บทคัดย่อ

การเพิ่มคุณค่าและมูลค่ากาแฟอราบิก้าโครงการหลวงเพื่อสุขภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เมล็ดกาแฟโครงการหลวงรูปแบบใหม่เสริมสารสกัดจากธรรมชาติ ได้แก่ สารไอโซฟลาโวนอะไกลโคน สารกาบา และสารคาเทชิน รวมถึงศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารประกอบพันธะเชื่อมจากเมล็ดกาแฟอราบิก้าดิบโครงการหลวง โดยใช้เทคโนโลยีทันสมัยที่ใช้ความร้อนต่ำ ได้แก่ แรงดันสูง เทคโนโลยีพลาสมา และสนามไฟฟ้าแบบพัลส์ และทำการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากส่วนเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและแปรรูปกาแฟ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เมล็ดกาแฟโครงการหลวงรูปแบบใหม่เสริมสารสกัดจากธรรมชาติด้วยเทคโนโลยีการแทรกซึมภายใต้สุญญากาศ โดยสารไอโซฟลาโวนอะไกลโคนที่ผลิตจากจมูกถั่วเหลืองมีปริมาณเท่ากับ 1,156 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และสารกาบาจากหอมหัวใหญ่ที่หมักด้วยเชื้อแบคทีเรีย *Micrococcus varians* มีปริมาณเท่ากับ 2.81 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และทำการศึกษาการสกัดสารคาเทชินจากใบชาเขียวด้วยน้ำ พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการสกัดอยู่ที่ 90 องศาเซลเซียส เวลา 60 นาที และอัตราส่วนใบชาและน้ำที่เหมาะสมในการคือ 1 ต่อ 10 หลังจากนั้นทำการศึกษาการออกแบบส่วนผสมของระบบสารละลายสารสกัดจากธรรมชาติ โดยผันแปรปริมาณสารไอโซฟลาโวน สารกาบา และสารคาเทชินในเมล็ดกาแฟดิบ พบว่า สัดส่วนสารละลายสารสกัดจากธรรมชาติที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มเติมในเมล็ดกาแฟดิบ คือ สารไอโซฟลาโวนร้อยละ 60 สารกาบาร้อยละ 20 และสารคาเทชินร้อยละ 20 และระดับที่เหมาะสมของกระบวนการแทรกซึมภายใต้สุญญากาศ คือ ระดับความดันสุญญากาศที่ -0.80 บาร์ ใช้ระยะเวลาคงความดันคงที่เป็นเวลา 60 นาที และระยะเวลาแช่เมล็ดกาแฟดิบที่ความดันบรรยากาศเป็นเวลา 60 นาที

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารประกอบพันธะเชื่อมจากเมล็ดกาแฟอราบิก้าดิบโครงการหลวง โดยทำการศึกษากระบวนการผลิตสารประกอบพันธะเชื่อมจากเมล็ดกาแฟดิบที่เหมาะสม พบว่ากระบวนการให้ความร้อนแบบเปียก (wet process) มีความเหมาะสมในการผลิตสารประกอบพันธะเชื่อมจากเมล็ดกาแฟมากที่สุด เนื่องจากสามารถผลิตสารประกอบพันธะเชื่อม และเป็นกระบวนการที่สามารถทำได้ง่ายและประหยัดต้นทุนมากที่สุด โดยกระบวนการให้ความร้อนแบบเปียก (wet process) ที่เหมาะสมได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 8.88 โดยใช้อุณหภูมิ 86 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วัน

