

ส่วนที่ 2

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2552

โครงการวิจัยรหัส ว-ท.(ด)132.52

ชื่อโครงการภาษาไทย การสกัดสีและตรวจสอบความเป็นพิษในระดับยีนของสีที่สกัดจากพืชและไชยาโนแบคทีเรียเพื่อพัฒนาไปใช้ในระดับอุตสาหกรรม

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ Plant and cyanobacteria pigment: The extraction and genotoxicity test to develop for industrial scale.

ตอนที่ 1 การสกัดสีจากไชยาโนแบคทีเรีย

ชื่อผู้วิจัยภาษาไทย นางสาว ศิริลักษณ์ เขียมธรรม ⁽¹⁾นางสาว วันเพ็ญ เหล่าศรีไพบูลย์⁽²⁾

นางสาวพรทิพย์ อนันต์⁽³⁾

ชื่อผู้วิจัยภาษาอังกฤษ Miss Siriluck lamtham ⁽¹⁾ Miss Wanpen Laosripaiboon ⁽²⁾ Porntip Anan⁽³⁾

^(1,3) (ภาษาไทย) สาขาพันธุศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มก. กำแพงแสน

(ภาษาอังกฤษ) *Department of Genetics Faculty of Liberal Art and Sciences*

⁽²⁾ (ภาษาไทย) สาขาเคมี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มก. กำแพงแสน

(ภาษาอังกฤษ) *Department of Chemistry Faculty of Liberal Art and Sciences*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ศึกษาวิธีการสกัดสารสีจากสาหร่ายสไปรูลิน่าเพื่อนำมาใช้เป็นสีย้อม สาหร่ายสไปรูลิน่าเจริญอยู่ในอาหารเหลวสูตร Zarrouk ที่อุณหภูมิ 27-32 องศาเซลเซียส pH 9-11 พบว่าช่วงเวลา 4 สัปดาห์ของการเลี้ยงสาหร่าย ความหนาแน่นของเซลล์ ปริมาณน้ำหนักแห้งเซลล์และปริมาณคลอโรฟิลล์มีปริมาณเพิ่มขึ้นและสาหร่ายมีการเจริญสูงสุดในวันที่ 18 ของการเลี้ยง การสกัดสารสีจากสาหร่ายสไปรูลิน่าใช้น้ำใช้อัตราส่วนเซลล์สาหร่ายสดต่อตัวทำละลายหลายชนิดในอัตราส่วน 1 กรัมต่อ 10 มิลลิลิตร เขย่าที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ช่วงเวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง พบว่าตัวทำละลายที่ใช้ $CaCl_2$ ความเข้มข้น 0.1 และ 0.09 โมลาร์ ได้ปริมาณไฟโคไซยานินสารสีน้ำเงินอ่อน และเมื่อใช้อัตราส่วนเซลล์สาหร่ายสดต่อตัวทำละลาย 1 กรัมต่อ 5 มิลลิลิตร แซ่แข็งแล้วละลาย พบว่า $CaCl_2$ ความเข้มข้น 0.1 และ 0.09 โมลาร์ 50 มิลลิโมลาร์ ฟอสเฟสบัฟเฟอร์ pH 6.8 และเอนไซม์ไลโซไซม์ ได้ปริมาณไฟโคไซยานินสารสีน้ำเงิน ส่วนตัวทำละลายชนิดอื่นได้สารสีเขียว

คำสำคัญ: สไปรูลิน่า อาหารเหลวสูตร Zarrouk ไฟโคไซยานิน

ABSTRACT

Attempts were made to culture *Spirulina platensis* to achieve the optimization of phycocyanin extraction from the algae. *Spirulina platensis* was cultured in Zarrouk medium at 25 - 37 °C, pH 9-11. The density, dry weight and chlorophyll content were gradually increased in the four weeks of the cultivation. Excellent algae growth occurred around the 18th day of the culture. The extraction of pigment from *Spirulina platensis* were performed by using different solvents at a ratio of 1 g algae: 10 ml of each solvent. All of the mixed solutions were shaken at 30°C for 24, 48 and 72 hours. The result showed that the CaCl₂ 0.1 and 0.09 M solvent have an ability to extract the phycocyanin blue pigment from the algae. The methodology of freeze and thaw of algae cells in different solvents at ratio of fresh algae 1 g: 5 ml solvent was use as an alternative method. The optimum condition of the extraction of the blue phycocyanin from *Spirulina platensis* were the extract with the CaCl₂ 0.1 and 0.09 M, 50 mM phosphate buffer pH 6.8 and lysozyme. Meanwhile, the green pigments were extracted from other solvents.

Key words: *Spirulina*, phycocyanin

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการศึกษาและนำสาหร่ายสไปรูลินามาใช้ให้เกิดประโยชน์มากมาย ไม่ว่าจะเป็นการบริโภคโดยตรงและการใช้ในทางอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสาหร่ายสไปรูลินามีหลายรูปแบบ เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพ เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง หรือผลิตยาเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันแก่ร่างกาย รวมทั้งเป็นส่วนประกอบในวุ้นและเยลลี่ผสมในอาหารสัตว์เพื่อเร่งสีในปลาสวยงาม หรือการใช้สาหร่ายสไปรูลิน่าเพื่อบำบัดคุณภาพน้ำในโรงงานอุตสาหกรรมและนาุ้ง (สรวิศ, 2543)

สาหร่ายสไปรูลิน่าประกอบด้วยรงควัตถุต่างๆมากมายดังนี้

1. ไฟโคไซยานิน (Phycocyanin) เป็นโปรตีนที่สีน้ำเงิน ประกอบด้วยธาตุแมกนีเซียมกับธาตุเหล็กจึงทำให้เห็นสาหร่ายสไปรูลิน่าเป็นสีน้ำเงินเข้มเมื่อรวมกับคลอโรฟิลล์ซึ่งเป็นสีเขียวบางครั้งเรียกกันง่าย ๆ ว่า สาหร่ายน้ำเงิน-เขียว (Blue Green Algae) ไฟโคไซยานินมีความเข้มข้นถึงร้อยละ 14 โดยน้ำหนัก ซึ่งไฟโคไซยานินจะมีแต่ในสาหร่ายสไปรูลิน่าเท่านั้น ในสาหร่ายคลอเรลล่า (*Chlorella*) ซึ่งเคยเป็นสาหร่ายที่นิยมบริโภค จะไม่มีไฟโคไซยานินจึงไม่มีสีน้ำเงินอยู่ด้วย (สมศักดิ์, 2547) นอกจากนี้ยังมี ซี - ไฟโคไซยานิน ซึ่งจัดอยู่ในวงรงควัตถุประกอบประเภทไฟโคบิลิน (phycobilin) รงควัตถุประกอบประเภทนี้แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้อีกคือ ซี - แอลโลไฟโคไซยานิน (c-allophycocyanin) และ ซี - ไฟโคอิริทริน (c-phycoerythrin) (การมีอักษรซีนำหน้าเป็นการชี้ว่าเป็นรงควัตถุที่อยู่ในสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) ไฟโคบิลินมีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบที่ละลายได้ดีในน้ำ ไฟโคบิลินแต่ละชนิดจะอยู่ร่วมกับโปรตีนอย่างใกล้ชิดมาก กลายเป็นสารประกอบเชิงซ้อนเรียกว่า ไฟ