทยาศาสตร์ที่เกิดในต่างประเทศ และในจำนวนนี้ 24 ครั้ง (27.6 %) เป็นผู้ที่เกิดนอกทวีปยุโรป ขณะเดียวกัน 19.4 % ของผู้ได้รับรางวัลที่เกิดในยุโรปได้ย้ายไปสหรัฐอเมริกา ก่อนการค้นพบ ขณะที่ มีเพียง 2.6 % ของผู้ได้รับรางวัลจากอเมริกาเหนือที่ย้ายมายุโรปและเกิดการค้นพบระดับโนเบล

รูปกราฟด้านล่างแสดงให้เห็นว่า สวีเดน เยอรมนี เดนมาร์ก และรัฐอิลลินอยส์ของสหรัฐฯ เป็นสถานที่ที่สถาบันสามารถประสบความสำเร็จในการดึงดูดผู้ที่จะเป็นผู้ได้รับรางวัลโนเบลได้ทั้งก่อนและหลังการค้นพบผลงาน อย่างไรก็ตาม โดยรวมแล้ว การย้ายถิ่นข้ามพรมแดนส่วนใหญ่เกิดขึ้นก่อนการค้นพบสำคัญที่นำไปสู่รางวัลโนเบล

ญี่ปุ่นและออสเตรเลียมีผลงานการค้นพบระดับโนเบลจากนักวิทยาศาสตร์ในประเทศของตนเองอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การไม่ปรากฏประเทศอื่นที่อยู่ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก แอฟริกา และละตินอเมริกาในรูปกราฟนี้ อาจแสดงได้ว่าสถาบันในภูมิภาคเหล่านี้ยังไม่สามารถมีแรงดึงดูดที่เพียงพอสำหรับนักวิทยาศาสตร์ต่างชาติให้ย้ายเข้ามาทำงานได้

ประเทศที่มีแรงดึงดูดต่อผู้ที่จะเป็นผู้ได้รับรางวัลโนเบลหลังการค้นพบ ได้แก่ แคนาดา สหรัฐอเมริกา (โดยเฉพาะรัฐดังต่อไปนี้ คือ นอร์ทแคโรไลนา แมริแลนด์ แคลิฟอร์เนีย วอชิงตัน เท็กซัส แมสซาชูเซตส์ นิวเจอร์ซีย์ และนิวยอร์ก ซึ่งเรียงตามสัดส่วนผู้ค้นพบที่เกิดในต่างประเทศจากมากไปน้อย) และยุโรป โดยเฉพาะสวีเดนและฝรั่งเศส



Note: Only countries and US-states displayed that have been awarded Nobel prizes more or equal to the median (= 7).

สัดส่วนของการค้นพบและรางวัลโนเบลที่มาจากนักวิทยาศาสตร์ซึ่งเกิดในต่างประเทศ [ข้อมูลจากปี 1901-2024]

ที่มา: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733324001999#s0035

สำหรับในปี 2025 นั้น University of California (UC) มีคณาจารย์และศิษย์เก่าที่ได้รับรางวัลโนเบลรวมทำรางวัล สะท้อนถึงบทบาทสำคัญของมหาวิทยาลัยของสหรัฐฯ และแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของทุนสนับสนุนจากรัฐบาลกลางในการผลักดันงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงเครือข่ายของมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยที่ให้การสนับสนุนด้วย ทำให้ในปัจจุบัน UC มีคณาจารย์ที่ได้รับรางวัลโนเบลรวม 75 รางวัล อีกทั้งยังเป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์ของรางวัลโนเบลที่มีคณาจารย์ถึงสี่คนจากสถาบันเดียวกันได้รับรางวัลในปีเดียวกัน ในปี 2025 นี้ งานรับรางวัลโนเบลซึ่งมอบโดย H.M. King Carl XVI Gustaf ได้จัดขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2025 ณ หอประชุม Konserthuset กรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน



พิธีรับรางวัลโนเบลจาก H.M. King Carl XVI Gustaf (ขวา) เมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2025 ณ หอประชุม Konserthuset กรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน
© Nobel Prize Outreach. Photo: Nanaka Adachi

ที่มา:

List of Nobel laureates by country, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Nobel_laureates_by_country

List of American Nobel laureates, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_American_Nobel_laureates

UC wins 5 Nobel Prizes in 3 days — and sets a new world record, www.universityofcalifornia.edu/news/uc-wins-5-nobel-prizes-3-days-and-sets-new-world-record

The Nobel “Pride” Phenomenon: An analysis of Nobel Prize discoveries and their recognition, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733324001999#s0035

รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ปี 2025



2025 physics laureates: John Clarke, Michel H. Devoret and John M.
© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ปี 2025 เป็นการค้นพบเกี่ยวกับกลศาสตร์ควอนตัม ผู้ที่ได้รับรางวัลได้แก่

