

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. บทนำ

ในอดีตที่ผ่านมาจังหวัดจันทบุรีได้ชื่อว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนจำนวนมาก และอุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรสัตว์น้ำนานาชนิด อย่างไรก็ตามนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 เป็นต้น ประเทศไทยเริ่มมีการขยายพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงกุ้งกันมากยิ่งขึ้น ซึ่งการขยายพื้นที่เหล่านั้นก็หนีไม่พ้นการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนเดิมเพื่อเปลี่ยนสภาพให้เป็นบ่อเลี้ยงกุ้งทั้งแบบดั้งเดิม (extensive culture) หรือแม้แต่แบบประณีต (intensive culture) เพื่อต้องการผลผลิต และรายได้ที่มากขึ้น หนึ่งในนั้นที่หนีไม่พ้นขอบเขตการทำลายป่าชายเลนก็คือ พื้นที่ป่าชายเลนในตำบลบางสระแก้ว อำเภอแหลมงสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ที่ต้องถูกบุกรุกเพื่อเปลี่ยนแปลงไปเป็นบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนหายไปอย่างมาก ส่งผลให้ความสมบูรณ์ของสัตว์น้ำในบริเวณนั้นลดน้อยลงด้วย

ที่ผ่านมาชุมชนบ้านบางสระแก้ว อำเภอแหลมงสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ชาวบ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและทำประมงพื้นบ้านขนาดเล็ก มีพื้นที่ประมาณ 22.5 ตารางกิโลเมตรเป็นที่ราบลุ่มตั้งอยู่ใกล้ปากแม่น้ำและปากอ่าวทะเลแหลมงสิงห์ นับว่าเป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์ การผสมผสานระหว่างน้ำจืดกับน้ำเค็มก่อให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติและเกิดวงจรห่วงโซ่อาหารของสัตว์น้ำตลอดแนวลำคลอง ทั้งสองฟากฝั่งเป็นป่าชายเลน โดยหลังเสร็จจากการทำนาชาวบ้านจะลงคลองหาปลาเพื่อกินและจำหน่ายเพื่อเป็นการประหยัดรายจ่ายและสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัวตามวิถีชีวิตดั้งเดิม แต่หลังจากมีอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลเข้ามาทำให้พื้นที่แถบนี้ต้องถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการทำบ่อเลี้ยงกุ้ง ซึ่งเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ในปัจจุบันชาวบ้านชุมชนบางสระแก้วได้ตระหนักถึงความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้น ได้ร่วมกันอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลนและพันธุ์สัตว์น้ำในพื้นที่ มีการปลูกป่าชายเลนทดแทนพื้นที่เดิม มีโครงการขยายพันธุ์ปูและปลา มีโครงการสร้างปะการังเทียมเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยและหลบภัยของสัตว์น้ำ จากโครงการต่าง ๆ เหล่านี้ แสดงให้เห็นถึงความตั้งใจของชุมชนในการ

อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความยั่งยืน จากโครงการขยายพันธุ์สัตว์น้ำทั้งปูและปลา ในรูปแบบของบ้านปลา ธนาคารปู และโครงการฟื้นฟูป่าชายเลน ของชุมชนบ้านบางสระแก้ว คาดว่าน่าจะทำให้เกิดการเพิ่มจำนวนของสัตว์น้ำในบริเวณนั้นขึ้น ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงมุ่งศึกษา การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรสิ่งมีชีวิตที่สำคัญซึ่งจะเป็นอาหารเบื้องต้นให้กับทรัพยากรสัตว์น้ำต่อไป อันได้แก่ การเปลี่ยนแปลงแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) และสัตว์หน้าดิน (benthod) อันจะเป็นข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ในการสนับสนุนการทำกิจกรรมการปลูกป่าชายเลนเพิ่มเติมของชุมชนซึ่งเมื่อคนในชุมชนเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังจากการมีพื้นที่ป่าชายเลนมากขึ้น น่าจะนำไปสู่การปลูกป่าชายเลน และการอนุรักษ์เพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งแน่นอนว่าเป็นการทำให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของชาวชุมชนบางสระแก้วต่อไป อันจะนำไปสู่เศรษฐกิจแบบพอเพียงในที่สุด

## 2. ชุมชนชายฝั่งบ้านบางสระแก้ว

ป่าชายเลนของภาคตะวันออกจังหวัดจันทบุรีมีเนื้อที่ป่าชายเลนประมาณ 24,332.25 ไร่ (ธงชัย จารุพัฒน์ และจิรวรรณ จารุพัฒน์, 2540) ซึ่งมากเป็นอันดับที่ 2 รองจากจังหวัดตราด พื้นที่บริเวณป่าชายเลนส่วนมากยังคงเป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์และยังไม่มีมีการเข้าไปเพื่อการศึกษา หรือพัฒนาพื้นที่ป่ามากนัก แต่ในพื้นที่ป่าบางส่วนจะมีพันธุ์พืชที่ตายแล้วและชนิดปริมาณสัตว์หน้าดินมีน้อยมากทั้งนี้อาจเกิดจากการทำประมงผิดวิธี การใช้สารเคมีในการจับสัตว์หน้าดิน ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีเป็นผลให้สัตว์หน้าดินและพันธุ์พืชนานาชนิดตายได้ (จิตรรัตน์ ศรีคล้าย, 2549)

พื้นที่ตำบลบางสระแก้ว อำเภอแหลมงสิงห์ จังหวัดจันทบุรี เป็นตำบลเล็กๆ ประกอบด้วย หมู่บ้าน 5 หมู่บ้าน มีอาณาเขต ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อดำบลหนองบัว อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี รวมระยะทาง ประมาณ 7.5 กิโลเมตร
ทิศตะวันออก	ติดต่อดำบลคลองน้ำเค็ม อำเภอแหลมงสิงห์ จังหวัดจันทบุรี รวมระยะทาง ประมาณ 5 กิโลเมตร

**ทิศใต้** ติดต่อดำบลปากน้ำแหลมงสิงห์ อำเภอแหลมงสิงห์ จังหวัดจันทบุรี รวมระยะทางประมาณ 6 กิโลเมตร

**ทิศตะวันตก** ติดต่อดำบลบางกะไชย อำเภอแหลมงสิงห์ จังหวัดจันทบุรี รวมระยะทางประมาณ 4 กิโลเมตร

ชุมชนตำบลบางสระแก้ว ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมและการทำนาเป็นอาชีพหลัก เมื่อว่างเว้นจากการทำนา ชาวบ้านทำอาชีพเสริมเช่น เย็บใบตบจาก เพื่อใช้มุงหลังคา ทอเสื่อ กก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ หอยนางรม และทำประมงขนาดเล็กเป็นต้น (แผนพัฒนาสามปี, 2550-2552)

ป่าชายเลนตำบลบางสระแก้ว มีเนื้อที่ประมาณ 10 ไร่ (กานกนิษฐีย์ สรรพอุดม ,2551 ) ซึ่งพื้นที่ของป่าชายเลนลดจำนวนลง เนื่องจากมีการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ทำให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลน เพื่อขยายพื้นที่ทำนาุ้งและการตกค้างของสารเคมีที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง ส่งผลทำให้ป่าชายเลนถูกทำลายทำให้แหล่งอาหารของสัตว์น้ำลดลง จากปัญหาดังกล่าวทำให้ชาวบ้านหันมาช่วยกันดูแลทรัพยากรโดยมีการจัดกิจกรรมปลูกป่าชายเลน และจัดตั้งโครงการบ้านปลา ธนาคารปู เพื่อเป็นการฟื้นฟูป่าชายเลนให้กลับมา มีความอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม

### 3. ป่าชายเลน

#### 3.1 ความหมายของป่าชายเลน

ป่าชายเลน (Mangrove forest) เป็นสังคมพืชที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลากหลายตระกูล เป็นพวกที่มีใบเขียวตลอดทั้งปีซึ่งมีลักษณะทางสรีรวิทยาและความต้องการที่คล้ายกัน ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยไม้สกุลโกงกางเป็นไม้สำคัญ และมีไม้ตระกูลอื่นปะปนอยู่ และเป็นสังคมพืชที่ขึ้นตามบริเวณ ชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำ หรืออ่าว ซึ่งเป็นระดับที่มีระดับน้ำทะเลท่วมถึงในช่วงที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุด (จิรากรณ์ คชเสนี, 2544)

#### 3.2 ความสำคัญและพื้นที่ของป่าชายเลน

ป่าชายเลนนับว่าเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่ามากมายแหล่งหนึ่งเพราะเป็นแหล่งรวมของพืชและสัตว์นานาชนิด นอกจากนั้นป่าชายเลนยังให้ผลประโยชน์ต่อมนุษย์

น่าน้ำปรกการทั้งเป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งอาหาร และยังเป็นแหล่งประกอบอาชีพอีกมากมาย นอกจากนี้แล้วป่าชายเลนยังช่วยป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง และเป็นแหล่งดักตะกอนได้อีกด้วย

### 3.3 ผลกระทบของการทำลายป่าชายเลน

การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อประโยชน์ต่างๆ ทำให้เกิดความสูญเสีย และมีผลกระทบต่อระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นอย่างมาก ลักษณะของผลกระทบโดยตรงที่เกิดขึ้นกับป่าชายเลนจำแนกได้ 3 ประการหลัก ๆ คือ

**ประการที่หนึ่ง:** เป็นผลกระทบทางด้านกายภาพ และเคมีภาพ (Physicochemical properties) ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ปริมาณธาตุอาหาร ความเค็ม การตกตะกอน และน้ำขุ่นข้น ปริมาณสารพิษ การพังทลายของดิน เป็นต้น

**ประการที่สอง:** ผลกระทบด้านชีววิทยา (Biological properties) เช่น การเปลี่ยนแปลงชนิด ปริมาณและลักษณะโครงสร้างของพืชและสัตว์น้ำ

**ประการที่สาม:** เป็นกระทบต่อความสมดุลของระบบนิเวศ (Ecological balance) เช่น การสืบทอดพันธุ์ การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงทำลายที่อยู่ (Habitat) การเปลี่ยนแปลงห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศป่าชายเลนเอง และระบบนิเวศประเภทอื่นๆ ในบริเวณชายฝั่ง และใกล้เคียงป่าชายเลน

### 3.4 ระบบนิเวศป่าชายเลน

ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะตัว คือ ลักษณะการขึ้นของพันธุ์ไม้จะเป็นเขตของตนเองกล่าวคือ พืชบริเวณในแต่ละพื้นที่ของป่าชายเลนจะขึ้นเป็นชนิด อาจดูได้จากลักษณะการขึ้นลงของน้ำพืชที่สามารถทนต่อการขาดน้ำได้มากก็จะอยู่ขึ้นไปบนพืชดิน ส่วนพืชที่ทนต่อการขาดน้ำได้น้อยก็จะอยู่ใกล้กับทะเลมากกว่ามีแบ่งชนิดของพืชที่เจริญเติบโตบริเวณป่าชายเลนได้อย่างเด่นชัด ระบบนิเวศป่าชายเลนมีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบนิเวศอื่นๆ ทั่วไปคือ มีผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย ซึ่งลักษณะการดำรงชีวิตที่เป็นสายใยอาหารที่มีความซับซ้อนมากซึ่งมีความสมดุลและเหมาะสม โดยปกติธรรมชาติจะมีความสมดุลในตัวเอง แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงใดเกิดขึ้นในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งก็จะเป็นผลทำให้ระบบความสัมพันธ์นี้ถูกทำลายลง จนเกิดเป็น

ผลเสียขึ้นได้ เช่นถ้าหากพื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกทำลาย จำนวนสัตว์น้ำก็จะลดลงตามไปด้วย ตลอดจนอาจเกิดการเน่าเสียของน้ำตามมา

#### 4. สัตว์ทะเลหน้าดิน

##### 4.1 ความหมายของสัตว์ทะเลหน้าดิน

ลูรินทร์ มัจฉาชีพ (2547) รายงานว่า สัตว์ทะเลทั้งที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นทะเลรวมทั้งพวกที่อาศัยบนพื้นท้องทะเล (Epifauna) พวกที่อาศัยฝังตัวหรือขุดรูอยู่ภายใต้พื้นทรายและโคลน (Infauna) เช่น พวกไส้เดือนทะเล หอย ปู เป็นต้น ซึ่งเราสามารถจำแนกได้เป็นกลุ่มดังนี้

- กลุ่ม Macrofauna หมายถึง พวกที่มีขนาดตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรขึ้นไป เช่น หอย กุ้ง ปู และไส้เดือนทะเล เป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่สามารถสูมวัดได้

- กลุ่ม Microfauna หมายถึงพวกที่มีขนาดตั้งแต่ 0.5 – 1.2 มิลลิเมตร เช่น ไส้เดือนทะเล และหนอนตัวกลม เป็นต้น

- กลุ่ม Meiofauna หมายถึง พวกที่มีขนาดเล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตร จนถึง 63 ไมครอน

##### 4.2 ความสำคัญของสัตว์ทะเลหน้าดิน

สัตว์หน้าดินเป็นอาหารธรรมชาติที่สำคัญยิ่งของสัตว์น้ำพวก ปู กุ้ง ปลา ซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินสามารถใช้เป็นตัวชี้บ่งชี้แสดงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้ โดยแหล่งน้ำใดมีชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินมีปริมาณและจำนวนชนิดมากก็จะให้ผลผลิตสัตว์น้ำในบริเวณนั้นมีปริมาณที่สูง สัตว์หน้าดินมีบทบาทสำคัญต่อการหมุนเวียนของสารอาหารที่สะสมอยู่ในตะกอนดินกลับสู่มวลน้ำ สัตว์หน้าดินที่ดำรงชีพด้วยการฝังตัวอยู่ในตะกอนดิน จะกวาดตะกอนดิน ช่วยให้ออกซิเจนสามารถแพร่ลงสู่ตะกอนดินได้ลึก ลดการเน่าเสียของตะกอนดิน ช่วยย่อยกำจัดซากของเสียควบคุมตะกอนอินทรีย์และอนินทรีย์หรือสารเคมีบางชนิดไม่ให้มีมากเกินไป เพราะสัตว์หน้าดินจะนำสารเหล่านี้มาใช้ในการเติบโตโดยการเปลี่ยนสารเคมีต่างๆไปเป็นส่วนประกอบของเซลล์และสัตว์หน้าดินจะถูกกินต่อโดยสัตว์น้ำขนาดใหญ่กว่า ทำให้เป็นการเร่งวัฏจักรต่างๆ ของแร่ธาตุให้ดำเนินไปตามธรรมชาติอย่างสมบูรณ์ ทำให้สายใยในระบบนิเวศน์สมบูรณ์

