ANTIOXIDANT CAPACITY, TOTAL PHENOLICS AND SUGAR CONTENT OF SELECTED THAI HEALTH BEVERAGES

PAJAREE ABDULLAKASIM

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (NUTRITION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2006

ISBN 974-04-7406-3
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ความสามารถในการต้านออกซิเดชัน สารฟีโนลิก และปริมาณน้ำตาลของเครื่องดื่มสุขภาพไทยที่คัดเลือก
(ANTIOXIDANT CAPACITY, TOTAL PHENOLICS AND SUGAR CONTENT OF SELECTED THAI HEALTH BEVERAGES)

ปาจรีย์ อับดุลลากาซิม 4536912 RANU/M
วท.ม. (โภชนศาสตร์)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ศรีวัฒนา ทรงจิตสมบูรณ์, D.Sc. (Nutrition),
พงศธร สังข์เผือก, D.Sc. (Nutrition), ประสาร สวัสดิ์ซิตัง, Ph.D. (Nutritional Biochemistry)

บทคัดย่อ

สถานการณ์ในปัจจุบันได้ชี้ให้เห็นว่าคนไทยมีแนวโน้มในการบริโภคน้ำตาลเพิ่มมากขึ้นในขณะเดียวกับที่มีอัตราการเกิดโรคอ้วนและเบาหวานเพิ่มสูงขึ้นด้วย ซึ่งการพัฒนาไปสู่การเกิดโรคต่างๆเหล่านี้อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากที่มีการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มาจากผลไม้และสมุนไพรซึ่งมีการเติมน้ำตาลในปริมาณสูง นอกจากนี้ การเติมน้ำตาลยังอาจส่งผลถึงความคงตัวของคุณสมบัติต้านออกซิเดชันของสารพฤกษเคมีตามระยะเวลาในการเก็บของเครื่องดื่มเหล่านี้ได้

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความสามารถในการต้านออกซิเดชัน สารฟีโนลิก และปริมาณน้ำตาลของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพไทยที่คัดเลือก จากนั้นหาปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมต่อการเติมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพโดยประเมินผลของการเติมน้ำตาลในปริมาณต่างๆที่มีต่อคุณสมบัติต้านออกซิเดชันและปริมาณสารประกอบฟีโนลิกในเครื่องดื่มผลไม้และสมุนไพรชนิดพาสเจอร์ไรส์บางชนิดและทำการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคด้วย นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาถึงผลของการเก็บเครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์และสเตอริไรส์ที่มีต่อคุณสมบัติต้านออกซิเดชันและปริมาณสารประกอบฟีโนลิกอีกด้วย

ผู้วิจัยได้เลือกตัวอย่างเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพพาสเจอร์ไรส์จำนวน 6 ชนิดเพื่อทำการเติมน้ำตาลโดยการเพิ่มความหวานของเครื่องดื่มด้วยค่าบริกซ์ต่างๆกัน ได้แก่ 0, 10, 15, 20 และ 25 องศาบริกซ์ และได้ทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยการเติมน้ำตาลในปริมาณที่น้อยที่สุด นอกจากนี้ยังได้ทำการประเมินความคงตัวของคุณสมบัติต้านออกซิเดชันในระยะเวลาการเก็บ 7 วันที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสในเครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์ และที่ระยะเวลาการเก็บ 1 และ 3 เดือนที่อุณหภูมิห้องในเครื่องดื่มสเตอริไรส์จำนวน 12 ชนิด ในการศึกษานี้ใช้วิธีวิเคราะห์คุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ 2 วิธีคือ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay และ Photochemiluminescence (PCL) assay การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีโนลิกและปริมาณน้ำตาลใช้ Folin-Ciocalteu assay และ Nelson's reducing sugar test ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า คุณสมบัติต้านออกซิเดชันมีแนวโน้มการลดลงเมื่อปริมาณน้ำตาลที่เติมในเครื่องดื่มเพิ่มขึ้น (5 ใน 6 ชนิด ยกเว้นน้ำรากบัว) ซึ่งพบความสัมพันธ์แบบผกผันอย่างมีนัยสำคัญด้วยวิธี DPPH ($r = -0.6$ ถึง -0.9, $p < 0.01$) สำหรับวิธี PCL พบความสัมพันธ์แบบผกผันอย่างมีนัยสำคัญในน้ำขิงเท่านั้น ($r = -0.5$, $p < 0.05$) และไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของปริมาณสารประกอบฟีโนลิกในเครื่องดื่มที่ทำการศึกษานอกจากน้ำขิง สำหรับการเติมน้ำตาลที่ปริมาณเหมาะสม 8 ถึง 9 องศาบริกซ์ (มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ 18 ถึง 24 กรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค) ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคทั่วๆไป (จำนวน 30 คน) โดยผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสอยู่ในเกณฑ์ดี เครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์บางชนิดมีการสูญเสียคุณสมบัติต้านออกซิเดชัน และปริมาณสารประกอบฟีโนลิกในระหว่างการเก็บ ในขณะที่เครื่องดื่มสเตอริไรส์ส่วนใหญ่มีความคงตัวของคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระในระหว่างการเก็บที่ดีกว่า

