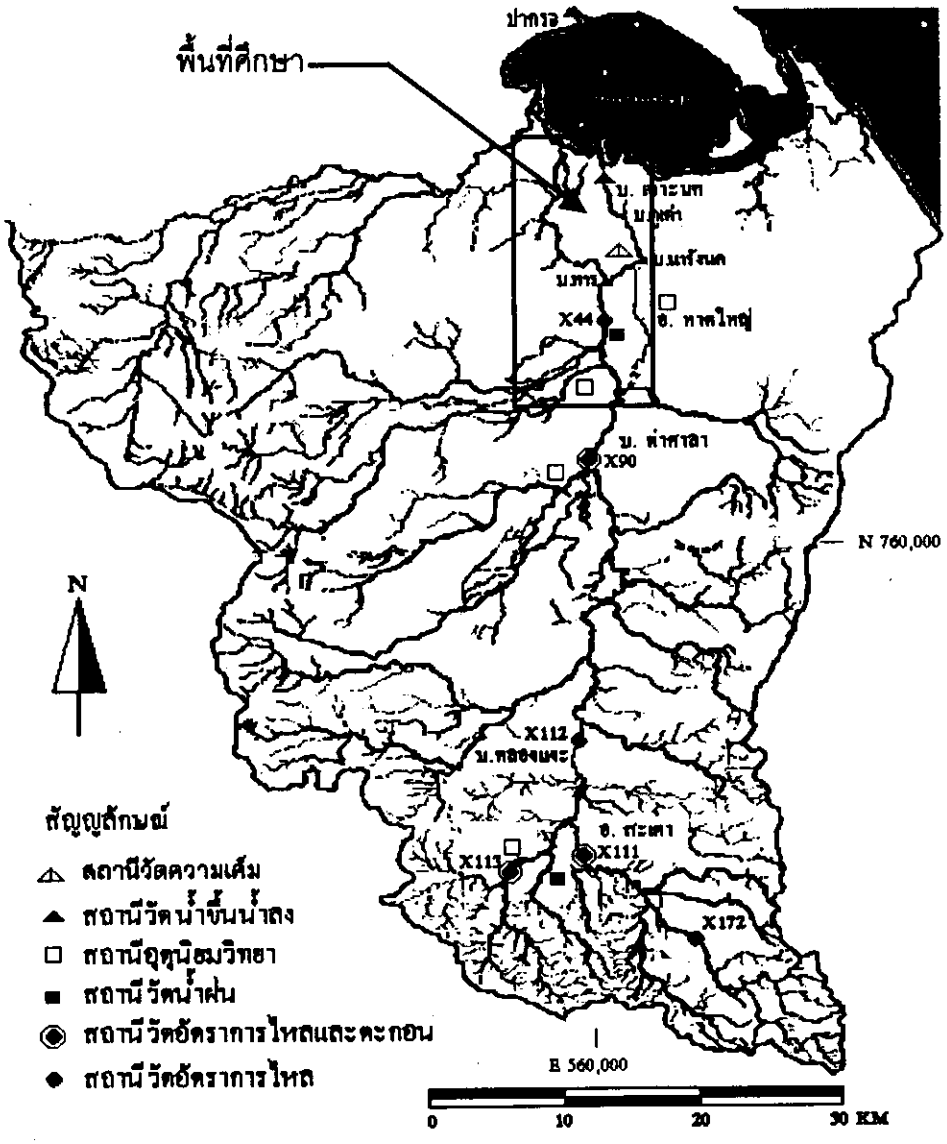
บทที่ 3 การศึกษาด้านวิศวกรรมการระบายน้ำและแนวทางเลือก

3.1 สภาพพื้นที่ในบริเวณลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา

รูปที่ 3.1 แสดงรูปทรงสัณฐานของลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภาและอาณาเขตของพื้นที่ศึกษา ที่ซึ่งอำเภอหาดใหญ่ตั้งอยู่ โดยมีขนาดพื้นที่รับน้ำประมาณ 1,740 ตารางกิโลเมตร คลองอู่ตะเภาในช่วงอำเภอหาดใหญ่นี้รับน้ำได้สูงสุดประมาณ 410 ม^3/วินาทีที่ระดับดลิ่งประมาณ 6 ม. รทก ก่อนที่ล้นดลิ่งเข้าท่วมเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และระดับน้ำสูงสุดในรอบ 25 ปีอยู่ที่ 7.22 ม. รทก (Sinclair Knight & Partners, *et.al*, 1989) เมื่อคำนวณด้วยสูตรที่เสนอโดย AIT (1994) จะได้อัตราการไหลประมาณ 530 ม^3/วินาที ในรูปจะเห็นสถานีอุทกวิทยา X44 ที่ตั้งอยู่ใกล้กับอำเภอหาดใหญ่



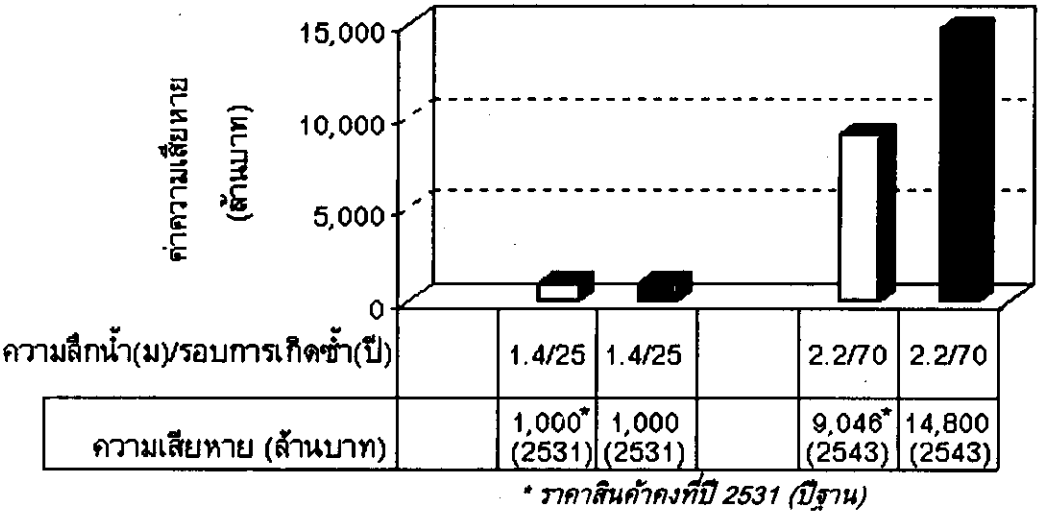
รูปที่ 3.1 ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภาและบริเวณพื้นที่ศึกษา

