

551.35
ม 1710
9.3

การเปลี่ยนแปลงแนวของสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก
อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส

๒-๗ ก.ค. 2526

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

ปริญญาพันธ์

ของ

ร้อยโท ประเสริฐ ทัพยธรรม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2526

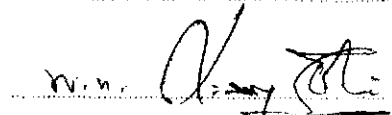
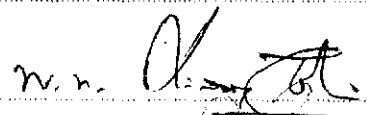
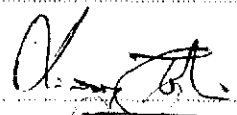
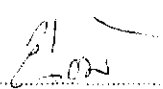
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

151834

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบใต้พิจารณาปัญหานี้พบ
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

	ประธาน		ประธาน
 ว.ท. 	กรรมการ	 ว.ท. 	กรรมการ
		 	กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ วิทยารัฐ และอาจารย์ พันโท ประสงค์ ชิงชัย
ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นทางวิชาการ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ
จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ เจ้ากรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด ที่อนุมัติให้
การสนับสนุนรูปถ่ายทางอากาศชนิดพิเศษที่ให้คุณค่าทางรายละเอียดสูงโดยไม่คิดมูลค่า

ขอขอบคุณ หัวหน้ากองภูมิศาสตร์ทหาร กรมแผนที่ทหาร พันเอก อัมพร
पालะศักดิ์ และพันโท พยนต์ ทิมเจริญ ที่ให้ความสะดวก ในด้านข้อมูลและ
ข้อคิดเห็นทางวิชาการเป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ พันจ่าอากาศเอก ประคิษฐ์ บุญเต็ม ที่ช่วยเหลือในการ
คัดเลือกรูปถ่ายทางอากาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์นิก ทองมีเพชร อาจารย์วิทยาลัยครูยะลา
คุณสว่าง เรืองสุวรรณ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านตาบา และคุณนิมะ นีอาแซ
ครูโรงเรียนบ้านตาบา ที่ช่วยเหลือให้เรือเก็บข้อมูลภาคสนาม

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณอรุณพร มากมี ซึ่งเป็นทั้งหลานและเพื่อนที่
กำลังใจอยู่ตลอดเวลาในการเขียนปริญญานิพนธ์จนสำเร็จสมบูรณ์

ร้อยโท ประเสริฐ ทิพยธรรม

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	4
	ความมุ่งหมายของการศึกษา	5
	สมมติฐานในการศึกษา	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	7
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	8
	ข้อตกลงเบื้องต้น	9
	เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ศึกษา	9
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	10
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
	สภาพภูมิศาสตร์ของแม่น้ำ โกลก	12
	แนวพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับสหพันธรัฐมาเลเซีย	13
	การใช้รูปถ่ายทางอากาศศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพลำน้ำ และบริเวณปากน้ำ	16
	สันดอนทราย	19
	ปัญหาพรมแดน	24
	แนวทางแก้ไขความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนและการป้องกัน การทำลายพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำ โกลกใน เขตไทยและมาเลเซีย	24
	สรุป	30

3	วิธีดำเนินการศึกษา	31
	ศึกษาลักษณะทางกายภาพของปากน้ำ โกล-ลกในอดีต	31
	ศึกษาลักษณะทางกายภาพของปากน้ำ โกล-ลกในปัจจุบันและ บริเวณใกล้เคียง	31
	ศึกษาการเคลื่อนตัวของแนวดินคอนทรายบริเวณปากน้ำ โกล-ลก ตั้งแต่อดีต (พ.ศ. 2453) จนถึงปัจจุบัน	32
	การสำรวจเพื่อการก่อสร้างใช้วิธีบรรยายการสำรวจ	35
	การนำผลงานที่ได้จากการสำรวจภาคสนามและผลงานการวิจัย มาออกแบบแผนผังแสดงตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง	36
4	การวิเคราะห์ผลการศึกษา	37
	ลักษณะทางกายภาพบริเวณปากน้ำ โกล-ลกในอดีต	37
	ผลการศึกษา	38
	การเปลี่ยนแปลงปากน้ำ โกล-ลกมีผลต่อแนวพรมแดน	40
	ลักษณะทางกายภาพของปากน้ำ โกล-ลกในปัจจุบันและบริเวณ ใกล้เคียง	41
	การเคลื่อนตัวของดินคอนทรายบริเวณปากน้ำ โกล-ลกตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน	50
	การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง	89
	การนำผลงานวิจัยและผลงานการสำรวจภาคสนามมาแก้ปัญหาการ แบ่งแนวพรมแดนระหว่างไทย-มาเลเซียในปัจจุบัน และป้องกัน ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	112

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	114
บทย่อ	114
สรุปผลการศึกษา	115
อภิปรายผลการศึกษา	119
ข้อบกพร่องของการศึกษา	132
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้	133
ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป	133
บรรณานุกรม	134
ภาคผนวก	137

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบลักษณะและรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปากน้ำ โกลกในปัจจุบันกับปากน้ำ โกลกในอดีต	49
2	แสดงลักษณะทางกายภาพของแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำ โกลก และการเคลื่อนตัวตามเด่นสองจิตจากเหนือลงมาใต้ ผ่านพิภพหลัก	71
3	สถิติน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิของจังหวัดนครราชสีมา	77
4	สถิติน้ำฝนที่อำเภอแวง จังหวัดนครราชสีมา	78
5	สถิติน้ำฝน ที่อำเภอคูหาโจโก-ลก จังหวัดนครราชสีมา	79
6	สถิติน้ำฝน ที่อำเภอตากใบ จังหวัดนครราชสีมา	80
7	ทิศทางการไหลของน้ำที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา	87
8	แสดงการระดับความลึกเป็นเมตร ของพื้นที่หนองน้ำ แม่น้ำ โกลก บริเวณปากน้ำ	94
9	แสดงการระดับความลึกของพื้นที่หนองน้ำเป็นเมตร ตามแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำ โกลก	101
10	แสดงการระดับความลึกเป็นเมตรของพื้นที่หนองน้ำ บริเวณปากน้ำ โกลกตามแนว M ถึงแนว R ที่จะทำการสร้างกรอยสักระยะก่อน	106

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงการงอกของ sandspit บริเวณปากน้ำโก-ลก	18
2 แสดงการเกิดสปีท	19
3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมตะกอนทรายหยาบกับทิศทางของ กระแสน้ำชายฝั่ง	23
4 แสดงการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลกในประเทศไทย และ แสดงตำแหน่งที่ตั้งกรอยสั๊กตะกอนทราย	27
5 แสดงเครื่องป้องกันการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งทะเล	28
6 แสดงวิธีป้องกันการสะสมตะกอนทรายบริเวณท่าเรือแซนตาบาร์บารา แคลิฟอร์เนีย โดยการสร้างเบรควอเตอร์	28
7 แสดงทิศทางลมพัดของจังหวัดชายฝั่งรอบอ่าวไทย	85
8 แสดงตำแหน่งหมู่ทอ 6 – 7 หมู่ดหลักฐานหมายพยานในประเทศไทยและ มาเลเซีย	91
9 แสดงรูปภาพตัดขวางของพื้นที่หนองน้ำตามแนว A	97
10 แสดงรูปภาพตัดขวางของพื้นที่หนองน้ำตามแนว H	98
11 แสดงรูปภาพตัดขวางของพื้นที่หนองน้ำตามแนว M	98
12 แสดงรูปภาพตัดขวางของพื้นที่หนองน้ำตามแนว P	99
13 แสดงความลาดของพื้นที่หนองน้ำตามแนวร่องน้ำลึกจากสถานี ก ถึง สถานี ข	102
14 แสดงความลาดของร่องน้ำลึกเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ขุดลอกสันดอนทราย	103
15 แสดงความลาดของพื้นที่ชายฝั่งทะเล บริเวณตำแหน่งที่ตั้งตัว เบรควอเตอร์	107

16	แสดงตำแหน่งปากคลองซุกสู้แม่น้ำตากใบและชายฝั่งทะเลของไทย ปัจจุบัน	109
17	แสดงตำแหน่งสะพานที่สร้างข้ามคลองบริเวณปากคลองซุกเพื่อเชื่อม ถนนลูกรังจากบ้านตาบากับถนนลูกรังที่สร้างริมชายฝั่งทะเลและ เขื่อนหินทิ้งที่สร้างป้องกันคอสะพาน	110
18	แสดงพื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยบริเวณปากน้ำโก-ลกที่ถูกคลื่นลมทำลาย อย่างรุนแรงจนถึงป่าจาก และกองทรายที่กระแสน้ำพัดขึ้นมายู่ บนป่าจาก	111
19	แสดงตำแหน่งปากน้ำโก-ลก สันดอนทราย สันทรายเก็กใหม่ ปากคลองซุก พื้นที่ที่ถูกทำลายรุนแรง แนวร่องน้ำลึกเบนซัดฝั่งไทย และจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขต	126
20	แผนที่แสดงแนวโน้มน้ำที่มีความน่าจะเป็นเมื่อสันดอนทรายเคลื่อนตัวสู่ ปากน้ำโก-ลกในอีก	127
21	แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลกเมื่อก่อสร้างแล้ว	131

บัญชีแผนที่

แผนที่ระวางที่

หน้า

1	แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2453	52
2	แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2493	54
3	แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2496	55
4	แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2500	58
5	แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2509	60
6	แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2510	61
7	แสดงปากน้ำโก-ลก ที่สมบูรณ์ปี พ.ศ. 2513	63
8	แสดงการสะสมตะกอนทรายรูปลิ่มบริเวณปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2515	64
9	แสดงปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2518	66
10	แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกปี พ.ศ. 2521	68
11	แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกปี พ.ศ. 2522	69
12	แสดงการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน	73
13	แสดงการระบายความลึกเป็นเมตรบริเวณปากน้ำโก-ลกปี พ.ศ. 2521	93
14	แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลก	140

บัญชีแผนผัง

แผนผัง	หน้า
1 แสดงแผนผังการสำรวจเพื่อหา'ค่า'ระดับของจุดต่าง ๆ	29
2 แผนผังการก่อสร้างบริเวณปากน้ำโก-ลก อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส	141

บัญชีแผนภูมิ

แผนภูมิ

หน้า

- ๑ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณฝน อุณหภูมิและ
การแพร่กระจายของฝนในรอบปีของจังหวัดนครราชสีมา 82

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพบริเวณปากน้ำโก-ลก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดนราธิวาส เป็นการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานที่ผิวโลก กระบวนการ (processes) สำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมี 2 อย่าง คือ กระบวนการทำลาย (degradation) และกระบวนการทับถม (aggradation) ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการทำลายและการทับถมบริเวณปากน้ำโก-ลก ได้แก่ กระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลก ทิศทางความเร็วลมที่พัดเข้าสู่ฝั่ง และทิศทางการไหลของกระแสน้ำชายฝั่งทะเล (longshore drift) จากกระบวนการและตัวการดังกล่าวแล้วเป็นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานบริเวณปากน้ำโก-ลก มาตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน บริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่ติดต่อกับทะเลตะวันออกด้านอำเภอไทย ปากน้ำโก-ลก ถ้าดูจากรูปถ่ายทางอากาศจะเห็นลักษณะปากน้ำ ตลอดจนลักษณะชายฝั่งทะเลได้อย่างชัดเจน จากการศึกษาย้อนหลังไป 70 ปี (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453 - พ.ศ. 2523) จะเห็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากน้ำได้เป็นอย่างดี ระยะเวลา (time) ของการเปลี่ยนแปลงที่ศึกษาได้จากข้อมูลที่เป็นเอกสารสนธิสัญญาระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับการแบ่งเขตพรมแดน ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกรายงานของส่วนราชการต่าง ๆ ข้อมูลที่ได้จากแผนที่ทั้งที่เป็นของประเทศไทยและของประเทศมาเลเซีย ที่ได้สำรวจทำแผนที่บันทึกข้อมูลไว้ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกัน และข้อมูลจากรูปถ่ายทางอากาศที่บันทึกข้อมูลภาพไว้ใช้ในโครงการต่าง ๆ ของรัฐ เป็นต้น นำมาใช้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแนวสันดอนทราย (sandspit) ที่งอกออกมาจากชายฝั่งทะเลด้านมาเลเซียของปากน้ำโก-ลกได้เป็นอย่างดี ระยะเวลาเพียง 70 ปีเท่านั้นสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งนับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานที่รวดเร็วมาก ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้าง (structure) ของสันดอนปากน้ำโก-ลก เป็นทราย (ฟิลิธิร์ริคิล 2522 : 6) จึงง่ายต่อการสร้างทำลายโดยกระบวนการและตัวการที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ภูมิพล - Space-Time

การเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณ (spatial change) บริเวณปากน้ำโก-ลก อำเภอกาบัง จังหวัดนราธิวาส มีความสัมพันธ์กับความเป็นอยู่ของประชาชนที่อาศัยอยู่บนสองฝั่งแม่น้ำและไปเกี่ยวข้องกับแนวแบ่งพรมแดนระหว่างประเทศ ซึ่งไทยกับอังกฤษได้ตกลงทำสัญญาไว้เมื่อ 70 ปีก่อน การเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณในลักษณะเช่นนี้ นักภูมิศาสตร์ให้ความสนใจมาก การที่ประเทศไทยกับประเทศมาเลเซียใช้แม่น้ำโก-ลก เป็นแนวเส้นแบ่งพรมแดนกัน เมื่อลักษณะปากน้ำมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ย่อมมีผลกระทบต่อแนวเส้นแบ่งพรมแดนบริเวณที่เป็นปากน้ำอย่างมีต้องสงสัย ซึ่งแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับแนวเส้นแบ่งพรมแดนโดยตรง ทำให้เกิดความไม่แน่นอนต่อแนวเส้นแบ่งพรมแดนและจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตบริเวณปากน้ำ

ความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนระหว่างประเทศ นับว่ามีความสำคัญต่อความมั่นคงของชาติเป็นอย่างมาก ตรงกับคำที่ พลตรี บัลลังก์ ชมะสุนทร (บัลลังก์ ชมะสุนทร 2515 : 85) ได้กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์เรื่องแนวพรมแดนกับความมั่นคงของชาติว่า ความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนปากน้ำโก-ลกนี้ จะมีผลกระทบต่ออธิปไตยความมั่นคงของชาติทางการเมืองและเศรษฐกิจมากกว่าปัจจัยอื่น เพราะทราบโดยยังไม่สามารถกำหนดแนวพรมแดนให้แน่นอนได้ จะเกิดความยุ่งยากในปัญหาเรื่องเขตทะเลอาณาเขตที่กำลังเป็นอยู่ในขณะนี้ไม่มีวันจบสิ้น

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน เนื่องจากการเปลี่ยนตำแหน่งของปากน้ำโก-ลกโดยแท้ นับได้ว่าเป็นปัญหาระดับชาติที่จะต้องทำการศึกษาค้นคว้าหาสาเหตุที่แท้จริงเพื่อหาหนทางแก้ไขป้องกันอย่างจริงจัง เพราะเรื่องนี้อยู่ในความสนใจของรัฐบาลไทย หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของรัฐบาล ตลอดจนภาคเอกชนและสื่อมวลชน เป็นต้น สำหรับประเทศมาเลเซียนั้นได้ใช้ความพยายามหลายครั้งที่จะแก้ปัญหาคความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนและปัญหาเขตทะเลอาณาเขตให้หมดไป โดยเสนอให้ไทยร่วมจัดตั้งเครื่องหมายถาวรแสดงแนวพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับมาเลเซียตอนปากน้ำโก-ลก เมื่อปี พ.ศ. 2500 ฝ่ายไทยเห็นชอบตามข้อเสนอของมาเลเซีย แต่เมื่อฝ่ายไทยได้เสนอให้ฝ่ายมาเลเซียแสดงที่ตั้งเครื่องหมายตามที่เสนอมาให้ฝ่ายไทยพิจารณา เรื่องก็เงียบหายไปโดยไม่ทราบสาเหตุ แต่ฝ่ายมาเลเซียยังไม่หมดความพยายามในการที่จะเจรจากับฝ่ายไทย ได้มีการสอบถามมายังประเทศไทยเพื่อพิจารณาหลักฐานกันใหม่ในปี พ.ศ. 2506 ทั้งยังเสนอให้ไทยจัดตั้งคณะกรรมการและดำเนินการ

ปักปันเขตแดนด้วย แต่แล้วเรื่องนี้ก็เงียบหายไปอีกครั้งหนึ่ง เป็นอันว่าทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซีย ไม่สามารถขจัดปัญหาพรมแดนตอนปากน้ำโก-ลกนี้ได้ ความพยายามมิได้ยุติลงแค่นั้น เพราะ ทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซียตระหนักดีถึงเรื่องแนวพรมแดนที่ยังขาดความแน่นอนกันอยู่ โดยเฉพาะ ตอนปากน้ำโก-ลกเท่านั้น แม้แต่ในต้นน้ำโก-ลกที่ใช้เป็นแนวแบ่งเขตพรมแดนเอง ลำน้ำ ใต้เปลี่ยนทางเดินไปทั้งสิ้นถึง 57 บริเวณด้วยกัน (เอกสารการศึกษาลำน้ำโก-ลก กรม แผนที่ทหาร) สำหรับบริเวณที่ใช้แนวสันเขาเป็นแนวแบ่งพรมแดนกัน หลักเขตแดนที่ปักไว้เมื่อ 70 ปีก่อน บางหลักได้ถูกทำลายไปและบางหลักก็ห่างกันมากจนเกินไป ทั้งสองประเทศจึง**จำที่จะ จัดทำหลักเขตแดนกันให้เป็นที่ถูกต้องถาวร เป็นที่แน่นอน** บริเวณที่ภูมิประเทศมีการหักมุม ให้ ปักหมุดแสดงเขตแดนทุก ๆ มุม และหลักเขตแดนที่ห่างกันมากให้ปักหลักเขตแดนเพิ่มให้ถี่เข้า และแต่ละหลักเขตแดนให้หลักการทางภูมิศาสตร์วิทยาและดาราศาสตร์ในการกำหนดพิภพ ภูมิศาสตร์ เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการค้นหาได้ง่ายเมื่อเกิดปัญหาขึ้นในอนาคต ส่วนพรมแดน ทางด้านตะวันตกก็ควรมีให้ตรวจสอบเพื่อความแน่นอนของแนวพรมแดนเช่นกัน รวมความแล้วทั้ง ไทยและมาเลเซียมีเจตนารมณ์ร่วมกัน เพื่อจัดทำหลักเขตแดนระหว่างประเทศให้เป็นที่แน่นอน เป็นการถาวรต่อไป ดังนั้นในวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2514 ได้จัดตั้งคณะกรรมการร่วม ไทย - มาเลเซีย เพื่อจัดทำหลักเขตแดนระหว่างประเทศ (Joint International Boundary Committee) ขึ้นคณะหนึ่ง (บัลลังก์ ชมะสุนทร 2515 : 45) และเริ่มลง มือทำการสำรวจปักปันเขตแดนกันเมื่อปี พ.ศ. 2516 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน และจะดำเนินการต่อไปจนกว่าจะเสร็จภารกิจ

อนุสนธิจากการที่มีคณะกรรมการร่วมไทย - มาเลเซีย เพื่อจัดทำหลักเขตแดน ระหว่างประเทศ ได้เริ่มทำการสำรวจปักปันเขตแดนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 เป็นต้นมานั้น ได้ดำเนินการปักหลักแสดงเขตแดนไปแล้วทั้งในบริเวณที่เป็นพื้นราบตามแนวสันเขาและแนวพรม แดนตามลำน้ำโก-ลก แต่ยังไม่เสร็จภารกิจ เนื่องจากมีอุปสรรคหลายอย่างหลายประการ ในการเข้าไปทำการสำรวจกำหนดหลักเขตแดนกัน ซึ่งจะไม่กล่าวถึงในที่นี้ ในการท้าวิจัย ครั้งนี้จะกล่าวถึงเฉพาะปัญหาตอนปากน้ำโก-ลก ที่ยังมีปัญหาอยู่เท่านั้น คือปัญหาการกำหนด เขตทะเลอาณาเขตระหว่างไทย - มาเลเซีย ซึ่งได้ทำสนธิสัญญาตามข้อตกลงและให้สัตยาบัน กันแล้ว โดยให้ทั้งสองประเทศยึดถือพิภพภูมิศาสตร์ ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ

ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิปดาตะวันออก เป็นจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขต และ
จากจุดเริ่มต้นลากเส้นตรงไปยังพิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด 6 องศา 27.5 ลิปดาเหนือ
ลองจิจูด 102 องศา 10.0 ลิปดาตะวันออก เป็นแนวแบ่งเขตทะเลอาณาเขตระหว่างไทย -
มาเลเซีย (สนธิสัญญาระหว่างราชอาณาจักรไทย - มาเลเซีย ข้อ 2 วรรค 1 - 2 ลง
24 ตุลาคม พ.ศ. 2522)

การกำหนดพิกัดจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตบริเวณปากน้ำโก-ลก ถ้าหากว่า
ปากน้ำโก-ลกไม่เปลี่ยนตำแหน่งของปากแม่น้ำแล้ว จุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตกับจุด
สุดท้ายของแนวพรมแดนตอนปากน้ำโก-ลกต้องเป็นจุดเดียวกัน แต่ความเป็นจริงไม่เป็นเช่นนั้น
เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก ทำให้ปากน้ำเปลี่ยน
ตำแหน่งไม่แน่นอนตามอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานบริเวณปากน้ำ ดังนั้นการใช้ร่อง
น้ำลึกบริเวณปากน้ำเป็นแนวแบ่งพรมแดนกับจุดพิกัดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตจึงยังสับสนกัน
อยู่ เพราะฉะนั้นการกำหนดจุดพิกัดแบ่งเขตทะเลอาณาเขตบริเวณปากน้ำโก-ลก ไม่สามารถ
แก้ปัญหาจุดแบ่งเขตพรมแดนบริเวณปากน้ำโก-ลกได้ อีกประการหนึ่ง การกำหนดจุดพิกัด
ภูมิศาสตร์ดังกล่าว เป็นการกำหนดลงบนแผนที่เท่านั้น ทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซียยังมิได้ทำการ
สำรวจลงพิกัดในพื้นที่จริงตามหลักการทางภูมิศาสตร์วิทยาและดาราศาสตร์ จึงไม่ทราบตำแหน่ง
พิกัดที่แท้จริงบนพื้นที่ว่าอยู่ตรงไหน ในบริเวณที่เป็นปากน้ำโก-ลก แต่จากการสอบเทียบพิกัด
ภูมิศาสตร์ที่ได้ตกลงกันจากแผนที่ 2 ฉบับ ปรากฏว่าพิกัดที่ได้ตกลงกันนั้นในแผนที่ข้างหลวงที่แนบ
ท้ายสนธิสัญญามัทธิไทยทำไว้กับอังกฤษเมื่อ 70 ปีก่อน จุดพิกัดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขต
อยู่ในลักษณะหนึ่ง แต่เมื่อสอบเทียบกับแผนที่ที่สำรวจโดยกรมอุทกศาสตร์ ตามโครงการพระ
ราชประสงค์ เมื่อปี พ.ศ. 2521 ปรากฏว่า พิกัดภูมิศาสตร์จุดเดียวกันนี้อยู่ในอีกลักษณะหนึ่ง
จะเห็นว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานบริเวณปากน้ำโก-ลก ซึ่งเป็นปัญหาที่น่าสนใจ
น่าศึกษา และปัญหานี้ น่าสนใจยิ่งขึ้นไปอีก เมื่อศึกษาจากรายงานการศึกษาสภาพปากน้ำโก-ลก
ของฟิลิธีร์ ชีร์คิลก ผู้แทนกรมทรัพยากรธรณี เมื่อปี พ.ศ. 2522 ปรากฏว่า พื้นที่ชายฝั่ง
ทะเลบริเวณปากน้ำในเขตไทยถูกทำลายไป (ฟิลิธีร์ ชีร์คิลก 2522 : 8) จากการศึกษา
เหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ (spatial) ย้อนหลังไป 70 ปี จะเห็นว่าแนวสันดอน
ทรายเคยมีมาตั้งแต่ในอดีต และปัจจุบันก็ยังมีอยู่เช่นเดิม แต่ไม่ปรากฏว่าเกิดการทำลายพื้นที่

ในเขตไทยเลย เพิ่งจะมีมาเมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง ดังนั้นปัญหาการกำหนดจุดพิภักดิ์เริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขต ปัญหาการเปลี่ยนแนวของสันดอนทราย และปัญหาการทำลายเป็นเครื่องที่จุดความสนใจให้ยูเอ็นเข้ามาปัญหานี้ขึ้นมาทำการวิจัย เพื่อต้องการทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของแนวสันดอนทราย ตลอดจนการงอกไปข้างหน้าของมันตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และในอนาคตจะเป็นไปในรูปใด พร้อมกับหาวิธีแก้ปัญหาคงกล่าวไว้ด้วยแล้ว

การเปลี่ยนแปลงของแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความมั่นคงของชาติ ทั้งนี้เนื่องจากว่าการเปลี่ยนแปลงไปเกี่ยวข้องกับการกำหนดแนวพรมแดนตอนปากน้ำโก-ลก และเกี่ยวข้องกับการพิภักดิ์เริ่มต้นในการแบ่งเขตทะเลอาณาเขตในอ่าวไทยด้วยแล้วยิ่งเป็นแรงจูงใจอีกประการหนึ่งที่ทำให้ ยูเอ็นเข้ามาปัญหานี้มาทำการวิจัย ประกอบกับผู้เขียนมีส่วนเกี่ยวข้องอยู่บ้าง จึงทราบการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับปัญหาแนวแบ่งพรมแดนด้านปากน้ำบางพอสมควร จึงทราบว่าพรมแดนตอนปากน้ำโก-ลกยังมีปัญหาอยู่และเชื่อว่าการเอาปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานวิทยาเข้าไปแก้ปัญหาคำหนดแนวพรมแดนด้านนี้จะเป็นการเหมาะสมที่สุด ทั้งนี้และทั้งนั้นทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซียต้องร่วมมือกันช่วยแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งตำแหน่งเครื่องหมายแสดงเขตแดนที่แน่นอนและถาวรลงบนพื้นที่จริง ประกอบกับขณะนี้ เป็นโอกาสดีที่สุดที่จะทำความตกลงกันได้ด้วยเหตุผลตามหลักวิชาการ ทั้งนี้เพราะเรามีคณะกรรมการร่วมไทย - มาเลเซีย เพื่อจัดทำหลักเขตแดนกันอยู่ขณะนี้ เชื่อว่าจะง่ายต่อการเจรจาตกลงกันแก้ปัญหานี้ได้ โดยยึดหลักผลประโยชน์ร่วมกันทั้งสองฝ่าย เพราะฉะนั้น การศึกษา วิจัย การเปลี่ยนแปลงของแนวสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก แล้วนำผลงานวิจัยไปพิจารณาแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน แก้ปัญหาการทำลายชายฝั่งทะเล คาดว่าจะได้รับผลประโยชน์ร่วมกันทั้งสองฝ่ายในด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง

ความมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานของแนวสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันว่ามีผลกระทบต่อนแนวพรมแดนระหว่างประเทศไทยและมาเลเซียอย่างไร โดยการศึกษา

1.1 ทิศทางการเคลื่อนที่ของแนวสันดอนทราย

1.2 การที่แนวสันดอนทรายเคลื่อนตัวและในขณะเดียวกันส่วนปลายของสันดอนทรายงอกออกไปข้างหน้า นั้น จะเป็นสาเหตุทำให้แนวแบ่งเขตพรมแดนเกิดความไม่แน่นอนและทำให้เกิดการทำลายชายฝั่งทะเลในเขตไทยบริเวณปากน้ำโก-ลก มากน้อยเพียงใด

2. เพื่อศึกษาว่าถ้าไม่ป้องกันการเคลื่อนตัวของแนวสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก แล้ว ผลแห่งการเปลี่ยนแปลงนั้นจะเป็นอย่างไร

3. เพื่อศึกษาหาวิธีป้องกันการเคลื่อนตัวของแนวสันดอนทราย บริเวณปากน้ำโก-ลก เพื่อแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน ตลอดจนแก้ปัญหาการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลทั้งในเขตไทยและมาเลเซีย เพื่อรักษาสภาพประโยชน์ร่วมกันทั้งสองฝ่าย

สมมุติฐานในการศึกษาวิจัย

1. แนวสันดอนทราย (sandspit) ที่ขวางปากน้ำโก-ลก ในปัจจุบันเคลื่อนตัวมาจากสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในอดีต ในทิศทางสู่ปากน้ำโก-ลกเรื่อย ๆ

2. การเคลื่อนตัวและการงอกของสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก ทำให้

2.1 เกิดการเปลี่ยนตำแหน่งของปากน้ำโก-ลก

2.2 เกิดการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทย เมื่อแนวสันดอนทรายเคลื่อนตัวมาอยู่ ณ ตำแหน่งหนึ่ง พอที่จะทำลายพื้นที่ในเขตไทยได้ และการทำลายจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เมื่อแนวสันดอนทรายเคลื่อนตัวลึกเข้าไปสู่ปากน้ำและส่วนปลายของสันดอนทรายงอกออกไปข้างหน้า

3. ถ้าไม่ป้องกันการเคลื่อนตัวและการงอกของสันดอนทรายให้หยุดอยู่กับที่แล้ว ทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซียจะสูญเสียพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลก และบริเวณใกล้เคียง

4. การป้องกันการเคลื่อนตัวและการงอกของสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก ให้หยุดอยู่กับที่ โดยวิธีการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง คาดว่าสามารถแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนและการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำได้

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

เนื่องจากปากน้ำโก-ลก อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา เป็นจุดสุดท้ายของการกำหนดพรมแดนในลำน้ำโก-ลก และเป็นจุดเริ่มต้นตอนปากน้ำที่ไว้เป็นตำแหน่งพิกัดจุดแบ่งเขตทะเลอาณาเขตระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย เกิดปัญหาการเปลี่ยนตำแหน่งปากแม่น้ำ ทำให้เกิดความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน และความไม่แน่นอนของจุดแบ่งเขตทะเลอาณาเขต ปัญหานี้ทั้งประเทศไทยและมาเลเซียให้ความสนใจเป็นพิเศษ ส่วนมาเลเซียนั้นได้ใช้ความพยายามยื่นข้อเสนอมิให้ฝ่ายไทยร่วมกันจัดตั้งเครื่องหมายถาวรแสดงจุดแบ่งแนวพรมแดนระหว่างไทยและมาเลเซีย ตอนปากน้ำโก-ลกถึง 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2500 ครั้งที่สองเมื่อปี พ.ศ. 2506 แต่ไม่เป็นผลสำเร็จ เนื่องจากฝ่ายมาเลเซียเลิกราไปเอง และในปี พ.ศ. 2516 เป็นปีที่เริ่มทำการสำรวจปักปันเขตแดนตามหลักการทางภูมิศาสตร์และดาราศาสตร์ กำหนดพิกัดหลักเขตแดนให้เป็นการสำรวจตามแนวพรมแดนไทย - มาเลเซีย ถึงแม้ว่ามีคณะกรรมการร่วมไทย - มาเลเซีย เพื่อทำการปักปันเขตแดนก็ตาม ยังไม่สามารถแก้ปัญหาแนวพรมแดนตอนปากน้ำโก-ลกให้เป็นที่ยอมรับและถาวรได้ ส่วนปัญหาเขตทะเลอาณาเขตในอ่าวไทย สามารถขจัดปัญหาไปได้ชั้นหนึ่ง ซึ่งผู้เขียนเชื่อว่ายังไม่สมบูรณ์นัก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานวิทยาบริเวณปากน้ำโก-ลก ทำให้ปากน้ำโก-ลกเปลี่ยนตำแหน่งกลับไปกลับมา หากความแน่นอนไม่ได้ ปัญหาคือ เกิดความสับสนในเรื่องแนวพรมแดนจุดสุดท้ายบริเวณปากน้ำโก-ลก กับจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตไม่เป็นตำแหน่งเดียวกัน อีกประการหนึ่ง การงอกของดินดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ทำให้เกิดการทำลายพื้นที่ชายทะเลบริเวณปากน้ำเสียหายไปเรื่อย ๆ นั้น มีวิธีใดบ้างที่จะป้องกันได้ เพราะฉะนั้นการศึกษาลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของสันดอนทรายและการหาวิธีทำให้ปากน้ำมาอยู่ ณ พิกัดจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตและวิธีป้องกันทำลายชายฝั่งทะเล จึงเป็นความสำคัญของการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเรื่องนี้ ซึ่งพอจะสรุปความสำคัญของการศึกษาค้นคว้าเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้ คือ

1. ทำให้ทราบปัญหาที่แท้จริงที่ทำให้เกิดความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของแนวสันดอนทราย บริเวณปากน้ำโก-ลก ไปสัมพันธ์กับการกำหนดแนวพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย

2. ทำให้ทราบลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแนวสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันว่ามีการพัฒนาการมาอย่างไร

3. ทำให้ทราบว่า ก่อนที่พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำในเขตไทยถูกทำลายนั้น พื้นที่ชายฝั่งทะเลตลอดแนวในเขตมาเลเซียถูกทำลายก่อน ซึ่งสาเหตุเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานวิทยาของแนวสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกโดยตรง

4. ทำให้ทราบว่า การเลื่อนตัวของแนวสันคอนทรายสู่ปากน้ำโก-ลก เรื่อย ๆ เป็นสาเหตุให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทยถูกทำลายลึกเข้าไปทุกที ๆ ถ้าหากไม่หาวิธีป้องกันเสียแต่บัดนี้

5. ทำให้ทราบวิธีแก้ปัญหาความสับสนของแนวพรมแดนตอนปากน้ำ กับจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตให้หมดไปได้

6. ทำให้ทราบว่า วิธีป้องกันมิให้สันคอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก เกิดการเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำโก-ลก และป้องกันมิให้เกิดการงอกของสันคอนทรายอีกนั้น มีวิธีที่จะป้องกันได้และมีหลายวิธี วิธีหนึ่งที่ได้คาดว่าจะได้ผลคุ้มค่า คือ การสำรวจทางวิศวกรรมโยธา แล้วนำผลงานการสำรวจไปสร้างและออกแบบ พร้อมทั้งวางแผนงานในการแก้ไขป้องกันตามความมุ่งหมายที่วางไว้

7. วิธีแก้ไขปัญหามาตรังกล่าว คาดว่าจะได้รับผลประโยชน์ร่วมกันทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซีย ในด้านสังคม เศรษฐกิจและการเมือง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาครั้งนี้ จะศึกษาเฉพาะแนวชายฝั่งทะเลตะวันออกด้านอ่าวไทย ตั้งแต่พิกัดละติจูด 6 องศา 13.5 ลิปดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 07 ลิปดาตะวันออก ในเขตมาเลเซียถึงละติจูด 6 องศา 15.7 ลิปดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 04 ลิปดาตะวันออก ในเขตไทยที่ปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศระหว่าง 5421 III, 5421 IV รุก L 7017 มาตราส่วน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร และแผนที่ภูมิประเทศหมายเลข 6, 7 รุก 7010 มาตราส่วน 1 : 63,360 ของกรมแผนที่แห่งชาติมาเลเซีย

2. การศึกษาครั้งนี้ใช้แผนที่ประกอบกับรูปถ่ายทางอากาศ ในการศึกษาการเคลื่อนตัวของแนวสันคอนทราย การเปลี่ยนตำแหน่งของปากน้ำโก-ลก และการทำลายชายฝั่งทะเลเป็นสำคัญ

3. เสนอแนะวิธีแก้ไขป้องกันโดยการสำรวจทางวิศวกรรมโยธา เพื่อนำข้อมูลมาสร้างออกแบบวิธีป้องกันและแก้ไขปัญหาความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน ใช้วิธีบรรยายโดยละเอียดทุกชั้นตอน ตลอดจนออกแบบสร้างแผนผังการก่อสร้างไว้ด้วย

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การใช้แผนที่ประกอบกับรูปถ่ายทางอากาศ ถือว่าเป็นข้อมูลที่ใช้ควบคู่กันได้
2. ข้อมูลที่ได้จากแผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ และข้อมูลอื่น ๆ ถือว่าถูกต้องและเชื่อถือได้
3. การบรรยายถึงการสำรวจทางวิศวกรรมโยธาที่ใช้เป็นแนวทางสร้างแผนผังการก่อสร้าง ถือว่าเหมือนกับได้สำรวจในภาคสนามจริง ๆ

เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ศึกษา

1. เป็นบริเวณที่ใช้เป็นแนวแบ่งเขตพรมแดนระหว่างประเทศไทย - มาเลเซีย
2. เป็นบริเวณที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงของชาติ
3. เป็นบริเวณที่มีข้อมูลแผนที่และข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศ ใช้ในการแปลความหมายได้ชัดเจน และสามารถสำรวจจากภาพถ่ายทางอากาศได้
4. เป็นบริเวณที่ทั้งสอง ประเทศสามารถร่วมมือหาทางแก้ปัญหาร่วมกันและมีทางตกลงกันได้ด้วยสันติวิธี
5. เป็นบริเวณที่ใช้เป็นทางออกสู่ทะเลอ่าวไทย
6. เป็นบริเวณที่มีข้อมูลมากเพียงพอต่อการศึกษาวิจัย

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ปากน้ำ หมายถึง ส่วนปลายสุดของลำน้ำส่วนที่ติดกับริมทะเล
2. แนวพรมแดน หมายถึง แนวแบ่งพรมแดนระหว่างประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย ซึ่งเป็นไปตามสนธิสัญญาที่ไทยทำไว้กับอังกฤษ เมื่อ 10 มีนาคม 2451 โดยในสนธิสัญญาระบุไว้ว่าให้แนวร่องน้ำลึกเป็นแนวแบ่งเขตแดนกัน
3. แนวสันดอนทราย (sandspit) หมายถึง แนวที่เกิดจากกระแสน้ำนำตะกอนทรายมาตกทับถมเป็นแนวยาวขนานไปกับชายฝั่งทะเล ส่วนปลายแนวสันดอนทรายจะมีลักษณะคล้ายกับตะขอ (hook) ขวางปากน้ำโก-ลกไว้
4. รูปถ่ายทางอากาศ หมายถึง รูปถ่ายที่ได้จากการเอากล้องชนิดพิเศษไปติดตั้งแน่นกับเครื่องบิน แล้วทำการถ่ายภาพลักษณะภูมิประเทศเป็นชนิดภาพถ่ายทางตั้ง
5. ภูมิฐานวิทยา (geodesy) ความหมายตามพจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ศาสตร์ว่าด้วยการหารูปทรง พื้นฐาน และขนาดของพิภพโดยการคำนวณหรือจากการรังวัดโดยตรง
6. การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง หมายถึง การทำวงรอบกราฟิค การทำระดับ หาค่ากำหนดความสูงของพื้นที่บริเวณปากน้ำและหาความลึกของพื้นที่ร่องน้ำ โก-ลก แล้วนำข้อมูลตัวเลขที่ได้จากการสำรวจมาออกแบบการคำนวณเพื่อการก่อสร้าง
7. การเคลื่อนตัวของแนวสันดอนทราย หมายถึง การที่แนวสันดอนทรายที่ติดกับทะเลถูกทำลาย ในขณะที่เดียวกันมีการสร้างสันดอนทรายขึ้นใหม่ทางด้านติดกับปากแม่น้ำ ทำให้รู้สึกคล้ายกับว่าแนวสันดอนทรายเคลื่อนตัวสู่ปากแม่น้ำ ตัวอย่างการเคลื่อนตัวแบบนี้เหมือนกับ การเคลื่อนตัวของสันทราย (sand dune) ในทะเลทราย ซึ่งดูเหมือนกับว่ามันมีชีวิตเคลื่อนที่ได้
8. พิกัดภูมิศาสตร์ (geographic co-ordinates) ความหมายตามพจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ค่าพิกัดของจุดใด ๆ ซึ่งกำหนดด้วยขนาดละติจูดและลองจิจูดนั้น ๆ เช่น จุดที่อยู่ ณ ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก ย่อมมีพิกัดภูมิศาสตร์ 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก

9. การวางรอบกราฟฟิค หมายถึง การที่นำค่ามุมที่ได้จากการรังวัดมุมด้วยกล้อง
ธีโอดอลไลท์ (Theodolite) กับการนำค่าระยะที่ได้จากการวัดระยะระหว่างหมุดมาลงบน
กระดาษหัวแผนที่ตามมาตราส่วนหัวแผนที่นั้น ๆ

10. การระดับ หมายถึง การหาค่ากำหนดสูงของพื้นผิวพิภพด้วยกล้องระดับ โดย
ออกจากหมุดที่ทราบค่ากำหนดสูงแล้ว

11. บี.เอ็ม. (B.M.) หมายถึง ค่ากำหนดสูงของจุดแรกออกที่ใช้ในการทำ
ระดับต่อเนื่องจากค่าระดับทะเลปานกลาง

12. ระดับลอย หมายถึง การทำระดับโดยผู้สำรวจกำหนดค่าความสูงของจุดแรก
ออก (B.M.) เอง โดยไม่คำนึงถึงความสูงจากค่าระดับทะเลปานกลาง เพื่อประโยชน์
ในการก่อสร้างบริเวณใดบริเวณหนึ่งเท่านั้น

13. กรอยส์ (groynes) หมายถึง สิ่งก่อสร้างชนิดหนึ่ง ที่สร้างไว้สำหรับค้ำ
ตะกอนที่มากับกระแสน้ำให้มาตกทับถมภายในที่กรอยส์ที่สร้างไว้ ซึ่งกรอยส์ทำด้วยแฉะไม้หรือ
เป็นแผงคอนกรีต

14. เบรควอเตอร์ (breakwater) หมายถึง เชื่อนหินถมหรือคอนกรีตที่
สร้างออกจากชายฝั่งยื่นไปในทะเล เพื่อประโยชน์ในการป้องกันและระลอกคลื่นลมที่พัดเข้า
ทำลายชายฝั่งทะเลหรือป้องกันไม่ให้ตะกอนที่มากับกระแสน้ำไปตกทับถมบริเวณส่วนหลังของ
เชื่อนที่ขวางทิศทางกระแสน้ำที่ปะทะตัวเชื่อน

1. สภาพทางภูมิศาสตร์ ของ แม่น้ำ โท-ลก

1.1 แม่น้ำโท-ลก เป็นลำน้ำสำคัญสายหนึ่งของจังหวัดนราธิวาส แม่น้ำโท-ลกหรือ
 สู้โหลง โท-ลกนี้ เป็นแม่น้ำระหว่างประเทศที่แบ่งแนวพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศ
 มาเลเซีย ซึ่งเป็นไปตามสนธิสัญญาที่ไทยทำไว้กับอังกฤษ เมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2451
 โดยในสนธิสัญญาระบุว่า ให้ยึดถือแนวร่องน้ำลึก (thalweg) เป็นแนวแบ่งเขตกัน ยอด
 น้ำหรือต้นน้ำของแม่น้ำนี้ เกิดจากเขาเจลิหรือยาลิ (Jeli) ตรงสุดทิวเขาทางด้านตะวันออก
 ของทิวเขาดันกาลาสิริ ในเขตมาเลเซียที่ต่อเนื่องกับพื้นที่ของอำเภอแว้ง จังหวัดนราธิวาส
 แล้วไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือตลอดไป โดยเริ่มต้นจากพื้นที่ในเขตอำเภอแว้ง ผ่าน
 พื้นที่อำเภอสุโหลง โท-ลกไปออกทะเลในเขตพื้นที่อำเภอตากใบ ด้วยการไหลไปบรรจบกับแม่น้ำ
 บางนรา ใกล้บริเวณปากน้ำแล้วไหลร่วมกันไปออกสู่ทะเล รวมความยาวทั้งสิ้นประมาณ 95
 กิโลเมตร แม่น้ำโท-ลก เป็นแม่น้ำที่มีน้ำตลอดปี กระแสน้ำไหลเชี่ยวและมีลักษณะของลำน้ำ
 คดเคี้ยวมาก มีโค้งหวัด (meander) ประมาณ 80 แห่งด้วยกัน ในช่วงฤดูฝนลำน้ำ
 ไหลเชี่ยวและแรง วัดปริมาณได้ไม่น้อยกว่า 400 ลบ.ม./วินาที บางครั้งวัดได้ถึง 800
 ลบ.ม./วินาที (คณะอนุกรรมการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแม่น้ำโท-ลก 2522 : 2) จากการที่
 แม่น้ำมีลักษณะคดเคี้ยวมาก ดังนั้นจึงได้ชื่อว่า "โท-ลก" ซึ่งเพี้ยนมาจากคำว่า "คอเลาะ"
 ที่แปลว่า มีคอง ส่วนคำว่า "สุโหลง" นั้นหมายถึงคลองหรือแม่น้ำ ดังนั้นเมื่อรวมกันแล้ว
 คำว่า "สุโหลง โท-ลก" จึงมีความหมายถึง คลองหรือแม่น้ำคดเคี้ยวเอง แม่น้ำโท-ลก ใน
 หน้าแล้งจะมีน้ำน้อย ในบางแห่งจึงมีแก่งหรือกองทรายผุดขึ้น ทำให้ลำบากต่อการคมนาคมได้

1.2 สภาพปากแม่น้ำ

1.2.1 ปากแม่น้ำโท-ลก ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ของอำเภอตากใบนั้นจะประกอบ
 ไปด้วยหาดทรายและมีสันดอนทรายขวางกัน ที่เกิดมาจากการงอกของแผ่นดิน โดยเกิดมีสัน
 ดอนทราย (sand bars) ที่ละชั้น ๆ พอกพูนขยายออกไปในทะเลตามอำนาจของธรรมชาติ

และตะกอนของทราย (sand) และซิลต์ (silt) ที่น้ำทะเลและกระแสน้ำชายฝั่งพัดพามาทับถมตกตะกอน ตามบริเวณปากน้ำอยู่เรื่อย ๆ ก็จะทำให้เกิดมีสันดอนทรายงอกขวางกั้นปากแม่น้ำรวมทั้งตะกอนที่ลำนํ้าเองพามาทับถมอีกทางหนึ่งด้วย ทำให้การงอกของสันดอนทรายเป็นไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น ดังนั้นปัจจุบัน (พ.ศ. 2522) จึงปรากฏว่า ปากแม่น้ำโก-ลกมีสันดอนทรายขวางอยู่ มีความยาวประมาณ 1,230 เมตร (คณะกรรมการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแม่น้ำโก-ลก 2522 : 3) สันดอนทรายนี้งอกขึ้นมาเป็นลำดับจากฝั่งมาเลเซีย ย่นล้ำขึ้นมาทางเหนือจนปรากฏว่าเป็นรูปร่างสันดอนทรายดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

1.3 สภาพทางธรณีวิทยาบริเวณตอนปลายแม่น้ำ

1.3.1 บริเวณตอนปลายแม่น้ำโก-ลก นับจากตะวันออกของตลาดสุโขง โก-ลก จนถึงบริเวณปากน้ำโก-ลก ที่บ้านตาบา ช่วงนี้เป็นช่วงที่มีความลาดชัน (gradient) ต่ำมาก กระแสน้ำไหลผ่านบริเวณที่ราบลุ่ม (alluvial deposits) เป็นส่วนใหญ่และไหลคลไคลยไปมาไม่มีโค้งตัวมาก นอกจากนี้ยังเป็นช่วงซึ่งน้ำเค็มจากทะเลสามารถล้นเข้าไปได้ทางต้นน้ำ เป็นระยะทางประมาณ 10 กิโลเมตร จากปากน้ำ อีกทั้งเป็นบริเวณที่มีอุทกภัยอยู่เสมอในฤดูมรสุม สำหรับสภาพดินบริเวณปากน้ำโก-ลก เป็นดินทรายปนดินร่วน (คณะกรรมการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแม่น้ำโก-ลก 2522 : 5)

จากการศึกษาของคณะกรรมการร่วมแม่น้ำโก-ลก กรมแผนที่ทหารเมื่อปี พ.ศ. 2521 ปรากฏว่าลำนํ้าโก-ลก ที่ไร้เป็นแนวพรมแดนระหว่างประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยแม่น้ำเปลี่ยนทางเดินไปจากเดิม รายละเอียดในข้อนี้ จะกล่าวละเอียดในตอนต่อไปในหัวข้อ 3.1

2. แนวพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับสหพันธรัฐมาเลเซีย

2.1 แนวพรมแดนระหว่างไทย - มาเลเซีย ซึ่ง พลตรี บัลลังก์ ชมะสุนทร ได้กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์ เสนอต่อวิทยาลัยการทัพบกเมื่อปี พ.ศ. 2515 ในหัวข้อเรื่อง ความเป็นมาและหนังสือสัญญากำหนดแนวพรมแดนดังต่อไปนี้

2.1.1 เหตุการณ์และความเป็นมาในประวัติศาสตร์สมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์ ในระหว่างปี พ.ศ. 2329 ถึงปี พ.ศ. 2343 ทำให้เจ้าพระยาไทรบุรี ซึ่งเป็นเจ้าประเทศราชของกรุงสยามยินยอมให้อังกฤษเช่าเกาะปีนัง (หรือเกาะหมาก) และ ดินแดนที่อยู่ตรงข้าม เกาะปีนัง (ปัจจุบันนี้คือ Province of Wellesley) (บัลลังก์ ชมะสุนทร 2515 : 40 อ้างอิงมาจาก ถวิล อยู่เย็น พ.อ. 2513 : 38 - 40)

2.1.2 ต่อมาในปี พ.ศ. 2412 ได้มีการทำหนังสือสัญญาระหว่างกรุงสยามกับอังกฤษว่าด้วยเมืองไทรบุรี (บัลลังก์ ชมะสุนทร 2515 : 40 อ้างอิงมาจากกรมสนธิสัญญาและกฎหมาย เล่ม 1 : 207 - 208) ลงนามกันที่กรุงเทพฯ เมื่อ 6 พฤษภาคม 2412 รับรองการให้เช่าเกาะปีนังและดินแดนไทรบุรีที่อยู่ตรงข้ามเกาะปีนังขอ เจ้าพระยาไทรบุรี กับ มีการกำหนดแนวเขตบนฝั่งทะเลตรงข้ามเกาะปีนังที่ให้เช่าไว้โดยแน่นอนด้วย

