

๑๕๑๓  
๓๗๗

การศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่าย *CLOSTRIDIUM ACETOSUM* ( SCHRAMM ) EHR.  
ในอาหารเลี้ยงเชื้อต่าง ๆ

ปริญญานิพนธ์

ของ

พิกุล วิสุทธิแพทย์

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท ๑๐ ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ ๑๐๖ โทร. ๖๑๒๑๕๗๕ ๖๑๒๕๐๘๐

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษากฎหมาย  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ตุลาคม ๒๕๒๑

- 76049

การศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่าย *CLOSTERIUM ACEROSUM* ( SCHIMANK ) EHR.  
ในอาหารเลี้ยงเชื้อต่าง ๆ

บทคัดย่อ

ของ

พริณ วิสุทธิแพทย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ตุลาคม 2521

การทดลองนี้เป็นการศึกษาการเจริญเติบโตของ Glosterium accrosus ( Sour. ex ) Ehr. ในอาหารเลี้ยงชนิดต่าง ๆ 2 ประเภท ในห้องทดลองที่ควบคุมอุณหภูมิ 26 - 31 องศาเซลเซียส ความเข้มของแสง 200 ฟุต-คาล์งเตียน ให้แสงสว่าง 12 ชั่วโมงต่อวัน ตรวจนับจำนวนเซลล์ทุก 3 วัน จนครบ 21 วัน ผลปรากฏดังนี้

ในอาหารเลี้ยงประเภทที่ 1 คือ Soil Water Media 5 ชนิด พบว่าการเพิ่มจำนวนเซลล์สูงสุดได้แก่อาหารที่เตรียมจากดิน มพร้าว เหนาสารคาม วิทยาลัยครูพระนคร มท่า ประสานมิตร น้ำคลองแสนแสบและดินจากมินบุรี ตามลำดับ ส่วนช่วงระยะเวลาของการเพิ่มจำนวนสูงสุดในอาหารที่เตรียมจากดินมินบุรี พบในช่วงเวลา 18 วัน และดินจาก มศว เหนาสารคาม วิทยาลัยครูพระนคร มพร้าว ประสานมิตร น้ำจากคลองแสนแสบ พบในช่วง 21 วัน

ในอาหารเลี้ยงประเภทที่ 2 คือ Chemical Media 10 ชนิด พบว่า การเพิ่มจำนวนเซลล์สูงสุดในชนิด  $P_2$   $P_1$   $P$   $VM$   $DM_2$   $DM$   $DM_1$   $BBM_1$   $BBM$  และ  $BBM_2$  ตามลำดับ ส่วนช่วงระยะเวลาของการเพิ่มจำนวนสูงสุดในอาหารเพาะเลี้ยงชนิด  $P_2$   $P_1$   $P$  พบใน 21 วัน ชนิด  $VM$  พบใน 9 วัน ชนิด  $BBM$   $BBM_1$   $BBM_2$   $DM$   $DM_1$  และ  $DM_2$  ในระยะเริ่มแรกมีจำนวนคงที่ เมื่อเพาะเลี้ยงได้ 9 วัน เริ่มลดจำนวนลงจนกระทั่งตายหมดในช่วงเวลา 18 วัน

A STUDY OF THE GROWTH OF CLOSTRIDIUM ACIDISUM ( SCHRANK ) EHR.  
IN DIFFERENT NUTRIENT MEDIA

ABSTRACT

BY

PIROO, WISUTHIPAD

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education Degree

Sri Nakharinwiroj University

1978

A STUDY ON THE GROWTH OF CLOSTERIUM ACEROSUM (SCHRANK) EHR.  
IN DIFFERENT NUTRIENT MEDIA

This experiment was aimed at the study of the growth of C. acerosum (Schrack) Ehr. which had cultured in two different nutrient media and under the following condition : temperature between 26-31 °C ; 200 foot-candle luminous intensity for 12 hours per day. The observation performed by checking the number of cells every three days within a 21 day period. The results of the study revealed that :-

From the first nutrient media, the five different soil water media, the highest to the lowest of growth levels were .- soil water media prepared from the soil at Srinakarinwariot University-Mahasarakham, Pranakorn Teacher College, Srinakarinwariot University-Prasarnmit, the water from Klong Sansab and the soil from Minburi District respectively. Furthermore, it was also found that within 18 days, the C. acerosum (Schrack) Ehr. grew the best in soil water media which prepared from the soil Minburi District; while the C. acerosum (Schrack) Ehr. in soil water media prepared from the soil Srinakarinwariot University-Mahasarakham, Pranakorn Teacher College, Srinakarinwariot University-Prasarnmit and the water from Klong Sansab showed the levels of growth within 21 days.

From the second media, the ten chemical media, the highest of growth level were :-  $P_2$   $P_1$  P VM  $DM_2$  DM  $DM_1$   $BBM_1$   $BBM_2$  and BBM respectively. Within 21 days, the C. acerosum (Schrack) Ehr.

grew the best in Chemical media types  $P_2$   $P_1$  and P, and within 9 days, it grew the best in type Val. Meanwhile, the number of cells of the C. acerorum ( Schrank ) Ehr. in types FBM BBM<sub>1</sub> DBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> and DM<sub>2</sub> did not vary during the first 9 days. However, the cells rapidly decreased and died within 10 days after the initiation of the experiment.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปัญหานี้เรียบร้อยแล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นงานหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้.

ศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์  
กฤษณ์ ธีระ

ประธาน  
กรรมการ

## ประกาศคุณการ

ปัญหานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี ด้วยการช่วยเหลือแนะนำของ รองศาสตราจารย์  
สมศักดิ์ แสนสุข อาจารย์อุรุวัฏ ปิยะะ ผู้ถ่ายทอดสกรจารย์ ดร. องอาจ มงคลบัณฑิต  
อาจารย์สุนันท์ ศลโกสุม และอาจารย์มนตรี อัมมรัตน์ เป็นอย่างดี ผู้เขียนขอกราบ  
ขอบพระคุณท่านอาจารย์ไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ อาจารย์ประจักษ์ กวีเจริญ ที่ได้ช่วยเหลือในการจัดพิมพ์ คุณไพฑูรย์ โพธิ์สาร  
คุณจำลอง บุญศิริ เพื่อนและน้อง ๆ ทุกคนที่ได้แนะนำช่วยเหลือจนทำให้ปัญหานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลง  
ด้วยความเรียบร้อย.

ศิริณ วิสุทธิแพทย์



## สารบัญ

| บท                                     | หน้า |
|----------------------------------------|------|
| 1 บทนำ                                 | 1    |
| คำนำ                                   | 1    |
| ความมุ่งหมายในการศึกษา                 | 2    |
| ความสำคัญของการศึกษา                   | 3    |
| ขอบเขตของการศึกษา                      | 3    |
| 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา       | 4    |
| การสังเกตลักษณะ                        | 4    |
| แหล่งที่มา                             | 5    |
| การสืบพันธุ์                           | 6    |
| สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงสาหร่าย           | 7    |
| 3 วิธีศุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการทดลอง | 9    |
| วิธีศุ อุปกรณ์                         | 9    |
| กลุ่ม 1 สารเคมี                        | 9    |
| กลุ่ม 2 อุปกรณ์ในการทดลอง              | 10   |
| การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้กต่าง ๆ        | 11   |
| 1. Soil Water Media                    | 11   |
| 2. Chemical Media                      | 12   |
| วิธีดำเนินการทดลอง                     | 14   |
| 1. Stock Culture                       | 14   |
| 2. วิธีการเพาะเลี้ยง                   | 15   |
| การตรวจนับ                             | 15   |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล        | 15   |

| บทที่                                                    | หน้า |
|----------------------------------------------------------|------|
| 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์การทดลอง                      | 17   |
| ผลการวิเคราะห์การทดลอง                                   | 17   |
| 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ                         | 78   |
| 1. ศึกษาการเจริญเติบโตของ <i>C. acerosum</i> ( Schrank ) |      |
| Ehr.      ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media              |      |
| ชนิดต่าง ๆ                                               | 78   |
| 2. การศึกษาการเจริญเติบโต <i>C. acerosum</i> ( Schrank ) |      |
| Ehr.      ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media                |      |
| ชนิดต่าง ๆ                                               | 79   |
| อภิปรายผล                                                | 81   |
| ข้อเสนอแนะ                                               | 84   |
| บรรณานุกรม                                               | 85   |
| ภาคผนวก                                                  |      |

## บัญชีการาง

| การาง                                                                                                                                                               | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1    ประเภทอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงสาหร่าย                                                                                                                             | 11   |
| 2    การเจริญเติบโตของ <i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr.<br>ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน                                   | 18   |
| 3    ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ <i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 3 วัน  | 20   |
| 4    ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ <i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 6 วัน  | 21   |
| 5    เปรียบเทียบชนิดของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ <i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 6 วัน     | 22   |
| 6    ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ <i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 9 วัน     | 23   |
| 7    ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ <i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 12 วัน | 24   |
| 8    เปรียบเทียบชนิดของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ <i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. แตกกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 วัน        | 25   |

| ตาราง                                                                                                                                                                                   | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโต<br>ของ <i>C. acerorum</i> (Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil<br>Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 15 วัน                 | 26   |
| 10 เปรียบเทียบผลของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต<br>ของ <i>C. acerorum</i> (Schrank) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่<br>หลังจากที่ไถเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 15 วัน                      | 27   |
| 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโต<br>ของ <i>C. acerorum</i> (Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil<br>Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 18 วัน                | 28   |
| 12 เปรียบเทียบผลของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต<br>ของ <i>C. acerorum</i> (Schrank) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่<br>หลังจากที่ไถเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 18 วัน                      | 29   |
| 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโต<br>ของ <i>C. acerorum</i> (Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil<br>Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 21 วัน                | 30   |
| 14 เปรียบเทียบผลของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต<br>ของ <i>C. acerorum</i> (Schrank) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่<br>หลังจากที่ไถเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน                      | 31   |
| 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ <i>C. acerorum</i><br>(Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water<br>Media ที่เตรียมจากน้ำกลองแสนแสบในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน            | 32   |
| 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ <i>C. acerorum</i><br>(Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water<br>Media ที่เตรียมจากดินวิทยาคัยครูพระนครในช่วงระยะเวลา<br>แตกต่างกัน | 33   |

- 17 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerorum (Sehrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินวิทยา. ยักรู. ระนกร แยกต่างกันเป็นรายคู่ 34
- 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerorum (Sehrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมีนบุรี ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน 35
- 19 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerorum (Sehrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินมีนบุรี แยกต่างกันเป็นรายคู่ 36
- 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerorum (Sehrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมก. ประสานมิตร ในช่วงระยะเวลา แยกต่างกัน 37
- 21 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerorum (Sehrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินมก. ประสานมิตร แยกต่างกันเป็นรายคู่ 38
- 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerorum (Sehrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมก. มหาสารคาม ในช่วงระยะเวลา แยกต่างกัน 39
- 23 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerorum (Sehrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินมก. มหาสารคาม แยกต่างกันเป็นรายคู่ 40

- 24 เปรียบเทียบจำนวนเชื้อของเชื้อ C. acerorum  
(Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ในวาระระยะเวลาต่างกัน 42
- 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
C. acerorum (Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 3 วัน 44
- 26 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
C. acerorum (Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่  
หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 วัน 45
- 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerorum  
(Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 6 วัน 46
- 28 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
C. acerorum (Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่  
หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 6 วัน 47
- 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerorum  
(Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 9 วัน 48
- 30 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
C. acerorum (Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่  
หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 9 วัน 49
- 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerorum  
(Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 12 วัน 50

- 32 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต  
ของ *C. acerosum* (Schrank) Ehr. แตกต่างกัน  
เป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 12 วัน 51
- 33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
*C. acerosum* (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 15 วัน 52
- 34 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต  
ของ *C. acerosum* (Schrank) Ehr. แตกต่างกัน  
เป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 15 วัน 53
- 35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
*C. acerosum* (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 13 วัน 54
- 36 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต  
ของ *C. acerosum* (Schrank) Ehr. แตกต่างกัน  
เป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 18 วัน 55
- 37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
*C. acerosum* (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 21 วัน 56
- 38 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต  
ของ *C. acerosum* (Schrank) Ehr. แตกต่างกัน  
เป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 21 วัน 57
- 39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
*C. acerosum* (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ในระยะเวลาแตกต่างกัน 59

|    |                                                                                                                                                                  |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 40 | เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ<br><i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน<br>Chemical Media หน้า VI แตกต่างกันเป็นรายคู่             | 59 |
| 41 | ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ<br><i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน<br>Chemical Media P ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน                     | 60 |
| 42 | เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ<br><i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน<br>Chemical Media ชนิด P แตกต่างกันเป็นรายคู่              | 61 |
| 43 | ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ<br><i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน<br>Chemical Media ชนิด P <sub>1</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน   | 62 |
| 44 | เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ<br><i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน<br>Chemical Media ชนิด P <sub>1</sub> แตกต่างกันเป็นรายคู่ | 63 |
| 45 | ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ<br><i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน<br>Chemical Media ชนิด P <sub>2</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน   | 64 |
| 46 | เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ<br><i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน<br>Chemical Media ชนิด P <sub>2</sub> แตกต่างกันเป็นรายคู่ | 65 |
| 47 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ<br><i>C. acerosum</i> (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน<br>Chemical Media ชนิด FBM ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน           | 66 |



- 48 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
*C. acerorum* (Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิด BBI แยกต่างหากเป็นรายคู่ 67
- 49 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
*C. acerorum* (Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิด BBI<sub>1</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน 68
- 50 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
*C. acerorum* (Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิด BBI<sub>1</sub> แยกต่างหากเป็นรายคู่ 69
- 51 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
*C. acerorum* (Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิด BBI<sub>2</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน 70
- 52 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
*C. acerorum* (Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิด BBI<sub>2</sub> แยกต่างหากเป็นรายคู่ 71
- 53 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
*C. acerorum* (Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิด DM ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน 72
- 54 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
*C. acerorum* (Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิด DM แยกต่างหากเป็นรายคู่ 73
- 55 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
*C. acerorum* (Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน  
Chemical Media ชนิด DM<sub>1</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน 74

- 56      เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
           C. acerogum (Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
           Chemical Media ชนิด DM<sub>1</sub> แยกต่างกันเป็นรายคู่      75
- 57      ผลิตวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ  
           C. acerogum (Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
           Chemical Media ชนิด DM<sub>2</sub> ในช่วงระยะเวลาแยกต่างกัน      76
- 58      เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ  
           C. acerogum (Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน  
           Chemical Media ชนิด DM<sub>2</sub> แยกต่างกันเป็นรายคู่      77

## บัญชีภาพ

ภาพ

- 1 แสดงการเพาะเลี้ยง
- 2 รูปร่างลักษณะของ *C. acerosum* (Schrank) Ehr

## คำนำ

Closterium acerosum ( Schrank ) Enr. เป็นสาหร่ายสีเขียว  
( grass-green algae ) ชนิดหนึ่ง ซึ่ง Smith ( Smith, 1950 : 317-  
318 ) Fritsch ( Fritsch, 1965 : 342-351 ) Forest ( Forest,  
1954 : 198-209 ) และ Chapman ( Chapman, 1962 : 112-115 )  
ต่างจัดให้อยู่ใน Class Chlorophyceae Order Zygnematales Family  
Desmidiaceae มีลักษณะสำคัญคือเซลล์รูปร่างเป็นทรงกระบอกคล้ายกระสวย ปลายทั้งสองข้าง  
เรียวแหลมโค้งประมาณ 10 องศา มีคอกโรปลาตเป็นเส้นจำนวน 2 เส้น เรียงตามความยาวของ  
เซลล์ คอกโรปลาตทั้งสองเส้นจะแยกกันตรงกลางเซลล์ ทำให้เกิดช่องแฉก ๆ ขึ้น ภายในช่องนี้จะมี  
นิวเคลียสอยู่ 1 อัน บนคอกโรปลาตจะมีไรโบซอมเรียงเป็นแถวเกี่ยวตามแกนความยาวของเซลล์  
จำนวนประมาณ 10 ถึง 20 อัน ปลายเซลล์แต่ละข้างจะมีแวคิวโอล ( Vacuole ) 1 อัน  
ภายในมีพิกเมนต์ที่เคลือบที่คอกเวลา มันจะเรียง สลับส่วนระหว่างความยาวต่อความกว้างของเซลล์  
เป็น 10 ถึง 15 ต่อ 1 โยบเซลล์มีความยาวตั้งแต่ 200 ถึง 480 ไมครอน ความกว้างของเซลล์  
ประมาณ 19 ถึง 53 ไมครอน ( Forest, 1954 : 203 ) หรือเซลล์มีความยาวตั้งแต่ 300  
ถึง 530 ไมครอน และมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 36 ถึง 42 ไมครอน ( Cook, 1967 : 24 )  
เซลล์สีเขียวในไม่อยู่เดี่ยว ๆ ชอบเป็นอิสระในน้ำจืดทั่วไป เช่นตามแอ่งน้ำ สระ คูข้างถนน รวงน้ำ  
บึง และทุ่งนาที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง ( pH ) ระหว่าง 5 ถึง 6 ( Smith, 1950 :  
310 ) และพบว่าสาหร่ายชนิดนี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือของแพลงก์ตอนได้อีกด้วย ( Palmer, 1969 :  
33-37 )

การสืบพันธุ์ เมื่อดูจากรายละเอียดนี้มีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศ ( sexual  
reproduction ) และแบบไม่อาศัยเพศ ( asexual reproduction )