Prof. John Clarke

University of California, Berkeley, USA

Prof. Michel H. Devoret

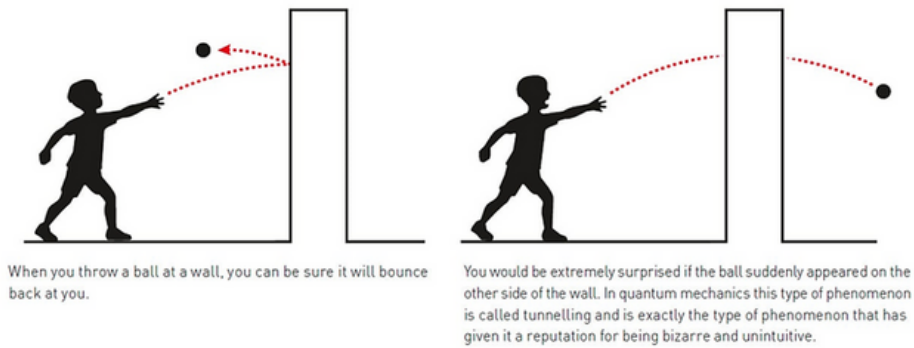
Yale University, New Haven, CT และ University of California, Santa Barbara, USA

Prof. John M. Martinis

University of California, Santa Barbara, USA

สำหรับการค้นพบการทะลุผ่านเชิงกลควอนตัมในระดับมหภาค (macroscopic quantum mechanical tunnelling) และการควอนไทซ์พลังงาน (energy quantisation) ในวงจรไฟฟ้า

คำถามสำคัญในฟิสิกส์คือระบบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าใดจึงยังสามารถแสดงพฤติกรรมเชิงกลควอนตัมได้ ผู้ที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ในปีนี้ได้ทำการทดลองกับวงจรไฟฟ้าที่แสดงให้เห็นทั้งการทะลุผ่านเชิงกลควอนตัม (quantum tunnelling) และระดับพลังงานที่ถูกควอนไทซ์ (quantised energy levels) ในระบบที่มีขนาดใหญ่พอ

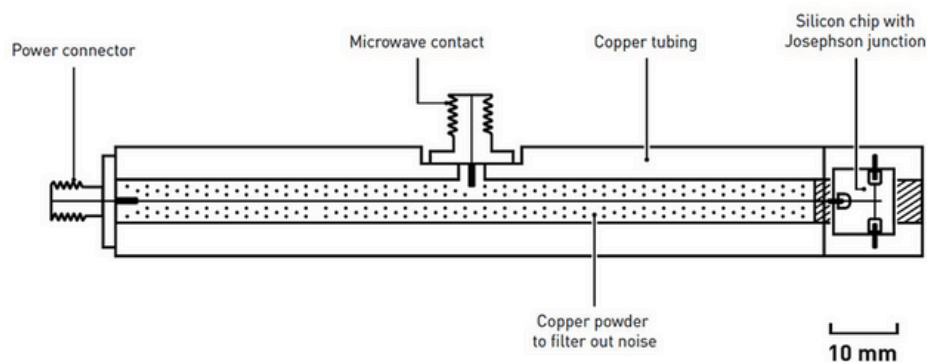


©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

ภายใต้กลศาสตร์ควอนตัม อนุภาคสามารถเคลื่อนที่ทะลุกำแพงพลังงานได้ผ่านกระบวนการที่เรียกว่า “การทะลุผ่าน (tunnelling)” อย่างไรก็ตาม เมื่อมีอนุภาคจำนวนมากเข้ามาเกี่ยวข้อง ผลกระทบเชิงควอนตัมมักจะลดลงจนแทบสังเกตไม่ได้ การค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติเชิงควอนตัมสามารถปรากฏให้เห็นได้จริงในระดับมหภาค (macroscopic scale)

ในปี 1984 และ 1985 Prof. John Clarke ชาวอังกฤษ, Prof. Michel H. Devoret ชาวฝรั่งเศส และ Prof. John M. Martinis ชาวอเมริกัน ได้ทำการทดลองต่อเนื่องกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างจากตัวนำยิ่งยวด (superconductors) หรือวัสดุที่สามารถนำกระแสไฟฟ้าได้โดยไม่มี ความต้านทาน ส่วนประกอบของตัวนำยิ่งยวดในวงจรถูกคั่นด้วยชั้นฉนวนบาง ซึ่งเรียกว่า Josephson junction วงจรไฟฟ้านี้ถูกควบคุมและตรวจวัดคุณสมบัติอย่างละเอียดเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

อนุภาคมีประจุที่เคลื่อนที่ผ่านตัวนำยิ่งยวดรวมตัวกันเป็นระบบที่แสดงพฤติกรรมราวกับว่าเป็นอนุภาคเดี่ยวขนาดใหญ่ระดับมหภาค เริ่มแรกระบบนี้อยู่ในสถานะที่กระแสไฟฟ้าไหลโดยไม่มีแรงดันไฟฟ้า เสมือนถูกกักอยู่หลังกำแพงพลังงาน แต่ในการทดลอง ระบบสามารถทะลุผ่านกำแพงนี้ได้และหลุดออกจากสถานะศูนย์โวลต์ ซึ่งตรวจจับได้จากแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้น



John Clarke, Michel Devoret and John Martinis constructed an experiment using a superconducting electrical circuit. The chip that held this circuit was about a centimetre in size. Previously, tunnelling and energy quantisation had been studied in systems that had just a few particles; here, these phenomena appeared in a quantum mechanical system with billions of Cooper pairs that filled the entire superconductor on the chip. In this way, the experiment took quantum mechanical effects from a microscopic scale to a macroscopic one.

