

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการเก็บใบไม้ที่ร่วงหล่นในป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือนต่าง ๆ นำมาคัดแยกทอสดโทโคตริดส์และจัดจำแนก ได้ผลการศึกษาดังนี้

1. ชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลน

ผลการสำรวจพันธุ์ไม้บริเวณป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร พบพันธุ์ไม้ป่าชายเลนทั้งหมด 9 ชนิด ได้แก่ โกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็ก พังกาหัวสุมดอกแดง แสมดำ แสมขาว แสมทะเล โพทะเล ลำแพนทะเล และจาก โดยพบการแพร่กระจายดังนี้ แสมขาว และ แสมทะเลขึ้นติดกับทะเล ถัดเข้ามาเป็นจาก โพทะเล พังกาหัวสุมดอกแดง โกงกางใบเล็ก และ โกงกางใบใหญ่ และพบลำแพนทะเล และแสมดำขึ้นอยู่เป็นแนวสุดท้ายติดกับบก เก็บตัวอย่างใบไม้ที่ร่วงหล่นทั้งหมด 5 ชนิด (ตารางที่ 2) พันธุ์ไม้ที่เหลือไม่สามารถเก็บตัวอย่างใบไม้ได้ เนื่องจากพันธุ์ไม้มีจำนวนน้อยมาก ทำให้ใบไม้ที่ร่วงหล่นรวมกับใบไม้ชนิดอื่น ยากต่อการแยกชนิดของใบไม้นั้น ๆ และวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรด-เบส และความเค็มของน้ำ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 พันธุ์ไม้ที่พบบริเวณป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ที่นำมาคัดแยกทอสดโทโคตริดส์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์
โกงกางใบเล็ก	<i>Rhizophora apiculata</i>
พังกาหัวสุมดอกแดง	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>
แสมขาว	<i>Avicennia alba</i>
โพทะเล	<i>Thespesia populnea</i>
แสมทะเล	<i>Avicennia marina</i>

ตารางที่ 3 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในบริเวณเก็บตัวอย่างในแต่ละเดือน

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	มีนาคม	กรกฎาคม	พฤศจิกายน
อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	30	30	30
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	5.1	6.6	6.2
ความเป็นกรด-เบส	7.8	7.8	8.1
ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	26	22	24

2. การจัดจำแนกชนิดของทรอสโทโคตริดส์โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา

โดยใช้คีย์ในการจัดจำแนกระดับสกุลดังนี้ (Honda, 2001; Goldstein & Belsky, 1964; Hunt, 2000; Alderman & Jones, 1971; Porter, 1989; Leander & Porter, 2000; Watson & Raper, 1957)

1. เซลล์รูปร่างยาวรีคล้ายกระสวย..... *Labyrinthula*
1. เซลล์รูปร่างกลม..... ดูข้อ 2
2. ไม่มีเอกโตพลาสมิคเนท..... *Althonia*
2. มีเอกโตพลาสมิคเนท..... ดูข้อ 3
3. สร้างซูโอสปอร์ที่ไม่มีแฟลกเจลลา..... *Aplanochytrium*
3. สร้างซูโอสปอร์ที่มีแฟลกเจลลา..... ดูข้อ 4
4. เอกโตพลาสมิคเนทมีลักษณะบวมพอง..... *Japonochytrium*
4. เอกโตพลาสมิคเนทไม่บวมพอง..... ดูข้อ 5
5. มีการแบ่งเซลล์แบบ Binary Division..... *Schizochytrium*

5.1 โคโลนีสีขาวขุ่น ทึบแสง แบบเรียบ ขอบไม่เรียบ

อะมีบอยด์เซลล์กระจายเฉพาะรอบ ๆ โคโลนีเท่านั้น อาหารเหลว
สีเหลืองอ่อน เซลล์เป็นกลุ่มมากกว่าเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ

ซูโอสปอร์แรงเฉื่อยมีขนาด 10-35 ไมโครเมตร ซูโอสปอร์มีขนาด
7-10 ไมโครเมตร และไม่พบอะมีบอยด์เซลล์ในน้ำทะเล

ความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน..... *Schizochytrium mangrovei*

5.2 โคโลนีสีขาวขุ่น ทึบแสง แบบเรียบ ขอบไม่เรียบ
อะมีบอยด์เซลล์แผ่อกนอกโคโลนีเป็นบริเวณกว้าง อาหารเหลว
สีเหลือง เซลล์ส่วนมากกระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ

ซูอิสปอร์แรงเจียมมีขนาด 7-25 ไมโครเมตร ซูอิสปอร์มีขนาด
6-8 ไมโครเมตร และพบอะมีบอยด์เซลล์ในน้ำทะเลความเค็ม 15
ส่วนในพันส่วน.....

Schizochytrium limacinum

5.3 โคโลนีสีเหลือง ทึบแสง ขุ่น ขอบไม่เรียบ อาหาร
เหลวสีเหลืองอ่อน เซลล์เกาะกลุ่มเป็นก้อน แน่นขนาดใหญ่
ซูอิสปอร์แรงเจียมมีขนาด 10-50 ไมโครเมตร ซูอิสปอร์มีขนาด
2-8 ไมโครเมตร.....

Schizochytrium sp. 2

5. ไม่มีการแบ่งเซลล์แบบ Binary Division.....

ดูข้อ 6

6. สร้างอะมีบอยด์เซลล์ก่อนสร้างซูอิสปอร์.....

Ulkenia

6.1 โคโลนีสีขาวขุ่น ทึบแสง เป็นเมือกเยิ้ม ขุ่น ขอบ
ไม่เรียบ บริเวณขอบด้านนอกมองเห็นอะมีบอยด์เซลล์ชัดเจน
อาหารเหลวสีเหลือง เซลล์ส่วนมากกระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ
เซลล์ มีขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หนา ซูอิสปอร์แรงเจียมมีขนาด
20-90 ไมโครเมตร ซูอิสปอร์มีขนาด 5-8 ไมโครเมตร.....

Ulkenia visurgensis

6. ไม่สร้างอะมีบอยด์เซลล์ก่อนสร้างซูอิสปอร์.....

ดูข้อ 7

7. มีการสร้างพอลิเฟอร์รัส.....

Thraustochytrium

7. ไม่มีการสร้างพอลิเฟอร์รัส.....

Labyrinthuloides

เมื่อนำทรอสโทโคตริดส์ทั้งหมด 893 ไอโซเลท จากการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 ครั้ง มา
จัดจำแนกโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถจัดจำแนกได้เป็น 2 สกุล คือสกุล
Schizochytrium ประกอบด้วย 3 ชนิด ได้แก่ *Schizochytrium mangrovei*, *Schizochytrium*
limacinum และ *Schizochytrium* sp. 2 ส่วนสกุล *Ulkenia* มีเพียง 1 ชนิด ได้แก่ *Ulkenia*
visurgensis รายละเอียดของทรอสโทโคตริดส์แต่ละชนิดที่อยู่ในแต่ละสกุลมีดังนี้

รหัสของทรอสโทโคตริดส์เรียงลำดับตามสมถวิล จริตควร และคณะ (2549)

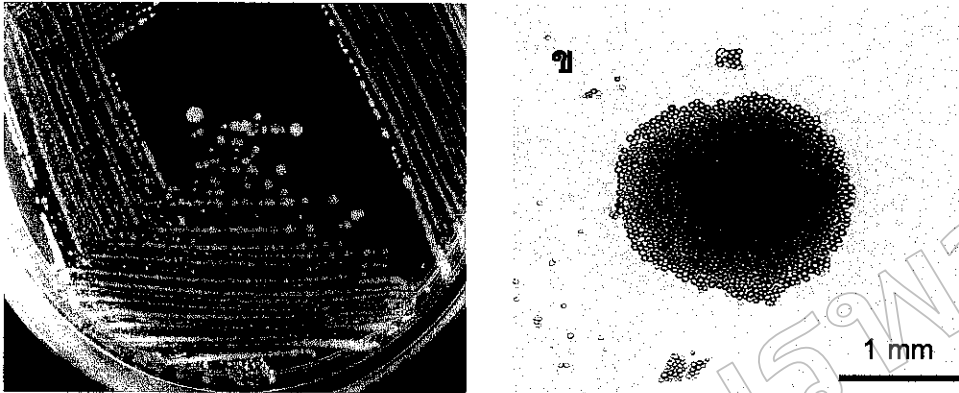
1. สกุล *Schizochytrium*

ผลการศึกษาพบทอรอสโทไคตริดส์ในสกุลนี้ 3 ชนิด ได้แก่ *Schizochytrium mangrovei*, *Schizochytrium limacinum* และ *Schizochytrium* sp. 2 ดังมีรายละเอียดของทอรอสโทไคตริดส์แต่ละชนิดดังนี้

1.1 *Schizochytrium mangrovei*

เป็นชนิดที่พบมากที่สุดในการศึกษาครั้งนี้ (501 ไอโซเลท) เมื่อเลี้ยงบนอาหาร GYP agar พบว่าโคโลนีมีลักษณะสีขาวขุ่น ทึบแสง แบนเรียบ ขอบไม่เรียบ และพบอะมีบอยด์เซลล์กระจายอยู่เฉพาะรอบ ๆ โคโลนีเท่านั้น (ภาพที่ 8)

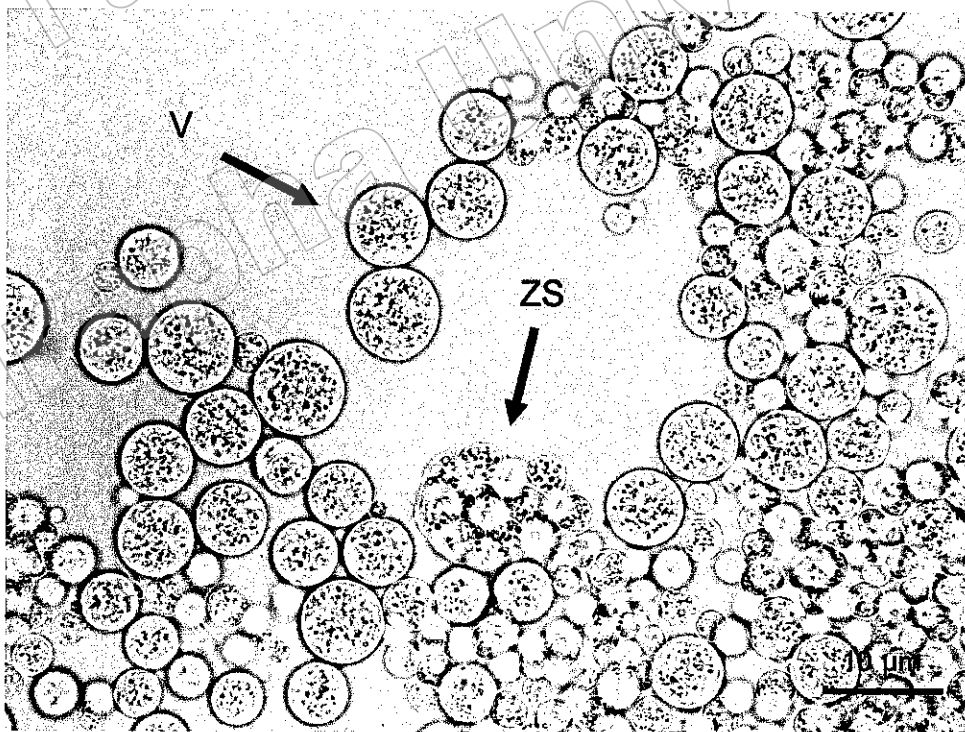
เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว GYP สีของอาหารมีสีเหลืองอ่อน เซลล์มักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มมากกว่าอยู่เป็นเซลล์เดี่ยว ๆ (ภาพที่ 9) เซลล์ปกติ (Vegetative Cell) รูปร่างค่อนข้างกลมมีขนาด 5 - 15 ไมโครเมตร ในช่วงแรกนี้ออกแกเนลภายในสามารถมองเห็นเป็นเม็ดขนาดเล็ก ๆ (ภาพที่ 10ก) และพบอะมีบอยด์เซลล์ขนาดกว้าง 2 - 3 ไมโครเมตรและยาว 6 - 8 ไมโครเมตร ซึ่งพบมากในช่วง 12-30 ชั่วโมงแรก และสามารถหลุดตัวเป็นเซลล์ปกติที่มีรูปร่างกลม และบางเซลล์เมื่อหลุดตัวเป็นเซลล์ปกติที่มีรูปร่างกลมแล้วมีการแบ่งเซลล์แบบทวิคูณ (Binary Division) คือการแบ่งเซลล์ได้ 2-64 เซลล์ (ภาพที่ 10 ข ค และ จ) จากนั้นเซลล์จะพัฒนาเป็นซูโอสปอร์แรงเจียมที่มีขนาดประมาณ 10-35 ไมโครเมตร และสามารถมองเห็นออกแกเนลภายในเป็นเม็ดกลม ๆ ชัดเจนมากขึ้น หลังการแบ่งเซลล์แบบทวิคูณ แต่ละเซลล์มีการสร้างซูโอสปอร์ที่มีความยาว 7 - 10 ไมโครเมตร จากนั้นเซลล์ที่มีการแบ่งเซลล์แบบทวิคูณจะมีการปล่อยซูโอสปอร์ และบางเซลล์ที่มีการแบ่งเซลล์แบบทวิคูณเซลล์จะค่อย ๆ หลุดออกจากกันเป็นเซลล์ปกติที่มีรูปร่างกลม (ภาพที่ 10 ง และ ฉ) จากนั้นเซลล์จะพัฒนาเป็นซูโอสปอร์แรงเจียม โดยแต่ละเซลล์จะสร้างซูโอสปอร์ที่มีความยาว 7 - 10 ไมโครเมตร และจะปล่อยซูโอสปอร์เช่นเดียวกัน โดยการปล่อยซูโอสปอร์เกิดจากการเคลื่อนที่ของซูโอสปอร์ภายในเซลล์แม่และตำแหน่งที่ปล่อยซูโอสปอร์มีเพียงตำแหน่งเดียว แล้วซูโอสปอร์ที่ลงเกาะจึงพัฒนาเป็นเซลล์ปกติต่อไป (ภาพที่ 9 และ 10)



