THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

การสำรวจสาหร่ายน้ำจืดในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

ปริญญานิพนธ์

ของ

บุญยัง ขันธะกาด

18 ธ.ค. 2517

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
15 มีนาคม 2517

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

ประธาน

กรรมการ

15 มีนาคม 2517

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากผู้เขียนได้รับคำแนะนำช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจาก ท่านอาจารย์สมศักดิ์ แสนสุข หัวหน้าแผนกชีววิทยา และท่านอาจารย์ประเสริฐ เกียรติประวัติ อาจารย์ประจำแผนกชีววิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่งไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ปุญยัง ชันธะกาด

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	9
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	9
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	9
	คำจำกัดความและศัพท์เฉพาะ	10
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้า	12
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	15
	การสำรวจแหล่งน้ำ	15
	การสำรวจสาหร่าย	15
4	ผลการศึกษาค้นคว้า	17
	ผลการสำรวจแหล่งน้ำ	17
	ผลการสำรวจสาหร่าย	24
	สาหร่าย Genera ต่าง ๆ ที่พบใน 3 ฤดู	24
	สัณฐานวิทยาของสาหร่าย Genera ต่าง ๆ ที่พบใน 3 ฤดู	34
	อนุกรมวิธานวิทยาของสาหร่าย Genera ต่าง ๆ ที่พบ ใน 3 ฤดู	51

บทที่ หน้า

5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ 56

สรุปผล 56

อภิปรายผล 58

ข้อเสนอแนะ 63

บรรณานุกรม 64

ภาคผนวก 67

บัญชีภาพประกอบ

ภาพ หน้า

แผนที่แสดงตำแหน่งของแหล่งน้ำที่ใช้เก็บน้ำและสาหร่ายในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ 23

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

แสดงสาหร่าย Genera ต่าง ๆ ที่พบแต่ละแหล่ง ใน 3 ฤดู ... 24

บทที่ 1

บทนำ

สาหร่าย (Algae) เป็นพืชชั้นต่ำ ไม่มีราก (Roots) ลำต้น (Stems) และใบ (Leaves) ที่แท้จริง (Wilson, 1964·334) มีโครงสร้างเป็นแบบง่าย ๆ ตั้งแต่พวกเซลเดียวจนกระทั่งมีโครงสร้างขนาดใหญ่และซับซ้อน (Bold, 1967:10) แต่พืชดังกล่าวก็ยังไม่มีเซลท่อน้ำและท่ออาหารทำหน้าที่ในการลำเลียงน้ำและเกลือแร่ (Wilson, 1964 334) โครงสร้างของพืชพวกนี้มีการจัดเรียงเซลในแบบต่าง ๆ อยู่ 5 ลักษณะ คือ

1. เซลเดียว (Unicellular) พวกนี้มีโครงสร้างแบบง่าย ๆ ที่มีเพียงเซลเดียว เซลอาจติดกันเป็นหมู่ชั่วคราวภายหลังจากการแบ่งเซล แต่ในที่สุดก็แยกออกจากกัน เช่น Chroococcus sp. และ Chlamydomonas sp. เป็นต้น

2. เซลเรียงกันเป็นกลุ่ม (Colonial Type) พวกนี้เซลเรียงกันเป็นกลุ่มซับซ้อนมากขึ้น บางทีก็เกิดขึ้นจากการแบ่งเซลไม่สมบูรณ์ กลุ่ม (Colony) อาจยังไม่เจริญเปลี่ยนแปลงมาก เช่น Merismopedia sp. และ Pandorina sp. เป็นต้น หรือกลุ่มมีเซลหลายแบบที่มีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน เช่น Volvox sp. เป็นต้น

3. เซลเรียงกันเป็นสาย (Trichrome, Fllament) พวกนี้เซลแบ่งตัวไปทิศทางเดียว ทำให้มีลักษณะเป็นลูกโซ่ เช่น Oscillatoria sp. และ Spirogyra sp. เป็นต้น บางพวกแตกแขนง เช่น Hapalosiphon sp. และ Stigeoclonium sp.

4. เซลเรียงกันเป็นแผ่น (Leaflike, Membranous Structure) พวกนี้เซลจะแบ่งตัวตั้งแต่ 2 ระนาบขึ้นไป ทำให้โครงสร้างคล้ายแผ่นใบหรือหนัง มีชั้นเซลหนาไม่น้อยกว่า 1 ชั้น เช่น Ulva sp. เป็นต้น

5. เซลเรียงกันเป็นถุงหรือหลอด (Vesicle, Tubular, Cocnocyte type) พวกนี้โครงสร้างมีโปรโตปลาสึมที่มีนิวเคลียสจำนวนมาก (Multinucleate Protoplasm) ชั้นบาง ๆ ล้อมรอบช่องว่าง (Vacuole) ขนาดใหญ่ ซึ่งมีตำแหน่งอยู่ตรงกลาง โปรโตปลาสึมอาจมีผนังกั้น (Septate) บ้าง หรือไม่มีเลย พวกที่เป็นถุง (Vesicle) เช่น Botrydium sp. เป็นต้น และพวกที่เป็นหลอด (Tubular) เช่น Codiur sp. เป็นต้น

สาหร่ายต่างจากพืชสีเขียวอื่น ๆ ตรงที่มีอวัยวะเพศ (Sex Organ) เป็นเซลเดียว หรือถ้ามีหลายเซล แต่ละเซลสามารถทำหน้าที่สืบพันธุ์ได้ Sporangia เป็นเซลเดียวเสมอ และไซโกท (Zygote) ไม่เคยเจริญเป็นต้นอ่อน (Embryo) ที่มีหลายเซลอยู่ภายในเซลเพศเมีย (Female Sex Cell) เลย (Sold, 1967·9)

เนื่องจากสาหร่ายมีคลอโรฟิล (Chlorophyll) (Prescott, 1970 2) ดังนั้น พืชจึงสามารถสร้างอาหารได้เองโดยการสังเคราะห์แสง (Photoautotrops) เป็นส่วนใหญ่ แต่บางพวกก็สร้างอาหารเองไม่ได้จึงดำรงชีวิตโดยอาศัยสารอินทรีย์ที่ได้จากการเน่าเปื่อยของซากสิ่งมีชีวิต (Saprophyte) เช่น Euglena sp. เป็นต้น (Smith, 1950·348) บางพวกก็ใช้สารอาหารจากสิ่งมีชีวิตโดยตรง (Parasite) เช่น Phyllosiphon sp. เป็นต้น (Fritsch, 1965.24) นอกจากเซลพืชจะมีคลอโรฟิลแล้วก็ยังมีรงควัตถุ (Pigment) อื่น ๆ อีกหลายชนิด ซึ่งมีสีแตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงทำให้สาหร่ายมีสีต่าง ๆ ตั้งแต่สีเขียว เหลืองแกมเขียว (Yellow-green) น้ำเงินแกมเขียว (Blue-green) จนกระทั่งสีแดง สีเหลือง-ส้ม (Orange) สีเขียวขจอก (Olive) และสีน้ำตาล (Wilson, 1964:334)

การแบ่งหมวดหมู่ (Classification) ของสาหร่าย ในระยะแรก S. Endlicher (1836) และ F.J.A.N. Unger (1838) ได้รวบรวมสาหร่ายไว้ในพวก Thallophyta ซึ่งเป็นแนวทางให้ A.W. Eichler (1886) นำมาแบ่งหมวดของพืชในเวลาต่อมา และจัดสาหร่ายไว้ใน Division Thallophyta แต่การแบ่งหมวดหมู่นี้ไม่สามารถทำให้สาหร่ายแยกเป็นหมวดหมู่ตามความเป็นจริงเท่าที่ควร ซึ่งทำให้ไม่สะดวกแก่การศึกษา ดังนั้น A. Pascher, Gilbert M. Smith และ F.E. Fritsch (1914-1944) จึงแบ่งสาหร่ายตามระบบธรรมชาติ (Natural Classification) ออกเป็น 7 Division คือ Division Cholrophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Phaeophyta, Pyrrophyta, Cyanophyta และ Rhodophyta (Smith, 1951. 13-16) ในเวลาเดียวกัน O. Tippo (1942) ได้แบ่งสาหร่ายออกเป็น 7 กลุ่มเช่นเดียวกัน แต่ใช้คำว่า "Phylum" แทน "Division" และ Harold C. Bold (1956) ก็ได้แบ่งสาหร่ายออกเป็น 8 Division โดยแยกพวก Charophyceae ออกจาก Division Chlorophyta และจัดเป็น Division Charophyta ขึ้นอีก Division หนึ่งต่างหาก (Bold, 1964:3) ส่วนที่เหลือก็เหมือนกับ Division อื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

เรามักจะมองข้ามสาหร่ายไป ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากส่วนใหญ่เป็นพืชที่อยู่ในน้ำและมีขนาดเล็กมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ดังนั้นเราจึงไม่คอยค้นเคยและพบสาหร่ายบ่อยนัก แต่ความจริงแล้วสาหร่ายก็มีอยู่ทั่วไปทุก ๆ ส่วนของโลก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะพบในที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ (Habitats) 3 ลักษณะ คือ

1. ในอากาศ (Aerial Habitats) เป็นพวกที่ใช้น้ำจากความชื้นในอากาศทั้งหมดหรือเป็นส่วนใหญ่ มีทั้งพวกที่อาศัยอยู่ตามหิน วัสดุต่าง ๆ พืชและสัตว์ที่มีความชุ่มชื้น เช่น Protococcus sp. เป็นต้น พวกที่อยู่ตามดิน (Terrestrial Habitats) และ

พวกกึ่งอากาศ (Subaerial Habitats) เช่น Scytonema sp. และ Chadophora sp. เป็นต้น

2. ในน้ำ (Aquatic Habitats) เป็นพวกที่อาศัยอยู่ในน้ำ มีทั้งน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ซึ่งจะพบได้ทั่วไปตาม บ่อ สระ บึง หนอง ทะเลสาบ และมหาสมุทร ฯลฯ บางพวกชอบอยู่ในที่มีกระแสน้ำไหล เกาะกับพื้น (Substratum) และลอยอยู่ในน้ำ (Plankton)

3. ในธรรมชาติที่ผิดปกติ (Unusual Habitats) เป็นพวกที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีสภาพผิดปกติ หรือสถานที่เฉพาะ ได้แก่ในที่มีอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าธรรมดา เช่น Chlamydomonas sp. และ Euglena sp. เจริญในหิมะ Myxophyceae เจริญในน้ำพุร้อน (85° ซ.) เป็นต้น บางพวกสามารถเจริญในทะเลสาบน้ำเค็ม (Brine Lakes) ซึ่งมีความเข้มข้นถึง 3 โมลาร์ (Molar) เช่น Stephanoptora sp. เป็นต้น และบางพวกก็อาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิตอื่นในลักษณะ เกาะอยู่กับสัตว์ (Epizoic) เกาะอยู่กับพืช (Epiphytic) อยู่ภายในสัตว์ (Endozoic) และอยู่ภายในพืช (Endophytic) เฉพาะพวกที่อยู่ภายในสัตว์และพืชนั้นอาจจะดำรงชีวิตแบบพึ่งพากัน (symbiotic) และกาฝาก (Parasite) เช่น Anabaena sp. พึ่งพากับแหนแดง Pnyllosiphon sp. เป็นกาฝากบนใบของ Araceae เป็นต้น (Smith, 1950 17:23) นอกจากนั้นยังพบว่าสาหร่ายสามารถเจริญอยู่ในถ้ำและบ่อแร่ที่อยู่ลึกใต้ผิวดินหลายร้อยฟุตและจากการค้นคว้าเมื่อเร็ว ๆ นี้ก็ยังพบว่ามีสาหร่ายหลายชนิดเจริญลอยปนกับฝุ่นละอองในอากาศ (Bold, 1967-9)

ถึงแม้ว่าสาหร่ายจะมีที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติกว้างขวางก็ตาม สาหร่ายแต่ละชนิดไม่สามารถเจริญในที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติทั้ง 3 ลักษณะได้ครบถ้วน แต่จะเจริญได้ดีในเฉพาะที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติที่เหมาะสมเท่านั้น ยิ่งไปกว่านั้นสาหร่ายยังมีความคงทนต่อสภาพแวด

ล้อมได้ต่างกัน ดังนั้นจึงพบสาหร่ายหลาย species ในทุก ๆ ส่วนของโลก แต่บาง species จะพบเฉพาะในที่บางแห่งเท่านั้น (Smith, 1950:12)

สาหร่ายมีความสำคัญต่อมนุษยชาติมาตั้งแต่โบราณกาลนับตั้งแต่มนุษย์รู้จักจับปลาเป็นอาหาร เมื่อโลกเจริญมากขึ้นมนุษย์ก็รู้จักนำเอาสาหร่ายมาใช้เป็นประโยชน์กว้างขวางยิ่งขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อเกษฐกิจและสังคมมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมเป็นอันมาก กล่าวคือ

ด้านอาหาร สาหร่ายเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่สำคัญ โดยสาหร่ายเป็นอาหารของสัตว์น้ำขนาดเล็ก สัตว์น้ำเล็ก ๆ เหล่านี้จะเป็นอาหารของปลา และปลาก็เป็นอาหารของมนุษย์อีกทีหนึ่ง (Odum, 1971.63) สาหร่ายจึงเป็นอาหารของมนุษย์ทางอ้อมในลักษณะลูกโซ่อาหารเสียส่วนใหญ่ (Dawson, 1966·48-50) ซึ่ง George L. Clarke (Clarke, 1963.474) ได้กล่าวว่า "บนพื้นดินนั้น เนื้อทั้งหมดก็อหญ้า (All flesh is grass) แต่ในมหาสมุทรนั้น ปลาทั้งหมดคือ Diatoms (All fish is diatoms)" จะเห็นได้ว่าถ้าไม่มีสาหร่ายเสียแล้วโลกก็จะขาดโปรตีนจากแหล่งน้ำอย่างมหาศาลทีเดียว พวก Rhodymenia sp. Alaria sp. และ Macrocystis sp. สามารถนำมาใช้เลี้ยง แพะ แกะ วัวควาย ม้า เป็ดไก่ และหมู นับได้ว่าเราใช้สาหร่ายเป็นอาหารทางอ้อมอีกทางหนึ่ง สาหร่ายบางพวกใช้เป็นอาหารของมนุษย์โดยตรง ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว (Chlorophyta) สีแดง (Rhodophyta) และสีน้ำตาล (Phaeophyta) บางชนิด เช่น Spirogyra sp. Porphyra sp. และ Sargassum sp. ตามลำดับ เป็นต้น (Dittmer, 1964:356) ในปัจจุบันพลเมืองของโลกกำลังประสบการขาดแคลนอาหาร จากหนังสือ Third World Food Survey ซึ่งจัดพิมพ์โดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้กล่าวถึงจำนวนประชากรโลกที่อยู่ในสภาวะขาดอาหาร (Undernutrition) และภาวะขาดชาตุอาหาร (Malnutrition) ว่า ประชากรโลกอยู่ในภาวะขาดอาหารถึงร้อยละ 10-15

ส่วนประชากรที่ขาดธาตุอาหารหรืออยู่อย่างหิวโหยหรือทั้งสองอย่างนั้นอาจจะมีถึงครึ่งหนึ่งของประชากรโลกก็เป็นได้ (สุรชัย นิมจิรวัฒน์, 2515:10-13) จำนวนดังกล่าวนับวันจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การขาดแคลนอาหารดังกล่าวส่วนใหญ่จะขาดแคลนโปรตีนมากกว่าพวกอื่น เมื่อภาวะเป็นเช่นนี้ นักวิทยาศาสตร์จึงหันมาสนใจโปรตีนในสาหร่ายมากขึ้น โดยพยายามเอาโปรตีนจาก Chlorella sp. และ Plankton ใน Chlorella sp. พบว่ามีโปรตีนที่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นสูงมาก นอกจากนี้ยังมีวิตามินอีกหลายชนิดและคาร์โบไฮเดรทอีกด้วย ขณะนี้กำลังมีการวิจัยเพื่อจะใช้สาหร่ายชนิดนี้เป็นอาหารของมนุษย์อวกาศสำหรับยานอวกาศในอนาคต (Weatherwax, 1956:313) ส่วนสาหร่ายชนิดอื่น ๆ เช่น Pediastrum sp. และ Pithophora sp. เป็นต้น ก็พบว่ามีคุณค่าอาหารโปรตีนสูง (Schlichting, 1971:317) และการวิเคราะห์หาคุณค่าอาหารโปรตีนของสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเช่น ก็พบว่า Scenedesrus sp. มีโปรตีนถึงร้อยละ 50-55 โดยน้ำหนักแห้ง เมื่อเปรียบเทียบกับคุณค่าอาหารไทยที่กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุขวิเคราะห์เมื่อ พ.ศ.2507 (กระทรวงสาธารณสุข, 2507:3) ปรากฏว่าในพวกพืชด้วยกัน ถั่วเหลืองมีคุณค่าอาหารโปรตีนสูงที่สุด และมีโปรตีนเพียงร้อยละ 34.5 โดยน้ำหนักแห้งเท่านั้น จะเห็นว่าสาหร่ายมีคุณค่าอาหารโปรตีนสูงกว่าพืชอื่น ๆ ที่คนไทยใช้เป็นอาหารในขณะนี้ เป็นที่น่ายินดีที่ทางสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสามารถเลี้ยงสาหร่ายชนิดนี้ได้จำนวนมากแล้วนำมาทำเป็นสาหร่ายแห้ง และนำสาหร่ายแห้งไปประกอบอาหารหลายอย่าง ซึ่งขณะนี้กำลังหาทางที่จะแก้ปัญหาเรื่องกลิ่นไม่ดีและทัศนคติการกินของคนไทยเพื่อจะนำสาหร่ายแห้งมาใช้เป็นอาหารประเภทโปรตีนให้กว้างขวางในวันข้างหน้า ส่วนสาหร่ายชนิดอื่น ๆ ทางสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารก็กำลังศึกษาและค้นคว้าอยู่อย่างรีบด่วนในขณะนี้

ด้านกสิกรรม สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว (Cyanophyta) บางชนิดสามารถเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนเป็นสารไนเตรท และเป็นประโยชน์ต่อพืชใกล้เคียง สำหรับในประเทศ

ไทย นพพร ดำรงศิริ (นพพร ดำรงศิริ, 2514:43) ได้ทดลองนำสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวบางชนิดที่สามารถดึงกาซไนโตรเจนจากอากาศมาเลี้ยงในนาข้าว และทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น อาจเป็นก้าวแรกที่จะนำวิธีการนี้ไปใช้ในนาข้าวให้กว้างขวางในโอกาสต่อไป พวกสาหร่ายสีน้ำตาลบางชนิดนำมาใช้เป็นปุ๋ยได้โดยตรง และเป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหาร K และ N สูงมาก (Weatherwax, 1956:336) Chara sp. สามารถดึงปูนขาว (Lime) จากน้ำเพื่อลดความกระด้างของน้ำ เมื่อสาหร่ายเน่าเปื่อยก็จะกลายเป็นดิน (Marl) ซึ่งมีประโยชน์ต่อพืช (Palmer, 1953.25-32)

ด้านอุตสาหกรรม Diatomaceous earth นำมาใช้ในอุตสาหกรรมหลายด้าน ได้แก่ใช้เป็นสารกรองอย่างดี (Excellent filtering) ส่วนผสมสารทำความสะอาด (Cleaning solvent) ยาสีฟัน สีทา น้ำมันชักเงา (Varnishes) และพลาสติก (Plastics) เป็นสารฉนวนป้องกันความร้อนซึ่งคงทนต่อการหดตัวและลุกแดง สารป้องกันเสียง (Soundproofing) สาร Filler ในหม้อแบตเตอรี่ และผงขัดเงา (Smith, 1955:194) โดยทั่วไปในปัจจุบันเชื่อว่า Diatoms เมื่อตายจะสลายกลายเป็นน้ำมันและกาซธรรมชาติ (Wilson, 1964 352) ซึ่งมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมเป็นอันมาก สาร Algin ที่สะกัดมาจากสาหร่ายสีน้ำตาลใช้เป็นส่วนผสมไอศครีมทำให้เนื้อไอศครีมละเอียด ผสมสีช่วยทำให้สีไม่ตกตะกอน (Suspension) และทำให้สีเรียบเวลาทาสี เป็นสารห้อยแขวนในผลิตภัณฑ์ยาและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ นอกจากนี้ สาหร่ายสีน้ำตาลยังใช้สะกัดเอาธาตุ K และ I อีกด้วย วุ้น (Agar-agar) ที่สะกัดมาจากสาหร่ายสีแดงใช้สำหรับเลี้ยงแบคทีเรียโดยเฉพาะ สาหร่ายพวกนี้ยังนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ยาและผลิตภัณฑ์อาหาร ได้แก่ ชอกโกเลต ลูกกวาด และไอศครีม (Dawson, 1966-306)

ด้านการศึกษาและการทดลองวิทยาศาสตร์ สาหร่ายสามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์หลายด้านด้วยกัน โดยเฉพาะทางสรีรวิทยา (Physiology)

ของพืช เช่นใช้ Chlorella sp. ศึกษากลไก (Mechanism) และความสัมพันธ์ทางพลังงาน (Energy Relations) ในขบวนการสังเคราะห์แสง (Bold, 1967:108) ใช้ Scenedesmus sp. ในการศึกษาการสะสมสาร Dieldrin ในพืช (Reinert, 1962: 1413-1418) ใช้พวกสาหร่ายเซลเดียวในการศึกษาขบวนการเมตาโบลิซึม (Metabolism) และขบวนการของชีวิต (Life processes) เช่น Differentiation, Nutrition ฯลฯ (Bold, 1967.108) นอกจากนั้นยังอาจใช้สาหร่ายศึกษาทางด้านพันธุศาสตร์ และทางการแพทย์อีกด้วย

ด้านนิเวศนวิทยา นอกจากสาหร่ายเป็นสิ่งสำคัญของลูกโซ่อาหารในน้ำแล้ว สาหร่ายยังให้ออกซิเจนแก่น้ำซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสัตว์น้ำมาก ซึ่งจะทำให้สัตว์น้ำเหล่านั้นไม่ต้องขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำโดยเฉพาะพวกอาศัยอยู่ในน้ำที่มีน้ำแข็งปกคลุม (Weather - wax, 1956:330) และมีออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์มีจำนวนพอเหมาะแก่การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ปัจจุบันกำลังทำการวิจัยเพื่อใช้สาหร่ายควบคุมสภาพแวดล้อมของโลก (Bold, 1967.108) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ในอนาคต แต่อย่างไรก็ตามถ้าสาหร่ายมีมากเกินไปในสภาพที่เหมาะสมในบางฤดูกาล และเจริญถึงที่สุดแล้วก็จะตายพร้อมกันทำให้น้ำเน่าเสีย หรือปล่อยสารพิษออกมาจำนวนมากในกรณี "Red Tide" ทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำตายเป็นจำนวนมาก (Dittmer, 1964·99) นอกจากนี้ Daniel F. Jackson (Jackson, 1968:1 564) ได้รายงานความสัมพันธ์ระหว่างสาหร่าย มนุษย์ และสิ่งแวดล้อมไว้ว่า สาหร่ายหลายชนิดผลิตสารที่เป็นอันตรายต่อปลาสัตว์น้ำอื่น ๆ สัตว์เลี้ยง และมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อมเป็นอันมาก นับได้ว่าสาหร่ายมีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยิ่ง ถ้ามนุษย์ไม่รู้จักควบคุมให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพก็จะทำให้คุณภาพแวดล้อมเสียไปได้ และมีผลต่อมนุษย์ในที่สุด

ตามที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า สาหร่ายมีความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ มาก จึงสมควรที่จะศึกษาชนิดของสาหร่ายในประเทศไทย เพื่อจะได้รู้ว่าชนิดใดที่เราจะนำเอามาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อการสำรวจสาหร่ายน้ำจืดในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ ในแง่สัณฐานวิทยา (Morphology) อนุกรมวิธานวิทยา (Taxonomy) และนิเวศนวิทยา (Ecology) บางประการ

2. เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบการปรากฏของสาหร่ายน้ำจืดในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญใน 3 ฤดู

3. เพื่อสร้างแนวทางวินิจฉัย (Key) สำหรับสาหร่ายน้ำจืดในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้าจะทำให้ทราบถึงสาหร่ายน้ำจืดในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ ในแง่สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธานวิทยา และนิเวศนวิทยา บางประการ

2. ผล เทคนิค และวิธีการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ อาจจะนำไปใช้เป็นเอกสารประกอบแนะแนวทางในการเก็บวัสดุการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา สาขาพฤกษศาสตร์ เช่น Survey of the Plant Kingdom และ The Fresh-Water Algae of Thailand เป็นต้น รวมถึงการเรียนและการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องอีกด้วย

3. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ อาจจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าและวิจัยในแง่ สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธานวิทยา นิเวศนวิทยาและอื่น ๆ รวมถึงด้านเศรษฐกิจและสังคมในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาค้นคว้ากำหนดเฉพาะการศึกษาสาหร่ายน้ำจืดในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ

2. การศึกษาค้นคว้าดังกล่าว จะเลือกศึกษาเฉพาะ สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธานวิทยา และนิเวศนวิทยาบางประการ ได้แก่

2.1 สัณฐานวิทยา ได้แก่

2.1.1 รูปร่างลักษณะของเซล

2.1.2 การจัดเรียงตัวของเซล

2.1.3 สีของเซล

2.2 อนุกรมวิธานวิทยา โดยจำแนกหมวดหมู่ถึงระดับ

2.3 นิเวศนวิทยา ได้แก่

2.3.1 แหล่งที่อยู่อาศัย

2.3.2 สภาพของแสงสว่าง

2.3.3 สภาพของความเป็นกรดด่าง

2.3.4 อุณหภูมิของตัวกลาง (Medium)

3. การศึกษาค้นคว้าเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2516 - วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2517 โดยแบ่งเป็น 3 ฤดู ดังนี้

ฤดูร้อน ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2516 - วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ.2516

ฤดูฝน ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ.2516 -วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2516

ฤดูหนาว ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2516 - วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2517

