ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง ลักษณะการแจกกระจายของทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายป้องกันชายฝั่ง ผลกระทบต่อปริมาณอินทรียวัตถุในดิน และระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร

Characteristic and Distribution of Leaked Sand from Sand Tube Used to Protection Coastal Erosion and Its Impact on Soil Organic Matter and Coastal Ecology in Tambon Bang Krachao, Samut Sakhorn Province.

โดย นายพงษ์อิศรา ร้อยลาภ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณ จินดาประเสริฐ)

หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม รับรองแล้ว

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำรงค์ เมฆโหรา)

ประธานสาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร

วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ลักษณะการแจกกระจายของทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายป้องกันชายฝั่ง ผลกระทบต่อปริมาณอินทรียวัตถุในดิน และระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร

Characteristic and Distribution of Leaked Sand from Sand Tube Used to Protection Coastal Erosion and Its Impact on Soil Organic Matter and Coastal Ecology in Tambon Bang Krachao, Samut Sakhorn Province.

โดย

นายพงษ์อิศรา ร้อยลาภ

เสนอ

หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม)
ปีการศึกษา 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	ลักษณะการแจกกระจายของทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายป้องกันชายฝั่ง ผลกระทบต่อปริมาณอินทรียวัตถุในดิน และระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร Characteristic and Distribution of Leaked Sand from Sand Tube Used to Protection Coastal Erosion and Its Impact on Soil Organic Matter and Coastal Ecology in Tambon Bang Krachao, Samut Sakhorn Province.
โดย	นายพงษ์อิศรา ร้อยลาภ
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม)
สาขาวิชา	พัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
หลักสูตร	การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณ จินดาประเสริฐ

บทคัดย่อ

พื้นที่ชายฝั่งตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร ประสบกับปัญหาด้านการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวีจึงสร้างเขื่อนกันคลื่นรูปแบบถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายขึ้น ในเวลาต่อมาพบปัญหาถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายเกิดการฉีกขาด และมีการรั่วไหลของทรายเกิดขึ้น ส่งผลกระทบต่อปริมาณอินทรียวัตถุในดิน และระบบนิเวศชายฝั่งทะเล จึงได้ทำการศึกษาปริมาณ ทิศทาง ระยะทาง และรูปแบบการเคลื่อนตัวของทราย รวมทั้งปริมาณอินทรียวัตถุ โดยการเก็บตัวอย่างดินในบริเวณที่มีการรั่วไหลของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย จำนวน 3 ถุง แต่ละถุงเก็บตัวอย่าง 3 แนวศึกษา แนวศึกษาละ 3 จุด ห่างกันจุดละ 5 เมตร แต่ละแนวศึกษาห่างกัน 5 เมตร เก็บตัวอย่างทั้งดินบน (0-15 เซนติเมตร) และดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) นำตัวอย่างที่ได้มาวิเคราะห์การแจกกระจายของอนุภาคขนาดทราย และปริมาณอินทรียวัตถุ จากการศึกษาพบว่าการแจกกระจายของทรายในดินบน (0-15 เซนติเมตร) อยู่ในระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากอิทธิพลของแนวไม้ไผ่ ส่วนดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) อยู่ในระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากอนุภาคของทรายมีน้ำหนักมากไม่สามารถแจกกระจายไปได้ไกลในระดับความลึกที่เพิ่มขึ้น ทิศทางและรูปแบบการแจกกระจายของทรายในดินบน และดินล่าง มีแนวโน้มเคลื่อนตัวไปตามแนวศึกษาที่ 3 ความสัมพันธ์ของปริมาณทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย กับปริมาณอินทรียวัตถุพบว่าปริมาณอินทรียวัตถุจะลดลง เมื่อปริมาณของทรายเพิ่มขึ้นทั้งในดินบน และดินล่าง ผลกระทบต่อระบบนิเวศจัดอยู่ในระดับไม่รุนแรงทั้งในดินบน และดินล่าง เนื่องจากมีอนุภาคของตะกอนดินเหนียวมาทับถมรวมกับทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย และเมื่อพิจารณาร่วมกับปริมาณอินทรียวัตถุยังจัดอยู่ในระดับที่สัตว์น้ำสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเป็นอาหาร และสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่มักพบสัตว์น้ำอยู่อาศัยในบริเวณที่เป็นโคลนเลนมากกว่าในบริเวณที่เป็นทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษปริญญาตรีฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณจินดาประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาในการให้ความรู้ คำปรึกษา แนะนำ อบรมสั่งสอน ตลอดจนความช่วยเหลือด้านต่างๆ ทำให้การทำปัญหาพิเศษสำเร็จอย่างสมบูรณ์ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประศาสตร์วิชาความรู้ในด้านต่างๆ รวมทั้งให้แนวคิด และให้คำแนะนำปรึกษาเป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณณัฐกร อินทรวิชะ ที่กรุณาช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ให้ความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและการวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ และอำนวยความสะดวกในการทดลอง พร้อมทั้งเสนอแนะการแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อนสมาชิกชาวเดอะแก็งค์ และเพื่อนๆในหลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม รุ่น 4 ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างดิน และทำทดลองในห้องปฏิบัติการ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจและอยู่เคียงข้างกันมาโดยตลอดให้ความช่วยเหลือในด้านการเรียน ช่วยแก้ไขปัญหาในด้านต่างๆที่เกิดขึ้น ตลอดจนให้ทุกสิ่งทุกอย่างแก่ผู้จัดทำ และทำให้การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนร่วมและเกี่ยวข้องในการดำเนินการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ทุกท่าน คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีมาจากปัญหาพิเศษฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นายพงษ์อิศรา ร้อยลาภ

เมษายน 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญรูป	ค
สารบัญภาพ	ง
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	11
ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา	13
สรุปผลการศึกษา	38
เอกสารอ้างอิง	40
ภาคผนวก	42
ประวัติผู้เขียน	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ร้อยละของอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และเนื้อดิน ของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1	17
2	ร้อยละของอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และเนื้อดิน ของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2	21
3	ร้อยละของอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และเนื้อดิน ของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3	25
4	ความสัมพันธ์ของอนุภาคขนาดต่างๆต่อปริมาณอินทรียวัตถุ ของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1	29
5	ความสัมพันธ์ของอนุภาคขนาดต่างๆต่อปริมาณอินทรียวัตถุ ของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2	32
6	ความสัมพันธ์ของอนุภาคขนาดต่างๆต่อปริมาณอินทรียวัตถุ ของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3	35

ตารางผนวกที่

1	วิธีการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินจากผลการวิเคราะห์ดิน	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	ปริมาณอนุภาคดินขนาดต่างๆของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1	16
2	ปริมาณอนุภาคดินขนาดต่างๆของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2	20
3	ปริมาณอนุภาคดินขนาดต่างๆของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3	24
4	การแจกกระจายของตะกอนขนาดทรายโดยรวมในดินบน (0-15 เซนติเมตร)	26
5	การแจกกระจายของตะกอนขนาดทรายโดยรวมในดินล่าง (15-30 เซนติเมตร)	26
6	ปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1	28
7	ปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2	31
8	ปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3	34

รูปผนวกที่

1	ไดอะแกรมสามเหลี่ยมประเภทดิน	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	อาณาเขตของพื้นที่ตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร	3
2	แนวทางและวิธีการในการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษา	11
3	การเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษา	12
4	สัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่บริเวณแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย และบริเวณใกล้เคียงในพื้นที่ศึกษา	36
5	สัตว์หน้าดินจำพวกหอยหลอดบริเวณถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1	36
6	การเปรียบเทียบระดับการรั่วไหลของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทยในปัจจุบัน มีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงและเป็นปัญหาที่มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นในพื้นที่จังหวัดที่มีอาณาเขตติดกับชายฝั่งทะเล การกัดเซาะชายฝั่งนอกจากจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่ง ทรัพย์สิน ที่ดิน ระบบสาธารณูปโภค รวมทั้งสิ่งปลูกสร้างแล้ว ยังมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งอีกด้วย ได้แก่ ชายหาด ป่าชายเลน และป่าชายหาด รวมถึงทัศนียภาพที่สวยงาม ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่สำคัญ (สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2550)

จังหวัดสมุทรสาครมีสภาพพื้นที่เป็นลักษณะดินเลนตะกอนปากแม่น้ำ ชั้นดินเลนหนาประมาณ 19-21 เมตร ปกคลุมด้วยป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์และถือเป็นป่าชายเลนที่มีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับต้นๆของประเทศไทย ครอบคลุมความยาวตลอดชายฝั่งประมาณ 37.42 กิโลเมตร ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันพื้นที่ชายฝั่งของจังหวัดสมุทรสาครนี้ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอยู่เสมอมาเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง แต่ในระยะหลังมานี้ได้มีการแปลงสภาพพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านที่อยู่อาศัย และเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้อัตราการกัดเซาะชายฝั่งทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น แนวชายฝั่งถูกคลื่นซัดหายลงทะเลปีละหลายเมตร บางพื้นที่มีการกัดเซาะที่รุนแรงถึงขั้นวิกฤต จุดวิกฤตการกัดเซาะชายฝั่งทะเลในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาครที่มีการกัดเซาะชายฝั่งและถูกกำหนดไว้เป็นพื้นที่เฝ้าระวังระดับต้นๆอยู่ที่ตำบลบางกระเจ้าโดยมีอัตราการกัดเซาะชายฝั่งเฉลี่ยประมาณ 3.22 เมตรต่อปี (สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551) กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวีจึงได้จัดทำแผนแม่บทป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ร่วมกับกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยได้ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งรูปแบบเป็นไส้กรอกทราย (sand tube or sand sausage) โดยใช้ถุงแผ่นใยสังเคราะห์ (geotextile) บรรจุทราย เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.25 เมตร ความยาวลูกละ 100 เมตร วางเรียงกันเป็นระยะทาง 3.5 กิโลเมตรวางอยู่บนฟูกทราย (mattress) ขนาด 12 x 120 เมตร จำนวน 18 ลูก อย่างไรก็ตามในปัจจุบันประชาชนในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งนักท่องเที่ยวที่พบเห็นได้ร้องเรียนไปยังหน่วยราชการต่างๆที่เกี่ยวข้องว่าเขื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่เป็นถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย (sand tube) มีการฉีกขาด แตกออกและเกิดการรั่วไหลของทราย ทรายจำนวนมากที่บรรจุอยู่ในถุงแผ่นใยสังเคราะห์ไหลแผ่กระจายออกมาทำลายระบบนิเวศชายฝั่งทะเลที่เป็นหาดเลน ป่าชายเลน และส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำสำคัญในพื้นที่ เช่น พื้นที่เพาะเลี้ยงหอยแครง หอยแมลงภู่ บริเวณพื้นที่ตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร แต่ปัจจุบันหน่วยงานต่างๆ ยังไม่สามารถหาแนวทางในการจัดการ ป้องกัน แก้ไขผลกระทบดังกล่าวได้ เนื่องจากยังขาดข้อมูลด้านปริมาณ ระยะการเคลื่อนตัวของทรายที่รั่วออกมาและผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ดังนั้นจึงได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ขึ้นเพื่อเป็นการศึกษาปริมาณ ระยะทางการเคลื่อนตัวของทรายที่รั่วออกมาจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายและผลกระทบที่มีต่อปริมาณอินทรียวัตถุในดิน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทาง มาตรการในการป้องกันแก้ไขต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณ ทิศทาง ระยะทาง และรูปแบบการเคลื่อนตัวของทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย บริเวณชายฝั่งทะเล บริเวณตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายกับปริมาณอินทรียวัตถุในดิน และระบบนิเวศชายฝั่งทะเล บริเวณตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร

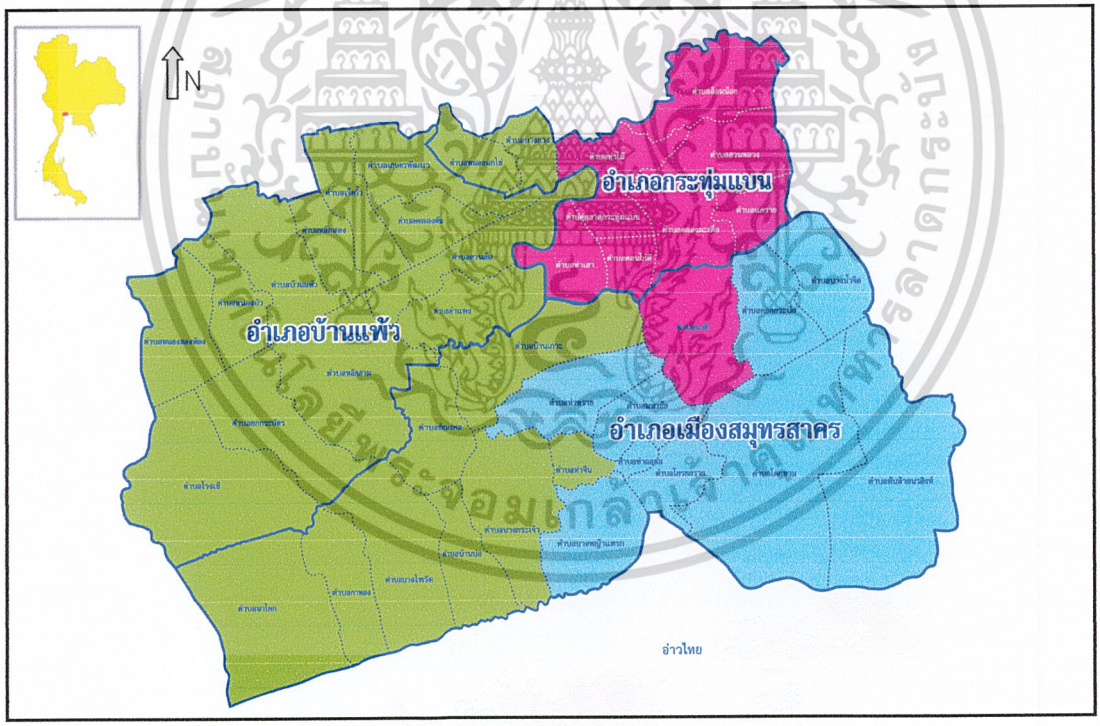
3. เสนอแนะแนวทาง มาตรการในการป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้นจากทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย บริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

