ถอดรหัสชีวิต แก้ปัญหาพืชยุคโลกร้อนด้วยชีววิทยาระบบ

Source - newsplus.co.th
Saturday, April 27, 2019, 07:01

....วโรดม เจริญสวรรค์ อาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นักวิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) หัวหน้าโครงการวิจัย ชีววิทยาระบบของการแสดงออกทางพันธุกรรมในพืชเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ กล่าวว่า "สิ่งมีชีวิตมีรหัสพันธุกรรมคือ ...

https://www.newsplus.co.th/165173

สกว.ถอดรหัสชีวิตแก้ปัญหาพืชยุคโลกร้อนด้วยชีววิทยา

Source - banmuang.co.th
Thursday, April 25, 2019, 13:17

....วโรดม เจริญสวรรค์ อาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นักวิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) หัวหน้าโครงการวิจัย ชีววิทยาระบบของการแสดงออกทางพันธุกรรมในพืชเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ กล่าวว่า "สิ่งมีชีวิตมีรหัสพันธุกรรมคือ ...

http://www.banmuang.co.th/news/education/148948

สกว.ถอดรหัสชีวิตแก้ปัญหาพืชยุคโลกร้อนด้วยชีววิทยา

Source - บ้านเมืองออนไลน์
Thursday, April 25, 2019, 13:15

สกว.ถอดรหัสชีวิตแก้ปัญหาพืชยุคโลกร้อนด้วยชีววิทยา

จากสภาวะอากาศร้อนที่ประเทศต่าง ๆ ในโลกรวมถึงประเทศไทยประสบ ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างชัดเจนในปีนี้ ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยเฉพาะการเกษตรซึ่งรับผลโดยตรง ทำให้ผลผลิตลดลด รวมถึงสายพันธุ์เดิม ๆ ที่ไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นนี้ได้ สถิติจากงานวิจัยก่อนหน้าชี้ให้เห็นว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นทุก 1 องศาเซลเซียส จะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลงอย่างชัดเจนมากกว่า 16 % แต่ประเด็นคือจะทำอย่างไรให้การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ทำได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำมากที่สุด ในทุกสภาวะการเปลี่ยนแปลง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรดม เจริญสวรรค์ อาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นักวิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) หัวหน้าโครงการวิจัย ชีววิทยาระบบของการแสดงออกทางพันธุกรรมในพืชเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ กล่าวว่า "สิ่งมีชีวิตมีรหัสพันธุกรรมคือDNAซึ่งเรียกรวมว่าจีโนม (Genome)ขนาดใหญ่มาก มีความซับซ้อนและทำงานเชื่อมโยงกัน อีกทั้งการแสดงออกทางพันธุกรรมนั้นสามารถปรับเปลี่ยนไปตามสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง การศึกษาวิจัยทางชีววิทยารูปแบบเดิมจึงอาจยังไม่สามารถเข้าถึงความซับซ้อนและหน้าที่ของรหัสเหล่านี้ได้ หรือใช้เวลานานมาก ดังนั้นกลุ่มวิจัยจึงนำศาสตร์ที่เรียกว่าชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)และ ชีววิทยาระบบ (Systems biology)ซึ่งเป็นการนำข้อมูลเชิงปริมาณขนาดใหญ่ (Big data)มาวิเคราะห์อย่างบูรณาการจากความรู้ด้าน วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณที่ช่วยให้เข้าใจระบบชีววิทยาที่ซับซ้อนได้มากขึ้น การถอดรหัสพันธุกรรมในส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ได้รับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ จึงใช้เวลาน้อยลง มีความแม่นยำ และประหยัดค่าใช้จ่ายมากขึ้นนั่นเอง"