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศเป็นการเพิ่มจำนวนเซลล์โดยนิวเคลียสจะแบ่งตัวเป็น 2 ส่วน แล้วไซโทพลาซึมจะแบ่งตามทิศทาง การแบ่งแต่ละครั้ง 1 เซลล์จะได้อินทรีย์ใหม่ 2 เซลล์

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นการสืบพันธุ์โดยเพศที่เรียกว่า คอนจูเกชัน ( conjugation ) เกิดขึ้นโดยเซลล์เจริญเต็มที่มาเข้าคู่กัน ต่อมาแต่ละเซลล์จะหักตรงกึ่งกลางเซลล์ ทำให้ไซโทพลาซึมของเซลล์อินทรีย์ ( gametes ) ของแต่ละเซลล์เคลื่อนตัวแยกกันมารวมกันเกิดไซโกต ( zygote ) ซึ่งมีรูปร่างเป็นทรงกลมหรือค่อนข้างกลม 1 อัน ฉะนั้นเรียกว่า 2 นิวเคลียส เมื่อไซโกตเจริญเต็มที่และพร้อมที่จะเจริญเป็นเมดิโอม นิวเคลียสทั้งสองจึงจะรวมกันอย่างรวดเร็วติดต่อกัน การแบ่งแบบไมโอซิสในเมดิโอม 2 เซลล์ ( Tasquey, 1971 : 403-429 ) ต่อมาแต่ละเซลล์จะปรากฏกลไกโครโมโซมขึ้นเรื่อย ๆ กับนิวเคลียสที่หนึ่งหายไป หลังจากนั้นจึงจะสร้างผนังเซลล์ขึ้นมาห่อหุ้ม และรูปร่างจะค่อย ๆ เปลี่ยนไปคล้ายเซลล์ที่เจริญเต็มที่ ( Smith, 1950 : 316-318 )

เนื่องจาก G. acerosum ( Schrank ) Ehr. มีขนาดเล็กลอยปะปนกับสารอาหารยากในการเลี้ยงให้จึงทั่วไปในประเทศไทยจะมีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วตอนปลายฤดูฝน หรือต้นฤดูหนาว นับได้ว่าอาหารชนิดนี้มีบทบาทสำคัญในถิ่นที่เป็นอาหารของสัตว์น้ำเล็ก ๆ ในแหล่งน้ำจืดทั่วไปเป็นอย่างมาก หากนำสารอาหารชนิดนี้มาศึกษาเพาะเลี้ยงได้เพิ่มจำนวนมาก ๆ แล้ววิเคราะห์หาคุณค่าอาหาร คาดว่าอาหารชนิดนี้อาจเป็นแหล่งอาหารที่ให้คุณค่าสูง เช่น ๆ กับอาหารดีเยี่ยมชนิดอื่น ๆ

การศึกษารังสีจึงมุ่งที่จะศึกษาถึงการเจริญเติบโตของ G. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในอาหารเลี้ยงชนิดต่าง ๆ เป็นสำคัญ เพื่อที่จะได้ทราบว่าอาหารเลี้ยงชนิดใดจะเหมาะสมกับการเจริญเติบโต และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปวิจัยในขั้นต่อไป

### ความมุ่งหมายในการศึกษา

มุ่งศึกษาความสามารถในการเจริญเติบโตของ G. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในอาหารเลี้ยงชนิดต่าง ๆ

### ความสำคัญของการศึกษา

เทคนิคและวิธีการที่ใช้ศึกษารังสีสามารถใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์ชีววิทยา วิทยาศาสตร์ชั้นต่ำ ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยเกี่ยวกับ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในชั้นประยุกต์ต่อไป

### ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษารังสีจะมุ่งศึกษาเฉพาะด้านการเจริญเติบโตโดยการเพิ่มจำนวนของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งนำมาเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงชนิดต่าง ๆ

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากันเฝ้า

### 1. การศึกษาลักษณะ

ลักษณะรูปร่างของ *Closterium* ได้มีการศึกษาไว้อย่างกว้างขวางมาก เช่น Nitzsch 1817 ( Smith, 1950 : 316 ) Behringer ( Behringer, 1973 : 475-476 ) Frutich ( Frutich, 1948 : 337-359 ) และ Prescott ( Prescott, 1961 : 63-68 ) ทางก็มีความเห็นตรงกันว่า *Closterium* เป็น desmids พวกหนึ่งซึ่งเซลล์มีลักษณะเป็นทรงกระบอกปลายทั้งสองเรียวแหลมแต่ไม่เป็นขนานยื่นออกไป หรืออาจจะมนเล็กน้อย ไม่มีรอยคอดตรงกลางเซลล์ รูปร่างเซลล์คล้ายพระจันทร์เสี้ยว เซลล์ตัว กันชนหรือกระสวย ผนังเซลล์เรียบหรือขรุขระก็ได้ ผนังเซลล์อาจก่อกันเป็นแผ่นเกี้ยวหรืออาจจะมีรอยเชื่อมต่อกัน ผนังเซลล์ภายในประกอบด้วยสารเซลล์โลสและเหล็ก เนื่องจากมีสารประกอบจำพวกเหล็กอยู่มากจึงทำให้ผนังเซลล์มีสีเหลืองปนน้ำตาลหรือสีน้ำตาล ผนังเซลล์ภายนอกจะมีชั้นเนื้อแข็งเป็นสารพวกเพกทิน ( pectin ) หนาไว้ สารเนื้อแข็งจะช่วยให้, desmids หลายชนิดสามารถเคลื่อนที่แบบเลื่อนไถล ( gliding ) ไปได้ ซึ่งทิศทางของการเคลื่อนที่ขึ้นอยู่กับการจับมือคอดจากเซลล์โดยตรง ( Yeh and Gabor, 1970 : 44-48 ) โครงสร้างภายในเซลล์จะเหมือนกันทั้งสองข้าง ( symmetrical semicell ) แต่ละข้างจะมีคลอโรพลาสต์ลักษณะเป็นแผ่นเรียบหรืออาจเป็นสันเรียงตามความยาวของเซลล์ บนแผ่นคลอโรพลาสต์จะมีไวนอยล์ซึ่งอาจจะเรียงเป็นแถวเดียวตามแกนความยาวของเซลล์ หรือมากกว่า 1 แถว หรืออาจจะไม่เรียงเป็นระเบียบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของ *Closterium* ที่กลางเซลล์จะมีช่องว่างแคบ ๆ ซึ่งเป็นที่อยู่ของนิวเคลียสจำนวน 1 อัน ปลายทั้งสองของเซลล์จะมีแกว์โอลข้างละ 1 อัน ภายในมีลึกลียัมจำนวน 1 หรือมากกว่า 1 เคลื่อนที่ตลอดเวลา เชื่อกันว่าลึกลียัมเกิดจากสารที่เซลล์ขับออกมา ปัจจุบันนักสัณฐานวิทยาได้แบ่งสำหรับ *Closterium* ออกเป็นหลายชนิดตามรูปร่างของเซลล์ ความโค้งของเซลล์ ลักษณะของผนังเซลล์ และโครงสร้างของคลอโรพลาสต์ ( Smith, 1950 : 318 )

*Closterium acerosum* ( Schrank ) Ehr. เป็น *Closterium* ชนิดหนึ่งที่สามารถพบตามแหล่งน้ำจืดที่ค่อนข้างเป็นกรดหรือเป็นกลาง ปัจจุบันสำหรับชนิดนี้

มีผู้ทำการศึกษาวัยน้อยมาก ตัวใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ Forest ( 1954 ) ได้ชี้บ้ายว่า  
 เชื้อมีลักษณะเป็นเห็ด กระบวยยาวปลายทั้งสองข้างเรียวแหลม เชื้อโคนประมาณ 10 องศา มีคอโรปลาสต์  
 จำนวน 2 แถว เรียงตามความยาวของเซลล์ มนกลอโรพลาสต์จะมีโปรตีนอยุ่เรียงเป็นแถวเดี่ยว จำนวน  
 ประมาณ 10 ถึง 20 อัน นิวเคลียส 1 อัน อยู่ตรงกึ่งกลางเซลล์ ยาวประมาณ 200 ถึง  
 480 ไมครอน กว้าง 19 ถึง 53 ไมครอน โดยทั่วไป C. acerosum จะคล้ายกับ  
C. lanceolatum มาก แตกต่างกันแต่เพียงว่า C. lanceolatum จะมีขนาดใหญ่กว่า  
 โกงมากกว่า และโปรตีนอยุ่เรียงประมาณ 6 ถึง 7 อัน ( Forest, 1954 : 207 )

Iyengar ( Smith, 1951 : 26 ) ได้ศึกษาคุณสมบัติของ C. acerosum  
 พบว่าลักษณะเป็นฉับเรียงตามความยาวของเซลล์ กระบวยโคโรปลาสต์มีของเคลือบครึ่งเขี้ยว  
 วนเวียนรอบสันคอกโรปลาสต์แต่ละอัน มากกว่าที่ระนาบตลอดความยาวของเซลล์

Chardard ( Chardard, 1971 : 569-571 ) ได้ทดลองนำ C. acerosum  
 ( Schrank ) Ehr. ที่เพิ่งเกิดใหม่ไปเลี้ยงในที่มีแสงฉ่ำ พบว่าจากกิก ( plastid )  
 จะมีลักษณะของลามลลา ( lamella ) สั้น หนาซึ่ง มีเวสิเคิล ( vesicles )  
 เกิดขึ้นมากมาย ภายในเวสิเคิลจะมีไขมัน ( lipid ) บรรจุอยู่ การเจริญของพลาสติก  
 จะเป็นไปอย่างช้า ๆ นอกจากนี้ Chardard ยังพบว่าเมื่อเกิดสารพิษขึ้น จะทำให้โครงสร้าง  
 ของเยื่อหุ้มเซลล์ ( plasmamembrane ) กอจ ( golgi ) ขยับขึ้นขึ้น พลาสติก  
 ค่อย ๆ เข้ามาในแกรนา ( grana ) ภายใน ทำให้ลามลลาลวม ๆ กับจำนวน  
 เม็ดของเยื่อหุ้มเซลล์จะเพิ่มมากขึ้น ภายในเวสิเคิล มีเม็ดไขมันขนาดใหญ่บรรจุอยู่ ลักษณะ  
 เช่นนี้แสดงให้เห็นถึงสภาวะการเสื่อมถอยของ C. acerosum

## 2. แหล่งที่มา

2.1 ในทางประเพณีมักจะกล่าวไว้โดยทั่ว ๆ ไป ในลักษณะของสกุล ( genus ) เช่น  
 ในปี ค.ศ. 1965 Haughey ได้รวบรวมรายน้ำจืดมาแ่งแบบรอบ ๆ เมือง Auckland  
 พบ Oostocium 3 ชนิด

Bicudo ได้รวบรวมหาพบ desmids ใน Sao Paulo ประเทศบราซิล  
 เมื่อปี ค.ศ. 1969 และได้รายงานมาไว้ในปี 1970 ว่า จากการเก็บตัวอย่างสาหร่าย 50 ครั้ง



พบ desmids ทั้งหมด 95 ชนิด 20 ชนิดของ desmids ที่พบโดยที่สุกคือ  
Closterium spp. และ Cocmarium spp. แนวทางสำรวจทั้ง สองสามารถ  
 ปรับใช้ได้ทั้ง ในการตรวจวัด (Bicudo, 1972 : 85632 - 85754) ในปี 1969  
 Noda และคณะได้สำรวจหาพืชใน desmids ในจังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดสุโขทัย  
 สำหรับ desmids ถึง 49 ชนิดได้แก่ Pennum (Closterium Pleurotaenium  
Chasmodium Cocmarium Acchirodesmus Staurastrum  
Hyalotheca Schizrozosoma และ Colozogon ทั้ง desmids  
 บางชนิดหายากมาก (Noda and others, 1969 : 1048)

## 2.2 ในประเทศไทย จากรายงานการศึกษาสำรวจ

นำจำของนิเวศวิทยาในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มุ่งให้ทำการศึกษาในเขต  
 จังหวัดสุพรรณบุรี นนทบุรี และบุรีรัมย์ ปรากฏว่า และจังหวัด กรุงเทพมหานคร  
Closterium และ desmids อื่น ๆ ในทุกช่วงที่และทุกฤดู อุณหภูมิที่สำรวจพบสำหรับ  
 เติบโตอยู่ระหว่าง 25 - 35 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5 ถึง 8 ซึ่งจากการ  
 สำรวจนี้อาจบ่งชี้ว่ารายงานของ Smith ที่ว่าพบ Closterium ในที่ ๆ น้ำมีความ  
 เป็นด่างเป็นกลางประมาณ 5 ถึง 6 (Smith, 1950 : 12 - 15) แต่ Closterium  
 ที่พบในประเทศไทย สามารถปรับตัวเข้ากับ pH และอุณหภูมิได้กว้างกว่า

## 3. ในด้านการสืบพันธุ์

จากรายงานของ Starr (Starr, 1955 : 261 - 265;  
 1959 : 155 - 164) พบว่าเมื่อเอา Glacium (Schrank) Ehr. กับ  
 desmids บางชนิด เช่น Cocmarium potrytas C. torpini ใส่ลงใน  
 watch glass ที่มีแผ่นแก้วบางประมาณ 6x บัดำเมตร ใส่ไปวางบนแผ่นแก้วสามเหลี่ยม  
 ตั้งอยู่ในน้ำจืด (potodish) ที่อุณหภูมิประมาณ 20 องศาเซลเซียส เติบโตโดยไปติดกับขอบ  
 5 เซนติเมตร ไปปกคลุมทั่วขอบไว้ไม่กี่ ๆ มีอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสให้ไว้บนแสงจากหลอด  
 หลอดแสงเมตความเข้มของแสง 350 ฟุต - คมถึงเห็นผล พบว่าสาหร่ายเหล่านี้จะมาเข้ากัน  
 แล้วรวมกันตายใน 48 ชั่วโมง บางครั้งอาจจะช้าหรือเร็วกว่านี้ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ

ระดับสูง ภูมิ ความเร็วของแสงจากดวงระยะเวลาของการได้รับแสงของ สาหร่าย เป็นที่  
สังเกตว่าการเจริญของ สาหร่าย เติบโตได้ดีในอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มากกว่าที่อุณหภูมิ 20 องศา  
เซลเซียส

#### 4. สาหร่ายที่ใช้เลี้ยงสาหร่าย

4.1 *Irish Moss in Soil Water* เป็นสาหร่ายที่ไม่ทราบส่วน  
ประกอบของแร่ธาตุต่าง ๆ อย่างแท้จริง แต่พบได้เลี้ยง สาหร่ายชนิดนี้ในน้ำที่สกัดจากสาหร่ายนี้ เพราะมีธาตุอาหาร  
คล้ายคลึงกับสภาพธรรมชาติของ สาหร่ายมาก เป็นสาหร่ายที่ไม่ปราศจากแบคทีเรีย  
( Iringshlem, 1946 , Steir, 1964 ) สาหร่ายซึ่งเลี้ยงในอาหารชนิดนี้จะมีการเจริญและ  
ลักษณะรูปร่างปกติ ( Posovani, 1971 375 )

4.2 *Chlorella No. 10* ใช้เลี้ยงสาหร่ายพวก *Scenedesmus*  
ปรากฏว่า สาหร่ายเหล่านี้สามารถเจริญได้ดี จากอาหารสูตรนี้โดยมีค่าใช้จ่ายสำหรับสาหร่ายน้อยอย่าง  
แต่สาหร่ายเหล่านี้จะประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ คล้ายคลึงกับสภาวะธรรมชาติของสาหร่ายมาก  
เช่นกัน ในปี ค.ศ. 1977 Johnstone ได้ปรับปรุงอาหารสูตรนี้เพื่อใช้เลี้ยง  
*Drapanaldiopsis*. ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียวที่มีลักษณะเป็นสายแตกแขนง ( branching  
filamentous algae ) ก็สามารถเจริญได้ดีเช่นกัน ( Johnstone, 1977 163-167 )

4.3 *Pringsheim* ( 1930 ) อาหารสูตรนี้ *Pringsheim*  
ได้จัดขึ้นเพื่อเลี้ยง *Microsterias* ซึ่งเป็น desmids พวกหนึ่งกับสาหร่ายพวก  
*Volvex* ในปี ค.ศ. 1930 ปรากฏว่าสาหร่ายทั้งสองเจริญได้ดี ( Pringsheim,  
1939 1 - 46 )

4.4 *Czurda* ( 1926 ) สำหรับอาหารสูตรนี้ *Czurda*  
ได้เคยนำสาหร่ายเลี้ยงสาหร่าย *Spirogyra* sp. กับสาหร่ายซึ่งมีการสืบพันธุ์แบบ  
อเนกเซลล์ เช่นสาหร่ายเหล่านี้เจริญได้ดีเช่นกัน ( Czurda, 1926 215 - 242 )

4.5 *Desmid Medium* Starr เป็นสูตรอาหารสูตรนี้  
เพื่อใช้เลี้ยงสาหร่ายพวก desmids ชนิดต่าง ๆ ขึ้นโดยเฉพาะ ปรากฏว่าสาหร่ายพวก  
นี้สามารถเจริญได้ดี บาง Strain จะเจริญได้ดียิ่งขึ้นถ้าหากเติมน้ำใส่ ๆ ของ

Soil Water Medium - ลงไปหน่วยไมโครกรัม 50 มิลลิกรัมต่อ Desalid Medium 1 จิตร  
( Benninger, 1972 552 ; Starr, 1964 1013 - 1044 )

