

ผลของการเคลือบผิวด้วยพาราฟินและชนิดของวัสดุห่อหุ้มที่มีต่อชিং
Effect of paraffin wax and wrapping materials on ginger (*Zingiber officinale* Rosc.)

มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย¹ พรพรรณ โสดาปัดชา¹ และ นิภารัตน์ ทุมสิงห์¹
Maratree Plainsirichai¹, Pornpun Sodaputcha¹ and Nipharat Thumsing¹

Abstract

Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) is the plant that its rhizome is used for consumption. It contains many essential oils such as zingiberine, zingiberol, citral, oleo- resin and gingerol. However, ginger rhizome has short storage life as it losses weight and disease occurs rapidly. This research used 100% paraffin to wax ginger by dipping once time, and used wrapping materials, PE (Polyethylene) and PVC (Polyvinyl chloride) in mature ginger cv. Yhoag stored at 15°C, 75-80% RH. Waxing ginger with paraffin + wrapping with PE had weight loss (5.91%) significantly higher than unwaxed + unwrapped ginger (control) (20.04%), waxed + PE wrapped ginger (8.78%), and waxed + unwrapped ginger (9.36%). Waxed + unwrapped ginger, and waxed + PVC wrapped had the same amount of disease incidence (25.83%) which was significantly lower than unwaxed + unwrapped ginger (control) (31.67%), and waxed + PE wrapped ginger (29.17%). Waxing ginger with 100% paraffin + wrapping with PE reduce weigh loss whereas waxing without wrapping, and waxing + PVC wrapping reduced disease incidence. Paraffin and PVC might be suitable in reducing water loss. PE might be too thick resulting in moisture accumulation and disease incidence.

Keywords: ginger, paraffin, wax

บทคัดย่อ

ชিং (*Zingiber officinale* Rosc.) เป็นพืชที่ใช้ส่วนเหง้าในการบริโภค มีน้ำหอมระเหยหลายชนิด ได้แก่ zingiberine, zingiberol, citral, oleo- resin และ gingerol อย่างไรก็ตามเหง้าชিংมีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากการสูญเสียน้ำหนัก เกิดโรคและเน่าอย่างรวดเร็ว งานวิจัยนี้ใช้พาราฟินความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ เคลือบผิวโดยการจุ่ม 1 ครั้ง ร่วมกับการใช้วัสดุห่อหุ้ม PE (Polyethylene) และ PVC (Polyvinyl chloride) ในชিংแก่พันธุ์หยวก เก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 - 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษานาน 56 วัน พบว่า ชিংที่เคลือบผิวด้วยพาราฟินร่วมกับการหุ้มด้วยพลาสติก PE มีการสูญเสีย น้ำหนัก (5.91 เปอร์เซ็นต์) น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชিংที่ไม่เคลือบผิว ไม่หุ้ม (ชุดควบคุม) (20.04 เปอร์เซ็นต์) ชিংที่ไม่เคลือบผิว หุ้มด้วยพลาสติก PE (8.78 เปอร์เซ็นต์) และ ชিংที่เคลือบผิว ไม่หุ้ม (9.36 เปอร์เซ็นต์) ส่วนการเกิดโรคพบว่า ชিংที่เคลือบผิวด้วยพาราฟิน ไม่หุ้ม และชিংที่เคลือบผิวด้วยพาราฟิน หุ้มด้วยฟิล์ม PVC มีการเกิดโรคเท่ากับ 25.83 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชিংที่ไม่เคลือบผิว ไม่หุ้ม (ชุดควบคุม) (31.67 เปอร์เซ็นต์) และชিংที่เคลือบผิว หุ้ม PE (29.17 เปอร์เซ็นต์) การเคลือบผิวด้วยพาราฟินร่วมกับการหุ้ม PE ลดการสูญเสียน้ำหนักได้ดี การเคลือบผิวชিংด้วยพาราฟินโดยไม่หุ้ม และการเคลือบผิวแล้วหุ้มด้วย PVC ช่วยลดการเกิดโรคได้ น่าจะเนื่องจากพาราฟินและพลาสติก PVC มีความหนาที่เหมาะสมในการช่วยลดการสูญเสียน้ำ พลาสติก PE อาจมีความหนามากเกินไปทำให้เกิดการสะสมของความชื้น ส่งผลให้มีโรคเกิดขึ้น

