

บทคัดย่อ

การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพจากผลผลิตเกษตรและวัตถุดิบที่เหลือจากการตัดแต่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณของวิตามินซี แคลเซียม เบต้า-แคโรทีน และโฟเลต จากพืชในกลุ่มผักของมูลนิธิโครงการหลวง (ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม ผักกาดหางหงส์ ผักกาดหวาน ปวยเล้ง กะหล่ำปลี บล็อกโคลี่ ถั่วแขก และถั่วลันเตา) โดยนำมาสกัดในรูปแบบน้ำผักเข้มข้น และศึกษาคัดเลือกชนิดชา วิธีการสกัดเพื่อใช้เป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระสูง รวมทั้งชนิดถั่วที่นำมาใช้ในการหมักถั่วชีวภาพเพื่อให้ได้สาร ไฟโตเอสโตรเจน เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์พัฒนาขึ้น

จากการศึกษาพบว่า ส่วนผสมของผักที่เหมาะสม ได้แก่ ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม ผักกาดหางหงส์ ผักกาดหวาน ปวยเล้ง กะหล่ำปลี บล็อกโคลี่ ถั่วแขก และถั่วลันเตา ในปริมาณร้อยละ 6.20, 30.67, 11.93, 3.64, 2.29, 14.62, 1.94, 28.10 และ 0.61 ตามลำดับ และการสกัดในสถานะเย็น พบว่าเวลาที่ใช้ในการสกัดที่เหมาะสม คือ 5 นาทีต่อลิตร ในอัตราส่วนผักต่อน้ำเท่ากับ 2:1 นอกจากนี้ชาเขียวที่เลือกใช้เป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระ พบว่าการสกัดด้วยการต้มในน้ำ อัตราส่วนใบชาต่อน้ำ เท่ากับ 1:10 ต้องใช้อุณหภูมิในการสกัด เท่ากับ 70 องศาเซลเซียส นาน 120 นาที อย่างไรก็ตามถั่วเหลืองผิวดำที่หมักด้วยเชื้อบริสุทธิ์ ได้นำมาใช้เป็นแหล่งให้สารไฟโตเอสโตรเจนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเครื่องดื่มสารอาหารสูง

จากการพัฒนาสูตรการผลิตเครื่องดื่มสารอาหารสูง พบว่าสัดส่วนของ น้ำเคปทูลเบอรี่ น้ำผักเข้มข้น น้ำชา และน้ำถั่ว ที่เหมาะสมจะเป็น ร้อยละ 46.15, 39.11, 13.74 และ 1.00 ตามลำดับ และแต่งสี กลิ่นและรสด้วย สีเหลืองมะนาว กลิ่นฟรุติตี้ และฟรุทโตสไซรัป ร้อยละ 0.05, 0.1 และ 5 ตามลำดับของส่วนผสมทั้งหมด โดยผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสารอาหารสูงที่พัฒนาแล้วมีคุณภาพทางด้านสี L (28.45) a* (-1.68) b* (9.14) คุณภาพทางด้านเคมี ต่อ 1 หน่วยบริโภค (45 มิลลิลิตร) ได้แก่ เถ้า 1.44 กรัม วิตามินซี 1.20 มิลลิกรัม เบต้า-แคโรทีน 5.98 ไมโครกรัม โฟเลต 1.39 ไมโครกรัม แคลเซียม 4.71 มิลลิกรัม ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ 72.90 มิลลิกรัม ไฟโตเอสโตรเจนชนิดไอโซฟลาโวน แบบกลูโคไซด์ 443.34 ไมโครกรัม และแบบอะไกลโคน 128.98 ไมโครกรัม ค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.00 และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด 15 องศาบริกซ์ คุณภาพทางเชื้อจุลินทรีย์ ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์รา และเชื้อโคลิฟอร์มและอีโคไล นอกจากนี้คุณภาพทางด้านประสาท

สัมผัส สี กลิ่นรส รสชาติ และการยอมรับโดยรวม พบว่าผู้บริโภคมีความชอบต่อเครื่องดื่ม
สารอาหารสูงในคะแนน 4.00 – 4.45 เมื่อให้คะแนนเต็มเท่ากับ 5 คะแนน

