สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาชนิดของสาหร่ายสีเขียวในแหล่งน้ำบริเวณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นางสาวสายใจ สุดแสวง
นางสาวประภาศิริ ศรีบุญเรือง

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2541

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 33513
วัน, เดือน, ปี 13 ส.ค. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Studies on Green Algae of Freshwater from King Mongkut 's Institute of Technology Ladkrabang

Miss Saijai Soodsawang

Miss Prapasiri Sriboonruang

A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the

Requirement for the Degree of Bachelor of Science

Department of Applied Biology

Faculty of science

King Mongkut 's Institute of technology Ladkrabang

1998

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ	การศึกษาชนิดของสาหร่ายสีเขียวในแหล่งน้ำบริเวณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย	นางสาวสายใจ สุดแสวง
	นางสาวประภาศิริ ศรีบุญเรือง
ภาควิชา	ชีววิทยาประยุกต์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วีนา ชูโชติ
	อาจารย์มงคล เพ็ญสายใจ

ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้โครงงานพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....

(รศ.ดร. พรรณี ฐิตาภิชิต) หัวหน้าภาควิชาชีววิทยาประยุกต์

คณะกรรมการสอบโครงงานพิเศษ

.....

(รศ.ดร. ดุษณี ธนะบริพัฒน์) ประธานกรรมการ

.....

(อาจารย์วีนา ชูโชติ) กรรมการ

.....

(อาจารย์มงคล เพ็ญสายใจ) กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ ศณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ	การศึกษาชนิดของสาหร่ายสีเขียวในแหล่งน้ำบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย	นางสาวสายใจ สุดแสวง
	นางสาวประภาศิริ ศรีบุญเรือง
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วีนา ชูโชติ
	อาจารย์มงคล เพ็ญสายใจ
ภาควิชา	ชีววิทยาประยุกต์
ปีการศึกษา	2541

.....

บทคัดย่อ

จากการศึกษาชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการจากแหล่งน้ำบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพ ฯ ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541 โดยเก็บตัวอย่างเดือนละครั้งจาก 3 จุดเก็บตัวอย่าง พบสาหร่ายสีเขียว (Division Chlorophyta) 3 อันดับ 5 วงศ์ 7 สกุล และ 20 ชนิดพันธุ์ ส่วนคุณภาพน้ำที่วิเคราะห์พบว่า อุณหภูมิมีค่าอยู่ระหว่าง 29.0 – 32.5 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าระหว่าง 7.35 – 8.31 ค่าความขุ่นของน้ำ 0.051 – 0.082 NTU ค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) มีค่า 78.4 – 129.7 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	Studies on Green Algae of Freshwater from King Mongkut 's Institute of Technology Ladkrabang
Name	Miss Saijai Soodsaweang Miss Prapasiri Sriboonruang
Special Project Advisor	Mrs. Weena Chuchote Mr. Mongkol Phensaijai
Department	Applied Biology
Academic Year	1998

ABTRACT

Studies of green algae and water quality of freshwater from King Mongkut 's Institute of Technology Ladkrabang Bangkok was undertaken during May to October, 1998. Samples were taken once a month from 3 sampling sites. Green algae (Division Chlorophyta) found included 3 orders , 5 families, 7 genera and 20 species.

The quality of water was as follows :Temperature 29.0 – 32.5 °C ; pH 7.35 – 8.31 ; Turbidity 0.051 - 0.082 NTU ; BOD 78.4 – 129.7 mg/l

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานพิเศษนี้ได้จัดทำขึ้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งโครงงานพิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ทางคณะผู้จัดทำขอขอบคุณ อาจารย์วีนา ชูโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษนี้ที่ได้ให้ความรู้ ข้อเสนอแนะตลอดมา รศ.ดร.คุษณี ธนะบริพัฒน์ ประธานกรรมการและอาจารย์มงคล เพ็ญสายใจ กรรมการพิจารณาโครงงานพิเศษ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำโครงงานพิเศษนี้เป็นอย่างดีเสมอมา และขอขอบคุณอาจารย์สุพัตรา โพธิ์เอี่ยม ที่ทำให้ได้รับความรู้พิเศษเกี่ยวกับชุดถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการจัดทำโครงงานพิเศษนี้

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ โครงงานพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อ โครงงานพิเศษภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	5
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	15
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	18
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	42
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก ก	46
ภาคผนวก ข	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนพฤษภาคม	18
ตารางที่ 2	ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนมิถุนายน	18
ตารางที่ 3	ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนกรกฎาคม	19
ตารางที่ 4	ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนสิงหาคม	20
ตารางที่ 5	ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนกันยายน	20
ตารางที่ 6	ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนตุลาคม	21
ตารางที่ 7	ผลการวินิจฉัย(identification)และอนุกรมวิธาน (classification)ของสาหร่ายสีเขียว(Division Chlorophyta) ที่พบในแหล่งน้ำ บริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1	ค่าการเปรียบเทียบอุณหภูมิในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541	26
ภาพที่ 2	ค่าการเปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541	27
ภาพที่ 3	ค่าการเปรียบเทียบค่าความขุ่นในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541	28
ภาพที่ 4	ค่าการเปรียบเทียบค่า BOD ในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541	29
ภาพที่ 5	*Chlamydomonas reinhardtii*	30
ภาพที่ 6	*Chlamydomonas* sp1.	
ภาพที่ 7	*Chlamydomonas* sp2.	31
ภาพที่ 8	*Chlorococcum echinozygotum*	
ภาพที่ 9	*Chlorococcum* sp1.	32
ภาพที่ 10	*Chlorococcum* sp2.	
ภาพที่ 11	*Chlorococcum* sp3.	33
ภาพที่ 12	*Ankistrodesmus subcapilatus*	
ภาพที่ 13	*Ankistrodesmus convolutus*	34
ภาพที่ 14	*Kirchneriella sp.*	
ภาพที่ 15	*Ourococcus bicaudatus*	35
ภาพที่ 16	*Scenedesmus carinatur var carinatus*	
ภาพที่ 17	*Scenedesmus quadricauda*	36
ภาพที่ 18	*Scenedesmus armatus*	
ภาพที่ 19	*Scenedesmus armatus var bicaudatus*	37
ภาพที่ 20	*Scenedesmus grahneisii*	
ภาพที่ 21	*Scenedesmus acutiformis*	38
ภาพที่ 22	*Scenedesmus spinosus*	
ภาพที่ 23	*Chlorella vulgaris*	39
ภาพที่ 24	*Chlorella* spp.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

สาหร่ายเป็นที่รู้จักกันมานาน มีกำเนิดมาตั้งแต่ยุค Paleozoic สมัยเริ่มต้นของ Precambrian ซึ่งนับได้ประมาณ 3,500 ล้านปี พบเฉพาะสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินซึ่งจัดว่าเป็นพืชเริ่มแรกที่มีกำเนิดมาบนโลก ต่อมาในสมัย Cambrian และ Ordovician ซึ่งจัดอยู่ในระยะ 550 - 480 ล้านปี จึงมีสาหร่ายสีเขียวและสาหร่ายอื่น ๆ เกิดขึ้นมา ในบรรดาสาหร่ายทั้งหมด มีเพียงสาหร่ายสีเขียวเพียงกลุ่มเดียวที่เชื่อกันว่า มีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพืชอื่น ๆ อีกมากมาย ในกาลเวลาต่อมา(อักษร,2532) เราสามารถพบเห็นสาหร่ายได้ทุกหนทุกแห่งที่มีความชื้นแต่โดยทั่วไปแล้วเจริญได้ดีในน้ำ ซึ่งมีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพเหมาะสมกับสาหร่ายชนิดนั้น ๆ สาหร่ายบางชนิดอยู่ในดิน บางชนิดอยู่ในทรายตามชายหาด บางชนิดเจริญเติบโตบนก้อนหินและท่อนไม้ที่ชื้น

ปัจจุบัน สาหร่ายถูกนำมาใช้ประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน โดยหลาย ๆ บุคคลที่ให้ความสนใจ ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพของสาหร่ายในด้านอุตสาหกรรมและอื่น ๆ (อักษร, 2532) ดังนี้

1. ประโยชน์ทางด้านอาหาร

การใช้สาหร่ายเป็นอาหารในประเทศไทยนั้นยังไม่เป็นที่นิยมมากนักนอกจากผู้ที่อาศัยอยู่ตามชายทะเลและเกาะ ส่วนใหญ่คนทางภาคใต้และภาคตะวันออกรู้จักนำสาหร่ายทะเลมาเป็นอาหาร ส่วนคนภาคเหนือและภาคอีสานนิยมรับประทานสาหร่ายน้ำจืด ผลจากการวิเคราะห์พบว่า สาหร่ายหลายชนิดมีโปรตีนสูงและยังให้ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ และวิตามินอีกมาก

สาหร่ายน้ำจืดสีเขียวที่นำมาเป็นอาหารมีดังนี้

Spirogyra sp. มีชื่อเรียกว่าเทา เทาน้ำหรือผักไก พบในแหล่งน้ำทั่วไปที่เป็นน้ำนิ่งสะอาด หรือน้ำไหลเอื่อย ๆ คนอีสานนิยมรับประทานมาก

Chlorella sp. ให้โปรตีน 55.5 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 7.5 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 17.8 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีวิตามินซี วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ไนอาซิน และวิตามินบี 6 โดยนำมาอัดเม็ดเพื่อจำหน่ายเป็นอาหารเสริมสุขภาพ

Scenedesmus sp. มีโปรตีนมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแห้ง มากกว่าโปรตีนของถั่วเหลือง ซึ่งมีเพียง 34.5 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นดังเช่น สถาบันผลิตอาหารของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้นำเอาสาหร่ายชนิดนี้มาทำเป็นอาหารเสริมในรูปสาหร่ายอัดเม็ดเพื่อบุคคลที่ต้องการลดน้ำหนัก (สมคักดิ์,2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในด้านอาหารสัตว์ พบว่าสาหร่ายหลายชนิดถ้านำมาเป็นอาหารสัตว์เลี้ยงจะให้โปรตีนมากกว่าเลี้ยงด้วยหญ้า เช่น มีผู้ทำการทดลองนำเอาสาหร่ายสีเขียว ชื่อ *Chlorella vulgaris* และ *Scenedesmus obliques* มาเลี้ยงลูกปลาตะเพียน พบว่าลูกปลาสามารถเจริญได้ดีกว่าการเลี้ยงอาหารแบบอย่างเดียว นอกจากประโยชน์ทางตรงของสาหร่ายดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังเป็นประโยชน์ทางอ้อมคือ สาหร่ายเหล่านี้เป็นอาหารของสัตว์น้ำ เช่น ไรน้ำ กุ้ง หอย ปลา ทำให้สัตว์น้ำเจริญเติบโตแล้วมนุษย์ก็จับสัตว์น้ำนี้มารับประทานอีกต่อหนึ่ง หรืออาจกล่าวได้ว่าสาหร่ายเป็นจุดเริ่มต้นของห่วงโซ่อาหาร

2. ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม

มนุษย์รู้จักนำเอาสาหร่ายมาใช้เป็นปุ๋ยตั้งแต่ศตวรรษที่ 12 เนื่องจากสาหร่ายมีคุณสมบัติช่วยดูดซึมน้ำและรักษาความชุ่มชื้น สาหร่ายสีเขียวน้ำจืดบางชนิด เช่น *Chara* sp. สามารถดึงสารประกอบพวกหินปูนจากน้ำได้ จึงช่วยทำให้ความกระด้างของน้ำลดลง *Nitella* sp. สามารถสะสมธาตุโปแตสเซียมได้มากกว่าในสิ่งแวดล้อมที่ขึ้นอยู่ สาหร่ายที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดินช่วยทำให้อนุภาคของดินเกาะกันเป็นก้อน ทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดีและป้องกันมิให้ผิวดินถูกกัดเซาะได้ง่าย ซากสาหร่ายพวกนี้จะกลายเป็นสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

3. ประโยชน์ทางด้านการแพทย์

ประเทศไทยยังไม่มีการนำสาหร่ายมาใช้ทางการแพทย์เลย แต่ชาวจีนโบราณได้นำสาหร่ายมาใช้รักษาโรค และได้มีการวิจัยแล้วว่า *Chlorella* sp. สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ได้โดยสร้างสารคลอเรลลิน (chlorellin)

4. ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม

เนื่องจากสาหร่ายมีสารประกอบ colloid ที่สำคัญ นำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ คือ agar , algin (alginic acid) , carageenan และ น้ำมัน

5. ประโยชน์ทางด้านนิเวศวิทยา

เนื่องจากโลกของเรามีทะเลครอบคลุมพื้นที่ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ของผิวโลกทั้งหมด และในทะเลก็มีสาหร่ายทะเลกระจายอยู่จำนวนมากที่บริเวณผิวน้ำและบริเวณชายฝั่งทะเล ดังนั้นสาหร่ายทะเลจึงมีความสำคัญในแง่นิเวศวิทยามากดังตัวอย่างดังนี้

5.1 ทั้งสาหร่ายทะเลและน้ำจืดต่างมีประโยชน์ทางด้านนิเวศวิทยาคือเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่สำคัญในห่วงโซ่อาหาร

5.2 มีบทบาทที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนทางเคมีระหว่างบรรยากาศกับน้ำโดยควบคุมวัฏจักรของก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อแหล่งน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การใช้สาหร่ายน้ำจืดในกระบวนการกำจัดน้ำเสีย

5.4 การใช้สาหร่ายน้ำจืดเป็นดรรชนีแสดงสภาพของน้ำดีและน้ำเสียได้ ทั้งนี้เพราะมีสาหร่ายบางสกุลที่เจริญได้ในแหล่งน้ำที่มีออกซิเจนต่ำ และมีไฮโดรเจนซัลไฟด์

5.5 การใช้สาหร่ายน้ำจืดในการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

5.6 ทั้งสาหร่ายทะเลและสาหร่ายน้ำจืดมีประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักได้สูงมาก

6. ประโยชน์ด้านการวิจัยและการศึกษา

มีการใช้สาหร่ายหลายชนิดในการศึกษาและวิจัย เช่น

Chlorella sp. : ใช้ศึกษาขบวนการสังเคราะห์แสง ขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในเซลล์ และโครงการอวกาศ เป็นต้น

Acetabularia sp., *Valonia* sp. และ *Nitella* sp. : ใช้ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของนิวเคลียส, ความสัมพันธ์ระหว่างนิวเคลียสกับไซโตพลาสซึม และการแลกเปลี่ยนไอออนกับสิ่งแวดล้อม

Spirogyra sp. และ *Closterium* sp. : ใช้ศึกษาการสร้างคลอโรฟิลล์

Chlamydomonas sp., *Oedogonium* sp. และ *Desmid* sp. : ใช้ศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ในด้าน chromosome mapping, hybridization การผ่าเหล่าและบทบาทของไซโตพลาสซึม ในการถ่ายทอดพันธุกรรม เป็นต้น

นอกจากนี้ยังพบว่าสาหร่าย *Haematococcus* sp. ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียวอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจคือสามารถผลิตสาร astaxanthin ที่สามารถใช้เป็นองค์ประกอบในอาหารหรือผสมในอาหารสัตว์ เมื่อสัตว์บริโภคเข้าไปจะทำให้ผลิตผลจากสัตว์มีสีสันที่ดึงดูดใจ เช่น ผสมในอาหารเลี้ยงไก่ จะไปทำให้ไข่ไก่มีสีของไข่แดงที่เข้มน่ารับประทานยิ่งขึ้น เป็นต้น (Fan และคณะ อ้างตามเบญจรัตน์และคณะ,2540) เป็นที่คาดกันว่าสาหร่ายจะสามารถเป็นอาหารที่ได้ความนิยมในอนาคตได้ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย

แม้ว่าสาหร่ายจะเป็นที่รู้จักกันมานานแล้วแต่ก็ยังเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มนุษย์ไม่ได้พัฒนาเอามาใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างเต็มที่ ในอนาคตถ้าการเพิ่มจำนวนของประชากรยังคงดำเนินอยู่ในระดับนี้เรื่อย ๆ ปัญหาการขาดแคลนอาหารอาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้หากระบบอุตสาหกรรมมีการขยายตัวมากขึ้นพบว่าปัญหาหนึ่งที่จะตามมาคือน้ำทิ้งหรือปัญหาสิ่งแวดล้อม สาหร่ายจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ จึงเป็นความจำเป็นที่เราน่าจะได้มีการสำรวจเบื้องต้นเกี่ยวกับทรัพยากรพวกสาหร่ายที่เรามีอยู่ในขณะนี้ ด้วยว่าเล็งเห็นความสำคัญในข้อนี้จึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น โดยเน้นเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาหร่ายสีเขียวบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นสถานที่ที่ยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจัง ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางที่จะชี้นำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ให้เป็นประโยชน์ และคุ้มค่าให้มากที่สุดในทุก ๆ ด้าน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อจำแนกชนิดของสาหร่ายสีเขียวจากแหล่งน้ำบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเก็บรักษาไว้เป็นสายพันธุ์สาหร่าย
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเดือนกับจำนวนชนิดของสาหร่ายสีเขียว
3. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของน้ำบางประการที่สาหร่ายสีเขียวสามารถเจริญเติบโตอยู่ได้