4.6 Yeh และ Gibor ได้ทำสูตรอาหารขึ้นเพื่อใช้ศึกษาการเจริญเติบโตและลักษณะของการเคลื่อนที่ของ Spizoglyra sp. กับ C. acerosum ปรากฏว่าสาหร่ายทั้งสองเจริญเติบโตอย่างช้าๆ และอาจการเจริญเติบโตเห็นการเคลื่อนที่ของสาหร่ายทั้งสองได้อย่างชัดเจน โดยจะมีการเคลื่อนที่เป็นแบบเจื่อนไปหาหน้าหาง ( Yeh and Gibor, 1970 46 - 48 )

เกี่ยวกับอิทธิพลของสารอินทรีย์ Fogg ( 1965 ) ได้กล่าวไว้ว่าทั้งวิตามินบี 1 วิตามินบี 12 และไนโอตินต่างก็มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายหลายชนิด ( Fogg, 1965 . 5 ) ส่วน Lewin ( 1961 ) พบว่ามีสาหร่ายประมาณ 6 ชนิดต้องการวิตามินบี 12 ไปช่วยในการเจริญเติบโต นอกจากนี้ยังพบว่าสาหร่ายบางชนิดยังอาจารณใช้สารซึ่งคล้ายวิตามินบี 12 เป็นต้นว่า 5, 6 - dionlorobenziminazole และอื่นๆได้อีกด้วย ( Round, 1965 . 154 )

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีคำนวณค่า

วัสดุ อุปกรณ์ แยกออกเป็น 2 พวกดังนี้

กลุ่ม 1 วัสดุเคมี ได้แก่

น้ำก้น

Formalin

Glycylglycine

Biotin

วิตามินบี 12      Cyanocobalamin

Potassium nitrate,  $\text{KNO}_3$

Sodium nitrate,  $\text{NaNO}_3$

Calcium carbonate,  $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Sodium chloride,  $\text{NaCl}$

Sodium hydroxide,  $\text{NaOH}$

Potassium hydroxide,  $\text{KOH}$

Calcium nitrate,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Magnesium sulphate,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

$\text{Na}_2$ -glycylglycine

Ferric chloride cryst,  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Manganese chloride,  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Zinc chloride,  $\text{ZnCl}_2$

Cobalt chloride trocken.  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

di-Ammoniumhydrogenphosphate,  $(\text{NH}_2)\text{HPO}_4$

Calcium chloride,  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Sodium molybdate,  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$

di-Potassium hydrogen phosphate,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$

Potassium dihydrogen phosphate,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$

potassium hydroxide,  $\text{KOH}$

Sulphuric acid,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Boric acid,  $\text{H}_3\text{BO}_3$

Zinc sulphate,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Molybdenum tri oxide,  $\text{MoO}_3$

Copper sulphate,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Cobalt (II) -nitrate,  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Ferric chloride,  $\text{FeCl}_3$

Ferric salt of Ethylene-diamine tera acetic acid,

$\text{Fe-EDTA}$

## กลุ่ม 2 อุปกรณ์ ในการทดลอง ไ้ด้นัก

พลาสติกที่เปก

รโกล์

หอคอดทดลองขนาด  $16 \times 150$  มิลลิเมตร

จานแก้ว (petridisc) ขนาด  $55 \times 12$  มิลลิเมตร

แผงขนาด  $1.40 \times 1.20$  เมตร ติดหลอดไฟลูออเรสเซนต์ชนิด day light

กำลังส่องสว่าง 40 วัตต์ จำนวน 7 หลอด

แผงแขวนหลอดทดลองขนาด  $1.40 \times 1.20$  เมตร

กล้องสเตอริโอ Forty Model American Optical Company.

กระดานกรวด

หลอดหยด

เครื่องคำนวณ Canon รุ่น Canola 167 P.

## การเตรียมอาหารเลี้ยง

อาหารสำหรับเพาะเลี้ยงสาหร่ายแยกออกเป็น 2 ประเภท ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประเภทอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงสาหร่าย

| 1. Soil Water Media          | 2. Chemical Media                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| น้ำคลองแสนแสบ (ส.ด)          | Volvox Medium (VM)                                                   |
| ดินจากบึงพระนคร (พ.น)        | Pringsheim (P)                                                       |
| ดินจากแม่น้ำบุรี (บ.)        | Pringsheim+ วิตามินบี 12 .02 มิลลิกรัม (P <sub>1</sub> )             |
| ดินจากบึง ประสานมิตร (ป.อ)   | Pringsheim+ วิตามินบี 12 .0001 มิลลิกรัม (P <sub>2</sub> )           |
| ดินจากสวน มหาวชิราลงาม (ม.ค) | Bold's Basal Medium (BBM)                                            |
|                              | Bold's Basal Medium+วิตามินบี 12 .02 มิลลิกรัม (BBM <sub>1</sub> )   |
|                              | Bold's Basal Medium+วิตามินบี 12 .0001 มิลลิกรัม (BBM <sub>2</sub> ) |
|                              | Desmid Medium (DM)                                                   |
|                              | Desmid Medium+ วิตามินบี 12 .02 มิลลิกรัม (DM <sub>1</sub> )         |
|                              | Desmid Medium+ วิตามินบี 12 .0001 มิลลิกรัม (DM <sub>2</sub> )       |

1. Soil Water Media เตรียมตามวิธีการของ Pringsheim (Smith, 1951 : 347-356) โปแตสเซียมคลอไรด์ 0.55 กรัม ดิน 95 กรัม และน้ำกลั่น 750 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดแก้วรูปชมพู่ (flash) ปิดฝาด้วย ปีกปากขวดด้วยกระดาษตะกั่ว นำไปนึ่งโดยใช้ไอน้ำซึ่งมีอุณหภูมิที่จุดเดือดความกดของอากาศปกติ ใช้เวลานาน 2 ชั่วโมง วันละหนึ่งครั้งและทำติดต่อกันสองวัน หึ่งไว้ให้ตกตะกอน เทเฉพาะน้ำใส ๆ กรองใส่หลอดทดลองหลอดละ 12 มิลลิลิตร จำนวน 35 หลอด ปิดจุกสำลีให้แน่นด้วยกระดาษตะกั่วอีกชั้นหนึ่ง แล้วนำไปนึ่งตามกรรมวิธีเดิม เก็บอาหารเลี้ยงนี้ไว้ในช่องความกดอุณหภูมิ

ทำกับกับดินจากแหล่งต่าง ๆ ทุกแห่ง

สำหรับอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมจากน้ำคลองแสนแสบ ใช้ผงเติมคาร์บอนเนต 1.55 กรัม และน้ำกรองบนเยล 750 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดแก้วรูปชมพู่ตามลำดับปิดปากขวดด้วยกระดาษตะกั่วแล้วทำการวิธีเพาะเชื้อเกี่ยวกับวิธีเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อจากนั้น

## 2. Chemical Media วัสดุต่าง ๆ ได้แก่

2.1 Volvox Medium เตรียมตามวิธีของ Provasoli และ Printer (Starr, 1971: 350-362) ซึ่งเตรียมได้ดังนี้

ใน Culture 1 ลิตร เติมน้ำต่อไปนี้ลงในน้ำกลั่น 981 มิลลิลิตร

| มิลลิลิตร | Stock Solution                                       | กรัม/100 มิลลิลิตร    |
|-----------|------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1         | $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ | 11.8                  |
| 1         | $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$            | 4.0                   |
| 1         | $\text{Na}_2$ glycerophosphate                       | 5.0                   |
| 1         | KCl                                                  | 5.0                   |
| 10        | Glycylglycine                                        | 5.0                   |
| 1         | Biotin                                               | $25.0 \times 10^{-6}$ |
| 1         | Vitamin B <sub>12</sub>                              | $15.0 \times 10^{-6}$ |
| 3         | PIV Metal Solution                                   |                       |

สำหรับ PIV Metal Solution เตรียมได้โดยการเติม  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  0.75 กรัม ลงในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร เมื่อจะฉายหมักแล้วจึงเติมสารต่อไปนี้

| Stock Solution                            | กรัม |
|-------------------------------------------|------|
| $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ | .097 |
| $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ | .041 |
| $\text{ZnCl}_2$                           | .005 |
| $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ | .002 |
| $\text{NaMoO}_4$                          | .004 |

ปรับค่าความเป็นกรดให้เป็น pH 7. ด้วย NaOH 1 ม.

นำสารละลายใส่หลอดทดลอง ประมาณ 12 มิลลิลิตร แล้วทิ้งให้ความร้อนจากไอน้ำ

ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ภายใต้ความกดดัน 15 ปอนด์ต่อ 1 ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

2.2 Prirushon. (1930) <sup>1</sup> มีส่วนประกอบดังนี้

|                                           |         |      |
|-------------------------------------------|---------|------|
| $\text{KNO}_3$                            | 0.02    | กรัม |
| $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$             | 0.002   | กรัม |
| $\text{VgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ | 0.001   | กรัม |
| $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ | 0.00005 | กรัม |
| $\text{FeCl}_3$                           | 0.00005 | กรัม |

นำสารทั้งหมดใส่รวมกันเติมน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร

2.3 Bold's Basal Medium pH 6.6 (Bold, 1967) <sup>1</sup> มีส่วนประกอบดังนี้

สารละลายกลุ่มที่ 1 มี 6 Stock Solution คือ

|                                              |                           |
|----------------------------------------------|---------------------------|
| 1. $\text{NaNO}_3$                           | 10 กรัม/น้ำกลั่น 400 ลิตร |
| 2. $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 1 กรัม/น้ำกลั่น 400 ลิตร  |
| 3. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ | 3 กรัม/น้ำกลั่น 400 ลิตร  |
| 4. $\text{K}_2\text{HPO}_4$                  | 3 กรัม/น้ำกลั่น 400 ลิตร  |
| 5. $\text{KH}_2\text{PO}_4$                  | 7 กรัม/น้ำกลั่น 400 ลิตร  |
| 6. $\text{NaCl}$                             | 1 กรัม/น้ำกลั่น 400 ลิตร  |

สารละลายกลุ่มที่ 2 มี 4 Stock Solution คือ

1. Fe EDTA 50 กรัม ผสมกับ KOH 31 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร
2.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  เข้มข้น 1 มิลลิลิตร ในน้ำกลั่น 999 มิลลิลิตร แล้วจึง

เติม  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  4.98 กรัม

3.  $\text{H}_3\text{BO}_3$  11.42 กรัม ในน้ำกลั่น 1 ลิตร

4. นำสารต่อไปนี้ละลายในน้ำกลั่น 1 ลิตร



|                          |      |      |
|--------------------------|------|------|
| $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$     | 8.82 | กรัม |
| $Na_2CO_3$               | 0.71 | กรัม |
| $MnCl_2 \cdot 4H_2O$     | 1.44 | กรัม |
| $CaSO_4 \cdot 5H_2O$     | 1.57 | กรัม |
| $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ | 0.49 | กรัม |

นำสารละลายกลุ่มที่ 1 มาอย่างละ 10 มิลลิลิตร และสารละลายในกลุ่มที่ 2 อย่างละ 1 มิลลิลิตร ผสมในน้ำกลั่น 540 มิลลิลิตร ปริมาตรละลายให้มี pH 6.6 ด้วย NaOH. 1N.

2.4 Desmid Medium (Starr, 1964; Behringer, 1973 : 552)

มีส่วนประกอบดังนี้

|       |                      |
|-------|----------------------|
| 0.1 % | $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ |
| 0.1 % | $K_2HPO_4$           |
| 1.0 % | $KNO_3$              |

นำสารละลายแต่ละชนิดมา 10 มิลลิลิตร ผสมน้ำกลั่น 1 ลิตร

อาหารเลี้ยงเชื้อ 2.2 ถึง 2.4 เทปิตาปิมี 12 ลงไป 2 ระวังความเข้มข้นคือ 0.02 มิลลิกรัม และ 0.0001 มิลลิกรัม ต่ออาหารเลี้ยง 1 ลิตร

เพื่อหาการเลี้ยงเชื้อในหลอดทดลองบีกอตุมาดีด้วยกระดาษตะกั่ว นำไปกำจัดเชื้อตามกรรมวิธีอย่างเกี่ยวกับการเตรียม Volvox Medium

### วิธีดำเนินการทดลอง

1. Stock Culture เก็บตัวอย่าง Closterium จากบริเวณน้ำข้างหอยประทุม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มาจากนกคานคอกของ Forest (1954) แล้วแยกให้บริสุทธิ์โดยการบวกรวบรวมของ สมศักดิ์ แสนสุข และประเสริฐ เก็บบริษัประวัติ (สมศักดิ์ แสนสุข และประเสริฐ เก็บบริษัประวัติ, บ.ป.ป. : 4) ทำได้ดังนี้

1.1 ฉีกน้ำกลั่นล้างบนดิสก์ ประมาณ 2 ถึง 3 หยด

1.2 ใช้แผ่นเทอร์โมพลาสติก C. acerorum (Schrank) Ehr. ใส่ลงในน้ำกลั่นเพื่อล้างสารร้าย แล้วย้ายต่อไปอีกประมาณ 5 ครั้ง จึงค่อยถูกสารร้ายนี้ไปเลี้ยงในหลอด

ทดลองที่มี Soil Water Media (เครื่องมือสุกษณิกต้องผ่านการกำจัดเชื้อ) นำหอดทดลอง  
นั้นไปแขวนบนแผงในห้องควบคุมอุณหภูมิ

## 2. วิธีการเพาะเลี้ยง ทำได้ดังนี้

หย่อนกากันลงบนโต๊ะประมาณ 2 ถึง 3 หยด แล้วใช้ผ้าสเตอร์นิไลซ์

3. *acerosoma* (Schrank) Thr. จาก Stock Culture ใส่ลงในหย่อนน้ำจน  
เห็นร่างสาหร่าย เชื้อถูกสาหร่ายที่มีขนาดเท่า ๆ กัน จำนวน 5 แดง ในหลอดอาหารเลี้ยง  
จุลินทรีย์ (เครื่องมือสุกษณิกต้องผ่านการกำจัดเชื้อ) แล้วนำหอดเหล่านั้นแขวนบนแผง (รูปที่ 1)  
ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิประมาณ 26 ถึง 31 องศาเซลเซียส ความเข้มของแสง 200 ฟุต-ก้านังเทียน  
ได้รับแสงวันละ 12 ชั่วโมง ตรวจนับภายใต้กล้องจุลทรรศน์ทุกๆ 3 วัน จนครบ 21 วัน

ทดลองซ้ำ 5 ครั้ง (replicates) ในอาหารเลี้ยงแต่ละชนิด

## วิธีการตรวจนับ

หยดฟอร์มาลิน 3 เปอร์เซ็นต์ลงในหลอดเพาะเลี้ยงหอดจะ 5 หยด เพื่อฆ่าสาหร่าย-  
เขี้ยวเบา ๆ แล้วเทลงในจานแก้ว นำไปตรวจนับด้วยกล้องสโคปไวโคโดยวิธี Hand tally

นำจำนวนที่นับได้มาหาค่าเฉลี่ย (mean) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard  
deviation) ทดสอบความแตกต่างโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)  
และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้ Critical Difference

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

## 1. ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{Ferguson, 1966 . 45})$$

## 2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum x - (\sum x)^2}{N(N - 1)}} \quad (\text{Ferguson, 1966 . 67})$$

### 3. ทดสอบความแตกต่างโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

$$F = \frac{\text{MS between}}{\text{MS within}} \quad (\text{Lindquist, 1956 : 56})$$

Summary table

| Source of Variation | df  | Sum of Squares                                          | Mean Square           | F             |
|---------------------|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| Treatments (A)      | a-1 | $SS_A = \sum_{j=1}^a \frac{T_j^2}{n_j} - T^2/N$         | $MS_A = SS_A / a - 1$ |               |
| Within-groups (V)   | N-a | $SS_V = SS_T - SS_A$                                    | $MS_V = SS_V / N - a$ | $MS_A / MS_V$ |
| Total               | N-1 | $SS_T = \sum_{j=1}^a \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - T^2/N$ |                       |               |

ถ้า F มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ Critical Difference

#### 4. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ Critical Difference

$$d = t \sqrt{\frac{2MS_w}{N}} \quad (\text{Lindquist, 1956 : 93-94})$$

## ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง

### ผลการวิเคราะห์การทดลอง

1. การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยง  
ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ

1.1 การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr.  
ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

ตาราง 2 การเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| ชนิดของ Soil Water Media | ระยะเวลาที่ทำการทดลอง |         |           |         |           |         |           |         |           |         |           |          |           |          |
|--------------------------|-----------------------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|----------|
|                          | 3 วัน                 |         | 6 วัน     |         | 9 วัน     |         | 12 วัน    |         | 15 วัน    |         | 18 วัน    |          | 21 วัน    |          |
|                          | $\bar{X}$             | SD      | $\bar{X}$ | SD      | $\bar{X}$ | SD      | $\bar{X}$ | SD      | $\bar{X}$ | SD      | $\bar{X}$ | SD       | $\bar{X}$ | SD       |
| น้ำคลองแสนแสบ            | 13.4                  | 7.7006  | 17.6      | 9.0443  | 33.2      | 21.4406 | 33.8      | 18.1439 | 33.4      | 12.5410 | 38.2      | 34.1277  | 40.8      | 16.7093  |
| ดินจากวิทยาลัยกุหลาบนคร  | 19.2                  | 13.1225 | 37.0      | 4.7434  | 51.6      | 27.3551 | 64.6      | 49.1559 | 81.0      | 42.3851 | 99.4      | 36.3909  | 188.2     | 101.0629 |
| ดินจากมินบุรี            | 16.2                  | 6.9785  | 21.0      | 6.4807  | 21.2      | 8.9833  | 24.0      | 5.2915  | 35.6      | 14.3283 | 42.4      | 13.7763  | 26.8      | 8.7006   |
| ดินจากมศว ประสานมิตร     | 12.2                  | 2.5684  | 21.8      | 13.1225 | 44.8      | 15.9593 | 82.2      | 34.0837 | 49.8      | 22.9172 | 59.2      | 21.4173  | 93.6      | 61.1825  |
| ดินจากมศว มหาสารคาม      | 10.8                  | 3.4928  | 22.2      | 9.6799  | 35.0      | 16.8523 | 99.2      | 48.9152 | 170.8     | 50.3259 | 121.8     | 149.3459 | 816.2     | 232.9350 |