คำสำคัญ: ชিং พาราฟิน เคลือบผิว

คำนำ

ชিং (*Zingiber officinale* Rosc.) เป็นพืชในวงศ์ Zingiberaceae มีมากในประเทศเขตร้อน (จันทร์ขาว, 2526) ส่วนของแง (ธงชัย, 2531) มีสารให้กลิ่นหลายชนิด ได้แก่ zingiberine, zingiberol และ citral (ทิวทอง, 2545) นิยมใช้เป็นเครื่องเทศ โดยมีการบริโภคทั้งภายในและส่งออกต่างประเทศ (กรมศุลกากร, 2544) อย่างไรก็ตามชিংมีการสูญเสียน้ำหนักและเกิดโรคอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการยืดอายุที่เหมาะสม

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย มหาสารคาม ต. ตลาด อ. เมือง จ. มหาสารคาม 44000

¹ Plant Production Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Tambon Talad, Amphur Muang, Mahasarakham 44000

โดยทั่วไปการยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้ สามารถทำได้โดยการให้สารเคลือบผิวและการใช้พลาสติกหรือฟิล์ม เพื่อลดการสูญเสียน้ำและการแลกเปลี่ยนก๊าซบริเวณผิว (จริงแท้, 2538) เช่น การใช้พาราฟิน และ วัสดุห่อหุ้ม โดยสารเคลือบผิวชนิดหนึ่งที่น่าสนใจ คือ พาราฟิน ซึ่งได้จากคาร์บอนน้ำมันปิโตรเลียม มีสีขาว ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส Macro *et al.* (2002) พบว่าการฉายรังสีขนาด 50 Gy ก่อนเคลือบผิวด้วยพาราฟิน แล้วหุ้มด้วยพลาสติก PE ที่มีการเจาะรูพลาสติก เก็บรักษาที่ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ และ ที่อุณหภูมิ 17-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-80 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถรักษาน้ำหนักสดของขิงได้ 96.8 เปอร์เซ็นต์ และ 94.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการฉายรังสีเป็นเทคโนโลยีที่มีราคาแพงและผู้บริโภคยังไม่มั่นใจในความปลอดภัย

พลาสติกที่นิยมใช้ในการยืดอายุผักและผลไม้สด คือ PE (polyethylene) PP (polypropylene) และ PVC (polyvinylchloride) เช่น ณรงค์ศักดิ์ (2537) บรรจุมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ระยะแก่แต่ยังดิบในถาดพลาสติก polystyrene แล้วห่อหุ้มด้วยพลาสติก PVC ความหนา 0.01 มิลลิเมตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อรา benomyl พบว่าสามารถชะลอการสุกของมะม่วงได้

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการเคลือบผิวขิงพันธุ์หยวกด้วยพาราฟินร่วมกับการห่อหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกชนิด PE และ PVC มีสมมุติฐานว่า การใช้ฟิล์ม PVC ร่วมกับพาราฟิน น่าจะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนัก และการเกิดโรคได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ขิงสดพันธุ์หยวก อายุ 8 เดือน ที่ปลอดโรค ผิวเรียบสะอาด มีขนาด น้ำหนักและสีใกล้เคียงกัน แบ่งการศึกษาออกเป็น 6 กรรมวิธี ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 แ่ง คือ ไม่เคลือบผิว ไม่หุ้มฟิล์ม (ชุดควบคุม), ไม่เคลือบผิว หุ้มด้วยฟิล์ม PE (polyethylene), ไม่เคลือบผิว หุ้มด้วยฟิล์ม PVC, เคลือบผิวด้วยพาราฟิน ความเข้มข้น 100 %, เคลือบผิวด้วยพาราฟิน ความเข้มข้น 100 % หุ้มด้วยพลาสติก PE, และ เคลือบผิวด้วยพาราฟิน ความเข้มข้น 100 % หุ้มด้วยฟิล์ม PVC วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) ในกรรมวิธีที่เคลือบผิวร่วมกับการห่อหุ้มด้วยพลาสติก หรือ ฟิล์ม ทำโดยการจุ่มขิงในพาราฟินความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้ง ก่อนห่อหุ้มด้วยฟิล์ม PVC (polyvinyl chloride) หรือ พลาสติก PE ที่ไม่ได้เจาะรู เก็บข้อมูลด้านเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก และ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค โดยแบ่งขิงออกเป็น 10 ส่วน ถ้าเกิดโรค 1 ใน 10 ส่วน คิดเป็นการเกิดโรค 10 เปอร์เซ็นต์