ภาพที่ 8 (ก) ลักษณะโคโลนีของ *Schizochytrium mangrovei* เจริญบนอาหาร GYP agar

ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน

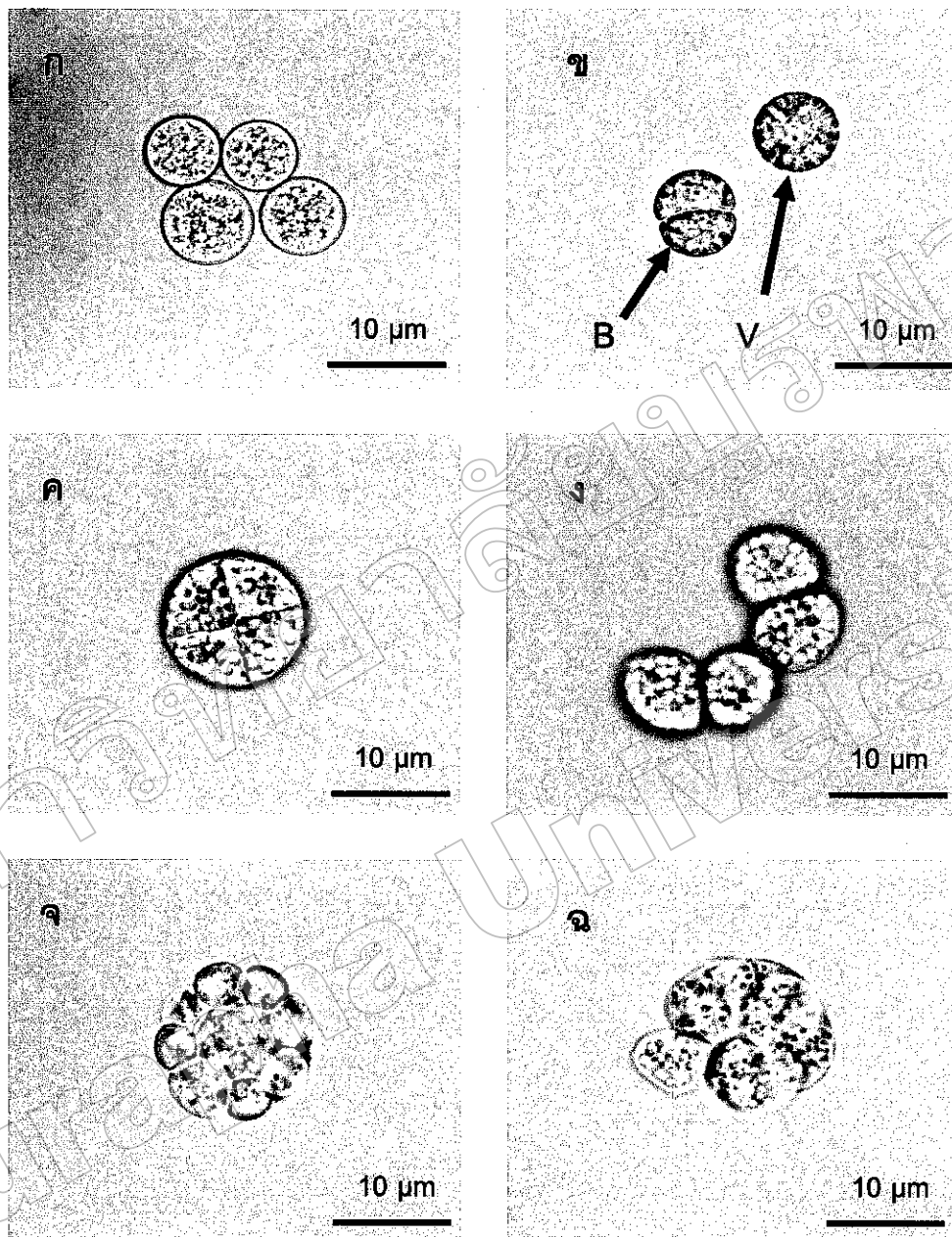
(ข) ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของโคโลนี *Schizochytrium mangrovei* ที่เจริญบนอาหาร GYP agar ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน จะมีบอยด์เซลล์มีการเคลื่อนที่จำกัดอยู่เฉพาะรอบ ๆ โคโลนีเท่านั้น



ภาพที่ 9 ลักษณะกลุ่มเซลล์ของ *Schizochytrium mangrovei* เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่

อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/นาที เป็นเวลา 4 วัน

(V) Vegetative Cell (ZS) Zoosporangium



ภาพที่ 10 ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเซลล์ *Schizochytrium mangrovei* ที่เลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

(ก และ ข) *S. mangrovei* อายุ 12-24 ชั่วโมง (ค-จ) *S. mangrovei* อายุ 36-60 ชั่วโมง

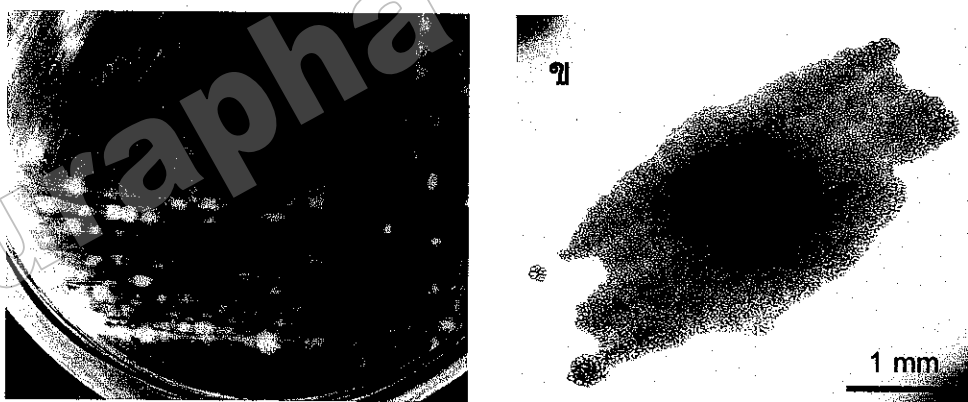
(ค) ลักษณะที่มีการแบ่งเซลล์เป็น 4 เซลล์ (Tetrad) (จ) ลักษณะ

ซูโอสปอร์แรงเจียม (ง และ ฉ) ลักษณะหลังการแบ่งเซลล์เซลล์จะค่อย ๆ หลุดออกเพื่อสร้างกลุ่มเซลล์ใหม่ (V) Vegetative Cell (B) Binary Division

1.2 *Schizochytrium limacinum*

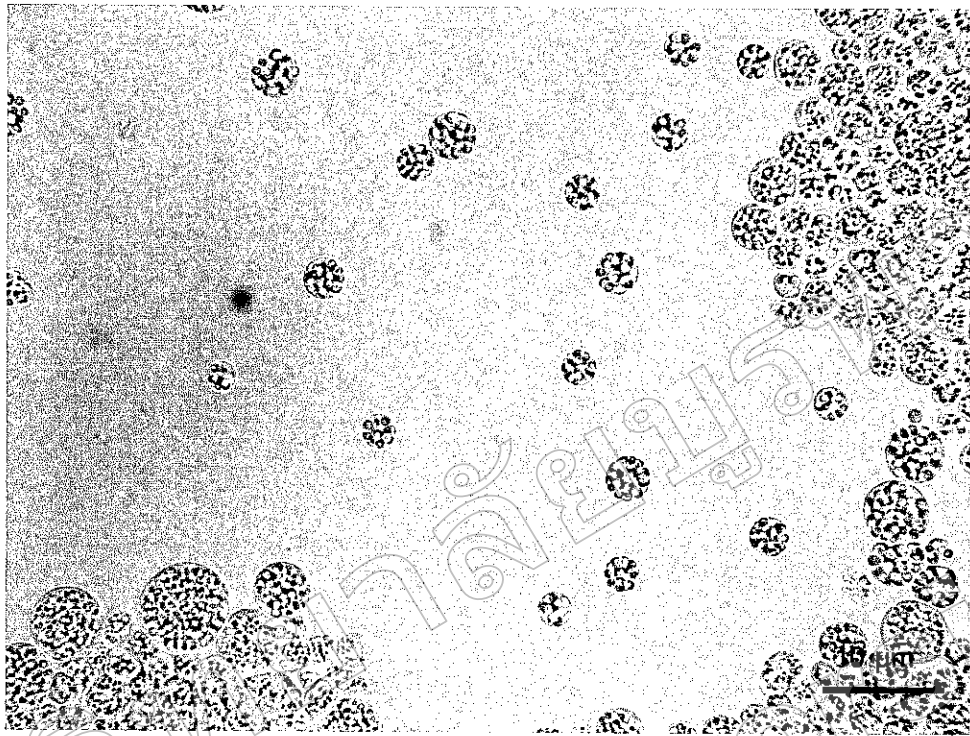
เป็นชนิดที่พบรองลงมา (247 ไอโซเลท) เมื่อเลี้ยงบนอาหาร GYP agar พบว่าโคโลนีมีลักษณะสีขาวขุ่น ทึบแสง แบนเรียบ ขอบไม่เรียบ และพบอะมีบอยด์เซลล์แผ่ออกนอกโคโลนีเป็นบริเวณกว้าง เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าจะเห็นลักษณะของโคโลนีแผ่ออก ซึ่งลักษณะที่ปรากฏนี้คล้ายกับ *S. mangrovei* แต่อะมีบอยด์เซลล์ของ *S. mangrovei* กระจายอยู่เฉพาะรอบ ๆ โคโลนีเท่านั้น (ภาพที่ 11)

เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว GYP พบว่าสีของอาหารมีสีเหลือง (อาหารมีสีเหลืองเข้มกว่า *S. mangrovei*) เซลล์ส่วนมากมีการกระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ โดยมีการเกาะกลุ่มของเซลล์อยู่บ้างแต่ไม่มาก (ภาพที่ 12) เซลล์ปกติค่อนข้างกลมมีขนาด 5 - 10 ไมโครเมตร (ภาพที่ 13ก) จากนั้นพัฒนาเป็นซูโอสปอร์แรงเจียมที่มีขนาด 7-25 ไมโครเมตร และพบอะมีบอยด์เซลล์ขนาดกว้าง 5 - 10 ไมโครเมตรและยาว 6-25 ไมโครเมตร (ภาพที่ 13ข) สามารถหดตัวเป็นเซลล์กลมและบางเซลล์เมื่อหดตัวเป็นเซลล์กลมแล้วจะพัฒนาเป็นซูโอสปอร์แรงเจียมต่อไป พบว่าการแบ่งเซลล์แบบทวิคูณ (ภาพที่ 13 จ และ ฉ) การเจริญมีลักษณะคล้ายกับ *S. mangrovei* แต่พบว่าในช่วง 12-30 ชั่วโมงแรก อะมีบอยด์เซลล์ของ *S. limacinum* มีจำนวนมากกว่า ซูโอสปอร์มีความยาว 6-8 ไมโครเมตร (ภาพที่ 12 และ 13)

