

## การแพร่กระจายของปริมาณน้ำในดินตะกอนและสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนบริเวณอ่าวไทยตอนกลาง

### Distribution of Water Content and Total Organic Matter in Sediments of the Central Gulf of Thailand

เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์<sup>1,2,\*</sup>, ภัททิรา เกษมศิริ<sup>3</sup>, มินตรา มารบุญ<sup>1</sup>

Shettapong Meksumpun<sup>1,2,\*</sup>, Pattrira Kasamesiri<sup>3</sup>, Mintra Marboon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>2</sup>ศูนย์วิทยาการขั้นสูงด้านทรัพยากรธรรมชาติเขตร้อน สถาบันวิทยาการขั้นสูงแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>3</sup>สาขาวิชาประมง ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

\*Corresponding author's e-mail: ffisspm@ku.ac.th

**บทคัดย่อ:** การศึกษาการกระจายของปริมาณน้ำและสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนอ่าวไทยตอนกลาง โดยการเก็บตัวอย่างดินตะกอนจากสถานีสำรวจรวม 45 สถานี ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม – 12 เมษายน พ.ศ. 2556 พบว่า ที่ระดับผิวดินตะกอน 0-0.5 เซนติเมตร ปริมาณน้ำในดินตะกอนมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 34.26-78.02 โดยมีค่าสูงสุดบริเวณสถานีที่ 25 ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของหมู่เกาะอ่างทอง และต่ำสุดบริเวณสถานีที่ 2 ใกล้กับชายฝั่ง อ.สัตหีบ จังหวัดชลบุรี ส่วนดินตะกอนที่ระดับความลึก 1-2 และ 2-3 เซนติเมตร พบปริมาณน้ำในดินมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 31.24-81.51 และ 30.73-81.16 ตามลำดับ โดยที่สถานีที่ 25 เป็นบริเวณที่พบปริมาณน้ำในดินตะกอนสูงสุดทั้ง 3 ระดับความลึก และสถานีที่ 2 เป็นบริเวณที่มีปริมาณน้ำในดินตะกอนต่ำที่สุดทั้ง 3 ระดับความลึกเช่นกัน สำหรับปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนที่ระดับผิวดินตะกอน 0-0.5 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 4.7-18.6 ของน้ำหนักดินแห้ง โดยพบค่าสูงสุดที่บริเวณสถานีที่ 7 ซึ่งเป็นแนวนอกชายฝั่งจังหวัดระยอง และต่ำสุดบริเวณสถานีที่ 1 ใกล้กับชายฝั่งของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนดินตะกอนที่ระดับความลึก 1-2 และ 2-3 เซนติเมตร มีปริมาณสารอินทรีย์ในดินอยู่ระหว่างร้อยละ 4.1-15.7 และ 0.8-19.1 ตามลำดับ โดยภาพรวมสามารถพบปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนมีค่าสูงอย่างชัดเจนเป็นบริเวณกว้าง 2 บริเวณ คือ บริเวณใกล้กับแนวชายฝั่งจังหวัดระยองและจันทบุรี และบริเวณทางตอนเหนือของหมู่เกาะอ่างทอง

**คำสำคัญ:** ดินตะกอน น้ำในดินตะกอน สารอินทรีย์ในดินตะกอน อ่าวไทย

**Abstract:** Research on distribution of water content (WC) and total organic matter (TOM) of marine sediments in the Central Gulf of Thailand was carried out by collecting sediment from 45 sampling stations during 14 March to 12 April 2013. Sediment samples from box corer were cut vertically into 4 depth ranges as 0-0.5, 0.5-1, 1-2 and 2-3 cm. Water content of surface sediment (0 to 0.5 cm) ranged from 34.26% to 78.02%. The highest water content was found at station 25 (northern part of Ang-Thong Islands) whereas the lowest value was found at station 2 (close to the coast of Sattahip district, Chonburi province). For the sediments at the depth of 1-2 and 2-3 cm, water content ranged from 31.24% to 81.51% and 30.73% to 81.16%, respectively. Station 25 was found to have the highest water contents in all sediment depth whereas station 2 was also showed the lowest water contents throughout the depth. Total organic matter (TOM) in the surface sediment (0-0.5 cm) ranged from 4.7 to 18.6 percent dry weight. The highest TOM was found at station 7 located offshore of Rayong province when the lowest TOM was found at station 1 (close to the coast of Prachuap Khiri Khan province). Total organic matter in the sediment of 1-2 and 2-3 cm depths ranged from 4.1 to 15.7 and 0.8-19.1 percent dry weight, respectively. Overall results demonstrated that the high total organic matter in the Gulf of Thailand could be found in two major areas. First one was closed the coast of Rayong and Chanthaburi provinces and another one could be found around the northern part of Angthong Islands.

**Key Word:** Gulf of Thailand, Sediment, Total organic matter, Water content

## บทนำ

อ่าวไทยเป็นส่วนในสุดของมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก เชื่อมต่อมาจากด้านตะวันตกของทะเลจีนใต้ มีลักษณะเป็นอ่าวกึ่งปิดที่โอบล้อมด้วยชายฝั่งทะเลของคาบสมุทรลพบุรี และแผ่นดินของทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีช่องเปิดทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ระหว่างแนวเชื่อมต่อระหว่างปลายแหลมญวน ประเทศเวียดนาม และเมืองโกตาบารู ประเทศมาเลเซีย ลักษณะภูมิศาสตร์ของพื้นที่อ่าวไทยมีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ มีความลึกเฉลี่ยประมาณ 44 เมตร บริเวณใจกลางของอ่าวเป็นส่วนที่ลึกที่สุดประมาณ 86 เมตร มีเนื้อที่ในส่วนที่เป็นเขตเศรษฐกิจน่านน้ำไทยมีประมาณ 200,000 ตารางกิโลเมตร (ส่วนธรณีวิทยาทางทะเล, 2555)

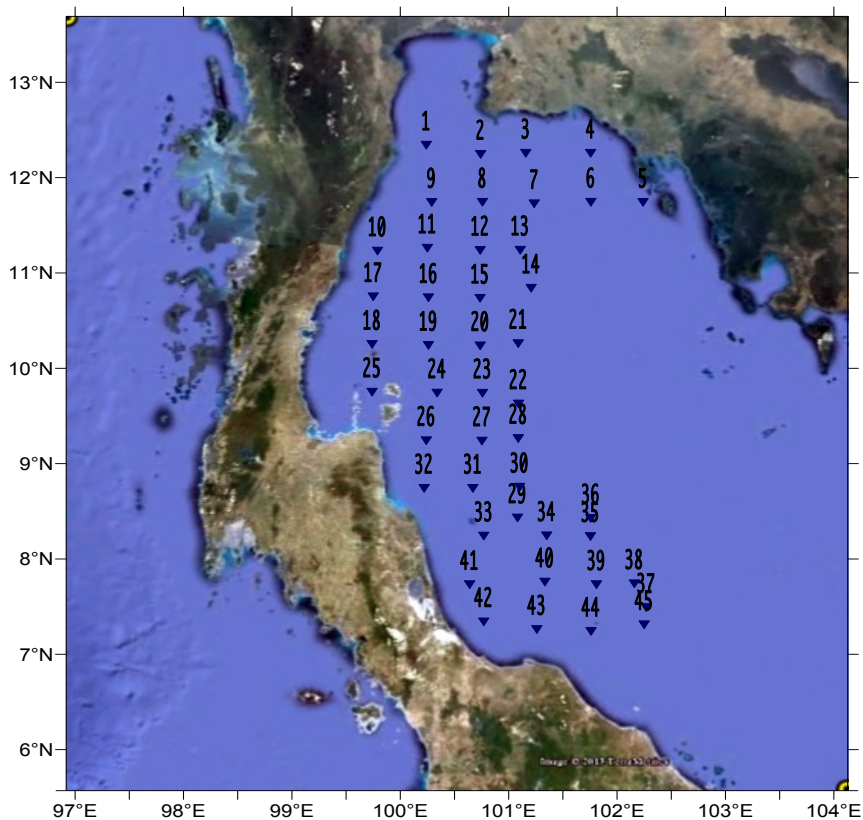
บริเวณอ่าวไทยตอนกลางเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญและมีลักษณะเฉพาะ นอกจากเป็นเส้นทางคมนาคมแล้วยังเป็นแหล่งทรัพยากรชีวภาพและทรัพยากรอื่นๆ มากมาย แต่ผลจากการพัฒนาประเทศที่ไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทาง

ทะเลเสื่อมโทรมลง ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนได้รับความสนใจอย่างมากเพราะปริมาณสารอินทรีย์สามารถส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทั้งทางบกและทางลพ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2542) โดยในทางบกนั้นสารอินทรีย์ที่อยู่ในดินตะกอนเป็นแหล่งของธาตุอาหารของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ โดยเฉพาะพวกแพลงก์ตอนพืชและพืชน้ำอื่นๆ ซึ่งถือเป็นผลผลิตเบื้องต้นของแหล่งน้ำที่ใช้เป็นตัวชี้วัดว่าแหล่งน้ำนั้นมีความสมบูรณ์เพียงใด หรือปริมาณสารอินทรีย์ที่อยู่ในดินตะกอนยังช่วยในการดักจับพวกโลหะหนักที่มากับน้ำที่มาจากที่ต่างๆ ทำให้ปริมาณของโลหะหนักในน้ำมีความเข้มข้นในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ แต่ผลในทางลพของสารอินทรีย์ในดินตะกอนก็มีมากเช่นกัน กล่าวคือ หากมีปริมาณมากเกินไปก็จะเกิดโทษเพราะหากแหล่งน้ำใดมีปริมาณสารอินทรีย์เกินความต้องการ หรือเกินความสามารถที่แหล่งน้ำนั้นจะบำบัดด้วยตัวเองได้แล้วย่อมเกิดมลภาวะขึ้น เพราะดินตะกอนเป็นตัวเก็บสะสมสารอินทรีย์รวมทั้งพวกโลหะหนักที่เป็นอันตรายได้ดีซึ่งโลหะหนักเหล่านี้สามารถที่จะกลับเข้าสู่แหล่งน้ำได้โดยจะปลดปล่อยและถูกนำพามากับน้ำที่อยู่ในดินตะกอน (pore water) ซึ่งจะมีการแลกเปลี่ยนออสโมกันระหว่างน้ำในช่องว่างกับน้ำที่อยู่บนผิวหน้าของพื้นท้องน้ำ ซึ่งจะทำให้ปริมาณสารอินทรีย์และสารกลุ่มอื่นๆ ย้อนกลับสู่แหล่งน้ำได้และหมุนเวียนเป็นวัฏจักรอันเนื่องมาจากกระบวนการย่อยสลายในดินตะกอน ทำให้สารอินทรีย์ถูกเปลี่ยนเป็นสารอนินทรีย์และกลับเข้าสู่ระบบในรูปของธาตุอาหาร (nutrient) โดยน้ำในดินตะกอนจะเป็นตัวทำลายทำให้ธาตุอาหารเข้าสู่กระแสและสิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ต่อไป (ทิพวัลย์, 2546)

การศึกษาการแพร่กระจายของสารอินทรีย์ในดินตะกอน จึงมีบทบาทสำคัญในการที่จะประเมินสมรรถนะการยอมมีได้ของแหล่งน้ำและความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการคุณภาพน้ำ การกำหนดพื้นที่ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด และจะทำให้ทราบถึงสภาพสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของบริเวณอ่าวไทยตอนกลางได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการพื้นที่ต่อไป

### วิธีการศึกษา

การศึกษาการแพร่กระจายของสารอินทรีย์ในดินตะกอน โดยทำการเก็บตัวอย่างดินตะกอนและน้ำในบริเวณอ่าวไทยตอนกลางทั้งสิ้น 45 สถานี (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างดินตะกอน บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง

#### การวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (Total Organic Matters: TOM)

ทำการวิเคราะห์สารอินทรีย์รวมโดยปรับปรุงจากวิธีของ Ignition loss (Verardo *et al.*, 1990) ดำเนินการโดยนำตัวอย่างดินตะกอนมาทำให้เป็นเนื้อเดียวกันที่อุณหภูมิห้อง และทำให้แห้ง โดยการนำตัวอย่างดินไปดูดความชื้นด้วยเครื่อง Freeze dryer เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นเลือกเศษเปลือกหอยหรือหินที่มีอยู่ในตัวอย่างดินตะกอนออก จากนั้นนำดินตัวอย่างไปบดให้ละเอียดจนเป็นเนื้อเดียวกัน นำ Crucible ที่ผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 450 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปเก็บไว้ในโถดูดความร้อนเพื่อรอให้ Crucible เย็นลงก่อนทำการชั่งน้ำหนัก Crucible หลังจากนั้นนำตัวอย่างดินตะกอนมาชั่งลงใน Crucible ที่ทราบน้ำหนักแล้ว จากนั้นนำตัวอย่างดินตะกอนที่ชั่งได้ไปเผาที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น นำ Crucible ไปชั่ง เพื่อหาน้ำหนักดินหลังเผา แล้วคำนวณหาน้ำหนักที่หายไป และคำนวณหาค่า Total organic matter content (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักดินแห้ง) โดยใช้สูตร

$$\text{Total organic matter content (mg/g-dry weight)} = \frac{(\text{น้ำหนักดินแห้งที่หายไป} \times 1000)}{\text{น้ำหนักดินก่อนเผา}}$$

#### การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ

นำกระดาษกรอง GF/C ไปอบในตู้เผาที่อุณหภูมิ 450 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น จากนั้นชั่งน้ำหนักกระดาษกรองที่ผ่านการอบแล้ว สมมติว่าน้ำหนัก A กรัม เก็บรักษากระดาษกรองไว้ในช่อง Aluminium foil ที่มีมิดชิด ต่อชุดเครื่องมือสำหรับการกรอง ใช้ปากคีบน้ำกระดาษกรอง GF/C วางบนกรวยบุคเนอร์ เปิดเครื่องดูดสุญญากาศ พิจารณาลักษณะของน้ำเพื่อประเมินปริมาตรของน้ำที่จะใช้ หากน้ำขุ่นมีของแข็งแขวนลอยมากควรใช้น้ำในปริมาณน้อย แต่ถ้าตัวอย่างน้ำมีลักษณะใสควรใช้น้ำในปริมาณมากเท่าที่สามารถทำได้ เขย่าน้ำให้เข้ากันเทตัวอย่างน้ำที่ทราบปริมาตร C มิลลิลิตร ลงบนกระดาษกรอง หลังจากนั้น rinse กระดาษกรองด้วยน้ำกลั่นก่อนนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่อง Freeze dryer เป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน เสร็จแล้วนำไปใส่ในโถดูดความชื้น ก่อนชั่งน้ำหนักกระดาษกรองโดยสมมติน้ำหนัก B กรัม

คำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{ของแข็งแขวนลอย (mg/l)} = \frac{(B-A) \times 10^6}{C}$$

โดยที่ A = น้ำหนักกระดาษกรองอย่างเดียว (กรัม)

B = น้ำหนักกระดาษกรองและของแข็ง (กรัม)

C = ปริมาตรตัวอย่างน้ำ (มิลลิลิตร)

#### ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพดินตะกอนบริเวณอ่าวไทยตอนกลาง

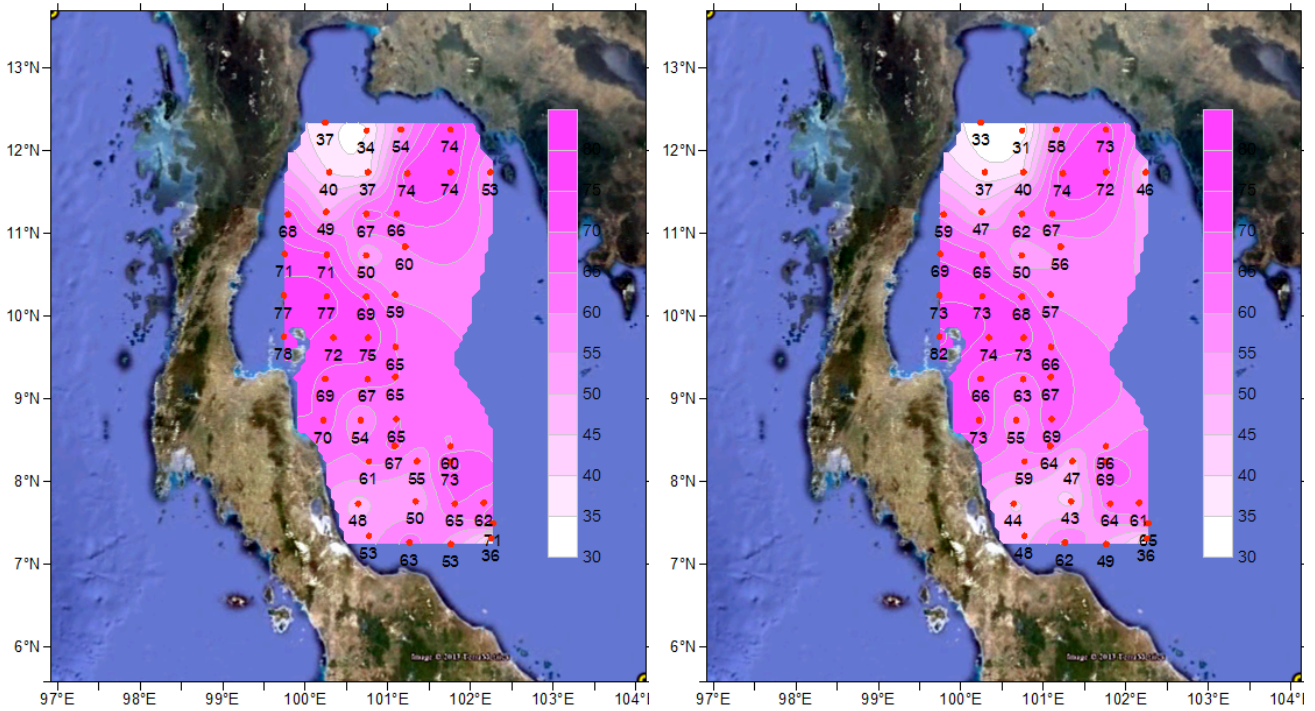
โดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินตะกอนจากสถานีสำรวจรวม 45 สถานี ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556 ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางด้านคุณภาพดินตะกอน ได้แก่ ปริมาณน้ำในดินตะกอน (Water content: WC) ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ (Total suspended solids: TSS) และปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (Total organic matters: TOM) ได้ผลการศึกษา ดังนี้

##### ปริมาณน้ำในดินตะกอน (Water content: WC)

ผลการศึกษาปริมาณน้ำในดินตะกอนบริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการแพร่กระจายของปริมาณน้ำในดินตะกอนบริเวณผิวดินตะกอนที่ระดับความลึก 0.0-0.5 เซนติเมตร (รูปที่ 2) และที่ 0.5-1.0 เซนติเมตร (รูปที่ 3) มีลักษณะใกล้เคียงกันมาก โดยสามารถพบบริเวณที่มีปริมาณน้ำในดินตะกอนสูงเป็นพื้นที่กว้างอยู่สองพื้นที่ คือ บริเวณที่ใกล้ชายฝั่งของจังหวัดระยองและจันทบุรี และบริเวณทางตอนเหนือของหมู่เกาะอ่างทอง การที่ชั้นดิน ช่วง 0.0-0.5 เซนติเมตร และ 0.5-1.0 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำในดินตะกอนใกล้เคียงกันแสดงให้เห็นว่ามีลักษณะดินที่คล้ายคลึงกัน ทั้งนี้บ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในช่วงอายุดินตะกอนของชั้นดินที่ 0-1 เซนติเมตร มีน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Srisuk sawad *et al.* (1997) ที่พบว่า อัตราการตกตะกอนบริเวณอ่าวไทยบางพื้นที่มีมากได้ถึง 0.8 เซนติเมตรต่อปี

หากพิจารณาตามระดับความลึกแล้ว ปริมาณน้ำในดินตะกอนที่ระดับ 0-3 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 27.87-81.51 โดยค่าสูงสุดของปริมาณน้ำในดินตะกอน พบบริเวณทางตอนเหนือของหมู่เกาะอ่างทอง (สถานี 25) ซึ่งดินมีลักษณะเป็นตะกอนเลนเนื้อละเอียดที่สามารถอุ้มน้ำได้ดี ส่วนค่าต่ำสุดของปริมาณน้ำในดินตะกอน พบบริเวณใกล้กับชายฝั่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด (สถานี 5) ซึ่ง

ดินที่พบในสถานีนี้มีลักษณะดินตะกอนเป็นทรายหยาบ ปริมาณน้ำในดินตะกอนตามแนวดิ่งที่ระดับ 0-3 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลง 3 ลักษณะ คือ 1. ปริมาณน้ำในดินตะกอนค่อนข้างคงที่ตลอดระดับความลึก (รูปที่ 4-6) 2. ปริมาณน้ำในดินตะกอนมีแนวโน้มลดลงตาม ระดับความลึก (รูปที่ 7) 3. ปริมาณน้ำในดินตะกอนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความลึก (รูปที่ 8)



รูปที่ 2 ปริมาณน้ำในดินตะกอน (%) ที่ระดับผิวหน้าดิน 0-0.5 เซนติเมตร

รูปที่ 3 ปริมาณน้ำในดินตะกอน (%) ที่ระดับผิวหน้าดิน 0.5-1 เซนติเมตร

โดยภาพรวมจากการศึกษาพบว่า ส่วนมากค่าปริมาณน้ำในดินตะกอนจะมีค่าคงที่ในระดับ 0-3 เซนติเมตร โดยปริมาณน้ำในดินตะกอนอยู่ระหว่างร้อยละ 50-70 (รูปที่ 4) ซึ่งดินมีลักษณะเป็นตะกอนเลนเนื้อละเอียดสามารถอุ้มน้ำได้ดี พบได้ในสถานี 12 13 14 15 19 20 21 22 26 27 28 29 30 31 33 36 38 39 43 และ 44 สำหรับสถานีที่อยู่ห่างไกลออกจากชายฝั่ง (สถานี 4 6 7 17 18 23 24 25 32 37) ค่าปริมาณน้ำในดินตะกอนอยู่ระหว่างร้อยละ 70-90 (รูปที่ 5) ดินจะมีลักษณะเป็นตะกอนเลนเนื้อละเอียดเหลว ส่วนสถานีที่อยู่ในบริเวณใกล้ชายฝั่งจังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดจันทบุรี จังหวัดตราด (สถานี 1 2 8 9 11 41 45) มีค่าปริมาณน้ำในดินตะกอนอยู่ระหว่างร้อยละ 20-50 (รูปที่ 6) ดินจะมีลักษณะเนื้อหยาบ มีทรายเป็นองค์ประกอบ

