องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น
สำนักงานประจำประเทศไทย

กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ประเทศไทย

การศึกษาการวางแผนบรรเทาอุทกภัยฉับพลัน สำหรับ อำเภอหาดใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

JICA LIBRARY
J1170719[7]

พฤศจิกายน 2545

บริษัท ซันยู คอนซัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด

TIO
JR
02 – 1 (3)

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น
สำนักงานประจำประเทศไทย

กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ประเทศไทย

การศึกษาการวางแผนบรรเทาอุทกภัยฉับพลัน สำหรับ อำเภอหาดใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา

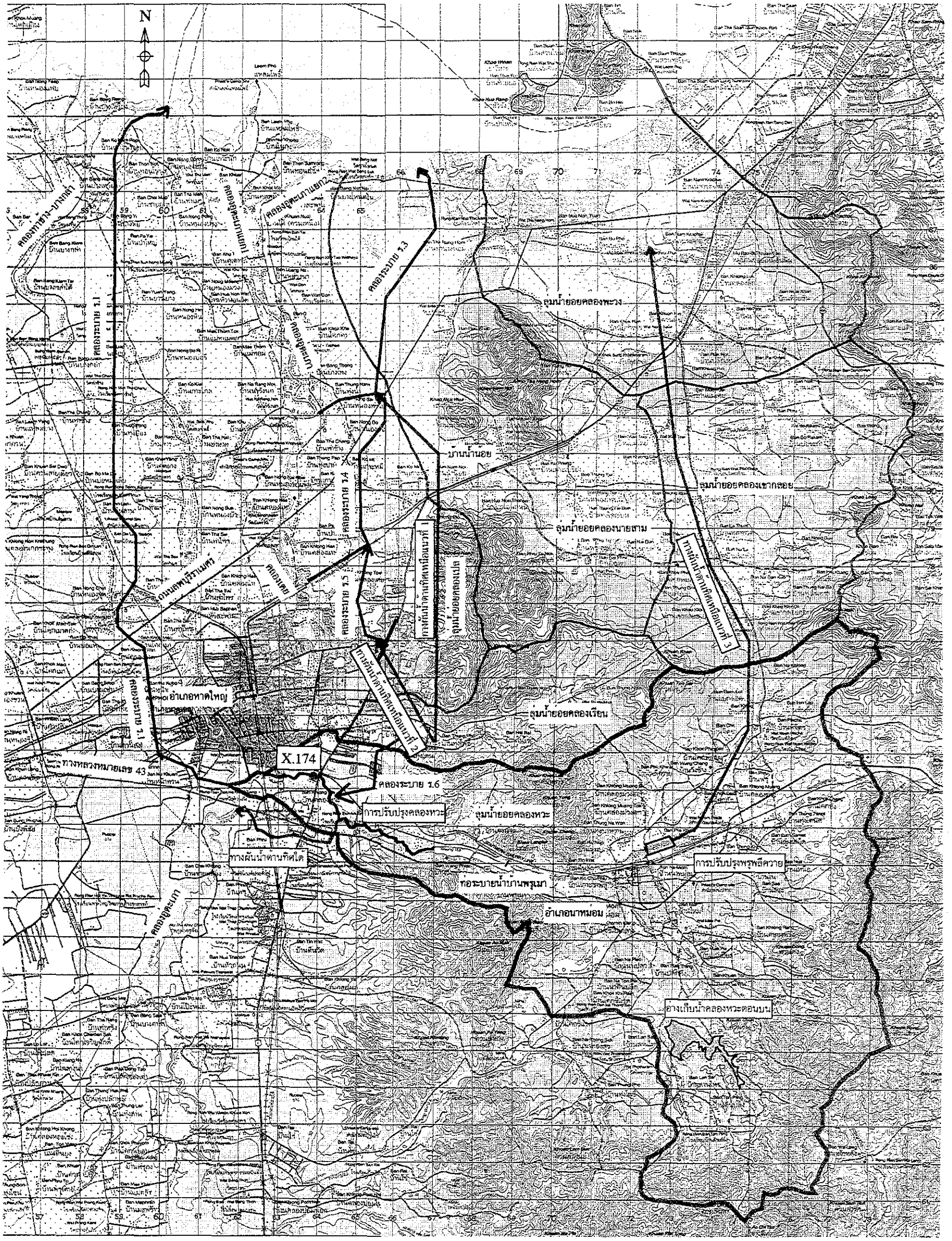
รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

พฤศจิกายน 2545

บริษัท ซันยู คอนซัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด

TIO
JR
02 - 1 (3)

1170719[7]



แผนที่แสดงที่ตั้งพื้นที่ศึกษา และโครงการที่เสนอ

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร
การศึกษาการวางแผนบรรเทาอุทกภัยฉับพลัน
สำหรับอำเภอหาดใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา

1. บทนำ

พื้นที่เขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ที่ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจที่สำคัญในภาคใต้ของประเทศไทย พื้นที่ดังกล่าวมีเนื้อที่ประมาณ 21 ตร.กม. จำนวนประชากรเมื่อปี พ.ศ. 2544 มีประมาณ 157,800 คน พื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่ตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงของลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา ซึ่งบริเวณพื้นที่รับน้ำจากลำน้ำสาขาต่าง ๆ ที่ไหลลงในลำน้ำคลองอู่ตะเภา ก่อนที่จะไหลผ่านเขตพื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่ และไหลลงทะเลสาบสงขลา ทำให้เทศบาลนครหาดใหญ่มักจะประสบปัญหาน้ำท่วมรุนแรงอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากระบบการป้องกันน้ำท่วม และระบบระบายน้ำที่ไม่เพียงพอ รวมทั้งการพัฒนาที่กีดขวางทางระบายน้ำธรรมชาติและคลองต่าง ๆ จึงก่อให้เกิดอุทกภัยเป็นประจำ โดยเฉพาะการเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ ที่เกิดในปี พ.ศ. 2531 และ พ.ศ. 2545

สำหรับเหตุการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2543 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าท่วมเทศบาลนครหาดใหญ่ในช่วงแรก เป็นปริมาณน้ำที่ไหลมาจากเทือกเขาทางด้านทิศตะวันตก จากลุ่มน้ำย่อยคลองเปล คลองเรียน และคลองหวะ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่ได้กำหนดมาตรการป้องกันน้ำท่วมจากเทือกเขาทางด้านทิศตะวันออกที่ครอบคลุมทั้งหมดอย่างชัดเจน มีการศึกษาและดำเนินการเฉพาะลุ่มน้ำย่อยคลองเปล และคลองเรียน ส่วนที่จะกระทบกับเทศบาลนครหาดใหญ่โดยตรงเท่านั้น

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA) สำนักงานประจำประเทศไทยได้ให้ความช่วยเหลือแก่รัฐบาลไทยในการดำเนินการศึกษาหามาตรการป้องกันน้ำท่วมในเขตอำเภอหาดใหญ่ โดยมุ่งเน้นที่การศึกษาถึงปริมาณน้ำท่วมฉับพลันที่ไหลมาจากเทือกเขาทางด้านทิศตะวันออก โดยระยะเวลาในการศึกษาอยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545

การศึกษาในครั้งนี้ ดำเนินการโดยคณะศึกษาที่ JICA สำนักงานประจำประเทศไทยจัดจ้าง ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทที่ปรึกษาไทย ได้แก่ บริษัทซันยู คอนซัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัทพอล คอนซัลแตนท์ จำกัด นอกจากนี้ JICA ได้ส่งผู้เชี่ยวชาญจากประเทศญี่ปุ่นมาให้คำปรึกษาในการศึกษาด้านต่าง ๆ แก่คณะที่ปรึกษาไทย โดยมีสำนักแผนงานและโครงการ กรมชลประทาน เป็นผู้ประสานงาน และจัดการสำหรับการดำเนินการศึกษาในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อ

(1) จัดตั้งระบบการจัดการน้ำท่วมแบบบูรณาการในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และพื้นที่ข้างเคียง

(2) กำหนดแนวทางการจัดการน้ำท่วมทางด้านเทคนิค ทั้งทางด้านมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง และมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง

(3) การจัดตั้งองค์กรเพื่อการป้องกันน้ำท่วมที่มีความสัมพันธ์กัน และกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. ขอบเขตพื้นที่ของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้จะมุ่งเน้นไปที่ลุ่มน้ำคลองหวะซึ่งตั้งอยู่บริเวณเทือกเขาทางด้านทิศตะวันออกของเทศบาลนครหาดใหญ่ มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 120 ตร.กม. (รูปที่ 3-1) รวมทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยอื่น ๆ ด้านตะวันออกบางส่วนที่ไหลลงลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา เนื่องจากปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำดังกล่าวไหลหลากลงพื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่โดยตรงและเป็นสาเหตุหลักประการหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงจากเหตุการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2543

4. แผนบรรเทาอุทกภัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน

รัฐบาลได้ดำเนินการวางแผนควบคุมน้ำท่วมของลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภาหลังจากเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมซึ่งทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงในเขตอำเภอหาดใหญ่เมื่อปี พ.ศ. 2531 โดยโครงการป้องกันน้ำท่วมที่สำคัญประกอบด้วย

(1) การขุดลอกคลองระบายน้ำเดิม

(2) การก่อสร้างคลองผันน้ำใหม่

(3) การปรับปรุงระบบระบายน้ำในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งรวมทั้งการก่อสร้างคันกั้นน้ำ

ความก้าวหน้าของการก่อสร้างจริงมีเพียงการขุดลอกคลองระบายน้ำเดิมบางส่วน และการปรับปรุงระบบระบายน้ำในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่เท่านั้น ส่วนการก่อสร้างคลองผันน้ำใหม่ยังไม่ได้ดำเนินการ เนื่องจากปัญหาในการจัดซื้อที่ดินตามแนวคลองผันน้ำใหม่มีราคาถูกกว่าท้องตลาด และทัศนคติของราษฎรนอกเขตเทศบาลมีข้อคิดเห็นว่าเป็นผู้เสียผลประโยชน์ โดยที่ราษฎรที่อยู่ในเขตเทศบาลเท่านั้นเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ จนกระทั่งเกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ที่สุดเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2543 ต่อมาในเดือนกุมภาพันธ์ 2544 รัฐบาลได้จัดรูปแบบของแผนบรรเทาอุทกภัยที่มีอยู่เดิมใหม่ โดยพิจารณาถึงความเสียหายอย่างรุนแรงจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2543 โดยแผนบรรเทาอุทกภัยดังกล่าว ประกอบด้วยมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง และมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง ดังนี้ (โครงการหลักของการบรรเทาอุทกภัยอำเภอหาดใหญ่ แสดงในรูปที่ 4-1)

มาตรการใช้สิ่งก่อสร้างที่เสนอขึ้นเพื่อป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและระบายน้ำออกจากตัวเมือง มีดังนี้

(1) การขุดลอกคลองที่มีอยู่เดิมบริเวณทางตอนใต้เขตเทศบาลนครหาดใหญ่ 4 สาย ได้แก่ คลองอู่ตะเภาตอนล่าง คลองอู่ตะเภาแยก 1 คลองอู่ตะเภาแยก 2 และคลองท่าช้าง-บางกล่ำ

(2) การก่อสร้างคลองระบายน้ำใหม่ 5 สาย คือ คลองระบายน้ำ ร.1 ร.3 ร.4 ร.5 และ ร.6 ความยาวรวมทั้งสิ้นประมาณ 46 กม.

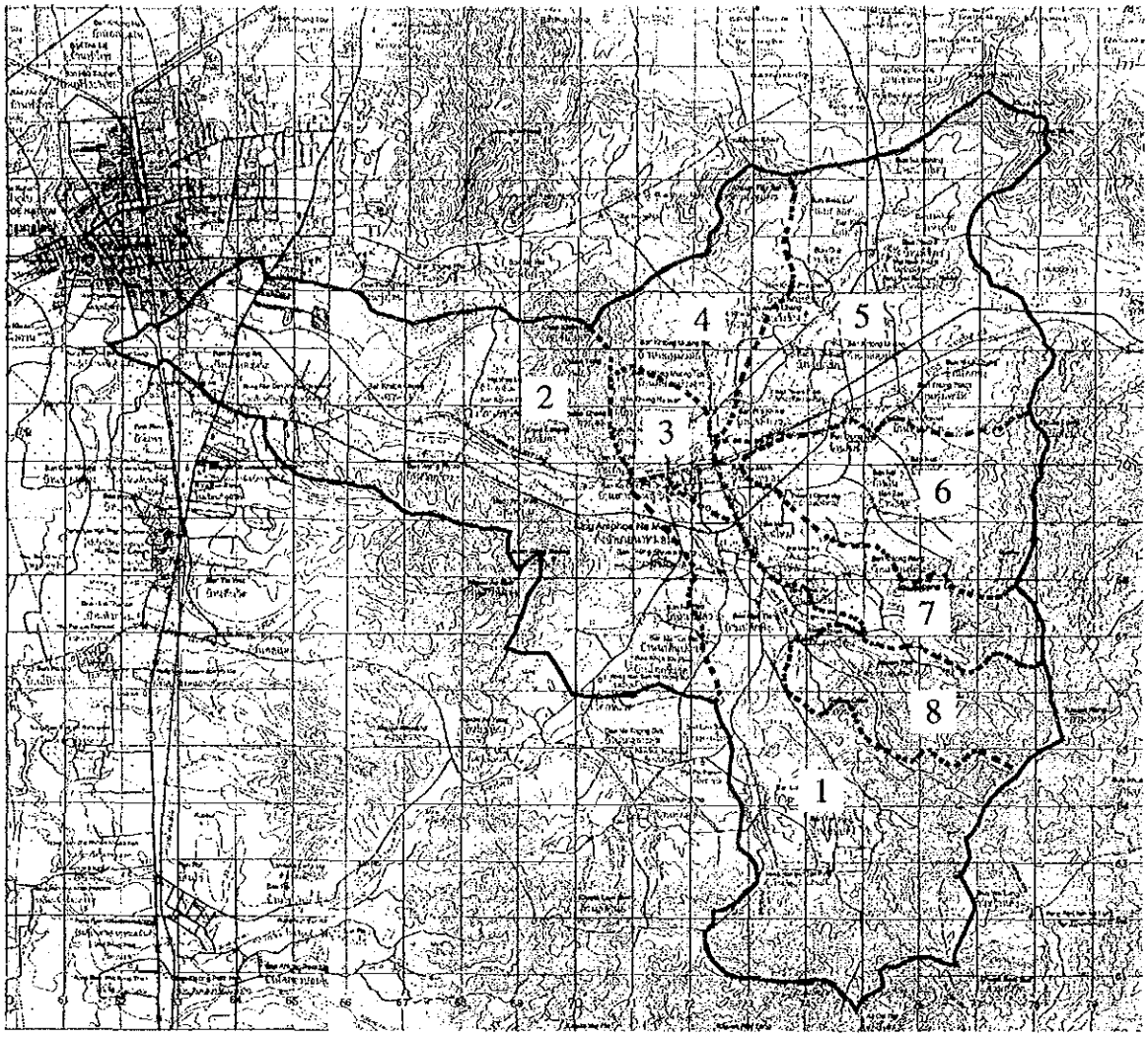
(3) การก่อสร้างบึงพักน้ำหลายแห่งในลุ่มน้ำคลองเปล และบึงพักน้ำ 1 แห่งในลุ่มน้ำคลองเรียน

(4) การก่อสร้างคันป้องกันน้ำท่วมบนสองฝั่งของคลองอู่ตะเภา

(5) การปรับปรุงระบบระบายน้ำในเขตเทศบาล พร้อมกับก่อสร้างสถานีสูบน้ำ 5 แห่ง ปรับปรุงสถานีสูบน้ำเดิม 3 แห่ง ก่อสร้างท่อระบายน้ำ ท่อลอด และโครงสร้างประกอบอื่น ๆ

