กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย

แผนหลักระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

เล่มที่ 2 : รายงาน

จัดทำโดย

ศูนย์บริการวิศวกรรมที่ปรึกษา
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

30 กรกฎาคม 2531

กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย

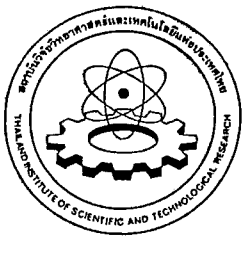
แผนหลักระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

เล่มที่ 2 : รายงาน

จัดทำโดย

ศูนย์บริการวิศวกรรมที่ปรึกษา
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

(ศาสตราจารย์ ดร.สมิทธิ์ ดำเพิ่มพูล)
ผู้ว่าการ



30 กรกฎาคม 2531

FUJITSU (TISS.)
KNOWLEDGE CENTRE (KLC)

019563

627.51

NOV

A.2, A.2

16 A.A. 2555

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย
196 ถนนพหลโยธิน
บางเขน กรุงเทพ ฯ 10900
โทรศัพท์ 579-1121-30

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC
AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
196 Phahonyothin Road,
Bang Khen, Bangkok 10900
Telephone 579-1121-30

Telex : 21392 TISTR TH
Cable : TISTR/Bangkok

ที่ วพ 5101/ 3173

19 มิถุนายน 2531

เรื่อง ส่งรายงานฉบับสุดท้ายของงานวางแผนหลักโครงการป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการ

เรียน อธิบดีกรมโยธาธิการ

อ้างถึง สัญญาเลขที่ 33/2529 ลงวันที่ 19 กันยายน 2529

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานฉบับสุดท้ายของงานวางแผนหลัก จำนวน 50 ชุด

ตามสัญญาที่อ้างถึง กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย ได้มอบหมายให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ดำเนินการสำรวจศึกษาเพื่อกำหนดแผนหลัก ศึกษาความเหมาะสมโครงการ และออกแบบรายละเอียดของระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่ง วท. ได้ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยครบถ้วนทุกประการ ดังนั้น วท. ขอส่งมอบรายงานฉบับสุดท้ายของงานวางแผนหลัก จำนวน 50 ชุด ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขจากรายงานฉบับร่าง ตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องแล้ว โดยมีรายละเอียดปรากฏในสิ่งที่ส่งมาด้วย

วท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานในโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาจังหวัดสมุทรปราการ ให้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว สมตามความมุ่งหมายของราชการ และขอขอบคุณต่อกรมโยธาธิการที่ได้ให้เกียรติและส่งเสริมให้มีการร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐบาลเพื่อพัฒนาประเทศ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้มีโอกาสร่วมมือกันในโอกาสต่อไปอีกด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมิทธิ์ คำเพิ่มพูล)
ผู้ว่าการ

ศูนย์บริการวิศวกรรมที่ปรึกษา
โทร.5797529

กิตติกรรมประกาศ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ขอขอบคุณกรมโยธาธิการที่ได้ให้เกียรติอย่างสูง โดยมอบหมายให้ทำการสำรวจ ศึกษา และกำหนดแผนหลักในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

ตลอดระยะเวลาดำเนินงานโครงการนี้ วท.ได้รับความร่วมมือและสนับสนุนอย่างดียิ่งตลอดมาจากคณะทำงานโครงการของกรมโยธาธิการซึ่งมี คุณประสบ กระแสสินธุ์ เป็นประธาน โดยได้ร่วมกันทบทวนรายละเอียดการดำเนินงาน ให้ข้อคิดและข้อเสนอแนะที่ทำให้ผลงานวางแผนหลักมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากที่สุด ยิ่งกว่านั้น คณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งมีท่านอธิบดีจินดา กุลวัทโธ และท่านรองอธิบดีนิยม นิยมานุสร เป็นประธาน และมีผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ร่วมเป็นกรรมการ ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะด้านกรอบนโยบายและหลักการดำเนินงานในประเด็นที่สำคัญ ซึ่งเป็นประโยชน์และมีผลอย่างสำคัญต่อการดำเนินงาน

กรมแผนที่ทหารได้ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในด้านภาพถ่ายทางอากาศที่ทันสมัยและมีคุณภาพสูง ซึ่งเป็นแนวทางอันสำคัญยิ่งที่ทำให้สามารถพิจารณาปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมได้อย่างประหยัดและรวดเร็ว สำนักผังเมืองได้ให้ความร่วมมือในด้านแผนที่มาตราส่วน 1:4 000 ของพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปฏิบัติงาน สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติก็ได้ให้ความร่วมมือในด้านข้อมูลการสำรวจหมุดระดับและระดับพื้นดิน ซึ่งใช้เป็นระดับอ้างอิงที่ถูกต้องในโครงการนี้ นอกจากนี้หน่วยงานต่าง ๆ ของจังหวัดสมุทรปราการ รวมทั้งหน่วยงานส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรม สถานประกอบธุรกิจ และบ้านเรือนในพื้นที่โครงการ ต่างก็ได้ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ และยังมีหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกมากซึ่งไม่สามารถแสดงชื่อไว้ให้ครบถ้วนในที่นี้ ได้มีส่วนอันสำคัญที่ทำให้สามารถกำหนดแผนหลักในการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในโครงการนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยขอขอบคุณในความร่วมมือที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมดังกล่าวไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ท้ายสุดนี้ วท.ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อคณะทำงานศูนย์วิชาการของคณะอนุกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งมี ศาสตราจารย์ ดร.นิวัตต์ ดารานันทน์ เป็นประธาน ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้ความสนใจต่อแผนหลักการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในโครงการนี้ อีกทั้งยังให้การสนับสนุนอย่างดียิ่งในด้านการจัดสรรงบประมาณเพื่อให้แผนหลักที่กำหนดขึ้นมีผลในทางปฏิบัติโดยเร็วที่สุด อันจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการบรรเทาความเดือดร้อนจากปัญหาน้ำท่วมของชาวเมืองสมุทรปราการ

คณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในพื้นที่ฝั่งตะวันออกของจังหวัดสมุทรปราการ

นายจินดา	กุลวัทโธ	กรมโยธาธิการ
นายนิยม	นิยมานุสร	กรมโยธาธิการ
นายศรีพันธ์	สุวัณณะสังข์	กรมโยธาธิการ
นายปรัชญา	สูตะบุตร	กรมโยธาธิการ
นายอนุชิต	โสดสถิตย์	กรุงเทพมหานคร
ดร.เกษมสันต์	สุวรรณรัต	กรุงเทพมหานคร
ร.ต.อุทัย	ใจหงษ์	จังหวัดสมุทรปราการ
นายอาภรณ์	ทวิสุวรรณ	จังหวัดสมุทรปราการ
นายถนอม	คล้ายขยาย	กรมชลประทาน
นายวิรัตน์	ขาวอุปถัมภ์	กรมชลประทาน
นายประพล	สมุทระประภูต	กรมทางหลวง
นายวิเชียร	เทียนดำ	กรมทางหลวง
นายเอนก	จันทรวงศ์	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
นายวัฒนา	พิศประเสริฐ	สำนักผังเมือง
นายไกรสร	อุดมรัตน์	สำนักผังเมือง
นายสันทัด	สมชีวิตา	สำนักงานคณะกรรมการ-สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
นายพรชัย	ธรณธรรม	สำนักงานคณะกรรมการ-สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
นายสมบูรณ์	ลุวีระ	สำนักงานคณะกรรมการ-สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
นายประสป	กระแสสินธุ์	กรมโยธาธิการ
นายเสรี	สุธรรมชัย	กรมโยธาธิการ
ร.อ.ทิรัญ	บริบูรณ์ทิรัญสาร	กรมโยธาธิการ
นายอนุสรนันท์	มหาวินิจฉัยมนตรี	กรมโยธาธิการ
นายสุจินต์	ชาญณรงค์	กรมโยธาธิการ
นายสมภพ	อุณหวัฒน์	กรมโยธาธิการ
นายกิตติ	อารีย์รักษากุล	กรมโยธาธิการ
นายรัชทิน	ศยามานนท์	กรมโยธาธิการ
นายธีระพันธุ์	ทองประวัติ	กรมโยธาธิการ
นายยงยุทธ	ศรีเมฆารัตน์	กรมโยธาธิการ
นายวรนิตย์	ชยาวิวัฒนาวงศ์	กรมโยธาธิการ

คณะทำงานโครงการศึกษาการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในพื้นที่ฝั่งตะวันออกของจังหวัดสมุทรปราการ

นายประสป	กระแสสินธุ์	กรมโยธาธิการ
นายสุจินต์	ชาญณรงค์	กรมโยธาธิการ
นายอาภรณ์	ทวิสุวรรณ	จังหวัดสมุทรปราการ
นายวิทยา	ทรงพร	จังหวัดสมุทรปราการ
นายสมภพ	อุณหวัฒน์	กรมโยธาธิการ
นายกิตติ	อารีย์รักษากุล	กรมโยธาธิการ
นายรัชทิน	ศยามานนท์	กรมโยธาธิการ
นายธีระพันธุ์	ทองประวัติ	กรมโยธาธิการ
นายยงยุทธ	ศรีเมฆารัตน์	กรมโยธาธิการ
นายวรนิตย์	ชยาวิวัฒนาวงศ์	กรมโยธาธิการ
นายไพศาล	เจริญนาม	กรมโยธาธิการ

คณะผู้ดำเนินการโครงการ

ผู้อำนวยการโครงการ	:	ดร.สมิทธิ์	คำเพิ่มพูล
ผู้จัดการโครงการ	:	ดร.นระ	คมนามูล
วิศวกรโครงการ	:	ดร.ผดุง	ธรณินทร์
งานสำรวจภาคสนาม	:	ประวิตร์	เพ็งเจริญ
		วัจฉละ	คุณวัฒน์
		พานิช	วุฒิพฤกษ์
		โกศล	ประสงค์สม
		สุพิชา	วัฒโน
		พรชัย	เดชะภากร
วางแผนโครงการ	:	ดร.ผดุง	ธรณินทร์
		ดร.นระ	คมนามูล
		อุดมศักดิ์	อิศรางกูรฯ
		นที	ญาณภิรัต
อุทกวิทยา	:	อุดมศักดิ์	อิศรางกูรฯ
		ประพจน์	กระโจมแก้ว
แบบจำลองคณิตศาสตร์	:	ดร.ผดุง	ธรณินทร์
		ราวี	ธรรมรัตนาม
		นที	ญาณภิรัต
		คเณศ	สกุลยง
		สันติ	ศรีประทุม
		อรวรรณ	อินทรสัตกุล
ออกแบบประเมินราคา	:	ประวิตร์	เพ็งเจริญ
		ชูเกียรติ	พุฒิกนก
		วีระศักดิ์	กรัยวิเชียร
		สมพงษ์	หามนตรี
		สันติ	ศรีประทุม

คณะผู้ดำเนินการโครงการ (ต่อ)

ศึกษาด้านเทคนิค			
- การใช้ที่ดินและผังเมือง	:	ดวงจันทร์	อาภาวัชรุตม์
- การสัญจรและขนส่งทางน้ำ	:	บัญชา	วัฒนสินธุ์
- การเลี้ยงปลา	:	ธีระ	เล็กชลยุทธ
- การใช้คลองเพื่อชลประทาน	:	ดร.ผดุง	ธรณินทร์
- แบบจำลองคณิตศาสตร์	:	ดร.โมนส์	ไดร์ นีลเซ่น
- คุณภาพน้ำในระบบคลอง	:	บุญยง	โล่ห์วงศ์วัฒน์
- ลักษณะดินและเกณฑ์การออกแบบ	:	ดร.นระ	คมนามูล
- เศรษฐศาสตร์และสังคม	:	ดร.ชูชีพ	พิพัฒน์ศิถี
		ชัชสุนี	ศุษิลวรณ์
- การทรุดตัวของพื้นดิน	:	วีระศักดิ์	กรัยวิเชียร
เศรษฐศาสตร์และการเงิน	:	ดร.แสง	สงวนเรือง
		ดร.ชูชีพ	พิพัฒน์ศิถี
องค์กรการบริหาร	:	ดร.แสง	สงวนเรือง
		วีระศักดิ์	กรัยวิเชียร
ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	:	บุญยง	โล่ห์วงศ์วัฒน์
		สมเกียรติ	ศรีปัดถา
		กุศยา	สุวรรณวิหค
จัดทำรายงาน	:	ดร.นระ	คมนามูล
		ดร.ผดุง	ธรณินทร์
		กุศยา	สุวรรณวิหค
		พรชัย	เดชะภากร
		วิยะดา	ชมชาติ
		สมใจ	แซ่หว่อง
		ประนอม	นุชประเสริฐ
ประสานงานด้านธุรการ	:	ภารดี	ปาลกะวงศ์ฯ
		ขนิษฐา	สิริพันธ์วราภรณ์

สารบัญ

		หน้า
ปก		ก
จดหมายนำส่ง		ข
กิตติกรรมประกาศ		ค
คณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ		ง
คณะทำงานโครงการ		จ
คณะผู้ดำเนินการโครงการ		ฉ
สารบัญ		ช
สารบัญรูป		ฌ
สารบัญตาราง		ฏ
1.	บทนำ	1-1
1.1	ความจำเป็นของแผนหลัก	1-1
1.2	วัตถุประสงค์และขอบเขต	1-3
1.3	รายงานผลการวางแผนหลัก	1-5
2.	สภาวะแวดล้อมของโครงการ	2-1
2.1	ภูมิประเทศ	2-1
2.2	ลักษณะดิน	2-5
2.3	การทรุดตัวของพื้นดิน	2-9
2.4	อุตุอุทกวิทยา	2-12
2.4.1	ฝน	2-12
2.4.2	ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา	2-14
2.4.3	ระดับน้ำคลอง	2-14
2.4.4	ระบบระบายน้ำในปัจจุบัน	2-16
2.5	คุณภาพน้ำในระบบคลอง	2-19
2.6	สภาพเศรษฐกิจและสังคม	2-19

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
2.6.1	โครงสร้างประชากร	2-19
2.6.2	สภาพทางสังคม	2-21
2.6.3	สภาพทางเศรษฐกิจ	2-21
2.7	การใช้ที่ดินและผังเมือง	2-22
2.8	การใช้คลองเพื่อการคมนาคม	2-29
2.9	การใช้คลองเพื่อการชลประทาน	2-31
2.10	การเลี้ยงปลา	2-32
3.	ปัญหาน้ำท่วมและการแก้ไขที่ดำเนินการแล้ว	3-1
3.1	อุทกภัยในอดีต	3-1
3.2	ความสูญเสียจากน้ำท่วม	3-3
3.2.1	ค่าเฉลี่ยของอัตราความสูญเสีย	3-7
3.2.2	มูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมในปีที่น้ำท่วมมากที่สุด	3-10
3.3	สาเหตุของปัญหาน้ำท่วม	3-12
3.4	การป้องกันน้ำท่วมที่ได้ดำเนินการแล้ว	3-14
3.4.1	คันกั้นน้ำพระราชดำริ	3-14
3.4.2	โครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ	3-16
3.4.3	โครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอื่น	3-19
3.5	การประเมินปัญหาและประสิทธิภาพของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมปัจจุบัน	3-28
3.5.1	ปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำที่เด่นชัด	3-28
3.5.2	ระบบระบายน้ำรวม	3-31
3.5.3	โครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ	3-31
4.	การกำหนดแผนหลัก	4-1
4.1	หลักการในการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม	4-1

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
4.2	รูปแบบหลักของมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	4-2
4.2.1	กรอบบังคับจากโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของกทม.และปริมณฑล	4-2
4.2.2	รูปแบบหลักที่เหมาะสมของมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	4-4
4.2.3	การแบ่งพื้นที่ปิดล้อมเพื่อกำหนดระดับการป้องกันน้ำท่วม	4-6
4.3	เกณฑ์กำหนดในการวางแผนป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	4-12
4.4	ขั้นตอนและวิธีการในการกำหนดแผนหลัก	4-19
4.4.1	หลักการและขั้นตอนในการดำเนินการเพื่อกำหนดแผนหลัก	4-19
4.4.2	วิธีการและแนวทางในการคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสม	4-21
5.	ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่เสนอแนะ	5-1
5.1	การแบ่งพื้นที่ปิดล้อมและวิเคราะห์เปรียบเทียบ	5-1
5.1.1	การแบ่งพื้นที่ปิดล้อม	5-1
5.1.2	ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบ	5-3
5.2	ระบบป้องกันน้ำท่วม	5-9
5.2.1	คันกั้นน้ำ	5-9
5.2.2	ประตูระบายน้ำและอาคารประกอบ	5-19
5.3	ระบบระบายน้ำ	5-19
5.3.1	ระบบคลองระบายน้ำ	5-22
5.3.2	ระบบท่อระบายน้ำหลัก	5-25
5.3.3	สถานีสูบน้ำ	5-27
5.3.4	พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	5-27
5.4	พื้นที่แผนหลักและแผนหลักในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	5-28
5.5	ผลกระทบด้านชลศาสตร์ต่อพื้นที่ใกล้เคียงและโครงการป้องกันน้ำท่วมอื่น	5-28

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
5.5.1	ทุ่งฝั่งตะวันออก	5-28
5.5.2	แม่น้ำเจ้าพระยา	5-32
5.5.3	พื้นที่กรุงเทพมหานคร	5-35
6.	ค่าลงทุนและกำหนดการก่อสร้าง	6-1
6.1	การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาค่าใช้จ่าย	6-1
6.2	ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ บำรุงรักษา และเปลี่ยนทดแทน	6-1
6.3	การจัดลำดับความเร่งด่วน	6-1
6.4	กำหนดการก่อสร้างและดำเนินงาน	6-3
7.	การประเมินผลประโยชน์และความคุ้มทุน	7-1
7.1	ความสูญเสียจากน้ำท่วม	7-1
7.2	ผลประโยชน์จากโครงการป้องกันน้ำท่วม	7-2
7.3	การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วม	7-3
7.4	การประเมินค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วม	7-4
7.5	การประเมินความคุ้มทุน	7-7
7.5.1	วิธีการประเมิน	7-7
7.5.2	การวิเคราะห์ราคา	7-8
7.5.3	การวิเคราะห์ความคุ้มทุน	7-9
7.5.4	ข้อสรุปผลการประเมินความคุ้มทุน	7-12
8.	การวิเคราะห์และวางแผนด้านการเงิน	8-1
8.1	โครงสร้างด้านภาษีและรายได้ของหน่วยงานส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง	8-1
8.2	แหล่งที่มาและการใช้เงินทุน	8-3
8.2.1	แหล่งเงินทุนเพื่อการลงทุน	8-3
8.2.2	แหล่งเงินทุนเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษา	8-6
8.2.3	แหล่งเงินทุนเพื่อชำระคืนเงินกู้	8-7

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
8.2.4	สรุปแนวทางด้านการเงิน	8-7
8.3	การวิเคราะห์แผนด้านการเงิน	8-8
8.3.1	กระแสเงินสดออก	8-8
8.3.2	กระแสเงินสดเข้า	8-8
8.3.3	ผลการวิเคราะห์	8-10
8.4	การจัดเก็บเงินสมทบจากผู้ได้รับประโยชน์โดยตรง	8-12
8.4.1	การจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์ที่ได้รับ	8-12
8.4.2	การจัดเก็บตามสัดส่วนมูลค่าทรัพย์สิน	8-15
8.5	ข้อเสนอแนะแผนด้านการเงิน	8-17
9.	การจัดการด้านคุณภาพน้ำในระบบคลอง	9-1
9.1	การประเมินปริมาณและค่าความสกปรกของน้ำเสีย	9-1
9.2	ระดับเก็บกักน้ำในคลองสำหรับฤดูแล้ง	9-1
9.3	มาตรการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้านคุณภาพน้ำคลอง	9-4
9.4	มาตรการแก้ปัญหาระยะยาวด้านคุณภาพน้ำคลอง	9-9
9.5	ข้อเสนอแนะการจัดการคุณภาพน้ำในระบบคลอง	9-9
9.6	สรุป	9-10
10.	การศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	10-1
10.1	สภาพพื้นที่โครงการในปัจจุบัน	10-1
10.2	แผนหลักในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	10-2
10.3	การประเมินตรวจสอบเบื้องต้น	10-3
10.3.1	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	10-3
10.3.2	ดินและชายทะเล	10-3
10.3.3	การจราจรทางบก	10-4
10.3.4	การสัญจรทางน้ำ	10-4

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
10.3.5	การท่องเที่ยว	10-4
10.3.6	การเวนคืนที่ดิน	10-4
10.3.7	คุณภาพน้ำผิวดิน	10-5
10.3.8	คุณภาพน้ำใต้ดิน	10-5
10.3.9	ชีววิทยาของสัตว์น้ำและพืชน้ำ	10-5
10.3.10	การประมง	10-6
10.3.11	การควบคุมปัญหาน้ำท่วม	10-6
10.3.12	การควบคุมน้ำเสีย	10-6
10.3.13	กลิ่น	10-7
10.3.14	เสียงรบกวน	10-7
10.3.15	โบราณสถานและวัตถุ	10-7
10.3.16	สาธารณสุข	10-7
10.3.17	ความสะอาดของชุมชน	10-7
10.3.18	คุณค่าความสวยงาม	10-8
10.3.19	เศรษฐกิจ-สังคม	10-8
10.4	ข้อสรุปและเสนอแนะ	10-8
10.4.1	ข้อสรุป	10-8
10.4.2	ข้อเสนอแนะ	10-8
11.	องค์กรการบริหาร	11-1
11.1	สภาพปัจจุบัน	11-1
11.2	องค์กรการบริหารที่เสนอแนะ	11-2
11.2.1	องค์กรระดับนโยบาย	11-2
11.2.2	องค์กรระดับปฏิบัติ	11-2

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
12	สรุปและเสนอแนะ	12-1
12.1	ปัญหาน้ำท่วมและการดำเนินการแก้ไขในปัจจุบัน	12-1
12.2	พื้นที่แผนหลักและแผนหลักการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	12-2
12.3	ผลประโยชน์และความคุ้มต่อการลงทุน	12-3
12.4	แผนการจัดการด้านการเงิน	12-5
12.5	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	12-5
12.6	การจัดการด้านคุณภาพน้ำในระบบคลอง	12-5
12.7	องค์กรการบริหาร	12-6
12.8	การศึกษาความเหมาะสมโครงการ	12-6
เอกสารอ้างอิง		อ-1

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก

เล่มที่ 3

ภาคผนวกที่ 1 งานสำรวจภูมิประเทศและทำแผนที่
ภาคผนวกที่ 2 อุตุอุทกวิทยา
ภาคผนวกที่ 3 เศรษฐกิจและสังคม
ภาคผนวกที่ 4 การขยายตัวของชุมชนและผังเมือง
ภาคผนวกที่ 5 การเลี้ยงปลา
ภาคผนวกที่ 6 ลักษณะดินและเกณฑ์การออกแบบ
ภาคผนวกที่ 7 การใช้คลองเพื่อการคมนาคม
ภาคผนวกที่ 8 การทรุดตัวของพื้นดิน
ภาคผนวกที่ 9 การใช้คลองเพื่อการชลประทาน
ภาคผนวกที่ 10 แบบมาตรฐานและการออกแบบประเมินราคางานด้านโยธา
ภาคผนวกที่ 11 แบบมาตรฐานด้านเครื่องกลและไฟฟ้า
ภาคผนวกที่ 12 แบบจำลองคณิตศาสตร์
ภาคผนวกที่ 13 คุณภาพน้ำในระบบคลอง
ภาคผนวกที่ 14 ลักษณะความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วม

เล่มที่ 4

ภาคผนวกที่ 15 ระบบป้องกันน้ำท่วม
ภาคผนวกที่ 16 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ
ภาคผนวกที่ 17 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง
ภาคผนวกที่ 18 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง
ภาคผนวกที่ 19 องค์กรการบริหารการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก
ภาคผนวกที่ 20 การบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ
ภาคผนวกที่ 21 ข้อเสนอแนะมาตรการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วนการป้องกันน้ำท่วมถนนสุขุมวิท-คลองบางนางเกร็งจากโรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริก

สารบัญรูป

รูป	เรื่อง	หน้า
1-1	จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก	1-2
1-2	พื้นที่โครงการ	1-4
2-1	ระดับพื้นดินปัจจุบัน	2-2
2-2	แผนที่แสดงระบบคลองระบายและความกว้างของคลอง	2-3
2-3	ระบบถนนและคันกั้นน้ำ	2-4
2-4	ลักษณะชั้นดิน	2-6
2-5	ผลการพยากรณ์การทรุดตัวของพื้นดินตั้งแต่ปีพ.ศ.2529 ถึง 2544	2-10
2-6	ระดับพื้นดินในอนาคตปี 2544	2-11
2-7	ปริมาณและการกระจายของฝน	2-13
2-8	การเปลี่ยนแปรระดับน้ำเจ้าพระยาบริเวณพื้นที่โครงการ	2-15
2-9	ความจุและความกว้างของคลองระบายน้ำสายสำคัญ	2-17
2-10	คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่โครงการ	2-20
2-11	เขตพื้นที่เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านเศรษฐกิจสังคม	2-23
2-12	การใช้ที่ดินในปัจจุบัน	2-24
2-13	การใช้ที่ดินในอนาคตเสนอในโครงการป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการฝั่งตะวันออก	2-27
2-14	คลองที่ควรออกแบบให้เรือผ่านได้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการเดินเรือ	2-30
2-15	การกำหนดระดับน้ำคลองตามความต้องการด้านชลประทาน	2-33
3-1	พื้นที่น้ำท่วมที่เห็นได้จากภาพถ่ายดาวเทียม	3-4
3-2	สภาพน้ำท่วมปีพ.ศ.2526 จากการสำรวจระดับคราบน้ำ	3-5
3-3	สภาพน้ำท่วมปีพ.ศ.2529	3-6
3-4	ตำแหน่งบ้านที่สำรวจความเสียหายจากน้ำท่วมโดยแบบสอบถาม	3-8
3-5	การกระจายความสูญเสียน้ำท่วมปีพ.ศ.2526 บนพื้นที่โครงการ	3-13
3-6	คันกั้นน้ำพระราชดำริ	3-15
3-7	การแก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมระยะสั้นในตัวเมืองสมุทรปราการ	3-17
3-8	คลองระบายน้ำและประตูน้ำที่มีการปรับปรุง	3-20

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	เรื่อง	หน้า
3-9	ที่ตั้งโครงการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่น	3-25
3-10	ระบบระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ	3-26
3-11	ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนที่ปตร.คลองด่านสอง	3-27
3-12	บริเวณที่ควรปรับปรุงแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยเร็ว	3-29
3-13	ความสามารถในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของระบบในสภาพปัจจุบัน	3-32
3-14	ความสามารถระบายน้ำจากฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี ของระบบปิดล้อมโครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ	3-34
4-1	โครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	4-3
4-2	องค์ประกอบสำคัญของการกำหนดรูปแบบระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	4-7
4-3	รูปแบบหลักของมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำสมุทรปราการฝั่งตะวันออก	4-9
4-4	ความจำเป็นของคันกั้นน้ำชั้นใน	4-10
4-5	พื้นที่ชุมชนและการถมดินในอนาคต	4-13
4-6	ฝนออกแบบรอบ 5 ปี	4-16
4-7	ขั้นตอนหลักในการดำเนินการกำหนดแผนหลัก ของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	4-20
4-8	องค์ประกอบอันมีผลต่อปรากฏการณ์น้ำท่วม	4-22
4-9	ขั้นตอนและแนวทางในการกำหนดแผนหลัก	4-24
5-1	ระบบปิดล้อมสามระบบที่เป็นอิสระต่อกัน	5-2
5-2	แนวทางการระบายน้ำที่วิเคราะห์เปรียบเทียบระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำ	5-4
5-3	ระบบระบายน้ำที่คัดเลือกสำหรับระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำ	5-5
5-4	ระบบระบายน้ำหลักพื้นที่ป้องกันระบบปิดล้อมคลองสำโรง	5-7
5-5	ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่บรรเทา	5-8
5-6	ระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง	5-10
5-7	ขนาดและรูปแบบของระบบระบายน้ำหลักของระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง	5-11
5-8	ระบบป้องกันน้ำท่วม	5-12
5-9	แนวและระดับสันคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย	5-13
5-10	แนวและระดับสันคันกั้นน้ำพระราชดำริ	5-14

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	เรื่อง	หน้า
5-11	แนวคันกั้นน้ำด้านทิศเหนือของพื้นที่โครงการ	5-17
5-12	ระบบคันกั้นน้ำชั้นใน	5-18
5-13	ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่โครงการ	5-23
5-14	รูปแบบคลองระบายน้ำและท่อระบายน้ำหลัก	5-26
5-15	พื้นที่แผนหลัก	5-29
5-16	โครงการป้องกันน้ำท่วมกทม.และปริมณฑลบนฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา	5-30
5-17	แผนหลักระบบป้องกันน้ำท่วม และระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก	5-31
6-1	ปริมาณงานที่ดำเนินการในระยะที่ 1	6-8
6-2	ปริมาณงานที่ดำเนินการในระยะที่ 2	6-9
6-3	ปริมาณงานที่ดำเนินการในระยะที่ 3	6-10
7-1	การประเมินค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วม	7-5
9-1	ขอบเขตของพื้นที่ย่อยสำหรับการประเมินปริมาณน้ำเสีย	9-2
9-2	ปริมาณและค่าความสกปรกของน้ำเสียที่เกิดในพื้นที่โครงการ	9-3
9-3	การพยากรณ์คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ	9-5
9-4	การพยากรณ์คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง	9-6
9-5	การพยากรณ์คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง	9-7
9-6	การพยากรณ์คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่บรรเทา	9-8
11-1	องค์กรการบริหารการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ	11-4

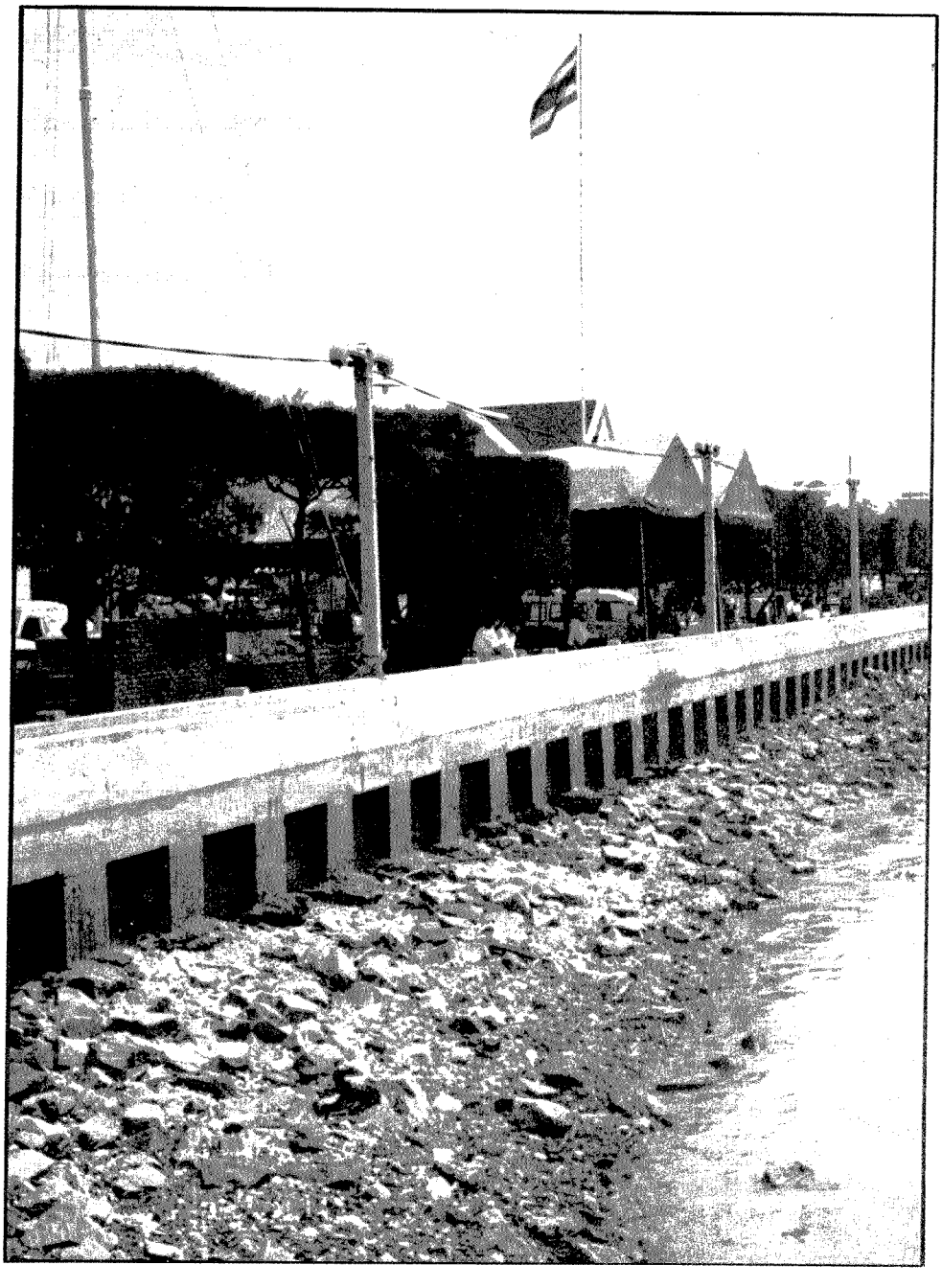
สารบัญตาราง

ตาราง	เรื่อง	หน้า
2-1	ลักษณะดินและเกณฑ์การออกแบบด้านโยธา	2-7
2-2	การใช้ที่ดินในปัจจุบัน	2-26
2-3	การใช้ที่ดินปี พ.ศ.2544 ของโครงการป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการฝั่งตะวันออก	2-28
3-1	สถิติขององค์ประกอบของอุทกภัยในอดีต	3-2
3-2	สรุปโครงการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่ดำเนินการโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่น	3-22
5-1	ประตูระบายน้ำ	5-20
5-2	ปริมาตรเก็บกักน้ำใช้งานและอัตราการสูบน้ำ	5-21
5-3	สรุปปริมาณงานและการปรับปรุงระบบระบายน้ำหลัก	5-24
6-1	ค่าก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำทั้งโครงการ	6-2
6-2	การจัดลำดับความเร่งด่วนของพื้นที่โครงการตามเกณฑ์	6-4
6-3	สรุปปริมาณงานในแต่ละระยะดำเนินการ	6-6
6-4	กำหนดระยะเวลาก่อสร้างปรับปรุง	6-7
7-1	ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์รวมทั้งโครงการที่ได้รับ	7-10
7-2	ผลการวิเคราะห์ความคุ้มทุนโดยใช้ราคาตลาดกรณีการศึกษาปกติ	7-11
7-3	ผลการวิเคราะห์ความคุ้มทุนกรณีการศึกษาปกติโดยใช้ราคาทางเศรษฐศาสตร์	7-11
7-4	ผลการวิเคราะห์ Sensitivity รวมทั้งพื้นที่โครงการ	7-13
8-1	การจัดเก็บภาษีอากรของจังหวัดสมุทรปราการ ปีงบประมาณ 2529	8-2
8-2	งบรายจ่ายของงบประมาณแผ่นดินสำหรับโครงการสาธารณะจังหวัดสมุทรปราการนนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2529	8-2
8-3	การจัดเก็บภาษีอากรขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการประมาณการในปีงบประมาณ พ.ศ.2529	8-4
8-4	การจัดเก็บภาษีอากรของเทศบาลเมืองสมุทรปราการประมาณการในปีงบประมาณ พ.ศ.2529	8-4
8-5	กระแสเงินสดออกของโครงการ	8-9
8-6	การใช้คืนเงินกู้	8-11

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	เรื่อง	หน้า
8-7	จำนวนและมูลค่าทรัพย์สินต่อหน่วยของบ้านพักอาศัย ร้านค้า และโรงงานอุตสาหกรรม ในพื้นที่โครงการ	8-14
8-8	การเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์ที่ได้รับในกรณีต่าง ๆ เมื่อมีการก่อสร้างเต็มโครงการ	8-16
8-9	การเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์ที่ได้รับในกรณีต่าง ๆ เมื่อมีการก่อสร้างเฉพาะส่วนที่จำเป็นเร่งด่วนใน 6 ปี	8-16
8-10	การเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บตามสัดส่วนมูลค่าทรัพย์สินในประเด็นและกรณีต่าง ๆ	8-18
10-1	สรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นจากการดำเนินงานตามโครงการ	10-9

1. บทนำ



แผนหลักระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ
จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

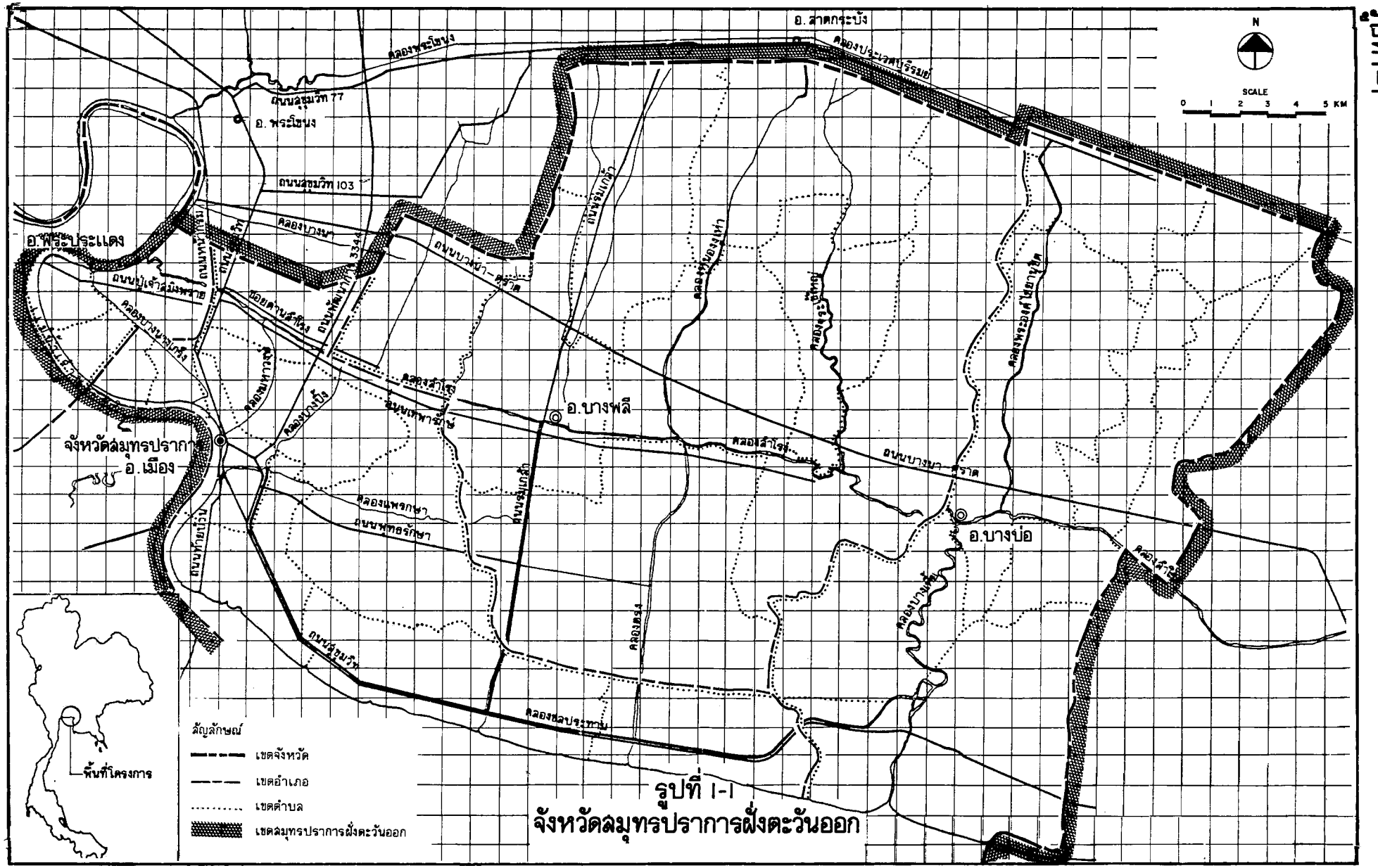
1. บทนำ

1.1 ความจำเป็นของแผนหลัก

พื้นที่จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกเป็นพื้นที่ราบลุ่มตั้งอยู่ติดกับอ่าวไทยต่อลงไปทางใต้ของพื้นที่กรุงเทพมหานคร และอยู่บนฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา (รูปที่ 1-1) ในระยะ 4-5 ปีที่ผ่านมาพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกได้ประสบกับปัญหาน้ำท่วมเพิ่มมากขึ้นทุกที นอกจากจะมีสภาพน้ำท่วมเมื่อเกิดฝนตกหนักคล้ายกันกับที่เกิดขึ้นในพื้นที่กรุงเทพมหานครซึ่งอยู่ติดต่อกันแล้ว พื้นที่ชุมชนที่อยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยยังมีสภาพน้ำท่วมประจำเมื่อระดับน้ำทะเลหนุนสูงขึ้นด้วย สภาวะน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนแม้ในช่วงเวลาที่ไม่มีฝนตกที่ในปัจจุบันมักเกิดในระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม และมักจะท่วมประมาณ 7 วันต่อเดือน โดยในแต่ละวันท่วมประมาณ 4 ชั่วโมง

สภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นประจำนี้แม้จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อทรัพย์สินอย่างรุนแรงมากนักเนื่องจากผู้ที่อยู่ในพื้นที่มีความคุ้นเคยกับปัญหาและมักทราบล่วงหน้าค่อนข้างแน่นอนแล้วว่าจะมีน้ำท่วมระยะสั้น ๆ จึงได้เตรียมการช่วยเหลือตนเองได้ในระดับหนึ่ง แต่สภาพน้ำท่วมดังกล่าวก็ได้ก่อให้เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจและการเสียโอกาสในการพัฒนาพื้นที่นอกเหนือไปจากความเดือดร้อนรำคาญที่เกิดขึ้นจำเจซ้ำซาก เช่น ในพื้นที่น้ำท่วมบางบริเวณซึ่งแม้จะอยู่ติดกับย่านธุรกิจของตัวเมืองก็ต้องคงสภาพเป็นที่รกร้างไม่สามารถพัฒนาได้ดังพื้นที่อื่นในบริเวณใกล้เคียงที่ไม่มีปัญหาน้ำท่วมประจำ แม้แต่อาคารบางแห่งที่มีอยู่เดิมในพื้นที่น้ำท่วมประจำก็ต้องปิดทำการเลิกกิจการไป

ตั้งแต่เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ในปีพ.ศ.2526 ได้มีการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่กทม.และปริมณฑลอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง โดยมีการวางแผนและดำเนินการแก้ไขปัญหาทั้งเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วนและการแก้ไขปัญหาระยะยาว อย่างไรก็ตามสำหรับพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกซึ่งแม้จะได้มีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเฉพาะหน้าไปบ้างแล้วแต่ก็ยังมีความต้องการแผนการดำเนินการที่ได้มีการจัดทำอย่างเป็นขั้นตอนโดยรอบคอบ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน พอเพียงในด้านอุตุอุทกสำหรับการใช้ที่ดินทั้งในปัจจุบันและที่ได้วางแผนไว้สำหรับอนาคต และที่สำคัญคือมีความเหมาะสมด้านการลงทุนและสอดคล้องกับโครงการป้องกันน้ำท่วม



รูปที่ 1-1
จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

และระบายน้ำในพื้นที่ใกล้เคียง แผนการดำเนินการหรือแผนหลักดังกล่าวนอกจากจะแสดงรูปแบบและลำดับก่อนหลังของการก่อสร้างและปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำแล้วยังจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการที่จำเป็นต่าง ๆ เพื่อให้มีการก่อสร้างปรับปรุง เช่น เป็นพื้นฐานในการจัดเตรียมงบประมาณตลอดจนการจัดการด้านการเงินของโครงการ เป็นต้น

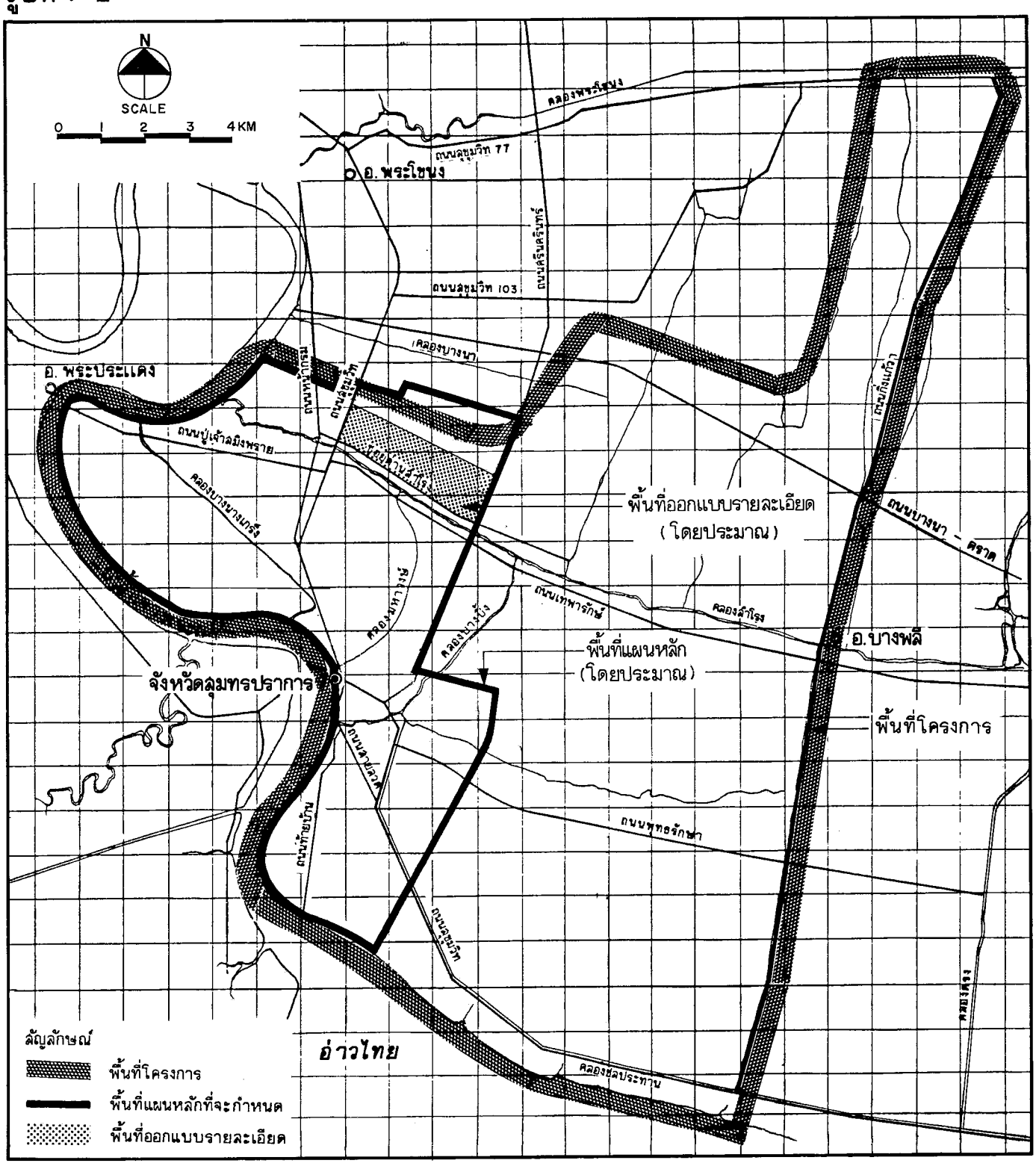
กรมโยธาธิการได้มอบหมายให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ดำเนินการในโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำสำหรับจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก โดยกำหนดให้กำหนดพื้นที่แผนหลักในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำพร้อมกับพิจารณาจัดเตรียมแผนหลักสำหรับพื้นที่ดังกล่าวโดยใช้เวลาไม่เกิน 12 เดือนนับตั้งแต่เริ่มงานเมื่อ 25 กันยายน 2529 หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาความเหมาะสมโครงการของแผนหลักที่เสนอแนะ เพื่อทำการออกแบบรายละเอียดสำหรับก่อสร้างสำหรับพื้นที่บางส่วนที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ที่มีความจำเป็นเร่งด่วนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขต

วัตถุประสงค์หลักของการดำเนินงานจัดเตรียมแผนหลักได้แก่การกำหนดพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำสำหรับพื้นที่โครงการ พร้อมกับดำเนินการวางแผนหลักในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำสำหรับพื้นที่แผนหลัก พื้นที่โครงการได้กำหนดให้เป็นพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการที่ตั้งอยู่บนฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาเฉพาะส่วนที่อยู่ด้านตะวันตกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ มีพื้นที่ประมาณ 220 ตร.กม. ดังแสดงโดยสังเขปในรูปที่ 1-2 พื้นที่โครงการนี้เป็นพื้นที่ทั้งหมดบนฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งในการศึกษาเบื้องต้นเพื่อกำหนดแนวทางในการป้องกันน้ำท่วมของวท.ในปีพ.ศ.2526 (อ้างอิง 1) ได้เสนอแนะให้เป็นพื้นที่ปิดล้อมเพื่อป้องกันน้ำท่วม แม้ว่าพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการส่วนที่อยู่ทางด้านตะวันออกของคันกั้นน้ำตามโครงการพระราชดำริจะไม่ได้อยู่ในโครงการนี้ แต่ก็จำเป็นต้องมีการสำรวจศึกษาในบางประเด็นที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบการพิจารณาวางแผนสำหรับพื้นที่โครงการด้วย

ในการพิจารณาวางแผนหลักมีขอบเขตและแนวทางที่ได้กำหนดไว้เป็นกรอบในการดำเนินการที่สำคัญคือ ควรมีการวางแผนให้สอดคล้องกันกับวิธีการและแนวทางที่ได้มีการดำเนินการไปแล้วและอยู่ในระหว่างดำเนินการในพื้นที่ใกล้เคียงที่มีผลต่อเนื่องถึงกัน รวมทั้งสอดคล้องกับงานต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการก่อสร้างไปบ้างแล้วในพื้นที่โครงการ นอกจากนั้นในการกำหนดพื้นที่แผนหลักควรต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับการใช้ที่ดินปัจจุบันและแผนการใช้ที่ดินในอนาคต ความเสียหายจากน้ำท่วมในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต สภาพปัจจุบันของสิ่งก่อสร้างที่อาจใช้เป็นส่วนประกอบของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำได้ และลักษณะการทรุดตัวของพื้นดินปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

รูปที่ I-2



รูปที่ I – 2
พื้นที่โครงการ

แผนหลักที่จัดเตรียมและเสนอแนะจะเป็นพื้นฐานสำหรับการพิจารณาดำเนินการในขั้นที่ละเอียดยิ่งขึ้นต่อไปในการศึกษาความเหมาะสมโครงการ ซึ่งจะมุ่งเน้นดำเนินการเฉพาะสำหรับพื้นที่แผนหลักที่เสนอแนะ

1.3 รายงานผลการวางแผนหลัก

รายงานฉบับสุดท้ายของงานวางแผนหลักฉบับนี้มีเป้าหมายหลักเพื่อแสดงรายละเอียดของแผนหลักในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของสมุทรปราการฝั่งตะวันออก รวมถึงผลการศึกษาด้านเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการกำหนดแผนหลักที่เสนอแนะ เช่น การวางแผนออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบมาตรการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ การประเมินผลประโยชน์และความคุ้มทุนเบื้องต้น การจัดลำดับความเร่งด่วนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการ การศึกษาและประเมินเบื้องต้นด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาและวางแผนด้านการเงินและองค์กรการบริหารโครงการ เป็นต้น

เพื่อให้การใช้รายงานผลการวางแผนหลักฉบับนี้มีความสะดวกและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุดจึงได้จัดรูปแบบของรายงานเป็นสี่เล่ม คือ

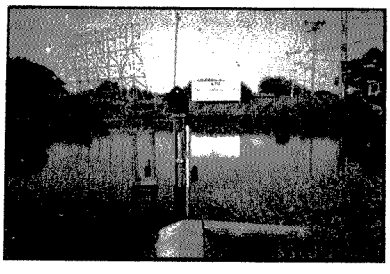
เล่มที่ 1 : รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

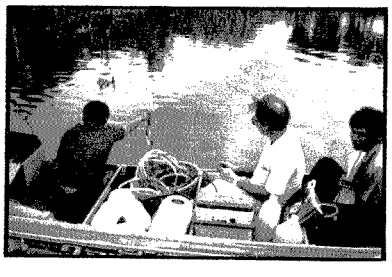
เล่มที่ 2 : รายงาน

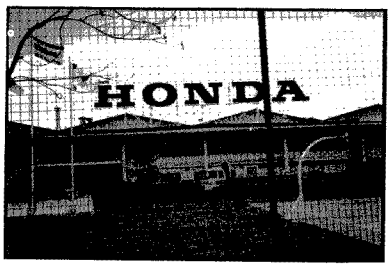
เล่มที่ 3 และ 4 : ภาคผนวก

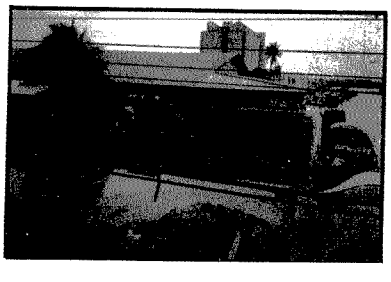
เพื่อความสะดวกในการอ้างอิงสำหรับผู้บริหาร ได้สรุปประเด็นที่เป็นสาระสำคัญโดยย่อไว้ในรายงานสรุปสำหรับผู้บริหารในรายงานเล่มที่ 1 แผนหลักที่เสนอแนะและผลสรุปโดยสังเขปของการดำเนินการในประเด็นต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อเป็นพื้นฐานของการกำหนดแผนหลักได้รวบรวมเสนอไว้ในรายงานเล่มที่ 2 รายละเอียดของการศึกษาด้านเทคนิคต่าง ๆ รวมทั้งการศึกษา วิเคราะห์เปรียบเทียบ วางแผนออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบสำหรับแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการได้แสดงไว้ในภาคผนวกในเล่มที่ 3 และ 4 ซึ่งมีรวมทั้งสิ้น 21 ภาคผนวก

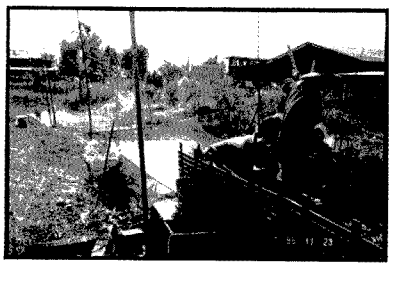
2. สภาวะแวดล้อมของโครงการ











2. สภาวะแวดล้อมของโครงการ

สภาพปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคตของสภาวะแวดล้อมด้านต่าง ๆ ของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกมีผลและสำคัญต่อการวางแผนป้องกันน้ำท่วมและการปรับปรุงการระบายน้ำของพื้นที่โครงการเป็นอย่างยิ่ง ผลการสำรวจ ศึกษา และวางแผนเบื้องต้นในประเด็นที่เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้สรุปไว้โดยสังเขปในตอนต่อไปนี้ ส่วนรายละเอียดในแต่ละเรื่องได้แสดงไว้ในภาคผนวกด้วยแล้ว

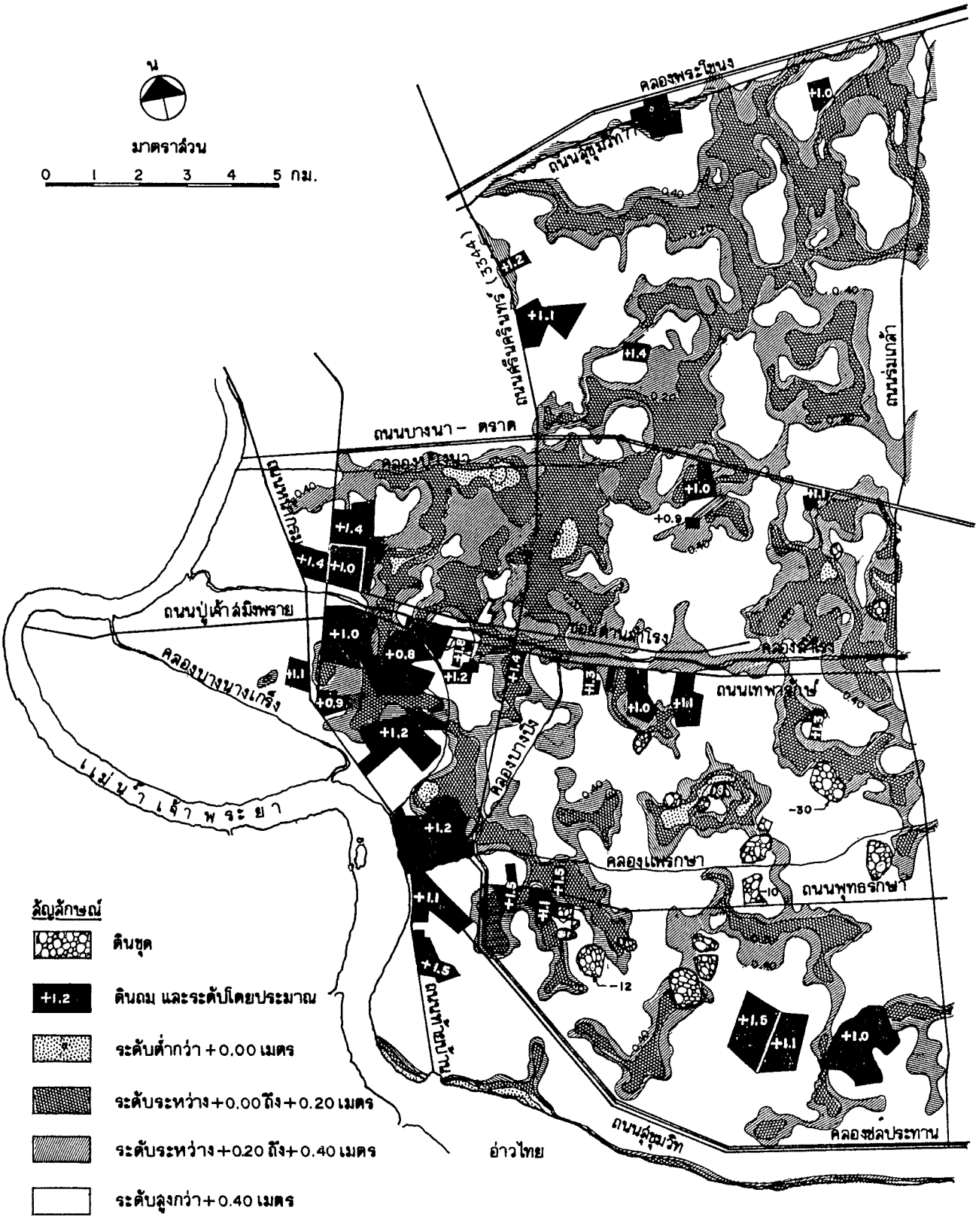
2.1 ภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการเป็นที่ราบลุ่ม มีระดับพื้นดินใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเลปานกลาง คือมีระดับพื้นดินตั้งแต่ประมาณ 0.1 เมตรต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ถึงประมาณ 1.7 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ระดับปัจจุบันของพื้นที่โครงการที่ได้จากการสำรวจระดับพื้นดินตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ 1 แสดงในรูปที่2-1 โดยทั่วไปพื้นดินบริเวณใกล้แม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงกว่าพื้นที่ลุ่มที่อยู่ด้านตะวันออกและด้านเหนือของถนนสุขุมวิท พื้นที่ชุมชนในปัจจุบันที่อยู่ระหว่างถนนสุขุมวิทและถนนศรีนครินทร์ (ถนนหมายเลข 3344) ส่วนใหญ่มีระดับต่ำกว่า 0.4 เมตร (รทก.) และมีหลายบริเวณที่มีระดับต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง

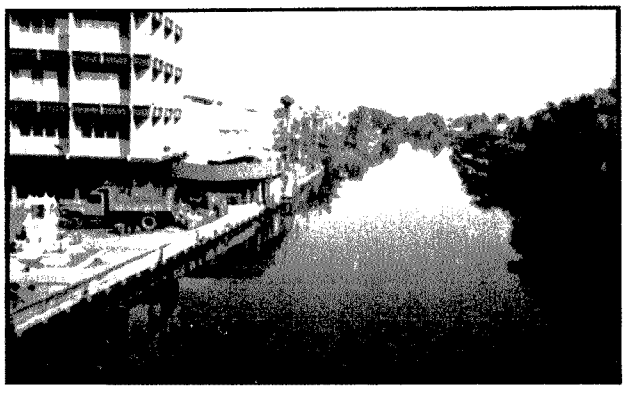
การระบายน้ำในพื้นที่เป็นการระบายด้วยระบบคลองที่มีอยู่มากมายในพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 2-2 คลองที่สำคัญและมีขนาดค่อนข้างใหญ่ได้แก่ คลองสำโรง คลองบางปิ้งและคลองชลประทาน(หรือคลองชายทะเล) ที่เชื่อมต่อ คลองแพรกษา คลองปากน้ำ คลองเก้า คลองบางนางเกร็ง คลองเลียบคันกั้นน้ำพระราชดำริด้านตะวันตกของคัน การระบายน้ำในระบบคลองเหล่านี้ในปัจจุบันถูกควบคุมโดยประตูน้ำและเครื่องสูบน้ำที่มีอยู่ที่ปากคลองสำโรง ปากคลองมหาวงษ์และปากคลองปากน้ำ ทางด้านใต้ของพื้นที่โครงการแม้จะมีประตูน้ำและท่อระบายน้ำรวม 3 แห่ง แต่ในสภาพที่เป็นอยู่สามารถระบายน้ำออกสู่ทะเลได้น้อยมาก ทำให้การระบายน้ำในภาวะที่มีฝนตกหนักมีทิศทางการไหลขึ้นไปทางเหนือ เพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณปากคลองต่าง ๆ ที่มีเครื่องสูบน้ำและประตูระบายน้ำ

ระบบถนนและคันกั้นน้ำทั้งที่มีในปัจจุบันและที่มีการวางแผนไว้สำหรับอนาคตได้แสดงในรูปที่ 2-3 เมื่อพิจารณาที่ตั้งและระดับของถนนเปรียบเทียบกับระดับพื้นดินในบริเวณใกล้เคียงจะเห็นว่าถนนที่จะมีความสำคัญต่อการวางแผนป้องกันน้ำท่วม ได้แก่ คันกั้นน้ำพระราชดำริ ถนนหมายเลข 3344 ถนนหน้ากรม ถนนท้ายบ้าน ถนนสายลวด ถนนบางนา-ตราด ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ซอยวัดด่านสำโรง ถนนเทพารักษ์ ถนนพุทธรักษา

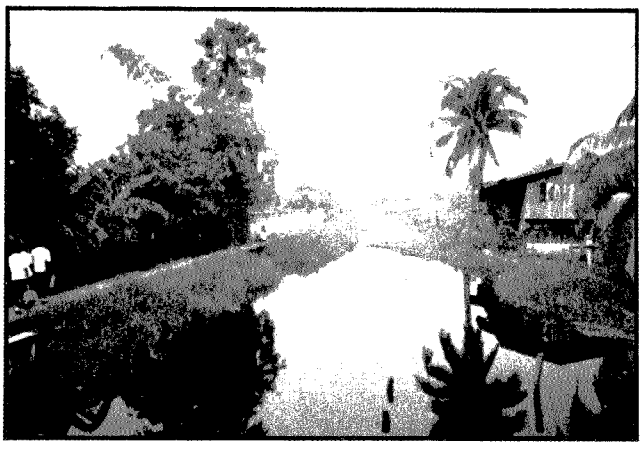
รูปที่ 2-1



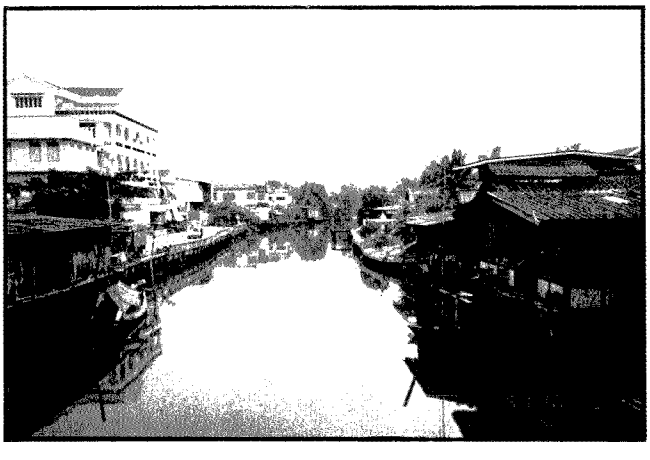
รูปที่ 2-1
ระดับพื้นดินปัจจุบัน



KLONG SAMRONG

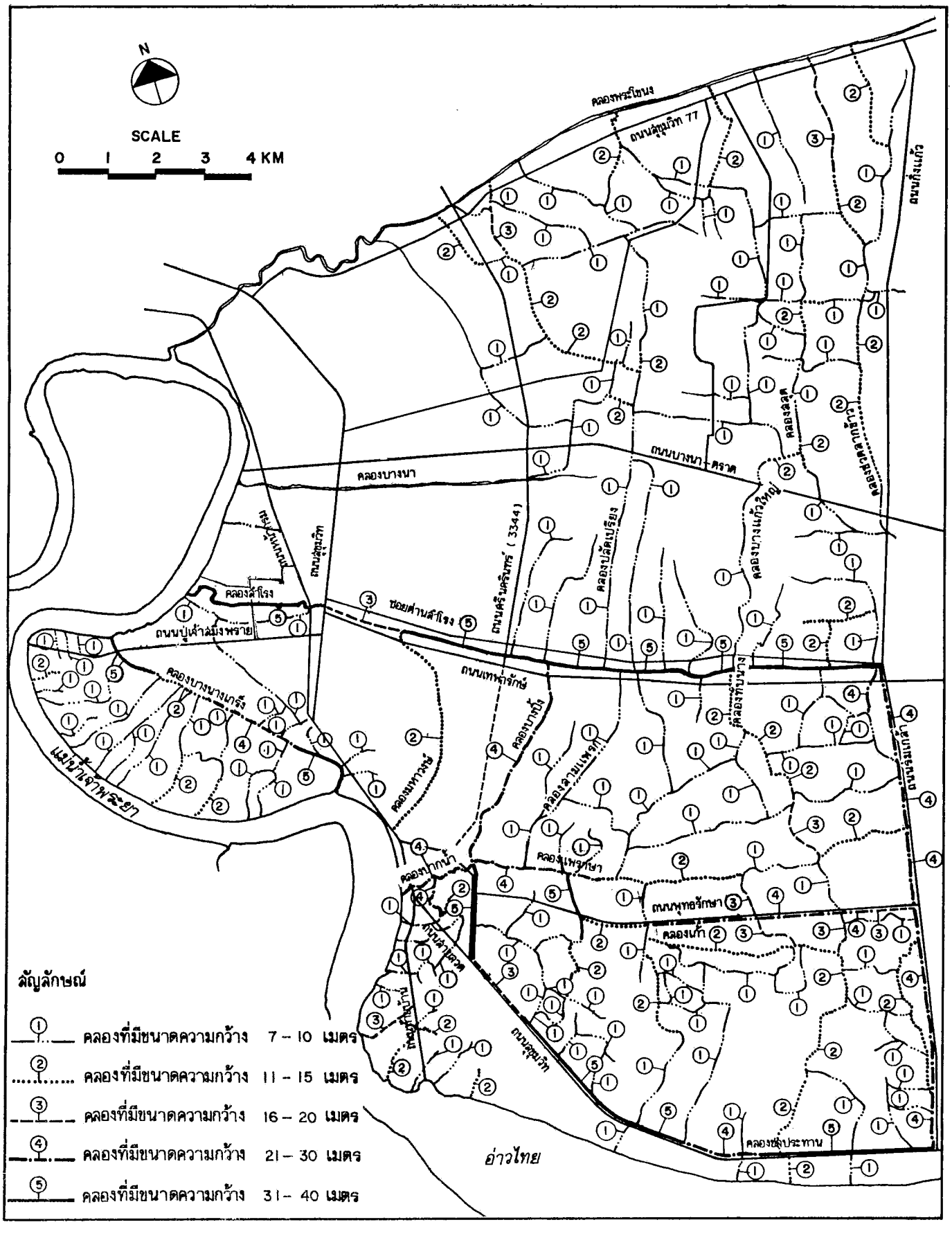


KLONG MAHAWONG



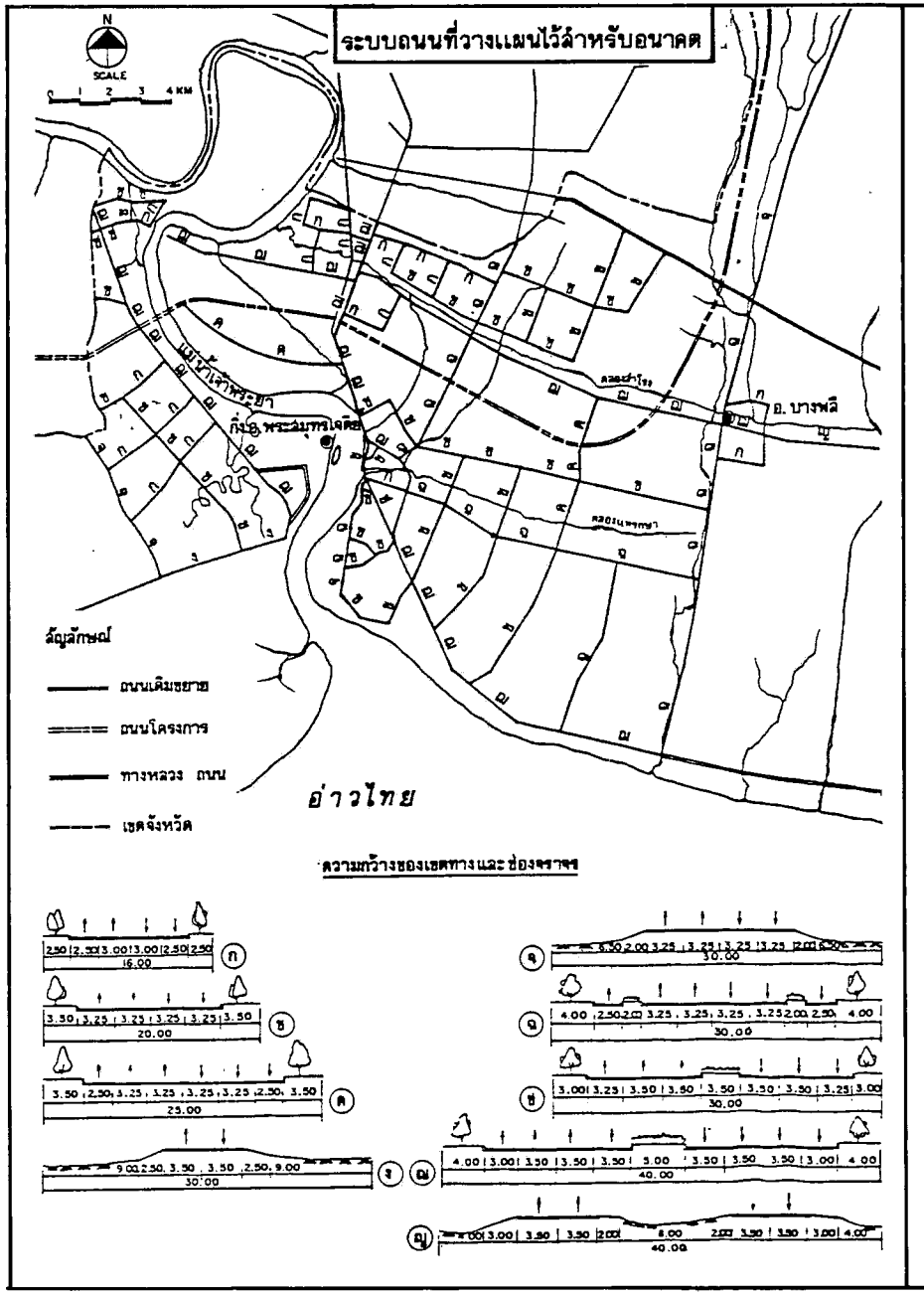
KLONG PAKNAM

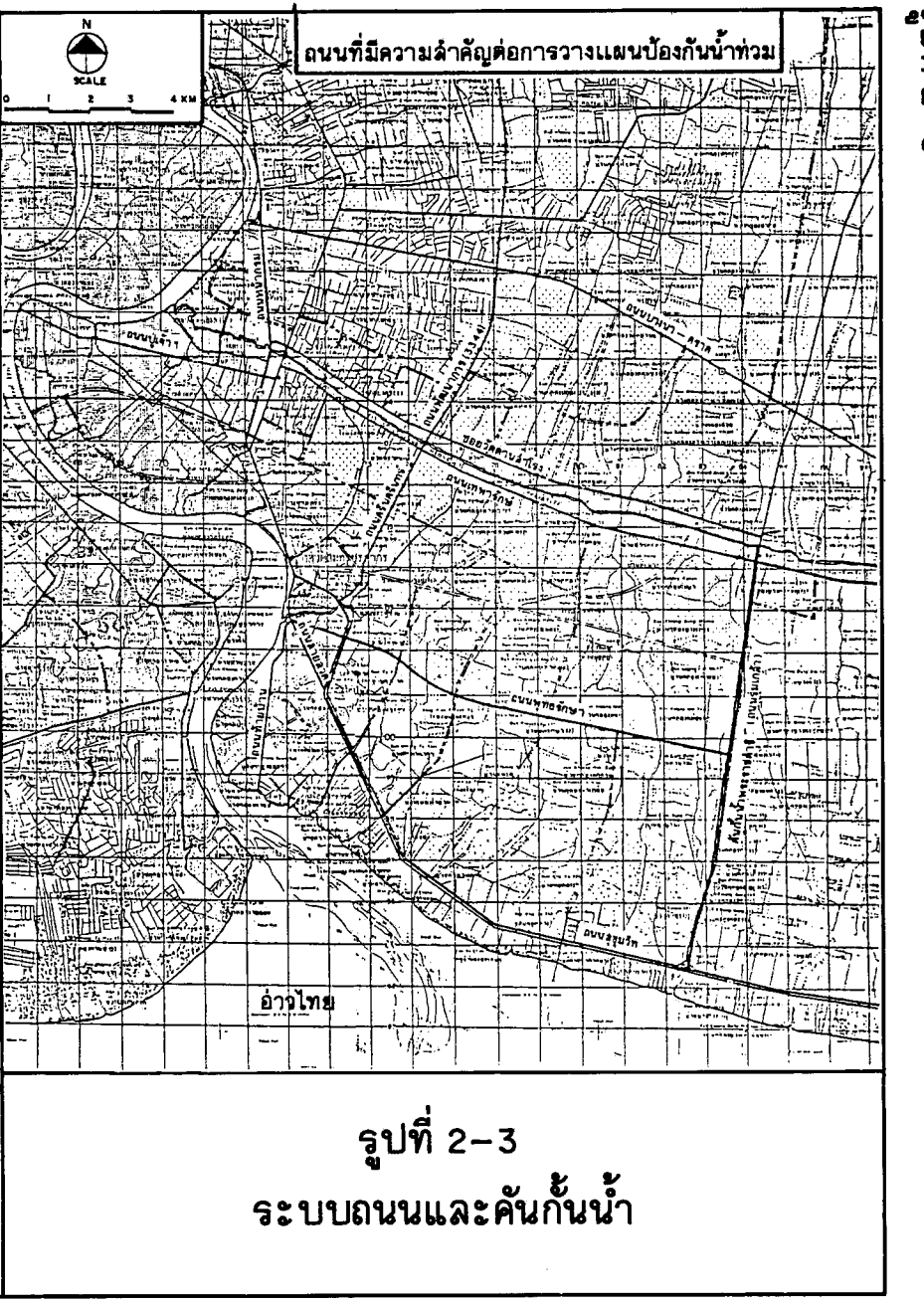
KLONG CHAI THALE



รูปที่ 2-2

แผนที่แสดงระบบคลองระบายและความกว้างของคลอง





รูปที่ 2-3
ระบบถนนและคันกั้นน้ำ

สำหรับถนนสุขุมวิทส่วนที่เลียบริมทะเลทางด้านใต้ของโครงการนั้นในปัจจุบันมีระดับต่ำไม่พอเพียงต่อการป้องกันน้ำเอ่อท่วม แต่ได้มีการทำคันดินชั่วคราวข้างถนนเพื่อป้องกันน้ำท่วมถนน การปรับปรุงถนนสุขุมวิทในช่วงนี้ที่กำลังอยู่ในระหว่างดำเนินการก็จะเป็นการสร้างถนนที่มีระดับไม่สูงพอที่จะใช้เป็นคันป้องกันน้ำท่วม ยิ่งไปกว่านั้นเขตทางที่ได้มีการจัดหาที่ดินไว้เพื่อการขยายถนนช่วงนี้ก็ไม่พอเพียงสำหรับจัดสร้างคันกั้นน้ำ ดังนั้นในอนาคตถนนสุขุมวิทช่วงริมทะเลนี้จึงจะไม่มีผลต่อการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่โครงการมากนัก

2.2 ลักษณะดิน

โครงสร้างทางธรณีวิทยาของพื้นดินในโครงการมีลักษณะที่เกิดจากการทรุดตัวของพื้นที่บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แล้วจึงมีการตกตะกอนทับถมต่อมาเรื่อย ๆ จนทำให้เกิดเป็นที่ราบดินตะกอนลุ่มน้ำที่มีชั้นดินเหนียวและทรายสลับกันเป็นชั้น ๆ ชั้นดินที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงานออกแบบและก่อสร้างในโครงการนี้ได้แก่ชั้นดินที่มีความลึกประมาณ 24 เมตร ที่เรียกกันว่าชั้นดินเหนียวกรุงเทพ (Bangkok Clay) ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น (รูปที่ 2-4) ซึ่งได้แก่

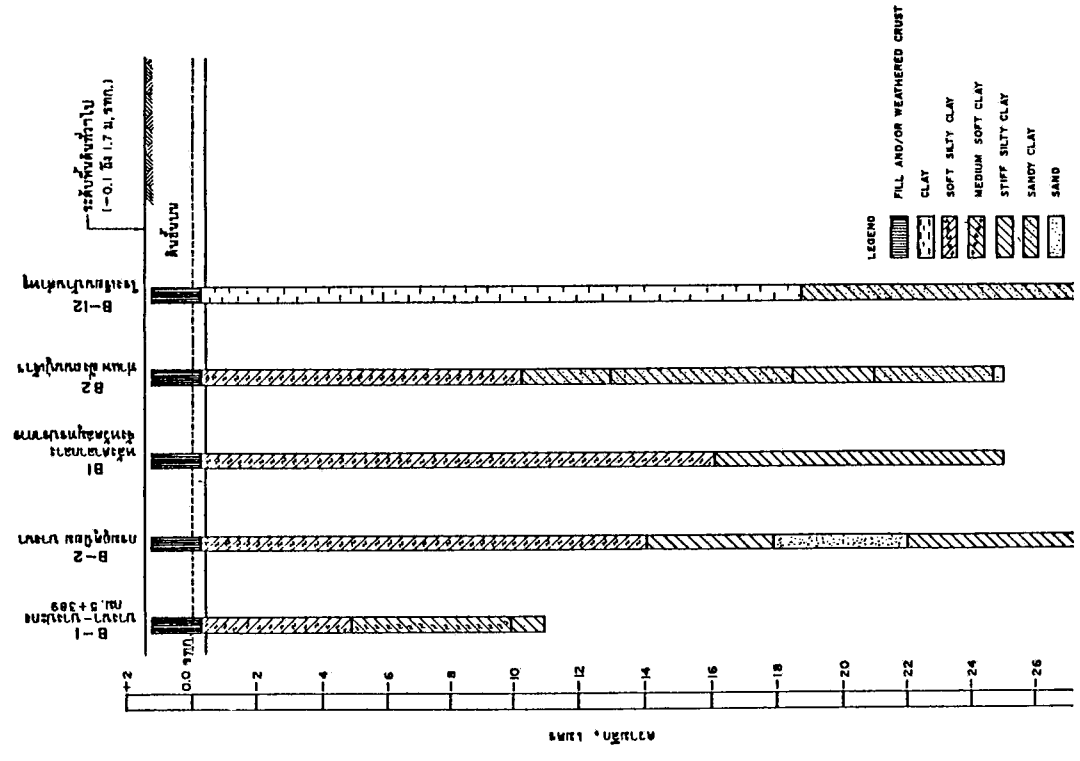
(1) ชั้นดินเหนียวเสื่อมสภาพ(weathered clay) เป็นชั้นดินเหนียวชั้นบนสุดลึกประมาณ 2 เมตร มีสีน้ำตาล-เทาและมีสภาพเป็นเปลือกแห้งแข็งที่เกิดจากการเสื่อมสภาพโดยการตากแดดตากฝน

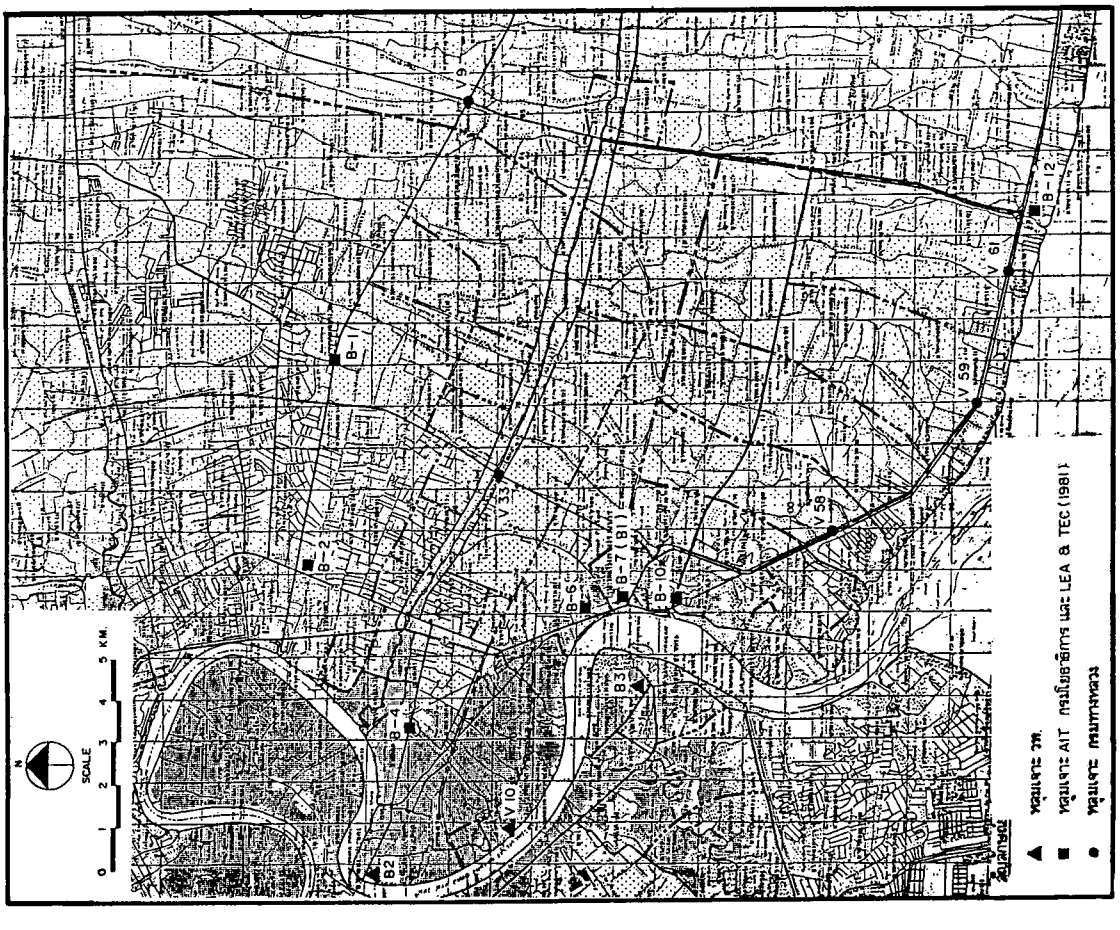
(2) ชั้นดินเหนียวอ่อน(soft silty clay) เป็นชั้นดินที่อยู่ถัดไปจากชั้นดินเหนียวเสื่อมสภาพ คือที่ความลึกระหว่าง 2 ถึง 10 หรือ 18 เมตรต่ำจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นดินยุคใหม่ที่มีการอัดตัวคายน้ำสูงมาก

(3) ชั้นดินเหนียวแข็ง (stiff silty clay) เป็นดินชั้นล่างก่อนถึงชั้นทราย ประกอบด้วยดินเหนียวแข็งสีน้ำตาลปนเหลือง อยู่ถัดลงไปจากชั้นดินเหนียวอ่อนจากความลึกประมาณ 10 หรือ 18 เมตรลงไป และหนาประมาณ 15-20 เมตร

เมื่อพิจารณาจากลักษณะดินในพื้นที่โครงการซึ่งโดยทั่วไปเป็นดินอ่อน ในการออกแบบด้านโยธาจึงจำเป็นต้องพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่ การทรุดตัวของโครงสร้าง ความมั่นคงของส่วนเทลาด และการซึมผ่านของน้ำ แนวทางการออกแบบ รูปแบบ และเกณฑ์ในการออกแบบอาคารด้านโยธาที่สำคัญ ซึ่งได้แก่คันกั้นน้ำประเภทต่าง ๆ คลองระบายน้ำประเภทต่าง ๆ รวมทั้งฐานรากได้เสนอแนะไว้เป็นแนวทางในการออกแบบด้านโยธาโดยสังเขปไว้ในตารางที่ 2-1 ส่วนรายละเอียดได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 6

รูปที่ 2-4





รูปที่ 2-4
ลักษณะชั้นดิน

ตารางที่ 2-1

ลักษณะดินและเกณฑ์การออกแบบด้านโยธา

ก. คุณสมบัติของดิน

- หน่วยน้ำหนัก	เฉลี่ย	=	1.6	ตันต่อลบ.ม.
- ค่ากำลังเฉือนแบบไม่ดายน้ำ :			0.5-1.0	ตันต่อตร.ม.
ลึก 0-5 ม			0.5-1.0	ตันต่อตร.ม.
ลึก 5-15 ม		=	1.0-1.5	ตันต่อตร.ม.
ลึก 15-21 ม		=	3.5	ตันต่อตร.ม.
- ค่ากำลังยึด (Cohesion)		=	กำลังเฉือนแบบไม่ดายน้ำ	

ข. เกณฑ์การออกแบบ

- การทรุดตัวของคันดิน : ระหว่างก่อสร้าง	=	50%	ของความสูง
7 ปี หลังสร้างเสร็จ	=	30%	ของการทรุดทั้งหมด
14 ปี หลังสร้างเสร็จ	=	40%	ของการทรุดทั้งหมด
- การทรุดตัวของอาคารบนเสาเข็มสั้น			
7 ปี หลังสร้างเสร็จ	=	30%	ของการทรุดทั้งหมด
14 ปี หลังสร้างเสร็จ	=	40%	ของการทรุดทั้งหมด
- การทรุดตัวของอาคารบนเสาเข็มยาว	=	ไม่ทรุด	
- การทรุดตัวของพื้นดิน : สำหรับคันดิน	=	เท่ากับพื้นดินทรุด	
อาคารบนเสาเข็มสั้น	=	เท่ากับพื้นดินทรุด	
อาคารบนเสาเข็มยาว	=	80% ของอัตราพื้นดินทรุด	
- ความลาดของผนังดิน (Side Slope)			
คันดิน	=	1:2	
ผนังคลอง			
ลึก 0-3 ม	=	1:2 (no surcharge)	
ลึก 3-5 ม	=	1:3 (no surcharge)	
- ระดับน้ำต่ำสุดในคลอง			
คลองผนังดินที่มีความลาดของผนังตามที่เสนอแนะ			
การลดระดับน้ำถาวร	=	ต่ำกว่าตลิ่ง 1.5 เมตร	
การลดระดับน้ำชั่วคราว	=	น้ำแห้งคลองได้	
คลองที่มีเขื่อนกันดิน			
การลดระดับน้ำถาวร	=	ต่ำกว่าตลิ่ง 1.5 เมตร	
การลดระดับน้ำชั่วคราว	=	2-3.5 เมตร ขึ้นกับความลึกของคลอง	

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ค. เสาเข็มสั้น

ลำดับ	ประเภท	ขนาด, เมตร	ความยาว,เมตร	น้ำหนักบรรทุกใช้งาน,ตัน	
				*ชายทะเล	พื้นที่ทั่วไป
1		.15 x .15	6	0.8	1.3
2		.15 x .15	7	1.1	1.7
3		.18 x .18	7	1.6	2.5
4		.20 x .20	8	1.9	2.8
5		.26 x .26	9	3.9	5.6
6		.30 x .30	10	5.8	7.8
7		.30 x .30	12	8.6	11.0
8		.30 x .30	13	10.3	12.8
9		.30 x .30	14	12.1	14.7
10		.30 x .30	15	14.0	16.8
11		.30 x .30	16	16.1	19.1
	ง. เสาเข็มยาว				
12		.26 x .26	23	20	25
13		.30 x .30	23	25	30
14		.35 x .35	23	30	35
15		.40 x .40	23	40	45
16		.45 x .45	23	50	55

* พื้นที่ชายทะเลหมายถึง พื้นที่ที่มีดินคุณภาพต่ำ เช่น พื้นที่ริมอ่าวด้านใต้จากถนนสุขุมวิทที่เลียบริมอ่าว พื้นที่นอกจากนั้นถือว่าเป็นพื้นที่ทั่วไปซึ่งดินมีคุณภาพดีกว่า

