

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากหลาย และกรดไขมันในทรอสโทโคไตรดส์ ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี โดยทำการเก็บตัวอย่างในเดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายน ผลการศึกษาแสดงดังนี้

ชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลน

จากการสำรวจพันธุ์ไม้ป่าชายเลนบริเวณแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี พบพันธุ์ไม้หลักทั้งสิ้น 3 ชนิด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่พบบริเวณแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	คำย่อชื่อวิทยาศาสตร์
โกงกางใบเล็ก	<i>Rhizophora apiculata</i>	RA
แสมทะเล	<i>Avicennia marina</i>	AM
แสมขาว	<i>Avicennia alba</i>	AA

พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่พบบริเวณป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยไม้แสม เป็นไม้เด่น รองลงมาคือ โกงกางใบเล็ก นอกจากนี้ยังมี ไม้ถั่ว (*Bruguiera* sp.) และไม้ตาคุ่มทะเล (*Excoecaria agallocha*) ขึ้นปะปนกันอยู่บ้าง โดยการแพร่กระจายพันธุ์ไม้ของพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นกลุ่มคละกันระหว่าง โกงกางใบเล็ก แสมทะเล และแสมขาว แต่จะมีบางบริเวณที่มีแสมทะเลเพียงอย่างเดียว ดังภาพที่ 6

จากการสำรวจพื้นที่ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย บริเวณที่ทำการศึกษ สามารถแบ่งได้เป็น 2 แนวการเก็บตัวอย่าง โดยแนวที่ 1 แบ่งได้เป็น 5 จุดเก็บตัวอย่าง และแนวที่ 2 แบ่งได้เป็น 3 จุดเก็บตัวอย่าง (บทที่ 3 ภาพที่ 5) แต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกันดังนี้

แนวการศึกษาที่ 1

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 เป็นบริเวณที่อยู่ติดกับร่องน้ำที่กั้นระหว่างแผ่นดินกับป่าชายเลน โดยร่องน้ำมีความกว้างประมาณ 2.5 เมตร จุดเก็บตัวอย่างนี้พบ โกงกางใบเล็กขึ้นอยู่ติดแผ่นดินที่มี

น้ำท่วมถึงเฉพาะน้ำขึ้นสูงสุด การเจริญของโกงกางใบเล็กในจุดเก็บตัวอย่างนี้ มีการเจริญค่อนข้างดี ความสูงของดินโดยเฉลี่ยประมาณ 12-15 เมตร ปกคลุมพื้นที่เก็บตัวอย่าง ทำให้บริเวณนี้มีร่มเงาตลอดเวลา

จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 อยู่ห่างจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ประมาณ 50 เมตร พบโกงกางใบเล็กเป็นพันธุ์ไม้หลัก และมีเสมทะเลขึ้นปะปนเล็กน้อยระหว่างจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 และ 2 (ไม่เพียงพอสำหรับการเก็บตัวอย่าง) มีร่องน้ำเล็ก กว้างประมาณ 50 เซนติเมตร ไหลผ่าน การเจริญของโกงกางใบเล็ก ในจุดเก็บตัวอย่างนี้ มีขนาดความสูงของดินโดยเฉลี่ยประมาณ 6-10 เมตร ไม่ปกคลุมพื้นที่ และมีร่มเงาน้อยกว่าจุดเก็บตัวอย่างที่ 1

จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 พบโกงกางใบเล็กและเสมทะเลเป็นพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในบริเวณเดียวกัน ห่างจากแผ่นดิน (จุดเก็บตัวอย่างที่ 1) ประมาณ 200 เมตร และมีทางน้ำเล็ก ๆ กว้างประมาณ 30 เซนติเมตร ไหลผ่าน การเจริญของโกงกางใบเล็กและเสมทะเลทั้ง 2 จุดเก็บตัวอย่างนี้ มีความสูงของดินโดยเฉลี่ยประมาณ 6-10 เมตร ไม่ปกคลุมพื้นที่และมีร่มเงาน้อย

จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 พันธุ์ไม้หลัก ได้แก่ โกงกางใบเล็ก มีขนาดความสูงของดินโดยเฉลี่ยประมาณ 6-10 เมตรเช่นกัน ไม่มีทางน้ำผ่านในจุดเก็บตัวอย่างนี้

จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 พบเสมทะเล จุดเก็บตัวอย่างนี้อยู่บริเวณติดชายน้ำ โดยมีพันธุ์ไม้เสมทะเล เพียงชนิดเดียว มีความสูงของดินโดยเฉลี่ยประมาณ 12-15 เมตร ปกคลุมพื้นที่เก็บตัวอย่าง ทำให้บริเวณนี้มีร่มเงาตลอดเวลา

แนวการศึกษาที่ 2

จุดเก็บตัวอย่างที่ 6 เป็นจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ในระดับเดียวกันกับจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 โดยเป็นบริเวณที่อยู่ติดกับร่องน้ำที่กั้นระหว่างแผ่นดินกับป่าชายเลน โดยร่องน้ำมีความกว้างประมาณ 2.5 เมตร จุดเก็บตัวอย่างนี้พบเสมทะเลขึ้นติดแผ่นดินมีน้ำท่วมถึงเฉพาะช่วงน้ำขึ้นสูงสุด เสมทะเลมีความสูงของดินโดยเฉลี่ยประมาณ 12-15 เมตร ปกคลุมพื้นที่เก็บตัวอย่าง ทำให้บริเวณนี้มีร่มเงาตลอดเวลา

จุดเก็บตัวอย่างที่ 7 พันธุ์ไม้ที่พบคือเสมทะเล ที่ยังเจริญไม่เต็มที่ ขนาดความสูงของดินโดยเฉลี่ยประมาณ 3-5 เมตร ทำให้ความชุ่มชื้นบริเวณนี้ค่อนข้างน้อย

จุดเก็บตัวอย่างที่ 8 พบเสมขาว จุดเก็บตัวอย่างนี้เป็นจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่บริเวณติดชายน้ำเช่นเดียวกับจุดเก็บตัวอย่างที่ 6 การเจริญของเสมขาวบริเวณนี้มีค่อนข้างมาก ความสูงของดินโดยเฉลี่ยประมาณ 12-15 เมตร ปกคลุมพื้นที่เก็บตัวอย่าง ทำให้บริเวณนี้มีร่มเงาตลอดเวลา



ภาพที่ 6 พันธุ์ไม้และป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการจัดจำแนกทอสปโทไคตริดส์

นำทอสปโทไคตริดส์ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนในเดือนพฤษภาคม และเดือนกันยายนมีจำนวนทั้งหมด 444 ไอโซเลท เมื่อนำมาจัดจำแนกโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่า ทอสปโทไคตริดส์ 438 ไอโซเลท จัดอยู่ในสกุล *Schizochytrium* spp. เนื่องจากเซลล์ปกติ (Vegetative Cell) เมื่อเริ่มพัฒนาเป็นซุโอสปอร์แรงเจียม (Zoosporangium) เซลล์มีขนาดเพิ่มขึ้นและพบการแบ่งเซลล์แบบ Successive Binary Division จาก 1 เซลล์เป็น 2 เซลล์ 4 เซลล์ 16 เซลล์ และ 32 เซลล์ ทอสปโทไคตริดส์ 3 ไอโซเลท จัดอยู่ในสกุล *Ulkenia* เนื่องจากโคโลนีมีสีขาวขุ่นลักษณะเป็นเมือก เซลล์มีขนาดค่อนข้างกลมใหญ่ ผนังเซลล์หนา พบอะมิบอยด์เซลล์ ซึ่งมีขนาดและรูปร่างที่หลากหลาย และทอสปโทไคตริดส์ 3 ไอโซเลท (*Thraustochytrid* 1) ยังไม่สามารถจำแนกอยู่ในสกุลใดได้ แต่ลักษณะทางสัณฐานวิทยาคือคล้ายกับ *Thraustochytrium* spp. ตรงกับรายงานของ สมถวิล จริตควร และคณะ (2549) ซึ่งลักษณะโคโลนีมีสีส้มอ่อน เซลล์มีขนาดค่อนข้างเล็ก ใก้กนูน ขอบเรียบ และเจริญช้า ซึ่งลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวเป็นลักษณะเด่นของ

ทรอสโทโคตริคัสแต่ละสกุล และจากการศึกษาสามารถจัดจำแนกทรอสโทโคตริคัสแต่ละชนิดได้ดังนี้

1. เซลล์รูปร่างยาวรีคล้ายกระสวย.....*Labyrinthula*
1. เซลล์รูปร่างกลม.....ดูข้อ 2
2. ไม่มีเส้นใยเอกโตพลาสมิก.....*Althonia*
2. มีเส้นใยเอกโตพลาสมิก.....ดูข้อ 3
3. สร้างซูโอสปอร์ที่ไม่มีแฟลเจลลา.....*Aplanochytrium*
3. สร้างซูโอสปอร์ที่มีแฟลเจลลา.....ดูข้อ 4
4. เส้นใยเอกโตพลาสมิกมีลักษณะบวมพอง.....*Japanochytrium*
4. เส้นใยเอกโตพลาสมิกไม่บวมพอง.....ดูข้อ 5
5. มีการแบ่งเซลล์แบบ Binary Division.....*Schizochytrium*
 - 5.1 โคโลนีสีขาวขุ่น ทึบแสง แบนเรียบ

ขอบไม่เรียบ อะมีบอยด์เซลล์แผ่ออกนอก

โคโลนีเป็นบริเวณกว้างอาหารเหลวสีเหลือง

เซลล์มักกระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ

ขนาดเซลล์ปกติ 5-11 ไมโครเมตร

ซูโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 5-25 ไมโครเมตร

ซูโอสปอร์มีขนาด 6-8 ไมโครเมตร พบ

อะมีบอยด์เซลล์ในน้ำทะเลความเค็ม

15 ส่วนในพันส่วน.....*Schizochytrium limacinum*
 - 5.2 โคโลนีสีขาวขุ่น ทึบแสง แบนเรียบ ขอบไม่เรียบ

อะมีบอยด์เซลล์กระจายเฉพาะรอบ ๆ โคโลนี

เท่านั้น อาหารเหลวสีเหลืองอ่อน เซลล์มักอยู่

เป็นกลุ่ม ขนาดปกติ 5-15 ไมโครเมตร

ซูโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 10-35 ไมโครเมตร

ซูโอสปอร์มีขนาด 6-10 ไมโครเมตรไม่พบ

อะมีบอยด์เซลล์ในน้ำทะเลความเค็ม 15 ส่วน

ในพันส่วน..... *Schizochytrium mangrovei*
 - 5.3 โคโลนีสีส้มอ่อน แบนเรียบ ขอบไม่เรียบ

อาหารเหลวสีส้ม ขนาดเซลล์ปกติ 5-10

ไมโครเมตร ความยาวชูโอสปอร์แรงเจียม

10-40 ไมโครเมตร ความยาวชูโอสปอร์ 2-6

ไมโครเมตร.....*Schizochytrium* sp. 1

5.4 โคโลนีสีเหลืองอ่อน ทึบแสง ขอบไม่เรียบ

ขอบไม่เรียบ อาหารเหลวสีเหลืองอ่อน

เซลล์เกาะกลุ่มเป็นก้อนขนาดใหญ่

ขนาดเซลล์ปกติ 5-20 ไมโครเมตร

ความยาวชูโอสปอร์แรงเจียม 10-50

ไมโครเมตรความยาวชูโอสปอร์ 2-8 ไมโครเมตร.....*Schizochytrium* sp. 2

5. ไม่มีการแบ่งเซลล์แบบ Binary Division.....ดูข้อ 6

6. สร้างอะมิบอยด์เซลล์ก่อนสร้างชูโอสปอร์.....*Ulkenia*

6.1 โคโลนีสีขาวขุ่น ทึบแสง เป็นเมือก แบนเรียบ

ขอบไม่เรียบบริเวณขอบด้านนอกมองเห็น

อะมิบอยด์เซลล์ชัดเจนอาหารเหลวสีเหลือง

เซลล์กระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ มีขนาดใหญ่

ผนังเซลล์หนา ขนาดเซลล์ปกติ 5-50 ไมโครเมตร

ชูโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 10-100 ไมโครเมตร

ชูโอสปอร์มีขนาด 3-5 ไมโครเมตร.....*Ulkenia visurgensis*

6. ไม่สร้างอะมิบอยด์เซลล์ก่อนสร้างชูโอสปอร์.....ดูข้อ 7

7. มีพอลิเฟอร์ส.....*Thraustochytrium*

7. ไม่มีพอลิเฟอร์ส.....*Labyrinthuloides*

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและวงจรชีวิตของทรอสโทไคตริคส์แต่ละชนิดในการศึกษานี้
มีรายละเอียดดังนี้

Schizochytrium limacinum เป็นชนิดที่พบมากที่สุดในการศึกษาครั้งนี้ คือ 261 ไอโซเลท

เมื่อพิจารณาลักษณะโคโลนีบนอาหารแข็ง GYP พบว่าโคโลนีมีสีขาวขุ่นทึบแสง ขอบโคโลนี

ไม่เรียบ โดยมีอะมิบอยด์เซลล์กระจายอยู่รอบ ๆ โคโลนีเป็นจำนวนมาก (ภาพที่ 7) ส่วนลักษณะ

เซลล์ในอาหารเหลว GYP ส่วนมากมีการกระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ โดยมีการเกาะกลุ่มของเซลล์

อยู่บ้าง (เซลล์มีการกระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ มากกว่า *Schizochytrium mangrovei*) เซลล์ปกติ

ค่อนข้างกลมมีขนาด 5-11 ไมโครเมตร ชูโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 5-25 ไมโครเมตร ผลิต

ชูโอสปอร์ 16-64 ชูโอสปอร์ ชูโอสปอร์มีความยาว 6-8 ไมโครเมตร อะมิบอยด์เซลล์มีความกว้าง