ขอบเขตการศึกษา

1. คุณสมบัติบางประการของน้ำที่ตรวจวัด คือ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความขุ่น BOD และอุณหภูมิ

2. เก็บตัวอย่างน้ำทุกเดือน เดือนละครั้ง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม บริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 3 แหล่งน้ำคือ

    1. บ่อน้ำบริเวณตึกสมเด็จพระเทพ ฯ
    2. สระบัวบริเวณตึกสำนักงานอธิการบดี
    3. คลองประเวศบุรีรมย์หน้าคณะสถาปัตยกรรม

3. เพื่อคัดแยกเฉพาะสาหร่ายสีเขียว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบจำนวนชนิดของสาหร่ายสีเขียวบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและเก็บตัวอย่างสายพันธุ์สาหร่ายไว้เพื่อการศึกษาต่อไป

2. ทราบความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับชนิดของสาหร่ายสีเขียว

3. ทราบคุณสมบัติของน้ำบางประการ คือ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความขุ่น BOD และอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

สาหร่ายสีเขียวจัดอยู่ใน ดิวิชัน คลอโรไฟตา (Division Chlorophyta) สาหร่ายในดิวิชันนี้ส่วนใหญ่มีสีเขียวเหมือนหญ้า ทั้งนี้เพราะภายในคลอโรพลาสต์ (chloroplast) มีรงควัตถุพวกคลอโรฟิลล์ทั้งเอและบี จำนวนมากซึ่งจะบดบังรงควัตถุสีอื่น ๆ ไว้ นอกจากนี้ก็มีรงควัตถุพวกแคโรทีนและแซนโทรฟิลล์อีกหลายชนิด รงควัตถุทั้งหมดอยู่ในคลอโรพลาสต์ ซึ่งมีรูปร่างได้หลายแบบซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้สามารถนำมาจัดจำแนกสาหร่ายสีเขียวได้อย่างชัดเจน สาหร่ายสีเขียวส่วนใหญ่จะมีไพรีนอยด์ (pyrenoids) อยู่ภายในคลอโรพลาสต์ ซึ่งเป็นศูนย์กลางของการสร้างแป้งในเซลล์ของสาหร่าย (ยุวดี, 2530)

สาหร่ายสีเขียวนี้จะพบได้ทั่วไปแทบทุกหนทุกแห่ง ประมาณกันว่า 10 % ของสาหร่ายทั้งหมดเป็นสาหร่ายที่ขึ้นอยู่ในทะเลซึ่งเจริญแตกต่างกันตามสภาพอุณหภูมิของน้ำ ความเข้มของแสงและความสมบูรณ์ของสารอาหาร สาหร่ายสีเขียวที่อยู่ในทะเลมักจะพบบริเวณน้ำตื้นตามแนวชายหาดอาจมีบ้างที่พบในระดับความลึกถึง 300 ฟุต ส่วนอีก 90 % ของสาหร่ายสีเขียวทั้งหมดจะเป็นสาหร่ายที่มีอยู่ในน้ำจืดหรือที่ขึ้นอยู่บนบกภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เป็นอากาศก็ได้ สาหร่ายสีเขียวที่อยู่ในน้ำจืดอาจจะเจริญอยู่ในน้ำตื้น ๆ หรือน้ำลึกที่แสงส่องถึง และหลายชนิดมีสภาพเป็นแพลงค์ตอนพืช บางชนิดก็ขึ้นอยู่บนก้อนหิน ทราย โคลน เปลือกไม้แตก บางชนิดสปอร์ของมันอาจจะปนมากับฝุ่นละออง และบางชนิดอาจจะพบอยู่ในหิมะหรือน้ำแข็งก็ได้

สาหร่ายสีเขียวเป็นดิวิชันที่มีสมาชิกมาก กล่าวคือ ประมาณ 450 สกุล และ7500 ชนิดพันธุ์ แต่ละสกุลมีความแตกต่างกันมากทั้งรูปร่าง โครงสร้างและการสืบพันธุ์ (ยุวดี, 2530)

ลักษณะโดยทั่วไปของสาหร่ายสีเขียว

1. โครงสร้าง

ผนังเซลล์ของสาหร่ายสีเขียวประกอบด้วย เซลลูโลสซึ่งบางชนิดก็มีเพคตินมาเคลือบอยู่ภายนอกชั้นเซลลูโลสบาง ๆ บางชนิดก็มีไคตินเคลือบบาง ๆ ด้วย บางชนิดก็จะมีแคลเซียมคาร์บอเนตแทรกอยู่ในชั้นของเพคติน นิวเคลียสของสาหร่ายสีเขียวคล้ายคลึงกับนิวเคลียสของพืชชั้นสูง โดยมีรูปร่างเป็นกลุ่มก้อนเห็นได้ชัดเจน แต่ละเซลล์ก็มีนิวเคลียส 1 อัน ซึ่งอาจมีนิวคลีโอลัส 1 หรือมากกว่า 1 อยู่ในไซโตพลาสซึมยกเว้นในบางชนิดเท่านั้นที่มีหลาย ๆ นิวเคลียสภายในหนึ่งเซลล์ นอกจากนั้นแล้วยังมีแวคิวโอลขนาดใหญ่อยู่ภายในเซลล์อีกด้วย พวกเซลล์ที่เคลื่อนที่ได้จะมีคอนแทรกไทล์แวคคิวโอลซึ่งอยู่ใกล้ฐานของแฟลกเจลลา อาหารที่เก็บไว้คือ ไพรีนอยด์ ฝังอยู่ในคลอโรพลาสต์ เข้าใจว่าไพรีนอยด์เป็นโครงสร้างที่มีโปรตีนเป็นแกนกลางและมีแผ่นแป้งหุ้มล้อมรอบอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.รงควัตถุ

รงควัตถุของสาหร่ายสีเขียวประกอบด้วย คลอโรฟิลล์ซึ่งมีทั้งคลอโรฟิลล์เอ และบี แคโรตินอยด์ ซึ่งประกอบด้วย แอลฟา เบตา และแกมมา แคโรทีนและยังมีแซนโธฟิลล์อีกหลายชนิด แต่ชนิดที่มีมากคือ ลูเทอิน ซีแซนธิน ไวโอโลแซนธิน และนีโอแซนธิน

3. คลอโรพลาสต์

โครงสร้างของคลอโรพลาสต์เมื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนจะมองเห็นเป็นลักษณะเป็นแบบกรานา กล่าวคือ ไทลาคอยด์จะเรียงกันเป็นชั้น ๆ แบบพืชชั้นสูงทั่วไป โดยมีจำนวนไทลาคอยด์ตั้งแต่ 2-6 อัน แต่ลักษณะของไทลาคอยด์ที่เรียวกันไม่เสมอกัน คลอโรพลาสต์ของสาหร่ายสีเขียวมีรูปร่างแตกต่างกันคือ คลอโรพลาสต์อาจมีลักษณะเป็นเกลียว รูปดาว แผ่นแบน 1 แผ่น ร่างแห กระบอกตวงหัวท้ายเปิด หรือเป็นรูปถ้วย เป็นต้น

4. รูปร่าง

สาหร่ายสีเขียวเป็นดิวิชันที่มีครบทุกรูปร่าง เนื่องจากสาหร่ายสีเขียวมีจำนวนอยู่มากมาย ดังนั้นจึงมีรูปร่างหลายชนิด มีตั้งแต่เซลล์เดียวจนถึงหลายเซลล์ คือ พวกที่มีรูปร่างเซลล์เดียวอาจจะเคลื่อนที่ได้หรือเคลื่อนที่ไม่ได้ ถ้าเคลื่อนที่ได้ก็มักจะมีแฟลกเจลลาอยู่ทางด้านหน้า แฟลกเจลลาอาจมี 1,2 หรือ 4 เส้น ก็ได้โดยแต่ละเส้นมักจะยาวเท่ากันและส่วนใหญ่พบว่าเป็นแพลงค์ตอนพืชในน้ำจืด สำหรับสาหร่ายหลายเซลล์มักอยู่รวมกันเป็นโคโลนี โดยอยู่เป็นกลุ่มหรือเป็นเส้นสาย หรือเป็นแผ่นหลายชั้น ทั้งสองพวกอาจจะมีเมือกหุ้มหรือไม่มีก็ได้ มักจะพบอยู่ในน้ำจืดเป็นส่วนมาก มีบ้างที่พบในน้ำทะเล ส่วนพวกที่เป็นหลอดหรือท่อติดต่อกันตลอด และพวกที่มีลักษณะเป็นทัลลัสทั้งเล็กและใหญ่มักจะพบในน้ำาทะเลเป็นส่วนใหญ่

5. การสืบพันธุ์

สาหร่ายสีเขียวมีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศ (sexual reproduction)และไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) โดย แบบไม่อาศัยเพศ อาจจะเป็นการแบ่งเซลล์หรือการหักเป็นท่อน หรืออาจจะสร้างสปอร์ ซึ่งสปอร์ของสาหร่ายสีเขียวบางชนิดเคลื่อนที่ได้และบางชนิดเคลื่อนที่ไม่ได้ ส่วนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ อาจจะเป็นแบบไอโซแกมมีท หรือเฮทเทอโรแกมมีทก็ได้แต่แกมมีแทงเจียมจะต้องเป็นเซลล์เดียวเสมอ

สาหร่ายสีเขียวจัดอยู่ใน Division Chlorophyta แบ่งออกเป็น 1 คลาส 15 ออร์เดอร์ตามระบบของBold และ Wynne (ยุวดี, 2530) ดังต่อไปนี้

Division Chlorophyta

Class Chlorophyceae

Order 1. Volvocales

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้มีทั้งแบบเซลล์เดียวและโคโลนีแบบซีโนเบียม สามารถเคลื่อนที่ได้โดยใช้แฟลกเจลลัม มีบางระยะที่เคลื่อนที่ไม่ได้ที่เรียกว่า ระยะพาล์เมลลา ซึ่งจะเกิดเมื่อสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมและจะเปลี่ยนมาเป็นสภาพปกติเมื่อสิ่งแวดล้อมเหมาะสม การสืบพันธุ์มีทั้งแบบไม่อาศัยเพศโดยการสร้างสปอร์ ส่วนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศนั้นมีการสร้างแกมมีท และมีการรวมกันของแกมมีททั้งแบบไอโซแกมมี แอนไอโซแกมมี และโอโอแกมมี สาหร่ายในออร์เดอร์นี้แบ่งออกเป็น 6 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Polyblepharidaceae

Family 2 Chlamydomonadaceae

Family 3 Phacotaceae

Family 4 Volvocaceae

Family 5 Astrephomenaceae

Family 6 Spondylomoraceae

Order 2. Tetrasporales

สาหร่ายสีเขียวในออร์เดอร์นี้มีส่วนคล้ายกับ Order Volvocales คือมีรูปร่างคล้าย *Chlamydomonas* เหมือนกัน แต่ในออร์เดอร์นี้ในระยะปกติไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ หรือเคลื่อนที่ได้น้อยมาก แต่ในระยะสืบพันธุ์ซูโอสปอร์หรือแกมมีทสามารถเคลื่อนที่ได้ การสืบพันธุ์มีทั้งแบบไม่อาศัยเพศ โดยการที่โคโลนีแยกออกเป็นส่วน ๆ หรือการสร้างซูโอสปอร์ ส่วนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยการสร้างแกมมีทซึ่งมีการผสมกันแบบไอโซแกมมี ในระยะไซโกท สาหร่ายในออร์เดอร์นี้มี 3 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Palmellaceae

Family 2 Chlorangiaceae

Family 3 Tetrasporaceae

Order 3. Chlorococcales

สาหร่ายสีเขียวในออร์เดอร์นี้เป็นพวกที่ไม่เคลื่อนที่ อาจจะเป็นพวกเซลล์เดียวหรือโคโลนีแบบซีโนเบียม สืบพันธุ์โดยการสร้างซูโอสปอร์และแกมมีท ซึ่งอาจมีหรือไม่มีผนังเซลล์ ออร์แกเนลล์บางอย่างเช่น อายสปอตหรือคอนแทรคไทล์แวคคิวโอล จะไม่พบในเซลล์ปกติ แต่จะพบในเซลล์สืบพันธุ์ ในออร์เดอร์นี้แบ่งออกเป็น 4 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Chlorococcaceae

Family 2 Protosiphonaceae

Family 3 Characiosiphonaceae

Family 4 Hydrodictyaceae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Order 4. Chlorosarcinales

เป็นสาหร่ายสีเขียวที่อยู่กันเป็นโคโลนี มีลักษณะคล้ายเซลล์ที่กำลังแบ่งตัวเรียกลักษณะเช่นนี้ว่า เดสโมชิซีส (desmochisis) อาจมีสารพวกเจลาตินหุ้มโคโลนีหรือไม่มี เซลล์ปกติไม่มีแฟลกเจลลัมคลอโรพลาสต์มีรูปร่างหลายแบบอาจจะเป็นรูปถ้วย รูปดาว หรืออยู่ข้าง ๆ เซลล์ มีแฟมิลีเดียวคือ

Family 1 Chlorosarcinaceae

Order 5. Chlorellales

เป็นสาหร่ายสีเขียวที่มีลักษณะเป็นเซลล์เดียว หรืออยู่กันเป็นโคโลนี ลักษณะพิเศษคือ ไม่สร้างซูโอสปอร์และแกมมีท แต่จะมีบางชนิดที่สร้างแกมมีทซึ่งมีแฟลกเจลลัม การสืบพันธุ์จะเป็นแบบสร้างออโตสปอร์ และออโตโคโลนีที่ไม่เคลื่อนไหว พวกที่เป็นโคโลนีมักมีลักษณะเป็นซีโนเบียม เซลล์แต่ละเซลล์จะมีคลอโรพลาสต์ข้างเซลล์ หรือมีลักษณะเป็นรูปเลนส์ สาหร่ายในออร์เดอร์นี้มักพบเป็นแพลงตอนพืชในแหล่งน้ำ อาจจะเป็นในน้ำจืด น้ำกร่อยหรือน้ำทะเลก็ได้ แบ่งเป็น 2 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Chlorellaceae

Family 2 Scenedesmaceae

Order 6. Ulotrichales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้เป็นพวกเส้นสายที่ไม่แตกแขนง เป็นเซลล์ที่มีนิวเคลียส 1 อัน พบได้ทั้งน้ำจืดและน้ำทะเล บางชนิดเซลล์ที่อยู่ล่างสุดเปลี่ยนแปลงไปเป็นโฮลฟาสต์ (hold fast) ซึ่งทำหน้าที่ยึดเกาะกับพื้นหรือสาหร่ายชนิดอื่น บางชนิดลองเป็นอิสระ การสืบพันธุ์ไม่อาศัยเพศโดยการที่เส้นสายขาดเป็นท่อน ๆ และสร้างซูโอสปอร์ ส่วนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยการสร้างแกมมีท ซึ่งจะมีการรวมกันแบบไอโซแกมมี แอนไอโซแกมมี และโอโอแกมมี เมื่อเป็นไซโกทแล้วจะมีการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิส สาหร่ายออร์เดอร์นี้แบ่งออกเป็น 3 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Ulotrichaceae

Family 2 Microsporaceae

Family 3 Cylindrocapsaceae

Order 7. Chaetophorales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้เป็นเส้นสายที่แตกแขนง คลอโรพลาสต์จะเป็นแบบทรงกระบอกหรือโค้งมนข้างเซลล์โดยปกติจะมีไพรีนอยด์ แต่ละเซลล์มี 1 นิวเคลียส ในเส้นสายของสาหร่ายในออร์เดอร์นี้บางพวกจะพบเซลล์ที่มีลักษณะเหมือนขนอยู่บนเส้นสาย การสืบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ของสาหร่ายทำได้โดยเส้นสายขาดออกเป็นท่อน หรือสร้างซูโอสปอร์ที่มีแฟลกเจลลัม ส่วนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศจะสร้างแกมีทซึ่งมีการผสมแบบไอโซแกมมี แอนไอโซแกมมีหรือโอโอแกมมี วงจรชีวิตจะเป็นแบบแฮพพลอนติกและดิพพลอนติก สาหร่ายออร์เดอร์นี้แบ่งออกเป็น 3 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Chaetophoraceae

