

ผลของสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้ที่มีต่อคุณภาพและอายุการวางจำหน่ายของหอมแดงตัดแต่ง
Effect of *Aloe vera* Gel Coating on Postharvest Quality and Shelf Life of Fresh Cut Shallot
(*Allium ascalonicum* L.)

ณัทชัย อบกลิ่น¹ กาญจนา บุญเรือง¹ และ อัจฉรินทร์ มงคลชัยพฤกษ์¹
Nahathai Obklin,¹ Kanchana Boonruang¹ and Anchaya Mongkolchaiyaphruek¹

Abstract

Fresh cut shallot (*Allium ascalonicum* L.) were coated with 0, 50, and 100 % of *Aloe vera* mixed gels with 0.1 % Tween 80 by dipping for 10 minutes at $25 \pm 2^\circ\text{C}$ compared with uncoated fresh cut shallots. Samples were packed in either foam tray and wrapped with polyvinyl chloride (PVC) film or nylon vacuum bags and stored for 13 days at 12°C . The result showed that the coating of *Aloe vera* gel or the type of packaging did not affect the color change and firmness. While the type of packaging affected the root sprouting. The packing of fresh cut shallots in vacuum bags showed slower root sprouting than those packing in foam tray and wrapped with PVC film. In addition, it was found that the *Aloe vera* gel coating or the type of packaging affected weight loss and had interaction between factors. The fresh cut shallots coated with 50 % *Aloe vera* gels with 0.1 % Tween 80 and packed in vacuum bags showed the least weight loss. And the fresh cut shallot treated with 100 % *Aloe vera* gels with 0.1 % Tween 80 and packed in vacuum bags had a smaller number of root sprouting and color change and had the longest 13 days shelf life.

Keywords: *Aloe vera* gel, fresh cut shallot, postharvest quality, shelf life

บทคัดย่อ

หอมแดง (*Allium ascalonicum* L.) ตัดแต่งที่ได้รับการเคลือบผิวด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ที่ระดับความเข้มข้น 0, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ Tween 80 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ โดยการจุ่มเป็นเวลา 10 นาที ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับหอมแดงตัดแต่งที่ไม่ได้รับสารเคลือบผิว และบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกพีวีซีหรือถุงสุญญากาศไนลอน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 13 วัน พบว่าสารเคลือบผิวจากเจลว่านหางจระเข้หรือชนิดของบรรจุภัณฑ์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีและความแน่นเนื้อของหอมแดงตัดแต่ง ในขณะที่บรรจุภัณฑ์มีผลต่อการเกิดราก โดยหอมแดงตัดแต่งที่บรรจุในถุงสุญญากาศเกิดรากช้ากว่าหอมแดงตัดแต่งที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก นอกจากนี้พบว่าการเคลือบผิวด้วยเจลจากว่านหางจระเข้หรือชนิดของบรรจุภัณฑ์มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนัก และมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยหอมแดงตัดแต่งที่ได้รับการเคลือบผิวด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ Tween 80 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์และบรรจุในถุงสุญญากาศมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักน้อยที่สุด ทั้งนี้หอมแดงตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ และบรรจุในถุงสุญญากาศมีอายุการวางจำหน่ายนานที่สุด 13 วัน เมื่อพิจารณาจากการเกิดรากและการเปลี่ยนแปลงสี

คำสำคัญ: เจลว่านหางจระเข้ หอมแดงตัดแต่ง คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว อายุการวางจำหน่าย

