หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

การตรวจสอบเอกสาร

ยูโทรฟิเคชั่นของแหล่งน้ำต่าง ๆ

สถานภาพของสารอาหารในแหล่งน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงไปเองโดยธรรมชาติ โดยเปลี่ยนจากระยะแรกเริ่มที่เรียกว่า oligotrophic ซึ่งสารอาหารยังมีปริมาณน้อยไปเป็นสภาวะที่มีสารอาหารปานกลาง และสารอาหารมากซึ่งเรียกว่า mesotrophic และ eutrophic ตามลำดับ ยูโทรฟิเคชั่นของแหล่งน้ำจึงเกิดขึ้นได้เองและในสภาวะธรรมชาติจริง ๆ นั้นเป็นขบวนการเปลี่ยนแปลงที่ช้ามาก (Australian Water Resources Council, 1975) แต่เมื่อมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้อง อัตราการเปลี่ยนแปลงนี้จะถูกเร่งให้เร็วขึ้นเพราะธาตุอาหารส่วนเกินซึ่งมนุษย์ปล่อยสู่แหล่งน้ำในรูปของสิ่งปฏิกูลหรือน้ำทิ้งของกิจกรรมในการพัฒนาต่าง ๆ ซึ่งมีปริมาณมากตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น คุณภาพของน้ำจึงเสื่อมลงอย่างรวดเร็วก่อปัญหาอย่างมากให้กับการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำโดยทั่วไป อาจกล่าวได้ว่ายูโทรฟิเคชั่นของแหล่งน้ำเป็นปัญหาซึ่งเกิดขึ้นทั่วโลก (Vollenweider, 1971 อ้างตาม Australian Water Resources Council, 1975) ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรเป็นอันมากในการดำเนินการแก้ไขและป้องกัน เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา Uttormark and Wall (1975) รายงานว่าแหล่งน้ำขนาดใหญ่กว่า 100 เอเคอร์จำนวนถึง 15,000 แห่งในรัฐต่าง ๆ ซึ่งเกิดปัญหายูโทรฟิเคชั่น รัฐบาลต้องใช้งบประมาณในปี ค.ศ. 1972 ถึง 300 ล้านดอลลาร์ในการฟื้นฟูและรักษาสภาพของแหล่งน้ำเหล่านี้ และในบางรัฐมีกฎหมายห้ามใช้ผงซักฟอกฟอสเฟตซึ่งเชื่อกันว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้สาหร่ายในทะเลสาบเพิ่มปริมาณมากขึ้น ตัวอย่างของแหล่งน้ำในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเกิดปัญหายูโทรฟิเคชั่นอย่างมากได้แก่ อ่างเก็บน้ำ Long Lake ในรัฐวอชิงตันพื้นที่ 5,148.8 เอเคอร์ อ่างเก็บน้ำแห่งนี้ได้รับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นซึ่งเกิดจากประชากร 180,000 คนของเมือง Spokane ทำให้สาหร่ายในอ่างเก็บน้ำเพิ่มปริมาณขึ้นในปลายฤดูร้อนครั้งแล้วครั้งเล่า ซึ่งในระยะเกือบ 20 ปีที่ผ่านมามีประชาชนร้องเรียนเป็นจำนวนมากในเรื่องคุณภาพน้ำเสื่อม (Greene et al,

