ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ และอุณหภูมิต่อคุณภาพกล้วยไข่หลังการเก็บเกี่ยว

ชื่อผู้เขียน นายชลิต เขาวงศ์ทอง

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

รองศาสตราจารย์	ดร.ดนัย บุณยเกียรติ	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.จำนงค์ อุทัยบุตร	กรรมการ
รองศาสตราจารย์	ดร.สมบัติ ศรีชูวงศ์	กรรมการ
รองศาสตราจารย์	ศุภศักดิ์ สิมปิติ	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารเคลือบผิวที่บริโภคได้และอุณหภูมิต่อคุณภาพกล้วยไข่หลังการเก็บเกี่ยว ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ขั้นตอน ตอนที่ 1 เป็นการศึกษาหาชนิดของสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสม โดยใช้สารละลายแป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวโพด แป้งถั่วเขียว ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ สารละลายกลุ่มแป้งทดลองโดยการต้มแป้งจนเดือดแล้วทิ้งไว้ให้แป้งมีอุณหภูมิลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้อง ก่อนนำไปใช้เคลือบผิวผลกล้วยไข่โดยวิธีการจุ่ม สารละลาย แซนแธนกัม ผงวุ้น ความเข้มข้น 0.5, 1 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ เคลือบผิวโดยการละลายในอุณหภูมิน้ำอุ่น ส่วน KD 112 (glucose fatty acid) เคลือบผิวโดยการนำมาละลายน้ำเย็นแล้วนำผลกล้วยไข่จุ่มทั้งผลแล้วผึ่งให้แห้งเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังเคลือบผิวผลกล้วยไข่ด้วยน้ำมันถั่วลิสง น้ำมันปาล์ม น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันปาล์มผสมน้ำมันถั่วเหลือง โดยหยดน้ำมันบริเวณผล 1 หยด (0.02 มิลลิลิตร) แล้วใช้พู่กันทาจนทั่วผิว เปรียบเทียบกับผลกล้วยไข่ที่ไม่ได้เคลือบผิว ผลการทดลองพบว่าผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวด้วยแป้งข้าวเหนียว 5 เปอร์เซ็นต์ แซนแธนกัม 0.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันปาล์ม น้ำมันข้าวโพดและน้ำมันถั่วลิสง มีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยกว่าและชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวได้ดีกว่าผลกล้วยไข่ที่ไม่ได้เคลือบผิว

สารเคลือบผิวแซนแธนกัมเมื่อเคลือบผิวผลกล้วยไข่แล้วมีลักษณะเหนียว สารเคลือบผิวกลุ่มน้ำมันพืชเมื่อเคลือบผิวผลกล้วยไข่ นอกจากจะมีความเหนียวแล้วยังมีความเป็นมันเงา ส่วนสารละลายวุ้นไม่เหมาะสมในการนำมาใช้เคลือบผิวผลกล้วยไข่เนื่องจากเมื่อเคลือบผิวแล้ว สารเคลือบผิวจะแตกและหลุดลอกออกเป็นแผ่น

ตอนที่ 2 เป็นการศึกษาสารเคลือบผิวผลกล้วยไข่ที่ให้ผลดีในการทดลองตอนที่ 1 มาทดลองเพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมต่อการเคลือบผิวผลกล้วยไข่ โดยใช้สารละลายแป้งข้าวเหนียว 5 เปอร์เซ็นต์ สารละลายแซนแธนกัม 0.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันปาล์ม 0.02, 0.06, 0.1 มิลลิลิตร น้ำมันข้าวโพด 0.02, 0.06, 0.1 มิลลิลิตร และน้ำมันถั่วลิสง 0.02, 0.06, 0.1 มิลลิลิตร นำผลกล้วยไข่ที่ผ่านการเคลือบผิวแล้วไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิประมาณ 20 - 25° ซ. ผลการทดลองพบว่า สารเคลือบผิวผลกล้วยไข่ชนิดต่าง ๆ มีผลชะลอการสุกของผลกล้วยไข่ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ไม่ได้เคลือบผิว ซึ่งผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสง 0.06 มิลลิลิตร สุกภายใน 15.6 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ไม่ได้ใช้สารเคลือบผิวมีจำนวนวันในการสุกเพียงแค่ 8.4 วัน ความแน่นเนื้อของผลกล้วยไข่จากทุกวิธีการทดลองลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้จากทุกวิธีการเพิ่มขึ้นเมื่อผลกล้วยไข่เริ่มสุก และลดลงเมื่อผลกล้วยไข่เริ่มเสื่อมสภาพ เมื่อเก็บรักษาได้ 8 วัน การเคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสง 0.1 และ 0.06 มิลลิลิตร พบโรคปรากฏขึ้นเพียงเล็กน้อยที่บริเวณผิวเปลือกผลกล้วยไข่ ในวันที่ 18 ของการเก็บรักษาผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวด้วยแป้งข้าวเหนียว 5 เปอร์เซ็นต์ และผลที่ไม่ได้เคลือบผิวมีกลิ่นและรสชาติผิดปกติ

