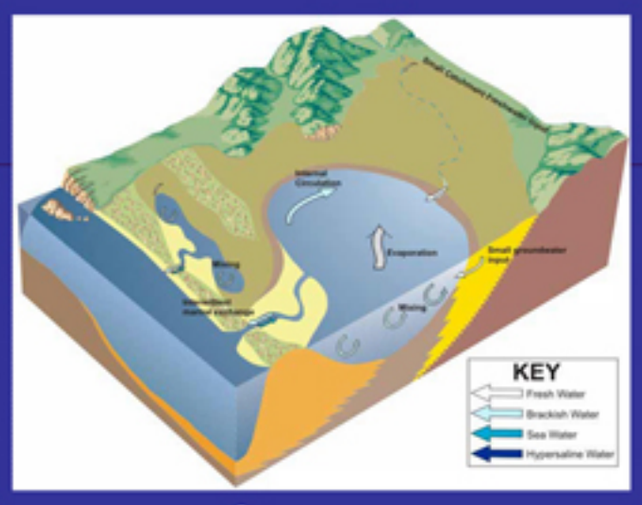
การเกิดทะเลสาบสงขลา

ทะเลสาบสงขลา เป็นผืนน้ำที่ค่อนข้างตื้น ลักษณะคล้ายทะเลสาบ อยู่ติดกับชายฝั่งทะเล แต่แยกจากทะเลโดยมีสันทราย (sandbars) ขนาดใหญ่เป็นตัวกั้นขวาง (barrier) ซึ่งก็คือ คาบสมุทรสทิงพระ ผืนน้ำเช่นนี้เรียกว่า ลากูน (lagoon) ลากูนชายฝั่ง (coastal lagoon) แบบนี้ จะเกิดในบริเวณชายฝั่งทะเลที่คลื่นมีอิทธิพลเหนือน้ำขึ้นน้ำลง หรือที่เรียกว่า wave-dominated coastline

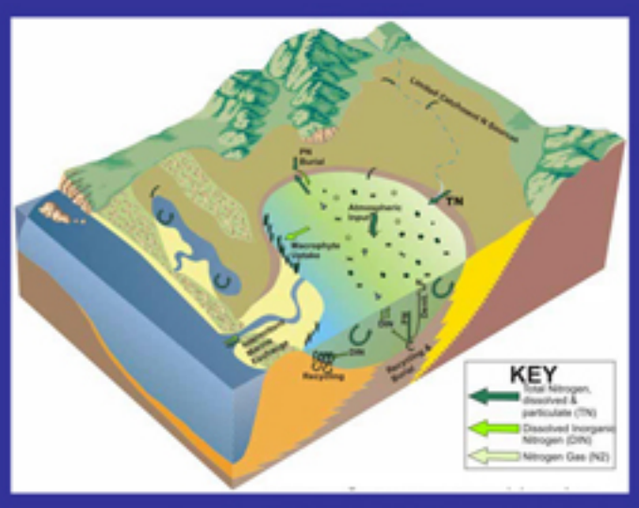


อุทกวิทยาของลากูน

น้ำทะเลสาบประเภทลากูนนี้ จะได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล น้ำในทะเลสาบจึงมีความเค็มเปลี่ยนแปลงตามการขึ้นลงของน้ำทะเล ทะเลสาบแบบนี้จึงเป็นเอสทูรี

ทะเลสาบแบบนี้มักจะตื้นคลื่นลมเงียบสงบกว่าทะเลเปิด ดังนั้น ตะกอนที่ถูกพามากับน้ำท่าที่ลงสู่ทะเลสาบจึงมีโอกาสจะตกตะกอนนอนก้น อยู่ภายในทะเลสาบ ตะกอนส่วนใหญ่มักจะถูกพามาในช่วงฤดูฝน ซึ่งน้ำท่าจะไหลหลาก แต่ช่วงฤดูแล้งน้ำท่าน้อย พลังงานในการพยุงอนุภาคแขวนลอยมีต่ำ ตะกอนละเอียดมีโอกาสตกตะกอนได้มากขึ้น จึงทำให้รอบๆทะเลสาบแบบนี้จะมีพรุและป่าชายเลนอยู่ด้วย

