

P



ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
Postharvest Technology Innovation Center

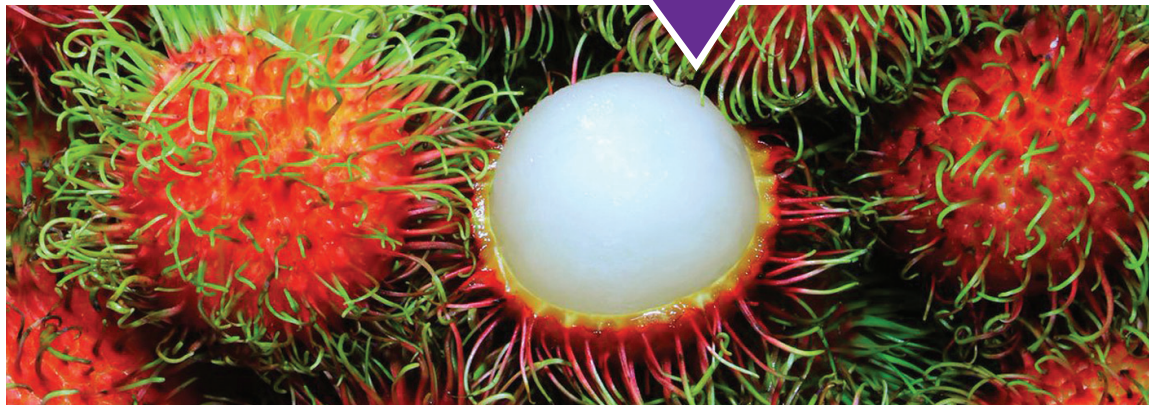
Postharvest Newsletter

ปีที่ 16 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2560

www.phtnet.org

ในฉบับ

เรื่องเต็มงานวิจัย	1- 4
สารจากบรรณาธิการ	2
งานวิจัยของศูนย์ฯ	4
นาสาร:	5 - 7
ผลสัมฤทธิ์งานวิจัยศูนย์ฯ	ปกหลัง



เรื่องเต็มงานวิจัย

การใช้ไคโตซานที่ตัดพอลิเมอร์ด้วยรังสีก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการเกิดโรคของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน

Use of Irradiated Chitosan at Pre-Harvest for Reducing Fruit Rot of Rambutan cv. Rong Rien

พนิดา บุญฤทธิ์ชัย^{1,2} นิชาภัทร แก้วมณี¹ มัทนา บัวทอง^{1,2} และเฉลิมชัย วงษ์อารี^{1,2}

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการฉีดพ่นไคโตซานที่ตัดพอลิเมอร์ด้วยการฉายรังสี ความเข้มข้น 0.5 1 และ 2% บนผลเงาะพันธุ์โรงเรียนเมื่อเงาะเริ่มติดผล โดยทำการฉีดพ่นเดือนละ 1 ครั้งเป็นเวลา 3 เดือน ทำการเก็บเกี่ยวผลเงาะแล้วนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 85±5 บันทึกผลการทดลองทุก 3 วัน จนสิ้นสุดอายุการเก็บรักษาพบว่า การฉีดพ่นผลเงาะด้วยไคโตซาน 2% จะลดการเปลี่ยนแปลงค่า L* ได้ดีที่สุด และการฉีดพ่นไคโตซานทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า a* และ b* ของผลเงาะ ขณะที่ไคโตซานทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อปริมาณของแข็ง

ที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ การฉีดพ่นผลเงาะโรงเรียนด้วยไคโตซานฉายรังสีก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักสดได้ดีกว่าเงาะที่ไม่ได้ฉีดพ่นไคโตซาน ปริมาณแอนโทไซยานินของเปลือกเงาะทั้งที่ฉีดพ่นและไม่ฉีดพ่นไคโตซานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา โดยผลเงาะที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซานมีปริมาณแอนโทไซยานินสูงกว่าชุดที่ไม่ฉีดพ่นในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา การฉีดพ่นด้วยไคโตซานฉายรังสี 2% ก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถชะลอการเกิดโรค ความรุนแรงของโรค และมีคุณภาพผลที่ดีกว่าผลเงาะชุดทดลองอื่นในระหว่างการเก็บรักษา

คำสำคัญ: ไคโตซานฉายรังสี เงาะพันธุ์โรงเรียน การพ่นสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว

คำนำ

โรคผลเน่า (fruit rot) เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลเงาะเป็นอย่างมาก โดยมีสาเหตุจากการเข้าทำลายของเชื้อราหลายชนิด ไคโตซานมีประสิทธิภาพในการลดอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อรา โดยยับยั้งการเจริญของเชื้อราโดยตรง และกระตุ้นกระบวนการต้านทานโรคต่างๆ ในเนื้อเยื่อพืช ทำให้เกิดการต้านทานต่อเชื้อรา ดังนั้นจึงได้นำไคโตซานมาใช้ในการเคลือบผิวผลผลิตทางการเกษตร แต่สารไคโตซานที่ใช้กันทั่วไปและที่ขายตามท้องตลาด ยังมีขนาดโมเลกุลใหญ่เกินไป ยากต่อการที่พืชจะดูดซึมไปใช้งาน ดังนั้นจึงมีการนำไคโตซานไปตัดพอลิเมอร์ด้วยรังสีแกมมาเพื่อตัดสายโมเลกุลให้สั้นลงมากกว่า 100 เท่า จากการวิจัยพบว่า ไคโตซานขนาดโมเลกุลประมาณ 5,000-10,000 ดาลตัน จะแสดงความสามารถสูงสุดในการต้านทานเชื้อและสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันต้านทานโรคของพืชได้

(อ่านต่อหน้า 2)

¹ หลักสูตรเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

สาร... จากบรรณาธิการ



สวัสดิ์ครับ

สำหรับฉบับนี้ ในส่วนของเรื่องเต็มงานวิจัย เรานำเสนอผลงานเรื่อง "การใช้ไคโตซานที่ตัดพอลิเมอร์ด้วยรังสีก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการเกิดโรคของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน" จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และนานาชาติเรานำเสนอบทความเรื่อง "โลจิสติกส์ของลำไยในภาคตะวันออกของประเทศไทย" โดย ผศ.ดร.พนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย ในคอลัมน์ผลสัมฤทธิ์งานวิจัยศูนย์ฯ เรานำเสนอบทความ "ความแตกต่างของสับปะรดกลุ่มควีนต่ออาการสะท้านหนาว" จากผลงานวิจัยของ ผศ.ดร.เกียรติสุดา เหลืองวิลัย จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน

ในปีใหม่ที่จะมาถึงนี้ ... ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัย และขอพรจากสิ่งศักดิ์ทั่วสากลโลก โปรดดลบันดาลให้ทุกท่านประสบแต่ความสุข ความเจริญ มีสุขภาพแข็งแรง สมบูรณ์ ปลอดภัย คิดสิ่งใดสมดังปรารถนา พบเจอแต่สิ่งดี ๆ ตลอดทั้งปี ... สวัสดิ์ดีปีใหม่ 2561 ครับ

(Pochanavanich and Suntornsuk, 2002) ในงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาการใช้ไคโตซานฉายรังสี ในระยะก่อนการเก็บเกี่ยว เพื่อช่วยป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อโรคและสามารถควบคุมโรคผลเน่าในผลเงาะ รวมทั้งยืดอายุการเก็บรักษาโดยรักษาคุณภาพของผลเงาะในระหว่างการเก็บรักษา

อุปกรณ์และวิธีการ

งานวิจัยนี้ทำการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจังหวัดจันทบุรี โดยทำการฉีดพ่นสารไคโตซานฉายรังสีเมื่อเงาะเริ่มติดดอก โดยทำการฉีดพ่นเดือนละ 1 ครั้ง จนถึงระยะเวลาเก็บเกี่ยว โดยแบ่งชุดการทดลองดังนี้

- ชุดการทดลองที่ 1 ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น
- ชุดการทดลองที่ 2 ฉีดพ่นด้วยสารไคโตซานฉายรังสีร้อยละ 0.5
- ชุดการทดลองที่ 3 ฉีดพ่นด้วยสารไคโตซานฉายรังสีร้อยละ 1.0
- ชุดการทดลองที่ 4 ฉีดพ่นด้วยสารไคโตซานฉายรังสีร้อยละ 2.0

เมื่อครบกำหนดเก็บเกี่ยวผลเงาะ ทำการขนส่งมายังห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวโดยรถตู้ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส โดยบรรจุในตะกร้าพลาสติกและหุ้มโดยใช้พลาสติก PE ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 85±5 ทำการวิเคราะห์ผลทางกายภาพและเคมีทุก 3 วัน จนถึงสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา

ผลการทดลอง

การสูญเสียน้ำหนักของเงาะโรงเรียนที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซานตัดสายพอลิเมอร์ด้วยรังสีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยผลเงาะชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($p < 0.01$) ส่วนการสูญเสียน้ำหนักผลสดของผลเงาะชุดที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Figure 1 A) สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโธไซยานิน พบว่าผลเงาะที่มีปริมาณแอนโธไซยานินก่อนการเก็บรักษาอยู่ในช่วง 5.59 - 6.32 mg/100ml และผลเงาะทุกชุดทดลองมีแนวโน้มของปริมาณแอนโธไซยานินเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาและไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างชุดทดลอง จนถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (Figure 1 B)

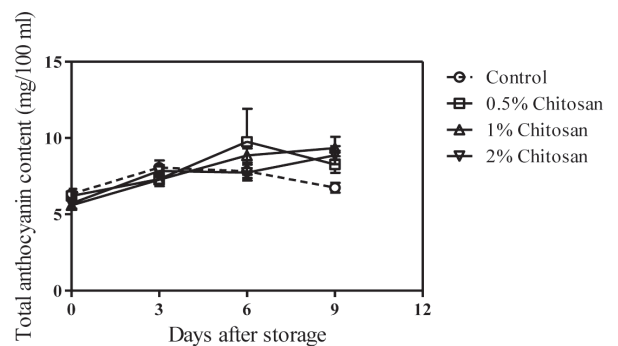
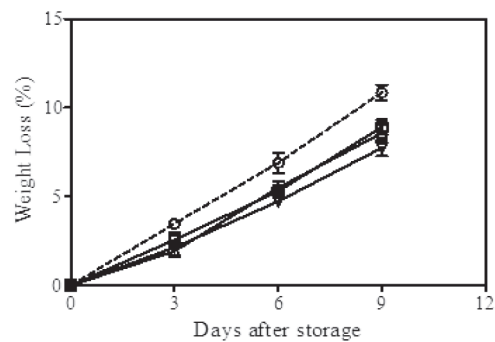


Figure 1 Percentage of weight loss (A) and anthocyanin content (B) of rambutan treated and untreated with irradiated chitosan at 0, 0.5, 1.0 and 2.0% during pre-harvest and then stored at 13 °C for 9 days

การเปลี่ยนแปลง ค่า L* ซึ่งแสดงถึงค่าความสว่างของสี โดยค่า L* ที่สูงขึ้นหมายถึงค่าความสว่างของเปลือกมีมาก และค่า L* ลดลงหมายถึงค่าความสว่างของสีเปลือกมีค่าน้อยหรือเปลือกมีสีน้ำตาล ในวันแรกของการเก็บรักษาผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้จากการฉีดพ่นด้วยไคโตซานที่ตัดสายพอลิเมอร์ด้วยรังสี มีค่า L* อยู่ในช่วง 37.90 - 40.21 เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ค่า L* มีแนวโน้มลดลง โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษาเงาะที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซาน 1% มีค่า L* ลดลงมากที่สุดเท่ากับ 28.55 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในขณะที่ชุดการทดลองอื่นๆ ค่า L* ไม่มีความแตกต่างตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (Figure 2A) การเกิดโรคของผลเงาะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยการฉีดพ่นผลเงาะด้วยไคโตซานตัดพอลิเมอร์ด้วยรังสีก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถลดการเกิดโรคในผลเงาะได้ดีกว่าผลเงาะชุดที่ไม่ได้ฉีดพ่นไคโตซานอย่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($p < 0.01$) ผลเงาะเริ่มมีการเกิดโรคในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา โดยผลเงาะที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซานฉายรังสี 2% มีการเกิดโรคต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 2.50 ส่วนผลเงาะชุดทดลองอื่นๆ มีการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่าผลเงาะที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซาน 2% มีการเกิดโรคต่ำที่สุด รองลงมาได้แก่ชุดที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซาน 1% 0.5% และชุดควบคุมมีการเกิดโรคสูงที่สุด (Figure 2B)