2.3 การทรุดตัวของพื้นดิน

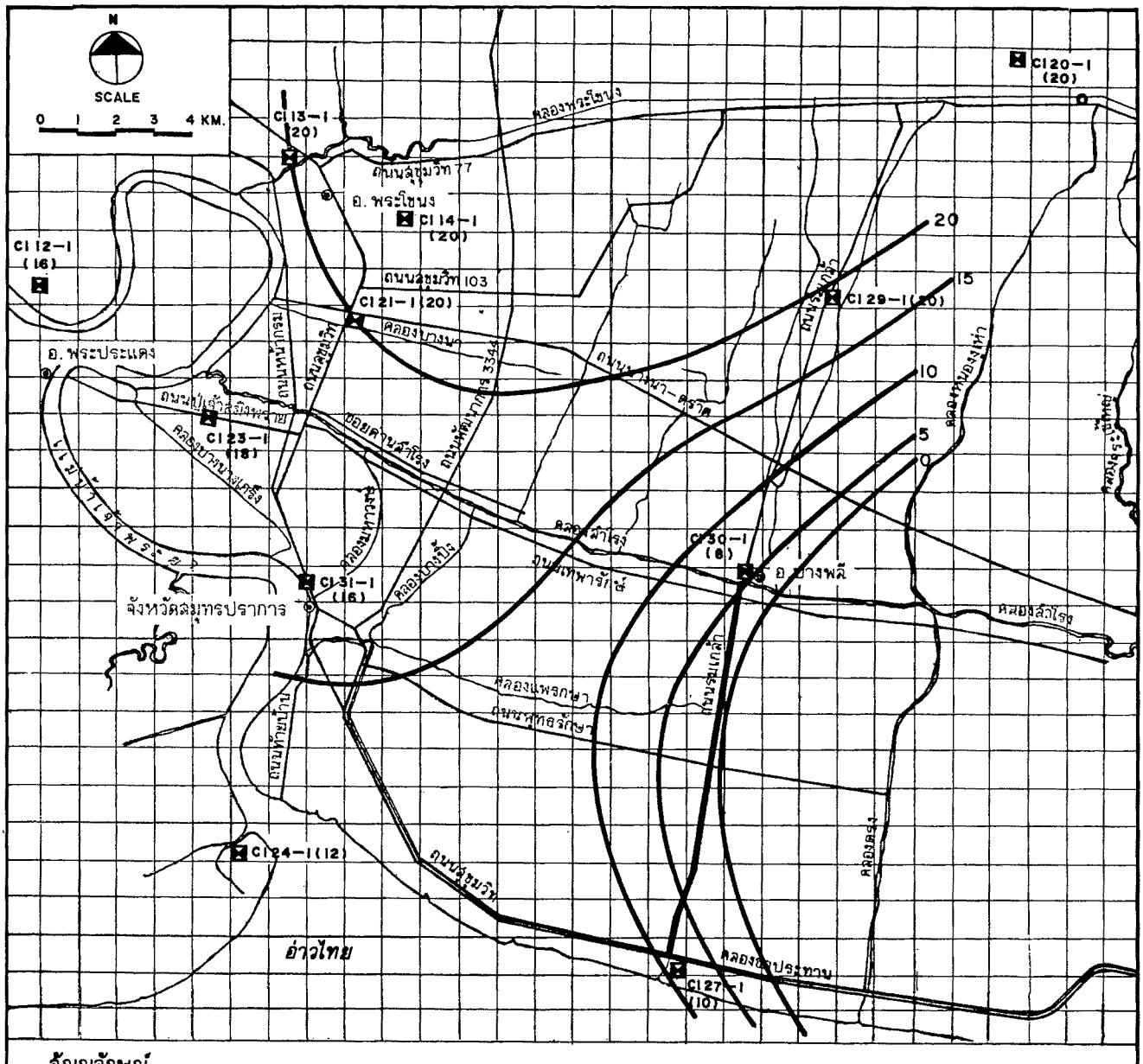
พื้นที่โครงการอยู่ในเขตที่ได้มีการสำรวจแล้วว่ามีการทรุดตัวของพื้นดินซึ่งเป็นผลจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากเกินควร จากการสำรวจระดับพื้นดินโดยการสำรวจระดับชั้นหนึ่งของกรมแผนที่ทหารตั้งแต่ปีพ.ศ.2521 พบว่าการทรุดตัวของพื้นดินในพื้นที่โครงการตั้งแต่พ.ศ.2521จนถึงปัจจุบันเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่มีอัตราการทรุดตัวน้อยลงมากในปัจจุบัน แนวโน้มการลดลงของอัตราการทรุดตัวมีขึ้นตั้งแต่ปีพ.ศ.2524 เป็นต้นมา โดยเฉลี่ยแล้วอัตราการทรุดตัวในปีพ.ศ.2529 เป็นเพียงไม่ถึง 30% ของอัตราการทรุดตัวในพ.ศ.2524 กล่าวคืออัตราการทรุดตัวในปัจจุบันในพื้นที่โครงการที่วัดได้จากผลการสำรวจระดับชั้นหนึ่งของกรมแผนที่ทหารมีค่าตั้งแต่ประมาณ 0.6 ถึง 5.1 เซนติเมตรต่อปี หรือเฉลี่ยประมาณ 2.4 เซนติเมตรต่อปี ดังนั้นจึงคาดได้ว่าแม้ว่าพื้นดินในพื้นที่โครงการจะยังคงทรุดตัวต่อไปในอนาคต แต่อัตราการทรุดตัวของพื้นดินก็จะลดลงเรื่อย ๆ หากการสูบน้ำบาดาลในพื้นที่กทม. และปริมณฑลยังคงมีแนวโน้มลดลงต่อไปดังเช่นในปัจจุบัน

จากการพิจารณาความก้าวหน้าของการให้บริการประปาของการประปานครหลวงในปัจจุบันซึ่งหมายรวมถึงอัตราการผลิตและจ่ายน้ำและความก้าวหน้าของการดำเนินการตามแผนการเพิ่มกำลังผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งองค์ประกอบอื่น ๆ ได้คาดประมาณอัตราการสูบน้ำบาดาลในพื้นที่กทม. และปริมณฑลจากปีพ.ศ.2530จนถึง2544 ซึ่งได้ผลว่ามีแนวโน้มลดลงจากประมาณ 1.06 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน เหลือประมาณ 0.66 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวันในพ.ศ.2544 และเมื่อใช้อัตราการสูบน้ำบาดาลที่คาดประมาณนี้ร่วมกับผลการศึกษาและพยากรณ์การทรุดตัวของพื้นดินของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (เอไอที) ได้ผลว่าการทรุดตัวของพื้นดินในพื้นที่โครงการจากปีพ.ศ.2529 ถึง 2544 จะมีค่าประมาณ 10 ถึง 20 เซนติเมตร คือจะทรุดอีกประมาณ 20 เซนติเมตรที่บริเวณบางนา และลดลงไปเรื่อย ๆ ทางด้านทิศใต้และทิศตะวันออกดังแสดงการกระจายการทรุดตัวในบริเวณต่าง ๆ ของพื้นที่โครงการในรูปที่ 2-5 เมื่อเกิดการทรุดตัวของพื้นที่โครงการดังรูปที่ 2-5 แล้วระดับพื้นดินในพื้นที่โครงการก็จะลดลงจากระดับที่สำรวจได้ในปีพ.ศ.2529 โดยจะมีระดับพื้นดินในอนาคต (พ.ศ.2544) ดังแสดงในรูปที่ 2-6 จะเห็นว่าในอนาคตจะมีหลายบริเวณที่มีระดับต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งจะทำให้ปัญหาการระบายน้ำมีมากขึ้นกว่าในปัจจุบัน

จากการพิจารณาผลการตรวจวัดการทรุดตัวของดินชั้นต่าง ๆ ในการศึกษาของเอไอทีได้กำหนดการทรุดตัวของอาคารต่าง ๆ ซึ่งตั้งอยู่บนฐานรากประเภทต่างกันได้ คือ การทรุดตัวเฉพาะที่เกิดจากการสูบน้ำบาดาลของอาคารบนเข็มยาวจะทรุดตัวลงประมาณ 80% ของการทรุดตัวของพื้นดิน ส่วนการทรุดตัวของอาคารบนเข็มสั้นและอาคารบนดินจะทรุดตัวลงเท่ากับการทรุดตัวของพื้นดิน

รายละเอียดการศึกษาเรื่องแผ่นดินทรุดได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 8

รูปที่ 2-5



สัญญลักษณ์

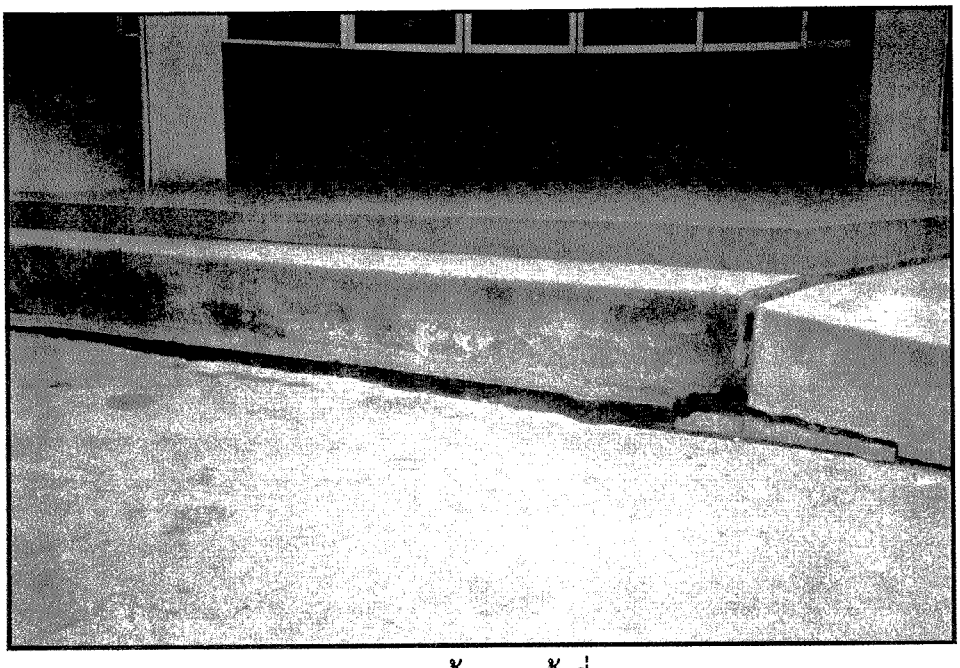
CI30-1 (8) การทรุดตัวจาก พ.ศ. 2529 – 2544 เป็นเซ็นติเมตร

10

ตำแหน่ง	CI 12-1	CI 13-1	CI 14-1	CI 20-1	CI 21-1	CI 23-1	CI 24-1	CI 27-1	CI 29-1	CI 30-1	CI 31-1
การทรุดตัวจากการพยากรณ์ตั้งแต่เริ่มทรุดถึง พ.ศ.2544, ซม	110	130	130	130	130	125	90	80	130	72	110
การทรุดตัวที่เกิดขึ้นแล้วถึง พ.ศ.2529, ซม	94	110	110	110	110	107	78	70	110	64	94
การทรุดตัว พ.ศ. 2529 – 2544, ซม	16	20	20	20	20	18	12	10	20	8	16

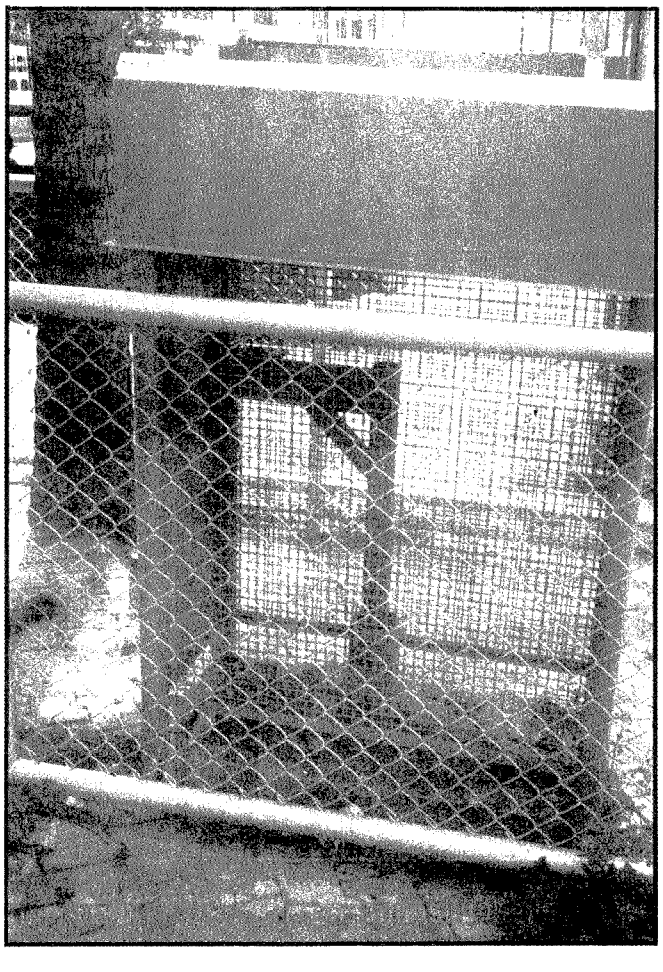
รูปที่ 2-5

ผลการพยากรณ์การทรุดตัวของพื้นดินตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 ถึง 2544



ผลของการทรุดตัวของพื้นดินในพื้นที่สมุทรปราการ

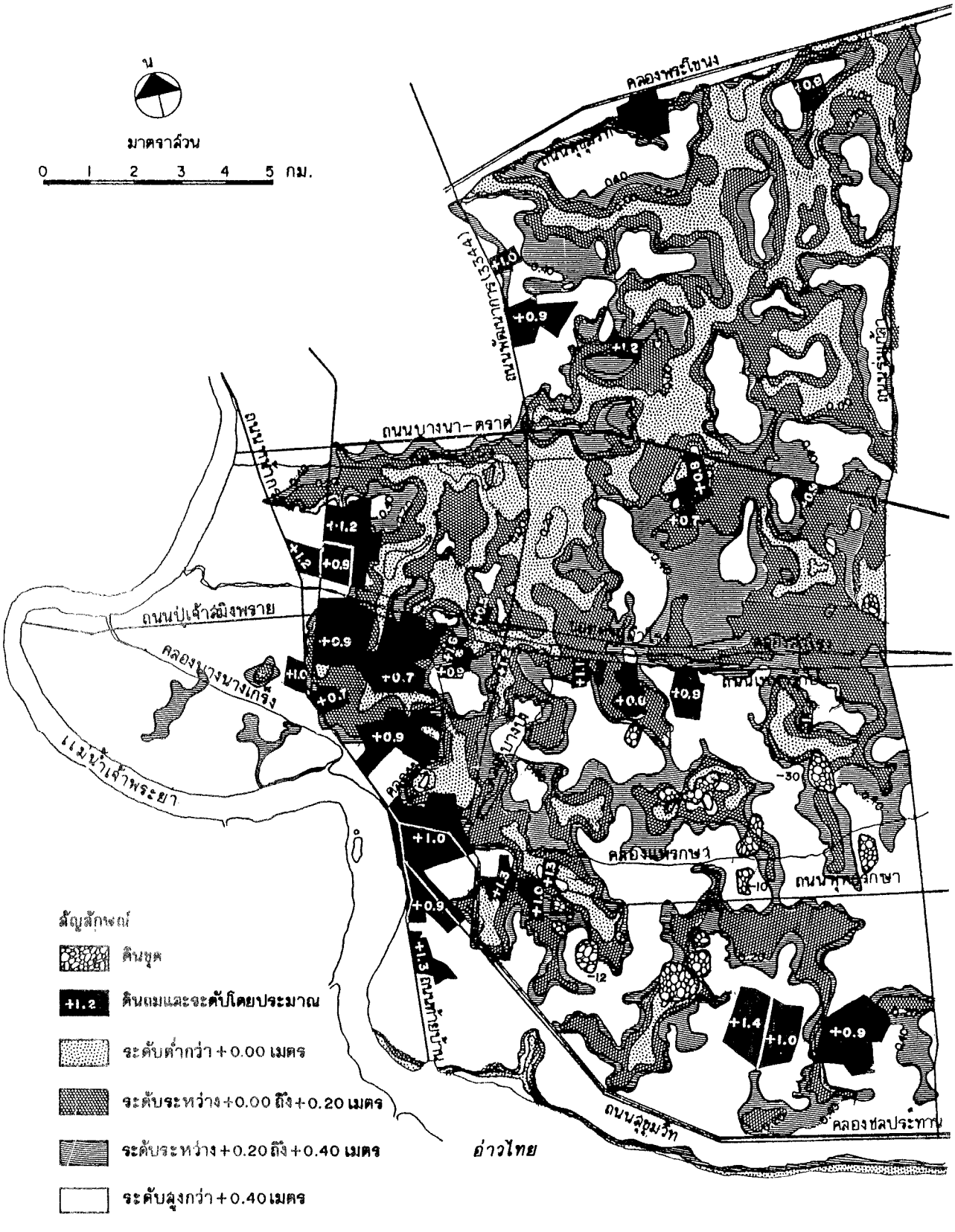
EFFECTS OF LAND SUBSIDENCE IN SAMUTPRAKARN



หมุดหลักฐานอ้างอิงด้านระดับที่ศาลากลางสมุทรปราการ

LEVELLING BENCH MARK IN FRONT OF

SAMUTPRAKARN PROVINCIAL OFFICES



รูปที่ 2-6
ระดับพื้นดินในอนาคตปี 2544

2.4 อุตุอุทกวิทยา

พื้นที่จังหวัดสมุทรปราการเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างซึ่งอยู่ติดกับอ่าวไทย เนื่องจากลักษณะพื้นที่ทั้งหมดเป็นที่ราบลุ่มมีความแตกต่างด้านระดับเพียงเล็กน้อย สภาพภูมิ-อากาศจึงมีลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอกันเกือบตลอดพื้นที่ และใกล้เคียงกับสภาพภูมิอากาศของเขตกรุงเทพมหานคร อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 20 °C ในเดือนธันวาคมและมกราคม และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 34 °C ในเดือนเมษายน ความชื้นสัมพัทธ์แปรเปลี่ยนอยู่ ในช่วง 73% ถึง 84% และปริมาณการระเหยเฉลี่ยรายเดือนจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 100 มม ถึง 195 มม

สภาพทางอุตุอุทกที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการเกิดน้ำท่วมได้แก่ ฝน ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ระดับน้ำคลอง และระบบการระบายน้ำ ซึ่งลักษณะทั่วไปสรุปได้ดังนี้

2.4.1 ฝน

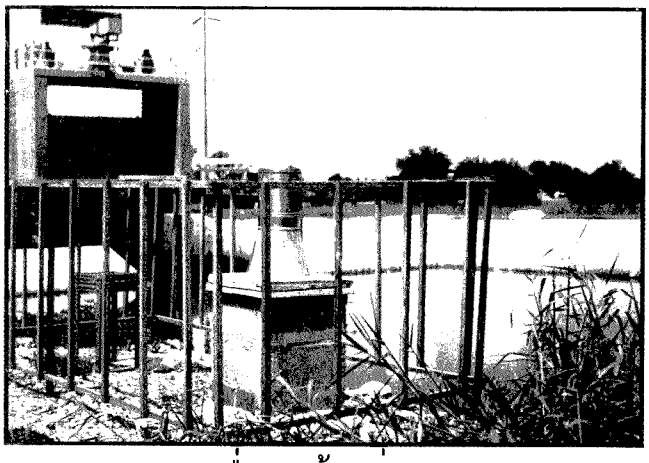
ฤดูฝนอยู่ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม ปริมาณฝนเหนือพื้นที่โครงการเฉลี่ยรายปีประมาณ 1 200 มม รูปที่ 2-7 แสดงปริมาณฝนรายปีตั้งแต่พ.ศ.2500 ถึงพ.ศ.2528 และปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนของสถานีวัดในเขตพื้นที่โครงการ 5 สถานีคือ สถานีบางนา บางพลี บางตำหรุ สมุทรปราการ และลาดกระบัง

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนเหนือพื้นที่โครงการทั้งหมดมีค่าสูงสุดในเดือนกันยายนและต่ำสุดในเดือนธันวาคมโดยมีค่าประมาณ 277 มม และ 10 มม ตามลำดับ

สถิติปริมาณฝนสูงสุดในช่วงเวลาต่าง ๆ กันที่เคยวัดได้ที่สถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่โครงการมีดังนี้คือ

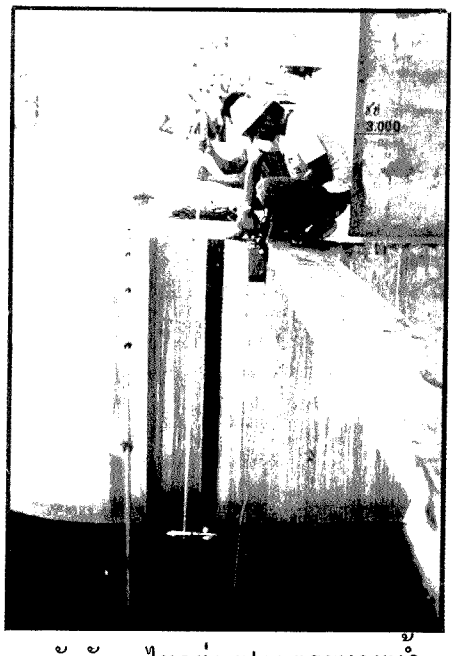
	10 นาที	30 นาที	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง
ปริมาณฝน, มม	25.3	66.7	91.0	101.0	135.0
สถานีที่วัดได้	บางนา	บางนา	บางนา	บางนา	บางนา
วัน/เวลา	27/11/2520	27/11/2520	27/11/2520	27/11/2520	9/5/2529
รอบปี, ปี	18	25	25	10	20

	1 วัน	3 วัน	3 เดือน
ปริมาณฝน, มม	198.1	384.2	1 336.8
สถานีที่วัดได้	บางนา	บางนา	สมุทรปราการ
วัน/ช่วงเวลา	8/5/2529	8-10/5/2529	สค-ตค/2526
รอบปี, ปี	มากกว่า 100 ปี	มากกว่า 100 ปี	มากกว่า 100 ปี



เครื่องวัดน้ำฝนชั่วคราว

TEMPORARY STANDARD RAIN GAGE

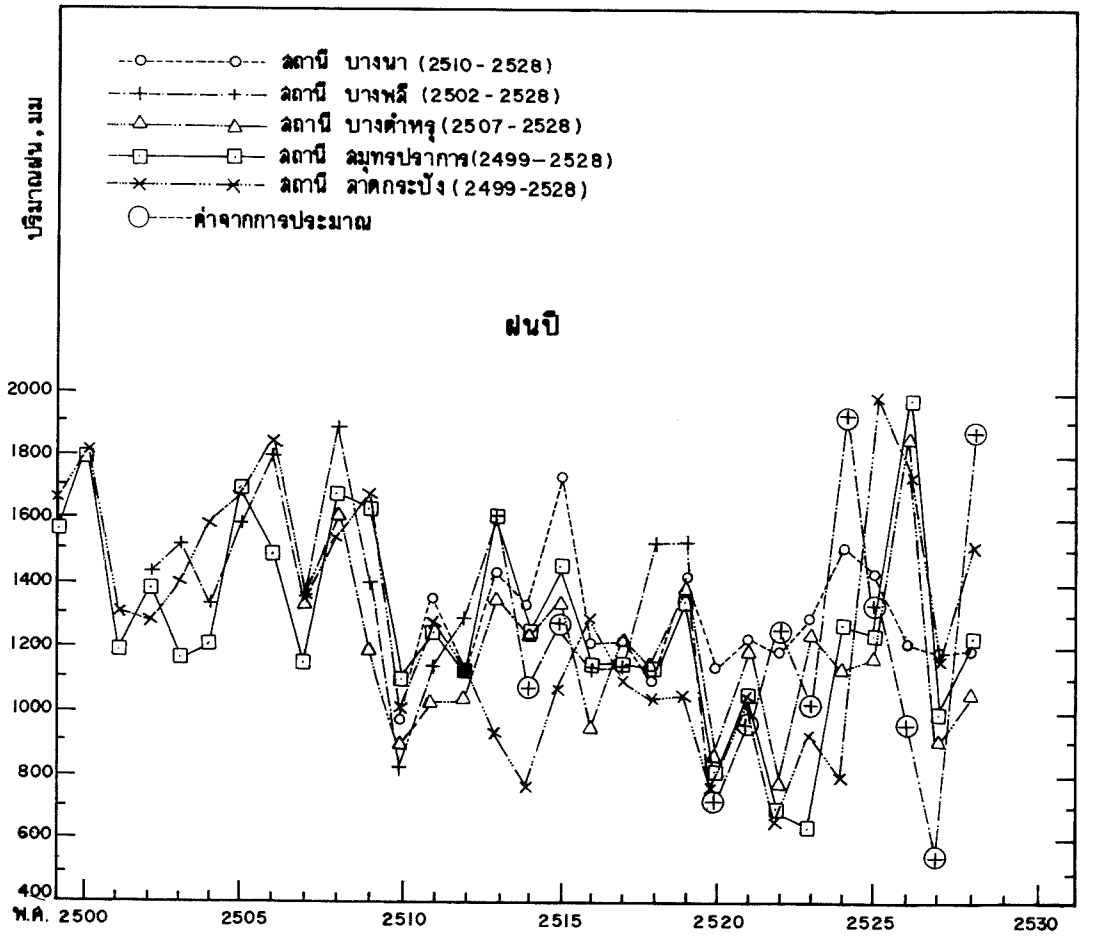


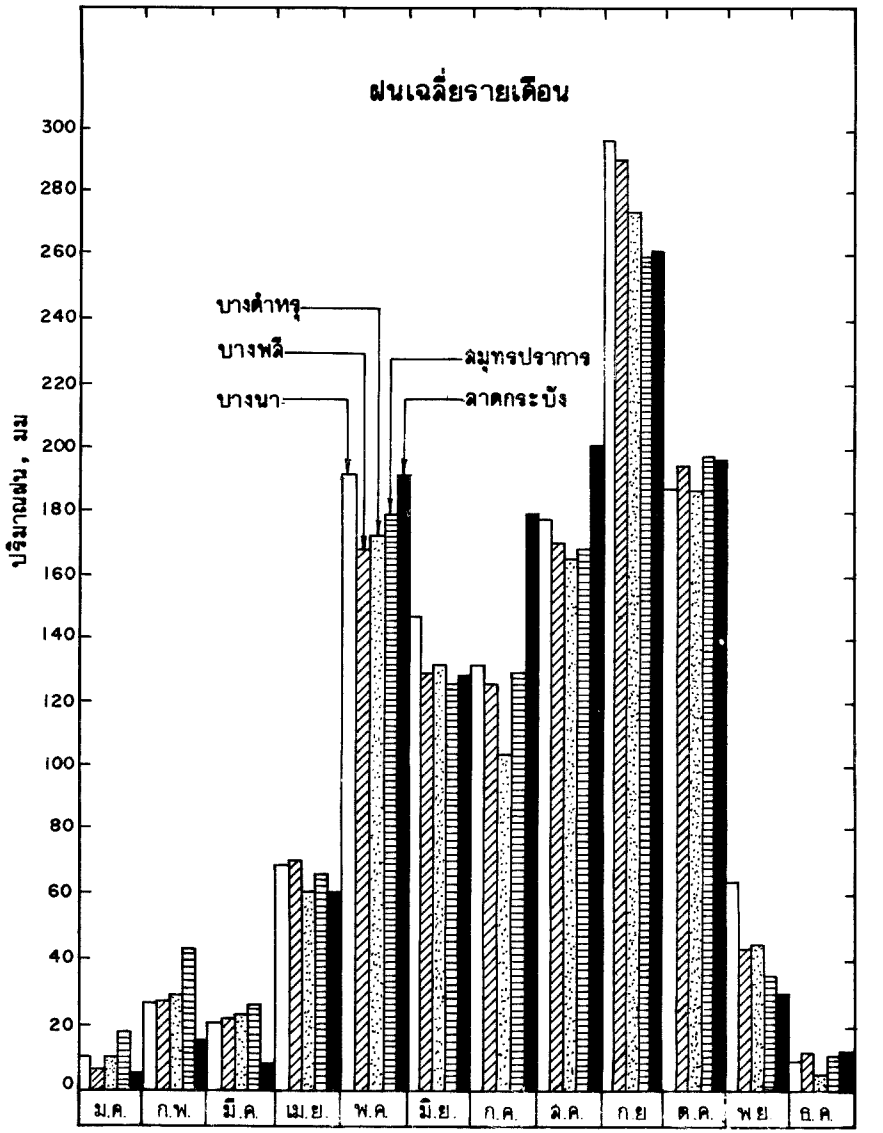
การวัดอัตราไหลผ่านประตูระบายน้ำ

FLOW MEASUREMENT BY CURRENT METER AT A FLOOD CONTROL GATE

เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติที่คลองชายทะเล

STAGE RECORDER INSTALLED AT KLONG CHAI THALE





รูปที่ 2–7
ปริมาณและการกระจายของฝน

รูปที่ 2–7

2.4.2 ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา

เนื่องจากแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงที่ไหลผ่านเขตพื้นที่โครงการอยู่ติดกับอ่าวไทย การเปลี่ยนแปลระดับน้ำจึงขึ้นอยู่กับสภาพการเปลี่ยนแปรของระดับน้ำทะเลเป็นสำคัญ ปริมาณน้ำที่ไหลบ่าจากทางเหนือจึงมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลระดับน้ำในแม่น้ำช่วงนี้น้อยมาก

ลักษณะการเปลี่ยนแปลระดับน้ำเป็นแบบผสม (Mixed Tide) โดยจะมียอดน้ำขึ้นสูงสุด 2 ครั้ง ใน 1 วัน เดือนพฤศจิกายนและธันวาคมเป็นเดือนที่ระดับน้ำโดยเฉลี่ยสูงกว่าเดือนอื่น ๆ และเนื่องจากการขึ้นลงของระดับน้ำทะเลเกิดจากแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ที่มีต่อโลก แรงดึงดูดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก และตามหลักเกณฑ์ทางดาราศาสตร์การเกิดระดับน้ำทะเลสูงสุดมีคาบการเกิดที่ค่อนข้างแน่นอน คือประมาณ 19 ปีต่อครั้ง

รูปที่ 2-8 แสดงช่วงการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำสูงสุด และระดับน้ำต่ำสุดในแต่ละเดือนที่เคยวัดได้ที่สถานีพระประแดง ปากน้ำ และป้อมพระจุลฯ ในช่วงพ.ศ.2483 ถึงพ.ศ.2528

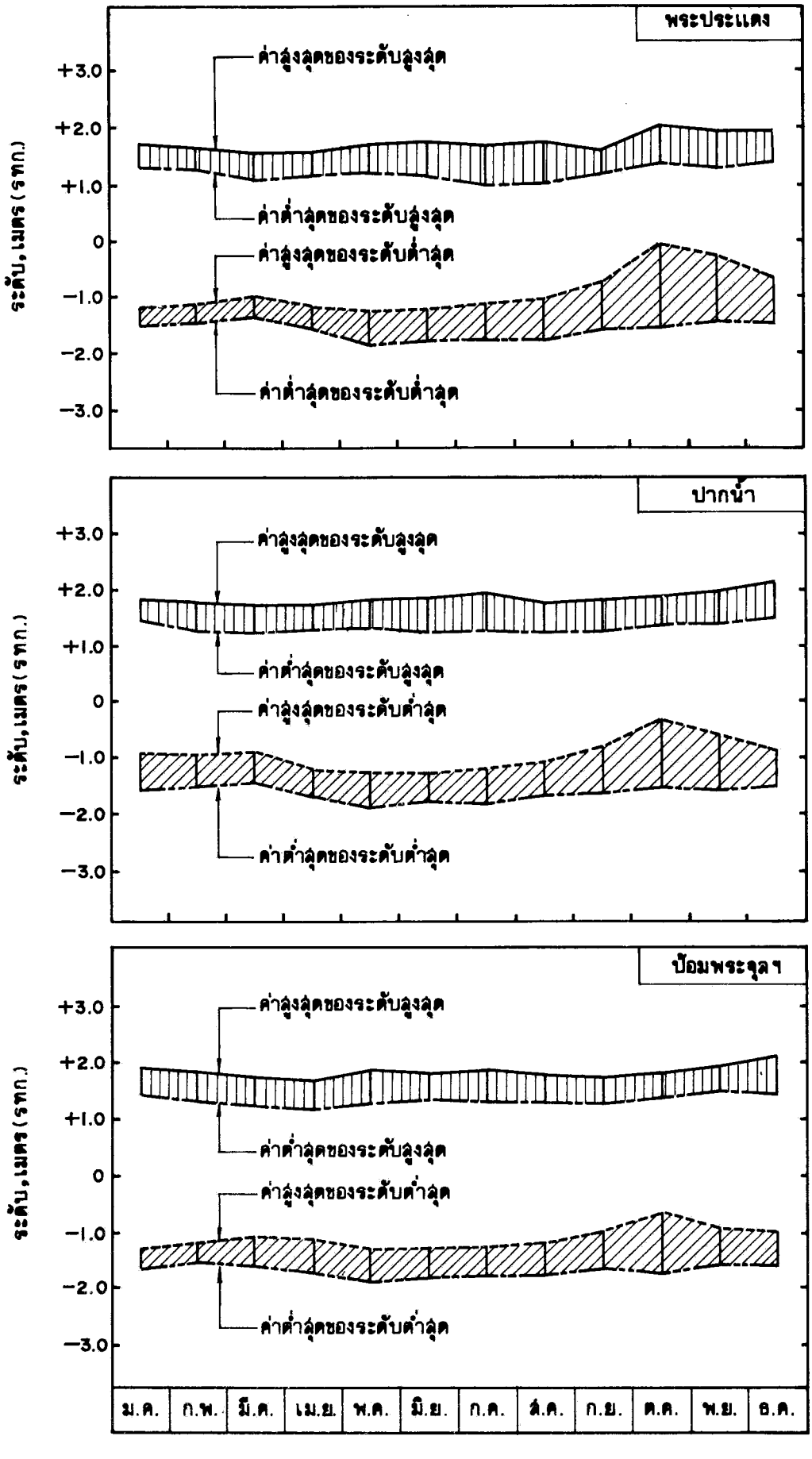
ระดับน้ำสูงสุดที่เคยวัดได้ที่สถานีพระประแดง ปากน้ำ และป้อมพระจุลฯ คือ 2.02 2.02 และ 2.06 ม (รทก.) ตามลำดับ สถิติเกี่ยวกับการขึ้นลงของน้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีป้อมพระจุลจากข้อมูลของกรมอุทกศาสตร์ที่ยังไม่มีการปรับแก้การทรุดตัวของสถานีวัด มีดังนี้คือ

สูงสุดของ ระดับน้ำสูงสุด H.H.W.L.	เฉลี่ยของ ระดับน้ำสูงสุด M.H.W.L.	ระดับน้ำทะเล ปานกลาง M.S.L.	เฉลี่ยของ ระดับน้ำต่ำสุด M.L.W.L.	ต่ำสุดของ ระดับน้ำต่ำสุด L.L.W.L.
+2.22 (12/1970)	+0.94	0.00	-0.63	-1.79 (7/1956)

เมื่อปรับค่าการทรุดตัวของสถานีวัดน้ำในแต่ละปีที่สถานีต่าง ๆ กันแล้วค่าสูงสุดของระดับน้ำสูงสุดเป็น +2.06 เมตร (รทก.) และค่าต่ำสุดของระดับน้ำต่ำสุดเป็น -1.91 เมตร (รทก.) ซึ่งเกิดขึ้นในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2517

2.4.3 ระดับน้ำคลอง

น้ำฝนที่ตกลงในเขตพื้นที่จะระบายลงคลองตามธรรมชาติซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากในพื้นที่ โดยรวมกับน้ำที่ระบายเข้ามาจากนอกพื้นที่สมุทรปราการ การไหลในคลองต่าง ๆ ตามสภาพธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลระดับน้ำที่เป็นไปตามฤดูกาลและสอดคล้องกับระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและระดับน้ำทะเล ต่อมาเริ่มมีการควบคุมโดยการปิดกั้นคลองที่สำคัญด้วยประตูระบายน้ำ การบันทึกเปลี่ยนแปร



รูปที่ 2-8

การเปลี่ยนแปรระดับน้ำเจ้าพระยาบริเวณพื้นที่โครงการ

ระดับน้ำคลองมีการตรวจวัดที่ประตูระบายน้ำของกรมชลประทานที่มีอยู่ 3 แห่งเท่านั้น คือที่ปตร. สำโรง ปตร.บางปิ้ง และปตร.บางตำหรุ ดังแสดงในรูปที่ 2-9

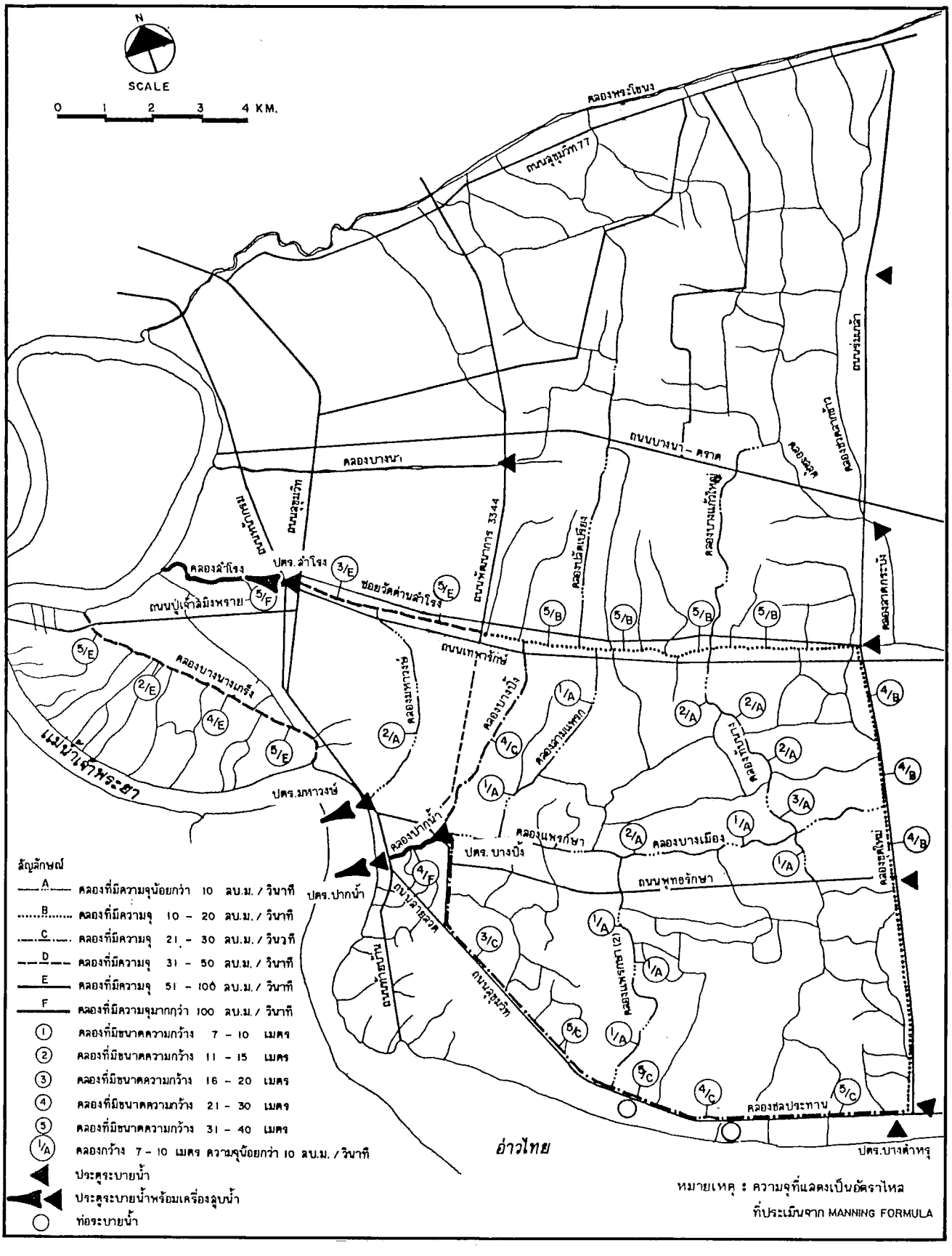
หลังจากเกิดน้ำท่วมใหญ่ในปีพ.ศ.2518 เป็นต้นมาได้มีการปรับปรุงระบบระบายน้ำและอาคารควบคุมระดับน้ำในระบบคลองต่าง ๆ เรื่อยมา จนกระทั่งหลังเกิดน้ำท่วมใหญ่ในปีพ.ศ.2526 ก็ได้มีการปรับปรุงและก่อสร้างอาคารควบคุมการไหลในระบบคลองที่มีผลต่อชลศาสตร์ของการไหลในระบบคลองเป็นอย่างมาก เช่น การสร้างคันกั้นน้ำตามพระราชดำริ การติดตั้งประตูระบายน้ำ และเครื่องสูบน้ำตามคลองต่าง ๆ เป็นต้น เป็นเหตุให้ระดับน้ำในคลองต่าง ๆ ในปัจจุบันแปรเปลี่ยนไปตามสภาพการควบคุม ไม่มีลักษณะที่เป็นธรรมชาติเช่นในอดีตอีกต่อไป

ระดับน้ำสูงสุดที่ปตร.ทั้งสามแห่งในปีที่มีน้ำท่วมมากในอดีตจนถึงพ.ศ.2526 และในปีพ.ศ. 2529 ซึ่งมีการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมบางส่วนแล้วดังแสดงข้างล่างนี้ แสดงให้เห็นแนวโน้มว่าการควบคุมและปรับปรุงระบบระบายน้ำของคลองต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการไปแล้วทำให้สามารถควบคุมระดับน้ำในระบบคลองมิให้ท่วมพื้นที่ได้อย่างมีผลพอสมควร

ปตร.	ระดับน้ำสูงสุด, ม (รทก.)			
	2521	2523	2526	2529
สำโรง	0.74	0.86	1.11	0.57
บางปิ้ง	0.98	0.96	1.03	0.51
บางตำหรุ	0.90	0.82	1.04	0.65
เฉลี่ย	0.87	0.88	1.06	0.58

2.4.4 <u>ระบบระบายน้ำในปัจจุบัน</u>

การระบายน้ำของพื้นที่โครงการตามสภาพปัจจุบันอาศัยระบบคลองซึ่งมีอยู่แล้วตามสภาพธรรมชาติเป็นจำนวนมาก คลองใหล่านี้ต่อเชื่อมกันอยู่เป็นโครงข่ายดังแสดงในรูป2-9 ซึ่งประกอบด้วยแนวคลองหลักตามแนวตะวันออก-ตะวันตก 3 แนวด้วยกัน เรียงตามลำดับจากด้านเหนือลงมาคือ คลองสำโรง คลองบางเมือง-แพรกษา-ปากน้ำ และคลองชายทะเล ซึ่งเป็นคลองชลประทานเลียบถนนสุขุมวิท และมีคลองระบายหลักในแนวเหนือ-ใต้คือระบบคลองบางปิ้งซึ่งต่อเชื่อมกับคลองชายทะเล ส่วนคลองในแนวเหนือ-ใต้อื่น ๆ ที่มีอยู่มากมีขนาดไม่กว้างนักนอกจากคลองเลียบคันกั้นน้ำพระราชดำริ ซึ่งในปัจจุบันยังต้องมีการปรับปรุงด้านระดับท้องคลองอีกหากจะใช้เป็นคลองระบายหลัก



รูปที่ 2-9
ความจุและความกว้างของคลองระบายน้ำสายสำคัญ

ในพื้นที่ด้านเหนือทางหลวงบางนา-ตราด น้ำบางส่วนอาจไหลลงคลองพระโขนง และบางส่วนอาจไหลลอดทางหลวงบางนา-ตราด มาลงคลองสำโรงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระดับน้ำในคลองพระโขนงและคลองสำโรงกับระดับน้ำในพื้นที่ การระบายน้ำสู่คลองสำโรงมีการไหลตามแนวคลองปลัดเปรียงและคลองบางแก้วใหญ่ซึ่งเชื่อมต่อกับคลองสำโรงโดยตรง และตามแนวคลองสลุดและคลองชวดลากข้าวซึ่งจะมาบรรจบกันที่ปตร.ชวดลากข้าว แล้วไหลออกนอกพื้นที่โครงการลงคลองลาดกระบังซึ่งเชื่อมต่อกับคลองสำโรงนอกพื้นที่โครงการออกไป

ในพื้นที่ระหว่างทางหลวงบางนา-ตราด ถนนสุขุมวิท และคันกั้นน้ำพระราชดำริ น้ำผิวดินจะไหลลงสู่คลองสำโรง คลองแพรกษา และคลองชายทะเล น้ำในคลองแพรกษาและคลองชลประทานจะไหลต่อไปลงคลองสำโรงได้ตามแนวคลองบางปิ้งและคลองอื่น ๆ อีกจำนวนมากที่เชื่อมโยงคลองเหล่านี้เข้าด้วยกันหรืออาจจะไหลออกสู่ทะเลได้โดยผ่านทางปตร.บางตำหรุและท่อระบายที่บางปู และหัวลำพู หรือโดยการใช้เครื่องสูบน้ำโดยตรง แต่ในปัจจุบันการระบายน้ำจากบริเวณคลองชายทะเลออกสู่ทะเลมีไม่มากนักเนื่องจากปัญหาสิ่งกีดขวางปากคลองระบายช่วงท้ายน้ำจากถนนสุขุมวิทที่เลียบชายฝั่งทะเล

น้ำในคลองสำโรงระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาโดยการสูบและโดยการเปิดประตูระบายน้ำซึ่งตั้งอยู่ที่บริเวณระหว่างถนนหน้ากรมกับถนนสุขุมวิท บางส่วนอาจไหลแยกลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางคลองมหาวงษ์ซึ่งมีประตูระบายน้ำและเครื่องสูบน้ำติดตั้งอยู่ที่ปากคลอง

พื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองสมุทรปราการระหว่างถนนสุขุมวิท ถนนสายลวดและแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นเขตพื้นที่ปิดล้อมที่ปัจจุบันได้รับการป้องกันน้ำท่วมแล้ว โดยมีแนวถนนทั้งสองและเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นคันกั้นน้ำจากภายนอก น้ำในเขตพื้นที่นี้ส่วนใหญ่จะไหลลงคลองปากน้ำ และระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาโดยการสูบหรือเปิดปตร.ซึ่งอยู่ตรงปากคลอง

สำหรับพื้นที่อีกส่วนหนึ่งคือทางฝั่งตะวันตกของถนนสุขุมวิทนั้น ส่วนที่อยู่เหนือถนนปู่เจ้าสมิงพรายน้ำจะระบายลงคลองสำโรง ส่วนที่อยู่ทางด้านใต้จะมีคลองบางนางเกรงเป็นทางระบายหลัก ในพื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยานี้แม้มีระดับค่อนข้างสูง คือสูงกว่าพื้นที่อื่นในบริเวณใกล้เคียง แต่ก็มีระบบคลองเล็ก ๆ ที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยาโดยตรงหลายสาย น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาและจากคลองสำโรงด้านท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำจึงสามารถระบายเข้า-ออกจากพื้นที่ได้สะดวกตามสภาพการขึ้น-ลงของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในแต่ละวัน ในช่วงเวลาที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาหนุนเอ่อขึ้นสูงพื้นที่นี้จึงมีสภาวะน้ำท่วมอย่างทั่วถึง ในปัจจุบันสภาพน้ำท่วมในพื้นที่นี้มีอยู่เป็นประจำตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงมกราคม คือท่วมตามจังหวะน้ำทะเลหนุนสูงประมาณ 2-4 ชั่วโมงต่อวัน

รายละเอียดต่าง ๆ ด้านอุตุอุทกวิทยาและชลศาสตร์ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 2 ด้วยแล้ว

2.5 คุณภาพน้ำในระบบคลอง

คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่ชุมชนหนาแน่นในพื้นที่ป้องกันซึ่งอยู่ด้านตะวันตกของถนนศรีนครินทร์ไปจดแม่น้ำเจ้าพระยามีคุณภาพต่ำมากในปัจจุบัน กล่าวคือไม่มีออกซิเจนละลายน้ำเหลืออยู่เลยถึงมีเหลือน้อยมาก มีปริมาณของสิ่งสกปรกในรูปของบีโอดีสูง ส่วนคลองในพื้นที่บรรเทาแม้จะมีคุณภาพต่ำแต่ก็ยังพอมีออกซิเจนละลายน้ำเหลืออยู่บ้างในปัจจุบันคือประมาณ 1.1 และ 2.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูฝนและฤดูแล้ง ตามลำดับ

สารมลพิษในรูปของสารอนินทรีย์ที่ตรวจพบในน้ำคลองในพื้นที่โครงการยังนับว่ายังมีปริมาณน้อยกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินซึ่งมิใช่ทะเลตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี่และการพลังงานในพ.ศ.2529 (อ้างอิง 2) ในฤดูแล้งซึ่งไม่มีน้ำจากภายนอกพื้นที่โครงการไหลเข้าสู่พื้นที่โครงการมากนัก น้ำคลองในบริเวณพื้นที่บรรเทาด้านใต้จากคลองแพรกษารวมทั้งคลองบางนางเกร็งมีค่าความกร่อยสูง ส่วนค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดซึ่งเป็นดรรชนีของปริมาณเชื้อโรคที่อาจเป็นอันตรายจากสิ่งปฏิกูลที่ขับถ่ายโดยคนและสัตว์นั้นในทุกคลองของพื้นที่โครงการยังมีปริมาณไม่สูงนักในปัจจุบัน

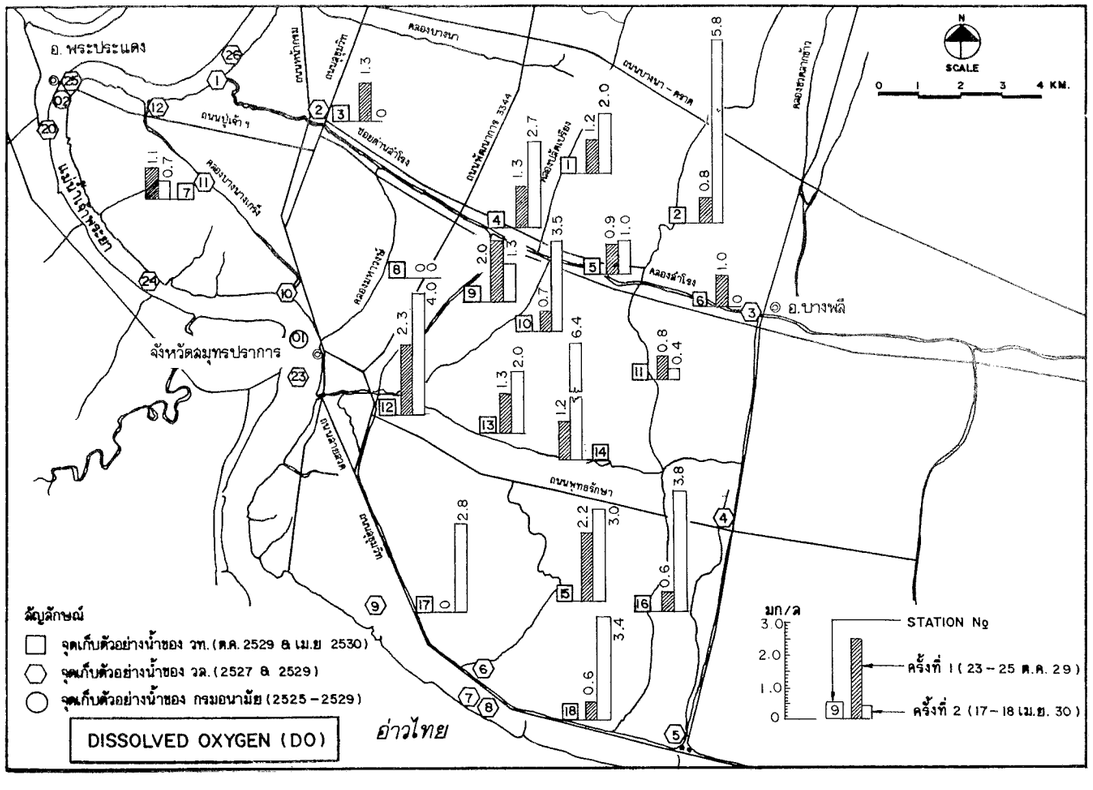
คุณภาพน้ำในระบบคลองซึ่งได้สำรวจและวิเคราะห์จากตัวอย่างน้ำที่เก็บในช่วงฤดูฝน (23-25 ตุลาคม 2529) และในช่วงฤดูแล้ง (17-18 เมษายน 2530) ได้แสดงไว้เพื่ออ้างอิงในรูปที่ 2-10

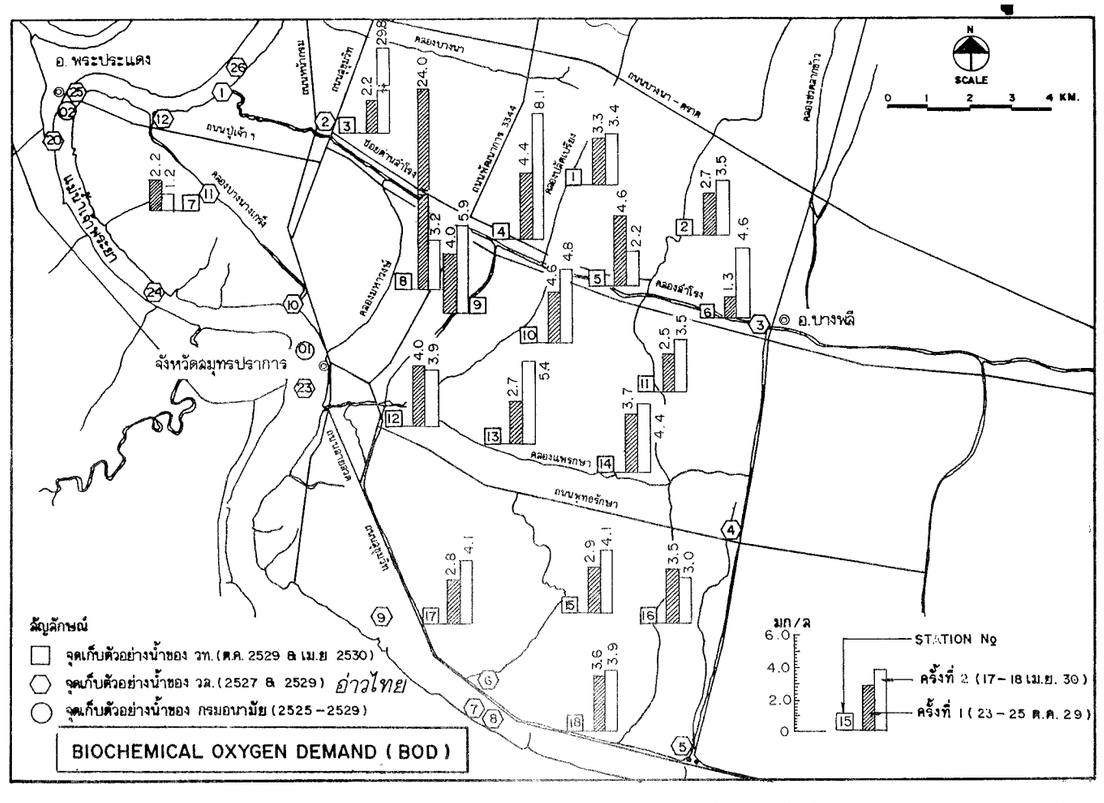
คุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงที่ไหลผ่านพื้นที่โครงการก็มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภท 4 (อ้างอิง 2) และมีแนวโน้มที่จะมีคุณภาพต่ำลงไปอีกเนื่องจากการขยายตัวของชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม

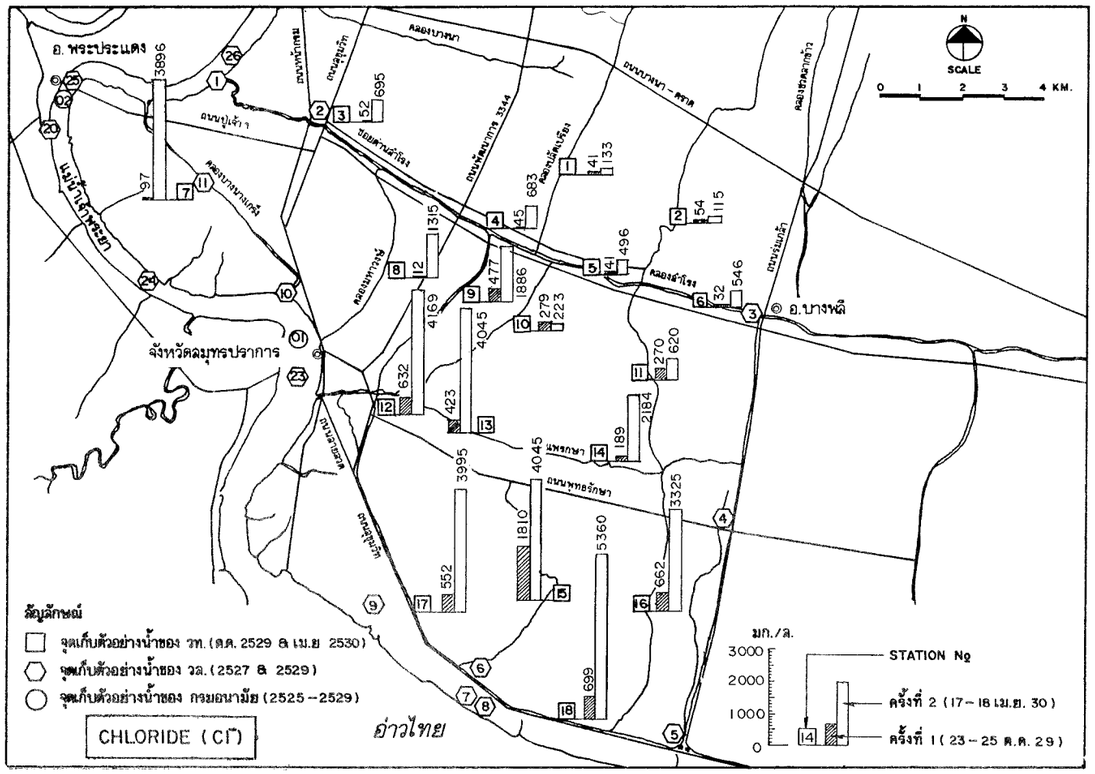
2.6 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

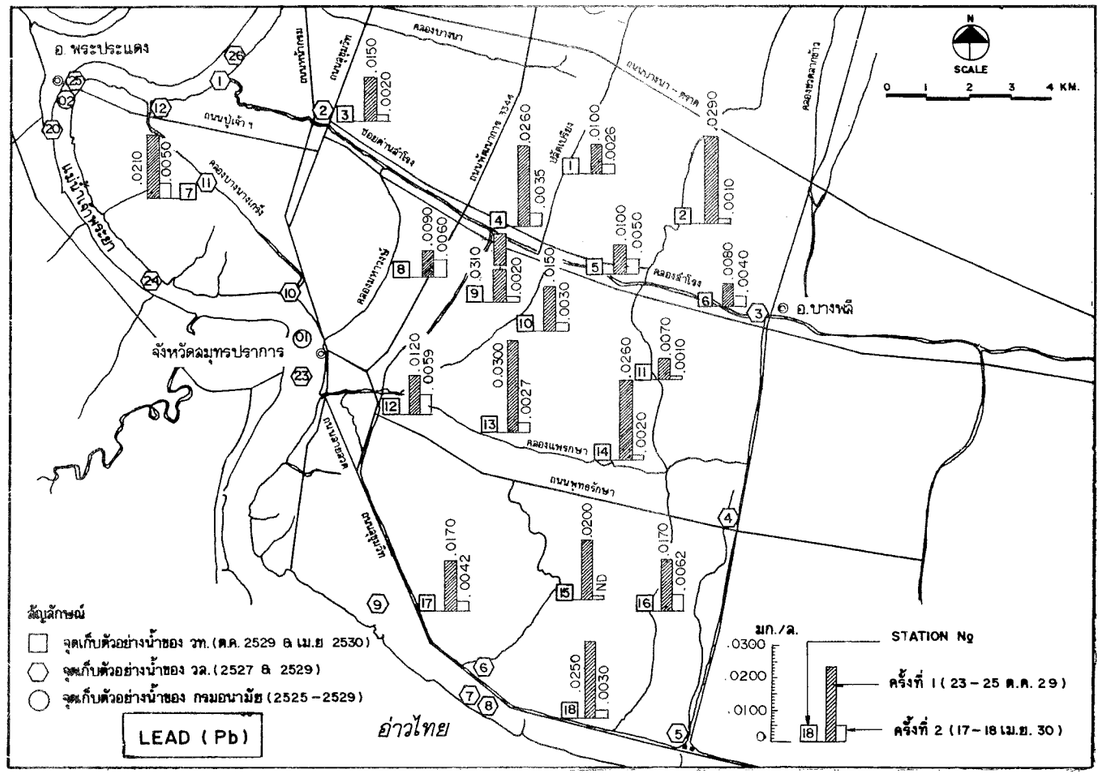
2.6.1 โครงสร้างประชากร

จำนวนประชากรในจังหวัดสมุทรปราการเมื่อพ.ศ.2529 มีจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 679 900 คน โดยเป็นประชากรที่อยู่ในเขตสมุทรปราการฝั่งตะวันออกประมาณ 512 370 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 75 ของประชากรทั้งจังหวัด ในเขตสมุทรปราการฝั่งตะวันออกมีอัตราการเพิ่มประชากรร้อยละ 1.1 และมีความหนาแน่นของประชากร 717 คนต่อตารางกิโลเมตร ในเขตอำเภอเมืองมีความหนาแน่น









รูปที่ 2 – 10
คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่โครงการ

มากที่สุดคือ 3 930 คนต่อตารางกิโลเมตร ขนาดครอบครัวโดยเฉลี่ยของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกเท่ากับ 5.7 คนต่อครอบครัว

2.6.2 สภาพทางสังคม

ในปีพ.ศ.2528 จังหวัดสมุทรปราการมีสถานศึกษาทั้งสิ้น 252 แห่ง การศึกษานับว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ดังแสดงด้วยดัชนีจำนวนครูต่อนักเรียน 21 ต่อ 1 และดัชนีจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน 35 ต่อ 1

ด้านสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการมีอัตราส่วนแพทย์ต่อจำนวนประชากรเท่ากับ 1 ต่อ 10 200 คน ซึ่งต่ำกว่าอัตราส่วนแพทย์ต่อประชากรของทั้งประเทศซึ่งเท่ากับ 1 ต่อ 6 300 คน

ประชากรส่วนใหญ่ในสมุทรปราการฝั่งตะวันออกประกอบอาชีพรับจ้าง ซึ่งส่วนมากจะอยู่ในโรงงานอุตสาหกรรม รองลงมาได้แก่ ค้าขาย บริการและเกษตรกร จากรายงานสถิติจังหวัดสมุทร-ปราการ (อ้างอิง 3) รายได้ของประชากรในจังหวัดสมุทรปราการเมื่อคิดจากผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดในปี 2526 2527 และ 2528 มีรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปีประมาณ 83 000 บาท 85 000 บาท และ 91 200 บาท ตามลำดับ ซึ่งเป็นรายได้เฉลี่ยต่อคนที่ค่อนข้างสูงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนในปี2529 ที่ได้จากแบบสอบถามเฉลี่ยต่อครัวเรือนต่อปีประมาณ 80 400 บาท

2.6.3 สภาพทางเศรษฐกิจ

จังหวัดสมุทรปราการเป็นจังหวัดที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว มีการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น มีโรงงานอุตสาหกรรมทุกขนาดและเกือบทุกประเภท ในปีพ.ศ.2527 มีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งจังหวัดประมาณ 2 470 โรง ในจำนวนนี้ตั้งอยู่บนฝั่งตะวันออกประมาณ 1 780 โรง ประมาณร้อยละ 90 ของโรงงานที่ตั้งบนฝั่งตะวันออกอยู่ในพื้นที่โครงการซึ่งได้แก่ด้านตะวันตกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเมืองสมุทรปราการและอำเภอพระประแดง

จากมูลค่าของผลิตภัณฑ์รวมของจังหวัดสมุทรปราการ ตามสภาพการผลิตนับตั้งแต่พ.ศ. 2518-2528 (มูลค่าคงที่ปี 2515) พบว่าโครงสร้างทางเศรษฐกิจของจังหวัดขึ้นอยู่กับสาขาการผลิตภาคอุตสาหกรรมเป็นสำคัญ คิดเป็นมูลค่าการผลิตในปี 2528 เป็นจำนวนเงิน 9 789.0 ล้านบาทหรือคิดเป็นร้อยละ 68.5 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมทั้งหมดของจังหวัด (14 298.6 ล้านบาท) รองลงมาได้แก่มูลค่าการผลิตภาคพาณิชยกรรมและภาคเกษตรกรรม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 7.1 และ 5.3 ตามลำดับ

ในภาคเกษตรกรรม การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมมีถึงร้อยละ 85 ของพื้นที่ทั้งจังหวัดสมุทรปราการ มีทั้งการกสิกรรมและการประมงน้ำจืดและน้ำเค็ม พืชเศรษฐกิจที่สำคัญคือ ข้าว ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกที่อำเภอบางพลีและอำเภอบางบ่อ คิดเป็นร้อยละ 97 ของพื้นที่ทั้งหมดที่ใช้เพาะปลูกข้าว ส่วนด้านการประมงนั้นนอกจากการประมงน้ำเค็มแล้ว ปัจจุบันเกษตรกรนิยมการเพาะเลี้ยงประมงน้ำจืดเพิ่มขึ้น พื้นที่ที่ทำการประมงน้ำจืดเกือบทั้งหมดอยู่ในเขตอำเภอบางพลี อำเภอบางบ่อ และอำเภอเมือง ปลาที่นิยมเลี้ยงกันมากคือ ปลาสลิด

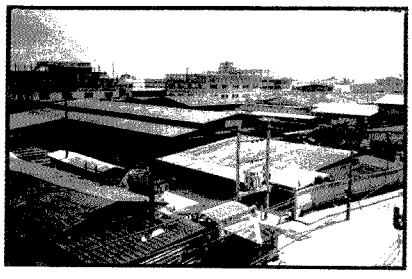
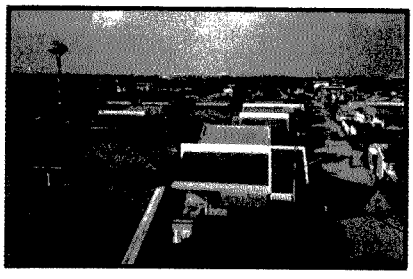
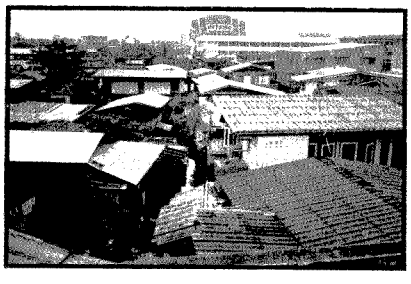
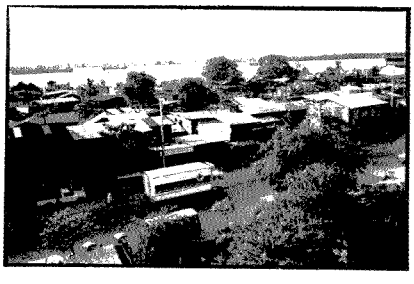
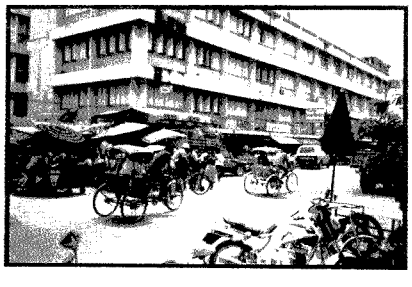
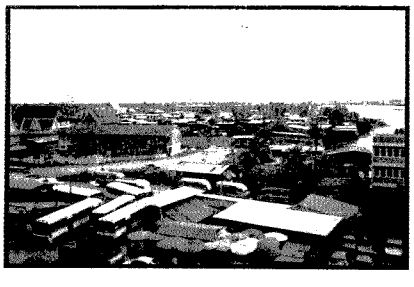
โดยสรุปแล้วจังหวัดสมุทรปราการมีอัตราการเจริญเติบโตทางภาคอุตสาหกรรมเฉลี่ยร้อยละ 6.0 และภาคพาณิชยกรรมอัตราร้อยละ 5.7 ส่วนภาคเกษตรกรรมนั้นมีเพียงร้อยละ 1.1

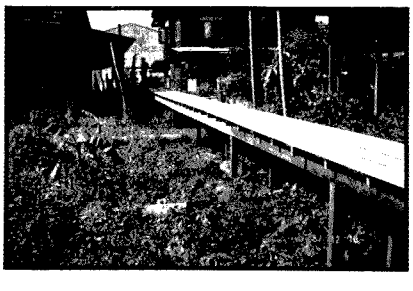
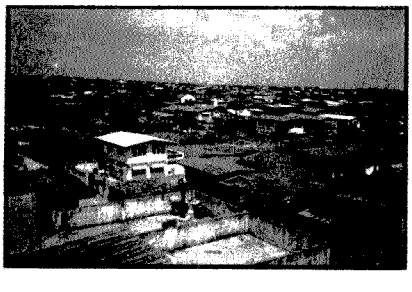
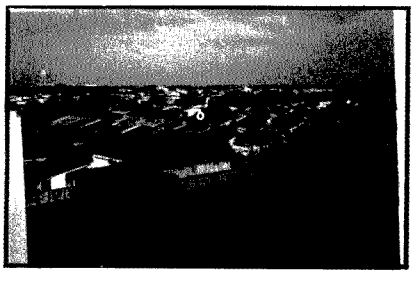
จากการสร้างดัชนีสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชากร โดยใช้ระดับรายได้ต่อคนต่อปี อาชีพ และระดับการศึกษาเป็นตัวกำหนดเพื่อเปรียบเทียบสภาพทางเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ชุมชนของโครงการซึ่งแบ่งเป็นเขตพื้นที่ย่อยดังรูปที่ 2-11 พบว่าประชากรในเขตพื้นที่ 3 (ตำบลสำโรงเหนือ บางเมือง ปากน้ำ และบางด้วน) มีสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมดีที่สุด และประชากรในเขตพื้นที่ 5 (ตำบลสำโรงเหนือ บางโปรง บางด้วน สำโรงใต้ บางหญ้าแพรก บางหัวเสือ)มีสภาพทางเศรษฐกิจสังคมต่ำที่สุด อย่างไรก็ตามสภาพเศรษฐกิจสังคมในแต่ละพื้นที่ในพื้นที่ชุมชนปัจจุบันโดยเฉลี่ยก็ไม่แตกต่างกันมากนัก

2.7 การใช้ที่ดินและผังเมือง

สมุทรปราการซึ่งเป็นจังหวัดหนึ่งในปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร เป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก นับได้ว่าเป็นแหล่งจ้างงานที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 2 ในภาคกทม.และปริมณฑลรองจากกรุงเทพฯ เนื่องจากที่ผ่านมาไม่มีแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แน่นอนบังคับใช้ตามกฎหมาย โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงก่อตั้งขึ้นในพื้นที่ต่าง ๆ ของจังหวัดอย่างอิสระ ปราศจากการควบคุมให้อยู่ในบริเวณที่เหมาะสม จึงทำให้การจัดเตรียมและการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นทำได้ยาก ทั้งแก่กิจกรรมทางเศรษฐกิจและแก่ประชากรที่เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว ยังผลให้เกิดปัญหาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ

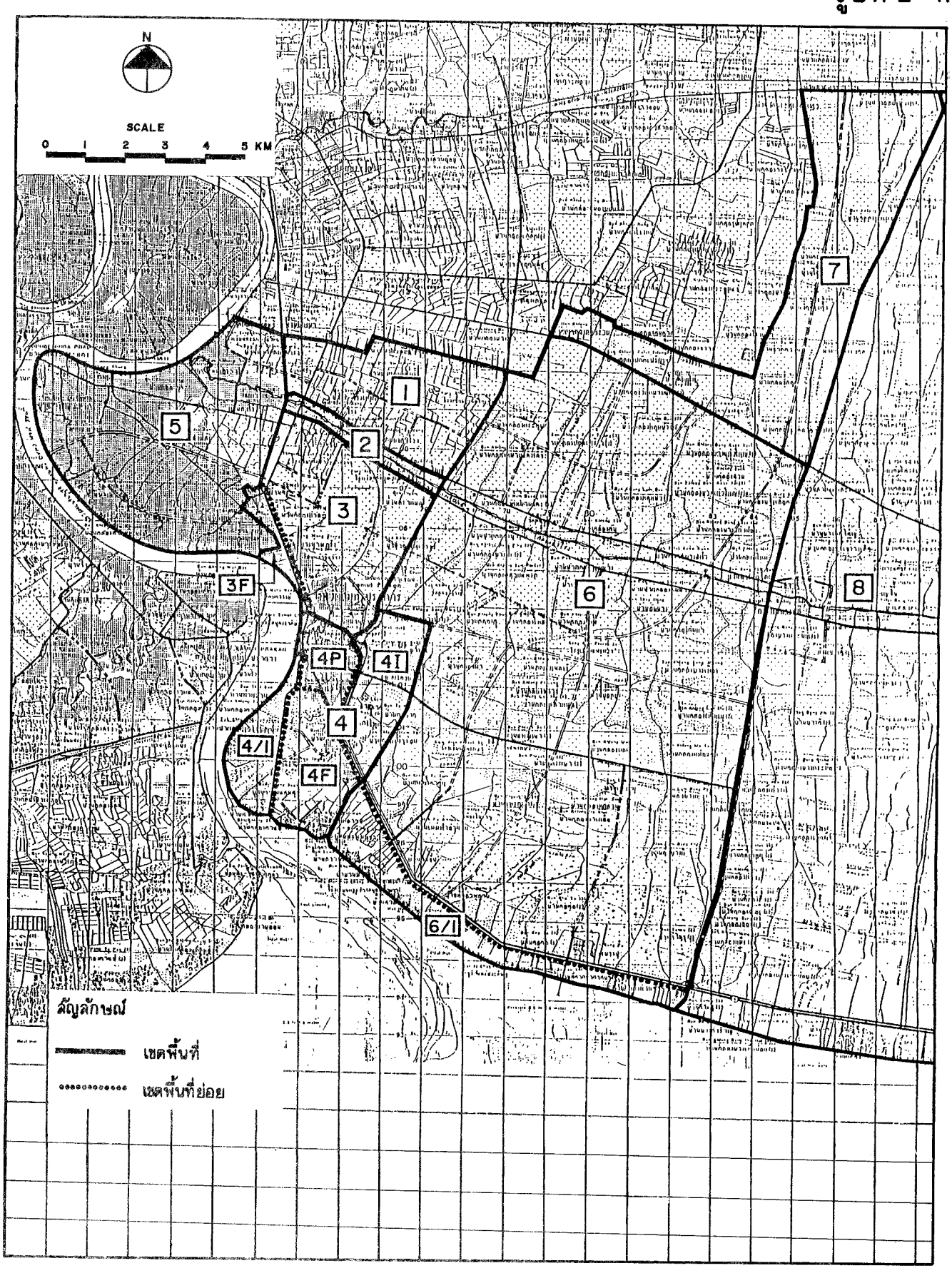
ประชากรในพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกในปัจจุบัน (พ.ศ.2529) มีประมาณ 512 370 คน หรือประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของทั้งจังหวัด ในจำนวนนี้ประมาณ 354 559 หรือประมาณ 69 เปอร์เซ็นต์ อาศัยอยู่ในพื้นที่ปิดล้อมด้านตะวันตกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ การใช้ที่ดินในปัจจุบันของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกตามที่ได้แสดงไว้ในรูปที่2-12 ประกอบด้วยการใช้ที่ดินประเภทเกษตรกรรม

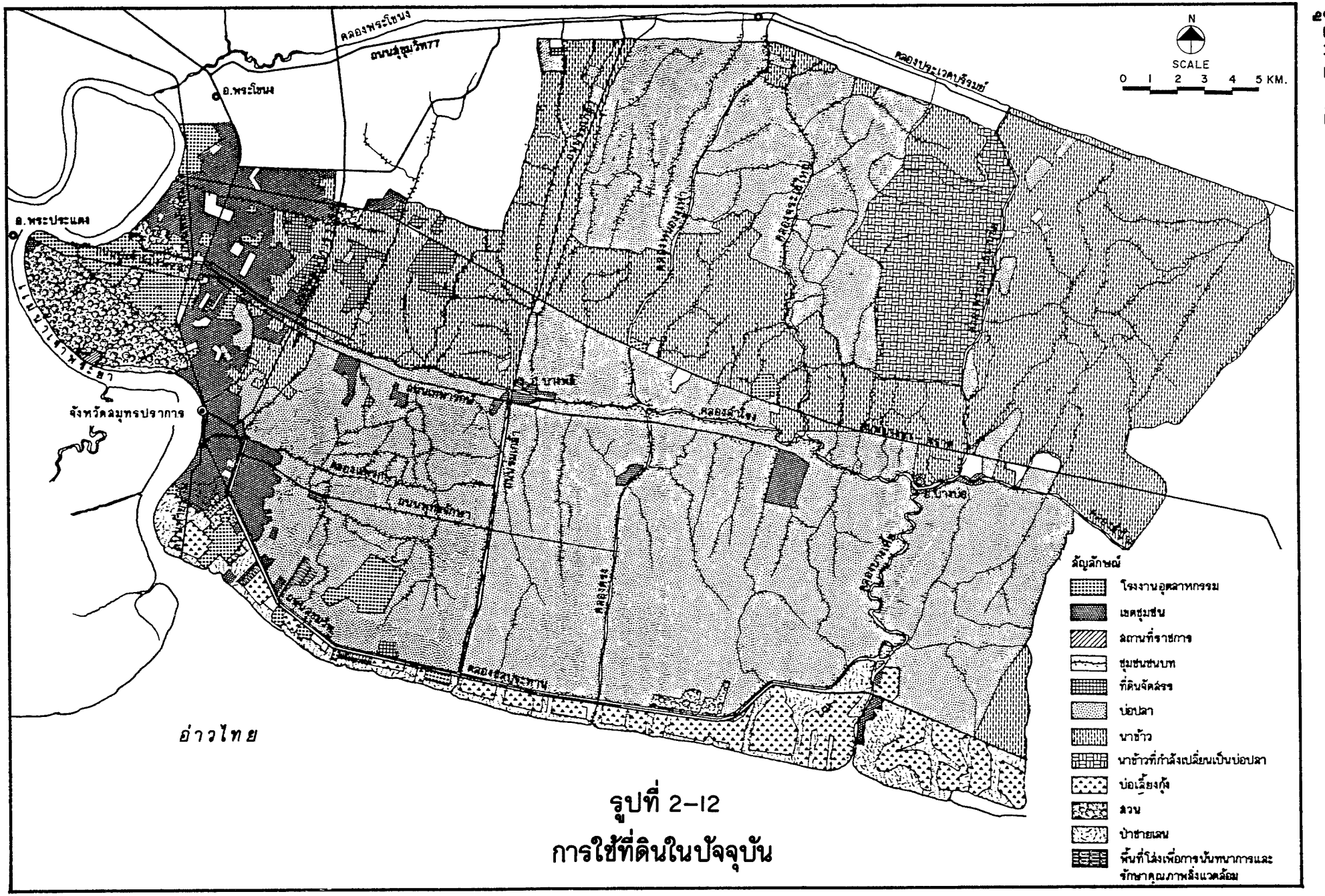
การใช้ที่ดินในปัจจุบัน

EXISTING LAND USES



รูปที่ 2-11

เขตพื้นที่เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านเศรษฐกิจสังคม



รูปที่ 2-12
การใช้ที่ดินในปัจจุบัน

และชนบทเป็นส่วนใหญ่คือประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ มีพื้นที่ชุมชนประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเป็นพื้นที่ประเภทอื่น ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 2-2 สำหรับในพื้นที่ปิดล้อมของจังหวัดสมุทรปราการซึ่งมีพื้นที่ทั้งสิ้น 220 ตารางกิโลเมตรมีพื้นที่ชุมชนประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ เป็นพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ประเภทอื่น สำหรับพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมนั้นส่วนใหญ่เป็นพื้นที่บ่อเลี้ยงปลา รองลงไปคือนาข้าว จากการสำรวจพื้นที่ในโครงการนี้พบว่าในปัจจุบันกำลังมีการปรับปรุงนาข้าวเดิมเป็นบ่อเลี้ยงปลาเพิ่มขึ้นมากโดยทั่วไป และมีแนวโน้มว่าอีกไม่กี่ปีนาข้าวส่วนใหญ่จะถูกเปลี่ยนเป็นบ่อเลี้ยงปลาเกือบหมด

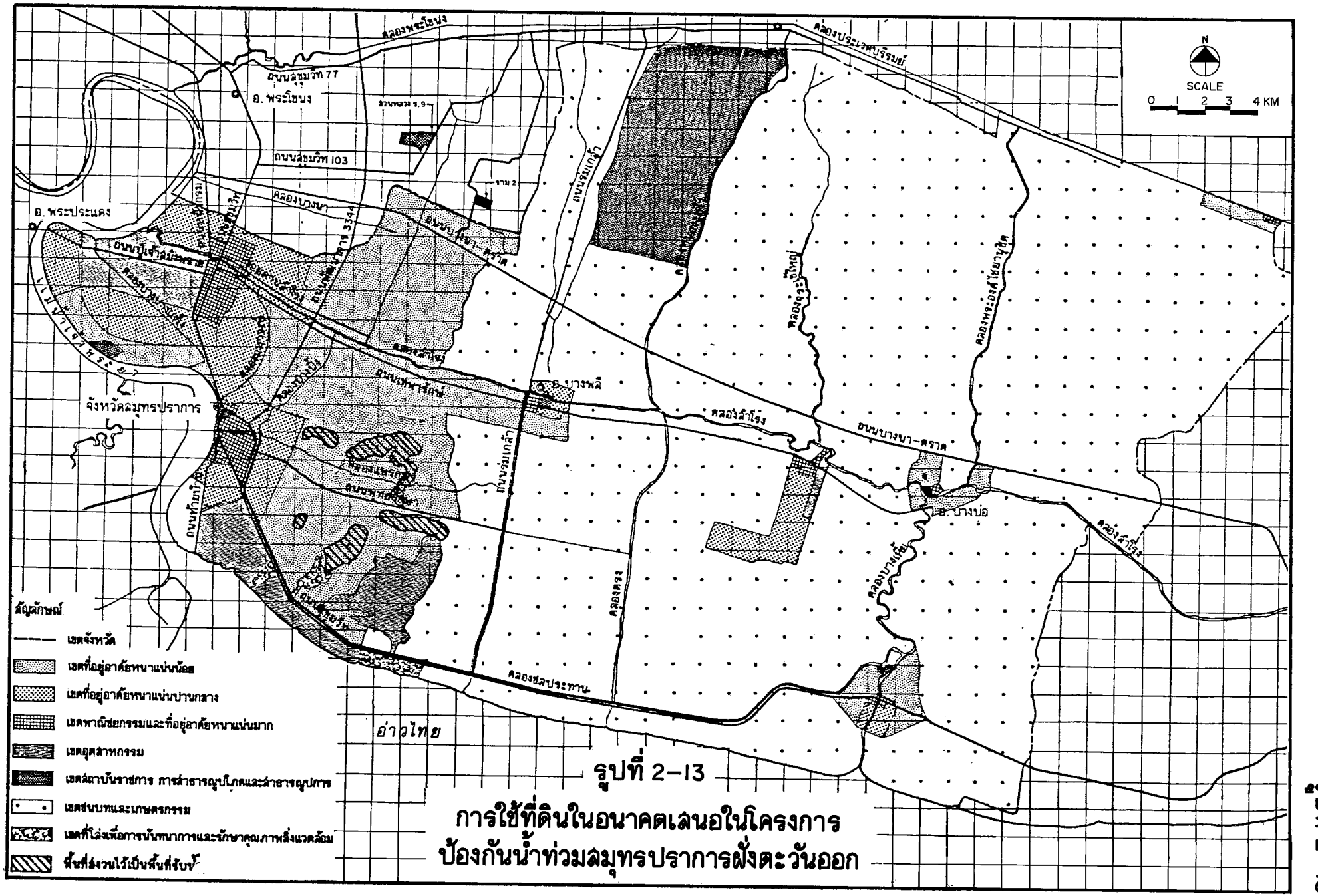
การคาดประมาณประชากรในปีเป้าหมายในอนาคต ซึ่งได้แก่ปลายปีพ.ศ.2544 โดยคณะทำงานประมาณประชากรในคณะอนุกรรมการนโยบายและแผนประชากรของกองวางแผนทรัพยากรมนุษย์ของสศช. ได้ผลว่าจำนวนประชากรของจังหวัดสมุทรปราการจะเพิ่มเป็นประมาณหนึ่งล้านคน ในจำนวนนี้คาดว่าประมาณ 719 874 คน หรือประมาณ 72 เปอร์เซ็นต์จะอยู่ในพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออก แม้ว่าสมุทรปราการจะมีข้อจำกัดทางกายภาพในปัญหาเรื่องแผ่นดินทรุดและน้ำท่วม แต่กิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะการผลิตและการบริการก็จะยังคงเติบโตต่อไปเนื่องจากนโยบายที่จะส่งเสริมให้สมุทรปราการเป็นเมืองศูนย์กลางการอุตสาหกรรม พาณิชยกรรมและบริการ อีกประการหนึ่งสมุทรปราการอยู่ในตำแหน่งที่ดี นอกจากอยู่ใกล้กรุงเทพฯซึ่งเป็นตลาดใหญ่ของสินค้าในประเทศแล้ว ยังอยู่ใกล้ท่าเรือซึ่งทำให้สะดวกแก่การขนส่งสินค้าทางเรือด้วย

แนวทางการขยายตัวของเมืองจะยังคงเกาะอยู่ตามริมถนนใหญ่ เว้นไว้แต่จะได้มีการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานให้ดีเพื่อที่จะเอื้ออำนวยให้มีการพัฒนาที่ดินช่วงที่ลึกเข้าไป เนื่องจากด้านตะวันตกของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกถูกจำกัดด้วยแม่น้ำเจ้าพระยา ดังนั้นเขตเมืองจึงจำเป็นต้องขยายไปทางด้านตะวันออกของชุมชนเดิม โดยจะรุกล้ำเข้าในเขตชนบทและเกษตรกรรมเดิม ผังเมืองซึ่งแสดงประเภทการใช้ที่ดินในปีเป้าหมายในอนาคตที่สอดคล้องกับการคาดประมาณประชากรและการขยายตัวของชุมชนได้แสดงไว้ในรูปที่ 2-13 ซึ่งจะเห็นว่ามีการขยายตัวของชุมชนออกไปทางตะวันออกจนเกือบถึงคันกั้นน้ำพระราชดำริ รายละเอียดของขนาดการใช้ที่ดินในอนาคตประเภทต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-2

การใช้ที่ดินในปัจจุบัน

ประเภทการใช้ที่ดิน	สมุทรปราการฝั่งตะวันออกทั้งหมด		พื้นที่ในเขตปิดล้อมของสมุทรปราการฝั่งตะวันออก	
	ตร.กม.	%	ตร.กม.	%
พื้นที่ชุมชน:				
- ที่พักอาศัยและพาณิชยกรรม	36.93	5.14	31.51	14.32
- สถาบันศาสนา	1.68	0.23	0.57	0.26
- สถาบันการศึกษา	1.46	0.21	1.11	0.51
- สถานที่ราชการ	1.18	0.17	1.10	0.50
- อุตสาหกรรมและคลังสินค้า	16.38	2.28	13.45	6.12
- ที่โล่งเพื่อนันทนาการและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	2.45	0.34	2.45	1.11
- ถนน คลอง และอื่น ๆ	5.60	0.78	2.27	1.03
รวม	65.68	9.15	52.46	23.85
พื้นที่ชนบทและเกษตรกรรม:				
- ชุมชนชนบท	50.47	7.03	12.67	5.76
- บ่อปลา	299.10	41.66	66.42	30.19
- นาข้าว	194.90	27.14	46.00	20.91
- พื้นที่นากำลังเปลี่ยนแปลงเป็นบ่อปลา	27.34	3.81	0.00	0.00
- นากุ้ง	22.05	3.07	2.63	1.20
- สวน	16.58	2.31	15.55	7.06
รวม	610.44	85.02	143.27	65.12
พื้นที่อื่น ๆ				
- ที่ดินจัดสรร, ที่ว่าง, บ่อน้ำ, ป่าชายเลน	41.88	5.83	24.27	11.03
รวมทั้งสิ้น	718.00	100.00	220.00	100.00



รูปที่ 2-13

การใช้ที่ดินในอนาคตเสนอในโครงการ
ป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

รูปที่ 2-13

ตารางที่ 2-3

การใช้ที่ดินปีพ.ศ.2544 ของโครงการป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

ประเภทการใช้ที่ดิน	โครงการป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการ			
	ทั้งจังหวัด		ฝั่งตะวันออก	
	พื้นที่ ตร.กม.	ร้อยละ	พื้นที่ ตร.กม.	ร้อยละ
ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	108.33	35.22	78.31	33.47
ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	43.88	14.27	33.42	14.29
พาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก	9.03	2.94	7.47	3.19
อุตสาหกรรมและคลังสินค้า	37.70	12.26	24.02	10.27
สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	33.25	10.81	28.13	12.02
ที่โล่งเพื่อนันทนาการและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	2.45	0.80	2.45	1.05
ถนน แม่น้ำ ลำคลอง	66.01	21.46	53.24	22.76
พื้นที่รับน้ำ	6.90	2.24	6.90	2.95
รวมเนื้อที่	307.55	100.00	233.94	100.00
ชนบทและเกษตรกรรม	582.65		484.06	
รวมเนื้อที่จังหวัด	890.20			
รวมเนื้อที่ฝั่งตะวันออก			718.00	