ตอนที่ 3 เป็นการศึกษาหาวิธีการเคลือบผิวที่เหมาะสม โดยเปรียบเทียบการเคลือบผิวผลกล้วยไข่ด้วยน้ำมันถั่วลิสงโดยการจุ่มผล โดยการใช้พู่กันและเปรียบเทียบวิธีการทำให้แห้งโดยการเป่าด้วยลมร้อน (32° ซ.) กับเป่าด้วยพัดลม (สภาพอุณหภูมิห้อง) แล้วนำกล้วยไข่จากทุกวิธีการที่ผ่านการเคลือบผิวแล้วไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิประมาณ 20-25° ซ. ผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสงโดยการจุ่มผลและทำให้แห้งโดยการเป่าด้วยพัดลม สุกภายใน 15.8 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับผลกล้วยไข่ที่ไม่ได้ใช้สารเคลือบผิวมีจำนวนวันในการสุกเพียงแค่ 8.6 วัน ความแน่นเนื้อของผลกล้วยไข่จากทุกวิธีการทดลองลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้น เมื่อผลกล้วยไข่เริ่มสุกปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในทุกกรรมวิธีจะเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อผลกล้วยไข่เริ่มเสื่อมสภาพ เมื่อเก็บรักษาได้ 8 วัน ผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวโดยการจุ่มผลและทำให้แห้งโดยการเป่าด้วยพัดลม พบโรคปรากฏขึ้นเพียงเล็กน้อยที่บริเวณผิวเปลือกผลกล้วยไข่ ผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวและไม่ได้เคลือบผิว มีรสชาติไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 4 เป็นการศึกษาผลของการเคลือบผิวผลกล้วยไข่ด้วยน้ำมันถั่วลิสง Sta-fresh 7055 (water soluble emulsion wax) 1% แล้วนำมาเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10° ซ. และ 20° ซ. ต่อการเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลือง อัตราการหายใจ การผลิตเอทธิลีน และการเกิดโรคของผลกล้วยไข่ ผลการทดลองพบว่าภายหลังการเก็บรักษานาน 10 วัน ที่อุณหภูมิเก็บรักษา 20° ซ. ผลกล้วยไข่ที่ไม่ได้เคลือบผิวมีอัตราการหายใจสูงสุดเท่ากับ 56.07 ไมโครลิตร CO_2/กก.ชม. รองลงมาได้แก่ผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิว ด้วย Sta-fresh 7055 1% และน้ำมันถั่วลิสงเท่ากับ 34.22 และ 27.45 ไมโครลิตร CO_2/กก.ชม. ส่วนที่อุณหภูมิเก็บรักษา 10° ซ. ผลกล้วยไข่ที่ไม่ได้เคลือบผิว เคลือบผิวด้วย Sta-fresh 7055 1% และเคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสง มีอัตราการหายใจ เท่ากับ 32.21, 24.74 และ 21.34 ไมโครลิตร CO_2/กก.ชม. ตามลำดับ ผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสงและเคลือบผิวด้วย Sta-fresh 7055 1% มีอัตราการหายใจต่ำกว่าผลที่ไม่ได้ใช้สารเคลือบผิว ผลกล้วยไข่จากทุกวิธีการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° ซ. มีอัตราการหายใจต่ำกว่าผลกล้วยไข่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20° ซ. เมื่อเก็บรักษานาน 17 วัน ผลกล้วยไข่ที่ไม่ได้เคลือบผิวเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20° ซ. ผลิตก๊าซเอทธิลีนมากที่สุดเท่ากับ 0.33 ไมโครลิตร C_2H_4/กก.ชม. และน้อยที่สุดคือผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสงเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° ซ. เท่ากับ 0.0028 ไมโครลิตรC_2H_4/กก.ชม.

เมื่อเก็บรักษาได้ 13 วัน ผลกล้วยไข่ที่ไม่ได้เคลือบผิวเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 20° ซ. มีสีผิวเป็นสีเหลืองมากที่สุด ผลที่เคลือบผิวด้วย Sta-fresh 7055 1% มีสีเหลืองปนเขียว ในขณะที่ผลที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสงสีผิวเปลือกยังมีสีเขียวอยู่ ผลที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสงเริ่มสุกในวันที่ 19 ของการเก็บรักษา กล้วยไข่จากทุกวิธีการ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° ซ. มีการเปลี่ยนแปลงสีผิวช้ากว่าที่อุณหภูมิ 20° ซ. และหลังจากเก็บรักษา 23 วัน ที่อุณหภูมิ 10° ซ. ผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสงเปลี่ยนแปลงจากสีเขียวเป็นสีเหลืองเพียงเล็กน้อยและผลไม่สุก ผลกล้วยไข่ที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันถั่วลิสงและ Sta-fresh 7055 1% มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรคโนสน้อยกว่าผลกล้วยไข่ที่ไม่ได้เคลือบผิว

THESIS TITLE **Effect of Edible Coating Materials and Temperature on Postharvest Quality of Banana (cv. Kluai Khai).**

