การแปรรูปมะพร้าวอบแห้ง

นางสาว วิชชุดา วรกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531

ISBN 974-568-875-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

i 20371962

PROCESSING OF DESICCATED COCONUT

Miss Witchuda Vorakul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-568-875-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การแปรรูปมะพร้าวอบแห้ง
โดย	นางสาว วิชชุดา วรกุล
ภาควิชา	เทคโนโลยีทางอาหาร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ธัญพิทยากุล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ปานกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ธัญพิทยากุล)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณา ตุลยธัญ)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.รมณี สงวนดีกุล)

วิชชุดา วรกุล : การแปรรูปมะพร้าวอบแห้ง (PROCESSING OF DESICCATED COCONUT)
อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ชัยยุทธ ธัญพิทยากุล, 281 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแปรรูปมะพร้าวอบแห้งชนิดผง ชนิดเส้น และชนิดแผ่น โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความแตกต่างของมะพร้าวจาก 3 แหล่งปลูก คือ ทับสะแก บางช้าง และเกาะสมุย โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อมะพร้าวและเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เปลือกนอก กะลา น้ำ และเนื้อ พบว่าความชื้น ไขมัน เถ้า และเส้นใย ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และมะพร้าวทับสะแกมีเนื้อและโปรตีนมากที่สุดคือ 36.0% และ 3.81% ตามลำดับ จึงเลือกมะพร้าวทับสะแกเป็นวัตถุดิบตลอดการทดลอง ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการลวกมะพร้าวก่อนอบแห้ง โดยลวกมะพร้าวทั้งชิ้นในน้ำอุณหภูมิ 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1, 5 และ 10 นาที พบว่าการลวกโดยใช้น้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เพียง 1 นาที จะตรวจไม่พบ Salmonella sp. และตรวจพบจุลินทรีย์ทั้งหมด และ Coliform sp. น้อยที่สุด เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการลวกโดยใช้ไอน้ำที่ความดันบรรยากาศ โดยทำมะพร้าวให้เป็นผง, เส้น และแผ่นก่อนแล้วลวกเป็นเวลา 5, 10 และ 15 นาที พบว่าการลวกมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ด้วยไอน้ำที่ความดันบรรยากาศเพียง 5 นาที ก็เพียงพอที่จะทำลายจุลินทรีย์ได้หมด จึงตรวจไม่พบจุลินทรีย์ทั้งหมด, Salmonella sp. และ Coliform sp. ขั้นตอนที่ 3 ได้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ด้วยตู้อบลมร้อนแบบถาด โดยศึกษาถึงความหนาของชั้นมะพร้าวที่เหมาะสมเมื่อเกลี่ยบนถาดหนา 1, 2, 3 และ 4 ซม. และอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส พบว่ามะพร้าวชนิดผงที่เกลี่ยหนา 2 ซม. มะพร้าวชนิดเส้นและแผ่นที่เกลี่ยหนา 3 ซม. จะใช้ระยะเวลาในการอบแห้งสั้น และได้ทดลองหาอุณหภูมิอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด โดยทดลองอบที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส พบว่าการอบแห้งมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีและใช้เวลาอบแห้งสั้น ขั้นตอนที่ 4 ได้ศึกษาผลของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ($Na_2S_2O_5$) ที่มีต่อคุณภาพของมะพร้าวอบแห้งทั้ง 3 ชนิด โดยใช้วิธีแช่ในสารละลายและวิธีพ่นเป็นฝอย ด้วยความเข้มข้น 0, 0.02% และ 0.04% พบว่าวิธีพ่นเป็นฝอยจะได้มะพร้าวอบแห้งทั้ง 3 ชนิด มีคุณภาพดีกว่าการแช่ในสารละลาย มะพร้าวอบแห้งชนิดผงและชนิดเส้นที่ใช้ $Na_2S_2O_5$ เข้มข้น 0.02% และ 0.04% โดยวิธีพ่นเป็นฝอยจะมีคุณภาพดีและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และพบว่า การใช้ $Na_2S_2O_5$ เข้มข้น 0.04% จะทำให้มะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นมีคุณภาพดีกว่าเมื่อใช้ $Na_2S_2O_5$ 0.02% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในขั้นตอนที่ 5 ได้ศึกษาผลของปริมาณสารกันหืน BHT ที่มีต่อคุณภาพของมะพร้าวอบแห้งทั้ง 3 ชนิด โดยใช้ BHT 0, 0.005% และ 0.01% พบว่ามะพร้าวอบแห้งชนิดผง ชนิดเส้น และชนิดแผ่น ที่ใช้ BHT 0.01% มีคุณภาพดีกว่าที่ใช้ 0.005% อย่างมีนัยสำคัญ ขั้นตอนที่ 6 ได้ศึกษาผลของภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุ โดยบรรจุในถุง-โพลีเอทธิลีน (HDPE) ที่ซ้อนด้วยถุงกระดาษคราฟและถุงโพลีเอทธิลีน (HDPE) ที่ไม่ซ้อนด้วยถุงกระดาษคราฟ บรรจุในสภาวะบรรยากาศปกติและไนโตรเจน พบว่ามะพร้าวอบแห้งทั้ง 3 ชนิด ที่บรรจุในถุงโพลีเอทธิลีน (HDPE) ซ้อนด้วยถุงกระดาษคราฟและบรรจุในสภาวะที่มีไนโตรเจน จะมีคุณภาพดีกว่าการบรรจุในภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุอื่น ๆ และผู้ทดสอบยังยอมรับเมื่อมีอายุการเก็บได้ 3 เดือน

