ชื่อเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและสารออกฤทธิ์กล้วยไม้สกุลหวายจันทบุรีด้วยระบบโรงงานผลิตพืช และการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารสกัดออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

ชื่อผู้วิจัย พรพรรณ สุขุมพินิจ, หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์, วริศชนม์ นิลนนท์, กุลพร พุทธมี และสุพร สังข์สุวรรณ

หน่วยงาน คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปีงบประมาณ 2565

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการเลี้ยงกล้วยไม้หวายจันทบูรภายใต้สภาพแสงที่แตกต่างกันคือ แสงฟลูออเรสเซนต์สีขาว, แสงสีส้ม LEDs อัตราส่วน Warm white 165 ดวง : Red 60 ดวง, แสงสีม่วง LEDs อัตราส่วน Red 165 ดวง : Blue 60 ดวง และแสงสีชมพู LEDs อัตราส่วน Red 77 ดวง : Blue 44 ดวง : Orange 77 ดวง : White 24 ดวง เป็นระยะเวลา 6 เดือนพบว่า การเจริญเติบโตทางด้านความสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำลูกกล้วย และจำนวนใบไม่แตกต่างกัน แต่แสงสีขาวมีแนวโน้มส่งผลให้มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด (23.470 เซนติเมตร) และแสงสีส้มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำลูกกล้วยเฉลี่ยมากที่สุด (0.74 เซนติเมตร) และแสงสีขาวมีแนวโน้มส่งผลให้จำนวนใบมากที่สุด ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของสารสกัดกล้วยไม้ พบว่าปริมาณฟินอลิกรวมของสารสกัดกล้วยไม้ที่เลี้ยงด้วยแสงสีขาวมีปริมาณมากที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากสารสกัดที่เลี้ยงด้วยแสงสีส้ม เช่นเดียวกับปริมาณฟลาโวนอยด์รวมที่สารสกัดแสงสีขาวมีปริมาณใกล้เคียงกับสารสกัดกล้วยไม้ที่เลี้ยงด้วยแสงสีส้มและสีม่วง ส่วนฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ พบว่าสารสกัดกล้วยไม้ที่เลี้ยงด้วยแสงสีส้มและสีม่วงให้ผลดีที่สุด จากผลการทดลองแสดงถึงแนวโน้มที่ดีในการเลี้ยงกล้วยไม้ภายใต้แสง LEDs เพื่อลดเวลาในการปลูก และสามารถควบคุมปริมาณสารออกฤทธิ์ที่ต้องการได้เมื่อเทียบกับการปลูกในธรรมชาติ

การผลิตสารเคลือบบริโภคได้จากสารสกัดกล้วยไม้สกุลหวาย มีวัตถุประสงค์ของเพื่อชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาของกล้วยไข่และมะนาว โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดกล้วยไม้ที่ระดับ 0, 0.5, 1.0, และ 1.50% โดยปริมาตร และตัวควบคุมคือไม่ชุบสารเคลือบผิว ตัวอย่างถูกเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (30±2 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ 70±5 % เป็นระยะเวลา 7 วัน และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี (ค่าสี ความแน่นเนื้อ ความเป็นกรดด่าง ความหวาน ปริมาณกรดทั้งหมด และการสูญเสียน้ำหนัก) ผลการวิจัยพบว่า สารเคลือบผิวจากสารสกัดกล้วยไม้มีผลในการชะลอการเปลี่ยนแปลงสีของกล้วยไข่และมะนาวได้ โดยชะลอการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ค่าสีเขียว (a*) และค่าสีเหลือง (b*) ในระยะเวลาการเก็บรักษา

7 วัน กล้วยไข่ที่ผ่านการเคลือบด้วยสารสกัดเข้มข้น 1% สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่างได้มากที่สุด และมีการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียวน้อยที่สุด เท่ากับ 58.83 และ 4.60 ตามลำดับ และมีค่าสีเหลืองเท่ากับ 40.57 โดยไม่มีความแตกต่างกับความเข้มข้นอื่น สำหรับมะนาวการเคลือบด้วยสารสกัดเข้มข้น 1.5 % สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของสีได้มากที่สุด โดยมีค่าความสว่าง ค่าสีเขียวและ ค่าสีเหลือง เท่ากับ 50.63, -2.10 และ 37.97 ตามลำดับ ในวันที่ 7 ของการเก็บรักษาโดยไม่มีความแตกต่างกันกับที่ระดับความเข้มข้นอื่น สารเคลือบมีผลต่อค่าความแน่นเนื้อ ความหวาน ความเป็นกรดด่าง และปริมาณกรดทั้งหมดของกล้วยไข่ กล้วยไข่ที่ผ่านการเคลือบด้วยสารสกัดเข้มข้น 1% ระยะการเก็บรักษา 7 วัน สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อ 4.16% และมีความหวาน 10.46 % ความเป็นกรดด่าง 5.66 และปริมาณกรด 1.54% โดยไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับมะนาวพบว่าสารเคลือบไม่มีผลต่อเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ ความเป็นกรดด่าง และปริมาณกรดทั้งหมดตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยมีค่าความแน่นเนื้อมากกว่า 5 Kg/cm^2 ความเป็นกรดด่างและปริมาณกรดไม่มีความแตกต่างกันทุกระดับ ด้านการสูญเสียน้ำหนัก สารเคลือบมีผลต่อการชะลอการสูญเสียน้ำหนักของกล้วยไข่ที่เคลือบด้วยสารสกัดเข้มข้น 1.0 % ในวันที่ 1-6 ของการเก็บรักษามีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด เท่ากับ 8.32 % ส่วนมะนาวที่เคลือบด้วยสารสกัดเข้มข้น 1.5% การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดเท่ากับ 10.79 % จากผลการวิจัยดังกล่าว จึงมีความเป็นไปได้ในการนำสารสกัดจากกล้วยไม้เพื่อใช้ประโยชน์ในการยืดอายุการเก็บรักษาของกล้วยไข่และมะนาวแป้นได้ และสามารถใช้เป็นสูตรพื้นฐานสำหรับพัฒนาสูตรสารเคลือบในขั้นต่อไป