1975) ในการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในทะเลสาบ 15 แห่งของประเทศต่าง ๆ ในยุโรปรวม 9 ประเทศ ได้แก่ เยอรมันนี สวีเดน เดนมาร์ก อิตาลี ไอร์แลนด์เหนือ ฟินแลนด์ อังกฤษ สวิสเซอร์แลนด์ และนอรเวย์ Skulberg (1973) รายงานว่าทะเลสาบ Zurichsee ในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ทะเลสาบ Lough Neagh ในประเทศไอร์แลนด์เหนือ และทะเลสาบ Grosser Ploner See ในประเทศเยอรมันนี มีศักยภาพในการเจริญเติบโตของสาหร่ายสูงกว่าทะเลสาบอื่น ๆ และจัดได้ว่าทะเลสาบเหล่านี้อยู่ในภาวะ eutrophic (Miller et al, 1974) ทะเลสาบ Lough Neagh นั้นเป็นทะเลสาบหนึ่งในจำนวนทะเลสาบขนาดใหญ่ของโลกที่เกิดภาวะยูโทรฟิเคชั่นมากที่สุด ปริมาณออโธฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำทั้งหมดมีค่าตั้งแต่ 2-125 ไมโครกรัม/ลิตร ในเตรตไนโตรเจนมีค่า 10-1, 340 ไมโครกรัม/ลิตร (Stevens and Parr, 1977) ในประเทศออสเตรเลีย สภาทรัพยากรแหล่งน้ำแห่งออสเตรเลีย (Australian Water Resources Council, 1975) ได้รวบรวมรายงานเกี่ยวกับปัญหายูโทรฟิเคชั่นซึ่งเกิดขึ้นกับอ่างเก็บน้ำและทะเลสาบในรัฐต่าง ๆ เช่น ปัญหาเนื่องจากการเพิ่มปริมาณ Anacystis cyanea ในอ่างเก็บน้ำรัฐ New South Wales สาหร่ายชนิดนี้สร้างสารพิษเมื่อน้ำมีค่าพีเอ็ช (pH) เกิน 6 และมีธาตุอาหารโดยเฉพาะฟอสฟอรัสเพียงพอ สารพิษนี้เป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยงทำให้ผลผลิตด้านปศุสัตว์ในเขตกสิกรรมรอบอ่างเก็บน้ำลดลง เป็นต้น และได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหายูโทรฟิเคชั่นและมาตรการในการแก้ไขของประเทศออสเตรเลียในรายงานชื่อ Eutrophication of Australian Inland Water ในประเทศญี่ปุ่น Mitsui และ Sugawara (1980) ได้รายงานปัญหายูโทรฟิเคชั่นของทะเลสาบ 2 แห่งคือ ทะเลสาบ Biwa และทะเลสาบ Suwa และของแม่น้ำ Tama ซึ่งสร้างปัญหาให้แก่การประปาของเมืองเกียวโต โฮซากา และโคเกียว เป็นอันมาก ทะเลสาบ Biwa นั้นเชื่อกันว่าเกิดมลภาวะมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1900 แล้ว แต่ปัญหายูโทรฟิเคชั่นพึ่งจะเกิดมากขึ้นเมื่อเร็ว ๆ นี้ สำหรับทะเลสาบ Suwa นั้นธาตุอาหารในน้ำทิ้งจากชุมชนและในปุ๋ยเคมีจากบริเวณโดยรอบทำให้สาหร่าย Microcystis ในทะเลสาบเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างมาก ส่วนในแม่น้ำ Tama ได้รับน้ำทิ้งจากชุมชนซึ่งประชากรเพิ่มจาก 50,000 คน ในปี ค.ศ. 1950 มาเป็น 2,000,000 คนในปัจจุบัน ทำให้ตอนปลายแม่น้ำเกิดปัญหามลภาวะอันเนื่องจากน้ำทิ้งมีปริมาณคลอไรด์สารประกอบไนโตรเจนและสารอินทรีย์สูง ในขณะที่

บริเวณต้นน้ำต้องส่งน้ำให้แก่การประปาของเมืองโตเกียวจึงไม่มีน้ำพอเพียงที่จะส่งมาช่วยเจือจางน้ำตอนปลายแม่น้ำได้ สำหรับในประเทศไทยก็มีรายงานว่าได้เกิดยูโทรฟิเคชั่นขึ้นในบริเวณอ่าวไทยตอนบน โดยมีแพลงค์ตอนพืชบางชนิดเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างมาก เช่น พบ Ceratium sp. ในบริเวณนอกเกาะสีชังในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2517 และพบ Noctiluca ในบริเวณปากน้ำเจ้าพระยาในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2520 (ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์และสุทธิชัย เตมียวณิชย์, 2522)