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร
ปีการศึกษา 2530 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

WITCHUDA VORAKUL : PROCESSING OF DESICCATED COCONUT. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. CHAIYUTE THUNPITHAYAKUL, Ph.D., 281 PP.

This research is aimed to study processing for three types of desiccated coconut product, i.e. flaked, shreded and sliced coconut, the research experiment was divided into 6 parts as follows;

Part 1 Investigation on the difference of coconut from three major sources, i.e. Tab Sakae, Bang Chang and Khu Samui by analysing chemical composition of coconut meat as well as comparing shell, husk and coconut water. The results showed that they were no significant differences ($P < 0.05$) in moisture, fat, ash and fibre content, but Tab Sakae coconut had the highest content of coconut meat and protein, i.e. 36.0% and 3.81% respectively. Thus, it was selected as raw material in all subsequent experiments.

Part 2 To find appropriate condition for blanching process prior to dehydration. Results from blanching a piece of coconut in water at 70, 80, 90 and 100°C for 1, 5 and 10 minutes, showed that no Salmonella sp. was detected when blanched at 100°C at 1 minute. Low Coliform sp. and Total Plate Count were also observed. In comparing blanching test for flaked, shreded and sliced coconut in steam at atmosphere for 5, 10 and 15 minutes revealed that only 5 minutes was sufficient to kill most bacteria which was confirmed by negative results in Salmonella sp., Coliform sp. and Total Plate Count.

Part 3 Study on the appropriate condition for drying process; three types of coconut were dried at 80°C in a tray drier after spreading them at 1, 2, 3 and 4 cm. in thickness, it was shown that flaked coconut at 2 cm. thickness as well as shreded and sliced coconut at 3 cm. thickness required the shortest drying time. As for optimum temperature, out of 60, 70, 80, 90 and 100°C that were used 80°C was considered most suitable for drying all these three types of coconut since it gave high quality products and required only short drying time.

Part 4 Experiments to determine the effect of sodium metabisulfite ($Na_2S_2O_5$) on quality of the three types of coconut by dipping in solution or spraying with solution of 0, 0.02% and 0.04% concentration: The latter method gave better quality coconut and there was no significant difference ($P < 0.05$) in sprayed samples between the 0.02% and 0.04% concentration of $Na_2S_2O_5$ for flaked and shreded coconut while in the case of sliced coconut, 0.04% concentration of $Na_2S_2O_5$ would give a better quality product than 0.02% ($P < 0.05$).

Part 5 Study on the effect of different levels of butylated hydroxy toluene (BHT), on the quality of the three coconut products: Out of 0, 0.005% and 0.01% of BHT used, 0.01% BHT was found to give better quality than 0.005% BHT ($P < 0.05$) for all the three types of coconut.

Part 6 The effect of packaging material and packaging condition on the shelf-life of the products. HDPE pouch enclosed in kraft paper was compared with HDPE without kraft paper. The coconut products were packed under nitrogen and atmospheric condition. It was shown that the quality of three types of coconut that packed in HDPE pouch enclosed in kraft paper bag and under nitrogen were better than the samples at all other conditions and the products were still acceptable by the teste panel even after 3 months in storage.