©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences



1 In a normal conductor, the electrons jostle with each other and with the material.



2 When a material becomes a superconductor, the electrons join up as pairs, *Cooper pairs*, and form a current where there is no resistance. The gap in the illustration marks the Josephson junction.



3 Cooper pairs can behave as if they were all a single particle that fills the entire electrical circuit. Quantum mechanics describes this collective state using a shared *wave function*. The properties of this wave function play the leading role in the laureates' experiment.

©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

การค้นพบนี้ยังแสดงให้เห็นว่า ระบบดังกล่าวมีพฤติกรรมเป็นไปตามกลศาสตร์ควอนตัมอย่างสมบูรณ์ โดยแสดงลักษณะของการควอนไทซ์ (quantisation) ซึ่งหมายความว่าระบบจะดูดซับหรือปล่อยพลังงานได้เฉพาะในปริมาณที่แน่นอนเท่านั้น

เทคโนโลยีควอนตัมที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้คือทรานซิสเตอร์ในไมโครชิปคอมพิวเตอร์ รางวัลโนเบลในปี 2025 นี้จึงถือเป็นก้าวสำคัญที่เปิดประตูสู่การพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมยุคใหม่ อาทิ การเข้ารหัสควอนตัม (quantum cryptography) คอมพิวเตอร์ควอนตัม (quantum computers) และ เซนเซอร์ควอนตัม (quantum sensors) เป็นต้น การค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่า ฟิสิกส์ควอนตัมไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในโลกจุลภาคที่มองไม่เห็นเท่านั้น แต่ยังมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเทคโนโลยีที่เป็นรากฐานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัลสมัยใหม่

ที่มา:

Nobel Prize in Physics 2025, www.nobelprize.org/prizes/physics/2025/press-release/ Trio of physicists win Nobel Prize for revealing 'bizarre properties' of the quantum world, www.cnn.com/2025/10/07/science/nobel-prize-physics-clarke-devoret-martinis-quantum-mechanics-intl



2025 Nobel Prize lectures in physics
www.youtube.com/watch?v=jTt2jTF4Xc



เข้าใจ Nobel Prize 2025 สาขาฟิสิกส์ใน 1 นาที
www.youtube.com/shorts/RLN9c4_p5OM

รางวัลโนเบลสาขาการแพทย์ปี 2025



2025 medicine laureates: Fred Ramsdell, Mary E. Brunkow and Shimon Sakaguchi
© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

รางวัลโนเบลสาขาการแพทย์ปี 2025 เป็นการค้นพบเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์ ผู้ที่ได้รับรางวัลได้แก่

Dr. Mary E. Brunkow

Institute for Systems Biology, Seattle, USA

Dr. Fred Ramsdell

Sonoma Biotherapeutics, San Francisco, USA

Prof. Shimon Sakaguchi

Osaka University, Osaka, Japan

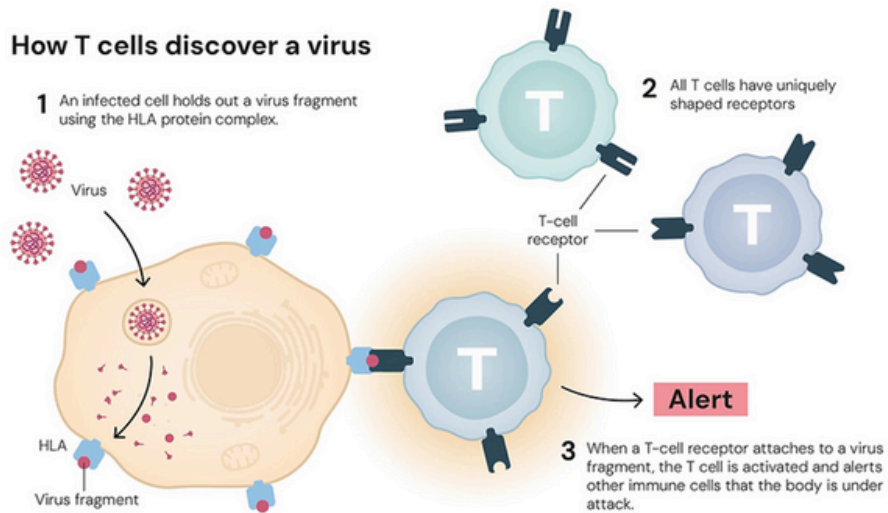
สำหรับการค้นพบเกี่ยวข้องกับ Peripheral immune tolerance ซึ่งเป็นกลไกของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำหน้าที่ควบคุมและป้องกันไม่ให้เซลล์ภูมิคุ้มกันโจมตีเซลล์หรือเนื้อเยื่อของร่างกายตนเองที่หลุดรอดจากระบบการ central tolerance ในต่อมไทมัส (thymus)