คำจำกัดความและศัพท์

1. สาหร่ายน้ำจืด หมายถึงสาหร่ายที่อาศัยน้ำจืดและน้ำกร่อยในการดำรงชีวิต ซึ่งอยู่ใน Division Chlorophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Pyrrophyta, Cyanophyta, Phaeophyta และ Rhodophyta

2. สัณฐานวิทยา หมายถึงการศึกษาลักษณะภายนอก ได้แก่ รูปร่างลักษณะของเซล การจัดเรียงตัวของเซล และสีของเซล

3. อนุกรมวิธานวิทยา หมายการศึกษาการแบ่งหมวดหมู่ของสาหร่ายน้ำจืด ตั้งแต่ Division จนถึง Genera

4. นิเวศนวิทยา หมายถึงการศึกษาที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ได้แก่ แหล่งที่อยู่อาศัย สภาพของแสงสว่าง สภาพของความเป็นกรดด่าง และอุณหภูมิของตัวกลาง

5. ตัวกลาง หมายถึงสารที่อยู่รอบรอบสาหร่าย และมีการแลกเปลี่ยนสารที่สำคัญซึ่งกันและกัน

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้า

1. การสำรวจสาหร่ายในต่างประเทศ

Bardhawa (Bardhawa, 1959:10) ได้กล่าวถึงผู้สำรวจสาหร่ายในแหล่งต่าง ๆ ไว้คือ

1. C.A. Agardh (1817-24) ได้สำรวจสาหร่ายใน Scandinavia
2. H.F. Link (1820-33) ได้สำรวจสาหร่ายใน Germany
3. G. Lagerheim (1883-1902) ได้สำรวจสาหร่ายใน Sweden Ecuador Abyssinia และ India

และM.S. Bardhawa (1959) ได้ค้นคว้าสาหร่ายใน Family Zygnemaceae ในอินเดีย โดยเฉพาะเกี่ยวกับ Teresstrial algal flora ที่ Himalaya และ Indo-Gangetic plains และบริเวณทะเลสาบ Punjab และ Uttar Pradesh และยังได้รวบรวมผลงานการสำรวจสาหร่าย family นี้จากบริเวณอื่น ๆ ของโลก ในแง่การกระจายและอนุกรมวิธานวิทยา

N.D. Kamat (1960) (Kamat, 1968:88-104) ได้รวบรวมสาหร่ายน้ำจืดและน้ำเค็มในเดือนตุลาคม ค.ศ.1960 จากสถานที่ต่าง ๆ มีภาคกลาง ภาคเหนือ ของ Alibag Taluka ในรัฐ Maharastra โดยเก็บจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ทุก ๆ หมู่บ้าน อย่างน้อยหมู่บ้านละหนึ่งแหล่ง ซึ่งปรากฏผลดังนี้

Division Chlorophyta	มี	122	Species
Division Euglenophyta	มี	22	Species
Division Chrysophyta	มี	1	Species
Division Cyanophyta	มี	76	Species

S.K. Goyal (1962) (Goyal, 1962:447-452) ได้รวบรวมสาหร่ายพวก Charophyta ใน Jodhpar จากข้อมูลของ Blatter และ Hallberg (1918-20)

Ghose (1934) และ Godbole (1951) Singh (1949) และ Bhandari (1952) ปรากฏผลดังนี้

Chara sp. 1 Species

Nitella sp. 1 Species

2. การสำรวจสาหร่ายน้ำจืดในต่างประเทศ

F.E. Fritsch (1903) ได้สำรวจสาหร่ายน้ำจืดใน Ceylon พิมพ์ผลงานออกมาในปี ค.ศ.1907 (Bardhawa, 1959:14)

Gilbert M. Smith (1950) (Smith, 1950.1-719) ได้ศึกษาและรวบรวมผลการสำรวจสาหร่ายน้ำจืดในสหรัฐอเมริกา ในแง่อนุกรมวิชานวิทยา ปรากฏผลดังนี้

Division Chlorophyta	มี	219	Genera
Division Euglenophyta	มี	25	Genera
Division Chrysophyta	มี	121	Genera
Division Phaeophyta	มี	1	Genus
Division Pyrrophyta	มี	13	Genera
Division Cyanophyta	มี	75	Genera
Division Rhodophyta	มี	10	Genera
Uncertain group	มี	14	Genera

Manmohan Singh (1949 - 1950) (Singh, 1966:78-84) ได้ศึกษาและรวบรวมสาหร่ายน้ำจืดพวก Chlorophyta จากแหล่งน้ำต่าง ๆ ใน Amritsar ระหว่างเดือนมกราคม ค.ศ.1949- มีนาคม ค.ศ.1950 พบว่าสาหร่ายบางชนิดพบตลอดฤดูกาล แต่บางชนิดพบเพียงช่วงของเดือนหรือฤดูกาลเท่านั้น สาหร่ายที่พบมีจำนวน 20 Genera

3. การสำรวจสาหร่ายน้ำจืดในประเทศไทย

Rardhawa (Pardhawa, 1959.34) ได้กล่าวถึงการสำรวจสาหร่ายน้ำจืด Family Zygnemaceae ในประเทศไทย และพบว่ามี Genus Spirogyra เพียง 4 Species

นอกจากนี้แล้วไม่พบผลงานการสำรวจของใครบันทึกไว้เป็นหลักฐานพิมพ์เผยแพร่

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การสำรวจแหล่งน้ำ

ศึกษาพื้นที่ในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญจากแผนที่เพื่อหาเส้นทางไปสำรวจแหล่งน้ำ จากนั้นก็เริ่มออกไปสำรวจหาแหล่งน้ำ เมื่อพบแล้วก็นำน้ำและสาหร่ายในแต่ละแหล่งมาตรวจวิเคราะห์หาประเภทของ สาหร่าย เพื่อที่จะพิจารณาหาแหล่งน้ำที่มีประเภทของสาหร่ายและครอบคลุมบริเวณใกล้เคียงให้มากที่สุด ซึ่งจะนำมาใช้เก็บน้ำและสาหร่ายในการสำรวจในแต่ละฤดูต่อไป

การสำรวจสาหร่าย

การเก็บสาหร่าย เมื่อสำรวจพบแหล่งน้ำตามที่ต้องการแล้วก็เริ่มทะยอยเก็บน้ำและสาหร่ายจากแหล่งน้ำเหล่านั้นตั้งแต่แหล่งแรกจนถึงแหล่งสุดท้าย โดยเก็บแหล่งละ 1 ครั้งในแต่ละฤดูตามที่กำหนดไว้ข้างต้น ในแต่ละแหล่งให้เก็บน้ำและสาหร่ายหลายจุดให้กระจายทั่วบริเวณแหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังเก็บน้ำและสาหร่ายในบริเวณใกล้เคียงซึ่งมีที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติที่คล้ายคลึงกัน รวมถึง วัตถุ พืช และสัตว์ที่พบว่ามีสาหร่ายอาศัยอยู่อีกด้วย นำเอาน้ำและสาหร่ายบรรจุถุงปลาสติก บันทึกรายละเอียดทางนิเวศน์วิทยา ซึ่งได้แก่ แหล่งที่อยู่อาศัย สภาพของแสงสว่าง สภาพความเป็นกรดด่าง และอุณหภูมิของตัวกลางเอาไว้ จากนั้นก็นำน้ำและสาหร่ายมาตรวจวิเคราะห์หาประเภทที่ห้องปฏิบัติการชีววิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

การตรวจวิเคราะห์สาหร่าย หลังจากเก็บน้ำและสาหร่ายมาไว้ที่ห้องปฏิบัติการแล้ว จากนั้นก็นำเอาน้ำและสาหร่ายมาตรวจวิเคราะห์เพื่อแยกสาหร่ายออกเป็น Genus ต่าง ๆ ด้วยกล้องจุลทัศน์ โดยนำเอาน้ำที่ต้องการตรวจวิเคราะห์ประมาณ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตรมากรองด้วยกระดาษกรองจนกระทั่งเหลือน้ำที่ก้นของกระดาษกรองเพียงเล็กน้อย จากนั้นก็นำเอาน้ำที่เหลือมาตรวจวิเคราะห์หาประเภทสาหร่ายด้วยกล้องจุลทัศน์ พวกที่เป็น

สายหรือหัลลัสขนาดใหญ่นอกจากจะดูด้วยตาเปล่าแล้วก็ยังสามารถนำมาตรวจวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทัศน์ได้เลยทันที ส่วนพวกที่เจริญอยู่บนหรือภายในวัตถุ พืช และสัตว์ นั้น จะต้องขูดหรือทำลายวัตถุและเนื้อเยื่อเพื่อจะนำเอาสาหร่ายมาตรวจวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทัศน์อีกทีหนึ่ง ในการแยกแยะสาหร่ายออกเป็น Genus นั้นได้ยึดหลักตามแนววินิจฉัยและคำบรรยายของ Smith และ Prescott ตลอดจนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางสาหร่ายอื่น ๆ ถ่ายภาพสาหร่ายแต่ละ Genus ด้วยกล้องจุลทัศน์ที่ติดกล้องถ่ายภาพของ Carl Zeiss Model Standard 9A ใช้ฟิล์มของอิลฟอร์ด Model HP 4 ซึ่งมีความไวแสง 400 - 650 ASA ส่วน Genus ที่ไม่สามารถถ่ายภาพได้ก็วาดภาพเอาไว้ บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะวิทยา ซึ่งได้แก่ รูปร่างของหัลลัส การจัดเรียงตัวและสีของเซล รวมถึงแหล่งที่อยู่อาศัยบางประการของสาหร่ายเอาไว้ เพื่อดำเนินการในขั้นต่อไป

บทที่ 4
ผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการสำรวจแหล่งน้ำ

จากการสำรวจแหล่งน้ำในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญปรากฏว่ามีแหล่งน้ำที่เหมาะสมในการเก็บน้ำและสาหร่ายทั้งหมด 26 แหล่ง คือ

1. วัดอรุณราชวราราม ริมแม่น้ำเจ้าพระยา
   บ่อคอนกรีต มีน้ำตลอดปีและนิ่ง
   อยู่ในร่ม
   ความเป็นกรดด่าง 7.0
   อุณหภูมิของน้ำ 22° ซ., 25° ซ. และ 29° ซ.
2. ซอยโรงเรียนทวีธาภิเษก บริเวณห่างจากถนนอิสระภาพ 500 เมตร
   สระสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวคดไปคดมา มีน้ำตลอดปีและนิ่ง
   อยู่กลางแจ้ง
   ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0
   อุณหภูมิ 22° ซ., 26° ซ. และ 28° ซ.
3. คลองบางกอกน้อย บริเวณสะพานเจริญพาศก์
   คลองมีน้ำตลอดปีและไหลเอื่อย ๆ
   อยู่กลางแจ้ง
   ความเป็นกรดด่าง 6.0, 6.5 และ 7.0
   อุณหภูมิของน้ำ 20° ซ., 26° ซ. และ 29° ซ.
4. ซอยวิชิต บริเวณห่างจากถนนอินทรพิทักษ์ 1,500 เมตร
   ร่องสวน มีน้ำตลอดปีและนิ่ง
   อยู่กลางแจ้ง
   ความเป็นกรดด่าง 6.5, 7.0 และ 7.5
   อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ. และ 27° ซ.

5. ซอยเสนาจิตต์ บริเวณวัดประดู่ฉิมพลี ถนนเพชรเกษม
   ริมคลองบางกอกน้อย มีน้ำตลอดปี และนิ่ง
   อยู่กลางแจ้ง
   ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0
   อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ., 27° ซ. และ 28° ซ.
6. วัดท่าพระ ถนนจรัลสนิทวงศ์
   สระมีน้ำตลอดปี และนิ่ง
   อยู่ในร่ม
   ความเป็นกรดด่าง 7.0
   อุณหภูมิของน้ำ 25° ซ. และ 27° ซ.
7. ซอยวัดดีดวด บริเวณห่างจากถนนจรัลสนิทวงศ์ 1,500 เมตร
   สระในสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง
   อยู่ในร่ม
   ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0
   อุณหภูมิของน้ำ 25° ซ. และ 27° ซ.
8. โรงเรียนสตรีทัดสิงหเสนีย์ ถนนจรัลสนิทวงศ์
   บึงมีป่าหญ้าและบอน มีน้ำตลอดปี ชั่วคราว และนิ่ง
   อยู่กลางแจ้ง
   ความเป็นกรดด่าง 6.0, 6.5 และ 7.0
   อุณหภูมิของน้ำ 25° ซ., 26° ซ. และ 28° ซ.
9. ซอยโรงเรียนการช่างสตรีธนบุรี บริเวณห่างจากถนนจรัลสนิทวงศ์ 2,000 เมตร
   ร่องสวนมีน้ำตลอดปี และนิ่ง
   อยู่ในร่ม

ความเป็นกรดด่าง 6.0, 6.5 และ 7.0

อุณหภูมิของน้ำ 25° ซ. และ 28° ซ.

10. ซอยข้างวิทยาลัยเทคนิคสยาม บริเวณห่างจากถนนเพชรเกษม 1,000 เมตร

ริมคลองและร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง

อยู่ในร่ม

ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0

อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ., 27° ซ. และ 28° ซ.

11. หลังวัดโคนอน บริเวณห่างจากถนนเพชรเกษม 2,000 เมตร

ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง

อยู่ในร่ม

ความเป็นกรดด่าง 7.0

อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ. และ 28° ซ.

12. ถนนเข้าวัดโคนอนข้างอู่ประเสริฐเซอวิส บริเวณห่างจากถนนบางแค-บางบอน 3,000 เมตร

คูน้ำข้างถนนและร่องสวน มีน้ำตลอดปี ขุ่นคราว และนิ่ง

อยู่กลางแจ้ง

ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0

อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ. และ 28° ซ.

13. ซอยข้างสถานีย่อยเพชรเกษมไฟฟ้านครหลวง บริเวณห่างจากถนนเพชรเกษม 500 เมตร

สระมีน้ำตลอดปี และนิ่ง

อยู่ในร่ม

ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0

อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ. และ 28° ซ.

14. ซอยข้างสถานีย่อยเพชรเกษมไฟฟ้านครหลวง บริเวณห่างจากถนนเพชรเกษม 1,500 เมตร
ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง
อยู่ในร่ม
ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0
อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ. และ 28° ซ.

15. ซอยข้างยังยืนค้าไม้ บริเวณห่างจากถนนเพชรเกษม 500 เมตร
ร่องสวนมีน้ำตลอดปี ขุ่นคราว และนิ่ง
อยู่กลางแจ้ง
ความเป็นกรดด่าง 6.0, 7.0 และ 7.5
อุณหภูมิของน้ำ 27° ซ. และ 28° ซ.

16. บริเวณหน้าโรงเรียนหมู่บ้านเศรษฐกิจ แขวงสวนผัก
คระมีน้ำตลอดปี และนิ่ง
อยู่กลางแจ้ง
ความเป็นกรดด่าง 6.5, 7.0 และ 7.5
อุณหภูมิของน้ำ 27° ซ. และ 28° ซ.

17. ทะเลสาบหมู่บ้านเศรษฐกิจ แขวงสวนผัก
บึงขุดมีน้ำตลอดปี ขุ่นคราว และนิ่ง
อยู่กลางแจ้ง
ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0
อุณหภูมิของน้ำ 27° ซ. และ 28° ซ.

18. แขวงสวนผัก บริเวณริมคลองบางขี้แก้ง
ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง
อยู่กลางแจ้ง

COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0

อุณหภูมิของน้ำ 28° ซ.

19. แขวงคลองบางแวก บริเวณริมคลองบางแวก

ร่องสวนมีน้ำตลอดปี และนิ่ง

อยู่กลางแจ้ง

ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0

อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ., 28° ซ. และ 29° ซ.

20. แขวงคลองบางไผ่ บริเวณริมคลองบางไผ่

ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง

อยู่กลางแจ้ง

ความเป็นกรดด่าง 6.5

อุณหภูมิของน้ำ 27° ซ. และ 28° ซ.

21. แขวงคลองขวางบน บริเวณริมคลองบางไผ่

ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง

อยู่กลางแจ้ง

ความเป็นกรดด่าง 7.0 และ 7.5

อุณหภูมิของน้ำ 25° ซ., 27° ซ. และ 28° ซ.

22. คลองทวีวัฒนา

คลองขุด มีน้ำตลอดปี และนิ่ง

อยู่กลางแจ้ง

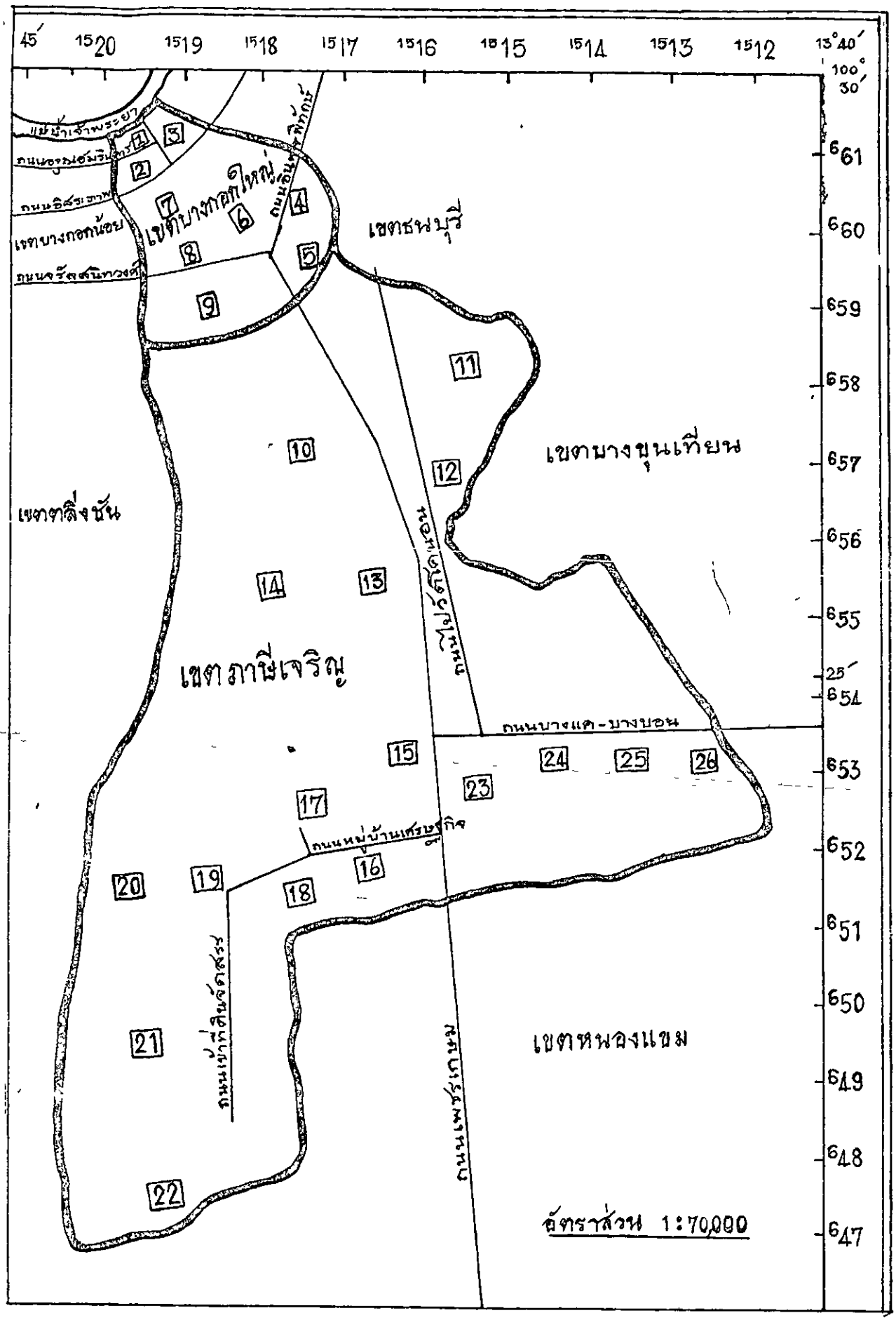
ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0

อุณหภูมิของน้ำ 27° ซ. และ 28° ซ.

4 9 5 1 3

23. ซอยข้างโรงฆ่าสัตว์ บริเวณห่างจากถนนเพชรเกษม 200 เมตร
    ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง
    อยู่กลางแจ้ง
    ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0
    อุณหภูมิของน้ำ 27° ซ. และ 28° ซ.
24. แขวงคลองบางอ้อย คลองบางอ้อยฝั่งซ้าย บริเวณข้างถนนบางแค - บางบอน
    ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง
    อยู่ในร่ม
    ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0
    อุณหภูมิของน้ำ 27° ซ., 28° ซ. และ 29° ซ.
25. แขวงคลองบางอ้อย คลองบางอ้อยฝั่งขวา บริเวณข้างถนนบางแค - บางบอน
    ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง
    อยู่กลางแจ้ง
    ความเป็นกรดด่าง 6.5 และ 7.0
    อุณหภูมิของน้ำ 27° ซ. และ 28° ซ.
26. แขวงหนองใหญ่ บริเวณข้างถนนบางแค - บางบอน
    ร่องสวน มีน้ำตลอดปี และนิ่ง
    อยู่ในร่ม
    ความเป็นกรดด่าง 6.0, 6.5 และ 7.0
    อุณหภูมิของน้ำ 26° ซ., 27° ซ. และ 28° ซ.

ตำแหน่งของแหล่งต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในภาพ



ภาพ แผนที่แสดงตำแหน่งของแหล่งที่ใช้เก็บน้ำและสาหร่ายในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ

ผลการสำรวจสาหร่ายใน 3 ฤดู ปรากฏผลดังนี้

1. สาหร่าย Genera ต่างๆ ที่พบใน 3 ฤดู ดังในตาราง

ตาราง แสดง Genera ต่างๆ ที่พบแต่ละแหล่งใน 3 ฤดู

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
DIVISION CHLOROPHYTA	ร้อน	X									X					X					X			X	X		
1. Actinastrum sp.	ฝน	X		X																				X			
	หนาว			X																				X			
2. Ankistrodesrus sp.	ร้อน						X		X						X					X							
	ฝน	X							X																		
	หนาว								X											X							
3 Arthrodesmus sp	ร้อน								X																		
	ฝน																										
	หนาว								X																		
4 Basicladia sp.	ร้อน	X		X																							
	ฝน	X																									
	หนาว	X																									
5. Bulbochaete sp.	ร้อน																				X	X					
	ฝน																					X					
	หนาว																										
6. Chara sp.	ร้อน																								X		
	ฝน																								X		
	หนาว																										
7. Characium sp.	ร้อน																										
	ฝน														X							X					
	หนาว																						X				

ตาราง (ต่อ)

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
8. Chlamydomonas sp.	ร้อน													X	X	X											
	ฝน													X													
	หนาว																										
9. Chlorella sp.	ร้อน						X				X				X	X				X							
	ฝน												X							X							
	หนาว																										
10. Chlorogonium sp.	ร้อน																			X					X		
	ฝน																										
	หนาว																										
11. Cladophora sp.	ร้อน					X			X									X					X				
	ฝน		X	X		X			X			X			X					X				X			
	หนาว			X		X	X		X						X			X		X			X	X			
12. Closterium sp.	ร้อน	X	X	X		X			X			X	X			X	X		X		X	X			X	X	X
	ฝน	X	X	X			X	X							X		X		X			X			X	X	
	หนาว	X	X			X	X		X				X		X		X		X			X			X		X
13. Coelastrum sp.	ร้อน																							X			
	ฝน																							X			
	หนาว																										
14. Coleochaete sp	ร้อน															X											
	ฝน																								X		
	หนาว																										
15. Cosmarium sp.	ร้อน								X							X											
	ฝน								X																		
	หนาว								X						X												
16. Crucigenia sp.	ร้อน	X																									
	ฝน								X							X											
	หนาว															X					X						

ตาราง (ต่อ)

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
17. Cylindrocarsa sp.	ร้อน																				X						
	ฝน														X												
	หนาว																										
18. Dermatophyton sp.	ร้อน																								X		
	ฝน																										
	หนาว																										
19. Enteromorpha sp.	ร้อน																										X
	ฝน																										X
	หนาว																									X	X
20. Fuastrum sp.	ร้อน								X													X					
	ฝน																				X						
	หนาว																										
21. Kadorina sp.	ร้อน													X													
	ฝน																										
	หนาว													X										X			
22. Golenkinia sp	ร้อน																				X						
	ฝน																										
	หนาว																										
23. Gomontia sp.	ร้อน																										
	ฝน																									X	
	หนาว																										
24. Gonium sp.	ร้อน															X									X		
	ฝน																										
	หนาว																										
25. Micrasterias sp.	ร้อน																				X						
	ฝน																			X							
	หนาว																					X					

ตาราง (ต่อ)

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
26. Mougeotia sp.	ร้อน		X												X												
	ฝน																						X				X
	หนาว											X			X								X				X
27. Nephrocytium sp.	ร้อน																										
	ฝน																				X						
	หนาว								X						X												
28. Nitella sp.	ร้อน											X															
	ฝน											X															
	หนาว																										
29. Oedogonium sp.	ร้อน		X						X							X		X		X		X			X		
	ฝน		X					X					X		X				X						X	X	
	หนาว		X						X			X			X	X		X				X			X	X	
30. Pediellococcus sp.	ร้อน																										
	ฝน	X					X		X																		
	หนาว																										
31. Pandorina sp.	ร้อน														X	X											
	ฝน											X		X		X											
	หนาว													X		X											
32. Pediastrum sp	ร้อน							X							X	X											
	ฝน						X							X													
	หนาว							X						X													
33. Pithophora sp.	ร้อน																				X						
	ฝน								X													X					
	หนาว																						X				
34. Platydorina sp.	ร้อน																										
	ฝน												X														
	หนาว																										

ตาราง (ต่อ)

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
35. Pleodorina sp.	ร้อน																										
	ฝน																										
	หนาว																							X			
36. Pleurotaenium sp.	ร้อน										X																
	ฝน								X																		
	หนาว																										
37. Protoderma sp.	ร้อน																										
	ฝน																										
	หนาว																								X		
38. Rhizoclonium sp.	ร้อน			X														X									
	ฝน					X												X							X	X	
	หนาว	X	X			X																			X	X	
39. Scenedesmus sp.	ร้อน	X		X			X		X		X			X	X				X	X		X					
	ฝน	X		X			X	X	X		X								.	X							
	หนาว	X							X							X			X	X							
40. Schizomeris sp.	ร้อน											X				X											
	ฝน												X		X												
	หนาว										X		X								X						
41. Selenastrum sp	ร้อน																	X									
	ฝน																										
	หนาว																				X						
42. Sirogonium sp.	ร้อน		X																								
	ฝน		X																								
	หนาว		X									X															
43. Sphaerocystis sp.	ร้อน																										
	ฝน																		X								
	หนาว												X		X												

