

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การใช้สารสกัดชาเขียวป้องกันการเกิดออกซิเดชันใน
ผลิตภัณฑ์อาหารเข้ารัฐชาติเสริมร่างกาย

ผู้เขียน

นางสาว กมลณันท์ ภาวณันท์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(การพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรมล อุดมอ่าง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์สารสกัดจากชาเขียวโดยการเสริมในผลิตภัณฑ์อาหารเข้ารัฐชาติเสริมร่างกาย ในงานวิจัยได้ศึกษาการสกัดชาเขียวโดยใช้สารละลายเอทานอลที่ความเข้มข้นโดยปริมาตรร้อยละ 50 70 และ 95 วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (CRD) พบว่าความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับการสกัดคือ เอทานอลที่ร้อยละ 70 โดยได้ปริมาณสารสกัดชาเขียวร้อยละ 5.21 ± 0.21 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดมีค่า 426.36 ± 13.63 mg GAE / g extract powder และความสามารถในการต้านออกซิเดชัน (EC_{50}) ที่ 0.24 ± 0.04 mg / L นอกจากนี้ยังมีปริมาณสารสำคัญคือ Gallocatechin (GC) 8.08 ± 2.17 mg / g extract powder Epigallocatechin (EGC) 0.88 ± 0.14 mg / g extract powder Catechin (C) 37.51 ± 2.10 mg / g extract powder Epicatechin (EC) 13.27 ± 1.33 mg / g extract powder Epigallocatechingallate (EGCG) 29.61 ± 1.77 mg / g extract powder และ Epicatechingallate (ECG) 35.58 ± 0.66 mg / g extract powder ซึ่งมีค่าสูงกว่าสารสกัดชาเขียวที่สกัดด้วยสารละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 50 และ 95 ตามลำดับ

การศึกษาผลของสารสกัดชาเขียวต่อการเกิดออกซิเดชันในน้ำมันรำข้าวโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD แปรผันความเข้มข้นของสารสกัดที่ระดับ 100 200 และ 300 ppm พบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดจากชาเขียวทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของน้ำมันรำข้าวลดน้อยลง ซึ่งสารสกัดจากชาเขียวที่ความเข้มข้น 300 ppm สามารถชะลอการเกิดกลิ่นหืนได้ถึง 28 วัน โดยมีค่าปริมาณเฮกซานาล ค่าบ่งชี้การหืนของน้ำมันรำข้าว (TBARS) และค่า EC_{50} น้อยกว่าน้ำมันรำข้าว

ข้าวหุคควบคุม และน้ำมันรำข้าวที่มีความเข้มข้นของสารสกัดชาเขียวที่ระดับ 100 ppm (16วัน) และ 200 ppm (24 วัน)

การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์อาหารเข้าธัญชาติเสริมสารสกัดชาเขียวโดยแปรผันปริมาณความชื้นของแป้งผสมที่ร้อยละ 10 11 12 13 14 และ 15 จากผลการทดลองพบว่าความชื้นของแป้งผสมที่ร้อยละ 10 ได้ผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคให้การยอมรับสูงถึงร้อยละ 83.33 การพัฒนาสูตรโดยวางแผนทดลองแบบ Central Composite Design (CCD) แปรผันสัดส่วนของวัตถุดิบ ชาเขียวร้อยละ 1 – 3 และรำข้าวร้อยละ 2 – 10 โดยน้ำหนัก พบว่าได้สูตรที่เหมาะสมคือปริมาณชาเขียวร้อยละ 3.0 ปริมาณรำข้าวร้อยละ 2.0 แป้งข้าวร้อยละ 92.0 น้ำตาลร้อยละ 1.0 เกลือร้อยละ 1.0 และแคลเซียมคาร์บอเนต ร้อยละ 1.0 โดยน้ำหนัก จากนั้นทดลองเสริมสารสกัดชาเขียวที่ระดับร้อยละ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนัก พบว่าผู้บริโภค ($n=50$) ให้คะแนนความชอบมากที่สุดที่ระดับของสารสกัดชาเขียวที่ร้อยละ 0.5 เมื่อทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคพบว่ามีความชอบโดยรวม 6.7 ± 1.3 ลักษณะปรากฏ 6.6 ± 0.9 สี 6.5 ± 1.0 กลิ่นชา 6.5 ± 0.9 กลิ่นรสชา 6.7 ± 0.9 รสขม 6.3 ± 1.2 ความกรอบ 6.8 ± 0.9 ความเหนียวติดฟัน 6.6 ± 0.8 ความรู้สึกหลังกลืน 6.6 ± 0.6 โดยมีการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ระดับร้อยละ 98 และการตัดสินใจซื้อที่ระดับร้อยละ 89 คุณภาพทางกายภาพและเคมี คือ ค่าความสว่าง $L^* 66.11 \pm 0.73$ ค่าสีแดง $a^* -3.52 \pm 0.43$ ค่าสีเหลือง 24.11 ± 0.32 ความชื้น 3.53 ± 0.09 โปรตีน ร้อยละ 2.75 ± 0.01 ไขมัน ร้อยละ 0.21 ± 0.02 โยอาหาร ร้อยละ 1.82 ± 0.06 เถ้า ร้อยละ 0.50 ± 0.02 และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 91.19 ± 0.17