2.1.3 ในปี พ.ศ. 2451 ได้มีการทำสัญญาในระหว่างกรุงสยามกับกรุงอังกฤษ ลงชื่อกัน ณ กรุงเทพฯ ณ วันที่ 10 มีนาคม รัตนโกสินทร์ศก 127 และได้มีการแลกเปลี่ยนรติพิธีกันของสัญญานี้ที่กรุงลอนดอน ในวันที่ 9 กรกฎาคม รัตนโกสินทร์ศก 128 (บัลลังก์ ชมะสุนทร 2515 : 40 อ้างอิงมาจาก กรมสนธิสัญญาและกฎหมาย เล่ม 2 : 179 - 184 โดยสัญญาดังนี้ประเทศไทยยินยอมยกดินแดนกลันตัน ตรัง กานู ไทรบุรี และ ประวิศ ตลอดจนเกาะที่อยู่ใกล้เคียงเมืองเหล่านี้ให้แก่อังกฤษ เพื่อให้ได้มาซึ่งอำนาจศาลไทยที่จะไต่จับกับแกลคนในบังคับอังกฤษในประเทศไทย สัญญาดังนี้ได้รวมภาคผนวกอีก 4 ฉบับ ซึ่งฉบับแรกคือ สัญญาว่าด้วยเขตแดนติดท้ายหนังสือสนธิสัญญา ลงวันที่ 10 มีนาคม รัตนโกสินทร์ศก 127 ซึ่งกำหนดแนวพรมแดนตลอดแนว หนังสือสัญญาดังนี้เองที่ใช้เป็นแม่บทในการพิจารณาเกี่ยวกับแนวพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับสหพันธรัฐมาเลเซีย

2.1.4 ต่อมาได้มีการทำสนธิสัญญากงลอนดอน ลงนามกันเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2468 และได้ให้สัตยาบันกันเมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2468 โดยกำหนดให้ใช้หนังสือสนธิสัญญาดังนี้ที่มีการระบุหรือกำหนดแนวพรมแดน ซึ่งได้ทำกันไว้ก่อนหน้านี้บังคับทั้งสองฝ่าย โดยมีได้มีการกำหนดแนวพรมแดนมากล่าวไว้เลย (บัลลังก์ ชมะสุนทร 2515 : 41)

จากหนังสือสนธิสัญญาที่เป็นแม่แบบในการพิจารณา เกี่ยวกับแนวพรมแดนและเพื่อให้มีหลักฐานแน่ชัดลงไป จึงได้ทำแผนที่ภูมิประเทศขึ้นฉบับหนึ่งแสดงแนวเขตพรมแดนระหว่างประเทศไทยและมาเลเซีย แผนที่ฉบับนี้ทำ โดยความร่วมมือของกองข้าหลวงปักปันเขตแดนระหว่างสยาม - อังกฤษ ใช้เป็นแผนที่แสดงแนวเขตแดนในระหว่างประเทศสยามกับเมืองมลายู ซึ่งอยู่ในความปกครองของประเทศอังกฤษตามที่กองข้าหลวงปักปันเขตแดนทั้ง 2 ฝ่ายได้สำรวจตกลงกันในการตั้งหลักเครื่องหมายด้วย ตามหนังสือสัญญา พ.ศ. 2452 และ จดพิมพ์ขึ้นโดยกรมแผนที่กรุงเทพฯ (Survey Department Bangkok) เมื่อ พ.ศ. 2454 - 2455 มาตราส่วน 1 : 250,000 แผนที่ฉบับนี้เองใช้เป็นแผนที่ฉบับแรกที่ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก จากอดีตจนถึงปัจจุบัน อนึ่งแผนที่ต่าง ๆ ในระยะหลังที่สร้างขึ้นแสดงแนวเขตพรมแดนทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซียมีข้อตกลงว่า เมื่อฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งทำขึ้นแล้ว จะต้องให้อีกฝ่ายหนึ่งตรวจตราความถูกต้องในรายละเอียดที่เกี่ยวกับพรมแดนในตนร่างแผนที่เสียก่อน แล้วจึงนำไปตีพิมพ์เป็นแผนที่ได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแผนที่แสดงแนวพรมแดนทั้งฝ่ายมาเลเซียทำ หรือฝ่ายไทยทำขึ้น ได้ผ่านการตรวจตนร่างกันและกันเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งรายละเอียดที่เป็นลักษณะทางกายภาพและรายละเอียดเกี่ยวกับพรมแดน เพราะฉะนั้น แผนที่ทุกฉบับที่นำมาศึกษาและวิจัยครั้งนี้เป็นแผนที่ที่ถูกต้องที่สุด สำหรับรูปถ่ายทางอากาศที่นำมาใช้ทำการศึกษาวิจัยการเปลี่ยนแปลงของแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก เป็นรูปถ่ายที่ให้ความละเอียดทางข้อมูลสูง และเนื่องจากเป็นบริเวณปากน้ำ จึงให้ความชัดเจนของข้อมูลชัดเจน และการสำรวจด้วยภาพถ่ายเป็นวิธีที่สากลนิยมใช้กันมาก ทั้งในด้านการทำแผนที่ภูมิประเทศและการทำแผนที่ธรณีวิทยา ฉะนั้นรูปถ่ายทางอากาศจึงเป็นเครื่องมือพื้นฐานของนักธรณีฐานวิทยาหรือนักธรณีภูมิประเทศ (ประสิทธิ์ โอสถานนท์ 2522 : 13 อ้างอิงมาจาก นวลศิริ วงศ์ทางสวัสดิ์ 2522 : 2, Pitty 1973 : 2, Tultle 1971 : 5 - 7) และยิ่งการศึกษาทางธรณีฐานบริเวณแคบ ๆ รูปถ่ายทางอากาศยิ่งเพิ่มความสำคัญต่อการศึกษาวิจัยสูงขึ้น

3. การสำรวจทางอากาศศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพลำนน้ำและบริเวณปากน้ำ

3.1 การศึกษาสภาพลำนน้ำโก-ลก จังหวัดนราธิวาส ของคณะกรรมการร่วม ไทย - มาเลเซีย ระหว่างวันที่ 5 ตุลาคม 2520 จนถึงวันที่ 7 กรกฎาคม 2521 ผลการสำรวจตั้งแต่ต้นน้ำไปจนถึงปากน้ำโก-ลก พบว่าบริเวณที่น้ำเปลี่ยนทางเดินไปแล้วทั้งสิ้น 57 บริเวณ โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

3.1.1 มี 34 บริเวณที่ลำนน้ำเปลี่ยนทางเดินและตัดพื้นที่ประเทศไทย ให้ประโยชน์แก่ฝ่ายมาเลเซีย คิดเป็นเนื้อที่ 563.5 ไร่

3.1.2 มี 22 บริเวณที่ลำนน้ำเปลี่ยนทางเดินและตัดพื้นที่ประเทศมาเลเซีย ให้ประโยชน์กับฝ่ายไทย คิดเป็นเนื้อที่ 172.4 ไร่ ส่วนอีก 1 บริเวณ ไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อฝ่ายใด เพราะเป็นบริเวณปากน้ำจระเ็ดอาณาเขต

3.1.3 สรุปแล้วเท่ากับไทยเสียเนื้อที่ไป อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนทางเดินของแม่น้ำ คิดเป็นเนื้อที่ทั้งสิ้น 391.4 ไร่ (คณะกรรมการร่วมแม่น้ำโก-ลก 2522 : 22 - 62)

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงลำนน้ำโก-ลก โดยเอารูปถ่ายทางอากาศเรียงต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำ จะได้แนวลักษณะของลำนน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม บริเวณที่ลำนน้ำลัดทางเดินสามารถเห็นทางเดินของลำนน้ำเก่าได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เนื่องจากร่องรอยของลำนน้ำเก่าจะทิ้งร่องรอยให้ปรากฏเห็นในรูปถ่าย แล้วนำรูปถ่ายบริเวณที่ลำนน้ำลัดทางเดินมาเขียนเป็นแผนที่ขึ้น เพื่อคิดพื้นที่ที่ไ้เปรียบและ เสียเปรียบอันเนื่องจกลำนน้ำลัดทางเดิน นอกจากนี้ทางคณะกรรมการยังได้ศึกษาคาดคะเนบริเวณที่ลำนน้ำจะเปลี่ยนทางเดินที่จะเกิดขึ้นในอนาคต พร้อมทั้งทำแผนที่แสดงการคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงไว้ด้วย (คณะกรรมการร่วมแม่น้ำโก-ลก 2522 : 63 - 87)

3.2 ศึกษาสภาพปากลำนน้ำโก-ลก อำเภอลำดวน จังหวัดนราธิวาส

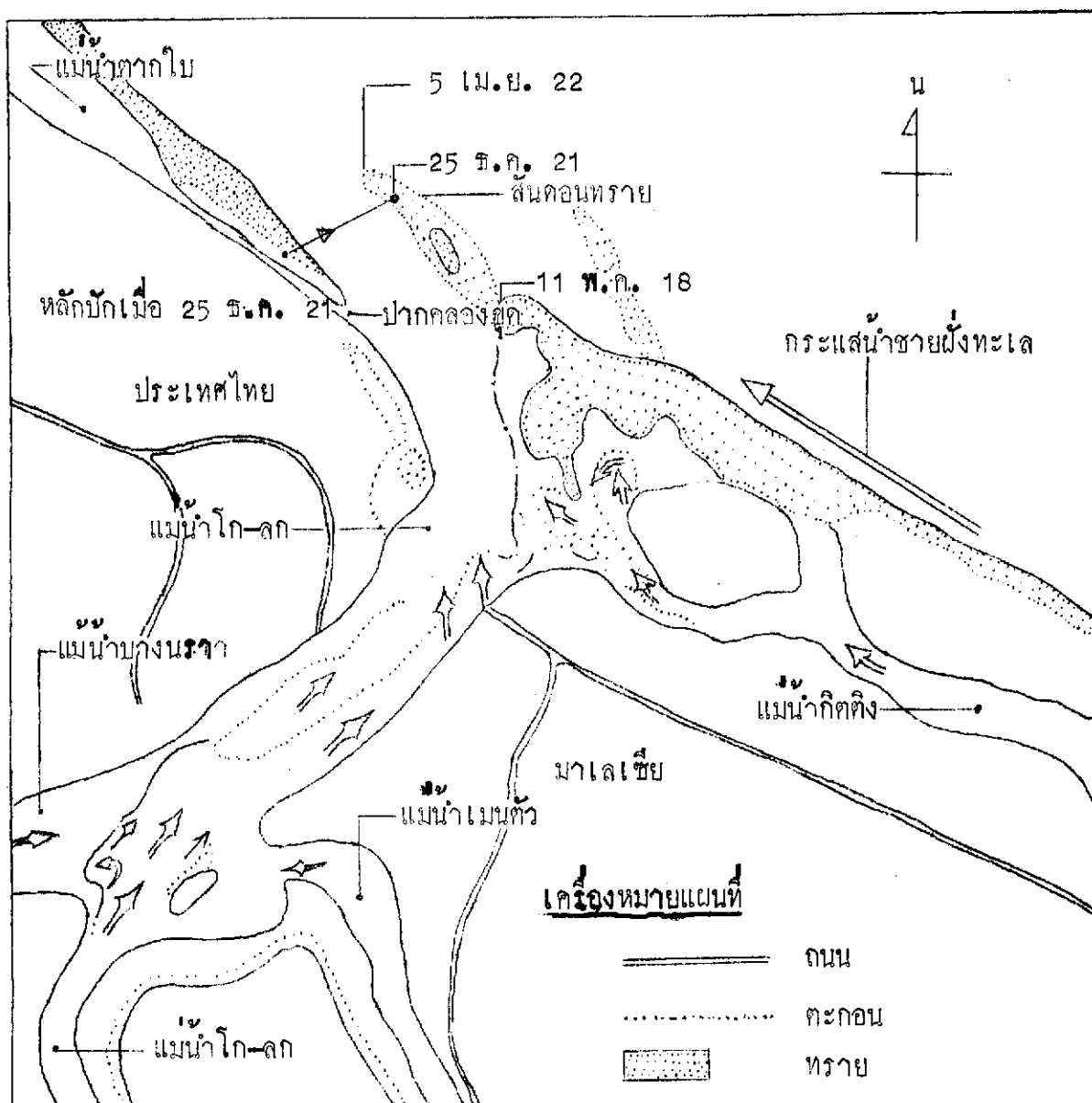
จากการตรวจสอบทางธรณีวิทยาบริเวณปากน้ำโก-ลก โดย พิสิทธิ์ ชีว ศิลก ผู้แทนกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งมอบหมายให้ นายสหัส หมนันต์ เป็นผู้แปลความหมายทางธรณีวิทยาจากรูปถ่ายทางอากาศบริเวณปากน้ำโก-ลก เพื่อแสดงการขยายตัวของแนวสันดอน

ทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก และศึกษาการสะสมตะกอนบริเวณปากน้ำโก-ลก จากการนำรูปถ่ายทางอากาศปี 2515 และปี 2518 ของกรมแผนที่ทหาร ผลการแปลความหมายจากรูปถ่ายที่บันทึกข้อมูลไว้ดังต่อไปนี้

3.2.1 จากหลักฐานรูปถ่ายทางอากาศปี 2515 ไม่ปรากฏมีสันดอนทรายเกิดตามบริเวณปากน้ำโก-ลกนี้เลย ครั้นในปีต่อ ๆ มา จึงค่อยมีสันดอนทรายงอกขึ้นมาเป็นลำดับจากฝั่งมาเลเซียบนฝั่งปากน้ำโก-ลก เป็นระยะทางประมาณกิโลเมตรเศษ ตามรูปถ่ายทางอากาศปี 2518 และจากการออกสำรวจภาคสนามวันที่ 5 เมษายน 2522 ตามบริเวณปากน้ำ ได้พบว่ามีอัตราการงอกของสันดอนทรายรวดเร็วมาก กล่าวคือ เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2521 ทางอำเภอตากใบ ได้นำหลัก 2 หลักไปปักไว้ที่บริเวณชายฝั่งไทย เพื่อใช้เป็นที่สังเกตให้ทราบตำแหน่งของปลายของสันดอนทรายในครั้งนั้น ต่อมาจนถึงวันที่ 5 เมษายน 2522 ได้พบว่าสันดอนทรายงอกออกไปจากเดิมเป็นระยะทางประมาณ 70 เมตร จึงกล่าวได้ว่าสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกนี้งอกออกไปรวดเร็วมาก (ดูภาพประกอบ 1)

3.2.2 การสะสมตะกอนบริเวณปากน้ำโก-ลก จากการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศที่บันทึกข้อมูลภาพไว้เมื่อ 11 พฤษภาคม 2519 จะเห็นตะกอนในแม่น้ำขุนซาว ตะกอนจากแม่น้ำทั้ง 3 จะมาสะสมตะกอนบริเวณปากน้ำโก-ลก นอกจากนี้ตะกอนจำนวนมากจากแม่น้ำกลันตันซึ่งอยู่ถัดไปทางตะวันออกเฉียงใต้ของปากน้ำโก-ลก ถูกกระแสน้ำชายฝั่งทะเลและกระแสน้ำชายฝั่งพัดเอาตะกอนมาพอกพูนเพิ่มเติมบริเวณปากน้ำโก-ลก ทำให้อัตราการงอกของแนวสันดอนทรายรวดเร็วยิ่งขึ้น (ดูภาพประกอบ 1) (พิสิทธิ์ ชีรศิลป์

2522 : 7 - 14)



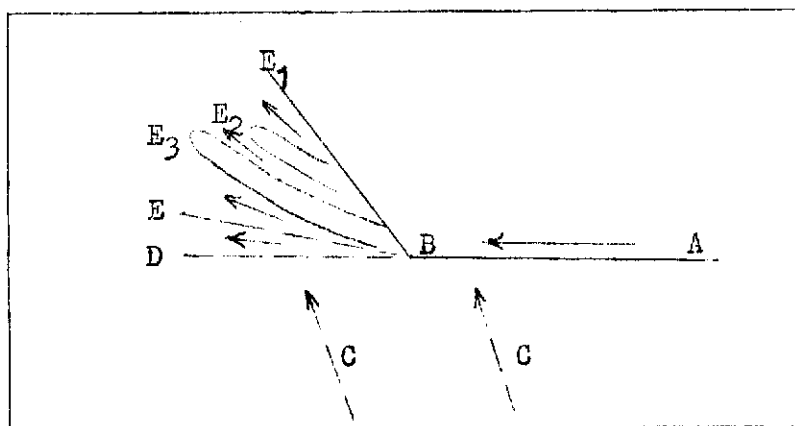
ภาพประกอบ 1 แสดงการรอกของสันดอนทราย บริเวณปากน้ำโก-ลก งอก
ขวางปากแม่น้ำไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และแสดงการพัดพาตะกอนจากแม่น้ำ
โก-ลก และแม่น้ำเมนัวสู่ทะเล โดยแปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่ง
ถ่ายเมื่อ 11 พฤษภาคม 2518

ที่มา : พิสิทธิ์ ธีรศิลป์ 2522 : 18

4. สันคองทราย

ลักษณะสปีทหรือสันคองจะอยู่ที่ปากน้ำโก-ลก เป็นสปีทที่งอกออกมาจากชายฝั่งมาเลเชีย มีลักษณะเป็นสันคองทรายขวางปากแม่น้ำไว้ การงอกของสันคองทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก ตามหลักฐานที่มีอยู่ขณะนี้ ได้รับตะกอนส่วนใหญ่จากแม่น้ำโก-ลก แม่น้ำสุโขทัย และอีกทางหนึ่งได้รับตะกอนจากชายฝั่งทะเลที่มาจากแม่น้ำกลันตัน ซึ่งอยู่ถัดจากปากน้ำโก-ลก ไปทางใต้ของชายฝั่งทะเล บริเวณปากน้ำกลันตันมีตะกอนสะสมอยู่เป็นจำนวนมาก กระแสคลื่นชายฝั่งจะพัดเอาตะกอนเหล่านั้นบางส่วนเคลื่อนย้ายไปตามชายฝั่ง ขึ้นมาทางเหนือเป็นลำดับ จะทำให้บริเวณปากน้ำโก-ลก ได้รับตะกอนมาเพิ่มตามสันคองทรายอีกทางหนึ่ง เป็นผลให้อัตราการงอกของสันคองทรายที่ปากน้ำโก-ลก เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว แม้ตามหลักฐานในอดีตพบว่าสันคองทรายเคยถูกทำลายแล้วงอกขึ้นมาใหม่ตามธรรมชาติ และเป็นการยากที่จะหาวิธีป้องกันหรือทำลายสันคองทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก (พิสิษฐ์ ชีรจิต 2522 : 9) มิให้เกิดขึ้นหรืองอกขึ้นมาได้ ทั้งนี้เพราะธรรมชาติย่อมจะรักษาภูมิจึงความสมดุลของมันไว้ตลอดเวลา

ว.พี. เซ็น โควิช (V.F. Zenkovich) ได้ศึกษาสปีทในบริเวณชายฝั่งที่เป็นแนวตรงในปี 1967 ว่าเกิดขึ้นจากอิทธิพลของคลื่นและลมทำมุมกับแนวชายฝั่ง เขาได้แสดงแผนภาพการเกิดสปีทไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงการเกิดสปีท

ที่มา : Cuchlaine 1958 : 504

ในภาพประกอบ 2 กำหนดให้ ABE_1 เป็นแนวชายฝั่งทะเล และ C แสดงทิศทางของคลื่นที่พุ่งมาที่ชายฝั่ง ABE_1 เขาอธิบายว่า ขณะที่คลื่นพัดเข้าหาฝั่ง ตะกอนจะมารวมกันมากที่สุดที่จุด B ทิศทางของคลื่นจะเฉไปแนวทิศ BE ด้วยกำลังที่แรงและกำลังของคลื่นจะเริ่มลดลงในแนว BE_3 , BE_2 ตามลำดับ ทำให้เกิดการทับถมของตะกอนโดยเริ่มที่จุด B และมีแนวตะกอนทรายเริ่มงอกจาก B ไปในแนว BE_3 และ BE_2 เรียกว่าสปีท (Cuchlaine. 1958 : 505)

นอกจากนี้ เช่น โควิช ยังได้กล่าวถึงความสมดุลระหว่างความแรงของกระแสน้ำชายฝั่ง (longshore drift) ที่เพิ่มขึ้นกับแรงของคลื่น (wave energy) ที่ลดกำลังลงเป็นตัวกำหนดมุมของคลื่นที่พัดเข้าสู่ฝั่ง และการที่กำลังของคลื่นลดกำลังลงนี้เอง ทำให้ทิศทางของกระแสคลื่นเฉไปเนื่องจากมุมของคลื่นที่พัดเข้าสู่ฝั่งกว้างขึ้น เป็นเหตุให้สปีทที่งอกสู่ทะเลเปลี่ยนแนวไปด้วย และยังห่างจากผืนแผ่นดินชายฝั่งมากขึ้น ตัวอย่างการเกิดสปีทชนิดนี้ที่เช่น โควิชยกมาเป็นตัวอย่างคือ สปีทที่ เฮิร์ซ คาสเซิล (Hurst castle) ในแฮมเชียร์ (Hampshire) ซึ่งบริเวณชายฝั่งทะเลหักกลับ (orientation) เขาอธิบายว่า การสะสมตะกอนทรายจะมีมากบริเวณมุมหัก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างตัวของสปีท และเมื่อเกิดพายุคลื่นจัด พกทรายหายาจะถูกพัดขึ้นไปบนแนวสันดอนทราย ที่สุดท้ายจะกลายเป็นสปีทที่ถาวรไป การวิเคราะห์ของ เช่น โควิช แสดงให้เห็นว่าคลื่นเป็นตัวสร้างสปีทขึ้นวิธีหนึ่งในหลายวิธี

การสะสมตะกอนทับถมจนเกิดเป็นสปีทรูปแบบต่าง ๆ แต่การเกิดสปีทแต่ละแบบเป็นรูปแบบอิสระ (free form) เช่น รูปแบบเหมือนหางคาวหาง รูปแบบสันดอนเชื่อมเกาะ เมื่อการสะสมตะกอนทับถมเพิ่มมากขึ้น ทำให้สันของสปีทโผล่ขึ้นพ้นน้ำ และกลายเป็นแนวกำแพงคลื่นลมธรรมชาติไป จากลักษณะของสปีทที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินี้เอง เป็นตัวส่งเสริมให้คิดวิธีป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณท่าเรือฮิวเนเม (Port Hueneme) ในแคลิฟอร์เนีย โดยการสร้างเบรควอเตอร์ (breakwater) ขวางกระแสน้ำชายฝั่งที่นำตะกอนมาสู่บริเวณท่าเรือนี้ เมื่อปี ค.ศ. 1940 เบรควอเตอร์ที่สร้างขึ้นนี้ สามารถป้องกันการกัดเซาะพื้นที่บริเวณท่าเรือได้ปีละ 917,000 ม³/ปี โดยวัดพื้นที่ขณะน้ำลง เช่น โควิช ยังกล่าวต่อไปอีกว่า วิธีการสร้างเบรควอเตอร์นี้ คับบลิว.เจ.เฮอรอน และ อาร์.แอล.

แฮร์ริส (W.J. Herron and R.L. Harris) ได้นำวิธีการนี้ไปสร้างเบรควอเตอร์
ป้องกันตะกอนทรายและคลื่นลมที่ท่าเรือแห่งหนึ่ง และสามารถแก้ปัญหาการกัดเซาะได้สำเร็จ
ตามแผนการที่วางไว้ เบรควอเตอร์ที่สร้างยาวจากชายฝั่งทะเลออกไปในทะเล 700 เมตร
ตัวเบรควอเตอร์ลึก 9.15 เมตร ในช่วงทุก ๆ 2 ปี มีการลอกตะกอน 3 ครั้ง
(Cuchlaine. 1959 : 504 - 506) วิธีการสร้างเบรควอเตอร์นี้นิยมใช้กันอย่าง
แพร่หลาย

สปีทบริเวณปากแม่น้ำ ซี.คีดสัน (C. Kidson) ได้พบว่าเมื่อสปีทงอกปิดกั้นปากแม่น้ำ
ขนานไปกับแนวชายฝั่งในช่วงของน้ำขึ้นน้ำลง เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสปีทขึ้นได้ กล่าว
คือเมื่อน้ำขึ้นตะกอนต่าง ๆ ที่รวมอยู่กับน้ำทะเลสามารถผ่านข้ามสันสปีทได้ แต่เมื่อน้ำลงตะกอน
จะตกบริเวณปากแม่น้ำมากขึ้นทุกที ในที่สุดสปีทนี้จะปิดปากแม่น้ำ เอ.เอ็ม.คัมบลิว.โรบินสัน
(A.M.W. Robinson) ได้ศึกษารูปแบบดับเบิลสปีท (double spit) บริเวณปากน้ำที่
พูล โครสเชิร์ช และแพ็กแฮม (Poole Christchurch and Pagham) ซึ่งอยู่ทางชาย
ฝั่งทะเลตอนใต้ของอังกฤษ ในปี ค.ศ. 1955 พบว่ามีสันดอนทรายปิดกั้นอยู่และขยายตัวไป
ทางเหนือ และในปี ค.ศ. 1910 พบว่าสปีทที่ปิดกั้นปากน้ำแยกออกเป็นสองส่วน ตรงกลาง
เป็นร่องน้ำ ซึ่งเกิดจากกระทำของคลื่นและลมจึงกลายเป็นดับเบิลสปีทไป (Cuchlaine.
1959 : 506 - 507) อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ ยังกล่าวอีกต่อไปว่า สันดอนทรายเกิดจากการ
กระทำของลม โดยอยู่ติดกับส่วนของหาดทราย และมีลักษณะของสันกั้นส่วนของน้ำทะเลที่ขึ้น
สูงสุด (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ 2516 : 169)

ในปี ค.ศ. 1958 ซี.มาดาคีวาน และ อาร์.ปราสาดา เรโอ (C. Madadevan
and R. Prasada Rao) ได้ศึกษาการเกิดสันดอนทรายบริเวณปากแม่น้ำโคธาวารี
(Godivari) ของอินเดีย ปรากฏว่ามีสันดอนทรายบริเวณปากน้ำได้พัฒนาตัวขึ้นเป็นเกาะ
โดยการศึกษาดังแต่ปี ค.ศ. 1951 และในปี ค.ศ. 1889 ได้เปลี่ยนรูปร่างไปและมีแนว
โคธาวารีลพิต ขยายตัวขึ้นไปทางเหนือ และในปี ค.ศ. 1929 ปรากฏว่าสปีทขยายตัวออกไป
ไปอีกมาก (Cuchlaine. 1959 : 516)

การสะสมตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ สุวิทย์ โมะระตระกูล ได้กล่าวว่า รูปแบบของดินตะกอนดินคอนสามเหลี่ยม ขึ้นกับปริมาณของตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมกับการกระทำของน้ำทะเล (marine processes) ซึ่งได้แก่คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง ทำให้รูปร่างของดินตะกอนสามเหลี่ยมเป็นรูปแบบต่าง ๆ กันคือ

ก. ถ้าการทับถมของตะกอนที่มาจากแม่น้ำ มีน้อยกว่าการทับถมที่เกิดจากการกระทำของน้ำทะเล จะทำให้รูปร่างของดินตะกอนสามเหลี่ยมเป็นแบบแผ่ออกไปขวางกันแม่น้ำ คล้ายรูปปีกนก (cusped delta)

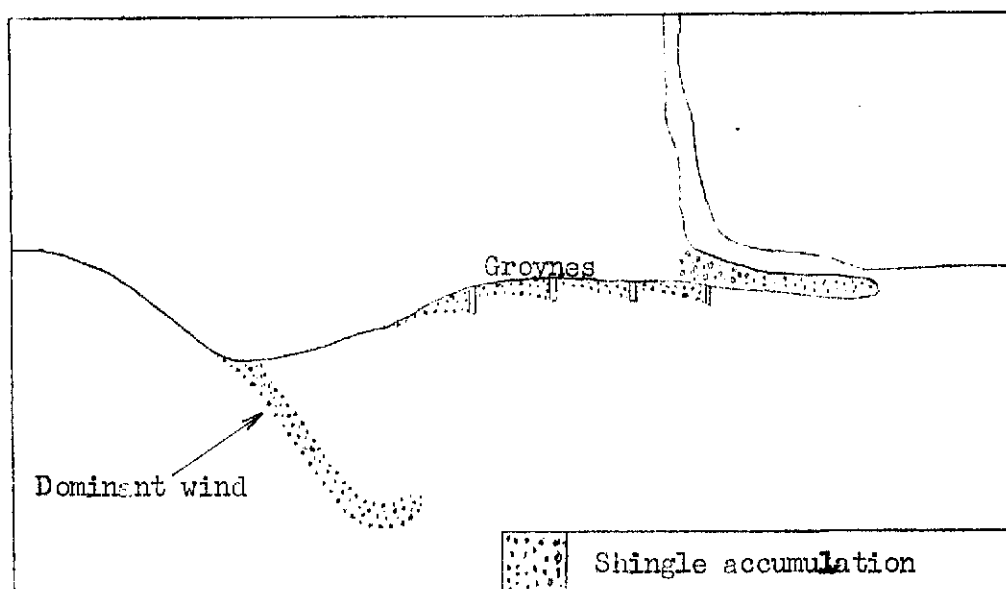
ข. ถ้ามีการทับถมของตะกอนกับการกระทำของน้ำทะเลสมดุลกันคือ ถ้ามีการทับถมตะกอนที่มาจากแม่น้ำน้อย การทับถมตะกอนที่มาจากทะเลก็น้อยด้วย จะทำให้เกิดดินคอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำมีลักษณะโค้ง (arcuate delta)

ค. ถ้ามีการทับถมตะกอนจากแม่น้ำมากกว่าการทับถมของตะกอนที่มาจากน้ำทะเล ทำให้เกิดดินคอนสามเหลี่ยมมีลักษณะคล้ายรูปตีนนก (elongate or bird's foot delta) (สุวิทย์ โมะระตระกูล 2521 : 87)

การสะสมตะกอนบริเวณปากน้ำเป็นรูปแบบดังกล่าวแล้วอย่างเช่น ตะกอนรูปปีกนก ถ้าหากว่าน้ำตัวแปรอื่น ๆ เข้าไปเกี่ยวข้องเช่น ทิศทางของกระแสน้ำชายฝั่ง ทิศทางลมพัดเข้าสู่ฝั่ง คลื่นอาจทำให้รูปแบบของการสะสมตะกอนบริเวณปากน้ำเปลี่ยนรูปไปได้ ซึ่ง รัสเซลล์ และ แม็กมิลลัน (Russell and Macmillan) ได้ศึกษาสปีทบริเวณปากแม่น้ำเอดูร์ (adur) ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของชอร์แฮม (Shoreham) ในแฮมเชอร์ (Hampshire) สปีทที่เกิดขึ้นทางด้านชายฝั่งตะวันออกเป็นแบบเดียวกัน ตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดรูปแบบสปีทนอกขวางปากแม่น้ำ คือทิศทางของลมซึ่งทำให้ทิศทางของกระแสน้ำเปลี่ยนไป และจากการสังเกตในระยะเวลาสั้น ๆ ที่เคสซิงแลนด์ (Kessingland) ในซัพโฟลค์ (Suffolk) ซึ่งสร้างกรอยส์ (groynes) ตักตะกอนที่กระแสน้ำไหลเลียบฝั่งตะวันออกขึ้นไปทางเหนือ รัสเซลล์ และ แม็กมิลลัน ยังได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมของทรายหยาบกับกระแสน้ำชายฝั่งไว้ด้วย (Spark. 1965 : 240 - 241) การสร้างกรอยส์ จึงเป็นวิธีป้องกันอย่างหนึ่งไม่ให้สปีทที่ขวางปากแม่น้ำชะลอการงอกได้วิธีหนึ่ง

สปีทที่งอกจากแผ่นดินในบริเวณที่เป็นอ่าวและขนาดของสปีทมีขนาดใหญ่มาก ซึ่งนักธรณีวิทยา 3 คน คือ เอช.เอ.เบอร์นาร์ค, อาร์.เจ.ลีเบลน, และ ซี.เอฟ.เมเจอร์

(H.A. Bernard, R.J. LeBlanc and C.F. Major) ได้ทำการวิจัยลักษณะเกาะที่เกิดจากสันทราย (barriers island) บริเวณด้านตะวันตกเฉียงเหนือของอ่าวเม็กซิโก ตั้งแต่เท็กซัสถึงเม็กซิโก ปรากฏว่ามีแนวเกาะที่เกิดจากสันทรายติดต่อกันเป็นลูกโซ่ตลอดแนวของชายฝั่งในอ่าวเม็กซิโก เกาะรูปแบบเช่นนี้เกิดเนื่องจากอิทธิพลของคลื่นที่พัดอยู่เป็นประจำ (daily wave) และจากการกระทำของกระแสน้ำทะเล



ภาพประกอบ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมตะกอนทรายชายฝั่งกับทิศทางของกระแสน้ำชายฝั่ง

ที่มา : Spark. 1965 : 241

เกาะที่เกิดจากสันทราย สาเหตุเนื่องมาจากการงอกของสปีทขนาดใหญ่ หรือ แบร์รีเออร์จากดินเหนียวเคลื่อนออกไปสู่ทะเลขนานกับชายฝั่งออกไปเรื่อย ๆ จนได้ระยะหนึ่งตอนกลางของแบร์รีเออร์ จะแตกออกเป็นร่องให้น้ำทะเลไหลผ่าน (tidal channel)

ร่อนน้ำนี้จะแบ่งส่วนแบรริเออร์ที่ไม่ติดต่อกับผืนแผ่นดิน จะกลายเป็นเกาะที่เกิดจากสัณทราย (Davies. 1926 : 79 - 127) ลักษณะการเกิดคล้ายกับสปีทที่ปากน้ำโก-ลก แต่ผืนทรายที่ขนาดเล็กกว่าเท่านั้น

5. ปัญหาพรมแดน

5.1 เรื่องแนวพรมแดนกับความมั่นคงของชาติ ของ บัลลังก์ ชมะสุนทร พอสรุปในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ คือ

5.1.1 แนวความคิดเกี่ยวกับพรมแดน

5.1.2 การปักปันเขตแดน

5.1.3 พรมแดนระหว่างไทยกับมาเลเซีย

5.1.4 แนวพรมแดนในปัจจุบัน

5.1.5 ปัญหาแนวพรมแดนบริเวณปากน้ำโก-ลก

5.1.6 ลักษณะความไม่แน่นอนของพรมแดน

5.1.7 หลักประกันความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน (บัลลังก์ ชมะสุนทร

2515 : 1 - 105)

5.2 เรื่องปัญหาอาณาเขตทะเลของประเทศไทย ระหว่างประเทศเพื่อนบ้านกับความมั่นคงของชาติ ของพลเรือตรี วิจารณ์ หงส์ประสิทธิ์ เป็นเอกสารวิจัยส่วนบุคคลที่มีคุณค่าต่อการศึกษาค้นคว้าเรื่องทะเลอาณาเขตและพรมแดนในไหล่ทวีป นอกจากนี้ยังให้ความรู้ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับปากน้ำโก-ลกได้เป็นอย่างดี

6. แนวทางการแก้ไขความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนและป้องกันการทำลายพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลก ในประเทศไทยและมาเลเซีย

แนวความคิดที่จะแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนตอนปากน้ำโก-ลก เชื่อว่าจะเต็มไปด้วยบรรยากาศที่เอื้ออำนวยด้วยกัน ทั้งนี้เพราะทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซีย มีพฤติกรรมหลายอย่างที่แสดงออกถึงความร่วมมือเพื่อผลประโยชน์ร่วมกัน เช่น การจัดตั้ง

คณะกรรมการชายแดนทั่วไปไทย - มาเลเซีย เป็นประเทศสมาชิกที่แข็งขันร่วมกันในกลุ่มสมาคมอาเซียน (Asean) และจัดตั้งคณะกรรมการร่วมไทย - มาเลเซีย ในการจัดทำหลักเขตแดน (บัลลังก์ ชมะสุนทร 2515 : 92 - 93) จึงเป็นโอกาสดีในการแก้ปัญหาค้านี้ ประกอบกับเป็นความต้องการของทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซียที่จะสร้างเครื่องหมายแสดงเขตพรมแดนที่แน่นอนเป็นการถาวรบริเวณปากน้ำโก-ลก ตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 ด้วยแล้ว การแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนไม่น่ามีปัญหา ส่วนปัญหาทางด้านเทคนิคในการที่ไทยและมาเลเซียจะร่วมกันสำรวจกำหนดตำแหน่งพิกัดลงบนพื้นที่จริงก็สามารถทำได้ เพราะทั้งสองฝ่ายมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการจัดทำหลักเขตแดนอยู่พร้อมแล้วในขณะนี้

สำหรับการป้องกันการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทย เนื่องจากการรอกของสันดอนทราย เป็นสาเหตุให้กระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลก เบี่ยงทิศทางเข้าหาฝั่งไทยนั้น ได้มีผู้เสนอวิธีป้องกันการทำลายพื้นที่ในเขตไทยบริเวณปากน้ำ โดยวิธีสร้างกรอยสักระยะกั้นทางด้านใต้ของคลองที่มีโครงการจะขุดใหม่ (พิสิษฐ์ ชีรดิถ 2522 : 11 จากภาพประกอบ 4,5)

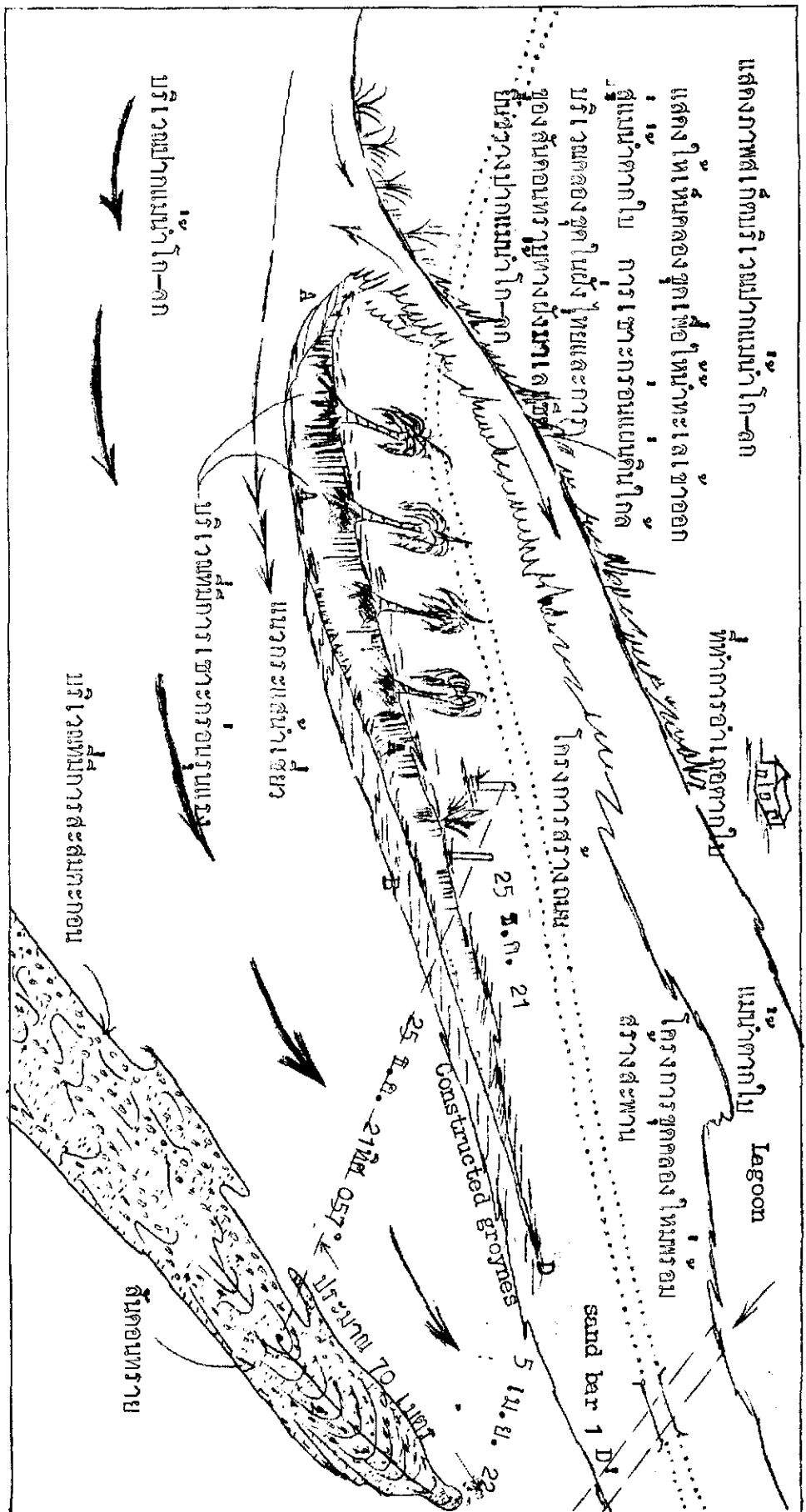
วิธีป้องกันการทำลายการกัดเซาะและการสะสมตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเล โดยวิธีสร้างกรอยสันแล้ว ได้มีการศึกษาวิธีป้องกันการทำลายการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งทะเล และวิธีป้องกันกระแสน้ำชายฝั่งพาตะกอนไปตกในบริเวณอ่าวที่เป็นท่าเรือ โดยวิธีสร้างเบรควอเตอร์สถานที่ที่ยกตัวอย่างคือ บริเวณท่าเรือแซนต้า บาร์บารา (Santa Barbara) ในแคลิฟอร์เนีย (ประเสริฐ ทิพยธรรม 2523 : 15 - 16 จากภาพประกอบ 5) สามารถนำมาประยุกต์เพื่อใช้แก้ปัญหา การกัดเซาะทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลก ในเขตไทยและมาเลเซียได้

อนึ่ง ในการกำหนดตำแหน่งเครื่องป้องกันการกัดเซาะและการสะสมตะกอนตามชายฝั่งทะเล ตลอดจนสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ที่จำเป็นตามความมุ่งหมายที่วางไว้นั้น สามารถนำวิธีการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง (construction surveys) มาใช้ควบคุมตำแหน่งอาคาร (location structure) และจุดระดับ (elevation points) ของสิ่งก่อสร้างทั้งหลายได้ตามโครงการที่กำหนดไว้ (McCormac. 1976 : 5) กล่าวคือ การควบคุมตำแหน่งของสิ่งก่อสร้างด้วยวิธีการวางรอบ การหาค่าของจุดระดับของสิ่งก่อสร้างด้วยวิธีการ

ระดับ จากประสบการณ์ของผู้เขียนเคยปฏิบัติงานในด้านนี้ที่กรมยุทธโยธาทหารบกเป็นเวลา 5 ปี การสำรวจเพื่อการก่อสร้างในทางปฏิบัตินั้น เมื่อกำหนดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ เช่น การวางผังอาคารและสิ่งสาธารณูปโภค การสร้างสนามบิน การสร้างถนน สะพานและท่อดูด ฯลฯ และการกำหนดแผนผังการก่อสร้างลงบนแผนที่มาตราส่วนใหญ่ในสำนักงานแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็เป็นการสำรวจภาคสนามเพื่อ

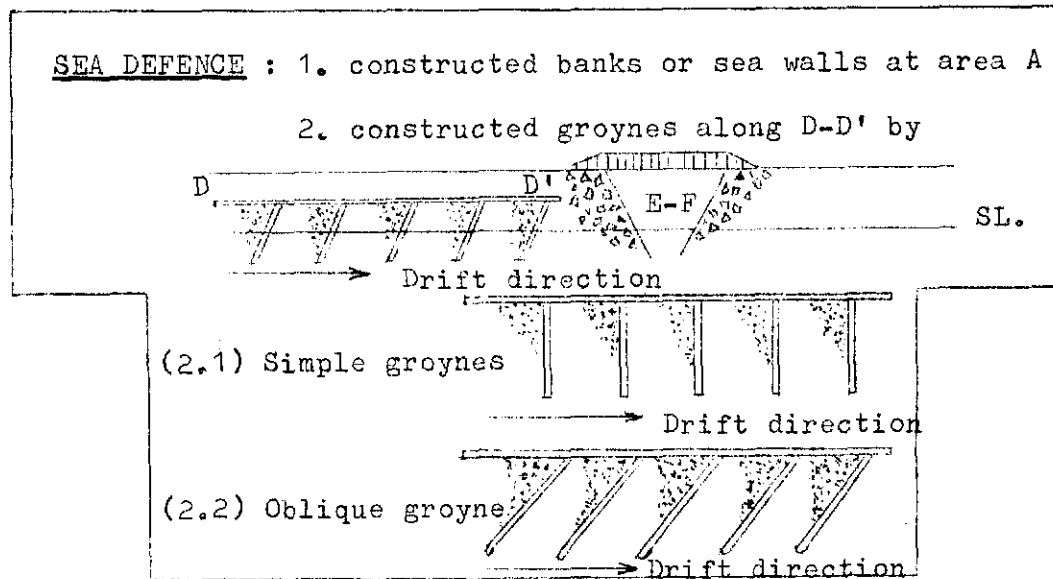
ก. สอดเทียบขอบเขตพื้นที่บริเวณก่อสร้างกับแผนที่ที่ใช้วางผังการก่อสร้างว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ ถ้าปรากฏว่าแผนที่ไม่ถูกต้องให้อัดแผนที่ที่สำรวจใหม่ ทั้งนี้เพราะแผนที่ที่ใช้วางผังการก่อสร้างอาจเกิดความคลาดเคลื่อน เนื่องจากสาเหตุหลายอย่างหลายประการได้ จึงต้องตรวจสอบแผนที่ก่อนเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่งของสิ่งก่อสร้าง เมื่อกำหนดลงบนพื้นที่จริง

ข. สำรวจหาค่าระดับของพื้นดินเดิมของตำแหน่งสิ่งก่อสร้างและตำแหน่งค่าระดับทุกจุดที่กำหนดตามแผนงานการสำรวจ เพื่อนำไปเขียนเส้นชั้นความสูง แสดงลักษณะของภูมิประเทศและนำไปใช้คำนวณค่าระดับของสิ่งก่อสร้างต่อไป

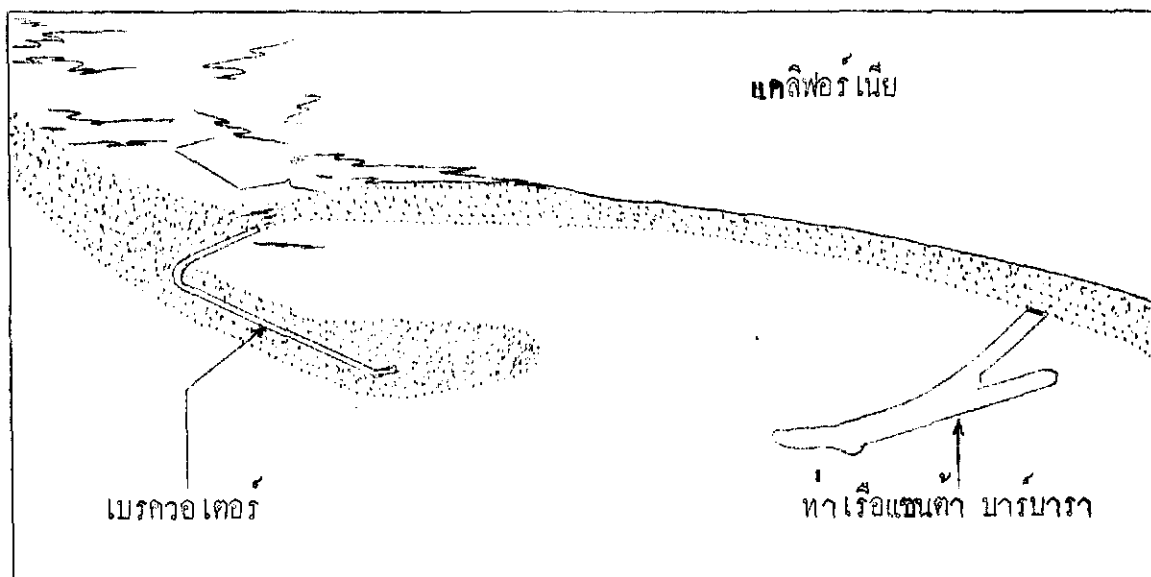


ภาพประกอบ 4 แสดงการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำทะเลในเขตไทย และแสดงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

พญา : พิเศษ
บัตรติดปก ๒๕๒๒ : ๑๙

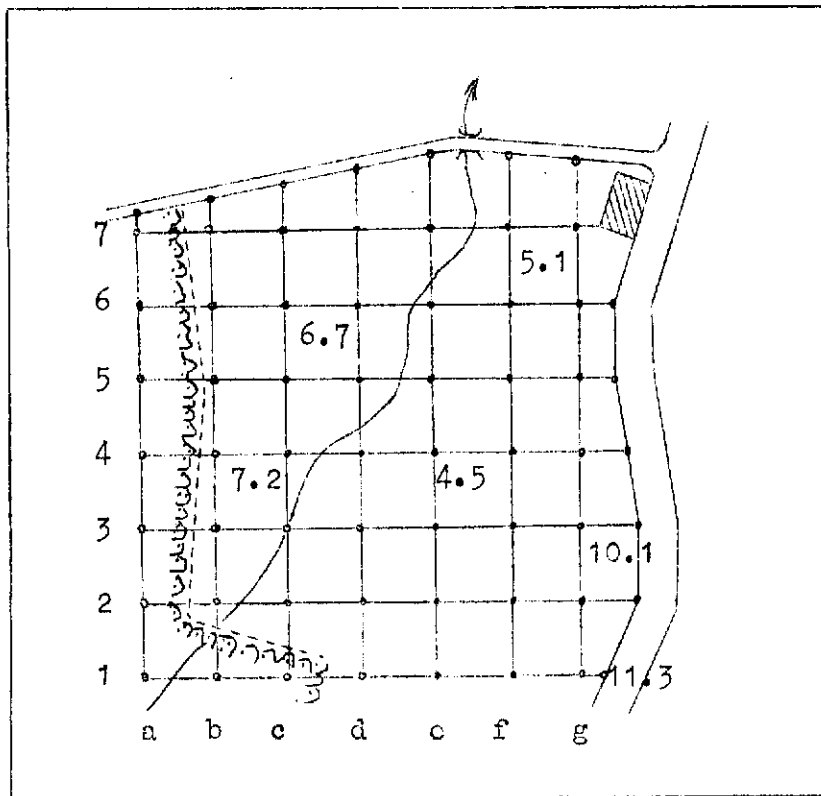


ภาพประกอบ 5 แสดงเครื่องป้องกันการกัดเซาะกรอนบริเวณชายฝั่งทะเล
ที่มา : พิลิทธิ วีรทิลก 2522 : 19



ภาพประกอบ 6 แสดงวิธีป้องกันการสะสมตะกอนทรายบริเวณท่าเรือแซนต้า บาร์บารา
แคลิฟอร์เนีย โดยการสร้างเบรควอเตอร์
ที่มา : ประเสริฐ ทิพยธรรม 2523 : 16 อ้างอิงมาจาก Bascom. 1964 : 69