กลไกการป้องกันตัวเองของร่างกาย

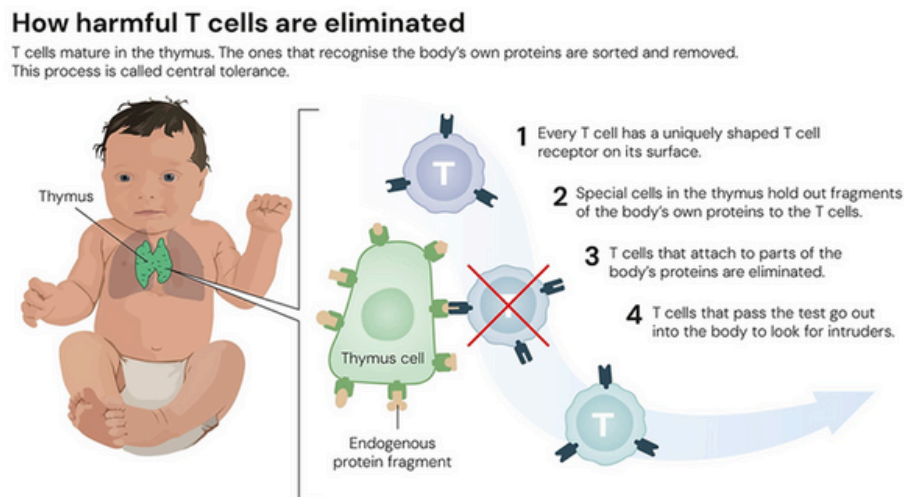
โรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเอง (Autoimmune disease) สามารถเกิดขึ้นได้เมื่อกลไกป้องกันหลักของร่างกายต่อเชื้อโรค หรือ เซลล์ที (T cells) ทำงานผิดปกติ การค้นพบของนักวิทยาศาสตร์ทั้งสามคนได้วางรากฐานสำคัญ

สำหรับการทำความเข้าใจถึงอีกวิธีหนึ่งที่ระบบภูมิคุ้มกันควบคุมตัวเองได้ หรือ Peripheral immune tolerance อันเป็นกุญแจสำคัญในการทำความเข้าใจว่าทำไมบางคนถึงเป็นโรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเองบางชนิดในขณะที่คนอื่นไม่เป็น

เพื่อป้องกันความเสียหาย ร่างกายจะพยายามกำจัดเซลล์ที่ทำงานผิดปกติในอวัยวะน้ำเหลืองที่ตั้งอยู่ในทรวงอกที่เรียกว่าต่อมไทมัส ผ่านกระบวนการ central tolerance



© The Nobel Committee for Physiology or Medicine. Ill. Mattias Karlén

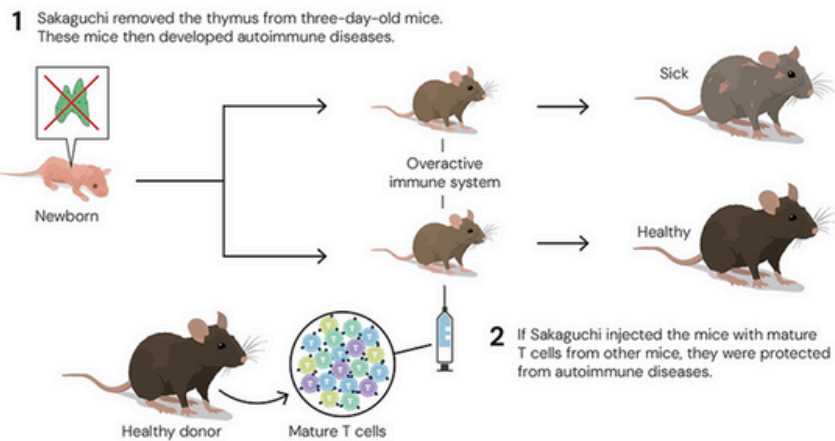


© The Nobel Committee for Physiology or Medicine. Ill. Mattias Karlén

ไทม์ไลน์ของการค้นพบ

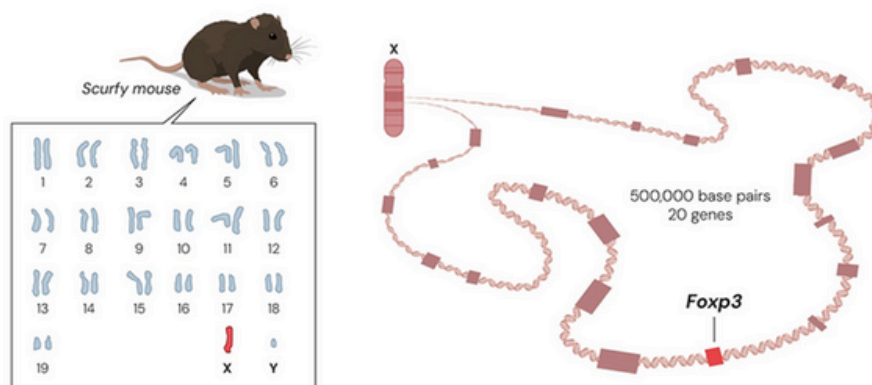
- ค.ศ. 1995: การค้นพบเริ่มต้นขึ้นเมื่อ Dr. Shimon Sakaguchi ปัจจุบันเป็นศาสตราจารย์พิเศษที่ Immunology Frontier Research Center, Osaka University ประเทศญี่ปุ่น ค้นพบเซลล์ภูมิคุ้มกันกลุ่มที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน ซึ่งทำหน้าที่ป้องกันโรคมะเร็งภูมิคุ้มกันทำลายตนเอง

