

ผลของสารเคลือบผิวต่อคุณภาพของหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราย
Effects of Coating Materials on Tubers Quality of Terrestrial Orchid
Habenaria lindleyana Steud.

นิพนธ์ กิติดี¹ นุชรา กาบบัว¹ พิมพีใจ สีหะนาม^{1,2} และ ณัฐา โพธาภรณ์^{1*}
Nipon Kitidee¹, Nuchara Kabbua¹, Pimjai Seehanam^{1,2} and Nuttha Potapohn^{1*}

¹ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

²ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร 10400

¹Department of Plant and Soil Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

²Postharvest Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400, Thailand

*Corresponding author: natorchid@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารเคลือบผิวต่อคุณภาพของหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราย โดยเคลือบหัวพันธุ์ด้วยสารเคลือบผิว 8 ชนิด คือ ไม่เคลือบผิว (กรรมวิธีควบคุม) เคลือบด้วยเซลแล็กความเข้มข้น 2.0, 4.0 และ 6.0 เปอร์เซ็นต์ เคลือบด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.05, 1.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ และเคลือบด้วยสารเคลือบผิวทางการค้า จากนั้นเก็บรักษาหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 8 เดือน (อุณหภูมิเฉลี่ย 15.77±0.08 °C, ความชื้นสัมพัทธ์ 76.13±1.57%) พบว่า หัวพันธุ์ที่ไม่ได้เคลือบผิวมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่าหัวพันธุ์ที่เคลือบด้วยเซลแล็กความเข้มข้น 2.0, 4.0 และ 6.0 เปอร์เซ็นต์ และสารเคลือบผิวทางการค้า นอกจากนี้หัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้น 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการหายใจมากกว่าหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวเซลแล็ก 6.0 เปอร์เซ็นต์ สารเคลือบผิวไคโตซาน 0.05 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ และสารเคลือบผิวทางการค้า และยังพบว่าหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.05 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้เคลือบผิวมีการเน่าเสียของหัวพันธุ์น้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ สำหรับเปอร์เซ็นต์การงอกของหัวพันธุ์ในระหว่างเก็บรักษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการไม่เคลือบผิวสามารถรักษาคุณภาพของหัวพันธุ์กล้วยไม้ได้ดีที่สุด

คำสำคัญ: หัวพันธุ์กล้วยไม้ดิน, สารเคลือบผิว, ไคโตซาน, เซลแล็ก

ABSTRACT

Effects of coating materials on quality of *Habenaria lindleyana* Steud. were studied by coating the tubers with 8 types of materials i.e., uncoated (control), coated with 2.0, 4.0 and 6.0% shellac, coated with 0.05, 1.0 and 2.0% chitosan and coated with commercial coating material. All samples were thereafter stored at 15°C (Temperature 15.77±0.08 °C, Relative humidity 76.13±1.57%) for 8 months prior to determining their quality. The results indicated that uncoated tubers appeared to have lower weight loss than the tubers coated with 2.0, 4.0 and 6.0% shellac and commercial coating. While, tuber coated with 2.0% chitosan had higher respiration rate than ones coated with 6.0% shellac, 0.05% chitosan, 1.0% chitosan, and commercial coating. Notwithstanding, tubers coated with 6.0% shellac, 0.05% chitosan, 1.0% chitosan, and uncoated tubers had remarkably less decay percentage compared with other treatments applied. Nonetheless, coating treatments provided insignificant effect on tubers' percentage of germination during storage. Results indicate that non-coated control is more effective in maintaining.