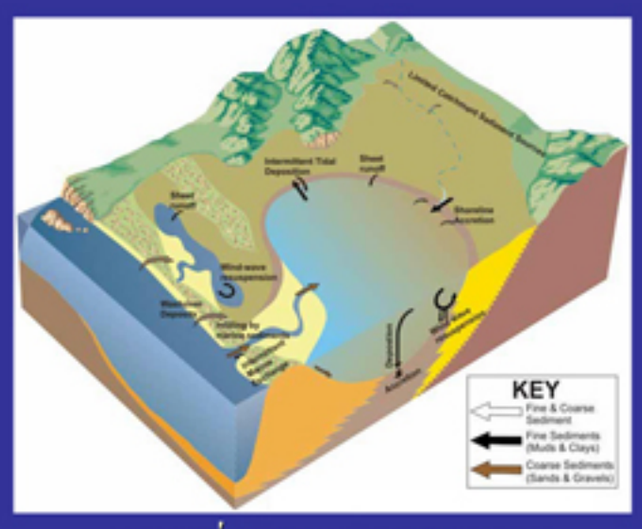
ทะเลสาบแบบนี้จะอุดมสมบูรณ์ เพราะน้ำท่าจะพาสารอาหารลงสู่ทะเลสาบ ซึ่งเป็นวัตถุดิบให้ผู้ผลิตประเภทแพลงตอนพืช (phytoplankton) หรือพืชน้ำอื่นๆ ใช้สังเคราะห์แสง และในที่สุดก็ถ่ายทอดพลังงานต่อไปยังสิ่งมีชีวิตในลำดับขั้นโทรฟิค (trophic level) ที่สูงขึ้นไปของสายใยอาหาร (food web) ซึ่งก็คือ กุ้ง หอย ปู ปลา นั่นเอง ดังนั้น ทะเลสาบประเภทนี้จึงมีทรัพยากรประมงอุดมสมบูรณ์ ซากพืชซากสัตว์ที่ตายลงก็ทับถมอยู่ที่ท้องทะเลสาบนั่นเอง จึงทำให้ตะกอนท้องทะเลสาบ มีสารอินทรีย์สูง ดังนั้นตะกอนผิวหน้าจึงง่ายต่อการเกิดสภาวะขาดออกซิเจน (anoxic condition) เนื่องจากน้ำตื้น มวลน้ำในทะเลสาบจึงมีการผสมผสาน (mixing) ได้ดี มวลน้ำจึงมักไม่ขาดออกซิเจนละลาย (dissolved oxygen: D.O.) นอกจากนี้ สัตว์หน้าดิน (benthos) ยังเป็นตัวการช่วยคลุกเคล้าตะกอน และพาออกซิเจนละลายลงไปสู่ตะกอนได้มากขึ้น กระบวนการนี้เรียกว่า bioturbation ตะกอนท้องน้ำจึงยังคงได้รับออกซิเจนเพียงพอต่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ (decomposition) โดยแบคทีเรีย



พลวัตรของไนโตรเจนในลากูน

ท้องทะเลสาบประเภทนี้ มักจะมีพืชน้ำ และหญ้าทะเล ซึ่งนอกจากจะช่วยไม่ให้น้ำขุ่นแล้ว ยังเป็นแหล่งหักพิงของสัตว์น้ำวัยอ่อน

โดยธรรมชาติแล้ว ปากทะเลสาบประเภทนี้ หรือที่เรียกว่า “ปากระวะ” จะเปิดๆ ปิดๆ ตามฤดูกาล ในฤดูที่น้ำท่าน้อย ตะกอนหยาบจากทะเล จะถูกคลื่นพัดพาเคลื่อนย้ายเข้ามาปิดช่องทางน้ำออก แต่เมื่อถึงฤดูน้ำท่าไหลหลาก ความแรงของน้ำจะทะลวงผ่านช่องทางออกนี้ ซึ่งชาวบ้านในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเรียกว่า “ปากระวะแตก”



การเคลื่อนย้ายตะกอนในลากูน

ในเวลาเดียวกับที่น้ำท่าทะลวงปากระวะให้แตกออก ตะกอนบางส่วน ทั้งที่มาจากแผ่นดินและตะกอนอินทรีย์ที่ตกทับถมอยู่ที่ท้องน้ำก็จะถูกน้ำที่ไหลหลากแรงนี้ผลักดันออกสู่ทะเล

ปากระวะ

ในทะเลสาบน้ำตื้น จะมีพลวัตรของสารอาหาร โดยธรรมชาติ น้ำท่าจะชะสารอาหารจากแผ่นดินลงสู่ทะเลสาบ เป็นวัตถุดิบให้แพลงตอนพืชและพืชน้ำ นอกจากนี้ ยังมีสารอาหารที่ได้จากการย่อยสลายตะกอนอินทรีย์โดยแบคทีเรีย ทะเลสาบสงขลา ก็เช่นเดียวกับทะเลสาบน้ำตื้นทั่วไป ที่ตะกอนเป็นแหล่งสารอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตประเภทผู้ผลิตในทะเลสาบ จากลักษณะทางธรณีสัณฐาน และกระบวนการทางชีวธรณีเคมีที่เกิดขึ้นในทะเลสาบน้ำตื้น ทำให้ทะเลสาบแบบนี้เกิดยูโทรฟิเคชัน (eutrophication) ได้ง่าย

ดังนั้น ถ้ามีการตั้งถิ่นฐานรอบทะเลสาบ กิจกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะโดยชุมชน เกษตรกรรม หรืออุตสาหกรรม ล้วนแล้วแต่เป็นตัวการเติมสารอาหารลงไปในทะเลสาบ นอกเหนือไปจากธรรมชาติ ซึ่งเป็นการเร่งให้ทะเลสาบเกิดยูโทรฟิเคชันที่รุนแรงขึ้น ดังเช่นที่เกิดขึ้นในทะเลสาบสงขลา

ยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบน้อย

ยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบตอนกลาง
19 กันยายน 2545 (รูปซ้าย) และ 9 กันยายน 2546 (รูปขวา)

ยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบสงขลา

ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) คือ สภาวะที่แหล่งน้ำมีธาตุอาหาร (ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) สำหรับพืชน้ำมากเกินพอ โดยทั่วไปยูโทรฟิเคชันในแหล่งน้ำบ่งชี้ได้จากปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (chlorophyll a) หรือผลผลิตขั้นต้น (primary production) แหล่งน้ำที่จัดว่าเกิดยูโทรฟิเคชันจะมีความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ เอ มากกว่า 10 ug/l หรือ ผลผลิตขั้นต้นมากกว่า 300 g-C/m^2/yr แหล่งน้ำที่เกิดภาวะยูโทรฟิเคชัน จะพบแพลงตอนพืช (phytoplankton) แพร่กระจายอยู่มากจนน้ำเปลี่ยนสี ขณะที่น้ำตื้นจะพบสาหร่ายขนาดใหญ่ (macroalgae) ขึ้นปกคลุมผิวน้ำอย่างหนาแน่น

ภาวะยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบสงขลา น่าจะเกิดขึ้นมานานมากกว่า 20 ปีแล้ว โดยพบว่า มีรายงานใน Data Book of World Lakes ซึ่งตีพิมพ์ในปี พ.ศ. 2527 ว่ามีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว หรือที่เรียกว่า "บลูม" (bloom) ของแพลงตอนพืชพวก *Nostoc* sp. และ *Euglena* sp. ในทะเลสาบตอนบน

ทะเลสาบตอนลนบริเวณระโนด พบว่าในบางช่วงเวลาน้ำทะเลสาบบริเวณนี้จะมีแพลงตอนพืชบลูมจนน้ำเปลี่ยนเป็นสีเขียวอย่างเห็นได้ชัด

ทะเลสาบสงขลาแต่ละตอนจะเกิดยูโทรฟิเคชันต่างกัน โดยทะเลสาบตอนบนจะเกิดยูโทรฟิเคชันตลอดปี ขณะที่ทะเลสาบตอนกลางและทะเลสาบตอนล่างจะเกิดยูโทรฟิเคชันในช่วงปลายปี

ปัญหายูโทรฟิเคชันในทะเลสาบตอนบนบางบริเวณค่อนข้างรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปี พ.ศ. 2539-2540 พบว่า ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2540 ยูโทรฟิเคชันเป็นสาเหตุการตายของสัตว์น้ำเป็นบริเวณกว้างในทะเลสาบตอนบน

ในปี พ.ศ. 2545 และ 2546 พบว่ามียูโทรฟิเคชันเกิดขึ้นอย่างรุนแรงในทะเลสาบสงขลาตอนกลาง โดยเกิดการแพร่กระจายของพืชน้ำขนาดใหญ่

ภาพการบลูมของสายหนาม หรือสาหร่ายหนาม (*Najas* sp.) ในทะเลสาบสงขลาตอนกลางในปี พ.ศ. 2546 ครอบคลุมพื้นที่กว่า 160 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นน้ำหนักเปียกหลายแสนตัน โดยพบเกือบตลอดปี

สายหนามแพร่กระจายเป็นเวลาประมาณ 4 เดือน (มีนาคม-มิถุนายน) หลังจากนั้น จะพบสาหร่ายสีเขียวขนาดใหญ่ประเภท *Cladophora* sp. เจริญเติบโตปกคลุมสายหนามอย่างหนาแน่น นอกจากนี้ในบางพื้นที่ เช่น คูขุดจนถึงคลองชะแล้ ยังพบ *Enteromorpha* sp. ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียวขนาดใหญ่เช่นเดียวกับ *Cladophora* sp.

สาหร่ายขนาดใหญ่ชนิดอื่นที่บลูมอยู่ในทะเลสาบสงขลาตอนกลาง

ผลกระทบของยูโทรฟิเคชันต่อทะเลสาบสงขลา

- ในเวลากลางวัน pH และออกซิเจนละลายสูง และมีความผันแปรสูงในรอบวัน
- ความโปร่งใสของน้ำเปลี่ยนแปลง
- สารอินทรีย์ในตะกอนดินสูง และตะกอนดินเน่าเสีย
- เป็นสาเหตุการตายของสัตว์น้ำในทะเลสาบ
- ทำให้ทะเลสาบตื้นเขินขึ้น

ยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบสงขลา เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหารพืชในน้ำทะเลสาบ ซึ่งมาจากพื้นที่ลุ่มน้ำรอบทะเลสาบ กระชังปลา และนากุ้ง ฯลฯ

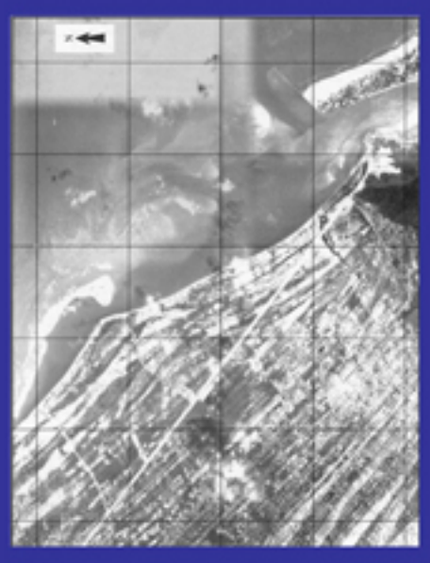
ทะเลสาบสงขลามีลักษณะเป็นลากูน (lagoon) การถ่ายเทของน้ำจำกัด ของเสียต่างๆ จึงยังคงค้างและสะสมอยู่ในทะเลสาบ ของเสียประเภทอินทรีย์สารจะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรีย ซึ่งจะใช้ออกซิเจนละลาย (D.O.) ในน้ำไปจนหมดหรือเหลือน้อยเกินไปสำหรับสัตว์น้ำ ทำให้เกิดสภาวะ Anoxia (ออกซิเจนละลายหมดไป) หรือสภาวะ Hypoxia (ออกซิเจนละลายน้อยกว่า 2 mg/l) ตามลำดับ และจะปลดปล่อยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในรูปอนินทรีย์ ซึ่งเป็นธาตุอาหารพืช ออกมาสู่น้ำ ขณะนี้สภาวะ Hypoxia เกิดขึ้นบ้างแล้วในบางบริเวณ และเป็นเหตุให้สัตว์น้ำตายในปริมาณมาก

