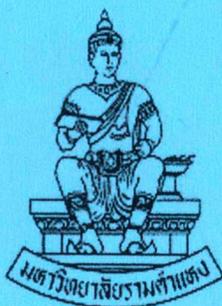


ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



248640



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาสภาวะการเกิดสารก่อมะเร็งเบนซีนในน้ำส้ม 25 % พาสเจอร์ไรส์
ที่มีกรดเบนโซอิกและกรดแอสคอร์บิกเป็นส่วนผสม

(Study on the Conditions for Emerging of Carcinogenic Benzene in
Pasteurized 25 % Orange Juice Containing Benzoic and Ascorbic Acid)

โดย

ผศ.จุฬารัตน์ เลิศบรรจงศรั

อ.ดร.อิทธิพล เตชะเกรียงไกร

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สิงหาคม 2552 - กรกฎาคม 2554

600 255009

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



248640



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาสภาวะการเกิดสารก่อมะเร็งเบนซีนในน้ำส้ม 25 % พาสเจอร์ไรส์
ที่มีกรดเบนโซอิกและกรดแอสคอร์บิกเป็นส่วนผสม

(Study on the Conditions for Emerging of Carcinogenic Benzene in
Pasteurized 25 % Orange Juice Containing Benzoic and Ascorbic Acid)

โดย

ผศ.จุฬากรณ์ เลิศบรรจงศ์

อ.ดร.อิทธิพล เตชะเกรียงไกร

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สิงหาคม 2552 – กรกฎาคม 2554

เรื่อง การศึกษาสภาวะการเกิดสารก่อมะเร็งเบนซีนในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์ที่มี
กรดเบนโซอิกและกรดแอสคอร์บิกเป็นส่วนผสม

ผู้วิจัย ผศ.จุฬารณณ์ เลิศบวรวงศ์ และ อ.ดร.อิทธิพล เตชะเกรียงไกร
ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทคัดย่อ

248640

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเกิดสารประกอบเบนซีนในน้ำส้ม 25% ที่ผ่านการพาสเจอไรส์ โดยปัจจัยต่างๆที่ใช้ทำการศึกษาจะเป็นไปตามปัจจัยแวดล้อมจริงในอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิ เวลา และ แสง ในการเก็บรักษา pH ของผลิตภัณฑ์ ปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดแอสคอร์บิกในผลิตภัณฑ์ เพอร์เซนต์กรด และปริมาณสารจับไอออนโลหะ โดยวิเคราะห์ปริมาณเบนซีนโดยใช้ Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS) ผลการวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า pH ต่ำ (pH 2) (เป็นกรดสูง) จะเร่งการเกิดเบนซีนได้มากกว่าที่ pH สูง (pH 3) การผลิตน้ำผลไม้ที่อุณหภูมิสูงจะเร่งการเกิดเบนซีนได้ดีกว่าที่อุณหภูมิต่ำ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง (45^oซ) จะเร่งการเกิดเบนซีนได้มากกว่าเมื่อเก็บผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาสั้นขึ้นจะเกิดเบนซีนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษานาน 90 วัน แต่การเก็บผลิตภัณฑ์ในสภาวะที่มีแสงสว่างและที่มีดีมีผลต่อการเกิดเบนซีนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และการเติมสารจับไอออนโลหะ (Disodium EDTA และ SHMP) จะช่วยลดการเกิดเบนซีน

Research Title : Study on the Conditions for Emerging of Carcinogenic

Benzene in Pasteurized 25 % Orange Juice Containing Benzoic and
Ascorbic Acid

Name : Asst.Prof.Chulaporn Lertborwornwong and Dr.Ittipon Techakriengkrai

Department of Food Technology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University

Abstract

248640

The objective of this research was to study parameters involving to the formation of benzene compound in the 25% pasteurised orange flavoured beverage. Parameters were mimicked from the real situations in beverage industry, which are storage time and temperature, light, pH, benzoic acid and ascorbic acid content, acid percentage, and metal ion and chelating agents. Benzene concentration was analysed by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS). Results show that samples with lower pH (pH 2), higher production temperature, higher storage temperature (45°C), and longer storage time (90 days) would enhance the formation of benzene, but light gave non-significant results in the formation of benzene. Moreover, chelating agents (Disodium EDTA และ SHMP) reduced the formation of benzene compounds in samples.