ผลและวิจารณ์

ซึ่งมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา ขิงที่เคลือบด้วยพาราฟินความเข้มข้น 100 % ร่วมกับการห่อหุ้มด้วยฟิล์ม PE มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีการสูญเสียน้ำหนักเพียง 5.91 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 56 ของการเก็บรักษา ในขณะที่ขิงที่ไม่เคลือบผิว ไม่ห่อหุ้ม (ชุดควบคุม) มีการสูญเสียน้ำหนักถึง 20.04 เปอร์เซ็นต์ และขิงที่ไม่เคลือบผิวแต่หุ้มด้วยพลาสติก PE สูญเสียน้ำหนัก 8.78 เปอร์เซ็นต์ และ ขิงที่เคลือบผิว ไม่หุ้มสูญเสียน้ำหนัก 9.36 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) ทั้งนี้ น่าจะเนื่องมาจากทั้งพาราฟินและพลาสติก PE ช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนัก และ พลาสติก PE ยังช่วยลดการผ่านเข้าของออกซิเจนทำให้ขิงมีอัตราการหายใจลดลง ทำให้มีการใช้อาหารน้อยลง การศึกษาของจินดา และ จำนงค์ (2530) ที่พบว่ามะนาวที่ห่อหุ้มด้วย PE และ PVC เก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักเพียง 1-4 เปอร์เซ็นต์ ใน 8 สัปดาห์ ในขณะที่การเก็บรักษา โดยไม่หุ้มพลาสติกฟิล์มมีการสูญเสียน้ำหนัก 10 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 2 สัปดาห์ และยังพบว่าพลาสติกฟิล์มชนิด PE จะชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีกว่าพลาสติกชนิดอื่น การศึกษาในขิงโดย Macro (2002) พบว่าการฉายรังสีขนาด 50 Gy ก่อนเคลือบผิวด้วยพาราฟิน และหุ้มด้วยพลาสติก PE ที่เจาะรู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 % และที่อุณหภูมิ 17-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-80 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถรักษาน้ำหนักไว้ได้ 96.8 เปอร์เซ็นต์ และ 94.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ไม่พบการเกิดโรคในขิงในทุกกรรมวิธีจนถึงวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ขิงที่เคลือบผิวด้วยพาราฟินความเข้มข้น 100 % ไม่หุ้มฟิล์มมีการเกิดโรคน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ในวันที่ 56 ของการเก็บรักษาพบว่าขิงที่เคลือบผิวด้วยพาราฟินแต่ไม่ห่อหุ้ม และขิงที่เคลือบผิวด้วยพาราฟินร่วมกับการห่อหุ้มด้วยฟิล์ม PVC มีการเกิดโรคเท่ากันที่ 25.83 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับขิงที่ไม่เคลือบผิวไม่ห่อหุ้ม (ชุดควบคุม) (31.67 เปอร์เซ็นต์) และขิงที่เคลือบผิว หุ้มด้วย PE (29.17 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 2) ขิงในทุกกรรมวิธีมีการเกิดโรคต่ำน่าจะเนื่องมาจากอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ต่ำช่วยชะลอการเจริญและการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ (จริงแท้, 2544 ; ดนัยและณิธิยา, 2548) การเคลือบผิวขิงด้วยพาราฟินโดยไม่หุ้ม และการเคลือบผิวด้วยพาราฟินแล้วหุ้มด้วย PVC ช่วยลดการเกิดโรคได้ น่าจะเนื่องจากพาราฟินและฟิล์ม PVC มีความหนาที่เหมาะสม

ในการช่วยลดการสูญเสียน้ำและลดปริมาณออกซิเจน ทำให้จุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจนเจริญเติบโตช้า ในขณะที่พลาสติก PE ไม่ช่วยลดการเกิดโรค อาจเนื่องจากมีความหนาเกินไปทำให้เกิดการสะสมความชื้นและเกิดโรค การศึกษาของ ทองเจือ (2530) พบว่าสาส์ที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1 % แล้วห่อฟิล์มพลาสติก PVC มีการเกิดโรคน้อยกว่าผลสาส์ที่ไม่ได้เคลือบผิวและไม่ห่อฟิล์มพลาสติก PVC

Table 1 Weight loss (%) of ginger waxed with paraffin before wrapping with PVC and PE, before storage at 15°C, 75-80%RH.