แม้ว่ายูโทรฟิเคชันจะสามารถเกิดขึ้นเองได้ตามธรรมชาติ แต่ยูโทรฟิเคชันระดับรุนแรงในทะเลสาบสงขลาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เกิดจากมนุษย์เป็นหลัก

ท่าเรือน้ำลึกทะเลสาบสงขลา

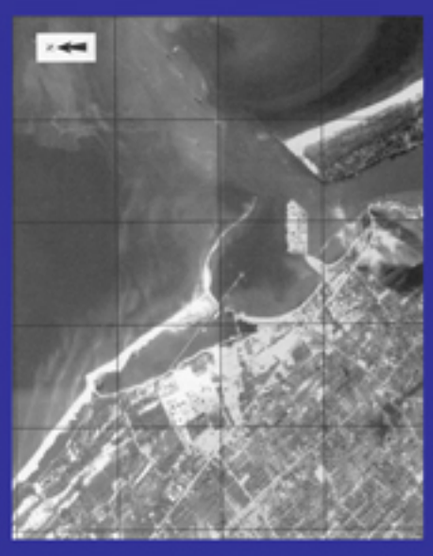
การก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกสงขลาและเขื่อนกันคลื่นที่จังหวัดสงขลาเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยในแผนพัฒนาฯฉบับที่ 2 (พ.ศ.2510-2514) กำหนดให้สร้างเขื่อนกันคลื่นประปรับปรุงขุดลอกร่องน้ำทางเข้าท่าเรือ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี (กรมเจ้าท่าเดิม จึงได้ทำการก่อสร้างเขื่อนกันทรายยาว 700 เมตร ที่ปลายแหลมสนอ่อน ในปี พ.ศ. 2511 เพื่อป้องกันตะกอนทรายที่ไหลมาตามชายหาดสมิหลาขึ้นไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือมิให้ตกตะกอนในร่องน้ำที่ขุดขึ้นใหม่ (รูปที่ 1) ก่อนการสร้างเขื่อนและขุดร่องน้ำใหม่นั้นร่องน้ำสงขลาเดิมจะยื่นยาวไปทางด้านเหนือโดยสันทรายจากหาดสมิหลาต่อกับสันทรายของหาดทรายแก้ว (ที่ตั้งของสำนักปฏิบัติธรรมปัจจุบัน) โดยอาจมีร่องน้ำตัดผ่านสันทรายเมื่อถึงฤดูฝนที่มีน้ำท่าไหลออกสู่ทะเลมาก (รูปที่ 2) ในช่วงปลายฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (มกราคม-มีนาคม) จนถึงฤดูแล้ง อาจมีตะกอนทรายเคลื่อนตัวจากด้านใต้มาตกที่ปากร่องน้ำทำให้เรือประมงและเรือสินค้าที่จะเข้าท่าเทียบเรือที่ตัวเมืองสงขลาแล่นผ่านไม่สะดวก จึงเป็นที่มาของการตัดร่องน้ำใหม่และก่อสร้างเขื่อนกันทราย

ภายหลังการสร้างเขื่อนกันทรายและขุดร่องน้ำใหม่ ทำให้ตะกอนทรายเหนือเขื่อนถูกกัดเซาะให้ไหลไปทางเหนือทดแทนตะกอนทรายที่ถูกดักไว้ที่ใต้เขื่อนกันทราย ในขณะเดียวกันน้ำทะเลไหลเข้าได้พัดพาตะกอนทรายไปสะสมเป็นสันทรายใต้ น้ำที่ปากทางเข้าทะเลสาบตอนล่าง (รูปที่ 1) เมื่อการกัดเซาะที่ปากร่องน้ำเข้าสู่จุดสมดุลแล้วจึงเริ่ม มีการเคลื่อนตัวของทรายไปทางทิศใต้ เพิ่มทรายให้กับสันทรายใต้น้ำให้โผล่พ้นน้ำ เชื่อมต่อสันทรายตอนเหนือที่โผล่พ้นน้ำอยู่แล้ว กลายเป็นหาดทรายแก้วซึ่งเป็นที่สาธารณะและได้มีพระสงฆ์เข้าไปก่อตั้งสถานปฏิบัติธรรมตั้งแต่ พ.ศ. 2519



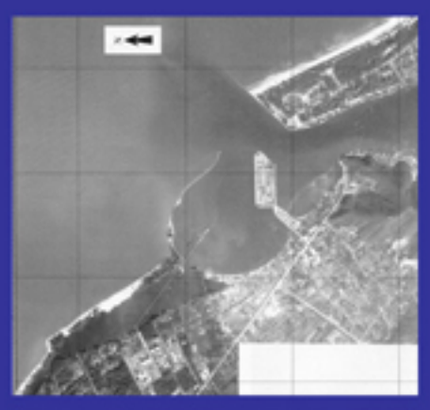
รูปที่ 1 ภาพถ่ายทางอากาศ เมื่อมีนาคม 2517 แสดงปากทางเข้าทะเลสาบฯ ยังไม่มีการสร้างเขื่อนกันทราย มีสันทรายใต้น้ำอยู่ที่ปากทางเข้าทะเลสาบ การเคลื่อนตัวของทรายจากทิศใต้ถูกเขื่อนกั้นไว้ มีแนวการเคลื่อนตัวของทรายไปทางทิศใต้ เพื่อทรายให้กับสันทรายใต้น้ำให้พ้นน้ำเชื่อมต่อสันทรายตอนเหนือที่โผล่พ้นน้ำอยู่แล้ว กลายเป็นหาดทรายแก้วซึ่งเป็นที่สาธารณะและได้มีพระสงฆ์เข้าไปก่อตั้งสถานปฏิบัติธรรมตั้งแต่ พ.ศ. 2519 เป็นต้นมา