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร

ปีการศึกษา 2530 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ธัญพิทยากุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษาและแนะนำทางด้านวิชาการ พร้อมกับได้ช่วยแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณปาริชาติ เลสัก ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องการแปรรูปมะพร้าว เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณวราทิพย์ สมบุญฤทธิ์ คุณอรวรรณ คงพันธ์ คุณพรรณทิพย์ สุวรรณสาครกุล นักวิชาการกองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง ที่ให้ความช่วยเหลือด้านการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์และให้ความอนุเคราะห์สารเคมีและอุปกรณ์

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้ทุนสำหรับงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ พี่ เพื่อน และน้อง ๆ ทุกท่านที่เป็นกำลังใจ กำลังความคิด และให้ความร่วมมือตลอดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนตลอดมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญรูป ..... ท

บทที่

1. บทนำ 1

2. วารสารปริทัศน์ 3

3. เครื่องมือและวัสดุในการทดลอง 30

4. การทดลอง 40

5. ผลการทดลอง 48

6. วิจารณ์ผลการทดลอง 215

7. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ 249

เอกสารอ้างอิง 252

ภาคผนวก 257

ประวัติผู้เขียน 281

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	องค์ประกอบทางเคมีอย่างประมาณของมะพร้าว	5
2.2	องค์ประกอบทางเคมีของมะพร้าวอบแห้ง	14
2.3	คุณภาพของมะพร้าวอบแห้งจากผลมะพร้าวที่มีอายุต่างกัน	16
2.4	ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ได้จากเกลือซัลไฟท์ต่าง ๆ	24
5.1	องค์ประกอบทางเคมีของมะพร้าวพันธุ์ใหญ่ที่มาจากแหล่งปลูก 3 แหล่ง ...	49
5.2	ปริมาณเปลือกนอก กะลา น้ำมะพร้าว และเนื้อมะพร้าวจากมะพร้าว 1 ผล	50
5.3	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) ในมะพร้าวหลังจากลวกในน้ำอุณหภูมิ 7,0 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เวลา 1, 5 และ 10 นาที	52
5.4	ปริมาณ Salmonella sp. ในมะพร้าวหลังจากลวกในน้ำอุณหภูมิ 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เวลา 1, 5, และ 10 นาที	52
5.5	ปริมาณ Coliform sp. ในมะพร้าวหลังจากลวกในน้ำอุณหภูมิ 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เวลา 1, 5 และ 10 นาที	53
5.6	Activity ของ Enzyme peroxidase ของมะพร้าวหลังจากลวกในน้ำอุณภูมิ 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เวลา 1, 5 และ 10 นาที	53
5.7	ค่าเฉลี่ยคะแนนด้านกลิ่นของมะพร้าวหลังจากลวกในน้ำอุณหภูมิ 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เวลา 1, 5 และ 10 นาที	54
5.8	คุณภาพของมะพร้าวชนิดผงหลังจากผ่านการลวกด้วยไอน้ำ เวลา 5, 10 และ 15 นาที และการลวกด้วยน้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส 1 นาที .	56
5.9	คุณภาพของมะพร้าวชนิดเส้นหลังจากผ่านการลวกด้วยไอน้ำเวลา 5, 10 และ 15 นาที และการลวกด้วยน้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส 1 นาที	57
5.10	คุณภาพของมะพร้าวชนิดแผ่นหลังจากผ่านการลกวด้วยไอน้ำเวลา 5, 10 และ 15 นาที และการลวกด้วยน้ำอุณหภุมิ 100 องศาเซลเซียส 1 นาที	58

ตารางที่ หน้า

5.11 ระยะเวลาที่ใช้ในการอบแห้งมะพร้าวชนิดผง ชนิดเส้น และชนิดแผ่น เมื่อเกลี่ยหนา 1, 2, 3 และ 4 เซนติเมตร จนได้ความชื้นตามต้องการ ... 63

5.12 สภาวะในการทดลองอบมะพร้าวชนิดผง โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาด (Tray drier) ที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส 68

5.13 คุณภาพทางเคมีของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง อบโดยเครื่องอบแห้งแบบถาดที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เกลี่ยมะพร้าวบนถาดหนา 2 เซนติเมตร 69

5.14 ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่อบโดยเครื่องอบแห้งแบบถาดที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เกลี่ยมะพร้าวบนถาดหนา 2 เซนติเมตร 70

5.15 สภาวะในการทดลองอบมะพร้าวชนิดเส้น โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาด อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส 71

5.16 คุณภาพทางเคมีของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น อบโดยเครื่องอบแห้งแบบถาดที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เกลี่ยมะพร้ววบนถาดหนา 3 เซนติเมตร 72

