โครงการวิจัย...

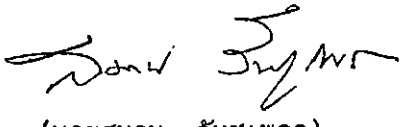
574.5
ม246ค
ฉ.5

BURAPHA UNIVERSITY LIBRARY
3 2498 00078281 1

คำนำ

รายงานการวิจัยสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออกฉบับนี้ เป็นผลการวิจัยครั้งที่ 3 ในปีงบประมาณ 2523 โครงการย่อยที่ 2 เป็นโครงการต่อเนื่องจากการวิจัยครั้งแรกและครั้งที่สองในปีงบประมาณ 2521 และ 2522 ตามลำดับ ส่วนโครงการอื่นๆ เป็นโครงการใหม่ที่ได้พยายามดำเนินการวิจัยให้ครอบคลุมปัญหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออกที่มีผลต่อความเป็นอยู่ของประชากรในเขตนี้มากขึ้น

การจัดทำรายงานการวิจัยครั้งนี้ ได้รับความร่วมมือจากหัวหน้าโครงการย่อยต่าง ๆ ฝ่ายธุรการโครงการวิจัย และฝ่ายบริการเอกสารของมหาวิทยาลัยเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย ยิ่งกว่านั้นต้องขอขอบคุณคณะที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำ จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี และใคร่ขออภัยในความบกพร่องที่ปรากฏขึ้นในรายงานฉบับนี้ หากท่านพบข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งไปยังโครงการวิจัยฯด้วย จะขอบพระคุณยิ่ง



(นายสมาน วันชูเพลา)

หัวหน้าโครงการวิจัยฯ

โครงการวิจัยสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออก

มศว บางแสน ชลบุรี

โทร. ๓๗๖๐๖๐

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	น - 1
แบบแผนการแพร่กระจายและสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องของปะการัง บริเวณเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี	1 - 1
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของมลภาวะของน้ำและตะกอนใต้ทะเล ชายฝั่งจังหวัดชลบุรี บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งบริเวณใกล้เคียง	2 - 1
การศึกษาชนิดของแพลงตอนพืชบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี	3.1 - 1
การศึกษาช่วงเวลาการเจริญในระยะสืบพันธุ์ของพันธุ์ไม้เศรษฐกิจ	3.2 - 1
การศึกษาชีวประวัติของปูจาก Varuna litterata (Fabricius)	3.3 - 1
การศึกษาคุณสมบัติของดินบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี	3.4 - 1
การศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชาชนในเขตป่าชายเลน บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง	3.5 - 1
ศึกษาวิธีการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังด้วยผักตบชวา	4 - 1

บทนำ

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า สิ่งแวดล้อมที่อยู่ล้อมรอบตัวมนุษย์ มีผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์อย่างยิ่ง มนุษย์ได้อาศัยสิ่งแวดล้อมเพื่อปัจจัยสี่และเพื่อประโยชน์อื่น ๆ ทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็นตามที่มนุษย์ต้องการเสมอมา ในธรรมชาติสิ่งที่ประกอบขึ้นเป็นสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านชีวภาพ และกายภาพ ต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างสลับซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งย่อมส่งผลกระทบไปยังสภาวะแวดล้อมอย่างอื่นด้วยเสมอ อย่างไรก็ตามถึงแม้ทรัพยากรธรรมชาติบางชนิดจะหมดสิ้นไปไม่อาจจะหามาทดแทนได้อีกเมื่อถูกนำมาใช้ บางชนิดก็อาจจะหมุนเวียนเกิดขึ้นทดแทนอีกได้ หากการเกิดและการใช้อยู่ในสภาพสมดุลย์ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติด้วยความเข้าใจ จึงเป็นการช่วยป้องกันหรือชลอผลเสียที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ในทางตรงกันข้าม ถ้าหากไม่เข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง มุ่งแต่จะกอบโกยผลประโยชน์จากธรรมชาติด้านเดียว ก็อาจจะก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสภาวะแวดล้อมได้อย่างมหาศาล

ในปัจจุบัน การขยายตัวของประชากรมนุษย์ซึ่งนับวันจะเพิ่มมากขึ้น ทำให้แต่ละประเทศต่างต้องเร่งพัฒนา และต้องดัดแปลงและใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมมากขึ้นรวดเร็วขึ้น และกว้างขวางขึ้นเป็นเงาตามตัว การลงทุนเพื่อการพัฒนาประเทศโดยคำนึงแต่ประโยชน์ที่จะได้รับเพียงด้านเดียวไม่เป็นการเพียงพอ สมควรจะต้องลงทุนเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาอีกด้วย การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการพัฒนาประเทศเป็นสิ่งจำเป็น แต่ในขณะเดียวกันการดำเนินการเพื่อรักษาสมดุลย์ระหว่างการพัฒนาประเทศและสมดุลย์ธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมในการดำรงชีวิตของประชากรก็เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาอย่างเร่งด่วนในทุก ๆ ด้าน ทั้งการขยายตัวด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม การขยายตัวเมืองและอื่น ๆ ฯลฯ ประกอบกับการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของประชากร ทำให้มีการดัดแปลงและใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้นทุกที ความรู้เท่าไม่ถึงการที่คนไทยบางกลุ่มได้กระทำลงไปกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้นว่า การลักลอบทำลายป่า การปล่อยของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมลงในแหล่งน้ำ และอื่น ๆ กำลังก่อให้เกิดปัญหากับสังคมของเราอยู่ในปัจจุบัน

ความผิดพลาดเหล่านี้ อาจจะเกิดได้อีกตราบเท่าที่เรายังขาดความรู้ ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ และความสำคัญของมันต่อการดำรงชีวิตของเราไม่เพียงแต่กลุ่มประชาชนที่เห็นแก่ได้หรือด้วยการศึกษาเท่านั้น แม้แต่ในหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐก็อาจจะตัดสินใจผิดพลาดด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ได้ ถ้าแต่ละหน่วยงานนั้น ๆ ต่างก็กระทำการดัดแปลงสิ่งแวดล้อมไปตามความต้องการของตน โดยคิดว่าจะเกิดประโยชน์เฉพาะด้านใดด้านหนึ่งกับสังคมตามความเห็นของตนเพียงด้านเดียว การตัดสินใจกระทำการดัดแปลงสิ่งแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่งควรมีการประสานงาน และควรร่วมกันพิจารณาอย่างละเอียดและรอบคอบ โดยมีข้อมูลและความเข้าใจธรรมชาติเป็นพื้นฐาน ความจำเป็นในเบื้องแรกจึงเป็นการเสาะหาข้อมูลด้วยการศึกษาและค้นคว้าวิจัย เพื่อหาความรู้ความเข้าใจในสภาวะแวดล้อมอย่างถูกต้องกว้างขวางและลึกซึ้ง และในขั้นต่อไปก็ควรจะต้องรีบขยายความรู้ความเข้าใจไปสู่สังคมอย่างรีบด่วน ทั้งในโรงเรียน มหาวิทยาลัย หน่วยงานอื่น ๆ ของรัฐ ตลอดจนประชาชนโดยทั่วไป

งานวิจัยสภาวะแวดล้อมเป็นงานที่มีลักษณะกว้าง มีความสัมพันธ์กับวิชาการด้านต่าง ๆ หลายสาขาวิชาด้วยกัน มหาวิทยาลัยซึ่งเป็นแหล่งรวมของนักวิชาการสาขาต่าง ๆ อยู่แล้ว จึงเป็นแหล่งที่เหมาะอย่างยิ่งที่จะดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัยปัญหาสภาวะแวดล้อมซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งของสังคมในปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน เป็นสถาบันอุดมศึกษาของภาคตะวันออก ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการขยายการศึกษาในระดับปริญญาโทหลายสาขา จึงมีบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถอยู่ด้วยกันหลายด้าน ดังนั้นจึงเป็นโอกาสดีที่จะนำความรู้ความสามารถของบุคคลากรเหล่านี้มาใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในภาคตะวันออกประกอบกับภาคตะวันออกเป็นภาคที่น่าสนใจ เมื่อพิจารณาในด้านของสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นภาคที่มีสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ กันหลายลักษณะ มีทั้งภูเขา ป่าบก ป่าเลน ทะเล แหล่งเกษตรกรรม โรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนถึงแหล่งท่องเที่ยวและยังเป็นภาคที่ได้รับการสนใจและการส่งเสริมให้มีการพัฒนาในหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม การประมง การป่าไม้ และการท่องเที่ยวอีกด้วย

ผลของการศึกษาวิจัย นอกจากจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ ยังมีประโยชน์เพื่อการพัฒนาภูมิภาคแถบนี้อย่างถูกต้อง ตลอดจนประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และ

การเผยแพร่ออกไปยังชุมชน เพื่อให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมช่วยกันปรับปรุงและแก้ไขสภาวะแวดล้อมให้อยู่ในสภาพอุดมสมบูรณ์เป็นมรดกสำหรับอนุชนสืบไป

โครงการวิจัยสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออกได้เริ่มดำเนินการวิจัยมาตั้งแต่ปีงบประมาณ 2521 โดยได้ดำเนินการวิจัยไปแล้วในเรื่องต่อไปนี้

ปีงบประมาณ 2521

1. การศึกษาสภาวะแวดล้อมเพื่อการปรับปรุงอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่พัทยาและบางแสน
2. การศึกษามลภาวะของน้ำและตะกอนใต้ทะเลชายฝั่งเขตจังหวัด ชลบุรี บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยว
3. การศึกษาสภาวะการใช้พื้นที่การปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดชลบุรี
4. การสำรวจเชื้อ Vibrio Parahaemolyticus ในอาหารสดจากทะเล
5. การศึกษาสภาวะทางนิเวศวิทยาของป่าชายเลน เขตอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี
6. การศึกษาสภาวะแวดล้อมของการเลี้ยงหอยนางรม บริเวณตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี
7. การสำรวจมลภาวะบริเวณสถาบันการศึกษาระดับต่าง ๆ ในจังหวัด ชลบุรี

ปีงบประมาณ 2522

1. การศึกษาเปรียบเทียบมลภาวะและตะกอนใต้ทะเลชายฝั่งจังหวัด ชลบุรี บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยวกับบริเวณใกล้เคียง
2. การศึกษาปริมาณของสารพิษบางชนิดจากสาหร่ายทะเล ในบริเวณที่เกิดมลภาวะจังหวัด ชลบุรี
3. การสำรวจเชื้อ Vibrio Parahaemolyticus ในอาหารสดจากทะเล
4. การวัดปริมาณรังสีแกมมาที่ประชากรจังหวัดชลบุรีได้รับตามธรรมชาติด้วย เทคนิคเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์
5. การแก้ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ โดยการใช้ปุ๋ย เพื่อปลูกมันสำปะหลัง
6. การสำรวจชนิดและการแพร่กระจายของปูบริเวณชายฝั่ง จังหวัด ชลบุรี
7. วิเคราะห์คุณภาพของน้ำประปา น้ำบ่อ น้ำจากสระว่ายน้ำ ทางด้านแบคทีเรีย บริเวณพัทยา

ปีงบประมาณ 2523

1. แบบแผนการแพร่กระจายและสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องของปะการังบริเวณเกาะล้าน ชลบุรี
2. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของมลภาวะของน้ำและตะกอนใต้ทะเลชายฝั่งจังหวัดชลบุรี บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งบริเวณใกล้เคียง
3. การศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาบางประการของป่าชายเลนในเขตจังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง โดยแบ่งหัวข้อทำการวิจัย ดังนี้
   3.1 การศึกษาชนิดของแพลงตอนพืชบริเวณป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรี
   3.2 การศึกษาช่วงเวลาในการเจริญในระยะสืบพันธุ์ของพันธุ์ไม้เศรษฐกิจในป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี
   3.3 การศึกษาชีววิทยาบางประการของสัตว์น้ำในบริเวณป่าชายเลนจังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง
   3.4 การศึกษามลภาวะของน้ำและตะกอนในบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี
   3.5 การศึกษสภาพสังคม เศรษฐกิจของประชาชนในเขตป่าชายเลนจังหวัดชลบุรี
4. ศึกษาวิธีการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังด้วยผักตบชวา

ปีงบประมาณ 2524

ในปีงบประมาณ 2524 กำลังดำเนินการวิจัยในเรื่องต่อไปนี้

1. แบบแผนการแพร่กระจายและสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องของปะการังบริเวณเกาะล้านจังหวัดชลบุรี
2. การศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาบางประการของป่าชายเลนในเขตจังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง ในเรื่องนี้ได้แบ่งหัวข้อทำการวิจัย ดังนี้
   2.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงมลภาวะของน้ำ และตะกอนในบริเวณป่าชายเลนจังหวัดชลบุรี
   2.2 การศึกษาแมลงในป่าชายเลน

3. การศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำทะเลชายฝั่งหาดบางแสน และพัทยา ตามฤดูกาล และระดับน้ำขึ้นน้ำลง
4. การวัดปริมาณรังสีแกมมาที่ประชากรจังหวัดชลบุรีได้รับตามธรรมชาติ
5. โครงการวิจัยสมุนไพรภาคตะวันออก

   5.1 การสำรวจวัชพืชที่เป็นพืชสมุนไพร
6. การศึกษาปรากฏการณ์ดื้อยาของ Escherichia Coli ที่แยกได้จากร้านอาหาร ในบริเวณชายหาดบางแสน
7. วิธีกำจัดโลหะหนักจากน้ำเสียโดยใช้ผักตบชวา

โครงการวิจัยสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออกได้มีการเผยแพร่ผลงานการวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. จัดพิมพ์รายงานผลการวิจัยของแต่ละปีจำนวนปีละ 200 ชุด เพื่อจัดส่งให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. จัดพิมพ์บทคัดย่อของผลการวิจัยในปีงบประมาณ 2521-2523 จำนวน 1000 ชุด เพื่อเผยแพร่ในโอกาสที่มหาวิทยาลัยได้จัดประชุมวิชาการเนื่องในการฉลองครบรอบ 25 ปีของการสถาปนามหาวิทยาลัย
3. ได้นำผลงานการวิจัยไปเสนอต่อที่ประชุมทางวิชาการซึ่งจัดโดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยในปี 2522 ได้เสนอที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขต บางแสน และในปี 2523 เสนอที่มหาวิทยาลัยมหิดล

ในช่วงเวลาที่ผ่านมานี้มีหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งของรัฐบาลและเอกชนได้สนใจทำการวิจัยเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออกมากขึ้น เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในบริเวณนี้ให้ดีขึ้น ถ้าผู้ดำเนินการวิจัยขาดการติดต่อและประสานงานกันอย่างใกล้ชิดอาจทำให้เกิดปัญหาความซ้ำซ้อนกันในเรื่องที่วิจัย ซึ่งจะเป็นการสิ้นเปลืองทั้งงบประมาณและเวลา อย่างไรก็ดีโครงการวิจัยสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออกของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้ตระหนักดีในเรื่องนี้และได้พยายามติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่ทำการวิจัยในบริเวณเดียวกันเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความซ้ำซ้อนและพยายามศึกษาวิจัยในส่วนที่เป็นรายละเอียดให้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะ

หน่วยงานนี้ตั้งอยู่ในบริเวณที่ใกล้กับแหล่งข้อมูลซึ่งทำให้มีความสะดวกและสามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงหวังว่าผลงานวิจัยที่ได้รับจะสามารถใช้เป็นแนวทางส่วนหนึ่งในการปรับปรุงสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออกให้ดีขึ้น

คณะที่ปรึกษา

1. นายทวี หอมชง
2. นายบุญเอิญ มิลินทสูต
3. นายทวีศักดิ์ ปียกาญจน์
4. นายนาท ตัณฑวิรุฬห์
5. นายสุรพล สุดารา
6. นายประยูร ดีมา
7. นายกัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา
8. นายพิมล เรียนวัฒนา
9. นายทิพย์ เรืองโชติวิทย์
10. นายณรงค์ โฉมเฉลา
11. นางนวลศรี ทยาพัชร
12. นายไพบูลย์ นัยเนตร
13. นายอรรถ บุญนิธี
14. นายสมศักดิ์ แสนสุข
15. น.ส.นันทนา สันตติวุฒิ

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ	นายสมาน	วันชูเพลา
รองหัวหน้าโครงการ	นายทองต่อ	แย้มประทุม
โครงการย่อยที่ 1	นายสมาน	ศรีธัญญา
	นายสุรินทร์	มัจฉาชีพ
	นายสิทธิพันธ์	ศิริรัตนชัย
	Dr. Vergina	Harden
โครงการย่อยที่ 2	นายทองต่อ	แย้มประทุม
	น.ส.อรุณี	เทอดเทพพิทักษ์
	นายธรรมนูญ	เพชรยศ

โครงการย่อยที่	3.1	นางพรรณี	เพชรยศ
		นางนันทนา	ศันวัฒนกุล
		น.ส.อัมพา	มานพ
โครงการย่อยที่	3.2	นางสมสุข	มัจฉาชีพ
		น.ส.อัมพา	มานพ
โครงการย่อยที่	3.3	นายสุรินทร์	มัจฉาชีพ
โครงการย่อยที่	3.4	นายทองต่อ	แย้มประทุม
		นายธรรมนูญ	เพชรยศ
โครงการย่อยที่	3.5	นายสมศักดิ์	โสภณพินิจ
โครงการย่อยที่	4.	นายนิติ	เรืองรัตนากร
		น.ส.อรุณี	เทอดเทพพิทักษ์

<u>คณะกรรมการฝ่ายธุรการ</u>

1. นายธ.ธง พวงสุวรรณ
2. นายสมบัติ การสมศาสตร์
3. นายวิรัช คารวะพิทยากุล
4. น.ส.นงนุช ถนอมจิตร
5. น.ส.นงค์นาถ เปรมวังศรี

แบบแผนการแพร่กระจายและสภาวะแวดล้อม
ที่เกี่ยวข้องของปะการัง
บริเวณเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี

ยิ่งไปกว่านั้น ความสวยงามของปะการังมักเป็นเหตุให้มีการขุดหักปะการังเพื่อการค้า ในที่สุด แนวปะการังที่ยังประโยชน์ต่อการท่องเที่ยว และต่อระบบนิเวศน์ในทะเล อาจเสื่อมสภาพลงได้

ความตื่นตัวในการศึกษาเรื่องราวของปะการังนั้น ได้เริ่มกันมานานแล้วในต่างประเทศ เช่น Yabe (1936) ศึกษาปะการังจากประเทศญี่ปุ่นและหมู่เกาะทางตอนใต้

Wells (1954) ศึกษาปะการังในบริเวณหมู่เกาะมาร์แชลล์

Pillar และ Scheer (1974) ศึกษาปะการังที่เก็บรวบรวมได้จากหมู่เกาะนิโคบาร์ ในมหาสมุทรอินเดีย พบปะการังจำนวน 14 วงศ์ 45 สกุล 110 ชนิด

Searle (1980) ได้รายงานปะการังจากบริเวณชายฝั่งของมาเลเซีย พบทั้งปะการังก่อ ปะการังไฟ และปะการังแท้จริงเป็นจำนวนรวมกัน 81 ชนิด

สำหรับในประเทศไทยนั้นมีรายงานจากศูนย์วิทยาทางทะเล ภูเก็ต โดย Ditlev (1976) ศึกษาปะการังจากบริเวณเกาะสุรินทร์ เกาะสิมิแลนทางตอนใต้ของหมู่เกาะเมอร์ไกว หมู่เกาะภูเก็ตและเกาะอาดัง พบเป็นจำนวนรวมกัน 17 วงศ์ 62 สกุล 183 ชนิด ส่วนในบริเวณอ่าวไทยนั้นยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน

รายงานด้านอนุกรมวิธานของปะการังบริเวณเกาะล้านและหมู่เกาะใกล้เคียงครั้งนี้ เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการสำรวจในปี 2523 ในโครงการศึกษา "แบบแผนการแพร่กระจาย และสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องของปะการังบริเวณเกาะล้าน ชลบุรี" ซึ่งจะเสร็จสิ้นตามโครงการภายในปี 2526

อุปกรณ์และวิธีการ

เป้าหมายของการศึกษาครั้งนี้ คือการสำรวจตำแหน่งของแนวปะการังรอบเกาะล้าน เกาะสาก และเกาะครก โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศจากกรมแผนที่ทหารประกอบการหาตำแหน่ง พร้อมทั้งการหยั่งความลึกขอบนอกของแนวปะการังโดยอาศัยมาตราน้ำของกรมอุทกศาสตร์ เพื่อเทียบหาความลึกที่ระดับน้ำลงต่ำสุด

การสำรวจปะการังครั้งนี้ มุ่งศึกษาเฉพาะชนิดของปะการังที่พบในแนวเท่านั้น โดยไม่รวมถึงปะการังที่กระจัดกระจายนอกเขตแนวปะการังหรืออยู่ลึกออกไป เนื่องจากมีความสำคัญ

แบบแผนการแพร่กระจายและสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องของปะการัง บริเวณเกาะล้าน จังหวัด ชลบุรี

Pattern Distribution and Corelated Parameters of Corals in Coral Reef at Khoa Larn, Chonburi

การสำรวจชนิดของปะการังบริเวณเกาะล้าน ชลบุรี

Stony Corals from Khoa Larn, Chonburi

นายสมาน ศรีธัญญา

นายสุรินทร์ มัจฉาชีพ

นายสิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย

Dr.Verginia Harden

บทนำ

แนวปะการัง เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญแห่งหนึ่งตามบริเวณชายฝั่งทะเล เพราะแนวปะการังเป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์น้ำจำนวนนับร้อยชนิด ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นใช้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหาอาหารเพื่อการเจริญเติบโตและยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์วางไข่อีกด้วย นับได้ว่า แนวปะการังเป็นบริเวณที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ทั้งสำหรับสัตว์ด้วยกันและส่งผลกระทบถึงมนุษย์เราด้วย

เกาะล้านและหมู่เกาะใกล้เคียง เป็นสถานตากอากาศชายทะเลที่มีชายหาดขาวสะอาด มีบรรยากาศสงบเงียบ และมีแนวปะการังสวยงามรอบเกาะ ทำให้เป็นที่ดึงดูดใจนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ พากันหลั่งไหลไปพักผ่อนปีละมาก ๆ ด้วยเหตุนี้แนวปะการังในบริเวณดังกล่าวนอกจากจะยังประโยชน์ต่อการประมงชายฝั่งแล้ว ยังเอื้ออำนวยต่อการท่องเที่ยวอีกด้วย อย่างไรก็ตามการมีผู้คนไปท่องเที่ยวกันจำนวนมากนี้เอง อาจเป็นการรบกวนการดำรงชีวิตหรือการขยายพันธุ์วางไข่ของสัตว์ทะเลบางชนิดได้ ทำให้มีการอพยพย้ายแหล่งที่อยู่อาศัยหรือไม่กล้าเข้าไปวางไข่

ในด้านการท่องเที่ยวและด้านการประมงน้อยกว่า ส่วนใหญ่จึงเป็นการใช้ skin diving มากกว่า scuba และได้ใช้ระยะเวลาดำน้ำรวมกันประมาณ 50 ชั่วโมง

ผลการศึกษา

ผลจากการออกสำรวจตำแหน่งของแนวปะการังรอบเกาะล้าน เกาะครก และเกาะสาก ปรากฏผลดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งโดยทั่วไปแนวปะการังจะมีอยู่โดยรอบเกาะแต่มีความหนาแน่นแตกต่างกันบ้าง เว้นแต่บางช่วงที่ไม่มีปะการัง ได้แก่บริเวณหาดทรายทางทิศเหนือของเกาะล้านและเกาะสาก ส่วนในช่วงตั้งแต่แหลมหัวโขดลงมาจนถึงบริเวณหมู่บ้านของเกาะล้านมีปะการังน้อย

ระดับความลึกของแนวปะการังส่วนใหญ่อยู่ใต้เขตน้ำขึ้นน้ำลง (sublittoral) จนถึงระดับลึกประมาณ 2.5 เมตรที่ระดับน้ำลงต่ำสุด เว้นแต่บริเวณแหลมหาดนอนและแหลมหาดสังวาล มีความลึกประมาณ 5.5เมตร และ 14.5 เมตร ตามลำดับ

จากการเก็บตัวอย่างปะการังมาศึกษาด้านอนุกรมวิธานพบปะการังในอันดับ Scleractinia เป็นจำนวน 12 วงศ์ 23 สกุล 48 ชนิด และปะการังไฟในอันดับ Hydrocorallina วงศ์ Milleporidae จำนวน 1 สกุล 2 ชนิด ดังต่อไปนี้

1. วงศ์ ASTEROCOENIIDAE

Stylocoeniella hanzawai (Yabe & Sugiyama)

แผ่นภาพที่ 1 ก.

ปะการังที่อาศัยอยู่รวมกันเป็นโคโลนี ลักษณะเป็นก้อน ที่มีพื้นผิวขรุขระเป็นตะปุ่มตะปั่ม (subspheroid) แต่ละ corallite มีขนาดกว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ลักษณะกลม และอยู่ชิดกับ corallites ข้างเคียงโดยมีผนัง (theca) กั้น

ตัวอย่างปะการังชนิดนี้ที่สำรวจพบ ส่วนใหญ่มีเพรียงหินและหนอนหลอดอาศัยอยู่ด้วย

2. วงศ์ THAMMASTERIDAE

Psammocora contigue (Esper)

แผ่นภาพที่ 1 ข.

โคโลนีของปะการัง (corallum) ชนิดนี้มีลักษณะเป็นข่อซึ่งเกิดจากการแตกกิ่งก้านที่พับบิดไปมา (cestipose) แต่ละ coralilte มีขนาดเล็กประมาณ 0.5 มิลลิเมตร มองเห็นได้ไม่ชัดด้วยตาเปล่า และมีการจัดเรียงตัวกันของ corallites เป็นแนวตามร่องดื้น ๆ

Psammocora exesa Dana

แผ่นภาพที่ 1 ค.

โคโลนีของปะการังลักษณะเป็นก้อนและมีส่วนยื่นเป็นท่อนขึ้นมา (columniform) ที่ผิวพื้นขรุขระเล็กน้อย แต่ละ corallite มองเห็นด้วยตาเปล่าขนาดกว้างประมาณ 2มิลลิเมตร มองดูคล้ายรูปใบพัด 3-6 แฉก และเรียงตัวกระจัดกระจายทั่วไป

3. วงศ์ POCILLOPORIDAE

Pocillopora damicornis (Linn.)

แผ่นภาพที่ 1 ง.

ปะการังชนิดนี้พบได้บ่อย โคโลนีมีลักษณะเป็นข่อคล้ายกิ่งไม้พุ่ม (branching) แต่ละ corallite มีขนาดกว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร เป็นรูปสี่เหลี่ยมถึงหกเหลี่ยมที่อยู่ชิดติดกันโดยมีผนังแบ่งกันเป็นหลายตาข่าย และไม่ยื่นขึ้นมาเป็นหลอดเหมือนกับปะการังเขากวางสกุล Acropora

ปะการังชนิดนี้มักพบปูใบ้ Trapezia อยู่ตามกิ่งก้านของปะการัง และยังพบ gall crab ฝังตัวอยู่ในโครงร่างปะการังด้วย

Pocillopora damicornis bulbosa (Ehrenberg)

แผ่นภาพที่ 1 จ.

ปะการังชนิดนี้ แตกต่างจาก P.damicornis คือกิ่งก้านของข่อปะการังมีขนาดใหญ่และแข็งแรงกว่า ตรงปลายของกิ่งก้านมักแตกแขนงขึ้นมาเป็นปุ่มสั้น ๆ และแต่ละ corallite มีลักษณะเป็นแอ่งลึกกว่าด้วย

Pocillopora ligulata Dana

แผ่นภาพที่ 1 ฉ.

โคโลนีของปะการังชนิดนี้มีลักษณะเป็นช่อที่กิ่งก้านยื่นออกมาจากจุดศูนย์กลาง ทำให้มีรูปร่างเป็นทรงกลม ตรงปลายของแต่ละกิ่งก้านแผ่แบนขยายออก ผนังที่แบ่งกั้นแต่ละ corallite บางกว่า P. damicornis bulbosa

4. วงศ์ ACROPORIDAE

Acropora corymbosa (Lamarck)

แผ่นภาพที่ 2 ก.

ปะการังในสกุล Acropora มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่าปะการังเขากวาง (staghorn corals) สำหรับปะการังชนิดนี้ โคโลนีมีลักษณะเป็นช่อที่แตกกิ่งเป็นท่อนตั้งขึ้นด้านบน ผนังหุ้ม corallites เจริญดีเพียงด้านเดียว ทำให้มีลักษณะคล้ายเกล็ด เว้นแต่ corallite บนยอดของแต่ละก้านที่ผนังเจริญโดยรอบ ขนาดของ corallite กว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร

Acropora formosa (Dana)

แผ่นภาพที่ 2 ข.

โคโลนีของปะการังชนิดนี้แตกกิ่งก้านยาวและจัดเรียงตัวกันห่าง บางช่อมีขนาด 1-2 ฟุต แต่ละก้านเรียวเล็กลงไปผนังกั้น. corallites ยกสูงขึ้นและเจริญดีเพียงด้านเดียว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ corallite ประมาณ 0.6 มิลลิเมตร

Acropora concinna (Brock)

แผ่นภาพที่ 2 ค.

โคโลนีมักเจริญเป็นรูปโค้งกลมอยู่ในระนาบเดียวกัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ฟุต กิ่งที่อยู่ตรงกลางจะแทงยอดขึ้นด้านบน ส่วนกิ่งบริเวณขอบจะแทงยอดเฉียงออกไปทางด้านข้าง corallites ที่อยู่ตรงปลายก้านมีขนาดใหญ่กว่า corallites โดยรอบเพียงเล็กน้อย ขนาดของ corallite กว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร จัดเรียงตัวชิดกัน เช่นเดียวกับ A.corymbosa

Acropora hebes (Dana)

แผ่นภาพที่ 2 ง.

โคโลนีมีลักษณะเป็นช่อที่มีฐานรองรับคล้ายพาน แต่ละก้านมีขนาดเล็กสั้นซึ่งมี corallites เจริญอยู่ชิดกันทางด้านข้าง ขนาดของ corallite ประมาณ 0.8 มิลลิเมตร

Acropora variabilis (Klunzinger)

แผ่นภาพที่ 2 จ.

โคโลนีไม่มีลักษณะเป็นช่อ โดยกิ่งก้านจะแตกแขนงออกไปหลายรูปแบบ corallites ที่อยู่ปลายก้านมีขนาดใหญ่กว่า corallites ที่อยู่ด้านข้างมาก แต่ละ corallite มีผนังยกเป็นลำสูง (tubular) ประมาณ 2-4 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 มิลลิเมตร

Acropora cf. squarrosa (Ehrenberg)

Ref : Wells,1954 pl.129 f. 1 - 2

แผ่นภาพที่ 2 ฉ.

โคโลนีมีลักษณะเป็นช่อที่แตกแขนงมาจากศูนย์กลาง และกิ่งก้านแตกแขนงออกไปอีก corallites ที่อยู่ปลายยอดของก้านมีขนาดใหญ่ประมาณ 2 มิลลิเมตร ส่วน corallites ที่อยู่ด้านข้างมักมีขนาดและรูปร่างต่างกัน เนื่องจากบางโพลิปพยายามจะเจริญเป็นยอดอีก และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร

Acropora cf. hystrix (Dana)

Ref : Wells, 1954 pl.125 f. 1-4

แผ่นภาพที่ 3 ก.

โคโลนีมีลักษณะเป็นช่อที่กิ่งก้านแตกสาขาออกไป corallites ที่อยู่ปลายก้านมีขนาดไม่ใหญ่กว่าที่อยู่ด้านข้างมากนัก แต่ละ corallite เป็นหลอดยกสูงจากพื้นประมาณ 2-3 มิลลิเมตร โดยมีผนังกั้นเจริญดีทางด้านนอก และ corallites จัดเรียงตัวกันไม่แน่นนัก

Astreopora listeri Bernard

แผ่นภาพที่ 3 ข.

โคโลนีมีลักษณะเป็นก้อนขนาดกว้างประมาณ 10 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร ที่มีพื้นผิวเป็นรู พรุน ประกอบด้วย corallites ขนาดต่างกัน และมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร

Montipora foliosa (Pallas)

แผ่นภาพที่ 3 ค-ง.

ปะการังชนิดนี้มีลักษณะเป็นแผ่น (foliaceous) ที่แผ่ออกไปเป็นชั้นบาง ๆ และ

แตกหักง่าย corallite มีขนาดเล็กประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ที่มีหนามเล็ก ๆ (papillae) ยื่นขึ้นมาบริเวณขอบ และยังสามารถเจริญอยู่ทางด้านล่างได้ด้วย โพลิบที่เจริญอยู่ทางด้านใต้จัดเรียงตัวกันห่างกว่าทางด้านบน และไม่มีหนาม

Montipora cf. verrilli Vaughan

Ref : Devaney, 1977. p.187 f. 52-53.

แผ่นภาพที่ 3 จ.

โคโลนีมีลักษณะเป็นแผ่นซึ่งเจริญเคลือบซากปะการัง (encrusting) แต่มีผิวหยาบกว่า M.foliosa เนื่องจากมีโพลิบและปุ่มที่ยื่นขึ้นมาขนาดใหญ่กว่า

5. วงศ์ AGARICIIDAE

Pavona clavus (Dana)

แผ่นภาพที่ 3 ฉ.

โคโลนีมีลักษณะเป็นก้อนที่แตกแขนงเป็นท่อนออกไปคล้ายนิ้วมือขนาดใหญ่ corallite มีขนาดปากกลางกว้างประมาณ 3-4 มิลลิเมตร และอยู่ชิดติดต่อกับ corallites ข้างเคียงโดยไม่มีผนังกั้น

Pavona lata Dana

แผ่นภาพที่ 4 ก,ข

โคโลนี มีลักษณะเป็นแผ่นหรือเชื่อมต่อกันไปมาเป็นซ่อผักกาด แต่ใบเหยียดตรง corallite. ขนาดกว้างประมาณ 2 มิลลิเมตร อยู่ชิดติดต่อกันโดยไม่มีผนังกั้น และเจริญอยู่ทั้งสองด้าน ทำให้เกิดลักษณะเป็นช่องรูปเหลี่ยมขึ้นบริเวณตรงกลาง

Pavona frondifera Lamarck

แผ่นภาพที่ 4 ค,ง.

โคโลนีมีลักษณะเป็นซ่อผักกาด (lettuce) ที่มีใบหยักพับไปมา บางโคโลนีมีการจัดเรียงตัวกันแน่น ด้านข้างของแต่ละแผ่นมักมีสันจัดเรียงตัวตามความยาว โดยมี corallite ขนาดกว้างประมาณ 1.5 มิลลิเมตร จัดเรียงตัวกันอยู่ระหว่างสัน ปะการังชนิดนี้พบได้บ่อยในแนวปะการัง

Pavona cactus (Milne - Edwards & Haime)

แผ่นภาพที่ 4 จ.

โคโลนีมีลักษณะคล้ายคลึงกับ P.lata โดยเจริญเป็นแผ่น แต่มีการแตกแขนงออกทางด้านข้างคล้ายกับ P. frondifera ขนาดของ corallite กว้างประมาณ 2.5 มิลลิเมตร ที่ไม่มีผนังกั้น

Pavona explanulata Lamarck

แผ่นภาพที่ 4 ฉ.

โคโลนีมีลักษณะเป็นแผ่นเจริญคลุมซากปะการังโดยไม่ยกตัวสูงขึ้นมาในแนวตั้งเหมือนชนิดอื่น corallite มีขนาดกว้างต่างกันตั้งแต่ 2 - 4 มิลลิเมตร และมีขนาดลึก ทำให้ดูคล้ายมีผนังกั้น

Pavona cf. varians Verrill

Ref : Yabe, 1936. pl. 58 f.6

แผ่นภาพที่ 5 ก.

โคโลนีมีลักษณะเป็นช่อผักกาดใบละเอียด ขนาดกว้างประมาณ 12 เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร มีขนาดกว้างประมาณ 1มิลลิเมตร ที่มีแอ่งรองรับโพลิปเป็นรูปตัว "X" และมีสันตามความยามติดต่อกับ corallites ข้างเคียงเห็นได้ชัดเจน

6.วงศ์ FUNGIIDAE

Fungia (Fungia) fungites (Linn.)

แผ่นภาพที่ 5 ข.

ปะการังที่อาศัยอยู่แบบเดียว (solitary) ลักษณะคล้ายดอกเห็ดรูปกลม แต่ละ corallite มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 15 เซนติเมตร สันที่เรียงตัวกันตามแนวรัศมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยละเอียด ด้านใต้ corallite มีแง่ยื่นจัดเรียงตัวกันในแนวรัศมีตลอด ยาวประมาณ 1.5-2 มิลลิเมตร และพบได้บ่อยมากในแนวปะการังทั่วไป

Fungia (Ctenactis) echinata (Pallas)

แผ่นภาพที่ 5 ค.

ปะการังที่อาศัยอยู่แบบเดี่ยว ลักษณะคล้ายดอกเห็ดรูปวงรี ขนาดเจริญเต็มที่ยาว

ประมาณ 1 ฟุต สันที่เรียงตัวกันตามแนวรัศมี ลักษณะเป็นฟันเลื่อยปลายตัด ด้านใต้มีหนามจัดเรียงตัวกันในแนวรัศมีที่มีหนามเล็ก ๆ กระจายออกตรงปลาย

Polyphyllia talpina (Lamarck)

แผ่นภาพที่ 5 ง.

โคโลนีที่ไม่ยึดเกาะติดกับพื้นเช่นเดียวกับปะการังเห็ด ลักษณะเป็นท่อนยาว corallite มีขนาดปานกลาง กว้างประมาณ 4-5 มิลลิเมตร โดย corallites ที่จัดเรียงตัวตามยาวทางด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าและเป็นแนวเดียวกัน ต่างจาก corallites ทางด้านข้างที่ไม่เป็นระเบียบ และไม่มีผนังกั้น

Podabacia crustacea Milne-Edwards & Haime

แผ่นภาพที่ 5 จ,ฉ.

โคโลนีลักษณะเป็นแผ่น อาจเจริญเป็นรูปดอกจอก แต่ละ corallite ไม่มีผนังกั้น โดยมีสันตามความยาวเรียงตัวเชื่อมต่อกับ corallites ข้างเคียงที่อยู่รอบนอกออกไปจนแยกแต่ละโพลิปได้ยาก

Podabacia elegans lobata (Ban der Horst)

แผ่นภาพที่ 6 ก,ข.

โคโลนีมีลักษณะคล้าย P. crustacea ที่แผ่แบนออกคลุมซากปะการัง แต่ corallites มีขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง corallite แรกที่เริ่มเจริญมีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ ดังจะสังเกตุได้จากแผ่นภาพที่ 6 ก. เป็นระยะ juvenile ที่มี corallite แรกอยู่ด้านบนตรงกลางคล้ายกับปะการังเห็ด แต่จะเห็น corallites ขนาดเล็กข้างเคียงอีก

จากตัวอย่างของปะการังชนิดนี้ พบว่า โพลิปแรกมีก้านยึดเช่นเดียวกับปะการังเห็ด แล้วแผ่ขยายคลุมพื้นที่ข้างเคียงออกไป

7. วงศ์ PORITIDAE

Goniopora malaccensis Brueggemann

แผ่นภาพที่ 6 ค.

โคโลนีมีลักษณะเป็นก้อนที่มีส่วนยื่นนูนออกไปสั้นๆ corallite มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตรที่จัดเรียงตัวคล้ายตาข่าย โดยมีผนังกั้นแบ่งแต่ละ corallite ชัดเจน

Porites lutea Milne-Edward & Haime

แผ่นภาพที่ 6 ง.

โคโลนีลักษณะเป็นก้อน (glomerate) โครงร่างภายนอกมักมีสีเทา corallite มีขนาดเล็กกว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร และสันตามแนวรัศมีไม่ค่อยเจริญ ปะการังชนิดนี้พบย่อยมากในแนวปะการังทั่วไป

Porites (Synaraea) cf. convexa Verrill

Rif : Searle, 1980, pl. 23 A

แผ่นภาพที่ 6 จ.

โคโลนีลักษณะคล้ายหินงอกที่มีรูปร่างไม่แน่นอน อาจมีแขนงแตกออกไปตะปุ่มตะป่ำแล้วเชื่อมต่อกับชิ้นส่วนที่อยู่ข้างเคียง corallite มีขนาดเล็กประมาณ 0.5 มิลลิเมตร โดยทั่วไปมักมีสีน้ำตาลอ่อน

8. วงศ์ FAVIIDAE

Favia spicosa (Dana)

แผ่นภาพที่ 6 ฉ.

โคโลนีมีลักษณะเป็นก้อนขนาดกว้างประมาณ 10 เซนติเมตร corallites มีผนังแบ่งกั้นชัดเจน ส่วนใหญ่เป็นรูปวงกลม วงรี หรือเป็นเหลี่ยมบ้าง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแต่ละ corallite ประมาณ 13 มิลลิเมตร ตรงกลางเป็นแอ่งลึก และมีร่องแบ่งระหว่างผนัง corallites ชัดเจน ปะการังชนิดนี้พบบ่อยในแนวปะการังทั่วไป

Favia favosa (Ellis & Solander)

แผ่นภาพที่ 7 ก.

โคโลนีเป็นก้อนโค้งกลมขนาดใหญ่ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ฟุต corallites มีผนังแบ่งกั้นชัดเจนแต่ไม่มีร่องแบ่งระหว่างผนัง corallites ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของแต่ละ corallite ประมาณ 12 มิลลิเมตร

Favia pallida (Dana)

แผ่นภาพที่ 7 ข.

โคโลนีเป็นก้อนและแบ่งออกเป็นหลายๆ corallites มีผนังกั้นเป็นรูปวงกลมหรือ

วงรีที่ยกสูงขึ้นมาประมาณ 2 มิลลิเมตร ทำให้เห็นร่องแบ่งระหว่างผนัง corallites ลึก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ corallite ประมาณ 8 มิลลิเมตร

Favia cf. favus (Forskal)

Ref : Chevalier, 1971. pl. 13,15

แผ่นภาพที่ 7 ค.

โคโลนีเป็นก้อนโค้งกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 8 นิ้ว รูปร่างของ corallites มีลักษณะใกล้เคียงกับ F.pallida แต่มีลักษณะแตกต่างคือ สันที่อยู่บนขอบของผนังกั้นสูงต่ำไม่เป็นระเบียบ และผนังกั้นยกสูงขึ้นมาเพียงประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ทำให้ร่องแบ่งระหว่างผนัง corallites ไม่ลึกมาก นอกจากนี้ corallite มีขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อย คือ กว้างประมาณ 9 มิลลิเมตร

Favites abdita (Ellis & Solander)

แผ่นภาพที่ 7 ง,จ,ฉ.

โคโลนีมีรูปร่างหลายแบบ บางครั้งมีลักษณะเป็นก้อน เป็นซ่อ หรือเป็นก้านยื่นออกไป corallites ส่วนใหญ่เป็นรูป 5-6 เหลี่ยม (pentagonal or hexagonal) มากกว่าจะเป็นรูปวงกลม สันที่จัดเรียงตัวกันตามแนวรัศมีใกล้ columella จะยื่นออกมาเป็นหน้าผา ผนังกั้นระหว่าง corallites เป็นสันที่ใช้ร่วมกัน corallites ข้างเคียง โดยทั่วไป corallite มีขนาดประมาณ 8 มิลลิเมตร ปะการังชนิดนี้พบบ่อยในแนวปะการังทั่วไป

Goniastrea pectinata (Ehrenberg)

แผ่นภาพที่ 8 ก.

โคโลนีลักษณะเป็นก้อนโค้งกลมหรือเป็นรูปไข่ ขนาดยาวประมาณ 12 เซนติเมตร ผนังกั้นระหว่าง corallites เป็นสันสูงที่ใช้ร่วมกัน บางครั้งอาจไม่มีผนังกั้นทางด้านใดด้านหนึ่ง ทำให้เกิด corallites รูปยาวแต่ส่วนใหญ่จะมีความยาวไม่เกิน 15 มิลลิเมตร

Goniastrea cf. planulata Milne Edwards & Haime

Ref : Yabe, 1936 pl.25 f. 3

แผ่นภาพที่ 8 ข.

ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับ G. pectinata แต่มีลักษณะพิเศษที่ต่างออกไปคือ สันที่จัดเรียงตัวตามแนวรัศมีของ corallites เจริญดี และอยู่สูงในระดับเดียวกับผนังกั้น

Goniastrea benhami Vaughan

แผ่นภาพที่ 8 ค.

โดยทั่วไปคล้ายคลึงกับ G. pectinata แต่มีลักษณะคล้ายปะการังสมอง (brain coral) มาก เนื่องจากผนังกั้นระหว่าง corallites เปิดเป็นช่องติดต่อกันเป็นร่องยาว 40-50 มิลลิเมตร

Goniastrea incrustan Duncan

แผ่นภาพที่ 8 ง,จ.

โคโลนีลักษณะเป็นชั้นที่เจริญคลุมซากปะการัง corallites เป็นรูป 5-6 เหลี่ยม ที่ขนาดแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ 2-8 มิลลิเมตร โดยมีผนังกั้นเจริญดี

Platygyra daedalea Ellis & Sopander

แผ่นภาพที่ 8 ฉ

โคโลนีลักษณะเป็นก้อนคล้ายคลึงกับ Goniastrea pectinata แต่ผนังกั้นแบ่งระหว่าง corallite ยาว และตื้นกว่า

Cyphastrea serailia (Forskal)

แผ่นภาพที่ 9 ก.

โคโลนีลักษณะเป็นก้อนที่มีพื้นผิวขรุขระ corallite มีลักษณะกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 มิลลิเมตร จัดเรียงตัวห่างกันอย่างเห็นได้ชัด ตัวอย่างจากภาพมีเพรียงหินเกาะอยู่จำนวนมาก

Echinopora lamellosa (Esper)

แผ่นภาพที่ 9 ข.

โคโลนีลักษณะเป็นแผ่นที่อาจพับไปมาหรือคลุมซากปะการังบนพื้นผิวขระขระที่มีหนามเล็ก ๆ จัดเรียงตัวกันเป็นเส้น corallite มีขนาดปานกลางเห็นได้ชัดเจน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4 มิลลิเมตร

9. วงศ์ OCULINIDAE

Galaxea fascicularis (Linn.)

แผ่นภาพที่ 9 ค.

ปะการังชนิดนี้พบบ่อยในแนวปะการัง โคโลนีอาจมีลักษณะเป็นก้อนหรือแผ่คลุมซากปะการัง ลักษณะที่เห็นได้ชัดเจนคือ corallite ยื่นขึ้นมาสูงประมาณ 7 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร

10. วงศ์ MUSSIDAE

Symphyllia nobilis (Dana)

แผ่นภาพที่ 9 ง.

โคโลนีมีลักษณะคล้ายก้อนสมองที่ corallites มีขนาดใหญ่ และมีร่องลึกกว้างคิดต่อกันและวกไปมา ผนังกั้นมีความหนาที่ฐานประมาณ 7 มิลลิเมตร สันที่จัดเรียงตัวตามแนวรัศมีของ corallite มีลักษณะเป็นฟันเลื่อยสูงประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ปะการังชนิดนี้พบบ่อยในแนวปะการังทั่วไป

11. วงศ์ PECTINIDAE

Oxypora lacera (Verrill)

แผ่นภาพที่ 9 จ.

ลักษณะของโคโลนีเป็นแผ่นพับไปมา ผิวโดยทั่วไปขรุขระเป็นหนามและแยกตำแหน่งของ corallites ได้ยาก เนื่องจากสันที่จัดเรียงตัวตามแนวรัศมีนั้นเชื่อมต่อกับ corallites ข้างเคียงโดยไม่มีผนังกันแบ่ง

12. วงศ์ DENDROPHYLLIDAE

Tubastrea diaphana (Dana)

แผ่นภาพที่ 9 ฉ.

โคโลนีลักษณะเป็นก้อนมักกว้างไม่เกิน 10 เซนติเมตร corallite เป็นรูปถ้วยกลมที่ยกสูงขึ้นมาจากพื้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 9 มิลลิเมตร และมีเส้นที่จัดเรียงตัวตามแนวรัศมีเจริญดี จำนวน 12 อัน

Turbinaria peltata (Esper)

แผ่นภาพที่ 10 ก.ข.

โคโลนีมีลักษณะเป็นแผ่นหนาที่พับไปมาเป็นช่อขนาดใหญ่กว้างประมาณ 1 ฟุต ผิวด้านนอกเรียบ และมี corallites เจริญอยู่เฉพาะด้านในที่จัดเรียงตัวแยกกันอย่างเห็นได้ชัด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ corallite ประมาณ 5 มิลลิเมตร

Turbinaria crater (Pallas)

แผ่นภาพที่ 10 ค,ง.

โคโลนีมีลักษณะเป็นแผ่นบางที่พับไปมาเป็นรูปถ้วยขนาดใหญ่ กว้างประมาณ 1 ฟุต มี corallites เจริญอยู่เฉพาะด้านในและมีการจัดเรียงตัวแยกกันอย่างเห็นได้ชัด แต่ขนาดของ corallites เล็กกว่า T.pectata อย่างเห็นได้ชัด คือมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 มิลลิเมตร

กลาส HYDROZOA

อันดับ HYDROCORALLINA

วงศ์ MILLEPORIDAE

Millepora exaesa (Forskal)

แผ่นภาพที่ 10 จ.

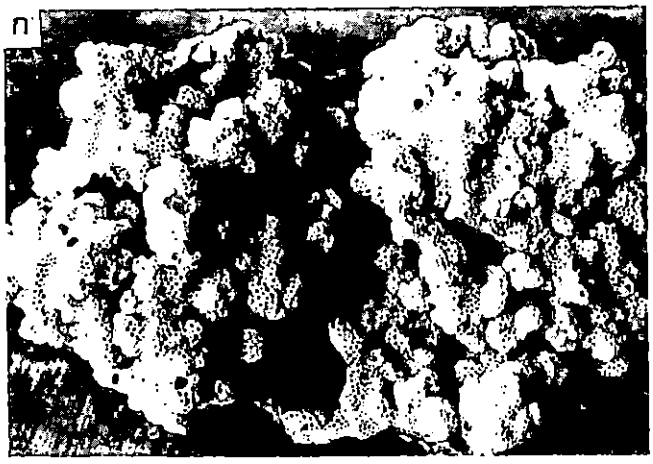
ปะการังชนิดนี้ เรียกว่า ปะการังไฟ (firo coral) ซึ่งไม่ใช่ปะการังอย่างแท้จริง และจัดอยู่ในคลาสไฮโดรซัว

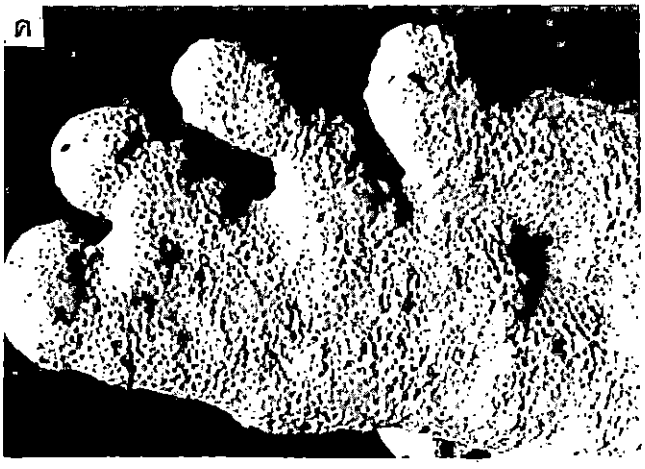
โคโลนีมีลักษณะเป็นก้อน ที่มีผิวนูนขึ้นลงบ้างเล็กน้อย แต่มีพื้นเรียบ ประกอบด้วยช่อง gastrozooid ล้อมรอบด้วยช่องขนาดเล็กซึ่งเป็นที่อยู่ของ dactylozooid : จำนวนมาก ปกติเนื้อปะการังไฟชนิดนี้มีสีเหลือง

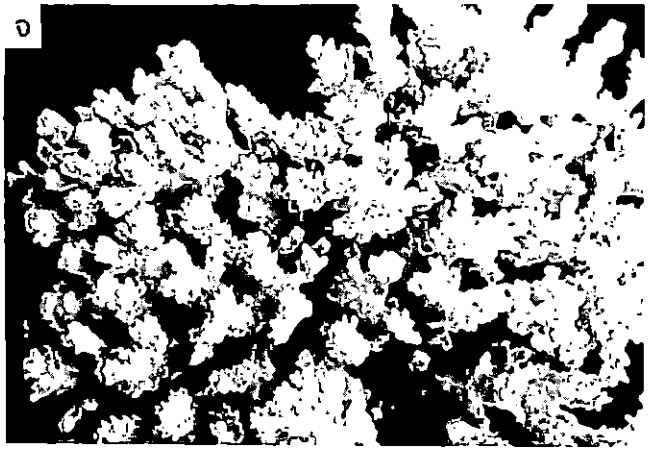
Millepora platyphylla (Hemprich & Ehrenberg)

แผ่นภาพที่ 10 ฉ.