รูปที่ 2 รูปร่างชายฝั่งสงขลา ไม่ระบุปีชุดธรณีวิทยาแต่คาดว่าเกิดขึ้นก่อนการสร้างเขื่อนกันทรายที่ปลายหาดสมิหลาแล้ว สันทรายบนเกาะแสมสารยังไม่เชื่อมต่อกับแผ่นดินใหญ่

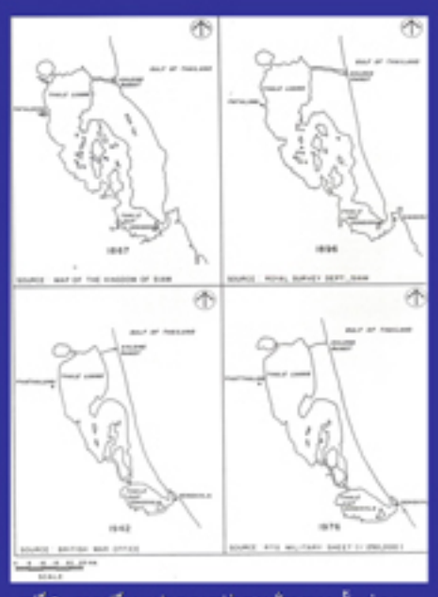


รูปที่ 3 ภาพถ่ายทางอากาศ เมื่อมกราคม 2538 แสดงปากทางเข้าทะเลสาบฯ หลังจากการสร้างเขื่อนกันทรายท่าเรือน้ำลึก และเขื่อนกันคลื่น เห็นแนวสันทรายใต้น้ำนอกชายฝั่งหาดทรายแก้ว บนหาดทรายแก้วยังไม่มีต้นไม้ขึ้นปกคลุม

ในแผนพัฒนาฯฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519) กำหนดให้มีการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกเพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในระบบการขนส่งทางน้ำของภูมิภาคและยุทธศาสตร์การขนส่งของประเทศ ปี พ.ศ. 2518 เริ่มการศึกษาความเหมาะสมเชิงเศรษฐกิจ และการสำรวจออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อก่อสร้างท่าเรือน้ำลึก การศึกษาและออกแบบแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2524 จากนั้นจึงได้ก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกพร้อมเขื่อนคลื่นโดยเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2528 และแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2531 ภายหลังการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกเขื่อนกันคลื่นและต่อเขื่อนกันทรายที่ปลายหาดสมิหลาออกไปอีก 500 เมตร ปรากฏว่าสันทรายที่หาดทรายแก้วบริเวณสำนักปฏิบัติธรรมถูกกัดเซาะอย่างรุนแรงทำให้ชายฝั่งถอยร่นเข้ามาประมาณ 100-200 เมตร ปัจจุบันกัดเซาะลดความรุนแรงไปมากแล้ว เพราะการเคลื่อนตัวของทรายชายฝั่งเริ่มเข้าสู่สภาวะสมดุล (รูปที่ 3-4) รวมทั้งมีต้นไม้ใหญ่เติบโตบนสันทรายซึ่งแสดงว่าสันทรายมีความเสถียรขึ้น



รูปที่ 4 ภาพถ่ายทางอากาศ เมื่อกุมภาพันธ์ 2544 แสดงปากทางเข้าทะเลสาบฯ หลังการสร้างเขื่อนกันทราย ท่าเรือน้ำลึก และเขื่อนกันคลื่นแล้ว หาดทรายแก้วบริเวณแผ่นดินคง สังเกตจากต้นไม้ที่ขึ้นปกคลุมสันทราย



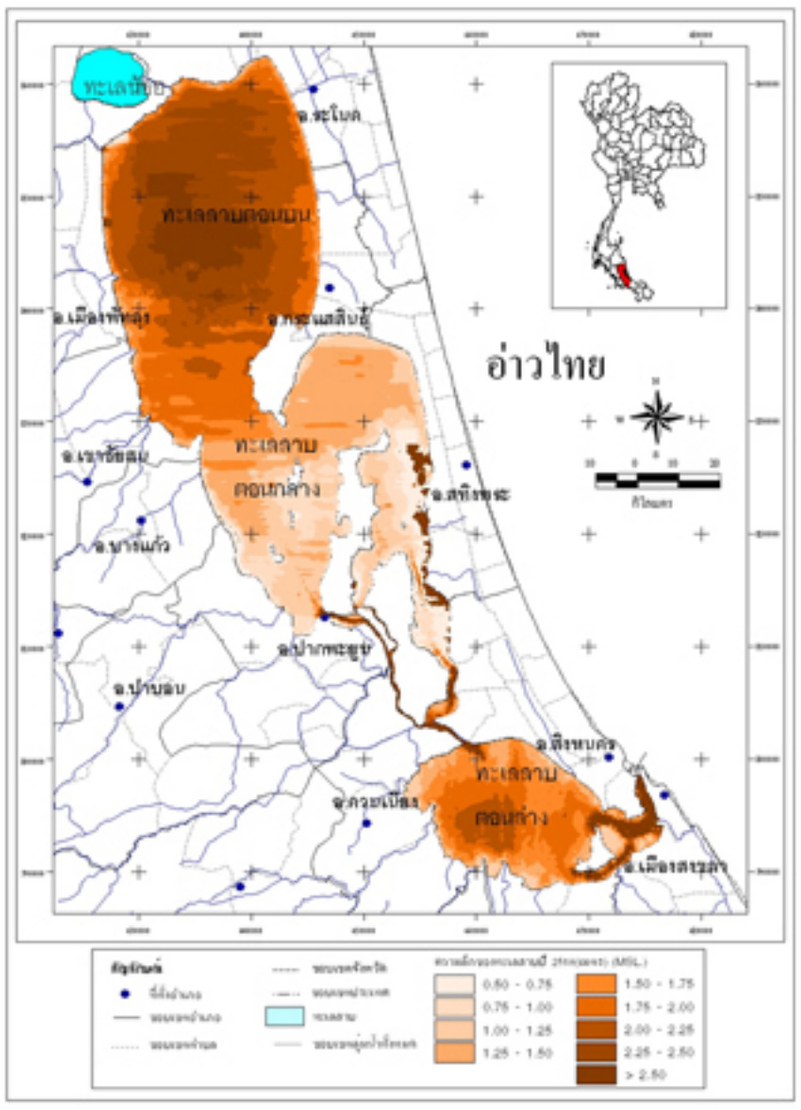
รูปที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของรูปร่างชายฝั่งสงขลา ตั้งแต่ ค.ศ. 1867-1976 (พ.ศ. 2410-2519)

