



สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์

วันที่ 5 พฤศจิกายน 2568

เทคโนโลยี Gene Drive: ความก้าวหน้าด้านสุขภาพ การอนุรักษ์ และการกำกับดูแล



ISAAA, Inc. ร่วมกับเครือข่าย Outreach Network for Gene Drive Research จะจัดสัมมนาออนไลน์ฟรีในหัวข้อ “เทคโนโลยี Gene Drive: ความก้าวหน้าด้านสุขภาพ การอนุรักษ์ และการกำกับดูแล” ผ่านทาง Zoom ในวันที่ 20 พฤศจิกายน 2568 เวลา 15.00 - 16.30 น. GMT+8 (Nov 20, 2025 02:00 PM in Bangkok)

เทคโนโลยี Gene Drive (ขับเคลื่อนยีน) กำลังก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เป็นเครื่องมือใหม่ที่ทรงพลังและมีศักยภาพในการรับมือ

กับความท้าทายเร่งด่วนที่สุดของโลกในด้านสาธารณสุขและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งการสัมมนาออนไลน์นี้จะครอบคลุมแนวคิดหลักเกี่ยวกับ Gene Drive พร้อมนำเสนอความคืบหน้าล่าสุดในโลกแห่งความเป็นจริง การอภิปรายนโยบายที่เกี่ยวข้อง และข้อพิจารณาทางสังคมที่กำหนดภูมิทัศน์ของ Gene Drive โดย Dr. Rhodora Romero-Aldemita ผู้อำนวยการบริหารของ ISAAA, Inc. จะเป็นผู้ดำเนินการอภิปราย สิ่งที่จะได้เรียนรู้

- บทนำเกี่ยวกับเทคโนโลยีการขับเคลื่อนยีนและการประยุกต์ใช้ที่เป็นไปได้ (Dr. Jackson Champer, Peking University)
- ความก้าวหน้าในการขับเคลื่อนยีนเพื่อการควบคุมโรคที่แพร่กระจายโดยแมลง (Dr. Brian Tarimo, Transmission Zero)
- ความคืบหน้าของโครงการเพื่อการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตต่างถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ (Dr. Gelshan Godohewa, University of Adelaide)
- การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียในการขับเคลื่อนยีน: แนวปฏิบัติที่ดีที่สุดและความท้าทาย (Delphine Thizy ที่ปรึกษาอิสระ)
- การกำกับดูแลและการประเมินความเสี่ยง (Dr. Brinda Dass, Foundation for the National Institutes of Health)

ลงทะเบียนได้ที่ https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_fy3W4p33RsOVwvoYnzGW8w#/registration

Pairwise อนุญาตให้ IRRI ใช้แพลตฟอร์ม CRISPR เพื่อพัฒนาข้าวที่ทนต่อสภาพภูมิอากาศ และมีคุณค่าทางโภชนาการ



เทคโนโลยีการแก้ไขยีนกำลังถูกนำมาใช้เป็นหนึ่งในการปกป้องอาหารหลักที่สำคัญที่สุดของโลก Pairwise ประกาศเมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ.2568 ว่าได้อนุญาตให้สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (International Rice Research Institute - IRRI) ซึ่งเป็นองค์กรวิจัยทางการเกษตรที่ไม่แสวงหาผลกำไร ได้ใช้แพลตฟอร์ม Fulcrum® CRISPR ซึ่งข้อตกลงนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเร่งการพัฒนาพันธุ์ข้าวที่

ให้ผลผลิตสูงขึ้น ทนต่อสภาพภูมิอากาศมากขึ้น และมีคุณค่าทางโภชนาการที่ดีขึ้น รวมถึงการวิจัยที่มุ่งเน้นสนับสนุนการบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ

ภายใต้เงื่อนไขของข้อตกลงนี้ IRRI จะได้รับสิทธิ์แบบไม่ผูกขาด (nonexclusive rights) ในการใช้ชุดเทคโนโลยี Fulcrum® ซึ่งรวมถึงระบบเอนไซม์ SHARC™ สำหรับการวิจัย พัฒนา และใช้ในเชิงพาณิชย์ในข้าว ความสามารถในการแก้ไขจีโนมอันทรงพลังนี้จะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ของ IRRI สามารถพัฒนาลักษณะเฉพาะที่ช่วยเพิ่มผลผลิต ความยืดหยุ่น และคุณค่าทางโภชนาการของข้าวได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยเสริมโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่กำลังดำเนินการอยู่ของ IRRI, Dr. Inez Slamet-Loedin หัวหน้านักวิทยาศาสตร์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพของ IRRI กล่าวว่า ความร่วมมือนี้ "ตอกย้ำความมุ่งมั่นของเราในการใช้นวัตกรรมการปรับปรุงพันธุ์ล่าสุดเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่รวดเร็วยิ่งขึ้น" แก่เกษตรกรและผู้บริโภคทั่วโลก

ความร่วมมือกับ IRRI ครั้งนี้ถือเป็นข้อตกลงครั้งที่ 3 ระหว่าง Pairwise กับ CGIAR research center ที่ต่อจากข้อตกลงในปี พ.ศ. 2568 กับศูนย์ปรับปรุงข้าวโพดและข้าวสาลีระหว่างประเทศ (International Maize and Wheat Improvement Center - CIMMYT) และข้อตกลงในปี พ.ศ. 2567 กับสถาบันเกษตรเขตร้อนระหว่างประเทศ (International Institute of Tropical Agriculture - IITA)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/11/04/3179923/0/en/Pairwise-Licenses-CRISPR-Platform-to-International-Rice-Research-Institute-to-Advance-Climate-Resilient-Nutritious-Rice.html>

นักวิจัยชาวออสเตรเลียพัฒนาเอ็นแคปซูลิน (Encapsulins) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงในพืช

นักวิจัยชาวออสเตรเลียประสบความสำเร็จในความก้าวหน้าทางชีววิทยาสังเคราะห์ด้วยการพัฒนาเอ็นแคปซูลิน (นาโนช่องโปรตีน (protein nanocompartments) ที่พบในแบคทีเรียและอาร์เคีย (กลุ่มสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่เป็นโพรคาริโอต (prokaryote)) ที่ประกอบตัวเองเป็นเปลือกโปรตีนเพื่อห่อหุ้มและแบ่งโปรตีนอื่น ๆ ออกเป็นช่องๆ) ในระดับนาโน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงในพืชอาหารหลักอย่างข้าวสาลีและข้าว

อย่างมีนัยสำคัญ โครงการนี้นำโดยทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัยซิดนีย์และมหาวิทยาลัยแห่งชาติออสเตรเลีย ซึ่งใช้เวลา 5 ปี มุ่งเป้าไปที่เอนไซม์รูบิสโก (Rubisco enzyme) นักวิทยาศาสตร์ตั้งเป้าที่จะสร้าง "สำนักงาน" ระดับนาโนให้กับรูบิสโก เพื่อให้พืชในอนาคตสามารถผลิตผลผลิตที่สูงขึ้น พร้อมกับลดการใช้น้ำและความต้องการปุ๋ยในโตรเจนที่มีราคาแพงลงอย่างมาก



นวัตกรรมนี้มุ่งเน้นไปที่การใช้เอนแคปซูลิน ซึ่งเป็นกรงโปรตีนแบบที่เรียบง่าย ๆ ที่ต้องการเพียงยีนเดียวในการประกอบ เปรียบเสมือน "ตัวต่อเลโก้" (Lego blocks) ที่สามารถประกอบตัวเองได้ วิธีการของทีมวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการติด "แท็กที่อยู่" (address tag) ที่มีกรดอะมิโน 14 ตัวเข้ากับเอนไซม์รูบิสโก เพื่อนำเอนไซม์เข้าสู่เปลือกเอนแคปซูลิน วิธีการแบบแยกส่วนนี้เป็นข้อได้เปรียบที่สำคัญเหนือระบบการรวมตัวของคาร์บอนตามธรรมชาติที่พบในสาหร่ายและไซยาโนแบคทีเรีย (cyanobacteria) ซึ่งมีโครงสร้างที่ซับซ้อนและสามารถบรรจุได้เฉพาะกับรูบิสโกซึ่งเป็นแบคทีเรียดั้งเดิมเท่านั้น ที่สำคัญ นักวิจัยยืนยันว่ารูบิสโกมีรูพรุนในเปลือกเอนแคปซูลิน ซึ่งโมเลกุลที่จำเป็น ได้แก่ สารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ของรูบิสโกสามารถผ่านเข้าและออกได้