5.17 ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่อบโดยเครื่องอบแห้งแบบถาดที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เกลี่ยมะพร้าวบนถาดหนา 3 เซนติเมตร 73

5.18 สภาวะในการทดลองอบมะพร้าวชนิดแผ่น โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาด อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส 74

5.19 คุณภาพทางเคมีของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น อบโดยเครื่องอบแห้งแบบถาดที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เกลี่ยมะพร้าวบนถาดหนา 2 เซนติเมตร 75

5.20 ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่อบโดยเครื่องอบแห้งแบบถาด ที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส เกลี่ยมะพร้าวบนถาดหนา 2 เซนติเมตร 76

ตารางที่ หน้า

5.21 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 78

5.22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า OD_{420} ที่วัดจากมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 79

5.23 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย เมื่อความเข้มข้นและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 80

5.24 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้สารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อวิธีการใช้และอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 80

5.25 การวิเคราะห์ปริมาณ TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตา-ไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 86

5.26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า TBA ที่วัดจากมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 87

5.27 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับสีและกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ ในสารละลายและพ่นเป็นฝอยโดยมีความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 90

5.28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลาย และพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน . 91

ตารางที่ หน้า

5.29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 92

5.30 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีต่างกัน เมื่อความเข้มข้นและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 93

5.31 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง ที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ความเข้มข้นต่างกันเมื่อวิธีใช้และอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 93

5.32 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง ที่มีอายุการเก็บต่าง ๆ เมื่อวิธีการใช้และความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 94

5.33 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 99

5.34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า OD_{420} ที่วัดจากมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 100

5.35 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย เมื่อความเข้มข้นและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 101

5.36 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบ-ซัลไฟท์ เข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อวิธีการใช้และอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 101

5.37 การวิเคราะห์ปริมาณ TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบ-ซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย เข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 106

ตารางที่ หน้า

5.38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า TBA ที่วัดจากมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 107

5.39 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับสีและกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย เข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 110

5.40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 111

5.41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น ที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลาย และพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 112

5.42 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น ที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีต่างกัน เมื่อความเข้มข้นและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 113

5.43 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ความเข้มข้นต่างกันเมื่อวิธีใช้และอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 113

5.44 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น ที่มีอายุการเก็บต่าง ๆ เมื่อวิธีการใช้และความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 114

5.45 อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ และความเข้มข้นที่มีผลต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น 114

5.46 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 119

ตารางที่ หน้า

5.47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า OD_{420} ที่วัดจากมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น ที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 120

5.48 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบ-ซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลายและวิธีพ่นเป็นฝอย เมื่อความเข้มข้นและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 121

5.49 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบ-ซัลไฟท์ ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อวิธีการใช้และอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 121

5.50 การวิเคราะห์ปริมาณ TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นเมื่อใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีพ่นเป็นฝอยและแช่ในสารละลาย เข้มข้น 0, 0.02 แล 0.04% 126

5.51 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า TBA ที่วัดจากมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 127

5.52 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับสีและกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 130

5.53 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0, 0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 131

5.54 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีแช่ในสารละลายและพ่นเป็นฝอย ความเข้มข้น 0,0.02 และ 0.04% เมื่อเก็บเป็นเวลา 4 เดือน 132

5.55 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ โดยวิธีต่างกัน เมื่อความเข้มข้นและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 133

ตารางที่ หน้า

5.56 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ความเข้มข้นต่างกัน เมื่อวิธีใช้และอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 133

5.57 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่มีอายุการเก็บต่าง ๆ เมื่อวิธีการใช้และความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 134

5.58 อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และความเข้มข้นที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น 135

5.59 อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และความเข้มข้นที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น 135

5.60 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อใช้สารกันหืน BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% 136

5.61 การวัดค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อใช้สารกันหืน BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% 138

5.62 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อใช้ BHT เข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% 140

5.63 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อใช้สารกันหืน BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% 143

5.64 การวัดค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นเมื่อใช้สารกันหืน BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% 145

5.65 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% 147

5.66 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อใช้สารกันหืน BHT ความเข้มข้น 0, 0,005 และ 0.01% 150

5.67 วัดค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อใช้สารกันหืน BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% 152

ตารางที่ หน้า

5.68 การประเมินคุณภพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อใช้สารกันหืน BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% 154

5.69 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 158

5.70 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน 159

5.71 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ เมื่อสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 160