แผนผัง 1 แสดงแผนผังการสำรวจเพื่อหาความระดับของจุดต่าง ๆ



ที่มา : Trutman. n.d. : 35

เมื่อสำรวจภาคสนามเป็นที่เรียบร้อย นำผลการสำรวจทั้งหมดมาแก้ไขแผนผังตำแหน่งสิ่งก่อสร้างเสียใหม่ตามแผนที่ที่ได้สำรวจมา และหาความระดับความสูงนั้นนำไปใช้คำนวณประมาณค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ซึ่งนอกเหนืองบประมาณค่าใช้จ่ายด้านอื่น ๆ ขึ้นต่อไปเป็นการสำรวจการก่อสร้างในพื้นที่จริง ๆ เพื่อตรวจสอบจุดประสงค์ตามโครงการที่กำหนดไว้

นอกจากการกำหนดตำแหน่งและหาความระดับโดยวิธีการสำรวจเพื่อการก่อสร้างโดยตรงแล้ว ยังสามารถใช้วิธีการสำรวจด้วยภาพถ่ายได้อีกด้วย (วิชา จีวาลัย และคนอื่น 2523 : 12) และการที่จะใช้วิธีใดนั้น ควรพิจารณาถึงชนิดของงานการก่อสร้างและพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งสามารถเลือกวิธีที่เหมาะสมได้

7. สรุป

จากเอกสารอ้างอิง ผลงานวิจัยและวิธีการต่าง ๆ ที่ได้กล่าวอ้างมาทั้งหมด น่าจะเป็นแนวทางในการ ศึกษาการ เปลี่ยนแปลงแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำ โท-ลก และเมื่อทราบสาเหตุที่แท้จริงแล้ว วิธีการป้องกันที่กล่าวไว้สามารถนำไปใช้เสนอแนะวิธีแก้ปัญหาคความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน ปัญหาการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลได้เป็นอย่างดี เพื่อผลประโยชน์ร่วมกันทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซีย

การศึกษาค้นคว้าเขียนได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของปากน้ำโก-ลกในอดีต
2. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของปากน้ำโก-ลกในปัจจุบันและบริเวณใกล้เคียง
3. ศึกษาการเคลื่อนตัวของแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก ตั้งแต่อดีตจนถึง

ปัจจุบัน

4. การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง
5. นำผลงานที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม และผลงานที่ได้วิจัยนำมาออกแบบ
สร้างแผนการก่อสร้างลงบนแผนที่ เพื่อแก้ปัญหาคือความไม่แน่นอนของแนวพรมแดน และป้องกัน
การทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลก

1. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของปากน้ำโก-ลกในอดีต

1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

1.1.1 แผนที่ภูมิประเทศ (topographic map) แสดงแนวเขตแดน
ระหว่างประเทศไทยกับเมืองมลายู (ซึ่งอยู่ในความปกครองของประเทศไทยขณะนั้น)
ของกองข้าหลวงปักปันเขตแดนระหว่างสยาม - อังกฤษ พ.ศ. 2453 - 2455 มาตราส่วน
1 : 250,000 จากกรมแผนที่ทหาร

1.1.2 แผนที่แนบท้ายสนธิสัญญา

1.1.3 เอกสารสนธิสัญญาระหว่างกรุงสยามกับกรุงอังกฤษ ลงชื่อกันที่
กรุงเทพฯ ณ วันที่ 10 มีนาคม ร.ศ. 127 (1909)

2. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของปากน้ำโก-ลกในปัจจุบันและบริเวณใกล้เคียง

2.1 ขั้นตอนในการศึกษา

2.1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

2.1.1.1 แผนที่มูลฐาน (base map) ใช้แผนที่ของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ที่สำรวจไว้ตามโครงการพระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวองค์ปัจจุบัน เพื่อใช้พัฒนาแม่น้ำตากใบเป็นแหล่งประมง พ.ศ. 2521 มาตราส่วน 1 : 10,000

2.1.1.2 แผนที่ภูมิประเทศ (topographic map) ชุด L 7017 มาตราส่วน 1 : 50,000 จากกรมแผนที่ทหาร ระวัง 5421 III, 5421 IV ชื่อ ระวังบ้านเกาะสะท้อน อำเภอตากใบ ตามลำดับ

2.1.1.3 แผนที่ยุทธการรวม (JOG - G) ชุด 1501 ระวัง NB 48 - 5, NB 48 - 8 มาตราส่วน 1 : 250,000 จากกรมแผนที่ทหาร

2.1.1.4 รูปถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1 : 6,000 ปี 2522 รูปถ่ายทางอากาศชนิดโฟร์แบนด์ (four band) มาตราส่วน 1 : 10,000 ปี 2523 เป็นชนิดพิมพ์และขยายลงบนแผ่นโครนาฟлекс (crona flex) จากกรมแผนที่ทหาร

2.1.1.5 รูปถ่ายทางพื้นดิน

2.1.1.6 อุปกรณ์และเครื่องมืออื่น ๆ

2.1.2 ขั้นตอนในการดำเนินงานและแปลความหมายจากภาพ

2.1.2.1 วิเคราะห์และแปลความหมายจากภาพ

2.1.2.2 ทำแผนที่รายละเอียดเพิ่มเติมจากแผนที่มูลฐานที่สำรวจ โดยกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

2.1.2.3 ทำแผนที่ชั้นสมบูรณ์ มาตราส่วน 1 : 10,000 ไว้ใช้ในการวางแผนงานสำรวจเพื่อการก่อสร้าง

2.1.2.4 อภิปรายผลการศึกษา

3. ศึกษาการเคลื่อนตัวของแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก ตั้งแต่อดีต (พ.ศ. 2453) จนถึงปัจจุบัน

3.1 แหล่งข้อมูลและเครื่องมือ

3.1.1 แผนที่ที่ใช้ในการศึกษา ได้จากกรมแผนที่ทหาร

3.1.1.1 แผนที่ภูมิประเทศชุด 1501 ระวัง NB 48 - 5, NB 48 - 8 มาตรฐาน 1 : 250,000

3.1.1.2 แผนที่ภูมิประเทศชุด L 7017 ระวัง 5421 III, 5421 IV มาตรฐาน 1 : 50,000

3.1.1.3 แผนที่มูลฐานสำรวจโดยกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ มาตรฐาน 1 : 10,000

3.1.1.4 แผนที่แสดงลักษณะชายฝั่งทะเลและไหล่ทวีป บริเวณอ่าวไทย - ตะวันตก สำรวจโดยกรมอุทกศาสตร์ ราชนาวิไทย หมายเลข 6 มาตรฐาน 1 : 240,000

3.1.1.5 แผนที่ของประเทศไทยมาเลเซีย ชื่อระวัง K.G PENG KUBOR., TUMPAT. ชุด L 7010 SYIT (sheet) 6 และ 7 มาตรฐาน 1 : 63,360 (1967)

3.1.1.6 แผนที่ THAILAND & MALAYA. Sheet No.2 G-9 & 2 G-13 KOTA BHARU มาตรฐาน 1 : 63,360 (1950)

3.1.2 รูปถ่ายทางอากาศ จากกรมแผนที่ทหาร พิมพ์และขยายลงบนแผ่น CRONA FLEX ได้แก่

3.1.2.1 รูปถ่ายทางอากาศ ปี 2500 มาตรฐาน 1 : 50,000

3.1.2.2 รูปถ่ายทางอากาศ ปี 2509 มาตรฐาน 1 : 50,000

3.1.2.3 รูปถ่ายทางอากาศ ปี 2515 มาตรฐาน 1 : 10,000

3.1.2.4 รูปถ่ายทางอากาศ ปี 2518 มาตรฐาน 1 : 10,000

3.1.2.5 รูปถ่ายทางอากาศ ปี 2522 มาตรฐาน 1 : 6,000

3.1.2.6 รูปถ่ายทางอากาศ ปี 2523 มาตรฐาน 1 : 10,000

เป็นชนิดไฟร์แมน

3.1.2.7 อุปกรณ์และเครื่องมือในการแปลความหมายจากภาพ

3.1.3 เอกสารทางราชการและรายงานของส่วนราชการต่าง ๆ

3.1.3.1 เอกสารสนธิสัญญา

3.1.3.2 รายงานการศึกษาสภาพลำนํ้าโก-ลก ของกรมแผนที่ทหาร

3.1.3.3 รายงานการศึกษากาแฟปากน้ำโก-ลก ของกรมทรัพยากรธรณี

3.1.3.4 รายงานศึกษาแม่น้ำตากใบ ของกรมอุทกศาสตร์

3.1.3.5 เอกสารการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้

3.2 การจัดกระทำข้อมูล

3.2.1 นำข้อมูลที่ได้จากแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศมาประกอบกัน เพื่อบรรยายถึงลักษณะการเคลื่อนตัวของแนวสันคอนทราย บริเวณปากน้ำโก-ลก ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.1.1 ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2453 - พ.ศ. 2499 ใช้แผนที่ของประเทศไทยและมาเลเซีย แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแนวสันคอนทราย

3.2.1.2 ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2500 - พ.ศ. 2509 ได้ใช้รูปถ่ายทางอากาศแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแนวสันคอนทราย

3.2.1.3 ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2510 - พ.ศ. 2515 ใช้แผนที่ชุด L 7017 มาตราส่วน 1 : 50,000 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแนวสันคอนทราย (แผนที่ชุด L 7017 ทำจากรูปถ่ายทางอากาศ ปี 2513)

3.2.1.4 ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2515 - พ.ศ. 2519 ใช้รูปถ่ายทางอากาศแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแนวสันคอนทราย

3.2.1.5 ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2520 - พ.ศ. 2521 ใช้แผนที่ของกรมอุทกศาสตร์ แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแนวสันคอนทราย

3.2.1.6 ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2522 - พ.ศ. 2523 ใช้รูปถ่ายทางอากาศ แสดงการเปลี่ยนแปลงของแนวสันคอนทราย

3.2.2 ทำแผนที่ชั้นสมบูรณ เพื่อแสดงให้เห็นลักษณะการเคลื่อนตัวของสันคอนทรายสู่ปากน้ำโก-ลก

3.2.3 ทำแผนที่แสดงการทำลายพื้นที่ที่ถูกทำลายเนื่องจากแนวสันคอนทรายเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำ และส่วนปลายแนวสันคอนทรายงอกออกไปข้างหน้า

3.2.4 วัฏระยะการเคลื่อนตัวของแนวสันคอนทราย

3.2.5 คำนวณหาพื้นที่ชายฝั่งทะเลของมาเลเซียที่ถูกทำลายไป

3.2.6 กำหนดหาพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลก ในประเทศไทยที่ถูกทำลายไป

3.2.7 วัดขนาดกว้าง ยาวของสันดอนทราย ความกว้างของปากน้ำจากแผนที่และเก็บข้อมูลรายละเอียดมาสร้างแผนที่จากภาคสนาม

3.3 กำหนดจุดพิกัดภูมิศาสตร์ของจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตลงในแผนที่ เพื่อใช้เป็นจุดหลักในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก

3.4 วิเคราะห์ผลของการเคลื่อนตัวของแนวสันดอนทราย และถ้าไม่ป้องกันการเคลื่อนตัวและการงอกของแนวสันดอนทรายแล้ว ผลจะเป็นอย่างไร

4. การสำรวจเพื่อการก่อสร้างใช้วิธีการบรรยายการสำรวจ ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 กำหนดแผนงานการสำรวจลงบนแผนที่ในสำนักงาน

4.2 นำแผนที่ที่วางแผนงานสำรวจไว้แล้วออกสำรวจในสนาม

4.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจภาคสนาม มีดังนี้

4.3.1 เครื่องมือชุดสำรวจการทำวงรอบ 1 ชุด

4.3.2 เครื่องมือชุดสำรวจทำระดับ 1 ชุด

4.4 ผลงานการสำรวจจะได้ข้อมูลที่ต้องการ เพื่อนำไปคำนวณและออกแบบแผนผังเพื่อการก่อสร้างต่อไป

4.4.1 ข้อมูลที่ต้องการ

4.4.1.1 ข้อมูลที่ได้จากการทำวงรอบ นำมาสร้างเส้นวงรอบกราฟฟิก เพื่อบังคับรายละเอียดต่าง ๆ บนพื้นที่ให้อยู่ตามตำแหน่งที่ถูกต้องตามความเป็นจริง

4.4.1.2 กำหนดตำแหน่ง B.M. (Bench Mark) ลงบนพื้นที่จริงตามความเหมาะสมและถาวร เพื่อให้เป็นหมุดแรกในการทำการสำรวจหาค่าระดับความสูงต่ำในพื้นที่ที่ศึกษา ในการสำรวจเพื่อการก่อสร้างครั้งนี้ใช้วิธีทำระดับลอย

4.4.1.3 หาค่าระดับตามจุดต่าง ๆ ที่ได้กำหนดเอาไว้ในแผนงานการสำรวจโดยวิธีการระดับ กำหนดจุดพิกัดจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตลงบนพื้นที่ โดยการคำนวณหรือจากการรังวัดโดยตรง

4.5 ข้อมูลระดับที่ได้จากการสำรวจ นำมาคำนวณหา

4.5.1 ภาพตัดขวาง (crosssection) ของลำน้ำโก-ลกบริเวณปากน้ำ

4.5.2 แนวร่องน้ำลึก

4.5.3 ความลาดเท (gradient) ของพื้นที่น้ำ ความแนวร่องน้ำลึกสู่ทะเล

4.5.4 ภาพตัดตามยาว (profile) ของแนวสันดอนทรายและแนวชายฝั่ง

ทะเลที่กำหนดจุดไว้บนแผนที่งานสำรวจ

5. นำผลงานที่ได้จากการสำรวจภาคสนามและผลงานการวิจัยมาออกแบบแผนผัง แสดง ตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง เพื่อ

5.1 ขุดลอกแนวสันดอนทรายให้น้ำผ่านบริเวณที่จุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขต โดยเปลี่ยนร่องน้ำลึกเดิมสู่บริเวณดังกล่าว ตามแบบที่ได้คำนวณเอาไว้

5.2 สร้างกรอยส์ (groynes) บริเวณที่ถูกทำลายเพื่อดักตะกอน

5.3 สร้างเบรควอเตอร์ (breakwater)

5.4 สร้างสะพานคลองบริเวณที่ขุดตรงพิภค **ละติจูด** 6 องศา 14.5 ลิบคาเหนือ

ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบคาตะวันออก

5.5 สร้างถนนเชื่อมพรมแดนไทย - มาเลเซีย

5.6 แสดงแผนผังการก่อสร้างในขอบเขตของพื้นที่ ตั้งแต่ละติจูด 6 องศา

13.5 ลิบคา ถึงละติจูด 6 องศา 15.0 ลิบคาเหนือ กับลองจิจูด 102 องศา 05 ลิบคา

ถึงลองจิจูด 102 องศา 06.5 ลิบคาตะวันออก คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 7.5 ตาราง

กิโลเมตร

1. ลักษณะทางกายภาพบริเวณปากน้ำโก-ลกในอดีต

ก่อนบรรยายถึงลักษณะทางกายภาพของปากน้ำโก-ลก เพื่อให้เกิดความเข้าใจ สามารถสรุปจากหลักฐาน แผนที่และรูปถ่ายทางอากาศเท่าที่ได้นำมาศึกษาทั้งหมด มีอยู่สอง ลักษณะ คือ ปากน้ำโก-ลกที่แท้จริง กับปากน้ำโก-ลกตามปลายแนวสันดอนทรายที่เปลี่ยนไป ปากน้ำโก-ลกที่แท้จริง หมายถึง ปากน้ำที่ไม่มีสันดอนทรายขวางกั้นทิศทางการไหล ของน้ำจากแม่น้ำโก-ลกออกสู่ทะเลในอ่าวไทย ปากน้ำที่แท้จริงนี้ได้จากหลักฐานแผนที่ชุด

L 7017 มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวัง 5421 III, IV และรูปถ่ายทางอากาศ ปี 2515 ของกรมแผนที่ทหาร หลักฐานที่อ้างถึงนี้ แสดงให้เห็นปากน้ำโก-ลกที่แท้จริงและ ชัดเจน เพราะฉะนั้นปากน้ำที่แท้จริงนี้อยู่บริเวณบ้านตาบาเหนือ ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงสันดอน ทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก จึงหมายถึงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกที่บ้านตาบาเหนือ

ปากน้ำโก-ลกตามแนวสันดอนทรายที่เปลี่ยนไป หมายถึง ปากน้ำโก-ลกที่เคลื่อนที่ ตามปลายสันดอนทรายที่ออกไปข้างหน้า ซึ่งปรากฏตามแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศที่ได้นำมา ศึกษาทั้งหมด ยกเว้นแผนที่ชุด L 7017 มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวัง 5421 III, IV กับรูปถ่ายทางอากาศปี 2515 ตามที่กล่าวไปแล้ว

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่ว ๆ ไปบริเวณปากน้ำโก-ลก ผลการศึกษาจากแผนที่แสดง แนวเขตพรมแดนระหว่างประเทศสยามกับเมืองมลายู ซึ่งอยู่ในความปกครองของอังกฤษ พ.ศ. 2453 - 2455 มาตราส่วน 1 : 250,000 กับแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของกรมแผนที่ แห่งชาติมาเลเซีย พ.ศ. 2493 มาตราส่วน 1 : 63,360 สามารถจำแนกลักษณะภูมิ ประเทศทางกายภาพบริเวณปากน้ำโก-ลกในอดีตกได้ดังนี้คือ

1.1 ลักษณะสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก เป็นสันดอนทรายขนาดใหญ่ที่ออกมา จากชายฝั่งทะเลของประเทศไทยขึ้นไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และวางตัวขนานกับ ชายฝั่งทะเลทางด้านประเทศไทย ความยาวของสันดอนทรายนี้วัดได้ประมาณ 4,000 เมตร ความกว้างของสันดอนทรายส่วนที่กว้างที่สุดวัดได้ 1,000 เมตร ส่วนที่แคบที่สุดวัดได้ 300 เมตร

1.2 ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นลากูน อยู่บริเวณหลังแนวสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ลากูน หรือ ทะเลสาบน้ำเค็มนี้กว้างประมาณ 1,075 เมตร ยาวประมาณ 3,700 เมตร

1.3 ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเกาะ เกาะที่กล่าวถึงนี้คือเกาะต่าง ๆ ที่อยู่ในลากูน ที่กล่าวแล้ว ซึ่งประกอบด้วยเกาะขนาดใหญ่ 1 เกาะ เกาะขนาดเล็ก 3 เกาะ เกาะที่มี ขนาดใหญ่นี้มีชื่อว่า เกาะจูโว๊ะ (Ko Chu Wo) ความกว้างของเกาะวัดได้ 440 เมตร ส่วนความยาวของเกาะวัดได้ 1,260 เมตร สำหรับพืชพันธุ์ธรรมชาติบนเกาะเป็นสวน มะพร้าว

1.4 ลักษณะและตำแหน่งของปากน้ำโก-ลกในอดีต จากการศึกษาจากแผนที่ พ.ศ. 2453 - 2455 ปรากฏว่าอยู่บริเวณตรงกันข้ามกับที่ตั้งที่ว่าการอำเภอตากใบพอดี ถ้าศึกษา และพิจารณาจากแผนที่ พ.ศ. 2493 ปากน้ำโก-ลกจะเลื่อนตำแหน่งขึ้นไปทางเหนืออีกประมาณ 300 เมตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปากน้ำเคลื่อนที่ตามปลายสันดอนทรายที่งอกออกไปข้างหน้า สำหรับความกว้างของปากน้ำในขณะนั้นกว้าง 190 เมตร

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพบริเวณปากน้ำโก-ลกในอดีต ทำให้ทราบว่า การที่ ปากน้ำหรือทางที่น้ำจากแม่น้ำโก-ลกไหลออกสู่ทะเล อยู่ตรงกันข้ามกับที่ว่าการอำเภอตากใบ และการเกิดลักษณะภูมิประเทศที่เรียกว่าลากูน เป็นผลจากการที่สันดอนทรายซึ่งงอกมาจาก พื้นที่ชายฝั่งทะเลทางประเทศมาเลเซียซึ่งมีขนาดใหญ่และยาวมาก และจากการที่สันดอนทราย มีลักษณะเช่นนี้เองที่ส่งผลต่อการกำหนดแนวพรมแดนที่ไทยทำไว้กับอังกฤษ โดยให้ยึดแนวร่อง น้ำลึกของแม่น้ำโก-ลกเป็นแนวแบ่งพรมแดนกัน ดังแสดงไว้ในแผนที่ระวางที่ 1 และ 2

ผลการศึกษา

การศึกษาแนวสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในอดีต มีผลให้เกิดประเด็นที่สำคัญ 3 ประเด็นคือ

1. ทำให้ปากน้ำเคลื่อนที่ไปอยู่ตรงข้ามที่ตั้งที่ว่าการอำเภอตากใบ หรือบริเวณ ปลายสันดอนทราย เนื่องจากสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในอดีตมีขนาดใหญ่มาก ส่วน ความยาวของสันดอนทรายนับจากปากน้ำที่แท้จริงถึงปากน้ำในอดีต มีความยาวประมาณ

4 กิโลเมตร เมื่อสันดอนทรายมีความยาวมากดังกล่าวแล้วและบริเวณที่เรียกว่าปากน้ำนั้นคือ บริเวณส่วนปลายสุดของลำน้ำจืดกับทะเล ดังนั้นเมื่อกระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลกไหลออกสู่ทะเล ตรงบริเวณส่วนปลายของสันดอนทรายในอดีต ซึ่งอยู่ตรงข้ามที่ตั้งที่ว่าการอำเภอตากใบพอดี ซึ่งแสดงว่าปากน้ำโก-ลกเคลื่อนตัวจากปากน้ำที่แท้จริงขึ้นไปทางเหนือเรื่อย ๆ จนกระทั่งมาอยู่บริเวณตรงข้ามกับที่ว่าการอำเภอตากใบ ดังปรากฏตามแผนที่ระหว่างที่ 1 และปากน้ำโก-ลกเคลื่อนที่ต่อไปอีก 300 เมตร ดังปรากฏในแผนที่ระหว่างที่ 2

2. ทำให้เกิดลักษณะภูมิประเทศที่เรียกว่า ลากูน (lagoon) เนื่องจากปากน้ำโก-ลกมีสันดอนทรายออกขวางกั้นปากน้ำไว้ บริเวณส่วนปลายของสันดอนทราย คลื่นพัดพาทรายมาทับถมขวางทางน้ำทะเลที่ไหลสู่ฝั่ง ทำให้เกิดเป็นสันแฉวยาวขวางปากน้ำ เมื่อนานเข้ามันจะ โผล่พ้นผิวน้ำขึ้นมาในที่สุดจะเกิดลักษณะภูมิประเทศที่เรียกว่า ลากูนหรือหนองน้ำเค็ม อยู่ระหว่างชายฝั่งทะเลกับสันดอนทรายที่เป็นทางยาว อนุภาค (ตะกอน) ที่ทับถมในลากูนนี้ ส่วนมากจะเป็นพวกเนื้อละเอียด เช่น ดินโคลน เป็นต้น เพราะฉะนั้นเมื่อสันดอนทรายในอดีตมีความยาวมาก จึงขวางน้ำทะเลไม่ให้ไหลสู่บริเวณดังกล่าวได้ ทำให้พื้นที่ทะเลส่วนที่ติดกับชายฝั่งทะเลด้านประเทศไทยแถบนี้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นลากูน

3. ทำให้การกำหนดแนวพรมแดนระหว่างไทย - มาเลเซีย ซึ่งไทยทำสนธิสัญญาไว้กับอังกฤษเป็นไปตามสภาพภูมิศาสตร์ที่เป็นอยู่ในขณะนั้น โดยยึดถือลักษณะภูมิประเทศเป็นเกณฑ์ในการกำหนด สำหรับการใช้น้ำล้นร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลกจนถึงปากน้ำโก-ลกเป็นแนวแบ่งพรมแดนตามสัญญาว่าด้วยเขตแดน ร.ศ. 127 ลงวันที่ 10 มีนาคม ค.ศ. 1909 (2452) และในปีถัดมาคือระหว่างปี พ.ศ. 2453 - 2455 นอกจากได้มีการปักปันเขตแดน โดยปักหลักเขตแดนไว้ตามแนวพรมแดนบนบก (ตามสันปันน้ำ) จำนวน 109 หลัก แต่ละหลักห่างกัน 3 กิโลเมตร และทำแผนที่แสดงตำแหน่งหลักแต่ละหลักไว้เป็นหลักฐานแล้ว ยังทำแผนที่แสดงแนวพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลกไว้ด้วย แผนที่ฉบับปี 2453 - 2455 ได้แสดงรายละเอียดของลักษณะภูมิประเทศตามธรรมชาติได้อย่างชัดเจน คือ ลักษณะของแนวสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นลากูน เกาะต่าง ๆ ที่อยู่ในลากูน และลักษณะที่เป็นปากน้ำ (อยู่ตรงข้ามที่ตั้งที่ว่าการอำเภอ) เป็นต้น

ด้วยเหตุที่สมัยนั้นไม่ได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณของสันดอนทรายว่ามีกระบวนการมาอย่างไร เพราะฉะนั้นการกำหนดแนวพรมแดนบริเวณปากน้ำโก-ลก จึงยึดถือสภาพภูมิศาสตร์ที่เป็นอยู่ขณะนั้นเป็นเกณฑ์กำหนดแนวพรมแดนกัน ดังนั้นจากแผนที่ระวางที่ 1 แนวพรมแดนส่วนหนึ่งอยู่ในลักษณะภูมิประเทศที่เป็นลากูน จนถึงบริเวณที่เป็นป่าน้ำขณะนั้น แต่ในสนธิสัญญาปี พ.ศ. 2452 ไม่ได้ระบุเอาฟิสิกส์บริเวณปากน้ำเป็นจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตไว้ด้วย ซึ่งนับว่าเป็นผลดีต่อไทยในเวลาต่อมา เมื่อปากน้ำโก-ลกเคลื่อนที่ลงมาทางใต้ ดังปรากฏตามแผนที่ระวางที่ 7

การเปลี่ยนแปลงปากน้ำโก-ลกมีผลต่อแนวพรมแดน

การศึกษาลักษณะทางกายภาพบริเวณปากน้ำโก-ลกในอดีต ทำให้ทราบถึงลักษณะภูมิประเทศต่าง ๆ ในบริเวณนี้เป็นอย่างไร การที่ปากน้ำโก-ลกเคลื่อนที่มายู่บริเวณตรงข้ามกับที่ตั้งที่ว่าการอำเภอตากใบนั้น เป็นผลจากการที่สันดอนทรายงอกขึ้นไปตามลำดับ อย่างเช่นปี พ.ศ. 2453 - 2455 ปากน้ำโก-ลกอยู่ที่บริเวณตรงข้ามอำเภอตากใบ ต่อมาในปี 2493 ปากน้ำโก-ลกเคลื่อนตัวขึ้นไปทางเหนืออีก 300 เมตร (ดูแผนที่ระวางที่ 1, 2) ซึ่งแสดงว่าการที่สันดอนทรายงอกไปข้างหน้า ปากน้ำจะเคลื่อนตัวตามไปด้วย และด้วยเหตุที่มีสันดอนทรายต่อเนื่องกับพื้นที่ชายฝั่งมาเลเซียเช่นนี้ ทำให้ลักษณะปากน้ำโก-ลกแตกต่างไปจากปากแม่น้ำโดยทั่วไป ไปที่ไหลออกสู่ทะเล ดังนั้นแทนที่น้ำจากแม่น้ำโก-ลกจะไหลออกสู่ทะเลอ่าวไทยได้โดยตรงที่บ้านตาบาเหนือ แต่กลับต้องไหลวกขึ้นไปทางเหนือผ่านส่วนที่เป็นลากูน แล้วไหลวกไปทางตะวันออกสู่ทะเลอ่าวไทยในบริเวณตรงข้ามกับที่ตั้งที่ว่าการอำเภอตากใบ แต่ถ้าไม่มีสันดอนทรายในบริเวณนี้แล้ว ปากน้ำโก-ลกจะอยู่ตรงบริเวณบ้านตาบาเหนือ ดังปรากฏในแผนที่ชุด L 7017 ระวาง 5421 III, IV (แผนที่ฉบับนี้เขียนขึ้นจากรูปถ่ายทางอากาศปี 2513) แต่ในอดีตนั้นมีสันดอนทรายขนาดใหญ่และยาวถึง 4 กิโลเมตรขวางบริเวณที่น้ำจะเป็นปากน้ำที่แท้จริง ดังนั้นบริเวณที่น้ำไหลออกสู่ทะเลอ่าวไทยในขณะนั้น จึงกลายเป็นปากน้ำโก-ลกไปและด้วยเหตุที่ปากน้ำโก-ลกที่แท้จริงมีสันดอนทรายขนาดใหญ่ขวางปากน้ำอยู่เช่นนี้ ทำให้การแบ่งพรมแดนในสมัยนั้นจึงถือเอาลักษณะภูมิประเทศเป็นเกณฑ์ในการ

กำหนดแนวพรมแดนกัน โดยไม่ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณ์เข้ามาร่วมพิจารณาด้วย เพราะฉะนั้นการใช้แนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลก ซึ่งระบุไว้ตามสนธิสัญญาที่ไทยทำไว้กับ อังกฤษจึงไม่ตรงกับความเป็นจริงนัก เพราะเหตุว่าแนวร่องน้ำลึกที่ใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดน ส่วนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำโก-ลก แต่แนวร่องน้ำลึกอีกส่วนหนึ่งอยู่ในลากูน เพราะฉะนั้นการใช้แนว ร่องน้ำลึกที่ใช้เป็นแนวพรมแดนไทย - มาเลเซียที่กล่าวถึงนี้ สามารถเห็นได้ในแผนที่ปี พ.ศ. 2453 - 2455 และแผนที่ปี พ.ศ. 2493 อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าไทยจะเสียเปรียบอังกฤษในการแบ่งพรมแดนตามลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวแล้ว แต่นับว่าไทยยังโชคดีที่ ในสนธิสัญญาฉบับนั้น (พ.ศ. 2452) มิได้ระบุให้ปากน้ำโก-ลกในขณะนั้นเป็นจุดเริ่มต้นแบ่งเขต ทะเลอาณาเขตไว้ด้วย ทั้งนี้อาจจะเป็นด้วยเหตุผลที่ว่าสันดอนทรายจะต้องออกไปข้างหน้าอีก ซึ่งก็เป็นจริงดังที่อังกฤษคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า กล่าวคือในปี พ.ศ. 2493 สันดอนทรายงอก ไปข้างหน้าอีก 300 เมตร ซึ่งหมายถึงปากน้ำเคลื่อนที่ขึ้นไปทางเหนืออีก 300 เมตรด้วย จะเห็นได้ว่าแม้ปากน้ำเคลื่อนตัวไปทางเหนือเพียงเล็กน้อยก็ตาม แต่จะมีผลอย่างมากต่อการ แบ่งเขตทะเลอาณาเขตระหว่างไทย - มาเลเซีย และจากคำกล่าวที่ว่าไทยโชคดีนั้นเพราะ ว่าในเวลาต่อมาสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกนั้น เกิดการเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณ์ใน ลักษณะที่ไทยได้เปรียบ ซึ่งจะได้อธิบายในตอนต่อไป

2. ลักษณะทางกายภาพของปากน้ำ โก-ลกในปัจจุบันและบริเวณใกล้เคียง

การศึกษาจากการรวบรวมข้อมูลจากแผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ และข้อมูลจากการ สัมภาษณ์จากคนในท้องถิ่น แล้วสร้างแผนที่ขึ้นฉบับหนึ่ง เรียกว่าแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณ ปากน้ำโก-ลก พ.ศ. 2523 เพื่อแสดงลักษณะทางกายภาพบริเวณปากน้ำโก-ลกในปัจจุบัน (พิจารณาจากแผนที่ระหว่างที่ 12 ในภาคผนวก) สามารถอธิบายลักษณะทางกายภาพของ ปากน้ำโก-ลกและบริเวณใกล้เคียง ซึ่งจำแนกออกเป็นข้อ ๆ ได้ดังต่อไปนี้คือ

2.1 สภาพปากน้ำโก-ลกและการเกิดสันดอนทรายในปัจจุบัน

ปากน้ำโก-ลก ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่การปกครองของอำเภอตากใบ จังหวัด นราธิวาส จากแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศชุด L 7017 มาตราส่วน 1 : 50,000

ระหว่าง 5421 III (บ้านเกาะสะท้อน) และระหว่าง 5421 IV (อำเภอลำทะเมนชัย) แผนที่ฉบับนี้แสดงสภาพปากแม่น้ำโก-ลกที่แท้จริง เนื่องจากสันดอนทรายที่เคยขวางปากน้ำโก-ลกในอดีต ถูกกระแสน้ำและคลื่นลมพัดหายไปเกือบหมด จะเหลือไว้เฉพาะเกาะอยู่ประมาณกึ่งกลางปากน้ำ เกาะนี้เดิมเป็นส่วนหนึ่งของสันดอนทรายในอดีต ซึ่งอยู่ด้านในติดกับปากน้ำและเนื่องจากพืชพันธุ์ธรรมชาติบนเกาะแห่งนี้มีต้นมะพร้าวขึ้นอยู่เต็มเกาะ จึงเป็นพื้นที่ที่ถูกทำลายยากกว่าบริเวณอื่น ๆ ดังนั้นเกาะที่เหลือปรากฏให้เห็นบริเวณกึ่งกลางปากน้ำ จึงเป็นส่วนที่เหลือจากสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำในอดีตนั่นเอง และยังคงอยู่ในเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเชีย (พิจารณาจากแผนที่ระหว่างที่ 7) จากแผนที่ฉบับนี้ จะเห็นช่องทางที่น้ำไหลเข้าออกได้ซึ่งอยู่ระหว่างเกาะกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเชีย บริเวณนี้เป็นบริเวณน้ำตื้นจนเห็นทราย ท่อทรายตะกอนทรายและซิลต์ (silt) จากน้ำทะเลและจากแม่น้ำสายต่าง ๆ ที่ไหลลงสู่แม่น้ำโก-ลกบริเวณใกล้กับปากน้ำ แม่น้ำเหล่านี้จะนำตะกอนมาตกทับถมในน้ำตื้นนั้นมาก ทำให้พื้นที่ขุ่นนี้ตื้นเขินอย่างรวดเร็ว ในที่สุดก็กลายเป็นสันทรายเชื่อมติดต่อกันระหว่างเกาะกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเชียเป็นพิคเดียวกัน หลักฐานที่ยืนยันในข้อนี้ก็คือข้อมูลที่ได้จากรูปถ่ายทางอากาศที่บันทึกข้อมูลภาพไว้เมื่อ 11 พฤษภาคม 2518 จากรูปถ่ายดังกล่าวจะเห็นแนวชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเชียติดต่อกันเป็นพิคเดียวกัน ซึ่งแสดงว่าช่องทางที่น้ำไหลผ่านเข้าออกกลายเป็นสันทรายไปแล้ว ทำให้เกาะกลางปากน้ำกลายเป็นส่วนหนึ่งของสันดอนทรายที่ต่อเนื่องจากชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเชีย และสันดอนทรายที่เกิดขึ้นใหม่นี้จะปิดกั้นไม่ให้น้ำจากแม่น้ำและน้ำจากทะเลผ่านเข้าออกทางช่องนี้อีก ผลทำให้ตะกอนทรายและซิลต์จำนวนมากมาจากแม่น้ำมาตกทับถมบริเวณหน้าสันดอนทรายที่เริ่มขวางปากน้ำกลายเป็นหาดทรายงอกกล้าในทิศทางสู่ปากน้ำและมีลักษณะเหมือนค้ำป็น ดังที่ปรากฏในปัจจุบัน (พ.ศ. 2523) สำหรับบริเวณตอนปลายของสันดอนทรายนั้น ตะกอนทรายและซิลต์จากแม่น้ำโก-ลกและจากน้ำทะเลที่ไหลเลียบขนานกับชายฝั่งขึ้นไปทางเหนือนำตะกอนทรายจำนวนมากมาตกทับถมบริเวณตอนปลายสันดอนทราย (ทางเหนือของส่วนที่เคยเป็นเกาะ) ทำให้การงอกของสันดอนทรายออกไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูมรสุมจะมีตะกอนมากเป็นพิเศษ ทำให้อัตราการงอกของสันดอนทรายเป็นไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยพุ่งตัวขึ้นไปทางทิศเหนือขนานกับชายฝั่งทะเลทางด้านประเทศไทย ในที่สุดกลายเป็นแนวสันดอนทรายขวางปากแม่น้ำโดยสมบูรณ์อีก

ครั้งหนึ่งหลังจากที่เคยเป็นมาแล้วในอดีต ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าปากน้ำโก-ลกในปัจจุบันประกอบด้วยแนวชายฝั่งทะเลที่เกิดขึ้นใหม่ในเขตไทย และแนวชายฝั่งทะเลที่ถูกทำลายไปแล้วในเขตมาเลเซีย ถ้าจะกล่าวถึงรูปร่างของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกแล้ว จะมีลักษณะคล้ายกับป็น โดยส่วนที่เป็นค้ำป็นจะยื่นล้ำเข้าสู่ปากน้ำและส่วนที่คล้ายกับปลายกระบองป็น จะขนานกับชายฝั่งทะเลในเขตไทย ดังนั้นสภาพปากน้ำโก-ลกในปัจจุบันมีสันดอนทรายขวางปากน้ำยาวประมาณ 1,230 เมตร กว้าง 100 เมตร เหลือส่วนที่เป็นปากน้ำกว้าง 90 เมตร

2.2 ลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลกและบริเวณใกล้เคียงใน พ.ศ. 2523

แผนที่ที่ใช้ในการศึกษาลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลกและพื้นที่บริเวณใกล้เคียง เป็นแผนที่ที่สร้างขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลของแผนที่สองฉบับ และข้อมูลที่ได้จากรูปถ่ายทางอากาศปี 2523 มาตรฐาน 1 : 10,000 แผนที่ 2 ฉบับนี้ได้แก่

1. แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลกของกรมแผนที่ทหาร ชุด L 7017 ระบาย 5421 III, 5421 IV มาตรฐาน 1 : 50,000

2. แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ มาตรฐาน 1 : 10,000

ข้อมูลที่ได้จากแผนที่เป็นข้อมูลจำพวกชื่อของรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชื่อหมู่บ้าน ชื่อแม่น้ำ ชื่อสถานที่ราชการ ชื่อวัดวาอารามหรือมัสยิด ฯลฯ และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ระบบพิกัดภูมิศาสตร์และระบบพิกัดกริด (ยู.ที.เอ็ม.กริด)

ข้อมูลที่ได้จากรูปถ่ายทางอากาศ เนื่องจากรูปถ่ายทางอากาศเป็นชนิดโฟร์แบนด์ (four bands) จึงให้ข้อมูลที่มีความละเอียดสูงกว่ารูปถ่ายทางอากาศธรรมดา ข้อมูลที่ได้นี้ใช้วิธีการสำรวจจากรูปถ่ายทางอากาศ (photogrammetry) โดยการวัดและแปลความหมายจากภาพ ข้อมูลที่นำมาใช้สร้างแผนที่คือ

1. ข้อมูลที่แสดงขอบเขตลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ได้แก่ บริเวณที่เป็นสันทรายเก่าและสันทรายใหม่ บริเวณที่เป็นที่ลุ่มที่เป็นพื้นที่นา ป่าชายเลน บริเวณที่เป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเล บริเวณที่เป็นหาดทราย บริเวณที่เป็นสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก บริเวณที่เป็นสวนมะพร้าวและบริเวณที่เป็นเกาะ

2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้ำและพื้นดิน ได้แก่ ลำน้ำต่าง ๆ ที่แยกออกจากกันกับส่วนที่เป็นพื้นดินอย่างเด็ดขาด และลักษณะคลังของแม่น้ำโก-ลก
3. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตะกอนในลำน้ำและในทะเล
4. ข้อมูลที่แสดงพื้นที่บริเวณที่ถูกทำลาย
5. ข้อมูลที่แสดงลักษณะของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก
6. ข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริเวณที่อยู่อาศัย (หนาแน่น เบาบางและการจับกลุ่ม)
7. อื่น ๆ

ดังนั้นจากข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้อธิบายมาแล้วทั้งหมด นำมาสร้างแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศที่ทำการศึกษาวิจัยขึ้นฉบับหนึ่งชื่อ แผนที่ภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2523 และให้เป็นแผนที่ระวางที่ 12 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก แผนที่ฉบับนี้แสดงลักษณะภูมิประเทศในบริเวณที่ศึกษาได้เป็นอย่างดี และสามารถอธิบายลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ตามเขตพื้นที่การปกครองของไทย - มาเลเซีย ได้ดังต่อไปนี้

2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ โดยส่วนรวมในเขตพื้นที่การปกครองของไทย โดยนับจากทะเลอาวไทยเข้าไปจะได้ดังนี้คือ สันทรายใหม่ถัดเข้าไปเป็นแม่น้ำตากใบ สันทรายเก่า แม่น้ำบางนรา ตามลำดับ ภายในลักษณะภูมิประเทศที่เป็นสันทรายเก่าจะปรากฏที่ลุ่มแทรกอยู่ พื้นที่ลุ่มนี้เป็นพื้นที่นาและมีลักษณะขนานกับพื้นที่ที่เป็นสันทรายเก่า ถากลาว โดยส่วนย่อย ของภูมิประเทศในบริเวณนี้ จะได้ลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. พื้นที่ป่าชายเลน (ต้นจาก)
2. สันทรายใหม่และสันทรายที่กำลังเกิดใหม่
3. พื้นที่ที่เคยเป็นเกาะในลากูนมาก่อน
4. สันทรายเก่า
5. ที่ลุ่มที่แทรกอยู่ในสันทรายเก่า
6. ลักษณะคลังของแม่น้ำโก-ลกทางฝั่งไทย

2.2.3 ลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ โดยส่วนรวมในเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเซีย นับจากอ่าวไทยเข้าไปจะได้ดังนี้ พื้นที่ชายฝั่งทะเลที่ถูกทำลายลงทุกขณะรวมทั้งสันดอนทรายที่ขวางปากแม่น้ำโก-ลก ถัดเข้าไปเป็นแม่น้ำกิตติง สันทรายเก่า ที่ลุ่มที่เป็นพื้นที่นา แม่น้ำเมนัว ที่ราบ และแม่น้ำโก-ลก ตามลำดับ ถ้ากล่าวโดยส่วนย่อยของลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ จะได้ดังนี้

1. พื้นที่ชายฝั่งทะเล
2. สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก
3. พื้นที่ที่เคยเป็นเกาะมาก่อน ได้แก่ เกาะเต็งโกรัก เกาะบูโบ เกาะพอเซอรากัส เป็นต้น
4. สันทรายเก่า
5. พื้นที่ราบลุ่ม
6. ลักษณะตลิ่งของแม่น้ำโก-ลกทางฝั่งมาเลเซีย

ผลการศึกษาจากข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ แผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ ข้อมูลที่เป็นเอกสารและจากการสำรวจภาคสนาม ปรากฏว่าลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลกเป็นที่ราบลุ่มน้ำตื้นชายทะเล แม่น้ำที่ไหลลงมารวมกับแม่น้ำโก-ลกซึ่งใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดนไทย - มาเลเซีย มี 3 สาย คือ แม่น้ำบางนรา แม่น้ำเมนัว และแม่น้ำกิตติง แล้วไหลออกทะเลที่บ้านควาบาเหนือ

ภูมิประเทศที่ราบลุ่มน้ำชายทะเล บริเวณปากน้ำและบริเวณใกล้เคียง สามารถแบ่งลักษณะภูมิประเทศได้ 7 แบบ คือ

1. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเกาะ
2. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นสันทราย
3. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ลุ่ม
4. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นป่าชายเลน
5. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นสันดอนทราย
6. ลักษณะภูมิประเทศชายฝั่งทะเล
7. ลักษณะตลิ่งของแม่น้ำโก-ลก

1. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเกาะ ได้แก่ เกาะจูโว๊ะ (Ko Chu Wo) เกาะยาว (Ko Yao) ในเขตพื้นที่การปกครองของประเทศไทย และเกาะเตัง โกรัก (Paulau Tengkorak) เกาะยูโบ (Pulau Ubi) เกาะพอเซอราตัส (Pulau Pauh Seratus) ในเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเซีย

ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเกาะในประเทศไทย จากการศึกษารูปแบบและรูปถ่ายทางอากาศหลายช่วงปี ตลอดจนการสำรวจจากสนาม ปรากฏว่าเดิมพื้นที่เกาะนี้อยู่ในลากูน ดังที่ได้อธิบายมาแล้วในตอนต้น ต่อมาได้พัฒนากลายเป็นสันทรายแนวใหม่ริมทะเลในปัจจุบัน โดยที่ตะกอนทรายและซิลต์มาตกทับถมในบริเวณพื้นที่ระหว่างเกาะ กลายเป็นหาดทรายติดต่อกันเป็นพืดเดียวกัน และพื้นที่ส่วนที่เป็นลากูนหลังสันทรายที่เกิดขึ้นใหม่เป็นแม่น้ำตากาโบ ดังนั้นพื้นที่ที่เคยเป็นเกาะมาก่อนได้พัฒนาตัวเองเป็นสันทรายริมทะเลในปัจจุบัน

ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเกาะในเขตมาเลเซีย จากการศึกษารูปแบบพื้นที่ที่เป็นเกาะบริเวณใกล้ปากน้ำโก-ลก เดิมทีเดียวเกาะเหล่านี้อยู่หลังพื้นที่ชายทะเลมาก่อน ต่อมาได้พัฒนาตัวเองในลักษณะของการทำลายพื้นที่ตลอดแนวชายฝั่งทะเล ลึกเข้าสู่แผ่นดินตลอดเวลาจนกระทั่งถึงคลองพูลูโบ (Sungai Paulau Ubi) ซึ่งอยู่ทางเหนือของเกาะยูโบ และเกาะเตัง โกรัก จนไม่ปรากฏคลองดังกล่าวในปัจจุบัน ต่อมาปากคลองต่าง ๆ ตามชายฝั่งทะเลมีตะกอนทรายมาตกทับถมกลายเป็นพื้นที่ติดต่อกันเป็นพืดเดียวกัน กลายเป็นชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียตามที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นพอสรุปได้ว่า พื้นที่เกาะต่าง ๆ ทางด้านมาเลเซีย ได้พัฒนากลายเป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเล เนื่องจากชายฝั่งทะเลเดิมถูกทำลายไปนั่นเอง

2. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นสันทราย (sand bars) จากการศึกษารูปแบบบริเวณที่ราบลุ่มน้ำส่วนนี้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นสันทรายเก่าและสันทรายใหม่

สันทรายเก่าวางตัวขนานกับแนวชายฝั่งทะเล โดยเริ่มจากบ้านทูจอต (Kampong Tujoh) ในเขตพื้นที่มาเลเซียขึ้นไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ แนวสันทรายนี้จะผ่านบ้านตาบาในประเทศไทย และต่อเนื่องขึ้นไปในลักษณะรักษานวนเดิมจนถึงเขตพื้นที่พิจารณา แนวสันทรายเก่าที่กล่าวนี้ ถูกตัดขาดออกจากกันโดยแม่น้ำโก-ลกตอนใกล้กับปากน้ำ

สันทรายใหม่ มีเฉพาะในเขตพื้นที่ของประเทศไทย เริ่มตั้งแต่บ้านตาบาเหนือผ่านบ้านเกาะจูโว๊ะ บ้านเกาะยาว และวางตัวขนานกับแนวสันทรายเก่าขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงเขตพื้นที่พิจารณา

3. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ลุ่มในเขตพื้นที่พิจารณา แบ่งตามเขตการปกครองระหว่างประเทศ ได้ดังต่อไปนี้คือ

ที่ลุ่มในเขตพื้นที่การปกครองของไทย ที่ลุ่มจะปรากฏทั่วไปในบริเวณที่เป็นสันทรายเก่า ได้แก่ ที่ลุ่มบริเวณฝั่งซ้ายปากน้ำบางนรา ที่บ้านตาบาใต้ และที่ลุ่มบริเวณทางตะวันตกของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4084 นอกจากที่ลุ่มดังกล่าวแล้วยังมีที่ลุ่มกระจุกกระจายอยู่ทั่วไปบนสันทรายเก่านี้

ที่ลุ่มในเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเซีย จะแยกออกจากส่วนที่เป็นสันทรายเก่าอย่างชัดเจน และอยู่ทางตะวันตกของสันทรายเก่าจนจดแม่น้ำโก-ลก

4. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นป่าชายเลน จากการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2523 ไม่ปรากฏป่าชายเลนในเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเซีย มีเฉพาะในเขตพื้นที่การปกครองของไทยเท่านั้น ได้แก่ บริเวณพื้นที่สองข้างคลองซุดที่เชื่อมแม่น้ำตากใบกับแม่น้ำโก-ลกที่บ้านตาบาเหนือ และบริเวณที่เป็นเกาะติดกับบ้านเจาะเห นอกนั้นเป็นป่าชายเลนที่อยู่ตามริมขอบแม่น้ำตากใบ ในลักษณะกระจุกกระจายอยู่ทั่วไป

5. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลกในปัจจุบัน มีสันดอนทรายรูปร่างคล้ายเป็นขวางปากน้ำโก-ลกอยู่ สันดอนทรายนี้เกิดมาจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านประเทศมาเลเซีย ซึ่งเป็นตัวสร้างปัญหาให้แก่ประเทศทั้งสองมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และต่อไปในอนาคต

6. ลักษณะภูมิประเทศชายฝั่งทะเลในพื้นที่พิจารณา จะเห็นว่าแนวชายฝั่งทะเลทางด้านประเทศมาเลเซีย ซึ่งรวมถึงแนวของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก กับแนวชายฝั่งทะเลในเขตไทยอยู่ในแนวเดียวกัน โดยวางตัวในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

7. ลักษณะตลิ่งของแม่น้ำโก-ลก

7.1 ลักษณะตลิ่งของฝั่งไทย มีลักษณะเว้า ๆ แหว่ง ๆ ปรากฏอยู่ตลอดแนว แสดงว่าความมั่นคงของตลิ่งไม่แข็งแรง ง่ายต่อการกัดเซาะ นอกจากนี้การสำรวจภาคสนามปรากฏว่าวัตถุประกอบตลิ่งเป็นดินร่วนปนทราย จึงง่ายต่อการกัดเซาะ