The experiment that inspired Sakaguchi



© The Nobel Committee for Physiology or Medicine. Ill. Mattias Karlén

- ค.ศ. 2001: Dr. Mary Brunkow ซึ่งปัจจุบันเป็นผู้จัดการโครงการอวูโสที่ Institute for Systems Biology, Seattle รัฐวอชิงตัน สหรัฐฯ ร่วมกับ Dr. Fred Ramsdell ซึ่งปัจจุบันเป็นที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของ Sonoma Biotherapeutics, San Francisco รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐฯ ค้นพบการกลายพันธุ์ที่เฉพาะเจาะจงที่ส่งผลให้เกิดโรคมะเร็งภูมิคุ้มกันทำลายตนเองร้ายแรงที่เรียกว่า IPEX โดยพวกเขาตั้งชื่อยีนนี้ว่า Foxp3



Brunkow and Ramsdell find the scurfy mutation

The scurfy mutation causes a mutiny in the immune system. Brunkow and Ramsdell succeeded in narrowing down the area of the mutation and locating it in the *Foxp3* gene, which turned out to be decisive in the development of regulatory T cells.

© The Nobel Committee for Physiology or Medicine. Ill. Mattias Karlén

- ค.ศ. 2003: ศาสตราจารย์ Shimon Sakaguchi สามารถพิสูจน์ได้ว่า ยีน Foxp3 นี้เป็นตัวควบคุมการพัฒนาของเซลล์ที่เขาพบในปี 1995 เซลล์เหล่านี้ปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ เซลล์ที่ควบคุม (regulatory T cells) ซึ่งมีหน้าที่ตรวจสอบเซลล์ที่อื่นให้แน่ใจว่าจะไม่ทำงานผิดปกติ

การค้นพบนี้เป็นการกระตุ้นการพัฒนาการรักษาทางการแพทย์สำหรับโรคมะเร็งและ โรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเอง โดยอาจนำไปสู่การปลูกถ่ายอวัยวะที่ประสบความสำเร็จมากขึ้นด้วย

ที่มา:

Nobel Prize in Physiology or Medicine 2025, www.nobelprize.org/prizes/medicine/2025/press-release/



2025 Nobel Prize lectures in medicine
www.youtube.com/watch?v=NzZ-rlv4Ho4



เข้าใจ Nobel Prize 2025 สาขาการแพทย์ใน 1 นาที
www.youtube.com/shorts/roAp9MdQKYc

รางวัลโนเบลสาขาเคมีปี 2025



The 2025 chemistry laureates: Richard Robson, Omar M. Yaghi and Susumu Kitagawa

© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

รางวัลโนเบลสาขาเคมีปี 2025 เป็นการค้นพบเกี่ยวกับโครงข่ายโลหะอินทรีย์หรือ Metal-Organic Frameworks (MOFs) ผู้ที่ได้รับรางวัลได้แก่

Prof. Susumu Kitagawa

Kyoto University, Japan

Prof. Richard Robson

University of Melbourne, Australia

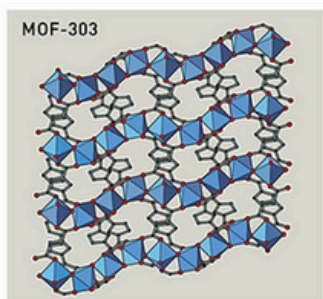
Prof. Omar M. Yaghi

University of California, Berkeley, USA

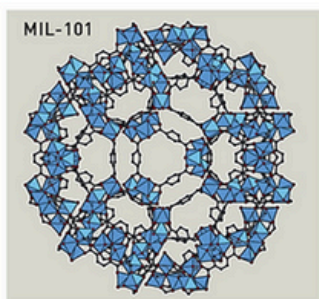
โครงข่ายโลหะอินทรีย์ (MOFs) คืออะไร?

MOFs เป็นวัสดุผลึกที่มีรูพรุนที่ถูกออกแบบในระดับโมเลกุล โดยมีโครงสร้างคล้ายกรงหรือโครงสร้างนั่งร้าน (scaffolding) ที่เชื่อมต่อกันอย่างเป็นระเบียบ โดยสร้างจากการนำไอออนของโลหะที่ทำหน้าที่เป็นจุดมูมาเชื่อมต่อกับโมเลกุลอินทรีย์ที่ทำหน้าที่เป็นแกนเชื่อม คุณสมบัติเด่นเชิงโครงสร้างของ MOFs คือการมีช่องว่างและรูพรุนขนาดใหญ่ ซึ่งช่วยให้มีพื้นที่ผิวภายในกว้างมาก กล่าวคือ เพียงวัสดุ MOF ปริมาณเล็กน้อยสามารถมีพื้นที่ผิวภายในเทียบเท่าสนามฟุตบอลขนาดใหญ่ได้