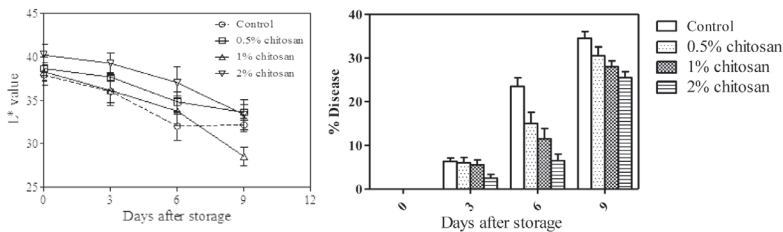


Figure 2 L* value of rambutan peel (A) and %disease severity (B) of rambutan treated and untreated with irradiated chitosan at 0, 0.5, 1.0 and 2.0% during preharvest and then stored at 13 °C for 9 days

วิจารณ์ผลการทดลอง

การสูญเสียสีเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เงาะเกิดอาการเหี่ยวและทำให้ขนของเงาะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (Mendoza *et al.*, 1972) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอันเนื่องมาจากการคายน้ำและการหายใจที่สูงขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยว (Kader, 1985) และเป็นผลเนื่องมาจากความแตกต่างของความดันไอน้ำระหว่างผลิตภัณฑ์บรรยากาศรอบๆ ผลิตภัณฑ์ จึงทำให้เกิดการสูญเสียสีมากขึ้น (Berg and Lenz, 1987; Lam and Kosiyachinda, 1987) การสูญเสียสีทำให้น้ำหนักผลลดลง ผลเหี่ยวยุบ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและรสชาติที่ด้อยคุณภาพจากการทดลองพบว่า การฉีดพ่นผลเงาะโรงเรียนด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถชะลอการสูญเสียสีของเงาะได้ดีกว่าเงาะที่ไม่ได้ฉีดพ่นไคโตซาน พุดิตยา (2545) รายงานว่าการใช้ไคโตซานสามารถป้องกันการสูญเสียสีจากบรรยากาศที่อึดตัวของไอน้ำรอบๆ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีการคายน้ำน้อยกว่าผลที่ไม่ได้เคลือบผิวด้วยไคโตซาน ผลเงาะที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงกว่าชุดควบคุมในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา อาจเป็นเพราะสีแดงที่ปรากฏที่เปลือกของผลเงาะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของโครงสร้างของรงควัตถุแอนโทไซยานิน โดยโครงสร้างของแอนโทไซยานินในสภาพที่เสถียรจะมีขั้วเป็นขั้วบวกเช่นเดียวกับไคโตซาน ขั้วบวกของไคโตซานจะทำให้ขั้วบวกของแอนโทไซยานินมีความคงตัวและมีเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น จึงทำให้สีในผลไม่มีความเสถียรมากยิ่งขึ้น (Han *et al.*, 2004) และความเสถียรยังขึ้นกับค่าพีเอช อีกด้วย (Lee and Wicker, 1991) อีกทั้งไคโตซานที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นไคโตซานที่ตัดพอลิเมอร์ด้วยรังสีซึ่งมีอนุภาคเป็นสายสั้นๆทำให้สามารถเข้าไปจับกับขั้วบวกของแอนโทไซยานินได้ดีมากยิ่งขึ้น สำหรับร้อยละการเกิดโรคในผลเงาะพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา โดยการฉีดพ่นผลเงาะด้วยไคโตซานสามารถชะลอการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคได้ดีกว่าชุดควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากไคโตซานมีคุณสมบัติคล้ายองค์ประกอบของผนังเซลล์ของจุลินทรีย์เชื้อรา เมื่อพืชได้รับไคโตซานบริเวณนั้นจะถูกกระตุ้นให้สร้างโปรตีนต่อต้านสิ่งแปลกปลอม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอนไซม์ที่สามารถต่อต้านการรุกรานของเชื้อที่เข้าทำลาย และสามารถกระตุ้นให้สร้างโคตินินและเบต้า-1, 3-กลูคาเนส ได้ (อุไรวรรณ และคณะ, 2553) โดยจากการทดลองพบว่าไคโตซาน 2% สามารถชะลอการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ 1% และ 0.5% ตามลำดับ นอกจากนี้การฉีดพ่นผลเงาะด้วยไคโตซาน 2% ชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า L* ได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mazarro *et al.* (2008) ที่พบว่าการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถชะลอการสุกของผลสตอเบอร์รี่ได้

สรุปผลการทดลอง

การฉีดพ่นผลเงาะด้วยไคโตซานตัดสายพอลิเมอร์ด้วยรังสีก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถลดการสูญเสียสีของเงาะได้ดีกว่าผลเงาะที่ไม่ได้ฉีดพ่นไคโตซาน ผลเงาะที่ฉีดพ่นด้วยไคโตซานฉายรังสีความเข้มข้น 2% มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงกว่าผลเงาะชุดที่ไม่ฉีดพ่นไคโตซานในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา การฉีดพ่นด้วยไคโตซานตัดสายพอลิเมอร์ด้วยรังสีความเข้มข้น 2% ก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถชะลอการเกิดโรค ความรุนแรงของโรคในระหว่างการเก็บรักษา