ภายหลังสร้างเสร็จกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวีได้ส่งมอบท่าเรือให้กรมธนารักษ์ กระทรวงการคลังเป็นผู้ดูแลทำประโยชน์โดยให้บริษัทเจ้าพระยาท่าเรือสากล จำกัดเป็นผู้เช่าประกอบการตั้งแต่ พ.ศ. 2531 จนถึงปัจจุบัน ผลการดำเนินการในช่วงแรกขาดทุนเพราะไม่มีสินค้าตามที่คาดไว้ ผลการดำเนินการปัจจุบันดีขึ้นเนื่องจากมีอุตสาหกรรมแปรรูปปลาทูนา และการส่งออกยางพารามารองรับ ในปี พ.ศ. 2544 มีสินค้าผ่านท่าเรือกว่า 1 ล้านตัน มีมูลค่าสินค้าไม่ต่ำกว่า 40,000 ล้านบาท

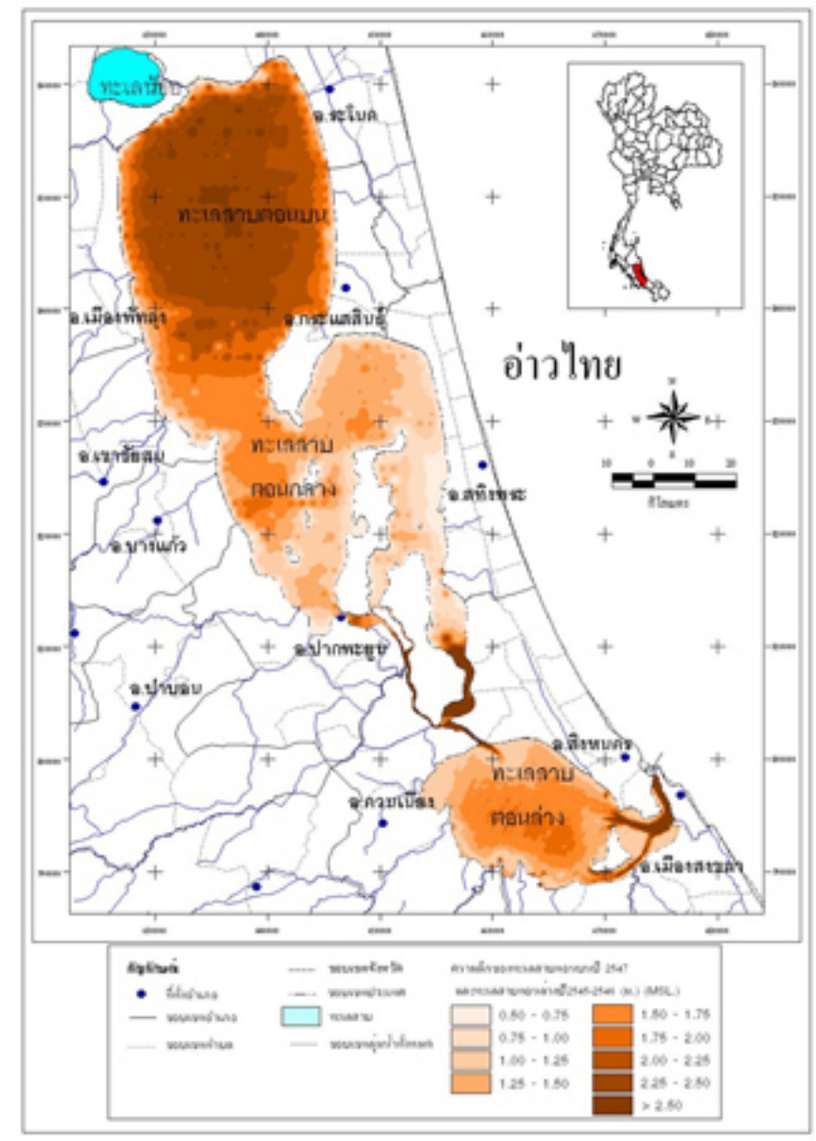
ในการออกแบบก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกและเขื่อนกันคลื่น-เขื่อนกันทรายไม่มีการศึกษาผลกระทบของการก่อสร้างต่อการไหลเวียนของน้ำในทะเลสาบสงขลาเพราะในขณะนั้นรัฐบาลมุ่งพัฒนาเศรษฐกิจเป็นหลัก และการไหลเวียนของน้ำในทะเลสาบ ก็มีความแปรปรวนในตัวของมันเองค่อนข้างมากอยู่แล้ว ตัวอย่างเช่นในช่วงที่ฝนตกหนัก น้ำท่าไหลลงสู่ทะเลสาบและไหลลงสู่ทะเล กระแสน้ำที่รุนแรงทำให้ปากร่องน้ำสงขลาเปิดออก อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงและน้ำทะเลไหลเข้าสู่ทะเลสาบสงขลาได้สะดวก เมื่อถึงฤดูแล้งมีสันทรายมาปิดปากร่องน้ำการถ่ายเทของมวลน้ำในทะเลสาบกับอ่าวไทยก็จะลดลงจนถึงไม่มีการไหลถ่ายเทเลย การสร้างเขื่อนกันทรายและขุดร่องน้ำสม่ำเสมอช่วยให้การไหลถ่ายเทของน้ำในทะเลสาบกับอ่าวไทยเกิดขึ้นในอัตราที่คงที่ตลอดทั้งปี จึงอาจจะมีผลดีต่อการไหลเวียนของน้ำในทะเลสาบมากกว่าเมื่อไม่ได้ก่อสร้างท่าเรือและเขื่อนกันคลื่น-เขื่อนกันทราย จากข้อมูลตรวจวัดกระแสน้ำในร่องน้ำหลายครั้งและการสัมภาษณ์พนักงานนำร่องที่นำเรือเข้าจอดเทียบที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา พบว่ากระแสน้ำที่ปากร่องน้ำไหลแรงขึ้นโดยเฉพาะช่วงน้ำลง เพราะน้ำปะทะด้านหลังของตัวท่าแล้วไหลออกสู่ทะเลทางร่องน้ำ นอกจากนั้น การสร้างเขื่อนกันคลื่น-เขื่อนกันทราย เป็นการบีบให้น้ำในร่องน้ำไหลให้แรงขึ้น ดังนั้นตามที่ผู้คนในชุมชนบางท่านมีข้อคิดเห็นว่าการสร้างท่าเรือน้ำลึกทำให้การถ่ายเทของน้ำในทะเลสาบลงสู่ทะเลไม่สะดวกนั้นอาจจะไม่เป็นเช่นนั้นก็เป็นได้ นอกจากนี้ชายฝั่งด้านตะวันออกของทะเลสาบสงขลาก็มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากในช่วง 130 กว่าปีที่ผ่านมา (รูปที่ 5) โดยแต่เดิมทะเลสาบตอนบนติดต่อกับทะเลโดยผ่านคลองระโนด ปัจจุบันคลองดังกล่าวตื้นเขินจนไม่มีการไหลถ่ายเทของน้ำทะเลกับน้ำในทะเลสาบตอนบนและปากทางเข้าทะเลสาบตอนล่างก็เปลี่ยนรูปร่างไปมาก