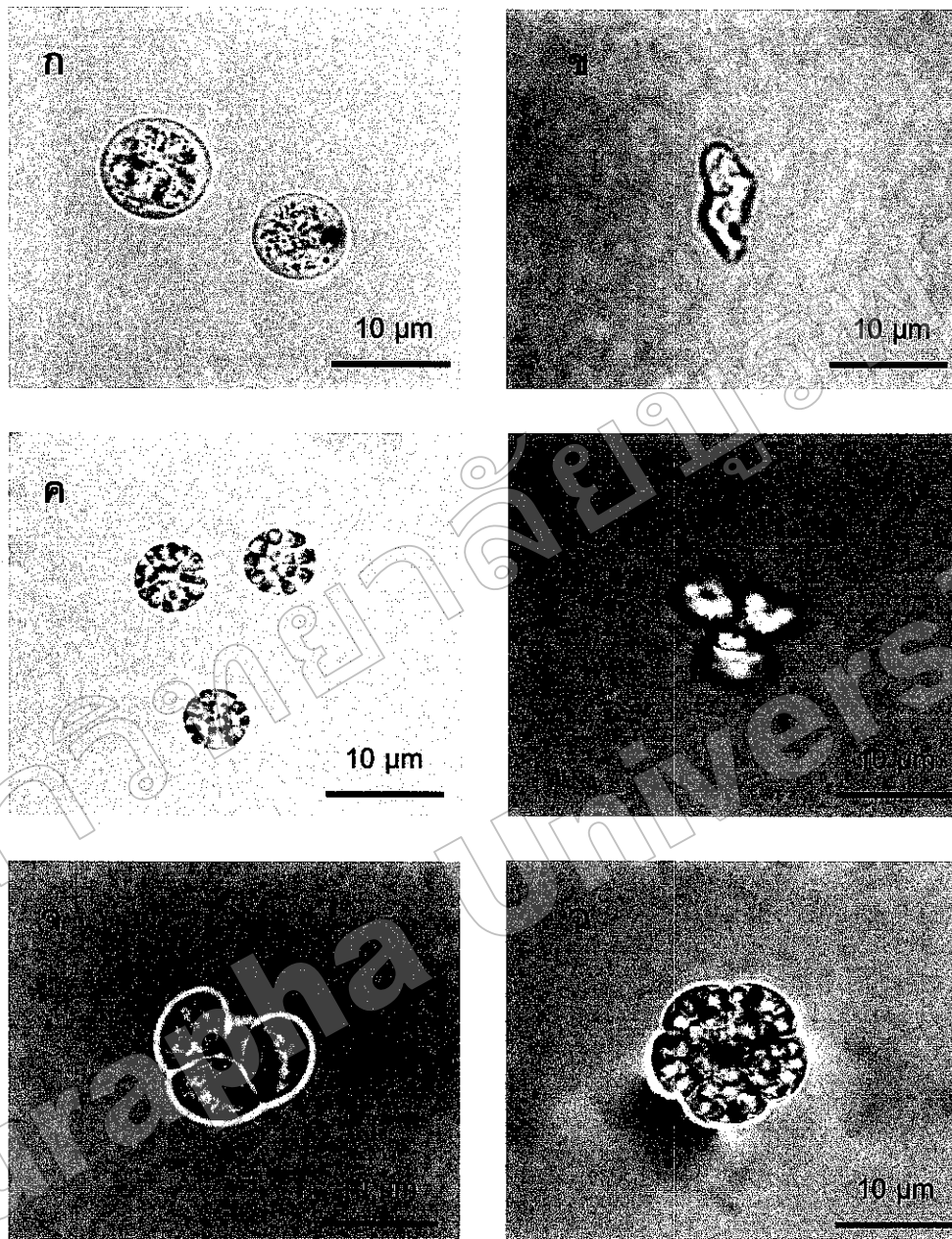


ภาพที่ 11 (ก) ลักษณะโคโลนีของ *Schizochytrium limacinum* เจริญบนอาหาร GYP agar ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน อะมีบอยด์เซลล์แผ่ออกนอกโคโลนีเป็นบริเวณกว้าง

(ข) ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของโคโลนี *Schizochytrium limacinum* ที่เจริญบนอาหาร GYP agar ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน



ภาพที่ 12 ลักษณะกลุ่มเซลล์ของ *Schizochytrium limacinum* เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เซ้าที่ความเร็ว 200 รอบ/นาที เป็นเวลา 4 วัน

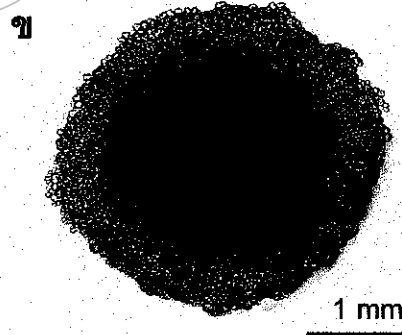
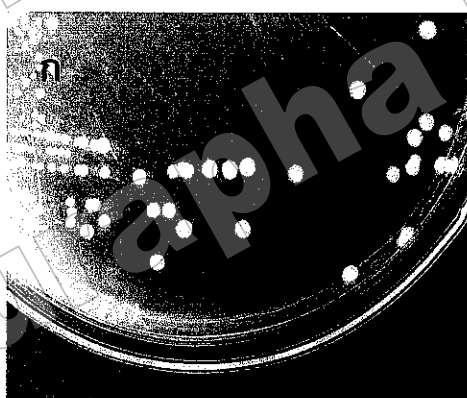


ภาพที่ 13 ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเซลล์ *Schizochytrium limacinum* ที่เลี้ยง
 ในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
 (ก) เซลล์ปกติ (Vegetative Cell) อายุ 12-24 ชั่วโมง (ข) อะมีบอยด์เซลล์
 (ค) ลักษณะเซลล์ปกติ (ง) ลักษณะเซลล์ที่พัฒนาเป็นอะมีบอยด์เซลล์หลังจาก
 แบ่งเป็น 4 เซลล์ เซลล์จะค่อย ๆ หลุดออกเพื่อสร้างอะมีบอยด์เซลล์
 (จ) ลักษณะหลังการแบ่งเซลล์ เซลล์จะค่อย ๆ หลุดออกเพื่อสร้างกลุ่มเซลล์ใหม่
 (ฉ) ลักษณะที่มีการแบ่งเซลล์เป็น 8 เซลล์ (Octrad)

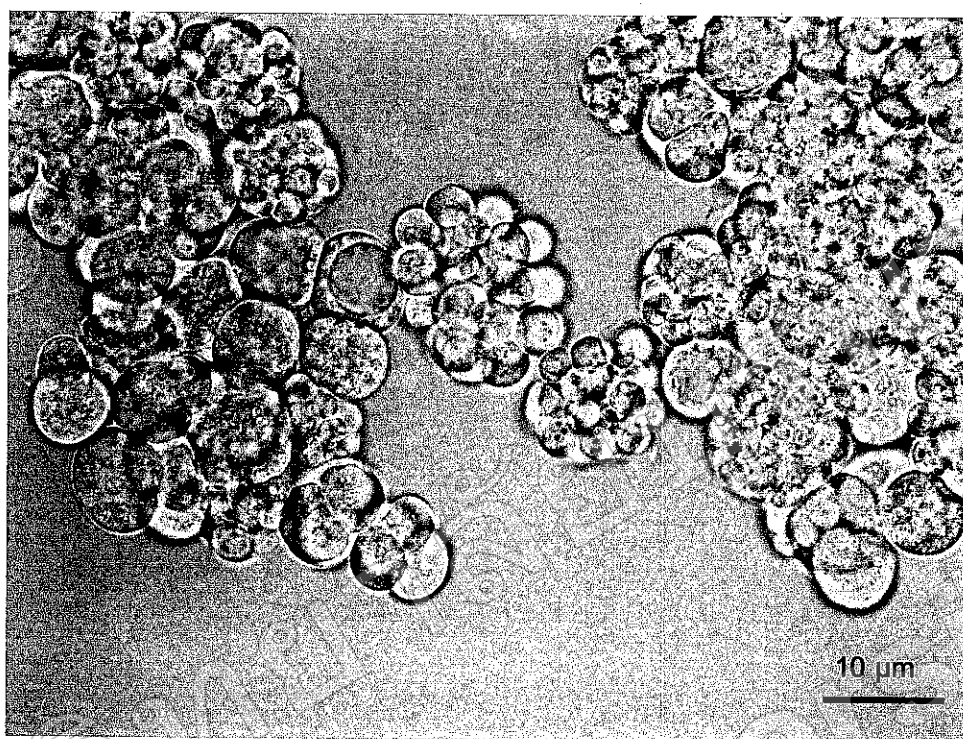
1.3 *Schizochytrium* sp. 2

เป็นชนิดที่พบมากเป็นอันดับที่ 3 (141 ไอโซเลท) เมื่อเลี้ยงบนอาหาร GYP agar พบว่าโคโลนีมีขนาดเล็ก มีสีเหลือง ทึบแสง โคโลนีค่อนข้างกลม หนูน ขอบไม่เรียบ พบอะมิบอยด์เซลล์บ้าง (ภาพที่ 14)

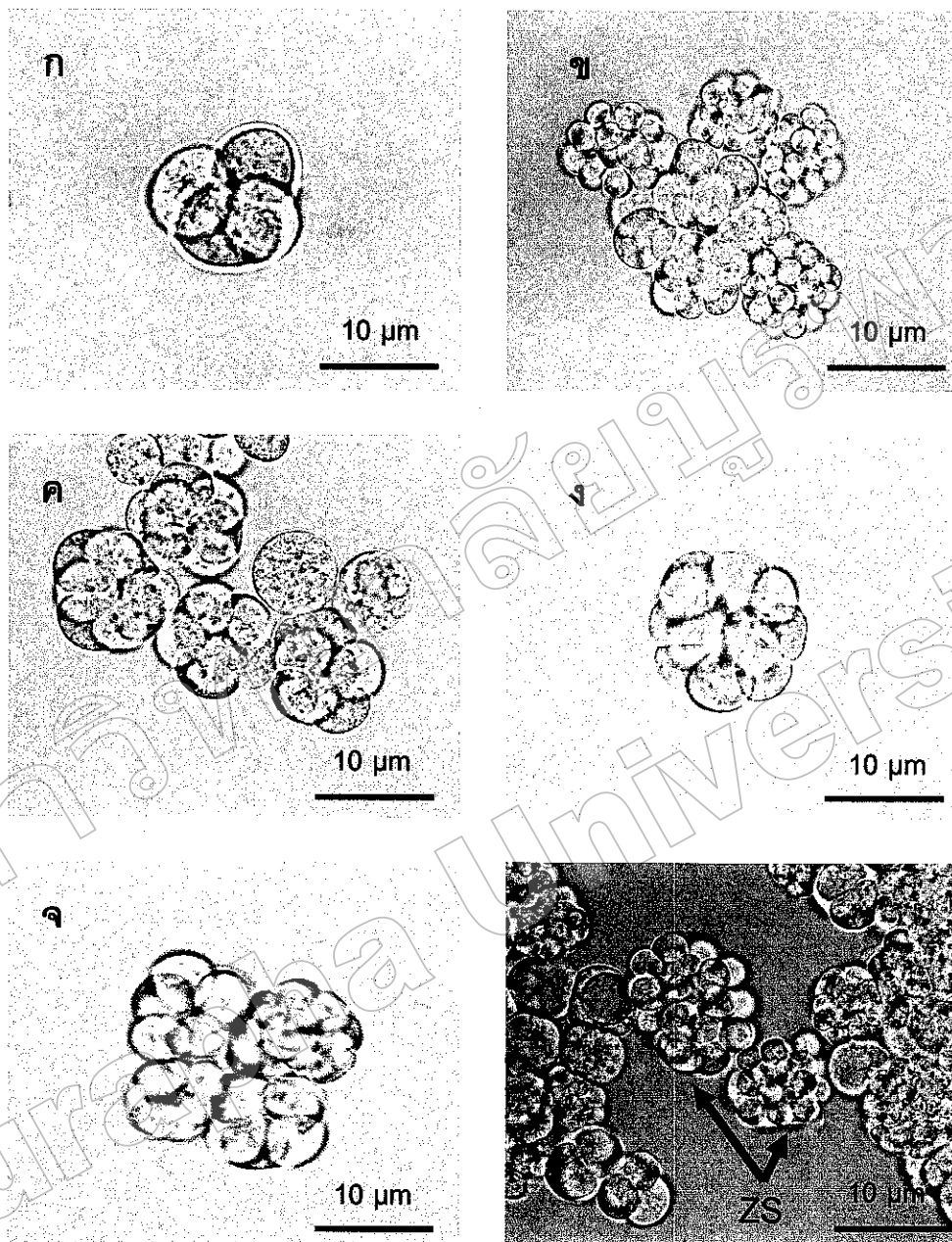
เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว GYP พบว่าสีของอาหารมีสีเหลืองอ่อน เซลล์เกาะกลุ่มกันเป็นก้อน แน่นขนาดใหญ่ (ภาพที่ 15) เนื่องจากเซลล์เมื่อมีการแบ่งแบบทวิคูณ หลังการแบ่งเซลล์แต่ละเซลล์มีการสร้างซูอิสปอร์ขนาด 2-8 ไมโครเมตร จากนั้นเซลล์มีการปลดปล่อยซูอิสปอร์ออกจากเซลล์แม่ ซึ่งซูอิสปอร์บางส่วนลงเกาะในตำแหน่งเดิมใกล้ ๆ เซลล์แม่และบางส่วนลงเกาะในบริเวณที่ใกล้เคียงกัน จากนั้นพัฒนาเป็นเซลล์ปกติที่มีรูปร่างกลมและแบ่งเซลล์ต่อไปจนเป็นกลุ่มเซลล์ขนาดใหญ่ เซลล์ปกติมีขนาดใหญ่ ค่อนข้างกลมมีขนาด 5 - 20 ไมโครเมตร การเจริญของ *Schizochytrium* sp. 2 คล้ายกับ *S. mangrovei* และ *S. limacinum* แต่ *Schizochytrium* sp. 2 ไม่พบการแบ่งเซลล์ที่หลุดออกจากกันเพื่อสร้างกลุ่มเซลล์ใหม่ อีกทั้ง ซูอิสปอร์แรงเจียมของ *Schizochytrium* sp. 2 มีขนาดใหญ่กว่า *S. mangrovei* และ *S. limacinum* คือมีขนาด 10-50 ไมโครเมตร (ภาพที่ 15 และ 16)