### 4.3 การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดิน

นพดล คำชาย (2547) ศึกษาโครงสร้างสังคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแหล่งหญ้าทะเล บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี เป็นการเปรียบเทียบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่มีขนาดตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรขึ้นไป ระหว่าง 4 แหล่งอาศัยคือ แหล่งหญ้าทะเลชนิด *Enhalus acorides*, พื้นทราย ดินแหล่งหญ้าทะเลชนิด *Enhalus acorides*, แหล่งหญ้าทะเลชนิด *Halodule pinifolia* และพื้น ทรายดินแหล่งหญ้าทะเลชนิด *Halodule* ผลการทดลองปรากฏว่า พบไส้เดือนทะเล 63 ชนิดจาก 24 วงศ์, กลุ่มหอย 37 ชนิด จาก 16 วงศ์, กลุ่มกุ้งปู 11 ชนิด จาก 7 วงศ์ และอื่นๆอีก 6 ชนิด ได้แก่ ดาวเปราะ *Ophiothrix* sp., หนอนถั่ว *Sipunculus* sp., ดอกไม้ทะเล *Amphianthus* sp., หอย ปากเปิด *Lingula* sp. และ แอมฟิออกซัส *Branchiostoma* sp. ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่น คือ *Dasybranchus* spp., *Notomastus* spp., *Marphysa* spp., *Glyceranlamelliformis*, *umbrinereis* spp., *Scoloplos simplex* และ *Myriochele* sp.

สุเมตต์ ปุจฉากการ (2548) ศึกษาองค์ประกอบของชนิด ความมากชนิด ความหนาแน่น มวล ชีวภาพ (Biomass) และดัชนีความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณชายฝั่งทะเลภาค ตะวันออกตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา จนถึงปากแม่น้ำตราด จังหวัด - ตราด รวม 44 สถานี จำนวน 2 ครั้งในรอบปี ได้แก่ ฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม 2547) ฤดูฝน (เดือน สิงหาคม 2547) และจำแนกเป็นเขตการใช้ประโยชน์ต่างๆ 5 เขต จากการศึกษาพบสัตว์ทะเลหน้า ดินทั้งหมด 15 ไฟลัม 107 วงศ์ สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเสมอคือ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Syllidae, Nereididae, Orbiniidae, Capitellidae, และหอยสองฝาในวงศ์ Veneridae ตามลำดับ และสัตว์ที่ พบเป็นกลุ่มเด่นคือ กลุ่มหอยและหมีก ไส้เดือนทะเล กุ้ง กั้ง ปูและคริสตาเซียนอื่นๆและเอคไคโน เดิร์ม ตามลำดับ ความมากชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบมีค่าเฉลี่ย  $11.64 \pm 5.69$  วงศ์และฤดูแล้งมี ค่ามากกว่าที่พบในฤดูฝนมีค่ามากกว่าที่พบในฤดูฝน ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $544.47 \pm 1,387.03$  ตัวต่อตารางเมตรและฤดูฝนมีค่ามากกว่า ฤดูแล้ง มวลชีวภาพ เฉลี่ยเท่ากับ  $59.05 \pm 142.72$  กรัมต่อตารางเมตร และฤดูฝนมีค่ามากกว่าฤดูแล้ง ดัชนีความ หลากหลายทางชีวภาพค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.77 \pm 0.65$  และฤดูแล้งมีค่ามากกว่าฤดูฝน จากการจัด กลุ่มโครงสร้างสังคมของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดสามารถแบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม ที่ระยะทางความ

แตกต่างกันที่ 75เปอร์เซ็นต์ และสถานีที่มีสังคมสัตว์หน้าดินคล้ายคลึงกันที่ระดับ 95เปอร์เซ็นต์ มีจำนวน 14 กลุ่ม สำหรับเขตการใช้ประโยชน์ต่างๆของพื้นที่พบว่า ทุกเขตมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในปี พ.ศ. 2543-2544 แต่อย่างไรก็ตามมีบางสถานีที่จะต้องมีการติดตามและเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินและปัจจัยสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต

วงแหวน ยุติธรรม (2547) ศึกษาชนิดปริมาณ และการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณหาดเลน ต.บางขุนไทร อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี ซึ่งเป็นบริเวณหาดเลนที่เป็นแหล่งพันธุ์หอยแครงธรรมชาติ โดยทำการศึกษาระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ.2546 - เดือนมีนาคม พ.ศ.2547 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิด ปริมาณ และการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพและทางเคมี ของน้ำและดิน โดยเก็บตัวอย่างทุกๆ 3 เดือน กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 6 สถานีตรวจวัดความลึก ความโปร่งใส ความเค็ม อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และความเป็นกรดเบสของน้ำ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ได้แก่ ปริมาณแอมโมเนีย ไนเตรต ไนไตรต์ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต และปริมาณซิลิเกต ความเป็นกรดเบสของน้ำในดินลักษณะและขนาดอนุภาคตะกอนดิน และปริมาณอินทรีย์สารในดิน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าคุณภาพน้ำและดินกับชนิดปริมาณของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ จากการศึกษาพบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ทั้งสิ้น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มหอยสองฝา (Bivalves) กลุ่มครัสเตเชีย (Crustaceans) กลุ่มแมงดาทะเล (Merostome) กลุ่มไส้เดือนทะเล (Polychaetes) กลุ่มหอยฝาเดียว (Gastropods) และกลุ่มปลา (Pisces) พบทั้งสิ้น 35 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 28, 26, 23, 14, 6 และ 3 ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมด  $100.18 \pm 41.94$  ตัวต่อตารางเมตร และมวลชีวภาพเฉลี่ยทั้งหมด  $0.80 \pm 0.28$  กรัมต่อตารางเมตร

ชินชฐา แยมวงษ์ (2548) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนทะเลและปริมาณสารอินทรีย์ของป่าชายเลนหนองสนามไชย จังหวัดจันทบุรี โดยทำการศึกษาในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2548 ในป่าชายเลน 4 ประเภทคือ ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนเสื่อมโทรม ป่าชายเลนปลูก 3 ปี และป่าชายเลนปลูก 10 ปี ได้ทำการเก็บตัวอย่างไส้เดือนทะเลและดินเป็นประจำทุก

15 วันพบไส้เดือนทะเลในวงศ์ต่างๆ 8 วงศ์ ได้แก่ Arenicolidae, Capitellidae, Eunicidae, Nereidae, Sabellidae, Spionidae, Syllidae, และ Terebellidae โดยไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae เป็นไส้เดือนทะเลกลุ่มเด่นที่พบมากที่สุด และพบว่าไส้เดือนทะเลมีความหนาแน่นสูงที่สุดในป่าชายเลนปลูกอายุ 10 ปี และไม่พบไส้เดือนทะเลในวงศ์ใดในป่าชายเลนธรรมชาติ พบว่าป่าชายเลนธรรมชาติมีปริมาณสารอินทรีย์มากที่สุด รองลงมาคือ ป่าชายเลนเสื่อมโทรม ป่าชายเลนปลูก 10 ปี และป่าชายเลนปลูก 3 ปี ตามลำดับ