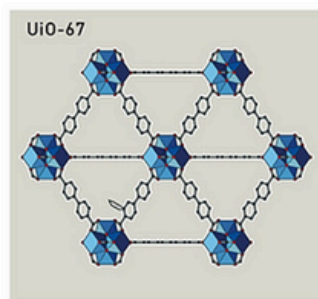
เนื่องจากการมีรูพรุนที่สามารถควบคุมขนาดและคุณสมบัติได้ MOFs จึงถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายด้านเพื่อแก้ปัญหาในระดับโลก เช่น การดักจับคาร์บอนไดออกไซด์จากแหล่งกำเนิดหรือในอากาศ การเก็บกักไฮโดรเจนอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับพลังงานสะอาด การดักจับและแยกสารเคมีอันตราย เช่น สารเคมีกลุ่ม forever chemicals หรือ PFAS ออกจากน้ำ และการดูดซับน้ำจากอากาศที่มีความชื้นต่ำในสภาพแวดล้อมที่เป็นทะเลทรายได้



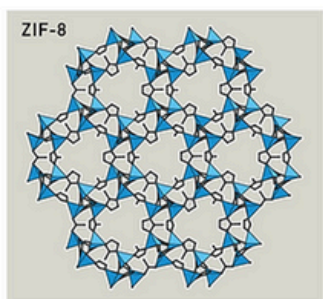
MOF-303 can capture water vapour from desert air during the night. When the sun heats up the material in the morning, potable water is released.



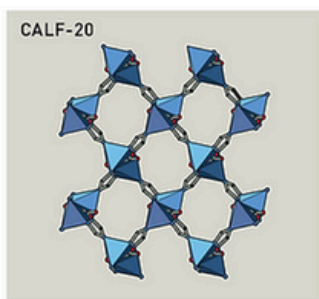
MIL-101 has gigantic cavities. It has been used to catalyse the decomposition of crude oil and antibiotics in polluted water. It can also be used to store large quantities of hydrogen or carbon dioxide.



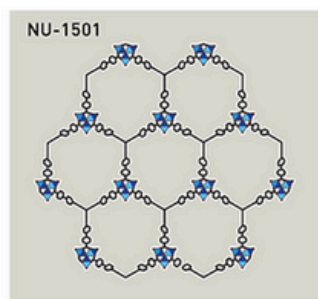
UiO-67 can absorb PFAS from water, which makes it a promising material for water treatment and the removal of pollutants.



ZIF-8 has been used experimentally for mining rare-earth elements from wastewater.



CALF-20 has an exceptional capacity to absorb carbon dioxide. It is being tested in a factory in Canada.



NU-1501 has been optimised to store and release hydrogen at normal pressure. Hydrogen can be used to fuel vehicles, but in ordinary high-pressure tanks the gas is extremely explosive.

©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

เบื้องหลังการพัฒนา MOFs

MOFs คือตัวอย่างที่แสดงถึงพลังของการรวมกันของเคมีอินทรีย์และอนินทรีย์ แต่การเชื่อมต่อหน่วยอินทรีย์และอนินทรีย์เข้าเป็นโครงสร้างที่เป็นระเบียบนั้นเป็นความท้าทายมาหลายปี จนกระทั่งปลายทศวรรษ 1980 Prof. Richard Robson ซึ่งได้รับแรงบันดาลใจจากโครงสร้างของเพชร ได้ค้นพบว่าสามารถสร้างโครงสร้างดังกล่าวได้โดยใช้ไอออนทองแดงเชื่อมต่อกับโมเลกุลไนโตรลรูปทรงสี่หน้า โครงสร้างที่ได้มีรูพรุนและเป็นระเบียบแต่ก็เปราะบางและพังทลายได้ง่าย