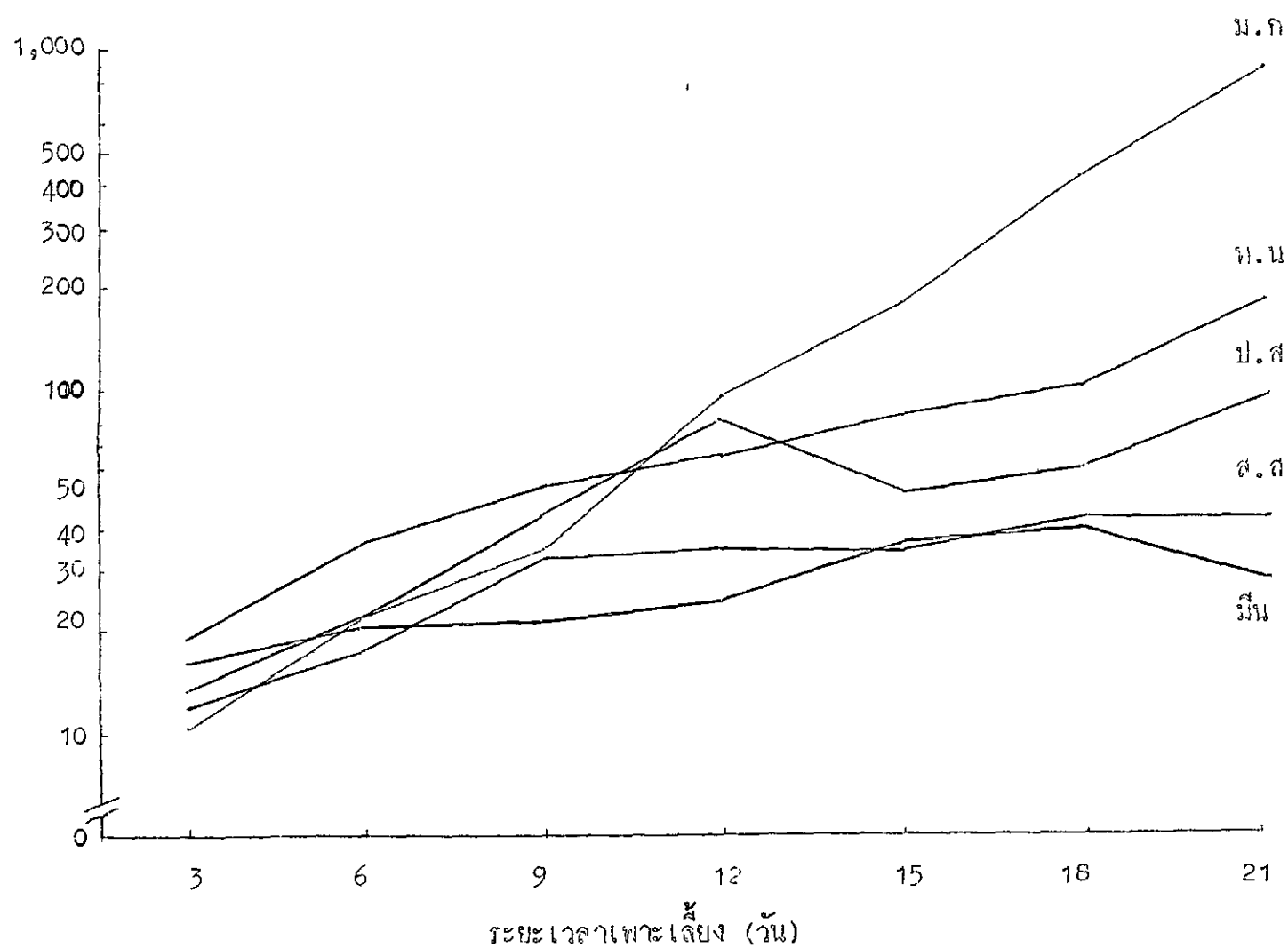
จากตาราง 2 นำมาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ในลักษณะกราฟได้ดังกราฟ 1

# กราฟ 1

|   |     |                          |                               |
|---|-----|--------------------------|-------------------------------|
| — | ม.ก | หมายถึง Soil Water Media | เตรียมจากดินมศว มหาสารคาม     |
| — | พ.น | หมายถึง Soil Water Media | เตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนคร |
| — | ป.ส | หมายถึง Soil Water Media | เตรียมจากดินมศว ประสานมิตร    |
| — | ส.ส | หมายถึง Soil Water Media | เตรียมจากน้ำคลองแสนแสบ        |
| — | มีน | หมายถึง Soil Water Media | เตรียมจากดินมีนบุรี           |

กราฟ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ *C. acerorum* ( Schrank ) Ehr.  
ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

จำนวนเซลล์ ( เซลล์ )



1.2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาทดลองกัน ดังตาราง 3 - 14

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 3 วัน

| Source of Variation | df | SS        | MS      | F      |
|---------------------|----|-----------|---------|--------|
| Between             | 4  | 225.3600  | 56.3400 | 0.9418 |
| within              | 20 | 1196.4000 | 59.8200 |        |
| Total               | 24 | 1421.7600 |         |        |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 3 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 3 วัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 6 วัน

| Source of Variation | df | SS        | MS       | F        |
|---------------------|----|-----------|----------|----------|
| Between             | 4  | 1135.0400 | 283.7600 | 3.4420 * |
| Within              | 20 | 1648.8000 | 82.4400  |          |
| Total               | 24 | 2783.8400 |          |          |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 4 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 6 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 6 วัน ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบชนิดของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ *C. acerosum* (Schrank) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 6 วัน

| ชนิด Soil Water Media   |           | น้ำกลอง<br>แสนแสน | ดินจากวค.<br>พระนคร | ดินจาก<br>ปทุมธานี | ดินจากมศว<br>ประสานมิตร | ดินจากมศว<br>มหาสารคาม |
|-------------------------|-----------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
|                         | $\bar{x}$ | 17.6              | 37.0                | 21.0               | 21.8                    | 22.2                   |
| น้ำกลองแสนแสน           | 17.6      | —                 | *<br>19.4           | 3.4                | 4.2                     | 4.6                    |
| ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร | 37.0      |                   | —                   | 16.0*              | 15.2*                   | 14.8*                  |
| ดินจากปทุมธานี          | 21.0      |                   |                     | —                  | 0.8                     | 1.2                    |
| ดินจากมศว ประสานมิตร    | 21.8      |                   |                     |                    | —                       | 0.4                    |
| ดินจากมศว มหาสารคาม     | 22.2      |                   |                     |                    |                         | —                      |

$$d = 11.9786$$

จากตาราง 5 แสดงว่าเมื่อเพาะเลี้ยง *C. acerosum* (Schrank) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 6 วัน ผลปรากฏว่าการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* (Schrank) Ehr. ที่เลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนครแตกต่างจากการเจริญเติบโตใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากน้ำกลองแสนแสน ดินปทุมธานี ดินจากมศว ประสานมิตร และดินจาก มศว มหาสารคาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกนั้นไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโต  
ของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media  
ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 9 วัน

| Source of Variation | df | SS         | MS       | F      |
|---------------------|----|------------|----------|--------|
| Between             | 4  | 2709.7600  | 677.4400 | 1.8536 |
| Within              | 20 | 7309.0000  | 365.4500 |        |
| Total               | 24 | 10019.3600 |          |        |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 6 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr.  
ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 9 วัน มีความแตกต่าง  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 12 วัน

| Source of Variation | df | SS         | MS        | F        |
|---------------------|----|------------|-----------|----------|
| Between             | 4  | 20150.9600 | 5037.7400 | 3.9806 * |
| Within              | 20 | 25311.6000 | 1265.5800 |          |
| Total               | 24 | 45462.5600 |           |          |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 7 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 12 วัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 วัน ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 เปรียบเทียบชนิดของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 วัน

| ชนิด Soil Water Media   | <div> น้ำคลอง<br/> ดินจากก.<br/> ดินจาก<br/> ดินจากมั่ว<br/> ดินจากมั่ว<br/> ดินจากมั่ว </div> <div> แผ่นแสง<br/> พระนคร<br/> มีบุรี<br/> ประสานมิตร<br/> มหาสารคาม </div> |      |      |      |       |        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|--------|
|                         | $\bar{x}$                                                                                                                                                                  | 33.8 | 64.6 | 24.0 | 82.2  | 99.2   |
| น้ำคลองแผ่นแสง          | 33.8                                                                                                                                                                       | —    | 30.8 | 9.8  | 48.4* | 65.4 * |
| ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร | 64.6                                                                                                                                                                       |      | —    | 40.6 | 17.6  | 34.6   |
| ดินจากมีบุรี            | 24.0                                                                                                                                                                       |      |      | —    | 58.2* | 75.2 * |
| ดินจากมั่ว ประสานมิตร   | 82.2                                                                                                                                                                       |      |      |      | —     | 17.0   |
| ดินจากมั่ว มหาสารคาม    | 99.2                                                                                                                                                                       |      |      |      |       | —      |

$$d = 46.9340$$

จากการวาง 8 แสดงว่าเมื่อเพาะเลี้ยงสำหรับ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 12 วัน ผลปรากฏว่าการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยง Soil Water Media ที่เตรียมจากดิน มั่ว ประสานมิตร ดินมั่ว มหาสารคาม มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ที่เลี้ยง Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากน้ำคลอง แผ่นแสง ดินจากมีบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกนั้นไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 15 วัน

| Source of Variation | df | SS          | MS         | F       |
|---------------------|----|-------------|------------|---------|
| Between             | 4  | 74663.8400  | 18665.9600 | 14.0684 |
| Within              | 20 | 26536.0000  | 1326.8000  |         |
| Total               | 24 | 101199.8400 |            |         |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 9 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 15 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 15 วัน ปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 เปรียบเทียบชนิดของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 15 วัน

| ชนิด Soil Water Media   | <div> <div>น้ำคลอง</div> <div>ดินจากค.</div> <div>ดินจาก</div> <div>ดินจากมั่ว</div> <div>ดินจากมั่ว</div> </div> <div> <div>แสนแสน</div> <div>พระนคร</div> <div>มีนบุรี</div> <div>ประสานมิตร</div> <div>มหาสารคาม</div> </div> |      |      |      |      |        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|--------|
|                         | $\bar{x}$                                                                                                                                                                                                                        | 33.4 | 81.0 | 35.6 | 49.8 | 170.8  |
| น้ำคลองแสนแสน           | 33.4                                                                                                                                                                                                                             | —    | 47.6 | 2.2  | 16.4 | 137.4* |
| ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร | 81.0                                                                                                                                                                                                                             |      | —    | 45.4 | 31.2 | 89.8*  |
| ดินจากมีนบุรี           | 35.6                                                                                                                                                                                                                             |      |      | —    | 14.2 | 135.2* |
| ดินจากมั่ว ประสานมิตร   | 49.8                                                                                                                                                                                                                             |      |      |      | —    | 120.0* |
| ดินจากมั่ว มหาสารคาม    | 170.8                                                                                                                                                                                                                            |      |      |      |      | —      |

$$d = 48.0558$$

จากตาราง 10 แสดงว่าเมื่อเพาะเลี้ยงสำหรับ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 15 วัน ผลปรากฏว่าการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินมั่ว มหาสารคาม มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากน้ำคลองแสนแสน ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร ดินจากมีนบุรี ดินจากมั่ว ประสานมิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกนั้นไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 18 วัน

| Source of Variation | df | SS          | MS          | F        |
|---------------------|----|-------------|-------------|----------|
| Between             | 4  | 535865.2000 | 133966.3000 | 26.3281* |
| Within              | 20 | 101766.8000 | 5088.3400   |          |
| Total               | 24 | 637632.0000 |             |          |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 11 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่ได้เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 18 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 18 วัน ปรากฏผลดังตาราง 12



ตาราง 12 เปรียบเทียบชนิดของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 18 วัน

| ชนิด Soil Water Media   |           | น้ำคลอง<br>แสนแสบ | ดินจากค.<br>พระนคร | ดินจาก<br>มีนบุรี | ดินจากมศว<br>ประสานมิตร | ดินจากมศว<br>มหาสารคาม |
|-------------------------|-----------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
|                         | $\bar{x}$ | 38.2              | 99.4               | 42.4              | 59.2                    | 421.8                  |
| น้ำคลองแสนแสบ           | 38.2      | —                 | 61.2               | 4.2               | 21.0                    | 383.6*                 |
| ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร | 99.4      |                   | —                  | 57.0              | 40.2                    | 322.4*                 |
| ดินจากมีนบุรี           | 42.4      |                   |                    | —                 | 16.8                    | 379.4*                 |
| ดินจากมศว ประสานมิตร    | 59.2      |                   |                    |                   | —                       | 362.6*                 |
| ดินจากมศว มหาสารคาม     | 421.8     |                   |                    |                   |                         | —                      |

$$d = 94.1091$$

จากตาราง 12 แสดงว่า เมื่อเพาะเลี้ยง *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 18 วัน ผลปรากฏว่า การเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมศว มหาสารคาม มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากน้ำคลองแสนแสบ ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร ดินจากมีนบุรี และดินจากมศว ประสานมิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. accrosum (Schrank) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 21 วัน

| Sources of Variation | df | SS           | MS          | F        |
|----------------------|----|--------------|-------------|----------|
| Between              | 4  | 2705104.2400 | 551276.0600 | 40.197 * |
| Within               | 20 | 274282.4000  | 13714.1200  |          |
| Total                | 24 | 499386.6400  |             |          |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากการาาง 13 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. accrosum (Schrank) Ehr. ที่ได้เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 21 วัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. accrosum (Schrank) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 เปรียบเทียบชนิดของ Soil Water Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน

| ชนิดของ Soil Water Media |           | น้ำกลอง<br>แสนแสน | ดินจากถ.<br>พระนคร | ดินจาก<br>มีนบุรี  | ดินจากมศว<br>ประสานมิตร | ดินจากมศว<br>มหาสารคาม |
|--------------------------|-----------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
|                          | $\bar{X}$ | 40.8              | 188.2              | 26.8               | 93.6                    | 816.2                  |
| น้ำกลองแสนแสน            | 40.8      | —                 | 147.4              | 14.0               | 52.8                    | 775.4 <sup>*</sup>     |
| ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร  | 188.2     |                   | —                  | 161.4 <sup>*</sup> | 94.6                    | 628.0 <sup>*</sup>     |
| ดินจากมีนบุรี            | 26.8      |                   |                    | —                  | 66.                     | 789.4 <sup>*</sup>     |
| ดินจากมศว ประสานมิตร     | 93.6      |                   |                    |                    | —                       | 722.6                  |
| ดินจากมศว มหาสารคาม      | 816.2     |                   |                    |                    |                         | —                      |

$$d = 154.4998$$

จากตาราง 14 แสดงว่าเชื้อเพาะเลี้ยง *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 21 วัน พบปรากฏว่าการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมีนบุรีแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมศว มหาสารคามมีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ที่เลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากน้ำกลองแสนแสน ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร ดินจากมีนบุรี และดินจากมศว ประสานมิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ในแต่ละชนิดในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ซึ่งปรากฏ 15 - 25

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากน้ำคลองแสนแสบ ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS         | MS       | F      |
|---------------------|----|------------|----------|--------|
| Between             | 6  | 3247.0857  | 541.1310 | 1.4296 |
| Within              | 28 | 10104.8000 | 360.8857 |        |
| Total               | 34 | 13451.8857 |          |        |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 15 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากน้ำคลองแสนแสบในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนคร ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS          | MS         | F       |
|---------------------|----|-------------|------------|---------|
| Between             | 6  | 93111.9429  | 15518.6572 | 6.5072* |
| Within              | 28 | 66775.2000  | 2384.8286  |         |
| Total               | 34 | 159887.1429 |            |         |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 16 แสดงว่า การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนคร ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนคร ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ปรากฏดังตาราง 17

ตาราง 17 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนคร แยกต่างกันเป็นรายคู่

| ระยะเวลา   |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน | 18 วัน | 21 วัน  |
|------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| เพาะเลี้ยง | $\bar{X}$ | 19.2  | 37.0  | 51.6  | 64.6   | 81.0   | 99.4   | 188.2   |
| 3 วัน      | 19.2      | —     | 17.8  | 32.4  | 45.4   | 61.8   | 80.2 * | 169.0 * |
| 6 วัน      | 37.0      |       | —     | 14.6  | 27.6   | 44.0   | 62.4   | 132.0 * |
| 9 วัน      | 51.6      |       |       | —     | 13.0   | 29.4   | 47.8   | 136.6 * |
| 12 วัน     | 64.6      |       |       |       | —      | 16.4   | 34.8   | 123.6   |
| 15 วัน     | 81.0      |       |       |       |        | —      | 18.4   | 107.2 * |
| 18 วัน     | 99.4      |       |       |       |        |        | —      | 88.8 *  |
| 21 วัน     | 188.2     |       |       |       |        |        |        | —       |

$$d = 63.2539$$

จากตาราง 17 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนครในช่วง 18 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 3 วัน และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน 15 วัน และ 18 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 18 ผลวิเคราะห์ค่าแปรปรวนของค่าเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินปนปุ๋ย ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS        | MS       | F        |
|---------------------|----|-----------|----------|----------|
| Between             | 6  | 2529.8857 | 421.6476 | 4.4040 * |
| Within              | 28 | 2680.8000 | 95.7429  |          |
| Total               | 34 | 5210.6857 |          |          |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 18 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินปนปุ๋ยในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินปนปุ๋ยในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ประมวลผลการวาง 19