ตาราง (ต่อ)

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
44. Spirogyra sp.	ร้อน	X	X					X		X		X			X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	ฝน		X			X		X									X		X	X	X	X			X	X	X
	หนาว	X	X	X				X		X	X	X	X		X		X	X	X		X	X			X	X	X
45. Staurastrum sp.	ร้อน														X												
	ฝน						X																				
	หนาว								X																		
46. Stigeodonium sp.	ร้อน	X	X					X								X		X			X		X		X	X	
	ฝน	X	X	X								X	X		X										X	X	
	หนาว	X		X																	X		X			X	
47. Tetraedron sp.	ร้อน																										
	ฝน								X						X												
	หนาว														X												
48. Tolvpella sp.	ร้อน																										
	ฝน														X												
	หนาว														X												
49. Ulothrix sp.	ร้อน	X						X				X	X			X		X					X		X	X	
	ฝน	X	X										X		X			X			X	X	X		X		
	หนาว	X		X					X		X		X								X		X				
50. Volvox sp.	ร้อน												X								X						
	ฝน												X														
	หนาว												X														
51. Xanthidium sp	ร้อน																				X						
	ฝน								X																		
	หนาว								X													X					
52. Zygnema sp.	ร้อน											X										X					
	ฝน											X										X	X				
	หนาว															X					X						

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
DIVISION EUGLENOPHYTA	ร้อน	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X
1. Euglena sp.	ฝน	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
	หนาว		X	X	X	X			X			X	X	X	X	X	X		X	X		X		X		X	X
2. Lepocinclis sp.	ร้อน		X																								
	ฝน																										
	หนาว		X																								
3. Peranema sp.	ร้อน																							Y	X		
	ฝน																										
	หนาว																					X					
4. Phacus sp.	ร้อน	X		X		X	X		X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X		X
	ฝน	X	X		X			X				X	X	X	X	X			X	X	X	X			X		X
	หนาว	X					X		X		X		X	X	X	X	X		X			X		X			X
5. Trachelomonas sp.	ร้อน						Y	X	X		X	X		X	X	X	X		X		X			X	X	X	
	ฝน	X	X				X	X	X		X	X		X	X	X					Y	X		X	X		
	หนาว		X				X	X	X		X		X	X	X	X	X		X					X		X	
DIVISION CHRYSOPHYTA	ร้อน	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 Diatoms	ฝน	X	X	X	X	Y	X	X	X	-		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
	หนาว	X	X	X		X		X	X	X	X	X	Y	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X
2. Synura sp.	ร้อน																		X			X		X			
	ฝน												X						X			X		X			
	หนาว																		X			X		X			
DIVISION PYRROPHYTA	ร้อน								X																		
1. Peridinium sp.	ฝน																										
	หนาว																										
DIVISION CYANOPHYTA	ร้อน								X		X	X	X		X	Y			X	X	X	X	X	X	X		
1. Anabaena sp.	ฝน						X	X	X			X			X		X	X	X		X	X	X		X		
	หนาว								X			X	X		X	X			X	X		X	X		X		

ตาราง (ต่อ)

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
2. Anabaenopsis sp.	ร้อน											X			X												
	ฝน																							X			
	หนาว																										
3. Arthrospira sp.	ร้อน	X																									
	ฝน	X					X																				
	หนาว																										
4. Borzia sp.	ร้อน																										
	ฝน																	X									
	หนาว																					X					
5. Chamaesiphon sp.	ร้อน																		X								
	ฝน																				X						
	หนาว																										
6. Chroococcus sp.	ร้อน								X			X								X						X	
	ฝน								X											X	X						
	หนาว								X											X							
7. Coelosphaerium sp.	ร้อน								X																		
	ฝน																			X							
	หนาว								X																		
8 Gloeocapsa sp.	ร้อน								X																		
	ฝน								X																		
	หนาว																				X						
9. Lyngbya sp.	ร้อน																										
	ฝน																	X									
	หนาว																										
10. Merismopedia sp.	ร้อน	X																									
	ฝน																										
	หนาว																										

ตาราง (ต่อ)

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
11. Nostoc sp.	ร้อน						X					X															
	ฝน																										
	หนาว																								X		
12 Oscillatoria sp.	ร้อน	X	X	X	X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X					X	X
	ฝน	X					X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X			X	X
	หนาว	X							X		X	X	X		X	X	X	X	X		X		X			X	X
13. Phormidium sp.	ร้อน											X				X	X	A				X	X				
	ฝน	X	X						X	X					X		X	X				X	X				
	หนาว			X											X	X	X	X	X	X		X	X				
14. Plectonema sp.	ร้อน																										
	ฝน																	X									
	หนาว																										
15. Polycystis sp.	ร้อน	X																		X							
	ฝน								X																		
	หนาว																	X		X							
16. Rhapidiopsis sp.	ร้อน								X			X					X										
	ฝน		X				X									X											
	หนาว																X										
17. Scytonema sp.	ร้อน																										
	ฝน																	X									
	หนาว																										
18. Spirulina sp.	ร้อน											X	X		X	X				X					X		
	ฝน									X			X		X						X						
	หนาว												X		X	X				X							
19. Stichosiphon sp.	ร้อน	X																									
	ฝน																										
	หนาว																										

ตาราง (ต่อ)

Genera	แหล่ง / ฤดู	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
20. Polypothrix sp.	ร้อน																	X									
	ฝน																										
	หนาว																										
DIVISION RHODOPHYTA	ร้อน																						X				
1. Audouinella sp.	ฝน																						X				
	หนาว																										
2. Compsopogon sp.	ร้อน																						X				
	ฝน														X								X				
	หนาว																										

X = พบ

2. สัณฐานวิทยาของสาหร่าย Genera ต่าง ๆ ที่พบใน 3 กลุ่ม

DIVISION CHLOROPHYTA

1. Actinastrum sp เซลมีรูปร่างทรงกระบอกตรง หัวท้ายเรียว ไม่มีก้านเซล มีความยาวมากกว่าความกว้าง ผนังเซลเรียบ คลอโรพลาส (Chloroplast) เป็นแผ่นอยู่เพียงบางส่วนของเซล และมีไพรีนอย เซลจัดตัวเป็นกลุ่ม แต่ละเซลในกลุ่มแยกออกจากจุดศูนย์กลางเป็นรัศมี จำนวนเซลในกลุ่มไม่แน่นอน กลุ่มลอยน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวจาง ดังในภาพที่ 1 (ภาคผนวก ก)

2. Ankistrodesmus sp. เซลมีความยาวหลายเท่าของความกว้าง ปลายเซลทั้ง 2 ข้างแหลม เซลอาจจะตรง โค้ง และบิดคล้ายตัวs ผนังเซลเรียบ ไม่มีสันนูนเด่นขึ้นมา มีคลอโรพลาสกระจายเต็มเซล มีไพรีนอย เซลอยู่เดี่ยว ๆ (Solitary) หรืออาจจะรวมกันเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 เซลถึงหลายเซล ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวจาง ดังในภาพที่ 2 (ภาคผนวก ก)

3. Arthrodesmus sp. เซลแบน มีความยาวใกล้เคียงกับความกว้าง มีรอยคอด (Constriction) กลางเซล แบ่งเซลออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน ตรงมุมทั้งสี่ของผนังเซลมีหนามยาว ๆ ยกเว้นบริเวณส่วนกลางของผนังเซลไม่มีหนามและปมยื่นออกมา แต่ละส่วนของเซลมีคลอโรพลาสเป็นแผ่นอยู่ตรงกลาง มีไพรีนอยขนาดใหญ่ เห็นได้ชัดเจน เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวจาง ดังในภาพที่ 3(ภาคผนวก ก)

4. Basicladia sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีเซลฐาน มีคลอโรพลาสอยู่เต็มเซล มีไพรีนอยหลายอัน เซลเรียงกันเป็นสาย เซลโคนสายยาวและค่อย ๆ สั้นลงไปเรื่อย ๆ ทางปลายสาย สายแตกแขนงที่เซลฐานเสมอ เจริญบนกระดองเต่าและพื้นที่อยู่ในระดับน้ำขึ้นลงเสมอ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 4 (ภาคผนวก ก)

5. Bulbochaete sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีคลอโรพลาสลักษณะเป็นตาข่าย และกระจายเต็มเซล มีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นสายประกอบด้วยเซลเพียงแถวเดียว แตกแขนงเล็กน้อย โคนสายมีเซลฐาน สายมีขนซึ่งเกิดจากเซลเซลเดียว โคนขนใหญ่และเป็นกระเปาะ สายเกาะกับพื้น เซลมีสีเขียวใบไม้ดังในภาพที่ 5 (ภาคผนวก ก)

6. Chara sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก ความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ขนาดใหญ่มองเห็นด้วยตาเปล่า เซลเรียงกันหลายแถวเหมือนการเรียงตัวของเซลพาเรนไคมา (Parenchymatous) มีเซลแกนกลางและเซลหุ้มรอบนอก (Corticate) เซลแกนกลางและแขนงมีลักษณะเป็นข้อและปล้อง บริเวณข้อมีเซลแขนงแตกออกจากเซลแกนกลาง และมีเซลคล้ายหนาม (Spine-like) อยู่โดยรอบ ทัลลัส (Thallus) มีส่วนคล้ายราก เจริญบนดินชายตลิ่งและผิวดินใต้น้ำ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่6 (ภาคผนวก ก.)

7. Characium sp. เซลมีรูปร่างคอนข้างกลม หรือรูปไข่ บางทีเซลยาวเป็นรูปกระสวย และทรงกระบอก มีก้านเซลสั้นและเล็กกว่าตัวเซล คลอโรพลาสเป็นแผ่นอยู่ชิดขอบเซล เซลอยู่เดี่ยว ๆ โดยใช้ก้านเซลเกาะกับพื้น และพืชในน้ำ และมีสีเขียว-ใบไม้ ดังในภาพที่ 7(ภาคผนวก ก)

8. Chlamydomonas sp. เซลมีรูปร่างกลม รูปไข่ คอนข้างทรงกระบอก ปลายแหลมหรือมน และคลายชมภูสาแหรก ถ้ามองจากด้านบนเซลจะกลม มีแฟลกเจลลา (Flagella) 2 เส้นชิดกัน ผนังเซรชัดเจน มีคลอโรพลาสรูปถ้วยกลวง มีอวัยวะรับแสง (Eye spot) และไพรีนอย เซลอยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำเป็นอิสระ และสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 8 (ภาคผนวก ก)

9. Chlorella sp. เซลมีรูปร่างกลมและคอนข้างกลม ผนังเซลเรียบขนาดเล็ก คลอโรพลาสกลวงรูปถ้วย เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 9(ภาคผนวก ก)

10. Chlorogonium sp. เซลมีรูปร่างคล้ายกระสวย ด้านท้ายแหลม ส่วนด้านหัวทู่เล็กน้อย ถ้ามองจากด้านบนจะกลม มีแฟลกเจลลา 2 เส้นชิดกันอยู่ปลายสุดของด้านหน้า มีคลอโรพลาสอาจจะอยู่เต็มเซลหรือแยกเป็นแผ่น และมีไพรีนอยอยู่ในตำแหน่งคงที่ เซลอยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 10 (ภาคผนวก ก.)

11. Cladophora sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้าง ที่โคนสายมีเซลฐาน มีคลอโรพลาสเป็นร่างแห และมีไพรีนอยกระจายอยู่ทั่วไปตามคลอโรพลาส เซลเรียงกันเป็นสายประกอบด้วยเซลเพียงแถวเดียว แตกแขนง แขนงมีเซลจำนวนมาก ปลายเซลที่อยู่ปลายแขนงด้านอิสระ กลม สายอาจจะเจริญเป็นกลุ่มหรือเกาะอยู่กับพื้น พืชและสัตว์ในน้ำ แต่สายไม่มีส่วนที่จะแทรกเข้าไปในเนื้อสิ่งเหล่านั้น เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 11 (ภาคผนวก ก)

12. Closterium sp. เซลมีรูปร่างตรงยาวคล้ายกระสวย คันชนูหรือรูปจันทร์ครึ่งเสี้ยว ปลายเซลแหลม บริเวณกลางเซลไม่มีรอยคอด มีคลอโรพลาส 2 อันและช่องว่าง 2 อันอยู่ทางด้านปลายทั้ง 2 ข้าง เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยเป็นอิสระในน้ำ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 12 (ภาคผนวก ก)

13. Coelastrum sp. เซลมีรูปร่างค่อนข้างกลมและรูปหลายเหลี่ยม มีคลอโรพลาสอยู่เต็มเซล และมีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นกลุ่มกลมกลวง จำนวนเซลในกลุ่มไม่มากนัก ลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 13 (ภาคผนวก ก)

14. Coleochaete sp. เซลเป็นเหลี่ยมเป็นมุมคล้ายเซลพาเรนไคมาและทรงกระบอก บางเซลมีขนและโคนขนมีวุ้นหุ้ม มีคลอโรพลาสเป็นแผ่นและมีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นสายประกอบด้วยเซลเพียงแถวเดียว แตกแขนงเป็น 2 ทาง (Dichotomous) หรือเซลเรียงกันเป็นแผ่นคล้ายการเรียงตัวของเนื้อเยื่อพาเรนไคมา (Pseudoparenchyma) แผ่นแบนราบ และประกอบด้วยเซลเพียงชั้นเดียว กลุ่มเซลจะเกาะกับพื้นในน้ำ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 14 (ภาคผนวก ก)

15. Cosmarium sp. เซลก้อนข้างแบน มีความยาวมากกว่าความกว้างเล็กน้อย บริเวณกลางเซลมีรอยคอดซึ่งแบ่งเซลออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน และมีไพรีนอยเซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวจาง ดังในภาพที่ 15 (ภาคผนวก ก)

16. Crucigenia sp. เซลมีรูปร่างรีและสามเหลี่ยม มีคลอโรพลาสและไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นแผ่นทรงเหลี่ยมในระนาบเดียวกัน ลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวอ่อน ดังในภาพที่ 16 (ภาคผนวก ก)

17. Cylindrocapsa sp. เซลมีปลายมน ความยาวมากกว่าความกว้าง มีคลอโรพลาสเต็มเซล มีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นสายประกอบด้วยเซลเพียงแถวเดียวดูคล้ายฝักมะขาม ไม่แตกแขนง และวุ้นหุ้มรอบนอกหลายชั้นและใสเห็นได้ชัดเจน เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 17 (ภาคผนวก ก)

18. Derratophyton sp. เซลเป็นเหลี่ยมเป็นมุมลักษณะคล้ายพาเรนไคมา มีคลอโรพลาสและไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นแผ่นคล้ายการเรียงตัวของเนื้อเยื่อพาเรนไคมา แผ่นแบนราบและประกอบด้วยเซล 1-5 ชั้น เซลไม่มีขน เป็นกลุ่มขนาดใหญ่เกาะอยู่กับพื้นในน้ำ เช่น ถุงพลาสติก พืชน้ำ และกระดองเต่า เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 18 (ภาคผนวก ก.)

19. Enteromorpha sp. เซลเป็นรูปหลายเหลี่ยมคล้ายพาเรนไคมา มีคลอโรพลาสอันเดียวอยู่ด้านข้างเซลและมีไพรีนอย เซลเรียงติดต่อกันเป็นหลอดกลวงประกอบด้วยเซลเพียงแถวเดียว เมื่อทัลลัสยังอ่อนอยู่มีเซลฐานเกาะกับพื้นในน้ำ แต่เมื่อทัลลัสมีอายุเพิ่มขึ้นอาจลอยในน้ำ เซลมีสีเขียวอ่อน ดังในภาพที่ 19 (ภาคผนวก ก)

20. Euastrum sp. เซลก้อนข้างแบน มีความยาวมากกว่าความกว้างไม่เกิน 2 เท่า บริเวณกลางเซลมีรอยคอดแบ่งเซลออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน แต่ปลายเซลและทางด้านข้างของเซลมีรอยเว้าเข้าไปในตัวเซลตื้น ๆ มีคลอโรพลาสเป็นแผ่นเต็มเซล และมีไพรีนอยหลายอัน เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 20 (ภาคผนวก ก.)

21. Eudorina sp. เซลมีรูปร่างกลม มีแฟลกเจลลา 2 เส้น มีคลอโรพลาสกลางรูปถ้วย มีไพรีนอยและอวัยวะรับแสง เซลเรียงกันเป็นกลุ่มและรี ภายในกลวง มีวุ้นรูปร่างเหมือนกลุ่มหุ้มรอบเห็นได้ชัด เซลในกลุ่มมีขนาดเท่า ๆ กัน กลุ่มว่ายน้ำเป็นอิสระ เซลสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 21 (ภาคผนวก ก.)

22. Golenkinia sp. เซลมีรูปร่างกลม ผนังเซลมีหนาม (Spine) ยาวเรียวและแหลมเห็นได้ชัด โคนหนามไม่หนาวุ้นหุ้มรอบเห็นได้ชัด มีคลอโรพลาสรูปถ้วย มีไพรีนอย เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 22(ภาคผนวก ก)

23. Gomontia sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีคลอโรพลาสเป็นแผ่นและมีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นสายต่างจาก Cylindrocapsa sp. ตรงที่สายไม่มีวุ้นหุ้มและเซลเรียงชิดกัน แตกแขนงน้อย เจริญบนเปลือกหอย เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 23 (ภาคผนวก ก)

24. Gonium sp. เซลมีลักษณะเป็นรูปไข่คล้าย Chlamydomonas sp. แต่เซลเรียงกันเป็นแผ่น ๆ จำนวนเซล 4-32 เซล เซลหันแฟลกเจลลาไปทิศทางเดียวกัน มีวุ้นแบนราบหุ้ม วุ้นทางด้านหน้าและหลังไม่มีส่วนยื่นออกมาคล้ายเท้าเทียม กลุ่มว่ายน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 24 (ภาคผนวก ก)

25. Micrasterias sp. เซลแบน มีความยาวมากกว่าความกว้างเล็กน้อย บริเวณกลางเซลมีร่องคอดแบ่งเซลออกเป็น 2 ส่วนเท่ากันคล้าย Cosmarium sp. และ Euastrum sp. แต่ละเซลและทางด้านข้างของเซลมีร่องเว้าเข้าไปในตัวเซลลึก มีคลอโรพลาส 2 อัน มีไพรีนอย เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวอ่อน ดังในภาพที่ 25 (ภาคผนวก ก)

26. Mougeotia sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า มีคลอโรพลาสลักษณะเป็นแผ่นแบน 1 อัน อยู่ตรงกลางยาวเกือบตลอดเซล

และมีไพรีนอยอยู่บนกลอโรพลาสเห็นได้ชัดเจน เซลเรียงกันเป็นสายประกอบด้วยเซลเรียงแถวเดียว ไม่แตกแขนง สายลอยในน้ำเป็นอิสระ หรืออาจจะปะปนอยู่กับสาหร่ายอื่น เซลมีสีเขียวและเขียวปนเทา ดังในภาพที่ 26 (ภาคผนวก ก.)

27. Nephrocytium sp. เซลมีความยาวมากกว่าความกว้าง ปลายเซลมน ผนังเซลเรียบ เซลโค้ง ลักษณะของเซลคล้ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์ มีคลอโรพลาสกระจายเต็มเซล มีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นกลุ่มภายในวุ้นหนาเห็นได้ชัดเจน กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ดังในภาพที่ 27 (ภาคผนวก ก.)

28. Nitella sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ขนาดใหญ่มองเห็นด้วยตาเปล่า เซลเรียงต่อกันเพียงแถวเดียว เซลแกนกลางและแขนงมีลักษณะเป็นข้อและปล้อง บริเวณข้อมีการแตกแขนงและมีเซลลักษณะคล้ายหนามอยู่โดยรอบ เซลแขนงจะแตกแขนงอีกต่อหนึ่ง บางข้อมีอวัยวะเพศรูปร่างกลม สีแดง และน้ำตาลเห็นได้ชัดเจน ด้านล่างสุดของหัลลัสมีส่วนคล้ายราก หัลลัสเจริญบนดินชายตลิ่งและผิวดินใต้น้ำ เซลสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 28 (ภาคผนวก ก.)

29. Oedogonium sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า มีผนังบาง ๆ (Ring cap) ตามขวางอยู่ที่ปลายเซล โคนสายมีเซลฐาน คลอโรพลาสมีลักษณะเป็นตาข่ายและกระจายอยู่เต็มเซล มีไพรีนอยจำนวนมาก เซลเรียงกันเป็นสายประกอบด้วยเซลเพียงแถวเดียว ไม่แตกแขนง บางครั้งจะพบว่าสายสร้าง Antherozoid และ Oogonium สายเกาะกับพื้น และพืชอื่น ๆ ในน้ำ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 29 (ภาคผนวก ก)

30. Palmellococcus sp. ลักษณะทั่วไปคล้ายคลึงกับ Chlorella sp. แต่บางเซลอาจมีรูปร่างรี มีคลอโรพลาสไม่เป็นรูปถ้วยและมีจำนวน 1 - หลายอัน ดังในภาพที่ 30 (ภาคผนวก ก)

31. Pandorina sp. เซลมีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือคล้ายขนมกูสาแหรก มีแฟลกเจลลา 2 เส้น มีคลอโรพลาสรูปถ้วย มีไพรีนอยและอวัยวะรับแสง เซลเรียงตัวอัดแน่นเป็นกลุ่มกลมกลวงอยู่ภายในวุ้นซึ่งมีลักษณะกลมเช่นกัน เซลในกลุ่มมีขนาดเท่ากัน กลุ่มว่ายน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 31 (ภาคผนวก ก)

32. Pediastrum sp เซลแบนลักษณะเป็นเหลี่ยมเป็นมุม เซลที่อยู่รอบนอกกลุ่มมีลักษณะแตกต่างไปจากเซลด้านใน มีคลอโรพลาสเต็มเซล มีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นแผ่นรูปดาวประกอบด้วยเซลเพียงชั้นเดียว เซลอาจจะไม่เรียงติดกันโดยตลอด กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 32(ภาคผนวก ก)

33. Pithophora sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า มีคลอโรพลาสเป็นร่างแห มีไพรีนอยกระจายอยู่ทั่วไปตามคลอโรพลาส เซลเรียงกันเป็นสายประกอบด้วยเซลเพียงแถวเดียว แตกแขนง โคนสายมีเซลฐาน มีลักษณะคล้าย Cladophora sp. แต่มีอะคีนีท (Akinete) รูปร่างทรงกระบอก ถังเบียและกรวยสลับกับเซลธรรมดาสม่ำเสมอ สายอาจอยู่เป็นกลุ่มหรือเกาะอยู่กับพื้นในน้ำ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 33 (ภาคผนวก ก)

34. Platydorina sp. เซลมีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือคล้าย Chlamydomonas sp. มีแฟลกเจลลา 2 เส้น มีคลอโรพลาสรูปถ้วย มีไพรีนอยและอวัยวะรับแสง เซลเรียงกันเป็นแผ่นแบน เซลอาจจะหันหน้าไปทางเดียวกัน หรือตรงกันข้ามก็ได้ มีวุ้นแบนราบหุ้ม วุ้นทางด้านหลังมีลักษณะคล้ายเท้าเทียมยื่นออกมา กลุ่มว่ายน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 34(ภาคผนวก ก)

35. Pleodorina sp. เซลมีลักษณะคล้าย Chlamydomonas sp. มีแฟลกเจลลา 2 เส้น มีคลอโรพลาสรูปถ้วยกลวง มีไพรีนอยและอวัยวะรับแสง เซลเรียงกันเป็นกลุ่มกลมถึงค่อนข้างกลม ภายในกลุ่มกลวง มีจำนวนเซลไม่เกิน 500เซล กลุ่มมีวุ้นหรงกลม

หุ้มเอาไว้ เซลมีขนาดต่างกัน 2 ขนาด เซลที่อยู่ทางด้านหน้าของกลุ่มมีขนาดเล็กกว่าทางด้านหลัง กลุ่มว่ายน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 35 (ภาคผนวก ก)

36. Pleurotaenium sp. เซลทรงกระบอกตรง แบนเล็กน้อย มีขนาดใหญ่ มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า มีรอยคอดตรงกลางเซลเห็นได้ชัดเจน มีคลอโรพลาสเป็นแผ่น 2 อันอยู่เต็มเซล มีไพรีนอยจำนวนมาก ซึ่งเรียงอยู่ตรงกลางและเป็นแถวยาวตามความยาวของคลอโรพลาส เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ดังในภาพที่ 36 (ภาคผนวก ก)

37. Protoderma sp. เซลเป็นรูปหลายเหลี่ยมคล้ายพาเรนไคมา มีคลอโรพลาสและไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นแผ่นยาวคล้ายการเรียงตัวของเนื้อเยื่อพาเรนไคมา แผ่นแบนราบ ประกอบด้วยเซลหนาเพียงชั้นเดียว เซลไม่มีขน แผ่นมีขนาดเล็กและเกาะอยู่กับพื้นในน้ำ เซลมีสีเขียวใบไม้ดังในภาพที่ 37 (ภาคผนวก ก)

38. Rhizoclonium sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวเป็นหลายเท่าของความกว้าง ผนังเซลหนาเห็นได้ชัดเจน โคนสายมีเซลฐาน มีคลอโรพลาสเป็นตาข่ายอยู่ติดกับขอบเซล และมีไพรีนอยเป็นจำนวนมาก เซลเรียงกันเป็นสายคล้าย Cladophora sp. แต่ไม่แตกแขนง สายอาจจะเกาะอยู่กับพื้นในน้ำหรือรวมกลุ่ม เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 38 (ภาคผนวก ก)

39. Scenedesmus sp. เซลมีรูปร่างรีหรือคล้ายกระสวย ผนังเซลเรียบ กลางเซลโค้งเล็กน้อยและมีหนามแหลมยาว โดยเฉพาะเซลที่อยู่หัวท้ายของกลุ่ม มีคลอโรพลาสและไพรีนอย เซลเรียงกันโดยเอาผนังเซลด้านข้างมาต่อกันเป็นแผงยาวในระนาบเดียวกัน กลุ่มเซลมีจำนวน 4-16 เซล เซลมีสีเขียวอ่อน ดังในภาพที่ 39 (ภาคผนวก ก)

40. Schizomeris sp. เซลที่มีริเวณโคนทัลลัสมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกและมีเซลฐาน มีคลอโรพลาสเป็นแผ่นบางที่ขอบด้านข้างเซล เซลเรียงกันเป็นแถวเดี่ยวคล้าย

Ulothrix sp. ส่วนเซลที่อยู่ปลายทัลลัสมีรูปร่างหลายเหลี่ยม มีคลอโรพลาสกระจายเต็มเซล มีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นกลุ่มคล้ายผมังอิฐ ทัลลัสมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกกัน ทัลลัสเกาะอยู่กับพื้นในน้ำ เซลมีสีเขียวใบไม้ดังในภาพที่ 40 (ภาคผนวก ก)

41. Selenastrum sp. เซลมีรูปร่างคล้ายจันทร์ครึ่งเสี้ยวหรือเกือกม้า ด้านหัวและท้ายของเซลแหลม มีคลอโรพลาสและไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นกลุ่มไม่เป็นระเบียบ กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 41 (ภาคผนวก ก.)

