

Postharvest Newsletter

ปีที่ 23 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2567



เรื่องเต็มงานวิจัย

สัณฐานวิทยาของใบกระท่อมสดพันธุ์ก้านแดง เกรดใบคัด

จุฑามาศ พร้อมบุญ¹ ปฐมพงศ์ เพ็ญไชยา² มัณฑนา บัวหนอง^{1,2} พนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย^{1,2}
พรรณนิภา ย้วยล^{1,3} สุกัญญา เอี่ยมลออ⁴ สรวิต แจ่มจำรูญ⁵ และเฉลิมชัย วงษ์อารี^{1,2}

บทคัดย่อ

ใบกระท่อมสดพันธุ์ก้านแดงเป็นที่นิยมในการบริโภคมากกว่าสายพันธุ์อื่น แต่ยังไม่ได้มีการจัดทำมาตรฐานการคัดเลือกลักษณะของใบกระท่อมเพื่อใช้ในการผลิตเชิงการค้า การศึกษาในด้านสัณฐานวิทยาจึงเป็นจุดเริ่มต้นเพื่อรวบรวมข้อมูลของใบกระท่อมพันธุ์ก้านแดง เกรดใบคัด โดยเลือก 1 สวนจาก 3 จังหวัด ได้แก่ ปทุมธานี ชุมพร และเชียงราย สุ่มตัวอย่างใบกระท่อมจำนวน 20 ใบ มาทำการศึกษาลักษณะของใบ ได้ผลดังนี้ น้ำหนักใบมีค่าตั้งแต่ 1.7 - 4.8 กรัม โดยใบกระท่อมจากชุมพรมีค่าเฉลี่ย (3.2 ± 0.7 กรัม) สูงกว่าน้ำหนักใบกระท่อมจากปทุมธานี (2.5 ± 0.5 กรัม) และเชียงราย (2.6 ± 0.6 กรัม) ที่มีค่าใกล้เคียงกัน ขนาดพื้นที่ใบของใบกระท่อมจากชุมพรมีค่ามากกว่า (156 ± 33 ตารางเซนติเมตร) อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับค่าน้ำหนักใบ สำหรับค่าความกว้างของใบมีค่าตั้งแต่ 7.2 - 12 เซนติเมตร ความยาวของใบมีค่าตั้งแต่ 15 - 27 เซนติเมตร โดยจากการกระจายตัวของค่าขนาดและพื้นที่ของใบที่วัดได้ของใบกระท่อมจากจังหวัดปทุมธานีมีค่าน้อยกว่าใบกระท่อมจากจังหวัดชุมพรและเชียงรายอย่างชัดเจน ในขณะที่ค่าสีใบ (L^* , chroma และ hue angle) จากแต่ละที่นั้นก็มี ความแตกต่างกัน สำหรับค่าสีแดงที่ก้านใบซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของพันธุ์นั้นก็มีความแตกต่างกัน โดยเมื่อพิจารณาจากลักษณะปรากฏ พบว่า ใบกระท่อมจากจังหวัดชุมพรมีสีก้านใบเป็นสีแดงชัดเจนมากกว่าใบกระท่อมจากจังหวัดปทุมธานีและเชียงราย ดังนั้นจากข้อมูลที่รวบรวมได้จึงสามารถนำมาจัดทำเป็นมาตรฐานเบื้องต้นเพื่อใช้ในการคัดเลือกใบกระท่อมสดพันธุ์ก้านแดง เกรดใบคัด ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตในเชิงการค้าได้

คำสำคัญ: ใบกระท่อม สัณฐานวิทยา มาตรฐาน

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (บางขุนเทียน) กรุงเทพมหานคร 10500

²ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม 10400

³ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ ชุมพร 86160

⁴สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา 30000

⁵ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ปทุมธานี 12120

“

สวัสดีครับ สำหรับ Postharvest Newsletter ฉบับนี้ เรานำเสนอเรื่องเต็มงานวิจัยเรื่อง **สัณฐานวิทยาของใบกระท่อมสดพันธุ์ก้านแดง เกรดใบคัต** และในส่วนของนานาสาระ นำเสนอบทความเรื่อง **ผลิตภัณฑ์สไลด์ตัดแต่งรับประทานง่ายสำหรับผู้สูงอายุ** โดย รองศาสตราจารย์ ดร. พิชญา พูลลาภ สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และผลสัมฤทธิ์งานวิจัยคุณย่า นำเสนอเรื่อง **การใช้เมทิลจัสโมเนทและกรดซาลิไซลิกภายหลังการเก็บเกี่ยวในการป้องกันอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดกลุ่มควีน** โดย ผศ.ดร. พนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เรื่องเต็มงานวิจัย

(ต่อจากหน้า 1)