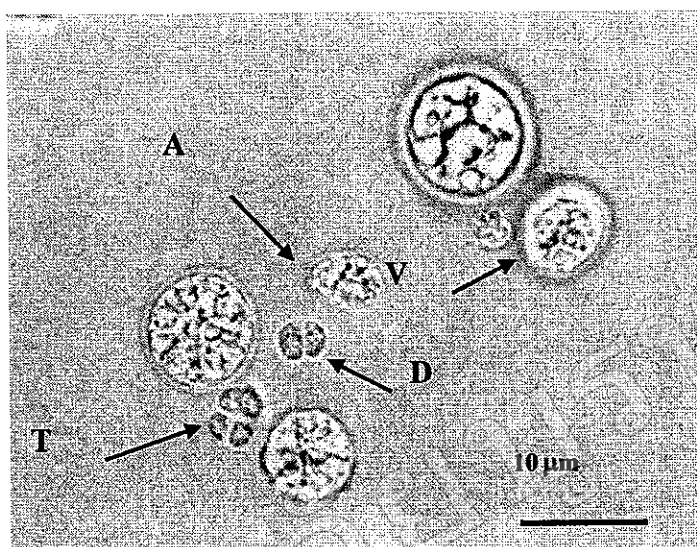
5-10 ไมโครเมตร และยาว 6-25 ไมโครเมตร และเมื่อเลี้ยงในน้ำทะเลความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน พบอะมิบอยด์เซลล์ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 7 ลักษณะโคโลนี *Schizochytrium limacinum* บนอาหารแข็ง GYP เลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 5 วัน



ภาพที่ 8 ลักษณะเซลล์ของ *Schizochytrium limacinum* ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว GYP (บนข้าว และขมิ้น) เพาะเลี้ยงในน้ำทะเล 15 ส่วนในพันส่วน (ล่าง) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า (V) Vegetative Cell, (A) Amoeboid Cell, (D) Diad, (T) Tetrad, (ZS) Zoosporangium, (RZ) Release Zoospore

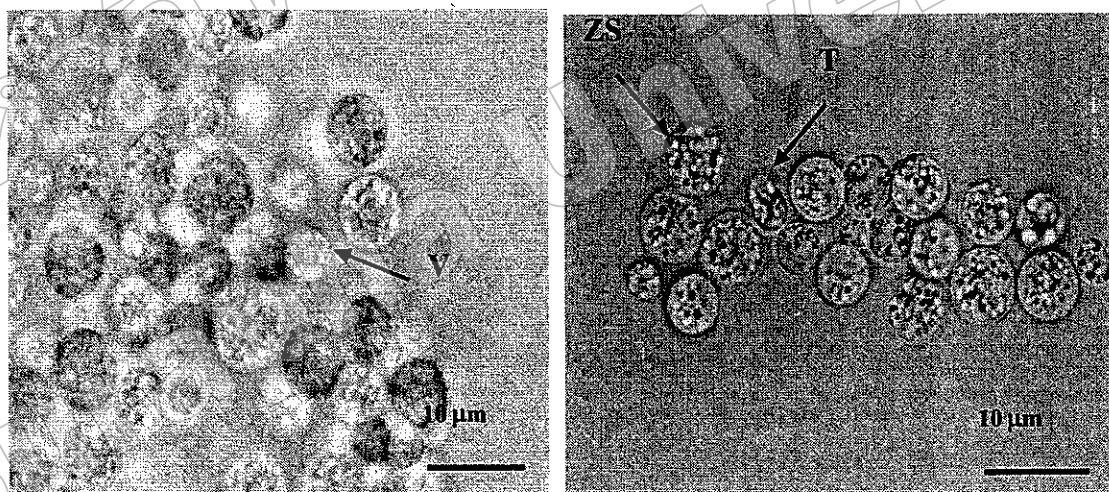


ภาพที่ 8 (ต่อ)

Schizochytrium mangrovei เป็นชนิดที่พบเป็นอันดับ 2 รองจาก *Schizochytrium limacinum* เมื่อพิจารณาลักษณะโคโลนีบนอาหารแข็ง GYP พบว่าโคโลนีมีสีขาวขุ่นทึบแสง โคโลนีค่อนข้างกลม ขอบโคโลนีไม่เรียบ พบอะมิบอยด์เซลล์กระจายอยู่รอบ ๆ โคโลนี แต่มีปริมาณไม่มากเท่า *Schizochytrium limacinum* (ภาพที่ 9) ส่วนลักษณะเซลล์ในอาหารเหลว GYP พบว่า เซลล์มักเกาะกันเป็นกลุ่มมากกว่ากระจายตัวเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ เซลล์ปกติค่อนข้างกลมมีขนาด 5-15 ไมโครเมตร และเซลล์ปกติบางเซลล์เมื่อเจริญเต็มที่ที่มีการเพิ่มจำนวนเซลล์ โดยมีการไหลของโปรโตพลาสซึมออกมาภายนอกเซลล์ และส่วนที่ไหลออกมานั้น จะเจริญเป็นเซลล์ปกติต่อไป อีกลักษณะ คือ มีการคอดเข้าหากันของเซลล์ปกติคล้ายผลน้อยหน้า จากนั้นแต่ละเซลล์ที่คอดเข้าหากันจะแยกตัวออกจากกัน และพัฒนาเป็นเซลล์ปกติต่อไป การเพิ่มจำนวนเซลล์ทั้ง 2 ลักษณะนี้เป็นลักษณะที่นอกเหนือจากการแบ่งเซลล์แบบ Successive Binary Division ซึ่งพบทั้ง 2 ลักษณะนี้น้อยมาก ส่วนซูโอสปอร์แรงเจียมของทรอสโทโคตริคัสชนิดนี้มีขนาด 10-35 ไมโครเมตร ผลิตซูโอสปอร์ 16-64 ซูโอสปอร์ ซูโอสปอร์มีความยาว 7-10 ไมโครเมตร (ภาพที่ 10) อะมิบอยด์เซลล์มีความกว้าง 2-3 ไมโครเมตร และยาว 6-8 ไมโครเมตร



ภาพที่ 9 ลักษณะโคโลนี *Schizochytrium mangrovei* บนอาหารแข็ง GYP เลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง
ระยะเวลา 5 วัน



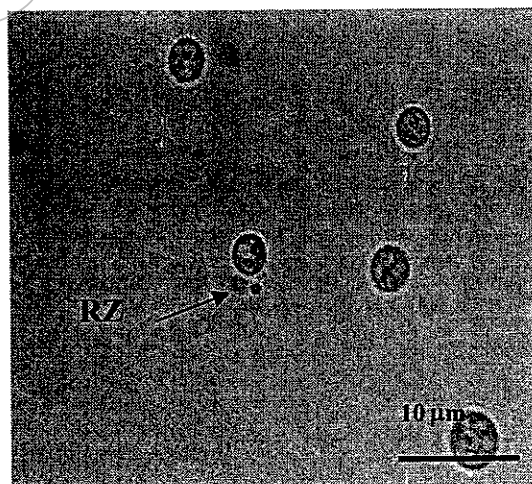
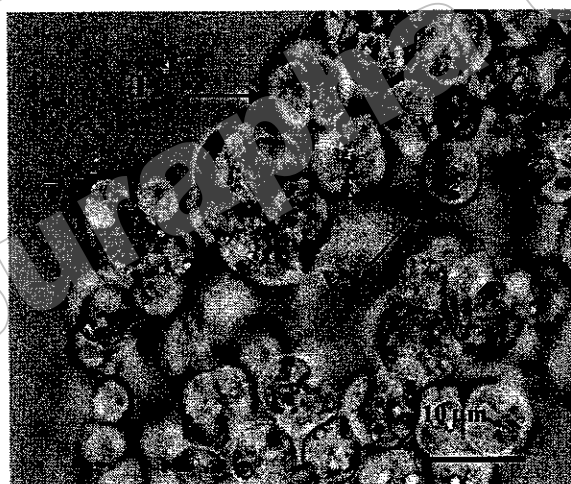
ภาพที่ 10 ลักษณะเซลล์ของ *Schizochytrium mangrovei* ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่
อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า (V) Vegetative
Cell, (T) Tetrad, (ZS) Zoosporangium

Schizochytrium sp.1 เป็นชนิดที่พบมากเป็นอันดับที่ 4 ในการศึกษาครั้งนี้ ลักษณะ
โคโลนีบนอาหารแข็ง GYP มีสีส้มอ่อนทึบแสง สีส้มเห็นได้ชัดเมื่อเซลล์มีอายุตั้งแต่ 5 วันขึ้นไป
อัตราการเจริญค่อนข้างช้า รูปร่างค่อนข้างกลมมน ขอบไม่เรียบ (ภาพที่ 11) ลักษณะในอาหารเหลว
GYP พบว่าเซลล์มักเกาะกันแน่นเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ ไม่ค่อยพบเซลล์เดี่ยว ๆ เซลล์ปกติ

ค่อนข้างกลมมีขนาด 5-10 ไมโครเมตร ซูโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 10-40 ไมโครเมตร (ภาพที่ 12) แต่ละเซลล์จะสร้างซูโอสปอร์ที่มีรูปร่าง 2 แบบ คือ รูปร่างรีมีความยาว 3-6 ไมโครเมตร จำนวน 16-64 ซูโอสปอร์ และซูโอสปอร์ที่มีรูปร่างค่อนข้างกลมขนาด 2-5 ไมโครเมตร จำนวน 1-4 ซูโอสปอร์



ภาพที่ 11 ลักษณะโคโลนี *Schizochytrium* sp.1 บนอาหารแข็ง GYP เลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 5 วัน



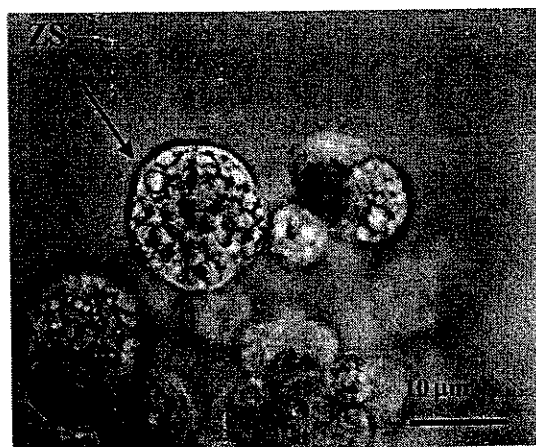
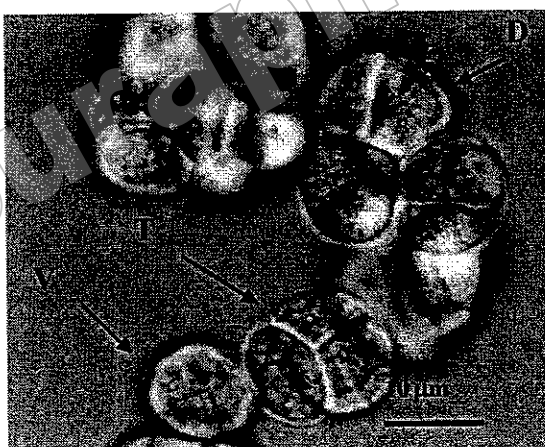
ภาพที่ 12 ลักษณะเซลล์ของ *Schizochytrium* sp.1 ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า (V) Vegetative Cell, (T) Tetrad, (RZ) Release Zoospore

Schizochytrium sp.2 เป็นชนิดที่พบมากเป็นอันดับที่ 3 ในการศึกษาครั้งนี้ ลักษณะโคโลนีบนอาหารแข็ง GYP มีสีเหลืองอ่อนทึบแสง รูปร่างค่อนข้างมน ขอบไม่เรียบ (ภาพที่ 13)

ลักษณะเซลล์ในอาหารเหลว GYP พบว่าเซลล์เกาะกันแน่นเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ ไม่ค่อยพบเซลล์เดี่ยว ๆ เนื่องจากซุโอสปอร์ที่ถูกปล่อยออกจากเซลล์แม่มีการเคลื่อนที่ไม่ไกลจากบริเวณที่ถูกปล่อย (เซลล์แม่) และซุโอสปอร์ ส่วนใหญ่ที่ไม่ถูกปล่อยออกจากเซลล์แม่จะเจริญเป็นเซลล์ปกติภายในเซลล์แม่เลย โดยผนังเซลล์แม่จะค่อย ๆ สลายไป ส่วนลักษณะเซลล์ปกติค่อนข้างกลมมีขนาด 5-20 ไมโครเมตร ซุโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 10-50 ไมโครเมตร (ภาพที่ 14) แต่ละเซลล์จะสร้างซุโอสปอร์ที่มีรูปร่าง 2 แบบ คือ รูปร่างรีมีความยาว 3-8 ไมโครเมตร จำนวน 16-64 ซุโอสปอร์ และซุโอสปอร์ที่มีรูปร่างค่อนข้างกลมขนาด 2-7 ไมโครเมตร จำนวน 1-4 ซุโอสปอร์



ภาพที่ 13 ลักษณะ โคลนี *Schizochytrium* sp.2 บนอาหารแข็ง GYP เลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง
ระยะเวลา 5 วัน

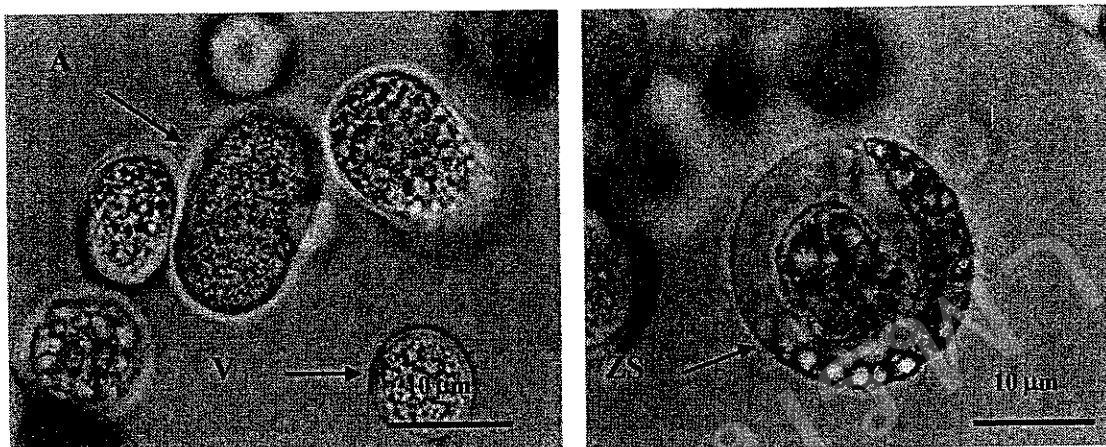


ภาพที่ 14 ลักษณะเซลล์ของ *Schizochytrium* sp.2 ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ
25 องศาเซลเซียส ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า (V) Vegetative Cell,
(D) Diad, (T) Tetrad, (ZS) Zoosporangium