42. Sirogonium sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า มีคลอโรพลาสเป็นแผ่นคล้ายริบบิ้น บิดเป็นเกลียวไม่สมบูรณ์ มีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นสาย สายลอยในน้ำเป็นอิสระ หรืออาจจะปะปนกับสาหร่ายอื่น เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 42 (ภาคผนวก ก)

43. Sphaerocystis sp. เซลมีรูปร่างกลม มีคลอโรพลาสอยู่เต็มเซล และมีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นกลุ่มกลมขนาดเล็กอยู่ภายในวุ้นทรงกลมกว้าง และวุ้นไม่แบ่งเป็นชั้น ๆ กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 43 (ภาคผนวก ก.)

44. Spirogyra sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวใกล้เคียงหรือมากกว่าความกว้าง มีคลอโรพลาสเป็นแผ่นคล้ายริบบิ้นยาวบิดเป็นเกลียวโดยสมบูรณ์ และมีจำนวน 1 หรือหลายแถบ มีไพรีนอยจำนวนมาก เซลเรียงกันเป็นสาย ประกอบด้วยเซลเพียงแถวเดียว สายลอยในน้ำเป็นอิสระ และอาจจะอยู่ปะปนกับสาหร่ายอื่น เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 44 (ภาคผนวก ก)

45. Staurastrum sp. เซลคล้าย Arthrodesmus sp. แต่มีระยางค์ออกมาหลายระนาบ ระยางค์มักจะมีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน และมีจำนวน 4-12 อัน ปลายสุดของระยางค์มีหนามเล็ก ๆ เซลแต่ละส่วนมีคลอโรพลาสอยู่ตรงกลาง และมีไพรีนอยเซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 45 (ภาคผนวก ก)

46. Staeoclonium sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอกและมีความกว้างสม่ำเสมอ เซลปลายสายจะค่อย ๆ เรียวลง มีคลอโรพลาสอยู่เต็มเซล และมีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นสายด้วยเซลเพียงแถวเดียว แตกแขนงไม่สม่ำเสมอ เซลที่ปลายแขนงเรียวแหลม ที่โคนสายมีเซลฐาน สายเกาะกับพื้นในน้ำ เซลมีสีตองอ่อน ดังในภาพที่ 46 (ภาคผนวก

47. Tetraedron sp. เซลมีลักษณะเป็นเหลี่ยมเป็นมุมคล้ายรูปดาว มีจำนวน 3-4 แฉก ที่มุมเซลมีส่วนที่ยื่นออกมา มีลักษณะคล้ายหนามชัดเจน ผนังเซลเรียบ มีคลอโรพลาสและไพรีนอย เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 47 (ภาคผนวก ก)

48. Tolypella sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า เซลขนาดใหญ่มองเห็นด้วยตาเปล่า เซลเรียงต่อกันด้วยเซลเพียงแถวเดียว เซลแกนกลางและแขนงมีลักษณะเป็นข้อและปล้องคล้าย Nitella sp. แต่บริเวณข้อมีแขนงแตกออกมา และไม่มีเซลคล้ายหนามอยู่โดยรอบ เซลแขนงไม่แตกแขนงอีกต่อหนึ่ง ที่โคนหัลลัสมีส่วนคล้ายราก หัลลัสเจริญบนดินขายตลิ่งหรือก้นใต้น้ำ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 48 (ภาคผนวก ก)

49. Ulothrix sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวไม่เกิน 2-3 เท่าของความกว้าง ผนังเซลอาจจะหนาหรือบางก็ได้ เซลมีคลอโรพลาสเป็นแผ่นขนาดใหญ่ 1 อัน เรียงตามขวางอยู่เต็มเซลหรือบางส่วนปลายแผ่นม้วน มีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นสายเพียงแถวเดียวแต่ไม่แตกแขนง ที่โคนสายมีเซลฐานเกาะกับพื้นในน้ำ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 49 (ภาคผนวก ก)

50. Volvox sp. เซลมีรูปร่างกลมถึงรูปไข่ มีแฟลกเจลลา 2 เส้น มีคลอโรพลาสรูปถ้วยกลวง 1 อัน มีไพรีนอยและอวัยวะรับแสง เซลเรียงกันเป็นกลุ่มกลมกลวงอยู่ภายในวุ้นทรงกลม เซลหนาเพียงชั้นเดียว กลุ่มมีขนาดใหญ่ประกอบด้วยเซลจำนวนมากกว่า 500 เซล กลุ่มว่ายน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 50 (ภาคผนวก ก.)

51. Xanthidium sp. เซลแบนเล็กน้อย คล้าย Arthrodesmus sp. แต่บริเวณส่วนกลางเซลมีปมหรือหนามใหญ่ยาวยื่นออกมา มีคลอโรพลาสและไพรีนอย เซลอยู่เดี่ยว ๆ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และเซลมีสีเขียวอ่อน ดังในภาพที่ 51 (ภาคผนวก ก)

52. Zygnema sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า มีคลอโรพลาสรูปดาว 2 อันอยู่ตรงกลาง มีไพรีนอย เซลเรียงกันเป็นสาย ประกอบด้วยเซลเยื่องแถวเดียว ไม่แตกแขนง ไม่มีวุ้นหุ้ม เว้นแต่เวลาสร้างไซโกท สายลอยในน้ำเป็นอิสระหรืออาจจะปะปนกับสาหร่ายอื่น เซลมีสีเขียวอ่อน ดังในภาพที่ 52 (ภาคผนวก ก)

DIVISION EUGLENOPHYTA

1. Euglena sp เซลมีรูปร่างไม่แน่นอน ยืดหดได้ บางชนิดเซลล์คงที่ มีรูปร่างหลายแบบ ตั้งแต่กลมถึงคล้ายลูกมะละกอ มีแฟลกเจลลาเส้นเดียว คลอโรพลาสเป็นแผ่นมีจำนวนมาก มีพาราไมลัม (Paramylum) เห็นได้ชัดเจนในบางชนิด มีอวัยวะรับแสงอยู่ทางด้านหน้าของเซล เซลอยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 53(ภาคผนวก ก)

2. Lepocinclis sp. เซลมีรูปร่างคงที่ ลักษณะคล้ายลูกดิ่ง ไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม มีแฟลกเจลลาเส้นเดียว มีคลอโรพลาสและพาราไมลัม เซลอยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำเป็นอิสระและมีสีเขียวใบไม้ดังในภาพที่ 54 (ภาคผนวก ก)

3. Peranema sp. เซลมีรูปร่างคงที่ เป็นรูปทรงกระบอก ด้านท้ายของเซลกลมกว้าง มีแฟลกเจลลาเส้นเดียว โคนแฟลกเจลลามีหลอดทรงกระบอกหุ้ม ไม่มีอวัยวะรับแสง เซลอยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำเป็นอิสระ และไม่มีสี ดังในภาพที่ 55 (ภาคผนวก ก.)

4. Phacus sp. เซลมีรูปร่างแบน คงที่ ลักษณะคล้ายใบโพธิ์ ไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม มีแฟลกเจลลาเส้นเดียว คลอโรพลาสหลายอัน บางชนิดมีอวัยวะรับแสง เซลอยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำเป็นอิสระ และมีสีเขียวใบไม้ ดังในภาพที่ 56 (ภาคผนวก ก)

5. Trachelomonas sp. เซลมีรูปร่างหลายแบบ ตั้งแต่กลมถึงรี มีเกราะหรือเปลือกแข็ง (Lorica) หุ้ม บางชนิดก็มีปลอกยื่นออกมาจากผนังหุ้มแฟลกเจลลาเอาไว้ ปลอกเรียบหรือขรุขระ หรือมีหนาม และมีสีน้ำตาล มีแฟลกเจลลาเส้นเดียว มีคลอโรพลาสเป็นแผ่นหลายอัน เซลอยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำเป็นอิสระ และมีสีต่าง ๆ ตั้งแต่สีก่อนข้างน้ำตาล ถึงสีเขียวสด ดังในภาพที่ 57 (ภาคผนวก ก)

DIVISION CRYSOPHYTA

1. Diatoms เซลมีรูปร่างหลายแบบตั้งแต่กลม รี กระสวยถึงรูปเหลี่ยม ผนังเซลมีลวดลายและอาจมีส่วนที่ยื่นเป็นตุ่มหรือเป็นร่องยาวแคบ ๆ เซลเกลื่อนที่ได้เล็กน้อย แต่บางชนิดก็อยู่กับที่ เซลอยู่เดี่ยว ๆ หรืออาจจะอยู่เป็นกลุ่ม เซลมีสีก่อนข้างน้ำตาล ใส ดังในภาพที่ 58 (ภาคผนวก ก)

2. Synura sp. เซลมีรูปร่างคล้ายชมภูล่าแหรก มีแฟลกเจลลา 2 เส้น มีโครมาโตฟอ 2 อันอยู่ติดกับด้านข้างของเซล เซลเรียงกันเป็นกลุ่มกลมหรือรูปไข่ยาว ไม่มีวุ้นหุ้ม กลุ่มว่ายน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีก่อนข้างน้ำตาลใส ดังในภาพที่ 59 (ภาคผนวก ก.)

DIVISION PYRROPHYTA

Peridinium sp. ถ้ามองด้านบนเซลจะมีรูปร่างกลมรี หรือเป็นมุม เซลไม่มีส่วนที่ยื่นยาวออกไป มีแผ่นหนาประกอบกันเป็นผนังเซล และปกติมีลวดลาย เซลมีร่องตามขวางโดยรอบ ด้านท้ายของเซลอาจจะมีหนามเล็ก ๆ บางพวกมีอวัยวะรับแสง เซลอยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีน้ำตาลแกมเหลือง ดังในภาพที่ 60 (ภาคผนวก ก)

DIVISION CYANOPHYTA

1. Anabaena sp. เซลมีรูปร่างกลมคล้ายถังเบียร หรือลูกปัดกลม ไม่แบ่งว่าเป็นแบบทรงกระบอก มีความยาวเท่ากับหรือมากกว่าความกว้างเล็กน้อย มองเห็นผนัง

เซลได้ชัดเจน มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนง ถ้าสายรวมกันอยู่มาก ๆ จะไม่ขนานกันและอาจจะพันกันอยู่ในสารวุ้นเจือจาง มีเฮทเทอโรซิส (Heterocyst) อยู่ภายในสาย สายลอยในน้ำเป็นอิสระ หรืออยู่ภายในใบแหนแดง (Azolla sp.) ปกติจะพบเป็นสายเดี่ยว ๆ และไม่ค่อยพบในลักษณะเป็นกลุ่ม เซลมีสีต่าง ๆ ตั้งแต่สีเทา ถึงสีน้ำเงินแกมเขียวจาง ดังในภาพที่ 61 (ภาคผนวก ก)

2. Anabaenopsis sp. เซลมีรูปร่างกลม หรือคล้ายถังเบียร์ เซลมีความยาวเท่ากับหรือมากกว่าความกว้างเล็กน้อย มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นสายไม่แตกแขนงคล้าย Anabaena sp. แต่มีเฮทเทอโรซิสอยู่ที่ปลายสายทั้งสองข้าง และเซลมีจำนวนน้อย สายลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีต่าง ๆ ตั้งแต่สีเทาถึงสีน้ำเงินแกมเขียวจาง ๆ ดังในภาพที่ 62 (ภาคผนวก ก)

3. Arthrospira sp. เซลเรียงติดต่อกันเป็นสาย สายมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากันโดยตลอด บิดเป็นเกลียวคล้ายลวดสปริง มีผนังกั้นแบ่งสายออกเป็นเซล ๆ ไม่แตกแขนง ไม่สร้างเฮทเทอโรซิส และไม่มีวุ้นหุ้ม มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล สายเคลื่อนที่ไม่ได้ ลอยในน้ำเป็นอิสระ และเซลมีสีต่าง ๆ ตั้งแต่สีน้ำเงินแกมเขียวถึงสีเทาจาง ดังในภาพที่ 63 (ภาคผนวก ก)

4. Borzia sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก เซลปลายสายมีรูปร่างเป็นครึ่งวงกลม มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นสายตรง ไม่แตกแขนง มีจำนวนเซลน้อย ไม่มีเฮทเทอโรซิส และไม่มีวุ้นหุ้ม สายลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีน้ำเงินจาง ดังในภาพที่ 64 (ภาคผนวก ก)

5. Charaesiphon sp. เซลมีลักษณะเป็นรูปไข่ หรือทรงกระบอกอยู่ภายในปลอกวุ้น เซลมีเม็ดสีกระจายอยู่ภายใน โปรโตปลาสซึมที่ฐานจะไม่แบ่งตัวเพื่อสร้างเอนโดสปอ (Endospore) นอกจากส่วนปลายเท่านั้น เอนโดสปอเรียงกันเป็นสาย เซลอยู่เดี่ยว ๆ เกาะอยู่กับพืชอื่น ๆ ในน้ำ เซลมีสีน้ำเงินจาง ดังในภาพที่ 65 (ภาคผนวก ก)

6. Chroococcus sp เซลมีรูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลม มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นกลุ่ม มีวุ้นที่ไม่มีสีหุ้มและสามารถมองเห็นวุ้นได้ชัดเจน กลุ่มมีจำนวน 2-4 เซล กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีน้ำเงินแกมเทาจาง ดังในภาพที่ 66 (ภาคผนวก ก.)

7. Coelosphaerium sp. เซลมีรูปร่างกลมและค่อนข้างกลม มีเม็กสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นกลุ่มกลมกลวง ภายในกลุ่มไม่มีสายโปรโตปลาสซึมเป็นรัศมี กลุ่มมีรูปร่างกลมหรือไม่แน่นอน กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีน้ำเงินจางดังในภาพที่ 67 (ภาคผนวก ก)

8. Gloeocapsa sp. เซลมีรูปร่างกลมและค่อนข้างกลม มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นกลุ่มภายในวุ้นกลาย Chroococcus sp. แต่วุ้นมีสีค่อนข้างน้ำตาลและมวงออน กลุ่มมีจำนวนไม่มาก กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีน้ำเงินจาง ดังในภาพที่ 68 (ภาคผนวก ก)

9. Lyngbya sp. เซลมีลักษณะเป็นแว่นหรือเหรียญ มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นสายตรงหรือโก้งงอ มีวุ้นแข็งหุ้ม วุ้นไม่เคยไหลรวมกันทางด้านข้างของสายและไม่มีสีถึงมีสีค่อนข้างน้ำตาล ไม่แตกแขนง ไม่มีเฮทเทอโรซิส สายลอยในน้ำเป็นอิสระหรืออาจอยู่ปะปนกับสาหร่ายอื่น เซลมีสีน้ำเงินปนเทาจาง ดังในภาพที่ 69 (ภาคผนวก ก)

10. Merismopedia sp. เซลมีรูปร่างค่อนข้างกลม มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นแผ่น แผ่นมีเซลหนาชั้นเดียว เซลทั้งแถวนอนและตั้งเรียงกันเป็นระเบียบอยู่ภายในแผ่นวุ้นที่ไม่มีสี แผ่นลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีน้ำเงินแกมเทาจาง ๆ ดังในภาพที่ 70 (ภาคผนวก ก)

11. Nostoc sp. เซลมีรูปร่างกลมและค่อนข้างกลม มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นสายไม่แตกแขนง สายจะรวมกันเป็นกลุ่มอยู่ภายในวุ้นหนา

เป็นก้อนคงตัว มีเฮทเทอโรซิสอยู่ภายในสาย โดยทั่วไปแล้วสาหร่ายชนิดนี้คล้าย Anabaena sp. มาก ต่างกันตรงที่สายจะรวมกันเป็นกลุ่มจำนวนมากอยู่ภายในวุ้น สายบิดและมีรูปร่างแน่นอน กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีน้ำเงินแกมเทาดังในภาพที่ 71 (ภาคผนวก ก)

12. Oscillatoria sp. เซลและสายมีลักษณะคล้าย Lyngbya sp. กล่าวคือ มีความยาวมากหรือน้อยกว่าความกว้าง มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงต่อกันเป็นสายซึ่งมีจำนวนเซลมาก สายตรง แต่ถ้าบิดก็ไม่บิดเป็นเกลียว ไม่แตกแขนง และไม่มีเฮทเทอโรซิส มีความกว้างของสายขนาดเท่ากันโดยตลอด สาหร่ายชนิดนี้ต่างจาก Lyngbya sp. ตรงที่ไม่มีวุ้นหุ้ม สายลอยในน้ำเป็นอิสระ และเซลมีสีน้ำเงินจาง เขียวมะกอก และสีน้ำตาลไหม้ ดังในภาพที่ 72 (ภาคผนวก ก)

13. Phormidium sp. เซลและสายคล้าย Lyngbya sp. แต่วุ้นละลายน้ำได้ และสามารถรวมกับวุ้นของสายข้างเคียงได้ สายไม่รวมกันเป็นกลุ่ม แต่จะพันกันและมีบางส่วนเกือบขนานกัน สายลอยในน้ำเป็นอิสระ หรืออาจปะปนกับสาหร่ายอื่น ๆ เซลมีสีน้ำเงิน เขียวมะกอก และสีน้ำตาลไหม้ ดังในภาพที่ 73 (ภาคผนวก ก)

14. Plectonema sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอกสั้น ๆ มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นสายภายในวุ้นที่ไม่มีสีและสีน้ำตาล สายมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากันตลอด แตกแขนงเทียม (False branch) เดี่ยวเสมอ แต่ไม่มีเฮทเทอโรซิส สายมักจะรวมกันเป็นกลุ่ม ลอยในน้ำเป็นอิสระ หรืออาจอยู่ปะปนกับสาหร่ายอื่น เซลมีสีเทาและก้อนข้างน้ำตาล ดังในภาพที่ 74 (ภาคผนวก ก)

15. Polycystis sp. เซลมีรูปร่างกลม มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันอยู่เป็นกลุ่มภายในวุ้น กลุ่มมีรูปร่างไม่แน่นอน เซลในกลุ่มมีจำนวนมาก แต่ละเซลไม่มีวุ้นหุ้มและเซลอยู่ติดกัน กลุ่มลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลมีสีน้ำเงินจาง ดังในภาพที่ 75 (ภาคผนวก ก)

16. Paphidiopsis sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอก ถ้าเซลอยู่เดี่ยว ๆ จะมีหัวและท้ายแหลม เม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลอยู่เดี่ยว ๆ หรืออาจเรียงกันเป็นสาย แต่ไม่แตกแขนง สายมีเซลจำนวนน้อย เซลที่อยู่ปลายสายด้านอิสระจะเรียวแหลม ไม่มีเฮทเทอโรซิสและวุ้นหุ้ม เซลมีสีต่าง ๆ ตั้งแต่เทาถึงสีน้ำเงินจาง ดังในภาพที่ 76 (ภาคผนวก ก)

17. Scytonema sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอกสั้น ๆ มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงตัวเป็นสายภายในวุ้นที่ไม่มีสีและสีน้ำตาล สายมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากันตลอดคล้าย Plectonema sp. แต่แตกแขนงเทียมเป็นคู่ ๆ เสมอ และสร้างเฮทเทอโรซิส สายมักจะรวมกลุ่มลอยอยู่ในน้ำเป็นอิสระ หรืออาจอยู่ปะปนกับสาหร่ายอื่น เซลมีสีเทาและค่อนข้างน้ำตาล ดังในภาพที่ 77 (ภาคผนวก ก)

18. Spirulina sp. เซลเรียงกันเป็นสาย สายมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากันตลอด ไม่แตกแขนง ไม่สร้างเฮทเทอโรซิสและไม่มีวุ้นหุ้ม สายบิดเป็นเกลียวคล้าย Arthrospira sp. แต่ไม่มีผนังกั้นสายออกเป็นเซล ๆ มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล สายลอยน้ำเป็นอิสระและเคลื่อนที่ได้โดยการหมุนไปอย่างช้า ๆ เซลมีสีน้ำเงินแกมเทาจาง ดังในภาพที่ 78 (ภาคผนวก ก)

19. Stichosiphon sp. เซลมีรูปร่างรี อยู่ภายในปลอกวุ้น มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล มีลักษณะคล้าย Chamaesiphon sp. แต่โปรโตพลาสซึมทั้งหมดจะแบ่งตัวตามขวางเพื่อสร้างเอนโดสปอ เอนโดสปอเรียงกันเป็นสาย เซลอยู่เดี่ยว ๆ เกาะอยู่กับพืชอื่น ๆ ในน้ำ เซลมีสีน้ำเงินแกมเทาจาง ดังในภาพที่ 79 (ภาคผนวก ก)

20. Tolypothrix sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอกสั้น ๆ มีเม็ดสีกระจายอยู่ภายในเซล เซลเรียงกันเป็นสาย ภายในวุ้นที่ไม่มีสีและสีน้ำตาล สายมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากันตลอด แตกแขนงเทียมเดี่ยวเสมอ คล้าย Plectonema sp. แต่เซลแรกของแขนงเป็นเฮทเทอโรซิส สายมีวุ้นหุ้มแคบ มักรวมกันเป็นกลุ่มลอยในน้ำเป็น

อิสระ หรืออาจอยู่ปะปนกับสาหร่ายอื่น เซลมีสีเทาและค่อนข้างน้ำตาล ดังในภาพที่ 80 (ภาคผนวก ก.)

DIVISION RHODOPHYTA

1. Audouinella sp. เซลมีรูปร่างทรงกระบอกยาว เซลเรียงกันเป็นสายแตกแขนง สายแกนกลางมีเซลขนาดเท่ากับเซลของแขนง ลอยในน้ำเป็นอิสระ อาจอยู่ปะปนกับสาหร่ายอื่น หรือเกาะกับพื้นในน้ำ เซลมีสีน้ำตาลแกมแดงมอ ๆ ดังในภาพที่ 81 (ภาคผนวก ก.)

2. Compsopogon sp. เซลเป็นรูปเหลี่ยมคล้ายเซลพาเรนไคมา ขณะที่ทัลลัสยังอ่อนอยู่ เซลเรียงกันเป็นสายประกอบด้วยเซลเพียงสายเดียว เมื่อทัลลัสมีอายุมากขึ้น จะมีแถวเซลเพิ่มขึ้น และเซลเรียงกันคล้ายเซลเนื้อเยื่อพาเรนไคมา มีเซลแกนกลาง (Axial row) ขนาดใหญ่เพียงแถวเดียว และมีเซลแถวอื่น ๆ ล้อมรอบ ซึ่งอาจมีความหนามากกว่า 1 แถว ทัลลัสไม่มีลักษณะเป็นข้อและปล้องแตกแขนงมาก ทัลลัสลอยในน้ำเป็นอิสระหรือเกาะกับพื้นในน้ำ เซลมีสีน้ำเงินเข้มและสีม่วงแกมเขียว ดังในภาพที่ 82 (ภาคผนวก ก.)

3. อนุกรมวิชานวิทยาของสาหร่าย Genera ต่าง ๆ ที่พบใน 3 ฤดู จัดลำดับโดยยึดหลักอนุกรมวิชานวิทยาของ Smith (Smith, 1950.39-636)

Division Chlorophyta

1. Class Chlorophyceae

1. Order Volvocales

1. Family Chlamydomonadaceae

1. Chlamydomonas sp.

2. Chlorogonium sp.

2. Family Volvocaceae

1. Eudorina sp.

2. Gonium sp.

3. Pandorina sp.

4. Platydorina sp.

5. Pleodorina sp.

6. Volvox sp.

2. Order Tetrasporales

Family Palmellaceae

Sphaerocystis sp.

3. Order Ulotrichales

Suborder Ulotrichineae

1. Family Ulotrichaceae

Ulothrix sp.

2. Family Cylindrocapsaceae

Cylindrocapsa sp.

3. Family Chaetophoraceae

1. Dermatophyton sp.

2. Protoderma sp.

3. Stigeoclonium sp.

4. Family Coleochaetaceae

Coleochaete sp.

5. Family Trentepohliaceae

Gomontia sp.

4. Order Ulvales

1. Family Ulvaceae

Enteromorpha sp.

2. Family Schizomeridaceae

Schizomeris sp.

5. Order Oedogoniales

Family Oedogoniaceae

1. *Bulbochaete* sp.
2. *Oedogonium* sp.

6. Order Cladophoraceae

1. *Basicladia* sp.
2. *Cladophora* sp.
3. *Pithophora* sp.
4. *Rhizoclonium* sp.

7. Order Chlorococcales

1. Family Micractiniaceae

Golenkinia sp.

2. Family Characiaceae

Characium sp.

3. Family Hydrodictyaceae

Pediastrum sp.

4. Family Coelatraceae

Coelastrum sp.

5. Family Oocystaceae

1. *Ankistrodesmus* sp
2. *Chlorella* sp.
3. *Nephrocytrium* sp.
4. *Palmellococcus* sp.