ภาพที่ 14 (ก) ลักษณะโคโลนีของ *Schizochytrium* sp. 2 เจริญบนอาหาร GYP agar ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน
(ข) ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของโคโลนี *Schizochytrium* sp. 2 ที่เจริญบนอาหาร GYP agar ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน



ภาพที่ 15 ลักษณะกลุ่มเซลล์ของ *Schizochytrium* sp. 2 เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เขย่าด้วยความเร็ว 200 รอบ/นาที เป็นเวลา 4 วัน

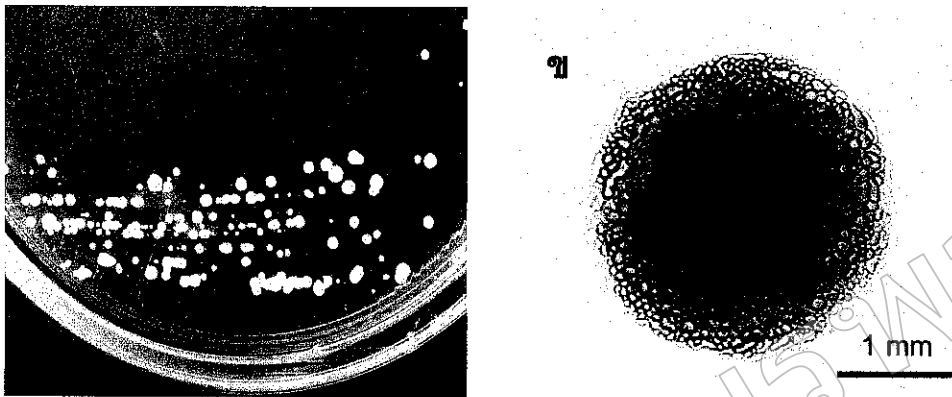


ภาพที่ 16 ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเซลล์ *Schizochytrium* sp. 2 ที่เลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
 (ก) ลักษณะการแบ่งเซลล์ (ข-ด) ลักษณะซูโอสปอร์แรงเจียม
 (ZS) Zoosporangium

2. สกุล *Ulkenia*

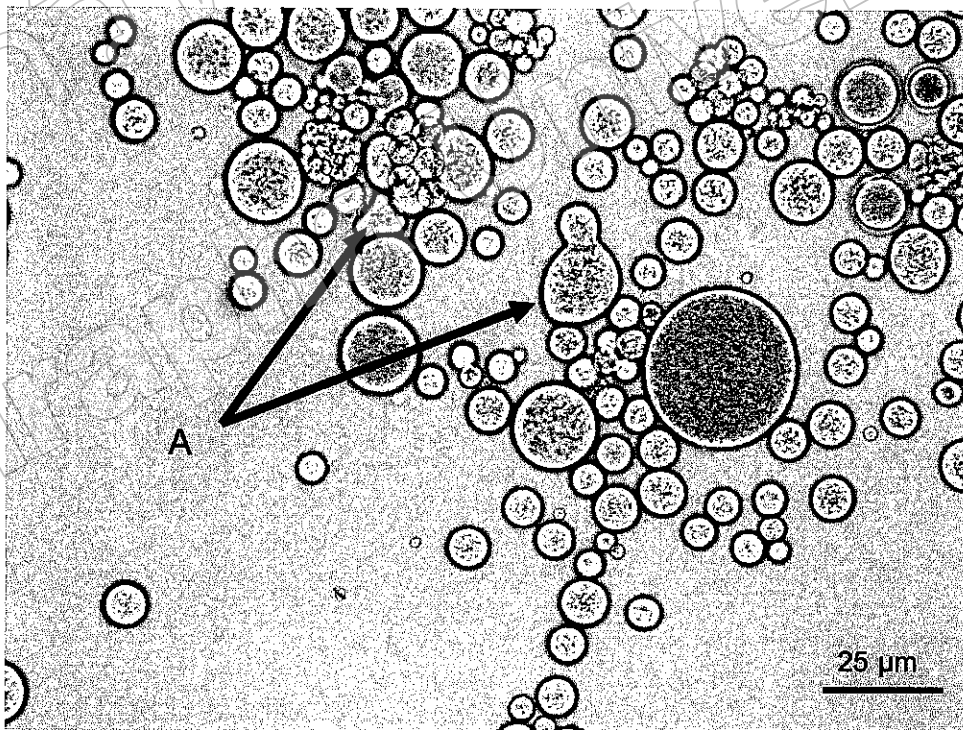
ผลการศึกษาพบทรอสโทโคตริตส์ในสกุลนี้ชนิดเดียว ได้แก่ *Ulkenia visurgensis* เป็นชนิดที่พบน้อยที่สุด (4 ไอโซเลท) เมื่อเลี้ยงบนอาหาร GYP agar พบว่าโคโลนีมีสีขาวขุ่น ทึบแสง มีลักษณะเป็นเมือกเยิ้ม นูน ค่อนข้างกลม ขอบไม่เรียบ บริเวณขอบด้านนอกมองเห็นอะมีบอยด์เซลล์ชัดเจน (ภาพที่ 17)

เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว GYP พบว่าสีของอาหารมีสีเหลือง เซลล์ส่วนมากมีการกระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ โดยมีการเกาะกลุ่มขนาดเล็ก (ภาพที่ 18) เซลล์มีขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หนา เซลล์ปกติมีขนาด 5-50 ไมโครเมตร (ภาพที่ 19ข) และพบอะมีบอยด์เซลล์มีหลากหลายขนาดปะปนกันจำนวนมาก ซึ่งอะมีบอยด์เซลล์มีขนาดใหญ่และยาว (ภาพที่ 19ค) และพบว่าอะมีบอยด์เซลล์สามารถหดตัวเป็นรูปร่างกลมกลายเป็นเซลล์ปกติที่มีรูปร่างกลมได้ ซูโอสปอร์เมื่อมีการปล่อยจากเซลล์แม่แล้วจะลงเกาะและมีการพัฒนาเป็นเซลล์ปกติ ซึ่งเซลล์ปกตินี้สามารถพัฒนาได้เป็น 2 แบบ คือ แบบที่มีรูปร่างกลมกับแบบที่มีรูปร่างเป็นอะมีบอยด์เซลล์ และเซลล์ปกติทั้ง 2 แบบจะพัฒนาเป็นซูโอสปอร์แรงเจียมต่อไป โดยเซลล์ปกติทั้ง 2 แบบนี้มีการสร้างซูโอสปอร์ที่เหมือนกันคือการสร้างซูโอสปอร์จากขอบเซลล์ภายนอกเข้าหาภายในจนเต็มเซลล์ (ภาพที่ 19 ง จ และ ฉ) และมีการปล่อยซูโอสปอร์ที่เกิดจากการดันผนังเซลล์แม่จนแตกออกที่เหมือนกันอีกด้วย ซูโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 20-90 ไมโครเมตร และซูโอสปอร์มีขนาด 5-8 ไมโครเมตร (ภาพที่ 18 และ 19)



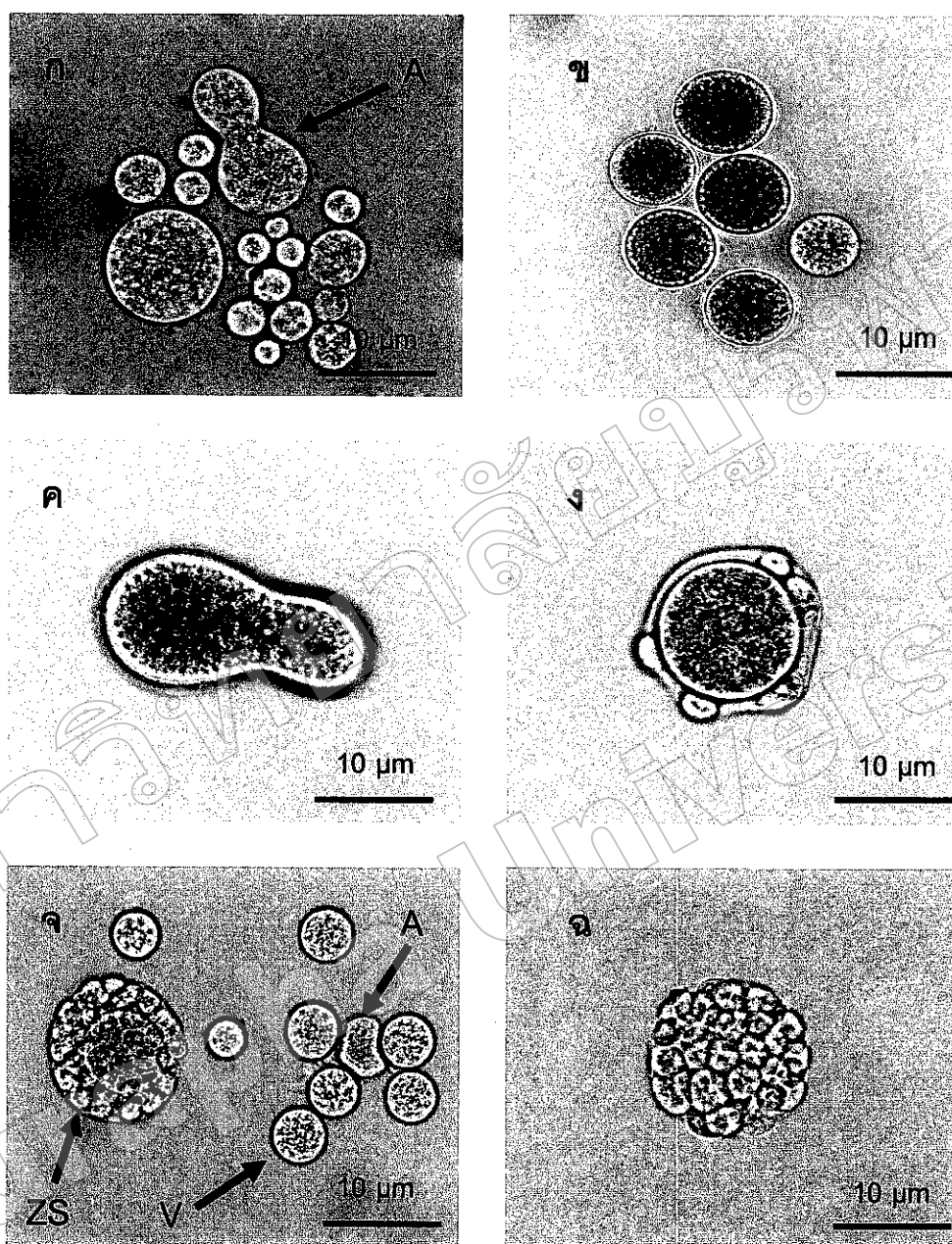
ภาพที่ 17 (ก) ลักษณะโคโลนีของ *Ulkenia visurgensis* ที่เจริญบนอาหาร GYP agar ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน

(ข) ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของโคโลนี *Ulkenia visurgensis* ที่เจริญบนอาหาร GYP agar ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน



ภาพที่ 18 ลักษณะกลุ่มเซลล์ของ *Ulkenia visurgensis* เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เหย้าที่ความเร็ว 200 รอบ/นาที เป็นเวลา 4 วัน