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของน้ำท่วมและรอบการเกิดซ้ำ (Frequency of Occurrence)

ความรุนแรงของอุทกภัยจะเกิดขึ้นบนสมมติฐานที่ว่าสภาพน้ำท่วมมีความสัมพันธ์กับชลภาพของแหล่งน้ำซึ่งวิเคราะห์ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำ ดัชนีที่ใช้วัดความรุนแรงของอุทกภัย (สมบูรณ์ ลุวีระ, 2530) ได้แก่

1) ความลึกของน้ำท่วมขัง
2) ขนาดพื้นที่ของน้ำท่วม
3) ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง
4) ความเร็วของกระแสน้ำที่ไหลท่วม
5) ปริมาณตะกอนที่มากับน้ำ
6) ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม

การวิเคราะห์ความรุนแรงของน้ำท่วมจากดัชนีเหล่านี้ต้องอาศัยการรวบรวมข้อมูลจากเหตุการณ์อุทกภัยในอดีตซึ่งเป็นข้อจำกัดในการศึกษาเพราะข้อมูลที่จำเป็นส่วนหนึ่งไม่มีการรวบรวมไว้อย่างครบถ้วน การศึกษารูปแบบการเกิดอุทกภัยจึงต้องดำเนินการภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูล



รูปที่ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายของน้ำท่วมและรอบของการเกิดซ้ำที่รายงานโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

แม้ว่าอำเภอหาดใหญ่จะมีประวัติการเกิดน้ำท่วมมาในอดีตแต่ไม่มีการบันทึกในเชิงวิชาการ ทำให้การอ้างอิงจากเอกสารต่างๆอาจมีความขัดแย้งกัน รูปที่ 3.2 และตารางที่ 3.1 แสดงค่าความเสียหายความลึกของน้ำท่วมและรอบของการเกิดซ้ำ (Frequency of Occurrence) จะเห็นว่าโอกาสการเกิดน้ำท่วมของปี 2531 และ 2543 เป็นอุทกภัยที่มีระดับความรุนแรงอยู่ในรอบ 25 ปี และ 70 ปี (คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545) ส่วนปี 2518 ยังไม่มีการวิเคราะห์ไว้ สังเกตว่าระดับน้ำท่วมในปี 2543 มากกว่าปี 2531 ประมาณ 0.7 ม แต่มูลค่าความเสียหายในปี 2543 มากกว่าปี 2531 ถึง 15 เท่า คือในปี 2531 มีค่าความเสียหายประมาณ 1,000 ล้านบาท ขณะที่ในปี 2543 มีมูลค่าถึง

14,800 ล้านบาท (อัมพร วิริยะโกศล และคณะ, 2544) เป็นที่น่าเสียดายที่ขาดสถิติความเสียหายในปี 2518 ทำให้ไม่สามารถทราบความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายและความลึกของน้ำท่วม/รอบของการเกิดซ้ำได้ อย่างไรก็ตามจากข้อมูลที่รวบรวมได้ชี้ว่าในปี 2543 ความเสียหายที่เพิ่มสูงมากกว่าครั้งที่ผ่านมาเพราะรูปแบบการเกิดน้ำท่วมและความรับรู้ของประชาชนแตกต่างกัน คือในปี 2531 เป็นการเอ่อท่วมจากคลองอู่ตะเภาและมีการแจ้งเตือนภัยล่วงหน้า ขณะที่ในปี 2543 น้ำหลากมาจากลุ่มน้ำอำเภอนาหม่อมซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเข้าท่วมเทศบาลนครหาดใหญ่อย่างรวดเร็วในเวลากลางคืน ขณะที่ระดับน้ำในคลองอู่ตะเภายังคงสภาพปกติจึงขาดความระมัดระวังและไม่มีการเตือนภัยล่วงหน้า

ตารางที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของน้ำท่วม รอบการเกิดซ้ำและค่าความเสียหายที่รายงานโดย (คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2545))

ปี	คาบการกลับ (ปี)	ความลึกน้ำท่วม (ม)	ความเสียหาย (ล้านบาท)	ระดับน้ำท่วม (ม. รทก)
2485		0.6		
2505		0.7		
2509		0.7	1.2	
2510		0.7	2.7	
2516		0.76	6.7	
2518		0.7	-	
2524		0.5		
2526		0.6		
2530		0.4		
2531	25	1.43	~1,000	+7.89
2543	70	2.2*	14,800**	+9.0*