5. *Selenastrum* sp.
6. *Tetraedron* sp.

6. Family Scenedesmaceae
1. *Actinastrum* sp.
2. *Crucigenia* sp.
3. *Scenedesmus* sp.

8. Order Zygnematales
1. Family Zygnemataceae
1. *Mougeotia* sp.
2. *Sirogonium* sp.
3. *Spirogyra* sp.
4. *Zygnema* sp.

2. Family Desmidiaceae
1. *Arthrodesmus* sp.
2. *Closterium* sp.
3 *Cosmarium* sp.
4. *Euastrum* sp.
5. *Micrasterias* sp.
6. *Pleurotaenium* sp.
7. *Staurastrum* sp.
8. *Xanthidium* sp.

2. Class Charophyceae

Order Charales

Family Characeae
1. *Nitella* sp.
2. *Tolypella* sp.
3. *Chara* sp.

Division Euglenophyta

Class Euglenophyceae

Order Euglenales

1. Family Euglenaceae

1. *Euglena* sp.
2. *Lepocinclis* sp.
3. *Phacus* sp.
4. *Trachelomonas* sp.

2. Family Peranemaceae

Peranema sp.

Division Chrysophyta

1. Class Chrysophyceae

Order Chrysomonadales

Family Synuraceae

Synura sp.

2. Class Bacillariophyceae

Diatoms

Division Pyrrophyta

Class Dinophyceae

Order Peridiniales

Family Peridiniaceae

Peridinium sp.

Division Cyanophyta

1. Order Chroococcales

Family Chroococcaceae

1. *Chroococcus* sp.
2. *Coelosphaerium* sp.
3. *Gloeocapsa* sp.
4. *Merismopedia* sp.
5. *Polycystis* ps.

2. Order Chamaesiphonales
    1. Family Dermocarpaceae
        Stichosiphon sp.
    2. Family Chamaesiphonaceae
        Chamaesiphon sp.
3. Order Oscillatoriales
    1. Suborder Oscillatoriaceae
        Family Oscillatoriaceae
            1. *Arthrospira* sp.
            2. *Borzia* sp.
            3. *Lyngbya* sp.
            4. *Oscillatoria* sp.
            5. *Phormidium* sp.
            6 *Spirulina* sp.
    2 Suborder Nostochineae
        1. Family Nostocaceae
            1 *Anabaena* sp.
            2. *Anabaenopsis* sp.
            3. *Nostoc* sp.
            4. *Plectonema* sp.
            5. *Scytonema* sp.
            6. *Tolypothrix* sp.

Division Rhodophyta

1. Subclass Bangiales
    Order Bangiales
        Family Erythrotrichiaceae
            Compsopogon sp.
2. Subclass Florideae
    Order Nemalionales
        Family Chantransiaceae
            Audouinella sp.

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ผลการศึกษาค้นคว้าสาหร่ายในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญใน 3 ฤดู พบว่ามีสาหร่ายทั้งหมด 6 Divisions 81 Genera และ Diatoms แยกออกเป็น Division ต่าง ๆ ได้ดังนี้ คือ.-

	Division Chlorophyta	มี	52	Genera
	Division Euglenophyta	มี	5	Genera
	Division Chrysophyta	มี	1	Genus และ Diatoms
	Division Pyrrophyta	มี	1	Genus
	Division Cyanophyta	มี	20	Genera
และ	Division Rhodophyta	มี	2	Genera

สาหร่ายดังกล่าวมีปรากฏในฤดูต่าง ๆ ดังนี้ คือ.-

ฤดูร้อน มี 58 Genera และ Diatoms และแบ่งออกเป็น Division ต่าง ๆ ดังนี้ คือ.-

	Division Chlorophyta	มี	37	Genera
	Division Euglenophyta	มี	5	Genera
	Division Chrysophyta	มี	1	Genus และ Diatoms
	Division Pyrrophyta	มี	1	Genus
และ	Division Cyanophyta	มี	14	Genera

ฤดูฝนมี 60 Genera และ Diatoms และแบ่งออกเป็น Division ต่าง ๆ ดังนี้ คือ.-

Division Chlorophyta	มี	39	Genera
Division Euglenophyta	มี	3	Genera
Division Chrysophyta	มี	1	Genus และ Diatoms
Division Cyanophyta	มี	15	Genera
Division Rhodophyta	มี	2	Genera

ฤดูหนาวมี 69 Genera และ Diatoms และแบ่งออกเป็น Division ต่าง ๆ ดังนี้ คือ.-

Division Chlorophyta	มี	45	Genera
Division Euglenophyta	มี	5	Genera
Division Chrysophyta	มี	1	Genus และ Diatoms
Division Cyanophyta	มี	16	Genera
Division Rhodophyta	มี	2	Genera

สาหร่ายที่มีปรากฏเฉพาะฤดูมีดังนี้ คือ.-

สาหร่ายที่พบทั้ง 3 ฤดูมี	39	Genera และ Diatoms
สาหร่ายที่พบเฉพาะฤดูร้อนและฤดูฝนมี	4	Genera
สาหร่ายที่พบเฉพาะฤดูร้อนและฤดูหนาวมี	10	Genera
สาหร่ายที่พบเฉพาะฤดูฝนและฤดูหนาวมี	14	Genera
สาหร่ายที่พบเฉพาะฤดูร้อนมี	5	Genera
สาหร่ายที่พบเฉพาะฤดูฝนมี	3	Genera
สาหร่ายที่พบเฉพาะฤดูหนาวมี	6	Genera

อภิปรายผล

จากการสำรวจแหล่งที่ใช้เก็บน้ำและสาหร่ายในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ ปรากฏว่าไม่ค่อยพบแหล่งน้ำธรรมชาติที่เก่า ส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นมาเกือบทั้งหมด ในเขตบางกอกใหญ่เป็นพื้นที่ใช้ปลูกอาคารสถานที่เสียส่วนมาก ไม่ค่อยพบว่ามีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ และแหล่งน้ำมักเกิดการเน่าเสียซึ่งเนื่องมาจากมีประชากรอยู่หนาแน่น ส่วนพื้นที่ในเขตภาษีเจริญค่อนข้างติดกับเขตบางกอกใหญ่ และถนนเพชรเกษมมีสภาพคล้ายคลึงกับพื้นที่ในเขตบางกอกใหญ่ แต่บริเวณที่ห่างออกไปมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นร่องสวน แหล่งน้ำในร่องสวนมักมีระดับน้ำไม่คงที่ ทั้งนี้เนื่องมาจากมีการระบายน้ำเข้าออกร่องสวนอยู่เสมอ ในบางฤดูน้ำในร่องสวนมักขุ่นเพราะมีการสอกเลนขึ้นจากท้องร่อง บางแห่งก็เป็นแหล่งน้ำที่อยู่ในร่ม มีป่าหญ้าและพืชน้ำขึ้นคลุมเต็มไปหมด จึงทำให้แสงสว่างส่องลงไปยังพื้นน้ำได้น้อย พื้นที่ทั้ง 2 เขตมีลำคลองหลายสาย คลองที่ตื้นเขินใช้เดินเรือไม่ได้น้ำมักจะเกิดการเน่าเสีย ส่วนคลองที่ใช้เดินเรือได้นั้น ในฤดูหนาวและฤดูร้อนน้ำมักจะขุ่นเนื่องมาจากมีน้ำน้อยและเรือวิ่งไปมาเสมอ สภาพของแหล่งน้ำดังกล่าวใน 2 เขตไม่เหมาะแก่การกระจายและเจริญเติบโตของสาหร่ายทั่วไป ทั้งนี้เนื่องมาจากมีแสงสว่างไม่เพียงพอ ระดับน้ำไม่คงที่และปริมาณออกซิเจนในน้ำมีน้อย อย่างไรก็ตามในการสำรวจครั้งนี้ก็เลือกเก็บน้ำและสาหร่ายในแหล่งที่มีประเภทสาหร่ายมากที่สุด แหล่งดังกล่าวมีลักษณะเป็น บ่อ สระ ร่องสวน บึง และคลอง ซึ่งเป็นแหล่งที่มีน้ำขังตลอดปี นิ่งและไหลเอื่อย ๆ อยู่ในร่ม และกลางแจ้ง มีสภาพความเป็นกรดด่าง 6.0-7.5 และอุณหภูมิของน้ำ 20 °ซ - 29 °ซ. สภาพแหล่งน้ำในลักษณะเช่นนี้สาหร่ายหลายประเภทสามารถเจริญได้ดี (Smith, 1950:19) ดังนั้น การสำรวจสาหร่ายในทั้ง 2 เขตจึงพบว่ามีสาหร่ายกระจายอยู่ถึง 81 Genera และรวมถึง Diatoms อีกด้วย จำนวนสาหร่ายที่สำรวจทั้งหมดเมื่อเปรียบเทียบกับสาหร่ายน้ำจืดของสหรัฐอเมริกาที่ Smith (Smith, 1950 1-719) ได้รวบรวมไว้นั้น แสดง

ให้เห็นว่าสาหร่ายทั้ง 2 เขตนี้มีการกระจายน้อย ทั้งนี้เนื่องมาจากมีขอบเขตจำกัด และที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติในพื้นที่ทั้ง 2 เขตไม่คอยแตกต่างกันมากนัก จึงทำให้พบสาหร่ายในแต่ละแหล่งเป็น Genera ที่ซ้ำกันเสียส่วนมาก ตัวอย่างเช่น Euglena sp. Phacus sp. Oscillatoria sp. Spirogyra sp Closterium sp. Trachelomonas sp. เป็นต้น พบว่ากระจายอยู่ทั่วไปเกือบทุกแหล่งน้ำ แต่จำนวนดังกล่าวโดยเฉพาะพวก Chlorophyta เมื่อเปรียบเทียบกับ Singh (Singh, 1966 78-84) ที่สำรวจใน Amritsar ของอินเดียในระหว่างเดือนมกราคม 1949 - มีนาคม 1950 แล้ว สาหร่ายพวก Chlorophyta ที่สำรวจพบในครั้งนี้มีจำนวนมากกว่าของ Singh สำรวจไว้ พวกที่พบมากที่สุดคือ Chlorophyta รองลงมาเป็นพวก Cyanophyta ส่วน Division อื่น ๆ มีจำนวน Genera น้อย และไม่พบพวก Phaeophyta เลย ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากพวก Chlorophyta และCyanophyta มีจำนวน Genera มาก และอาจมีที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของสาหร่ายก็เป็นได้ ส่วน Division อื่น ๆ ที่พบว่ามีจำนวน Genera น้อย นั้นคงเนื่องมาจากมีที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติไม่เหมาะสม มีจำนวน Genera ในกลุ่มน้อยและไม่สามารถแยกประเภทของสาหร่ายได้ โดยเฉพาะพวก Diatoms ซึ่งเนื่องมาจากมีเครื่องมือและแนวทางวินิจฉัยไม่ดีพอ รวมทั้งผู้วินิจฉัยเองก็ยังไม่ชำนาญอีกด้วย Genera ของสาหร่ายมีการกระจายในฤดูหนาวมากที่สุด รองลงมาก็เป็นฤดูฝน และฤดูร้อนตามลำดับ ซึ่งตามความเป็นจริงแล้วในฤดูฝนน่าที่จะมีสาหร่าย Genera ต่าง ๆ ปรากฏมากที่สุด แต่แล้วผลกลับกลายเป็นฤดูหนาว ทั้งนี้คงเนื่องมาจากในฤดูหนาวนั้นมีระดับน้ำลงที่ น้ำใสและงวดลงมาก สาหร่ายที่มีมากในฤดูฝนส่วนใหญ่ยังเจริญต่อไปอีกจนถึงฤดูหนาวและก็จะรวมกันเข้มข้นยิ่งขึ้น ในสภาวะเช่นนี้สะดวกต่อการเก็บน้ำและสาหร่าย และสามารถพบสาหร่าย Genera ต่าง ๆ ได้ง่าย ในฤดูฝนแม้จะมีสาหร่าย Genera ต่าง ๆ เจริญอยู่มากก็ตาม แต่ก็มีน้ำมากและระดับน้ำไม่แน่นอน สาหร่าย

กระจายอยู่ในน้ำเจือจางมากจึงไม่ค่อยพบสาหร่ายได้โดยง่าย ทำให้มีจำนวนน้อยกว่าฤดูหนาว ส่วนในฤดูร้อนที่พบว่ามี Genera จำนวนน้อยที่สุด ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากสภาพแวดล้อมในฤดูนี้ไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของสาหร่าย แหล่งน้ำต่าง ๆ แห้ง ตื้นเขิน และเกิดการเน่าเสีย มีอุณหภูมิร้อนแรง สาหร่ายแต่ละ Division มีจำนวน Genera เพิ่มขึ้นในแต่ละฤดูตั้งแต่ฤดูร้อน ฤดูฝนและฤดูหนาวตามลำดับ แต่พวก Chrysophyta นั้นมีจำนวนคงที่ Pyrrophyta พบเฉพาะฤดูร้อน และ Euglenophyta ในฤดูฝนมีจำนวนลดลง ที่เป็นเช่นนี้ก็เนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยทั่วไปแล้วสาหร่ายมีปรากฏอยู่ทั้ง 3 ฤดู แต่บางพวกก็พบเฉพาะบางฤดูเท่านั้น เช่น พวก Chlorogonium sp., Golenkinia sp. Gonium sp. และ **Peridinium** sp. เป็นต้น สาหร่ายหลาย Genera สามารถเจริญได้ดีในที่อยู่ต่างกันตามธรรมชาติที่แตกต่างกันออกไป Genera เหล่านี้ได้แก่พวก Cladophora sp. Closterium sp. Oedogonium sp. Scenedesmus sp. Spirogyra sp. Stigeocloniur sp. Ulothrix sp Euglena sp. Trachelomonas sp. Diatoms Anabaena sp. และ Oscillatoria sp. Chlorophyta และ Rhodophyta ส่วนใหญ่พบในแหล่งน้ำดี และมีแสงสว่างปานกลางถึงจัด โดยเฉพาะพวก Pyrrophyta นั้นชอบแดดจัดมาก ส่วนพวก Cyanophyta Euglenophyta และ Chrysophyta สามารถเจริญได้ดีในที่ร่มและน้ำเน่าเสีย ดังนั้นจึงสามารถพบสาหร่ายพวกนี้กระจายอยู่ทั่วไป พวก Volvocaceae จะพบในบางแหล่งเท่านั้นซึ่งมีทั้งแหล่งน้ำขังคราวและถาวรและมีสารอินทรีย์สูง พวก Desmidiaceae ไม่ค่อยพบว่ามีลักษณะแปลก ๆ และกระจายอยู่ทั่วไปตามที่ Smith (Smith, 1950:12) ได้ศึกษาไว้ Protoccaceae เป็นพวกที่มีกระจายอยู่ในทุกส่วนของโลก (Smith, 1950:66) แต่ในการสำรวจครั้งนี้ไม่พบสาหร่ายชนิดนี้เลย สาหร่ายพวกที่เคลื่อนที่ไม่ได้อาจจะแยกหรือรวมกลุ่มกันลอยเป็นอิสระในน้ำ ซึ่งสามารถพบ

ได้เสมอในลักษณะที่เป็นสาวะเล็กบ้างใหญ่บ้างตามผิวน้ำ โดยเฉพาะพวกที่เป็นสายและแผ่นจะรวมกลุ่มกันเป็นแพสังเกตเห็นได้ชัดเจนด้วยตาเปล่า และสามารถเก็บสาหร่ายเหล่านี้มาตรวจวิเคราะห์ได้ง่าย ถ้านำเอาสาวะเหล่านี้มาตรวจวิเคราะห์ก็จะพบสาหร่ายหลายพวก เช่น Desmidiaceae Zygnemaceae Oscillatorineae Nostochiceae และ Micractiniaceae เป็นต้น สาหร่ายบางพวกชอบเกาะนิ่งอยู่กับที่โดยใช้ก้านเซล เซลฐาน และส่วนที่คล้ายรากยึดเกาะกับพื้น พืช และสัตว์ พวกที่เจริญอยู่ในกระแสน้ำไหลเอื่อยๆ ส่วนใหญ่จะมีส่วนที่ยึดเกาะกับพื้น เช่น พวก Ulothrix sp. Stigeoclonium sp. Cladophora sp. และ Oedogonium sp. เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ทัลลัสลอยไปตามกระแสน้ำ ส่วนบางพวกก็พบว่าเกาะอยู่กับพืชและสัตว์ขนาดทั้งเล็กและใหญ่ พวกที่มีแผ่นเจลาจะว่ายน้ำเป็นอิสระ และไม่พบว่าจับกลุ่มเป็นสาวะลอยอยู่ตามผิวน้ำ ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้เหมือนกับ Smith (Smith, 1950. 1-719) ได้ศึกษาไว้ พวกที่เป็นกาฝากมีอยู่เพียง Genera เดียว คือ Anabaena sp. ซึ่งเจริญอยู่ภายในใบแหนแดง นอกจากนี้สาหร่ายยังสามารถเจริญเป็นอิสระได้อีกด้วย ส่วน Chlorella sp. พบเฉพาะพวกที่เจริญเป็นอิสระ แต่ไม่พบว่าเป็นกาฝากในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังตามที่ Smith (Smith, 1950:251) ได้ศึกษาไว้ พวก Basicladia sp. และ Dermatophyton sp. พบว่าเจริญอยู่บนกระดองเต่า แต่บางครั้งก็พบเกาะอยู่กับพื้นในน้ำที่ขังลงเสมอ ซึ่งต่างไปจากที่ Smith (Smith, 1950.161-217) ได้ศึกษาไว้ นอกจากนั้นก็ยังมีพวก Protoderma sp. และ Coleochaete sp. ซึ่งไม่พบว่าเจริญอยู่ในลักษณะที่ Smith (Smith, 1950·161-168) ได้ศึกษาไว้ แต่พบตามพื้นที่แฉะราบและถุงพลาสติกที่ลอยอยู่ในน้ำ สาหร่ายที่สำรวจพบส่วนใหญ่มีรูปร่างของทัลลัส การเรียงตัวและสีของเซลคล้ายคลึงกับที่ Smith (Smith, 1950:1-719) และ Prescott (Prescott, 1970·1-348) ได้บรรยายไว้ แต่การสำรวจครั้งนี้ไม่พบสาหร่ายที่มีลักษณะเป็นถุง และหลอดที่ไม่มีผนังกั้นแบ่งออกเป็นเซล ๆ ส่วนใหญ่ทัลลัสเป็นเซลเดียว กลม

แผ่น และสาย รูปร่างเซลมีลักษณะต่าง ๆ ตั้งแต่กลมถึงหลายเหลี่ยม บางพวกมีรูปร่างไม่แน่นอน ทัลลัสและส่วนประกอบของสาหร่ายหลายชนิดจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นส่วนต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะแปลก ๆ ตา เช่น พนาม ขน คลอโรพลาส อวัยวะรับแสง และอวัยวะสืบพันธุ์ เป็นต้น ลักษณะดังกล่าวสามารถนำมาใช้พิจารณาการแยกประเภทของสาหร่ายได้เป็นอย่างดี ถึงแม้ว่าสาหร่ายที่สำรวจพบจะมีลักษณะวิทยาเหมือนกับ Smith ได้ศึกษาไว้ก็ตาม แต่ในการสำรวจครั้งนี้ก็พบว่า Pleurotaenium sp. และ Micrasterias sp. มีทัลลัสเป็นเซลเดี่ยว ๆ และไม่เรียงกันเป็นสายซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งที่ Smith (Smith, 1950-320-326) ได้ศึกษาไว้ เซลของสาหร่ายมีสีต่าง ๆ กันตั้งแต่สีเขียวอ่อนจนถึงสีคอนข้างม่วง แต่ไม่พบพวกที่มีสีเหลืองและแดง การที่สาหร่ายมีสีต่าง ๆ กันเช่นนี้เมื่อสาหร่ายมีจำนวนมากก็จะทำให้น้ำมีสีต่าง ๆ กันได้ บริเวณใดมีน้ำสีเขียวเข้มส่วนใหญ่แล้วก็จะพบว่ามีพวก Chlorophyta และ Euglenophyta มาก บางแหล่งมีน้ำสีค่อนข้างน้ำตาลอยู่ แต่ก็อาจจะพบพวก Pyrrophyta ได้เช่นกัน ทัลลัสหรือสายของสาหร่ายบางพวกมีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าและใช้มือจับต้องได้ เช่น พวก Characeae เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่แล้วจะต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ สีและขนาดของทัลลัสเป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถนำมาพิจารณาเก็บน้ำ และสาหร่ายมาตรวจวิเคราะห์ได้ ยิ่งไปกว่านั้นสีของสาหร่ายยังใช้แยกประเภทได้อย่างคร่าว ๆ ได้อีกด้วย กล่าวโดยสรุป สาหร่ายที่พบมีลักษณะสัณฐานวิทยา อนุกรมวิชานวิทยาและนิเวศนวิทยาส่วนมากคล้ายคลึงกับ Smith และ Prescott ได้บรรยายไว้ แต่ก็มีบางพวกที่มีลักษณะแตกต่างออกไปเล็กน้อยดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

การที่มีสาหร่ายกระจายอยู่ทั่วไปตามแหล่งน้ำในพื้นที่ทั้ง 2 เขตนี้ก็จะเป็นประโยชน์ต่อประชากรที่อาศัยในถิ่นนั้นทั้งทางตรงและทางอ้อม กล่าวคือ สาหร่ายจะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำทำให้เกิดการเน่าเสียช้าลง และเป็นอาหารของปลาซึ่งมีชุกชุมอยู่ในทุกแหล่งน้ำ นอกจากนั้นก็อาจนำมาใช้เป็นตัวอย่างในการวิจัย และเป็นอุปกรณ์การศึกษาในวิชาที่เกี่ยวข้องอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรขยายพื้นที่ในการสำรวจให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
2. การศึกษาสาหร่ายในด้านสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธานวิทยา และนิเวศน์วิทยา ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น
3. ควรสำรวจซ้ำพื้นที่เดิมในโอกาสต่อไป
4. ควรศึกษาเปรียบเทียบการปรากฏของสาหร่ายในแหล่งต่าง ๆ
5. ควรแยกประเภท Diatoms ออกเป็น Genera

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

นพพร ตำรงศิริ ผลของอินทรียวัตถุที่มีต่อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในนาข้าว วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2514, 45 หน้า.

สาธารณสุข, กระทรวง กรมอนามัย ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม ม.ป.ท., 2507, 18 หน้า.

สุรชัย นิมจิรวัฒน์ "มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม" วิทยาศาสตร์ 26(12):9-13 ธันวาคม, 2515.

Bold, Harold C., Morphology of Plants, Harper & Row, Publishers, 1967, 541 pp.

Bold, Harold C., The Plant Kingdom, Prentice Hall, Inc., 1964, 118 pp.

Clarke, George L., Elements of Ecology, John Wiley & Sons, Inc., 1963, 534 pp.

Dawson, Yale E., Marine Botany, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1966, 371 pp.

Dittmer, Howard J., Phylogeny and Form in the Plant Kingdom, D. Van Nostrand Company, Inc., 1964, 642 pp.

Fritsch, F.E., The Structure and Reproduction of the Algae Volume I, Cambridge at the University Press, 1965, 791 pp.

Goyal, S.K., Algal Flora of Jodhper and its Environs" Journal of the Bombay Natural History Society, 59(2) · 447-452, August, 1962.

Jackson, Daniel F., Algae, Man, and the Environment, Syracuse University Press, 1968 564 pp.

Kamat, N.D., "Algae of Alibag Maharashtra" Journal of Bombay Natural History Society, 65(1)·88-104, April, 1968.

Morris, Ian, An Introduction to the Algae, Hutchinson University Library, 1967, 189 pp.

Odum, Eugene P., Fundamentals of Ecology, W.B. Saunders Company, 1971, 574 pp.

Palmer, Laurence E., "Fresh-Water Algae" Nature Magazine, 46(1):25-33. January, 1953.

Prescott, G.W., How to Know the Fresh Water Algae, W.M.C. Brown Company Publishers, 1970, 348 pp.

Randhawa, M.S., Zygnemaceae, Indian Council of Agricultural Research New Delhi, 1959, 478 pp.

Reinnart Robert E., "Accumulation of Dieldrin in an Alga (Scenedesmus Obliquus) Daphnia magne and the Guppy (Paecilia reticulata)" Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 29(10).1413 - 1418, October, 1962.

Schlichting, H.F., "Protein Quality of Some Fresh-Water Algae" Economic Botany, 25 317, 1971.

Singh, Manmohan, "Distribution of Some Planktonic Green Algae in Amritsar and its Environs" Journal of the Bombay Natural History Society, 63(1):78 84, April, 1966.

Smith, Gilbert M., Cryptogamic Botany Volume I : Algae and Fungi, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1955, 546 pp.

Smith, Gilbert M., The Fresh-Water Algae of the United States, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1950, 719 pp.

Weatherwax, Paul., Botany, W.B. Saunders Company, 1956, 509 pp.

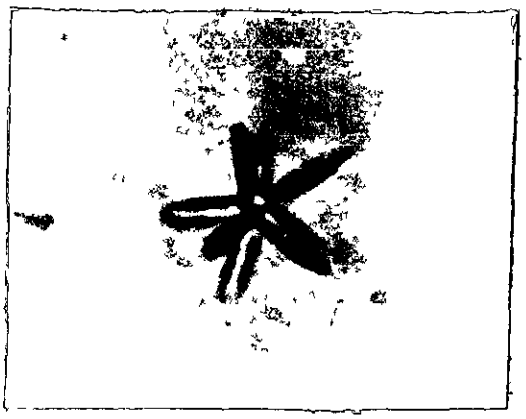
Wilson, Carl L.. Botany, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1964, 573 pp.