Keywords: Terrestrial orchid tubers, coating materials, chitosan, shellac

บทนำ

กล้วยไม้ดินนางกราวย (*Habenaria lindleyana* Steud.) มีชื่อสามัญว่า นางกราวย นางตายน้อย และนางตายตัวผู้ (Sittisatchatum, 2007) มีช่อดอกตั้งตรง ดอกสีขาว ซึ่งมีความโดดเด่นเป็นที่ต้องการของตลาด หากมีการพัฒนาพันธุ์อย่างต่อเนื่องจะสามารถพัฒนาเป็นไม้ตัดดอกหรือไม้ดอกกระถางที่สวยงามได้ โดยการผลิตหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยสามารถผลิตได้เพียงครั้งเดียวในหนึ่งปี จึงต้องมีการเก็บรักษาหัวพันธุ์ไว้เพื่อปลูกในฤดูกาลถัดไป ปัจจุบันยังไม่มีวิธีที่เหมาะสมในการเก็บรักษาหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยไว้ได้นาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาผลของสารเคลือบผิวต่อคุณภาพและอัตราการงอกของหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยในระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยในระยะพักตัว โดยใช้หัวพันธุ์ที่มีน้ำหนักระหว่าง 0.2-5.0 กรัม แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ หัวพันธุ์ที่มีน้ำหนัก 0.2-1.0, 1.1-3.0 และ 3.1-5.0 กรัม แล้วนำมาคละกันในแต่ละกรรมวิธี วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งเป็น 8 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำต่อกรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีควบคุม (ไม่เคลือบผิว) เคลือบผิวด้วยเซลลูลอสความเข้มข้น 2.0, 4.0 และ 6.0 เปอร์เซ็นต์ เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.05, 1.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ และสารเคลือบผิวทางการค้า (Zivdar) ทั้งนี้ก่อนเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่าง ๆ ล้างทำความสะอาดหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยด้วยน้ำประปา แล้วผึ่งให้แห้ง จากนั้นจึงจุ่มลงในสารเคลือบผิวในแต่ละกรรมวิธีเป็นเวลา 1 นาที ผึ่งหัวพันธุ์ให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ (15.8 ± 0.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 76.1 ± 1.6 เปอร์เซ็นต์) ในระหว่างการเก็บรักษาสุ่มหัวพันธุ์แต่ละกรรมวิธีออกมาวิเคราะห์คุณภาพทุก ๆ เดือน ดังนี้ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด อัตราการหายใจโดยวิธีตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas chromatography, รุ่น 7820A บริษัท Agilent ประเทศสหรัฐอเมริกา) เปอร์เซ็นต์การเน่าเสียของหัวพันธุ์ และ เปอร์เซ็นต์การงอกของหัวพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษา

ผลการทดลองและวิจารณ์

เมื่อเก็บรักษานาน 8 เดือน ผลการทดลองพบว่า หัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวเซลลูลอสและสารเคลือบผิวทางการค้า มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าชุดควบคุม ส่วนหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานนั้นมีการสูญเสีย น้ำหนักไม่แตกต่างจากชุดควบคุม (Table 1) จากผลการทดลองแสดงว่าสารเคลือบผิวทุกชนิดไม่สามารถป้องกันการสูญเสีย น้ำหนักของหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยได้ ทั้งนี้อาจจะเป็นผลมาจากลักษณะของหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยที่มีขนขนาดเล็กรอบหัวพันธุ์ ทำให้สารเคลือบผิวเคลือบได้ไม่ทั่วถึง จึงไม่สามารถป้องกันการสูญเสีย น้ำหนักได้ สอดคล้องกับการทดลองของ Janjornmanit (2007) ที่ศึกษาการเคลือบผิวหัวพันธุ์ปทุมมาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้น 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่า หัวพันธุ์ปทุมมาที่เคลือบผิวมีการสูญเสีย น้ำหนักใกล้เคียงกับหัวพันธุ์ที่ไม่ได้เคลือบผิว