คำนำ

เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2564 พืชกระท่อมได้ถูกยกเลิกจากการเป็นยาเสพติดให้โทษ ส่งผลให้ประชาชนสามารถซื้อ-ขายใบกระท่อมเพื่อนำไปบริโภคสด (เคี้ยว) หรือนำไปต้มเป็นน้ำเพื่อดื่มได้ โดยใบกระท่อมมีสารสำคัญที่ออกฤทธิ์เป็นตัวกระตุ้นให้สามารถทำงานได้ทนนานมากขึ้น (โอภาส, 2560) จึงทำให้ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ประโยชน์เป็นอย่างมากโดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้แรงงาน ในประเทศไทยจะพบต้นกระท่อมได้มากทางภาคใต้ ซึ่งนิยมนำใบกระท่อมสดมาเคี้ยวหรือต้ม เพื่อการสันทนาการ หรือ เพื่อการบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ เป็นต้น และยังพบใบกระท่อมสดวางขายในตลาด นอกจากนี้ในเขตภาคใต้แล้วยังสามารถพบใบกระท่อมได้จากภูมิภาคอื่น เช่น ภาคกลาง ในจ.ปทุมธานี นนทบุรี และอยุธยา (สาวิตรีและอาภา, 2563) และภาคเหนือ จ.เชียงราย เป็นต้น การเริ่มต้นงานวิจัยของใบกระท่อมจากการศึกษาทางด้านสัณฐานวิทยา เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของใบกระท่อม ทั้งเพื่อการต่อยอดการศึกษาวิจัยด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และในแง่ของการผลิตเชิงการค้าที่การจัดมาตรฐานของใบกระท่อมบริโภคสดยังคงเป็นไปตามที่เกษตรกร พ่อค้า หรือผู้บริโภคกำหนดขึ้นเท่านั้น เช่น ใบกระท่อม เกรดใบคัต ซึ่งใช้สำหรับเคี้ยว ต้องเป็นใบที่มีความกว้างตั้งแต่ 3 นิ้ว (7.62 เซนติเมตร) ขึ้นไป ใบต้องไม่ขาด หรือต้องไม่มีตำหนิจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง สำหรับใบที่ไม่เป็นไปตามเกรดใบคัตจะถูกจัดเป็นใบต้มหรือใบเศษ ซึ่งข้อมูลทางด้านสัณฐานวิทยาของใบกระท่อมยังไม่เคยมีการศึกษาและรายงานในเชิงวิชาการมาก่อน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาสัณฐานวิทยาของใบกระท่อมสดสายพันธุ์ก้านแดง เกรดใบคัต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นมาตรฐานเบื้องต้น สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกใบกระท่อมเพื่อการผลิตเชิงการค้าต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บตัวอย่างใบกระท่อมพันธุ์ก้านแดงจากแปลงของเกษตรกรที่มีการปลูกเพื่อการค้าในแหล่งปลูกที่แตกต่างกัน 3 แห่ง ได้แก่ อ.หนองเสือ จ.ปทุมธานี (ภาคกลาง) อ.ท่าเสา จ.อุตรดิตถ์ และ อ.พาน จ.เชียงราย (ภาคเหนือ) โดยเกษตรกรเป็นผู้คัดเลือกใบกระท่อม เกรดใบคัด ตามวิธีการที่เกษตรกรใช้คัดเลือกเพื่อจำหน่าย และจัดส่งใบกระท่อมมายังห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร เก็บรักษาใบกระท่อมสดไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เพื่อลดความร้อนสะสม จากนั้นสุ่มเลือกตัวอย่างใบกระท่อมจำนวน 20 ใบ มาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำหนักรับ (กรัม) วัดสีของใบ (L^* , chroma และ hue) โดยใช้เครื่องวัดสี (Colorimeter, CR-400, Konica Minolta Sensing Inc., Osaka, Japan) จากนั้นถ่ายรูปแต่ละใบเพื่อนำรูปไปวิเคราะห์ (Image analysis) หาความกว้าง ความยาว (หน่วยเป็นเซนติเมตร) และพื้นที่ใบ (หน่วยเป็นตารางเซนติเมตร) และ สีของก้านใบ จากการวิเคราะห์ค่าความเข้มของสี (Intensity) จากค่า R สีแดง G สีเขียว และ B สีน้ำเงิน โดยพิจารณาค่า R G B สูงสุดที่ได้จาก RGB profile จากโปรแกรม ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA)

ผลการทดลอง

ลักษณะของใบกระท่อมพันธุ์ก้านแดง เกรดใบคัด ที่ได้จาก 3 จังหวัด แสดงให้เห็นใน Figure 1 เมื่อนำไปวิเคราะห์ลักษณะของใบ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของใบกระท่อมพันธุ์ก้านแดงที่ปลูกจากแหล่งปลูก 3 จังหวัด ได้แก่ ปทุมธานี อุตรดิตถ์ และ เชียงราย พบว่า น้ำหนักของใบกระท่อมจากจ.ปทุมธานี และ เชียงรายค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.5 ± 0.5 และ 2.6 ± 0.6 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ใบกระท่อมจากจ.อุตรดิตถ์มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงกว่าอย่างชัดเจน เท่ากับ 3.2 ± 0.7 กรัม (Figure 2A) ซึ่งน้ำหนักของใบกระท่อมนั้นสอดคล้องกับขนาดพื้นที่ของใบกระท่อม โดยใบกระท่อมจากจ.ปทุมธานีมีขนาดพื้นที่โดยเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 109.7 ± 19 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือใบกระท่อมจากจ.เชียงราย ที่มีขนาดพื้นที่ใบกระท่อมเฉลี่ยเท่ากับ 124.2 ± 30 ตารางเซนติเมตร และใบกระท่อมจาก จ.อุตรดิตถ์มีขนาดพื้นที่มากที่สุด เท่ากับ 155.8 ± 33 ตารางเซนติเมตร (Figure 2B) สำหรับความกว้างและความยาวของใบกระท่อมนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกับน้ำหนักใบ โดยใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี และ เชียงราย มีความกว้างและความยาวของใบใกล้เคียงกัน คือมีความกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 9.0 ± 0.9 และ 8.6 ± 1.0 เซนติเมตร และความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 16.0 ± 1.3 และ 19.3 ± 2.2 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่ความกว้างและความยาวของใบกระท่อมจาก จ.อุตรดิตถ์ มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 10.4 ± 1.0 และ 20.93 ± 2.4 เซนติเมตร ตามลำดับ (Figure 2C และ 2D)

สำหรับค่าสีของใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี จ.ชุมพร และ จ.เชียงราย วิเคราะห์ค่า L^* , chroma และ hue พบว่า ค่า L^* ของสีใบกระท่อมจากทั้งสามแหล่งมีค่าใกล้เคียงกันเท่ากับ 35.3 ± 1.8 , 32.7 ± 2.3 และ 33.3 ± 1.2 ตามลำดับ (Figure 2E) ในขณะที่ค่า chroma ซึ่งแสดงถึงความเข้มของสีใบกระท่อมจากแหล่งปลูกทั้งสามแห่งนั้น มีค่าแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี มีค่า chroma สูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 27.1 ± 2.3 รองลงมาคือใบกระท่อมจาก จ.ชุมพร มีค่า chroma เฉลี่ยเท่ากับ 21.2 ± 4.5 และใบกระท่อมจากจ.เชียงราย มีค่า chroma เฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 18.1 ± 1.8 (Figure 2F) สำหรับค่า hue angle ของใบกระท่อมจากแหล่งปลูกทั้งสามแห่งนั้น ตรงข้ามกับค่า chroma นั้นคือใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี มีค่า hue angle ต่ำที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 123.2 ± 1.5 องศา รองลงมาคือใบกระท่อมจาก จ.ชุมพร มีค่า hue angle เฉลี่ยเท่ากับ 126.2 ± 2.1 องศา และใบกระท่อมจาก จ.เชียงราย มีค่า hue angle เฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 127.5 ± 1.3 องศา (Figure 2G)