(A) Amoeboid Cell



ภาพที่ 19 ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเซลล์ *Ulkenia visurgensis* ที่เลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
 (ก-ข) เซลล์ปกติ (Vegetative Cell) อายุ 12-24 ชั่วโมง (ค) อะมีบอยด์เซลล์ (Amoeboid Cell) (ง) ลักษณะการสร้างซุสโปร์ของ *U. visurgensis*
 (จ-ฉ) ลักษณะซุสโปร์แรงเจียม
 (V) Vegetative Cell (A) Amoeboid Cell (ZS) Zoosporangium

3. ชนิดและเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริดส์จากใบไม้ที่ร่วงหล่นบริเวณ ป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาชนิด จำนวนไอโซเลท และเปอร์เซ็นต์การพบ จากตัวอย่างใบไม้
ป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ตามฤดูกาล พบว่าเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังภาคผนวก ค ตารางที่ 15 โดยมีผลดังนี้

3.1 เดือนมีนาคม พ.ศ.2549

จากการนำตัวอย่างใบไม้ที่มีสีเหลือง และสีน้ำตาลของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนทั้ง 4 ชนิด
คือ พังกาหัวดุมดอกแดง แสมขาว และแสมทะเล โดยใบไม้แต่ละสีเก็บอย่างละ 20 ใบ ส่วนโกงกาง
ใบเล็กเก็บใบที่มีสีเหลือง สีเหลืองอมน้ำตาล และสีน้ำตาล อย่างละ 20 ใบ ส่วนโพทะเลเก็บเฉพาะ
ใบสีน้ำตาล 20 ใบ มาคัดแยกทรอสโทโคตริดส์ และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การพบ (Frequency of
Occurrence (%)) ผลการศึกษาพบทรอสโทโคตริดส์ทั้งหมด 120 ใบ จากตัวอย่างใบไม้ทั้งหมด
200 ใบ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การพบได้ 60 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาสีของใบไม้ป่าชายเลนที่เก็บ พบว่าในใบไม้สีน้ำตาลมีเปอร์เซ็นต์การพบ
ทรอสโทโคตริดส์มากกว่าในใบไม้สีเหลืองของทุกชนิดพันธุ์ไม้ (ตารางที่ 4 และภาพที่ 20)

ตารางที่ 4 พันธุ์ไม้ที่พบ จำนวนไอโซเลทและเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริดส์ ในเดือนมีนาคม
พ.ศ.2549

พันธุ์ไม้	จำนวนไอโซเลทที่พบ (ก)			จำนวนใบที่พบ			เปอร์เซ็นต์การพบ (ข)		
	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล
1.โกงกาง ใบเล็ก	19	23	30	9	13	13	45	65	65
2.พังกาหัว ดุมดอก แดง	30	-	33	13	-	18	65	-	90
3.แสมขาว	23	-	28	11	-	16	55	-	80
4.โพทะเล	-	-	16	-	-	8	-	-	40
5.แสม ทะเล	4	-	35	2	-	17	10	-	85
รวม	76	24	141	35	13	72	43.75	65	72

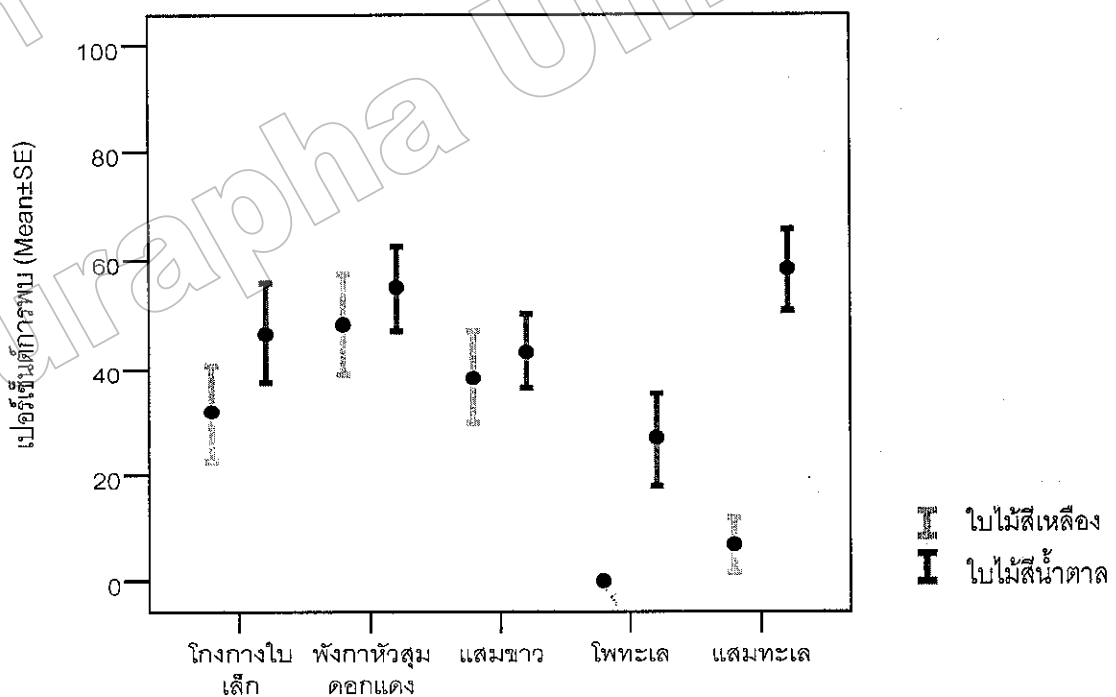
หมายเหตุ: (ก) โกงกางใบเล็กสีเหลือง สีเหลืองอมน้ำตาล สีนํ้าตาล อย่างละ 20 ใบ รวม 60 ใบ

พังกาหัวส้มดอกแดง แสมขาว และแสมทะเลสีเหลือง สีนํ้าตาล อย่างละ 20 ใบ รวม
ชนิดละ 40 ใบ โพทะเลสีนํ้าตาล 20 ใบ

$$(ข) \text{ เปอร์เซ็นต์การพบ} = \frac{\text{จำนวนใบที่พบทอรอสโทโคตริดส์ (แต่ละชนิด)} \times 100}{\text{จำนวนใบทั้งหมดของตัวอย่าง (แต่ละชนิด)}}$$

เครื่องหมาย – หมายถึงไม่ได้ทำการเก็บ

จากการศึกษาพบว่าสีของใบไม้มีผลต่อการพบทอรอสโทโคตริดส์ โดยแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กล่าวคือใบไม้สีนํ้าตาลมีแนวโน้มที่พบ ทอรอสโทโคตริดส์ในทุกชนิดของพันธุ์ไม้ที่ทำการศึกษามากกว่าใบไม้สีเหลือง โดยเปอร์เซ็นต์การพบขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ไม้ ใบไม้สีนํ้าตาลของโพทะเล และแสมทะเล มีเปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์ที่สูงกว่าใบไม้สีเหลืองอย่างชัดเจน ในขณะที่โกงกางใบเล็ก พังกาหัวส้มดอกแดง และแสมขาว มีเปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์ ของใบไม้ทั้ง 2 สีใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 เปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์จากใบไม้ป่าชายเลนแต่ละชนิดที่มีสีต่างกัน ซึ่งเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ.2549

เมื่อนำมาคัดแยกทอรอสโทโคตริดส์ในห้องปฏิบัติการพบว่าใบไม้ทุกชนิดที่ศึกษาพบทอรอสโทโคตริดส์มากกว่า 1 ชนิด ซึ่งโพทะเลพบทอรอสโทโคตริดส์หลากหลายมากที่สุดคือ 4 ชนิด จากใบสีน้ำตาล ส่วนโกกางใบเล็ก พังกาหัวสุมดอกแดง และแสมขาว พบ 3 ชนิด จากใบไม้ทุกสี และแสมทะเลพบน้อยที่สุด คือ 2 ชนิด จากใบไม้ทุกสีเช่นกัน (ตารางที่ 5 และภาพที่ 21)

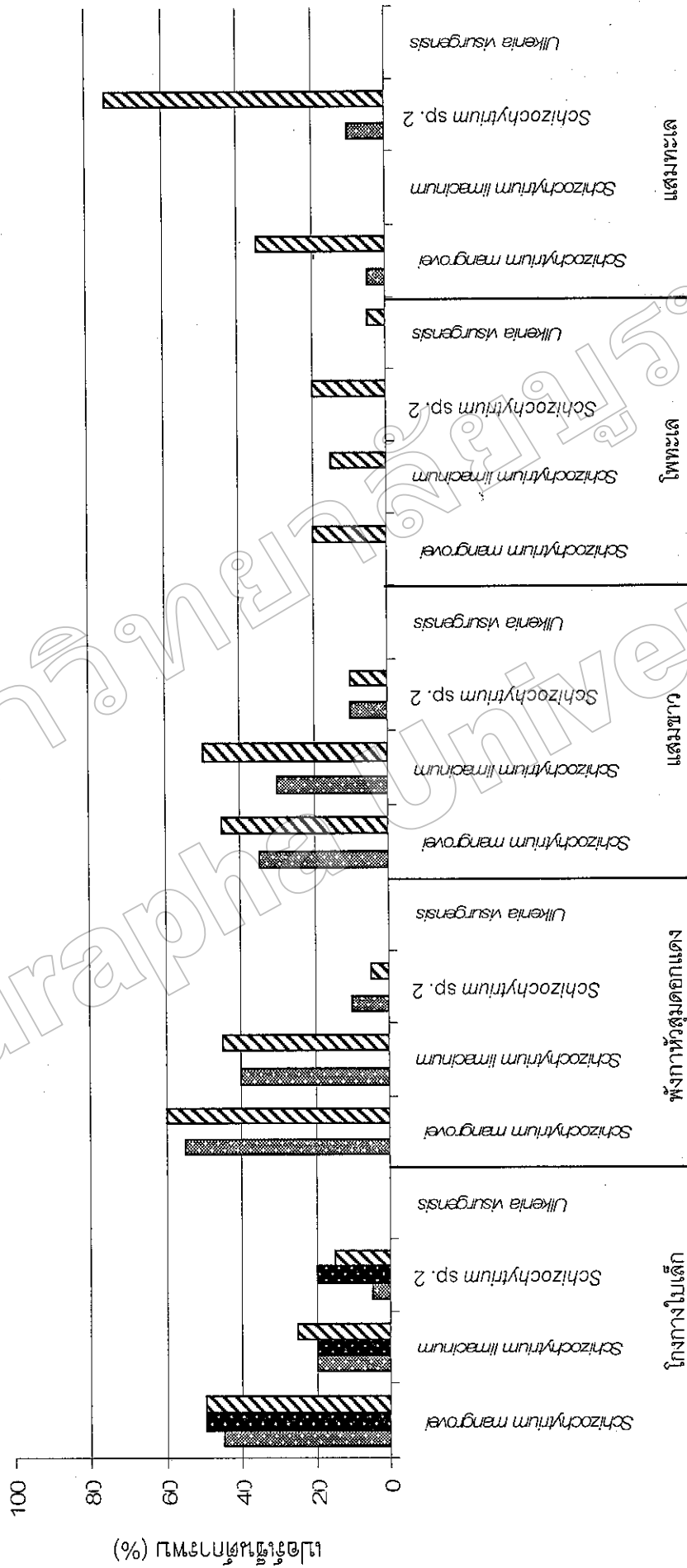
ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์จากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2549 พบทั้งหมด 241 ไอโซเลท

พันธุ์ไม้	สีของใบไม้ที่พบ	ชนิดที่พบ	จำนวนไอโซเลท	จำนวนใบที่พบทอรอสโทโคตริดส์	เปอร์เซ็นต์การพบ
โกกางใบเล็ก	เหลือง	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	11	9	45
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	7	4	20
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	1	1	5
	เหลืองอมน้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	10	10	50
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	8	4	20
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	5	4	20
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	18	10	50
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	9	7	35
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	3	3	15
พังกาหัวสุมดอกแดง	เหลือง	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	18	11	55
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	10	8	40
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	2	2	10
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	20	12	60
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	12	9	45
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	1	1	5
แสมขาว	เหลือง	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	13	7	35
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	8	6	30
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	2	2	10
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	10	9	45
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	15	10	50
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	3	2	10

ตารางที่ 5 (ต่อ)

พันธุ์ไม้	ส่วนของ ใบไม้ที่พบ	ชนิดที่พบ	จำนวน ไอโซเลท	จำนวนใบที่ พบทรอสโท- โคตริดส์	เปอร์เซ็นต์ การพบ
โพทะเล	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	7	4	20
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	3	3	15
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	5	4	20
		<i>Ulkenia visurgensis</i>	1	1	5
แสมทะเล	เหลียง	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	2	1	5
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	2	2	10
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	11	7	35
		<i>Schizochytrium</i> sp.2	24	15	75