สำหรับอัตราการหายใจ พบว่า หัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยที่เคลือบผิวด้วยเซลลูลอส 6.0 เปอร์เซ็นต์ ไคโตซาน 0.05 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ และสารเคลือบผิวทางการค้ามีอัตราการหายใจต่ำกว่าหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 2.0 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกับอัตราการหายใจของหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยเซลลูลอส 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม (Table 1) การหายใจเป็นกระบวนการทางชีวเคมีที่พืชสร้างพลังงานจากอาหารที่สะสมไว้ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ เพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตหรือดำรงชีวิต (Siriphanich, 2001) จากผลการทดลอง มีแนวโน้มว่าการเคลือบผิวด้วยเซลลูลอส 6.0 เปอร์เซ็นต์ ไคโตซาน 0.5 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ และสารเคลือบผิวทางการค้า จะสามารถลดอัตราการหายใจของหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยในระหว่างการเก็บรักษาได้ โดยสารเคลือบผิวทำให้การเคลื่อนที่ผ่านเข้า-ออกของก๊าซระหว่างหัวพันธุ์และสภาพบรรยากาศภายนอกเกิดขึ้นน้อยลง ส่งผลให้ภายในหัวพันธุ์มีสภาพออกซิเจนต่ำ และ/หรือคาร์บอนไดออกไซด์สูง มีผลให้อัตราการหายใจของหัวพันธุ์ลดลงได้ (Kader, 1986) ทั้งนี้ความสามารถของสารเคลือบผิวในการป้องกันก๊าซผ่านเข้า-ออกผลิตผลนั้นขึ้นอยู่กับชนิด โครงสร้าง และความหนาของสารเคลือบผิว (Kester and Fenneman, 1986) รวมถึงสภาพแวดล้อมในการเก็บรักษาผลิตผลด้วย (Baldwin *et al.*, 1995)

หัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกราวยที่เคลือบผิวด้วยเซลลูลอส 4.0 และ 6.0 เปอร์เซ็นต์ และสารเคลือบผิวทางการค้า มีเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียในระหว่างการเก็บรักษาสูงกว่าหัวพันธุ์ที่เคลือบผิวด้วยเซลลูลอส 2.0 เปอร์เซ็นต์ ไคโตซาน 0.05 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้มีแนวโน้มว่าหัวพันธุ์ชุดควบคุมมีการเน่าเสียมากที่สุด (Figure 1) สำหรับการงอกของหัวพันธุ์

ในระหว่างการเก็บรักษา พบว่า ทุกกรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การงอกระหว่าง 0.3±0.3 ถึง 1.6±0.3 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ทั้งนี้การเก็บรักษาหัวพันธุ์เป็นระยะเวลานาน มักประสบปัญหาความเสียหายของหัวพันธุ์ คือ การงอก การสูญเสียน้ำ การเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางเคมี การเข้าทำลายของจุลินทรีย์แล้วนำมาซึ่งการเน่าเสีย (Ezekiel *et al.*, 2008) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเคลือบผิวไม่มีสามารถชะลอการงอก และไม่สามารถลดการเน่าเสียของหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินได้ แต่การเคลือบผิวกลับส่งเสริมให้หัวพันธุ์เกิดการเน่าเสียมากขึ้น ทั้งนี้อาจจะเป็นผลมาจากสารเคลือบผิวทำหน้าที่ป้องกันการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างภายในหัวพันธุ์และสภาพบรรยากาศภายนอก ส่งผลให้เกิดสภาพดัดแปลงบรรยากาศ คือ ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในหัวพันธุ์ลดลง และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกระบวนการหายใจเพิ่มสูงขึ้น เมื่อปริมาณออกซิเจนน้อยเกินไปและ/หรือคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินไป นำมาซึ่งการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน และส่งผลให้เกิดการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์ในที่สุด (Kader, 1986)

