

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ความหลากหลายทางชีวภาพของ *Pediastrum* spp. ในแหล่งน้ำ
ของประเทศไทยและคุณค่าทางโภชนาการ

ผู้เขียน

นางสาวทิพวรรณ ประเสริฐสินธุ์

ปริญญา

วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (จุลชีววิทยาประยุกต์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. ชูชาติ พิรพรพิศาล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
อาจารย์ ดร. วสุ ปฐมอารีย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
อาจารย์ ดร. จีรพร เพกเกาะ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของสาหร่าย *Pediastrum* spp. ในแหล่งน้ำ 68 แหล่งในภูมิภาค
ต่างๆ ของประเทศไทยระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึงเดือนพฤษภาคม 2555 พบ *Pediastrum* spp.
ทั้งหมด 26 ชนิด 60 taxa ในจำนวนนี้มี 22 taxa ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย โดยพบว่า *P. duplex*, *P.*
boryanum, *P. simplex* และ *P. tetras* เป็นชนิดเด่น

จากการประเมินคุณภาพน้ำตามระดับความมากน้อยของสารอาหาร โดย Applied Algal
Research Laboratory - Physical and Chemical Score (AARL-PC Score) พบว่าแหล่งน้ำเหล่านี้มี
สารอาหารน้อยถึงปานกลางจนถึงสารอาหารมาก มีคุณภาพน้ำดีถึงปานกลางจนถึงคุณภาพน้ำไม่ดี

Pediastrum spp. พบได้ในน้ำ ที่มีสารอาหารน้อยถึงปานกลาง (oligo-mesotrophic) สารอาหาร
ปานกลาง (mesotrophic) สารอาหารปานกลางถึงสูง (meso-eutrophic) และสารอาหารสูง (eutrophic)
แต่จะพบมากที่สุดในน้ำที่มีระดับสารอาหารปานกลางถึงสูง ในน้ำที่มีสารอาหารสูงมาก คุณภาพน้ำไม่ดี
มาก ไม่พบการเจริญของสาหร่ายสกุลนี้ ดังนั้น *Pediastrum* spp. มีแนวโน้มที่สามารถนำไปใช้ประเมิน
คุณภาพน้ำในระดับสารอาหารปานกลางถึงสูงเทียบเท่าคุณภาพน้ำปานกลางถึงไม่ดีได้ และพบบางชนิด
เฉพาะในน้ำที่มีสารอาหารน้อยถึงปานกลาง คือ *P. angulosum* Ehrenberg ex Meneghini,

P. angulosum var. *coronatum* (Raciborski) J.Komárek & V.Jankovská and *P. braunii* Waetm. Schweiz ซึ่งมีแนวโน้มที่สามารถนำไปประเมินคุณภาพน้ำในระดับสารอาหารน้อยถึงปานกลาง เทียบเท่าคุณภาพดีถึงปานกลาง

ได้คัดเลือก *Pediastrum* สายพันธุ์เด่น คือ *P. boryanum*, *P. duplex*, *P. simplex* และ *P. tetras* มาเพาะเลี้ยงเพื่อศึกษาหาความเหมาะสมของชนิดอาหาร pH และอุณหภูมิ พบว่า *P. boryanum* เจริญได้ดีที่สุดใน Bold Basal Medium pH 7.5 ที่อุณหภูมิห้อง ส่วน *P. duplex*, *P. simplex* และ *P. tetras* เจริญได้ดีที่สุดใน Jaworski's medium pH 8.0 ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อได้สภาวะที่เหมาะสมแล้วจึงขยายขนาดการเพาะเลี้ยง เพื่อศึกษาองค์ประกอบภายในของ *Pediastrum* ทั้ง 4 ชนิด จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการพบว่า โปรตีนและคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบหลักของสาหร่ายสายพันธุ์ดังกล่าวซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นอาหารคนและสัตว์ได้

การศึกษาสายวิวัฒนาการของ *Pediastrum* spp. โดยใช้ลำดับเบสของ 26S rDNA และ *rbcl* ยืนยันถึงการวินิจฉัยชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง และภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าสายวิวัฒนาการสอดคล้องกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา

| | | |
|----------------------------------|---|------------|
| Thesis Title | Biodiversity of <i>Pediastrum</i> spp. in Water Resources of Thailand and Their Nutritional Value | |
| Author | Miss Tippawan Prasertsin | |
| Degree | Doctor of Philosophy (Applied Microbiology) | |
| Thesis Advisory Committee | Assoc. Prof. Dr. Yuwadee Peerapornpisal | Advisor |
| | Lect. Dr. Wasu Pathom-aree | Co-advisor |
| | Lect. Dr. Jeeraporn Pekkoh | Co-advisor |

ABSTRACT

Diversity study of *Pediastrum* spp. in 68 sampling sites from various regions of Thailand was carried out from June 2011-May 2012. A total of 26 species consisting of 60 taxa were found. Twenty two taxa were new records of Thailand. Four species: *P. duplex*, *P. boryanum*, *P. simplex* and *P. tetras* were dominant.

Assessment of water quality based on the trophic status as determined by the Applied Algal Research Laboratory-Physical and Chemical Score (AARL-PC Score)

indicated that these water resources were oligo-mesotrophic to eutrophic and the water quality was clean-moderate to polluted.

Pediastrum spp. could be found in oligo-mesotrophic, mesotrophic, meso-eutrophic and eutrophic conditions but not in very polluted water. So, they have a tendency to be used in the assessment of water quality in the meso-eutrophic status. *P. alternans* Nygaard, *P. angulosum* Ehrenberg ex Meneghini, *P. angulosum* var. *coronatum* (Raciborski) J.Komárek & V.Jankovská and *P. braunii* Waetm. Schweiß could be used to assess water quality in the oligo-mesotrophic status.

Dominant species i.e. *P. boryanum*, *P. duplex*, *P. simplex* and *P. tetras* were selected for cultivation to study the kind of media, pH and temperature for optimal growth. *P. boryanum* was found to grow best in Bold Basal Medium at pH 7.5 and room temperature. *P. duplex*, *P. simplex* and *P. tetras* grew best in Jaworski's medium at pH 8.0 and room temperature. After the optimal conditions for growth were attained, the algae were cultivated in a larger scale for high biomass to study the cell components of the four algae. Protein and carbohydrate were found to be the major components of these algae which can be developed as food supplement for human and animal feed.

Phylogenetic analysis of *Pediastrum* spp. on the base sequences of 26S rDNA and rbcL confirmed the species identification with morphological characteristics. Photographs from light and scanning electron microscopes and phylogenetic study also agreed with the morphological observation.