Family 2 Aphanochaetaceae

Family 3 Coleochaetaceae

Order 8. Oedogoniales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้มีลักษณะเป็นเส้นสายที่แตกและไม่แตกแขนง แต่ละเซลล์จะมีนิวเคลียสอยู่ด้านข้างเซลล์ และมีลักษณะพิเศษคือ มีการแบ่งเซลล์ทั้งที่ฐานเซลล์และปล้องระหว่างเซลล์ที่ผิดปกติซึ่งเรียกว่า อะฟิคอล แคป (apical caps) ซ้อนกันหลายชั้น การสืบพันธุ์เป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการสร้างซูโอสปอร์ และการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยการสร้างแกมีท ในออร์เดอร์นี้มีเพียง 1 แฟมิลีคือ

Family 1 Oedogoniaceae

Order 9 Ulvales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้เป็นพวกที่มีการจัดเรียงตัวของเซลล์แบบเนื้อเยื่อพาเรนไคมา การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการสร้างซูโอสปอร์ที่มีแฟลกเจลลัม 2 หรือ 4 เส้น ส่วนอาศัยเพศจะสร้างแกมีทที่มีแฟลกเจลลัม 2 เส้นซึ่งมีการรวมกันแบบไอโซแกมมี แอนไอโซแกมมี หรือโอโอแกมมี วงจรชีวิตจะเป็นแบบดิพโพลแฮพพลอนติก สาหร่ายในออร์เออร์นี้เป็นสาหร่ายทะเลเกือบทั้งสิ้น แบ่งเป็น 5 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Percursariaceae

Family 2 Monostromataceae

Family 3 Ulvaceae

Family 4 Schizomeridaceae

Family 5 Prasiolaceae

Order 10. Cladophorales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้เป็นพวกเส้นสายที่มีทั้งประเภทแตกแขนงและไม่แตกแขนง พบได้ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย น้ำทะเล และในดิน แต่ละเซลล์มีนิวเคลียสมากกว่า 1 อัน การสืบพันธุ์จะมีทั้งไม่อาศัยเพศโดยการสร้างซูโอสปอร์ที่มีแฟลกเจลลัม 2-4 เส้น และแบบอาศัยเพศโดยการสร้างแกมีทที่มีแฟลกเจลลัม 2 เส้น วงจรชีวิตจะเป็นแบบไอโซมอร์ฟิกดิพโพลแฮพพลอนติก ในออร์เดอร์นี้ประกอบด้วยสาหร่าย 2 แฟมิลี ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Family 1 Cladophoraceae

Family 2 Sphaeropleaceae

Order 11. Acrosiphoniales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้มีลักษณะเป็นเส้นสายแบบแตกแขนงและไม่แตกแขนง แต่คลอโรพลาสต์มีลักษณะเป็นรู (perforate chloroplast) และมีวงจรชีวิตแบบเอทเทอโรดิพโพลแฮพพลอนติก ทัลลัสที่เป็นแฮพพลอยด์และดิพพลอยด์มีลักษณะต่างกัน สาหร่ายในออร์เดอร์นี้มีเพียงแฟมิลีเดียวคือ

Family 1 Acrosiphoniaceae

Order 12. Caulerpales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้จะพบในน้ำทะเล มีบ้างที่พบในน้ำจืด สาหร่ายมีรูปร่างลักษณะเป็นหลอดหรือเป็นท่อติดต่อกันตลอดไม่มีผนังเซลล์มากั้น ยกเว้นในระยะสืบพันธุ์จะมีผนังกั้น เพื่อสร้างเป็นแกมมีแทงเจียม ออร์เดอร์นี้ประกอบด้วยสาหร่าย 7 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Codiaceae

Family 2 Udoteaceae

Family 3 Caulerpaceae

Family 4 Bryopsidaceae

Family 5 Derbesiaceae

Family 6 Phyllosiphonaceae

Family 7 Dichotomosiphonaceae

Order 13 Sipgonocladales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้เป็นสาหร่ายทะเลในเขตร้อนทั้งหมด มีลักษณะพิเศษคือภายในทัลลัสจะมีการแบ่งเซลล์แบบ segregative cell division การสืบพันธุ์จะเป็นแบบไม่อาศัยเพศโดยสร้างซูโอสปอร์ที่มีแฟลกเจลลัม 4 เส้น ส่วนแบบอาศัยเพศมักเป็นแบบสร้างแกมมีทที่มีแฟลกเจลลัม 2 เส้น ผสมกันแบบไอโซแกมมี หรือบางชนิดอาจเป็นแบบโอโอแกมมี ในออร์เดอร์นี้แบ่งออกเป็น 4 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Siphonocladaceae

Family 2 Valoniaceae

Family 3 Anadyomenaceae

Family 4 Boodleaceae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Order 14. Dasycladales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้ปัจจุบันมี 3 จีนัส แต่มีจีนัสที่เป็นฟอสซิลมากกว่า 50 จีนัส ลักษณะสำคัญของสาหร่ายในออร์เดอร์นี้คือ มีสามารถแบบรัศมีจะไม่มีผนังกั้น การสืบพันธุ์กระทำโดยโอเปอร์คูเลทซีสต์ (operculartecyst) มีแขนงที่เรียกว่า ไดอะไฟซิส (diaphysis) เกิดขึ้น มีการสะสมหินปูน การสะสมหินปูนนี้ทำให้ฟอสซิลของสาหร่ายในออร์เดอร์นี้สมบูรณ์ ส่วนใหญ่เป็นสาหร่ายทะเลทั้งสิ้นมีเพียงแฟมิลีเดียวคือ

Family 1 Dasycladaceae

Order 15. Zygnematales

สาหร่ายในออร์เดอร์นี้มีทั้งเซลล์เดียวและชนิดเป็นเส้นสายและมีการสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ พวกที่เป็นเส้นสายจะมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการขาดออกเป็นท่อน ๆ ซึ่งพบได้บ่อย ๆ ส่วนแบบอาศัยเพศมีลักษณะพิเศษกว่าออร์เดอร์อื่น คือ แกมมีทไม่มีแฟลกเจลลัมไม่สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระเหมือนชนิดอื่น ๆ แต่จะมีแกมมีทที่เคลื่อนที่ได้แบบอมีบา และเป็นเซลล์ที่ไม่มีผนังเซลล์ สาหร่ายออร์เดอร์นี้เป็นสาหร่ายน้ำจืดทั้งสิ้น แบ่งออกเป็น 3 แฟมิลี ดังนี้

Family 1 Zygnemataceae

Family 2 Mesotaeniaceae

Family 3 Desmidiaceae

ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อสาหร่ายสีเขียว(เฉลิมศรี,2532)

1 .แสงสว่าง แสงมีความสำคัญมากสำหรับพวกสาหร่ายสีเขียวซึ่งจะต้องมีการสังเคราะห์แสง เมื่อแสงส่งผ่านลงไปในน้ำ น้ำจะดูดซับรังสีของแสงไว้บางส่วนและอีกส่วนหนึ่งนั้นสาหร่ายสีเขียวรับไว้เพื่อสังเคราะห์แสง แสงที่สาหร่ายสีเขียวนำไปใช้ในการสังเคราะห์แสงนั้นอยู่ระหว่างความยาวคลื่นตั้งแต่ 400 – 650 นาโนเมตร ซึ่งประกอบด้วยแสงสีน้ำเงิน แสงสีเขียว แสงสีเหลือง และแสงสีส้ม เป็นต้น ถ้าความเข้มของแสงพอเหมาะสาหร่ายจะมีปริมาณมาก นอกจากนี้แสงช่วยให้สาหร่ายมีการแพร่กระจายในแนวดิ่ง กล่าวคือถ้ามีความเข้มของแสงมากเกินไปสาหร่ายสีเขียวจะเคลื่อนย้ายหลบลงสู่ที่ลึก

2. อุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิของน้ำจะเปลี่ยนแปลงโดยตรงกับปริมาณของแสงที่ส่องลงในแหล่งน้ำ ในน้ำจืดอุณหภูมิของน้ำจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศเป็นอย่างมากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในน้ำมีผลทำให้พืชน้ำโดยเฉพาะสาหร่ายสีเขียวมีการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนในปริมาณแตกต่างกัน สาหร่ายสีเขียวชอบอาศัยในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25 – 35 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความขุ่นและความโปร่งใส ความขุ่นของน้ำแสดงให้เป็นว่า น้ำมีสารแขวนลอยอยู่มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะขัดขวางไม่ให้แสงสว่างส่องลงไปได้ลึก โดยสารเหล่านี้จะสะท้อนหรือดูดซึมแสงนั้นไว้ ดังนั้นการวัดความขุ่นของน้ำจึงเป็นการวัดความเข้มของแสงที่ลดลงเนื่องจากสารแขวนลอยดังกล่าว สิ่งที่ให้น้ำเกิดความขุ่นได้แก่ พวกอินทรีย์สาร อนินทรีย์สาร และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ซึ่งมีขนาดระหว่าง 1 – 10 ไมครอน โดยปรากฏอยู่ในลักษณะของสารแขวนลอย เช่น อนุภาคของดิน ทราย หรือสารอื่น ๆ แพลงค์ตอนพืช แพลงค์ตอนสัตว์ แบคทีเรีย ตลอดจนแร่ธาตุต่าง ๆ เป็นต้น น้ำที่มีความขุ่นมากทำให้แสงส่องลงไปไม่ได้ลึก จะขัดขวางหรือลดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของพืช จะทำให้ผลผลิตขั้นปฐมภูมิของแหล่งน้ำนั้นลดลง

4. ธาตุอาหาร ธาตุอาหารมีอิทธิพลโดยตรงต่อสาหร่ายสีเขียว เป็นปัจจัยเริ่มต้นในการเจริญเติบโต ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อสาหร่ายสีเขียวมีหลายชนิดด้วยกัน แต่ธาตุอาหารที่จำเป็นที่สุดได้แก่ ไนเตรต และฟอสเฟต

5. ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำนั้น ๆ สาหร่ายสีเขียวสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ ในน้ำที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงจะมีแนวโน้มที่จะพบสาหร่ายสีเขียวในปริมาณมากกว่าน้ำที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า

6. ปริมาณออกซิเจนละลาย ออกซิเจนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดในการดำรงชีวิต เนื่องจาก สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนในกระบวนการต่าง ๆ ภายในร่างกายเพื่อการเจริญเติบโต ความสามารถในการละลายของออกซิเจนในน้ำจืดอยู่ในช่วงระหว่าง 14.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ 0 องศาเซลเซียส และ 6.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ 35 องศาเซลเซียส ในสภาพความกดดัน 1 บรรยากาศ ปริมาณออกซิเจนจะมากน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ความเร็วของกระแสน้ำ อุณหภูมิของน้ำ ความกดดันของอากาศและอัตราการหายใจของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้นเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสนาะ (2538) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาความหลากหลายตามธรรมชาติของสาหร่ายตามหลักอนุกรมวิธานในภาคพื้นตะวันออกเฉียงเหนือ 12 จังหวัด พบสาหร่ายสีเขียวในคลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 9 order ดังนี้

order	Family	genus	species
Volvocales	3	9	14
Chlorococcales	2	2	5
Chlorosarcinales	2	3	3
Chlorellales	2	14	21
Ulotrichales	1	1	1
Chaetophorales	2	2	3
Oedogoniales	1	1	2
Chadophorales	1	3	3
Zygnemetales	3	8	18

ปัญญา (2538) ได้ทำการสำรวจชนิดของสาหร่ายบริเวณถ้ำลอดจังหวัดแม่ฮ่องสอน และถ้ำหลวงนางนอน ในจังหวัดเชียงราย พบว่า ทั้งบริเวณถ้ำหลวงนางนอน และถ้ำลอด มีสาหร่ายขึ้นอยู่หลายชนิด ซึ่งรวมถึงสาหร่ายสีเขียวด้วย โดยถ้ำนางนอนพบ *Pheudodendoclonium* sp. ส่วนถ้ำลอดพบ *Chlamydomonas* sp.

หทัยทิพย์ (2538) สำรวจพบแพลงค์ตอนพืช 5 ดิวิชัน 9 ออร์เดอร์ 18 แฟมิลี่ 24 จีนัส 33 สปีชีส์ ในอ่างเก็บน้ำอ่างแก้ว จังหวัดเชียงใหม่ โดยที่แพลงค์ตอนพืชที่พบมากที่สุด คือ สาหร่ายสีเขียว มีรายละเอียดดังนี้

order	Family	genus
Chlorophyta	Chlorococcaceae	*Chlorococcum sp.*
	Oocystaccac	*Ankistrodesmus sp.*
		Monoraphidium sp.
	Dictyospaceriacae	*Dictyosphaerium sp.*
	Scenedesmaceae	*Coelastrum sp.*
		Cruciyenia sp.
		Scenedesmus sp.
Zygnematales	Zygmataccae	*Spirogyra sp.*
	Desmidiceae	*Staurastrum sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรัชญา (2538) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำและการเจริญของแพลงค์ตอนพืช ในอ่างเก็บน้ำ ณ สำนักงานเกษตรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งแพลงค์ตอนพืชที่พบส่วนใหญ่อยู่ใน ดิวิชันคลอโรไฟตา สำหรับปัจจัยที่ศึกษาคุณภาพน้ำคือ อุณหภูมิ , ความเป็นกรดด่าง , ค่าการนำไฟฟ้า , ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ , ค่าความกระด้างในน้ำ , ค่า BOD , ค่า alkalinity ซึ่งพบว่า ค่าออกซิเจนละลายละลายในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 5.91- 7.79 มิลลิกรัมต่อลิตร , BOD มีค่า 0.25-1.72 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ค่า alkality อยู่ระหว่าง 5.91 - 6.55 มิลลิกรัมต่อลิตร จากค่าดังกล่าว สามารถจัดเกณฑ์ของน้ำอยู่ในขั้นคุณภาพค่อนข้างดี

ธเนศ (2537) ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำบางประการ และสำรวจชนิดของสาหร่ายในบริเวณคูเมืองเชียงใหม่ ช่วงเดือนธันวาคม ปี 2537 พบว่า อุณหภูมิของแหล่งน้ำมีค่า 25.35 - 27.28 องศาเซลเซียส , ค่าความเป็นกรดด่างอยู่ระหว่าง 6.96 - 7.04 , ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ คือ 6.08 - 11.64 มิลลิกรัมต่อลิตร , BOD มีค่า 2.00 - 8.41 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่า alkality อยู่ที่ 7.25 -0.85 มิลลิกรัมต่อลิตร , ค่าการนำไฟฟ้า 80.73 - 111.63 micromhos/cm , TSD มีค่า 40.02 -71.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งคุณภาพน้ำเหล่านี้มีอิทธิพลต่อชนิดและปริมาณการกระจายของสาหร่าย ซึ่งสำรวจพบทั้งหมด 5 ดิวิชัน แต่ปรากฏว่าสาหร่ายสีเขียวเป็น ดิวิชันที่พบมากที่สุด

วิชญา (2539) ทำการสำรวจความหลากหลายของแพลงตอนในป่าชายเลนบริเวณคลองสิเกา จังหวัดตรัง และปริมาณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร พบสาหร่ายในดิวิชัน คลอโรไฟตา

ดังนี้

volvox sp., Coelastrum sp., Scenetrum sp., Pediastrum sp. Actinastrum sp. Tetradon sp., Dictyosphaerium sp., Golenkinia sp., Staurastrum sp. และ *Chlorella sp.*

นคร (2532) ศึกษาและสำรวจสาหร่ายแต่ละสกุลในลุ่มแม่น้ำปิง-วัง ทั้งในช่วงหน้าแล้ง ช่วงน้ำหลากตอนต้น และช่วงน้ำหลากตอนปลาย สาหร่ายสีเขียวที่พบมีดังต่อไปนี้

Volvox sp., Ulotrix sp., Stigeoclonium sp., Oedogonium sp. , Cladophola sp. Chlorella sp., Rhizoclonium sp., Golenkinia sp., Hydrodictyon sp., Pediastrum sp., Chodatella sp., Pectodictyon sp., Scenedesmus sp., SpyroGyra sp., Closterium sp., Cosmarium sp., Euastrum sp., Miceastrum sp. และ *Staurastrum sp,*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1. หลอดทดลอง
2. จานเลี้ยงเชื้อ
3. ฟลาสก์ 250 มิลลิลิตร
4. บีกเกอร์ 100 มิลลิลิตร
5. บีกเกอร์ 1000 มิลลิลิตร
6. กระบอกตวง 100 มิลลิลิตร
7. กระบอกตวง 1000 มิลลิลิตร
8. เทอร์โมมิเตอร์
9. ขวดบีโอดีขนาด 300 มิลลิลิตร พร้อมจุก

เครื่องมือ

1. เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง
(model HM -7E TOA Electronics Ltd. Tokyo Japan)
2. กล้องจุลทรรศน์พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพ
3. สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (รุ่น UNICAM 8620 UV/VIS spectrometer)
4. hot air oven
5. laminar air flow

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. N_8 medium
2. BB medium (เติมสารละลายดิน)