กรรมวิธี	ระยะเวลาในการเก็บรักษา (วัน)									
	0	7	14	21	28	35	42	49	56	
ไม่เคลือบ+ไม่หุ้ม	0	10.47a	13.49a	15.44a	16.85a	17.92a	18.39a	19.39a	20.04a	
ไม่เคลือบ+PE	0	0.80d	3.92c	4.65cd	5.38c	6.27d	7.06e	7.81e	8.78e	
ไม่เคลือบ+ฟิล์ม PVC	0	3.80b	7.19b	9.69b	11.61b	13.15b	14.33b	15.36b	16.61b	
พาราฟิน100%	0	1.42c	3.69c	4.33d	5.61c	6.73d	7.68d	8.46d	9.36d	
พาราฟิน100% + PE	0	0.23e	1.06e	1.89e	2.91d	3.42e	3.98f	5.41f	5.91f	
พาราฟิน100%+ฟิล์ม PVC	0	1.84c	3.42d	4.86c	5.71c	7.33c	8.30c	9.09c	9.85c	
F-test	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	
CV(%)	-	10.01	3.10	4.26	4.13	3.75	2.84	3.08	2.55	

ns: ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** : ต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

Table 2 Disease incidence (%) of ginger waxed with paraffin before wrapping with PVC and PE, before storage at 15°C, 75-80%RH.

กรรมวิธี	ระยะเวลาในการเก็บรักษา (วัน)									
	0	7	14	21	28	35	42	49	56	
ไม่เคลือบ+ไม่หุ้ม	0	0	0	6.67a	11.67b	16.67a	22.50c	25.00c	31.67a	
ไม่เคลือบ+PE	0	0	0	6.66a	13.33a	16.67a	21.66b	25.83b	30.00b	
ไม่เคลือบ+ฟิล์ม PVC	0	0	0	4.17b	8.33d	11.67e	16.67d	22.50e	29.16c	
พาราฟิน100%	0	0	0	2.50c	6.67f	13.33d	15.00e	22.20e	25.83d	
พาราฟิน100% + PE	0	0	0	6.66a	10.00c	15.83b	22.50a	26.66a	29.17c	
พาราฟิน100%+ฟิล์ม PVC	0	0	0	4.17b	7.50e	15.00c	17.50c	24.17d	25.83d	
F-test	ns	ns	ns	**	**	**	**	**	**	
CV(%)	-	-	-	3.82	3.28	1.53	1.03	0.43	3.47	

ns: ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** : ต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุป

การเคลือบผิวขิงด้วยพาราฟินความเข้มข้น 100 เปอร์เซนต์ ร่วมกับการห่อหุ้มด้วยพลาสติก PE ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักแต่ไม่ช่วยลดการเกิดโรคในขิงแก่พันธุ์หยวกที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซนต์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัย มหาสารคาม ที่สนับสนุนเงินทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมศุลกากร. 2544. สถิติการนำเข้า-ส่งออกสินค้าของประเทศไทย. แหล่งที่มา: www.customs.go.th. 25 สิงหาคม 2549
- दनัย บุญเกียรติ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2548. การปฏิบัติกรภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 236 น.
- จันทร์ขาว. 2526. ของดีจากพืชสมุนไพรว่านยา. สำนักพิมพ์ซีวิน. กรุงเทพฯ. 200 น.
- ทวีทอง หงษ์วิวัฒน์. 2545. วารสารสารานุกรมผัก สำนักพิมพ์แสงแดด. กรุงเทพฯ. 208 น.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. 396 น.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2544. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 396 น.
- จินดา ศรีศรีวิชัย และจ่านงค์ อุทัยบุตร. 2530. ผลของการหุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มและซุบสารเคลือบไขต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลมะนาว. เอกสารประชุมสัมมนาทางวิชาการ เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม. 20-23. ตุลาคม 2530. ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ น.180 – 191.
- ทองเจือ อักษรษา. 2530. อิทธิพลความแก่ของผลการเคลือบไขและการหุ้มผลด้วยแผ่นพลาสติกบางที่มีต่อคุณภาพของผลสาส์จีน (*Pyrus pyrifolia*) พันธุ์เพียน พู และเซียง ชุย ในระหว่างการเก็บรักษา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 73 น.
- ธงชัย เนินซุตต. 2531. การปลูกขิง. โรงพิมพ์เรืองแสงการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 72 น.
- ณรงค์ศักดิ์ ค้านอธรรม. 2537. การหาวิธีการหุ้มห่อผลมะม่วงในสภาพดัดแปลงบรรยากาศโดยใช้ฟิล์มโพลีเอทิลีนและกระดาษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว. ภาควิชาพืชสวน คณะ เกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 86 น.
- Marco A., P. Queiroi, T.N. Joao, A. Valter, M.W. Frederico, and A.E. Lucia. 2002. Gamma radiation, cold and four different wrappings to preserve ginger rhizomes, *zingiber officanallis* Roscoe. Radiation Physics and chemistry. 63: 341-343.