การใช้สารสกัดชาเขียวในการป้องกันการเกิดออกซิเดชันในผลิตภัณฑ์อาหารเข้าธัญชาติเสริมรำข้าวที่ผ่านการพัฒนาทดสอบโดยใช้วิธีการสภาวะเร่ง คือ เร่งที่อุณหภูมิ 30 40 และ 45 องศาเซลเซียส โดยมีตัวอย่าง 2 ชุด คือ ชุดควบคุม (อาหารเข้าธัญชาติกลิ่นรสชาเขียว) และชุดทดสอบ (อาหารเข้าธัญชาติเสริมสารสกัดชาเขียว) ทั้งนี้ปริมาณเฮกซานาล ค่าบ่งชี้การ EC_{50} และการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความเข้มของ กลิ่นข้าว กลิ่นหืน และกลิ่นชา มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในผลิตภัณฑ์อาหารเข้าธัญชาติเสริมสารสกัดชาเขียว มีแนวโน้มที่จะมีปริมาณของเฮกซานาล ค่าบ่งชี้การ EC_{50} และการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านความเข้มของ กลิ่นหืน ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ชุดควบคุม

Thesis Title Use of Green Tea Extract for Oxidative Prevention in Rice Bran Fortified Breakfast Cereal

Author Miss Kamonyanun Phawatwiangnak

Degree Master of Science
(Agro-Industrial Product Development)

Thesis Advisor Assistant Professor Dr. Niramon Utama-ang

Abstract

The objective of this research was to utilize the green tea extract by fortification in rice bran breakfast cereal. This research was conducted to investigate the effect of ethanol solution on green tea extract by using completely Randomized Design (CRD). The solvent concentrations were varied at 50, 70 and 95 % by volume. The results showed that extraction with 70% ethanol solution was proved to be the most efficient method with $5.21 \pm 0.21\%$ yield, total phenolic (426.36 ± 13.63 mg GAE / g extract powder), antioxidant activity (EC_{50}) (0.24 ± 0.04 mg / L), Gallic acid (GA) (8.08 ± 2.17 mg / g extract powder), Epigallocatechin (EGC) (0.88 ± 0.14 mg / g extract powder), Catechin (C) (37.51 ± 2.10 mg / g extract powder), Epicatechin (EC) (13.27 ± 1.33 mg/g extract powder), Epigallocatechingallate (EGCG) (29.61 ± 1.77 mg/g extract powder) and Epicatechingallate (ECG) (35.58 ± 0.66 mg/g extract powder), consecutively.

The experiment investigated the effect of green tea extract on preventing the oxidation in rice bran oil using CRD with the green tea extract concentration of 100, 200 and 300 ppm. The results showed that hexanal content, thiobarbituric acid reactive substances (TBARS; as malondialdehyde content) and EC_{50} decreased as the increasing of green tea extract. The rice bran oil with green tea extract 300 ppm could delay rancidity until 28 days and it was proved to be the

most efficient in hexanal content, thiobarbituric acid reactive substances and EC_{50} with compared with control and green tea extract at 100 ppm (16 days), 200 ppm (24 days), consecutively.

Formulations of rice bran breakfast cereal fortified with green tea extract was conducted by varying moisture content of mix flour at 10, 11, 12, 13, 14, and 15%. The result showed that consumer preferred the 10% moisture content of mixed flour with the highest acceptance (83.83%). The experiment was investigated the effect of green tea (1-3%) and rice bran (2-10%) using central composite design (CCD) with 10 treatments. The optimization indicated that the optimum formulation consisted of 3.0 % green tea, 2.0% rice bran, 92.0% rice flour, 1.0% sugar, 1.0% salt and 1.0% calcium carbonate. The fortification was conducted by varying green tea extracts at 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0%. The results showed that consumers (n=50) most accepted the product adding 0.5% green tea extract. The chemical compositions of breakfast cereal were 3.53 ± 0.09 % moisture content, 2.75 ± 0.01 % protein, 0.21 ± 0.02 % fat, 91.19 ± 0.17 % carbohydrate, 0.50 ± 0.02 % ash, 1.82 ± 0.06 % fiber, 66.11 ± 0.73 L*, -3.52 ± 0.43 a* and 24.11 ± 0.32 b*. The consumer acceptance on overall liking, appearance, color, aroma, tea flavor, bitterness, crispness, stickiness and aftertaste were 6.7 ± 1.3 , 6.6 ± 0.9 , 6.5 ± 1.0 , 6.5 ± 0.9 , 6.7 ± 0.9 , 6.3 ± 1.2 , 6.8 ± 0.9 , 6.6 ± 0.9 and 6.6 ± 0.6 , respectively.

The experiment investigated the effect of green tea extract on preventing the oxidation in rice bran breakfast cereal using green tea extract compared with the accelerated temperature at 30 40 and 50 c°. The results showed that hexanal content, TBARS, EC_{50} and rancid odor of rice bran breakfast cereal adding green tea extract had lower value than control sample.