

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์สตรอเบอรี่ในน้ำเชื่อมเข้มข้น
เพื่อส่งโรงงานทำโยเกิร์ต

ผู้เขียน

นางสาวปฐมาภรณ์ กองเจริญ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. นิธิยา รัตนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุจินดา ศรีวัฒนะ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณเพกทินของผลสตรอเบอรี่แช่เยือกแข็ง 3 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ 329, American13 และ Allstar และผลสตรอเบอรี่สด 2 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ 329 และ A80 พบว่าผลสตรอเบอรี่สายพันธุ์ 329 ทั้งแบบผลสดและผลแช่เยือกแข็งมีปริมาณเพกทินมากที่สุดคือ 1.08 และ 1.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์ American13, A80 และ Allstar มีปริมาณเพกทิน 0.80, 0.77 และ 0.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายกรดเพอร์ออกซิแอซิดิก ในการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลสตรอเบอรี่แช่เยือกแข็งจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่สายพันธุ์ 329, American13 และ Allstar ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ (50, 75, และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร) ระยะเวลา 3 และ 5 นาที และอัตราส่วนของผลสตรอเบอรี่ต่อสารละลายกรดเพอร์ออกซิแอซิดิก (1:1, 1:2 และ 1:3) เปรียบเทียบกับผลสตรอเบอรี่ชุดควบคุมที่ไม่ได้จุ่มในสารละลายใด โดยวิเคราะห์หาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด ยีสต์ รา โคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* พบว่าสารละลายกรดเพอร์ออกซิแอซิดิกความเข้มข้น 75 มิลลิกรัมต่อลิตร จุ่มเป็นเวลา 5 นาที และอัตราส่วนผลสตรอเบอรี่ต่อสารละลายกรดเพอร์ออกซิแอซิดิก 1:2 ให้ผลดีที่สุดในการลดจำนวนจุลินทรีย์ของผลสตรอเบอรี่แช่เยือกแข็งทั้ง 3 สายพันธุ์

เมื่อนำผลสตรอเบอรี่แช่เยือกแข็งมาหาลอมละลายโดยการแช่ในสารละลายน้ำตาลซูโครส 60 เปอร์เซ็นต์ ที่มีแคลเซียมคลอไรด์ผสมอยู่ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ (0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50 และ 2.00 เปอร์เซ็นต์) เป็นเวลา 32 ชั่วโมง สุ่มตัวอย่างทุกๆ 4 ชั่วโมง วัดความแน่นเนื้อ ปริมาณ

ของเหลวที่ไหลออกมา ค่าสี ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ ค่าพีเอช ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ในรูปกรดซิตริก และปริมาณแอนโทไซยานิน โดยเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่หलอมละลายโดยแช่ในสารละลายน้ำตาลซูโครส 60 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่มีแคลเซียมคลอไรด์ พบว่าการหलอมละลายผลสตรอบอรี่แช่เยือกแข็งในสารละลายน้ำตาลซูโครส 60 เปอร์เซ็นต์ ที่มีแคลเซียมคลอไรด์ผสมอยู่ 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 16-20 ชั่วโมง ทำให้มีความแน่นเนื้อดีที่สุดและไม่มีผลต่อรสชาติของผลสตรอบอรี่

เนื่องจากผลสตรอบอรี่สายพันธุ์ Allstar มีลักษณะนุ่มและ จึงทำการทดลองต่อเฉพาะสายพันธุ์ 329 และ American13 โดยนำผลสตรอบอรี่ที่หलอมละลายแล้วมาต้มฆ่าเชื้อและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สตรอบอรี่ในน้ำเชื่อมเข้มข้น และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าผลสตรอบอรี่ทั้ง 2 สายพันธุ์ที่จุ่มในสารละลายกรดเพอร์ออกซิแอซิดิกก่อนการหलอมละลาย มีจำนวนแบคทีเรียน้อยกว่าผลสตรอบอรี่ชุดควบคุมที่ไม่ได้จุ่มในสารละลายกรดเพอร์ออกซิแอซิดิกก่อนการหलอมละลาย และการหलอมละลายผลสตรอบอรี่ทั้ง 2 สายพันธุ์ในสารละลายน้ำตาลซูโครส 60 เปอร์เซ็นต์ ที่มีแคลเซียมคลอไรด์ผสมอยู่ 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง ก่อนนำไปต้มฆ่าเชื้อทำให้ผลสตรอบอรี่มีความแน่นเนื้อไม่แตกต่างกัน ($p\geq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผลการหลอมละลายในสารละลายน้ำตาลซูโครส 60 เปอร์เซ็นต์ที่มีแคลเซียมคลอไรด์ผสมอยู่ 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 0.7 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนการต้มฆ่าเชื้อ