2.8 การใช้คลองเพื่อการคมนาคม

สมุทรปราการก็เป็นเช่นเดียวกับจังหวัดอื่น ๆ ในที่ราบลุ่มภาคกลางที่เคยใช้การคมนาคมทางน้ำมาช้านาน จนกระทั่งมีการพัฒนาการขนส่งทางบกที่มีความสะดวกและรวดเร็วกว่าเป็นทางเลือกเพิ่มขึ้นมา คมนาคมทางน้ำจึงค่อยลดความสำคัญลงไป อย่างไรก็ตามในพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกที่สภาพที่ดินไม่เอื้ออำนวยต่อการสร้างถนน ประกอบกับมีระบบคลองขนาดกว้างและลึกพอสมควรอยู่มาก การคมนาคมทางน้ำจึงยังคงมีใช้กันอยู่อีกพอสมควร คลองต่าง ๆ ที่พอมีการเดินเรืออยู่บ้างในพื้นที่โครงการได้แสดงไว้ในรูปที่ 2-14 ส่วนใหญ่คลองเหล่านี้กว้างเกิน 10 เมตร ลึกเกิน 1 เมตร และตรงพอสมควร เชื่อมโยงกันเป็นระบบ

การใช้คลองในด้านการคมนาคมในพื้นที่โครงการแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

(1) การจอดเรือใหญ่บริเวณปากคลองริมแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อขนถ่ายสินค้า

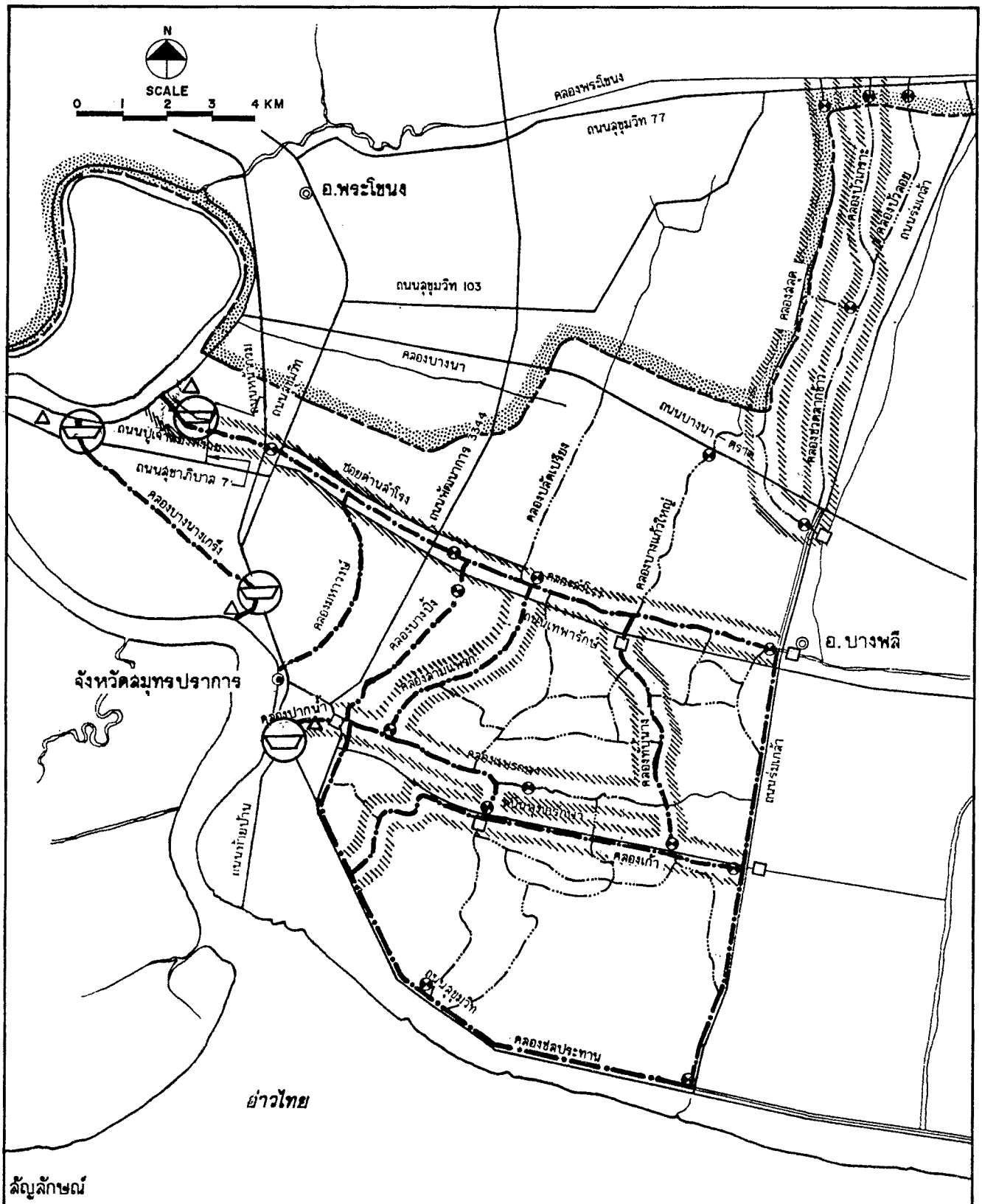
(2) เรือบรรทุกของแล่นตามคลองสำโรงจากต่างจังหวัดมายังพื้นที่โครงการหรือเลยไปทางอำเภอบางพลีและบางบ่อ

(3) เรือขนาดเล็กสำหรับขนของ โดยสาร หรือใช้ทำธุระระยะทางใกล้ ๆ ภายในพื้นที่โครงการหรือเข้าออกพื้นที่โครงการ

จากผลการสำรวจเกี่ยวกับการเดินเรือในโครงการนี้ประกอบกับข้อมูลและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังมีรายละเอียดในภาคผนวกที่ 7 สรุปได้ว่าแม้ปัจจุบันยังมีการใช้คลองในพื้นที่โครงการเพื่อการคมนาคมอยู่บ้างแต่ก็ไม่มากนัก แนวโน้มในอนาคตก็คาดว่าจะลดลง จะคงมีเหลืออยู่บ้างก็ได้แก่การใช้เป็นที่จอดเรือตามปากคลองบางแห่ง ส่วนการขนส่งทางน้ำในพื้นที่ป้องกันมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ ดังนั้นในด้านความจำเป็นของการคมนาคมทางน้ำจึงควรมีการอำนวยความสะดวกให้เท่าที่จำเป็นโดยมาตรการประหยัดคือ

ก. ที่คลองสำโรง ถ้ามีการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำควรสร้างบริเวณถัดจากสะพานถนนสุขาภิบาล 7 เข้าไปด้านตะวันออกเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะมีต่อโรงงานอุตสาหกรรมและท่าขนถ่ายวัสดุก่อสร้างที่ตั้งอยู่บริเวณปากคลอง

ข. ที่คลองบางนางเกรงทางด้านเหนือหากจะมีการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำใดๆ ควรถอยเข้ามาอยู่ด้านใน (ด้านใต้) ของถนนปู่เจ้าสมิงพราย เนื่องจากช่วงปากคลองมีการลงทุนสร้างท่าเทียบเรือไปมากแล้ว ส่วนทางด้านใต้หากจะมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำที่ปากคลองจะต้องพิจารณาถึงผลกระทบต่อท่าทราย 3 แห่ง และโรงงานสังกะสีจำนวน 1 แห่ง ซึ่งจะมีค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้นรวม 12.6 ล้านบาทต่อปี

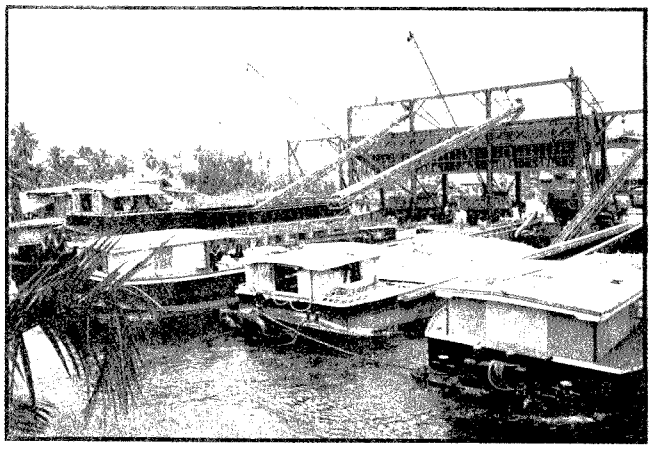


สัญลักษณ์

- คลองหลัก
- คลองรอง
- จุดสำรวจความคิดเห็น
- จุดสำรวจการใช้เรือใกล้ฝั่งแม่น้ำ
- จุดสำรวจ เรือที่สัญจรในคลอง
- ที่จอดเรือปากคลอง
- คลองที่ควรออกแบบเผื่อสำหรับเรือผ่าน

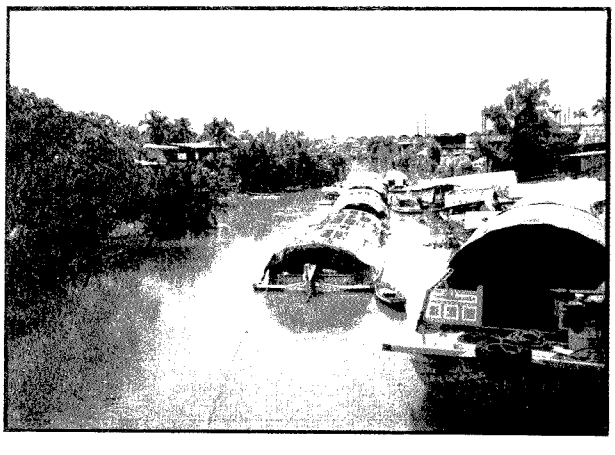
รูปที่ 2-14

คลองที่ควรออกแบบให้เรือผ่านได้และสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการเดินเรือ



KLONG SAMRONG NEAR SUKHAPHIBAL 7 BRIDGE

KLONG SAMRONG NEAR CHAO PHRAYA RIVER



SOUTH END OF KLONG BANG NANG GRENG

KLONG PAK NAM NEAR CHAO PHRAYA RIVER

ค. คลองอื่น ๆ ที่ควรออกแบบให้เรือขนาดเล็กผ่านได้ ได้แก่ คลองสามแพรก คลองแพรกษา คลองเก้า คลองทับนาง คลองชวดลากข้าว และคลองสลุด หากมีการปิดกั้นก็ควรมีประตูระบายน้ำกว้าง 3-4 เมตร เผื่อไว้สำหรับการผ่านเข้าออกของเรือด้วย

ตำแหน่งของคลองซึ่งในการออกแบบปรับปรุงควรมีการเผื่อไว้สำหรับการเดินเรือด้วย รวมทั้งที่จอดเรือปากคลองบางนางเกร็งด้านเหนือและด้านใต้ คลองสำโรงและคลองปากน้ำได้แสดงไว้ในรูปที่ 2-14

2.9 การใช้คลองเพื่อการชลประทาน

ระบบคลองต่าง ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่โครงการในปัจจุบันส่วนใหญ่มีขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการส่งน้ำและระบายน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรกรรม โดยเป็นส่วนหนึ่งของระบบชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองด่าน สังกัดสำนักงานชลประทานที่ 8 ของกรมชลประทาน ดังนั้นการปรับปรุงระบบคลองหรือการควบคุมระดับน้ำในคลองเหล่านี้จึงจำเป็นต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เบื้องต้นของคลองและระบบระบายน้ำในด้านการชลประทานด้วย

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองด่านเป็นโครงสร้างที่ตั้งอยู่บนพื้นที่ด้านใต้สุดของพื้นที่โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ (Greater Chao Phraya Project) ซึ่งเป็นโครงการชลประทานสำหรับพื้นที่ราบลุ่มตอนล่างของลุ่มน้ำเจ้าพระยา โครงการคลองด่านเป็นโครงการประเภทเก็บกักน้ำและระบายน้ำโดยรับน้ำชลประทานจากโครงการที่อยู่ทางด้านเหนือและจากโครงการพระองค์ไชยานุชิตที่อยู่ข้างเคียงมาเก็บไว้ในระบบคลองและที่ลุ่มต่ำ เพื่อให้เกษตรกรใช้ระหัดวิดหรือใช้เครื่องสูบน้ำสูบเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกหรือบ่อเลี้ยงปลา นอกจากนั้นในช่วงปลายฤดูน้ำหลากก็ทำการระบายน้ำทิ้งเพื่อเป็นการชะล้างดินเค็มในบริเวณที่อยู่ใกล้ทะเลด้วย

การจัดสรรน้ำเพื่อการชลประทานในพื้นที่โครงการในปัจจุบันทำได้อย่างค่อนข้างจำกัด เนื่องจากโครงการไม่มีแหล่งน้ำต้นทุนของโครงการเองนอกจากน้ำที่เก็บกักไว้ในระบบคลองและที่ลุ่มในพื้นที่โครงการการส่งน้ำจากโครงการเจ้าพระยาที่อยู่ด้านเหนือมาให้แม้จะทำให้ได้เมื่อมีการร้องขอจากเกษตรกร แต่ก็มีข้อจำกัดเนื่องจากน้ำต้นทุนทั้งหมดที่มีอยู่ก็จำเป็นต้องใช้สำหรับการเพาะปลูกในฤดูแล้งของพื้นที่ของโครงการเจ้าพระยาที่อยู่ด้านเหนือ ซึ่งตามนโยบายการจัดสรรน้ำเป็นพื้นที่ซึ่งจำเป็นจะต้องจัดสรรน้ำให้พอเพียงก่อนพื้นที่โครงการคลองด่าน ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำในระบบคลองต่าง ๆ ในโครงการคลองด่านในปัจจุบันจึงเน้นเฉพาะการควบคุมมิให้ระดับน้ำสูงเกินไป โดยการระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการ ส่วนการรักษาระดับน้ำด้านต่ำในฤดูแล้งในระบบคลองไม่สามารถ

ทำได้เต็มที่ เนื่องจากความสามารถในการจัดหาน้ำมาเพิ่มเติมของโครงการคลองด่านมีค่อนข้างจำกัด ความต้องการน้ำเพื่อใช้ในการเพาะปลูกและกิจกรรมการเกษตรอื่น ๆ ในปัจจุบันมีสูงกว่าที่สามารถจัดสรรให้ได้ จึงทำให้พื้นที่เพาะปลูกในแต่ละปีน้อยกว่าที่กำหนดไว้โดยโครงการโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งความต้องการของเกษตรกรในการทำนาปรังมีมากกว่าที่จะทำได้โดยปริมาณน้ำที่จัดสรรให้ได้ในปัจจุบันมาก

ในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่โครงการมีความจำเป็นที่จะต้องรักษาระดับน้ำในระบบคลองในฤดูฝนไว้ให้ต่ำพอสมควร เพื่อให้ระบบคลองสามารถมีปริมาตรรับน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ได้บ้างก่อนที่จะระบายออกนอกพื้นที่โครงการ ในการกำหนดระดับน้ำต่ำสุดในระบบคลองในช่วงเดือนต่าง ๆ ของปีได้พิจารณาความต้องการน้ำด้านชลประทานจากระบบคลองประกอบกับสถิติการเปลี่ยนแปลระดับน้ำในช่วงเวลา 7 ปีที่ผ่านมา พร้อมกับได้พิจารณาสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันและแผนการใช้ที่ดินในอนาคต ซึ่งสรุปได้ว่าหากมีประตูระบายน้ำที่คลองสำโรงที่บริเวณถนน 3344 ตัดผ่านก็สามารถควบคุมระดับน้ำในพื้นที่ชุมชนด้านตะวันตกของแนวถนนได้โดยไม่ต้องพิจารณาความต้องการด้านชลประทาน เนื่องจากไม่มีพื้นที่เกษตรกรรมที่จะมีผลจากการควบคุมระดับน้ำในระบบคลองที่ผ่านในย่านชุมชนด้านตะวันตกของถนน ส่วนพื้นที่บรรเทาซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของถนน 3344 การควบคุมระดับน้ำต่ำสุดของคลองในเดือนต่าง ๆ ควรเป็นไปตามที่เสนอแนะสำหรับคลองบริเวณปตร.บางปิ้งและบางตำหรุ ดังแสดงในรูปที่ 2-15 แต่ในกรณีที่ยังไม่มีประตูระบายน้ำคลองสำโรงที่ถนน 3344 การควบคุมระดับน้ำที่ประตูน้ำสำโรงควรเป็นไปตามที่เสนอแนะในรูปที่ 2-15 เพื่อรักษาระดับน้ำด้านต่ำของคลองไว้ให้พอเพียงสำหรับพื้นที่เกษตรกรรมที่ยังมีเหลือใกล้พื้นที่ชุมชน

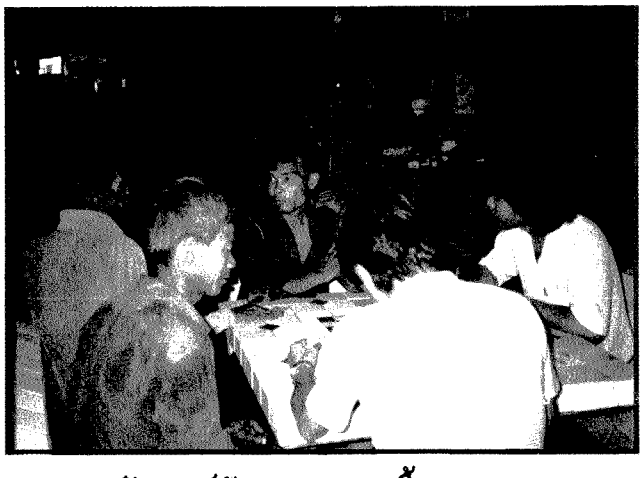
รายละเอียดของการศึกษาด้านการใช้คลองเพื่อการชลประทานได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 9 แล้ว

2.10 การเลี้ยงปลา

การเลี้ยงปลาน้ำจืดของสมุทรปราการเป็นกิจกรรมด้านการเกษตรที่มีความสำคัญยิ่ง จากสถิติของกรมประมงมีเนื้อที่ที่ใช้เพื่อการเลี้ยงปลาประมาณ 88 000 ไร่ และในปัจจุบันมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีการปรับปรุงเปลี่ยนนาข้าวเดิมเป็นพื้นที่บ่อเลี้ยงปลาอยู่ทั่วไป ดังแสดงโดยแผนที่การใช้ที่ดินปัจจุบันในรูปที่ 2-12 การเลี้ยงปลาในพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ การเลี้ยงปลาโดยการดัดแปลงพื้นที่นาเพื่อเลี้ยงปลาสลิดหรือปลาจีนเป็นปลาหลัก และการเลี้ยงปลาโดยการขุดบ่อซึ่งส่วนใหญ่เลี้ยงปลาจีน ปลาตะเพียน ปลาสวาย เป็นหลัก การเลี้ยงปลาสลิดส่วนใหญ่อยู่ทางใต้ของคลองสำโรงไปจนถึงบริเวณใกล้ทะเล ส่วนพื้นที่บ่อปลาแบบบ่อขุดอยู่เหนือจากถนนบางนา-ตราดเป็นส่วนใหญ่

บ่อเลี้ยงปลาสลิด

'PLA SALID' FISH POND

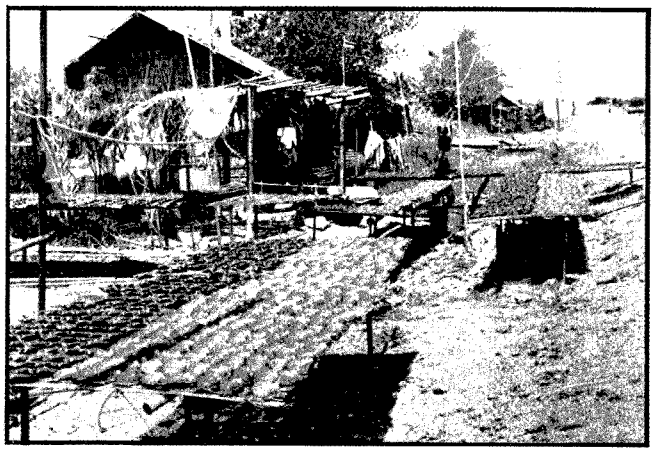


สัมภาษณ์ผู้ประกอบการเลี้ยงปลา

FISH POND OPERATORS INTERVIEW

การคัดเลือกและแยกประเภทปลาจากบ่อเลี้ยง

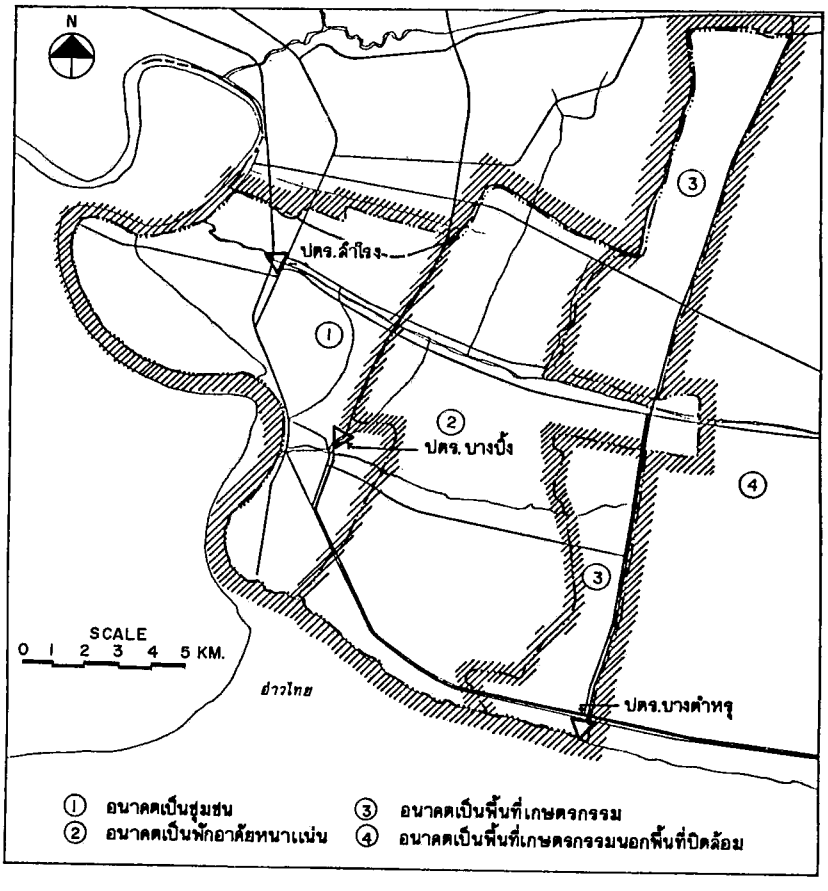
SORTING OF FISH FROM FISH PONDS

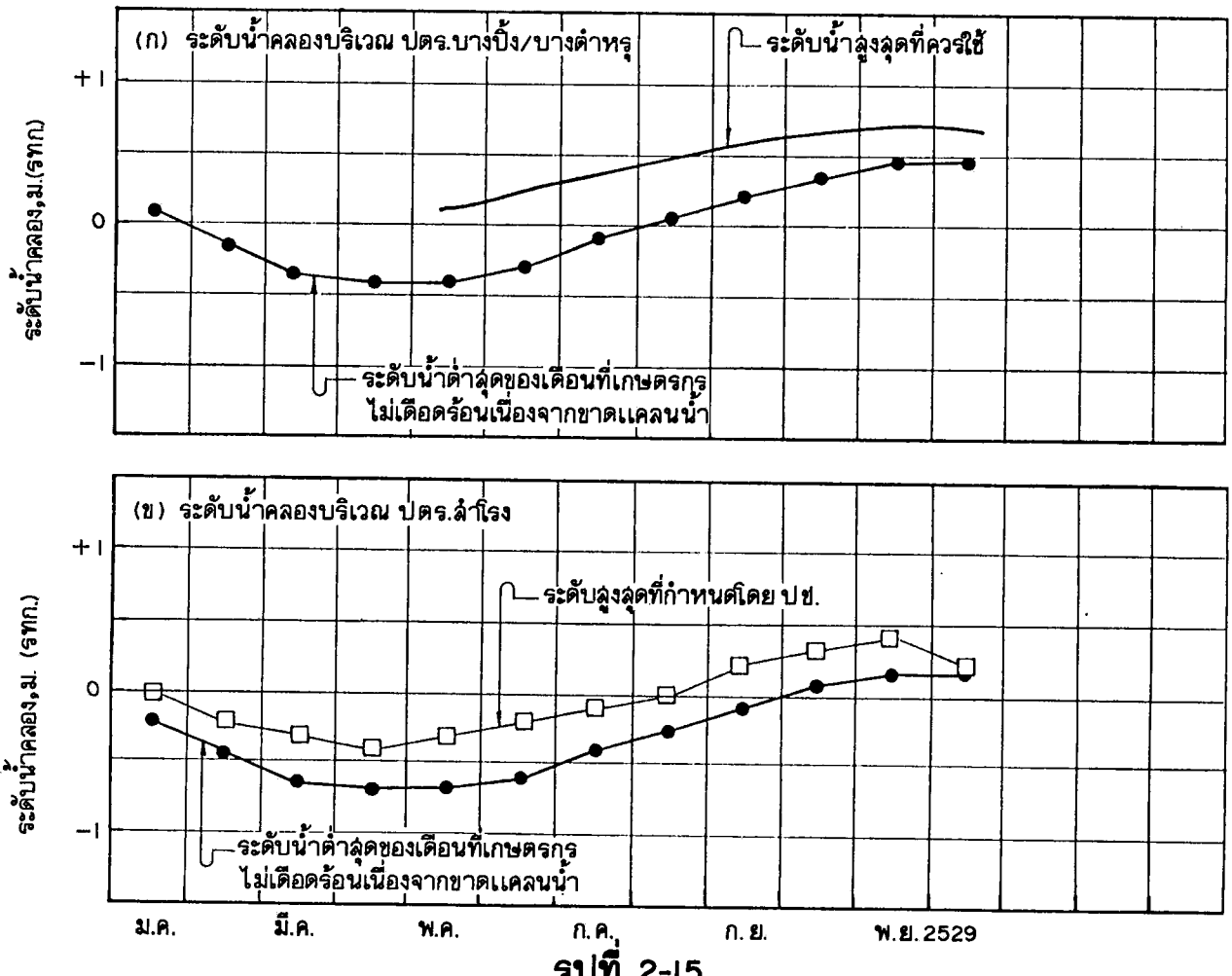


ปลาสลิด

'PLA SALID' (Trichogaster pectoralis)

A WELL KNOWN FISH PRODUCE OF SAMUTPRAKARN





รูปที่ 2-15

การกำหนดระดับน้ำคลองตามความต้องการด้านชลประทาน

การเลี้ยงปลาเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจและสังคมต่อราษฎรในพื้นที่โครงการและมีแนวโน้มที่จะมีอยู่ต่อไปอีกนานโดยเฉพาะในด้านตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ แม้ว่าบ่อเลี้ยงปลามีแนวโน้มที่จะมีความเสียหายจากน้ำท่วมน้อยกว่าการใช้ที่ดินประเภทอื่น การใช้บ่อเลี้ยงปลาเพื่อเป็นที่รับน้ำท่วมชั่วคราวจำเป็นต้องมีการวางแผนล่วงหน้าให้เหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้เกิดผลกระทบต่อกิจกรรมการเลี้ยงปลาจนมากเกินไป แนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเลี้ยงปลาเพื่อให้สอดคล้องและสามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันกับการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมสรุปได้เป็น 3แนวทางคือ

ก. ใช้บ่อปลาเป็นที่รับน้ำท่วมโดยไม่มีการปรับปรุง

ข. ปรับปรุงบ่อปลาและระบบระบายน้ำในพื้นที่บ่อปลาให้สามารถเก็บกักน้ำท่วมเพิ่มมากขึ้นได้โดยไม่มีความเสียหายเนื่องจากปลาหนี

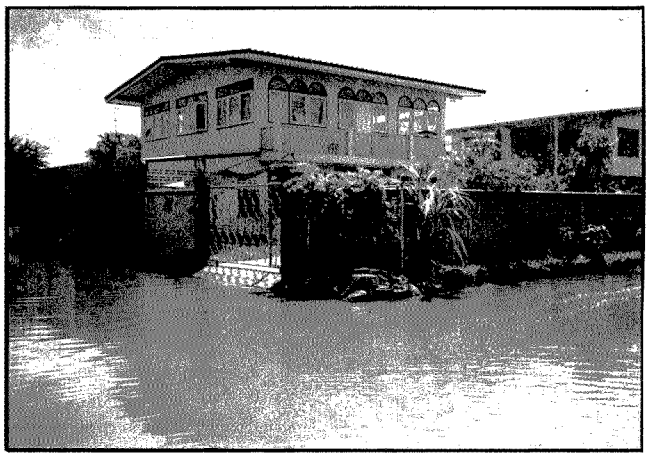
ค. ปรับปรุงการเลี้ยงปลาในด้านตารางเวลาการเลี้ยงปลาในพื้นที่ลุ่มต่ำที่วางแผนให้เป็นพื้นที่รับน้ำท่วมเพื่อให้สามารถจับปลาได้ภายในต้นเดือนตุลาคม เพื่อสามารถใช้พื้นที่ดังกล่าวเก็บกักน้ำท่วมชั่วคราวได้เต็มที่

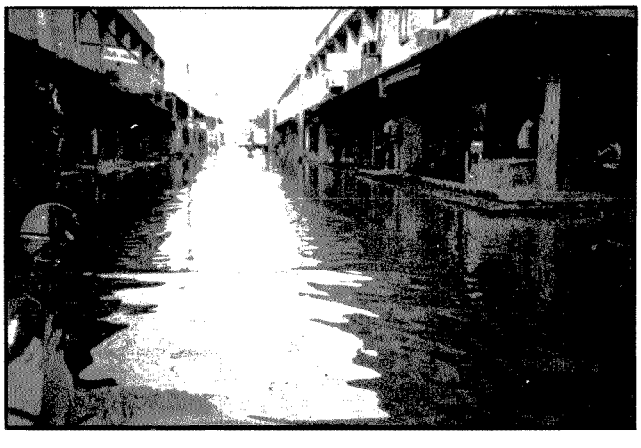
ในกรณีที่จะใช้บ่อปลาเป็นที่รับน้ำท่วมโดยไม่มีการปรับปรุงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาว่าน้ำที่ระบายเข้าท่วมบ่อปลานั้นมีผลกระทบทางลบต่อกิจกรรมการเลี้ยงปลา ควรมีการทำความเข้าใจและตกลงกันเกี่ยวกับแนวทางในการปฏิบัติในการระบายน้ำท่วมเข้าสู่บ่อปลา โดยควรกำหนดไว้ล่วงหน้าว่าในภาวะน้ำท่วมที่วิกฤตเพียงไรที่มีความจำเป็นต้องระบายน้ำท่วมเข้าสู่พื้นที่บ่อปลา และในกรณีที่เกิดความเสียหายขึ้นจะมีมาตรการช่วยเหลือกันในด้านความเสียหายอย่างไร เป็นต้น

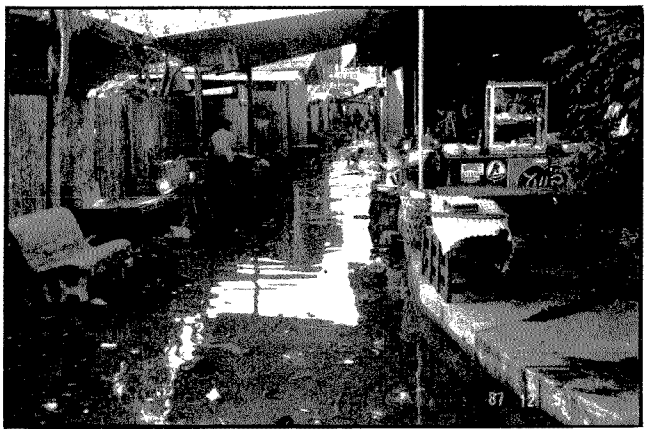
สำหรับแนวทางในการปรับปรุงบ่อเลี้ยงปลาให้สามารถเก็บกักน้ำท่วมได้มากขึ้นโดยไม่มีความเสียหายเนื่องจากปลาหนีต้องมีการวางแผนกำหนดพื้นที่บ่อปลาที่จะใช้รับน้ำท่วมไว้ล่วงหน้าทำการปรับปรุงเสริมคันบ่อปลาให้มีความสูงพอเพียง ปรับปรุงระบบระบายน้ำสำหรับรับน้ำเข้าบ่อปลาและระบายน้ำออกทิ้งหลังจากเก็บกักไว้ชั่วคราว มีการวางแผนควบคุมคุณภาพน้ำที่จะรับเข้าสู่บ่อเลี้ยงปลาและมีการให้อาหารเสริมแก่บ่อปลาหลังการระบายน้ำทิ้งด้วย

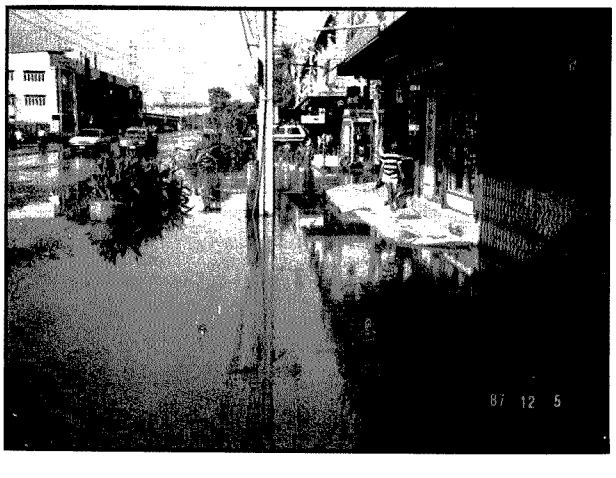
ส่วนการปรับปรุงตารางเวลาการเลี้ยงปลาและเพิ่มผลผลิตโดยใช้น้ำที่เคยท่วมในฤดูฝนนั้นจำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดสรรน้ำให้แก่บ่อเลี้ยงปลาจากระบบชลประทานด้านเหนือน้ำหรือจากการเก็บกักน้ำท่วมไว้ในช่วงปลายฤดูฝนให้พอเพียงสำหรับใช้ในช่วงเลี้ยงปลาฤดูแล้งจากเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม และเพื่อเป็นการประหยัดน้ำควรวางแผนวิจัยความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการเพาะเลี้ยงและอนุบาลลูกปลาในบ่ออนุบาลรวม จนกระทั่งโตได้ขนาดพอสมควรจึงนำไปปล่อยในนาปลาในช่วงต้นฤดูฝน เพื่อให้เจริญเติบโตได้ขนาดที่จะจับขายได้ในช่วงต้นเดือนตุลาคม

3. ปัญหาน้ำท่วมและการแก้ไขที่ดำเนินการแล้ว









3. ปัญหาน้ำท่วมและการแก้ไขที่ดำเนินการแล้ว

สภาพน้ำท่วมในพื้นที่โครงการที่เคยเกิดขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สาเหตุของน้ำท่วม ความเสียหายจากน้ำท่วม ตลอดจนการแก้ไขปัญหาที่ได้ดำเนินการไปแล้วล้วนเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการวางแผนป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพและประหยัด ข้อมูลพื้นฐานดังกล่าวได้สรุปรวบรวมไว้ในตอนต่อไปนี้

3.1 อุทกภัยในอดีต

ปัญหาน้ำท่วมของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งสมุทรปราการด้วยนั้นมิใช่ปัญหาใหม่ ในอดีตได้มีบันทึกไว้ว่าเคยมีน้ำท่วมใหญ่ในอดีตสองครั้ง ครั้งแรกในสมัยรัชกาลที่ 6 ซึ่งเรียกกันว่า"น้ำท่วมปีมะเส็ง" ครั้งต่อมาเป็นน้ำท่วมในเดือนตุลาคม พ.ศ.2485 ซึ่งเป็นสมัยสงครามจึงได้ชื่อว่า "น้ำท่วมญี่ปุ่นขึ้น" ได้มีบันทึกไว้ว่าน้ำท่วมทั้ง 2 ครั้งนั้น มีความรุนแรงพอ ๆ กัน

หลังจากการสร้างเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิตเสร็จในปีพ.ศ.2500 และ 2514 ตามลำดับแล้ว ปัญหาน้ำท่วมในที่ลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างรวมทั้งกทม.และปริมณฑลก็ไม่มีเกิดขึ้นอีก จนถึงปีพ.ศ. 2518 จึงได้เกิดน้ำท่วมหนักขึ้น แม้ว่าปรากฏการณ์น้ำท่วมจะเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่โดยทั่วไปทางวิทยาการด้านอุทกวิทยาสมัยปัจจุบันถือว่าเกิดขึ้นอย่างไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน(Stochastic Process) และยังไม่สามารถคาดคะเนการเปลี่ยนแปรในระยะยาวได้อย่างน่าเชื่อถือ แต่ก็ปรากฏว่าในระยะหลังจากปีพ.ศ.2518 ได้เกิดมีน้ำท่วมบ่อยครั้งขึ้นกว่าระยะก่อนหน้านั้น กล่าวคือมีสภาพน้ำท่วมในบางพื้นที่หรือหลายพื้นที่ในบริเวณกทม.และปริมณฑลในปีพ.ศ.2518 2521 2523 และ 2526 สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เป็นเช่นนี้น่าจะได้แก่การที่เกิดมีการทรุดตัวของพื้นดินในบริเวณกว้างในพื้นที่กทม.และปริมณฑลอันเนื่องมาจากสาเหตุที่สำคัญคือการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากเกินควร การทรุดตัวดังกล่าวนี้ทำให้อิทธิพลของระดับน้ำทะเลหนุนมีมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้มีภาวะที่เอื้ออำนวยต่อการเกิดน้ำท่วมเมื่อมีฝนตกหรือมีน้ำเหนือไหลบ่า ดังนั้นแม้สภาวะความรุนแรงของฝนที่ตกในพื้นที่และสภาพน้ำเหนือไหลบ่าจะยังคงเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอนอยู่ แต่สภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเกิดน้ำท่วมเนื่องจากแผ่นดินทรุดตัวที่ประกอบกับน้ำทะเลหนุนสูงก็เป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมบ่อยครั้งขึ้นกว่าในอดีต ข้อยืนยันที่เห็นได้ชัดเจนในประเด็นนี้ก็ได้แก่พื้นที่สมุทรปราการบางบริเวณที่มีสภาพน้ำท่วมเอ่อจากแม่น้ำเจ้าพระยา แม้ในขณะที่ไม่มีฝนตก เป็นต้น

สภาพน้ำท่วมในระยะหลังนี้ในปีพ.ศ.2518 2521 2523 และ 2526 มีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้เนื่องจากความรุนแรงขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของอุทกภัยในปีต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน ดังแสดงเปรียบเทียบในตารางที่ 3-1 ซึ่งได้แก่อัตราไหลสูงสุดของน้ำจากพื้นที่รับน้ำทางต้นน้ำ ระดับน้ำสูงสุดที่บางไทรซึ่งเป็นจุดเริ่มเข้าสู่ที่ราบลุ่มที่ได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลหนุน ระดับน้ำสูงสุดที่ปากแม่น้ำ และปริมาณฝนบริเวณกทม.ฝั่งตะวันออกและในบริเวณพื้นที่โครงการสมุทรปราการฝั่งตะวันออก เมื่อพิจารณาจากสถิติความรุนแรงของสาเหตุน้ำท่วมในตารางที่ 3-1 นี้แล้วจะเห็นได้ว่าสภาพน้ำท่วมในกทม.และปริมณฑลในปีพ.ศ.2518 และ 2521 มีสาเหตุที่สำคัญคือน้ำเหนือไหลบ่าเข้าสู่พื้นที่ ส่วนความรุนแรงของฝนและระดับน้ำทะเลที่หนุนเอ่อมีความรุนแรงพอ ๆ กัน ความรุนแรงของน้ำเหนือไหลบ่าและระดับน้ำทะเลหนุนเอ่อในปีพ.ศ.2523 ก็ใกล้เคียงกับสภาพในปีพ.ศ.2518และ 2521 แต่ฝนที่ตกในพื้นที่กทม.และปริมณฑลมีความรุนแรงกว่าปีน้ำท่วม 2 ปีก่อนนั้นมาก ส่วนในปีพ.ศ.2526 นั้นปริมาณน้ำที่ไหลบ่าจากต้นน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยามีน้อยกว่าปีน้ำท่วมอื่น แต่มาเพิ่มมากขึ้นในลุ่มน้ำตอนล่างจากฝนที่ตกในทุ่งตอนล่าง และระดับน้ำสูงสุดที่ป้อมพระจุลฯและปริมาณฝนที่ตกในบริเวณกทม.และปริมณฑลสูงกว่าปีอื่น ๆ มากเป็นประวัติการณ์ นับได้ว่าสาเหตุของน้ำท่วมปีพ.ศ.2526 มีความรุนแรงในเกือบทุกด้าน คือ ฝนตกหนัก น้ำทะเลหนุนสูง และน้ำเหนือบ่า

ตารางที่ 3-1

สถิติขององค์ประกอบของอุทกภัยในอดีต

พ.ศ./ค.ศ.	อัตราไหลสูงสุดที่เขื่อนเจ้าพระยา ลบ.ม./วินาที/รอบปี	ระดับน้ำสูงสุดที่บางไทร ม(รทก.)/รอบปี	ระดับน้ำสูงสุดที่ป้อมพระจุลฯ ม(รทก.)/รอบปี	ปริมาณฝน 3 เดือน พื้นที่กทม. ฝั่งตะวันออก มม	ปริมาณฝน 3 เดือน พื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออก มม/รอบปี
2518/1975	3 977/8 ปี	3.22/7 ปี	1.74/2 ปี	620	597/2 ปี
2521/1978	3 769/6 ปี	3.22/7 ปี	1.77/2.9 ปี	530	493/1.3 ปี
2523/1980	3 897/7 ปี	3.14/6 ปี	1.75/2.3 ปี	760	687/2.6 ปี
2526/1983	3 370/4 ปี	3.06/5 ปี	1.88/10 ปี	1 040	1 262/100 ปี

สภาพน้ำท่วมในพื้นที่โครงการในอดีตมักจะเกิดขึ้นรุนแรงเมื่อมีน้ำล้นบ่าจากแม่น้ำบางปะกงเข้าสู่ทุ่งด้านตะวันออกของโครงการแล้วไหลเข้าสู่พื้นที่โครงการตามคลองต่างๆ ที่ต่อเชื่อมถึงกัน และเมื่อประกอบกับมีฝนตกหนักในบริเวณทุ่งด้านตะวันออกและในพื้นที่โครงการก็จะทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมพื้นที่โครงการเป็นบริเวณกว้างและเป็นระยะเวลานาน ดังเช่นสภาพน้ำท่วมในปีพ.ศ.2526 ที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3-1 ซึ่งจะเห็นว่าขอบเขตน้ำท่วมในพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกที่บันทึกไว้โดยภาพถ่ายจากดาวเทียมในปีพ.ศ.2526 มีอยู่เป็นบริเวณกว้างกว่าในปีพ.ศ.2521 ซึ่งเป็นปีที่มีสภาพน้ำท่วมในทุ่งฝั่งตะวันออก และสภาพน้ำท่วมของแม่น้ำบางปะกงไม่รุนแรงเช่นในปีพ.ศ.2526

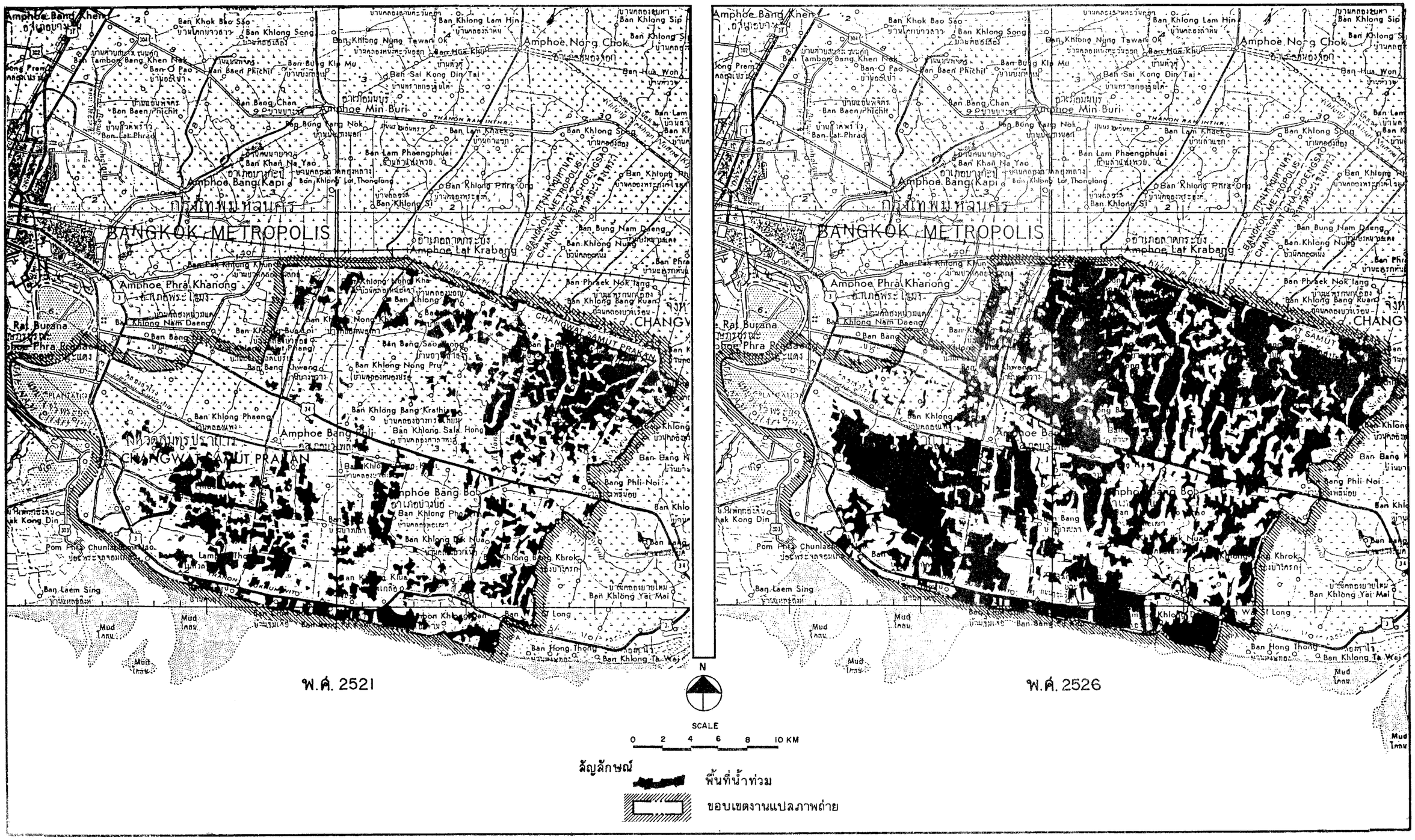
สภาพน้ำท่วมในพื้นที่โครงการที่แสดงโดยความลึกของน้ำท่วมซึ่งได้จากการสำรวจระดับคราบน้ำท่วมที่ได้เกิดขึ้นในปีพ.ศ.2526 และ 2529 และวิเคราะห์เปรียบเทียบกับระดับพื้นดินในปัจจุบันได้แสดงไว้ในรูปที่ 3-2 และ 3-3 ซึ่งจะเห็นว่าในปีพ.ศ.2526 มีน้ำท่วมเกือบหมดทั้งพื้นที่โครงการโดยมีความลึกถึง 1 เมตรในบางแห่ง ส่วนในปีพ.ศ.2529 นั้น พื้นที่ด้านในซึ่งล้อมรอบด้วยถนนบางนา-ตราด ถนนสุขุมวิท และคันกั้นน้ำพระราชดำริมีน้ำท่วมเฉพาะในที่ลุ่มต่ำเนื่องจากสภาพฝนตกไม่รุนแรงนักประกอบกับระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่มีอยู่ก็ได้มีส่วนช่วยบรรเทาความรุนแรงของน้ำท่วมลงไปได้บ้างด้วย อย่างไรก็ตามพื้นที่ริมฝั่งบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาและริมอ่าวไทยที่ยังไม่มีระบบป้องกันน้ำท่วมประสบปัญหาน้ำเอ่อขึ้นท่วมอยู่โดยทั่วไป

รายละเอียดเกี่ยวกับสภาพอุทกภัยในอดีตได้รวบรวมไว้เพื่ออ้างอิงในภาคผนวกที่2 ด้วยแล้ว

3.2 ความสูญเสียจากน้ำท่วม

ในการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางและรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ (อ้างอิง 1) ได้มีการสำรวจความเสียหายจากน้ำท่วมในปีพ.ศ.2524 ซึ่งเป็นการสำรวจพื้นที่ชุมชนอำเภอเมืองและอำเภอพระประแดง และมุ่งสำรวจความเสียหายจากน้ำท่วมเนื่องจากน้ำทะเลหนุนสูงเป็นสำคัญ การสำรวจได้แยกประเภทออกเป็นภาคอุตสาหกรรม ภาคพาณิชยกรรม ภาคเกษตรกรรม ภาคการคมนาคม ภาคครัวเรือน และสถาบันการศึกษาศาสนาและสถานที่ราชการ ได้ผลสรุปความเสียหายรวมทุกภาคกิจกรรมในปีพ.ศ.2524 ที่ได้ประเมินว่าเป็นความเสียหายขั้นต่ำประมาณ 348 ล้านบาท ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่เป็นความเสียหายภาคพาณิชยกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือน ซึ่งมีจำนวนประมาณ 54, 24, และ 9% ตามลำดับ

ในการดำเนินงานตามโครงการนี้ได้มีการสำรวจลักษณะความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกในพื้นที่โครงการ เพื่อได้ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลประโยชน์จาก



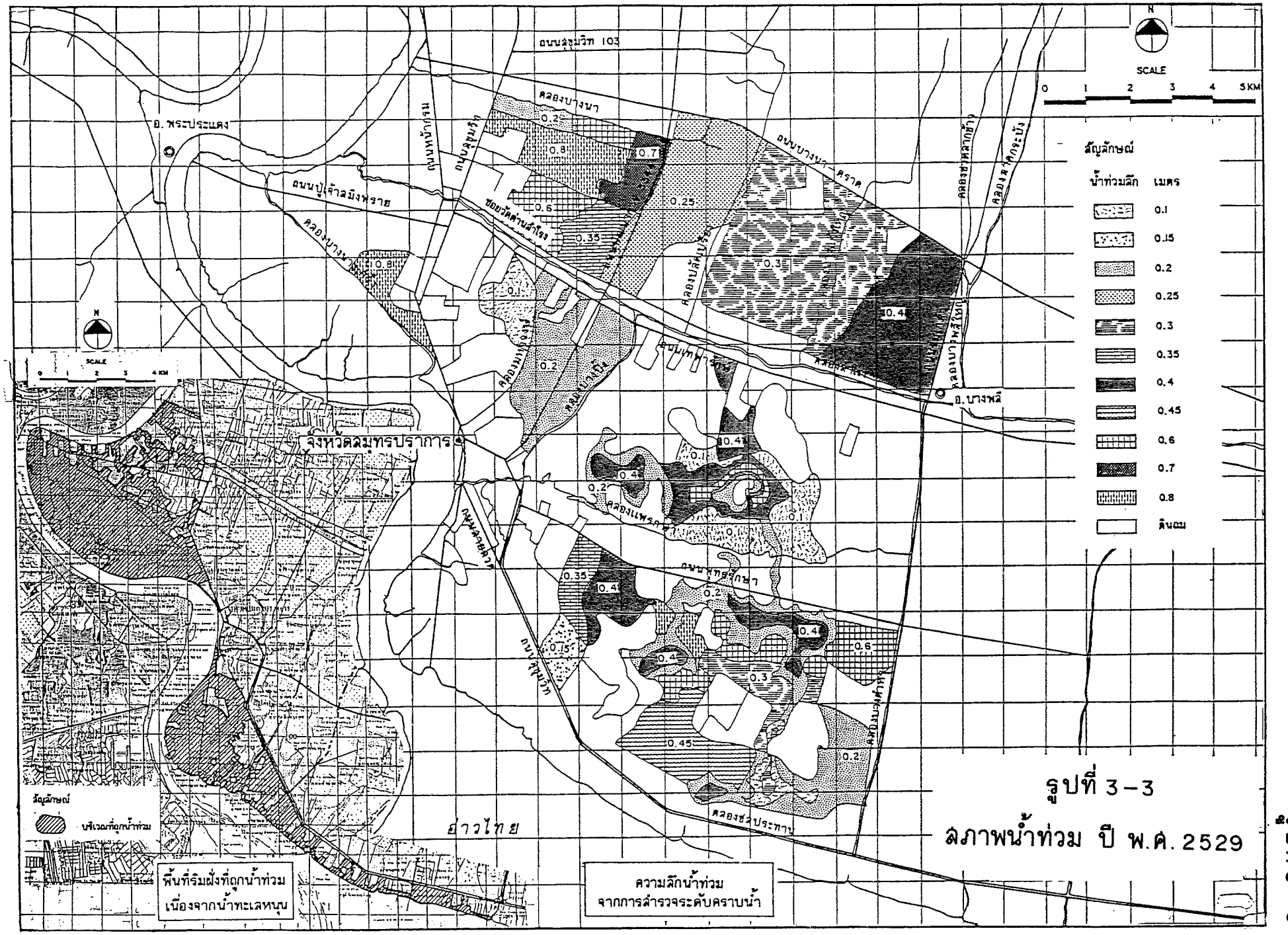
รูปที่ 3-1

พื้นที่น้ำท่วมที่เห็นได้จากภาพถ่ายดาวเทียม

รูปที่ 3 – 2

สภาพน้ำท่วมปี พ.ศ.2526 จากการสำรวจระดับคราบน้ำ

รูปที่ 3–2



รูปที่ 3-3
สภาพน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2529

การลงทุนป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ ในการสำรวจได้รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม และข้อมูลทุติยภูมิซึ่งได้จากบันทึก รายงาน และการสอบถามสถิติต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลหลัก การสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามได้สัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างของภาคกิจกรรมต่าง ๆ รวม 774 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นบ้านพักอาศัย 333 ตัวอย่าง กระจายอยู่ทั้งพื้นที่ที่มีชุมชนตั้งอยู่ดังแสดงตำแหน่งโดยสังเขปในรูปที่3-4 รายละเอียดของผลการดำเนินงานได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 14 ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญดังต่อไปนี้

3.2.1 ค่าเฉลี่ยของอัตราความสูญเสีย

ค่าเฉลี่ยของอัตราความสูญเสียจากน้ำท่วมของภาคกิจกรรมต่าง ๆ ในปีที่มีน้ำท่วมรุนแรงที่สุดเป็นข้อมูลที่สำคัญที่บ่งชี้มูลค่าความเสียหายของพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของโครงการได้ จากผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้

ความสูญเสียของบ้านพักอาศัย

ค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วมของบ้านพักอาศัยสำหรับกรณีน้ำท่วมในปีที่เคยท่วมรุนแรงที่สุดคิดเป็นเงิน 7 345 บาท/บ้าน/ปี ความสูญเสียเฉลี่ยนี้ประกอบด้วยค่าเสียหาย 5 489 บาท/บ้าน/ปี และค่าป้องกันทั้งประเภทถาวรและชั่วคราวอีก 1 856 บาท/บ้าน/ปี ค่าเสียหายประกอบด้วยค่าเสียหายทางตรงซึ่งได้แก่ ค่าซ่อมแซมทดแทนหรือเทียบค่าของทรัพย์สินซึ่งเฉลี่ย 3 892 บาท/บ้าน/ปี และค่าเสียหายทางอ้อมซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่าเสียหายที่เกิดจากขาดรายได้เนื่องจากน้ำท่วมซึ่งเฉลี่ย 1 597 บาท/บ้าน/ปี ค่าเฉลี่ยความสูญเสียนี้มีความแตกต่างกันค่อนข้างมากในแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการ คือมีตั้งแต่ 2 608 บาท/หลัง/ปี ในเขตพื้นที่ 6/1 (พื้นที่ริมอ่าวไทย) ไปจนถึง 14 749 บาท/บ้าน/ปี ที่เขตพื้นที่ 1 (บริเวณซอยลาซาล-แบริ่ง) (ตำแหน่งพื้นที่แสดงในรูปที่ 2-11)

เมื่อพิจารณาแยกตามสภาพพื้นที่และลักษณะพื้นที่พบว่าบ้านที่ส่วนใหญ่ประสบปัญหาน้ำท่วมจากน้ำทะเลและแม่น้ำเอ่อหนุนสูงมีความสูญเสียต่ำกว่าบ้านเรือนที่มีปัญหาน้ำท่วมจากฝนตกหนักมาก กล่าวคือค่าเฉลี่ยของความสูญเสียของบ้านที่มีปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำทะเลหรือแม่น้ำหนุนสูงเป็นเงิน3 788 บาท/บ้าน/ปี เมื่อเทียบกับบ้านที่มีปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากฝนตกหนักซึ่งมีความสูญเสียเฉลี่ย 10 148 บาท/บ้าน/ปี ส่วนบ้านที่อยู่นอกเขตชุมชนซึ่งส่วนใหญ่อยู่ห่าง ๆ กันมีความสูญเสียเฉลี่ย 7 464 บาท/บ้าน/ปี

ความสูญเสียของร้านค้าและสถานประกอบธุรกิจ

ร้านค้าและสถานประกอบธุรกิจในการสำรวจนี้หมายถึงร้านขายของและสถานประกอบธุรกิจต่าง ๆ เช่น โรงแรม ภัตตาคาร โรงรับจำนำ บริษัทต่าง ๆ ธนาคาร โรงมหรสพ เป็นต้น สถานประกอบธุรกิจเหล่านี้มีค่าเฉลี่ยความสูญเสียเป็นเงิน 8 365 บาท/แห่ง/ปี สำหรับปีที่มีน้ำท่วมรุนแรงที่

รูปที่ 3 – 4

ตำแหน่งบ้านที่สำรวจความเสียหายจากน้ำท่วมโดยแบบสอบถาม

เคยประสบ ซึ่งส่วนใหญ่ก็เป็นปีพ.ศ.2526 ความสูญเสียดังกล่าวประกอบด้วยค่าเสียหาย7 199 บาท/แห่ง/ปี กับค่าป้องกันอีก 1 166 บาท/แห่ง/ปี ค่าเสียหายส่วนใหญ่เป็นค่าเสียหายโดยตรงซึ่งเฉลี่ย 4 352 บาท/แห่ง/ปี และค่าเสียหายทางอ้อมส่วนใหญ่ได้แก่รายได้ลดลง ซึ่งเฉลี่ย2 847 บาท/แห่ง/ปี เมื่อแยกกลุ่มร้านค้าและสถานประกอบธุรกิจออกตามสภาพน้ำท่วมของพื้นที่พบว่าค่าความสูญเสียไม่แตกต่างกันมากนัก คือเป็นเงิน 8 246 และ 8 966 บาท/แห่ง/ปี สำหรับพื้นที่น้ำท่วมจากน้ำทะเลและแม่น้ำหนุนสูง และพื้นที่น้ำท่วมจากฝนตกหนักตามลำดับ ส่วนพื้นที่นอกเขตชุมชนมีความสูญเสียเฉลี่ย 5 805 บาท/แห่ง/ปี

ความสูญเสียของโรงงานอุตสาหกรรม

ความสูญเสียเฉลี่ยสำหรับปีที่มีสภาพน้ำท่วมรุนแรงที่สุดนี้เคยประสบโดยโรงงานต่าง ๆ คิดเป็นเงิน 666 471 บาท/โรง/ปี หรือ 3 461 บาท/คนงาน/ปี ซึ่งประกอบด้วยค่าเสียหายทางตรงและทางอ้อม 626 824 บาท/โรง/ปี กับค่าป้องกันอีก 39 647 บาท/โรง/ปี ประมาณ 40% ของค่าเสียหายเป็นค่าเสียหายทางอ้อม ซึ่งได้แก่ค่าเสียหายเนื่องจากการสูญเสียโอกาสไม่สามารถดำเนินการผลิตตามปกติได้เนื่องจากน้ำท่วม เมื่อพิจารณาความสูญเสียของโรงงานตามลักษณะน้ำท่วมของพื้นที่พบว่าโรงงานที่มีปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากระดับน้ำทะเลและแม่น้ำหนุนสูงมีความสูญเสียสูงกว่าโรงงานที่มีน้ำท่วมจากฝนตกหนักมาก คือเป็นเงินประมาณ880 000 บาท/โรง/ปี เมื่อเทียบกับประมาณ178 762 บาท/โรง/ปีของกรณีน้ำท่วมจากฝนตกหนัก

เมื่อพิจารณาค่าเสียหายเฉลี่ยต่อปีต่อจำนวนคนงานของโรงงานพบว่าความแตกต่างของค่าความสูญเสียเฉลี่ยลดลง คือโรงงานที่มีปัญหาน้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุน จากฝนตกหนักและโรงงานที่อยู่นอกพื้นที่ชุมชนมีความสูญเสีย 3 045, 998 และ 1 913 บาท/คนงาน/ปี ตามลำดับ

ความสูญเสียของบ่อเลี้ยงปลา

ความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วมของบ่อปลาที่สำรวจในโครงการนี้เป็นความสูญเสียจากน้ำท่วมปีพ.ศ.2526 น้ำท่วมในปีพ.ศ.2526 ทำให้มีน้ำท่วมขังในนาปลาสลิดนาน 2-4 เดือน มีระดับลึก 0.6-2.2 เมตร ความเสียหายต่อกิจกรรมการเลี้ยงปลามีทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงได้แก่ปลาหนีจากบ่อเลี้ยงซึ่งเป็นค่าเสียหายส่วนใหญ่ นอกจากนั้นก็มีโรงเรือนและบ่อปลาชำรุด เครื่องมือเครื่องใช้ชำรุดต้องเสียเวลาและเสียเงินซ่อมแซม ส่วนค่าเสียหายทางอ้อมได้แก่ราคาพันธุ์ปลาที่แพงขึ้น การคมนาคมที่ไม่สะดวกทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเป็นต้น ค่าเสียหายเฉลี่ยต่อไร่ของนาปลาสลิดในปีที่น้ำท่วมมากที่สุดในปีพ.ศ.2526 เป็นเงิน 954 บาท/ไร่ นอกจากค่าเสียหายดังกล่าวแล้วยังมีค่าป้องกันน้ำท่วมโดยวิธีการต่าง ๆ เพื่อมิให้ปลาหนีจากบ่อ ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 116 บาท/ไร่

ความสูญเสียของภาครัฐบาลเนื่องจากน้ำท่วม

ภาครัฐบาล (Public Sector) ในโครงการนี้หมายถึงหน่วยงานของราชการและรัฐวิสาหกิจที่ทำหน้าที่ให้บริการประชาชนและรับผิดชอบงานสาธารณูปโภคต่าง ๆ ในจังหวัดสมุทรปราการ

ค่าเสียหายของหน่วยราชการต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการยกเว้นสถานศึกษาและวัด สำหรับปี พ.ศ.2529 ที่รวบรวมได้เป็นเงินประมาณ 81 ล้านบาทต่อปี ซึ่งสรุปแยกประเภทได้ดังนี้

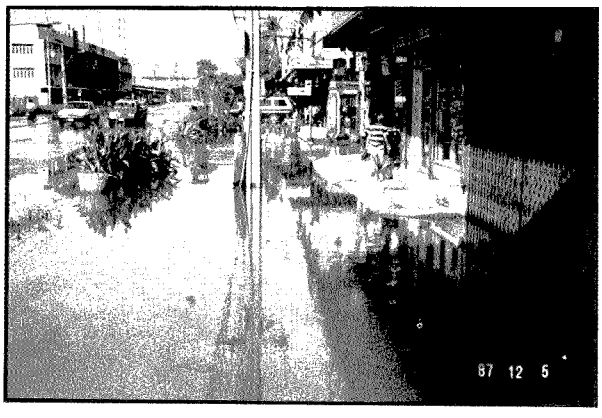
ค่าเสียหายทางกายภาพประมาณ	8.7	ล้านบาท/ปี
ค่าป้องกันชั่วคราว	25.9	ล้านบาท/ปี
ค่าป้องกันถาวร (คิดอายุใช้งาน 8 ปี)	46.4	ล้านบาท/ปี
รวม	81.0	ล้านบาท/ปี

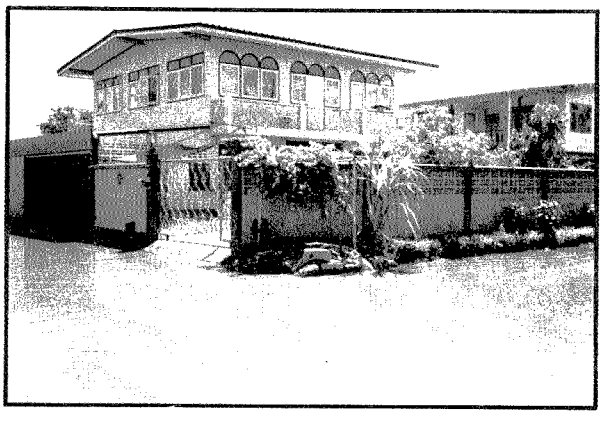
เมื่อรวมค่าเสียหายของศาสนสถานและสถานศึกษา กับความเสียหายของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจด้วยแล้วค่าเสียหายภาครัฐบาลทั้งสิ้นจากข้อมูลปีพ.ศ.2529 มีค่าประมาณ 95.4 ล้านบาทต่อปี ซึ่งประกอบด้วย

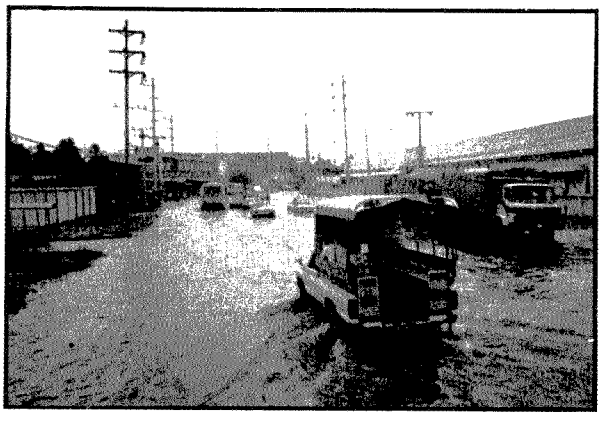
ค่าเสียหายของหน่วยงานราชการไม่รวมศาสนสถานและสถานศึกษา	81.0	ล้านบาท/ปี
ค่าเสียหายของศาสนสถานและสถานศึกษา	10.9	ล้านบาท/ปี
ค่าเสียหายหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ (ขสมก.)	3.5	ล้านบาท/ปี
รวม	95.4	ล้านบาท/ปี

3.2.2 มูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมในปีที่น้ำท่วมมากที่สุด

มูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมในปีที่มีความสูญเสียมากที่สุดที่เคยเกิดขึ้นเป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นความรุนแรงของปัญหาน้ำท่วมและลักษณะการกระจายของความสูญเสียในพื้นที่ ผลการสำรวจในพื้นที่โครงการแสดงว่าปีที่น้ำท่วมมากที่สุดในพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของโครงการมี 2 ปีคือปีพ.ศ.2526 และ พ.ศ.2529 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมปีที่มากที่สุดได้ประเมินจากค่าเฉลี่ยของอัตราความสูญเสียที่สำรวจได้กับจำนวนหรือปริมาณทรัพย์สินของกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ โดยปรับแก้ลดความเสียหายลงสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ซึ่งได้มีการป้องกันน้ำท่วมด้วยตนเองแล้วบางส่วน มูลค่าความสูญเสียในปีที่เคยมีน้ำท่วมมากที่สุดของภาคกิจกรรมต่าง ๆ เป็นดังต่อไปนี้







สภาพน้ำท่วมประจำเนื่องจากน้ำทะเลหนุน

REGULAR FLOODINGS AT HIGH TIDES

บ้านพักอาศัย

มูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมในปีที่เคยมีน้ำท่วมมากที่สุดเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 469 ล้านบาท/ปี ซึ่งแบ่งได้เป็นประเภทที่มีน้ำท่วมเนื่องจากฝนตกหนักเป็นสำคัญรวม 311.4 ล้านบาท/ปี ประเภทที่น้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุนเป็นสำคัญ 84.9 ล้านบาท/ปี และประเภทบ้านที่อยู่นอกเขตชุมชนอีกประมาณ 72.8 ล้านบาท/ปี

ร้านค้าและสถานประกอบธุรกิจ

มูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมในปีที่เคยมีน้ำท่วมมากที่สุดเป็นเงินประมาณ 59.5ล้านบาท/ปี เป็นความสูญเสียของร้านค้าและสถานประกอบธุรกิจในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมจากฝนตกหนักประมาณ 36.2ล้านบาท/ปี ในพื้นที่น้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุนสูงประมาณ 18.8 ล้านบาท และที่อยู่นอกเขตชุมชนอีกประมาณ 4.5 ล้านบาท/ปี

โรงงานอุตสาหกรรม

มูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมในปีที่เคยมีน้ำท่วมมากที่สุดเป็นเงินประมาณ138.1ล้านบาท/ปี เป็นความสูญเสียของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่น้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุนประมาณ 105.4 ล้านบาท/ปี ในพื้นที่น้ำท่วมจากฝนตกหนักเป็นสำคัญประมาณ 16.9 ล้านบาท/ปี และโรงงานนอกเขตชุมชนประมาณ 15.8 ล้านบาท/ปี

ดังนั้นความสูญเสียจากน้ำท่วมในปีที่เคยมีน้ำท่วมมากที่สุดสำหรับทุกกิจกรรมรวมทั้งความสูญเสียต่อบ่อปลาสลิดในพื้นที่โครงการเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 682.7 ล้านบาทต่อปี ซึ่งเมื่อรวมความสูญเสียของภาครัฐบาลในปีพ.ศ.2529 อีก 95.4 ล้านบาท/ปี จะเป็นความสูญเสียทั้งสิ้นประมาณ 778 ล้านบาท/ปี คือ

ภาคเอกชน		
บ้านพักอาศัย	469.1	ล้านบาท/ปี
ร้านค้าและสถานประกอบธุรกิจ	59.5	ล้านบาท/ปี
โรงงานอุตสาหกรรม	138.1	ล้านบาท/ปี
บ่อเลี้ยงปลา	16.0	ล้านบาท/ปี
รวมภาคเอกชน	682.7	ล้านบาท/ปี
ภาครัฐบาล	95.4	ล้านบาท/ปี
รวมทั้งสิ้น	778.1	ล้านบาท/ปี

การกระจายความสูญเสียประเภทต่าง ๆ ของภาคเอกชน รวมทั้งผลรวมความสูญเสียของภาคเอกชนได้แสดงในรูปที่ 3-5 ซึ่งจะเห็นว่ามีพื้นที่ที่มีความเสียหายมากแบ่งเป็น 2 กลุ่มซึ่งในแต่ละกลุ่มมีความสูญเสียใกล้เคียงกัน ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งมีพื้นที่ใหญ่และเล็กกว่าพื้นที่อื่นมาก คือ

กลุ่มที่ 1 : เขตพื้นที่ 5 - พื้นที่ปู่เจ้าสมิงพราย 127.9 ล้านบาท/ปี
เขตพื้นที่ 3 - พื้นที่บริเวณคลองมหาวงษ์ 149.6 ล้านบาท/ปี
เขตพื้นที่ 1 - พื้นที่ซอยลาซาล-แบริ่ง 130.4 ล้านบาท/ปี

กลุ่มที่ 2 : เขตพื้นที่ 4I และ 4P - พื้นที่ชุมชนตัวเมืองปากน้ำ 94.1 ล้านบาท/ปี
เขตพื้นที่ 4/1,4F,6/1 - พื้นที่ชุมชนและอุตสาหกรรมริมอ่าว 67.0 ล้านบาท/ปี

กลุ่มที่ 3 : พื้นที่ที่มีขนาดใหญ่และเล็กกว่าพื้นที่อื่นมาก :
เขตพื้นที่ 6 และ 7 - พื้นที่นอกเขตชุมชน 102.8 ล้านบาท/ปี
เขตพื้นที่ 2 - พื้นที่ริมคลองสำโรง 10.9 ล้านบาท/ปี

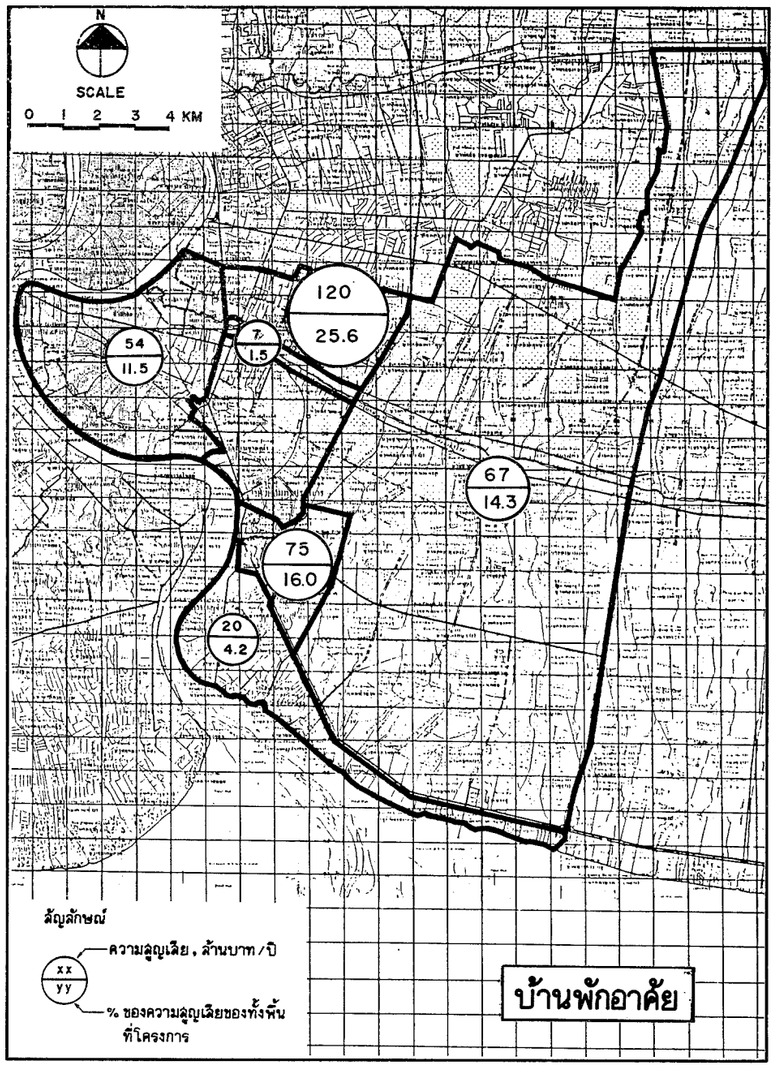
3.3 สาเหตุของปัญหาน้ำท่วม

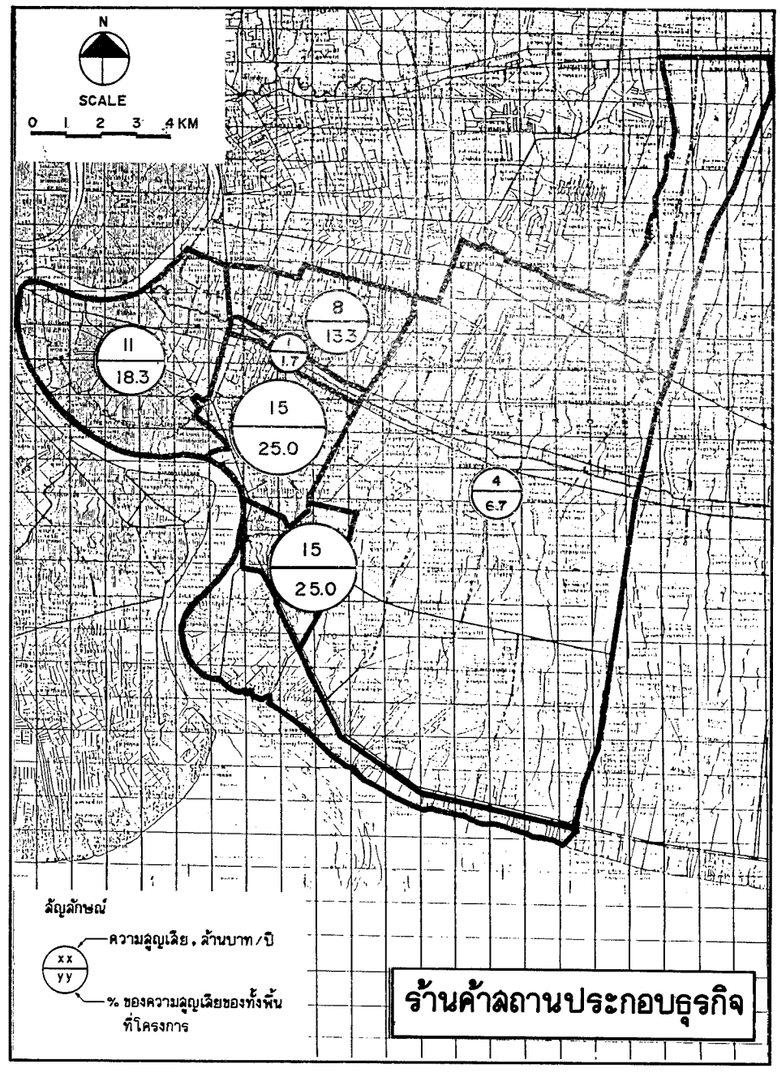
พื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกมีความแตกต่างที่สำคัญจากพื้นที่อื่นของกทม.และปริมณฑลคือมีที่ตั้งอยู่ติดกับอ่าวไทยและแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงปากแม่น้ำ จึงทำให้การขึ้น-ลงของระดับน้ำรอบ ๆ พื้นที่โครงการที่เป็นแหล่งรับน้ำสุดท้ายของโครงการขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญคืออิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำทะเลในอ่าวไทย ปริมาณน้ำที่ไหลบ่าจากต้นน้ำทางเหนือน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยามีผลต่อระดับน้ำสูงสุดของแม่น้ำในช่วงที่ผ่านพื้นที่โครงการน้อยมาก โดยเหตุนี้สาเหตุที่สำคัญของปัญหาน้ำท่วมของพื้นที่โครงการสมุทรปราการฝั่งตะวันออกจึงได้แก่

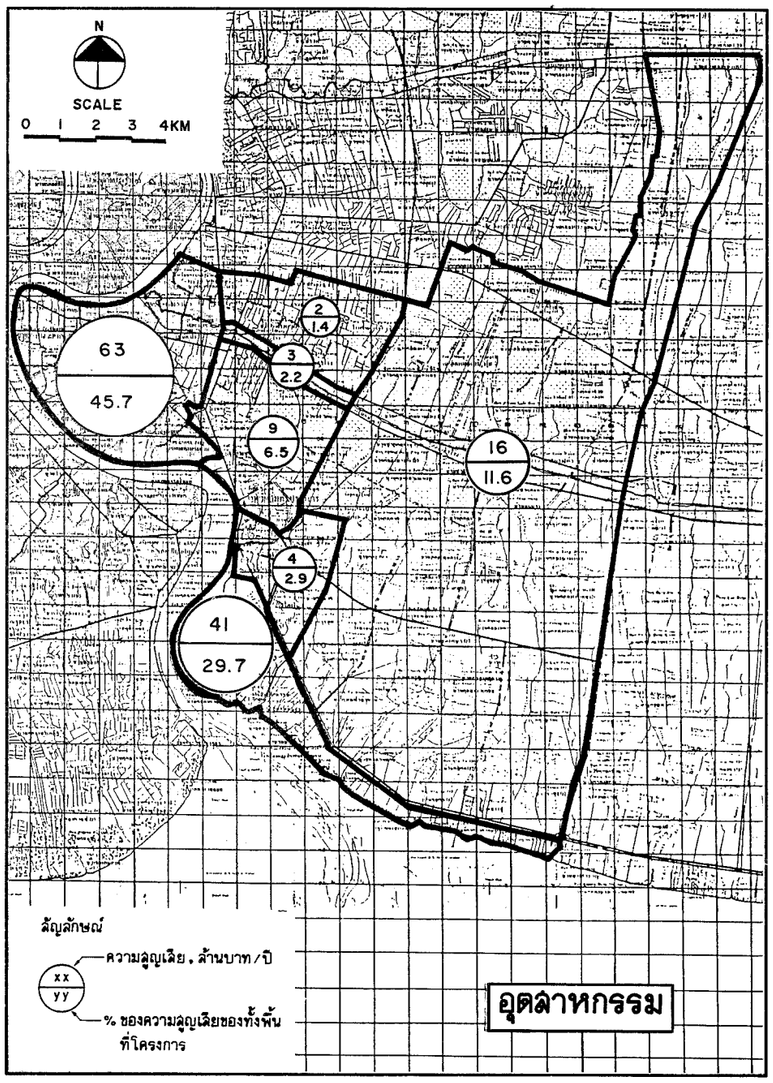
ก. ระดับน้ำทะเลและระดับแม่น้ำเจ้าพระยาหนุนสูงประกอบกับพื้นดินมีระดับต่ำเนื่องจากการทรุดตัวของพื้นดิน

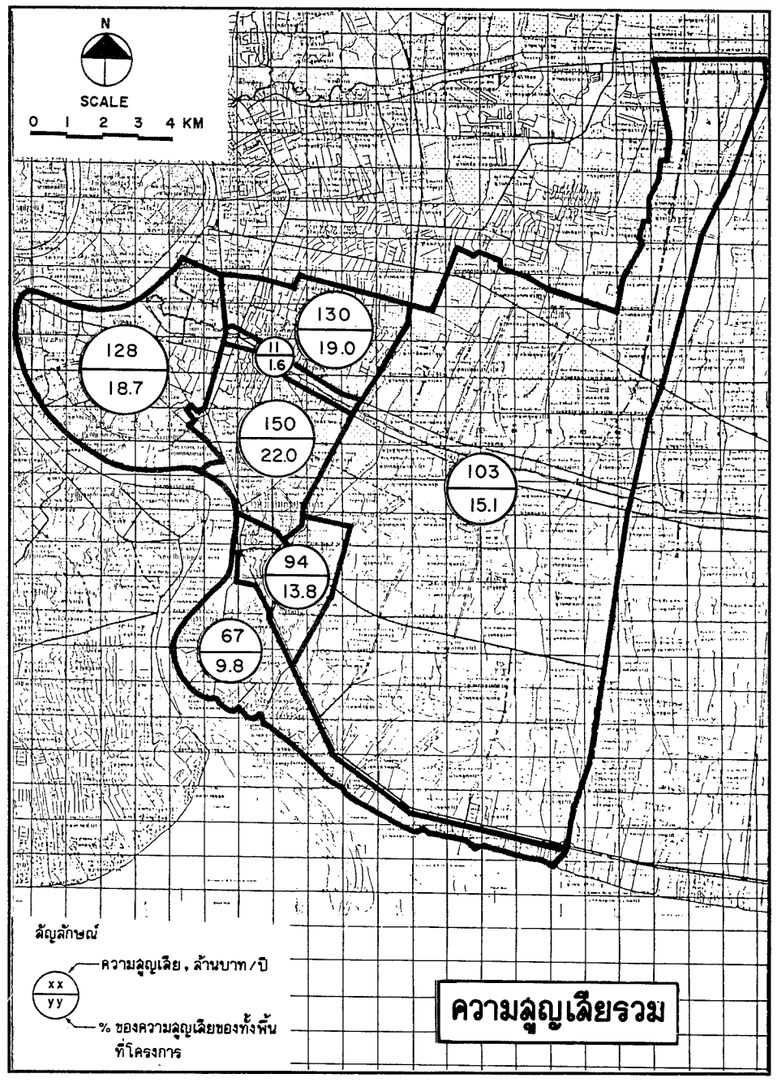
ข. ฝนตกหนักประกอบกับระบบระบายน้ำไม่พอเพียงหรือไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ค. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของชุมชนเป็นผลให้อัตราการไหลของน้ำท่วมที่เกิดจากฝนตกสูงขึ้น และเกิดขึ้นรวดเร็วขึ้นกว่าเดิมหลังจากที่ฝนตก









รูปที่ 3-5

การกระจายความสูญเสียน้ำท่วมปี พ.ศ. 2526 บนพื้นที่โครงการ

รูปที่ 3-5

สาเหตุของปัญหาที่เคยมีความสำคัญในอดีตอีกประการหนึ่งซึ่งได้แก่น้ำที่เคยไหลบ่าจากทุ่งฝั่งตะวันออกเข้าสู่พื้นที่โครงการนั้น ในปัจจุบันได้มีคันกั้นน้ำพระราชดำริและประตูน้ำต่าง ๆ อยู่ตลอดแนวด้านตะวันออกของพื้นที่โครงการนี้ ซึ่งสามารถทำหน้าที่ป้องกันน้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกไม่ให้ไหลบ่าเข้าสู่พื้นที่ได้แล้ว

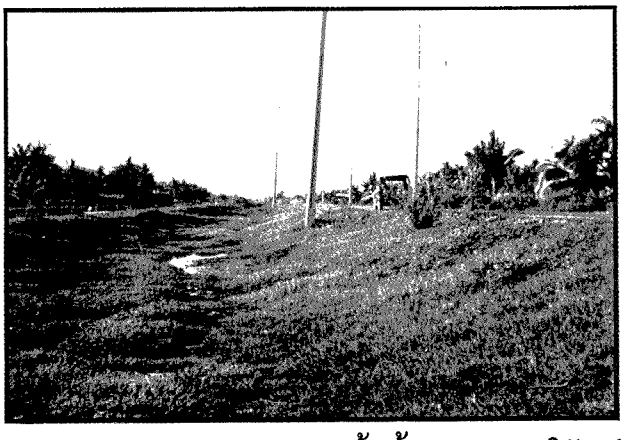
3.4 การป้องกันน้ำท่วมที่ได้ดำเนินการแล้ว

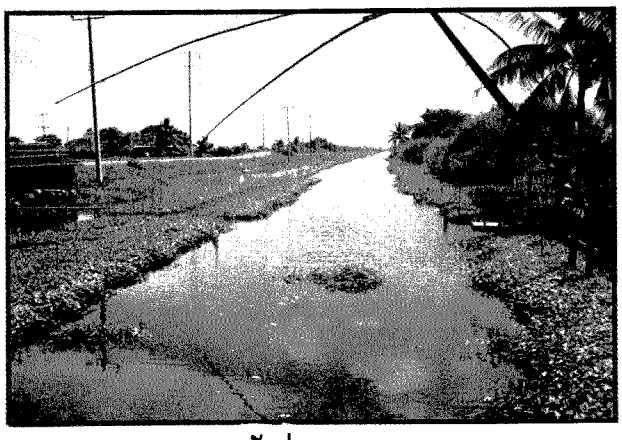
การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำในพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกได้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน โดยมีการเร่งดำเนินการเพิ่มมากขึ้นหลังจากที่ได้เกิดน้ำท่วมใหญ่ในปีพ.ศ.2526 โครงการและการปรับปรุงต่าง ๆ ทั้งที่ได้ดำเนินการโดยการประสานงานของคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และโดยการดำเนินการและประสานงานโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่นได้รวบรวมเสนอไว้ พร้อมกับการประเมินผลเบื้องต้นเพื่อประกอบการวางแผนการแก้ไขปัญหาต่อไปให้สอดคล้องกัน

3.4.1 คันกั้นน้ำพระราชดำริ

คันกั้นน้ำพระราชดำริได้จัดสร้างขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของโครงการระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออกตามพระราชดำริ ซึ่งมีเป้าหมายหลักในการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ฝั่งตะวันออกของกทม.และปริมณฑลที่เกิดจากน้ำไหลบ่าจากทุ่งฝั่งตะวันออกและแม่น้ำบางปะกงที่ได้เคยก่อความเสียหายเป็นอย่างมากในเหตุการณ์น้ำท่วมปีพ.ศ.2523และ 2526 สำหรับพื้นที่สมุทรปราการคันกั้นน้ำนี้แยกออกได้เป็น 2 ช่วงตามรูปแบบของคันกั้นน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 3-6 คือ

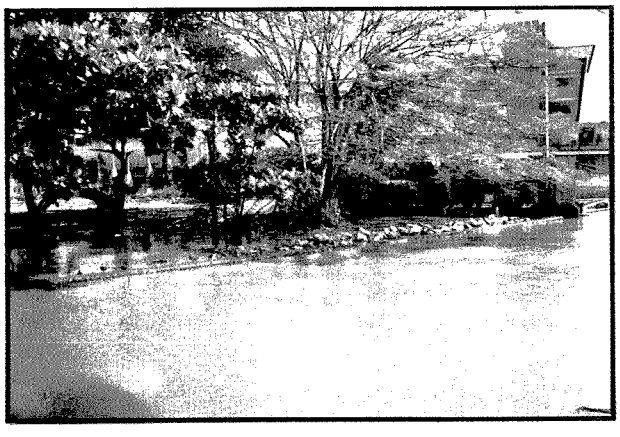
(1) คันกั้นน้ำช่วงที่ 1 เริ่มต่อจากคันกั้นน้ำเลียบถนนสุขุมวิท 77 (ซอยอ่อนนุช) ในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ก่อสร้างเลียบถนนลาดกระบัง-บางพลีหรือถนนกิ่งแก้ว (ทางหลวงหมายเลข 3756) ทางด้านตะวันออก ผ่านถนนบางนา-ตราด คลองสำโรงที่ประตูน้ำบางพลี และสิ้นสุดที่ถนนเทพารักษ์เขตอำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 14 กิโลเมตร คันกั้นน้ำช่วงนี้เป็นคันดินที่มีหลังคันกว้างประมาณ 1.0 เมตร ระดับสันคันสูง 1.9-2.1 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ดำเนินการก่อสร้างและดูแลบำรุงรักษาโดยเขตการทางกรุงเทพ กรมทางหลวง