ดังได้กล่าวแล้วว่าการสร้างท่าเรือและเขื่อนมีผลต่อการถ่ายเทของน้ำในทะเลสาบสงขลากับอ่าวไทย ส่วนจะเป็นผลในเชิงบวกหรือลบนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาโดยละเอียดและต่อเนื่อง เช่นจะต้องมีการวัดกระแสน้ำบริเวณร่องน้ำปากทางเข้าทะเลสาบเป็นรายชั่วโมงต่อเนื่องกัน 1-3 วันปีละ 2-3 ครั้งเพื่อคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลถ่ายเทระหว่างทะเลสาบกับอ่าวไทยในแต่ละช่วงเวลา ตรวจวัดความเค็มของน้ำในทะเลสาบอย่างต่อเนื่องเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำในทะเลสาบ ศึกษาพรรณไม้ที่ขึ้นรอบทะเลสาบซึ่งเป็นตัวบ่งบอกถึงความเค็มของน้ำ ศึกษาพรรณปลาในทะเลสาบ ปริมาณการจับปลาในทะเลสาบ ศึกษาสัตว์-พืชหน้าดินท้องน้ำ ตรวจวัดความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ติดตามการตื้นเขินของทะเลสาบหรือการงอกของชายฝั่ง เป็นต้น ผลการศึกษาในปัจจุบันจะต้องถูกนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีตซึ่งไม่น่าจะมีการตรวจวัดและบันทึกไว้อย่างสมบูรณ์ จึงต้องใช้วิธีสอบถามจากผู้สูงอายุในชุมชน ซึ่งข้อมูลอาจผิดพลาดได้ขึ้นกับประสบการณ์ของผู้สูงอายุแต่ละคน