วรินทร์ ประรณานผล (2549) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในกลุ่มไส้เดือนทะเลและปริมาณสารอินทรีย์ของป่าชายเลนหนองสนมไทย จังหวัดจันทบุรีในรอบปี โดยทำการเก็บตัวอย่างไส้เดือนทะเลและดิน ในช่วงเดือนกันยายน 2548 ถึง สิงหาคม 2549 โดยทำการเก็บตัวอย่างจากป่าชายเลนที่มีความแตกต่างกัน 4 ประเภท แบ่งเป็น ป่าเสื่อมโทรม ป่าธรรมชาติ ป่าปลูก 3 ปี และป่าปลูก 10 ปี พบว่ามีไส้เดือนทะเลในวงศ์ต่างๆ 11 วงศ์ โดยไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae เป็นไส้เดือนทะเลกลุ่มเด่น และพบความหนาแน่นมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม  $288.82 \pm 310.69$  ตัว/ตารางเมตร

เมธาวี เบญจบรรพต (2550) การใช้สัตว์หน้าดินในการบ่งชี้ปริมาณสารอินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง โดยมีการศึกษาตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงเดือนพฤษภาคม 2547 จากการศึกษาพบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 5 กลุ่ม คือ ไส้เดือนทะเล 50เปอร์เซ็นต์ ครัสตาเซียน 31.12เปอร์เซ็นต์ หอยสองฝา 7.98เปอร์เซ็นต์ หอยฝาเดียว 1.76เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มอื่นๆ 2.09 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งสิ้น 82 ชนิด และพบการแพร่กระจายเนื่องจากอิทธิพลของปริมาณน้ำที่ไหลมาจากแม่น้ำบางปะกง โดยแบ่งออกเป็น สองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการแพร่กระจายของสัตว์หลายชนิดในสถานีใกล้ปากแม่น้ำในฤดูน้ำมากและทุกสถานีในฤดูน้ำน้อย และกลุ่มที่มีการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินจำนวนน้อยในสถานีใกล้ปากแม่น้ำในฤดูน้ำมาก

กมลทิพย์ มหาวงษ์ (2551) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ทะเลหน้าดินและปริมาณสารอินทรีย์ในดินของป่าชายเลนบ้านบางสะแก จังหวัดจันทบุรี โดยทำการเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดิน และดินในช่วงเดือนสิงหาคม 2550 ถึง เดือนมิถุนายน 2551 พบว่า มีชนิดของ

สัตว์ทะเลหน้าดินทั้งสิ้น 21 วงศ์ มีทั้งหมด 5 ไฟลัม ได้แก่ Annelida, Nermerteza, Mollusca, Arthropoda และ Chordata โดยชนิดที่เด่นคือกลุ่มไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae

Meksumpun and Meksumpun (1998) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โพลีคีตกับตะกอน ในจังหวัดระยองโดยศึกษาการสะสมของสารอินทรีย์ในการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาและบริเวณใกล้ ชายฝั่ง โดยทำการศึกษาทั้งหมด 9 สถานี และทำการเก็บตัวอย่างทุกๆ 2 เดือนเป็นระยะเวลา 1 ปี พบว่า Periners (Capitellidae) และ Notomastus (Nereidae) เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่พบในบริเวณ นั้นและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์ อีกทั้งพบว่า Notomastus เป็นตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่บริเวณนั้นเนื่องจาก Notomastus จะเจริญ ได้เหมาะสมเมื่อมีการสะสมของปริมาณสารอินทรีย์สูง จึงนำมาพิจารณาในการกำจัดของ เสีย Kocak et al. (2007) ผลกระทบของฟาร์มเลี้ยงปลากะพงขาว (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) ต่อคุณภาพน้ำและโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดิน ทำการศึกษาที่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำใน อ่าว Engeceli (ด้านตะวันตกของอ่าว Izmir) ระหว่างเดือนเมษายน 2001 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2002 โดยศึกษาคุณภาพน้ำในฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ปริมาณไนเตรท ฟอสเฟต แอมโมเนียมไอออน ในทุกสถานีสุ่มตัวอย่างภายในอ่าว เปรียบเทียบกับสถานีภายนอกอ่าว Izmir (ฝั่งตะวันออกของทะเล Aegean) จากการศึกษาพบว่า ปริมาณแอมโมเนียมไอออน ออร์โธฟอสเฟต ฟอสเฟตรวม และไนไตรท์ มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติในแต่ละฤดูกาล แต่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละสถานี ยกเว้นปริมาณไนเตรท และปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ สถานีอ้างอิงซึ่งถูกเลือกเพื่อใช้เปรียบเทียบ กลุ่มสัตว์หน้าดิน มีลักษณะเป็นทราย มีค่าคาร์บอนต่ำที่สุด และมีค่าความหลากหลายของกลุ่ม สัตว์หน้าดินมากที่สุด ในขณะที่สถานีอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะพื้นเป็นดินเหนียวปนดินร่วน พบปริมาณ สารอินทรีย์เพิ่มขึ้น แต่มีค่าความหลากหลายของกลุ่มสัตว์หน้าดินต่ำกว่า โดยพบว่า มีความชุกชุม ของกลุ่มโพลีคีตาเพิ่มขึ้น ปริมาณสารอินทรีย์ และขนาดของตะกอนมีความสัมพันธ์กับกลุ่มสัตว์ หน้าดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มโพลีคีตา และกลุ่มมอลลัสกา

พิษณุ ยอดไพร์ (2552) ศึกษาความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณอ่าววงก จังหวัดจันทบุรี โดยทำการเก็บสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 10 สถานี ทุกๆ เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี พบ ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินเฉลี่ยทั้งหมด 375.17 ตัว/ตารางเมตร และพบว่า ได้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น

#### 4.4 สารอินทรีย์ในดิน

##### 4.4.1 ความหมายของอินทรีย์วัตถุ

อินทรีย์วัตถุในดินเกิดจากการสลายตัวของซากพืช ซากสัตว์ สิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งจุลินทรีย์ และสารที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้นมาด้วย อินทรีย์วัตถุในดินมีบทบาทอย่างมากในการควบคุมสมบัติทางกายภาพ เคมีและทางชีววิทยาของดิน ได้แก่ สมบัติทางกายภาพทำให้ดินโปร่ง ไถพรวนได้ง่าย อากาศถ่ายเทได้ดี ช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้มากขึ้น ทางด้านเคมีของดินทำให้ดินมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูงขึ้น ทำให้ดูดซับธาตุอาหารพืชที่เป็นประจุบวกไว้ในดินเพื่อให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีมากขึ้น ซึ่งแปรผันไปตามชนิดและปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดิน นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุในดินยังเป็นอาหารของจุลินทรีย์ ทำให้กิจกรรมต่างๆของจุลินทรีย์เกิดขึ้นอย่างมาก เช่นการปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาในรูปของแอมโมเนียหรือไนเตรตที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

##### 4.4.2 บทบาทและความสำคัญของอินทรีย์วัตถุ

อินทรีย์วัตถุในดินเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและคุณสมบัติทางเคมีกายภาพและชีวภาพของดินระดับของอินทรีย์วัตถุในดินจึงเป็นสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งในการบ่งชี้ถึงคุณภาพของดิน เป็นตัวควบคุม กำหนดคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และชีวภาพของดิน อาทิเช่น การปลดปล่อยแร่ธาตุอาหาร (Cation exchange capacity) ลดความเป็นพิษของธาตุบางชนิด (Buffer capacity ของ Al, Mn) การช่วยให้ดินเกาะตัวกันเป็นโครงสร้าง ช่วยการดูดยึดน้ำในดิน การระบายอากาศ การลดอัตราการชะล้างพังทลาย เป็นต้น