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กทม. 10400

เอกสารอ้างอิง

- พุดิตยา นิลประพกษ์. 2545. ผลของสารเคลือบผิวไคโตซานต่อการยืดอายุการเก็บรักษาและคุณภาพของส้มพันธุ์เขียวหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ. หน้า 1-134.
- อุไรวรรณ ขุนจันทร์, สุจิต ส่วนโพธิ์ และสุริยา ชูพล. 2553. การพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อการชักน้ำโคตินินและเบต้า-1, 3-กลูคาเนสในผลหม่อนพันธุ์ 'เขียวใหม่'. รายงานการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 9 (ภาคโปสเตอร์) ระหว่างวันที่ 11-14 พฤษภาคม 2553 ณ โรงแรมกรุงศรีวิเวอร์ อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา.
- Berg, L.A. and C.P. Lenz. 1987. High humidity storage of vegetables and fruits. *HortScience* 13: 565-569.
- Han, C., Y. Zhao, S.W. Leonard and M.G. Traber. 2004. Edible coatings to improve storability and enhance nutrition value of fresh and frozen strawberries (*Fragaria x ananassa*) and Raspberries (*Rubus ideaus*). *Postharvest Biology and Technology* 33: 67-78.
- Kader, A.A. 1985. *Postharvest Biology and Technology: An overview*. pp. 3-7. In: A.A. Kader et al. (Eds.). *Postharvest Technology of Horticulture Crops*. University of California, Davis.
- Lam, P.F. and S. Kosiyachida. 1987. Rambutan: Fruit Development. *Postharvest Physiology and Marketing in ASEAN*. Malaysia. AESAN Food Handling Bureau. 82 p.
- Lee, H.S. and L. Wicker. 1991. Quantitative changes in anthocyanidin pigment in lychee fruit during refrigerated storage. *Food Chemistry* 40: 263-273.
- Mazarro, S.M., C. Deschamps, L.L. MayDeMio, L.A. Biasi, A. DeGouvea and C. Sautter. 2008. Postharvest behavior of strawberry fruits after preharvest treatment with chitosan and acibenzolar-s-methyl. *Revista Brasileira de Fruticultura* 30: 185-190.
- Mendoza, D.B., J.R. Pantastico and F.B. Javier. 1972. Storage and handling rambutan. *Philippine Agriculture* 55: 322-332.
- Pochanavanich, P. and W. Suntornusuk. 2002. Fungal chitosan production and its characterization. *Letters in Applied Microbiology* 35: 17-21.

ผลของกรรมวิธีหยุดการงอก ต่อคุณภาพการสีและสารสกัดแอนโทไซยานินในข้าวเหนียวดำ



| สγκεวัลย์ คันธระเศย์¹ แสงทิวา สุริยงค์¹ และปาริชาติ เทียนจุมพล²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของกรรมวิธีหยุดกระบวนการงอกด้วยการใช้ความร้อนต่อคุณภาพการสีและปริมาณสารสกัดแอนโทไซยานินในข้าวเหนียวดำงอก พันธุ์ก่ำตอยสะเก็ด วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD (3x2) +1 โดยปัจจัยแรก คือ การให้ความร้อนด้วยการอบ (80, 100°C) และการนึ่ง (100°C) ปัจจัยที่สอง คือ ช่วงเวลาให้ความร้อน (15, 30 นาที) มีข้าวที่ไม่ผ่านกรรมวิธีเป็นชุดควบคุม ทำโดยนำข้าวเหนียวดำมาแช่น้ำนาน 8 ชั่วโมง และบ่มเพาะให้งอกนาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30°C แล้วหยุดกระบวนการงอกตามกรรมวิธีดังกล่าว จากนั้นนำตัวอย่างข้าวมาทดสอบคุณภาพการสีและวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดแอนโทไซยานินในข้าวกล้อง ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีและ



ช่วงเวลาและปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยมีผลต่อคุณภาพการสีและปริมาณแอนโทไซยานินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ข้าวที่ผ่านการนึ่งที่ 100 °C นาน 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเฉลี่ย 73.39% สูงกว่าข้าวเหนียวดำที่ไม่ผ่านกรรมวิธีหยุดกระบวนการงอกและที่ผ่านการอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในข้าวเหนียวดำที่ผ่านการอบอุณหภูมิ 100 °C นาน 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์ข้าวหักเฉลี่ยสูงสุด คือ 42.29% ส่วนปริมาณแอนโทไซยานินในข้าวที่ผ่านการอบที่ 80 °C นาน 15 และ 30 นาที มีค่า 58.52- 60.87 mg/100 g-dw ไม่แตกต่างจากข้าวที่ผ่านการอบ 100°C นาน 15 นาที (57.80 mg/100 g-dw) แต่แตกต่างจากข้าวในชุดควบคุม (52.05 mg/100 g-dw) และข้าวที่ผ่านการนึ่ง (27.05 -32.82 mg/100 g-dw) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : กรรมวิธีหยุดกระบวนการงอก คุณภาพการสี แอนโทไซยานิน

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

² สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

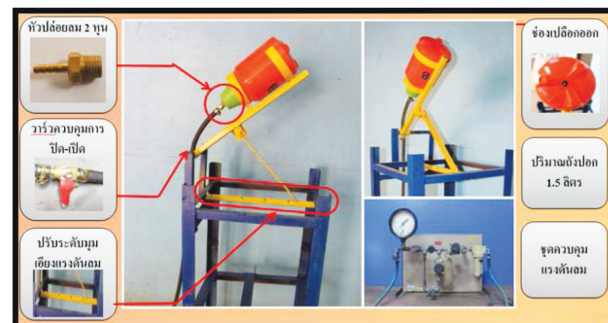
การออกแบบและสร้างชุดปอกเปลือกกระเทียมโดยใช้แรงลม



| วัริยา ส่วยลี^{1,2,3} พัทธ์ศ คำบุญ¹ สมโภชน์ สุดาจันทร์^{1,2,3} ชัยยนต์ จันทร์ศรี^{1,2,3} และกิตติพงษ์ ลาลูน^{1,2,3}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและทดสอบชุดปอกเปลือกกระเทียมโดยใช้แรงลม โดยมีส่วนประกอบหลักคือ ชุดถังบรรจุทรงกระบอกขนาด 1.5 ลิตร ชุดควบคุมแรงดันลมและชุดปั๊มลมขนาด 0.2 กิโลวัตต์ ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ มุมเอียงของแรงดันลม (30, 45 และ 60 องศา) ปริมาณกระเทียมที่ใช้ในการปอกต่อครั้งคือ (200 และ 300 กรัม) และ เวลาในการอบลดความชื้น (0, 10 และ 20 นาที) ซึ่งสรุปผลการทดสอบได้ว่า คุณลักษณะทางกายภาพของกระเทียมพันธุ์ จีนมีความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักเฉลี่ย 20.28 31.29 14.97 มิลลิเมตร และ 5.02 กรัมต่อกลีบ ตามลำดับ และมีค่าความชื้น 69.35 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก มุมเอียงของแรงดันลมและปริมาณของกระเทียมที่ใช้ในการปอกต่อครั้งที่เหมาะสม คือ มุมเอียงของแรงดันระหว่าง 45- 60 องศา และ