การศึกษาคุณภาพน้ำทางชีววิทยาโดยใช้สาหร่ายทดลอง (Algal Bioassay)

การศึกษาคุณภาพน้ำด้วยวิธีการทางชีววิทยาโดยใช้สาหร่ายทดลองอาศัยหลักของนิเวศน์วิทยาที่ว่า ถ้าสภาวะแวดล้อมของน้ำเหมาะสม เช่น มีแสงและอุณหภูมิพอเหมาะ มีธาตุอาหารที่จำเป็นเพียงพอ และไม่มีสารพิษหรือสารซึ่งระงับการเจริญเติบโต สาหร่ายย่อมเจริญแพร่พันธุ์ได้ดีในแหล่งน้ำนั้น (Rodhe, 1976) และด้วยหลักประยุคต์ของ Leibig's Law of the minimum ที่ว่า การเจริญเติบโตของสาหร่ายจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณสารอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดที่มีอยู่ในปริมาณจำกัดเมื่อเทียบกับความต้องการสารอาหารชนิดนั้น ๆ ของสาหร่าย (U.S. EPA, 1978) ด้วยหลักดังกล่าวข้างต้นการใช้สาหร่ายทดลองจึงมีผู้นำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาปัญหายูโทรฟิเคชั่นในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย ซึ่งขั้นตอนและวิธีการดำเนินการทดลองแตกต่างกันตามความเหมาะสมของแต่ละหน่วยงาน จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1969 • คณะทำงานเฉพาะปัญหายูโทรฟิเคชั่น ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานของรัฐบาลและเอกชน 8 แห่งในสหรัฐอเมริกา ได้ปรับปรุงการใช้เทคนิคของการศึกษาโดยใช้สาหร่ายทดลองให้เป็นมาตรฐานและจัดทำเป็นคู่มือชื่อ Provisional Algal Assay Procedure (PAAP) โดยเสนอวิธีการทดลอง 3 แบบ ได้แก่ A bottle test, A continuous chemostat test และ An in situ test และให้ใช้สาหร่ายทดลอง 3 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว Selenastrum capricornutum สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวซึ่งตรึงไนโตรเจน Anabaena flos-aquae และสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวซึ่งไม่ตรึงไนโตรเจน Microcystis aeruginosa หลังจากการศึกษาและประเมินวิธีการทดลองทั้ง 3 แบบโดยหน่วยงานหลายแห่งในสหรัฐอเมริกาเป็นเวลา 2 ปี การทดลองแบบ bottle