การปรับปรุงความแน่นเนื้อของผลสตรอบอรี่สดโดยการจุ่มในสารละลายเกลือแคลเซียม 4 ชนิด (แคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมโพรฟิไอเนต แคลเซียมกลูโคเนต และแคลเซียมแล็กเทต) ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ (0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์) ก่อนการแช่เยือกแข็ง พบว่าการจุ่มผลสตรอบอรี่สดสายพันธุ์ 329 ในสารละลายแคลเซียมแล็กเทต 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที และผลสตรอบอรี่สดสายพันธุ์ A80 จุ่มในสารละลายเกลือแคลเซียมคลอไรด์ 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที สามารถรักษาความแน่นเนื้อของผลสตรอบอรี่ได้ดีที่สุด

Thesis Title Improvement of Strawberry Products in Concentrated Syrup for Supplying Yoghurt Factory

Author Miss Pattamaporn Kongjarern

Degree Master of Science
(Food Science and Technology)

Thesis Advisory Committee

Emeritus Professor Dr. Nithiya Rattanapanone Advisor
Assistant Professor Dr. Sujinda Sriwattana Co-advisor

ABSTRACT

A study on pectin content of frozen strawberry fruit (cv. 329, American13 and Allstar) and fresh strawberry fruit (cv. 329 and A80) found that both fresh and frozen strawberry fruit cv. 329 had the highest pectin content (1.08 and 1.00% w/w). Strawberry fruit cv. American13, A80 and Allstar had pectin content of 0.80, 0.77 and 0.65% w/w, respectively. A study on effectiveness of peroxyacetic acid (PAA) solution on reduction of microorganisms (aerobic plate count, yeast and mould, coliforms and *Escherichia coli*) was conducted on 3 cultivars of frozen strawberry fruit (329, American13 and Allstar) at 3 concentration levels (50, 75 and 100 mg/L) for 3 and 5 min and strawberry:PAA solution ratio of 1:1, 1:2 and 1:3 compared with non-dipped control sample. It was found that dipping of strawberry fruit in 75 mg/L PAA solution for 5 min at the strawberry:PAA solution ratio of 1:2 was the best condition for reduction of microorganisms among 3 cultivars of frozen strawberry fruit.

The frozen strawberry fruit were thawed by immersion in 60% w/w sucrose solution containing calcium chloride (0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50 and 2.00% w/v) for 32 h. The fruit were sampled out every 4 h for measuring firmness, drip loss, color, soluble solids content, pH, total titratable acidity (as citric acid) and anthocyanin content. The result was compared to a control sample which was thawed by immersion in 60% w/w sucrose solution without calcium chloride.

It was found that thawing of frozen strawberry fruit by immersion in 60% w/w sucrose solution containing 1% w/v calcium chloride for 16-20 h resulted in the highest firmness without affecting strawberry flavor.

Due to soft texture of strawberry fruit cv. Allstar, only strawberry fruit cv. 329 and American 13 were used for further experiments. The thawed strawberry fruit were processed by boiling for production of strawberry in concentrated syrup and kept at $4\pm1^{\circ}\text{C}$ for 16 weeks. Both strawberry cultivars which were immersed in PAA solution before thawing had lower bacteria content than that of strawberry fruit without PAA solution immersion. Thawing of both strawberry cultivars in 60% w/w sucrose solution containing 1% w/v calcium chloride for 16 h before boiling resulted in an insignificant difference ($p\geq 0.05$) of strawberry firmness when compared with thawing in 60% w/w sucrose solution containing 1% w/v calcium chloride for 16 h and followed by immersion in 0.7% w/v calcium chloride solution for 1 h before boiling.

Improvement of the firmness of fresh strawberry fruit was conducted by immersion in 4 different calcium salt solutions (calcium chloride, calcium propionate, calcium gluconate and calcium lactate) at 6 different concentrations (0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 and 3.0% w/v) before freezing. It was found that immersion of fresh strawberry fruit cv. 329 in 1% w/v calcium lactate solutions for 15 min and immersion of fresh strawberry fruit cv. A80 in 1% w/v calcium chloride solution for 5 min were the best conditions to maintain strawberry firmness.