ใบกระท่อมที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือพันธุ์ก้านแดง ซึ่งชื่อนั้นสอดคล้องกับลักษณะของก้านใบและเส้นกลางใบซึ่งมีสีแดง ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของใบกระท่อมสายพันธุ์นี้ เมื่อทำการวิเคราะห์สีของก้านใบจาก RGB profile ที่ได้จากการวิเคราะห์รูป พบว่า ก้านใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี มีค่าความเข้มของสีแดงและสีเขียวอยู่ในระดับเดียวกัน เฉลี่ยเท่ากับ 145.2 ± 25.4 และ 142.4 ± 22.0 แต่มีค่าสีน้ำเงินเฉลี่ยต่ำกว่าที่ 68.4 ± 18.1 ซึ่งการที่ก้านใบกระท่อมมีค่าสีแดงและสีเขียวใกล้เคียงกันนั้น ส่งผลให้สีแดงของก้านไม่เด่นชัด สำหรับใบกระท่อมจาก จ.ชุมพร นั้น แม้ว่าจะมีค่าสีแดงใกล้เคียงกับใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 143.4 ± 19.2 แต่มีค่าสีเขียวและสีน้ำเงินต่ำกว่ามากคือเท่ากับ 96.3 ± 23.8 และ 47.9 ± 12.0 ตามลำดับ ซึ่งทำให้สีก้านของใบกระท่อมจาก จ.ชุมพร มีสีแดงกว่าใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี ในกรณีสีของก้านใบกระท่อมจาก จ.เชียงราย นั้นมีค่าสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินสูงกว่าใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี และ จ.ชุมพร โดยมีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 186.8 ± 18.6 , 151.1 ± 17.5 และ 88.0 ± 18.2 ตามลำดับ ซึ่งแม้ว่าค่าสีแดงจะมีค่าที่สูงที่สุด แต่ค่าสีเขียวก็สูงด้วยเช่นกัน ดังนั้นสีของก้านใบของใบกระท่อมจาก จ.เชียงราย จึงมีลักษณะเป็นสีแดงอ่อนปนเขียว ซึ่งสีแดงยังไม่ชัดเจนเท่ากับใบกระท่อมจาก จ.ชุมพร (Figure 2H)

วิจารณ์ผล

ในช่วงเวลาของการดำเนินการวิจัยนี้ยังไม่มีมาตรฐานใบกระท่อมสดเพื่อใช้ในการผลิตเชิงการค้า เกษตรกร และผู้ค้าใบกระท่อมส่วนใหญ่จะแบ่งเกรดของใบกระท่อมเพื่อการบริโภคสด โดยกำหนดเป็นเกรดใบคัต ซึ่งกำหนดลักษณะคือ ใบมีรูปร่างสวยงาม ไม่มีรอยฉีกขาด หรือไม่มีตำหนิจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง และมีความกว้างของใบตั้งแต่ 3 นิ้วขึ้นไป ซึ่งเป็นเกณฑ์พื้นฐานที่ใช้อยู่ งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของใบกระท่อม เกรดใบคัต ที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการพัฒนาเป็นมาตรฐานเบื้องต้นที่จะใช้ในการคัดเลือกใบกระท่อมพันธุ์ก้านแดงต่อไป จากผลการวิจัย เมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลที่วัดได้ในทุกค่าแสดงให้เห็นว่าใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี มีมาตรฐานในการคัดเลือกใบซึ่งมีขนาดที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยพิจารณาได้จากกลุ่มของข้อมูลที่อยู่ใกล้กันมากกว่า ในขณะที่การกระจายตัวของข้อมูลใบกระท่อมจาก จ.ชุมพร

และ จ.เชียงราย ซึ่งมีการกระจายตัวของข้อมูลที่ได้เกือบทั้งหมดมากกว่าใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี ทั้งนี้การกระจายตัวของข้อมูลค่าความกว้างของใบนั้นมีน้อยที่สุด สอดคล้องกับการที่เกษตรกรหรือผู้คัดเลือกใช้ความกว้างของใบเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกใบ ดังนั้นการวิเคราะห์ลักษณะทางสัณฐานวิทยาในด้านอื่นเพื่อมาจัดทำมาตรฐานให้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกจึงเป็นเรื่องที่จำเป็น เพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพและลักษณะที่สม่ำเสมอมากขึ้น นอกจากนี้จากผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่าก้านใบกระท่อมจาก จ.ชุมพร มีสีแดงอย่างชัด และก้านใบกระท่อมจาก จ.เชียงราย มีสีแดงอยู่บ้าง หรือเห็นเป็นสีแดงชัดเจนกว่าเมื่อพิจารณาจากใบด้านล่าง ในขณะที่ใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี นั้นโดยส่วนใหญ่จะเห็นสีใบเป็นสีเขียวมากกว่า ผลการทดลองดังกล่าวอาจกล่าวได้ว่าแหล่งปลูกน่าจะมีส่วนต่อสีของก้านใบ ซึ่งผู้ผลิตจึงสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประกอบการพิจารณาแหล่งผลิตใบกระท่อมที่ตรงกับความต้องการได้

สรุป

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของใบกระท่อมพันธุ์ก้านแดง จากสามแหล่งปลูก จ.ปทุมธานี จ.ชุมพร และ จ.เชียงราย ซึ่งเป็นเกรดใบคัดที่เกษตรกรคัดเลือกในการจำหน่ายเพื่อบริโภคสด จากผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าลักษณะสัณฐานวิทยาของใบกระท่อมที่จำหน่ายให้กับผู้ซื้อนั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร จากการคัดเลือกใบกระท่อมตามขนาดความกว้างของใบเป็นหลักทำให้ลักษณะของใบโดยรวมยังไม่มีสม่ำเสมอ และจากความแตกต่างกันของลักษณะใบกระท่อมจากทั้งสามแหล่งปลูก แสดงให้เห็นชัดเจนว่ายังไม่มีเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการคัดเลือกใบกระท่อม ซึ่งผลของงานวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นของการจัดทำมาตรฐานเพื่อใช้ในการคัดเลือกใบกระท่อมในเชิงการค้าต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว หน่วยปฏิบัติงานร่วมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำวิจัย และขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โครงการวิจัยภายใต้โปรแกรมวิจัยเชิงบูรณาการ ประจำปีงบประมาณ 2565 (สัญญาเลขที่ I.R.P.K.1/2565) สำหรับทุนสนับสนุนในการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

โอบาส กุวีร์รณ. 2560. การแยกและการหาปริมาณไมทราจินิกินในใบกระท่อมจาก จ.ปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม. 65 น.