มีปริมาณกระเทียมในการปอก 200 กรัมต่อครั้ง ให้ความสามารถในการทำงาน 11.32 กิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยมีประสิทธิภาพการกะเทาะ 64.44 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับความสามารถในการทำงานของแรงงานคนสามารถปอกได้ 7.8 กิโลกรัมต่อชั่วโมง มุมเอียงของแรงดันลม 60 องศา และปริมาณที่ใช้ในการปอกเปลือกกระเทียม 200 กรัมต่อครั้ง โดยผ่านกระบวนการอบด้วยความร้อน 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ให้ความสามารถในการปอกเปลือกกระเทียมได้ 16.70 กิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยมีประสิทธิภาพการกะเทาะ 92.75 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์ความสูญเสีย 1.5 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : กระเทียม เครื่องปอกเปลือกกระเทียม เครื่องปอกเปลือก

¹ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

² ศูนย์เครื่องจักรกลเกษตรและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวมหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

³ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว หน่วยงานร่วมมหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002



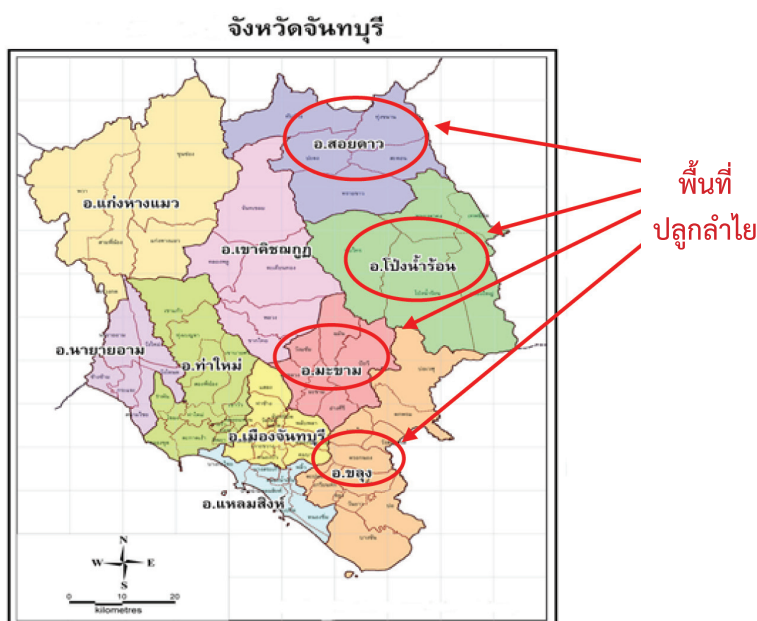
โลจิสติกส์ของลำไย ในภาคตะวันออก ของประเทศไทย

ผศ.ดร. พนิดา บุญฤทธิ์รุ่งชัย สาขาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกผลไม้เมืองร้อนรายใหญ่ที่สุดของโลก มีมูลค่าการส่งออกผลไม้สดและผลิตภัณฑ์ปีละประมาณ 50,000 ล้านบาท โดยตลาดส่งออกที่สำคัญอยู่ในแถบภูมิภาคเอเชียใต้แก่ จีน ฮองกง และไต้หวัน สำหรับการส่งออกไปจีนนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นผู้นำเข้ารายใหญ่ที่สุด โดยผลไม้ของไทยเป็นที่นิยมของผู้บริโภคชาวจีน โดยเฉพาะทุเรียน ลำไย และมังคุด ประกอบกับการเปิดเสรีทางการค้าระหว่างไทยกับจีนตั้งแต่ปลายปี 2546 เป็นต้นมา ซึ่งทำให้การค้าผัก-ผลไม้ระหว่างไทย-จีนอัตราภาษีนำเข้าเป็นร้อยละ 0 จึงเป็นโอกาสอันดีของไทยในการขยายการส่งออกผลไม้ไปยังประเทศจีน เนื่องจากประเทศจีนมีประชากรมากกว่า 1,300 ล้านคนและมีกำลังซื้อค่อนข้างมาก

ลำไยเป็นหนึ่งในผลไม้เศรษฐกิจสำคัญที่สร้างรายได้ให้กับไทยอย่างมหาศาล โดยไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกลำไยไม่ว่าจะเป็นรูปผลสด แช่แข็งและลำไยอบแห้งเป็นรายใหญ่ของโลก โดยในปี 2556 ประเทศไทยส่งออกลำไยในรูปผลสดแช่แข็ง และลำไยอบแห้ง ประมาณ 553.631 ล้านกิโลกรัม มูลค่า 409.175 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในระหว่างปี 2556 - 2558 มูลค่าการส่งออกลำไยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และคาดว่าจะในปี 2559 และ 2560 มูลค่าการส่งออกลำไยจะเพิ่มขึ้นอีก (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร, 2559) ประเทศที่สามารถผลิตลำไยได้คือ ไทย จีน เวียดนาม ไต้หวัน ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกลำไยที่สำคัญ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปางแพร่ และที่ปลูกที่ภาคตะวันออก ได้แก่ จันทบุรี พื้นที่เกษตรกรรมนิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์อีตอ ตลาดส่งออกลำไยได้แก่ จีน ฮองกง อินโดนีเซีย มาเลเซีย และสิงคโปร์ ในปี 2548 มีพื้นที่ปลูกลำไยถึง 81,156 ไร่ เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 104,467 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2,016 กิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548) ลำไยที่ปลูกในเขตจังหวัดจันทบุรีเป็นลำไยที่ผลิตเพื่อการส่งออกไปยัง

ประเทศจีนเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณส่งออกลำไยสดไปประเทศจีนปริมาณ 87,485 ตัน มูลค่า 85.45 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ลำไยแห้ง 7,567 ตัน มูลค่า 6.54 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในช่วง 9 เดือนแรก ของปี 2010 (มกราคม-กันยายน) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) สำหรับการผลิตและการส่งออกลำไยในลักษณะผลไม้สดไปยังตลาดต่างประเทศ ต้องใช้เวลานานในการขนส่ง ทำให้ลำไยสดที่ส่งออกตลาดต่างประเทศมีปัญหาด้านคุณภาพซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวกับการที่สีผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลส่งผลให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (Prapaipong and Rakariyatham, 1990) ปัจจุบันจังหวัดจันทบุรีมีการขยายการปลูกลำไยนอกฤดูเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งจังหวัดมีลำไยนอกฤดูถึง 90% จากเดิมมีพื้นที่ปลูก 105,000 ไร่เศษ ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่เพิ่มขึ้นถึง 120,000 ไร่ เดิมจะมีการปลูกเฉพาะพื้นที่ด้านบนของจังหวัดคือ อำเภอโป่งน้ำร้อนกับบ่อสอยดาว ซึ่งมีปริมาณการปลูกรวม 100,000 ไร่ แต่ปัจจุบันมีการขยายลงมาด้านล่าง โดยเฉพาะพื้นที่ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม



รูปที่ 1 แหล่งเพาะปลูกลำไยในเขตจังหวัดจันทบุรี
(ที่มา <http://www.mahachonnews.com/Chanthaburi-News.php?NewsID=68>)

การปลูกลำไยในภาคตะวันออกนั้นเป็นการผลิตลำไยนอกฤดู โดยในปี 2555 พบว่าพื้นที่ปลูกลำไยในเขตจังหวัดจันทบุรี มีปริมาณการส่งออกมากเกือบ 5 แสนตัน (ในปี 2554) สามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรเจ้าของสวนเป็นอย่างมาก เมื่อเทียบกับการปลูกผลไม้ดั้งเดิมของจังหวัด เช่น ทุเรียน เงาะ ลองกอง เป็นต้น ปัจจุบันจังหวัดจันทบุรีเป็นแหล่งปลูกลำไยเพื่อการส่งออกที่สำคัญ เพราะเป็นผลไม้ที่สามารถบังคับและกำหนดระยะเวลาให้ผลผลิตออกได้ตามความต้องการ โดยการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์หรือชาวสวนเรียกว่าสารราดลำไย ทำให้ออกดอกนอกฤดู โดยจะส่งออกผลิตผลส่วนใหญ่ไปสาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาได้แก่ เวียดนาม อินโดนีเซีย พื้นที่ปลูกลำไยในเขตจังหวัดจันทบุรี นั้นได้เปรียบในเรื่องของแหล่งน้ำ แรงงานจากประเทศเพื่อนบ้าน เทคนิคการจัดการในแปลง และการบริหารจัดการลำไยนอกฤดู โดยชาวสวนจะบังคับผลผลิตให้ออกตรงกับความต้องการของตลาดที่ประเทศจีน โดยจะให้สารราดหรือสารโพแทสเซียมคลอไรด์ในเดือนมีนาคม และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เดือนกันยายน ซึ่งตรงกับวันชาติจีน (1 - 7 ตุลาคมของทุกปี) และการให้สารราดในเดือนเมษายน ไม่ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือนธันวาคมและเทศกาลปีใหม่สากล



นอกจากนี้ยังมีการให้สารราดในเดือนมิถุนายน ชาวสวนจะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือนมกราคม ก่อนถึงเทศกาลตรุษจีน และการให้สารราดในเดือนกรกฎาคม นั้นจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงเทศกาลเซ็งเม้งของชาวจีน ซึ่งการให้ผลผลิตลำไยในช่วง มกราคมถึงพฤษภาคม เป็นช่วงที่ตลาดคู่แข่งได้แก่ประเทศเวียดนามและประเทศจีนเองไม่มีผลผลิต ดังนั้นลำไยของจังหวัดจันทบุรีจึงเป็นที่ต้องการของตลาดจีนอย่างมาก โดยลำไยนอกฤดูที่ผลิตออกมาในช่วงก่อนตรุษจีน ปีใหม่ และวันชาติจีน จะสามารถขายได้ในราคาที่ดีกว่าช่วงอื่นๆ ทั้งนี้ชาวสวนจะมีการวางแผนในการทำลำไยนอกฤดู โดยถ้าต้องการให้ได้ราคาดีก็จะบังคับให้ออกก่อนช่วงเทศกาลเล็กน้อยซึ่งจะขายได้ราคาที่ดีขึ้น

ระบบห่วงโซ่อุปทานลำไยของภาคตะวันออกประกอบด้วย ชาวสวน ผู้ปลูกลำไย พ่อค้ารวบรวม สหกรณ์หรือกลุ่มเกษตรกร ล้ง (ตัวแทนผู้ส่งออก) และผู้ส่งออก ซึ่งจะมีการดำเนินกิจกรรมหลักแตกต่างกันไปตามบทบาทหน้าที่ ตั้งแต่การจัดการด้านการผลิตจนถึงผู้บริโภคปลายทาง โดยเกษตรกรชาวสวนในจังหวัดจันทบุรีมีรูปแบบการผลิตลำไย 2 รูปแบบ ได้แก่ เกษตรกรผลิตลำไยตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP (Good Agricultural Practices) และเกษตรกรผู้ปลูกลำไยที่ไม่ได้ปฏิบัติตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP จากผลการสำรวจพบว่า สาเหตุที่เกษตรกรไม่ปฏิบัติตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP อาจเนื่องมาจากราคาของผลผลิตทั้งสองรูปแบบเท่ากัน และเกษตรกรที่เป็นผู้ผลิตรายใหม่ซึ่งพื้นที่ในการปลูกอาจยังมีขนาดเล็ก โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ Kramchote และคณะ 2010 พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลีไม่ปฏิบัติตาม GAP เนื่องจากราคาขายของผลผลิตที่ปฏิบัติตามหลักการ GAP และไม่ปฏิบัติตามหลักการ GAP ไม่แตกต่างกัน และขั้นตอนในการปฏิบัติตามหลัก GAP นั้นค่อนข้างยาก จึงทำให้เกษตรกรไม่สามารถปฏิบัติตามได้ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ สุทธิศักดิ์ ทานนิตกุลชัย (2549) พบว่าการปลูกสับปะรดตามระบบ GAP มีวิธีการที่อยู่ยากกว่าวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการยอมรับของเกษตรกร แต่ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกลำไยในจังหวัดจันทบุรี พบว่า จำนวนเกษตรกรที่ทำการขอ GAP มีปริมาณมากขึ้นจากปีที่ผ่านมา เนื่องจากทางหน่วยงานราชการมีการเผยแพร่ความรู้และประโยชน์ของการจัดการตามระบบคุณภาพ GAP สำหรับการขนส่งลำไยจากสวนที่ปลูกไปยังโรงคัดบรรจุนั้น ทางล้งหรือผู้รวบรวมเป็นผู้ขนส่งผลผลิต ดังนั้นต้นทุนด้านการขนส่งผลผลิตลำไยจึงเป็นของผู้รวบรวม การผลิตลำไยเพื่อการส่งออกของจังหวัดจันทบุรีมีความแตกต่างกับการผลิตผลไม้ชนิดอื่นๆ โดยล้งจะทำการติดต่อตกลงซื้อขายก่อนถึงฤดูเก็บเกี่ยว แต่ละล้งมีตลาดในเมืองจีนที่แน่นอน และยังคงมีสินค้าส่งป้อนให้ลูกค้าตามกำหนดเวลาที่ตกลงกันไว้ เนื่องจากจีนต้องการสินค้า