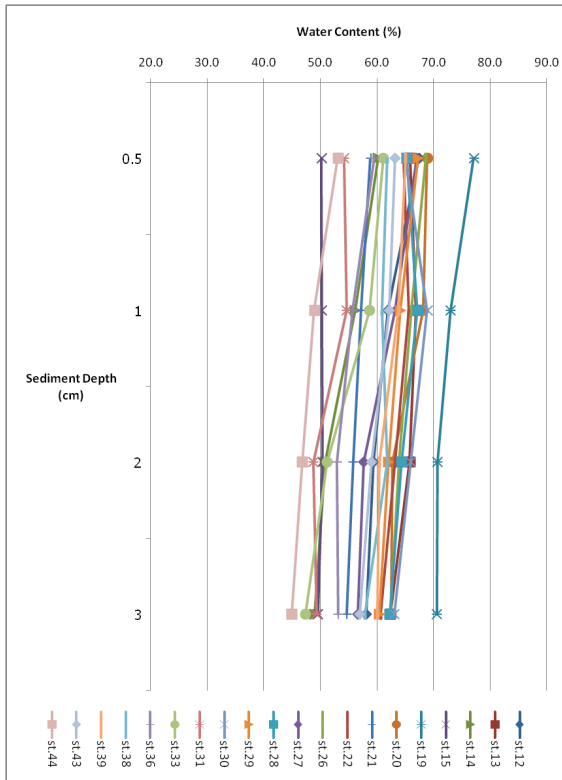
ในสถานีที่ปริมาณน้ำในดินตะกอนมีปริมาณลดลงตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร (สถานี 5 10 16 34 35 40 42) ค่าปริมาณน้ำในดินตะกอนอยู่ระหว่างร้อยละ 50-80 (รูปที่ 7) ซึ่งดินมีลักษณะเป็นตะกอนเลนเนื้อละเอียด สามารถอุ้มน้ำได้ดีมาก

สำหรับสถานีที่ปริมาณน้ำในดินตะกอนมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร (สถานี 3) ค่าปริมาณน้ำในดินตะกอนอยู่ระหว่างร้อยละ 50 (รูปที่ 8) ดินจะมีลักษณะเนื้อหยาบ มีทรายเป็นองค์ประกอบและมีเปลือกหอยปะปนมีมากกว่าร้อยละ 80 บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดระยอง

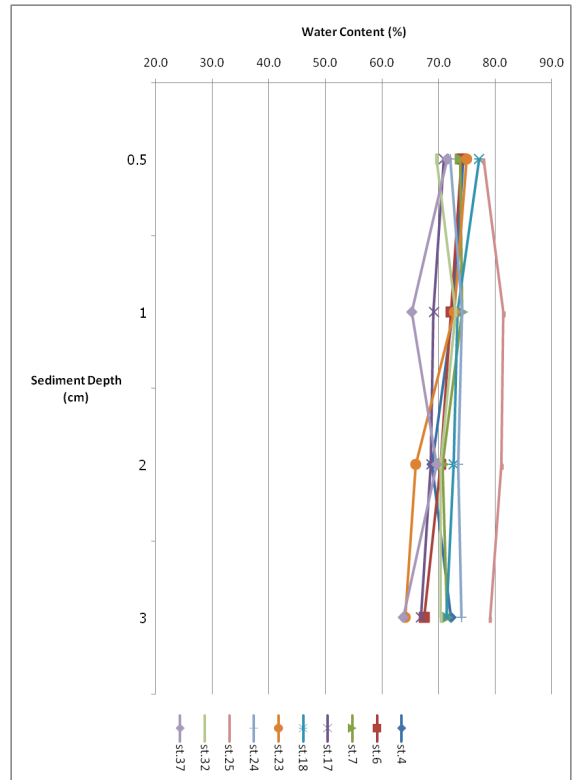
#### ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ (Total suspended solids: TSS)

จากการศึกษาปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำบริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556 พบว่าปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำที่ผิวหน้าน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-6.25 mg/L (รูปที่ 9) โดยค่าสูงสุดของปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ (6.25 mg/L) พบบริเวณ สถานี 45 และค่าต่ำสุดของปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ (0.20 mg/L) พบบริเวณสถานี 23 และปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำที่พื้นท้องน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.38-4.40 mg/L (รูปที่ 10) โดยค่าสูงสุดของปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ (4.40 mg/L) พบบริเวณ สถานี 9 และค่าต่ำสุดของปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ (0.38 mg/L) พบบริเวณสถานี 16 หากพิจารณาจากรูปแบบการแพร่กระจายของปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำจะเห็นว่า มีรูปแบบที่ใกล้เคียงกัน สถานีที่พบความเข้มข้นค่อนข้างสูงทั้งผิวน้ำและพื้นท้องน้ำคือบริเวณสถานีที่ 9 31 และ 45

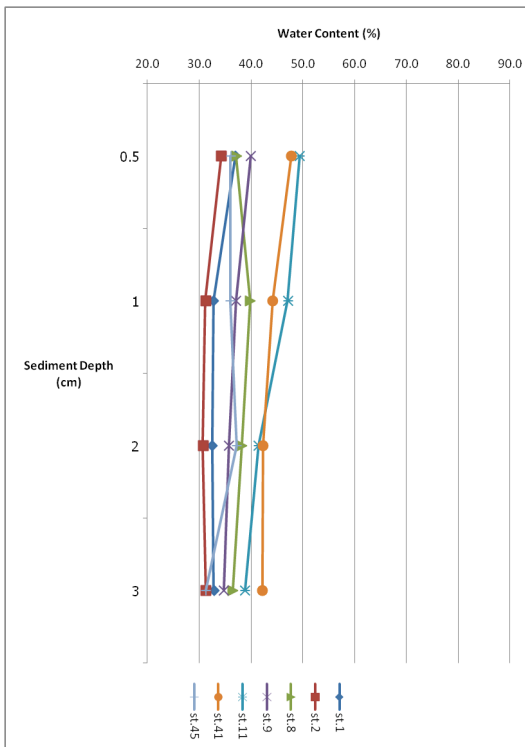




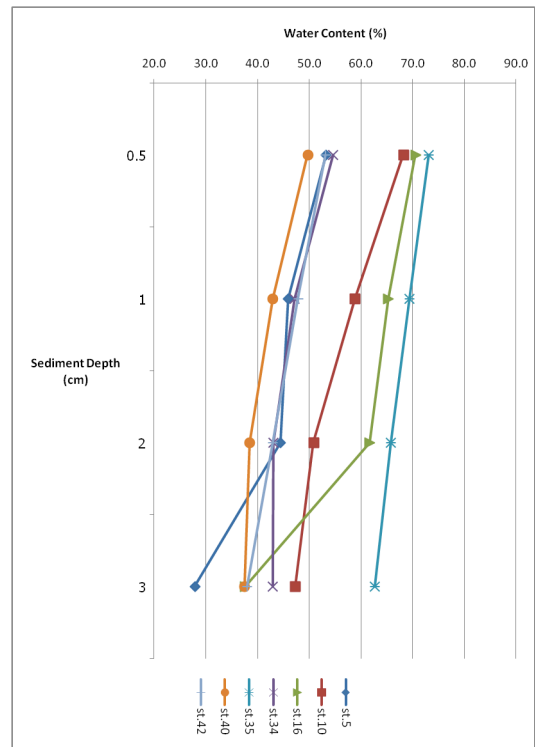
รูปที่ 4 ปริมาณน้ำในดินตะกอน (%) ที่ระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม – 12 เมษายน พ.ศ. 2556