สาวิตรี อัจฉนวงศ์กรชัย และ อาภา ศิริวงศ์ ณ อยู่ธยา. 2563. ประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของการใช้พืชกระท่อม หน้า 1-6. ใน สมสมร ชิตตระกูล(บรรณาธิการ). บทสรุปของพืชกระท่อม, ศูนย์ศึกษาปัญหาการเสพติด หน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่, สงขลา.

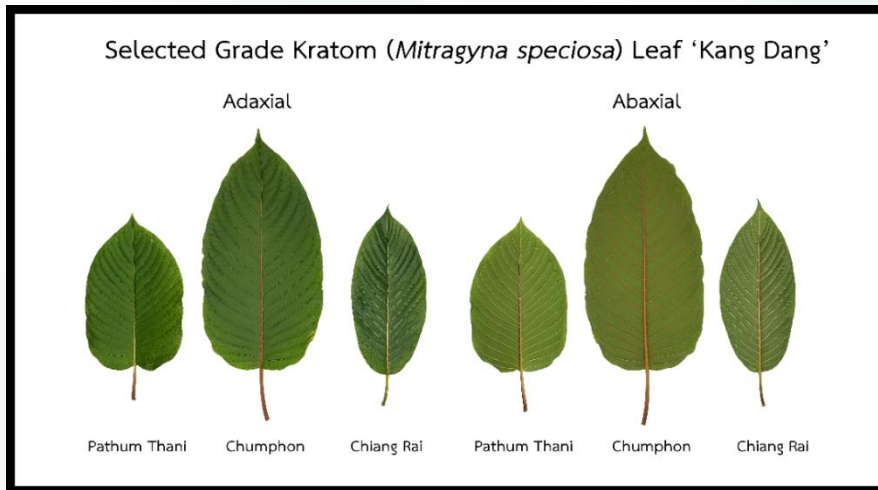


Figure 1 Appearance of selected grade Kratom (*Mitragyna speciosa*) leaf ‘Kang Dang’ from three provinces, Pathum Thani, Chumphon and Chiang Rai.

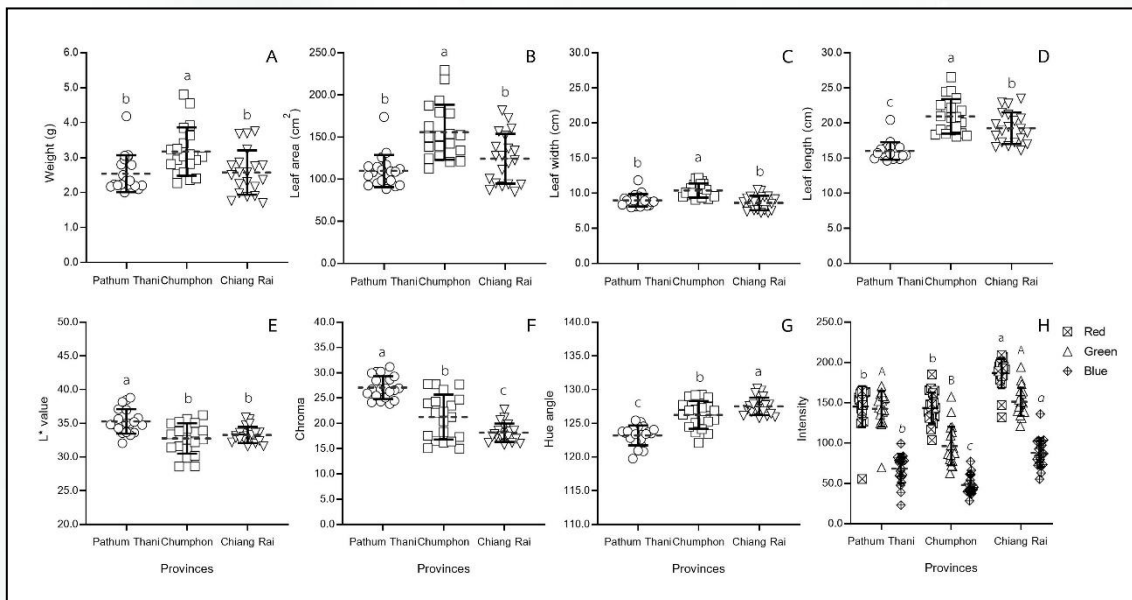


Figure 2 Distribution of morphology characteristics of 20 selected grade Kratom (*Mitragyna speciosa*) leaves ‘Kang Dang’ from three provinces, Pathum Thani, Chumphon and Chiang Rai.

การทดสอบและประเมินผล ปัจจัยของใบมีดสับต้นข้าวโพด เพื่อเป็นอาหารสัตว์

ชัยณรงค์ หล่มช่างคำ¹ วรัญญา ลากุล² จิรายุทธ คำอิน²
ธีรพงษ์ โยธาวัน² ประสิทธิ์ โสภาก¹ และชัยยันต์ จันทร์ศิริ^{3,4}



บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการทดสอบและประเมินผลปัจจัยของใบมีดสับต้นข้าวโพดเพื่อเป็นอาหารสัตว์ โดยมีปัจจัยที่ทำการทดสอบได้แก่ ชนิดใบมีดสับ 2 แบบ คือ แบบฟันตรง และแบบฟันเฟือง จำนวน 2 ใบมีด และความเร็วยรอบของใบมีดสับ 4 ระดับ คือ 700, 800, 900 และ 1,000 รอบ/นาที โดยกำหนดให้ใบมีดสับทำมุมกับแนวระดับ 15 องศา และอัตราการป้อน 1 กิโลกรัม/ชั่วโมง ค่าชี้ผลการทดสอบ ได้แก่ ความสามารถในการทำงาน ปริมาณความสูญเสีย และประสิทธิภาพในการทำงาน ผลการทดสอบพบว่า การสับต้นข้าวโพดด้วยใบมีดสับแบบฟันตรงที่มีความเร็วยรอบของใบมีดสับในช่วงระหว่าง 800 ถึง 900 รอบ/นาที มีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการสับต้นข้าวโพดเพื่อเป็นอาหารสัตว์ โดยมีความสามารถในการทำงานอยู่ในช่วงระหว่าง 350.30 ± 1.34 ถึง 400.41 ± 0.23 กิโลกรัม/ชั่วโมง ขนาดของต้นข้าวโพดที่สับได้อยู่ในช่วง 2 ถึง 3 เซนติเมตร ปริมาณความสูญเสียหลังการสับอยู่ในช่วงระหว่าง 41.36 ± 1.23 ถึง 47.45 ± 0.45 เปอร์เซ็นต์ และประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในช่วงระหว่าง 61.23 ± 1.45 ถึง 67.28 ± 2.23 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : เครื่องสับ ต้นข้าวโพด ใบมีดสับ