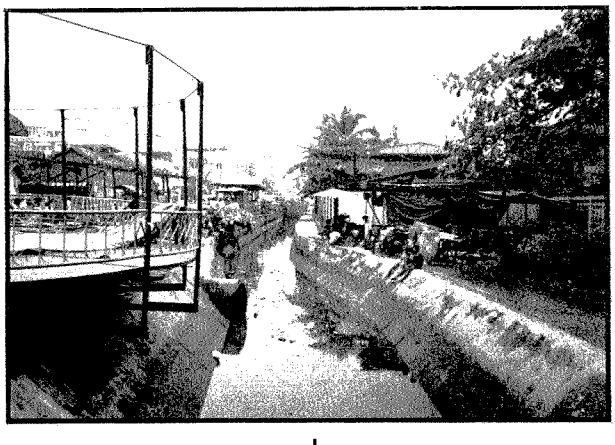
คันกั้นน้ำพระราชดำริป้องกันน้ำท่วมด้านตะวันออกของพื้นที่

KING'S DIKE SERVING AS FLOOD PROTECTION BARRIER ON THE EAST



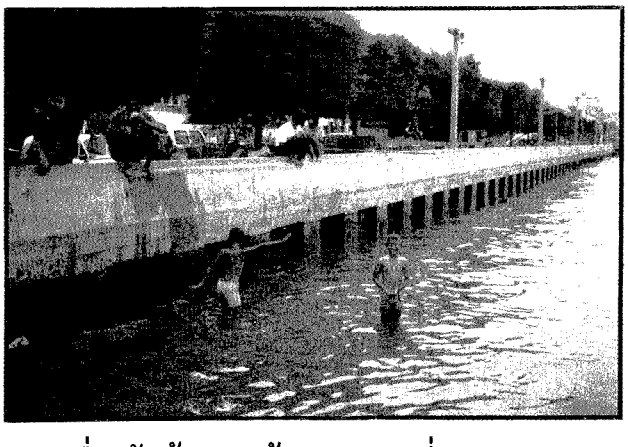
น้ำล้นคันกั้นน้ำที่สร้างไว้ริมแม่น้ำเจ้าพระยา

OVERTOPPING OF OLD FLOOD WALL
ALONG THE CHAO PHRAYA RIVER



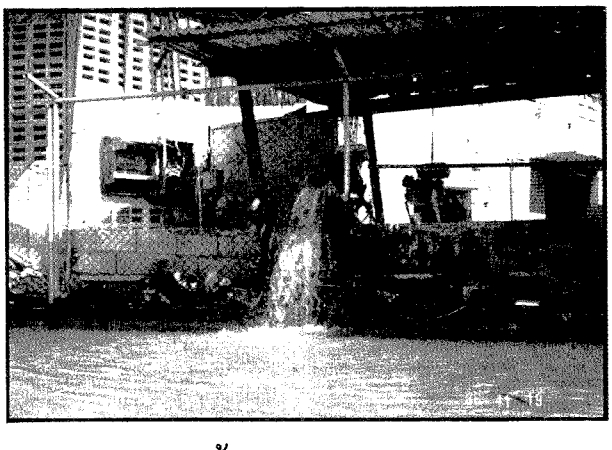
คลองโพงพางที่ปรับปรุงใหม่

RECENTLY IMPROVED KLONG PONG PANG



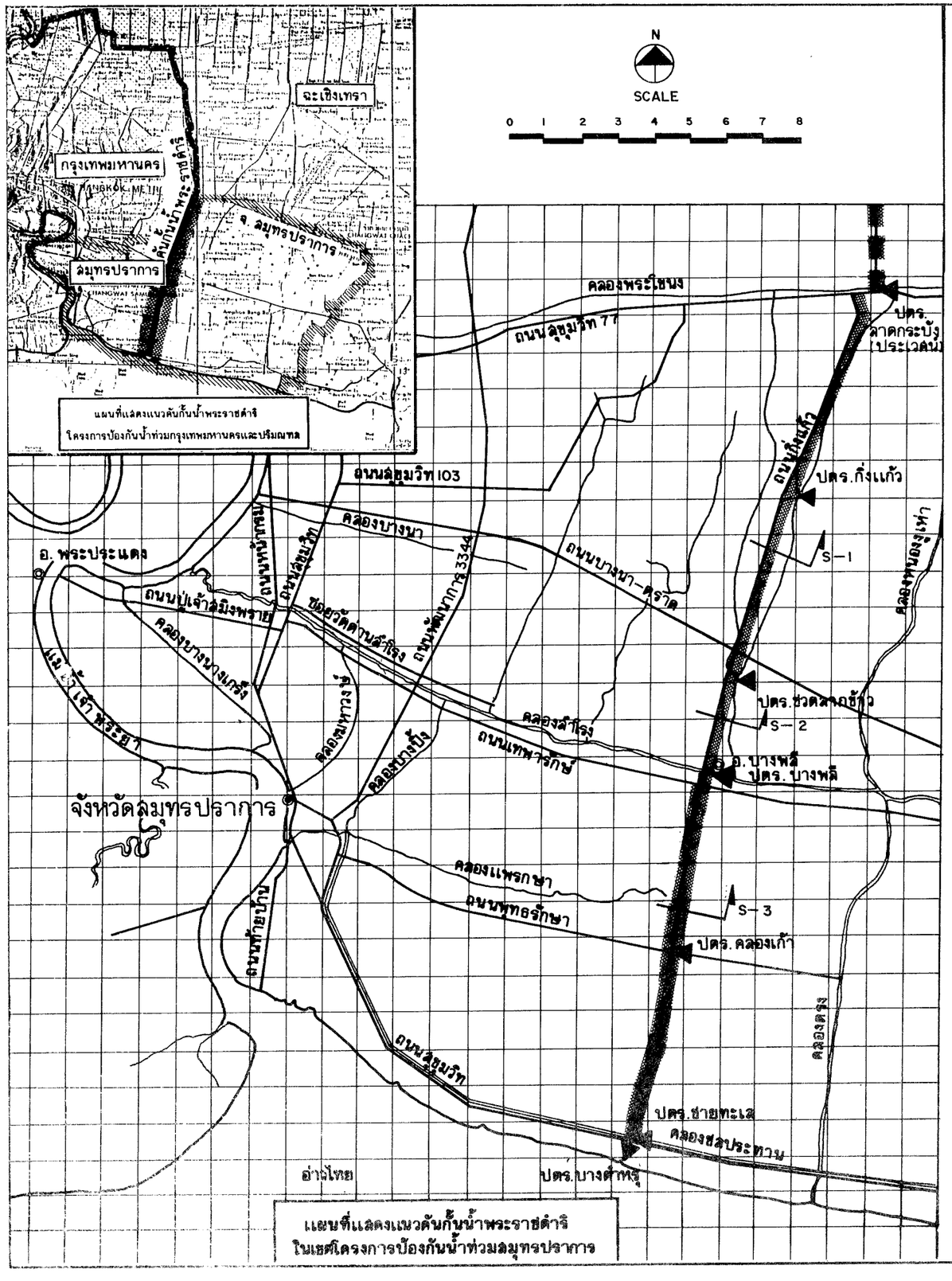
เขื่อนกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาที่ปรับปรุงใหม่

IMPROVED FLOOD WALL ALONG THE
CHAO PHRAYA RIVER NEAR THE
PROVINCIAL OFFICES



การป้องกันน้ำท่วมด้วยตนเองของโรงงาน

CONCRETE WALL WITH PUMP-A
TYPICAL SELF FLOOD PROTECTION
OF INDUSTRIAL PLANTS


N
SCALE
0 1 2 3 4 5 6 7 8
กรุงเทพมหานคร
BANGKOK METROPOLIS
ฉะเชิงเทรา
สมุทรปราการ
จ. สมุทรปราการ
คันกั้นน้ำพระราชดำริ
แผนที่แสดงแนวคันกั้นน้ำพระราชดำริ
โครงการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
คลองพระโขนง
ถนนสุขุมวิท 77
ปตร. ลาดกระบัง (ประเวศน์)
ถนนสุขุมวิท 103
ถนนกิ่งแก้ว
ปตร.กิ่งแก้ว
S–1
คลองบางนา
ถนนบางนา–ตราด
อ. พระประแดง
ถนนปู่เจ้าสมิงพราย
ชลประทานที่ 1
ชลประทานที่ 2
ชลประทานที่ 3
ชลประทานที่ 4
ชลประทานที่ 5
ชลประทานที่ 6
ชลประทานที่ 7
ชลประทานที่ 8
ชลประทานที่ 9
ชลประทานที่ 10
ชลประทานที่ 11
ชลประทานที่ 12
ชลประทานที่ 13
ชลประทานที่ 14
ชลประทานที่ 15
ชลประทานที่ 16
ชลประทานที่ 17
ชลประทานที่ 18
ชลประทานที่ 19
ชลประทานที่ 20
ชลประทานที่

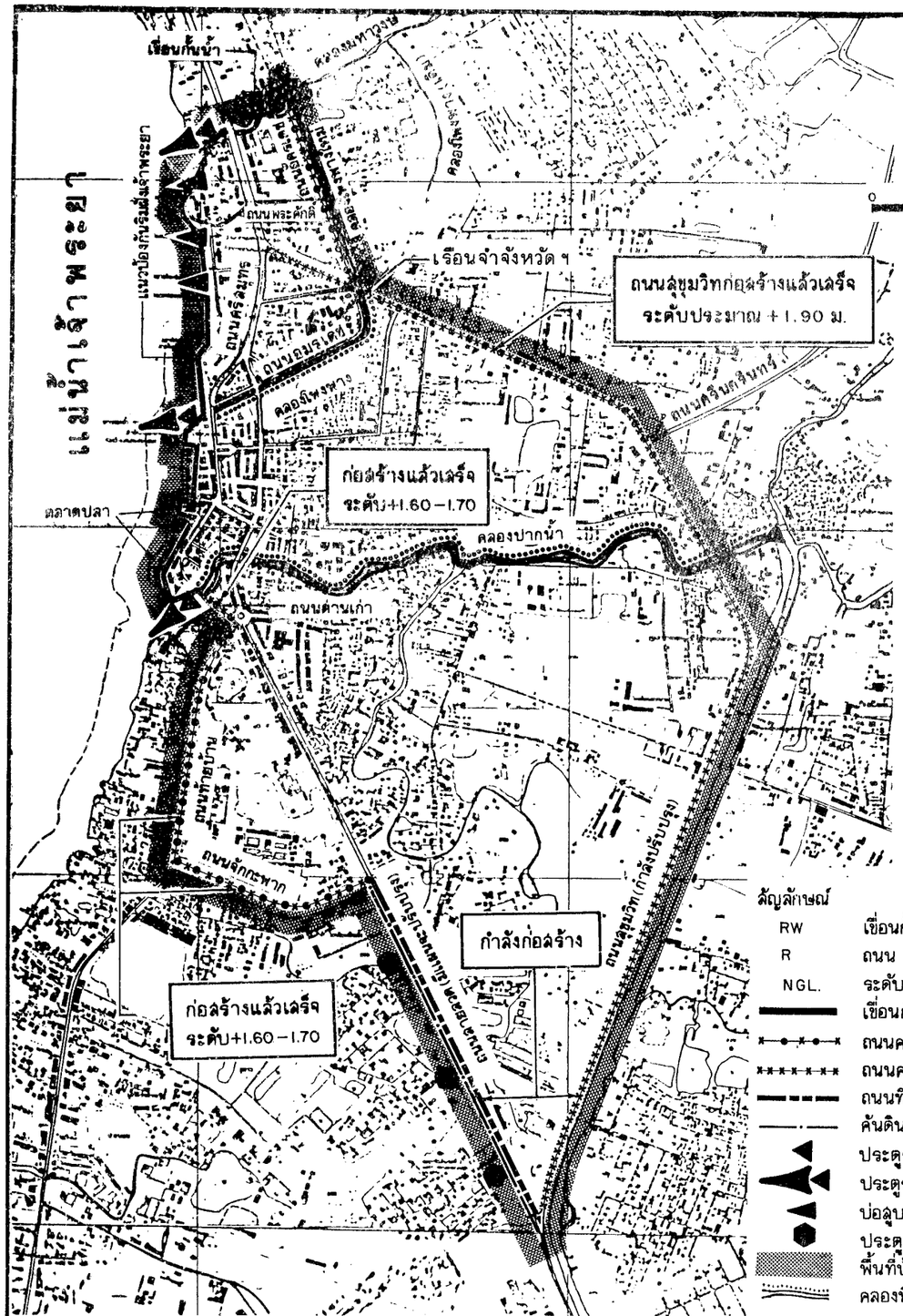
(2) คันกั้นน้ำช่วงที่ 2 เริ่มจากถนนเทพารักษ์ต่อจากคันกั้นน้ำช่วงที่ 1 ถึงถนนสุขุมวิทที่ประตูน้ำบางตำหรุ ก่อสร้างโดยการขยายและยกระดับคันคลองบางตำหรุ มีความกว้างหลังคันประมาณ 6-10 เมตร สูง 1.5-2.3 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง และปรับปรุงผิวจราจรเป็นถนนลูกรัง รวมความยาวประมาณ 10 กิโลเมตร ดำเนินการก่อสร้างและดูแลบำรุงรักษาโดยกรมชลประทาน

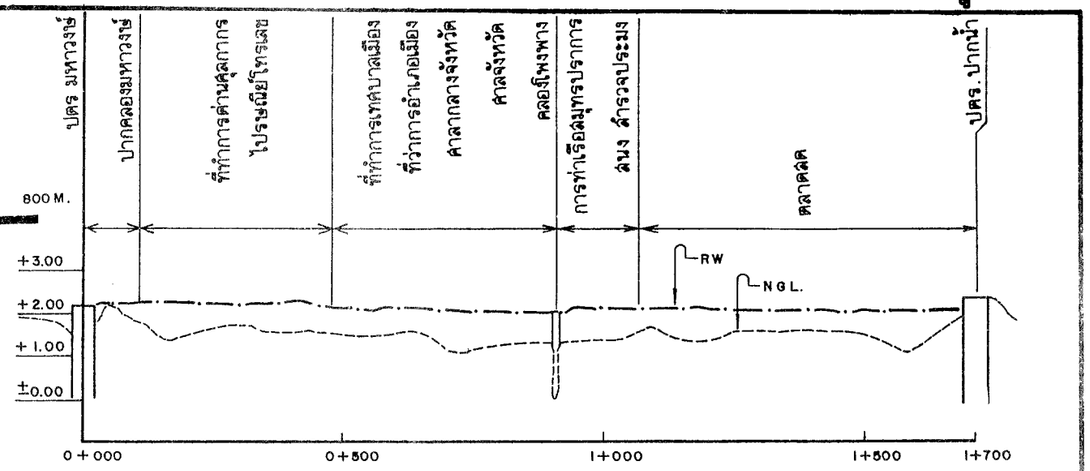
นอกจากคันกั้นน้ำแล้วยังมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำและท่อระบายน้ำต่าง ๆ รวม 18 แห่ง นับตั้งแต่ประตูน้ำประเวศน์ถึงประตูน้ำบางตำหรุ ทั้งนี้เพื่อเป็นอาคารสำหรับป้องกันน้ำจากพื้นที่ด้านตะวันออกหลากเข้าสู่พื้นที่ปิดล้อมเมื่อเกิดภาวะน้ำท่วม และใช้เป็นอาคารบังคับน้ำและระบายน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในภาวะปกติ โดยมีรายละเอียดแสดงในรูปที่ 3-6 ประตูระบายน้ำและท่อระบายน้ำต่าง ๆ เหล่านี้ดำเนินการก่อสร้างและดูแลบำรุงรักษาโดยกรมชลประทาน

คันกั้นน้ำพระราชดำริพร้อมทั้งประตูน้ำและท่อระบายน้ำต่าง ๆ ได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างตั้งแต่ปลายปี 2526 เริ่มใช้งานป้องกันน้ำท่วมได้ตั้งแต่ปี 2527 และแล้วเสร็จสมบูรณ์และใช้งานได้เต็มที่เมื่อปี 2528

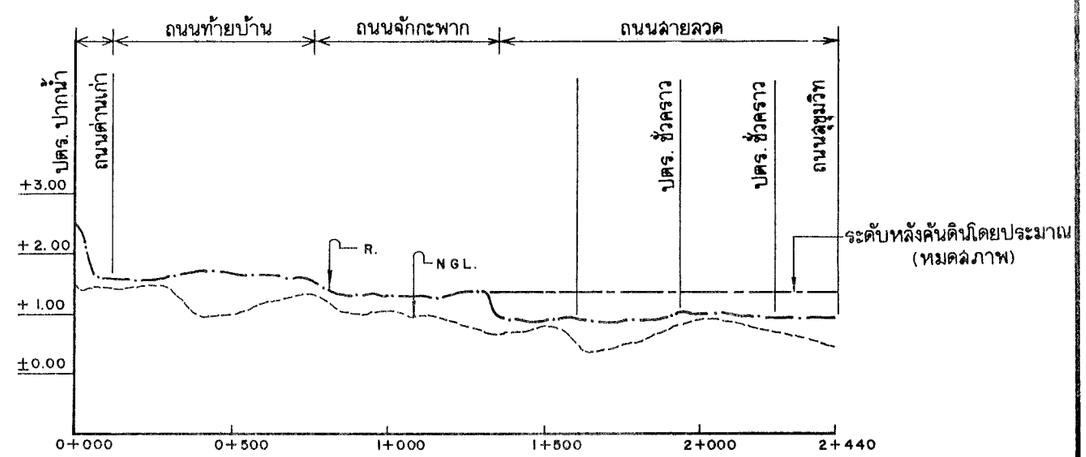
3.4.2 โครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมในย่านชุมชนหนาแน่นและศูนย์ราชการในเขตเทศบาลเมืองสมุทรปราการ พื้นที่ป้องกันประมาณ 2.6 ตารางกิโลเมตร ดังแสดงในรูปที่ 3-7 ทั้งนี้เพราะพื้นที่เขตเทศบาลเมืองสมุทรปราการโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 0.40-1.00 เมตร ในขณะที่ระดับน้ำรายวันสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยาตลอดทั้งปีมีระดับประมาณ 1.2 ถึง 2.0เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง จึงทำให้น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อล้นเข้าไปในคู คลอง และริมฝั่งที่มีระดับต่ำ ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ การแก้ไขปัญหาของกรมโยธาธิการคือ การกำหนดเขตปิดล้อมและยกระดับแนวปิดล้อมขึ้นให้สูงกว่าระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาโดยให้มีระดับโดยทั่วไปสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 2.40 เมตร เป็นอย่างน้อย แล้วปรับปรุงระบบระบายน้ำภายในพื้นที่ปิดล้อมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การดำเนินการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมดังกล่าวนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยซึ่งจัดทำไว้เมื่อปี 2526 ซึ่งมีผลการดำเนินการและส่วนประกอบของโครงการตามที่สำรวจได้ในโครงการนี้และแสดงไว้ในรูปที่ 3-7 สรุปได้ดังนี้

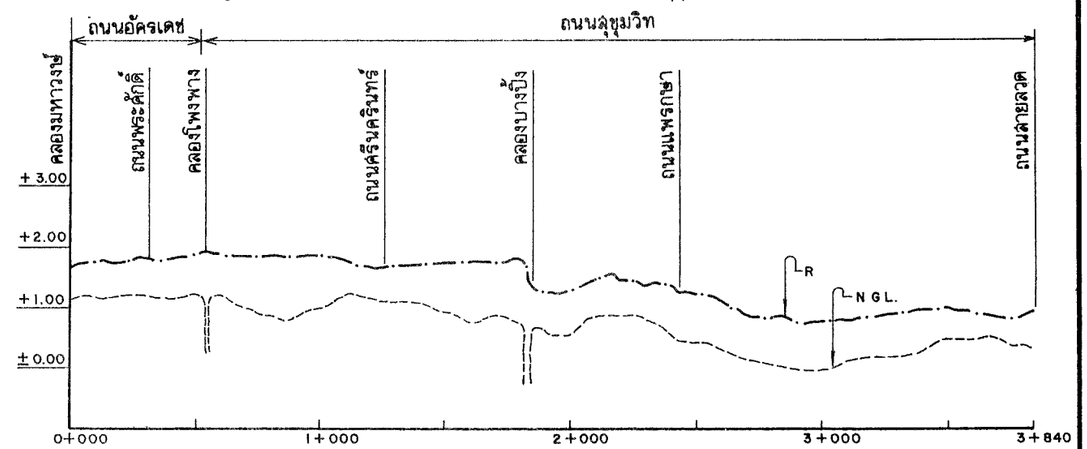




รูปตัดตามยาวแนวป้องกันฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา



รูปตัดตามยาวแนวป้องกันจาก ปตร. ปากน้ำถึงถนนลุขุมวิท



รูปตัดตามยาวแนวป้องกันจากคลองมหาวงษ์ถึงถนนลายลวด

รูปที่ 3-7

โครงการแก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ

(1) ก่อสร้างและปรับปรุงโดยการเสริมและยกระดับสันเขื่อนคอนกรีตเสริมเหล็กริมแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่บริเวณปากคลองมหาวงษ์จนถึงปากคลองปากน้ำ ความยาวประมาณ 1 700 เมตร ปัจจุบันมีความสูงถึงระดับประมาณ 2.0 ม (รทก.) ถึง 2.2 ม (รทก.)

(2) ยกระดับถนนที่ใช้เป็นแนวปิดล้อมและมีระดับต่ำบางสายซึ่งได้แก่ ถนนด่านเก่า ถนนท้ายบ้าน ถนนจักกะพาก ถนนอมรเดช และถนนพระศักดิ์ ความยาวรวมประมาณ 1 900เมตร ปัจจุบันมีระดับสันประมาณ 1.5 ม (รทก.) ถึง 1.9 ม (รทก.)

(3) ขุดลอกและปรับปรุงคลองโพงพางและคลองปากน้ำ ความยาวประมาณ 2 800เมตร ซึ่งในปัจจุบันคลองปากน้ำมีขนาดกว้างประมาณ 10-34 เมตร และลึก 2.5-4.5 เมตร มีระดับก้นคลองประมาณ -0.7 ม (รทก.) ถึง -3.0 ม (รทก.) ส่วนคลองโพงพางได้ปรับปรุงเป็นคลองดาดคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ก้นคลองกว้างประมาณ 2.0 เมตร ลึกประมาณ 2.0 เมตร มีระดับก้นคลองอยู่ที่ระดับประมาณ -0.8 ม (รทก.)

(4) ก่อสร้างและปรับปรุงท่อระบายน้ำ ถนนอมรเดช ถนนหน้าเรือนจำ ถนนศรีสมุทรและถนนสายลวด (รูปที่ 3-7) ความยาวรวมประมาณ 3 200 เมตร มีขนาดตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 เมตร

(5) ก่อสร้างประตูระบายน้ำพร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำ 3 แห่งที่ปากคลองมหาวงษ์ ปากคลองโพงพาง และปากคลองปากน้ำ และสร้างบ่อสูบน้ำพร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำอีก 3 แห่ง ดังนี้คือ

ประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์ : มีช่องเปิดกว้าง 3 เมตร รวม 2 ช่อง

ประตูระบายน้ำคลองปากน้ำ : มีช่องเปิดกว้าง 6 เมตร 1 ช่อง และกว้าง 3 เมตร 1 ช่อง

ประตูระบายน้ำคลองโพงพาง : มีช่องเปิดกว้าง 1.80 เมตร 1 ช่อง

เครื่องสูบน้ำคลองมหาวงษ์ : มอเตอร์ไฟฟ้า 2 เครื่อง สูบน้ำได้เครื่องละ 3 ลบ.ม./วินาที

เครื่องสูบน้ำคลองปากน้ำ : มอเตอร์ไฟฟ้า 2 เครื่อง สูบน้ำได้เครื่องละ 1 ลบ.ม./วินาที

เครื่องสูบน้ำคลองโพงพาง : มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เครื่อง สูบน้ำได้เครื่องละ 0.45 ลบ.ม./วินาที

เครื่องสูบน้ำชั่วคราวหน้าพระบรมรูป : ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล 2 เครื่อง สูบน้ำได้ 0.2 ลบ.ม./วินาที

เครื่องสูบน้ำข้างสโมสรข้าราชการ : มอเตอร์ไฟฟ้า 2 เครื่อง สูบน้ำได้ 0.04 ลบ.ม./วินาที

เครื่องสูบน้ำบริเวณบ้านพักศุลกากร : มอเตอร์ไฟฟ้า 1 เครื่อง สูบน้ำได้ 0.04 ลบ.ม./วินาที

(6) ก่อสร้างคันดินกั้นน้ำเลียบถนนสายลวดด้านตะวันตกจากแยกถนนจักกะพากจนถึงสุขุมวิทพร้อมก่อสร้างประตูระบายน้ำสร้างด้วยไม้ 3 แห่ง แล้วเสร็จปี 2527 ปัจจุบันมีระดับประมาณ 1.5 เมตร (รทก.)

การดำเนินการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นยกเว้นการก่อสร้างคันดินกั้นน้ำและประตูระบายน้ำที่ถนนสายลวดนี้ดำเนินการโดยกรมโยธาธิการ ซึ่งการก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ในกลางปี2529 สำหรับการเดินระบบและการบำรุงรักษากรมโยธาธิการได้โอนมอบงานให้อยู่ในความรับผิดชอบของเทศบาลเมืองสมุทรปราการ

สำหรับการก่อสร้างคันดินและประตูระบายน้ำที่ถนนสายลวดนั้น การก่อสร้าง ดูแลและบำรุงรักษาอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของหมวดการทางสมุทรปราการ กรมทางหลวง นอกจากนี้มีงานที่กำลังดำเนินการก่อสร้างคือการก่อสร้างปรับปรุงขยายและยกระดับถนนสุขุมวิทระหว่างแยกถนนศรีสมุทรถึงแยกถนนสายลวด (รูปที่ 3-7) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการปรับปรุงขยายและยกระดับถนนสุขุมวิทช่วงสมุทรปราการถึงบางปะกง และงานก่อสร้างที่อยู่ในแผนงานจะดำเนินการคืองานก่อสร้างปรับปรุงขยายและยกระดับถนนสายลวดจากทางแยกถนนสุขุมวิทจนถึงจุดที่ได้ปรับปรุงไว้แล้ว

3.4.3 โครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอื่น

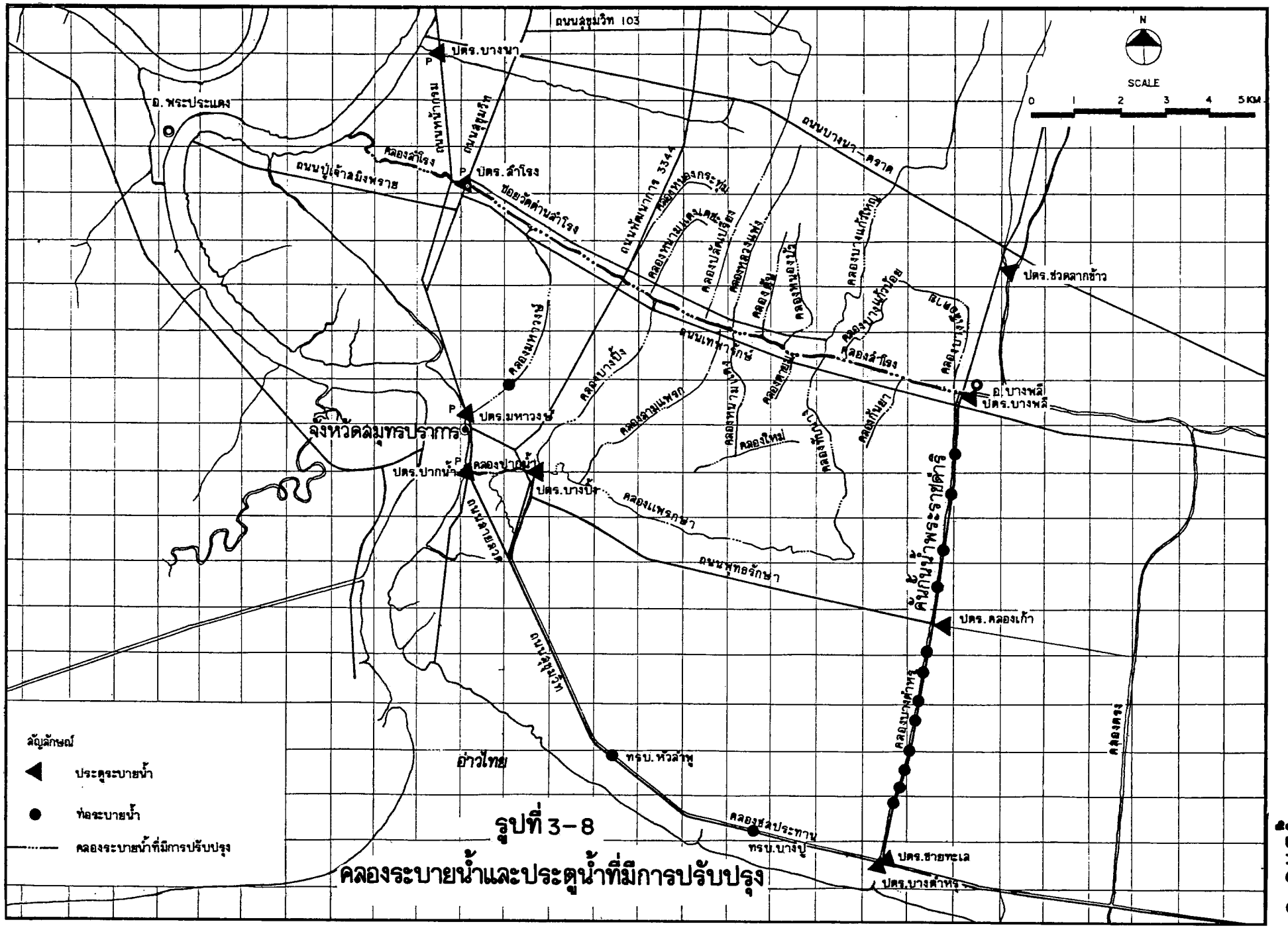
โครงการอื่นในสมุทรปราการฝั่งตะวันออกได้แก่

ก. ขุดลอกคลองและเพิ่มอัตราการระบายน้ำภายในพื้นที่ปิดล้อม

ข. โครงการแก้ไขปัญหาของหน่วยงานต่าง ๆ

ค. โครงการระบายน้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ

การขุดลอกคลองและเพิ่มประสิทธิภาพของการระบายน้ำออกจากพื้นที่ปิดล้อมของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปีพ.ศ.2527 มีการขุดลอกคลองสายหลักและสายรองต่าง ๆ รวม 20 สาย เป็นความยาวทั้งสิ้น 76.6 กิโลเมตรดังแสดงในรูปที่ 3-8 กับมีการสร้างและปรับปรุงประตูระบายน้ำคลองสำโรงเดิมให้มีช่องเปิดขนาดกว้างประมาณ 6 เมตร รวม 3 ช่อง พร้อมกับ



รูปที่ 3-8

คลองระบายน้ำและประตูน้ำที่มีการปรับปรุง

รูปที่ 3-8

ปรับปรุงสถานีสูบน้ำให้มีเครื่องสูบน้ำด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 25 เครื่องสูบน้ำได้เครื่องละ 3 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางด้านใต้มีการปรับปรุงท่อระบายน้ำหัวลำพู ท่อระบายน้ำบางปู และประตูระบายน้ำบางตำหรุ ซึ่งเป็นอาคารที่อยู่ในความดูแลของกรมชลประทาน อย่างไรก็ตามการระบายน้ำด้านท้ายน้ำจากท่อระบายน้ำและประตูน้ำเหล่านี้ในปัจจุบันทำได้ไม่สะดวกเนื่องจากมีสิ่งกีดขวางอยู่มาก

โครงการป้องกันน้ำท่วมอื่น ๆ ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่น เช่น เทศบาลเมืองสมุทรปราการ สุขาภิบาลต่าง ๆ อำเภอต่าง ๆ และหน่วยงานของส่วนราชการต่าง ๆ มีทั้งลักษณะเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเช่น เสริมถนนให้สูงขึ้นเป็นคันกั้นน้ำ ติดตั้งเครื่องสูบน้ำชั่วคราว ไปจนถึงงานลักษณะถาวรโดยสร้างระบบปิดล้อมย่อยของแต่ละหน่วยงานเอง โครงการเหล่านี้ได้รวบรวมไว้เพื่ออ้างอิงประกอบการวางแผนต่อไปไว้ในตารางที่ 3-2 และรูปที่ 3-9

โครงการระบายน้ำออกจากทุ่งฝั่งตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำจากทุ่งออกสู่ทะเลในช่วงที่มีภาวะฝนตกหนัก เพื่อบรรเทาความเสียหายที่อาจมีขึ้นต่อพื้นที่เกษตรกรรมในทุ่ง โดยทำการปรับปรุงขุดลอกคลอง ก่อสร้างประตูระบายน้ำและติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ดังมีรายละเอียดของระบบระบายน้ำในปัจจุบันดังแสดงในรูปที่ 3-10 ซึ่งประกอบด้วยระบบคลอง ปตร.ชลหารพิจิตร ปตร.คลองด่านสอง ปตร.บางปลา ปตร.บางปลาร้า และปตร.ชายทะเล และยังมีสถานีสูบน้ำเจริญราษฎร์ซึ่งมีเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ไฟฟ้า 25 เครื่อง สูบได้เครื่องละ 3 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีเพื่อสามารถสูบน้ำออกได้ในช่วงที่มีระดับน้ำทะเลหนุนสูง

ในปัจจุบันการระบายน้ำออกโดยประตูน้ำต่าง ๆ ในบริเวณริมทะเลเหล่านี้กรมชลประทานซึ่งเป็นผู้ควบคุมการระบายน้ำประสบกับปัญหาดินเลนที่ไหลเข้าปิดร่องน้ำริมทะเลเป็นอย่างมาก ทำให้ยากต่อการบำรุงรักษาร่องน้ำด้านท้ายน้ำจากประตูน้ำ และการระบายน้ำออกสู่ทะเลทางประตูน้ำระบายน้ำได้น้อยกว่าที่ได้วางแผนการก่อสร้างประตูระบายน้ำไว้

เพื่อเป็นการประเมินผลเบื้องต้นเกี่ยวกับผลการควบคุมระดับน้ำในทุ่งฝั่งตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ จึงได้เปรียบเทียบระดับน้ำสูงสุดที่วัดได้ที่บริเวณปตร.คลองด่านสูงในช่วง 7 ปีที่ผ่านมาคือก่อนและหลังการสร้างคันกั้นน้ำพระราชดำริดังแสดงในรูปที่ 3-11 ในเบื้องต้นนี้อาจสรุปได้ว่าระดับน้ำสูงสุดก่อนและหลังการสร้างคันกั้นน้ำไม่แตกต่างกันนัก ซึ่งเป็นไปได้ว่าเป็นผลจากการระบายน้ำออกจากทุ่งมีประสิทธิภาพดีขึ้น หรืออาจเป็นเพราะตั้งแต่สร้างคันกั้นน้ำยังไม่เคยเกิดภาวะฝนตกหนักมากใน

ตารางที่ 3-2

สรุปโครงการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่ดำเนินการโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่น

ลำดับที่	หน่วยงาน	โครงการ	จุดประสงค์	การดำเนินการ
1	สุขาภิบาลสำโรงเหนือ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมชุมชนหมู่ที่ 1 ตำบลสำโรงเหนือ	เพื่อป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำบริเวณซอยมิตรอุดม พื้นที่บริเวณริมถนนหน้ากรมจนถึงโรงพยาบาลสำโรงการแพทย์	ล้างท่อระบายน้ำ วางกระสอบทรายกั้นน้ำ ติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาด ø 8" แบบเคลื่อนที่จำนวน 1 เครื่อง
2	สุขาภิบาลสำโรงเหนือ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมชุมชนหมู่ที่ 1, 2 ตำบลสำโรงเหนือ	เพื่อป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำบริเวณซอยแบริ่งถึงซอยวัดด่านสำโรง	ล้างท่อระบายน้ำ ขุดลอกร่องระบายน้ำ ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เครื่องกันน้ำ ตามความจำเป็นเมื่อเกิดภาวะน้ำท่วม
3	สุขาภิบวลสำโรงเหนือ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมชุมชนหมู่ที่ 9 ตำบลสำโรงเหนือและหมู่ที่ 1 ตำบลบางเมือง	เพื่อป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำบริเวณย่านชุมชนถนนเทพารักษ์ ซอยอภิชาติ ซอยภาณุวงศ์ ซอยสายธนู	ล้างท่อระบายน้ำและขุดลอกร่องระบายริมถนนเทพารักษ์และถนนสุขุมวิท เพื่อระบายน้ำลงคลองสำโรงและคลองหัวสะแก งานที่เพิ่งดำเนินการแล้วเสร็จคือการก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็กที่ซอยสายธนู ซอยภาณุวงศ์ และที่มีแผนจะก่อสร้างคือการวางท่อระบายน้ำที่ซอยนารายณ์ 2
4	สุขาภิบาลพระประแดง	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมชุมชน ตำบลสำโรงใต้	เพื่อแก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยซอยสุขาภิบาล 5 ซอยผูกมิตร ถนนปู่เจ้าสมิงพรายและถนนหน้ากรม	ขุดลอกคลองสายธนู ลำรางข้างซอยผูกมิตร ทำคันดินลูกรังกั้นน้ำที่ซอยสุขาภิบาล 1 และติดตั้งเครื่องสูบน้ำเมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมสำหรับสิ่งก่อสร้างคือการสร้างรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กระบายน้ำจากถนนปู่เจ้าสมิงพรายลงคลองมหาวงษ์
5	สุขาภิบาลพระประแดง	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมชุมชนสุขาภิบาลพระประแดง	เพื่อแก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ในเขตสุขาภิบาลพระประแดง	การดำเนินการเป็นแผนงานที่จะเริ่มดำเนินการในปี 2530 ได้แก่ การก่อสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก ซอยสุขาภิบาล 5 ซอยสุขาภิบาล 6 ซอยบางหญ้าแพรก-บางหัวเสือ และการขุดลอกคลองระบายต่าง ๆ เช่น คลองสายธนู คลองมหาวงษ์ คลองวัดบางหญ้าแพรก คลองกระหุ่ม เป็นต้น
6	เทศบาลเมืองสมุทรปราการ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมเขตชุมชนหนาแน่นระยะสั้น	เพื่อแก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมเนื่องจากฝนตกและน้ำทะเลหนุนในเขตย่านพาณิชย์ ที่อยู่อาศัยหนาแน่นและสถานที่ราชการในเขตเทศบาลเมืองสมุทรปราการ พื้นที่ 2.6 ตร.กม.	การก่อสร้างดำเนินการโดยกรมโยธาธิการและกรมทางหลวงแผ่นดินโดยเทศบาลเมืองสมุทรปราการเป็นผู้เดินระบบและบำรุงรักษา (ดูหัวข้อ 3.4.2)

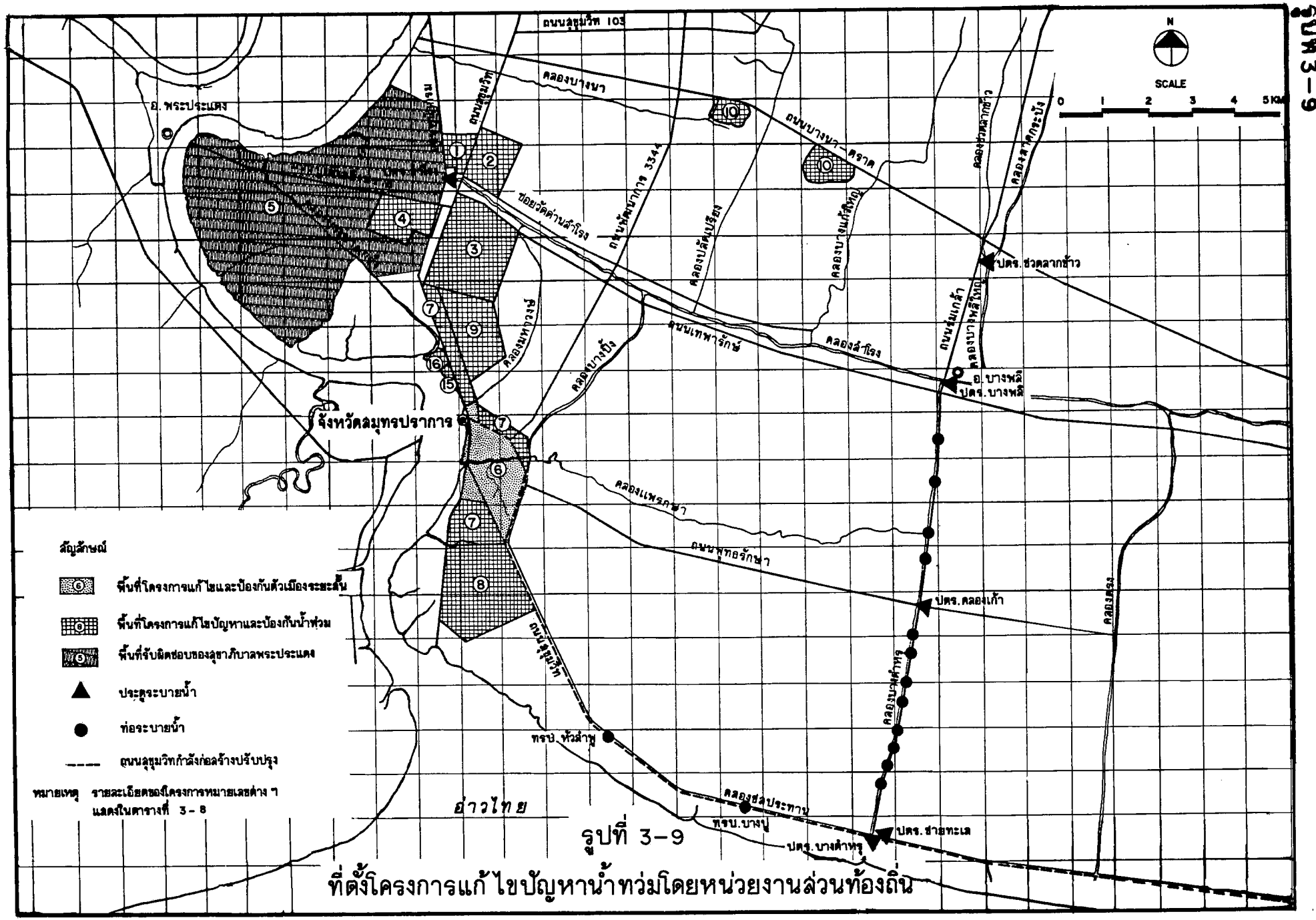
ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยงาน	โครงการ	จุดประสงค์	การดำเนินการ
7	เทศบาลเมืองสมุทรปราการ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ด้านเหนือและด้านใต้	เพื่อแก้ไขปัญหาป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำให้แก่พื้นที่บริเวณริมถนนสุขุมวิทตั้งแต่วิทยาลัยเกริกจนถึงคลองมหาวงษ์ พื้นที่ด้านเหนือถนนสุขุมวิทตั้งแต่คลองโพงพางถึงคลองบางปิ้ง และพื้นที่ด้านใต้ถนนท้ายบ้านจากสะพานเทศบาล 3 จนถึงสุดเขตเทศบาล	ขุดลอกร่องระบายน้ำริมถนนสุขุมวิทตลอดแนวพื้นที่ก่อสร้างและดูแลบำรุงรักษาประตูระบายน้ำคลองหัวสะแก คลองตาหนู คลองตาเคล็ด และท่อระบายน้ำซอยโรงยา ติดตั้งเดินระบบและบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำขนาด ø 8" จำนวน 3 เครื่อง และ ø 12" จำนวน 1 เครื่อง ที่ปากคลองหัวสะแก และงานที่อยู่ในแผนดำเนินการปี 2530 คือการก่อสร้างยกระดับถนนท้ายบ้านต่อจากแยกจักกะพาก ยาว 400 เมตร
8	สุขาภิบาลบางปู	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่เขตตำบลท้ายบ้าน	เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและป้องกันน้ำทะเลหนุนเอ่อเข้าท่วมขังในพื้นที่ด้านในของถนนท้ายบ้านและซอยเจ็กปัง	ขุดลอกคูคลองในเขตสุขาภิบาลก่อสร้างและบำรุงรักษาประตูระบายทำด้วยไม้ที่คลองตาพร คลองศาลาแดง และคลองกะลาวน วางกระสอบทรายกั้นน้ำตามถนนต่าง ๆ เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วม
9	อำเภอเมืองสมุทรปราการ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ด้านตะวันออกของถนนสุขุมวิท เขตตำบลบางเมือง	เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและระบายน้ำพื้นที่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นและปานกลางในเขตตำบลบางเมืองตั้งแต่คลองหัวสะแก จนถึงซอยบุญศิริ	ขุดลอกคลองหัวสะแก คลองตาหนู คลองตาเหลือ และปรับปรุงซ่อมแซมถนนซอยบุญศิริ ถนนซอยมิตรไมตรีและถนนปลายคลองตาหนู
10	อำเภอบางพลี	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่อยู่อาศัย	เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและระบายน้ำในพื้นที่ที่เกิดภาวะน้ำท่วมที่หมู่บ้านเลิศนิมิตร หมู่บ้านเปรมฤทัย หมู่บ้านเมืองแก้ว และโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว	ก่อสร้างคันดินกั้นน้ำและติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบเคลื่อนที่
11	องค์การบริหารส่วนจังหวัด	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ	เพื่อแก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมในจังหวัดสมุทรปราการ	วางแผนป้องกันน้ำท่วม จัดหางบประมาณติดตามประเมินผลประสานงานและสนับสนุนด้านเครื่องจักรเครื่องมืออุปกรณ์และยานพาหนะเช่นเครื่องสูบน้ำ เป็นต้น
12	โครงการชลประทานคลองด่าน กรมชลประทาน	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ	เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตโครงการชลประทานคลองด่าน	ขุดลอกคลองระบายในส่วนความรับผิดชอบเช่น คลองชลประทาน คลองบางตำหรุ ควบคุมการเดินระบบและบำรุงรักษาประตูระบายน้ำสำโรง ท่อระบายหัวลำภู ท่อระบายบางปู ประตูน้ำบางตำหรุ ตลอดจนประตูระบายและท่อระบายตลอดคันกั้นน้ำพระราชดำริ และควบคุมการเดินระบบและบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำที่ประตูน้ำสำโรงตลอดจนให้ความสนับสนุนด้านเครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่และเครื่องมืออื่น ๆ

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยงาน	โครงการ	จุดประสงค์	การดำเนินการ
13	หมวดการทางสมุทรปราการ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ	เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตความรับผิดชอบหมวดการทางสมุทรปราการคือถนนสุขุมวิทจากเขตจังหวัดสมุทรปราการติดต่อกับกรุงเทพมหานครจนถึงกิโลเมตรที่ 39 ทางหลวงสาย 3109, 3113, 3114, 3115 และ 3116	ทำคันดินกั้นน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาด้านตะวันตกของถนนสุขุมวิทจากสะพานข้ามคลองมหาวงษ์จนถึงหน้าวิทยาลัยเกริก ก่อสร้างรางระบายน้ำสองฟากถนนสาย 3113 (ปู่เจ้าสมิงพราย) ช่วงจากถนนสุขุมวิทถึงถนนหน้ากรมและขุดลอกรางระบายน้ำเดิมตลอดสาย ซ่อมบำรุงผิวจราจรถนนในความรับผิดชอบทุกสาย หลังภาวะน้ำท่วม ก่อสร้างปรับปรุงและยกระดับถนนหน้ากรมและกำลังดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงและยกระดับถนนสุขุมวิทจากหน้าศาลากลางจังหวัดจนถึงเขตความรับผิดชอบของหมวดการทางบางตำหรุ
14	หมวดการทางบางตำหรุ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ	เพื่อแก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมในเขตความรับผิดชอบคือถนนสุขุมวิทจากกม 39 ถึงกม 74 ทางหลวงสาย 3268 (ถนนเทพารักษ์) ทางหลวงสาย 3117 (ถนนคลองด่าน-บางบ่อ)	ซ่อมบำรุงผิวจราจรถนนส่วนที่เสียหายจากภาวะน้ำท่วม ทำคันดินและวางกระสอบทรายกั้นน้ำไหลบ่าเข้าท่วมถนนขุดลอกร่องระบายน้ำสองข้างทาง และงานที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างคือการก่อสร้างปรับปรุงและยกระดับถนนสุขุมวิทช่วงบางตำหรุ-บางปะกง
15	โรงเรียนนายเรือ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมบริเวณโรงเรียนนายเรือ	เพื่อป้องกันน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อเข้าท่วมขังบริเวณอาคาร บ้านพัก และสถานที่ต่าง ๆ ภายในโรงเรียนนายเรือ	ก่อสร้างปรับปรุงเขื่อนกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและสร้างกำแพงรั้วให้สามารถกั้นน้ำจากบริเวณโดยรอบได้
16	กองบัญชาการตำรวจน้ำ	แก้ไขปัญหาและป้องกันน้ำท่วมบริเวณกองบัญชาการตำรวจน้ำ	เพื่อป้องกันน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อเข้าท่วมขังบริเวณอาคารที่ทำการ บ้านพัก และสถานที่ต่าง ๆ ภายในกองบัญชาการตำรวจน้ำ	มีแผนการก่อสร้างปรับปรุงเขื่อนกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและกำแพงรั้วตลอดจนยกระดับถนนบางจุดโดยรอบกองบัญชาการ

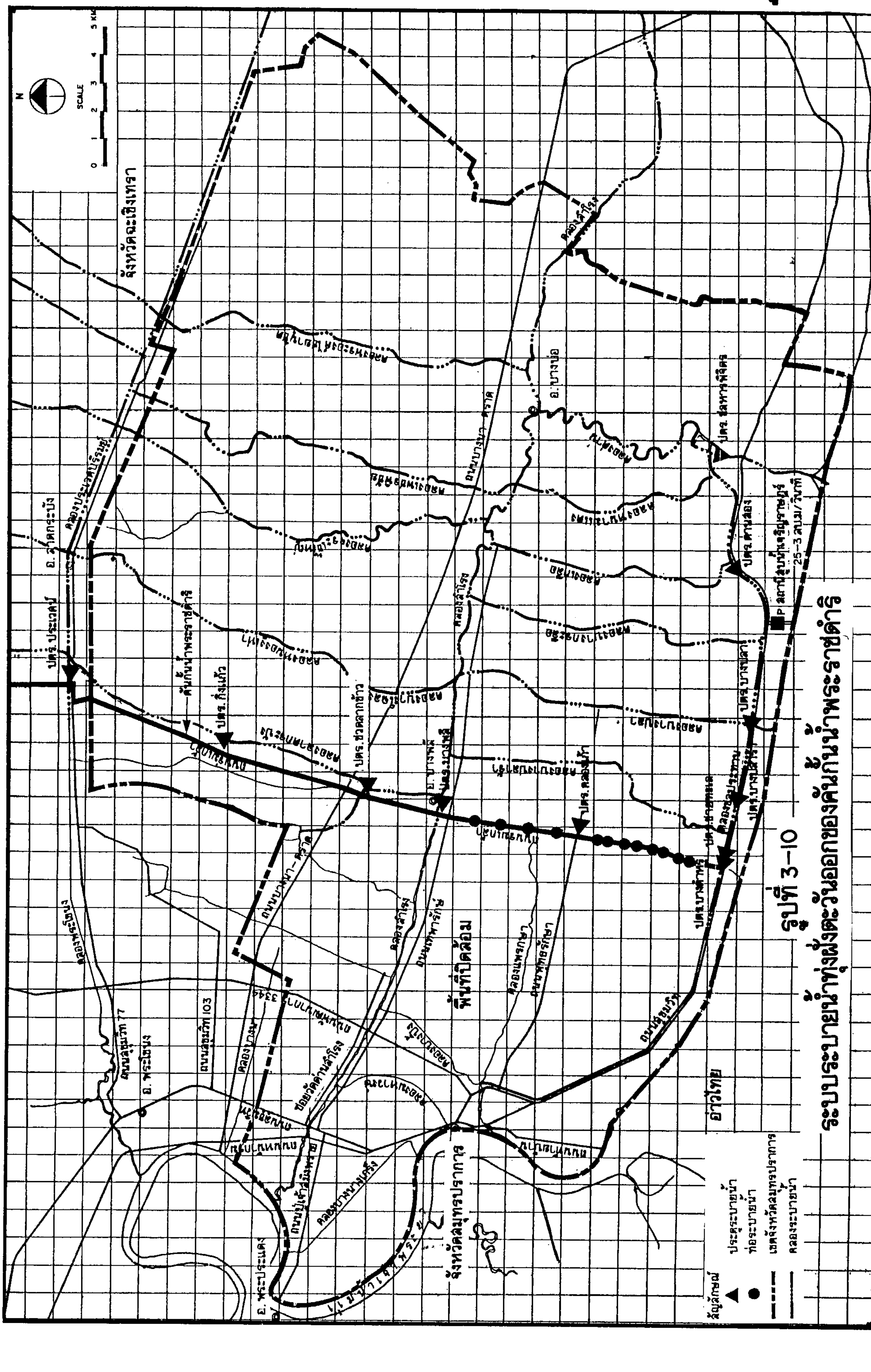
หมายเหตุ ที่ตั้งโครงการหมายเลขลำดับต่าง ๆ แสดงในรูปที่ 3-9 ยกเว้นลำดับที่ 11, 12, 13 และ 14 ที่ไม่สามารถแสดงที่ตั้งได้



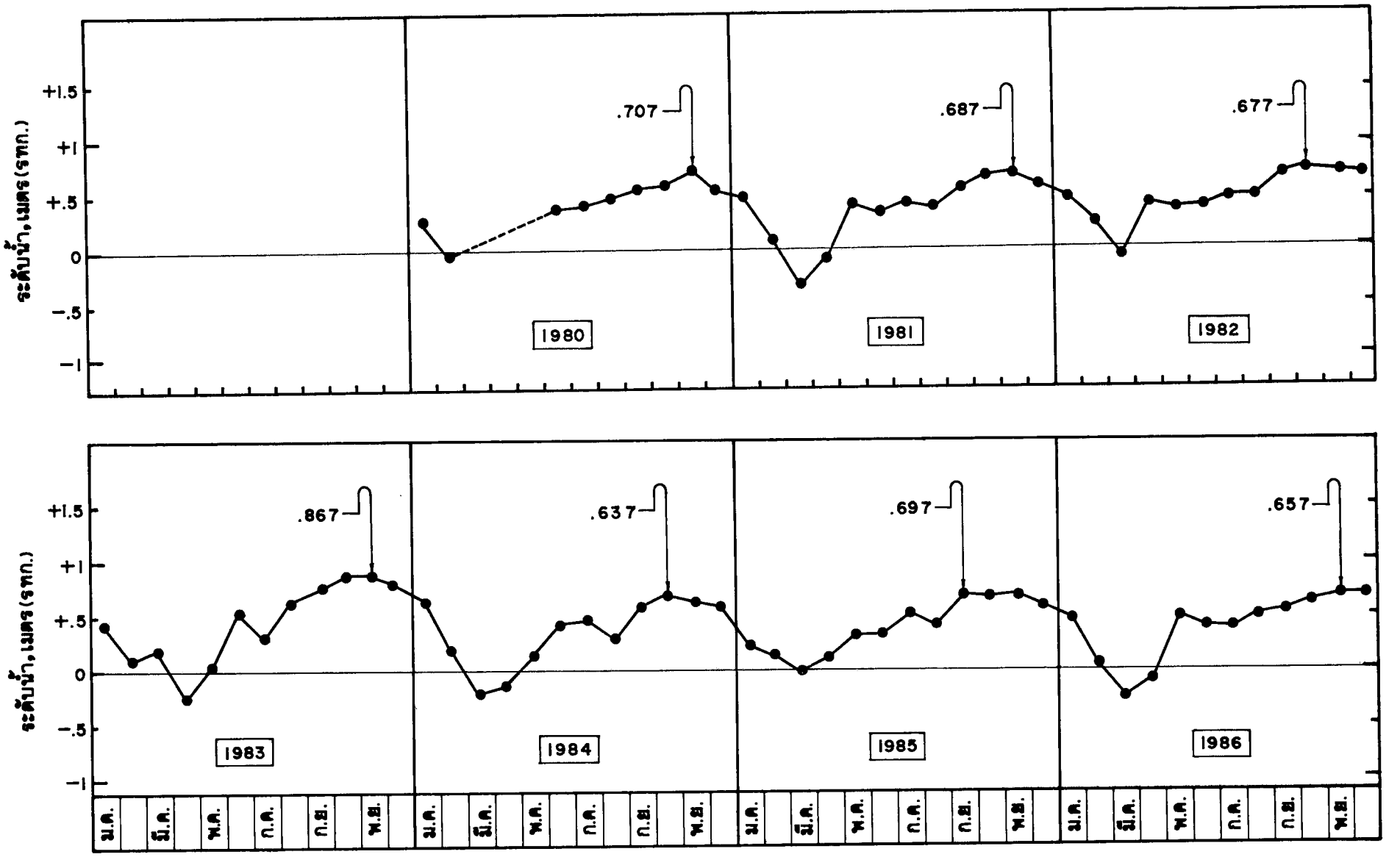
ข่าวไทย

รูปที่ 3-9

ที่ตั้งโครงการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่น



รูปที่ 3-10 ระบบระบายน้ำทั้งฝั่งตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ



รูปที่ 3 – 11

ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนที่ ปตร.คลองด่านลอง

ทุ่งที่มากพอที่คันกั้นน้ำจะทำหน้าที่ปิดกั้นน้ำจากทุ่งตะวันออก อีกอย่างหนึ่งที่ผ่านมาในฤดูฝนในช่วงเวลาที่เหมาะสมได้มีการระบายน้ำจากทุ่งผ่านปตร.บางพลีและปตร.อื่นเข้าสู่พื้นที่ปิดล้อม เพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาด้วย

3.5 การประเมินปัญหาและประสิทธิภาพของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมปัจจุบัน

การประเมินประสิทธิภาพนี้เป็นการประเมินความพอเพียงเบื้องต้น เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุง ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการดำเนินการต่อไปให้ได้ผลสอดคล้องกับโครงการต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการไปแล้ว และสอดคล้องกับแนวทางในการแก้ปัญหาที่วางแผนไว้สำหรับอนาคตด้วย ในการนี้ได้แยกการประเมินออกเป็น 2 ประเภทคือ

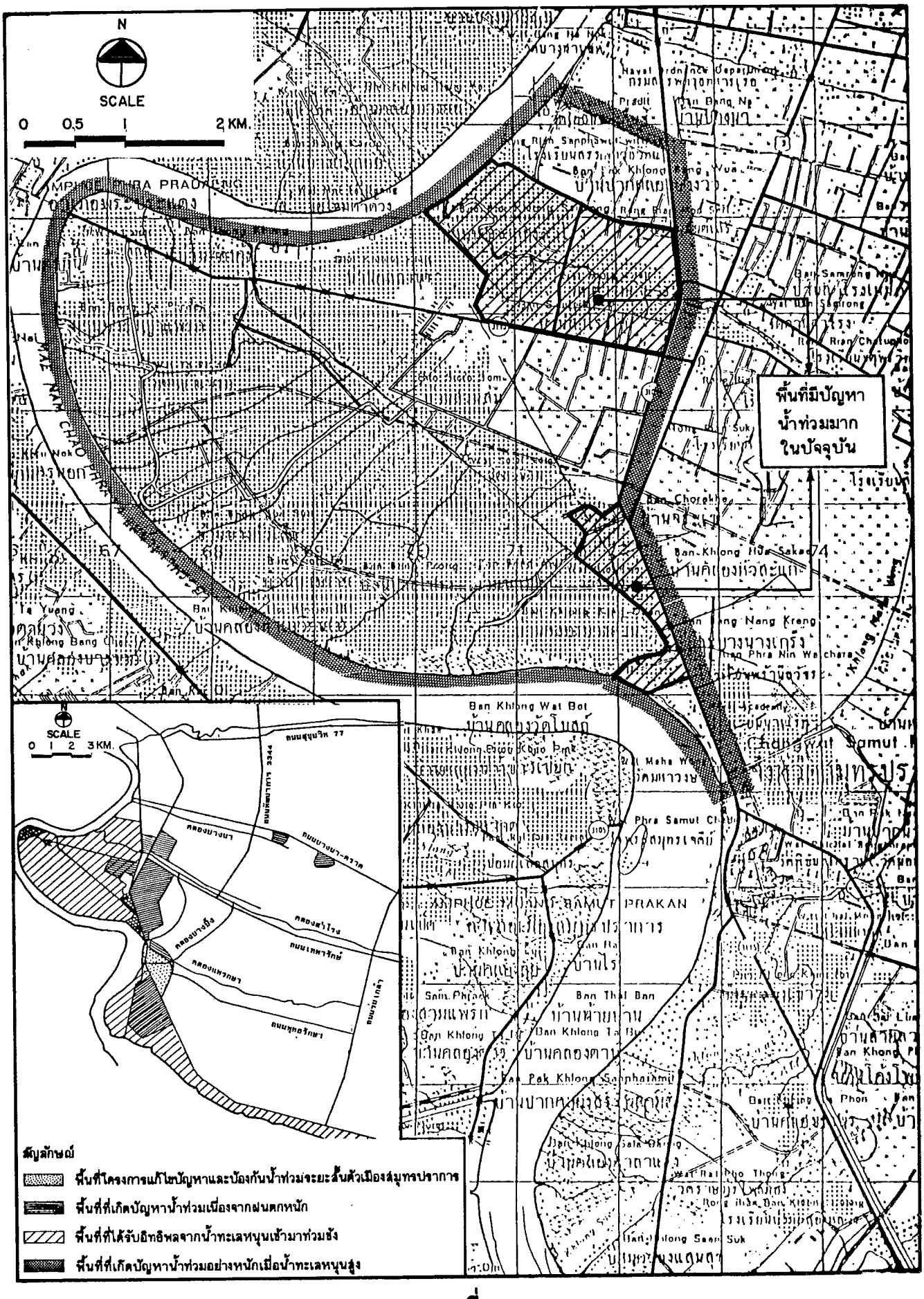
ก. ประเมินสภาพน้ำท่วมในปัจจุบันและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อบ่งชี้ความจำเป็นในการแก้ไข ตลอดจนแนวทางในการแก้ไขเพื่อสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างเหมาะสม

ข. ประเมินความสามารถในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมสำหรับโครงการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่จัดได้ว่าถาวรหรือกึ่งถาวร เพื่อประกอบการพิจารณาปรับปรุงให้เป็นส่วนหนึ่งของระบบถาวรตามแผนหลักที่กำลังจัดทำ

3.5.1 ปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำที่เด่นชัด

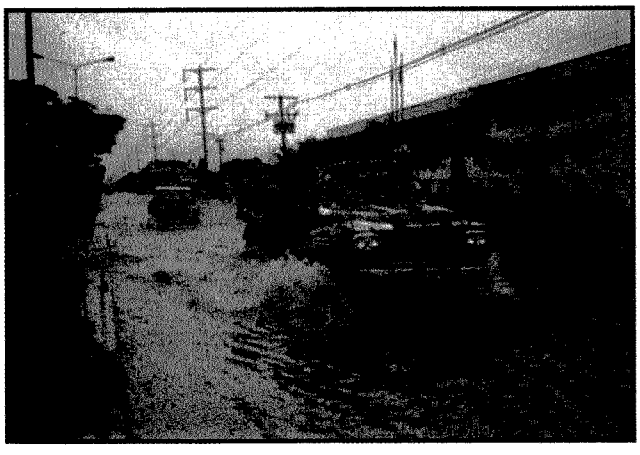
การประเมินสภาพปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำในเบื้องต้นสรุปได้ว่า ปัญหาน้ำท่วมในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็นน้ำท่วมที่เกิดจากระดับน้ำในแม่น้ำหรือทะเลหนุนสูงขึ้นท่วมพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะน้ำท่วมประจำไม่ว่าจะมีฝนตกหรือไม่ก็ตาม กับปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากฝนตกหนักและระบบระบายน้ำที่มีอยู่ยังไม่พอเพียง ซึ่งเป็นปัญหาคล้ายกันกับที่เกิดขึ้นในพื้นที่อื่นของกทม.และปริมณฑล พื้นที่ที่มีปัญหาในแต่ละประเภทที่เด่นชัดได้แสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 3-12

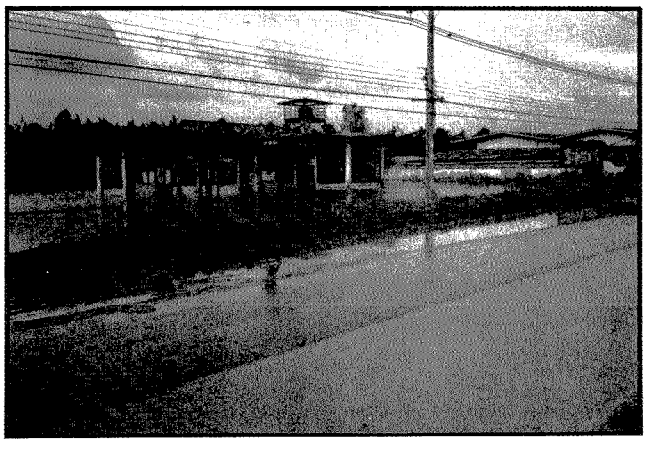
เมื่อเปรียบเทียบความรุนแรงของปัญหา และเมื่อพิจารณาข้อเท็จจริงที่ว่าปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากระดับน้ำในแม่น้ำหนุนสูงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำมาเป็นเวลานาน มีผลเสียที่ได้เกิดขึ้นต่อกิจกรรมต่าง ๆ และต่อเศรษฐกิจของพื้นที่โดยส่วนรวม และที่สำคัญคือเป็นปัญหาต่อสภาพความเป็นอยู่ของราษฎรที่ถูกน้ำท่วมเนื่องจากสภาวะแวดล้อมที่ได้เสื่อมโทรมลงไปเนื่องจากน้ำที่ท่วมขังเกิดเน่าเสีย แม้ระดับน้ำแม่น้ำจะลดลงไปแล้วก็ตาม จึงน่าจะพิจารณาว่าในปัจจุบันปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำทะเลหรือแม่น้ำหนุนสูงนี้มีความสำคัญและเร่งด่วนที่ควรดำเนินการแก้ไขก่อน

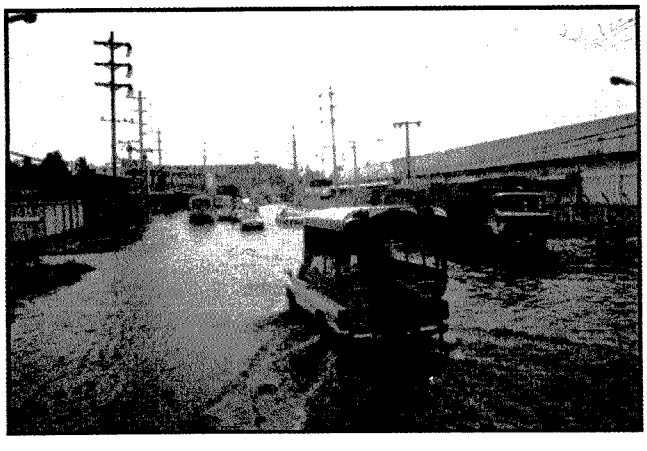


รูปที่ 3–12

บริเวณที่ควรปรับปรุงแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยเร็ว







สภาพน้ำท่วมประจำที่รอการแก้ไขในปัจจุบัน

REGULAR FLOODING AWAITING TIMELY MITIGATION

พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำเอ่อท่วมในปัจจุบันได้แก่พื้นที่ย่านอุตสาหกรรมบริเวณถนนปู่เจ้าสมิงพรายด้านตะวันตกของถนนหน้ากรมและสุขุมวิท ตั้งแต่เขตโครงการด้านเหนือที่คลองวัดโยธินประดิษฐ์ลงไปทางด้านใต้จนถึงบริเวณโรงเรียนนายเรือและคลองมหาวงษ์ สำหรับโรงงานต่าง ๆ ส่วนใหญ่ก็ได้มีการทำระบบปิดล้อมของตนเอง หรือถมดินในบริเวณจนสูงพ้นน้ำเพื่อเป็นการช่วยเหลือตนเองแล้ว แต่บ้านพักอาศัยและโรงงานขนาดเล็กก็ยังคงประสบปัญหาอยู่ โดยมีพื้นที่ที่ได้รับความเดือดร้อนอย่างมากอยู่ในบริเวณพื้นที่ระหว่างถนนสุขุมวิทถึงคลองบางนางเกร็ง ตั้งแต่บริเวณวิทยาลัยเกริกจนถึงโรงเรียนนายเรือซึ่งปัจจุบันน้ำจากคลองบางนางเกร็งซึ่งต่อเชื่อมกับแม่น้ำเจ้าพระยาได้เอ่อท่วมเข้ามาจนล้นข้ามถนนสุขุมวิทอยู่เนือง ๆ โดยล้นข้ามคันกั้นน้ำชั่วคราวของกรมทางหลวงที่ได้สร้างไว้ข้างถนนสุขุมวิท

อีกพื้นที่หนึ่งในย่านปู่เจ้าฯ นี้ที่มีปัญหามากคือบริเวณริมคลองสำโรงช่วงท้ายน้ำจากที่ตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำคลองสำโรงในปัจจุบัน พื้นที่ดังกล่าวนี้นอกจากจะถูกน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อขึ้นท่วมเป็นประจำแล้ว เมื่อมีการระบายน้ำจากเครื่องสูบน้ำและประตูระบายน้ำในช่วงที่ระดับน้ำในแม่น้ำสูงก็ทำให้ภาวะน้ำท่วมฝั่งคลองรุนแรงยิ่งขึ้น แม้เคยได้มีการพิจารณาปัญหานี้บ้างแล้วโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แต่ก็ยังมิได้มีการแก้ไขปัญหาในปัจจุบัน

ในพื้นที่ริมทะเลอื่นเช่นบริเวณด้านใต้ของพื้นที่โครงการที่อยู่ใต้จากถนนสุขุมวิทความเสียหายยังไม่รุนแรงนัก เนื่องจากผู้ประกอบการต่าง ๆ และบ้านพักอาศัยในพื้นที่ได้มีการช่วยเหลือตนเองแล้วเป็นส่วนใหญ่

ปัญหาน้ำท่วมที่เด่นชัดในพื้นที่ริมแม่น้ำดังกล่าวนี้ในปัจจุบันมาตรการชั่วคราวที่ใช้อยู่ยังแก้ปัญหาได้ไม่พอเพียง ควรมีการพิจารณาแก้ไขโดยเร็ว โดยอาจพิจารณาเป็นมาตรการแก้ไขปัญหาระยะสั้นที่ใช้งบประมาณไม่มากและดำเนินการได้โดยทันทีก่อน เพื่อปรับปรุงเป็นแผนหลักสำหรับอนาคตต่อไป รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วนได้เสนอต่อกรมโยธาธิการเมื่อมิถุนายน 2530 เพื่อประสานงานการแก้ไขปัญหากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป (ภาคผนวกที่ 21)

ความสำเร็จในการดำเนินการแก้ไขปัญหาในรูปแบบการแก้ไขปัญหาระยะสั้นนี้จะขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจกันของหน่วยงานส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งความร่วมมือของราษฎรในพื้นที่ที่จะได้รับประโยชน์จากการแก้ไขปัญหานี้โดยตรง

3.5.2 ระบบระบายน้ำรวม

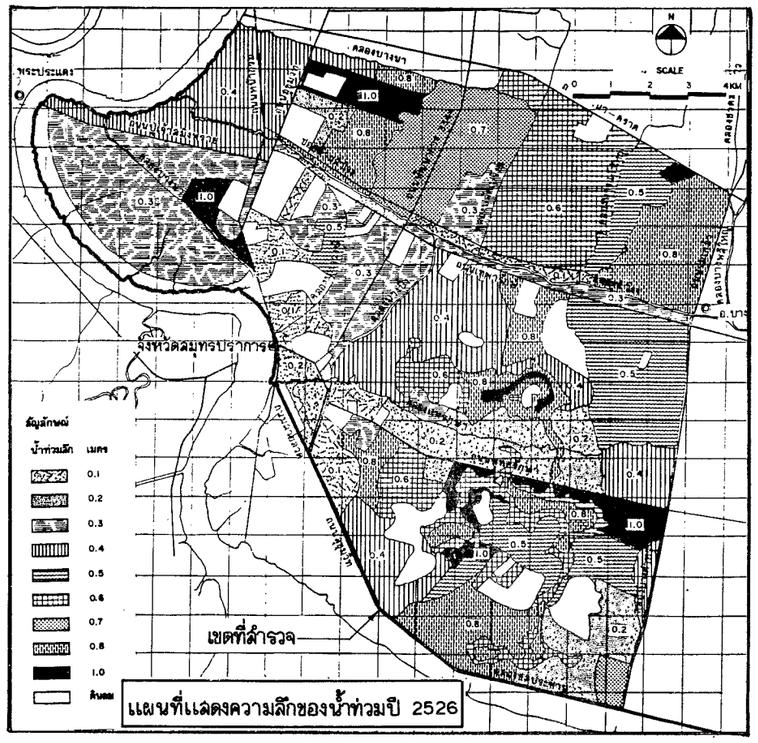
ในสภาพปัจจุบันได้มีการปรับปรุงคลองระบายน้ำในพื้นที่โครงการ รวมทั้งการปรับปรุงก่อสร้างประตูระบายน้ำและติดตั้งเครื่องสูบน้ำที่ปากคลองสำโรง และที่คลองอื่น ๆ ผลของการปรับปรุงเหล่านี้ย่อมทำให้การระบายน้ำจากพื้นที่โครงการดีขึ้นกว่าเดิมแน่นอน เพื่อเป็นการประเมินผลการปรับปรุงในขั้นต้นจึงได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่ได้จัดเตรียมขึ้น ดังมีรายละเอียดบรรยายไว้ในภาคผนวกที่ 12 ผลการประเมินตามที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3-13 สรุปได้ว่าการปรับปรุงต่างๆ ที่ได้ดำเนินการไปแล้วมีผลดีต่อการระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการซึ่งจะทำได้ดีขึ้นหากมีสภาวะฝนตกหนักและน้ำทะเลหนุนสูงดังเช่นปีพ.ศ.2526 อีกสภาพน้ำท่วมในพื้นที่โครงการก็จะไม่รุนแรงเหมือนในอดีต กล่าวคือพื้นที่น้ำท่วมจะน้อยลง ความลึกของน้ำท่วมก็จะน้อยลง และที่สำคัญคือระยะเวลาที่น้ำท่วมก็จะไม่ยาวนานดังเช่นในปีพ.ศ.2526 แต่อย่างไรก็ตามสภาพน้ำท่วมก็ยังคงมีเหลืออยู่บ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอนาคตเมื่อมีการทรุดตัวของพื้นดินเพิ่มมากขึ้น ความรุนแรงของสภาวะน้ำท่วมก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นในการกำหนดแผนหลักจึงได้พิจารณาปรับปรุงต่อไปให้มีการป้องกันในระดับที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนั้นจากการวิเคราะห์ในเบื้องต้นนี้ได้พบว่าควรมีการพิจารณาปรับปรุงในประเด็นต่าง ๆ เช่น การพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งของสถานีสูบน้ำและประตูน้ำปากคลองสำโรง และการปิดกั้นพื้นที่ปิดล้อมชั้นในที่แนวถนนหมายเลข 3344 เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดได้บรรยายไว้ในตอนต่อไปของรายงานนี้

3.5.3 โครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ

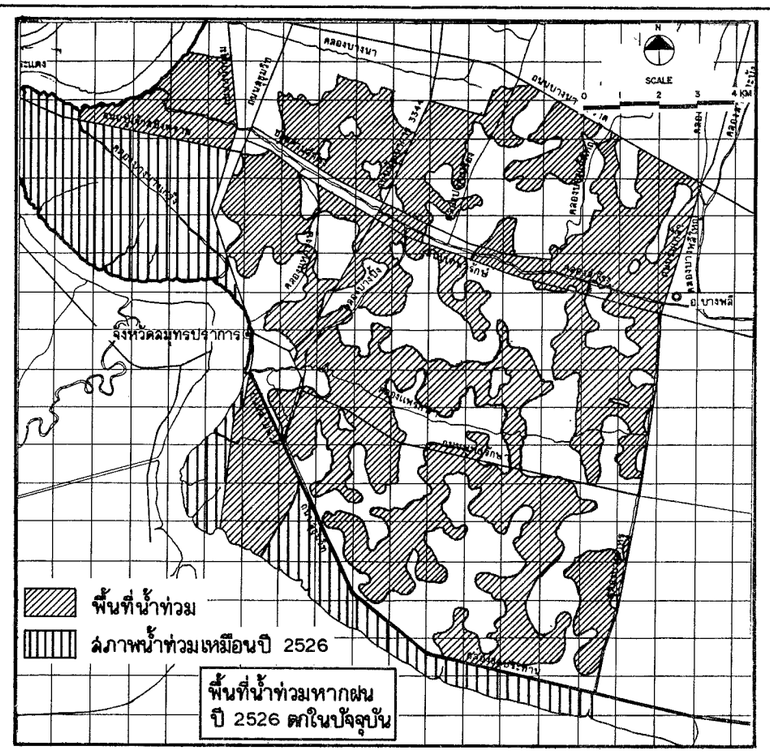
ในการวิเคราะห์เพื่อประเมินความสามารถในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของโครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นซึ่งเพิ่งดำเนินการแล้วเสร็จนั้น จากการพิจารณาความเหมาะสมในด้านการควบคุมการดำเนินการของระบบ และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนหลักที่กำลังจัดเตรียมอยู่ ได้พิจารณาปรับปรุงแก้ไขในประเด็นต่าง ๆ คือ

ก. เพื่อให้ระบบป้องกันตัวเมืองมีความเป็นอิสระในการใช้งานจึงได้พิจารณาปิดกั้นคลองโพงพางที่บริเวณถนนสุขุมวิทเพื่อมิให้มีการไหลของน้ำระหว่างคลองมหาวงษ์กับคลองโพงพางในพื้นที่ตัวเมือง โดยกำหนดให้ระบบปิดล้อมของคลองมหาวงษ์ที่ระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาที่ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองมหาวงษ์ กับระบบปิดล้อมของพื้นที่ตัวเมืองทำหน้าที่แยกเป็นอิสระต่อกัน

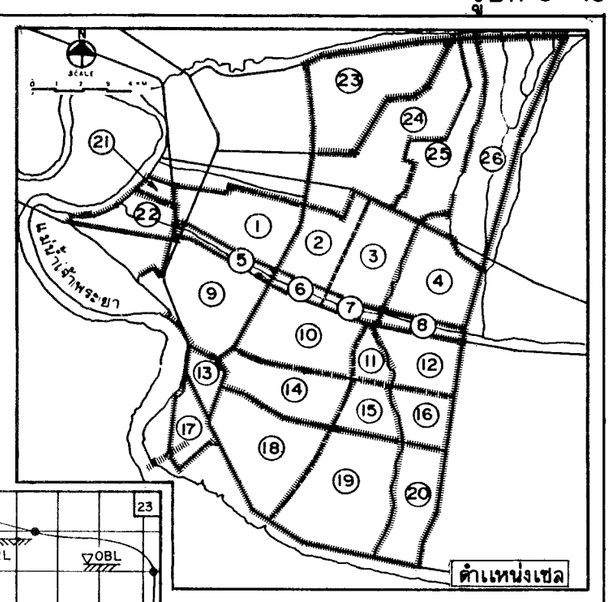
ข. พิจารณาลดจำนวนสถานีสูบน้ำในพื้นที่ปิดล้อมของพื้นที่ตัวเมืองลงให้เหลือเพียง 2 แห่ง คือที่ปากคลองปากน้ำและที่ปากคลองโพงพาง โดยต่อเชื่อมระบบระบายน้ำจากบ่อสูบน้ำที่บริเวณบ้านพัก

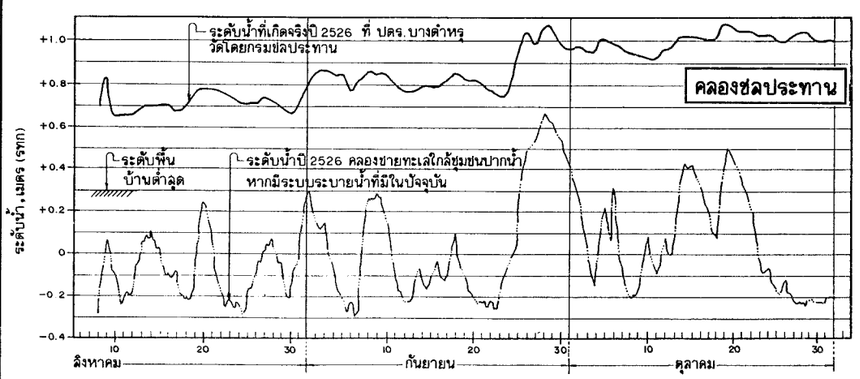


แผนที่แสดงความลึกของน้ำท่วมปี 2526



พื้นที่น้ำท่วมหากฝนปี 2526 ตกในปัจจุบัน





สัญลักษณ์
MRL = ระดับพื้นบ้านต่ำสุด
OBL = ระดับตลิ่งคลองด้านต่ำ

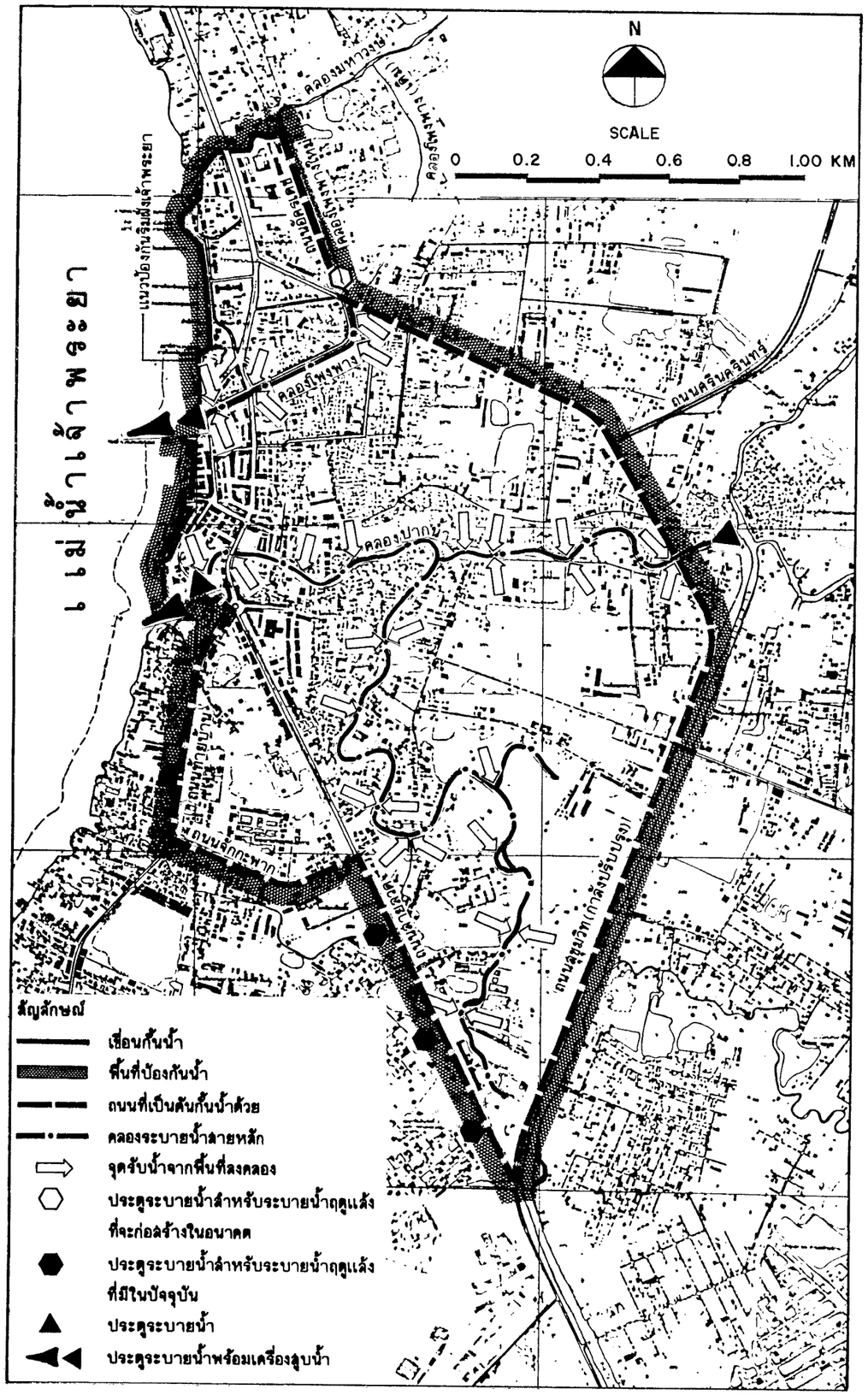
ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำท่วม - ระยะเวลาที่น้ำท่วม

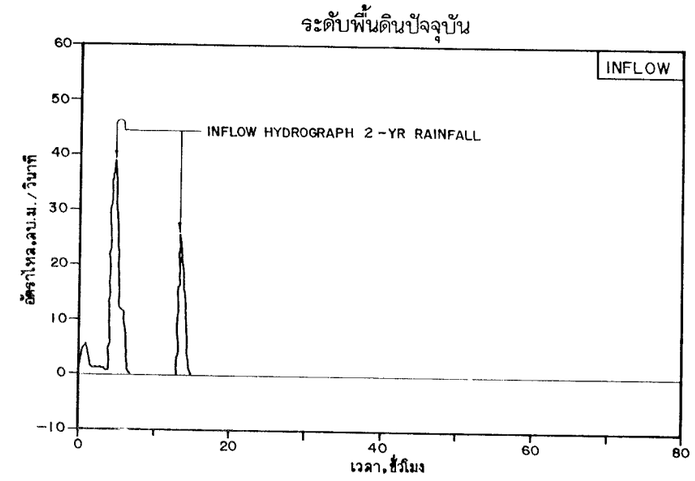
รูปที่ 3-13
ความสามารถในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของระบบในสภาพปัจจุบัน

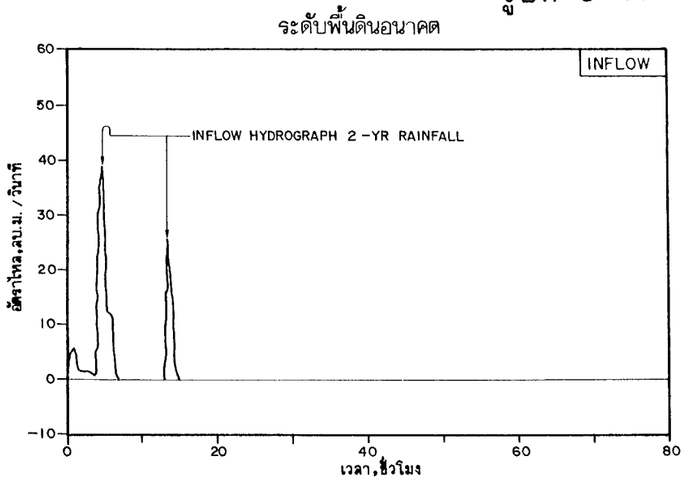
ศุลกากร ที่ข้างสโมสรข้าราชการและที่บริเวณอนุสาวรีย์เข้าด้วยกันเพื่อระบายลงสู่คลองโพงพาง เพื่อรวมกันระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาที่ประตูน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองโพงพาง ทั้งนี้เพื่อให้การควบคุม และเดินระบบเป็นไปได้โดยสะดวกขึ้น

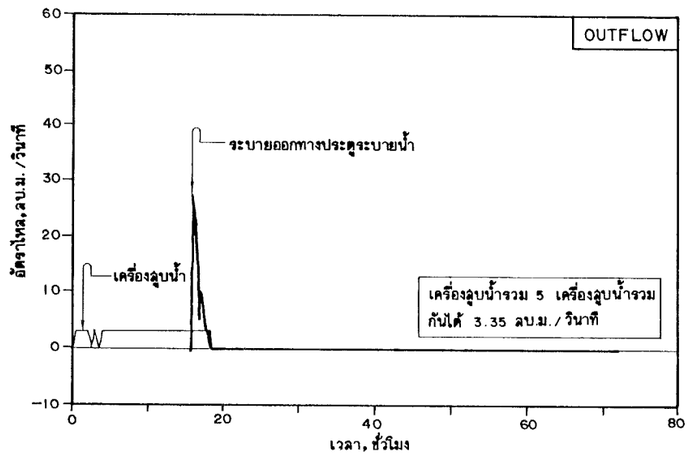
เมื่อพิจารณาปรับปรุงระบบดังบรรยายข้างต้นแล้วได้ทำการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ ดังมีรายละเอียดบรรยายไว้ในภาคผนวกที่ 12 ซึ่งสรุปผลได้ว่าหากปรบปรุงแก้ไขระบบที่มีในปัจจุบันตามที่ได้บรรยายข้างต้น และใช้เครื่องสูบน้ำที่สูบน้ำได้เท่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ระบบระบายน้ำของระบบปิดล้อมนี้จะสามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบประมาณ 2 ปี (รูปที่ 3-14) ซึ่งมีรูปแบบการกระจายคล้ายกับการกระจายของ "ฝนพันปี" ที่เคยตกในพื้นที่กทม.และปริมณฑลได้อย่างพอเพียง ดังแสดงโดยผลการคำนวณวิเคราะห์ในรูปที่ 3-14