สภาพทั่วไปของพื้นที่ตำบลบางกระเจ้า

ตำบลบางกระเจ้าเป็นชุมชนเก่าแก่ของชาวไทยเชื้อสายรามัญ มีพื้นฐานดั้งเดิมเก่าแก่เป็นเวลานาน ชื่อตำบลบางกระเจ้าจากตำนานกล่าวว่า เป็นชื่อนกกระยางชนิดหนึ่งที่มีอยู่มากในพื้นที่ ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า นกกระเจา ต่อมาจึงเพี้ยนว่าบางกระเจ้า ตำบลบางกระเจ้าเป็นตำบลที่ตั้งอยู่ในเขตการปกครองของอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ประกอบไปด้วย 9 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1 บ้านชายทะเลบางกระเจ้า หมู่ 2 บ้านบางไผ่เตี้ย หมู่ 3 บ้านใหม่ หมู่ 4 บ้านบางสีคต หมู่ 5 บ้านบางกระเจ้าน้อย หมู่ 6 บ้านบางกระเจ้า หมู่ 7 บ้านบางกระเจ้า หมู่ 8 บ้านปากบ่อ หมู่ 9 บ้านย่านซื่อ มีเนื้อที่ประมาณ 21,750 ไร่ (34.80 ตารางกิโลเมตร) ทิศเหนือติดกับ พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าทราย องค์การบริหารส่วนตำบลชัยมงคล ทิศใต้ ติดต่อกับ ทะเลอ่าวไทย องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านบ่อ ทิศตะวันออก ติดต่อกับ พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าจีน องค์การบริหารส่วนตำบลบางหญ้าแพรก ทิศตะวันตก ติดต่อกับ พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านบ่อ (องค์การบริหารส่วนตำบลบางกระเจ้า ประเทศไทย, 2551: ออนไลน์)



ภาพที่ 1 แสดงอาณาเขตของพื้นที่ตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการเลือกตั้งประจำจังหวัดสมุทรสาคร ประเทศไทย, 2554: ออนไลน์

โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ในปัจจุบันพบว่าเป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีคูคลอง และป่าจาก บางพื้นที่มีน้ำขังตลอดปี ลักษณะของหาดเป็นหาดเลนมีความชุ่มชื้นมีสัตว์น้ำ และป่าไม้ โดยเฉพาะป่าชายเลนซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก เนื่องจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบนบริเวณพื้นที่ปัจจุบันมีการกัดเซาะรุนแรง สาเหตุหลักมาจากคลื่นลมในทะเลตามแนวชายฝั่งพาตะกอนและโคลนเลนออกไปนอกชายฝั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเสริมอื่นๆ เช่น ปริมาณตะกอนปากแม่น้ำลดลงเนื่องมาจากการสร้างเขื่อนบริเวณต้นน้ำ การเพิ่มของระดับน้ำทะเล การลดลงของป่าชายเลนซึ่งเป็นแนวป้องกันชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยเสริมให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งทะเลรุนแรง และขยายตัวออกไปเป็นบริเวณกว้างเกิดการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งตำบลบางกระเจ้าด้วยอัตราการกัดเซาะเข้ามาในแผ่นดินเฉลี่ยถึง 3.22 เมตรต่อปี (สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551)

ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในประเทศไทย

ชายฝั่งทะเลของประเทศไทยมีความยาวโดยรวมประมาณ 2,600 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยและอันดามันรวม 23 จังหวัด โดยชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยมีความยาวประมาณ 1,650 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งทะเลของ 17 จังหวัด ได้แก่ ตราด จันทบุรี ระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550)

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอ่าวไทย

จากข้อมูลของประชาไท (ประชาไท ประเทศไทย, 2550: ออนไลน์) ได้แบ่งการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอ่าวไทย เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

1. ชายฝั่งคงสภาพ (Stable Coast) เป็นชายฝั่งที่มีการปรับสมดุลตามธรรมชาติ คือ ในฤดูกาลหนึ่งมีการกัดเซาะ แต่อีกฤดูกาลหนึ่งมีการสะสมตัวในอัตราที่เกือบเท่ากันหรือเท่ากัน

2. ชายฝั่งสะสมตัว (Depositional Coast) เป็นชายฝั่งมีการสะสมตะกอนในพื้นที่ ทำให้ชายฝั่งพอกพูนสูงขึ้น หรือมีพื้นที่งอกยื่นยาวออกไปในทะเล โดยตะกอนมาจากหลายแหล่ง เช่น จากบริเวณใกล้เคียงที่ถูกกัดเซาะ หรือมาจากทะเลในช่วงที่เกิดลมพายุพัดตะกอนเข้าหาฝั่ง หรือตะกอนแผ่นดินที่มากับแม่น้ำลำคลอง

3. ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะ (Erosional Coast) เป็นกระบวนการทางธรณีวิทยาที่ทำให้หินและตะกอนทั้งหลายที่ประกอบกันอยู่ในพื้นที่หลุดร่วงหรือเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งเดิม โดยคลื่นลม กระแสน้ำขึ้นน้ำลง รวมถึงสัตว์และมนุษย์ การกัดเซาะชายฝั่งทำให้พื้นที่ชายฝั่งหดหายไป หรือชายทะเลถอยร่นเข้าไปในแผ่นดิน

สาเหตุของการเกิดการกัดเซาะชายฝั่ง

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) ได้กล่าวถึงสถานการณ์การกัดเซาะชายฝั่งว่าเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ โดยสามารถแบ่งเป็นสาเหตุหลักได้ 2 ประการ คือ สาเหตุที่เกิดจากกระบวนการตามธรรมชาติ และสาเหตุที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

1. กระบวนการตามธรรมชาติ

เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นเองตามสภาพธรรมชาติ และมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง อันส่งผลให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ลมมรสุมและพายุ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ถือเป็นลมประจำถิ่นที่มีอิทธิพลต่อสภาพอากาศบริเวณชายฝั่งอ่าวไทย และชายฝั่งอันดามัน รวมถึงมีอิทธิพลต่อการเกิดการกัดเซาะชายฝั่งด้วย เนื่องจากลมมรสุมจะก่อให้เกิดคลื่นลมเคลื่อนเข้าปะทะชายฝั่ง นำพามวลทรายออกจากพื้นที่ชายฝั่งในช่วงเวลาหนึ่ง และจะนำพามวลทรายกลับมาในอีกช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งถือเป็นลักษณะปกติตามธรรมชาติ แต่ปัญหากัดเซาะชายฝั่งที่เกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมนั้น อาจเกิดขึ้นจากความไม่สมดุลของมวลทรายที่ถูกพัดพาออกไปจากชายฝั่ง และมวลทรายที่ถูกพัดพาเข้ามาในชายฝั่ง ส่วนลมพายุซึ่งไม่ถือเป็นลมประจำถิ่น เพราะไม่มีช่วงเวลาที่เกิดขึ้นแน่นอน ก็มีอิทธิพลอย่างมากต่อการเกิดการกัดเซาะชายฝั่ง เพราะช่วงเวลาที่เกิดลมพายุขึ้น จะก่อให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่ และกระแสลมที่รุนแรงกว่าปกติ เคลื่อนเข้าปะทะชายฝั่ง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสภาพทางกายภาพของชายฝั่ง รวมถึงจะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายมวลทรายมากกว่าช่วงที่เกิดลมมรสุม ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

2) สภาวการณ์เกิดน้ำขึ้น-น้ำลง น้ำขึ้น-น้ำลงเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงระดับน้ำในทะเล มหาสมุทร และแหล่งน้ำที่น้ำทะเลขึ้นถึง ซึ่งเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงดูดของดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ โดยการเกิดน้ำขึ้น-น้ำลงมีผลต่อการเคลื่อนตัวของตะกอนดินเลน และมวลทรายบริเวณชายฝั่ง ในบางช่วงเวลาการเคลื่อนตัวของตะกอนดินเลน และมวลทรายอันเกิดจากอิทธิพลของขึ้น-น้ำลง อาจอยู่ในภาวะที่ไม่สมดุล ก็จะมีส่วนทำให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งได้เช่นกัน

2. การกระทำของมนุษย์

การมุ่งเน้นพัฒนาความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ โดยขาดการคำนึงถึงการอนุรักษ์สภาพตามธรรมชาติของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกิดขึ้นในทุกพื้นที่ของประเทศ ซึ่งพื้นที่ชายฝั่งเป็นบริเวณหนึ่งที่มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเล เกิดความเสื่อมโทรม และเป็นปัจจัยหนึ่งที่เร่งให้กระบวนการกัดเซาะชายฝั่งเกิดความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งกิจกรรมการพัฒนาที่สำคัญ มีดังต่อไปนี้

1) การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่ง การมุ่งเน้นพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้เกิดโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นจำนวนมาก ทั้งการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึก การสร้างนิคมอุตสาหกรรม การสร้างเส้นทางคมนาคมขนส่งเลียบชายฝั่ง เพื่อสนองตอบภาคการผลิตอุตสาหกรรม รวมถึงการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยการมุ่งพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวก็ทำให้เกิดการก่อสร้างที่พักอาศัย สถานตากอากาศ และการสร้างร้านค้าพาณิชย์ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ซึ่งการพัฒนาในลักษณะดังกล่าว ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากกับสภาพทางกายภาพของชายฝั่ง ทรัพยากรธรรมชาติ และระบบนิเวศชายฝั่ง ทำให้สภาพตามธรรมชาติของชายฝั่งขาดความสมดุล และเป็นปัจจัยเสริมให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งได้ง่ายและรุนแรงมากขึ้น

2) การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลน การพัฒนาการเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น กุ้งกุลาดำ ในช่วงเวลาหนึ่งที่ผ่านมา ได้ทำลายพื้นที่ป่าชายเลนไปเป็นจำนวนมาก ทำให้สูญเสียทรัพยากรที่เป็นปราการขนาดใหญ่ และมีความสำคัญในการป้องกันกระแสลม กระแสคลื่นรวมถึงระบบรากของไม้ชายเลนยังช่วยดักตะกอนโคลนที่ฟุ้งกระจายให้ตกตะกอน ตลอดจนช่วยให้ดินเลนยึดรวมตัวกันยากต่อการพังทลายอีกด้วย จึงทำให้บริเวณที่มีการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลน ประสบกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การสร้างเขื่อน และอ่างเก็บน้ำบริเวณต้นน้ำ การบริหารจัดการน้ำด้วยการสร้างเขื่อน และอ่างเก็บน้ำบริเวณต้นน้ำทำให้การไหลของกระแสน้ำเกิดการชะลอตัว และมีตะกอนจำนวนหนึ่งตกตะกอนอยู่ในลำน้ำ รวมถึงมีตะกอนบางส่วนถูกกักไว้บริเวณเหนือเขื่อน ส่งผลให้ปริมาณตะกอนที่ไหลลงไปสะสมตัวบริเวณปากแม่น้ำมีน้อยลง เป็นผลให้ขาดตะกอนที่จะถูกเติมเข้าไปแทนที่ตะกอนในบริเวณชายฝั่งที่ถูกพัดพาออกไปยังบริเวณอื่น ทำให้ชายฝั่งบริเวณดังกล่าวเกิดการกัดเซาะชายฝั่งได้ง่ายกว่าชายฝั่งที่ได้รับการเติมเต็มจากตะกอนอย่างสม่ำเสมอ

4) สูบน้ำบาดาล การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องใช้น้ำบาดาลในกระบวนการผลิตยิ่งการเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมมีมาก การใช้น้ำบาดาลก็ยิ่งมีมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งการใช้น้ำบาดาลที่เกินศักยภาพมีส่วนทำให้เกิดการทรุดตัวของแผ่นดิน พร้อมกับมีส่วนทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งได้ด้วยเช่นกัน

5) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกในปัจจุบันมีนักวิชาการจากทั้งในและต่างประเทศศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก อันเกิดจากภาวะโลกร้อนซึ่งมนุษย์เป็นผู้ก่อขึ้นนั้น ทำให้ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เช่น อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น สภาพอากาศมีความแปรปรวน ช่วงเวลาของฤดูกาลเกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดลมพายุบ่อยครั้งและมีความรุนแรงมากขึ้น ตลอดจนระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวโดยเฉพาะการเพิ่มสูงขึ้นของระดับน้ำทะเล ทำให้ชายฝั่งทะเลเกิดการกัดเซาะชายฝั่งรุนแรงขึ้น เนื่องจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้น้ำทะเลรุกเข้าไปในแผ่นดินมากขึ้น

ผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่ง

นอกจากนี้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) ยังได้รายงานถึง ผลกระทบของการกัดเซาะชายฝั่งที่เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ของชายฝั่งประเทศไทย ต่อสิ่งต่างๆ อย่างกว้างขวาง ทั้งระบบนิเวศชายฝั่ง สภาพเศรษฐกิจ และวิถีการดำรงชีวิตชุมชนชายฝั่ง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง การกัดเซาะชายฝั่งมีส่วนทำให้ระบบนิเวศของชายฝั่ง เช่น ทรัพยากรป่าชายเลนป่าชายหาด หญ้าทะเล แนวปะการัง และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้รับผลกระทบไปพร้อมกัน ยังผลให้ความอุดมสมบูรณ์ตามสภาพธรรมชาติของนิเวศชายฝั่งเสื่อมโทรมลง

2. สภาพเศรษฐกิจ บริเวณชายฝั่งทะเลที่ประสบกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพ รวมถึงสูญเสียพื้นที่ชายฝั่งทะเลและความสวยงามตามธรรมชาติ ส่งผลกระทบต่อการลงทุนในภาคการพัฒนาประเทศทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ โดยเฉพาะการท่องเที่ยว นอกจากนี้ ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจในระดับครัวเรือนด้วย เนื่องจากประชาชนต้องสูญเสียพื้นที่การเกษตร และไม่สามารถประกอบอาชีพได้ดังเดิม ทำให้มีรายได้น้อยลง ขณะเดียวกันต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เพื่อให้การดำเนินชีวิตเป็นไปตามปกติ นอกจากนี้ ภาครัฐทั้งส่วนกลางและท้องถิ่นยังต้องเสียงบประมาณของประเทศจำนวนมหาศาล เพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง โดยการก่อสร้างโครงสร้างทางวิศวกรรม เช่น การสร้างกำแพงกันคลื่น รอดักทราย และโครงสร้างอื่นๆ ซึ่งโครงสร้างเหล่านี้ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาการกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซาะชายฝั่งได้สำเร็จ และมีแนวโน้มที่จะต้องเสียงบประมาณสำหรับการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างไม่สิ้นสุด

3. ด้านสังคม ชุมชนที่ตั้งถิ่นฐานบริเวณชายฝั่งในหลายพื้นที่ไม่สามารถอยู่อาศัยในพื้นที่เดิมต่อไปได้ ต้องทยอยย้ายถิ่นไปยังพื้นที่อื่น ส่งผลให้เกิดการสูญเสียวิถีชีวิตชุมชน รวมทั้งวัฒนธรรมประเพณีดั้งเดิม นอกจากนี้ ศาสนสถานซึ่งเป็นศูนย์รวมจิตใจของประชาชนก็ได้รับผลกระทบด้วยเช่นกัน โดยพบว่า วัดโคมนาราม ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเดิมเคยตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งแต่ต่อมาต้องย้ายไปตั้งห่างจากชายฝั่งมากขึ้น และไม่สามารถประกอบศาสนกิจได้ ตลอดจนพื้นที่ฝังศพซึ่งเรียกว่า กุโบว์ (หลุมฝังศพของผู้ที่นับถือศาสนาอิสลาม) ของชุมชนบ้านปึก ตำบลนาทับ อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา พื้นที่บางส่วนของกุโบว์ถูกน้ำทะเลพัดหายไปบางส่วน ส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจของสมาชิกในชุมชน

4. ด้านคุณภาพชีวิต และสภาพจิตใจ การกัดเซาะชายฝั่งที่รุนแรงส่งผลให้ชุมชนต้องสูญเสียที่ดิน ที่ทำกิน และที่อยู่อาศัย ทำให้ประชาชนในพื้นที่ต้องปรับเปลี่ยนวิถีการดำรงชีวิตไปจากเดิม ตลอดจนเกิดความไม่มั่นคงในกรรมสิทธิ์ที่ดินของตน และขาดความมั่นใจในการดำเนินชีวิต ส่งผลให้เกิดความวิตกกังวล นอกจากนี้ การย้ายถิ่นฐานเพื่อหนีปัญหาการกัดเซาะยังส่งผลให้ความสัมพันธ์ระหว่างเครือญาติ และเพื่อนบ้านห่างเหินไป รวมถึงต้องมีการปรับเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่นที่ตนไม่ถนัด ทำให้ชุมชนที่ประสบกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมีคุณภาพชีวิตที่ต่ำลง

รูปแบบการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง

รูปแบบวิธีป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่นิยมใช้กันแพร่หลายได้แก่ เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง (off-Shore breakwater) รอดักทราย (groin) กำแพงป้องกันชายฝั่ง (seawall) กำแพงป้องกันตลิ่งหินทิ้ง (revetment) และการเสริมทรายชายหาด (beach Nourishment) ซึ่งรูปแบบโครงสร้างในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลสามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ (กรมโยธาธิการ, 2538; สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร, 2544; สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่าย 3, 2551) ดังนี้

มาตรการโครงสร้างแบบแข็ง

1. เขื่อนกันคลื่น (Breakwater) เป็นลักษณะโครงสร้างที่ใช้หินขนาดต่างๆกัน โดยใช้ก้อนหินขนาดตามที่ออกแบบกองขึ้นเป็นชั้นฐาน (Bedding Layer) และชั้นแกน (Core Layer) หรือแท่งคอนกรีตขนาดใหญ่เป็นชั้นเปลือกนอก (Armor Unit) ก่อกองขึ้นเพื่อยับยั้งความเร็วของคลื่นที่จะเคลื่อนที่เข้าปะทะฝั่ง

2. กำแพงกันคลื่น (Seawall) เป็นโครงสร้างที่ใช้ป้องกันพื้นที่ชายฝั่ง สิ่งปลูกสร้าง และทรัพย์สินด้านในชายฝั่ง อาจก่อสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ตอกเข็มพืดเป็นแนวจัดเรียงด้วยหินทิ้ง จัดเรียงด้วยแท่งคอนกรีตหรือท่อคอนกรีต หรือจัดทำด้วยตาข่ายห่อหุ้มหิน

3. รอดักทราย (Groin) เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะยื่นตั้งฉากออกไปจากชายฝั่งเพื่อให้ตะกอนสะสมตัวอยู่ระหว่างโครงสร้างรอแต่ละแนว ซึ่งมีหลายรูปแบบทั้งแบบ ตัวไอ ตัววาย และตัวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ไส้กรอกทราย (Sand Sausage) เป็นโครงสร้างที่ใช้แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) บรรจุทรายเข้าไปเพื่อใช้ในการลดความรุนแรงของคลื่น โครงสร้างสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ ขนาดและความยาวขึ้นอยู่กับการออกแบบและการติดตั้งของแต่ละโครงการ โดยการติดตั้งจะทำการเติมทรายโดยการปั้มทรายพร้อมน้ำเข้าไป เมื่อเติมทรายเข้าไปแล้วจะมีรูปทรงประมาณร้อยละ 70-80 ของรูปทรงกลมหรือมีความสูงประมาณครึ่งหนึ่งของด้านกว้าง

มาตรการโครงสร้างแบบอ่อน

1. การสร้างหาดทราย (Beach Nourishment) เป็นการดูดทรายหรือนำทรายมาถมในบริเวณที่ถูกกัดเซาะ ซึ่งวิธีการนี้จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ในการบำรุงรักษาที่สูงมาก แต่สภาพชายหาดจะสวยงาม

2. การสร้างเนินทราย (Dune Nourishment) เป็นการนำทรายมาถมให้สูงเลียนแบบเนินทรายเดิมที่ถูกทำลายไป และนำพืชบางชนิดที่สามารถขึ้นในเนินทรายมาปลูกเสริมเข้าไป เพื่อดักทรายที่ถูกพัดพาเข้าฝั่ง

3.การปลูกป่าชายเลน (Mangrove Afforestation) ทำในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นที่ราบน้ำขึ้นถึงป่าชายเลน ซึ่งทางฝั่งอ่าวไทยได้มีการนำกล้าไม้ป่าชายเลนมาปลูกขึ้นใหม่ในบริเวณที่ถูกทำลายไป

4. การกำหนดระยะร่นถอย (Setback) เป็นมาตรการเชิงแผนและนโยบายเพื่อเป็นการลดระดับความเสียหายของสิ่งก่อสร้างบริเวณชายหาด โดยไม่ให้มีสิ่งก่อสร้างบนชายหาดที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการกัดเซาะ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความเสียหายของทรัพย์สินและสิ่งปลูกสร้าง

รูปแบบและวิธีการข้างต้น สามารถป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ดี และมีการก่อสร้างมาแล้วทั้งในและนอกประเทศ อย่างไรก็ตามทางกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวีได้นำรูปแบบเขื่อนถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย (sand tube) มาใช้ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเลครั้งแรกในพื้นที่ชายฝั่งทะเลเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร และนำมาใช้ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งตำบลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร เมื่อปี พ.ศ. 2550 ในช่วงแรกสามารถลดการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณนี้ได้เป็นอย่างดี แต่ในเวลาถัดมา ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายเกิดการฉีกขาดขึ้น ทรายจำนวนมากที่บรรจุอยู่เกิดการรั่วไหลออกมา และถูกพัดเข้ามาบริเวณชายฝั่งที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทั้งหอยแครง หอยแมลงภู่ และบ่อเลี้ยงกุ้ง บ่อปลาของพื้นที่ศึกษา ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณนี้อย่างมาก

ความสัมพันธ์ของระบบนิเวศป่าชายเลนพื้นที่ชายฝั่ง

ป่าชายเลน หมายถึง กลุ่มสังคมพืชซึ่งขึ้นอยู่ในเขตน้ำลงต่ำสุดและน้ำขึ้นสูงสุด บริเวณชายฝั่งทะเลปากแม่น้ำหรืออ่าว อีกความหมายหนึ่งหมายถึง สังคมพืชที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลายชนิดหลายตระกูลและเป็นพวกที่มีใบเขียวตลอดปี (Evergreen Species) ซึ่งมีลักษณะทางสรีรวิทยาและความต้องการทางสิ่งแวดล้อมที่คล้ายกัน ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้สกุลโกงกาง (Rhizophora) เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้สำคัญ บริเวณที่พบป่าชายเลนโดยทั่วไป คือตามชายฝั่งทะเล บริเวณปากน้ำ อ่าว ทะเลสาบ และเกาะ ซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึงของประเทศ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)

โครงสร้างระบบนิเวศป่าชายเลน

1. ผู้ผลิต (Producer) คือ พวกที่สร้างอินทรีย์สารโดยใช้พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ ผู้ผลิตมีความสำคัญมากเพราะถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่เชื่อมต่อระหว่างสิ่งที่ไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิตอื่นๆในระบบนิเวศป่าชายเลน ได้แก่ แพลงตอนพืช สาหร่าย และพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551: ออนไลน์)

2. ผู้บริโภค (Comsumers) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ (Hetero - trophicorganism) ต้องกินผู้ผลิตหรือพวกที่ได้รับอาหารจากการกินสิ่งมีชีวิตอื่นๆอีกทอดหนึ่ง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551: ออนไลน์) สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

1) กลุ่มผู้บริโภคอินทรีย์สาร ได้แก่ สัตว์หน้าดินขนาดเล็ก และพวกหอยฝาเดียว รวมไปถึงพวกปลาบางชนิด

2) กลุ่มผู้บริโภคหรือกินพืชโดยตรง พวกนี้จะกินพืชโดยตรง เช่น แพลงตอนสัตว์ ปู ไส้เดือนทะเล และปลาบางชนิด เป็นต้น

3) กลุ่มผู้บริโภคหรือกินสัตว์ ซึ่งรวมถึงพวกกินสัตว์ระดับแรกหรือระดับต่ำ ได้แก่ พวกกุ้ง ปู ปลาขนาดเล็ก และพวกนกกินปลาบางชนิด ส่วนพวกกินสัตว์ระดับสูงสุดหรือยอด ได้แก่ ปลาขนาดใหญ่ นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และที่สำคัญที่สุดคือมนุษย์นั่นเอง

4) กลุ่มบริโภคกินทั้งพืชและสัตว์ ได้แก่ ปลาบางชนิด แต่ส่วนใหญ่สัตว์กลุ่มนี้มักจะกินพืชมากกว่าสัตว์

3. ผู้ย่อยสลาย (Decomposers) คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ได้แก่ รา (Fungi) กับแบคทเรีย (Bacteria) ดำรงชีวิตโดยการปล่อยเอนไซม์ออกมาย่อยอินทรีย์สารที่อยู่ในซากพืชซากสัตว์ให้เป็นอนินทรีย์สารแล้วดูดซึมส่วนที่เป็นอนินทรีย์สารเข้าไปใช้เป็นอาหาร บางส่วนจะเหลือไว้ให้ผู้ผลิตนำไปใช้ ผู้ย่อยสลายจึงเป็นผู้ที่แปรสภาพสารอาหารจากสารประกอบอินทรีย์ให้เป็นสารอนินทรีย์เพื่อให้ผู้ผลิต สามารถนำไปใช้ในการสังเคราะห์สารอาหารได้ รวมทั้งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สารอาหารได้หมุนเวียนเป็นวัฏจักร สิ่งมีชีวิตชนิดนี้จึงไม่มีระบบย่อยอาหาร

ความสัมพันธ์ในด้านอาหาร และการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศป่าชายเลน

ห่วงโซ่อาหารแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ แบบแรกเป็นห่วงโซ่อาหารที่เริ่มจากพืชสีเขียวไปสู่สัตว์ชนิดอื่นในระดับอาหารต่างๆที่สูงกว่า ซึ่งเรียกว่า Grazing food chain และแบบที่สองเป็นห่วงโซ่อาหารที่เริ่มจากอินทรีย์สารไปสู่สัตว์ชนิดอื่นๆในระดับอาหารที่สูงกว่า เรียกว่า Detrital food chain ความสัมพันธ์ในแง่อาหารหรือการหมุนเวียนของธาตุอาหารและการถ่ายทอดพลังงานในระบบป่านิเวศป่าชายเลนเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อนพอสมควร แต่อย่างไรก็ตามพอจะอธิบายได้ ดังนี้คือ เริ่มแรกเมื่อพันธ์พืชชนิดต่างๆที่อยู่ในป่าชายเลนได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง ทำให้เกิดอินทรียวัตถุและการเจริญเติบโตขึ้น โดยเรียกพวกนี้ว่า “ผู้ผลิต” ส่วนของต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเฉพาะใบไม้ กิ่งไม้ และเศษไม้ นอกเหนือจากส่วนที่เป็นลำต้นซึ่งมนุษย์นำไปใช้ประโยชน์จะร่วงหล่นทับถมในน้ำและดิน ในที่สุดก็กลายเป็นแร่ธาตุอาหารของพวกจุลชีวัน หรือเรียกว่า “ผู้บริโภค” พวกผู้บริโภคจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและก็จะกลายเป็นอาหารของพวกกุ้ง ปู และปลาขนาดใหญ่ขึ้นไปเรื่อยๆตามลำดับ หรือบางส่วนก็ตายและผุสลายตัวเป็นธาตุอาหารสะสมอยู่ในป่าชายเลนนั่นเอง และในขั้นสุดท้ายพวกกุ้ง ปู และปลาขนาดใหญ่ก็จะเป็นอาหารโปรตีนของพวกสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า รวมทั้งของมนุษย์ด้วย ซึ่งถือเป็นอันดับสุดท้ายของห่วงโซ่อาหาร หรือเป็นอันดับสูงสุดของการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศนั่นเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551: ออนไลน์)

บทบาทของป่าชายเลนในการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ

ป่าชายเลนทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศทะเล และระบบนิเวศบนบก ดังนั้นสังคมป่าชายเลนจึงมีความสำคัญอย่างมาก ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะ และเป็นแหล่งที่มีสัตว์น้ำ และสัตว์บก โดยเฉพาะนกชนิดต่างๆอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ปริมาณอินทรียวัตถุที่ผลิตโดยพืชในป่าชายเลนจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งภายในป่าชายเลนเองและระบบนิเวศอื่นด้วย (ศูนย์ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง. 2551: ออนไลน์)

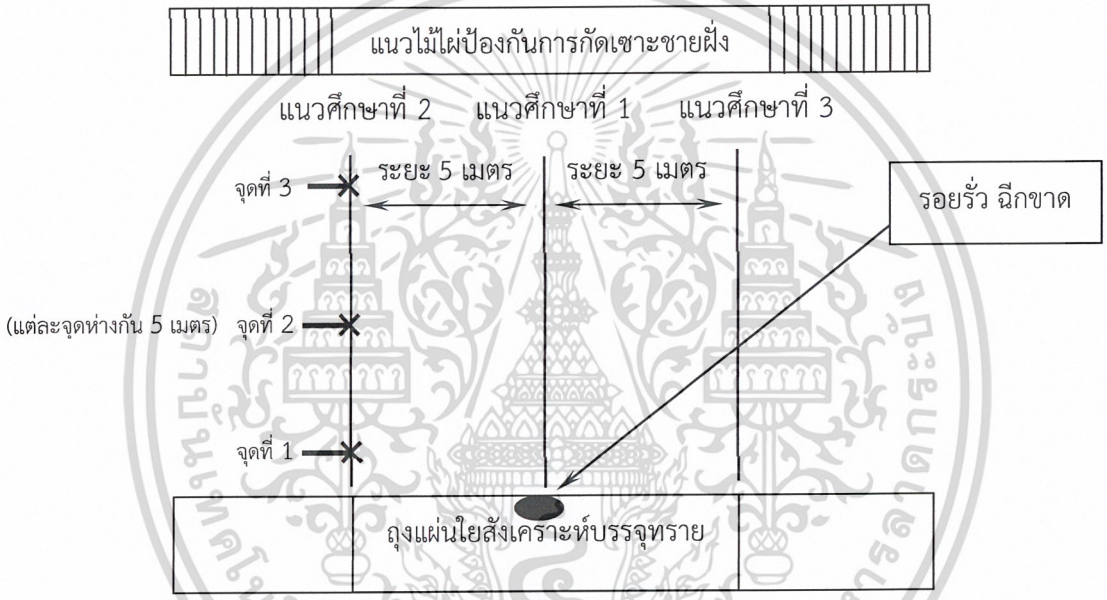
ผลกระทบของทรายต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