ลักษณะคล้ายคลึงกับ M. exaesa แต่โคโลนีมักเจริญเป็นแผ่นหนารูปตั้ง และช่องที่อยู่ของ gastrozooid และ dactylozooid มีขนาดเล็กกว่า







แผ่นภาพที่ 1

ก. *Stylocoeniella hanzawai*

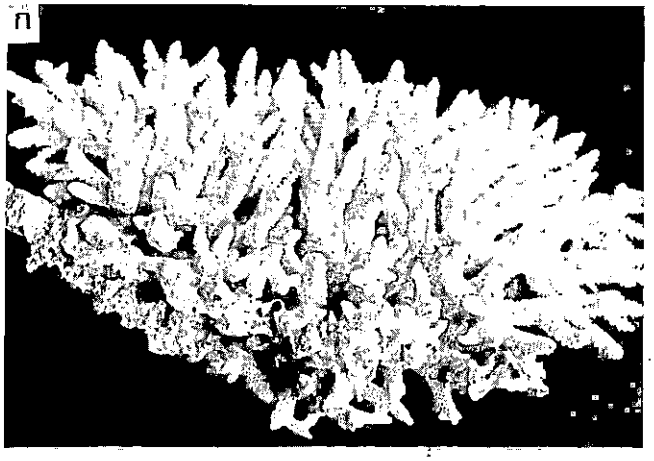
ข. *Psammocora contigue*

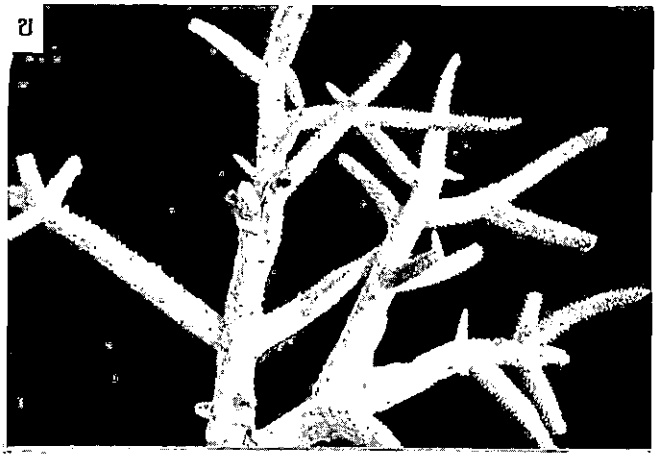
ค. *Psammocora exesa*

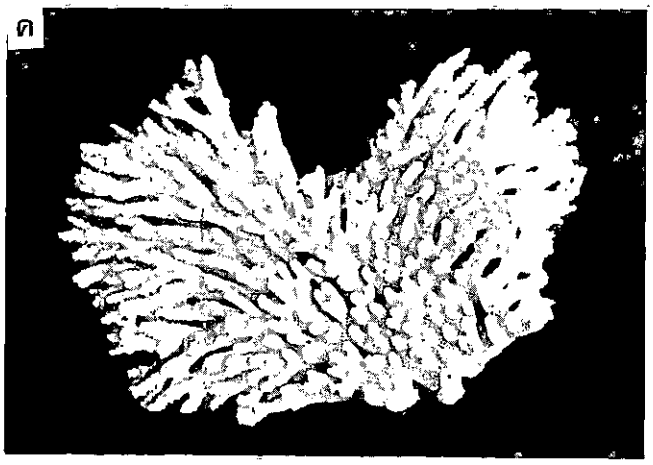
ง. *Pocillopora damicornis*

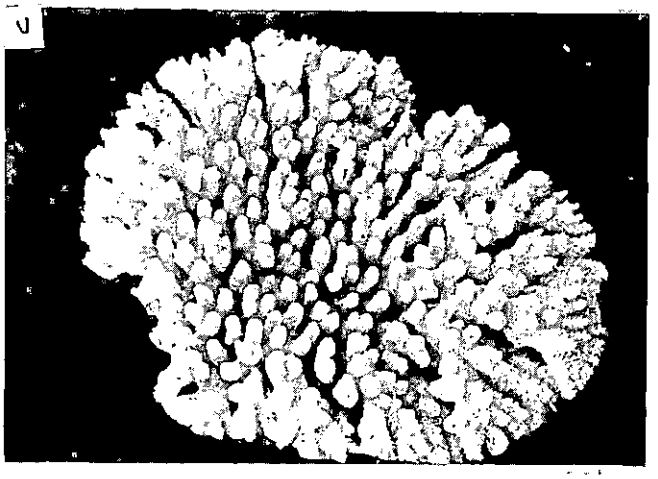
จ. *Pocillopora damicornis bulbosa*

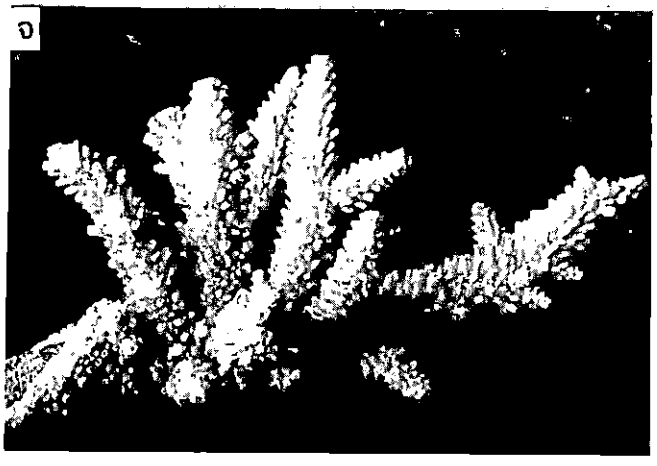
ฉ. *Pocillopora ligulata*

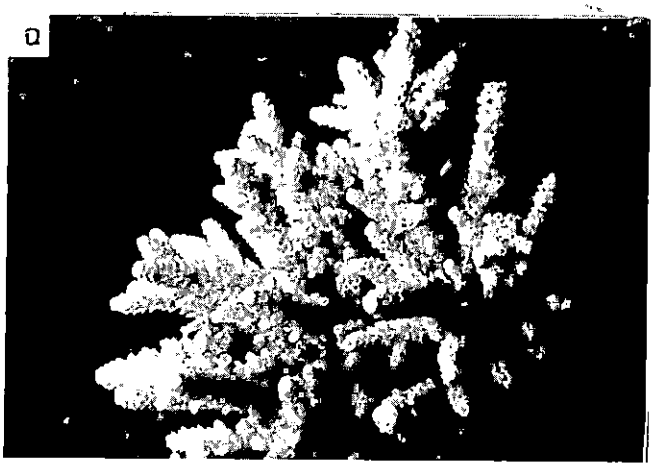












แผ่นภาพที่ 2

ก. *Acropora corymbosa*

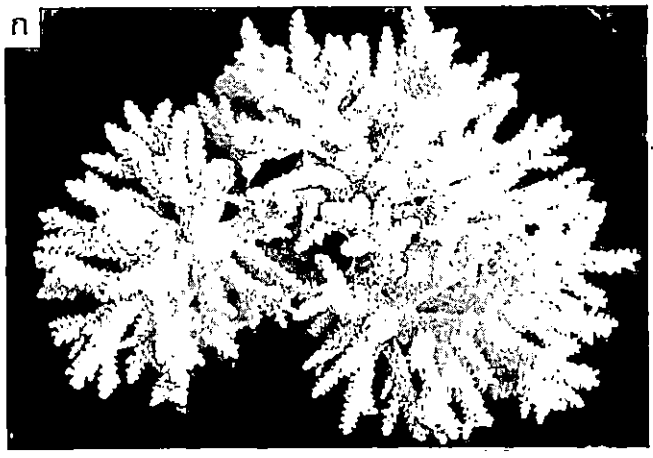
ข. *Acropora formosa*

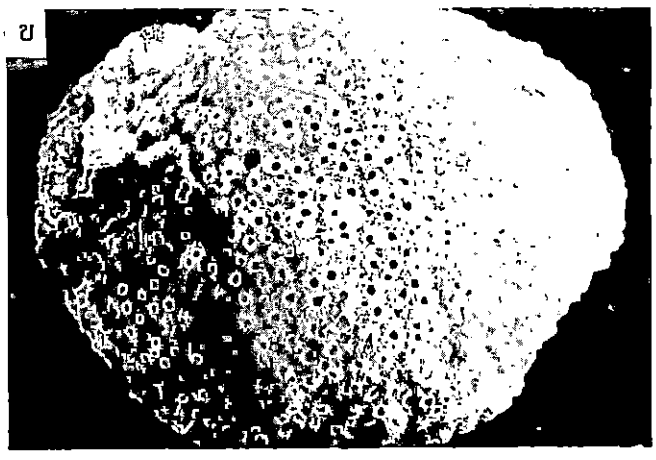
ค. *Acropora* cf. *concinna*

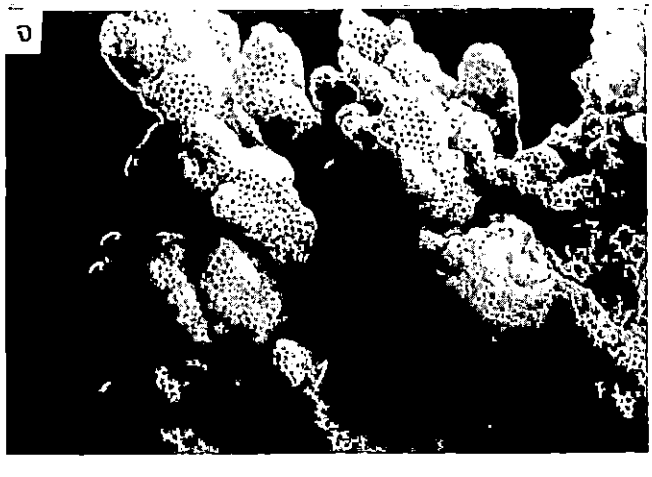
ง. *Acropora hebes*

จ. *Acropora variabilis*

ฉ. *Acropora* cf. *sqarrosa*







แผ่นภาพที่ 3

ก. *Acropora* cf. *hystrix*

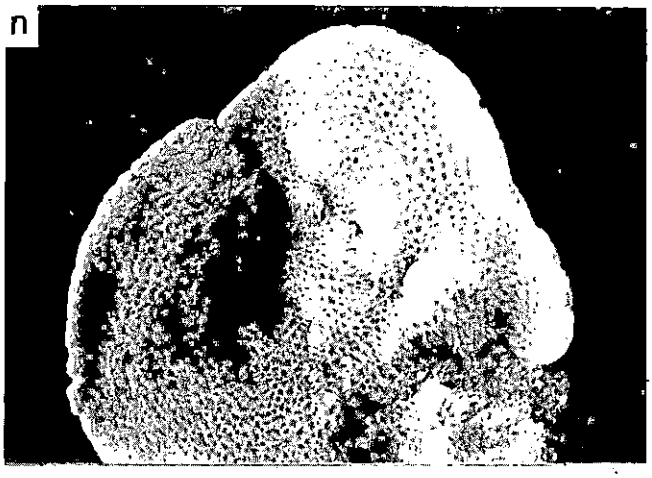
ข. *Astreopora listeri*

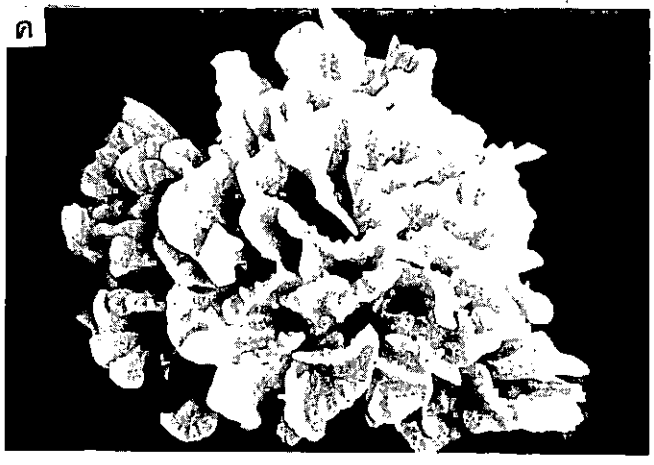
ค. *Montipora foliosa* (ล่าง)

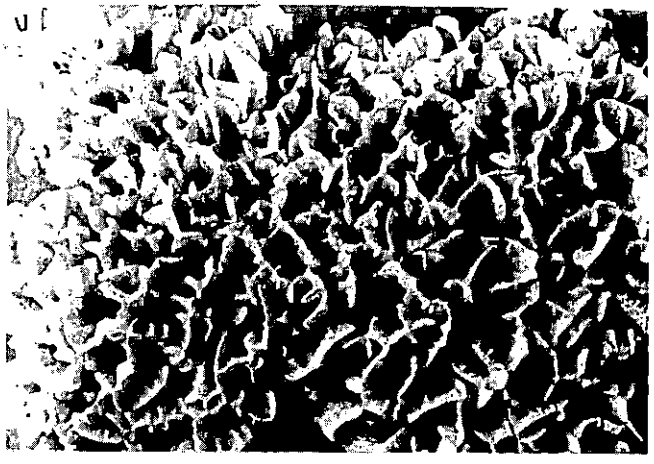
ง. *Montipora foliosa* (บน)

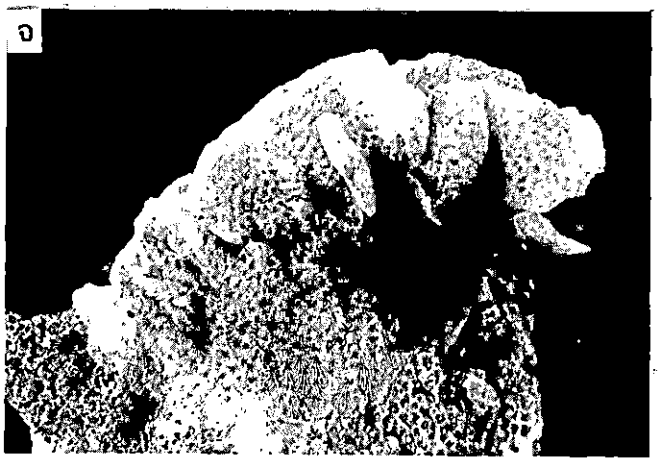
จ. *Montipora* cf. *verrilli*

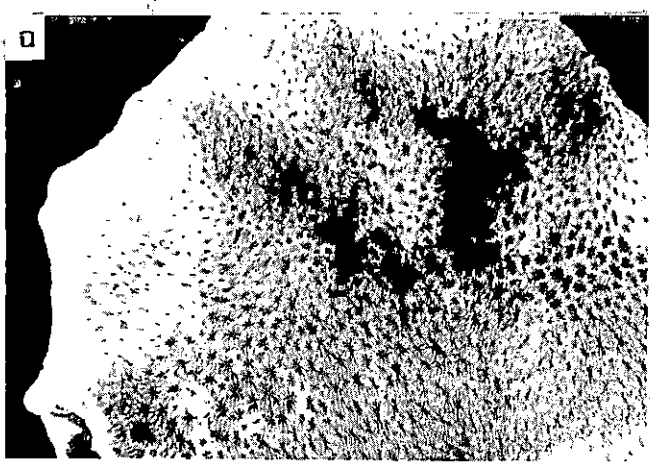
ฉ. *Pavona clavus*











แผ่นภาพที่ 4

ก. *Povona lata*

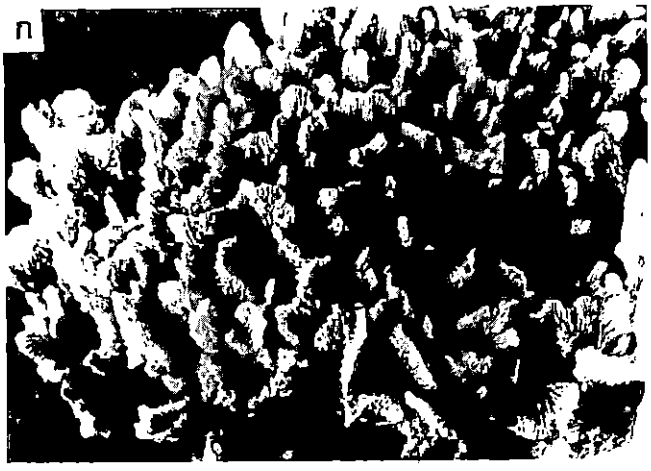
ข. *Pavona lata*

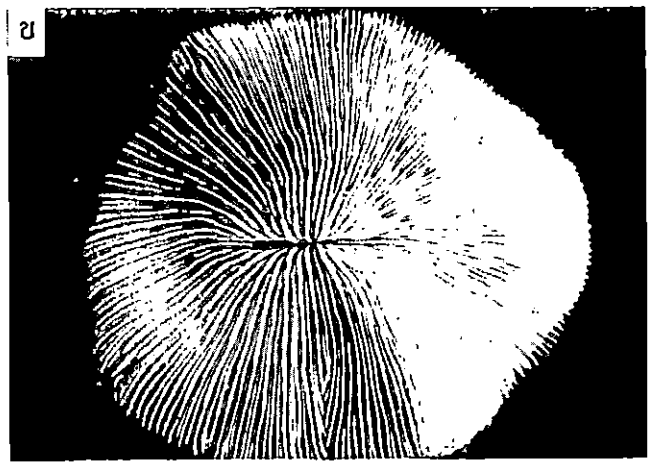
ค. *Pavona frondifera*

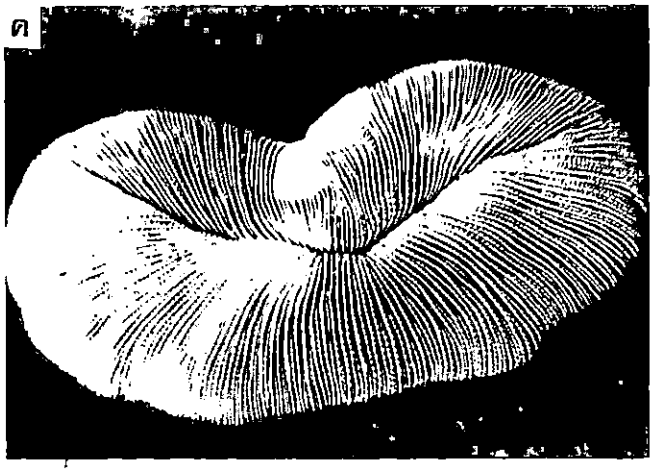
ง. *Pavona frondifera*

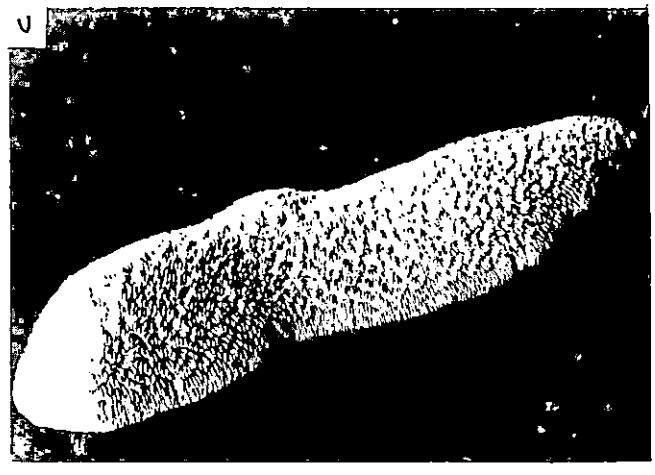
จ. *Pavona cactus*

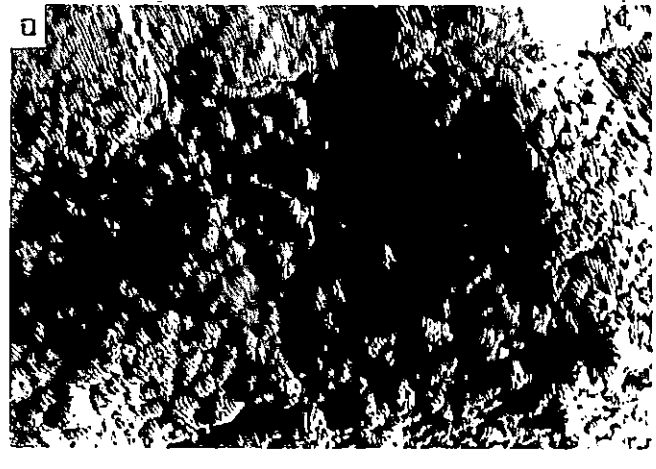
ฉ. *Pavona explanulata*











แผ่นภาพที่ 5

ก. *Pavona* cf. *varians*

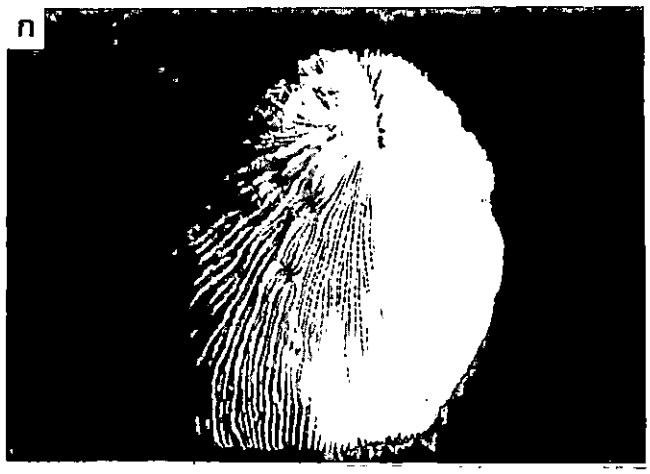
ข. *Fungia (Fungia) fungites*

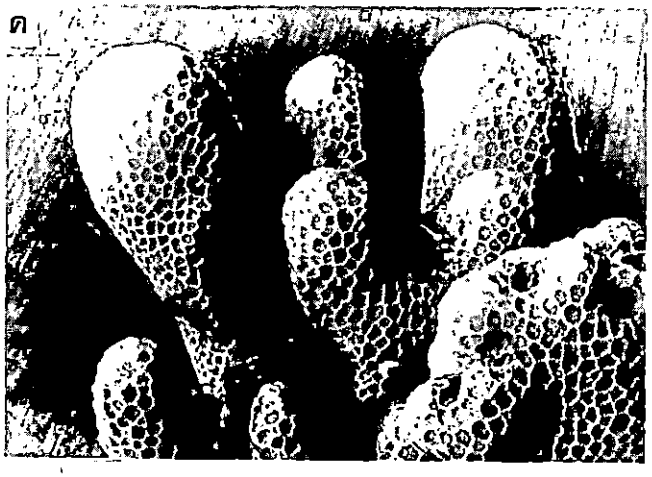
ค. *Fungia (Ctenactis) echinata*

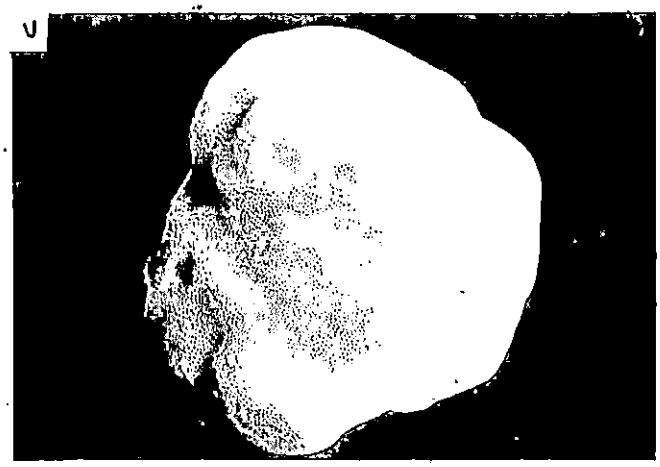
ง. *Polyphyllia talpina*

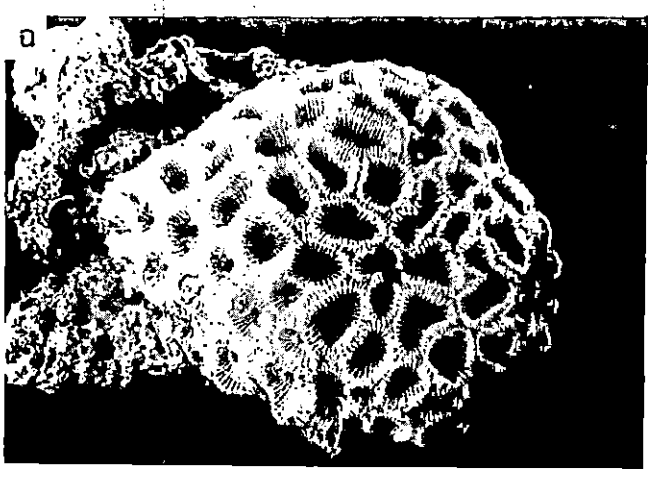
จ. *Podabacia crustacea*

ฉ. *Podabacia crustacea*









574.5
N246ก
ก.5

แผ่นภาพที่ 6

ก. *Podabacia elegans lobota*

ข. *Podabacia elegans lobota*

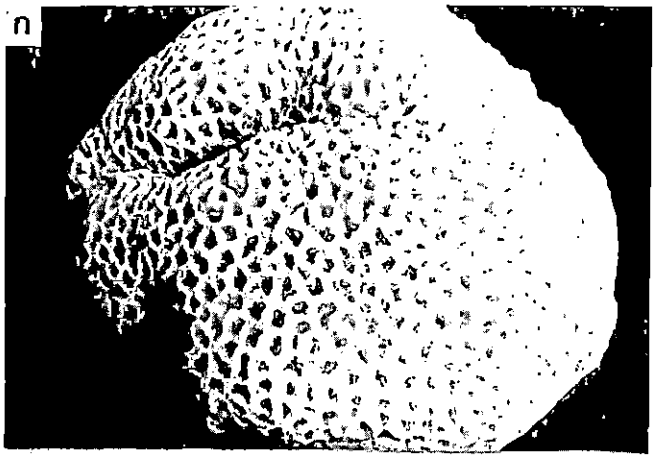
ค. *Goniopora malaccensis*

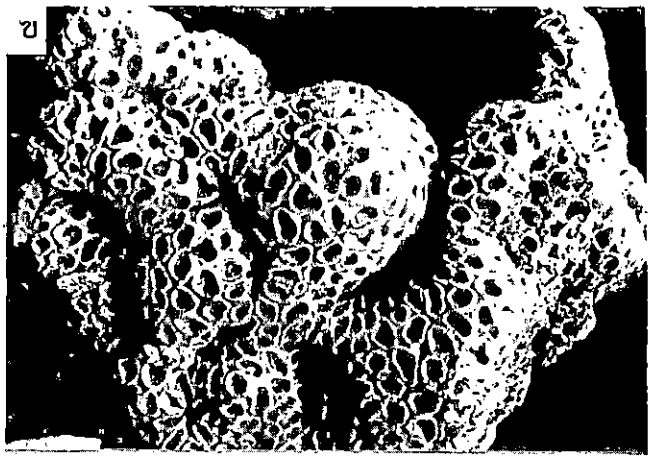
ง. *Porites lutea*

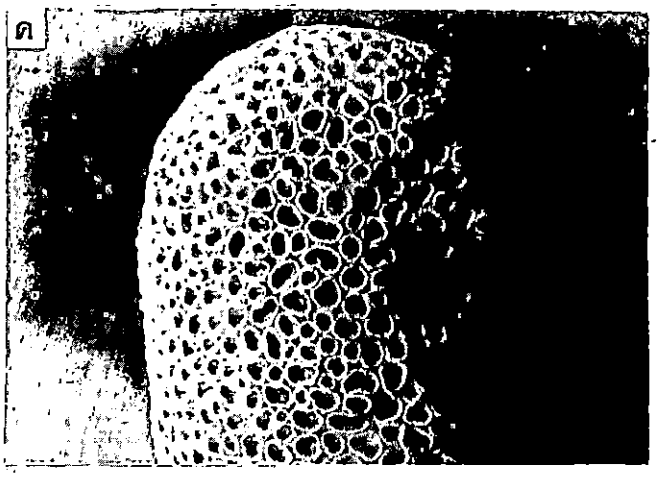
จ. *Porites (Synaraea) cf. convexa*

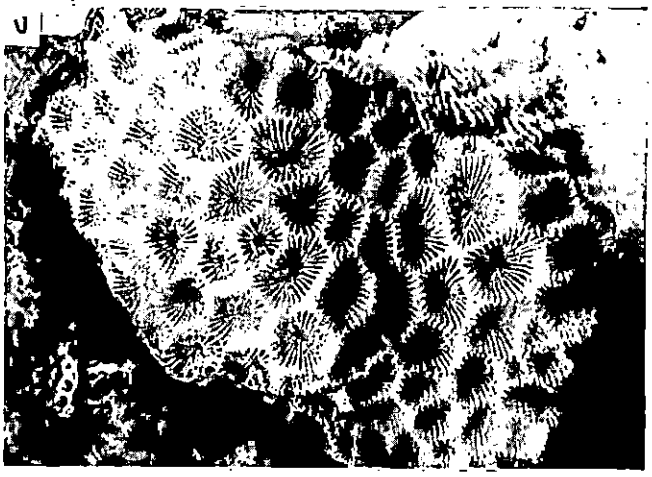
ฉ. *Favia spicosa*

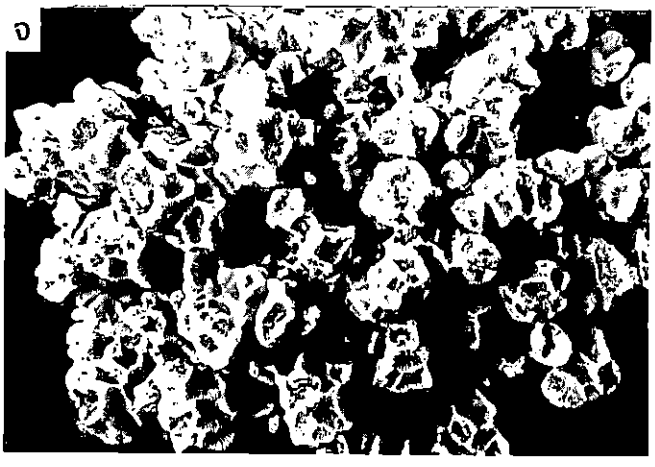
4431

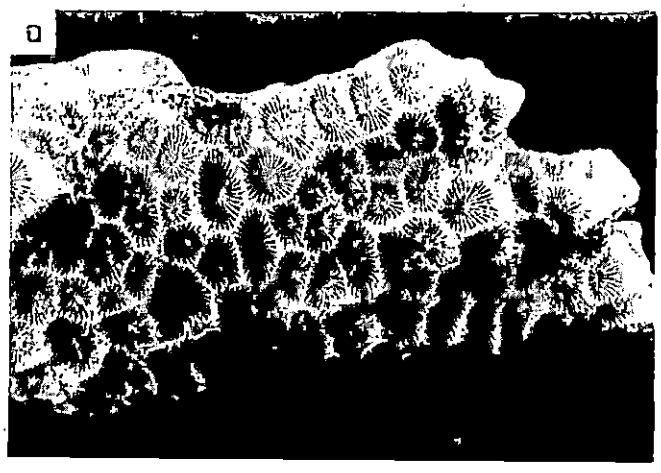












แผ่นภาพที่ 7

ก. *Favia favosa*

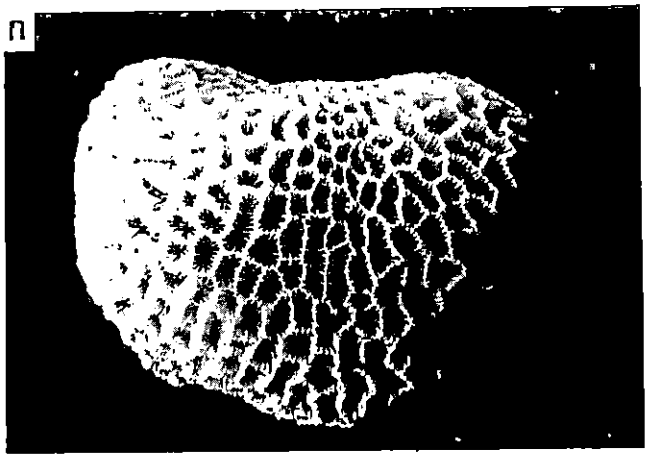
ข. *Favia pallida*

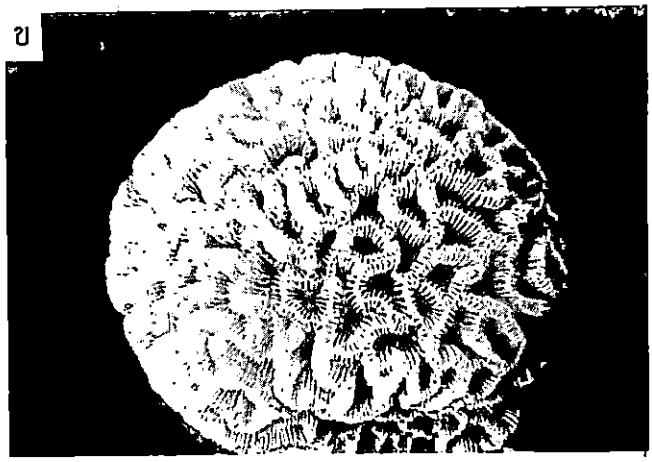
ค. *Favia* cf. *favas*

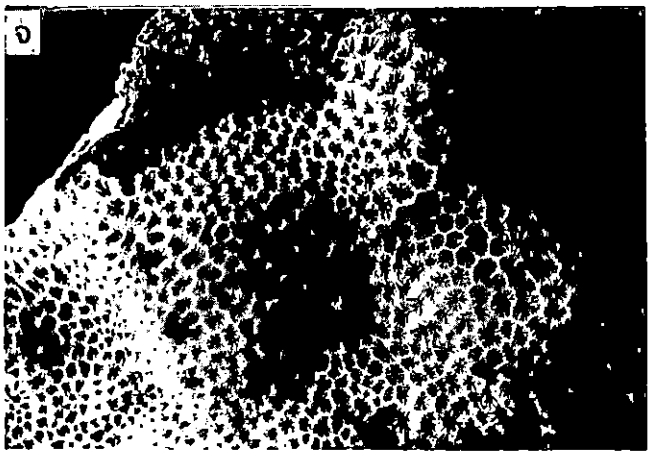
ง. *Favites abdita*

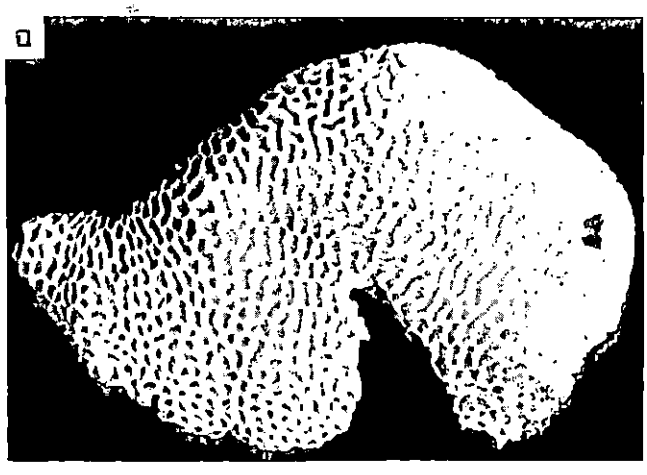
จ. *Favites abdita*

ฉ. *Favites abdita*









แผ่นภาพที่ 8

ก. *Goniastrea pectinata*

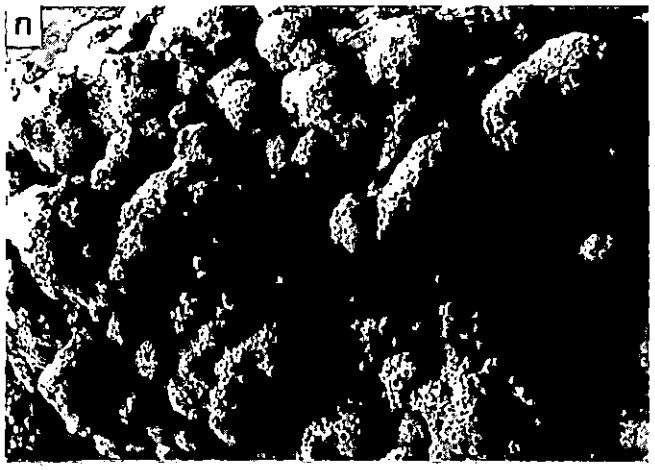
ข. *Goniastrea* cf. *planulata*

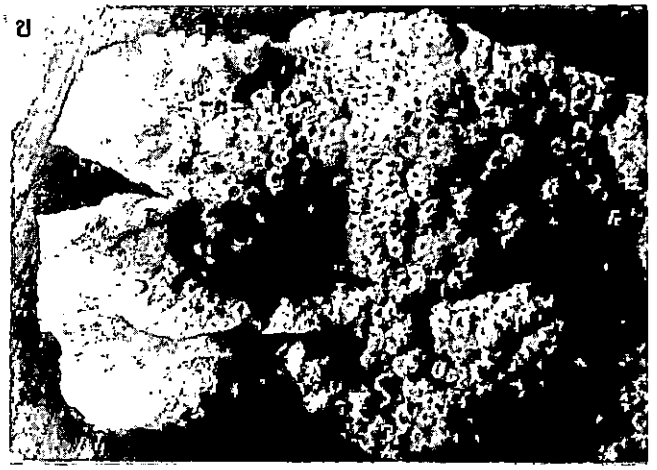
ค. *Goniastrea benhami*

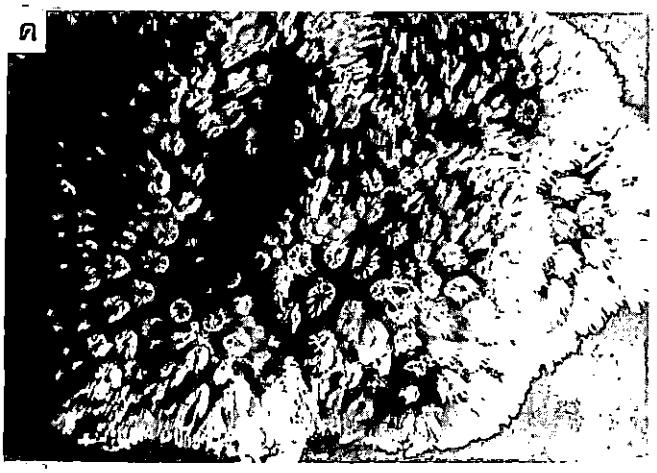
ง. *Goniastrea incrustans*

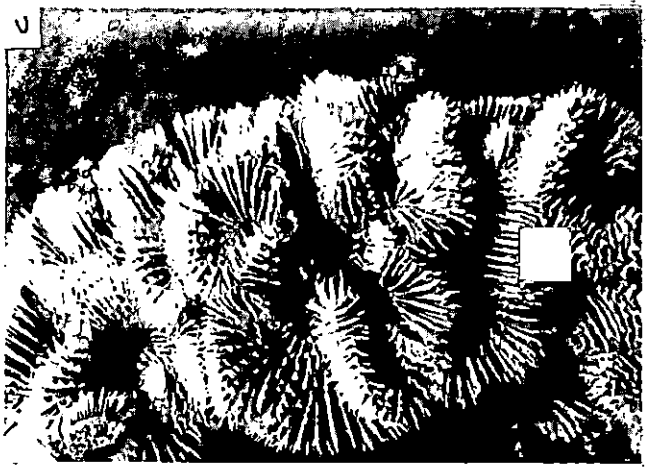
จ. *Goniastrea incrustans*

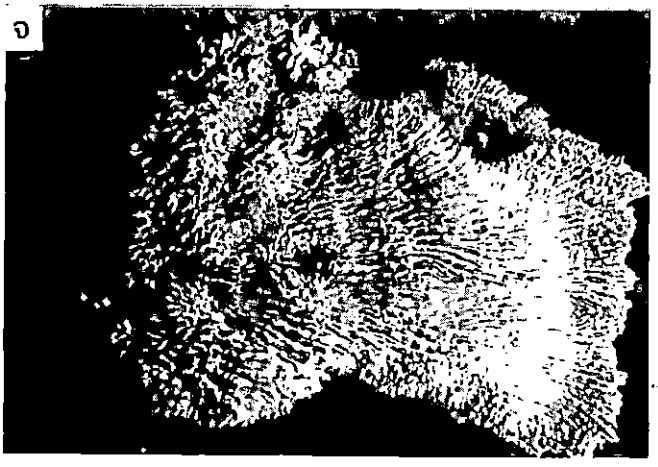
ฉ. *Platygyra daedalea*

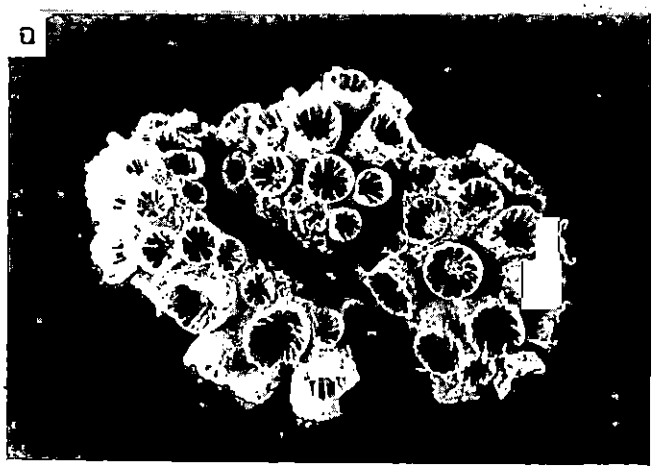












แผ่นภาพที่ 9

ก. *Cyphastrea serailia*

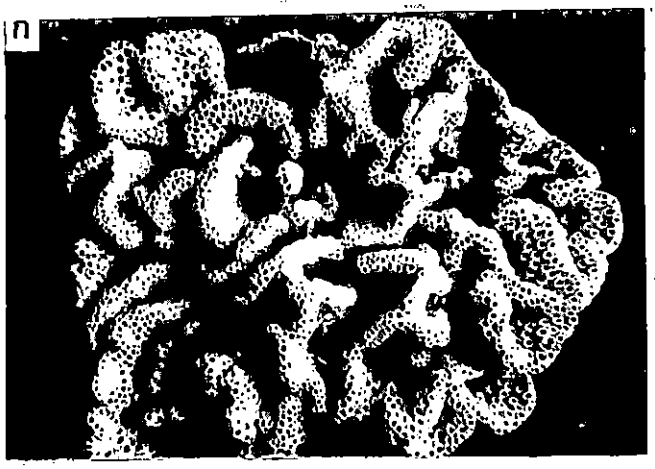
ข. *Echinopora lamellosa*

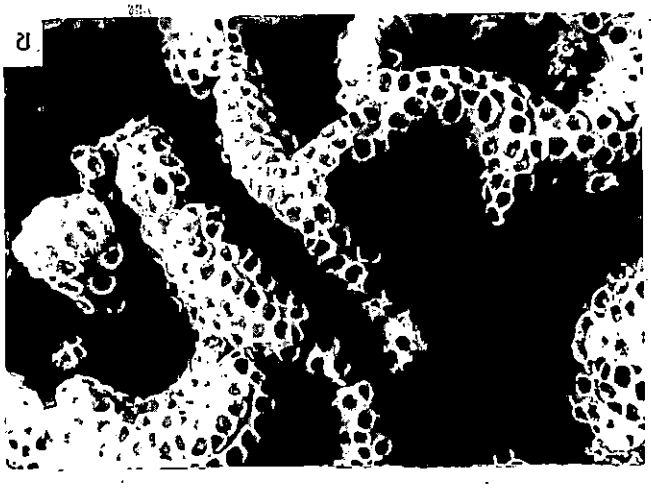
ค. *Galaxea fascicularis*

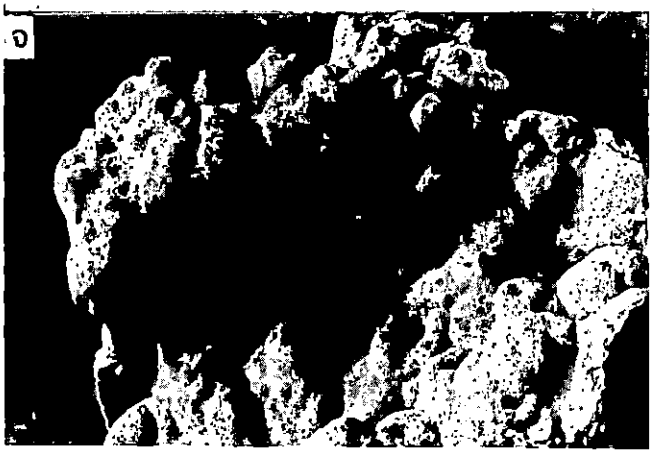
ง. *Symphyllia mobilis*

จ. *Oxypora lacera*

ฉ. *Tubastrea diaphana*







แผ่นภาพที่ 10

ก. *Turbinaria peltata*

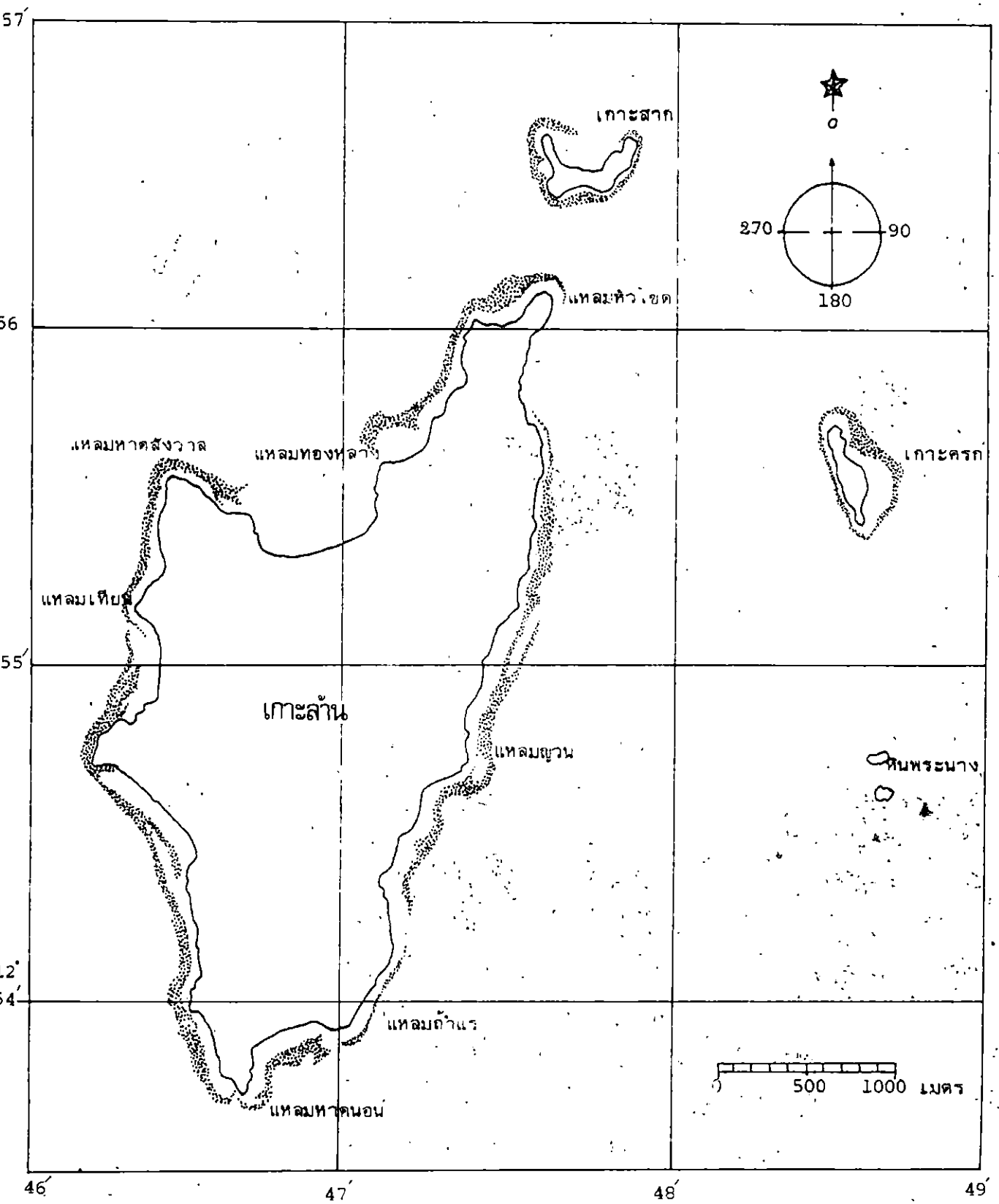
ข. *Turbinaria peltata*

ค. *Turbinaria crater*

ง. *Turbinaria crater*

จ. *Millepora exaesa*

ฉ. *Millepora platyphylla*



รูปที่ 1 แผ่นที่แสดงตำแหน่งของแนวปะการังบริเวณรอบเกาะล้านและเกาะโกลัเฮียง

สรุปและอภิปรายผล

ปะการังที่สำรวจพบในบริเวณแนวปะการังรอบเกาะล้าน เกาะครกและเกาะสาก ประกอบด้วยปะการังในอันดับ Scleractinia จำนวน 12 วงศ์ 23 สกุล 48 ชนิด และปะการังไฟ ในอันดับ Hydrocorallina จำนวน 1 วงศ์ 1 สกุล 2 ชนิด ดังต่อไปนี้คือ

อันดับ Scleractinia

1. วงศ์ Asterocoeniidae พบ 1 สกุล 1 ชนิด คือ

   Stylocoeniella hanzawai (Yabe & Sugiyama)

2. วงศ์ Thammasteridae พบ 1 สกุล 2 ชนิด คือ

   Psammocora contigue (Esper)

   Psammocora exesa Dana

3. วงศ์ Pocilloporidae พบ 1 สกุล 3 ชนิด คือ

   Pocillopora damicornis (Linn.)

   Pocillopora damicornis bulbosa (Linn.)

   Pocillopora ligulata Dana

4. วงศ์ Acroporidae พบ 3 สกุล 10 ชนิด คือ

   Acropora corymbosa (Lamarck)

   Acropora formosa (Dana)

   Acropora concinna (Brook)

   Acropora hebes (Dana)

   Acropora variabilis (Klunzinger)

   Acropora cf. sqarrosa (Ehrenberg)

   Acropora cf. hystrix (Dana)

   Astreopora listeri Bernard

   Montipora foliosa (Pallas)

   Montipora cf. verrilli Vaughan

5. วงศ์ Agariciidae พบ 1สกุล 6 ชนิด คือ

Pavona clavus (Dana)

Pavona lata Dana

Pavona frondifera Lamarek

Pavona cactus (Milne-Edward & Haime)

Pavona explanulata Lamarck

Pavona cf. varians Verrill

6. วงศ์ Fungiidae พบ 3 สกุล 5 ชนิด คือ

Fungia (Fungia) fungites (Linnaeus)

Fungia (Ctenactis) echinata (Pallas).

Polyphyllia talpina (Lamarck)

Podabacia crustacea Milne-Edward & Haime

Podabacia elegans lobata (Van der Horst)

7. วงศ์ Poritidae พบ 2 สกุล 3 ชนิด คือ

Goniopora malaccensis Brueggemann

Porites lutea Milne-Edward & Haime

Porites (Synaraea) cf. convexa Verrill

8. วงศ์ Faviidae พบ 6 สกุล 12 ชนิด คือ

Favia spicosa (Dana.)

Favia favosa (Ellis & Solander)

Favia pallida (Dana)

Favia cf. favus (Forskal)

Favites abdita (Ellis & Solander)

Goniastrea pectinata (Ehrenberg)

Goniastrea cf. planulata Milne Edward & Haime

Goniastrea benhami Vaughan

Goniastrea incrustan Duncan

Platygyra Daedalea Ellis & Solander

Cyphastrea serailia (Forskal)

Echinopora lamellosa (Esper)

9. วงศ์ Oculinidae พบ 1 สกุล 1 ชนิด คือ

Galaxea fascicularis (Linn)

10. วงศ์ Mussidae พบ 1 สกุล 1 ชนิด คือ

Symphyllia nobills (Dana)

11. วงศ์ Pectinidae พบ 1 สกุล 1 ชนิด คือ

Oxypora lacera (Verrill)

12. วงศ์ Dendrophyllidae พบ 2 สกุล3 ชนิด คือ

Tubastrea diaphana (Dana)

Turbinaria peltata (Esper)

Turbinaria crater (Pallas)

อันดับ Hydrocorallina

1. วงศ์ Milleporidae พบ 1 สกุล 2 ชนิด คือ

Millepora exaesa (Forskal)

Millepora platyphylla (Hemprich & Ehrenberg)

ในจำนวนปะการัง 48 ชนิด และปะการังไฟ 2 ชนิด มีอยู่จำนวน 16 ชนิด ที่ไม่พบทางฝั่งมหาสมุทรอินเดียซึ่ง Ditlev รายงานไว้ ได้แก่ Stylocolniella hangawai, Pocillopora ligulata, Acropora corymbosa, A.hebes, A.sqarrosa, A.hystrix Montipora verrilli, Pavona clavus, P.frondifera, P.explanulata, Podabacia elegan lobota, Favia favosa, F. favus, Goniastrea planulata, G.benhami, และ G. incrustans.

ตัวอย่างของปะการังดังกล่าวข้างต้น เป็นส่วนหนึ่งของปะการังที่สำรวจพบ และเก็บตัวอย่างมาจากเกาะล้าน เกาะครกและเกาะสาก โดยยังมีปะการังอีกส่วนหนึ่งซึ่งไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เนื่องจากยังขาดเอกสารอ้างอิงอย่างเพียงพอ ส่วนใหญ่เป็นปะการังในสกุล Acropora และ Montipora ซึ่งจะได้มีการสำรวจและจำแนกชนิดเพิ่มเติมในปี 2524 ตลอดจนศึกษาลักษณะการแพร่กระจายของปะการังเป็นเขตต่าง ๆ ด้วย

เอกสารอ้างอิง

Alcock, A. 1902. Report on the Deep - Sea Madreporaria of the Siboga - Expedition. E.J. Brill, Leyden. 51 pp. 5 pl.

Bennett, I. 1971. The Great Barrier Reef. Lansdowne Press. 183 pp.

Boschma, H. 1923. The Madrepororia of the Siboga Expedition. Part IV, Fungia Patella. E.J. Brill, Leiden. 20 pp. 2 pl.

Chevalier, J.P. 1971. Les Scléractiniaires de la Mélanesie Francaise (Nouvelle-Calédonic. Iles Chesterfield, Iles Loyouté Nouvelles Hébrides) Jean-Pierre Chevalier. vol 5. 404 pp. 42 pl.

Chuang, S.H., 1961. On Malayan Shores. Singapore : Muwu Shosa, 225 pp.

Devaney. Dennis M. and Lucius G. Eldredge. 1977. Reef and Shore Fauna of Hawaii Section 1 : Protozoa through Ctenophora. Bishop Museum Press Honolulu, Hawaii 277 pp.

Ditlev, H. 1976. Stony Corals (Coelenterata : Scleractinia) from The West Coast of Thailand. Research Bull. no. 13 Phuket Marine Biolo - gical Center Phuket, Thailand. 14 pp.

Gardiner, J.S. 1909. The Madreporarian Corals : I. the Family Fungiidae, with a Revision of its Genera and Species and on Account of their Geographical Distribution. Trans. Linn.Soc. Ser. 2,Zool. 12 (4) : 257 - 288, pl. 33 - 39

George, Do and Jennifer J. George, 1979. Marine Life : An Illus-trated Encyclopedia of Invertebrate in the Sea. Harap, London 288 pp.

Hickson, S.J. 1909, The Stylasterina of the Indian Ocean. Trans. Linn. Soc., Ser 2, Zool. 12 (4) : 345 - 354.

Horst, C.J. Van der. 1921. The Madreporaria of the Siboqa Expedition. Part II. Madreporaria Fungida. E.J. Brill. 40 pp. 6 pl.

Horst, C.J. van der 1922. The Madreporaria of the Siboga Expedition, Part III, Eupsammiidae. E.J. Brill, Leiden. 75 pp. 2 pl.

Maragos, J.E. 1974. Coral Transplantation : A Method to Create, Preserve, and Manage Coral Reefs. Sea Grant Advisory Report. 28 pp.

Matthai, G. 1924. Report on the Madreporarian Corals in teh Collection of the Indian Museum, Culcutta Part I. Mem. Ind. Mus. 59 pp. 11 pl.

Rosen, B.R. 1971. Annotated Check list and Bibliography of Corals of the Chagos Archipelago (Including the Recent Collection from Diego Garcia), with Remarks on their Distribution. Atoll Research Bulletin. 149 : 67 - 88

Searle, A.G. 1980. An Illustrated Key to Malayan Hard Corals. the Malayan Nature Society. Kuala Lumpur. 28 pp. 42 pl.

Stoddart, D.R. (editor) and S.M. Yonge. 1971. Regional Variation in Indian Ocean Coral Reefs. Symposia of the Zoological Society of London no. 28. Academic Press, London and New york. 584 pp.

Thiel, M.E. 1932 ? Madreporaria Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. Hors serie. vol II, fasc. 12.

Vaughan, T.W. and J.W. Wells. 1943. Revision of the suborders,families and genera of the Scleractinia. Geol. Soc. Amer., Spec.Papers, n. 44, 363 pp. 51 pl.

Wells, J.W. 1954. Recent corals of the Marshall Islands, Bikini and nearby Atolls. Part 2 Oceanography (Biologic). U.S. Geol. Survey. Professional Paper, 260, I.p 385 - 486 pl. 94 - 187.

Wusman-Best, M. 1972. Systematics and Ecology of New Caledonian Faviinae (Coelenterata-Scleractinia). Bijdr. Dierkunde, 42 : 1-90, pl . 1-14.

Yabe, H, T. Sugiyama and M. Eguchi 1936. Recent reef building corals from Japan and the South Sea Islands under the Japanese Mandate. Science Reports Tohoku Imp. University, Sendai, Japan. 2d ser. (Geology). Special vol no. 1,66 pp. 59 pl.

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของมลภาวะของน้ำและตะกอนใต้ทะเลชายฝั่ง จังหวัดชลบุรี บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งบริเวณใกล้เคียง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของมลภาวะของน้ำและตะกอนใต้ทะเลชายฝั่ง จังหวัดชลบุรี บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยวรวมทั้งบริเวณใกล้เคียง

A Study of Change in Pollution in Sea Water and Sediments along Chonburi Seashore in Industrial and Tourist Areas including Other Areas Nearby

นายทองต่อ แย้มประทุม
นางสาวอรุณี เทอดเทพพิทักษ์
นายธรรมนูญ เพชรยศ

บทนำ

แหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดแหล่งหนึ่งคือท้องทะเลอันกว้างใหญ่ ทั้งในน้ำทะเล ใต้ท้องทะเล และชายฝั่งทะเล อุดมสมบูรณ์ไปด้วยแร่ธาตุนานาชนิด สัตว์น้ำซึ่งให้อาหารโปรตีนต่อมนุษย์ก็มีอยู่มากมายหลายชนิด ดังนั้นประเทศที่มีชายฝั่งทะเลจึงหวงแหนดินแดนชายฝั่งและมีการขยายน่านน้ำทะเลออกไป ประเทศที่ไม่มีชายฝั่งทะเลก็พยายามหาทางออกสู่ทะเล ดังปรากฏเหตุการณ์บ่อยครั้งในประวัติศาสตร์ ทะเลเป็นทางคมนาคมสำคัญเหมาะสำหรับการเดินทางและการขนส่งในปริมาณมาก ความเจริญและการกระจายอารยธรรมของโลกนับแต่โบราณกาลก็อาศัยทะเล นอกจากนั้นทะเลยังสามารถให้พลังงานที่ยังไม่ได้มีใครขุดค้ยมาใช้อีกหลายแบบ เช่น พลังงานคลื่น พลังงานที่ได้จากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิผิวน้ำกับใต้น้ำ และระหว่างระดับน้ำ เป็นต้น

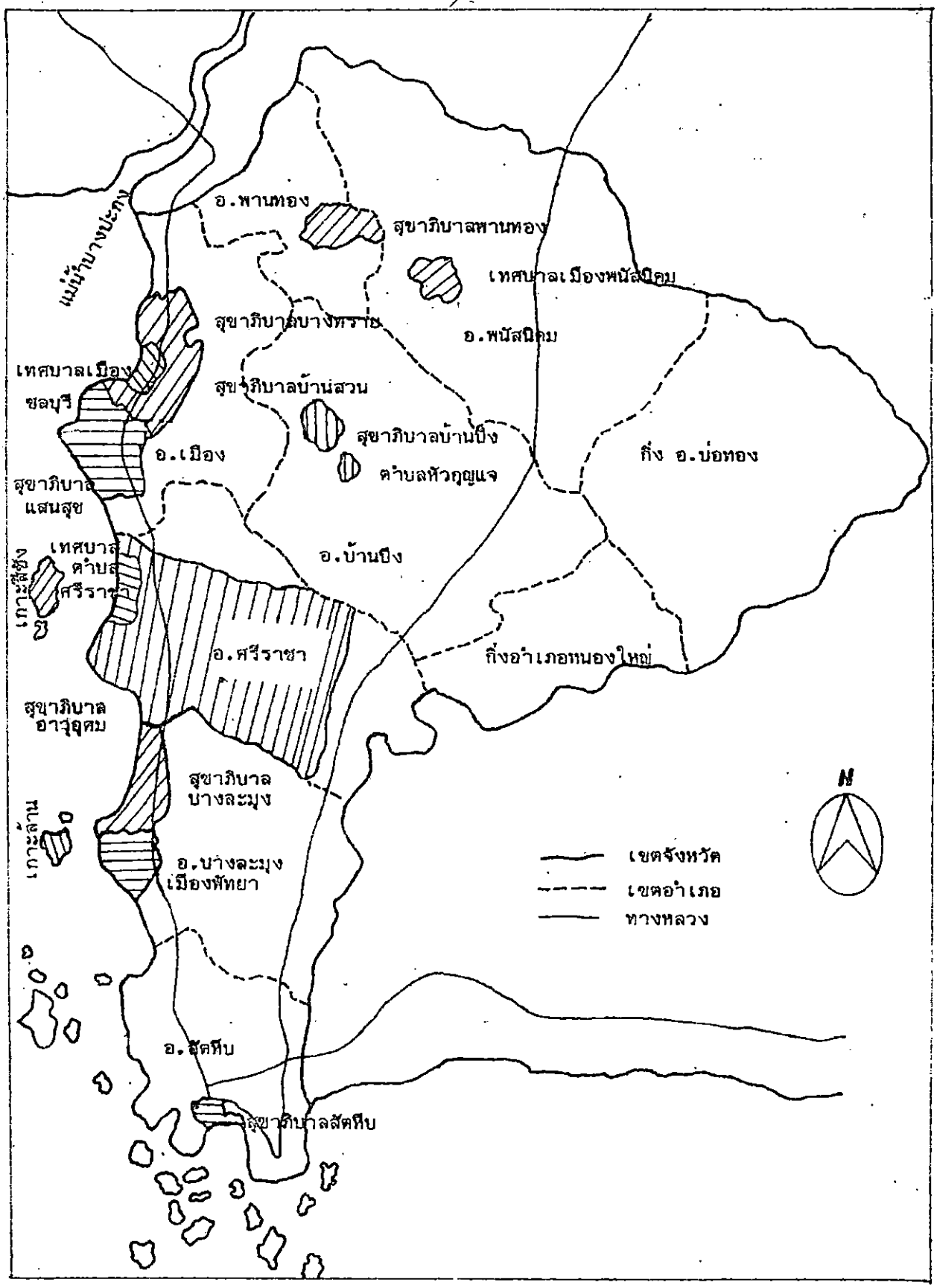
จึงเห็นได้ว่าทะเลเป็นแหลงเศรษฐกิจสำคัญแหล่งหนึ่ง นอกจากจะมีประโยชน์ในด้านการประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแล้ว ยังเป็นแหล่งดึงดูดนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี แต่แหล่งเศรษฐกิจนี้จะสูญเสียความสำคัญลงถ้าหากปล่อยให้สภาพตามธรรมชาติของท้องทะเล และชายหาดถูกทำลายลงด้วยการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ จากแหล่งชุมชน ทำให้น้ำทะเลสกปรก ไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ และต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยว

ดังนั้นการศึกษาคุณภาพของน้ำทะเลจึงมีความสำคัญมาก

จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีความสำคัญที่สุดจังหวัดหนึ่งในแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทย มีโรงงานอุตสาหกรรมหลายประเภททั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก *(7:49-52)* พื้นดินก็เหมาะต่อการกสิกรรม ท้องทะเลก็เป็นแหล่งประมง นอกจากนั้นชายฝั่งทะเลยังมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญอยู่หลายแห่ง เช่น บางแสน และพัทยา ประชากรเพิ่มขึ้นทุกปี *(12:6)* กิจกรรมทุกอย่างก็เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชน และแหล่งท่องเที่ยวย่อมมีส่วนทำให้เกิดมลภาวะในน้ำทะเล ถ้าหากไม่รีบทำการสำรวจศึกษา และหาทางป้องกันแก้ไข มลพิษจากแหล่งเหล่านี้ย่อมจะส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ และเศรษฐกิจสังคมของประชากรในจังหวัด ปัญหาเกี่ยวกับมลภาวะเป็นปัญหาที่ซับซ้อนต้องศึกษาอย่างละเอียดลออทุกแง่ทุกมุม ก่อนที่จะสามารถวางมาตรการในการแก้ไขหรือป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ

ชายฝั่งจังหวัดชลบุรีเป็นชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยด้านบนประมาณเส้นรุ้งที่ 13 อาศาเหนือและเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก โดยเริ่มทางเหนือตั้งแต่ใต้ปากแม่น้ำบางปะกงลงมาจนถึงสัตหีบทางใต้ รวมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร ชายฝั่งประกอบด้วยหาดทรายยาวหลายหาด เช่น ที่บางแสน และพัทยา และแหลมที่เป็นหิน เช่นที่บ้านอ่างศิลา บ้านแหลมฉะบัง บ้านพัทยา และสัตหีบ หาดทรายมีทรายเป็นส่วนใหญ่แต่มีหินเลนตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงลงมาจนถึงอ่างศิลา ถึงแม้ปากแม่น้ำบางปะกงจะอยู่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา แต่น้ำและโคลนจากแม่น้ำบางปะกงมีอิทธิพลต่อสภาวะชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยด้านบนตลอดชายฝั่งตั้งแต่ปากอ่าวลงไปจนถึงพัทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝน แต่ในฤดูอื่นอิทธิพลของน้ำและตะกอนจากแม่น้ำลดน้อยลง นอกชายฝั่งชลบุรีมีเกาะรวมทั้งสิ้น 46 เกาะ

จังหวัดชลบุรีมีอยู่ 7 อำเภอ กับ 3 กิ่งอำเภอ แบ่งออกเป็น 83 ตำบล 594 หมู่บ้าน *(12:2)* ชุมนุมชนที่มีพลเมืองมากจัดการปกครองท้องถิ่นรวมทั้งสิ้นมี เทศบาลเมือง 2 แห่ง เทศบาลตำบล 1 แห่ง สุขาภิบาล 15 แห่ง และเมืองพัทยา 1 แห่ง (รูปที่ 1) ถนนสุขุมวิทซึ่งเป็นเส้นทางคมนาคมจากกรุงเทพมหานครผ่านจังหวัดชลบุรี จากเหนือลงใต้ ผ่านอำเภอต่าง ๆ ซึ่งเป็นอำเภอชายทะเลตั้งแต่อำเภอเมือง ซึ่งอยู่ทางเหนือสุด ผ่านอำเภอศรีราชา อำเภอบางละมุง และอำเภอสัตหีบ ซึ่งอยู่ทางใต้สุด ถนนสุขุมวิทห่างจาก


แม่น้ำบางปะกง
อ.พานทอง
สุขาภิบาลพานทอง
เทศบาลเมืองพนัสนิคม
อ.พนัสนิคม
สุขาภิบาลบางทราย
เทศบาลเมือง
ชลบุรี
สุขาภิบาลบ้านสวน
สุขาภิบาลบ้านบึง
ตำบลหัวกุญแจ
อ.เมือง
กิ่ง อ.บ่อทอง
สุขาภิบาล
แสนสุข
เทศบาล
ตำบล
ศรีราชา
อ.บ้านบึง
เกาะสีชัง
อ.ศรีราชา
กิ่งอำเภอหนองใหญ่
สุขาภิบาล
อาวุธฯ
สุขาภิบาล
บางละมุง
เกาะล้าน
อ.บางละมุง
เมืองพัทยา
อ.สัตหีบ
สุขาภิบาลสัตหีบ
N
เขตจังหวัด
เขตอำเภอ
ทางหลวง