7.2 ลักษณะคิ่งของผึ้งมาเลเซียบ มีลักษณะคิ่งสม่ำเสมอแสดงว่าความมั่นคงของคิ่งแข็งแรงกว่าผึ้งไทยยากต่อการกัดเซาะ ประกอบกับการสำรวจภาคสนาม ปรากฏว่าคิ่งของผึ้งมาเลเซียมีความลาดประมาณ 30 องศา ส่วนบริเวณข้างคิ่งมีอาคารสถานที่ราชการตั้งอยู่ และบริเวณฝั่งแม่น้ำทางบ้านมาเลเซียมีสวนมะพร้าวเป็นแนวกำบังลม เพราะฉะนั้นการกัดเซาะคิ่งทางบ้านมาเลเซียบากกว่าผึ้งไทย

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะและรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ
ปากน้ำ โกลกในปัจจุบันกับปากน้ำ โกลกในอดีต

ลำดับ	รายละเอียด	ปัจจุบัน	อดีต
1	ตำแหน่งของปากน้ำ	อยู่บริเวณบ้านตามาเหนือ	อยู่บริเวณตรงกันข้ามกับ ที่ตั้งว่าการอำเภอตากใบ
2	ความกว้างของปากน้ำ	90 เมตร	190 เมตร
3	ขนาดกว้าง ยาว ของ สันดอนทรายที่ขวาง ปากน้ำ โกลก	กว้าง 100 เมตร ยาว 1,230 เมตร	ส่วนที่กว้างที่สุด 1,140 เมตร ส่วนที่แคบที่สุด 300 เมตร ยาว 4,000 เมตร
4	ตำแหน่งของแนวสันดอน ทรายด้านในและด้านนอก ที่ห่างจากฟิสิก ละครึก 6 องศา 14.5 ลิบตาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบตาตะวันออก	ด้านใน 111 เมตร ด้านนอก 11 เมตร	ด้านใน 380 เมตร ด้านนอก 1,380 เมตร
5	เกี่ยวกับพรมแดน	ทำให้เกิดปัญหาแนวร่อง ลึกบริเวณปากน้ำไม่เป็น ตำแหน่งเดียวกันกับจุด เริ่มต้นแบ่งเขตทะเล อาณาเขต	การเปลี่ยนตำแหน่งปากน้ำ ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ทำ ให้แนวพรมแดนเปลี่ยน แปลง จนในที่สุดทั้งไทย- มาเลเซียต้องทำสัญญา กำหนดจุดเริ่มแบ่งเขต ทะเลอาณาเขตในปี พ.ศ. 2522

การเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณบริเวณปากน้ำโก-ลก ซึ่งมีผลมาจากสันคองทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกไว้นั้นเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ตำแหน่งปากน้ำโก-ลกเปลี่ยนไปด้วย การเปลี่ยนแปลงนี้มีผลต่อพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึกและแนวพรมแดนในทะเลด้วย จากข้อความที่กล่าวมาแล้วในหน้า 41 ที่ว่าไทยโซคคินั้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสันคองทรายเป็นไปในลักษณะที่ไทยได้เปรียบในการแบ่งเขตทะเลอาณาเขต เพราะปากน้ำโก-ลกในอดีตเคลื่อนตัวลงมาทางใต้เรื่อย ๆ จนถึงปี พ.ศ. 2513 สันคองทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในอดีตถูกทำลายไปเกือบหมด ทำให้เกิดลักษณะปากน้ำโก-ลกที่แท้จริงและห่างจากปากน้ำโก-ลกในอดีตประมาณ 4 กิโลเมตร ซึ่งทำให้มาเลเซียเสียเปรียบในการแบ่งพรมแดนในทะเลอาณาเขตมาก ทั้งนี้เพราะในสนธิสัญญาปี พ.ศ. 2452 ไม่ได้ระบุจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตไว้ให้เป็นที่ยแน่นอน การที่มาเลเซียเสียเปรียบในเรื่องพรมแดนในทะเลดังกล่าว จะไปสอดคล้องกับการที่มาเลเซียได้ใช้ความพยายามยื่นข้อเสนอมให้ฝ่ายไทยร่วมกันจัดตั้งเครื่องหมายถาวรแสดงจุดแบ่งพรมแดนระหว่างไทย - มาเลเซีย ตอนปากน้ำถึงสองครั้ง แต่ไม่เป็นผลสำเร็จดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 แต่ในที่สุดปัญหาจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตก็ตกลงกันได้ตามสนธิสัญญา พ.ศ. 2522 ปัญหาน่าจะยุติลงแค่นั้น แต่การเปลี่ยนแปลงของแนวร่องน้ำลึกที่ไทยเคยเสียเปรียบจะสร้างปัญหาให้ไทย ทั้งนี้เพราะสันคองทรายที่ขวางปากน้ำยังคงเคลื่อนตัวอยู่ตลอดเวลา ทำให้จุดสุดท้ายของแนวพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลกกับจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตไม่เป็นจุดเดียวกัน เมื่อปากน้ำเปลี่ยนไปตามสันคองทรายจึงไม่เป็นไปตามสนธิสัญญาที่ให้ไว้ต่อกัน และในปัจจุบันพบว่าสันคองทรายนี้ได้เคลื่อนตัวข้ามพิกัดละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก สู่ปากน้ำอยู่ทุกขณะ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของสันคองทรายในลักษณะเช่นนี้ ทำให้ไทยเสียเปรียบในเชิงภูมิศาสตร์ นอกจากจะเสียเปรียบดังกล่าวแล้ว ยังมีผลต่อการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยอีกด้วย

3. การเคลื่อนตัวของสันคองทรายบริเวณปากน้ำโก-ลกตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

3.1 การศึกษาจากข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 แล้ว สร้างแผนที่การเคลื่อนตัวของสันคองทรายในช่วงปีต่าง ๆ ขึ้นฉบับหนึ่ง ฉบับนี้แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลง

ลักษณะของสันคอนทรายก็อย่างชัดเจน โดยมีหลักฐานยืนยันถึงการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอย่างครบถ้วน และผลของการศึกษา ทำให้ทราบถึงปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ใหม่ ๆ ชายทะเลแถบนี้ ซึ่งไม่มีการศึกษามาก่อน ตัวอย่างเช่น การเกิดสันทรายใหม่ ลักษณะปากน้ำที่สมบูรณ์ ลักษณะชายฝั่งทะเลที่ถูกกระแสน้ำพัดทำลาย ตำแหน่งและขนาดของสันคอนทรายเปลี่ยนไป เป็นต้น

3.2 เนื่องจากตำแหน่งและขนาดของสันคอนทรายที่ขวางปากแม่น้ำโก-ลกเปลี่ยนไปจากเดิม การบรรยายให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในช่วงต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยพิภพเป็นหลักในการบรรยาย เพื่อให้เข้าใจง่ายและเห็นสมจริง ผู้เขียนจึงเอาพิภพภูมิศาสตร์ ซึ่งหมายถึง ค่าทางมุมละติจูดและลองจิจูดขึ้นมาเป็นหลักในการพิจารณา โดยให้สันคอนทรายที่ทำการศึกษานี้มีทิศทางการเคลื่อนตัวตามแนวเส้นลองจิจูด จากทางเหนือลงมาทางใต้ผ่านพิภพภูมิศาสตร์ ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก เหตุผลที่ใช้พิภพภูมิศาสตร์จุดนี้เพราะว่าพิภพจุดนี้ฝ่ายไทย - มาเลเซีย ได้ให้สัตยาบันแล้วเมื่อ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2525 โดยมีสาระสำคัญดังนี้คือ "ให้ทั้งสองประเทศยึดถือพิภพจุดนี้เป็นจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย" และเพื่อสะดวกในการอธิบายการเคลื่อนตัวของสันคอนทราย จึงกำหนดชื่อพิภพภูมิศาสตร์ที่กล่าวแล้วข้างบนนี้ขึ้นใหม่ เรียกว่า "พิภพหลัก" ซึ่งผู้เขียนหมายถึงค่าพิภพภูมิศาสตร์ ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก

3.3 แสดงลักษณะของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในช่วงปีต่าง ๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

3.3.1 ลักษณะสันคอนทรายปี พ.ศ. 2453 (พิจารณาจากแผนที่ระหว่างที่ 1) จากผลการศึกษาปรากฏว่า สันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก มีขนาดใหญ่และยาวมาก ทั้งรายละเอียดต่อไปนี้

(1) ระยะจากพิภพหลักตามเส้นลองจิจูดขึ้นไปทางเหนือ ถึงแนวสันคอนทรายด้านนอกที่ติดกับทะเลอ่าวไทย วัดระยะได้ 1,380 เมตร

(2) ระยะจากพิภพหลักตามเส้นลองจิจูดขึ้นไปทางเหนือถึงแนวสันคอนทรายด้านในที่ติดกับปากน้ำโก-ลก วัดระยะได้ 380 เมตร

- (3) ส่วนกว้างที่สุดของสันคอนทราย วัดระยะได้ 1,140 เมตร
- (4) ส่วนแคบที่สุดของสันคอนทราย วัดระยะได้ 300 เมตร
- (5) ความยาวของสันคอนทรายวัดจากกึ่งกลางสันคอนทราย ถึงปลายสุด วัดระยะได้ 3,930 เมตร

3.3.2 ลักษณะและตำแหน่งของสันคอนทรายปี พ.ศ. 2493 (พิจารณาจากแผนที่ระวางที่ 2) ผลการศึกษาปรากฏว่า ภูมิประเทศโดยทั่วไปบริเวณปากน้ำโก-ลก ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่พื้นที่ชายฝั่งทะเลทางค่านมาเดเซียและสันคอนทรายที่ต่อเนื่องกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางค่านมาเดเซียเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก และสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกมีขนาดเล็กลง เมื่อเปรียบเทียบกับสันคอนทรายในปี พ.ศ. 2453 เพราะฉะนั้นในช่วง 40 ปีที่ผ่านมาแนวสันคอนทรายค่านนอกที่ต่อเนื่องกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางค่านมาเดเซียถูกกระแสน้ำลมทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นจำนวนไม่น้อยจนทำให้แนวชายฝั่งทะเลทางค่านมาเดเซียมีลักษณะเกือบเป็นแนวตรง ส่วนแนวสันคอนทรายค่านในติดกับแม่น้ำโก-ลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้า ๆ ในขณะเดียวกันตอนปลายของแนวสันคอนทรายออกไปข้างหน้า เป็นเหตุให้ตำแหน่งของปากน้ำและแนวพรมแดนเลื่อนตามไปด้วย รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสันคอนทรายสรุปได้ดังต่อไปนี้

- (1) ระยะจากพิกัดหลักตามเส้นลองจิจูดขึ้นไปทางเหนือ ถึงแนวสันคอนทรายค่านนอกที่ติดกับทะเลอ่าวไทย วัดระยะได้ 500 เมตร
- (2) ระยะจากพิกัดหลักตามเส้นลองจิจูดขึ้นไปทางเหนือ ถึงแนวสันคอนทรายค่านในที่ติดกับปากแม่น้ำโก-ลก วัดระยะได้ 380 เมตร
- (3) ส่วนที่กว้างที่สุดของสันคอนทราย วัดระยะได้ 316 เมตร
- (4) ส่วนแคบที่สุดของสันคอนทราย วัดระยะได้ 126 เมตร
- (5) ความยาวของสันคอนทราย วัดจากกึ่งกลางสันถึงปลายสุด วัดระยะได้ 4,435 เมตร

3.3.3 ลักษณะขนาดและตำแหน่งของสันคอนทราย ปี พ.ศ. 2496 (พิจารณาจากแผนที่ระวางที่ 3) จากผลการศึกษาพบว่า สันคอนทรายที่ขวางตัวปากน้ำจากปี พ.ศ. 2493 - 2496 เคลื่อนตัวสู่ปากน้ำเรื่อย ๆ ซึ่งจะสังเกตได้จากแนวสันคอนทราย

ด้านในติดกับปากน้ำ เคลื่อนตัวใกล้เข้ามาทุกที ๆ และยิ่งกว่านั้นสันดอนทรายถูกระแสน้ำ ลมทำลายสันดอนขาดออกจากกันเป็นช่องทางให้น้ำไหลผ่านเข้าออก (tidal channel) ได้ ส่วนภูมิประเทศในบริเวณปากน้ำโดยทั่วไปเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย รายละเอียดเกี่ยวกับ สันดอนทรายเปลี่ยนไปตามหัวข้อดังนี้คือ

(1) วัดระยะจากฟิสิกส์หลักขึ้นไปทางเหนือ ตามแนวเส้นลองจิจูดหลัก ถึงแนวสันดอนทรายด้านนอกที่ติดกับทะเลอ่าวไทย วัดระยะได้ 430 เมตร

(2) วัดระยะจากฟิสิกส์หลักขึ้นไปทางเหนือ ตามแนวเส้นลองจิจูดหลัก ถึงแนวสันดอนทรายด้านในติดกับปากน้ำโก-ลก วัดระยะได้ 253 เมตร

(3) ความยาวของสันดอนทรายวัดจากกึ่งกลางสัน ถึงปลายสันดอน ทรายช่วงแรก วัดระยะได้ 696 เมตร ถ้าคิดความยาวของสันดอนทรายทั้งหมดจะยาวถึง 4,435 เมตร

(4) ส่วนกว้างของสันดอนทราย วัดระยะได้ 190 เมตร

3.3.4 ขนาดและตำแหน่งของสันดอนทรายปี พ.ศ. 2500 (พิจารณาจาก แผนที่รูปถ่ายระยะทางที่ 4) จากผลการศึกษาพบว่า สันดอนทรายตามแผนที่ระยะทางที่ 3 นั้น ถูกระแสน้ำลมทำลายขาดออกจากกันเป็น 3 ช่วง

ช่วงที่ 1 เป็นสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกที่แท้จริง

ช่วงที่ 2 สันดอนทรายช่วงนี้มีการสะสมตะกอนทรายมาก ตาม บริเวณแนวสันด้านใน ช่วงนี้โตขึ้น และส่วนปลายของส่วนล่างมีการสะสมตะกอนทรายเกิดเป็น สันวกเข้าหาผืนแผ่นดินตรงบริเวณใกล้กับปากน้ำโก-ลก

ช่วงที่ 3 เป็นสันดอนทรายช่วงปลายที่ถูกทำลาย และมีขนาดเล็กลง กว่าเดิม

สันดอนทรายปี พ.ศ. 2500 สามารถแสดงรายละเอียดด้านขนาดและ ตำแหน่งได้ดังต่อไปนี้คือ

(1) วัดระยะจากฟิสิกส์หลักขึ้นไปทางเหนือตามแนวเส้นลองจิจูดหลัก ถึงแนวสันด้านนอกที่ติดกับทะเล วัดระยะได้ 300 เมตร

(2) วัดระยะจากพิภคหลักขึ้นไปทางเหนือตามแนวเส้นลองจิจูดหลัก ถึงแนวสันค่านในที่ติดกับปากน้ำ วัดระยะได้ 225 เมตร

(3) ความกว้างของสันคอนทราย วัดระยะได้ 75 เมตร

(4) ความยาวของสันคอนทราย วัดระยะได้ 300 เมตร (ช่วงที่ 1)

3.3.5 ขนาดและตำแหน่งของสันคอนทรายปี พ.ศ. 2509 (พิจารณาจากแผนที่รูปถ่ายระยะทางที่ 5) ผลการศึกษาแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2509 พบว่ามีสันคอนทรายบริเวณปากน้ำอยู่ 2 ช่วง

ช่วงที่ 1 เป็นสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำที่แท้จริง

ช่วงที่ 2 เป็นช่วงที่เคยปรากฏในแผนที่รูปถ่ายระยะทางที่ 4 ส่วน

ปลายตอนล่างซึ่งเคยปรากฏเป็นสันทรายวกเข้าหาผืนแผ่นดินนั้น บางส่วนถูกทำลายหายไป และเปิดช่องให้น้ำไหลเข้าออก เป็นเหตุให้กระแสน้ำนำตะกอนไปตกทับถมบริเวณหลังสันคอนทรายช่วงนี้เป็นจำนวนมาก จนเกิดสันทรายที่เด่นชัด

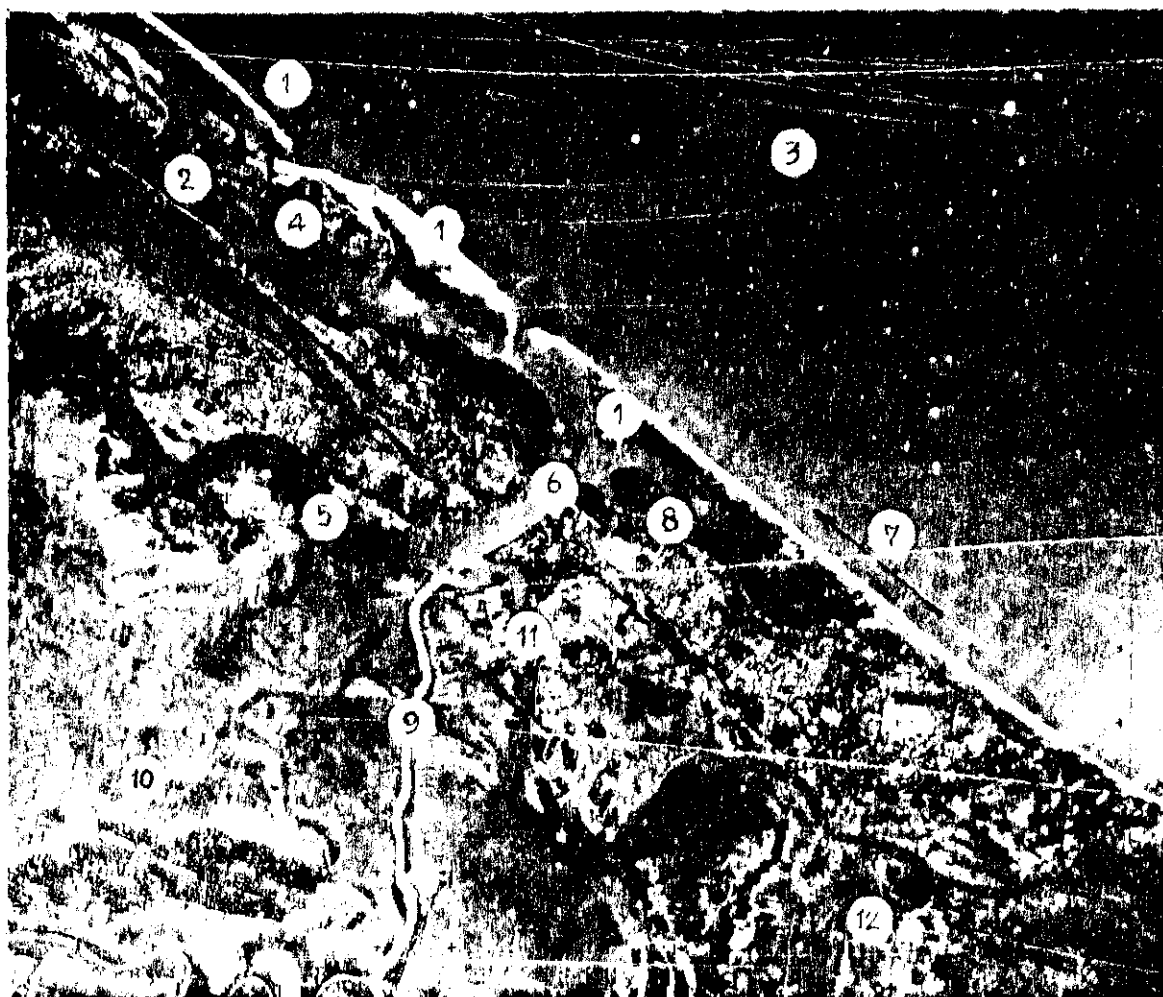
อย่างไรก็ตาม จากแผนที่ระยะทางที่ 5 พบว่าสันคอนทรายหายไป 1 ช่วง ซึ่งเคยปรากฏในแผนที่ระยะทางที่ 4 จากการที่สันคอนทรายช่วงนี้ถูกทำลายไป เป็นเหตุให้ตะกอนไปตกทับถมอยู่ระหว่างเกาะ กลายเป็นหาดทรายเชื่อมระหว่างเกาะต่อเกาะที่สุดกลายเป็นพื้นดินติดต่อกันเป็นผืนเดียวกันและกลายเป็นสันทรายชายฝั่งทะเลที่เกิดขึ้นใหม่ (เกาะเหล่านี้เดิมเป็นเกาะที่อยู่ในลากูน) แนวชายฝั่งทะเลที่เกิดขึ้นใหม่นี้ ถ้าหากพิจารณาจากแผนที่ของกรมแผนที่แห่งชาติมาเลเซีย (พิจารณาจากแผนที่ระยะทางที่ 6) ซึ่งเป็นแผนที่ฉบับที่แก้ไขจากแผนที่ระยะทางที่ 3 โดยรวบรวมข้อมูลถึงปี พ.ศ. 2510 และแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางต่าง ๆ อีกครั้งหนึ่งถึงปี พ.ศ. 2512 แล้วพิมพ์แผนที่ขึ้นใหม่ในปีเดียวกัน แผนที่ฉบับนี้แสดงสันทรายชายฝั่งทะเลไว้อย่างชัดเจน แต่พื้นที่ระหว่างเกาะจูไว้ระกับพื้นที่บริเวณปากน้ำโก-ลกยังเป็นพื้นที่ที่เป็นน้ำอยู่ สันคอนทรายที่ขวางปากน้ำปี พ.ศ. 2509 สามารถแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

(1) วัดระยะจากพิภคหลักขึ้นไปทางเหนือตามแนวเส้นลองจิจูดหลัก ถึงแนวสันทรายด้านนอก วัดระยะได้ 280 เมตร

แผนที่ระวางที่ 4 แสดงสันดอนทรายที่วางปากน้ำโต-ลก ปี พ.ศ. 2500

มาตราส่วน 1 : 60,000

ระวางที่ 4



เครื่องหมายแผนที่

- | | | |
|----------------------|------------------------|-------------------|
| 1. สันดอนทราย | 5. แม่น้ำบางนรา | 9. แม่น้ำโต-ลก |
| 2. แม่น้ำตาคลี | 6. แม่น้ำโต-ลก | 10. ประเทศไทย |
| 3. อ่าวไทย (ตอนล่าง) | 7. กระแสน้ำชายฝั่งทะเล | 11. แม่น้ำเม่นตัว |
| 4. เกาะจุฬา | 8. แม่น้ำกิตติง | 12. มาเลเซีย |

ที่มา : ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2500 กรมแผนที่ทหาร

(2) วัดระยะจากพิกัดหลักขึ้นไปทางเหนือตามแนวเส้นลองจิจูดหลัก ถึงแนวสันคอนทรายค้ำใน วัดระยะได้ 110 เมตร

(3) ความกว้างของสันคอนทรายวัดได้ 170 เมตร

(4) ความยาวของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำ วัดระยะได้ 500

เมตร

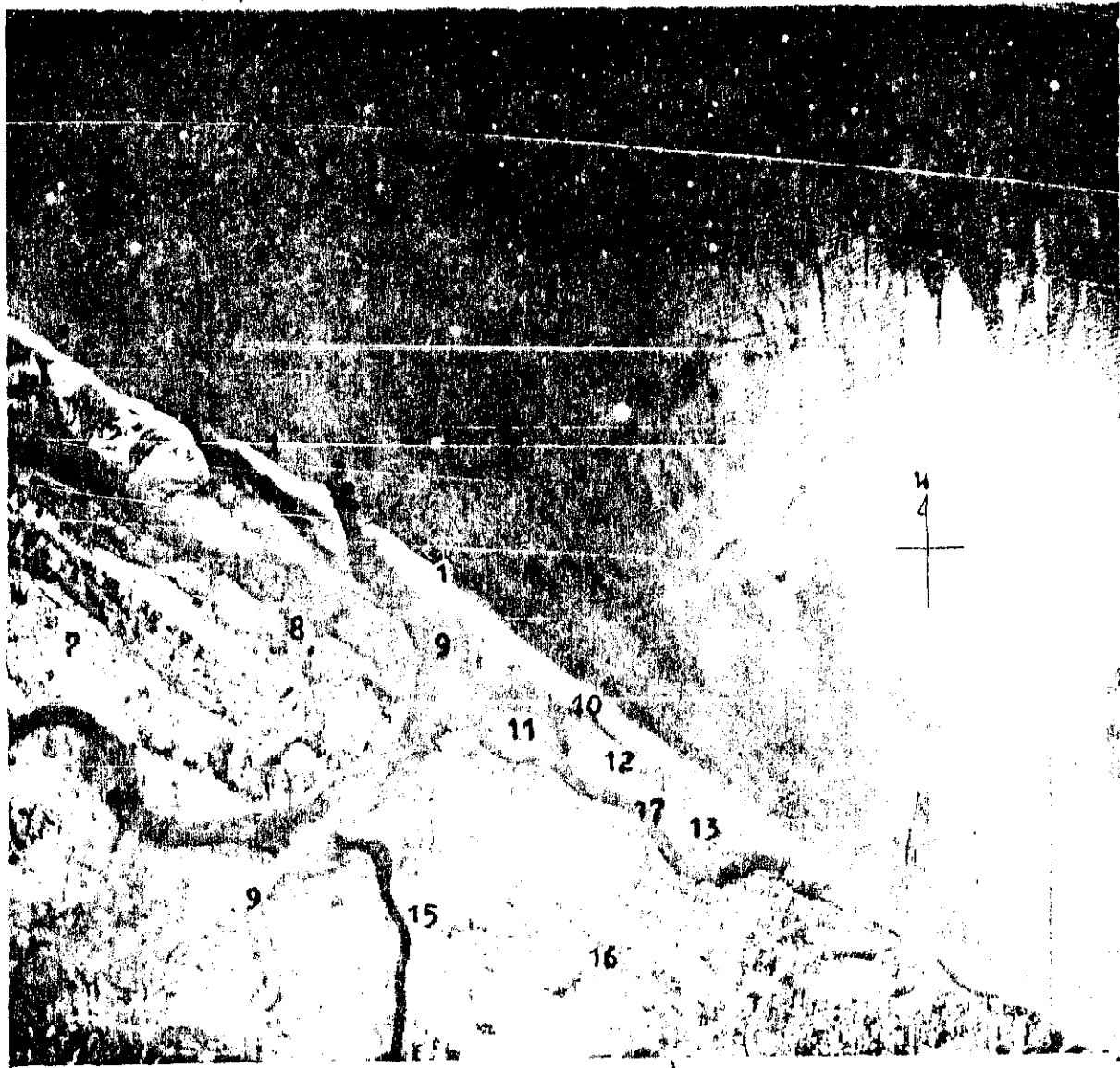
3.3.6 ขนาดและตำแหน่งแนวสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำ โก-ลกในปี พ.ศ. 2513 (พิจารณาจากแผนที่ระวางที่ 7) พบว่าสันคอนทรายที่เคยขวางปากน้ำได้ถูกทำลายไปเกือบหมด เหลือพื้นที่เป็นเกาะทรงบริเวณเกือบกึ่งกลางปากน้ำคอนไปทางมาเลเซีย และแม่น้ำพูลูโยซึ่งเคยปรากฏอยู่ทางตอนเหนือของเกาะเต็ง โกร็ค เกาะยูโย เหลืออยู่เพียงบางส่วน ทั้งนี้เนื่องจากชายฝั่งทะเลด้านมาเลเซียถูกระแสน้ำพัดทำลาย ทำให้ชายฝั่งทะเลแนวทิศเกาะทั้งสองและตอนเหนือของเกาะเต็ง โกร็ค มีตะกอนทรายมาตกทับถมกลายเป็นหาดทรายชายฝั่งทะเลไป จึงเหลือเพียงส่วนที่เป็นลำน้ำอยู่ทางตอนเหนือของเกาะยูโยเท่านั้น สำหรับลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำทางด้านประเทศไทยมีตะกอนทรายมาตกทับถมกลายเป็นหาดทรายปากแม่น้ำ ซึ่งเดิมพื้นที่บริเวณนี้เป็นบริเวณที่น้ำทะเลไหลเข้าออกแม่น้ำตากใบ บัดนี้ได้กลายเป็นพื้นที่ชายหาดเชื่อมเกาะจูโว๊ะ หอดักคลื่นมาทางใต้จนจรดบริเวณพื้นที่ปากน้ำที่บ้านตาบาเหนือ เกิดเป็นสันทรายใหม่ชายฝั่งทะเล ดังได้กล่าวแล้วข้างต้นและปิดกันไม่ให้ น้ำจากแม่น้ำโก-ลกและน้ำจากทะเลไหลเข้าออกแม่น้ำตากใบได้อีก ทำให้น้ำในแม่น้ำตากใบมีความเค็มจัด ทางกรมจึงขุดคลอง ให้น้ำในแม่น้ำโก-ลกไหลสู่แม่น้ำตากใบ เพื่อลดความเค็มของน้ำตามนโยบายพัฒนาแม่น้ำตากใบเป็นแหล่งประมง

ดังนั้นในขั้นนี้พอสรุปได้ว่า สันคอนทรายที่ขวางปากน้ำ โก-ลกที่มีมาในอดีตเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำอยู่ตลอดเวลา ขณะเดียวกันชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียจะเคลื่อนตัวตามไปด้วย และขนาดของสันคอนทรายจะมีขนาดเล็กลง ๆ และถูกทำลายหมดในปี พ.ศ. 2513 เหลือเพียงส่วนที่เป็นเกาะอยู่ประมาณกึ่งกลางปากน้ำเท่านั้น อนึ่งเมื่อสันคอนทรายในอดีตเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำจนกระทั่งเข้าใกล้กับบริเวณพื้นที่ที่เคยเป็นเกาะในลากูน ได้แก่ เกาะจูโว๊ะ เกาะยาว เป็นต้น ตะกอนทรายที่แม่น้ำโก-ลกพัดพาจะมาตกทับถมบริเวณช่องว่างระหว่างเกาะดังกล่าว ครั้นเมื่อสันคอนทรายช่วงปลายถูกทำลายหมดไป ตะกอนทรายที่มากับน้ำ

แผนที่ระวางที่ 5 แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2509

มาตราส่วน 1:50,000

ระวางที่ 5



เครื่องหมายแผนที่

- | | | |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1. สันดอนทราย | 7. ประเทศไทย | 13. เกาะพยุหะราช |
| 2. ปากน้ำโก-ลก | 8. บ้านท่ามาเหนือ | 14. แม่น้ำบางนรา |
| 3. ชายฝั่งทะเล | 9. แม่น้ำโก-ลก | 15. แม่น้ำเม่นตัว |
| 4. อ่าวไทย (ตอนล่าง) | 10. คลองพยุหะ | 16. มาเตะเขีย |
| 5. เกาะจุโต๊ะ | 11. เกาะเต็งโกรัก | 17. แม่น้ำกิตติง |
| 6. แม่น้ำตากใบ | 12. เกาะบูโบ | |

ที่มา : รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2509 กรมแผนที่ทหาร

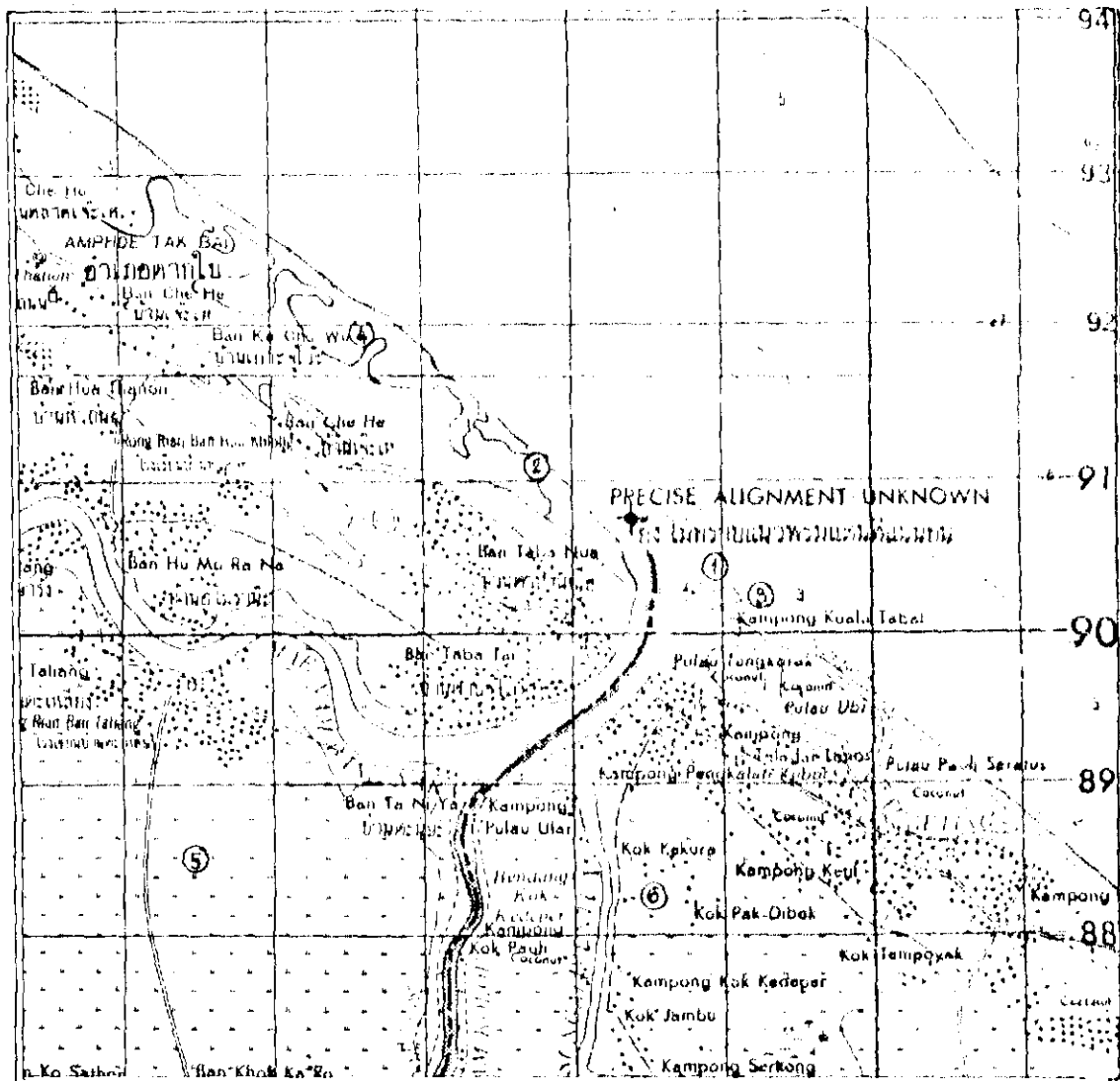
ทะเลจำนวนมากจากแม่น้ำกะลันตัน ซึ่งอยู่ทางใต้ของปากน้ำโก-ลกนาคะตอนมาตกเพิ่มอีกทางหนึ่ง ในบริเวณช่องว่างระหว่างเกาะ ทำให้เกิดหาดทรายเชื่อมระหว่างเกาะกลายเป็นผืนเดียวกัน ทานองเดียวกัน เมื่อสันดอนทรายถูกทำลายหมดเหลือแต่เกาะกลางปากน้ำทำให้เกิดหาดทรายเชื่อมระหว่างเกาะจูโว๊ะ กับพื้นที่บริเวณปากน้ำที่บ้านตาบาเหนือกลายเป็นสันทรายแนวใหม่ชายฝั่งทะเลในเขตไทย เพราะฉะนั้นในปีจึงไม่มีสันดอนทรายขวางปากน้ำโก-ลกเหมือนอย่างในอดีต เกาะในลากูนในอดีตกลายเป็นสันทรายใหม่และชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียถูกทำลายร่นแนวชายฝั่งทะเลสู่ผืนแผ่นดินลึกเข้าไปอีก อย่างไรก็ตามนับได้ว่าปี พ.ศ. 2513 นี้ เป็นปีที่ปากน้ำโก-ลกอยู่ในลักษณะที่สมบูรณ์ที่สุด และถ้าหากว่าปากน้ำเป็นไปในลักษณะเช่นนี้ตลอดไป ข้อตกลงเกี่ยวกับพรมแดนบริเวณปากน้ำน่าจะไม่มีปัญหา แต่ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติทางธรณีวิทยาบริเวณนี้ไม่เป็นเช่นนั้น เมื่อได้ศึกษาจากแผนที่และแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2515 ปี พ.ศ. 2518 แผนที่ปี พ.ศ. 2521 รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2522 และปี พ.ศ. 2523 ซึ่งจะได้กล่าวในข้อต่อไป

3.3.7 ขนาดและตำแหน่งของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปี พ.ศ. 2515 (พิจารณาจากแผนที่รูปถ่ายระยะที่ 8) จากการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2515 พื้นที่เกาะตอนที่ยึดกับปากน้ำซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ประเทศมาเลเซีย เกิดการสะสมตะกอนกลายเป็นหาดทรายยื่นล้ำเข้าสู่ปากน้ำ มีลักษณะคล้ายลิ้น (เหมือนค้ำปิ่น) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ไม่เคยปรากฏมาก่อนในบริเวณที่เป็นปากน้ำโก-ลกและบริเวณพื้นที่ระหว่างเกาะที่อยู่กลางปากน้ำกับเกาะเต็งโกรัค มีการสะสมตะกอนกลายเป็นหาดทรายติดต่อกันเป็นผืนเดียวกันกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซีย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคลองพูลูบูบที่อยู่ทางตอนเหนือของเกาะเต็งโกรัคและเกาะพูลูบูบ บัดนี้ไม่ปรากฏให้เห็นอีกต่อไป และกลายเป็นหาดทรายชายฝั่งทะเล ส่วนพื้นที่บริเวณปากน้ำในเขตการปกครองของไทยไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นในปี พ.ศ. 2515 ยังไม่มีแนวสันดอนทรายขวางปากน้ำโก-ลก แต่เป็นปีที่เริ่มมีสันดอนทรายงอกพุ่งตัวไปข้างหน้าและเห็นเด่นชัดในรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2518

แผนที่ระวางที่ 7 แสดงปากน้ำโก-ลก ที่สมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2513

มาตราส่วน 1 : 50,000

ระวางที่ 7



เครื่องหมายแผนที่

๑. พิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิปกา เหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิปกา ตะวันออก

- | | | | |
|---|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | สันดอนทรายถูกกัดเซาะเหลือเป็นเกาะ | บริเวณที่ตะกอนทับถม |
| 3 | 4 | ช่องทางที่น้ำไหลเข้า - ออก | เกาะที่เคยอยู่ในสาธุน |
| 5 | 6 | พื้นที่เขตการปกครองของไทย | พื้นที่เขตการปกครองของมาเลเซีย |

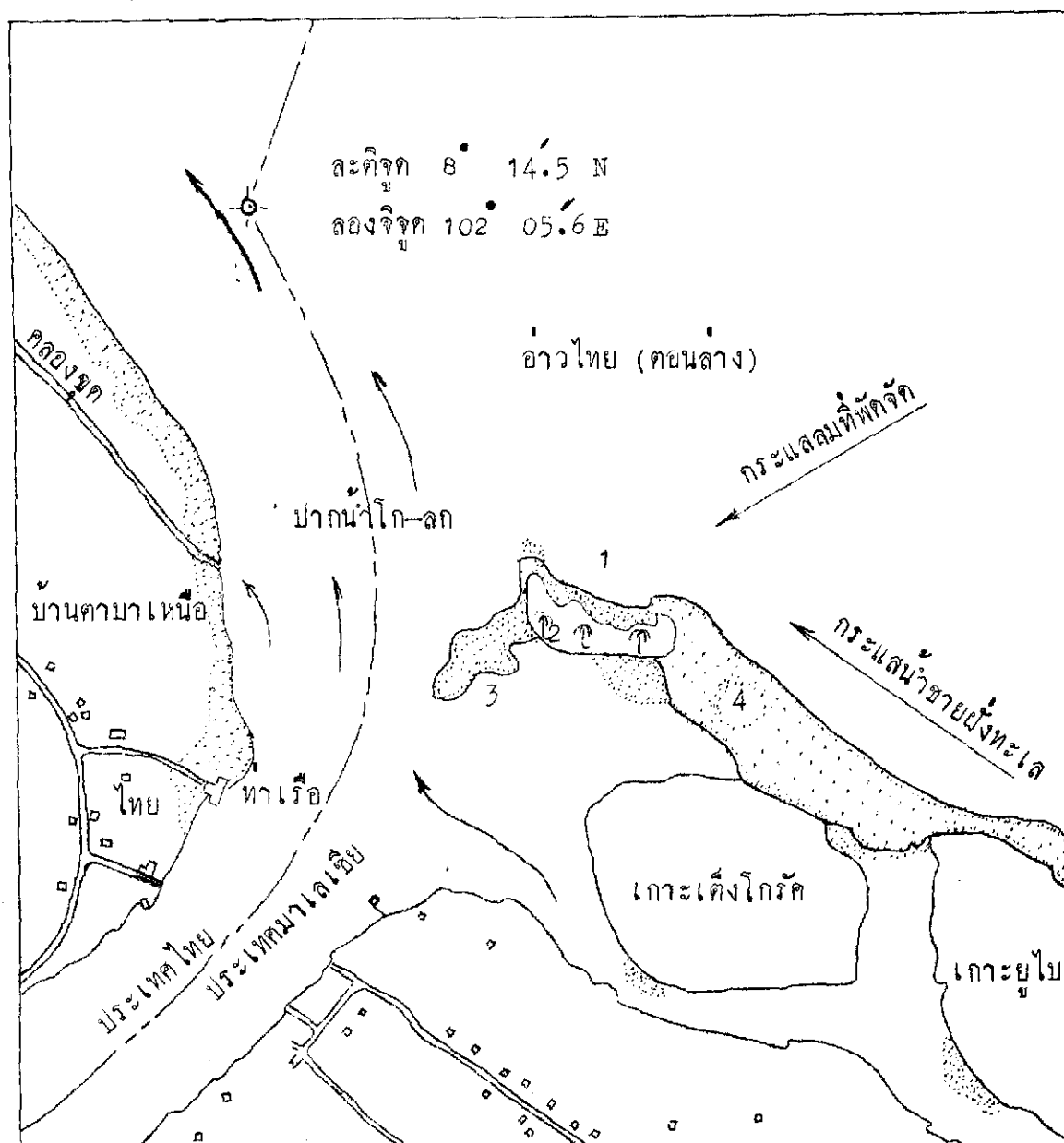
ที่มา : คัดลอกเฉพาะส่วน กรมแผนที่ทหาร ชื่อระวาง บ้านเกาะชะห้อน อำเภอตากใบ

ชุด L 7017 ระวาง 5421 III , 5421 IV

แผนที่ระวางที่ 8 แสดงการสะสมตะกอนทรายรูปดินบริเวณปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2515

มาตราส่วน 1 : 10,000

ระวางที่ 8



เครื่องหมายแผนที่

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | พื้นที่เกาะที่ถูกทำลายเป็นรูปโค้งเว้า | 3 | การสะสมตะกอนทรายรูปดิน |
| 2 | พื้นที่เกาะที่เหลือจากถูกคลื่นลมทำลาย | 4 | หาดทรายที่เกิดจากตะกอนทรายมาทับถม |

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2515

3.3.8 ขนาดและตำแหน่งของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปี พ.ศ. 2518 (พิจารณาจากแผนที่รูปถ่ายระวางที่ 9) .จากการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2518 มีการสะสมตะกอนบริเวณหาดทรายที่มีลักษณะคล้ายลิ้มและบริเวณตอนปลายสันคอนทรายเห็นเป็นรูปร่างสันคอนทรายเด่นชัด ขณะเดียวกันทางด้านชายฝั่งทะเลมาเลเชีย ถูกทำลายชายฝั่งมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางตอนเหนือของลุ่มน้ำที่เคยเป็นเกาะอยู่กลางปากน้ำ ถูกทำลายลึกเข้าไปอีกในลักษณะโค้งเว้า ส่วนแนวชายฝั่งทะเลตอนล่างของชายฝั่งโค้งเว้านี้ จะถูกทำลายลึกเข้ามาอีกเพื่อรักษานวนชายฝั่งทะเลให้อยู่ในลักษณะเป็นแนวตรงอยู่ตลอดเวลา อย่างไรก็ตามสันคอนทรายในปี พ.ศ. 2518 นี้ ยั่วยาวไปไม่ถึงพิภพหลัก ดังนั้นพื้นที่บริเวณปากน้ำในเขตไทยจึงยังไม่มี การเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด แต่อัตราการงอกบริเวณหาดทรายรูปลิ้มและบริเวณตอนปลายสันคอนทรายยังคงงอกต่อไปอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากการสะสมตะกอนในบริเวณดังกล่าว ซึ่งสามารถอธิบายถึงการสะสมตะกอนได้ดังต่อไปนี้

การสะสมตะกอนบริเวณปากน้ำโก-ลกและปลายแนวสันคอนทราย

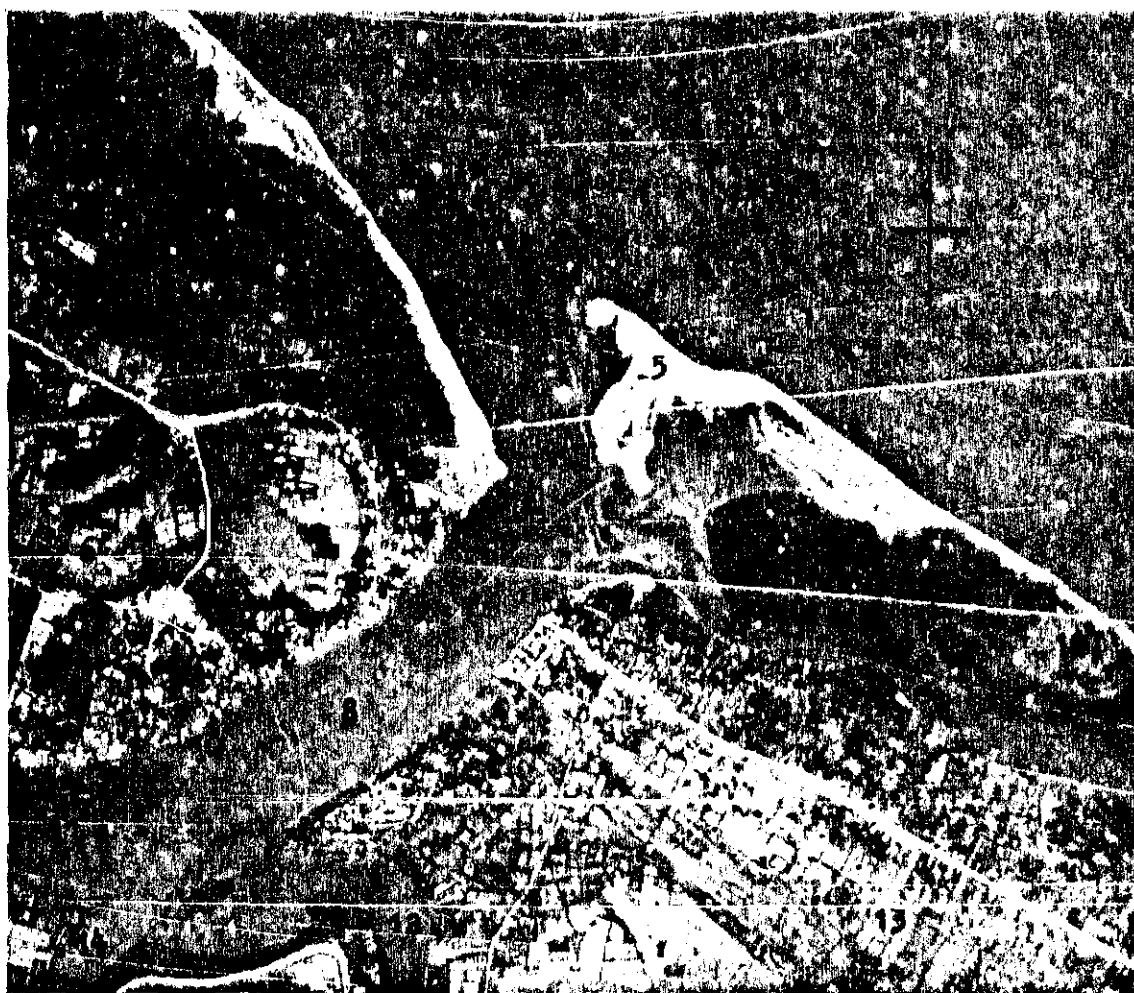
จากการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศที่บันทึกข้อมูลภาพไว้เมื่อ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2518 จะเห็นตะกอนในแม่น้ำขุนชาว ส่วนใหญ่มาจากแม่น้ำโก-ลก แม่น้ำเมนัว และแม่น้ำกิตติง ส่วนแม่น้ำบางนราไม่ปรากฏตะกอนขุนชาวออกมาชัดเจนเท่ากับแม่น้ำทั้งสามดังกล่าวแล้ว เมื่อตะกอนเหล่านี้ถูกพัดออกมาารวมกันในบริเวณปากน้ำ ตะกอนเค็มซึ่งแขวนลอยในสภาพคงที่ (stable suspension) ในน้ำจืด เมื่อเข้ามาสู่น้ำเค็ม ตะกอนเหล่านี้จะมีการจับตัวกันขึ้น (flocculation) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้าของตะกอนเป็นผลให้เกิดการตกตะกอนตามบริเวณปากแม่น้ำที่อยู่ติดทะเล ประกอบกับน้ำทะเลมีความหนาแน่นสูงกว่าน้ำจืด (ความหนาแน่นของน้ำเค็มเท่ากับ $1021/m^3$) ด้วยแล้ว ตะกอนบางส่วนจึงจมลงสู่ท้องน้ำตามชายฝั่ง โดยน้ำเค็มจะรุกเข้าไปในน้ำจืดในลักษณะคล้ายลิ้ม (salt wedge) (พิสิทธิ์ ชีรคิลก 2522 : 7)

สำหรับการตกตะกอนในบริเวณปลายแนวสันคอนทราย จะมีตะกอนทรายอยู่เป็นจำนวนมาก ประกอบกับตอนปลายของแนวสันคอนทรายมีลักษณะเป็นตะขอ (hook) ทำให้ตะกอนตกบริเวณนี้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นข้อพิสูจน์ให้เห็นชัดว่ามีตะกอนทรายซึ่งพัฒนาจาก

แผนที่ระวางที่ 9 แสดงปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2518

มาตราส่วน 1 : 15,000

ระวางที่ 9



เครื่องหมายแผนที่

- | | | |
|----------------------|------------------|------------------|
| 1. แม่น้ำตากใบ | 6. ประเทศไทย | 11. แม่น้ำบางนรา |
| 2. คลองขุด | 7. เกาะเตังโกรีต | 12. แม่น้ำเวนคว |
| 3. อ่าวไทย (ตอนล่าง) | 8. แม่น้ำโก-ลก | 13. มาเลเซีย |
| 4. ปากน้ำโก-ลก | 9. แม่น้ำกิงตึง | 14. แม่น้ำโก-ลก |
| 5. ดันดอนทราย | 10. เกาะบูโบ | |