ตาราง 19 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินมันบุรีแตกต่างกันเป็นรายคู่

| ระยะเวลา<br>เพาะเลี้ยง |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน | 18 วัน | 21 วัน |
|------------------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                        | $\bar{X}$ | 16.2  | 21.0  | 21.2  | 24.0   | 35.6   | 42.4   | 26.8   |
| 3 วัน                  | 16.2      | —     | 4.3   | 4.0   | 7.8    | 19.4*  | 26.2*  | 10.6   |
| 6 วัน                  | 21.0      |       | —     | 0.2   | 3.0    | 14.6*  | 21.4*  | 5.8    |
| 9 วัน                  | 21.2      |       |       | —     | 2.8    | 14.4*  | 21.2*  | 5.6    |
| 12 วัน                 | 24.0      |       |       |       | —      | 11.6   | 18.4*  | 2.8    |
| 15 วัน                 | 35.6      |       |       |       |        | —      | 6.8    | 8.8    |
| 18 วัน                 | 42.4      |       |       |       |        |        | —      | 15.6*  |
| 21 วัน                 | 26.8      |       |       |       |        |        |        | —      |

$$d = 12.6738$$

จากตาราง 19 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินมันบุรีในช่วง 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 3 วัน 6 วัน 9 วัน และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 18 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน และ 21 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ตาราง 20 แสดงวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมั่ว ประสานมิตร ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS         | MS        | F       |
|---------------------|----|------------|-----------|---------|
| Between             | 6  | 26235.8357 | 4372.6476 | 4.8421* |
| Within              | 28 | 25290.0000 | 903.2143  |         |
| Total               | 34 | 51525.8857 |           |         |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 20 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมั่ว ประสานมิตร ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมั่ว ประสานมิตร ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ผลปรากฏดังตาราง 21

ตาราง 21 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดิน มกษ ประสานมิตร แตกต่างกันเป็นรายคู่

| ระยะเวลา   |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน | 18 วัน | 21 วัน |
|------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| เพาะเลี้ยง | $\bar{x}$ | 12.2  | 21.8  | 44.8  | 82.2   | 49.8   | 59.2   | 93.6   |
| 3 วัน      | 12.2      | -     | 9.6   | 32.6  | 70.0   | 37.6   | 47.0*  | 81.4*  |
| 6 วัน      | 21.8      |       | -     | 23.0  | 60.4   | 28.0   | 37.4   | 71.8*  |
| 9 วัน      | 44.8      |       |       | -     | 37.4   | 5.0    | 13.4   | 48.8*  |
| 12 วัน     | 82.2      |       |       |       | -      | 32.4   | 23.0   | 11.4   |
| 15 วัน     | 49.8      |       |       |       |        | -      | 9.4    | 43.8*  |
| 18 วัน     | 59.2      |       |       |       |        |        | -      | 34.4   |
| 21 วัน     | 93.6      |       |       |       |        |        |        | -      |

$$d = 38.9274$$

จากตาราง 21 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดิน มกษ ประสานมิตร ในช่วงเวลา 12 วัน 18 วัน และ 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 12 วัน 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 6 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 9 วัน และ 15 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 22 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมั่ว มหาสารคาม ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS           | MS          | F         |
|---------------------|----|--------------|-------------|-----------|
| Between             | 6  | 2550601.4857 | 441766.9143 | 37.7679 * |
| Within              | 28 | 327512.8000  | 11696.8857  |           |
| Total               | 34 | 2978114.2857 |             |           |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 22 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดิน มั่ว มหาสารคาม ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของความเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดิน มั่ว มหาสารคาม ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ปรากฏดังตาราง 23

ตาราง 23 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินมั่ว มหาสารคามแตกต่างกันเป็นรายคู่

| ระยะเวลา   |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน             | 18 วัน             | 21 วัน              |
|------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------------------|--------------------|---------------------|
| เพาะเลี้ยง | $\bar{X}$ | 10.8  | 22.2  | 35.0  | 99.2   | 170.8              | 421.8              | 816.2               |
| 3 วัน      | 10.8      | —     | 11.4  | 24.2  | 88.4   | 160.0 <sup>*</sup> | 411.0 <sup>*</sup> | 805.4 <sup>**</sup> |
| 6 วัน      | 22.2      |       | —     | 12.8  | 77.0   | 148.6              | 399.6              | 794.0               |
| 9 วัน      | 35.0      |       |       | —     | 64.2   | 135.8              | 386.8 <sup>*</sup> | 781.2               |
| 12 วัน     | 99.2      |       |       |       | —      | 71.6               | 322.6 <sup>*</sup> | 717.0 <sup>*</sup>  |
| 15 วัน     | 170.8     |       |       |       |        | —                  | 251.0 <sup>*</sup> | 645.4 <sup>*</sup>  |
| 18 วัน     | 421.8     |       |       |       |        |                    | —                  | 394.4 <sup>*</sup>  |
| 21 วัน     | 816.2     |       |       |       |        |                    |                    | —                   |

$$d = 140.0861$$

จากตาราง 23 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดิน มั่ว มหาสารคาม ในช่วงเวลา 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน และ 6 วัน การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 18 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน และ 15 วัน และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน 15 วัน และ 18 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 23 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดินมสว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นรายคู่

| ระยะเวลา   |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน | 18 วัน | 21 วัน |
|------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| เพาะเลี้ยง | $\bar{X}$ | 10.8  | 22.2  | 35.0  | 99.2   | 170.8  | 421.8  | 816.2  |
| 3 วัน      | 10.8      | -     | 11.4  | 24.2  | 88.4   | 160.0  | 411.0  | 805.4  |
| 6 วัน      | 22.2      |       | -     | 12.8  | 77.0   | 148.6  | 399.6  | 794.0  |
| 9 วัน      | 35.0      |       |       | -     | 64.2   | 135.8  | 386.8  | 781.2  |
| 12 วัน     | 99.2      |       |       |       | -      | 71.6   | 322.6  | 717.0  |
| 15 วัน     | 170.8     |       |       |       |        | -      | 251.0  | 645.4  |
| 18 วัน     | 421.8     |       |       |       |        |        | -      | 394.4  |
| 21 วัน     | 816.2     |       |       |       |        |        |        | -      |

$$d = 140.0861$$

จากตาราง 23 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ซึ่งเตรียมจากดิน มสว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในช่วงเวลา 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน และ 6 วัน การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 18 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน และ 15 วัน และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน 15 วัน และ 18 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ

2.1 การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ปรากฏดังตาราง 24

ตาราง 24 เปรียบเทียบจำนวนเฉลี่ยของเชื้อ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Chemical Media   | ระยะเวลาที่ทำการทดลอง |        |           |        |           |         |           |          |           |         |           |         |           |          |
|------------------|-----------------------|--------|-----------|--------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|----------|
|                  | 3 วัน                 |        | 6 วัน     |        | 9 วัน     |         | 12 วัน    |          | 15 วัน    |         | 18 วัน    |         | 21 วัน    |          |
|                  | $\bar{X}$             | SD     | $\bar{X}$ | SD     | $\bar{X}$ | SD      | $\bar{X}$ | SD       | $\bar{X}$ | SD      | $\bar{X}$ | SD      | $\bar{X}$ | SD       |
| VM               | 11.4                  | 3.2865 | 11.2      | 3.2711 | 13.8      | 2.1679  | 8.0       | 2.7386   | 13.0      | 4.6366  | 5.6       | 1.3416  | 3.6       | 2.7019   |
| P                | 18.4                  | 4.0373 | 14.2      | 6.0166 | 24.8      | 11.7771 | 103.8     | 45.9750  | 79.2      | 50.4054 | 54.2      | 22.6539 | 90.6      | 37.9381  |
| P <sub>1</sub>   | 14.6                  | 6.7305 | 15.2      | 5.6303 | 11.4      | 5.2726  | 24.0      | 9.7468   | 37.8      | 21.2061 | 70.6      | 49.3846 | 204.6     | 102.1925 |
| P <sub>2</sub>   | 17.4                  | 7.6354 | 8.4       | 2.6077 | 23.4      | 9.2898  | 146.8     | 123.4269 | 213.2     | 88.5731 | 196.4     | 68.2957 | 221.6     | 119.5169 |
| BBM              | 3.6                   | 0.5477 | 2.8       | 1.3038 | 3.4       | 0.5477  | 1.2       | 1.6432   | 1.0       | 1.0     | 0         | 0       | 0         | 0        |
| BBM <sub>1</sub> | 2.8                   | 0.4472 | 3.6       | 1.5166 | 3.8       | 0.8367  | 1.6       | 1.5166   | 1.4       | 1.1402  | 0         | 0       | 0         | 0        |
| BBM <sub>2</sub> | 3.6                   | 0.5477 | 3.0       | 1.0    | 3.2       | 1.3038  | 1.0       | 1.0      | 1.0       | 1.0     | 0         | 0       | 0         | 0        |
| DM               | 6.0                   | 1.1217 | 4.4       | 1.1402 | 4.4       | 0.5477  | 2.6       | 0.8944   | 2.0       | 0.7071  | 0         | 0       | 0         | 0        |
| DM <sub>1</sub>  | 4.6                   | 0.5477 | 4.4       | 0.8944 | 4.8       | 0.8367  | 2.8       | 0.8367   | 2.0       | 1.5811  | 0         | 0       | 0         | 0        |
| DM <sub>2</sub>  | 7.2                   | 4.4385 | 4.6       | 0.5477 | 4.6       | 0.5477  | 2.6       | 1.8166   | 2.0       | 1.0     | 0         | 0       | 0         | 0        |

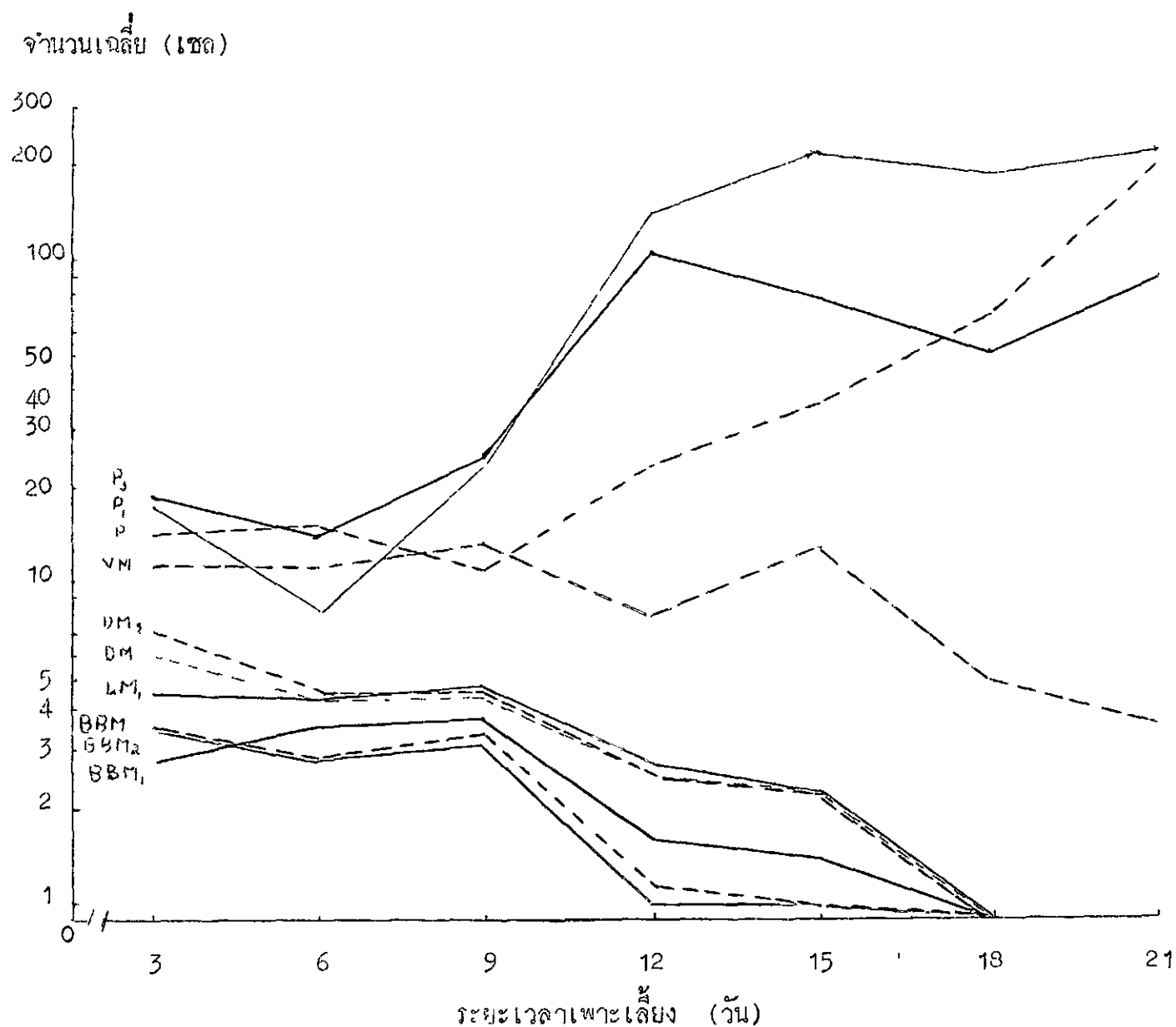
จากตาราง 24 นามาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในลักษณะกราฟไคจิงกราฟ 2  
 หมายเหตุ เนื่องจาก C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน BBM BBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub>  
 ตั้งแต่ 15 วันขึ้นไปทุกหมัก จึงกำหนดเฉพาะจำนวนเชื้อที่ตรวจนับได้

กราฟ 2

|                    |         |                                               |                 |
|--------------------|---------|-----------------------------------------------|-----------------|
| — P <sub>2</sub>   | หมายถึง | Pringsheim Medium + วิตามินบี <sub>12</sub>   | .02 มิลลิกรัม   |
| — P <sub>1</sub>   | หมายถึง | Pringsheim Medium + วิตามินบี <sub>12</sub>   | .0001 มิลลิกรัม |
| — P.               | หมายถึง | Pringsheim Medium                             |                 |
| — VM.              | หมายถึง | Volvox Medium                                 |                 |
| — DM <sub>1</sub>  | หมายถึง | Desmid Medium + วิตามินบี <sub>12</sub>       | .0001 มิลลิกรัม |
| — DM               | หมายถึง | Desmid Medium                                 |                 |
| — DM <sub>2</sub>  | หมายถึง | Desmid Medium + วิตามินบี <sub>12</sub>       | .02 มิลลิกรัม   |
| — BBM <sub>1</sub> | หมายถึง | Bold's Basal Medium + วิตามินบี <sub>12</sub> | .0001 มิลลิกรัม |
| — BBM              | หมายถึง | Bold's Basal Medium                           |                 |
| — BBM <sub>2</sub> | หมายถึง | Bold's Basal Medium + วิตามินบี <sub>12</sub> | .02 มิลลิกรัม   |



กราฟ 2 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr.  
ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน



2.2 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ในระยะเวลาแตกต่างกัน ทั้งตาราง 25 - 37

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 3 วัน

| Source of Variation | df | SS        | MS       | F        |
|---------------------|----|-----------|----------|----------|
| Between             | 9  | 1621.9200 | 112.6867 | 11.7786* |
| Within              | 40 | 612.0000  | 9.2800   |          |
| Total               | 49 | 2233.9200 |          |          |

$$F_{.05} = 2.21$$

จากตาราง 25 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 3 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 วัน ปรากฏดังตาราง 26

การวาง 26 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 วัน

| ชนิด Chemical Media |           | VM   | P    | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | BBH   | BBH <sub>1</sub> | BBH <sub>2</sub> | DM    | DM <sub>1</sub> | DM <sub>2</sub> |
|---------------------|-----------|------|------|----------------|----------------|-------|------------------|------------------|-------|-----------------|-----------------|
|                     | $\bar{x}$ | 11.4 | 18.4 | 14.6           | 17.4           | 3.6   | 2.8              | 3.6              | 6.0   | 4.6             | 7.2             |
| VM                  | 11.4      | -    | 7.0  | 3.2            | 6.0*           | 7.8*  | 8.6*             | 7.8*             | 5.4*  | 6.8*            | 4.2             |
| P                   | 18.4      |      | -    | 3.0            | 1.0            | 14.8* | 15.6*            | 14.8*            | 12.4* | 13.8*           | 11.2*           |
| P <sub>1</sub>      | 14.6      |      |      | -              | 2.6            | 11.0* | 11.8*            | 11.0*            | 8.6*  | 10.0*           | 7.4*            |
| P <sub>2</sub>      | 17.4      |      |      |                | -              | 13.8* | 14.6*            | 13.8*            | 11.4* | 12.8*           | 10.2*           |
| BBH                 | 3.6       |      |      |                |                | -     | .8               | 0                | 2.4   | 1.0             | 3.0             |
| BBH <sub>1</sub>    | 2.8       |      |      |                |                |       | -                | .8               | 3.2   | 1.8             | 4.4             |
| BBH <sub>2</sub>    | 3.6       |      |      |                |                |       |                  | -                | 2.4   | 1.0             | 3.0             |
| DM                  | 6.0       |      |      |                |                |       |                  |                  | -     | 1.4             | 1.2             |
| DM <sub>1</sub>     | 4.6       |      |      |                |                |       |                  |                  |       | -               | 2.0             |
| DM <sub>2</sub>     | 7.2       |      |      |                |                |       |                  |                  |       |                 | -               |

$$d = 4.3486$$

จากการวาง 26 แสดงจากการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P P<sub>1</sub> และ P<sub>2</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน BBH BBH<sub>1</sub> BBH<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub> และการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VM มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ *C. acerosum* ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P P<sub>2</sub> BBH BBH<sub>1</sub> BBH<sub>2</sub> DM และ DM<sub>1</sub> อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของภาวะเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 6 วัน

| Source of Variation | df | SS        | MS       | F         |
|---------------------|----|-----------|----------|-----------|
| Between             | 9  | 1014.1800 | 112.6367 | 12.1430 * |
| Within              | 40 | 371.2000  | 9.2800   |           |
| Total               | 49 | 1385.3800 |          |           |

$$F_{.05} = 2.12$$

จากตาราง 27 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 6 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 6 วัน  
ปรากฏผลดังตาราง 26