test ได้รับการยอมรับให้เป็นวิธีการมาตรฐาน ส่วนวิธีการทดลองอีก 2 แบบนั้นยังต้องมีการศึกษาและปรับปรุงต่อไป ซึ่งหน่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกาโดยโครงการวิจัยยูโทรฟิเคชั่นแห่งชาติได้จัดพิมพ์คู่มือการใช้สาหร่ายทดลองแบบ bottle test ในการศึกษาคุณภาพน้ำให้ชื่อว่า Algal Assay Procedure : Bottle Test (U.S., EPA, 1971) การใช้สาหร่ายทดลองเพื่อศึกษาคุณภาพน้ำจึงแพร่หลายยิ่งขึ้น ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้สาหร่ายทดลองมากในการศึกษากรณีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก. การศึกษาสถานภาพของสารอาหารและธาตุซึ่งเป็นปัจจัยจำกัดการเจริญเติบโตของสาหร่ายในแหล่งน้ำ ตัวอย่างเช่น Lindmark (1973) ใช้ S. capricornutum ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสถานภาพของสารอาหารในทะเลสาบ Trummen ประเทศสวีเดนก่อนและหลังการเริ่มโครงการฟื้นฟูสภาพทะเลสาบ พบว่า ดินตะกอนชั้นบนที่ก้นทะเลสาบเป็นแหล่งสะสมสารอาหารโดยเฉพาะฟอสฟอรัสและไนโตรเจนซึ่งไปเร่งการเจริญเติบโตของสาหร่ายในทะเลสาบ ก่อนที่จะมีการดูดเอาดินตะกอนออกไปน้ำในทะเลสาบมีสารอาหารมากทำให้ S. capricornutum เจริญเติบโตเพิ่มจำนวนเซลสูงสุดถึง 1,300 ล้านเซล/ลิตร เมื่อดูดเอาดินตะกอนออกไปบ้างแล้วสารอาหารในน้ำจึงค่อย ๆ ลดลง การเจริญเติบโตของ S. capricornutum ในตอนหลังนี้ก็ลดลงอย่างมากด้วย ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าฟอสฟอรัสเป็นปัจจัยจำกัดการเจริญเติบโตของสาหร่ายในช่วงฤดูหนาว และในฤดูร้อนทั้งฟอสฟอรัสและไนโตรเจนเป็นปัจจัยจำกัด Maloney et al (1972) ใช้ S. capricornutum เช่นเดียวกันในการศึกษาสถานภาพของสารอาหารในแหล่งน้ำต่าง ๆ รวม 35 แห่งในแม่น้ำ Columbia และแม่น้ำ Snake รวมทั้งสาขาต่าง ๆ ในปี ค.ศ. 1971 พบว่า S. capricornutum เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในแหล่งน้ำที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมาก เนื่องจากแหล่งน้ำเหล่านั้นได้รับน้ำทิ้งที่มี Sodium tripolyphosphate จากแหล่งชุมชน น้ำทิ้งจากแหล่งเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำบางแห่งทำให้สาหร่ายทดลอง S. capricornutum เจริญเติบโตได้ดีแม้ว่าข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามจะชี้ว่าในเวลาที่เก็บตัวอย่างนั้นแหล่งน้ำมีสาหร่ายพื้นเมือง (indigenous species) อยู่น้อยก็ตาม ทั้งนี้ก็เพราะน้ำมีความขุ่นมาก การวิเคราะห์โดยใช้สาหร่ายทดลองจึงใช้ทำนายศักยภาพของการเจริญเติบโตของสาหร่ายในแหล่งน้ำซึ่งขึ้นอยู่กับสถานภาพของสารอาหารได้เป็น

อย่างดี แม้ว่าลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำในเวลาใดเวลาหนึ่งจะควบคุมไม่ให้สาหร่ายในแหล่งน้ำเจริญแพร่พันธุ์ได้ในเวลานั้นก็ตาม Chiaudani and Vighi (1974) ศึกษาสถานภาพของสารอาหารและปัจจัยจำกัดการเจริญเติบโตของสาหร่ายในทะเลสาบ 26 แห่งในประเทศอิตาลี พบว่าทะเลสาบส่วนใหญ่มีธาตุฟอสฟอรัสเป็นปัจจัยจำกัดการเจริญเติบโตของสาหร่าย และรายงานว่าระดับวิกฤตของฟอสฟอรัสในน้ำมีค่าตั้งแต่ 0.010-0.012 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งถ้าเกินนี้แหล่งน้ำจะเริ่มเกิดยูโทรฟิเคชั่น เป็นต้น