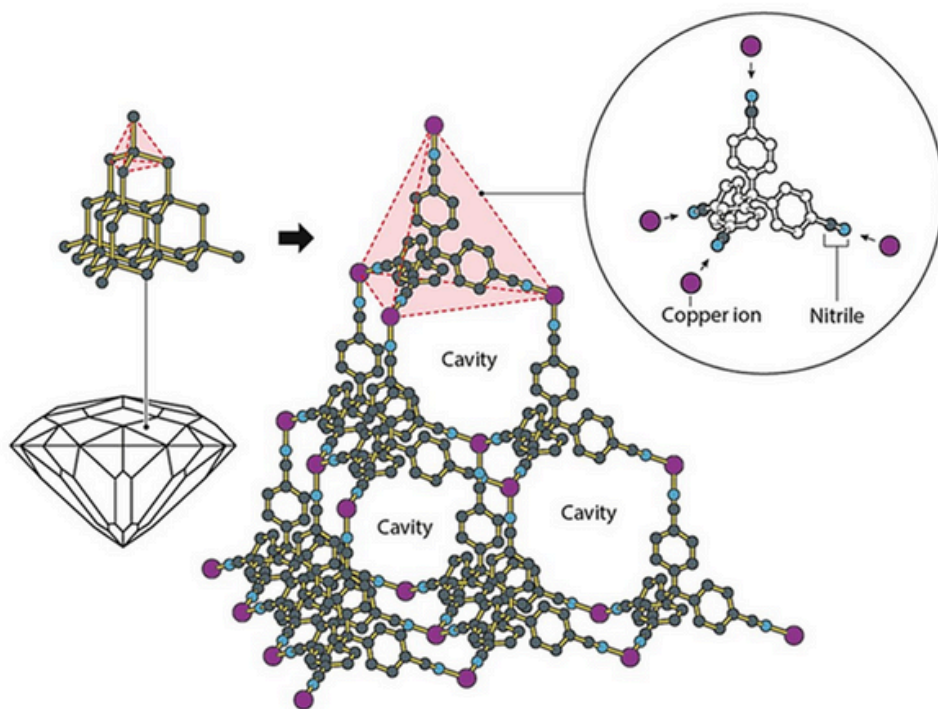
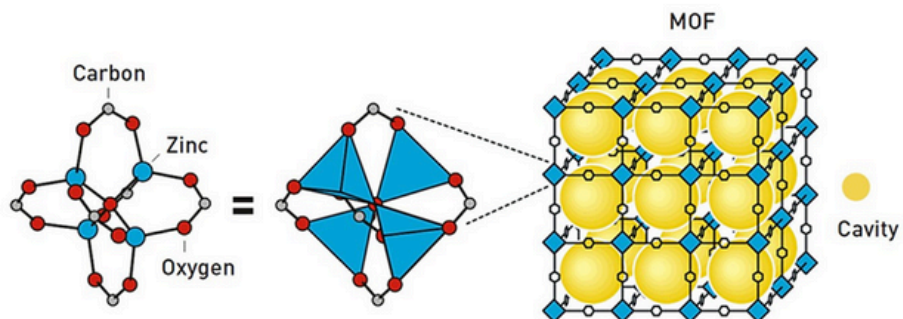
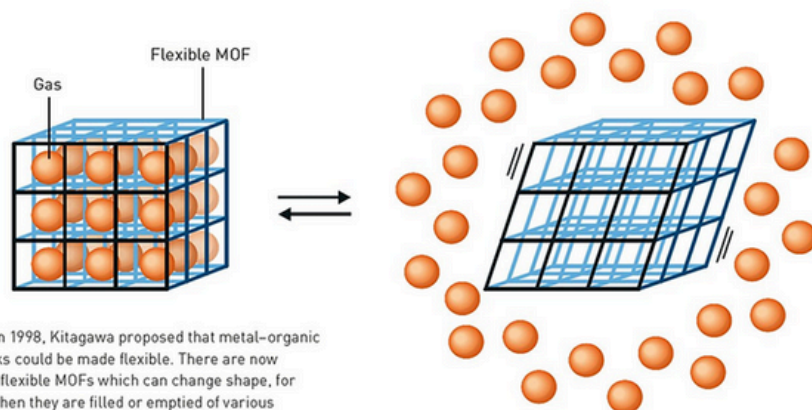
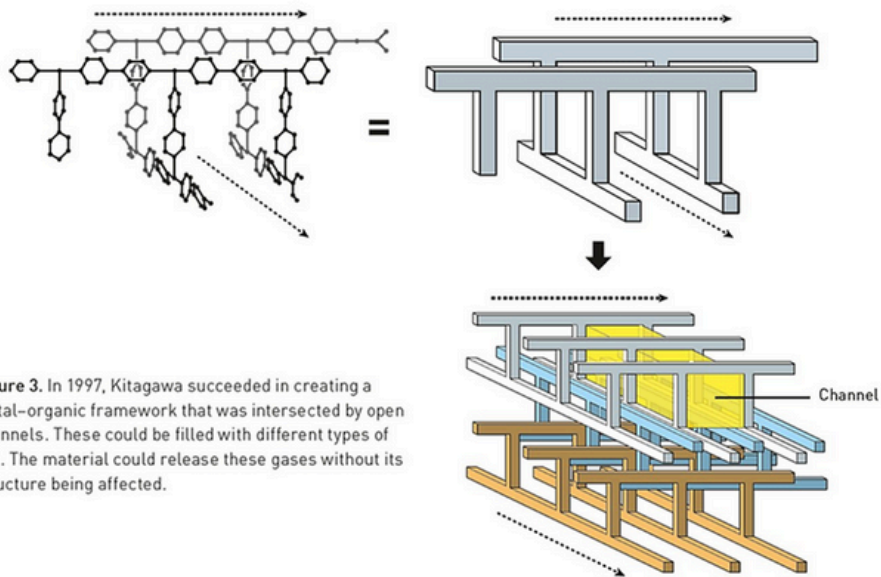


Figure 2. Richard Robson was inspired by the structure of diamond, in which every carbon atom is linked to four others in a pyramid-like shape. Rather than carbon, he used copper ions and a molecule with four arms, each with a nitrile at the end. This is a chemical compound that is attracted to copper ions. When the substances were combined, they formed an ordered and very spacious crystal.