เนื่องจากพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลนแคบๆ 20-50 เมตร ตามแนวชายฝั่ง สภาพป่าชายเลนส่วนใหญ่ถูกบุกรุกเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง มีชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายเลนหลักๆ เพียงไม่กี่ชนิด มีค่า EPS (Extra-cellular Polymeric Substances) หรือกรดอินทรีย์ที่เกิดจากการปล่อยออกมาจากพวกไดอะตอมใน ขณะที่ไดอะตอมมีการเคลื่อนที่มีปริมาณต่ำ ความชุกชุม และความหลากหลายของชนิดแพลงค์ตอนน้อย พบแพลงค์ตอนไม่กี่ชนิด เช่น *Skeletonema sp.*, *Synedra sp.*, *Guinardia sp.*, *Merosira sp.* และ *Planktonella sp.* เท่านั้น เนื่องจากน้ำในพื้นที่ศึกษามีความขุ่นสูง คลื่นลมทะเลที่กัดเซาะชายฝั่งพัดพาโคลนออกมาหมุนวนบริเวณชายฝั่ง (สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551) ความอุดมสมบูรณ์ของชายฝั่งทะเลบริเวณนี้มีค่าต่ำ แต่กลับมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในทะเลทั้งการเลี้ยงหอยแครง และหอยแมลงภู่จำนวนมาก นอกจากนี้พื้นที่ชายฝั่งยังมีการเพาะเลี้ยงกุ้ง พื้นที่เหล่านี้มีความอ่อนไหวง่าย ทรายที่รั่วไหลออกมาจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจำนวนมากจะเคลื่อนตัวเข้าสู่ชายฝั่งตามทิศทางของคลื่นลม และอาจส่งผลกระทบรุนแรงต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เนื่องจากทรายที่รั่วไหลออกมาจะตกตะกอนบริเวณผิวหน้าดินในท้องทะเลชายฝั่งทำลายอาหาร และที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินที่เป็นอาหารของสัตว์อื่นๆ ในระบบนิเวศชายฝั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ทำการคัดเลือกถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายที่มีการฉีกขาด และมีการรั่วไหลของทรายมากที่สุดในพื้นที่จำนวน 3 ถุง จากบริเวณรอยฉีกขาดบนถุงทราย กำหนดให้แนวศึกษาที่ 1 อยู่บริเวณกึ่งกลางของรอยรั่วบนถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายตั้งฉากเข้าไปสู่ชายฝั่ง และเพิ่มอีกจำนวน 2 แนวศึกษาบริเวณด้านซ้ายและขวา โดยให้แนวศึกษาที่เพิ่มทั้ง 2 อยู่ห่างจากแนวศึกษาแรกที่กำหนดด้านละ 5 เมตร ในแต่ละแนวศึกษาจะทำการเก็บตัวอย่างดิน แนวศึกษาละ 3 จุด แต่ละจุดห่างกันประมาณ 5 เมตร และแต่ละจุดทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับ 2 ชั้นความลึก คือ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร



ภาพที่ 2 แสดงแนวทางและวิธีการในการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษา

รวมจำนวนตัวอย่างดินบริเวณถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย 54 ตัวอย่าง นำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์การแจกกระจายขนาดอนุภาค (particle size distribution) ตามวิธีมาตรฐานการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคดิน โดยการตกจมของอนุภาคในของเหลว (hydrometer method) (คณาจารย์ภาควิชาปฐพี, 2552) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์นำมาแจกแจงประเภท ขนาด ปริมาณของอนุภาค และเนื้อดินตามข้อกำหนดของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (Soil Survey Staff, 2004) แล้วเขียนกราฟแสดงการแจกกระจายขนาดอนุภาค ประเมินรูปแบบ ลักษณะการแจกกระจาย ขนาด ปริมาณ และทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนทรายที่รั่วไหลออกมาจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย นำข้อมูลไปวิเคราะห์ร่วมกับผลการศึกษาปริมาณอินทรียวัตถุในดินที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Wet Oxidation Method ของ Walkley and Black (พัชรี, 2552)

นำผลการศึกษาลักษณะการแจกกระจาย ขนาด ปริมาณ และทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนทรายที่รั่วไหลออกมาจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย มาวิเคราะห์ร่วมกับปริมาณอินทรียวัตถุในดินที่ได้จากพื้นที่ศึกษา สังเคราะห์รูปแบบ ลักษณะ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายกับปริมาณอินทรียวัตถุในดิน แนวโน้มของผลกระทบ และเสนอแนวทางการป้องกัน แก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น

ภาพที่ 3 แสดงการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. การกระจายตัวของขนาดอนุภาค

จากการวิเคราะห์ปริมาณอนุภาคดินของทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ด้วยวิธีการตกจมของอนุภาคในของเหลวทั้ง 3 ถุง รวมทั้งหมด 15 แนวศึกษา ได้ผลดังตารางที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1

แนวศึกษาที่ 1 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 1 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 49.47 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 22.80 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 49.47

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 14.20 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 30.27 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 14.80

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 36.33 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 46.93 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 35.73

แนวศึกษาที่ 2 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 1 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 49.47 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 32.80 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 38.20

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 13.60 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 28.13 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 23.86

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 36.93 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 39.07 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 37.94

แนวศึกษาที่ 3 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 1 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 26.13 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 59.47 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 43.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 25.73 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 14.80 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 21.83

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 48.14 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 25.73 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 35.08

จากกราฟแสดงปริมาณอนุภาคดินที่แสดงไว้ในรูปที่ 1.1-1.3 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) พบว่าปริมาณทรายมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ใกล้กับถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายบริเวณที่มีรอยฉีกขาดและปริมาณทรายจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากมีแนวไม้ไผ่ปักกั้นอยู่ ส่งผลให้อนุภาคขนาดทรายไปตกสะสมอยู่ในบริเวณดังกล่าวเป็นจำนวนมาก

ปริมาณดินเหนียวมีแนวโน้มที่จะลดลงที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากเมื่อมีการตกสะสมของปริมาณทรายที่เพิ่มขึ้นปริมาณดินเหนียวก็จะลดลง

แนวศึกษาที่ 1 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 1 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 54.60 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 14.60 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 27.33

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 16.33 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 29.67 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 28.47

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 29.07 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 55.73 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 44.20

แนวศึกษาที่ 2 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 1 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 26.28 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 31.87 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 10.07

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 20.96 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 19.07 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 34.67

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 52.76 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 49.07 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 55.26

แนวศึกษาที่ 3 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 1 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 27.78 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังเคราะห์บรรจุทรายละ 23.24 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 18.70

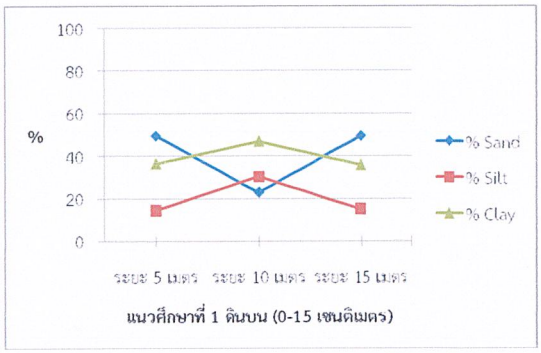
ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 17.17 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 24.37 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 31.57

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 55.05 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 52.39 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 49.73

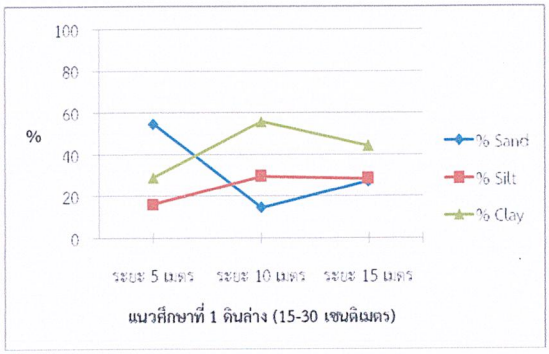
จากกราฟแสดงปริมาณอนุภาคดินที่แสดงไว้ในรูปที่ 1.4-1.6 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) พบว่าปริมาณทรายมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น เนื่องจากอนุภาคของทรายมีน้ำหนักมากไม่สามารถแจกกระจายไปได้ไกลในระดับความลึกที่เพิ่มขึ้น อนุภาคขนาดทรายมีขนาดใหญ่จึงไปอุดช่องว่างขนาดเล็กของอนุภาคดินเหนียวทำให้อนุภาคขนาดทรายไม่สามารถแจกกระจายลงไปในดินที่มีระดับความลึกเพิ่มขึ้น ประกอบกับอิทธิพลของแนวไม้ไผ่ที่มีผลต่อการตกสะสมของอนุภาคขนาดทรายลดลงเมื่อดินมีระดับความลึกเพิ่มขึ้นและระยะทางที่เพิ่มขึ้น

ปริมาณดินเหนียวมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากเมื่อมีการตกสะสมของปริมาณทรายที่ลดลงปริมาณดินเหนียวก็จะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น

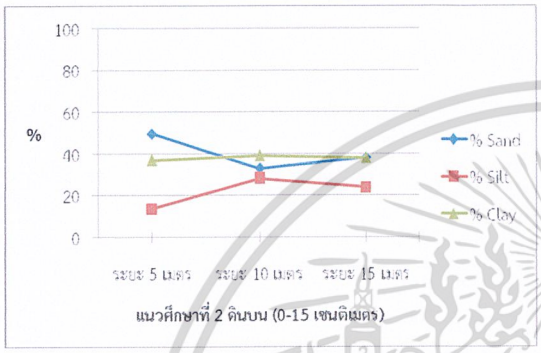
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



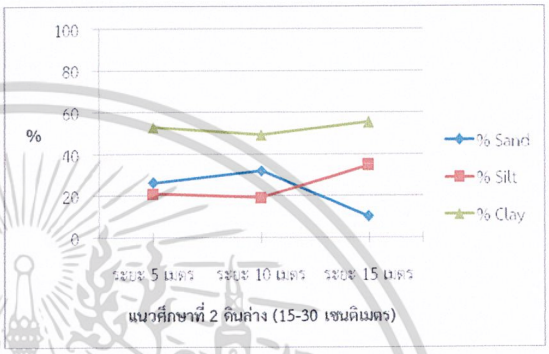
1.1



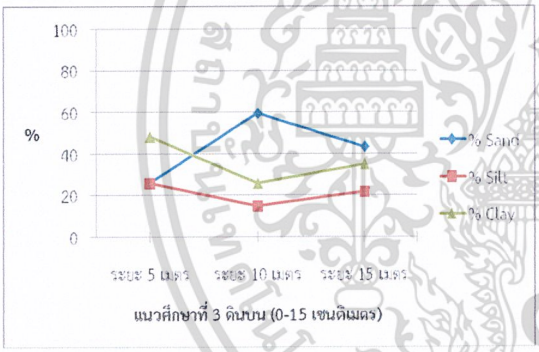
1.4



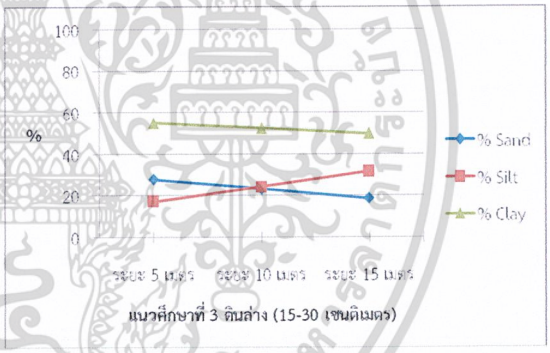
1.2



1.5



1.3



1.6

<u>รูปที่ 1</u> แสดงปริมาณอนุภาคดินขนาดต่างๆของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละของอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และเนื้อดินของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1

No. Sample	Depth	Texture			
	(cm)	% Sand	% Silt	% Clay	Textural Class
แนวที่ 1 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	49.47	14.20	36.33	Sandy Clay
	15 - 30	54.60	16.33	29.07	Sandy Clay Loam
แนวที่ 1 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	22.80	30.27	46.93	Clay
	15 - 30	14.60	29.67	55.73	Clay
แนวที่ 1 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	49.47	14.80	35.73	Sandy Clay
	15 - 30	27.33	28.47	44.20	Clay
แนวที่ 2 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	49.47	13.60	36.93	Sandy Clay
	15 - 30	26.28	20.96	52.76	Clay
แนวที่ 2 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	32.80	28.13	39.07	Clay Loam
	15 - 30	31.87	19.07	49.07	Clay
แนวที่ 2 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	38.20	23.86	37.94	Clay Loam
	15 - 30	10.07	34.67	55.26	Clay
แนวที่ 3 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	26.13	25.73	48.14	Clay
	15 - 30	27.78	17.17	55.05	Clay
แนวที่ 3 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	59.47	14.80	25.73	Sandy Clay Loam
	15 - 30	23.24	24.37	52.39	Clay
แนวที่ 3 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	43.09	21.83	35.08	Clay
	15 - 30	18.70	31.57	49.73	Clay

ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2

แนวศึกษาที่ 1 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 2 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 32.65 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 37.65 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 40.67

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 33.70 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 29.24 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 24.80

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 33.65 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 33.10 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 34.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวศึกษาที่ 2 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 2 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 51.60 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 50.60 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 85.80

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 20.27 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 15.87 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 0

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 28.13 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 33.47 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 14.20

แนวศึกษาที่ 3 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 2 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 62.63 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 44.16 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 23.40

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 6.92 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 24.06 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 27.53

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 30.45 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 31.78 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 49.07

จากกราฟแสดงปริมาณอนุภาคดินที่แสดงไว้ในรูปที่ 2.1-2.2 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) พบว่าปริมาณทรายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีแนวไม้ไผ่ปักกั้นอยู่ ส่งผลให้อนุภาคขนาดทรายไปตกสะสมอยู่ในบริเวณดังกล่าวเป็นจำนวนมาก แต่ที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายมีปริมาณทรายน้อยกว่าระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายซึ่งต่างจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายถุงที่ 1 อาจเนื่องด้วยปัจจัยด้านระยะเวลาในการฉีกขาดที่เมื่อถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายมีการฉีกขาดก่อน ทรายที่ระยะใกล้กับถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายอาจถูกพัดพาไปจนมีปริมาณที่ลดลง แต่แนวศึกษาที่ 3 แสดงไว้รูปที่ 2.3 พบว่าปริมาณทรายมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากรอยฉีกขาดในบริเวณแนวดังกล่าวมีการฉีกขาดมาเป็นระยะเวลานานก่อนที่จะมีแนวไม้ไผ่มาปักกั้น ทำให้ไม่มีทรายไปตกตะกอนสะสมในบริเวณที่ระยะห่าง 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย

ปริมาณดินเหนียวมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามปริมาณทรายที่ตกสะสมในแต่ละจุดบนแนวศึกษา

แนวศึกษาที่ 1 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 2 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 40.13 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 15.80 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 28.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 26.70 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 30.60 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 35.99

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 33.17 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 53.60 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 35.48

แนวศึกษาที่ 2 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 2 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 22.93 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 17.33 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 13.40

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 32.53 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 29.07 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 32.98

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 44.54 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 53.60 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 53.62

แนวศึกษาที่ 3 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 2 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 57.33 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 16.57 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 30.67

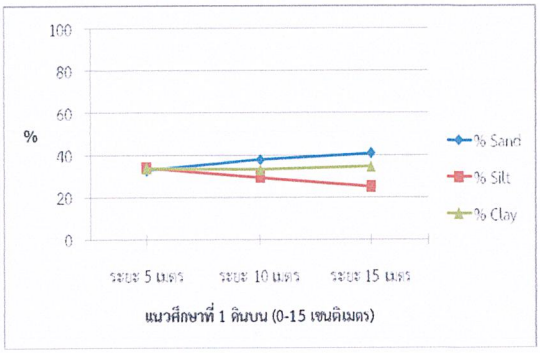
ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 20.87 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 29.84 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 25.73