ที่มา : รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2518 กรมแผนที่ทหาร

แม่น้ำโก-ลกมาสะสม ณ บริเวณปากน้ำตามสันดอนทรายด้านใน และตอนปลายของสันทราย ส่วนด้านนอกของสันดอนทรายที่ติดกับทะเล การทับถมของตะกอนทรายที่เกิดจากกระแสลมชายฝั่งและกระแสน้ำชายฝั่งทะเลที่พัดขึ้นมาทางเหนือมีน้อย ส่วนใหญ่จะเป็นไปในลักษณะของการทำลายมากกว่าการทับถม

สรุปแล้วการสะสมตอนบริเวณปากน้ำโก-ลก และตอนปลายของแนวสันดอนทราย ทำให้สันดอนทรายเกิดการเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำ และตอนปลายงอกไปข้างหน้าตามแนวทิศทางการไหลของกระแสน้ำชายฝั่งทะเลซึ่งขนานกับชายฝั่งทะเลนั่นเอง

3.3.9 ขนาดและตำแหน่งของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปี พ.ศ. 2521 (พิจารณาจากแผนที่ระหว่างที่ 10) ทำให้ทราบว่าสันดอนทรายงอกต่อเนื่องจากชายฝั่งมาเลเซียขวางปากน้ำโก-ลกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453 ถึงปี พ.ศ. 2510 ตำแหน่งของมันอยู่ทางเหนือของพิกัดหลัก แต่สันทรายที่ปรากฏในปี พ.ศ. 2521 ตำแหน่งของมันอยู่ทางใต้ของพิกัดหลัก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสันดอนทรายเคลื่อนตัวข้ามพิกัดหลักมาแล้ว ขนาดและตำแหน่งของสันดอนทรายมีรายละเอียดดังนี้คือ

(1) วัดระยะจากพิกัดหลักลงมาทางใต้ ตามเส้นลองจิจูดหลักถึงแนวสันดอนทรายด้านนอกที่ติดกับทะเล วัดระยะได้ 0 เมตร

(2) วัดระยะจากพิกัดหลักลงมาทางใต้ ตามเส้นลองจิจูดหลักถึงแนวสันดอนทรายด้านในที่ติดกับปากน้ำโก-ลก วัดระยะได้ 130 เมตร

(3) ความกว้างของสันดอนทราย วัดได้ 130 เมตร

(4) ความยาวของสันดอนทราย วัดระยะจากพิกัดหลักถึงปลายสุดได้ 250 เมตร

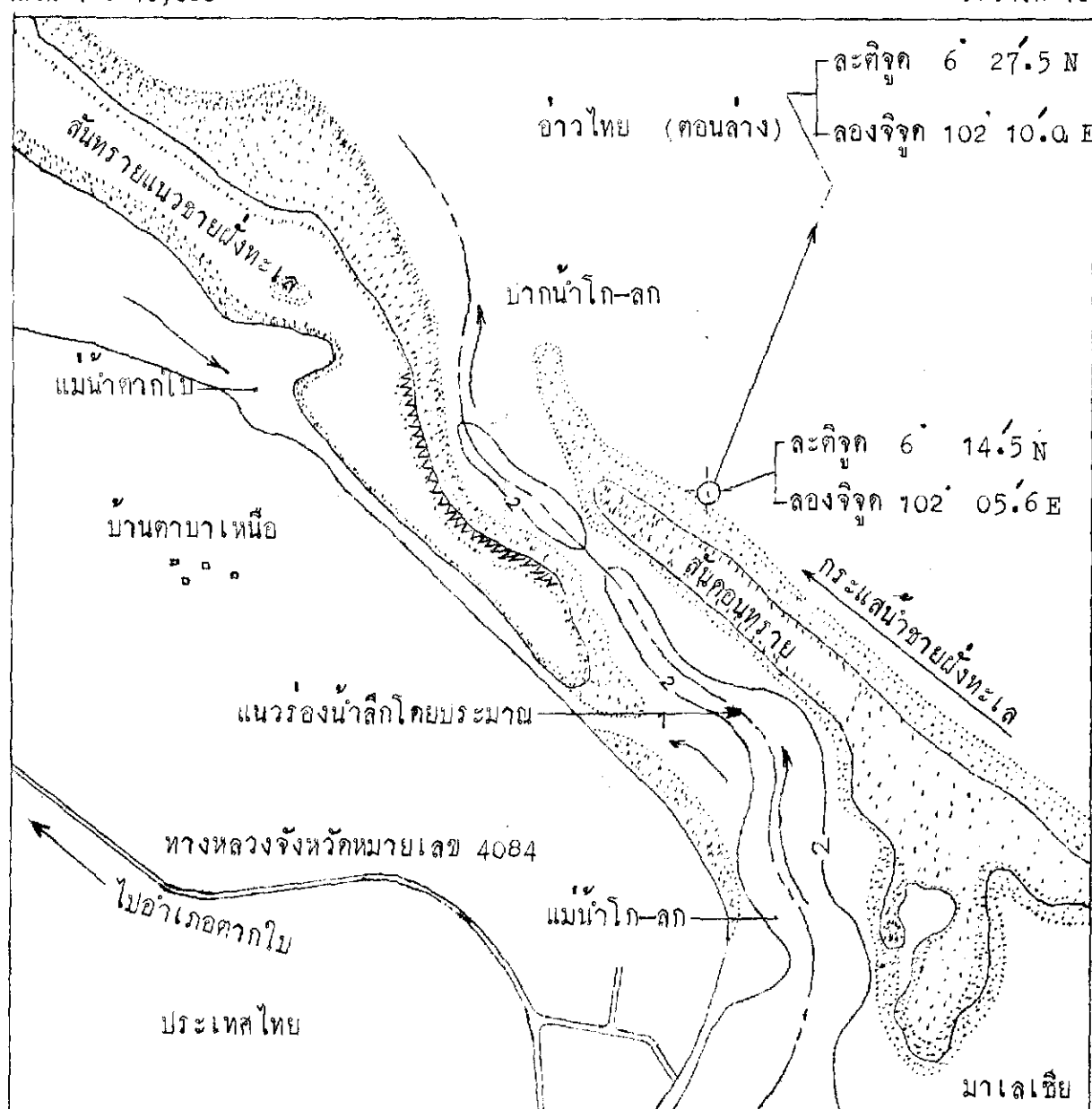
จากการที่สันดอนทรายงอกไปข้างหน้าเอง ทำให้กระแสน้ำเบนทิศทางเข้าสู่ฝั่งไทย ผลทำให้พื้นที่ทางตอนเหนือของคลองซุดในเขตไทยถูกกักเซาะอย่างรุนแรง และทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นเมื่อได้ศึกษาภาพถ่ายทางอากาศที่บันทึกข้อมูลไว้ในปี พ.ศ. 2522

3.3.10 ขนาดและตำแหน่งของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปี พ.ศ. 2522 (พิจารณาจากแผนที่รูปถ่ายระหว่างที่ 11) ผลการศึกษาที่ได้จากการแปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2522 ปรากฏว่าสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกยาว

แผนที่ร่างที่ 10 แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2521

มาตราส่วน 1 : 10,000

ร่างที่ 10



เครื่องหมายแผนที่

--- แนวพรมแดนไทย - มาเลเซีย

~~~~~ พื้นที่ชายฝั่งทะเลที่ถูกทำลายรุนแรง

2 --- เส้นชั้นแสดงความลึกเป็นเมตร

ทราย

1 ปากคลองซุก

น  
4

ที่มา : คัดลอกเฉพาะส่วน กรมอุทกศาสตร์ แผนที่โครงการพระราชประสงค์เพื่อพัฒนาแม่น้ำตากใบเป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์ทะเล สัปดาห์เมื่อ 18 กรกฎาคม - 21 สิงหาคม 2521

แผนที่ระวางที่ 11 แสดงสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ปี พ.ศ. 2522

มาตราส่วน 1 : 6,000

ระวางที่ 11



ที่มา : รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2522 กรมแผนที่ทหาร



มากขึ้นกว่าเดิม และขนาดเล็กลงเล็กน้อย ขณะเดียวกันตำแหน่งสันคอนทรายเคลื่อนตัวลึกเข้าไปอีก ทำให้พื้นที่บริเวณทวนเหนือของคลองถูกทำลายเพิ่มมากยิ่งขึ้น รายละเอียดเกี่ยวกับสันคอนทรายสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

(1) วัดระยะจากพิภคหลักลงมาทางใต้ ตามแนวเส้นลองจิจูดหลัก ถึงแนวสันคอนทรายด้านนอกที่ติดกับทะเล วัดระยะได้ 10 เมตร

(2) วัดระยะจากพิภคหลักลงมาทางใต้ ตามแนวเส้นลองจิจูดหลัก ถึงแนวสันคอนทรายด้านในที่ติดกับปากน้ำโก-ลก วัดระยะได้ 110 เมตร

(3) ความกว้างของสันคอนทราย วัดได้ 100 เมตร

(4) ความยาวของสันคอนทราย วัดระยะจากพิภคหลักถึงปลายสุดได้ 420 เมตร

3.3.11 ขนาดและตำแหน่งของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปี พ.ศ. 2523 (พิจารณาจากแผนที่ระหว่างที่ 14 ในภาคผนวก) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

(1) วัดระยะจากพิภคหลักลงมาทางใต้ ตามแนวเส้นลองจิจูดถึงแนวสันคอนทรายด้านนอกที่ติดกับทะเล วัดระยะได้ 11 เมตร

(2) วัดระยะจากพิภคหลักลงมาทางใต้ ตามแนวเส้นลองจิจูดถึงแนวสันคอนทรายด้านในที่ติดกับปากน้ำโก-ลก วัดระยะได้ 111 เมตร

(3) ความกว้างของสันคอนทราย วัดได้ 100 เมตร

(4) ความยาวของสันคอนทราย วัดระยะจากพิภคหลักถึงปลายสุดได้ 1,230 เมตร

จากผลการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ทางกายภาพของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453 ถึงปี พ.ศ. 2523 สามารถแสดงเป็นตารางได้ดังต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงลักษณะทางกายภาพของแนวสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก และ  
การเคลื่อนตัวของสันดอนจากเหนือลงมาทางใต้ ด้านพิภคหลัก คีตระยะเป็นเมตร

| พ.ศ. | ระยะจาก<br>พิภคหลักถึง<br>แนวสันด้านนอก | ระยะจาก<br>พิภคหลักถึง<br>แนวสันด้านใน | กว้าง | ยาว   | ระยะ<br>เคลื่อนตัวของ<br>สันด้านใน | หมายเหตุ                                |
|------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------|-------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2453 | 1380                                    | 380                                    | 1,000 | 3,930 | -                                  | สันดอน<br>ทรายยาว<br>ไม่ถึงพิภค<br>หลัก |
| 2493 | 500                                     | 380                                    | 316   | 4,435 | 0                                  |                                         |
| 2496 | 430                                     | 253                                    | 190   | 696   | 127                                |                                         |
| 2500 | 300                                     | 225                                    | 75    | 300   | 28                                 |                                         |
| 2509 | 280                                     | 110                                    | 170   | 500   | 115                                |                                         |
| 2513 | -                                       | -                                      | -     | -     | -                                  |                                         |
| 2515 | -                                       | -                                      | -     | -     | -                                  |                                         |
| 2518 | -                                       | -                                      | -     | -     | -                                  |                                         |
| 2521 | 0                                       | 130                                    | 130   | 250   | 110                                |                                         |
| 2522 | 10                                      | 110                                    | 100   | 420   | 130                                |                                         |
| 2523 | 11                                      | 111                                    | 100   | 1,230 | -20<br>1                           |                                         |
|      |                                         | รวมทั้งสิ้น                            |       |       | 491                                |                                         |

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าสันดอนทรายเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำโก-ลกอยู่ตลอดเวลา ผลทำให้ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียเคลื่อนตัวตามไปด้วย เพื่อรักษาคูคลองแห่งธรรมชาติ ในการที่จะรักษาแนวชายฝั่งทะเลให้เป็นแนวตรงตามอิทธิพลของกระแสน้ำชายฝั่งทะเลตลอด จนคลื่นและลมที่ไหลและพัดขนานกับชายฝั่งทะเลขึ้นไปทางเหนือ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในช่วง ของ 40 ปีแรก (พ.ศ. 2453 - พ.ศ. 2493) สันดอนทรายด้านนอกถูกทำลายร่นแนวเข้า

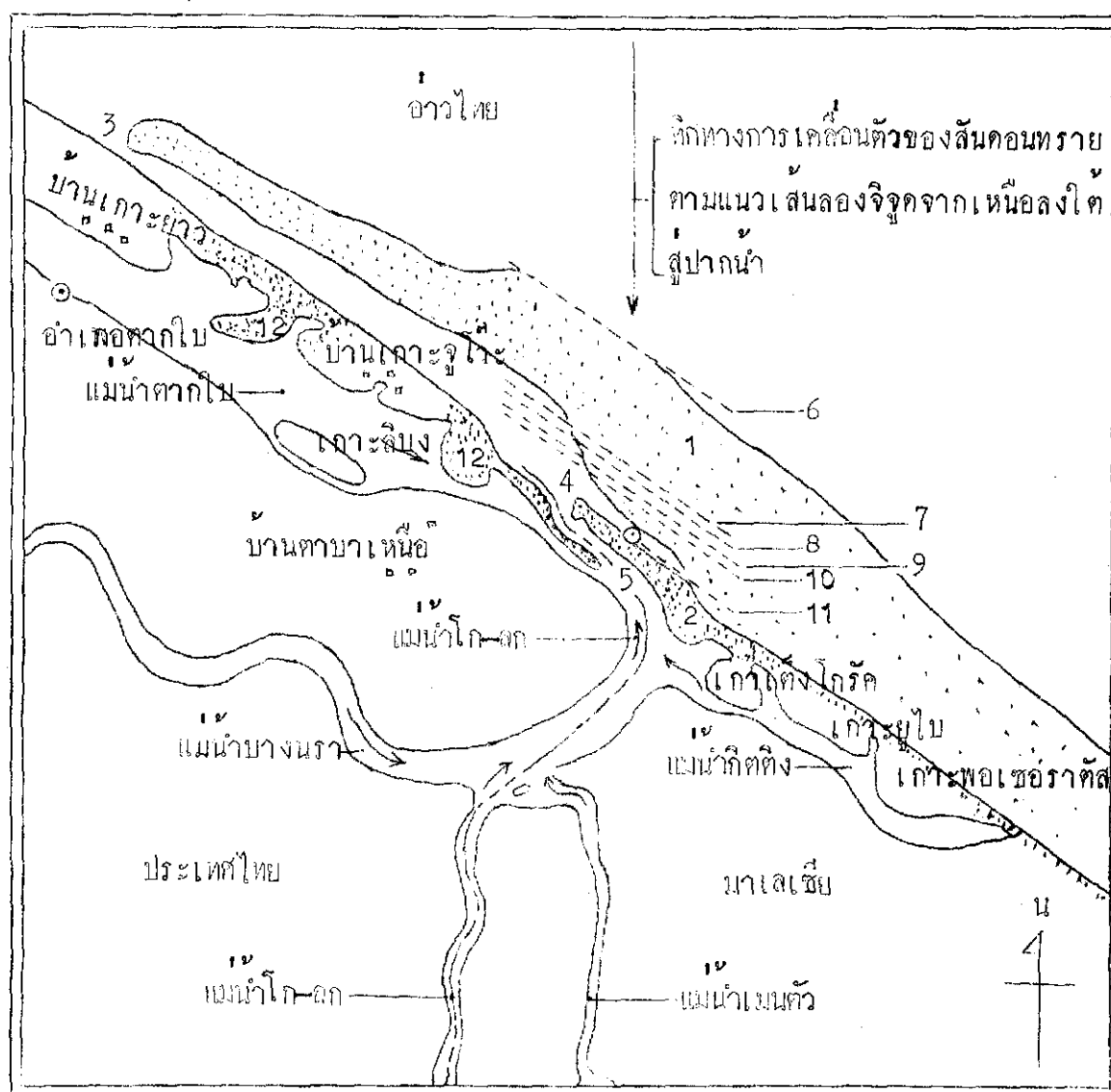
มา 880 เมตร สันดอนทรายค้ำในเคลื่อนตัวเล็กน้อย หรือกล่าวได้ว่าไม่เคลื่อนตัวเลย ทั้งนี้เพราะสันดอนทรายที่ปรากฏในปี พ.ศ. 2453 มีลักษณะเป็นแนวโค้งออกสู่ทะเล และแนวโค้งนี้ถูกทำลายไปจนเกือบเป็นแนวตรงตามแผนที่ปี พ.ศ. 2493 ครั้นถึงปี พ.ศ. 2496 แนวสันดอนทรายค้ำนอกถูกทำลายลึกเข้ามาอีก 70 เมตร ส่วนแนวสันดอนทรายค้ำในเกิดการสะสมตะกอนทราย ทำให้แนวสันดอนทรายงอกล้ำสู่ปากน้ำ 127 เมตร ซึ่งจะเห็นว่าสันดอนทรายเกิดการเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำโก-ลกขึ้นแล้ว ในขณะที่เดียวกันชายฝั่งทะเลทางค้ำมาเลเซียถูกทำลายเพื่อเคลื่อนตัวตามด้วย ในช่วงปี พ.ศ. 2500 และปี พ.ศ. 2509 แนวสันดอนทรายค้ำนอกถูกทำลายลึกเข้ามาตลอดแนวคิดเป็นระยะ 70 และ 20 เมตรตามลำดับ ส่วนแนวสันดอนทรายค้ำในเกิดการสะสมตะกอนทรายและงอกล้ำสู่ปากน้ำตลอดแนวคิดเป็นระยะ 28 และ 114 เมตร ตามลำดับ แสดงว่าการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก ครั้นถึงช่วงปี พ.ศ. 2515 และช่วงปี พ.ศ. 2518 แนวสันดอนทรายงอกออกมาขวางปากน้ำความยาวไม่ถึงพิภคหลัก แสดงว่าสันดอนทรายที่เคยปรากฏถูกทำลายไปแล้วและเริ่มงอกขึ้นมาใหม่ตามลำดับ จนถึงปี พ.ศ. 2521 แนวสันดอนทรายยาวเลยพิภคหลักไป โดยมีแนวสันดอนทรายค้ำนอกอยู่ติดกับพิภคหลัก ส่วนค้ำในแนวสันดอนทรายอยู่ห่างพิภคหลัก 130 เมตร แสดงว่าแนวสันดอนทรายเคลื่อนตัวข้ามพิภคหลักสู่ปากน้ำยิ่งขึ้น แต่ในปี พ.ศ. 2522 และปี พ.ศ. 2523 ทั้งแนวสันดอนทรายค้ำนอกและค้ำในถูกทำลาย ทำให้ขนาดเล็กลงเล็กน้อย ส่วนความยาวกลับเพิ่มขึ้นเป็น 1,230 เมตร และบริเวณที่เป็นปากน้ำกว้าง 90 เมตร ดังนั้นจากผลการศึกษาการเคลื่อนตัวของแนวสันดอนทรายตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน วัดระยะทางได้ทั้งสิ้น 491 เมตร โดยคิดจากแนวสันดอนทรายค้ำในที่ติดกับปากน้ำเป็นหลัก สำหรับการเคลื่อนตัวของแนวสันดอนทรายค้ำนอกได้แสดงไว้ในแผนที่ระหว่างที่ 12

3.4 วิเคราะห์ผลการเคลื่อนตัวของสันดอนทราย จากผลการศึกษาตามที่ได้อธิบายไปแล้วสามารถจำแนกได้ดังนี้

แผนที่ระวางที่ 12 แสดงการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

มาตราส่วน 1 : 50,000

ระวางที่ 12



เครื่องหมายแผนที่

-----เขตประเทศ    ○    ละติจูด  $6^{\circ} 14.5' N$     ลองจิจูด  $102^{\circ} 05.6' E$

ทราย

- 1 2 3 สันดอนทรายปี พ.ศ. 2453, 2522, ปากน้ำโก-ลกปี พ.ศ. 2453  
 4 5 6 ปากน้ำโก-ลกปี พ.ศ. 2522, ปากคลองซุก แนวสันดอนทรายคานนอปี พ.ศ. 2453  
 7 8 9 แนวสันดอนทรายคานนอปี พ.ศ. 2493, 2496, 2500  
 10 11 12 แนวสันดอนทรายคานนอปี พ.ศ. 2509, 2522 สันทรายที่เกิดใหม่

ที่มา : แผนที่และรูปถ่ายทางอากาศที่นำมาศึกษาทั้งหมด

### 3.4.1 การเคลื่อนตัวของแนวสันคอนทรายมีผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

นี้คือ

1. พื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตมาเดเรีย โดยเฉพาะในเขตพื้นที่พิจารณา ถูกทำลายไปตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 6.10 ตารางกิโลเมตร
2. พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำตั้งแต่เริ่มถูกทำลายจนถึงปัจจุบัน คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 0.11 ตารางกิโลเมตร
3. ปากน้ำโก-ลกจะเปลี่ยนไปตามทิศทางการงอกของสันคอนทราย
4. ทำให้แนวร่องน้ำลึกเบนเข้าชิดฝั่งไทย ตามทิศทางการเคลื่อนตัวของสันคอนทราย ผลทำให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยถูกทำลายเพิ่มมากยิ่งขึ้น

3.4.2 ถ้าไม่ป้องกันการเคลื่อนตัวและการงอกไปข้างหน้าของสันคอนทราย ผลจะเป็นอย่างไรนั้น จากการวิเคราะห์พอสรุปเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. สันคอนทรายจะเคลื่อนตัวในทิศทางสู่ปากน้ำอยู่ตลอดเวลา ส่วนตอนปลายของสันคอนทรายนั้นจะงอกไปข้างหน้าในทิศทางขนานกับชายฝั่งทะเล
2. การเคลื่อนตัวและการงอกของสันคอนทรายมีผลทำให้
  - (1) พื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเดเรียถูกทำลายโดยรุนแรงขึ้น แผ่นดิน เพื่อรักษาแนวชายฝั่งทะเลให้เป็นแนวตรงกับสันคอนทรายที่เคลื่อนตัวสู่ปากน้ำ
  - (2) การเคลื่อนตัวและการงอกของสันคอนทราย จะบังคับให้กระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลกเบนทิศทางเข้าทำลายพื้นที่ในเขตไทยตรงบริเวณปากน้ำ
  - (3) การเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำและความยาวของสันคอนทรายมากขึ้นเท่าไร ผลการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทยจะมากขึ้นเท่านั้น
  - (4) การเคลื่อนตัวและการงอกของสันคอนทราย ทำให้แนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลกตอนปากน้ำเลื่อนแนวเข้าชิดฝั่งไทยและปากน้ำเปลี่ยนตำแหน่งตามปลายแนวสันคอนทรายที่งอกไปข้างหน้า
  - (5) ไม่มีทางที่จะหยุดยั้งการเคลื่อนตัวและการงอกไปข้างหน้าของสันคอนทรายได้ ถ้าหากว่าปล่อยให้การเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณ์เป็นไปตามธรรมชาติ

(6) แนวโน้มของการเคลื่อนตัวและการงอกของสันดอนทราย ในอนาคต คาดว่าจะทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำในเขตไทยลงเรื่อย ๆ จนถึงแนวคลองซุก เมื่อถึงเวลานั้นกระแสน้ำจากแม่น้ำโก-ลกจะไหลเข้าสู่แม่น้ำตากใบทันที ในขณะที่เดียวกัน สันดอนทรายจะงอกไปเชื่อมกับพื้นที่ชายฝั่งทะเล (สันทรายที่เกิดใหม่) ในเขตไทย ผลทำให้ชายฝั่งทะเลในเขตมาเลเซียกับชายฝั่งทะเลในเขตไทยติดต่อกันเป็นผืนเดียวกัน และแนวร่องน้ำลึกในบริเวณนี้ส่วนหนึ่งจะอยู่ในแม่น้ำโก-ลก อีกส่วนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำตากใบ ในที่สุดจะเกิดปัญหาการใช้แนวร่องน้ำลึกก่อนปากน้ำเป็นแนวแบ่งพรมแดนกับจุดเริ่มแบ่งเขตทะเลอาณาเขตขึ้นอีก ซึ่งไม่เป็นไปตามสนธิสัญญาที่โคกกลองไว้เมื่อ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2522 ทั้งนี้เพราะจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอยู่ในทะเลนอกสันดอนทราย และแนวร่องน้ำลึกเปลี่ยนแนวไป โดยส่วนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำตากใบตามแนวโน้มที่คาดไว้

อย่างไรก็ตาม เมื่อเราทราบว่าปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นในบริเวณปากน้ำ สาเหตุใหญ่เกิดจากสันดอนทรายเคลื่อนตัว การที่จะทำให้สันดอนทรายหยุดอยู่กับที่อย่างยั่งยืนในปัจจุบัน สามารถแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ถ้าจะใช้วิธีการใดนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศ เนื่องจากบริเวณลุ่มน้ำโก-ลกอยู่ในเขตพื้นที่ของจังหวัดนราธิวาส ซึ่งเป็นจังหวัดชายแดนสุดของประเทศไทยในภาคใต้ ลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไปจึงมีสภาพเหมือนกับจังหวัดอื่น ๆ ในภาคเดียวกัน กล่าวคือมีฝนตกตลอดทั้งปี ทั้งนี้เพราะอิทธิพลของลมมรสุม พื้นที่บริเวณนี้ได้รับทั้งลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่าน พื้นที่ที่อยู่ทางทิศตะวันตกของภาคใต้จะได้รับฝนอย่างเต็มที่เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกันยายน ในขณะที่เดียวกันพื้นที่ที่อยู่ทางทิศตะวันออกซึ่งรวมทั้งบริเวณลุ่มน้ำโก-ลกด้วย จะอยู่ทางด้านอัมตะ (leeward) จึงได้รับฝนจากลมมรสุมนี้น้อยกว่ามาก แต่เมื่อถึงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่าน ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวของประเทศ โดยเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม แพนที่ภาคใต้ของประเทศจะมีความหนาวเย็นดังภาคอื่น ๆ แต่กลับมีฝนตกชุกหรือหนาแน่น ทั้งนี้เนื่องจากลมมรสุมนี้พัดผ่านนานในอ่าวไทยได้คลายความหนาวเย็นออกจนหมดสิ้นแล้วแต่กลับอุมเอาไอน้ำไว้มาก เมื่อปะทะกับขอบฝั่งทะเลและภูเขาทางด้านฝั่งตะวันออกของภาคใต้ ทำให้มีฝนตกทางด้านนี้มากกว่าทางด้านตะวันตกซึ่งอยู่ทางด้านปลายลมสลักัน พื้นที่ในบริเวณ

ลุ่มน้ำโก-ลก ซึ่งอยู่ทางด้านฝั่งตะวันออกหรือด้านที่ลม (windward) จึงได้รับฝนอย่างเต็มที่และหนาแน่นในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมเช่นกัน และถ้าดูจากสถิติปริมาณฝนมากจริง ในช่วงเดือนที่ได้อธิบายมาแล้วในบริเวณพื้นที่ของจังหวัดนราธิวาส (ดูตาราง 3, 4, 5 และ 6 ประกอบ) ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะถอยไปจากภาคใต้และจะมีลมระหว่างทิศใต้และทิศตะวันออกเฉียงใต้พัดเข้ามาแทนที่ ลมนี้พัดมาจากบริเวณความกดอากาศสูงในทะเลจีนใต้เป็นลมร้อนและชื้น จึงทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นทั่วไป แต่เนื่องจากภาคใต้เป็นคาบสมุทรยาวแคบและโอบล้อมไปด้วยน้ำ ทำให้อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก (กรมแผนที่ทหาร 2521 : 3) ลมนี้จะพัดประจำอยู่ตลอดช่วง 3 เดือน คือ เดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ฉะนั้นตลอดระยะเวลาี้จะมีฝนตกน้อยกว่าระยะอื่น ๆ ของปี ถ้าดูสถิติปริมาณฝนตามตาราง 3 จะพบว่าปริมาณน้อยจริงในช่วง 3 เดือนที่ได้อธิบายมาแล้ว

ต่อไปนี้เป็นตารางแสดงสถิติเกี่ยวกับภูมิอากาศของจังหวัดนราธิวาสซึ่งอยู่ในบริเวณลุ่มน้ำโก-ลก

ตาราง 3 สถิติน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิของจังหวัดนครราชสีมา เฉลี่ย  
20 ปี (พ.ศ. 2494 - 2513)

| เดือน      | ปริมาณน้ำฝน<br>(เฉลี่ย มม.) | จำนวนวัน<br>ที่ฝนตก | ความชื้นสัมพัทธ์ (%) |        |        | อุณหภูมิองศาเซลเซียส |        |        |
|------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
|            |                             |                     | เฉลี่ย               | สูงสุด | ต่ำสุด | เฉลี่ย               | สูงสุด | ต่ำสุด |
| มกราคม     | 260.5                       | 16.7                | 80.8                 | 94.2   | 70.9   | 25.9                 | 29.6   | 22.2   |
| กุมภาพันธ์ | 61.3                        | 8.0                 | 78.8                 | 94.5   | 68.5   | 26.3                 | 30.5   | 22.2   |
| มีนาคม     | 73.2                        | 7.0                 | 77.6                 | 94.7   | 66.1   | 27.2                 | 31.7   | 22.7   |
| เมษายน     | 94.1                        | 6.3                 | 77.0                 | 94.4   | 65.8   | 28.0                 | 32.8   | 23.3   |
| พฤษภาคม    | 151.0                       | 12.8                | 78.4                 | 94.3   | 65.9   | 28.2                 | 32.6   | 23.8   |
| มิถุนายน   | 136.1                       | 12.5                | 78.4                 | 94.7   | 65.4   | 27.8                 | 32.3   | 23.3   |
| กรกฎาคม    | 139.1                       | 13.1                | 78.8                 | 95.1   | 66.0   | 27.4                 | 30.8   | 23.0   |
| สิงหาคม    | 161.0                       | 14.1                | 79.2                 | 95.0   | 65.7   | 27.4                 | 30.8   | 23.0   |
| กันยายน    | 198.8                       | 15.9                | 79.6                 | 95.1   | 66.1   | 27.4                 | 31.8   | 23.0   |
| ตุลาคม     | 303.8                       | 19.4                | 82.7                 | 95.3   | 72.3   | 26.8                 | 30.6   | 23.0   |
| พฤศจิกายน  | 605.9                       | 21.3                | 85.2                 | 96.5   | 75.7   | 26.2                 | 29.3   | 22.9   |
| ธันวาคม    | 500.0                       | 22.2                | 84.5                 | 95.9   | 75.7   | 25.8                 | 28.9   | 22.7   |
| ตลอดปี     | 2,644.8                     | 169.3               | 80.1                 | 95.0   | 68.7   | 27.0                 | 30.1   | 22.9   |

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร 2521 : 4 อ้างอิงมาจากกรมอุตุนิยมวิทยา

ตาราง 4 สถิติในพื้นที่ (ม.ร.) ที่อำเภอเวียง จันทบุรี

| เดือน        | ปี พ.ศ. |         |         |         |         |         |         |         | รวม     |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|              | 2517    | 2518    | 2519    | 2520    | 2521    | 2522    | 2523    | 2524    |         |
| นกอพยพ       | —       | 737.0   | 30.1    | 142.0   | 139.5   | 90.9    | 54.2    | 59.0    | 156.6   |
| นกน้ำ        | —       | 160.4   | 0.0     | 106.4   | 72.2    | 62.8    | 114.1   | 82.1    | 74.7    |
| นกน้ำ        | —       | 37.8    | 35.2    | 23.7    | 77.4    | 11.4    | 138.8   | 48.1    | 46.5    |
| นกน้ำ        | 258.5   | 220.4   | 272.6   | 0.0     | 213.7   | 259.9   | 121.2   | 225.0   | 196.4   |
| นกน้ำ        | 201.2   | 394.1   | 304.9   | 248.7   | 321.0   | 225.7   | 273.3   | 277.9   | 280.8   |
| นกน้ำ        | 375.7   | 229.7   | 267.7   | 335.2   | 248.6   | 252.5   | 163.1   | 67.0    | 242.4   |
| นกน้ำ        | 322.6   | 342.0   | 293.5   | 367.4   | 326.7   | 447.6   | 214.9   | 169.8   | 310.6   |
| นกน้ำ        | 295.3   | 374.8   | 342.6   | 331.2   | 385.2   | 324.2   | 443.7   | 139.3   | 328.3   |
| นกน้ำ        | 317.8   | 303.6   | 155.8   | 212.0   | 507.5   | 278.9   | 93.1    | 104.9   | 246.7   |
| นกน้ำ        | 358.2   | 443.4   | 243.4   | 290.2   | 421.7   | 221.6   | 317.9   | 399.5   | 337.0   |
| นกน้ำ        | 450.0   | 630.4   | 925.4   | 390.9   | 298.9   | 669.3   | 382.8   | 348.0   | 512.0   |
| นกน้ำ        | 844.6   | 522.2   | 439.9   | 457.1   | 364.8   | 186.0   | 435.2   | 368.6   | 449.8   |
| รวมทั้งหมด   | 3,413.9 | 4,395.8 | 3,311.1 | 2,884.8 | 3,377.2 | 3,300.8 | 2,843.3 | 2,289.2 | 3,193.3 |
| จำนวนพื้นที่ | 145     | 145     | 129     | 127     | 137     | 115     | 136     | 126     | 123.5   |

หมายเหตุ: สถานการณ์ในพื้นที่อำเภอเวียง จันทบุรี สถานการณ์การว่างงาน เดือน 11 เมษายน พ.ศ. 2517

ตาราง 5 สถิติบ้าน (มม.) ที่อำเภอสุโขทัย-ดก จังหวัดสุโขทัย

| เดือน            | ปี พ.ศ. |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | เฉลี่ย |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                  | 2514    | 2515    | 2516    | 2517    | 2518    | 2519    | 2520    | 2521    | 2522    | 2523    | 2524    |         |        |
| มกราคม           | 217.0   | 41.9    | 29.3    | 0.0     | 542.8   | 40.6    | 118.9   | 62.1    | 17.3    | 0.0     | 18.8    | 99.0    |        |
| กุมภาพันธ์       | 54.3    | 26.8    | 79.3    | 142.5   | 148.2   | 30.6    | 89.4    | 28.6    | 46.5    | 15.5    | 37.5    | 63.5    |        |
| มีนาคม           | 211.4   | 13.4    | 160.9   | 99.5    | 0.0     | 0.0     | 30.4    | 17.2    | 48.5    | 117.9   | 26.3    | 66.0    |        |
| เมษายน           | 0.0     | 156.2   | 89.7    | 124.2   | 69.3    | 81.7    | 22.3    | 138.0   | 188.2   | 133.2   | 121.7   | 102.2   |        |
| พฤษภาคม          | 248.9   | 440.5   | 156.3   | 82.9    | 326.3   | 309.5   | 165.7   | 314.7   | 185.6   | 93.9    | 264.1   | 349.3   |        |
| มิถุนายน         | 102.2   | 109.2   | 275.8   | 267.3   | 312.0   | 173.8   | 328.1   | 264.7   | 251.6   | 216.0   | 126.2   | 221.0   |        |
| กรกฎาคม          | 119.3   | 418.0   | 312.9   | 296.0   | 135.9   | 130.5   | 222.3   | 77.7    | 322.7   | 294.2   | 173.3   | 227.5   |        |
| สิงหาคม          | 599.4   | 175.5   | 219.7   | 167.7   | 372.7   | 175.7   | 377.7   | 301.1   | 261.6   | 367.3   | 89.2    | 283.0   |        |
| กันยายน          | 326.0   | 363.2   | 586.7   | 231.9   | 536.6   | 140.9   | 178.5   | 532.0   | 202.1   | 254.9   | 249.9   | 423.4   |        |
| ตุลาคม           | 367.7   | 126.9   | 395.0   | 389.5   | 306.5   | 241.1   | 278.7   | 209.7   | 281.4   | 328.2   | 332.6   | 296.1   |        |
| พฤศจิกายน        | 536.2   | 216.9   | 165.0   | 374.7   | 460.9   | 1,126.4 | 296.2   | 410.6   | 834.6   | 321.7   | 469.7   | 474.0   |        |
| ธันวาคม          | 543.3   | 444.6   | 709.4   | 0.0     | 425.3   | 279.7   | 447.9   | 382.6   | 132.2   | 663.9   | 486.5   | 410.4   |        |
| ผลรวมตลอดปี      | 3,325.7 | 2,553.1 | 3,189.0 | 2,167.6 | 3,636.5 | 2,733.9 | 2,556.1 | 2,741.0 | 2,772.3 | 2,806.7 | 2,395.8 | 2,807.0 |        |
| จำนวนพื้นที่ปลูก | 122     | 104     | 125     | 88      | 100     | 89      | 86      | 71      | 72      | 135     | 90      | 155.4   |        |

ตาราง 6 สถิติน้ำฝน (มม.) ของภาคภายใน จังหวัดนราธิวาส

| เดือน        | ปี พ.ศ. |         |         |         |         |           |         |         | เฉลี่ย |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|--------|
|              | 2512    | 2513    | 2514    | 2515    | 2516    | 2517-2521 | 2522    | 2523    |        |
| มกราคม       | 45.0    | 41.5    | 41.5    | 16.0    | 0.0     | 2.4       | 24.8    | 24.4    |        |
| กุมภาพันธ์   | 0.0     | 119.5   | 119.3   | 0.0     | 0.0     | 44.7      | 3.4     | 41.0    |        |
| มีนาคม       | 7.3     | 133.3   | 133.3   | 0.0     | 97.4    | 0.0       | 9.3     | 54.3    |        |
| เมษายน       | 27.8    | 45.1    | 0.0     | 38.2    | 0.0     | 45.3      | 25.4    | 26.0    |        |
| พฤษภาคม      | 134.8   | 107.5   | 27.3    | 52.3    | 0.0     | 28.5      | 103.3   | 65.0    |        |
| มิถุนายน     | 80.1    | 5.1     | 45.8    | 134.9   | 132.0   | 27.5      | 211.7   | 102.4   |        |
| กรกฎาคม      | 161.4   | 88.7    | 74.5    | 26.0    | 140.1   | 127.9     | 45.4    | 95.0    |        |
| สิงหาคม      | 130.2   | 46.1    | 145.7   | 87.4    | 12.6    | 65.6      | 121.7   | 87.0    |        |
| กันยายน      | 81.5    | 184.2   | 182.0   | 138.1   | 116.0   | 48.7      | 238.6   | 148.4   |        |
| ตุลาคม       | 92.0    | 163.5   | 182.2   | 79.2    | 329.3   | 144.3     | 190.7   | 169.0   |        |
| พฤศจิกายน    | 900.1   | 353.4   | 776.6   | 380.6   | 261.5   | 729.6     | 348.7   | 536.0   |        |
| ธันวาคม      | 149.0   | 358.1   | 461.3   | 285.5   | 652.7   | 96.0      | 703.5   | 386.5   |        |
| รวมภาคภายใน  | 1,809.2 | 1,726.0 | 2,189.5 | 1,388.2 | 1,791.6 | 1,361.5   | 2,026.0 | 1,756.0 |        |
| จำนวนวันฝนตก | 69      | 74      | 67      | 70      | 53      | 61        | 79      | 67.5    |        |

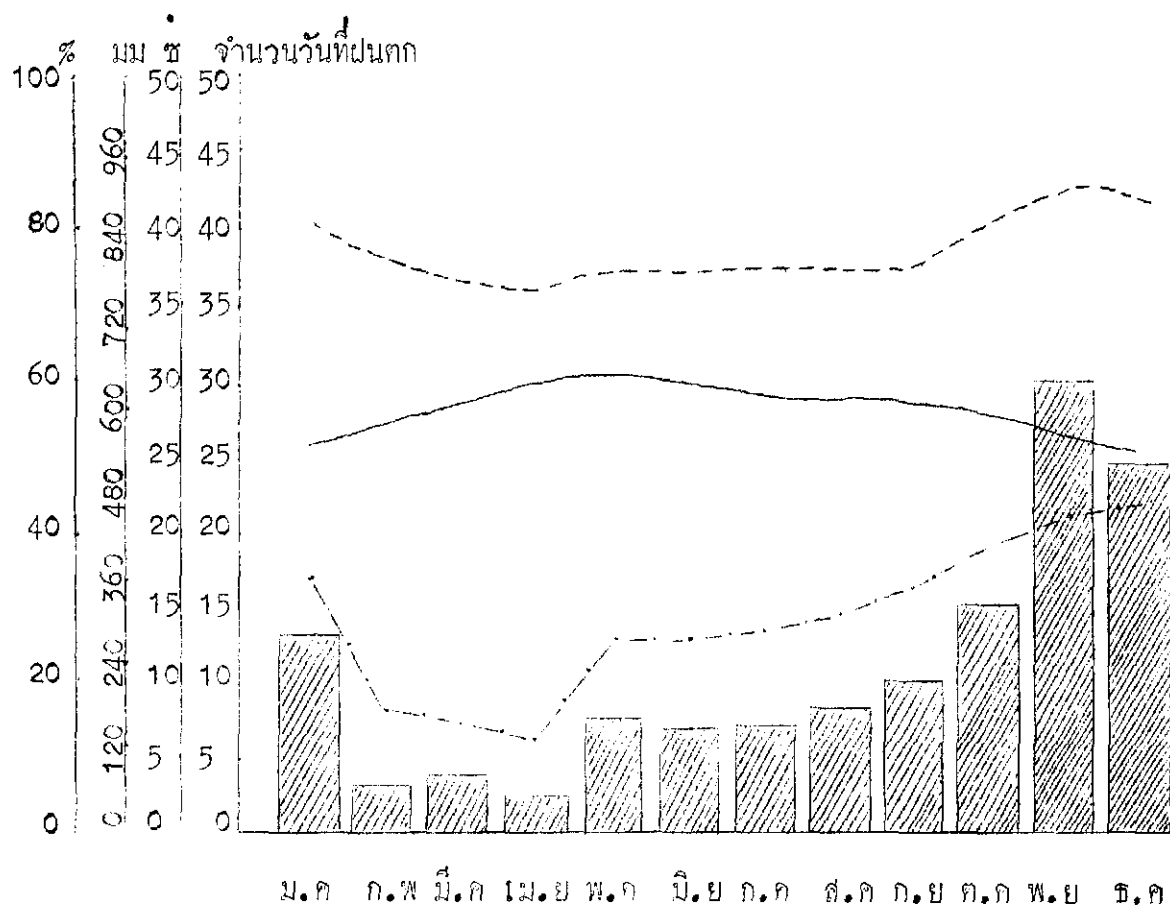
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าช่วงที่มีปริมาณฝนมากคือช่วงตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงปลายเดือนมกราคม การที่มีปริมาณฝนมากทำให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำโก-ลกมีปริมาณมากและไหลเชี่ยว ทะลอนต่าง ๆ ที่มากับกระแสน้ำจึงมีมากกว่าช่วงระยะเวลาอื่น ๆ ของปี และมีผลต่อการงอกของสันดอนทรายและการทำลายชายฝั่งทะเลในเขตไทยในบริเวณปากน้ำโก-ลก ประกอบกับช่วงนี้เป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดจัดมาก นอกจากมีการสะสมตะกอนทรายบริเวณปากน้ำมากแล้ว ในบางครั้งกระแสน้ำลมยังทำลายสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกให้ขาดออกจากกันได้ ดังหลักฐานแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศที่ได้แสดงในข้อ 3 จึงนับว่าตัวแปรปริมาณน้ำฝนและทิศทางลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีอิทธิพลต่อการสร้างและการทำลายสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกมากที่สุด และช่วงที่มีปริมาณฝนน้อย คือช่วงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ส่วนช่วงที่มีปริมาณฝนปานกลางคือช่วงตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกันยายน จากตารางที่ 3 นี้ สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณฝน อุณหภูมิและการแพร่กระจายของฝนในรอบปีของจังหวัดนราธิวาส ดังแผนภูมิ 1

ตามแผนภูมิแสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิของจังหวัดนราธิวาสเฉลี่ยทั้งปี 27.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดคือเดือนพฤษภาคม มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.2 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเฉลี่ยคือเดือนธันวาคมเท่ากับ 25.8 องศาเซลเซียส แสดงว่าอุณหภูมิของจังหวัดนี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเดือนพฤศจิกายน ซึ่งมีความชื้นเท่ากับ 85.2 เปอร์เซ็นต์ และเดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุดคือเดือนเมษายน เท่ากับ 77.0 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่ามีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดเดือนพฤศจิกายน และน้อยที่สุดเดือนเมษายน

จากตาราง 4, 5 และ 6 มีผลต่อปริมาณน้ำและตะกอนในแม่น้ำโก-ลกโดยตรง จะเห็นว่าช่วงเดือนที่มีปริมาณฝนมากคือ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ในช่วง 2 เดือนนี้ ปริมาณน้ำในแม่น้ำโก-ลกมีมากที่สุดของปี เพราะได้รับปริมาณน้ำฝนจำนวนมากในพื้นที่อำเภอแว้ง ซึ่งเป็นบริเวณต้นน้ำของแม่น้ำโก-ลก และในพื้นที่อำเภอสุไหงโก-ลก ซึ่งอยู่ตอนกลางของแม่น้ำโก-ลก เพราะฉะนั้นในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม มีปริมาณน้ำและตะกอนในแม่น้ำโก-ลกจึงมีมาก ประกอบกับในช่วง 2 เดือนนี้ ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่อำเภอตากใบ ซึ่งเป็นพื้นที่ปลายน้ำได้รับปริมาณน้ำฝนมากเช่นกัน ทำให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำโก-ลกยิ่งเพิ่มปริมาณมากขึ้น ผลที่ตามมาคือ ปริมาณตะกอนของช่วงเดือนพฤศจิกายนและ

แผนภูมิ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและการแพร่กระจายของฝนในรอบปีของจังหวัดนครราชสีมา เฉลี่ย 20 ปี (2494 - 2513)



- ความชื้นสัมพัทธ์  
 ————— อุณหภูมิ  
 ..... จำนวนวันที่ฝนตก  
 ▨ ปริมาณน้ำฝน (มม.)

ที่มา : สถานีตรวจอากาศจังหวัดนครราชสีมาสถิติอากาศประจำวันของประเทศไทยในคาบ 20 ปี  
กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม

ชั้นวาคม จะมีมากเป็นพิเศษ ดังนั้นตะกอนที่กระแสน้ำพามาจะตกบริเวณปากน้ำโก-ลกเป็นจำนวนมากด้วย ประกอบกับเดือนพฤศจิกายนและชั้นวาคม อยู่ในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดจัดพัดมาและเกือบทั้งจากกับรายฝั่ง (ดูภาพประกอบ 3) ดังนั้นปากน้ำโก-ลกจึงรับม่น้อย่างเต็มที่ และปะทะกับทิศทางการไหลของกระแสน้ำที่ไหลสู่ทะเล ผลทำให้อัตราการความเร็วของกระแสน้ำที่ไหลออกตรงบริเวณปากน้ำโก-ลกลดความเร็วลง ตะกอนจึงตกลงบริเวณปากน้ำเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ จึงเกิดผลสองประการคือ

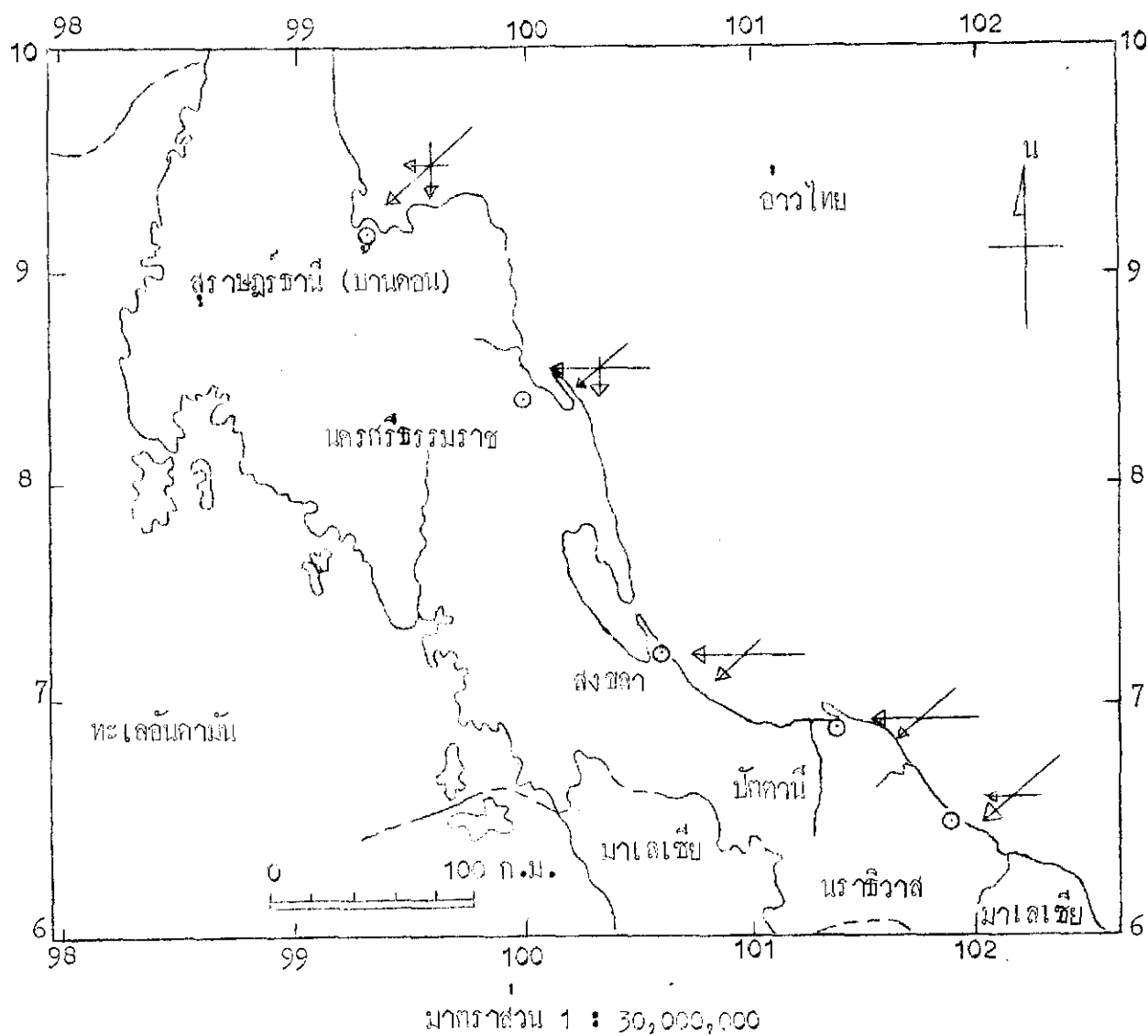
1. อัตราการงอกของสันดอนทรายเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังเช่นที่ทางอำเภอตากใบได้ปักหลักวัดระยะการงอกของสันดอนทราย จากเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2521 ถึง เมษายน ปี พ.ศ. 2522 วัดระยะได้ 70 เมตร ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 หน้า 17 แต่สำหรับในช่วงเดือนพฤศจิกายนและชั้นวาคม อัตราการงอกของสันดอนทรายจะเร็วมากเฉลี่ยวันละ 1 เมตร ดังนั้นในปี พ.ศ. 2523 จึงปรากฏสันดอนทรายขวางปากน้ำยาว 1,230 เมตร

2. ปากน้ำโก-ลกตื้นขึ้น เนื่องจากมีตะกอนทรายมาตกทับถมเป็นจำนวนมาก ทำให้กระแสน้ำไหลออกสู่ทะเลช้าไทยไม่สะดวก จึงส่งผลให้กระแสน้ำเบนทิศเข้าสู่ฝั่งไทย

จากผลสองประการนี้มีผลต่อเนื่องร่นน้ำลึกตอนปากน้ำโก-ลก และการทำลายชายฝั่งของประเทศไทยบริเวณปากน้ำ เนื่องจากปริมาณฝนในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณมาก โดยเฉพาะเดือนดังกล่าวปริมาณน้ำและตะกอนในแม่น้ำโก-ลกจึงมีปริมาณมากกว่าช่วงอื่น ๆ ของปี เพราะฉะนั้นการระบายน้ำสู่ทะเลช้าไทยตรงบริเวณปากน้ำโก-ลกมีระดับน้ำสูงมาก แต่การระบายน้ำสู่ทะเลกลับไม่สะดวก เนื่องจากมีสันดอนทรายและกองทรายบริเวณปากน้ำขวางทิศทางการไหลของกระแสน้ำไว้ ประกอบกับช่วงนี้เป็นช่วงที่ลมพัดสู่ปากน้ำจัดมากในทิศทางเกือบทั้งจากกับรายฝั่ง ดังนั้นนอกจากทำให้กระแสน้ำโก-ลกบริเวณปากน้ำลดความเร็วลงมากแล้ว ยังทำให้กระแสน้ำเบนทิศเข้าหาฝั่ง และด้วยเหตุที่สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกมีความลาดเอียงสู่ร่นน้ำลึก ส่วนแนวสันดอนทรายด้านนอกมีกระแสน้ำชายฝั่งทะเลที่ไหลเลียบชายฝั่งขึ้นไปทางเหนือผ่านปากน้ำโก-ลกด้วย ยิ่งเป็นเครื่องช่วยให้กระแสน้ำเบนทิศฝั่งไทยอีกทางหนึ่ง และทิศทางของกระแสน้ำที่เบนทิศสู่ฝั่งไทยตอนปากน้ำในช่วงนี้มีระดับน้ำสูงมากนี้เอง จะไหลเข้ากัดเซาะทำลายฝั่งไทย การที่ฝั่งไทยถูกทำลายเช่นนี้ทำให้แนวร่นน้ำลึกตอนปากน้ำร่นแนวเข้าชิดฝั่งไทยมากขึ้นทุกขณะ และจะเป็นมากในช่วงเดือน

พฤศจิกายนและธันวาคมของทุกปี เมื่อทางฝั่งไทยถูกกักเขาะทำลาย ด้านตรงข้ามคือแนว  
สันดอนทรายด้านในจะงอกออกมาตลอดแนว ครั้นเมื่อระดับน้ำตอนปากน้ำลดลง จะเห็นพื้นที่  
ชายฝั่งไทยถูกทำลายอย่างรุนแรง ปากคลองขุดจะลอยตัวสู่น้ำตากใบลึกเข้าไปทุกที และ  
แนวสันดอนทรายด้านในงอกในทิศทางสู่ปากน้ำอย่างชัดเจน ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าตัวแปร  
ต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลให้กระแสน้ำเบนทิศไปสู่ฝั่งไทยคือ ทิศทางกระแสลมที่พัดจัดในทิศทางเกือบ  
ตั้งฉากกับชายฝั่ง ความลาดเอียงของสันดอนทรายรูปร่างน้ำลึก สันดอนทราย กองทราย  
ที่แม่น้ำพามาตกทับถมบริเวณปากน้ำ ระดับความสูงของน้ำและทิศทางการไหลของกระแสน้ำ  
ชายฝั่งทะเล ซึ่งส่งผลต่อการทำลายชายฝั่งไทยและแนวร่องน้ำลึกบนแนวเข้าหาดฝั่งไทยมาก  
ขึ้นในที่สุด

ตัวแปรทิศทางลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือนอกจากมีอิทธิพลทำให้กระแสน้ำเบนทิศ  
เข้าสู่ฝั่งไทยตามที่กล่าวไปแล้ว ในช่วงที่พัดอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม  
มีผลต่อการทำลายแนวสันดอนทรายด้านนอกที่ติดกับทะเล ในบางปีลมมรสุมนี้พัดจัดมาก จะ  
ทำลายสันดอนทรายให้ขาดออกจากกัน ดังเช่นที่เคยเป็นมาแล้วในอดีต (ดูแผนที่ระหว่างที่  
3, 4 และ 5 ประกอบ) และปัจจุบัน (ดูแผนที่ระหว่างที่ 12 ในภาคผนวกประกอบ) ดังนั้น  
ตัวแปรนี้จะส่งผลต่อการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายในทิศทางสู่ปากน้ำโก-ลก จากผลการ  
รวบรวมข้อมูลในช่วง 20 ปี (พ.ศ. 2494 – พ.ศ. 2503) ของกรมอุทกนิยามวิทยา เมื่อ  
1 มีนาคม พ.ศ. 2519 สามารถแสดงทิศทางลมพัดของจังหวัดชายฝั่งรอบอ่าวไทย ดัง  
ภาพประกอบ 7



ตามภาพประกอบ 7 ทิศทางลมที่พัดสู่ชายฝั่งบริเวณจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งรวมถึง บริเวณปากน้ำโก-ลกด้วย ในช่วงเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ มีลมพัดสู่บริเวณนี้สองทิศทาง คือ ลมที่พัดมาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือที่มีความเร็วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูง กับลมที่พัดมาทางทิศ ตะวันออกที่มีความเร็วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ปานกลาง ซึ่งพัดไปช่วงเวลาเดียวกันทำให้ทิศทาง ลมที่พัดเหนือทิศเกือบตั้งฉากกับชายฝั่งดังได้กล่าวแล้ว ทิศทางลมที่พัดเหนือสู่ปากน้ำโก-ลกนี้จะไป สัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่ไหลสู่ปากน้ำ กล่าวคือ ความแรงของลมโดยเฉพาะคือที่ฝนตกหนักที่พัด ปะทะชายฝั่ง ทำให้น้ำที่ไหลสู่ทะเลตรงปากน้ำหยุดอยู่กับที่ ตะกอนจึงตกบริเวณปากน้ำกับแนว สันดอนคานันในมาก นอกจากความแรงของลมทำให้น้ำหยุดอยู่กับที่บริเวณปากน้ำแล้ว แนวสัน ดอนทรายคานันนอกที่ติดกับทะเลถูกกระแสน้ำล้นล้นน้ำทำลายอย่างรุนแรง ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้สัน ดอนทรายเกิดการเคลื่อนตัวในทิศทางสู่ปากน้ำ

หลังจากที่มีลมที่พัดจัดและมีฝนตกหนาแน่นในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมแล้ว ใน เดือนกุมภาพันธ์ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะลอยไปจากภาคใต้ และมีลมที่พัดมาจาก ความกดอากาศสูงในทะเลจีนใต้พัดเข้ามาแทนที่ ซึ่งลมนี้คือลมที่พัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และเคยพัดอยู่ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ที่มีความเร็วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ปานกลาง แต่ในช่วง เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน มีความเร็วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่ำ กล่าวคืออยู่ระหว่าง 1 - 10 ไมล์/ชั่วโมง (กรมอุตุนิยมวิทยา) ดังแสดงไว้ในตาราง 7

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า ลมตะวันออกเฉียง ความเร็วลม (น็อต) ในเดือน กุมภาพันธ์ เฉลี่ย 4.5 ไมล์/ชั่วโมง เดือนมีนาคม เฉลี่ย 3.6 ไมล์/ชั่วโมง และในเดือน เมษายน ความเร็วลม เฉลี่ย 3.2 ไมล์/ชั่วโมง ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่ำจริง

อย่างไรก็ตามแม้ว่าลมตะวันออกเฉียงมีความเร็วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่ำก็ตาม แต่ทิศทาง พัดขนานไปทางเดียวกันกับกระแสน้ำชายฝั่งทะเลที่ไหลขึ้นไปทางเหนือผ่านปากน้ำโก-ลก จึง ช่วยให้การกระแสน้ำชายฝั่งทะเลไหลเร็วขึ้นและตะกอนที่มากับกระแสน้ำชายฝั่งทะเลนี้จะตกบริเวณ ปากน้ำโก-ลกอีกทางหนึ่งด้วย ทำให้การงอกของสันดอนทรายรวดเร็วขึ้น ขณะเดียวกันจะ รักษาแนวชายฝั่งทะเลและแนวสันดอนทรายให้ขนานกับชายฝั่งตลอดเวลา และจากรายงาน ผลการศึกษาเกี่ยวกับตะกอนของศูนย์แทนกรมทรัพยากรธรณี เมื่อปี พ.ศ. 2522 โดยวิธีแปล ความหมายลักษณะตะกอนชายฝั่งทะเลจากภาพถ่ายดาวเทียม ปรากฏว่าตะกอนจำนวนมาก

ตาราง 7 ทิศทางความเร็วลม (นอต) ที่อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส

| เดือน      | ปี พ.ศ.  |           |         |           |        | ผลเฉลี่ย |
|------------|----------|-----------|---------|-----------|--------|----------|
|            | 2519     | 2520      | 2521    | 2522      | 2523   |          |
| มกราคม     | E.3.5    | E.3.3     | E. 5.3  | E. 4.1    | E. 3.3 | E. 3.9   |
| กุมภาพันธ์ | E.4.3    | E.5.0     | E. 4.4  | E. 3.6    | E. 5.1 | E. 4.5   |
| มีนาคม     | E.4.2    | E.4.9     | E. 3.2  | E. 2.7    | E. 3.1 | E. 3.6   |
| เมษายน     | E.4.0    | E.3.7     | E. 3.2  | E. 2.0    | E. 3.0 | E. 3.2   |
| พฤษภาคม    | NE.2.5   | N, NE.2.8 | NE. 2.3 | E. 1.9    | E. 2.2 | -        |
| มิถุนายน   | W.2.4    | NE.2.4    | NE. 2.4 | N, E. 2.0 | S. 1.7 | -        |
| กรกฎาคม    | N, W.2.4 | NE.2.0    | SW. 2.3 | E. 2.0    | S. 1.9 | -        |
| สิงหาคม    | NE.2.3   | W.2.7     | SW. 1.6 | S. 2.0    | W. 2.2 | -        |
| กันยายน    | W.2.4    | W.2.4     | NE. 1.7 | NE, S.1.9 | S. 2.7 | -        |
| ตุลาคม     | NE.2.3   | NE.2.5    | NE. 1.4 | E. 2.0    | N. 2.5 | -        |
| พฤศจิกายน  | NE.1.9   | E.2.7     | NE. 2.0 | E. 2.6    | E. 1.9 | -        |
| ธันวาคม    | E.4.6    | E.4.1     | E. 4.2  | E. 2.8    | E. 2.2 | E. 3.6   |

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

จากแม่น้ำกะลันตัน ซึ่งอยู่ทางใต้ของปากน้ำ โกล-ลก ถูกกระแสน้ำชายฝั่งทะเลพัดพาขึ้นมาทางเหนือ และส่วนหนึ่งมาตกบริเวณปากน้ำ โกล-ลก ทำให้อิทธิพลของสันดอนทรายเป็นไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ตัวแปรภูมิอากาศ ตัวแปรแนวร่องน้ำลึกที่รันแนวทิศฝั่งไทย ตัวแปรการตกตะกอนทรายบริเวณปากน้ำ โกล-ลกและบริเวณแนวสันดอนทรายด้านใน และตัวแปรกระแสน้ำชายฝั่งทะเลที่พัดขึ้นไปทางเหนือขนานกับชายฝั่ง มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำ โกล-ลกและเกิดการเคลื่อนตัวขึ้น เพราะฉะนั้นหลักฐานต่าง ๆ ที่ได้จากแผนที่และการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศที่ใช้ศึกษา จะเห็นร่องรอยที่ถูกกระทำโดยตัวแปรที่กล่าวไว้ เช่น ตัวแปรทิศทางการไหล ตัวแปรกระแสน้ำชายฝั่งทะเล ร่องรอยเหล่านั้นปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน และสามารถวิเคราะห์ได้ว่าก่อนที่จะเกิดการเคลื่อนตัวของสันดอนทราย พื้นที่บริเวณที่ถูกทำลายก่อนและอยู่ในลักษณะอย่างไร จากหลักฐานที่มีอยู่ทำให้ทราบว่าทิศทางการเคลื่อนที่พัดท่วมน้ำกับชายฝั่ง (ดูภาพประกอบ 7 ประกอบ) จะทำลายบริเวณส่วนปลายสันดอนทรายก่อน เพราะโครงสร้างไม่แข็งแรงจนเกิดพื้นที่เป็นโค้งเว้า หลังจากนั้นพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียที่ต่อเนื่องกับสันดอนทรายจึงเริ่มถูกทำลายลงไปเรื่อย ๆ เพื่อรักษาแนวชายฝั่งทะเลให้เป็นแนวตรงตามทิศทางการไหลของกระแสน้ำชายฝั่งทะเล ในบางครั้งที่มีลมพัดจัดมาก กับปริมาณน้ำในแม่น้ำ โกล-ลกมาก และไหลเชี่ยวในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะทำให้สันดอนทรายถูกทำลายขาดเป็นช่วง ๆ ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นว่าสันดอนทรายถูกทำลายอยู่ในลักษณะรูปโค้งเว้า จะเห็นได้จากแผนที่ปี พ.ศ. 2453 แผนที่ปี พ.ศ. 2513 รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2515 และปี พ.ศ. 2518 เป็นต้น

ผลจากการประมวลข้อมูลต่าง ๆ ทำให้ทราบอย่างชัดเจนว่า ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้น สาเหตุเกิดจากสิ่งต่อไปนี้คือ

1. ทิศทางการที่พัดจัดเกือบตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล บริเวณปากน้ำ โกล-ลก ที่พัดลู่ฝั่งในเขื่อนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคมของทุกปี จะทำลายแนวสันดอนทรายด้านนอกสร้างแนวสันดอนทรายด้านใน ทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยบริเวณปากน้ำตั้งแต่ปากคลองซุคขึ้นไปทางเหนือจนถึงปลายแนวสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำ โกล-ลก ทำให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยถูกทำลายลึกเข้าไปสู่แนวคลองซุคและพื้นที่บริเวณปากคลองซุคจะถูกทำลายลึกเข้าไปทางแม่น้ำตากใบ

2. การเคลื่อนตัวของสันทรายในทิศทางสู่ปากน้ำ ดังนั้นการสร้างสิ่งก่อสร้าง (เบรควอเตอร์) ป้องกันทิศทางกระแสคลื่นและลมที่พัดมาเกือบตั้งฉากกับชายฝั่งไม่ให้ทำลายสันทรายด้านนอก ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

3. แนวร่องน้ำลึกที่ใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดนระหว่างแนวเขารักษาฝั่งไทย ควบคู่เหตุผลต่าง ๆ ที่กล่าวแล้วข้างต้น เพราะฉะนั้นการแก้ปัญหาจะต้องป้องกันการเคลื่อนตัวของสันทราย และป้องกันการทำลายชายฝั่งทะเลทั้งในเขตไทยและมาเลเซีย ซึ่งเสนอให้ใช้วิธีเปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกกลับไปสู่ทิศทางหลักที่ได้ตกลงกันไว้ โดยขุดลอกสันทราย เพราะฉะนั้นการสร้างเบรควอเตอร์ในข้อ 1 ข้างบนนี้ นอกจากจะป้องกันคลื่นลมแล้วยังป้องกันไม่ให้ทรายที่มากับกระแสน้ำชายฝั่งทะเลมาตกทับถมบริเวณที่ขุดลอกสันทรายได้อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นต้นเหตุเกิดทางฝั่งของมาเลเซียแล้วส่งผลกระทบต่อไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการแก้ปัญหาจึงมุ่งประเด็นไปทางเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเซียเป็นสำคัญ ฉะนั้นการสร้างสิ่งสาธารณูปโภคต่าง ๆ ตรงตำแหน่งไหนบ้าง ต้องทำการสำรวจเพื่อการก่อสร้างก่อน ซึ่งจะกล่าวในลำดับต่อไป

#### 4. การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง

ก่อนที่จะกล่าวถึงการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นแล้วและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากการเคลื่อนตัวของแนวสันทรายซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ตามที่ได้ศึกษาไปแล้ว จะได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการสำรวจครั้งนี้ก่อน เพื่อจะได้สำรวจและรวบรวมข้อมูลเฉพาะแต่สิ่งที่ต้องการและมีความจำเป็นเท่านั้น จึงตั้งจุดประสงค์เพื่อดำเนินการต่อไปนี้

- ก. การขุดลอกสันทราย
- ข. การสร้างกรอยสั๊กตะกอน (groynes)
- ค. การสร้างเบรควอเตอร์ (breakwater)
- ง. การสร้างสะพาน
- จ. สร้างถนนเชื่อมพรมแดนไทย - มาเลเซีย

จากจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ 5 ประการ ตามที่กล่าวไว้ข้างบนนี้ อาศัยเป็นแนวทางสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามเพื่อประมวลผลที่ตั้งไว้

#### 4.1 ผลงานการสำรวจภาคสนาม

4.1.1 ทำการรังวัดลงตำแหน่งพิกัดหลักลงบนพื้นที่จริงตามหลักการทางภูมิศาสตร์วิทยาและดาราศาสตร์ ดังรายละเอียดดังนี้

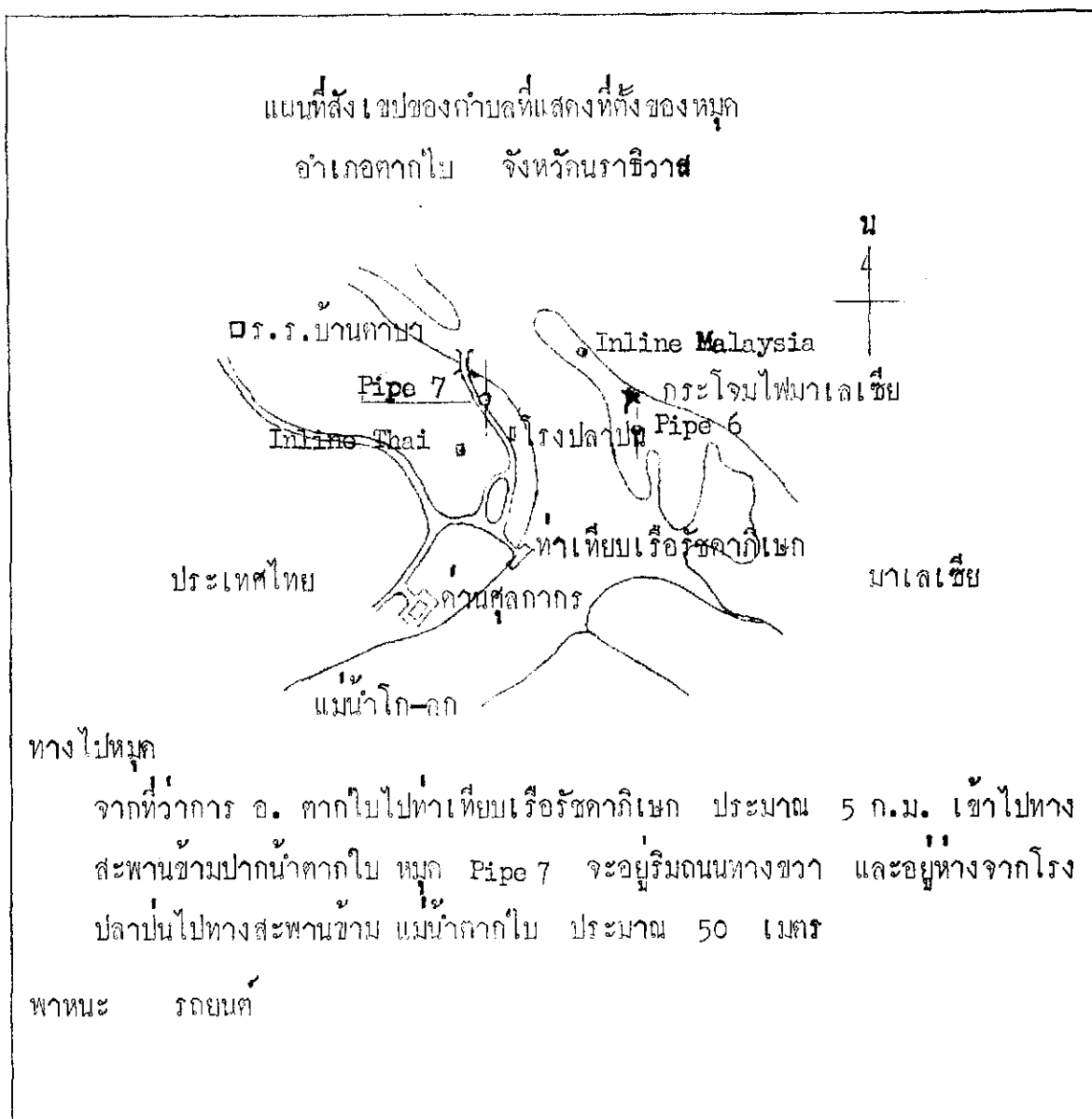
ผลการสำรวจที่ได้จากความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทย – มาเลเซีย ได้รังวัดกำหนดตำแหน่งพิกัดหลักหรือพิกัดละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก ลงบนพื้นจริงบริเวณปากน้ำโก-ลกไว้เป็นที่แน่นอนและถูกต้องแล้ว เมื่อ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2525 และได้สร้างหมุดหลักฐานหมายพยาน (description) ไว้ทั้งในพื้นที่เขตการปกครองของไทยและมาเลเซีย ผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้