(6) การก่อสร้างสะพาน 18 แห่ง ท่อลอด 2 แห่ง บริเวณทางหลวง ถนน และทางรถไฟ

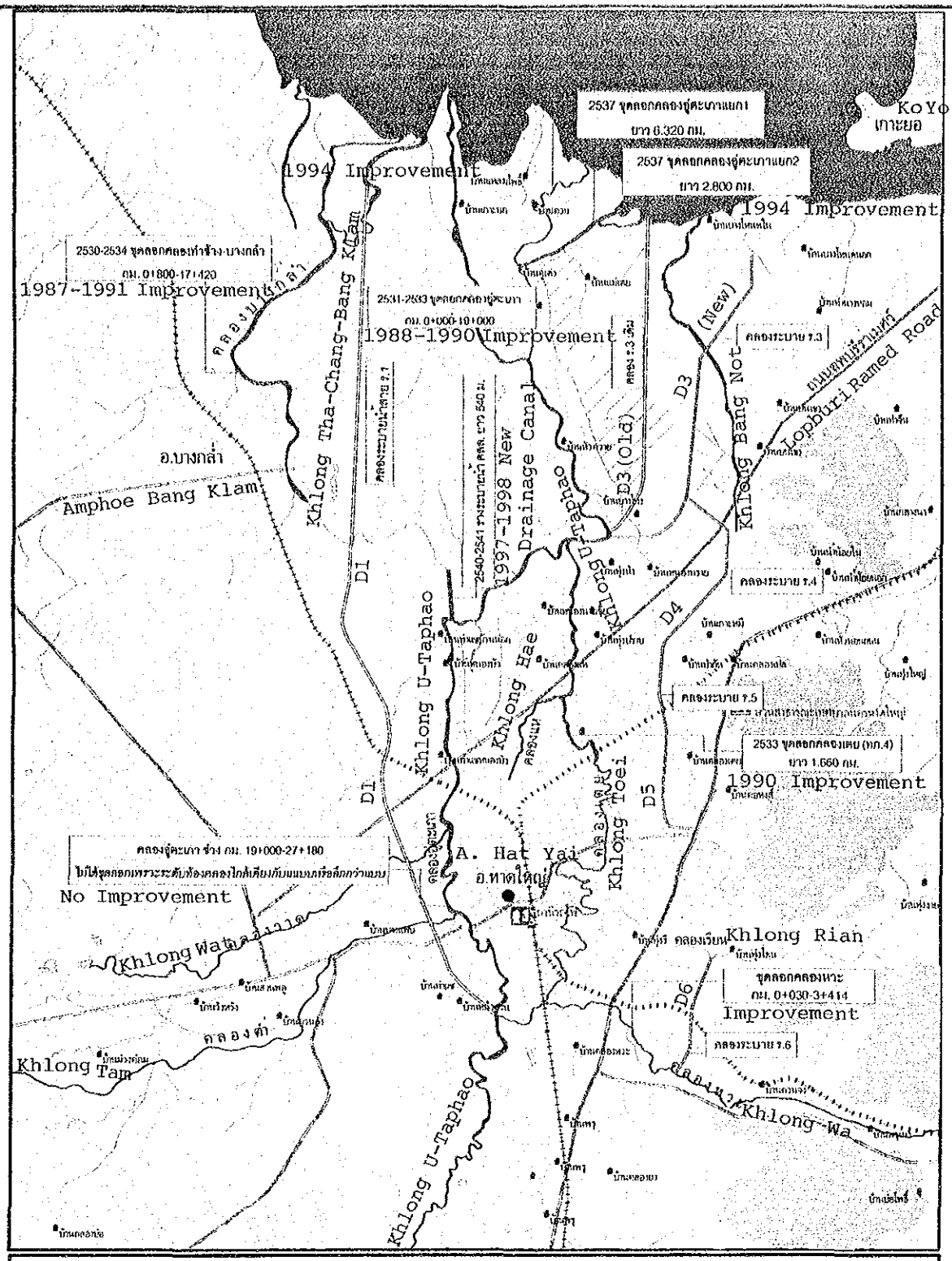
(7) การก่อสร้างเขื่อนควบคุมบริเวณน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภาตอนบน ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาความเหมาะสม



Khlong Wa Sub Basins

1. Khlong Wa (Upper)	=	24.30 sq.km.
2. Khlong Wa (Lower)	=	34.90 sq.km.
3. Khlong Na Mom	=	3.23 sq.km.
4. Khlong Ban Phli Kwai	=	7.82 sq.km.
5. Khlong Muang	=	22.05 sq.km.
6. Khlong Ban Sae	=	10.78 sq.km.
7. Khlong Ko Wao	=	7.42 sq.km.
8. Khlong Hin Dam	=	7.70 sq.km.
Total Area	=	*118.20 sq.km.*

รูปที่ 3-1	แสดงขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำคลองหวะ



รูปที่ 4-1 แสดงที่ตั้งโครงการหลักของการบรรเทาอุทกภัยอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

มาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างที่จะใช้ประกอบกับมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง มีดังนี้

(1) การจัดตั้งระบบเตือนภัย และคาดการณ์น้ำท่วม ด้วยระบบโทรมาตร สำหรับทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา
(2) การจัดทำแผนการใช้ที่ดินสำหรับลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภาทั้งหมด และพื้นที่ตัวเมืองหาดใหญ่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการปัญหาน้ำท่วม
(3) การจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ และการปลูกป่ารวมทั้งการปลูกป่าในพื้นที่รับน้ำ การปรับปรุงสภาพนิเวศน์วิทยาของพื้นที่รับน้ำ และการก่อสร้างฝายเพื่ออนุรักษ์น้ำ และดิน

โครงการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นแบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว โดยโครงการระยะสั้นวางแผนให้แล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2544 โครงการระยะกลางคาดว่าจะดำเนินการช่วงปี พ.ศ. 2545 ถึง 2548 และโครงการระยะยาวมีกำหนดการแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2548

5. สภาพปัญหาและลักษณะโครงการ

บริเวณเทือกเขาด้านตะวันออกของเทศบาลนครหาดใหญ่ ประกอบด้วยลุ่มน้ำย่อยจำนวน 3 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำย่อยคลองเปล ลุ่มน้ำย่อยคลองเรียน และลุ่มน้ำย่อยคลองหวะ ซึ่งลุ่มน้ำย่อยทั้ง 3 ลุ่มน้ำมีลักษณะและสภาพปัญหาที่สำคัญดังนี้ (พื้นที่การศึกษาของโครงการแสดงในรูปที่ 5-1)

5.1 ลุ่มน้ำย่อยคลองเปล

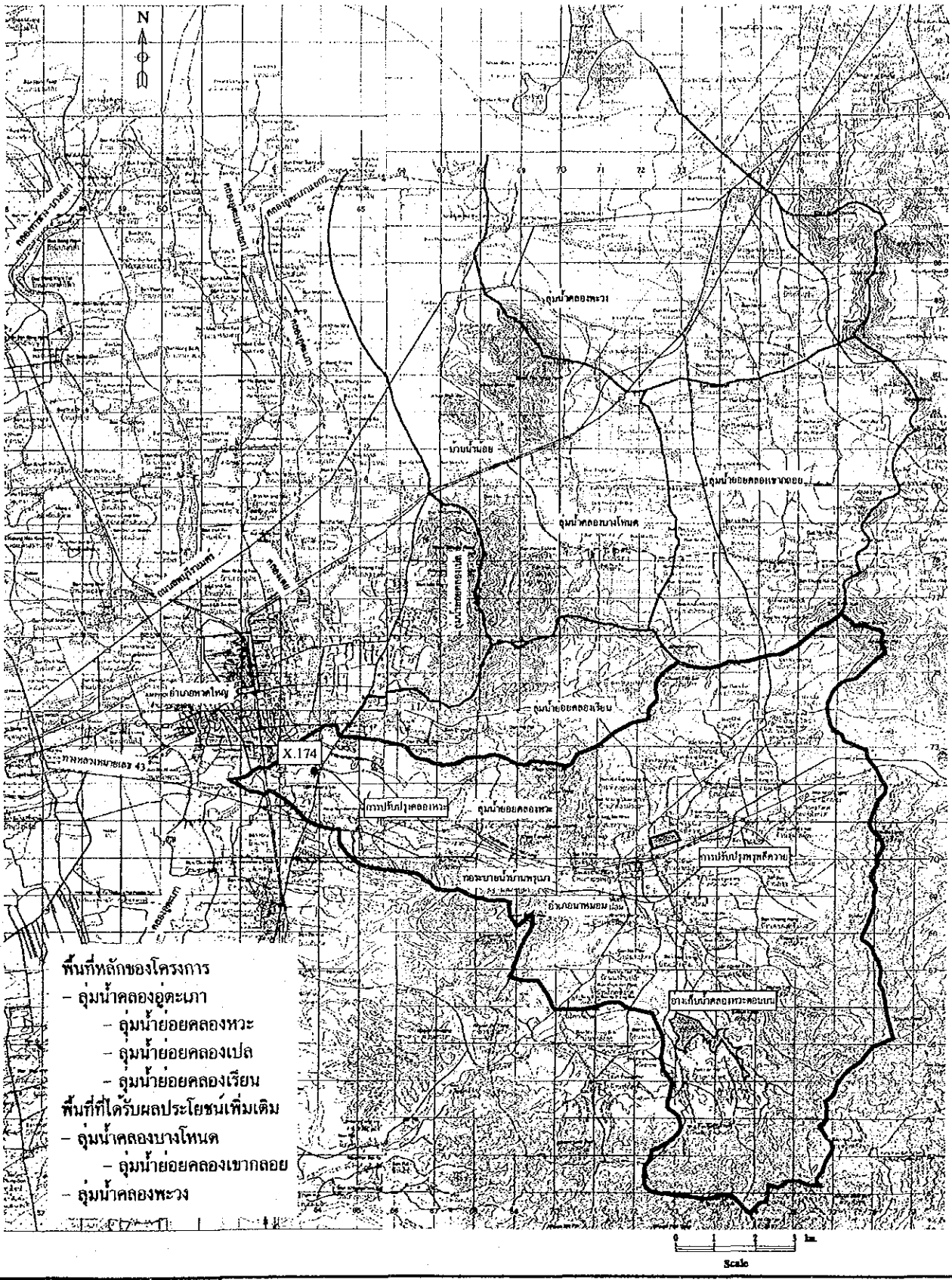
มีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดชันสูงมากจากยอดเขาคอหงส์ ถึงเชิงเขา แล้วเป็นที่ราบซึ่งเป็นที่ตั้งของเทศบาลนครหาดใหญ่ ปริมาณน้ำหลากที่เกิดในเขตพื้นที่ของลุ่มน้ำนี้จะเป็นอุทกภัยแบบฉับพลัน เพราะความลาดชันของท้องน้ำสูง

เนื่องจากลุ่มน้ำย่อยคลองเปลยังแบ่งเป็นลุ่มน้ำเล็ก ๆ อีกหลายลุ่มน้ำ ดังนั้นแนวทางในการแก้ไขปัญหาปริมาณน้ำหลากแบบฉับพลัน สำหรับน้ำหลากในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี สามารถใช้บึงพักน้ำขนาดเล็กช่วยในการชลอน้ำหลากได้ กรณีที่ปริมาณน้ำหลากเกินรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี การสร้างบึงพักน้ำขนาดใหญ่ อาจมีปัญหาด้านพื้นที่ ดังนั้นการผันน้ำจะช่วยบรรเทาอุทกภัยแบบฉับพลันได้อีกทางหนึ่ง

ขณะนี้เทศบาลได้ดำเนินการสร้างบึงพักน้ำสำหรับรองรับปริมาณน้ำหลากในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี ในบริเวณเชิงเขาคอหงส์ไว้แล้ว

5.2 ลุ่มน้ำย่อยคลองเรียน

มีลักษณะเป็นที่ลุ่มในหุบเขาระหว่างเขาคอหงส์ เขาคันหลาว และควนต้นไทร ท้องน้ำมีความลาดชันค่อนข้างสูง พื้นที่ลุ่มน้ำมีขนาดไม่กว้างใหญ่และยาวมากนัก ปริมาณน้ำหลากที่เกิดขึ้นเป็นแบบน้ำหลากฉับพลันเหมือนลุ่มน้ำย่อยคลองเปล แนวทางในการแก้ไขปัญหาปริมาณน้ำหลากแบบฉับพลัน ประกอบด้วยการใช้บึงพักน้ำ หรือการผันน้ำก็ได้



รูปที่ 5–1	แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่การศึกษาของโครงการ

ขณะนี้เทศบาลนครหาดใหญ่ กำลังดำเนินการจัดสร้างบึงพักน้ำสำหรับรองรับปริมาณน้ำหลากในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี และกรมชลประทานมีแผนที่จะทำการก่อสร้างทางผันน้ำจากคลองเรียน ไปยังคลองหวะ และยังมีโครงการศึกษาความเหมาะสมเพื่อการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำบริเวณต้นน้ำคลองเรียนอีกทางหนึ่งด้วย

ถ้าสามารถดำเนินการได้ครบตามแผนงานที่กำหนด ก็จะสามารถแก้ไขปัญหาน้ำหลากฉับพลันในลุ่มน้ำคลองเรียนได้

5.3 ลุ่มน้ำย่อยคลองหวะ

มีลักษณะเป็นที่ลุ่มเชิงเขา โดยมีภูเขา และที่เนินล้อมรอบ มีลักษณะพื้นที่เป็นรูปพัด ท้องน้ำมีความลาดชันสูง หลังฝนตกหนักน้ำหลากจะไหลมาถึงปากแม่น้ำ ภายใน 2-4 ชั่วโมง ดังนั้นหลังฝนตกหนักในเขตลุ่มน้ำคลองหวะ น้ำจะไหลบ่าเข้าท่วมชุมชนที่อยู่ริมคลองหวะ เช่น บ้านคลองหวะ เป็นต้น หากปริมาณน้ำหลากสูงมาก น้ำก็จะไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ต่อไป ดังที่ปรากฏเป็นอุทกภัยฉับพลันในปี พ.ศ. 2543 แนวทางในการแก้ปัญหา ได้กำหนดให้มีการสร้างคลองผันน้ำสาย ร.1 จากจุดบรรจบคลองหวะกับคลองอู่ตะเภาไปยังทะเลสาบสงขลาใหม่ ซึ่งคลองผันน้ำดังกล่าวจะทำให้ปริมาณน้ำหลากที่ไหลในคลองหวะ ไหลได้โดยสะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น มีผลกระทบจากระดับน้ำในคลองอู่ตะเภาที่ปากน้ำคลองหวะน้อย

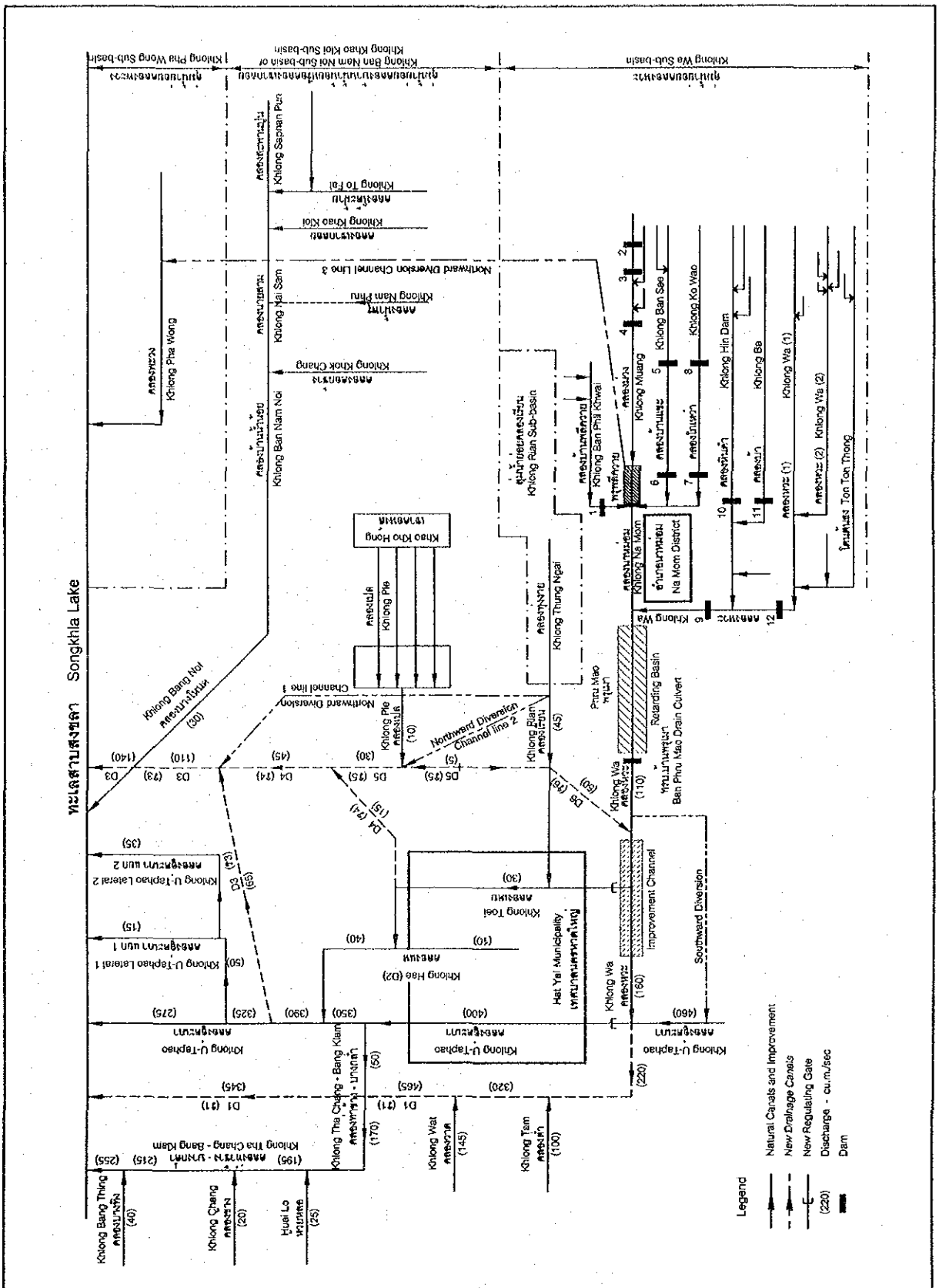
6. แนวทางการศึกษา

แผนการบรรเทาอุทกภัยของอำเภอหาดใหญ่ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้กำหนดขึ้นเพื่อรองรับการออกแบบการระบายน้ำหลากในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี ปริมาณน้ำหลากที่ใช้ในการออกแบบของแม่น้ำสายหลัก และลำน้ำสาขาแสดงไว้ในรูปที่ 6-1 แสดงแผนภูมิทางน้ำชลประทานและระบบระบายน้ำของแผนบรรเทาอุทกภัยอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยค่าปริมาณน้ำหลากที่กำหนดไว้สำหรับการออกแบบของคลองหวะเป็น 110 ลบ.ม./วินาที ซึ่งไม่รวมปริมาณน้ำที่ผันมาจากคลองเรียนจำนวน 50 ลบ.ม./วินาที

สำหรับการศึกษานี้ ปริมาณน้ำหลากสำหรับออกแบบการระบายน้ำของคลองหวะขนาด 110 ลบ.ม./วินาที จากแผนการบรรเทาอุทกภัยเดิมจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้งานก่อสร้างคลองระบายน้ำสาย ร.1 ที่กำลังดำเนินงานอยู่เป็นไปอย่างราบรื่นหรือไม่ต้องหยุดชะงักลง โดยการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาดังนี้