Ulkenia visurgensis เป็นชนิดที่พบเพียง 3 ไอโซเลท ในการศึกษาครั้งนี้ ลักษณะโคโลนีบนอาหารแข็ง GYP มีสีขาวขุ่นทึบแสง ที่ผิวโคโลนีมีลักษณะเป็นเมือก รูปร่างค่อนข้างนูน ขอบไม่เรียบ บริเวณขอบด้านนอกพบอะมิบอยด์เซลล์ (ภาพที่ 15) ลักษณะเซลล์ในอาหารเหลว GYP มีการกระจายเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ แต่มีการรวมกลุ่มบ้างเล็กน้อยเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เซลล์มีลักษณะค่อนข้างกลมใหญ่ผนังเซลล์หนา เซลล์ปกติมีขนาด 5-50 ไมโครเมตร ชูโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 10-100 ไมโครเมตร (ภาพที่ 16) แต่ละเซลล์สร้างชูโอสปอร์ที่แตกต่างกัน 3 แบบ คือ ชูโอสปอร์แรงเจียมรูปร่างกลมจะสร้างชูโอสปอร์รูปร่างกลมขนาด 3-5 ไมโครเมตร เมื่อชูโอสปอร์เจริญเต็มที่จึงหลุดออกจากเซลล์แม่ แบบที่ 2 ชูโอสปอร์แรงเจียมรูปร่างกลม ผนังเซลล์หนา มีการสร้างชูโอสปอร์จากขอบเซลล์เข้าหาภายในเซลล์จนเต็มเซลล์โดยชูโอสปอร์มีรูปร่างรี การปล่อยชูโอสปอร์เกิดจากการดันผนังเซลล์แม่จนแตกออก ชูโอสปอร์แรงเจียมแบบที่ 3 มีรูปร่างแบบอะมิบอยด์เซลล์ มีการสร้างชูโอสปอร์และการปล่อยชูโอสปอร์ออกจากเซลล์แม่ในลักษณะเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 2



ภาพที่ 15 ลักษณะโคโลนี *Ulkenia visurgensis* บนอาหารแข็ง GYP เลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง
ระยะเวลา 5 วัน



ภาพที่ 16 ลักษณะเซลล์ของ *Ulkenia visurgensis* ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า (ซ้าย) การสร้างซุโอสปอร์ (ขวา) (V) Vegetative Cell, (A) Amoeboid Cell, (ZS) Zoosporangium

Thraustochytrid 1 เป็นชนิดที่พบ 3 ไอโซเลทในการศึกษาครั้งนี้ ลักษณะโคโลนีบนอาหารแข็ง GYP มีสีส้ม โคโลนีค่อนข้างกลมมน ขอบเรียบ (ภาพที่ 17) ลักษณะเซลล์ในอาหารเหลว GYP มีการกระจายเป็นเซลล์เดี่ยว ๆ แต่มีการรวมกลุ่มบ้างเล็กน้อยเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เซลล์มีขนาดค่อนข้างเล็ก ผนังเซลล์หนา และเจริญค่อนข้างช้า เซลล์ปกติมีขนาด 3-8 ไมโครเมตร ซุโอสปอร์แรงเจียมมีขนาด 10-20 ไมโครเมตร พบอะมิบอยด์เซลล์ขนาดกว้าง 3-10 ไมโครเมตร ยาว 5-20 ไมโครเมตร (ภาพที่ 18) แต่ละเซลล์สร้างซุโอสปอร์ที่มีรูปร่าง 2 แบบ คือ รูปร่างรีมีความยาว 3-5 ไมโครเมตร จำนวน 12-16 ซุโอสปอร์ และซุโอสปอร์ที่มีรูปร่างค่อนข้างกลมขนาด 3-4 ไมโครเมตร จำนวน 12-16 ซุโอสปอร์



ภาพที่ 17 ลักษณะโคโลนี Thraustochytrid 1 บนอาหารแข็ง GYP เลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 5 วัน



ภาพที่ 18 ลักษณะเซลล์ของ Thraustochytrid 1 ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว GYP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า (V) Vegetative Cell, (A) Amoeboid Cell, (ZS) Zoosporangium

เปอร์เซ็นต์การพบทอสปโตไครดรีดส์จากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลน

ผลการคัดแยกทอสปโตไครดรีดส์จากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนบริเวณแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี พบทอสปโตไครดรีดส์ในเดือนพฤษภาคม 155 ไอโซเลท และเดือนกันยายน 289 ไอโซเลท เพื่อความสะดวกในการศึกษาจึงได้กำหนดรหัสทอสปโตไครดรีดส์ดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง เช่น *Schizochytrium mangrovei* BULBRA 011 ความหมาย คือ

Schizochytrium mangrovei คือ ชนิดของทอสปโตไครดรีดส์

BU หมายถึง คัดแยกและเก็บรักษาตัวอย่างทอสปโตไครดรีดส์ ที่มหาวิทยาลัยบูรพา

(Burapha University)

LB หมายถึง สถานที่เก็บตัวอย่างใบไม้จากป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย (Leam Pak Bai)

RA หมายถึง ทอสปโตไครดรีดส์แยกได้จากตัวอย่างใบไม้โกงกางใบเล็ก

(*Rhizophora apiculata*)

011 หมายถึง ใบตัวอย่างที่ 1 และซ้ำในการทดลองที่ 1

จากการนำตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลน 3 ชนิด ชนิดละ 20 ใบ ทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่าง ในเดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายนมาคัดแยกทอสปโตไครดรีดส์ โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา คือ รูปร่างเซลล์แบบ ไคทรีดส์ มีเอกโตพลาสมิกเนท และมีซูโอสปอร์เป็นเซลล์สืบพันธุ์ เป็นลักษณะสำคัญ ในการคัดแยกทอสปโตไครดรีดส์ออกจากสิ่งมีชีวิตอื่น และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การพบ (Frequency of Occurrence (%)) ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือเดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายนดังนี้

การเก็บตัวอย่างในเดือนพฤษภาคม

จากการเก็บตัวอย่างต้นเดือนพฤษภาคม 2549 พบว่ามีปริมาณน้ำฝนเพียง 83.9 มิลลิเมตร (เมษายน-ต้นพฤษภาคม) (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2549) และวัดค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อม คือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเท่ากับ 10.24 มิลลิกรัม/ลิตร ความเป็นกรด-เบส 8.21 อุณหภูมิน้ำ 35 องศาเซลเซียส และความเค็ม 29 ppt แสดงดังตารางที่ 4 ซึ่งผลการศึกษาในเดือนที่เก็บตัวอย่างนี้พบทอสปโตไครดรีดส์ทั้งหมด 155 ไอโซเลท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การพบทอสปโตไครดรีดส์ ดังแสดงในตารางที่ 5 และ ภาพที่ 19

การเก็บตัวอย่างในเดือนกันยายน

จากการเก็บตัวอย่าง เดือนกันยายน 2549 พบว่ามีปริมาณน้ำฝนถึง 192.2 มิลลิเมตร (สิงหาคม-กันยายน) (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2549) และวัดค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมคือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเท่ากับ 15.20 มิลลิกรัม/ลิตร ความเป็นกรด-เบส 7.97 อุณหภูมิน้ำ 29.1 องศาเซลเซียส และความเค็ม 22 ppt แสดงดังตารางที่ 4 ซึ่งผลการศึกษาในเดือนที่เก็บตัวอย่างนี้พบทอสปโตไครดรีดส์ทั้งหมด 289 ไอโซเลท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การพบทอสปโตไครดรีดส์ ดังแสดงในตารางที่ 5 และ ภาพที่ 19

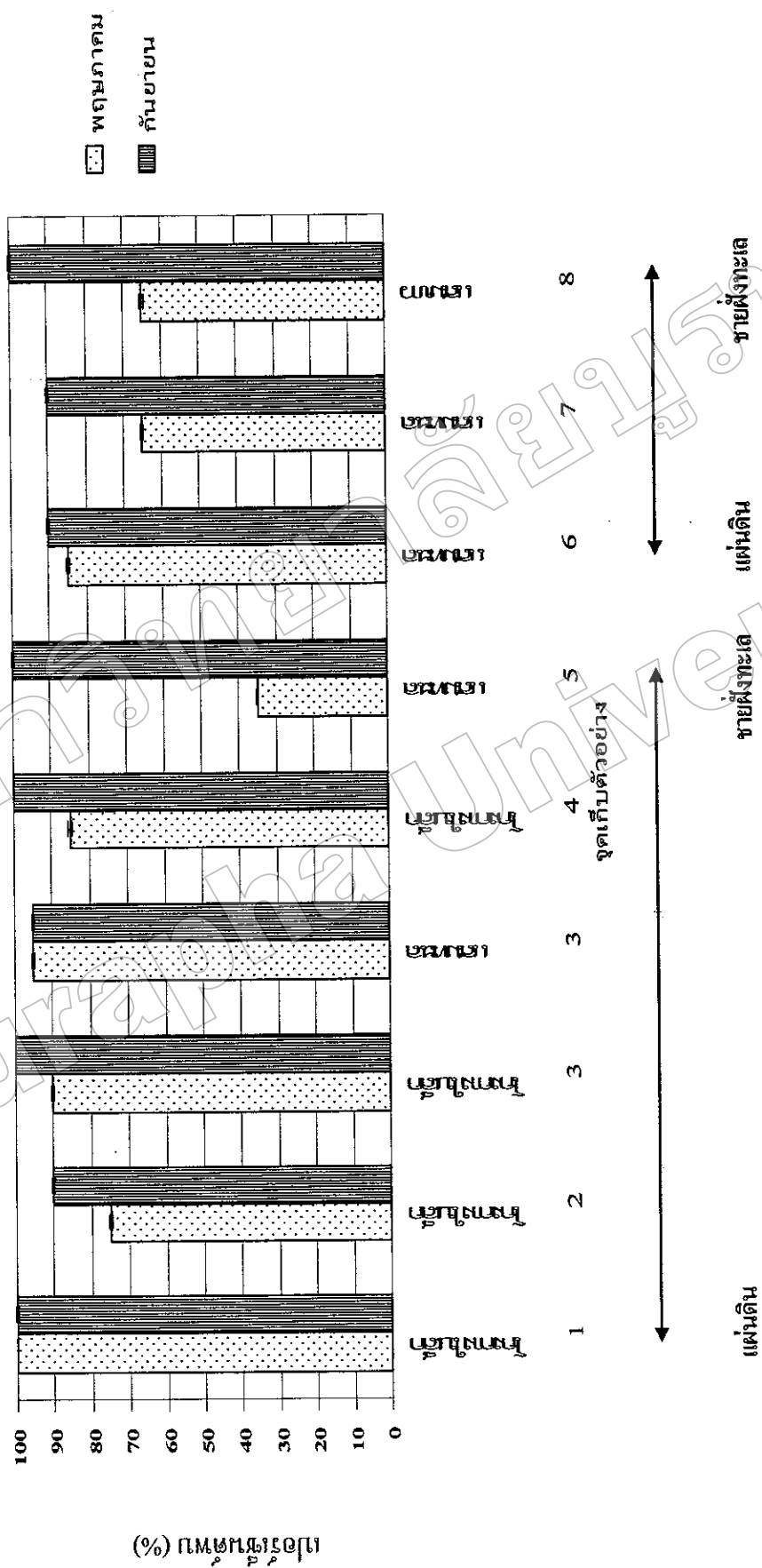
ตารางที่ 4 ค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมของบริเวณที่เก็บตัวอย่างในเดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายน

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	เดือน	
	พฤษภาคม	กันยายน
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ	10.24	15.20
(มิลลิกรัม/ ลิตร)	8.21	7.97
ความเป็นกรด-เบส	35	29.1
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	29	22
ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)		

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริคส์ จากตัวอย่างใบไม้แต่ละจุดเก็บตัวอย่างในเดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายน บริเวณแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี

จุดเก็บ ตัวอย่าง	พันธุ์ไม้หลัก	จำนวนใบที่พบ		เปอร์เซ็นต์การพบ	
		พฤษภาคม	กันยายน	พฤษภาคม	กันยายน
1.	โกก่างใบเล็ก	20	20	100±0.08	100±0.18
2.	โกก่างใบเล็ก	15	18	75±0.42	90±0.33
3.	โกก่างใบเล็ก	18	20	90±0.32	100±0.14
	และแสมทะเล	19	19	95±0.25	95±0.26
4.	โกก่างใบเล็ก	17	20	85±0.36	100±0.00
5.	แสมทะเล	7	20	35±0.23	100±0.47
6.	แสมทะเล	17	18	85±0.31	90±0.34
7.	แสมทะเล	13	18	65±0.30	90±0.35
8.	แสมขาว	13	20	65±0.44	100±0.23

หมายเหตุ แต่ละจุดเก็บตัวอย่าง (แต่ละพันธุ์ไม้) เก็บใบไม้จุดละ 20 ใบ



ภาพที่ 19 เปรียบเทียบการพบพรอสโทเทอริสต์เดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายน 2549 จากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย แนวการศึกษาที่ 1 และ 2

