

**ชื่อโครงการ** : การเปรียบเทียบความเข้มข้นของสูตรอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก  
เพื่อการผลิตไขมัน

A Comparison of Media Culture Concentration for Microalgae Cultivation for  
Lipid Production

**ชื่อสถานประกอบการ**: ห้องปฏิบัติการวิจัยสาหร่ายประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**ชื่อนักศึกษา**: นายณัฐวุฒิ หวังสมนึก นางสาววิพร รุพันธ์ และ นายสิทธิกร กันโสภาส

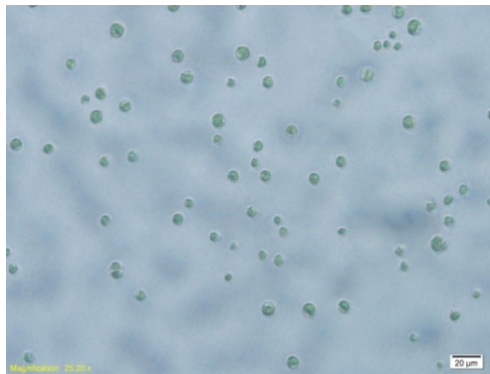
**ชื่อผู้นิเทศงาน**: รศ.ดร. ยูดี พิรพรพิศาล

**ชื่ออาจารย์นิเทศ**: ดร. สุทธรธรรม สุพรรณและผศ.ดร. สิริแข พงษ์สวัสดิ์

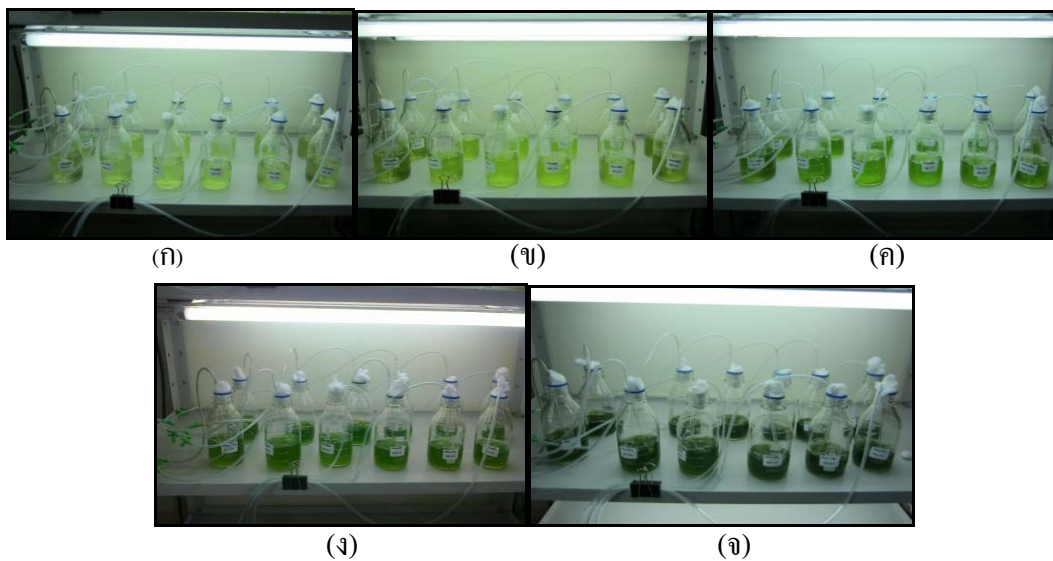
### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันโลกกำลังประสบปัญหาวิกฤตการณ์ด้านการขาดแคลนพลังงาน ในขณะที่ตัวคนมนุษย์มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้นดังนั้นไบโอดีเซล (Biodiesel) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนเนื่องจากมีคุณสมบัติในการเผาไหม้เหมือนกับน้ำมันดีเซล ซึ่งการผลิตไบโอดีเซลจากพืชน้ำมันนั้นมีข้อจำกัดคือการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกมากและใช้เวลานานในการเก็บเกี่ยวสาหร่ายขนาดเล็กจึงมีความเหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซล เนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการสะสมกรดไขมันในเซลล์สูง มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ใช้พื้นที่ในการเพาะเลี้ยงน้อย มีต้นทุนในการเพาะเลี้ยงต่ำ โครงการนี้มีจุดประสงค์เพื่อคัดแยกและคัดเลือกสาหร่ายที่มีศักยภาพในการผลิตไขมันจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เปรียบเทียบความเข้มข้นของอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงรวมทั้งการลดปริมาณสารอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงซึ่งเป็นการลดต้นทุนของการเพาะเลี้ยง โดยทำการคัดแยกตัวอย่างสาหร่ายจากแหล่งน้ำธรรมชาติ คัดเลือกสาหร่ายที่มีการเจริญเติบโตและมีประสิทธิภาพในการผลิตไขมันที่ดีที่สุด โดยนำสาหร่ายสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้มาเพาะเลี้ยงในอาหาร Algal medium (AM) ที่ความเข้มข้น 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบผลการทดลองการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 665 นาโนเมตร นำมานับจำนวนเซลล์ทั้งหมดด้วย Haemocytometer และเก็บเกี่ยวสาหร่ายเมื่อเจริญเข้าสู่ระยะ Stationary phase นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 6,000 รอบต่อนาทีและนำไปอบให้แห้งก่อนนำไปวิเคราะห์ปริมาณรงควัตถุคลอโรฟิลล์ เอ ปริมาณแคโรทีนอยด์ ปริมาณร้อยละของไขมันอย่างหยาบ และปริมาณไขมันทั้งหมด จากผลการทดลองสามารถคัดแยกสาหร่ายได้ 3 สายพันธุ์คือ *Chlorella* RMUTT01, *Chlamydomonas* RMUTT02 และ *Dictyosphaerium* RMUTT03 โดยพบว่าสาหร่ายสายพันธุ์ *Chlorella* RMUTT01 สามารถเจริญได้ดีที่สุดในอาหาร AM และพบว่าที่ความเข้มข้นของอาหาร AM50 เปอร์เซ็นต์ สาหร่ายมีค่าการดูดกลืนแสง จำนวนเซลล์ และปริมาณน้ำหนักแห้งสูงสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.349,  $1.82 \times 10^{10}$  เซลล์ต่อลิตร และ 1.28 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ และพบว่าปริมาณรงควัตถุคลอโรฟิลล์ เอ และแคโรทีนอยด์มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในอาหารที่ความเข้มข้น 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21,025 ไมโครกรัมต่อลิตรและ 0.481 มิลลิกรัม