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 21.80 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 53.59 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 43.60

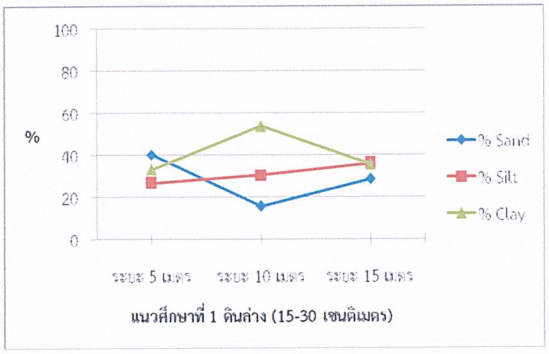
จากกราฟแสดงปริมาณอนุภาคดินที่แสดงไว้ในรูปที่ 2.4-2.6 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) พบว่าปริมาณทรายมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น เนื่องจากอนุภาคของทรายมีน้ำหนักมากไม่สามารถแจกกระจายไปได้ไกลในระดับความลึกที่เพิ่มขึ้น อนุภาคขนาดทรายมีขนาดใหญ่จึงไปอุดช่องว่างขนาดเล็กของอนุภาคดินเหนียวทำให้อนุภาคขนาดทรายไม่สามารถแจกกระจายลงไปในดินที่มีระดับความลึกเพิ่มขึ้น ประกอบกับอิทธิพลของแนวไม้ไผ่ที่มีผลต่อการตกสะสมของอนุภาคขนาดทรายลดลงเมื่อดินมีระดับความลึกเพิ่มขึ้นและระยะทางที่เพิ่มขึ้น

ปริมาณดินเหนียวมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากเมื่อมีการตกสะสมของปริมาณทรายที่ลดลงปริมาณดินเหนียวก็จะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น

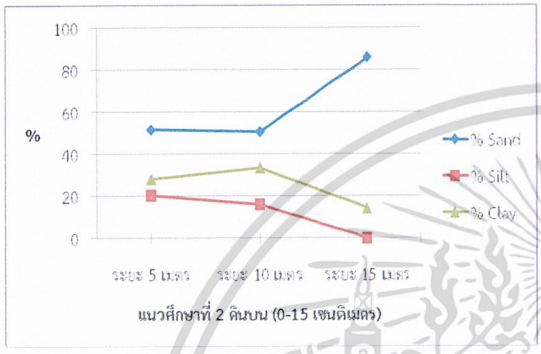
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



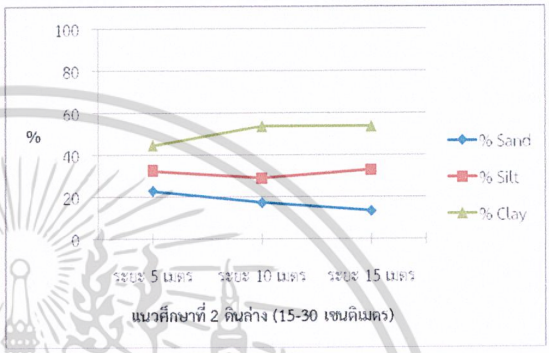
2.1



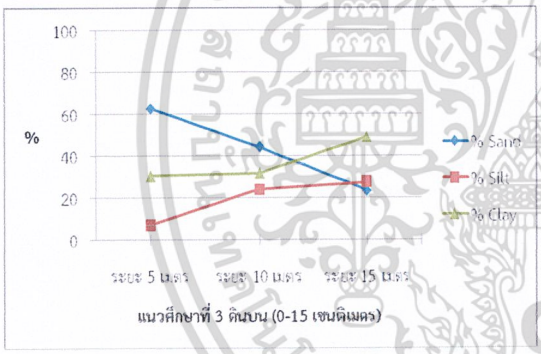
2.4



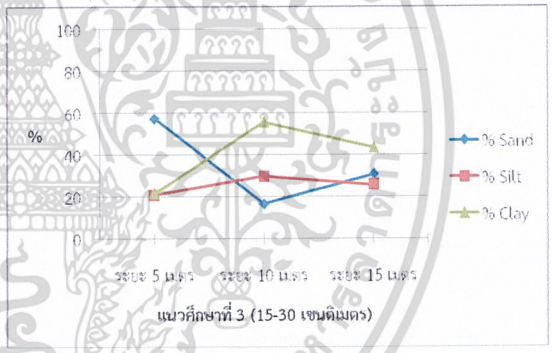
2.2



2.5



2.3



2.6

<u>รูปที่ 2</u> แสดงปริมาณอนุภาคดินขนาดต่างๆของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และเนื้อดินของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2

No. Sample	Depth	Texture			
	(cm)	% Sand	% Silt	% Clay	Textural Class
แนวที่ 1 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	32.65	33.7	33.65	Clay Loam
	15 - 30	40.13	26.70	33.17	Clay Loam
แนวที่ 1 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	37.65	29.24	33.10	Clay Loam
	15 - 30	15.80	30.60	53.60	Clay
แนวที่ 1 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	40.67	24.80	34.53	Clay Loam
	15 - 30	28.53	35.99	35.48	Clay Loam
แนวที่ 2 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	51.60	20.27	28.13	Sandy Clay Loam
	15 - 30	22.93	32.53	44.54	Clay
แนวที่ 2 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	50.66	15.87	33.47	Sandy Clay Loam
	15 - 30	17.33	29.07	53.60	Clay
แนวที่ 2 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	85.80	0.00	14.20	Loamy Sand
	15 - 30	13.40	32.98	53.62	Clay
แนวที่ 3 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	62.63	6.92	30.45	Sandy Clay Loam
	15 - 30	57.33	20.87	21.80	Sandy Clay Loam
แนวที่ 3 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	44.16	24.06	31.78	Clay Loam
	15 - 30	16.57	29.84	53.59	Clay
แนวที่ 3 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	23.40	27.53	49.07	Clay
	15 - 30	30.67	25.73	43.60	Clay

ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3

แนวศึกษาที่ 1 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 3 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 52.80 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 72.20 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 76.13

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 20.27 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 6.33 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 5.40

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 26.93 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 21.47 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 18.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวศึกษาที่ 2 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 3 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 79.47 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 80.67 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 49.00

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 8.13 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 7.53 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 14.67

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 12.40 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 11.80 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 36.33

แนวศึกษาที่ 3 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 3 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 72.80 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 56.13 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 67.33

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 3.60 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 12.40 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 13.14

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 23.60 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 31.47 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 19.53

จากกราฟแสดงปริมาณอนุภาคดินที่แสดงไว้ในรูปที่ 3.1-3.3 พบว่าปริมาณทรายมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ใกล้กับถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายบริเวณที่มีรอยฉีกขาดที่มีระยะเวลาของการฉีกขาดน้อย และปริมาณทรายจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากมีแนวไม้ไผ่ปักกั้นอยู่ ส่งผลให้อนุภาคขนาดทรายไปตกสะสมอยู่ในบริเวณดังกล่าวเป็นจำนวนมาก

ปริมาณดินเหนียวมีแนวโน้มที่จะลดลงที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากเมื่อมีการตกสะสมของปริมาณทรายที่เพิ่มขึ้นปริมาณดินเหนียวก็จะลดลง

แนวศึกษาที่ 1 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 3 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 49.00 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 30.66 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 34.00

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 20.74 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 30.27 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 26.93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 30.26 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 39.07 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 39.07

แนวศึกษาที่ 2 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 3 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 73.40 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 34.83 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 48.70

ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 13.00 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 28.07 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 23.02

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 13.60 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 37.10 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 28.28

แนวศึกษาที่ 3 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 3 พบว่ามีปริมาณทรายที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 24.60 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 39.00 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 36.70

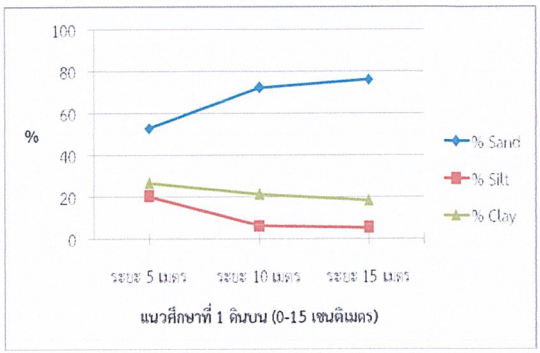
ปริมาณทรายแป้งที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 28.47 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 25.87 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 26.17

ปริมาณดินเหนียวที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 46.93 ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 35.13 และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายร้อยละ 37.13

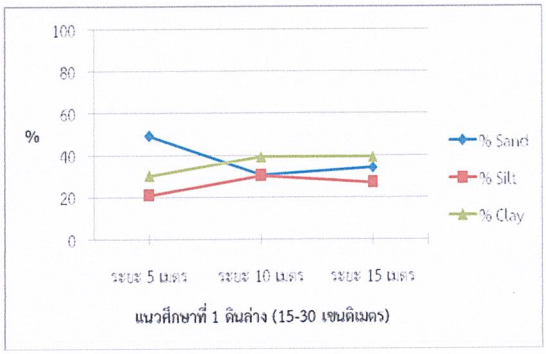
จากกราฟแสดงปริมาณอนุภาคดินที่แสดงไว้ในรูปที่ 3.4-3.5 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) พบว่าปริมาณทรายมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น เนื่องจากอนุภาคของทรายมีน้ำหนักมากไม่สามารถแจกกระจายไปได้ไกลในระดับความลึกที่เพิ่มขึ้น อนุภาคขนาดทรายมีขนาดใหญ่จึงไปอุดช่องว่างขนาดเล็กของอนุภาคดินเหนียวทำให้อนุภาคขนาดทรายไม่สามารถแจกกระจายลงไปในดินที่มีระดับความลึกเพิ่มขึ้น ประกอบกับอิทธิพลของแนวไม้ไผ่ที่มีผลต่อการตกสะสมของอนุภาคขนาดทรายลดลงเมื่อดินมีระดับความลึกเพิ่มขึ้นและระยะทางที่เพิ่มขึ้น แต่ที่แนวศึกษาที่ 3 แสดงไว้ในรูปที่ 3.6 พบว่าปริมาณทรายมีแนวโน้มที่ต่างไปจากทั้ง 2 แนวศึกษา อาจเนื่องมาจากมีการตกสะสมของทรายจำนวนมากและมีชั้นหนา ส่งผลทำให้ดินล่างมีทรายปนอยู่จำนวนมาก

ปริมาณดินเหนียวมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากเมื่อมีการตกสะสมของปริมาณทรายที่ลดลงปริมาณดินเหนียวก็จะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น

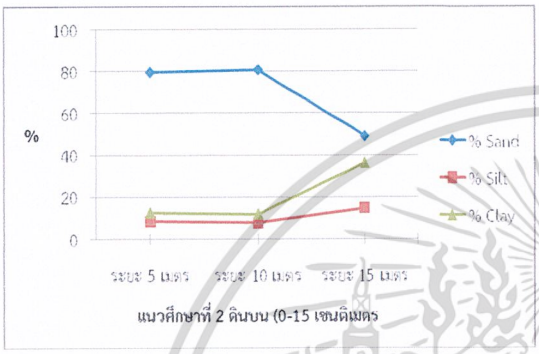
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



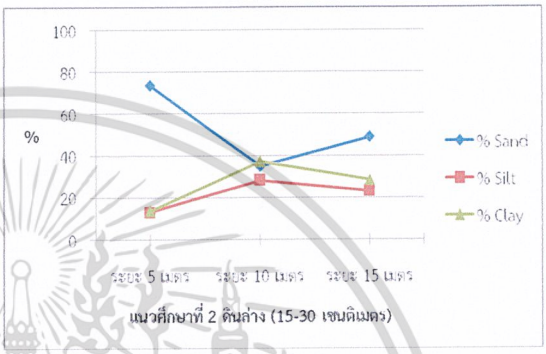
3.1



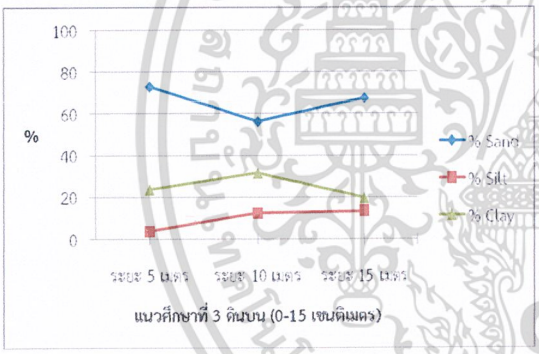
3.4



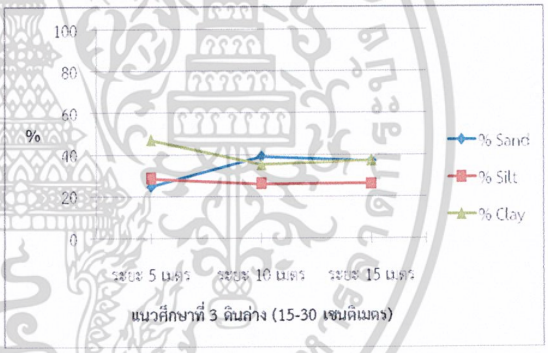
3.2



3.5



3.3



3.6

<u>รูปที่ 3</u> แสดงปริมาณอนุภาคดินขนาดต่างๆของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละของอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และเนื้อดินของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3

No. Sample	Depth	Texture			
	(cm)	% Sand	% Silt	% Clay	Textural Class
แนวที่ 1 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	52.80	20.27	26.93	Sandy Clay Loam
	15 - 30	49.00	20.74	30.26	Sandy Clay Loam
แนวที่ 1 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	72.20	6.33	21.47	Sandy Clay Loam
	15 - 30	30.66	30.27	39.07	Clay Loam
แนวที่ 1 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	76.13	5.40	18.47	Sandy Loam
	15 - 30	34.00	26.93	39.07	Clay Loam
แนวที่ 2 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	79.47	8.13	12.40	Sandy Loam
	15 - 30	73.40	13.00	13.60	Sandy Loam
แนวที่ 2 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	80.67	7.53	11.80	Sandy Loam
	15 - 30	34.83	28.07	37.10	Clay Loam
แนวที่ 2 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	49.00	14.67	36.33	Sandy Clay
	15 - 30	48.70	23.02	28.28	Sandy Clay Loam
แนวที่ 3 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	72.80	3.60	23.60	Sandy Clay Loam
	15 - 30	24.60	28.47	46.93	Clay
แนวที่ 3 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	56.13	12.40	31.47	Sandy Clay Loam
	15 - 30	39.00	25.87	35.13	Clay Loam
แนวที่ 3 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	67.33	13.14	19.53	Sandy Loam
	15 - 30	36.70	26.17	37.13	Clay Loam

