

โครงการนักวิจัยแกนนำ ประจำปี 2563

1. ชื่อโครงการ (ไทย) การใช้ประโยชน์สูงสุดจากวัสดุเศษเหลือจากการแปรรูปสัตว์น้ำเพื่อเป็นส่วนประกอบอาหารฟังก์ชัน/นิวตราซูติคอลและสารเติมแต่งอาหารชนิดใหม่.....
(อังกฤษ) Maximized Utilization of Fish/shellfish Processing By-products as Functional Ingredients/Nutraceutical and Alternative Food Additives.....

2. งบประมาณรวม 20 ล้าน บาท / ระยะเวลาโครงการ 5 ปี

3. คณะผู้วิจัย

- 3.1 หัวหน้าโครงการ Prof. Dr. Soottawat Benjakul
สังกัด Department of Food Technology, Faculty of Agro-Industry,
Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla
- 3.2 ผู้ร่วมโครงการ Assoc. Prof. Thanaporn Amuaikit
สังกัด Department of Food Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences
Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla
- 3.3 ผู้ร่วมโครงการ Asst. Prof. Dr. Pilaiwanwadee Hutamekalin
สังกัด Department of Physiology, Faculty of Science, Prince of Songkla University,
Hat Yai, Songkhla
- 3.4 ผู้ร่วมโครงการ Asst. Prof. Dr. Thuammanoon Prodpran
สังกัด Department of Material Product Technology, Prince of Songkla University,
Hat Yai, Songkhla
- 3.5 ผู้ร่วมโครงการ Dr. Thanasak Sae-Laew
สังกัด Department of Food Technology, Faculty of Agro-Industry,
Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla
- 3.6 ผู้ร่วมโครงการ Dr. Avtar Singh
สังกัด Department of Food Technology, Faculty of Agro-Industry,
Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla
- 3.7 ผู้ร่วมโครงการ Associate Professor Pithi Chanvorachote
สังกัด Department of Pharmacology and Physiology, Faculty of Pharmaceutical
Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok
- 3.8 ผู้ร่วมโครงการ Assistant Professor Anusak Kijawomrat
สังกัด Department of Physiology, Faculty of Veterinary Sciences,
Chulalongkorn University, Bangkok
- 3.9 ผู้ร่วมโครงการ Dr. Vudhiporn Limprasutr
สังกัด Department of Pharmacology and Physiology, Faculty of Pharmaceutical
Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok
- 3.10 ผู้ร่วมโครงการ Assoc. Prof. Dr. Chainarong Tocharus
สังกัด Department of Anatomy, Faculty of Medicine,
Chiang Mai University, Chiang Mai
- 3.11 ผู้ร่วมโครงการ Assoc. Prof. Dr. Jiraporn Tocharus
สังกัด Department of Physiology, Faculty of Medicine,
Chiang Mai University, Chiang Mai

- 3.12 ผู้ร่วมโครงการ Dr. Sittiruk Roytrakul
สังกัด Functional Ingredients and Food Innovation Research Group,
National Center for Genetic Engineering and Biotechnology,
Klongluang, Pathumthani
- 3.13 ผู้ร่วมโครงการ Dr. Kantinan Leetanasaksakul
สังกัด Functional Ingredients and Food Innovation Research Group,
National Center for Genetic Engineering and Biotechnology,
Klongluang, Pathumthani
- 3.14 ผู้ร่วมโครงการ Dr. Surapun Tepasamorndech
สังกัด Functional Ingredients and Food Innovation Research Group,
National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC),
National Science and Technology Development Agency
- 3.15 ผู้ร่วมโครงการ Dr. Weerapong Woraprayote
สังกัด Functional Ingredients and Food Innovation Research Group,
National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC),
National Science and Technology Development Agency
- 3.16 ผู้ร่วมโครงการ Dr. Atikorn Panya
สังกัด Food Biotechnology division
National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC),
National Science and Technology Development Agency
- 3.17 ผู้ร่วมโครงการ Assoc. Prof. Dr. Sappasith Klomkiao
สังกัด Department of Food Science and Technology, Faculty of Agro and BioIndustry
Thaksin University, Phatthalung Campus, Phatthalung
- 3.18 ผู้ร่วมโครงการ Asst. Prof. Dr. Phanat Kittiphattanabawon
สังกัด Department of Food Science and Technology, Faculty of Agro and
Bio Industry, Thaksin University, Phatthalung Campus, Phatthalung