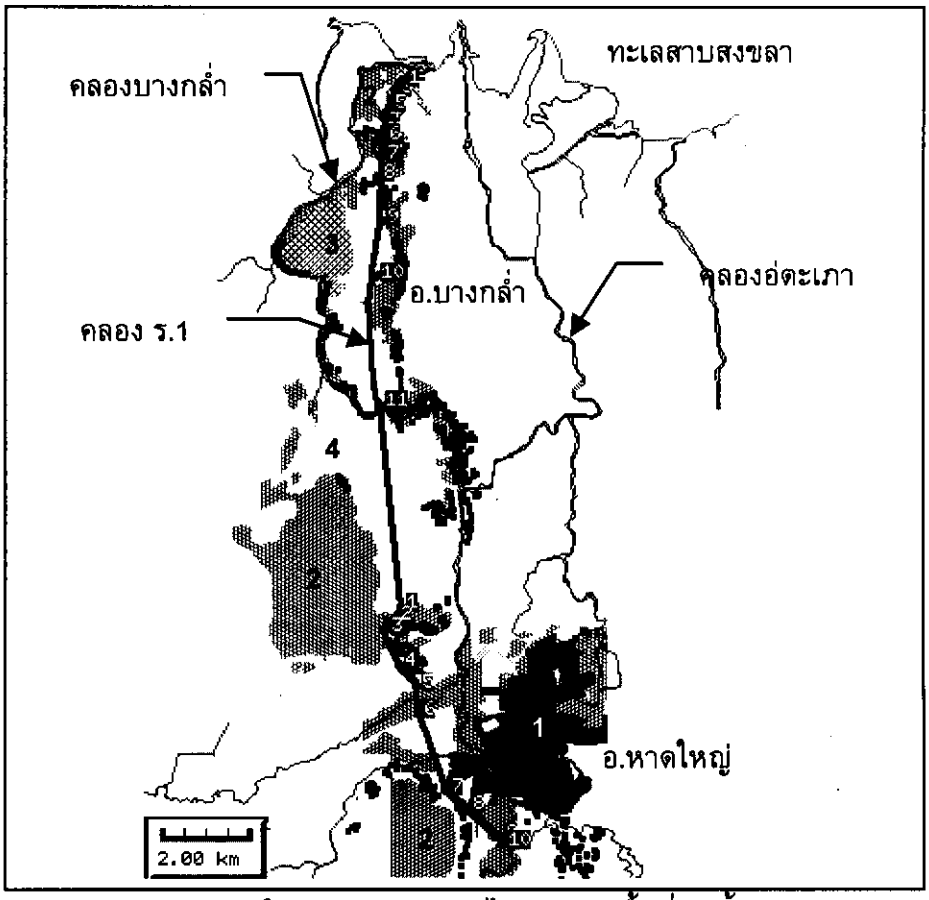
หมายเหตุ : รทก = ระดับน้ำทะเลปานกลาง

* กรมทางหลวง (2544), ** อัมพร วิริยะโกศล และคณะ (2544)

หลังจากการเกิดน้ำท่วมใหญ่ในปี 2543 เทศบาลนครหาดใหญ่ได้จัดทำเครื่องหมายแสดงระดับน้ำตามที่ต่างๆไว้ ทำให้สะดวกต่อการสำรวจระดับน้ำท่วมทั่วทั้งเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ อย่างไรก็ตามเนื่องจากระดับภูมิประเทศที่แตกต่างกันจึงจำเป็นต้องทำการวัดเทียบกับระดับอ้างอิงมาตรฐาน ในที่นี้ใช้เสาวัดระดับน้ำของกรมชลประทานที่สถานีอุทกวิทยา อำเภอหาดใหญ่ (X44) เป็นระดับอ้างอิงเพื่อเทียบกับระดับมาตรฐานที่สำรวจโดยเทศบาลนครหาดใหญ่ ผลการศึกษานี้ถูกนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เคยมีการรายงานไว้ ซึ่งพบว่าเขตหาดใหญ่ในและเขต 8 ความลึกน้ำท่วมที่ได้มีความแตกต่างกัน

3.3 โครงการขุดคลองระบายน้ำสายที่ 1 (ร.1)

โครงการขุดคลองระบายน้ำสายที่ 1 (ร.1) เป็นส่วนหนึ่งของโครงการป้องกันน้ำท่วมเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ซึ่งประกอบด้วยการขุดคลองระบายน้ำสายใหม่ การปรับปรุงระบบระบายน้ำ การสร้างอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ซึ่งโครงการป้องกันน้ำท่วมส่วนนี้เป็นการป้องกันในรอบ 25 ปี รายละเอียดโครงการขุดคลองระบายน้ำสายที่ 1 (ร.1) ดังนี้



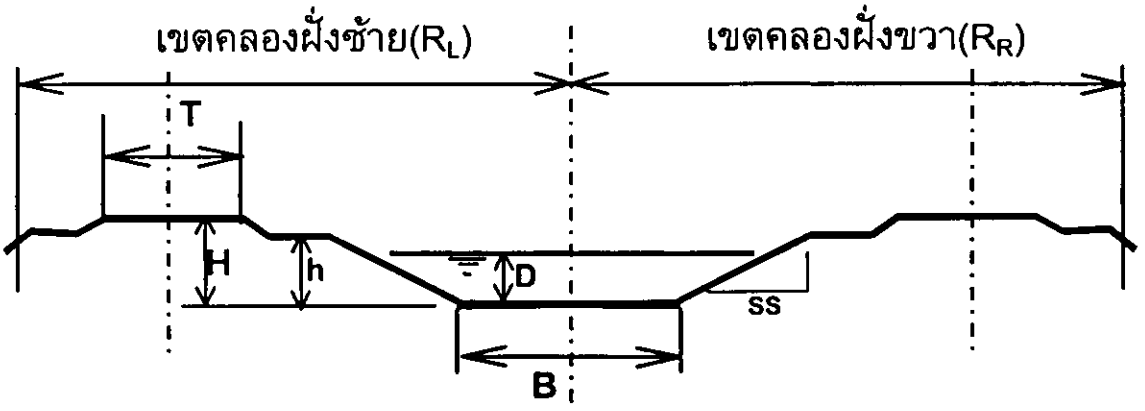
1= เทศบาลนครหาดใหญ่ 2 = สวนยาง/ไม้ผล 3 = พื้นที่ชุ่มน้ำ 4 = ทุ่งหญ้า/นา