ชายฝั่งทะเลไม่กี่กิโลเมตรเสียบเกือบขนานกับชายฝั่ง มีเกือกเขาเตี้ย ๆ ขนานกับชายฝั่งตั้งแต่เหนือจดใต้ห่างลึกเข้าไปจากชายฝั่งประมาณ 15 กิโลเมตร แบ่งจังหวัดชลบุรีออกเป็น 2 ซีก ซีกความเจริญของจังหวัดชลบุรีมีตามซีกตะวันตกตลอดชายฝั่งทะเลลึกเข้าไปประมาณ 5 กิโลเมตร ชุมนุมชนตามชายฝั่งทะเลที่สำคัญมี บ้านบางทราย ตัวเมืองชลบุรี บ้านอ่างศิลา บ้านแสนสุข (หนองมน) บ้านบางพระ บ้านศรีราชา บ้านอ่าวอุดม บ้านโรงโป๊ะ บ้านกระทิงลาย บ้านพัทยาและสัตหีบ น้ำฝนรวมทั้งน้ำเสียจากแหล่งชุมชน และโรงงานอุตสาหกรรมล้วนไหลลงสู่ทะเล อุตสาหกรรมที่ทำกันมากในจังหวัดชลบุรี ได้แก่ โรงงานน้ำปลา โรงงานแป้งมันสำปะหลัง มันสำปะหลังเส้น และมันสำปะหลังอัดเม็ด โรงงานน้ำตาล โรงงานต่าง ๆ เหล่านี้ปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล อันอาจทำให้น้ำทะเลเน่าเสีย กระทบกระเทือนไปถึงอุตสาหกรรมท่องเที่ยวได้ นอกจากนี้อาคารบ้านเรือนที่อยู่ริมทะเลยังทิ้งน้ำใช้ตลอดจนของโสโครก เช่นอุจจาระ ปัสสาวะลงทะเลอีกด้วย ทะเลจึงกลายเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคอีกทางหนึ่ง

ในการวัดความสกปรกของน้ำทะเล นอกจากจะวัดโดยวิธีทางเคมี เช่น การหาค่า BOD วัดหาปริมาณยาฆ่าแมลง และโลหะหนักต่าง ๆ ทั้งในน้ำทะเลและในตะกอนใต้ทะเลแล้ว การตรวจทางจุลชีววิทยาก็มีส่วนช่วยได้เป็นอย่างมาก จุลินทรีย์ที่ใช้เป็นดรรชนีในการวัดความสกปรกของน้ำทะเล คือ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ทั้งนี้เพราะโคลิฟอร์มเป็นแบคทีเรียที่มีมากในอุจจาระของคนและสัตว์ เป็นแบคทีเรียที่คงทน มีชีวิตอยู่ได้นาน และเพาะเลี้ยงง่าย ยิ่งพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำมากเท่าใด ก็ยิ่งแสดงว่าน้ำนั้นเคยปะปนกับอุจจาระมาก่อน มีโอกาสที่จะได้รับเชื้อต่าง ๆ ที่เกิดในระบบทางเดินอาหารได้ เป็นต้นว่าเชื้อ Salmonella, Shigella, Vibrio parahaemolyticus, Vibrio cholera, Poliovirus, Entamoeba histolytica ตลอดจนพวกพยาธิต่าง ๆ การตรวจหาโคลิฟอร์มแต่ละเดือน โดยตรวจหาทั้งจุดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม จะช่วยให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำทะเลบริเวณที่สำรวจซึ่งจะได้เป็นข้อมูลสำหรับใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผลของการศึกษามลภาวะเท่าที่ผ่านมา AIT *(16:94)* พบว่าหาดบางแสนมี MPN ถึง 5,400 - 17,000 โคลิฟอร์มต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร ซึ่งถ้าเป็นในสหรัฐอเมริกาหาดบางแสนก็จะถูกปิดไปแล้ว เพราะมาตรฐานของสหรัฐกำหนดค่า MPN ไว้ไม่เกิน 1000/100 ml

ส่วนที่พัทยาก็เช่นกันกองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปี 2520 (4:17) พบว่าบริเวณภัตตาคารบาร์โบสมีค่าเฉลี่ยของ MPN ถึง 24,000/100 ml ส่วนปริมาณออกซิเจนที่ละลาย(Dissolved Oxygen) ที่จุดสำรวจหลายจุดมีค่าต่ำกว่า 6 mg/l และค่าวัดความสกปรก (BOD_5) บางแห่งมีค่าสูงเกิน 20 mg/l ในบางฤดูกาล แต่โดยเฉลี่ยประมาณ 4.5 mg/l ซึ่งมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำขององค์การอนามัยโลกกำหนดค่า BOD_5 ไม่ให้เกิน 6 mg/l ประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลไว้ว่าค่า BOD_5 จะต้องไม่เกิน 2 mg/l (ดูภาคผนวก) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าคุณภาพของน้ำทะเลชายฝั่งของจังหวัดชลบุรีกำลังอยู่ในสภาพที่น่าวิตก ซึ่งถ้าไม่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น จะมีผลกระทบกระเทือนต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งรัฐบาลต้องการสนับสนุน เพราะอาจทำให้นักพัศนาจรที่มาเล่นน้ำเกิดโรคอันเนื่องจากเชื้อโรคที่มีอยู่เกินขีดปลอดภัยในน้ำทะเล เช่น โรคตาแดง โรคผิวหนัง โรคทางเดินอาหาร โรคทางเดินหายใจ ฯลฯ นอกจากนั้นปริมาณออกซิเจนซึ่งละลายอยู่ในน้ำ (D.O.) มีน้อย และค่า BOD สูงเกินไป ไม่เอื้อต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล จึงเป็นผลเสียต่ออาชีพของชาวประมงของจังหวัดชลบุรี

หลายหน่วยงานได้ตระหนักถึงความสำคัญของจังหวัดชลบุรีในฐานะเมืองอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การประมง และแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ การเป็นเมืองอุตสาหกรรมกับแหล่งท่องเที่ยวในขณะเดียวกันดูออกจะขัดกันมาก เพราะโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำเสีย อากาศเสีย ซึ่งย่อมไม่ช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวเข้ามา หลายคนมีความเห็นว่าน่าจะพัฒนาเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ไม่อุตสาหกรรมก็แหล่งท่องเที่ยวอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ในทางปฏิบัติจำเป็นต้องพัฒนาทั้งสองอย่างพร้อม ๆ กัน เนื่องจากรัฐบาลกำหนดให้ตั้งแต่ศรีราชาไปถึงระยองเป็นนิคมอุตสาหกรรม ในขณะเดียวกันกับที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวที่พัทยาเพราะสภาพแวดล้อมเหมาะสม ดังนั้นโรงงานต่างๆ จึงจำเป็นต้องสร้างระบบกำจัดน้ำทิ้งที่มีประสิทธิภาพและต้องมีการควบคุมแหล่งที่ปล่อยน้ำเสียต่างๆ อย่างเข้มงวด การดำเนินงานดังกล่าวจะต้องมีการตรวจสอบผลโดยการสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (Monitoring) เป็นประจำทุกเดือน เพื่อคอยสังเกตผลการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำทะเลบริเวณต่างๆ และแนวโน้มที่อาจเกิดปัญหาขึ้นจะได้นำมาแก้ไขได้ทันเหตุการณ์

ได้มีการสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำและตะกอนใต้ทะเลโดยกลุ่มต่างๆ หลายกลุ่ม เช่น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มีอนุกรรมการสำรวจวิจัยน้ำเสียในอ่าวไทยตอนบน (6) ซึ่งได้ทำการวิจัยมลภาวะจากหลายแง่หลายมุม แต่ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยห่างจากชายฝั่ง

กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติก็ได้สำรวจสิ่งแวดล้อมหาดพัทยา *(4)* ซึ่งเป็นการศึกษาสำรวจจำกัดเฉพาะท้องที่พัทยา AIT ก็ได้สำรวจมลภาวะของน้ำชายฝั่งชลบุรี *(16)* โดยเน้นด้านการศึกษาน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ และในปี 2521 คณะวิจัยจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้ทำการศึกษาสำรวจมลภาวะของน้ำและตะกอนใต้ทะเลชายฝั่งเขตจังหวัดชลบุรีบริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งท่องเที่ยว *(7)* โดยเลือกศึกษาเฉพาะน้ำและตะกอนใกล้ชายฝั่งทะเลห่างจากฝั่งในระยะที่นักท่องเที่ยวนิยมว่ายน้ำ ในความเห็นของผู้วิจัย คุณภาพของน้ำทะเลใกล้ชายฝั่งย่อมมีผลเกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยวและแหล่งขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำมากกว่าน้ำทะเลกลางอ่าวไทย การสำรวจและวิเคราะห์น้ำและตะกอนใต้ทะเล กระทำเป็นประจำทุกเดือน แต่เนื่องจากเงินประจำงวดงบประมาณตกมาช้า จึงกระทำระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน เท่านั้นซึ่งเป็นช่วงเวลาที่โรงงานมันสำปะหลังทุกโรงปิดทำงาน โรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังส่วนใหญ่ในปีหนึ่งๆ จะไม่มันประมาณ 6 เดือน คือประมาณเดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่หัวมันโตเต็มที่ และมีน้ำในลำห้วยสำหรับนำมาใช้ในโรงงานมากโรงงานแป้งมันสำปะหลังเป็นโรงงานที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่ชายฝั่งทะเลชลบุรีมากที่สุดจากการคำนวณของ AIT *(16)* พบว่ากว่า 97 % ของน้ำเสียมาจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง และ AIT สำรวจพบว่าในน้ำเสียที่ปล่อยลงสู่ชายฝั่งทะเลชลบุรีในปีหนึ่งๆ มีสิ่งสกปรกลอยอยู่ในน้ำ (Suspended Solid) ถึง 6 ล้านกิโลกรัม และมีสารอินทรีย์ (ซึ่งทำให้ค่า BOD_5) ถึง 13 ล้านกิโลกรัม ดังนั้นค่า BOD_5 ที่วิเคราะห์ได้เกือบทุกจุดถึงแม้จะต่ำกว่า 2 mg/l *(7)* ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลของมลรัฐวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา ก็อาจเป็นเพราะเดือนที่มีน้ำเสียมากไม่ได้วิเคราะห์ หรือมิฉะนั้นก็แสดงว่าคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณฝั่งเขตจังหวัดชลบุรีดีขึ้นมาก เนื่องจากมีการควบคุมดี หรือเนื่องจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังได้ถูกแทนที่ด้วยโรงงานมันสำปะหลังอัดเม็ดซึ่งมีน้ำเสียน้อยมากก็เป็นได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการวิจัยน้ำทะเลและใต้ทะเลชายฝั่งจังหวัดชลบุรีตลอดทั้งปี รวมทั้งตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งในปี 2521 ไม่ได้กระทำ เพราะยังขาดวัสดุอุปกรณ์บางชิ้น ในปี 2522 ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าต่าง ๆ ที่จุดที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยวกับบริเวณข้างเคียงทำให้ทราบได้ว่าโรงงานอุตสาหกรรมหรือแหล่งท่องเที่ยวทำให้น้ำทะเลสกปรกกว่าบริเวณที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยว *(8)* และเพื่อให้ทราบว่าคุณภาพของน้ำได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรจึงได้

ทำการศึกษาวิจัยขึ้นอีกในปี 2523 เพื่อนำผลไปเปรียบเทียบกับปี 2522 เพื่อจะได้เสนอทางป้องกันแก้ไขให้คุณภาพของน้ำดีขึ้นได้ทันท่วงที

วัตถุประสงค์

1. วิจัยมลภาวะของน้ำทะเลในบริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชนแหล่งท่องเที่ยว และบริเวณใกล้เคียง โดยสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา ตามตรรชนีดังต่อไปนี้

1.1 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (D.O.)

1.2 Biochemical Oxygen Demand (BOD_5)

1.3 อนุภาคไม่ละลายน้ำ (SS)

1.4 ไนเตรต และไนไตรท์

1.5 ฟอสเฟต

1.6 ซัลไฟด์

1.7 ความเค็ม (Salinity)

1.8 ระดับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

1.9 อุณหภูมิ

1.10 โคลิฟอร์มบักเตรี

1.11 สารอินทรีย์ และอนินทรีย์อื่นๆ เช่น โลหะหนัก ผงซักฟอก ยาฆ่าแมลง กัมมันตรังสี ไซยาไนด์ ฟีนอลก ฯลฯ ตามลักษณะของมลพิษ ที่โรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งท่องเที่ยวอาจปล่อยทิ้งออกมา

2. วิจัยมลภาวะในตะกอนใต้ทะเลในบริเวณเดียวกับที่เก็บน้ำโดยสำรวจและวิเคราะห์ตะกอนเพื่อหา

2.1 ปริมาณของแข็งที่อยู่หัว และของแข็งที่ระเหยได้

2.2 Grease and oil

3. นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ในปี 2523 นี้ มาเปรียบเทียบกับค่าที่หาได้ในปี 2522 เพื่อจะได้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพของน้ำและตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลแถบจังหวัดชลบุรี เพื่อเสนอหาทางป้องกันแก้ไขต่อไป

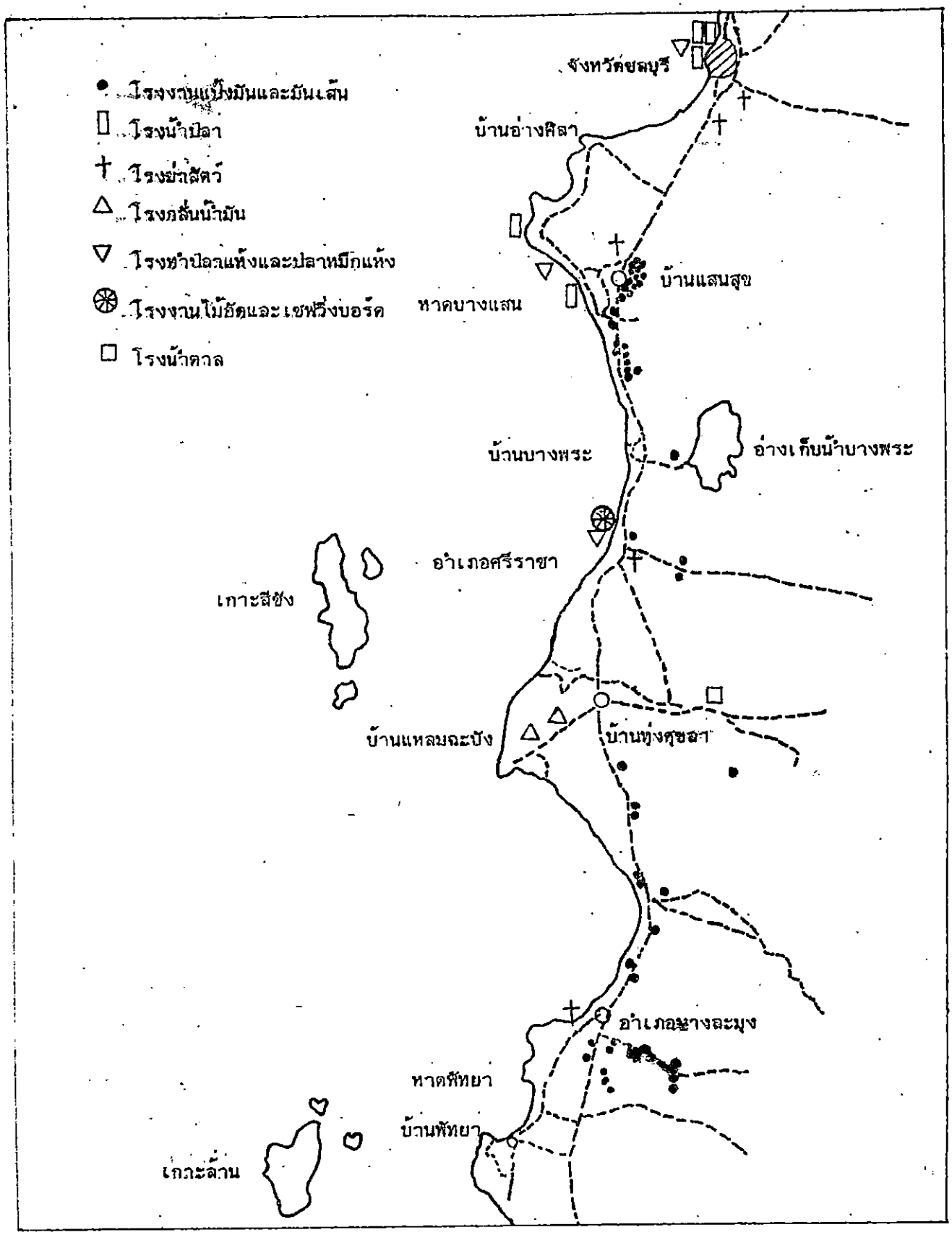
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. Soxhlet Extraction Apparatus
2. Oven
3. Muffle Furnace
4. Desiccator
5. Porcelain Crucible
6. Analytical Balance
7. Hot - air Blower
8. Water Bath
9. Gas Chromatograph
10. Heating Mantle
11. Distillation Apparatus
12. Water and Sewage Sampler
13. Bottom Sampler
14. pH meter

วิธีดำเนินการ

1. ใช้แผนที่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี แสดงตำแหน่งของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีน้ำเสียมากและแหล่งท่องเที่ยว (รูปที่ 2) ที่ได้ทำขึ้นในปี 2522 โดยอาศัยแผนที่จังหวัดชลบุรีของกรมแผนที่ทหาร และรายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมพร้อมทั้งที่ตั้งที่ขอคัดจากอุตสาหกรรมจังหวัด และจากการเดินทางไปสำรวจ จังหวัดชลบุรีมีโรงงานกว่า 70 ประเภท (ดูตารางที่ 1 ในภาคผนวก)



รูปที่ ๒ แผนที่แสดงตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยวชายทะเลจังหวัดชลบุรี

โรงงานส่วนใหญ่ไม่มีน้ำเสีย แต่ประเภทที่มีน้ำเสียมากก็คือ โรงงานทำแป้งมันสำปะหลัง โรงงานน้ำตาลทรายขาว โรงกลั่นน้ำมัน โรงน้ำปลา และโรงฆ่าสัตว์

2. ใช้สถานีหรือจุดที่จะเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนใต้ทะเล (Sampling Stations) เพื่อนำมาวิจัย สถานีเหล่านี้เลือกเมื่อปี 2522 จากตำแหน่งที่มีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทที่มีน้ำเสียมาก แหล่งชุมชน แหล่งท่องเที่ยว และบริเวณข้างเคียงที่เป็นแหลม และสกปรกน้อยที่สุด เนื่องจากความจำกัดในงบประมาณ เครื่องมือ และบุคคลากร จึงกำหนดเพียง 10 สถานี ดังนี้

สถานีที่ 1 ปลายสะพานเสริมสันติ ชลบุรี

สถานีที่ 2 หน้าศาลากลางจังหวัด ชลบุรี

สถานีที่ 3 หน้าโรงแรม อ.ส.ท. บางแสน

สถานีที่ 4 ปากคลองบางพระ

สถานีที่ 5 แหลมฟาน ศรีราชา

สถานีที่ 6 แหลมฉบัง

สถานีที่ 7 ปากคลองนาเกลือ

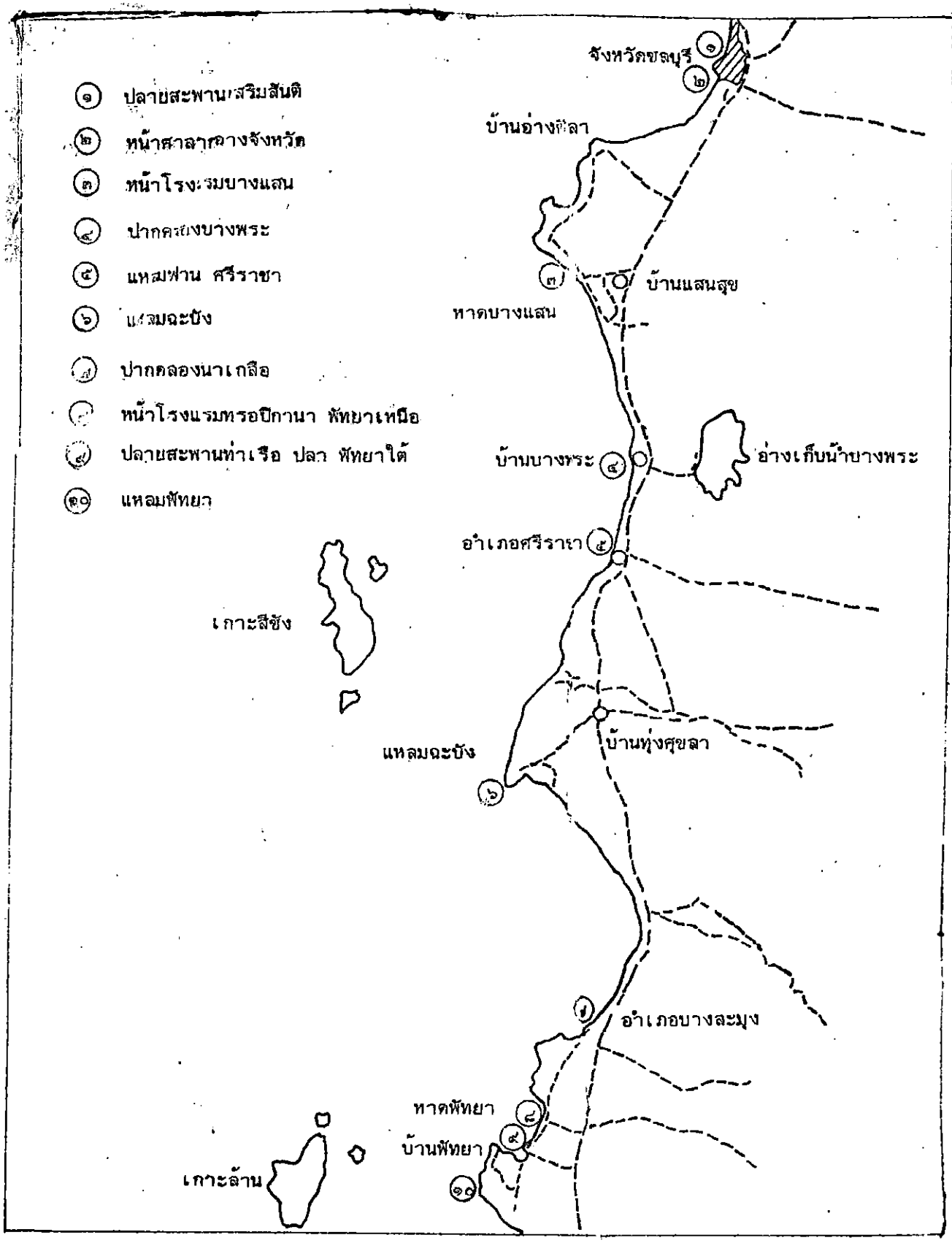
สถานีที่ 8 หน้าโรงแรม Tropicana พัทยาเหนือ

สถานีที่ 9 ปลายสะพานท่าเรือปลาพัทยาใต้

สถานีที่ 10 แหลมพัทยา

สถานีเหล่านี้ได้เขียนแสดงตำแหน่งไว้ในแผนที่ (รูปที่ 3)

3. การเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนกำหนดทำเดือนละครั้ง โดยเลือกเอาวันเสาร์หรือวันอาทิตย์ที่น้ำขึ้นสูงในช่วงเวลาที่เก็บ โดยอาศัยข้อมูลจากหนังสือมาตราน้ำของกรมอุทกศาสตร์ (2) การเดินทางไปเก็บใช้วิธีเช่ารถสองเล็กซึ่งเดินทางได้รวดเร็วถ้าสถานีเก็บเป็นสะพานก็เก็บปลายสะพาน ถ้าสถานีไม่เป็นสะพานผู้ร่วมวิจัยก็จะลุยน้ำไปเก็บห่างจากริมน้ำประมาณ 100 เมตร ระดับน้ำลึก 1 - 2 เมตร การเก็บน้ำเก็บบริเวณละ 3 จุด โดยมีระยะห่างกันแต่ละจุดประมาณ 3 เมตร การเก็บน้ำระดับผิวน้ำใช้กระป๋องตัก ส่วนน้ำระดับใต้ผิวน้ำ (Sub-surface) ลึกจากผิวน้ำประมาณ 1 - 2 ฟุต ใช้เครื่องมือ Water samplerส่วนการเก็บตะกอนเก็บโดยวิธี sampling เช่นเดียวกับการเก็บตัวอย่างน้ำให้ได้ตัวอย่างประมาณ 1 กิโลกรัม



รูปที่ ๓ แผนที่แสดงตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลและตะกอนใต้ทะเล

โดยเก็บตัวอย่างที่เดียวกับที่เก็บตัวอย่างน้ำ โดยใช้เครื่องมือตักตะกอน

ตัวอย่างน้ำมีวิธีเก็บและรักษาดังนี้

ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ระดับที่เก็บ	วิธีเก็บรักษา
1. อุณหภูมิ	ใต้ผิวน้ำ	อ่านทันที
2. ความเค็ม	ใต้ผิวน้ำ	อ่านทันที
3. ความเป็นกรดด่าง (pH)	ใต้ผิวน้ำ	อ่านทันที
4. ออกซิเจน	ใต้ผิวน้ำ	แช่เย็น
5. ไนเตรต	ใต้ผิวน้ำ	เติม 0.8 ml conc H_2SO_4 แช่เย็น
6. ไนไตรท์	ใต้ผิวน้ำ	เติม 40 mg $HgCl_2$/l แช่เย็น
7. โลหะปริมาณน้อย		เติม 5 ml conc HNO_3/l 25 ml/5 l
8. ฟีนอลิก	ผิวน้ำ	เติม Cu SO_4 lg/l
9. Pesticides	ใต้ผิวน้ำ	แช่เย็น
10. Sulfide	ใกล้ผิวดิน	เติม 2N Zn Ac_2 2 ml/l
11. Coliform bacteria	ใต้ผิวน้ำ	เก็บน้ำในขวดแก้วที่ได้ฆ่าเชื้อแล้ว ปิดฝาและหุ้มฝาอีกชั้นหนึ่งด้วยกระดาษอลูมิเนียม แช่น้ำแข็ง

4. ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและตะกอนใต้ทะเลที่เก็บมาด้วยวิธีการที่เหมาะสม ดังนี้

4.1 การหาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (D.O.) ใช้วิธีที่ 422 B-Azide modification ในหนังสือคู่มือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater *(13 : 443 - 7)*

4.2 การหาค่า BOD ใช้วิธีที่ 507 *(13 : 443 - 7)*

4.3 การหาค่า COD ใช้วิธี Permanganate

4.4 การหา Suspended Solids ใช้วิธีที่ 208 D *(13 : 94)*

4.5 การหา Nitrate และ Nitrite.Nitrate หาโดยวิธีที่ 419 D *(13:427-9)* ส่วน Nitrite หาโดยวิธีที่ 420 *(13:434-6)*

4.6 การหาปริมาณฟอสเฟต หาโดยวิธีที่ 425 E *(13:479-80)*

4.7 การหาปริมาณซัลไฟด์ หาโดยวิธีที่ 428 D *(13:505-6)*

4.8 การหาค่าความเค็ม ใช้เครื่องมือวัดความเค็ม (salinimeter) ของ YSI model 33

4.9 การหาระดับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ใช้กระดาษ pH วัดโดยตรง

4.10 การหาปริมาณโคลิฟอร์มบักเตรี ใช้วิธีกรองน้ำทะเลผ่านกระดาษกรอง (millipore membrane) ซึ่งมี pore diameter 0.45 µm แล้ว incubate ที่ 37°C โดยใช้ EMB Agar เป็น media เป็นเวลา 24 ช.ม. แล้วนับจำนวน colony

4.11 การวิเคราะห์ %Total Solids, %Volatile Solids และ Grease and Oil ในตะกอน

4.11.1 <u>วิธีการหา % Total Solids</u>

1. นำ crucible มาล้างให้สะอาด อบให้แห้งที่อุ้อบที่ 103°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำให้เย็นใน desiccator แล้วชั่ง

2. นำตะกอนใส่ใน crucible ชั่งให้ได้ปริมาณตะกอนประมาณ 20 กรัม

3. นำไประเหยให้แห้งบน water bath

4. เอาใช้อบให้แห้งที่ 103°C เป็นเวลา 1 ชั่งโมง

5. ทำให้เย็นใน desiccator ประมาณ 45 นาที

6. ชั่ง

4.11.2 วิธีการหา % Votatile residue

นำ solids ที่ทำให้แห้งโดยการระเหยแล้วจากการหา total solids มาเผาในเตาเผาที่ 450°C จนน้ำหนักคงที่ใช้เวลา 25 นาทีในการเผา ทำให้เย็นใน desiccator แล้วชั่ง

4.11.3 วิธีการหา Grease and Oils

1. ชั่งตะกอนมา 20 ± 0.5 กรัม (ทราบปริมาณ dry solid) ในบีกเกอร์ 150 มล. ทำให้ pH ลดลงถึง 2.0 (ใช้ 0.3 มล. conc HCl.) เติม anh $MgSO_4$ 25 กรัม และให้แผ่ไปตามด้านข้างของบีกเกอร์ให้ทั่ว ตั้งทิ้งไว้ 15 - 20 นาที เพื่อให้แข็ง แล้วจึงถ่ายของแข็งนี้ลงในครกกระเบื้อง (porcelain mortar) บดให้แตกเป็นผง เทลงใน thimble เช็ดข้างครกและบีกเกอร์ให้สะอาดด้วยกระดาษกรองซึ่งชุบตัวทำละลาย hexane แล้วใส่รวมลงไปใน thimble ใส่ glass wool ลงไปให้เต็ม แล้วสกัดในเครื่องสกัด Soxhlet โดยใช้ hexane เป็นตัวทำละลาย

2. ถ้าในขวดสกัดมีความขุ่น หรือมีสารแขวนลอยปนอยู่ให้กำจัดออกโดยกรองผ่านสำลีลงในขวดที่ทราบน้ำหนัก กลั่นตัวทำละลายจากขวดสกัดในน้ำร้อนที่ 85°C ทำให้แห้งโดยใช้ไอน้ำร้อนและเป่าอากาศลงไป ประมาณ 15 นาที

3. ทำให้เย็นใน desiccator 30 นาที ชั่ง

4.11.4 การคำนวณ

คำนวณสิ่งที่ต้องการหาจากสูตรต่อไปนี้

$$\% \text{ total solids} = \frac{A \times 100}{B}$$

$$\% \text{ volatile solids} = \frac{(A - C) \times 100}{A}$$

A = weight of dried solids

B = weight of wet sample

C = weight of ash

$$\text{Grease as \% dry solid} = \frac{\text{gain in weight of flask (g) x 100}}{\text{weight of wet solids (g) x \% dry solids}}$$

ข้อมูลที่ได้มาจากการวัดและวิเคราะห์คุณภาพของน้ำในด้านต่าง ๆ ตามข้อ 4 ได้นำมาเขียนเป็นตาราง แยกแสดงเฉพาะค่าใดค่าหนึ่งที่จุดทุกจุดที่เก็บตลอดทั้งปี ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งปี และได้ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกันเอง และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ตารางที่ 1 - 10 ได้แสดงค่าที่วัด ณ จุดที่เก็บตัวอย่างน้ำทะเล (อุณหภูมิ, pH, conductivity, salinity) และที่วิเคราะห์หาได้ในห้องปฏิบัติการเคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน (DO, BOD, PO_4^{3-}, NO_2^- และ phenol)

ตารางที่ 1 เวลา และความสูงของน้ำ (เดซิเมตร)* เมื่อเก็บตัวอย่าง

วัน เดือน ปี	9 ก.พ. 23		29 มี.ค. 23		26 เม.ย. 23		หมายเหตุ
เวลา, ความสูง สถานีที่	เวลา	ความสูง	เวลา	ความสูง	เวลา	ความสูง	
1	9.25	30	9.00	22	8.05	23	
2	10.05	29	9.40	21	8.50	22	
3	8.10	29	8.00	25	7.10	24	
4	11.00	28	10.45	21	10.00	21	
5	11.25	27	11.05	21	10.30	22	
6	12.30	25	12.50	23	11.00	22	
7	13.30	23	13.30	24	12.45	23	
8	14.05	21	14.00	24	13.25	23	
9	14.35	20	14.30	25	14.00	23	
10	15.00	19	15.00	25	15.00	23	

*ความสูงของน้ำเหนือระดับน้ำลงต่ำที่สุด

ที่มา กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ มาตราน้ำ น่านน้ำไทย แม่น้ำเจ้าพระยา อ่าวไทย ทะเลอันดามัน พ.ศ. 2523

ตารางที่ 2 อุณหภูมิ (°C)

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ.23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ย ปี23	เฉลี่ยปี21,22	หมายเหตุ
1	28.2	29.8	31.0	20.3	28.8	
2	27.7	30.2	31.5	29.8	29.1	
3	28.0	30.0	32.0	30.0	28.9	
4	28.5	31.5	32.6	30.9	29.9	
5	28.5	31.5	32.5	30.8	30.2	
6	29.0	32.0	34.1	31.7	30.6	
7	28.7	34.1	36.5	33.1	30.8	
8	29.2	32.8	34	32.0	30.9	
9	29.2	31.8	34	31.7	30.9	
10	29.5	33.0	34.6	32.4	30.7	

ตารางที่ 3 pH

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ.23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ย ปี23	เฉลี่ยปี21,22	หมายเหตุ
1	8.0	7.6	7.1	7.6	7.6	
2	7.7	7.8	7.3	7.6	7.6	
3	7.5	7.7	7.1	7.4	7.6	
4	8.0	7.8	7.3	7.7	7.8	
5	7.7	7.8	7.6	7.7	7.7	
6	8.0	7.9	7.7	7.9	7.7	
7	8.0	8.1	8.1	8.1	7.8	
8	8.0	8.0	7.9	8.0	7.6	
9	7.8	7.9	7.9	7.9	7.7	
10	8.0	8.0	7.9	8.0	7.8	

ตารางที่ 4 Conductivity ของน้ำทะเล (x 100 µmho/cm)

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ.23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ย ปี23	เฉลี่ยปี21,22	หมายเหตุ
1	360	385	365	370	343	
2	370	395	395	387	359	
3	310	365	360	345	376	
4	380	405	380	388	401	
5	395	410	400	402	424	
6	385	420	410	405	436	
7	410	435	440	428	439	
8	410	425	420	418	439	
9	410	415	410	412	435	
10	410	430	430	423	441	

ตารางที่ 5 Solinity (‰)

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ.23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ย ปี23	เฉลี่ยปี21,22	หมายเหตุ
1	21.7	22.5	20.5	21.6	22.9	
2	22.0	23.0	22.5	22.5	23.6	
3	18.5	20.5	19.5	19.5	24.8	
4	24.0	23.0	21.0	22.7	25.7	
5	24.0	22.2	22.0	22.7	26.9	
6	23.5	23.5	22.5	23.2	27.4	
7	24.5	24.0	23.0	23.8	27.4	
8	26.5	23.5	22.5	24.2	27.5	
9	24.3	23.5	22.5	23.4	27.2	
10	24.0	24.0	23.5	23.8	27.8	

ตารางที่ 6 DO (mg/l)

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ. 23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ยปี 23	เฉลี่ยปี21,22	หมายเหตุ
1	6.5	3.0	2.5	4.0	4.0	
2	6.7	5.8	3.0	5.2	4.8	
3	6.5	5.7	5.5	5.9	6.1	
4	6.0	6.6	6.8	6.5	6.0	
5	6.2	5.8	6.0	6.0	5.8	
6	8.5	6.7	7.2	7.5	6.9	
7	5.6	7.8	7.4	6.9	6.0	
8	7.6	7.8	7.8	7.7	6.8	
9	7.4	7.6	7.2	7.4	6.6	
10	7.6	6.5	7.0	7.0	6.7	

ตารางที่ 7 BOD_5^{20} (mg/l)

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ.23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ยปี23	เฉลี่ยปี21.22	หมายเหตุ
1	0.85	3.15	2.10	2.0	3.1	
2	0.55	2.25	2.20	1.7	3.3	
3	0.65	1.85	0.35	0.9	3.2	
4	1.30	1.75	0.90	4.0	3.1	
5	0.85	1.45	0.25	0.9	2.3	
6	0.45	1.30	0.75	0.8	1.7	
7	1.10	2.05	0.60	1.3	1.8	
8	0.45	3.00	1.50	1.7	1.8	
9	2.70	2.70	2.40	2.6	2.2	
10	0.45	3.50	1.00	1.7	1.3	

ตารางที่ 8 ปริมาณของฟอสเฟตในน้ำ (µg PO_4^{3-}-P/l)

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ.23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ยปี23	เฉลี่ยปี21,22	หมายเหตุ
1	38.62	294.28	460.0	264.3	143.0	
2	57.53	144.28	474.0	225.4	64.4	
3	8.28	130.0	100.0	79.4	14.1	
4	16.55	248.57	92.0	119.0	15.3	
5	22.07	45.71	172.0	79.9	52.0	
6	8.28	38.57	112.0	53.0	11.1	
7	51.03	140	106.0	99.0	13.4	
8	11.03	87.14	100.0	66.1	8.4	
9	44.14	374.28	100.0	172.8	11.5	
10	5.52	37.14	106.0	50.0	9.0	

ตารางที่ 9 ปริมาณของไนไตรท์ในน้ำ (µg NO_2^--N/l)

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ.23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ยปี 23	เฉลี่ยปี21.22	หมายเหตุ
1	7.65	19.03	37.5	21.4	16.9	
2	7.65	8.06	18.5	11.4	18.0	
3	-	2.90	-	2.9	1.9	
4	1.18	3.22	-	2.2	1.3	
5	2.94	6.13	4.5	4.5	4.4	
6	-	2.9	-	2.9	2.0	
7	1.47	1.61	2.5	1.9	1.8	
8	-	1.94	0.8	1.4	2.0	
9	0.6	1.94	4.3	2.3	2.3	
10	-	0.97	-	1.0	1.6	

ตารางที่ 10 ปริมาณของ phenol ในน้ำ (µg/l)

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9ก.พ.23	29มี.ค.23	26เม.ย.23	เฉลี่ยปี 23	เฉลี่ยปี21.22	หมายเหตุ
1	ไม่พบในทุกตัวอย่าง	ไม่พบในทุกตัวอย่าง	2.13	2.1	4.1	
2			1.06	1.1	3.5	
3			1.60	1.6	3.2	
4			-	-	2.5	
5			4.27	4.3	-	
6			-	-	2.7	
7			-	-	-	
8			5.07	5.0	-	
9			-	-	3.7	
10			3.47	3.5	-	

2. การวิเคราะห์ % volatile solids และ Grease and oil ในตะกอนใต้ทะเล

การวิเคราะห์ % volatile solids และ Grease and oil ในตะกอนใต้ทะเลกระทำในห้องปฏิบัติการเคมี ณ ตึกเคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน โดยใช้ตัวอย่างตะกอนทั้ง 10 สถานี ผลของการวิเคราะห์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 11 -12 ดังนี้

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย % Volatile Solids ในตะกอน

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9 ก.พ.23	29 มี.ค.23	26 เม.ย.23	เฉลี่ยปี23	เฉลี่ยปี 21,22	หมายเหตุ
1	6.05	4.22	6.44	5.57	5.25	
2.	2.28	6.06	4.20	4.18	5.91	
3	0.27	0.54	0.78	0.53	0.79	
4	0.36	0.80	0.81	0.66	0.78	
5	3.90	3.47	2.57	3.31	3.75	
6	2.32	3.03	2.03	2.46	2.38	
7	2.71	2.54	7.84	4.36	6.51	
8	0.70	0.73	0.79	0.74	0.88	
9	1.19	0.73	2.07	1.33	1.91	
10	2.12	1.84	1.03	1.66	1.09	

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย % Grease and Oil ในตะกอน

วัน เดือน ปี / สถานีที่	9 ก.พ.23	29 มี.ค.23	26 เม.ย23	เฉลี่ยปี 23	เฉลี่ยปี21,22	หมายเหตุ
1	0.155	0.020	0.105	0.093	0.003	
2	0.455	0.005	0.085	0.181	0.003	
3	0.075	0.035	0.075	0.062	0.002	
4	0.075	0.040	0.025	0.047	0.002	
5	0.400	0.060	0.060	0.173	0.003	
6	0.120	0.090	0.055	0.088	0.002	
7	0.225	0.095	0.050	0.123	0.004	
8	0.065	0.035	0.055	0.052	0.001	
9	0.115	0.040	0.145	0.100	0.002	
10	0.090	0.065	0.040	0.065	0.002	

3. การวิเคราะห์ปริมาณของโคลิฟอร์มบักเตรี

ได้ตรวจหาจำนวนโคลิฟอร์มในน้ำทะเลเพียงครั้งเดียวในเดือนกุมภาพันธ์ หลังจากนั้นมิได้ตรวจหา เนื่องจากผู้ร่วมวิจัยผู้รับผิดชอบทางด้านจุลชีววิทยาป่วยหนัก จึงไม่มีรายงานมาลงไว้

สรุปผล และอภิปราย

ผลของการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำทะเล และตะกอนใต้ทะเลที่เก็บที่สถานีที่เก็บตัวอย่างทั้ง 10 จุด ได้นำมาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการศึกษาวิจัยเมื่อปี 2522 *(8)* เป็นจุดๆ ไป ดังปรากฏในตารางที่ 2 - 11 แต่เนื่องจากในปี 2523 ได้ออกเก็บตัวอย่างเพียง 3 ครั้ง ค่าเฉลี่ยที่ได้ซึ่งเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากค่าปี 2522 ในบางจุด จึงยังมิได้ใช้วิธีการทางสถิติเพื่อหานัยสำคัญของความแตกต่างเหล่านี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าควรจะต้องปรับปรุงในด้านการสุ่มตัวอย่างเก็บน้ำและตะกอนเสียก่อน และควรจะได้เปรียบเทียบค่าที่ได้ที่เก็บในเวลาน้ำขึ้นหรือลงเช่นเดียวกัน

1. ผลของการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าค่า BOD_5 เฉลี่ยของเกือบทุกสถานีมีค่าต่ำกว่า 2 mg/l ยกเว้นสถานที่ 4 (ปากคลองบางพระ) ซึ่งมีค่า BOD_5 ถึง 4.0 สูงกว่าค่าปี 2522 คือ 3.1 มาก แสดงให้เห็นว่าคุณภาพของน้ำบริเวณปากคลองบางพระเลวลงมาก สถานที่ 9 (ท่าเรือพัทยา) มีค่าเพิ่มจาก 2.2 ไปเป็น 2.6 บริเวณแถบนี้เป็นที่จอดของเรือหาปลา และมีร้านอาหาร จึงมีปลาและอาหารสดทิ้งลงทะเล มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลของมลรัฐวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดค่า BOD_5 ไว้ไม่เกิน 2 mg/l (ดูภาคผนวก) เมื่อปี 2520 มาตรฐานสิ่งแวดล้อมได้สำรวจพบว่า BOD_5 ที่พัทยา *(4:19)* มีค่า 4.0 mg/l แต่ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าค่านี้ได้ลดน้อยลงไปมาก อาจจะเป็นเพราะได้มีมาตรการควบคุมน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและโรงแรมต่างๆ ยิ่งขึ้น และนอกจากนั้นโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันได้เปลี่ยนแปลงไปจากการผลิตแป้งมัน ไปเป็นการผลิตมันเส้นเสียเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกือบจะไม่มีน้ำเสียที่จะทิ้งออกไป จากการคำนวณของ AIT *(16)* พบว่ากว่า 97 % ของน้ำเสียมาจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง และ AIT สำรวจพบว่าในน้ำเสียที่ปล่อยลงสู่ชายฝั่งทะเลชลบุรีปีหนึ่งๆ มีสิ่งสกปรกลอยปนอยู่ในน้ำ (Suspended Solid) ถึง 6 ล้านกิโลกรัม และมีสารอินทรีย์ (ซึ่งให้ค่า BOD_5) ถึง 13 ล้านกิโลกรัม ดังนั้นค่า BOD_5 ที่วิเคราะห์ได้ จึงทำให้เห็นว่าปริมาณของสารอินทรีย์ในน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งเขตจังหวัดลดลงกว่าเดิมมาก แต่ก็ยังจำเป็นต้องตรวจเป็นประจำ

มาตรฐานค่า DO ของประเทศญี่ปุ่นสำหรับน้ำทะเลที่ใช้ว่ายน้ำกำหนดว่าจะต้องไม่น้อยกว่า 7.5 ppm (ดูภาคผนวก) ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้สำหรับหาดพัทยาและแหลมฉบังจัดว่าใช้ได้และดีขึ้นกว่าปี 2522 แต่จุดยิ่นๆ ตั้งแต่ตัวเมืองชลบุรีจนถึงศรีราชามีค่าค่อนข้างต่ำ ซึ่งถึงแม้จะยังไม่ถึงขีดอันตราย แต่ก็จำเป็นต้องมีมาตรการแก้ไขเพื่อประโยชน์ของสิ่งมีชีวิตในน้ำและอาชีพประมงของชาวชลบุรี

ปริมาณของ nitrite และ phenol มีค่าประมาณเท่ากับค่าปี 2522 ส่วนปริมาณ phosphate แสดงชัดว่าเพิ่มขึ้นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตชุมชนคงเป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ผงซักฟอกกันอย่างฟุ่มเฟือยของชาวบ้าน

2. ผลของการวิเคราะห์ Pesticides ที่ตกค้างในน้ำและตะกอน

เนื่องจากผลของการวิเคราะห์ Pesticides ที่ตกค้างในน้ำและตะกอนในปี 2522 แสดงให้เห็นว่ามีเพียง trace เป็นส่วนใหญ่ ในน้ำเกือบจะไม่มีเลย ส่วนในตะกอนใต้ทะเลมีเพียงเล็กน้อย เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะชายฝั่งทะเลที่สำรวจอยู่ห่างจากแหล่งกสิกรรมมาก ปริมาณ Pesticides ถ้าเพิ่มขึ้นคงเพิ่มขึ้นเพียงปีละเล็กละน้อย ผู้วิจัยจึงเห็นว่าไม่เป็นการคุ้มค่าที่จะวิจัยหาในปีติด ๆ กัน ควรจะเว้นสัก 2 - 3 ปี ค่อยมาหาปริมาณกันใหม่

3. ผลของการวิเคราะห์ตะกอนใต้ทะเล

ปริมาณของ Volatile solids (ตารางที่ 11) มีค่าไม่แตกต่างจากค่าของปี 2522 นัก มีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงในบางจุด คงเป็นเพราะความยากลำบากในการ sampling ที่จะให้ได้ตัวแทนของตะกอนแถบชายฝั่งบริเวณจุดที่เก็บ สรุปแล้วอาจถือได้ว่า % volatile solid มีค่าเกือบไม่เปลี่ยนแปลง

ส่วนปริมาณของ grease and oil มีค่ามากขึ้นทุกจุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่สถานีที่ 2 (หน้าศาลากลางจังหวัด) สถานีที่ 5 (ศรีราชา) สถานีที่ 7 (ปากคลองนาเกลือ) และสถานีที่ 9 (สะพานท่าเรือพัทยา) ปริมาณ grease and oil คงจะมากขึ้นเรื่อยๆ เพราะบริเวณแถบนี้มีเรือประเภทต่างๆ อยู่มาก grease and oil มีโอกาสถูกทิ้งหรือเล็ดรอดออกสู่สิ่งแวดล้อมได้มาก

การศึกษาชนิดของแพลงตอนพืชบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี

การศึกษาชนิดของแพลงตอนพืชบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี

Taxnomic Study on Phytoplankton in the Mangrove Area in Chonburi Province.

นางพรรณี เพชรยศ

นางนันทนา ศันวัฒนกูล

นางสาวอัมพา มานพ

บทนำ

แพลงตอนพืชจัดว่าเป็นอาหารขั้นต้นที่สำคัญของสัตว์น้ำทุกชนิด ในปัจจุบันนี้ทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่าวไทยกำลังลดน้อยลงทุกขณะ ทั้งนี้เพราะว่าประชากรของประเทศเพิ่มมากขึ้น และเครื่องมือที่ใช้ในการประมงมีประสิทธิภาพดีขึ้น ปัญหาเกี่ยวกับมลภาวะตามชายฝั่งทะเลเป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่งเช่นกัน แพลงตอนพืชจึงนับได้ว่าเป็นจุดสำคัญในการศึกษาทรัพยากรสัตว์น้ำ เพื่อช่วยเพิ่มพูลผลผลิตในอนาคต

Viblsresth และคณะ (1975) ได้ศึกษาลักษณะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย ผลการศึกษาปรากฏว่า ชายฝั่งทะเลของประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 4 อาณาเขต

อาณาเขต 1 ประกอบไปด้วย 5 จังหวัดทางภาคตะวันออกของอ่าวไทย คือ ตราด จันทบุรี ระยอง ชลบุรี และฉะเชิงเทรา ชายฝั่งทะเลยาว 514.6 ก.ม. พื้นที่ป่าชายเลน 479 ตารางกิโลเมตร แต่ละปีมีตะกอนทับถมสูง 2663.7 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 27.8°c และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80 - 85 %

อาณาเขต 2 ประกอบไปด้วย 4 จังหวัดอยู่ทางตอนบนสุดของอ่าวไทย คือ สมุทปราการ, สมุทรสงคราม และส่วนหนึ่งของกรุงเทพ ฯ ชายฝั่งทะเลยาว 116 ก.ม. พื้นที่ป่าชายเลน 273 ตารางกิโลเมตร แต่ละปีมีตะกอนทับถมสูง 1855.9 มิลลิเมตร อุณภูมิเฉลี่ย 28.8°c และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 75 - 80 %

อาณาเขต 3 ประกอบไปด้วย 8 จังหวัด ทางบริเวณฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย คือ เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, ชุมพร, สุราษฎ์ธานี, สงขลา ปัตตานีและนราธิวาส

ชายฝั่งทะเลยาว 1247.8 กิโลเมตร พื้นที่ป่าชายเลน 458 ตารางกิโลเมตร แต่ละปีมีตะกอนทับถมสูง 2003.3 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 27.2°c และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 83 %

/อาณาเขต 4 ประกอบไปด้วย 5 จังหวัด ทางบริเวณชายฝั่งทะเลอดามัน (ส่วนหนึ่งของมหาสมุทรอินเดีย) คือ ระนอง, ภูเก็ต, กระบี่ ตรัง พื้นที่ป่าชายเลน 1917 ตารางกิโลเมตร แต่ละปีมีตะกอนทับถมสูง 4014.8 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 27.5°c. และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80 - 85 %

โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2522) ได้อธิบายถึงแพลงตอนพืชว่าเป็นแพลงตอนที่ประกอบด้วยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) สาหร่ายสีเขียว (green algae ไดอะตอม (diatom) และโปรโตซัว (protozoa) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในน้ำกร่อยและในทะเลพบน้อยชนิด แต่จะมีบทบาทสำคัญในแง่ของน้ำเสีย เพราะถ้ามีแพร่พันธ์มากจะทำให้น้ำเปลี่ยนสี หรือมีกลิ่นเหม็น สาหร่ายสีเขียวส่วนมากเป็นพวกที่อยู่น้ำจืดในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา เมื่อวิเคราะห์แล้วพบว่ามีสาหร่ายสีเขียวเพียง 7 สกุล และ spirogyra มีปริมาณมากที่สุด ไดอะตอมเป็นแพลงตอนพืชที่พบได้ในแหล่งน้ำทุกชนิดแต่มีมากที่สุดในทะเลและน้ำกร่อย ดังนั้นไดอะตอมจึงจัดว่าเป็นแพลงตอนพืชที่สำคัญกลุ่มหนึ่ง โปรโตซัวมีบางพวกที่เป็นแพลงตอนพืช เพราะยังมีการเคราะห์แสงอยู่ เช่น Euglena

Lorenzen (1963) กล่าวว่า แพลงตอนพืชจะมีความชุกชุมมากขึ้นหรือน้อยลงนั้น ขึ้นกับสภาวะแวดล้อม เช่น แสงสว่าง ถ้ามีความเข้มของแสงที่เหมาะสม แพลงตอนพืชจะมีเป็นจำนวนมาก.

Patrick (1967) ได้ศึกษาพบว่าแพลงตอนพืชบางชนิดมีความทนทานต่อความเค็มที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงความเค็มจะขึ้นอยู่กับฤดูกาล ในฤดูแล้งความเค็มเพิ่มขึ้นกว่าในฤดูฝน และ Ketchum (1967) กล่าวว่า น้ำกร่อยที่ตื้นอุณหภูมิไม่ค่อยมีประโยชน์ในการศึกษาสิ่งแวดล้อม

* ป่าชายเลนมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาก มีสัตว์น้ำหลายชนิดอาศัยอยู่ตามรากแสม โกงกาง ดังนั้นแพลงตอนพืชที่อยู่ตามบริเวณนี้จัดว่าเป็นอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำเหล่านั้น บริเวณอ่าวไทยด้านตะวันออก ป่าชายเลนจะขึ้นอยู่ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงปากแม่น้ำบางประกง ในเขตจังหวัดชลบุรี ป่าชายเลนบางพื้นที่ถูกทำลายลง ต่อไปบริเวณเหล่านั้นอาจจะดัดแปลงมาทำเป็นสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การศึกษาถึงชนิดของแพลงตอนพืชจึงจัดว่ามีความสำคัญเบื้องต้น ซึ่งจะนำความรู้ทางด้านนี้ไปใช้ในการศึกษาในขั้นสูงต่อไป

<u>วัตถุประสงค์</u>

เพื่อวิเคราะห์ชนิดของแพลงตอนพืช

<u>อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ</u>

<u>อุปกรณ์</u> (1) ถุงลากแพลงตอนแบบเปิด ขนาดช่องตา 180^2/ตารางนิ้วมีพื้นที่ปากถุง 113 ตารางนิ้ว ตัวถุงยาว 41 นิ้ว

(2) ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ, ถุงพลาสติก

<u>วิธีดำเนินการ</u>

1. ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างเดือนละสองครั้ง โดยเก็บในเวลาที่น้ำขึ้นสูงจากตารางน้ำ ของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ (2523) เก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2523 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2523

2. สถานที่ที่เก็บตัวอย่าง ดังแสดงในแผนที่

2.1 ป่าชายเลนในบริเวณ ต. คลองเขต อ.เมือง จ. ชลบุรี

2.2 ป่าชายเลนในบริเวณ ต. บางทราย อ. เมือง จ. ชลบุรี

2.3 ป่าชายเลนในบริเวณ ต. บ้านสวน อ. เมือง จ. ชลบุรี

2.4 ป่าชายเลนในบริเวณ ต. อ่างศิลา อ. เมือง จ. ชลบุรี

3. เครื่องมือที่ใช้เก็บตัวอย่างและวิธีการ

ในการเก็บตัวอย่างแพลงตอน ใช้ถุงลากแพลงตอนแบบเปิดทำการเก็บตัวอย่างแพลงตอนในแนวดิ่ง ตัวอย่างที่เก็บได้เก็บรักษาในน้ำยาฟอร์มาลิน 4 % ในขวด

เก็บตัวอย่าง 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และใช้ขวดเก็บน้ำเก็บตัวอย่างที่ระดับผิวน้ำและระดับท้องน้ำ

4. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

ในการวิเคราะห์แพลงตอนพืช นำตัวอย่างน้ำมาเขย่าให้แพลงตอนพืชกระจายทั่วกัน ใช้หลอดหยดดูดน้ำตัวอย่างขึ้นมา 1 ml นำมาใส่สไลด์ ส่องดูด้วยกล้องจุลทัศน์กำลังขยายสูง (4 x 100) เพื่อวิเคราะห์สกุลของแพลงตอนพืช

หนังสือคู่มือประกอบการวิเคราะห์สกุลแพลงตอนพืชที่สำคัญได้แก่ นภาศรี (2518) สมศักดิ์ (2519) Smith (1950) Allen และ Cupp (1935) Lebour (1930)

ในระหว่างวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงตอนนั้น ได้วาดรูปและถ่ายรูปแพลงตอนพืชสกุลต่าง ๆ ไว้ด้วย

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ชนิดของแพลงตอนพืชบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรีในเดือนมกราคม พ.ศ. 2523 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2523 เป็นเวลา 8 เดือน ปรากฏว่ามีแพลงตอนพืชทั้งหมด 38 สกุล ดังต่อไปนี้

Division Chlorophyta

Ankistrodesmus sp. (ภาพที่ 1)

เซลมีลักษณะเรียวยาวคล้ายเข็ม ปลายเซลทั้งสองข้างเรียวแหลม เซลจะมีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า เซลอาจจะมีลักษณะโค้งหรือตรงและอยู่เป็นเซลเดียว คลอโรพลาสเป็นแผ่นอยู่เต็มเซล อาจจะมีหรือไม่มีไพรีนอยด์ลอยน้ำเป็นอิสระ

Carteria sp. (ภาพที่ 2)

เซลมีลักษณะเป็นทรงกลมหรือรูปไข่ มีแฟลกเจลลา 4 เส้น คลอโรพลาสเป็นรูปถ้วยหรือเป็นแผ่นเต็มเซล อาจจะมีหรือไม่มีไพรีนอยด์ มีอัยวะรับแสงสีแดงอยู่ทางส่วนหน้าด้านข้างของเซล ว่ายน้ำเป็นอิสระ

Chlamydomonas sp. (ภาพที่ 3,4)

เซลมีลักษณะกลมรี คล้ายรูปไข่ มีแฟลกเจลลา 2 เส้น โคนแฟลก-เจลลาอยู่ชิดกัน มีอวัยวะรับแสงสีแดงอยู่ทางส่วนหน้าด้านข้างของเซล คลอโรพลาสมีลักษณะเป็นรูปถ้วยอยู่ติดกับผนังเซลมี 1 ไพรีนอยด์ เซลมีสีเขียว ส่วนมากจะอยู่เป็นเซลเดียว ว่ายน้ำเป็นอิสระ

Chlorella sp. (ภาพที่ 5)

เซลมีลักษณะค่อนข้างกลม มี 1 คลอโรพลาสเป็นแผ่นรูปถ้วย อยู่ชิดผนังเซล ไม่มีไพรีนอยด์ เซลมีสีเขียวอ่อน ขนาดค่อนข้างเล็ก ลอยน้ำเป็นอิสระ

Enteromorpha sp. (ภาพที่ 6)

พบในลักษณะเป็นต้นอ่อน มีลักษณะเป็นเส้น แต่ละเซลมีลักษณะเป็นเหลี่ยม ทัลลัสที่เจริญเต็มที่จะเป็นท่อกลวง แตกแขนง ทัลลัสที่ยังอ่อนจะเกาะติดอยู่กับที่โดยเซลบริเวณฐานทำหน้าที่ยึดเกาะ แต่ละเซลมีคลอโรพลาสอยู่ชิดด้านใดด้านหนึ่งของเซล มี 1 ไพรีนอยด์ พบทั้งในน้ำกร่อยและน้ำเค็ม

Pandorina sp. (ภาพที่ 7,8)

เซลมีลักษณะกลมอยู่รวมกันเป็นกลุ่มกลมหรือรี มีวุ้นหุ้ม ภายในกลุ่มมีเซล 4,8 16 หรือ 32 เซล แฟลกเจลลาอยู่ทางด้านฐานของเซลที่มีลักษณะแบน มีอวัยวะรับแสงสีแดง 1 อัน อยู่ทางส่วนหน้าของเซล เซลมีคลอโรพลาสเป็นแผ่นรูปถ้วย 1 อัน อยู่ชิดผนังเซลทางส่วนท้าย มี 1 ไพรีนอยด์หรือมากกว่า เซลมีสีเขียว กลุ่มเซลว่ายน้ำเป็นอิสระ

Protococcus sp. (ภาพที่ 9,10)

เซลมีลักษณะกลมหรือรูปไข่ ผนังเซลหนาและเรียบ เซลมีทั้งอยู่เดี่ยวๆ และอยู่เป็นกลุ่ม เซลที่อยู่กันเป็นกลุ่มแต่ละเซลจะอยู่ชิดกันแน่นในแต่ละกลุ่มมีจำนวน 2,4 8 หรือมากกว่า มี 1 คลอโรพลาสมีลักษณะเป็นแผ่นอยู่กลางเซล หรืออยู่ชิดผนังเซลส่วนใดส่วนหนึ่ง ไม่มีไพรีนอยด์ เซลมีสีเขียว เซลหรือกลุ่มลอยน้ำเป็นอิสระ หรือเจริญบนพื้นดินไม้หินที่ชื้น ๆ

Rhizoclonium sp (ภาพที่ 11)

มีลักษณะเป็นสาย แต่ละเซลเป็นรูปทรงกระบอกยาว ด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง ผนังเซลค่อนข้างหนาเรียบ สายไม่แตกแขนง เซลที่บริเวณโคนสายแตกแขนงออกไป 1-2 เซลมีลักษณะคล้ายรากทำหน้าที่ยึดเกาะ แต่ละเซลมีคลอโรพลาสเป็นร่างแหอยู่โดยรอบผนังเซล มีนิวเคลียสและไพรีนอยด์จำนวนมาก เซลมีสีเขียว สายเกาะอยู่กับพืชน้ำหรือวัตถุในน้ำ พบทั่วไปทั้งในน้ำและบนบก ที่ชื้นแฉะทั่ว ๆ ไป

Spirogyra sp. (ภาพที่ 12)

มีลักษณะเป็นสาย แต่ละเซลเป็นรูปทรงกระบอกยาว ด้านยาวยาวกว่าด้านข้างหลายเท่า เซลเรียงแถวเดียวต่อกัน ผนังเซลเรียบ สายไม่แตกแขนง เซลมีคลอโรพลาสเป็นแถวยาวคล้ายริบบิ้น อาจมีแถวเดียวหรือหลายแถว พันอยู่ชิดผนังเซลด้านในเป็นเกลียวตลอดความยาวของเซล ไพรีนอยด์เรียงเป็นแถวอยู่บนคลอโรพลาส เซลมีสีเขียว สายลอยอยู่ในน้ำเป็นอิสระ หรือเกาะติดอยู่กับวัตถุในน้ำ สายมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เมื่อจับสายดูจะรู้สึกลื่นมือ

Division Euglenophyta

Euglena sp. (ภาพที่ 13,14)