โดยทีมวิจัยได้ทำการสร้างแบบจำลองการควบคุมการแสดงออกของยีนในพืชต้นแบบที่ใช้เป็นตัวแทนของข้าวอย่าง "อะราบิดอฟซิส (Arabidopsis)"ในพ่อแม่พันธุ์และลูกผสมที่อุณหภูมิต่างกัน โดยใช้เทคโนโลยีการศึกษาทางชีวโมเลกุลขนาดใหญ่RNA-seq และChIP-seqแสดงให้เห็นว่ามีโปรตีน 2 ชนิด คือ ทรานสปริปชัน แฟคเตอร์ (TranscriptionFactors, TFs)และ ฮิสโตน (Histones)ทำงานสัมพันธ์กันในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของพืช โดยทางกลุ่มวิจัยได้แปลงข้อมูลที่ซับซ้อนทางพันธุกรรมให้เป็นกลายเป็นข้อมูลทางดิจิตอลที่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยคอมพิวเตอร์ และแสดงผลออกมาในรูปแผนที่ ซึ่งง่ายในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อ รวมทั้งค้นพบกลไกใหม่ ๆ ที่พืชใช้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางอุณหภูมิ ซึ่งถือเป็นองค์ความรู้พื้นฐานสำคัญในการพัฒนาพันธุ์พืชและวิธีเพาะปลูกให้เหมาะสมสภาวะโลกร้อน และสภาพภูมิอากาศที่ผันผวนในปัจจุบัน

ผศ. ดร.วโรดม กล่าวว่า "สิ่งที่ทีมวิจัยกำลังทำอยู่นี้เหมือนการสร้าง "แผนที่ชีวโมเลกุล" เปรียบเสมือนGoogle mapซึ่งแม้ไม่มีมูลค่าในตัวเอง แต่เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีความจำเป็นในการต่อยอดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้มากมาย "แผนที่ชีวโมเลกุล" จึงเป็นการสร้างความเข้าใจในระบบชีววิทยาอย่างลึกซึ้ง โดยข้อมูลดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ที่ต้องการพัฒนา หรือ ปรับปรุงสายพันธุ์ และวิธีการเพาะปลูกทำงานได้เร็วขึ้น ประหยัดได้ทั้งเวลาและต้นทุนในการดำเนินงาน เพราะจะเห็นการเปลี่ยนแปลงหรือการทำงานร่วมกันของยีนส์ทั้งระบบในการศึกษาครั้งเดียว นอกจากนี้ปัจจุบันทางกลุ่มวิจัยยังได้เริ่มนำองค์ความรู้ด้านชีววิทยาระบบไปประยุกต์ใช้ในด้านการแพทย์อย่างแม่นยำ (Precise medicine)เพื่อรักษา

โรคที่ได้อย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยเฉพาะรายอีกด้วย”

ที่มา: www.banmuang.co.th

คอลัมน์: SCIENCE: สร้าง'แผนที่ชีวโมเลกุล' แก้ปัญหาพืชยุคโลกร้อน

Source - ผู้จัดการรายวัน 360 องศา
Wednesday, April 24, 2019, 03:29

จากสภาวะอากาศร้อนที่ประเทศต่างๆ ในโลกรวมถึงประเทศไทยประสบ ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างชัดเจนในปีนี้ ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ โดยเฉพาะการเกษตรซึ่งรับผลโดยตรง ทำให้ผลผลิตลดลง รวมถึงสายพันธุ์เดิมๆ ที่ไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นนี้ได้ สถิติจากงานวิจัยก่อนหน้าชี้ให้เห็นว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นทุก 1 องศาเซลเซียส จะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลงอย่างชัดเจนมากกว่า 16% แต่ประเด็นคือจะทำอย่างไรให้การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ทำได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำมากที่สุด ในทุกสภาวะการเปลี่ยนแปลง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรดม เจริญสวรรค์ อาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหิดล นักวิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) หัวหน้าโครงการวิจัย ชีววิทยาระบบของการแสดงออกทางพันธุกรรมในพืชเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ กล่าวว่า สิ่งมีชีวิตมีรหัสพันธุกรรมคือ DNA ซึ่งเรียกรวมว่าจีโนม (Genome) ขนาดใหญ่มาก มีความซับซ้อนและทำงานเชื่อมโยงกัน อีกทั้งการแสดงออกทางพันธุกรรมนั้นสามารถปรับเปลี่ยนไปตามสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง

"การศึกษาวิจัยทางชีววิทยารูปแบบเดิมจึงอาจยังไม่สามารถเข้าถึงความซับซ้อนและหน้าที่ของรหัสเหล่านี้ได้ หรือใช้เวลานานมาก ดังนั้น กลุ่มวิจัยจึงนำศาสตร์ที่เรียกว่าชีวสารสนเทศ (Bioinformatics) และชีววิทยาระบบ (Systems biology) ซึ่งเป็น การนำข้อมูลเชิงปริมาณขนาดใหญ่ (Big data) มาวิเคราะห์อย่างบูรณาการจากความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณที่ช่วยให้เข้าใจระบบชีววิทยาที่ซับซ้อนได้มากขึ้น การถอดรหัสพันธุกรรมในส่วนต่างๆ ของพืชที่ได้รับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ จึงใช้เวลาน้อยลง มีความแม่นยำ และประหยัดค่าใช้จ่ายมากขึ้นนั่นเอง"

ทีมวิจัยได้สร้างแบบจำลองการควบคุมการแสดงออกของยีนในพืชต้นแบบที่ใช้เป็นตัวแทนของข้าวอย่าง "อะราบิดอปซิส (Arabidopsis)" ใน พ่อแม่พันธุ์และลูกผสมที่อุณหภูมิต่างกัน โดยใช้เทคโนโลยีการศึกษาทางชีวโมเลกุลขนาดใหญ่ RNAseq และ ChIP-seq แสดงให้เห็นว่ามีโปรตีน 2 ชนิด คือ ทรานสคริปชัน แฟกเตอร์ (Transcription Factors, TFs) และ ฮิสโตน (Histones) ทำงานสัมพันธ์กันในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของพืช

ทางกลุ่มวิจัยได้แปลงข้อมูลที่ซับซ้อนทางพันธุกรรมให้กลายเป็นข้อมูลทางดิจิทัลที่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยคอมพิวเตอร์ และแสดงผลออกมาในรูปแผนที่ ซึ่งง่ายในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อ รวมทั้งค้นพบกลไกใหม่ๆ ที่พืชใช้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางอุณหภูมิ ซึ่งถือเป็นองค์ความรู้พื้นฐานสำคัญในการพัฒนาพันธุ์พืชและวิธีเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาวะโลกร้อน และสภาพภูมิอากาศที่ผันผวนในปัจจุบัน

ผศ.ดร.วโรดม กล่าวว่า สิ่งที่ทีมวิจัยกำลังทำอยู่นี้เหมือนการสร้าง "แผนที่ชีวโมเลกุล" เปรียบเสมือน Google map ซึ่งแม้ไม่มีมูลค่าในตัวเอง แต่เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีความจำเป็นในการต่อยอดแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้มากมาย "แผนที่ชีวโมเลกุล" จึงเป็นการสร้างความเข้าใจในระบบชีววิทยาอย่างลึกซึ้ง

"ข้อมูลดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ที่ต้องการพัฒนา หรือปรับปรุงสายพันธุ์ และวิธีการเพาะปลูกทำงาน ได้เร็วขึ้น ประหยัดได้ทั้งเวลาและต้นทุนในการดำเนินงาน เพราะจะเห็นการเปลี่ยนแปลงหรือการทำงานร่วมกันของยีนทั้งระบบในการศึกษาครั้งเดียว นอกจากนี้ปัจจุบันทางกลุ่มวิจัยยังได้เริ่มนำองค์ความรู้ด้านชีววิทยาระบบไปประยุกต์ใช้ในด้าน

การแพทย์อย่างแม่นยำ (Precise medicine) เพื่อรักษาโรคที่ได้อย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยเฉพาะรายอีกด้วย" ผศ.ดร.วโรดมกล่าว.

บรรยายใต้ภาพ
ต้นอะราบิดอปซิส (Arabidopsis)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรดม เจริญสวรรค์
ส่วนหนึ่งของการถอดรหัสพันธุกรรม

ที่มา: ผู้จัดการรายวัน 360 องศา