

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเก็บเกี่ยวสาหร่ายขนาดเล็กในการเพาะเลี้ยงแบบ
น้ำเขียวด้วยกระบวนการรวมตัวและตกตะกอนทางเคมี

ผู้เขียน

นางสาวประภาพร ไชยภักดิ์

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ.ดร. เก่งกมล วิรัตน์เกษม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการเก็บเกี่ยวสาหร่ายขนาดเล็กในการเพาะเลี้ยงแบบน้ำเขียวด้วยกระบวนการรวมตัวและตกตะกอนทางเคมี โดยทดสอบประสิทธิภาพในการตกตะกอนของสารสร้างตะกอนธรรมดา 6 ชนิด (Aluminium sulphate, Aluminium chloride, Ferrous sulphate, Ferric chloride, Zinc chloride และ Magnesium chloride) และสารสร้างตะกอนประเภทโพลีอิเล็กโทรไลต์ 2 ชนิด (Polyferric sulphate และ Polyaluminium chloride) ผลการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการพบว่า 7 ใน 8 สารสามารถตกตะกอนสาหร่ายได้ ยกเว้น Magnesium chloride ซึ่งสารสร้างตะกอนในกลุ่ม chloride การรวมตัวและตกตะกอนของสาหร่ายจะเกิดขึ้นจนสังเกตได้ในทันที ในขณะที่สารในกลุ่ม sulphate การรวมตัวและตกตะกอนของสาหร่ายจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ สารสร้างตะกอนที่มีประสิทธิภาพในการตกตะกอนมากที่สุด คือ Polyaluminium chloride (99.98%) ที่เวลาในการตกตะกอน 60 นาที และปริมาณสารที่เหมาะสม คือ 0.28 กรัมต่อลิตร ในช่วง pH เท่ากับ 4 - 11 การใช้สาร Polyaluminium chloride ในปริมาณที่เหมาะสมจะมีประสิทธิภาพในการตกตะกอนมากกว่า 90% เมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นของสาหร่ายก่อนการตกตะกอนเปลี่ยนไปปริมาณสารที่เหมาะสมจะเปลี่ยนไปเช่นกัน นอกจากนี้การใช้สารสร้างตะกอนในปริมาณที่มากเกินไปมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการตกตะกอนลดลง สำหรับการทดลองเก็บเกี่ยวสาหร่ายในระดับใหญ่ขนาด 10 ลิตร และ 125 ลิตร ด้วยสาร Polyaluminium chloride ในปริมาณที่เหมาะสม พบว่า มีประสิทธิภาพในการตกตะกอนสาหร่ายเท่ากับ 97.80% และ 95.33% เมื่อค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของสาหร่ายที่ OD_{665} เท่ากับ 0.5 และ 0.3 ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวสาหร่ายระดับ 125 ลิตร ประมาณ 1.05 บาท

Thesis Title	Microalgae Harvesting in Green Water Culture by Chemical Coagulation and Flocculation Process
Author	Ms. Prapaporn Chaiphak
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Dr. Kengkamon Wiratkasem

Abstract

This research studies green water culture microalgae harvesting by chemical coagulation and flocculation process. Six conventional chemical coagulants (Aluminium sulphate, Aluminium chloride, Ferrous sulphate, Ferric chloride, Zinc chloride and Magnesium chloride) and two polyelectrolyte coagulants (Polyferric sulphate and Polyaluminium chloride) were tested for their ability to coagulate microalgae. Laboratory scale results showed that seven of eight coagulants test can coagulating microalgae, except Magnesium chloride. Immediate formation of algae aggregates was observed when Chloride coagulants were used. On the other hand, slow formation of algae occurred when Sulphate flocculants were used. The coagulant that offered highest coagulation efficiency is Polyalumnium chloride (99.98%) at the setting time of 60 minute and the optimal dose of 0.28 gL^{-1} . At pH rang of 4 – 11, the coagulation efficiency more than 90% was obtained at optimal dose of Polyaluminium chloride. When the initial concentration of culture microalgae before coagulation changed, the optimal dose was changed too. However, higher coagulants dose decreased harvesting performance. Finally, for the pilot scale tested with Polyaluminium chloride in microalgae culture 10 L and 125 L at the optimal dose the coagulation efficiency were 97.80% and 95.33% while the initial concentration of microalgae are OD_{665} 0.5 and 0.3, respectively. The operation cost of harvesting microalgae culture in 125 L about 1.05 Baht.