เซลมีลักษณะกลมรี หรือยาวแบบกระสวยที่มีความยาวเป็นหลายเท่าของความกว้าง เซลทางส่วนหน้ากลมมนหรือเรียวเล็กน้อย ทางส่วนท้ายเรียวแหลม เซลบางชนิดยืดหยุ่นได้ บางชนิดรูปร่างคงที่ มี 1 แฟลกเจลลาทางส่วนหน้า มีอวัยวะรับแสงสีแดงเห็นได้ชัดทางส่วนหน้าของเซล เซล มี 1 คลอโรพลาสเป็นแผ่นเต็มเซล เซลมีสีเขียว ว่ายน้ำเป็นอิสระค่อนข้างเร็วหรือข้าแบบอมีบา และมีการเคลื่อนที่เฉพาะโดยการยืดหรือหดตัว พบทั่วไปในแหล่งน้ำที่ค่อนข้างนิ่ง

Phacus sp. (ภาพที่ 15)

เซลมีลักษณะแบน เป็นเซลเดียวเดี่ยว ๆ ส่วนหน้ากลมกว้างและมีรอยหยักเว้าลงไปในเซล ส่วนท้ายเรียวแหลม เซลมีรูปร่างคงที่ มี 1 แฟลกเจลลา มีอวัยวะรับแสงสีแดงอยู่ทางส่วนหน้าของเซล มีคลอโรพลาสเป็นแผ่นจำนวนมาก เซลมีสีเขียวเป็นอิสระ และขณะว่ายน้ำจะพลิกตัวกลับ พบทั่วไปมักอยู่ปนกับสาหร่ายชนิดอื่นในน้ำค่อนข้างนิ่ง

Disvision Chrysophyta

Achnanthes sp. (ภาพที่ 16)

เซลมาจัดเรียงตัวกันเป็นสายคล้ายริบบิ้น แล่ะจับตัวกันอยู่ด้วยเมือก ฝาทั้งสองไม่เหมือนกัน ฝาหนึ่งมีลวดลายเป็นปุ่มตรงกลาง ฝาหนึ่งเป็นลวดลายเทียม

Amphiphora sp. (ภาพที่ 17)

เซลอาจจะอยู่เซลเดียวหรือเป็นสาย สันตรงกลางฝาบิดเป็นรูปตัว s ฝาแต่ละฝาจะโค้งมน

Amphora sp. (ภาพที่ 18)

ฝาทั้งสองของเซลมีลักษณะไม่สมดุลย์ต่อกันในแนวแกนยาว ขอบบนและขอบล่างตัดกันเป็นมุม มีลวดลายเป็นสายตามยาว

Biddulphia sp. (ภาพที่ 20,21)

เซลเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีส่วนยื่นออกไปตามมุม ๆ ละสองเส้นแต่ละเส้นยาวไม่เท่ากัน ปลายทั้งสองของเซลเว้าเล็กน้อย

Chaetrceras sp. (ภาพที่ 22)

ลักษณะของเซลเป็นรูปไข่ ถ้ามองทางด้านข้างจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีปลายทั้งสองข้างโค้งหรือเว้าเล็กน้อย มี seta ยาวยื่นออกตรงมุมของฝา seta ของเซลที่อยู่ถัดไปจะยื่นมาแตะกันกับของเซลแรกในบริเวณโคนของ seta เซลต่อกันเป็นสายมีช่องว่างระหว่างเซลเล็กน้อย

Cyclotella sp. (ภาพที่ 23,24,25, 26)

เซลมีลักษณะคล้ายกลอง ฝาแต่ละฝาเมื่อมองด้านบนจะเป็นวงกลม เซลจะลอยน้ำอยู่เดี่ยว ๆ ลวดลายบนฝามีอยู่สองบริเวณคือ ตรงกลางเรียบ ส่วนรอบนอกมีลวดลายเป็นรัศมี ถ้ามองทางด้านข้างฝาแต่ละฝาจะขนานกัน ในโปรโตพลาสมีเม็ดสีค่อนข้างกลม จำนวนมาก

Cymbella sp. (ภาพที่ 27,28)

เซลค่อนข้างยาวและไม่สมดุลย์ ฝามีลักษณะคล้ายดวงจันทร์คือจะโค้งจากตรงกลางแล้วจะมนหรือแหลมตรงปลายทั้งสอง อีกด้านหนึ่งจะเว้าและตรงกลางจะโค้งขึ้นเล็กน้อย ลวดลายบนผนังเซลเกิดจากขอบเข้ามาข้างใน

Diplonesis sp. (ภาพที่ 29)

เซลมีลักษณะเป็นรูปไข่ เมื่อมองทางด้านข้าง ปุ่มตรงกลางฝามีลักษณะเป็นเสี้ยวหนึ่งของวงกลม ขอบของฝาด้านหน้าและด้านหลังมีส่วนยื่นออกเป็นเขาเล็ก ๆ ภายในเซลมีเม็ดสีสองเม็ด

Eucampia sp. (ภาพที่ 30)

ลักษณะของเซลค่อนข้างจะเป็นรูปไข่ต่อกันเป็นสายมีลักษณะโค้ง ช่องว่างระหว่างเซลค่อนข้างมาก

Fragillaria sp. (ภาพที่ 31)

เซลต่อกันเป็นสายคล้ายริบบิ้น โดยต่อกันทางด้านข้างของเซล เมื่อมองจากด้านข้างจะเห็นเป็นแท่ง ฝาแบนและทั้งสองข้างสมดุลย์กัน

Hemiaulus sp. (ภาพที่ 32)

เซลต่อกันเป็นสาย เซลมีรูปโค้งเล็กน้อย

Melosira sp. (ภาพที่ 33,34)

เซลเป็นรูปทรงกระบอกหรือกลม มีลวดลายเป็นจุดเล็ก ๆ ต่อกันเป็นสายเหมือนสายลูกปัด

Navicula sp. (ภาพที่ 35,36,37,38,39)

เซลมักจะอยู่เดี่ยว ๆ เคลื่อนที่ได้ อาจจะพบในลักษณะที่เซลอยู่ต่อกันคล้ายริบบิ้น valves ทั้งคู่มี raphe และ central nodules ปลายเซลค่อนข้างเรียว มีคลอโรพลาสต์ 2 อัน สร้าง auxospores

Nitzschia sp. (ภาพที่ 4041)

เซลรูปร่างคล้ายกระสวย อยู่เดี่ยว ๆ หรืออยู่เป็นกลุ่ม valves มี raphe แต่ไม่มี central nodule มีคลอโรพลาสต์ 2 อัน keels ของ valves ทั้งสองอยู่ตรงข้ามเป็นแนวเส้นทะแยงมุม

Pleurosigma sp. (ภาพที่ 42,43,44,45,46,47,48,)

เซลอยู่เดี่ยว ๆ รูปร่างค่อนข้างเรียวปลายเซลมนเล็กน้อย raphe มีรูปร่างเหมือนตัว S มี nodules ทั้งตรงกลางและปลายเซล

Rhizosolenia sp (ภาพที่ 49)

เซลรูปร่างเป็นทรงกระบอกตรง มีน้อยมากที่จะโค้ง อาจอยู่เซลเดียวเดี่ยว ๆ หรืออยู่เป็นสาย ด้านปลายของ valve ด้านหนึ่งมีลักษณะคล้ายหนามแหลมยื่นออกไป บริเวณเซลจะมีเส้นขวางจำนวนมากมีรูปร่างและการเรียงตัวแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด

Streptotheca sp. (ภาพที่ 50)

เซลค่อนข้างบาง ค่อนข้างเป็นสี่เหลี่ยมเชื่อมต่อกันเป็นแถว ระหว่างแถวมีรูเปิดเล็กน้อย แถวอาจจะบิดเป็นเกลียว มีเม็ดคลอโรพลาสต์ขนาดเล็ก จำนวนมาก

Surirella sp. (ภาพที่ 51)

เซลรูปร่างเป็นรูปไข่ อยู่เซลเดี่ยวๆ valves มี raphe ตามยาวอยู่ตรงกลางและบริเวณขอบเซล และมี raphe ทอดตามขวางทั้งสองข้างมองดูคล้ายปีก raphe ที่ทอดอยู่ตามยาวของ valve แต่ละอันจะขนานกัน

Division Cyanophyta

Anabaena sp (ภาพที่ 52)

เซลมีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ ผนังเซลเรียบ เซลเรียงต่อกันเป็นสายคล้ายสายลูกปัด สายอาจจะตรง โค้ง หรือบิดเป็นเกลียว สายไม่แตกแขนง ด้านนอกสายมีวุ้นห่อหุ้ม มีการสร้าง heterocyst ภายในสายเป็นช่วง ๆ บางทีอาจพบ akinete สายอาจอยู่เดี่ยว ๆ หรืออยู่เป็นกลุ่ม เซลมีสีน้ำตาลเทาจนถึงสีน้ำเงินแกมเขียว สายลอยน้ำเป็นอิสระ บางพวกเป็น endophyte

Borzia sp (ภาพที่ 53,54)

เซลมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกสั้น ๆ ด้านกว้างยาวกว่าด้านยาว เซลเรียงต่อกันเป็นสายโดยมีด้านกว้างประชิดกัน สายไม่แตกแขนงและไม่มีวุ้นหุ้ม จำนวนเซลในแต่ละสายมีตั้งแต่ 3 ถึง 8 เซล เซลที่อยู่ตรงปลายสายผนังเซลด้านนอกจะโค้งมน ไม่มีการสร้าง heterocyst เซลมีสีน้ำเงินแกมเขียว สายลอยน้ำอยู่อิสระ

Chroococcus sp. (ภาพที่ 55)

เซลมีรูปร่างเป็นทรงกลมหรือครึ่งทรงกลม เมื่อแบ่งเซลผนังเซลเรียบ เซลอาจอยู่เดี่ยว ๆ หรืออยู่รวมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2-4 เซล เซลหรือกลุ่มเซลมีวุ้นหนา

ห่อหุ้ม วุ้นมีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ เซลมีสีน้ำเงินแกมเขียวเข้ม หรือน้ำเงินแกมเทาจาง ๆ ลอยน้ำเป็นอิสระ

Coelosphaerium sp. (ภาพที่ 56)

เซลมีรูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลม ผนังเซลเรียบ เซลอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มมีรูปร่างทรงกลม รี หรือไม่แน่นอน ด้านนอกของกลุ่มมีวุ้นหนาใสห่อหุ้ม เซลเรียงตัวหนาชั้นเดียว แต่ละเซลอยู่ห่างกันในระยะเท่า ๆ กัน ภายในกลุ่มกลวง เซลมีสีน้ำเงินแกมเขียวสด กลุ่มลอยน้ำอยู่อิสระ

Lyngbya sp (ภาพที่ 57)

เซลมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกสั้น ๆ ด้านกว้างยาวกว่าด้านยาว เซลเรียงแถวเดียวต่อกันเป็นสาย สายไม่แตกแขนง สายมีวุ้นหนาและแข็งไม่ละลายน้ำหุ้มอยู่ วุ้นไม่มีสีหรือสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแกมเหลือง ปลายสายอาจมีส่วนยื่นของปลอกวุ้นที่หุ้มสาย เซลที่อยู่ตรงปลายสายมีผนังเซลด้านอิสระโค้งออกมา สายไม่มีการสร้าง heterocyst เซลมีสีน้ำเงินแกมเขียว หรือน้ำตาลแกมเทา สายอาจเลื่อนไปมาภายในปลอกวุ้น สายลอยน้ำเป็นอิสระ หรืออยู่ปนกับสาหร่ายชนิดอื่น

Merismopedia (ภาพที่ 58)

เซลมีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ ผนังเซลเรียบ เซลอยู่รวมกันเป็นแถวหลายๆ แถวต่อกันเป็นแผ่น มีความหนา 1 ชั้นของเซล เซลอยู่ชิดกันหรือห่างกันเป็นระยะเท่า ๆกัน แผ่นกลุ่มเซลมีวุ้นหุ้มโดยตลอดวุ้นไม่มีสี กลุ่มอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็ก เซลมีสีน้ำเงินหรือสีน้ำเงินแกมเทา กลุ่มลอยอยู่ในน้ำเป็นอิสระ

Oscillatoria sp. (ภาพที่ 59,60,61,62,63,64,65)

เซลมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกสั้น ๆ ด้านยาวเท่ากับหรือยาวกว่าด้านกว้างเล็กน้อย เซลเรียงแถวเดียวต่อกันเป็นสายยาว สายไม่แตกแขนง สายเคลื่อนไหวตัวเองได้เล็กน้อย เซลที่อยู่ปลายสายอาจจะเรียวหรือเซลเป็นรูปครึ่งวงกลม สายไม่มีวุ้นหุ้ม สายอาจตรงหรือโค้งเล็กน้อย ไม่มีการสร้าง heterocyst เซลมีสีน้ำเงินจาง น้ำเงินแกมเขียว หรือเขียวปนน้ำตาล สายลอยน้ำเป็นอิสระ

Spirulina sp. (ภาพที่ 66)

ลักษณะเป็นสายซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากันโดยตลอด สายบิดเป็นเกลียวสม่ำเสมอ เกลียวอาจอยู่ชิดกันหรือห่างกันเล็กน้อยแบบลวดสปริง สายไม่มีผนังกั้นแบ่งออกเป็นเซล ๆ สายไม่แตกแขนง ไม่มีการสร้าง heterocyst และไม่มีวุ้นหุ้ม สายมีสีน้ำเงินแกมเทาและเคลื่อนที่ได้เล็กน้อยด้วยการหมุนควงเป็นสว่านไปช้า ๆ

Groups of Uncertain Systematic Position

(กลุ่มของสาหร่ายที่ยังไม่สามารถจัดไว้ใน Division ทั้ง 7 ได้)

Class Cryptophyceae

Chilomonas sp. (ภาพที่ 67)

เซลมีลักษณะเป็นรูปรีแบน ทางด้านท้ายของเซลโค้งมน ส่วนทางด้านหน้าเซลค่อนข้างแหลมและหยักเว้าเข้าไปทางด้านข้างของเซล มี 2 แฟลกเจลลา เซลอยู่เป็นเซลเดี่ยว มีคลอโรพลาสเป็นแผ่น 2 แผ่น เซลมีสีเขียวปนน้ำตาลแดง ว่ายน้ำเป็นอิสระ

ผลการศึกษาอนุกรมวิธารวิทยาของแพลงตอนพืชในเขตป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี ตามที่สำรวจพบในการศึกษาครั้งนี้ จัดเรียงลำดับหมวดหมู่ตามแบบของ Gilbert M.Smith (1950) ดังนี้

Division Chlorophyta

Class 1 Chlorophycae

Order 1 Volvocales

Family 1 Clamydomonadaceae

Genus 1. Carteria

2. Clamydomonas

Family 2. Volvocaceae

Genus 1. Pandorina

Order 2 Ulotrichales

Family 1. Protococcaceae

Genus 1. Protococcus

Order 3 Uvales

Family Ulvaceae

Genus 1 Enteronorpha

Order 4 Cladophorales

Family 1 Cladophoraceae

Genus 1. Rhizoclonium

Order 5 Chlorococcales

Family 1 Oocystaceae

Genus 1 Chlorella

Genus 2 Ankistrodesmus

Order 6 Zygnematales

Family 1. Zygnemataceae

Genus 1 Spirogyra

Division Euglenophyta

Class 1 Euglenophyceae

Order 1 Euglenales

Family 1 Euglenaceae

Genus 1 Euglena

Genus 2 Phacus

Division Chrysophyta

Class 1 Bacillariophyceae

Order 1 Centrales

Suborder 1 Cosinodisineae

Family 1 Cosinodiscaceae

Genus 1 Melosira

Genus 2 Cyclotella

Suborder 2 Rhizosolenineae (Solenoidineae)

Family 1 Rhizosolemiaceae

Genus 1 Rhizosoleniaceae

Suborder 3 Biddulphianeae

Family 1 Chaetoceraceae

Genus 1 Chaetoceras

Family 2 Biddulphiaceae

Genus 1 Biddulphia

Family 3 Eucampiieae

Genus 1 Eucampia

Genus 2 Streptotheca

Family 4 Hemiaulinae

Genus 1 Hemiaulus

Order 2 Pennales

Suborder 1 Fragillarineae

Family 1 Fragillariaceae

Genus 1 Fragillaria

Suborder 2 Acnanthineae

Family 1 Acnanthaceae

Genus 1 Acnanthes

Suborder 3 Naviculineae

Family 1 Naviculaceae

Genus 1 Amphiphora

Genus 2 Diplonesis

Genus 3 Pleurosigma

Genus 4 Navicula

Family 2 Cymbellaceae

Genus 1 Amphora

Genus 2 Cymbella

Suborder 4 Surirellineae

Family 1 Nitzschiaceae

Genus 1 Nitzschia

Family 2 Surirellaceae

Genus 1 Surirella

Dirision Cyanophyta

Order 1 Chroococcales

Family 1 Chroococcaceae

Genus 1 Chroococcus

Genus 2 Coelosphaerium

Genus 3 Merismopedia

Order 2 Oscillatoriales

Suborder 1 Oscillatorineae

Family 1 Oscillatoriaceae

Genus 1 Spirulina

Genus 2 Oscillatoria

Genus 3 Lyngbya

Genus 4 Borzia

Suborder 2 Nostochineae

Family 1 Nostocaceae

Genus 1 Anabaea

สรุป

ในการสำรวจสกุลของแพลงตอนพืชระดับผิวน้ำ และระดับท้องน้ำในบริเวณป่าชายเลนในเขตจังหวัดชลบุรี ภายในช่วง 8 เดือนปรากฏว่าพบแพลงตอนพืชทั้งหมด 38 สกุล ประกอบด้วยสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว 8 สกุล ไดอะตอม 18 สกุล สาหร่ายสีเขียว 9 สกุล ยูกลีนอยด์ 2 สกุล และพวกที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มใดได้อีก 1 สกุล เมื่อศึกษาถึงความชุกชุมของแพลงตอนพืชทั้ง 38 สกุลแล้วจะพบว่า พวกไดอะตอมมีจำนวนมากที่สุด และพวกไดอะตอมที่พบมากที่สุดคือ Navicula sp. ส่วนสาหร่ายสีเขียวพบ Chlamydomonas sp. มากกว่าสกุลอื่น และพบต้นอ่อนของ Enteromorpha sp. กระจายอยู่ทั่วไปตามบริเวณรากแสม โกงกาง จะพบทัลลัสของ Enteromorpha sp. เกาะติดอยู่

จากการสำรวจพบว่าแพลงตอนพืชจะมีความชุกชุมสูงในฤดูแล้ง และต้นฤดูฝน ส่วนในฤดูฝนแพลงตอนพืชจะมีปริมาณน้อยทั้งนี้อาจจะขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำ และในช่วงนี้พบ Anabaena sp. ซึ่งจัดว่าเป็นสาหร่ายน้ำจืด สาหร่ายสกุลนี้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เพราะความเค็มของน้ำลดลง

การศึกษาทางด้านสภาวะแวดล้อมที่จะมีผลต่อการดำรงชีวิตทำได้ยาก เพราะต้องศึกษาในห้องทดลองควบคู่ไปด้วย และการดำรงชีวิตในห้องทดลองจะแตกต่างไปจากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้ยังไม่ได้ผลดี เพราะยังขาดข้อมูลอีกหลายด้าน นอกจากนั้นการศึกษาแพลงตอนพืชวิเคราะห์เพียงขั้นสกุลไม่ได้แยกจนถึงชนิด อนึ่งในการเก็บรวมตัวอย่างแพลงตอนพืชระยะเวลาในการออกเก็บห่างเกินไปดังนั้นในช่วงเวลานี้อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ไปบ้าง ทำให้ความชุกชุมหรือชนิดของแพลงตอนพืชต่างกันออกไปได้ ซึ่งจะได้ปรับปรุงให้ดีขึ้น ในคราวต่อไป

ประกาศคุณูปการ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ. สมศักดิ์ แสนสุข ภาควิชาชีววิทยา มศว ประสานมิตร ที่ช่วยให้คำปรึกษาและวิเคราะห์ชนิดของแพลงตอน ขอขอบคุณ คุณสุนีย์ สุวรีพันธุ์ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่เอื้อเฟื้อเอกสารประกอบการวิเคราะห์ชนิดของแพลงตอนพืช และขอขอบคุณ น.ส.พนิดา นวกุลศิรินารถ น.ส.รุจิยาภรณ์ รอดมณี น.ส.อาภรณ์ หิรัญธานากร นายถนอมศักดิ์ นะโรภาส และนายประสาน แสงไพบูลย์ นิสิตภาควิชาชีววิทยา มศว บางแสน ที่ช่วยในการเก็บตัวอย่างแพลงตอนพืช

เอกสารอ้างอิง

1. กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ (2523) มาตรานำ น่านน้ำไทย แม่น้ำเจ้าพระยา อ่าวไทย ทะเลอันดามัน กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์กรมสารบรรณทหารเรือ 348 หน้า
2. นภาศรี ธรรมครองอาตม์ (2518) การสำรวจสาหร่ายในเขตอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ปริญญานิพนธ์วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 164 หน้า
3. สมศักดิ์ แสนสุข (2519) ความรู้บางประการเกี่ยวกับสาหร่ายและแนววินิจฉัยสาหร่ายน้ำจืด และแนววินิจฉัยสาหร่ายน้ำจืดและน้ำกร่อย เจริญวิทย์การพิมพ์ 64 หน้า
4. โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2521) การศึกษาดัชนีความแตกต่างและความชุกชุมของไมโครแพลงตอนในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา กองสำรวจแหล่งประมง, กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 68 หน้า
5. โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2522) ความชุกชุมของแพลงตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา กองสำรวจแหล่งประมง, กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 44 หน้า
6. Allen, Winfred Emory and Easter Ellen Cupp, 1935 Plankton Diatoms of the Java Sea, Leiden E.J. Brill; 121 pp.
7. Bold, Harold C. 1967, Morphology of Plants, Harper & Row Publishers, 541 pp.
8. Casper. V.L 1965, A Phytoplankton Bloom in Western Lake Erie. Pub. No 13. Great Lakes Research Division. The University of Michigan 29 - 35
9. Cupp. E.E. 1943, Marine Plankton Division of the West Coast of North America Berkeley. The University of California Press.

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

11. Haupt,Arthur W., 1953,Plant Morphology McGraw-Hill Book company, 464 pp.

12. Ketchum, B,H., 1967, Phytoplankton Nutrients in Estuaries. Estuaries : 329 - 335

13. Lebour, Marie V. 1930, The Planktonic Diatoms of Northern Seas, Dulau & Co, 237 pp.

14. Newell,G.E. and R.C. Newell, 1973, Marine Plankton,Hutchinson Educational, 244 pp.

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

16. Round ,F.E, 1969 , Introduction to the Lower Plants, Butterworth & Co. Publishers, 170 pp.

17. Smith, Gilbert M., 1955., Cryptogamic Botany, Vol I, McGraw Hill Book Company, Inc, 546 pp.

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

19. Smith, Gilbert M, 1969, Marine Algae of Monsterey Peninsula, Stanford University Press, 752 pp.

20. Vibulssesth, S.C. Ketruangrots and N.Sriplung, 1975, Distribution of Mangrove Forest as Revealed by the Earth Resources Technology Satellite (ERTS-1) Imagery, Technical Report No. 751003 National Research Council and Applied Scientific Research Corporation of Thailand, Oct, 1985 , 75 pp.

บัญชีภาพและกำลังขยาย

ภาพที่	ชนิดสาหร่าย	กำลังขยาย
1.	Ankistrodesmus sp.	x 134
2.	Carteria sp.	x 536
3.	Chlamydomonas sp.	x 536
4.	Chlamydomonas sp.	x 536
5.	Chlorella sp.	x 536
6.	Juvenile stage ของ Enteromorpha sp.	x 107.2
7.	Pandorina sp.	x 536
8.	Pandorina sp.	x 536
9.	Protococcus sp.	x 536
10.	Protococcus sp.	x 536
11.	Rhizoclonium sp.	x 536
12.	Spirogyra sp.	x 134
13.	Euglena sp.	x 134
14.	Euglena sp.	x 134
15.	Phacus sp.	x 536
16.	Achnanthes sp.	x 536
17.	Amphiprora sp.	x 536
18.	Amphora sp.	x 536
19.	Amphora sp.	x 536
20.	Biddulphia sp.	x 536
21.	Biddulphia sp.	x 536
22.	Chaetoceras sp.	x 536

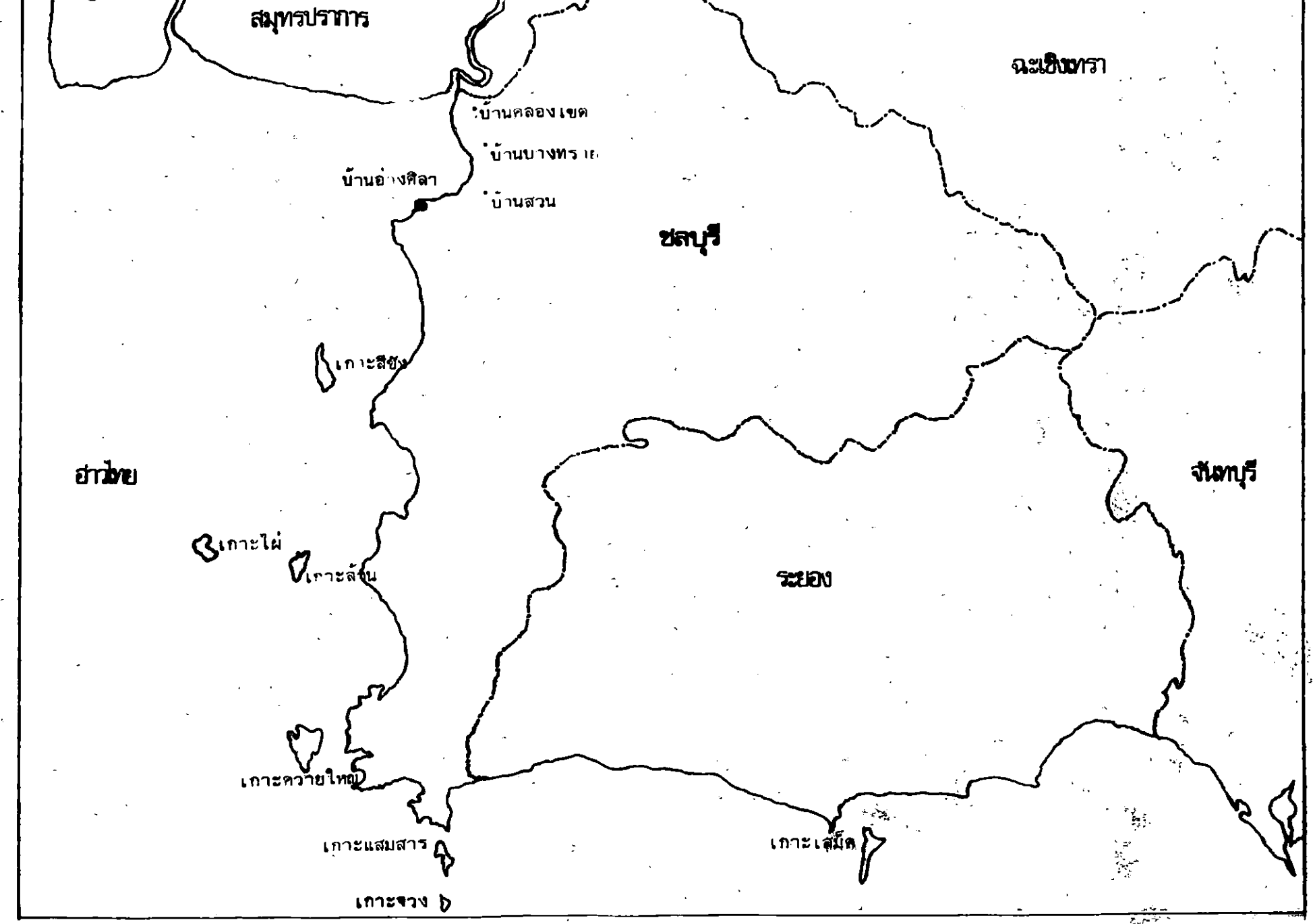
บัญชีภาพและกำลังขยาย (ต่อ)

ภาพที่	ชนิดสาหร่าย	กำลังขยาย
23.	Cyclotella sp.	x 536
24.	Cyclotella sp.	x 536
25.	Cyclotella sp.	x 536
26.	Cyclotella sp.	x 536
27.	Cymbella sp.	x 536
28.	Cymbella sp.	x 536
29.	Diploneis sp.	x 536
30.	Eucampia sp.	x 536
31.	Fragilaria sp.	x 536
32.	Hemiaulus sp.	x 536
33.	Melosira sp.	x 536
34.	Melosira sp.	x 536
35.	Navicula sp.	x 536
36.	Navicula sp.	x 536
37.	Navicula sp.	x 536
38.	Navicula sp.	x 536
39.	Navicula sp.	x 536
40.	Nitzschia sp.	x 536
41.	Nitzschia sp.	x 536
42.	Pleurosigma sp.	x 264
43.	Pleurosigma sp.	x 264
44.	Pleurosigma sp.	x 536

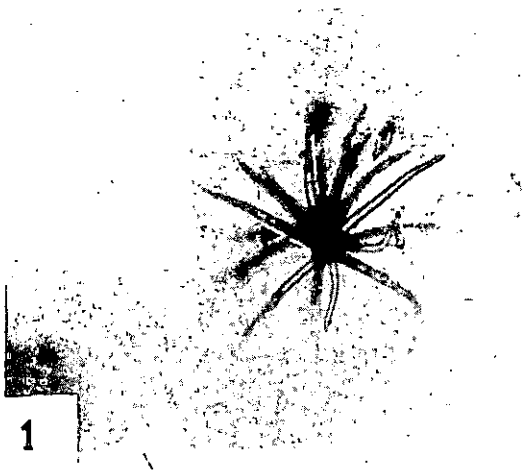
บัญชีภาพและกำลังขยาย (ต่อ)

ภาพที่	ชนิดของสาหร่าย	กำลังขยาย
45.	Pleurosigma sp.	x 536
46.	Pleurosigma sp.	x 264
47.	Pleurosigma sp.	x 264
48.	Pleurosigma sp.	x 536
49.	Rhizosolemia sp.	x 264
50.	Streptotheca sp.	x 536
51.	Surirella sp.	x 536
52.	Anabaena sp.	x 536
53.	Borzia sp.	x 536
54.	Borzia sp.	x 536
55.	Chroococcus sp.	x 536
56.	Coelosphaerium sp.	x 536
57.	Lyngbya sp.	x 536
58.	Merismopedia sp.	x 264
59.	Oscillatoria sp.	x 536
60.	Oscillatoria sp.	x 536
61.	Oscillatoria sp.	x 536
62	Oscillatoria sp.	x 264
63.	Oscillatoria sp.	x 536
64.	Oscillatoria sp.	x 536
65.	Oscillatoria sp.	x 536
66.	Spirulina sp.	x 264
67.	Chilomonas sp.	x 536

ภาพที่ 68 - 79 บริเวณที่เก็บตัวอย่างแพลงตอนพืช

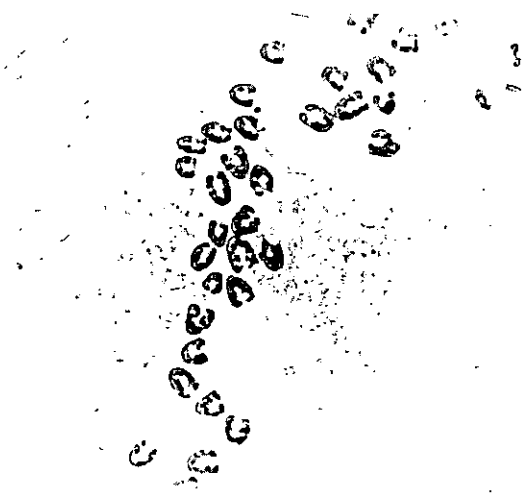

สมุทรปราการ
ฉะเชิงเทรา
บ้านคลองเขต
บ้านบางทรายเ
บ้านอ่างศิลา
บ้านสวน
ชลบุรี
เกาะสีชัง
ฉะเชิงเทรา
จันทบุรี
เกาะไผ่
เกาะล้าน
ระยอง
เกาะควายใหญ่
เกาะแสมสาร
เกาะเสม็ด
เกาะจวง

DIVISION CHLOROPHYTA



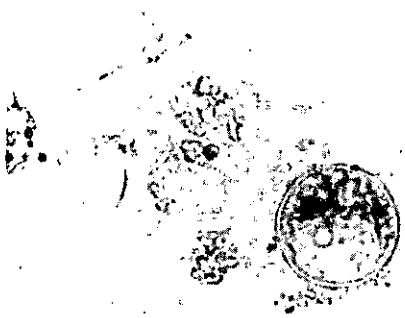
1

2



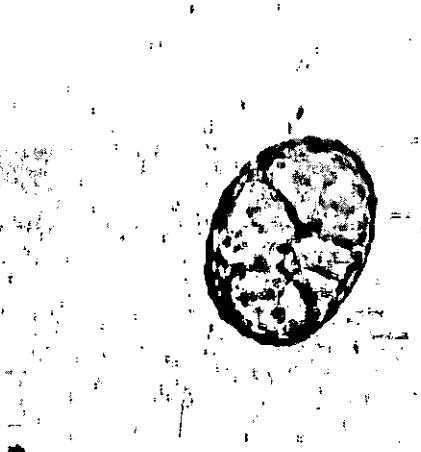
3

4

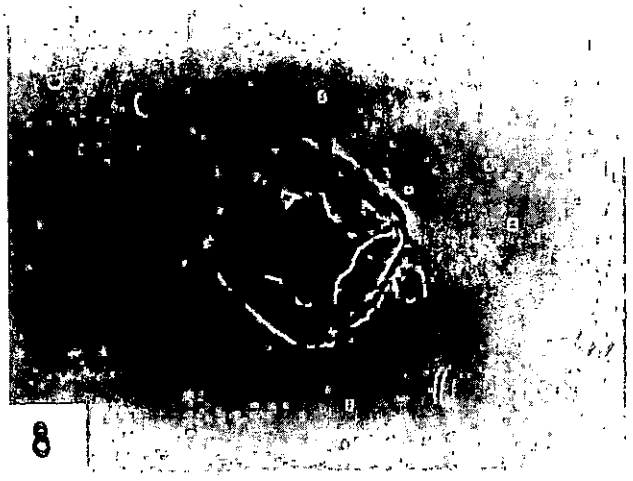


5

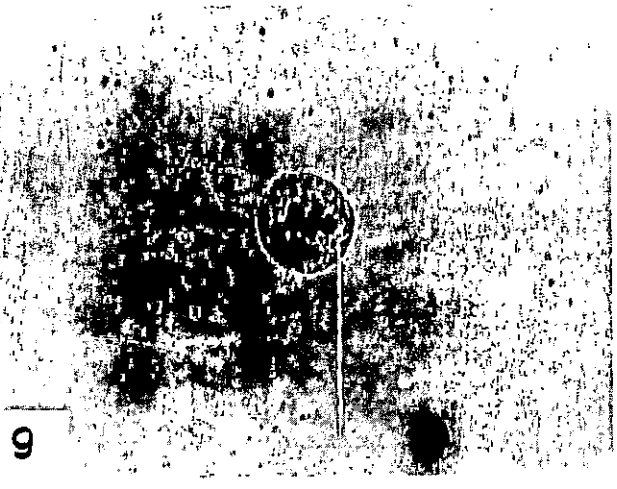
6



7

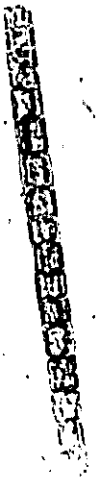


8

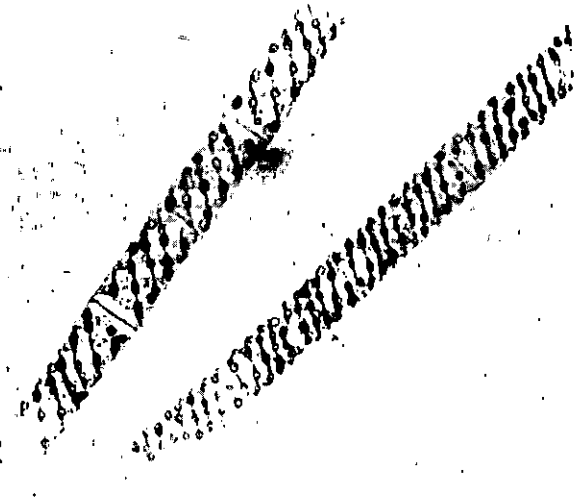


9

10



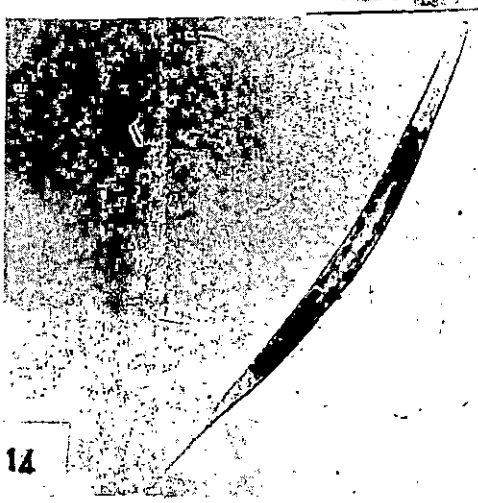
11



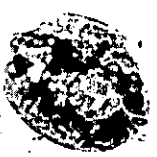
12

DIVISION EUGLENOPHYTA

13



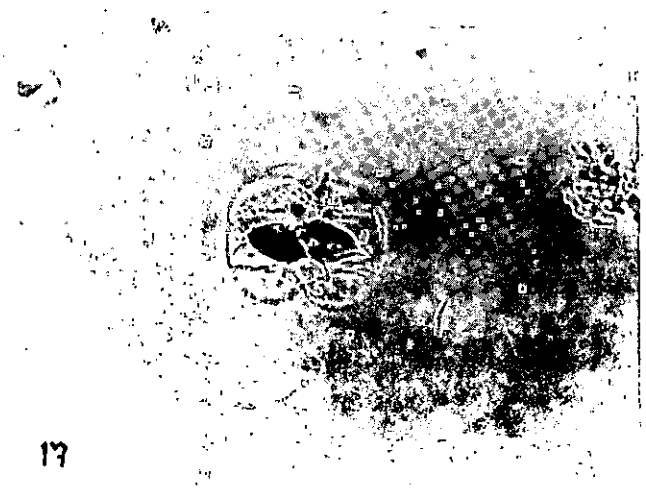
14



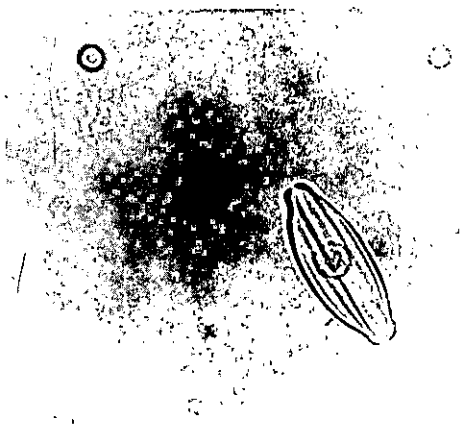
15

DIVISION CHRYSOPHYTA

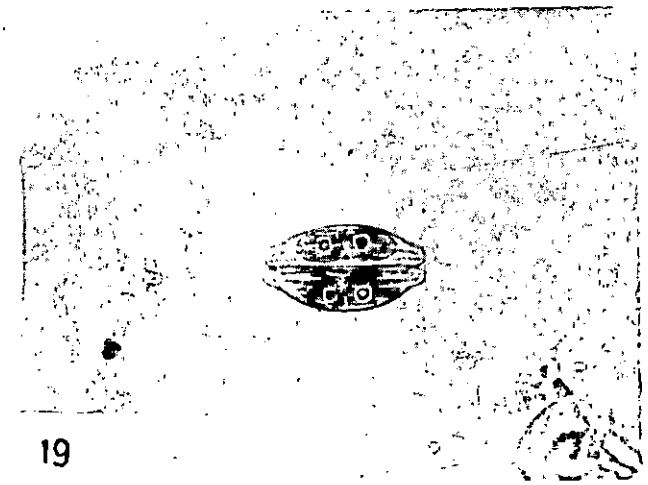
16



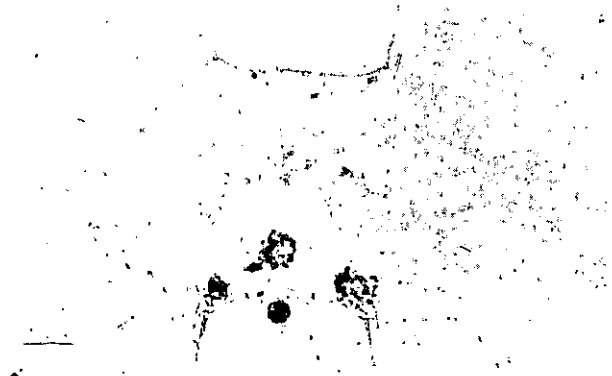
17



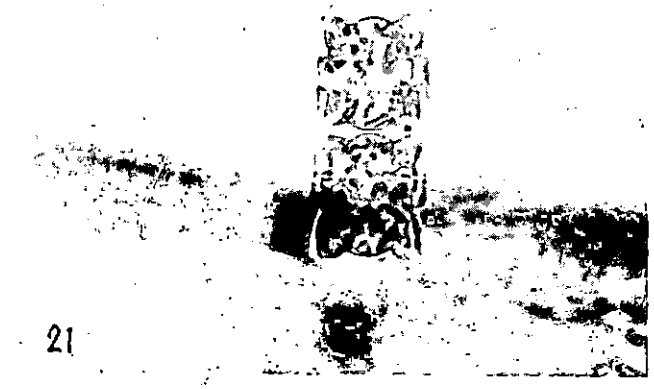
18



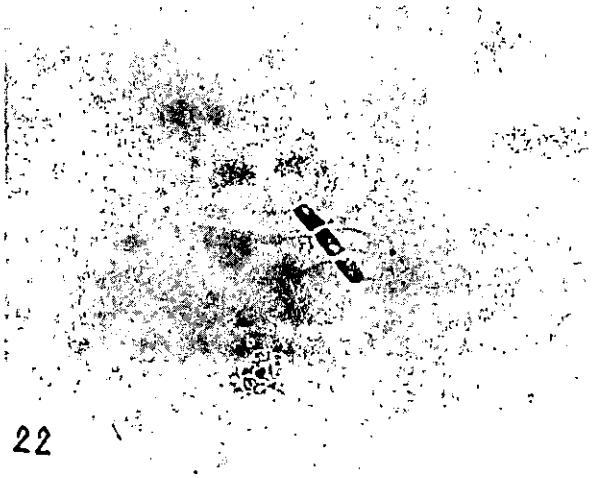
19



20

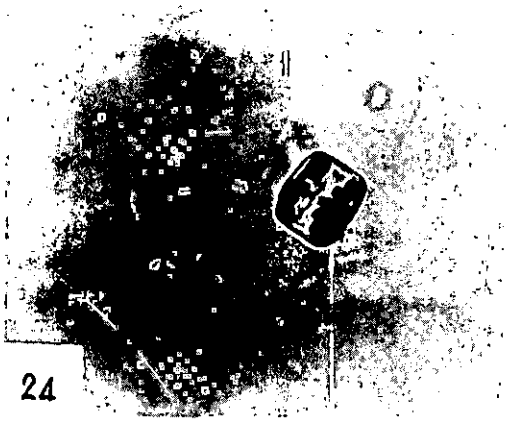


21

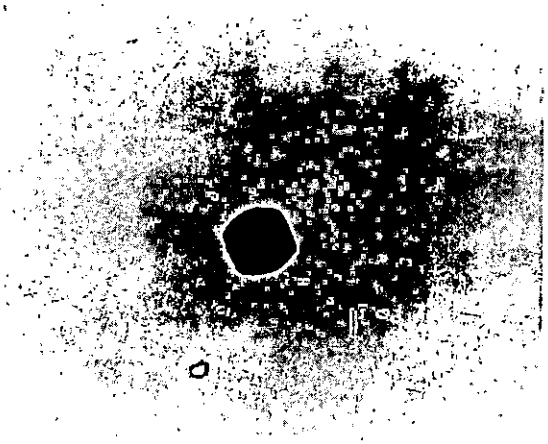


22

23



24



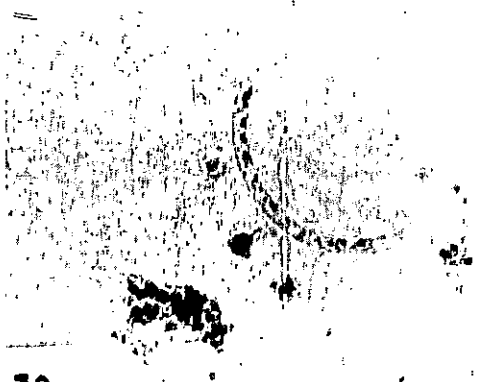
25

26

27

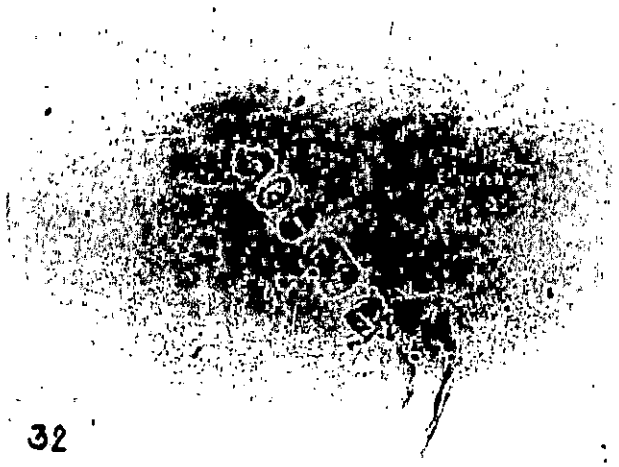
28

29



30

31

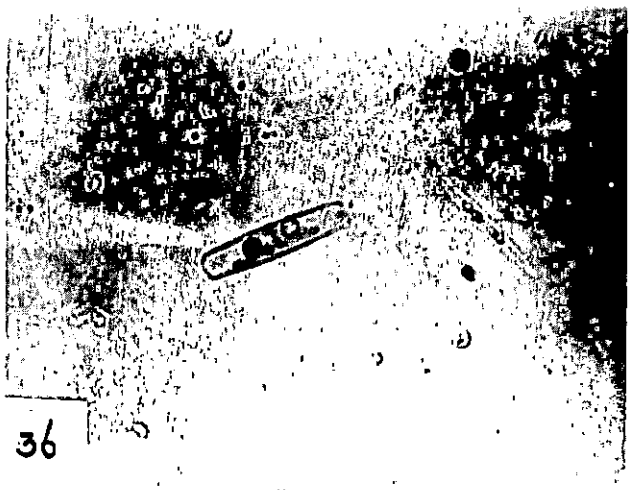


32

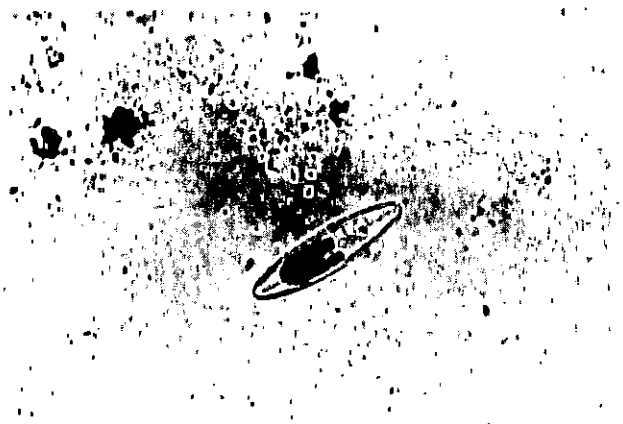
33

34

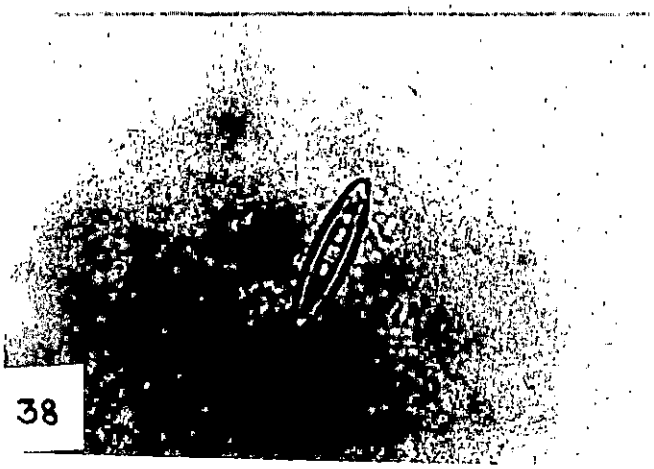
35



36

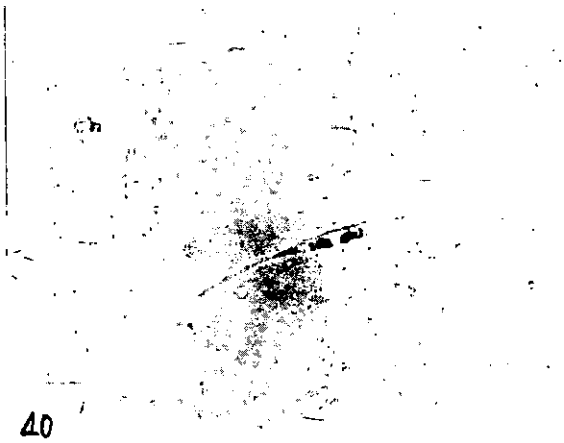


37

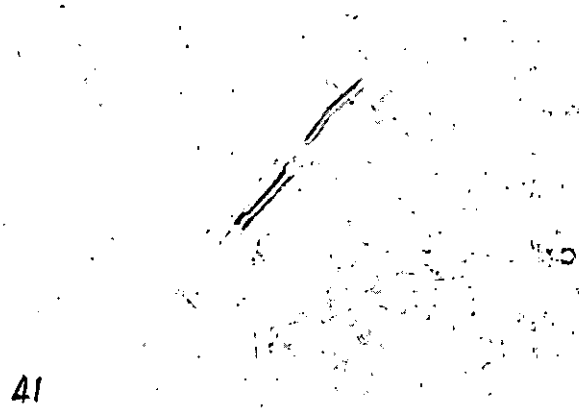


38

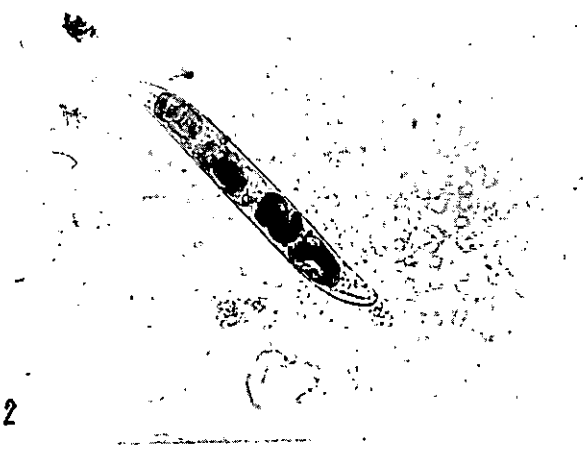
39



40



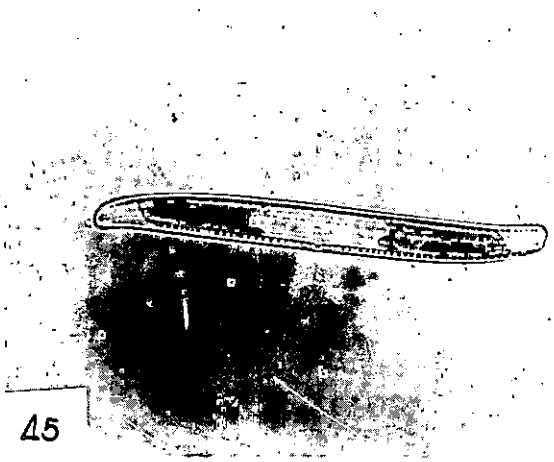
41



42

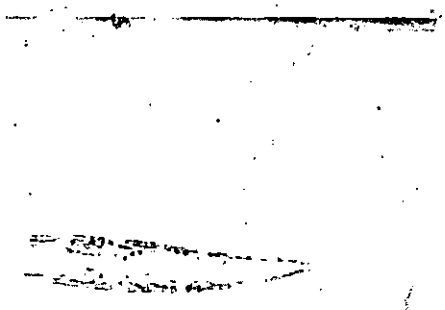
43

44



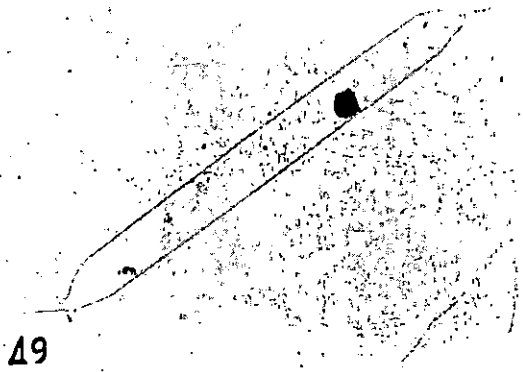
45

46

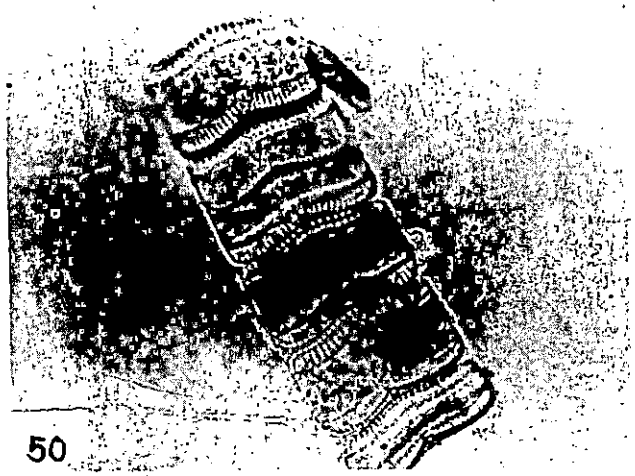


47

48



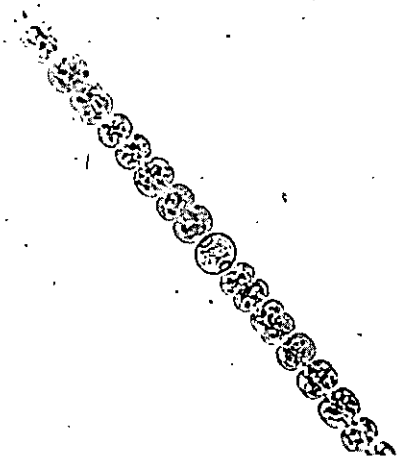
49



50

51

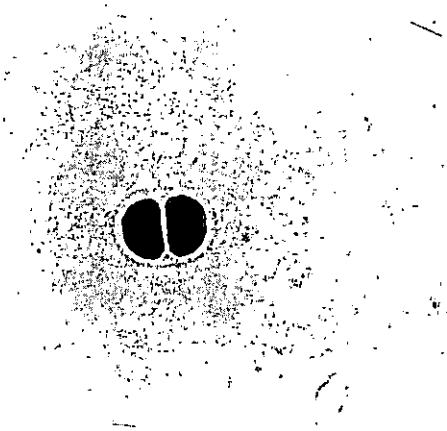
DIVISION · CYANOPHYTA



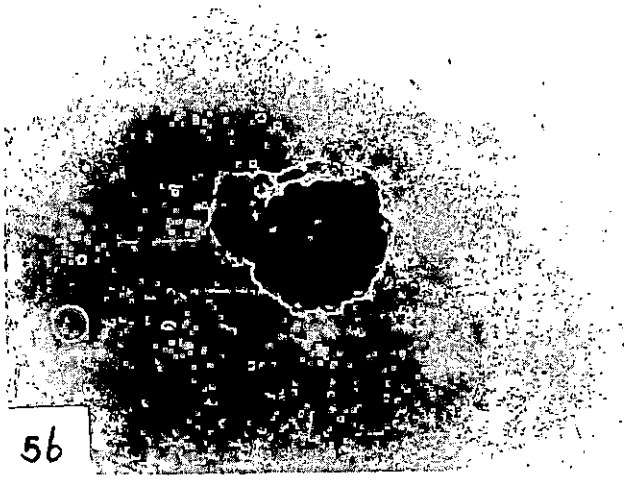
52

53

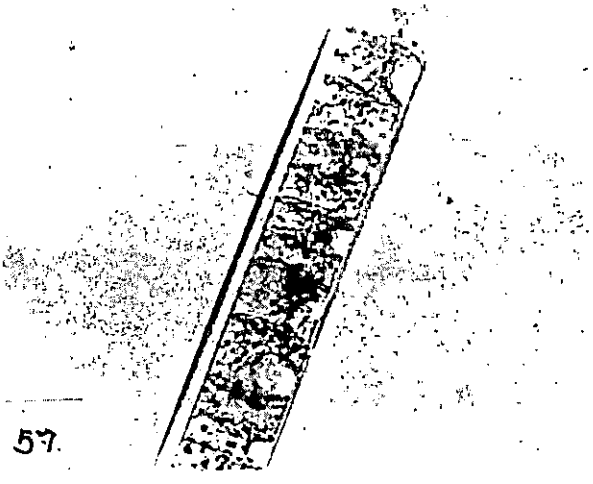
54



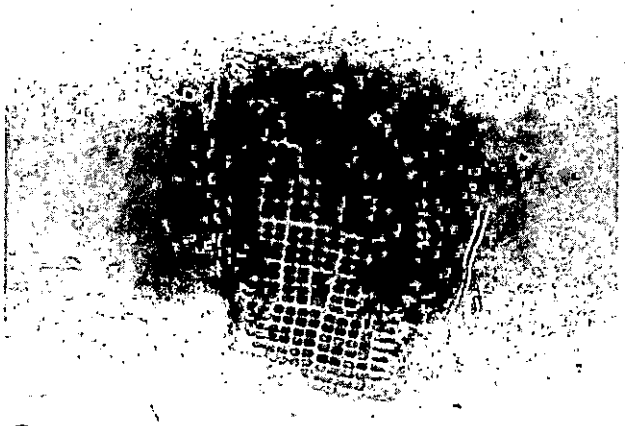
55



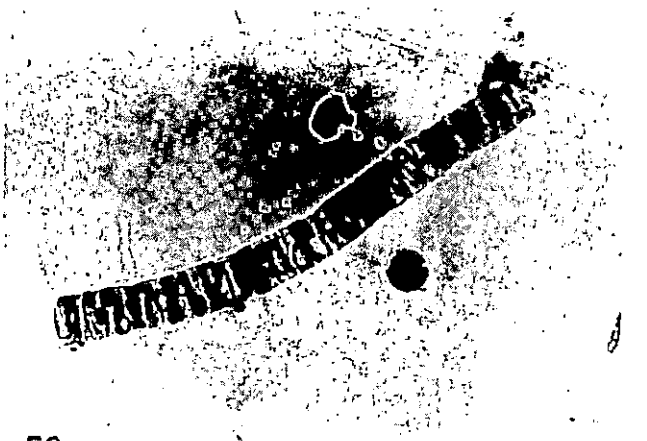
56



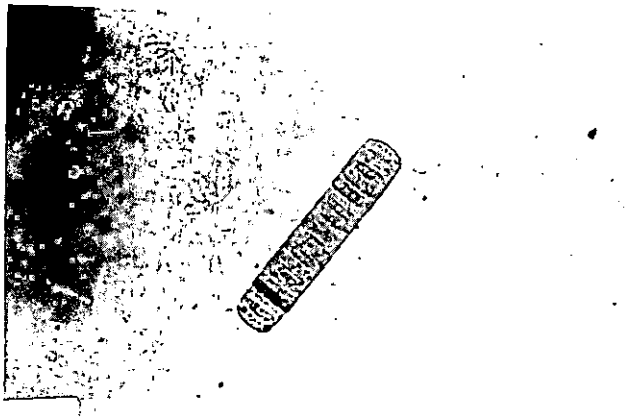
57



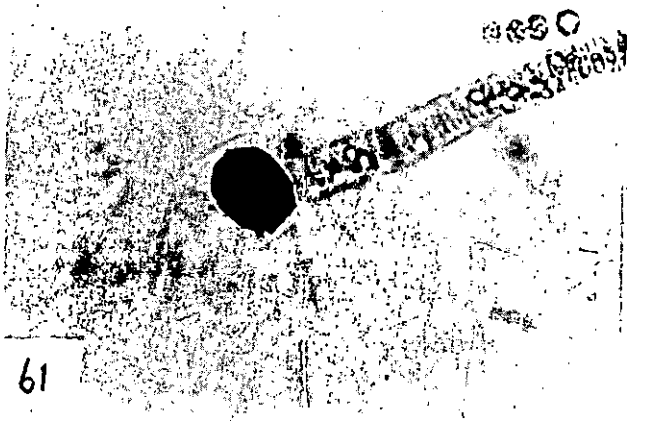
58



59

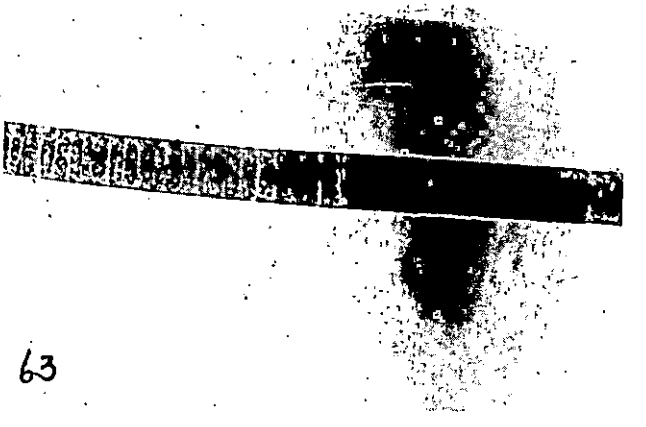


60



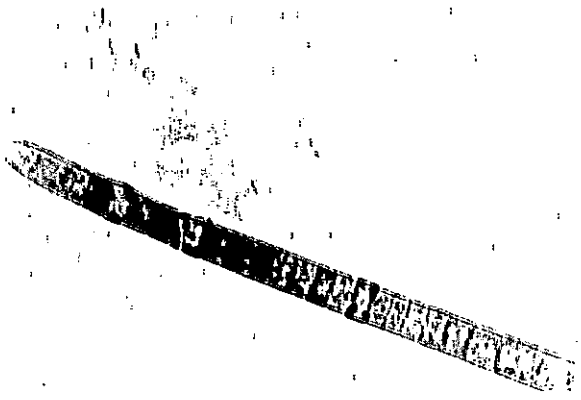
61

62

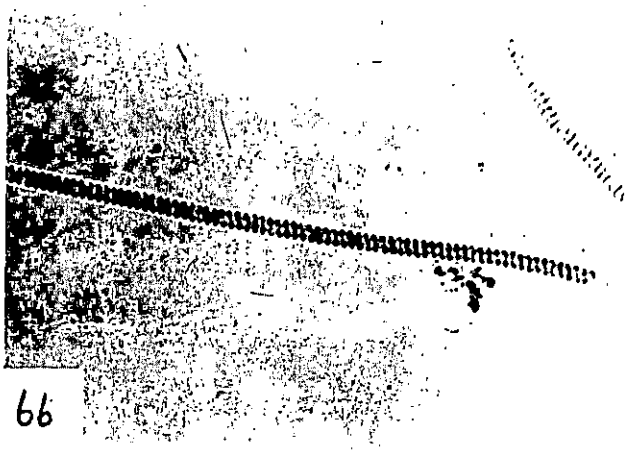


63

64



65



66

67

สถานที่เก็บตัวอย่างแพลงตอนพืช

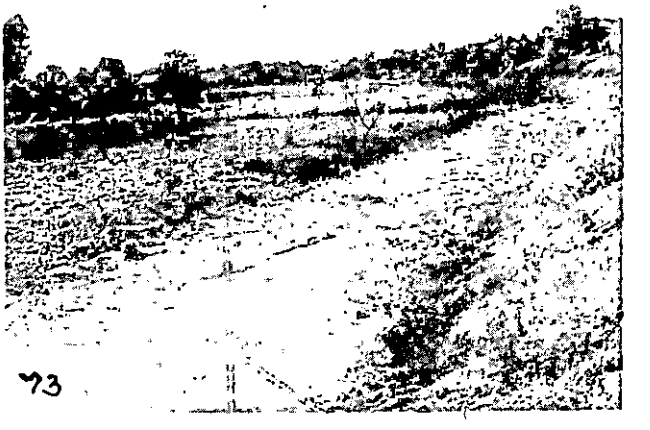
68

69

70

71

72



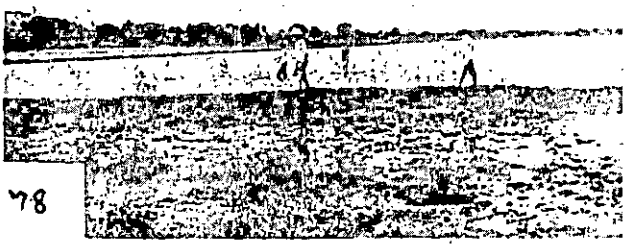
73

74

75

76

77



78

79

การศึกษาช่วงเวลาการเจริญในระยะสืบพันธุ์ของพันธุ์ไม้เศรษฐกิจบางชนิดในป่าชายเลน

การศึกษาช่วงเวลาการเจริญในระยะสืบพันธุ์ของพันธุ์ไม้เศรษฐกิจบางชนิดในป่าชายเลน

A Study on Phenologic Aspect in Reproductive Phase of Some Economic Mangrove Plants.

