

ผลของสารเคลือบผิวจากแป้งข้าวเจ้าและสารสกัดจากขิง กระชาย และขมิ้นชัน เพื่อลดการเกิดโรคผลเน่าจากราสีเขียว  
ของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

สาวยรุณ มาตราวิจิตร\*

บทคัดย่อ

โรคผลเน่าของส้มเป็นปัจจัยด้านคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเคลือบจากแป้งข้าวเจ้าและสารสกัด lipophilic phase ของ ขิง กระชาย และขมิ้นชันต่อการเกิดโรคผลเน่าสาเหตุจากราเชื้อรา *Penicillium digitatum* Sacc. และคุณภาพของส้มสายน้ำผึ้ง โดยแบ่งการทดลองออกเป็นดังนี้ การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากขิง กระชาย และขมิ้นชัน ความเข้มข้นที่ 0 (ชุดควบคุม) 5,000 10,000 15,000 และ 20,000 ppm ต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์และการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *P. digitatum* โดยความเข้มข้นของสารสกัดมีผลต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์และการเจริญของเส้นใยของเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.01$ ) ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 20,000 ppm สารสกัดจากขมิ้นชัน ขิงและกระชาย มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100, 96.37 และ 90.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ความเข้มข้นของสารสกัด 10,000 ppm สารสกัดจากขมิ้นชัน กระชาย และขิงตามลำดับ สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้ 100, 100 และ 60.39 เปอร์เซ็นต์

ผลของการเติมกลีเซอรอลความเข้มข้น 20, 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ต่อคุณสมบัติของฟิล์มแป้งข้าวเจ้าความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การเติมกลีเซอรอลความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ไม่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปฟิล์มแป้งข้าวเจ้าในด้านความแข็งแรงและลักษณะของฟิล์มที่ได้ ในขณะที่การเติมกลีเซอรอลความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ พบว่าฟิล์มที่ได้มีค่าแรงต้านทานการดึงขาด และอัตราการซึมผ่านออกซิเจนมากกว่า และมีค่าความหนา ค่าร้อยละการยึดตัว อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ ค่าความชื้น และความชุ่มชื้นของฟิล์มที่น้อยกว่าการเติมกลีเซอรอลความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.01$ )

จากการศึกษาผลของสารเคลือบผิวส้มจากแป้งข้าวเจ้าความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับสารสกัดจากขมิ้นชัน ความเข้มข้น 20,000 ppm พบว่า การเคลือบผิวส้มด้วยสารสกัดขมิ้นชันเพียงอย่างเดียว มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 66.33 เปอร์เซ็นต์ และความรุนแรงของโรคต่ำที่สุดเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ผลที่ไม่ทำการเคลือบ (ชุดควบคุม) และการใช้สารเคมี Imazalil ความเข้มข้น 250 ppm มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 91.67 และ 80.67 เปอร์เซ็นต์ และความรุนแรงของโรคเท่ากับ 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในด้านคุณภาพของผลส้ม พบว่า การเคลือบผิวส้มด้วยสารสกัดขมิ้นชันเพียงอย่างเดียว มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลน้อยกว่า และก๊าซออกซิเจนภายในผลมากกว่าชุดการทดลองอื่น ส่งผลต่อการชะลอการหายใจและการผลิตเอทิลีน รวมไปถึงการสะสมของปริมาณเอทานอลในผล ซึ่งสัมพันธ์กับการชะลอการสูญเสียวิตามินซี และกรดที่ไต่เตรทได้ และมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ที่มากกว่าชุดการทดลองอื่น ( $p \leq 0.01$ )

\* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

การศึกษาผลของสารเคลือบผิวส้มจากแป้งข้าวเจ้าความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับสารสกัดจากขมิ้นชันความเข้มข้น 20,000 ppm ภายหลังจากการปลูกเชื้อ *P. digitatum* บนผลส้มเป็นเวลา 12 ชั่วโมง พบว่า การเคลือบผิวส้มด้วยสารสกัดขมิ้นชันเพียงอย่างเดียว มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 62.50 เปอร์เซ็นต์และความรุนแรงของโรคเกิดขึ้นน้อยที่สุดเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ผลที่ไม่ทำการเคลือบ (ชุดควบคุม) และการใช้สารเคมี Imazalil ความเข้มข้น 250 ppm มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 100 และ 68.70 เปอร์เซ็นต์ และความรุนแรงของโรคเท่ากับ 75 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในด้านคุณภาพของผลส้ม พบว่า การเคลือบผิวส้มด้วยสารเคลือบแป้งเพียงอย่างเดียวมีผลต่อการเร่งอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนของผลส้ม ส่งผลทำให้มีการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลสูงกว่าชุดการทดลองอื่น แต่ไม่พบความแตกต่างของก๊าซออกซิเจนระหว่างชุดการทดลอง นอกจากนี้พบว่า การเคลือบด้วยสารเคลือบแป้งเพียงอย่างเดียวมีการสะสมปริมาณเอทานอลมากที่สุด ในขณะที่การใช้สารสกัดขมิ้นชันเพียงอย่างเดียวมีการสะสมปริมาณเอทานอลภายในผลน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซี กรดที่ไต่เตรทได้ และของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด

# Effects of Rice Flour Coating and Extracts of Ginger, Kaempferia, and Turmeric on Minimizing Green Mold Rot of 'Sai-Numphaung' Mandarin

Saywarun Matvijit\*

## Abstract

The disease of citrus fruit rot is a main factor affecting quality after harvest. The aim of this research was to study the effect of coating by rice starch and plant extracts (lipophilic phase) of ginger, kaempferia, and turmeric on controlling green mold (*Penicillium digitatum* Sacc.) and quality of the citrus fruit cv. Sai-Numphaung. This research was divided into 4 experiments. The first experiment was conducted to study the effect of plant extracts namely ginger, kaempferia and turmeric at different concentrations: 0 (control), 5,000, 10,000, 15,000, and 20,000 ppm on inhibition of spore and mycelium growth of *P. digitatum*. The concentration of extracts effectively inhibited spore germination and mycelium growth significantly at  $p \leq 0.01$ . At a concentration of 20,000 ppm, turmeric crude extract completely inhibited (100%) the germination of spore whereas ginger and kaempferia crude extract could inhibit the germination about 96.37% and 90.72%, respectively. Besides, the inhibition of mycelium growth of turmeric and kaempferia crude extracts at 10,000 ppm was about 100% while ginger crude extract was about 60.39%.

Properties of edible film from rich starch (5% w/v) dissolving with different concentration (20, 30, and 40%) of glycerol were studied. The results showed that 20% glycerol-rice starch film had low quality in terms of film strength and appearances of film. However, 30% glycerol-rice starch film had higher tensile strength and oxygen transmission rate, while thickness, % of elongation, water vapor permeability, moisture content, and translucent was significant lower than that of 40% glycerol-rice starch film ( $p \leq 0.01$ ).

In the third experiment, the effect of 30% glycerol-rice starch coating and extract of turmeric at a concentration of 20,000 ppm on quality changes in citrus fruit cv. Sai-Numphaung were studied during storage at 25°C. The results showed that the percent of disease and severity of disease of coated fruit with extract of turmeric was about 66.33% and 10%, while the percentage of non-coated (control) and treated fruit with Imazalil (positive control) at a concentration of 250 ppm was about 91.67 and 80.67%, and 50 and 25%, respectively. In terms of quality changes, it was found that fruit coated with extract of turmeric had lower levels of internal carbon dioxide (gas) and higher level of internal oxygen (gas) relating to suppressing the rate of respiration and ethylene production and accumulation of ethanol content in fruit. It was also related to delaying losses of vitamin C and titratable acidity. Moreover, the level of total soluble solid was more than that of other treatments during storage ( $p \leq 0.01$ ).

---

\* Master of Science (Postharvest Technology), Faculty of School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi.

In the last experiment, the effect of 30% glycerol-rice starch coating and extract of turmeric at a concentration of 20,000 ppm on quality changes in citrus fruit cv. Sai-Numphaung after inoculation with *P. digitatum* for 12 hrs were studied during storage at 25°C. The results showed that the percent of disease and severity of disease of coated fruit with extract of turmeric was about 62.50% and 50%, while the percentage of non-coated (control) and treated fruit with Imazalil (positive control) at a concentration of 250 ppm was about 100 and 68.70, 75, and 75%, respectively. In terms of quality changes, it was found that the respiration and ethylene production rate of coated fruit with 30% glycerol-rice starch was significantly accelerated affecting the higher concentration of carbon dioxide and level of ethanol in fruit while no significant difference of oxygen concentration between treatments was found. In contrast, the level of ethanol in fruit was lowest in treatment with extract of turmeric. Moreover, it was no significant difference of changes in vitamin C, titratable acidity, and total soluble solid.