ภาคผนวก

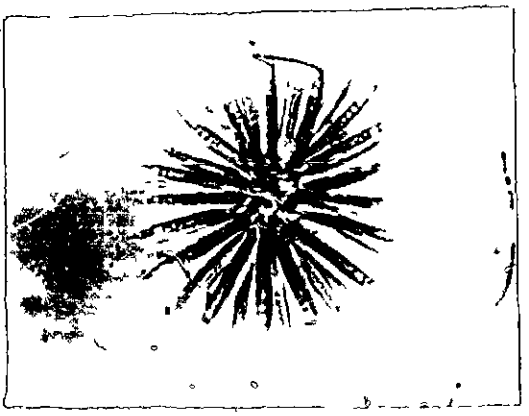
ภาคผนวก ก

(ภาพสาหร่าย genera ต่างๆที่พบในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ)

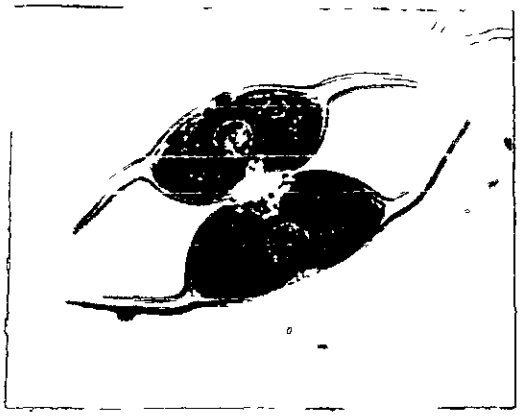
ภาพสาหร่าย Genera ต่างๆ ที่พบในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ



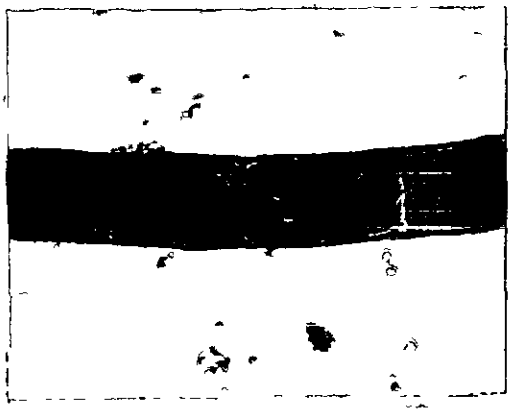
ภาพที่ 1 Actinastrum sp. (X 500)



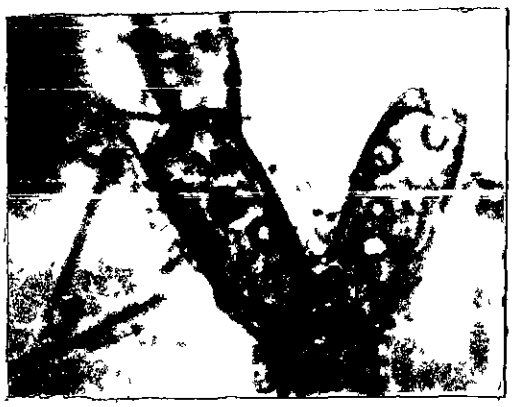
ภาพที่ 2 Ankistrodesmus sp. (X 500)



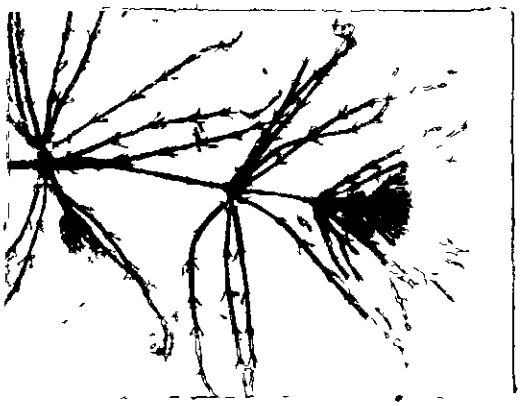
ภาพที่ 3 Arthrodesmus sp. (X 500)



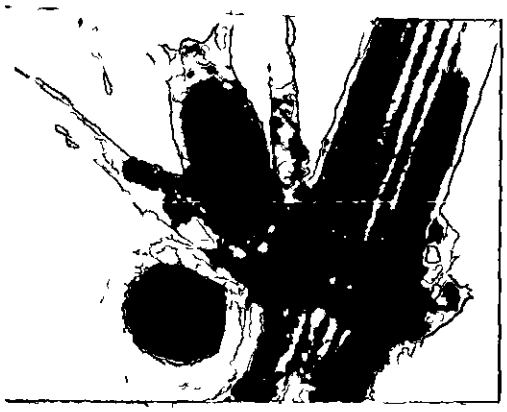
ภาพที่ 4 Basicladia sp. (X 125)



ภาพที่ 5 Bulbochaete sp. (X 125)

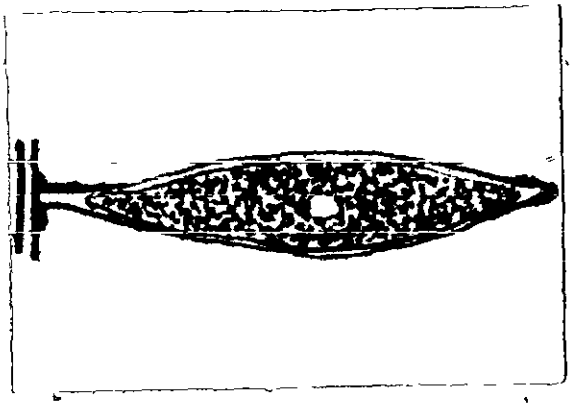


ภาพที่ 6 ก. Chara sp. (X 2)

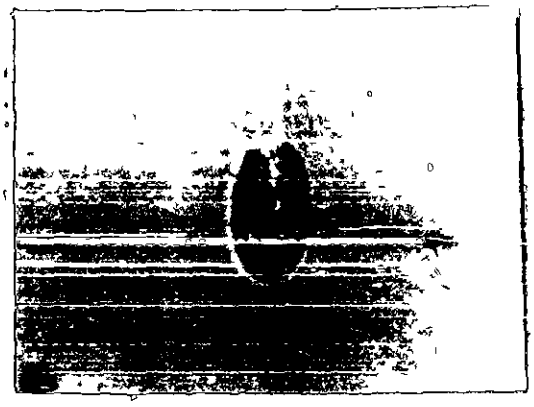


ภาพที่ 6ข. Chara sp. (X 50)

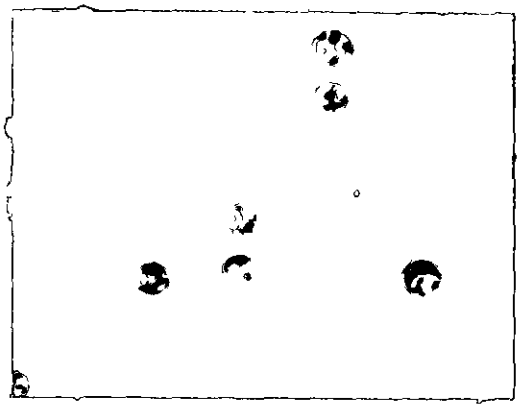
ภาพที่ 7ก. Characium sp. (X 500) เกาะบน Cladophora sp.



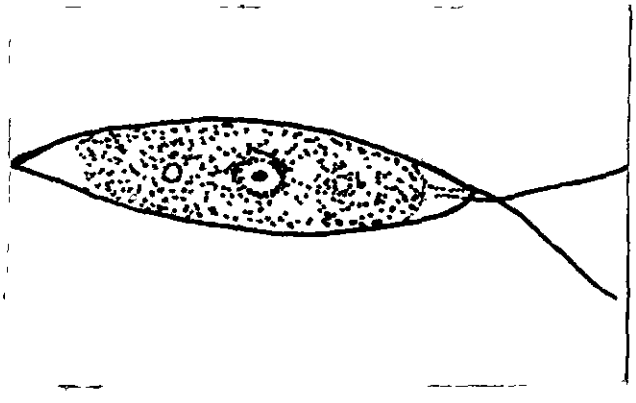
ภาพที่ 7ข. Characium sp. (X 1250)



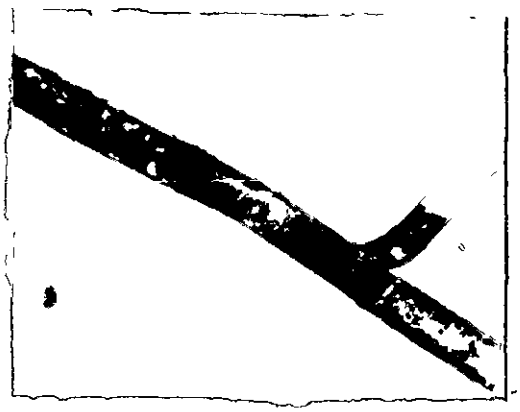
ภาพที่ 8 Chlamydomonas sp. (X 500)



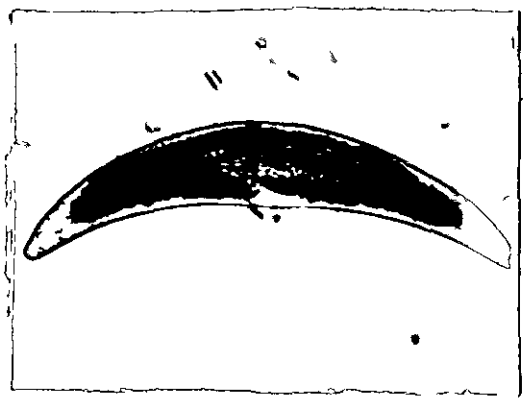
ภาพที่ 9 Chlorella sp. (X 500)



ภาพที่ 10 Chlorogonium sp. (X 1250)

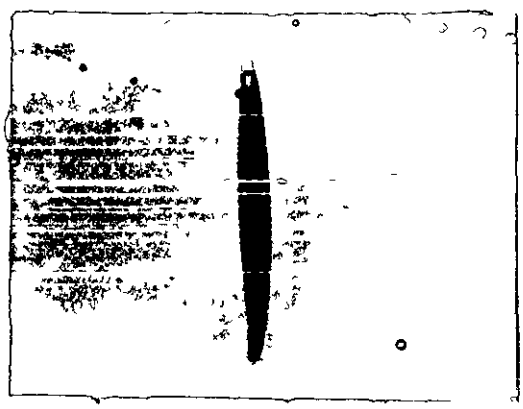


ภาพที่ 11 Cladophora sp. (x 125)

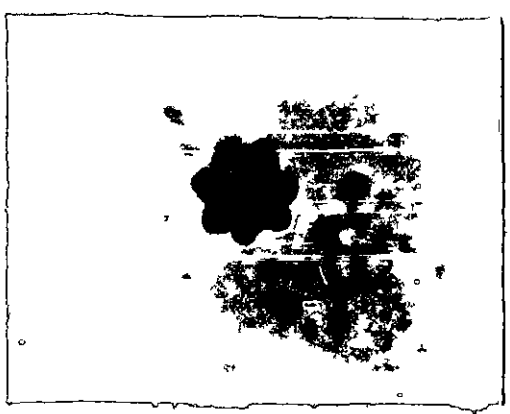


ภาพที่ 12ก. Closterium sp. (x 125)

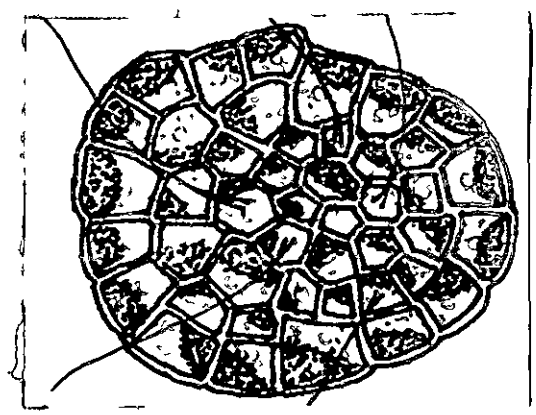
ภาพที่ 12 ข. Closterium sp. (x 125)



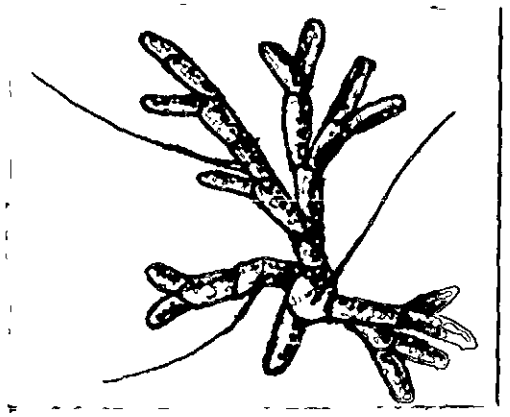
ภาพที่ 12 ค. Closterium sp. (x 125)



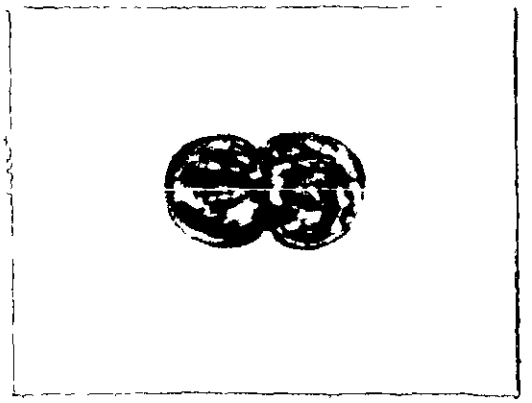
ภาพที่ 13 Coelastrum sp. (x 500)



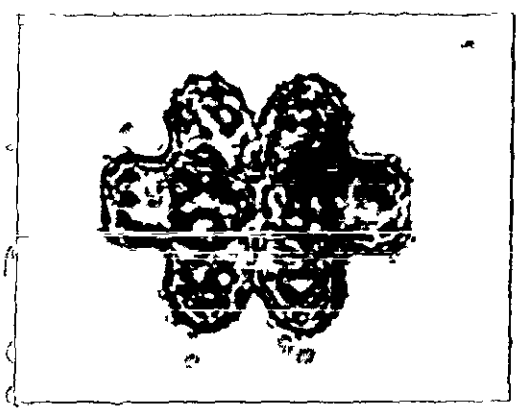
ภาพที่ 14 ก. Coleochaete sp. (x 1250)



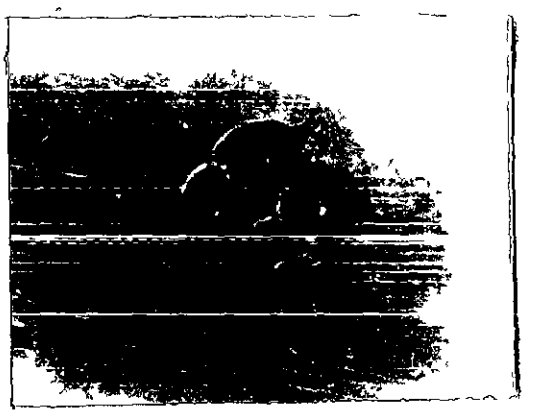
ภาพที่ 14ข. Coleochaete sp. (x 1250)



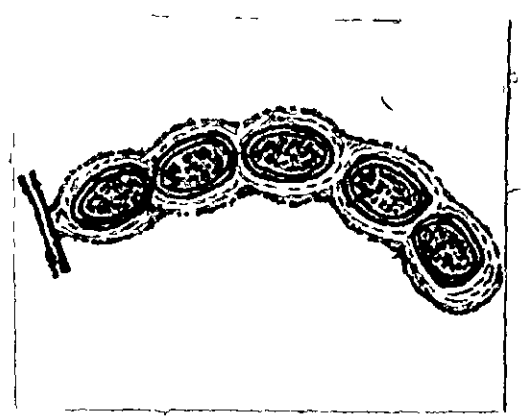
ภาพที่ 15ก Cosmarium sp. (x 125)



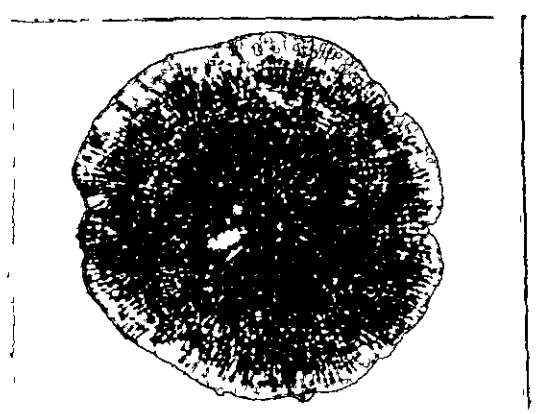
ภาพที่ 15ข. Cosmarium sp. (x 500)



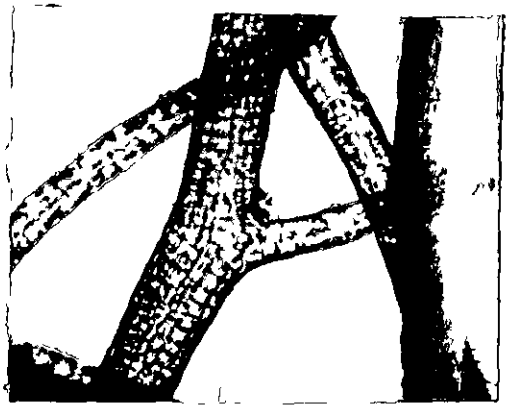
ภาพที่ 16 Crucigenia sp. (x 500)



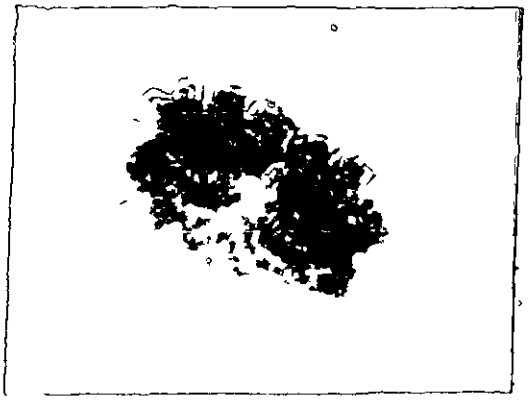
ภาพที่ 17 Cylindrocapsa sp. (x 125)



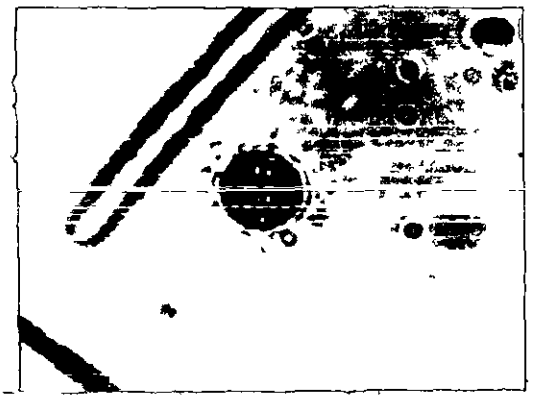
ภาพที่ 18 Dermatophyton sp. (x 125)



ภาพที่ 19 Enteromorpha sp. (x 125)

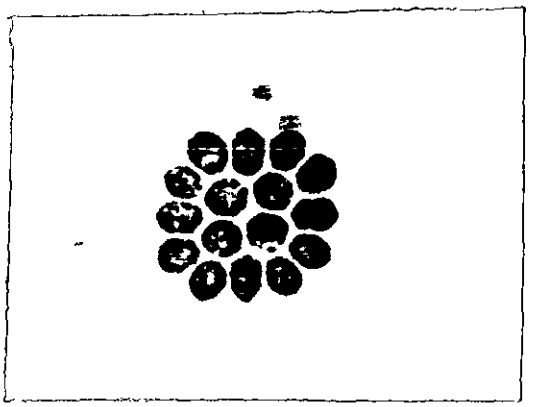


ภาพที่ 20 Euastrum sp. (x 500)



ภาพที่ 21 Eudorina sp. (x 125)

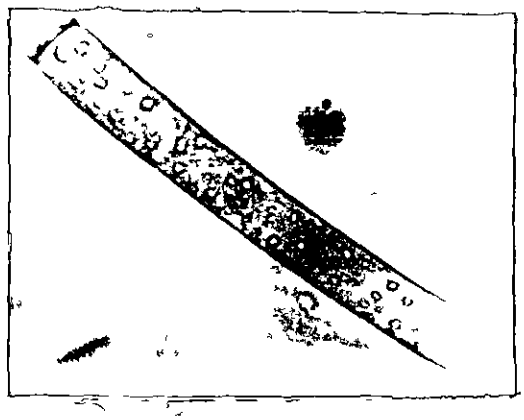
ภาพที่ 22 Golenkinia sp. (x 125)



ภาพที่ 23 Gorontia sp. (x 125)

ภาพที่ 24 Gonium sp. (x 125)

ภาพที่ 25 Micrasterias sp.(x 125)



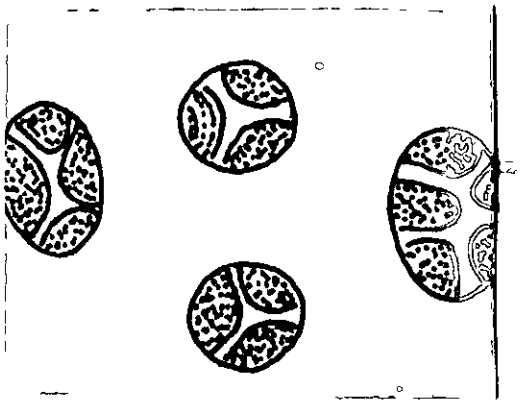
ภาพที่ 26 Mougeotia sp.(x 125)

ภาพที่ 27 Nephrocytium sp.(x 500)

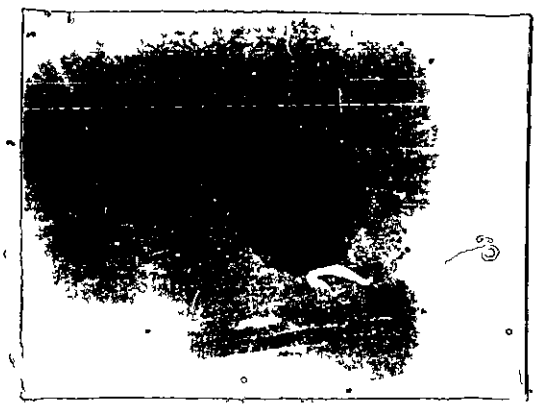
ภาพที่ 28 ก Nitella sp.(x 50).

ภาพที่ 28 ข. Nitella sp.(x 2)

ภาพที่ 29 Oedogonium sp.(x 125)



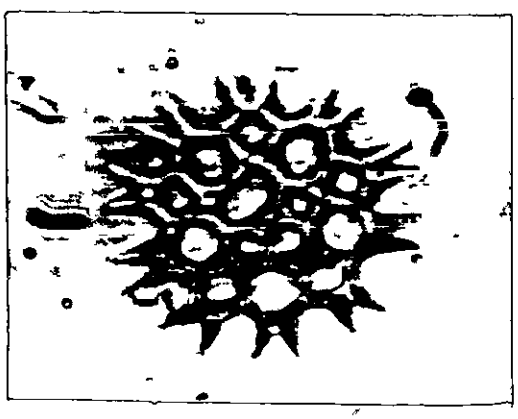
ภาพที่ 30 Palmellococcus sp. (x 125)



ภาพที่ 31 Pandorina sp. (x 125)

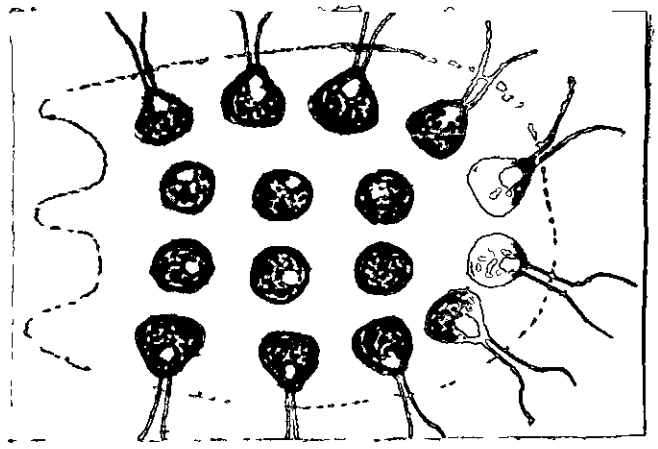
ภาพที่ 32 ก. Pediastrum sp. (x 500)

ภาพที่ 32 ข. Pediastrum sp. (x 500)



ภาพที่ 32 ค. Pediastrum sp. (x 500)

ภาพที่ 32 ง. Pediastrum sp. (x 500)



ภาพที่ 33 Pithophora sp.(x 125)

ภาพที่ 34 Platydorina sp.(x 125)

ภาพที่ 35 Pleodorina sp (x 125)

ภาพที่ 36 Pleurotaenium sp.(x 125)

ภาพที่ 37ก. Protoderma sp.(x 125)

ภาพที่ 37ข. Protoderma sp.(x 500)

ภาพที่ 38 Rhizoclonium sp. (x 125)

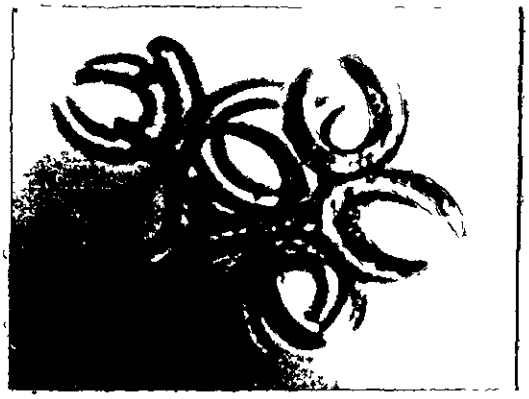
ภาพที่ 39 ก. Scenedesmus sp. (x 500)

ภาพที่ 39 ข. Scenedesmus sp. (x 500)

ภาพที่ 39 ค. Scenedesmus sp. (x 500)

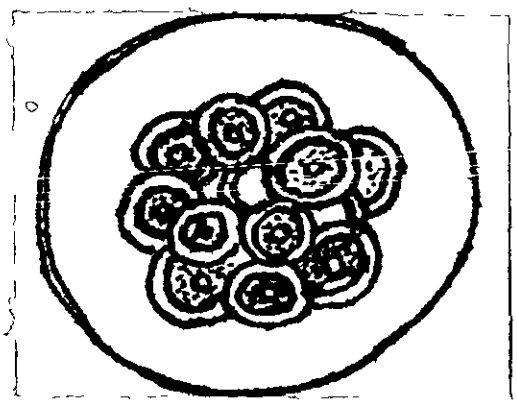
ภาพที่ 39 ง. Scenedesmus sp. (x 500)

ภาพที่ 39 จ. Scenedesmus sp. (x 500)



ภาพที่ 40 Schizomeris sp. (x 125)

