

รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นางสาวช่อทิพา สกุลสิงหาโรจน์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัด หลักสูตรพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ขอนำเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมงานประชุมวิชาการประจำปี ๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๗-๘ ธันวาคม ๒๕๖๐ ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามหนังสือขออนุญาตเข้าร่วมประชุมวิชาการ เลขที่ ศธ ๐๕๒๓.๔.๙.๑/๑๔๑ ลงวันที่ ๒๑ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐ ดังนั้น จึงขอนำเสนอสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการเข้าร่วมประชุม ดังต่อไปนี้

พืชตระกูลแตง (Cucurbitaceae) ประกอบด้วยแตงกวา มะระ เมล่อน สควอช แตงโม และฟักทอง โดยแตงกวาเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและเป็นพืชต้นแบบสำหรับการศึกษากำหนดเพศและชีววิทยาของท่อลำเลียงในพืช การศึกษาจีโนมของแตงกวาได้มีการหาลำดับเบสได้แล้ว ลำดับเบสของจีโนมจะเป็นประโยชน์ทำให้เข้าใจลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ การแสดงออกของเพศ การต้านทานโรค การสังเคราะห์สารที่ทำให้เกิดรสขม (cucurbitacin) และกลิ่นหอม นอกจากนี้ จีโนมแตงกวาจะเป็นแหล่งข้อมูลที่มีคุณค่าสำหรับการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์แตงกวาให้เป็นพันธุ์การค้า และการผลิตสารที่มีคุณค่าทางโภชนาการและมีฤทธิ์ต้านมะเร็งอีกด้วย

กลิ่นหอม (fragrance) ในพืชเป็นลักษณะที่เพิ่มมูลค่าให้กับพืชอาหารหลายชนิด ลักษณะกลิ่นหอมเกิดจากสาร ๒-acetyl-๑-pyrroline (๒AP) การศึกษาในแตงกวา พบว่า การกลายพันธุ์ในยีน *betaine aldehyde dehydrogenase ๒* (BADH๒) บริเวณเอกซอนที่ ๕ ทำให้เกิดการสังเคราะห์สาร ๒AP และเกิดกลิ่นหอม นอกจากนี้ ได้มีการพัฒนาเครื่องหมายสัณยศาสตร์ (single nucleotide polymorphism markers; SNP) เพื่อตรวจสอบอัลลีลที่สร้างกลิ่นหอม และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์พืช

สาร cucurbitacins เป็นสารพวก triterpenoids ทำให้เกิดรสขมในพืชวงศ์แตง สารชนิดนี้ทำให้ป้องกันพืชจากแมลงและมีคุณสมบัติด้านการเกิดเนื้องอก การศึกษาด้านจีโนมิกส์และชีวเคมี พบว่า มียีน ๙ ยีน อยู่ในวิธีการสังเคราะห์สาร cucurbitacin C ยีน *Bi* (Bitter leaf) และยีน *Bt* (Bitter fruit) ซึ่งมีรหัสสร้างทรานสคริปชันแฟคเตอร์ เป็นยีนสำคัญที่ควบคุมวิธีการสังเคราะห์สาร cucurbitacin ในใบและผลแตงกวาตามลำดับ ยีน *Bi* จัดอยู่ในกลุ่มยีน (gene family) ที่มีรหัสสร้างเอนไซม์ oxidosqualene cyclase ยีน *Bi* และ *Bt* ควบคุมการทำงานของ ๙ ยีน รวมทั้งยีน *Bi* ในวิธีการสังเคราะห์สาร cucurbitacin การกลายพันธุ์ในยีน *Bi* ชนิด C๓๙๓Y mutation ทำให้เกิดรสขมในพืชวงศ์แตง ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์แตงทางการค้าเพื่อไม่ให้มีรสขมซึ่งเป็นลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนเดี่ยว (a single gene) สามารถทำได้โดยวิธีการคัดเลือกโดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ (marker-assisted selection) อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การเข้าใจกลไกการสังเคราะห์สาร cucurbitacin จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์พืชวงศ์แตง และการทำพันธุวิศวกรรมเพื่อผลิตสารที่ให้รสขมพวก triterpenoids เพื่อนำมาผลิตยาต้านมะเร็ง

ลักษณะสีเนื้อของเมล่อน ได้แก่ ขาว เขียว และส้ม ซึ่งเกี่ยวข้องกับสารสี beta-carotene ถูกควบคุมด้วยยีน ๒ ตำแหน่ง ได้แก่ ยีน *Orange* (*Or*) และ *White Fresh* (*Wf*) ยีน *Or* มี ๒ อัลลีล โดยอัลลีลหนึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อสีส้ม และอีกอัลลีลหนึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อสีขาวหรือเขียว การกลายพันธุ์ของยีน *Or* จากอัลลีลเนื้อสีขาว

หรือเขียว โดยเปลี่ยนแปลงลำดับกรดอะมิโนที่ตำแหน่ง ๓๒๓ จากอาร์จินีนเป็นฮิสทีดีน ทำให้เกิดการสังเคราะห์สาร beta-carotene ได้ การค้นพบ golden SNP ในยีน Or ที่สัมพันธ์กับลักษณะสีเนื้อเมล่อน ทำให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษากลไกการทำงานของยีน Or และการทำ genome editing สำหรับการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับพืช

ในการเข้าร่วมประชุมวิชาการครั้งนี้ทำให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีจีโนมิกส์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช โดยนำข้อมูลจีโนมิกส์มาใช้ค้นหายีน ศึกษาหน้าที่ของยีน และพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำมาพัฒนาการเรียนการสอน และการทำงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชต่อไป

ช่อทิพา สกกุลสิงห์โรจน์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ช่อทิพา สกกุลสิงห์โรจน์)

5 / ๘.๑. / ๒๕๖1

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน)

ผศ.ดร. ช่อทิพา สกกุลสิงห์โรจน์

แสงทอง พงษ์เจริญกิต

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แสงทอง พงษ์เจริญกิต)

5 / ๘.๑. / ๒๕๖1

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูปน ชื่นบาล)

...../...../.....