สมสุข มัจฉาชีพ

อัมพา มานพ

บทนำ

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าป่าชายเลนเป็นป่าที่ให้ผลผลิตต่อเนื้อที่สูง และมีพันธุ์ไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจขึ้นอยู่หลายชนิด นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งขยายพันธุ์สัตว์น้ำนานาชนิดที่มนุษย์เรานำมาใช้บริโภค ซึ่งนับวันแต่จะมีความสำคัญยิ่งขึ้นตามการเพิ่มของประชากร ดังนั้นป่าชายเลนจึงได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะเมื่อมีการตัดฟันไม้ต่าง ๆ ออกมาใช้ประโยชน์กันมากขึ้นจนเกินกำลังผลิตของป่า ทำให้สภาพป่าโดยทั่วไปทรุดโทรมลงอย่างน่าวิตก เป็นผลให้เกิดปัญหาใหญ่ในการที่จะจัดการปลูกป่าให้กลับมีสภาพสมบูรณ์เช่นเดิม ซึ่งการจัดการดังกล่าว จำเป็นต้องใช้ระบบวนวัฒน์ที่เหมาะสม ด้วยเหตุนี้นักวิชาการจึงหันมาศึกษาวิจัยความรู้ที่เกี่ยวกับป่าชายเลนกันมากขึ้นเรื่อย ๆ นับตั้งแต่การศึกษาทางด้านชนิดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ ซึ่งจะทำให้ทราบถึงโครงสร้างของป่าชายเลน (ecological structure)ที่แท้จริง รวมทั้งการศึกษาทางด้าน Forest functioning เช่น ความสามารถในการสืบพันธุ์(regeneration) การเจริญเติบโตและอัตราการตาย (mortality) อันจะมีผลต่ออัตราผลิตของป่าชายเลนนั้น ๆ นับเป็นสิ่งจำเป็นที่จะเป็นความรู้พื้นฐานไปใช้ด้านวนวัฒน์ เพื่อการปลูกป่าทดแทนได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การศึกษาทางด้าน annual phenological cycle ของพันธุ์ไม้ต่าง ๆ อันเป็นปรากฏการณ์ ทางด้านหนึ่งของ Forest functioning ที่มีความสำคัญยิ่ง แต่การศึกษาทางด้านนี้ยังมีน้อยมากใน

ประเทศไทย ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จะทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปใช้ด้านวนวัฒน์ดังกล่าวได้มากขึ้น

ป่าชายเลนในเขตจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และสมุทรปราการที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นป่าชายเลนขนาดเล็ก เกิดอยู่ตามชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำ ในปัจจุบันได้ถูกทำลายไปเป็นส่วนใหญ่ โดยการถากถางไม้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ และการถมที่สร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ทำให้ระบบนิเวศน์ของป่าบริเวณนี้เปลี่ยนแปลงไปมาก พันธุ์ไม้ที่สามารถขึ้นอยู่มีจำนวนชนิดน้อยกว่าป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์โดยทั่วไป และที่สามารถขึ้นอยู่ได้ไม่ว่าจะเป็นป่าปลูกเอง หรือขึ้นเองตามธรรมชาติก็เจริญไม่ดีเท่าที่ควร อันสืบเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมดังกล่าว การศึกษาครั้งนี้จึงได้เลือกเฉพาะพันธุ์ไม้ที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก และขึ้นอยู่เองตามธรรมชาติเป็นเขตใหญ่

พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ในป่าชายเลนเป็นพันธุ์ไม้ที่ไม่ผลัดใบ (evergreen trees) ดังจะปรากฏให้เห็นเป็นใบสีเขียวตลอดปี จะมีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่เป็นไม้ผลัดใบ (deciduous) ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ ตาตุ่มทะเล (Excoecaria agallocha) ซึ่งจะพบว่าราวเดือนเมษายน-พฤษภาคม ใบแก่ของตาตุ่มทะเลจะปรากฏเป็นสีแดงตัดกับใบของพืชชนิดอื่นอย่างเห็นได้ชัด และในช่วงเดียวกันนี้ใบส่วนใหญ่ก็จะร่วงจนเหลือใบบนต้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (Sukwong, 1975) สำหรับระยะการออกดอก ออกผล การผลัดใบ และช่วงการเจริญ รวมทั้งความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมของพืชป่าชายเลนส่วนใหญ่ยังมีรายงานไม่สมบูรณ์พอ เท่าที่ศึกษามีเฉพาะในสกุลRhizophora ซึ่งเป็นชนิดเด่นและเป็นพืชชายเลนที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง Bun - Indr (1976) ได้รายงานระยะการออกดอกออกผลของ R. mucronata และ R. apiculata ในป่าชายเลนทางภาคใต้ของไทยว่า R. mucronata จะเริ่มออกดอกมากในเดือนตุลาคม และ viviparous fruit จะปรากฏในเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม การร่วงหล่นของผลเริ่มเกิดในเดือนกุมภาพันธ์ เรื่อยไปจนถึงเดือนกันยายน โดยจะเกิดมากในเดือนเมษายน - พฤษภาคม ส่น R. apiculata เริ่มออกดอกในเดือนพฤศจิกายน และมีมากในเดือนธันวาคม - มกราคม การร่วงหล่นของผลเกิดในเดือนกุมภาพันธ์ตลอดไปจนถึงเดือนกันยายน โดยมีการร่วงมากที่สุดในเดือนเมษายน ทั้งนี้ช่วงการสืบพันธุ์นี้ยังขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม อายุ และความแข็งแรงของต้นด้วย กล่าวคือ

Rhizophora ที่ขึ้นอยู่ตามแนวริมฝั่งของอ่าวจะเกิดผลเร็วกว่าพวกที่ขึ้นแถบใน ๆ เข้าไป และต้นที่เจริญยังไม่เต็มที่ หรือต้นที่มีอายุมากเกินไปจะออกดอกออกผลน้อยลง เป็นต้น

สถานที่ทำการวิจัยและวิธีการ

สถานที่ทำการวิจัย

ป่าชายเลนในเขตจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และสมุทรปราการ บริเวณที่มีพันธุ์ไม้ขึ้นอยู่เองตามธรรมชาติ

วิธีการ

1. ออกสำรวจป่าชายเลนในเขตจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และสมุทรปราการ เพื่อหาชนิดพันธุ์ไม้ที่มีอยู่ในเขตนี้ รวมทั้งชนิดที่มีอยู่มากและบริเวณที่มีพันธุ์ไม้เหล่านี้อยู่เป็นบริเวณกว้าง หลังจากการสำรวจเบื้องต้นแล้วจึงได้เลือกพันธุ์ไม้ที่เป็นตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ได้ คือ พังกาหัวสุม (Bruguiera gymnorrhiza) โปรงแดง (Ceriops tagal) โปรงขาว (Ceriops decandra) แสมทะเล (Avicennia marina) และแสมขาว (Avicennia alba)

2. การศึกษาช่วงเวลาการออกดอกของแต่ละชนิดในรอบปี ทำโดยการสุ่มตัวอย่างจากต้นที่มีการเจริญเต็มที่แล้ว 10 ต้น ทำเครื่องหมายกำกับต้นที่เป็นตัวอย่างเอาไว้โดยใช้หมายเลข 1 - 10

3. การศึกษาระยะการเจริญของดอกและผลรวมทั้งการเจริญของต้นกล้าขณะที่อยู่บนต้นแม่ ทำโดยสุ่มตัวอย่างช่อดอกและผลอย่างละ 15 ช่อ เพื่อกันการล่วงหลุดหายไปในตอนหลัง แต่ละช่อติดป้ายหมายเลขกำกับไว้ตามลำดับ

4. ออกเก็บข้อมูลทุกช่วง 1 เดือนเป็นอย่างช้า เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2522 จนถึงเดือนตุลาคม 2523 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 ศึกษาช่วงเวลาการออกดอกของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดในรอบปี โดยถือว่าการออกดอกทุกช่อเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

4.2 ศึกษาระยะการเจริญของดอก เริ่มศึกษาตั้งแต่ระยะที่ดอกเริ่มผลิให้เห็น หรือจากระยะที่ stipule ที่ห่อหุ้มอยู่หลุดไป (ถ้ามี) จนถึงระยะที่ดอกบานเต็มที่และเริ่มติดผลให้เห็น

4.3 ศึกษาระยะการเจริญของต้นกล้าบนต้นแม่ โดยวัดความยาวของ hypocotyl ซึ่งในกรณีของ Ceriops spp. นับตั้งแต่ปลาย hypocotyl เริ่มผลิออกจากผลให้เห็น และสำหรับ Bruguiera spp. นับตั้งแต่ระยะที่ hypocotyl เจริญพ้น floral tube ให้เห็น

4.4 ศึกษาระยะการเจริญของผลแสม (Avicennia spp.) โดยวัดความยาวของส่วนที่ยาวที่สุด จากขั้วลงมาถึงปลายผล

ผลการทดลอง

การศึกษาช่วงเวลาการเจริญของต้นกล้าระยะที่อยู่บนต้นแม่ของพันธุ์ไม้ในวงศ์ Rhizophoraceae ปรากฏผลดังนี้

1. พังกาหัวสุม หรือประสักแดง (Bruguiera gymnorrhiza) ใช้เวลาการงอกของ hypocotyl นับตั้งแต่ hypocotyl เจริญพ้น floral tube (ภาพที่ 5 จ) จนถึงขั้นเจริญเต็มที่บนต้นแม่ (ภาพที่ 5 ช) ใช้เวลาประมาณ 140 - 150 วัน หรือ 5 เดือน โดยมีอัตราการเจริญดังกราฟในภาพที่ 13 ส่วนความยาวเฉลี่ยของ hypocotyl ที่เจริญเต็มที่นับตั้งแต่ปลาย floral tube เท่ากับ 16 ซม.

2. โปรงแดง (Ceriop tagal) ใช้เวลาการงอกของ hypocotyl นับตั้งแต่ hypocotyl เจริญพ้นผลออกมา (ภาพที่ 7 จ) จนถึงขั้นเจริญเต็มที่ (ภาพที่ 8 ข) ใช้เวลาประมาณ 190 - 200 วัน หรือ 6 - 7 เดือน โดยมีอัตราการเจริญดังกราฟในภาพที่ 13 ส่วนความยาวเฉลี่ยของ hypocotyl ที่เจริญเต็มที่เท่ากับ 18.4 ซม.

3. โปรงขาว (Ceriop decandra) ใช้เวลาการงอกของ hypocotyl นับตั้งแต่ hypocotyl เจริญพ้นผลออกมา (ภาพที่ 9 จ) จนถึงขั้นเจริญเต็มที่ (ภาพที่ 10 ก) ใช้

เวลาประมาณ 170 - 180 วัน หรือ 6 เดือน โดยมีอัตราการเจริญดังกราฟในภาพที่ 13 ส่วนความยาวเฉลี่ยของ hypocotyl ที่เจริญเต็มที่เท่ากับ 14.6 ซม.

การศึกษาการเจริญเติบโตของผลของพันธุ์ไม้ในวงศ์ Verbenaceae สกุลไม้แสม (Avicennia) พบว่าเมล็ดมีการงอกตั้งแต่ระยะที่อยู่บนต้นแม่เช่นเดียวกัน แต่เจริญอยู่ภายในผล ไม่งอก hypocotyl ออกมาข้างนอก ดังเช่นพืชในวงศ์ Rhizophoraceae สำหรับการเจริญของผลปรากฏดังนี้

1. แสมทะเล (Avicennia marina) มีอัตราการเจริญของผลนับตั้งแต่เริ่มติดผล (ภาพที่ 1 ข) จนถึงระยะ senescence (ภาพที่ 1 ฉ) ใช้เวลาประมาณ 100 - 110 วัน หรือ ประมาณ 3 เดือนครึ่ง โดยมีอัตราการเจริญดังกราฟ ในภาพที่ 14 ส่วนความยาวเฉลี่ยของผลที่เจริญเต็มที่เท่ากับ 2.5 ซม.

2. แสมขาว (Avicennia alba) มีอัตราการเจริญของผลนับตั้งแต่เริ่มติดผล (ภาพที่ 3 ง) จนถึงระยะ senescence (ภาพที่ 3 ญ) ใช้เวลาประมาณ 130 - 140 วัน หรือประมาณ 4 เดือนครึ่ง โดยมีอัตราการเจริญดังกราฟในภาพที่ 14 ส่วนความยาวเฉลี่ยของผลที่เจริญเต็มที่เท่ากับ 3.4 ซม.

การศึกษาช่วงเวลาการออกดอกของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดในรอบปีโดยหาเป็นเปอร์เซนต์การออกดอกในแต่ละเดือน ปรากฏผลดังนี้

1. แสมขาว มีการออกดอกทั้งปี และมีเปอร์เซนต์การออกดอกเฉลี่ยตั้งแต่ 20 - 90 เปอร์เซนต์ โดยเปอร์เซนต์การออกดอกจะมีมากน้อยเป็นช่วง ๆ ดังกราฟในภาพที่ 15

2. แสมทะเล มีการออกดอกเพียงช่วงหนึ่งของปี โดยมีดอกปรากฏให้เห็นในเดือนมีนาคม 80 เปอร์เซนต์ และมีมากขึ้นตามลำดับใน 2 เดือนต่อมา จากนั้นเปอร์เซนต์การออกดอกจะลดลงเหลือศูนย์ ในเดือนกรกฎาคม

3. โปรงแดง มีการออกดอกทั้งปี โดยมีเปอร์เซนต์การออกดอกเฉลี่ยตั้งแต่ 30 - 70 เปอร์เซนต์ ดังกราฟในภาพที่ 16

4. โปรงขาว มีการออกดอกเพียงช่วงหนึ่งของปี โดยเริ่มมีดอกปรากฏให้เห็นในเดือนตุลาคม 50 เปอร์เซนต์ ช่วงการออกดอกทั้งหมดประมาณ 7 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม-พฤษภาคม ในเดือนมิถุนายน - กันยายน จะไม่ปรากฏดอกเลย เปอร์เซนต์การออกดอกในแต่ละรอบเดือน แสดงให้เห็นดังกราฟในภาพที่ 16

5. พังกาหัวสุม มีการออกดอกทั้งปี โดยมีเปอร์เซนต์การออกดอกเฉลี่ย ตั้งแต่ 20 - 90 เปอร์เซนต์ ดังกราฟในภาพที่ 16

การศึกษาระยะการเจริญของดอกปรากฏผลดังนี้

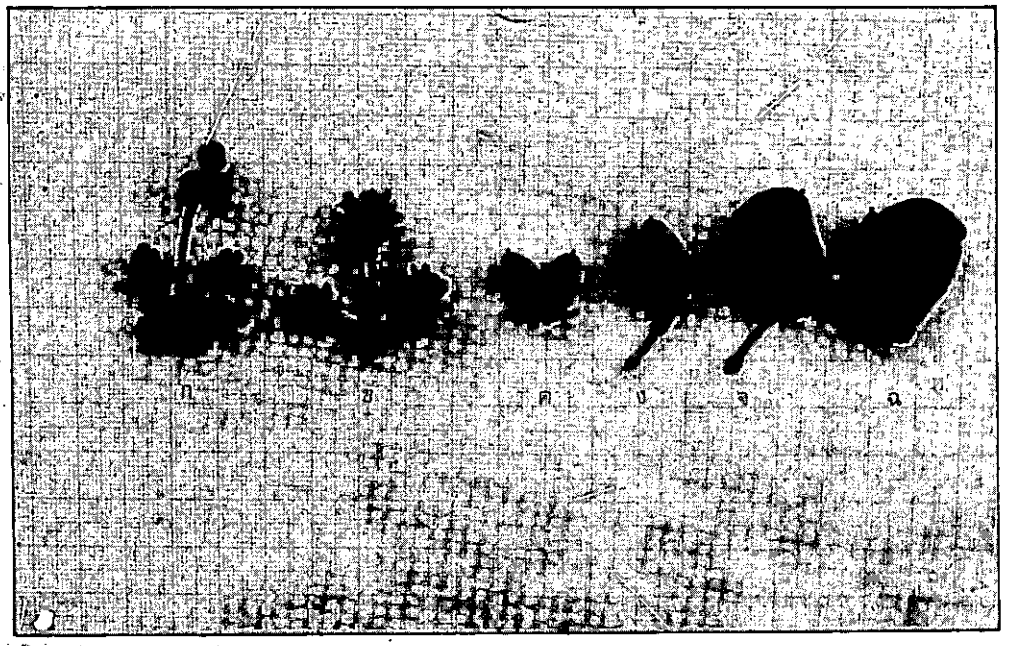
1. การเจริญของดอกแสมทะเล เริ่มตั้งแต่ผลิดอกให้เห็นจนถึงดอกบานเต็มที่ และเริ่มติดผลให้เห็น (ภาพที่ 1 ก - ข) ใช้เวลาประมาณ 40 วัน

2. การเจริญของดอกแสมขาว เริ่มตั้งแต่ผลิดอกให้เห็น (ภาพที่ 3 ก) จนถึงดอกบานเต็มที่ และเริ่มติดผลให้เห็น (ภาพที่ 3 ค) ใช้เวลาประมาณ 40 วัน

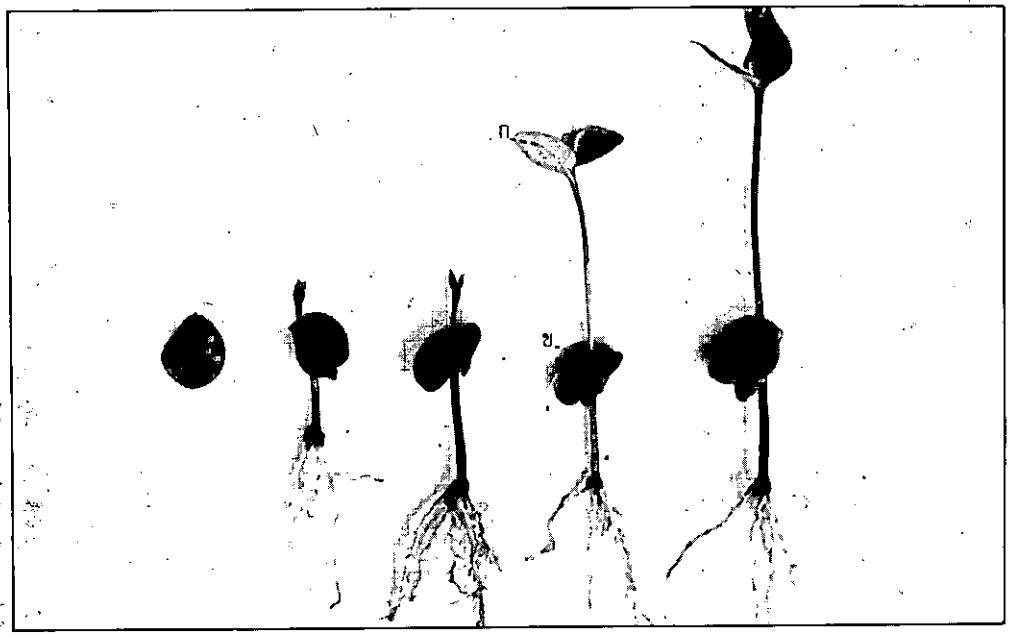
3. การเจริญของดอกประสัก นับตั้งแต่ระยะที่ stipule หลุดร่วงไป (ภาพที่ 5 ก) จนถึงระยะที่ดอกบานเต็มที่ (ภาพที่ 5 ง) ใช้เวลาประมาณ 40 วัน และระยะดอกบานจนถึงระยะเริ่มติดผล พอปรากฏให้เห็นชัด (ภาพที่ 7 ค) ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน รวมทั้งสิ้นประมาณ 70 วัน

4. การเจริญของดอกโปรงขาว นับตั้งแต่ระยะเริ่มผลิดอกให้เห็นจนถึงระยะบานเต็มที่ ใช้เวลาประมาณ 40 วัน และจากระยะดอกบานจนถึงระยะเริ่มติดผลพอปรากฏให้เห็นชัด (ภาพที่ 9 ข) ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน รวมทั้งสิ้นประมาณ 70 วัน

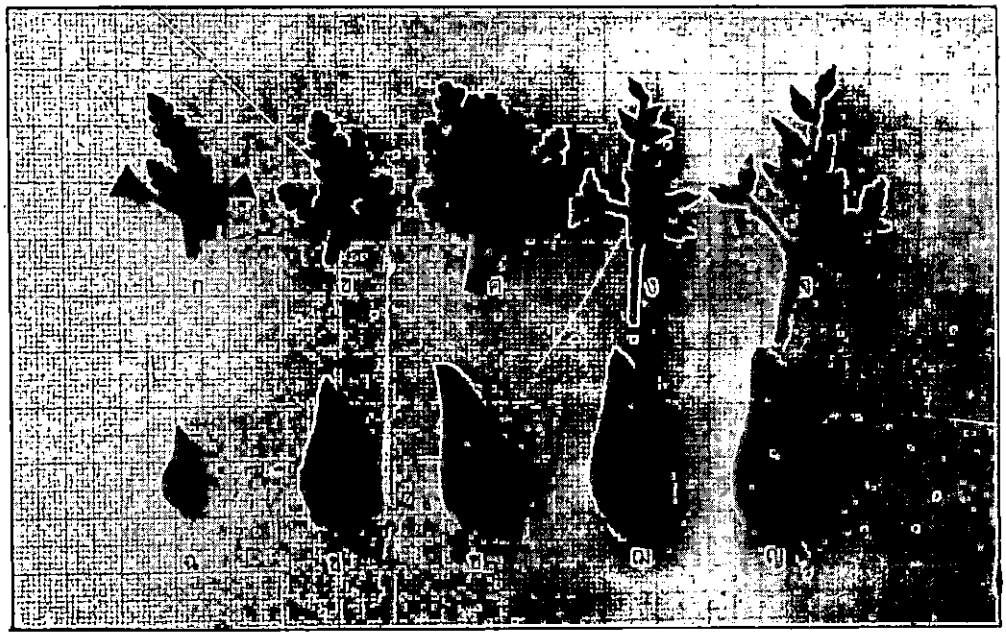
5. การเจริญของดอกโปรงแดง นับตั้งแต่เริ่มผลิดอกให้เห็น จนถึงระยะบานเต็มที่ (ภาพที่ 7 ข) ใช้เวลาประมาณ 40 วัน และจากระยะดอกบานจนถึงระยะเริ่มติดผล พอปรากฏให้เห็น (ภาพที่ 7 ค) ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน รวมทั้งสิ้นประมาณ 70 วัน



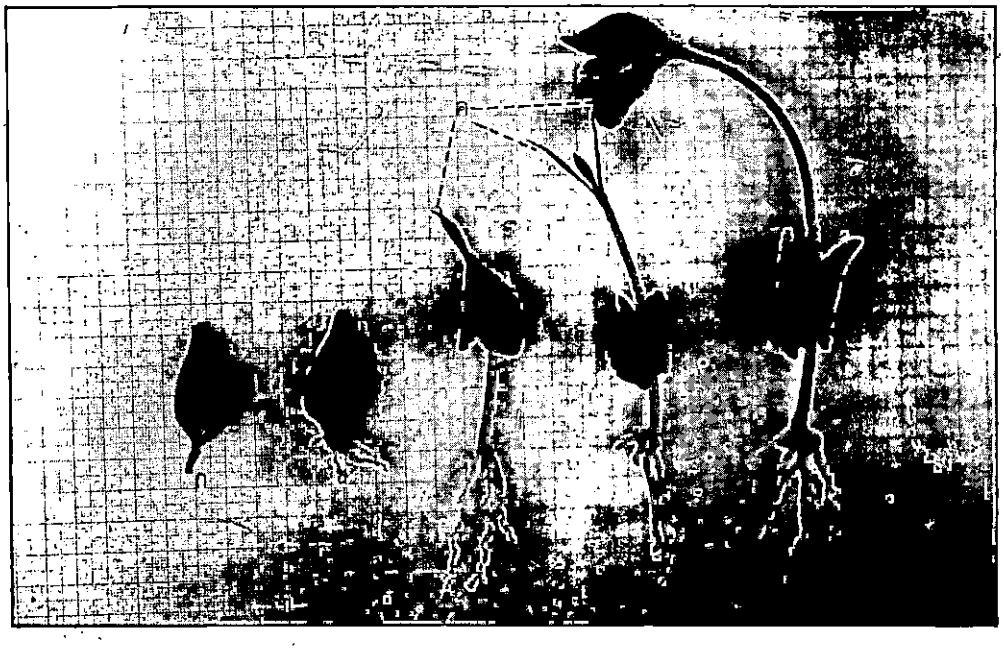
ภาพที่ ๑ แสดงการเจริญของดอกแสมทะเล (Avicennia marina) ตั้งแต่ดอกเริ่มผลิ (ก) ถึงดอกบาน (ข) และการเจริญของผลตั้งแต่ผลอ่อน ถึงแก่เต็มที่ (ค - ฉ)



ภาพที่ ๒ แสดงการงอกของต้นกล้าแสมทะเล ซึ่งมีใบเลี้ยงอวบใหญ่ (ก) โดยเริ่มตั้งแต่ทิ้งจากต้นแม่จนถึงงอกใบแท้คู่แรก (ข)

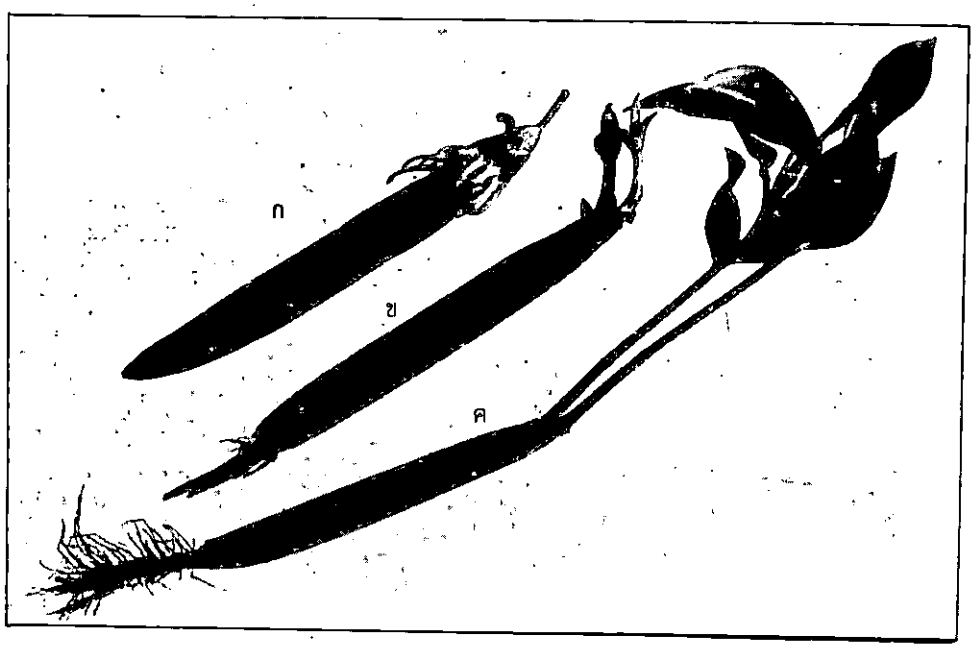


ภาพที่ ๓ แสดงการเจริญของดอกแสมขาว (Avicennia alba) ตั้งแต่เริ่มผลิ (ก) จนถึงบานและเริ่มติดผลที่โคนช่อดอก (ค) รวมทั้งการเจริญของผล ตั้งแต่ผลอ่อน ถึงผลแก่เต็มที่ (ง - ญ)

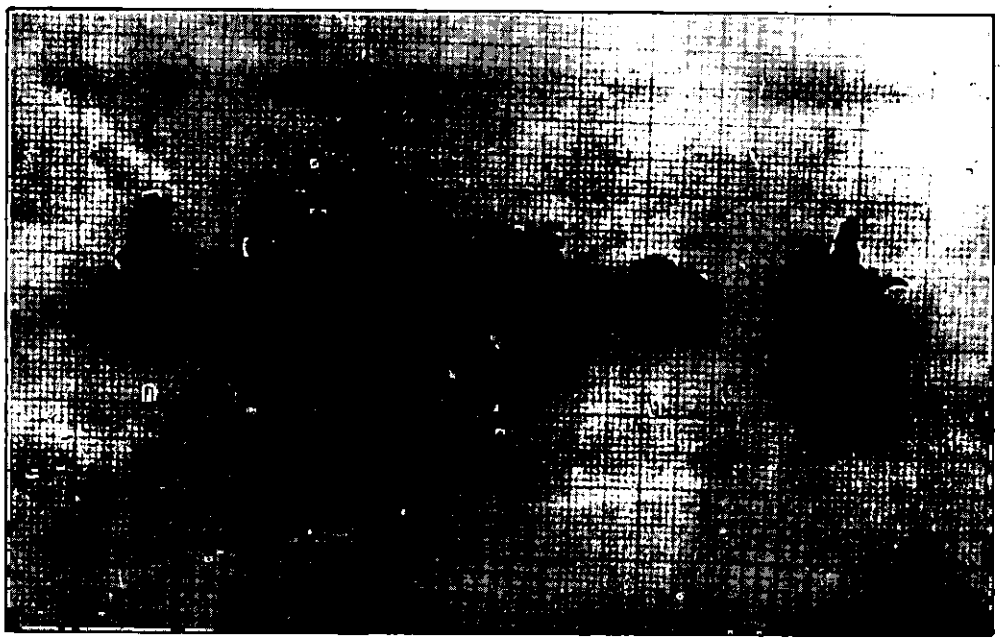


ภาพที่ ๔ แสดงการเจริญของต้นกล้าแสมขาว ตั้งแต่ระยะทิ้งจากต้นแม่ (ก) และเริ่มงอกราก (ข) จนกระทั่งงอกใบแท้คู่แรก (ค)

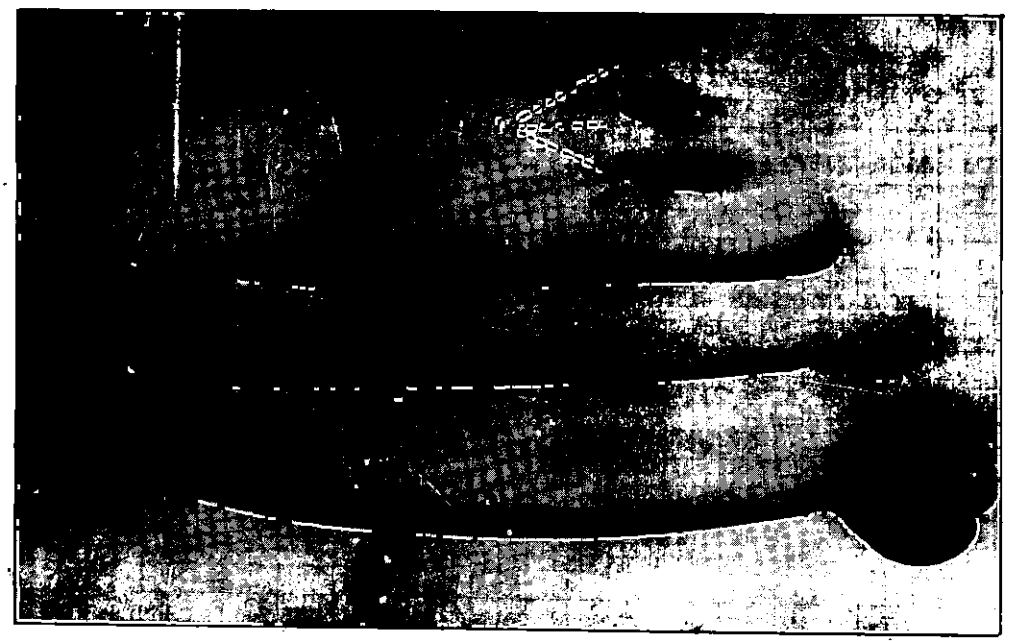
ภาพที่ ๕ แสดงการเจริญของดอกประสัก (Bruguiera gymnorrhiza) ระยะที่ stipule หลุดร่วงไป (ก) จนถึงขั้นเจริญเต็มที่ (ง) และการเจริญของ hypocotyl ตั้งแต่ระยะแรก (จ) จนถึงระยะเจริญเต็มที่ (ฉ)



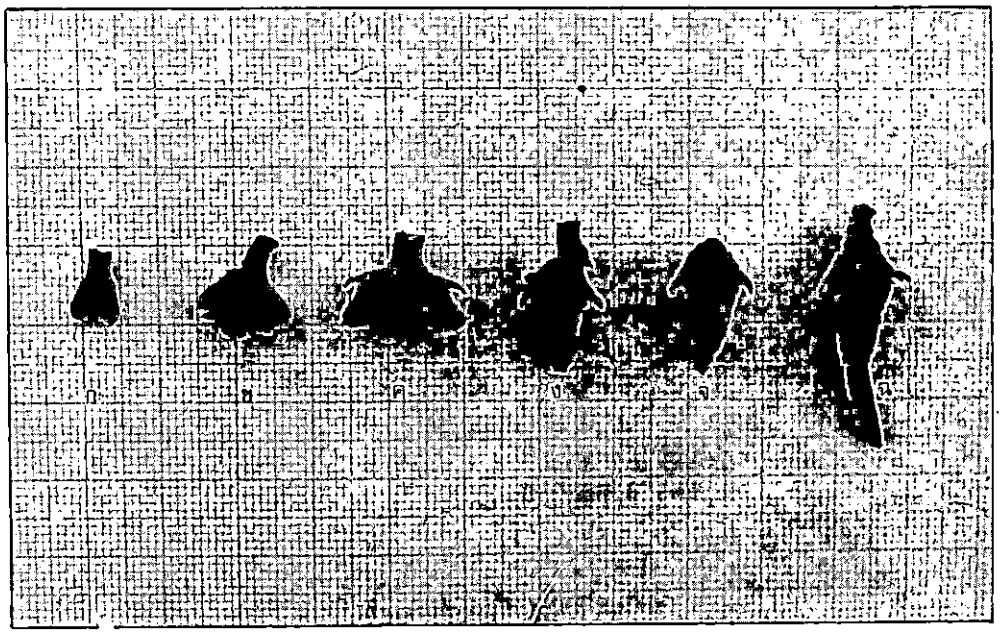
ภาพที่ ๖ แสดงการเจริญของต้นกล้าตั้งแต่ระยะที่ทิ้งจากต้นแม่ (ก) และระยะเริ่มตั้งตัวซึ่งจะงอกรากและยอดอ่อน (ข) จนถึงขั้นงอกใบแท้ (ค)



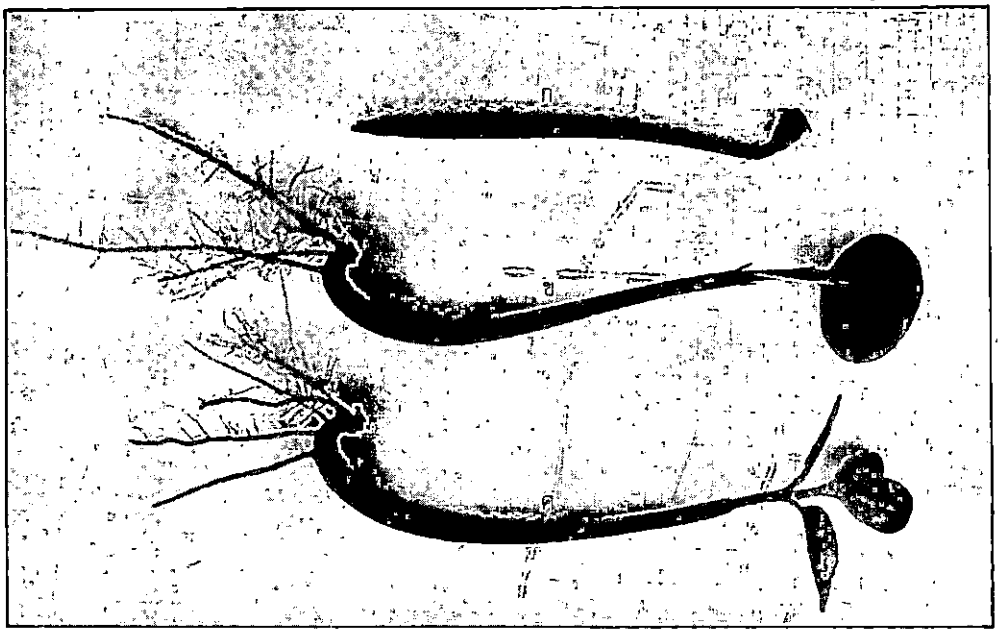
ภาพที่ ๗ แสดงการเจริญของดอกโปรงแดง (Ceriops tagal) ตั้งแต่ระยะดูมเต็มที่ (ก) จนถึงระยะสมบูรณ์ (ข) รวมทั้งการเจริญของผลตั้งแต่เริ่มติดผลขณะที่กลีบดอกเริ่มโรย (ค) และระยะที่ผลขยายตัว (ง) จนถึงระยะที่ผลเจริญเต็มที่และเริ่มงอก hypocotyl (จ)



ภาพที่ ๘ แสดงการเจริญเปลี่ยนแปลงของต้นกล้าของโปรงแดง ตั้งแต่เริ่มงอก hypocotyl (ก) จนถึงระยะเจริญเต็มที่บนต้นแม่ (ข) รวมทั้งการตั้งตัวของต้นกล้า ตั้งแต่ระยะทิ้งตัวจากต้นแม่ (ค) จนถึงระยะเริ่มงอกรากและใบแท้ (ง)



ภาพที่ ๙ แสดงการเจริญของดอกโปรงขาว (Ceriops decandra) ตั้งแต่ระยะตูมเต็มที่ (ก) จนถึงระยะสมบูรณ์เริ่มติดผล (ข) รวมทั้งการเจริญของผลตั้งแต่ผลอ่อน (ค) จนถึงระยะสมบูรณ์เต็มที่ (ง) และการงอก hypocotyl บนต้นแม่ (จ - ฉ)



ภาพที่ ๑๐ แสดงการเจริญของต้นกล้า ตั้งแต่ระยะเริ่มหลุดจากต้นแม่ (ก) ซึ่ง hypocotyl เจริญเต็มที่ จนถึงระยะตั้งตัว (ข - ค)

ภาพที่ ๑๑ แสดง habitat ของประสัก (Bruguiera gymnorrhiza) ในช่วงน้ำขึ้น

ภาพที่ ๑๒ แสดงถึงการออกดอกของแสมขาว (Avicennia alba)

4. ผลของการวิเคราะห์หาปริมาณของโคลิฟอร์มบักเตรี

ได้มีการวิเคราะห์หาปริมาณของโคลิฟอร์มบักเตรีเพียงครั้งเดียว หลังจากนั้นผู้วิจัยที่รับผิดชอบด้านนี้ป่วยหนัก การวิเคราะห์ด้านนี้จึงหยุดชะงักลง

ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

เพื่อป้องกันไม่ให้คุณภาพของน้ำทะเลเลวร้ายลงไปกว่าปัจจุบัน และเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จึงใคร่เสนอมาตรการควบคุม และแก้ไขน้ำทิ้ง จากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานแป้งมันสำปะหลัง น้ำทิ้งและสิ่งปฏิกูลจากโรงแรม และบังกะโล ร้านค้าและภัตตาคาร ที่พักอาศัย รวมทั้งเรือประมงและเรือนำเที่ยว ดังนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรม ควรล้างระบบกำจัดน้ำทิ้งอย่างถูกหลักวิชา และควบคุมน้ำทิ้งจากโรงงานต่างๆ โรงงานที่ตั้งใหม่ควรจัดเป็นนิคมหรือเขตอุตสาหกรรม มีระบบกำจัดน้ำทิ้งเป็นส่วนกลางเพื่อการประหยัด น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องมีเจ้าหน้าที่ของรัฐคอยตรวจอยู่เป็นประจำ

2. โรงแรม และบังกะโล จะต้องมีระบบกำจัดน้ำทิ้งที่มีประสิทธิภาพพอ และต้องเปิดใช้งาน ห้ามทิ้งน้ำเสียลงสู่ทะเลโดยตรง

3. ร้านอาหาร และร้านค้าทั่วไป จะต้องมีระบบกำจัดน้ำทิ้ง ห้ามสร้างบ้านพักอาศัยยื่นออกไปในทะเลและลำคลอง

4. ห้ามเรือประมงและเรือนำเที่ยวทิ้งเศษอาหาร สิ่งปฏิกูลต่างๆ ลงทะเล ห้ามทิ้งเศษน้ำมันลงไปในทะเล ท่าเรือที่พัทยาใต้เท่าที่สำรวจปรากฏว่ามีคราบน้ำมันลอยเป็นแพ ปลา กุ้ง เน่าหล่นอยู่เกลื่อนกลาด แห อวน และเชือกเก่าๆ ทิ้งเกลื่อนไปหมด

5. บริเวณสถานที่ท่องเที่ยว ควรมีการประชาสัมพันธ์ แนะนำ หรือห้ามทิ้งเศษขยะสิ่งปฏิกูลเรี่ยราดทั่วไป ควรจัดหาที่ทิ้งขยะให้เพียงพอ และเก็บไปกำจัดอย่างสม่ำเสมอ

6. หน่วยงานทางเกษตร ควรให้คำแนะนำแก่เกษตรกรอย่างทั่วถึงเกี่ยวกับการใช้ Pesticides ย้ำให้เห็นถึงอันตรายของวัตถุมีพิษเหล่านี้ รวมทั้งการสะสมเนื่องจากสลายตัวของพวก chlorinated hydrocarbons

7. ควรมีหน่วยงานทำหน้าที่สำรวจและวิเคราะห์น้ำ (monitoring) เป็นประจำทุกเดือน เพื่อสังเกตการ เปลี่ยนแปลงของคุณภาพของน้ำทะเล เพื่อหาทางแก้ไขให้ทันการณ์

8. ควรได้มีการอบรมเจ้าหน้าที่ของรัฐ และของท้องถิ่นให้เห็นความสำคัญของคุณภาพของน้ำทะเล เพื่อที่จะได้สอดส่องและป้องกันไม่ให้มีผู้กระทำผิดในการทำให้น้ำทะเลสกปรก

เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิชาการเกษตร วัตถุมีพิษที่ใช้ในการเกษตรและการสาธารณสุข 2517

2. กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ มาตราน้ำ น่านน้ำไทย แม่น้ำเจ้าพระยา-อ่าวไทย-ทะเลอันดามัน 2522

3. กรรณิการ์ สิริสิงห์ และ กฤษณ์ เตียรฆประสิทธิ์ เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์ โรเนียวเย็บเล่ม

4. กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ รายงานการสำรวจสิ่งแวดล้อมทางทะเล 2520

5. กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 2520

6. คณะอนุกรรมการสำรวจวิจัยเกี่ยวกับน้ำเสียในอ่าวไทยตอนบน รายงานการศึกษาเรื่องน้ำเสียในอ่าวไทย ครั้งที่ 4-7 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2520

7. ทองต่อ แย้มประทุม, อรุณี เทอดเทพพิทักษ์, ธรรมนูญ เพชรยศ,และ พิไลพรรณ พงษ์พูล การศึกษามลภาวะของน้ำและตะกอนใต้ทะเลชายฝั่งเขตจังหวัดชลบุรี บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน 2521

8. ทองต่อ แย้มประทุม, อรุณี เทอดเทพพิทักษ์, ธรรมนูญ เพชรยศ, พิไลพรรณ พงษ์พูล และ จารุวัฒน์ วิศาลเวชกิจ การศึกษาเปรียบเทียบมลภาวะของน้ำและตะกอนใต้ทะเลชายฝั่งเขตจังหวัดชลบุรี บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยวกับบริเวณใกล้เคียง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน 2522

9. นวลศรี ทยาพัชรและคณะ การศึกษาวิจัยวัตถุมีพิษตกค้างในน้ำและตะกอน 2519

10. เพ็ญศรี ไววนิชกุล,บัณฑิต จุลาลัยและ ชไมพร เปรมสุนทร รายงานการสัมมนาปัญหาสภาวะแวดล้อมกับการอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย2519

11. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม และนิเวศวิทยา สมุดแผนที่ข้อมูลสิ่งแวดล้อมของภาคตะวันออกของประเทศไทย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร 2513

12. สำนักงานจังหวัดชลบุรี จังหวัดชลบุรี 2522

13. American Public Health Association Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Washington, DC.:APHA, 1976

14. Bissonnette, G.K. , J.J. Jezeski , G.A. Mcfeters and D.G. Stuart. Evaluation of Recovery Methods to Detect Coliforms in Water. Applied and Environmental Microbiology. 33(3) : 590 - 595. 1977

15. Colwell , R.R. Bacteria and Viruses Indicators of Environmental Changes Occuring in Estuaries. Environmental International. 1 : 223 - 231. 1978.

16. Mc Garry , Michael G. , Nubro Shuto , Thomas Whitaker , Lamsak Chavanich. Coastal Water Pollution Survey of Chonburi Province., AIT.

17. Olson , Berty H. Enhanced Accuracy of Coliform Testing in Seawater by a Modification of the Most - Probable - Number Method. Applied and Environmental Microbiology. 36(3) : 438 - 444. 1978.

ภาคผนวก

1. จำนวนและประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดชลบุรี

ที่	ประเภท	จำนวน
1.	โรงงานทำแป้งมันสำปะหลัง	97
2.	โรงงานทำมันเส้น	109
3.	โรงงานทำมันเม็ด	75
4.	โรงงานทำมันเส้น - มันเม็ด	36
5.	โรงงานแป้งละเอียด	3
6.	โรงงานขนมปัง ขนมไข่-ขนมโก๋	4
7.	โรงงานทำเม็ดสาคู	11
8.	โรงงานทำเส้นก๋วยเตี๋ยว	9
9.	โรงงานทำน้ำหวาน	2
10.	โรงงานสีข้าว	323
11.	โรงงานโม่หิน	15
12.	โรงไสไม้ - เลื่อยไม้	41
13.	โรงทำวงกบ ประตู หน้าต่าง	17
14.	โรงทำลังไม้	6
15.	โรงเกี่ยวกับไม้ ต้มเครื่องมือ	14
16.	โรงทำตู้ โต๊ะ เก้าอี้	3
17.	โรงทำโต๊ะ เลื่อยวงเดือน-เลื่อยนอน	1
18.	โรงต่อเรือยนต์	2

จำนวนและประเภทของโรงงาน (ต่อ)

ที่	ประเภท	จำนวน
19.	โรงเชื่อม-เคาะโลหะ-ขัดขุบโลหะ	2
20.	โรงทำประตูหน้าต่างเหล็ก	5
21.	โรงทำถังน้ำมันรถ-ภาชนะบรรจุโลหะ	3
22.	โรงทำเครื่องอัดคอนกรีตบล๊อก	1
23.	โรงซ่อมอุปกรณ์อัดมันเม็ด-เตาแกส	16
24.	โรงงานผลิตไม้ขีดไฟ	4
25.	โรงงานทำก้านและกล่องไม้ขีดไฟ	3
26.	โรงงานทำเสาคอนกรีตอัดแรง	2
27.	โรงงานทำแอสฟัลท์เหลว	1
28.	โรงงานทำโครงเหล็กหลังคารถยนต์	3
29.	โรงงานทำปูนขาว	3
30.	โรงงานพิมพ์ลวดลายผ้า	1
31.	โรงงานผลิตจำหน่ายน้ำบริสุทธิ์-กรองน้ำบริสุทธิ์	2
32.	โรงงานซักผ้ายีด	1
33.	โรงงานทำหุ่นยาง	1
34.	โรงงานบรรจุแชมพูใส่ซอง	1
35.	โรงงานซ่อมรถยนต์	42
36.	โรงงานซ่อมตัวถังรถยนต์-เคาะพ่นสีรถยนต์	16
37.	โรงงานทำท่อไอเสียรถยนต์	5
38.	โรงงานกลึง-เชื่อมโลหะ	59

จำนวนและประเภทของโรงงาน (ต่อ)

ที่	ประเภท	จำนวน
39.	โรงงานหล่อดอกยางรถยนต์	3
40.	โรงงานพิมพ์สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ	18
41.	โรงงานซ่อมหม้อน้ำ-เชื่อมโลหะ	1
42.	โรงงานทำอิฐและกระเบื้องเคลือบ	42
43.	โรงงานทำถุงพลาสติก	5
44.	โรงงานทำน้ำปลา	18
45	โรงงานทำน้ำตาลทรายแดง	65
46.	โรงงานทำน้ำแข็ง	12
47.	โรงงานผลิตของเด็กเล่นด้วยพลาสติก	1
48.	โรงงานสกัดน้ำมันพืช	9
49.	โรงงานคั่ว-บดกาแฟ	2
50.	โรงงานผลิตยารักษาโรค	1
51.	โรงงานทอผ้า-ปั่นด้าย	2
52.	โรงงานทำห้องเย็น	1
53.	โรงงานกะเทาะเปลือกถั่วลิสง-ปั่นขเมิ้น	2
54.	โรงงานอบพืชและไซโล	1
55.	โรงงานทำกลูโคส	1
56.	โรงงานทำอาหารสัตว์	10
57.	โรงงานทำคันไถเหล็ก-อุปกรณ์รถไถนา	1
58.	โรงงานซ่อมเครื่องยนต์	15

จำนวนและประเภทของโรงงาน (ต่อ)

ที่	ประเภท	จำนวน
59.	โรงงานทำน้ำตาลทรายขาว	6
60.	โรงงานทำปลาหมึกแห้ง	1
61.	โรงงานทำเครื่องประดับจากเปลือกหอย	1
62.	โรงงานผลิตแผ่นไฟเบอร์บอร์ด หรือฮาร์ดบอร์ด	1
63.	โรงงานผลิตแผ่นเซฟริ่งบอร์ด หรือเฟโนบอร์ด	1
64.	โรงงานผลิตเบาะและที่นอนด้วยเส้นใยมะพร้าว	1
65.	โรงงานผลิตปุ๋ยเคมี	1
66.	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม-น้ำมันเชื้อเพลิง	2
67.	โรงงานทำโต๊ะจักรจากไม้	1
68.	โรงงานผลิตสุราขาวผสม	1
69.	โรงงานอาหารกระป๋อง-ผลไม้กระป๋อง	2
70.	โรงงานผลิตเอทธิลแอลกอร์ฮอล์	1
71.	โรงงานเทสต์ปั๊ม-หัวฉีดเครื่องยนต์	3
72.	โรงงานซ่อมอุปกรณ์ในการกสิกรรม	4
73.	โรงงานดามดัชชีรถยนต์	1
74.	โรงงานกลึงสลักเพลารถยนต์	1
75.	โรงงานทำไอสครีม	2
76.	โรงงานจำหน่ายกระแสไฟฟ้า	1

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี 2521

2. มาตรฐานคุณภาพของน้ำทะเล

กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้รวบรวมมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเทศต่าง ๆ ไว้ดังนี้ (3)

2.1 ประเทศญี่ปุ่นกำหนดมาตรฐาน Coliform bacteria ของน้ำทะเลเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจเป็นค่า MPN ไว้ไม่เกิน 1,000/100 ml และมาตรฐาน Dissolved Oxygen ไว้ไม่น้อยกว่า 7.5 mg/l

2.2 ประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด Coliform Standard for Recreation Waters เป็นค่า MPN โดยเฉลี่ยไว้ไม่เกิน 1,000/100 ml หรือในจำนวนตัวอย่างที่เก็บมาต้องไม่มากกว่า 20 เปอร์เซนต์ที่มีค่า MPN เกิน 1,000/100 ml แต่ต้องไม่เกิน 2,000/100 ml

2.3 ในการเก็บตัวอย่างน้ำเป็นประจำเดือน มาตรฐาน Coliform bacteria สำหรับน้ำเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ โดยเฉลี่ยค่า MPN ไม่เกิน 1,000/100 ml หรือจะมีค่า MPN เกินกว่า 1,000/100 ml ก็ได้ แต่ไม่มากกว่า 20 เบอร์เซตน์ของตัวอย่างน้ำที่เก็บมา หรือตัวอย่างน้ำที่เก็บมาแต่ละวันจะมีค่า MPN ได้ไม่เกิน 2,400/100 ml

2.4 ในบริเวณที่พักผ่อนหย่อนใจที่มีท่อระบายน้ำทิ้ง ซึ่งทิ้งน้ำเสียลงในบริเวณนั้น มาตรฐาน Coliform bacteria เป็นค่า MPN ไม่เกิน 4,000/100 ml

2.5 สำหรับมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลที่เสนอต่อมลรัฐวอชิงตัน เป็นดังนี้

Characteristic	Standard
Dissolved Oxygen	85 % Saturation
BOD_5	2.0 mg/l
Coliform (Domestic Sewage Origin)	240.100 ml
pH	7.5-8.4
Temperature	Natural + 2°C

Summary of Surface Salt Water Quality Limit Proposal for the State of Washington (After Rambow and Sylvester)

2.6 มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของประเทศญี่ปุ่น เป็นดังนี้

Category	Itlm / Purpose of Utilization	pH	Standard Values: Chemical Oxygen Demamd (COD)	Dissolved Oxygen (DO)	Number of Coliform	N-hexane Extracts
A	Fishery,class 1;bathing; conservation of natural environment and uses listed in B-C	7.8-8.3	2 ppm or less	7.5 ppm or more	1,000MPN/ 100 ml	Not detec-table
F	Fishery, class 2; industrial water and uses listed in C	7.8-8.3	3 ppm or more	5 ppm or more	-	Not detec-table
C	Conservation of envi - ronment	7.0-8.3	8 ppm or more	2 ppm or more	-	-

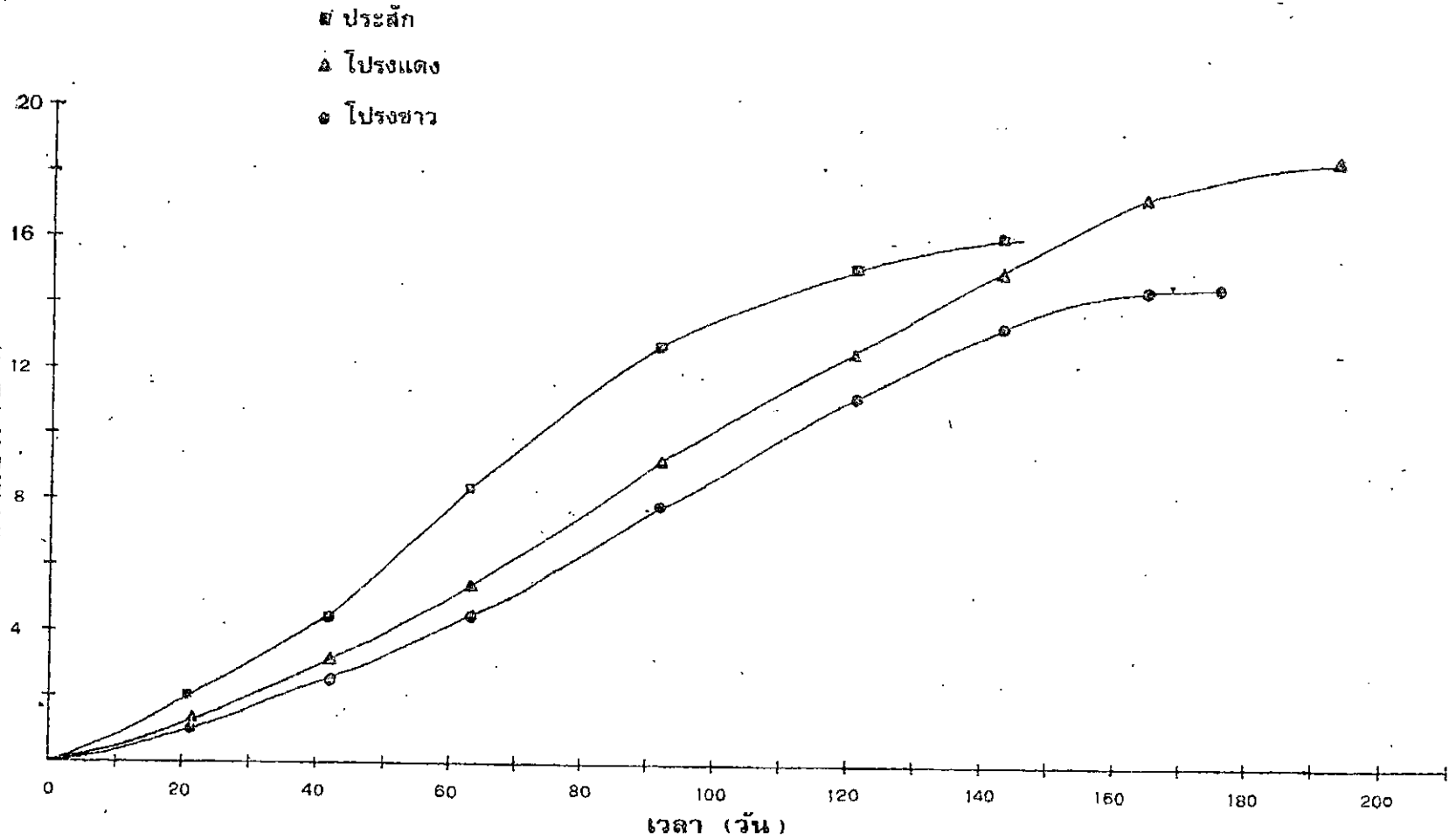
With regard to the quality of fishery, class 1 for planting oysters the number of coliform groups should be less than 70 MPN/100 ml

Notes : 1. Fishery class 1 : For aquatic life such as red sea-bream yellow tail, seaweed and those of fishery

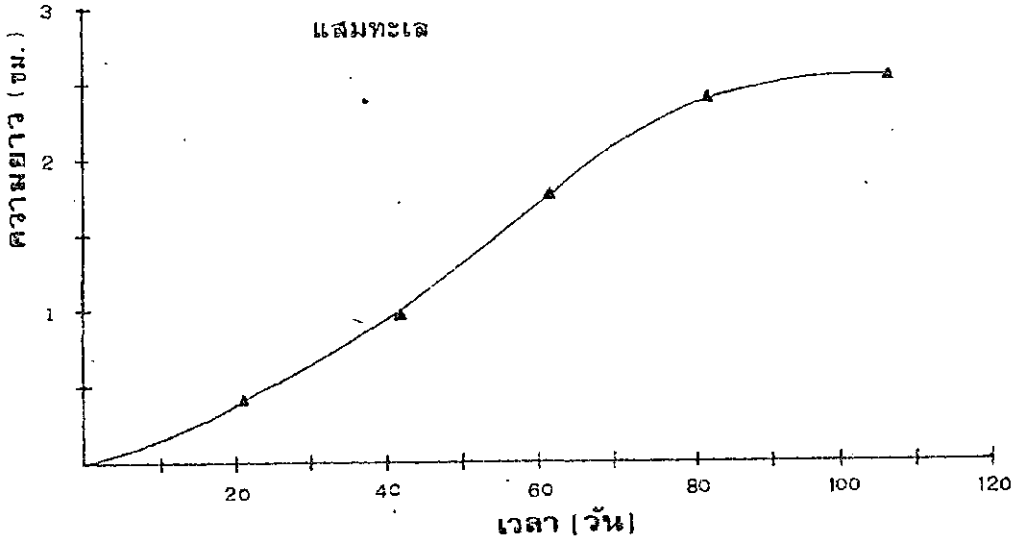
Fishery class 2 : for aquatic life such as gray mullet. laver, etc.

