ผลของโอโซนและอุณหภูมิต่อการกำจัดจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน ในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพื้นบ้านไทย

Effect of Ozone and Temperature on the Treatment Of Contaminated Microorganisms in Thai Traditional Beverage

วรพรรณี เผ่าทองศุข

จำรูญศรี พุ่มเทียน

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ปีการศึกษา 2549

ชื่อเรื่อง ผลของโอโซนและอุณหภูมิต่อการกำจัดจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพื้นบ้านไทย

ผู้วิจัย วรพรรณี เผ่าทองศุข จำรูญศรี พุ่มเทียน

สถาบัน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ปีที่พิมพ์ 2551

สถานที่พิมพ์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

แหล่งที่เก็บรายงานฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

จำนวนหน้ารายงานวิจัย 63 หน้า

คำสำคัญ โอโซน, *Escherichia coli*, *Salmonella* Typhimurium, *Saccharomyces cerevisiae*, น้ำตาลสด, น้ำมะพร้าว, น้ำลำไย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

บทคัดย่อ

น้ำตาลสด น้ำลำไย และน้ำมะพร้าว เป็นเครื่องดื่มน้ำหวานผลไม้ของไทยที่เป็นที่นิยมกันทั่วไป งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองใช้โอโซนร่วมกับอุณหภูมิในการกำจัดแบคทีเรีย (*Salmonella* Typhimurium และ *Escherichia coli*) และยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) ในน้ำตาลสดน้ำลำไย และน้ำมะพร้าว โดยหลังจากเติมหัวเชื้อแบคทีเรียหรือยีสต์ลงในน้ำหวานผลไม้ปริมาตร 1 ลิตร ได้ทำการพ่นโอโซนความเข้มข้น 300 มิลลิกรัม/ชั่วโมง ด้วยอัตรา 2.5 ลิตร/นาที การทดลองทำในอุณหภูมิแตกต่างกันได้แก่อุณหภูมิต่ำ (4 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิสูง (50 องศาเซลเซียส) และอุณหภูมิห้อง (30 องศาเซลเซียส) โดยใช้การพ่นอากาศที่ผ่านการกรองกำจัดเชื้อแล้วเป็นชุดควบคุม ผลการทดลองพบว่าโอโซนสามารถยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ในเครื่องดื่มน้ำหวานทั้ง 3 ชนิดได้ อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดจุลินทรีย์ โดยโอโซนมีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *Salmonella* Typhimurium และ *Escherichia coli* ได้ในระดับใกล้เคียงกัน แต่ยีสต์ *Saccharomyces cereviseae* มีความทนทานต่อโอโซนมากกว่า สภาวะที่ดีที่สุดในการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์คือการใช้โอโซนร่วมกับอุณหภูมิสูง (50 องศาเซลเซียส) ผล

การสำรวจการปนเปื้อนของเครื่องดื่มน้ำตาลสด น้ำลำไย และน้ำมะพร้าว ที่มีขายในท้องตลาด พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์เกินเกณฑ์มาตรฐานในทุกตัวอย่าง การพ่นโอโซนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 20 นาที สามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำตาลสด น้ำลำไย และน้ำมะพร้าว ได้ร้อยละ 61.5, 94 และ 97 ตามลำดับ แต่โอโซนมีผลทำให้กลิ่นและรสชาติของเครื่องดื่มเปลี่ยนแปลงไปภายหลังการพ่นโอโซนเป็นเวลา 5 นาที นอกจากนี้เมื่อทำการพ่นโอโซนลงบนลำไยแห้งที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำลำไย พบว่าโอโซนสามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในลำไยแห้งได้โดยไม่มีผลต่อกลิ่นและรสชาติของน้ำลำไยที่ผลิตจากลำไยแห้งที่ผ่านการพ่นโอโซน

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ HUACHIEW CHALERMPRAKIET UNIVERSITY 華僑崇聖大學

Research Title	Effect of Ozone and Temperature on the Treatment of Contaminated Microorganisms in Thai Traditional Beverage
Researchers	Worrapannee Powtongsook, Jamroonsri Poomtien
Institution	Huachiew Chalermprakiet University
Year of Publication	2008
Publisher	Hauchiew Chalermprakiet University
Sources	Huachiew Chalermprakiet University
No. of Pages	63 pages
Keywords	ozone, *Escherichia coli*, *Salmonella* Typhimurium, *Saccharomyces cerevisiae*, coconut syrup, coconut juice, longan juice
Copyright	Huachiew Chalermprakiet University

Abstract

Coconut syrup, longan syrup and coconut juice are traditional-fruit drinks of Thailand. This study involved the use of ozone in combination with temperature for the treatment of bacteria (*Salmonella* Typhimurium and *Escherichia coli*) and yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in fruit drinks. After inoculated with bacteria or yeast, ozone treatment was performed by bubbling 300 mg-O_3/h into 1 L of juice at 2.5 L/min flow rate. The experiments were operated in combination with low (4^{o} C), high (50^{o} C) and room temperatures (28^{o} C). Sterile air bubbling was used as a control. It was found that bacteria and yeast in all beverages could be inactivated by ozone treatment. Altering in temperature by either low or high temperatures enhanced the efficiency of ozone. Ozone could inactivate *Salmonella* Typhimurium and *Escherichia coli* at similar efficiency but *Saccharomyces cerevisiae* had higher ozone tolerance. The best condition for both bacterial and yeast treatment obtained from this study was the use of

ozone at high temperature (50° C). Determination of microorganism contamination in coconut syrup, longan and coconut juice from urban markets illustrated their presence in all samples. Applying ozone at 50° C for the duration of 20 minutes could reduce the number of total microorganisms in coconut syrup, longan and coconut juice drinks by 61.5, 94 and 97%, respectively. Unfortunately, changes in smell and taste of the juice drinks were detected after 5 minutes of ozone treatment. On the other hand, ozone could significantly reduce the number of microorganisms in dried longan. The dried longan after ozone treatment can be used for the preparation of longan juice without any changes in smell and taste of the product.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ความสะดวก และความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาในการทำวิจัยครั้งนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณวิไล ปาคำทอง และคุณสมจิต แสงจินดา เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ขอขอบคุณ ดร.สรวิศ เผ่าทองศุข ที่ให้คำแนะนำแนวทางในการทำงานวิจัย อนุเคราะห์เครื่องมือ เก็บตัวอย่าง ให้กำลังใจและคอยผลักดันให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณสมชาย ทิมเทพ กรรมการผู้จัดการบริษัทแอคทีฟ ซายน์ จำกัด ที่อนุเคราะห์เครื่องโอโซน ozzon รุ่น OZ-553 ใช้ในการทดลองครั้งนี้

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ได้ให้กำลังใจ ช่วยเหลือ และสนับสนุนในด้านต่างๆ ตลอดจนครู-อาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอนมา

วรพรรณี เผ่าทองศุข

จำรูญศรี พุ่มเทียน