เป็นจำนวนมาก ทำให้แต่ละล้งต้องมีลำไยไว้ในมือก่อนที่จะถึงฤดูการเก็บเกี่ยว ถ้ารอให้ถึงเวลาส่งแล้วค่อยหาสินค้า อาจทำให้สินค้าไม่เพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ผู้รวบรวมหรือล้งจะเป็นผู้รับผิดชอบในกระบวนการเก็บเกี่ยว คัดแยกขนาดและคุณภาพ โดยจะนำแรงงานซึ่งส่วนมากเป็นแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้านมาเก็บเกี่ยวคัดแยกขนาด และคุณภาพที่สวน ตลอดจนเตรียมรถสำหรับขนส่งลำไยจากสวนหรือสถานที่รวบรวม และทำการขนส่งไปที่โรงคัดบรรจุ ดำเนินการรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษารวมทั้งเพื่อให้สีผิวเปลือกเป็นสีทองสวยงาม โดยเมื่อลำไยส่งถึงประเทศจีนแล้ว ลำไยจะถูกสุ่มตรวจจากกระทรวงควบคุมคุณภาพตรวจสอบและกักกันโรคแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน (The General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine AQSIQ) โดยต้องมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเนื้อลำไยไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ถ้าพบว่าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูงกว่าที่กำหนด ลำไยจะถูกส่งตีกลับประเทศไทย หลังจากรวมสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้ว จะทำการฝังให้แห้ง บรรจุ และลำเลียงในตู้คอนเทนเนอร์ควบคุมอุณหภูมิเพื่อส่งออกไปประเทศจีนจากการสัมภาษณ์ผู้รวบรวมลำไยเพื่อการส่งออกไปยังประเทศจีนในเขตอำเภอสอยดาว และโป่งน้ำร้อน พบว่า ผู้รวบรวมลำไยเป็นผู้จัดหาแรงงานเข้าไปเก็บเกี่ยว บรรจุและขนส่งจากแปลงปลูก



สู่โรงคัดบรรจุ และดำเนินการจนลำเลียงสู่ตู้คอนเทนเนอร์ที่ควบคุมอุณหภูมิ 0-1 องศาเซลเซียส ซึ่งข้อมูลการเคลื่อนย้ายของลำไยจากจันทบุรีไปตลาดต่างประเทศ แบ่งออกเป็น 3 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางแรกขนส่งลำไยจากโรงคัดบรรจุไปยังท่าเรือแหลมฉบังใช้เวลา 5 ชั่วโมง หลังจากนั้นขนส่งทางเรือไปยังฮ่องกงและจีนใช้

เวลาประมาณ 7 วัน จุดใหญ่ที่ส่งไปคือเมืองกวางโจว เส้นทางที่ 2 ขนส่งลำไยจากโรงคัดบรรจุไปยังจังหวัดมุกดาหาร และใช้ถนนหมายเลข 9 หรืออาร์ 9 จากมุกดาหาร ผ่านดำนังไปसानอย แล้วไปสู่อู่กึ่งประเทศจีน เส้นทางที่ 3 ได้แก่ ขนส่งลำไยจากโรงคัดบรรจุไปยังจังหวัดเชียงราย และใช้ถนนสาย อาร์3 เอ (R3A) จากเชียงของ จ.เชียงราย ผ่านประเทศลาวสู่ทางใต้ของจีนไปยังคุนหมิง



รูปที่ 2 ผู้รวบรวมขนส่งลำไยไปโรงคัดบรรจุ

จากรายงานการวิจัย (พนิดา และคณะ, 2556) พบว่าปริมาณผลผลิตลำไยของเกษตรกรกลุ่มที่มีการจัดการคุณภาพตามระบบ GAP มีปริมาณผลผลิต 1,543 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีปริมาณสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปฏิบัติตามระบบ GAP (1,499 กิโลกรัมต่อไร่) อาจเนื่องมาจากการจัดการคุณภาพตามระบบ GAP เกษตรกรต้องมีการวางแผนและการจัดการที่มีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการเพื่อให้ได้ผลลำไยที่มีขนาดใหญ่ สม่ำเสมอ การควบคุมปริมาณดอกและผล ตั้งแต่การชักนำทำให้ลำไยออกดอก การจัดการเพื่อส่งเสริมการพัฒนาของผล การจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตลำไยที่ปลอดจากศัตรูพืช (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548) จึงทำให้ได้ผลผลิตมีปริมาณมากกว่าการจัดการแบบไม่ได้ปฏิบัติตามระบบ GAP นอกจากนี้ยังพบว่าต้นทุนการผลิตรวมลำไยของเกษตรกรที่มีการจัดการคุณภาพตามระบบ GAP มีต้นทุนการผลิตรวมต่ำกว่าของเกษตรกรที่ไม่ได้ปฏิบัติตามระบบ GAP โดยต้นทุนค่าปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และยากำจัดศัตรูพืชสูงกว่าการปลูกตามระบบการจัดการ GAP เนื่องจากการจัดการ