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากกากกาแฟ โดยทำการศึกษาการเตรียมกากกาแฟที่เหมาะสมสำหรับนำไปสกัดน้ำมันกากกาแฟ พบว่ากากกาแฟที่ได้จากการคั่วระดับกลางมีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีปริมาณสารคาเฟสตอลและคาห์วีออลเท่ากับ 0.12 และ 2.50 มิลลิกรัมต่อน้ำมัน 100 กรัม ตามลำดับ จากนั้นทำการศึกษากระบวนการสกัดที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมันจากกากกาแฟ พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำมันจากกากกาแฟ คือ การสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้สภาวะวิกฤตยิ่งยวด (supercritical carbondioxide extraction; SC-CO_2) โดยใช้อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และความดันเท่ากับ 200 บาร์ สำหรับกระบวนการสกัดที่เหมาะสมในการสกัดสารที่คงเหลือในกากกาแฟหลังสกัดน้ำมัน และพบว่ากากกาแฟหลังสกัดที่สกัด

ด้วยน้ำมีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการนำไปใช้ประโยชน์ หรือใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารและเครื่องดื่มต่อไป

การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเยื่อเซลลูโลส สำหรับวัสดุกรองกาแฟหรือบรรจุภัณฑ์จากกะลากาแฟและกากกาแฟ พบว่ากากกาแฟมีความเป็นไปได้ในการผลิตสารเพิ่มความทนร้อนในพอลิเมอร์ เพื่อพัฒนาเป็นพลาสติกทนร้อนจากกากกาแฟ รวมถึงยังสามารถผลิตเป็นกระดาษกรองเพื่อใช้ในการกรองกาแฟในกระบวนการชงกาแฟแบบดริป นอกจากนี้ ในกะลากาแฟยังมีความเป็นไปได้ในการผลิตไบโอพอลิเมอร์ชนิด food grade และยังสามารถผลิตเป็นสารเคลือบผลไม้ รวมถึงผลิตไบโอพอลิเมอร์ฟิล์มที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

Abstracts

The value added of Royal Project arabica coffee for health project aims to study and develop new products from Royal Project with novel processes and natural extracts including isoflavone aglycones GABA and catechins. The project also included study and development of conjugated compounds from green arabica coffee bean using nonthermal technology such as high pressure, plasma and pulsed electric field. Additionally, the project studied and developed products from by-products of coffee production processes.

New coffee product was developed with 3 natural extracts using vacuum impregnation technology. Isoflavone aglycones at the amount of 1,156 micrograms per milliliter was produced from soy germs. GABA at the amount of 2.81 milligrams per milliliter was produced form onion using Micrococcus varians. Catechin was extract at 90 degree Celsius for 60 minutes with the ration of tea to water was 1 to 10. The optimization study showed that the vacuum impregnation process with isoflavone aglycone extract, GABA extract and catechin extract at the ratio of 60%, 20% and 20%, respectively, is the most suitable process. The optimal process for vacuum impregnation was vacuum pressure at -0.80 bar for 60 minutes, then submerged at atmospheric pressure for 60 minutes.

The study of conjugated compound product development from Royal Project green arabica coffee bean found that that the suitable process for conjugate compound production from green coffee bean extract was wet process, because it was simple and the most cost effective in producing conjugate compounds. The optimal condition for producing conjugate compound from wet process was at pH 8.88 and 86 degree Celsius for 1 day.

Functional product development from spent coffee ground was found that the extraction process for coffee oil using medium roasted spent coffee ground was the most suitable due to high concentration of cafestol and kahweol, 0.12 and 2.50 milligrams per 100 grams, respectively. For the extraction process it was found that the optimal process is supercritical carbon dioxide extraction (SC-CO2) at 35 degree Celsius and 200 bars. For the suitable extraction process for spent coffee ground after oil extraction, I was found that water extraction is the most suitable and feasible for utilization and could be applied as food ingredient for food and beverages

Feasibility study of development of cellulose fiber from coffee husk and spent coffee ground for filter material and packaging showed that spent coffee ground could be to produce heat resistant polymers that can be used as a raw material for heat

resistant plastic. It could also be used to produced filter paper for drift coffee. Besides, coffee husk could also be used to produce food grade biopolymer and fruit coating as well as bioactive polymer films.