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมเดือนละ 1 ครั้ง จากแหล่งน้ำ 3 แหล่ง ๆละ 2 จุด คือ

1. บ่อน้ำบริเวณตึกสมเด็จพระเทพฯ
2. สระบัวบริเวณตึกสำนักงานอธิการบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คลองประเวศบุรีรมย์

บริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยทำการเก็บด้วยวิธีดังนี้คือ ใช้บีกเกอร์ตักน้ำจากแหล่งน้ำ โดยตักลึกกว่าระดับใต้ผิวน้ำเล็กน้อย จากนั้นจึงเทลงฟลาสก์ขนาด 250 มิลลิลิตร เมื่อได้ตัวอย่างน้ำแล้ว จึงปิดปากฟลาสก์ด้วยพาราฟิล์มให้สนิท บันทึกสถานที่ เวลา และอุณหภูมิ ที่ทำการเก็บ

3.2.2 วิธีการแยกสาหร่ายให้บริสุทธิ์

นำน้ำตัวอย่างจากทั้ง 3 แหล่ง มาทำการ spread plate ลงบนอาหารสูตร N_8 และ BB ที่มีการเติมสารละลายดินลงไป 10 มิลลิลิตรต่ออาหาร 1 ลิตร โดยใช้ปิเปตที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อ ที่ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ขนาด 1 มิลลิลิตร ดูดน้ำตัวอย่าง 0.1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเลี้ยงเชื้อสาหร่ายที่เทอาหารแข็งแล้ว จากนั้นจึงทำการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ด้วยเทคนิค spread plate คือเกลี่ยน้ำตัวอย่างด้วยแท่งแก้วงอให้ทั่วจานเลี้ยงเชื้อ ปล่อยให้แห้งแล้วจึงปิดขอบจานเลี้ยงเชื้อด้วยพาราฟิล์ม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนด้วยเชื้อชนิดอื่น นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง ภายใต้ที่ที่มีแสงสว่าง โดยลักษณะคว่ำจานเลี้ยงเชื้อ รอจนกว่าจะปรากฏโคโลนีสีเขียว

ตรวจดูรูปร่าง ลักษณะของสาหร่ายสีเขียว จากแต่ละโคโลนีสีเขียวที่ขึ้นบนอาหารแต่ละชนิดจากนั้น นำทุกโคโลนีที่ขึ้นบนอาหารแข็งมาทำการแยกด้วยเทคนิค streak plate คือเขี่ยสาหร่าย ลงบนอาหารชนิดเดียวกันกับที่โคโลนีนั้นเจริญขึ้นในขั้นแรก ในจานเลี้ยงเชื้อเพื่อแยกให้บริสุทธิ์มากขึ้น เมื่อได้สาหร่ายสีเขียวแต่ละชนิดที่บริสุทธิ์แล้ว นำมาเลี้ยงบนอาหารที่สาหร่าย นั้น ๆ เจริญได้โดยใช้ลูปเขี่ยเชื้อสาหร่ายที่บริสุทธิ์นั้น แล้วนำไปลากด้วยเทคนิค streak plate ในหลอดอาหารเอียง จนสาหร่ายเจริญมากพอจึงเก็บไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำและใส่รหัสประจำหลอด

3.2.3 การจำแนกชนิดของสาหร่าย สีเขียว

นำสาหร่ายสีเขียวทั้งหมดที่ได้ทำการคัดแยกตลอด 6 เดือน มาจำแนกชั้น อันดับ วงศ์ สกุลและชนิดพันธุ์ โดยเทียบจาก key เมื่อทราบว่าเป็นสาหร่ายชนิดใด แล้วจึงถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ และบันทึกลักษณะเพื่อแสดงรูปร่างและยืนยันผลที่ได้ บันทึกจำนวนสาหร่ายในแต่ละเดือน เพื่อสำรวจชนิดของสาหร่ายสีเขียวที่มีการแพร่กระจายบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และตรวจสอบคุณภาพน้ำบางประการคือ ความเป็นกรดเป็นด่าง อุณหภูมิ ความขุ่น และค่า BOD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.2.4 วิธีวัด อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความขุ่น และค่า BOD

ทุกปัจจัยที่ทำการวัดจะทำการวัดทันทีหลังจากที่เก็บตัวอย่างแล้ว ยกเว้น อุณหภูมิ จะทำการวัดขณะที่ทำการเก็บ โดยวัดจากแหล่งน้ำโดยตรง

อุณหภูมิ : ใช้เทอร์โมมิเตอร์ 100 องศาเซลเซียสวัดอุณหภูมิของน้ำโดยตรงจากแหล่งน้ำขณะที่เก็บ จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงใต้น้ำ ณ จุดที่เก็บ คือต่ำกว่าระดับน้ำ 10 เซนติเมตร รอจนกระทั่งอุณหภูมิคงที่จึงจดบันทึก ตามวิธีของธเนศ (2537)

ความเป็นกรดเป็นด่าง : วัดโดยใช้เครื่องวัด pH ก่อนทำการวัดต้องปรับความแม่นยำของเครื่องทุกครั้ง โดยใช้สารละลายมาตรฐานสองชนิด คือ pH 7.0 และ pH 10.0 แล้วจึงทำการวัดตัวอย่าง รอจนกว่าค่าที่วัดจะนิ่ง จึงจดบันทึก

ความขุ่น : วัดความขุ่นด้วยเครื่อง spectophotometer ที่ 580 นาโนเมตร (ยุวดี,2530)

BOD : หาค่า BOD โดยวิธีการเจือจาง เนื่องจากตัวอย่างน้ำมีความสกปรกสูง (มีค่า BOD มากกว่า 7 มก./ลบ.ดม.) และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธี Azide Modification ตามที่อธิบายตามคู่มือวิเคราะห์น้ำเสียของสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมไทย (สวสท.,2535)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33513

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในแต่ละเดือน

4.1.1 เดือนพฤษภาคม

ตารางที่ 1 ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนพฤษภาคม

สถานที่	อุณหภูมิ	pH	ความขุ่น	BOD	สาหร่ายสีเขียวที่พบ
สระน้ำบริเวณตึกสมเด็จพระเทพ ฯ	32.5	9.4	0.117	135.0	*Chlorella vulgaris* *Chlorococcum* sp.2 *Scenedesmus* sp. *Ankistrodesmus* sp. *Chlamydomonas* sp.
สระบัวบริเวณตึกสำนักงานอธิการบดี	31.5	8.32	0.107	255.0	*Chlorella vulgaris* *Chlorococcum* sp.1 *Ankistrodesmus* sp. *Scenedesmus* sp. *Kirchneriella* sp.
คลองประเวศบุรีรมย์	31.0	7.92	0.084	61.0	*Chlorella vulgaris* *Chlorococcum echinozygotum* *Ankistrodesmus* sp. *Chlorococcum* sp.1 *Chlorococcum* sp.2 *Chlorella* sp.

4.1.2 เดือนมิถุนายน

ตารางที่ 2 แสดงชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนมิถุนายน

สถานที่	อุณหภูมิ	pH	ความขุ่น	BOD	สาหร่ายสีเขียวที่พบ
สระน้ำบริเวณตึกสมเด็จพระเทพ ฯ	31	8.45	0.082	103.8	*Chlorococcum echinozygotum* *Chlamydomonas* sp.2 *Scenedesmus* sp. *Chlorella* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)แสดงชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนมิถุนายน

สถานที่	อุณหภูมิ	pH	ความขุ่น	BOD	สาหร่ายสีเขียวที่พบ
สระบัว บริเวณ สำนักงาน อธิการบดี	32	7.85	0.026	147.5	*Chlorella vulgaris* *Chlorococcum* sp.1 *Ankistrodesmus* sp. *Chlorella* sp.
คลอง ประเวศบุรี รมย์	31	7.00	0.023	341.3	*Chlorococcum* sp.2 *Chlorella vulgaris*

4.1.3 กรกฎาคม

ตารางที่ 3 ชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการที่พบในเดือนกรกฎาคม

สถานที่	อุณหภูมิ	pH	ความขุ่น	BOD	สาหร่ายสีเขียวที่พบ
สระน้ำ บริเวณตึก สมเด็จ พระเทพฯ	31.5	7.95	0.054	122.5	*Scenedesmus quadricauda* *Ankistrodesmus convolutus* *Chlorococcum* sp.2 *Chlorococcum* sp.3 *Chlorella* sp. *Chlorococcum echinozygotum*
สระบัว บริเวณ สำนักงาน อธิการบดี	31.0	7.60	0.042	126.3	*Chlorella* sp. *Chlorococcum* sp.1
คลอง ประเวศบุรี รมย์	31.0	6.89	0.048	14.0	*Scenedesmus obliquus* *Chlorella vulgaris* *Chlorococcum echinozygotum*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 เดือนสิงหาคม

ตารางที่ 4 แสดงชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการในเดือนสิงหาคม

สถานที่	อุณหภูมิ	pH	ความขุ่น	BOD	สาหร่ายสีเขียวที่พบ
สระน้ำ บริเวณตึก สมเด็จ พระเทพฯ	30.0	7.95	0.098	75.0	*Ankistrodesmus subcapitatus* *Chlorella* sp. *Chlorococcum echinozygotum* *Chlorella vulgaris*
สระบัว บริเวณ สำนักงาน อธิการบดี	30.5	7.4	0.075	21.8	*Scenedesmus* sp. *Chlamydomomas* sp.2 *Chlorella* sp. *Chlorococcum* sp.1 *Ankistrodesmus* sp.
คลอง ประเวศบุรี รมย์	30.0	6.65	0.063	21.8	*Kirchneriella* sp. *Scenedesmus acutiformis* *Ankistrodesmus* sp. *Chlorella* sp. *Chlorococcum* sp.2

4.1.5 เดือนกันยายน

ตารางที่ 5 แสดงชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำในเดือนกันยายน

สถานที่	อุณหภูมิ	pH	ความขุ่น	BOD	สาหร่ายสีเขียวที่พบ
สระน้ำ บริเวณตึก สมเด็จ พระเทพฯ	29.0	8.15	0.080	126.3	*Chlamydomonas* sp1. *Chlorella vulgaris* *Chlorococcum* sp2. *Ankistrodesmus* sp.
สระบัว บริเวณ สำนักงาน อธิการบดี	29.5	7.7	0.035	19.32	*Ourococcus bicaudatus* *Chlorococcum* sp.2 *Chlorella* sp. *Ankistrodesmus* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 (ต่อ)แสดงชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพน้ำบางประการที่พบในเดือนกันยายน

สถานที่	อุณหภูมิ	pH	ความขุ่น	BOD	สาหร่ายสีเขียวที่พบ
คลองประเวศบุรีรมย์	30.0	8.20	0.042	14.9	*Chlamydomonas* sp.1 *Chlamydomonas* sp.2 *Chlorella* sp. *Ankistrodesmus* sp. *Chlorococcum* sp.2

4.1.6 เดือนตุลาคม

ตารางที่ 6 แสดงชนิดของสาหร่ายสีเขียวและคุณภาพของน้ำบางประการของเดือนตุลาคม

สถานที่	อุณหภูมิ	pH	ความขุ่น	BOD	สาหร่ายสีเขียวที่พบ
สระน้ำบริเวณตึกสมเด็จพระเทพฯ	29.0	7.95	0.062	67.5	*Scenedesmus quadricauda* *Scenedesmus spinosus* *Scenedesmus armatus var bicaudatus* *Chlamydomonas* sp.1 *Chlorococcum* sp.2 *Chlorella* sp.
สระบัวบริเวณตึกสำนักงานอธิการบดี	31.0	7.70	0.058	115.0	*Chlamydomonas* sp.2 *Chlorella vulgaris* *Chlorococcum* sp.1 *Chlamydomonas reinhardtii*
คลองประเวศบุรีรมย์	29.0	7.45	0.043	17.3	*Chlorella* sp. *Chlorococcum* sp2.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ผลการวินิจฉัย(identification) และอนุกรมวิธาน(classification) ของสาหร่ายสีเขียว(Division Chlorophyta) ที่พบในแหล่งน้ำบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541

Order	Families	Genus	Species
Volvocales	Chlamydomonaceae	Chlamydomonas	*Chlamydomonas reinhardtii*
			Chlamydomonas sp.1
			Chlamydomonas sp.2
Chlorococcales	Chlorococcaceae	Chlorococcum	*Chlorococcum echinozygotum*
			Chlorococcum sp.1
			Chlorococcum sp.2
			Chlorococcum sp.3
	Oocystaceae	Kirchneriella	*Kirchneriella* sp.
	Coccomyxaceae	Ourococcus	*Ourococcus bicaudatus*
Chlorellales	Chlorellalceae	Ankistrodesmus	*Ankistrodesmus subcapilatus*
			Ankistrodesmus convolutus
		Chlorella	*Chlorella vulgaris*
			Chlorella spp.
	Scenedesmaceae	Scenedesmus	*Scenedesmus carintus var carinatus*
			Scenedesmus quadricauda
			Scenedesmus armatus
			Scenedesmus armatus var bicaudatus
			Scenedesmus grahneisii
			Scenedesmus acutiformis
			Scenedesmus spinosus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การจัดจำแนก

สาหร่ายทั้งหมดที่ถูกค้นพบสามารถจัดจำแนกได้ดังต่อไปนี้

1. *Chlamydomonas*

จัดอยู่ในชั้น Chlorophyta อันดับ Volvocales วงศ์ Chlamydomonaceae สกุล *Chlamydomonas*

ลักษณะทั่วไป รูปร่างกลมและรี ลักษณะของคลอโรพลาสต์เป็นรูปถ้วยและมีการสร้างซูโอแรงเจียมและปล่อยซูโอสปอร์ออกเป็นอิสระ มีไพรีนอยด์ 1 อันหรือมากกว่า มีอายสปอตฝังอยู่ในคลอโรพลาสต์ในบริเวณด้านหน้า (ยุวดี , 2531)

สาหร่ายสกุลนี้พบในสระน้ำตึกสมเด็จพระเทพ ฯ สระบัวบริเวณสำนักงานอธิการบดี และคลองประเวศบุรีรมย์ ซึ่งคุณภาพน้ำนั้นอยู่ในขั้นต่ำเนื่องจากน้ำค่อนข้างขุ่น พื้นท้องน้ำเป็นโคลนดำ อาจเพราะพืชน้ำมีอยู่มีการตายทับถมกันทำให้มีค่า BOD สูง ซึ่งสอดคล้องกับนคร(2532) พบสาหร่ายสกุลนี้ที่คลองพันลำ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ซึ่งเป็นน้ำไหลช้าขุ่น และมีค่า BOD สูง *Chlamydomonas* จึงจัดเป็นดรรชนีชี้คุณภาพน้ำเสียได้ การศึกษาในครั้งนี้ *Chlamydomonas* ที่พบคือ

1. *Chlamydomonas reinhardtii* (ภาพที่ 5)
2. *Chlamydomonas* sp1. (ภาพที่ 6)
3. *Chlamydomonas* sp2. (ภาพที่ 7)

2. *Chlorococcum*

จัดอยู่ในชั้น Chlorophyta อันดับ Chlorococcales วงศ์ Chlorococcaceae สกุล *Chlorococcum*

ลักษณะทั่วไป มีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ มีคลอโรพลาสต์เป็นรูปถ้วยเกือบเต็มเซลล์ หรือบางชนิดจะอยู่ด้านข้างของเซลล์ มีไพรีนอยด์ 1 อันหรือมากกว่า สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการสร้างซูโอสปอร์ที่มีแฟลกเจลลา 2 เส้น รูปร่างคล้าย *Chlamydomonas* การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยการสร้างแกมมีท ที่มีการผสมแบบไอโซแกมมีท เหมือนกับการศึกษาของหทัยทิพย์(2538) ที่ทำการสำรวจแพลงค์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำอ่างแก้ว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบคล้ายคลึงกับการศึกษาครั้งนี้คือพบ *Chlorococcum* sp.แต่คุณภาพของน้ำที่สาหร่ายสกุลนี้อยู่นั้นจัดอยู่ในเกณฑ์ดี *Chlorococcum* บางชนิดพันธุ์สามารถมีชีวิตอยู่รอดในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้ตัวอย่างเช่น พบว่าสามารถแยก *Chlorococcum* ได้จากทราย ก้อนหิน ในทะเลทราย(Van Den Hoek,C.,1995) แสดงว่าสาหร่ายสกุลนี้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ การศึกษาครั้งนี้พบทั้งหมด 4 ชนิดพันธุ์ ซึ่งจำแนกโดยการใช้รูปร่างที่แตกต่างกันดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. *Chlorococcum echinozygotum* (ภาพที่ 8)
2. *Chlorococcum* sp1.(ภาพที่ 9)
3. *Chlorococcum* sp2.(ภาพที่ 10)
4. *Chlorococcum* sp3.(ภาพที่ 11)