แม้ว่าการเพิ่มปริมาณการเติมน้ำตาลในเครื่องดื่มที่ทำการศึกษามีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติต้านออกซิเดชันไม่อยู่ในเกณฑ์ที่สูงมากนัก แต่อย่างไรก็ตามผู้บริโภคโดยทั่วไปควรจะมีการรับรู้ว่าไม่เพียงแต่สารต้านอนุมูลอิสระที่จะได้รับจากเครื่องดื่มจากผลไม้และสมุนไพรเท่านั้นแต่ยังจะได้รับพลังงานส่วนเกินจากเครื่องดื่มเหล่านี้อีกด้วย

93 หน้า ISBN 974-04-7406-3

ANTIOXIDANT CAPACITY, TOTAL PHENOLICS AND SUGAR CONTENT OF SELECTED THAI HEALTH BEVERAGES

PAJAREE ABDULLAKASIM 4536912 RANU/M
M.Sc. (NUTRITION)
THESIS ADVISORS: SRIWATANA SONGCHITSOMBOON, D.SC. (NUTRITION)
PONGTORN SUNGPUAG, D.SC. (NUTRITION)
PRASAN SWATSITANG, Ph.D. (NUTRITIONAL BIOCHEMISTRY)

ABSTRACT

The current evidences show an increasing trend of sugar intake paralleled to the rise of obesity and type 2 diabetes among the Thai population. Consumption of health beverages derived from fruits and herbs which contain high amounts of added sugar may play a causative role in development of these diseases. Furthermore, sugar fortification may affect antioxidant stability in these beverages, including shelf life of them.

This study was to determine antioxidant capacity, total phenolics and sugar content of selected Thai health beverages and then find an appropriate amount of fortified sugar in health beverages by evaluating the effect of varying added sugar on antioxidant capacity and total phenolic contents in selected pasteurized beverages with consumer acceptance in taste. The storage effects of pasteurized and sterilized beverages on antioxidant capacity and total phenolic compounds were also evaluated.

The beverage Brix in six pasteurized health beverages were increased by adding sugar (0, 10, 15, 20, and 25 °Brix), and they were tested for consumer acceptance at minimum amount of sugar fortification. They were also evaluated for antioxidant stability after 7 days of storage at 5°C in a refrigerator. Twelve sterilized beverages were selected to evaluate antioxidant stability after 1 and 3 months of storage at room temperature. The antioxidant capacities were determined by using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging and Photochemiluminescence (PCL) assay. Folin-Ciocalteu assay and Nelson's reducing sugar test were used to determine total phenolic compounds and total sugar contents, respectively.

There were decreasing trends in antioxidant capacity with increasing amounts of sugar content among the samples, with significant inverse correlation by DPPH assay ($r = -0.6$ to -0.9, $p < 0.01$), except sacred lotus root drink. With PCL assay, significant inverse correlation in lipid soluble antioxidant capacity (ACL) values was found only in ginger drink ($r = -0.5$, $p < 0.05$). No significant change in total phenolic compounds was found, except in ginger drink. Appropriately added sugar at 8 to 9 °Brix (18 – 24 g of sugar/serving) were well accepted in the sensory test by general consumers ($n = 30$). There were significant losses in antioxidant capacity measured by both assays and total phenolic compounds of pasteurized beverages by storage duration in some kinds of beverage. Most sterilized beverages showed a good retention of antioxidant capacity and total phenolic compounds during storage.

Even though adding sugars in the studied beverages may not have shown strong correlation with antioxidant capacities, general consumers should perceive that not only antioxidants but also excess caloric intake will be provided by fruit and herb beverages with added sugars.

KEY WORDS: BEVERAGE, ANTIOXIDANT CAPACITY, TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS, SUGAR

93 P. ISBN 974-04-7406-3