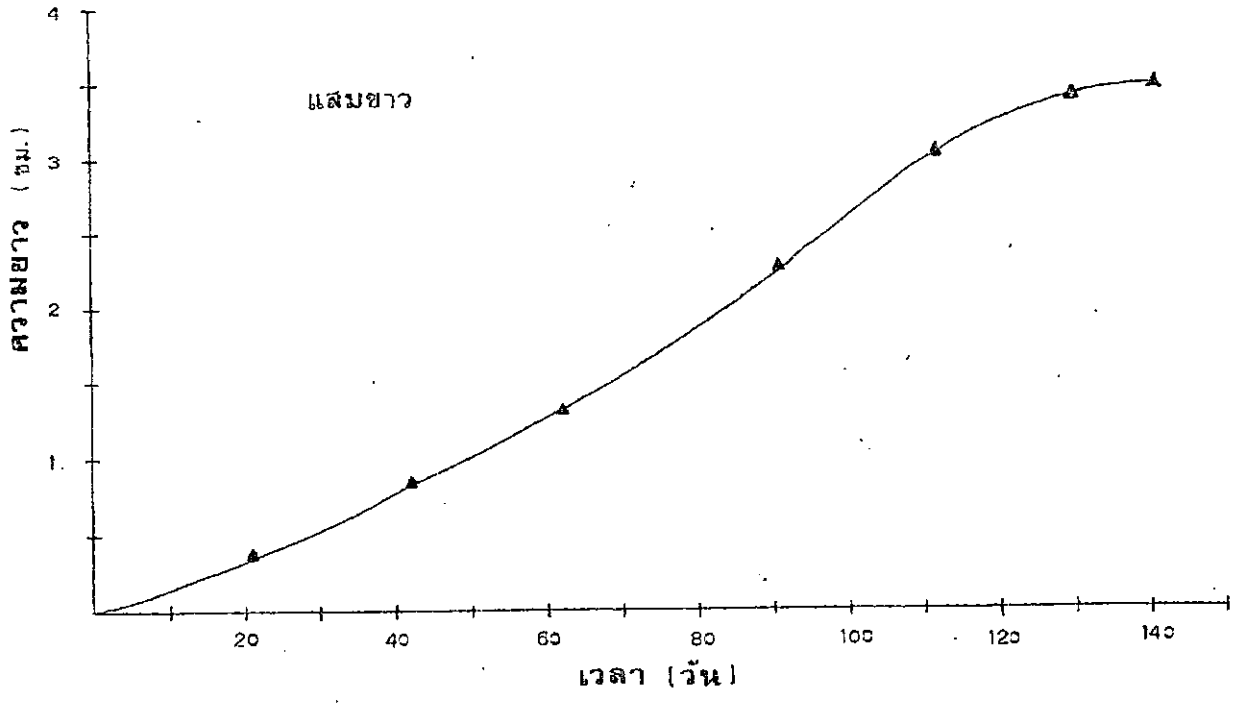
2. Conservation of environment up to the limits at which no unpleasantness is caused to people in their daily life (including a walk by the shore, etc.)

Source : Environmental Laws and Regulations in Japan in 1976.

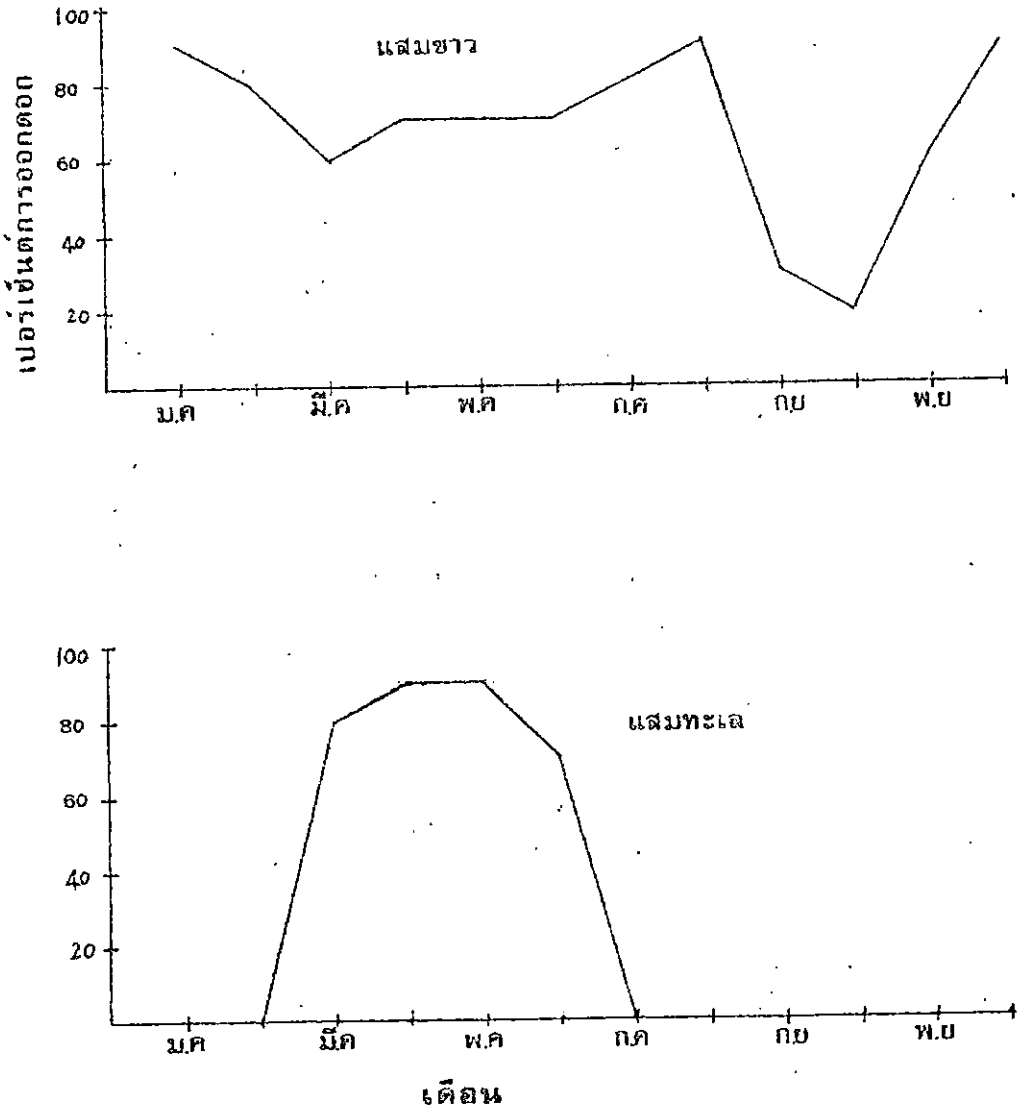


ภาพที่ ๑๓ ระยะเวลาการเจริญของ hypocotyl ของประสัก โปรงแดง และโปรงขาว

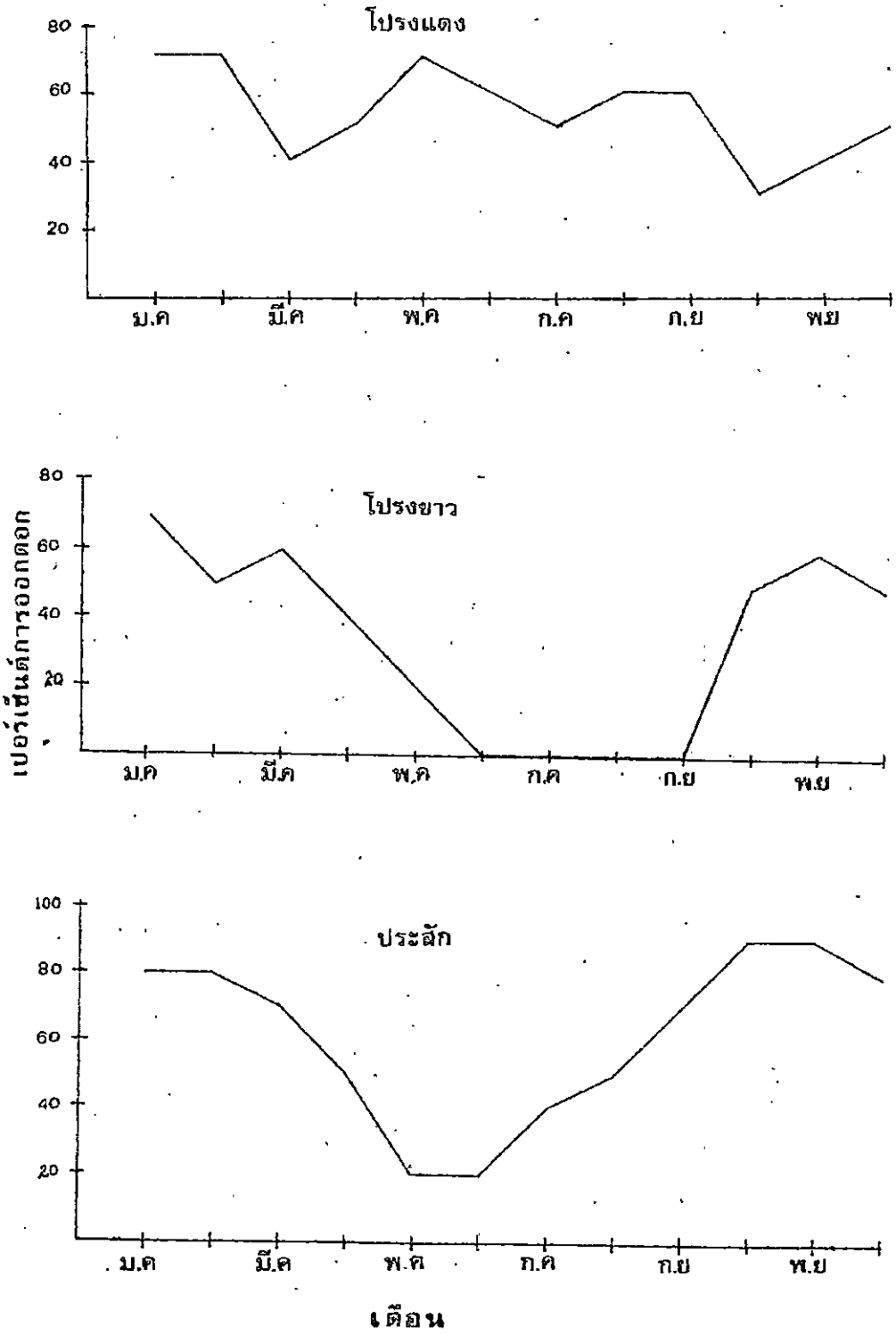




ภาพที่ ๑๔ ระยะเวลาการเจริญของผลของแสมทะเลและแสมขาว



ภาพที่ ๑๕ ช่วงระยะเวลาการออกดอก (flowering periodicity) ประจำปีของแสมขาวและแสมทะเล ซึ่งแสดงโดยเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยการออกดอกของแต่ละต้น



ภาพที่ ๑๖ ช่วงระยะเวลาการออกดอกประจำปีของโปรงแดง โปรงขาว และประสัก ซึ่งแสดงโดยเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยการออกดอกของแต่ละต้น

สรุปและอภิปรายผล

พันธุ์ไม้สกุล Bruguiera , Ceriops และ Avicennia ทั้ง 3 สกุลที่ทำการศึกษา เป็นพันธุ์ไม้ที่มีความสามารถในการสืบพันธุ์สูง กล่าวคือ Bruguiera และ Ceriops มีเมล็ดซึ่งสามารถงอกได้ในขณะที่ผลยังคงติดอยู่บนต้นแม่ (viviparous seeds) เมล็ดพวกนี้จะไม่มีการพักตัวเลย (dormancy) เมื่อผลมีการเจริญเต็มที่ ต้นอ่อนก็จะงอกต่อไปในทันที ส่วนของ hypocotyl จะเจริญมากที่สุดและดันส่วนของ radicle ให้แทรกพ้นผลออกมา จากนั้น hypocotyl จะยืดยาวออก ทำให้ผลมีลักษณะคล้ายฝัก ส่วน Avicennia มีเมล็ดที่สามารถงอกได้ขณะอยู่บนต้นแม่เช่นเดียวกัน แต่ไม่ได้งอก hypocotyl พ้นผลออกมา เพียงแต่งอกอยู่ภายในผล (semi - viviparous seeds) hypocotyl ของเมล็ดพวกนี้จะยืดยาวออกเพียงเล็กน้อย และมีขนปกคลุมอยู่ทั่ว ตรงปลายอาจปรากฏรากฝอยอยู่ด้วย เมื่อผลหล่นจากต้นแม่ก็จะสามารถตั้งตัวได้ทันที (Troup, 1921)

จากการหาช่วงเวลาการเจริญของ hypocotyl ของพังกาหัวสุม โปรงแดง และโปรงขาว พบว่าพังกาหัวสุมใช้เวลาในการเจริญถึงขั้นสมบูรณ์เต็มที่เร็วกว่าโปรงแดงและโปรงขาว และอัตราการเจริญก็เร็วกว่าด้วย ส่วนโปรงแดงและโปรงขาวมีอัตราการเจริญไม่ต่างกันมากนัก แต่โปรงแดงใช้เวลาในการเจริญมากกว่าเนื่องจากมีความยาวมากกว่า ส่วนช่วงเวลาการเจริญของผลของแสมทะเลและแสมขาวนั้น แสมขาวใช้เวลาในการเจริญมากกว่า อย่างไรก็ดี การเจริญทั้งหมดมี growth curves เป็นแบบ sigmoid curves เช่นเดียวกับการเจริญของผลไม้อื่น ๆ บางชนิด (Salisbury, 1969) และความแปรปรวนของอัตราการเจริญเหล่านี้ อาจจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของน้ำทางเคมีและฟิสิกส์อีกด้วย (Navalkar, 1949) ส่วนสภาพการขาดน้ำ (water stress) จากต้นแม่คงไม่เกี่ยวข้องในกรณีนี้ เนื่องจากบริเวณที่ศึกษามีน้ำทะเลท่วมถึงอยู่เป็นประจำอยู่แล้ว

สำหรับการศึกษาช่วงเวลาการออกดอกในรอบปีของแต่ละชนิด พบว่า โปรงแดง พังกาหัวสุม และแสมขาว ออกดอกทั้งปี โดยออกเป็นรุ่น ๆ เมื่อรุ่นแรกเริ่มติดผลก็จะเริ่มมีดอกรุ่นที่สองผลิขึ้น โปรงแดงจะมีเปอร์เซนต์การออกดอกในแต่ละช่วงของปีไม่แตกต่างกันมากนัก แต่

พังกาหัวสุมมีช่วงการออกดอกอย่างหนาแน่นเพียงช่วงเดียว คือ ราวเดือนกันยายนถึงเดือนมีนาคม ของยีกปีหนึ่ง ซึ่งเป็นระยะเวลาประมาณ 7 เดือน ส่วนแสมขาวมีการออกดอกในแต่ละช่วงของปีพอ ๆ กัน ยกเว้นในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายนที่มีการออกดอกน้อยกว่าช่วงอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ตาม พันธุ์ไม้ทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมานี้จัดได้ว่าอยู่ในประเภทที่ไม่ตอบสนองต่อแสง (day meutral plant) เนื่องจากการออกดอกไม่ได้ขึ้นอยู่กับช่วงวันในรอบปีเลย (Bidwell, 1974)

สำหรับการออกดอกของโปรงขาวและแสมทะเล เป็นพวกที่ออกดอกเพียงช่วงหนึ่งของปี กล่าวคือ โปรงขาวเริ่มออกดอกตั้งแต่เดือนตุลาคมและสิ้นสุดลงในราวเดือนพฤษภาคม พฤติกรรมการออกดอกนี้จึงคล้ายกับพืชวันสั้นทั่ว ๆ ไป เนื่องจากเริ่มถูกกระตุ้นให้ออกดอกในช่วงวันสั้น และการออกดอกมีมากขึ้นเมื่อได้รับรอบชักนำมากขึ้น นอกจากนี้เมื่อถึงระยะที่มีช่วงวันยาวขึ้น เปอร์เซนต์การออกดอกก็ลดลงตามลำดับอีกด้วย ดังนั้นโปรงขาวจึงน่าจะจัดว่าเป็นพืชวันสั้นได้ ส่วนแสมทะเลซึ่งออกดอกตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน การออกดอกนี้เริ่มถูกกระตุ้นจากระยะที่มีช่วงวันยาวขึ้น และเมื่อได้รับรอบชักนำมากก็ยิ่งออกดอกมาก การตอบสนองต่อช่วงวันในลักษณะเช่นนี้คล้ายกับเป็นพืชวันยาว อย่างไรก็ตามการที่จะทราบให้แน่ชัดลงไปว่าโปรงขาวและแสมทะเลเป็นพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่มีการตอบสนองต่อแสงหรือไม่ ควรที่จะมีการศึกษาให้ละเอียดลงไปอีกครั้งหนึ่ง

จากการสังเกตการตั้งตัวของต้นกล้าหรือลูกไม้ของพันธุ์ไม้เหล่านี้ในบริเวณที่ทำการศึกษาพบว่า แสม โปรง และพังกาหัวสุม เมื่อร่วงหล่นจากต้นในช่วงที่มีน้ำท่วมไม่มากก็สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ในทันที โดยมีการงอกรากและแตกใบแท้คู่แรก (ภาพที่ 2, 4, 6ข, 8ง และ 10ข) อย่างรวดเร็วในเวลาเพียงไม่กี่วัน แต่โดยทั่วไปต้นกล้าเหล่านี้มักจะถูกกระแสน้ำพัดพาไปในช่วงที่มีน้ำมาก ซึ่งอาจจะเป็นน้ำทะเลที่ท่วมขึ้นมาถึงบริเวณนั้น หรือน้ำฝนที่ชะลงมามาก ๆ ดังจะเห็นได้จากช่วงที่มีฝนตกชุกราวเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมของทุกปี ในช่วงนี้ผลของแสททะเลกำลังแก่เต็มที่และร่วงหล่นจากต้นแม่เป็นจำนวนมาก รวมทั้งแสมขาวซึ่งมีผลร่วงหล่นในช่วงนี้ด้วย ทำให้ระยะนี้มีลูกไม้ของแสมทั้ง 2 ชนิด ถูกพัดพาไปกับน้ำเมื่อออกสู่ทะเลและน้ำทะเลซัดเข้าชายฝั่งจะค้างอยู่ตามชายฝั่งเป็นแนวจำนวนมาก ลูกไม้เหล่านี้มีระบบรากที่เจริญขึ้นบ้างแล้ว

โดยมีรากฝอยอยู่มาก ยอดอ่อนเริ่มเจริญและแตกใบแท้คู่แรกให้เห็นเป็นใบเล็ก ๆ ส่วนใบเลี้ยงยังคงเขียวสดอยู่ ลักษณะของลูกไม้เช่นนี้พอจะคาดได้ว่า คงจะลอยอยู่ในน้ำได้นานเป็นเดือน ซึ่ง Chapman (1966) รายงานว่าลูกไม้ของแสมสามารถลอยอยู่ในน้ำได้นานประมาณ 3 เดือน แล้วจะตายไป ถ้ารากไม่สามารถหาที่ยึดเกาะได้ แต่ Devis (1940) พบว่า ลูกไม้จะลอยอยู่ในน้ำได้นานเท่าใด ย่อมขึ้นอยู่กับอายุของลูกไม้และความเค็มของน้ำทะเลด้วย

สำหรับลูกไม้ของสกุลไม้โปรง และพังกาหัวสุมที่ทำการศึกษาทั้ง 3 ชนิด มีความสามารถที่จะตั้งตัวได้สูงในบริเวณต้นแม่ ถ้าไม่มีการพัดพาของน้ำไปเสียก่อน ทั้งนี้เพราะhypocotyl ของทั้ง 3 ชนิด มีลักษณะตั้งตรง โดยเฉพาะพังกาหัวสุมที่มี hypocotyl ใหญ่และหนัก เมื่อหล่นจากต้นแม่จึงสามารถปักลงในดินได้ดีและเจริญตั้งตัวได้ในไม่ช้า ส่วนพวกที่ถูกพัดพาไปกับน้ำ จะถูกนำไปได้ไกลเท่าใดย่อมขึ้นอยู่กับขนาดและรูปร่างของฝัก รวมทั้งสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ด้วย (Watson, 1928) เมื่อถูกพัดพาไปแล้วจะสามารถตั้งตัวได้หรือไม่ ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ความเค็มของน้ำ ความรุนแรงและความลึกของน้ำทะเล แสง ความลึกของน้ำที่ขัง และอุณหภูมิ เป็นต้น (Aksornkoae, 1975) ไม้แสมจะขึ้นได้ทั้งในบริเวณที่เป็นเลนริมฝั่งและหาดทรายถ้าบริเวณนั้นมีการระบายน้ำดี (Macnae and Kalk, 1962) บริเวณที่แสมขึ้นมักเป็นดินที่แห้งและแน่น ขณะที่พังกาหัวสุมชอบขึ้นเฉพาะในดินที่ชุ่มน้ำ (Thim, 1967) ส่วนโปรงจะขึ้นได้ดีในบริเวณที่มีดินแข็งห่างจากริมฝั่งทะเลออกไป แต่ต้องเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี (Macnae, 1968) ในด้านอิทธิพลของความเค็มของน้ำทะเล พบว่าลูกไม้ของแสมต้องการน้ำทะเลในการเจริญเติบโตโดยเฉพาะเกี่ยวกับการพัฒนาของระบบราก (Clarke and Hannon, 1970) และโดยปรกติทั้งแสมและพังกาหัวสุมทนต่อความเค็มได้สูงถึง 30 ppt. (Macnae, 1968)

เอกสารอ้างอิง

Aksornkoae, S. 1975 . Structure, Regeneration and Productivity of Mangrove in Thailand. Ph. D.thesis. Michigan State Univ. 109 pp.

Aksornkoae, S. 1976 . Structure of Mangrove Forestest at Amphoe Khlung Changwat Chantaburi, Thailand. Kasetsart Univ. For. Bul. no.38, 42 pp.

Banijbatana, D. 1957. Mangrove Forest in Thailand. Proe, 9th Pacific Sci. Congr. (Bangkok), : 22 - 34.

Bidwell, R.G.S. 1974 . Plant Physiology. Macmillan Publishing Co., New york.

Bowman, H.H.M. 1917 . Ecology and Physiology of the Red mangrove. Amer. Phil. Soc. 61 : 589 - 672.

Carter, J. 1959 . Mangrove Succession and Coastal change in South West - Malaya, Trans. Inst. Br. Geoge,

Chapman, V.J. 1966 . Some Factors involed in Mangrove Establisment In Des problems scientifiques destas de la zone tropicale humide et leurs implications. Colloque de Dacca. UNESCO, Paris : 219 - 225.

Chapman, V.J. 1971 . Mangrove Vegetation, A paper presented to the Pre - Congress Conference of the 12th Pacific Science Congress held at Tjipajung, Bogor, Java, Indonesia.

Chapman, V.J. 1976 . Mangrove Phytosociology. Trop Ecol. 11 : 1 - 19.

Clarke, L.D. and N.J. Hannon. 1970 . The Mangrove Swamp and Salt Marsh Communities of the Sydney district III. J. Ecol. 58 : 351 - 360.

Davis, J.H.Jr. 1940 . The Mangrove Ecology any Geologic role of Mangroves in Florida. Carnegie Inst. Wash. Publ. 517 : 305 - 412.

Ding Hou. 1958 . Rhizophoraceae. Flora Malesiana. 5 : 429 - 493.

Hesse, P.R. 1961 . Some Differences between the Soils of Rhizophora and Avicennia Mangrove Swamps in Sierra Leone. Plant and Soil. 14 : 335 - 346.

Lang, A. 1952. Physiology of Flowering. Ann. Rev. Plant Physiol. 3 : 265 - 306.

Liverman, J.L. 1955 . The Physiology of Flowering. Ann. Rev. Plant Physiol. 6 : 177 - 210.

Macnae, W. and M.Kalk. 1962 . The Ecology of the Mangrove Swamps of Inbaca Island, Macambique. J.Ecol. 50 : 19 - 34.

Macnae, W. 1968 . A General Account of the Fauna and Flora of Mangrove Swamps and Forest in the Indo - West - Pacific region. Avan. Mar. Biol. 6 : 73 - 170.

Morro, L. and N.H. Nickerson. 1973. Salt Concentration in Ground Water beneath Rhizophora mangle and Avicennia germinans. Rhodora 75 : 102 - 105.

Navalkar, B.S. and F.R. Bharucha. 1950 . Studies in the Ecology of Mangrove VI. J. Univ. Bombay. 18 : 7 - 16.

Salisbury, F.B. and Cleon Ross. 1969 . Plant Physiology Carifornia : Wadsworth Publishing Co.

Thom, B.G. 1967 . Mangrove Ecology and Deltaic Geomorphology. Tabasco, Mexico Ecol. 55 : 301 - 343.

Watson, J.G. 1928. Mangrove Forests of the Malayan Peninsula. Malay. For. Rec. Singapore : Fraser and Neave, Ltd.: 275 pp.

Woof, P.S. 1976. Environmental Controls of Mangrove Distribution in Jamaica, West Indies, and West Malaysia, East Indies, Philippine geographical J, 20 pp.

การศึกษาชีวประวัติของปูจาก *Varuna litterata* (Fabricius)

การศึกษาช่วงเวลาการเจริญในระยะสืบพันธุ์ของพันธุ์ไม้เศรษฐกิจบางชนิดในป่าชายเลน

การศึกษาชีวประวัติของปูจาก Varuna litterata (Fabricius)

Biological Study of Nipa Crab, Varuna litterata (Fabricius)

นายสุรินทร์ มัจฉาชีพ

บทนำ

ปัจจุบัน ทั่วโลกและประเทศไทยกำลังประสบปัญหาการเพิ่มจำนวนประชากรขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ปริมาณอาหารที่จำเป็นสำหรับการบริโภคเพิ่มขึ้นในอัตราที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทำให้หลายประเทศและบางท้องถิ่นของประเทศไทยเริ่มตกอยู่ในสภาวะการขาดแคลนอาหาร ด้วยเหตุนี้ การเตรียมการเพื่อเพิ่มผลผลิต ไม่ว่าจะเป็นด้านเกษตรกรรม และการประมง จึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะด้านการประมงชายฝั่งเริ่มประสบกับปัญหาด้านมลภาวะ และปริมาณผลิตภัณฑ์ประมงที่จับได้มีแนวโน้มลดลงตามลำดับ เนื่องจากปริมาณการจับสูงกว่าอัตราการเกิดและการอยู่รอดของสัตว์น้ำ การศึกษาและวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ซึ่งได้แก่ กุ้ง หอย ปลา และปู จึงควรได้รับความสนใจและสนับสนุนอย่างจริงจัง

ปู เป็นสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจกลุ่มหนึ่ง เพราะเป็นอาหารที่คนบริโภคกันเป็นประจำ ปูส่วนใหญ่อาศัยอยู่ตามพื้นทะเลริมชายฝั่งและบริเวณป่าไม้ชายเลน ปู ชนิดต่างๆ ที่นิยมนำมาบริโภคได้แก่ ปูทะเล (Scylla serrata) ปูม้า (Portunus peldgicus) ปูม้าสามจุด (P. sanguinolantus) ปูม้าเข้าวีต (Charybdis cruciata) ปูกะตอย (C. anisodon) ปูหิน (C. natator) ปูใบ้ (Sphaerozius sp.) ปูแสม (Neoepisesarma mederi, N. vesicolor) และปูจาก (Varuna litterata) เป็นต้น

ปูจาก มีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น ปูแป้น ปูกะตอย เป็นปูในวงศ์เดียวกับปูแสม (Family Grapsidae) ที่ประชาชนนิยมนำมาดองเป็นปูเค็ม แม้แต่ในประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียงก็นำปูชนิดนี้มารับประทานเช่นเดียวกัน เช่น มาเลเซีย สิงคโปร์ อินเดีย และเวียดนาม (Chhapgar, 1957) สำหรับในประเทศไทยนั้นปูจากมีราคาใกล้เคียงกับปูแสม

และปูม้า เมื่อคิดเทียบเป็นน้ำหนัก ตกประมาณกิโลกรัมละ 25 - 30 บาท อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่า ปูชนิดนี้จะมีจำหน่ายตามท้องตลาดสดเฉพาะในช่วงเดือนตุลาคม- ฤดูจิกายน เท่านั้น

การศึกษาเท่าที่ผ่านมาเกี่ยวกับปูจาก ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาทางอนุกรมวิธาน ดังเช่นการศึกษาของ Alcock (1900), Lanchester (1900), Rathbun (1910), Kemp (1915), Tweedie (1936), Chopra (1937), Sakai (1939),และ Shen (1940) เป็นต้น

นักสัตวศาสตร์เหล่านี้ได้ทำการศึกษาจากพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ในหลายประเทศ ทำให้ทราบว่า ปูชนิดนี้มีการแพร่กระจายทั่วไป จากอาฟริกาถึงนิวซีแลนด์ และจากออสเตรเลียถึงญี่ปุ่น

สุรินทร์ มัจฉาชีพ (2516) ได้เคยศึกษาอนุกรมวิธานของปูแสมในอ่าวไทย พบว่า ปูจากมีเพียงชนิดเดียว และในปี 2522 ได้ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของปูบริเวณชายฝั่งจังหวัดชลบุรี พบว่ามีการแพร่กระจายอยู่ทั่วไป และมีรูปร่างลักษณะดังนี้ (แผ่นภาพที่ 1 ก)

กระดองเป็นรูปโค้งเกือบกลมและก่อนข้างแบน มีความกว้างมากกว่าความยาว และมีฟันผิวเรียบ ขอบกระดองด้านหน้าระหว่างตาลาดและไม่แบ่งออกเป็นลอน ตรงกลางกระดองมีร่องแบ่งบริเวณเป็นรูปตัว H และมีสันเฉียง 1 แถว บนบริเวณเหงือก ขอบด้านข้างของกระดองโค้งและมีรอยหยักเป็นแง่ยื่น 2 อัน เบ้าตาเล็กซึ่งทางขอบด้านบนมีรอยแยก 1 แห่ง

ขอบด้านในปล้องที่ 4 ของก้ามหยักเป็นฟันเลื่อยขนาดเล็กและมีแถบขนยาวเรียงกันเป็นแถว ขอบด้านในของปล้องที่ 5 มีแง่ยื่นตรงไปข้างหน้า 1 อัน ฟันผิวทุกด้านของปล้องที่ 6 เรียบ เว้นแต่ทางด้านนอกมีสันตามความยาวซึ่งเกิดจากเม็ดเล็ก ๆ เรียงกันเป็นเส้นยาวตลอดไปถึงส่วนปลายทางด้านล่าง ส่วนปล้องสุดท้ายของก้ามเรียว ยาวและมีปลายแหลม

ขาเดินคู่แรกมีขนาดสั้นที่สุด และคู่ที่ 3 มีขนาดยาวที่สุดขอบด้านหน้าปล้องที่ 4 ของขาเดินทุกคู่ใกล้กับส่วนปลายมีแง่แหลมคมยื่นออกมา 1 อัน ส่วนขอบด้านหลังเรียบและมี

แถบขนยาว ปล้องที่ 6 และ 7 ของขาเดินทุกคู่แบน ช่วยในการว่ายน้ำ

ส่วนท้อง (จับปิ้ง) ของตัวผู้เป็นรูปสามเหลี่ยมยาวเรียวโดยปล้องแรกแผ่ขยายไม่เต็มช่องว่างระหว่างขาเดินคู่สุดท้าย ปูตัวเมียที่ยังไม่เจริญเต็มที่ ส่วนท้องเป็นรูปสามเหลี่ยมโค้ง ส่วนตัวเมียเจริญเต็มที่แล้ว ส่วนท้องเป็นรูปโค้งกลมแผ่ขยายคลุมพื้นที่บริเวณอก (sternum) (แผ่นภาพที่ 3 ก.)

สีของลำตัวเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง หากเป็นระยะหลังลอกคราบใหม่ ๆ มีสีน้ำตาลอมเทา "

สำหรับการศึกษาด้านชีวประวัติและการเพาะเลี้ยงปูนั้น ส่วนใหญ่ได้ทำการศึกษากับปูป่าและปูทะเล ดังที่ Sin Ong Kah (1966) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการผสมพันธุ์ของปูทะเลพบว่า ปูทะเลจะมีการเจริญเติบโตโดยการลอกคราบ 16 - 18 ครั้ง หลังจากที่ฟักออกจากไข่จึงจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยสามารถผสมพันธุ์ได้ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 369 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอัตราการเจริญเติบโตของปูแต่ละตัวด้วย ในทำนองเดียวกันนี้ จำนง รอดมงคลดี (2522) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการเจริญเติบโตของปูม้า พบว่าปูม้าตัวเมียจะเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์ เมื่อมีการลอกคราบมาแล้ว 11 - 13 ครั้ง นับจากวันฟักออกจากไข่ ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 105 - 133 วัน ส่วนปูจากนั้นยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษามาก่อน ในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเกี่ยวกับชีวประวัติของปูจากโดยทั่วไป เกี่ยวกับสภาพถิ่นที่อยู่อาศัย อัตราการเจริญเติบโตในธรรมชาติ พฤติกรรมการลอกคราบ ฤดูกาลและพฤติกรรมการผสมพันธุ์ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการหาแนวทางนำปูชนิดนี้มาเพาะเลี้ยงให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นหรือทำให้มีปูชนิดนี้บริโภคได้ตลอดปีต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยสวิงช้อนปูและตู้เลี้ยงขนาดบรรจุน้ำ 60 ลิตร จำนวน 60 ตู้ เพื่อทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

1. ออกสำรวจแหล่งที่อยู่อาศัยของปูจาก ในบริเวณชายฝั่งของจังหวัด ชลบุรี และสมุทรปราการ

2. ออกเก็บตัวอย่างปูจากทุกเดือนจากแหล่งที่พบ เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตตามธรรมชาติในแต่ละเดือน และหาขนาดเฉลี่ย

3. นำตัวอย่างปูจากมาทดลองเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

   3.1 ความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำที่ใช้เลี้ยง

   3.2 ศึกษาพฤติกรรมการลอกคราบ

   3.3 ศึกษาพฤติกรรมการผสมพันธุ์และวางไข่

4. ศึกษฤดูกาลผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ

ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2522 จนถึงเดือนธันวาคม 2523 โดยทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างปูในธรรมชาติจาก 3 แหล่งด้วยกันคือ

ก. บริเวณป่าชายเลนคลองโปร่ง ต.อ่างศิลา ชลบุรี

ข. บริเวณพื้นนาด้านหลังป่าชายเลน ต. คลองด่าน สมุทรปราการ

ค. บริเวณฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา อ.เมือง สมุทรปราการ

ผลการศึกษา

ผลจากการออกสำรวจแหล่งที่อยู่อาศัยและเก็บตัวอย่างปูจากในธรรมชาติ ตลอดจนนำมาทดลองเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ทำให้ทราบชีวประวัติของปูจากดังต่อไปนี้ คือ

1. แหล่งที่อยู่อาศัยของปูจาก

ปูจากเป็นปูที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำจืดและในน้ำเค็ม โดยในเดือนพฤศจิกายนจะพบปูชนิดนี้มีขนาดโตเต็มที่ออกมาว่ายน้ำตามลำคลอง บริเวณปากแม่น้ำในช่วงที่น้ำทะเลหนุนขึ้นสูง

(spring tide) ส่วนใหญ่มักพบเกาะอยู่กับขอนไม้ เศษไม้ ใบไม้ หรือขยะที่ลอยอยู่ผิวน้ำ ช่วงระยะเวลานี้เองที่ปูจากอาศัยอยู่ในน้ำเค็ม ซึ่งเป็นระยะที่ปูจากมีการผสมพันธุ์กัน บางครั้งอาจถูกพัดพาออกไปสู่ทะเลซึ่งจะถูกสัตว์ทะเลอื่นจับกินเป็นอาหาร และจะไม่ว่ายเข้ามาอาศัยอยู่ในถิ่นอาศัยเดิมอีกเลย ส่วนปูจากที่มีขนาดเล็กยังไม่เจริญเติบโตเต็มที่นั้น พบอาศัยอยู่ตามใต้ซอกหินริมฝั่งแม่น้ำ (แผ่นภาพที่ 1 ข.) หรือบริเวณพื้นนาด้านหลังแนวป่าชายเลนระดับสูงของเขตน้ำขึ้นน้ำลงที่น้ำทะเลท่วมถึง โดยซ่อนตัวอยู่ตามรอยแตกของดิน (แผ่นภาพที่ 2 ข.) หรือใต้รากไม้ ขอนไม้ ซึ่งในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกันยายน เป็นฤดูร้อนและฤดูฝน น้ำทะเลท่วมถึงแหล่งที่อยู่อาศัยเฉพาะในช่วงน้ำเกิด หรือหากมีฝนตกมากมีน้ำขัง ทำให้บริเวณที่อยู่อาศัยของปูจากกลายเป็นแหล่งน้ำกร่อยหรือจืด อาหารของปูที่อาศัยอยู่ตามพื้นนาจึงได้มาจากอินทรีย์วัตถุในดิน ส่วนปูที่อาศัยอยู่ใต้ซอกหินริมฝั่งแม่น้ำ อาจได้อาหารมาจากซากสัตว์ที่ลอยมากับน้ำ ด้วยเหตุนี้เมื่อปรียบเทียบขนาดของปูจากที่เก็บได้จากริมฝั่งแม่น้ำจึงมีขนาดเฉลี่ยใหญ่กว่าที่เก็บได้จากพื้นนา นอกจากนี้ปูจากที่อาศัยอยู่ตามพื้นนามักมีสีดำคล้ำกว่าปูจากที่อาศัยอยู่ริมฝั่งแม่น้ำด้วย

2. อัตราการเจริญเติบโตในธรรมชาติ

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างปูจากช่วงปลายเดือนของทุกเดือนพบว่า ในเดือนพฤศจิกายนที่ปูเจริญเต็มวัยมีการผสมพันธุ์กันนั้น เริ่มพบปูจากขนาดเล็กที่มีความกว้างของกระดอง ตั้งแต่ 4.2-7.7 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 6.7 มิลลิเมตร) ดังแสดงในตารางที่ 1 หลังจากนั้นขนาดของปูจากจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามลำดับประมาณเดือนละ 2 - 3 มิลลิเมตร ส่วนปูเจริญเต็มวัยจะเริ่มพบตั้งแต่เดือนกันยายน ซึ่งสังเกตได้จากส่วนท้อง (จับปิ้ง) ของปูตัวเมียแผ่ขยายเต็มบริเวณอก และจะเริ่มพบปูตัวเมียที่มีไข่ใต้กระดองในเดือนตุลาคม เมื่อถึงเดือนพฤศจิกายน ปูจากจึงเจริญเต็มที่ โดยมีขนาดความกว้างของกระดองตั้งแต่ 28-37 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 32.2 มิลลิเมตร) ซึ่งปูตัวเมียส่วนใหญ่มีไข่สุกพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้

ตารางที่ 1 ความกว้างของกระดองปูจากเฉลี่ยในแต่ละเดือน

เดือน	ความกว้างกระดอง (ม.ม.)
พ.ย.	6.7
ธ.ค.	8.2
ม.ค.	9.8
ก.พ.	11.6
มี.ค.	13.5
เม.ย.	15.6
พ.ค.	17.9
มิ.ย.	20.4
ก.ค.	23.3
ส.ค.	26.6
ก.ย.	29.0
ต.ค.	31.1
พ.ย.	32.2

3. การทดลองในห้องปฏิบัติการ

3.1 ความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม

จากการสังเกตแหล่งถิ่นอาศัยตามธรรมชาติของปูจากพบว่า บางแหล่งได้รับอิทธิพลจากน้ำฝน หรือน้ำจืดในแม่น้ำช่วงฤดูฝน จึงได้นำปูจากที่จับได้แต่ละเดือนมาทดลองเลี้ยงในตู้ที่มีความเค็มของน้ำต่างกัน คือ ตู้เลี้ยงที่เป็นน้ำจืด ตู้เลี้ยงที่เป็นน้ำกร่อยมีความเค็ม 17 ppt. และตู้เลี้ยงที่มีความเค็ม 30 ppt. ผลปรากฏว่า ปูจากทุกขนาดสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อยและในน้ำเค็ม

3.2 พฤติกรรมการลอกคราบ

เมื่อปูที่นำมาทดลองเลี้ยงมีการสะสมอาหารไว้อย่างพอเพียงแล้ว ปูจะลอกคราบสลัดเปลือกเดิมทิ้งไปเพื่อการเพิ่มขนาด โดยระยะก่อนที่จะมีการลอกคราบ กระดองเริ่มเปลี่ยนเป็น

สีน้ำตาลอมเหลือง หยุดกินอาหารและเริ่มหาที่หลบซ่อนหรือที่ยึดเกาะ,เหมาะสำหรับการลอกคราบที่ไม่มีปูตัวอื่นมารบกวน

การลอกคราบเกิดขึ้นโดยการแตกของเปลือกระหว่างรอยต่อของขอบกระดองด้านหลังกับส่วนท้องปล้องแรก (แผ่นภาพที่ 5 ก.) และการยกตัวของกระดองอันเนื่องมาจากลำตัวที่มีเปลือกใหม่ดันให้แยกจากส่วนล่างทีละเล็กทีละน้อยอย่างช้า ๆ (แผ่นภาพที่ 5 ข-ง.) ช่วงเวลานี้ หากปูยังไม่มีที่เหมาะสมก็จะคลานไปมาและแสดงอาการก้าวร้าวเมื่อปูตัวอื่นมาอยู่ใกล้ เมื่อหาที่เหมาะสมได้แล้วปูจะใช้ขาเดินยึดเกาะกับพื้น ตัวปูในเปลือกใหม่ซึ่งยังอ่อนนุ่มจะขยับและยกตัวออกมา (แผ่นภาพที่ 5 จ.) จนตัวปูหลุดออกจากเปลือกเดิมทางด้านหลัง (แผ่นภาพที่ 5 ฉ.) เพียงชั่วระยะเวลา 20-30 วินาทีเท่านั้น หลังจากนั้นปูจะนอนสงบนิ่งอยู่ระยะเวลาหนึ่ง เพื่อจัดเปลือกใหม่ให้คงรูปและรอให้เปลือกใหม่ค่อย ๆ แข็งขึ้นตามลำดับ อย่างไรก็ตามหากปูถูกรบกวนในระยะนี้ มันสามารถว่ายน้ำเพื่อหลบหนีศัตรูได้ทันที

3.3 พฤติกรรมการผสมพันธุ์

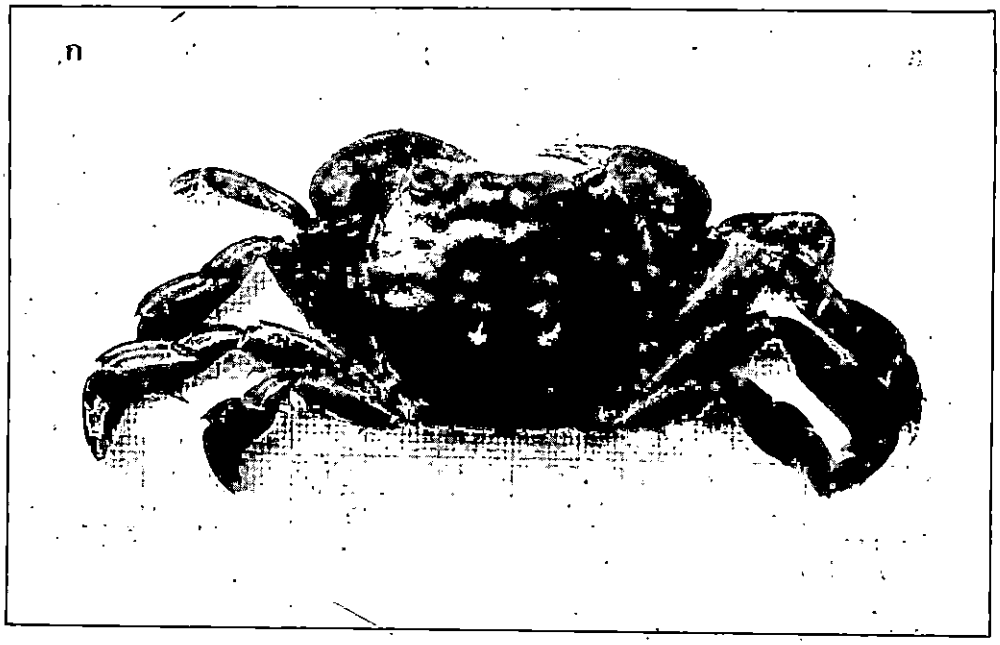
ปูจากที่จับได้ขณะว่ายน้ำออกมาจากแหล่งอาศัยเพื่อผสมพันธุ์นำมาใส่ตู้เลี้ยงที่มีความเค็มต่างกันคือ น้ำจืด น้ำกร่อยมีความเค็ม 17 ppt. และน้ำเค็ม 30 ppt. ผลปรากฏว่าปูจากในตู้เลี้ยงน้ำจืดไม่มีการผสมพันธุ์ แต่ในตู้น้ำกร่อยและน้ำเค็มมีการผสมพันธุ์กันทุกคู่

ปูจากตัวผู้จะอุ้มตัวเมียอยู่ประมาณ 6 ชั่วโมงจึงปล่อยแยกจากกันไป หลังจากนั้นประมาณ 24 ชั่วโมงตัวเมียจึงปล่อยไข่ออกมาอุ้งไว้ที่ส่วนท้องเป็นเวลาประมาณ 9-10 วัน ไข่จึงฟักออกมาเป็นตัวอ่อนระยะแรก (zoea larva) ที่สามารถว่ายน้ำได้อย่างแข็งแรงและดำรงชีวิตเป็นแพลงค์ตอนชั่วคราว

4. ฤดูกาลผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ

จากการเฝ้าติดตามเก็บตัวอย่างปูจากทุกเดือน ทำให้ทราบว่าปูจากที่เจริญเต็มที่พร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ จะพยายามว่ายน้ำออกไปจากแหล่งที่อยู่อาศัย ในช่วงน้ำเกิดของเดือนพฤศจิกายน โดยจะเริ่มออกมาครั้งแรกในวันขึ้น 1 ค่ำเดือน 12 (พฤศจิกายน) และจะออกมาจำนวนมากในวันแรม 1 ค่ำเดือนเดียวกัน (หลังคืนวันลอยกระทง) การออกมาผสมพันธุ์ในแต่ละครั้งนี้จะออกติดต่อกันประมาณ 3 วัน คือในวันขึ้นและแรม 1-2-3 ค่ำของเดือนพฤศจิกายนทุกปี

ก



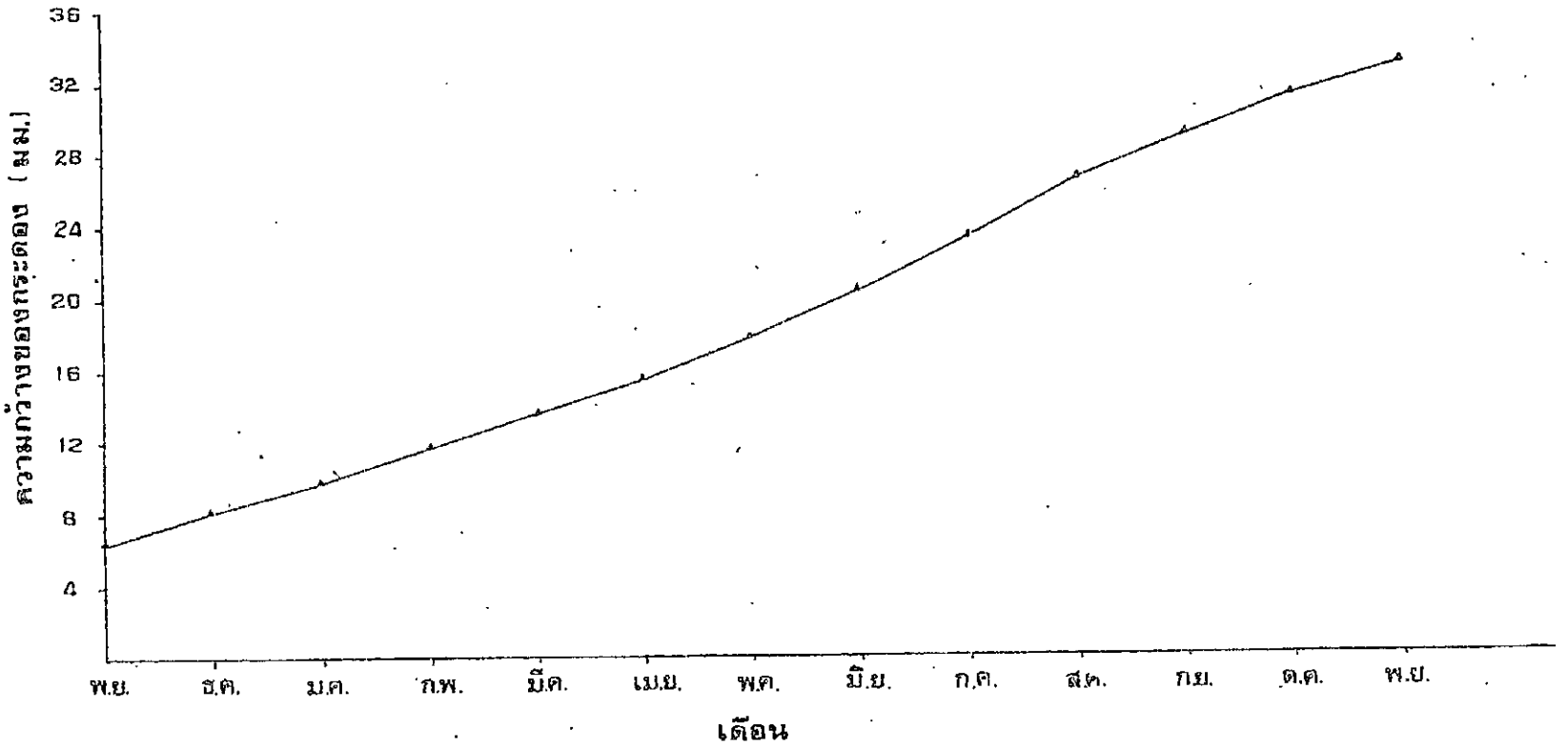
แผ่นภาพที่ ๑ ก. ลักษณะด้านบนของปูจาก (ตัวผู้)

ข. สภาพถิ่นที่อยู่อาศัยตามใต้ซอกหินริมฝั่งแม่น้ำที่น้ำทะเลท่วมถึง

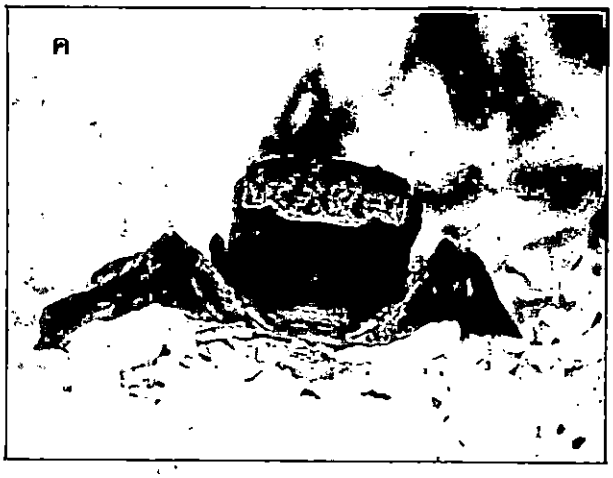
แผ่นภาพที่ ๒ ก. สภาพพื้นนาที่น้ำทะเลขึ้นถึง และเป็นที่อยู่อาศัยของปูจาก

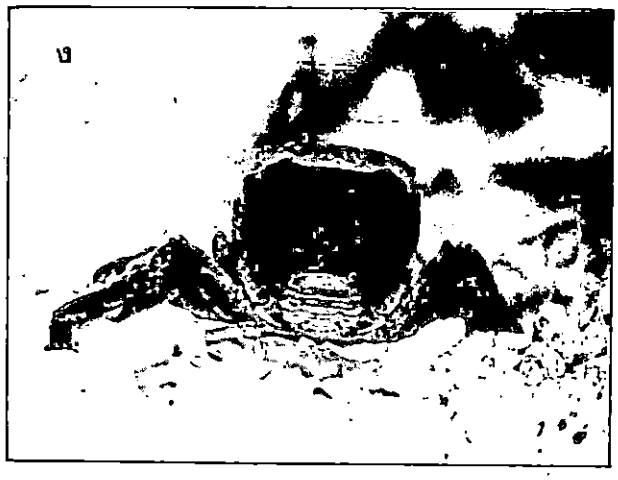
ข. ปูจากที่อาศัยอยู่ตามรอยแตกของดินพื้นนา

แผ่นภาพที่ ๓ แสดงขนาดปานกลางของปูจากที่สำรวจพบในแต่ละเดือน



แผ่นภาพที่ ๔ กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความกว้างของกระดองปูจากในแต่ละเดือน

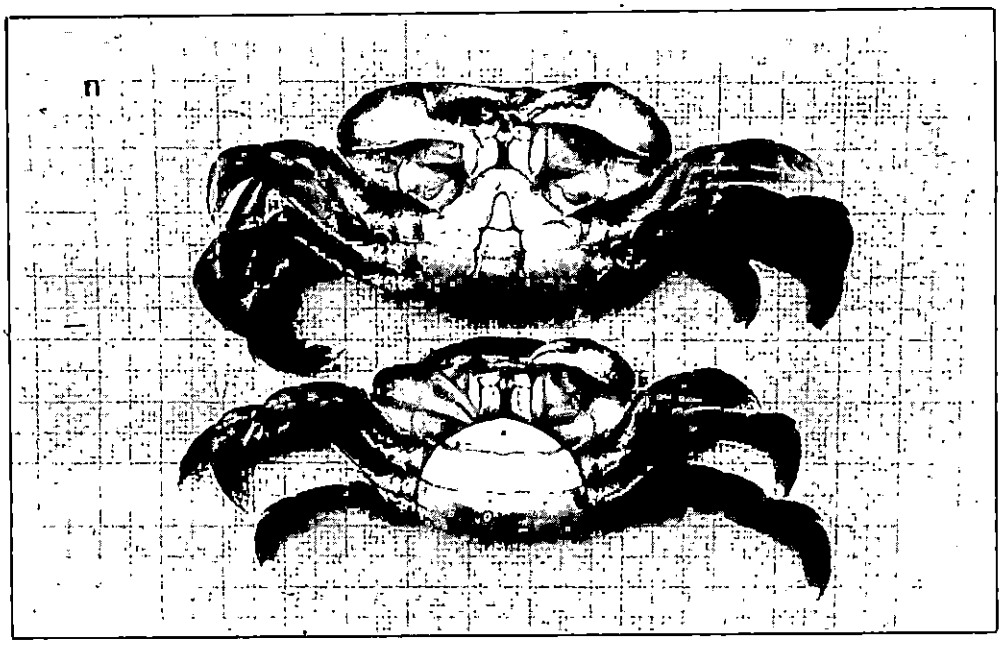




แผ่นภาพที่ ๕ ลำดับขั้นการลอกคราบของปูจาก

ก. กระดองเริ่มแตกออกจากส่วนท้องปล้องแรก จ. ขณะเคลื่อนตัวถอยหลังออกจากเปลือกเดิม

ข.-ง. กระดองถูกดันยกสูงขึ้นทีละน้อย ฉ. ระยะหลังจากลอกคราบแล้ว



แผ่นภาพที่ ๖ ก. ลักษณะด้านล่างของปูตัวผู้ (บน) และปูตัวเมีย (ล่าง)

ข. การจับคู่ผสมพันธุ์ของปูจาก

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาชีวประวัติของปูจากทั้งในธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการ ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับปูจาก สรุปได้ดังต่อไปนี้คือ

1. ปูจากเป็นปูสองน้ำ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม แต่ในธรรมชาติมักพบในแหล่งน้ำกร่อย โดยซ่อนตัวอยู่ตามใต้ซอกหินริมฝั่งแม่น้ำตามรอยแตกของพื้นนาหรือใต้รากไม้บริเวณแนวป่าชายเลนด้านใน เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์จึงว่ายน้ำออกมาสู่ลำคลองที่มีน้ำเค็ม และถูกพัดพาออกไปสู่ทะเล

2. ปูจากมีวงชีวิตประมาณ 1 ปี เพราะจากการสำรวจและเก็บตัวอย่างปูในธรรมชาติทุกเดือน พบปูที่เจริญเต็มที่ในเดือนพฤศจิกายนและพบปูที่มีขนาดเล็กสุดในเดือนเดียวกัน หลังจากนั้นจะพบแต่เฉพาะระยะ juvenile ที่เจริญเติบโตขึ้นตามลำดับในแต่ละเดือน แสดงว่าหลังจากที่ปูจากว่ายน้ำออกไปจากแหล่งที่อยู่อาศัยเพื่อผสมพันธุ์แล้วจะไม่กลับมาอยู่ในแหล่งเดิมอีกเลย

3. ปูจากมีฤดูกาลผสมพันธุ์ในเดือนพฤศจิกายนของทุกปี โดยจะเริ่มออกมาครั้งแรกในวันขึ้น 1-2-3 ค่ำเดือน 12 และจะออกมาจำนวนมากอีกครั้งหนึ่งในวันแรม 1-2-3 ค่ำเดือนเดียวกัน (หลังคืนลอยกระทง)

4. แม้ว่าปูจากจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็มก็ตาม แต่จะผสมพันธุ์กันเฉพาะในน้ำกร่อยหรือน้ำเค็มเท่านั้น โดยตัวผู้จะอุ้มตัวเมียอยู่ประมาณ 6 ชั่วโมง จึงแยกจากกัน หลังจากนั้นประมาณ 24 ชั่วโมง ตัวเมียจึงปล่อยไข่ออกมาอุ้งไว้ที่จับปิ้ง และใช้ระยะเวลาอีกประมาณ 9-10 วัน ไข่จึงฟักเป็นตัวอ่อน ระยะ zoea

การได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับปูจากสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำจืดและในน้ำเค็มนี้นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการนำปูชนิดนี้มาเพาะเลี้ยง โดยสามารถเลี้ยงในบ่อน้ำจืด น้ำกร่อยหรือน้ำเค็มก็ได้ เว้นแต่การผสมพันธุ์วางไข่ ที่จะเกิดเฉพาะในน้ำกร่อยหรือน้ำเค็มเท่านั้น

เนื่องจากบริเวณชายฝั่งทะเลของไทยยังมีพื้นที่นาด้านหลังป่าชายเลนที่น้ำทะเลท่วมถึงอีกเป็นจำนวนมากไม่ได้ทำประโยชน์อย่างอื่น หรือมีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสำหรับการเลี้ยงกุ้งปลาชนิดอื่น ก็อาจทำเป็นฟาร์มปูจากได้ โดยในระยะแรกอาจใช้วิธีจับปูจากขนาดเล็กจากแหล่งอื่นมาปล่อย หรือทำการวิจัยในขั้นต่อไปเกี่ยวกับการเพาะฟักลูกปูจากระยะ zoea จนเจริญเป็นปูระยะ juvenile เพื่อที่จะนำไปปล่อยในฟาร์มเลี้ยง

อย่างไรก็ตาม อัตราการเจริญเติบโตของปูจากในธรรมชาติ นับว่าช้ากว่าปูม้ามาก ดังที่ จำนง รอดมงคลดี (2522) รายงานว่า ปูม้าจะเจริญถึงระยะสืบพันธุ์ได้นับจากฟักออกจากไข่ภายในเวลา 105-133 วัน แต่ในปูจากต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 1 ปี ซึ่งใกล้เคียงกับปูทะเล ที่ Sin (1966) รายงานว่า ปูทะเลจะเจริญจนถึงระยะสืบพันธุ์ได้ต้องใช้เวลาถึง 369 วัน นับจากวันที่ฟักออกจากไข่ ด้วยเหตุนี้จึงควรจะได้มีการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของปูจากในฟาร์มเลี้ยง (ซึ่งให้อาหาร) กับในธรรมชาติ เพื่อหาวิธีการเร่งผลผลิตให้เร็วขึ้น

เอกสารอ้างอิง

สุรินทร์ มัจฉาชีพ. 2516 ปูแสมในอ่าวไทย วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 229 หน้า

สุรินทร์ มัจฉาชีพ 2522 การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของปูบริเวณชายฝั่ง จังหวัดชลบุรี โครงการวิจัยสภาวะแวดล้อมภาคตะวันออก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินวิโรฒ บางแสน 57 หน้า

อรพินท์ จันทร์ผ่องแสงและไพเราะ เดาศิริกุล. 2516. "การศึกษาชีวประวัติของปูม้าในอ่าวไทย" เอกสารวิชาการพิเศษ สร. 022 หน่วยสำรวจแหล่งประมง กรมประมง

Alcock, A. 1900. Materials for the Carcinological Fauna of India. Jour. Asiat. Soc. Bengal, 69 : 389-440

Arriola, Felix J. 1940. "A Preliminary Stdy of the Life History of Scylla serrata. Phi. J. Sci. 73(4) : 437 - 456.