##### 4.4.3 การกระจายตัวของอนุภาคดิน

เป็นการทำให้อนุภาคดินที่เป็นกลุ่มก้อนเกิดกระจายตัวกัน เพื่อให้อนุภาคมีอิสระในการเคลื่อนที่ เนื่องจากในดินส่วนใหญ่อนุภาคของทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว มักจะจับตัวเป็น

กลุ่มก้อนซึ่งอาจเกิดจากสารอินทรีย์ หรือเกลือชนิดต่างๆ เป็นต้น ซึ่งการจับตัวกันของอนุภาคดังกล่าวจะทำให้ค่าที่วิเคราะห์ได้คลาดเคลื่อน

#### 4.5 การศึกษาสารอินทรีย์ในดิน

วงแห ยูติธรรม (2547) ศึกษาชนิด ปริมาณ และการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณหาดเลน ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยทำการศึกษาระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ.2546 -เดือนมีนาคม พ.ศ.2547 ทำการเก็บตัวอย่างทุกๆ 3 เดือน จากการศึกษาคุณภาพดินพบว่า มีค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่วัดได้ดังนี้ ความเป็นกรดเบสของดิน  $7.12 \pm 0.33$  ลักษณะเนื้อดินทุกบริเวณเป็นดินร่วนทราย (Sandy Loam) มีอนุภาคดินทรายร้อยละ 47.47-68.24 อนุภาคดินทรายแป้งร้อยละ 22.08-40.74 และอนุภาคดินเหนียวร้อยละ 7.32-12.6 และปริมาณอินทรีย์สารในดินเฉลี่ยร้อยละ  $1.42 \pm 0.43$

เบญจมาศ ไพบุลย์กิจกุล และคณะ (2551) ศึกษาเปรียบเทียบถึงความแตกต่างของปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสรวม และ อินทรีย์วัตถุของป่าชายเลนที่มีลักษณะแตกต่างกันบริเวณป่าชายเลนหนองสนามไชย อ. นายายอาม จ. จันทบุรี แบ่งสถานีเก็บตัวอย่างออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ ป่าธรรมชาติ ป่าเสื่อมโทรม และป่าชายเลนปลูกขึ้นมาทดแทนอายุต้นไม้ 3 และ 10 ปี ตามลำดับ โดยเก็บตัวอย่างทุก 15 วัน ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสรวม และอินทรีย์วัตถุในดิน แตกต่างกันไปตามประเภทของป่าชายเลนที่ทำการศึกษา โดยพบว่าป่าเสื่อมโทรมมีปริมาณธาตุไนโตรเจนรวม และฟอสฟอรัสรวมมากกว่าในป่าธรรมชาติ ป่าชายเลนปลูก 3 และ 10 ปี ความเข้มข้นของอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดพบได้ในป่าเสื่อมโทรม จากผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าปริมาณธาตุอาหาร และอินทรีย์วัตถุมีความแตกต่างกันตามประเภทของป่าชายเลน โดยป่าเสื่อมโทรมมีการสะสมของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และอินทรีย์วัตถุมากกว่าในป่าชายเลนที่มีพันธุ์ไม้และยังอายุน้อยเนื่องจากป่าที่มีพันธุ์ไม้อายุน้อยนั้นมีการดูดซึมสารอาหารไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต

พนมไพร วงษ์คลองเชื่อน (2550) ศึกษาปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนชายฝั่งทะเลบริเวณโดยรอบเกาะสีชังและบางพื้นที่ของอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พบว่า ค่าเฉลี่ย Oxidisable

Organic Matter (เปอร์เซ็นต์) ค่าเฉลี่ยรวมระหว่างสถานีบนชายฝั่งและสถานีในทะเลมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยบริเวณในทะเลมีค่าสูงกว่าบริเวณชายฝั่งในทุกจุดที่ทำการศึกษา สำหรับบริเวณชายฝั่งเมื่อเทียบโดยใช้แหลมงูที่ไม่มีชุมชนและกิจกรรมอื่นๆ เป็นบริเวณควบคุมแล้ว พบว่ามีเฉพาะบริเวณหาดท่าบงที่มีค่าสูงกว่าบริเวณควบคุม ในขณะที่ในทะเลเมื่อเทียบกับบริเวณแหลมงู พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่า ได้แก่ บริเวณในทะเลท่าวัง, บริเวณในทะเลหาดทรายแก้ว และบริเวณทะเลเกาะร้านดอกไม้ โดยมีค่าสูงสุดที่บริเวณทะเลท่าเรือเกาะลอย ศรีราชา สำหรับค่าเฉลี่ย Total Organic Matter (เปอร์เซ็นต์) ค่าเฉลี่ยรวมระหว่างสถานีบนชายฝั่งและสถานีในทะเลไม่มีมีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) เมื่อใช้แหลมงูเป็นบริเวณควบคุม พบว่าชายฝั่งส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า มีเฉพาะบริเวณหาดท่าบงที่มีค่าสูงกว่าบริเวณแหลมงูและพบว่า Total Organic Matter (เปอร์เซ็นต์) บริเวณในทะเลเมื่อเปรียบเทียบกับแหลมงู กลับพบว่าส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่า โดยบริเวณท่าเรือเกาะลอย ศรีราชา มีค่าสูงสุด (7.54 เปอร์เซ็นต์) บริเวณอื่นๆ ได้แก่ บริเวณทะเลท่าวัง (3.16 เปอร์เซ็นต์) และบริเวณเกาะร้านดอกไม้ (4.18 เปอร์เซ็นต์) เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย Oxidisable Organic Matter กับค่าเฉลี่ย Total Organic Matter พบว่า ค่าเฉลี่ย Oxidisable Organic Matter ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย Total Organic Matter ในทุกสถานี

รุ่งลาวัลย์ จำลองโพธิ์ (2550) การศึกษาเปรียบเทียบขนาดตะกอนดินและปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในดินตะกอนชายฝั่งทะเลบริเวณหาดท่าล่าง หาดท่าวัง และหาดอัมพวงค์ (หาดถ้ำพัง) อำเภอกោះสีซัง จังหวัดชลบุรี พบว่า ขนาดตะกอนดินเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในช่วง 0.093-7.093 มิลลิเมตร หาดท่าล่างมีขนาดตะกอนดินใหญ่ที่สุด ( $1.748 \pm 2.648$  มิลลิเมตร) รองลงมาคือหาดอัมพวงค์ (หาดถ้ำพัง) ( $0.396 \pm 0.108$  มิลลิเมตร) ส่วนหาดท่าวังมีขนาดตะกอนดินเล็กที่สุด ( $0.353 \pm 0.23$  มิลลิเมตร) ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ระดับผิวดินและความลึก 10 เซนติเมตร ของทุกหาดพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $P > 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยในแต่ละหาด พบว่า หาดท่าล่างมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงที่สุดในระดับผิวดินและ 10 เซนติเมตร เท่ากับ 0.642 และ 0.454 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ หาดท่าวังในระดับผิวดิน