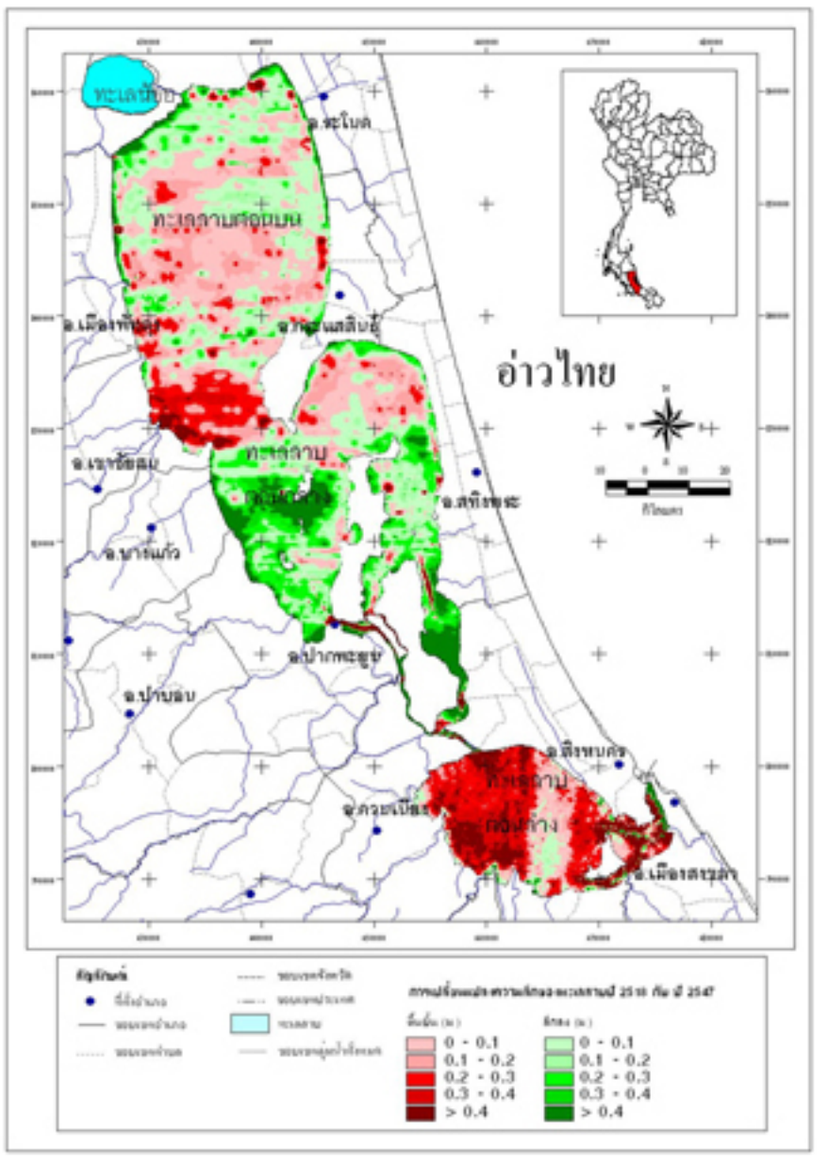
การตื้นเขินของทะเลสาบสงขลา



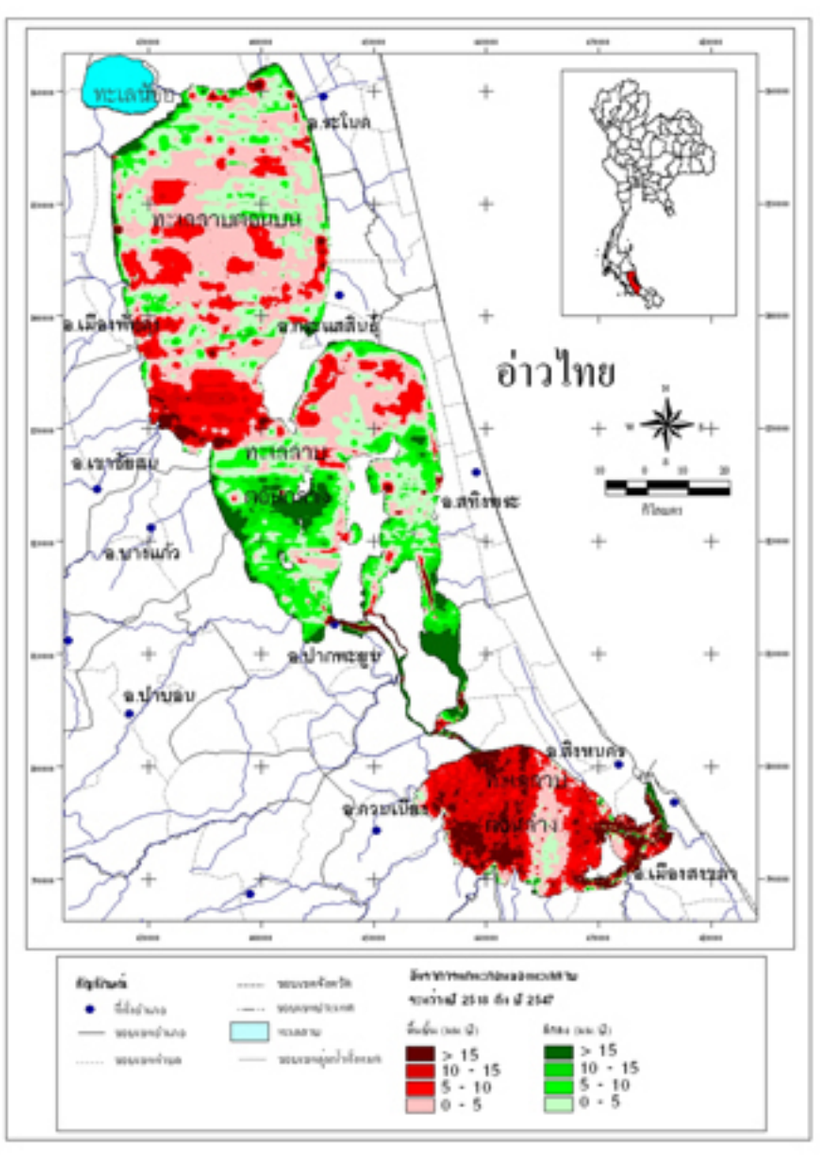
ความลึกทะเลสาบใน พ.ศ. 2518



ความลึกทะเลสาบในปัจจุบัน



ความแตกต่างของความลึกทะเลสาบ
ในอดีตกับปัจจุบัน



อัตราการตกตะกอน
ในแต่ละบริเวณของทะเลสาบ