คำนำ

ประเทศไทยมีการปลูกหอมแดงมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์ศรีสะเกษ พันธุ์เชียงใหม่ และพันธุ์พื้นเมือง หอมแดงตัดแต่งจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากมีความสด สะอาด สะดวกต่อการรับประทาน และในหนึ่งหน่วยการบรรจุมีปริมาณที่เหมาะสมต่อการบริโภค แต่ทั้งนี้ปัญหาสำคัญสำหรับการวางจำหน่ายหอมแดงตัดแต่งคือ การงอกของต้นและราก ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพและอายุการวางจำหน่ายของหอมแดง ดังนั้น การใช้เจลว่านหางจระเข้ในการเคลือบผิวผลิตผลเป็นนวัตกรรมที่น่าสนใจ เนื่องจากสามารถคงคุณภาพของผักและผลไม้ และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค (Sharma and Guatam, 2013; ชมพูนุท และลดาวัลย์, 2557) ซึ่งการเคลือบด้วยเจลว่านหางจระเข้

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ 10900

¹ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen Campus, Bangkok 10900

จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช เช่น ลดอัตราการหายใจ ป้องกันการสูญเสียน้ำ และชะลอการเกิดอาการสีน้ำตาล (Martínez-Romero *et al.*, 2006) ดังมีรายงานว่าการใช้เจลว่านหางจระเข้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของมะนาวแป้นได้ (ชมพูนุท และลดาวลัย, 2557) ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเคลือบผิวด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ที่มีต่อคุณภาพและอายุการวางจำหน่ายของหอมแดงสดตัดแต่ง

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมเจลว่านหางจระเข้

นำใบแก่ว่านหางจระเข้มาล้างทำความสะอาดด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ความเข้มข้น 200 ppm ปอกเปลือกแยกเอาแต่ส่วนเนื้อไปล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งจนหมดความเป็นเมือก แล้วนำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นจากนั้นกรองแยกกากด้วยผ้าขาวบาง และนำส่วนของเหลวที่ได้ไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นเติม Tween 80 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ ผสมให้เข้ากัน

2. การเคลือบหอมแดงด้วยเจลว่านหางจระเข้และการบรรจุก่อนเก็บรักษา

ใช้หอมแดงพันธุ์ศรีสะเกษ เลือกหัวที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ปอกเปลือกและล้างด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรต์ความเข้มข้น 200 ppm นาน 2 นาที นำหอมแดงตัดแต่งไปเคลือบด้วยเจลว่านหางจระเข้ที่เตรียมไว้เป็นเวลา 10 นาทีโดยการจุ่ม แบ่งออกเป็น 3 ชุดทดลอง ดังนี้ 1. เคลือบหอมแดงตัดแต่งด้วยน้ำและ Tween 80 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ 2. เคลือบด้วยเจลว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ 3. เคลือบด้วยเจลว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก (PVC) หรือบรรจุในถุงสุญญากาศ นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 13 วัน วางแผนการทดลองแบบ 3x2 factorial in CRD โดยในแต่ละทรีตเมนต์มี 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำบรรจุหอมแดง 4 หัว เปรียบเทียบกับหอมแดงตัดแต่งที่ไม่ได้รับการเคลือบผิว และบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกหรือบรรจุในถุงสุญญากาศ บันทึกผลการทดลองทุก ๆ 4 วัน โดยประเมินคุณภาพด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงสี ความแน่นเนื้อ เปอร์เซ็นต์การเกิดราก และระดับความยวรากของหอมแดงตัดแต่งโดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1. ความยวรากน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร 2. ความยวราก 4-6 มิลลิเมตร และ 3. ความยวรากมากกว่า 7 มิลลิเมตร