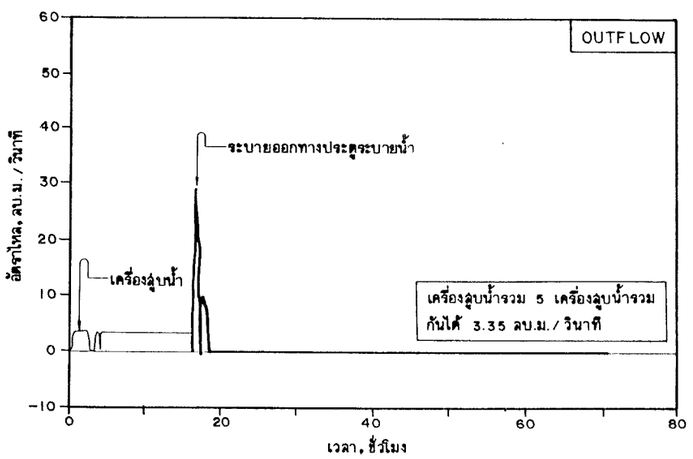
แม้ว่าระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่ได้ดำเนินการปรับปรุงไปแล้วนี้จะสามารถใช้ป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำได้พอเพียงในระดับหนึ่งแล้วก็ตาม ในการดำเนินการวางแผนหลักในโครงการนี้ได้พิจารณาปรับปรุงเพิ่มเติมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ดังมีรายละเอียดแสดงไว้ในตอนต่อไปของรายงาน

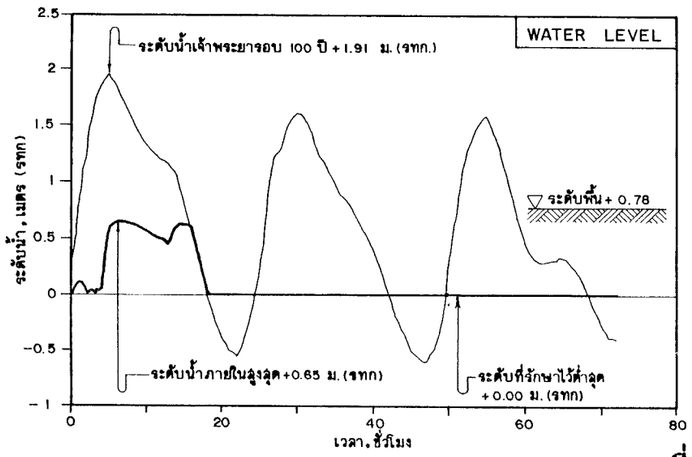


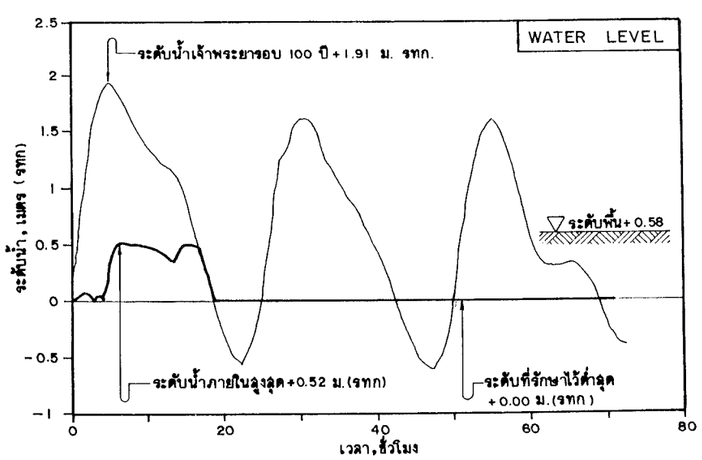








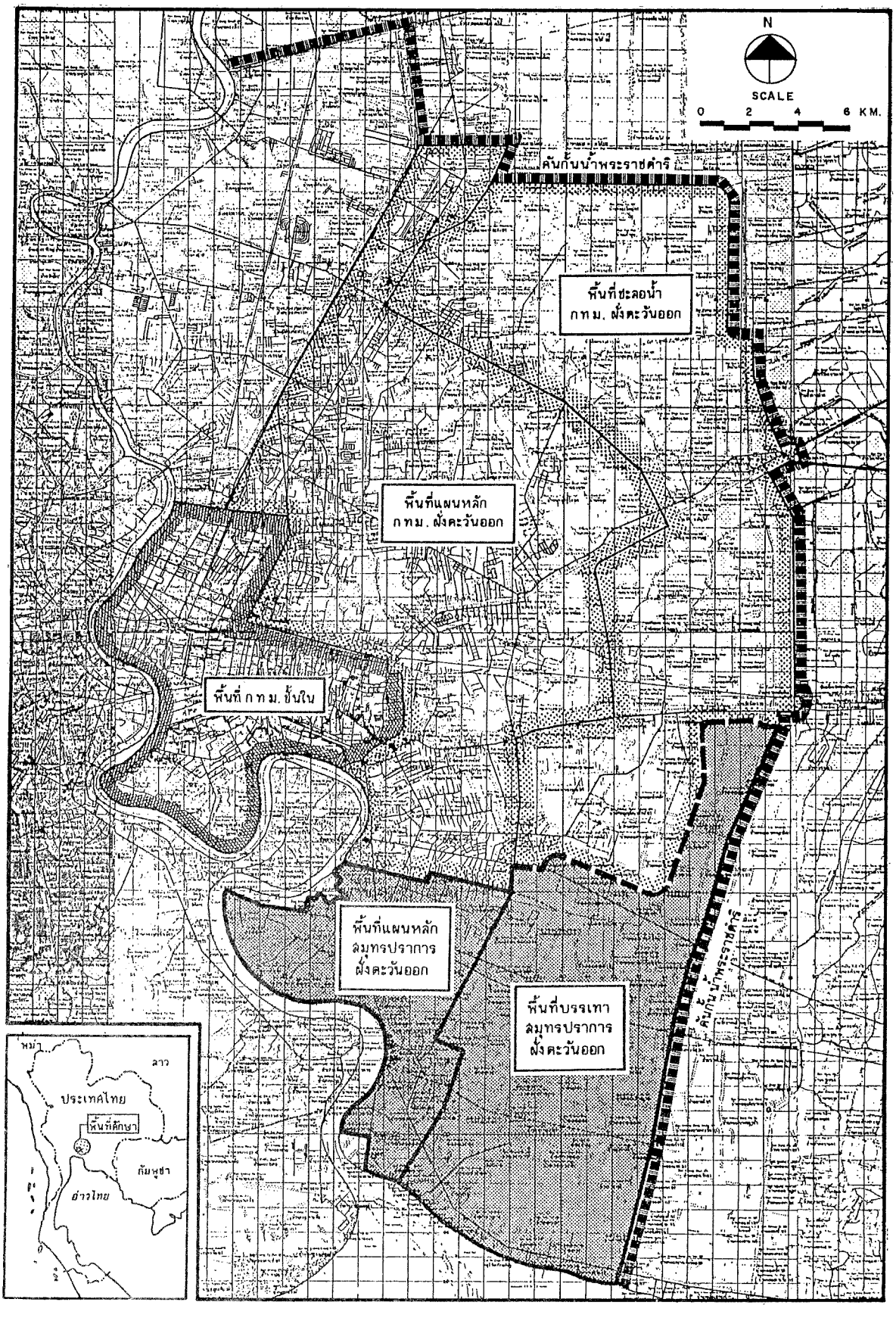




รูปที่ 3–14

ความสามารถระบายน้ำจากฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี
ของระบบปิดล้อมโครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ

4. การกำหนดแผนหลัก



4. การกำหนดแผนหลัก

วิธีการกำหนดแผนหลักและแผนหลักที่จัดเตรียมขึ้นในโครงการนี้มีพื้นฐานจากหลักการ แนวทาง และรูปแบบที่กำหนดขึ้นเป็นกรอบในการดำเนินงานในขั้นรายละเอียดในแต่ละพื้นที่ พื้นฐานสำหรับการกำหนดแผนหลักรวมทั้งเกณฑ์กำหนดในการวางแผน ตลอดจนขั้นตอนและวิธีการในการกำหนดแผนหลักที่ใช้ในการกำหนดแผนหลักได้สรุปไว้เพื่ออ้างอิงในตอนต่อไปนี้

4.1 หลักการในการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม

การเกิดน้ำท่วมเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติซึ่งโดยทั่วไปแล้ววิทยาการด้านอุทกวิทยาสมัยปัจจุบันถือว่าเกิดขึ้นมากน้อยในแต่ละปีอย่างไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน (Stochastic Process) และยังไม่สามารถคาดคะเนการเปลี่ยนแปรในระยะยาวได้อย่างน่าเชื่อถือ ดังนั้นหลักการในการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมจึงแบ่งออกอย่างกว้าง ๆ ได้เป็น 2 อย่าง คือ

ก. มาตรการป้องกันความสูญเสีย ได้แก่การลดความสูญเสียต่อทรัพย์สินโดยจัดให้มีมาตรการป้องกันที่พอเพียงเพื่อมิให้น้ำท่วมทรัพย์สิน เช่น สร้างคันกั้นน้ำและระบบระบายน้ำให้พอเพียงเพื่อมิให้เกิดน้ำท่วมต่อทรัพย์สิน

ข. มาตรการลดปริมาณทรัพย์สินที่จะสูญเสีย ได้แก่การวางแผนและจัดการเพื่อลดปริมาณทรัพย์สินที่จะเสียหายเมื่อถูกน้ำท่วม เพื่อลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดน้ำท่วม เช่น วางแผนและควบคุมการใช้ที่ดินในที่ลุ่มที่มีโอกาสมากที่จะถูกน้ำท่วม (flood prone area) ให้เป็นประเภทที่ไม่มีความเสียหายหรือมีความเสียหายน้อยเมื่อเกิดน้ำท่วม

มาตรการในการลดความสูญเสียทั้งสองมาตรการสามารถลดความสูญเสียจากน้ำท่วมได้เหมือนกัน แต่มีข้อได้เปรียบและข้อจำกัดที่แตกต่างกันมาก ซึ่งสรุปได้ดังนี้

	มาตรการป้องกันความสูญเสีย	มาตรการลดปริมาณทรัพย์สินที่จะสูญเสีย
• งบประมาณค่าใช้จ่ายในการจัดให้มีมาตรการ	สูง	ต่ำ
• ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดิน	มีข้อจำกัดน้อยมากกว่า	มีข้อจำกัดมากน้อยกว่า
• ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติในด้านการยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้อง		

ศูนย์ความรู้ (ศคร.)
KNOWLEDGE CENTRE (KLC)

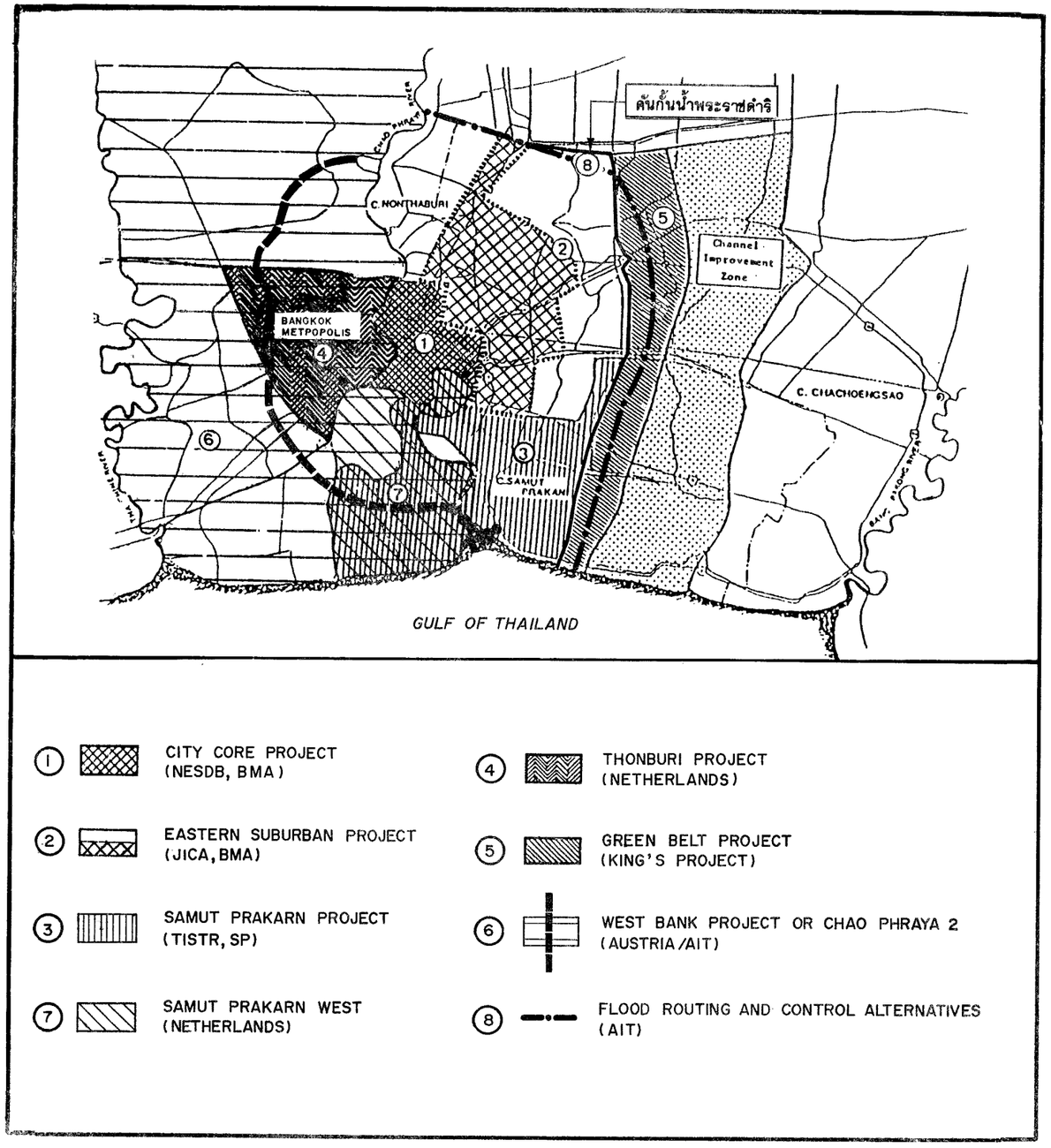
จากข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของมาตรการทั้งสองดังกล่าวนี้จึงควรประยุกต์ใช้แต่ละมาตรการประกอบกันให้เหมาะสม ประหยัด และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่โครงการให้มากที่สุด ในพื้นที่ซึ่งมีการใช้ที่ดินที่เป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจสูงแล้วการเน้นใช้มาตรการป้องกันซึ่งแม้จะมีค่าใช้จ่ายสูงอาจจำเป็นและมีความเหมาะสมในด้านการลงทุนกว่าการใช้มาตรการลดปริมาณทรัพย์สินที่จะสูญเสีย เนื่องจากมาตรการดังกล่าวจะมีผลให้การพัฒนาการทางเศรษฐกิจของพื้นที่ไม่เป็นไปตามศักยภาพของพื้นที่ ในทางกลับกันหากพื้นที่ที่พิจารณายังมีการใช้ที่ดินไม่หนาแน่น การใช้ที่ดินเป็นประเภทที่ไม่มีค่าทางเศรษฐกิจสูงมากนัก หรือที่ดินมีราคาไม่สูงนัก การใช้มาตรการป้องกันเพียงอย่างเดียวอาจเป็นการไม่ประหยัด อาจมีความเหมาะสมกว่าหากใช้มาตรการลดปริมาณทรัพย์สินที่จะสูญเสียประกอบด้วย การเลือกใช้มาตรการใดหรือการใช้มาตรการทั้งสองร่วมกันเป็นเรื่องที่จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบโดยยึดหลักการประหยัดและผลประโยชน์สูงสุดต่อส่วนรวมโดยให้มีความเป็นธรรมและมีเหตุผลยอมรับได้โดยผู้ที่เกี่ยวข้อง

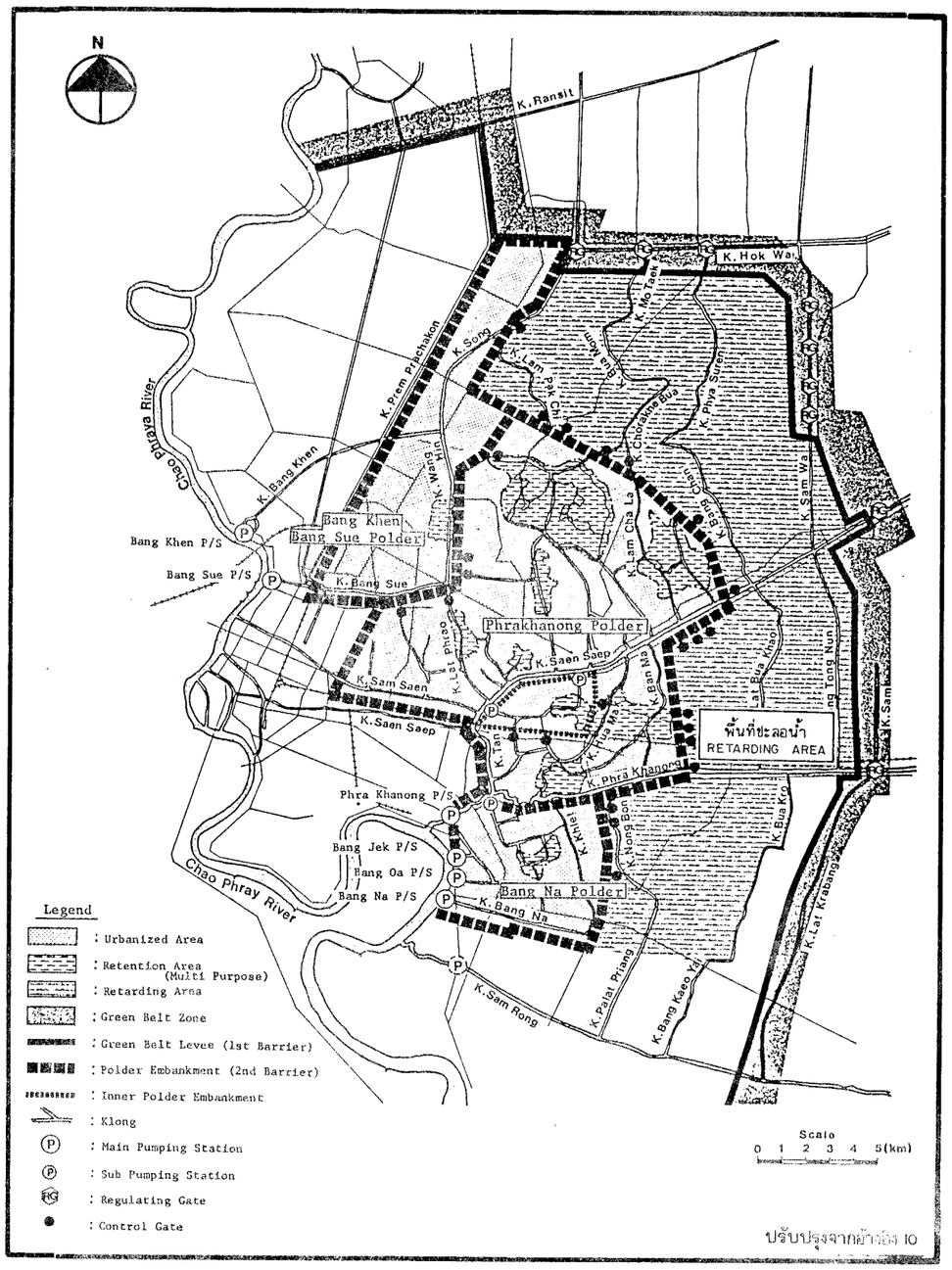
ในการกำหนดแผนหลักในโครงการนี้การกำหนดมาตรการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมได้ยึดหลักการประหยัดและมีผลประโยชน์สูงสุดต่อส่วนรวม และมีความเป็นธรรมต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและที่สำคัญที่สุดคือแนวโน้มการยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้อง และความสะดวกและเป็นไปได้ในการดำเนินการ เช่นในการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมให้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวก็ได้กำหนดให้มีขนาดเฉพาะที่จำเป็น และมีความเหมาะสมด้านการลงทุนเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายสำหรับก่อสร้างระบบส่วนอื่นที่สามารถประหยัดได้เมื่อมีพื้นที่กักเก็บน้ำดังกล่าว

4.2 รูปแบบหลักของมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

4.2.1 กรอบบังคับจากโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของกทม.และปริมณฑล

โครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำสำหรับพื้นที่ส่วนต่างๆ ของกทม.และปริมณฑลได้แสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 4-1 เมื่อพิจารณาจากลักษณะของที่ตั้งและแนวทางในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมจะเห็นว่ามีโครงการที่ส่งผลกระทบกับพื้นที่โครงการนี้อย่างมากสองโครงการคือ โครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกและโครงการระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานครตามพระราชดำริ (บางครั้งก็เรียก "โครงการพระราชดำริ" และ "โครงการพื้นที่สีเขียว") โครงการพระราชดำริมีคันกั้นน้ำที่สร้างไว้ป้องกันมิให้น้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่ชานเมืองของกทม.และปริมณฑล โดยมีแนวตั้งแต่ริมทะเลขึ้นไปทางเหนืออ้อมปิดล้อมตัวเมืองที่บริเวณแนวคลองรังสิต(ดูรูปที่ 4-1) รวมความยาวประมาณ 77 กิโลเมตร และมีอาคารบังคับน้ำปิดกั้นทางระบายน้ำที่ตัดผ่านคันกั้นน้ำด้วย คันกั้นน้ำดังกล่าวในปัจจุบันทำหน้าที่ป้องกันน้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกให้แก่พื้นที่โครงการนี้ด้วย





รูปที่ 4 – 1
โครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ
พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ส่วนโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำพื้นที่ฝั่งตะวันออกของกทม. ซึ่งที่ปรึกษาญี่ปุ่นได้จัดเตรียมรายงานขั้นศึกษาความเหมาะสมโครงการแล้วเสร็จและเสนอต่อกทม. ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2529 แล้วนั้นได้ใช้แนวทางในการป้องกันน้ำท่วมโดยใช้คันกั้นน้ำปิดล้อมพื้นที่โครงการ แล้วจึงระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการสู่แม่น้ำเจ้าพระยาโดยปรับปรุงระบบระบายน้ำภายในให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นโดยใช้ทั้งเครื่องสูบน้ำและประตูระบายน้ำประกอบกัน อีกทั้งยังมีการแบ่งพื้นที่โครงการออกเป็นพื้นที่แผนหลักและพื้นที่ชะลอน้ำ (Retarding Area) ด้วยคันกั้นน้ำชั้นในอีกชั้นหนึ่งด้วย ดังแสดงโดยสังเขปในรูปที่ 4-1 คันกั้นน้ำชั้นในในบริเวณที่ต่อเชื่อมกับพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกได้แก่ถนนศรีนครินทร์ (ถนนหมายเลข 3344) ส่วนน้ำในพื้นที่ชะลอน้ำของกทม. ฝั่งตะวันออกซึ่งถูกปิดกั้นด้วยคันกั้นน้ำชั้นในดังกล่าวก็ได้วางแผนให้ระบายลงสู่พื้นที่สมุทรปราการทางด้านใต้ เพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางคลองสำโรง

ดังที่ได้บรรยายข้างต้นนี้จะเห็นได้ว่าทั้งระบบคันกั้นน้ำของโครงการระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออกของกทม. ตามพระราชดำริและระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของกทม. ฝั่งตะวันออกได้ก่อให้เกิดภาวะที่เอื้ออำนวยต่อการใช้ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำประเภทที่มีคันกั้นน้ำรอบพื้นที่ประกอบกับการปรับปรุงระบบระบายน้ำในพื้นที่โครงการเพื่อระบายน้ำออกไปนอกพื้นที่โครงการ ทั้งนี้เนื่องจากคันกั้นน้ำทางด้านตะวันออกมีสร้างไว้เรียบร้อยแล้ว และการใช้ระบบป้องกันระบบเดียวกันกับของพื้นที่กทม. ที่อยู่ต่อเนื่องกันจะทำให้มีความสอดคล้องกันและสะดวกต่อการควบคุมระบบระบายน้ำในอนาคตอีกด้วย

4.2.2 รูปแบบหลักที่เหมาะสมของมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

ในการป้องกันน้ำท่วมสำหรับพื้นที่ที่ค่อนข้างราบเรียบ ซึ่งอยู่ติดกับทะเลและได้รับอิทธิพลของการขึ้น-ลงของน้ำทะเลดังเช่นพื้นที่โครงการนี้มีแนวความคิดที่ใช้กันอยู่สองแนวทาง คือ

(1) วิธีลดระดับน้ำ ได้แก่มาตรการที่ทำให้เกิดการลดระดับน้ำที่อยู่ใกล้หรืออยู่รอบ ๆ พื้นที่โครงการลง เพื่อสามารถปรับปรุงระบบระบายน้ำในพื้นที่ให้ระบายน้ำออกนอกพื้นที่ได้โดยสะดวกและไม่เกิดน้ำท่วมจากน้ำภายนอกไหลบ่าเข้าสู่พื้นที่โครงการ มาตรการต่าง ๆ ที่อาจทำให้เกิดผลในการลดระดับน้ำได้ได้แก่ การผันน้ำที่จะผ่านเข้ามาในบริเวณพื้นที่โครงการไปที่อื่น การระบายน้ำรอบ ๆ พื้นที่โครงการไปที่อื่นโดยเร็วโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น โดยการสูบน้ำ เป็นต้น เนื่องจากวิธีการลดระดับน้ำดังกล่าวนี้มุ่งที่จะลดระดับน้ำเป็นสำคัญ บางครั้งจึงอาจเรียกว่า "วิธีน้ำ" (Water Oriented Concept or Water Approach) ตัวอย่างของวิธีลดระดับน้ำได้แก่ โครงการศึกษาและประเมินมาตรการป้องกันน้ำท่วมกทม. อันเนื่องมาจากน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา (Flood Routing and Control Alternative of Chao Phraya River for Bangkok) (อ้างอิง 4)

(2) วิธีปิดล้อม ได้แก่มาตรการที่มีการป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกพื้นที่โครงการเข้าท่วมพื้นที่โดยมีการจัดทำคันกั้นน้ำ แล้วจึงระบายน้ำจากภายในพื้นที่ที่ล้อมรอบด้วยคันกั้นน้ำออกโดยการปรับปรุงระบบระบายน้ำภายในและสูบน้ำออกสู่แหล่งน้ำด้านนอกที่อาจมีระดับสูงกว่า เนื่องจากวิธีการนี้มุ่งแต่จะปรับปรุงพื้นที่บนบกเพื่อป้องกันน้ำท่วม บางครั้งจึงเรียกว่า "วิธีบก" (Land Approach) ตัวอย่างของวิธีบกที่มีอยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้แก่โครงการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่กทม.ชั้นในและโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำกทม.ฝั่งตะวันออก เป็นต้น

แนวทางในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมทั้งวิธีน้ำและวิธีบกดังที่ได้บรรยายโดยสังเขปข้างต้นต่างก็มีข้อเด่นและข้อด้อยต่างกัน การจะเลือกใช้แนวทางใดก็ตามจำเป็นต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ ของพื้นที่โครงการ และจำเป็นต้องพิจารณาดำเนินการเพื่อลดผลกระทบอันไม่พึงประสงค์ของแต่ละแนวทางด้วย

เนื่องจากกรอบบังคับจากโครงการในพื้นที่ใกล้เคียงดังที่ได้บรรยายข้างต้น ประกอบกับข้อเท็จจริงที่น้ำแม่น้ำเจ้าพระยาในบริเวณพื้นที่โครงการมีระดับน้ำที่ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของระดับน้ำทะเลเป็นสำคัญ ทำให้มีเหตุผลสนับสนุนที่ค่อนข้างชัดเจนว่าควรพิจารณาเลือกใช้ระบบหรือวิธีปิดล้อมสำหรับการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำสำหรับพื้นที่โครงการสมุทรปราการฝั่งตะวันออกนี้ เหตุผลสนับสนุนต่าง ๆ สรุปได้โดยสังเขปดังนี้คือ

ก. มีคันกั้นน้ำพระราชดำริซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคันกั้นน้ำของพื้นที่โครงการก่อสร้างไว้แล้วและทำหน้าที่ป้องกันน้ำท่วมจากทุ่งด้านตะวันออกได้แล้ว ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้างในส่วนนี้ได้ส่วนหนึ่ง

ข. การป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกที่อยู่ติดกันไปทางเหนือใช้ระบบปิดล้อม ดังนั้นหากเลือกใช้ระบบปิดล้อมในพื้นที่โครงการนี้ การระบายน้ำที่ต่อเนื่องกันก็จะสอดคล้องกัน ทำให้การควบคุมการระบายน้ำและการเดินระบบทำได้โดยสะดวกและน่าจะมีประสิทธิภาพดี

ค. ผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ของการใช้ระบบปิดล้อมที่สำคัญคือการที่น้ำที่ระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาอาจทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นจนเป็นปัญหาต่อพื้นที่ข้างเคียงหรือพื้นที่บนสองฝั่งแม่น้ำที่อยู่เหนือน้ำขึ้นไปนั้น สำหรับแม่น้ำในบริเวณพื้นที่โครงการนี้ได้มีการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์แล้วสรุปได้ว่า การเพิ่มระดับน้ำดังกล่าวมีน้อยมากจนไม่เกิดผลในทางปฏิบัติ ยิ่งไปกว่านั้นการเพิ่มระดับน้ำของแม่น้ำช่วงที่อยู่เหนือน้ำขึ้นไปที่เกิดจากการระบายน้ำจากพื้นที่ปิดล้อมบนฝั่งลงสู่แม่น้ำก็มีไม่มาก (เพียงประมาณ 20 เซนติเมตร) และอยู่ในวิสัยที่น่าจะปรับปรุงแก้ไขปัญหาได้โดยประหยัด เช่น หากจำเป็นก็เพิ่มความสูงของคันกั้นน้ำริมตลิ่งในช่วงที่ยังสูงไม่พอให้สูงขึ้นเป็นต้น นอกจากนั้นหากจำเป็นจริง ๆ การระบายน้ำจากพื้นที่โครงการก็ยังสามารถระบายออกสู่อ่าวไทยโดยไม่ผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาได้อีกด้วย

โดยเหตุผลดังกล่าวในโครงการนี้จึงเลือกใช้ระบบปิดล้อมสำหรับการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำเป็นรูปแบบหลักเพื่อพิจารณาดำเนินการในรายละเอียดต่อไป

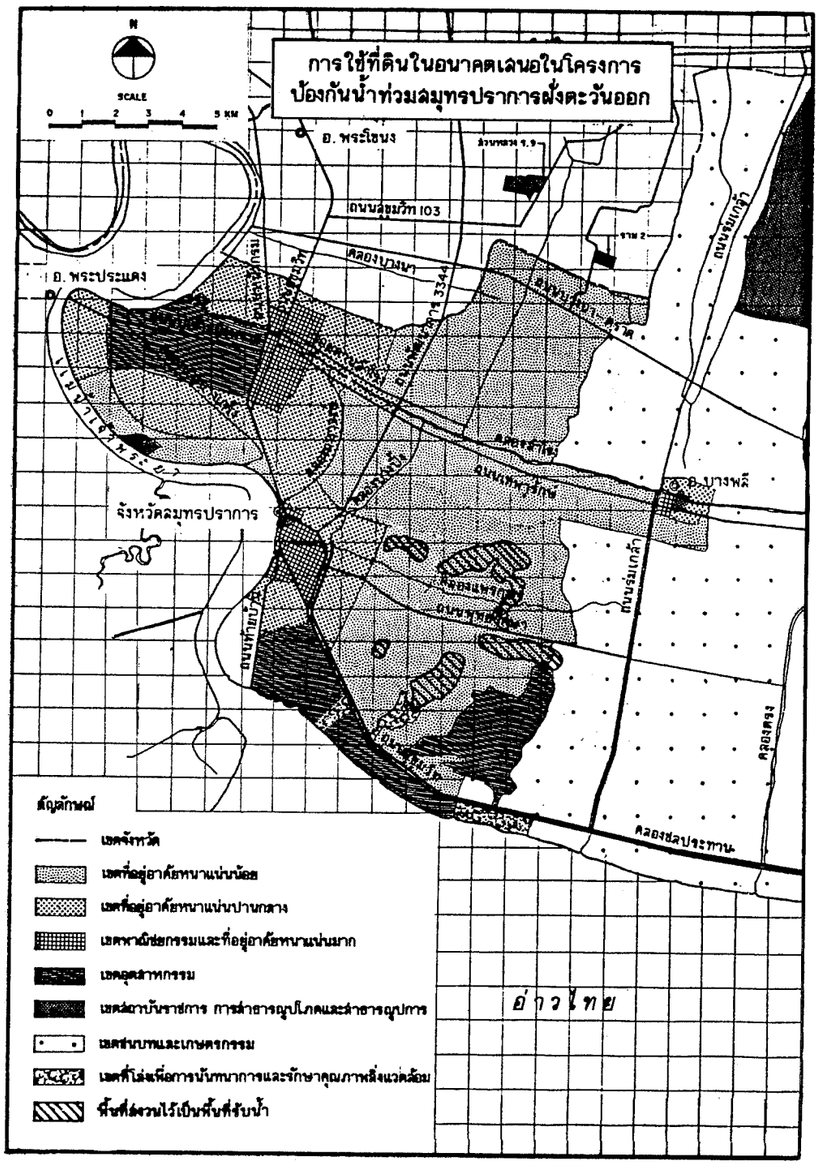
4.2.3 การแบ่งพื้นที่ปิดล้อมเพื่อกำหนดระดับการป้องกันน้ำท่วม

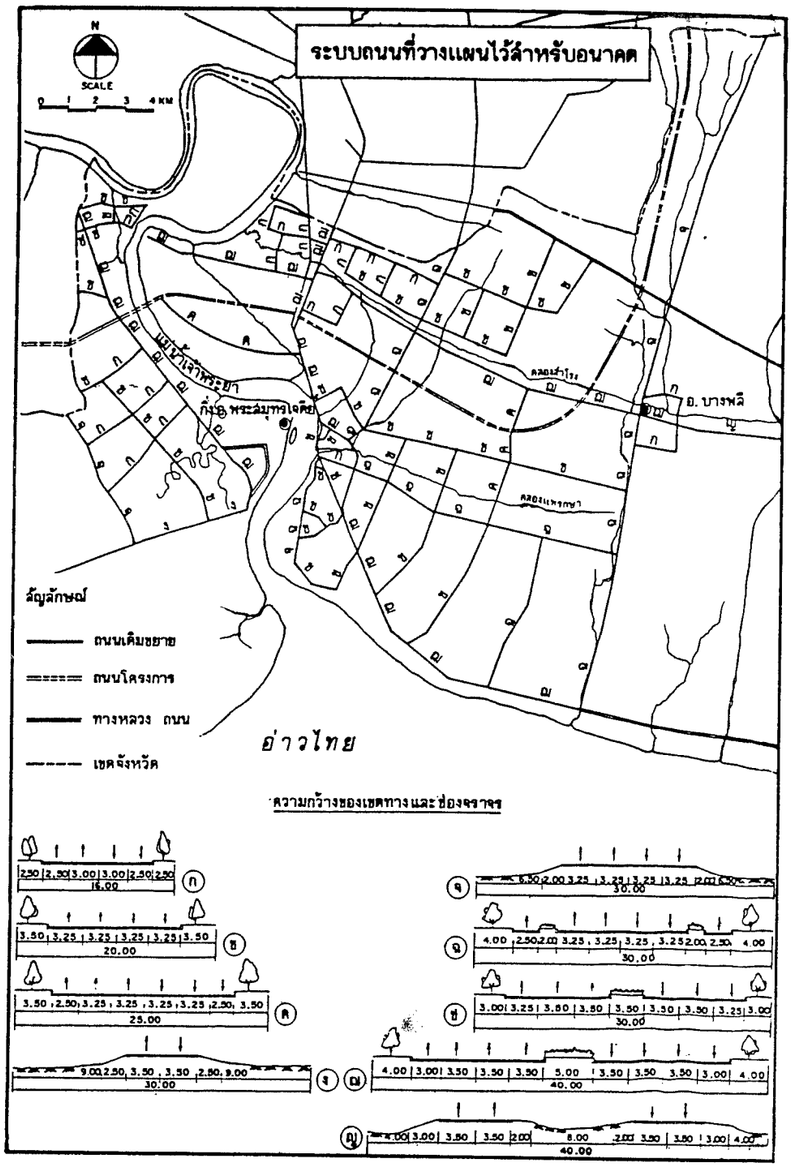
ในการพิจารณากำหนดความจำเป็นในการป้องกันน้ำท่วมส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่โครงการมีองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรพิจารณาคือสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ระดับพื้นดินและการทรุดตัวของพื้นดิน ความเสียหายจากน้ำท่วมและสภาพทางเศรษฐกิจสังคมของพื้นที่โครงการ องค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ได้บรรยายไว้ในตอนต้นของรายงานแล้ว และได้สรุปเปรียบเทียบกันไว้เพื่อสะดวกต่อการอ้างอิงในรูปที่ 4-2 ด้วย

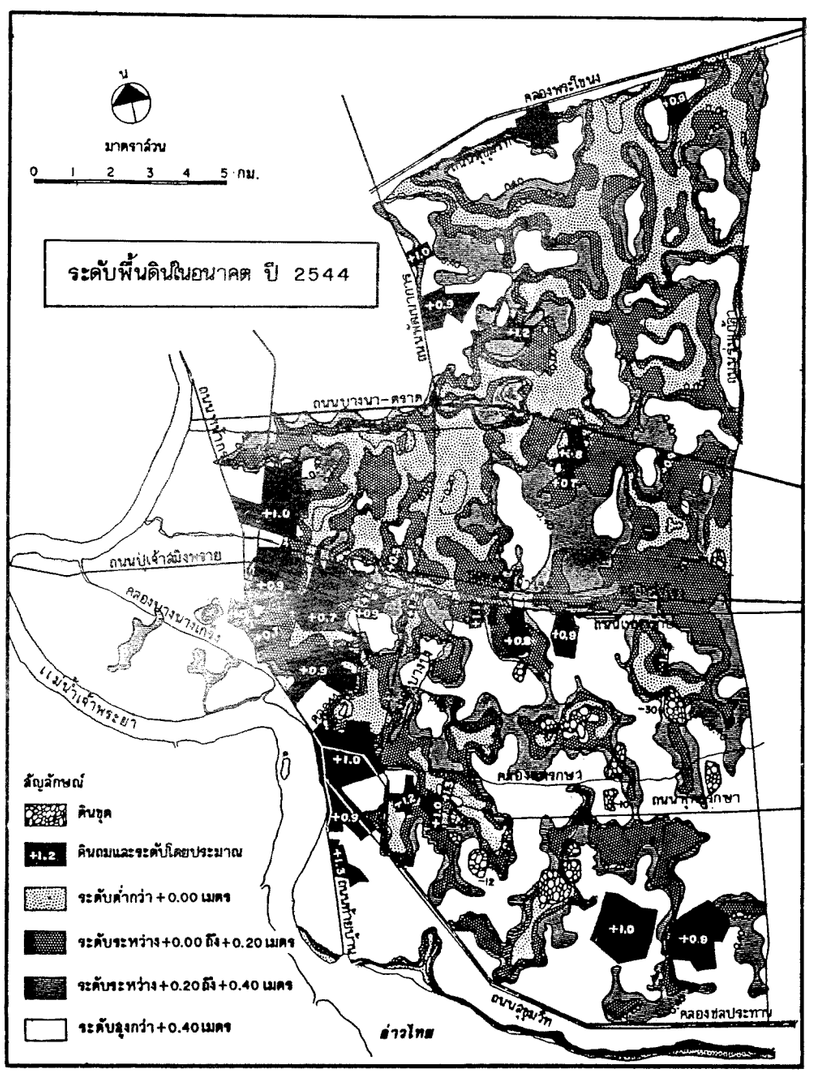
ในสภาพปัจจุบันการใช้ที่ดินในส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่โครงการมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ดังได้แสดงโดยละเอียดในแผนที่การใช้ที่ดินปัจจุบันที่ได้บรรยายไว้แล้ว (รูปที่ 2-12 และ 4-2) ชุมชนและการใช้ที่ดินหนาแน่นมีอยู่เพียงบางส่วนของพื้นที่โครงการเท่านั้น ในอนาคตการใช้ที่ดินเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ตามที่ได้วางแผนและเสนอแนะไว้ในรูปที่ 2-13 ก็ยังคงมีความหนาแน่นของการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากการใช้ที่ดินในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตก็จะเห็นว่าความจำเป็นในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่โครงการมีความแตกต่างกันพอสมควร โดยที่พื้นที่ที่ใช้เป็นพื้นที่ชุมชนหนาแน่นและเพื่อกิจกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจซึ่งส่วนใหญ่อยู่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่โครงการมีความต้องการการป้องกันน้ำท่วมมากกว่า

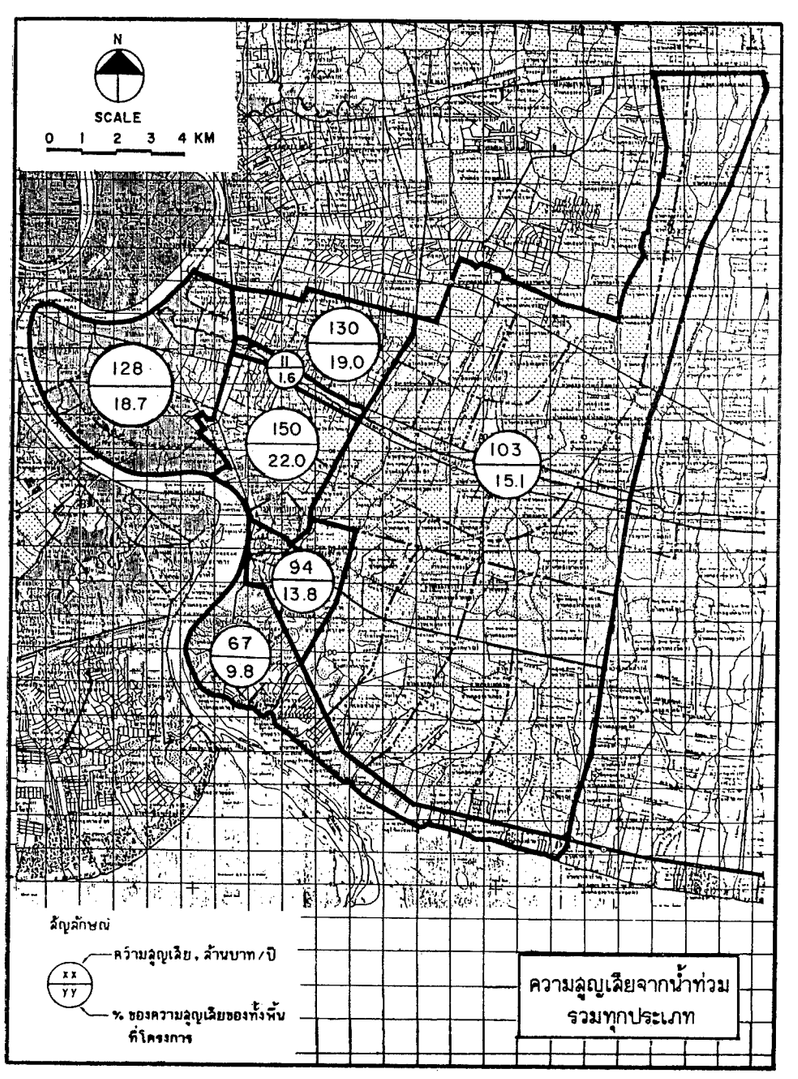
ระดับพื้นดินในปัจจุบันและการระบายน้ำโดยคลองต่าง ๆ ในปัจจุบันมีแนวโน้มที่น้ำในพื้นที่โครงการจะระบายไปทางทิศตะวันตกเป็นส่วนใหญ่ จึงเป็นการระบายน้ำจากพื้นที่ชานเมืองซึ่งมีความหนาแน่นการใช้ที่ดินน้อยผ่านเข้าสู่พื้นที่ชุมชนหนาแน่นเพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางด้านตะวันตก ในอนาคตเมื่อพื้นดินมีการทรุดตัวลงอีกก็ได้มีการคาดหมายว่าทางด้านตะวันตกก็จะมีการทรุดตัวลงไปมากกว่าด้านตะวันออกอีกด้วย จึงทำให้น้ำจากด้านตะวันออกระบายเข้าสู่พื้นที่ชุมชนได้รวดเร็วขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นพื้นที่ลุ่มต่ำที่อยู่ทางด้านตะวันออกของชุมชนในปัจจุบันซึ่งจะทรุดตัวลงไปอีกในอนาคตจะก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในบริเวณด้านตะวันออกของพื้นที่ชุมชนมากขึ้นอีกด้วย ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากระดับดินปัจจุบันและการทรุดตัวของพื้นดินในอนาคตก็จะพบว่ามีความจำเป็นที่จะต้องมีการป้องกันน้ำท่วมแก่พื้นที่ชุมชนด้านตะวันตกของพื้นที่โครงการเช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาระบบถนนและคันกั้นน้ำที่มีอยู่แล้วในปัจจุบันและที่วางแผนไว้สำหรับอนาคต ดังที่ได้แสดงสรุปไว้โดยสังเขปในรูปที่ 4-2 จะเห็นว่ามีแนวถนนที่สำคัญที่อยู่ในแนวเหนือ-ใต้ 2 แนวที่มีอยู่แล้วในปัจจุบันที่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมในการใช้เป็นคันกั้นน้ำสำหรับโครงการ คือแนวคันกั้นน้ำพระราช









รูปที่ 4 – 2

องค์ประกอบสำคัญของการกำหนดรูปแบบระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

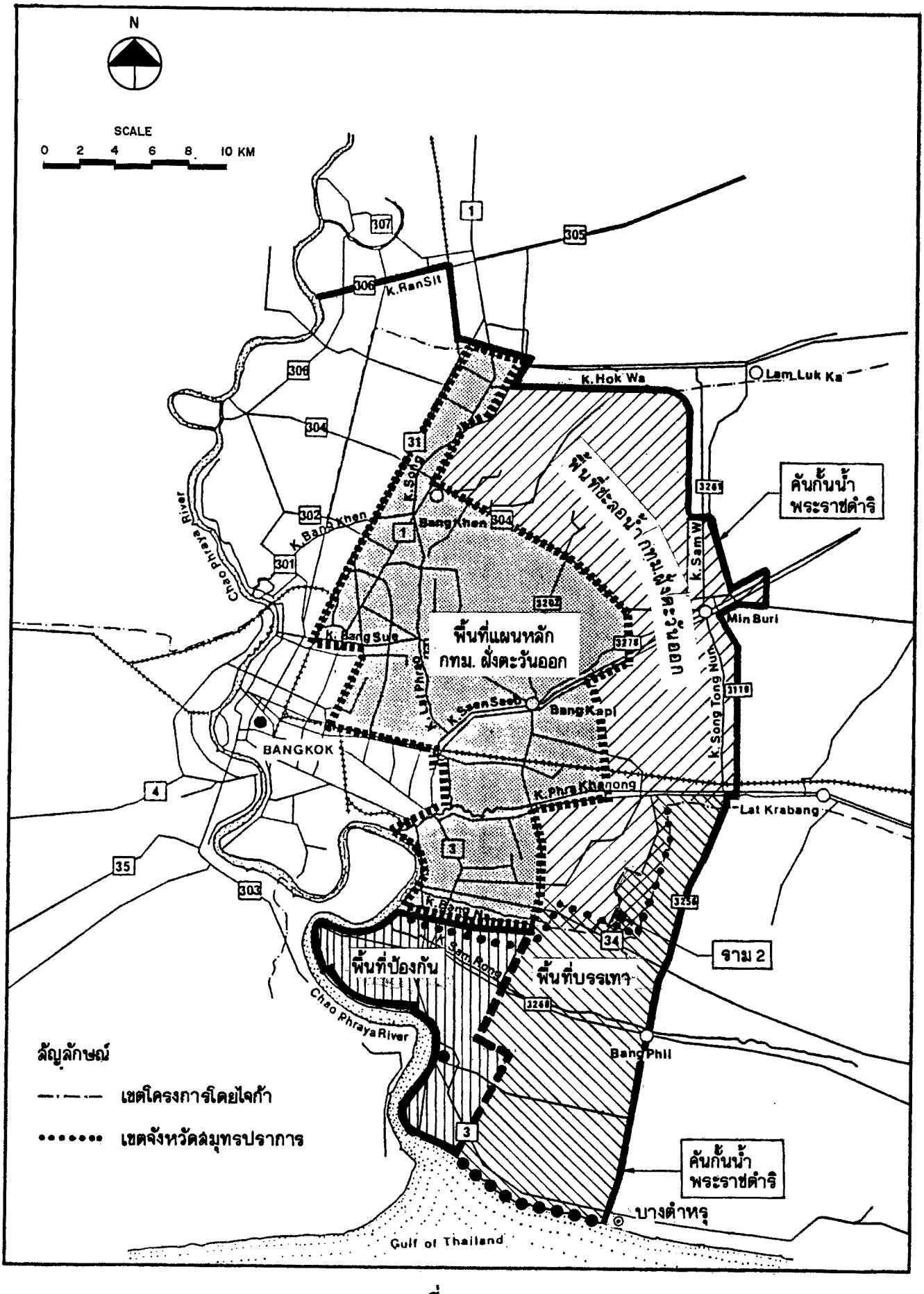
รูปที่ 4-2

ดำริซึ่งต่อเนื่องลงมาจากพื้นที่กทม. ฝั่งตะวันออกลงไปจนถึงแนวถนนสุขุมวิทที่เลียบริมอ่าวไทย และถนนศรีนครินทร์ที่ต่อเชื่อมเป็นถนนหมายเลข 3344 ซึ่งปัจจุบันได้สร้างต่อเชื่อมกับถนนสุขุมวิทในชุมชนตัวเมืองสมุทรปราการปัจจุบันแล้ว อีกแนวหนึ่งที่จะมีความสำคัญในด้านเป็นคันกั้นน้ำได้แก่ แนวถนนในอนาคตที่วางแผนให้แยกจากถนนหมายเลข 3344 ไปทางตะวันออกที่เหนือจากจุดบรรจบกับถนนสุขุมวิทประมาณ 1 กิโลเมตร จากจุดแยกนี้ประมาณ 2 กิโลเมตรจะมีถนนแยกลงทิศใต้โอบล้อมไปด้านตะวันออกของชุมชนตัวเมืองสมุทรปราการไปบรรจบกับถนนสุขุมวิททางด้านใต้แล้วต่อเชื่อมกับถนนด้านใต้จากถนนสุขุมวิทไปยังบริเวณริมทะเล แนวถนนที่วางแผนไว้ในอนาคตให้โอบล้อมตัวเมืองดังกล่าวนี้มีความเหมาะสมสำหรับใช้เป็นคันกั้นน้ำชั้นในซึ่งจะปิดล้อมพื้นที่ซึ่งได้วางแผนไว้เป็นชุมชนที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลางในอนาคตทั้งหมดด้วย

ในด้านความสูญเสียเมื่อเกิดน้ำท่วม ความสูญเสียในพื้นที่ด้านตะวันตกที่มีมากกว่า (รูปที่ 4-2) ก็เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นความจำเป็นในการป้องกันน้ำท่วมที่แตกต่างกันในพื้นที่โครงการ ซึ่งส่วนใหญ่พื้นที่ด้านตะวันตกก็มีความต้องการมากกว่า

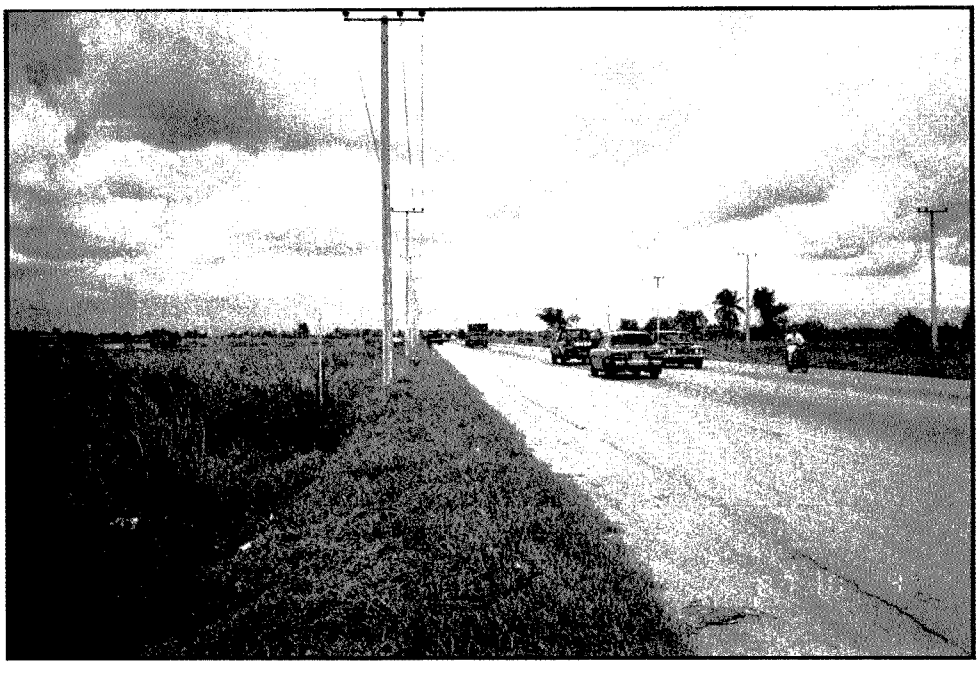
เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 4 ประการที่ได้บรรยายข้างต้นและได้แสดงไว้เปรียบเทียบกันในรูปที่ 4-2 แล้วนั้นจึงได้สรุปว่า สมควรที่จะแบ่งพื้นที่ปิดล้อมหรือพื้นที่โครงการนี้ออกเป็นสองส่วน เพื่อพิจารณาวางแผนป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในระดับที่แตกต่างกันโดยสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละพื้นที่ซึ่งมีอยู่แตกต่างกันอยู่แล้ว แนวเขตที่แบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วนได้แก่แนวคันกั้นน้ำชั้นในซึ่งได้แสดงโดยสังเขปเปรียบเทียบให้เห็นความสอดคล้องกับโครงการในพื้นที่ใกล้เคียงบนฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาในรูปที่ 4-3 สำหรับในสภาพปัจจุบันแนวถนนสุขุมวิทช่วงที่โอบล้อมตัวเมืองใต้จากจุดบรรจบกับถนนหมายเลข 3344 แล้วเลียบริมอ่าวไปยังคันกั้นน้ำพระราชดำริที่บริเวณบางตำหรุจะต้องใช้เป็นแนวคันกั้นน้ำชั่วคราวไปก่อนจนกว่าจะได้มีการปรับปรุงระบบคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและริมอ่าวไทยที่จะพิจารณาวางแผนในโครงการนี้ ความจำเป็นของการมีคันกั้นน้ำชั้นในสามารถเห็นได้ชัดเจนจากรูปตัดของพื้นดินในโครงการในอนาคตดังแสดงในรูปที่ 4-4 ซึ่งแสดงให้เห็นการทรุดตัวบริเวณคันกั้นน้ำชั้นใน ซึ่งหากไม่มีคันกั้นน้ำชั้นในแล้วจะเกิดน้ำท่วมขังชุมชนเมื่อเกิดฝนตกหนักเนื่องจากบริเวณดังกล่าวจะทรุดตัวลงไปจนมีลักษณะเป็นแอ่งขังน้ำ

องค์ประกอบทั้ง 4 ประการที่กำหนดการแบ่งพื้นที่ด้วยคันกั้นน้ำชั้นในดังกล่าวได้บ่งชี้ว่าพื้นที่ทางด้านตะวันตกของคันชั้นในโดยส่วนรวมแล้วมีความต้องการการป้องกันน้ำท่วมในระดับที่สูงกว่าพื้นที่อยู่ทางด้านตะวันออกของคันชั้นในมาก ดังนั้นจึงได้กำหนดให้พื้นที่ด้านตะวันตกเป็นพื้นที่ที่จะได้รับการป้องกันอย่างเต็มที่โดยพิจารณาในรายละเอียดต่อไปให้เหมาะสมกับความจำเป็นและเศรษฐศาสตร์การลงทุน



รูปที่ 4-3

รูปแบบหลักของมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ
สมุทรปราการฝั่งตะวันออก



ถนนศรีนครินทร์มีระดับสูงพอเพียงสำหรับเป็นคันกั้นน้ำชั้นใน

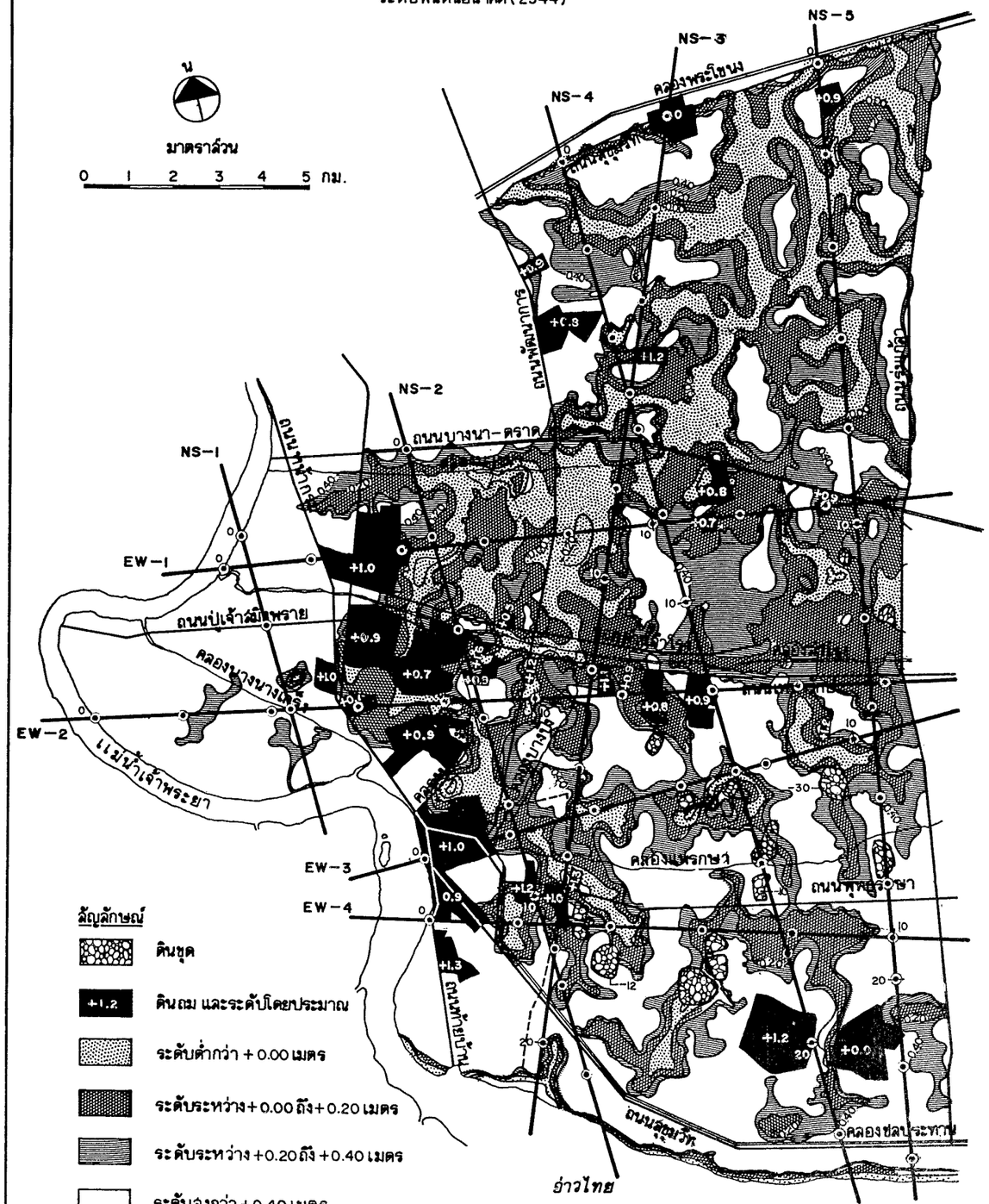
SRINAKHARIN ROAD HAVING ADEQUATE ELEVATION FOR SERVING AS THE INNER FLOOD BARRIER

ระดับพื้นดินอนาคต (2544)

น

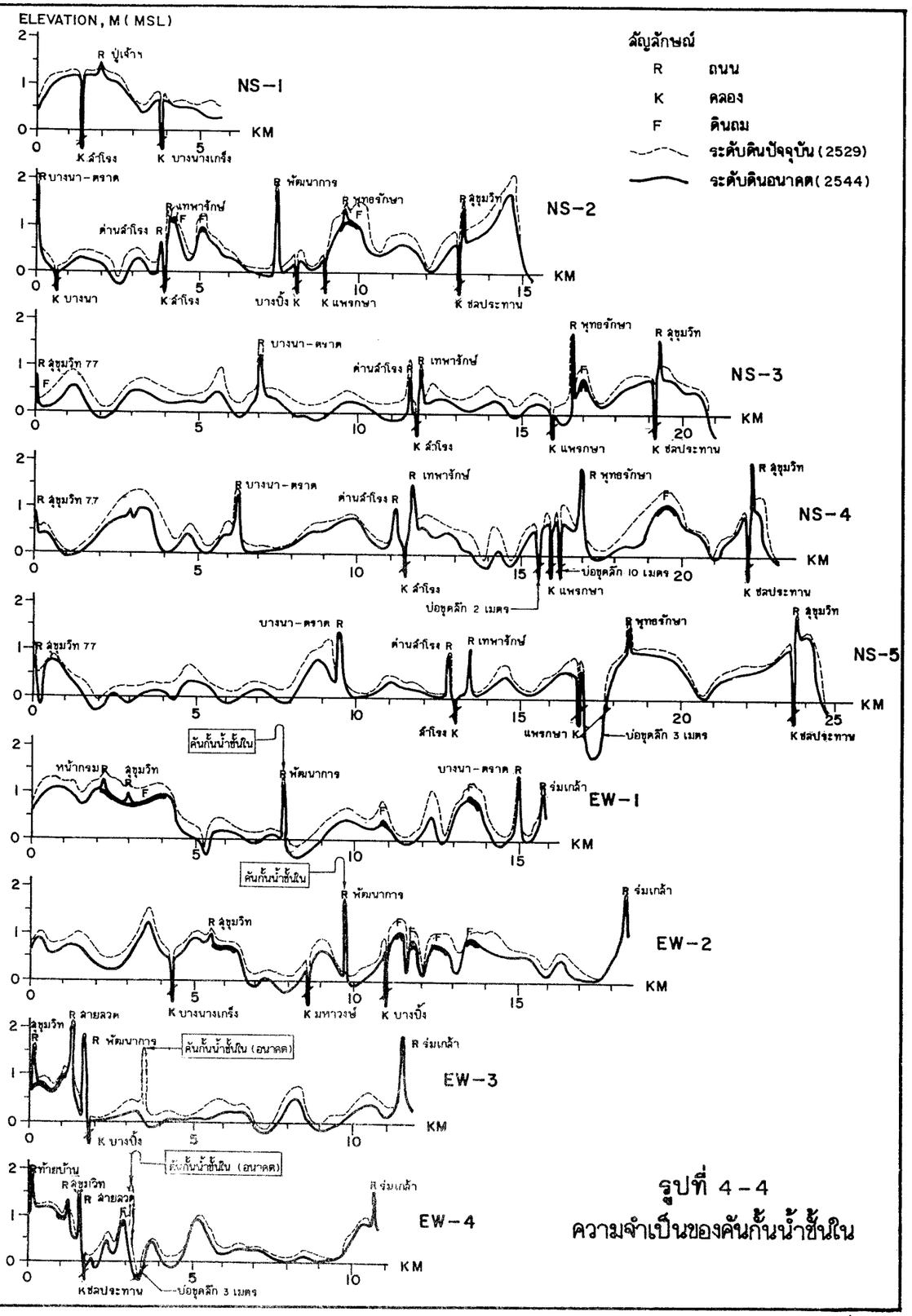
มาตราส่วน

0 1 2 3 4 5 กม.



สัญลักษณ์

- ดินชุด
- +1.2 ดินถม และระดับโดยประมาณ
- ระดับต่ำกว่า + 0.00 เมตร
- ระดับระหว่าง + 0.00 ถึง + 0.20 เมตร
- ระดับระหว่าง + 0.20 ถึง + 0.40 เมตร
- ระดับสูงกว่า + 0.40 เมตร



รูปที่ 4 – 4
ความจำเป็นของคันกั้นน้ำชั้นใน

และเพื่อความสะดวกจะเรียกพื้นที่นี้ว่า "พื้นที่ป้องกัน" ในการพิจารณารายละเอียดต่อไปนั้นจะเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบว่าพื้นที่ส่วนใดบ้างของพื้นที่ป้องกันนี้ที่ควรจะกำหนดให้เป็นพื้นที่แผนหลักเพื่อพิจารณากำหนดแผนหลักต่อไป

สำหรับพื้นที่โครงการที่อยู่ระหว่างคันกั้นน้ำชั้นในและคันกั้นน้ำพระราชดำริเป็นพื้นที่ซึ่งมีการใช้ที่ดินเบาบางกว่าพื้นที่ป้องกันในปัจจุบัน ในอนาคตก็ได้วางแผนให้เป็นพื้นที่อาศัยหนาแน่นน้อยและพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นบริเวณริมทะเลซึ่งมีการกำหนดให้เป็นพื้นที่อุตสาหกรรม ดังนั้นจากสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันซึ่งมีการใช้เป็นที่พักอาศัยและอื่น ๆ อยู่กระจัดกระจายทั่วไปประกอบกับการกำหนดให้เป็นพื้นที่พักอาศัยหนาแน่นน้อยในอนาคตในพื้นที่ส่วนใหญ่ จึงต้องถือว่าพื้นที่นี้ก็มีความต้องการการบริการด้านการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำด้วย แม้ว่าระดับการป้องกันจะต่ำกว่าพื้นที่ป้องกัน โดยเหตุผลนี้จึงเรียกพื้นที่นี้ว่า "พื้นที่บรรเทา" ระดับการป้องกันที่เหมาะสมจะได้พิจารณาในรายละเอียดในการดำเนินการต่อไป

ในการแบ่งพื้นที่โครงการออกเป็นพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาดังที่ได้บรรยายข้างต้นนี้มีข้อสังเกตที่สำคัญสองประการคือ

(1) การกำหนดพื้นที่และระดับการป้องกันที่แตกต่างกันนี้เป็นการแบ่งที่วางแผนให้เหมาะสมจนถึงปีเป้าหมายของการวางแผนซึ่งได้แก่ปีพ.ศ.2544 หลังจากนั้นแล้วอาจมีความจำเป็นต้องพิจารณาขยายพื้นที่ป้องกันออกไปอีกเพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเมือง ซึ่งในการนี้พื้นที่บรรเทาที่กำหนดไว้ในขั้นนี้อาจจะถูกกำหนดใหม่ให้เป็นพื้นที่ป้องกันเพิ่มขึ้น โดยเพิ่มระดับการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำให้สูงขึ้นกว่าที่วางแผนไว้ในช่วงปีเป้าหมายของโครงการปัจจุบันนี้

(2) แม้ว่าพื้นที่บรรเทาในโครงการนี้จะต่อเนื่องกับพื้นที่ชะลอน้ำของพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออก (ดูรูปที่ 4-3) ทั้งในด้านพื้นที่และด้านชลศาสตร์ของการไหลของน้ำในพื้นที่ แต่หลักการในการระบายน้ำและการใช้ที่ดินในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันพอสมควร กล่าวคือในพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกได้กำหนดให้ควบคุมการใช้ที่ดินเป็นชุมชนในอนาคตให้อยู่ในพื้นที่แผนหลักเท่านั้น ดังนั้นพื้นที่ชะลอน้ำจึงเป็นที่โล่ง เช่น พื้นที่เกษตรกรรม สวนสาธารณะอื่น ๆ ซึ่งเมื่อเกิดน้ำท่วมแล้วไม่มีความเสียหายหรือเสียหายน้อย การระบายน้ำในพื้นที่ชะลอน้ำมิได้กำหนดไว้แน่นอน เพียงแต่เสนอแนะว่าจะมีความต้องการบริการด้านการระบายน้ำให้สอดคล้องกับการพัฒนาชุมชนในพื้นที่ อย่างไรก็ตามในการวางแผนโครงการได้มีการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์แล้วว่าระดับน้ำท่วมในพื้นที่ชะลอน้ำจะไม่สูงกว่าที่เคยเกิดขึ้นในอดีต โดยกำหนดให้มีการระบายน้ำจากพื้นที่ชะลอน้ำไปออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาที่ปากคลองสำโรงซึ่งกำหนดให้มีสถานีสูบน้ำที่มีความสามารถสูบน้ำได้ 75 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

สำหรับพื้นที่บรรเทาในโครงการนี้ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าการที่จะกำหนดให้พื้นที่ชุมชนในอนาคต (ถึงปีพ.ศ.2544) มีอยู่เฉพาะในพื้นที่ป้องกันนั้น นอกจากจะขัดแย้งกับแผนการใช้ที่ดินซึ่งได้กำหนดไว้สำหรับปีเป้าหมาย (พ.ศ.2544) แล้ว ในทางปฏิบัติก็คงจะเป็นไปได้ยากที่จะชักชวนหรือควบคุมมิให้มีบ้านเรือนและการใช้ที่ดินประเภทชุมชนเกิดขึ้นในพื้นที่บรรเทา เนื่องจากในปัจจุบันนี้ก็เริ่มมีบ้านเรือนเกิดขึ้นเรื่อย ๆ แล้ว ดังนั้นจึงได้พิจารณากำหนดให้มีการใช้ที่ดินในพื้นที่บรรเทาได้ตามที่กำหนดไว้ในแผนการใช้ที่ดินในอนาคต ส่วนพื้นที่ลุ่มต่ำที่ไม่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นชุมชนก็ได้เสนอแนะให้กันออกไว้เป็นพื้นที่รับน้ำโดยมีขอบเขตที่แน่นอน แล้วจึงพิจารณากำหนดระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมไว้ให้เหมาะสมตามความจำเป็นด้วย แนวโน้มในการกำหนดระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บรรเทาได้แก่การส่งเสริมให้ผู้พัฒนาที่ดินซึ่งคาดว่าจะมีอยู่ค่อนข้างกระจัดกระจายมีระบบป้องกันน้ำท่วมของตนเองตามความเหมาะสม เช่น มีการถมดินให้สูงพอสมควร หรือจัดทำระบบปิดล้อมย่อย ส่วนการให้บริการในโครงการนี้ก็จะเน้นหนักในการปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักเพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่เพื่อรักษาระดับน้ำในระบบระบายน้ำหลักไว้ให้ต่ำพอสมควรที่ระบบช่วยเหลือตนเองของผู้พัฒนาที่ดินต่าง ๆ จะใช้งานได้อย่างพอเพียง

4.3 เกณฑ์กำหนดในการวางแผนป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

ในการวางแผนหลักการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในโครงการนี้ได้กำหนดเกณฑ์ด้านต่างๆ สำหรับเป็นแนวทางในการดำเนินการดังต่อไปนี้

การใช้ที่ดิน

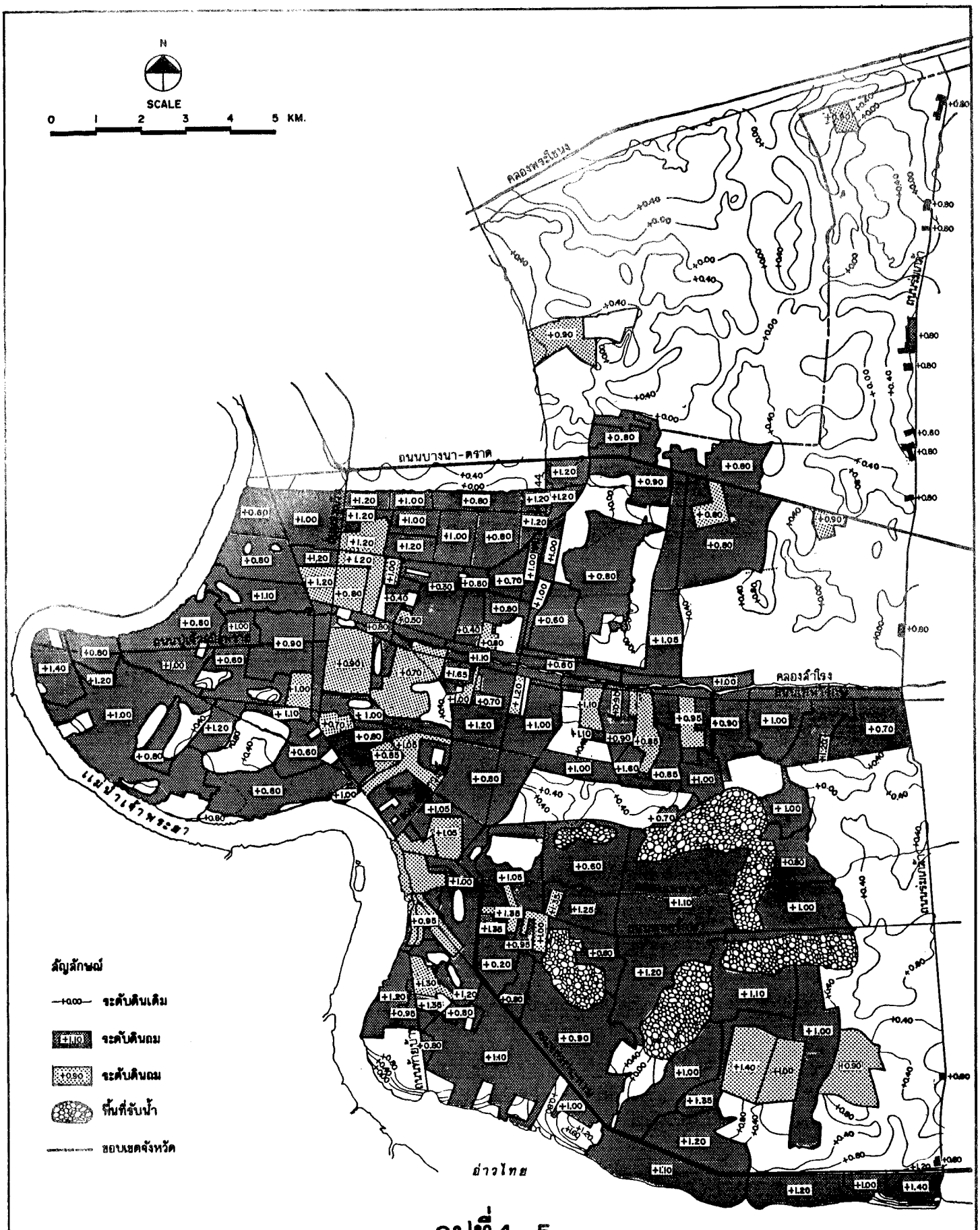
- เป็นสภาพการใช้ที่ดินที่วางแผนไว้สำหรับปีเป้าหมายซึ่งได้แก่พ.ศ.2544 (ภาคผนวกที่ 4)

การทรุดตัวพื้นดิน

- 0.1-0.2 เมตร ตามผลการศึกษาแผ่นดินทรุด (ภาคผนวกที่ 8)

การถมดิน

- พื้นที่ชุมชนที่เกิดขึ้นใหม่มีการถมดินจนเท่าระดับพื้นที่ชุมชนข้างเคียงหรือเท่ากับถนนข้างเคียง ควรส่งเสริมให้ขุดดินในพื้นที่มาถมพื้นที่ชุมชนเพื่อเกิดพื้นที่รับน้ำเพิ่มในพื้นที่โครงการ พื้นที่ชุมชนในปีเป้าหมายที่มีการถมดิน และระดับดินถมรวมทั้งระดับดินเดิมที่ทรุดตัวลงไปได้แสดงโดยสังเขปในรูปที่ 4-5



รูปที่4-5

พื้นที่ชุมชนและการถมดินในอนาคต

การแบ่งพื้นที่ปิดล้อม

- พื้นที่โครงการซึ่งรวมทั้งพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มพื้นที่ ซึ่งแต่ละกลุ่มเป็นอิสระต่อกันทางด้านชลศาสตร์

การปรับปรุงคลอง

- ในพื้นที่แออัด ปรับปรุงเฉพาะในเขตคลองเดิมหลีกเลี่ยงการจัดหาที่ดินนอกจากกรณีที่จำเป็นจริง ๆ และมีแนวโน้มความเป็นไปได้ในการจัดหาที่ดิน
- นอกพื้นที่แออัด บริเวณไม่มีอาคารบ้านเรือนอาจขยายเขตคลอง เพื่อให้มีประสิทธิภาพด้านชลศาสตร์ และเผื่อขยายในอนาคต

การปรับปรุงคันกั้นน้ำและเขื่อนกั้นน้ำ

- ริมอ่าวไทย
  - หลีกเลี่ยงปัญหาการจัดหาที่ดินโดยพยายามจัดทำในพื้นที่ไม่มีกรรมสิทธิ์
  - รักษาสภาวะแวดล้อมโดยเว้นแนวต้นไม้ริมน้ำตามธรรมชาติไว้ด้านนอกของคันกั้นน้ำ
  - ไม่วางแผนให้คันกั้นน้ำเป็นทางสัญจรเพื่อลดอัตราการทรุดตัวของคันกั้นน้ำ
- ริมแม่น้ำเจ้าพระยาและริมปากคลอง
  - ใช้เขื่อนกั้นน้ำเดิมที่มีอยู่หากมีความแข็งแรงพอเพียงและได้รับความร่วมมือจากเจ้าของอาจต้องปรับปรุงตามความจำเป็น
  - พิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินริมเขื่อนประกอบการวางแผน
  - ในพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินอย่างหนาแน่นและมีแนวโน้มที่จะมีปัญหาในด้านการจัดหาที่ดินบนตลิ่ง อาจพิจารณาก่อสร้างในลำน้ำ หรือถอยแนวป้องกันเข้าในฝั่งจนถึงแนวถนนและที่สาธารณะ โดยไม่ป้องกันพื้นที่ริมตลิ่งด้านนอกคันกั้นน้ำ
  - การปรับปรุงโดยใช้ถนนเดิมเป็นคันกั้นน้ำอาจพิจารณายกระดับถนน หรือปรับปรุงไหล่ถนนด้านใดด้านหนึ่งให้สูงขึ้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพถนนและการใช้ประโยชน์ที่ดินริมถนน

เกณฑ์การออกแบบด้านอุตุอุทกวิทยา

- ระดับน้ำ
  - สำหรับแม่น้ำเจ้าพระยาและริมอ่าวใช้ระดับน้ำรอบ 100 ปีที่สถานีวัดระดับน้ำใกล้เคียง
  - สำหรับคันกั้นน้ำภายในกำหนดระดับจากผลการประเมินด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์

- ฝน

. รอบปีของฝนที่ใช้ออกแบบระบบระบายน้ำหลักพิจารณาให้มีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์การลงทุน (Optimization) ให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้

. ในกรณีที่ไม่เหมาะที่จะใช้วิธี Optimization กำหนดให้ใช้รอบปีที่มักถือปฏิบัติกันทั่วไปให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และความสำคัญของระบบ คือระบบระบายน้ำหลักและระบบระบายน้ำของพื้นที่ป้องกันใช้ฝนรอบ 5 ปี ส่วนระบบระบายน้ำของพื้นที่บรรเทาใช้ฝนรอบ 2 ปี

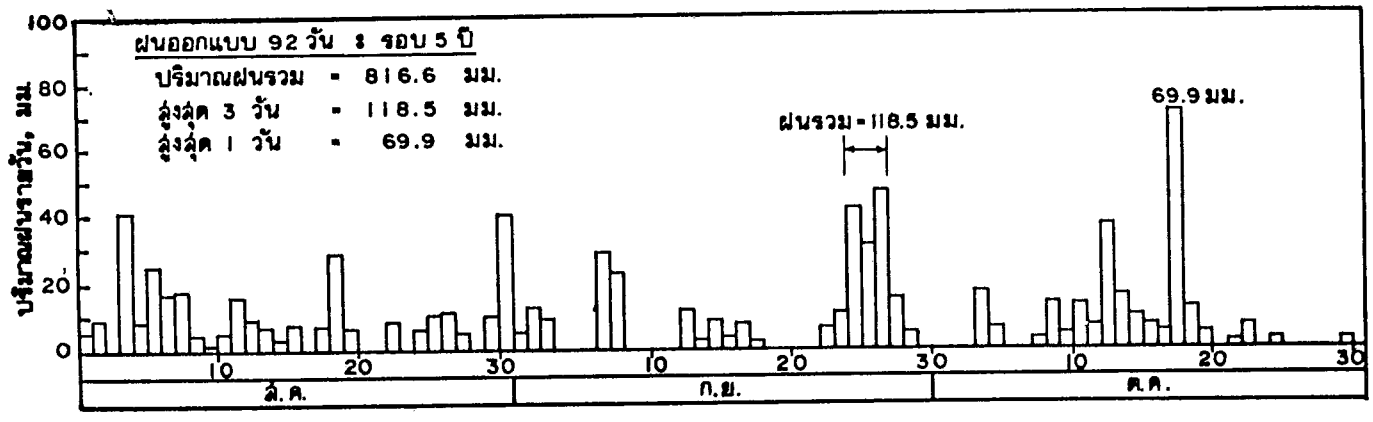
. ประเภทของฝนออกแบบแบ่งออกเป็น 2 ประเภทเพื่อใช้กับการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ คือฝนระยะยาวสำหรับประเมินสภาพน้ำท่วมระยะยาวนานตลอดฤดูฝน และฝนระยะสั้นสำหรับประเมินความพอเพียงของระบบในกรณีเกิดฝนตกหนักแต่มีระยะเวลาสั้น

. ฝนออกแบบระยะยาวกำหนดให้เป็นฝนรายวัน มีช่วงเวลาประมาณ 3 เดือน โดยมีการกระจายของฝนในช่วง 3 เดือน คล้ายกับที่เกิดขึ้นในปีพ.ศ.2526 ดังแสดงโดยตัวอย่างฝนออกแบบระยะยาวรอบ 5 ปี ในรูปที่ 4-6 ซึ่งจะเห็นว่ามีฝนรอบ 5 ปี สำหรับฝนระยะเวลา 1 วันและ 3 วันรวมอยู่ด้วย

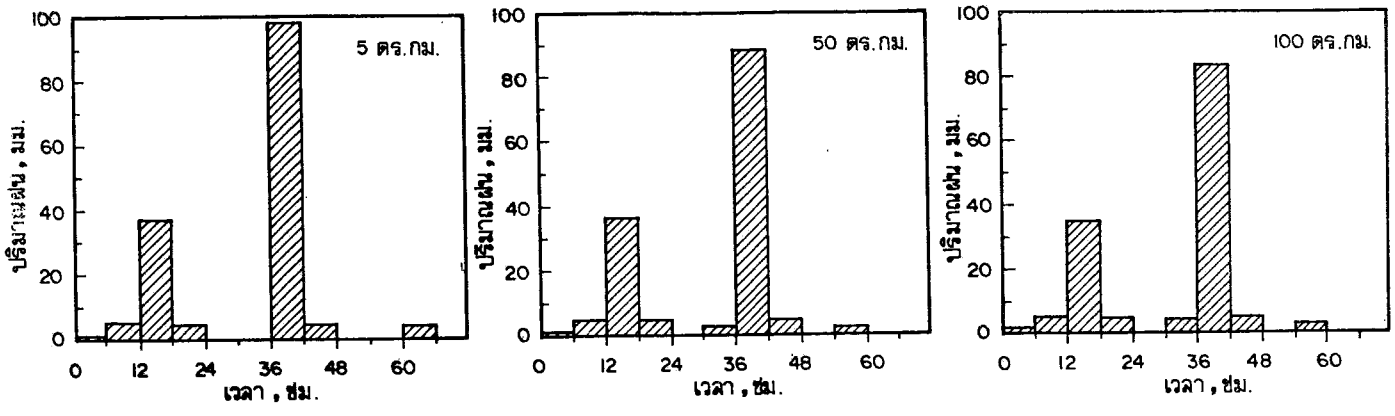
. ฝนออกแบบระยะสั้นแบ่งเป็น 2 กรณี เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองแต่ละประเภท คือฝนออกแบบ 3 วัน และฝนออกแบบระยะสั้น

.. ฝนออกแบบ 3 วัน กำหนดให้เป็นฝน 6 ชั่วโมงมีระยะเวลาตกทั้งสิ้นรวม 3 วัน การกระจายของฝน 6 ชั่วโมงในช่วงเวลา 3 วันคล้ายกับการกระจายของฝนที่ตกในช่วง 8-9 พฤษภาคม 2529 ในกทม.และปริมณฑล("ฝนพันปี") โดยมีปริมาณฝนสูงสุดใน 6 ชั่วโมง ใน 1 วัน และใน 3 วันรวมอยู่ในฝนออกแบบด้วย ดังแสดงโดยตัวอย่างฝนออกแบบ 3 วัน รอบ 5 ปีในรูปที่ 4-6

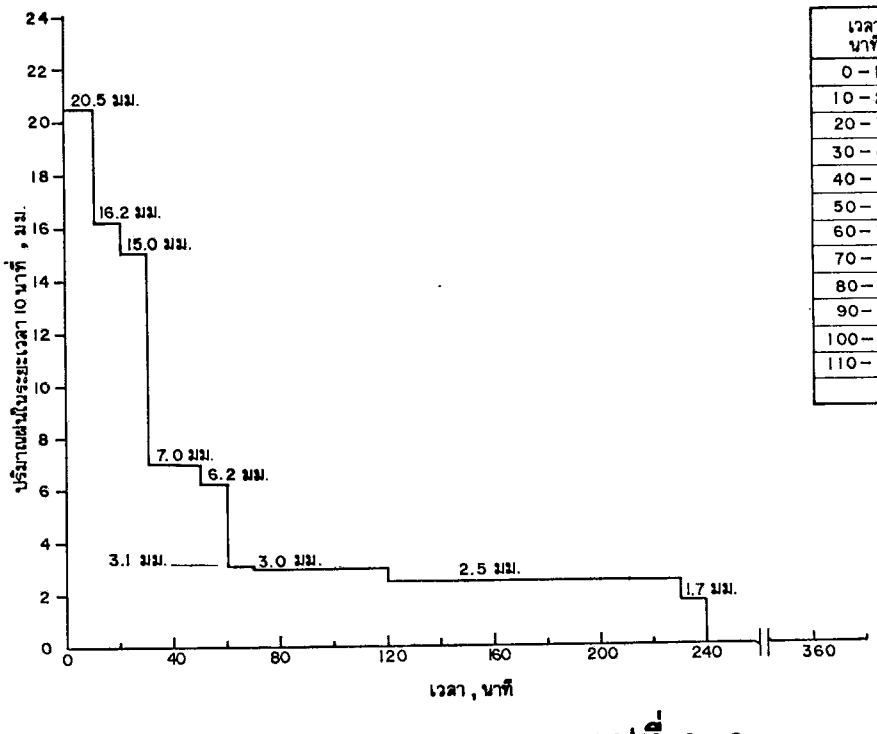
.. ฝนออกแบบระยะสั้น กำหนดให้เป็นฝน 10 นาที มีระยะเวลาตกทั้งสิ้น 6 ชั่วโมง มีการกระจายของฝน 10 นาทีในช่วงเวลา 6 ชั่วโมงตามลักษณะการกระจายที่ตรวจพบในกรณีฝนระยะสั้นที่เคยตกหนักที่บางนา ซึ่งตกหนักในช่วงแรกแล้วจึงเบาบางลงในช่วงท้าย และในการกระจายได้กำหนดให้มีฝนสูงสุดในช่วง 10 นาที ช่วง 15 นาที ช่วง 30 นาที ช่วง 1 ชั่วโมง



ฝนออกแบบ 3 วัน : รอบ 5 ปี



ฝนออกแบบระยะสั้น : รอบ 5 ปี



เวลา นาที	ฝน มม.	ฝน %	เวลา นาที	ฝน มม.	ฝน %
0 – 10	20.5	17.2	120 – 130	2.5	2.1
10 – 20	16.2	13.6	130 – 140	2.5	2.1
20 – 30	15.0	12.6	140 – 150	2.5	2.1
30 – 40	7.0	5.9	150 – 160	2.5	2.1
40 – 50	7.0	5.9	160 – 170	2.5	2.1
50 – 60	6.2	5.2	170 – 180	2.5	2.1
60 – 70	3.1	2.6	180 – 190	2.5	2.1
70 – 80	3.0	2.5	190 – 200	2.5	2.1
80 – 90	3.0	2.5	200 – 210	2.5	2.1
90 – 100	3.0	2.5	210 – 220	2.5	2.1
100 – 110	3.0	2.5	220 – 230	2.5	2.1
110 – 120	3.0	2.5	230 – 240	1.7	1.4
			240 – 1440	0	0
			รวม	119.2	100

รูปที่ 4-6

ฝนออกแบบรอบ 5 ปี

ช่วง 2 ชั่วโมง ช่วง 3 ชั่วโมง และช่วง 6 ชั่วโมงของรอบปีที่ระบุรวมอยู่ด้วยดังแสดงโดยตัวอย่างฝนออกแบบระยะสั้นรอบ 5 ปี ในรูปที่ 4-6

- การประเมินปริมาณฝนเฉลี่ยของพื้นที่จากปริมาณฝนออกแบบที่ได้จัดทำขึ้นจากฝนที่วัดได้ที่สถานีวัดน้ำฝน ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ ARF (Area Reduction Factor) ซึ่งได้จากการประเมินจากการกระจายเหนือพื้นที่ของฝนที่ตกในกทม.และปริมณฑลในช่วงวันที่ 8-9 พฤษภาคม 2529 ("ฝนพันปี") ซึ่งได้ประยุกต์ใช้ร่วมกับผลการศึกษาและวิจัยอื่นเพื่อกำหนดค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่า ARF กับขนาดพื้นที่และระยะเวลาที่ฝนตก (รายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2)

