

การสะสมแคโรทีนอยด์ในจุลสาหร่าย *Pediastrum Boryanum* ที่เลี้ยงในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพใช้แสงแบบอากาศยก

นางสาวแพรวณา พรหมมาศ นางสาวอาทิมา คลังชำนาญ และ นางสาวศิรินันต์ พ่อบาล

บทคัดย่อ

แคโรทีนอยด์ที่ผลิตได้โดยกระบวนการชีวภาพนั้นเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีมูลค่าสูงซึ่งสามารถผลิตได้จากจุลสาหร่ายน้ำจืดสีเขียวหลายสายพันธุ์ วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ คือ การศึกษาผลกระทบของความเข้มของแสงสีขาวที่มีต่อการผลิตและสะสมแคโรทีนอยด์ของจุลสาหร่ายน้ำจืดสีเขียวสายพันธุ์ *Pediastrum boryanum* ภายใต้การเพาะเลี้ยงแบบกะในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพใช้แสงแบบอากาศยกปริมาตร 10 L ด้วยสารอาหารเหลว BG -11 สูตรปรับปรุงที่มีอัตราส่วนโดยโมลเริ่มต้นของไนเตรตต่อฟอสเฟต (N:P) เท่ากับ 31:1 โดยให้แสงสีขาวที่มีความเข้ม 3,500 Lux ระหว่างการเลี้ยงขั้นตอนสีเขียวเป็นระยะเวลา 9 วัน จากนั้นจึงทำการเลี้ยงต่อเนื่องในขั้นตอนสีแดงเป็นระยะเวลา 10 วัน โดยให้แสงสีขาวที่มีความเข้ม 3,500 – 50,000 Lux พบว่ากรณีของแสงสีขาวที่มีความเข้ม 12,500 และ 25,000 Lux มีผลกระทบเชิงบวกต่อการผลิตและสะสมแคโรทีนอยด์รวมของจุลสาหร่ายมากกว่า โดยมีผลผลิตแคโรทีนอยด์รวมสะสมและผลผลิตแคโรทีนอยด์รวมจำเพาะเท่ากับ $2.304 \pm 0.052 - 2.643 \pm 0.116$ mg/L และ $0.121 \pm 0.006 - 0.139 \pm 0.001$ mg/L/day ตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากรณีของแสงสีขาวที่มีความเข้ม 3,500 ทั้งนี้เป็นผลจากการที่จุลสาหร่ายได้ความเครียดในระดับที่สูงกว่าเนื่องจากได้รับแสงที่มีความเข้มสูงเป็นระยะเวลานาน

Accumulation of carotenoids in *Pediastrum Boryanum* microalgae
cultured in an airlift photobioreactor

Phaewnapha Pormmat, Artima Klangchamnan and Sirinan Phoban

Abstract

Carotenoids produced via bioprocesses are high-value antioxidants and can be produced from various green freshwater microalgae. This study aimed to investigate the effects of white light intensity on carotenoid production and accumulation in green freshwater microalgae *Pediastrum boryanum*. The microalgae were cultivated in a 10 L Air-lift photobioreactor under a batch condition with a modified standard BG-11 culture medium having an initial molar ratio of nitrate to phosphate (N:P) of 31:1 and light intensity of 3,500 Lux during 9 days of a greenery cultivation stage. The microalgae were then cultivated in a reddening stage for 10 days in the presence of light intensity with a range of 3,500 – 50,000 Lux. It was found that the light having intensities of 25,000 Lux gave positive effects on both total carotenoids productivity and specific productivity with the figures of 2.304 ± 0.052 – 2.643 ± 0.116 mg/L and 0.121 ± 0.006 – 0.139 ± 0.001 mg/L/day, respectively. These figures were higher than those obtained from the cases of light having a low intensity of 3,500 and 12,500 Lux. This was due to a higher degree of cultivation stress exposed to the microalgae for a long reddening cultivation stage.