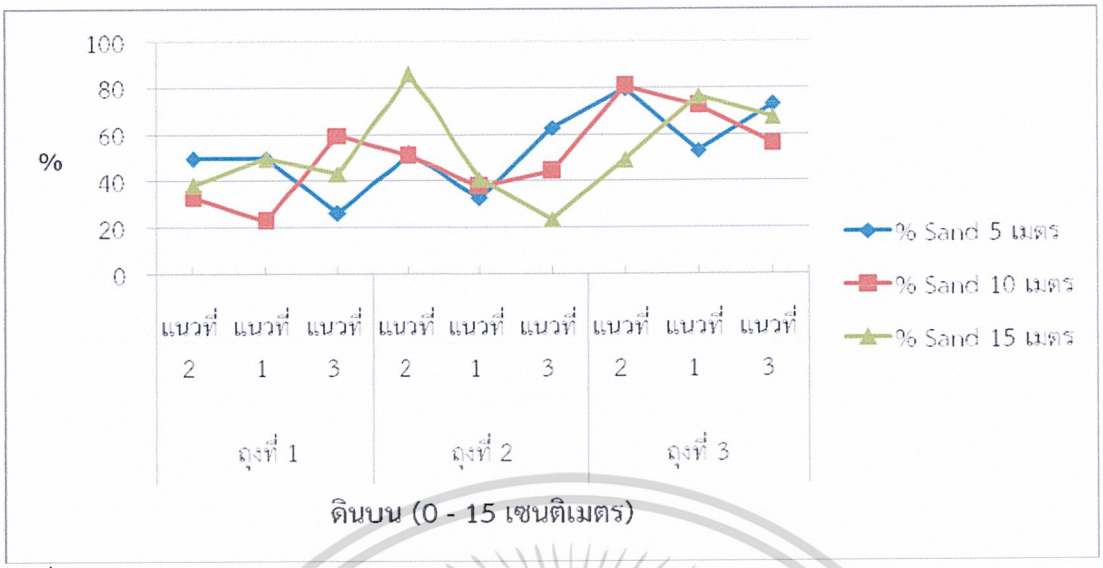
2. การแจกกระจายของตะกอนขนาดทราย

การแจกกระจายของตะกอนขนาดทรายโดยรวมในดินบน (0-15 เซนติเมตร)

ทรายที่มีปริมาณมากที่สุดอยู่ที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นในสังเคราะห์บรรจุทราย (ร้อยละ 85) เนื่องจากอิทธิพลของแนวไม้ไผ่ที่มีผลต่อการตกสะสมของอนุภาคทราย

ทิศทางการแจกกระจายของทรายแต่ละถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายนั้นมีรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยรูปแบบและทิศทางได้แสดงไว้ในรูปที่ 4 พบว่าทิศทางการแจกกระจายของทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายมีแนวโน้มเคลื่อนตัวไปตามแนวศึกษาที่ 3 เนื่องมาจากทิศทางการขึ้นลงของอิทธิพลการไหลขึ้นลงของระดับน้ำชายฝั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

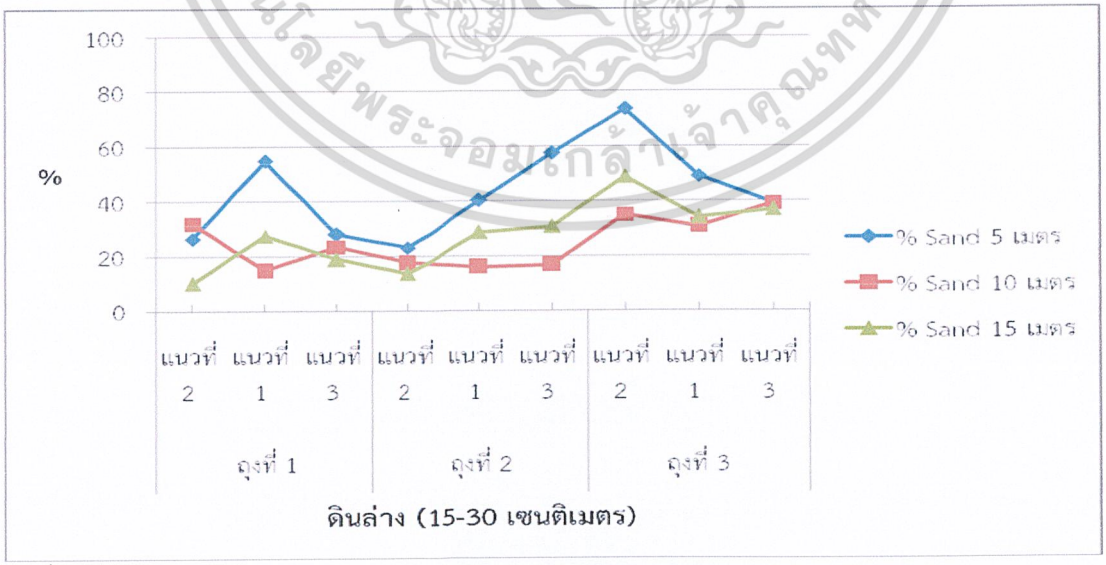


รูปที่ 4 แสดงการแจกกระจายของตะกอนขนาดทรายโดยรวมในดินบน (0-15 เซนติเมตร)

การแจกกระจายของตะกอนขนาดทรายโดยรวมในดินล่าง (15-30 เซนติเมตร)

ทรายที่มีปริมาณมากที่สุดอยู่ที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย (ร้อยละ 73) เนื่องจากอนุภาคของทรายมีน้ำหนักมากไม่สามารถแจกกระจายไปได้ไกลในระดับความลึกที่เพิ่มขึ้นหรืออาจมีอนุภาคของตะกอนดินเหนียวมาทับถมรวมกับทราย ทำให้ทรายจมลงไปในระดับลึก

ทิศทางการแจกกระจายของทรายแต่ละถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายนั้นมีรูปแบบที่ใกล้เคียงกัน โดยรูปแบบและทิศทางได้แสดงไว้ในรูปที่ 5 พบว่าทิศทางการแจกกระจายของทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายมีแนวโน้มเคลื่อนตัวไปตามแนวศึกษาที่ 3 เนื่องมากจากทิศทางการขึ้นลงของอิทธิพลการไหลขึ้นลงของระดับน้ำชายฝั่ง



รูปที่ 5 แสดงการแจกกระจายของตะกอนขนาดทรายโดยรวมในดินล่าง (15-30 เซนติเมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปริมาณอินทรียวัตถุ

ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1

แนวศึกษาที่ 1 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 4 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.238) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.241) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.338)

แนวศึกษาที่ 2 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 4 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.806) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.940) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.998)

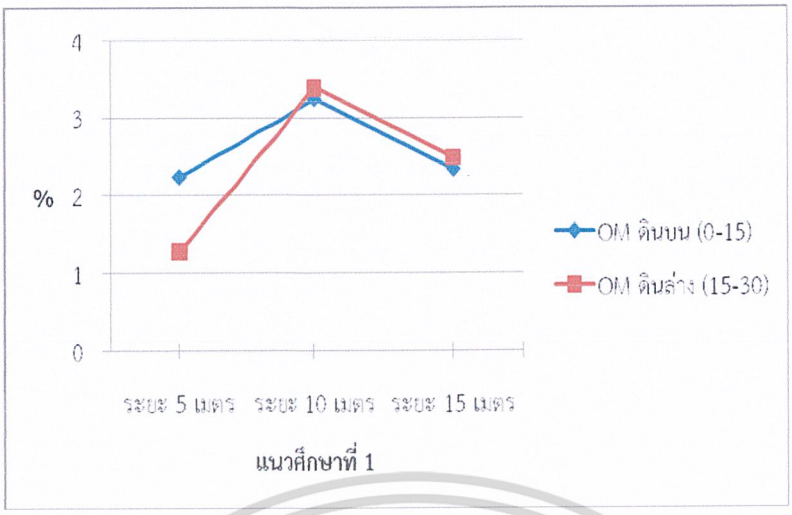
แนวศึกษาที่ 3 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 4 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.790) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.004) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.550)

แนวศึกษาที่ 1 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 4 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 1.269) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.391) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.489)

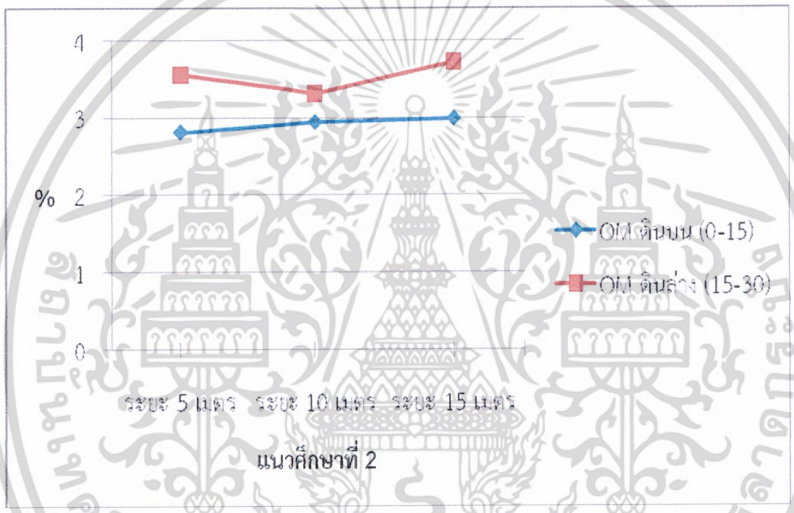
แนวศึกษาที่ 2 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 4 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง (ร้อยละ 3.553) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.308) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง (ร้อยละ 3.726)

แนวศึกษาที่ 3 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 4 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง (ร้อยละ 3.800) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.425) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.174)

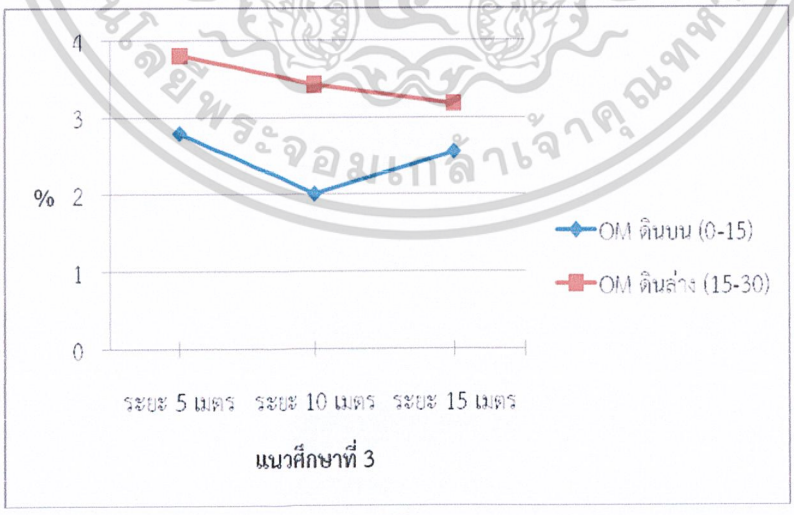
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



6.1



6.2



6.3

<u>รูปที่ 6</u> แสดงปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ของอนุภาคขนาดต่างๆต่อปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1

No. Sample	Depth	Texture			%	ระดับ
	(cm)	% Sand	% Silt	% Clay	OM	อินทรียวัตถุ
แนวที่ 1 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	49.47	14.20	36.33	2.238	ปานกลาง
	15 - 30	54.60	16.33	29.07	1.269	ต่ำ
แนวที่ 1 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	22.80	30.27	46.93	3.241	ปานกลาง
	15 - 30	14.60	29.67	55.73	3.391	ปานกลาง
แนวที่ 1 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	49.47	14.80	35.73	2.338	ปานกลาง
	15 - 30	27.33	28.47	44.20	2.489	ปานกลาง
แนวที่ 2 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	49.47	13.60	36.93	2.806	ปานกลาง
	15 - 30	26.28	20.96	52.76	3.553	สูง
แนวที่ 2 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	32.80	28.13	39.07	2.940	ปานกลาง
	15 - 30	31.87	19.07	49.07	3.308	ปานกลาง
แนวที่ 2 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	38.20	28.36	37.94	2.998	ปานกลาง
	15 - 30	10.07	34.67	55.26	3.726	สูง
แนวที่ 3 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	26.13	25.73	48.14	2.790	ปานกลาง
	15 - 30	27.78	17.17	55.05	3.800	สูง
แนวที่ 3 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	59.47	14.80	25.73	2.004	ปานกลาง
	15 - 30	23.24	24.37	52.39	3.425	ปานกลาง
แนวที่ 3 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	43.09	21.83	35.08	2.550	ปานกลาง
	15 - 30	18.70	31.57	49.73	3.174	ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2

แนวศึกษาที่ 1 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 5 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.439) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.305) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.472)

แนวศึกษาที่ 2 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 5 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.636) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.854) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 0.667)

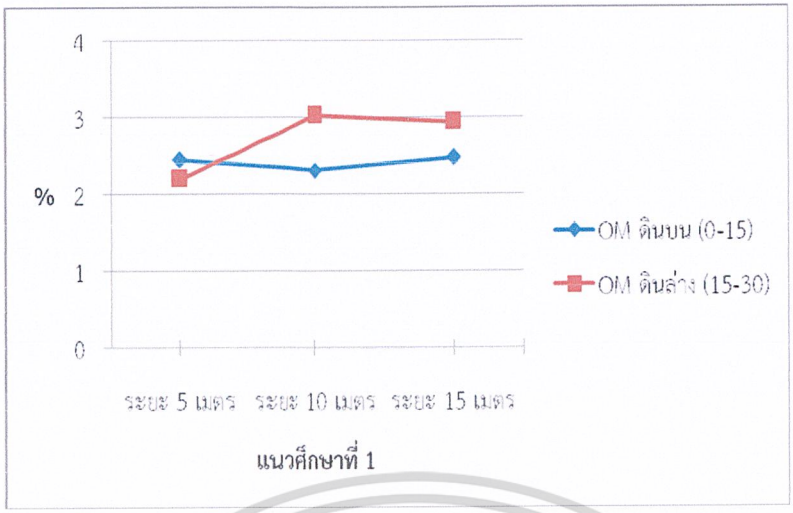
แนวศึกษาที่ 3 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 5 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.037) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.079) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.040)

แนวศึกษาที่ 1 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 5 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.197) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.024) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.932)

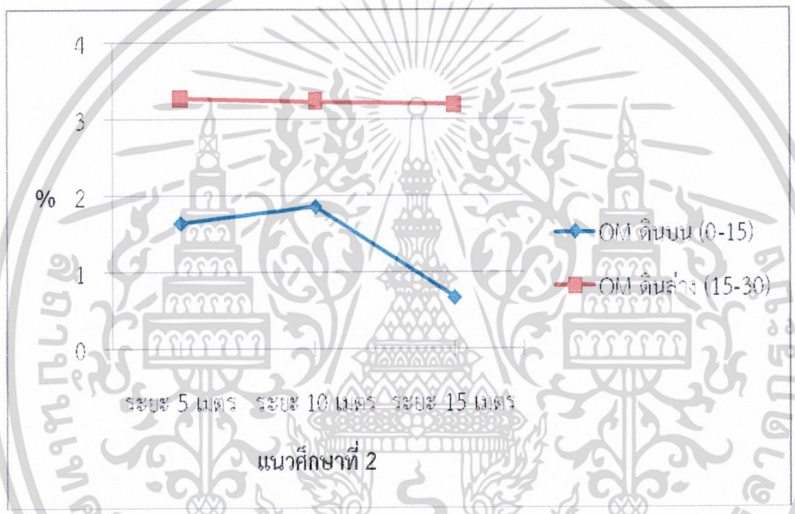
แนวศึกษาที่ 2 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 5 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.258) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.224) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.190)

