

ชื่อโครงการ การผลิตไบโอไฮโดรเจนของจุลสาหร่ายที่แยกได้จากนาข้าวของประเทศไทย

แหล่งเงิน งบประมาณแผ่นดินประจำปี 2557 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 399,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2557

หัวหน้าโครงการ ผศ.ดร.สรัญญา พันธุ์พุกษ์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ร่วมโครงการวิจัย ศ.ดร.อรัญ อินเจริญศักดิ์ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

ไฮโดรเจนที่ผลิตโดยไซยาโนแบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวเป็นแหล่งพลังงานหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากการผลิตไฮโดรเจนนี้เป็นการนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เป็นแหล่งพลังงานโดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง ในการศึกษาครั้งนี้ ได้คัดแยกไซยาโนแบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวจำนวน 59 ไอโซเลทจากแหล่งดินและแหล่งน้ำในนาข้าวของประเทศไทย เมื่อนำมาทำให้บริสุทธิ์พบว่าสามารถคัดแยกไซยาโนแบคทีเรียที่บริสุทธิ์ได้ 9 ไอโซเลท และสาหร่ายสีเขียวที่บริสุทธิ์ได้ 9 ไอโซเลทเช่นกัน ในบรรดาไอโซเลททั้งหมด ไซยาโนแบคทีเรียเซลล์เดียวไอโซเลท AngS1 มีอัตราการผลิตไฮโดรเจนสูงที่สุด โดยมีอัตราการผลิตไฮโดรเจนเท่ากับ 389.630 ± 72.084 นาโนโมลไฮโดรเจนต่อมิลลิกรัมคลอโรฟิลล์ต่อชั่วโมง เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร BG11 เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ก่อนนำมาบ่มในอาหาร BG11₀ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและปรับตัวภายใต้สภาวะปราศจากอากาศในที่มีดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำตาลกลูโคส แมกนีเซียมซัลเฟตไฮเดรต และเหล็กไอออน คือ ความเข้มข้น 0.189 มิลลิโมลคาร์บอนต่อลิตร 3 มิลลิโมลาร์ และ 20 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ นอกจากนี้ ไซยาโนแบคทีเรียไอโซเลท AngS1 มีการสะสมไฮโดรเจนสูงสุดเท่ากับ $4,174.364 \pm 278.324$ นาโนโมลไฮโดรเจนต่อมิลลิกรัมคลอโรฟิลล์ เมื่อบ่มในอาหารที่เหมาะสมเป็นเวลา 11 วัน

คำสำคัญ : การผลิตไฮโดรเจน, จุลสาหร่าย, นาข้าว

Research Title: Biohydrogen production by microalgae isolated from the rice paddle field in Thailand

Researcher: (1) Asst. Prof. Dr. Saranya Phunpruch, Department of Biology, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (2) Prof. Dr. Aran Incharoensakdi, Department of Biochemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University

ABSTRACT

Hydrogen produced by cyanobacteria and green algae is a very interesting energy carrier because it is produced by a photosynthetic pathway using sunlight as an energy source. In this study, 59 cyanobacterial and green algal strains were isolated from soil and water sources of rice paddle field in Thailand. Out of them, 9 cyanobacterial isolates and 9 green algal isolates were purified. Among them, unicellular cyanobacterial isolate AngS1 showed the highest H₂ production rate. Its highest H₂ production rate of 389.630 ± 72.084 nmolH₂/mgchl/h was found in cells grown in BG11 for 1 week followed by incubating cells in BG11₀ for 24 hours and adaptation under dark anaerobic condition for 2 hours. The optimal concentrations of glucose, MgSO₄·7H₂O and Fe³⁺ for H₂ production rate were 0.189 mmolC/L, 3 mM, and 20 μM, respectively. The highest H₂ accumulation of $4,174.364 \pm 278.324$ nmolH₂/mgchl was obtained when incubating cells in optimal medium for 11 days.

Keywords: Hydrogen production, Microalgae, Rice field