(1) ในกรณีที่ปริมาณน้ำหลากในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี ที่ประเมินได้ มีค่ามากกว่า 110 ลบ.ม./วินาที เขื่อน/อ่างเก็บน้ำ เพื่อควบคุมน้ำท่วม บึงพักน้ำ หรือคลองระบายน้ำที่เสนอ จะใช้ควบคุมปริมาณน้ำหลาก ส่วนที่เกินจากจำนวน 110 ลบ.ม./วินาที

(2) ในกรณีที่ปริมาณน้ำหลากในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี ที่ประเมินได้มีค่าไม่มากกว่า 110 ลบ.ม./วินาที จะยื่นข้อเสนอว่า เขื่อน/อ่างเก็บน้ำ บึงพักน้ำ หรือคลองระบายน้ำที่เสนอจะใช้เป็นโครงการสำหรับแผนระยะยาวเพื่อเพิ่มระดับความปลอดภัยของแผนการบรรเทาอุทกภัยในอนาคตให้สูงขึ้น โดยให้สอดคล้องกับแผนระยะยาวของการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนของแม่น้ำสายหลัก



รูปที่ 6-1 แผนภูมิทางน้ำชลประทานและระบบระบายน้ำของแผนบรรเทาอุทกภัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

การผันน้ำหลากข้ามมาจากคลองเรียน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำหลาก ด้านท้ายน้ำของคลองหวะ และคลองอู่ตะเภาขึ้นอีกประมาณ 50 ลบ.ม./วินาทีนั้น เมื่อพิจารณาจากแผนการบรรเทาอุทกภัยในปัจจุบันพบว่า:

(1) ผลกระทบทางท้ายน้ำของคลองอู่ตะเภาได้มีการพิจารณาไว้แล้ว โดยเพิ่มความจุของการระบายน้ำของคลองระบายน้ำ ร.1 ซึ่งได้รวมปริมาณน้ำหลากที่เพิ่มขึ้นอีก 50 ลบ.ม./วินาที แล้ว

(2) ส่วนผลกระทบทางด้านใต้จุดบรรจบของคลองหวะกับคลองอู่ตะเภา ยังไม่ได้รับการแก้ปัญหา

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในกรณีที่เขื่อน/อ่างเก็บน้ำ บึงพักน้ำ หรือคลองระบายน้ำดังกล่าวข้างต้นไม่สามารถที่จะบรรเทาผลกระทบได้ ต้องทำการปรับปรุงลำน้ำคลองหวะทางตอนล่าง โดยการใช้ระบบคัน ป้องกันน้ำท่วมของเทศบาลนครหาดใหญ่ประกอบ

7. การวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยา และชลศาสตร์

ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภาครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2,325 ตร.กม. ของจังหวัดสงขลา ไหลผ่านเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ไปทางทิศเหนือระยะทางประมาณ 165 กม. ลงสู่ทะเลสาบสงขลา โดยพื้นที่รับน้ำของคลองอู่ตะเภาที่เขตเทศบาลนครหาดใหญ่เป็นประมาณ 1,832 ตร.กม. ส่วนคลองหวะที่ไหลมารวมกับคลองอู่ตะเภาทางฝั่งตะวันออกก่อนไหลเข้าเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ พื้นที่รับน้ำของคลองหวะเป็นประมาณ 118 ตร.กม. และความยาวของลำน้ำสายหลักวัดที่จุดบรรจบกับคลองอู่ตะเภาเป็นประมาณ 22.8 กม.

ภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเมื่อเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2531 และเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2543 ถือว่าเป็นการเกิดน้ำท่วมขนาดใหญ่ที่เกิดขึ้นล่าสุดในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นผลมาจากฝนที่ตกอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน โดยเกิดฝนตกติดต่อกัน 7 วัน ระหว่างวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2531 และวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2543 ปริมาณฝนสะสมเฉลี่ยของเหตุการณ์น้ำท่วมทั้ง 2 ครั้งในลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา และคลองหวะ เป็นดังนี้

ช่วงเวลาที่ฝนตก	พื้นที่ลุ่มน้ำ	ปริมาณฝนสะสมเฉลี่ย (มม.)
พฤศจิกายน 2531	คลองอู่ตะเภา	286.3
	คลองหวะ	346.5
พฤศจิกายน 2543	คลองอู่ตะเภา	532.7
	คลองหวะ	877.7

คาบการเกิดของปริมาณฝนที่ตกในปี พ.ศ. 2531 และ พ.ศ. 2543 ในลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา และคลองหวะประเมินได้ดังนี้

พื้นที่ลุ่มน้ำ / ฝน	คาบการเกิดของฝน	
	น้ำท่วมปี พ.ศ. 2531	น้ำท่วมปี พ.ศ. 2543
คลองอู่ตะเภา		
ปริมาณฝนมากที่สุด 3 วัน	7 ปี (255.4 มม.)	65 ปี (401.6 มม.)
ปริมาณฝนมากที่สุด 7 วัน	4 ปี (286.3 มม.)	45 ปี (532.7 มม.)
คลองหวะ		
ปริมาณฝนมากที่สุด 3 วัน	5 ปี (300.2 มม.)	300 ปี (665.3 มม.)
ปริมาณฝนมากที่สุด 7 วัน	3 ปี (346.5 มม.)	300 ปี (877.7 มม.)

โดยปริมาณฝนที่ตกในเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ. 2543 (ปริมาณฝนตกสะสมแสดงในรูปที่ 7-1) ถือว่าเป็นปริมาณฝนที่ตกในรอบของการเกิดซ้ำ 50 ปีของลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา และรอบการเกิดซ้ำ 300 ปีของลุ่มน้ำคลองหวะ

ระดับน้ำสูงสุดที่วัดได้ที่สถานีวัดน้ำเมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ. 2531 และ พ.ศ. 2543 เป็นดังนี้

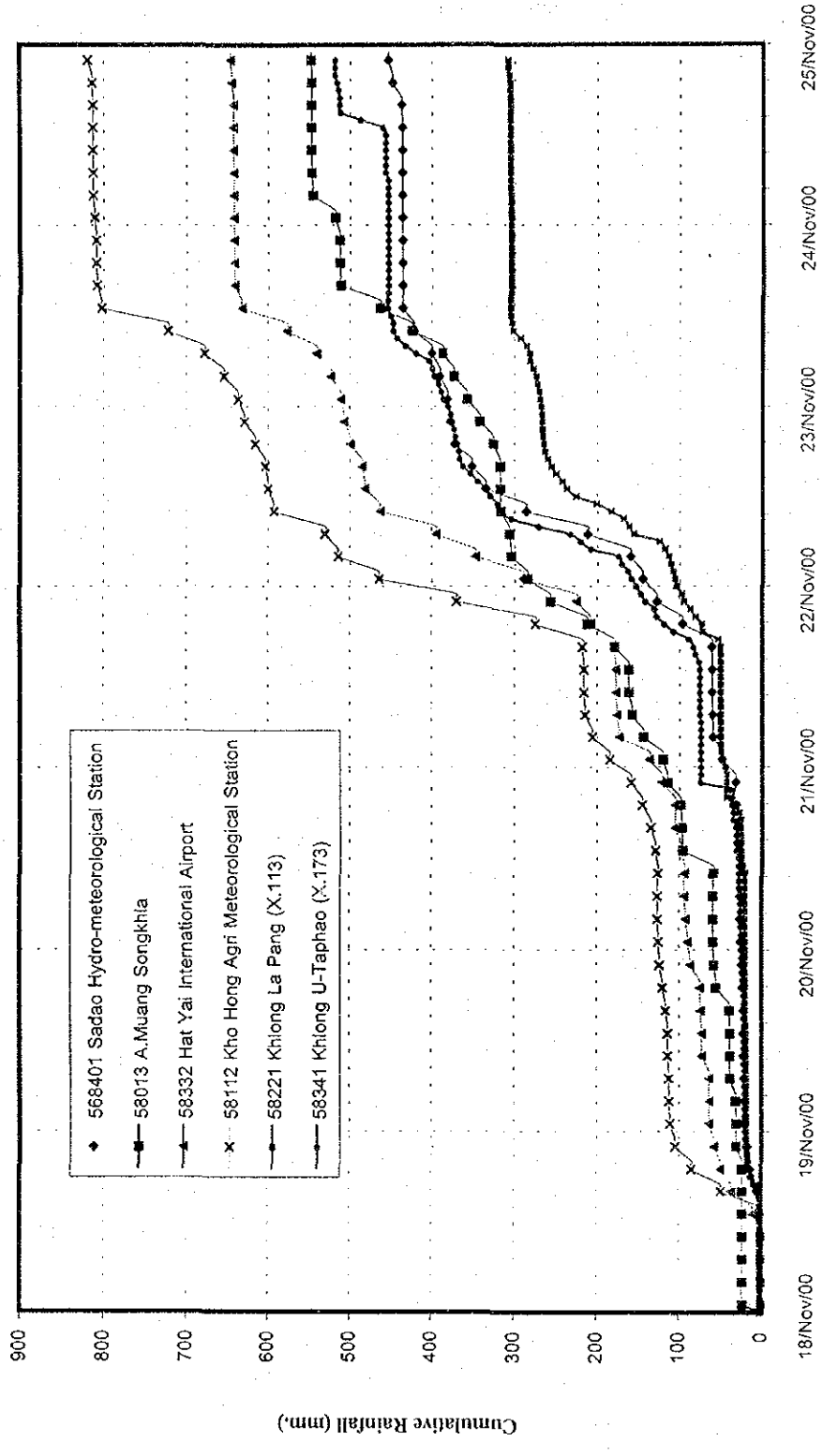
ลำน้ำ	สถานี	ระดับน้ำสูงสุด (ม.รทก.)	
		ปี พ.ศ. 2531	ปี พ.ศ. 2543
คลองอู่ตะเภา	X. 90	10.69	10.79
คลองอู่ตะเภา	X. 44	7.47	8.52
คลองหวะ	X. 174	ไม่มีข้อมูล	10.91

การประเมินปริมาณน้ำหลากในลุ่มน้ำคลองหวะ ทำได้โดยศึกษาแบบจำลองปริมาณน้ำหลากในพื้นที่ลุ่มน้ำ หรือแบบจำลองทางอุทกวิทยา โดยในการศึกษาครั้งนี้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ชื่อ RUNOFF-CASH (Conceptual Analysis and Synthesis of Hydrograph) ร่วมกับแบบจำลองการไหลหลากของน้ำในทางน้ำ และพื้นที่น้ำท่วม หรือแบบจำลองทางชลศาสตร์ MIKE 11 ในการศึกษาทางด้านอุทกวิทยาของลุ่มน้ำคลองหวะนั้นได้ทำการปรับเทียบแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลน้ำท่วมปี พ.ศ. 2543 ของลุ่มน้ำคลองหล้าปัง ซึ่งเป็นหนึ่งในลุ่มน้ำสาขาย่อยที่ไหลลงคลองอู่ตะเภาบริเวณเหนือเขตเทศบาลอำเภอสะเดา โดยพื้นที่รับน้ำของลุ่มน้ำคลองหล้าปังที่สถานีวัดน้ำ X.113 เป็น 129 ตร.กม. และมีการบันทึกข้อมูลน้ำฝนรายชั่วโมง และข้อมูลปริมาณน้ำท่าไว้เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ. 2543 แล้วใช้แบบจำลองวิเคราะห์ข้อมูลของลุ่มน้ำคลองหล้าปังหาปริมาณน้ำท่วมไหลหลากของแต่ละลุ่มน้ำย่อย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ร่วมกับข้อมูลปริมาณฝนราย 3 ชม. ของสถานีเกษตรเขาคอหงส์ เมื่อปี พ.ศ. 2543 มาเป็นข้อมูลในการศึกษาแบบจำลองอุทกวิทยาของลุ่มน้ำคลองหวะต่อไป

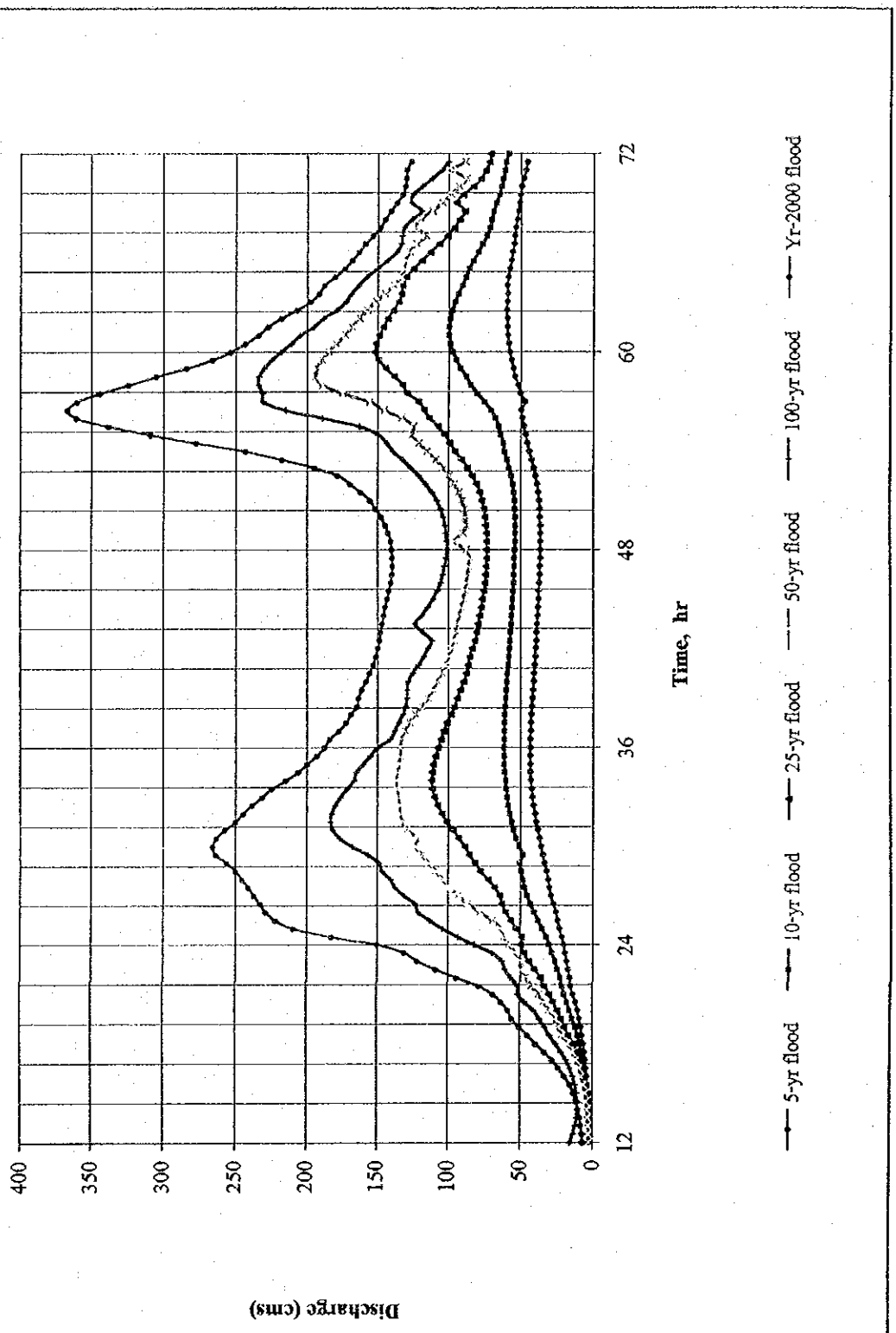
ส่วนแบบจำลองทางชลศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบจำลอง MIKE 11 ได้ทำการปรับเทียบระดับน้ำที่คำนวณได้กับระดับน้ำท่วมจริงที่บันทึกไว้เมื่อปี พ.ศ. 2543 ที่ตำแหน่งต่าง ๆ จากสถานีวัดน้ำ X.174 ขึ้นไปทางเหนือน้ำตามความยาวของลำน้ำเป็นระยะทาง 10.8 กม. จากนั้นนำข้อมูลปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำย่อยที่ได้จากการศึกษาแบบจำลองอุทกวิทยามาเป็นข้อมูลของแบบจำลองชลศาสตร์ เพื่อหาค่าระดับน้ำที่ตำแหน่งต่าง ๆ ตามลำน้ำคลองหวะ โดยใช้ค่าระดับน้ำที่จุดบรรจบของคลองหวะ และคลองอู่ตะเภา ซึ่งได้จากข้อมูลที่บันทึกไว้ของสถานีวัดน้ำ X.44 และ X.90 เป็นขอบเขตในการศึกษาสภาพทางชลศาสตร์ โดยค่าระดับน้ำสูงสุดที่จุดบรรจบที่ประเมินได้เป็น 9.99 ม.รทก.