ข. การประเมินผลในการกระตุ้นหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของสาหร่ายในแหล่งน้ำของสารเคมีหรือผลผลิตใหม่ ตัวอย่างเช่น Bartlett et al (1973) ศึกษาความเป็นพิษและผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตต่อ S. capricornutum ของทองแดง สังกะสี และแคดเมียมในแม่น้ำและทะเลสาบ Coeur d' Alene ประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากแหล่งน้ำแห่งนี้ได้รับโลหะหนักซึ่งชะล้างมาจากเหมืองติดต่อกันมานานหลายสิบปี ผลการศึกษาพบว่า S. capricornutum ไม่อาจเจริญเติบโตได้ในน้ำจากแม่น้ำซึ่งมีทองแดงเกินกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในสารอาหารมาตรฐานซึ่งชี้ชัดว่า ทองแดง ความเข้มข้น 0.7 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลทำให้ S. capricornutum ตายหมด และความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของ S. capricornutum แต่น้ำจากส่วนอื่น ๆ ของแม่น้ำซึ่งมีปริมาณโลหะหนักทั้ง 3 ตัวในระดับต่ำ S. capricornutum สามารถเจริญเติบโตได้ Payne and Hall (1976) ศึกษาผลในการกระตุ้นหรือยับยั้งการเจริญเติบโตต่อ S. capricornutum ของผงซักฟอกชนิดใหม่ 3 ชนิด ได้แก่ Trisodium nitrilo triacetate (NTA), Sodium aluminosilicate (SAS) และ Sodium citrate ซึ่งจะใช้แทนผงซักฟอกฟอสเฟต พบว่าสารทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ S. capricornutum ในตัวอย่างน้ำซึ่งมาจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั่วสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ยังศึกษาความเป็นพิษของสารซึ่งใช้ลดแรงตึงผิวในผงซักฟอก คือ Linear alkylethoxylate (LAE) ต่อสาหร่าย 3 ชนิด คือ Selenastrum capricornutum, Navicula seminulum และ Microcystis aeruginosa พบว่า LAE ในระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายทั้ง 3 ชนิด ความเข้มข้นของ LAE ซึ่งเป็นพิษทำให้ Selenastrum capricornutum และ Navicula seminulum ตายหมดภายใน 7-10

วันมีค่าเป็น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร และ 100 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ในการศึกษานี้ Payne and Hall (1976) ยังได้เสนอให้ใช้ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารเคมีซึ่งทำให้สาหร่ายหยุดการเจริญเติบโตหลังจากการทดลองแล้ว 5 วัน แต่กลับเจริญเติบโตได้ใหม่เมื่อถูกนำออกจากสารนั้นไปเลี้ยงในสารอาหารมาตรฐาน ซึ่งเรียกว่า MAC_5 (Minimum Algistatic Concentration after 5 days) เป็นเกณฑ์ในการตัดสินความเป็นพิษของสารนั้น ๆ ต่อสาหร่าย

ค. การประเมินผลกระทบของน้ำทิ้งจากแหล่งต่าง ๆ ต่อแหล่งน้ำธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น Greene et al (1975) ศึกษาผลกระทบต่อแพลงค์ตอนพืชของน้ำทิ้งที่ระบายจากแหล่งชุมชน เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ลงสู่แม่น้ำ Snake และสาขา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ S. capricornutum ผลการศึกษาพบว่า น้ำทิ้งเป็นต้นเหตุสำคัญซึ่งทำให้มีการสะสมธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในแม่น้ำมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาแก่คุณภาพน้ำ เพราะพืชน้ำและสาหร่ายในแม่น้ำเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็ว และพบว่าสถานภาพของสารอาหารในแหล่งน้ำทิ้ง 18 แห่งมีสหสัมพันธ์กับศักยภาพในการเจริญเติบโตของสาหร่ายในแหล่งน้ำนั้น ๆ ด้วย Kallqvist (1974) ใช้ S. capricornutum และ Phaeodactylum tricornutum ในการศึกษาผลกระทบของน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย 3 ระบบ คือ ระบบบำบัดด้วยวิธีกายภาพ ระบบบำบัดด้วยวิธีเคมี และระบบบำบัดด้วยวิธีชีวภาพ ต่อแหล่งน้ำซึ่งมีสถานภาพของสารอาหารต่างกัน 6 แห่งคือ ทะเลสาบน้ำจืด 3 แห่ง และ Oslofjord 3 แห่ง ในประเทศนอรเวย์ ผลการศึกษาพบว่าในทะเลสาบซึ่งมีธาตุอาหารมากอยู่แล้วน้ำทิ้งจากระบบบำบัดทั้ง 3 ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย ส่วนทะเลสาบซึ่งมีธาตุอาหารน้อยน้ำทิ้งจากระบบบำบัดด้วยวิธีกายภาพและชีวภาพมีผลอย่างมากในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของสาหร่ายในขณะที่น้ำทิ้งจากระบบบำบัดด้วยวิธีเคมีไม่มีผลเลย แสดงว่าการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางเคมีจะช่วยป้องกันปัญหายูโทรฟิเคชั่นไม่ให้เกิดกับทะเลสาบเหล่านั้นได้ ในกรณีของแหล่งรับน้ำทิ้งที่เป็นน้ำเค็มก็เช่นเดียวกันคือ น้ำทิ้งจากระบบบำบัดด้วยวิธีทางเคมีเท่านั้นที่ไม่มีผลในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของสาหร่ายใน Oslofjord นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำจาก Oslofjord ด้านในซึ่งติดกับแหล่งชุมชนและมีปริมาณธาตุอาหารมาก และจาก Oslofjord ด้านนอกซึ่งติดทะเลและมีปริมาณธาตุอาหารน้อยไม่แสดงความแตกต่างในด้านศักยภาพของการ