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

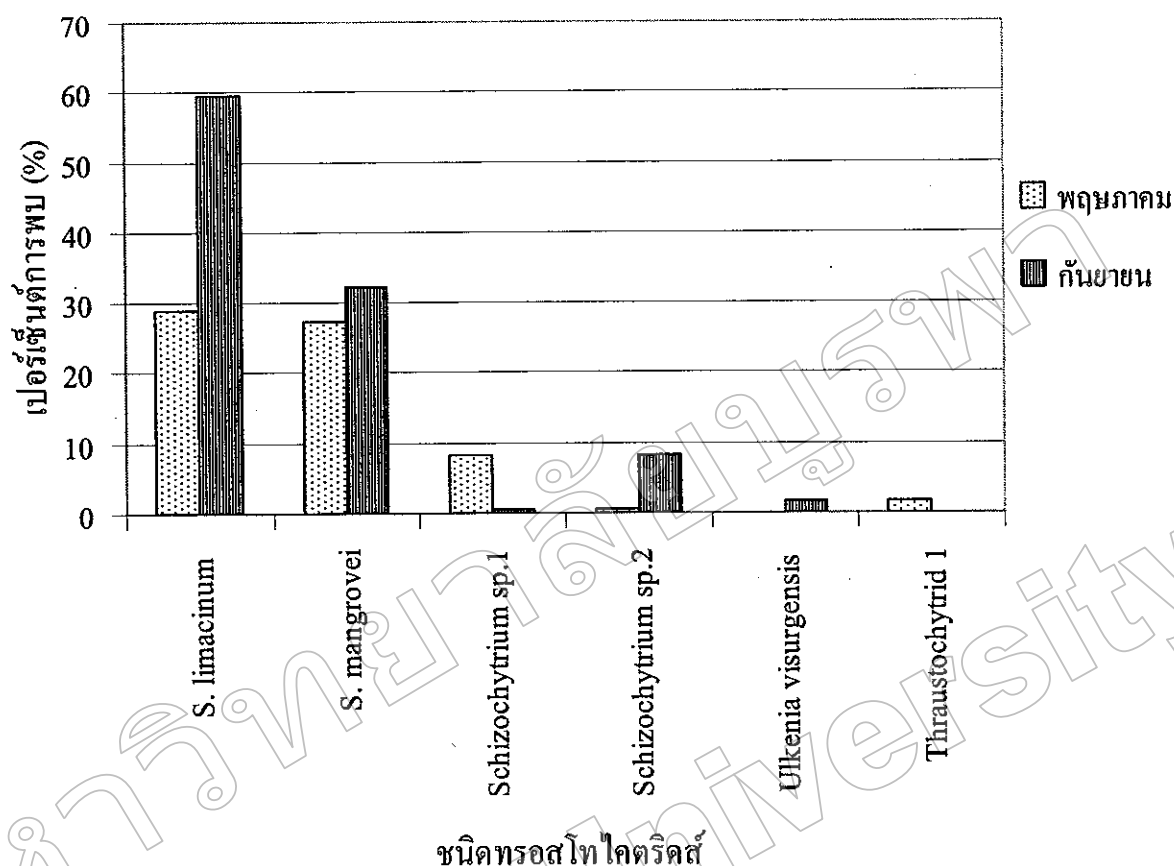
วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคไตรดส์จากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนแต่ละพันธุ์ไม้ และแต่ละเดือน (เดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายน) โดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) ทดสอบสองทาง (Two-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคไตรดส์ ผลแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคไตรดส์ จากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนแต่ละพันธุ์ไม้ และแต่ละเดือน (พฤษภาคมและกันยายน)

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig
พันธุ์ไม้หลัก	3.819	2	1.910	19.879	.000
เดือน	7.020	1	7.020	73.075	.000
Total	220.228	360			

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าพันธุ์ไม้ป่าชายเลนต่างชนิดกัน และเดือนต่างกัน (เดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายน) มีเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคไตรดส์แตกต่างกัน ($p < 0.05$)

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคไตรดส์แต่ละชนิดจากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนในเดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายนทั้งหมดเดือนละ 180 ใบ (พันธุ์ไม้ 3 ชนิด โดยเก็บตัวอย่างชนิดละ 20 ใบ 8 จุดเก็บตัวอย่าง) มีเปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคไตรดส์ ดังแสดงในภาพที่ 20 และผลรวมในตารางที่ 7



ภาพที่ 20 เปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริคส์ แต่ละชนิดจากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลน 3 ชนิด 8 จุดเก็บตัวอย่าง ซึ่งเก็บในเดือนพฤษภาคม 2549 และเดือนกันยายน 2549 บริเวณป่าชายเลน แหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี

เปอร์เซ็นต์การพบทรอสโทโคตริคส์ แต่ละชนิดจากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลนของแนวการเก็บตัวอย่างที่ 1 และ 2 ในเดือนพฤษภาคม 2549 พบสูงสุดคือ *Schizochytrium limacinum* พบทั้งสิ้น 52 ใบ คิดเป็น 28.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *Schizochytrium mangrovei* พบทั้งสิ้น 49 ใบ คิดเป็น 27.22 เปอร์เซ็นต์ *Schizochytrium sp.1* พบทั้งสิ้น 15 ใบ คิดเป็น 8.33 เปอร์เซ็นต์ *Thraustochytrid 1* พบทั้งสิ้น 3 ใบ คิดเป็น 1.67 เปอร์เซ็นต์ และ *Schizochytrium sp. 2* พบทั้งสิ้น 1 ใบ คิดเป็น 0.56 เปอร์เซ็นต์ แสดงดังตารางที่ 7 และภาพที่ 21-22

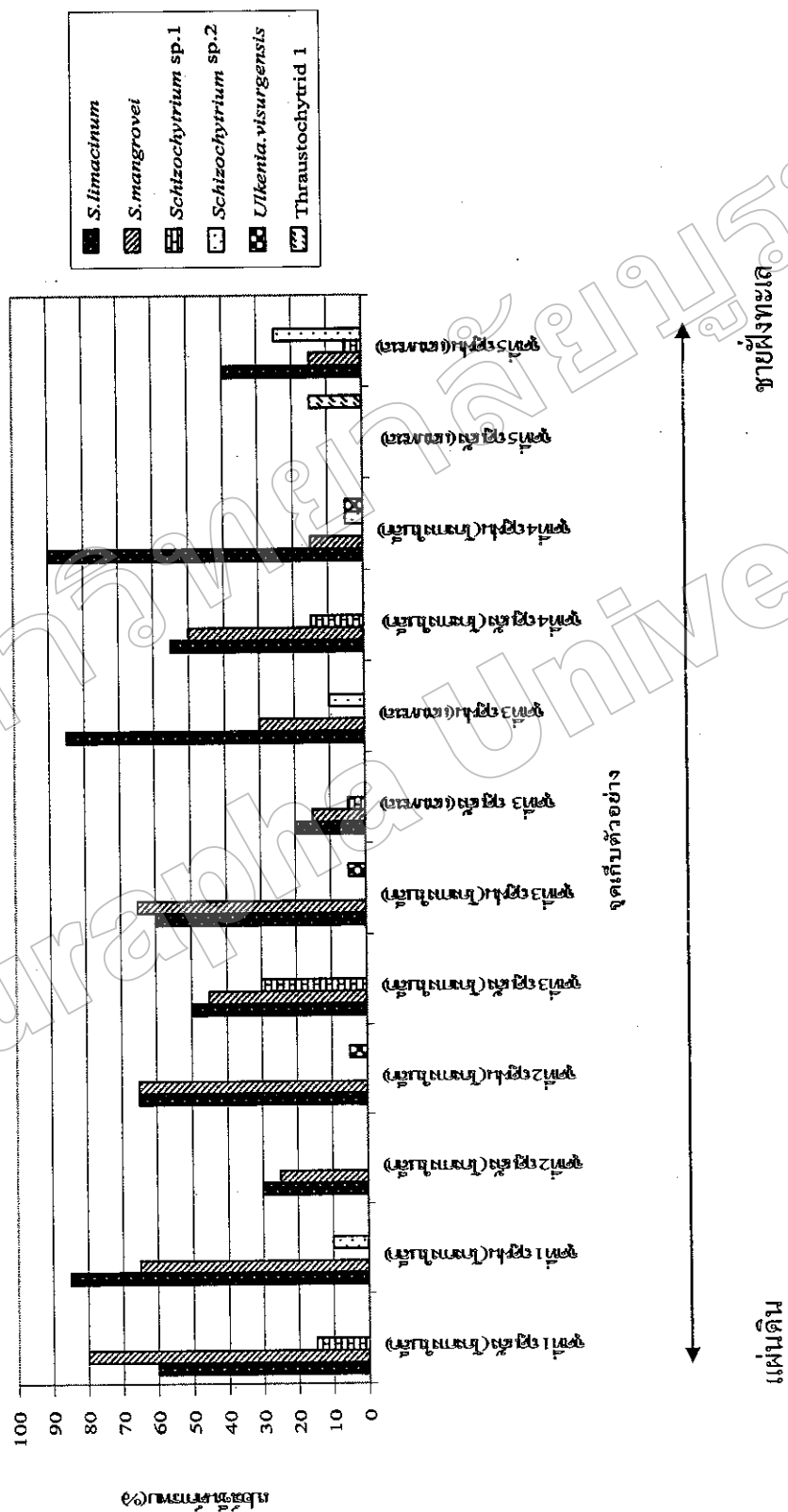
เดือนกันยายน 2549 พบสูงสุดคือ *Schizochytrium limacinum* พบทั้งสิ้น 107 ใบ คิดเป็น 59.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *Schizochytrium mangrovei* พบทั้งสิ้น 58 ใบ คิดเป็น 32.22 เปอร์เซ็นต์ *Schizochytrium sp.2* พบทั้งสิ้น 15 ใบ คิดเป็น 8.33 เปอร์เซ็นต์ *Ulkenia visurgensis* พบทั้งสิ้น 3 ใบ คิดเป็น 1.67 เปอร์เซ็นต์ *Schizochytrium sp. 1* พบทั้งสิ้น 1 ใบ คิดเป็น 0.56 เปอร์เซ็นต์ แสดงดังตาราง ที่ 7 และภาพที่ 21-22

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์การพบทอรัสโทโคตริคัส แต่ละชนิดจากตัวอย่างใบไม้ป่าชายเลน 8 จุดเก็บ
ตัวอย่างเดือนพฤษภาคม 2549 และเดือนกันยายน 2549 บริเวณป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย

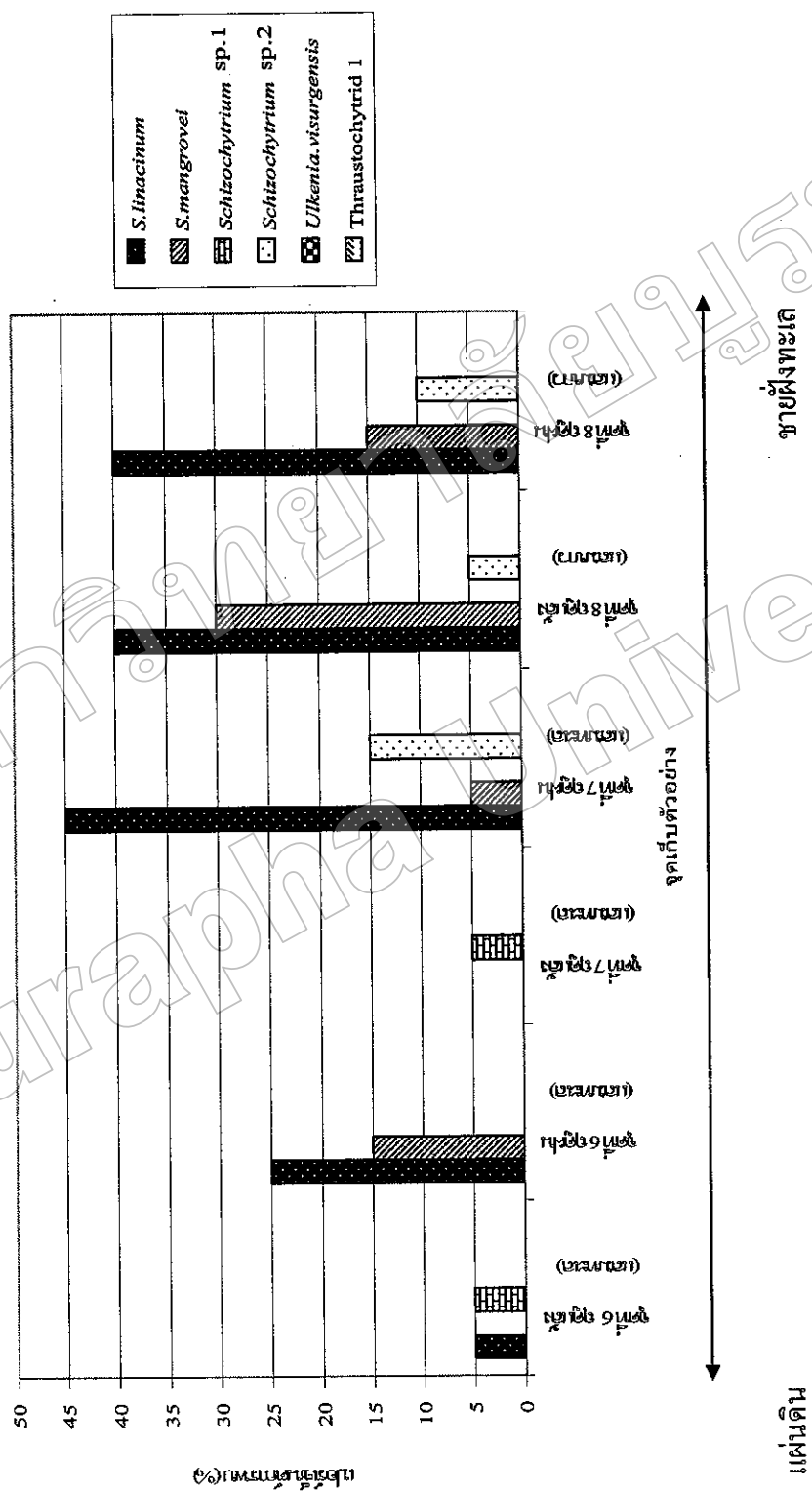
พันธุ์ไม้ (จุดเก็บตัวอย่าง)	ทอรัสโทโคตริคัส ที่พบ	จำนวน ทอรัสโทโค ตริคัส (ไอโซเลท)		จำนวนใบที่พบ ทอรัสโทโคตริคัส (ใบ)		เปอร์เซ็นต์การพบ (%)	
		พ.ค.	ก.ย.	พ.ค.	ก.ย.	พ.ค.	ก.ย.
โกงกางใบเล็ก (จุดเก็บที่ 1)	<i>S. limacinum</i>	19	29	12	17	60	85
	<i>S. mangrovei</i>	22	16	16	13	80	65
	<i>Schizochytrium</i> sp.1	3	-	3	-	15	-
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	-	2	-	2	-	10
โกงกางใบเล็ก (จุดเก็บที่ 2)	<i>S. limacinum</i>	9	17	6	13	30	65
	<i>S. mangrovei</i>	6	21	5	13	25	65
	<i>Ulkenia visurgensis</i>	-	1	-	1	-	5
โกงกางใบเล็ก (จุดเก็บที่ 3)	<i>S. limacinum</i>	14	18	10	12	50	60
	<i>S. mangrovei</i>	10	19	9	13	45	65
	<i>Schizochytrium</i> sp.1	7	-	6	-	30	-
	<i>Ulkenia visurgensis</i>	-	1	-	1	-	5
แสมทะเล (จุดเก็บที่ 3)	<i>S. limacinum</i>	5	34	4	17	20	85
	<i>S. mangrovei</i>	3	7	3	6	15	30
	<i>Schizochytrium</i> sp.1	1	-	1	-	5	-
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	-	2	-	2	-	10
โกงกางใบเล็ก (จุดเก็บที่ 4)	<i>S. limacinum</i>	11	37	11	18	55	90
	<i>S. mangrovei</i>	10	3	10	3	50	15
	<i>Schizochytrium</i> sp.1	3	-	3	-	15	-
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	-	2	-	1	-	5
	<i>Ulkenia visurgensis</i>	-	1	-	1	-	5
แสมทะเล (จุดเก็บที่ 5)	<i>S. limacinum</i>	-	12	-	8	-	40
	<i>S. mangrovei</i>	-	3	-	3	-	15
	<i>Schizochytrium</i> sp.1	-	1	-	1	-	5
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	-	5	-	5	-	25
	<i>Thraustochytrid</i> 1	3	-	3	-	15	-