และ 10 เซนติเมตร เท่ากับ 0.323 และ 0.266 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งทั้งขนาดตะกอนดินและปริมาณสารอินทรีย์วัดดูอาจจะมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมและการใช้ประโยชน์จากชายหาดของชุมชนและนักท่องเที่ยว

นัฐวดี ทองสินธุ์ (2550) ศึกษาโครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าขนาดใหญ่บริเวณแหล่งหญ้าทะเลบ้านท่าเลน จังหวัดกระบี่ โดยทำการศึกษาในเดือนมีนาคมและเดือนตุลาคม 2550 พบว่า ในเดือนมีนาคม ลักษณะของตะกอนดินในแนวหญ้าทะเล 3 ชนิดคือ *H. ovalis*, *H. uninervis* และ *T. hemprichill* และพื้นที่ไม่มีหญ้าทะเล มีลักษณะตะกอนดินเป็นทรายหยาบปานกลาง ขนาดอนุภาคเท่ากับ 2.25, 2.10, 2.08 และ 2.45 ตามลำดับ นอกจากนี้ปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ยเท่ากับ 0.55 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนตุลาคม ลักษณะของตะกอนดินในแนวหญ้าทะเล 5 ชนิดคือ *T. hemprichill*, *E. acoroides*, *H. uninervis*, และ *C. serrulata* และบริเวณที่ไม่มีหญ้าทะเล มีลักษณะตะกอนดินเป็นทรายละเอียด ขนาดอนุภาคดินเท่ากับ 2.45, 2.22, 2.10, 2.27, 2.10 และ 2.35 ตามลำดับ ปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ยเท่ากับ 0.48 เปอร์เซ็นต์

Paibulkichakul et al. (2006) การศึกษาอัตราการย่อยสลายของใบไม้ในป่าชายเลนหนองสนามไชย อ. นายายอาม จ. จันทบุรี โดยใช้วิธี Litter basket technique (ตะกร้าใส่ใบไม้) เปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายระหว่างป่าชายเลน 4 ประเภท คือ ป่าธรรมชาติ ป่าเสื่อมโทรม ป่าปลูกอายุ 3 และ 10 ปี ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า อัตราการย่อยสลาย (% weight loss) เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการศึกษาที่เพิ่มมากขึ้น และป่าประเภทต่างๆ มีอัตราการย่อยสลายของใบไม้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) อีกทั้งพบว่าในป่าธรรมชาติและป่าเสื่อมโทรมมีความเข้มข้นของไนโตรเจน และฟอสฟอรัสรวมในดินมากกว่าในป่าชายเลนปลูกอายุ 3 และ 10 ปี ความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตที่พบในตะกร้าใส่ใบไม้ และในดินเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาการศึกษา และพบว่าในป่าชายเลนปลูกอายุ 10 ปี มีค่ามากที่สุด เมื่อวิเคราะห์ถึงชนิด และจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่พบในตะกร้าใส่ใบไม้ และในดินของป่าชายเลนทั้ง 4 ประเภท พบว่าชนิดของสิ่งมีชีวิตมีความคล้ายคลึงกันมาก ได้แก่ ปู หอยสองฝา biting midges และ ไล้เดือนทะเล

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่..... 02 ต.ค. 2555
เลขทะเบียน..... 249884
เลขเรียกหนังสือ.....

## 5. แพลงก์ตอนพืช

### 5.1 ความหมายของแพลงก์ตอนพืช

แพลงก์ตอนพืชเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อยู่อาศัยตามแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งในน้ำจืด น้ำเค็ม และน้ำกร่อย โดยล่องลอยไปตามการพัดพาของกระแสน้ำ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่ชนิดจะมีรูปร่างและลักษณะที่แตกต่างกันออกไป มีทั้งที่เป็นเซลล์เดี่ยว กลุ่มเซลล์แบบเส้นสาย ภายในเซลล์มีรงควัตถุ เช่น คลอโรฟิลล์ ช่วยในการสังเคราะห์แสง โดยอาศัยแร่ธาตุต่างๆ ในน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์และพลังงานแสงอาทิตย์ และแพลงก์ตอนพืชยังมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ ในฐานะผู้ผลิต

### 5.2 การแบ่งหมวดหมู่ของแพลงก์ตอนพืช (ลัดดา วงรัตน์, 2544)

ก) Division 1 Cyanophyta เป็นพืชชั้นต่ำมีคลอโรฟิลล์เอ และไฟโคบิลิโพรตีน

Class 1 Cyanophyceae

ข) Division 2 Chlorophyta เป็นพืชชั้นสูง มีคลอโรฟิลล์เอ และคลอโรฟิลล์บี คลอโร-พลาสต์มีลามลลี (Lamellae)

Class 1 Chlorophyceae มีลักษณะเหมือนดิวิชัน ชนิดที่มีขนาด จะมีขนาดมากกว่า 1 เส้น ความยาวขนาดจะยาวเท่ากัน และเป็นชนิดขนาดเรียบ อาหารสะสมอยู่ในคลอโรพลาสต์

Class 2 Prasinophyceae มีลักษณะเหมือนดิวิชันขนาดมีขน และเกล็ดหนาเล็กปกคลุม ผิวเซลล์หุ้มด้วยเกล็ดที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์

Class 3 Euglenophyceae ลักษณะเหมือนดิวิชัน เซลล์มีขนาด จำนวน 1-2 เส้น ความยาวเซลล์ไม่เท่ากัน เซลล์มีกิลเลท (Gullet) ไม่มีผนังเซลล์ แต่มีเพลลิเคิล (Pellicle) หุ้ม

ค) Division 3 Chromophyta เซลล์มีคุณสมบัติของพืชชั้นสูง (Eukaryotic cell) มีคลอโรฟิลล์เอ, ซี และสารสีประกอบ คลอโรพลาสต์มีลามลลี

Class 1 Bacillariophyceae ผนังเซลล์มีซิลิกา เซลล์มีลักษณะผา 2 ผา คลอบกันพอดี เซลล์ปกติไม่มีขนาด ยกเว้นเซลล์สืบพันธุ์ อาหารสะสมเป็นแป้งและน้ำมัน

Class 2 Chrysophyceae จำนวนหมวด 1-2 เส้น หมวดยาวไม่เท่ากัน ชนิดหมวดเรียบ และมี  
ขนรอบแกนหมวด

Class 3 Dictyochophyceae มีขนรอบแกนหมวด และหมวดมีปีก (Winged flagellum)  
สมมาตรของเซลล์เป็นชนิดรัศมี มีโครงสร้างภายนอกที่ประกอบด้วยซิลิกา

Class 4 Prymnesiophyceae (Haptophyceae) มีหมวดชนิดเรียบ ยาวเท่ากัน 2 เส้น อาจมี  
หรือไม่มีแฮพโตนีมา (Haptonema)

Class 5 Dinophyceae เซลล์แบ่งออกเป็น 2 ซีก มีหมวด 2 เส้น ยาวไม่เท่ากัน ชนิดหมวดเป็น  
แบบแถบ (Band - shaped) และหมวดเรียบ นิวเคลียสขนาดใหญ่

Class 6 Cryptophyceae มีสารสีประเภทไฟโคบิลิโพรตีน หมวดมี 2 เส้น ซึ่งเป็นแบบมีขนรอบ  
แกนหมวด หมวดยาวไม่เท่ากัน ไม่มีผนังเซลล์ แต่หุ้มด้วยชั้นของเพริพลาสต์ (Periplast)