รูปที่ 3.3 โครงการคลอง ร.1 ทรัพยากรและทรัพยากรตามแนวคลอง ร.1

3.3.1 เขตแนวคลองระบายน้ำ ร.1

โครงการคลอง ร.1 (ภาคผนวก ก) มีขอบเขตอยู่บริเวณตอนล่างของลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา (U-Taphao River Basin) โดยเริ่มต้นที่ริมคลองอู่ตะเภาที่บ้านหน้าควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จากนั้นผ่านเข้าบ้านบางแฟบของอำเภอหาดใหญ่ เข้าสู่บ้านโคกเมา อำเภอบางกล่ำซึ่งเป็นชุมชนหนาแน่น ต่อจากนั้นตรงไปทางทิศเหนือผ่านบ้านดินลานก่อนที่จะไปตัดกับคลองบางกล่ำ รวมระยะทางถึงจุดนี้ประมาณ 13.8 กม (รูปที่ 3.3) เมื่อเลยจากคลองบางกล่ำ คลอง ร.1 จะผ่านบ้านท่าช้างซึ่งเป็นชุมชนหนาแน่น แล้วตรงไปตัดกับคลองโพธิรสที่บ้านเกาะน้ำรอบ อำเภอควนเนียง ก่อนที่จะออกสู่ทะเลสาบสงขลา รวมความยาว

คลอง ร.1 ทั้งสิ้น 21.34 กม คิดเป็นพื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้างคลองระบายน้ำ ร.1 ประมาณ 1,400 ไร่ หมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบมีจำนวน 13 หมู่บ้านของ 4 ตำบล คือ ตำบลบางเหรียง ตำบลบางกล่ำ ตำบลท่าช้าง และตำบลควนลัง ครอบคลุม 3 อำเภอ คือ อำเภอหาดใหญ่ อำเภอบางกล่ำ และอำเภอควนเนียง (ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากสำนักงานชลประทานเขต 12, 2546)



สัญลักษณ์ B=ท้องคลอง D=ความลึกการไหล H =ความสูงสันคลอง T =ความกว้างถนน

รูปที่ 3.4 รูปร่างหน้าตัดของคลองระบายน้ำ ร.1 (สำนักงานชลประทานที่ 12, 2546)

ตารางที่ 3.2 ขนาดองค์ประกอบต่างๆของคลองระบายน้ำ ร.1 (สำนักงานชลประทานที่ 12, 2546)

A ตร.ม	R ม	S	1:SS	B ม	D ม	h ม	H ม	T ม	R_L ม	R_R ม
372	4.84	1:8,000	1:2	50	6	7	8	9	60	60

สัญลักษณ์ : A=พื้นที่หน้าตัด R=รัศมีชลศาสตร์ S=ความลาดคลอง 1:SS=ความลาดตลิ่ง

ตารางที่ 3.3 งบประมาณการก่อสร้างคลองระบายน้ำ 5 สาย (สำนักงานชลประทานที่ 12, 2546)

รายการ	งบประมาณรวม (บาท)	2545	2546	2547	2548
ค่าขุดคลองระบายน้ำ สาย 1-5 พร้อมอาคารประกอบ	1,710,335,600	42,000,000	357,265,300	680,319,400	630,750,900
เฉพาะค่าขุดคลองระบายน้ำสาย ร.1	1,274,285,000	-	228,016,000	594,187,000	452,082,000

ตารางที่ 3.4 ประมาณการค่าก่อสร้าง/เวนคืน คลองระบายน้ำสาย ร.1 และช่วงที่ตัดผ่านคลองบางกล่ำ

ปี	รายการ	งบประมาณรวม (บาท)	ระยะทาง (กม)	พื้นที่ (ไร่)	เฉลี่ยรายจ่าย (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
44-47	ค่าเวนคืนที่ดิน คลอง 5 สาย	**1,560,000,000**	46.00	3,018	516,932	สำนักงานชลประทานที่ 12
	เวนคืนคลอง ร.1 ตลอดสาย (แนวทางเลือก A)	723,704,348*	21.34	1,400		*ประมาณจากค่าเฉลี่ย/ไร่
	เวนคืนคลอง ร.1 จากต้นคลองถึงบ้านท่าช้าง (แนวทางเลือก B)	469,356,522*	13.8	908		
	ค่าเวนคืนคลอง ร.1 จากบ้านท่าช้างถึงทะเลสาบสงขลา	254,347,826*	7.5	492		
45-48	ค่าขุดคลอง 5 สาย พร้อมอาคารประกอบ	**1,710,335,600**	46.00	3,018		สำนักงานชลประทานที่ 12
	งานขุดคลองระบายน้ำสาย ร.1 ตลอดสาย (แนวทางเลือก A)	**1,274,285,000**	21.34	1,400	910,204	
	งานขุดคลอง ร.1 จากต้นคลองถึงบ้านท่าช้าง (แนวทางเลือก B)	826,434,133*	13.8	908		*ประมาณจากค่าเฉลี่ย/ไร่
	งานขุดคลอง ร.1 จากบ้านท่าช้างถึงทะเลสาบสงขลา	447,850,867*	7.5	492		