3. *Ankistrodesmus*

จัดอยู่ในชั้น Chlorophyta อันดับ Chlorellales วงศ์ Ankistrodesmaceae สกุล *Ankistrodesmus*

ลักษณะทั่วไป มีรูปร่างยาวเรียว หัวแหลมท้ายแหลม โค้งเล็กน้อยหรือรูปแบบพระจันทร์เสี้ยวบางชนิดอาจโค้งงอคล้ายจะเป็นเกลียว บางครั้งอาจพบเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ บางครั้งอาจอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีนิวเคลียสตรงกลาง มีคลอโรพลาสต์อยู่ด้านข้าง ไม่มีไพรีนอยด์ สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการสร้างออโตสปอร์ 2 - 16 เซลล์ ซึ่งจะอยู่ในเซลล์ของแม่และหลุดออกมาภายหลัง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของนคร(2532) พบสาหร่ายสกุลนี้บริเวณภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย พบได้ทั่วไปทั้งน้ำที่มีคุณภาพดีและไม่ดี แสดงว่า *Ankistrodesmus* เป็นสาหร่ายสีเขียวที่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี การศึกษาครั้งนี้พบ

1. *Ankistrodesmus subcapilatus*(ภาพที่ 12)
2. *Ankistrodesmus convolutus* (ภาพที่ 13)

4. *Kirchneriella*

จัดอยู่ในชั้น Chlorophyta อันดับ Chlorococcales วงศ์ Oocystaceae สกุล *Kirchneriella*

ลักษณะโดยทั่วไป เซลล์มีรูปร่างพระจันทร์เสี้ยว หรือพระจันทร์ครึ่งซีกปลายมน มักพบอยู่กันเป็นกลุ่มซึ่งคลุมด้วยเมือกใสแต่บางครั้งอาจไม่พบ สามารถแยกชนิดพันธุ์ได้โดยดูจากความยั้วนของส่วนโค้งซึ่งแต่ละชนิดพันธุ์จะแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวราภรณ์(2526) พบ *Kirchneriella* บริเวณตอนกลางบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ในน้ำที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.14 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 7.49 ซึ่งคุณภาพน้ำนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ แสดงว่า *Kirchneriella* จะอาศัยอยู่ในคุณภาพน้ำปานกลาง ลักษณะที่พบในการศึกษาครั้งนี้ดังแสดงในภาพที่ 14

5. *Ourococcus*

จัดอยู่ในชั้น Chlorophyta อันดับ Chlorococcales วงศ์ Cocomyxaceae สกุล *Ourococcus*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโดยทั่วไป คล้ายกันกับ *Ankistrodesmus* มากจนบางครั้งอาจนำไปปะปนกันได้ แต่สิ่งที่ใช้ในการสังเกตคือตัวเซลล์มีความอ้วนมากกว่าไม่มีลักษณะคล้ายเข็ม เนื่องจากสาหร่ายชนิดนี้พบไม่บ่อยนัก จึงไม่ค่อยพบว่ามีการศึกษาใดเจอสาหร่ายในสกุลนี้ อาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต หรืออาจเจอแต่จัดอยู่ในสกุลอื่น ลักษณะรูปร่างดังแสดงในภาพที่ 15

6. *Scenedesmus*

จัดอยู่ในชั้น Chlorophyta อันดับ Chlorellales วงศ์ Scenedesmaceae

สกุล *Scenedesmus*

ลักษณะทั่วไป เป็นโคโลนีที่ประกอบด้วยเซลล์จำนวน 4 หรือ 8 หรือ 16 เซลล์ มาเรียงต่อกันด้านข้างตามความยาวของเซลล์แต่ละเซลล์ มีลักษณะเป็นรูปไข่หรือทรงกระบอกเซลล์ที่อยู่ด้านริมสุดทั้ง 2 ด้าน อาจมีหนาม(spine) ยื่นออกมา มีไพรีนอยด์ และนิวเคลียสเซลล์ละหนึ่งอัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวราภรณ์(2526) พบ *Scenedesmus* บริเวณตอนกลางของบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ คุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ เช่นเดียวกับนคร(2532) พบ *Scenedesmus* ทั้งในน้ำที่มีคุณภาพดีและไม่ดี แสดงว่าสาหร่ายสกุลนี้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี จากการศึกษาครั้งนี้พบชนิดของ *Scenedesmus* ดังน้ำคือ

1. *Scenedesmus carinatus var carinatus* (ภาพที่ 16)
2. *Scenedesmus quadricauda*(ภาพที่ 17)
3. *Scenedesmus armatus*(ภาพที่ 18)
4. *Scenedesmus armatus var bicaudatus*(ภาพที่ 19)
5. *Scenedesmus grahneisii*(ภาพที่ 20)
6. *Scenedesmus acutiformis*(ภาพที่ 21)
7. *Scenedesmus spinosus*(ภาพที่ 22)

7.. *Chlorella*

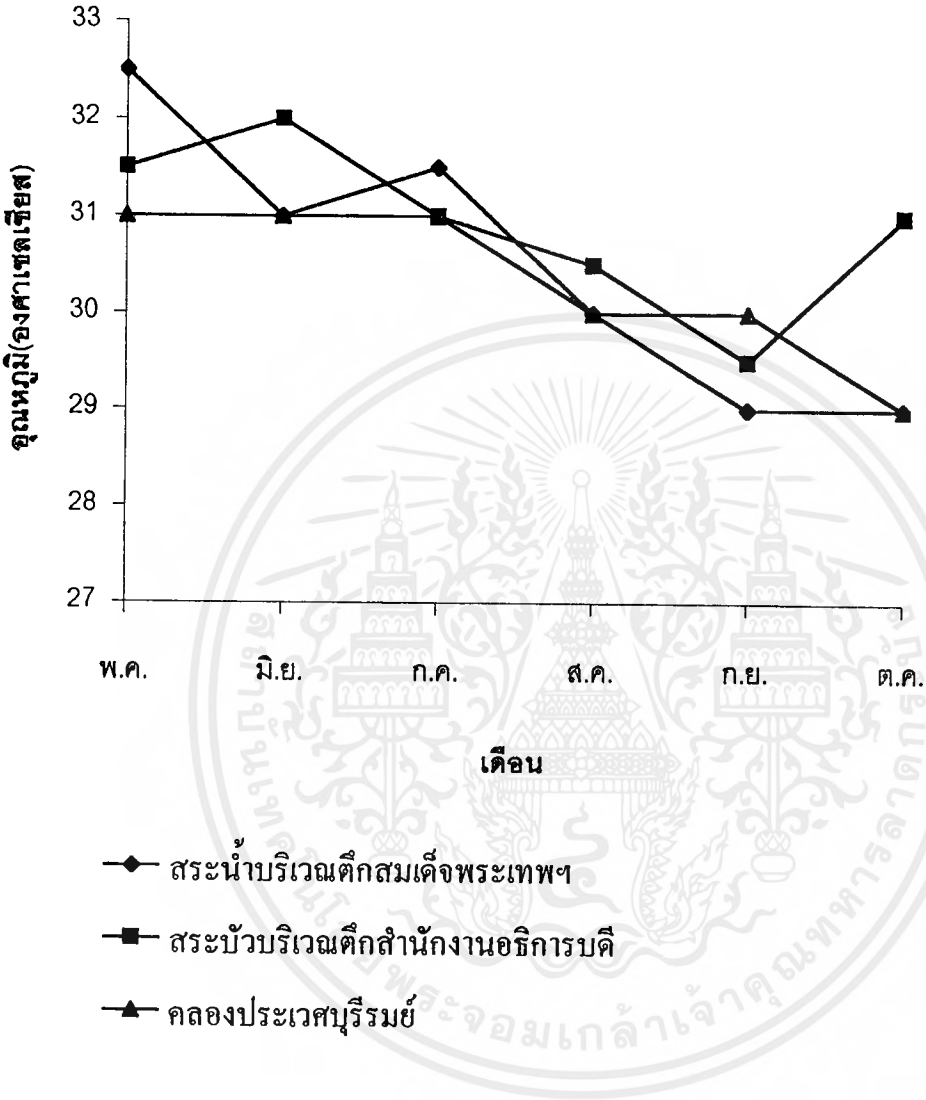
จัดอยู่ในชั้น Chlorophyta อันดับ Chlorellales วงศ์ Chlorellaceae

สกุล *Chlorella*

ลักษณะโดยทั่วไป รูปร่างกลมหรือเป็นรูปไข่ คลอโรพลาสต์มักอยู่ด้านข้างหรือเป็นรูปถ้วย มีไพรีนอยด์ ผนังเซลล์ค่อนข้างบาง พบคล้ายกันกับการศึกษาของวราภรณ์(2526)ซึ่งคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเจริญของสัตว์น้ำ การศึกษาครั้งนี้พบ

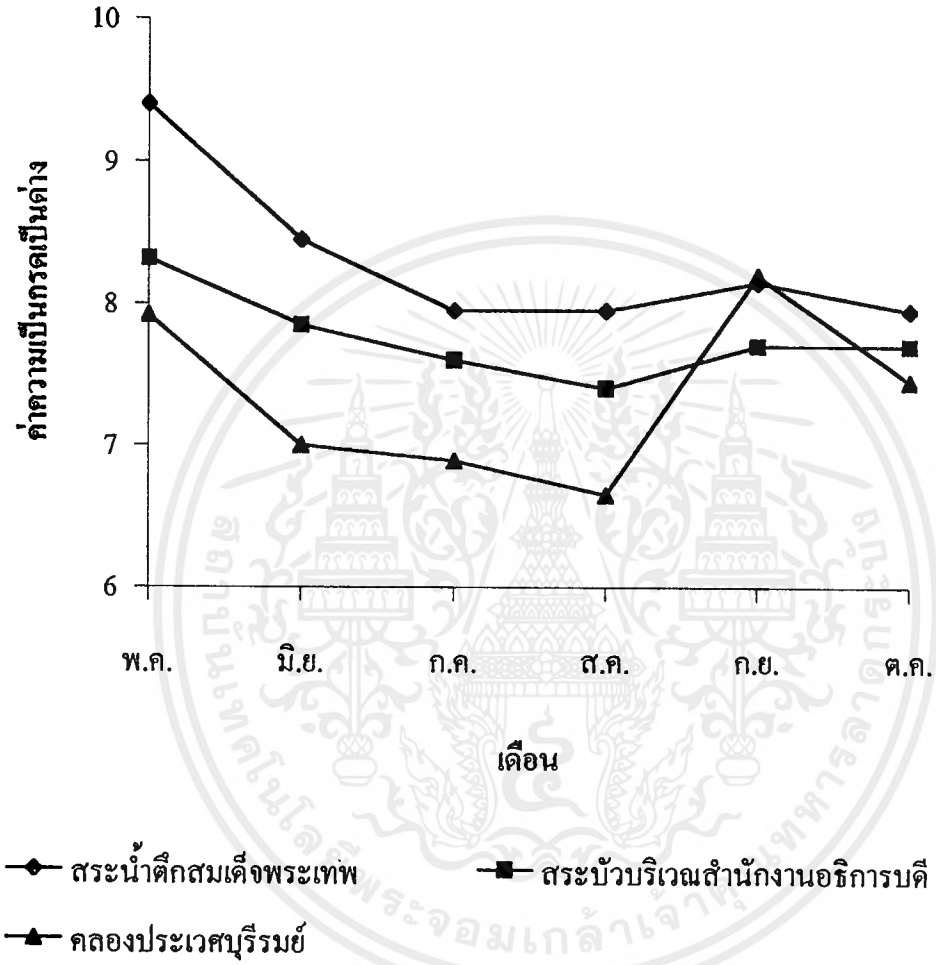
1. *Chlorella vulgaris(*ภาพที่ 23)
2. *Chlorella* spp.(ภาพที่ 24)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



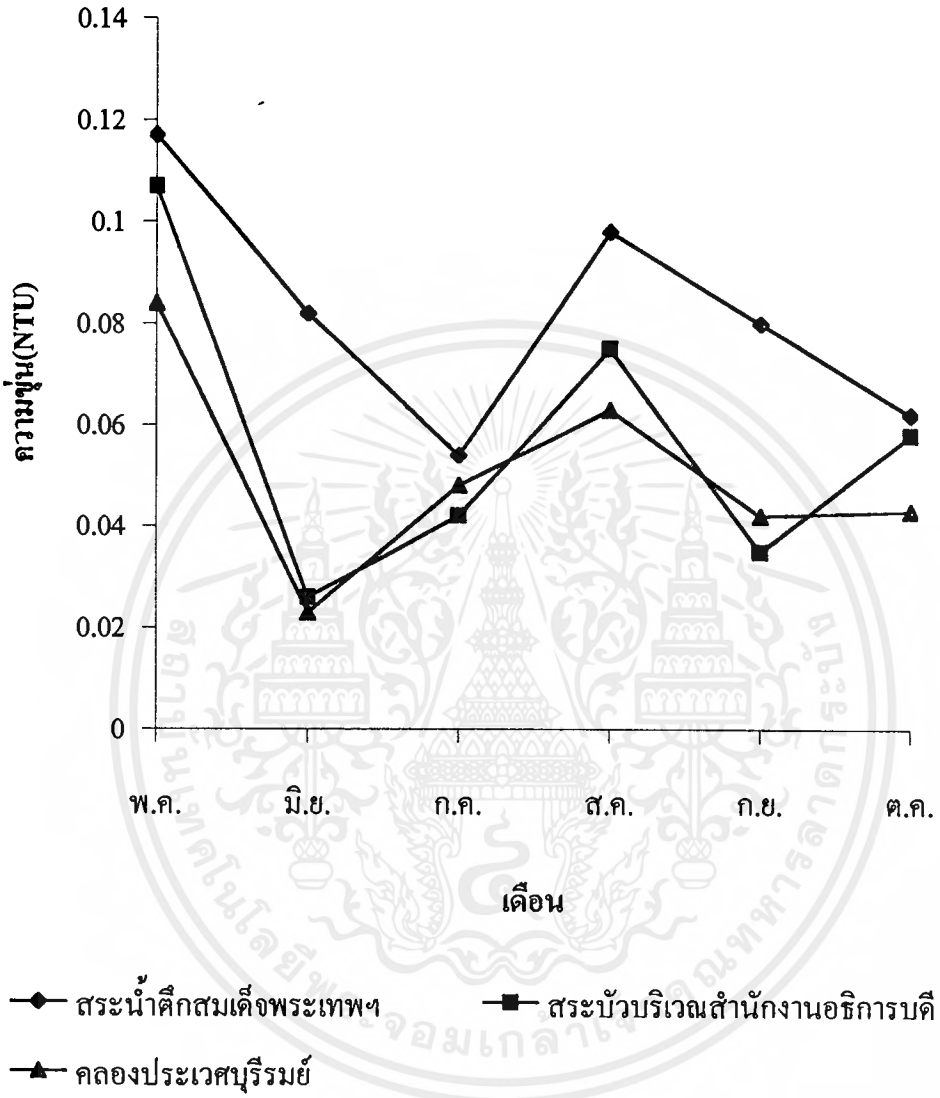
ภาพที่ 1 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิช่วงเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



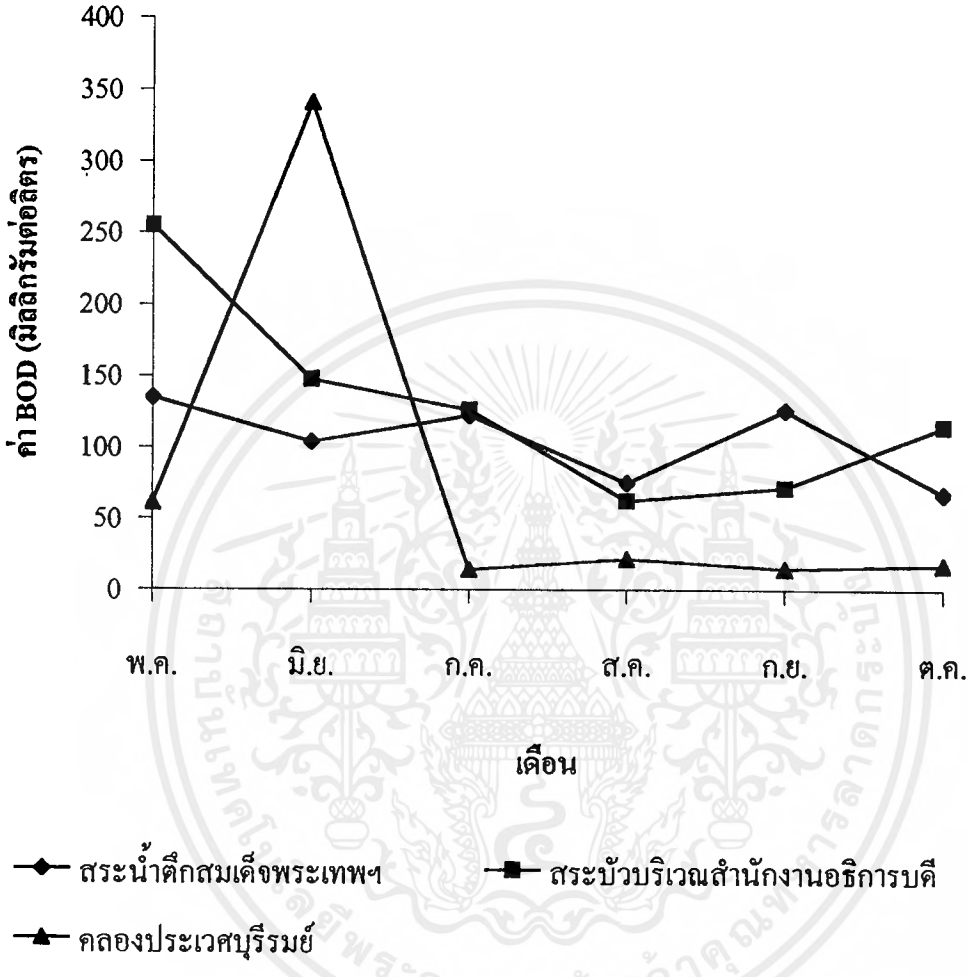
ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างในช่วงเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



