การพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบคอลัมน์ฟองเพื่อเพาะเลี้ยงจุลสาหร่าย

โดย นางสาวกฤษดาพร แก้วเจียม
นายกิตตินันท์ ทองวิจิตร

บทคัดย่อ

โครงงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบคอลัมน์ฟองขนาด 3 ลิตร และศึกษาการเจริญเติบโตของจุลสาหร่ายสีเขียว *Chlorococcum humicola* โดยการดำเนินการของถังปฏิกรณ์เป็นแบบกะ ใช้ปั๊มหมุนเวียนอากาศภายในถังด้วยอัตราการไหล 0.001 เมตรต่อวินาที เวลาที่ใช้ในกระบวนการเลี้ยงจุลสหร่าย 14 วัน ทำการเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเหลว BG-11 ใช้หัวเชื้อจุลสาหร่ายเริ่มต้นความหนาแน่นออพติคาล (optical density) 0.1 ที่ความยาวคลื่น 550 nm เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง ให้แสงสว่างจากหลอดไฟชนิดแสงสีขาว (fluorescent) ความสว่าง 2000 ลักซ์ ด้วย 16 ชั่วโมงสว่าง/8 ชั่วโมงมืด วัดอัตราการเจริญเติบโต โดยวิธีการวัดมวลชีวภาพของสาหร่ายโดยการหาน้ำหนักแห้ง การวิเคราะห์ปริมาณฟอสเฟตและไนเตรทในอาหาร BG-11 พร้อมทั้งวัดค่าความเป็นกรดด่าง จากการทดลองพบว่าปริมาณความเข้มข้นของฟอสเฟตจะลดลงอย่างรวดเร็วตรงข้ามกับความเข้มข้นของไนเตรทที่มีมากเกินพอต่อความต้องการของจุลสาหร่าย จากการวัดมวลชีวภาพของสาหร่ายโดยการหาน้ำหนักแห้ง พบว่าสาหร่ายมีการเจริญดีในช่วง 1-4 วันของการทดลอง ซึ่งเป็นระยะการเจริญเติบโตในช่วงเอ็กซ์โพเนนเชียล มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (μ) มากที่สุดในขวดรูปชมพู่ 0.40 ต่อวัน และ 0.35 ต่อวันในถังปฏิกรณ์ และยังพบว่าสมการเสมือน Monod สามารถทำนายการเจริญเติบโตของจุลสาหร่ายได้

Development of a Bubble Column Bioreactor for Microalgae Culture

By Miss.Kriassadapron Keawjaem
Mr.Kittinan Thongwijit

ABSTRACT

The objectives of this project is to develop a 3-litre bubble column bioreactor and to study growth patterns of green microalgae *Chlorococcum humicola*. The operation of the bioreactor was batch culture by using air pump in order to feed air to the bioreactor at a flow rate of 0.001 meter per second. The microalgae were cultured for 14 days in liquid medium, BG-11. The culture was conducted at a room temperature with initial algal optical density (550 nm) at 0.1. A light source was from a cool while fluorescent lamps (2000 lux) with 16 light / 8 dark hour cycle. Measuring the growth rate was identified by means of measuring biomass of algae by using dry weight. Moreover, phosphate, nitrate, and pH in cultured media were measured during the experiments. It was found that phosphate decreased rapidly during the culture. On the other hand, the concentration profiles of nitrate showed that there were excess amount of nitrate in the culture. Measurement of biomass of algae by using dry weight exhibited that the exponential phase of the microalgae growth was in the 1st - 4th day of the experiments. The specific growth rate (μ) in Erlenmeyer Flasks and the bioreactor were 0.40 day^{-1} and 0.35 day^{-1}, respectively. Additionally, the growths of microalgae could be represented by Monod-like equations.