คำสำคัญ : แสง LEDs, เหลืองจันทบูร, ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ, สารเคลือบผิว, สารเคลือบบริโภคได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Title Developing of technology on *Dendrobium friedericksianum* Rchb.f. production and bioactive compounds for plant factory system and product development from extraction of bioactive compounds

Researchers Pornpan Sukhumpinij, Yardrung Suwannarat, Waritchon Ninlanon, Kunlaporn Puttame and Suporn Sangsuwan

Organization Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University

Year 2021

Abstract

This research aimed to study the culturing of *Dendrobium friedericksianum* Rchb.f. incubated under different light sources with white fluorescent light, orange light (LEDs ratio of 165 Warm white: 60 Red), purple light (LEDs ratio of 165 Red: 60 Blue) and Pink light (LEDs ratio of 77 Red: 44 Blue: 77 Orange: 24 White) for 4 months. The results showed no significantly difference on plant height, diameter and the number of leaves ($p>0.05$). However, the orange light tended to result in the highest plant height and diameter (20.89 and 0.74 cm, respectively), whereas the highest number of leaves was observed under the white light. The analysis of of orchid extracts reveals that the total phenolic content of orchid extracts from the orchids cultured under white light was the highest but did not significantly differ from orange light extracts. Similarly, the total flavonoid content of the extracts from the white light was similar to the orchid extracts incubated under the orange and purple light. The orchid extracts cultured under orange and purple light exhibited the best antioxidant activity. The results suggest that culturing the orchids under the LEDs could potentially reduce planting time, and allow for better control over the required amount of active ingredient compared to the natural planting.

The objective of this research was also the production of an edible coating from *Dendrobium* extract to delay the change in quality and extend the shelf life of banana and limes. The orchid extract concentrations used were 0%, 0.5%, 1.0%, and 1.50% by volume, with the control group left uncoated. The samples were stored at

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

room temperature (30 ± 2 °C) and a relative humidity of 70 + 5% for a duration of 7 days. Physical and chemical qualities including color value, firmness, pH, sweetness, total acid content, and weight loss were analyzed. The results demonstrated that coatings made from *Dendrobium* extracts had the effect of slowing down the color change of bananas and limes by delaying the change in brightness (L*), green value (a*), and yellow value (b*) during the 7-day storage period. Bananas treated with 1% concentrated extract exhibited the most effective delay in brightness change. The least change in green value was observed at 58.83, and the change in yellow value was 4.60, without a significant difference from other concentrations. For limes, coating with 1.5 % concentrated extract showed the most effective delay in color change. On seventh day of storage, the average brightness, green value, and yellow value were 50.63, -2.10, and 3 7 . 9 7 , respectively, with no significant difference compare to other concentrations. The coating also affects the firmness, sweetness, pH, and total acid content of the bananas. Bananas treated with 1% extract, stored for 7 days exhibited a delay in firmness change of 4.16%, sweetness change of 10.46%, pH of 5.66 and acid content of 1.54%, with no significant difference observed among the treatments. Regarding limes, it was found that the coating did not affect the firmness change, pH and total acid content over the storage period. The firmness was greater than 5 Kg/cm^{2}and there were no significant difference in pH and acid content among all treatments. Regarding weight loss, the coating demonstrated the effect of delaying the weight loss of bananas coated with 1 . 0 % concentrated extract during the storage period of day 1 -6 . The lowest weight loss recorded was 8.32%. As for the limes coated with 1.5% concentrated extract, the lowest weight loss recorded was 10.79%. Therefore, it is possible to utilize extracts from *Dendrobium* to extend the shelf life of bananas and limes. These finding can serve as a basic fundamental formula for the development of coating formulations in subsequent steps.

Keywords : LEDs light, *Dendrobium friedericksianum* Rchb.f., Antioxidant activity, coating, edible coating