¹สาขาวิชาวิศวกรรมอาหารและชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตชอนแก่น จ.ชอนแก่น 40000

²นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอาหารและชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตชอนแก่น จ.ชอนแก่น 40000

³ศูนย์วิจัยเครื่องจักรกลเกษตรและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยชอนแก่น

⁴ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวง
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม 10400

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเนื้อผลและ สรีรวิทยาของผิวเปลือกผลของ ผลมะม่วงแก้วขมิ้นหลังการกระตุ้น การสุกด้วยสารปลดปล่อยเอทิลีน

ปิยวรรณ ที่รักษ์¹ นารีนาด บุญเต็ม¹ อุบล ชินวัง^{1,2} ทินน์ พรหมโชติ^{1,2}
สาธิต พสุวิทย์กุล^{1,2} อุดุลย์ อภินันท์³ วัชรพงษ์ วัฒนกุล⁴
วีรเวทย์ อุทโร^{2,5} และเรวัตติ ชัยราช^{1,2}



บทคัดย่อ

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการกระตุ้นการสุกด้วยสารปลดปล่อยเอทิลีนต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเนื้อผลและสรีรวิทยาของผิวเปลือกผลของมะม่วงแก้วขมิ้นที่ผ่านการกระตุ้นการสุกด้วย 4 กรรมวิธีฯ ละ 3 ซ้ำ คือ ชุดควบคุม (ไม่กระตุ้นการสุก) แคลเซียมคาร์ไบด์ 20 กรัมต่อน้ำหนักผล 5 กก. (24 ชม.) การจุ่มด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 1,000 ppm (10 นาที) และการรมด้วยไอระเหยอีทีฟอนความเข้มข้น 10,000 ppm (24 ชม.) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (27 ± 3 °C, $79 \pm 3\%$ RH) เป็นเวลา 7 วัน ผลการทดลอง พบว่า ค่า a ของสีผิวผลมีค่าเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธีแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนค่า b ของผลที่กระตุ้นการสุกด้วยแคลเซียมคาร์ไบด์ และการรมด้วยไอระเหยอีทีฟอน มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ส่วนค่า a และค่า b ของสีเนื้อที่กระตุ้นการสุกด้วยสารปลดปล่อยเอทิลีนทุกกรรมวิธีมีค่าเพิ่มขึ้นเร็วกว่าชุดควบคุม ผลที่กระตุ้นการสุกด้วยสารปลดปล่อยเอทิลีนทุกกรรมวิธีมีค่าความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วและมีค่าต่ำกว่าชุดควบคุม ขณะที่ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้มีค่าเพิ่มขึ้นเร็วกว่าชุดควบคุมในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา ส่วนปริมาณกรดที่ไทเทรตได้และปริมาณวิตามินซีมีค่าต่ำกว่าชุดควบคุม การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผิวผล พบว่า ค่า maximal fluorescence (*Fm*) ของผิวผลมะม่วงที่กระตุ้นการสุกด้วยสารปลดปล่อยเอทิลีนมีค่าลดลงมากกว่าชุดควบคุมในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา การรมด้วยไอระเหยอีทีฟอนทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (Chl a) ลดลงมากกว่าชุดควบคุม ขณะที่ปริมาณคลอโรฟิลล์บี (Chl b) มีค่าลดลงมากกว่า 80% หลังจาก 1 วันของการเก็บรักษาและการกระตุ้นการสุกด้วยไอระเหยอีทีฟอนมีค่าลดลงมากที่สุด ส่วนปริมาณแคโรทีนอยด์ของผลที่กระตุ้นการสุกด้วยแคลเซียมคาร์ไบด์และการรมด้วยไอระเหยอีทีฟอนมีค่าเพิ่มขึ้นเร็วกว่าชุดควบคุม คะแนนการเปลี่ยนแปลงของสีผิวเปลือกของชุดควบคุมมีค่าต่ำที่สุดตลอดระยะเวลาเก็บรักษา สารปลดปล่อยเอทิลีนทุกชนิดสามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพภายในเนื้อผลได้สูงกว่าชุดควบคุม ในขณะที่ผิวผลมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาภายในแต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสีผิวเป็นสีเหลืองอย่างสมบูรณ์ภายในเวลา 7 วันของการบ่ม

¹สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190

²ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม 10400

⁵สาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190

³สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี อำเภอบึง จังหวัดบุรีรัมย์ 31000

⁴คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อำเภอมะเข่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

ผลิตภัณฑ์สลัดตัดแต่ง รับประทานง่าย สำหรับผู้สูงอายุ

Easy-to-swallow Minimally Processed Salads for Elderly



รองศาสตราจารย์ ดร. พิชญา พูลลาภ

สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แนวโน้มการเพิ่มประชากรผู้สูงอายุมีมากขึ้นนี้เป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าด้านการแพทย์และสาธารณสุข และความสำเร็จของการวางแผนครอบครัวที่สามารถควบคุมการเพิ่มของประชากรในวัยเด็กและวัยรุ่นสาว ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางอายุของประชากรในประเทศ ซึ่งหมายถึงอัตราการพึ่งพิงของประชากรกลุ่มผู้สูงอายุจะเพิ่มมากขึ้น จากการประชุม World Economic Forum 2012 คาดว่าในอีก 35 ปีข้างหน้า จะมีผู้สูงอายุมากถึง 2000 ล้านคน และเป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของการบริโภครวมทั้งโลก สำหรับประเทศไทยสัดส่วนของประชากรผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้น จาก 4.82 ล้านคน หรือร้อยละ 8.11 ของประชากรทั้งหมด ในปี พ.ศ.2538 เป็นประมาณ 6.62 ล้านคน หรือร้อยละ 10.17 ในปี พ.ศ.2548 และในปี พ.ศ.2556 มีสัดส่วนของผู้สูงอายุถึง ร้อยละ 14.88 ปริมาณและอัตราส่วนของจำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2530-2555 ในจำนวนที่เพิ่มขึ้นนี้ คาดว่าสัดส่วนของผู้สูงอายุหญิงต่อผู้สูงอายุชายเป็น 100:85 (จันทร์เพ็ญ และคณะ, 2540) ปัญหาที่สำคัญที่มักเกิดกับผู้สูงอายุคือปัญหาทางสุขภาพอนามัย ซึ่งจะมีผลกระทบต่อภาวะค่ารักษาพยาบาลของรัฐทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การประเมินภาวะโภชนาการและรูปแบบการบริโภคอาหารเดิมของผู้สูงอายุเป็นอีกแนวทางหนึ่ง เพื่อให้ผู้ดูแลสามารถจัดปรับปริมาณอาหารและสารอาหารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับความต้องการของผู้สูงอายุ (ไกรสิทธิ์และอุรวรรณ, 2540)

ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ โดยจะมีภูมิคุ้มกันโรคลดลง รวมถึงมีการเจ็บป่วย และมีปัญหาด้านสุขภาพได้ง่ายกว่าคนในวัยอื่น ๆ ดังนั้นอาหารจึงจัดเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการมีสุขภาพกายและใจที่ดี อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบทางเดินอาหาร ทำให้เกิดปัญหาในการเคี้ยวอาหาร การผลิตน้ำลายและการรับรู้รสชาติอาหารลดลง ทำให้ต้องใช้เวลาค่อยอาหารนานขึ้น และกลืนอาหารได้ลำบาก โดยเรียกการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการกลืนในวัยสูงอายุว่า presbyphagia (Robbin *et al.*, 1992)



นอกจากนี้ประสิทธิภาพในการย่อยอาหารที่ลดลง ยังส่งผลทำให้เกิดอาการท้องอืด อาหารไม่ย่อย และระบบขับถ่ายไม่ดี แสดงให้เห็นว่านอกจากความต้องการสารอาหารที่ให้พลังงานจำพวกโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันแล้ว ผู้สูงอายุยังต้องการใยอาหารซึ่งได้จากผักและผลไม้เป็นประจำทุกวัน เพื่อช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดีขึ้น ซึ่งใยอาหารจะช่วยเพิ่มปริมาณของอุจจาระและอุ้มน้ำไว้ ทำให้อุจจาระไม่แข็งตัวและช่วยกระตุ้นให้เกิดการบีบตัวของลำไส้ใหญ่ ทำให้เกิดการขับถ่ายได้สะดวก อย่างไรก็ตามการบริโภคผักและผลไม้ของผู้สูงอายุยังคงพบปัญหาความสามารถในการเคี้ยวผักและผลไม้ได้ไม่ดี จึงควรดัดแปลงการประกอบอาหารประเภทผักและผลไม้ ให้มีลักษณะอ่อนนุ่ม เคี้ยวได้ง่าย เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถบริโภคได้สะดวกขึ้น และเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้สูงอายุได้รับใยอาหารเพิ่มขึ้น

จากการประยุกต์ใช้สารให้ความคงตัวที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สลัดตัดแต่งรับประทานง่ายสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีส่วนผสมของโอคาโต แดงกวาญี่ปุ่น ผักสลัดฟิลเลย์ไอซ์เบิร์ก น้ำเลมอน เนื้อมะเข็เทศ และน้ำสลัดซีซาร์ พบว่าสารให้ความคงตัวที่เหมาะสมในกระบวนการผลิต คือการใช้ คาร์บอกซิเมทิลเซลลูโลสร้อยละ 0.25 ผสมกับกัมร้อยละ 0.25 เป็นสารให้ความคงตัว โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าความคงตัวของอิมัลชันในผลิตภัณฑ์เท่ากับร้อยละ 97.78 และเป็นสูตรที่ผู้บริโภครับประทานมากที่สุด โดยผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ ความหนืด และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.60, 7.62, 6.14, 6.62 และ 6.34 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อยถึงชอบมาก (6.0 – 8.0 คะแนน) โดยทั่วไปที่ระดับความชอบเล็กน้อย (6 คะแนน) ถือได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของตลาด

สำหรับคุณภาพทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์สลัดตัดแต่งรับประทานง่ายสำหรับผู้สูงอายุ พบว่าผลิตภัณฑ์มีค่าความชื้นร้อยละ 91.02 ค่าวอเตอร์แอคทิวิตี 0.997 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดร้อยละ 7.25 ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (chlorophyll a) คลอโรฟิลล์บี (chlorophyll b) และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด (total chlorophyll) เท่ากับ 1.23, 0.63 และ 1.86 SPAD unit ตามลำดับ ปริมาณสารประกอบฟีนอล 1.42 มิลลิกรัมต่อผลิตภัณฑ์ 1 กรัม สารประกอบฟลาโวนอยด์ทั้งหมด 0.76 มิลลิกรัมต่อผลิตภัณฑ์ 1 กรัม และมีปริมาณวิตามินซีและวิตามินอีเท่ากับ 173 และ 0.79 มิลลิกรัมต่อผลิตภัณฑ์ 100 กรัม ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์สลัดตัดแต่งรับประทานง่ายสำหรับผู้สูงอายุสามารถตอบสนองความต้องการในด้านสุขภาพของผู้สูงอายุ ลดปัญหาในการเคี้ยวกลืน อุดมไปด้วยสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ มีใยอาหารที่ช่วยในระบบขับถ่าย นอกจากนี้ยังมีวิตามินที่จำเป็นต่อร่างกาย และยังสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรรณ มงคล ณ สงขลา นภาพร ชโยวรรณ และ อรุณ จิรวัดน์กุล. 2540. การสำรวจสุขภาพประชากรอายุตั้งแต่ 56 ปีขึ้นไปในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2538. วารสารการส่งเสริมสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม 2: 21.
- โกรสิทธิ์ ดันดิศรีรินทร์ และอรุวรรณ แยมบริสุทธิ์. โภชนาการกับสุขภาพของผู้สูงอายุ. 2540. วารสารส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม 20(2): 257-265.
- Robbins, J., J.W. Hamilton, G.L. Lof and G.B. Kempster. 1992. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. Gastroenterology 103: 823-829.