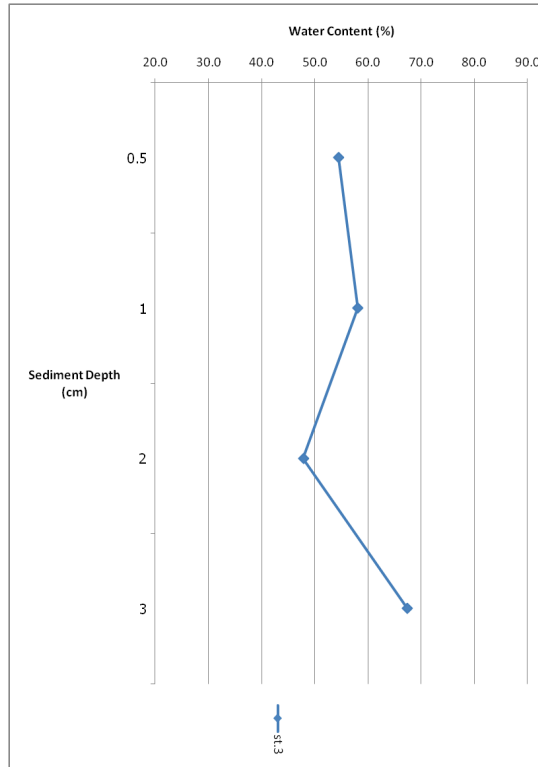
รูปที่ 5 ปริมาณน้ำในดินตะกอน (%) ที่ระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556



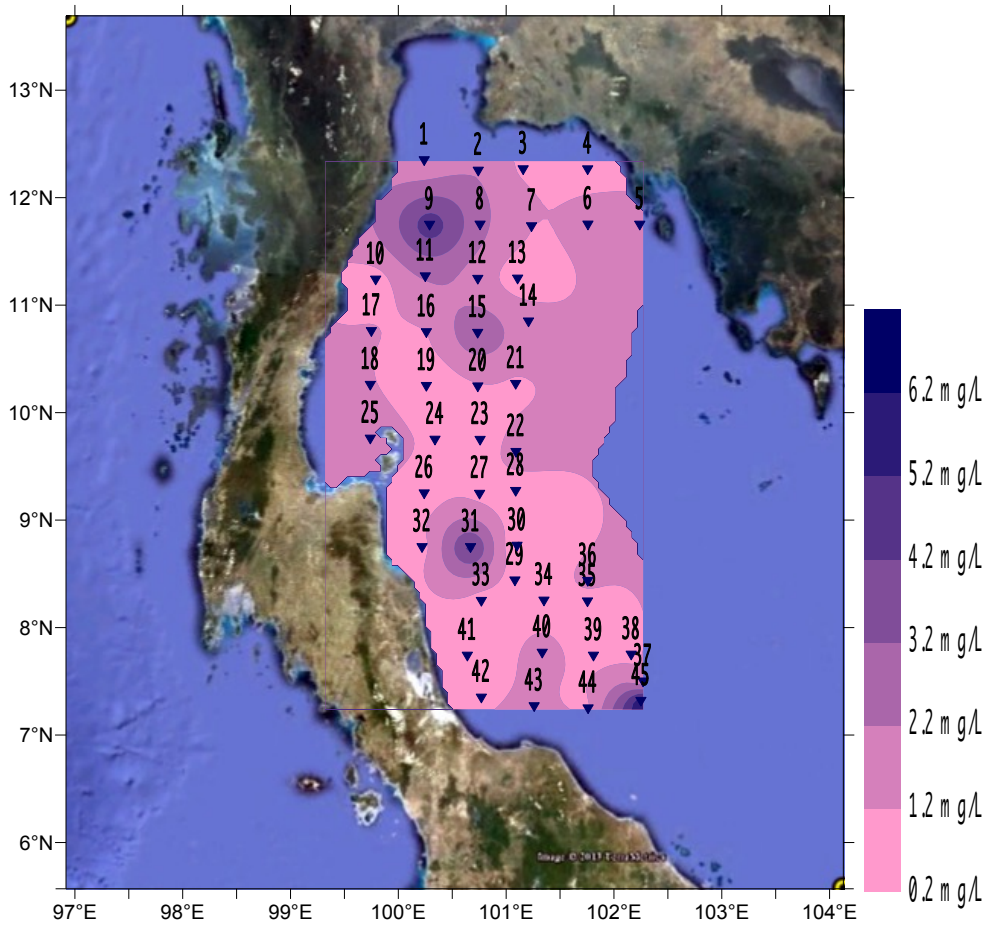
รูปที่ 6 ปริมาณน้ำในดินตะกอน (%) ที่ระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556



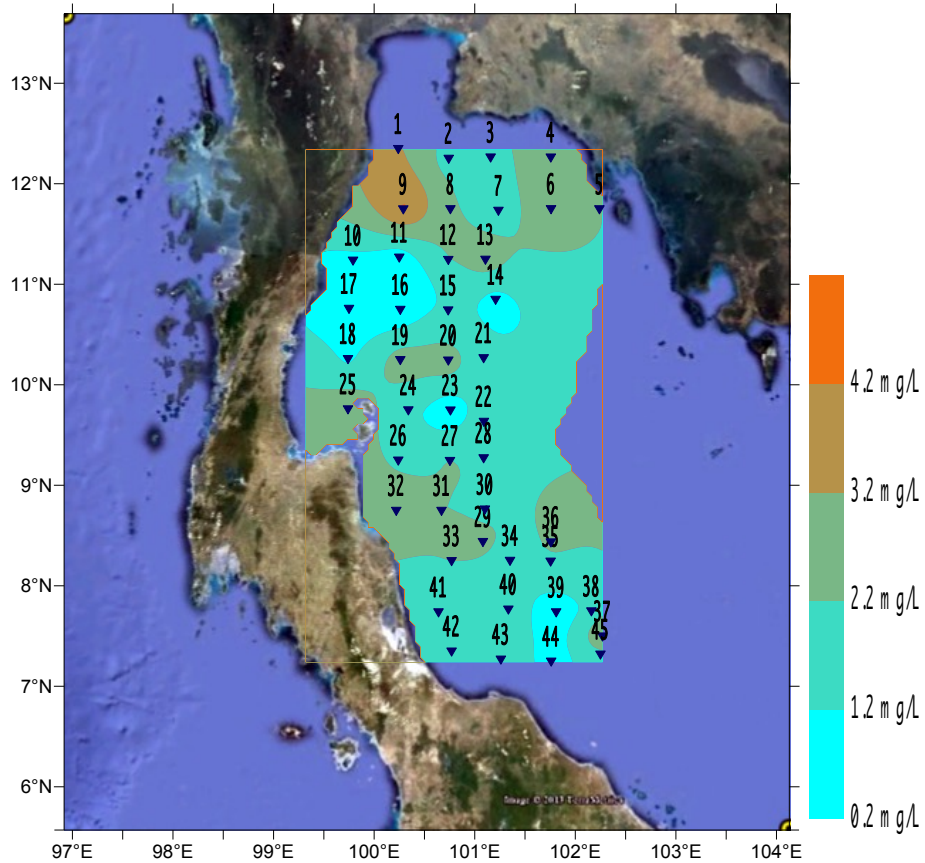
รูปที่ 7 ปริมาณน้ำในดินตะกอน (%) ที่ระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556



รูปที่ 8 ปริมาณน้ำในดินตะกอน (%) ที่ระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556



รูปที่ 9 ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ (mg/L) ที่ผิวหน้าน้ำ บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556



รูปที่ 10 ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ (mg/L) ที่พื้นท้องน้ำ บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556

*ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (Total organic matters: TOM)*

การศึกษาปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ในช่วงระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556 พบว่า ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนที่ระดับผิวหน้าดินตะกอน 0-3 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 4.66-18.61 โดยค่าสูงสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมเฉลี่ยในดินตะกอน พบบริเวณ สถานี 7 มีค่าเท่ากับร้อยละ 18.61 และค่าต่ำสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมเฉลี่ยในดินตะกอน พบไกลจากชายฝั่งของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (สถานี 1) มีค่าเท่ากับร้อยละ 4.66

ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนที่ระดับผิวหน้าดินตะกอน 0-0.5 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 4.74-18.6 โดยค่าสูงสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน พบในแนวนอกชายฝั่งจังหวัดระยอง (สถานี 7) มีค่าเท่ากับ 18.6 และค่าต่ำสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน พบใกล้กับชายฝั่งของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (สถานี 1) มีค่าเท่ากับร้อยละ 4.74 สำหรับปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนที่ระดับ 0.5-1 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 3.83-17.27 โดยค่าสูงสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน พบในใกล้กับชายฝั่งของจังหวัดชุมพร (สถานี 17) มีค่าเท่ากับร้อยละ 17.27 และค่าต่ำสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน พบใกล้กับ (สถานี 45) มีค่าเท่ากับร้อยละ 3.83

ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนที่ระดับ 1-2 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 4.07-15.58 โดยค่าสูงสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน พบในแนวนอกชายฝั่งจังหวัดระยอง (สถานี 7) มีค่าเท่ากับร้อยละ 15.58 และค่าต่ำสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (สถานี 2) มีค่าเท่ากับร้อยละ 4.07 ในขณะที่ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนที่ระดับ 2-3 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0.79-19.05 โดยค่าสูงสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน พบในแนวนอกชายฝั่งจังหวัดระยอง (สถานี 3) มีค่าเท่ากับร้อยละ 18.6 และค่าต่ำสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (สถานี 31)

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนจะเห็นได้ว่า ถึงแม้ว่ารูปแบบการแพร่กระจายของสารอินทรีย์ที่ผิวหน้าดินตะกอนในระดับที่ลึกลงไป 2-3 เซนติเมตร จะมีความแตกต่างกันมาก เนื่องจากอายุของดินตะกอนที่ระดับชั้นเดียวกันระหว่างสถานีเก็บตัวอย่างไม่เท่ากันทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบเชิงพื้นที่ได้ แต่อย่างไรก็ตามรูปแบบการแพร่กระจายของสารอินทรีย์ที่ผิวหน้าดินตะกอนในระดับที่ 0-0.5 เซนติเมตร (รูปที่ 11) และ 0.5-1.0 เซนติเมตร (รูปที่ 12) มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าอายุของดินตะกอนในชั้นนี้ในแต่ละสถานีมีอายุใกล้เคียงกัน ทำให้มีอัตราการย่อยสลายใกล้เคียงกัน เราจึงสามารถเปรียบเทียบปริมาณสารอินทรีย์ในเชิงพื้นที่ได้ จึงสามารถกล่าวได้ว่าโดยภาพรวม บริเวณใกล้กับแนวชายฝั่งจังหวัดระยองและจันทบุรีและ

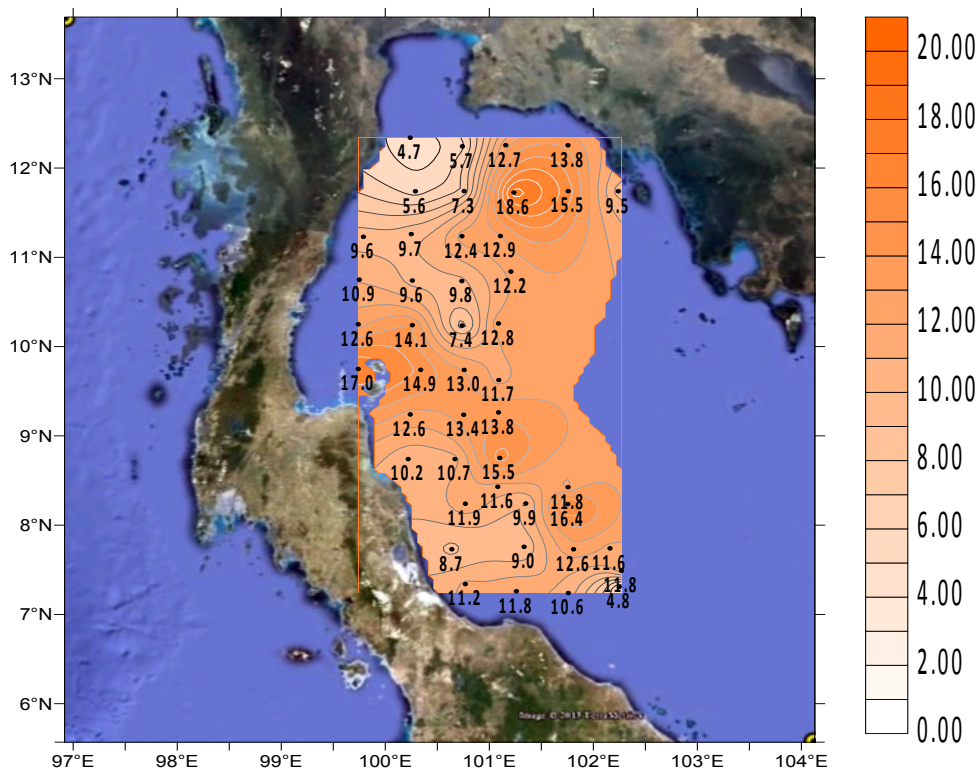
บริเวณทางตอนเหนือของหมู่เกาะอ่างทองจะมีปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนมีค่าสูงอย่างชัดเจน ซึ่งลักษณะการแพร่กระจายดังกล่าว คล้ายคลึงกับการศึกษาการแพร่กระจายของปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ของดินตะกอนในปี พ.ศ. 2538 (Meksumpun *et al.*, 2005)

หากพิจารณาตามระดับความลึกแล้ว ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนที่ระดับ 0-3 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลง 3 ลักษณะ (รูปที่ 13-18) เช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในดินตะกอนคือ 1. ปริมาณน้ำในดินตะกอนค่อนข้างคงที่ตลอดระดับความลึก 2. ปริมาณน้ำในดินตะกอนมีแนวโน้มลดลงตามระดับความลึก 3. ปริมาณน้ำในดินตะกอนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความลึก

โดยภาพรวมปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนมีปริมาณค่อนข้างคงที่ตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556 ซึ่งพบปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนอยู่ระหว่างร้อยละ 10-14 (รูปที่ 13) จะอยู่บริเวณสถานี 4 13 21 22 23 26 27 28 29 33 36 37 38 39 และ 44 ส่วนบริเวณสถานี 1 5 8 9 10 11 15 40 และ 41 (รูปที่ 14) ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 2-10 สำหรับบริเวณสถานีที่ 6 19 และ 24 ค่าปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนก็มีปริมาณค่อนข้างคงที่เช่นกัน แต่จะมีปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนอยู่ระหว่างร้อยละ 14-20 (รูปที่ 15)