(ค)

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่มอบทุนสนับสนุนงานวิจัย ขอขอบคุณ อ.ดร.ปาริชาติ บุญพิศา ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนงานวิจัย และการวิเคราะห์ผล ตลอดจนช่วยตรวจทานรายงานวิจัย ขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ ที่เอื้อเฟื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ในการทำงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผศ.จุฬารัตน์ เลิศบรรจง

อ.ดร.อิทธิพล เตชะเกรียงไกร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(จ)
สารบัญภาพ	(ช)
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎี แนวคิด และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	12
บทที่ 4 ผลการวิจัย และอภิปรายผล	20
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	44
บรรณานุกรม	45
ประวัติผู้วิจัย	49

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลการสำรวจเบนซินในเครื่องดีเซลจากประเทศต่าง ๆ	1
2	ความเป็นพิษของเบนซินต่อมนุษย์ ที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาสัมผัสต่างกัน	7
3	ชนิดและปริมาณส่วนผสมในสูตรน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์ที่ผลิตในโรงงาน	14
4	น้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์ ที่เติมโซเดียมเบนโซเอตและกรดแอสคอร์บิก ปริมาณต่าง ๆ กัน	15
5	ปริมาณโลหะหนัก และสารจับไอออนโลหะที่เติมในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์	19
6	ปริมาณเบนซินในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์สูตรที่ผลิตในโรงงาน และมีการเติมโซเดียมเบนโซเอตและกรดแอสคอร์บิกปริมาณต่างกัน	26
7	ปริมาณเบนซินในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์สูตรที่ผลิตในโรงงาน และปรับค่าพีเอชต่างกัน	27
8	ปริมาณเบนซิน กรดเบนโซอิก และกรดแอสคอร์บิก ในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์สูตรที่ผลิตในโรงงาน และฆ่าเชื้อที่สภาวะต่างกัน	28
9	ปริมาณเบนซินในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์เก็บรักษาที่สภาวะต่างกัน เป็นระยะเวลานานต่างกัน	29
10	ปริมาณเบนซิน กรดเบนโซอิก และกรดแอสคอร์บิก ในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์เก็บรักษาที่สภาวะต่างกัน เป็นระยะเวลานานต่างกัน	31
11	ปริมาณเบนซินในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์ซึ่งเติมกรดเบนโซอิกและกรดแอสคอร์บิกเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 45 ⁰ ซ มีแสงสว่างเป็นระยะเวลาต่างกัน	33
12	ปริมาณเบนซินในน้ำส้ม 25 % พาสเจอไรส์ ซึ่งเติมเหล็กและทองแดง	34

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	ปริมาณเบนซีนในน้ำส้ม 25 % พาสเจอร์ไรส์ ซึ่งเติมสารจับไอออนโลหะ ในปริมาณต่างกัน	35
14	ปริมาณเบนซีนในน้ำส้ม 25 % พาสเจอร์ไรส์ ซึ่งเติมเหล็ก 15 ppm และ สารจับไอออนโลหะในปริมาณต่างกัน	36
15	ปริมาณเบนซีนในน้ำส้ม 25 % พาสเจอร์ไรส์ ซึ่งเติมทองแดง 5 ppm และสารจับไอออนโลหะในปริมาณต่างกัน	37

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปฏิกิริยาการเกิดเบนซีนในเครื่องต้มตามข้อสันนิษฐานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประเทศสหรัฐอเมริกา	3
2	ปฏิกิริยาการเกิดเบนซีนในเครื่องต้มตามข้อสันนิษฐานของ Gardner และคณะ	4
3	ปฏิกิริยาการเกิดเบนซีนจากกรดเบนโซอิก	4
4	การเกิดสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างสาร Disodium EDTA และไอออนโลหะ	11
5	ขั้นตอนการผลิตน้ำส้ม 25 % พาสเจอร์ไรส์	18
6	ปฏิกิริยาการออกซิไดส์ของกรดแอสคอร์บิก เป็นกรดไดคีโตกูโคนิก	21
7	ปริมาณเบนซีนในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันในที่มืด	38
8	ปริมาณเบนซีนในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันในที่มืดและมีแสงสว่าง	38
9	ปริมาณเบนซีนในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่ 4 °ซในที่มืดและมีแสงสว่าง	39
10	ปริมาณเบนซีนในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่ 35 °ซในที่มืดและมีแสงสว่าง	39
11	ปริมาณเบนซีนในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่ 45 °ซในที่มืดและมีแสงสว่าง	40
12	ปริมาณกรดเบนโซอิกในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันในที่มืด	40
13	ปริมาณกรดเบนโซอิกในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันในที่มืดและมีแสงสว่าง	41
14	ปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันในที่มืด	41
15	ปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันในที่มืดและมีแสงสว่าง	42
16	ปริมาณกรดเบนโซอิกและแอสคอร์บิกในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่ 4 °ซในที่มืดและมีแสงสว่าง	42
17	ปริมาณกรดเบนโซอิกและแอสคอร์บิกในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่ 35 °ซในที่มืดและมีแสงสว่าง	43

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
18	ปริมาณกรดเบนโซอิกและแอสคอร์บิกในน้ำส้มซึ่งเก็บรักษาที่ 45 °ซ ในที่มีดและมีแสงสว่าง	43