ค่าความน่าจะเป็นของปริมาณน้ำท่วมที่คลองหวะ คำนวณจากความน่าจะเป็นของปริมาณฝน เนื่องจากไม่มีข้อมูลปริมาณน้ำท่วมที่บันทึกไว้ จากการศึกษาพบว่ารูปแบบฝนในปี พ.ศ. 2543 ที่สถานีเกษตรเขาคอหงส์ เป็นรูปแบบของฝนที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ และมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ด้วย ดังนั้นจึงเลือกใช้ข้อมูลของสถานีเกษตรเขาคอหงส์ เป็นรูปแบบฝนทั่วไปของลุ่มน้ำคลองหวะ

ปริมาณน้ำหลากที่สถานีวัดน้ำ X.174 ที่คาบการเกิดซ้ำในรอบต่าง ๆ (แสดงในรูปที่ 7-2) จากการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 7-1	ปริมาณฝนสะสมของสถานีต่าง ๆ ระหว่างวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2543



รูปที่ 7-2	ปริมาณน้ำไหลผ่านสถานีวัดน้ำ X.174 ในรอบการเกิดซ้ำต่าง ๆ

รายการ	คาบการเกิดน้ำท่วม					น้ำท่วมปี 2543
	5 ปี	10 ปี	25 ปี	50 ปี	100 ปี	300 ปี
ปริมาณน้ำหลากสูงสุด (ลบ.ม./ว.)	60	100	154	194	233	367

จากการศึกษาแบบจำลองทางชลศาสตร์ ที่ระดับน้ำท่วมในรอบของการเกิดซ้ำ 5 ปี ซึ่งจัดเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยในลุ่มน้ำคลองหวะ แสดงในรูปที่ 7-3

8. การสำรวจความเสียหายจากน้ำท่วม

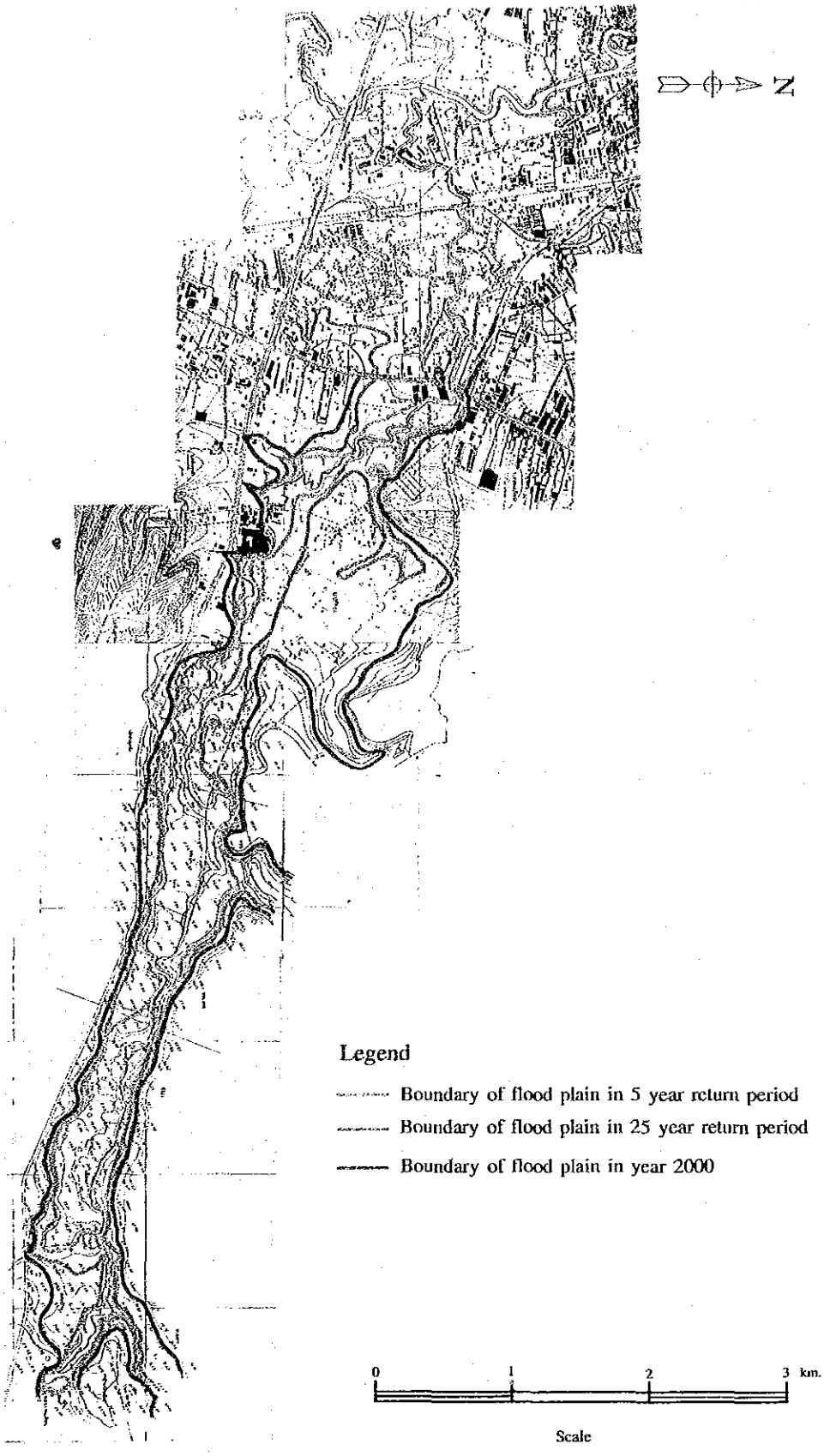
การสำรวจความเสียหายจากน้ำท่วมมีจุดประสงค์เพื่อประเมินค่าความเสียหายจากน้ำท่วมเฉลี่ยรายปีของอำเภอหาดใหญ่ แล้วนำไปประเมินค่าทางเศรษฐกิจของโครงการต่างๆ ที่เสนอ เพื่อหาผลประโยชน์ของโครงการ ค่าความเสียหายสามารถประเมินได้เป็นค่าความเสียหายโดยตรงและโดยอ้อม ดังรายการข้างล่างนี้

ความเสียหาย	รายละเอียด
1. ความเสียหายโดยตรง	
(1) บ้านเรือน	ตัวอาคารบ้านเรือน, ข้าวของเครื่องใช้ในบ้าน
(2) ไร่นา	พืชผล, ปศุสัตว์
(3) สาธารณูปโภค	ถนน, สะพาน, โรงเรียน, ระบบระบายน้ำ, สถานที่ราชการต่างๆ และอื่นๆ
(4) อุตสาหกรรม	โรงงานขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก, สำนักงานธุรกิจ, โรงแรม, โรงพยาบาล และอื่นๆ
2. ความเสียหายโดยอ้อม	
(1) ค่าจ้าง	ค่าจ้าง, เงินเดือน
(2) การท่องเที่ยว	รายได้จากนักท่องเที่ยว
(3) อื่นๆ	ค่าขนส่ง, โทรศัพท์ติดต่อสื่อสาร, การอพยพ โยกย้าย

ความเสียหายจากน้ำท่วมโดยตรง และโดยอ้อมที่ประเมินได้จากศึกษาในครั้งนี้ รวมทั้งสิ้น 7,862 ล้านบาท ตามราคาปี พ.ศ. 2545 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(หน่วย : ล้านบาทตามราคาปี 2545)

รายการความเสียหาย	ราคาค่าเสียหาย
1. ความเสียหายโดยตรง	5,670.1
(1) บ้านเรือน	918.7
(2) ไร่นา	54.6
(3) สาธารณูปโภค	270.0
(4) อุตสาหกรรม	4,426.8
2. ความเสียหายโดยอ้อม (รายการที่คิดเป็นเงินได้)	2,191.4
(1) ค่าจ้าง	988.5
(2) การสูญเสียรายได้จากการท่องเที่ยว	1,184.2
(3) ค่าเตรียมการป้องกันน้ำท่วม และฟื้นฟูหลังน้ำท่วม	18.7
3. ความเสียหายโดยอ้อม (รายการที่คิดเป็นเงินไม่ได้) เช่น ปัญหาสุขภาพ, สาธารณสุข, ธุรกิจส่วนตัวเสียหาย	
รวมทั้งหมด	7,861.5



รูปที่ 7-3	แสดงขอบเขตพื้นที่เสี่ยงภัยในลุ่มน้ำคลองหวะ

นอกจากนี้ สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้ประเมินความเสียหายจากน้ำท่วมทั้งหมดเป็น 17,832 ล้านบาท ตามราคาปี 2543 ซึ่งไม่มีข้อมูลรายละเอียดของรายการต่าง ๆ ดังนั้นค่าความเสียหายจากน้ำท่วมดังแสดงในตารางข้างบน ซึ่งได้จากการศึกษาของคณะที่ปรึกษาจะนำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้

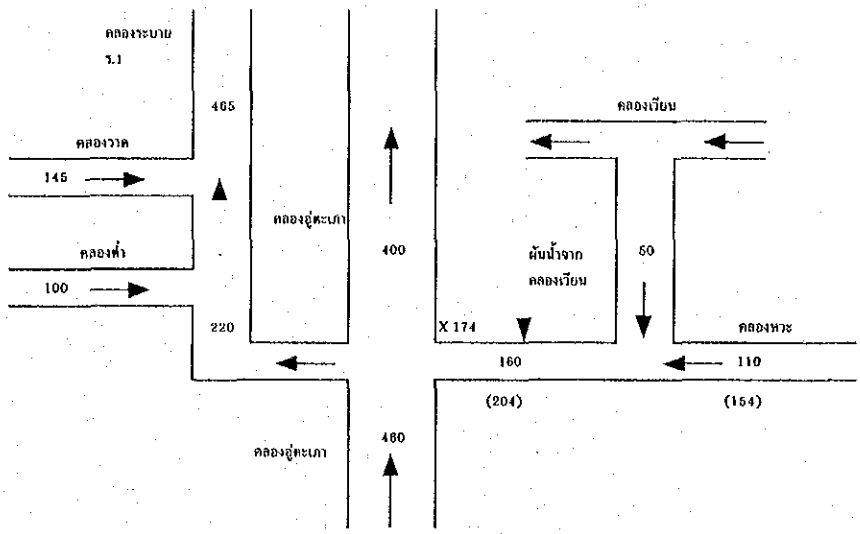
ศักยภาพของการเกิดความเสียหายจากน้ำท่วมของอำเภอหาดใหญ่เพิ่มขึ้นตามสภาพการเติบโตทางเศรษฐกิจมาตลอดช่วงปี 2531 ถึง 2545 แต่จนปัจจุบันมาตรการป้องกันน้ำท่วมที่ชัดเจนก็ยังไม่มีการก่อสร้าง ดังนั้นจึงตั้งสมมติฐานว่าค่าความเสียหายจากน้ำท่วมจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับอัตราการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ ราคาความเสียหายในปี 2531 ภายใต้สภาพเศรษฐกิจสังคมปัจจุบันปี 2545 ประเมินได้เป็นประมาณ 4,420 ล้านบาท โดยพิจารณารวมถึงอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจและค่าเสื่อมราคา ระหว่างช่วงปี 2531 ถึงปี 2545 และใช้ตัวแปรเพิ่มค่าของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของอำเภอหาดใหญ่ตลอดช่วง 14 ปีที่ผ่านมาเป็น 1.25 ส่วนตัวแปรเพิ่มค่าของดัชนีผู้บริโภค มีค่าเป็น 1.77 ดังนั้นจะได้ค่าตัวแปรเพิ่มค่ารวมเป็น 2.21 สำหรับค่าความเสียหายจากน้ำท่วมในปี 2542 และ 2543 ประเมินได้เป็น 168.7 ล้านบาท และ 1,237.5 ล้านบาท ตามลำดับ ตามราคาปี 2545

จากการศึกษาโดยสรุปจะได้ค่าความเสียหายจากน้ำท่วมเฉลี่ยรายปีของอำเภอหาดใหญ่ในรอบของการเกิดซ้ำ 1-100 ปี ประมาณ 1,892 ล้านบาท/ปี ส่วนค่าความเสียหายเฉลี่ยในอนาคต ตามข้อกำหนดที่ให้ความเสียหายเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัด (GPP) โดยความเสียหายในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และพื้นที่ข้างเคียง ซึ่งเป็นพื้นที่หลัก (Principal Area) ของการศึกษาในครั้งนี้ มีการก่อสร้างคันป้องกันน้ำท่วมล้อมรอบ และการขุดคลองระบายน้ำ ร.1 โดยใช้ปริมาณน้ำหลากในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี ดังนั้นผลประโยชน์ที่จะเกิดจากการศึกษามาตรการใช้สิ่งก่อสร้างในครั้งนี้จึงใช้ค่าความเสียหายจากน้ำท่วมเฉลี่ยรายปีของอำเภอหาดใหญ่ ช่วงในรอบของการเกิดซ้ำ 25-50 ปี สำหรับพื้นที่หลักช่วงพื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์เพิ่มเติม (Supplementary Area) จากมาตรการใช้สิ่งก่อสร้างในการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่าความเสียหายจากน้ำท่วมเฉลี่ยรายปีในรอบของการเกิดซ้ำ 1-50 ปี ตามรายละเอียดในตารางข้างล่างนี้

ปี พ.ศ. รายการ	ปัจจุบัน (2545)	2548	2553	2558	2563
ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP)	51,310	55,290	62,592	69,329	76,485
ความเสียหายจากน้ำท่วมเฉลี่ยรายปีในอนาคต					
- ในรอบของการเกิดซ้ำ 1-100 ปี	1,892	2,039	2,308	2,556	2,820
- ในรอบของการเกิดซ้ำ 25-50 ปี	138	148	168	189	205
สำหรับพื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์เพิ่มเติมในรอบของการเกิดซ้ำ 1-50 ปี	132	142	161	178	196

9. มาตรการบรรเทาอุทกภัย

ปริมาณน้ำตามลำน้ำ และคลองระบายน้ำต่าง ๆ ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่สำหรับการออกแบบและควบคุมในสภาพปัจจุบัน แสดงได้ดังรูปข้างล่างนี้



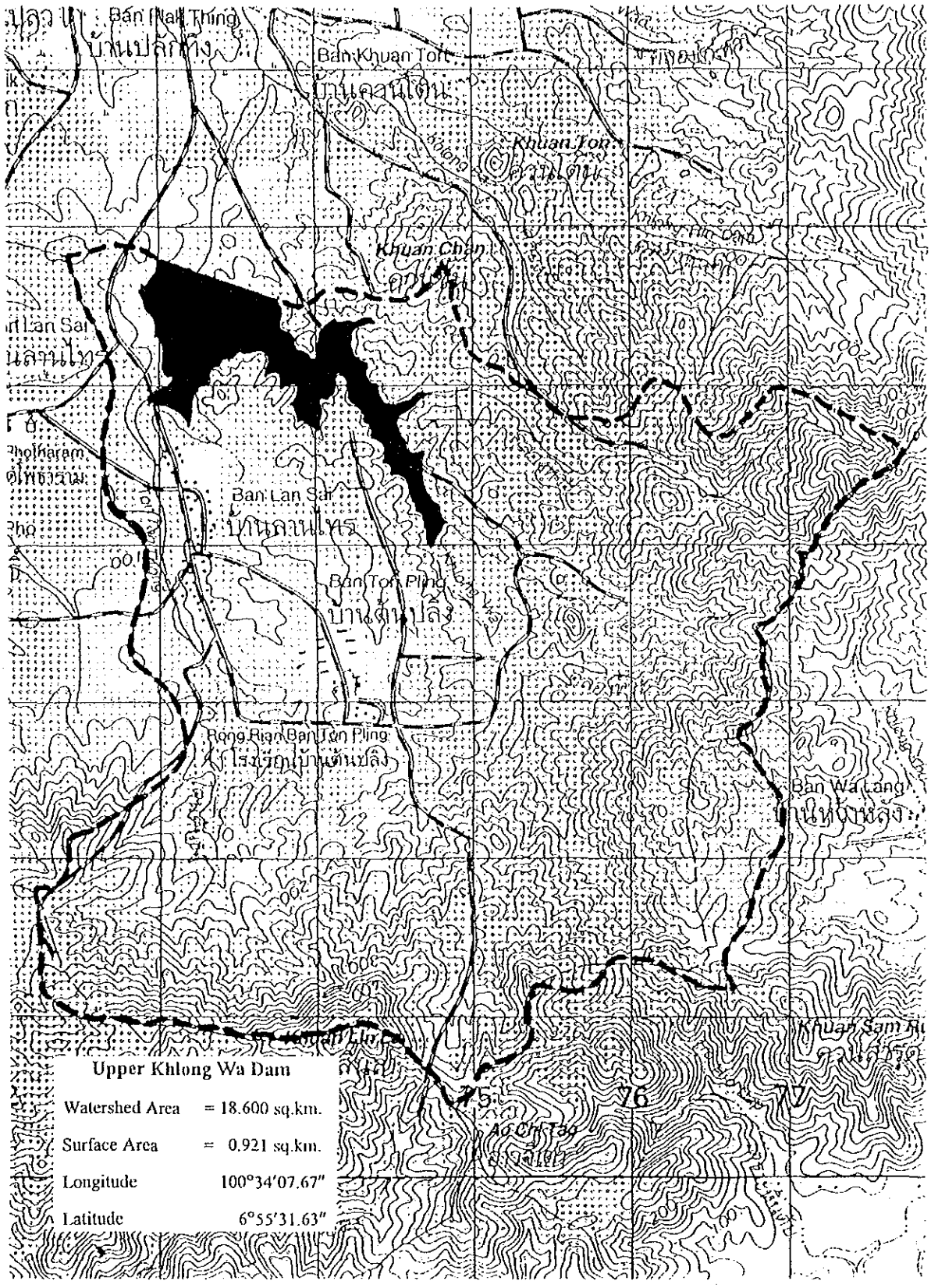
อัตราการไหลของน้ำในลำน้ำคลองหวะสำหรับคาบการเกิดซ้ำในรอบ 25 ปีที่ประเมินได้จากการศึกษาครั้งนี้ เป็นประมาณ 154 ลบ.ม. / วินาที ที่สถานีวัดน้ำ X.174 โดยไม่รวมปริมาณน้ำที่ผันมาจากคลองเรียนในอัตรา 50 ลบ.ม. / วินาที อย่างไรก็ตามการเพิ่มความจุออกแบบของคลองอู่ตะเภา และคลองระบาย ร.1 นั้นทำได้ยาก เนื่องจากโครงการกำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการ ดังนั้นปริมาณการไหลอัตรา 204 ลบ.ม. / วินาที ที่สถานี X.174 จะสามารถลดลงให้เท่ากับอัตราการไหลออกแบบที่ 160 ลบ.ม. / วินาที ได้โดยควบคุมปริมาณน้ำขนาด 44 ลบ.ม. / วินาที ไว้ในลุ่มน้ำตอนบนของคลองหวะ โดยใช้มาตรการควบคุมต่าง ๆ ที่เป็นไปได้จากการศึกษาในครั้งนี้ อันได้แก่ อ่างควบคุมน้ำท่วม บึงพักน้ำ การใช้ทั้งอ่างควบคุมน้ำท่วมและบึงพักน้ำร่วมกัน คลองผันน้ำทางทิศเหนือ และทางทิศใต้ และการปรับปรุงคลองระบายน้ำที่มีอยู่เดิม