3.3.2 รูปร่างหน้าตัดคลองระบายน้ำ ร.1

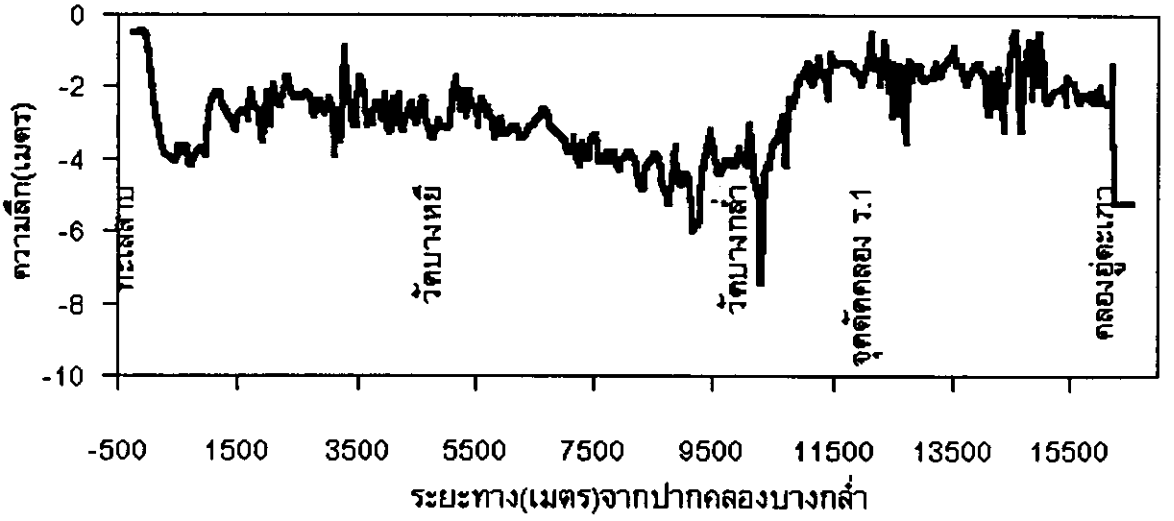
การออกแบบและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างคลอง ร.1 อยู่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทาน โดยที่คลอง ร.1 เป็นคลองคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีความลึก 7 ม และท้องคลองกว้าง 50 ม (ตารางที่ 3.2) รวมความกว้างของเขตคลองที่ใช้ในการสร้างคลองประมาณ 120 ม ดินที่ขุดขึ้นมาจะถูกนำมาทำเป็นถนนริมคลิ่ง (berm) ที่มีความกว้างเท่ากับ 9 ม ของทั้งสองฝั่งคลอง ใช้เวลาในการก่อสร้างระหว่างปี 2545-2548 โดยใช้งบประมาณการขุดคลอง ร.1 ทั้งสิ้นจำนวน 1,274,285,000 บาท (ตารางที่ 3.3) ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากสำนักงานชลประทานเขต 12 (2546) สำหรับค่าก่อสร้างและการเวนคืนที่ดินคลองระบายน้ำสาย ร.1 ช่วงที่ตัดผ่านคลองบางกล่ำ (ตารางที่ 3.4) ซึ่งคาดว่าจะใช้งบประมาณ 448 ล้านบาท และ 254 ล้านบาทตามลำดับ รวมเป็นเงิน 702 ล้านบาทนั้น ได้จากการประมาณค่าเฉลี่ยต่อไร่ที่คลองตัดผ่าน

3.4 การวิเคราะห์ศักยภาพของคลองบางกล่ำในการผันน้ำร่วมกับคลอง ร.1

เนื่องจากโครงการขุดคลองระบายน้ำสายที่ 1 เป็นโครงการขนาดใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนเป็นวงกว้าง การพิจารณาแนวทางเลือกจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาประกอบในการพิจารณา จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่าคลองบางกล่ำ (ภาคผนวก ข) ซึ่งอยู่ในแนวที่คลอง ร.1 ตัดผ่านมีศักยภาพในการผันน้ำหลาก การศึกษานี้จึงทำการสำรวจข้อมูลทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำผ่านคลอง ร.1 ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.4.1 การวัดความลึกคลองบางกล่ำ

คลองบางกล่ำเป็นคลองธรรมชาติสายสั้นๆมีความกว้าง 40-90 ม และยาวประมาณ 11.5 กม ที่รับน้ำจากพื้นที่ราบลุ่มของอำเภอบางกล่ำ และระบายลงสู่ทะเลสาบสงขลา จากการเกิดอุทกภัยเมื่อปี 2531 ทางกรมชลประทานได้ทำการขุดคลองจากบ้านคดยางเชื่อมกับคลองบางกล่ำที่บ้านท่าช้าง เรียกว่า "คลองคดยาง-ท่าช้าง" ก่อสร้างระหว่างปี 2540-42 (งบประมาณ ~160 ล้านบาท) เพื่อช่วยระบายน้ำทางตอนล่างของคลองอู่ตะเภาให้ออกสู่ทะเลสาบสงขลาได้เพิ่มขึ้นประมาณ 50 $ม^3$/วินาที (WDC, 2542 และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2544) ที่บ้านคดยางซึ่งเป็นต้นคลองที่เชื่อมกับคลองอู่ตะเภา มีหน้าตัดเป็นคลองคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความกว้างเท่ากับ 12.0 ม ตลิ่งมีความสูงประมาณ 6 ม ช่วงนี้มีความยาวประมาณ 540 ม (WDC, 2542) ต่อจากนั้นจะเป็นคลองดินรูปสี่เหลี่ยมคางหมูมีความกว้างผิวน้ำอยู่ระหว่าง 20-35 ม ดินที่ขุดขึ้นมาจะนำมาทำเป็นคันคลองริมตลิ่งซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำท่วมขังบนตลิ่ง และเกิดปรากฏการที่ประชาชนที่อาศัยอยู่ข้างคลองลักษณะนี้ต้องเจาะคันดินเพื่อระบายน้ำลงสู่คลอง จากลักษณะดังกล่าวทำให้ประชาชนที่อยู่ข้างคลอง ร.1 เกรงว่าจะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมขัง



รูปที่ 3.5 ความลึกตามแนวร่องน้ำตลอดคลองบางกล่ำ

ผลการวัดความลึกในเดือนกรกฎาคม 2544 ตามแนวร่องน้ำตลอดคลองบางกล่ำ (รูปที่ 3.5) พบว่าคลองคดยาง-ท่าช้างส่วนที่เป็นคอนกรีตมีความลึกประมาณ 1.5 ม ที่ต้นคลองมีตะกอนทรายทับถมจำนวนมาก (ภาคผนวก ง6) และส่วนที่เป็นคลองดินมีความลึกประมาณ 2.2 ม บางแห่งตื้นเขินมากโดย

เฉพาะบริเวณใต้สะพานพบว่าลึกน้อยกว่า 1 ม ในส่วนคลองบางกล่ำพบว่ามีความลึกอยู่ระหว่าง 2.5-5 ม ตลิ่งสูงจากผิวน้ำประมาณ 1.5 ม และที่ปากคลองที่ออกสู่ทะเลสาบสงขลามีความลึกประมาณ 1 ม จากคุณลักษณะข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า คลองบางกล่ำมีความคล้ายคลึงกับคลองอู่ตะเภาตอนล่าง ซึ่งมีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ได้แต่สภาพปัจจุบันขาดการบำรุงรักษา ดังนั้นการใช้คลองบางกล่ำเพื่อการผันน้ำจำเป็นต้องมีการปรับปรุงรูปทรงของคลองให้เหมาะสมที่จะรับน้ำจากคลอง ร.1

3.4.2 การวิเคราะห์ประสิทธิผลของคลอง ร.1 และแนวทางเลือกด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์

พฤติกรรมทางชลศาสตร์ของคลองอู่ตะเภาตอนล่าง ตั้งแต่ อำเภอหาดใหญ่-ทะเลสาบสงขลา มีท้องคลองต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางและถูกควบคุมด้วยการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำขึ้นน้ำลงในทะเลสาบสงขลา สามารถอธิบายคุณลักษณะเชิงชลศาสตร์ได้ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทางอุทกศาสตร์ดังนี้

3.4.2.1 คุณสมบัติของแบบจำลองคณิตศาสตร์

ในที่นี้แบบจำลองคณิตศาสตร์ทางอุทกพลศาสตร์แบบ 2 มิติ (2D Mathematical Model of Hydrodynamics) ที่มีชื่อเชิงพาณิชย์ว่า Water Quality Mapping (WQMAP) ของบริษัท Applied Sciences Associates, Inc. (ASA) ประเทศสหรัฐอเมริกา รายละเอียดสามารถศึกษาได้ที่ http://www.appsci.com/ ถูกนำมาประยุกต์กับคลองอู่ตะเภาและคลอง ร.1 ลักษณะเด่นของแบบจำลองฯ นี้ คือ ใช้กับระบบ GIS และเป็นระบบกริดในการคำนวณเป็นแบบโค้งที่ลัดเลาะไปตามความโค้งของลำน้ำ(Boundary Fitted Coordinates) ทำให้ได้คำตอบที่แม่นยำ

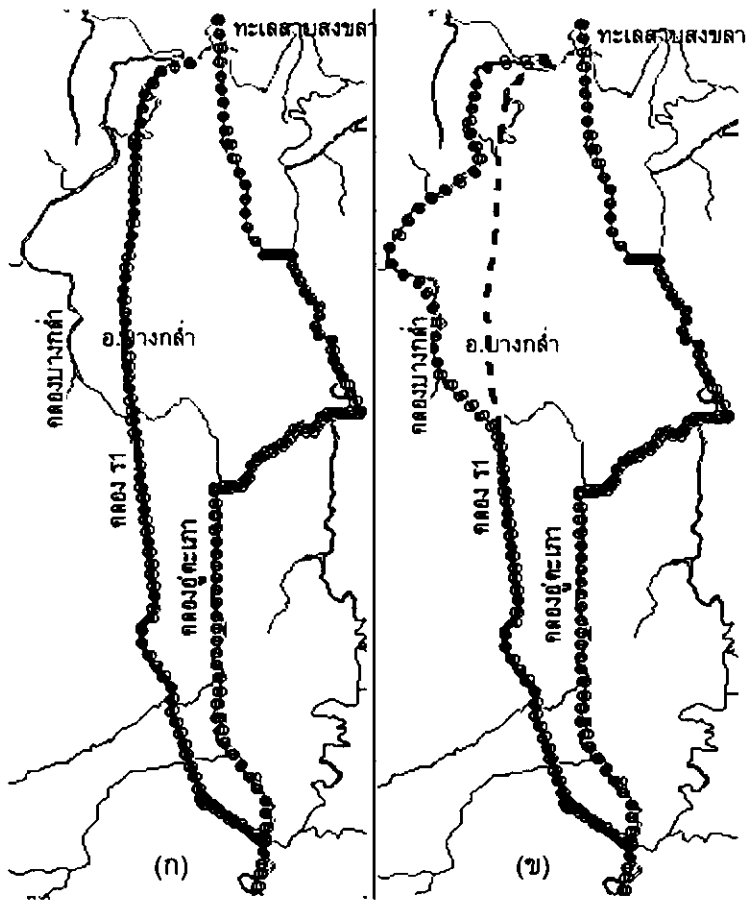
3.4.2.2 วิธีการวิเคราะห์

การศึกษาศักยภาพการระบายน้ำของคลองบางกล่ำ เป็นการศึกษาเชิงเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงชลศาสตร์ โดยกำหนดให้น้ำหลากในคลองอู่ตะเภามีอัตรา 600 ม3/วินาที ซึ่งเป็นค่าประมาณของน้ำท่วมเทศบาลนครหาดใหญ่ในรอบสูงกว่า 25 ปี การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์จำแนกออกเป็น 2 กรณี (รูปที่ 3.6) คือ