หมายเหตุ: จำนวนตัวอย่างใบไม้เก็บชนิดละ 40 ใบ ยกเว้นโกงกางใบเล็ก 60 ใบ และโพทะเล 20 ใบ



ภาพที่ 21 เปอร์เซ็นต์การพบพหอลโหโคตริดส์แต่ละชนิดจากใบไม้ป่าชายเลนบางชุมชน กรุงเทพมหานคร ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2549

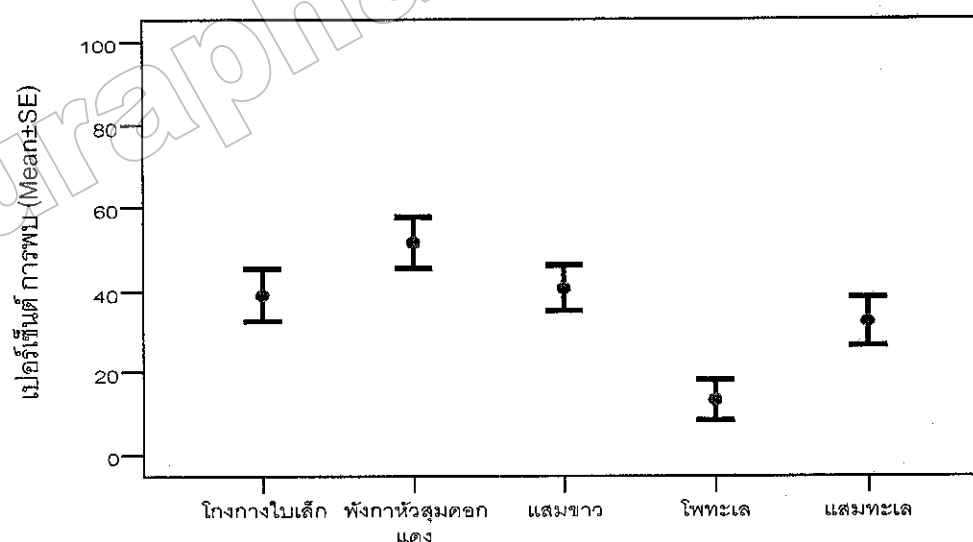
■ ใบสีเหลือง ■ ใบสีน้ำตาล

เปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริคส์ตามชนิดของพันธุ์ไม้ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยโกก้างใบเล็ก พังกาหัวสุมดอกแดง แสมขาว และ แสมทะเล มีเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริคส์ใกล้เคียงกัน ซึ่งพังกาหัวสุมดอกแดงมีเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริคส์สูงที่สุด ในขณะที่โพทะเลมีเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริคส์ต่ำที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ตารางที่ 6 และภาพที่ 22)

ตารางที่ 6 ชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนและเปอร์เซ็นต์ของทรอสโทโคตริคส์ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2549

พันธุ์ไม้	เปอร์เซ็นต์การพบ (Mean $\pm$ SE)
โกก้างใบเล็ก	39.16 $\pm$ 6.52 ^{bc}
พังกาหัวสุมดอกแดง	51.66 $\pm$ 5.96 ^c
แสมขาว	40.83 $\pm$ 5.53 ^{bc}
โพทะเล	13.33 $\pm$ 4.74 ^a
แสมทะเล	32.50 $\pm$ 6.14 ^b

หมายเหตุ: ตัวอักษรยกกำลังเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 22 เปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริคส์จากพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่เก็บในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2549 จากป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

3.2 เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2549

จากการนำตัวอย่างใบไม้ที่มีสีเหลือง และสีน้ำตาลของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนทั้ง 4 ชนิด คือ พังกาหัวสุมดอกแดง แสมขาว โพทะเล และแสมทะเล โดยใบไม้แต่ละสีเก็บอย่างละ 20 ใบ ส่วนกิ่งก้านใบเล็กเก็บใบที่มีสีเหลือง สีเหลืองอมน้ำตาล และสีน้ำตาล อย่างละ 20 ใบ มาคัดแยก ทรอสโทโคตริดส์ และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การพบ (Frequency of Occurrence (%)) ผลการศึกษาพบทรอสโทโคตริดส์ทั้งหมด 142 ใบ จากตัวอย่างใบไม้ทั้งหมด 220 ใบ คิดเป็น เปอร์เซ็นต์การพบได้ 64.5 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาสีของใบไม้ป่าชายเลนที่เก็บ พบว่าในใบไม้สีน้ำตาลมีเปอร์เซ็นต์การพบ ทรอสโทโคตริดส์มากกว่าในใบไม้สีเหลืองของทุกชนิดพันธุ์ไม้ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 23)

ตารางที่ 7 พันธุ์ไม้ที่พบ จำนวนไอโซเลทและเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริดส์ ในเดือน กรกฎาคม พ.ศ.2549

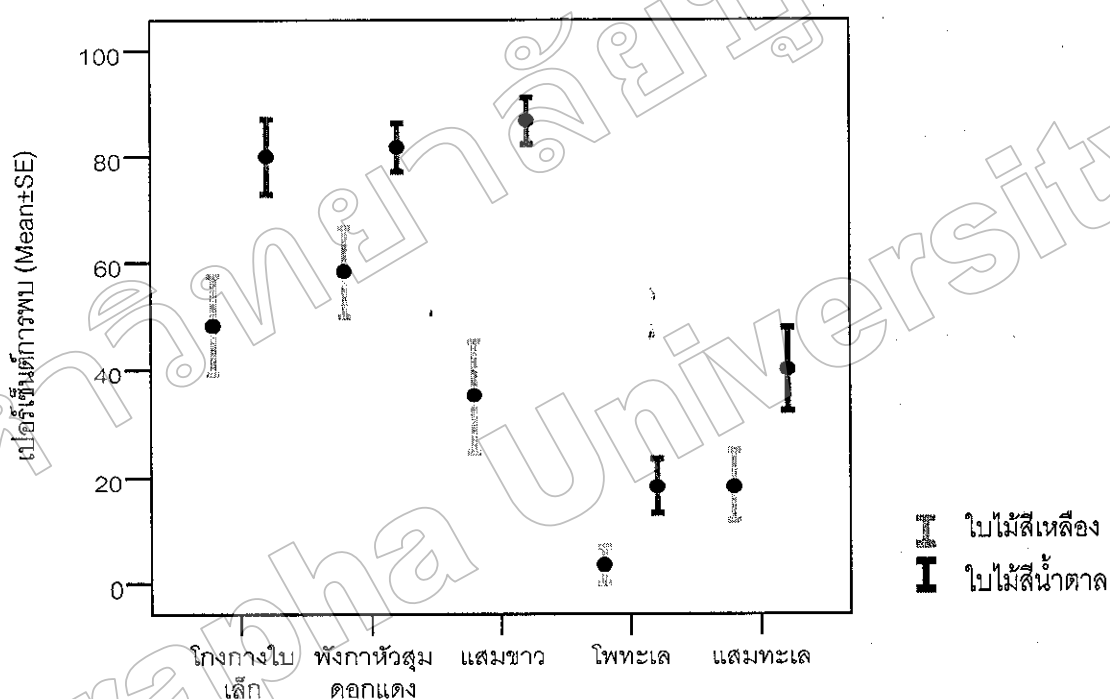
พันธุ์ไม้	จำนวนไอโซเลทที่พบ (ก)			จำนวนใบที่พบ			เปอร์เซ็นต์การพบ (ข)		
	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล
1. กิ่งก้าน ใบเล็ก	29	36	48	14	15	19	70	75	95
2. พังกาหัว สุมดอก แดง	35	-	49	16	-	20	80	-	100
3. แสมขาว	21	-	52	8	-	20	40	-	100
4. โพทะเล	2	-	11	1	-	9	5	-	45
5. แสม ทะเล	11	-	24	7	-	13	35	-	65
รวม	98	36	184	46	15	81	46	75	81

หมายเหตุ: (ก) กิ่งก้านใบเล็กสีเหลือง สีเหลืองอมน้ำตาล สีน้ำตาล อย่างละ 20 ใบ รวม 60 ใบ พังกาหัวสุมดอกแดง แสมขาว โพทะเล และแสมทะเลสีเหลือง สีน้ำตาล อย่างละ 20 ใบ รวมชนิดละ 40 ใบ

$$(ข) \text{ เปอร์เซ็นต์การพบ} = \frac{\text{จำนวนใบที่พบทรอสโทโคตริดส์ (แต่ละชนิด)}}{\text{จำนวนใบทั้งหมดของตัวอย่าง (แต่ละชนิด)}} \times 100$$

เครื่องหมาย - หมายถึงไม่ได้ทำการเก็บ

จากการศึกษาพบว่าสีของใบไม้มีผลต่อการพบทอสมโทโคไตรดส์ โดยแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กล่าวคือใบไม้สีน้ำตาลมีแนวโน้มที่พบทอสมโทโคไตรดส์ในทุกชนิดของพันธุ์ไม้ที่ทำการศึกษา มากกว่าใบไม้สีเหลือง โดยเปอร์เซ็นต์การพบขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ไม้ ใบไม้สีน้ำตาลของโกงกางใบเล็ก พังกาหัวสุมดอกแดง และเสมขาว มีเปอร์เซ็นต์การพบทอสมโทโคไตรดส์ที่สูงกว่าใบไม้สีเหลืองอย่างชัดเจน ในขณะที่โพทะเล และเสมทะเล มีเปอร์เซ็นต์การพบทอสมโทโคไตรดส์ ของใบไม้ทั้ง 2 สีใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 23)



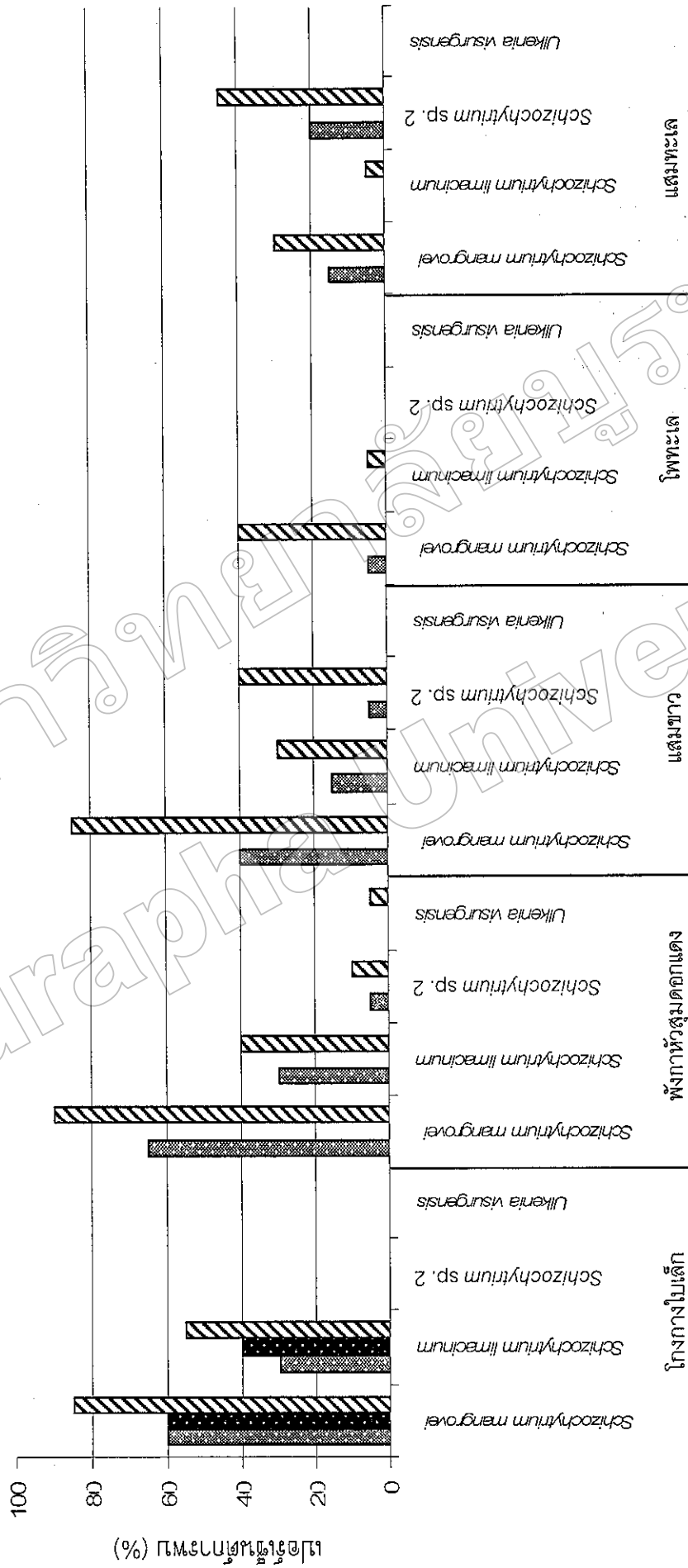
ภาพที่ 23 เปอร์เซ็นต์การพบทอสมโทโคไตรดส์จากใบไม้ป่าชายเลนแต่ละชนิดที่มีสีต่างกัน ซึ่งเก็บตัวอย่างในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2549