ตารางที่ 7 (ต่อ)

พันธุ์ไม้ (จุดเก็บ ตัวอย่าง)	ทรอสโทโคไตรคัส ที่พบ	จำนวน		จำนวนใบที่พบ		เปอร์เซ็นต์	
		ทรอสโทโค ไตรคัส		ทรอสโทโค ไตรคัส		การพบ	
		(ไอโซเลท)		(ใบ)		(%)	
		พ.ค.	ก.ย.	พ.ค.	ก.ย.	พ.ค.	ก.ย.
แสมทะเล (จุดเก็บที่ 6)	<i>S. limacinum</i>	1	8	1	5	5	25
	<i>S. mangrovei</i>	-	3	-	3	-	15
	<i>Schizochytrium</i> sp.1	1	-	1	-	5	-
แสมทะเล (จุดเก็บที่ 7)	<i>S. limacinum</i>	-	18	-	9	-	45
	<i>S. mangrovei</i>	-	1	-	1	-	5
	<i>Schizochytrium</i> sp.1	1	-	1	-	5	-
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	-	5	-	3	-	15
แสมขาว (จุดเก็บที่ 8)	<i>S. limacinum</i>	13	16	8	8	40	40
	<i>S. mangrovei</i>	6	3	6	3	30	15
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	1	2	1	2	5	10
รวม	<i>S. limacinum</i>	72	189	52	107	28.89	59.44
	<i>S. mangrovei</i>	57	76	49	58	27.22	32.22
	<i>Schizochytrium</i> sp.1	16	1	15	1	8.33	0.56
	<i>Schizochytrium</i> sp.2	1	18	1	15	0.56	8.33
	<i>Ulkenia visurgensis</i>	-	3	-	3	-	1.67
	<i>Thraustochytrid</i> 1	3	-	3	-	1.67	-



ภาพที่ 21 เปอร์เซ็นต์การพบพืชน้ำในบริเวณที่ 1 ในเดือนพฤษภาคม 2549 และเดือนกันยายน 2549 บริเวณป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 22 เปอร์เซ็นต์การพบหรือสโพอโดริคัสแต่ละชนิดจากตัวอย่างไปไม้ป่าชายเลน 3 ชนิด ของแนวการเก็บตัวอย่างที่ 2 ใน เดือนพฤษภาคม 2549 และเดือนกันยายน 2549 บริเวณป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี

กรดไขมันในทรอสโทโคไตรดส์

การเลือกตัวอย่างทรอสโทโคไตรดส์ในการวิเคราะห์กรดไขมันใช้จำนวน 1 ใน 3 ของตัวอย่างทั้งหมดที่คัดแยกได้ รวมทั้งสิ้น 149 ไอโซเลท โดยใช้เกณฑ์การเลือกตัวอย่างดังนี้

Schizochytrium limacinum *Schizochytrium mangrovei* *Schizochytrium* sp.1 และ *Schizochytrium* sp.2 เลือกไอโซเลทที่มีอัตราการเจริญที่รวดเร็ว และมีความมันวาวของผิวโคโลนี เนื่องจากลักษณะนี้มีปริมาณกรดไขมันที่ค่อนข้างสูง ส่วน *Ulkenia visurgensis* และ *Thraustochytrid* 1 พบเพียงชนิดละ 3 ไอโซเลท จึงนำมาวิเคราะห์กรดไขมันทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ปริมาณกรดไขมันของทรอสโทโคไตรดส์ ทั้งเดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายนพบว่า กรดไขมันดีเอชเอมีอยู่ในปริมาณสูงสุด รองลงมาคือกรดไขมันอีพีเอและเออาร์เอ ดังนี้

กรดไขมันของทรอสโทโคไตรดส์ที่คัดแยกได้ในเดือนพฤษภาคม

จากการวิเคราะห์ปริมาณกรดไขมันของทรอสโทโคไตรดส์ที่คัดแยกได้ในเดือนพฤษภาคมจำนวน 155 ไอโซเลทพบว่า ดีเอชเอเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงที่มีอยู่ในปริมาณที่สูงที่สุด โดยมีค่าอยู่ในช่วง 13.20-243.19 มิลลิกรัม/ กรัม น้ำหนักแห้ง (9.21- 49.47 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) รองลงมาได้แก่อีพีเอ ซึ่งพบในปริมาณ 0.18-4.07 มิลลิกรัม/ กรัม น้ำหนักแห้ง (0.08-3.56 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) และเออาร์เอ โดยพบมีค่าอยู่ในช่วง 0.20-3.26 มิลลิกรัม/ กรัม น้ำหนักแห้ง (0.10-2.29 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) ดังแสดงในตารางที่ 8 และภาพที่ 23, 25, 27, 29, 31 และ 33 ทรอสโทโคไตรดส์ที่พบว่ามีปริมาณดีเอชเอสูงที่สุด คือ *S. mangrovei* BULBRA 171 ในขณะที่ *S. mangrovei* BULBRA 061 เป็นไอโซเลทที่พบว่ามีปริมาณของอีพีเอและเออาร์เอสูงที่สุด

ตารางที่ 8 ปริมาณเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) ของกรดไขมันของพารอสไทโคตริคัสชนิดจำนวน 61 ไอโซเลพ ที่คัดแยกได้ในเดือนพฤษภาคม
เสียงในอาหารเหลว GYP (6%: 1%: 1%) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เวลาที่ความเร็ว 200 รอบ/นาที เป็นเวลา 4 วัน

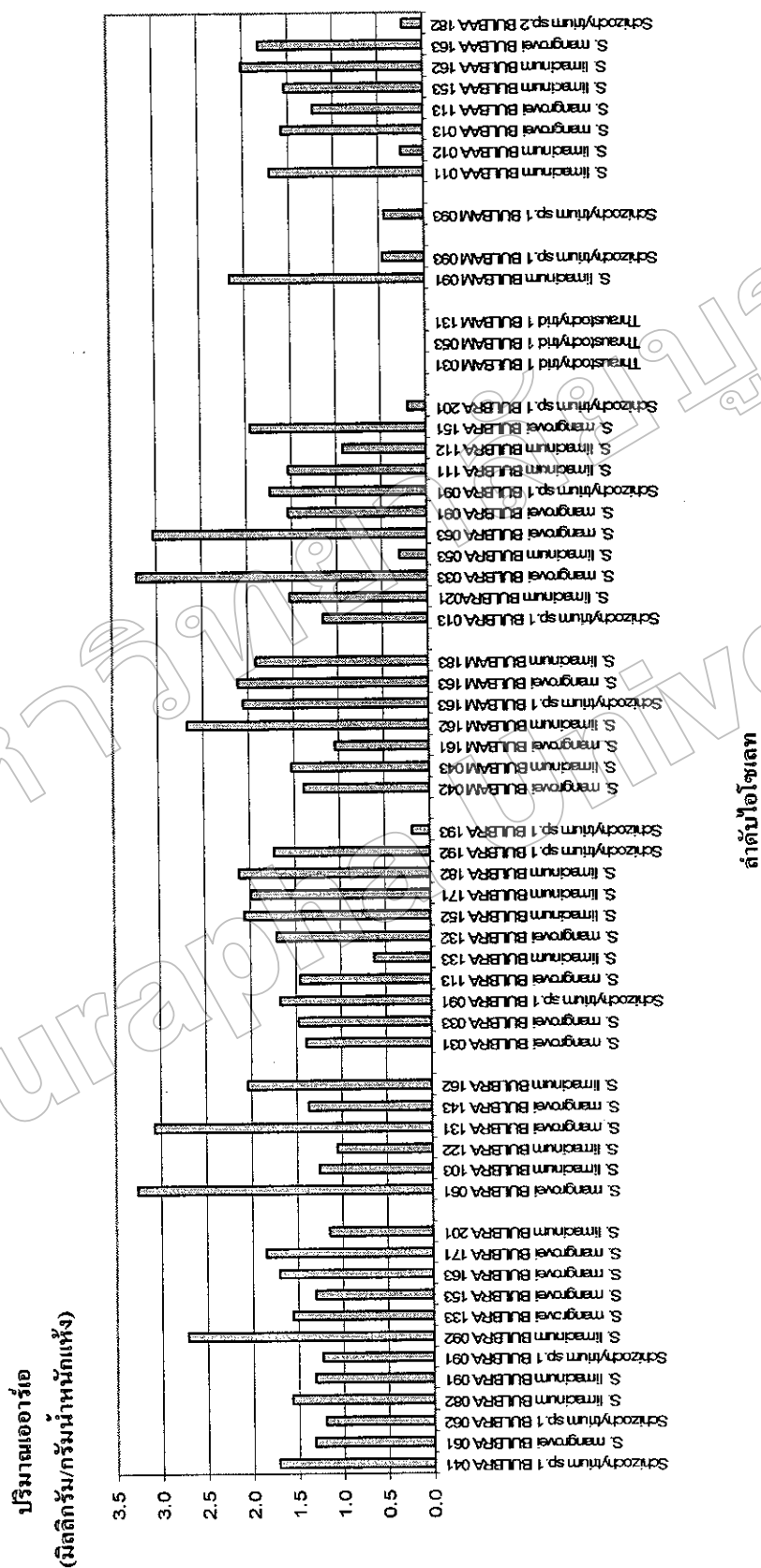
ชนิด	ปริมาณกรดไขมัน					
	เออาร์เอ		อีพีเอ		ดีเอชเอ	
	มก./ก. น้ำหนักแห้ง	% ของกรดไขมัน ทั้งหมด	มก./ก. น้ำหนักแห้ง	% ของกรดไขมัน ทั้งหมด	มก./ก. น้ำหนักแห้ง	% ของกรดไขมัน ทั้งหมด
<i>S. limacinum</i>	1.57±0.66 (0.25 – 2.72)	0.43±0.14 (0.10 – 0.66)	1.76±0.67 (0.18 – 2.70)	0.64±0.17 (0.08 – 0.69)	139.48±44.05 (31.42 – 207.22)	38.05±9.07 (13.54 – 44.84)
<i>S. mangrovei</i>	1.84±0.68 (1.04 – 3.26)	0.60±0.12 (0.27 – 0.65)	2.48±0.85 (1.01 – 4.07)	0.83±0.16 (0.27 – 0.95)	163.61±41.41 (80.75 – 243.19)	37.84±5.22 (21.82 – 42.14)
<i>Schizochytrium</i> sp.1	1.15±0.67 (0.20 – 2.06)	1.14±0.86 (0.17 – 2.29)	1.71±0.78 (0.31 – 2.74)	1.73±1.14 (0.12 – 3.56)	32.04±4.81 (24.81 – 40.61)	29.13±11.46 (12.76 – 49.47)
<i>Schizochytrium</i> sp.2	0.23 (0.23)	0.16 (0.16)	0.30 (0.30)	0.21 (0.21)	13.20 (13.20)	9.21 (9.21)
<i>Thraustochytrid</i> 1	0.17±0.09 (0.12 – 0.28)	0.24±0.13 (0.16 – 0.4)	0.21±0.15 (0.12 – 0.38)	0.30±0.22 (0.17 – 0.55)	-	-

กรดไขมันของทรอสโทโคตริคส์ที่คัดแยกได้ในเดือนกันยายน

จากการวิเคราะห์ปริมาณกรดไขมันของทรอสโทโคตริคส์ที่คัดแยกได้ในเดือนกันยายน จำนวน 289 ไอโซเลทพบว่า ดีเอชเอเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงที่มีอยู่ในปริมาณที่สูงที่สุด โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.98-222.85 มิลลิกรัม/ กรัมน้ำหนักแห้ง (0.55-44.35 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) รองลงมาได้แก่อีพีเอ ซึ่งพบในปริมาณ 1.31-6.47 มิลลิกรัม/ กรัมน้ำหนักแห้ง (0.37-5.65 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) และเออาร์เอ โดยพบมีค่าอยู่ในช่วง 0.79-9.88 มิลลิกรัม/ กรัมน้ำหนักแห้ง (0.29-14.23 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) ดังแสดงในตารางที่ 9 และภาพที่ 24, 26, 28, 30, 32 และ 34 ทรอสโทโคตริคส์ที่พบมีปริมาณดีเอชเอสูงที่สุดคือ *S. limacinum* BULBAM 143 ในขณะที่ *Ulkenia visurgensis* BULBRA 132 เป็นไอโซเลท ที่พบว่ามีปริมาณของอีพีเอและเออาร์สูงที่สุด