1) การหลากของน้ำในคลองอู่ตะเภาและคลอง ร.1 เมื่อสร้างคลอง ร.1 ให้ตัดผ่านคลองบางกล่ำตรงออกสู่ทะเลสาบสงขลา (รูปแบบปัจจุบัน) (ทางเลือก A)
2) การหลากของน้ำในคลองอู่ตะเภาและคลอง ร.1 เมื่อให้คลอง ร.1 ระบายน้ำลงสู่คลองบางกล่ำ (แนวทางเลือก B)

ระบบคลองที่ใช้ในแบบจำลองฯครอบคลุมคลองอู่ตะเภา คลอง ร.1 และคลองบางกล่ำ โดยคลองอู่ตะเภาตอนล่างเริ่มตั้งแต่บ้านพรุ ผ่านทางเข้าคลอง ร.1 และออกสู่ทะเลสาบสงขลาดังแสดงในรูปที่ 3.6 ความลึกในคลองบางกล่ำที่ผ่านการขุดลอกแล้วเท่ากับ 5 ม ตลอดสาย

การเปรียบเทียบผลการศึกษาทั้ง 2 กรณี (แนวทางเลือก A และแนวทางเลือก B) สามารถอธิบายให้ทราบถึงประสิทธิภาพของคลอง ร.1 และ แนวทางเลือกในการป้องกันน้ำท่วมเทศบาลนครหาดใหญ่ ปัจจัยที่นำมาพิจารณา คือ ระดับน้ำ อัตราการไหล และเวลาในการหลาก



รูปที่ 3.6 การเปรียบเทียบเชิงชลศาสตร์ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ใน 2 กรณี (ก) แนวทางเลือก A และ (ข) แนวทางเลือก B

3.4.2.3 ผลการศึกษาด้วยแบบจำลองฯ

1) การพยากรณ์ระดับน้ำและอัตราการไหล

- ระดับน้ำในคลองอู่ตะเภาและคลอง ร.1 กรณีแนวทางเลือก A

คลอง ร.1 แยกออกจากคลองอู่ตะเภาที่บ้านควนลังและตรงออกสู่ทะเลสาบสงขลา รวมเป็นระยะทางประมาณ 21.3 กม น้ำที่หลากมาถึงทางแยกคลอง ร.1 จะแยกไหลออกเป็น 2 ส่วน คือ เข้าคลองอู่ตะเภาและบางส่วนเข้าสู่คลอง ร.1 พบว่า น้ำจะไหลเข้าคลองอู่ตะเภาในอัตรา 330 $ม^3$/วินาที (รูปที่ 3.7) และไหลเข้าคลอง ร.1 ในอัตรา 270 $ม^3$/วินาที ทำให้ระดับน้ำที่จุดแยกเข้าคลอง ร.1 อยู่ที่ +0.45 ม. รทก และค่อยๆลดระดับลงสู่ทะเลสาบสงขลา (รูปที่ 3.8)

- ระดับน้ำในคลองอู่ตะเภาและคลอง ร.1 กรณีแนวทางเลือก B

ในกรณีที่ให้น้ำในคลอง ร.1 ระบายลงสู่คลองบางกล่าที่บ้านท่าช้าง และออกสู่ทะเลสาบสงขลาที่ปากคลองบางกล่า คิดเป็นระยะทางประมาณ 23.5 กม (การระบายน้ำลงสู่คลองบางกล่าจะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างคลอง ร.1 และลดผลกระทบต่อชุมชน) ผลการ

คำนวณระดับน้ำในคลองอู่ตะเภาและคลอง ร.1 พบว่า น้ำไหลเข้าคลองอู่ตะเภาในอัตรา 340 ม^3/วินาที และแยกเข้าคลอง ร.1 ในอัตราที่ลดลงเป็น 260 ม^3/วินาที (ลดลง 3.7%) โดยระดับน้ำที่ทางแยกเข้าคลอง ร.1 เท่ากับ +0.47 ม ซึ่งสูงกว่ากรณีแนวทางเลือก A (รูปแบบปัจจุบัน) ประมาณ 2 ซม (รูปที่ 3.8)

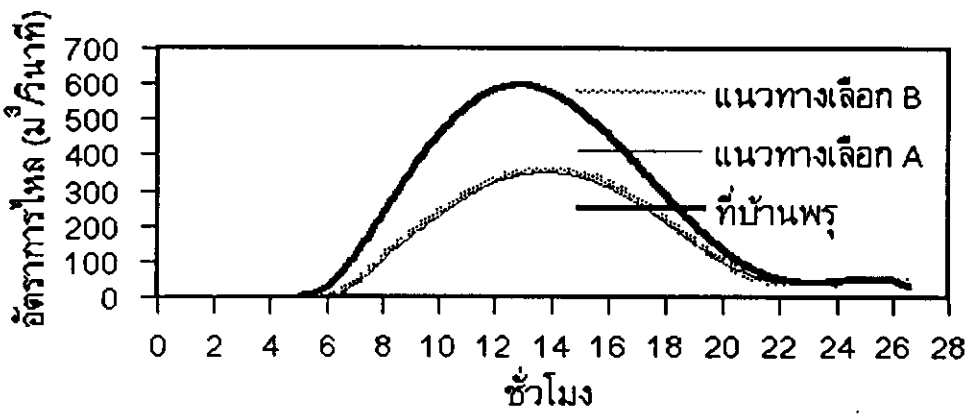
2) การพยากรณ์เวลาการเคลื่อนที่ของน้ำหลาก