Avocado A034



Japanese cucumber



Carboxymethylcellulose , CMC



Frillice Ice Berg Lettuce



Lemon



Guar gum



blending



Caesar salad dressing



กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สลัดตัดแต่งรับประทานง่ายสำหรับผู้สูงอายุ

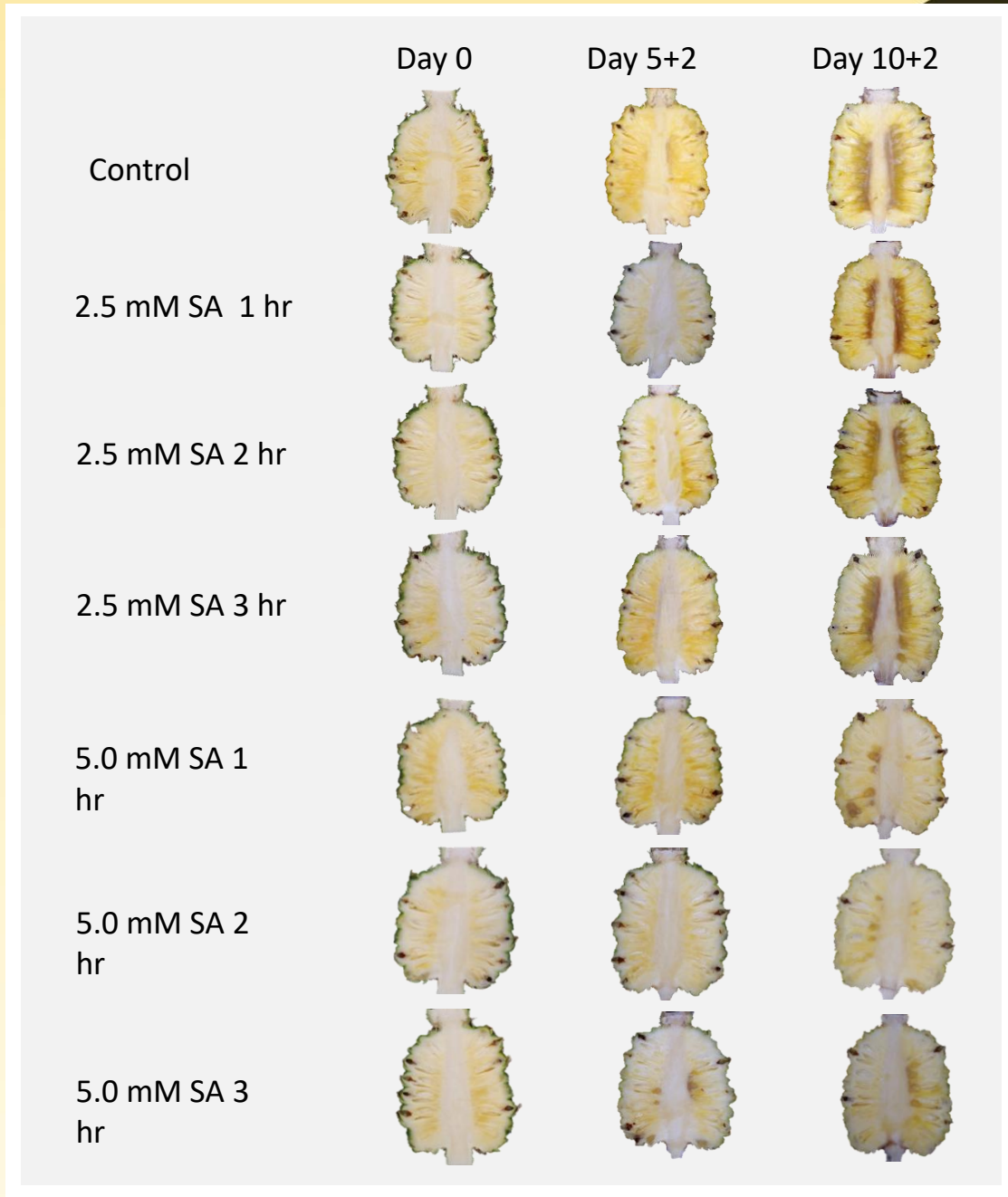
การใช้เมทิลจัสโมเนทและกรดซาลิไซลิก ภายหลังการเก็บเกี่ยวในการป้องกัน อาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดกลุ่มควีน

หัวหน้าโครงการวิจัย : ผศ.ดร. พนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย

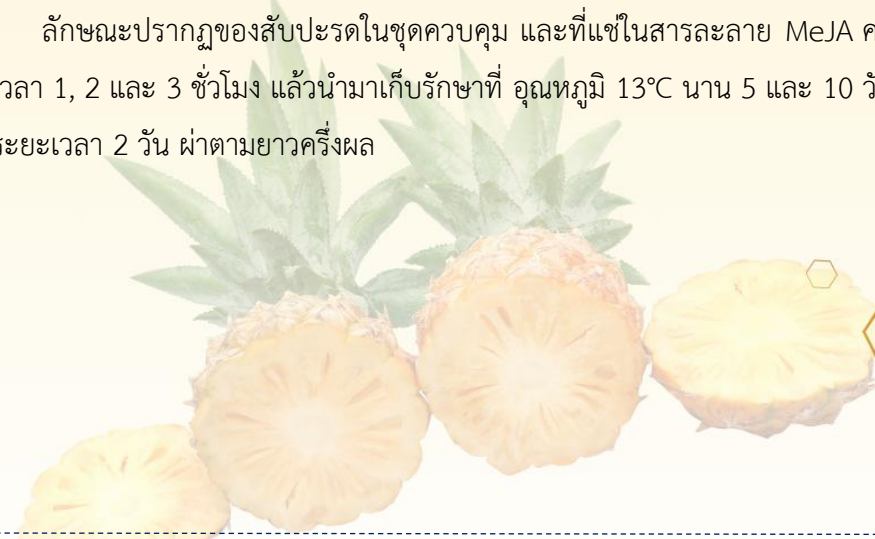
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ต้นแบบกระบวนการใช้เมทิลจัสโมเนท หลังการเก็บเกี่ยวลดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรด ระหว่างการเก็บรักษา

การจุ่มผลสับปะรดหลังการเก็บเกี่ยวในสารละลายเมทิลจัสโมเนท (MeJA) ที่ความเข้มข้น 0.01 mM นาน 3 ชั่วโมง สามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 80-90 โดยสามารถควบคุมค่าดัชนีการเกิดสีน้ำตาล (Malondialdehyde) รวมถึงยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ที่ทำให้เกิดอาการไส้สีน้ำตาล ได้แก่ เอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (PPO) และกระตุ้นความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่บริเวณเนื้อติดแกนได้ทั้งผลสับปะรดที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยสับปะรดที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูที่ฝนตกมากมีเกิดอาการไส้สีน้ำตาลชัดเจนกว่าสับปะรดที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูที่ฝนตกน้อย