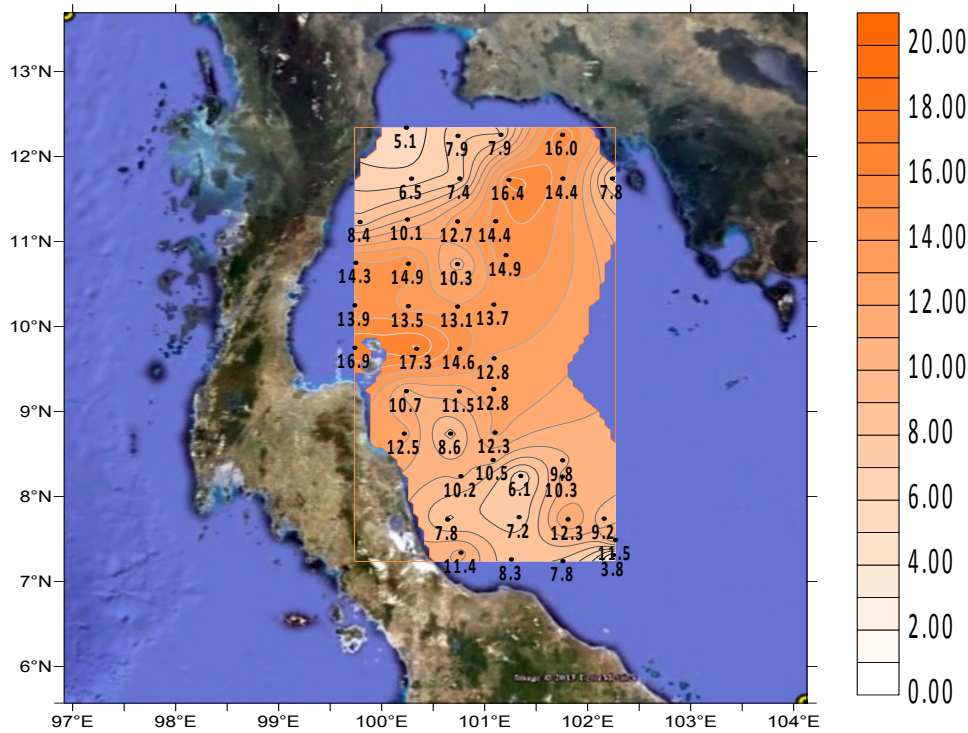
สถานีที่มีปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนมีแนวโน้มลดลงตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร ในอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556 ได้แก่ สถานีที่ 2 7 12 14 25 30 32 34 35 42 และ 43 ส่วนสถานีที่มีปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร ได้แก่ สถานีที่ 3 16 17 18 20 31 และ 45

การศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนครั้งนี้ โดยภาพรวม สามารถพบปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนมีค่าสูงอย่างชัดเจนเป็นบริเวณกว้างๆ อยู่ 2 บริเวณ คือ บริเวณใกล้แนวชายฝั่งจังหวัดระยองและจันทบุรี และบริเวณทางตอนเหนือของหมู่เกาะอ่างทอง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอ่าวไทยที่ผ่านมา (Chareonpanich *et al.*, 1995) พบปริมาณสารอินทรีย์ ในดินตะกอนที่ระดับ 0-2 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 3.10-15.40 โดยค่าสูงสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน พบในใกล้กับชายฝั่งของจังหวัดชุมพร (สถานี 17) มีค่าเท่ากับร้อยละ 15.40 และค่าต่ำสุดของปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (สถานี 1) มีค่าเท่ากับ 3.10 จากเวลาการศึกษาที่ผ่านมาเป็นเวลาเกือบ 19 ปีที่ผ่านมา พบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีค่าสูงในบริเวณเดิม แต่ค่าของปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีการเปลี่ยนแปลงไปโดยมีแนวโน้มสูงขึ้นกว่าเดิมเล็กน้อย

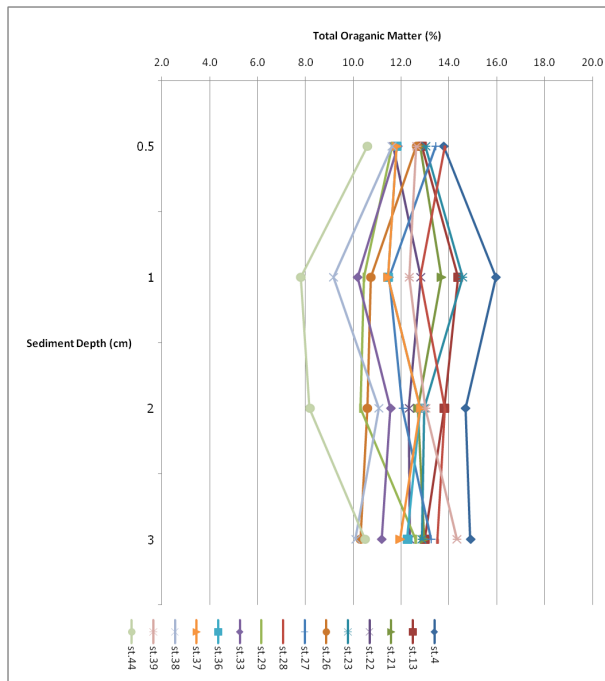


รูปที่ 11 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (%) ที่ระดับผิวหน้าดินตะกอน 0-0.5 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556

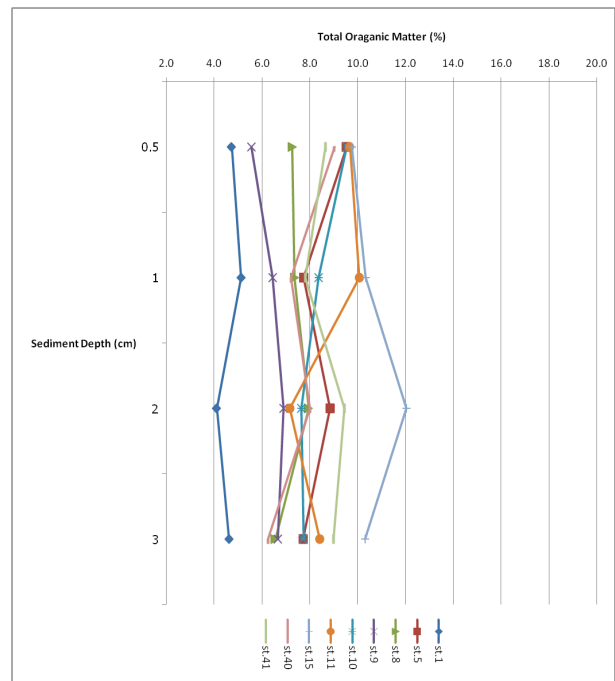




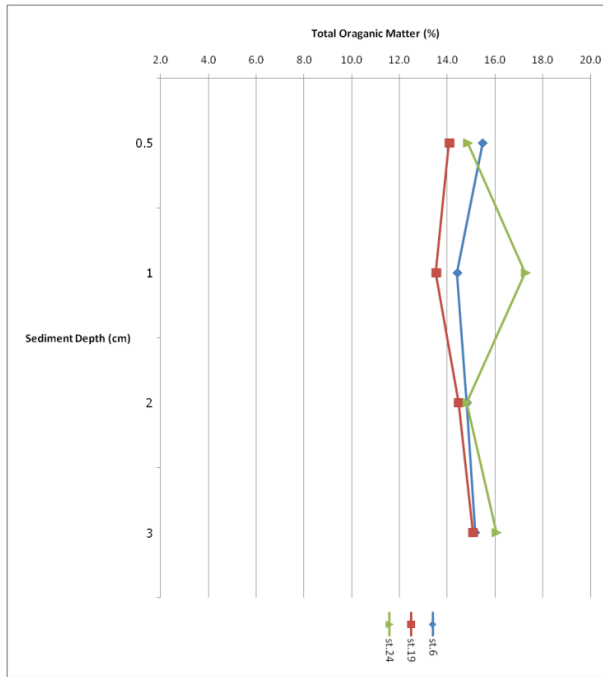
รูปที่ 12 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (%) ที่ระดับความลึก 0.5-1 เซนติเมตร