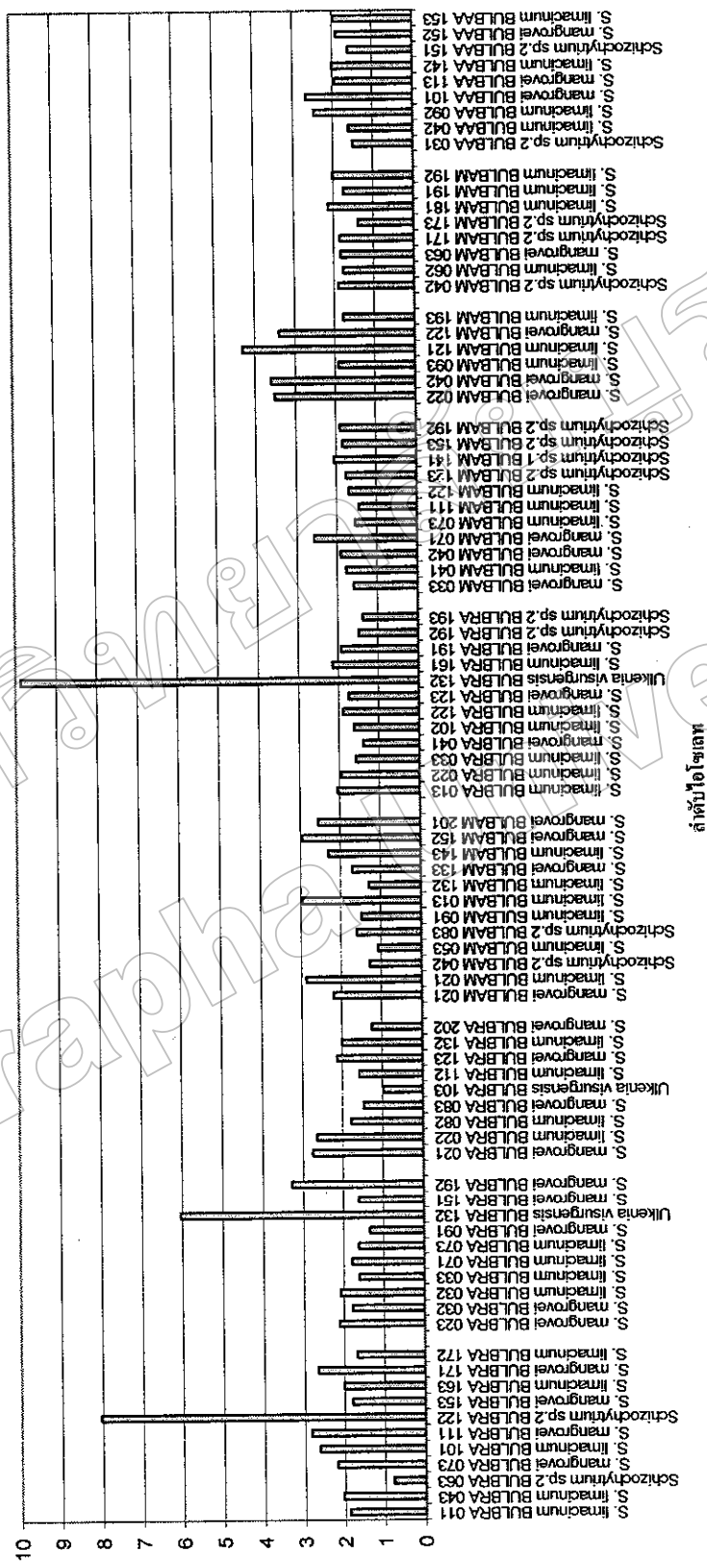
ตารางที่ 9 ปริมาณเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) ของกรดไขมันของทรอสโทโคไตรดส์บางชนิดจำนวน 88 ไอโซเลพ ที่คัดแยกได้ในเดือนกันยายน
เดือนธันวาคมปี 2007 (6%: 1%: 1%) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เวลาที่ความถี่ 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน

ชนิด ทรอสโทโคไตรดส์	ปริมาณกรดไขมัน					
	เออาร์เอ		อีพีเอ		ดีเอเอ	
	มก. / ก. น้ำหนักแห้ง	% ของกรด ไขมันทั้งหมด	มก. / ก. น้ำหนักแห้ง	% ของกรด ไขมันทั้งหมด	มก. / ก. น้ำหนักแห้ง	% ของกรด ไขมันทั้งหมด
<i>S. limacinum</i>	1.97±0.55 (1.07 – 4.31)	0.46±0.15 (0.29 – 1.19)	2.48±0.49 (1.68 – 4.15)	0.59±0.20 (0.38 – 1.52)	162.10±24.02 (68.29 – 222.85)	37.23±3.01 (30.73 – 44.35)
<i>S. mangrovei</i>	2.22±0.67 (1.25 – 3.61)	0.53±0.15 (0.30 – 0.83)	2.18±0.40 (1.31 – 2.97)	0.52±0.08 (0.37 – 0.69)	150.35±20.22 (112.88 – 187.78)	36.10±3.75 (29.58 – 44.07)
<i>Schizochytrium</i> sp.1	2.06 (2.06)	1.71 (1.71)	2.16 (2.16)	1.79 (1.79)	40.60 (40.60)	33.63 (33.63)
<i>Schizochytrium</i> sp.2	2.02±1.76 (0.79 – 8.04)	1.53±3.66 (0.35 – 14.23)	3.12±0.56 (2.15 – 4.10)	1.61±1.64 (0.52 – 5.65)	106.23±49.54 (15.48 – 151.19)	34.08±6.37 (22.59 – 44.26)
<i>Ulkenia visurgensis</i>	5.63±4.46 (0.98 – 9.88)	3.59±3.78 (0.55 – 7.82)	3.72±2.50 (1.59 – 6.47)	2.50±2.34 (0.63 – 5.12)	2.30±1.72 (0.98 – 4.25)	1.18±0.58 (0.55 – 1.68)



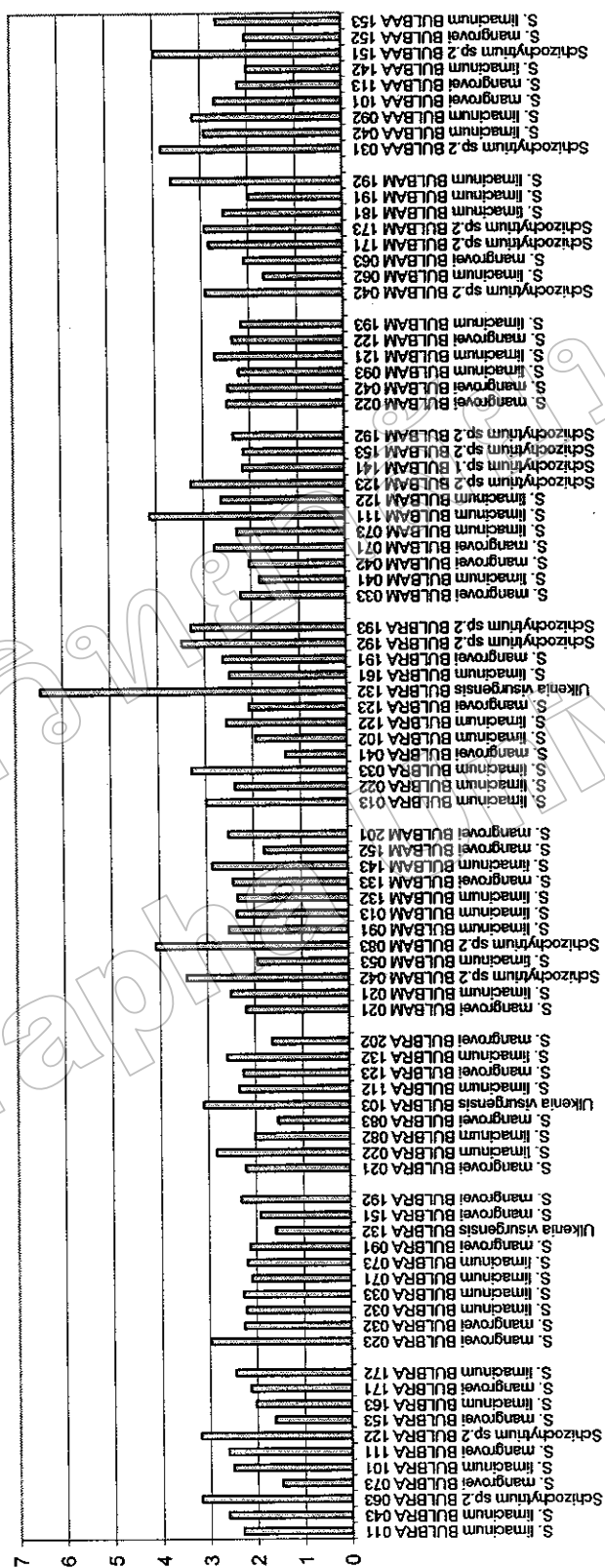
ภาพที่ 23 ปริมาณเออาร์โอของพรอสโทโคคลอร์ 61 ไอโซเลท ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรีในเดือนพฤษภาคม โดยเฉลี่ยเซลล์ ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเข้มข้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเบโปโดน 1% ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร เหย้าที่ความเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน

ปริมาณเออาร์โอ
(มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง)



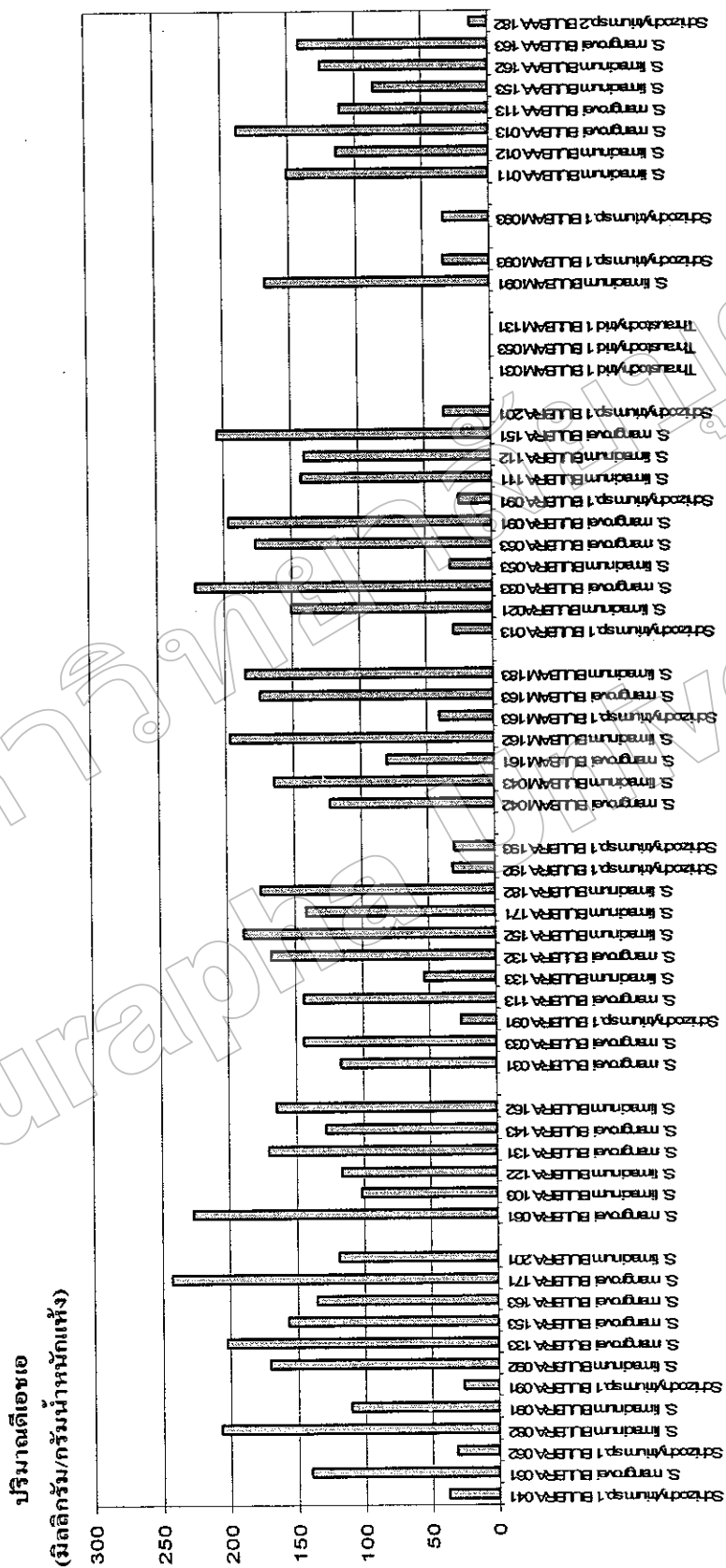
ภาพที่ 24 ปริมาณเออาร์โอของพอร์โทโทโคไตรดส์ 88 ไอโซเลท ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมตึกเบญจ จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนกันยายน โดยเฉลี่ยในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเข้มข้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเปปโตเน 1% ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน

ปริมาณอีพีโอ
(มิลลิกรัม/น้ำหนักแห้ง)