©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

ต่อมา Prof. Susumu Kitagawa และ Prof. Omar M. Yaghi ได้คิดค้นวิธีการสร้างโครงข่ายที่มีความหนาแน่นทางสถาปัตยกรรม ซึ่งนำไปสู่การใช้งานจริง ในช่วงต้นทศวรรษ 1990 Prof. Susumu Kitagawa ได้ออกแบบโครงสร้าง MOF ที่ซับซ้อนโดยการรวมองค์ประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์หลายชนิดเข้าด้วยกัน ซึ่งมีความเสถียรเพียงพอที่จะดูดซับและปล่อยก๊าซต่าง ๆ เช่น ออกซิเจน ไนโตรเจน และมีเทนได้ อีกทั้งยังคาดการณ์ว่าสามารถสร้าง MOFs ที่มีความยืดหยุ่นได้

ในช่วงเวลาเดียวกัน Prof. Omar M. Yaghi ก็ทำงานเกี่ยวกับการสร้าง MOFs ที่มีความเสถียรเช่นกัน ในปี 1995 Prof. Omar M. Yaghi รายงานการสังเคราะห์ MOF ชนิดแรกที่ไอออนโลหะถูกเชื่อมด้วยตัวเชื่อมคาร์บอกซิเลตที่มีประจุ โดยเรียกแนวทางการสังเคราะห์ว่า “เคมีโครงข่าย (Reticular chemistry)” และได้สร้าง MOFs ที่มีรูพรุนขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่เคยมีมา นอกจากนี้ ยังเชื่อมต่อโมเลกุลอินทรีย์ด้วยพันธะโควาเลนต์เพื่อสร้างโครงข่ายอินทรีย์โควาเลนต์ (Covalent organic frameworks: COFs) และบทบาทสำคัญในการนำ MOFs ออกสู่ห้องปฏิบัติการ โดยห้องปฏิบัติการของ Prof. Omar M. Yaghi ได้แตกสาขาออกเป็นบริษัทเพื่อนำเทคโนโลยีไปใช้ในเชิงพาณิชย์ เช่น การเก็บน้ำดื่มจากอากาศในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง



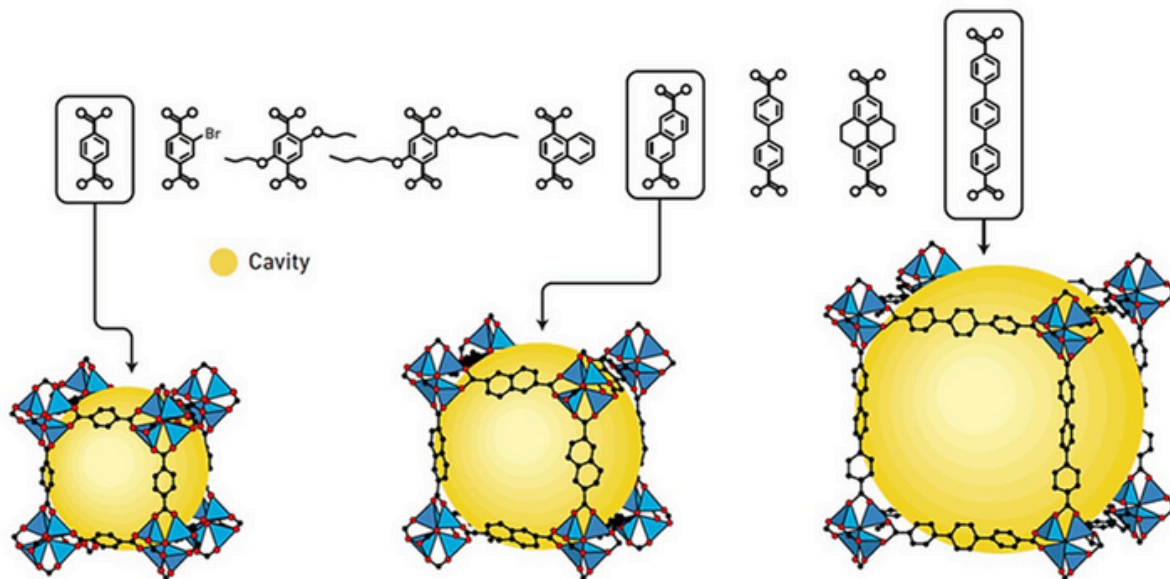


Figure 6. In the early 2000s, Yaghi showed that it is possible to produce entire families of MOF materials. He varied the molecular links, which resulted in materials with different properties. These include 16 variants of MOF-5, with cavities of various sizes.

©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

ที่มา:

Nobel Prize in Chemistry 2025, www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2025/press-release/

The 2025 chemistry Nobel goes to MOFs, <https://cen.acs.org/people/nobel-prize/The-2025-chemistry-Nobel-goes-to-MOFs/103/web/2025/10>



2025 Nobel Prize lectures in chemistry
www.youtube.com/watch?v=7kwdw3mup2A



เข้าใจ Nobel Prize 2025 สาขาเคมีใน 1 นาที
www.youtube.com/shorts/MhUoInNztTo