Class 7 Raphidophyceae มีคลอโรพลาสต์จำนวนมาก มีหมวด 2 เส้น ซึ่งยาวไม่เท่ากัน และ  
เป็นชนิดที่มีขนรอบแกนหมวด หมวดเส้นที่หนึ่งชี้ขึ้นด้านบน อีกเส้นหนึ่งชี้ลงด้านล่าง

Class 8 Xanthophyceae เซลล์มีสีเขียวแกมเหลือง สารสีประกอบด้วย คลอโรฟิลล์ เอ และอี  
เบต้าแคโรทีน แอนธราแซนธิน คลอโรพลาสต์มักมี 2 อันหรือมากกว่า มีหมวด 2 เส้น ยาวไม่เท่ากัน  
หมวดเส้นยาวเป็นชนิดที่มีขนรอบแกนหมวด หมวดเส้นสั้นชี้ลงด้านล่างเป็นชนิดเรียบ ตาอยู่ไรคลอ  
โรพลาสต์ อาหารสะสมที่สำคัญ คือแป้งที่มีส่วนประกอบคล้ายพารามัยลอน สารสีประกอบด้วย  
คลอโรฟิลล์ เอ ไวโอลาแซนธิน และธียราแซนธิน พบในน้ำจืดมากกว่าทะเล

Class 9 Eustigmatophyceae ตาขนาดใหญ่อยู่นอกคลอโรพลาสต์ คลอโรพลาสต์รูปรีมักมี 1  
แผ่น มีหมวด 2 เส้น เส้นยาวเป็นชนิดที่มีขนรอบแกนหมวด และชี้ขึ้นด้านบน หมวดเส้นสั้นเป็น  
ชนิดเรียบจะชี้ลงด้านล่าง อาหารสะสมเป็นไพรินอยด์ซึ่งมีก้านยื่นออกจากผนังด้านในของ  
คลอโรพลาสต์

### 5.3 ความสำคัญของแพลงก์ตอนพืชในระบบนิเวศป่าชายเลน

จากการประมวลงานของ อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ (2545) ที่ทำการศึกษาแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กในระบบนิเวศป่าชายเลนของไทย กล่าวว่า นอกเหนือจากห่วงโซ่อาหารแบบ Detritus food chain ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่ามีความสำคัญต่อระบบนิเวศป่าชายเลนแล้ว ห่วงโซ่อาหารแบบ Grazing food chain ในมวลน้ำเป็นห่วงโซ่อาหารแบบที่สำคัญแบบหนึ่งในขบวนการถ่ายทอดอาหารและพลังงานไปสู่สัตว์ทะเลที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจในป่าชายเลน โดยการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในประเทศไทย ส่วนใหญ่แล้วจะทำการศึกษแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไมโครแพลงก์ตอน ซึ่งมีขนาดระหว่าง 20 – 200 ไมโครเมตร แต่ในปัจจุบันการศึกษาในต่างประเทศเกี่ยวกับห่วงโซ่อาหารในทะเลได้ให้ความสำคัญกับผู้ผลิตขนาดเล็ก คือแพลงก์ตอนพืชในขนาดพิโคแพลงก์ตอน (0.2 – 2.0 ไมโครเมตร) และนาโนแพลงก์ตอน (2.0 – 20 ไมโครเมตร) เพิ่มขึ้น เนื่องจากพบว่าแพลงก์ตอนพืชทั้งสองกลุ่มนี้มีความหนาแน่นและมวลชีวภาพในรูปของคลอโรฟิลล์-เอ สูงกว่าแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนทั้งในทะเลเปิดและชายฝั่ง มากกว่าร้อยละ 20 ถึง ร้อยละ 90 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด นอกจากนี้จะมีห่วงโซ่อาหารแบบ Grazing food chain แล้วยังมีส่วนที่ผ่าน microbial loop ซึ่งเน้นถึงความสำคัญของผู้ผลิตที่เป็นพิโคแพลงก์ตอนและแบคทีเรียในแง่ของการเป็นอาหารสำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดนาโนแพลงก์ตอนมากขึ้น แต่การศึกษาในเรื่องของพิโคแพลงก์ตอนและนาโนแพลงก์ตอนมีข้อจำกัด เนื่องจากมีขนาดเล็กมากจึงมีผู้ศึกษาไม่มากนัก

### 5.4 ขนาดของแพลงก์ตอนพืชและการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตในมวลน้ำตามขนาดตัว

การศึกษานิเวศวิทยาทางทะเลในแง่ของบทบาทของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดสารและพลังงานในระบบนิเวศแล้ว ยังมีการจำแนกสิ่งมีชีวิตออกตามขนาดตัวซึ่งจะมีผลต่อการเลือกกินอาหารและถิ่นที่อยู่ ซึ่งอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ (2545) ได้สรุปตารางขนาดของแพลงก์ตอนพืชและการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตในมวลน้ำตามขนาดตัวไว้ดังตารางที่ 2 – 1

ตารางที่ 1 - 1 ขนาดของแพลงก์ตอนพืชและการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตในมวลน้ำตามขนาด

ตัว

กลุ่ม	ชนิด						
	ไวรัส	แบคทีเรีย	รา	แพลงก์ตอนพืช	โปรโตซัว	แพลงก์ตอนสัตว์	นกคอบ
Femtoplankton 0.02 - 0.2 μm	↕						
Picoplankton 0.2 - 2.0 μm		↕		↕			
Nanoplankton 2.0 - 20 μm			↕	↕	↕		
Microplankton 20 - 200 μm				↕	↕	↕	
Mesoplankton 0.2 - 20 mm				↕	↕	↕	
Macroplankton 2 - 20 cm				↕			↕
Megaplankton 20 - 200 cm						↕	
Meter nekton 2 - 20 m							↕

### 5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อิชฌิกา พรหมทอง และคณะ (2544) ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือน ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2540 ถึงเดือนกรกฎาคม 2541 และทำการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมและวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารหลักในบริเวณศึกษา ผลการศึกษาพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชอยู่ในช่วง  $1.25 \times 10^5 - 3.45 \times 10^7$  เซลล์ต่อลิตร แพลงก์ตอนพืชที่พบมีทั้งหมด 56 สกุล จาก 7 กลุ่มประกอบด้วยไดอะตอม 23 สกุล สาหร่ายสีเขียว 13 สกุล ไดโนแฟลกเจลเลต 8 สกุล สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว 7 สกุล ยูกลีนาอยด์ 4 สกุล ซิลิโคแฟลกเจลเลต 1 สกุล และคอคโคลิโอฟอริที่ไม่สามารถจำแนกสกุลได้เนื่องจากมีขนาดเล็ก ค่าดัชนีความหลากหลายและดัชนีการกระจายของแพลงก์ตอนพืช มีค่าสูงสุดในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูแล้ง และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม แพลงก์ตอนพืชที่พบชุกชุมมากคือ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวสกุล *Oscillatoria* spp. และ *Spirulina* spp. ไดอะตอมสกุล *Skeletonema* sp. *Thalassiosira* spp. และ *Nitzschia* spp.