1. เขตไทย จากหมุดท่อ 7 (pipe 7) ไปหมุดหลักฐานหมายพยาน อาซิมุท (azimuth) 186 องศา 04 ลิบดา 57.28 ฟิลิบดา ระยะ 39.4 เมตร

2. เขตมาเลเซีย จากหมุดท่อ 6 (pipe 6) ไปหมุดหลักฐานหมายพยาน อาซิมุท 330 องศา 57 ลิบดา 04.42 ฟิลิบดา ระยะ 180.4 เมตร

3. จุดแนวพรมแดน (boundary point) หรือพิกัดหลักหรือพิกัดจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตระหว่างไทย – มาเลเซีย จากหมุดท่อ 7 ไปที่หมายจุดแนวพรมแดน อาซิมุท 06 องศา 09 ลิบดา 17.76 ฟิลิบดา ระยะ 584.824 เมตร จากหมุดท่อ 6 ไปที่หมายจุดแนวพรมแดน อาซิมุท 330 องศา 58 ลิบดา 17.116 ฟิลิบดา ระยะ 735.322 เมตร จากการคำนวณได้ค่าพิกัดจุดแนวพรมแดนคือ ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก หมุดท่อและหมุดหลักฐานหมายพยาน แสดงไว้ในแผนที่สังเขป ดังภาพประกอบ 8

4.1.2 วางแนวต่าง ๆ ที่จะทำภาพตัดขวาง (crosssection) จากแผนที่ลงบนพื้นที่จริงให้ครบทุกแนวตามที่ได้วางแผนไว้ในแผนที่ เมื่อวางแนวบนพื้นที่จริงเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็ทำการสำรวจหาค่าความลึกของพื้นที่ท้องน้ำของแม่น้ำโก-ลก โดยใช้เครื่องมือวัดความลึกอิเล็กทรอนิกส์ครบทุกแนว ความลึกที่ได้จากการคำนวณนี้จะมีค่าต่อเนื่อง



ภาพประกอบ 8 แสดงตำแหน่งหมุดที่ 6 - 7 หมุดหลักฐานหายหายในเขตไทยและมาเลเซีย

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร

กับค่าระดับบนพื้นดิน ข้อมูลความลึกนี้นำมาคำนวณแสดงภาพทัศนภาพของลำน้ำทุก ๆ แนวและจะทราบว่าบริเวณใดลึกที่สุดในแต่ละแนว และถ้าจุดที่ลึกที่สุดให้อยู่ในแนวเดียวกันตามลำน้ำ จะได้แนวร่องน้ำลึกของลำน้ำและแนวร่องน้ำลึกที่ได้นี้สามารถคำนวณหาความลาดเท (gradient) ของพื้นที่น้ำ ตามแนวร่องน้ำลึกได้อีก เพราะฉะนั้นข้อมูลความลึกของพื้นที่น้ำตามแนวภาพทัศนภาพสามารถหา

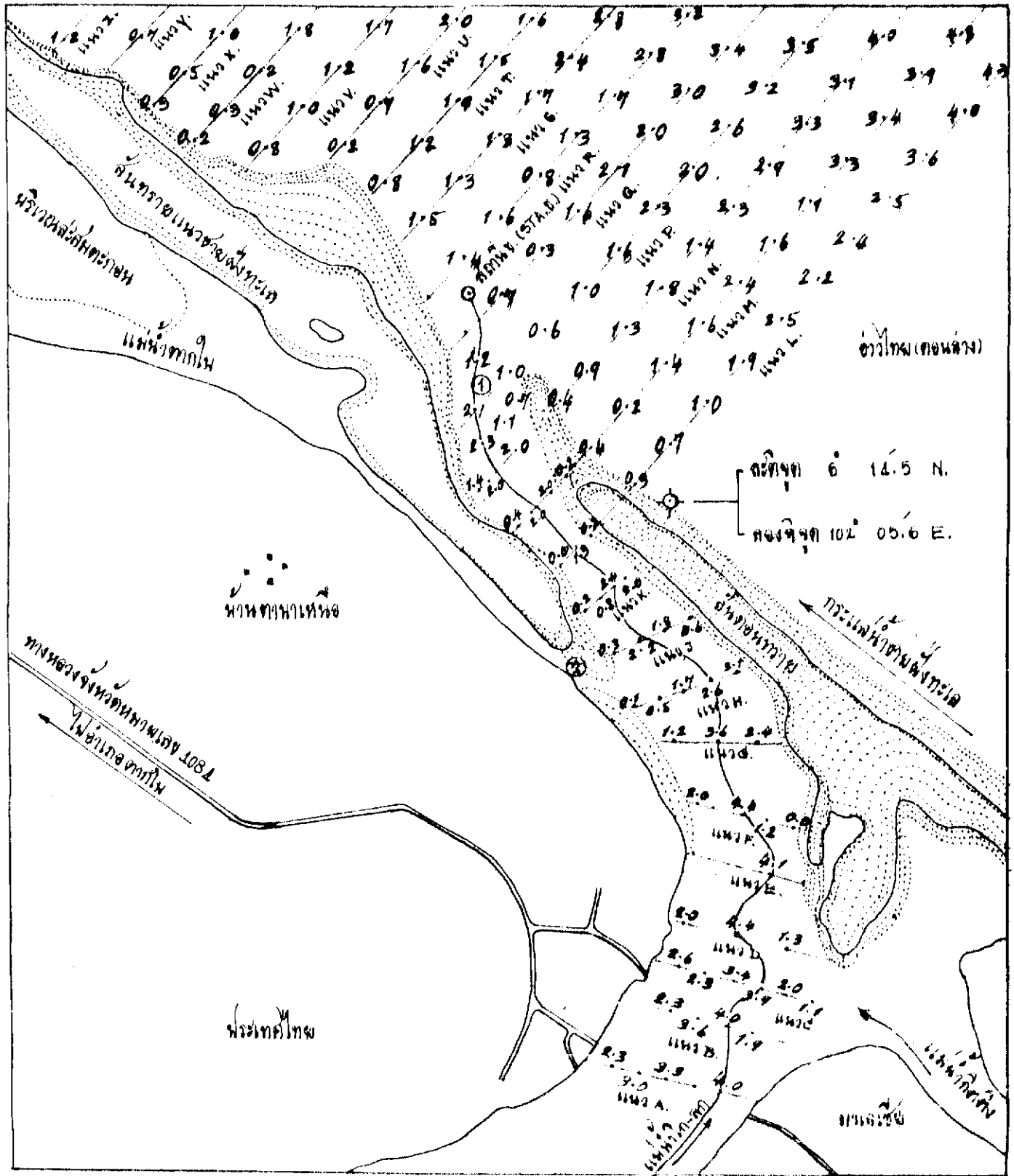
1. ภาพทัศนภาพของลำน้ำ
2. หาแนวร่องน้ำลึกที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
3. หาความลาดของพื้นที่น้ำจากตัวลำน้ำสู่บริเวณปากน้ำ
4. ความลาดของพื้นที่น้ำที่หาได้ นำมาใช้ออกแบบคำนวณหาความลาดเพื่อเปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกสู่บริเวณจุดเริ่มแบ่งเขตทะเลอาณาเขต โดยผ่านสันดอนทรายที่จะขุดลอก

5. ความลาดที่คำนวณได้จากแนวร่องน้ำลึกปัจจุบัน สามารถนำมาคำนวณหาระดับความลึกที่จะขุดลอกสันดอนทรายลงไปเท่าไร จึงจะได้ความลาดของพื้นที่น้ำตามที่ต้องการออกแบบไว้

ผลจากการรวบรวมข้อมูลค่าระดับความลึกในแม่น้ำ โกลกตอนปากน้ำและค่าระดับความลึกบริเวณปากน้ำ โกลก จากการสำรวจภาคสนามของกรมชลศาสตร์ กองทัพเรือ ปี พ.ศ. 2521 ดังแสดงไว้ในแผนที่ที่วางที่ 13 เพื่อคำนวณหาภาพทัศนภาพของลำน้ำ แนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำ โกลก ความลาดของพื้นที่น้ำตามธรรมชาติ ความลาดของพื้นที่น้ำก่อสร้าง ระดับความลึกขุดลอกสันทราย และอื่น ๆ เพื่อบรรลุจุดประสงค์ตามที่วางแผนที่ไว้ดังต่อไปนี้

มาตราส่วน 1:10,000

รูปที่ 13



เครื่องหมายแผนที่

- |        |     |             |                                             |        |       |               |
|--------|-----|-------------|---------------------------------------------|--------|-------|---------------|
| ①      | ②   | ปากน้ำโก-ลก | ปากคลองขุด                                  | ปากน้ำ | สถานี | แนวร่องน้ำลึก |
| 3.3    | 3.0 | 3.3         | แนวเส้นสำรวจการวัดความลึกของพื้นที่ในแผนที่ |        |       |               |
| แนว A. |     |             |                                             |        |       |               |

ที่มา: กรมอุทกศาสตร์ พ.ศ. 2521

จากแผนที่แสดงการระบายความลึกของแม่น้ำโก-ลก บริเวณปากน้ำตามแผนที่ระหว่าง  
ที่ 13 สามารถแสดงเป็นตารางได้ดังต่อไปนี้คือ

ตาราง 8 แสดงการระบายความลึกเป็นเมตร ของพื้นที่หนองน้ำแม่น้ำโก-ลก บริเวณปากน้ำ  
ตามแนวเส้นสำรวจต่าง ๆ ในแผนที่ระหว่างที่ 13 และการระบายความลึกของพื้นที่หนองน้ำ  
ที่ลึกที่สุด

| แนวสำรวจ | ระยะ ( เมตร ) | ระดับความลึก | ระดับที่ลึกที่สุด | หมายเหตุ                                                                                                         |
|----------|---------------|--------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A        | 50            | 2.3          | 4.0               | การวัดระยะเริ่มจากตลิ่ง<br>ฝั่งประเทศไทย ทุกแนว<br>เส้นการสำรวจ หากค่า<br>ระดับความลึกของพื้นที่<br>หนองน้ำโก-ลก |
|          | 100           | 3.0          |                   |                                                                                                                  |
|          | 150           | 3.3          |                   |                                                                                                                  |
|          | 200           | —            |                   |                                                                                                                  |
|          | 250           | 4.0          |                   |                                                                                                                  |
| B        | 100           | 2.3          | 4.0               |                                                                                                                  |
|          | 150           | 3.6          |                   |                                                                                                                  |
|          | 200           | 4.0          |                   |                                                                                                                  |
|          | 250           | 1.9          |                   |                                                                                                                  |
| C        | 50            | 2.6          | 3.9               |                                                                                                                  |
|          | 100           | 2.3          |                   |                                                                                                                  |
|          | 150           | 3.4          |                   |                                                                                                                  |
|          | 200           | 3.9          |                   |                                                                                                                  |
|          | 250           | 2.0          |                   |                                                                                                                  |
|          | 300           | 1.1          |                   |                                                                                                                  |

ตาราง 8 (ต่อ)

| แนวสำรวจ | ระยะ (เมตร) | ระดับความลึก | ระดับที่ลึกที่สุด | หมายเหตุ                                      |
|----------|-------------|--------------|-------------------|-----------------------------------------------|
| D        | 30          | 2.0          |                   |                                               |
|          | 130         | 4.4          | 4.4               |                                               |
|          | 230         | 1.3          |                   |                                               |
| E        | 150         | 4.1          | 4.1               |                                               |
| F        | 20          | 2.0          |                   | แนว F, G และ H วัด<br>จากริมหาดทรายทางฝั่งไทย |
|          | 100         | 4.4          | 4.4               |                                               |
|          | 150         | 1.2          |                   |                                               |
|          | 200         | 0.0          |                   |                                               |
| G        | 30          | 1.2          |                   |                                               |
|          | 100         | 3.6          | 3.6               |                                               |
|          | 170         | 2.4          |                   |                                               |
| H        | 0           | 0.1          |                   |                                               |
|          | 30          | 0.5          |                   |                                               |
|          | 100         | 1.7          |                   |                                               |
|          | 150         | 2.6          | 2.6               |                                               |
|          | 200         | 2.1          |                   |                                               |
| J        | 0           | 0.3          |                   |                                               |
|          | 50          | 2.2          | 2.2               |                                               |
|          | 100         | 1.8          |                   |                                               |
|          | 150         | 0.6          |                   |                                               |

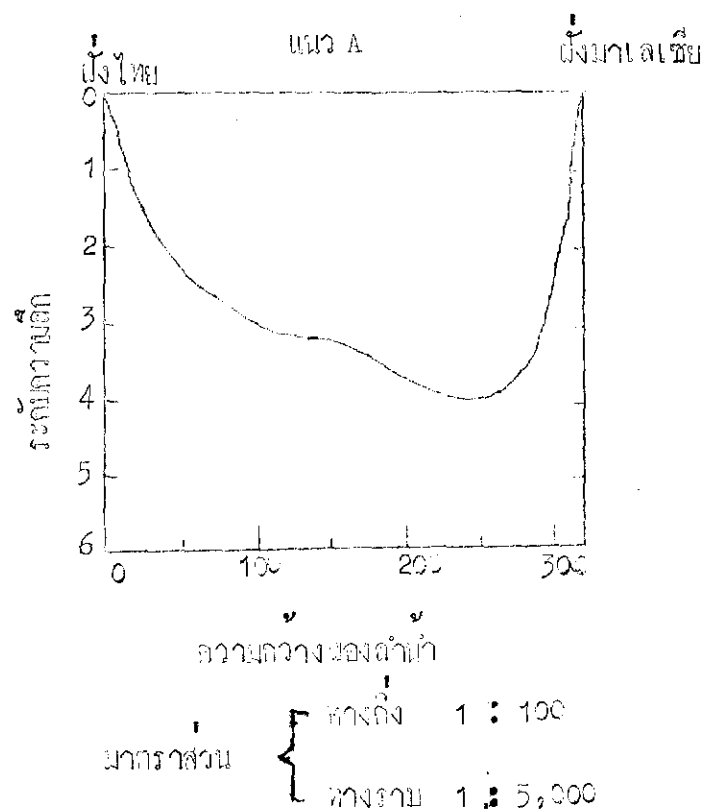
ตาราง 8 (ต่อ)

| แนวสำรวจ | ระยะ ( เมตร ) | ระดับความลึก | ระดับที่ลึกที่สุด | หมายเหตุ |
|----------|---------------|--------------|-------------------|----------|
| K        | 0             | 0.2          | 2.4               |          |
|          | 30            | 0.8          |                   |          |
|          | 70            | 2.4          |                   |          |
|          | 90            | 2.0          |                   |          |
| L        | 0             | 0.0          | 1.3               |          |
|          | 50            | 1.3          |                   |          |
|          | 80            | 0.2          |                   |          |
| M        | 20            | 0.4          | 2.0               |          |
|          | 40            | 2.0          |                   |          |
|          | 100           | 2.0          |                   |          |
|          | 150           | 0.2          |                   |          |
| N        | 20            | 1.4          | 2.0               |          |
|          | 40            | 2.0          |                   |          |
|          | 120           | 2.0          |                   |          |
|          | 240           | 0.2          |                   |          |
| P        | 50            | 2.1          | 2.1               |          |
|          | 150           | 1.0          |                   |          |
|          | 250           | 0.6          |                   |          |
|          | 350           | 1.0          |                   |          |

แนว P เป็นบริเวณที่เป็นปากน้ำโก-ลก

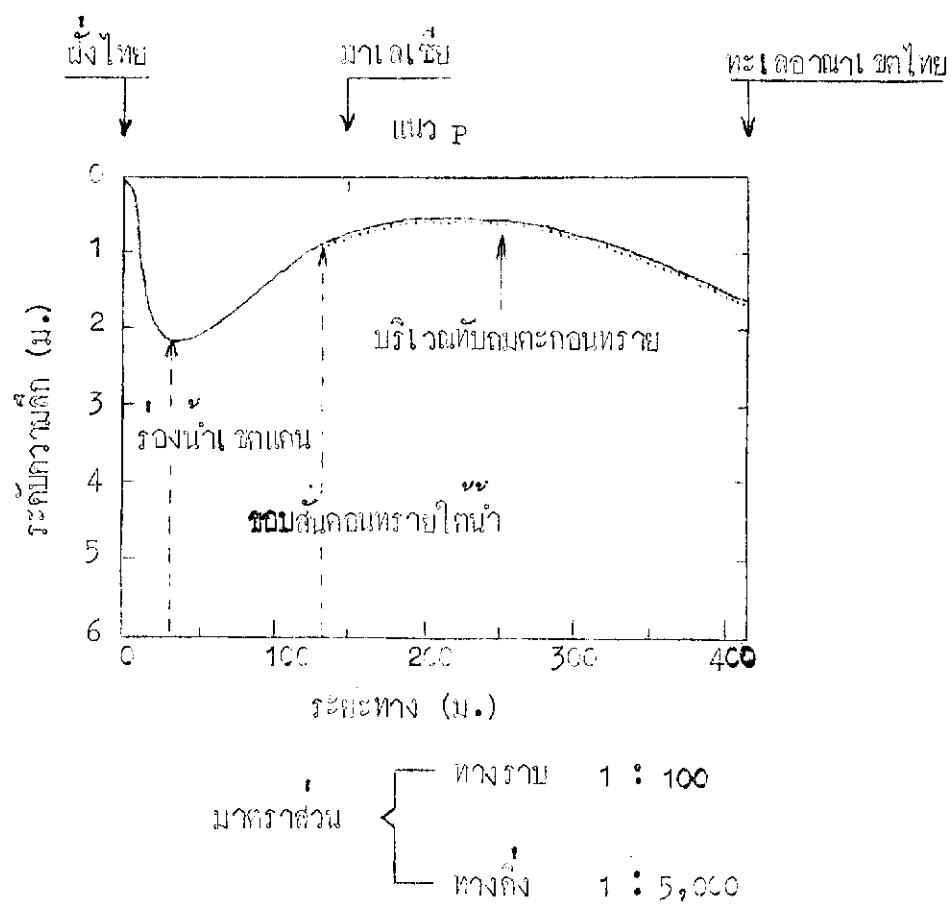
แนว P เป็นบริเวณที่เป็น  
ปากน้ำ โท-ลก

จากตาราง 8 จะได้ค่าระดับความลึกของพื้นที่น้ำในแต่ละแนว ตั้งแต่แนว A ถึงแนว P ซึ่งสามารถนำมาสร้างรูปภาพตัดขวาง (crosssection) ได้ทุก ๆ แนว เช่น รูปภาพตัดขวางตามแนว A, H, M และ P ดังภาพประกอบ 9, 10, 11 และ 12



ภาพประกอบ 9 แสดงรูปภาพตัดขวางของพื้นที่น้ำตามแนว A





ภาพประกอบ 12 แสดงรูปภาพตัดขวางของพื้นที่หนองน้ำตามแนว P

จากภาพประกอบ 9, 10, 11 และ 12 แสดงให้เห็นภาพตัดขวางของแม่น้ำ  
โก-ลก ตอนปากน้ำตามแนว A แนว H แนว M และแนว P นอกจากนี้ยัง  
ทำให้ทราบระดับความลึกของพื้นที่ลุ่มน้ำที่ลึกที่สุดของแต่ละแนวว่าอยู่ตรงส่วนไหนของลำน้ำ  
จากภาพตัดขวางทำให้ทราบว่า ท้องน้ำที่ลึกที่สุดตามแนวต่าง ๆ ที่แสดงไว้จะเริ่มจากใกล้  
ฝั่งมาเลี้ยว แล้วค่อย ๆ ห่างฝั่งมาเลี้ยวเข้าซิดฝั่งไทยมากขึ้นตามลำดับ และยังทราบ  
อีกว่าความลึกตามแนว A จะค่อย ๆ ตื้นขึ้น ๆ ตามแนว H แนว M และแนว P  
ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าบริเวณปากน้ำจะมีตะกอนมาตกมากกว่าตอนส่วนในถัดจากปากน้ำเข้า  
ไป และการที่ส่วนลึกของลำน้ำเปลี่ยนตำแหน่งเข้าซิดฝั่งไทย ทำให้ความเร็วกระแสน้ำใน  
ส่วนนี้เร็วกว่าส่วนที่ติดกับแนวสันดอนทรายด้านใน ตะกอนจึงตกตามแนวสันดอนทรายด้านใน  
มากและเกิดหาดทรายยื่นในทิศทางสู่ปากน้ำในที่สุด

การระดับความลึกที่ลึกที่สุดของแต่ละแนว ตั้งแต่แนว A ถึงแนว Q ถ้าลากเส้น  
เชื่อมการระดับความลึกที่ลึกที่สุดของทุกแนว จะได้เส้น ๆ หนึ่ง เส้นนี้คือแนวร่องน้ำลึกของ  
แม่น้ำ ซึ่งได้แสดงไว้ในแผนที่ระวางที่ 13 แนวร่องน้ำลึกที่รันแนวเข้าซิดฝั่งไทยเรื่อย ๆ  
โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเคียนพุดศุภกิจวนและชันวาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูมรสุมระดับน้ำบริเวณ  
ปากน้ำจะสูงมาก และทำสายฝั่งไทย ดังนั้นแนวร่องน้ำลึกที่รันแนวเข้าซิดฝั่งไทยจึงเป็นตัว  
แปรที่สำคัญตัวหนึ่งที่ทำให้สันดอนทรายเคลื่อนตัวและชายฝั่งไทยถูกทำลาย

ต่อไปนี้เป็นตารางแสดงการระดับความลึกที่ลึกที่สุด จากสถานี ก. ถึงสถานี ข.

ดังนี้

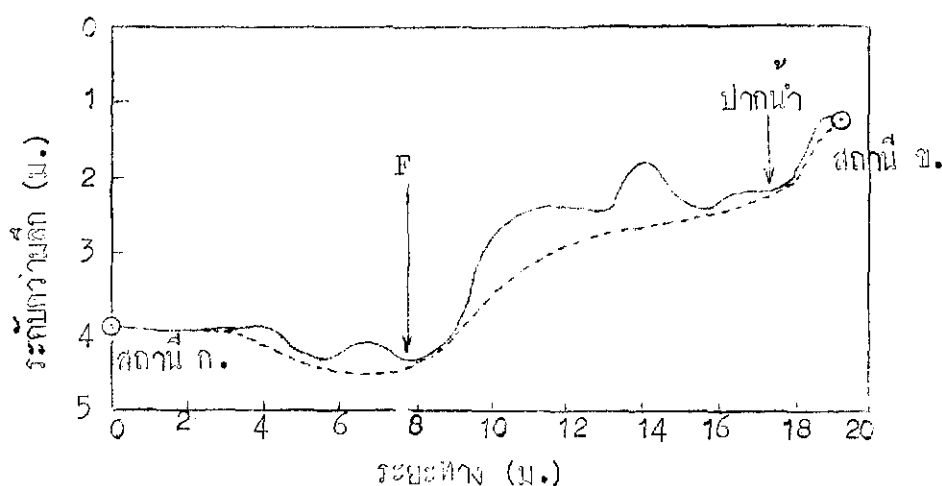
ตาราง 9 แสดงค่าระดับความลึกของพื้นที่ท้องน้ำเป็นเมตรตามแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำ  
โก-ลก ระยะทางเป็นเมตรตั้งแต่สถานี ก. (STA. ก.) ถึงสถานี ข. (STA. ข)

| สถานี            | ระยะทาง | ค่าระดับความลึกที่ลึกที่สุด<br>ของแต่ละแนว | หมายเหตุ    |
|------------------|---------|--------------------------------------------|-------------|
| สถานี ก.         | -       | 4.0                                        | - ค่าประมาณ |
| สถานี ก. - แนว A | 220     | 4.0                                        |             |
| แนว A - แนว B    | 110     | 4.0                                        |             |
| แนว B - แนว C    | 100     | 3.9                                        |             |
| แนว C - แนว D    | 110     | 4.4                                        |             |
| แนว D - แนว E    | 120     | 4.1                                        |             |
| แนว E - แนว F    | 120     | 4.4                                        |             |
| แนว F - แนว G    | 150     | 3.6                                        |             |
| แนว G - แนว H    | 110     | 2.6                                        |             |
| แนว H - แนว J    | 140     | 2.3                                        |             |
| แนว J - แนว K    | 120     | 2.4                                        |             |
| แนว K - แนว L    | 100     | 1.7                                        |             |
| แนว L - แนว M    | 110     | 2.3                                        |             |
| แนว M - แนว N    | 100     | 2.2                                        |             |
| แนว N - แนว P    | 120     | 2.1                                        |             |
| แนว P - แนว Q    | 150     | 1.1                                        |             |
| แนว Q - สถานี ข. | 50      | 1.2                                        | - ค่าประมาณ |
| รวม              | 1,930   |                                            |             |

จากตาราง 9 ค่าที่แสดงระดับความลึกที่สุดตามแนวภาพตัดขวาง (crosssection) ของแต่ละแนว แสดงให้เห็นว่าความลาดชัน (gradient) ของพื้นท้องน้ำ จากสถานี ก. ถึงสถานี ข. แบ่งเป็นสองลักษณะ คือ

1. จากสถานี ก. ถึง แนว F ความลาดของพื้นท้องน้ำเป็นลาดลง
2. จากแนว F ถึงสถานี ข. ความลาดของพื้นท้องน้ำเป็นลาดขึ้น

จากลักษณะความลาดของพื้นท้องน้ำดังกล่าว ทำให้ทราบว่าบริเวณที่เป็นปากน้ำมีตะกอนทรายจำนวนมากมาตกทับถมในบริเวณนี้ เป็นเหตุให้กระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลกไหลผ่านปากน้ำไม่สะดวก ประกอบกับแนวร่องน้ำลึกบริเวณปากน้ำอยู่ชิดฝั่งไทย เมื่อถึงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณน้ำในแม่น้ำมากและไหลเชี่ยว จึงทำลายฝั่งไทยลึกเข้าไปทุกที ๆ จากตาราง 9 นี้สามารถแสดงภาพประกอบแสดงความลาดของพื้นน้ำตามแนวร่องน้ำลึกจากสถานี ก. ถึงสถานี ข. ได้ดังนี้



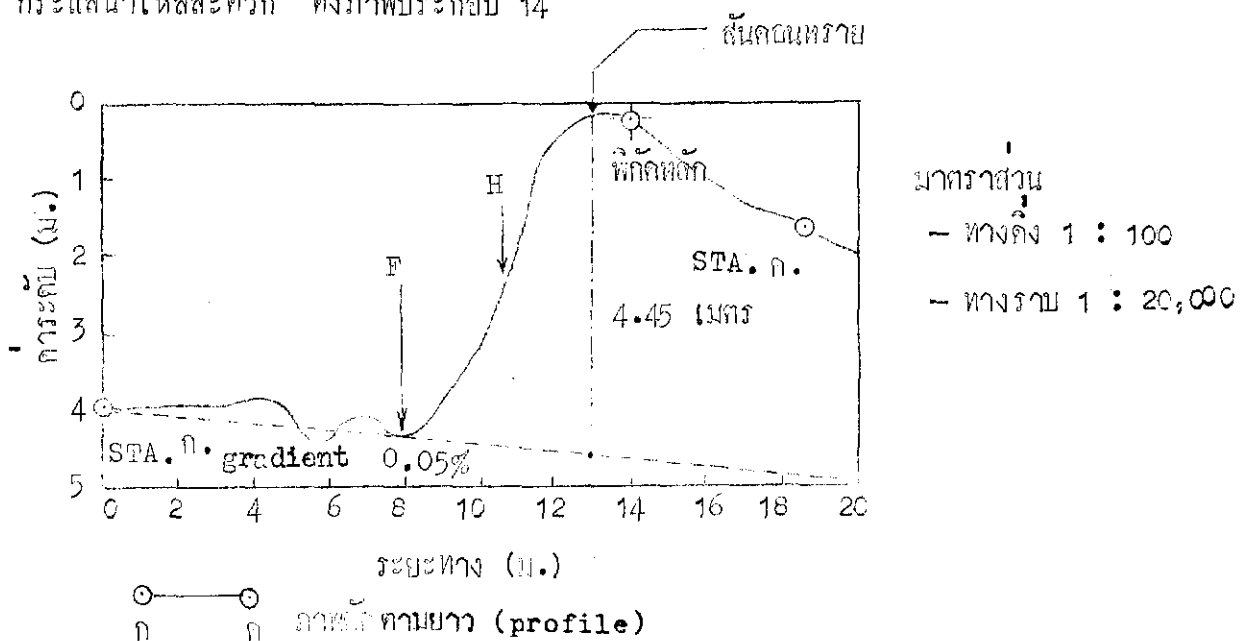
มาตราส่วน { ทางราบ 1 : 100  
ทางตั้ง 1 : 20,000

○—○ แนวร่องน้ำลึกตาม การสำรวจ  
○- - -○ แนวร่องน้ำลึก ที่นำไปคำนวณ

ภาพประกอบ 13 แสดงความลาดของพื้นท้องน้ำตามแนวร่องน้ำลึก จากสถานี ก. ถึงสถานี ข.

ตามภาพประกอบ 13 ความลาดของพื้นที่น้ำตามแนวร่องน้ำลึก จากสถานี ก. ถึงจุดที่ระดับความลึกที่ลึกที่สุดของแนว F ความลาดของพื้นที่น้ำเป็นลาดลงเท่ากับ 0.05 เปอร์เซ็นต์ และจากจุดที่ระดับความลึกที่ลึกที่สุดของแนว F ถึงสถานี ข. ความลาดของพื้นที่น้ำเป็นลาดขึ้นเท่ากับ 0.28 เปอร์เซ็นต์

เพราะฉะนั้น เมื่อต้องการเปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลก บริเวณปากน้ำ ไปสู่บริเวณพิกัดหลักเพื่อขุดลอกสันดอนทรายให้กระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลก ผ่านบริเวณนี้จะต้องมีร่องน้ำลึกใหม่ ให้มีความลาดของพื้นที่น้ำเท่ากับ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะต้องขุดลอกสันดอนทรายลึกลงไป 4.45 เมตร กว้างประมาณ 150 - 200 เมตร จะทำให้กระแสน้ำไหลสะดวก ดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 แสดงความลาดของร่องน้ำลึกเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ขุดลอกสันดอนทราย

เมื่อขุดลอกสันดอนทรายแล้วกระแสน้ำจะไหลผ่านบริเวณนี้ได้สะดวกและรวดเร็ว ส่วนบริเวณที่เคยเป็นร่องน้ำบริเวณปากน้ำ น้ำจะไหลช้าและเกิดการสะสมตะกอนขึ้น เพื่อให้เกิดการสะสมตะกอนเร็วขึ้น จึงตั้งกรอยสกัดตะกอน จะทำให้พื้นที่ที่เคยถูกทำลายกลับสู่สภาพเดิม นอกจากนี้เมื่อขุดลอกสันดอนทรายแล้ว เพื่อไม่ให้ตะกอนตกในบริเวณนี้อีก

จึงตั้งเบรควอเตอร์ห่างจากพิภพหลักลงมาทางใต้เป็นระยะ 350 เมตร เพื่อป้องกันตะกอนจากน้ำทะเลที่มาจากแม่น้ำกะลันตัน และป้องกันกระแสคลื่นลมที่พัดเกือบทั้งฉากกับชายฝั่ง การตั้งเบรควอเตอร์ในบริเวณนี้ เพราะพื้นที่บริเวณนี้เป็นบริเวณที่เคยเป็นเกาะอยู่กลางปากน้ำมาก่อนจึงมีความมั่นคงแข็งแรง ส่วนความยาวของตัวเบรควอเตอร์ยาว 350 - 500 เมตร ซึ่งสามารถป้องกันไม่ให้ตะกอนมาตกในบริเวณที่ขุดลอกสันคอนทราย กับป้องกันการทำลายชายฝั่งมาเลเซีย ทั้งตำแหน่งที่ตั้งกรอยส์และเบรควอเตอร์ได้แสดงไว้ในแผนผังการก่อสร้างแล้ว (ในภาคผนวก)

4.1.3 วางแผนถนนที่จะสร้างในเซตไทย ตำแหน่งสะพานและแนวนอนที่จะสร้างใน เขตมาเลเซียลงบนแผนที่ ขั้นตอนต่อไปเป็นการ กำหนดแนวนอนและตำแหน่งที่จะสร้างสะพานลงบนพื้นที่จริง แต่เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการศึกษาอยู่ในเขตการปกครองของไทยและมาเลเซีย จึงเกิดปัญหาไม่สามารถเข้าไปทำการสำรวจภาคสนามทางเขตมาเลเซียประการหนึ่ง อีกประการหนึ่งคือปัญหาเกี่ยวกับค่าประมาณรายจ่ายที่ใช้ในการสำรวจภาคสนามตามแผนที่วางไว้ ต้องใช้งบประมาณมากซึ่งสุ่ววิสัยที่พึงกระทำได้ ดังนั้นจึงใช้วิธีการอธิบายการสำรวจแผนการสำรวจภาคสนามหาค่าระดับตามแนวนอนทั้งในเซตไทยและมาเลเซีย ซึ่งได้กล่าวไว้ในข้อตกลงเบื้องต้นแล้ว ดังนี้

วางแผนถนน กำหนดตำแหน่งสร้างสะพานลงบนพื้นที่ก่อสร้าง โดยอาศัยแผนผังที่ออกแบบไว้ เมื่อได้แนวนอนบนพื้นที่ก่อสร้างแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการกำหนดหมุดบนเส้นทางที่จะสร้าง โดยให้หมุดแต่ละหมุดห่างกัน 20 เมตร จากนั้นทำการรังวัดหาค่าระดับตามหมุดที่กำหนดไว้ทุกระยะ 20 เมตร นำค่าที่รังวัดได้มาคำนวณเพื่อการก่อสร้างคือ

1. คำนวณหาค่าระดับดินเดิม โดยสร้างภาพตัดตามยาว (profile) จากค่าระดับที่คำนวณได้ตามหมุดต่าง ๆ ของแนวนอน

2. คำนวณหาค่าระดับดินตัด ดินถม และระดับก่อสร้าง โดยอาศัยภาพตัดตามยาว ที่สร้างไว้ในข้อ 1 เพื่อนำไปใช้คิดงบประมาณการก่อสร้างต่อไป

3. กำหนดตำแหน่งตลอดที่เหมาะสมเพื่อเป็นทางระบายน้ำ ตามเส้นทางที่ถนนตัดผ่าน โดยอาศัยสภาพตัดขวางและระดับแสดง ความสูง - ต่ำของพื้นที่ข้างเคียงกับถนนที่สร้าง หรือให้การระบายน้ำเป็นไปตามธรรมชาติ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศที่ได้จากรังวัด

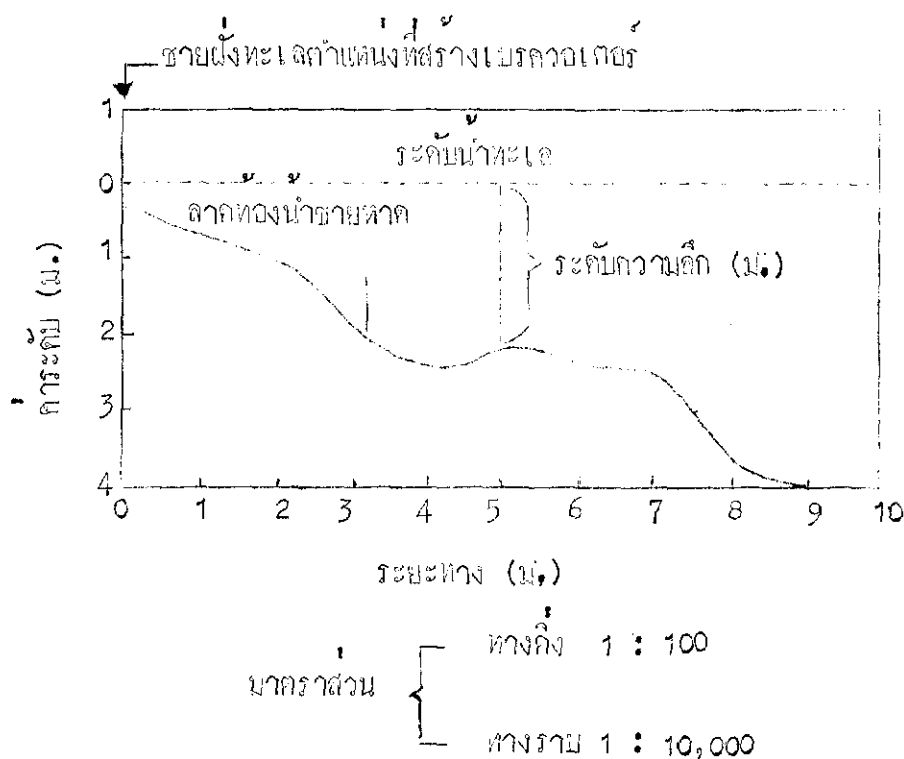
4. กำหนดระดับก่อสร้าง (ความสูง) ของสะพาน เพื่อให้เรือผ่านเข้า - ออกได้สะดวก ซึ่งระดับความสูงของสะพานจะต่อเนื่องกับระดับก่อสร้างถนน

4.1.4 กำหนดตำแหน่งที่สร้างกรอยส์ (groynes) และเบรควอเตอร์ (breakwater) ลงบนพื้นที่ก่อสร้าง ได้แสดงตำแหน่งและอธิบายไว้ในแผนผัง 2 ในภาคผนวกแล้ว สำหรับระดับความลึกของพื้นที่ท้องน้ำทะเลและระดับความลึกของพื้นที่ท้องน้ำบริเวณปากน้ำโก-ลก ตามแนวที่จะสร้างกรอยส์และเบรควอเตอร์ อาศัยการระดับความลึกของท้องน้ำจากแผนที่ระวางที่ 13 เพื่อหาความลึกของซีกรอยส์แต่ละซีที่จะสร้าง และหาความลึกของตัวเบรควอเตอร์ที่จะสร้าง ดังตาราง 10 และภาพประกอบ 15 ตามลำดับ

ตาราง 10 แสดงค่าระดับความลึกเป็นเมตรของพื้นที่ของน้ำบริเวณปากน้ำโก-ลก ตามแนว M ถึงแนว R ที่จะทำการสร้างกรอบสี่กั๊กตะกอน

| แนวสำรวจ | ระยะ(เมตร) | ระดับความลึก | ระดับที่ลึกที่สุด | หมายเหตุ                                       |
|----------|------------|--------------|-------------------|------------------------------------------------|
| M        | 20         | 0.4          | 2.0               | ระยะนี้มาจากชายฝั่งสู่ทะเล                     |
|          | 40         | 2.0          |                   |                                                |
|          | 100        | 2.0          |                   |                                                |
|          | 150        | 0.2          |                   |                                                |
| N        | 20         | 1.4          | 2.0               |                                                |
|          | 40         | 2.0          |                   |                                                |
|          | 120        | 2.0          |                   |                                                |
|          | 240        | 0.2          |                   |                                                |
| F        | 50         | 2.1          | 2.1               |                                                |
|          | 150        | 1.0          |                   |                                                |
|          | 250        | 0.6          |                   |                                                |
|          | 350        | 1.0          |                   |                                                |
| Q        | 50         | 1.3          |                   |                                                |
|          | 150        | 0.7          |                   |                                                |
|          | 250        | 0.3          |                   |                                                |
|          | 350        | 1.6          |                   |                                                |
| R        | 10         | 1.3          |                   | บริเวณปากน้ำโก-ลกเป็นบริเวณที่สะสมตะกอนทรายมาก |
|          | 100        | 1.4          |                   |                                                |
|          | 200        | 1.6          |                   |                                                |
|          | 300        | 0.8          |                   |                                                |

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่าความลึกของปากน้ำเป็น 2 เมตร และส่วนที่เป็นร่องน้ำลึกอยู่ใกล้ฝั่งไทยในระยะ 40 - 50 เมตร เพราะฉะนั้นที่กรอยตื้นที่สร้างจะมีความลึกอย่างน้อยที่สุด 2 เมตร และความยาวของที่กรอยตื้นอยู่ระหว่าง 20 - 40 เมตร



ภาพประกอบ 15 แสดงความลึกของเบรควอเตอร์น้ำชายฝั่งทะเล บริเวณกำแพงที่สร้างเบรควอเตอร์ ห่างจากพิกัดที่ตั้งมาทางใต้ 350 เมตร

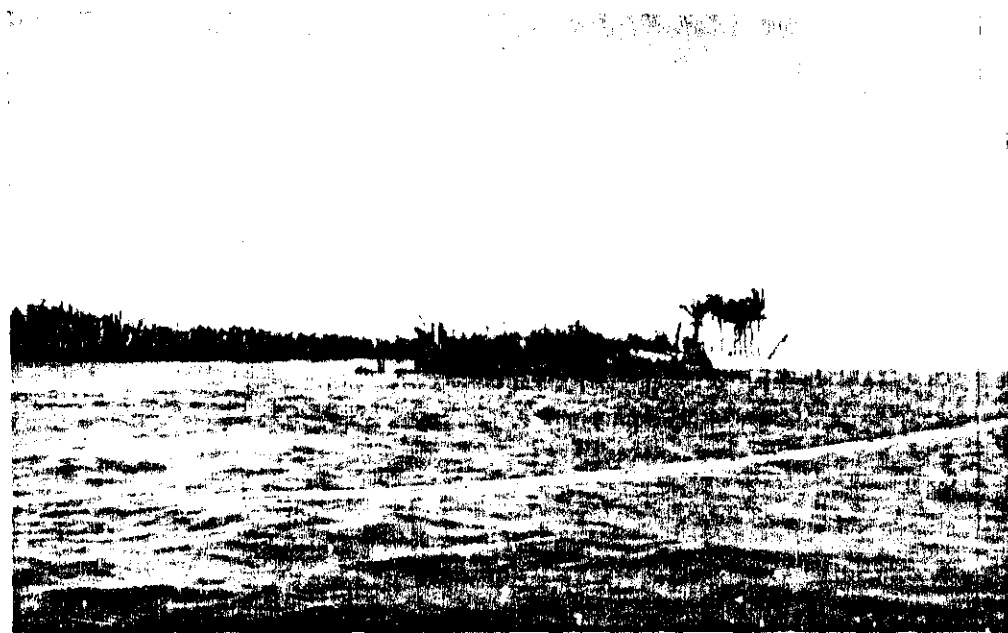
จากภาพประกอบ 15 แสดงให้เห็นว่าการตั้งเบรควอเตอร์ ให้มีความยาวอยู่ระหว่าง 350 - 500 เมตร จะต้องสร้างเบรควอเตอร์ให้มีความลึก (ส่วนสูงของตัวเบรควอเตอร์) ตั้งแต่ 2.50 เมตรขึ้นไป และวางตัวเบรควอเตอร์ทำมุมกับชายฝั่ง 120 องศา ซึ่งแสดงไว้ตามแผนผังที่ 2 ในภาคผนวก

4.1.5 การสำรวจภาคสนามเพื่อตรวจสอบผลการวิจัยระหว่างวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2526 ถึง 29 มกราคม พ.ศ. 2526 สามารถสรุปผลการสำรวจภาคสนามได้ดังต่อไปนี้

1. โครงการสร้างถนนลูกรังจากบ้านตาบาถึงปากคลองซุดตรงบริเวณ สะพานคอนกรีต จากสะพานคอนกรีตนั้นจะตัดเลียบชายฝั่งทะเลขึ้นไปทางเหนือ ผ่าน บริเวณพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะทำลายรุนแรง ผ่านบริเวณชายฝั่งทะเลใกล้ปากน้ำโก-ลก แล้วตัด เลียบชายฝั่งทะเลขึ้นไปทางเหนือผ่านหมู่บ้านจูโว๊ะ ผ่านหน้าวัดการอ่ามเอกตากใบตามลำดับ ปรากฏว่าถนนสายนี้สร้างเสร็จแล้ว เหลือเฉพาะช่วงบริเวณจากสะพานคอนกรีตถึงบริเวณ ชายฝั่งทะเลที่ใกล้กับปากน้ำโก-ลกปัจจุบัน แต่ขณะนี้ถูกน้ำทะเลกัดเซาะจนกลายเป็นพื้นน้ำ ไปแล้ว

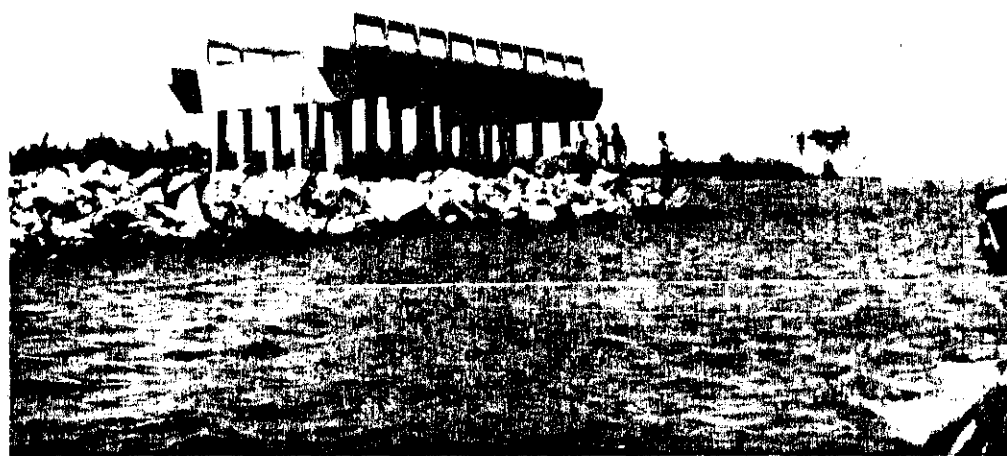
2. ผลการตรวจสอบภาคสนามปรากฏว่า อัตราการงอกของสันคอนทราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 ถึงต้นปีพ.ศ. 2526 เป็นไปอย่างช้ามาก แต่กลับเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำ โก-ลกลึกเข้ามาอีกและสันคอนทรายอยู่ใต้มือน้ำทะเลพอทำให้กระแสคลื่นผ่านได้ตั้งแต่ช่วง กลางถึงส่วนปลายของสันคอนทราย การที่สันคอนทรายเคลื่อนตัว ร่องน้ำลึกจะร่นแนวซิด ฝั่งไทยด้วย ผลทำให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลถูกทำลายลึกเข้าไปอีกประมาณ 30 เมตร เหลือ ระยะจากชายหาดปัจจุบัน (พ.ศ. 2526) ถึงแนวคลองซุด 30 เมตร ปากคลองซุดถอย ตัวสู่แม่น้ำตากใบประมาณ 50 - 70 เมตร ซึ่งเป็นจริงตามแนวโน้มที่คาดไว้ทุกประการ หลักฐานที่นำมายืนยันตามภาพประกอบ 16, 17 และ 18 ตามลำดับ

3. จากการที่พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำถูกทำลายรุนแรง ทำให้ ทราบว่า การตั้งกรอยสกัดตะกอนจะไม่ได้ผล ถ้าหากว่าไม่สร้างเบรควอเตอร์ป้องกันกระแส คลื่นลมที่พัดเข้าทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลของโหลในกุ่มรุ่มที่พัดพัดในเคื่อนพฤศจิกายน ถึง เดือนธันวาคมของทุกปี ดังนั้นตามที่ได้อเสนอสร้างสิ่งป้องกันต้องทำตามขั้นตอนคือ สร้าง เบรควอเตอร์ เปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกโดยขุดลอกสันคอนทรายสู่พิภพหลัก สร้างกรอยสกัด ตะกอน ตามลำดับ



ทิศทางถ่ายภาพ NW พิกัดรูปถ่าย 48NSM 782905 19 มกราคม พ.ศ. 2526

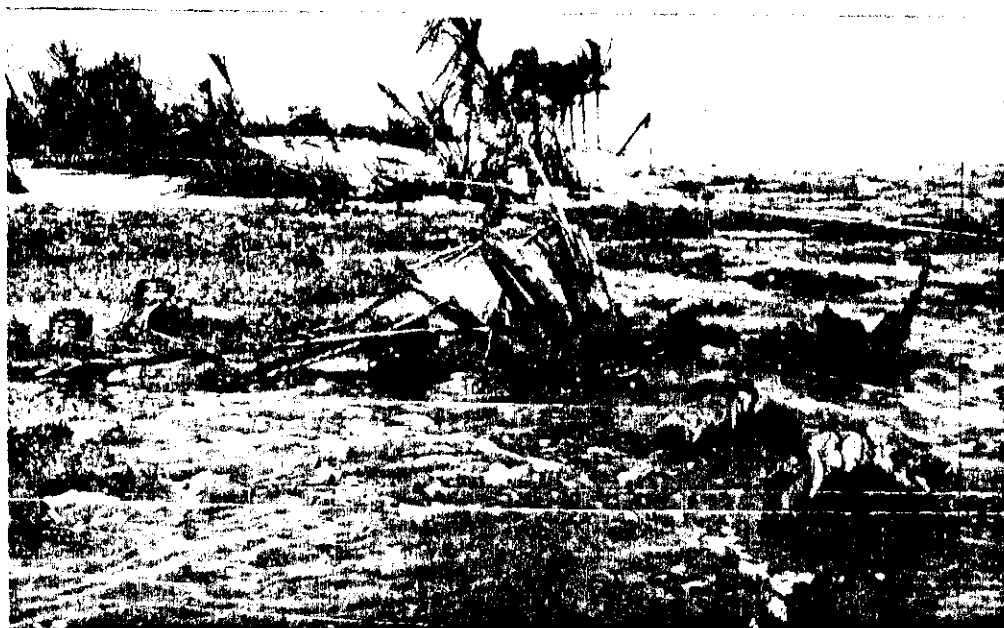
ภาพประกอบ 16 แสดงตำแหน่งปากคลองขุดคูน้ำตากใบ และชายฝั่งทะเลของไทย  
ปัจจุบัน



ทิศทางถ่ายภาพ มว. พิกัดรูปถ่าย 48NSM 783904 19 มกราคม พ.ศ. 2526

ภาพประกอบ 17 แสดงตำแหน่งสะพานที่สร้างข้ามทรงบริเวณปากคลองชุก เพื่อเชื่อมถนนลูกรังจากบ้านตาบว กับถนนลูกรังที่สร้างริมชายฝั่งทะเล และเขื่อนหินทิ้งที่สร้างป้องกันคอสะพาน

จากภาพประกอบ 17 บริเวณส่วนหลังของสะพานถูกกระแสน้ำและคลื่นลมทำลาย ทำให้ปากคลองชุกตอยตัวสูงแม่น้ำตากใบ และบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลก เมื่อปี พ.ศ. 2522 เป็นสวนมะพร้าวตลอดแนวชายฝั่งทะเล ปัจจุบันถูกทำลายเหลือมะพร้าว 6 ต้น



ทิศทางถ่ายภาพ NW พิกัดรูปถ่าย 48NSM 782907 19 มกราคม พ.ศ. 2526

ภาพประกอบ 18 แสดงพื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยบริเวณปากน้ำโค-งก ที่ถูกคลื่นลมทำลายอย่างรุนแรงจนถึงป่าจาก และกองทรายที่กระแสน้ำพัดขึ้นมาจาก

จากภาพประกอบ 18 จะเห็นว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลถูกทำลายลึกเข้าไปหาแนวคลองซุดจากปี พ.ศ. 2523 ถึงต้นปี พ.ศ. 2526 วัชระยะได้ 30 เมตร และจากต้นโกงกางที่เหลืออยู่หนึ่งต้น วัชระยะถึงแนวคลองซุดได้ 30 เมตร

## 5. การนำผลงานวิจัยและผลงานการสำรวจจากสนามมาแก้ปัญหาการแบ่งแนวพรมแดนระหว่างไทย - มาเลเซียในปัจจุบัน และป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

5.1 ปัญหาในการแบ่งพรมแดนไทย - มาเลเซียบริเวณปากน้ำโก-ลกในปัจจุบัน จากผลงานวิจัย ทำให้ทราบว่าปัจจุบันนี้มีสันดอนทรายที่งอกขวางปากน้ำไว้ ทำให้เกิดปัญหาคอขวดสุดท้าย การแบ่งพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลก กับจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตระหว่างไทย - มาเลเซียไม่เป็นจุดเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากปากน้ำโก-ลกเคลื่อนที่ขึ้นไปทางเหนือตามปลายสันดอนทรายที่งอกออกไป ยิ่งไปกว่านั้นยังเกิดปัญหาการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในประเทศไทยมากขึ้นทุกขณะ การแก้ไขไม่ให้เกิดปัญหาเกิดขึ้น โดยการทำลายสันดอนทรายให้หมดไป เพื่อจุดประสงค์ได้ปากน้ำโก-ลกมาอยู่ตรงบริเวณพิกัดที่ได้ตกลงกันไว้นั้น และไม่ให้เกิดเสียเปรียบการใช้แนวร่องน้ำลึกแบ่งพรมแดนกันย่อมทำได้ แต่เป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าและเป็นการชั่วคราวเท่านั้น เพราะเหตุว่าสันดอนทรายจะงอกออกมาขวางปากน้ำอีก นอกจากนี้จะทำให้สันดอนทรายที่งอกขึ้นมาใหม่นี้ เคลื่อนตัวในทิศทางสู่ปากน้ำเร็วขึ้น ผลที่ตามมาก็คือเกิดการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำควนไทรจะเพิ่มมากขึ้นอีกและแนวร่องน้ำลึกจะร่นทิศฝั่งไทย สรุปแล้วการแก้ปัญหาโดยวิธีนี้ไม่เป็นผลดีต่อไทย ดังนั้นจึงใช้วิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันกับวิธีป้องกันมิให้ปัญหาเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะกล่าวในข้อถัดไป

5.2 การแก้ไขปัญหากับแนวแบ่งพรมแดนระหว่างไทย - มาเลเซียในปัจจุบัน และการป้องกันปัญหาพรมแดนบริเวณปากน้ำโก-ลกที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

จากผลการวิจัย ทำให้ทราบว่าสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปัจจุบัน เคลื่อนตัวมาจากสันดอนทรายที่เคยขวางปากน้ำโก-ลกในอดีต และจะเคลื่อนตัวต่อไปอีกในทิศทางสู่ปากน้ำโก-ลก การเคลื่อนตัวของสันดอนทรายมีผลต่อการแบ่งแนวพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึก และการแบ่งเขตทะเลอาณาเขตในทะเล และมีผลต่อการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตมาเลเซียและพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลกในเขตประเทศไทย

จากการวิจัยทำให้ทราบว่า สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก เคลื่อนตัวสู่ปากน้ำอยู่ทุกขณะ และพื้นที่ต้นเหตุอยู่ทางพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซีย เพราะ

ฉะนั้นการแก้ปัญหาต้องแก้ไขให้ถูกต้อง นั่นคือต้องหาวิธีป้องกันไม่ให้สันดอนทรายเคลื่อนตัวอีกต่อไปหรือให้สันดอนทรายหยุดอยู่กับที่ตามที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้ผลงานที่ได้จากการสำรวจภาคสนามตามที่กล่าวแล้วมาใช้แก้ปัญหาโดยวิธีการดังต่อไปนี้ คือ

- 5.2.1 เปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำ โกลกบริเวณปากน้ำในปัจจุบันสู่บริเวณพิกัดจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตโดยวิธีการขุดลอกสันดอนทราย
- 5.2.2 สร้างเบรควอเตอร์จากชายฝั่งทะเลด้านมาเลเซียสู่ทะเล เพื่อกันทะเลก่อนไม่ให้มาตกบริเวณที่ขุดลอกสันดอนทรายและป้องกันการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซีย
- 5.2.3 สร้างกรอยสัติกตะกอนในเขตพื้นที่ประเทศไทย บริเวณพื้นที่ที่ถูกทำลายเพื่อให้กลับสู่สภาพเดิม

เพราะฉะนั้นการนำผลงานการสำรวจเพื่อการก่อสร้างมาใช้แก้ปัญหาเชื่อว่าจะได้ผลดี ทั้งนี้เพราะจะทำให้สันดอนทรายหยุดอยู่กับที่ พร้อมกับกำจัดสุดท้ายของพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำ โกลกกับจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตเป็นจุดเดียวกัน และเพื่อทำความเข้าใจพิพาทดังกล่าวแล้วให้เด่นชัดเป็นการถาวร โดยการสร้างสะพานเชื่อมพิพาทครั้งนี้ แล้วถายค่าพิพาทไว้บนกลางสะพานให้เป็นการถาวรต่อไป พร้อมกับสร้างถนนในเขตไทย - มาเลเซียเชื่อมติดต่อกันตรงบริเวณสะพานที่จะสร้าง เพื่อผลประโยชน์ร่วมกันทั้งสองฝ่าย ผู้วิจัยเชื่อว่าจะได้ประโยชน์ร่วมกันในด้านการเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง ส่วนแผนผังการก่อสร้างนั้น ได้แสดงไว้ตามแผนผัง 2 ในภาคผนวกแล้ว

บทย่อ สรุปผล การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

บทย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานของ สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ผลการศึกษาพบว่าสันดอนทราย ที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปัจจุบัน เคลื่อนตัวมาจากสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในอดีต ซึ่งมีลักษณะการ เคลื่อนตัวไปในสองลักษณะคือ

1. ขณะที่สันดอนทรายเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำนั้น ในขณะที่เดียวกันสันดอนทรายจะมีขนาด เล็กลง และความยาวของสันดอนทรายจะสั้นเข้าจนเหลือส่วนที่เป็นเกาะอยู่ประมาณกึ่งกลาง ปากน้ำ การเคลื่อนตัวในลักษณะเช่นนี้ คิดตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2453 - 2513

2. หลังปี พ.ศ. 2513 สันดอนทรายเริ่มก่อตัวขึ้นใหม่ในปี พ.ศ. 2515 และเคลื่อนตัว สู่ปากน้ำต่อไปในทิศทางเดียวกัน พร้อมกันนั้นส่วนปลายของ สันดอนทราย งอกออกไปข้างหน้า เรื่อย ๆ ดังปรากฏสันดอนทรายขวางปากน้ำโก-ลก ในปัจจุบัน และจะเคลื่อนตัวต่อไปในอนาคต การที่สันดอนทรายเคลื่อนตัวในทิศทางสู่ปากน้ำ และในขณะเดียวกัน ส่วนปลายของ สันดอนทรายงอกไปข้างหน้าพบว่ามีผลโดยตรงต่อสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แนวร่องน้ำลึกที่ใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดนระหว่างไทย-มาเลเซีย รันแนวเข้าซีก มังไทยเรื่อย ๆ ทำให้ไทยเสียเปรียบในการใช้แนวร่องน้ำลึกตอนปากน้ำเป็นแนวแบ่งพรมแดนกัน

2. ผลของการที่แนวร่องน้ำลึกรันแนวเข้าซีกมังไทยเรื่อย ๆ ทำให้พื้นที่ชายฝั่งไทย บริเวณปากน้ำโก-ลก ถูกทำลายลึกเข้าไปทุกที และจะเป็นไปอย่างรวดเร็วในช่วงฤดูมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคมของทุกปี เพราะฉะนั้น หากว่าพื้นที่ฝั่งไทยบริเวณปากน้ำถูกทำลายมากขึ้นเท่าไร แนวร่องน้ำลึกตอนปากน้ำรันแนว ตามมากขึ้นเท่านั้น ผลทำให้สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก เคลื่อนตัวสู่ปากน้ำมากยิ่งขึ้น

จากผลการศึกษายังพบอีกว่า ถ้าไม่ป้องกัน การเคลื่อนตัวของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกแล้ว ผลแห่งการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเช่นกล่าวแล้ว มีแนวโน้มทำให้พื้นที่ชายฝั่งไทยบริเวณปากน้ำจะถูกทำลายจนถึงแนวคลองซุด และแนวร่องน้ำลึกจะร่นแนวเข้าชิดฝั่งไทยมากยิ่งขึ้น เมื่อถึงเวลานั้นแนวร่องน้ำส่วนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำโก-ลก อีกส่วนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำตากใบ (ตามข้อเท็จจริงทางภูมิศาสตร์ แม่น้ำตากใบเป็นลาญ แต่ชาวบ้านเรียกว่าแม่น้ำ) ส่วนสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก จะงอกไป เชื่อมกับแนวชายฝั่งทะเลของไทยที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณ์ ตามแนวโน้มที่คาดไว้ จะเกิดผลเสียหายต่อไทยอย่างใหญ่หลวงในการใช้แนวร่องน้ำลึก เป็นแนวแบ่งพรมแดนตามหลักสากล เพราะฉะนั้น เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว คือ ปัญหาการทำลายพื้นที่ชายฝั่งไทย ปัญหาจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตระหว่างไทย - มาเลเซีย ตามที่ไต่ตกลงกันเมื่อ 24 ตุลาคม 2522 กับจุดสุดท้ายของแนวพรมแดนตอนปากน้ำโก-ลกไม่เป็นจุดเดียวกัน และเพื่อป้องกันปัญหาแนวร่องน้ำลึกร่นแนวเข้าชิดฝั่งไทย ตลอดจนแก้ปัญหาการทำลายพื้นที่ชายฝั่งไทยและพื้นที่ชายฝั่งทะเลของมาเลเซียบริเวณปากน้ำโก-ลก ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้นี้ให้หมดไป จึงเสนอให้ใช้วิธีเปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกในปัจจุบันสู่บริเวณพิภคหลัก (ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบคานเหนือลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบคาน ตะวันออก) โดยขุดลอกสันดอนทรายและสร้างเบรควอเตอร์ ในเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเซียกับเสนอให้ตั้งกรอยสลักตะกอนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งไทยที่กำลังถูกทำลาย เพื่อรักษามลประโยชน์ร่วมกันทั้งฝ่ายไทย - มาเลเซีย

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษการเปลี่ยนแปลงแนวของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ทั้งอดีตจนถึงปัจจุบัน และแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณ์ บริเวณนี้ในอนาคตโดยศึกษาจากแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศที่นำมาศึกษาทั้งหมด และศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปากน้ำโก-ลกในปัจจุบัน ได้แก่ ตำแหน่งแนวร่องน้ำลึก ความลาดของพื้นที่ท้องน้ำตามแนวร่องน้ำลึกตอนปากน้ำ การสะสมตะกอนทรายบริเวณปากน้ำเป็นต้น ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ เหล่านี้

ได้จากข้อมูลการสำรวจภาคสนาม ตลอดจนเสนอวิธีป้องกัน โดยสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว และที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคตโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ นำมาประยุกต์เข้ากับข้อมูล ที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นข้อ ๆ ตามลำดับ ก่อนหลังได้ดังนี้

1. สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ในอดีต กว้าง 1,000 เมตร ยาว 3,930 เมตร ระยะจากพิกัด ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก ถึงแนวสันค้ำนอกที่ติดกับทะเล และแนวสันค้ำในที่ติดกับปากน้ำโก-ลก เท่ากับ 1,380 เมตร และ 380 เมตร ตามลำดับ ส่วนตำแหน่งของปากน้ำอยู่ตรงข้ามที่ตั้งที่ว่าการอำเภอตากใบ

2. สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปัจจุบัน (พ.ศ. 2523) กว้าง 100 เมตร ยาว 1,230 เมตร ระยะจากพิกัดละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก ถึงแนวสันค้ำนอกที่ติดกับทะเลและแนวสันค้ำในที่ติดกับปากน้ำเท่ากับ 11 เมตร และ 111 เมตร ตามลำดับ ส่วนตำแหน่งของปากน้ำอยู่บริเวณบ้านตาบาเหนือในเขตไทย

3. การเคลื่อนตัวของสันดอนทราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453 - 2523 ตามเส้น ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดา ตะวันออก ลงมาทางใต้ในทิศทางสู่ปากน้ำตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบันคิดเป็นระยะทางได้ 491 เมตร โดยใช้แนวสันค้ำในที่ติดกับปากน้ำเป็นหลัก ส่วน รายละเอียดการเคลื่อนตัวของสันดอนทราย ตามแนวสันดอนทรายค้ำนอก ได้แสดงไว้แล้วใน แผนที่ระวางที่ 12

4. ตำแหน่งของปากน้ำโก-ลกในปัจจุบัน อยู่ห่างจากปากน้ำโก-ลก ในอดีตลงมาทางใต้ คิดเป็นระยะทาง 2,700 เมตร

5. การเคลื่อนตัวของสันดอนทราย มีผลทำให้

5.1 เกิดสันทรายแนวใหม่ ( new sand bar ) คือชายฝั่งทะเลของไทยในปัจจุบัน

5.2 แนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลก ร่นแนวเข้าสู่ฝั่งไทย วัดระยะจากพิกัดหลัก ไปตั้งฉากกับแนวร่องน้ำลึกปัจจุบันได้ 180 เมตร

5.3 ผลจากข้อ 5.2 ทำให้ จุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตระหว่างไทย – มาเลเซีย กับจุดสุดท้ายของแนวพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึกตอนปากน้ำไม่เป็นจุดเดียวกัน

5.4 ทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทยในบริเวณบ้านตาบาเหนือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 ถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2523) คิดเป็นพื้นที่ 0.11 ตารางกิโลเมตร

5.5 ทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตมาเลเซีย เฉพาะในเขตพื้นที่พิจารณา ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2453 ถึงปัจจุบัน คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 6.10 ตารางกิโลเมตร

6. ถ้าปล่อยให้การเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณจากปัจจุบันเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่สามารถจะหยุดยั้งการเคลื่อนตัวและกรงอกของสันดอนทรายได้ จะมีผลทำให้

6.1 เกิดการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยบริเวณปากน้ำบ้านตาบาเหนือที่ ความรุนแรงมากขึ้นคือ จากปี พ.ศ. 2523 ถึงต้น ปี พ.ศ. 2526 ถูกกัดเซาะลึกเข้าอีก 30 เมตร

6.2 เกิดการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลของมาเลเซียเพิ่มมากขึ้นอีก

6.3 แนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลกตอนปากน้ำ ยิ่งร่นแนวเข้าชิดฝั่งไทยมากขึ้นอีก และแนวร่องน้ำลึกมีแนวโน้มที่มีความน่าจะเป็น (probability) ไปได้ในอนาคต คือส่วนหนึ่งของแนวร่องน้ำลึก อยู่ในแม่น้ำโก-ลก อีกส่วนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำตากใบ และในทำนองเดียวกันสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกมีโอกาที่จะกรอกไป เชื่อมกับสันทราย ซึ่งเป็นชายฝั่งทะเลของไทยในปัจจุบัน

7. รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับปากน้ำโก-ลก ในปัจจุบัน

7.1 ตำแหน่งแนวร่องน้ำลึกในปัจจุบัน ตั้งแต่ภายในตัวลำนน้ำจนถึงปากน้ำโก-ลก ร่องน้ำลึกอยู่ชิดกับฝั่งมาเลเซียและเริ่มห่างจากฝั่งมาเลเซียมากขึ้นตามลำดับ เมื่อใกล้กับปากน้ำเข้าไป จนในที่สุดแนวร่องน้ำลึกจะอยู่ชิดกับฝั่งไทยในตอนปากน้ำโก-ลก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

7.1.1 อาศัยแนวสำรวจ A แนวร่องน้ำลึกอยู่ห่างฝั่งแม่น้ำของมาเลเซีย คิดเป็นระยะ 70 เมตร ห่างฝั่งไทย 250 เมตร

7.1.2 อาศัยแนวสำรวจ B แนวร่องน้ำลึกอยู่ห่างฝั่งแม่น้ำมาเลเซีย

(ส่วนที่เป็นแนวสันคอนทรายค้ำใน) คิดเป็นระยะ 110 เมตร ห่างฝั่งไทย 170 เมตร

7.1.3 อาศัยตามแนวสำรวจ H แนวร่องน้ำลึกจะห่างฝั่งไทย 50 เมตร