9.1 มาตราการบรรเทาอุทกภัยในระยะที่ 1

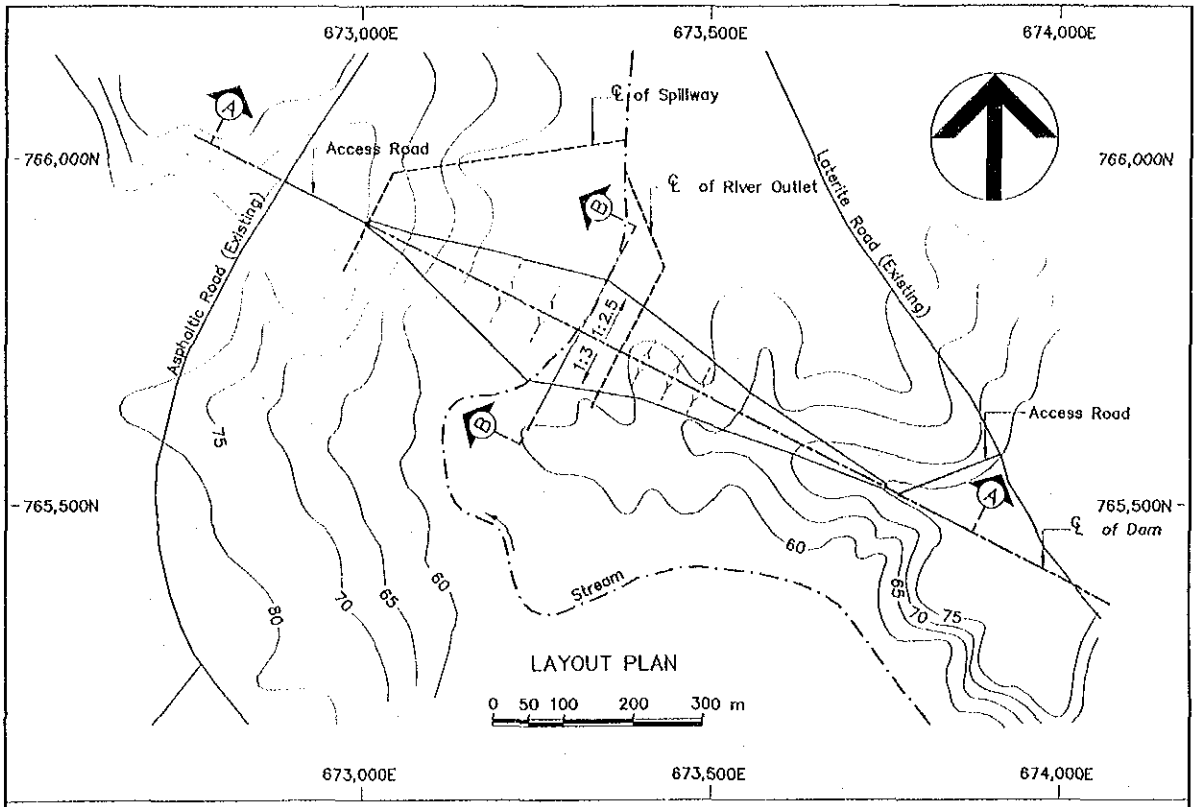
มาตรการบรรเทาอุทกภัยในระยะที่ 1 เป็นมาตรากรที่จะควบคุมปริมาณน้ำหลากขนาด 44 ลบ.ม./วินาที ไว้ในลุ่มน้ำคลองหวะตอนบน ประกอบด้วย

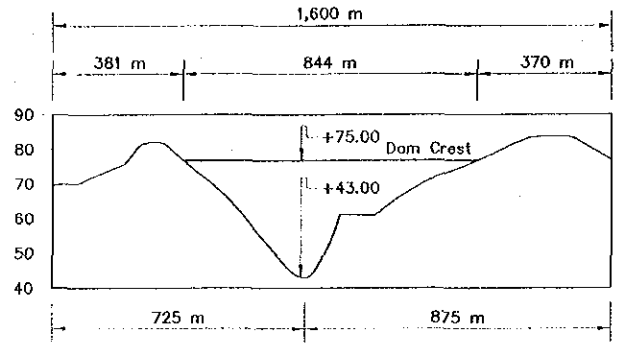
(1) อ่างควบคุมน้ำท่วม และบึงพักน้ำ

คณะศึกษาได้ทำการสำรวจสภาพในพื้นที่จริง และศึกษาจากแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 หาตำแหน่งที่ตั้งอ่างควบคุมน้ำท่วมในเบื้องต้นได้ 12 แห่ง แต่เมื่อศึกษาในรายละเอียดแล้วพบว่ามีเพียงอ่างเก็บน้ำหมายเลข 12 คือ อ่างเก็บน้ำคลองหวะตอนบน (รายละเอียดในรูปที่ 9-1 และรูปที่ 9-2) มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการควบคุมปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำคลองหวะ ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาอ่างเก็บน้ำคลองหวะตอนบนเพิ่มเติมในรายละเอียดมากขึ้น โดยออกแบบให้อ่างเก็บน้ำคลองหวะตอนบน สามารถควบคุมปริมาณน้ำหลากประมาณ

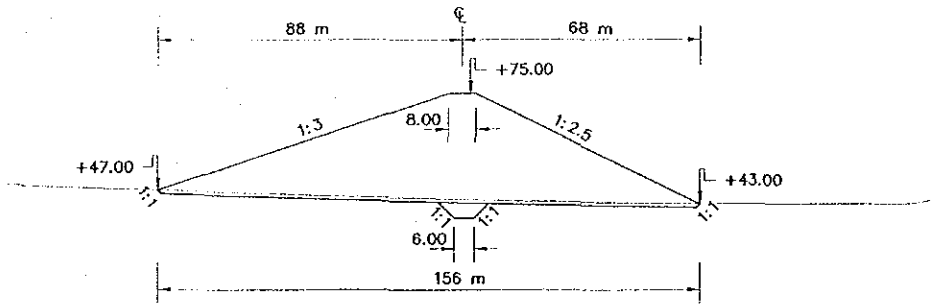


รูปที่ 9-1	แสดงที่ตั้งอ่างเก็บน้ำคลองหวะตอนบน





SECTION Ⓐ – Ⓐ



SECTION Ⓑ – Ⓑ

รูปที่ 9-2	ลักษณะทั่วๆไปของอ่างเก็บน้ำคลองหวะตอนบน

40 ลบ.ม./วินาที จากพื้นที่รับน้ำประมาณ 18.6 ตร.กม. ไว้ได้ทั้งหมดในช่วงน้ำท่วมเพื่อลดปริมาณน้ำหลากสูงสุดทางท้ายน้ำของคลองหวะลง ซึ่งเมื่ออ่างเก็บน้ำควบคุมปริมาณน้ำหลากที่คาดการณ์ไว้ได้ทั้งหมด

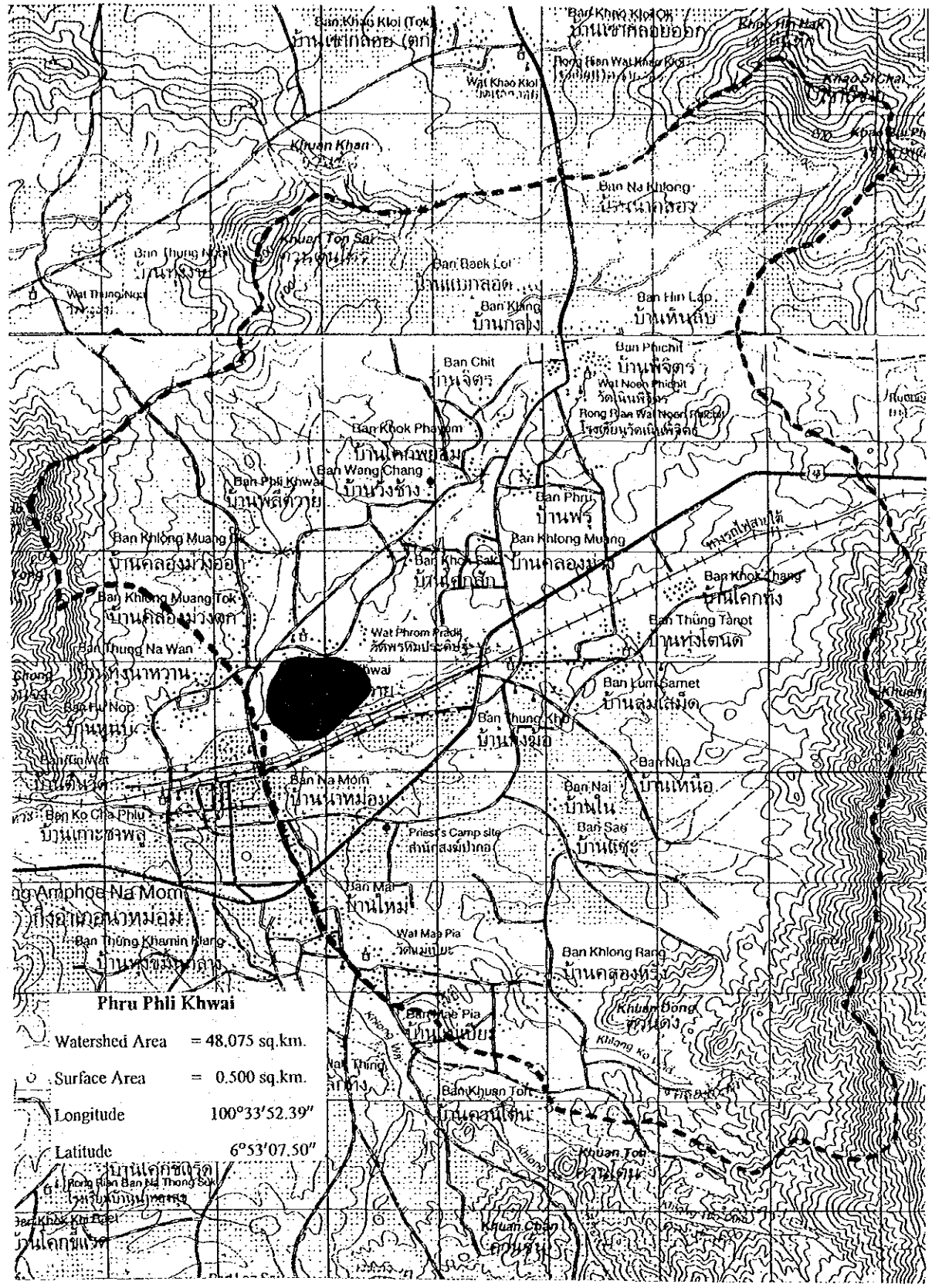
จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำที่สถานี X.174 จะลดลงจาก 154 ลบ.ม./วินาที เป็น 128 ลบ.ม./วินาที แต่อย่างไรก็ตามการควบคุมปริมาณน้ำหลากในอัตราดังกล่าว ก็ยังไม่เพียงพอต่อการลดปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่สถานี X.174 ลงให้เท่ากับปริมาณการไหลของออกแบบ คือ 110 ลบ.ม./วินาที ได้

ลักษณะต่าง ๆที่สำคัญของเขื่อน และอ่างเก็บน้ำที่ออกแบบไว้เป็นดังนี้

รายการ	ปริมาณ
ลักษณะของเขื่อน	
ความสูง	32 ม.
ความยาวสันเขื่อน	800 ม.
ชนิดของตัวเขื่อน	ดินถม
ทางระบายน้ำล้น	กว้าง 20 ม.
ระดับควบคุม	
ระดับสันเขื่อน	+75.00 ม.รทก.
ระดับท้องคลอง	+43.00 ม.รทก.
ระดับน้ำคงที่ในอ่าง	+48.00 ม.รทก.
ระดับเก็บกักน้ำใช้ทั่วไป	+66.00 ม.รทก.
ระดับเก็บกักน้ำสูงสุด (น้ำท่วม)	+72.00 ม.รทก.
ความจุของอ่าง	
ความจุคงที่	0.30 ล้าน ลบ.ม.
ความจุน้ำใช้ทั่วไป	4.90 ล้าน ลบ.ม.
ความจุสำหรับน้ำหลาก	4.70 ล้าน ลบ.ม.
รวบความจุของอ่าง	9.90 ล้าน ลบ.ม.
พื้นที่อ่างเก็บน้ำที่ระดับสันเขื่อน	1.1 ตร.กม.
การอพยพย้ายบ้านเรือน	ไม่มี

สำหรับบึงพักน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้ได้เสนอบึงพักน้ำ 2 แห่ง คือ พรุพลีดวาย และพรุเมา บึงพักน้ำพรุพลีดวาย (รูปที่ 9-3) มีความจุเก็บกักน้ำได้ประมาณ 2.0 ล้าน ลบ.ม. โดยต้องทำการขุดลอกบึงลึกลงไปประมาณ 4.0 ม. บึงพักน้ำนี้จะสามารถควบคุมปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำย่อยทางตอนบนพื้นที่ประมาณ 49.3 ตร.กม. ลดปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่รอบการเกิดซ้ำ 25 ปี ได้ประมาณ 19 ลบ.ม./วินาที ณ ที่ตั้งโครงการ และจะทำให้ปริมาณน้ำหลากสูงสุดออกแบบที่สถานี X.174 ลดลงจาก 154 ลบ.ม./วินาที เหลือ 142 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ปริมาณน้ำหลากที่เก็บกักไว้ต้องปล่อยออกทันทีหลังจากระดับน้ำท่วมลดลง เพื่อให้บึงพักน้ำสามารถรองรับปริมาณน้ำหลากในคราวต่อไปได้ และต้องทำการขุดลอกลำน้ำเดิม โดยเริ่มจากจุดระบายน้ำออกของบึงพักน้ำไปทางท้ายน้ำ เป็นระยะทางประมาณ 2.0 กม. ปริมาณน้ำเก็บกักจำนวน 2.0 ล้านลบ.ม. สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการชลประทานและวัตถุประสงค์อื่น ๆ ได้ด้วย โดยเฉพาะสำหรับพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งต้องมีการติดตั้งประตูควบคุมน้ำเพิ่มขึ้นสำหรับจุดประสงค์ดังกล่าว

บึงพักน้ำพรุเมาในสภาพปัจจุบัน เป็นแอ่งน้ำในลำน้ำที่อยู่เหนือท่อระบายน้ำบ้านพรุเมา ตั้งอยู่ห่างจากอำเภอนาหม่อมมาทางท้ายน้ำ ประมาณ 3.0 ก.ม. บึงพักน้ำนี้สามารถลดปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่บริเวณที่ตั้งของบึง



รูปที่ 9–3	แสดงที่ตั้งบึงพักน้ำพรุพลีควาย

จาก 152 ลบ.ม./วินาที ลงเหลือ 148 ลบ.ม./วินาที ซึ่งจะทำให้ปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่สถานีวัดน้ำ X.174 ลดลงจาก 154 ลบ.ม./วินาที เป็น 150 ลบ.ม./วินาที จะเห็นได้ว่าบึงนี้สามารถลดปริมาณน้ำหลากลงได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงไม่มีความเหมาะสมในการดำเนินการ

เมื่อพิจารณาการใช้ทั้งเขื่อนควบคุมน้ำท่วมคลองหวะตอนบน และบึงพักน้ำพรุพลีควายร่วมกัน จะพบว่าสามารถลดปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่สถานีวัดน้ำ X.174 ลงได้จาก 154 ลบ.ม./วินาที เป็น 118 ลบ.ม./วินาที

(2) การปรับปรุงสภาพลำน้ำคลองหวะ

จากปริมาณน้ำหลากที่สถานีวัด X.174 ยังมีปริมาณมากกว่า ปริมาณน้ำสำหรับการออกแบบคลองหวะหลังการก่อสร้างอ่างควบคุมน้ำท่วมและบึงพักน้ำแล้ว จะต้องใช้คลองหวะเป็นคลองระบายน้ำส่วนที่เหลือทั้งหมด โดยการตรวจสอบปริมาณความสามารถในการระบายน้ำเต็มคลองของคลองหวะ แล้วทำการปรับปรุงสภาพและขยายหน้าตัดของลำน้ำในช่วงที่มีพื้นที่หน้าตัดเล็ก และปริมาณการระบายน้ำเต็มคลองเดิมไม่เพียงพอ กับความต้องการระบายน้ำ (118 ลบ.ม./วินาที)

จากการศึกษาพบว่า จะต้องมีการปรับปรุงสภาพลำน้ำเดิมของคลองหวะเป็นช่วง ๆไป แต่ได้กำหนดให้ทำการปรับปรุงเฉพาะช่วง กม. 1+470 บริเวณสะพานรถไฟสายหาดใหญ่-ปาดังเบซาร์ ถึง กม. 9+000 เท่านั้น เนื่องจากช่วง กม. 0+000 ถึง กม. 1+470 ของคลองหวะ อยู่ในเขตพื้นที่น้ำท่วมของลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา และในช่วงดังกล่าวนี้ไม่มีคันป้องกันน้ำท่วมริมคลองอู่ตะเภา จึงทำให้คันป้องกันน้ำท่วมริมคลองหวะไม่มีประโยชน์ ส่วนช่วง กม. 9+000 ถึงเขตอำเภอนาหม่อม เป็นพื้นที่น้ำท่วมของลุ่มน้ำคลองหวะ และไม่มีชุมชนอยู่ในเขตน้ำท่วม จึงปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติ แสดงตำแหน่งการปรับปรุงสภาพคลองหวะในรูปที่ 9-4