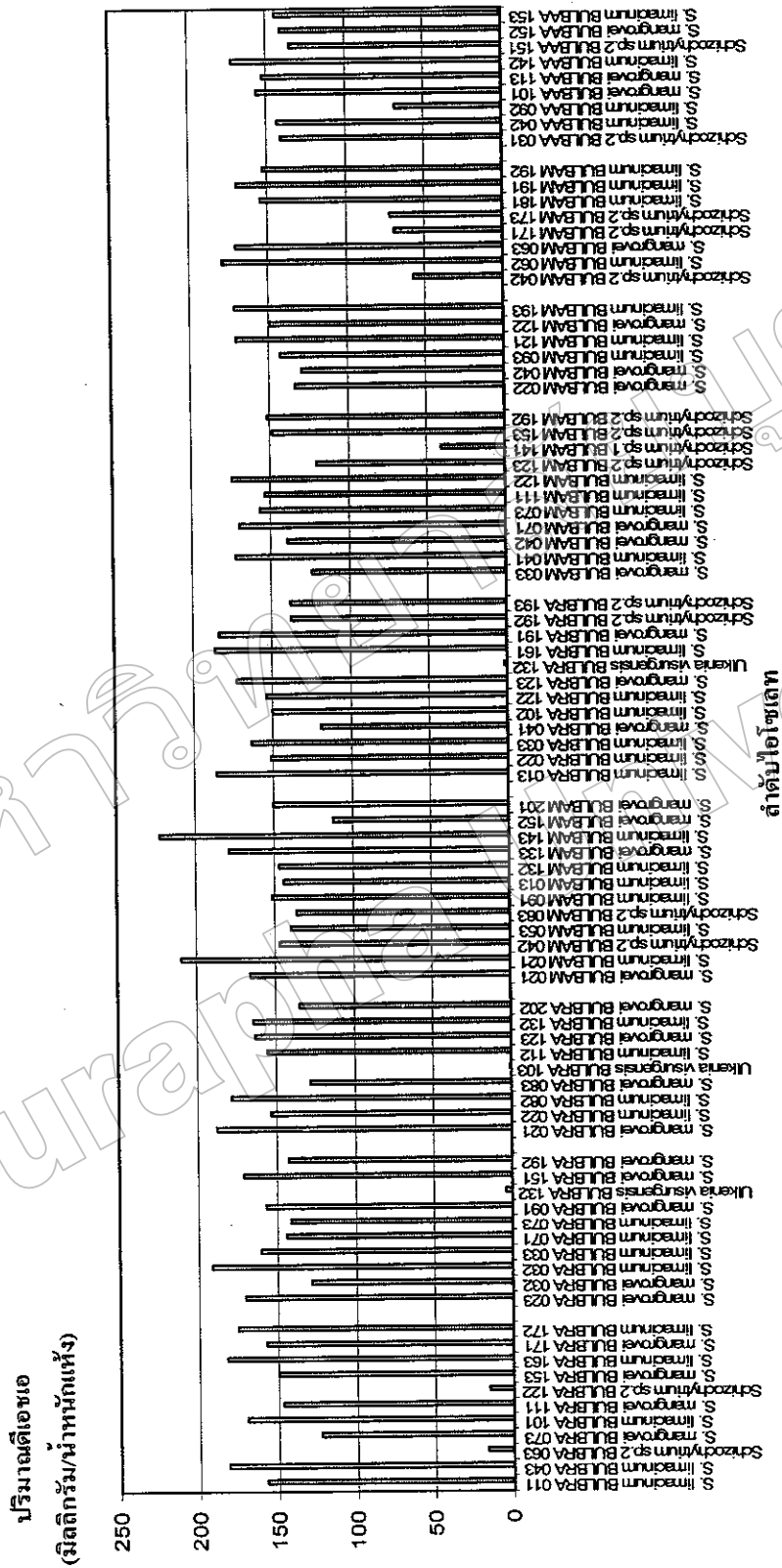


ลำดับไอโซเลต

ภาพที่ 26 ปริมาณอีพีเอของทรอสโทโคไตรดส์ 88 ไอโซเลต ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนกันยายน
โดยเลี้ยงเซลล์ ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเพิ่มขึ้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเบปโตน 1% ปริมาตร 50 มิลลิตร ในขวดรูปชมพู่
ขนาด 250 มิลลิตร เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/นาที่ เป็นเวลา 4 วัน



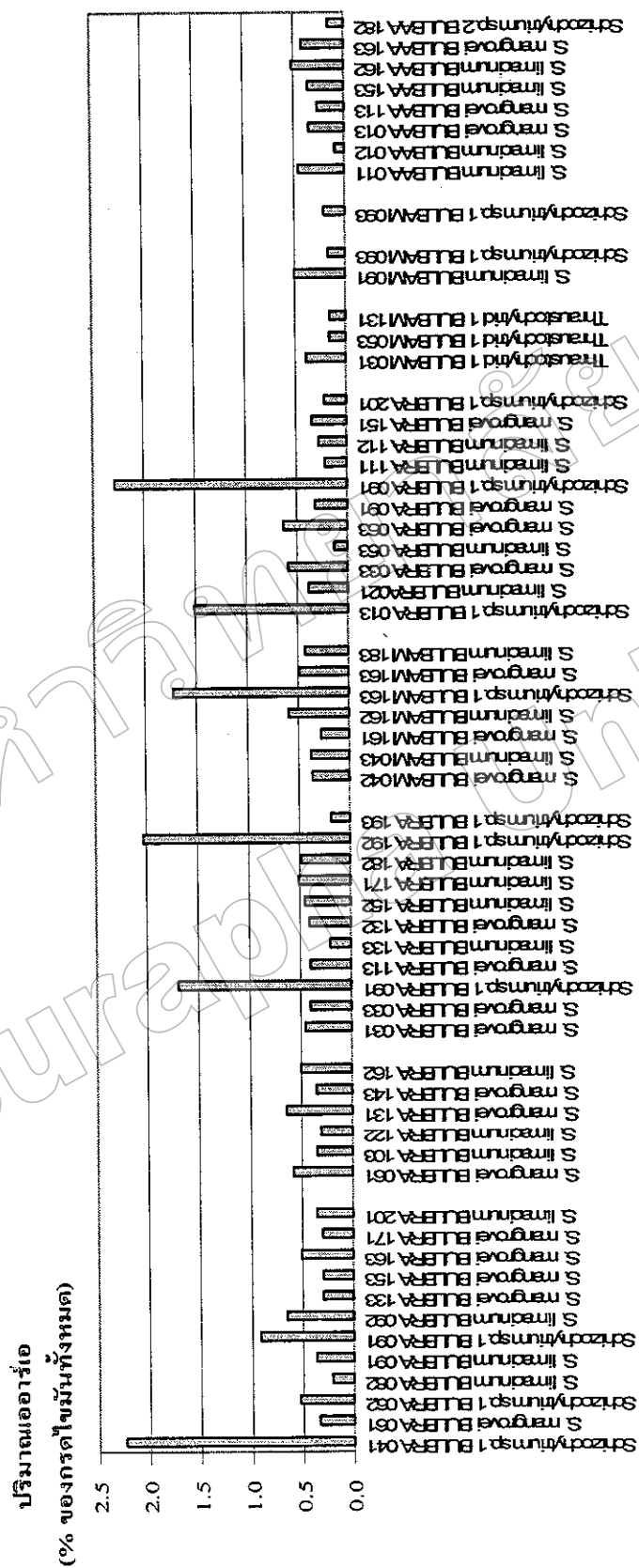
ภาพที่ 27 ปริมาณดีเอสเอของทราสโทโคไตรคัส 61 ไอโซเลต ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนพฤษภาคม โดยเลี้ยงเซลล์ ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเข้มข้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเปปไทด์ 1% ปริมาตร 50 มิลลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิตร เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 28 ปริมาณดีเอสเอของทรอสโทโคไตรคัส 88 ไอโซเลต ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนกันยายน

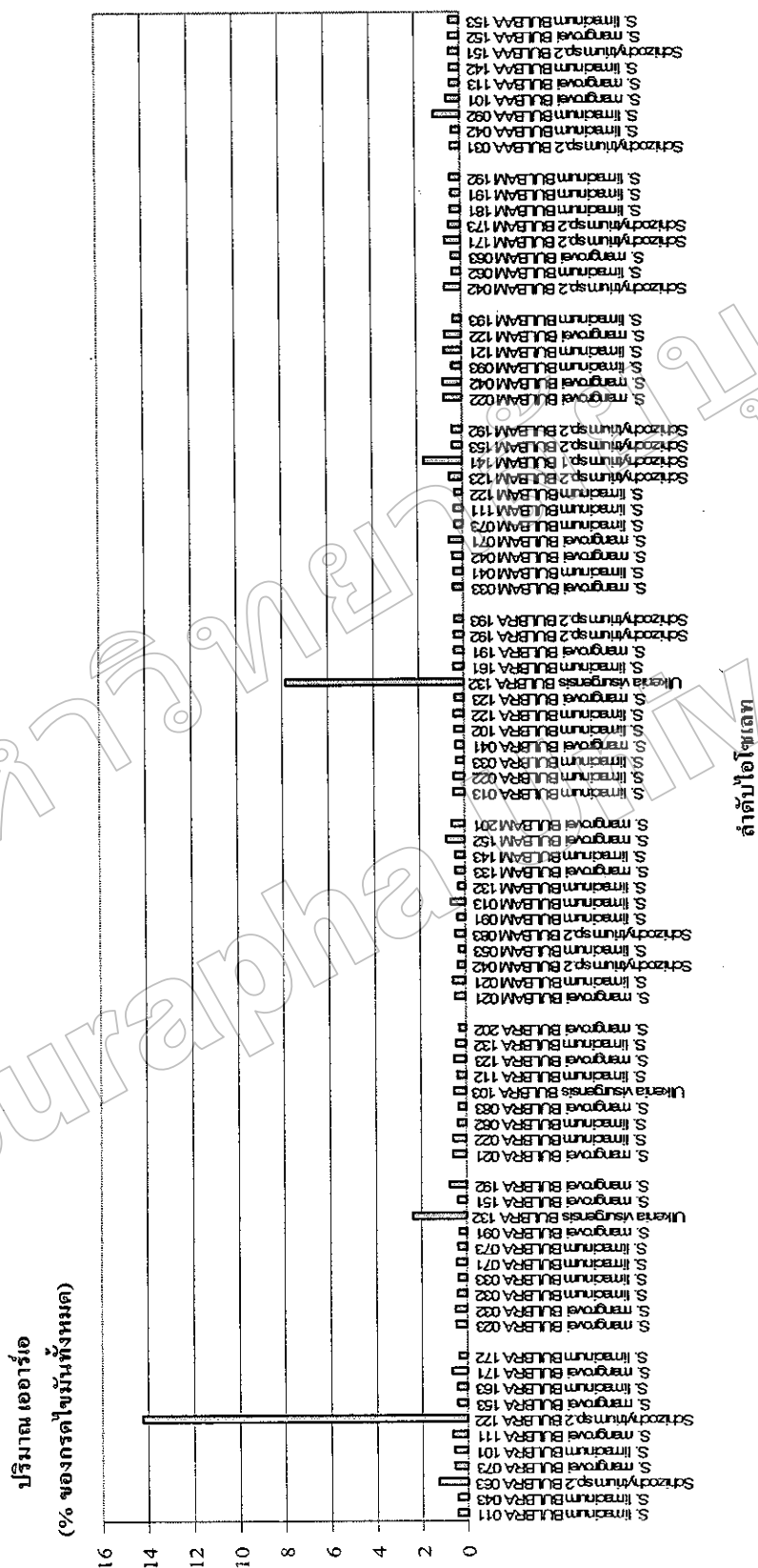
โดยเลี้ยงเซลล์ ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเข้มข้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเปปโตเนน 1% ปริมาตร 50 มิลลิตร ในขวดรูปชมพู่

ขนาด 250 มิลลิตร เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน



ลำดับไฮโซเลข

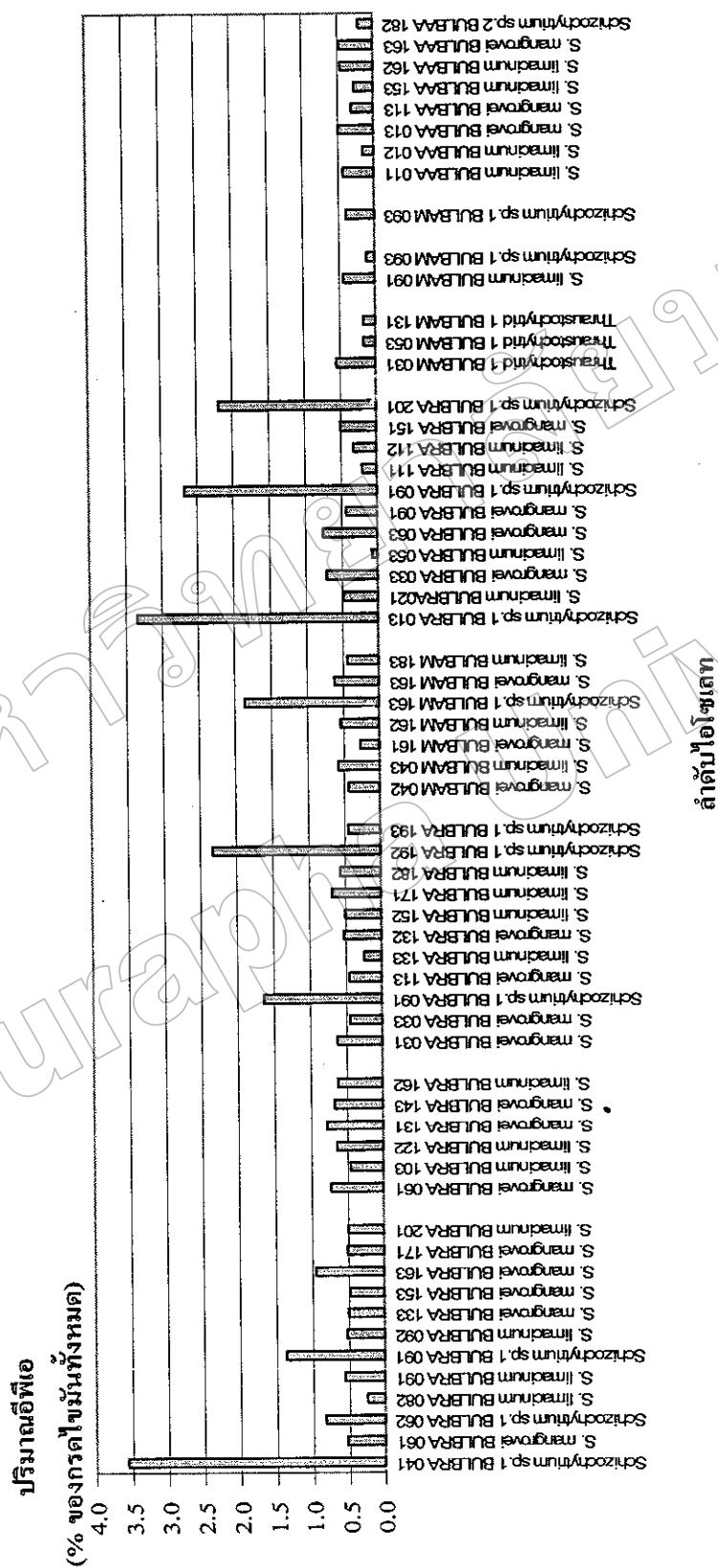
ภาพที่ 29 ปริมาณเออาร์เอ (% ของกรดไขมันทั้งหมด) ของทรอสโทโคไตรดส์ 61 โอไซเลท ที่คัดแยกได้จากใบไม้ชายเลนแถมผงคัมเบย จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนพฤษภาคม โดยเลี้ยงเซลล์ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเข้มข้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเปปโตเนน 1% ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน



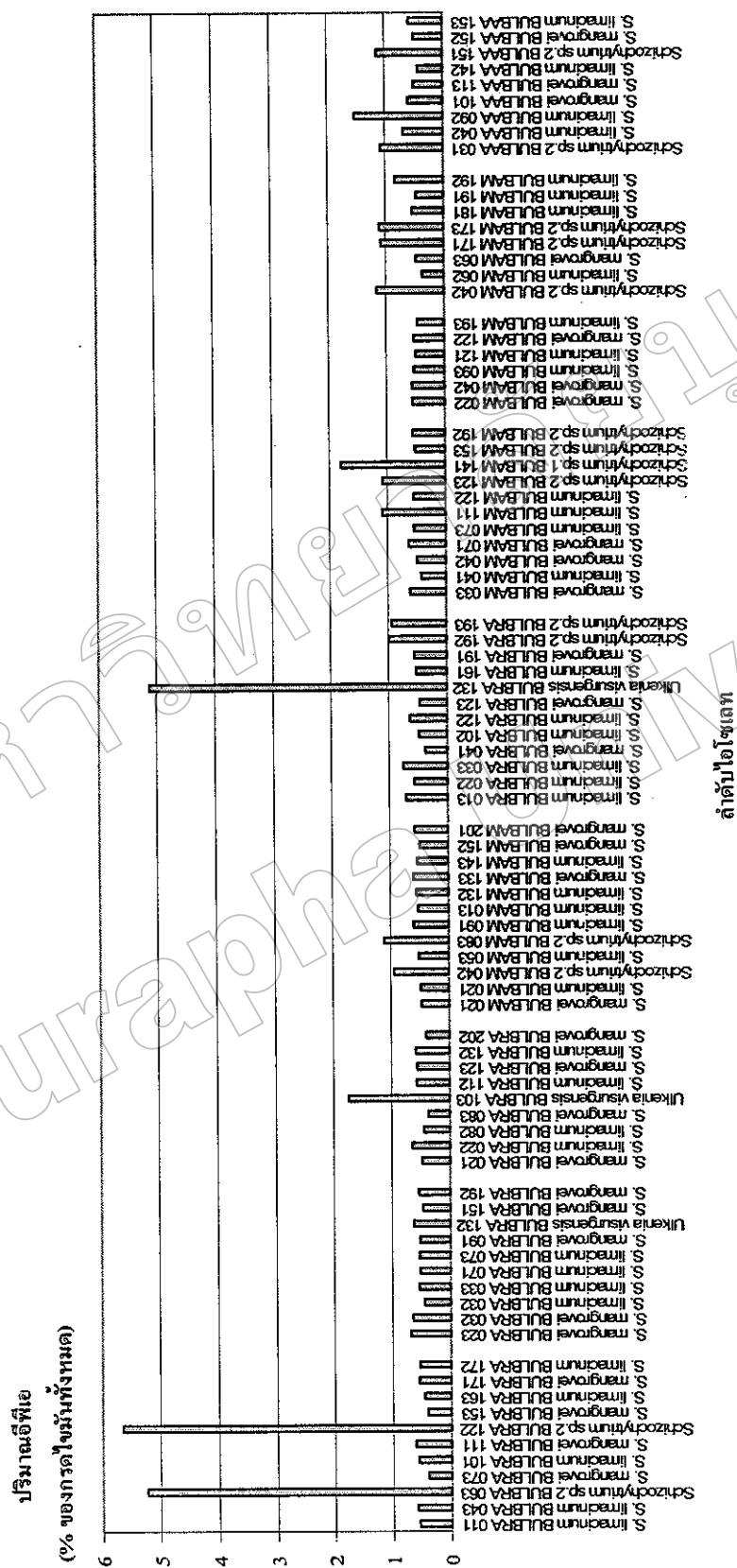
ภาพที่ 30 ปริมาณเออาร์เอ (% ของกรดไขมันทั้งหมด) ของทรอสโทโทโครดัส 88 ไอโซเลท ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย

จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนกันยายน โดยเลี้ยงเซลล์ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเข้มข้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเบปโตโน 1%

ปริมาตร 50 มิลลิตร ในขวดปรมพู่ ขนาด 250 มิลลิตร เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน



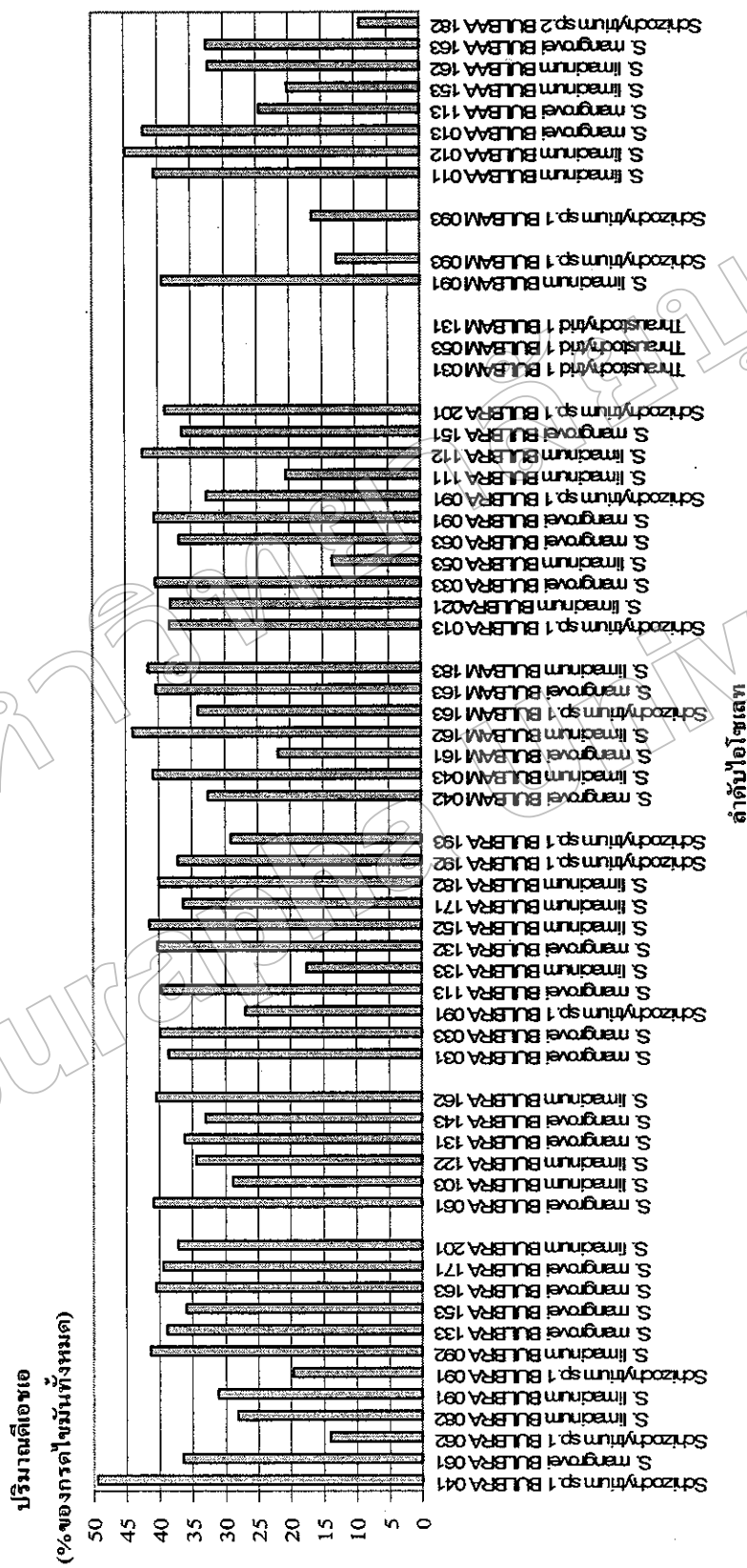
ภาพที่ 31 ปริมาณอีพีโอ (% ของกรดไขมันทั้งหมด) ของทรอสโทโคไตรดส์ 61 ไอโซเลท ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าเขาเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนพฤษภาคม โดยเลี้ยงเซลล์ ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเข้มข้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเปปโติน 1% ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร เข้าที่ความเร็ว 200 รอบ/นาที่ เป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 32 ปริมาณอีพีเอ (% ของกรดไขมันทั้งหมด) ของทรอสโทโคเทรต 88 โอไซเลท ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย

จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนกันยายน โดยเฉลี่ยหลัก ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเพิ่มขึ้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเปปโติน 1%

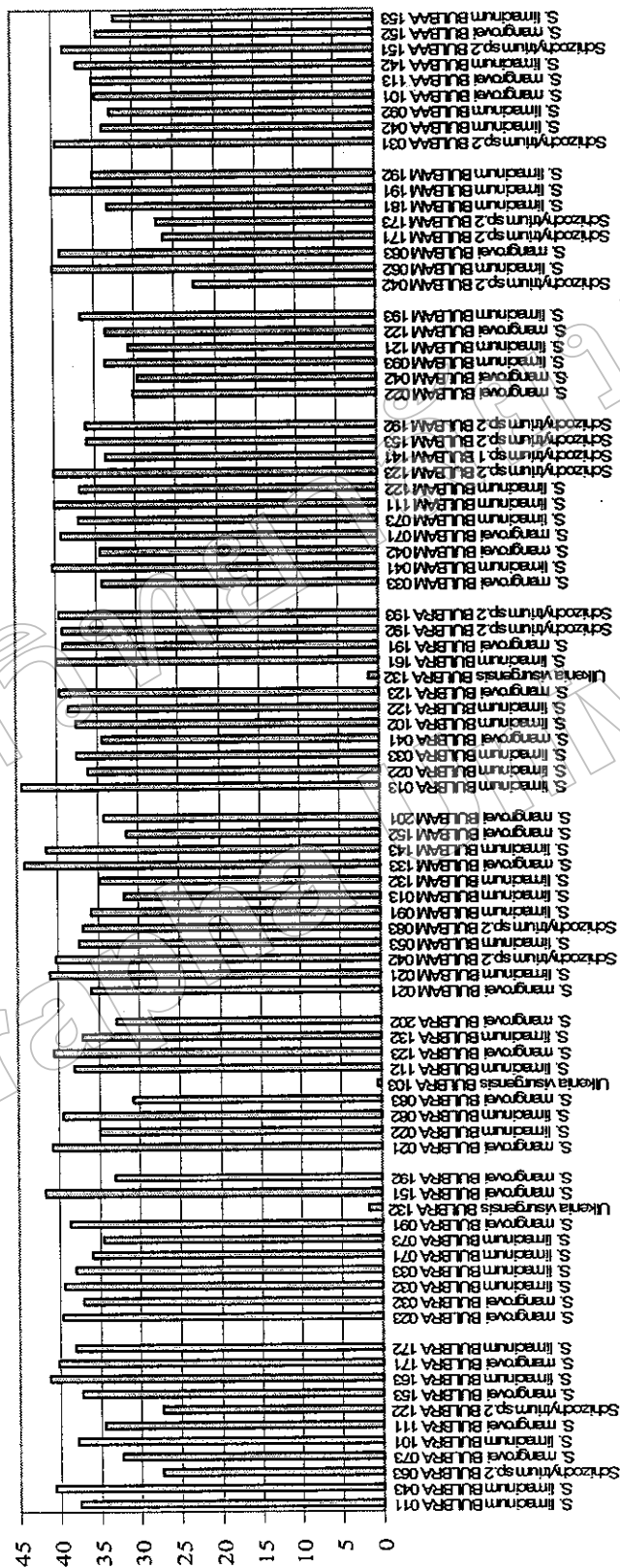
ปริมาณ 50 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร เขย่าทวนเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 33 ปริมาณดีเอชเอ (% ของกรดไขมันทั้งหมด) ของพรอสโทโกแลนดรีดส์ 61 ไอโซเลท ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนพฤษภาคม โดยเลี้ยงเซลล์ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเพิ่มขึ้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเปปโตโน 1% ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร เขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน

ปริมาณดีเอสเอ

(% ของกรดไขมันทั้งหมด)



ลำดับโอโอเลท

ภาพที่ 34 ปริมาณดีเอสเอ (% ของกรดไขมันทั้งหมด) ของทรอสโทโคไตรคอส 88 โอโอเลท ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนกันยายน โดยเลี้ยงเซลล์ ในอาหารเหลว GYP ที่มีกลูโคสเพิ่มขึ้น 6% ยีสต์สกัด 1% และเบบีโตน 1% ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร เข้าที่ความเร็ว 200 รอบ/ นาที เป็นเวลา 4 วัน