แนวศึกษาที่ 3 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 5 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 1.352) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 3.124) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.673)

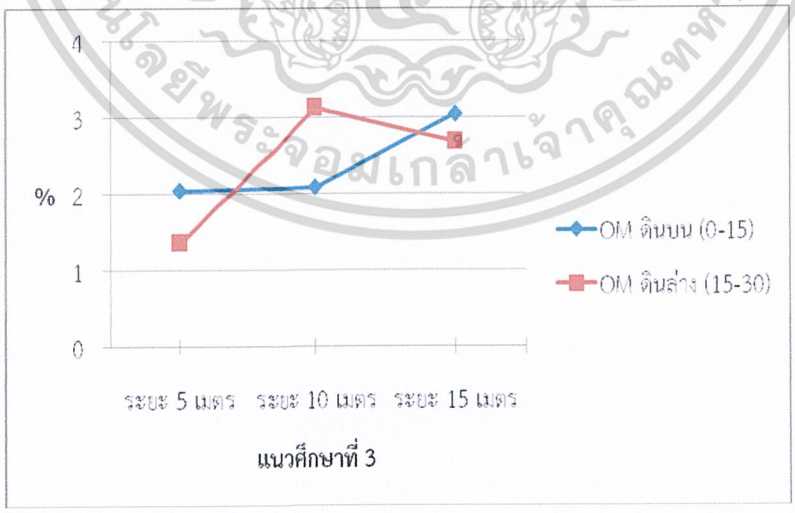
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



7.1



7.2



7.3

รูปที่ 7 แสดงปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ของอนุภาคขนาดต่างๆต่อปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2

No. Sample	Depth	Texture			%	ระดับ
	(cm)	% Sand	% Silt	% Clay	OM	อินทรียวัตถุ
แนวที่ 1 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	32.65	33.70	33.65	2.439	ปานกลาง
	15 - 30	40.13	26.70	33.17	2.197	ปานกลาง
แนวที่ 1 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	37.65	29.24	33.10	2.305	ปานกลาง
	15 - 30	15.80	30.60	53.60	3.024	ปานกลาง
แนวที่ 1 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	40.67	24.80	34.53	2.472	ปานกลาง
	15 - 30	28.53	35.99	35.48	2.932	ปานกลาง
แนวที่ 2 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	51.60	20.27	28.13	1.636	ปานกลาง
	15 - 30	22.93	32.53	44.54	3.258	ปานกลาง
แนวที่ 2 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	50.66	15.87	33.47	1.854	ปานกลาง
	15 - 30	17.33	29.07	53.60	3.224	ปานกลาง
แนวที่ 2 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	85.8	0.00	14.20	0.667	ต่ำ
	15 - 30	13.40	32.98	53.62	3.190	ปานกลาง
แนวที่ 3 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	62.63	6.92	30.45	2.037	ปานกลาง
	15 - 30	57.33	20.87	21.80	1.352	ต่ำ
แนวที่ 3 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	44.16	24.06	31.78	2.079	ปานกลาง
	15 - 30	16.57	29.84	53.59	3.124	ปานกลาง
แนวที่ 3 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	23.40	27.53	49.07	3.040	ปานกลาง
	15 - 30	30.67	25.73	43.60	2.673	ปานกลาง

ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3

แนวศึกษาที่ 1 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 6 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 1.486) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 1.001) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 0.466)

แนวศึกษาที่ 2 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 6 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 0.383) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 0.383) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.937)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวศึกษาที่ 3 ดินบน (0-15 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 6 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 1.152) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.987) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 1.035)

แนวศึกษาที่ 1 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 6 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.712) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.921) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.104)

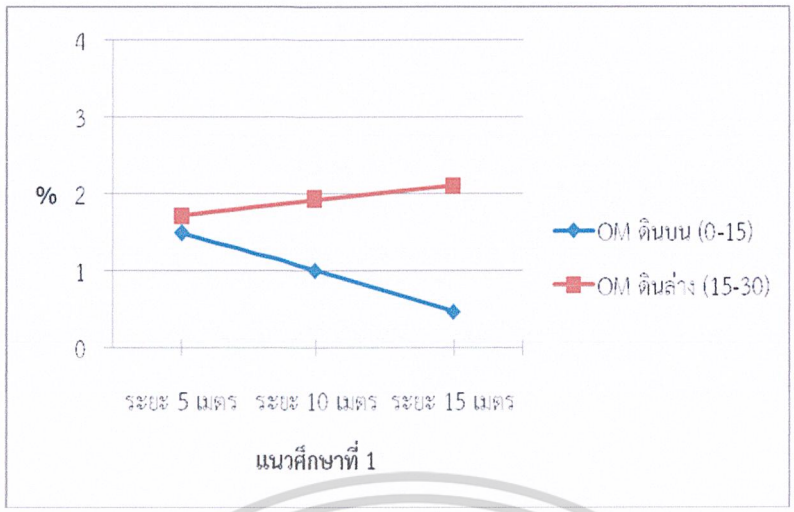
แนวศึกษาที่ 2 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 6 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ (ร้อยละ 0.450) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.230) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.771)

แนวศึกษาที่ 3 ดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) แสดงในตารางที่ 6 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุที่ระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.155) ที่ระยะ 10 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.539) และที่ระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.937)

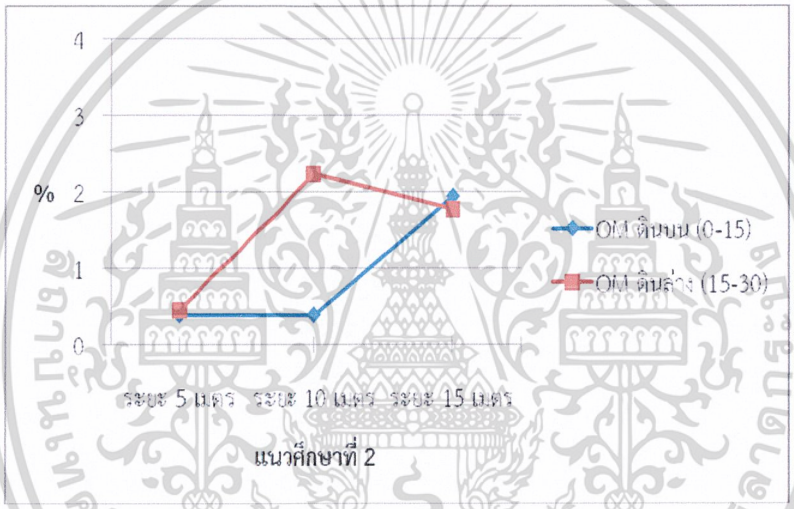
จากกราฟแสดงปริมาณอินทรียวัถุที่แสดงไว้ในรูปที่ 6-8 พบว่าดินล่างมีแนวโน้มของปริมาณอินทรียวัตถุสูงกว่าดินบน เนื่องจากในอดีตดินในพื้นที่เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนจากการกัดเซาะชายฝั่ง จากแม่น้ำหรือการพังทลายของดินที่ไหลมาตามแม่น้ำลำคลองซึ่งพัดพาเอาความอุดมสมบูรณ์และธาตุอาหารต่างๆมาด้วย (สนิท, 2542) ในภายหลังเกิดการรั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายทำให้ดินที่มีอนุภาคขนาดทรายเข้ามารวมตัวและทับถมอยู่บนพื้นที่ด้านบนทำให้อินทรียวัตถุมีปริมาณลดลงเนื่องจากอนุภาคขนาดทรายมีเนื้อที่ผิวจำเพาะน้อยกว่าอนุภาคขนาดดินเหนียวจึงมีพื้นที่สำหรับดูดซับสารต่างๆได้น้อยกว่าดินเหนียว (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2535)

ความสัมพันธ์ของปริมาณทรายกับปริมาณอินทรียวัตถุจะเป็นไปในทิศทางที่ผกผันกัน เนื่องจากดินเหนียวหรือดินทรายนั้นจะควบคุมปริมาณอินทรีย์สารที่อยู่ในดิน ซึ่งตามปกติดินเหนียวที่มีขนาดอนุภาคดินละเอียดจะมีปริมาณอินทรีย์สารสูงกว่าดินทรายที่มีขนาดอนุภาคดินใหญ่กว่า (สนิท, 2542)

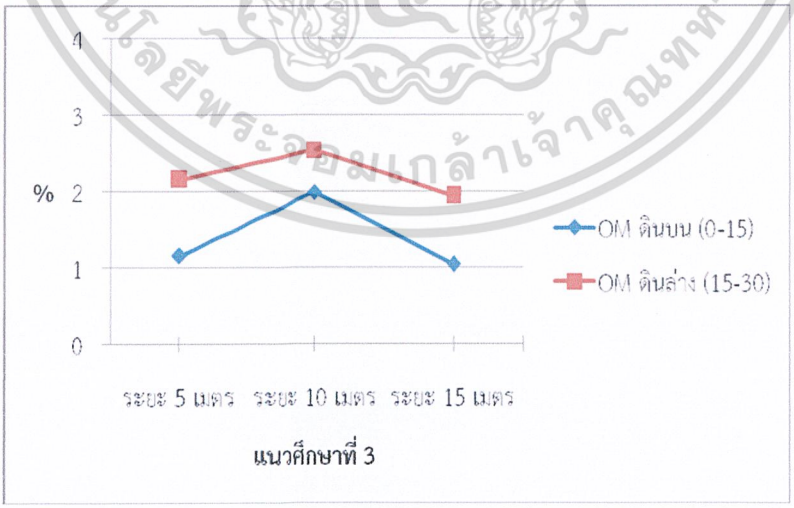
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



8.1



8.2



8.3

รูปที่ 8 แสดงปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ของอนุภาคขนาดต่างๆต่อปริมาณอินทรียวัตถุของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3

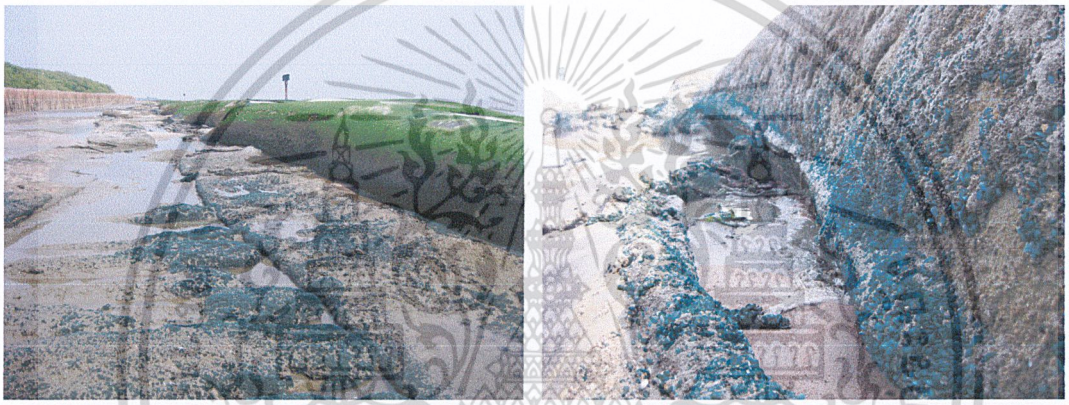
No. Sample	Depth	Texture			%	ระดับ
	(cm)	% Sand	% Silt	% Clay	OM	อินทรียวัตถุ
แนวที่ 1 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	52.80	20.27	26.93	1.486	ต่ำ
	15 - 30	49.00	20.74	30.26	1.712	ปานกลาง
แนวที่ 1 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	72.20	6.33	21.47	1.001	ต่ำ
	15 - 30	30.66	30.27	39.07	1.921	ปานกลาง
แนวที่ 1 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	76.13	5.40	18.47	0.466	ต่ำ
	15 - 30	34.00	26.93	39.07	2.104	ปานกลาง
แนวที่ 2 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	79.47	8.13	12.40	0.383	ต่ำ
	15 - 30	73.40	13.00	13.60	0.450	ต่ำ
แนวที่ 2 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	80.67	7.53	11.80	0.383	ต่ำ
	15 - 30	34.83	28.07	37.10	2.230	ปานกลาง
แนวที่ 2 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	49.00	14.67	36.33	1.937	ปานกลาง
	15 - 30	48.70	23.02	28.28	1.771	ปานกลาง
แนวที่ 3 ระยะ 5 เมตร	0 – 15	72.80	3.60	23.60	1.152	ต่ำ
	15 - 30	24.60	28.47	46.93	2.155	ปานกลาง
แนวที่ 3 ระยะ 10 เมตร	0 – 15	56.13	12.40	31.47	1.987	ปานกลาง
	15 - 30	39.00	25.87	35.13	2.539	ปานกลาง
แนวที่ 3 ระยะ 15 เมตร	0 – 15	67.33	13.14	19.53	1.035	ต่ำ
	15 - 30	36.70	26.17	37.13	1.937	ปานกลาง

4. ผลต่อระบบนิเวศในพื้นที่

จากการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษาพบหอยแมลงภู่เกาะอยู่บริเวณถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายทุกถุง (แสดงในภาพที่ 4) แต่จากการสอบถามชาวบ้านในพื้นที่พบว่าหอยแมลงภู่ที่พบเห็นนั้นเกิดจากการปล่อยเชื้อพันธุ์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เพื่อการขยายพันธุ์ให้ชาวบ้านได้ใช้ประโยชน์ในด้านการประมง แต่หอยแมลงภู่ที่เกาะกับถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายนั้นจะไม่สามารถดำรงชีวิตจนถึงระยะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ (ระยะเต็มวัย) ได้ เนื่องจากอิทธิพลการไหลขึ้นลงของระดับน้ำชายฝั่งทำให้หอยแมลงภู่ที่เกาะอยู่บริเวณถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายต้องอยู่ในสภาวะที่มีน้ำหล่อเลี้ยงกับน้ำแห้งสลับกันและประกอบกับเมื่อระดับน้ำลดลงจำนวนมากทำให้หอยแมลงภู่ต้องอยู่ในสภาพร้อนจัดจึงไม่สามารถดำรงชีวิตต่อไปจนถึงระยะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของปิยนันท์ (2524) ที่ได้ศึกษาชนิด ปริมาณ และการกระจายของสัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลน อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี พบว่าการแพร่กระจายและปริมาณสัตว์หน้าดินในป่าชายเลนขึ้นอยู่กับการขึ้นลงของน้ำทะเล และลักษณะของพื้นทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษายังพบตัวอ่อนของหอยหลอดจำนวนมากในบริเวณถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1 (แสดงในภาพที่ 5) เนื่องจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1 อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับบริเวณร่องน้ำซึ่งจะไหลขึ้นลงตลอดเวลาตามอิทธิพลการไหลขึ้นลงของน้ำทะเลชายฝั่ง ส่งผลให้เกิดการตกตะกอนและสะสมตัวของสารอินทรีย์ที่ถูกพัดพามากับน้ำจากพื้นที่ชายฝั่งด้านบนที่มีการใช้ประโยชน์ เช่น การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เป็นต้น โดยสารอินทรีย์ดังกล่าวนั้นจะเป็นอาหารให้กับสัตว์หน้าดินจำพวกหอยหลอดได้เป็นอย่างดี และจากการสังเกตในพื้นที่ศึกษา พบว่าปริมาณของสัตว์น้ำจะสัมพันธ์กับปริมาณของทราย และดินเหนียวหรือโคลนเลน กล่าวคือ เมื่อปริมาณของทรายเพิ่มมากขึ้นปริมาณของสัตว์น้ำก็จะมีจำนวนลดลง แต่หากปริมาณทรายลดลงหรือมีปริมาณของโคลนเลนเพิ่มขึ้นปริมาณของสัตว์น้ำก็จะเพิ่มขึ้นด้วย และมักพบสัตว์น้ำอยู่มากในบริเวณที่เป็นโคลนเลนมากกว่าบริเวณที่เป็นทราย