ตาราง 28 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยง เป็น เวลา 6 วัน

| ชนิด Chemical Media | $\bar{X}$ | VM   | P    | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | BBM  | BBM <sub>1</sub> | BBM <sub>2</sub> | DM   | DM <sub>1</sub> | DM <sub>2</sub> |
|---------------------|-----------|------|------|----------------|----------------|------|------------------|------------------|------|-----------------|-----------------|
|                     |           | 11.2 | 14.2 | 15.2           | 8.4            | 2.8  | 3.6              | 3.0              | 4.4  | 4.4             | 4.6             |
| VM                  | 11.2      | -    | 3.0  | 4.0            | 2.8            | 8.4  | 7.6              | 8.2              | 6.8  | 6.8             | 6.6             |
| P                   | 14.2      |      | -    | 1.0            | 5.8            | 11.4 | 10.6             | 11.2             | 9.8  | 9.8             | 9.6             |
| P <sub>1</sub>      | 15.2      |      |      | -              | 6.8            | 12.4 | 11.6             | 12.2             | 10.8 | 10.3            | 10.6            |
| P <sub>2</sub>      | 8.4       |      |      |                | -              | 5.6  | 4.8              | 5.4              | 4.0  | 4.0             | 3.8             |
| BBM                 | 2.8       |      |      |                |                | -    | .8               | .2               | 1.6  | 1.6             | 1.8             |
| BBM <sub>1</sub>    | 3.6       |      |      |                |                |      | -                | .6               | .8   | .8              | 1.0             |
| BBM <sub>2</sub>    | 3.0       |      |      |                |                |      |                  | -                | 1.4  | 1.4             | 1.6             |
| DM                  | 4.4       |      |      |                |                |      |                  |                  | -    | 0               | .2              |
| DM <sub>1</sub>     | 4.4       |      |      |                |                |      |                  |                  |      | -               | .2              |
| DM <sub>2</sub>     | 4.6       |      |      |                |                |      |                  |                  |      |                 | -               |

$$d = 3.7599$$

จากตาราง 28 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VM P P<sub>1</sub> และ P<sub>2</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน BBM BBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub> การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VM มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>1</sub> และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P P<sub>1</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>2</sub> อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 29 เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 9 วัน

| Source of Variation | df | SS        | MS       | F                    |
|---------------------|----|-----------|----------|----------------------|
| Between             | 9  | 3151.1200 | 350.1244 | 13.3891 <sup>*</sup> |
| Within              | 40 | 1046.0000 | 26.1500  |                      |
| Total               | 49 | 4197.1200 |          |                      |

$$F_{.05} = 2.12$$

จากตาราง 29 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 9 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 9 วัน  
ปรากฏดังตาราง 30

ตาราง 30 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยง เป็นระยะเวลา 9 วัน

| ชนิด Chemical Media |           | VM   | P     | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | BBM   | BBM <sub>1</sub> | BBM <sub>2</sub> | DM    | DM <sub>1</sub> | DM <sub>2</sub> |
|---------------------|-----------|------|-------|----------------|----------------|-------|------------------|------------------|-------|-----------------|-----------------|
|                     | $\bar{X}$ | 13.6 | 24.8  | 11.4           | 23.4           | 3.4   | 3.8              | 3.2              | 4.4   | 4.8             | 4.6             |
| VM                  | 13.8      | —    | 11.0* | 2.4            | 9.6*           | 10.4* | 10.0*            | 10.6*            | 9.4*  | 9.0*            | 9.2*            |
| P                   | 24.8      |      | —     | 3.4            | 1.4            | 21.4* | 21.0*            | 21.6*            | 20.4* | 20.0*           | 20.2*           |
| P <sub>1</sub>      | 11.4      |      |       | —              | 12.0*          | 8.0*  | 7.6*             | 8.2*             | 7.0*  | 6.8*            | 6.8*            |
| P <sub>2</sub>      | 23.4      |      |       |                | —              | 20.0* | 19.6*            | 20.2*            | 19.0* | 18.6*           | 18.8*           |
| BBM                 | 3.4       |      |       |                |                | —     | .4               | .2               | 1.0   | 1.4             | 1.2             |
| BBM <sub>1</sub>    | 3.8       |      |       |                |                |       | —                | .6               | .6    | 1.0             | .8              |
| BBM <sub>2</sub>    | 3.2       |      |       |                |                |       |                  | —                | 1.2   | 1.6             | 1.4             |
| DM                  | 4.4       |      |       |                |                |       |                  |                  | —     | .4              | .2              |
| DM <sub>1</sub>     | 4.8       |      |       |                |                |       |                  |                  |       | —               | .2              |
| DM <sub>2</sub>     | 4.6       |      |       |                |                |       |                  |                  |       |                 | —               |

$$d = 6.3388$$

จากตาราง 30 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VM, P, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน BBM, BBM<sub>1</sub>, BBM<sub>2</sub>, DM, DM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub> การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VM มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P และ P<sub>2</sub> และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>1</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>2</sub> อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 31 - ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 12 วัน

| Source of Variation | df | SS          | MS         | F       |
|---------------------|----|-------------|------------|---------|
| Between             | 9  | 121619.5200 | 13513.2800 | 7.7390* |
| Within              | 40 | 69844.8000  | 1746.1200  |         |
| Total               | 49 | 191464.3200 |            |         |

$$F_{.05} = 2.12$$

จากตาราง 31 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 12 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ จึงได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 วัน ผลปรากฏดังตาราง 32



ตาราง 32 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต  
ของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยง  
เป็นระยะเวลา 12 วัน

| ชนิดของ Chemical Media |           | VM | P     | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | EBM   | BBM <sub>1</sub> | BBM <sub>2</sub> | DM     | DM <sub>1</sub> | DM <sub>2</sub> |
|------------------------|-----------|----|-------|----------------|----------------|-------|------------------|------------------|--------|-----------------|-----------------|
|                        | $\bar{X}$ | 8  | 103.6 | 24.0           | 146.8          | 1.2   | 1.6              | 1.0              | 2.6    | 2.8             | 2.6             |
| VM                     | 8.0       | -  | 95.8* | 16.0           | 138.8          | 6.8   | 6.4              | 7.0              | 5.4    | 5.2             | 5.4             |
| P                      | 103.8     |    | -     | 79.8           | 45.0           | 102.6 | 102.2*           | 102.8            | 101.2* | 101.0*          | 101.2           |
| P <sub>1</sub>         | 24.0      |    |       | -              | 122.3          | 22.8  | 22.4             | 23.0             | 21.4   | 21.2            | 21.4            |
| P <sub>2</sub>         | 146.8     |    |       |                | -              | 143.6 | 145.2            | 145.8            | 144.2* | 144.0*          | 144.2           |
| BBM                    | 1.2       |    |       |                |                | -     | .4               | .2               | 1.4    | 1.6             | 1.4             |
| BBM <sub>1</sub>       | 1.6       |    |       |                |                |       | -                | .6               | 1.0    | .2              | 1.0             |
| BBM <sub>2</sub>       | 1.0       |    |       |                |                |       |                  | -                | 1.6    | 1.8             | 1.6             |
| DM                     | 2.6       |    |       |                |                |       |                  |                  | -      | .2              | .2              |
| DM <sub>1</sub>        | 2.8       |    |       |                |                |       |                  |                  |        | -               | .2              |
| DM <sub>2</sub>        | 2.6       |    |       |                |                |       |                  |                  |        |                 | -               |

$$d = 51.7991$$

จากตาราง 32 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P P<sub>2</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VM การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>1</sub> EBM BBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> DM<sub>2</sub> และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>2</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>1</sub> BBM BBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub> อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 15 วัน

| Source of Variation | df | SS          | MS         | F                    |
|---------------------|----|-------------|------------|----------------------|
| Between             | 9  | 204540.0200 | 22726.6689 | 20.9185 <sup>*</sup> |
| Within              | 40 | 43457.6000  | 1086.4400  |                      |
| Total               | 49 | 247997.6200 |            |                      |

$$F_{.05} = 2.12$$

จากตาราง 33 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 15 วัน ผลปรากฏดังตาราง 34

ตาราง 34 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโต  
ของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยง  
เป็นระยะเวลา 15 วัน

| ชนิดของ Chemical Media | VII P P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> BDM BBM <sub>1</sub> BBM <sub>2</sub> DM DM <sub>1</sub> DM <sub>2</sub> |      |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                        | $\bar{X}$                                                                                                    | 13.0 | 79.2  | 37.8  | 213.2  | 1.0    | 1.4    | 1.0    | 2.0    | 2.0    | 2.0    |
| VM                     | 13.0                                                                                                         | —    | 66.2* | 24.8  | 200.2* | 12.0   | 11.6   | 12.0   | 11.0   | 11.0   | 11.0   |
| "                      | 79.2                                                                                                         |      | —     | 41.4* | 134.0* | 70.2*  | 77.8*  | 73.2*  | 77.2*  | 77.2*  | 77.2*  |
| P <sub>1</sub>         | 37.8                                                                                                         |      |       | —     | 175.4* | 36.8   | 36.4   | 36.8   | 35.8   | 35.8   | 35.8   |
| P <sub>2</sub>         | 213.2                                                                                                        |      |       |       | —      | 212.2* | 211.8* | 212.2* | 211.2* | 211.2* | 211.2* |
| BDM                    | 1.0                                                                                                          |      |       |       |        | —      | .4     | 0      | 1.0    | 1.0    | 1.0    |
| BBM <sub>1</sub>       | 1.4                                                                                                          |      |       |       |        |        | —      | .4     | .6     | .6     | .6     |
| BBM <sub>2</sub>       | 1.0                                                                                                          |      |       |       |        |        |        | —      | 1.0    | 1.0    | 1.0    |
| DM                     | 2.0                                                                                                          |      |       |       |        |        |        |        | —      | 0      | 0      |
| DM <sub>1</sub>        | 2.0                                                                                                          |      |       |       |        |        |        |        |        | —      | 0      |
| DM <sub>2</sub>        | 2.0                                                                                                          |      |       |       |        |        |        |        |        |        | —      |

$$d = 40.8569$$

จากการวง 34 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr.  
ที่เพาะเลี้ยงใน P P<sub>2</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum  
( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VII P<sub>1</sub> BBM BBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> DM<sub>2</sub>  
และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>2</sub> มีการ  
เจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr.  
ที่เพาะเลี้ยงใน P อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 18 วัน

| Source of Variation | df | SS          | MS         | F       |
|---------------------|----|-------------|------------|---------|
| Between             | 3  | 99133.8000  | 33044.6000 | 17.4180 |
| Within              | 16 | 30354.4000  | 1897.1500  |         |
| Total               | 19 | 129488.2000 |            |         |

$$F_{.05} = 3.24$$

หมายเหตุ: เนื่องจาก C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน BDM BBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> DM<sub>2</sub> ภายหลัง จึงศึกษาจำนวนเซลล์ที่ตรวจนับได้ใน Chemical Media ชนิด V<sub>1</sub> P P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> เท่านั้น

จากตาราง 35 แสดงว่า การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 18 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบ t-test ของ (chemical Media) ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกัน ปรากฏดังตาราง 36

ตาราง 36 เปรียบเทียบผลของ Chemical Media ซึ่งทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันเป็นรายฤดู หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 18 วัน

| ชนิด Chemical Media |           | VI  | P    | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> |
|---------------------|-----------|-----|------|----------------|----------------|
| Media               | $\bar{X}$ | 5.6 | 54.2 | 70.6           | 196.4          |
| VI                  | 5.6       | —   | 48.6 | 65.0           | 163.8          |
| P                   | 54.2      |     | —    | 16.4           | 115.2          |
| P <sub>1</sub>      | 70.6      |     |      | —              | 98.8*          |
| P <sub>2</sub>      | 196.4     |     |      |                | —              |

$$d = 58.4005$$

จากตาราง 36 แสดงว่า การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน P<sub>1</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VI และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน P<sub>2</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VI P P<sub>1</sub> อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 21 วัน

| Source of Variation | df | SS          | MS         | F       |
|---------------------|----|-------------|------------|---------|
| Between             | 3  | 157425.0000 | 52475.0000 | 8.0193* |
| Within              | 16 | 104696.8000 | 6543.5500  |         |
| Total               | 19 | 262121.8000 |            |         |

$$F_{.05} = 3.24$$

จากตาราง 37 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน ผลปรากฏดังตาราง 38

ตาราง 38 เปรียบเทียบชนิดของ Chemical Media ที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. แยกต่างกันเป็นรายคู่ หลังจากที่ได้เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน

| ชนิด (chemical Media |           |     |                |                |        |
|----------------------|-----------|-----|----------------|----------------|--------|
|                      | VI        | P   | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> |        |
|                      | $\bar{X}$ | 3.6 | 90.6           | 204.6          | 221.6  |
| VM                   | 3.6       | —   | 87.0           | 201.0*         | 215.0* |
| P                    | 90.6      |     | —              | 114.0*         | 131.0* |
| P <sub>1</sub>       | 204.6     |     |                | —              | 17.0   |
| P <sub>2</sub>       | 221.6     |     |                |                | —      |

$$d = 108.4607$$

จากตาราง 38 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเลี้ยงใน P P<sub>2</sub> มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน VI และ P อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media แต่ละชนิดในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ดังตาราง 39 - 57

ตาราง 39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด VII ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS       | MS      | F       |
|---------------------|----|----------|---------|---------|
| Between             | 6  | 447.5429 | 74.5905 | 8.1203* |
| Within              | 28 | 257.2000 | 9.1857  |         |
| Total               | 34 | 704.7429 |         |         |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 39 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด VII ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด VII ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ปรากฏดังตาราง 40



ตาราง 40 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด VM แยกต่างกันเป็นรายฤดู

| ระยะเวลา   |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน | 18 วัน | 21 วัน |
|------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| เพาะเลี้ยง | $\bar{X}$ | 11.4  | 11.2  | 13.8  | 8.0    | 13.0   | 5.6    | 3.6    |
| 3 วัน      | 11.4      | —     | .2    | 2.4   | 3.4    | 1.6    | 5.8    | 7.8    |
| 6 วัน      | 11.2      |       | —     | 2.6   | 3.2    | 1.8    | 5.6    | 7.6    |
| 9 วัน      | 13.8      |       |       | —     | 5.8    | .8     | 8.2*   | 10.2*  |
| 12 วัน     | 8.0       |       |       |       | —      | 5.0    | 2.4    | 4.4    |
| 15 วัน     | 13.0      |       |       |       |        | —      | 7.4    | 9.4*   |
| 18 วัน     | 5.6       |       |       |       |        |        | —      | 2.0    |
| 21 วัน     | 3.6       |       |       |       |        |        |        | —      |

$$d = 0.1203$$

จากตาราง 40 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด VM ในช่วงระยะเวลา 9 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 18 วัน และ 21 วัน และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วงระยะเวลา 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วงระยะเวลา 21 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 41 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด P ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS         | MS        | F      |
|---------------------|----|------------|-----------|--------|
| Between             | 6  | 40756.5714 | 6792.7619 | 6.9945 |
| Within              | 28 | 27192.4000 | 971.1571  |        |
| Total               | 34 | 67948.9714 |           |        |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 41 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด P ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด P ปรากฏดังตาราง 42

ตาราง 42 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด P แตกต่างกับเป็นรายคู่

| ระยะเวลา<br>เพาะเลี้ยง |       | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน | 18 วัน | 21 วัน |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                        | ข     | 18.4  | 14.2  | 24.8  | 103.8  | 79.2   | 54.2   | 90.6   |
| 3 วัน                  | 18.4  | —     | 4.2   | 6.4   | 25.4*  | 60.8*  | 35.8   | 72.2*  |
| 6 วัน                  | 14.2  |       | —     | 10.6  | 39.6*  | 65.0*  | 40.0   | 76.4*  |
| 9 วัน                  | 24.8  |       |       | —     | 79.0*  | 54.4*  | 29.4   | 65.8*  |
| 12 วัน                 | 103.8 |       |       |       | —      | 24.6   | 49.0*  | 65.8*  |
| 15 วัน                 | 79.2  |       |       |       |        | —      | 25.0   | 11.4   |
| 18 วัน                 | 54.2  |       |       |       |        |        | —      | 36.4   |
| 21 วัน                 | 90.6  |       |       |       |        |        |        | —      |