เมื่อนำมาคัดแยกทอสมโทโคไตรดส์ในห้องปฏิบัติการพบว่าใบไม้ทุกชนิดที่ศึกษาพบทอสมโทโคไตรดส์มากกว่า 1 ชนิด ซึ่งพังกาหัวสุมดอกแดงพบทอสมโทโคไตรดส์หลากหลายมากที่สุด คือ 4 ชนิด จากใบสีน้ำตาล ส่วนเสมขาว และเสมทะเล พบ 3 ชนิด จากใบสีเหลืองและสีน้ำตาล ของเสมขาว และจากใบสีน้ำตาลของเสมทะเล ส่วนโกงกางใบเล็ก และโพทะเลพบน้อยที่สุด คือ 2 ชนิด จากใบไม้ทุกสีของโกงกางใบเล็ก และจากใบสีน้ำตาลของโพทะเล (ตารางที่ 8 และภาพที่ 24)

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริคัสจากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนบางขุนเทียน
กรุงเทพมหานคร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2549 พบทั้งหมด 318 ไอโซเลท

พันธุ์ไม้	สีของ ใบไม้ที่พบ	ชนิดที่พบ	จำนวน ไอโซเลท	จำนวนใบที่พบ ทอรอสโทโค- ตริคัส	เปอร์เซ็นต์ การพบ
โกงกางใบเล็ก	เหลือง	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	20	12	60
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	9	6	30
	เหลืองอมน้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	26	12	60
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	10	8	40
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	33	17	85
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	15	11	55
พังงาหัวส้ม ดอกแดง	เหลือง	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	26	13	65
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	7	6	30
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium sp.2</i>	2	1	5
		<i>Schizochytrium mangrovei</i>	34	18	90
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	11	8	40
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	3	2	10
แสมขาว	เหลือง	<i>Ulkenia visurgensis</i>	1	1	5
		<i>Schizochytrium mangrovei</i>	16	8	40
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	4	3	15
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium sp.2</i>	1	1	5
		<i>Schizochytrium mangrovei</i>	35	17	85
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	9	6	30
โพทะเล	เหลือง	<i>Schizochytrium sp.2</i>	8	8	40
		<i>Schizochytrium mangrovei</i>	2	1	5
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	10	8	40
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	1	1	5
แสมทะเล	เหลือง	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	4	3	15
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	7	4	20
		<i>Schizochytrium mangrovei</i>	7	6	30
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium limacinum</i>	1	1	5
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	16	9	45

หมายเหตุ: จำนวนตัวอย่างใบไม้เก็บชนิดละ 40 ใบ ยกเว้นโกงกางใบเล็ก 60 ใบ



ภาพที่ 24 เปอร์เซ็นต์การพบทรอสโโคไตรดส์แต่ละชนิดจากไปน้ำชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2549

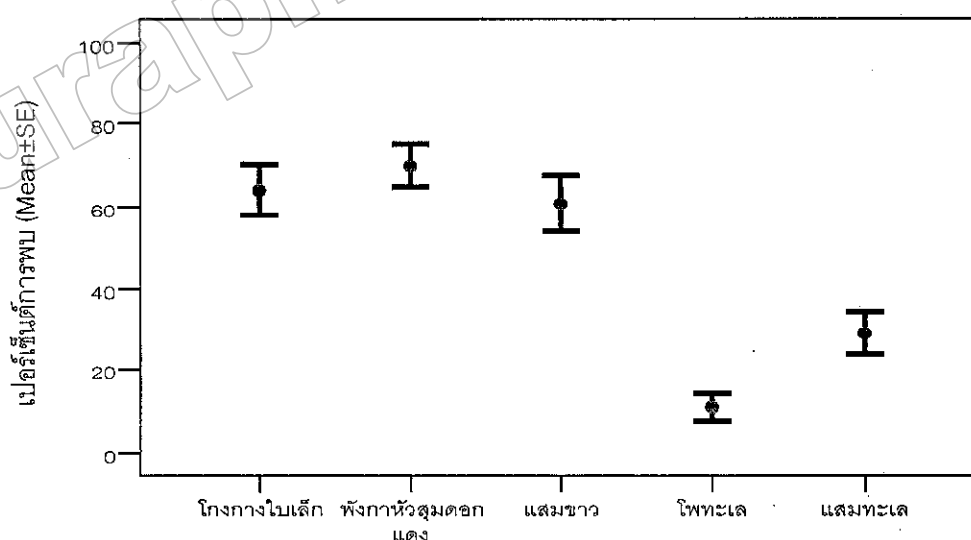
■ ใบสีเขียว ■ ใบสีเหลือง ■ ใบสีน้ำตาล

เปอร์เซ็นต์การพบทอสรโทโคตริดส์ตามชนิดของพันธุ์ไม้ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยโกก้างใบเล็ก พังกาหัวสุมดอกแดง และ แสมขาวมีเปอร์เซ็นต์การพบทอสรโทโคตริดส์มากและใกล้เคียงกัน ส่วนโพทะเล และแสมทะเลมีเปอร์เซ็นต์การพบทอสรโทโคตริดส์น้อยและใกล้เคียงกันเช่นเดียวกัน โดยพังกาหัวสุมดอกแดงมีเปอร์เซ็นต์การพบทอสรโทโคตริดส์สูงที่สุด ในขณะที่โพทะเลมีเปอร์เซ็นต์การพบทอสรโทโคตริดส์ต่ำที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ตารางที่ 9 และภาพที่ 25)

ตารางที่ 9 ชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนและเปอร์เซ็นต์ของทอสรโทโคตริดส์ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2549

พันธุ์ไม้	เปอร์เซ็นต์การพบ (Mean $\pm$ SE)
โกก้างใบเล็ก	64.16 $\pm$ 6.24 ^c
พังกาหัวสุมดอกแดง	70.01 $\pm$ 5.03 ^c
แสมขาว	60.83 $\pm$ 6.94 ^c
โพทะเล	10.83 $\pm$ 3.24 ^a
แสมทะเล	29.16 $\pm$ 5.36 ^b

หมายเหตุ: ตัวอักษรยกกำลังเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 25 เปอร์เซ็นต์การพบทอสรโทโคตริดส์จากพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่เก็บในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2549 จากป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

3. เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2549

จากการนำตัวอย่างใบไม้ที่มีสีเหลือง และสีน้ำตาลของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนทั้ง 4 ชนิด คือ พังกาหัวสุมดอกแดง แสมขาว โพทะเล และแสมทะเล โดยใบไม้แต่ละสีเก็บอย่างละ 20 ใบ ส่วนกิ่งก้านใบเล็กเก็บใบที่มีสีเหลือง สีเหลืองอมน้ำตาล และสีน้ำตาล อย่างละ 20 ใบ มาคัดแยก ทรอสโทโคตริดส์ และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การพบ (Frequency of Occurrence (%)) ผลการศึกษาพบทรอสโทโคตริดส์ทั้งหมด 153 ใบ จากตัวอย่างใบไม้ทั้งหมด 220 ใบ คิดเป็น เปอร์เซ็นต์การพบได้ 69.54 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาสีของใบไม้ป่าชายเลนที่เก็บ พบว่าในใบไม้สีน้ำตาลมีเปอร์เซ็นต์การพบ ทรอสโทโคตริดส์มากกว่าในใบไม้สีเหลืองของทุกชนิดพันธุ์ไม้ (ตารางที่ 10 และภาพที่ 26)

ตารางที่ 10 พันธุ์ไม้ที่พบ จำนวนไอโซเลทและเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริดส์ ในเดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2549

พันธุ์ไม้	จำนวนไอโซเลทที่พบ (ก)			จำนวนใบที่พบ			เปอร์เซ็นต์การพบ (ข)		
	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล	เหลือง	เหลืองอม น้ำตาล	น้ำตาล
1. กิ่งก้าน ใบเล็ก	10	28	44	7	12	17	35	60	85
2. พังกาหัว สุมดอก แดง	40	-	45	18	-	19	90	-	95
3. แสมขาว	33	-	52	14	-	20	70	-	100
4. โพทะเล	14	-	29	8	-	14	40	-	70
5. แสม ทะเล	14	-	25	10	-	14	50	-	70
รวม	111	28	195	57	12	84	57	-	84

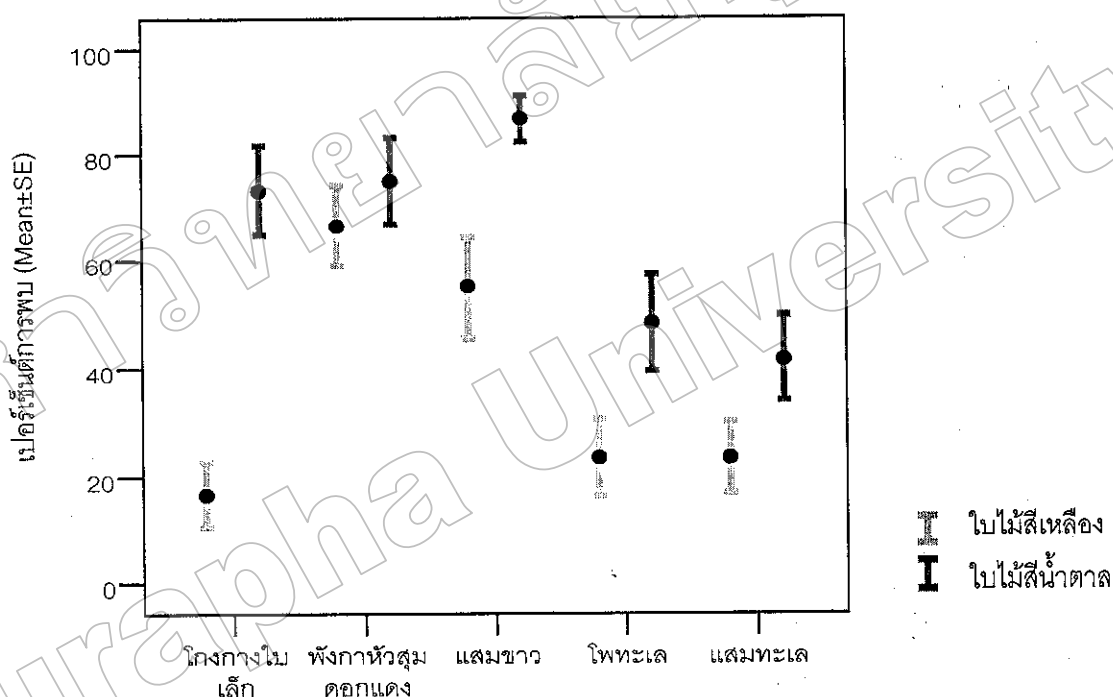
หมายเหตุ: (ก) กิ่งก้านใบเล็กสีเหลือง สีเหลืองอมน้ำตาล สีน้ำตาล อย่างละ 20 ใบ รวม 60 ใบ

พังกาหัวสุมดอกแดง แสมขาว โพทะเล และแสมทะเลสีเหลือง สีน้ำตาล อย่างละ 20 ใบ รวมชนิดละ 40 ใบ

(ข) เปอร์เซ็นต์การพบ = $\frac{\text{จำนวนใบที่พบทรอสโทโคตริดส์ (แต่ละชนิด)}}{\text{จำนวนใบทั้งหมดของตัวอย่าง (แต่ละชนิด)}} \times 100$

เครื่องหมาย - หมายถึงไม่ได้ทำการเก็บ

จากการศึกษาพบว่าสีของใบไม้มีผลต่อการพบทอสมโทโคไตรดส์ โดยแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กล่าวคือใบไม้สีน้ำตาลมีแนวโน้มที่พบทอสมโทโคไตรดส์ในทุกชนิดของพันธุ์ไม้ที่ทำการศึกษา มากกว่าใบไม้สีเหลือง โดยเปอร์เซ็นต์การพบขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ไม้ ใบไม้สีน้ำตาลของโกงกางใบเล็ก แสมขาว และโพทะเลมีเปอร์เซ็นต์การพบทอสมโทโคไตรดส์ที่สูงกว่าใบไม้สีเหลืองอย่างชัดเจน ในขณะที่พังกาหัวสุมดอกแดง และแสมทะเล มีเปอร์เซ็นต์การพบทอสมโทโคไตรดส์ ของใบไม้ทั้ง 2 สีใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 26)