ภาพที่ 4 แสดงสัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่บริเวณแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย และบริเวณใกล้เคียงในพื้นที่ศึกษา

ภาพที่ 5 แสดงสัตว์หน้าดินจำพวกหอยหลอดบริเวณถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบระดับการรั่วไหลของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย
(ซ้าย : ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 2, ขวา: ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาลักษณะการแจกกระจายของทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายพบว่าการแจกกระจายของทรายในดินบน (0-15 เซนติเมตร) อยู่ในระยะ 15 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากอิทธิพลของแนวไม้ไผ่ที่มีผลต่อการตกสะสมของอนุภาคทรายและดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) อยู่ในระยะ 5 เมตรจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย เนื่องจากอนุภาคของทรายมีน้ำหนักมากไม่สามารถแจกกระจายไปได้ไกลในระดับความลึกที่เพิ่มขึ้น หรืออาจมีอนุภาคของตะกอนดินเหนียวมาทับถมรวมกับทราย ทำให้ทรายจมลงไปในระดับลึก

ทิศทาง และรูปแบบการแจกกระจายของทรายในดินบน (0-15 เซนติเมตร) และดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) มีแนวโน้มเคลื่อนตัวไปตามแนวศึกษาที่ 3 เนื่องมาจากทิศทางการขึ้นลงของอิทธิพลการไหลขึ้นลงของระดับน้ำชายฝั่ง

ความสัมพันธ์ของปริมาณทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายกับปริมาณอินทรียวัตถุพบว่าปริมาณอินทรียวัตถุจะลดลงเมื่อปริมาณของทรายเพิ่มขึ้นทั้งในดินบน (0-15 เซนติเมตร) และดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) และปริมาณอินทรียวัตถุจะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของอนุภาคดินเหนียวเพิ่มขึ้นทั้งในดินบน (0-15เซนติเมตร) และดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) เช่นกัน

ผลกระทบต่อระบบนิเวศจัดอยู่ในระดับไม่รุนแรงทั้งในดินบน (0-15 เซนติเมตร) และดินล่าง (15-30 เซนติเมตร) เนื่องจากมีอนุภาคของตะกอนดินเหนียวมาทับถมรวมกับทรายที่รั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย และเมื่อพิจารณาร่วมกับปริมาณอินทรียวัตถุยังจัดอยู่ในระดับที่สัตว์น้ำสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเป็นอาหาร และสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่มักพบสัตว์น้ำอยู่อาศัยตามบริเวณโคลนเลนมากกว่าบริเวณที่เป็นทราย

ข้อเสนอแนะ

1. ตัวเลขของปริมาณอินทรียวัตถุที่ลดลงก็ยังสามารถจัดอยู่ในระดับที่สัตว์น้ำสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการใช้เป็นอาหารได้ อาจเนื่องมาจากตะกอนเลนชายฝั่งเคลื่อนตัวมาตกตะกอนทับถมลงบนตะกอนทรายที่รั่วไหลออกมา ซึ่งเมื่อประเมินผลกระทบของทรายที่รั่วไหลออกมาต่อความสัมพันธ์ของอินทรียวัตถุอยู่ในระดับไม่รุนแรง

2. จากการศึกษาการกระจายตัวของขนาดอนุภาคของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายทั้ง 3 ถุง พบว่ามีการกระจายตัวของขนาดตะกอนที่แตกต่างกันบ้างในแต่ละจุด โดยแต่ละพื้นที่ศึกษานั้นอาจได้รับอิทธิพลมาจาก ลักษณะการแตกของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายที่ใช้ในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในแต่ละถุง ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ถุงที่ 3 แสดงในภาพที่ 6 นั้นมีรูปแบบการกระจายตัวของขนาดตะกอนที่แตกต่างกับถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายถุงอื่นเพราะมีการแตกของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายมากที่สุด (เมื่อเปรียบเทียบกันกับถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายทั้ง 3 ถุง) เมื่อมีการแตกในปริมาณที่มาก เมื่อน้ำขึ้นลงตามอิทธิพลของการขึ้นลงของระดับน้ำชายฝั่ง ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรายจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายเคลื่อนตัวได้อย่างอิสระไม่ถูกป้องกันจากแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายให้ไหลลงตามทิศทางการไหลของน้ำเหมือนกับถุงแผ่นใยสังเคราะห์ถุงอื่น ประกอบกับทิศทางและระดับความรุนแรงของอิทธิพลน้ำขึ้น-ลง ระยะเวลาในการแตกที่ไม่พร้อมกัน จึงส่งผลให้การกระจายตัวของขนาดตะกอนในแต่ละถุงมีรูปแบบ ทิศทางที่ต่างกันออกไปด้วย ดังนั้น ปัจจัยที่ต้องพิจารณาประกอบ คือ ทิศทางการไหลของน้ำขณะน้ำขึ้น-ลง ระยะเวลาในการแตกและขนาดของรอยแตกของถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ระยะห่างจากร่องน้ำหรือบริเวณที่มีการไหลของน้ำ เป็นต้น

3. จากการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษาพบหอยแมลงภู่เกาะอยู่บนแนวถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ซึ่งเปลือกหอยแมลงภู่ที่เกาะอยู่นั้นมีความแหลมคม เมื่อมีคลื่นที่มีความรุนแรงพัดผ่านถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทราย ทำให้ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายเคลื่อนตัวไปมาและเกิดการเสียดสีกับเปลือกหอยแมลงภู่ จนอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายเกิดการฉีกขาด

4. หากมีความจำเป็นที่จะต้องมีการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในรูปแบบไส้กรอกทราย ทรายที่ใช้ในการบรรจุภายในถุงแผ่นใยสังเคราะห์บรรจุทรายควรเป็นทรายที่มีขนาดอนุภาคใหญ่ประมาณ 0.20–2.00 มิลลิเมตร เพื่อควบคุมตะกอนที่อาจรั่วไหลจากถุงแผ่นใยสังเคราะห์ที่ใช้ในการบรรจุทรายให้อยู่ในขอบเขตและบริเวณที่จำกัด ป้องกันการพัดพาอนุภาคของทรายที่จะไปส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่ง

5. หากมีการรั่วไหลของทรายเกิดขึ้นแล้ว แนวทางการปักไม้ไผ่อาจสามารถช่วยลด และควบคุมตะกอนที่จะรั่วไหลได้ในวงกว้าง แต่อาจต้องมีการศึกษาแนวทางการลดผลกระทบนี้อย่างละเอียดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2551. **สาเหตุ และความรุนแรงของการกัดเซาะชายฝั่งทะเลในประเทศไทย**. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมโยธาธิการ. 2538. **รายงานโครงการศึกษาและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะตลิ่งริมทะเลด้านอ่าวไทย.** บริษัท สแปน จำกัด บริษัทวอเตอร์ดีเว็ลลัฟเม็นท์ คอนซัลแตนท์ จำกัด และ Netherlands Engineering Consultants (NEDECO).

กองสำรวจดิน. 2523. **คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ.** เอกสารวิชาการเล่มที่ 28. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2535. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น.** คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2552. **บทปฏิบัติการวิชาปฐพีวิทยาเบื้องต้น.** ภาคปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปิยนันท์ ศรีสุชาติ. 2524. **ชนิด ปริมาณ และการกระจายของสัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลน อำเภอขลุง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

พัชรี ธีรจินดาขจร. 2552. **คู่มือการวิเคราะห์ดินทางเคมี.** ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2551. **โครงการจัดทำแผนหลักและแผนปฏิบัติการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนบน.** มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สนิท อักษรแก้ว. 2542. **ป่าชายเลน นิเวศวิทยาและการจัดการ.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่าย 3. 2551. **รายงานโครงการศึกษาบูรณาการเชิงพื้นที่เพื่อแก้ไข ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล จังหวัดสมุทรปราการ : กรณีศึกษานำร่องเพื่อการออกแบบ ณ บ้านขุนสมุทรจีน ต.แหลมฟ้าผ่า อ.พระสมุทรเจดีย์.** หน่วยศึกษาพิบัติภัยและข้อสนเทศเชิงพื้นที่. ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550. **สถานการณ์การกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทยที่มีความวิกฤติ.**กรุงเทพฯ: กลุ่มงานติดตามประเมินสถานการณ์ กองติดตามประเมินผล สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร. 2544. **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเล บางขุนเทียน.** บริษัท กรุงเทพธนาคม จำกัด, กรุงเทพฯ.

สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550. **การสำรวจพื้นที่กัดเซาะชายฝั่งทะเลในพื้นที่มรสุม บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันตก ตั้งแต่จังหวัดชุมพรถึงจังหวัดปัตตานี ระหว่างเดือนธันวาคม 2549 – มกราคม 2550.** สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรุงเทพฯ.

เอิบ เขียวรื่นรมณ์. **การสำรวจดิน.** 2542. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Soil Survey Staff. 2004. **Soil Survey Laboratory Methods Manual.** Soil Survey Investigations. Report No. 42. Washigton D.C.: U.S. Government Printing Office.

ประชาไท. 2550. **รายงานพิเศษ วิกฤตทะเลกลืนแผ่นดิน: โครงการพัฒนาคือสาเหตุ (1).** แหล่งที่มา: http://www.prachatai.com/journal/2007/07/13570, 12 กุมภาพันธ์ 2554

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง. 2551. **ความสำคัญ และประโยชน์ของป่าชายเลน.** แหล่งที่มา: http://chailan2008.ueuo.com/lan04.html, 17 กรกฎาคม 2554

สำนักงานคณะกรรมการการเลือกตั้งประจำจังหวัดสมุทรสาคร. 2554. **การแบ่งเขตจังหวัดสมุทรสาคร.** แหล่งที่มา: http://www2.ect.go.th/about.php?Province=samutsakhon&SiteMenuID=7758 16 มีนาคม 2555

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551. **ระบบนิเวศป่าชายเลน.** แหล่งที่มา: http://studentwork.srp.ac.th/Website/Science/mangrove/factor/ecology/ecology.htm, 17 กรกฎาคม 2554

องค์การบริหารส่วนตำบลบางกระเจ้า. 2551. **ข้อมูลสภาพทั่วไป.** แหล่งที่มา: http://bangkrachao.go.th/default.php?bmodules=html&html=general, 17 กรกฎาคม 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

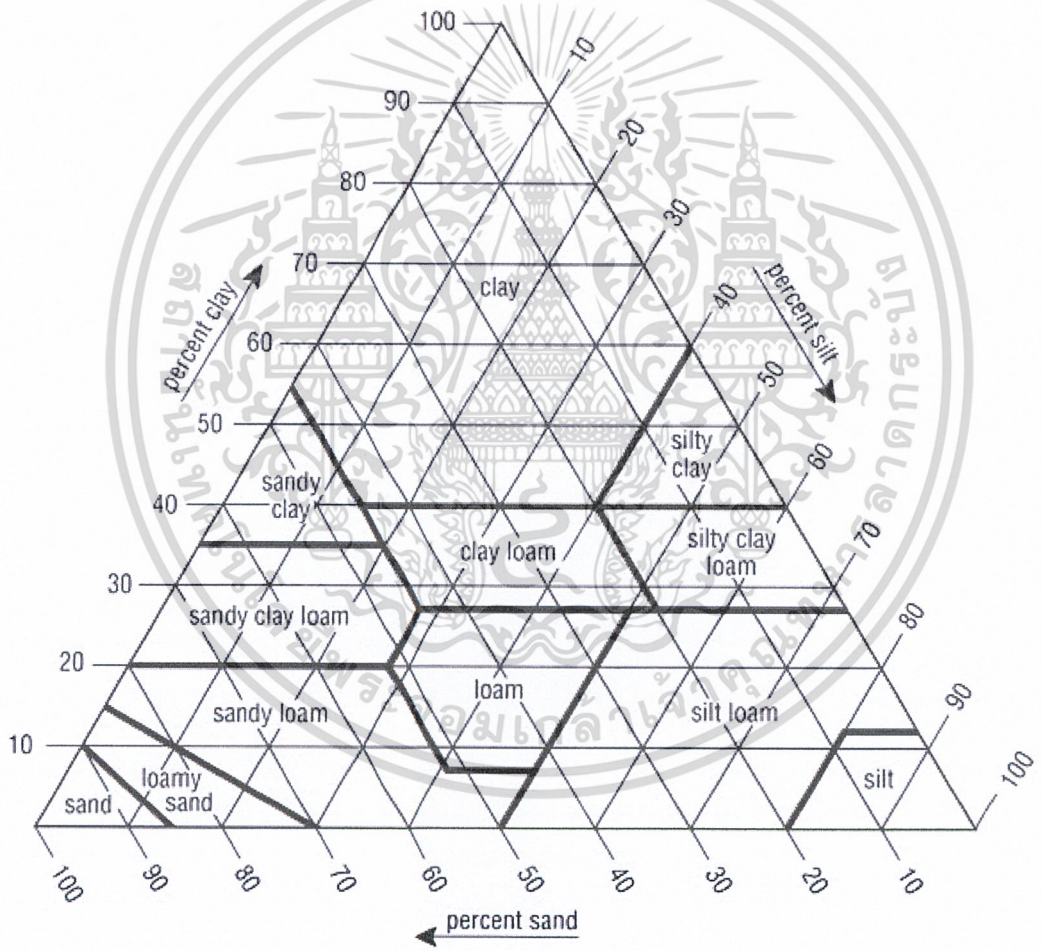
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 วิธีการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินจากผลการวิเคราะห์ดิน

ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)
ต่ำ	<1.5
ปานกลาง	1.5-3.5
สูง	>3.5

ที่มา : กองสำรวจดิน (2523)



รูปผนวกที่ 1 แสดงไดอะแกรมสามเหลี่ยมประเภทดิน
ที่มา : เอิบ (2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายพงษ์อิศรา ร้อยลาภ
ชื่อเล่น	โบ๊ท
วัน/เดือน/ปี	22 มีนาคม 2533
ที่อยู่ปัจจุบัน	65 หมู่ 9 ตำบลหัวสะพาน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี รหัสไปรษณีย์ 76000
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี พ.ศ. 2551 - พ.ศ. 2554: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะเทคโนโลยีการเกษตร หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2551: โรงเรียนพรหมานุสรณ์จังหวัดเพชรบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้