0 - 40.3649

จากตาราง 42 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด P ในช่วงระยะเวลา 12 วันและ 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 3 วัน 6 วัน 9 วัน การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 18 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในช่วง 12 วัน และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วง 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในช่วง 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 43 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $P_1$  ในระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS          | MS         | F         |
|---------------------|----|-------------|------------|-----------|
| Between             | 6  | 144954.5714 | 24159.0952 | 12.5250 * |
| Within              | 28 | 54008.4000  | 1928.8714  |           |
| Total               | 34 | 198962.9714 |            |           |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 43 แสดงว่า การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $P_1$  ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $P_1$  ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ผลปรากฏดังตาราง 44

ตาราง 44 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $P_1$  แตกต่างกันเป็นรายคู่

| ระยะเวลา   |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน | 18 วัน            | 21 วัน             |
|------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------------------|--------------------|
| เพาะเลี้ยง | $\bar{x}$ | 14.6  | 15.2  | 11.4  | 24.0   | 37.8   | 70.6              | 204.6              |
| 3 วัน      | 14.6      | —     | .6    | 5.2   | 9.4    | 23.2   | 56.0              | 190.0 <sup>*</sup> |
| 6 วัน      | 15.2      |       | —     | 3.8   | 6.6    | 22.6   | 55.4              | 139.4 <sup>*</sup> |
| 9 วัน      | 11.4      |       |       | —     | 12.6   | 26.4   | 59.2 <sup>*</sup> | 183.2 <sup>*</sup> |
| 12 วัน     | 24.0      |       |       |       | —      | 13.8   | 46.6              | 180.6 <sup>*</sup> |
| 15 วัน     | 37.8      |       |       |       |        | —      | 32.6              | 166.8 <sup>*</sup> |
| 18 วัน     | 70.6      |       |       |       |        |        | —                 | 124.0 <sup>*</sup> |
| 21 วัน     | 204.6     |       |       |       |        |        |                   | —                  |

$$d = 56.8867$$

จากตาราง 44 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $P_1$  ในช่วงระยะ 18 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 9 วัน และการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วงระยะเวลา 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในช่วงระยะเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน 15 วัน 18 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 45 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $P_2$  ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS          | MS         | F       |
|---------------------|----|-------------|------------|---------|
| Between             | 6  | 289267.3714 | 48211.2286 | 8,0010* |
| Within              | 28 | 168717.6000 | 6025.6286  |         |
| Total               | 34 | 457984.9714 |            |         |

$$F_{.05} = 2.44$$

จากตาราง 45 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $P_2$  ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $P_2$  ปรากฏดังตาราง 46

ตาราง 46 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด P<sub>2</sub> แตกต่างกันเป็นรายคู่

| ระยะเวลา<br>เพาะเลี้ยง |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน | 18 วัน | 21 วัน |
|------------------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                        | $\bar{X}$ | 17.4  | 8.4   | 23.4  | 146.8  | 231.2  | 196.4  | 221.6  |
| 3 วัน                  | 17.4      | —     | 9.0   | 6.0   | 125.4  | 213.8  | 179.6  | 204.2  |
| 6 วัน                  | 8.4       |       | —     | 15.0  | 138.4  | 222.8  | 188.0  | 213.2  |
| 9 วัน                  | 23.4      |       |       | —     | 123.4  | 207.8  | 173.0  | 198.2  |
| 12 วัน                 | 146.8     |       |       |       | —      | 84.4   | 49.6   | 64.8   |
| 15 วัน                 | 231.2     |       |       |       |        | —      | 34.8   | 9.6    |
| 18 วัน                 | 196.4     |       |       |       |        |        | —      | 25.2   |
| 21 วัน                 | 221.6     |       |       |       |        |        |        | —      |

$$d = 100.5451$$

จากตาราง 46 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด P<sub>2</sub> ในช่วงเวลา 12 วัน 15 วัน 18 วัน และ 21 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 47 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวน ของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS      | MS     | F       |
|---------------------|----|---------|--------|---------|
| Between             | 4  | 30.0000 | 7.5000 | 6.2500* |
| Within              | 20 | 24.0000 | 1.2000 |         |
| Total               | 24 | 54.0000 |        |         |

$$F_{0.05} = 2.87$$

จากตาราง 47 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM ในช่วงเวลาแตกต่างกัน ปรากฏดังตาราง 48



ตาราง 48 เปรียบเทียบทรงระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM แตกต่างกันเป็นรายคู่

| ระยะเวลา   |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน           |
|------------|-----------|-------|-------|-------|--------|------------------|
| เพาะเลี้ยง | $\bar{X}$ | 3.6   | 2.8   | 3.4   | 1.2    | 1.0              |
| 3 วัน      | 3.6       | —     | .8    | .2    | 2.4    | 2.6 <sup>*</sup> |
| 6 วัน      | 2.8       |       | —     | .6    | 1.6    | 1.8 <sup>*</sup> |
| 9 วัน      | 3.4       |       |       | —     | 2.2    | 2.4              |
| 12 วัน     | 1.2       |       |       |       | —      | .2               |
| 15 วัน     | 1.0       |       |       |       |        | —                |

$$d = 1.4452$$

จากตาราง 48 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM ในช่วงระยะเวลา 12 วัน และ 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 49 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM<sub>1</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS      | MS     | F       |
|---------------------|----|---------|--------|---------|
| Between             | 4  | 24.5600 | 6.1400 | 4.5147* |
| Within              | 20 | 27.2000 | 1.3600 |         |
| Total               | 24 | 51.7600 |        |         |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 49 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM<sub>1</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM<sub>1</sub> ปรากฏดังตาราง 50

ตาราง 50 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ทำได้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM<sub>1</sub> แตกต่างกัน เป็นรายคู่

| ระยะเวลา<br>เพาะเลี้ยง |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน |
|------------------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                        | $\bar{x}$ | 2.8   | 3.6   | 3.8   | 1.6    | 1.4    |
| 3 วัน                  | 2.8       | —     | .8    | 1.0   | 1.2    | 1.4    |
| 6 วัน                  | 3.6       |       | —     | .2    | 2.0*   | 2.2*   |
| 9 วัน                  | 3.8       |       |       | —     | 2.2    | 2.4    |
| 12 วัน                 | 1.6       |       |       |       | —      | .2     |
| 15 วัน                 | 1.4       |       |       |       |        | —      |

$$d = 1.5384$$

จากตาราง 50 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM<sub>1</sub> ในระยะเวลา 12 วันและ 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 51 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBU<sub>2</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS      | MS     | F       |
|---------------------|----|---------|--------|---------|
| Between             | 4  | 31.7600 | 7.9400 | 7.9400* |
| Within              | 20 | 20.0000 | 1.0000 |         |
| Total               | 24 | 51.7600 |        |         |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 51 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBU<sub>2</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBU<sub>2</sub> ปรากฏผลดังตาราง 52

ตาราง 52 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM<sub>2</sub> แตกต่างกัน เป็นรายคู่

| ระยะเวลา<br>เพาะเลี้ยง |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน           | 15 วัน           |
|------------------------|-----------|-------|-------|-------|------------------|------------------|
|                        | $\bar{X}$ | 3.6   | 3.0   | 3.2   | 1.0              | 1.0              |
| 3 วัน                  | 3.6       | —     | .6    | .4    | 2.6 <sup>*</sup> | 2.6 <sup>*</sup> |
| 6 วัน                  | 3.0       |       | —     | .2    | 2.0 <sup>*</sup> | 2.0 <sup>*</sup> |
| 9 วัน                  | 3.2       |       |       | —     | 2.2 <sup>*</sup> | 2.2 <sup>*</sup> |
| 12 วัน                 | 1.0       |       |       |       | —                | 0                |
| 15 วัน                 | 1.0       |       |       |       |                  | —                |

$$d = 1.3192$$

จากตาราง 52 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด BBM<sub>2</sub> ในช่วงเวลา 12 วัน และ 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 5) ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM ในระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS      | MS      | F        |
|---------------------|----|---------|---------|----------|
| Between             | 4  | 51.0400 | 12.7600 | 14.5000* |
| Within              | 20 | 17.6000 | 0.8800  |          |
| Total               | 24 | 68.6400 |         |          |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 53 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM บรรณานุกรมตาราง 54

ตาราง 54 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DI. แตกต่างกันเป็นรายคู่

| ระยะเวลา<br>เพาะเลี้ยง |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน |
|------------------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                        | $\bar{x}$ | 6.0   | 4.4   | 4.4   | 2.6    | 2.0    |
| 3 วัน                  | 6.0       | -     | 1.6   | 1.6   | 3.4    | 4.0    |
| 6 วัน                  | 4.4       |       | -     | 0     | 1.8*   | 2.4*   |
| 9 วัน                  | 4.4       |       |       | -     | 1.8*   | 2.4    |
| 12 วัน                 | 2.6       |       |       |       | -      | .4     |
| 15 วัน                 | 2.0       |       |       |       |        | -      |

$$d = 1.2374$$

จากตาราง 54 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DI. ในช่วง 6 วัน 9 วัน 12 วัน และ 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในช่วง 12 วันและ 15 วันมีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน 6 วัน และ 9 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 55 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $DM_1$  ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS      | MS     | F       |
|---------------------|----|---------|--------|---------|
| Between             | 4  | 31.0400 | 7.7600 | 7.7600* |
| Within              | 20 | 20.0000 | 1.0000 |         |
| Total               | 24 | 51.0400 |        |         |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 55 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $DM_1$  ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด  $DM_1$  ปรากฏผลดังตาราง 56



ตาราง 56 เปรียบเทียบผลของระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerorum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM<sub>1</sub> แตกต่างกัน เป็นรายคู่

| ระยะเวลา<br>เพาะเลี้ยง |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน | 15 วัน |
|------------------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                        | $\bar{X}$ | 4.6   | 4.4   | 4.8   | 2.3    | 2.0    |
| 3 วัน                  | 4.6       | —     | .2    | .2    | 1.8    | 2.6    |
| 6 วัน                  | 4.4       |       | —     | .2    | 1.6    | 2.4*   |
| 9 วัน                  | 4.8       |       |       | —     | 2.0    | 2.6*   |
| 12 วัน                 | 2.8       |       |       |       | —      | .8     |
| 15 วัน                 | 2.0       |       |       |       |        | —      |

$$d = 1.3192$$

จากตาราง 56 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerorum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM<sub>1</sub> ในช่วงเวลา 12 วัน และ 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerorum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงในเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 57 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM<sub>2</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน

| Source of Variation | df | SS       | MS      | F       |
|---------------------|----|----------|---------|---------|
| Between             | 4  | 83.6000  | 20.9000 | 4.2480* |
| Within              | 20 | 98.4000  | 4.9200  |         |
| Total               | 24 | 182.0000 |         |         |

$$F_{.05} = 2.87$$

จากตาราง 57 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical media ชนิด DM<sub>2</sub> ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นทดสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM<sub>2</sub> ปรากฏผลดังตาราง 58

ตาราง 58 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM<sub>2</sub> แตกต่างกัน เป็นรายคู่

| ระยะเวลา<br>เพาะเลี้ยง |           | 3 วัน | 6 วัน | 9 วัน | 12 วัน           | 15 วัน |
|------------------------|-----------|-------|-------|-------|------------------|--------|
|                        | $\bar{x}$ | 7.2   | 4.6   | 4.6   | 2.6              | 2.0    |
| 3 วัน                  | 7.2       | -     | 2.6   | 2.6   | 4.6 <sup>†</sup> | 5.2*   |
| 6 วัน                  | 4.6       |       | -     | 0     | 2.0              | 2.6    |
| 9 วัน                  | 4.6       |       |       | -     | 2.0              | 2.6    |
| 12 วัน                 | 2.6       |       |       |       | -                | .6     |
| 15 วัน                 | 2.0       |       |       |       |                  | -      |

d - 4.2400

จากตาราง 58 แสดงว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด DM<sub>2</sub> เป็นเวลา 12 วัน และ 15 วัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

1. ศึกษาการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ

1.1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media 5 ชนิด ซึ่งเตรียมจากน้ำคลองแสนแสบ ดินวิทยาลัยครูพระนคร ดินมีนบุรี ดินมศว ประสานมิตร และดินมศว มหาสารคาม เป็นระยะเวลา 21 วัน ผลปรากฏว่า หลังจากเพาะเลี้ยงได้ 6 วัน จำนวนเฉลี่ยของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ทั้ง 5 ชนิด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากน้ำคลองแสนแสบ ดินวิทยาลัยครูพระนคร และดินมศว มหาสารคาม จะมีจำนวนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับระยะเวลาที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง และการเจริญเติบโตจะเป็นไปในลักษณะสม่ำเสมอ

ส่วนการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมีนบุรี และดินมศว ประสานมิตร นั้น ปรากฏว่าการเจริญเติบโตจะเป็นไปในลักษณะขึ้น ๆ ลง ๆ ไม่เป็นสัดส่วนตามระยะเวลาที่ใช้เพาะเลี้ยง

1.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากน้ำคลองแสนแสบ ดินจากวิทยาลัยครูพระนคร ดินจากมีนบุรี ดินจากมศว ประสานมิตร และดินจากมศว มหาสารคาม ในช่วงระยะเวลาเท่ากัน ผลปรากฏว่าในช่วงระยะเวลา 3 วัน และ 9 วัน การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในช่วงระยะเวลา 6 วัน 12 วัน 15 วัน 18 วัน และ 21 วัน การเจริญเติบโตของ C. acerosum

( Schrank ) Ehr. มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum

( Schrank ) Ehr. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญใน Soil Water Media ชนิดเดียวกัน ในระยะเวลาแตกต่างกัน ผลปรากฏว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากเนื้อของเห็ดเหมาเหมาที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงระยะเวลา 3 วัน 6 วัน 9 วัน 12 วัน 15 วัน 18 วัน และ 21 วัน

ใน Soil Water Media ที่เตรียมจากกิ้งกือ จำนวนน้อยพบว่ามีจำนวนเฉลี่ยของเชื้อจะเพิ่มมากขึ้นในช่วงระยะเวลา 21 วัน

ใน Soil Water Media ที่เตรียมจากกิ้งกือ จำนวนเฉลี่ยของเชื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงระยะเวลา 15 วัน และจำนวนเฉลี่ยเพิ่มมากที่สุดในช่วงระยะ 18 วัน

ใน Soil Water Media ที่เตรียมจากกิ้งกือ ปริมาณเชื้อ จำนวนเฉลี่ยของเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงระยะเวลา 12 วัน และเพิ่มมากที่สุดในช่วงระยะเวลา 21 วัน

และใน Soil Water Media ที่เตรียมจากกิ้งกือ มหาสารคาม จำนวนเฉลี่ยของเชื้อ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. เพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลา 15 วัน จนถึง 21 วัน ตามลำดับ

2. ศึกษาการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr.

ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media 10 ชนิด ได้แก่ VM P P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> BPM BM<sub>1</sub> BM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub> ผลปรากฏว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum

( Schrank ) Ehr. ใน Chemical Media ทั้ง 10 ชนิด ในระยะเริ่มต้นจะเพิ่มจำนวนไปอย่างช้า ๆ เมื่อเพาะเลี้ยงได้ 6 วัน จำนวนเฉลี่ยของ C. acerosum

( Schrank ) Ehr. จะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดและสามารถแบ่งชนิดของ Chemical Media ที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ได้เป็น 2 ประเภท ( ดังกราฟ 2 )

ประเภทที่ 1 Chemical Media ซึ่ง C. acerosum ( Schrank ) Ehr.  
 เจริญได้ทางปกติ คือ ชนิด P P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> และ VM  
 ชนิด P<sub>2</sub> มีการเพิ่มจำนวนเซลล์มากที่สุด  
 ชนิด P การเพิ่มจำนวนเซลล์เป็นไปอย่างช้า ๆ  
 ชนิด P<sub>1</sub> ในช่วงระยะเวลา 3 วัน และ 6 วัน เพิ่มจำนวนอย่างช้า ๆ  
 เมื่อเพาะเลี้ยงไป 9 วัน การเพิ่มจำนวนเซลล์จะหมดระยะเวลา และจะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว  
 ในช่วง 10 - 21 วัน  
 ชนิด VM มีการเพิ่มจำนวนในลักษณะช้า ๆ ลง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารชนิด  
 P P<sub>1</sub> และ P<sub>2</sub> พบว่าอาหารชนิด VM จะทำให้ C. acerosum ( Schrank ) Ehr.  
 เพิ่มจำนวนได้น้อยกว่า

ประเภทที่ 2 Chemical Media ซึ่ง C. acerosum ( Schrank ) Ehr.  
 ไม่สามารถเจริญได้ตามปกติ คือ ชนิด BBM BBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub>  
 ซึ่งอาหารชนิดนี้ ทำให้ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในระยะเริ่มต้นจำนวนเซลล์  
 จะลงที่ เมื่อเพาะเลี้ยงไป 9 วัน จำนวนเริ่มลดลงอย่างรวดเร็วจนกระทั่งตายหมดในกว่า 10 วัน  
 ( วิจารณ์ 2 )

2.2 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการเจริญเติบโตของ C. acerosum  
 ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด VM P P<sub>1</sub> P<sub>2</sub>  
 BBM EBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM DM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub> ในช่วงระยะเวลาเท่ากัน ผลปรากฏว่า  
 การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในทุกช่วงระยะเวลา  
 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในช่วงระยะเวลา 3 วันจะพบความแตกต่าง  
 ของการเจริญเติบโตอย่างชัดเจน

