บทคัดย่อ

T138128

โรงงานแปรรูปน้ำยางข้นจะใช้น้ำยางข้นร้อยละ 60 เป็นวัตถุดิบเพื่อแปรรูปเป็นถุงมือยาง กรรมวิธีการผลิตประกอบด้วย การทำน้ำยางข้นจากน้ำยางสดโดยการปั่นเหวี่ยง, การผสมน้ำยางกับสารเคมี, การจุ่มแบบพิมพ์, การทำแห้ง, การวัลคาไนซ์ยาง และการล้างผลิตภัณฑ์ ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 300-4,000 ลูกบาศก์เมตร มีค่าบีโอดีในช่วง 220-725 มิลลิกรัมต่อลิตร พีเอชอยู่ในช่วง 6.58-6.6 โดยทั่วไปโรงงานประเภทนี้จะใช้การบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาก่อนปล่อยน้ำทิ้งสู่สภาวะแวดล้อม ซึ่งบ่งชี้ว่าจุลินทรีย์สามารถใช้สารอาหารที่มีอยู่ในน้ำเสียของโรงงานแปรรูปน้ำยางข้นได้ งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อแยกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงจากบ่อบำบัดน้ำเสียโรงงานแปรรูปน้ำยางข้น เพาะเลี้ยงแบคทีเรียสังเคราะห์แสงในน้ำทิ้งจากโรงงานแปรรูปน้ำยางข้นและเทียบเคียงสายพันธุ์แบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่คัดเลือก

จากตัวอย่างน้ำเสีย 54 ตัวอย่าง ที่เก็บจากบ่อบำบัดน้ำเสียของโรงงานแปรรูปน้ำยางข้น 3 โรงงานในเขตจังหวัดสงขลา สามารถแยกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่ม purple non-sulfur ได้ 10 สายพันธุ์ เมื่อนำแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่แยกได้มาเลี้ยงในอาหารน้ำเสียจากบ่อบำบัดน้ำเสียรวมของ บริษัท สยามเซมเพอร์เมด จำกัด ซึ่งมีค่าบีโอดี, ซีโอดี, ไนโตรเจนทั้งหมด, ของแข็งทั้งหมด และของแข็งแขวนลอยทั้งหมดเท่ากับ 502, 1990, 298, 1382 และ 93 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พีเอชเท่ากับ 7.45 ภายใต้สภาวะไร้อากาศ-มีแสง อุณหภูมิห้อง (35-38 องศาเซลเซียส) นาน 40 ชั่วโมง พบว่า ทุกสายพันธุ์สามารถเจริญได้ในอาหารน้ำเสีย โดยลดค่าซีโอดี

ในช่วงร้อยละ 20.0-34.1 สายพันธุ์ SS51 และ SY40 ซึ่งแยกได้จากบ่อบำบัดน้ำเสียของ บริษัท สยามเซมเพอร์เมด จำกัด และ บริษัท เซฟสกิน คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด ตามลำดับ ลดค่าซีโอดีเท่ากับร้อยละ 34.1 และ 33.9 ตามลำดับ สายพันธุ์ SS51 ให้ปริมาณเซลล์สูงสุดและอัตราการเจริญจำเพาะเท่ากับ 1.659 กรัมน้ำหนักแห้งต่อลิตร และ 0.046 ต่อชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ SY40 ให้ปริมาณเซลล์สูงสุดและอัตราการเจริญจำเพาะเท่ากับ 1.400 กรัมน้ำหนักแห้งต่อลิตร และ 0.044 ต่อชั่วโมง ตามลำดับ

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการลดค่าซีโอดีของน้ำเสียและเพิ่มปริมาณเซลล์ของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง จึงทดลองเลี้ยงเชื้อผสม พบว่าการเลี้ยงเชื้อผสมระหว่างสายพันธุ์ SS51 และ SY40 ให้อัตราการเจริญจำเพาะสูงสุด 0.043 ต่อชั่วโมง ปริมาณเซลล์สูงสุดเท่ากับ 1.735 กรัมน้ำหนักแห้งต่อลิตร อัตราการเปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นเซลล์เท่ากับ 0.283 กรัมน้ำหนักเซลล์แห้งต่อกรัมซีโอดีที่ใช้และลดค่าซีโอดีเท่ากับร้อยละ 55.1

ผลการคัดเลือกสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญ การลดค่าซีโอดี กรดระเหย และศึกษาคุณภาพเซลล์จากการเลี้ยงแบคทีเรียสังเคราะห์แสงผสมสายพันธุ์ SS51 และ SY40 พบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ การผสมแบคทีเรียสายพันธุ์ SY40 ปริมาณ 7 มิลลิลิตร ลงไปในอาหารเลี้ยงเชื้อหลังการเติมแบคทีเรียสายพันธุ์ SS51 ปริมาณ 14 มิลลิลิตร นาน 12 ชั่วโมง พีเอชเริ่มต้น 6.5 อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ (หลอดทังสเตน) เชื้อผสมให้อัตราการเจริญจำเพาะสูงสุดเท่ากับ 0.045 ต่อชั่วโมง ปริมาณเซลล์สูงสุดเท่ากับ 2.996 กรัมน้ำหนักเซลล์แห้งต่อลิตร อัตราการเปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นเซลล์เท่ากับ 0.64 กรัมน้ำหนักเซลล์แห้งต่อกรัมซีโอดีที่ใช้ ประสิทธิภาพการใช้กรดระเหย และการลดค่าซีโอดีเท่ากับร้อยละ 78.0 และ 80.5 ตามลำดับ ในเวลา 3 วัน เซลล์มีปริมาณแบคเทอริโอคลอโรฟิลล์ และคาโรทินอยด์เท่ากับ 19.174 และ 0.342 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักเซลล์แห้ง ตามลำดับ

แบคทีเรียสังเคราะห์แสงสายพันธุ์ SS51 และ SY40 เทียบเคียงเป็น *Rubrivivax gelatinosus*

Abstract

TE138128

Concentrated Latex Processing Factory (CLPF) using 60% of concentrated latex milk as a substrate for producing rubber glove. The process line as following, concentration of rubber milk by centrifugation, mixing of concentrated latex with chemical agents, dipping, drying, valcanization and washing product. From the processing line, the quantity of 300-4,000 m^3 of wastewater with BOD in range of 220-725 mg/L, pH 6.58-6.6 was daily produced. Generally, the factories treat the wastewater by biological method before discharge to the environment. This indicates that microorganisms could utilize the wastewater and convert it to biomass. So the objectives of this research work are to isolate photosynthetic bacteria from the wastewater, cultivate the strains in wastewater and identify the selected strains.

From 54 wastewater samples collected from wastewater treatment ponds of 3 concentrated latex processing factories in Songkhla Province area, 10 purple non-sulfur photosynthetic bacteria were isolated. All isolated strains were cultivated under anaerobic light condition at room temperature (35-38°C) for 40 hours in Siamsampermaid factory wastewater medium. The wastewater medium had BOD, COD, total nitrogen, total solid and total suspended solid of 502, 1990, 298, 1382 and

93 mg/L, respectively with the pH of 7.45. It was found that the isolated strains removed COD of wastewater medium in range of 20.0-34.1 %. Strains SS51 and SY40 isolated from Siamsampermaid Co. Ltd., and from Safe skin corporation (Thailand) Co. Ltd., respectively could reduce COD 34.1 and 33.9 %, respectively. The maximum biomass and specific growth rate of strain SS51 was 1.659 g dry cell wt./L and 0.046 h^{-1}, respectively, whereas strain SY40 had the maximum values of 1.400 g dry cell wt./L and 0.044 h^{-1}, respectively.

In order to increase COD removal of wastewater and to obtain more biomass, mixed culture was studied. The mixed culture of strains SS51 and SY40 gave the specific growth rate, maximum biomass, cell yield and COD removal of 0.043 h^{-1}, 1.735 g dry cell wt./L, 0.283 g dry cell wt./g and 55.1%, respectively.

Optimization on growth of the strains SS51 and SY40 were selected for culturing in the wastewater medium to increase COD removal efficiency and cell quality were carried out. The results showed that optimization conditions were add 7 ml of strain SY40 in the wastewater medium (pH 6.5) after cultivation of strain SS51 (14 ml) for 12 hours at 40°C, light intensity 3,000 Lux (using tungsten lamp). The mixed culture had specific growth rate of 0.045 h^{-1}, maximum biomass of 2.996 g dry cell wt./L, cell yield of 0.64 g dry cell wt./g COD. Removal of volatile acid and COD were 78.0 % and 80.5 % within 3 days, respectively. The cells contained bacterio chlorophyll (19.174 mg/g dry cell wt.) and carotenoids (0.342 mg/g dry cell wt.).

Photosynthetic bacteria strains SS51 and SY40 were identified as *Rubrivivax gelatinosus*.