5.72 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 160

5.73 ค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 163

5.74 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 164

5.75 เปรียบเทียบค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 165

5.76 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับสีและกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 169

5.77 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีน ซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 170

ตารางที่ หน้า

5.78 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าว-อบแห้งชนิดผง ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 171

5.79 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ เมื่อสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 172

5.80 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 172

5.81 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 177

5.82 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 178

5.83 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ เมื่อสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 180

5.84 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 180

5.85 ค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 182

5.86 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 183

ตารางที่ หน้า

5.87 เปรียบเทียบค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ เมื่อสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 184

5.88 เปรียบเทียบค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่เก็บในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 184

5.89 อิทธิพลร่วมระหว่างสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น 186

5.90 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับสีและกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 188

5.91 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 189

5.92 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษ และไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 190

5.93 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าว-อบแห้งชนิดเส้น ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ เมื่อสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 191

5.94 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น ที่บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 191

5.95 ค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 196

ตารางที่ หน้า

5.96 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 197

5.97 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ เมื่อสภาวะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 198

5.98 เปรียบเทียบค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจนเมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 198

5.99 ค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 201

5.100 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นเมื่อเก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 202

5.101 เปรียบเทียบค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 203

5.102 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับสีและกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 207

5.103 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 208

5.104 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น ที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีนซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 209

ตารางที่ หน้า

5.105 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่เก็บในถุงโพลีเอทธิลีน ซ้อนถุงกระดาษและไม่ซ้อนถุงกระดาษ เมื่อสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 210

5.106 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น ที่บรรจุในบรรยากาศปกติและไนโตรเจน เมื่อภาชนะบรรจุและอายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ .....

5.107 อิทธิพลร่วมระหว่างชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุ ที่มีต่อคะแนนการยอมรับกลิ่น เมื่ออายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 211

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	วิถีการตลาดของมะพร้าวผล	8
2.2	การเปลี่ยนแปลงราคาของมะพร้าวผล	9
2.3	มะพร้าวอบแห้งชนิดชิ้นหยาบ (Coarse)	11
2.4	มะพร้าวอบแห้งชิ้นปานกลาง (Medium)	12
2.5	มะพร้าวอบแห้งชิ้นละเอียด (Fine)	12
2.6	มะพร้าวอบแห้งชิ้นละเอียดมาก (Super fine)	13
2.7	มะพร้าวอบแห้งชิ้นฝอย (Shreded)	13
2.8	มะพร้าวอบแห้งชิ้นแผ่นบาง (Sliced)	14
2.9	การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของมะพร้าวผลที่มีอายุต่างกัน	17
2.10	ลักษณะขวานที่ใช้กระเทาะกะลา	18
2.11	ลักษณะมีดที่ใช้ปอกเปลือกผิวดำ	19
2.12	ลักษณะเครื่อง Moulinex type 588	21
3.1	ตู้ควบคุมอุณหภูมิ วัดได้ 0-400 องศาเซลเซียส	32
3.2	เครื่อง Moulinex type 588 และใบมีดชนิดต่าง ๆ	33
3.3	เครื่องบันทึกอุณหภูมิของบริษัท Chino แบบ Digital recorder process-VII รุ่น DR 0/5 ความละเอียด $\pm$ 0.3 องศาเซลเซียส	34
3.4	ชุดวิเคราะห์ความชื้น (Collax moisture meter)	35
3.5	เครื่องอบแห้งแบบถาด (Tray drier) แบบจำลองที่ HA-20 ของบริษัท Kan Seng Lee machinary	36
3.6	เครื่องปิดผนึกถุงบรรจุแบบธรรมดา	37
3.7	เครื่องปิดผนึกถุงบรรจุแบบสูญญากาศของบริษัท Multivac รุ่น AG-500	38
3.8	เครื่อง Double beam spectrophotometer รุ่น UV 240 ของบริษัท Shimadsu ประเทศญี่ปุ่น สามารถปรับความยาวคลื่นได้ 190-900 นาโนเมตร	39
4.1	กรรมวิธีการผลิตมะพร้าวอบแห้ง	41

รูปที่ หน้า

5.1 ปริมาณความชื้นของมะพร้าวชนิดผงระหว่างอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศา-เซลเซียส โดยเกลี่ยบนถาดให้หนา 1, 2, 3 และ 4 เซนติเมตร 60

5.2 ปริมาณความชื้นของมะพร้าวชนิดเส้น ระหว่างอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศา-เซลเซียส โดยเกลี่ยบนถาดให้หนา 1, 2, 3, และ 4 เซนติเมตร ... 61