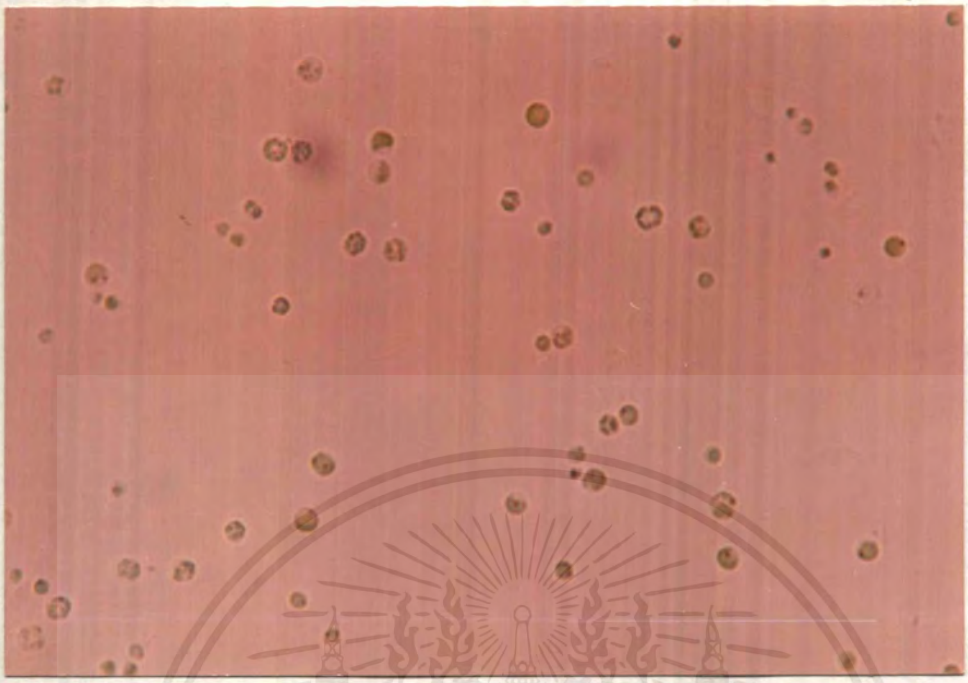
ภาพที่ 3 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงค่าความขุ่นในช่วงเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

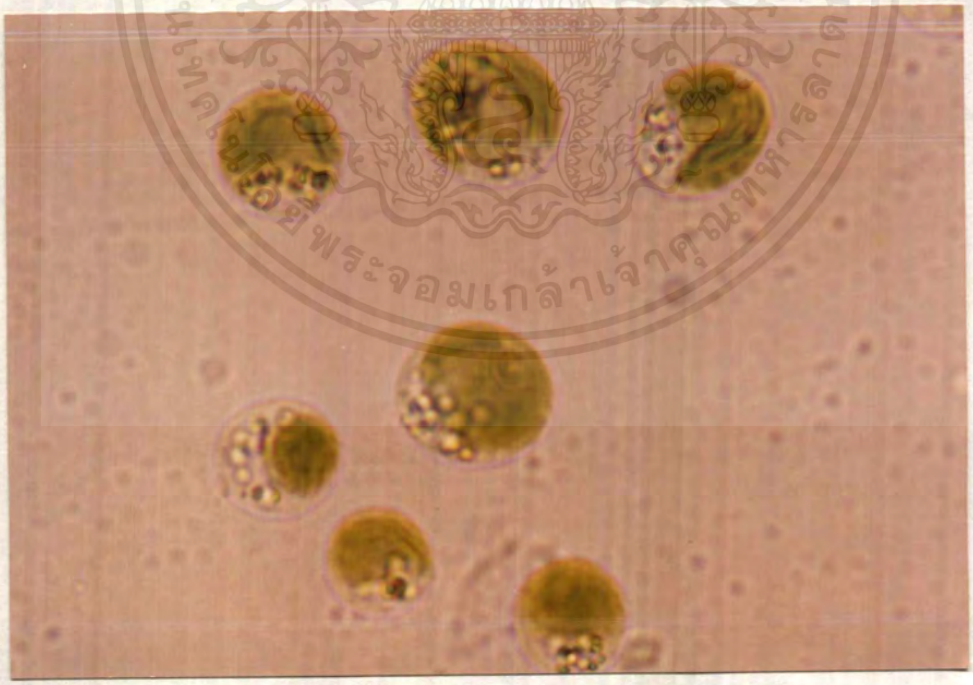


ภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่า BOD ในช่วงเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

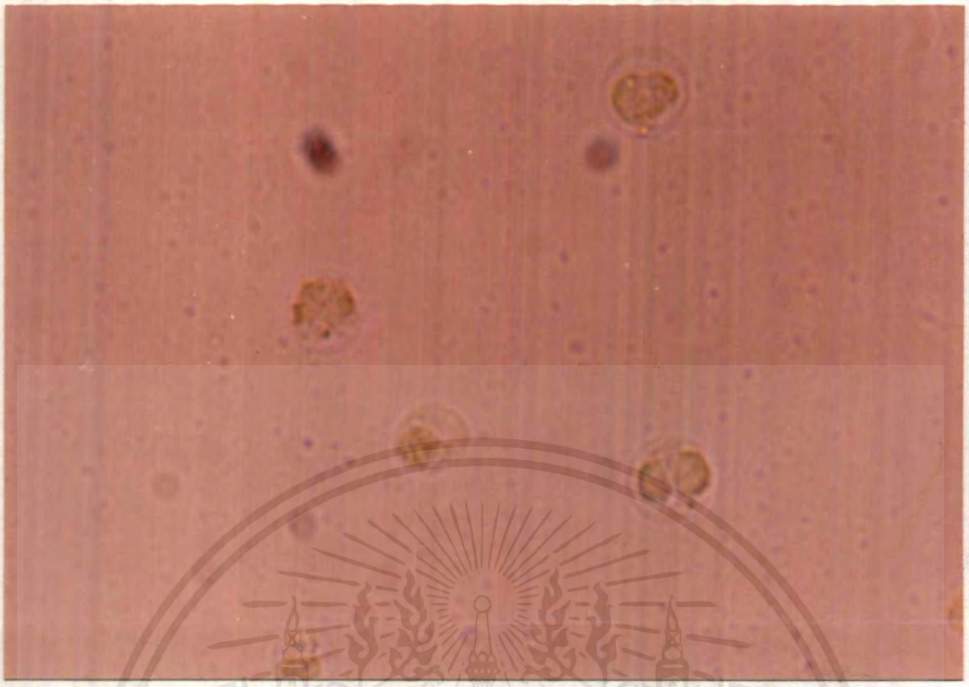


ภาพที่ 5 *Chlamydomonas reinhardtii* 40X A1002



ภาพที่ 6 *Chlamydomonas* sp.1 100X A0506,A0601,A0602,A0603,A0903, C0901,C0903,C0904,C1004

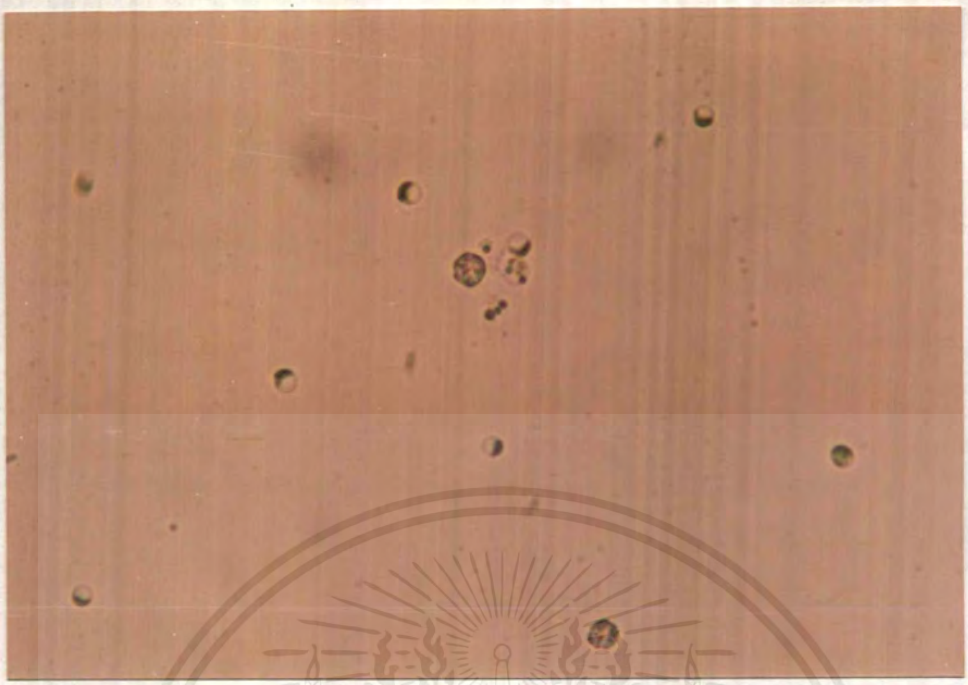
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 *Chlamydomonas* sp.2 100X A0510,A0904,B0801,B0902,B1003,B1004,C0601

ภาพที่ 8 *Chlorococcum echinozygotum* 100X A0501,A0504,A0508,A0701,A0501,C0602

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

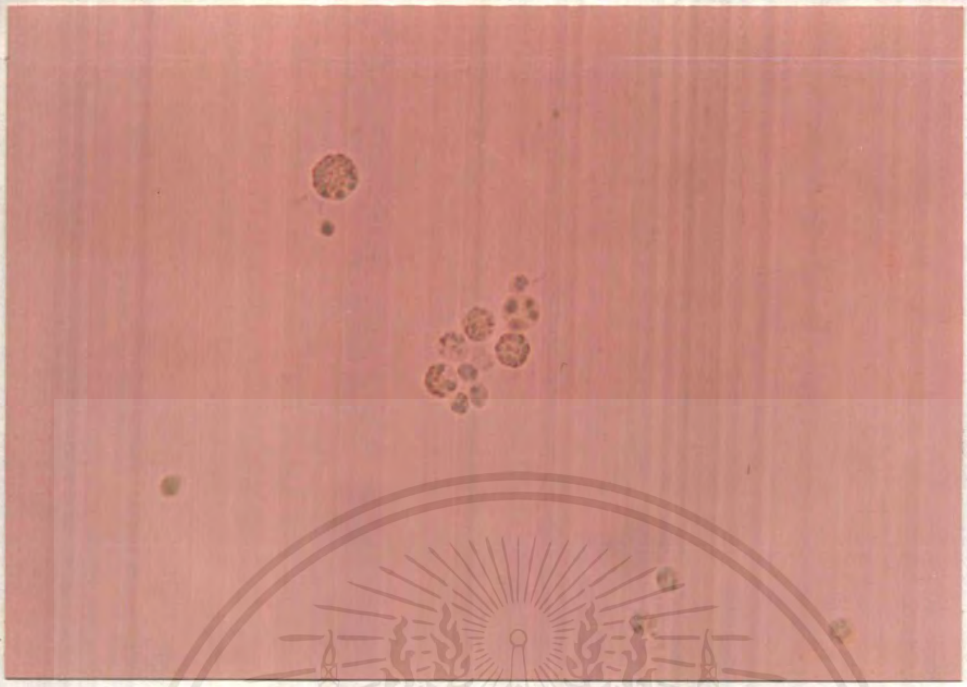


ภาพที่ 9 *Chlorococcum* sp.1 40X A0507,B0505,B1002,C0802,C0803,C0809

ภาพที่ 10 *Chlorococcum* sp.2 40X A0502,A0503,A0509,A0604,A0605

A0901,A0902,B0503,B0506,B0901, B0903,C0503,C0702,C0805

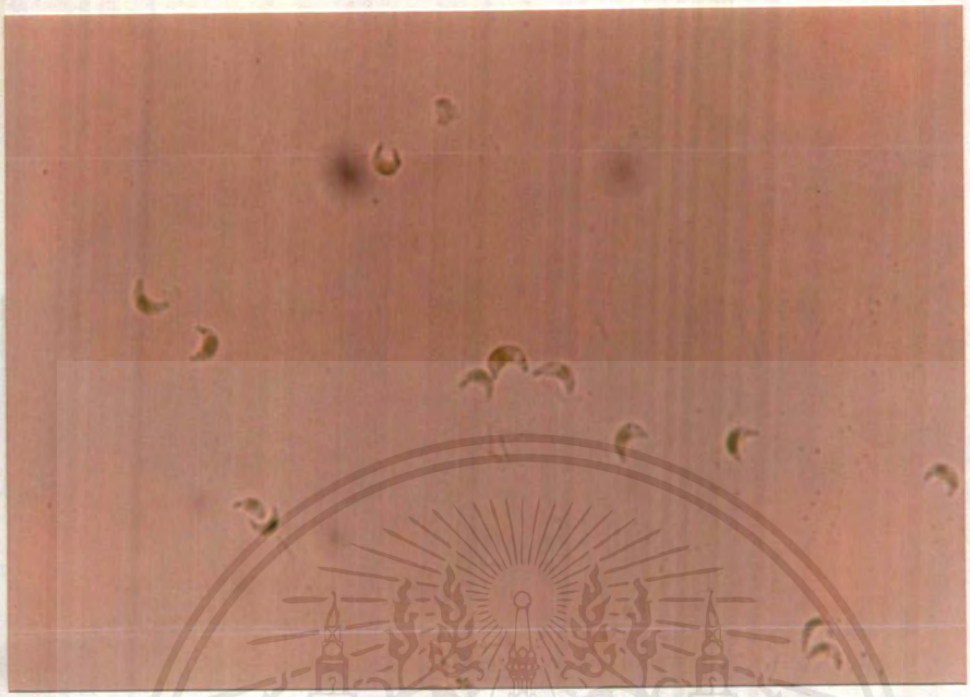
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 *Chlorococcum* sp.3 40X A0502,C0708,C0801,C0804,C0806

ภาพที่ 12 *Ankistrodesmus subcapilatus* 100X C0808

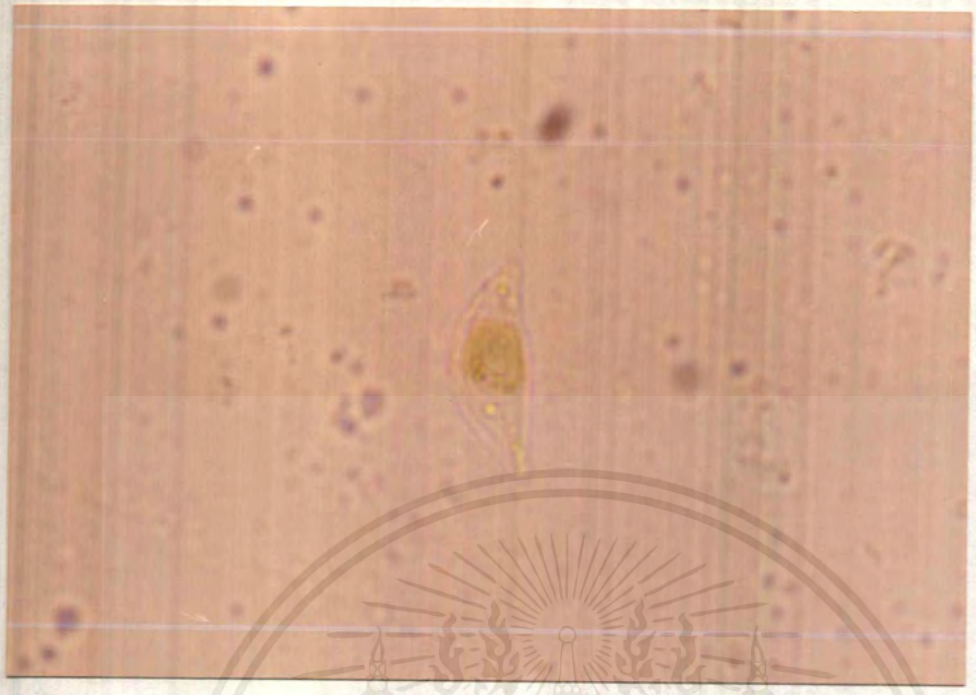
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 *Ankistrodesmus convolutus* 40X A0802,C0706