Chhapgar, B.F. 1957. Marinc Crabs of Bombay State. Taraporevala Marine Biological Station. pp. 53 - 89.

Chopra, B. and K.N.Das. 1937. On the collections of Crabs from Tavoy and Mergui Archipelago. Rec.Indian Mus. 39 : 425-434

Chuang, S.H. (editor). 1972. Animal Life and Nature in Singapore. Singapore University Press.

Kemp, S. 1915. Fauna of the Chilka Lake. Crustacea Decapoda. Mem. Indian Mus. 5 : 231 - 241

Lanchester, W.F. 1900. On collection of Crustacean made at Singapore and Malacca, Crustacea, Brachyura. Proc. Zool. Soc. London, pp. 719-770.

Rathbun, M.J. 1910. The Danish Expedition to Siam 1899-1900,V.Brachyura. pp. 324-330

Sakai,T. 1939. Studies on the Crabs of Japan. 4 : 646-740

Serene,R. 1968. Guide for curators of Brachyuran collection in Southeast Asia. Appl. Sci. Res. Cor. of Thailand,Bangkok. pp. 23-31

Shen, C.J. 1940. On the Collections of Crabs of South China. Hong Kong Nat. 10(2) : 69-104.

Sin, Ong Kah. 1966. Observation on the Postlarval Life History of Scylla serrata Forskal, Reared in the Laboratory. Marley Agr. Jour. 45(4): 429-443.

Tweedie , M.W.F. 1947. On the Brachyura of Christmas Islands Bull. Raffles Mus. Singapore, (18):32-35.

การศึกษาคุณสมบัติของดินบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี

การศึกษาคุณสมบัติของดินบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี

A Study of Some Chemical Properties of Sediments in the Mangrove Area in Chonburi

นายทองต่อ แย้มประทุม

นายธรรมนูญ เพชรยศ

บทนำ

ป่าชายเลนเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่ให้ประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมหลายด้าน เพราะป่าชายเลนซึ่งตั้งอยู่ตามแนวชายฝั่งนอกจากจะช่วยป้องกันลมพายุและการชะล้างของดินแล้ว พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนหลายชนิดยังสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงและก่อสร้างที่อยู่อาศัยได้ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าชายเลนเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์ทะเลหลายชนิด เพราะมีอินทรีวัตถุอุดมสมบูรณ์เป็นเครื่องยังความเจริญให้กับแพลงตอนซึ่งเป็นอาหารของลูกกุ้ง ลูกปลา และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อันจะเป็นอาหารของปลาใหญ่สืบต่อเนื่องกันไปเป็นห่วงโซ่อาหาร โดยอาศัยป่าชายเลนเป็นขั้นแรก นับได้ว่าความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนมีผลสัมพันธ์อย่างกว้างขวางไปจนถึงความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจด้วย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีป่าชายเลนรวมกันเป็นเนื้อที่ประมาณ 1.3 ล้านไร่ ทั้งทางชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยและทะเลอันดามันซึ่งป่าเหล่านี้บางส่วนอยู่ในสภาพที่คงสภาพเดิม บางส่วนถูกใช้ประโยชน์ในด้านการทำป่าไม้และการประมง แต่บางส่วนเป็นที่ชำรุดทรุดโทรมถูกบุกรุกทับถมเปลี่ยนสภาพไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น

สำหรับป่าชายเลนในเขตจังหวัดชลบุรีและใกล้เคียงยังมีการศึกษาวิจัยกันน้อยมาก จึงควรจะได้มีการศึกษาป่าชายเลนบริเวณนี้ในด้านต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ชนิด การแพร่กระจายของพันธุ์พืชและสัตว์ที่มีอยู่ในป่าชายเลน การวิเคราะห์การผันอาหารจากป่าชายเลนไปสู่น่านน้ำชายฝั่ง สภาพสังคมเศรษฐกิจของประชาชนในป่าชายเลน เหล่านี้เป็นต้น การวิจัยดัง

กล่าวนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในการช่วยทำนุบำรุงป่าชายเลน การใช้ประโยชน์และการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติจากป่าชายเลนมาใช้ให้คุ้มค่ามากที่สุด

วัตถุประสงค์

การวิจัยในส่วนนี้มุ่งจะศึกษาเฉพาะคุณสมบัติของดินบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี ทั้งนี้ก็โดยเหตุผลที่ว่าดินเป็นปัจจัยทางด้านกายภาพที่สำคัญที่ทำให้เกิดสภาพป่าชายเลนและทำให้ป่าชายเลนดำรงอยู่ได้ Herberman (1959) ได้รายงานว่าป่าชายเลนจะเกิดได้ดีในลักษณะเป็นเลนลึก มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ปริมาณอินทรีย์วัตถุมาก และมีทรายน้อย Clarke & Hunnon (1967) ได้รายงานว่าดินป่าชายเลนมีความแตกต่างกันในชั้นของความลึกของ profile น้อย แต่มีพวกอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่มาก ถึงระดับความลึกประมาณ 2 เมตร ในเขตระบบของรากพืช ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ Frith และคณะ (1976) ได้รายงานผลการวิเคราะห์ดินบริเวณป่าชายเลน ที่อ่างน้ำบ่อ จังหวัดภูเก็ต ว่าสภาพของดินในแต่ละแนวมีความแตกต่างกัน คือ ที่ปากแม่น้ำจะเป็นดินเหนียว บริเวณถัดเข้าไปจะมีดินเหนียวน้อยลง แต่ทรายจะมีเพิ่มขึ้นตามลำดับ ทำนองเดียวกับการศึกษาของ Aksornkoe (1975) ได้รายงานผลการวิเคราะห์ดินป่าชายเลนที่ อ.ขลุง จ.จันทบุรี ว่ามีสภาพเดียวกันกับที่อ่างน้ำบ่อ และยังพบอีกว่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีความแตกต่างกันด้วย กล่าวคือ บริเวณที่อยู่ลึกเข้าไปจากปากแม่น้ำมีสภาพกรดมากกว่า ส่วนการสะสมของอินทรีย์วัตถุในเขตต่าง ๆ ของป่าโกงกางขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ซึ่งขึ้นอยู่ในบริเวณนั้น รวมถึงผลจากการขึ้นลงของน้ำ ซึ่งจะชะล้างอินทรย์วัตถุไปด้วย

จิตต์ คงแสงไทย (2516) ยังได้ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อ.กระบุรี จังหวัดพังงา ซึ่งอยู่ติดทะเลพบว่า อินทรีย์วัตถุในดินจะมีปริมาณมากกว่าริมทะเล และจะลดลงเมื่อห่างออกไปจากทะเลมากขึ้น จนถึงที่ดอนบางแห่งกลับมีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อย และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินนี้จะมีผลต่อการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity,C.E.C) ด้วย กล่าวคือตัวปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมาก ค่าความสามารถนี้จะสูงตาม

วิธีดำเนินการ

1. ทำแผนที่บริเวณป่าชายเลน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี (ภาพที่ 1) โดยอาศัยแผนที่ของ กรมพัฒนาที่ดิน

2. กำหนดสถานีหรือจุดที่จะเก็บตัวอย่างดิน (sampling station) เพื่อนำมาวิจัย สถานีแห่งนี้เลือกจากชนิดของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น โดยเก็บตัวอย่างดินจากบริเวณที่มีพันธุ์ไม้ต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ คือ

2.1 โปรง

2.2 ตะบูน

2.3 ลำพู

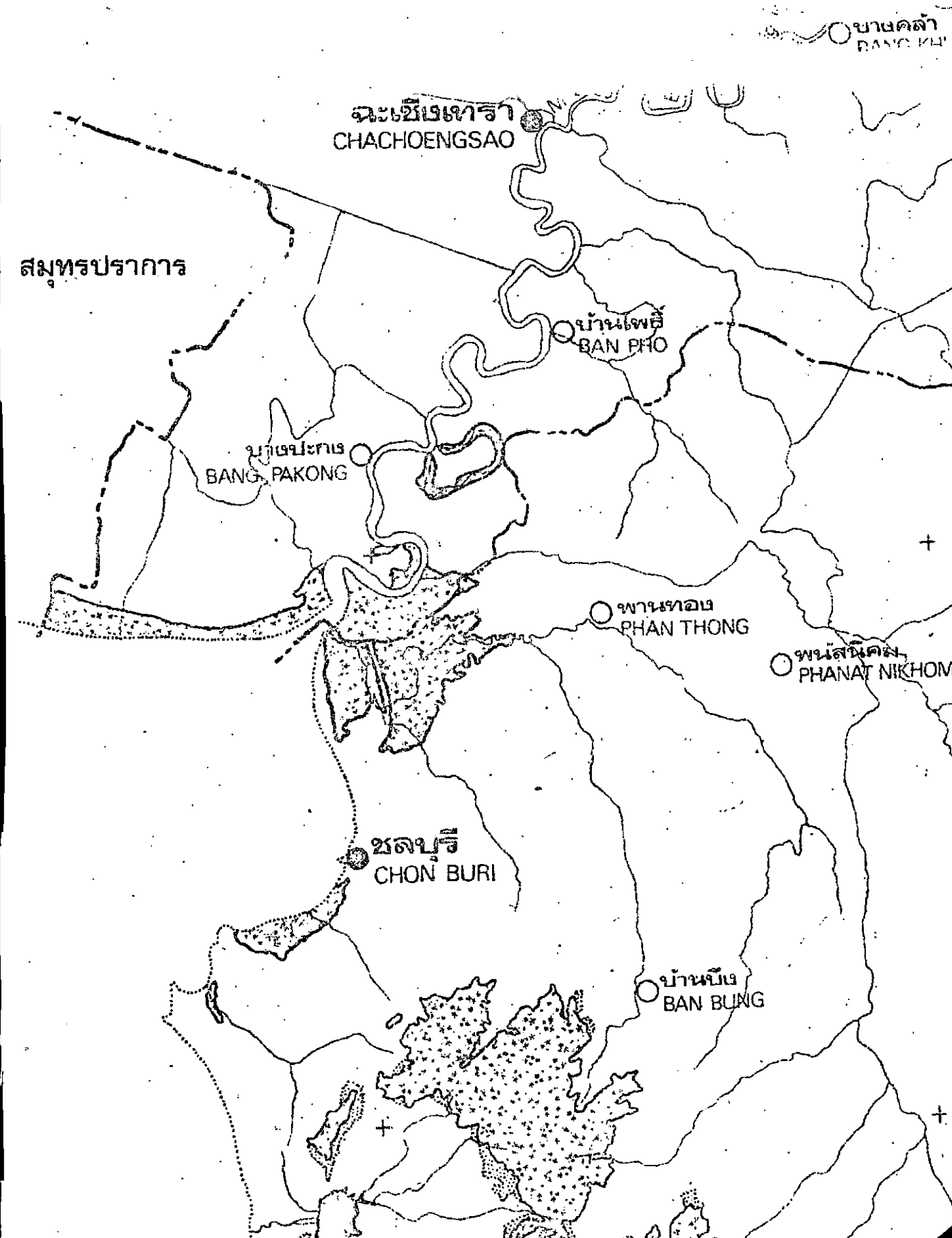
2.4 โกงกาง

2.5 จาก

2.6 ตาตุ่ม

3. เก็บตัวอย่างดินในแปลงที่มีการสำรวจพันธุ์ไม้ เฉพาะดินชั้นบนจากผิวหน้าที่ลึกลงไปประมาณ 15 เซ็นติเมตร โดยในแต่ละแปลงเก็บจำนวน 6 หลุม แต่ละหลุมห่างกันประมาณ 3 เมตร แล้วนำดินจากแปลงที่มีพันธุ์ไม้ชนิดเดียวมารวม เพื่อถือเป็นตัวอย่างดินในแต่ละเขตของพันธุ์ไม้ นำตัวอย่างดินที่เก็บได้ผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง บดดินด้วยเครื่องบด แล้วนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1 แสดงป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง



ผลการวิจัย

ผลจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในบริเวณป่าชายเลน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของดินในบริเวณป่าชายเลน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

ชนิดของป่าไม้	Texture	pH	เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ	C.E.C. me/100g soil	ปริมาณแร่ธาตุ (ppm)				
					P	K	Ca	Mg	NH_4- N
โกงกาง	ดินร่วนเหนียว	6.7	6.79	13.4	300	534	2740	1650	trace
ตะบูน	ดินเหนียว	6.4	5.81	32.3	36	790	1280	2350	trace
โปรง	ดินเหนียว	6.1	5.81	34.9	39	665	1580	2300	trace
ตาตุ่ม	ดินเหนียว	6.1	6.02	27.6	39	600	1440	2650	trace
ลำพู	ดินเหนียว	6.6	3.70	28.4	37	670	1400	1550	trace
จาก	ดินเหนียว	7.0	6.58	28.0	39	540	1400	2500	trace
เฉลี่ย		6.1	5.79	27.4	38*	633	1633	2166	trace

* ไม่นำค่าจากป่าโกงกางมาคิด เนื่องจากมีปริมาณสูงกว่าจุดอื่น ๆ อย่างผิดปรกติ *

สรุปผลและอภิปราย

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของดินในบริเวณป่าชายเลนตามตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า บริเวณที่มีพันธุ์ไม้ขึ้นอย่างหนาแน่นทั้ง 6 ประเภท มิได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในสมบัติต่าง ๆ เนื้อดินมีลักษณะเป็นดินเหนียวเช่นเดียวกัน ความเป็นกรดมีเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุมีอยู่ประมาณ 6 % ยกเว้นป่าลำพู ซึ่งมีอินทรีย์วัตถุเพียง 3.70 % ค่า C.E.C. (cation exchange capacity) มีค่าประมาณ 28-34 me/100 g. Soil ยกเว้นป่าโกงกางซึ่งมีค่า 13.4 me/100 g Soil ปริมาณแร่ธาตุอาหาร N,P,K,Ca,Mg มีค่าไม่แตกต่างกันนัก ยกเว้นปริมาณของ P ในป่าโกงกางมีค่าถึง 300 ppm ในขณะที่พิสัยของบริเวณอื่นมีค่า 36-39 ppm คงจะเป็นผลสืบเนื่องมาจากความไม่เรียบร้อยในการสุ่มตัวอย่าง กล่าวโดยสรุปสำหรับป่าชายเลนจังหวัดชลบุรี พันธุ์ไม้ที่ขึ้นหนาแน่นเพียงชนิดใดชนิดหนึ่ง แยกออกจากกันเป็นแถบ ๆ สาเหตุสำคัญคงไม่สืบเนื่องมาจากคุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน ตามที่ได้วิเคราะห์ไว้ แต่คงขึ้นกับความเค็ม และสารละลายอย่างอื่นในดิน ตามรายงานของ Davis (1940) และระดับน้ำทะเลที่ท่วมถึง รวมทั้งความสามารถแพร่กระจายพันธุ์ในระยะใกล้เคียงกับต้นแม่ของพันธุ์ไม้เหล่านี้

เอกสารอ้างอิง

จิตต์ คงแสงไทย 2516. สมบัติของดินและพรรณไม้ในเขตต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลของป่าชายเลน จังหวัดพังงา วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 75 หน้า

เต็ม สมิตินันท์ 2519. The Botany of Mangrove Forests in Thailand. รายงานสัมมนา/ปฏิบัติการทางระบบนิเวศน์วิทยาของทรัพยากรธรรมชาติชายเลน ณ ศูนย์ชีววิทยาทางทะเล ภูเก็ต 36 หน้า

ธวัชชัย สันติสุข 2519 พันธุ์ไม้ป่าชายเลน (ไม้ต้นและไม้พุ่ม) ของไทย. วนสาร 34(3) : 285 - 292.

ภูชงค์ บุญอินทร์ . 2519 . การศึกษาวิจัยหาความหนาแน่นของไม้โกงกาง วนสาร 34(3) : 269 - 274

สนิท อักษรแก้ว 2519. ลักษณะโครงสร้างของป่าชายเลน อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี. รายงานวนศาสตร์วิจัย . เล่มที่ 38 . 42 หน้า

Berry,A.J., 1963. Faunal Zonation in Mangrove swamps. Bull.Nat. Mus - Singapore, 32 : 90 p 981

Berry,A.J. 1972 The Natural History of West Malaysian Mangrove Faunas Mal. Nat. J., 25 : 135 p 162.

Sanit Aksornkeo. 1975. Structure, Regeneration and Productivity of Mangrove in Thailand, Dissertation for the Degree of Ph.D. Michigan State University. 109 pp.

Frith, Dawn W., Ratsuda Tantanasiriwong and Oonchit Bhatia, 1976. Zonation of Macrofauna on a Mangrove Shore, Phuket Island. Phuket Marine Biological Center. Research Bull..no. 10, 37 pp.

Sasckumar, A. 1973. Distribution of Macrofauna on a Malayan Mangrove shore. J. of Animal Ecology 43(1) : 51 - 69

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชาชน ในเขตป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชาชนในเขตป่าชายเลน บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

Socio - economics Study of People in Mangrove Area at the Mouth of the Bangpakong River

นายสมศักดิ์ โสภณพินิจ

บทนำ

ป่าชายเลน หรือที่เรียกกันตามภาษาชาวบ้านว่าป่าโกงกาง (mangrove forest) นั้นเป็นป่าที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลายชนิด นอกจากต้นโกงกางแล้วยังมีต้นประสัก พังกาหัวสุม แสมดำ แสมขาว ตะบูน ตะบัน ตาตุ่ม ถั่วดำ ถั่วขาว โปรงแดง โปรงขาว รังกะแท้ ฝาด ลำพู ลำแพน หงอนไก่ทะเล จาก เหงือกปลาหมอ เป็นต้น ป่าชายเลนเป็นป่าที่มีอาณาเขตติดต่อระหว่างแผ่นดินกับชายฝั่งทะเล ซึ่งน้ำทะเลท่วมถึงตามระยะการขึ้นลงของน้ำ บริเวณชายฝั่งทะเลของป่าชายเลนที่มีลักษณะพื้นที่ลาดต่ำมาก น้ำทะเลท่วมถึงเป็นระยะทางไกลจากฝั่งทะเลมาก อาณาเขตของป่าชายเลนก็จะมีพื้นที่กว้างขวางตามไปด้วย แต่ถ้าความลาดของพื้นที่น้อย น้ำทะเลท่วมถึงได้น้อย อาณาเขตของป่าชายเลนก็จะมีเฉพาะบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึงเท่านั้น ในขณะเดียวกันแม้อาณาเขตป่าชายเลนจะกว้างขวาง ถ้ามีเขื่อน ประตูน้ำ หรือแนวถนน กั้น ทำให้น้ำทะเลท่วมไม่ถึง บริเวณที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึงก็จะแปรสภาพไป พันธุ์ไม้ของป่าชายเลนจะเสื่อมโทรมและตายไป มีพันธุ์ไม้ที่ไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจขึ้นแทน ระบบนิเวศวิทยาของป่าชายเลนก็จะพลอยเสียไปด้วย

ป่าชายเลนจะได้รับน้ำทะเลเวลาน้ำขึ้นและได้รับน้ำจืดจากต้นน้ำที่ไหลลงสู่ทะเลเมื่อเวลาน้ำลง อิทธิพลจากน้ำทะเลและน้ำจืดทำให้น้ำบริเวณป่าชายเลนเป็นน้ำกร่อย ซึ่งเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำในวัยอ่อน นอกจากนั้นป่าชายเลนยังเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วย

สารอาหารอินทรีย์และอนินทรีย์ สารที่ตกตะกอนปกคลุมพื้นผิวดินและแขวนลอยอยู่ในน้ำ ป่าชายเลนจึงกลายเป็นแหล่งอาหารสำคัญของสัตว์น้ำเค็มในวัยอ่อนเกือบทุกชนิด เมื่อเวลาน้ำทะเลท่วมถึงบริเวณป่าชายเลน ตัวอ่อนของสัตว์ประเภทแมลงและหนอนต่าง ๆ ก็จะกลายเป็นอาหารของสัตว์น้ำ การหับถมเน่าเปื่อยของสารประเภทอินทรีย์ทั้งหลายก็จะกลายเป็นสารและแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ พืชน้ำจำพวกสาหร่าย และแพลงตอนพืช ซึ่งเป็นอาหารของสัตว์น้ำเล็ก ๆ ประเภทกินพืชเป็นอาหาร และสัตว์น้ำเล็ก ๆ เหล่านี้ก็จะกลายเป็นอาหารของสัตว์น้ำที่กินสัตว์น้ำเล็ก ๆ เหล่านี้เป็นอาหารอีกต่อหนึ่ง สัตว์น้ำที่โตกว่าก็จะกินสัตว์น้ำที่เล็กกว่าต่อ ๆ กันไปเป็นทอด ๆ ในลักษณะเป็นบ่วงโซ่อาหาร (food chain) ซึ่งจากความสมบูรณ์ของสภาพป่าชายเลนตามธรรมชาติ สภาพการขึ้นลงของน้ำเค็มและน้ำจืด จะก่อให้เกิดระบบบ่วงโซ่อาหารที่สมบูรณ์ที่สุดยิ่งกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลบริเวณอื่นใด สัตว์น้ำเค็มที่มีคุณประโยชน์ทางโภชนาการหลายชนิดมีวงจรชีวิต ซึ่งมีการวางไข่ในทะเลที่มีความเค็มสูงตามสภาพความต้องการของแต่ละชนิด เมื่อไข่เริ่มฟักเป็นตัว และย่างเข้าสู่วัยอ่อนก็ลอยมาตามกระแสลมและน้ำเข้ามารับความสมบูรณ์ของอาหารตามชายฝั่ง จนเติบโตเต็มวัยก็ออกสู่ทะเลลึกต่อไป

สัตว์น้ำเค็มที่มีแหล่งอาศัยเพื่อการเจริญเติบโตในบริเวณป่าชายเลน เช่น

1.	กุ้งกุลาดำ	Penaeus monodon
2.	กุ้งแชบ๊วย	Penaeus mergui
3.	ปลากะพงขาว	Lates calcarifer
4.	ปลาเก๋า	Epinephelus tauvina
5.	ปลากระบอก	Mugil spp.
6.	ปลานวลจันทร์ทะเล	Chanos chanos
7.	หอยนางรม	Crassostrea spp.
8.	หอยแครง	Anadara granosa
9.	หอยแมลงภู่	Mytilus smaragdinus
10.	ปูทะเล	Scylla serrata

เป็นต้น

นอกจากประโยชน์ของป่าชายเลนในด้านความอุดมสมบูรณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำแล้ว ป่าชายเลนยังอำนวยประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หลายชนิด ทั้งประเภทนก สัตว์เลื้อยคลาน ปูต่าง ๆ หลายชนิด แมลงและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม บางจำพวก เช่น ลิงค่าง เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากป่าชายเลนสมบูรณ์ด้วยพรรณไม้หลายชนิด ให้ทั้งความร่มเย็นเป็นที่พักอาศัยและยังเป็นแหล่งอาหารอีกด้วย

พันธุ์ไม้ของป่าชายเลนยังให้คุณประโยชน์ในลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์เบื้องต้นซึ่งราษฎรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง เช่น ทำฟืน เผาถ่าน ใช้ทำวัสดุก่อสร้าง ทำเสาเข็ม เสารั้ว เสาค้ำยัน แปรรูปเป็นไม้ก่อสร้าง (จากต้นตะบูนดำ แสม) ทำไม้ค้างพลู ทำรางเหมืองแร่ ทำเยื่อกระดาษ ไม้อัดเซฟวิงบอร์ด ไฟเบอร์บอร์ด เป็นต้น การกลั่นทำลายไม้ในที่มีอากาศจำกัดยังให้ผลผลิตที่สำคัญ 3 ชนิด คือ

1. เมธานอล (methanol)
2. กรดน้ำส้ม (acetic acid)
3. น้ำมันไม้ (wood tar)

สำหรับเปลือกไม้ของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนหลายชนิด เช่น พันธุ์ไม้สกุลโกงกาง พังกาหัวสุม โปรง ถั่วขาว นำมาสกัดได้สารประเภท แทนนิน (tannin) ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างเช่น ทำหมึก ทำสี ทำยา ใช้ในการฟอกหนัง ทำกาวสำหรับติดไม้ผสมกับกาวสังเคราะห์ เพื่อลดต้นทุนการผลิตไม้อัด ไม้ประกอบ และไม้ประสานได้ เปลือกไม้ที่แกะออกจากไม้ที่จะนำไปเผาถ่านยังให้ผลิตผลพลอยได้อีกชนิดหนึ่งคือ น้ำฝาด (bark extract) ใช้ย้อมแหและอวน ให้มีความคงทนได้ดี

ส่วนของต้นไม้ที่อยู่ในสภาพของสารเปื่อยสลาย (detritus) ละลายและแขวนลอยอยู่ในมวลของน้ำ ยังเป็นประโยชน์ต่อการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง สารเปื่อยสลายอินทรีย์ (organic detritus) อาจจะถูกพัดพาออกสู่ทะเลลึก และมีคุณประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ซึ่งเป็นอาหารของสัตว์ที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับอีกด้วย

จากคุณประโยชน์ของป่าชายเลนดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าโดยธรรมชาติของป่าชายเลนแล้ว สามารถอำนวยประโยชน์ให้แก่มนุษย์อย่างมหาศาลทั้งในด้านการทำป่าไม้ การ

ประมง ต่อเนื่องไปถึงการพาณิชย์และอุตสาหกรรม ราษฎรที่อาศัยอยู่ตามป่าชายเลนนอกจากจะได้รับประโยชน์โดยตรงจากการประกอบอาชีพดังกล่าวข้างต้น และอาชีพที่เกี่ยวเนื่องแล้วยังได้รับประโยชน์ในทางอ้อมจากการพักอยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงกัน กลายเป็นสังคมที่มีผลผลิตทางการเกษตรเกิดขึ้น เกิดระบบธุรกิจ การตลาด เป็นแหล่งชุมชนที่รวมและส่งผลผลิตมีการกระจายรายได้ ก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งระบบเศรษฐกิจและสังคมขึ้น

ป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงเป็นป่าชายเลนซึ่งความอุดมสมบูรณ์แสื่อมโทรมแปรสภาพไปมากแล้ว เนื่องจากมีการก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรมตัดถนน สร้างโรงงานไฟฟ้าแกสเทอร์ไบน์ และสถานีจ่ายกระแสไฟฟ้า บางแห่งกลายสภาพเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชน ย่านธุรกิจการค้าขึ้น ทำให้สภาพป่าชายเลนปากแม่น้ำบางปะกงไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เมื่อเปรียบเทียบกับป่าชายเลนในฝั่งทะเลด้านตะวันออกด้วยกัน เช่น ที่จังหวัดระยอง และอำเภอขลุง จันทบุรี อย่างไรก็ตามป่าชายเลนในบริเวณนี้ก็ยังมีสภาพของความสมบูรณ์อยู่บ้างเป็นบางแห่ง เช่น แนวคลองตำหรุ และคลองเขต เป็นต้น ทำให้เกิดการเปรียบเทียบกัน และน่าที่จะศึกษาว่าป่าชายเลนในบริเวณนี้มีบทบาทต่อระบบเศรษฐกิจและสังคม เพียงใด หรือไม่ การขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม การพัฒนา การคมนาคม สร้างถนนหนทาง การจัดสรรที่ดินเพื่อสร้างท่าเรือ และที่อยู่อาศัย ตลอดจนการถมทะเลเพื่อขยายเมือง ซึ่งก่อให้เกิดการทำลายสภาพของป่าชายเลนนั้นเป็นการสมควรหรือไม่ เพื่อเปรียบเทียบกับผลเสียที่จะเกิดกับการทำลายความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน วงจรอาหารซึ่งมีคุณประโยชน์อย่างมหาศาลต่อการประมง และระบบนิเวศวิทยา

<u>วัตถุประสงค์ของการวิจัย</u>

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ

1. สภาพความเป็นอยู่โดยทั่วไป ด้านสุขภาพอนามัย การตั้งบ้านเรือน การถือครองที่ดิน และการประกอบอาชีพของประชาชนในเขตป่าชายเลน

2. ความสัมพันธ์ของป่าชายเลนกับการประกอบอาชีพของประชาชนในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงของจังหวัดชลบุรีและฉะเชิงเทรา

3. รายได้เปรียบเทียบโดยเฉลี่ยต่อครอบครัว ระหว่างอาชีพต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำบางปะกง

4. ปัจจัยที่มีผลต่อรายได้และการประกอบอาชีพ

5. ปัญหาและความต้องการของประชาชนในด้านการสาธารณะสุข การสาธารณูปโภค การศึกษา การคมนาคม และการพัฒนาอาชีพ

6. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับอนาคตเมื่อระบบนิเวศวิทยาของป่าชายเลนเปลี่ยนแปลงไป ว่าจะมีผลต่อสภาพแวดล้อม การประกอบอาชีพ ลักษณะสังคม การถือครองที่ดิน ตลอดจนด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนในบริเวณนี้อย่างใด หรือไม่ เพียงไร

วิธีดำเนินงาน

1. ขั้นแรกสำรวจสภาพทั่ว ๆ ไปของป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงและใกล้เคียง เพื่อศึกษาสภาพการเจริญพันธุ์ของพรรณไม้ป่าชายเลน ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนของประชาชน การคมนาคม สถาบันทางสังคม และการศึกษา การสาธารณูปโภค และสาธารณสุข กับเตรียมการในการวางแผนสุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อมูลมาทำการศึกษา

2. วางแผนสุ่มตัวอย่างครัวเรือน กำหนดรายละเอียดของแบบสอบถามตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และออกสัมภาษณ์ตามแผนแบบที่เตรียมการไว้ เป้าหมายของการสุ่มตัวอย่างประมาณ 10 % ของครัวเรือนทั้งหมดดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้น (Multiple sampling) โดยขั้นแรก แบ่งเขตการสำรวจแบบแบ่งเป็นกลุ่ม (Cluster sampling) ออกเป็น 4 เขต คือ

2.1 คลองตำหรุ ตำบลตำหรุ หมู่ที่ 1-6 อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี และตำบลบางปะกง หมู่ที่ 18 อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา มีบ้านเรือนทั้งหมด 468 ครัวเรือน

2.2 บางปะกงฝั่งใต้ ตำบลบางปะกง หมู่ที่ 11-14 อำเภอบางปะกง มีบ้านเรือนทั้งหมด 320 ครัวเรือน

2.3 บางปะกงฝั่งเหนือ ตำบลบางปะกง หมู่ที่ 2-8 อำเภอบางปะกง มีบ้านเรือนทั้งหมด 673 ครัวเรือน

2.4 บริเวณปากอ่าว ตำบลบางปะกง หมู่ที่ 9-10 อำเภอบางปะกง มีบ้านเรือนทั้งหมด 416ครัวเรือน

รวมบ้านเรือนที่อยู่ในเขตสำรวจทั้งหมด 1,877 ครัวเรือน รวมประชากร 12,538คน เป็นชาย 6,292 คน หญิง6,246 คน

การรวบรวมข้อมูลกระทำโดยการออกสัมภาษณ์ตามเขตที่วางแผนไว้ในขั้นแรก เก็บข้อมูลโดยการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (systematic sampling) และสัมภาษณ์บุคคลในครอบครัวตามความเหมาะสม (conveniences sampling) ได้ข้อมูลจำนวนครัวเรือนมา 190 ครัวเรือน หัวหน้าครอบครัวเป็นผู้ให้สัมภาษณ์เอง 82 ราย อีก 108 รายเป็นบุตร ธิดา คู่สมรสหรือผู้อยู่อาศัยเป็นผู้ให้สัมภาษณ์ ประชากรของทุกครอบครัวรวม 1,259 คน เป็นชาย 627 คน หญิง 632 คน

3. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ทางด้านสภาพครอบครัวและสังคม การตั้งบ้านเรือน การถือครองที่ดิน การประกอบอาชีพ รายได้ การสาธารณสุข สาธารณูปโภค การศึกษาและด้านพลังงาน ให้ข้อสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย

1. สภาพทางภูมิศาสตร์ พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงครอบคลุมเนื้อที่ของ 2 จังหวัด คือตำบลบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา กับตำบลตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีเขตติดต่อกับตำบลต่าง ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลบางเกลือ ตำบลบางสมัคร ตำบลบางวัว และตำบลท่าสะอ้าน อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลบางผึ้ง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา และตำบลหนองไม้แดง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลบางทราย อำเภอเมือง ชลบุรี

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอ่าวไทย และบางส่วนของตำบลสองคลอง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

สภาพของป่าชายเลนมีพันธุ์ไม้ป่าชายเลนหนาแน่นบริเวณริมแม่น้ำบางปะกง เริ่มตั้งแต่สะพานบางปะกงไปทางด้านปากอ่าว บริเวณปากอ่าว คลองตำหรุ และคลองเขต ตลอดแนวแม่น้ำบางปะกงและบริเวณปากอ่าวหนาแน่นไปด้วย ต้น ลำพู ลำแพน มีต้นแสมดำขึ้นแซมกระจายอยู่โดยทั่ว ๆ ไป ไม่มีไม้สกุลโกงกางเลย มีต้นตะบูน ตะบัน โพธิ์ทะเล ขึ้นบางเล็กน้อย ถัดจากชายฝั่งเข้าไปประมาณ 50 เมตร บริเวณปากอ่าวมีต้นแสมขาวขึ้นปะปนบ้างเล็กน้อย ส่วนใหญ่เป็นต้นลำพู

ลำแพน และต้นจาก ไม้สกุลโกงกางเป็นโกงกางใบเล็ก ประสัก พังกาหัวสุม ขึ้น กระจายทั่วๆไป บริเวณปากคลองตำหรุ และแนวลำคลองตำหรุ คลองเขต ลึกจากชายฝั่งเป็นพันธุ์ไม้ประเภท ตะบูน ตะบัน แสม โปรง โกงกางใบใหญ่มีน้อยมาก นอกจากนั้นเป็นพวก ฝาด ตาตุ่ม จุ่ย โพธิ์ทะเล ขึ้นบางเล็กน้อย ชาวบ้านนิยมปลูกต้นตะบูนมากเพราะสามารถตัดฟันเอาไปทำฟืนได้โดยไม่ต้องปลูกเพิ่ม เนื่องจากต้นที่ตัดฟันแล้วสามารถแตกกิ่งเป็นไม้นั่งร้านโตแทนต้นตอเดิมได้อย่างดี มีปลูกต้นจากทั่ว ๆ ไปเพื่อเก็บผลขายและใช้ใบทำจากมุงหลังคา

ชนิดของพันธุ์ไม้ที่พบในบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำบางปะกงบริเวณที่ทำการสำรวจมีดังนี้

1.	ลำพู	Sonneratia caseolaris
2.	ลำแพน	Sonneratia alba
3.	ตะบูนดำ	Xyrocarpus moluccensis
4.	ตะบูนขาว	Xyrocarpus obovatus
5.	ตะบัน	Xyrocarpus gangeticus
6.	แสมดำ	Avicennia officinalis
7.	แสมขาว	Avicennia alba
8.	ประสัก	Bruguiera sexangula
9.	พังกาหัวสุม	Bruguiera symnorrhiza
10.	โกงกางใบเล็ก	Rhizophora apiculata
11.	โกงกางใบใหญ่	Rhizophora mucronata
12.	โปรงแดง	Ceriops tagal
13.	โปรงขาว	Ceriops decandra
14.	ฝาด	Lumnitzera littorea
15..	โพธิ์ทะเล	Thespesia populnea
16.	ตาตุ่มทะเล	Excoecaria agallocha
17.	จุ่ย หรือรังกะแท้	Kandelia candel

18. จาก Nypa fruticans

19. เหงือกปลาหมอ Acanthus ebracteatus

สภาพของดินบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ในเขตสำรวจเป็นดินเลนประเภท Alluvial soils, Saline, on recent marine alluvium ส่วนตำบลบางทราย อ.เมือง ชลบุรี เขตติดต่อกับตำบลตำหรุเริ่มมีสภาพเป็นดินปนทราย และดินทราย และสภาพป่าชายเลนหมดไป

บริเวณที่เคยเป็นป่าชายเลน ฝั่งตะวันออกของแนวถนนสุขุมวิท ห่างชายฝั่งทะเลเข้าไปกลายเป็นป่าชายเลนที่หมดสภาพไม่มีต้นไม้ของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนขึ้นอยู่เลย นอกจากแนวริมแม่น้ำบางปะกงและใกล้ ๆ กับคลองส่งน้ำเท่านั้น มีพันธุ์ไม้ที่ไม่มีคุณค่าเกิดขึ้นแทน เช่น หญ้าแพรกน้ำเค็ม หญ้ากอ ชะคราม พับแถบ หญ้าหางนกยูง สาบเสือ ปรงทาง เป็นต้น มีต้นฝาดและโปรงยืนต้นแห้งตายอยู่ทั่วๆไป ตามแนวชายคลองประชาชนปลูกต้นจากแทน ส่วนที่ลึกจากแนวลำคลองไปกลายเป็นที่รกร้างว่างเปล่าไม่เกิดประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจเลย แสดงให้เห็นว่าการตัดถนนขนานกับชายฝั่งทะเลเป็นการทำลายระบบนิเวศวิทยาของป่าชายเลนแบบหนึ่ง เพราะน้ำทะเลไม่สามารถท่วมบริเวณที่เคยเป็นป่าชายเลนได้ตามธรรมชาติ ป่าชายเลนบริเวณนี้จึงกลายเป็นที่รกร้างว่างเปล่าไร้ค่าไปในที่สุด ส่วนป่าชายเลนด้านตะวันตกของถนนสุขุมวิทยังคงสภาพของป่าชายเลนอยู่แต่ก็คาดว่าจะหมดสภาพไปเรื่อย ๆ เนื่องจากความต้องการด้านที่อยู่อาศัยของประชากรเพิ่มขึ้น

2. <u>สภาพการตั้งบ้านเรือนและการถือครองที่ดินของประชาชน</u> การตั้งบ้านเรือนของประชาชนเป็นแบบอยู่เป็นแนว (line village) ตั้งบ้านเรือนไปตามแนวแม่น้ำบางปะกง คลองตำหรุ และถนนสุขุมวิทสายเก่า ประชาชนของตำบลบางปะกง จำนวน 2645 ครอบครัว มีถึง 2061 ครอบครัว ที่ตั้งบ้านเรือนอยู่ทางด้านบางปะกงฝั่งเหนือ ซึ่งมีการคมนาคมทางบกโดยมีถนนสุขุมวิทสายเก่า สะดวกสบายมาแต่เริ่มแรก ตลาด ท่าเรือประมง ธนาคารร้านค้าต่างๆ สถานีอนามัยและโรงเรียน (ส่วนใหญ่) อยู่ทางด้านนี้ รวมทั้งที่ว่าการอำเภอบางปะกงด้วย (ที่ว่าการอำเภอบางปะกงห่างจากตลาดบางปะกงไปทางจังหวัดฉะเชิงเทราตามถนนสุขุมวิทสายเก่าประมาณ 10 กิโลเมตร ซึ่งอยู่ในเขตตำบลท่าสะอ้าน)

ส่วนทางด้านบางปะกงฝั่งตะวันตก (ตำบลบางปะกงจังหวัดฉะเชิงเทรา)มีประชาชนอาศัยอยู่เพียง 503 ครอบครัว การคมนาคมใช้เส้นทางสุขุมวิทสายเก่า ถนน-ซอย และทางเรือ ตำบลตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี มีประชาชนอาศัยอยู่เพียง 408 ครอบครัว ใช้การคมนาคมทางเรือ และถนน ซอย ซึ่งแยกจากถนนสุขุมวิทเป็นสำคัญ

บริเวณปากอ่าวไม่มีการตั้งบ้านเรือนของประชาชนอยู่เลย นอกจากการสร้างเพิงที่พักอาศัยชั่วคราว เพื่อประโยชน์ในการตัดฟืน และการประมงชายฝั่ง ทางราชการสร้างสถานีจ่ายกระแสไฟฟ้าย่อย 1 แห่ง บริเวณบางปะกงฝั่งใต้ บริเวณใกล้กับปากแม่น้ำบางปะกงฝั่งเหนือมีเอกชนสร้างโรงงานเก็บแป้งมันเม็ด 2 บริษัท ซึ่งสร้างปัญหาให้กับประชาชนบริเวณหมู่ที่ 9-10 ตำบลบางปะกงอย่างรุนแรง เนื่องจากฝุ่นแป้งที่เกิดจากการขนถ่ายถูกกระแสลมพัดกระจายครอบคลุมพื้นที่บริเวณหมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียงทุกวัน โดยเฉพาะในฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสัมปะหลัง ก่อให้เกิดโรคหลายชนิดกับประชาชนในเขตนี้ เช่น โรคผิวหนัง ตาอักเสบ โรคภูมิแพ้ โรคระบบทางเดินหายใจ และทางเดินอาหาร น้ำที่ใช้บริโภคเน่าเสียไม่สามารถกักเก็บไว้ใช้ได้ตามปกติ ฝุ่นแป้งเกาะตามหลังคาบ้านอย่างหนาแน่นทำให้ไม่สามารถบริโภคน้ำฝนได้ การเจริญพันธุ์ของต้นไม้พลอยเสียหาย และเกิดมลภาวะของน้ำในแม่น้ำบางปะกงและบริเวณปากอ่าวโดยทั่วไป นอกจากโรงงานเก็บแป้งมันเม็ดที่อยู่ปากอ่าวแล้วยังมีโรงงานแป้งมันเม็ดชายฝั่งแม่น้ำบางปะกงทั้งสองฝั่งอีก 8 โรงงาน ก่อให้เกิดมลภาวะทั้งทางน้ำและอากาศเช่นเดียวกัน แต่ไม่รุนแรงนัก เพราะไม่อยู่ในบริเวณที่มีประชาชนหนาแน่นและการฟุ้งกระจายมีน้อย

การถือครองที่ดินของประชาชนและสภาพครอบครัว จากตัวอย่างที่สำรวจ 190 ครัวเรือน แบ่งออกได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ลักษณะครอบครัว

ลักษณะครอบครัว	จำนวนครอบครัว	คิดเป็นร้อยละ
ครอบครัวรวม (extended family)	77	40.53
ครอบครัวเดี่ยว (modern family)	113	59.47
รวม	รวม 190	100

ตารางที่ 2 ลักษณะการถือครองที่ดิน

ลักษณะการถือครอง	จำนวนครอบครัว คิดเป็นร้อยละ	เนื้อที่ที่ถือครองโดยเฉลี่ย ต่อครอบครัว (ไร่)
ได้รับเป็นมรดก (มีโฉนด)	47.90	2.06
ซื้อเป็นของตนเอง(มีโฉนด)	16.77	1.47
ซื้อ+จับจอง (ไม่มีโฉนด)	9.58	2.25
เช่าผู้อื่นอยู่	18.56	0.83
อาศัยผู้อื่น	7.19	-

3. สภาพความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพและรายได้ ลักษณะความเป็นอยู่ทางสังคม มีลักษณะเป็นสังคมชนบท การอยู่อาศัยถ้าเป็นคนพื้นบ้านเดิม หรืออยู่อาศัยมานานจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มในหมู่ญาติเป็นครอบครัวรวม (extended family) ถ้าเป็นข้าราชการ ค้าขาย ทำงานบริษัท หรือย้ายภูมิลำเนามาจากที่อื่นจะอยู่แบบครอบครัวเดี่ยว (modern family) จากการสำรวจพบว่าร้อยละ 63.53 มีที่อยู่อาศัยอยู่ในที่ดินปัจจุบัน ร้อยละ 19.34 มีที่อยู่อาศัยเดิมในจังหวัดชลบุรีแล้วย้ายมาอยู่ในที่ปัจจุบัน อีกร้อยละ 17.13 มีภูมิลำเนาเดิมในต่างจังหวัดและย้ายมาอยู่ในที่อยู่ปัจจุบัน สาเหตุแห่งการย้าย เนื่องจากย้ายติดตามหัวหน้าครอบครัวร้อยละ 57.14 ปัญหาการทำมาหากินในภูมิลำเนาเดิมฝืดเคืองร้อยละ 28.57 ญาติชักชวนร้อยละ 8.93 และอื่น ๆ อีกร้อยละ 5.36

ลักษณะบ้านเรือนที่ปลูกอาศัยเป็นบ้านชั้นเดียวใต้ถุนสูงร้อยละ 83.16 นอกนั้นเป็นบ้าน 2 ชั้น ห้องแถว ตึกแถว และอื่น ๆ ที่พักอาศัยร้อยละ 96.34 ก่อสร้างด้วยไม้ ร้อยละ 3.66 สร้างแบบก่ออิฐถือปูน มีครอบครัวที่ใช้อุปกรณ์ในการก่อสร้างโดยการตัดเอาจากป่าชายเลนเพียงร้อยละ 1.83 นอกนั้นซื้อจากร้านค้าและโรงเลื่อย ส่วนหลังคาร้อยละ 52.20 มุงหลังคาด้วยสังกะสี ร้อยละ 29.12 มุงหลังคาด้วยกระเบื้อง และร้อยละ 18.68 มุงหลังคาด้วยจาก

ประชาชนในเขตสำรวจทั้ง 100 % นับถือศาสนาพุทธ มีวัดของพระพุทธศาสนาในเขตสำรวจ รวม 4 วัด สถาบันทางศาสนาของศาสนาอื่นไม่มี

การสังคมกับเพื่อนบ้านใช้วิธีไปมาหาสู่กัน (face to face) โดยการเดิน ส่วนการติดต่อกับสังคมภายนอกใช้จดหมายถึงร้อยละ 68.85 ไปหาด้วยตนเองร้อยละ 24.04 โทรเลขร้อยละ 4.92 ใช้โทรศัพท์ร้อยละ 2.19 การเดินทางเข้าเมืองสะดวกเพราะมีรถ 2 แถว และรถเมล์ประจำทาง ประชาชนเดินทางออกจากหมู่บ้านเข้าเมืองโดยใช้รถประจำทางหรือรถ 2 แถว ถึงร้อยละ 93.89 ใช้เรือร้อยละ 3.33 ใช้รถมอเตอร์ไซด์ร้อยละ 1.67 รถยนต์ส่วนตัวร้อยละ 1.11

อาชีพที่สำรวจพบในเขตสำรวจมีอาชีพต่าง ๆ กันดังนี้

35.68 % ประกอบอาชีพ กรรมกร และรับจ้างรายวัน

16.76 % ประกอบอาชีพประมงชายฝั่ง ได้แก่การเพาะเลี้ยงกุ้ง หอยลาย หอยกระพง หอยแมลงภู่ จับสัตว์น้ำใกล้ชายฝั่ง เช่น ลากอวน ทำโป๊ะ ทำโพงพาง ดักลอบ ดักกัม จับปูทะเล ทอดแห วางเบ็ดราว เป็นต้น

14.35 % ประกอบอาชีพ ตัดฟืน เผาถ่าน

10.57 % ประกอบอาชีพ ค้าขาย เช่น ขายผลผลิตจากการประมง (ปู หอย ปลาสด ปลาเค็ม กุ้งแห้ง) ค้าของชำ ขายผลิตภัณฑ์ในการประกอบอาชีพประมง (แห อวน ไม้ทำโป๊ะ ตาข่ายในลอน เบ็ดราว ทุ่น)ค้าวัสดุเชื้อเพลิง วัสดุก่อสร้าง

9.42 % ประกอบอาชีพรับราชการและทำงานในรัฐวิสาหกิจ

4.46 % ประกอบอาชีพทำนาเกลือ

3.34 % ประกอบอาชีพทางด้านหัตถกรรม และช่างฝีมือ เช่น ทำโอ่งปูนซิเมนต์ ตัดไม้มาตกแต่งทำเครื่องเรือนขาย ทำจากมุงหลังคา ถักอวน ตัดเย็บเสื้อผ้า ช่างไม้ ช่างซ่อมเครื่องยนต์

2.21 % ประกอบอาชีพ ทำงานในบริษัทเอกชน หรือทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีรายได้แน่นอนเป็นรายเดือน

1.67 % ประกอบอาชีพ ประมงน้ำลึก

1.01 % ว่างงาน มีอาชีพไม่แน่นอน รองานทำตามฤดูกาล

0.53 % เลี้ยงไรแดง (brine shrimp)

โดยเฉลี่ยครอบครัวหนึ่ง ๆ จะมีผู้มีรายได้ 2 คน และเลี้ยงดูบุคคลในครอบครัวอีก 4 คน รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี แยกตามประเภทของอาชีพมีดังนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบรายได้ต่อคน / ปีของแต่ละอาชีพ

อันดับที่	ประเภทของอาชีพ	ขนาดครอบครัวเฉลี่ย (คน)	รายได้ต่อครอบครัว/ปี (บาท)	รายได้ต่อคน/ปี (บาท)
1.	กรรมกร-ลูกจ้าง	6.04	31,611.04	5,233.62
2.	ประมงชายฝั่ง	6.24	52,717.65	8,448.34
3.	ตัดฟืน-เผาถ่าน	6.29	48,270.36	7,674.14
4.	ค้าขาย	6.19	42,956.76	6,939.70
5.	รับราชการ	5.24	56,188.24	10,722.95
6.	ทำนาเกลือ	7.13	31,580.00	4,429.17
7.	หัตถกรรม	6.33	49,038.00	7,740.92
8.	ทำงานบริษัท	7.2	45,600.00	6,333.33
9.	ประมงน้ำลึก	5.5	579,600.00	105,381.82
10.	เลี้ยงไรแดง	4.5	216,000.00	48,000.00

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าอาชีพที่ทำรายได้ต่อครอบครัวสูงที่สุดได้แก่อาชีพประมงน้ำลึก รองลงมาคืออาชีพเลี้ยงไรแดง ซึ่งกรมประมงกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำลังส่งเสริมการเลี้ยงอยู่ เมื่อเปรียบเทียบกับรายได้ต่อคนต่อปี (per-capita income) ของประเทศไทย (จากรายงานของธนาคารแห่งประเทศไทย เดือนเมษายน 2523) เป็นดังนี้

	ปี 2521	ปี 2522	ปี 2523(ประมาณ)
per-capita income	8,594.32	9,854.24	12,067.00

จะเห็นได้ว่าอาชีพประมงน้ำลึกและอาชีพเลี้ยงไรแดงเท่านั้นที่ทำรายได้ต่อคนต่อปีสูงกว่า per capita income อาชีพที่มีระดับใกล้เคียงกับ per capita income คือ ข้าราชการและข้าราชการรัฐวิสาหกิจกับอาชีพประมงชายฝั่ง แต่เป็นที่น่าสังเกตุว่าเมื่อป่าชายเลนแปรสภาพเสื่อมโทรมไป ขาดความอุดมสมบูรณ์ของบ่วงโซ่อาหารตามชายฝั่ง ประกอบกับจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และยังเกิดมลภาวะอันเนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรม บริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ฉะเชิงเทราและจังหวัดชลบุรี การประกอบอาชีพประมงชายฝั่งอาจจะไม่สามารถทำรายได้ให้กับครอบครัวได้อย่างพอเพียงอีกต่อไป

สำหรับอาชีพที่ทำรายได้ต่อครอบครัวต่ำสุด คือการทำนาเกลือ เฉลี่ยแล้วมีรายได้เพียงเดือนละ 2631.67 บาทต่อเดือนเท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอสำหรับค่าครองชีพในปัจจุบัน หากจะเปลี่ยนอาชีพมาเลี้ยงไรแดง (artemia) โดยทำการเพาะเลี้ยงในที่นาเกลือเดิมซึ่งมีความเค็มเหมาะสำหรับการเพาะเลี้ยง จะสามารถทำรายได้ให้แก่ครอบครัวได้สูงมาก โดยมีการปรับสภาพที่นาบ้างเล็กน้อย และรับพันธุ์ไรแดงจากสถานีประมงฉะเชิงเทรา เมื่อไรแดงโตจะสามารถให้ผลผลิต (คือไข่) ได้ถึงไร่ละ 6-7 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง) ภายในเวลา 45 วัน ราคาขายกิโลกรัมละ 500-750 บาท (น้ำหนักแห้ง) ซึ่งสามารถเก็บผลหลังจากเจริญเติบโตให้ไข่ได้แล้ว ผลผลิตจะเก็บได้ทุกวันในฤดูร้อน เก็บได้วันเว้นวันในฤดูหนาวและเก็บได้เฉพาะวันที่ฝนไม่ตกในฤดูฝน

จากการสำรวจอาชีพรองของประชาชนในเขตที่ทำการวิจัยครั้งนี้ พบว่า 90.22 % ของครอบครัวทั้งหมดซึ่งมีรายได้จากอาชีพหลักแล้วยังประกอบอาชีพรอง เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัวอีกด้วย อาชีพรองส่วนใหญ่เป็นการค้าขาย ผลผลิตทางด้านประมง นอกจากนั้นก็มี รับจ้างแรงงาน รับเลี้ยงเด็ก เก็บผลผลิตจากป่าชายเลน ทำจากมุงหลังคา เก็บลูกจากขาย และประกอบอาชีพรองที่เกี่ยวเนื่องกับอาชีพหลัก เช่น อาชีพหลักทำการประมง อาชีพรอง ทำปลาเค็ม น้ำปลา กะปิ กุ้งแห้งขาย อาชีพหลักตัดฟืน อาชีพรองเผาถ่าน รับจ้างทั่ว ๆ ไป อาชีพหลักทำงานการไฟฟ้า อาชีพรองเป็นช่างติดตั้งไฟฟ้า และแก้เครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

ปัญหาการครองชีพ มีเพียงร้อยละ 20.25 เท่านั้น ที่มีรายได้พอใช้จ่ายในครอบครัว อีกร้อยละ 79.75 หารายได้ไม่พอค่าใช้จ่ายจำเป็นต้องประกอบอาชีพรองช่วย หรือแก้ปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น กู้ ขอยืมเงินเพื่อนบ้านและญาติพี่น้อง ขายทรัพย์สิน จำนำ จำนอง ขอความช่วยเหลือจากลูก ๆ หรือญาติ เป็นต้น

จากจำนวนครอบครัวทั้งหมด 190 ครอบครัว พบว่ามีจำนวนร้อยละ 30.18 ที่มีปัญหาขาดแคลนเงินทุน ร้อยละ 4.73 ได้รับความเดือดร้อนจากโจรผู้ร้าย ร้อยละ 2.37 ได้รับความเดือดร้อนรำคาญใจจากการรีดไถของเจ้าหน้าที่ อีกร้อยละ 67.72 ไม่มีปัญหาในด้านการประกอบอาชีพ ความต้องการที่จะให้ทางราชการช่วยเหลือทางด้านอาชีพ ร้อยละ 91.22 ต้องการให้ค่าครองชีพต่ำกว่าที่เป็นอยู่ มีเพียงร้อยละ 8.72 เท่านั้นที่ไม่เดือดร้อนในสภาวะค่าครองชีพในปัจจุบัน เรื่องที่ต้องการให้ทางราชการช่วยเหลือได้แก่ ให้เงินลงทุนในการประกอบอาชีพ ให้ความรู้ใหม่ ๆ ในการประกอบอาชีพ ให้คำแนะนำในการประกอบอาชีพ ทำถนนในหมู่บ้านเพื่อสะดวกในการส่งผลผลิตขาย

สถาบันทางการเงิน คือธนาคารพาณิชย์มี 2 แห่งคือ ธนาคารกรุงไทยจำกัด สาขาบางปะกง และธนาคารเอเชีย จำกัด สาขาบางปะกง

4. สภาพการศึกษา

หัวหน้าครอบครัวและสมาชิกในครอบครัวส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ครอบครัวที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ มีระดับการศึกษา จำแนกได้ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงอาชีพ ระดับการศึกษาและรายได้ต่อคน/ปี

อันดับ	ประเภทอาชีพ	% ระดับการศึกษา			รายได้ต่อคน/ปี (บาท)
		ต่ำกว่า ป.4	ป.4	สูงกว่าป.4	
1.	กรรมกร-ลูกจ้าง	29.85	61.19	8.96	5,233.62
2.	ประมงชายฝั่ง	38.11	53.61	8.28	8,448.34
3.	ตัดฟืน-เผาถ่าน	42.86	57.14	-	7,674.14
4.	ค้าขาย	18.92	62.17	18.92	6,939.70
5.	รับราชการ	-	41.18	58.82	10,722.95
6.	ทำนาเกลือ	25	75	-	4,429.17
7.	หัตถกรรม	33.36	50	16.64	7,740.92
8.	ทำงานบริษัท	-	75	25	6,333.33
9.	ประมงน้ำลึก	41.18	50	8.82	105,381.82
10.	เลี้ยงไรแดง	-	100	-	48,000.00

จากการวิเคราะห์รายได้กับวุฒิทางการศึกษาและประเภทของอาชีพ ปรากฏว่า ประเภทของอาชีพกับรายได้และรายได้กับวุฒิทางการศึกษามีสหสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนโรงเรียนที่รัฐบริการ

อันดับ	ชื่อโรงเรียน	ระดับชั้น	จำนวนนักเรียน			จำนวนครู
			ชาย	หญิง	รวม	
1.	โรงเรียนวัดล่าง	ป.1-6	431	388	819	41
2.	โรงเรียนวัดบน	ป.1-6	119	127	246	15
3.	โรงเรียนพระพิมลเสนี	ป.1-4	36	29	65	5
4.	โรงเรียนบ้านท่าข้าม	ป.1-6	260	229	489	23
5.	โรงเรียนวัดบางแสม	ป.1-6	93	98	191	9
6.	โรงเรียนคลองตำหรุ	ป.1-4	23	29	52	4
7.	โรงเรียนคลองพานทอง	ป.1-4	20	20	40	4
8.	โรงเรียนพรหมานุเคราะห์	ป.1-6	103	111	214	10
9.	โรงเรียนสามัคคีราษฎรบำรุง	ป.1-6	92	101	193	11
10.	โรงเรียนวัดบุญญราศรี	ป.1-7	121	128	249	12
11.	โรงเรียนบางปะกงบวร-วิทยายน	มศ.1-6 มศ.1-5	514	394	908	65

ประชาชนมีความพอใจในคุณภาพทางการศึกษาของทางโรงเรียนที่ให้การศึกษาแก่บุตรหลานของตนถึงร้อยละ 43.93 ของครอบครัวที่สำรวจทั้งหมด ให้ความเห็นว่าโรงเรียนที่อยู่ในระแวกบ้านมีมาตรฐานดี, ร้อยละ 47.98 คิดว่ามีมาตรฐานปานกลาง, ร้อยละ 6.35 คิดว่ายังต้องปรับปรุงอีก, อีกร้อยละ 0.58 ไม่มีความเห็น สำหรับการส่งบุตรหลานเข้าโรงเรียน พบว่า ร้อยละ 86.05 ส่งบุตรหลานเข้าเรียนในโรงเรียนในระแวกบ้าน, ร้อยละ 5.23 จบการศึกษาระดับ ป.4 แล้ว และไม่ได้ส่งให้เรียนต่อ, ร้อยละ 0.58 ส่งบุตรหลานเข้าเรียนในโรงเรียนในกรุงเทพ นอกนั้นมีบุตรหลานแต่ไม่อยู่ในวัยเรียน

ระดับการศึกษาของบุคคลในครอบครัวจากทุกครอบครัว จำแนกได้ดังนี้

ร้อยละ 8.43 อ่านเขียนไม่ได้

ร้อยละ 15.17 จบการศึกษาในระดับต่ำกว่า ป.4 แต่อ่านออกเขียนได้ หรือกำลังเรียนอยู่ในระดับชั้น ป.4