AUTHOR **Mr. Chalit Khaowongthong**

M.S. **Postharvest Technology**

EXAMINING COMMITTEE :

Associate Professor Dr. Danai Boonyakiat Chairman

Assistant Professor Dr. Jamnong Uthaibutra Member

Associate Professor Dr. Sombat Srishuwong Member

Associate Professor Supasark Limpiti Member

ABSTRACT

Effect of edible coating materials and temperature on postharvest quality of banana (cv. Kluai Khai), was studied in 4 parts. The first part was a search of suitable coating materials by comparison among solutions of cook rice flour, glutinous rice flour, corn flour, mungbean flour at a concentration of 1, 3, 5% in water and solutions of 0.5, 1, 1.5% xanthan gum 0.5, 1, 1.5% agar and 0.5, 1, 1.5% KD 112 (glucose fatty acid). All solutions except xanthan gum, agar and KD 112 were boiled and cooled to room temperature before banana fruits were dipped in them. The fruits were then dried in air. Peanut oil, palm oil, corn oil, soybean oil and a mixture of palm oil and soybean oil were also used as coating materials. One drop (0.02 ml.) of each oil was placed on the surface of banana fruits and then brushed to cover the surface. All treatments were compared with non coated fruits. It was found that coated banana fruits with the solution of 5% glutinous rice flour, 0.5% xanthan gum, palm oil, corn oil and peanut oil had lower fresh weight losses and slower change of skin color than non coated fruits.

The fruits which were coated with xanthan gum were sticky. Fruits coated by oil were sticky and shined. Agar was unsuitable for coating banana fruits because after coating, it cracked and detached from the surface.

Part 2 was a study of the coating materials that gave satisfactory results in part 1. Experiments were carried out to determine the suitable concentrations of those coating materials for coating banana fruit. The coating materials selected were 5% glutinous rice flour, 0.5% xanthan gum, 0.02 0.06 0.1 ml. Palm oil, 0.02 0.06 0.1 ml. corn oil and 0.02 0.06 and 0.1 ml. peanut oil. The coated banana fruits were kept at 20-25°C. The results showed that ripening of coated fruits was delayed when compared with control. Coated banana fruits with 0.06 ml. peanut oil riped in 15.6 days while the untreated fruits riped in 8.4 days. Firmness of all banana fruits decreased during storage, TSS (Total soluble solids) was increased when all treated banana fruits began to ripe and decreased when the fruits started to be senescence. After storage for 8 days fruits coated by 0.1 and 0.6 ml. peanut oil showed slightly fungus spoilage. After storage for 18 days coated banana fruits with 5% glutinous rice flour and non coated showed off-flavor.

Part 3 was a study of the coating methods that gave satisfactory results. Coating materials used was peanut oil. Banana fruits were dipped and brushed. The fruits were dried by hot (32°C) compared with were dried by room temperature air. They were then kept at 20-25°C. The results showed that ripening time of coated fruits by dipping and dried by room temperature air was delayed. The ripening time of these fruits was 15.8 days when compared with 8.6 days of non treated fruits. Firmness of all banana fruits decreased during storage. TSS was increased when all treated banana fruits began to ripe and decreased when the fruits started to be senescence. After storage for 8 days fruits coated by dipping and dried by room temperature showed slightly fungus spoilage. There were no significant difference in flavor between non coated and coated fruits.

Part 4 was a study on the effect of peanut oil and 1% Sta-fresh 7055 (water soluble emulsion wax) on the change of skin color from green to yellow, rate of respiration, ethylene production and spoilage by fungus of banana fruits which stored at 10 °and 20 °C. After storage for 10 days at 20°C non coated banana fruits had the highest rate of respiration of 56.07 μ lCO_2/kg.hr. Banana fruits coated with 1% Sta-fresh 7055 and peanut oil gave 34.22

and 27.45 μl CO_2/kg.hr., rate of respiration respectively. At 10° C respiration rate of non coated, 1% Sta-fresh 7055 coated and peanut oil coated fruits were 32.21, 24.74 and 21.34 μl CO_2/kg.hr., respectively. Coated banana fruits with peanut oil and 1% Sta-fresh 7055 had the lower rate of respiration than control. All banana fruits kept at 10° C had lower rate of respiration than at 20° C. After storage for 17 days non coated banana fruits kept at 20° C had the highest ethylene production of 0.33 μl C_2H_4/kg.hr and coated peanut oil kept at 10° C produced only 0.0028 μl C_2H_4/kg.hr.

After storage for 13 days untreated banana fruits kept at 20° C showed the most yellow skin. Coated banana fruits with 1% Sta-fresh 7055 were greenish yellow and coated banana fruits with peanut oil were green. Banana fruit coated with peanut oil began to ripe on day 19 during storage. All banana fruits kept at 10° C changed the color from green to yellow slower than those kept at 20° C. After 23 days at 10° C banana fruits coated with peanut oil showed green color with slightly yellow and these fruits did not ripe. All banana fruits coated with peanut oil and 1% Sta-fresh 7055 showed less anthracnose than non coated fruits.