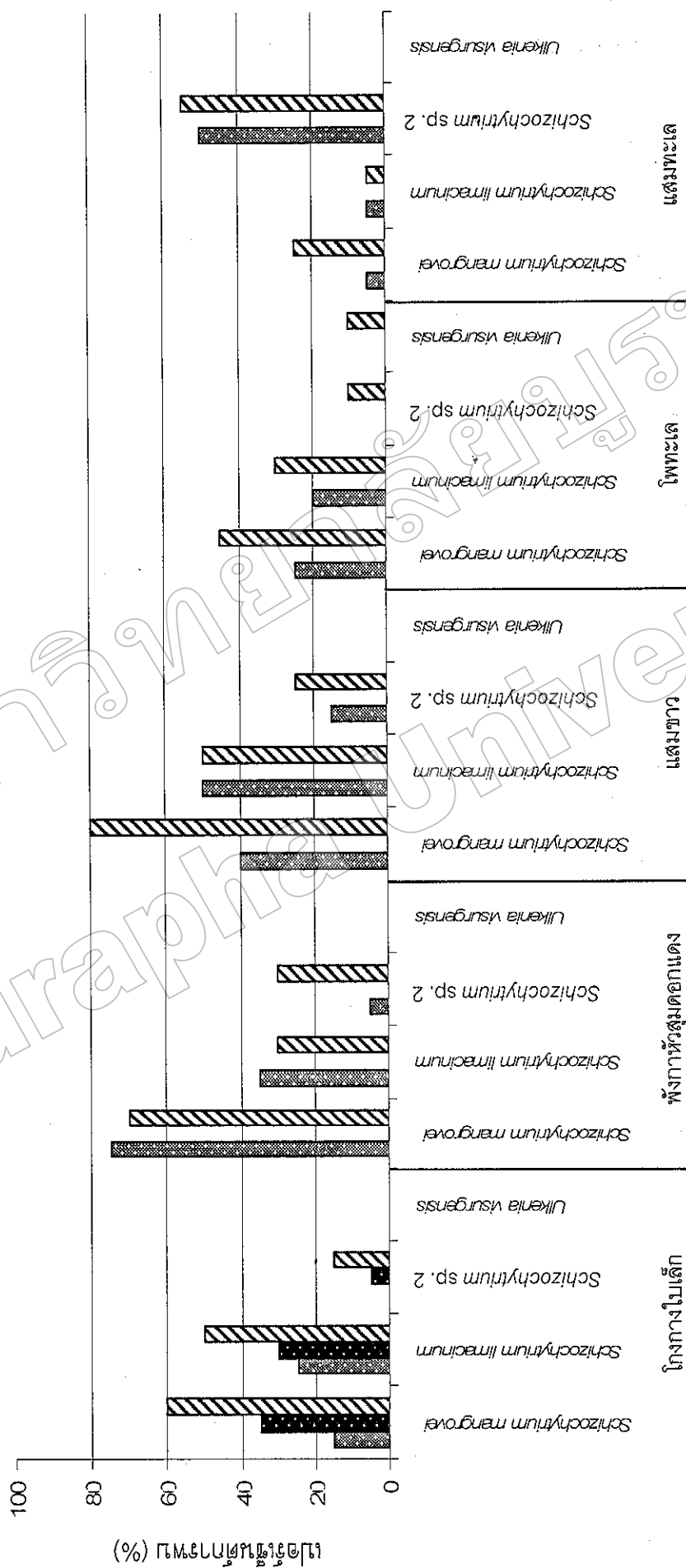
ภาพที่ 26 เปอร์เซ็นต์การพบทอสมโทโคไตรดส์จากใบไม้ป่าชายเลนแต่ละชนิดที่มีสีต่างกัน ซึ่งเก็บตัวอย่างในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2549

เมื่อนำมาคัดแยกทอสมโทโคไตรดส์ในห้องปฏิบัติการพบว่าใบไม้ทุกชนิดที่ศึกษาพบทอสมโทโคไตรดส์มากกว่า 1 ชนิด ซึ่งโพทะเลพบทอสมโทโคไตรดส์หลากหลายมากที่สุดคือ 4 ชนิด จากใบสีน้ำตาล ส่วนโกงกางใบเล็ก พังกาหัวสุมดอกแดง แสมขาว และแสมทะเล พบ 3 ชนิด จากใบไม้ทุกสีทุกชนิดยกเว้นจากใบสีเหลืองของโกงกางใบเล็ก (ตารางที่ 11 และภาพที่ 27)

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริคัสจากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนบางขุนเทียน
กรุงเทพมหานคร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2549 พบทั้งหมด 334 ไอโซเลท

พันธุ์ไม้	ส่วนของ ใบไม้ที่พบ	ชนิดที่พบ	จำนวน ไอโซเลท	จำนวนใบที่ พบ ทอรอสโท- โคตริคัส	เปอร์เซ็นต์ การพบ	
โกงกางใบเล็ก	เปลือก	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	3	3	15	
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	7	5	25	
		<i>Schizochytrium mangrovei</i>	14	7	35	
	เปลือกอม น้ำตาล	<i>Schizochytrium limacinum</i>	13	6	30	
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	1	1	5	
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	24	12	60	
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	17	10	50	
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	3	3	15	
	พังกาหัวสุมดอกแดง	เปลือก	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	26	15	75
<i>Schizochytrium limacinum</i>			13	7	35	
<i>Schizochytrium sp.2</i>			1	1	5	
น้ำตาล		<i>Schizochytrium mangrovei</i>	29	14	70	
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	9	6	30	
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	7	6	30	
แสมขาว		เปลือก	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	13	8	40
			<i>Schizochytrium limacinum</i>	16	10	50
			<i>Schizochytrium sp.2</i>	4	3	15
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	32	16	80	
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	13	10	50	
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	7	5	25	
	โพทะเล	เปลือก	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	7	5	25
			<i>Schizochytrium limacinum</i>	7	4	20
			<i>Schizochytrium mangrovei</i>	14	9	45
น้ำตาล		<i>Schizochytrium limacinum</i>	11	6	30	
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	2	2	10	
		<i>Ulkenia visurgensis</i>	2	2	10	
แสมทะเล		เปลือก	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	1	1	5
			<i>Schizochytrium limacinum</i>	1	1	5
			<i>Schizochytrium sp.2</i>	12	10	50
	น้ำตาล	<i>Schizochytrium mangrovei</i>	5	5	25	
		<i>Schizochytrium limacinum</i>	1	1	5	
		<i>Schizochytrium sp.2</i>	19	11	55	

หมายเหตุ: จำนวนตัวอย่างใบไม้เก็บชนิดละ 40 ใบ ยกเว้นโกงกางใบเล็ก 60 ใบ



ภาพที่ 27 เปอร์เซ็นต์การพบพรอสไพไรต์ตั้งแต่ลึกลงมาในป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2549











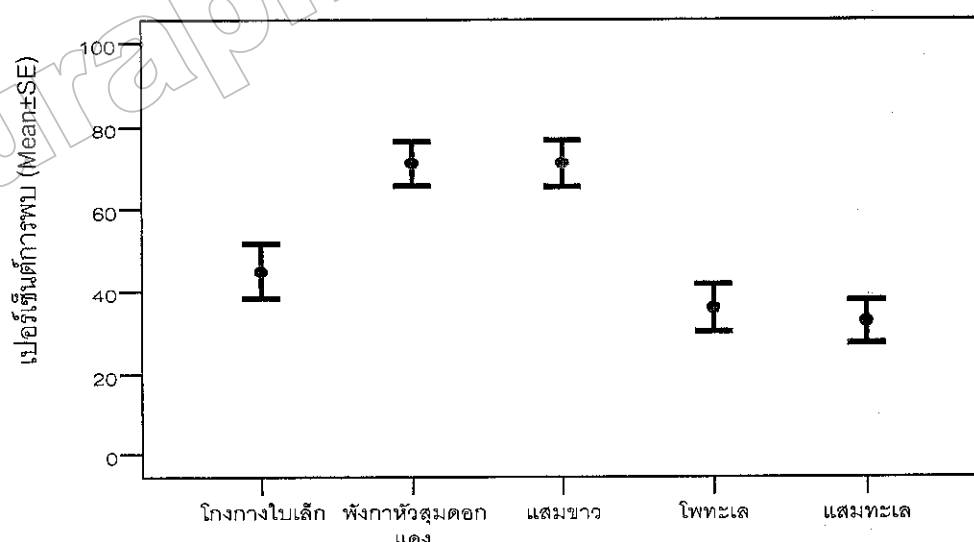



เปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์ตามชนิดของพันธุ์ไม้ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพังกาหัวสุมดอกแดง และ แสมขาวมีเปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์มากและใกล้เคียงกัน ส่วนโกงกางใบเล็ก โพทะเล และแสมทะเลมีเปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์ใกล้เคียงกันเช่นเดียวกัน โดยแสมขาวมีเปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์สูงที่สุด ในขณะที่แสมทะเลมีเปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์ต่ำที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ตารางที่ 12 และภาพที่ 28)

ตารางที่ 12 ชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนและเปอร์เซ็นต์ของทอรอสโทโคตริดส์ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2549

พันธุ์ไม้	เปอร์เซ็นต์การพบ (Mean $\pm$ SE)
โกงกางใบเล็ก	45.00 $\pm$ 6.81 ^a
พังกาหัวสุมดอกแดง	70.83 $\pm$ 5.49 ^b
แสมขาว	70.84 $\pm$ 5.74 ^b
โพทะเล	35.83 $\pm$ 5.89 ^a
แสมทะเล	32.49 $\pm$ 5.26 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษรยกกำลังเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 28 เปอร์เซ็นต์การพบทอรอสโทโคตริดส์จากพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่เก็บในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2549 จากป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาครั้งนี้พบหอยทากโตเต็มวัยจากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนทุกชนิด โดยหอยทากโตเต็มวัยชนิดที่มีความโดดเด่นสูงสุดจากการศึกษาในแต่ละเดือน คือ *Schizochytrium mangrovei* มีเปอร์เซ็นต์การพบสูงสุด รองลงมา คือ *Schizochytrium limacinum*, *Schizochytrium* sp.2 และ *Ulkenia visurgensis* ตามลำดับ และจากพันธุ์ไม้ทุกชนิดพบว่า พังกาหัวสุมดอกแดงมีเปอร์เซ็นต์การพบสูงสุด รองลงมาคือแสมขาว โกงกางใบเล็ก แสมทะเล และโพทะเล ตามลำดับ

ตารางที่ 13 ชนิดและเปอร์เซ็นต์การพบหอยทากโตเต็มวัยแต่ละชนิดที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

พันธุ์ไม้	ชนิด	เปอร์เซ็นต์การพบ		
		มีนาคม	กรกฎาคม	พฤศจิกายน
1. โกงกางใบเล็ก	<i>S. mangrovei</i>	46.6	46.6	36.6
	<i>S. limacinum</i>	28.3	28.3	35
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	11.6	-	6.6
	<i>U. visurgensis</i>	-	-	-
2. พังกาหัวสุมดอกแดง	<i>S. mangrovei</i>	60	60	70
	<i>S. limacinum</i>	42.5	42.5	37.5
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	7.5	7.5	17.5
	<i>U. visurgensis</i>	-	2.5	-
3. แสมขาว	<i>S. mangrovei</i>	40	62.5	60
	<i>S. limacinum</i>	42.5	22.5	50
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	10	22.5	20
	<i>U. visurgensis</i>	-	-	-
4. โพทะเล	<i>S. mangrovei</i>	10	22.5	35
	<i>S. limacinum</i>	7.5	2.5	30
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	10	-	5
	<i>U. visurgensis</i>	2.5	-	5

ตารางที่ 13 (ต่อ)

พันธุ์ไม้	ชนิด	เปอร์เซ็นต์การพบ		
		มีนาคม	กรกฎาคม	พฤศจิกายน
5. แสมทะเล	<i>S. mangrovei</i>	20	17.5	15
	<i>S. limacinum</i>	-	2.5	5
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	42.5	42.5	52.2
	<i>U. visurgensis</i>	-	-	-

หมายเหตุ: เปอร์เซ็นต์การพบ = จำนวนใบที่พบทรอสโทโคตริดส์ (แต่ละชนิด) $\times$ 100

จำนวนใบทั้งหมดของตัวอย่าง (แต่ละชนิด)

เดือนมีนาคม จำนวนตัวอย่างใบไม้เก็บชนิดละ 40 ใบ ยกเว้นโกงกางใบเล็ก 60 ใบ
และโพทะเล 20 ใบ

เดือนกรกฎาคม และเดือนพฤศจิกายน จำนวนตัวอย่างใบไม้เก็บชนิดละ 40 ใบ
ยกเว้นโกงกางใบเล็ก 60 ใบ

เครื่องหมาย - หมายถึงไม่พบ