แม้ว่างานวิจัยที่ประสบความสำเร็จนี้จะเพียงพื้นฐานยืนยันแนวคิดที่ดีพิมพ์ในวารสาร Nature Communications แต่ขณะนี้มหาวิทยาลัยแห่งชาติออสเตรเลีย กำลังดำเนินการทดลองพืชในระยะเริ่มต้นแล้ว ขั้นตอนสำคัญต่อไปคือการนำระบบเอนแคปซูลินเข้าไปในพืชและเพิ่มส่วนประกอบที่จำเป็นเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับรูบิสโก หากประสบความสำเร็จ เทคโนโลยีนี้จะหลีกเลี่ยงแนวโน้มตามธรรมชาติของรูบิสโก ที่จะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอย่างผิดพลาดแทนที่จะเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สิ้นเปลืองพลังงานและในโตรเจน แนวทางทางชีววิทยาสังเคราะห์นี้อาจปฏิวัติวงการเกษตรโดยการเพิ่มผลผลิตพืชโดยใช้ทรัพยากรน้อยลง

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://www.sydney.edu.au/news-opinion/news/2025/11/04/synthetic-biology-encapsulins-photosynthesis-szyska.html>

นักวิจัยสร้างแบบจำลองกลยุทธ์การขับเคลื่อนยีนเพื่อควบคุมดักไฟสายพันธุ์รุกราน

ทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัยปักกิ่ง (Peking University) และมหาวิทยาลัยคอร์เนลล์ (Cornell University) ได้พัฒนาแบบจำลองที่แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีการขับเคลื่อนยีน (gene drive technology - เทคโนโลยีชีวพันธุวิศวกรรมที่ใช้สร้างกลไกให้ยีนที่ต้องการถูกส่งต่อไปยังลูกหลานได้มากขึ้นกว่าปกติ ทำให้ลักษณะทางพันธุกรรมนั้นสามารถแพร่กระจายไปทั่วทั้งประชากรได้อย่างรวดเร็ว) สามารถช่วยควบคุมประชากรดักไฟสายพันธุ์รุกราน (*Solenopsis invicta*) ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีชื่อเสียงในด้านพฤติกรรมก้าวร้าวและความสามารถในการ

การรุกรานได้อย่างไร การศึกษาที่ตีพิมพ์ในวารสาร Advanced Science ได้ศึกษาว่าการขับเคลื่อนยีนสามารถยับยั้งประชากรมดคันไฟได้อย่างไร โดยกำหนดเป้าหมายยีนที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์



แบบจำลองนี้ใช้กลุ่มมดคันไฟที่มีราชินีเดี่ยว (monogyne) หรือราชินีหลายราชินี (polygyne) ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าระบบขับเคลื่อนยีนสามารถกำจัดกลุ่มมดที่มีราชินีหลายราชินีได้อย่างสมบูรณ์และลดจำนวนประชากรมดที่มีราชินีหลายราชินีลงได้อย่างมีนัยสำคัญ นักวิจัยยังเสนอแนะให้ปรับปรุงการออกแบบระบบขับเคลื่อนยีน เช่น ระบบที่มีลักษณะเด่นเป็นหมัน (dominant-sterile)

และระบบเป้าหมายสองเป้าหมาย (two-target systems) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเร่งการยับยั้ง

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าแม้การใช้การขับเคลื่อนยีนในมดคันไฟจะเป็นความพยายามที่ซับซ้อนและยาวนาน แต่ก็ยังเป็นทางออกที่ยั่งยืนและมีแนวโน้มที่ดีสำหรับการจัดการมดรุกรานที่สร้างความเสียหายมากที่สุดชนิดหนึ่งของโลก ด้วยการพัฒนาเพิ่มเติมในกลยุทธ์นี้อาจนำไปสู่ความพยายามในการจัดการมดรุกรานชนิดอื่นๆ ซึ่งเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพแทนการควบคุมด้วยสารป้องกันกำจัดแมลง

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/advs.202504653>

โปรตีน Zinc-Finger ขนาดเล็กเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนามะเขือเทศยักษ์



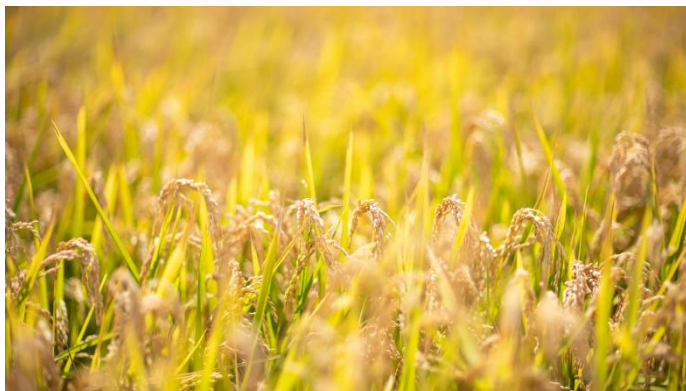
งานวิจัยล่าสุดพบว่าโปรตีน Zinc-Finger ขนาดเล็กที่มีชื่อว่า SIKNU ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมหลักในการกำหนดขนาดผลมะเขือเทศ โปรตีนนี้ทำหน้าที่เป็น "ตัวหยุด (brake)" ระดับโมเลกุล โดยปิดการทำงานของยีนสเต็มเซลล์ (stem cell) ที่สำคัญโดยตรง เพื่อหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อเจริญของดอกในช่วงเวลาที่กำหนดขนาดสุดท้ายของผล

เพื่อพิสูจน์การทำงานของยีนดังกล่าว นักวิจัยได้ใช้การแก้ไขยีน CRISPR-Cas9 เพื่อสร้างยีนกลายพันธุ์ SIKNU ที่หยุดการทำงาน การทำให้ยีนนี้ทำงานไม่ได้ ตัวหยุดระดับโมเลกุล จึงถูกกำจัดออกไป ส่งผลให้เนื้อเยื่อเจริญของดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น จำนวนอวัยวะของดอกเพิ่มขึ้น และมะเขือเทศมีขนาดใหญ่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีตำแหน่งดอกมากกว่าต้นปกติ

การค้นพบนี้เน้นย้ำว่า ความแม่นยำทางพันธุกรรมที่ได้รับจากเทคโนโลยี CRISPR สามารถนำมาใช้ปรับแต่งลักษณะของพืชได้ ซึ่งจะนำมาซึ่งโอกาสใหม่ ๆ ให้กับนักปรับปรุงพันธุ์ในการพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพสูง

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ [https://www.newswise.com/articles/how-a-tiny-zinc-finger-protein-determines-t-o-m-a-t-o-f-r-u-i-t-size#:~:text=The%20study%20\(DOI:%2010.1093/the%20mechanism%20behind%20this%20effect.](https://www.newswise.com/articles/how-a-tiny-zinc-finger-protein-determines-t-o-m-a-t-o-f-r-u-i-t-size#:~:text=The%20study%20(DOI:%2010.1093/the%20mechanism%20behind%20this%20effect.)

miRNA จำเพาะต่อข้าวช่วยเพิ่มความต้านทานต่อโรคไหม้ในข้าว (Rice Blast)



กลไกการป้องกันตามธรรมชาติของพืชจะอาศัยโมเลกุลขนาดเล็กที่เรียกว่าไมโครอาร์เอ็นเอ (miRNA) และนักวิทยาศาสตร์ยังคงค้นพบกลไกใหม่ ๆ ที่จะช่วยให้พืชต่อสู้กับโรคได้ ในการศึกษาที่ตีพิมพ์ในวารสาร The Plant Journal นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรเสฉวน (Sichuan Agricultural University) ได้ค้นพบโมเลกุลขนาดเล็กที่มีบทบาทสำคัญในการป้องกันต้นข้าวจากเชื้อราทำลายล้างที่เรียกว่าโรคไหม้ในข้าว (*Magnaporthe oryzae*)