5.3 ปริมาณความชื้นของมะพร้าวชนิดแผ่น ระหว่างอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศา-เซลเซียส โดยเกลี่ยบนบนถาดให้หนา 1, 2, 3 และ 4 เซนติเมตร 62

5.4 ปริมาณความชื้นของมะพร้าวชนิดผง ระหว่างอบแห้งที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส 65

5.5 ปริมาณความชื้นของมะพร้าวชนิดเส้น ระหว่างอบแห้งที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส 66

5.6 ปริมาณความชื้นของมะพร้าวชนิดแผ่นระหว่างอบแห้งที่อุณหภูมิ 60, 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส 67

5.7 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อวิธีใช้และความเข้มข้นเป็นตัวแปรคงที่ 81

5.8 ผลของวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ และอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 82

5.9 ผลของความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ และอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 83

5.10 ผลของวิธีการใช้และความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่ออายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 84

5.11 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อวิธีใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และความเข้มข้นเป็นตัวแปรคงที่ 88

5.12 ผลของวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ และอายุการเก็บ ที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อความเข้มข้นเป็นตัวแปรคงที่ 95

รูปที่ หน้า

5.13 ผลของความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อวิธีการใช้เป็นตัวแปรคงที่ 96

5.14 ผลของความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ และอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อวิธีการใช้เป็นตัวแปรคงที่ 97

5.15 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อวิธีการใช้และความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 102

5.16 ผลของความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 103

5.17 ผลของความเข้มข้นและวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่ออายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 104

5.18 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นเมื่อวิธี .. และความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 108

5.19 ผลของวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อความเข้มข้นของโซเดียมเมตา-ไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 115

5.20 ผลของความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และอายุการเก็บที่มีต่อค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 116

5.21 ผลของความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อวิธีการใช้โซเดียม-เมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 117

5.22 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อวิธีการใช้และความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 122

5.23 ผลของความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์และอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อวิธีการใช้เป็นตัวแปรคงที่ 123

รูปที่ หน้า

5.24 ผลของความเข้มข้นและวิธีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่ออายุการเก็บเป็นตัวแปรคงที่ 124

5.25 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อวิธีใช้และความเข้มข้นของโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เป็นตัวแปรคงที่ 128

5.26 การเปลี่ยนแปลงของค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 137

5.27 การเปลี่ยนแปลงของค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 139

5.28 การเปลี่ยนแปลงของคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 141

5.29 การเปลี่ยนแปลงของคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดผงที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 142

5.30 การเปลี่ยนแปลงของค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 144

5.31 การเปลี่ยนแปลงของค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 146

5.32 การเปลี่ยนแปลงของคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 148

5.33 การเปลี่ยนแปลงของคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้นที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 149

5.34 การเปลี่ยนแปลงของค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 151

5.35 การเปลี่ยนแปลงของค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้ ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 153

5.36 การเปลี่ยนแปลงคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้ BHT ความเข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 155

รูปที่ หน้า

5.37 การเปลี่ยนแปลงคะแนนเฉลี่ยการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่นที่ใช้ BHT เข้มข้น 0, 0.005 และ 0.01% เมื่อเก็บเป็นเวลา 3 เดือน 156

5.38 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 161

5.39 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 161

5.40 อิทธิพลร่วมระหว่างสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อชนิดภาชนะบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 167

5.41 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 173

5.42 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อชนิดภาชนะบรรจุ และสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 174

5.43 อิทธิพลร่วมระหว่างชนิดภาชนะบรรจุและอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดผง เมื่อสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 175

5.44 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 179

5.45 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 185

5.46 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 192

5.47 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 193

5.48 อิทธิพลร่วมระหว่างชนิดภาชนะบรรจุและอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดเส้น เมื่อสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 194

5.49 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า OD_{420} ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 199

รูปที่ หน้า

5.50 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 204

5.51 อิทธิพลร่วมระหว่างสภาวะการบรรจุและอายุการเก็บที่มีต่อค่า TBA ของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 205

5.52 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 212

5.53 ผลของอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนการยอมรับกลิ่นของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อชนิดภาชนะบรรจุและสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 213

5.54 อิทธิพลร่วมระหว่างภาชนะบรรจุและอายุการเก็บที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยการยอมรับสีของมะพร้าวอบแห้งชนิดแผ่น เมื่อสภาวะการบรรจุเป็นตัวแปรคงที่ 214