โดย *Skeletonema* sp. เป็นสกุลเด่นในช่วงฤดูแล้งซึ่งความเค็มของน้ำค่อนข้างสูง ส่วน *Oscillatoria* spp. เป็นสกุลเด่นในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงพฤศจิกายน ผลการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงประชากรแพลงก์ตอนพืชที่แตกต่างจากในอดีต ซึ่งมีไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปี

พิมพ์วัลลภ สัจจจำปา (2546) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำเวฬุในรอบปี ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนมิถุนายน 2545 พบแพลงก์ตอนพืช 3 Division ทั้งหมด 78 สกุล 152 ชนิด แบ่งเป็น Division Cyanophyta 14 ชนิด Chlophyta 41 ชนิด Chromophyta 97 ชนิด ชนิดแพลงก์ตอนพืชที่พบตลอดทั้งปี ได้แก่ *Cycotella* spp., *Navicula* spp. และ *Nitzschia* spp. ค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมพบว่า อุณหภูมิ ความเป็นกรดต่าง และค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าใกล้เคียงกันตลอดลำน้ำ ค่าความเค็มมีความแตกต่างกันในช่วงฤดูฝน ค่าความโปร่งแสงพบว่ามีความแตกต่างกันใน 46 สถานี

บัณฑิตา ทองบ่อ (2547) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 3 Division รวม 89 สกุล โดยแบ่งเป็น Division Cyanophyta 2 สกุล Division Chlophyta 2 สกุล และ Division Chromophyta 85 สกุล แพลงก์ตอนพืชที่เป็นสกุลเด่น ได้แก่ *Chaetoceros*, *Bacteriastrium* และ *Rhizosolenia* ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนรวมทั้งพบว่าการแพร่กระจายแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ซิลิเกต-ซิลิคอน ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และคลอโรฟิลล์เอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศิริพร บุญดาว (2549) ได้ศึกษาองค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 259 ชนิด ใน 132 สกุล แพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae เป็นกลุ่มเด่นตลอดทั้งปี คือมีจำนวนชนิดมากที่สุด รองลงมาคือ Class Chlorophyceae แพลงก์ตอนพืชมีความแตกต่างกันตามพื้นที่และตามฤดูกาลที่เก็บตัวอย่าง ในช่วงปลายฤดูฝน (ตุลาคม 2547) พบปริมาณสูงที่บริเวณปากแม่น้ำ ส่วนในช่วงต้นฤดูฝนและฤดูร้อนพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชของทุกสถานีมีปริมาณค่อนข้างต่ำและมีปริมาณ

ใกล้เคียงกัน โดยพบ Class Bacillariophyceae เป็นกลุ่มที่มีปริมาณสูงสุด ชนิดที่มีปริมาณสูงสุด ได้แก่ *Chaetoceros*, *pseudocurvisetus*, *Thalassiosira* spp., *Skeletonema costatum* และ *Cylindrotheca closterium* ส่วน Class Cyanophyceae เป็นกลุ่มที่พบมีปริมาณรองลงมา ชนิดที่มีปริมาณสูงสุด ได้แก่ *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria limnetica* และ *Spirulina platensis*

วณิชรา ถาวรโสตร์ (2550) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง พบแพลงก์ตอนพืช ทั้งสิ้น 3 Division รวม 98 สกุล โดยแบ่งเป็น Division Cyanophyta 2 สกุล Division Chlorophyta 1 สกุล และ Division Chromophyta 95 สกุล แพลงก์ตอนพืชที่เป็นสกุลเด่น ได้แก่ *Chaetoceros*, *Bacteriastrum* และ *Rhizosolenia*

Meesukko et al. (2007) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและแพลงก์ตอนพืช บริเวณเขื่อนแก่งกระจาน จ.เพชรบุรี พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 5 Division, 6 classes, 13 orders, 24 family, 39 genera และ 51 species โดยพบแพลงก์ตอนพืชสูงที่สุด 44 ชนิดในฤดูหนาว และฤดูฝนพบแพลงก์ตอนพืชน้อยที่สุดคือ 35 ชนิด แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบจากการศึกษาคือ *Microcystis aeruginosa*, *Peridinium* sp., *Cylindrospermopsis raciborskii* (Wolosz.), *Botryococcus braunii*, *Oscillatoria* sp. และ *Staurastrum limneticum*.

Ismail (2008) ศึกษาองค์ประกอบของชนิดและฤดูกาลของแพลงก์ตอนพืช บริเวณอ่างเก็บน้ำ Himreen ในประเทศอิรัก พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 98 ชนิด โดยแบ่งเป็น ไดอะตอม 69 ชนิด สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 10 ชนิด สาหร่ายสีเขียว 15 ชนิด และอื่นๆอีก 4 ชนิด จากการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia palee*, *Cymbella affinis*, และ *Fragillaria ulna* ซึ่งจำนวนของแพลงก์ตอนพืชที่พบจะแตกต่างกันตามฤดูกาลและสถานีการเก็บตัวอย่าง โดยพบว่าในฤดูร้อนความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด

Sithik *et al.* (2009) ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่ง Agnitheertham และ Kothandaramar Koil ชายฝั่งตะวันออกเฉียงของอินเดีย พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 68 ชนิด ประกอบด้วยกลุ่มไดอะตอม 50 ชนิด กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต 17 ชนิด และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 1 ชนิด พบแพลงก์ตอนชนิดเด่นคือ *Odontella sinensis*, *Rhizosolenia styliformis*, *Trichodesmium* spp., *Odontella mobiliensis*, *Ditylum brightwelli*, *Chaetoceros affinis*, *Coscinodiscus centralis*, *Coscinodiscus radiatus*, *Coscinodiscus gigas*, *Triceratium reticulum*, *Triceratium favus*, *Hemidiscus hardmanianus*, *Chaetoceros diversus*, *Chaetoceros messanensis*, *Biddulphia biddulphia* และ *Pleurosigma angulatum* ดัชนีความหลากหลายและดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืชอยู่ในช่วง 3.99 – 5.40 และ 0.97 – 0.98 ตามลำดับ ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชสูงสุดใน เดือนพฤษภาคม และเดือนกันยายน

Naik *et al.* (2009) ศึกษาการแปรผันตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนพืช บริเวณปากแม่น้ำ Mahanadi ทางชายฝั่งตะวันออกเฉียงของอินเดีย โดยทำการศึกษาในช่วงก่อนฤดูมรสุม (พฤษภาคม - มิถุนายน) หลังช่วงฤดูมรสุม (ตุลาคม - พฤศจิกายน) และในช่วงฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ - มีนาคม) พบแพลงก์ตอนพืช 77 ชนิด และพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น รองลงมาคือ ไดโนแฟลกเจลเลต และ ไชยาโนแบคทีเรีย และฤดูที่พบแพลงก์ตอนมากที่สุดคือ หลังฤดูมรสุม โดยแพลงก์ตอนชนิดเด่นที่พบในหลังฤดูมรสุมคือ *Coscinodiscus gigas* และ *Thalassiothrix longissima*

Qiu *et al.* (2010) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำ Pearl ทะเลจีนใต้ โดยทำการศึกษา 2 ฤดู คือฤดูร้อนและฤดูหนาว พบแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดบริเวณปากแม่น้ำ และพบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นได้แก่ *Skeletonema costatum* โดยพบมากในฤดูร้อน ปริมาณธาตุอาหารพบสูงสุดในเดือนมีนาคมและพบมากบริเวณปากแม่น้ำ