ตามระบบ GAP เกษตรกรต้องมีการจัดการพื้นที่ปลูกและแผนการปลูกที่เหมาะสม ซึ่งการจัดการแผนการปลูกและการจัดการพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม เช่น ในบางกิจกรรมนั้นสามารถลดหรือตัดขั้นตอนบางส่วนออกไปได้ ซึ่งเกษตรกรต้องใส่ใจในจุดนั้น เพราะทำให้ค่าใช้จ่ายในส่วนนั้นลดลง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลำไยลดลงและให้ผลกำไรเพิ่มขึ้น (รุจิรา, 2553)

ดังนั้นการลดต้นทุนการผลิตเกษตรกรควรปลูกลำไยตามระบบ GAP เนื่องจากเป็นระบบการประกันคุณภาพและมาตรฐานของลำไย ทำให้ลำไยได้ราคาดีกว่าการปลูกแบบไม่ตามระบบ GAP รวมถึง ในปี 2558 จะมีกฎข้อบังคับหลายข้อในเรื่องการทำเกษตรของประชาคมอาเซียนมีข้อบังคับใช้มากขึ้น ทำให้เกษตรกรต้องหันมาใส่ใจเรื่องคุณภาพสินค้าและมาตรฐานมากขึ้น การลดต้นทุนการผลิตและต้นทุนโลจิสติกส์ของเกษตรกร ในด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต เกษตรกรควรรวมกลุ่มผู้ปลูกลำไย เพื่อวางแผนการจัดซื้อปัจจัยการผลิตภายนอก เช่น สารกำจัดวัชพืช ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และผลิตภัณฑ์การเกษตรอื่นๆ ทั้งนี้ทำให้สามารถต่อรองราคาซื้อผลิตภัณฑ์การเกษตรจากร้านจำหน่าย และควรจัดซื้อในครั้งเดียวเพื่อให้เพียงพอต่อรอบการผลิตในแต่ละครั้ง ซึ่งช่วยให้สามารถลดต้นทุนได้จากข้อมูลการส่งออกลำไยไปจีนที่ผ่านมาพบว่าโอกาสของการส่งออกลำไยสดและแห้งยังมีอีกมาก เนื่องจากลำไยของไทยเป็นผลผลิตที่มีรสชาติโดดเด่น มีเทคโนโลยีในการปลูก และสามารถส่งออกลำไยไปจีนได้ตลอดทั้งปี ประกอบกับความต้องการบริโภคลำไยในตลาดจีนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นของประเทศจีน

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. การส่งออกและนำเข้าสินค้าพืชสวนของไทย. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร.

ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พนิดา บุญฤทธิธงไชย, เฉลิมชัย วงษ์อารี และ วาริช ศรีระยอง. 2556. รายงานการวิจัยการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของลำไยในเขตจังหวัดจันทบุรี ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาแห่งชาติ.

รุจิรา เอี่ยมสอ้าง. 2552. การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโซ่อุปทานข้าวโพดฝักอ่อนในเขตจังหวัดนครปฐม สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

รายงานสถานการณ์เศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศ. 2559. สถานการณ์การส่งออกลำไยไทยไปจีน กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์.

สุทธิศักดิ์ ทานนิตกุลชัย. 2549. วิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโซ่อุปทานสับปะรดกระป๋องในประเทศไทย สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Kramchote, S., V. Srilaong, C. Wong-Aree and S. Kanlayanarat. 2010. Estimation of Nutrition Quality in Different Leaves of Cabbage. In Proceeding of Asia Pacific symposium on Postharvest Research Education and Extension. August 2-4, 2010. Thailand.

Prapaipong, H. and N. Rakariyatham. 1990. Enzymatic browning in Longan. Microbial Utilization Renewable Resources 7: 25-427.

ความแตกต่างของสับปะรดกลุ่มควีน ต่ออาการสะเก้านหนาว

| ผศ.ดร.เกียรติสุดา เหลืองวิไล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สับปะรดในกลุ่ม “Queen” สามารถทนอาการไส้สีน้ำตาล (internal browning) ได้แตกต่างกัน ทั้งนี้ยังไม่แน่ชัดว่าเป็นเพราะพันธุ์ หรือแหล่งปลูก การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบว่าสับปะรดต่างพันธุ์ ที่ได้รับการดูแล และเก็บเกี่ยวจากแหล่งปลูกเดียวกันจะแสดงอาการไส้สีน้ำตาลแตกต่างกันหรือไม่ ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จะนำไปสู่การพัฒนาเรื่องการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมในการส่งออกสับปะรดผลสด โดยปลูกสับปะรดในแหล่งปลูกเดียวกันคือที่อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์สวี พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์ภูแล และมีพันธุ์ปัตตาเวียเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวผลสับปะรด 2 ครั้ง ครั้งแรกในเดือนตุลาคม 2558 และครั้งที่ 2 ในเดือนมกราคม 2559 ทดสอบอาการไส้สีน้ำตาลโดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10 \pm 2^\circ\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ $85 \pm 5\%$ เป็นเวลา 21 วัน ก่อนนำออกมาวางต่อที่อุณหภูมิ 25°C เป็นเวลา 3 วัน พบว่าสับปะรดกลุ่ม “Queen” ที่เก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคมแสดงอาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าสับปะรดที่เก็บเกี่ยวในเดือนมกราคม และเมื่อเปรียบเทียบอาการไส้สีน้ำตาลของแต่ละพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม พบว่า พันธุ์สวี แสดงอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์ตราดสีทองและพันธุ์ปัตตาเวีย ขณะที่สับปะรดที่เก็บเกี่ยวในเดือนมกราคม พบว่าสับปะรดกลุ่ม “Queen” มีอาการไส้สีน้ำตาลไม่แตกต่างกัน จากการทดลองพบปริมาณแคลเซียมของสับปะรดกลุ่ม “Queen” ก่อนเก็บรักษามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 292-387 mg/kgDW