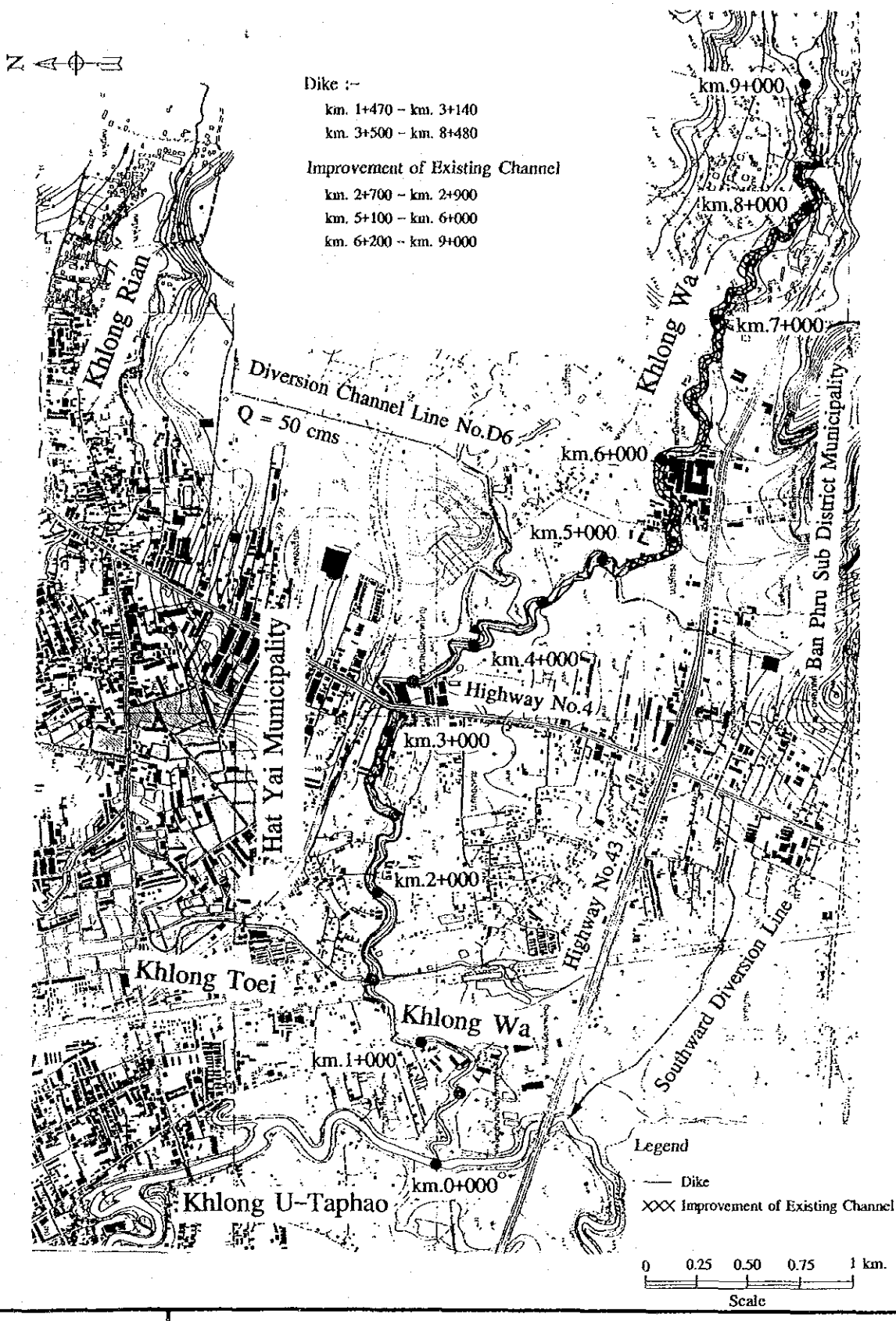
สรุปช่วงที่จะต้องทำการปรับปรุงสภาพคลองหวะ ด้วยการขุดลอกขยายลำน้ำและนำดินที่ขุดมาจัดทำคันป้องกันน้ำท่วมริมตลิ่ง (รูปที่ 9-5) ประกอบด้วย

- อัตราการไหล 168 ลบ.ม./วินาที ช่วงที่รับการผันน้ำจากคลองเรียนแล้ว ประมาณ กม. 1+470 ถึง กม. 4+200 เป็นระยะทางปรับปรุงประมาณ 2,030 เมตร
- อัตราการไหล 118 ลบ.ม./วินาที ช่วงก่อนถึงจุดรับการผันน้ำจากคลองเรียน ช่วง กม. 4+200 ถึง กม. 9+000 เป็นระยะทางปรับปรุงประมาณ 3,580 เมตร

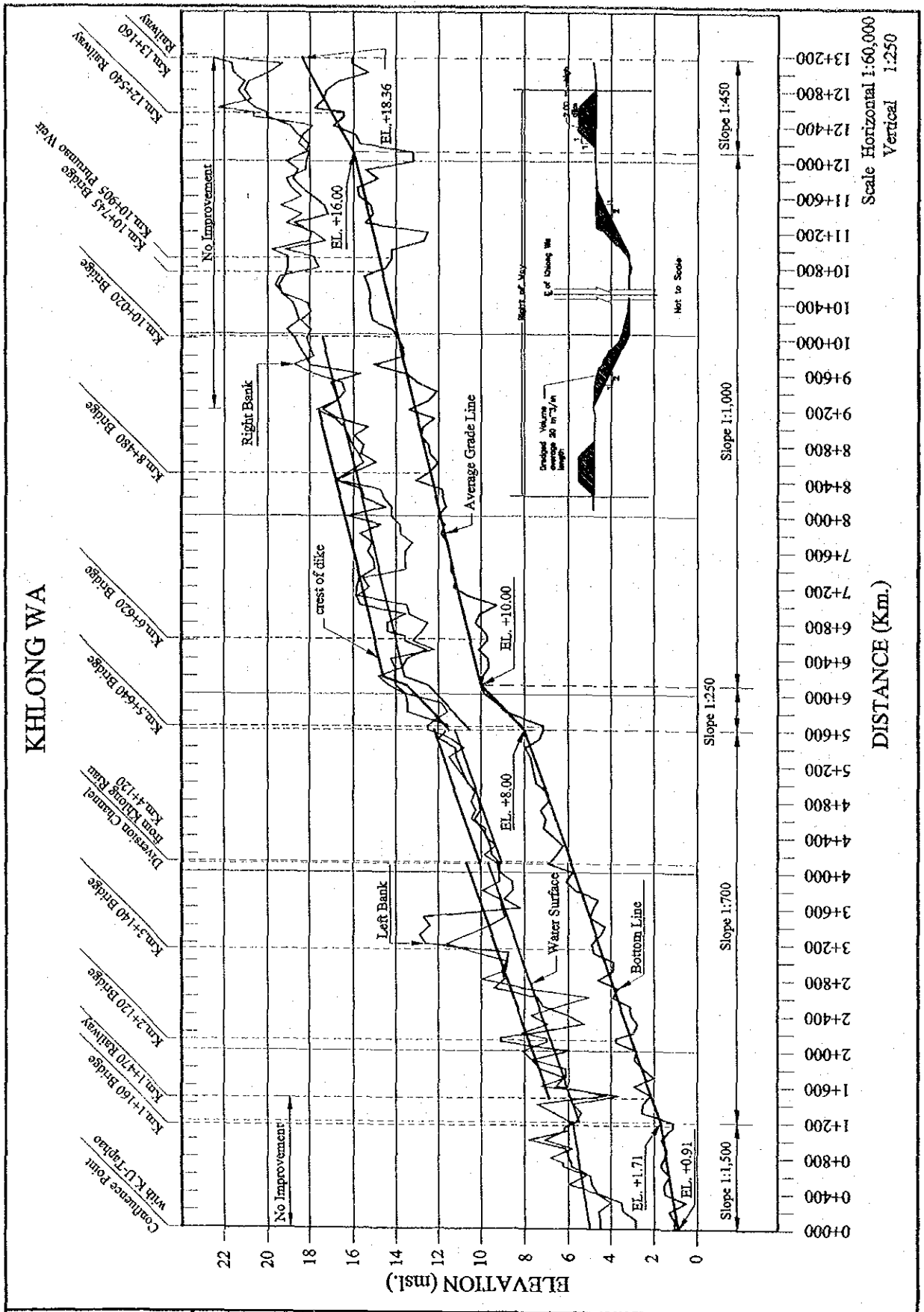
(3) การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

สรุปการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการดำเนินงานตามแผนมาตรการบรรเทาอุทกภัย ในระยะ ที่ 1 (รวม 3 โครงการ) สรุปได้ดังนี้

- ราคาค่าก่อสร้างอ่างควบคุมน้ำท่วมทั้งโครงการ	230	ล้านบาท
- ราคาค่าก่อสร้างบึงพักน้ำพรุพลีควาย	114	ล้านบาท
- ราคาค่าปรับปรุงลำน้ำคลองหวะ	31	ล้านบาท
รวมค่าก่อสร้างแผนระยะที่ 1	375	ล้านบาท



รูปที่ 9-4	แสดงที่ตั้งการปรับปรุงคลองหวะ



รูปที่ 9-5	ระดับท้องคลองและรูปตัดทั่วไปของการปรับปรุงคลองหวะ

NPV	63.33	ล้านบาท
B/C Ratio	1.30:1	
IRR/Year	15.33 %	

9.2 **มาตรการบรรเทาอุทกภัย ระยะที่ 2**

จากมาตรการบรรเทาอุทกภัย ระยะที่ 1ซึ่งใช้ทั้งอ่างควบคุมน้ำท่วมและบึงพักน้ำพรุพลีควาย ยังไม่สามารถลดปริมาณน้ำหลากในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี ที่สถานีวัดน้ำ X.174 ได้ตามเป้าหมาย (110 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งแม้จะใช้การปรับปรุงสภาพลำน้ำคลองหวะ เพื่อช่วยระบายน้ำดังกล่าวออกไปให้หมดได้ ก็อาจจะมีปัญหาในกรณีที่ไม่สามารถปรับปรุงสภาพลำน้ำเดิมของคลองหวะได้ครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนั้น จึงได้กำหนดมาตรการบรรเทาอุทกภัย ระยะที่ 2 ขึ้น เพื่อช่วยให้มาตรการบรรเทาอุทกภัยใน ระยะที่ 1 แก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์

(1) **ทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 3**

ทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 3 เป็นการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำจากลุ่มน้ำคลองหวะ จากบริเวณบึงพักน้ำพรุพลีควายไปทางทิศเหนือ ผ่านลุ่มน้ำคลองบางโหนดตอนบนหรือในช่วงลุ่มน้ำคลองเขากลอย ไปออกทะเลสาบสงขลาทางลุ่มน้ำคลองพะวง ทางผันน้ำแนวนี้ จะช่วยลดปริมาณน้ำหลากในลุ่มน้ำคลองหวะลง 40% ซึ่งจะเกิดประโยชน์กับอำเภอหาดใหญ่โดยตรง และช่วยลดปริมาณน้ำหลากในลุ่มน้ำคลองบางโหนดลงอีก 40% เหมือนกัน (ผันน้ำในส่วนของลุ่มน้ำคลองเขากลอยออกไป) ซึ่งผลประโยชน์ในส่วนนี้ จะเกิดกับชุมชนบ้านน้ำน้อย ที่ปัจจุบันเกิดน้ำท่วมเป็นประจำ

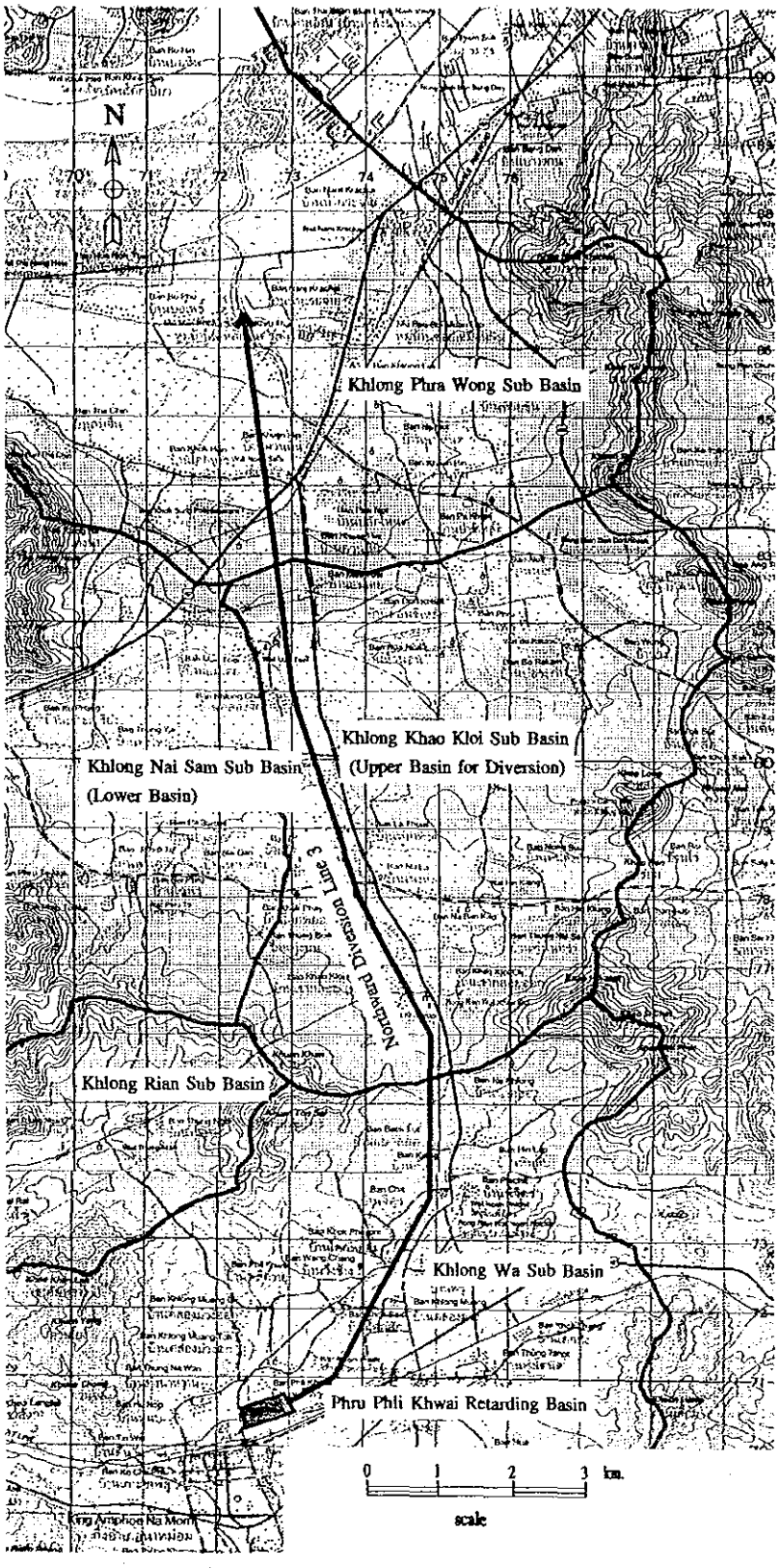
นอกจากนี้พื้นที่ที่ผันน้ำออกไป ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ที่ที่เกิดน้ำท่วมเป็นประจำ ทั้งในลุ่มน้ำคลองหวะ ซึ่งมีคลองบ้านม่วง คลองบ้านพลีควาย คลองบ้านแซะ และคลองโกเหว่า และในลุ่มน้ำคลองบางโหนด ซึ่งมีคลองเขากลอย คลองสะพานปูน และคลองโต๊ะฝ้าย เป็นต้น รายละเอียดและรูปแบบทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 3 แสดงในรูปที่ 9-6 ถึงรูปที่ 9-8

- คลองผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 3 ยาว 21+802 กม.
  แยกเป็น อุโมงค์ผันน้ำ ยาว 6+560 กม.
  คลองระบายน้ำ ยาว 15+242 กม.