ต่อกรัมของน้ำหนักแห้งตามลำดับ และเมื่อพิจารณาปริมาณไขมันพบว่าที่ความเข้มข้นของอาหาร 25 เปอร์เซ็นต์ สำหรับมีร้อยละไขมันอย่างหยาบ (% Crude fat) เฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 34.07 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณไขมันทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 0.297 กรัมต่อลิตร โครงการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็กเพื่อการผลิตน้ำมันสำหรับนำมาใช้ทดแทนพลังงานจากปิโตรเลียมซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการผลิตพลังงานทดแทนในอนาคต



ภาพที่ 1 ภาพถ่ายสาหร่าย *Chlorella* RMUTT01 ที่คัดแยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์



ภาพที่ 2 การเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Chlorella* RMUTT01 ในอาหาร Algal Medium ในวันต่าง ๆ

(ก) วันที่ 1 (ข) วันที่ 3 (ค) วันที่ 5 (ง) วันที่ 7 (จ) วันที่ 9

#### เอกสารอ้างอิง

นาฏนลินจันลาเศษ. 2553. การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้วโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์. การค้นคว้าอิสระวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

Dimirbas, A. 2010. Use of algae as biofuel sources. *Energy Conversion and Management*. 51 : 2738-2749.

Feng, Y., Li, C. and Zhang, D. 2011. Lipid production of *Chlorella vulgaris* cultured in artificial wastewater medium. *Bioresource Technology*. 102: 101-105.