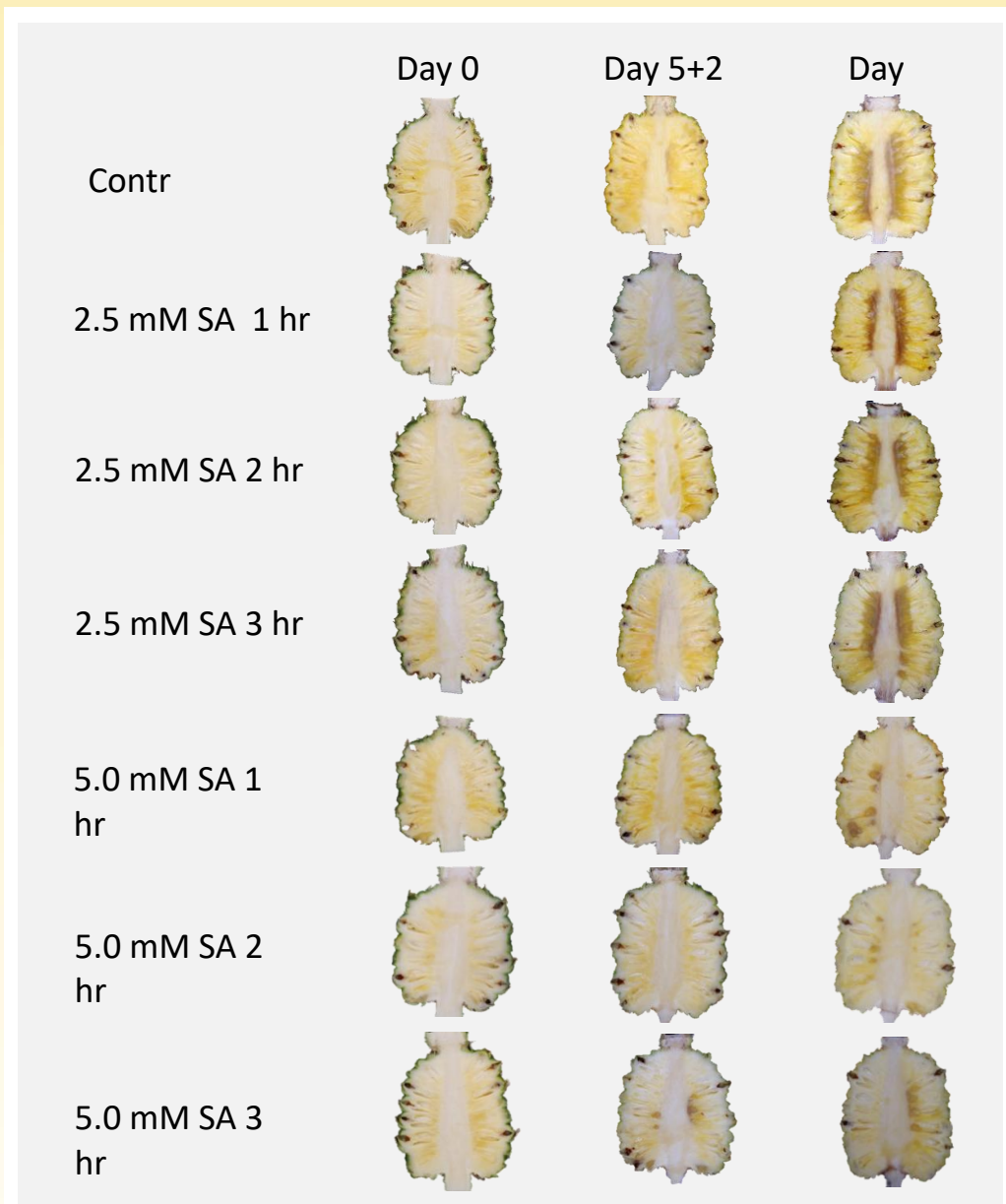


ลักษณะปรากฏของสับปรตในชุดควบคุม และที่แช่ในสารละลาย MeJA ความเข้มข้น 0.01 และ 0.1 mM เป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชั่วโมง แล้วนำมาเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 13°C นาน 5 และ 10 วัน ก่อนย้ายมาวางที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 2 วัน ฝ่าตามยาวครึ่งผล



ต้นแบบกระบวนการใช้กรดซาลิไซลิก หลังการเก็บเกี่ยวลดอาการไส้สีน้ำตาลในสับประรดระหว่าง การเก็บรักษา

การจุ่มผลสับประรดหลังการเก็บเกี่ยวในสารละลายกรดซาลิไซลิก (SA) ที่ความเข้มข้น 5.0 mM นาน 2 ชั่วโมง สามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ทั้งในผลที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนและฤดูแล้ง ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 80-90 โดยสามารถควบคุมค่าดัชนีการเกิดสีน้ำตาล ยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (PPO) ฟีนอลอะซิเตอไมเนอซีเลส (PAL) และคาตาเลส (CAT) กระตุ้นความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่บริเวณเนื้อติดแกน



ลักษณะปรากฏของสับประรดในชุดควบคุม และที่แช่ในสารละลาย SA ความเข้มข้น 2.5 และ 5.0 mM เป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชั่วโมง แล้วนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 80-90 นาน 5 และ 10 วัน ก่อนย้ายมาวางที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 2 วัน ฝาดตามยาวครึ่งผล



Postharvest Newsletter

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ : ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ถนัย บุณยเกียรติ

คณะบรรณาธิการ : ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิธิยา รัตนพานนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวลักษณ์ จันทร์มาง
รองศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี ชนสุต
ดร.ณัฐวัตรณีย์ หมื่นมานี
ดร.ปารีชาติ เทียนจุมพล
นางจุฑานันท์ ไชยเรืองศรี

ผู้ช่วยบรรณาธิการ : นายบัณฑิต ชุมภูลัย
นางปุณิกา จินดาสุน
นางสาวปิยภรณ์ จันจรมานิตย์
นางละอองดาว วานิชสุขสมบัติ

ฝ่ายจัดพิมพ์ : นางสาวรัชกร ยาลังกาญจน์

สำนักงานบรรณาธิการ : ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ +66(0)5394-1448 โทรสาร +66(0)5394-1447
E-mail : phtic@phtnet.org



<https://www.phtnet.org>