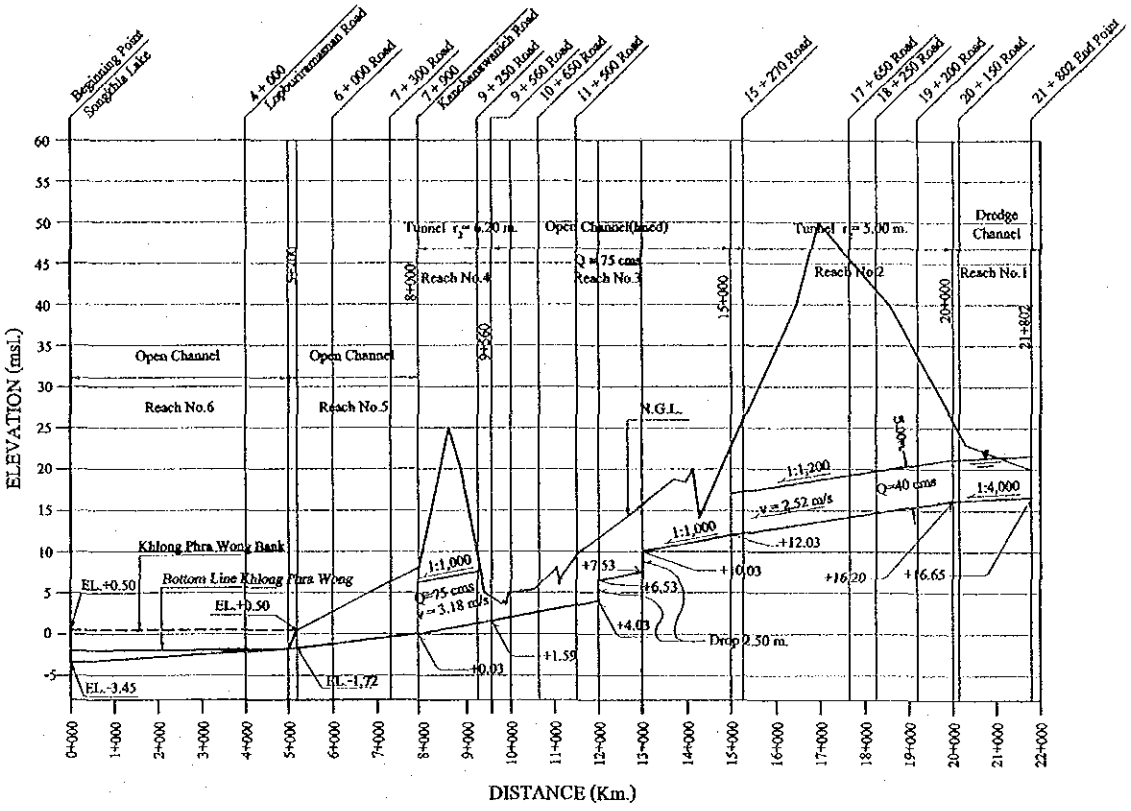
(2) **การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์**

สรุปการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ สำหรับการดำเนินงานตามมาตรการบรรเทาอุทกภัยใน ระยะที่ 2 (จำนวน 1 โครงการ) สรุปได้ดังนี้

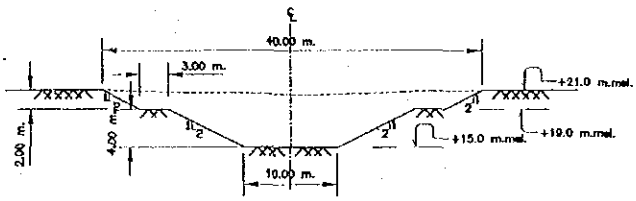
- ราคาค่าก่อสร้างทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 3	1,445	ล้านบาท
NPV	80.50	ล้านบาท
B/C Ratio	1.09:1	
IRR/Year	13.09 %	



รูปที่ 9–6	แสดงที่ตั้งแนวทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 3

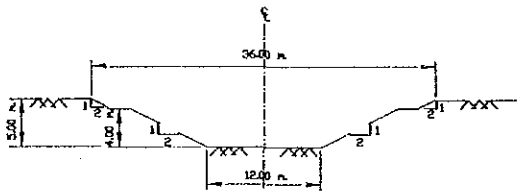


A) Hydraulic Profile of Northward Diversion Line3



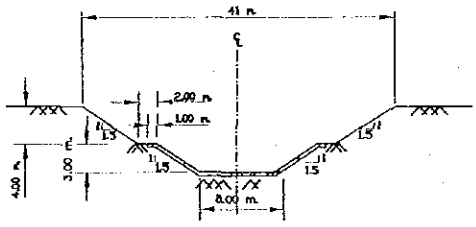
Average Depth = 6.00 m.
Cross sectional Area = 1/2*(10+10+8+8)*4+(10+8+8+3+3)*2+2*4
= 72+64+8
= 144 m^2

a) Reach No.1



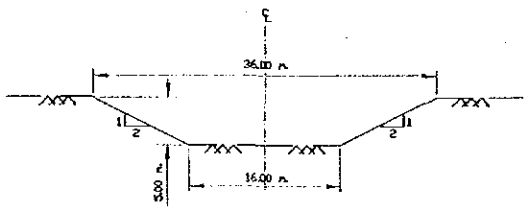
Average Depth = 5.00 m.
Cross sectional Area = 2*2+1/2*(12+32)*5
= 114 m^2
R.O.W. = 3*36 = 110 m.

c) Reach No.5



Average Depth = 7.00 m.
Cross sectional Area = 1/2*(8+8+10.5+10.5)*7+2*2*4
= 144 m^2
R.O.W. = 3*41 = 120 m.
Concrete Lining = 8+(2*1)+2* 3^2+4.5^2
= 20.82 m^2/m

b) Reach No.3

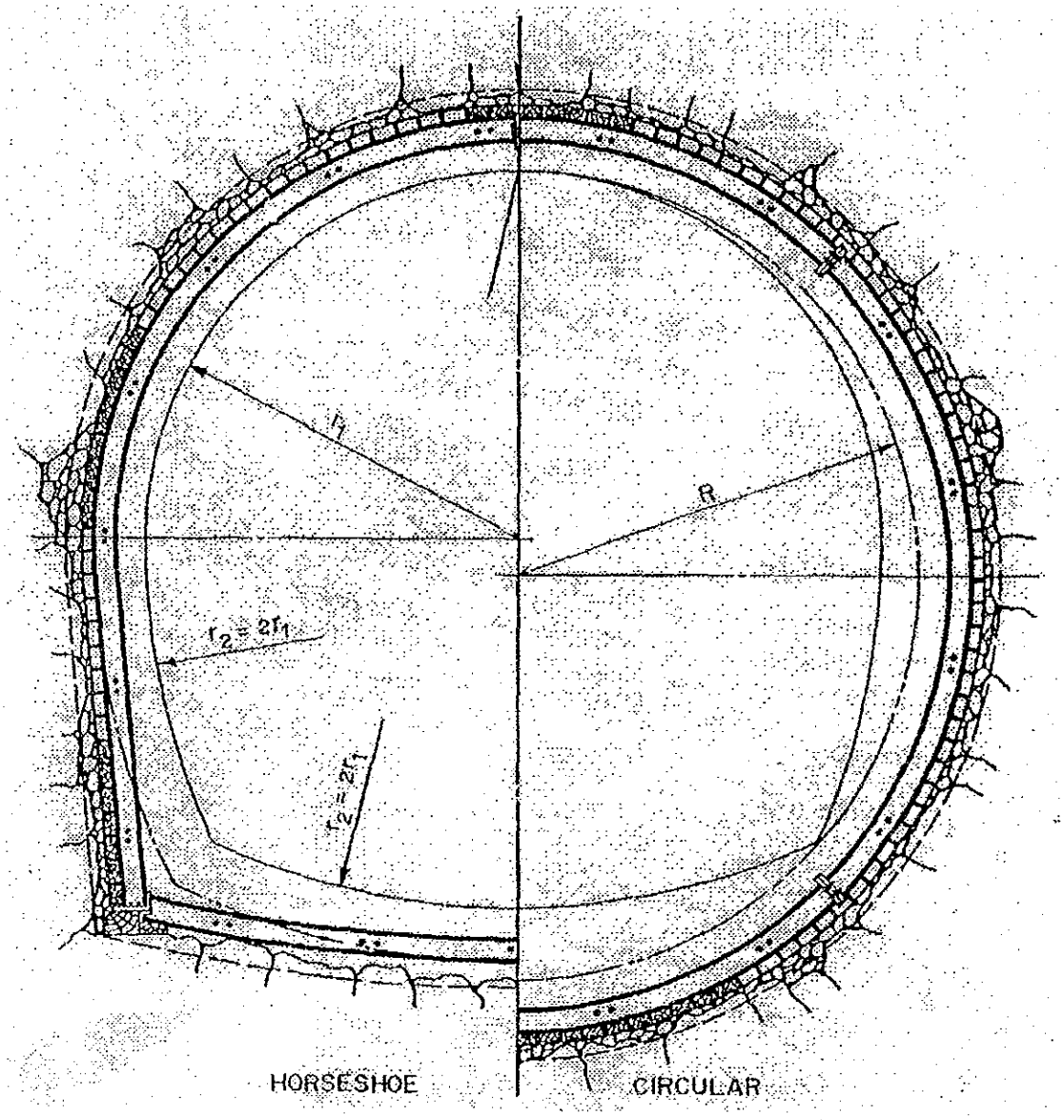


Average Depth = 5.00 m.
Cross sectional Area = 1/2*(16+16+10+10)*5
= 130 m^2
R.O.W. = 3*36 = 110 m.

d) Reach No.6

B) Reach Typical Channel Cross sections

รูปที่ 9-7	รูปตัดตามยาวและอาคารที่สำคัญของทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 3



รูปที่ 9-8	ลักษณะทั่วไปของอุโมงค์ผันน้ำ

9.3 มาตรการบรรเทาอุทกภัยทั้งโครงการ

เป็นการดำเนินการตามมาตรการบรรเทาอุทกภัยทั้ง ระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 รวมกัน สรุปผลวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ได้ดังนี้

- ราคาค่าก่อสร้างตามมาตรการ ระยะที่ 1	375	ล้านบาท
- ราคาค่าก่อสร้างตามมาตรการ ระยะที่ 2	1,445	ล้านบาท
รวม	1,820	ล้านบาท
NPV	127.51	ล้านบาท
B/C Ratio	1.13:1	
IRR/Year	13.65 %	

9.4 การศึกษาเปรียบเทียบโครงการบรรเทาอุทกภัยอื่น ๆ

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบราคาค่าดำเนินการ กับโครงการบรรเทาอุทกภัยอื่น ๆ ที่มีแผนอยู่เดิม ประกอบด้วย

(1) ทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 1

ทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 1 จะผันน้ำจากบึงพักน้ำของคลองเรียน ที่เทศบาลนครหาดใหญ่กำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ ทางผันน้ำแนวนี้จะวางลอดใต้เขาคอหงส์ ไปทางด้านทิศเหนือ ตัดผ่านถนนกาญจนวนิชย์ และถนนลพบุรีราเมศวร์ ต่อไปยังคลองระบายน้ำ ร.3 ทางผันน้ำแนวนี้ช่วงที่อยู่ใต้เขาคอหงส์จะเป็นอุโมงค์ผันน้ำ

ทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 1 นี้ นอกจากผันน้ำจากคลองเรียนออกไปด้านนอกแล้ว ยังผันน้ำจากลุ่มน้ำคลองเปลที่ไหลลงมาจากยอดเขาคอหงส์ด้วย ดังนั้น การเปรียบเทียบผลประโยชน์ของทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 1 จึงสามารถเปรียบเทียบกับคลองระบายน้ำ ร. 6 คลองระบายน้ำ ร. 5 และ คลองระบายน้ำ ร. 4 ตามแผนการบรรเทาอุทกภัย ของกรมชลประทานที่กำลังจะดำเนินการต่อไป

- ทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 1 ยาว	10+310	กม.
เป็นอุโมงค์ผันน้ำ	6+588	กม.
คลองระบายน้ำ	3+722	กม.

- ราคาค่าก่อสร้างทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 1 เป็นเงิน 1,391 ล้านบาท

- ราคาค่าก่อสร้างคลองระบายน้ำ ร. 4, ร. 5 และ ร.6 เป็นเงิน 635 ล้านบาท

สรุปราคาค่าก่อสร้างทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 1 จะมีราคาค่าก่อสร้างแพงกว่าคลองระบายน้ำ ร.4, ร.5 และ ร. 6 จึงไม่เหมาะสมที่จะดำเนินการปัจจุบัน แต่โครงการนี้มีผลกระทบกับประชาชนน้อย ดังนั้น จึงจัดเป็นแผนสำรองสำหรับการผันปริมาณน้ำหลากส่วนที่เกินรอบการเกิดซ้ำ 25 ปี ที่จะดำเนินการในอนาคต

(2) ทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 2

ทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 2 จะเป็นการผันน้ำจากคลองเรียน บริเวณบึงพักน้ำที่เทศบาลนครหาดใหญ่กำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ ทางผันน้ำแนวนี้จะเป็นอุโมงค์ผันน้ำไปลงกลางคลองระบายน้ำ ร.5 ของกรมชลประทาน ซึ่งจะต้องทำการปรับปรุงและขยายขนาดคลองระบายน้ำ ร.5 และ ร.4 เพื่อรองรับน้ำที่ผันมาจากคลองเรียน ปริมาณ 50 ลบ.ม./วินาที

- ทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 2 ยาว 3+110 กม. เป็นอุโมงค์ผันน้ำทั้งหมด
- ราคาค่าก่อสร้างเฉพาะทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 2 เป็นเงิน 492 ล้านบาท และเมื่อรวมราคาค่าก่อสร้างคลองระบายน้ำ ร.4 และ ร.5 (รวมทั้งที่ปรับขยายพื้นที่หน้าตัด) เป็นเงิน 1,073 ล้านบาท

สรุปราคาค่าก่อสร้างทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 2 (รวมคลองระบายน้ำสาย ร.4 และ ร.5 ปรับปรุงใหม่) มีราคาค่าก่อสร้างแพงกว่าคลองระบายน้ำสาย ร.4, ร.5 และ ร.6 ตามแผนเดิม ประกอบกับแนวคลองระบายน้ำสาย ร.4 และ ร.5 ที่กำหนดไว้เดิม ส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตที่พักอาศัยของประชาชน ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับการขยายขนาดของคลองระบายออกไป จึงไม่มีความเหมาะสมที่จะดำเนินการต่อไป

(3) ทางผันน้ำด้านทิศใต้

ทางผันน้ำด้านทิศใต้ จะเป็นการผันน้ำจากคลองหวะ ไปออกบริเวณบึงพักน้ำตามธรรมชาติ ในลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา บริเวณต้นน้ำเหนือทางหลวงสาย 43 โดยมีวัตถุประสงค์จะลดระดับน้ำในคลองหวะ บริเวณชุมชนบ้านคลองหวะ และบริเวณจุดบรรจบระหว่างคลองหวะและอู่ตะเภาลดลง

จากการศึกษาพบว่า แนวทางผันน้ำด้านทิศใต้ไม่สามารถจะลดระดับน้ำ บริเวณจุดบรรจบระหว่างคลองหวะกับคลองอู่ตะเภาได้ เนื่องจากปริมาณน้ำหลากส่วนที่ผันไปคลองอู่ตะเภาด้านเหนือน้ำนั้น จะไหลลงมาที่จุดบรรจบคลองหวะ และคลองอู่ตะเภาเหมือนเดิมในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกัน จึงเป็นผลทำให้ระดับน้ำที่ปากคลองหวะ มีค่าไม่แตกต่างกับการไม่มีทางผันน้ำด้านทิศใต้

ประกอบกับแนวทางผันน้ำด้านทิศใต้ ส่วนใหญ่จะตัดผ่านโรงงาน สถานที่ราชการ และบ้านพักของประชาชนเป็นจำนวนมาก ในการสำรวจแนวในสนาม ได้เลือกแนวคลองระบายน้ำตามธรรมชาติ 2 แนว และถนนภายในเขตชุมชนบ้านพรุ ในเขตเทศบาลตำบลบ้านพรุ เป็นแนวสำหรับการผันน้ำ (แสดงในรูปที่ 9-4)

- ความยาวของทางผันน้ำด้านทิศใต้ 3+650 กม.
  - แยกเป็นอุโมงค์ผันน้ำ 0+800 กม.
  - รางระบายน้ำรูปตัวยู หรือท่อสี่เหลี่ยม คสล. 1+200 กม.
  - คลองระบายน้ำ 1+650 กม.

- ราคาเฉพาะค่าก่อสร้าง (ไม่รวมค่าจัดซื้อที่ดินและอื่นๆ) 165 ล้านบาท

สรุป ราคาค่าก่อสร้างทางผันน้ำด้านทิศใต้มีราคาแพงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการปรับปรุงสภาพลำน้ำคลองหวะ (31 ล้านบาท) จึงไม่เหมาะสมที่จะดำเนินการต่อไป แต่ทั้งนี้ทางผันน้ำแนวนี้ อาจจะนำมาดำเนินการได้ในกรณีที่ไม่สามารถจะปรับปรุงสภาพลำน้ำคลองหวะ ในช่วงชุมชนบ้านคลองหวะได้

9.5 แผนการดำเนินงาน

สำหรับมาตราการใช้สิ่งก่อสร้างในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดไว้ 2 ระยะ สำหรับแผนระยะที่ 1 ประกอบด้วยงานก่อสร้างอ่างควบคุมน้ำท่วม บึงพักน้ำพรุพลีควาย และงานปรับปรุงสภาพลำน้ำเดิม มีระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี ดังตารางข้างล่างนี้

รายละเอียด	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			
	1	2	3	4
อ่างควบคุมน้ำท่วม				
- งานศึกษา สำรวจ และออกแบบ				
- งานจัดซื้อที่ดิน เวนคืน				
- งานก่อสร้าง				
บึงพักน้ำพรุพลีควาย				
- งานศึกษา สำรวจ และออกแบบ				
- งานจัดซื้อที่ดิน เวนคืน				
- งานก่อสร้าง				
งานปรับปรุงลำน้ำคลองหวะ				
- งานสำรวจ และออกแบบ				
- งานจัดซื้อที่ดิน, เวนคืน				
- งานก่อสร้าง				

แผนระยะที่ 2 ประกอบด้วยทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 3 จะใช้เวลาดำเนินการ 5 ปี โดยเริ่มในปีที่ 3 ของการดำเนินการในระยะที่ 1 ตามตารางข้างล่างนี้

รายละเอียด	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)				
	3	4	5	6	7
- งานศึกษา สำรวจ และออกแบบ					
- งานจัดซื้อที่ดิน เวนคืน					
- งานก่อสร้าง					

10. การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ทำขึ้นเพื่อวัดระดับความเหมาะสมของโครงการ โดยใช้ดัชนีชี้วัด 3 ตัว คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C) และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (IRR) ค่า NPV พิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์หักด้วยมูลค่าปัจจุบันของ

ต้นทุนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ โดยโครงการที่มีความเหมาะสมต้องได้ผลลัพธ์ที่เป็นบวก หรือกล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของค่าลงทุนต้องน้อยกว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ ตามเงื่อนไขของอัตราดอกเบี้ย หรือราคาค่าลงทุนที่กำหนด ซึ่งตามปกติแล้วอัตราดอกเบี้ยสำหรับการพัฒนาโครงการต่าง ๆในประเทศไทย จะใช้เป็น 12 % ต่อปี ค่า B/C เป็นอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลประโยชน์ ในปัจจุบัน ต่อมูลค่าการลงทุนในปัจจุบัน ตามเงื่อนไขอัตราดอกเบี้ยที่กำหนด ถ้าอัตราส่วนที่ได้มากกว่า 1 : 1 จึงจะพิจารณาว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสม ค่า IRR เป็นการพิจารณาโดยกำหนดให้ผลประโยชน์ และการลงทุนมีค่าเท่ากัน อัตราส่วนที่ได้จะแสดงถึงค่าที่เป็นไปได้มากที่สุดของเงินลงทุน