- เวลาการหลากของน้ำท่วมในคลองอู่ตะเภาและคลอง ร.1 กรณีแนวทางเลือก A

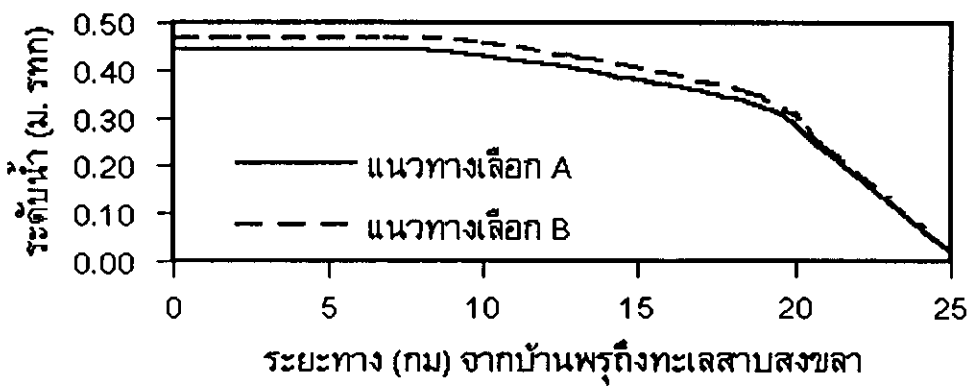
รูปแบบปัจจุบันของคลอง ร.1 มีแนวคลองที่ค่อนข้างตรงจนออกสู่ทะเลสาบสงขลา การคำนวณพบว่า น้ำที่หลากมาถึงทางแยกคลอง ร.1 จะแยกไหลเข้าสู่คลอง ร.1 และคลองอู่ตะเภา การคำนวณชี้ว่า คลื่นน้ำหลากที่ไหลเข้าคลองอู่ตะเภาที่บ้านพรุจะเคลื่อนที่ออกสู่ปากคลองอู่ตะเภาในเวลาประมาณ 55 นาที (รูปที่ 3.9)

- เวลาการหลากของน้ำท่วมในคลองอู่ตะเภาและคลอง ร.1 กรณีแนวทางเลือก B

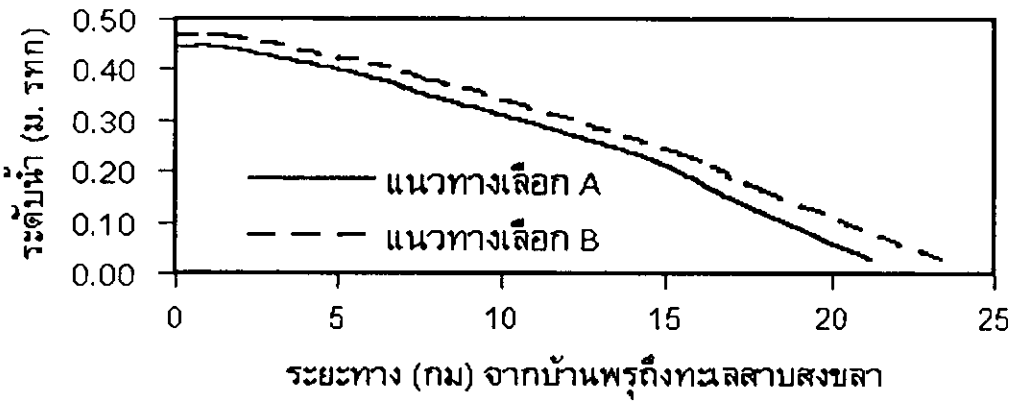
ในกรณีที่น้ำในคลอง ร.1 ไหลลงคลองบางกล่ำแล้วออกสู่ทะเลสาบสงขลา พบว่า คลื่นน้ำหลากในคลองอู่ตะเภาจะออกสู่ทะเลสาบสงขลาในเวลา 60 นาที (รูปที่ 3.9)



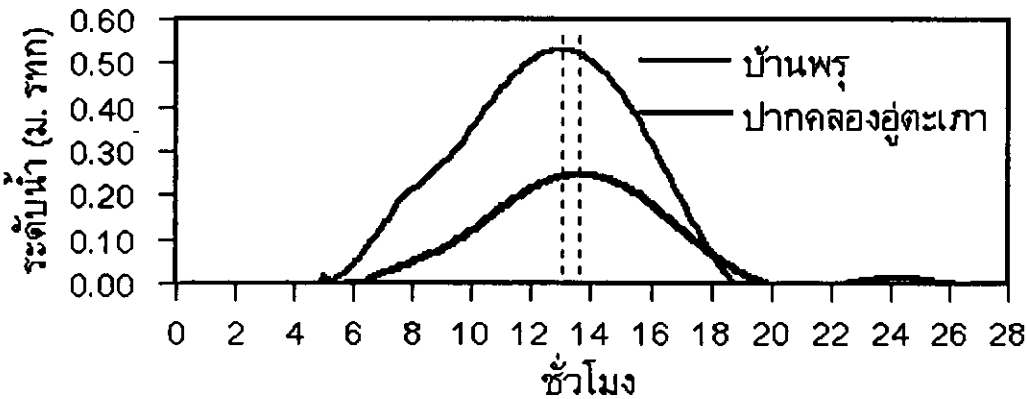
รูปที่ 3.7 เปรียบเทียบการพยากรณ์อัตราการไหลในคลองอู่ตะเภาทั้ง 2 กรณี



รูปที่ 3.8ก เปรียบเทียบการพยากรณ์ระดับน้ำในคลองอู่ตะเภาทั้ง 2 กรณี



รูปที่ 3.8ข เปรียบเทียบการพยากรณ์ระดับน้ำในคลอง ร.1 และคลองบางกล่ำจาก 2 กรณี



รูปที่ 3.9 การพยากรณ์การหลากของน้ำจากบ้านพรุถึงปากคลองอู่ตะเภา