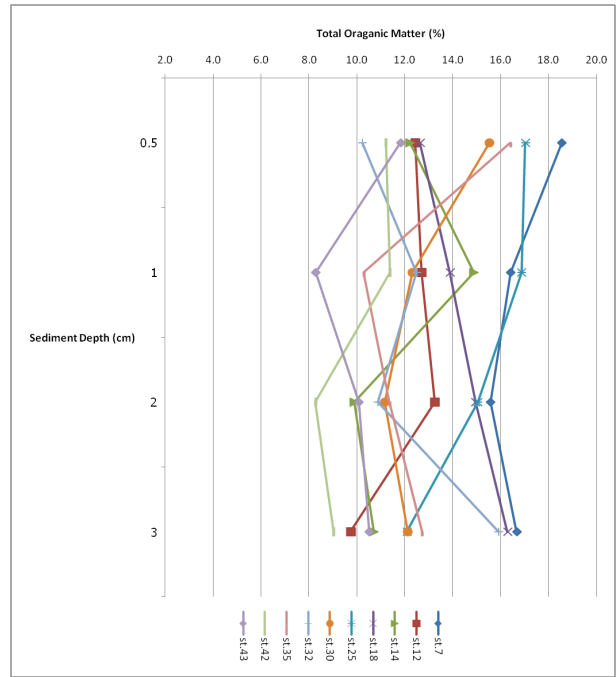
รูปที่ 13 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556



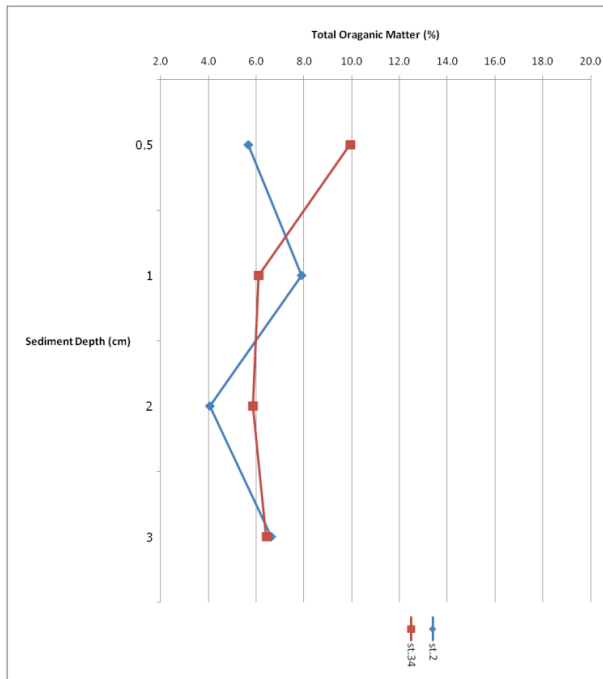
รูปที่ 14 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน พ.ศ. 2556



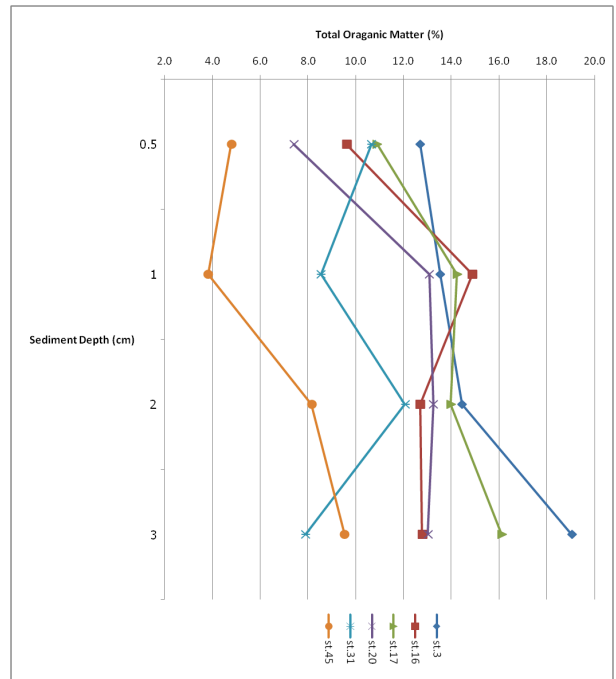
รูปที่ 15 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม – 12 เมษายน พ.ศ. 2556



รูปที่ 16 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม – 12 เมษายน พ.ศ. 2556



รูปที่ 17 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม – 12 เมษายน พ.ศ. 2556



รูปที่ 18 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนตามระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร บริเวณอ่าวไทยตอนกลางในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม – 12 เมษายน พ.ศ. 2556

### สรุปผลการศึกษา

ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนและปริมาณน้ำในดินตะกอนบริเวณอ่าวไทยตอนกลาง ส่วนใหญ่ค่อนข้างคงที่ที่ระดับความลึก 0-3 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งลักษณะการจัดเรียงตัวของอนุภาคดินตะกอนบริเวณอ่าวไทย ส่วนใหญ่มีลักษณะดินตะกอนเป็นเนื้อเลนละเอียดและมีความสมบูรณ์ของสารอินทรีย์ในดินตะกอนที่ตกตะกอนลงมา จึงส่งผลให้ค่าปริมาณสาร

อินทรีย์รวมในดินตะกอนส่วนใหญ่คงที่ แต่บางสถานีมีค่าปริมาณสารอินทรีย์เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะบริเวณใกล้ชายฝั่ง เช่น จังหวัดระยอง จังหวัดชุมพร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมบริเวณใกล้ชายฝั่งที่มีการระบายของเสียจากแผ่นดินลงมาเพิ่มเติมจึงส่งผลให้ค่าปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนเพิ่มสูงขึ้น แต่ค่าปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำไม่ได้มีค่าสูงตามไปด้วย อาจเนื่องมาจากคุณภาพของดินตะกอนด้วย คุณภาพของดินตะกอนก็มีผลต่อปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนซึ่งสถานี 45 พบปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำบริเวณผิวน้ำปริมาณสูงสุด แต่ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำบริเวณพื้นท้องน้ำมีปริมาณต่ำ แสดงให้เห็นว่าสารแขวนลอยในมวลน้ำที่จะตกเป็นตะกอนไม่ได้ตกตะกอนในสถานีเดียวกัน ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับกลไกการไหลเวียนของกระแสน้ำในอ่าวไทยเป็นสำคัญด้วย จากการศึกษา (Chareonpanich *et al.*, 1995) จากการศึกษาที่ผ่านมา 19 ปี พบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีค่าสูงในบริเวณเดิม คือบริเวณใกล้ชายฝั่งจังหวัดชุมพร (สถานี 17) แต่ค่าของปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยมีแนวโน้มสูงขึ้นกว่าเดิม

#### เอกสารอ้างอิง

- ทิพวัลย์ พลเดโช. 2546. การศึกษาคุณภาพดินตะกอนและคุณภาพน้ำในดินตะกอนบริเวณปากแม่น้ำเวฬุจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2542. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2540. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
- ส่วนธรณีวิทยาทางทะเล. 2555. รายงานธรณีวิทยาภาพพื้นทะเลอ่าวไทยตอนบน. สำนักเทคโนโลยีธรณี กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพมหานคร.
- Chareonpanich and Seurungreong. 1995. *Some physical and chemical characteristics of bottom sediments in the South China Sea, Area I: Gulf of East Coast of Peninsular Malaysia*. 1996: 12-33
- Meksumpun, S., Meksumpun, C., Hoshika, A., Mishima, Y. and Tanimoto, T. 2005. *Stable carbon and nitrogen isotope ratios of sediment in the gulf of Thailand: Evidence for understanding of marine environment*. *Continental Shelf Research*. 25:1905–1915
- Srisuksawad, K., Porntepkasemsan, B., Nouchpramool, S., Yamkate, P., Carpenter, R., Peterson, M.L. and Hamilton, T. 1997. Radionuclide activities, geochemistry, and accumulation rates of sediments in the Gulf of Thailand. *Continental Shelf Research*. 17 (8), 925–965
- Verardo, D., P.N. Froelich and A. McIntyre. 1990. Determination of organic carbon and nitrogen in marine sediments using the Carlo Erba NA-1500 Analyzer. *Deep-Sea Res.* 37: 157-165