7.2 ความลาดของพื้นท้องน้ำตามภาพประกอบ 13 มีรายละเอียดดังนี้

7.2.1 ความลาดของพื้นท้องน้ำตามแนวร่องน้ำลึก จากสถานี ก. ถึงจุด  
การวัดความลึกที่สุดของแนว F ความลาดของพื้นท้องน้ำเป็นลาดลง เท่ากับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

7.2.2 ความลาดของพื้นท้องน้ำจากแนว F ถึงสถานี ข. ความลาด  
ของพื้นท้องน้ำเป็นลาดขึ้นเท่ากับ 0.28 เปอร์เซ็นต์

7.3 การ สะสมตะกอนบริเวณปากน้ำ ผลจากข้อ 7.2 ตะกอนจะตกสะสมบริเวณ  
ปากน้ำโก-ลกมาก การที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณ  
ฝนมาก ทำให้ตะกอนที่มากับกระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลกมีมาก ประกอบกับในช่วงฤดูมรสุมนี้ทิศทาง  
ลมมรสุมเกือบตั้งฉากกับปากน้ำ ซึ่งพัดจัดมาก ทำให้กระแสน้ำที่ไหลออกสู่ปากน้ำอยู่ก้นที่  
เป็นเหตุให้เกิดการสะสมตะกอนบริเวณปากน้ำมากเป็นพิเศษ โดยเฉพาะเดือนพฤศจิกายน  
และเดือนธันวาคมของปี

8. เนื่องจากแนวร่องน้ำลึกในแนวเข้าอ่าวฝั่งไทยเรื่อย ๆ เป็นสาเหตุให้เกิดการ  
ทำลายฝั่งไทยบริเวณปากน้ำ และเกิดการสะสมตะกอนตามแนวสันคอนทรายค้ำในและส่วน  
ปลายสันคอนทราย ผลทำให้สันคอนทรายเคลื่อนตัว จึงเสนอให้ใช้วิธี

8.1 เปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกซึ่งเป็นอยู่ในปัจจุบันกลับไปสู่พิกัดหลักซึ่งเป็นจุดเริ่มต้น  
แบ่งเขตทะเลอาณาเขตไทย - มาเลเซีย โดยวิธีขุดลอกสันคอนให้มีความลาดของพื้นท้องน้ำตาม  
แนวร่องน้ำลึกใหม่ เท่ากับ 0.05 เปอร์เซ็นต์ และขุดลอกสันคอนกว้างประมาณ 150-200 เมตร  
ลึก 4.45 เมตร

8.2 ตั้งเบรควอเตอร์ ห่างจากพิกัดหลักลงไปทางใต้ 350 เมตร ขนาดของ  
ตัวเบรควอเตอร์ ยาว 350-500 เมตร ส่วนปลายสุดของตัวเบรควอเตอร์ในทะเลลึกอย่างน้อยที่สุด  
2.50 เมตร ตัวเบรควอเตอร์ทำมุมกับชายฝั่งทะเล 120 องศา

8.3 ทั้งกรอยส์คักตะกอนบริเวณที่ชายฝั่งไทยถูกทำลาย ขนาดของกรอยส์ที่สร้าง

8.3.1 ความสูงของกรอยส์ แต่ละซีกสูง 2 เมตร เป็นอย่างน้อย

8.3.2 ความยาวของกรอยส์ แต่ละซีกอยู่ระหว่าง 20-40 เมตร

8.3.3 ระยะห่างของกรอยส์ แต่ละซีกตามความเหมาะสม

9. การประยุกต์ผลงานวิจัยกับผลงานการสำรวจภาคสนาม เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามที่  
ได้กล่าวไว้ในข้อต้น ๆ เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพื่อผลประโยชน์ร่วมกันทั้งสองฝ่าย  
ในค่าน เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง

### อภิปรายผลการศึกษา

ผลจากการศึกษาวิเคราะห์ในครั้งนี สามารถแบ่งขั้นตอนการอภิปรายได้ดังนี้คือ

1. ลักษณะของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ในอดีตและปัจจุบัน

2. การเคลื่อนตัวและการงอกของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในปัจจุบันในทิศทาง  
สู่ปากน้ำ

3. ถ้าปล่อยให้การเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณบริเวณปากน้ำโก-ลก จากปัจจุบันเป็นไป  
ตามธรรมชาติ

4. การป้องกันการเคลื่อนตัวและการงอกของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก

1. ลักษณะของสันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในอดีตและปัจจุบัน

1.1 ขนาดของสันดอนทราย

ผลจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพ (physical) บริเวณปากน้ำโก-ลก พบว่า  
ขนาดของสันดอนทรายแตกต่างกันมาก ซึ่งรายละเอียดในข้อนี้ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 1 และ 2  
ของบทที่ 4 การที่แตกต่างกันมากเช่นนี้เกิดจากสาเหตุ 2 ประการ

1.1.1 การทำลายแนวสันดอนทรายค้ำนอกที่ติดกับทะเลอ่าวไทย  
มีมากกว่าการทับถมตามแนวสันดอนทรายค้ำในที่เกิดกับปากน้ำ ซึ่งจะเห็นว่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453  
เป็นต้นมาจนถึง ปี พ.ศ. 2513 สันดอนทรายจะมีขนาดเล็กลง ๆ และถูกทำลายเกือบหมดใน

ปี พ.ศ. 2513 และเริ่มก่อตัวขึ้นใหม่ในปี พ.ศ. 2515 จนเกิดเป็นรูปร่างสันคอนทรายชัดเจนขึ้นในปี พ.ศ. 2518 ในที่สุดก็ปรากฏสันคอนทรายขวางปากน้ำโก-ลก อีกครั้งหนึ่งดังที่เห็นในปัจจุบัน

### 1.1.2 การรักษาคุ้ยแห่งธรรมชาติของชายฝั่งทะเลให้อยู่ในลักษณะ

แนวตรงอยู่ตลอด

### 1.2 ลักษณะการเคลื่อนตัวของสันคอนทราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453 – พ.ศ. 2523

ผลจากการศึกษาการเคลื่อนตัวของสันคอนทราย พบว่าสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ในปัจจุบันเคลื่อนตัวมาจากสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกในอดีต ในทิศทางสู่ปากน้ำโก-ลก เรื่อย ๆ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 1 โดยมีหลักฐานยืนยันคือแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศต่าง ๆ ที่นำมาศึกษาได้บันทึกข้อมูลแผนที่และข้อมูลภาพไว้อย่างชัดเจน เมื่อนำแผนที่ประกอบกับรูปภาพถ่ายมาแสดงให้เห็น ถึงการเปลี่ยนแปลงที่ต่อเนื่องกันจากอดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นปีที่อดีตได้ไปตามลำดับ จะเห็นการเปลี่ยนแปลงของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำได้เป็นอย่างดี ยิ่งบริเวณที่ทำการศึกษาครั้งนี้เป็นบริเวณปากน้ำค้วยแล้ว ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จึงชัดเจนมาก ประกอบกับการใช้ฟิสิกส์ ภูมิศาสตร์ และการวิเคราะห์จากแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศเป็นหลักในการพิจารณาด้วยแล้ว สามารถตอบได้ทันทีว่าสันคอนทรายเคลื่อนตัวในทิศทางสู่ปากน้ำอย่างแน่นอน และการที่เป็นเช่นนั้น เพราะว่า แนวสันคอนทรายคานันเกิดการสะสมตะกอนทราย ทำให้พื้นที่ตลอดแนวออกสู่ปากน้ำ จึงถูกดล้วยกับว่าเกิดการเคลื่อนตัวขึ้น นอกจากนี้ขณะที่สันคอนทรายเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำจะมีขนาดเล็กลง ๆ ทำให้ส่วนปลายย่อยทอดการทำลาย เป็นเหตุให้สันคอนทรายที่ขวางปากน้ำสั้นลง ๆ จนเกือบหมดแล้วก่อตัวขึ้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง สันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกที่เกิดขึ้นใหม่นี้ ยิ่งเคลื่อนตัวลึกเข้าไปอีก ขณะเดียวกันส่วนปลายออกไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ดังที่ปรากฏให้เห็นในปัจจุบัน (พ.ศ. 2523) รวมความแล้วสันคอนทรายเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำเรื่อย ๆ นั่นเอง สำหรับรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนตัวของสันคอนทรายได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4

2. การเคลื่อนตัวและการงอกของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ในปัจจุบัน ในทิศทางสู่ปากน้ำ

จากผลการศึกษาที่ว่าสันคองทรายที่ก่อตัวขึ้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง สันคองทรายที่ขวางปากน้ำ โโก-ลก ที่เกิดขึ้นใหม่นี้ยิ่งเคลื่อนตัวลึกเข้าไปอีก ขณะเดียวกันกับส่วนปลายของสันคองทรายงอกไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ดังได้กล่าวแล้วนั้น มีเหตุผลพอสรุปได้ 2 ประการคือ

2.1 ตัวแปรต่าง ๆ จะกระทำต่อเนื่องจากปัจจุบันและต่อไปในอนาคต  
ตัวแปรที่มีผลต่อการเคลื่อนตัว และการงอกของสันคองทราย ได้แก่

2.1.1 ตัวแปรภูมิอากาศ (ปริมาณฝนจำนวนมาก ระดับน้ำที่สูงมากบริเวณปากน้ำ และทิศทางกระแสลมที่พัดจกเกือบคงจกกับชายฝั่งซึ่งเกิดในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมตะวันออกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ฝั่ง )

2.1.2 ตัวแปรจำนวนปริมาณตะกอนที่มากับกระแสน้ำในแม่น้ำ โโก-ลก  
มาตกสะสมบริเวณปากน้ำ

2.1.3 ตัวแปรความลาดเอียงของแนวสันคองทรายด้านในสู่  
ร่องน้ำลึก

2.1.4 ตัวแปรสันคองทรายและกองทรายที่ขวางปากน้ำ โโก-ลก

2.1.5 ตัวแปรทิศทางการไหลของกระแสน้ำชายฝั่งทะเลและปริมาณ  
ตะกอนที่มากับกระแสน้ำ

2.1.6 ตัวแปรแนวร่องน้ำลึกที่รับแนวเข้าสู่ฝั่งไทย

ตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้เกิดการเคลื่อนตัวและการงอกของสันคองทราย สำหรับรายละเอียดการกระทำของตัวแปรดังกล่าว ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 เพราะฉะนั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณ์บริเวณปากน้ำ โโก-ลก อย่างต่อเนื่องไม่มีการหยุดยั้ง และจะเป็นไปอย่างรวดเร็วในเคื่อนพฤศจิกายนถึงเคื่อน ธันวาคม ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ผลทำให้สันคองทรายเคลื่อนตัวในทิศทางสู่ปากน้ำ และส่วนปลายสันคองทรายงอกไปข้างหน้า ซึ่งส่งผลให้แนวร่องน้ำลึกรับแนวเข้าสู่ฝั่งไทย และทำลายชายฝั่งไทยบริเวณปากน้ำมากขึ้นในที่สุด นอกจากตัวแปรต่าง ๆ ที่กล่าวแล้ว ยังมีตัวแปรอีกตัวหนึ่งเป็นตัวแปรที่ช่วยให้การเคลื่อนตัวของสันคองทรายสู่ปากน้ำเร็วขึ้น คือ ตัวแปรความมั่นคงแข็งแรงของพื้นที่แนวชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซีย ตัวแปรนี้มีความสำคัญมากตัวแปรหนึ่งที่จะทำให้การเคลื่อนตัวเป็นไปอย่างช้า ๆ หรือ

รวดเร็ว กล่าวคือพื้นที่แนวชายฝั่งทะเลมีพืชพันธุ์ธรรมชาติประกอบชายฝั่งทะเล จะทำให้  
ตัวแปรทิศทางกระแสลมที่พัดสู่ฝั่ง และตัวแปรกระแสน้ำชายฝั่งทะเลทำลายชายฝั่งทะเลได้ยาก  
ผลทำให้การเคลื่อนตัวของดินคอนเป็นไปอย่างช้า ๆ ในทางตรงข้ามถ้าส่วนประกอบพื้นที่  
ชายฝั่งทะเลเป็นทรายหรือโคลน จะทำลายได้ง่ายกว่าอย่างเช่น เมื่อพื้นที่ชายฝั่งทะเลถูกทำลาย  
ถึงแนวคลองพุลูญไปในเขตมาเลเชีย การทำลายชายฝั่งมาเลเชียจะรวดเร็วมากและตะกอน  
ทรายที่มากับน้ำทะเล จะตกทับถมในคลองนี้กลายเป็นหาดทรายชายฝั่งทะเล ดังที่ได้กล่าว  
ไว้ในบทที่ 4 การที่ชายฝั่งทะเลทางคานมาเลเชียถูกทำลายอย่างรวดเร็วเช่นนี้ มีผลทำให้  
สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำ เคลื่อนตัวสู่ปากน้ำเร็วขึ้น เพราะฉะนั้น จึงสรุปได้ว่า สันดอนทราย  
เคลื่อนตัวสู่ปากน้ำเร็วขึ้น เมื่อชายฝั่งทะเลทางคานมาเลเชียถูกทำลาย

2.2 การที่สันดอนทรายเคลื่อนตัวและสลายของสันดอนทรายออกไป  
ข้างหน้าอยู่ทุกขณะ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากการศึกษา การเคลื่อนตัวของสันดอนทรายจากอดีต  
จนถึงปัจจุบัน ตลอดจนแนวโน้มที่สันดอนทรายที่จะเคลื่อนตัวต่อไปในทิศทางเดิมอีกในอนาคต  
ดังได้กล่าวแล้วในบทที่ 4 ซึ่งเป็นเหตุผลเพียงพอที่เชื่อถือได้ว่า สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำ  
โก-ลก ในปัจจุบันต้องเคลื่อนตัวและงอกไปข้างหน้าอีกต่อไปในอนาคตโดยไม่มีการหยุดยั้ง

จากเหตุผล 2 ประการที่ว่าสันดอนทรายจะเคลื่อนตัวต่อไปอีกในอนาคต  
และจากผลการศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเป็นไปใน  
ลักษณะดังกล่าวแล้ว ในตอนต้นของบทที่ 5 พบว่าการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายในลักษณะ  
ที่หนึ่ง ทำให้ปากน้ำโก-ลก เปลี่ยนตำแหน่งตามลงมาทางใต้ด้วย เพราะฉะนั้นจึงเป็นไปตาม  
สมมุติฐานข้อ 2.1 และการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายในลักษณะที่สองคือ สันดอนทรายก่อตัว  
เป็นสันดอนทรายขึ้นใหม่ และเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำ ขณะเดียวกันนั้นสลายงอกไปข้างหน้า  
ดังเช่น ปี พ.ศ. 2521 แนวสันดอนทรายคานในทางพิคคัล 130 เมตร และปลายสันดอนทราย  
ทางพิคคัล 250 เมตร พบว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยบริเวณปากน้ำถูกทำลายไปแล้ว  
การทำลายพื้นที่ชายฝั่งนี้จะทวีความรุนแรงมากขึ้น เมื่อสลายงอกไปข้างหน้าทางพิคคัล  
อีก 950 เมตร ใน ปี พ.ศ. 2523 คิดเป็นพื้นที่ที่ถูกทำลายไปแล้วทั้งหมดประมาณ 0.11  
ตารางกิโลเมตร ผลการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทยบริเวณปากน้ำจึงไปสอดคล้องกับ

ผลการศึกษาของพิสิษฐ์ ชีรติกล (พิสิษฐ์ ชีรติกล 2522 : 8) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 2.2 เพราะว่าการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายจากอดีตจนถึง ปี พ.ศ. 2518 ไม่พบว่าพื้นที่ชายฝั่งไทยบริเวณปากน้ำ เคยถูกทำลายมาก่อน จนถึงปีพ.ศ. 2521 จึงพบว่าพื้นที่ชายฝั่งไทยถูกทำลายไปแล้ว และการทำลายพื้นที่ชายฝั่งไทยเพิ่มมากขึ้น ๆ จนถึงปี พ.ศ. 2523

จากการศึกษาการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายตอนปลายของสันดอนหกดวน พบว่าขณะที่สันดอนทรายเคลื่อนตัวและส่วนปลายหดตัวสั้นลง ๆ นั้น ทำให้ปากน้ำโก-ลกเคลื่อนตัวตามไปด้วย ผลทำให้จุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตที่ไม่กำหนดพิพาทแน่นอนเคลื่อนตำแหน่งตามปากน้ำที่เคลื่อนตำแหน่งลงมาทางใต้ ทำให้มาเลเซียเปรียบในการแบ่งเขตทะเลอาณาเขต ปัญหาข้อนี้ไปสอดคล้องกับการที่มาเลเซียได้ใช้ความพยายามยื่นข้อเสนอมให้ฝ่ายไทยร่วมกันจัดตั้งเครื่องหมายถาวร แสดงจุดแนวแบ่งพรมแดนระหว่างไทย - มาเลเซีย ตอนปากน้ำโก-ลก ถึง 2 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2500 และ ปี พ.ศ. 2506 ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 ในที่สุดก็ตกลงกันใช้พิพัต ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิปดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิปดาตะวันออก ตามสนธิสัญญาปี พ.ศ. 2522 ครั้นในเวลาต่อมาพบว่าสันดอนทรายเคลื่อนตัว และงอกไปข้างหน้าอีก ปากน้ำโก-ลกจึงเปลี่ยนตำแหน่งไปอีกตามปลายสันดอนทรายที่งอกไป ผลทำให้จุดสุดท้ายตามแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลก ไม่เป็นจุดเดียวกันกับพิพัตที่ได้ตกลงกันไว้ ยิ่งกว่านั้นแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลก ที่ใช้แบ่งแนวพรมแดนไทย - มาเลเซีย รั่นแนวเข้าชิดฝั่งไทยเรื่อย ๆ ตามการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายสู่ปากน้ำโก-ลก เพราะฉะนั้น นอกจากจะเกิดปัญหาการกำหนดจุดแบ่งแนวพรมแดนขึ้นอีกยังทำให้ไทยเริ่มเสียเปรียบการใช้แนวร่องน้ำลึกเป็นแนวแบ่งพรมแดนมากขึ้นเท่านั้นยังไม่พอ ชายฝั่งทะเลของไทยบริเวณปากน้ำถูกทำลายเพิ่มมากขึ้นทุกที

3. ถ้าปล่อยให้การเปลี่ยนแปลงทางภูมิการณ์ บริเวณปากน้ำโก-ลก เป็นไปตามธรรมชาติ ผลจะเป็นอย่างไร จากผลการศึกษาพบว่า สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ในปัจจุบันจะเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำลึกเข้าไปอีก และส่วนปลายจะยิ่งงอกไปข้างหน้ามากขึ้น ซึ่งรายละเอียดได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 เพราะฉะนั้น การเปลี่ยนแปลงของสันดอนทรายในลักษณะ

เช่นนี้ ทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซียจะสูญเสียพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลก และบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 3 เพราะว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทยบริเวณปากน้ำจะถูกทำลายพื้นที่เพิ่มขึ้นอีก ทั้งนี้เนื่องจากตัวแปรต่าง ๆ ดังกล่าวไว้ในบทที่ 4 และตัวแปรทิศทางลมมรสุมที่พัดจัดในเคื่อนพุดจิกายจนถึงเคื่อนขันวาคมและสันคองทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกจะบังคับให้กระแสน้ำเบนทิศเข้าหาฝั่งไทยและทำลายพื้นที่ดังกล่าว ส่วนทางด้านชายฝั่งทะเลของมาเลเซียพื้นที่ชายฝั่งทะเลจะถูกทำลายตลอดแนวชายฝั่งทะเลลึกเข้าไปสู่แผ่นดิน ทั้งนี้เพื่อรักษาแนวชายฝั่งทะเลให้เป็นแนวตรงตลอดเวลา หรือจะกล่าวว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตพื้นที่มาเลเซียจะถูกทำลายตามสันคองทรายที่เคลื่อนตัวสู่ปากน้ำนั่นเอง เพราะฉะนั้น ถ้าไม่ป้องกัน การเคลื่อนตัวของสันคองทรายให้หยุดอยู่กับที่แล้ว จากผลการศึกษาถึงแนวโน้มของการเคลื่อนตัวและการงอกของสันคองทรายดังที่ได้อธิบายไว้แล้วในบทที่ 4 พื้นที่ชายฝั่งทะเลทั้งสองฝ่ายจะถูกทำลายมากขึ้นไปอีก และเมื่อสันคองทรายเคลื่อนตัวไปอยู่ ณ ตำแหน่งที่แนวสันคองทรายนานติดกับปากน้ำ ทางพิคัดหลักประมาณ 150 เมตร ตามแนวโน้มน้ำที่มีความน่าจะเป็นแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลก ที่ใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดนไทย-มาเลเซีย ส่วนหนึ่งจะอยู่ในแม่น้ำโก-ลก อีกส่วนหนึ่งจะอยู่ในแม่น้ำตากาโบ ขณะเดียวกันสันคองทรายจะงอกไปเชื่อมกับแนวชายฝั่งทะเลของไทยในปัจจุบัน ดังภาพประกอบ 19 ซึ่งจะเห็นว่าแนวร่องน้ำลึกจะเข้าไปอยู่ในแม่น้ำตากาโบ เมื่อถึงเวลานั้นจะเกิดผลเสียหายต่อประเทศไทยอย่างใหญ่หลวง เนื่องจากการใช้แนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลก ตอนปากน้ำเป็นแนวแบ่งพรมแดนกัน อยู่ในลักษณะที่ไทยเสียเปรียบเชิงภูมิศาสตร์ กล่าวคือ เมื่อกระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลก ไหลไปสู่ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นลากูน (แม่น้ำตากาโบ) ซึ่งมีความยาวถึง 15 กิโลเมตร เพราะฉะนั้นปากน้ำใหม่ที่เกิดจากแนวโน้มน้ำ จะอยู่ห่างจากปากน้ำปัจจุบัน ประมาณ 15 กิโลเมตรด้วย นั่นก็คือเกิดสันคองทรายที่มีความยาวถึง 15 กิโลเมตร มาขวางปากน้ำโก-ลกที่แท้จริงไว้ ตามภาพประกอบ 19 การแบ่งพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึกที่เป็นไปตามสนธิสัญญา พ.ศ. 2452 พื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยในปัจจุบัน จะตกเป็นของมาเลเซียโดยปริยาย ตามหลักสากลนั้น การใช้แนวร่องน้ำลึกเป็นแนวแบ่งพรมแดนกันจุดสุดท้ายของพรมแดนตอนปากน้ำจะเป็นจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตด้วย

เมื่อปากน้ำเปลี่ยนตำแหน่งตามแนวโน้มที่คาดไว้ ตำแหน่งพิกัดหลักที่ไทยกับมาเลเซียตกลงกันไว้ ต้องเจรจาตกลงกันใหม่ดังเช่นที่เคยเจรจาเลื่อนตำแหน่งจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตที่อยู่ตรงข้ามที่ว่าการอำเภอตากใบมาอยู่ที่ตำแหน่งพิกัดหลักในปัจจุบัน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพปากน้ำโก-ลก เปลี่ยนตำแหน่งลงมาทางใต้ตนเอง เพราะฉะนั้นตามแนวโน้มที่คาดไว้ตำแหน่งปากน้ำโก-ลก จะเปลี่ยนตำแหน่งขึ้นไปทางเหนือ จุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขต จะต้องเจรจาเลื่อนตำแหน่งไปอยู่ที่ปากน้ำใหม่ ถ้าเป็นไปตามหลักการนี้จะทำให้ไทยเสียพื้นที่ทะเลเศรษฐกิจให้กับมาเลเซีย อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน เกิดปัญหาจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตแล้ว เพราะเหตุว่าพิกัดที่ได้ตกลงกันไว้ปัจจุบันอยู่ในทะเลและห่างกับปากน้ำโก-ลกมากขึ้น ดังนั้นวิธีการป้องกันเพื่อให้สันดอนทรายหยุดอยู่กับที่ โดยสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ จึงเป็นวิธีหนึ่งซึ่งสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเสียเปรียบในเชิงภูมิศาสตร์จึงกล่าวไปแล้ว มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรีบหาทางแก้ไขตั้งแต่บัดนี้ เพราะว่า

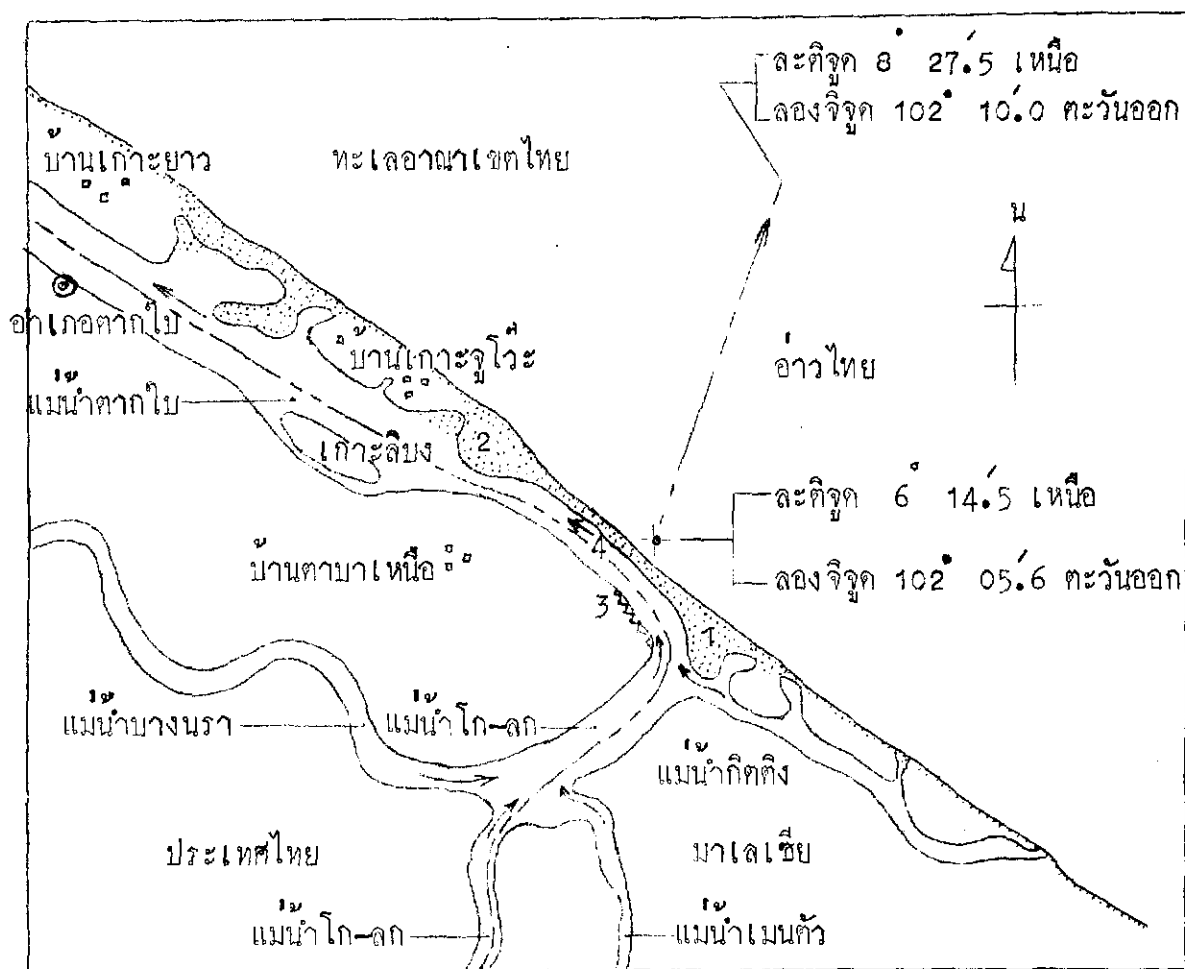
1. พื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทยบริเวณปากน้ำเพ็งเริ่มถูกทำลายมาประมาณ

3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2521-2523)

2. ผลการสำรวจจากสนามเพื่อตรวจสอบผลการทำลายพื้นที่ชายฝั่งบริเวณปากน้ำเมื่อ 19 มกราคม 2526 พบว่า พื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตไทยบริเวณปากน้ำถูกทำลายลึกเข้าไปอีก 30 เมตร ปากคลองซุดออยตัวสูงแม่น้ำตากใบประมาณ 50-70 เมตร เหลือส่วนที่เป็นป่าจากถึงแนวคลองซุด 30 เมตร (พ.ศ. 2523-2526)

ด้วยเหตุผลสองข้อข้างบนนี้ การทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านไทยเป็นไปเร็วกว่าแนวโน้มที่คาดไว้มาก ถ้าหากไม่ป้องกันอย่างรีบด่วนแล้ว ผลจะเป็นอย่างไรนั้นสามารถแสดงตามภาพประกอบ 19 และ 20 ได้ดังนี้





มาตราส่วน 1 : 50,000.

ภาพประกอบ 20 แผนที่แสดงแนวโน้มที่มีความน่าจะเป็น เมื่อสันดอนทรายเคลื่อนตัว  
สู่ปากน้ำโก-ลกในอนาคต

#### เครื่องหมายแผนที่

- — — — — แนวร่องน้ำลึกแบ่งพรมแดนไทย มาเลเซีย ส่วนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำโก-ลก  
อีกส่วนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำตากใบ
- 2 สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ซึ่งออกเชื่อมสันทรายชายฝั่งทะเลในเขตไทย
- 3 พื้นที่ที่จะถูกกระแสน้ำทำลายอีกในอนาคต หลังจากพื้นที่บริเวณปากน้ำของไทย  
ถูกทำลายถึงคลองซุก
- 4 ช่องทางที่กระแสน้ำจากแม่น้ำโก-ลก ไหลสู่แม่น้ำตากใบในอนาคต

4. การป้องกันการเคลื่อนตัวและการงอกของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก จากผลงานวิจัย ประกอบกับผลงานการสำรวจเพื่อการก่อสร้างจากภาคสนาม นำมาประยุกต์ใช้ทำการป้องกันการเคลื่อนตัวและการงอกของสันคอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ในปัจจุบัน โดยวิธีการดังนี้

- 4.1 เปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลกตอนปากน้ำในปัจจุบันสู่บริเวณ พิกัดละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดา ตะวันออก
- 4.2 การสร้างเบรควอเตอร์ในเขตพื้นที่มาเลเซีย
- 4.3 การสร้างกรอยสันในเขตพื้นที่ประเทศไทย
- 4.4 สร้างสะพานและถนน

4.1 เปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกของแม่น้ำโก-ลกตอนปากน้ำในปัจจุบัน สู่บริเวณ พิกัด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก เพราะ ว่าเขตทะเลอาณาเขตของไทยและมาเลเซียในอ่าวไทยจะประกอบด้วย เส้นตรงซึ่งลาก จากจุดหนึ่งที่มีพิกัดอยู่ที่ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบดาตะวันออก ถึงจุดหนึ่งที่มีพิกัดอยู่ที่ละติจูด 6 องศา 27.5 ลิบดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 10.0 ลิบดาตะวันออก ดังนั้นการเปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกสู่บริเวณพิกัดดังกล่าว ผลที่ได้จะทำให้ จุดสุดท้ายของแนวพรมแดนตามแนวร่องน้ำลึกของปากน้ำโก-ลกกับจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเล อาณาเขตระหว่างไทย - มาเลเซียเป็นจุดเดียวกัน ซึ่งสามารถแก้ปัญหาตำแหน่งปากน้ำโก-ลก ในปัจจุบันให้มาอยู่ตรงบริเวณพิกัดที่ได้ตกลงกันไว้ เพราะฉะนั้นการเปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกใหม่ ให้ความลาดของพื้นท้องน้ำเท่ากับ 0.05 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้กระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลก ไหลสู่บริเวณที่ขุดลอกสันคอนไค้สะดวก และเป็นแนวร่องน้ำลึกใหม่ที่เป็นแนวแบ่งพรมแดน

4.2 การสร้างเบรควอเตอร์ในเขตพื้นที่มาเลเซีย มีจุดประสงค์ 3 ประการ คือ

- 4.2.1 เพื่อป้องกันตะกอนมาตกทับถมในบริเวณที่ทำการขุดลอกสันคอนทราย
- 4.2.2 เพื่อป้องกันพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียถูกทำลาย

4.2.3 เพื่อป้องกันและลดความแรงของคลื่นซึ่งเกิดจากทิศทางลมที่พัด  
เกือบตั้งฉากกับชายฝั่งในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

การสร้างเบรควอเตอร์เพื่อป้องกันตะกอนมาตกทับถมในบริเวณที่ขุดลอก  
สันดอนทราย เพราะพบว่า ครึ่งใดที่สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลก ถูกทำลายซากเป็น  
ของน้ำไหลผ่าน (tidal channel) หรือเกิดของว่างระหว่างเกาะกับพื้นที่ชายฝั่งทะเล  
ในเขตมาเลเซีย ในเวลาต่อมาบริเวณของน้ำไหลเข้าออกจะมีตะกอนมาตกทับถมมากขึ้น  
จนกลายเป็นพื้นที่หาดทรายติดต่อกันเป็นผืนเดียวกันดังได้กล่าวแล้วในบทที่ 4 เพราะฉะนั้น  
ถ้าขุดลอกสันดอนทรายที่น้ำไหลออกบริเวณดังกล่าว ถ้าไม่สร้างเครื่องป้องกันไม่ช้าจะมีตะกอน  
มาตกทับถมเป็นสันดอนทรายอีก ดังนั้นการสร้างเบรควอเตอร์ป้องกันมิให้ตะกอนไปตกใน  
บริเวณที่ขุดลอกสันดอนทรายจะได้ผลดีที่สุด และได้ผลดีมาแล้วที่บริเวณท่าเรือแซนตา  
บาร์บารา คาลิฟอร์เนีย ( ประเสริฐ ทิพยธรรม 2523 : 16 อ้างอิงมาจาก  
Bascom, 1964 : 69 ) นอกจากเบรควอเตอร์ที่สร้างจะป้องกันตะกอนทรายไปตกบริเวณ  
ที่ขุดลอกสันดอนทรายแล้ว ยังป้องกันการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลในเขตมาเลเซียได้อีกด้วย  
เพราะฉะนั้น การสร้างเบรควอเตอร์ในเขตพื้นที่มาเลเซีย จะไปสอดคล้องกับที่เซ็นโควิช  
ได้กล่าวว่า วิธีการนี้ คับบิลว. เจ. เฮอรอน และ อาร์. แอล. แฮร์ริส ( W.J.Herron and  
R.L. Harris ) ได้นำไปสร้างเบรควอเตอร์ป้องกันตะกอนทรายและคลื่นลมที่ท่าเรือแห่งหนึ่ง  
และสามารถแก้ปัญหาการกัดเซาะทำลายชายฝั่งทะเลได้สำเร็จตามแผนที่ได้วางไว้ สำหรับ  
ประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างเบรควอเตอร์ นอกจากที่ได้กล่าวแล้ว กล่าวคือ เมื่อสร้าง  
เบรควอเตอร์แล้วจะสามารถป้องกันการกัดเซาะทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางคานมาเลเซียได้  
แล้ว ผลที่ตามมาทำให้สันดอนทรายที่ขวางปากน้ำโก-ลกจะหยุดการเคลื่อนตัว เมื่อสันดอนทราย  
หยุดอยู่กับที่การทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลกในเขตไทยจะหมดไป แต่จะเกิด  
การสะสมตะกอนทรายตรงบริเวณที่ถูกทำลายและบริเวณใกล้เคียงให้พื้นที่กลับสู่สภาพเดิมอีก  
และพื้นที่ส่วนที่เคยเป็นปากน้ำก่อนทำการก่อสร้างป้องกันจะเกิดการสะสมตะกอนมาทับถมเช่น  
เดียวกันในที่สุดจะกลายเป็นหาดทรายติดต่อกันเป็นผืนเดียวกัน ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อสร้างเบรควอเตอร์  
แล้ว พื้นที่ชายฝั่งทะเลของมาเลเซียบริเวณหน้าเบรควอเตอร์จะเกิดการสะสมตะกอนทราย  
มาตกทับถมกลายเป็นหาดทรายที่สวยงาม ส่วนตัวเบรควอเตอร์ยังสามารถสร้างดัดแปลงเพื่อ

เอนกประสงค์ได้อีกด้วย กับทั้งเป็นสถาปัตยกรรมริมทะเลบริเวณชายแดนแห่งหนึ่งของโลก  
ซึ่งสามารถแสดงตามภาพประกอบ 19 ได้ดังนี้

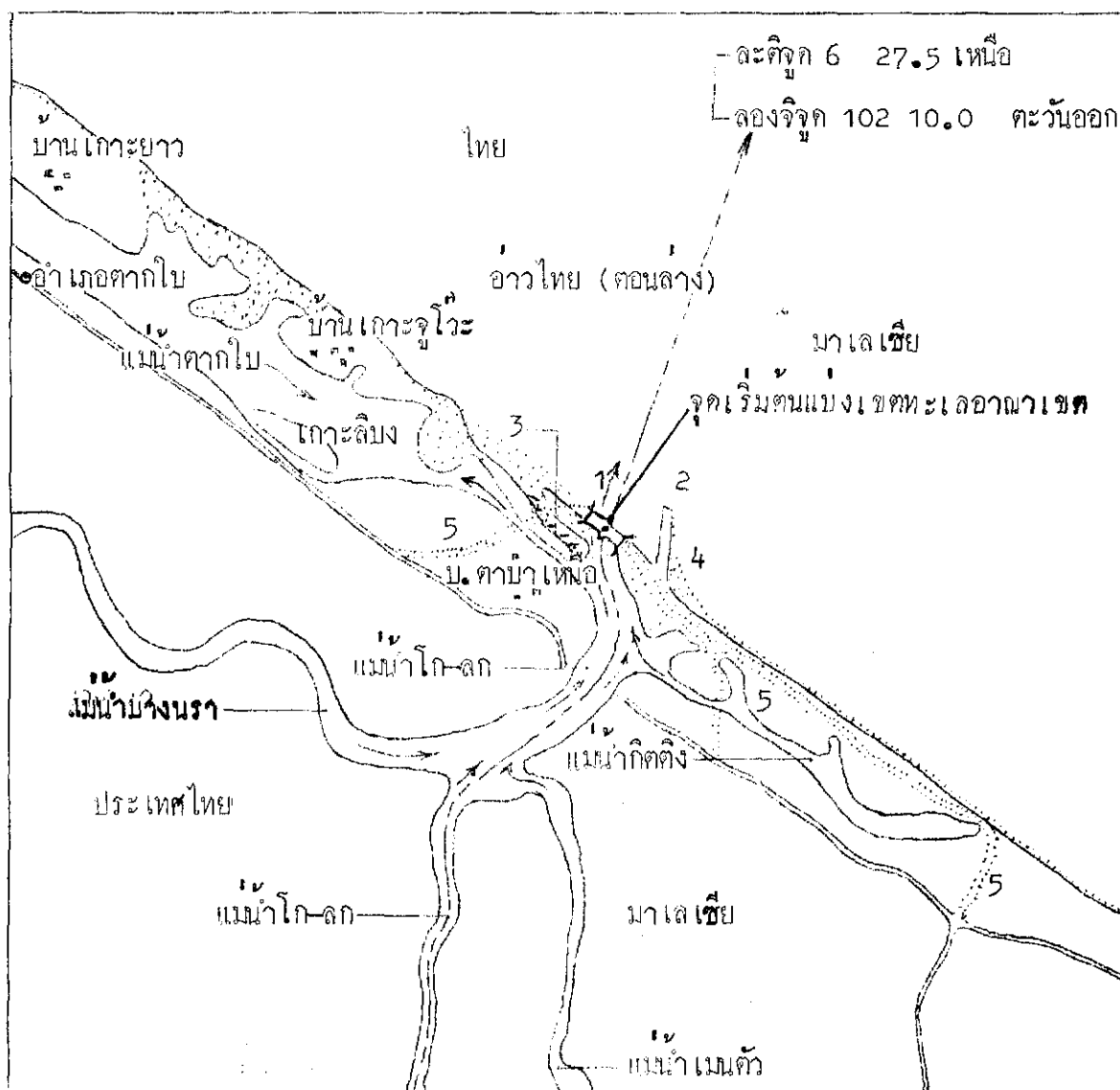
#### 4.3 การสร้างกรอยสไลด์ในพื้นที่ประเทศไทย

เมื่อทำการขุดลอกสันดอนทรายและสร้างเบรควอเตอร์ตามข้อ 4.1, 4.2  
เรียบร้อยแล้ว กระแสน้ำในแม่น้ำโก-ลก จะไหลออกทะเลตรงบริเวณที่ขุดลอกสันดอนทราย  
ไต่สะดวกและอัตราความเร็วของกระแสน้ำสูงกว่าทางปากน้ำเดิมก่อนที่จะทำการขุดลอก  
สันดอนทราย เพราะฉะนั้น บริเวณปากน้ำเดิมจะเริ่มมีตะกอนทรายมาตกทับถม ส่วนบริเวณ  
พื้นที่ชายฝั่งทะเลที่เคยถูกทำลาย จะเป็นบริเวณที่สร้างกรอยสไลด์เพื่อกัดตะกอนทรายที่มากับ  
แม่น้ำโก-ลก ผลที่ได้ก็คือพื้นที่ที่เคยถูกทำลายจะกลับสู่สภาพเดิมเร็วยิ่งขึ้น ยิ่งกว่านั้น  
บริเวณปลายสันดอนทรายส่วนที่เหลือจากการขุดลอกสันดอนทรายจะมีตะกอนทรายมาตกทับถม  
มากขึ้น ๆ จนในที่สุดพื้นที่บริเวณนี้จะกลายเป็นพื้นดินติดต่อกันเป็นผืนเดียวกัน การสร้างกรอยสไลด์  
บริเวณนี้ พิสิทธิ์ ชีรศิลป์ เกษณวิจิตร มาแล้วครั้งหนึ่ง เมื่อ ปี พ.ศ. 2522 แต่การ  
เสนองานสร้างกรอยสไลด์ครั้งนี้เป็นการสร้างกรอยสไลด์แบบชั่วคราว เพราะเมื่อตะกอนทรายมาตก  
ทับถมจนกลายเป็นพื้นดินติดต่อกันเป็นผืนเดียวกันแล้ว กรอยสไลด์ที่สร้างขึ้นนี้จะไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป  
แต่การสร้างกรอยสไลด์จะได้ผลก่อนเมื่อสร้างเบรควอเตอร์แล้ว

ประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างกรอยสไลด์คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลในประเทศไทย  
บริเวณปากน้ำโก-ลกที่เคยถูกทำลายจะกลับสู่สภาพเดิมเร็วขึ้นและมีผลต่อปากน้ำเดิม (พ.ศ. 2523)  
จะมีตะกอนทรายมาตกทับถมกลายเป็นพื้นดินติดต่อกันเป็นผืนเดียวกัน

#### 4.4 การสร้างสะพานและถนน

การสร้างสะพานครอบคลุมพิภคละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบคาเหนือ ลองจิจูด  
102 องศา 05.6 ลิบคาตะวันออก เพื่อถ่ายค่าพิภคตั้งกล่าวไว้บนกิ่งกลางสะพาน วิธีนี้  
มีหลายแห่งในประเทศไทย เช่น สะพานข้ามแม่น้ำโก-ลก ที่อำเภออุ้มใหญ่โก-ลก จังหวัด  
นราธิวาส สะพานข้ามแม่น้ำสาย ที่อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย บริเวณกิ่งกลางสะพาน  
ใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดนระหว่างไทย - มาเลเซีย และระหว่างไทย - พม่า ตามลำดับ



มาตราส่วน 1:50,000

ภาพประกอบ 21 แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากน้ำโก-ลก เมื่อก่อสร้างแล้ว

เครื่องหมายแผนที่

| เขตประเทศ |                                                                                     |                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                                                                                   | สะพานคอนกรีตและเหล็กจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขต เบรควอเตอร์ |
| 3         | 4                                                                                   | กรวยสั หาดทราย                                                |
| 5         |  | แนวถนนที่ก่อสร้าง หาดทราย                                     |

#### 4.4.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างสะพานและถนน

4.4.1.1 ประโยชน์โดยตรง เป็นเครื่องหมายแสดงเขตพรมแดนที่มั่นคงและถาวร

4.4.1.2 ประโยชน์โดยอ้อม เมื่อสร้างถนนทั้งในเขตไทยและมาเลเซีย เชื่อมบริเวณสะพาน ทั้งไทยและมาเลเซียจะได้รับประโยชน์ร่วมกันในด้าน สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง

เพราะฉะนั้น การนำผลงานวิจัยและงานสำรวจเพื่อการก่อสร้างมาใช้ สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ จึงเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 4 เพราะว่า ต้นคอนทรายจะหยุดการเคลื่อนตัวปากน้ำโก-ลก อยู่บริเวณพิกัดละติจูด 6 องศา 14.5 ลิบคาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิบคาตะวันออก ซึ่งสามารถแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนและแก้ปัญหการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลกได้

#### ขอบกพร่องของการศึกษา

1. ไม่ได้ทำการสำรวจตรวจสอบแผนที่ที่วางแผนงานก่อสร้างให้ถูกต้องในภาคสนาม ตามหลักการทางภูมิศาสตร์วิทยาและดาราศาสตร์ เนื่องจากต้องใช้งบประมาณการสำรวจมาก

2. เนื่องจากพื้นที่ทำการศึกษายู่ทั้งในเขตการปกครองของไทยและมาเลเซีย การวางแผนถนนลงบนพื้นที่จริงเพื่อหาการะดับตอเนื่องระหว่างสองประเทศไม่สามารถเข้าไปรังวัดในประเทศมาเลเซียได้ จึงใช้วิธีบรรยายการหาการะดับตามแนวดนทั้งในประเทศไทยและมาเลเซียแทนการสำรวจบนพื้นที่จริง

3. การสำรวจภาคสนามทำได้เฉพาะในเขตพื้นที่การปกครองของไทย ส่วนในเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเซีย ใช้วิธีแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศกับแผนที่เท่านั้น โดยไม่ได้เข้าไปทำการสำรวจโดยตรง ดังนั้นข้อมูลทางดานมาเลเซียอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้

### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. การนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้ ต้องตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ก่อน เพราะว่าแผนที่ที่ใช้ออกแบบแผนผังการก่อสร้างยังไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้อง ตามหลักภูมิสารสนเทศและ การารศาสตร์

2. การสำรวจเพื่อการก่อสร้างถนนลงบนภูมิประเทศจริง จะได้ข้อมูลบางอย่างเพิ่มเติม และเพื่อความเหมาะสมสามารถเปลี่ยนตำแหน่งของสิ่งก่อสร้างได้บ้าง

3. การนำผลงานวิจัยไปใช้สามารถแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของแนวพรมแดนไทย มาเลเซีย เพราะว่าเมื่อเปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกลับบริเวณจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตแล้ว จะทำให้ปากน้ำโก-ลก กับจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขตเป็นจุดเดียวกัน และสามารถ แก้ปัญหาการเคลื่อนตัวของสันดอนทราย แก้ปัญหาการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลโดยการสร้าง เบรควอเตอร์ นอกจากนั้นการสร้างกรอยสัณทิตะก่อนจะทำให้พื้นที่ที่ถูกทำลายกลับสู่สภาพเดิม เร็วขึ้น

4. ผลงานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับงานโครงการต่าง ๆ ในภูมิภาค แถบนี้ได้ เช่น โครงการพัฒนาแม่น้ำโก-ลกให้เป็นแนวตรง โครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโก-ลก โครงการพัฒนาแม่น้ำตากใบให้เป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์ทะเล เป็นต้น

5. การนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้เพื่อแก้ปัญหาให้กับประเทศไทยโดยตรง เพราะว่า การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพบริเวณปากน้ำโก-ลก อยู่ในลักษณะที่ไทยเสียเปรียบในเชิง ภูมิศาสตร์ ซึ่งต้องรีบดำเนินการโดยด่วนทั้งนี้ แม้จะนั้นแล้วจะเกิดความเสียหายต่อไทย

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาถึงลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำตากใบ และสันดอนทราย ซึ่งเป็นชายฝั่งทะเลของไทยปัจจุบันว่าบริเวณใดบ้างมีโครงสร้างไม่แข็งแรงพอ และกระแสน้ำ ทำลายได้ง่าย เมื่อกระแสน้ำจากแม่น้ำโก-ลกไหลสู่มแม่น้ำตากใบตามแนวโน้มที่คาดไว้ ซึ่งจะ มีผลต่อตำแหน่งปากน้ำใหม่ เมื่อเวลานั้นมาถึง

บรรณานุกรม

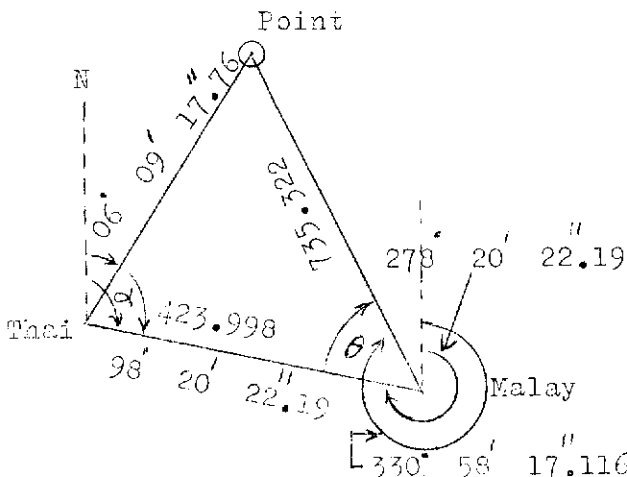
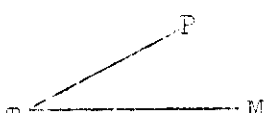
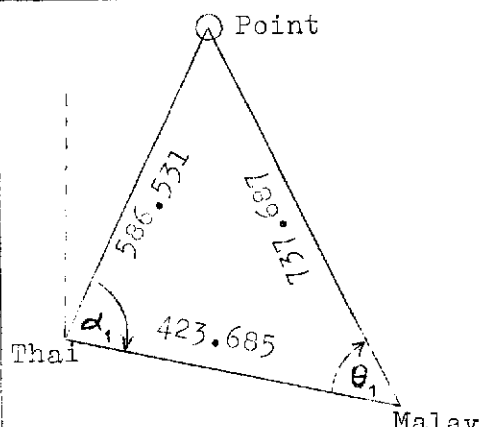
## บรรณานุกรม

- กรมแผนที่ทหาร เอกสารการศึกษาสภาพน้ำโขง-ลก 2521, 101 หน้า
- กรมสนธิสัญญาและกฎหมาย กระทรวงต่างประเทศ หนังสือขุดประมวลสนธิสัญญา  
เล่ม 2 2512, หน้า 179
- เกรียงศักดิ์ ชมะนันทน์ พล.อ. คำบรรยาย (พ.ร) ปัญหาชายแดน กองบัญชาการ  
ทหารสูงสุด ส่วนหน้า พระนคร
- คณะกรรมการการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแม่น้ำโขง-ลก รายงานการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ  
แม่น้ำโขง-ลก 2521, 14 หน้า
- ถนน เจริญลาภ น.ท. (ร.น.) อาณาเขตทางทะเลของประเทศไทยกับประเทศ  
เพื่อนบ้าน เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องกฎหมายทะเล มหาวิทยาลัย  
รามคำแหง 2520, 13 หน้า
- บัลลังก์ ชมะสุนทร พ.อ. แนวพรมแดนกับความมั่นคงของชาติ วิทยานิพนธ์  
วิทยาลัยการทัพบก พระนคร 2515, 125 หน้า อัครสำเนา
- ประสิทธิ์ โอสมานนท์ การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อลักษณะภูมิประเทศแบบ  
ลานตะพักน้ำ เพื่อจำแนกลานตะพักน้ำบริเวณลุ่มน้ำชี วิทยานิพนธ์ กศ.ม.,  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 103 หน้า อัครสำเนา
- ประเสริฐ ~~พิมพ์ธรรม~~ <sup>วิฑูรย์</sup> ร.ท. รายงานการศึกษาวิชาภูมิ 622 เรื่องสันดอนทราย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 37 หน้า
- พิสิทธิ์ ชีรติลก และสหัส หมื่นเล็ก รายงานการศึกษาข้อมูลทางธรณีวิทยาบริเวณ  
แม่น้ำโขง-ลก บริเวณชายฝั่งทะเลใกล้ปากน้ำโขง-ลก และแม่น้ำตากใบ  
กองธรณีวิทยา พระนคร 2522, 20 หน้า
- โรจน์ หงษ์ประสิทธิ์ พล.ต. (ร.น.) ปัญหาอาณาเขตทะเลของประเทศไทยระหว่าง  
ประเทศเพื่อนบ้านกับความมั่นคงของชาติ วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร พระนคร  
2519 - 2520, 159 หน้า อัครสำเนา

- วิชา จีวาลัย และคนอื่น การสำรวจด้วยภาพถ่าย ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พระนคร 2523, 666 หน้า
- สุวิทย์ โมนะตระกูล ธรณีวิทยา เอกสารนิเทศการศึกษา กรมปศุสัตว์ ฉบับที่ 19  
เจริญวิทยาการพิมพ์ กรุงเทพฯ 2521
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ รายงานสรุปผลการสัมมนาวิชาการวิทยาศาสตร์  
ทางทะเล ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์รวมแผ่นดินที่ทหาร พระนคร 2523, 257 หน้า
- อภิสวัสดิ์ เขี่ยมหนอง ธรณีวิทยา ไทยวัฒนาพานิช พระนคร 2516, 278 หน้า
- Bascom, Wellard. Waves and Beaches. Garden City Doubleday &  
Company, Inc. 1964. 267 P.
- Cuchlaine, A.M.King. Beaches and Coasts. Great Britain, London,  
University of Northingham, 1959. P. 502 - 522
- Davies, David K. Beach - Barriers. New Orleans, Louisiana, 1976.  
217 P.
- McCormac, Jack C. Surveying. Prentice Hall, Inc, Englewood Cliffs,  
New Jersey., 1976. 320 P.
- Spark, B.M. Geomorphology. Frome and London, Butter & Tarnier Ltd.,  
1965. 371 P.
- Trutman, G. Levelling. Wild Heerbrugg Ltd., G 1920 e - VII.76.,  
Switzerland, 46 P.

ภาคผนวก

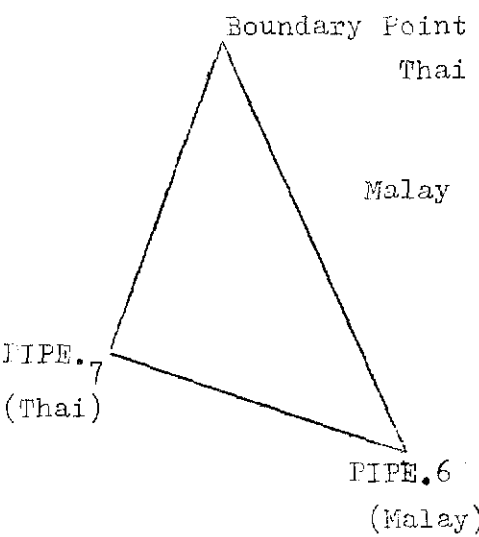
ผลการรังวัดกำหนดค่าแห่งรูปสามเหลี่ยมระหว่างไทย - มาเลเซีย บริเวณปากน้ำโก-ลก ลงบนแผนที่จริง  
ทรงบริเวณปากน้ำโก-ลก

| Thai Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Malaysian Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p> <math display="block">= 98' 20' 22.19 = 330' 58' 17.116</math> <math display="block">- 06' 09' 17.76 - 278' 20' 22.19</math> <math display="block">\alpha = 92' 11' 04.43 \quad \theta = 52' 37' 54.926</math> </p> <p>At Thai</p>  <p>Angle From Malay to point</p> $\begin{array}{r} 360' 00' 00.0 \\ - 92' 11' 04.43 \\ \hline 267' 48' 55.57 \end{array}$ <p>At Malay</p>  <p>Angle From Thai to point</p> $\begin{array}{r} 52' 37' 54.926 \\ \hline \text{Mean } 52' 36' 56.15 \end{array}$ |  <p> <math display="block">\alpha_1 = 92' 22' 54.6</math> <math display="block">\theta_1 = 52' 35' 57.4</math> </p> <p>At Thai</p> <p>Angle From Malay to point</p> $\begin{array}{r} 360' 00' 00.0 \\ - 92' 22' 54.6 \\ \hline 267' 37' 05.4 \end{array}$ <p>At Malay</p> <p>Angle From Thai to point</p> $\begin{array}{r} 52' 35' 57.4 \\ \hline \text{Mean } 52' 36' 56.15 \end{array}$ |

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร

การคำนวณหาตำแหน่งพิกัดฉากและพิกัดภูมิศาสตร์ของจุดเริ่มต้นแบ่งเขตทะเลอาณาเขต (Boundary point)  
ระหว่างไทย - มาเลเซีย

## แบบคำนวณ INTERSECTION

|                                                                                                                                                                                                        |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                      |                   | $NX = N2 + [(N1-N2)T1-(E1-E2)] / [T1-T2]$ $EX = E1 + (NX-N1)T1$                                                                                                                                                                                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                   | <p>L 267 43 00.4851 06 03 22.675</p> <p>AZ 98 20 22.19 T1 0.10609779</p> <p>L 52 36 56.15 2 330 57 18.34</p> <p>AZ 278 20 22.19 T2 -0.555 334.06</p> <p>L 3</p> <p>AZ T3</p> <p>N1 690171.0807 E1 178310.5154</p> <p>N2 690109.5847 E2 178730.0304</p> <p>N3 ..... E3.....</p> |  |
| N1-N2 61.4960                                                                                                                                                                                          | (N1-N2)T1 6,5246  | NX1-N1 582.6212                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| N2 690109.5847                                                                                                                                                                                         | E1-E2 -410.5150   | (NX1-N1) 61.8148                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 644.1172                                                                                                                                                                                               | 426.0396          | E1 178 310.5154                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| NX1 690753.7019                                                                                                                                                                                        | T1-T2 0.661 43185 | EX. 1178 372.3302                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <p>ค่าพิกัดของสถานี Boundary Point</p> <p>N 690,753.7019; <math>\phi</math> 06° 14' 30.038</p> <p>E 178,372.3302; <math>\lambda</math> 102° 05' 35.951</p> <p>ผู้คำนวณ ร.อ. (ชำนาญการ) 27/มิ.ย./25</p> |                   | <p>ผู้ตรวจสอบ ร.อ. (ชำนาญการ) 27/มิ.ย./25</p>                                                                                                                                                                                                                                  |  |

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร

การเปลี่ยนแปลงแนวของสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก  
อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส

บทคัดย่อ

ของ

ร้อยโท ประเสริฐ ทิพย์ธรรม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
กุมภาพันธ์ 2526

การศึกษาค้นคว้านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวของสันดอนทราย บริเวณปากน้ำโก-ลก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยศึกษาจากแผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ การสำรวจภาคสนามและการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง ผลการศึกษา พบว่า

1. สันดอนทรายบริเวณปากน้ำโก-ลก เคลื่อนตัวตามเส้นลองจิจูดจากเหนือลงมาใต้ในทิศทางสู่ปากน้ำ
2. การเคลื่อนตัวและการงอกหรือหดตัวของสันดอนทราย เป็นเหตุให้ปากน้ำเปลี่ยนตำแหน่ง และยังพบอีกว่า

2.1 แนวร่องน้ำลึกในแนวเข้าสู่อ่าวไทย

2.2 ทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก-ลก และบริเวณใกล้เคียง

3. ทำลายพื้นที่ทั้งชายฝั่งไทยและมาเลเซียมากยิ่งขึ้น ถ้าไม่ป้องกันการเคลื่อนตัวของสันดอนทรายให้หยุดอยู่กับที่แล้วการทำลายพื้นที่โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลของไทยมีแนวโน้มการทำลายรุนแรงมากถ้าปล่อยให้สันดอนทรายเคลื่อนตัวสู่ปากน้ำอีก 39 เมตร

4. การป้องกันการเคลื่อนตัวและการงอกของสันดอนทรายให้หยุดอยู่กับที่ เพื่อป้องกันการทำลายพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำโก - ลก เสนอวิธีป้องกันและดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 สร้างเบรควอเตอร์ (breakwater) ในเขตพื้นที่การปกครองของมาเลเซีย

4.2 เปลี่ยนแนวร่องน้ำลึกสู่บริเวณพิกัด ละติจูด 6 องศา 14.5 ลิปดาเหนือ ลองจิจูด 102 องศา 05.6 ลิปดาตะวันออก โดยวิธีขุดลอกสันดอนทราย

4.3 สร้างกรอยสัคคัตะกอน (groynes) ในเขตพื้นที่การปกครองของไทย

CHANGING OF THE SANDSPIT OF THE MOUTH OF KOLOK RIVER  
IN AMPHOE TAK BAI, CHANGWAT NARATHIWAT

AN ABSTRACT

BY

LT. PRASERT TIPPAYATHAM

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education degree  
at Srinakharinwirot University

February 1983

The purpose of this thesis was to study the changing of the line of sandspit at the mouth of Kolok river, Amphoe Tak Bai, Changwat Narathiwat. The study was made from maps, aerial photographs, field survey works and construction surveys. The results of study were as following :-

1. The sandspit at the mouth of Kolok river move along the longitudinal direction to the river mouth.

2. The movement and accretion or shrinkage of the sandspit caused the changing location of the river mouth and also two others following physical changed,

- 2.1 the channel course of river or its thalweg move backwards and closer to the river bank of Thai side.

- 2.2 the coastal area and the bank at the river mouth were eroded by the strong current water.

3. If there was no prevention of the movement of sandspit to be fixed, the banks at the mouth of river would be eroded seriously Thai. Especially the area along the Thai coastal line showed a strong trend of severe erosion, if the sandspit moved approximately 39 meters toward the river mouth.

4. The prevention of the movement and accretion of the sandspit should be fixed in order to prevent the destruction of the river mouth area. This study showed the method of prevention as following:-

- 4.1 Construction a breakwater on the Malaysian territory.