ภาพที่ 41 Selenastrum sp. (x 500)



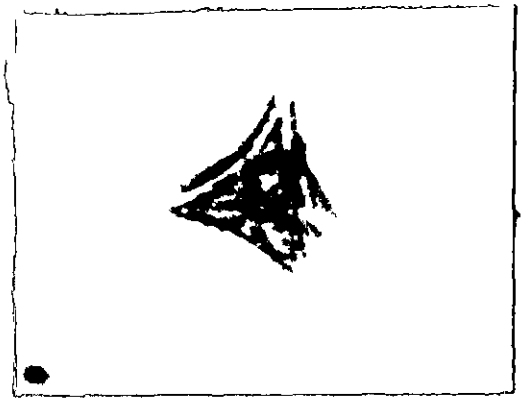
ภาพที่ 42 Sirogonium sp. (x 125)

ภาพที่ 43 Sphaerocystis sp. (x 1250)

ภาพที่ 44 ก. Spirogyra sp. (x 125)

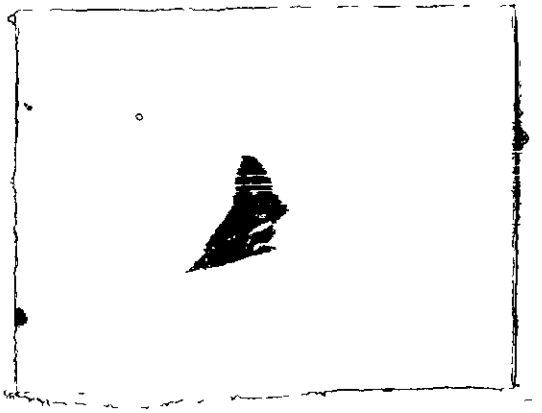
ภาพที่ 44 ข. Spirogyra sp. (x 125)

ภาพที่ 45ก. Staurastrum sp. (x 500)

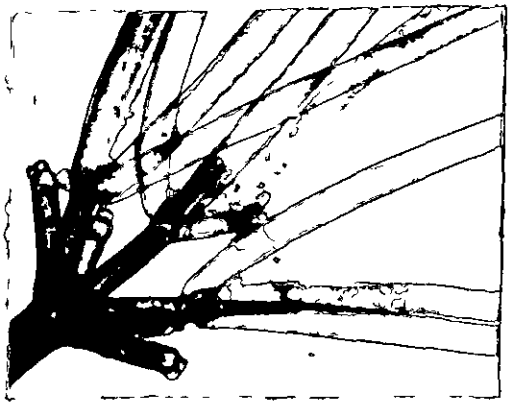


ภาพที่ 45ข. Staurastrum sp. (x 500)

ภาพที่ 46 Stigeoclonium sp. (x 500)



ภาพที่ 47 Tetraedron sp. (x 500)

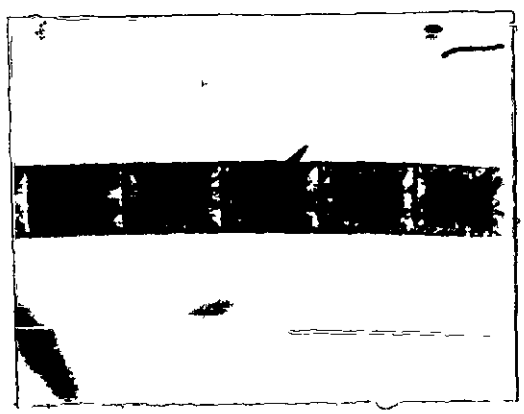


ภาพที่ 48ก. Tolypella sp. (x25)

ภาพที่ 48ข. Tolypella sp. (x 2)

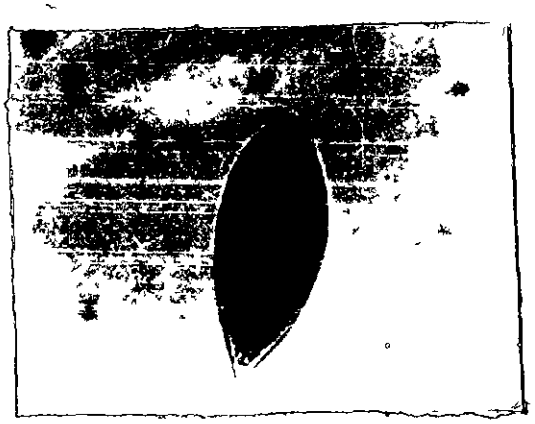
ภาพที่ 49 Ulothrix sp. (x 125)

ภาพที่ 50 Volvox sp. (x 50)



ภาพที่ 51 Xanthidium sp. (x 500)

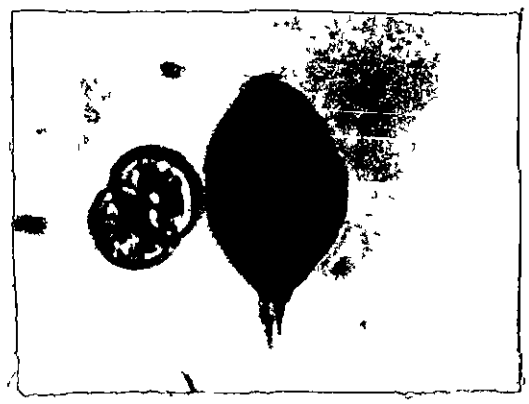
ภาพที่ 52 Zygnema sp. (x 125)



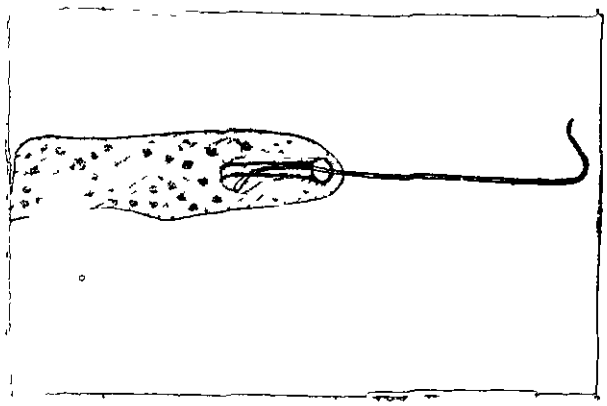
ภาพที่ 53 ก. Euglena sp. (x 125)

ภาพที่ 53 ข. Euglena sp. (x 125)

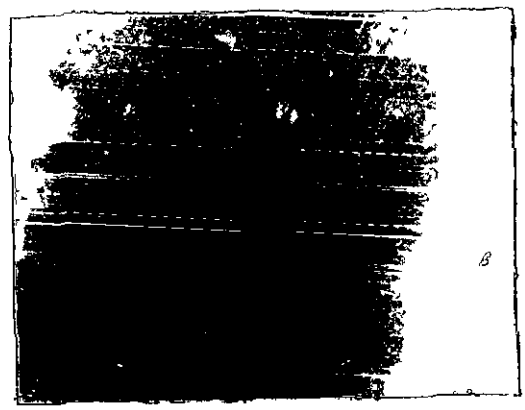
ภาพที่ 53 ก. Euglena sp. (x 125)



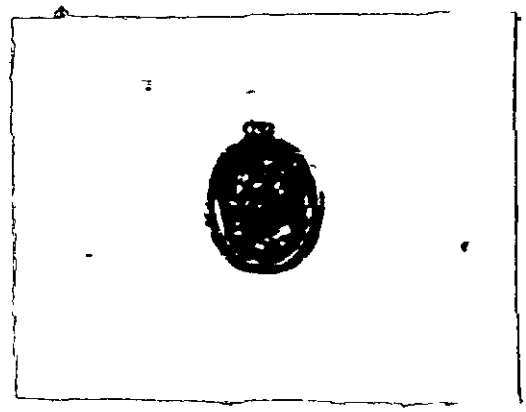
ภาพที่ 54 Lepocinclis sp. (x 125)



ภาพที่ 55 Peranema sp. (x 1250)

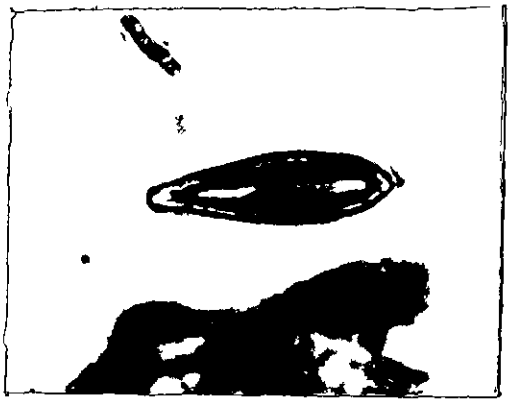


ภาพที่ 56ก. Phacus sp. (x 125)

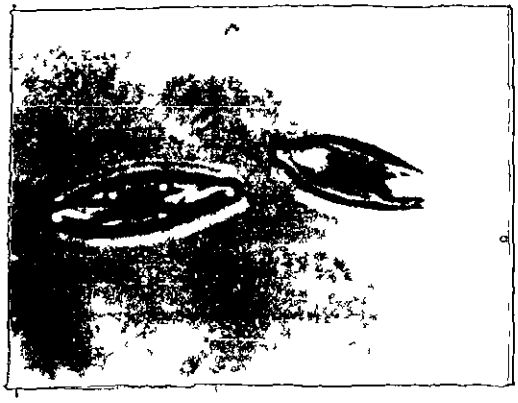


ภาพที่ 56 ข Phacus sp. (x 500)

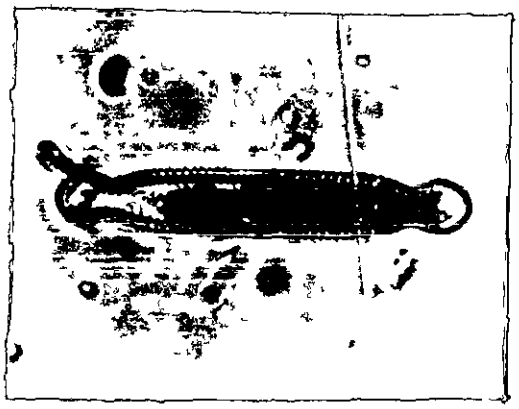
ภาพที่ 57 Trachelomonas sp. (x 125)



ภาพที่ 58ก. Diatoms (x 500)

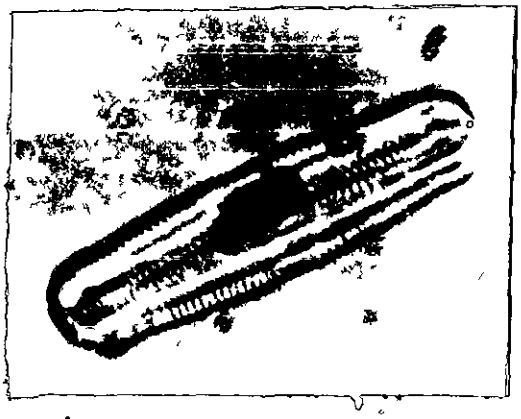


ภาพที่ 58ข. Diatoms (x 500)

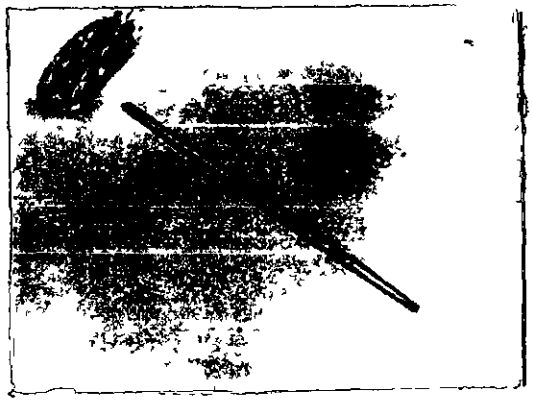


ภาพที่ 58ค. Diatoms (x 500)

ภาพที่ 58ง. Diatoms (x 500)

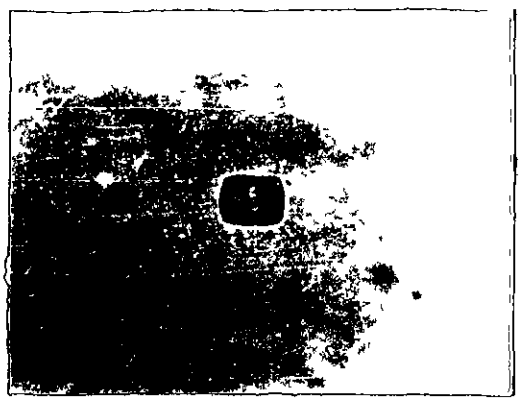


ภาพที่ 58จ. Diatoms (x 500))



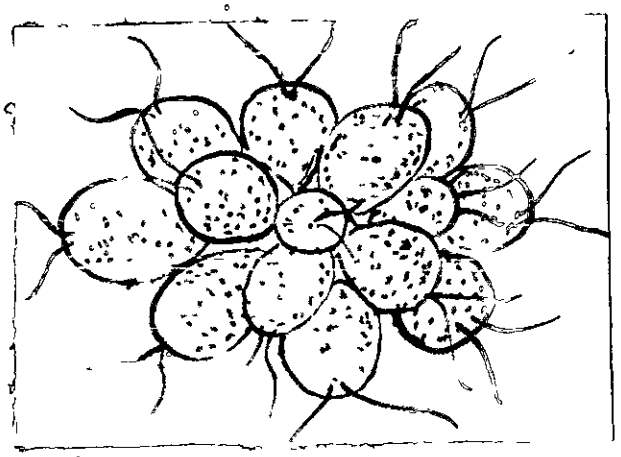
ภาพที่ 58ฉ. Diatoms (x 500)

ภาพที่ 58 ข. Diatoms (x 500)

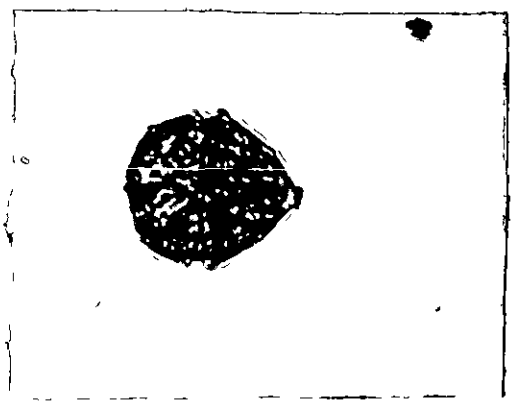


ภาพที่ 58 ข. Diatoms (x 500)

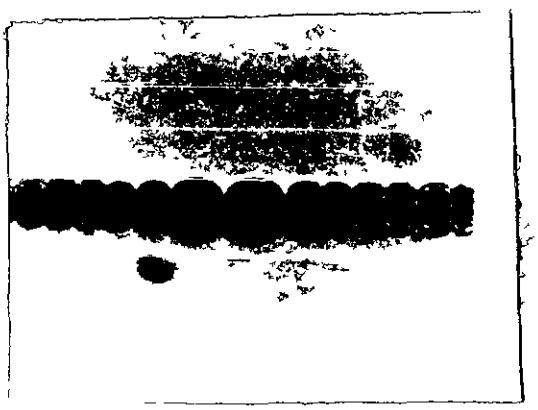
ภาพที่ 59 ก. Synura sp. (x 500)



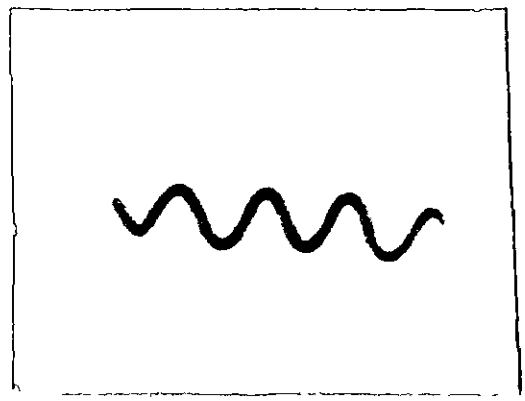
ภาพที่ 59 ข. Synura sp. (x 1000)



ภาพที่ 60 Peridinium sp. (x 500)



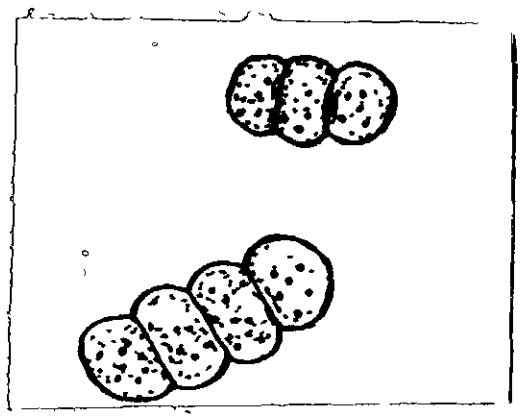
ภาพที่ 61 Anabaena sp. (x 500)



ภาพที่ 62 Anabaenopsis sp. (x 500)

ภาพที่ 63 Arthrospira sp. (x 500)

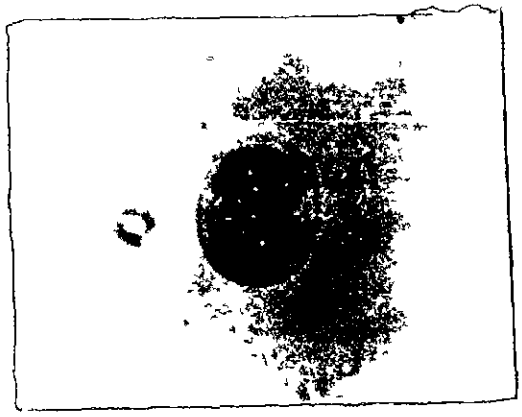
ภาพที่ 64 ก. Borzia sp. (x 500)



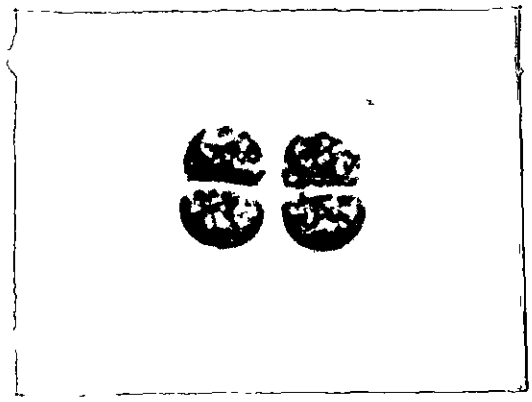
ภาพที่ 65ข. Borzia sp. (x 1250)

ภาพที่ 65ก. Chamaesiphon sp. (x 125) เกาะบน Rhizoclonium sp.

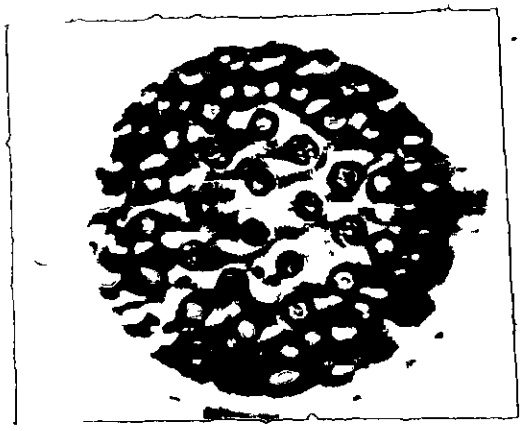
ภาพที่ 65ข. Chamaesiphon sp. (x 500)



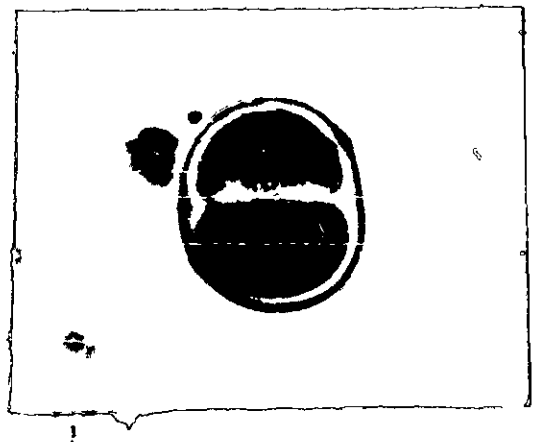
ภาพที่ 66 ก. Chroococcus sp. (x 125)



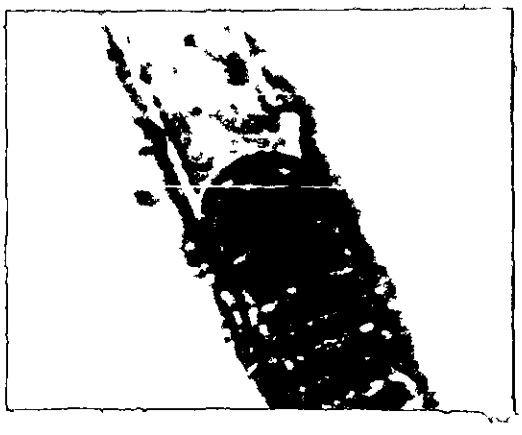
ภาพที่ 66 ข. Chroococcus sp. (x 125)



ภาพที่ 67 Coelosphaerium sp. (x 500)



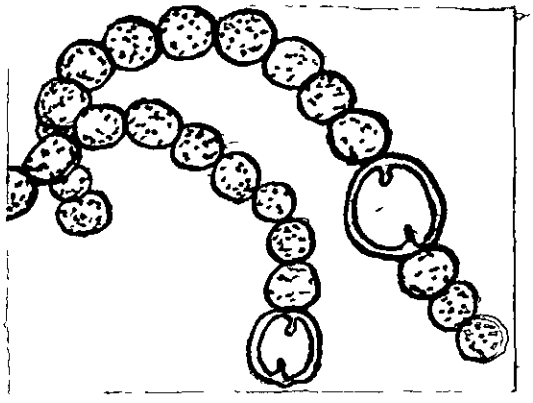
ภาพที่ 68 Gloeocapsa sp. (x 125)



ภาพที่ 69 Lyngbya sp. (x 500)

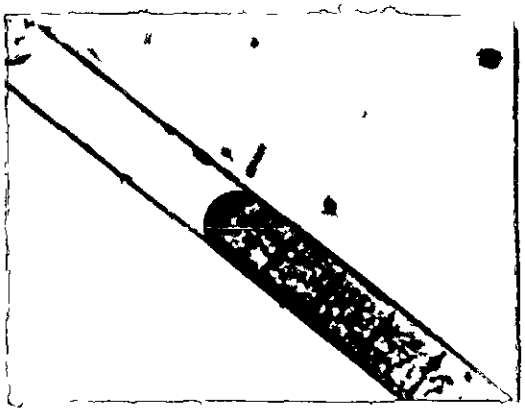
ภาพที่ 70 Merismopedia sp. (x 500)

ภาพที่ 71ก. Nostoc sp.(x 500)

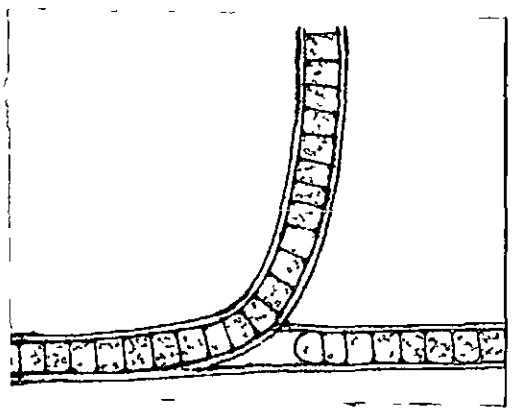


ภาพที่ 71ข. Nostoc sp.(x 500)

ภาพที่ 72 Oscillatoria sp.(x 125)

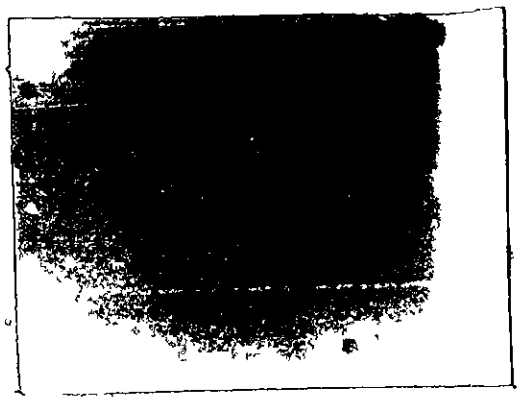


ภาพที่ 73 Phormidium sp.(x 125)



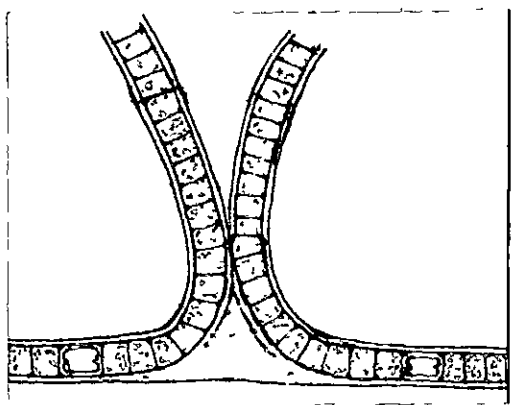
ภาพที่ 74 Plectonema sp (x 125)

ภาพที่ 75 Polycystis sp.(x 125)

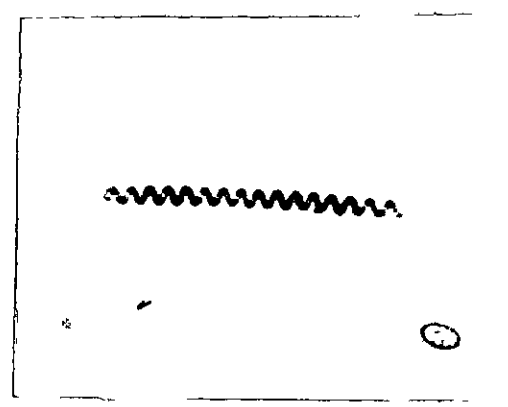


ภาพที่ 76 ก. Raphidiopsis sp. (x 500)

ภาพที่ 76 ข. Raphidiopsis sp. (x 1250)



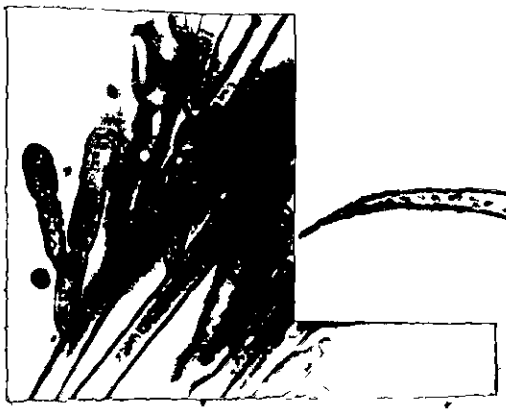
ภาพที่ 77 Scytonema sp. (x 125)



ภาพที่ 78 Spirulina sp. (x 500)

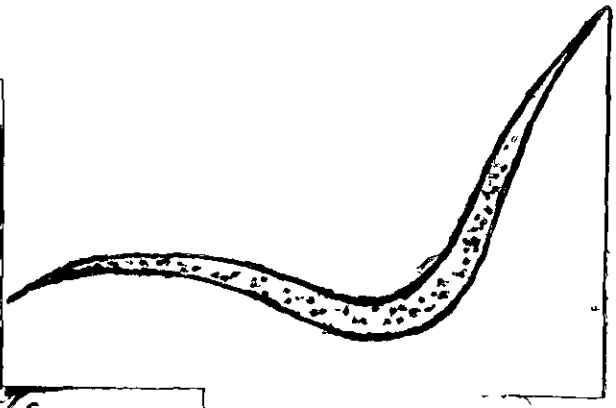
ภาพที่ 79 Stichosiphon sp. (x 500)

ภาพที่ 80 Tolypothrix sp. (x 125)



ภาพที่ 81 Audouinella sp.