- การประเมินอัตราการระบายน้ำจากฝน
  - การคำนวณใช้ Rational Formula และวิธีการคำนวณอัตราการระบายน้ำสำหรับพื้นที่ปิดล้อมตามที่เสนอแนะจากผลการวิจัยของสถาบันเทคโนโลยี่แห่งเอเชีย (อ้างอิง 5) ซึ่งมีรายละเอียดแนบในภาคผนวกที่ 12
  - ค่าสัมประสิทธิ์ 'C' ของ Rational Formula ใช้ค่าสำหรับการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ กัน ซึ่งมีค่าเดียวกันกับที่ใช้ในพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกและพื้นที่กทม.ชั้นในดังมีรายละเอียดในภาคผนวกที่ 2
  - ค่าสัมประสิทธิ์ Time of Concentration "t_c" ใช้ค่าที่แปรตามความยาวของระยะทางที่น้ำไหลในร่องน้ำ โดยใช้ความเร็วของการไหลที่มักจะพบในพื้นที่โครงการ (ดูรายละเอียดในภาคผนวกที่ 2)

- ระดับน้ำที่รักษาไว้ต่ำสุดในคลองและพื้นที่รับน้ำ
  - พิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
    - .. ความมั่นคงของโครงสร้างข้างคลอง
    - .. Pump recovery time (ประมาณไม่เกิน 24 ชม)
    - .. การใช้คลองเพื่อการชลประทาน
    - .. การใช้คลองเพื่อการคมนาคม
    - .. สิ่งแวดล้อม
  - การเปลี่ยนแปรระดับในคลองในลักษณะชั่วคราวช่วงฝนตกสามารถทำได้ประมาณ 1.5-2 เมตร

การระบายน้ำจากพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออก

- ระดับน้ำสูงสุดคลองพระโขนงปัจจุบัน 0.5 ม (รทก.) และในอนาคตเมื่อพื้นดินทรุดตัวลงระดับน้ำสูงสุดเป็น 0.2 ม สูงกว่าระดับพื้นดินบนฝั่งคลอง
- การระบายน้ำจากคลองพระโขนงสู่ด้านใต้ประเมินจากการไหลจากคลองพระโขนงเข้าตามคลองที่ต่อเชื่อมลงด้านใต้

การระบายน้ำออกจากพื้นที่

- การระบายน้ำออกจากพื้นที่ปิดล้อมจะเลือกใช้วิธีที่ประหยัด ซึ่งโดยปกติจะใช้การระบายผ่านประตูระบายน้ำแล้วเสริมด้วยการสูบน้ำออกในช่วงเวลาที่ระดับด้านนอกสูง อย่างไรก็ตามได้พิจารณาโอกาสที่น้อยลงที่จะสามารถระบายน้ำด้วยประตูน้ำในกรณีที่พื้นดินทรุดตัวลงประกอบด้วย

เกณฑ์การออกแบบและประเมินผลด้านชลศาสตร์

- ในการคำนวณอัตราไหลเพื่อออกแบบทางระบายน้ำ เช่น คลอง ท่อระบายน้ำ รางเปิดประเภทต่าง ๆ คำนวณจาก Manning Formula (อ้างอิง 9) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดต่อการไหล 'n' ดังนี้

ทางระบายน้ำ	n
ท่อคอนกรีต	0.015
คลองดาดผิวคอนกรีต	0.015
คลองดาดผิวปูนฉาบ (Mortar)	0.015
คลองดินไม่ดาดผิว	0.030
คลองหินเรียงยาแนว	0.022
คลองหินเรียงไม่ยาแนว	0.033
คลองผนังแผ่นคอนกรีตท้องคลองเป็นดิน	ne

$$ne = \left[\sum_{i=1}^{N} p_i \, n_i^2 \right]^{\frac{1}{2}} / P^{\frac{1}{2}}$$

เมื่อ p_i และ P เป็นผิวเปียกน้ำของผิวต่างชนิดและผิวเปียกน้ำทั้งหมด ตามลำดับ และ n_i เป็นค่า n ของผิวเปียกน้ำแต่ละชนิด

- การวิเคราะห์การไหลในระบบคลองเพื่อประเมินความพอเพียงของระบบคลองที่อาจต่อเชื่อมกันเป็นโครงข่าย ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ Node-Branch Model (ภาคผนวกที่ 12)
- การวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมและการเปลี่ยนแปรระดับน้ำในพื้นที่ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ Polder Drainage Model และ Bidimensional Model (ภาคผนวกที่ 12)

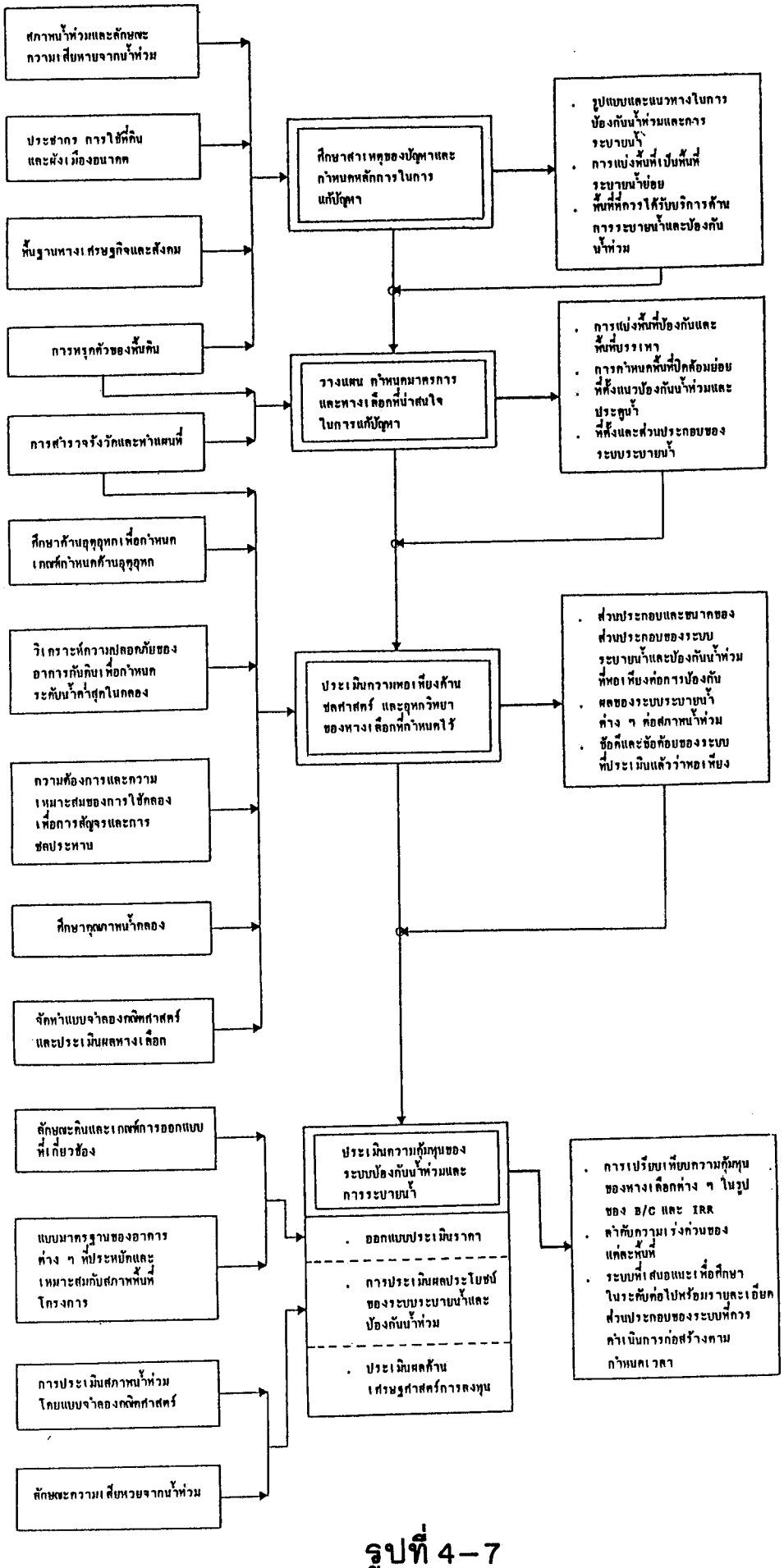
4.4 ขั้นตอนและวิธีการในการกำหนดแผนหลัก

การจัดเตรียมแผนหลักการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่ดำเนินการทั้งในระดับพื้นที่รวมทั้งโครงการและในระดับของแต่ละส่วนย่อยของพื้นที่โครงการ มีขั้นตอนและวิธีการหลักที่คล้ายคลึงกัน จะมีแตกต่างกันบ้างก็เพียงในรายละเอียดของแต่ละพื้นที่เท่านั้น ดังนั้นเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับอ้างอิงเพื่อหลีกเลี่ยงการแสดงรายละเอียดของแต่ละพื้นที่ที่ดำเนินการซ้ำซ้อนกัน จึงได้สรุปรวบรวมขั้นตอนและวิธีการดำเนินการเพื่อกำหนดแผนหลักไว้ในตอนต่อไป

4.4.1 หลักการและขั้นตอนในการดำเนินการเพื่อกำหนดแผนหลัก

เป้าหมายที่สำคัญในการกำหนดแผนหลักในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมได้แก่การกำหนดระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำหลักสำหรับพื้นที่โครงการที่มีความพอเพียง ประหยัด เหมาะสมกับสภาพปัจจุบันและอนาคตในเรื่องการใช้ที่ดินและผังเมือง การทรุดตัวของพื้นดิน พื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งสภาวะแวดล้อมของพื้นที่โครงการ โดยที่ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่กำหนดขึ้นนั้น ต้องชัดเจนทั้งในด้านรูปแบบ ตำแหน่ง และขนาดของส่วนต่าง ๆ ของระบบ เช่น คันกั้นน้ำ ประตูระบายน้ำ ระบบคลอง และระบบสูบน้ำ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถประเมินราคาขั้นต้นเพื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์เพื่อประเมินความคุ้มต่อการลงทุนในเบื้องต้นได้

เป้าหมายของการกำหนดแผนหลักข้างต้นนี้ได้บ่งชี้ว่าการกำหนดแผนหลักเป็นงานที่ต้องมีการดำเนินการที่เกี่ยวข้องและต้องมีการประสานงานของวิทยาการหลายแขนง (Multidisciplinary Planning) ดังนั้นจึงต้องมีขั้นตอนในการดำเนินงานที่กำหนดไว้เป็นกรอบในการดำเนินงานอย่างเหมาะสมดังที่แสดงในรูปที่ 4-7 ซึ่งจะเห็นว่านอกจากจะมีการสำรวจศึกษาและวิเคราะห์ด้านเทคนิคในวิทยาการแต่ละแขนงโดยเอกเทศแล้ว ยังต้องนำผลที่ได้มาพิจารณากำหนดและวิเคราะห์ทางเลือกต่าง ๆ ที่น่าจะเป็นไปได้หลายทางเลือก เพื่อเปรียบเทียบกันทั้งในด้านความพอเพียงทางชลศาสตร์ ด้านการลงทุน และด้านอื่น ๆ เพื่อคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อกำหนดเป็นแผนหลัก สำหรับพิจารณาในขั้นที่ละเอียดยิ่งขึ้นต่อไปในขั้นศึกษาความเหมาะสมโครงการ



รูปที่ 4–7

ขั้นตอนหลักในการดำเนินการกำหนดแผนหลัก ของระบบระบายน้ำ และป้องกันน้ำท่วม

4.4.2 วิธีการและแนวทางในการคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสม

การคัดเลือกมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เหมาะสมที่สุดจากมาตรการต่าง ๆ ที่อาจใช้ได้นั้น ได้ทำโดยการพิจารณาเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่พึงได้กับค่าลงทุนของแต่ละมาตรการเป็นสำคัญ ทั้งนี้แต่ละมาตรการที่พิจารณาต้องผ่านการประเมินแล้วว่ามีความพอเพียงในด้านอุทกวิทยาและชลศาสตร์ พื้นฐานของหลักการ และกระบวนการพิจารณาเปรียบเทียบมีดังนี้

ก. ความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนในมาตรการป้องกันน้ำท่วมกับผลการป้องกัน

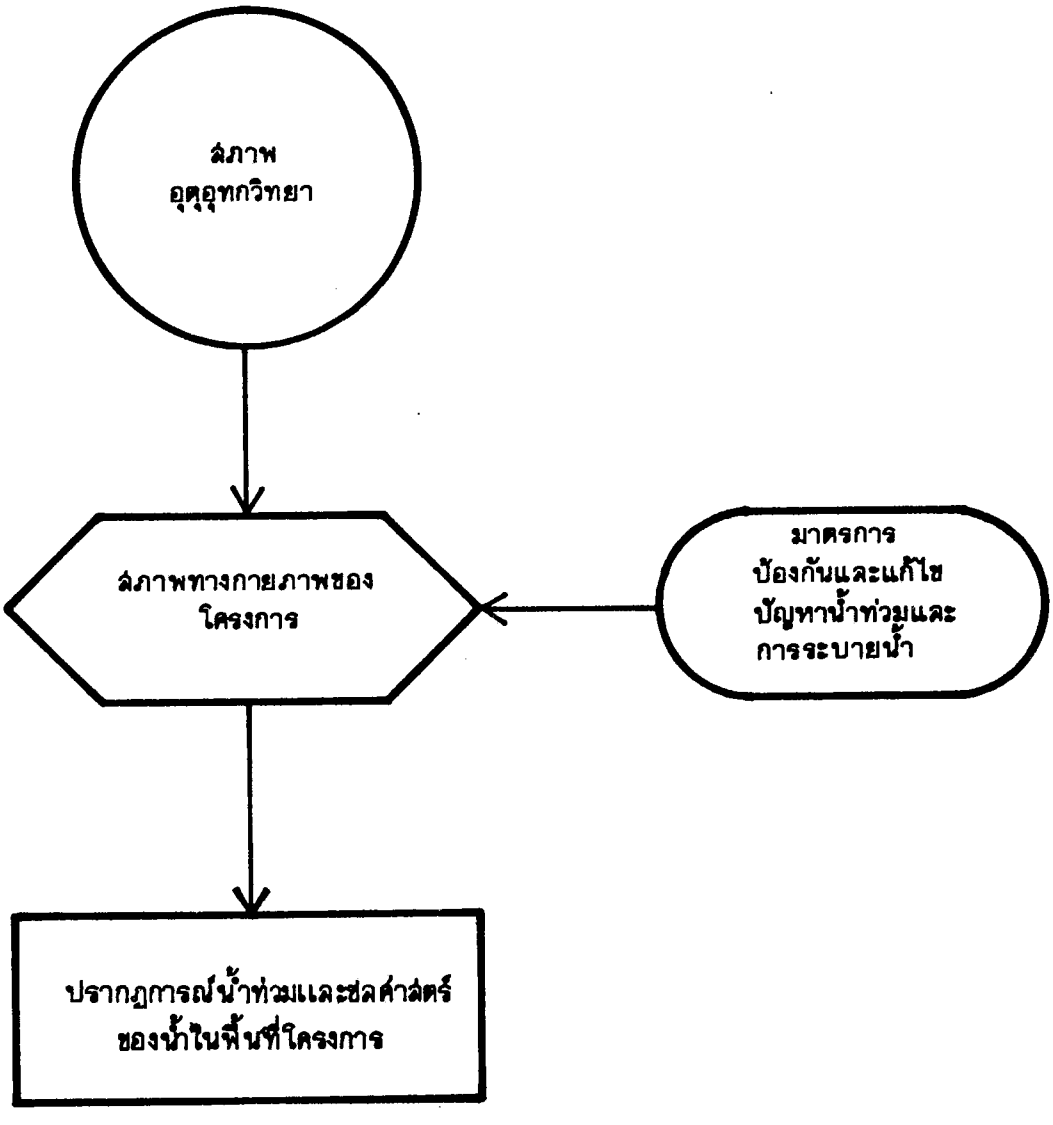
ปรากฏการณ์น้ำท่วมและชลศาสตร์ของการไหลของน้ำในพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียงเปลี่ยนแปรไปตามลักษณะองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ

(1) สภาพทางกายภาพของโครงการ ซึ่งได้แก่ลักษณะทางกายภาพของระบบคลองระดับพื้นดิน และลักษณะสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่มีผลต่อการไหลของน้ำในพื้นที่โครงการ

(2) สภาพทางอุตุอุทกวิทยา ซึ่งได้แก่ ฝน อัตราการไหลของน้ำเข้าสู่พื้นที่โครงการ ระดับน้ำโดยรอบโครงการ และการระเหยและสูญเสียน้ำด้วยเหตุอื่นจากพื้นที่โครงการ และ

(3) มาตรการการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนและ/หรือดำเนินการ ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพและการควบคุมการเปลี่ยนแปรของระบบชลศาสตร์ในพื้นที่โครงการโดยวิธีการต่าง ๆ

ความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันระหว่างองค์ประกอบทั้งสามกับปรากฏการณ์น้ำท่วม และชลศาสตร์การไหลของน้ำในพื้นที่โครงการได้แสดงในรูปที่ 4-8 สภาพทางอุตุอุทกวิทยาซึ่งเป็นต้นเหตุที่สำคัญของการเปลี่ยนแปรของปรากฏการณ์น้ำท่วมและชลศาสตร์ของการไหลของน้ำสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝน มีการเปลี่ยนแปรไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน (Stochastic Process) และยังไม่สามารถคาดคะเนการเปลี่ยนแปรในระยะยาวได้โดยวิทยาการทางอุตุอุทกวิทยาในปัจจุบัน เมื่อใดที่สภาพทางอุตุอุทกวิทยาเปลี่ยนแปรไปในทางร้ายที่เอื้ออำนวยต่อการเกิดสภาวะน้ำท่วมจนเกินกว่าที่สภาพทางกายภาพของพื้นที่โครงการจะรับได้ ก็จะเกิดปรากฏการณ์น้ำท่วมที่รุนแรงขึ้นในพื้นที่โครงการ ดังนั้นความรุนแรงของปรากฏการณ์น้ำท่วมของพื้นที่โครงการก็จะมีการเปลี่ยนแปรไปในแต่ละปีโดยยังไม่สามารถที่จะคาดคะเนได้ในระยะยาวเช่นกัน ดังนั้นเพื่อเป็นการลดอัตราการเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมที่รุนแรงและความเสียหายที่จะเกิดขึ้น จึงต้องมีการเพิ่มมาตรการการป้องกันและแก้ไขปัญหาให้แก่



รูปที่ 4-8

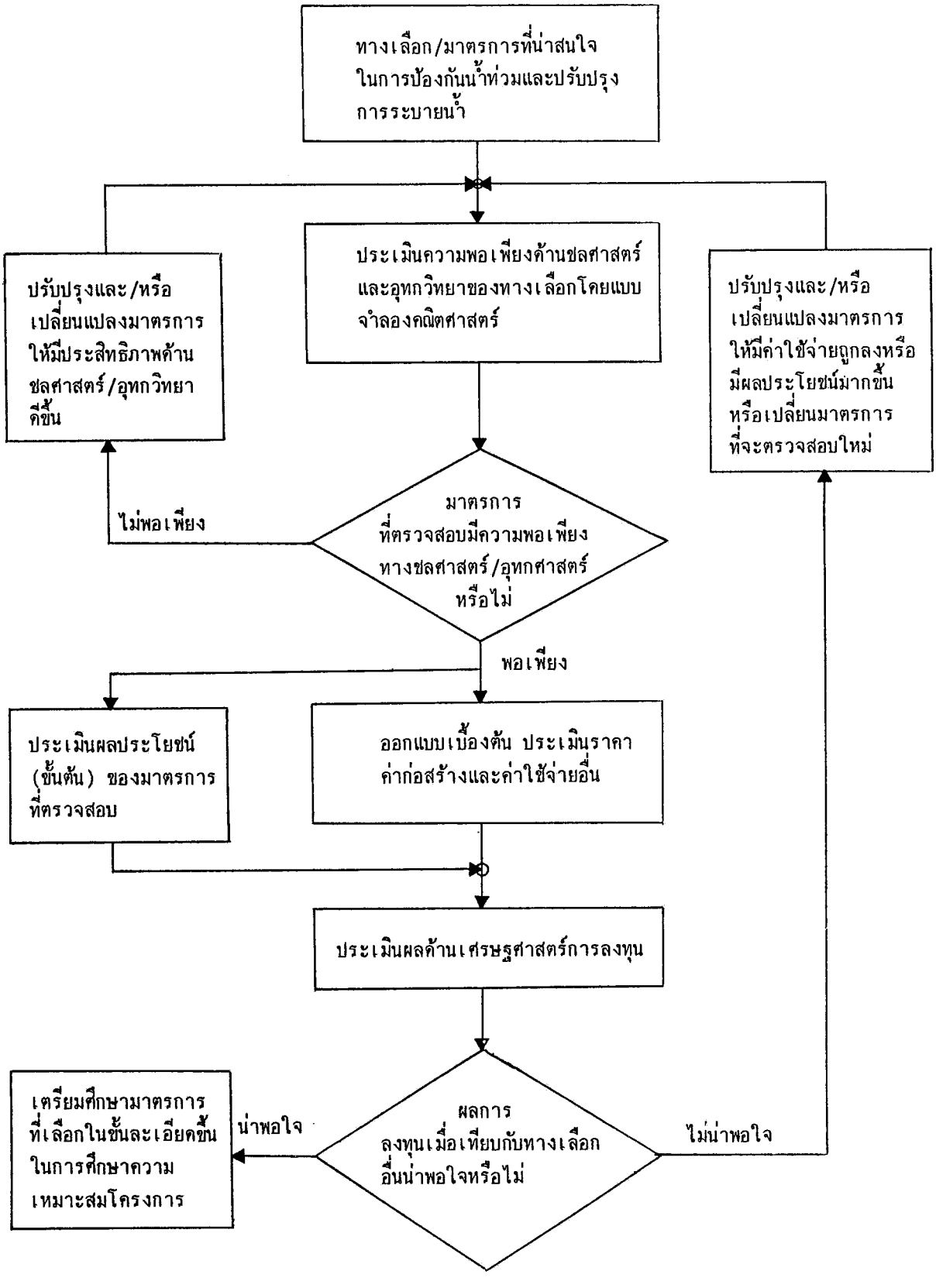
องค์ประกอบอันมีผลต่อปรากฏการณ์น้ำท่วม

สภาพทางกายภาพของโครงการดังแสดงในรูปที่ 4-8 ผลของการลดความรุนแรงของปรากฏการณ์น้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นสำหรับสภาพทางอุตุอุทกวิทยาสภาพหนึ่ง ก็จะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพและความเหมาะสมของมาตรการการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่ใช้นั่นเอง

ข. <u>กระบวนการพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสม</u>

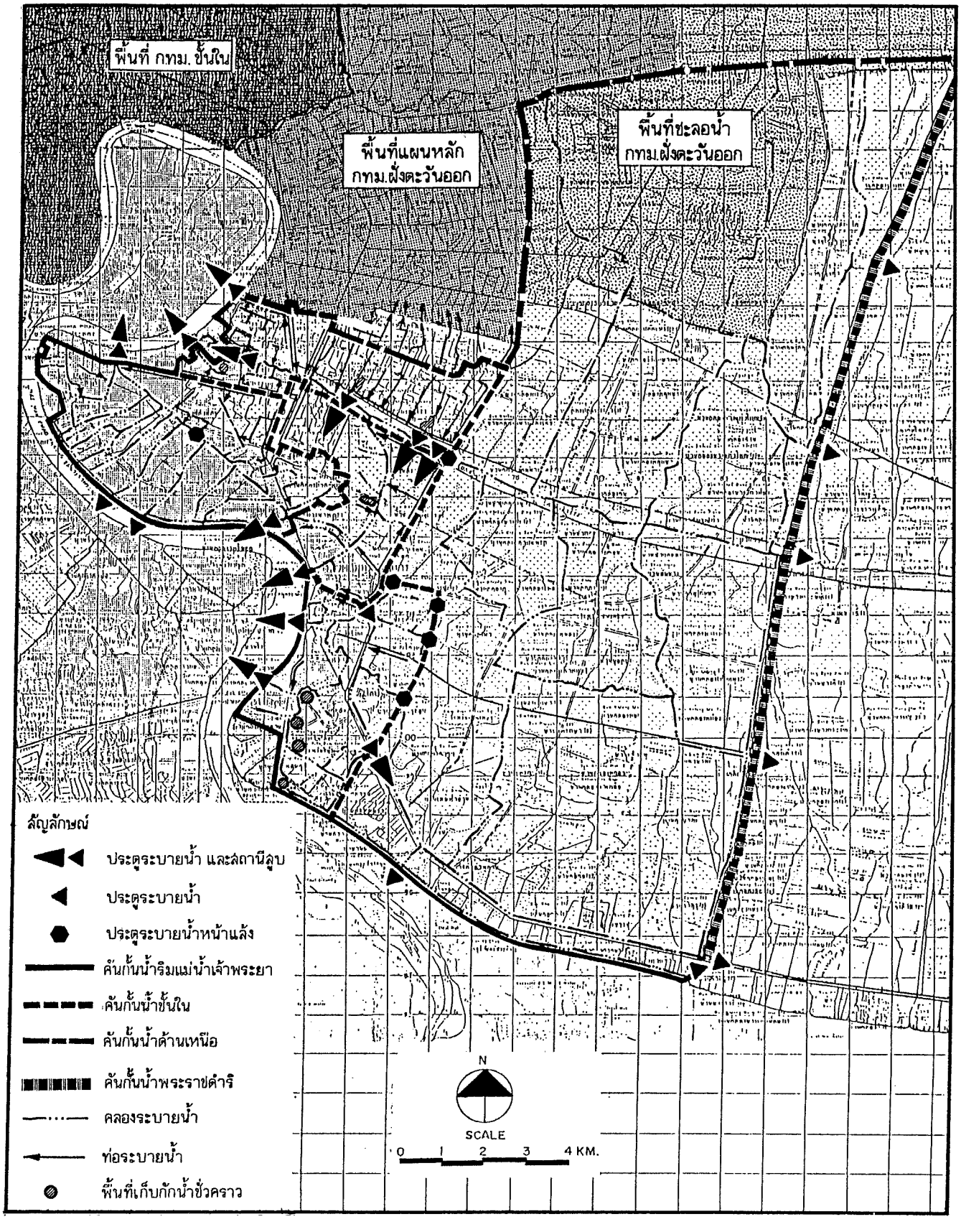
ในการพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสมจำเป็นต้องมีการประเมินความรุนแรงของปรากฏการณ์น้ำท่วมสำหรับสภาพต่าง ๆ ขององค์ประกอบที่สำคัญที่มีผลต่อสภาพน้ำท่วมทั้งสามอย่างดังกล่าวแล้ว องค์ประกอบแต่ละอย่างก็มีหลายตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น สำหรับสภาพทางอุตุอุทก ก็มีปริมาณฝนและระดับน้ำซึ่งมีขนาด(Frequency) ต่าง ๆ กัน สภาพทางกายภาพก็มีระดับพื้นดินที่มีสภาพการทรุดตัวต่าง ๆ กันในอนาคต มีการใช้ที่ดินที่ต่างกันโดยมีความหนาแน่นของชุมชนเพิ่มมากขึ้นในอนาคต มาตรการการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมก็มักจะมีหลายทางเลือกที่น่าสนใจ ดังนั้นการประเมินความรุนแรงของปรากฏการณ์น้ำท่วม (หรือความพอเพียงของมาตรการป้องกันและแก้ไข) ที่ต้องดำเนินการในโครงการนี้จึงต้องทำสำหรับในกรณีต่าง ๆ มากมายหลายกรณี ความต้องการดังกล่าวนี้ทำให้การใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ในการวางแผนหลักมีความจำเป็นและเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากสามารถทำได้รวดเร็ว

เมื่อได้ทางเลือกหรือมาตรการที่น่าสนใจหลาย ๆ อย่างเพื่อวิเคราะห์และประเมินผลเปรียบเทียบกันแล้วการดำเนินการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบก็ดำเนินการไปตามกระบวนการที่แสดงไว้เป็นขั้นตอนในรูปที่ 4-9 ซึ่งจะเห็นว่าประกอบด้วย การวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์ การออกแบบปรับปรุง การประเมินราคา และวิเคราะห์เปรียบเทียบเบื้องต้นด้านเศรษฐศาสตร์ของการลงทุน จนกระทั่งได้มาตรการที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาดำเนินการในการศึกษาขั้นที่ละเอียดยิ่งขึ้นต่อไป



รูปที่ 4-9
ขั้นตอนและแนวทางในการกำหนดแผนหลัก

5. ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่เสนอแนะ



5. ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่เสนอแนะ

ผลการกำหนดแผนหลักในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมสำหรับพื้นที่โครงการสมุทรปราการฝั่งตะวันออก ซึ่งมีความพอเพียงสำหรับการใช้งานเมื่อมีการใช้ที่ดินตามที่วางแผนไว้สำหรับปีพ.ศ. 2544 ได้แยกแสดงโดยสังเขปไว้ในตอนต่อไปนี้เป็นระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำ พร้อมกับได้ประเมินผลกระทบด้านชลศาสตร์ของมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เสนอแนะต่อพื้นที่ข้างเคียงและต่อโครงการป้องกันน้ำท่วมอื่นสำหรับกทม. และปริมณฑลเสนอไว้ด้วย

5.1 การแบ่งพื้นที่ปิดล้อมและวิเคราะห์เปรียบเทียบ

5.1.1 การแบ่งพื้นที่ปิดล้อม

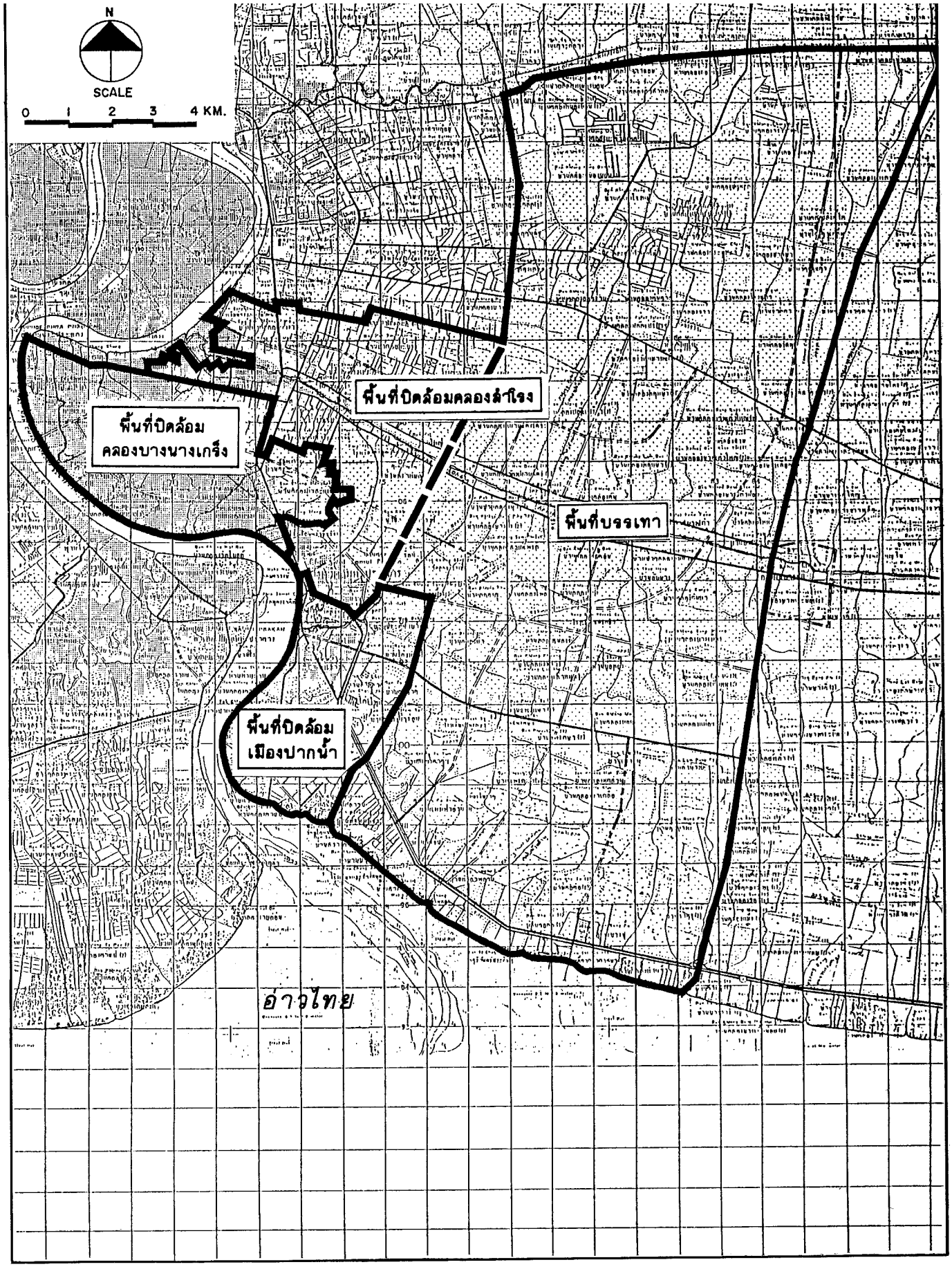
จากการกำหนดรูปแบบหลักของมาตรการป้องกันน้ำท่วมซึ่งได้กำหนดให้แบ่งพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทา โดยใช้ถนนศรีนครินทร์เป็นคันกั้นน้ำชั้นในตามที่ได้บรรยายไว้ในหัวข้อ 4.2 แล้ว ก็ได้มีการพิจารณาสภาพภูมิประเทศ ระบบคลองปัจจุบัน ระบบถนนและการใช้ที่ดินทั้งในปัจจุบันและอนาคต และเห็นว่าเพื่อให้สามารถวางแผนการระบายน้ำได้เป็นอิสระต่อกันควรแบ่งพื้นที่โครงการซึ่งได้แก่พื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาออกเป็นกลุ่มพื้นที่หรือระบบปิดล้อม (Polder System) 3 ระบบ ดังแสดงในรูปที่ 5-1 ซึ่งได้แก่พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง และพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง

พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำเป็นพื้นที่ป้องกันบริเวณชุมชนหนาแน่นของเมืองสมุทรปราการในปัจจุบันรวมทั้งที่วางแผนขยายออกในอนาคตด้วยรวมเป็นพื้นที่ประมาณ 15.2 ตารางกิโลเมตร

พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงแบ่งออกเป็นพื้นที่ป้องกันซึ่งอยู่ด้านตะวันตกของถนนศรีนครินทร์มีพื้นที่ประมาณ 30.2 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่บรรเทาทั้งหมดซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของถนนศรีนครินทร์ซึ่งมีพื้นที่รวมประมาณ 192.2 ตารางกิโลเมตร

พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งเป็นพื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งอยู่ด้านใต้ของถนนปู่เจ้าสมิงพราย มีคลองบางนางเกร็งคลองระบายน้ำหลักเชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งทางด้านเหนือและด้านใต้ มีพื้นที่รับน้ำทั้งหมดประมาณ 21.5 ตารางกิโลเมตรรวมทั้งพื้นที่ด้านตะวันออกของถนนสุขุมวิทประมาณ 2 ตารางกิโลเมตรด้วย

การพิจารณาวางแผนหลักของแต่ละพื้นที่ปิดล้อมได้ดำเนินการแยกกันในแต่ละพื้นที่ โดยมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานที่คล้ายคลึงกันดังที่ได้บรรยายไว้ในตอนต้นแล้ว



รูปที่ 5-1
พื้นที่ปิดล้อมสามพื้นที่ที่เป็นอิสระต่อกัน

5.1.2 ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบ

ผลการวางแผนและวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อกำหนดระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของแต่ละพื้นที่ปิดล้อมได้แสดงไว้โดยละเอียดในภาคผนวกที่ 16, 17, และ 18 ในแต่ละพื้นที่ปิดล้อมได้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบประเด็นต่าง ๆ เพื่อประกอบการพิจารณากำหนดแผนหลักที่เหมาะสม ซึ่งได้รวบรวมไว้เพื่อสะดวกต่อการอ้างอิงโดยสังเขปดังนี้

ก. พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

(1) แนวทางการระบายน้ำที่เหมาะสม

พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำแบ่งออกเป็นพื้นที่ย่อย 3 พื้นที่เพื่อสามารถควบคุมระดับน้ำให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ และสามารถดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงได้อย่างเป็นขั้นตอนที่สอดคล้องกับสภาพความจำเป็นในด้านการใช้ที่ดิน การระบายน้ำออกจากแต่ละพื้นที่ย่อยอาจทำได้แตกต่างกัน 3 แนวทางดังแสดงในรูปที่ 5-2 ผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์และประเมินราคาเปรียบเทียบได้ข้อสรุปว่าแนวทางการระบายน้ำที่ 3 ที่แสดงในรูปที่ 5-2 เป็นแนวทางที่ประหยัดและเหมาะสมที่สุด

(2) ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม

จากการเปรียบเทียบผลประโยชน์เบื้องต้นและค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมขนาดต่าง ๆ กันได้ข้อสรุปว่าระบบระบายน้ำหลักซึ่งออกแบบให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปี เป็นระบบที่มีความเหมาะสมที่สุด

(3) ระบบระบายน้ำที่เสนอแนะ

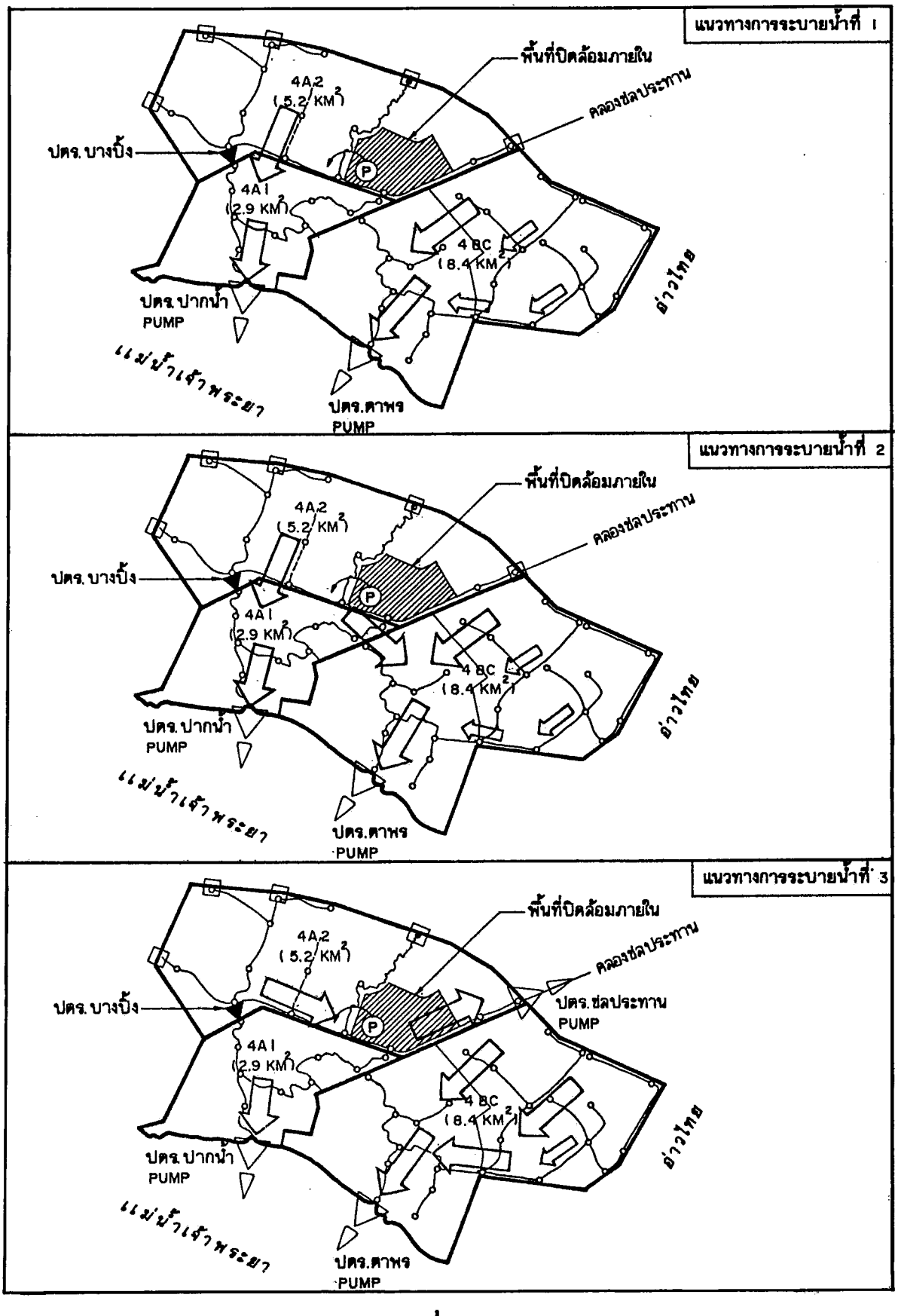
ระบบระบายน้ำหลักซึ่งออกแบบให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปี ที่พิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสมและประหยัดและเสนอแนะสำหรับเป็นส่วนหนึ่งของแผนหลักของโครงการได้แสดงไว้ในรูปที่ 5-3

ข. พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง

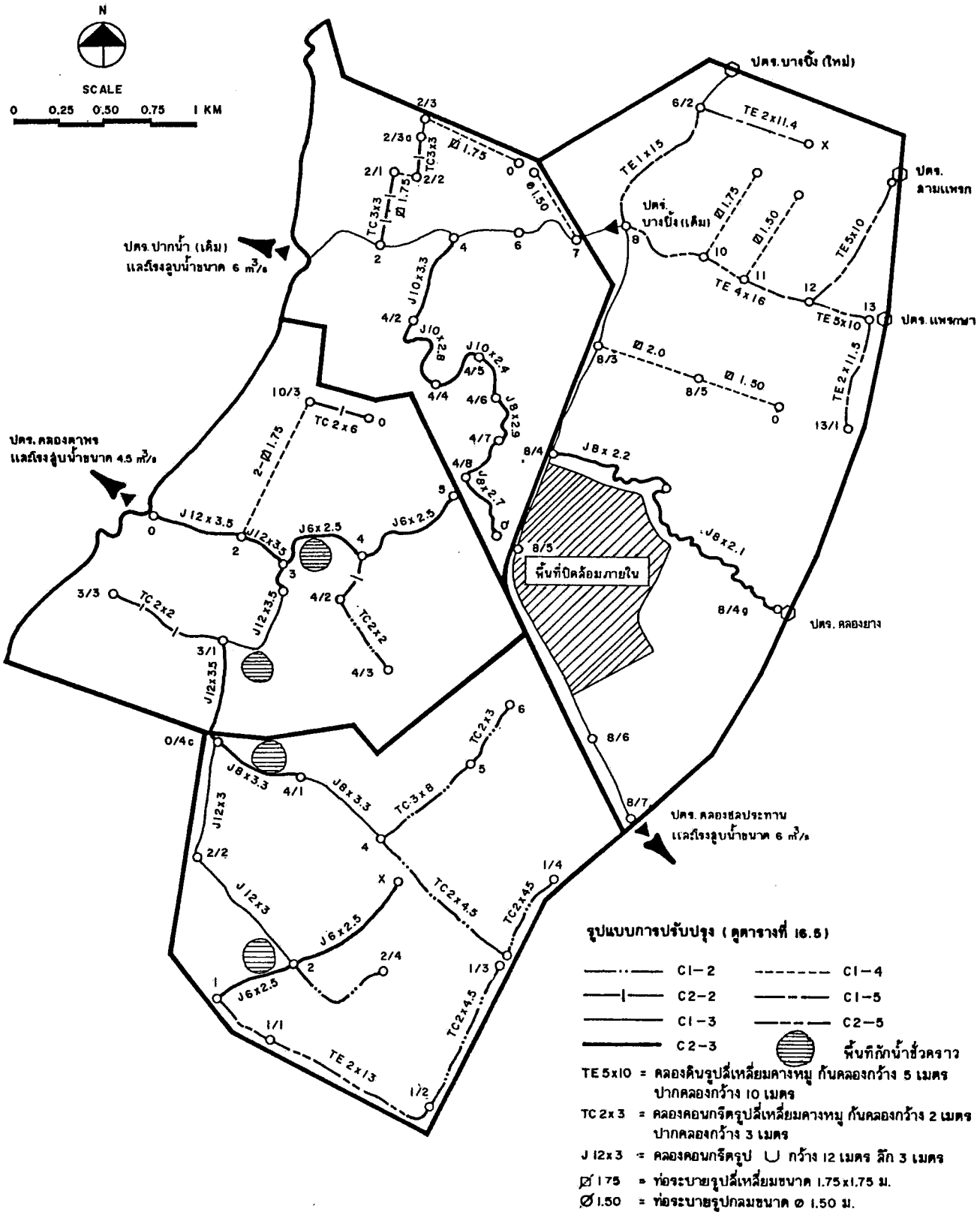
(1) ที่ตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำคลองสำโรง

เพื่อให้การป้องกันน้ำท่วมแก่พื้นที่บนฝั่งคลองสำโรงด้านตะวันตกของประตูระบายน้ำปากคลองสำโรงปัจจุบันควรย้ายที่ตั้งสถานีสูบน้ำและประตูระบายน้ำจากตำแหน่งเดิมไปอยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยามากขึ้น ตำแหน่งที่ตั้งใหม่ที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติได้แก่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพ ซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ข้ามคลองสำโรงเล็กน้อย และเป็นตำแหน่งที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเดินเรือบริเวณปากคลองสำโรง การย้ายตำแหน่งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำมายังตำแหน่งดังกล่าวพร้อมกับการก่อสร้างปรับปรุงระบบคันกั้นน้ำด้านท้ายน้ำจะสามารถให้การป้องกันน้ำท่วมแก่พื้นที่ด้านท้ายน้ำจากถนนสุขุมวิทได้อย่างพอเพียง

รูปที่ 5-2



รูปที่ 5-2
แนวทางการระบายน้ำที่วิเคราะห์เปรียบเทียบ
พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ



รูปที่ 5-3
ระบบระบายน้ำที่คัดเลือกสำหรับพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

(2) ความเหมาะสมของการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบในด้านค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายในการเดินระบบรวมทั้งค่าสูบน้ำประกอบกับเหตุผลด้านความเหมาะสมอื่น ๆ ได้ข้อสรุปว่าไม่ควรระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของถนนศรีนครินทร์เข้าสู่พื้นที่ป้องกัน ควรวางแผนให้น้ำในพื้นที่บรรเทารวมทั้งน้ำบางส่วนที่จะต้องรับจากพื้นที่ชะลอน้ำของพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกระบายลงสู่อ่าวไทยทางด้านใต้โดยใช้ระบบคลองระบายน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่บรรเทา ส่วนพื้นที่ป้องกันซึ่งอยู่ด้านตะวันตกของถนนศรีนครินทร์ซึ่งได้มีการวางแผนไว้ให้มีการใช้ที่ดินอย่างหนาแน่นและมีค่าทางเศรษฐกิจสูงนั้นควรกำหนดให้ระบายน้ำเฉพาะส่วนที่เกิดจากฝนที่ตกลงบนพื้นที่ผ่านระบบคลองสำโรงและคลองมหาวงษ์ออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ในการแบ่งการระบายน้ำโดยแยกกันเป็นอิสระต่อกันดังนี้จำเป็นต้องมีการสร้างประตูระบายน้ำปิดกั้นคลองสำโรงที่บริเวณถนนศรีนครินทร์ตัดผ่านและต้องมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำที่บริเวณคันกั้นน้ำริมอ่าวไทยใกล้ท่อระบายน้ำหัวลำพูเดิมเพื่อเร่งระบายน้ำออกสู่อ่าวไทย

(3) ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม

จากการเปรียบเทียบผลประโยชน์เบื้องต้นและค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมขนาดต่าง ๆ กันได้ข้อสรุปว่าระบบคลองระบายน้ำหลักของพื้นที่ป้องกันของพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงควรออกแบบให้มีขนาดที่พอเพียงต่อการระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปีได้พอเพียง ส่วนท่อระบายน้ำหลักซึ่งมีค่าก่อสร้างค่อนข้างสูงและมีผลต่อการระบายน้ำจากพื้นที่โครงการมายังระบบคลองระบายน้ำหลักควรออกแบบสำหรับฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 2 ปี

สำหรับพื้นที่บรรเทาควรวางแผนระบบระบายน้ำให้พอเพียงที่จะระบายน้ำฝนรอบ 2 ปีได้พอเพียง โดยควรมุ่งปรับปรุงระบบคลองระบายน้ำหลักและประตูระบายน้ำเพื่อระบายน้ำออกสู่อ่าวไทยได้อย่างพอเพียง

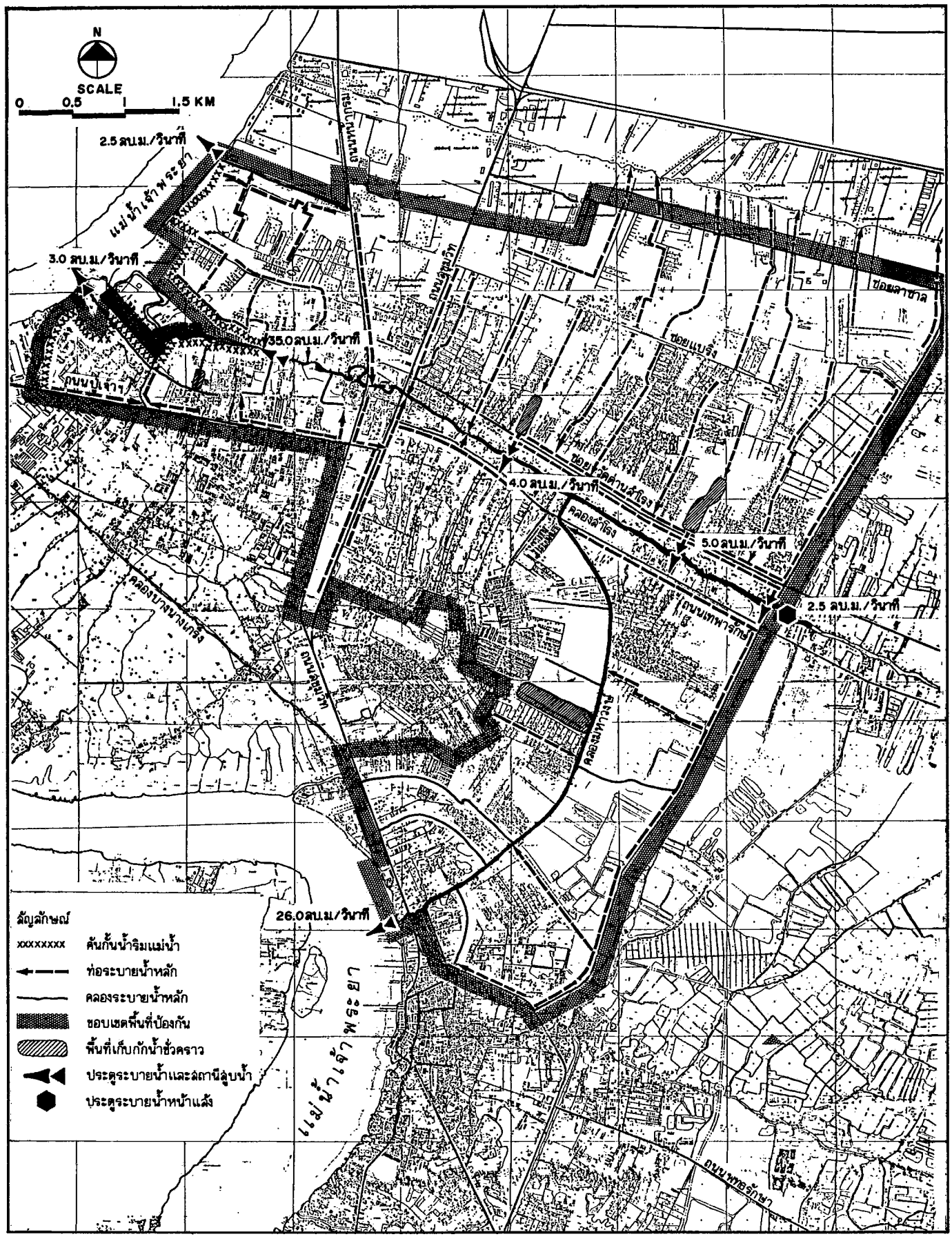
(4) ระบบระบายน้ำหลักที่เสนอแนะ

ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ป้องกันซึ่งออกแบบให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปี ซึ่งได้ปรับปรุงและวิเคราะห์ให้พอเพียงและเหมาะสมกับสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันได้แสดงไว้ในรูปที่ 5-4 และระบบระบายน้ำที่เสนอแนะให้ปรับปรุงเพื่อให้พอเพียงสำหรับการระบายน้ำของพื้นที่บรรเทาได้แสดงในรูปที่ 5-5

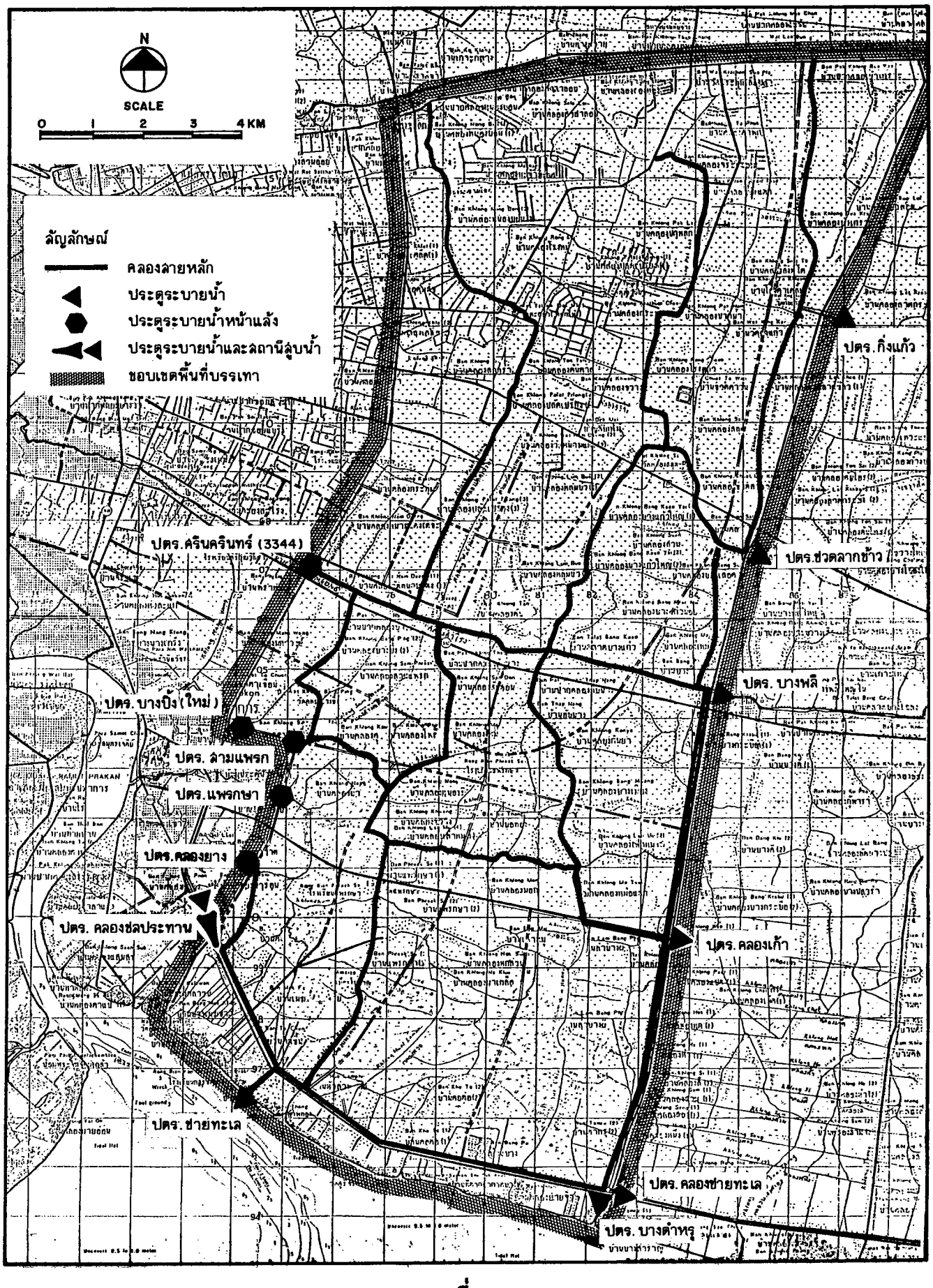
ค. พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง

(1) รูปแบบและระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม

รูปแบบของระบบระบายน้ำที่เหมาะสมของพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งได้แก่รูปแบบที่แบ่งการระบายน้ำออกเป็นสองส่วนตามสภาพภูมิประเทศโดยมีประตูระบายน้ำปิดกั้นน้ำที่บริเวณกึ่ง



รูปที่ 5-4
ระบบระบายน้ำหลักพื้นที่ป้องกันพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง



รูปที่ 5 – 5

ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่บรรเทา

กลางคลองบางนางเกร็งที่บริเวณวัดสวนส้ม มีประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำอยู่ที่ปลายคลองบางนางเกร็งทั้งด้านเหนือและใต้ที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยา และมีประตูระบายน้ำอยู่ที่ปากคลองบางฝ้ายและปากคลองบางโปรงเพื่อระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาดังแสดงในรูปที่ 5-6

ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมของระบบระบายน้ำหลักได้แก่ระบบที่สามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปี ได้อย่างพอเพียง

(2) ระบบระบายน้ำหลักที่เสนอแนะ

ระบบระบายน้ำหลักที่ออกแบบให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปี ซึ่งได้ปรับปรุงให้เหมาะสมและประหยัดและเสนอแนะสำหรับเป็นส่วนหนึ่งของแผนหลักของโครงการได้แสดงไว้ในรูปที่ 5-7

5.2 ระบบป้องกันน้ำท่วม

ระบบป้องกันน้ำท่วมในโครงการนี้ประกอบด้วยคันกั้นน้ำประเภทและรูปแบบต่าง ๆ กัน และอาคารประกอบ ซึ่งได้วางแผนให้ทำหน้าที่ป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกพื้นที่ปิดล้อมล้นเข้าสู่พื้นที่ และเพื่อแบ่งเขตพื้นที่ภายในระบบปิดล้อมมิให้น้ำจากพื้นที่หนึ่งเอ่อล้นไปยังพื้นที่อื่น

การกำหนด วิเคราะห์ และคัดเลือกแนวที่ตั้งของคันกั้นน้ำประเภทต่าง ๆ ได้มีการพิจารณาเปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อจำกัดต่าง ๆ รวมทั้งค่าลงทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับ โดยได้แสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวกที่ 15 ระบบป้องกันน้ำท่วมที่เสนอแนะได้สรุปไว้โดยสังเขปในตอนต่อไปนี้

5.2.1 คันกั้นน้ำ

ในการวิเคราะห์และวางแผนระบบป้องกันน้ำท่วมได้แบ่งคันกั้นน้ำออกเป็น

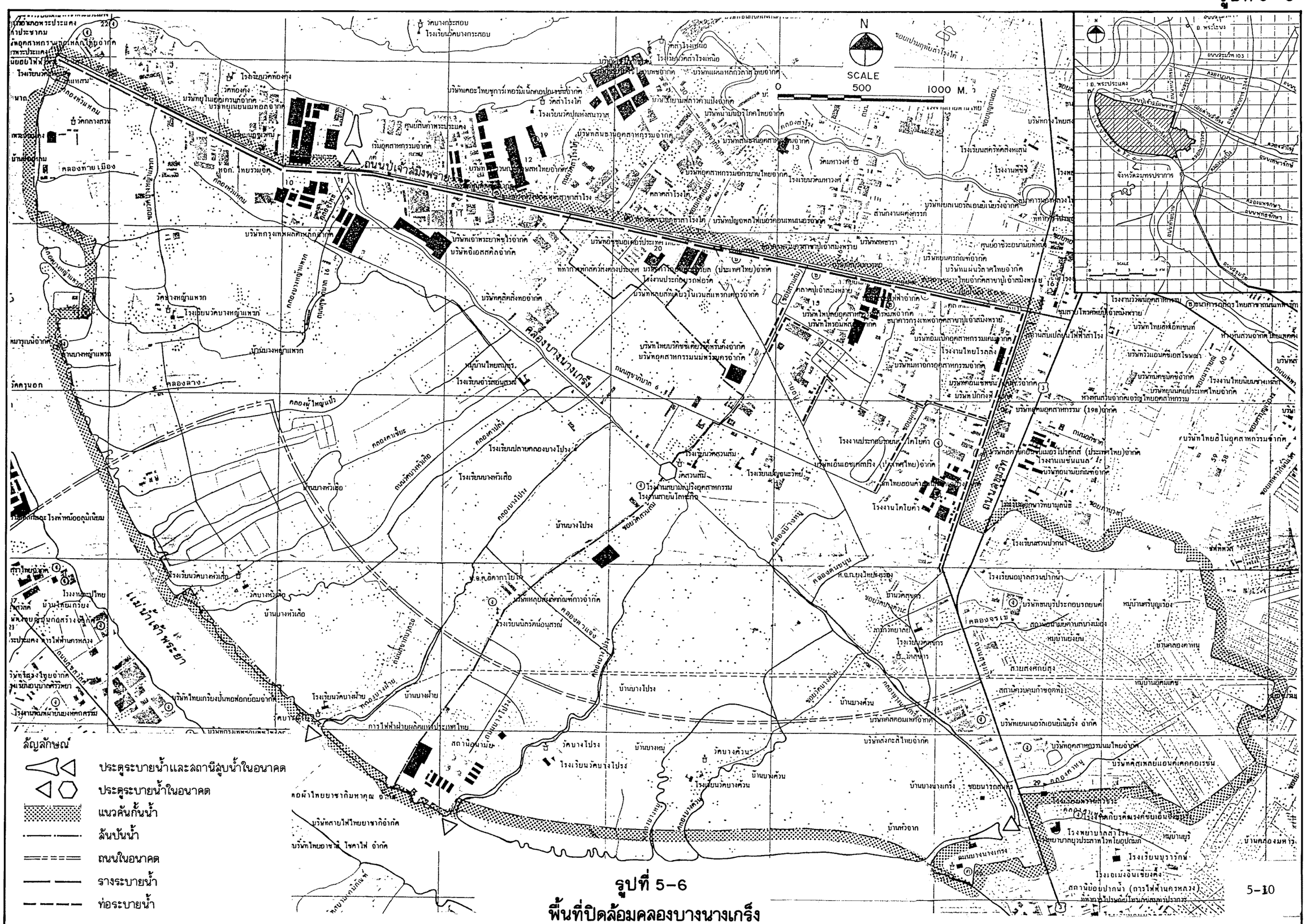
ก. คันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย

ข. คันกั้นน้ำพระราชดำริด้านตะวันออก

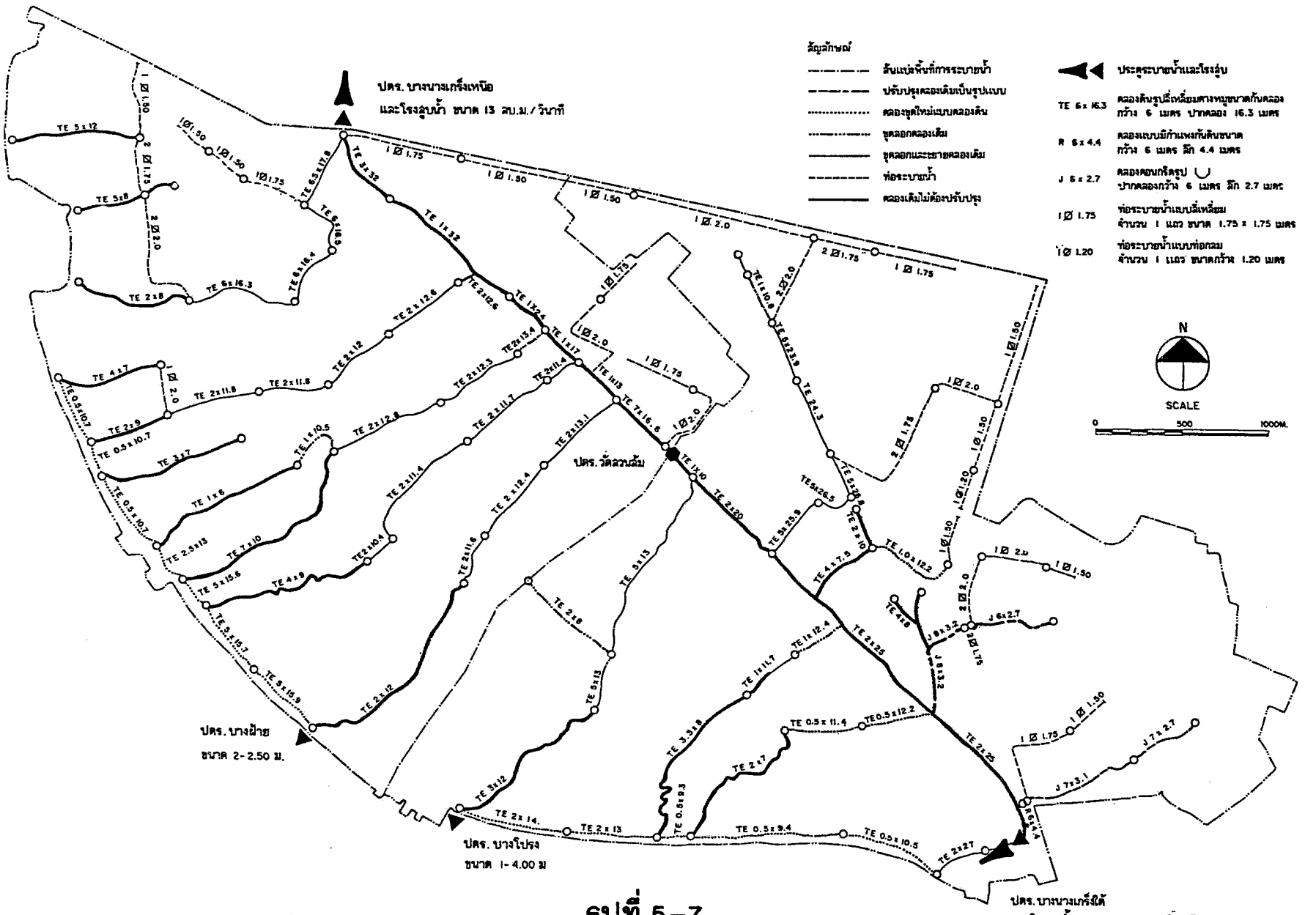
ค. คันกั้นน้ำด้านเหนือติดกับเขตป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร และ

ง. คันกั้นน้ำภายใน

ตำแหน่งของคันกั้นน้ำประเภทต่าง ๆ และตำแหน่งประตูระบายน้ำที่เสนอแนะได้แสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 5-8 ส่วนรายละเอียดของคันกั้นน้ำแต่ละประเภทรวมทั้งรูปแบบที่เลือกใช้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 5-9 ถึง 5-12

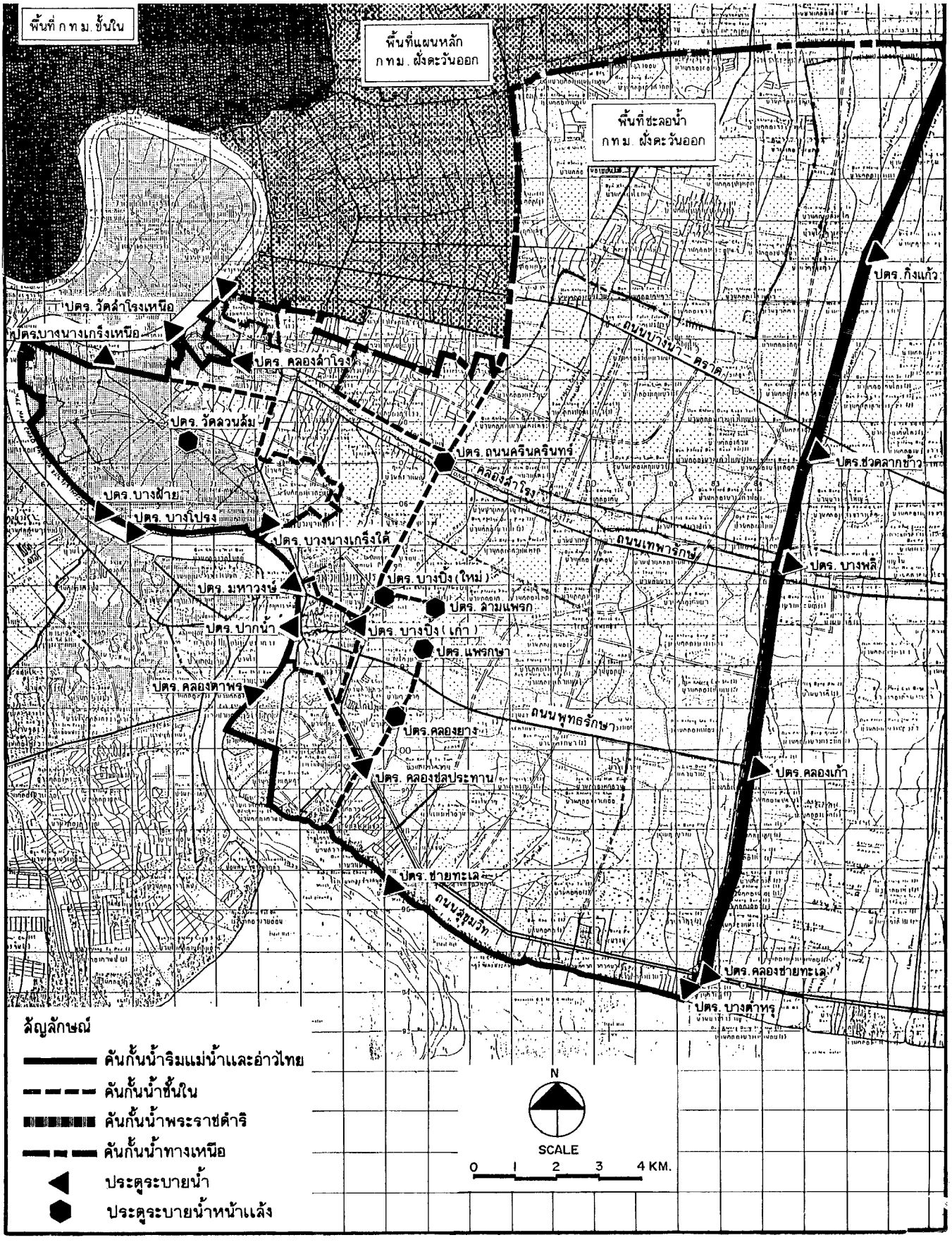


รูปที่ 5-6
พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกรง



รูปที่ 5–7

ขนาดและรูปแบบของระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง



รูปที่ 5 – 8

ระบบป้องกันน้ำท่วม

ช่วง	ระดับสัน ม.(รทก.)	ความยาว* ม.	ช่วง	ระดับสัน ม.(รทก.)	ความยาว* ม.	ช่วง	ระดับสัน ม.(รทก.)	ความยาว ม.
A – B	+2.70	870	C1 – C2	+2.50	1040	E – E1	+2.70	3885
B – B1	+2.50	1990	C2 – D	+2.70	8045,	E1 – E2	+2.50	1200
B1 – B2	+2.50	1930	D – D1	+2.70	1640	E2 – F	+2.50	1350
B2 – C	+2.50	5070	D1 – D2	+2.50	475	F – G	+2.70	11300
C – C1	+2.70	1385	D2 – E	+2.70	151			

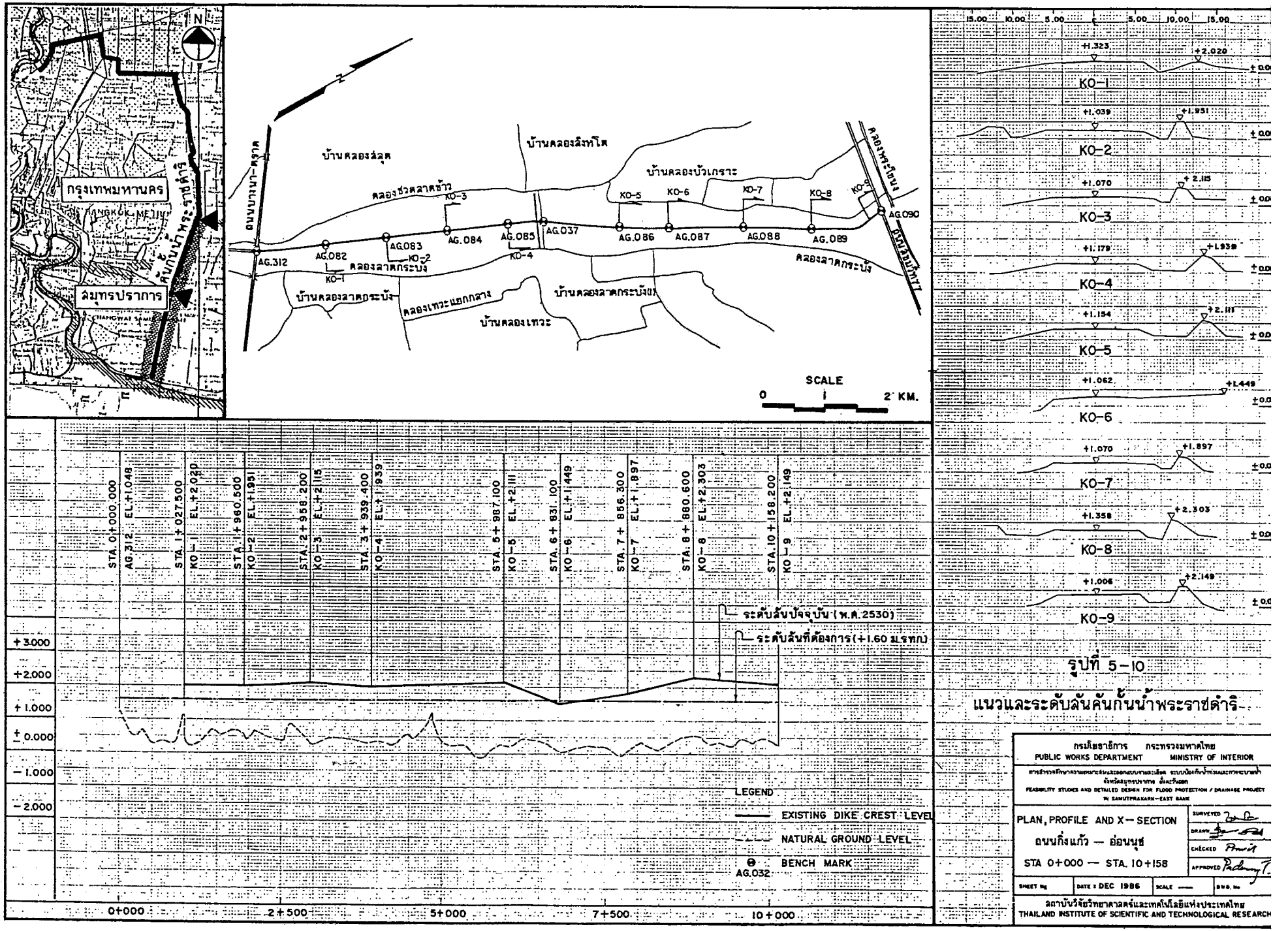
หมายเหตุ : 1) ระดับสันคันกั้นน้ำเป็นระดับที่ต้องการในปีที่ก่อสร้าง

2) รายละเอียดคันกั้นน้ำ และรูปแบบ ดูภาคผนวก 15

3) * ความยาวส่วนที่ต้องก่อสร้างใหม่และปรับปรุงของเดิมโดยประมาณ

รูปที่ 5 – 9

แนวและระดับสันคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา และอ่าวไทย



รูปที่ 5-10

แนวและระดับสันคันกั้นน้ำพระราชดำริ

กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
PUBLIC WORKS DEPARTMENT MINISTRY OF INTERIOR

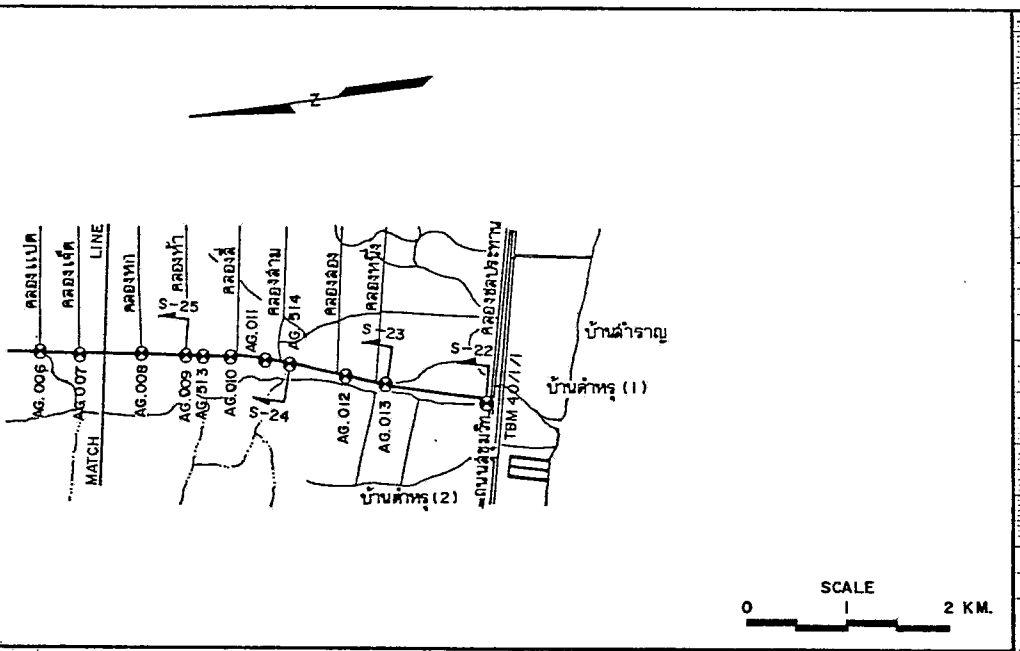
การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด ระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการ ฝั่งตะวันออก
FEASIBILITY STUDIES AND DETAILED DESIGN FOR FLOOD PROTECTION / DRAINAGE PROJECT IN SAMUTPRAKARN—EAST BANK

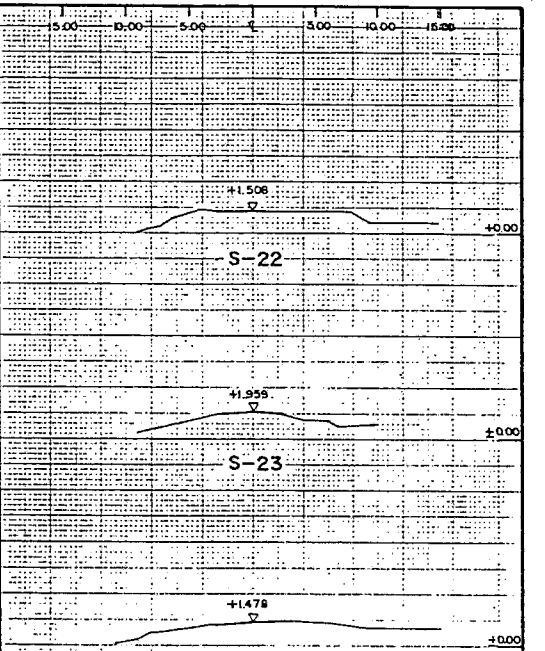
PLAN, PROFILE AND X-SECTION
ถนนกิ่งแก้ว — อ่อนนุช
STA 0+000 — STA. 10+158

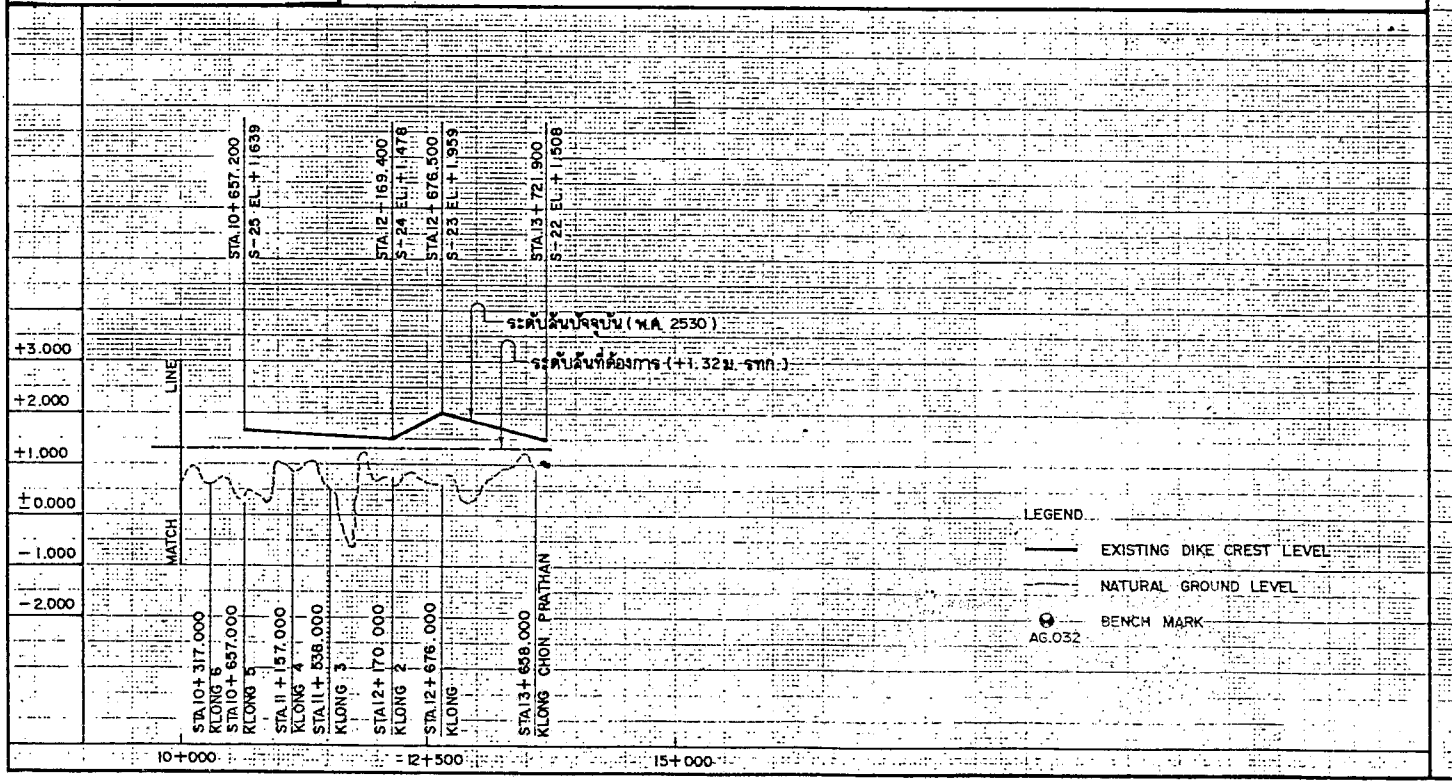
SURVEYED
DRAWN
CHECKED
APPROVED

SHEET No. DATE : DEC 1986 SCALE —— DWG. No.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH







รูปที่ 5-10(ต่อ)

กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
PUBLIC WORKS DEPARTMENT MINISTRY OF INTERIOR

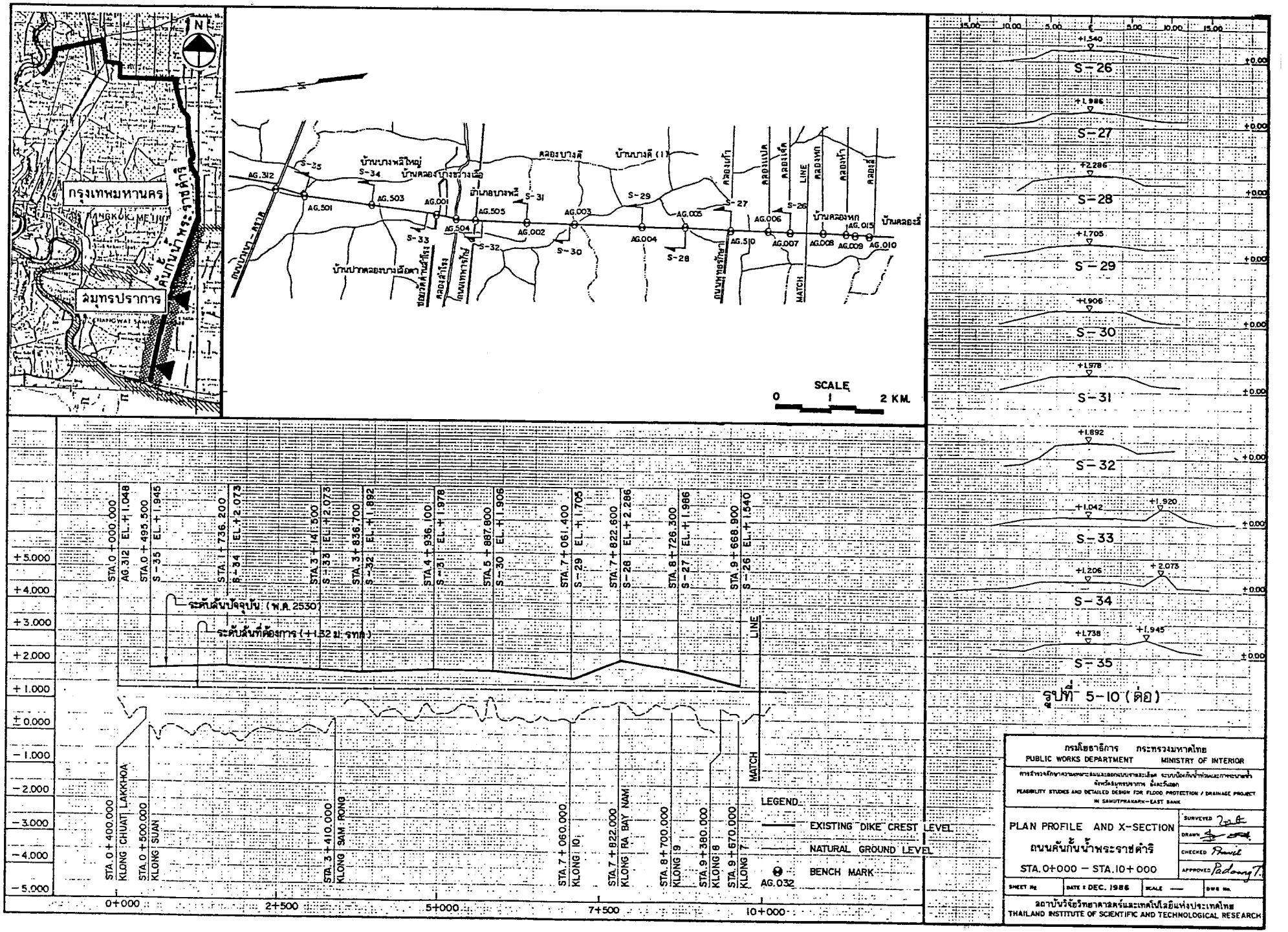
การสำรวจศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด ระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการ ฝั่งตะวันออก
FEASIBILITY STUDIES AND DETAILED DESIGN FOR FLOOD PROTECTION / DRAINAGE PROJECT IN SAMUTPRAKARN - EAST BANK

PLAN, PROFILE AND X-SECTION
ถนนคันกันน้ำพระราชดำริ
STA. 10+000 — STA. 13+722

SURVEYED
DRAWN
CHECKED Pawit
APPROVED Pakaong T.