ภาพที่ 14 *Kirchneriella* sp. 40X A0801,B0502,C0704

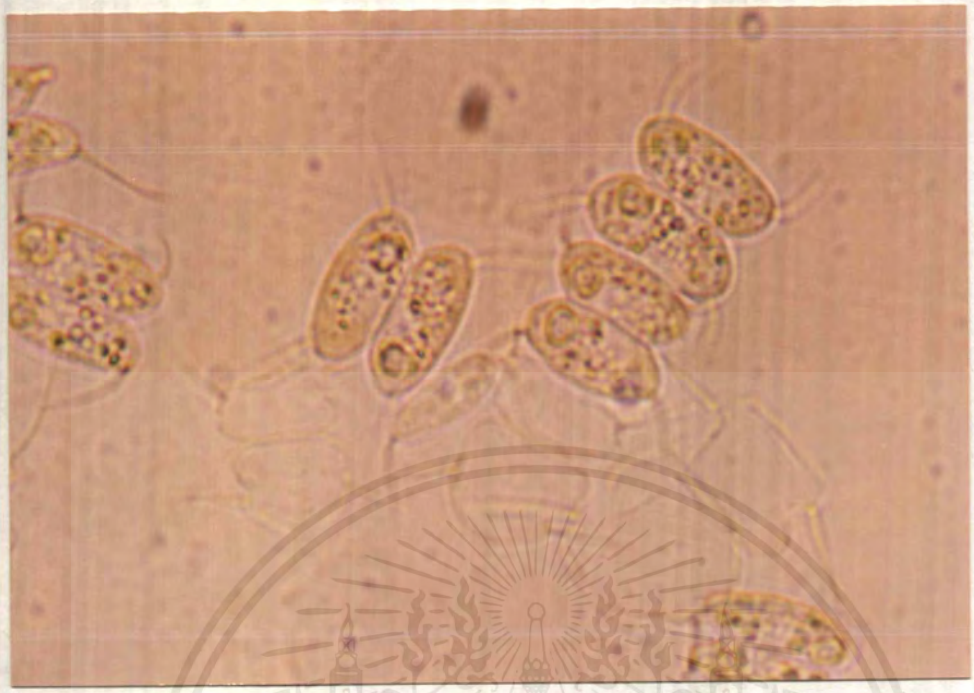
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 *Ourococcus bicaudatus* 100X B0904

ภาพที่ 16 *Scenedesmus carintus var carinatus* 100X C0701

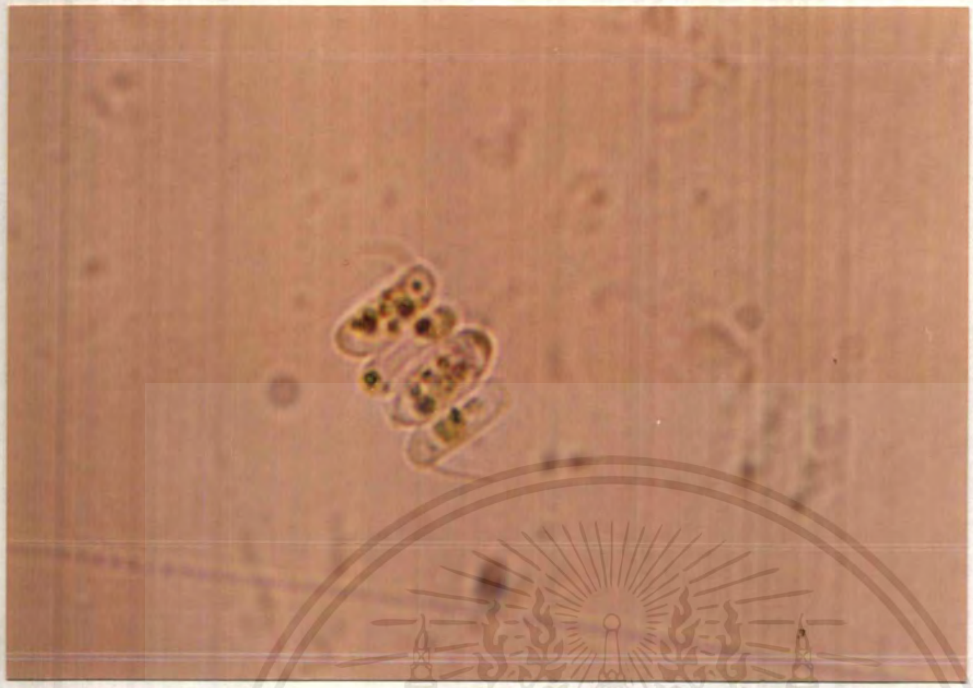
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



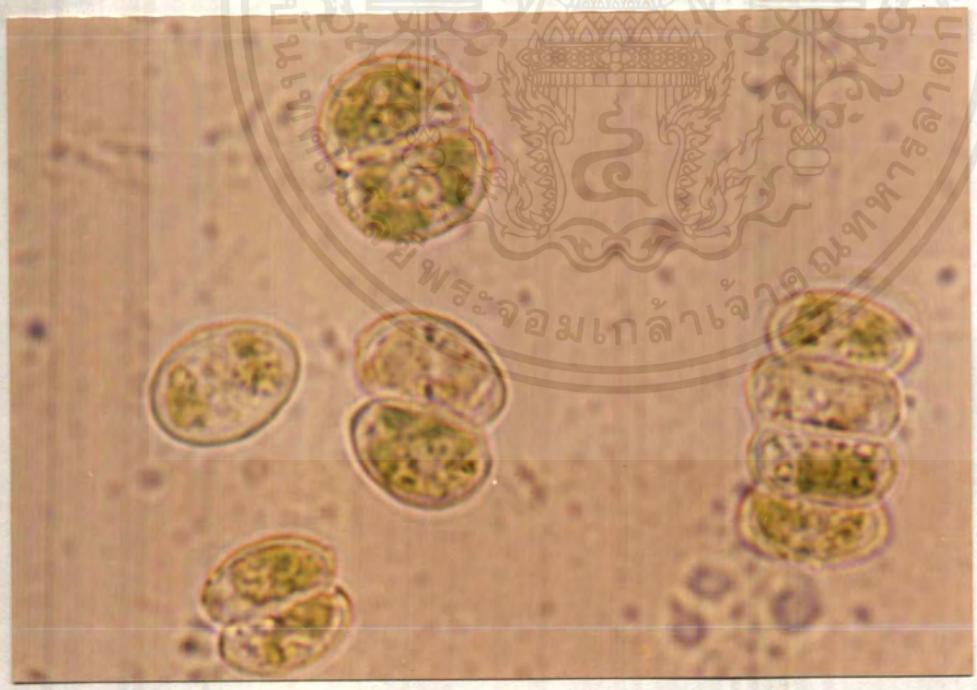
ภาพที่ 17 *Scenedesmus quadricauda* 100X C0707,C1001,C1005

ภาพที่ 18 *Scenedesmus armatus* 100X C0705

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

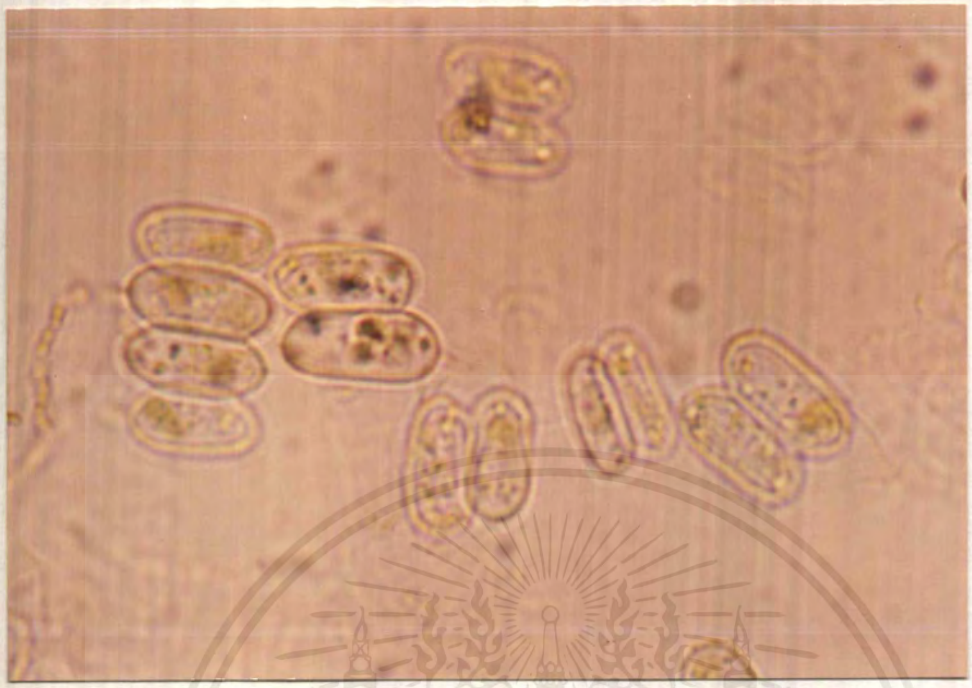


ภาพที่ 19 *Scenedesmus armatus var bicaudatus* 100X C1003



ภาพที่ 20 *Scenedesmus grahneisii* 100X C0703

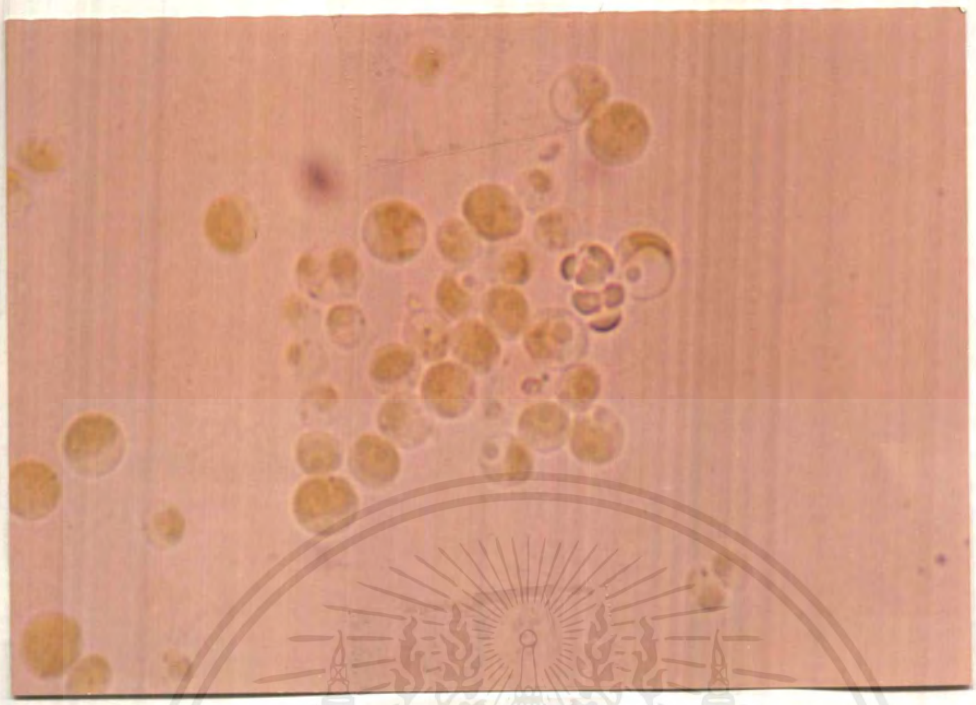
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



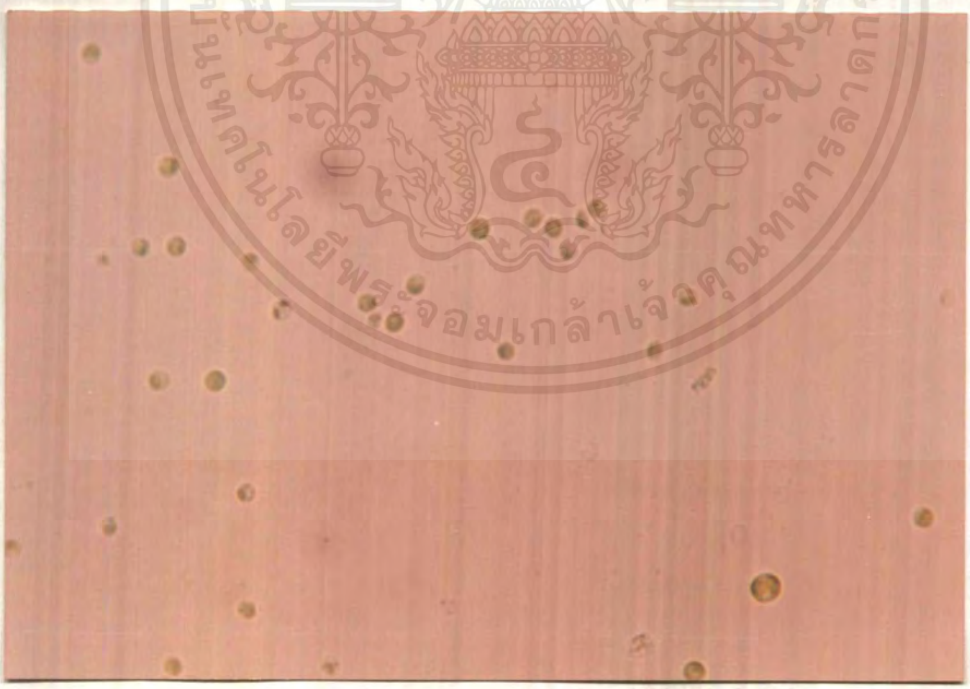
ภาพที่ 21 *Scenedesmus acutiformis* 100X A0803

ภาพที่ 22 *Scenedesmus spinosus* 100X C1002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23 *Chlorella vulgaris* 100X A0505,A0702,B0504,B1001,C0504,C0902



ภาพที่ 24 *Chlorella spp.* 40X C0501,A1001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบางประการในแต่ละเดือน

จากการศึกษาคุณภาพน้ำตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตลอดเวลา ดังนี้

4.3.1 อุณหภูมิ ในแต่ละเดือนพบว่าที่ 3 จุดแหล่งเก็บน้ำจะมีอุณหภูมิใกล้เคียงกัน จากภาพที่ 1 แนวโน้มของอุณหภูมิในช่วงพฤษภาคมถึงดือนตุลาคมมทิศทางที่ลดลงโดยที่เดือนพฤษภาคมมีอุณหภูมิสูงสุด คือ 32.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดคือ 29 องศาเซลเซียส ซึ่งอยู่ในช่วงเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม ซึ่งคล้ายคลึงกับพรทิพย์ (2538)สำรวจน้ำเสียและแนวทางการบำบัดน้ำเสียในบริเวณคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่าแหล่งน้ำบริเวณนี้มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 27 – 30 องศาเซลเซียสเช่นกัน ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของชลินดา(2538)ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำในแนวลึกของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ โดยพบว่าอุณหภูมิของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 23 – 26 องศาเซลเซียส ทั้งนี้อาจเป็นเพราะช่วงที่ทำการศึกษาเป็นช่วงฤดูหนาวคือเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน จึงทำให้อุณหภูมิแตกต่างกับการศึกษาครั้งนี้

4.3.2 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง จากภาพที่ 2 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของจุดเก็บน้ำ 2 จุด คือ สระน้ำตึกสมเด็จพระเทพฯและสระบัวบริเวณสำนักงานอธิการบดี มีค่าสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมคือ 9.4 และ 8.45 ตามลำดับ ส่วนจุดเก็บน้ำบริเวณคลองประเวศบุรีรมย์มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดอยู่ที่เดือนกันยายนคือ 8.20 แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีทิศทางลดลงจากเดือนพฤษาภาคมถึงเดือนสิงหาคม จากนั้นค่าความเป็นกรดเป็นด่างก็จะเพิ่มขึ้นในเดือนกันยายน และลดลงอีกครั้งในเดือนต่อไป เหมือนกับการศึกษาของสุทัศน์ (2538)ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ ณ เหนือฝายน้ำล้นของลำน้ำปิงก่อนไหลเข้าสู่จังหวัดลำพูน พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดคือ 7.74 ต่ำสุดคือ 7.34 ซึ่งคล้ายกับค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณคลองประเวศบุรีรมย์ และสระบัวบริเวณตึกสำนักงานอธิการ-บดี ส่วนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำจากสระน้ำบริเวณตึกสมเด็จพระเทพ ฯ มีค่าค่อนข้างเป็นเบส อาจเป็นเพราะแหล่งน้ำไม่มีการหมุนเวียนและมีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอาศัยอยู่เช่นสาหร่ายจึงทำให้น้ำในสระนั้นมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่าจุดเก็บน้ำอื่น ๆ