2.3 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr.  
 ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media บนจานชนิดในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

การเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิด P<sub>1</sub> และ P<sub>2</sub> มีการเพิ่มจำนวนเซลล์มากที่สุดในช่วงระยะเวลา 21 วัน

ชนิด P มีการเพิ่มจำนวนเซลล์มากที่สุดในช่วงระยะเวลา 12 วัน แล้วลดลง และเพิ่มจำนวนขึ้นอีกในช่วงระยะเวลา 21 วัน

ชนิด VM มีการเพิ่มจำนวนเซลล์มากที่สุดในช่วงระยะเวลา 9 วัน

ส่วนการเจริญเติบโตของเชื้อ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ในอาหารชนิด BBM BBM<sub>1</sub> BBM<sub>2</sub> DM IM<sub>1</sub> และ DM<sub>2</sub> นั้น พบว่าการเจริญเติบโตในระยะเริ่มต้นมีจำนวนคงที่ พอช่วงระยะเวลา 9 วัน การเจริญเติบโตเริ่มลดลงอย่างรวดเร็วและตายในช่วงเวลา 18 วัน

### อภิปรายผล

1. ศึกษาการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ

1.1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media 5 ชนิด พบว่าในระยะเริ่มต้นมีเพิ่มจำนวนช้ามาก เนื่องจากอยู่ในช่วงของการปรับตัว โดยทั่วไปสาหร่ายหลายชนิดจะมีการปรับตัวประมาณ 2-4 วัน เพื่อสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปหลังจากนั้นจึงมีการเพิ่มจำนวนและเติบโตได้เป็นปกติ (Institute of Food Research, 1971-1972) ด้วยเหตุนี้จึงพบว่าเมื่อเพาะเลี้ยงได้ประมาณ 6 วัน จำนวนเฉลี่ยของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. จึงมีแนวโน้มสูงขึ้นใน Soil Water Media ทุกชนิด

1.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดต่าง ๆ ในระยะเวลาเท่ากันปรากฏว่าในช่วงเวลา 3 วัน กับ 9 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เพราะเป็นระยะของการปรับตัว และในช่วง 9 วัน จำนวนเฉลี่ยของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. มีการเพิ่มจำนวนได้ใกล้เคียงกันมากใน Soil Water Media ทั้ง 5 ชนิด จึงทำให้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3 เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ทำได้การเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. แยกต่างกันเมื่อเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ชนิดเดียวกัน ผลปรากฏว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากน้ำคอกแสดแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากรายงานการศึกษาของมูรอน (มูรอน เบลีย์ยานนท์, 2513) พบว่าน้ำคอกแสดมีสารพิษหลายชนิด ละลายปะปนอยู่ในปริมาณที่สูงมากโดยเฉพาะในฤดูร้อน โดยเฉพาะปรอท (Hg) แร่หนู (As) ทองแดง (Cu) และเบเนนีน สารพิษเหล่านี้อาจมีอยู่ในปริมาณที่ไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. จึงทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. ไม่ดีเมื่อเลี้ยงที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินวิทยาลัยครู พระนคร ดินเนินบุรี ดินมกรว ประสานมิตร และดินบึงหว มหาสารคาม

ส่วนการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. ที่เพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินมกรว มหาสารคามเจริญได้ที่สุดในช่วงเวลาดังแต่ 15-21 วัน นั้น อาจเป็นเพราะดินจากมกรว มหาสารคามมีชนิดของแร่ธาตุและปริมาณของแร่ธาตุในอัตราที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. ดีกว่าดินจากวิทยาลัยครู-พระนคร ดินเนินบุรี และดินมกรว ประสานมิตร มาที่ใกล้จะกล่าวถึงกับการกักตัวของพืชน้ำและยูพลากรฟ์ ที่ว่า "... ดินจากมกรว มหาสารคามเหมาะที่จะใช้เลี้ยงสาหร่ายสีเขียว โดยเฉพาะพวก Volvocales " (พรวิทย์ กงสวีย์ ยูพลากรฟ์ ห่อหุ้ม, 2518)

ส่วนการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media ที่เตรียมจากดินวิทยาลัยครูพระนคร และดินมกรว ประสานมิตร เพิ่มจำนวนสูงสุดในช่วงเวลา 21 วัน ดินเนินบุรีเพิ่มจำนวนสูงสุดในช่วงเวลา 18 วัน

2. ศึกษาการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ในระยะเวลาแตกต่างกันผลปรากฏว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schränk) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงในอาหารชนิด VM P P<sub>1</sub> และ P<sub>2</sub> สามารถเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนได้ตามปกติ โดยเฉพาะอาหารชนิด P<sub>2</sub> สามารถเพิ่มจำนวนได้มากที่สุด



ที่เจริญได้ในวัฏจักรของวงได้แก่อาหารชนิด  $P_1$ ,  $P$  และ  $VM$  จากค่า  $\mu$  ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะอาหารชนิด  $P_2$  เป็นบริเวณของวิตามิน บี. 12 อยู่ภายในปริมาณที่พอเหมาะต่อการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. โดยที่อาหารชนิด  $P$  และ  $P_1$  ซึ่งมีชนิดและปริมาณของแร่ธาตุต่าง ๆ แตกกัน จะเกิดการเฉพาะปริมาณของวิตามิน บี. 12 ที่ผสมอยู่เท่านั้น ซึ่งการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า C. acerosum (Schrank) Ehr. เป็นสายพันธุ์ที่ไวต่อชนิดหนึ่งที่ต้องการวิตามิน บี. 12 ในปริมาณที่น้อยมาก ตรงกับรายงานของ Johnston (1977) ซึ่งได้ใช้แบคทีเรียสายพันธุ์ Drapanaldriopsis sp. พบว่าสำหรับชนิดนี้ต้องการวิตามิน บี. 12 เพียง .0001 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และเป็นที่ยอมรับว่า วิตามิน บี. 12 เป็นสารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสายพันธุ์บางสายพันธุ์ (Fogg, 1965)

ส่วนอาหารชนิด  $BPM$ ,  $BBM_1$ ,  $BBM_2$ ,  $DM$ ,  $DM_1$  และ  $DM_2$  พบว่าการเพิ่มจำนวนของ C. acerosum (Schrank) Ehr. ช้ามาก และเมื่อเลี้ยงไปได้ 18 วัน จะตาย ซึ่งอาหารทั้ง 6 ชนิดไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. และจากรายงานของ Starr และ Behringer พบว่า "... สำหรับพวก desmids บาง strain เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารกลุ่ม  $DM$  แล้ว จะคงเติบโต Soil Extract ค่อยๆ จะเจริญได้ " (Starr, 1964; Behringer, 1973) ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ C. acerosum (Schrank) Ehr. ไม่สามารถเจริญเติบโตในอาหารกลุ่ม  $DM$

2.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. ใน Chemical Media ชนิดต่าง ๆ ในระยะเวลาเท่ากัน พบว่า เมื่อเพาะเลี้ยงได้ 9 วัน การเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. จะมีค่าแตกต่างกันสูงๆ ซึ่งเป็นเช่นนี้เพราะในอาหารชนิด  $VM$ ,  $P$ ,  $P_1$  และ  $P_2$  ต่างก็มีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วหลังจากสามารถปรับตัวได้ในช่วงระยะ 3-5 วัน ส่วนการเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารชนิด  $BBM$ ,  $BBM_1$ ,  $BBM_2$ ,  $DM$ ,  $DM_1$  และ  $DM_2$  ในช่วงระยะ 15 วันเท่ากัน พบว่าจำนวนเฉลี่ยเริ่มลดลงจนกระทั่งตายหมดภายใน 18 วัน ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเจริญเติบโตของ C. acerosum (Schrank) Ehr. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงใน Chemical Media ชนิดเดียวกัน ในระยะเวลาแตกต่างกัน พบว่าการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ซึ่งเพาะเลี้ยงในอาหารชนิด P, P<sub>1</sub> และ P<sub>2</sub> ที่การเพิ่มมวลสูงๆ ในช่วงเวลา 21 วัน แสดงว่าช่วงระยะเวลาดังกล่าวในอาหารแต่ละชนิดเป็นช่วงที่มีความเป็นกรเป็นกลางของอาหารเหมาะต่อการเจริญเติบโตของ C. acerosum ( Schrank ) Ehr. มากที่สุดนั่นเอง

#### ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะได้นำเอา C. acerosum ( Schrank ) Ehr. มาศึกษาในลักษณะการดำรงอาหาร หรือในสถานที่ใดเป็นถิ่นที่อยู่ของมัน เพื่อได้เป็นประโยชน์กว้างขวางขึ้น
2. ถ้าต้องการเลี้ยง C. acerosum ( Schrank ) Ehr. ไว้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ควรเพาะเลี้ยงใน Soil Water Media เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองน้อยกว่า แต่สามารถให้การเจริญเติบโตที่ดีกว่าการเพาะเลี้ยงใน Chemical Media

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- พรณี กองวิ การศึกษาสาหร่าย Volvox ปริญญาโท กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ประสานมิตร 2517, 51 หน้า.
- บุษการณ ห่อวณิช การศึกษาสาหร่าย Colonal Volvocales ปริญญาโท กศ.บ.  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2517, 71 หน้า.
- สมศักดิ์ แซ่สุข และประเสริฐ เกียรติประวัติ การรวบรวมข้อมูลสาหร่ายเพื่อการสอนและ  
 การวิจัย ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- Behringer, Marjorie P., Technique and Materials in Biology,  
 McGraw-Hill Inc., 1973, 575 pp.
- Chapman, V.J., The Algae, St. Martin's Press, New York, 1968, 472 pp.
- Chardard, P., 'Intrastructured of the Plastids of a Desmid  
 ( Closterium acerosum ) Culture in dim Light ', Biological  
 Abstract, 54 : 39575, October - November, 1972.
- Cook, Philip W., " A Cytochemical Study of Acid Phosphatase and  
 Nuclease Activity in the Plastid Closterium acerosum ",  
Journal Phycology, 1 24 - 30, March, 1967.
- Czarda, V., " Die Reinkultur von Conjugation ", Arch. Protistenk, vol. 53,  
 pp. 215 - 243, 1926.
- Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education,  
 3 rd. ed. McGraw-Hill Book Co., New York, 1966, 492 pp.
- Fogg, G.E., Algae Culture and Phytoplankton Ecology, The University  
 of Wisconsin Madison, 1955, 121 pp.
- Forest, Herman S., Handbook of Algae University of Tennessee Press,  
 Knoxville, 1954 pp.
- Fritsch, P. E., The Structure and Reproduction of the Algae, Vol.I,  
 Cambridge University, London, 1935, 791 pp.
- Fritsch, P. E., The Structure and Reproduction of the Algae Vol. I  
 Cambridge at the University Press, 1961, pp. 337 - 368.

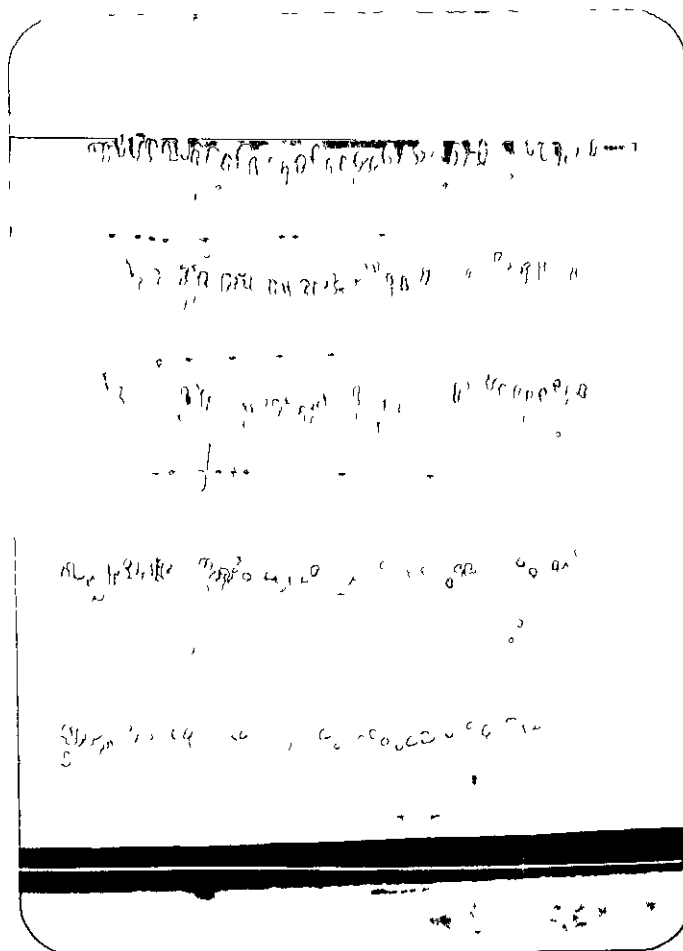
- Hairi, Dolly G., "Nutrition and Reproduction of *Platyedonia caudata*", Journal Phycology, 2 : 7, July, 1966.
- Haughey, A., "Future Planktonic Algae of Auckland Sewage Treatment Ponds and other Water", Biological Abstract, 51 : 22161, February - March, 1970.
- Iyengar, M.O.P., "Chlorophyta" In. Smith, Gilbert M; (ed.) Manual of Phycology, Chronica Botanica, Waltham, Mass; 1951, pp. 23.
- Johnstone, M.M., *Drapenaldiopsis* - A Filamentous Green Algae (Chlorophyta, Chaetopharaceae) Requiring Vitamin B<sub>12</sub> "Phycologia, 16 ( 2 ) 163 - 167, June 1977.
- Kasetsart University, Institute of Food Research and Product Development Algae Project Second Report on the Production and Utilization of Microalgae as a Protein Source in Thailand, 1971 - 1972, 11pp.
- Lindquist, E.P., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Houghton Mifflin Company, Boston, 1956, 393 pp.
- Noda, Matsuzo, and Skvortzov, B.U., "New and Rare Desmids from Gerho River of Great Chingan Mountains, Autonomous Region of Inner Mongolia, China", Biological Abstract, 51 : 1048, January - February 1970.
- Palmer, Mervin C., "A Composite Rating of Algae Tolerating Organic Pollution", Journal Phycology, 1 : 73 - 82, March 1969.
- Pringsheim, E. G., "Die Kulturre von Microterias and Volvox", Arch. Protistenk, 72 : 1 - 46, 1930.
- Pringsheim, E. G., Pure Culture of Algae, Cambridge University Press, London, 1946, 119 pp.
- Pringsheim, E.G., "Methods for the Cultivation", In. Manual of Phycology, The Ronald Press Company, New York, 1951, pp. 347 - 356
- Rosowski, J.R. and Parker, P.C., Sources of Algae Cultures, Selected Papers in Phycology, Univ. Nebraska Press, pp. 816 - 51.
- Pound, W. E., The Biology of the Algae, The Pitman Press, London, 1966, 254 pp.

- Smith Gilbert M., The Fresh-Water Algae of the United States,  
2 nd. ed. McGraw Hill Book Company, New York, 1950, 705 pp.
- Starr, Richard C., 'The Culture Collection of Algae at Indiana  
University', American Botany, 51 : 1013 - 1044, October 1964.
- Starr, Richard C., 'The Culture Collection of Algae at Indiana  
University addition to the Collection July, 1966 - July 1971  
reprinted from Journal of Phycology, 4 : 360 - 392, 1971.
- Tassigay, A., 'The Sexuality of Desmidiaceae', Biological Abstract,  
55 : 72305, May 1973.
- Yeh, Pao-Zun, and Citor, A., 'Growth Patterns and Motility of  
*Spiliogynra* sp. and *Closterium acerosum*', Journal Phycology,  
1 : 43 - 48, March 1970.

การคำนวณ

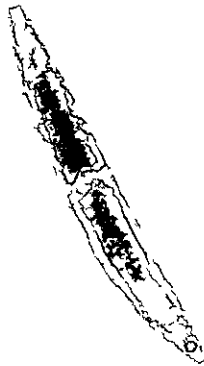
,

ภาพ 1 การเพาะเลี้ยง *C. acerosum* (Schrank) Ehr.

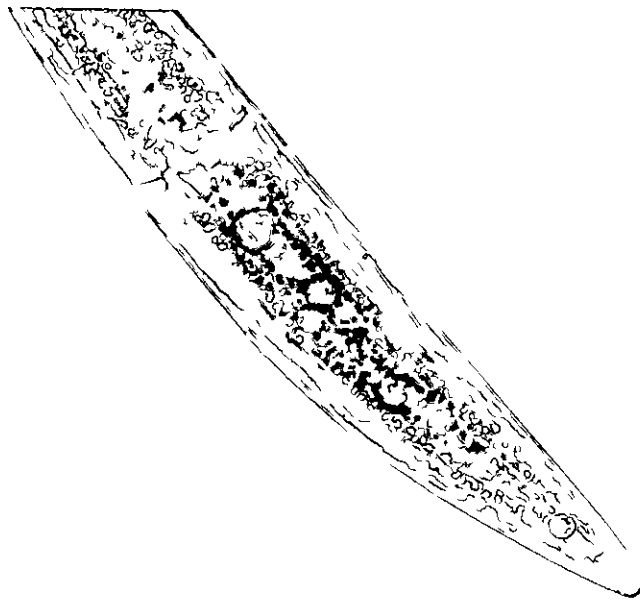




ภาพ 2 รูปร่างลักษณะของ C. acerosum (Schrank) Ehr.



ก. กำลังขยาย 10 เท่า



ข. กำลังขยาย 40 เท่า