

ชนิดชัย ปรัชญาถาวรกุล 2552: การห่อหุ้มสารสกัดสาหร่ายเกลียวทองโดยใช้เทคนิคการทำ
 แห่งแบบพ่นฝอยและมัลติเฟิลอิมัลชัน ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการ
 อาหาร) สาขาวิทยาศาสตรการอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการอาหาร
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ศศิธร ตรงจิตภักดี, Ph.D. 125 หน้า

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาผลของอุณหภูมิผสมเข้า (inlet temperature) ของการทำแห่งแบบพ่นฝอย
 สาหร่ายเกลียวทอง (*Spirulina platensis*) ต่อปริมาณซี-ไฟโคไซยานิน (C-phycoerythrin) และสมบัติการ
 ด้านออกซิเดชัน นอกจากนั้นยังศึกษาผลของการห่อหุ้มสาหร่ายเกลียวทองด้วยมอลโตเดกซ์ตรินต่อ
 ความคงตัวของสารซี-ไฟโคไซยานินและสมบัติการด้านออกซิเดชัน รวมทั้งศึกษาการห่อหุ้มสารสกัด
 ซี-ไฟโคไซยานินด้วยเทคนิคมัลติเฟิลอิมัลชันแบบน้ำในน้ำมันในน้ำ (water-in-oil-in-water emulsion,
 W/O/W) จากผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิผสมเข้าของการทำแห่งแบบพ่นฝอยในช่วงอุณหภูมิ 160-200
 องศาเซลเซียส ไม่มีผลต่อปริมาณซี-ไฟโคไซยานิน และสมบัติการด้านออกซิเดชันของสาหร่ายเกลียว
 ทอง ($p>0.05$) แต่อย่างไรก็ตามการใช้อุณหภูมิร้อนขึ้นจาก 200 องศาเซลเซียส มีผลทำให้สูญเสีย
 โปรตีนมากกว่าที่อุณหภูมิอื่น ($p\leq 0.05$) นอกจากนั้นยังพบว่าการสลายตัวของสารซี-ไฟโคไซยานิน
 เป็นไปตามปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง และอัตราการสลายตัวแปรผันตรงกับอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา
 เมื่อห่อหุ้มสาหร่ายเกลียวทองด้วยมอลโตเดกซ์ตริน (สมมูลเดกซ์โทรส (DE) 10 และ 20) โดยใช้
 อัตราส่วนระหว่างสาหร่ายเกลียวทองต่อมอลโตเดกซ์ตรินเท่ากับ 1:1 1:2 และ 1:3 เก็บรักษาตัวอย่าง
 ไว้ที่อุณหภูมิ 30 50 และ 70 องศาเซลเซียส นาน 4 สัปดาห์ ที่ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 11 พบว่าการ
 ห่อหุ้มสาหร่ายเกลียวทองด้วยมอลโตเดกซ์ตรินช่วยเพิ่มความคงตัวให้กับสารซี-ไฟโคไซยานิน โดยทำ
 ให้ค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา (k) การสลายตัวลดลง และค่าพลังงานกระตุ้นการเกิดปฏิกิริยา (E_a)
 สูงขึ้น โดยการใช้มอลโตเดกซ์ตริน DE 20 สามารถรักษาสารซี-ไฟโคไซยานินและสมบัติการด้าน
 ออกซิเดชันได้ดีกว่า DE 10 นอกจากนั้นยังพบว่าการเพิ่มอัตราส่วนสารเคลือบช่วยให้สามารถรักษาสาร
 ซี-ไฟโคไซยานินและสมบัติการด้านออกซิเดชันได้ดีขึ้น เมื่อห่อหุ้มสารสกัดซี-ไฟโคไซยานิน
 ด้วยเทคนิคมัลติเฟิลอิมัลชันแบบน้ำในน้ำมันในน้ำ (water-in-oil-in-water emulsion, W/O/W)
 โดยใช้ polyglycerol ester of polyricinoleic acid (PGPR) 2% และสารละลายกัมมะอาราบิก 10% เป็น
 อิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) พบว่าระบบอิมัลชันดังกล่าวสามารถห่อหุ้มสารสกัดซี-ไฟโคไซยานินไว้ได้
 ทั้งหมด และมีความคงตัวของอิมัลชันต่อความร้อน (30-90 องศาเซลเซียส) การแช่เยือกแข็ง (3 รอบการ
 แช่เยือกแข็งและทำละลาย) และความเป็นกรด-ด่าง (pH 4-8)

Thanitchai Pruchyathawornkul 2009: Encapsulation of *Spirulina* Extract by Spray-Dried and Multiple Emulsion Techniques. Master of Science (Food Science), Major Field: Food Science, Department of Food Science and Technology. Thesis Advisor: Mrs. Sasitorn Tongchitpakdee, Ph.D. 125 pages.

The objectives of this research were to study the effect of inlet temperatures on C-phycocyanin content and antioxidant capacity of spray-dried *Spirulina* (*Spirulina platensis*) as well as to study the effect of encapsulation using maltodextrin on stability of C-phycocyanin content and antioxidant capacity. Encapsulation of C-phycocyanin using multiple emulsion technique (water-in-oil-in-water emulsion, W/O/W) was investigated. The results showed that there were no significant differences in C-phycocyanin content and antioxidant capacity of spray-dried *Spirulina* ($p > 0.05$). However, the crude protein content of *Spirulina* sample spray-dried at 200 °C was decreased ($p \leq 0.05$). The results also revealed that the degradation of C-phycocyanin followed first order kinetic and its degradation rate increased with storage temperature. To study the effect of encapsulation using maltodextrin on stability of C-phycocyanin content and antioxidant capacity, *Spirulina* was encapsulated using maltodextrin (Dextrose Equivalents (DE) 10 and 20) as a wall material with ratios of core to wall material (c/w) at 1:1, 1:2 and 1:3 and stored at 30, 50 and 70 °C (11% relative humidity) for 4 weeks. The results showed that encapsulation using maltodextrin increased C-phycocyanin stability by decreased rate constant (k) of degradation and increased activation energy (E_a). Maltodextrin DE 20 offered greater protection of C-phycocyanin and antioxidant capacity than maltodextrin DE 10. In addition, increasing proportion of wall material would increase more protection of C-phycocyanin and antioxidant capacity. To investigate the encapsulation of C-phycocyanin using multiple emulsion technique (water-in-oil-in-water emulsion, W/O/W), 2% polyglycerol ester of polyricinoleic acid (PGPR) and 10% gum arabic were used as lipophilic and hydrophilic emulsifier, respectively. The results showed that the multiple emulsion could encapsulate C-phycocyanin. Moreover, the multiple emulsion was stable to high temperature (30-90 °C), freeze-thaw (3 cycles) and pH (pH 4-8).