นอกจากนี้การพัฒนาเครื่องดื่มสารอาหารสูงอัดเม็ดใช้สูตรที่เหมาะสมเช่นเดียวกับ
เครื่องดื่มสารอาหารสูง โดยใช้เทคนิคการทำแห้งด้วยเทคโนโลยีโฟมเมทที่ใช้ กลีเซอรอลโมโน
สเตียเรท เป็นสารช่วยทำให้เกิดโฟม และใช้มอลโตเด็คซ์ตรินเป็นสารช่วยเพิ่มปริมาณ ร้อยละ 10
และ 20 ของเครื่องดื่มสารอาหารสูง ตามลำดับ โดยใช้ความเร็วในการตีระดับสูงสุด เวลา 10 นาที
อบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาผลิตเป็นเครื่องดื่มสารอาหารสูง
อัดเม็ด โดยใช้ผสมวัตถุดิบผง น้ำตาลแลคโตส พอลิไวนิลไพโรลิโดน เค30 แมกนีเซียม
สเตียเรท และทัลคัม ร้อยละ 58.32, 34.02, 4.86, 0.97 และ 1.94 ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสารอาหารสูงอัดเม็ดที่พัฒนาแล้วมีคุณภาพทางด้านสี L (67.09)
a* (-1.01) b* (14.21) คุณภาพทางด้านเคมี ต่อ 1 หน่วยบริโภค (600 มิลลิกรัม) ได้แก่ เถ้า 0.15 กรัม
วิตามินซี 0.95 มิลลิกรัม เบต้า-แคโรทีน 1.25 ไมโครกรัม โฟเลต 0.12 ไมโครกรัม แคลเซียม 2.30
มิลลิกรัม ไฟโตเอสโตรเจนชนิดไอโซฟลาโวน แบบกลูโคไซด์ 44.33 ไมโครกรัมและเบบอะไกลโคน
12.90 ไมโครกรัม ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.00 คุณภาพทางเชื้อจุลินทรีย์ พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด
 1.5×10^2 โคโลนี ต่อกรัม แต่ไม่พบยีสต์รา และเชื้อโคลิฟอร์มและอีโคไล ในเครื่องดื่มสารอาหาร
สูงอัดเม็ด ส่วนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส สี กลิ่นรส รสชาติ และการยอมรับโดยรวม
ผู้บริโภคมีความชอบต่อสารอาหารสูง เท่ากับ 4.40 – 4.82 เมื่อให้คะแนนเต็มเท่ากับ 5 คะแนน

Abstract

The development of healthy food product from agricultural product and material remainder from trimming aimed to study (a) the amount of vitamin C, calcium, beta-carotene and folate in a group of vegetables produced from the Royal Project Foundation such as chinese cabbage, head lettuce, chinese cabbage-michili type, cos lettuce, spinach, cabbage, broccoli, snap bean, and garden pea, (b) the selection of tea as a source of antioxidant and process extraction, as well as (c) specific kind of peas fermented for phytoestrogen to add value in the developed product.

The study revealed that the optimal proportions of mixed vegetable including chinese cabbage, head lettuce, chinese cabbage-michili type, cos lettuce, spinach, cabbage, broccoli, snap bean, garden pea were 6.20, 30.67, 11.93, 3.64, 2.29, 14.62, 1.94, 28.10 and 0.61 respectively. Processing time for maceration was 5 minutes/liter, and the ratio of vegetable to water was 2:1. Moreover, green tea was selected as antioxidant source by mean of water distillation with the ratio of tea to water 1:10 at 70 degree celsius for 120 minutes. In addition, black soybean was selected and fermented by pure culture techniques. For high nutritional beverage formulation development, it was found that appropriate proportions of the product were cape gooseberry juice, concentrated vegetable juice, tea, and bean for 46.15% 39.11%, 13.74% and 1.00% respectively, and mixed with coloring in lemon-yellow 0.05%, fruity flavor 0.1%, and seasoning with fructose syrup 5 % of all ingredients. The product was pasteurization at 80 degree celsius for 5 minutes.

The developed nutritional beverage had the color in Hunter value L (28.45) a* (-1.68) b* (9.14). It comprised ash 1.44 gram/serving size, vitamin C 1.20 milligram/serving size, beta-carotene 5.98 microgram/serving size, folate 1.39 microgram/serving size, calcium 4.71 milligram/serving size, antioxidant 72.90 milligram/serving size, phytoestrogen (glucoside) 443.34 microgram/serving size, phytoestrogen (aglycone) 128.98 microgram/serving size, 4.00 pH value, and 15% total soluble solid. Based on microbiological test, bacterial count, yeast and mold *E.coli* and coliform were not detected. The panelists accepted the overall qualities of the

final product as well as its color, flavor, and taste, with the scores of 4.00 - 4.45 from 5 scores.

On the other hand, nutritional beverage powder comprised similar proportion to the nutritional beverage. Foam mat drying technique was applied by using glyceryl monostearate (10%) in order to produce the foam and maltodextrin (20%) for increasing the mass with maximum speed for 10 minutes and drying for 60 degree celsius 3 hours. For the tablet beverage production, it was composed of nutritional beverage powder (58.32%) lactose (34.02%) polyvinylpyrrolidone K30 (4.86%) magnesium stearate (0.93%) and talcum (1.87%). The quality of the product had the color in Hunter value L (67.09) a* (-1.01) b* (14.21). It comprised water activity 0.283. ash 0.15 gram/serving size, vitamin C 0.95 milligram/serving size, beta-carotene 1.25 microgram/serving size, folate 0.12 microgram/serving size, calcium 2.30 milligram/serving size, phytoestrogen (glucoside) 44.33 microgram/serving size, phytoestrogen (aglycone) 12.90 microgram/serving size, and 6.00 pH value. Based on microbiological test, bacterial count, yeast and mold *E.coli* and coliform were not detected. The panelists accepted the overall qualities of the final product as well as its color, flavor, and taste, with the scores of 4.40 - 4.82 from 5 scores.