SHEET No. | DATE 1 DEC 1986 | SCALE — | DWG No.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH



รูปที่ 5-10 (ต่อ)

กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
PUBLIC WORKS DEPARTMENT MINISTRY OF INTERIOR

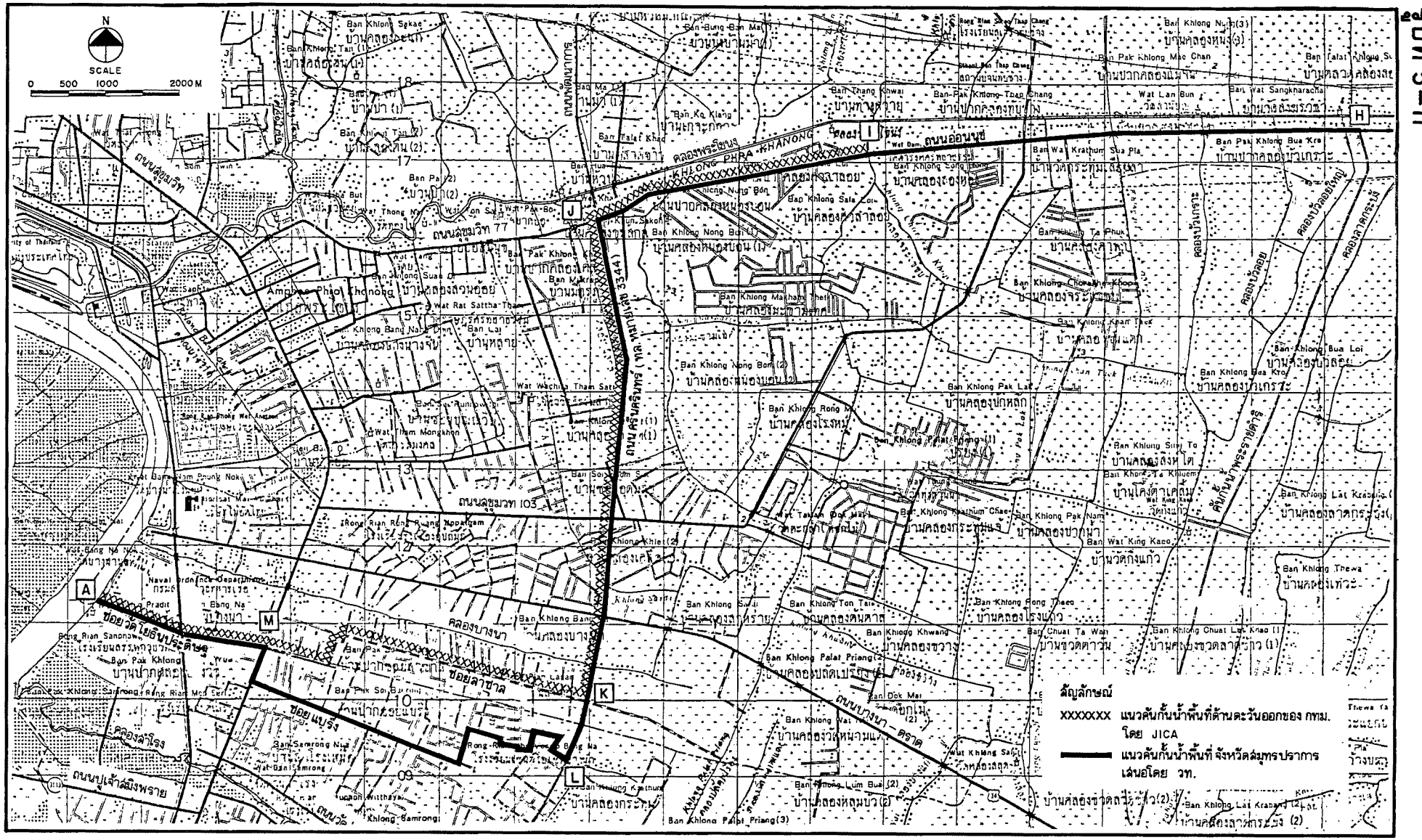
การศึกษาวิจัยความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด ระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการ ฝั่งตะวันออก
FEASIBILITY STUDIES AND DETAILED DESIGN FOR FLOOD PROTECTION / DRAINAGE PROJECT IN SAMUTPRAKARN-EAST BANK

PLAN PROFILE AND X-SECTION
ถนนคันกั้นน้ำพระราชดำริ
STA. 0+000 – STA. 10+000

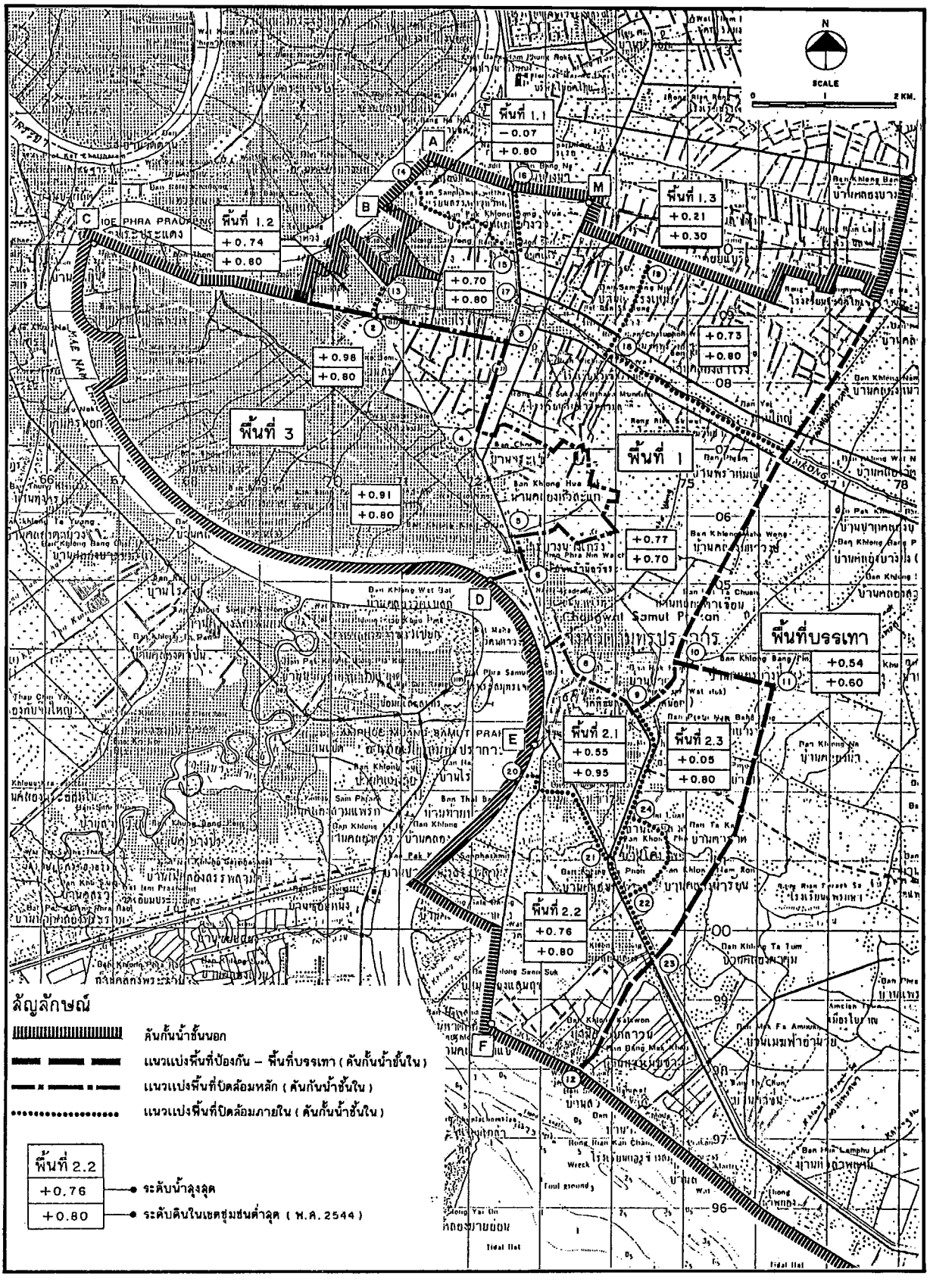
SURVEYED
DRAWN
CHECKED
APPROVED

SHEET No. | DATE : DEC. 1986 | SCALE — | DWG No.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH



รูปที่ 5-11
แนวคันกั้นน้ำด้านทิศเหนือของพื้นที่โครงการ



รูปที่ 5-12
ระบบคันกั้นน้ำชั้นใน

5.2.2 ประตูระบายน้ำและอาคารประกอบ

ตำแหน่งประตูระบายน้ำได้แสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 5-8 ซึ่งประกอบด้วยประตูระบายน้ำที่ออกแบบให้ทำหน้าที่ระบายน้ำในฤดูฝน และประตูน้ำขนาดเล็กซึ่งออกแบบไว้เพื่อการระบายน้ำในฤดูแล้งผ่านคันกั้นน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ในการควบคุมคุณภาพน้ำ รายละเอียดของประตูระบายน้ำได้แสดงไว้ในตารางที่ 5-1

นอกจากประตูระบายน้ำแล้วอาคารประกอบของระบบคันกั้นน้ำได้แก่ ท่าเทียบเรือ ทางข้ามคันกั้นน้ำ และการยกระดับถนนข้ามคันกั้นน้ำเพื่อให้การสัญจรผ่านคันกั้นน้ำเป็นไปโดยสะดวก รูปแบบของอาคารเหล่านี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 10 ส่วนจำนวนและตำแหน่งจะได้กำหนดในการดำเนินการขั้นต่อไปโดยใช้ผลสำรวจภาคสนามที่จะมีรายละเอียดเพิ่มเติมจากที่มีในการทำงานขั้นวางแผนหลักนี้

5.3 ระบบระบายน้ำ

ระบบระบายน้ำของโครงการประกอบด้วยระบบคลองระบายน้ำหลัก ระบบท่อระบายน้ำหลัก และสถานีสูบน้ำ เนื่องจากพื้นที่โครงการเป็นที่ราบลุ่ม การไหลในระบบระบายน้ำส่วนใหญ่มีความเร็วต่ำ เนื่องจากมีความแตกต่างของระดับน้ำในระบบคลองไม่มากเนื่องจากความลาดเอียงของคลองมีน้อย จึงมักต้องช่วยให้การไหลเร็วขึ้น โดยใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อลดระดับน้ำด้านปลายคลองเพื่อเพิ่มความลาดเอียงของผิวน้ำซึ่งจะเป็นผลให้น้ำไหลในระบบคลองได้รวดเร็วขึ้น ในลักษณะภูมิประเทศเช่นนี้การเพิ่มปริมาตรเก็บกักน้ำในพื้นที่เพื่อเก็บกักน้ำที่เกิดจากฝนตกในพื้นที่ไว้ชั่วคราวก่อนจะช่วยลดอัตราไหลสูงสุดที่จะต้องระบายออกจากพื้นที่ และน้ำที่เก็บกักไว้ชั่วคราวสามารถระบายออกนอกพื้นที่ได้ภายหลังเมื่อระดับน้ำในระบบคลองเริ่มลดลงหลังจากฝนตกเบาบางลงแล้ว

ผลของการมีปริมาตรเก็บกักน้ำใช้งานในพื้นที่ปิดล้อมต่อขนาดของระบบระบายน้ำส่วนอื่น ๆ สามารถพิจารณาได้จากผลการวางแผนและออกแบบระบบระบายน้ำส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่โครงการนี้ดังที่แสดงในตารางที่ 5-2 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการมีปริมาตรเก็บกักน้ำใช้งานในพื้นที่สามารถลดขนาดของเครื่องสูบน้ำที่ต้องการลงได้มาก พื้นที่ปิดล้อมซึ่งมีปริมาตรเก็บกักน้ำใช้งานมาก เช่นพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนาง-เกร็งและพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงมีอัตราส่วนของอัตราการสูบน้ำต่ออัตราการระบายน้ำสูงสุดจากพื้นที่ (p/q_p ในตารางที่ 5-2) น้อยกว่าพื้นที่ปิดล้อมที่มีปริมาตรเก็บกักน้ำใช้งานน้อย เช่นพื้นที่คลองวัดโยธินประดิษฐ์และพื้นที่ 4A1 ของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ เป็นต้น

ตารางที่ 5-1

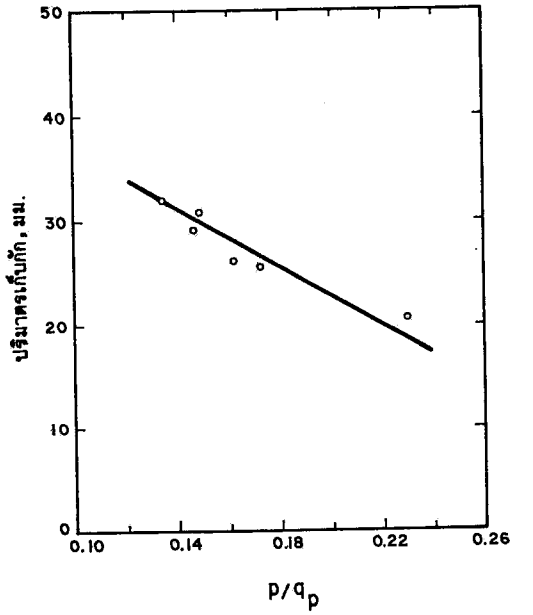
ประตูระบายน้ำ

พื้นที่	ชื่อประตูระบายน้ำ	บานระบาย		คลองระบาย		หมายเหตุ
		ความกว้าง ม	จำนวนช่อง	ชื่อคลอง	ความกว้าง ม	
1.ปิดล้อมเมืองปากน้ำ	1. คลองปากน้ำ	3.00/6.00	2	คลองปากน้ำ	28	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
	2. คลองตาพร	5.00	2	คลองตาพร	20	ระบายน้ำฤดูฝน
	3. บางปิ้ง	6.00	1	คลองปากน้ำ	24	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
	4. บางปิ้งใหม่	4.00	1	คลองบางปิ้ง	24	ระบายน้ำฤดูแล้ง
	5. สามแพรก	4.00	1	คลองสามแพรก	12	ระบายน้ำฤดูแล้ง
	6. แพรกษา	4.00	1	คลองแพรกษา	15	ระบายน้ำฤดูแล้ง
	7. คลองยาง	4.00	1	คลองยาง	8	ระบายน้ำฤดูแล้ง
	8. คลองชลประทาน	6.00	1	คลองชลประทาน	30	ระบายน้ำฤดูแล้ง
2. ปิดล้อมคลองบางนางเกริ่ง	1. บางนางเกริ่ง-เหนือ	5.00	2	คลองบางนาง-เกริ่ง	32	ระบายน้ำฤดูฝน
	2. บางนางเกริ่ง-ใต้	6.00	2	คลองบางนาง-เกริ่ง	20	ระบายน้ำฤดูฝน
	3. บางฝ้าย	2.50	2	คลองบางฝ้าย	25	ระบายน้ำฤดูฝน
	4. บางโปรง	4.00	1	คลองบางโปรง	30	ระบายน้ำฤดูฝน
	5. วัดสวนส้ม	4.00	1	คลองบางนาง-เกริ่ง	10	ระบายน้ำฤดูแล้ง
3. ปิดล้อมคลองสำโรง	1. วัดโยธินประดิษฐ์	2.00	1	คลองวัดโยธิน-ประดิษฐ์	16	ระบายน้ำฤดูฝน
	2. วัดสำโรงเหนือ	2.00	1	คลองมหาวงศ์	10	ระบายน้ำฤดูฝน
	3. คลองสำโรง (ศาลเจ้าพ่อทัพ)	6.00	3	คลองสำโรง	28	ระบายน้ำฤดูฝน
	4. มหาวงษ์	3.00	2	คลองมหาวงษ์	20	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
	5. ศรีนครินทร์	4.00	1	คลองสำโรง	40	ระบายน้ำฤดูแล้ง
	6. วัดด่าน 1	1.75	2	-	-	ประตูระบายของพื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง, ระบายน้ำฤดูฝน
	7. วัดด่าน 2	1.75	2	-	-	
	8. วัดด่าน 3	1.75	2	-	-	
4. พื้นที่บรรเทา	1. ชายทะเล (หัวลำพู)	6.00	5	-	-	ประตูระบายสำหรับระบายน้ำลงทะเล
	2. บางตำหรุ	6.00	1	คลองบางตำหรุ	16	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
	3. คลองชายทะเล	6.00	1	คลองชลประทาน	32	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
	4. คลองเก้า	4.00	1	คลองเก้า	12	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
	5. บางพลี	6.00	1	คลองสำโรง	60	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
	6. ขวดลากข้าว	4.00	1	คลองขวดลาก-ข้าว	18	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
	7. กิ่งแก้ว	4.00	1	คลองวัดกิ่งแก้ว	10	มีอยู่เดิม, ระบายน้ำฤดูฝน
รวมประตูระบายน้ำทั้งหมด 28 แห่ง						

ตารางที่ 5-2

ปริมาตรเก็บกักน้ำใช้งานและอัตราการสูบน้ำ

ระบบปิดล้อม/พื้นที่	พื้นที่รับน้ำ ตร.กม.	ปริมาตรเก็บกักน้ำใช้งาน						อัตราการสูบน้ำ		q_p อัตราไหลสูงสุดจากพื้นที่รับน้ำ $ม^3$/วินาที/ตร.กม.	p/q_p
		คลองและท่อ		พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว		รวม		p ลบ.ม./วินาที	p ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.		
		ลบ.ม.	มม	ลบ.ม.	มม	ลบ.ม.	มม				
พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ											
4A1	2.89	72 700	25.2	0	0	72 700	25.2	6.0	2.08	12.07	0.172
4A2											
. พื้นที่ปิดล้อมภายใน	0.60	-	-	-	-	-	-	0.9	1.50		
. นอกพื้นที่ปิดล้อมภายใน	4.60	149 500	-	0	0	149 500	-	6.0	-		
รวม 4A2	5.20	149 500	28.8	0	0	149 500	28.8	6.0	1.15	7.81	0.147
4BC	7.15	111 500	15.6	38 700	5.4	150 200	21.0	4.5	0.63	10.69	0.059
รวม	15.24	333 700	21.9	38 700	2.5	372 400	24.4	16.5	1.08	9.98	0.108
พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง											
คลองวัดโยธินประดิษฐ์	0.89	18 000	20.2	0	0	18 000	20.2	2.5	2.80	12.16	0.230
วัดสำโรงเหนือ	1.15	22 040	19.2	26 900	23.4	48 940	42.6	3.0	2.61 *	18.76	0.139
พื้นที่ป้องกันด้านใน											
. พื้นที่ปิดล้อมภายใน	6.67	60 800	9.1	111 500	16.7	172 300	25.8	11.5	1.72 **	10.58	0.162
. นอกพื้นที่ปิดล้อมภายใน	21.48	471 900	22.0	199 500	9.3	671 400	31.2	61.0	-	15.21	
. รวมพื้นที่ป้องกันด้านใน	28.15	532 700	18.9	311 000	11.0	843 700	30.0	61.0	2.17	14.67	0.148
รวม	30.19	572 740	19.0	337 900	11.2	910 640	30.2	66.5	2.20	14.76	0.149
พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกรี้ง	21.50	675 000	31.4	0	0	675 000	31.4	38.0	1.77	13.2	0.134
รวมทั้งพื้นที่ป้องกันสมุทรปราการฝั่งตะวันออก	66.93	1 581 440	23.6	376 600	5.6	1 958 040	29.2	121.0	1.81	13.11	0.138
แผนหลักของพื้นที่กทม. ฝั่งตะวันออก	289	6 480 000	22	4 600 000	16	11 140 000	38	200	0.77 ***	-	-



หมายเหตุ 1. พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวที่วางแผนไว้สำหรับกทม.ฝั่งตะวันออก 44 ตารางกิโลเมตร

2. พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวที่วางแผนไว้สำหรับสมุทรปราการฝั่งตะวันออก 126 ไร่ หรือประมาณ 0.2 ตารางกิโลเมตร

3. * ใช้อัตราสูบสูงกว่ากรณีทั่วไปเนื่องจากเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม อัตราไหลสูงสุดจากพื้นที่รับน้ำสูง

** อัตราไหลสูงสุดสำหรับฝนรอบ 2 ปี

*** คิดต่อพื้นที่ปิดล้อมในโครงการ 260 ตร.กม. ออกแบบระบายน้ำจากฝนรอบ 2 ปี ยกเว้นระบบคลองหลักพระโขนง-แสนแสบซึ่งออกแบบสำหรับฝนรอบ 5 ปี

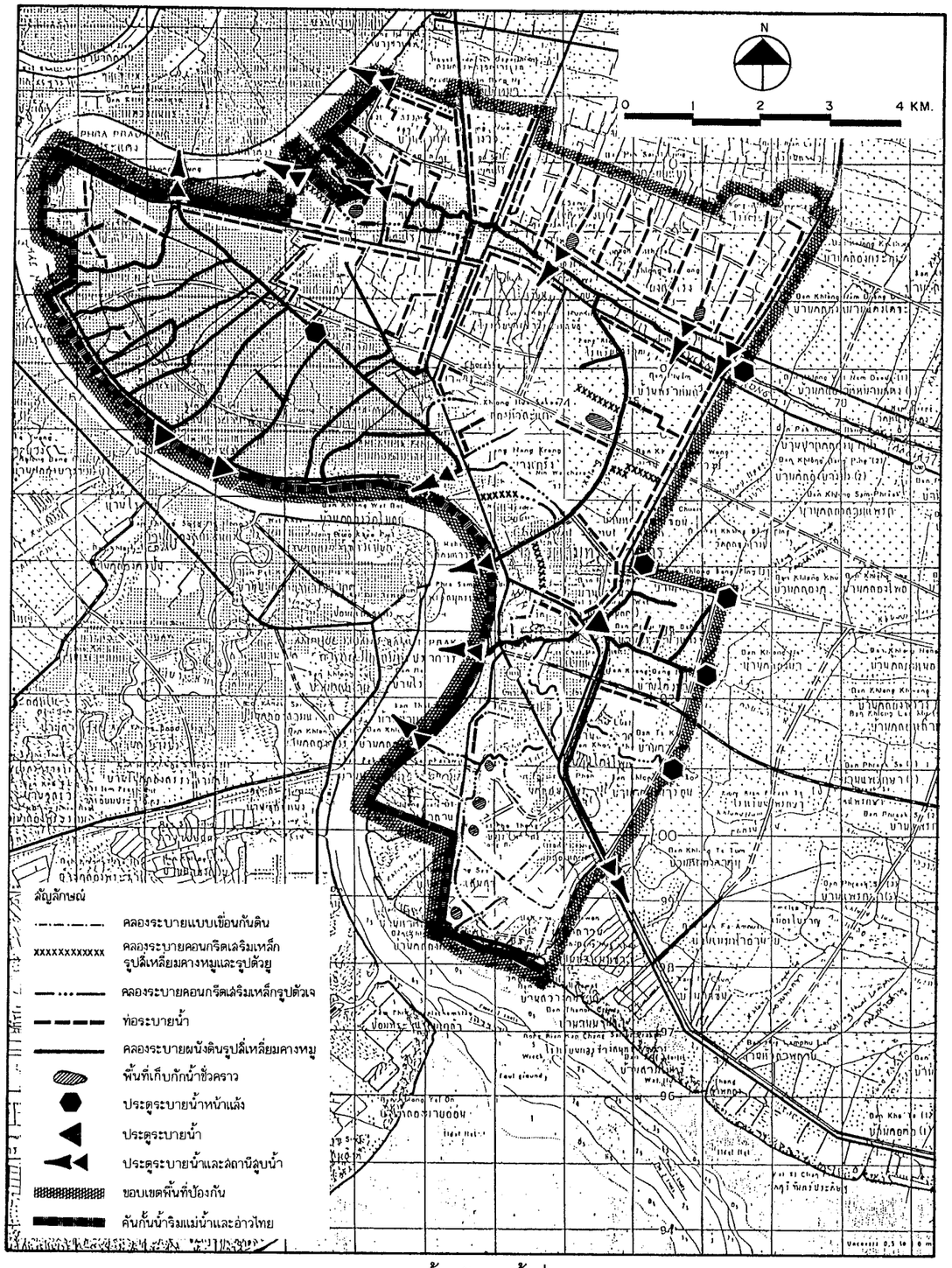
เมื่อเปรียบเทียบทั้งพื้นที่ป้องกันของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกกับพื้นที่แผนหลักของกทม.ฝั่งตะวันออกก็จะเห็นว่าพื้นที่ป้องกันของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกมีปริมาตรเก็บกักน้ำใช้งานน้อยกว่าของพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกมาก ทำให้มีความต้องการอัตราการสูบน้ำต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่ามาก เหตุผลที่สำคัญที่ทำให้มีความแตกต่างเช่นนี้ได้แก่ขนาดของพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว ซึ่งในพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกได้กำหนดไว้ประมาณ 44 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 27 500 ไร่ หรือเทียบเท่า 95.2 ไร่ต่อพื้นที่รับน้ำ 1 ตารางกิโลเมตร (15.2%) ส่วนในพื้นที่ป้องกันของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกกำหนดให้มีพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวเพียง 126 ไร่ หรือประมาณ 0.2 ตารางกิโลเมตร หรือเทียบเท่า 1.84 ไร่ต่อพื้นที่รับน้ำ 1 ตารางกิโลเมตร (0.3%) การที่กำหนดให้มีขนาดพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวในโครงการนี้ค่อนข้างเล็กเนื่องจากข้อจำกัดในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันในพื้นที่โครงการซึ่งมีอยู่ค่อนข้างหนาแน่นแล้ว และได้พิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีพื้นที่สาธารณะที่อาจนำมาใช้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวได้ ดังนั้นจึงได้กำหนดขนาดที่ดินให้เป็นพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราว เฉพาะเท่าที่จำเป็น โดยได้พิจารณาราคาที่ดินที่ต้องจ่ายให้แก่เจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดินเปรียบเทียบกับค่าลงทุนที่ประหยัดได้จากการลดขนาดเครื่องสูบน้ำที่เป็นผลจากการมีพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว

5.3.1 ระบบคลองระบายน้ำ

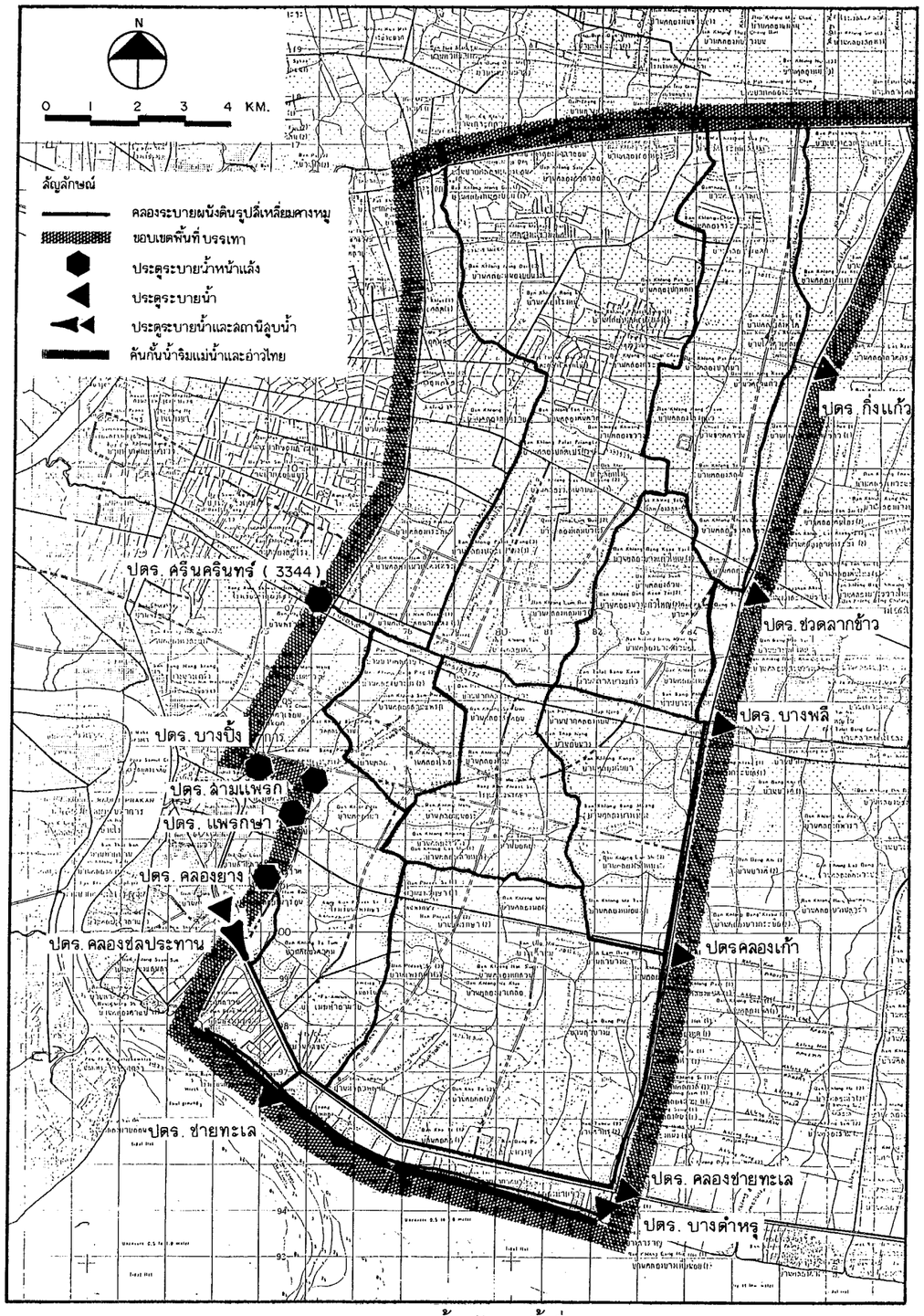
คลองระบายน้ำที่เสนอแนะให้เป็นส่วนประกอบของระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ป้องกันได้แสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 5-13 ซึ่งรวมความยาวทั้งสิ้นประมาณ 91.7 กิโลเมตร ประกอบด้วยคลองประเภทต่าง ๆ ดังนี้

คลองที่จะขุดและสร้างขึ้นใหม่	16.2	กิโลเมตร
คลองที่จะปรับปรุงจากคลองเดิมโดยไม่ขยายเขตคลอง	32.0	กิโลเมตร
คลองที่จะปรับปรุงจากคลองเดิมโดยขยายเขตคลอง	12.8	กิโลเมตร
คลองเดิมที่มีขนาดพอเพียงแล้วไม่ต้องปรับปรุง	30.7	กิโลเมตร
รวม	91.7	กิโลเมตร

รายละเอียดปริมาณงานการปรับปรุงคลองประเภทต่าง ๆ ได้สรุปโดยสังเขปไว้ในตารางที่ 5-3 สำหรับคลองที่มีขนาดพอเพียงอยู่แล้วและไม่จำเป็นต้องปรับปรุงขนาดอีกนั้น หากอยู่ในเขตชุมชนและต้องการปรับปรุงรูปแบบให้สวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อยกว่าในปัจจุบันก็ควรพิจารณามิให้กระทบกระเทือนกับความมั่นคงของตลิ่งคลองด้วย ส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงให้สวยงามนั้นไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับระบบระบายน้ำ ควรประเมินเป็นค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่



ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่แผนหลัก



ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่บรรเทา

รูปที่ 5-13
ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่โครงการ

ตารางที่ 5-3

สรุปปริมาณงานและการปรับปรุงระบบระบายน้ำหลัก

พื้นที่	คลองระบายน้ำและรูปแบบการก่อสร้างปรับปรุง, กม										ท่อระบายน้ำ กม	พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว ไร่
	C1-2	C1-3	C1-5	C2-1	C2-2	C2-3	C2-5	C3-5	รวม	C4		
1. พื้นที่ป้องกัน												
1.1 พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ	5.4	1.8	2.6	-	2.7	9.3	2.9	-	24.7	5.3	4.5	24
1.2 พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกรง	-	-	6.6	0.1	-	2.2	6.5	11.9	27.3	14.2	14.4	-
1.3 พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง	-	-	0.7	3.8	-	4.6	-	0.9	10.0	11.1	54.9	102
รวม	5.4	1.8	9.9	3.9	2.7	16.1	9.4	12.8	62	30.6	73.8	126
2. พื้นที่บรรเทา	-	-	11.8	-	-	-	10.3	5.3	27.4	71.2	-	-
รวมทั้งหมด	5.4	1.8	21.7	3.9	2.7	16.1	19.7	18.1	89.4	101.8	73.8	126

หมายเหตุ C1-2 คือคลองระบายใหม่แบบคลองคอนกรีตเสริมเหล็กรูปตัววีหรือตัวยู

C1-3 คือคลองระบายใหม่แบบกำแพงกันดินรูปตัวเจ

C1-5 คือคลองระบายใหม่แบบคลองผนังดินรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

C2-1 คือการปรับปรุงคลองระบายเดิมเป็นคลองแบบมีเขื่อนกันดิน

C2-2 คือการปรับปรุงคลองระบายเดิมเป็นคลองแบบคลองคอนกรีตเสริมเหล็กรูปตัววีหรือตัวยู

C2-3 คือการปรับปรุงคลองระบายเดิมเป็นคลองแบบมีกำแพงกันดินรูปตัวเจ

C2-5 คือการปรับปรุงคลองผนังดินเดิมโดยการขุดลอกก้นคลอง

C3-5 คือการปรับปรุงคลองผนังดินเดิมโดยการขุดลอกและขยายคลอง

C4 คือคลองระบายที่ไม่มีการปรับปรุง

รายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบของคลองแสดงในภาคผนวกที่ 10 และรูปที่ 5-14

ระบบคลองระบายน้ำหลักสำหรับพื้นที่บรรเทาซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 5-13 ส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงคลองระบายน้ำเดิมให้มีขนาดที่พอเพียงต่อการระบายน้ำ ยกเว้นคลองที่วางแผนให้สร้างขึ้นใหม่เพื่อต่อเชื่อมคลองระบายน้ำเดิมซึ่งในอนาคตเมื่อมีการปิดกั้นระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำแล้วจะขาดช่วงระบายน้ำลงทางใต้ไม่ได้ คลองหลักของพื้นที่บรรเทาที่วางแผนไว้มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 98.6 กิโลเมตร ซึ่งเป็นคลองที่อยู่ในเขตจังหวัดสมุทรปราการรวมทั้งสิ้นประมาณ 87.2 กิโลเมตร และแยกประเภทได้ดังนี้

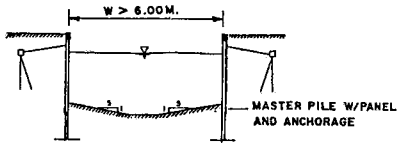
	ทั้งพื้นที่บรรเทา	เฉพาะในสมุทรปราการ
คลองที่จะขุดและสร้างขึ้นใหม่, กม	11.8	11.8
คลองที่จะปรับปรุงจากคลองเดิมโดยไม่ขยายเขตคลอง, กม	10.3	10.3
คลองที่จะปรับปรุงจากคลองเดิมโดยขยายเขตคลอง, กม	5.3	5.3
คลองเดิมที่มีขนาดพอเพียงแล้วไม่ต้องปรับปรุง, กม	71.2	59.8
รวม, กม	98.6	87.2

รายละเอียดปริมาณงานปรับปรุงคลองประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่บรรเทาได้สรุปไว้โดยสังเขปในตารางที่ 5-3

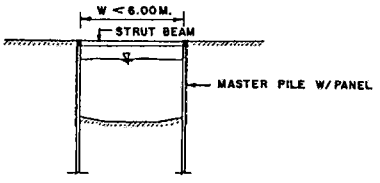
รูปแบบของคลองระบายน้ำหลักประเภทต่าง ๆ ซึ่งได้แสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวกที่ 10 ได้แสดงสรุปไว้โดยสังเขปในรูปที่ 5-14

5.3.2 ระบบท่อระบายน้ำหลัก

ตามสภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดินในปัจจุบันในหลายพื้นที่ไม่สามารถก่อสร้างคลองระบายน้ำได้เนื่องจากข้อจำกัดที่สำคัญคือการปลูกสร้างอาคารที่มีอยู่หนาแน่นแล้ว และราคาที่ดินซึ่งค่อนข้างสูงและมีแนวโน้มที่จะจัดหาได้ค่อนข้างยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีหลายบริเวณที่ในปัจจุบันไม่มีระบบคลองระบายน้ำเหลืออยู่เลย เช่น ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่ป้องกันด้านในของพื้นที่ป้องกันของพื้นที่ปิดล้อมคลอง

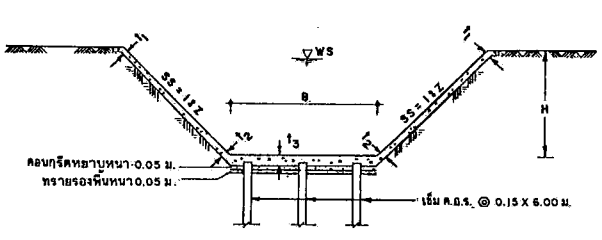


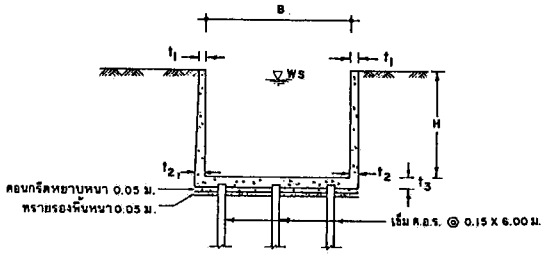
ก. คลองระบายที่มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 6.00 เมตรขึ้นไป



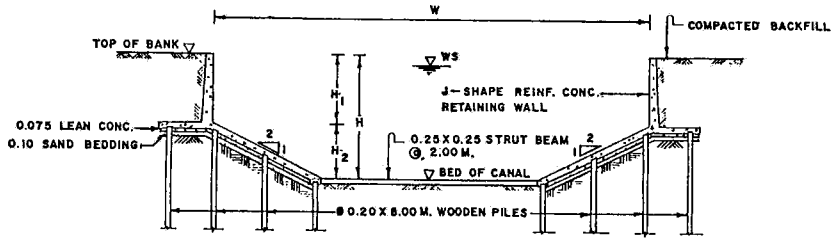
ข. คลองระบายที่มีขนาดความกว้างน้อยกว่า 6.00 เมตร

คลองระบายแบบเขื่อนกันดิน
CANAL WITH RETAINING WALL

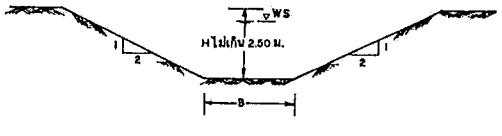




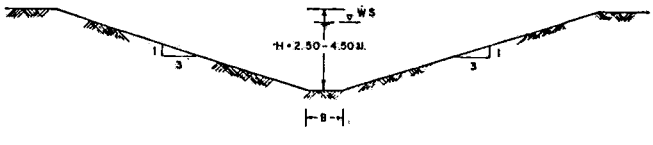
คลองระบายคอนกรีตเสริมเหล็กรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและตัวยู
CANAL WITH REINFORCED CONCRETE TRAPEZOIDAL OR V—SHAPE AND U—SHAPE STRUCTURE



คลองระบายผนังคอนกรีตเสริมเหล็กรูปตัวเจ
CANAL WITH J—SHAPE REINFORCED CONCRETE RETAINING WALL

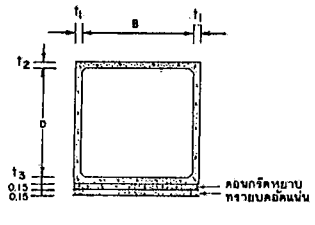


ก. คลองที่มีความลึกไม่เกิน 2.50 เมตร

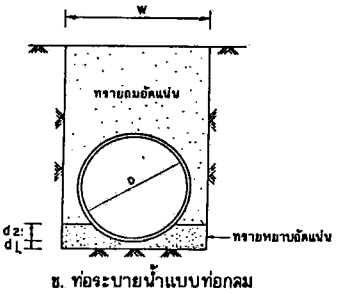


ข. คลองที่มีความลึกระหว่าง 2.50 - 4.50 เมตร

คลองระบายน้ำผนังดินรูปสี่เหลี่ยมคางหมู
CANAL WITH TRAPEZOIDAL EARTH SECTION



ก. ท่อระบายน้ำรูปสี่เหลี่ยม
(BOX CONDUIT)



ข. ท่อระบายน้ำแบบท่อกลม
(PIPE CONDUIT)

ทางระบายน้ำแบบท่อสี่เหลี่ยมและท่อกลม
BOX AND PIPE CONDUIT

รูปที่ 5—14
รูปแบบคลองระบายน้ำและท่อระบายน้ำหลัก

สำโรง ซึ่งได้แก่ พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง พื้นที่ตลาดสำโรงเหนือ และพื้นที่ซอยแบริ่ง-ลาซาล ในพื้นที่เหล่านี้จำเป็นต้องจัดให้มีระบบท่อระบายน้ำหลักเพื่อระบายน้ำจากพื้นที่ลงสู่คลองระบายน้ำหลักที่ใกล้เคียง

ในโครงการนี้ได้วางแผนให้มีระบบท่อระบายน้ำหลักหรือคลองระบายน้ำกระจายทั่วพื้นที่ป้องกัน เพื่อสามารถรับน้ำจากพื้นที่ซึ่งอยู่ในรัศมีไม่เกิน 500 เมตรโดยประมาณ ทั้งนี้เพื่อให้พอเพียงที่ท่อซอยหรือท่อกิ่ง (Lateral or Branch Pipes) ซึ่งกำหนดให้มีความยาวไม่เกิน 500 เมตร สามารถระบายน้ำมาลงได้โดยสะดวก และในการออกแบบและวิเคราะห์ชลศาสตร์ของระบบระบายน้ำหลักก็ได้พยายามกำหนดให้ระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักมีระดับต่ำกว่าระดับพื้นที่รับน้ำของท่อซอยหรือท่อกิ่งไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร เพื่อให้การระบายน้ำของท่อซอยหรือท่อกิ่งเป็นไปได้โดยสะดวกด้วย อย่างไรก็ตามในโครงการนี้ถือว่าระบบท่อกิ่งและท่อซอยดังกล่าวไม่ได้เป็นส่วนประกอบของระบบระบายน้ำหลักและไม่ได้ประเมินค่าใช้จ่ายไว้ในค่าก่อสร้างโครงการด้วย

5.3.3 สถานีสูบน้ำ

สถานีสูบน้ำในพื้นที่โครงการตามที่วางแผนไว้และแสดงในรูปที่5-13ประกอบด้วยสถานีสูบน้ำหลักเพื่อสูบน้ำออกนอกพื้นที่ป้องกันและสถานีสูบน้ำรองซึ่งกำหนดไว้เพื่อสูบน้ำออกจากพื้นที่ของระบบปิดล้อมภายในลงสู่ระบบระบายน้ำหลักเพื่อระบายออกนอกพื้นที่ต่อไป สถานีสูบน้ำหลักทั้งพื้นที่ป้องกันมีอัตราสูบรวมกัน 121 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเทียบเท่า 1.81 ลบ.ม./วินาที ต่อพื้นที่รับน้ำ 1 ตารางกิโลเมตร สถานีสูบน้ำรองรวมทั้งสิ้นมีอัตราสูบ 12.4 ลบ.ม./วินาที

5.3.4 พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว

พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวที่กำหนดขึ้นในพื้นที่ป้องกันมีรวมทั้งสิ้น 8 แห่ง รวมพื้นที่ประมาณ 126 ไร่ ดังแสดงในรูปที่ 5-13 ซึ่งประกอบด้วย

ก. พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ	4 แห่ง	มีพื้นที่รวม	24	ไร่
ข. พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง	2 แห่ง	มีพื้นที่รวม	40	ไร่
ค. พื้นที่คลองมหาวงษ์	1 แห่ง	มีพื้นที่รวม	50	ไร่
ง. พื้นที่วัดสำโรงเหนือ	1 แห่ง	มีพื้นที่รวม	12	ไร่
รวม	8 แห่ง	มีพื้นที่รวม	126	ไร่

5.4 พื้นที่แผนหลักและแผนหลักในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

จากพื้นที่ด้านตะวันตกของคันกั้นน้ำพระราชดำริที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้กำหนดให้เป็นพื้นที่แผนหลักรวมทั้งสิ้นประมาณ 66.9 ตารางกิโลเมตร ซึ่งได้แก่ พื้นที่ป้องกันซึ่งล้อมรอบด้วยระบบป้องกันน้ำท่วมดังแสดงในรูปที่ 5-15 ส่วนพื้นที่โครงการซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของพื้นที่แผนหลักซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 152.4 ตารางกิโลเมตร กำหนดให้เป็นพื้นที่บรรเทา มีพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาอีกประมาณ 4.5 ตารางกิโลเมตรอยู่นอกพื้นที่ป้องกันของระบบป้องกันน้ำท่วม พื้นที่แผนหลักที่กำหนดขึ้นนั้นรวมพื้นที่กรุงเทพมหานครรวมอยู่ด้วยประมาณ 3.8 ตารางกิโลเมตร จากการกำหนดพื้นที่แผนหลักและพื้นที่บรรเทาดังกล่าวทำให้พื้นที่กทม. และปริมณฑลบนฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งล้อมรอบด้วยคันกั้นน้ำพระราชดำริมีแผนหลักในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำต่อเชื่อมกันไปทางด้านใต้จนจรดริมอ่าวไทย ดังแสดงในรูปที่ 5-16

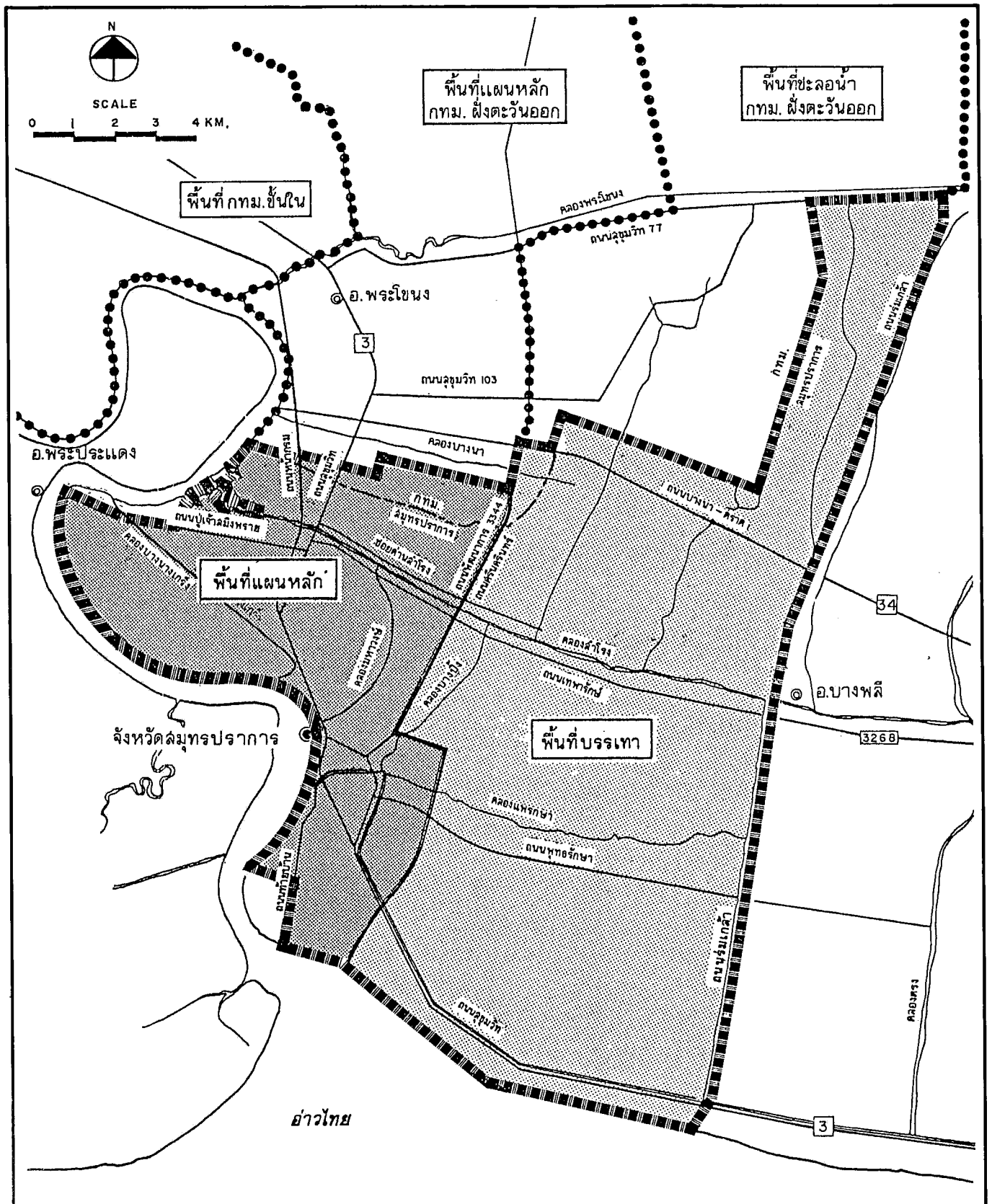
สำหรับพื้นที่แผนหลักได้เสนอแนะให้มีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำซึ่งสามารถป้องกันน้ำท่วมได้พอเพียงแม้ในกรณีที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยสูงถึงประมาณ 2.0 เมตร (รทก.) ซึ่งเป็นระดับน้ำสูงสุดรอบ 100 ปี ในขณะที่เกิดฝนตกหนักถึง 72 มิลลิเมตร ในเวลา 60 นาที และ 52 มิลลิเมตร ใน 30 นาที และ 29 มิลลิเมตร ใน 15 นาที ซึ่งเป็นฝนตกหนักรอบ 5 ปี รูปแบบของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมสำหรับพื้นที่แผนหลักได้แสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 5-17

สำหรับพื้นที่บรรเทาได้เสนอแนะให้มีระบบป้องกันน้ำท่วมที่พอเพียงสำหรับป้องกันน้ำท่วมเมื่อมีระดับน้ำทะเลสูงประมาณ 2.0 เมตร (รทก.) ซึ่งเป็นระดับน้ำทะเลสูงสุดรอบ 100 ปี และมีฝนตกหนักรอบ 2 ปี ทั้งที่เป็นฝนตกหนักระยะสั้น และฝนตกหนักตลอดฤดูฝนสูงสุดในรอบ 2 ปี ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่บรรเทาได้แสดงไว้ในรูปที่ 5-17 ด้วยแล้ว

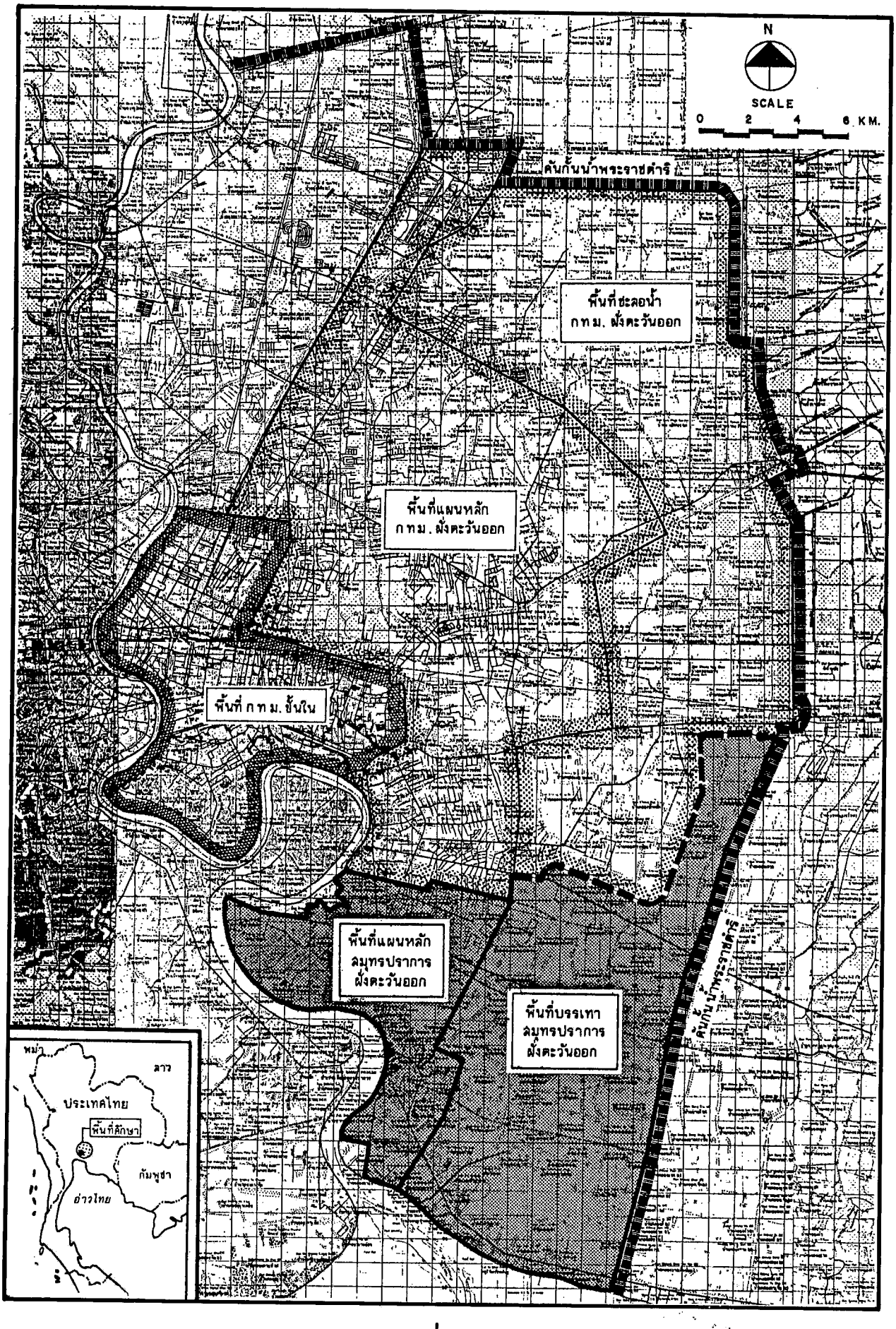
5.5 ผลกระทบด้านชลศาสตร์ต่อพื้นที่ใกล้เคียงและโครงการป้องกันน้ำท่วมอื่น

5.5.1 ทุ่งฝั่งตะวันออก

การมีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามที่เสนอแนะจะทำให้มีการปิดกั้นมิให้น้ำจากทุ่งด้านตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริไหลเข้าสู่พื้นที่โครงการในช่วงฤดูฝนที่มีการควบคุมการไหลของน้ำผ่านประตูระบายน้ำที่คันกั้นน้ำ การปิดกั้นดังกล่าวซึ่งในปัจจุบันมีอยู่ตลอดแนวคันกั้นน้ำพระราชดำริซึ่งเริ่มตั้งแต่ประมาณด้านเหนือของสนามบินดอนเมืองไปจนจรดทะเลที่บ้านบางตำหรุนี้โดยหลักการก็ย่อมจะมีผล

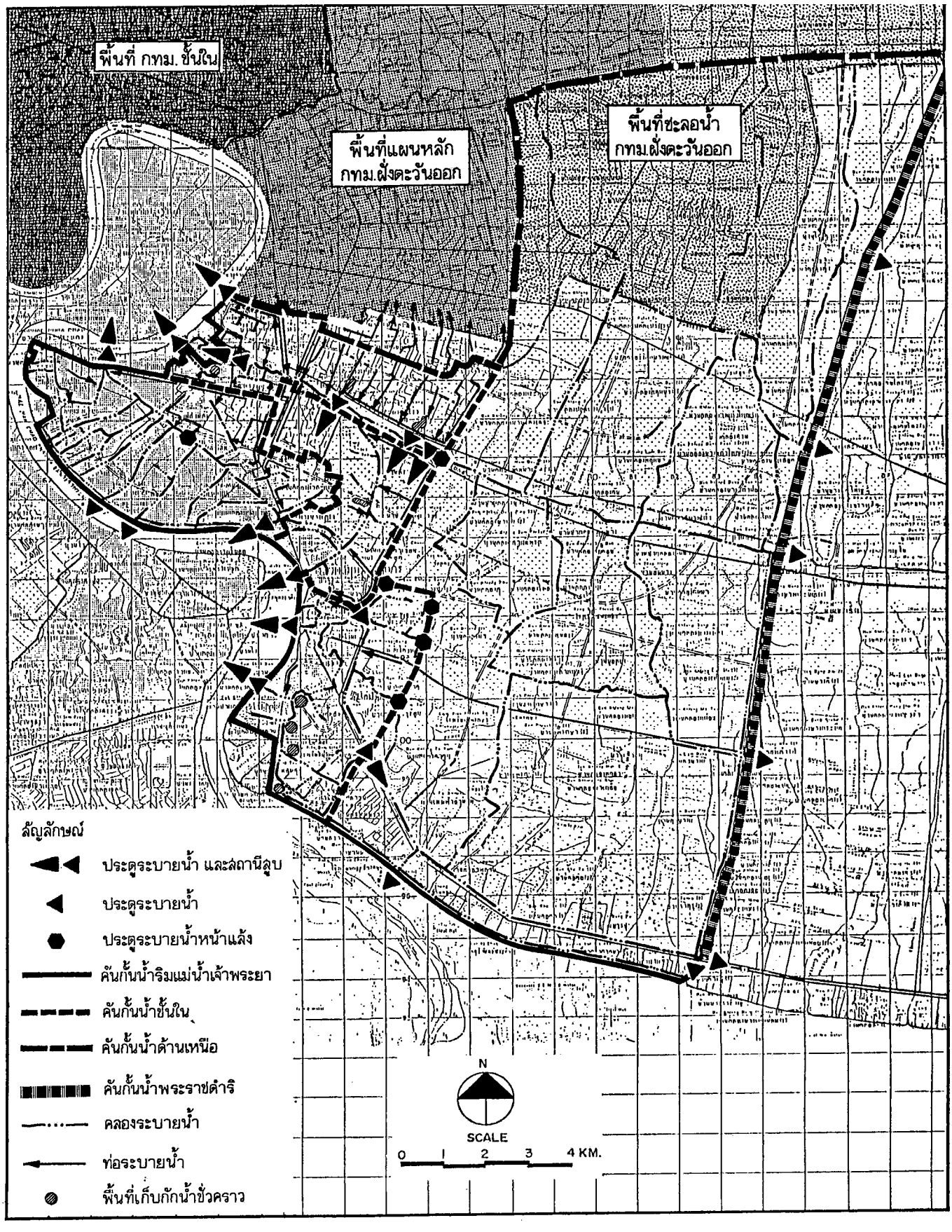


รูปที่ 5-15
พื้นที่แผนหลัก



รูปที่ 5 – 16

โครงการป้องกันน้ำท่วม กทม. และ ปริมณฑลบนฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา



รูปที่ 5-17
แผนหลักระบบป้องกันน้ำท่วม และระบายน้ำ
จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

ให้ระดับน้ำในทุ่งด้านตะวันออกมีระดับน้ำสูงขึ้นกว่าที่เคยเป็นอยู่เมื่อไม่มีระบบคันกั้นน้ำดังกล่าว อย่างไรก็ตามได้มีการวิเคราะห์ประเมินผลโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ในการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยี่แห่งเอเชีย (อ้างอิง 3) ซึ่งได้ผลสรุปว่าการมีคันกั้นน้ำดังกล่าวจะมีผลให้ระดับน้ำในทุ่งฝั่งตะวันออกเพิ่มสูงขึ้นไม่เกิน 10 เซนติเมตร ในกรณีที่เกิดฝนตกหนัก นอกจากนั้นจากผลการเปรียบเทียบระดับน้ำสูงสุดที่วัดได้ที่สถานีวัดระดับน้ำด้านตะวันออกของคันกั้นน้ำตามที่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวกที่ 9 ยังไม่พบว่าตั้งแต่มีการก่อสร้างระบบคันกั้นน้ำพระราชดำริระดับน้ำในทุ่งจะสูงขึ้นโดยผิดปกติจากเมื่อก่อนมีคันกั้นน้ำแต่อย่างใด

ดังนั้นจึงน่าที่จะสรุปเป็นข้อยุติได้ว่าการมีคันกั้นน้ำพระราชดำริซึ่งทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบป้องกันน้ำท่วมของโครงการจะไม่ทำให้ระดับน้ำในทุ่งด้านตะวันออกเอ่อสูงขึ้นจนเป็นปัญหาหรือข้อจำกัดที่สำคัญต่อการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่

5.5.2 <u>แม่น้ำเจ้าพระยา</u>

ผลกระทบของการมีโครงการที่เสนอแนะต่อแม่น้ำเจ้าพระยาได้พิจารณาเป็นสองประเด็นคือ ผลกระทบต่อระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา และผลกระทบและความเกี่ยวข้องกับโครงการเจ้าพระยาสอง (อ้างอิง 6)

ก. <u>ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา</u>

ประเด็นที่พิจารณาได้แก่ผลกระทบจากการมีคันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาของโครงการนี้ และจากการระบายน้ำจากพื้นที่โครงการลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาต่อระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ในการพิจารณาผลกระทบต่อระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในบริเวณที่อยู่ติดกับพื้นที่โครงการซึ่งอยู่ในช่วง 24 กิโลเมตรแรกจากปากอ่าวไทยมีข้อพิจารณาที่สำคัญคือระดับน้ำในบริเวณนี้ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของระดับน้ำในอ่าวไทยและระดับน้ำในแม่น้ำช่วงนี้ถูกควบคุมโดยระดับน้ำในอ่าวไทยเกือบสิ้นเชิง การศึกษาโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์โดยสถาบันเทคโนโลยี่แห่งเอเชีย (อ้างอิง 4) ก็ได้ผลสรุปว่าแม้จะมีการเพิ่มอัตราไหลของน้ำในแม่น้ำจากด้านเหนือน้ำขึ้นมากแต่ระดับน้ำสูงสุดของแม่น้ำในช่วงปากแม่น้ำนี้ก็เกือบไม่เปลี่ยนไปจากเดิมเลย ผลจากการมีคันกั้นน้ำตามที่วางแผนไว้ตามแนวริมฝั่งด้านตะวันออกของแม่น้ำจะมีผลให้มีการปิดกั้นริมน้ำทำให้พื้นที่หน้าตัดของการไหลในแม่น้ำน้อยลงกว่าเดิม (encroachment effect) โดยทั่วไปหากการปิดกั้นดังกล่าวอยู่ในช่วงแม่น้ำที่อยู่ด้านเหนือน้ำขึ้นไปมากโดยไม่มีอิทธิพลของระดับน้ำทะเล การปิดกั้นก็จะมีผลให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นมาก แต่ในกรณีที่การปิดกั้นนี้อยู่ที่บริเวณปากแม่น้ำซึ่งอัตรา

ไหลจากด้านเหนือน้ำเกือบจะไม่มีผลต่อระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำช่วงนี้เลย การปิดกั้นดังกล่าวจึงไม่มีผลต่อระดับน้ำสูงสุดในช่วงปากแม่น้ำนี้

ผลของการระบายน้ำหรือสูบน้ำจากพื้นที่ปิดล้อมของโครงการนี้ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาก็เช่นเดียวกัน การระบายน้ำลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาก็มีผลเช่นเดียวกันกับการเพิ่มอัตราไหลในแม่น้ำจากด้านเหนือน้ำ ซึ่งเคยได้มีการวิเคราะห์แล้วว่าไม่มีผลต่อระดับน้ำสูงสุดของช่วงปากแม่น้ำนี้ ยิ่งไปกว่านั้นการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ในการศึกษาความเหมาะสมโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำพื้นที่กทม. ฝั่งตะวันออก (อ้างอิง 7) ก็ได้ผลสรุปว่าการสูบน้ำจากพื้นที่กทม. ชั้นในและกทม. ฝั่งตะวันออกลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาในอัตรารวมกันประมาณ 420 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ในขณะที่มีระดับน้ำสูงสุดรอบ 100 ปีที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยามีผลให้ระดับน้ำสูงสุดที่บริเวณสะพานพระราม 6 สูงขึ้นประมาณไม่เกิน 20 เซนติเมตร และเพิ่มขึ้นน้อยลงตามลำดับไปทางด้านที่ใกล้กับปากแม่น้ำ ในช่วงพระประแดงถึงปากแม่น้ำระดับน้ำสูงสุดเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยเพียงประมาณ 5 เซนติเมตรเท่านั้น ดังนั้นผลกระทบจากการระบายน้ำลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาจึงถือได้ว่ามีน้อยมาก

ข. <u>โครงการเจ้าพระยาสอง</u>

โดยทั่วไปแล้วประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกันของแผนหลักของการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เสนอแนะในโครงการนี้กับโครงการเจ้าพระยาสองได้แก่ การที่โครงการเจ้าพระยาสองได้วางแผนให้มีการลดระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาลงจากระดับน้ำรอบ 100 ปี ประมาณ 2.7 เมตร ซึ่งจะมีผลให้การระบายน้ำจากพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกทำได้โดยสะดวก

จากการประเมินขั้นต้นได้ข้อสรุปว่า หากมีการดำเนินการโครงการเจ้าพระยาสองตามที่เสนอ (อ้างอิง 6) จะมีผลต่อระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เสนอแนะไว้ดังนี้

(1) เนื่องจากระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจะถูกควบคุมให้มีระดับต่ำตามที่วางแผนในโครงการเจ้าพระยาสองคันกั้นน้ำริมแม่น้ำที่วางแผนไว้ตั้งแต่ปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ไปจนถึงบริเวณที่ตั้งเขื่อนและประตูระบายน้ำปิดปากแม่น้ำ (Sea Barrier) ซึ่งมีความยาวประมาณ 29 กิโลเมตร และมีค่าใช้จ่ายตามที่วางแผนไว้ประมาณ 420 ล้านบาท ก็ไม่มีความจำเป็น

(2) สถานีสูบน้ำที่วางแผนไว้ตามแผนหลักของโครงการนี้ซึ่งมีอัตราการสูบน้ำรวมกัน 130 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ซึ่งประเมินค่าก่อสร้างไว้รวมกันประมาณ 104 ล้านบาท ก็ไม่มีความจำเป็น เนื่องจากสามารถระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาได้โดยผ่านทางประตูระบายน้ำที่เสนอแนะไว้ได้อย่างพอเพียง

(3) เนื่องจากการระบายน้ำลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำ จึงทำให้ประหยัดค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ ซึ่งได้ประเมินไว้โดยเฉลี่ยประมาณ 1.3 ล้านบาท/ปี

ดังนั้นหากมีการดำเนินการโครงการเจ้าพระยาสองตามที่ได้เสนอไว้จะมีผลให้ลดค่าลงทุนในระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของสมุทรปราการฝั่งตะวันออกลงได้ประมาณ 524 ล้านบาท และลดค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำจากพื้นที่ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาลงโดยเฉลี่ยประมาณ 1.3 ล้านบาท/ปี

อย่างไรก็ตามการพิจารณาผลด้านบวกของการมีโครงการเจ้าพระยาสองดังที่สรุปไว้ข้างต้นนี้มีข้อสังเกตุที่ควรพิจารณาประกอบด้วยดังต่อไปนี้

(1) หากยังไม่มีผลการควบคุมระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจากโครงการเจ้าพระยาสอง และไม่มีการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมริมแม่น้ำและสถานีสูบน้ำตามที่เสนอแนะในแผนหลักของโครงการนี้ ผลประโยชน์จากการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่แผนหลักตามที่ประเมินไว้โดยเฉลี่ยประมาณ 320 ล้านบาทต่อปี (เฉพาะผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วม) ก็จะยังไม่เกิดขึ้น ดังนั้นหากการมีโครงการเจ้าพระยาสองล่าช้ากว่าการมีการก่อสร้างตามแผนหลักที่เสนอในโครงการนี้เกิน 2 ปี การดำเนินการไปตามแผนหลักที่เสนอแนะไว้ก็น่าจะมีเหตุผลด้านการลงทุน ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อพิจารณาว่าปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่แผนหลักมีติดต่อกันเป็นประจำเป็นเวลาหลายปีมาแล้วก็ควรเร่งดำเนินการให้มีผลต่อการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่แผนหลักโดยเร็วที่สุด ไม่ว่าจะมีหรือไม่มีการดำเนินการในโครงการเจ้าพระยาสองก็ตาม

อนึ่ง ค่าลงทุนในโครงการนี้ที่ประหยัดได้เนื่องจากการมีโครงการเจ้าพระยาสองนั้นมีมูลค่าเพียงประมาณ 2.6% ของค่าลงทุนประมาณสองหมื่นล้านของโครงการเจ้าพระยาสองเท่านั้น

(2) อัตราการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำรวม 130 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ตามแผนหลักของพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกที่ลดลงได้นั้นคิดเป็นประมาณ 8.1% ของอัตราการสูบน้ำที่วางแผนให้มีที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยาตามโครงการเจ้าพระยาสองเท่านั้น และปริมาณน้ำที่ไม่ต้องสูบออกจากพื้นที่แผนหลักของโครงการนี้เนื่องจากสามารถระบายออกตามคลองได้นั้น ส่วนใหญ่ก็จะต้องไปสูบออกจากปากแม่น้ำเจ้าพระยาโดยสถานีสูบน้ำของโครงการเจ้าพระยาเพื่อรักษาระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาให้มีระดับต่ำ และความสูงที่ต้องสูบน้ำออกไปที่ปากแม่น้ำก็ไม่น้อยกว่าความสูงที่สถานีสูบน้ำที่กำหนดในพื้นที่แผนหลักต้องสูบออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาในกรณีที่ไม่มีโครงการเจ้าพระยาสอง ดังนั้นแม้มีโครงการเจ้าพระยาสองค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำโดยส่วนรวมก็คงจะไม่ได้ลดลง

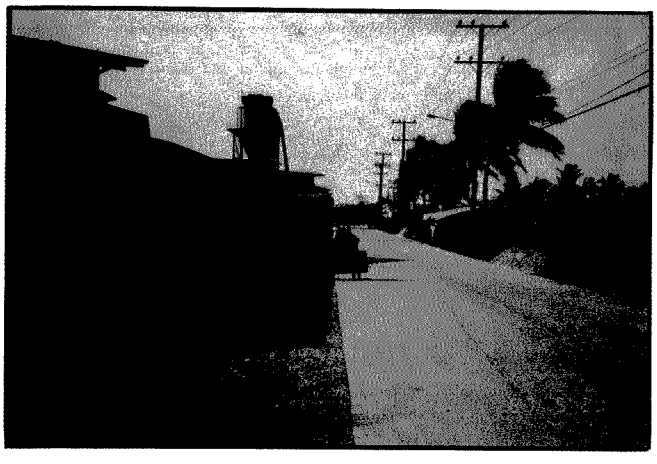
จากผลเกี่ยวข้องกันและข้อสังเกตต่าง ๆ ข้างต้น จึงน่าจะได้ข้อยุติว่าไม่ว่าจะมีการดำเนินการในโครงการเจ้าพระยาสองหรือไม่ หรือดำเนินการเมื่อไรก็ควรที่จะเร่งดำเนินการในโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามแผนหลักที่ได้เสนอแนะในโครงการนี้

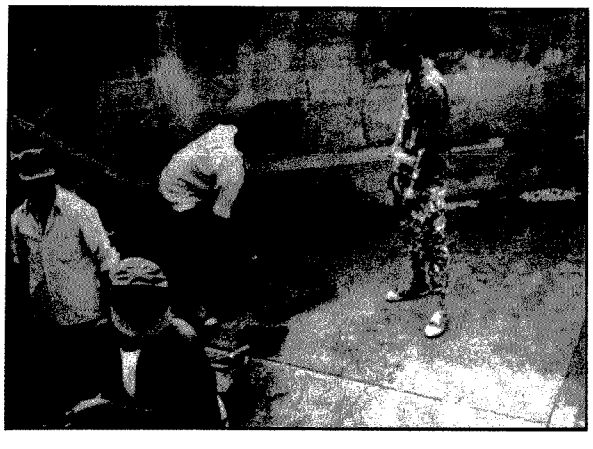
5.5.3 พื้นที่กรุงเทพมหานคร

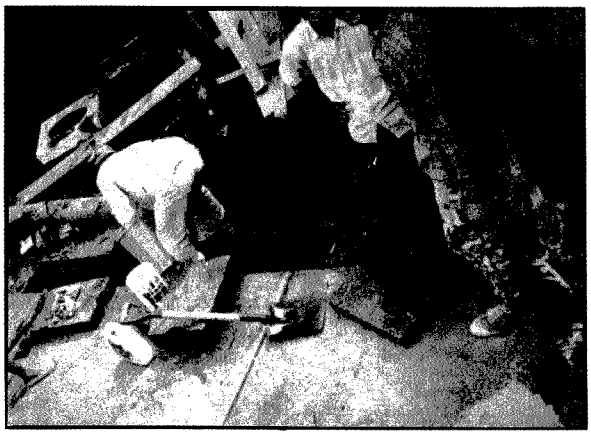
ผลกระทบของการดำเนินการตามที่เสนอแนะในโครงการนี้ต่อการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกที่มีพื้นที่อยู่ต่อเนื่องกันน่าจะเป็นไปทางด้านการเสริมกัน ทั้งนี้เนื่องจากในการกำหนดแผนการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำได้พิจารณาให้มีความสอดคล้องกันทั้งในด้านความต่อเนื่องกันของพื้นที่โดยได้วางแผนสำหรับพื้นที่ด้านใต้ต่อจากที่ได้มีการดำเนินการวางแผนไปแล้วโดยที่ปรึกษาญี่ปุ่นซึ่งได้รวมพื้นที่บางส่วนของกทม.ไว้ด้วยแล้ว

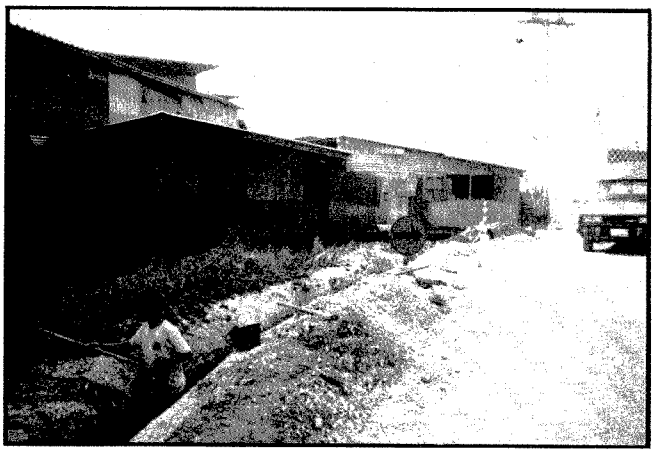
ในด้านการระบายน้ำก็ได้พิจารณาให้สอดคล้องกันในรูปแบบของการระบายน้ำในพื้นที่บรรเทาที่มีระบบคลองระบายน้ำต่อเชื่อมถึงกัน และสอดคล้องกันในด้านระดับน้ำที่ได้กำหนดไว้ในการศึกษาของที่ปรึกษาญี่ปุ่น

6. ค่าลงทุนและกำหนดการก่อสร้าง









6. ค่าลงทุนและกำหนดการก่อสร้าง

6.1 การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาค่าใช้จ่าย

การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำตามที่ได้เสนอแนะไว้สำหรับพื้นที่แผนหลักและพื้นที่บรรเทาได้ดำเนินการโดยใช้แนวทางและรูปแบบในภาคผนวกที่ 10 และ 11 โดยได้แยกดำเนินการเป็นแต่ละระบบปิดล้อม และได้รายงานไว้โดยละเอียดแล้วในภาคผนวกที่ 16, 17 และ 18 ราคาที่ประเมินในขั้นกำหนดแผนหลักนี้เป็นราคาโดยประมาณซึ่งถือว่าเป็นราคาเมื่อปลายปีพ.ศ.2529

ราคาค่าก่อสร้างส่วนประกอบต่าง ๆของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมรวมทั้งโครงการเป็นเงินประมาณ 2 385 ล้านบาท โดยแยกเป็นค่าลงทุนสำหรับงานประเภทต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 6-1 ค่าลงทุนก่อสร้างในโครงการที่แสดงเป็นค่าใช้จ่ายซึ่งถือว่ารวมค่าใช้จ่ายทุกอย่างไว้แล้วเช่น ค่าบริการวิศวกรรม ค่าบริหารโครงการ และค่าเผื่อขาด

6.2 ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ บำรุงรักษา และเปลี่ยนทดแทน

นอกจากค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมแล้ว ในแต่ละปีที่ใช้งานระบบต่าง ๆ ยังมีค่าใช้จ่ายอีก ซึ่งได้แก่ ค่าดำเนินการ ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา และค่าก่อสร้างทดแทนอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามอายุการใช้งาน (Operation, maintenance and replacement-OMR) จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ประเมินว่าค่าใช้จ่ายส่วนนี้ในแต่ละปีเป็นเงิน 2% ของค่างานก่อสร้างที่ได้สร้างไปแล้ว (ภาคผนวกที่ 20) นอกจากค่า OMR แล้วในแต่ละปียังมีค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำในช่วงฤดูฝนเพื่อสูบน้ำออกจากพื้นที่โครงการ ค่าใช้จ่ายส่วนนี้คิดเป็นค่าไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำซึ่งในแต่ละปีอาจมีมูลค่าแตกต่างกันตามปริมาณฝนที่ตกในแต่ละปี ในโครงการนี้ได้ประเมินค่าเฉลี่ยจากปริมาณน้ำที่สูบในแต่ละปีในแต่ละพื้นที่ปิดล้อม ซึ่งมีผลรวมของค่าสูบน้ำทั้งโครงการเป็นเงินเฉลี่ย 1.335 ล้านบาทต่อปี

6.3 การจัดลำดับความเร่งด่วน

แม้ว่าโดยส่วนรวมแล้วพื้นที่เกือบทุกส่วนของพื้นที่แผนหลักมีปัญหาและได้รับความสูญเสียจากน้ำท่วมในปัจจุบัน จึงมีความต้องการบริการด้านการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำอยู่ในทุกพื้นที่ อย่างไรก็ตามโดยข้อจำกัดด้านงบประมาณจึงจำเป็นต้องมีการจัดลำดับความเร่งด่วนของแต่ละส่วนของพื้นที่

ตารางที่ 6-1

ค่าก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำทั้งโครงการ

ประเภทงาน	ค่าก่อสร้าง, ล้านบาท
1. คันกั้นน้ำทั้งพื้นที่	500.87*
2. ประตูระบายน้ำ	146.53
3. สถานีสูบน้ำ	104.04
4. ระบบคลองระบายและท่อระบายน้ำ	
(1) ก่อสร้างคลองระบายใหม่	160.07
(2) ปรับปรุงคลองระบายเดิม	462.89
(3) ท่อระบายน้ำหลัก	930.98
รวมระบบคลองระบายและท่อระบายน้ำ	1 553.94
5. พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	79.66
รวมทั้งสิ้น	2 385.04

* รวมค่าใช้จ่ายในการย้ายท่าทรายปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้ด้วย

เพื่อพิจารณาแบ่งให้บริการเป็นระยะไปตามความเหมาะสม เกณฑ์ในการพิจารณาความเร่งด่วนในโครงการนี้ประกอบด้วย

ก. ความเดือดร้อนและความเสียหายจากน้ำท่วมจนถึงปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต (ภาคผนวกที่ 14)

ข. ผลตอบแทนต่อการลงทุนป้องกันน้ำท่วม (ภาคผนวกที่ 16,17 และ 18)

ค. พื้นฐานทางเศรษฐกิจของพื้นที่ (ภาคผนวกที่ 3)

ง. พื้นฐานด้านเศรษฐกิจสังคมของประชากรในพื้นที่ (ภาคผนวกที่ 3)

จ. ความยากง่ายในการดำเนินการก่อสร้างปรับปรุง รวมทั้งความต้องการของประชาชนซึ่งจะมีผลถึงความร่วมมือของประชาชนในการดำเนินการโครงการ (ภาคผนวกที่ 3, 15 และการสำรวจภาคสนาม)

การจัดลำดับความเร่งด่วนของแต่ละส่วนของพื้นที่ตามเกณฑ์ข้างต้นได้แสดงไว้ในตารางที่ 6-2 โดยใช้ผลการสำรวจและศึกษาที่ดำเนินการในโครงการนี้ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวกที่ระบุในวงเล็บท้ายหัวข้อข้างต้น

จากผลรวมคะแนนซึ่งเป็นดรรชนีของความต้องการเร่งด่วนเปรียบเทียบในตารางที่ 6-2 แสดงว่าพื้นที่ย่านปู่เจ้าสมิงพรายซึ่งได้แก่พื้นที่แผนหลักด้านตะวันตกของถนนหน้ากรมเป็นพื้นที่ซึ่งมีความเร่งด่วนในการให้บริการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำมากที่สุด รองลงไปได้แก่พื้นที่แผนหลักในระบบปิดล้อมคลองสำโรงด้านตะวันออกของถนนหน้ากรม ส่วนพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำมีความเร่งด่วนในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในระดับรองลงไป

ลำดับความเร่งด่วนในการให้บริการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่จัดไว้ข้างต้นนี้ได้ใช้เป็นกรอบในการกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างของส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่เสนอแนะในแผนหลัก

6.4 กำหนดการก่อสร้างและดำเนินงาน

ในการกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่แผนหลักและพื้นที่บรรเทาได้พิจารณาว่าพื้นที่โครงการในหลายบริเวณได้รับความเดือดร้อนและเสียหายจากปัญหาน้ำท่วมมาเป็นเวลานานแล้ว โดยมีน้ำท่วมในลักษณะที่เป็นการท่วมประจำ ดังนั้นจึงได้กำหนดเป้าหมายให้เริ่มมีการดำเนินการโดยเร็วที่สุดในบางส่วนของพื้นที่โครงการก่อนและเพื่อมิให้เป็นภาระในด้านงบประมาณมากเกินไปได้กระจายการก่อสร้างออกเป็น 3 ระยะให้เหมาะสมกับความต้องการใช้ส่วนต่าง ๆ ของระบบ

ตารางที่ 6-2

การจัดลำดับความเร่งด่วนของพื้นที่โครงการตามเกณฑ์

รายการ	ระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำ	พื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงด้านตะวันออกของถนนหน้ากรม	พื้นที่ย่านปู่เจ้าสมิง-พราย *
1. ความเสียหายจากน้ำท่วม	3	1	2
2. ผลตอบแทนการลงทุน	2	2	1
3. พื้นฐานทางเศรษฐกิจของพื้นที่	1	2	1
4. พื้นฐานด้านเศรษฐกิจสังคมของประชากร	2	2	1
5. ความยากง่ายในการดำเนินการและความต้องการของประชาชน	3	2	1
รวม	11	9	6
เฉลี่ย	2.2	1.8	1.1

* ระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็งและระบบปิดล้อมคลองสำโรงที่อยู่ด้านตะวันตกของถนนหน้ากรม

หมายเหตุ คะแนน 1 = ควรให้บริการโดยเร่งด่วนมาก
คะแนน 2 = ควรให้บริการโดยเร่งด่วนปานกลาง
คะแนน 3 = ควรให้บริการโดยเร่งด่วนปกติ

การกำหนดเวลาเริ่มดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงที่เร็วที่สุดได้พิจารณาระยะเวลาการเตรียมการด้านต่าง ๆ ดังนี้

- งานกำหนดแผนหลัก 25 กย 2529 ถึง 24 กย 2530
- งานศึกษาความเหมาะสมโครงการ กำหนดแล้วเสร็จ 24 พค 2531
- พิจารณาโครงการ อนุมัติ จัดหางบประมาณและเงินลงทุนและเริ่มออกแบบรายละเอียด 25 พค 2531 - กย 2532
- เริ่มงานก่อสร้าง ตค 2532 (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2533)

ในการดำเนินการก่อสร้างและปรับปรุงได้วางแผนให้เริ่มดำเนินการที่รายการที่จะมีผลต่อการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง และที่เป็นปัญหาเดือดร้อนและเสียหายอยู่ในปัจจุบันก่อน ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ระบบป้องกันน้ำท่วมและคลองระบายน้ำหลัก ส่วนรายการที่มีผลต่อพื้นที่เฉพาะจุดเช่น ท่อระบายน้ำหลักได้วางแผนให้ดำเนินการในระยะหลัง การจัดซื้อที่ดินและการดำเนินการอื่นที่มีแนวโน้มจะดำเนินการได้สะดวกรวดเร็วกว่าหากได้เร่งดำเนินการโดยทันทีก็ได้วางแผนให้ดำเนินการในระยะต้น ๆ

จากการพิจารณาปริมาณงานที่วางแผนดำเนินการตามแผนหลักได้กำหนดให้แบ่งการก่อสร้างออกเป็น 3 ระยะ ระยะละ 3 ปี และได้จัดระยะการก่อสร้างงานประเภทต่าง ๆ กันในแต่ละพื้นที่ปิดล้อมตามความจำเป็นเร่งด่วนและตามกรอบลำดับความเร่งด่วนของแต่ละพื้นที่ รายละเอียดของงานที่ดำเนินการในแต่ระยะของแต่ละพื้นที่ปิดล้อมได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 16,17 และ 18 และได้สรุปโดยสังเขปไว้ในตารางที่ 6-3 และ 6-4 และในรูปที่ 6-1,6-2, และ 6-3

ตารางที่ 6-3

สรุปปริมาณงานในแต่ละระยะดำเนินการ

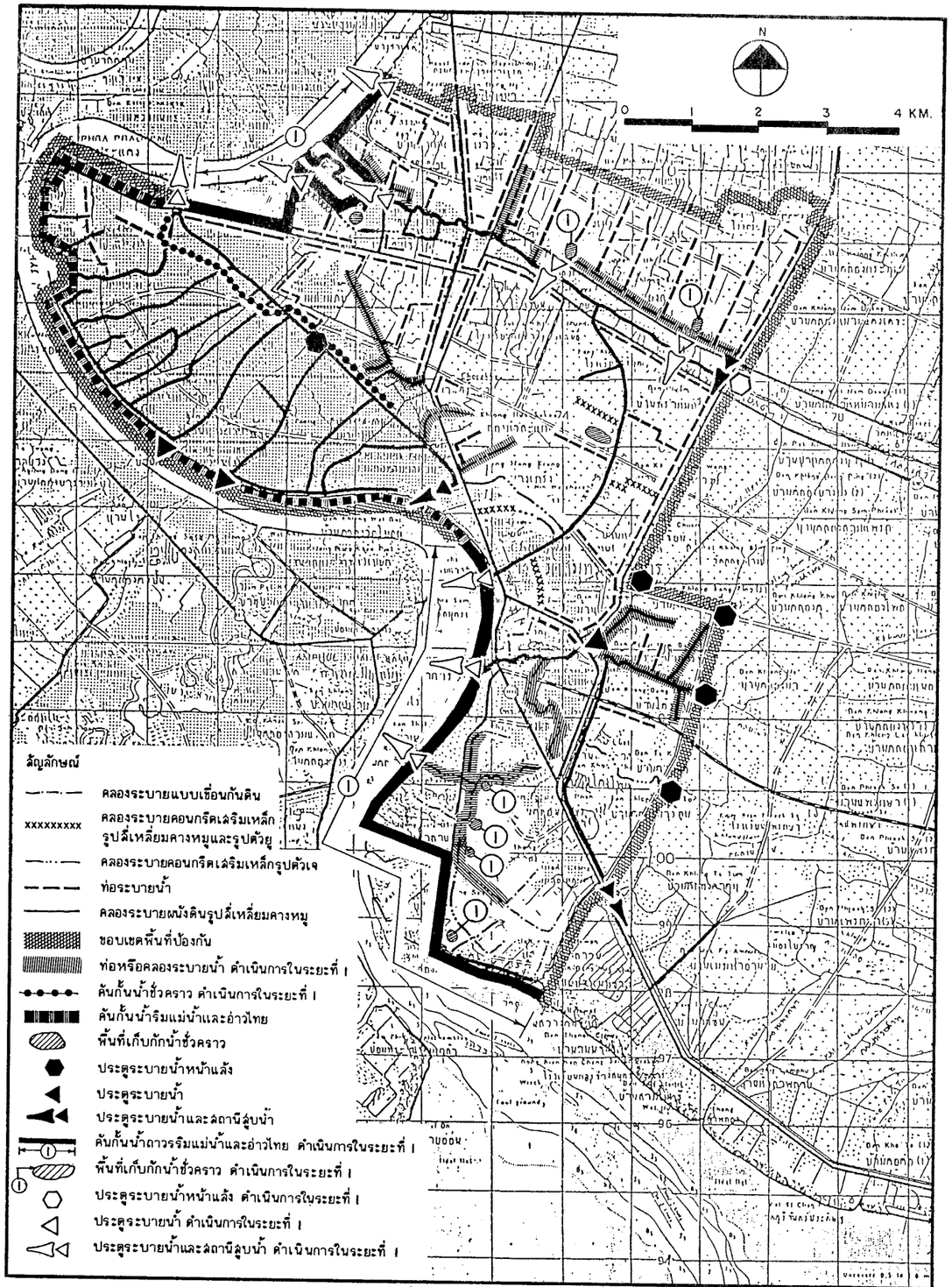
รายการ	ปริมาณรวมทั้งโครงการ	ระยะที่ 1 ปีงบประมาณ 2533-2535	ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2536-2538	ระยะที่ 3 ปีงบประมาณ 2539-2541
1. คันกั้นน้ำ	52.35 กม (8.8 กม)	37.08 กม (5.8 กม)	7.68 กม (3.0 กม)	7.59 กม
2. ประตูระบายน้ำ	28 แห่ง (9 แห่ง)	18 แห่ง (8 แห่ง)	2 แห่ง (1 แห่ง)	8 แห่ง
3. สถานีสูบน้ำ	13 แห่ง	11 แห่ง	1 แห่ง	1 แห่ง
4. ระบบคลองระบายและท่อระบายน้ำ				
(1) ก่อสร้างคลองระบายใหม่	29.09 กม	15.26 กม	4.24 กม	9.59 กม
(2) ปรับปรุงคลองระบายเดิม	60.43 กม	30.38 กม	11.95 กม	18.10 กม
(3) ท่อระบายน้ำหลัก	73.79 กม	9.50 กม	7.38 กม	56.91 กม
รวมคลองระบายและท่อระบายน้ำ	163.31 กม	55.14 กม	23.57 กม	84.60 กม
5. พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	126 ไร่	64 ไร่	62 ไร่	-
ค่าใช้จ่าย, ล้านบาท	2 385.04	1 024.14	485.32	875.58

หมายเหตุ จำนวนในวงเล็บเป็นงานไม่ถาวรเพื่อให้สามารถดำเนินการเป็นระยะได้และได้รวมค่าใช้จ่ายไว้ในยอดค่าใช้จ่ายโครงการด้วยแล้ว