เจริญเติบโตของสาหร่าย เมื่อได้รับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดทั้ง ๓ แสดงว่าปริมาณธาตุอาหารจำนวนมากใน Oslofjord ด้านในไม่ได้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อสาหร่ายทั้งหมด มีธาตุอาหารเพียงบางส่วนเท่านั้นที่สาหร่ายจะใช้เพื่อการเจริญเติบโตได้

ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายทดลอง

สาหร่ายทดลองที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพน้ำอาจใช้ได้หลายชนิด (APHA, AWWA, WPCF, 1980) อย่างไรก็ตามในการศึกษาคุณภาพของน้ำจืด สาหร่ายทดลองที่หน่วยงานอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA, 1971) แนะนำให้ใช้มีอยู่ ๓ พันธุ์ ได้แก่ Selenastrum capricornutum Printz, Microcystis aeruginosa Kutz และ Anabaena flos-aquae (Lyngb) de Brebisson และใน ๓ พันธุ์นี้ S. capricornutum เป็นสาหร่ายทดลองที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะมีความเหมาะสมทั้งด้านสรีรวิทยาและสันฐานวิทยาหลายประการ เช่น S. capricornutum เป็นสาหร่ายที่มีความไวสูงต่อการตอบสนอง สามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงแม้ว่าธาตุอาหารจะมีปริมาณเพียงเล็กน้อย เช่น ฟอสฟอรัสในระดับไมโครกรัม/ลิตร (Schelske et al, 1976) เจริญเติบโตได้ดีในแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไปซึ่งมีธาตุอาหารปริมาณน้อยไปจนถึงปริมาณมาก (Skulberg, 1966 Shiroyama et al, 1975b) เพาะเลี้ยงง่ายในห้องปฏิบัติการสามารถเจริญเติบโตได้ในสารอาหารมาตรฐานซึ่งมี pH ตั้งแต่ 3.0-11.0 (U.S. EPA, 1978) Haaland and Knutsen (1973) รายงานว่าเมื่อเพาะเลี้ยง S. capricornutum จะเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 25-35 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดคือ 30 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ S. capricornutum ยังเป็นสาหร่ายที่ไม่เคลื่อนที่เพราะไม่มี flagellum ทำให้การเก็บข้อมูลโดยเครื่องมือในห้องปฏิบัติการชีววิทยาทำได้สะดวก การสืบพันธุ์เป็นแบบไม่อาศัยเพศจึงไม่มีปัญหาในการเพิ่มจำนวน gamete ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มสารอาหาร Skulberg เป็นคนแรกที่แยกเชื้อ S. capricornutum ได้ในประเทศนอรเวย์ในปี ค.ศ. 1964 (Rodhe, 1976)