ผล

1. การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงสีของหอมแดงตัดแต่ง

หอมแดงตัดแต่งที่ได้รับการเคลือบผิวด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าหอมแดงที่ไม่ได้รับการเคลือบผิวเจลจากว่านหางจระเข้อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยหอมแดงตัดแต่งที่ได้รับการเคลือบผิวเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงสุญญากาศมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการเคลือบผิวเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ (Table 1 และ Figure 1A) สารเคลือบผิวจากเจลว่านหางจระเข้หรือชนิดของบรรจุภัณฑ์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของหอมแดงตัดแต่ง การเคลือบผิวหอมแดงตัดแต่งด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสี แต่หอมแดงตัดแต่งที่เคลือบผิวและบรรจุในถุงสุญญากาศมีการเปลี่ยนแปลงสีเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ มีค่า L^* อยู่ระหว่าง 43-47 ตลอดระยะเวลา 13 วันของการทดลอง โดยหอมแดงตัดแต่งที่เคลือบผิวและบรรจุในถาดโฟมมีลักษณะสีผิวซีดลง มีผลทำให้ค่าความสว่างเพิ่มขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับหอมแดงตัดแต่งที่เคลือบผิวและบรรจุในถุงสุญญากาศ (Figure 1B)

2. เปอร์เซ็นต์การเกิดรากและระดับความยวรากของหอมแดงตัดแต่ง

สารเคลือบผิวจากเจลว่านหางจระเข้ไม่มีผลต่อการยับยั้งการเกิดรากของหอมแดงตัดแต่ง แต่การบรรจุหอมแดงตัดแต่งในถุงสุญญากาศสามารถชะลอการเกิดรากของหอมแดงตัดแต่งได้ดีกว่าการบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากในวันสิ้นสุดการเก็บรักษา 5-10 และ 30-45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาระดับความยวรากพบว่า หอมแดงตัดแต่งที่บรรจุในถุงสุญญากาศมีระดับความยวรากเฉลี่ยอยู่ในระดับ 1 ซึ่งต่ำกว่าระดับความยวรากของหอมแดงตัดแต่งที่บรรจุในถาดโฟมและชุดควบคุม (Figure 2)

วิจารณ์ผล

การเคลือบผิวผลิตผลทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊ส ได้แก่ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงไอน้ำลดลง จึงช่วยลดการคายน้ำและการสูญเสียน้ำหนัก (จริงแท้, 2546) สอดคล้องกับรายงานของ Martínez-Romero *et al.* (2006) ที่พบว่าเจลจากว่านหางจระเข้ช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักของเชอร์รี่หวาน นอกจากนี้ชนิดของบรรจุภัณฑ์มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนัก

เช่นกันโดยการบรรจุหอมแดงตัดแต่งในถุงสุญญากาศมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าการบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก สอดคล้องกับการทดลองของ ดนัย และชัยพิชิต (2554) ที่พบว่าการบรรจุผักแปรรูปพร้อมบรรจุในถุงสุญญากาศสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดได้ เนื่องจากการบรรจุในถุงสุญญากาศมีปริมาณแก๊สออกซิเจนซึ่งจำเป็นต่อการหายใจ การสร้างเอทิลีน และกระบวนการออกซิเดชันอื่น ๆ ของผลผลิตน้อย จึงสามารถชะลอกระบวนการทางชีวเคมีต่าง ๆ ภายในผลผลิตและส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ (จริงแท้, 2546) และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัยพบว่ามีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยหอมแดงตัดแต่งที่ได้รับการเคลือบผิวเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงสุญญากาศมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการเคลือบผิวเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้คาดว่า หอมแดงตัดแต่งที่บรรจุในถุงสุญญากาศได้รับแก๊สออกซิเจนน้อยกว่าหอมแดงตัดแต่งที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ซึ่งแก๊สออกซิเจนสามารถซึมผ่านเข้ามาในภาชนะบรรจุได้มากกว่า จึงอาจทำให้เกิดการออกซิไดซ์ด้วย เอนไซม์ polyphenol oxidase ได้น้อยกว่าการบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก PVC จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงของสีน้อยกว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการงอกของราก คือ น้ำ อุณหภูมิ ออกซิเจน และแสง (ขนิษฐา, 2554) การบรรจุหอมแดงตัดแต่งในถุงสุญญากาศสามารถชะลอการเกิดรากของหอมแดงตัดแต่งได้ดี เนื่องจากถุงสุญญากาศยอมให้อากาศและความชื้นสามารถผ่านเข้าไปในบรรจุภัณฑ์ได้น้อยกว่าการหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก ทำให้ภายในถุงสุญญากาศมีปริมาณแก๊สออกซิเจนและความชื้นน้อย ผลผลิตจึงสามารถหายใจได้น้อยลง โดยการหายใจนั้นเป็นการสลายอาหารสะสมของผลผลิตเพื่อให้ได้พลังงานในการนำไปใช้ในการเจริญเติบโต เมื่อการหายใจน้อยลงพลังงานที่จะใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตจึงมีน้อย ทำให้การพัฒนารากเกิดได้อย่างช้า ๆ (จริงแท้, 2546)