4. บทคัดย่อภาษาไทย (รายละเอียดโครงการในภาพรวม 5 ปี)

โครงการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาวัสดุพิเศษเหลือจากการแปรรูปสัตว์น้ำ ให้เป็นสารประกอบฟังก์ชัน/สารนิวตราซูติคอล และสารเติมแต่งอาหารที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนโดยอาศัยองค์ความรู้ทางด้านต่าง ๆ คือ การสกัดและพัฒนาสารออกฤทธิ์ การวิจัยกลไกการออกฤทธิ์ของสารและตรวจติดตามโดยใช้เทคนิคโปรตีโอมิกส์ การวิจัยในระบบย่อยอาหารจำลองมาตรฐาน สัตว์ทดลองและมนุษย์ เพื่อให้ได้สารนิวตราซูติคอลและสารเติมแต่งอาหารที่มีความคงตัวและความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ ในปัจจุบันมีวัสดุพิเศษเหลือน้อยขึ้นอย่างต่อเนื่องอันเป็นผลจากการจัดระบบฟาร์มเลี้ยงที่ประสบความสำเร็จและความต้องการผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงของวัสดุพิเศษที่มีมูลค่าต่ำให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการของตลาดและมีมูลค่าสูงจึงเป็นแนวทางสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำเพื่อเพิ่มรายได้ ขณะเดียวกันสามารถลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดของเสีย ผลิตภัณฑ์นิวตราซูติคอลสามารถใช้เป็นส่วนประกอบฟังก์ชันเพื่อช่วยบำรุงสุขภาพหรือป้องกันโรคต่าง ๆ โดยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หลัก 5 ชนิด คือ 1) น้ำมันกุ้งขาวแวนนาไมด์ที่มีมีแอสทาแซนในปริมาณสูงและผ่านกระบวนการกำจัดคอเลสเตอรอล หรือ 2) แอสทาแซนบริสุทธิ์สกัดจากน้ำมันกุ้ง เพื่อใช้ในการป้องกันโรคหัวใจ หลอดเลือดหัวใจและลดสารก่ออ็อกเสบ ป้องกันความผิดปกติของระบบประสาทในร่างกาย 3) ไฮโดรไลซ์คอลลาเจนจากหนังปลานิล เพื่อการบำรุงฟื้นฟูสภาพผิว เสริมความแข็งแรงของกระดูก เพื่อใช้ในการป้องกันโรคหัวใจ หลอดเลือดหัวใจ ลดสารก่ออ็อกเสบในร่างกาย รวมทั้งลดความดันโลหิต และพัฒนาเป็นสารป้องกันการสูญเสียสภาพธรรมชาติของโปรตีนกล้ามเนื้อระหว่างการแข่งขัน 4) ไคโตโอลิโกแซคคาไรด์จากเปลือกกุ้งขาวแวนนาไมด์เพื่อลดความดันโลหิตและป้องกันการความผิดปกติของหลอดเลือดหัวใจ รวมทั้งใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานของสมองด้านความคิดความเข้าใจ เนื่องจากไคโตโอลิโกแซคคาไรด์มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันและต้านจุลชีพสูง จึงสามารถประยุกต์ใช้เป็นสารเติมแต่งในการยืดอายุการเก็บรักษาอาหารทะเล เช่น เนื้อปูแคะ และชิ้นปลาแชลมอนดิบร่วมกับเทคโนโลยีที่ไม่ใช้ความร้อน (non-thermal technologies) ซึ่งประกอบด้วยวิธีการบรรจุตัดแปลงบรรยากาศ หรือการใช้เทคโนโลยีพลาสมาเย็น (cold plasma) 5) บรรจุ