การใช้สาหร่ายพันธุ์พื้นเมืองของแหล่งน้ำในการทดลองไม่เป็นที่นิยมกันด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น ปัญหาในการเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม เพราะสาหร่ายพันธุ์เด่นของแหล่งน้ำหนึ่งๆ

จะเปลี่ยนไปตามฤดูกาลไม่มีพันธุ์ใดเป็นพันธุ์เด่นตลอดไป (Lund, 1967) สาหร่ายพันธุ์พื้น-เมืองจึงไม่ใช่ตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่ดี (U.S. EPA, 1978) เหตุผลอีกประการหนึ่งก็คือ สาหร่ายพันธุ์พื้นเมืองซึ่งยังไม่มีใครศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสรีรวิทยา โดยเฉพาะปฏิกริยาตอบสนองต่อการเพิ่มสารที่กระตุ้นหรือยับยั้งการเจริญเติบโต ย่อมทำให้การทดลองประสบความลำบากในการแปรผล จึงนิยมใช้สาหร่ายที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการมากกว่า เพราะถ้าน้ำจากแหล่งน้ำใดมีศักยภาพพอที่จะทำให้สาหร่ายทดลองเจริญเติบโตได้ สาหร่ายพันธุ์พื้น-เมืองก็ย่อมจะเจริญเติบโตในแหล่งน้ำนั้นได้เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การใช้สาหร่ายพันธุ์พื้นเมืองทดลองในห้องปฏิบัติการควบคู่กับ S. capricornutum หรือสาหร่ายมาตรฐานชนิดอื่นๆ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบ ก็จะให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการแปลผลการทดลองและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากสาหร่ายทดลองแต่ละชนิดจะตอบสนองต่อธาตุอาหารและสารเป็นพิษต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำแตกต่างกัน (Shiroyama et al, 1975b; Greene et al, 1976; Payne and Hall, 1976; Chaiyarach, 1978)

สำหรับสารอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงสาหร่ายทดลองก็มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายทดลองอย่างมาก Rodhe (1976) พบว่าในการเจริญเติบโตของสาหร่ายในแหล่งน้ำธาตุอาหารมักเป็นปัจจัยจำกัดการเจริญเติบโตมากกว่าปัจจัยด้านอื่น ๆ การเลือกสารอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงสาหร่ายจึงมีความสำคัญเช่นเดียวกับการเลือกพันธุ์ แม้ว่าสาหร่ายมีความต้อง-การพื้นฐานเหมือนกันแต่ความต้องการธาตุอาหารบางอย่างเป็นพิเศษและความสามารถในการสะสมธาตุบางอย่างไว้ในเซลย่อมแตกต่างกัน สูตรอาหารอันแรกที่เสนอเพื่อใช้ในการเพาะ-เลี้ยงสาหร่ายคือ medium of Beijerinck ในปี ค.ศ. 1890 (Rodhe, 1976) ซึ่งหลังจากนั้นก็มีการปรับปรุงสูตรอาหารให้เหมาะสมยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งครั้งหลังสุด Staub (1961) ได้ปรับปรุงสูตรอาหารให้ชื่อว่า 'Z8' ซึ่งได้รับความนิยมมากในประเทศทางยุโรป ในปี ค.ศ. 1969 คณะกรรมการปฏิบัติการกิจร่วมระหว่างรัฐบาลและภาคเอกชนแห่งสหรัฐอเมริกาได้กำหนดสูตรอาหารชื่อว่า 'PAAP' ซึ่งเป็นสารอาหารที่นิยมมากในอเมริกา อย่างไรก็ตาม สาหร่ายทดลอง S. capricornutum สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสารอาหารทั้ง 2 ชนิด