สรุปผลการทดลอง

การเคลือบหอมแดงตัดแต่งด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับบรรจุในถุงสุญญากาศทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการเคลือบด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ หอมแดงตัดแต่งที่บรรจุในถุงสุญญากาศมีการเปลี่ยนแปลงสีและการเกิดรากน้อยที่สุด หอมแดงตัดแต่งที่เคลือบด้วยเจลจากว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ และบรรจุในถุงสุญญากาศ มีอายุการวางจำหน่ายนานที่สุด 13 วัน

Table 1 Weight loss (%) of fresh cut shallot after stored at 12°C for 13 days.

Treatment	Day			
	1	5	9	13
Non-coating				
Foam tray wrapped with plastic film	-	0.80	1.59	2.24
Vacuum bag	-	0.24	0.17	0.29
Aloe vera gel concentration				
0 % + 0.1 % Tween 80	-	0.58	1.24a	2.00a
50 % + 0.1 % Tween 80	-	0.78	0.71c	1.16b
100 % + 0.1 % Tween 80	-	0.58	0.76bc	1.39b
F-test	-	ns	**	**
Packaging				
Foam tray wrapped with plastic film	-	0.92	1.83a	2.94a
Vacuum bag	-	0.37	-0.03b	0.09b
F-test	-	ns	**	**
AxB	-	ns	**	**
C.V. (%)	-	153.5	17.3	17.6

Means followed by the same alphabet are not significantly different when using Turkey's Honestly Significant Different (HSD) test.

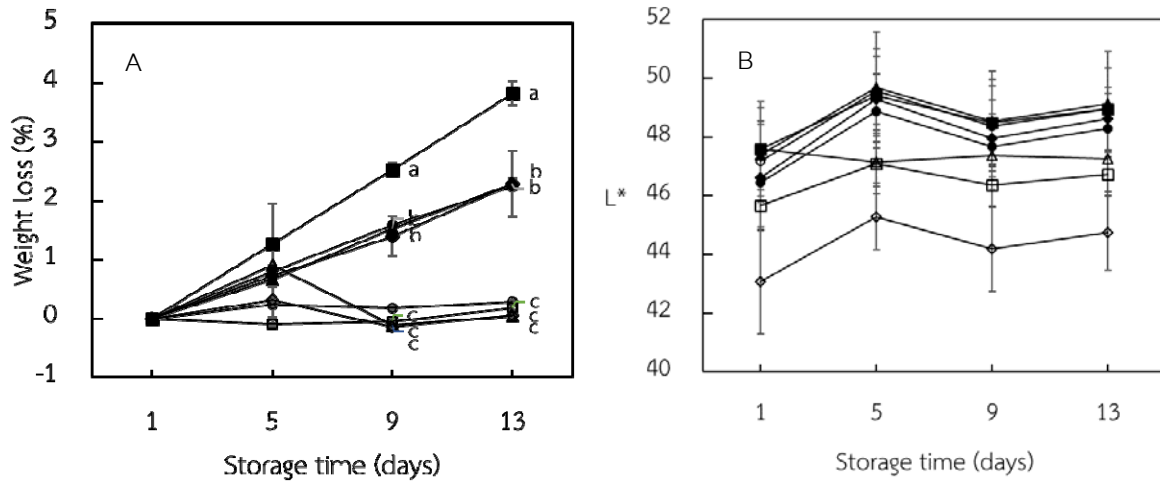


Figure 1 Weight loss (A) and L* value (B) of fresh cut shallot after stored at 12°C for 13 days. □ = 0%, △ = 50%, ◇ = 100% and ○ = control. Black symbol = tray wrapped with PVC film and white symbol = vacuum