โมเลกุลตัวช่วยใหม่นี้คือ miR24584 ซึ่งเมื่อต้นข้าวแสดงความต้านทานเชื้อรานี้ตามธรรมชาติ ต้นข้าวจะผลิตโมเลกุลนี้ออกมาเป็นจำนวนมาก ส่วนต้นข้าวที่อ่อนแอต่อเชื้อรานี้ก็จะผลิตโมเลกุลนี้ได้้น้อยมาก และเมื่อคัดแปลงพันธุกรรมข้าวเพื่อให้ผลิต miR24584 เพิ่มขึ้น ต้นข้าวก็จะมี ความต้านทานต่อสายพันธุ์ต่าง ๆ (strains) ของเชื้อรามากขึ้น ซึ่งยืนยันถึงบทบาทของ miR24584 ในฐานะกลไกการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ นักวิจัยยังได้อธิบายกลไกของ miR24584 ในการปกป้องข้าว ซึ่งทำงานโดยหยุดการทำงานของยีนที่เรียกว่า OsJAZ13 ซึ่งปกติแล้วยีนนี้จะเป็นตัวที่ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของข้าวหยุดทำงาน ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันที่เรียกว่า jasmonate signaling (กระบวนการส่งสัญญาณภายในพืชที่ใช้ฮอร์โมนไฟโตฮอร์โมน ที่เรียกว่า Jasmonates (JA) เพื่อตอบสนองต่อการคุกคาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากศัตรูพืช). การยับยั้งการทำงานของ OsJAZ13 จะทำให้ miR24584 เปิดการใช้งานระบบป้องกัน JA การเปิดใช้งานกลไกป้องกันนี้ไม่เพียงแต่ช่วยกระตุ้นการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันโดยรวมเท่านั้น แต่ยังช่วยเสริมสร้างกำแพงป้องกันทางกายภาพของข้าว เช่น ผนังเซลล์ อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้เชื้อราสามารถบุกรุกได้ยากขึ้น

การค้นพบนี้เผยให้เห็นสวิตช์ใหม่ที่สำคัญ (โมดูล miR24584-OsJAZ13) ที่ข้าวใช้เปิดการใช้งานการป้องกันและต่อสู้กับโรคไหม้ได้สำเร็จ

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/tpj.70521>

Prime Editing ในข้าวนำไปสู่การต้านทานโรคขอบใบแห้ง (Bacterial Blight) แบบวงกว้าง (Broad-spectrum)

นักวิจัยจากสถาบันวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศจีน (Chinese Academy of Agricultural Sciences - CAA) รายงานความสำเร็จในการใช้ระบบ Prime Editing (เทคนิคการแก้ไขยีนขั้นสูงแบบ "ค้นหาและแทนที่" ที่ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องในดีเอ็นเอได้อย่างแม่นยำ โดยไม่ต้องสร้างดีเอ็นเอสายคู่แตกหักเหมือนเทคนิค CRISPR-

Cas9) เพื่อการต้านทานโรคขอบใบแห้งแบบวงกว้างในข้าว ผลการวิจัยนี้ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานแบบเข้าถึงได้ฟรีในวารสาร New Plant Protection



โรคขอบใบแห้งในข้าวเป็นโรคร้ายแรงที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) ซึ่งสามารถเจาะดีเอ็นเอของต้นข้าวเพื่อให้ข้าวอ่อนแอต่อโรคได้ แม้ว่าข้าวบางสายพันธุ์จะมียีนป้องกันที่เรียกว่า Xa23 แต่ข้าวสายพันธุ์ที่ใช้ในการศึกษามียีน Xa23 แต่ไม่ทำงานเนื่องจากข้อผิดพลาดบางประการ เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดเหล่านี้ ผู้เชี่ยวชาญได้ใช้เครื่องมือแก้ไข ScCas9 prime editing โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มดีเอ็นเอแปลกปลอมใด ๆ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้ต้นข้าวมีความต้านทานต่อ Xoo หลายสายพันธุ์ (strains)

จากผลการศึกษา พบว่าการใช้ prime editing ถือเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ให้ต้านทานโรคขอบใบแห้งได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่กระทบต่อลักษณะผลผลิตหรือมีการนำพันธุกรรมแปลกปลอมเข้ามาแต่อย่างใด

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/npp2.70026>

แปลและเรียบเรียงจาก <http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/newsletter/default.asp> November 5, 2025

สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์ ห้อง 805 ชั้น 8 อาคารวชิราวุธสรรค์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
จตุจักร กทม 10900 โทรศัพท์ 085-947-3738 Facebook: www.facebook.com/THBAA