ในการศึกษาครั้งนี้ พิจารณาระยะเวลาในการศึกษา สำรวจออกแบบ และก่อสร้างตามแผนการดำเนินงาน โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ระยะเวลาในการใช้งานโครงการเป็น 50 ปีหลังจากงานก่อสร้างในระยะสั้นแล้วเสร็จ โดยไม่มีการก่อสร้างใหม่เพิ่มเติมตลอดอายุการใช้งาน จากนั้นคำนวณค่าดัชนีชี้วัดต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบราคาค่าลงทุนโครงการกับผลประโยชน์รายปีที่ได้รับ ซึ่งนอกจากความเสียหายเรื่องน้ำท่วมแล้ว ยังมีผลประโยชน์จากการใช้น้ำด้านอื่น ๆ เช่น น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และน้ำเพื่อการเกษตรกรรม ได้แก่ การทำนาปรังจำนวน 500 ไร่ การปลูกผลไม้ แยกเป็น เงาะ 300 ไร่ ทุเรียน 350 ไร่ และลองกอง 350 ไร่ ผลการศึกษาสามารถสรุปตามตารางที่แนบ ได้ดังนี้

(1) แผนระยะที่ 1 : โครงการนี้มีความเป็นไปได้สูง โดยจะได้ค่า NPV เป็น 63.33 ล้านบาท ค่า B/C เป็น 1.30 : 1 และค่า IRR เป็น 15.33 % ต่อปี

(2) แผนระยะที่ 2 : โครงการนี้มีความเป็นไปได้สูง โดยจะได้ค่า NPV เป็น 80.50 ล้านบาท ค่า B/C เป็น 1.09 : 1 และค่า IRR เป็น 13.09 % ต่อปี

(3) สำหรับโครงการทั้งหมด โครงการจะมีความเป็นไปได้สูง โดยจะได้ค่า NPV เป็น 127.51 ล้านบาท ค่า B/C เป็น 1.13 : 1 และค่า IRR เป็น 13.65 % ต่อปี

11. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

จากการศึกษาทบทวนองค์ประกอบของโครงการต่าง ๆ ที่เสนอ ลักษณะและสภาพทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆที่เกิดขึ้นในปัจจุบันในเขตพื้นที่โครงการ มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการวิเคราะห์โครงการทางด้านวิศวกรรม และการประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของแต่ละองค์ประกอบโครงการที่ได้เสนอไว้แล้วนั้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

(1) อ่างควบคุมน้ำท่วมคลองหวะตอนบน

มีความเหมาะสมทางวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากมีความเหมาะสมด้านการควบคุมและป้องกันน้ำท่วม การพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคม การพัฒนาทางด้านการใช้ที่ดิน การปรับปรุงคุณภาพน้ำ/สาธารณสุข และการส่งเสริมการท่องเที่ยว ส่วนผลกระทบที่สำคัญของทางเลือกนี้ คือ การชดเชยทางทรัพย์สิน การย้ายถิ่นที่อยู่ของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ และผลกระทบทางด้านลบทางเศรษฐกิจสังคมที่มีต่อประชาชนเหล่านี้ ส่วนผลกระทบทางด้าน

ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

(หน่วย : ล้านบาท)

ระยะเวลาของโครงการ	ระยะเวลาดำเนินการโครงการ	แผนการพัฒนาโครงระยะที่ 1							แผนการพัฒนาโครงระยะที่ 2					แผนการพัฒนาทั้งโครง		
		ราคาต้นทุน	ความเสียหายจากน้ำท่วม	น้ำอุปโภค-บริโภค	ข้าวนาปรัง	ผลไม้	ราคาผลตอบแทน	ผลตอบแทนสุทธิ	ราคาต้นทุน	ความเสียหายจากน้ำท่วม พื้นที่หลัก	ความเสียหายจากน้ำท่วม พื้นที่เพิ่มเติม	ราคาผลตอบแทน	ผลตอบแทนสุทธิ	ราคาต้นทุน	ราคาผลตอบแทน	ผลตอบแทนสุทธิ
1		29.14					0.00	-29.14						29.14	0.00	-29.14
2		36.66					0.00	-36.66						36.66	0.00	-36.66
3		99.00					0.00	-99.00	18.80			0.00	-18.80	117.80	0.00	-117.80
4		101.82					0.00	-101.82	14.10			0.00	-14.10	115.92	0.00	-115.92
5	1	4.55	38.92	0.29	0.11	3.16	42.48	37.93	134.42			0.00	-134.42	138.97	42.48	-96.49
6	2	4.55	38.92	0.30	0.28	7.90	47.40	42.85	752.00			0.00	-752.00	756.55	47.40	-709.15
7	3	4.55	38.92	0.30	0.39	11.07	50.68	46.13	376.00			0.00	-376.00	380.55	50.68	-329.87
8	4	4.55	38.92	0.30	0.44	12.65	52.31	47.76	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	267.86	238.06
9	5	4.55	38.92	0.31	0.50	14.23	53.96	49.41	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	269.51	239.71
10	6	4.55	38.92	0.31	0.55	15.81	55.59	51.04	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.14	241.34
11	7	4.55	38.92	0.32	0.55	15.81	55.60	51.05	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.15	241.35
12	8	4.55	38.92	0.32	0.55	15.81	55.60	51.05	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.15	241.35
13	9	4.55	38.92	0.32	0.55	15.81	55.60	51.05	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.15	241.35
14	10	4.55	38.92	0.33	0.55	15.81	55.61	51.06	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.16	241.36
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	15	4.55	38.92	0.35	0.55	15.81	55.63	51.08	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.18	241.38
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	20	4.55	38.92	0.37	0.55	15.81	55.65	51.10	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.20	241.40
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	25	4.55	38.92	0.39	0.55	15.81	55.67	51.12	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.22	241.42
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	30	4.55	38.92	0.40	0.55	15.81	55.68	51.13	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.23	241.43
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	35	4.55	38.92	0.42	0.55	15.81	55.70	51.15	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.25	241.45
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	40	4.55	38.92	0.45	0.55	15.81	55.73	51.18	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.28	241.48
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	45	4.55	38.92	0.47	0.55	15.81	55.75	51.20	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.30	241.50
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	50	4.55	38.92	0.50	0.55	15.81	55.78	51.23	25.25	90.80	124.75	215.55	190.30	29.80	271.33	241.53
มูลค่าปัจจุบัน		214.43	323.21	2.69	3.75	107.42	277.76	63.33	933.78	752.99	1,034.53	1,014.29	80.50	958.84	1,086.35	127.51
NPV								63.33					80.50			127.51
B/C Ratio (:1)								1.30					1.09			1.13
IRR/Year								15.33%					13.09%			13.65%

หมายเหตุ : - ความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่หลัก คิดที่รอบการเกิดซ้ำระหว่าง 25 - 50 ปี แบ่งผลประโยชน์เป็น 30% สำหรับโครงการระยะที่ 1 และ 70% สำหรับโครงการระยะที่ 2

- ความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์เพิ่มเติม คิดที่รอบการเกิดซ้ำระหว่าง 1 - 50 ปี เป็นผลประโยชน์สำหรับโครงการระยะที่ 2

ลบอื่นๆ เป็นผลกระทบที่มีความสำคัญไม่มากนักและสามารถแก้ไขได้ แต่อย่างไรก็ตามควรจะคำนึงถึงค่าชดเชยต่อความเสียหายและต่อทรัพย์สินที่เหมาะสมของประชาชนด้วย

(2) โครงการบึงพักน้ำพรุพลีควาย

เป็นองค์ประกอบโครงการที่ดี เนื่องจากมีความเหมาะสมทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อดีอีกประการหนึ่งขององค์ประกอบโครงการนี้ก็คือ ที่ตั้งสระน้ำหรือแก้มลิงอยู่ในพื้นที่สาธารณประโยชน์ประมาณครึ่งหนึ่งของโครงการ ดังนั้นจึงไม่ต้องจ่ายค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สินในส่วนนี้ นอกจากนี้ยังคาดว่าจะไม่มีผลกระทบที่รุนแรงซึ่งเนื่องมาจากองค์ประกอบโครงการนี้

การดำเนินการทั้งโครงการอ่างควบคุมน้ำท่วมคลองหวะตอนบนและโครงการบึงพักน้ำพรุพลีควายร่วมกันจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่าทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งตามลำพัง นอกจากนี้ ไม่มีการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญสำหรับทางเลือกนี้และผลประโยชน์ที่ได้รับก็มีมากกว่าอีกด้วย

(3) การปรับปรุงสภาพลำน้ำคลองหวะ

การปรับปรุงสภาพลำน้ำคลองหวะ เป็นองค์ประกอบโครงการที่ดีโครงการหนึ่ง เพราะสามารถป้องกันน้ำล้นตลิ่ง อันเนื่องมาจากปริมาณน้ำที่คลองหวะได้รับจากอ่างเก็บน้ำคลองหวะตอนบน โครงการบึงพักน้ำพรุพลีควายและจากการผันน้ำมาจากคลองเรียน นอกจากนี้ยังไม่จำเป็นต้องศึกษาประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมขององค์ประกอบโครงการนี้อีกด้วย

(4) ทางผันน้ำ

จากการพิจารณาทางผันน้ำด้านทิศเหนือทั้ง 3 แนวและทางผันน้ำทางทิศใต้ พบว่า ทางผันน้ำด้านทิศเหนือแนวที่ 1 และแนวที่ 3 เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับทางผันน้ำของการศึกษาในครั้งนี้ โดยพิจารณาถึงการลดปริมาณน้ำท่วม และประโยชน์ด้านเศรษฐกิจสังคม การคมนาคมและการท่องเที่ยว ส่วนผลกระทบทางด้านลบมีเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้องค์ประกอบโครงการนี้ยังมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์อีกด้วย

ผลสรุปของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นมีดังนี้

องค์ประกอบโครงการ	การประเมินความเหมาะสม			การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมที่ต้องการในอนาคต
	ด้านวิศวกรรม	ด้านสิ่งแวดล้อม	ด้านเศรษฐศาสตร์	
1. อ่างควบคุมน้ำท่วมคลองหวะตอนบน	✓✓	✓	✓	IEE
2. โครงการบึงพักน้ำพรุพลีควาย	✓✓✓	✓✓✓	✓	-
3. การดำเนินการร่วมกันขององค์ประกอบที่ 1 และ 2	✓✓	✓✓	✓✓	IEE
4. โครงการทางผันน้ำด้านทิศเหนือ แนวที่ 3	✓✓	✓✓	✓	IEE เฉพาะแนวที่จะดำเนินการ
5. การปรับปรุงลำน้ำคลองหวะ	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	-
6. การดำเนินการร่วมกันขององค์ประกอบโครงการที่ 3, 4 และ 5	✓✓	✓✓	✓✓	IEE สำหรับทุกองค์ประกอบโครงการ

หมายเหตุ: ✓ เหมาะสม; ✓✓ เหมาะสมพอควร; ✓✓✓ เหมาะสมมาก.

12. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

(1) การจัดการปัญหาน้ำท่วมแบบเบ็ดเสร็จ

รัฐบาลได้จัดเตรียมแผนการก่อสร้างเพื่อบรรเทาน้ำท่วมในเขตอำเภอหาดใหญ่ขึ้น ประกอบด้วยโครงการย่อยหลายโครงการ แต่อย่างไรก็ตามโครงการดังกล่าวสามารถรองรับน้ำท่วมเมื่อขนาดน้ำท่วมมีคาบการเกิดต่ำกว่ารอบของการเกิดซ้ำ 25 ปีเท่านั้น เมื่อปริมาณน้ำท่วมสูงกว่าคาบการเกิดในรอบของการเกิดซ้ำ 25 ปี น้ำจะไหลล้นเข้าทำความเสียหายแก่ตัวเมืองหาดใหญ่ นอกจากนี้การพัฒนาที่ดินแบบไม่มีการควบคุมบริเวณพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงก็จะเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำท่วมสูงสุดทางท้ายน้ำ ทำให้อัตราส่วนความปลอดภัยของโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมลดลง

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว การบรรเทาอุทกภัยโดยมาตรการใช้สิ่งก่อสร้างควรเสริมด้วยมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างที่เป็นไปได้ โดยมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างสำหรับอำเภอหาดใหญ่ที่ได้รับการพิจารณาคือ

1) การจัดตั้งระบบเตือนภัยน้ำท่วม และระบบทำนายน้ำท่วม

2) การควบคุมการใช้พื้นที่ในที่ราบน้ำท่วมถึง

จากผลการสัมภาษณ์ชาวบ้านในพื้นที่ของการศึกษาครั้งนี้ ประชาชนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่รับรู้โครงการป้องกันน้ำท่วม และยังมีความรู้เกี่ยวกับโครงการเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ประมาณ 40% ของผู้ให้สัมภาษณ์ยินยอมที่จะขายที่ดินให้ในราคาตามท้องตลาด และ 20% ยินดีที่จะให้ความร่วมมือถึงแม้จะเป็นราคาของทางราชการ ส่วนที่นอกเหนือจากนี้ไม่ต้องการให้ความร่วมมือ เนื่องจาก

(1) มีพื้นที่น้อย

(2) มีพื้นที่เพียงแห่งเดียวเท่านั้น

จากผลการสัมภาษณ์ดังกล่าวพบว่า การประชาสัมพันธ์โครงการในพื้นที่อย่างจริงจังเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำเนินการโครงการให้เป็นอย่างราบรื่นในอนาคต

(2) ข้อเสนอแนะ

มาตรการใช้สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่กำลังดำเนินการอยู่ ได้แก่ การขุดลอกท้ายน้ำของคลองอู่ตะเภา การก่อสร้างคลองผันน้ำ ร.1 ร.3 ร.4 ร.5 และ ร.6 คันกั้นน้ำ และระบบระบายน้ำในเขตตัวเมือง รวมทั้งการก่อสร้างสะพานข้ามจุดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องอาศัยความร่วมมือกันอย่างจริงจังของหน่วยงาน และคณะกรรมการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจะประสบผลสำเร็จได้ ขณะนี้กรมชลประทานกำลังทำการศึกษาเขื่อนควบคุมน้ำท่วมต่าง ๆ ทางตอนบนของลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา ส่วนในการศึกษาครั้งนี้ได้เน้นที่การศึกษาออกแบบอ่างควบคุมน้ำท่วม บึงพักน้ำ รวมทั้งการปรับปรุงลำน้ำเดิมในลุ่มน้ำคลองหวะ นอกจากนี้การทำประชาพิจารณ์โครงการที่จะเสนอให้มีการก่อสร้างควรดำเนินการโดยหน่วยงานต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง หรือหน่วยงานที่ทำการศึกษาความเหมาะสมรวมกับองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐในท้องถิ่นก่อนจะทำการสรุปวางแผนก่อสร้างโครงการต่าง ๆ

การจัดเขตการใช้พื้นที่ของที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงทางตอนใต้ของคลองอู่ตะเภา บริเวณ สถานีวัดน้ำ X.90 และทางหลวงสาย 43 ควรดำเนินการโดยทันที การถมที่บนพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง หรือการรุกล้ำพื้นที่ซึ่งเป็นการลดขนาดของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงจะเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของน้ำท่วมเดิมในปัจจุบันให้ซับซ้อนยิ่งขึ้น การจัดเขตการใช้พื้นที่ของที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงควรทบทวนโดยใช้การจำลองทางชลศาสตร์ในลำน้ำ และที่ราบน้ำท่วมถึงตามสภาพของระบบการดำเนินงานในปัจจุบัน กรมพัฒนาที่ดินมีหน้าที่ในการวางแผนการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดในลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา ซึ่งรวมถึงลุ่มน้ำคลองหวะด้วย ส่วนกรมผังเมืองรับผิดชอบในการจัดเตรียมแผนพัฒนาตัวเมืองหาดใหญ่ และพื้นที่ล้อมรอบ ดังนั้นแผนดังกล่าวควรจัดเตรียมโดยพิจารณาถึงการควบคุมการใช้พื้นที่ในเขตที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงด้วย

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีการเสนอให้มีการก่อสร้างอ่างควบคุมน้ำท่วม คือ อ่างเก็บน้ำคลองหวะตอนบน และบึงพักน้ำ คือ พรุพลีดวาย เพื่อบรรเทา และป้องกันอุทกภัยฉับพลันสำหรับอำเภอหาดใหญ่ แผนการควบคุมน้ำท่วมนี้จะต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ แต่จะมีผลประโยชน์เพียงเล็กน้อยต่อประชาชนในเขตอำเภอนาหม่อม ดังนั้นโครงการทั้งสองควรวางแผนให้เกิดประโยชน์ต่อพื้นที่ทั้งสองอำเภอให้มากที่สุดที่จะเป็นไปได้ โดยพิจารณาให้อ่างควบคุมน้ำท่วม และบึงพักน้ำสามารถใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น การบรรเทาอุทกภัย การประปา การชลประทาน และการใช้ประโยชน์อื่น ๆ แผนการใช้น้ำควรทำการตกลงกันระหว่างหน่วยงานของรัฐ และองค์กรต่าง ๆ ในท้องถิ่น รวมถึงตัวแทนของชุมชนที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ควรทำการเผยแพร่ข้อมูลทางด้านเทคนิคของแผนงานโครงการต่อสาธารณชน เพื่อให้ประชาชนได้มีความเข้าใจในโครงการ รวมทั้งรับฟังข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากประชาชนก่อนสรุปแผนงานของโครงการ การมีส่วนร่วมของประชาชนในโครงการจะดำเนินการในขั้นการศึกษาความเหมาะสมต่อไป

LIB