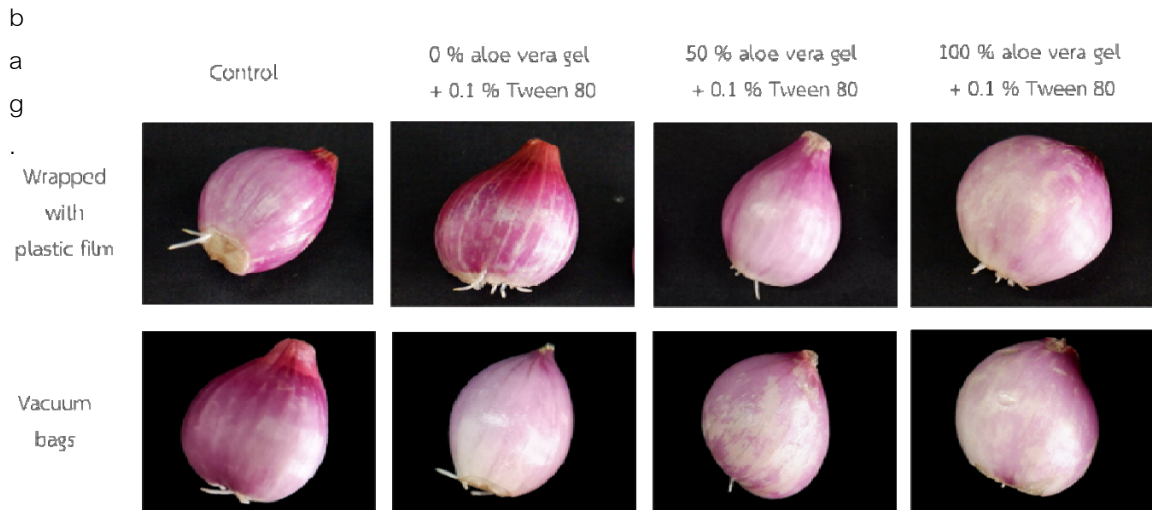


Figure 2 Root sprouting of fresh cut shallot after stored at 12°C for 13 days.

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่ให้การสนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ชนิษฐา โพธิ์นิยม. 2554. ผลของการใช้สารละลายอิลิกโทรไลต์ในการแช่เมล็ดต่อการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วพุ่ม. ปริญญานิพนธ์ปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 31 น.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2546. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ครั้งที่พิมพ์ 5. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 396 น.

ชมพูนุท บัวเมือง และ ลดาวัลย์ เลิศเลทองศรี. 2557. การใช้สารเคลือบผิวเจลว่านหางจระเข้เพื่อยืดอายุวางจำหน่ายของมะนาวพันธุ์แป้น. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 45 (3/1 พิเศษ): 101-104.

दनัย บุญเกียรติ และชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน. 2554. ผลของการล้าง อุณหภูมิการเก็บรักษา และถุงสุญญากาศต่อคุณภาพผักทองญี่ปุ่นและพริกหวานแดงพร้อมปรุง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42 (1 พิเศษ): 656-659.

Martinez-Romero, D., N. Albuquerque, J.M. Valverde, F. Guillen, S. Castillo, D. Valero and M. Serrano, 2006. Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by *Aloe vera* treatment: A new edible coating. Postharvest Biology and Technology 39: 93-100.

Sharma, A. and S. Gautam. 2013. An overview on medical properties of *Aloe vera*: Antibacterial & antifungal aspects. International Journal of Pharma and Biosciences. 4: 694-705.