ภัณฑ์แอกทีฟโดยใช้นาโนไฟเบอร์จากไคโตซานของเปลือกกุ้งที่มีการเติมสารที่มีฤทธิ์ต้านจุลชีพพร้อมกับแผ่นฟิล์มพอลิแลกติกชนิดแอกทีฟเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร ซึ่งย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารทะเล โดยในกระบวนการพัฒนาสารวัตถุบิ จะอาศัยการพัฒนาทางเคมี โดยใช้สารประกอบฟีนอลจากพืชร่วมกับสารประกอบฟังก์ชันหลัก และการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการบรรจุสารทั้งในรูปอิสระหรือคอนจูเกตโดยใช้นาโนลิโปโซมเพื่อเพิ่มฤทธิ์ทางชีวภาพและความคงตัวของสารประกอบหลัก นอกจากนี้มีการพัฒนาโดยภาพรวมวิเศษเหลือจากการแปรรูปสัตว์น้ำ สามารถเพิ่มมูลค่าโดยผลิตเป็นส่วนประกอบฟังก์ชันหรือนิวตราซูติคอลและเป็นสารเติมแต่งอาหารทางเลือกที่มีความปลอดภัยซึ่งได้จากธรรมชาติ ดังนั้นจึงเป็นการใช้ทรัพยากรสัตว์น้ำอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

The project mainly involves the effective conversion of fish/shellfish processing by-products to functional ingredient/nutraceutical as well as alternative food additives, in which the scientific evidenced can be clearly elucidated. Multi-disciplinary approaches including the extraction and development of active compounds, the study on mechanism of target active component with the aid of proteomic technique, the studies in standardized gastrointestinal tract model system, animal and clinical trails will be systematically implemented in order to obtain the safe and stable functional ingredient/nutraceutical and food additives. Due to the continuously increasing interest in exploitation of fish/shellfish processing by-products associated with the successful farming system and augmenting demand of fishery products, the effective conversion of low value leftover to the marketable product with high value is a promising means for the fish processing industry to earn more revenue with simultaneous lowered waste treatment cost. Nutraceuticals, which can be used as the functional ingredients for health promotion and prevention of several diseases. This project aims to produce 5. major products including 1) Pacific white shrimp oil and its fraction rich in astaxanthin with lowered cholesterol or 2) purified astaxanthin (ATX) from shrimp oil for prevention of cardiovascular disease (CVD) or coronary artery disease (CAD), the reduction of body inflammation and neuroprotective effect 3) hydrolyzed collagen (HC) from tilapia skin for skin nourishment and bone strengthening, prevention of CVD and CAD and lowering the hypertension and for development as natural cryoprotectant toward muscle proteins during frozen storage, 4) chitooligosaccharide (COS) from Pacific white shrimp shell for prevention of hypertension and endothelial dysfunction as well as improvement of cognitive functioning. Due to its high antioxidant and antimicrobial agents, it can be used for shelf-life extension of seafoods such as cooked crab meat and salmon slices, in which the non-thermal processing technologies including modified atmosphere packaging (MAP) and cold plasma technology will be used in conjunction. 5) Active packaging based on nano-electrospun fiber based on shrimp shell chitosan laminated with polylactic acid (PLA) film incorporated with antimicrobial agents as the biodegradable and active packaging of seafoods. To increase the efficiency or enhance the target activities of functional ingredients or food additives, the chemical modification with plant polyphenols (conjugation) will be optimally conducted. Also, the encapsulation of free or conjugated ingredients or additives using nanoliposome to augment bioactivities and stability will be carried out. Overall, the fish/shellfish processing byproducts can be used as the functional ingredient or nutraceutical as well as alternative safe food additives based on natural sources. As a whole, the aquatic resources can be fully utilized and sustainable. Also, the economic development can be achieved.

Keywords: Fish, Shellfish, By-Product, Functional ingredients, Food additives, Active Packaging, Non-thermal processing, Chitooligosaccharide, Hydrolyzed collagen, Astaxanthin, Conjugation, Liposome, Shelf-life extension, disease prevention, health promotion, skin care.