4.3.3 ค่าความขุ่น แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงค่าความขุ่นดังที่แสดงในภาพที่ 2 จากจุดเก็บตัวอย่าง 2 แหล่งคือ สระบัวบริเวณสำนักงานอธิการบดีและคลองประเวศบุรีรมย์ มีทิศทางเหมือนกัน มีค่าความขุ่นสูงสุดอยู่ที่เดือนพฤษภาคมและมีค่าต่ำสุดอยู่ที่เดือนมิถุนายน ส่วนสระน้ำตึกสมเด็จพระเทพ ฯ มีจุดสูงสุดที่เดือนพฤษภาคมเหมือนกันกับสระบัวและคลองประเวศบุรีรมย์ แต่จุดต่ำสุดอยู่ที่เดือนกรกฎาคม การเปลี่ยนแปลงของค่าความขุ่นคล้ายกันกับการศึกษาของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลิมศรี(2532)ซึ่งศึกษาเรื่ององค์ประกอบของชนิดและปริมาณแพลงค์ตอนพืชในลุ่มน้ำภาคใต้ตอนบนของประเทศไทยพบว่าการเปลี่ยนแปลงค่าความขุ่นเป็นผลมาจากฝนตกลงมา เช่นเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ คือมีฝนตกชะเอาธาตุอาหารลงมาสู่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น และทำให้น้ำขุ่นในช่วงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเริ่มเข้าสู่ฤดูฝนและต่อมาเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนแต่ไม่มีฝนตกตามฤดูกาล ความขุ่นจึงลดลง เริ่มมีฝนตกอีกครั้งในเดือนสิงหาคม ความขุ่นจึงสูงขึ้นอีกแต่ก็น้อยกว่าเดือนพฤษภาคม

4.3.4 ค่า BOD จากภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของค่า BOD ของน้ำจากคลองประเวศบุรีรมย์มีค่าสูงสุดเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน และลงต่ำลงทันทีในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม จากนั้นค่า BOD ในเดือนถัดไปก็มีค่าคงที่ แต่สำหรับสระน้ำตึกสมเด็จพระเทพฯ และสระบัวสำนักงานอธิการบดีมีแนวโน้มลดลงตลอด 6 เดือนที่ทำการศึกษา จากการศึกษาค่าBOD ของพรทิพย์(2538) พบว่าค่าBOD ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้คือมีค่าBOD ณ โรงอาหารวิทยาศาสตร์อยู่ที่ 212.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจากการสังเกตลักษณะของสระทางกายภาพพบว่าคล้ายกันกับแหล่งน้ำบริเวณสระน้ำตึกสมเด็จพระเทพฯและสระบัวบริเวณสำนักงานอธิการบดี คือเป็นแหล่งน้ำนิ่งและรอบสระมีต้นหญ้าขึ้นโดยรอบ ส่วนคลองประเวศบุรีรมย์ ซึ่งเป็นแม่น้ำมีการหมุนเวียนของน้ำอยู่ตลอดเวลา มีค่าBOD ในแต่ละเดือนแตกต่างกันมาก อาจเป็นเพราะบริเวณจุดเก็บมีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่และปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำ จึงทำให้ค่าBOD ในเดือนมิถุนายนสูงกว่าเดือนอื่น ๆ มาก และพบอีกว่าการศึกษาครั้งนี้แตกต่างกับปรัชญา(2538)ซึ่งศึกษาเรื่องคุณภาพน้ำและการเจริญของแพลงค์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำสำนักงานเกษตรภาคเหนือพบว่ามีค่า BOD ต่ำมากเพียง 0.28 – 1.72 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจัดได้ว่าคุณภาพน้ำค่อนข้างดีเพราะแหล่งน้ำนั้นเป็นสถานที่สำหรับเก็บน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค แต่แหล่งน้ำที่ศึกษาครั้งนี้มีค่า BOD สูงจึงจัดได้ว่าน้ำมีคุณภาพที่ไม่เหมาะสำหรับอุปโภคบริโภค แต่สามารถใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรได้เช่น รดน้ำต้นไม้ ถ้าไม่มีการปรับปรุงและรักษาสภาพแวดล้อมเช่นขุดลอกท้องน้ำ ไม่ปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ ไม่ทิ้งขยะอาจทำให้น้ำเน่าเสีย ซึ่งจะมีผลกระทบไปยังสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบว่า ชนิดของสาหร่ายสีเขียวที่พบในแหล่งน้ำบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมือนกันในแต่ละเดือนและทุกจุดเก็บน้ำคือพบสาหร่ายสีเขียว 2 สกุลได้แก่สกุล *Chlorella* และ *Chlorococcum* ไม่ว่าคุณภาพน้ำจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรสาหร่ายสีเขียวในดิวิชันคลอโรไฟตาที่พบทั้งหมดมี 3 อันดับ 5 วงศ์ 7 สกุล และ 20 ชนิดพันธุ์ ดังแสดงในตารางที่ 7

จากการศึกษาตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2541 พบว่าสระน้ำบริเวณตึกสมเด็จพระเทพ ฯ มีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.5 องศาเซลเซียส มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 8.31 มีค่าความขุ่นเฉลี่ย 0.082 NTU และค่า BOD เฉลี่ย 105 มิลลิกรัมต่อลิตร สาหร่ายสีเขียวที่พบมีดังต่อไปนี้ *Ankistrodesmus supcapitatus*, *Ankistrodesmus convolutus*, *Ankistrodesmus* sp., *Chlamydomonas* sp.2 *Chlorococcum echinozygotum*, *Chlorococcum* sp.2, *Chlorococcum* sp.3, *Chlorella vulgaris* และ *Chlorella* sp. สระบัวบริเวณตึกสำนักงานอธิการบดีมีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.9 องศาเซลเซียส มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 7.76 ค่าความขุ่นเฉลี่ย 0.057 NTU และค่า BOD เฉลี่ย 129.7 มิลลิกรัมต่อลิตร สาหร่ายสีเขียวที่พบคือ *Ankistrodesmus* sp., *Chlamydomonas* sp.2, *Chlorococcum* sp.1, *Chlorococcum* sp.2 *Chlorella vulgaris*, *Chlorella* spp., *Ourococcus bicaudatus* และ *Scenedesmus* sp. คลองประเวศบุรีรมย์มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอด 6 เดือน 30.3 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ย 7.35 มีค่าความขุ่นเฉลี่ย 0.051 NTU และมีค่า BOD เฉลี่ย 78.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนสาหร่ายสีเขียวที่พบมีดังต่อไปนี้คือ *Ankistrodesmus* sp., *Chlamydomonas reinhardtii*, *Chlamydomonas* sp.2 *Chlorococcum echinozygotum*, *Chlorococcum* sp.2, *Chlorococcum* sp.3, *Chlorella vulgaris*, *Chlorella* sp., *Kirchneriella* sp. และ *Scenedesmus obliquus*

สาเหตุที่ในแต่ละเดือนและแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบสาหร่ายสีเขียวชนิดเดียวกันอาจเนื่องมาจากว่า เมื่อนำสาหร่ายจากน้ำมาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงสาหร่าย สภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง แสงไม่เหมาะสม อุณหภูมิและสภาพแวดล้อมอื่น ๆ อาจไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต จึงพบแต่สาหร่ายสีเขียวที่สามารถทนต่อสภาวะดังกล่าวได้เท่านั้น ส่วนสาหร่ายที่พบไม่สามารถทนต่อสภาวะดังกล่าวได้ ก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้บนอาหารสูตรที่ใช้ซึ่งก็คือ N_8 และ BB medium หรืออาจเกิดจากขบวนการทดแทน (succession) ที่เกิดขึ้นเมื่อเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาต่างกัน และปัจจัยสำคัญอีกอย่างคือลักษณะคุณภาพน้ำและปัจจัยสภาวะแวดล้อมอื่น ๆ ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ และแต่ละ43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ชนิดของสาหร่ายสีเขียวแตกต่างกันไปในแต่ละเดือน

ข้อเสนอแนะ

1. เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำแล้วก่อนทำการแยกควรเลี้ยงสาหร่ายในอาหารเหลวก่อน เพื่อทำให้สาหร่ายได้เพิ่มปริมาณมากขึ้นทำให้มีโอกาสที่จะเจอสาหร่ายได้มากขึ้น
2. ควรมีการตรวจวัดค่าการละลายออกซิเจนในน้ำ เนื่องจากเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. คณะกรรมการจัดทำคู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมไทย (สวสท.) 2535
2. เฉลิมศรี พละพล "องค์ประกอบของชนิดและปริมาณแพลงค์ตอนพืชในลุ่มน้ำภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2532
3. ชลินดา อริยเดช "คุณภาพน้ำในแนวลึกของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่" การประชุมวิชาการและเทคโนโลยีครั้งที่ 21 B-040 , หน้า 344-345 2538
4. ธเนศ วงศ์ยะรา " คุณภาพน้ำบางประการและแพลงตอนพืชในคูเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ " การประชุมวิชาการและเทคโนโลยีครั้งที่ 21 B-060 หน้า 384 – 385 2537
5. นคร บุญประคอง "บทบาทของสาหร่ายที่มีผลต่อคุณภาพน้ำของลุ่มแม่น้ำที่สำคัญบริเวณภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2532
6. เบญจรัตน์ ธรรมาปรีชากร ,มณีรัตน์ แววประเสริฐ และสถิตพงศ์ บุญญานุสิทธิ์ (2540). " การศึกษาหาสูตรอาหารและสภาวะแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย *Haematococcus* sp." โครงงานพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2540
7. ปรัชญา ชะอุ่มผล "คุณภาพน้ำและการเจริญของแพลงตอนพืชในอ่างเก็บน้ำสำนักงานเกษตรภาคเหนือ" การประชุมวิชาการและเทคโนโลยีครั้งที่ 21 B - 046 หน้า 356 – 357 2538
8. พรทิพย์ ทรัพย์อนันต์ "การสำรวจน้ำเสียและแนวทางการบำบัดน้ำเสียบริเวณคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" การประชุมวิชาการและเทคโนโลยีครั้งที่ 19 C – 11 หน้า 762 – 763 2538
9. ยุวดี พีรพรพิศาล "สาหร่าย" ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หน้า 135 – 217 2530
10. วราภรณ์ พรหมพจน์ "การศึกษาชนิดและปริมาณแพลงค์ตอนและคุณสมบัติของน้ำในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์" วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2526

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. วิชญา กันบัว "ความหลากหลายของแพลงตอนพืชในป่าชายเลน : กรณีศึกษาคลองสิเกา จังหวัดตรัง และบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน สมุทรสาคร" จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพ ฯ. หน้า III – 1 2539

12. สมศักดิ์ แสนสุข " ความรู้บางประการเกี่ยวกับสาหร่ายและแนววินิจฉัยสาหร่ายน้ำจืดและน้ำกร่อย" ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มศว. ประสานมิตร 2525

13. สุทัศน์ สุภาษี "การศึกษาคุณภาพน้ำ ณ เหนือฝายน้ำล้นของลำน้ำปิงก่อนไหลลงสู่จังหวัดลำพูน" การประชุมวิชาการและเทคโนโลยีครั้งที่ 21 . G-06 . หน้า 704-705 2538

14. เสนาะ บุญมี "ความหลากหลายทางชีววิทยาของสาหร่ายในบางพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" การประชุมวิชาการและเทคโนโลยีครั้งที่ 19 B - 013 หน้า 376 – 377 2538

15. หทัยทิพย์ ใครบุตร "การสำรวจแพลงค์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำอ่างแก้ว" มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . การประชุมวิชาการและเทคโนโลยีครั้งที่ 21 C - 13 หน้า 520 – 521 2538

16. อักษร ศรีเปล่ง "สาหร่าย – พืชในทศวรรษหน้า" ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. หน้า 69 – 80 2531

17. Van Den Hoek,C., Mann,D.G. and Jahns,H.M. Algae , pp 623 , CambyidgeUniversityPress., NewYork , 1995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

สูตรอาหารเลี้ยงสาหร่าย(เบญจรัตน์,2540)

1. BB medium (Bold 's Basal Medium)

		per 200 ml
stocks	(1) $NaNO_3$	5.0 g
	(2) $MgSO_4.7H_2O$	1.5 g
	(3) NaCl	0.5 g
	(4) K_2HPO_4	1.5 g
	(5) KH_2PO_4	3.5 g
	(6) $CaCl_2.2H_2O$	0.5 g
	(7) trace elements solution :	per litre
	$ZnSO_4.7H_2O$	8.82 g
	$MnCl_2.4H_2O$	1.44 g
	MoO_3	0.71 g
	$CuSO_4.5H_2O$	1.57 g
	$Co(NO_3)_2.5H_2O$	0.49 g
	May need autoclave to dissolve	
		per 100 ml
	(8) H_3BO_3	1.14 g
	(9) EDTA-KOH solution :	
	$EDTANa_2$	5.0 g
	KOH	3.1 g
		per litre
	(10) $FeSO_4.7H_2O$	4.98 g
	conc H_2SO_4	1.0 ml

Medium

Stock solution 1-6	10.0 ml each
Stock solution 7-10	1.0 ml each

ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร โดยการเติมน้ำที่ไม่มีประจุ (deionize

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

water) ปริมาณ 15 กรัม/ลิตร นึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 psi นาน 15 นาที

2. N_8 medium(เบญจรัตน์,2540)

$Na_2HPO_4.2H_2O$	260.0	mg.
KH_2PO_4	740.0	mg.
$CaCl_2$	10.0	mg.
Fe EDTA	10.0	mg.
$MgSO_4.7H_2O$	50.0	mg.
KNO_3	1000.0	mg.
Trace element mixture*	1.0	ml.

ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร โดยเติมน้ำไม่มีประจุ (deionized water) ปรับ pH ให้เป็น 6.8 ด้วย NaOH หรือ HCl สำหรับอาหารแข็งเติมวุ้นในปริมาณ 15 กรัมต่อลิตร นึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 psi 15 นาที

* Trace element mixture สำหรับ N_8 medium

$Al_2(SO_4)_3.18H_2O$	3.58	g.
$MnCl_2.4H_2O$	12.98	g.
$CuSO_4.5H_2O$	1.83	g.
$ZnSO_4.7H_2O$	3.02	g.

เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรเป็น 1 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

สาหร่ายที่ถูกค้นพบจะถูกนำมาติดรหัสประจำหลอด โดยมีความหมายดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์อักษรภาษาอังกฤษตัวแรก แสดงถึงสถานที่ของจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ดังนี้

   A - คลองประเวศบุรีรมย์

   B - สระบัวบริเวณตึกกิจกรรม

   C - สระน้ำ ณ ตึกเรียนรวมสมเด็จ ฯพระเทพ

2. เลขรหัสสองตัวกลาง แสดงถึงเดือนที่ที่เก็บตัวอย่างน้ำ ดังนี้

   05 - พฤษภาคม

   06 - มิถุนายน

   07 - กรกฎาคม

   08 - สิงหาคม

   09 - กันยายน

   10 - ตุลาคม

3. เลขรหัสสองตัวสุดท้าย แสดงถึงรหัสประจำหลอดที่บ่งบอกว่าเป็นหลอดที่เท่าไรในแต่ละเดือนและแต่ละจุดเก็บน้ำ

ตัวอย่างของการอ่านความหมายรหัสประจำหลอด

A0501 หมายความว่า สาหร่ายชนิดนี้เป็นหลอดที่หนึ่งที่ทำการแยกมาจากตัวอย่างน้ำที่มาจากคลองประเวศบุรีรมย์ โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำในเดือนพฤษภาคม ปี 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ การศึกษาชนิดของสาหร่ายสีเขียวในแหล่งน้ำบริเวณ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย นางสาวสายใจ สุดแสวง
นางสาวประภาศิริ ศรีบุญเรือง

ภาควิชา ชีววิทยาประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วีนา ชูโชติ
อาจารย์มงคล เพ็ญสายใจ

ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้โครงงานพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
(รศ.ดร. พรรณี ฐิตาภิชิต) หัวหน้าภาควิชาชีววิทยาประยุกต์

คณะกรรมการสอบโครงงานพิเศษ

.....
(รศ.ดร. ดุษณี ธนะบริพัฒน์) ประธานกรรมการ

.....
(อาจารย์วีนา ชูโชติ) กรรมการ

.....
(อาจารย์มงคล เพ็ญสายใจ) กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้