(X 125)



ภาพที่ 82 Compsopogon sp.

(X 125)

ภาคผนวก ข

(แนวทางวินิจฉัยสาหร่ายน้ำจืดในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ)

แนวทางวินิจฉัยสาหร่ายน้ำจืดในเขตบางกอกใหญ่และภาษีเจริญ

1. เซลมีแฟลกเจลลา (ยกเว้น 2-3 ตัว) เซลเคลื่อนที่ได้.....70
1. เซลไม่มีแฟลกเจลลา เซลเคลื่อนที่ไม่ได้.....2
2. เซลเจริญอยู่ภายในหรือบนร่างกายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง.....50
2. เซลเจริญเป็นอิสระ ถ้าเจริญบนร่างกายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง หรือพืช แต่ไม่เป็นกาฝาก.....3
3. โปรโตปลาส (Protoplast) มีสี และเม็ดสีอยู่ในโครมาโตฟอ (Chromatophore) 4
3. โปรโตปลาสมีสี และเม็ดสีไม่ได้อยู่ในโครมาโตฟอ.....51
4. โครมาโตฟอมีสีเขียวใบไม้ (Grass Green) เซลมีเม็ดแป้ง.....5
4. โครมาโตฟอไม่มีสีเขียวใบไม้หรือสีเขียวแกมเหลือง.....48
5. เซลเรียงกันเป็นแถวเดี่ยว หรือต่อกันเป็นสายแล้วแตกแขนง.....6
5. เซลอยู่เดี่ยว ๆ หรือไม่ต่อกันเป็นสาย.....22
6. สายไม่มีการแตกแขนง เซลไม่รอยคอดบริเวณกลางเซล เซลมีความยาวมากกว่าความกว้างไม่เกิน 20 เท่า.....7
6. สายแตกแขนงมากหรือน้อย.....14
7. คลอโรพลาสอยู่ติดผนังเซลโดยรอบ.....8
7. คลอโรพลาสอยู่กลางเซล.....13
8. คลอโรพลาสเป็นแผ่นบิดเป็นเกลียว.....9
8. คลอโรพลาสเป็นแผ่นแต่ไม่บิดเป็นเกลียว.....10
9. คลอโรพลาสแต่ละแผ่นบิดเป็นเกลียวหลายครั้ง..... Spirogyra sp.
9. คลอโรพลาสแต่ละแผ่นบิดเป็นเกลียวไม่สมบูรณ์..... Sirogonium sp.

10. สายมีวุ้นหุ้มแคบ ปลายเซลมนกลม..... Cylindrocapsa sp.

10. สายไม่มีวุ้นหุ้ม สายเมื่อเจริญเต็มที่แล้วมีเซลอย่างน้อย 20 เซล.... 11

11. เซลในสายบางเซลมีผนังบาง ๆ ตามขวางที่บริเวณปลายเซล Oedogonium sp.

11. เซลในสายไม่มีผนังบาง ๆ ตามขวางที่บริเวณปลายเซล ผนังเซล ไม่มีขีนส่วนคล้ายอักษรตัว H มาต่อกัน.....12

12. คลอโรพลาสมีไพรีนอย..... Rhizoclonium sp.

12. คลอโรพลาสเป็นแผ่นเรียงกันตามขวาง มีไพรีนอย 1 หรือ 2-3 อัน สายมีเซลฐานและปลายสุดของสายมน..... Ulothrix sp.

13. เซลมีคลอโรพลาส 1 แผ่น อยู่ตรงกลางเซล คลอโรพลาสมีไพรีนอย ไซโกทไม่มีวุ้นหุ้ม..... Mougetia sp.

13. เซลมีคลอโรพลาสรูปดาว 2 อัน สายไม่มีวุ้นหุ้ม เว้นแต่เวลาสร้างไซโกท ..... Zygnema sp.

14. สายมีขนหรือหนามที่เป็นเซลเพียงเซลเดียว.....15

14. สายไม่มีขนหรือหนาม และไม่เจริญอยู่ภายในสาหร่ายอื่น.....16

15. ขนแต่ละเส้นมีวุ้นหุ้มที่ฐาน.....Coleochaete sp.

15. ขนเป็นเซลเดียว โคนขนใหญ่และเป็นกระเปาะ..... Bulbochaete sp.

16. สายมีส่วนที่ผ่านเข้าไปในเปลือกของมอลลัส (Mollusks) สารหินปูนหรือไม้.....Gomontia sp

16. สายไม่มีส่วนที่ผ่านเข้าไปในเปลือกของมอลลัส สารหินปูน หรือไม้...17

17. มีอะคีนีทรูปถังเบียร์ ทรงกระบอก และกรวยสลับกับเซลธรรมดา สม่ำเสมอและไม่มีสารหินปูนหุ้ม..... Pithophora sp.

17. ปกติไม่มีอะคีนีท.....18

18. แขนงอยู่ชิดกันเป็นกลุ่มลักษณะคล้ายการเรียงตัวของเซลพาเรนไคมา ทัลลัสมีเซลหนาชั้นเดียว..... Protoderma sp.

18. แขนงไม่รวมกันเป็นกลุ่มลักษณะคล้ายการเรียงตัวของเซลพาเรนไคมา .19

19. ทัลลัสมีส่วนคล้ายราก แตกแขนง และเซลขนาดใหญ่.....20

19. ทัลลัสไม่มีส่วนคล้ายราก.....21

20. แขนงที่แตกออกจากแกนกลางจะแตกแขนงอีกต่อหนึ่ง.....Nitella sp.

20. แขนงที่แตกออกจากแกนกลางจะไม่แตกแขนงอีกต่อหนึ่ง ...Tolypella sp.

21. ปลายแขนงเรียวแหลมมีลักษณะเป็นขน และมีความยาวหลายเซล เซลทั้งหมดในทัลลัสมีความกว้างใกล้เคียงกัน ทัลลัสขนาดเล็ก และมีรูปร่างไม่จำกัดแนนอน.....Stigeoclonium sp.

21. ปลายแขนงกลม แขนงมีเซลจำนวนมาก เซลทรงกระบอก มีไพรีนอยหลายอัน .....Cladophora sp.

22. ทัลลัสประกอบด้วยเซลจำนวนมาก.....23

22. ทัลลัสมีเซียงเซลเดียว.....35

23. ทัลลัสเซลเรียงกันเป็นกลุ่มหลายแถวเหมือนการเรียงตัวของเซลพาเรนไคมา. 24 ✓

23. ทัลลัสไม่มีเซลที่เรียงกันเป็นกลุ่มหลายแถว กลุ่มไม่มีหลอดวุ้นหุ้ม ลอยในน้ำเป็นอิสระ.....28 /

24. ทัลลัสนอนราบ ขนาดเล็ก และมีเซลหนาเพียงแถวเดียว.....25

24. ทัลลัสไม่นอนราบ ขนาดอาจเล็กหรือใหญ่ อาจแตกแขนงหรือไม่แตกแขนง ทรงกระบอก.....26

25. เซลมีขน ที่โคนขนแต่ละเส้นมีวุ้นหุ้ม..... Coleochaete sp.

25. เซลไม่มีขน..... Protoderma sp.

26. ทัลลัสตั้งตรง ไม่มีการแตกแขนงรูปทรงกระบอก.....27

26. ทัลลัสตั้งตรง มีการแตกแขนงออกจากทัลลัสที่เป็นแกนกลาง ..... Chara sp.

27. ทัลลัสเป็นทรงกระบอกกลวง โดยที่ผนังของรูปร่างทรงกระบอกมีความหนาเพียงเซลเดียว..... Enteromorpha sp.

27. ทัลลัสเป็นทรงกระบอกตัน มีเซลเรียงกันเพียงแถวเดียว .... Schizomeris sp.

28. กลุ่มมีวุ้นหุ้มกว้าง.....29

28. กลุ่มมีวุ้นหุ้มแคบ หรือไม่มีเลย เซลไม่ได้แยกออกจากเซลอื่นโดยมีสารสีเข้ม เซลไม่กลม.....30

29. เซลมีรูปร่างกลม หรือครึ่งวงกลม แผ่เวุ้นที่หุ้มไม่แบ่งเป็นชั้น ๆ ไม่มีผนังเซลของเซลแม่ที่เหลืออยู่เป็นองค์ประกอบ กลุ่มกลมขนาดเล็ก เซลเจริญเต็มที่มีคลอโรพลาสรูปถ้วย. Sphaerocystis sp.

29. เซลไม่มีรูปร่างกลม มีความยาวมากกว่าความกว้าง เซลโค้งไม่มาก กลุ่มมี 4-8 เซล วุ้นหุ้มชัดเจน และไม่มีสายวุ้นเหนี่ยว..... ..... Nephrocytium sp.

30. เซลทั้งหมดอยู่ในระนาบเดียวกัน..... 31

30. เซลทั้งหมดไม่ได้อยู่ในระนาบเดียวกัน.....33

31. เซลยาวและเรียงต่อกันเป็นแผงยาว โดยเอาผนังเซลทางด้านยาวมาเรียงต่อกัน.....Scenedesmus sp.

31. เซลไม่ยาวและไม่เรียงต่อกันเป็นแผง.....32

32. เซลเรียงกันเป็นทรงเหลี่ยม เซลไม่มีหนาม..... Crucigenia sp.

32. เซลไม่เรียงกันเป็นทรงเหลี่ยม แต่ละกลุ่มมีเซลจำนวนไม่มาก ทุกเซลมีเหลี่ยม เซลที่อยู่รอบนอกของกลุ่มมีรูปร่างต่างกับเซลที่อยู่ข้างใน. Pediastrum sp.

33. เซลทุกเซลในกลุ่มไม่มีเซลที่โค้ง กลุ่มไม่เป็นร่างแห.....34

33. เซลทุกเซลในกลุ่มโค้งงอและปลายเซลแหลม.. ..... Selenastrum sp.

34. เซลยาว เซลเรียงเป็นกลุ่มแยกออกจากจุดศูนย์กลางเป็นรัศมี กลุ่มไม่มีก้าน..... Actinastrum sp.

34. ถ้าเซลยาวจะไม่เป็นกลุ่มที่เรียงเป็นรัศมี กลุ่มกลมกลวง เซลด้านอิสระไม่มีหนาม..... Coelastrum sp.

35. เซลมีรอยคอดกลางเซลที่แบ่งเซลออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน.....36

35. เซลไม่มีรอยคอดกลางเซล เซลไม่เป็นท่อกลวง และไม่อยู่ภายในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต.....42

36. เซลมีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ปลายเซลไม่มีรอยเว้าผนังเซลที่ถัดจากรอยคอดกลางเซลไม่เป็นลูกฟูก.....Pleurotaenium sp

36. เซลมีความยาวมากกว่าความกว้างไม่เกิน 3 เท่า.....37

37. เซลแบน.....38

37. เซลไม่แบน ขอบของเซลมีส่วนที่ยื่นเป็นแฉก ๆ จำนวนหลายแฉก ..... Staurastrum sp.

38. ปลายเซลมีรู หรือช่องเล็ก ๆ.....39

38. ปลายเซลไม่มีรู หรือช่องเล็ก และปลายเซลไม่มีส่วนยื่นออกไป.....40

39. ที่ปลายเซลและทางด้านข้างเซลมีรอยเว้าเข้าในตัวเซลตื้น ๆ ..... Euastrum sp.

39. ที่ปลายเซลและทางด้านข้างเซลมีรอยเว้าเข้าในตัวเซลลึก..... .... Micrasterias sp.

40. ผนังเซลไม่มีหนามยาว ๆ.....Cosmarium sp.

40. ผนังเซลมีหนามยาว ๆ.....41

41. บริเวณส่วนกลางของผนังเซลมีปมหรือหนามยื่นออกมา..Xanthidium sp.

41. บริเวณส่วนกลางของผนังเซลไม่มีปมหรือหนามยื่นออกมา Arthrodesmus sp.

42. เซลเกาะกับพื้นในน้ำโดยใช้ก้านที่เล็กและสั้นกว่าตัวเซล เซลยาวไม่มีขนเล็ก ๆ.....Characium sp.

42. เซลไม่ได้เกาะนิ่งอยู่กับที่.....43

43. เซลเป็นเหลี่ยมเป็นมุม ที่มุมเซลไม่มีหนามหรือขน เซลมีร่องแบ่งเป็นมุมหรือรูปสามเหลี่ยมในบริเวณกลางเซล ที่มุมเซลมีส่วนที่ยื่นออกมาลักษณะคล้ายหนามชัดเจน.....Tetraedron sp.

43 เซลกลม รูปไข่ รูปจันทร์ครึ่งเสี้ยว หรือเซลยาว.....44

44. เซลกลม.....45

44. เซลไม่กลม เซลยาวตรงหรือรูปจันทร์ครึ่งเสี้ยว ปลายเซลแหลมแต่ไม่มีหนา.....47

45. ผนังเซลเรียบ เซลไม่มีวุ้นหุ้มหนา มีคลอโรพลาส 1 หรือหลายอัน เซลมีขนาดใกล้เคียงหรือเท่ากัน เซลมีขนาดเล็กและอยู่เดี่ยว ๆ เสมอ.....46

45. ผนังเซลมีหนามยาวกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเซล หนามเรียวแต่ไม่แหลมอย่างเด่นชัดและโคนหนามไม่หนา.....Golenkinia sp.

46. เซลมีคลอโรพลาสรูปถ้วย 1 อัน..... Chlorella sp.

46. เซลมีคลอโรพลาสมากกว่า 1 อัน..... Palmellococcus sp.

47. คลอโรพลาส 2 อันอยู่แนวกลางเซล..... Closterium sp.

47. คลอโรพลาส 1 อันอยู่ติดกับผนังเซลโดยรอบ ผนังเซลไม่มีเส้นนูน และเซลไม่มีการแบ่งตัวตามขวาง..... Ankistrodesmus sp.

48. โครมาโตฟอบางส่วนมีสีน้ำตาล เซลไม่มีส่วนเหมือนเท้าเทียมยื่นออกมา ผนังเซลอาจมีส่วนที่ยื่นเป็นตุ่ม หรือเป็นร่องยาวแคบ ๆ และมีลวดลาย เซลอยู่เดี่ยว ๆ หรืออาจรวมกลุ่ม.....Diatoms

48. โครมาโตฟอมีสีเขียวมะกอก เขียวแก่ สีแดง หรือสีม่วง และไม่เป็นรูปดาวอาศัยอยู่ในน้ำ..... 49

49. ทัลลัสมีเซลเรียงกันเป็นแผ่นลักษณะคล้ายการเรียงตัวของเซลพาเรนไคมา ไม่มีลักษณะเป็นข้อและปล้อง เซลแกนกลางเรียงกันเป็นแถวเดียวและมีขนาดใหญ่มาก..... Compsopogon sp.

49. ทัลลัสมีเซลเรียงกันเป็นสาย เซลของสายแกนกลางมีขนาดเท่ากับเซลของแขนง เซลเรียงแถวเดียวโดยตลอด และมีลิมอ ๆ .... Audouinella sp.

50. ทัลลัสเป็นสาย เจริญบนกระดองเต่า หรือพื้นที่อยู่ในระดับน้ำขึ้นลงเสมอ..... Basicladia sp.

50. ทัลลัสเป็นแผ่นลักษณะคล้ายการเรียงตัวของเซลพาเรนไคมา เจริญบนกระดองเต่าหรือพื้นที่อยู่ในระดับน้ำขึ้นลงเสมอ.....Dermatophyton sp.

51. เซลเรียงต่อกันเป็นสาย.....58

51. เซลไม่เรียงต่อกันเป็นสาย.....52

52. เซลไม่สร้างหรือไม่มีเอนโดสปอ เซลอยู่เดี่ยว ๆ ถ้ารวมกันเป็นกลุ่ม ไม่มีลักษณะคล้ายการเรียงตัวของเซลฟาเรนโดมา ดำรงชีวิตเป็นอิสระ....53

52. เซลสร้างหรือมีเอนโดสปอเสมอ เซลอยู่เดี่ยว ๆ ถึงแม้บางครั้งจะรวมกลุ่มกัน เซลอยู่กับที่.....57

53. ถ้าเซลรวมตัวเป็นกลุ่มจะมีรูปร่างแน่นอน.....54

53. ถ้าเซลรวมตัวเป็นกลุ่มจะมีรูปร่างไม่แน่นอน เซลกลมยกเว้นเวลาแบ่งใหม่ ๆ.....55

54. เซลเรียงกันเป็นกลุ่มกลมกลวง กายในกลุ่มไม่มีสายที่เป็นรัศมี (Radiating Strand) เซลมีรูปร่างกลมถึงรี ....Coelosphaerium sp.

54. เซลเรียงกันเป็นแผ่น แผ่นมีเซลหนาชั้นเดียว ลอยในน้ำเป็นอิสระ เซลแถวนอนและตั้งเรียงตัวเป็นระเบียบ.....Merismopedia sp.

55. เซลอยู่เดี่ยว ๆ หรือรวมกลุ่มแต่มีเซลในกลุ่มจำนวนน้อย มีวุ้นหุ้มเห็นเด่นชัดมาก.....56

55. เซลอยู่เป็นกลุ่มซึ่งประกอบด้วยเซลจำนวนเป็นร้อย ๆ แต่ละเซลไม่มีวุ้นหุ้มอีกทีหนึ่ง และเซลติดกัน.....Polycystis sp.

56. วุ้นไม่มีสี.....Chroococcus sp.

56. วุ้นมีสีต่าง ๆ ..... Gloecapsa sp.

57. โปรโตพลาสจะแบ่งตัวทั้งหมดเพื่อสร้างเอนโดสปอ.Stichosiphon sp.

57. โปรโตพลาสที่ฐานจะไม่แบ่งตัวเพื่อสร้างเอนโดสปอChamaesiphon sp.

58. ทัลลัสหรือสายมีปลายทั้ง 2 ข้างแหลม สายมีเซลจำนวนน้อย Raphidiopsis sp.

58. ทัลลัสหรือสายมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากันโดยตลอด.....59

59. สายไม่มีการแตกแขนง.....60

59. สายมีการแตกแขนงเทียม.....68

60. สายมีเฮทเทอโรซิส.....61

60. สายไม่มีเฮทเทอโรซิส.....63

61. ปกติมีเฮทเทอโรซิสอยู่ปลายทั้ง 2 ข้างของสาย.. Anabaenopsis sp.

61. มีเฮทเทอโรซิสอยู่กลางสาย หรืออยู่ระหว่างปลายทั้ง 2 ข้าง ของสาย เซลมีความยาวเท่ากับหรือมากกว่าความกว้าง ถ้าทัลลัสมีมากกว่า 1 สายจะไม่ขนานกัน.....62

62. สายอยู่เดี่ยว ๆ หรืออาจพันกันในสารวุ้นที่เจือจางจึงมีรูปร่างไม่แน่นอน .....Anabaena sp.

62. ทัลลัสประกอบด้วยสายจำนวนมาก สายบิดและมีรูปร่างแน่นอนอยู่ในวุ้นที่หนา ..... Nostoc sp.

63. สายไม่มีวุ้นหุ้ม.....64

63. สายมีวุ้นหุ้ม ภายในวุ้นมีเพียง 1 สาย เซลต่อหรือเกี่ยวเนื่องกับเซลอื่น.....67

64. สายตรงหรือถ้าบิดจะไม่บิดเป็นเกลียว.....65

64. ปกติแล้วสายบิดเป็นเกลียว.....66

65. สายมีเซลจำนวนน้อย..... Borzia sp.

65. สายเซลมีจำนวนเป็นร้อย ๆ .....Oscillatoria sp.

66. สายมีผนังกั้นแบ่งออกเป็นเซลอย่างชัดเจน ..... Arthrospira sp.

66. สายไม่มีผนังกั้นแบ่งออกเป็นเซล ๆ .....Spirulina sp.

67. วุ้นเหลวและละลายน้ำได้ วุ้นจะไหลมารวมกันทางด้านข้างของสายและรวมกับสายอื่น ๆ สายไม่รวมกันเป็นกลุ่มแต่พันกันและมีบางส่วนที่สายเกือบขนานกัน เซลมีรูปร่างกล้ายถังเบีย.....

.... Phormidium sp.

67. วุ้นแข็งไม่ไหลรวมกันทางด้านข้างของสายและรวมกับสายอื่น ๆ สายมีเซลจำนวนมาก วุ้นไม่มีสีถึงสีค่อนข้างน้ำตาล เซลมีรูปร่างทรงกระบอก .....Lingbya sp.

68. สายมีเฮทเทอโรซิสภายในวุ้นมีสายเพียงสายเดียว สายมีแขนงเทียมมาก....69

68. สายไม่มีเฮทเทอโรซิส..... ..... Plectonema sp.

69. ส่วนบนกลม แขนงเทียมมักจะเกิดอยู่เดี่ยว ๆ .....Tolypothrix sp.

69. ส่วนมากแล้ว แขนงเทียมมักจะเกิดเป็นคู่ ๆ ..... Scytonema sp.

70. เซลสีมีโครมาโตฟอ.....71

70. เซลไม่มีสี มีแฟลกเจลลาเส้นเดียว ไม่มีอวัยวะรับแสง เซลคงที่มากบ้างน้อยบ้าง มีเลอดรูปทรงกระบอกหุ้มแฟลกเจลลา ไม่กิน Diatoms เป็นอาหาร .... Peranema sp.

71. โครมาโตฟอมีสีเขียวสด.....72

71. โครมาโตฟอมีสีน้ำตาลถึงสีเขียวมะกอก 83

72. เซลมีเม็ดแป้ง ปกติโครมาโตฟอมีไพรีนอย.....73

72. เซลไม่มีเม็ดแป้ง แต่มีพาราไมลัม แต่ละเซลมีแฟลกเจลลา 80

73. เซลอยู่เดี่ยว ๆ เซลมีผนังเซลหรือเปลือกแข็งหุ้ม โปรโตปลาส
ทั้งหมดหรือบางส่วนติดกับผนังเซล ไม่มีสายไซโตปลาสึม
(Cytoplasmic Strands) ลักษณะของเซลเมื่อมองจากด้าน
บนกลม มีแฟลกเจลลา 2 เส้น ติดกัน 74

73. เซลอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เซลทุกเซลมีแฟลกเจลลา กลุ่มมีวุ้นหุ้ม 75

74. เซลมีรูปร่างแบบกระสวย..... Chlorogonium sp.

74. เซลไม่มีรูปร่างแบบกระสวย โปรโตพลาสมีรูปร่างเหมือนเซล Chlamydomonas sp.

75. มีวุ้นแบนราบหุ้มกลุ่ม..... 76

75. มีวุ้นทรงกลมหุ้มกลุ่ม กลุ่มกลมกลวง.....77

76. วุ้นทางด้านหน้าหรือหลังของกลุ่มไม่มีส่วนที่เปลี่ยนแปลงเป็นส่วนคล้าย
เท้าเทียม.....Gonium sp.

76. วุ้นทางด้านหน้าหรือหลังของกลุ่มมีส่วนที่เปลี่ยนแปลงเป็นส่วนคล้าย
เท้าเทียม.... .....Platydorina sp.

77. กลุ่มมีเซลจำนวนน้อย..... 78

77. กลุ่มมีเซลจำนวนมาก.....Volvox sp.

78. เซลทุกเซลในกลุ่มมีขนาดเท่ากัน..... 79

78. เซลในกลุ่มแตกต่างกันอยู่ 2 ขนาด..... Pleodorina sp.

79. เซลในกลุ่มเรียงติดกัน..... Pandorina sp.

79. เซลในกลุ่มไม่เรียงติดกัน เซลมีรูปร่างกลม.....Eudorina sp.

80. โปรโตพลาสไม่มีเปลือกแข็งหรือเกราะหุ้ม..... 81

80. โปรโตพลาสมีเปลือกแข็งหรือเกราะหุ้ม เซลว่ายน้ำเป็นอิสระ Trachelomonas sp.

81. เซลอ่อนยืดหยุ่นได้ ... .Euglena sp.

81. เซลแข็ง มีรูปร่างคงที่ เซลมีโครมาโตฟอจำนวนมาก.....82

82. เซลแบน.....Phacus sp.

82. เซลไม่แบน.....Lepocinclis sp.

83. เซลมีร่องตามขวางโดยรอบ ผนังเซลมีแผ่นหนาเล็ก ๆ และมีลวดลาย แผ่นมีจำนวนแน่นอน เซลไม่มีส่วนที่ยื่นยาวออกมา.....

.....Peridinium sp.

83. เซลไม่มีร่องตามขวางโดยรอบ แต่ละเซลมีแฟลกเจลลา 2 เส้นยาวเท่ากันหรือสั้นกว่ากันเพียงเล็กน้อย เซลรวมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มไม่มีวุ้นเหนียว และเคลื่อนที่ได้ แต่ละเซลมีโครมาโตฟอ 2 อัน ติดกันอยู่ตามข้างของเซล . ..... Synura sp.