

รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนาหรือประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นางทุเรียน ทาเจริญ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัดหลักสูตรพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ขอนำเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการนานาชาติเรื่อง the ๑๕th Solanaceae conference ระหว่างวันที่ ๓๐ กันยายน - ๔ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ ณ โรงแรมลอเมอริเดียนเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ตามหนังสือขออนุญาตเข้าร่วมประชุมวิชาการ เลขที่ ศธ ๐๕๒๓.๔.๙.๑ / ๒๗๑ ลงวันที่ ๒๑ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๑ ดังนั้นจึงขอเสนอสรุปรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการเข้าร่วมประชุม ดังต่อไปนี้

การทำพันธุวิศวกรรมขั้นสูง เช่นระบบ CRISPR (Clustered regularly interspaced short palindromic repeat) คือลำดับของสายดีเอ็นเอที่มีการแสดงซ้ำๆ ในช่วงจำนวนหนึ่งๆ ของลำดับสายดีเอ็นเอ โดยลำดับของสายดีเอ็นเอนี้จะมีลำดับเบสที่เหมือนกันทั้งการเรียงลำดับไปด้านหน้าและย้อนกลับ (palindrome) ในแบคทีเรียร่วมกับโปรตีน CRISPR-associated (Cas protein) ซึ่งทำหน้าที่เป็นเอนไซม์ที่ตัดสายดีเอ็นเอ โปรตีนที่เป็นที่รู้จักกันมากในงานวิจัยตอนนี้ คือ Cas9 เนื่องจากสามารถตัดสายดีเอ็นเอได้ โดยไม่ต้องอาศัยโปรตีนหรือสารอื่นๆ ในกระบวนการมากมาย ส่วนสำคัญ 2 ส่วนนี้เรียกรวมๆ ว่า ระบบ CRISPR/Cas9 (CRISPR/Cas9 system) โดยสายดีเอ็นเอที่ถูกตัด หากมีสภาพที่ผิดปกติก็เข้าสู่กระบวนการซ่อมแซมหรือย่อยสลายต่อไปภายในเซลล์ การทำ genome editing คือ การแก้ไขจีโนมหรือการแก้ไขยีน เช่น ระบบคริสเปอร์แคส อาศัย Enzyme Cas 9 และ RNA สายสั้นมาแก้ไขยีน ส่วนองค์ประกอบที่นำมาประยุกต์ใช้ enzyme Cas และ คริสเปอร์แคส คือระบบภูมิคุ้มกันของแบคทีเรียและอาร์เคียโปรตีนของระบบนี้จะทำงานโดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. เอนไซม์ Cas9
2. tracrRNA จะมีลำดับเบสที่จับกันเองภายในเมื่อรวมกับ crRNA เกิดเป็นโครงสร้างเชิงซ้อนที่เรียกว่า single guide RNA sgRNA หรือ อาร์เอ็นเอนำพา
3. ตำแหน่งลำดับเบสเป้าหมายในจีโนมที่ตามด้วยลำดับเบสสั้นๆ เรียกว่า protospacer adjacent motif (PAM) จึงนำมาประยุกต์ใช้ในพืชตระกูล Solonaceae เช่น ในมะเขือเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลในประเทศสเปนโดยใช้ปรับปรุงพันธุ์ Black beauty เป็นต้น

การทำ Sequencing ในจีโนมของพริกโดยวิธี Transposable element (TEs) ทำให้สามารถศึกษาทางด้านวิวัฒนาการ ศึกษาความหลากหลายของจีโนมและสปีชีส์ หรืออาจทำให้สามารถศึกษาความต้านทานโรคในพริกหรือการทำ genomic selection เป็นการศึกษาทางพันธุกรรมจากข้อมูลเครื่องหมาย การพัฒนา GS prediction Models สำหรับการชี้ชัดเพื่อปรับปรุงผลผลิต คุณภาพ และการต้านทานในกระบวนการต่างๆ ของมะเขือเทศบางชนิดได้เป็นอย่างดี

การวิเคราะห์เครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA marker) ที่เป็นตัวบ่งชี้ความแตกต่างหลากหลายทางพันธุกรรม หรือเครื่องหมายทางโมเลกุล (molecular marker) นอกจากจะมีการจัดเรียงตัวของดีเอ็นเอส่วนต่าง ๆ ในจีโนมหรือการทำแผนที่ของยีนแล้วจึงทำให้สามารถใช้ตรวจสอบความหลากหลาย (polymorphism)

ของพันธุ์ในแง่ของศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและ การหาเครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้ตรวจสอบ บ่งชี้ หรือช่วยในการคัดเลือกลักษณะจำเพาะ เช่น ความต้านทานโรค ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมบางอย่างเช่นมีการโคลนยีนโดยอาศัยแผนที่ (map-based cloning) ได้ด้วยจึงมีการนำมาใช้ในได้หลายกรณี เช่น การปรับปรุงพันธุ์โดยใช้วิธีการ Molecular breeding สำหรับความต้านทานโรคเหี่ยวที่เกิดในมะเขือเทศที่ทำการทดลองในประเทศเกาหลีใต้พบว่า QTLs ของพันธุ์ Hawaii7996ซึ่งสามารถต้านทานโรคเหี่ยวได้มากที่สุดพบอยู่บน chromosome 6 (Bwr-6) และ chromosome 12 (Bwr-12) เป็นตำแหน่งหลักที่พบจากการใช้SNPsที่ทำให้สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานและอ่อนแอออกจากกันได้ชัดเจน นอกจากนี้ยังพบว่าทดลองในประเทศจีนทำให้สามารถสรุปได้ว่ายีนมากกว่า 20 ยีนจะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลของมะเขือเทศ การเคลื่อนย้ายน้ำตาลและเมตาโบลิซึมของพลังงานและยีนคู่ที่ควบคุมการสร้าง Cytochrome P450 และมีอย่างน้อย 29 QTLsที่มีการรายงานแต่ก็มีเพียง 3 ตำแหน่ง คือ Fw 2.2 Fw 3.2 และ Fw 11.3 เป็นต้น

ดังนั้นจากการประชุมครั้งนี้สรุปได้ว่าการทำ Genome Editing วิธีการจะเน้นเกี่ยวกับการปรับปรุงลักษณะทางฟีโนไทป์ (phenotypic traits) ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทางเกษตรและอุตสาหกรรมในพืชหลายชนิดเช่น มะเขือเทศ มะเขือ มันฝรั่ง พริกและยาสูบ เป็นต้น ทำให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำความรู้ทางด้านต่างๆมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยอาศัย Molecular breeding การวิเคราะห์เครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA marker) การทำ Sequencing genomic selection การทำ Sequencing การทำพันธุวิศวกรรมขั้นสูง เช่นระบบ CRISPR มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ลงชื่อ ทุเรียน ทาเจริญ

(ผศ.ทุเรียน ทาเจริญ)

1 พ.ย. 61

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน)

ผศ.ดร.สุเมธ

11/5/61

(ผศ.ดร.แสงทอง พงษ์เจริญกิจ)

1 / 11 / 61

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทน

(ผศ.รณน ชื่นบาล)