ร้อยละ 61.80 จบการศึกษาชั้น ป.4

ร้อยละ 8.43 จบการศึกษา หรือกำลังเรียน ระดับ ป.5 - ป.7

ร้อยละ 3.93 จบการศึกษา หรือกำลังเรียนระดับ มศ.1-3

ร้อยละ 0.56 จบการศึกษา หรือกำลังเรียน ระดับ มศ.4-5

ร้อยละ 1.12 จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ร้อยละ 0.56 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

5. ด้านสาธารณสุข สุขภาพ อนามัย และสาธารณูปโภค

จากการสำรวจพบว่า สุขภาพอนามัยของประชาชนในเขตป่าชายเลนปากแม่น้ำบางปะกง มีสุขภาพพลานามัยดีโดยทั่ว ๆ ไป ยกเว้นประชาชนในเขตหมู่ที่ 9-10 ตำบลบางปะกง อำเภอบางปะกง พบว่าเด็กมีอาการคันเนื่องจากแพ้ฝุ่นแป้งที่เกิดจากการขนถ่ายแป้งมันของโรงงาน บริเวณปากอ่าวมีอาการ ไอ จาม น้ำมูกไหล เมื่อได้รับฝุ่นแป้งปริมาณมากในบางวันซึ่งเป็นลักษณะของโรคภูมิแพ้

สถานบริการทางด้านอนามัยมีสถานีอนามัย 1 แห่ง แพทย์ประจำตำบล 2 แห่ง คลินิค 2 แห่ง แพทย์แผนโบราณ 1 แห่ง เมื่อมีการเจ็บไข้ได้ป่วย ร้อยละ 43.01 จะไปรักษาที่โรงพยาบาล ร้อยละ 23.83 ซื้อยาทานเอง ร้อยละ 17.10 ไปหาแพทย์ที่คลินิค ร้อยละ 15.54 ไปสถานีอนามัย นอกนั้นทานยาแผนโบราณ และปล่อยให้หายเอง

ด้านน้ำดื่มน้ำใช้ จำนวนครอบครัวเพียงร้อยละ 31.28 เท่านั้นที่มีน้ำประปาต่อถึงบ้าน และใช้น้ำประปาและน้ำฝนบริโภค ร้อยละ 68.72 บริโภคน้ำฝน และแก้ปัญหาน้ำไม่พอบริโภคดังนี้

ร้อยละ 97.23 ซื้อน้ำประปาใช้

ร้อยละ 1.67 ใช้น้ำท่า

ร้อยละ 1.01 ขุดบ่อเอง

น้ำประปาที่ซื้อใช้ สะอาดดีพอสมควรแต่ขาดแคลนในฤดูร้อนซึ่งเป็นปัญหากับประชาชนมาก น้ำประปาที่ได้ได้จากการประปาบางปะกงซึ่งไม่พอใช้ในฤดูร้อน ต้องอาศัยการประปาจากอ่างเก็บน้ำบางพระ

6. การสื่อสารและคมนาคม

การติดต่อกับสังคมภายนอก ร้อยละ 24.04 ใช้วิธีไปหาด้วยตนเองแบบ face to face ร้อยละ 2.19 ใช้บริการโทรศัพท์ ร้อยละ 68.85 ติดต่อโดยใช้จดหมาย ร้อยละ 4.92 ใช้โทรเลข การบริการของไปรษณีย์ส่งถึงบ้านภายในระยะ 3-5 วัน นอกนั้นต้องอาศัยกำนันหรือผู้ใหญ่บ้านช่วยรับส่งให้

การคมนาคมใช้เส้นทางถนนสุขุมวิทสายเก่า และสุขุมวิทสายใหม่ กับถนนซอยแยกจากถนนดังกล่าวและถนนเล็ก ๆ ในหมู่บ้านเป็นสำคัญ การใช้เรือสัญจรไปมาใช้ในการติดต่อกับเพื่อนบ้านตามแนวคลองตำหรุ คลองเขต ริมแม่น้ำบางปะกง ฝั่งใต้ และใช้สำหรับประกอบอาชีพการประมง ส่วนการเดินทางเข้าเมือง ประชาชนถึงร้อยละ 93.89 ใช้บริการของรถ 2 แถวหรือรถประจำทาง นอกนั้นใช้เรือ มอเตอร์ไซด์ หรือรถยนต์ส่วนตัว

7. ด้านพลังงาน จำแนกการใช้พลังงานในการประกอบอาชีพและดำเนินชีวิตได้ดังนี้

ด้านแสงสว่าง ร้อยละ 78.65 ของครอบครัวทั้งหมดใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ร้อยละ 19.66 ใช้ตะเกียงน้ำมันก๊าด ร้อยละ 1.69 ปั่นไฟฟ้าใช้เอง

การหุงหาอาหาร ร้อยละ 47.57 ของครอบครัวทั้งหมดใช้ฟืน ร้อยละ 20.39 ใช้แก๊ส ร้อยละ 15.53ใช้ไฟฟ้า ร้อยละ 14.07 ใช้ถ่าน นอกนั้นใช้ฟืน ถ่าน หรือแก๊สตามแต่จะสามารถหาได้

ชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ ร้อยละ 51.02 ของครอบครัวทั้งหมดใช้ไฟฟ้า ร้อยละ 20.93 ใช้ฟืน ร้อยละ 12.24 ใช้น้ำมันก๊าด ร้อยละ 5.61 ใช้น้ำมันโซล่า ร้อยละ 4.59 ใช้แก๊ส ร้อยละ 2.04 ใช้น้ำมันเบนซิน ร้อยละ 2.04 ใช้ถ่าน

พลังงานที่ใช้ ใช้สำหรับความเป็นอยู่ของครอบครัวถึงร้อยละ 79.06,ใช้สำหรับการประกอบอาชีพร้อยละ 13.61,และใช้สำหรับความบันเทิงภายในบ้านร้อยละ 7.33

8. ความสัมพันธ์ระหว่างป่าชายเลนกับการประกอบอาชีพ

ป่าชายเลนนับวันจะมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ อาจจะกล่าวได้ว่าเป็นอู่ข้าวอู่น้ำอันสำคัญของประชากรนับล้าน ๆ คน เพราะป่าชายเลนเป็นแหล่งขยายพันธุ์สัตว์น้ำนานาชนิดเช่น กุ้ง หอย ปู ปลา นอกจากนี้ยังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์บกอีกด้วย ไม้จากป่าชายเลนหลายชนิดก็นำไปใช้เป็นเครื่องเฟอร์นิเจอร์และก่อสร้างได้ ถ่านที่ได้จากป่าชายเลนหรือถ่านไม้โกงกางเป็นถ่านที่ดีที่สุดเพราะเป็นถ่านที่ให้ความร้อนได้สูงสุดในบรรดาถ่านไม้ด้วยกัน ป่าชายเลนมีความสำคัญในด้านช่วยให้แผ่นดินงอก (land builder) และเป็นฉากกำบังลม ป้องกันการชะล้างที่รุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากลมมรสุม (tropical storm) และเป็นกำแพงป้องกันดินทะลายได้อย่างดี ในด้านปัญหาสภาวะน้ำเน่าเสีย หรือน้ำเป็นพิษ รากของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนยังช่วยลดอันตรายจากสิ่งเหล่านี้ได้อย่างมากมาย โดยที่รากของป่าชนิดนี้ทำหน้าที่เสมือนตะแกรงธรรมชาติ คอยกลั่นกรองสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ซึ่งมนุษย์ปล่อยลงไปในแม่น้ำลำคลอง เพื่อมิให้สิ่งเหล่านั้นไปสร้างความเสียดุลย์ทางธรรมชาติให้เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้แล้วพวกไม้สกุลโกงกางยังสามารถนำมากลั่น หรือสกัดเอาสารเคมีที่เป็นประโยชน์ได้หลายอย่างเช่น แทนนิน (tannin) แอลกอฮอล์ กรดน้ำส้ม และน้ำมันดิน เป็นต้น นอกจากนั้นป่าชายเลนยังเป็นที่รวมของสัตว์น้ำและสัตว์บกนานาชนิด มีตั้งแต่พวกจุลชีวัน (micro organism) เช่น พวก bacteria,fungi,protozoa, phytoplankton และพวก benthic fauna กุ้ง หอย ปู ปลา จนถึงพวกสัตว์ใหญ่ ๆ เช่น นก ลิง ค่าง และสัตว์เลื้อยคลานบางชนิด เป็นต้น สัตว์ประเภทกุ้งที่สำรวจพบในบริเวณป่าชายเลน พบอยู่ 3 อนุครอบครัวคือ Panaeinae, Sicyoninae และ Scheno cerinae รวมทั้งหมด 44 ชนิด กุ้งที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูงได้แก่ กุ้งในสกุล Penaeus และ Metapenaeus เช่นกุ้งแชบ๊วย (Penaeus indicus) และกุ้งตะกาด (Metapenaeus ensis) พวกที่มีคุณค่ารองลงไปก็มีเช่น กุ้งกุลาดำหรือกุ้งตะเข็บ (Penaeus monodon) กุ้งหัวมัน (Metapenaeus brericornis) กุ้งฝอย หรือกุ้งกะต่อม (Palae monetes) เป็นต้น

ปูเท่าที่สำรวจพบในบริเวณป่าชายเลนมีอยู่ 2 ครอบครัวคือ Ocypodidae เช่น ปูเปี้ยว หรือปูด้ามดาบ (Uca forcipata) และครอบครัว Grapsidae ที่มีมากได้แก่ปูแสม (Sesarma mederi) ปูจาก (Varunalitterata) และยังมีพวกกั้งตั๊กแตน (Cloridopsis scopio) แมงดาทางกลม (Carcinoscorpius rotundicanda)

พวกหอย มีทั้งพวกฝาเดี่ยว (Gastropods)และ 2 ฝา Pelecypods ซึ่งหอยเหล่านี้มักเกาะอยู่กับลำต้น กิ่ง ใบ และราก ของไม้ป่าชายเลน ชนิดที่พบอยู่มากเช่นพวก Cassidulu Cerithidea และพวก Littorina เป็นต้น

แมลงในป่าชายเลนก็มีหลายชนิด ที่พบเห็นอยู่มากได้แก่ ผีเสื้อหนอนศีบ (Gleroa injectaria) หนอนผีเสื้อกัดใบ (Heminomistis flagellaris) ด้วงหนวดยาว (Mono chanimus sp.) ยุงก้นปล่อง ยุงลายและริ้น (Culicoides sp.) แมลง (Labidura sp.)

สัตว์อื่น ๆ ที่พบอยู่มากและอยู่ทั่ว ๆ ไปในป่าชายเลนได้แก่ พวกนก เช่น นกปรอท (Pycnonotus zeylandnicus) นกเปล้า (Treron bicinata) นกเป็ดแดง (Dendrocygna sp.) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบอยู่เสมอได้แก่ ค้างคาว (Cynopterus spp.)และ Pteropus spp.) ลิง (Macaca spp.) สัตว์เลื้อยคลาน เช่น ตะกวด (Varanus sp.) เป็นต้น

เท่าที่กล่าวมาแล้วคงจะเห็นได้ว่าป่าชายเลนเป็นที่รวมของสัตว์น้ำและสัตว์บกนานาชนิด โดยเฉพาะสัตว์น้ำซึ่งอำนวยประโยชน์อย่างมากแก่การประมง สัตว์น้ำที่จับได้จากการสำรวจที่ท่าเทียบเรือประมงบางปะกง มีดังนี้

สัตว์น้ำที่จับได้ในการทำประมงชายฝั่ง

1) หอย ได้แก่หอยลาย หอยกะพง หอยแมลงภู่
2) ปู ได้แก่ ปูทะเล ปูแสม ปูม้า
3) กุ้ง ได้แก่ กุ้งโอคัก กุ้งแชบ๊วย กุ้งตะกาด กุ้งกะต่อม กุ้งตะเข็บ
4) ปลา ได้แก่ ปลาทู ปลาริวกิว ปลาสละ ปลาอินทรีย์ ปลาจาระเม็ดขาว ปลากระเบน ปลาสีขน ปลากระพงขาว ปลากระพงแดง ปลากุแล ปลาข้างเหลือง ปลาดุกทะเล ปลากระบอก ปลาข้างปาน ปลาแข้งไก่ ปลาจวด ปลาหมึกลายดำ ปลาหมึกลายขาว ปลาหมึกกล้วย ปลาเป็ด (ปลาเล็ก ๆ ใช้เป็นอาหารของเป็ด) เป็นต้น

สัตว์น้ำที่จับได้ในการทำประมงน้ำลึก

สัตว์น้ำที่จับได้เป็นพวกปลาเป็นส่วนใหญ่ มีกุ้งบางเล็กน้อย ดังนี้

1) ปู ได้แก่ ปูลาย

2) กุ้ง ได้แก่ กุ้งโอคัก และกุ้งลาย

3) ปลา ได้แก่ ปลากะรัง ปลาริวกิว ปลาสละ ปลาอินทรีย์ ปลาสีขน ปลาจาระเม็ดดำ ปลากระเบน ปลาเบี้ยว ปลายี่สน ปลากูแล ปลาข้างเหลือง ปลาสำสี ปลากระพงแดง ปลาตาเดียว ปลาแข้งไก่ ปลาจวด ปลาฉลาม เป็นต้น

9. ปัญหาของประชาชนในเขตป่าชายเลนปากแม่น้ำบางปะกง

9.1 ปัญหาความไม่สะดวกสบายในการดำรงชีวิต ได้แก่ ขาดถนนหนทางที่สะดวกในการเดินทางและขนส่ง ยุงชุมมาก ไม่มีไฟฟ้าใช้ในหมู่บ้าน ไม่มีน้ำประปาใช้ เพราะการประปาต่อประปาไม่ถึงหมู่บ้าน สำหรับบ้านที่มีน้ำประปาใช้แล้วก็ขาดแคลนในฤดูร้อน และน้ำประปาขุ่น น้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาสูง ค่าครองชีพสูง เป็นต้น

9.2 ปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมเป็นพิษ เช่นการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ และการเปลี่ยนสภาพป่าชายเลนเพื่อใช้ประโยชน์ทางอื่น ซึ่งเป็นการทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำวัยอ่อนและที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น กุ้ง ปลา ปู และหอย

9.3 ปัญหาต้นทุนการประมงสูงขึ้น กล่าวคือชาวประมงส่วนใหญ่ไม่มีเงินทุนของตนเอง ขาดแคลนแหล่งเงินกู้ที่ดอกเบี้ยต่ำ และเนื่องจากอาชีพประมงเป็นอาชีพที่มีการเสี่ยงภัยสูงไม่มีหลักทรัพย์พอที่จะประกันเงินกู้ ในปัจจุบันการทำการประมงต้องใช้เงินทุนเพิ่มขึ้นเนื่องจากราคาน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูงขึ้น การทำการประมงในปัจจุบันและในอนาคตจำเป็นต้องใช้เงินทุนเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อกิจการประมงขนาดเล็ก ทั้งการออกไปจับสัตว์น้ำในแหล่งไกล ๆ ก็ต้องใช้เงินทุนเพิ่มขึ้น และเสี่ยงต่อการขาดทุน เพราะอาจจับสัตว์น้ำได้ไม่มากพอคุ้มการลงทุน และยังเสี่ยงต่อการถูกโจรสลัดปล้นอีกด้วย

9.4 ปัญหาป่าชายเลนเสื่อมสภาพเนื่องจากความจำเป็นในเรื่องที่อยู่อาศัย การสร้างถนนเพื่อการคมนาคม การขยายตัวด้านอุตสาหกรรมก่อให้การบุกรุกที่ป่าชายเลนเกิดมลภาวะ เป็นการทำลายระบบนิเวศวิทยาของป่าชายเลน

9.5 ปัญหาโรงงานเก็บแป้งมันเม็ดขนถ่ายสินค้า ก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพอนามัยแก่ประชาชน

9.6 ปัญหาการขาดแคลนความรู้ในการประกอบอาชีพเดิมและไม่มีความรู้ในการที่จะประกอบอาชีพใหม่

10. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยจะพบว่าประชาชนในบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำบางปะกงมีปัญหาในด้านเศรษฐกิจเป็นสำคัญ มีปัญหาทางด้านสังคมน้อยมาก การแก้ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจที่ได้ผลอย่างหนึ่งก็โดยการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพให้ประชาชนมีรายได้เพียงพอแก่การดำรงชีวิต ข้าพเจ้าจึงใคร่จะขอเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

10.1 เป็นความจำเป็นที่จะต้องดำรงสภาพป่าชายเลนไว้ให้สมบูรณ์ที่สุด เพื่อรักษาสภาพนิเวศวิทยาของป่าชายเลนให้มีคุณประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจให้มากที่สุด จึงเป็นการสมควรที่จะได้มีการส่งเสริมการปลูกป่าทดแทนป่าชายเลนที่กำลังเสื่อมสภาพไป โดยการแบ่งเขตให้ประชาชนได้รับสัมปทานและทำการปลูกป่าโดยเฉพาะพันธุ์ไม้โกงกาง เป็นไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สมควรจะได้รับการส่งเสริมการปลูกอย่างยิ่ง วิธีการให้สัมปทานนอกจากรัฐบาลจะไม่ต้องลงทุนแล้วยังได้รับผลประโยชน์จากค่าสัมปทาน และประโยชน์จากการมีป่าชายเลนอีกมหาศาล สำหรับบริเวณที่ยังมีสภาพป่าชายเลนที่สมบูรณ์อยู่ การอนุญาตให้ตัดไม้ควรอนุญาตให้ตัดเป็นแปลงแทนการตัดแนวเว้นแนว แม้การตัดแนวเว้นแนวถูกต้องตามหลักวิธีการกว่าแต่ก็ไม่สะดวกในการควบคุมและผู้ตัดจะเลือกตัดไม้ที่ตนเองต้องการมากกว่าจะคำนึงถึงแนวที่กำหนดให้ตัด นอกจากนั้นสมควรที่จะตัดไม้ไร้ค่าออกทั้งหมดและทำการปลูกเสริม ส่วนป่าที่ผ่านการทำป่าไม้ไปแล้วสมควรจะปลูกป่าใหม่พร้อมทั้งทำการบำรุงรักษาหลังจากปลูกแล้วอย่างน้อย 2 ปี การตัดฟันสมควรจะกำหนดกำลังผลิตขั้นต่ำในรอบตัดฟันในรอบที่ 2 ไว้ว่าถ้าหากกำลังผลิตไม่ถึงขั้นต่ำที่วางไว้จะไม่ให้ทำไม้ในรอบที่ 2 การใช้รอบตัดฟันสั้นและปลูกระยะถี่ ต้นไม้จะคลุมพื้นดินได้เร็ว ทำให้เปลืองค่าใช้จ่ายในการปราบวัชพืชน้อย ป่าชายเลนเป็นป่าที่ฟื้นฟูได้เร็วกว่าป่าบก ใช้เวลาเพียง 15 ปี ก็สามารถจัดการป่าที่ทรุดโทรมให้เป็นป่าที่สมบูรณ์ได้ จึงเป็นการสมควรที่จะได้มีการปรับปรุงป่าชายเลนอย่างจริงจัง เพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจดังได้กล่าวแล้ว

10.2 รัฐบาลจะต้องมีมาตรการอย่างจริงจังที่จะควบคุมโรงงานอุตสาหกรรมมิให้เป็นผู้สร้างมลภาวะแก่สภาพแวดล้อม เพราะนอกจากจะทำลายทรัพยากรที่มีคุณค่าตามธรรมชาติแล้ว ยังก่อให้เกิดอันตรายอย่างถาวรแก่ประชาชนอีกด้วย

10.3 ส่งเสริมการเพาะเลี้ยงชายฝั่งเพื่อเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำชดเชยส่วนที่ลดลงเนื่องจากประเทศเพื่อนบ้านขยายเศรษฐกิจจำเพาะ และปริมาณสัตว์น้ำลดลง การเพาะเลี้ยงชายฝั่งที่สมควรได้รับการส่งเสริม เช่น การเพาะเลี้ยงหอยนางรม หอยกะพง หอยลาย หอยแครง หอยแมลงภู่ การเพาะเลี้ยงกุ้ง การทำนากุ้ง ส่งเสริมการเลี้ยงปลา เช่น ปลากระบอก เป็นต้น

10.4 อาชีพที่ทำรายได้อย่างสูงอาชีพหนึ่งคือ การเลี้ยงไรน้ำ ที่เรียกว่าไรแดงหรือไรสีน้ำตาล (Artemia salina หรือชื่อสามัญว่า brine shrimp) สามารถเพาะเลี้ยงได้ดีในที่ดินที่เป็นนาเกลือเดิม เพราะไรแดงเป็นไรน้ำที่ชอบความเค็มสูง ชาวนาเกลือสามารถดัดแปลงนาเกลือให้เป็นที่เพาะเลี้ยง โดยปรับระดับน้ำและความเค็มของน้ำให้พอเหมาะ ไรแดงสามารถจะให้ผลผลิต (ผลผลิตคือไข่ของไรแดง) ได้ถึงไร่ละ 6-7 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง สะเด็ดน้ำ)โดยประมาณ ภายในเวลา 45 วัน ไรแดงเมื่อมีอายุ 21 วัน จะเติบโตเต็มที่สามารถผลิตไข่ได้ และไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนภายใน 24 ชั่วโมง ถ้าเลี้ยงจากไข่แห้งแบบสะเด็ดน้ำ แต่ถ้าเป็นไข่แห้งซึ่งอัดกระป๋องจากต่างประเทศจะฟักเป็นตัวอ่อนภายใน 40 - 48 ชั่วโมง ไรแดงชอบความเค็มของน้ำค่อนข้างสูง ถ้าความเค็มตั้งแต่ 40 ppt. ขึ้นไปจึงจะออกไข่ ราคาขายกิโลกรัมละ 500 บาท โดยเฉลี่ยหรือสูงกว่าตามความต้องการของตลาด ประโยชน์ของไรแดงใช้เป็นอาหารสัตว์น้ำวัยอ่อนจำพวก กุ้ง ปู ปลา ฯลฯ ไรแดงมีคุณค่าทางอาหารสูง คือมีโปรตีน 52.32 % ไขมัน 26.60 % นอกจากนั้นยังใช้เป็นอาหารของมนุษย์ได้ดีอีกด้วย ซึ่งความต้องการของตลาดสูงมากทั้งภายในและต่างประเทศ

10.5 ส่งเสริมอาชีพทางด้านการเพาะปลูก จากการวิเคราะห์ของศูนย์พัฒนาที่ดินจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าบริเวณชายทะเลซึ่งมีที่ดินมีความเค็มไม่เกิน 16 milli-mhos สามารถจะเพาะปลูกพืชได้หลายชนิดดังนี้

10.5.1 สามารถปลูกข้าวได้หลายพันธุ์ เช่น พันธุ์ กข.7 พันธุ์เหลืองไร่ พันธุ์ซีต้า พันธุ์ขาวตาอู่ พันธุ์ขาวมะลิ พันธุ์กอเดียวเบา เป็นต้น ขณะนี้

ทำการทดลองเพาะปลูกที่ตำบลบางผึ้ง อ.บางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยไร่ละ 52.58 ถัง

10.5.2. พืชไร่ สามารถเพาะปลูกพืชไร่ได้หลายชนิด เช่น มันเทศ กระเจี๊ยบแดง ข้าวฝ้าง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฟันธุ์ ข้าวเหนียว ข้าวโพดซุปเปอร์สวีท ถั่วลิสง

10.5.3 พืชสวน สามารถเพาะปลูกได้โดยทำการยกร่องผ่านน้ำจืดล้างความเค็ม (อาศัยน้ำฝนเวลาฝนตก) พันธุ์ไม้ที่ปลูกได้มีละมุดทุกพันธุ์ โดยเฉพาะละมุดสีดาขึ้นได้ดีมาก ชมพู่เพชรบุรี ชมพู่กลาปำ ชมพู่แก้มแหม่ม ฝรั่งเวียดนามและฝรั่งพันธุ์อื่นๆ ได้ทุกพันธุ์ พุดซาได้ทุกพันธุ์ มะยม มะขาม มะเขือเทศ ทับทิมทุกชนิด มะพร้าว มะม่วงมัน

10.5.4 พืชผักสวนครัว สามารถปลูกผักบุ้งและผักกาดเขียวได้ดีมาก นอกจากนั้น สามารถปลูกคะน้า แตงไทย มะเขือเทศ มะเขือเปาะ หอมหัวเล็ก ถั่วพร้า ได้ดี

10.5.5 ไม้ยืนต้นที่ขึ้นได้ ได้แก่ ต้นนนทรีย์ สนฟิ้นเมือง สนประดิพัทธ์ เป็นต้น

พันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้นนี้ถ้าหากได้รับการส่งเสริม เพาะปลูกในบริเวณป่าชายเลนที่หมดสภาพ น้ำทะเลไม่สามารถท่วมได้ถึงแล้ว เช่น ฝั่งตะวันออกของถนนสุขุมวิท จะสามารถทำรายได้ให้แก่ประชาชนได้เป็นอย่างดี

สรุปข้อคิดเห็น

โดยสรุปอาจจะกล่าวได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อรายได้และการประกอบอาชีพของประชาชนในเขตป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมากที่สุดคือ ความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน ดังนั้น การแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุด คือการเร่งดำเนินการในด้านส่งเสริมการปลูกป่าชายเลนให้สมบูรณ์ จากการสำรวจบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำบางปะกง พบว่า บริเวณชายฝั่งทะเลจากปากแม่น้ำบางปะกง เขตตำบลบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราลงไปทางทิศใต้ ติดต่อกับตำบลตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี และตำบลบางทราย อำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี ห่างจากชายฝั่งออกไปในช่วง 1 - 2 กิโลเมตร มีลักษณะเป็นดินเลนเหมาะกับการปลูกป่าชายเลนเป็นอย่างยิ่ง เพราะน้ำทะเลท่วมถึง เมื่อน้ำขึ้นเต็มที่และน้ำแห้ง เมื่อน้ำลงต่ำสุดสภาพดินเป็นดินแบบ Alluvial soils, Saline, on recent marine alluvium (ดินตะกอน ที่เกิดจากการทับถมของน้ำทะเล) หากจะมีการปรับปรุงป่าชายเลน และส่งเสริมการปลูกป่าโกงกางลงไปบริเวณนี้จะได้เนื้อที่ป่าชายเลนอีกหลายพันไร่ ซึ่งจะช่วยเพิ่มเนื้อที่ป่าชายเลน เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของป่าและบ่วงโซ่อาหาร สามารถอำนวยประโยชน์โดยตรงในการประกอบอาชีพประมงชายฝั่ง และเก็บผลผลิตจากป่าชายเลนได้อีกมาก และยังอำนวยประโยชน์กับการประมงน้ำลึกและอาชีพที่เกี่ยวเนื่องอีกส่วนหนึ่งด้วย นอกจากนั้นยังเป็นการรักษาระบบนิเวศวิทยาของป่าชายเลนให้คงความอุดมสมบูรณ์เป็นอู่ข้าวอู่น้ำให้แก่ประชากร โดยเฉพาะในภาคตะวันออกของประเทศได้ตลอดไปอีกด้วย

จากสถิติการประมงแห่งประเทศไทย 2519 กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และจากสถิติประมงของประมงจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา พบว่าสถิติสัตว์น้ำเค็มที่จับได้ของจังหวัดชลบุรี และฉะเชิงเทรา มีมูลค่าคิดเป็นตันดังนี้

พ.ศ. / จังหวัด	2515	2616	2617	2518	2519	2520	2521	2522
ชลบุรี	49,158	58,121	80,922	85,150	148,191	180,212	168,614	154,986
ฉะเชิงเทรา	24,579	24,323	29,403	49,902	46,570	42,378	39,835	36,648
รวม	73,737	82,444	110,325	135,052	194,761	222,590	208,449	191,634

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่าการจับสัตว์น้ำเค็มของทั้งสองจังหวัดรวมกันมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงปี 2520 และเริ่มลดลง แสดงให้เห็นว่าปริมาณสัตว์น้ำเค็มในเขตน่านน้ำไทยและใกล้เคียงลดลง อันอาจเนื่องจากสัตว์น้ำเค็มเติบโตไม่ทันการจับซึ่งมีเครื่องมือทันสมัยและปริมาณเรือที่จับมากขึ้น สาเหตุจากโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียทำให้สัตว์น้ำตาย (เช่นวันที่ 23-27 กันยายน 2523 ฟาร์มหอยแมลงภู่ 52 ราย บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ได้รับความเสียหาย หอยตายเกือบหมดเนื่องจากน้ำเสีย) นอกจากนั้นน่าจะมีสาเหตุจากความอุดมสมบูรณ์ของบ่วงโซ่อาหารลดน้อยไปเนื่องจากสภาพป่าชายเลนถูกทำลายไป

ดังนั้นโครงการของกรมพัฒนาที่ดินที่ประสงค์จะให้บริเวณจังหวัดชลบุรีเป็นแหล่งอุตสาหกรรม โดยมิได้ให้ความสำคัญของป่าชายเลนนั้น น่าจะเป็นการไม่ถูกต้อง เพราะเท่ากับเป็นการละเลยหรือทำลายแหล่งที่ให้ความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนบริเวณนี้ให้หมดไปในที่สุดโดยปริยาย และแน่นอนย่อมจะมีผลกระทบกระเทือนต่อ การประกอบอาชีพประมงชายฝั่งและประมงน้ำลึกต่อไปในอนาคตอย่างไม่มีปัญหา หากจะมีการส่งเสริมทางด้านอุตสาหกรรมก็เป็นการสมควรจะให้กระทำได้ในบริเวณที่อยู่นอกเขตป่าชายเลน และต้องสามารถที่จะควบคุมโรงงานอุตสาหกรรม มิให้สร้างปัญหาด้านมลภาวะได้อย่างแท้จริง ยิ่งกว่านั้นยังไม่เป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะใช้ที่ดินบริเวณที่สามารถจะส่งเสริมการปลูกป่าชายเลนได้ให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรม

ปัจจัยที่มีผลต่อรายได้และการประกอบอาชีพอีกอย่างหนึ่งคือ การศึกษา จากการสำรวจพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ ถึง 61.80 % เท่านั้น ที่มีความรู้จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเพียง 14.60 % ที่จบการศึกษาระดับสูงกว่าระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ขึ้นไป นอกจากนั้นเป็นผู้ที่มีการศึกษาระดับต่ำกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งในจำนวนนี้อ่านไม่ออกเขียนไม่ได้มีถึง 8.43 % ทำให้น่าเป็นห่วงเรื่องรายได้และการประกอบอาชีพของเขาเหล่านี้มาก เพราะเมื่อไม่มีความรู้ขาดการศึกษา อาชีพที่จะกระทำได้ก็ต้องใช้แรงงานซึ่งมีค่าจ้างต่ำจนไม่สามารถจะหาเลี้ยงครอบครัวได้ นอกจากนั้นยังไม่มีตลาดแรงงานมากพอที่จะรับเขาเข้าทำงานได้ ทำให้เกิดปัญหาการว่างงานขึ้น และเกิดปัญหาการกู้หนี้ยืมสิน ปัญหาทางสังคมอื่นๆ ตามมาด้วย ความด้อยทางการศึกษาทำให้การประกอบอาชีพหลักไม่ได้มีการพัฒนา ได้แต่ทำตามแบบอย่างของบรรพบุรุษ หรืออาศัยความชำนาญงานจากประสบการณ์ช่วย หากประชาชนได้รับการศึกษาสูงขึ้น ได้รับ

ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการประกอบอาชีพของตน รู้จักใช้เทคนิคใหม่ๆ เครื่องมือทันสมัยต่างๆ เข้าช่วยในการประกอบอาชีพ ก็ย่อมจะช่วยให้เขาสามารถพัฒนาอาชีพได้ดีขึ้น หรือได้มีความรู้ในการประกอบอาชีพรอง ที่เกี่ยวเนื่องกับอาชีพเดิม หรือหันมาประกอบอาชีพใหม่โดยอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่เดิมเป็นพื้นฐาน ซึ่งเหล่านี้จะเป็นการเพิ่มพูนรายได้ให้แก่ครอบครัวได้มากขึ้น ช่วยให้เขาสามารถที่จะต่อสู้กับภาวะค่าครองชีพที่ถีบตัวสูงขึ้นได้ ตามกำลังความรู้ความสามารถของเขาได้อย่างเต็มที่ อันจะเป็นการช่วยให้ระบบเศรษฐกิจของสังคมโดยส่วนรวมสูงขึ้น

สืบเนื่องจากการได้รับการศึกษาต่ำ ทำให้เกิดปัญหาทางด้านแรงงาน ประชาชนในเขตนี้มีความขยันขันแข็ง ต้องการเพิ่มพูนรายได้ให้แก่ครอบครัวแต่การที่ไม่มีตลาดแรงงาน ทำให้เขาว่างงาน โครงการสร้างงานในชนบทเป็นโครงการหนึ่งของรัฐบาลที่ช่วยเหลือประชาชนได้เล็กน้อย เป็นการแก้ปัญหาแบบฉาบฉวยในระยะสั้นๆ คนที่ว่างงานต้องการมีงานทำที่มีรายได้แน่นอนและสามารถประกอบอาชีพนั้นๆ ได้เป็นการถาวรโดยที่เขาสามารถพึ่งตนเองได้ ไม่ต้องรอคอยความช่วยเหลือ จากการสัมภาษณ์ประชาชนในบริเวณสำรวจมีถึงร้อยละ 92.22 ตอบว่าไม่เคยได้รับความช่วยเหลือใดๆ จากเจ้าหน้าที่ของทางราชการเลย มีเพียงร้อยละ 7.22 ที่ได้รับความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของศูนย์พัฒนาที่ดินและส่งเสริมการเกษตรให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเพาะปลูก นอกนั้นได้รับความช่วยเหลือทางด้านอนามัยและสาธารณสุข แม้ปัญหาโรงงานแป้งทำความเดือดร้อนให้อย่างหนัก ที่ฝุ่นแป้งฟุ้งกระจายทั่วหมู่บ้าน ทางจังหวัด (ฉะเชิงเทรา) ก็ไม่ได้สนใจแก้ปัญหาให้แต่ประการใด แสดงว่าประชาชนเขาไม่ได้หวังพึ่งความช่วยเหลือของทางราชการและมีความรู้สึกว่าทางราชการไม่สนใจความทุกข์ยากเดือดร้อนของเขา การให้เขาได้มีงานทำโดยการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม จะช่วยแก้ปัญหาในด้านแรงงานพร้อมกัน ทางราชการก็ควรส่งเสริมการศึกษาทางด้านช่างฝีมือแรงงานให้กับประชาชน เพื่อจะได้เป็นผู้ใช้แรงงานที่มีฝีมือ (skilled labour) ทำงานได้อย่างมีคุณภาพมีประสิทธิภาพ และมีรายได้สูงขึ้นด้วย ในขณะเดียวกันรัฐบาลจะต้องมีมาตรการเข้มงวดและเด็ดขาด ที่จะไม่ให้โรงงานอุตสาหกรรมเหล่านั้นสร้างปัญหามลภาวะให้เกิดขึ้นด้วย การที่รัฐบาลช่วยให้ประชาชนมีงานทำ เอาใจใส่ในความเดือดร้อนของเขาช่วยติดตามแก้ปัญหาให้ จะช่วยให้ความรัก ความเข้าใจอันดีระหว่างประชาชนกับรัฐบาลดีขึ้น ต่อไปรัฐบาลก็ไม่จำเป็นต้องเรียกร้องความรัก ความสามัคคีระหว่างประชาชนในชาติ เพราะประชาชนเขาพร้อมที่จะให้กับรัฐบาลอยู่แล้ว ผลดีก็ย่อมจะเกิดขึ้นกับระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างน่าชื่นใจ

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง สำหรับความกรุณาของ ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดร.ทิพย์ เรืองโชติวิทย์ ผู้อำนวยการกองนโยบายที่ดินและแผนงาน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งเป็นที่ปรึกษา กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาที่มีคุณค่ายิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ อาจารย์สุวิมล โสภณพินิจ อดีตหัวหน้าภาคชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านค้นคว้าเอกสารอ้างอิง แนะนำให้ความรู้ต่างๆ ตลอดจนเป็นกำลังใจและแรงผลักดันในการทำงานวิจัย ขอขอบคุณอย่างยิ่งสำหรับ คุณสมศักดิ์ สพันธุพงศ์ คุณพิษณุ สัตพลี แห่งสำนักงานพัฒนาที่ดินชายทะเล กรมพัฒนาที่ดิน และคุณโสภณ จันทร์เจริญสุข หัวหน้าศูนย์พัฒนาที่ดินจังหวัดฉะเชิงเทรา ที่กรุณาให้ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาที่ดินในภาคตะวันออก และให้เอกสารต่างๆ เพื่อใช้ประกอบในการทำวิจัย อย่างดียิ่ง

นอกจากนี้ขอขอบคุณอย่างมากสำหรับ อาจารย์จีรนันท์ ลิขิสถิต และนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ที่เรียนวิชา คณิต 105 และคณิต 351 ในภาคเรียนที่ 2/2522 และภาคเรียนที่ 1/2523 ที่เป็นกำลังอย่างสำคัญในการออกสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูลทุกอย่างในการทำการวิจัย และขอขอบคุณฝ่ายธุรการโครงการวิจัยสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออก ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในด้านธุรการต่างๆ จนรายงานการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กองนโยบายที่ดินและแผนงาน กรมพัฒนาที่ดิน ภาวะเศรษฐกิจและสังคม บริเวณที่ดินชายทะเล จังหวัดชลบุรี พฤศจิกายน 2523

2. กองนโยบายที่ดินและแผนงาน กรมพัฒนาที่ดิน ภาวะเศรษฐกิจและสังคมบริเวณที่ดินชายฝั่งทะเล อำเภอบางปะกงและบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา มิถุนายน 2522

3. กองนโยบายการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ ภาวะเศรษฐกิจในภาคกลางด้านตะวันออกของประเทศไทย กรกฎาคม 2521

4. เชิดชาย เหล่าหล้า สังคมวิทยาชนบท สำนักพิมพ์แพร่พิทยา สิงหาคม 2519 306 หน้า

5. ธวัชชัย สันติสุข พันธุ์ไม้ป่าชายเลนของไทย วารสารปีที่ 34 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2519

6. มัทนี โอมะคุปต์ อาร์ที่เมีย วารสารพัฒนาที่ดิน ปีที่ 17 ฉบับที่ 178 มีนาคม 2523

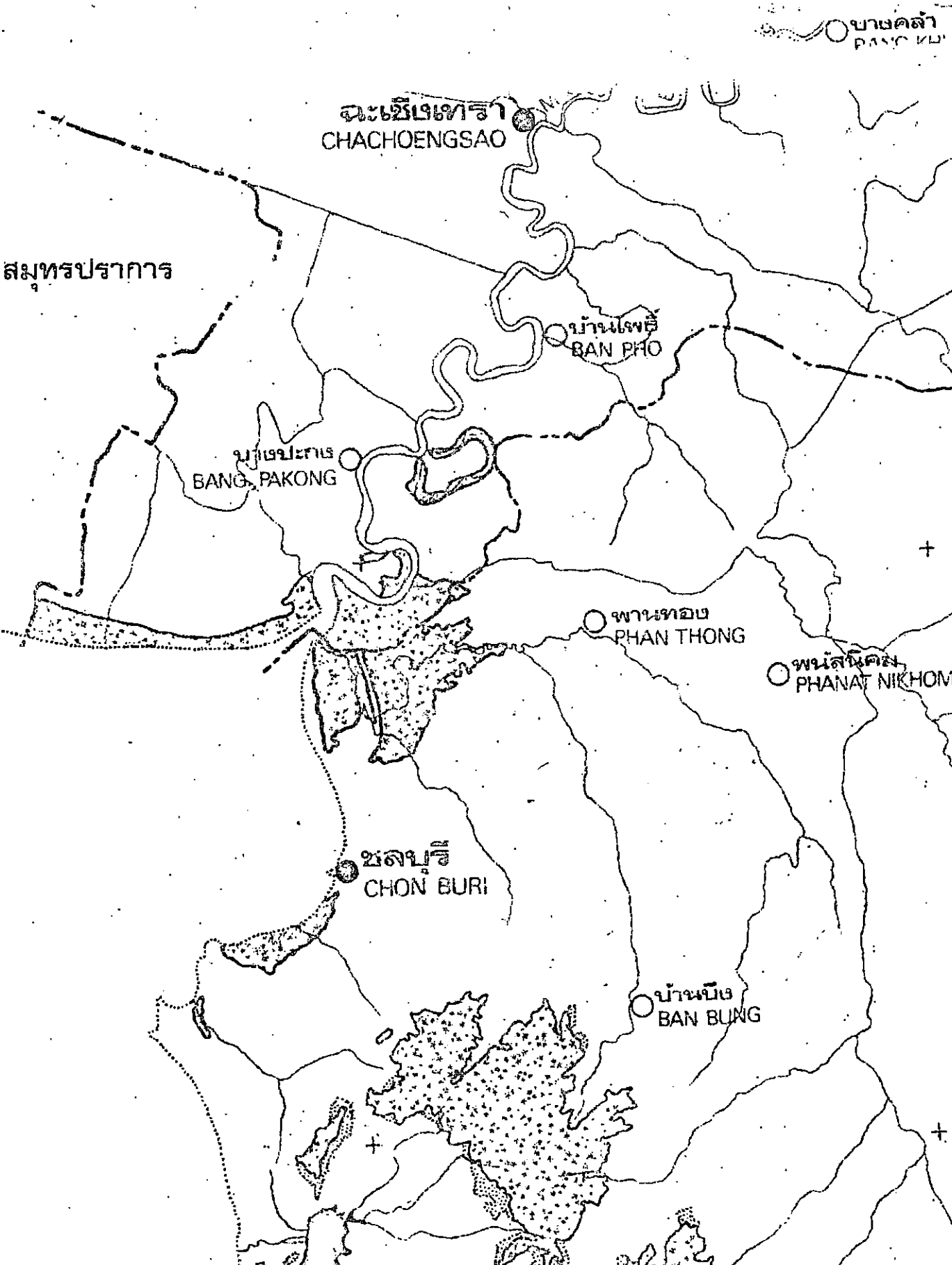
7. สมศักดิ์ สพันธุพงศ์ โกศล ชัยบัณ ภาวนุช บุนนาค การสำรวจขั้นพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางการจัดหาและพัฒนาที่ดินชายทะเลเขต จังหวัดชลบุรี เอกสารเย็บเล่ม 68 หน้า

8. สำนักงานพัฒนาที่ดินชายทะเล กรมพัฒนาที่ดิน การประชุมปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบนิเวศวิทยาทรัพยากรธรรมชาติชายเลน เอกสารเย็บเล่ม 29 หน้า

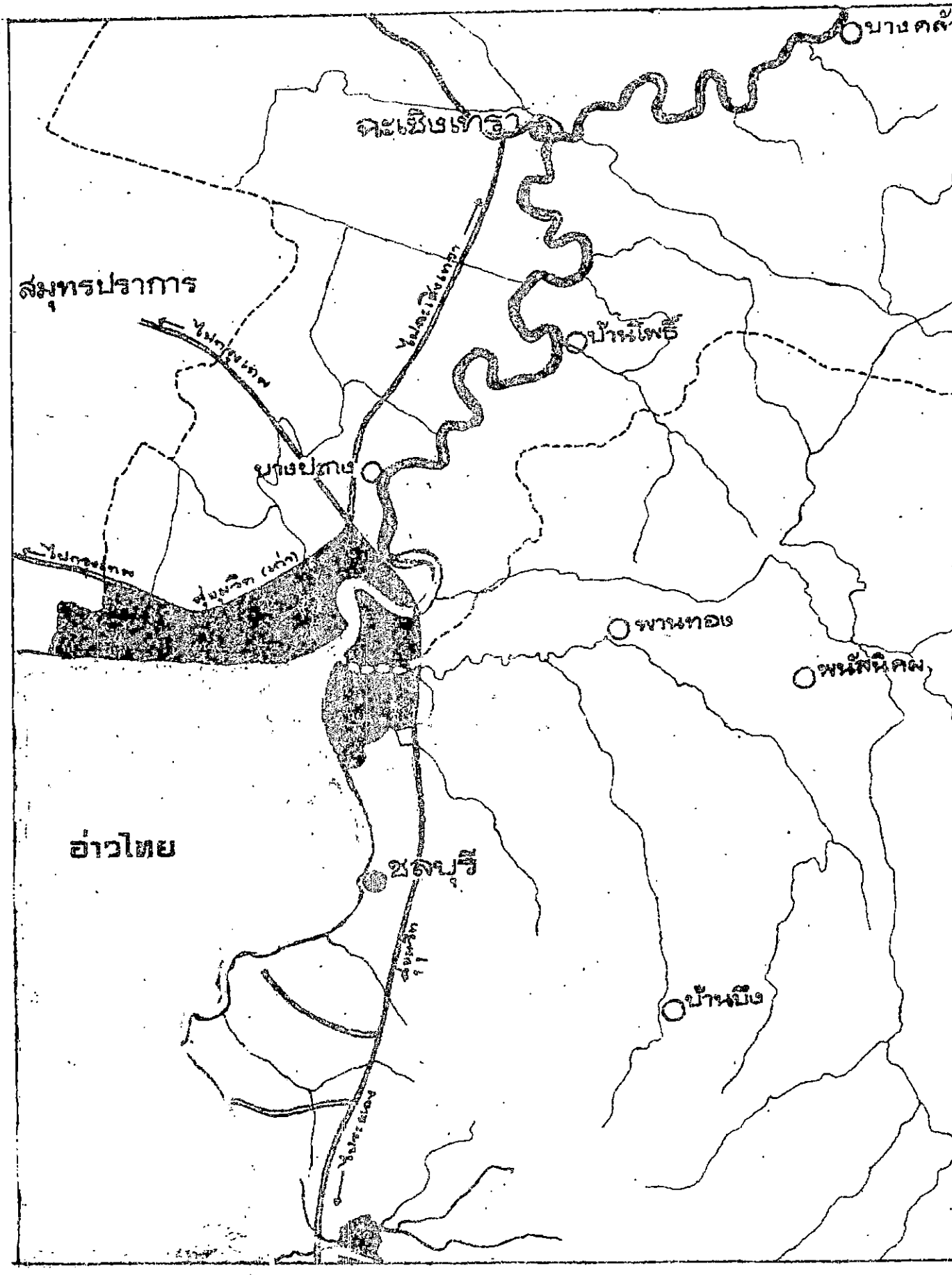
9. สำนักงานพัฒนาที่ดินชายทะเล กรมพัฒนาที่ดิน พื้นฐานทางวิชาการในการจัดและพัฒนาที่ดินชายทะเล เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 15 144 หน้า

10. ดร.อนันต์ สาระยา ความสัมพันธ์ของการประมงกับป่าชายเลน เอกสารวิชาการฉบับที่ 2 งานสำรวจแหล่งเพาะเลี้ยงกองประมงน้ำกร่อย กรมประมง มิถุนายน 2521 10 หน้า

ภาพที่ 1 แสดงป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง



ภาพที่ 2 แสดงเขตป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงที่สำรวจ



ศึกษาวิธีการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังด้วยผักตบชวา

ศึกษาวิธีการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังด้วยผักตบชวา

Studies on Use of Water Hyacinth Culture in Oxidation Ponds Treating Tapioca Starch Producing Industry Wastes

นายนิติ เรืองรัตนากร

นางสาวอรุณี เทอดเทพพิทักษ์

บทนำ

ปัจจุบันปัญหามลภาวะจากน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง ทะเล ได้ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำรวมทั้งประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้รับความเดือดร้อนทั้งด้านสุขภาพและการประกอบอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลัง เป็นอุตสาหกรรมทางเกษตรที่ทำรายได้ให้ประเทศจัดอยู่ในอันดับสูง เกษตรกรในภาคตะวันออกและตะวันออกเฉียงเหนือในภูมิภาคทั้งสองนี้ต่างมีรายได้หลักประการหนึ่งจากการปลูกมันสำปะหลัง มีโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังนับเป็นร้อยๆ โรงงาน ปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ไม่สามารถกำจัดหรือขจัดปัญหาน้ำเสียของโรงงาน ต้องปิดโรงงานตามคำสั่งของกระทรวงอุตสาหกรรม เหลืออยู่เพียงประมาณ 20 โรงงานที่ยังคงดำเนินการผลิตต่อไปได้ โรงงานที่เปิดดำเนินกิจการอยู่เป็นโรงงานที่มีบ่อเก็บกักน้ำเสีย ซึ่งต้องใช้เนื้อที่นับร้อยไร่ เสียค่าใช้จ่ายในการสร้างบ่อเก็บกักน้ำเสียสูง โรงงานขนาดเล็กขาดแคลนเงินทุนไม่อาจสร้างได้จึงต้องเลิกกิจการไป ทำให้อุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลังกระทบกระเทือน และส่งผลสะท้อนถึงรายได้ของเกษตรกรในภูมิภาคดังกล่าวด้วย

จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีอุตสาหกรรมหลายประเภท ซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ใกล้ชายฝั่ง ผลจากการประมาณของสถาบัน AIT (ปี 2516) น้ำเสียที่ปล่อยลงสู่ชายฝั่งทะเลมีสิ่งสกปรกลอยปนอยู่ในน้ำประมาณ 6 ล้านกิโลกรัม และมีสารอินทรีย์อยู่ประมาณ 13 ล้านกิโลกรัม ต่อปี สิ่งสกปรกเหล่านี้มากกว่า 97 % มาจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง *(1)* ระบบกำจัดน้ำเสียของโรงงานส่วนใหญ่เป็นแบบบ่อหมัก ซึ่งยังขาดประสิทธิภาพมีอยู่โรงงานเดียวที่ใช้บ่อพักถึง 19 บ่อ เนื้อที่กว่า 80 ไร่ เพื่อกำจัดน้ำเสียโดยเฉพาะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง

ในต่างประเทศได้มีผู้วิจัยพบว่าผักตบชวาสามารถกำจัดน้ำเสียจากบ้านเรือน และน้ำเสียจากโรงงานน้ำตาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ค่าใช้จ่ายต่ำมากและเป็นวิธีการที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งวิธีดังกล่าวน่าจะนำมาทดลองใช้กับน้ำเสียจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังอย่างยิ่ง ถ้าหากใช้ได้ผล ทุกโรงงานก็สามารถทำได้โดยง่ายไม่ต้องสร้างบ่อเก็บกักน้ำเสียมากมาย เป็นการลดค่าลงทุนและเป็นการแก้ปัญหาน้ำเสียทางหนึ่งด้วย

<u>วัตถุประสงค์</u>

เพื่อหาวิธีกำจัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังแบบประหยัดและง่ายเป็นการบรรเทาปัญหาน้ำเสียและอนุรักษ์คุณภาพแหล่งน้ำ โดยวิเคราะห์หา pH, COD และ organic nitrogen ในน้ำเสียจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง เมื่อปลูกผักตบชวาเปรียบเทียบกับไม่ปลูกผักตบชวา

<u>วิธีดำเนินการ</u>

1. นำน้ำเสียจากบ่อเก็บน้ำเสียบ่อที่ 9 จากโรงงานมาวัดค่า pH, COD และ organic nitrogen

2. นำน้ำเสียมาเจือจางด้วยน้ำกลั่นเป็น 3 ความเข้มข้น (100%, 70% และ 40%)

3. นำตัวอย่างน้ำเสียที่ผสมเจือจางแล้วทั้ง 3 ความเข้มข้น ความเข้มข้นละ 2 อ่าง โดยใช้อ่างพลาสติก ขนาดความจุ 30 ลิตร กว้าง 48 ซม. ลึก 24 ซม.

4. ใส่ผักตบชวา 7-8 ต้น โดยให้น้ำหนักใกล้เคียงกันมากที่สุดเพียงหนึ่งอ่างสำหรับหนึ่งความเข้มข้น

5. นำอ่างทั้งหมดที่ใส่ผักตบชวาและไม่ใส่ผักตบชวาวางรับแสงแดดบนดาดฟ้าอาคารตึกเคมี

6. นำตัวอย่างน้ำเสียวิเคราะห์หาค่า COD และ organic nitrogen เมื่อเริ่มต้นการทดลอง (0 ซม.) 48 ซม. และ 120 ซม.

วิธีวิเคราะห์

การหาค่า COD ใช้วิธีที่ 508 *(2:550-4)*

การหาค่า organic nitrogen ใช้วิธี 421 *(2:437-440)*

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1-5 แสดงว่า COD และ organic nitrogen ที่ได้จากการวิเคราะห์น้ำเสีย ส่วนตารางที่ 6,7 แสดงเปอร์เซนต์การลดลงของค่า COD และ organic nitrogen เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ได้ใส่ผักตบชวา

ตารางที่ 1 แสดงค่า COD และ organic nitrogen ของน้ำเสียตัวอย่าง

น้ำเสียตัวอย่าง	pH	COD (mg/l)	organic nitrogen (mg/l)
1	7.1	228.7	63.1
2	6.9	397.3	110.3
3	6.7	356.3	98.3

ตารางที่ 2 แสดงค่า COD และ organic nitrogen ของน้ำเสียตัวอย่างเมื่อนำมาเจือจาง

น้ำเสียตัวอย่าง	% dilution	COD (mg/l)	organic nitrogen (mg/l)
1	100	228.7	63.1
	70	158.0	46.7
	40	108.5	34.7
2	100	397.3	110.3
	70	274.5	81.6
	40	184.9	60.7
3	100	356.3	98.3
	70	246.2	72.4
	40	169.1	54.0

ตารางที่ 3 แสดงค่า COD และ organic nitrogen ของน้ำเสียตัวอย่างที่ 1 เมื่อใส่ผักตบชวาเปรียบเทียบกับไม่ได้ใส่ผักตบชวา

% dilution	เวลาที่ปลูกผักตบชวา (ชั่วโมง)	COD (mg/l)		organic nitrogen (mg/l)	
		control	test	control	test
100	0	228.7	228.7	63.1	63.1
	48	107.9	70.7	50.8	45.5
	120	44.3	23.3	30.2	23.0
70	0	158.0	158.0	46.7	46.7
	48	73.3	48.9	39.2	26.9
	120	29.4	16.3	20.2	13.5
40	0	108.5	108.5	34.7	34.7
	48	50.1	38.5	24.6	14.2
	120	25.5	15.3	11.9	7.8

ตารางที่ 4 แสดงค่า COD และ organic nitrogen ของน้ำเสียตัวอย่างที่ 2 เมื่อใส่ผักตบชวาเปรียบเทียบกับไม่ได้ใส่ผักตบชวา

% dilution	เวลาที่ปลูกผักตบชวา (ชั่วโมง)	COD (mg/l)		organic nitrogen (mg/l)	
		control	test	control	test
100	0	397.3	397.3	110.3	110.3
	48	187.4	140.2	90.2	74.6
	120	77.0	52.7	54.7	38.5
70	0	274.5	274.5	81.6	81.6
	48	127.3	95.5	68.4	45.2
	120	53.1	32.3	35.9	21.4
40	0	184.9	184.9	60.7	60.7
	48	85.3	51.5	43.3	22.5
	120	43.4	29.3	20.9	12.1

ตารางที่ 5 แสดงค่า COD และ organic nitrogen ของน้ำเสียตัวอย่างที่ 3 เมื่อใส่ผักตบชวาเปรียบเทียบกับไม่ได้ใส่ผักตบชวา

% dilution	เวลาที่ปลูกผักตบชวา (ชั่วโมง)	COD (mg/l)		organic nitrogen (mg/l)	
		control	test	control	test
100	0	356.3	356.3	98.3	98.3
	48	178.2	120.1	77.8	67.4
	120	73.7	43.3	47.1	30.7
70	0	146.2	246.2	72.4	72.4
	48	114.2	80.7	60.2	40.7
	120	47.8	29.3	31.3	20.3
40	0	169.1	169.1	54.0	54.0
	48	78.1	48.6	38.3	22.1
	120	39.7	22.8	18.5	12.3

ตารางที่ 6 แสดงค่าการลดลงของ COD เมื่อใส่ผักตบชวาในน้ำเสีย เปรียบเทียบกับน้ำเสียเมื่อไม่ได้ใส่ผักตบชวา

น้ำเสียตัวอย่าง	%dilution	เวลาที่ปลูกผักตบชวา (ชั่วโมง)	% ลดลงของค่า		% ความแตกต่างของค่า COD
			control	test	
1	100	48	52.8	69.1	16.3
		120	80.6	89.8	9.2
	70	48	53.6	69.0	15.4
		120	81.4	89.7	8.3
	40	48	53.8	64.5	10.7
		120	76.5	85.9	9.4
2	100	48	52.8	64.7	11.9
		120	80.6	86.7	6.1
	70	48	53.6	65.2	11.6
		120	80.6	88.2	7.6
	40	48	53.9	72.1	18.2
		120	76.5	84.1	7.6
3	100	48	49.9	66.3	16.4
		120	79.3	87.8	8.5
	70	48	53.6	67.2	13.6
		120	80.6	88.1	7.5
	40	48	53.8	71.2	17.4
		120	76.5	86.5	10.0
				ค่าเฉลี่ย	11.4

ตารางที่ 7 แสดงค่าการลดลงของ organic nitrogen เมื่อใส่ผักตบชวาในน้ำเสีย เปรียบเทียบกับน้ำเสียเมื่อไม่ได้ใส่ผักตบชวา

น้ำเสียตัวอย่าง	%dilution	เวลาที่ปลูกผักตบชวา (ชั่วโมง)	% ลดลงของค่า organic nitrogen		% ความแตกต่างของค่า organic nitrogen
			control	test	
1	100	48	19.5	27.9	8.4
		120	52.1	63.5	11.4
	70	48	16.0	42.4	26.4
		120	56.7	71.1	14.4
	40	48	29.1	59.1	30.0
		120	65.7	77.5	11.8
2	100	48	18.2	32.4	14.2
		120	50.4	65.1	14.7
	70	48	16.2	44.6	28.4
		120	45.7	73.8	28.1
	40	48	28.7	62.9	34.2
		120	65.6	80.1	14.5
3	100	48	20.8	31.4	10.6
		120	52.1	68.8	16.7
	70	48	16.8	43.8	27.0
		120	56.8	72.0	15.2
	40	48	29.1	59.1	30.0
		120	65.7	77.2	11.5
				ค่าเฉลี่ย	19.3

สรุปผลและอภิปราย

การทดลองได้นำน้ำเสียจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังโค้วชั่งเฮี๊ยะ ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองปรือ เมืองพัทยา โรงงานนี้มีบ่อเก็บน้ำเสีย 18 บ่อ ใช้เนื้อที่ประมาณ 80 ไร่ ได้ทำการทดลองนำน้ำเสียที่เพิ่งออกจากโรงงานใหม่ๆ มาทดลองใส่ผักตบชวา ปรากฏว่าผักตบชวาตายหมด แม้จะนำมาเจือจางแล้วก็ตาม ได้ทดลองบ่ออื่นๆ อีกจนถึงบ่อที่ 9 ซึ่งน้ำเสียมีสีดำและผักตบชวาสามารถเจริญเติบโตได้ pH ของน้ำเสียบ่อที่ 9 นี้มีค่าประมาณ 7 ซึ่งเป็น pH ที่ผักตบชวาเจริญเติบโตได้ดี ส่วนน้ำเสียบ่อที่ 1 มี pH ประมาณ 5-6 มีความเป็นกรดเกินไปที่ผักตบชวาจะเจริญเติบโต บ่อที่ 6-7 เกิดการหมัก (ferment) อย่างมาก มีกลิ่นเหม็น

จากการทดลองน้ำเสียที่ใส่ผักตบชวามีการลดลงของค่า COD และ organic nitrogen มากกว่าน้ำเสียที่ไม่ใส่ผักตบชวา การลดลงของค่า COD เมื่อใส่ผักตบชวาเปรียบเทียบกับไม่ใส่ผักตบชวา ระยะเวลา 48 ชั่วโมงมีค่าการลดลงมากกว่า ระยะเวลา 120 ชั่วโมง

การลดลงของค่า COD เมื่อใส่ผักตบชวาลดลงได้มากกว่าไม่ใส่ผักตบชวา 11.4 %

ค่า organic nitrogen ลดลงมากกว่าไม่ใส่ผักตบชวา 19.3 %

ผลของการทดลองน่าจะให้ผลการลดลงของ COD และ organic nitrogen มากกว่านี้ การทดลองให้ผลได้ไม่ดีเท่าที่ควรอาจเนื่องจาก

1. ขณะที่ทำการทดลองเป็นฤดูฝน จึงไม่สามารถตั้งอ่างทดลองไว้กลางแจ้งให้ได้รับแสงแดดได้อย่างเต็มที่

2. อ่างทดลองมีขนาดเล็กและตื้นเกินไปมีการระเหยสูง

3. ผักตบชวาที่ใส่ในน้ำเสียมีจำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่หน้าตัดของอ่างทดลอง

ข้อเสนอแนะ

การทดลองควรทำอ่างหรือภาชนะที่สูงกว่านี้และใส่ผักตบชวาให้เต็มภาชนะ ตั้งรับแสงแดดกลางแจ้ง และวิเคราะห์น้ำเสียทุก 24 ชั่วโมง

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้โดยได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน นอกจากนั้นยังได้รับความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน อาทิเช่น โรงงานแป้งมันสำปะหลังโค้วชั่งเอี๊ยะ ภาควิชาเคมี และนิสิตภาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. MC. Garry, Michael G., Nubro Shuto, Thomas Whitaker, Lamsak Chavanich. Coastal Water Pollution Survey of Chonburi Province. AIT

2. American Public Health Association Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Washington, DC : APHA, 1976.