สรุป

การเคลือบผิวหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกรายด้วยสารเคลือบผิวเซลลูล์กลีความเข้มข้น 2.0, 4.0 และ 6.0 เปอร์เซ็นต์ ไคโตซานความเข้มข้น 0.05, 1.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ และสารเคลือบผิวทางการค้า ไม่สามารถรักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาหัวพันธุ์กล้วยไม้ดินนางกรายได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย/วิทยานิพนธ์ ได้รับทุนสนับสนุนทุนวิจัย จากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่สนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Baldwin, E.A., M.O. Nisperos, P.E. Shaw and J.K. Burns, 1995. Effect of coatings and prolonged storage conditions on fresh orange flavor volatiles, degrees Brix, and ascorbic acid levels. *J. Agric. Food Chem.* 43: 1321-1331.
- Ezekiel, R., B. Singh and P.S. Datta. 2008. Chipping quality of γ -irradiated potatoes of three Indian cultivars stored at 8, 12 and 16°C. *J. Food Sci. Technol.* 45: 36-43.
- Janjornmanit, P. 2007. Effects of Coating Materials on Weight Loss and Chemical Changes of Patumma (*Curcuma alismatifolia* Gagnep. cv. Chiang Mai Pink) Rhizome during Storage. MS Thesis, Chiang Mai University, Chiang Mai. (in Thai)
- Kader, A.A. 1986. Biochemical and physiological basis for effects of controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. *Food Technol.* 40(5): 99-104.
- Kester, J.J. and O.R. Fenneman. 1986. Edible films and coatings: a review. *Food Technol.* 40(12): 47-59.
- Siriphanich, J. 2001. Physiology and Postharvest Technology of Vegetables and Fruits. Kasetsart University Publishing. Bangkok. 396 p. (in Thai)
- Sittisatchatum, S. and N. Kridchanchareundee. 2007. Orchids 2. Encyclopedia Press. Co., Ltd. Bangkok. 248 p. (in Thai)

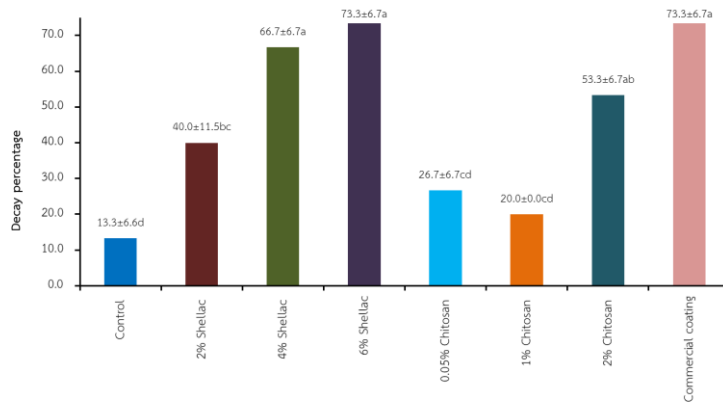


Figure 1 Effects of coating materials on decay percentage of *Habeneria* tuber during stored at low temperature (15.8±0.1°C and 76.1±1.6%RH) for 8 month.

Table 1 Effects of coating materials on weight loss, respiration rate and germination rate of *Habeneria* tuber during stored at low temperature (15.8±0.1°C and 76.1±1.6%RH) for 8 month.

Treatments	Weight loss (%)	Respiration rate (mg CO ₂ /kg.hr)	Germination rate (%)
Control	39.5±2.1 ^e	57.4±13.4 ^{ab}	1.6±0.3
2% Shellac	64.4±12.4 ^a	65.0±6.0 ^{ab}	1.0±0.5
4% Shellac	65.1±3.1 ^a	59.2±14.7 ^{ab}	0.6±0.3
6% Shellac	60.9±5.3 ^{abc}	38.2±9.5 ^b	0.3±0.3
0.05% Chitosan	43.9±2.0 ^{de}	40.1±14.5 ^b	1.3±0.3
1% Chitosan	44.1±2.7 ^{cde}	47.9±2.5 ^b	1.6±0.3
2% Chitosan	46.4±5.7 ^{bcd}	82.9±9.2 ^a	1.0±1.2
Commercial coating	62.5±5.0 ^{ab}	40.7±5.3 ^b	0.6±0.0
LSD _{0.05}	*	*	ns

Note: Means followed by different uppercase letters within the same column are significantly different at $P < 0.05$.

ns = non-significant * = significant