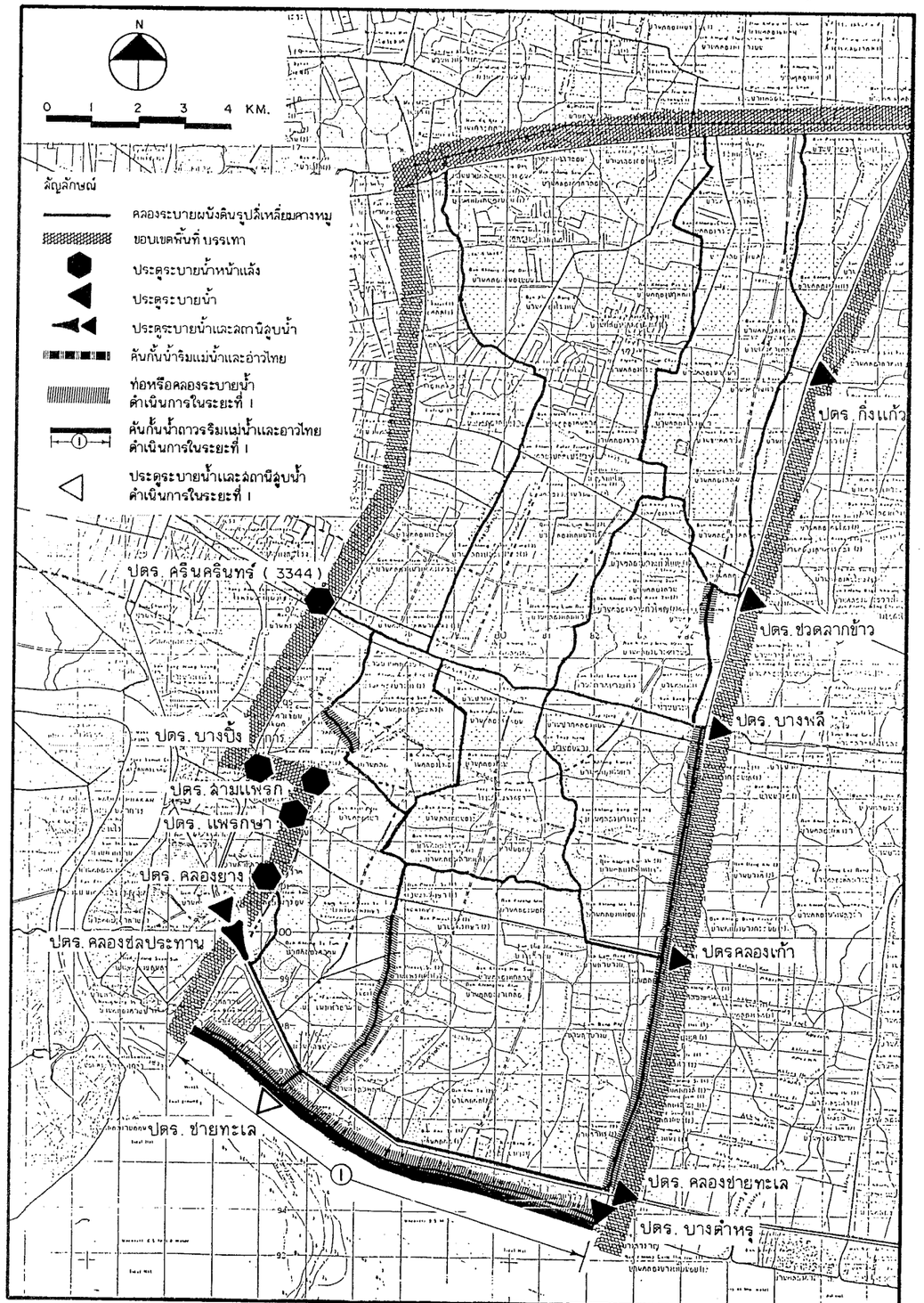
ตารางที่ 6-4

กำหนดระยะเวลาก่อสร้างปรับปรุง

ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3
คันกั้นน้ำ		
คันกั้นน้ำถาวร ยาว 37.08 กม คันกั้นน้ำชั่วคราว ยาว 5.80 กม	คันกั้นน้ำถาวร ยาว 7.68 กม คันกั้นน้ำชั่วคราว ยาว 3.00 กม	คันกั้นน้ำถาวร ยาว 7.59 กม
	ประตูระบายน้ำ	
1. ปตร.วัดโยธินประดิษฐ์ ขนาด 1-2.00 ม 2. ปตร.วัดสำโรงเหนือ ขนาด 1-2.00 ม 3. ปตร.คลองสำโรง (ศาลเจ้าพ่อทัพ) ขนาด 3-6.00 ม 4. ปตร.ศรีนครินทร์ (3344) ขนาด 1-4.00 ม 5. ปตร.วัดค่าน 1 ขนาด 1-1.75 ม 6. ปตร.วัดค่าน 2 ขนาด 1-1.75 ม 7. ปตร.วัดค่าน 3 ขนาด 1-1.75 ม 8. ปตร.บางนางเกร็งเหนือ ขนาด 2-5.00 ม 9. ปตร.ชั่วคราวคลองบางนางเกร็ง 8 แห่ง 10. ปตร.คลองตาพร ขนาด 2-5.00 ม 11. ปตร.ชายทะเล ขนาด 5-6.00 ม	1. ปตร.บางนางเกร็งใต้ ขนาด 2-6.00 ม 2. ปตร.ชั่วคราวคลองบางนางเกร็ง 1 แห่ง	1. ปตร.บางผ้าย ขนาด 2-2.50 ม 2. ปตร.บางโปรง ขนาด 1-4.00 ม 3. ปตร.วัดสวนส้ม ขนาด 1-4.00 ม 4. ปตร.บางปิ้งใหม่ ขนาด 1-4.00 ม 5. ปตร.สามแพรก ขนาด 1-4.00 ม 6. ปตร.แพรกษา ขนาด 1-4.00 ม 7. ปตร.คลองยาง ขนาด 1-4.00 ม 8. ปตร.คลองชลประทาน ขนาด 1-6.00 ม
สถานีสูบน้ำ		
1. สถานีสูบวัดสำโรงเหนือ ขนาด 3.0 ลบ.ม./วินาที 2. สถานีสูบวัดโยธินประดิษฐ์ ขนาด 2.5 ลบ.ม./วินาที 3. สถานีสูบคลองสำโรง ขนาด 35 ลบ.ม./วินาที 4. สถานีสูบมหาวงษ์ ขนาด 26 ลบ.ม./วินาที 5. สถานีสูบวัดค่าน 1 ขนาด 4.0 ลบ.ม./วินาที 6. สถานีสูบวัดค่าน 2 ขนาด 5.0 ลบ.ม./วินาที 7. สถานีสูบวัดค่าน 3 ขนาด 2.5 ลบ.ม./วินาที 8. สถานีสูบบางนางเกร็งเหนือ ขนาด 13 ลบ.ม./วินาที 9. สถานีสูบคลองปากน้ำ ขนาด 2.65 ลบ.ม./วินาที 10. สถานีสูบคลองตาพร ขนาด 4.5 ลบ.ม./วินาที (ติดตั้งเครื่องสูบขนาด 3.0 ลบ.ม./วินาที)	1. สถานีสูบบางนางเกร็งใต้ ขนาด 25 ลบ.ม./วินาที	1. สถานีสูบคลองชลประทาน ขนาด 6.0 ลบ.ม./วินาที 2. ติดตั้งเครื่องสูบ ขนาด 1.5 ลบ.ม./วินาที สถานีสูบคลองตาพร
ระบบคลองระบายน้ำ		
1. ก่อสร้างคลองระบายน้ำใหม่ 1.1 พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง ยาว - กม 1.2 พื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็ง ยาว 0.48 กม 1.3 พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 2.97 กม 1.4 พื้นที่บรรเทา ยาว 11.81 กม รวมความยาว 15.26 กม 2. ปรับปรุงคลองระบายเดิม 2.1 พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง ยาว - กม 2.2 พื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็ง ยาว 4.29 กม 2.3 พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 10.48 กม 2.4 พื้นที่บรรเทา ยาว 15.61 กม รวมความยาว 30.38 กม รวมความยาวคลองระบาย 45.64 กม	1. ก่อสร้างคลองระบายน้ำใหม่ 1.1 พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง ยาว 0.72 กม 1.2 พื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็ง ยาว 1.34 กม 1.3 พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 2.18 กม รวมความยาว 4.24 กม 2. ปรับปรุงคลองระบายน้ำเดิม 2.1 พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง ยาว 9.25 กม 2.2 พื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็ง ยาว - กม 2.3 พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 2.70 กม รวมความยาว 11.95 กม รวมความยาวคลองระบาย 16.19 กม	1. ก่อสร้างคลองระบายใหม่ 1.1 พื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็ง ยาว 4.85 กม 1.2 พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 4.74 กม รวมความยาว 9.59 กม 2. ปรับปรุงคลองระบายน้ำเดิม 2.1 พื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็ง ยาว 16.34 กม 2.2 พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 1.76 กม รวมความยาว 18.10 กม รวมความยาวคลองระบาย 27.69 กม
ระบบท่อระบายน้ำ		
1. พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง ยาว 8.56 กม 2. พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 0.94 กม รวมความยาวท่อระบาย 9.50 กม	1. พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง ยาว 6.03 กม 2. พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 1.35 กม รวมความยาวท่อระบาย 7.38 กม	1. พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง ยาว 40.30 กม 2. พื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็ง ยาว 14.43 กม 3. พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ ยาว 2.18 กม รวมความยาวท่อระบาย 56.91 กม
พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว		
1. ก่อสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำบริเวณข้อยวัดค่านสำโรง 2 แห่ง รวมพื้นที่ 40 ไร่ 2. ก่อสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำบริเวณถนนท้ายบ้าน รวมพื้นที่ 24 ไร่	1. ก่อสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำบริเวณข้อยวัดสำโรงเหนือขนาดพื้นที่ 12 ไร่ 2. ก่อสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำบริเวณริมคลองมหาวงษ์ขนาดพื้นที่ 50 ไร่	ไม่มีการดำเนินการ



ระบบระบายน้ำของพื้นที่แผนหลัก



ระบบระบายน้ำของพื้นที่บรรเทา

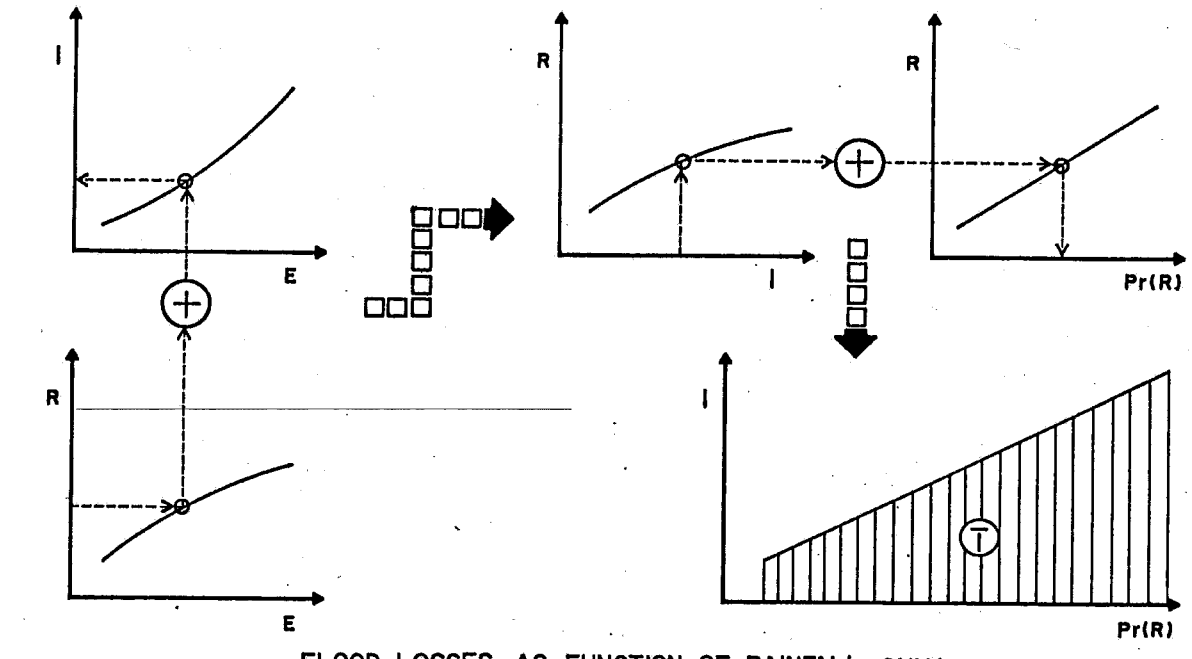
รูปที่6-1

ปริมาณงานที่ดำเนินการในระยะที่ ๑

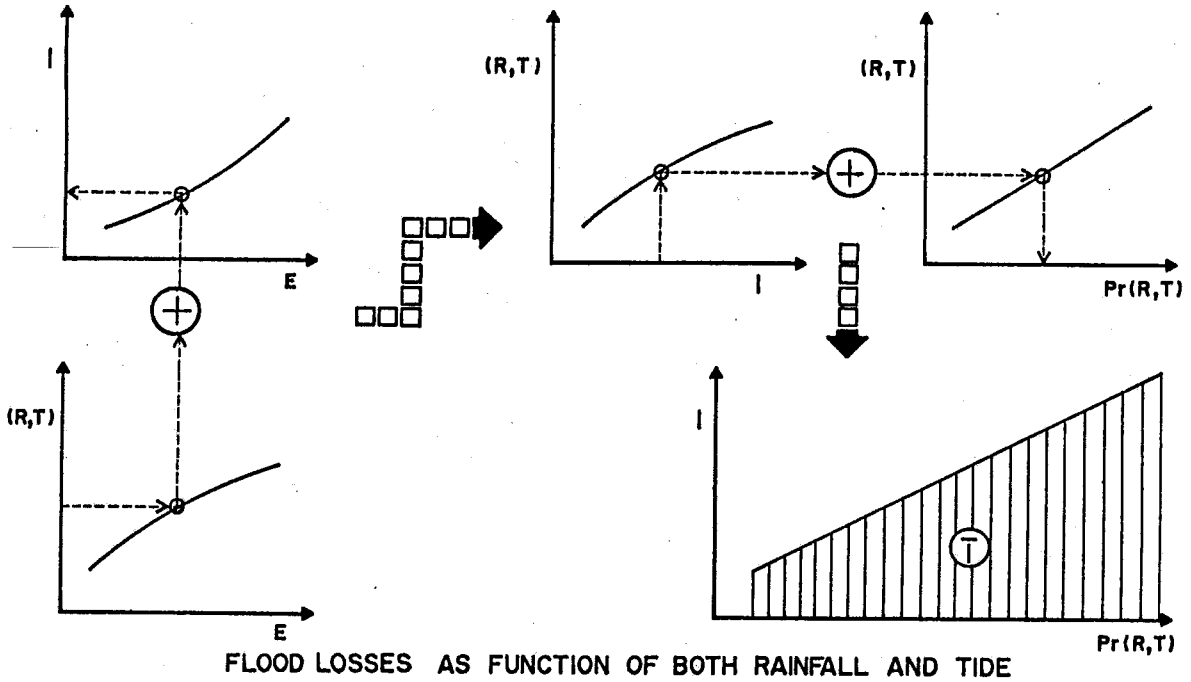
รูปที่ 6 – 2
ปริมาณงานที่ดำเนินการในระยะที่ 2

รูปที่ 6 – 3
ปริมาณงานที่ดำเนินการในระยะที่ 3

7. การประเมินผลประโยชน์และความคุ้มทุน



FLOOD LOSSES AS FUNCTION OF RAINFALL ONLY



FLOOD LOSSES AS FUNCTION OF BOTH RAINFALL AND TIDE

NOTE : I = FLOOD LOSSES, $\bar{I}$ = EXPECTED VALUE OF FLOOD LOSSES
E = FLOOD STAGE, R = RAINFALL, T = TIDE
Pr(R) = CUMULATIVE PROBABILITY DISTRIBUTION OF RAINFALL
Pr(R,T) = CUM. BIVARIATE PDF OF RAINFALL AND TIDE

7. การประเมินผลประโยชน์และความคุ้มทุน

เป้าหมายหลักของโครงการป้องกันน้ำท่วม ได้แก่ การลดความสูญเสียจากน้ำท่วม รายละเอียดเกี่ยวกับประเภทความสูญเสียจากน้ำท่วม ผลประโยชน์จากโครงการป้องกันน้ำท่วม และการประเมินมูลค่ารวมทั้งค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วมได้บรรยายไว้ในตอนต่อไปเพื่อเป็นพื้นฐานในการประเมินความคุ้มทุนของโครงการต่อไป

7.1 ความสูญเสียจากน้ำท่วม

ความสูญเสียจากน้ำท่วมแบ่งออกได้เป็นความสูญเสียของภาคเอกชน และของภาครัฐบาล การประเมินความสูญเสียในพื้นที่ใกล้เคียงในกทม. และปริมณฑลมักจะถือว่าความสูญเสียของภาครัฐบาลน้อยกว่าของภาคเอกชนมาก คือมีค่าเพียงประมาณ 10% ของความสูญเสียของภาคเอกชนเท่านั้น

ความสูญเสียของภาคเอกชนในโครงการนี้แบ่งออกตามประเภทของกิจกรรมคือ ครัวเรือนที่พักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม พาณิชยกรรมและธุรกิจ และเกษตรกรรม (บ่อเลี้ยงปลา) ส่วนความสูญเสียของภาครัฐบาลแบ่งออกเป็นความสูญเสียของหน่วยงานและรัฐวิสาหกิจต่าง ๆ ที่มีกิจกรรมในพื้นที่โครงการ ความสูญเสียของหน่วยงานเหล่านี้รวมถึงความสูญเสียของตัวอาคารสำนักงานและสิ่งสาธารณูปโภคที่หน่วยงานดังกล่าวดูแลรับผิดชอบอยู่ด้วย

ในโครงการนี้ได้พิจารณาแยกความสูญเสียจากน้ำท่วมออกเป็นประเภทที่ตีค่าเป็นเงินได้และที่ตีค่าเป็นเงินไม่ได้ (Tangible and Intangible Losses) ความสูญเสียที่ตีค่าเป็นเงินได้เป็นความสูญเสียที่ประเมินมูลค่าเป็นเงินได้โดยมีหลักการที่น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ส่วนที่ตีค่าไม่ได้ได้แก่ประเภทที่ไม่สามารถประเมินราคาเป็นเงินได้ หรือประเมินราคาเป็นเงินได้แต่ยังไม่เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปหรือค่าที่ประเมินได้ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นส่วนตัวของผู้ประเมินมาก

เพื่อความสะดวกในการประเมินความสูญเสียจากน้ำท่วมได้พิจารณาว่าความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วมในโครงการนี้ประกอบด้วยความเสียหายทางตรง ความเสียหายทางอ้อม ค่าป้องกันน้ำท่วม และความเสียหายที่ตีค่าเป็นเงินไม่ได้ประเภทต่าง ๆ ด้วย

ความเสียหายทางตรงได้แก่ค่าความเสียหายทางกายภาพ ซึ่งได้แก่ ค่าซ่อมแซม ค่าทดแทน และค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินที่ถูกน้ำท่วม

ความเสียหายทางอ้อมได้แก่ค่าเสียหายอันมีผลมาจากน้ำท่วมที่มิใช่ค่าเสียหายทางตรง เช่น ความสูญเสียรายได้ที่เคยได้จากการทำงานหรือการผลิต ค่าเดินทางและขนส่งที่เพิ่มขึ้น ค่ารักษาพยาบาลที่เพิ่มขึ้น

ค่าป้องกันน้ำท่วมเป็นค่าใช้จ่ายเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมซึ่งมีทั้งค่าใช้จ่ายเพื่อมาตรการชั่วคราวเช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องสูบน้ำ ค่าถุงทรายกันน้ำ และค่าใช้จ่ายเพื่อมาตรการถาวร เช่น ซื้อเครื่องสูบน้ำ สร้างคันกั้นน้ำ เป็นต้น

ความเสียหายที่ตีค่าเป็นเงินไม่ได้ที่มักพบเมื่อมีเหตุการณ์น้ำท่วม ได้แก่

- การเสียโอกาสทางเศรษฐกิจ
- การลดมูลค่าที่ดินและทรัพย์สิน
- การเสื่อมสภาพสิ่งแวดล้อม
- การเสียเวลาในการเดินทางและขนส่ง
- การไปทำงานหรือทำกิจกรรมปกติไม่ได้
- ปัญหาสุขภาพทางร่างกายและจิตใจ
- การบาดเจ็บและสูญเสียชีวิต

7.2 ผลประโยชน์จากโครงการป้องกันน้ำท่วม

ผลประโยชน์จากโครงการป้องกันน้ำท่วมก็แบ่งออกได้ในลักษณะที่คล้ายกันกับการแยกประเภทความสูญเสียน้ำท่วม ทั้งนี้เพราะผลประโยชน์ของโครงการป้องกันน้ำท่วมก็คือการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมนั่นเอง ในโครงการนี้ผลประโยชน์ที่สำคัญที่พิจารณาประกอบด้วย

ก. ผลประโยชน์ทางตรง (Direct Benefits) ได้แก่ ผลประโยชน์ที่เกิดจากการลดค่าเสียหายจากน้ำท่วมอันเนื่องมาจากความเสียหายต่อทรัพย์สินต่าง ๆ ทั้งของภาคเอกชนและภาคราชการ ค่าซ่อมแซมและค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินอันเนื่องมาจากน้ำท่วมซึ่งได้แก่การลดความเสียหายทางตรงนั่นเอง

ข. ผลประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Benefits) ได้แก่การลดความเสียหายทางอ้อมจากน้ำท่วม ซึ่งในที่นี้รวมถึงการลดค่าใช้จ่ายในการป้องกันน้ำท่วมด้วย

ค. ผลประโยชน์จากการเพิ่มประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่ (Enhanced Utilization Benefits)ได้แก่ผลประโยชน์อันเกิดจากการที่สามารถใช้ที่ดินที่เคยมีปัญหาน้ำท่วมได้โดยมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อที่ดินบริเวณดังกล่าวหมดปัญหาเรื่องน้ำท่วม เช่นตามสภาพปัจจุบันบางส่วนของพื้นที่โครงการมีน้ำท่วมประจำจนทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้นได้ แต่เมื่อมีโครงการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมจนทำให้ปัญหาน้ำท่วมหมดไป ที่ดินดังกล่าวก็สามารถใช้ได้อย่างมีคุณค่า เช่นพัฒนาเป็นที่อยู่อาศัยหรือเพื่อการใช้งานที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจได้

ในการประเมินผลประโยชน์เพื่อวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนสำหรับแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการได้พิจารณาผลประโยชน์ทางตรงและผลประโยชน์ทางอ้อมที่ตีค่าเป็นเงินได้เป็นหลัก ส่วนผลประโยชน์จากการเพิ่มประโยชน์ใช้สอยนั้นเนื่องจากการตีค่าเป็นเงินอาจทำได้หลายวิธีซึ่งขึ้นอยู่กับความเห็นของผู้ประเมินเป็นสำคัญ จึงได้พิจารณาแยกออกจากผลประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม

7.3 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วม

การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมในสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันสำหรับสภาพน้ำท่วมที่กำหนด ประเมินได้จากจำนวนหรือปริมาณทรัพย์สินในแต่ละภาคกิจกรรมที่ถูกน้ำท่วมโดยใช้อัตราค่าเสียหายต่อหน่วยสำหรับความรุนแรงของสภาพน้ำท่วมที่กำหนด จำนวนหรือปริมาณทรัพย์สินที่ถูกน้ำท่วมประเมินจากระดับน้ำสูงสุดและแผนที่การใช้ที่ดินในพื้นที่โครงการรวมทั้งแผนที่แสดงระดับพื้นดิน ส่วนอัตราค่าเสียหายต่อหน่วยสำหรับสภาพความลึกและระยะเวลาที่น้ำท่วมต่าง ๆ กันได้สำรวจและแสดงผลไว้ในภาคผนวกที่ 14

สำหรับสภาพการใช้ที่ดินในอนาคตเมื่อระดับดินทรุดตัวลงไปอีกตามที่ได้คาดประมาณไว้ ได้ประเมินมูลค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมโดยพิจารณาว่าความสูญเสียจะเกิดขึ้นเฉพาะกับบ้านเรือนหรือทรัพย์สินเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทรัพย์สินที่จะมีเพิ่มขึ้นในอนาคตถือว่าจะไม่ได้รับความสูญเสียจากน้ำท่วม เนื่องจากคาดว่าจะได้มีการปรับปรุงพื้นที่ก่อนการพัฒนาโดยวิธีการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการป้องกันน้ำท่วมตนเองได้ เช่นมีการถมที่ดินจนมีระดับสูงพ้นระดับน้ำท่วมซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติปกติที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สำหรับมูลค่าความสูญเสียในอนาคตของทรัพย์สินต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันประเมินจากระดับน้ำสูงสุดและระยะเวลาที่น้ำท่วมซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นในสภาพที่มีการทรุดตัวของพื้นดินซึ่งได้จากการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ โดยใช้ระดับน้ำสูงสุดดังกล่าวร่วมกับแผนที่ระดับดินในอนาคตซึ่งทรุดตัวลงเพื่อประเมินปริมาณทรัพย์สินที่จะถูกน้ำท่วมในอนาคต และเนื่องจากได้คาดว่าในอนาคตการทรุดตัวของพื้นดินจะเกิดขึ้นอีกไม่มากนักคือไม่เกิน 20 เซนติเมตร ดังนั้นจึงถือว่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราค่าเสียหายต่อหน่วยทรัพย์สินกับความลึกและระยะเวลาน้ำท่วมที่ใช้สำหรับกรณีพื้นดินปัจจุบันที่แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 14 ยังใช้ได้สำหรับกรณีอนาคต

ความเสียหายจากน้ำท่วมในอนาคตจึงประเมินจากความเสียหายของทรัพย์สินต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันตามสภาพน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเมื่อพื้นดินทรุดตัวลงไป รวมกับค่าใช้จ่ายที่ต้องมีเพิ่มมากขึ้นในการปรับปรุงพื้นที่ก่อนการพัฒนาพื้นที่เพื่อกิจกรรมต่างๆ ในอนาคต เช่นค่าใช้จ่ายในการถมดินเพิ่มมากขึ้นกว่าการถมดินตามปกติเพื่อให้มีความสูงพอเพียงต่อการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ที่พัฒนาขึ้นใหม่นั้น

7.4 การประเมินค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วม

เนื่องจากปรากฏการณ์น้ำท่วมมีความแตกต่างกันไปในแต่ละปีโดยไม่สามารถคาดหมายได้อย่างแน่นอน ดังนั้นการเกิดน้ำท่วมมากน้อยเพียงไร หรือค่าเสียหายจากน้ำท่วมในแต่ละปีจะมีมากน้อยเพียงไรจึงเป็นสิ่งที่คาดหมายไม่ได้ เพียงแต่สามารถประเมินความน่าจะเป็นไปได้ (probability) ของความเสียหายได้ เช่นสามารถประเมินได้ว่าพื้นที่ระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำในแต่ละปีมีโอกาสที่จะเกิดความเสียหายจากน้ำท่วมเป็นเงิน 1 ล้านบาทกี่เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น ซึ่งโดยทั่วไปความเสียหายมากมีโอกาสที่จะเกิดในแต่ละปีน้อยกว่าความเสียหายที่มีมูลค่าน้อยกว่า ในการประเมินผลประโยชน์จากโครงการจึงจำเป็นต้องประเมินเป็นค่าเฉลี่ย (expected value) ของความสูญเสียจากน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปีโดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างค่าความสูญเสียกับโอกาสที่ความสูญเสียนั้นจะเกิดขึ้น

เมื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความสูญเสียกับโอกาสที่ความสูญเสียนั้นจะเกิด การหาค่าเฉลี่ยก็เป็นเพียงวิธีการตามปกติของหลักสถิติ ในกรณีทั่วไปที่ความรุนแรงของน้ำท่วมขึ้นอยู่กับความรุนแรงของฝนเพียงอย่างเดียว การหาค่าเฉลี่ยก็มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 7-1 ซึ่งได้แก่ การหาความสัมพันธ์ระหว่าง

(1) ระดับน้ำท่วมกับความสูญเสีย

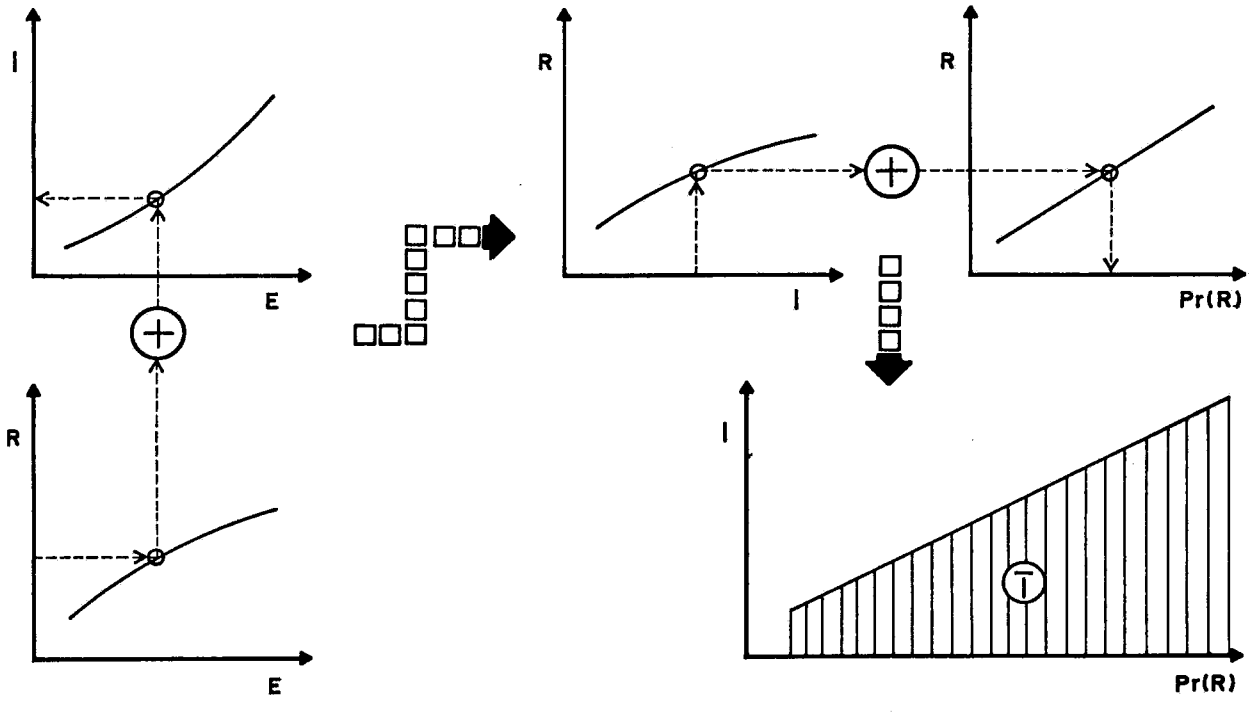
(2) ความรุนแรงของฝนกับระดับน้ำท่วม

(3) ความสูญเสียกับความรุนแรงของฝน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โดยการรวม (1) และ (2)

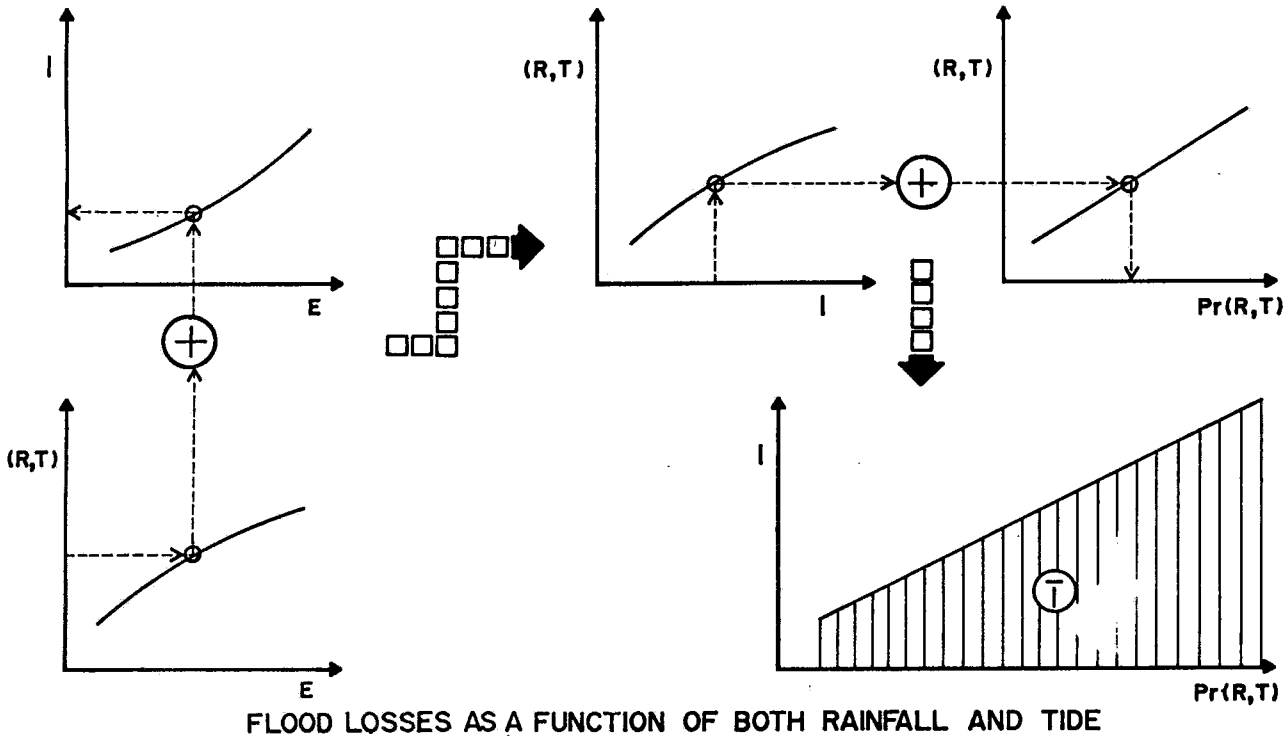
(4) ความรุนแรงของฝนกับโอกาสที่จะเกิดในรูปของ cumulative univariate probability distribution

(5) ความสูญเสียกับโอกาสที่จะเกิด ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โดยการรวม (3) กับ (4)

อย่างไรก็ตามสำหรับพื้นที่โครงการสมุทรปราการฝั่งตะวันออกความรุนแรงหรือความสูญเสียของน้ำท่วมมิได้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของฝนแต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับความรุนแรงของน้ำทะเลที่หนุนสูงด้วย ดังนั้นการหาค่าเฉลี่ยความสูญเสียจากน้ำท่วมจึงต้องพิจารณาความรุนแรงของทั้งฝนและระดับน้ำทะเลประกอบกัน ซึ่งก็จะทำให้ขั้นตอนการวิเคราะห์ซับซ้อนขึ้นกว่าเดิมเล็กน้อยแต่สามารถทำได้สำหรับโครงการนี้เนื่องจากได้ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ในการประเมินสภาพน้ำท่วมในกรณีที่มีความรุนแรงของฝนและระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกันในหลายกรณี การประเมินค่าเฉลี่ยใช้ขั้นตอนที่คล้ายคลึงกันกับกรณีที่ความสูญเสียจากน้ำท่วมขึ้นอยู่กับความรุนแรงของฝนอย่างเดียวดังที่ได้แสดงไว้เปรียบเทียบกันในรูปที่ 7-1 ซึ่งจะเห็นว่าข้อที่แตกต่างกันในสองกรณีนี้ที่สำคัญมีสองประการคือ



FLOOD LOSSES AS A FUNCTION OF RAINFALL ONLY



FLOOD LOSSES AS A FUNCTION OF BOTH RAINFALL AND TIDE

NOTE : I = FLOOD LOSSES, $\bar{I}$ = EXPECTED VALUE OF FLOOD LOSSES
E = FLOOD STAGE, R = RAINFALL, T = TIDE
Pr(R) = CUMULATIVE PROBABILITY DISTRIBUTION OF RAINFALL
Pr(R,T) = CUM.BIVARIATE PDF OF RAINFALL AND TIDE

รูปที่ 7-1

การประเมินค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วม

(1) ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำท่วมกับสาเหตุน้ำท่วม ในกรณีหลังระดับน้ำท่วมขึ้นอยู่กับความรุนแรงของทั้งฝนและระดับน้ำทะเล แต่กรณีแรกขึ้นอยู่กับฝนอย่างเดียว

(2) Probability distribution function (PDF) ของกรณีหลังเป็น bivariate PDF (ฝนและระดับน้ำทะเล) ส่วนในกรณีแรกเป็น univariate PDF ซึ่งมีตัวแปรเป็นฝนอย่างเดียว

เมื่อได้ความสัมพันธ์ระหว่างความสูญเสียกับโอกาสที่จะเกิดจากการดำเนินการตามแนวทางและขั้นตอนในรูปที่ 7-1 แล้วการหาค่าเฉลี่ยของความสูญเสียทำได้ดังนี้คือ

<u>กรณีความสูญเสียขึ้นกับฝนอย่างเดียว</u>

$$l \equiv l(R)$$

$$\bar{l} \equiv E[l(R)] \equiv \int_0^\infty l(r) \cdot p_R(r) \cdot dr$$

<u>กรณีความสูญเสียขึ้นกับฝนและระดับน้ำทะเล</u>

$$l \equiv l(R,T)$$

$$\bar{l} \equiv E[l(R,T)] \equiv \int_{t_1}^{t_2} \int_0^\infty l(r,t) \cdot q_{R,T}(r,t) \cdot dr \cdot dt$$

เมื่อ $\bar{l}$ = ค่าเฉลี่ยความสูญเสียจากน้ำท่วม

$l(R)$ = ความสูญเสียที่ขึ้นกับความรุนแรงของฝนอย่างเดียว

$P_R(r)$ = univariate probability density function of R

R = ฝน

E [.] = expected value

$l(R,T)$ = ความสูญเสียที่ขึ้นกับความรุนแรงของฝนและระดับน้ำทะเล

$q_{R,T}(r,t)$ = bivariate probability density function of R and T

T = ระดับน้ำทะเลหรือระดับน้ำภายนอกโครงการ

$\int_{t_1}^{t_2} [\cdot]\, dt$ = integration from t_1 to t_2

ในการประเมินค่าเฉลี่ยความสูญเสียของน้ำท่วมในการดำเนินการขั้นต่อไปจะประเมินโดยพิจารณาว่าความสูญเสียขึ้นอยู่กับทั้งฝนและระดับน้ำทะเล ซึ่งน่าจะทำให้ได้ค่าเฉลี่ยความสูญเสียจากน้ำท่วมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วมที่ประเมินโดยวิธีข้างต้นนี้จะประเมินสำหรับกรณีที่มีระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมในปัจจุบันและในกรณีที่มีการปรับปรุงตามที่เสนอแนะในแผนหลัก จากนั้นจึงประเมินผลประโยชน์จากโครงการจากค่าความสูญเสียเฉลี่ยที่ลดลงเมื่อมีโครงการ

7.5 การประเมินความคุ้มทุน

การศึกษาประเมินผลโครงการว่ามีความคุ้มทุนหรือมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่ เป็นการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุน (หรือค่าใช้จ่าย) กับผลประโยชน์ตอบแทนโดยตรงของโครงการ ผลที่ได้จะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความคุ้มทุนของโครงการ

7.5.1 วิธีการประเมิน

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ตอบแทน (Cost-Benefit Analysis:CBA) เป็นเทคนิคการประเมินผลโครงการด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อช่วยการตัดสินใจในการลงทุน ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินความคุ้มทุนของโครงการ 3 ประการคือ (1) มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Present Value:NPV) (2) อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio:B/C) และ (3) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return:IRR) รายละเอียดของแต่ละวิธีมีดังนี้

ก. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ

หาได้จากสูตร

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

ในที่นี้ B_t เป็น ผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t เป็น ค่าใช้จ่ายในปีที่ t

t เป็น ปีของโครงการ

i เป็น อัตราส่วนลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสม

NPV ของแต่ละโครงการย่อมจะไม่เท่ากัน โดยทั่วไปเกณฑ์การยอมรับโครงการคือ NPV ต้องมีค่าเป็นบวก (NPV>0)

ข. อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย

เป็นการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของค่าลงทุนต่าง ๆ ตลอดอายุของโครงการกับผลประโยชน์ที่ตีค่าเป็นเงินได้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$B/C = \frac{\Sigma_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\Sigma_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

เกณฑ์ที่ใช้แสดงความคุ้มทุนของโครงการคือ B/C มีค่ามากกว่าหนึ่ง ทั้งนี้เพราะเมื่อค่า B/C เกินกว่า 1 แล้ว ก็หมายความว่าผลประโยชน์ที่ได้จากโครงการจะมีมากกว่าค่าลงทุนใช้จ่ายที่เสียไป

ค. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ

เป็นอัตราที่จะทำให้ผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายที่ได้คิดลดเป็นค่าปัจจุบันแล้วเท่ากัน IRR จึงแสดงถึงความสามารถของเงินลงุทนที่จะก่อให้เกิดรายได้คุ้มกับเงินลงทุนเพื่อการนั้นพอดี

สูตรที่ใช้คือ

IRR หรือ r (อัตราส่วนลด) ที่ทำให้ B/C Ratio มีค่าเป็นหนึ่ง หรือ

$$NPV = \Sigma_{t=1}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

เกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินเมื่อได้ IRR ออกมาแล้ว ก็นำไปเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของทุน ซึ่งโดยปกติกำหนดไว้เท่ากับร้อยละ 10 ซึ่งเป็นอัตราผลตอบแทนที่พิจารณาว่าน่าพอใจ โดยมีค่าใกล้เคียงกับดอกเบี้ยของพันธบัตรรัฐบาล ถ้า IRR ที่ได้สูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุนก็จะเป็นโครงการลงทุนที่คุ้มค่า แต่ถ้า IRR ที่ได้ต่ำกว่าค่าเสียโอกาสของทุนก็จะเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า

7.5.2 การวิเคราะห์ราคา

เนื่องจากการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงผลประโยชน์ของโครงการที่มีต่อสังคมโดยส่วนรวม ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องใช้ราคาทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Price) เพื่อวัดมูลค่าที่แท้จริงของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ ซึ่งจะมีความแตกต่างไปจากราคาทางการเงินหรือราคาตลาด (Market Price)

ในการศึกษานี้ใช้เฉพาะราคาตลาดเท่านั้นในการประเมินผลด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากผลประโยชน์ของโครงการเป็นผลประโยชน์ทางตรงที่คาดว่าสังคมจะได้รับในอนาคต จึงถือว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการประเมินด้วยราคาตลาดกับราคาทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนทางด้านต้นทุนของโครงการการแปลงค่าจากราคาตลาดให้เป็นราคาทางเศรษฐศาสตร์นั้น ทำได้โดยอาศัยตัวแปลงค่า (Conversion Factors) ซึ่งได้มาจากเอกสารของธนาคารโลก (อ้างอิง 8) คือ

Discription of Goods	Conversion Factor
Construction	0.740
OMR	0.721

7.5.3 การวิเคราะห์ความคุ้มทุน

การวิเคราะห์ความคุ้มทุนของโครงการได้ดำเนินการสำหรับกรณีศึกษาปกติ (Base Case) ซึ่งเป็นกรณีที่ทั้งค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของโครงการ มีค่าที่เห็นว่าน่าจะเหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุด และได้วิเคราะห์ผลกระทบต่อข้อสรุปด้านความคุ้มทุนหากค่าใช้จ่ายและ/หรือผลประโยชน์เปลี่ยนไปจากกรณีที่ศึกษาปกติ (Sensitivity Analysis)

ก. การวิเคราะห์กรณีการศึกษาปกติ

จากรายละเอียดผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของโครงการในภาคผนวกที่ 16 (พื้นที่ปิดล้อมปากน้ำ) ภาคผนวกที่ 17 (พื้นที่ปิดล้อมสำโรง) และภาคผนวกที่ 18 (พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนาง-เกร็ง) เมื่อรวมทั้ง 3 พื้นที่ปิดล้อมเข้าด้วยกันก็ได้ค่ารวมทั้งโครงการดังแสดงในตารางที่ 7-1 การวิเคราะห์ความคุ้มทุนในรูปของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย(B/C Ratio) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) ได้ผลการวิเคราะห์ ณ อัตราส่วนลดร้อยละ 4 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7-2

อนึ่ง การวิเคราะห์ความคุ้มทุนข้างต้นเป็นมูลค่าจากราคาตลาด หากพิจารณาแปลงมูลค่าดังกล่าวให้เป็นราคาทางเศรษฐศาสตร์ ได้ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 7-3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำจะยิ่งเป็นที่ยอมรับได้ในระดับที่สูงกว่าขึ้นไปอีก ทั้งนี้เนื่องจากราคาตลาดและราคาทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ตีค่าผลประโยชน์ของโครงการนั้นถือว่าไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนราคาที่ใช้ตีมูลค่าต้นทุนนั้นราคาตลาดสูงกว่าราคาทางเศรษฐศาสตร์ในทุกรายการ เช่น ค่าก่อสร้างมี Conversion Factor (CF) เป็น 0.74 และค่าดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาและลงทุนทดแทนอุปกรณ์มี CF เป็น 0.721 เมื่อเป็นเช่นนี้มูลค่าของผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่ายที่ใช้ราคาทางเศรษฐศาสตร์ก็จะสูงกว่าที่ประเมินไว้เดิมอีก

ตารางที่ 7-1

ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์รวมทั้งโครงการที่ได้รับ

หน่วย : ล้านบาท

	ปีงบประมาณ	ค่าใช้จ่าย			ผลประโยชน์		
		ค่าก่อสร้าง	OMR + ค่าไฟฟ้า	รวม	ลดความสูญเสีย	ประหยัดค่าถมดิน	รวม
1	2533	411.301	0.000	411.301	0	195.030	195.030
2	2534	415.772	9.561	425.333	59.807	195.030	254.837
3	2535	194.782	17.875	212.657	122.731	195.030	317.761
4	2536	160.582	21.775	182.357	158.775	195.030	353.805
5	2537	191.666	24.987	216.653	192.509	195.030	387.539
6	2538	135.381	28.814	164.195	237.961	195.030	432.991
7	2539	349.346	31.529	380.875	269.394	195.030	464.424
8	2540	293.203	38.513	331.716	344.307	195.030	539.337
9	2541	233.004	44.375	277.379	415.979	195.030	611.009
10	2542		49.030	49.030	477.160	195.030	672.190
11	2543		49.030	49.030	490.09	195.030	685.120
12	2544		49.030	49.030	503.120	194.670	697.790
13	2545		49.030	49.030	503.120	0	503.120
14	2546		49.030	49.030	503.120	0	503.120
15	2547		49.030	49.030	503.120	0	503.120
16	2548		49.030	49.030	503.120	0	503.120
17	2549		49.030	49.030	503.120	0	503.120
18	2550		49.030	49.030	503.120	0	503.120
19	2551		49.030	49.030	503.120	0	503.120
20	2552		49.030	49.030	503.120	0	503.120
21	2553		49.030	49.030	503.120	0	503.120
22	2554		49.030	49.030	503.120	0	503.120
23	2555		49.030	49.030	503.120	0	503.120
24	2556		49.030	49.030	503.120	0	503.120
25	2557		49.030	49.030	503.120	0	503.120
26	2558		49.030	49.030	503.120	0	503.120
27	2559		49.030	49.030	503.120	0	503.120
28	2560		49.030	49.030	503.120	0	503.120
29	2561		49.030	49.030	503.120	0	503.120
30	2562		49.030	49.030	503.120	0	503.120
	รวม	2 385.037	1 247.059	3 632.096	12 327.993	2 340.00	14 667.993

ตารางที่ 7-2

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มทุนโดยใช้ราคาตลาดกรณีการศึกษาปกติ

กรณีศึกษาปกติ	NPV ล้านบาท	B/C	IRR,%
พื้นที่ปิดล้อมปากน้ำ	802.8 (489.9)	2.08 (1.66)	19.9 (11.3)
พื้นที่ปิดล้อมสำโรง	2 455.5 (2 033.2)	2.67 (2.39)	23.9 (16.8)
พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง	2 142.4 (1 047.4)	4.90 (2.9)	N/A
รวมทั้งโครงการ	5 400.7 (3 570.5)	2.96 (2.30)	41.6 (16.3)

หมายเหตุ 1. ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์เป็นราคาตลาด

2. ค่าที่อยู่ในวงเล็บเป็นผลการวิเคราะห์เมื่อคิดผลประโยชน์เฉพาะจากการลดความสูญเสียน้ำท่วมอย่างเดียว

ตารางที่ 7-3

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มทุนกรณีการศึกษาปกติโดยใช้ราคาทางเศรษฐศาสตร์

กรณีศึกษาปกติ	NPV ล้านบาท	B/C	IRR,%
พื้นที่ปิดล้อมปากน้ำ	999.1	2.83	31.3
พื้นที่ปิดล้อมสำโรง	2 843.9	3.64	35.9
พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง	2 287.6	6.67	N/A
รวมทั้งโครงการ	6 130.6	4.02	81.3

หมายเหตุ 1. ปรับค่าใช้จ่ายจากราคาตลาดเป็นราคาทางเศรษฐศาสตร์แล้ว

2. ผลประโยชน์คิดจากการลดความสูญเสียน้ำท่วมและการลดค่าถมดินก่อนการพัฒนาที่ดิน

ข. Sensitivity Analysis

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรครรชนีของความคุ้มทุน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในด้านค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของโครงการได้ดำเนินการในกรณีต่าง ๆ กัน คือ

(1) การเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนโดยผลประโยชน์ไม่เปลี่ยน

(1.1) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 15% ของกรณีศึกษาปกติ

(1.2) ต้นทุนลดลง 15% ของกรณีศึกษาปกติ

(1.3) คิดมูลค่าซาก (Salvage Value) ของทรัพย์สินทุนซึ่งจะรวมเป็นผลประโยชน์ของโครงการ เมื่อใช้งานในปีสุดท้ายในปีงบประมาณ 2544 แล้ว

(2) การเปลี่ยนแปลงด้านผลประโยชน์โดยต้นทุนไม่เปลี่ยน

(2.1) ผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 15% ของกรณีศึกษาปกติ

(2.2) ผลประโยชน์ลดลง 15% ของกรณีศึกษาปกติ

(2.3) คิดผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเพียงอย่างเดียว

(3) การเปลี่ยนแปลงทั้งด้านต้นทุนและผลประโยชน์

(3.1) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 15% ผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 15%

(3.2) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 15% ผลประโยชน์ลดลง 15%

(3.3) ต้นทุนลดลง 15% ผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 15%

(3.4) ต้นทุนลดลง 15% ผลประโยชน์ลดลง 15%

การวิเคราะห์ความคุ้มทุนในกรณีข้างต้น ในที่นี้จะแสดงเพียงพื้นที่รวมทั้งโครงการเท่านั้น เนื่องจากการวิเคราะห์ Sensitivity ของพื้นที่ปิดล้อมต่าง ๆ ได้แสดงไว้แล้วในภาคผนวก ผลการวิเคราะห์ Sensitivity ค่า NPV B/C และ IRR ของรวมทั้งโครงการดังแสดงไว้ในตารางที่ 7-4

7.5.4 ข้อสรุปผลการประเมินความคุ้มทุน

จากผลการวิเคราะห์ความคุ้มทุนของโครงการที่ได้บรรยายข้างต้นพอสรุปได้ว่า

ก. การวิเคราะห์ความคุ้มทุนของโครงการ โดยใช้ NPV B/C Ratio และ IRR เป็นเกณฑ์ในการวัดนั้น ปรากฏว่าอยู่เกณฑ์ที่ยอมรับได้ในระดับที่น่าพอใจ ซึ่งเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำนี้มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ

ตารางที่ 7-4

ผลการวิเคราะห์ Sensitivity รวมทั้งพื้นที่โครงการ

กรณี	NPV ล้านบาท	B/C	IRR,%
กรณีศึกษาปกติ	5 400.7	2.96	41.6
(1.1) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 15%	4 987.1	2.57	32.0
(1.2) ต้นทุนลดลง 15%	5 814.3	3.48	58.2
(1.3) คิดมูลค่าซาก	2 838.7	2.21	42.5
(2.1) ผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 15%	6 624.4	3.40	55.4
(2.2) ผลประโยชน์ลดลง 15%	4 177.0	2.51	30.7
(2.3) ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเพียงอย่างเดียว	3 570.5	2.30	16.3
(3.1) ต้นทุนเพิ่ม 15% ผลประโยชน์เพิ่ม 15%	6 210.8	2.96	41.6
(3.2) ต้นทุนเพิ่ม 15% ผลประโยชน์ลด 15%	3 763.3	2.19	24.0
(3.3) ต้นทุนลด 15% ผลประโยชน์เพิ่ม 15%	7 038.1	4.00	81.5
(3.4) ต้นทุนลด 15% ผลประโยชน์ลด 15%	4 590.6	2.96	41.6

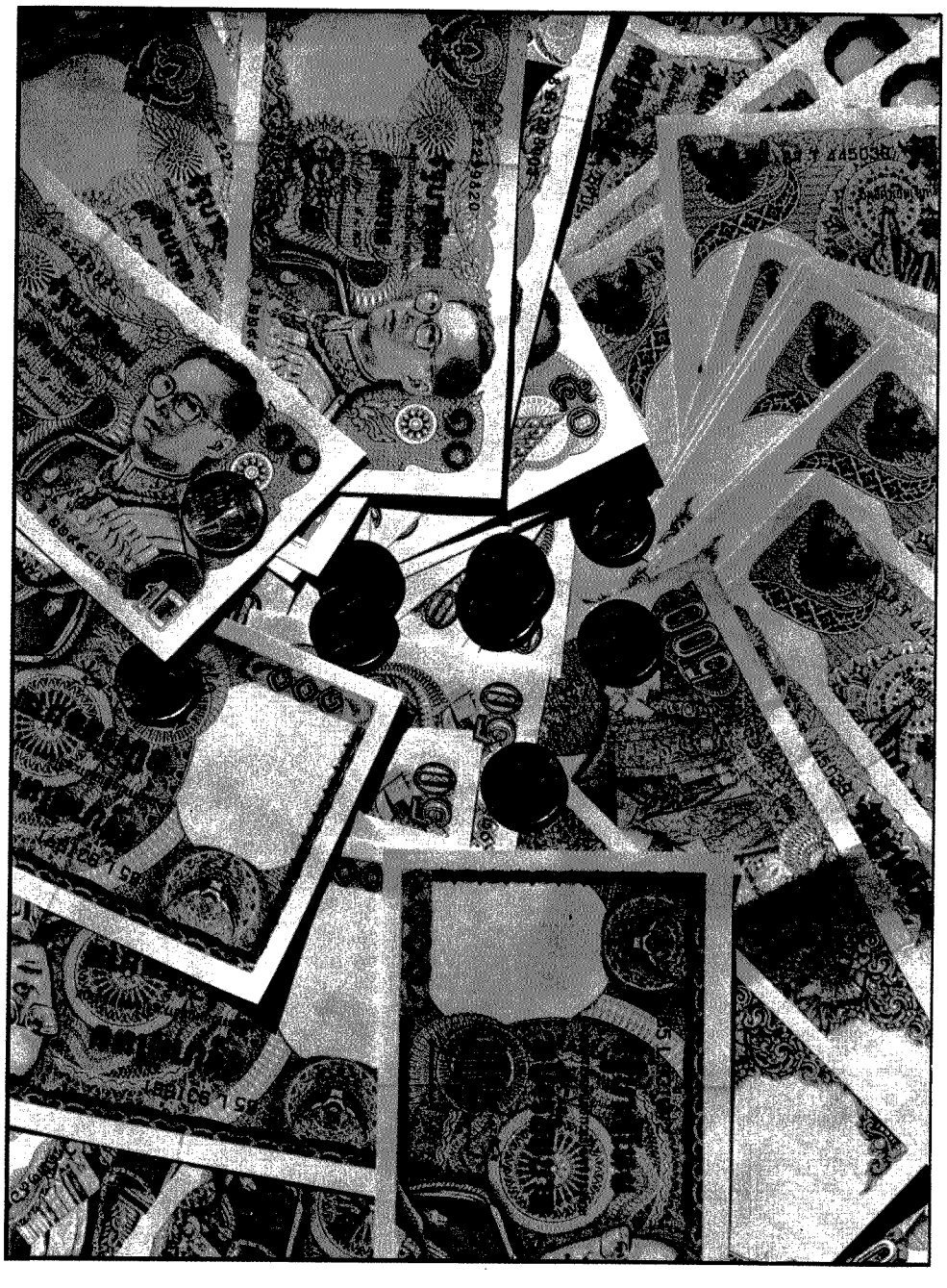
หมายเหตุ 1. ผลประโยชน์คิดจากการลดความเสียหายจากน้ำท่วมและการลดค่าถมดิน

2. ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์เป็นราคาตลาด

ผลประโยชน์ทางตรงของโครงการมีมูลค่าเกินกว่าค่าใช้จ่ายสำหรับการลงทุนในโครงการ และอัตราผลตอบแทนของการลงทุนในโครงการก็มีค่าสูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุนมาก

ข. แม้ว่าการวิเคราะห์ความคุ้มทุนของโครงการโดยใช้ราคาตลาดสำหรับตีมูลค่าข้างต้นนั้นก็ยังได้ผลที่น่าพอใจ ถ้าหากเปลี่ยนราคาในการคิดมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์มาเป็นราคาทางเศรษฐศาสตร์แล้วก็จะยิ่งทำให้ผลการวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์ดียิ่งขึ้น จึงเป็นเครื่องชี้ที่สนับสนุนได้ว่าโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำนี้จะสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ที่แท้จริงให้แก่สังคมโดยส่วนรวม

8. การวิเคราะห์และวางแผนด้านการเงิน



8. การวิเคราะห์และวางแผนด้านการเงิน

การวางแผนด้านการเงินของโครงการทั่วไป จัดทำขึ้นจากการวิเคราะห์กระแสเงินทุน (flow of funds) งบที่มาและใช้เงินทุน (sources and uses of funds statement) เป็นหลัก โดยอาศัยข้อมูลทางการเงินและนโยบายต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับโครงการประเภทเดียวกันในพื้นที่ใกล้เคียงและที่เกี่ยวข้องกัน รวมทั้งอาศัยผลการวิเคราะห์สถานะทางการเงินและรายได้ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาใช้ประกอบการพิจารณา เพื่อให้ได้แผนด้านการเงินที่เหมาะสมสำหรับโครงการ

การวิเคราะห์และวางแผนด้านการเงินมีเป้าหมายเพื่อให้ทราบถึงฐานะทางการเงินของโครงการในแต่ละช่วงเวลาตลอดอายุโครงการ แหล่งที่มาของเงินทุนเพื่อใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ และแนวทางในการจัดหาเงินทุนเพื่อนำมาใช้ประกอบการวางแผนการดำเนินงานของโครงการต่อไป

8.1 โครงสร้างด้านภาษีและรายได้ของหน่วยงานส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง

การจัดเก็บภาษีของจังหวัดสมุทรปราการแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ การจัดเก็บภาษีอากรโดยหน่วยงานส่วนกลาง เช่น การจัดเก็บภาษีบุคคลธรรมดา ภาษีนิติบุคคลและภาษีการค้าโดยกรมสรรพากร และการจัดเก็บภาษีอากรโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่น เช่นภาษีบำรุงท้องที่จัดเก็บโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัด และภาษีโรงเรือนและที่ดินที่จัดเก็บโดยเทศบาล ภาษีอากรที่จัดเก็บโดยหน่วยงานส่วนกลางจะเข้าเป็นรายได้ของรัฐบาล ส่วนภาษีอากรที่จัดเก็บโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่นก็จะเป็นรายได้ของท้องถิ่น

ในปีงบประมาณ 2529 การจัดเก็บภาษีอากรโดยหน่วยงานส่วนกลางจากจังหวัดสมุทรปราการมีมูลค่าถึงกว่า 4 400 ล้านบาท ซึ่งนับได้ว่าเป็นจำนวนที่มากเป็นที่สองของประเทศรองจากกรุงเทพมหานคร (ตารางที่ 8-1) ส่วนงบรายจ่ายของงบประมาณแผ่นดินที่จัดสรรให้แก่จังหวัดสมุทรปราการสำหรับใช้ในโครงการสาธารณะต่าง ๆ ประจำปีงบประมาณ 2529 มีมูลค่าเพียงประมาณ 85 ล้านบาท ดังแสดงเปรียบเทียบกับงบรายจ่ายของกทม.และนนทบุรีซึ่งเป็นจังหวัดในปริมณฑลของกทม.ในตารางที่ 8-2 จะเห็นได้ว่างบรายจ่ายเพื่อโครงการสาธารณะของสมุทรปราการมีมูลค่าเพียงไม่ถึงร้อยละ 2 ของงบรายรับภาษีที่เก็บได้ อีกทั้งยังน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกทม.และแม้แต่นนทบุรี

สำหรับรายได้จากการจัดเก็บภาษีอากรและรายละเอียดของภาษีอากรในปีงบประมาณ2529 ของหน่วยงานส่วนท้องถิ่นซึ่งตามปกติมีหน้าที่ดูแลและรับผิดชอบงานด้านสาธารณูปโภคในพื้นที่โครงการ

ตารางที่ 8-1

การจัดเก็บภาษีอากรของจังหวัดสมุทรปราการ ปีงบประมาณ 2529

ประเภทภาษี	จำนวนราย	จำนวนเงิน, บาท
บุคคลธรรมดา	176 289	599 229 735.24
นิติบุคคล	11 904	573 892 117.54
ปิโตรเลียม	0	0.00
การเดินทาง	0	0.00
การค้า	61 405	3 190 899 022.61
อากรแสตมป์	10 175	20 918 482.00
อากรรังนก	0	0.00
อื่น ๆ	2 695	711 191.58
ค่าใช้จ่าย (ภาษีบำรุงท้องที่, อากรมหรสพ)	-	15 959 280.25
รวมทุกประเภท	262 468	4 401 609 829.22

ที่มา : สรรพากรจังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 8-2

งบรายจ่ายของงบประมาณแผ่นดินสำหรับโครงการสาธารณะ

จังหวัดสมุทรปราการ นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2529

หน่วย:บาท

หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ	สมุทรปราการ	นนทบุรี	กรุงเทพมหานคร
สำนักนายกรัฐมนตรี	-	303 460	6 168 354
กระทรวงเกษตร	2 835 132	1 606 272	13 021 850
กระทรวงมหาดไทย	29 401 914	42 342 631	357 733 000
กระทรวงศึกษาธิการ	11 792 795	6 457 552	69 211 495
กระทรวงอุตสาหกรรม	73 970	73 970	2 821 370
กระทรวงยุติธรรม	9 630	434 630	46 197 630
กระทรวงสาธารณสุข	31 558 400	103 969 323	328 996 100
กระทรวงคมนาคม	9 580 900	-	-
กระทรวงพาณิชย์	37 058	-	-
กระทรวงวิทยาศาสตร์	-	-	5 967 700
ทบวงมหาวิทยาลัย	-	-	117 645 700
รวม	85 289 799	155 187 838	947 763 199

ได้แสดงในตารางที่ 8-3และ 8-4 สำหรับองค์การบริหารส่วนจังหวัดและเทศบาลเมืองสมุทรปราการ ตามลำดับ ยอดเงินภาษีขององค์การบริหารส่วนจังหวัดมีมูลค่าประมาณ 36 ล้านบาท และของเทศบาลเมืองสมุทรปราการมีมูลค่าประมาณ 21 ล้านบาท

8.2 แหล่งที่มาและการใช้เงินทุน

โดยทั่วไปการวางแผนการเงินของโครงการด้านสาธารณูปโภค เช่น โครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำนี้ มักมีแหล่งที่มาของเงินทุนจากงบประมาณของรัฐบาล เงินกู้จากต่างประเทศ เงินสมทบจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น และเงินที่เก็บจากผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการ เงินทุนเหล่านี้จะมาจากแหล่งใดมากน้อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับความพร้อม ความจำเป็นและความเหมาะสมเป็นหลัก

แหล่งเงินทุนของโครงการพิจารณาแยกตามการใช้เงินทุนได้เป็น 3 ลักษณะคือ (1) แหล่งเงินทุนเพื่อการลงทุน (investment cost) (2) แหล่งเงินทุนเพื่อการดำเนินงาน ซ่อมแซมบำรุงรักษา และลงทุนทดแทนอุปกรณ์ (OMR) และ (3) แหล่งเงินทุนเพื่อการชำระคืนหนี้เงินกู้ (loan repayment) ซึ่งมีรายละเอียดของเงินทุนแต่ละแหล่งดังต่อไปนี้

8.2.1 แหล่งเงินทุนเพื่อการลงทุน

เงินทุนเพื่อการลงทุนสำหรับโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำนั้นเป็นเงินทุนสำหรับใช้ในการก่อสร้างและปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ของระบบซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ของโครงการ และจำเป็นจะต้องใช้ในช่วงแรก ๆ ของระยะเวลาตามโครงการ ดังนั้นเงินทุนเพื่อการลงทุนนี้จึงควรมาจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีความเป็นไปได้คือ

ก. งบประมาณของรัฐบาล

งบประมาณของรัฐบาลถือว่าเป็นแหล่งเงินทุนที่สำคัญที่สุดของโครงการ ทั้งนี้เนื่องจากโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำนี้เป็นโครงการสาธารณะที่มุ่งให้บริการกับประชาชน นอกจากนี้องค์กรและกิจกรรมต่าง ๆ ของรัฐก็ยังจะได้รับผลประโยชน์โดยตรงจากโครงการอีกด้วย ถ้าจะพิจารณาถึงการจัดเก็บภาษีอากรจากจังหวัดสมุทรปราการ ในปีงบประมาณพ.ศ.2529 มีมูลค่าถึงกว่า 4 400 ล้านบาท แต่ได้จัดสรรคืนให้แก่จังหวัดสมุทรปราการมีเพียงไม่ถึงร้อยละ 2 ตามข้อมูลที่ได้แสดงแล้วนั้น เงินงบประมาณส่วนนี้ก็ควรย้อนกลับไปเป็นค่าก่อสร้างโครงการด้านสาธารณูปโภคบ้างก็น่าจะมีความเหมาะสม แต่เนื่องด้วยค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและลงทุนของโครงการมีมูลค่ามากลำพังเงินงบประมาณที่รัฐบาลสามารถจัดสรรให้ได้เพียงอย่างเดียวคงจะไม่พอ เงินทุนจากแหล่งอื่นจึงต้องนำมาพิจารณาใช้ร่วมด้วย

ตารางที่ 8-3

การจัดเก็บภาษีอากรขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ

ประมาณการในปีงบประมาณ พ.ศ.2529

รายการ	มูลค่าภาษี บาท	ร้อยละ
ภาษีโรงเรือนและที่ดิน	6 351 633.00	17.45
ภาษีบำรุงท้องที่	8 215 725.00	22.57
ภาษีการค้า	7 430 668.00	20.41
ภาษีป้าย	340 358.00	0.94
ภาษีและค่าธรรมเนียมรถยนต์ หรือล้อเลื่อน	8 962 708.00	24.62
ภาษีสุราและเครื่องดื่ม	4 665 495.00	12.82
ภาษีโภคภัณฑ์ที่จัดเก็บจาก น้ำมันเชื้อเพลิง	428 719.00	1.18
ภาษีซีเมนต์	-	-
อากรมหรสพ	2 037.00	0.01
รวม	36 397 343.00	100.00

ที่มา : องค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 8-4

การจัดเก็บภาษีอากรของเทศบาลเมืองสมุทรปราการ

ประมาณการในปีงบประมาณ พ.ศ.2529

รายการ	มูลค่าภาษี บาท	ร้อยละ
ภาษีโรงเรือนและที่ดิน	3 700 000.00	17.15
ภาษีบำรุงท้องที่	950 000.00	4.40
ภาษีการค้า	6 006 150.00	27.84
ภาษีป้าย	330 000.00	1.53
ภาษีบำรุงเทศบาลที่เก็บ จากบรรดาข้าว	154 550.00	0.72
อากรการฆ่าสัตว์	201 572.00	0.94
อากรมหรสพ	50 000.00	0.23
ภาษีและค่าธรรมเนียมรถยนต์ และล้อเลื่อน	8 910 000.00	41.30
ภาษีสุรา	977 685.00	4.53
ภาษีสรรพสามิต	293 305.00	1.36
รวม	21 573 262.00	100.00

ที่มา : เทศบาลเมืองสมุทรปราการ

ข. เงินสมทบจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานส่วนท้องถิ่นที่พิจารณาในที่นี้ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล และสุขาภิบาลต่าง ๆ ที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบในพื้นที่โครงการ เงินสมทบจากหน่วยงานเหล่านี้อาจได้มาจากเงินจัดสรรงบโครงการพิเศษให้กับท้องถิ่นของกระทรวงมหาดไทย แม้จะเป็นจำนวนเงินไม่มากนักแต่ก็จำเป็นและมีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อให้หน่วยงานส่วนท้องถิ่นเหล่านี้เกิดความรู้สึกว่ามีส่วนเป็นเจ้าของโครงการด้วย (sense of belonging)

ค. เงินกู้จากต่างประเทศ

เป็นแหล่งเงินทุนเพื่อการลงทุนของโครงการที่เป็นไปได้อีกแหล่งหนึ่ง ด้วยเหตุผลที่ว่าโครงการนี้เป็นโครงการสาธารณะขนาดใหญ่ที่จะมีประโยชน์ต่อสังคมโดยส่วนรวม และมีศักยภาพในการชำระคืนหนี้เงินกู้พอสมควร เงินกู้จากต่างประเทศนี้จึงมุ่งไปที่แหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (soft loan) เป็นหลัก กล่าวคือสัดส่วนระหว่างเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำต่อเงินกู้ดอกเบี้ยสูง ควรจะเป็น 3 ต่อ 1 เพื่อให้ภาระในการใช้คืนเงินกู้ของโครงการอยู่ในเกณฑ์ที่พอสมควร โดยถืออัตราดอกเบี้ยต่ำร้อยละ 3 และอัตราดอกเบี้ยสูงร้อยละ 7 ซึ่งคิดเป็นอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยได้เท่ากับร้อยละ 4 แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความสามารถในการแข่งขันกับโครงการอื่น และแหล่งเงินกู้มีเงินให้กู้ได้มากน้อยแค่ไหนด้วย อย่างไรก็ตามรัฐบาลในฐานะผู้กระทำการควรต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดต่าง ๆ ของการกู้อย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อให้เงินกู้นี้เกิดประโยชน์ทางสังคมสูงสุด และยังจะต้องคำนึงถึงนโยบายการคลังที่เกี่ยวกับหนี้สินและการชำระคืนหนี้ต่างประเทศเป็นสำคัญอีกด้วย

เมื่อพิจารณาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของแหล่งเงินทุนเพื่อการลงทุนตามรายละเอียดข้างต้น จึงกำหนดสัดส่วนเงินทุนเพื่อการลงทุนจากแหล่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

แหล่งเงินทุน	ร้อยละ
ภายในประเทศ	60
- เงินงบประมาณแผ่นดิน	50
- เงินสมทบจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น	10
ต่างประเทศ	40
- เงินกู้โดยรัฐบาล	40
รวม	100

8.2.2 แหล่งเงินทุนเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษา

เงินทุนเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษาเป็นค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ในการเดินระบบ บำรุงรักษาระบบให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ดี และซ่อมแซมอุปกรณ์และส่วนต่าง ๆ ของระบบที่ชำรุด รวมทั้งใช้ในการทดแทนอุปกรณ์ของระบบที่หมดสภาพด้วย เงินทุนส่วนนี้จะต้องใช้ทุก ๆ ปีเริ่มตั้งแต่เมื่อมีการก่อสร้างระบบแล้วเสร็จไปบางส่วนจนหมดอายุของโครงการ โดยได้ประเมินเบื้องต้นไว้เท่ากับประมาณร้อยละ 2 ของค่าก่อสร้าง ซึ่งถือได้ว่าเป็นจำนวนเงินที่ไม่มากนัก และคาดว่าจะไม่เกินขีดความสามารถของผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการและหน่วยงานท้องถิ่นในโครงการที่จะจัดหาเงินทุนส่วนนี้ แต่การที่จะจัดเก็บจากเอกชนในโครงการโดยตรงเป็นประจำทุกเดือนหรือทุกปีนั้นจะทำให้ดูเสมือนว่าเป็นการเพิ่มภาระให้แก่เอกชนมากเกินไป และจะเป็นการเพิ่มภาระให้แก่หน่วยงานในการจัดเก็บด้วย ดังนั้นเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวการจัดหาเงินทุนส่วนนี้โดยการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บภาษีและการปรับโครงสร้างภาษีของหน่วยงานส่วนท้องถิ่นก็น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสม

สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บภาษีนั้น จากผลการศึกษาของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า) เมื่อเร็ว ๆ นี้ พบว่าการจัดเก็บภาษีทรัพย์สินของส่วนท้องถิ่นในปัจจุบันต่ำกว่าความเป็นจริง 1-3 เท่าตัว ซึ่งเมื่อพิจารณาผลการจัดเก็บภาษีอากรของหน่วยงานท้องถิ่นในจังหวัดสมุทรปราการคือขององค์การบริหารส่วนจังหวัดและเทศบาลเมืองสมุทรปราการในปีงบประมาณ 2529 ซึ่งมียอดมูลค่าภาษีรวมกันถึง 57 ล้านบาท(ตารางที่ 8-3และ 8-4) ก็เห็นได้ว่าหากเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บอีก 1 เท่าตัวก็จะทำให้ได้เงินเพิ่มขึ้นอีกไม่น้อยกว่าปีละ 50 ล้านบาทซึ่งเพียงพอสำหรับเป็นค่าดำเนินงานและบำรุงรักษาของโครงการทั้งหมด นอกจากนี้โครงการป้องกันน้ำท่วมจะทำให้มูลค่าของทรัพย์สินโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรือนและที่ดินเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเป็นผลโดยตรงต่อมูลค่าภาษีโรงเรือนและที่ดินที่จะสามารถจัดเก็บได้เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามหากการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บภาษียังไม่สามารถที่จะรวบรวมเงินทุนเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษาได้อย่างพอเพียง หน่วยงานท้องถิ่นก็ยังสามารถที่จะขอปรับโครงสร้างภาษีสำหรับส่วนที่ได้รับผลประโยชน์จากโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำโดยตรง เช่น การขอปรับอัตราภาษีโรงเรือนและที่ดิน และภาษีบำรุงท้องที่ได้อีกทางหนึ่งด้วย

8.2.3 แหล่งเงินทุนเพื่อชำระคืนเงินกู้

การที่จะนำเงินงบประมาณแผ่นดินมาใช้เพื่อชำระคืนเงินกู้ที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการนั้น ควรจะเป็นโครงการที่คนส่วนใหญ่ของประเทศได้รับประโยชน์ หรือเป็นโครงการที่มีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการและท้องถิ่นไม่มีขีดความสามารถที่จะรับภาระชำระคืนเงินกู้ได้ แต่สำหรับโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกนี้ ผู้ที่ได้รับประโยชน์ส่วนใหญ่ก็จะได้แก่ผู้ที่อยู่ในพื้นที่โครงการ ซึ่งส่วนใหญ่มีขีดความสามารถในการที่จะช่วยชำระคืนเงินกู้ได้

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น เงินทุนเพื่อใช้คืนเงินกู้จึงจะใช้วิธีการจัดเก็บจากผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการโดยตรง ซึ่งถือเสมือนว่าเป็นเงินสมทบจากผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการเพื่อช่วยในการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ วิธีการจัดเก็บเงินจากผู้ที่ได้รับประโยชน์เพื่อใช้สมทบในการก่อสร้างนี้ควรจัดเก็บเป็นรายปีหรือรายเดือนสำหรับช่วงระยะเวลาหนึ่งและหลังจากนั้นก็ไม่มีการจัดเก็บอีก ซึ่งเป็นวิธีที่มีแนวทางเดียวกับที่กรุงเทพมหานครกำลังพิจารณาดำเนินการอยู่สำหรับโครงการป้องกันน้ำท่วมกทม.ชั้นใน และหากว่าการดำเนินงานของกรุงเทพ-มหานครเป็นผลสำเร็จก็คาดว่าการดำเนินงานของจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกคงจะสามารถดำเนินงานได้ไม่ยากนัก

การจัดเก็บเงินจากผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการนี้สามารถจัดเก็บได้หลายวิธีซึ่งอาจจะจัดเก็บจากมูลค่าทรัพย์สินที่มีอยู่หรือจัดเก็บจากผลประโยชน์ที่จะได้รับโดยจะได้วิเคราะห์ในรายละเอียดของการจัดเก็บต่อไป

8.2.4 สรุปแนวทางด้านการเงิน

แนวทางด้านการเงินที่จะใช้ในการจัดทำแผนด้านการเงินของโครงการตามที่ได้อธิบายไว้แล้วนั้นพอสรุปได้ดังนี้คือ

ก. แหล่งเงินทุนเพื่อการลงทุน มาจากเงินงบประมาณของรัฐบาล เงินสมทบจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น และเงินกู้จากต่างประเทศ โดยมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 50,10 และ 40 ตามลำดับ

ข. แหล่งเงินทุนเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษามาจากการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดเก็บและ/หรือการปรับปรุงโครงสร้างภาษีท้องถิ่น

ค. แหล่งเงินทุนเพื่อการชำระคืนเงินกู้ มาจากการจัดเก็บจากเอกชนที่ได้รับผลประโยชน์จากโครงการโดยตรงโดยมีการจัดเก็บเพียงชั่วระยะเวลาที่กำหนดไว้แน่นอนระยะหนึ่ง และเมื่อชำระคืนเงินกู้หมดแล้วก็จะเลิกจัดเก็บ

8.3 การวิเคราะห์แผนด้านการเงิน

การวิเคราะห์แผนด้านการเงินได้ดำเนินการโดยจัดทำกระแสเงินสด (project cash flow) หรือฐานะทางการเงินของโครงการในแต่ละช่วงเวลาตลอดอายุของโครงการซึ่งแบ่งออกเป็นกระแสเงินสดไหลออก (cash outflow) และกระแสเงินสดไหลเข้า (cash inflow) ของกรณีศึกษาปกติที่เห็นว่าน่าจะเหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุด และได้วิเคราะห์ในกรณีอื่นที่น่าจะเป็นไปได้เพื่อใช้เป็นทางเลือกเปรียบเทียบกันอีกด้วย

8.3.1 กระแสเงินสดออก

กระแสเงินสดออก (cash outflow) หรือรายจ่าย ประกอบด้วยรายการใช้เงินทุนในปีต่าง ๆ ตลอดอายุของโครงการ มีรายละเอียดดังแสดงไว้ในตารางที่ 8-5 ซึ่งสามารถสรุปยอดรายจ่ายได้ดังนี้

ค่าลงทุนก่อสร้างรวม	2 385	ล้านบาท
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ซ่อมบำรุงรักษา และลงทุนทดแทนถึงปีที่ชำระหนี้ครบ	561	ล้านบาท
จำนวนการใช้คืนเงินกู้	1 355	ล้านบาท

8.3.2 กระแสเงินสดเข้า

กระแสเงินสดเข้า (cash inflow) หรือรายรับ เป็นจำนวนเงินสดจากแหล่งที่มาของเงินทุนแหล่งต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาตลอดอายุโครงการ ได้แก่ จากงบประมาณของรัฐบาล เงินสมทบจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น เงินกู้จากต่างประเทศ เงินรายรับจากการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดเก็บภาษีของท้องถิ่น และเงินที่เก็บเป็นค่าสมทบการก่อสร้างของโครงการจากผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการ

เงินงบอุดหนุนจากรัฐบาล (คิดเป็นร้อยละ 50 ของค่าลงทุนก่อสร้างรวม)	1 193	ล้านบาท
เงินสมทบจากหน่วยงานในระดับท้องถิ่น (คิดเป็นร้อยละ 10 ของค่าลงทุนก่อสร้างรวม)	239	ล้านบาท
เงินกู้จากต่างประเทศโดยผ่านรัฐบาล (คิดเป็นร้อยละ 40 ของค่าลงทุนก่อสร้างรวม)	954	ล้านบาท

ตารางที่ 8-5

กระแสเงินสดออกของโครงการ

หน่วย : ล้านบาท

ปีที่	ปีงบประมาณ พ.ศ.	ค่าลงทุนก่อสร้าง	OMR	จำนวนใช้คืนเงินกู้
1	2533	411.301	0	
2	2534	415.772	9.561	
3	2535	194.782	17.875	
4	2536	160.582	21.775	
5	2537	191.666	24.987	
6	2538	135.381	28.814	
7	2539	349.346	31.529	324.366
8	2540	293.203	38.513	129.747
9	2541	233.004	44.375	125.930
10	2542	0	49.030	122.114
11	2543	0	49.030	118.298
12	2544	0	49.030	114.482
13	2545	0	49.030	110.666
14	2546	0	49.030	106.850
15	2547	0	49.030	103.034
16	2548	0	49.030	99.218
รวม		2 385.037	560.639	1 354.705

เงินรายรับจากการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บและโครงสร้างภาษีของท้องถิ่น (สำหรับ OMR จนถึงปีที่ชำระหนี้ครบ)	561	ล้านบาท
เงินที่ได้จากการเก็บค่าสมทบการก่อสร้างจากเอกชน (สำหรับชำระคืนหนี้เงินกู้)	1 355	ล้านบาท

8.3.3 ผลการวิเคราะห์

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนเงินสดที่ต้องการจากแหล่งที่มาของเงินทุนแหล่งต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาตลอดอายุโครงการ และลักษณะของการใช้เงินทุนแล้ว พอที่จะสรุปผลการวิเคราะห์สำหรับกรณีศึกษาปกติได้ดังนี้

ก. เงินลงทุนเพื่อการก่อสร้างซึ่งมีจำนวนถึง 2 385 ล้านบาทนั้น เป็นจำนวนที่ค่อนข้างสูง แต่เมื่อกระจายการใช้เงินลงทุนนี้ออกไปตามระยะเวลาก่อสร้างที่เหมาะสมคือ 9 ปีแล้ว ทำให้เงินลงทุนเพื่อการก่อสร้างแต่ละปีไม่มากนัก (ดูรายละเอียดตามตารางที่ 8-5) และเมื่อคิดตามสัดส่วนที่กำหนด จำนวนเงินลงทุนแต่ละปีที่ต้องการจากแหล่งต่าง ๆ คือ งบประมาณของรัฐบาล เงินสมทบจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น และเงินกู้จากต่างประเทศ มีจำนวนเฉลี่ยต่อปีเป็น 133, 27 และ 106 ล้านบาทเท่านั้น ซึ่งนับว่าเป็นจำนวนที่น่าจะเป็นไปได้มาก

ข. เงินลงทุนเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษา ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 561 ล้านบาทถึงปีที่ชำระหนี้ครบนั้น เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องการต่อปีสูงสุดประมาณ 49 ล้านบาท โดยกำหนดให้จัดหาจากการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดเก็บและโครงสร้างภาษีของท้องถิ่นตามเหตุผลและรายละเอียดที่กล่าวไว้แล้วนั้น เงินลงทุนส่วนนี้ก็คาดว่าน่าจะเป็นไปได้มากเช่นกัน

ค. เงินลงทุนเพื่อชำระคืนหนี้เงินกู้ เงินกู้ที่ใช้ลงทุนในการก่อสร้างโครงการมีจำนวนรวม 954 ล้านบาท เงินกู้นี้รัฐบาลจะเป็นผู้กระทำการกู้ยืมโดยควรมีเงื่อนไขและข้อกำหนดการกู้ยืม คือ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3 สำหรับ 3/4 ของจำนวนเงินกู้รวมและร้อยละ 7 สำหรับเงินกู้จำนวนที่เหลือ ซึ่งคิดเป็นอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยร้อยละ 4 ระยะเวลาของการกู้ยืม 15 ปี ทั้งนี้ไม่ต้องชำระดอกเบี้ยในระยะปลอดหนี้ในช่วง 5 ปีแรกของการกู้ยืม แต่จะสะสมแล้วนำไปรวมกับการชำระหนี้เมื่อปลายปีที่ 6 สำหรับเงินต้นใช้คืนเท่ากันทุกปีเป็นระยะเวลา 10 ปี จากเงื่อนไขและข้อกำหนดดังกล่าวได้คำนวณการชำระเงินกู้โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือเงินต้นและดอกเบี้ย และได้แสดงไว้ตามตารางที่ 8-6

ตารางที่ 8-6

การใช้คืนเงินกู้

หน่วย : ล้านบาท

ปีที่	ปีงบประมาณ พ.ศ.	เงินกู้	ชำระหนี้คืน		
			เงินต้น	ดอกเบี้ย	รวม
1	2533				
2	2534				
3	2535				
4	2536				
5	2537				
6	2538				
7	2539	954.015	95.402	228.964	324.366
8	2540	858.614	95.402	34.345	129.747
9	2541	763.212	95.402	30.528	125.930
10	2542	667.811	95.402	26.712	122.114
11	2543	572.409	95.402	22.896	118.298
12	2544	477.008	95.402	19.080	114.482
13	2545	381.606	95.402	15.264	110.666
14	2546	286.205	95.402	11.448	106.850
15	2547	190.803	95.402	7.632	103.034
16	2548	95.402	95.402	3.816	99.218
รวม					1 354.705

สำหรับแหล่งเงินทุนเพื่อชำระคืนหนี้เงินกู้ได้กำหนดให้จัดเก็บจากเอกชนที่ได้รับประโยชน์จากโครงการโดยตรงในรูปของการสมทบการก่อสร้าง ความเป็นไปได้ของแหล่งเงินทุนนี้จะขึ้นอยู่กับวิธีการและจำนวนที่จะจัดเก็บเป็นสำคัญซึ่งจะได้แสดงในรายละเอียดต่อไป

นอกจากการวิเคราะห์แผนด้านการเงินในกรณีศึกษาปกติแล้วยังได้ศึกษากรณีอื่นที่อาจจะเป็นไปได้อีก ผลสรุปของการวิเคราะห์กรณีอื่นที่ศึกษามีดังนี้

(1) กรณีที่เปลี่ยนแปลงจำนวนเงินกู้จากร้อยละ 40 ไปเป็นร้อยละ 50 ของค่าลงทุนก่อสร้างรวม โดยที่เงื่อนไขและข้อกำหนดการกู้ยืมไม่เปลี่ยนแปลง ผลปรากฏว่ามีจำนวนเงินชำระหนี้คืนรวมเท่ากับ 1 693 ล้านบาท เพิ่มจากกรณีศึกษาปกติอีก 338 ล้านบาท จะมีผลกระทบต่อการจัดเก็บเงินทุนจากผู้รับประโยชน์เพื่อชำระคืนเงินกู้โดยจะได้วิเคราะห์ผลกระทบนี้ในเรื่องของการจัดเก็บต่อไป

(2) กรณีลดค่าลงทุนก่อสร้างลงโดยเลื่อนการก่อสร้างที่อาจมีความเร่งด่วนน้อยออกไปก่อน คือจะทำการก่อสร้างเฉพาะส่วนของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนดำเนินการไว้ใน 6 ปีแรกเท่านั้น ในกรณีนี้ค่าก่อสร้างรวมลดลงเหลือ 1 509 ล้านบาท ทำให้เงินงบอุดหนุนจากรัฐบาล เงินสมทบจากหน่วยงานระดับท้องถิ่นและเงินกู้จากต่างประเทศลดลงเป็น 754, 151 และ 604 ตามลำดับ และเมื่อคำนวณการชำระคืนเงินกู้ปรากฏว่ามีจำนวนเงินชำระหนี้คืนรวมเท่ากับ 857 ล้านบาท น้อยลงกว่ากรณีศึกษาปกติเป็นเงิน 498 ล้านบาท ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการจัดเก็บเงินส่วนนี้จากผู้รับประโยชน์ โดยจะได้วิเคราะห์ผลกระทบนี้ในเรื่องของการจัดเก็บต่อไปเช่นกัน

8.4 การจัดเก็บเงินสมทบจากผู้ได้รับประโยชน์โดยตรง

การจัดเก็บเงินสมทบจากเอกชนผู้ที่จะได้รับประโยชน์จากโครงการโดยตรงเพื่อนำมาใช้ในการชำระคืนเงินกู้นั้น สามารถพิจารณาดำเนินการได้เป็น 2 ลักษณะคือ

8.4.1 การจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์ที่ได้รับ

การจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์ที่ได้รับเป็นการเรียกเก็บจากบุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเป็นผู้รับผลประโยชน์โดยตรงจากโครงการ ซึ่งแยกออกตามภาคกิจกรรมเป็น บ้านพักอาศัย ร้านค้า และโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับผลประโยชน์ที่แต่ละภาคกิจกรรมที่จะได้รับจากโครงการนั้น คิดตามสัดส่วนค่าเฉลี่ยความสูญเสียจากน้ำท่วมของแต่ละประเภทกิจกรรมตามรายละเอียดที่ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 14 ซึ่งพอสรุปได้คือ

- ค่าเฉลี่ยความสูญเสียจากน้ำท่วมต่อบ้านพักอาศัย 7 345 บาท/บ้าน/ปี
- ค่าเฉลี่ยความสูญเสียจากน้ำท่วมต่อร้านค้า 8 365 บาท/แห่ง/ปี
- ค่าเฉลี่ยความสูญเสียจากน้ำท่วมต่อโรงงานอุตสาหกรรม 666 471 บาท/โรงงาน/ปี

ซึ่งมีสัดส่วนของผลประโยชน์ (คือการลดความเสียหาย) เป็นดังนี้

บ้านเรือน:ร้านค้า:โรงงานอุตสาหกรรม = 1:1.14:90.74

ดังนั้น ถ้าอัตราค่าบริการของบ้านพักอาศัย = X บาท/ปี

จะได้ อัตราค่าบริการของร้านค้า = 1.14X บาท/ปี

และ อัตราค่าบริการของโรงงาน = 90.74X บาท/ปี

ถ้ากำหนดให้การจัดเก็บเริ่มภายหลังการลงทุนก่อสร้างโครงการแล้วหนึ่งปี และการจัดเก็บจะเก็บจำนวนที่เท่ากันทุกปีก็สามารถคำนวณหาอัตราการจัดเก็บเฉลี่ยที่แต่ละบ้านเรือน ร้านค้า และโรงงานจะต้องจ่ายต่อปีได้ตามสมการคือ

$$X = \frac{Y}{1.0 \sum_{i=1}^{n} A_i + 1.14 \sum_{i=1}^{n} B_i + 90.74 \sum_{i=1}^{n} C_i}$$

ในที่นี้

X หมายถึง อัตราค่าบริการ/ครัวเรือน/ปี

Y หมายถึง จำนวนเงินชำระหนี้คืนรวม

A_i หมายถึง จำนวนครัวเรือนในปีที่ i

B_i หมายถึง จำนวนร้านค้าในปีที่ i

C_i หมายถึง จำนวนโรงงานในปีที่ i

i หมายถึง ปีที่เก็บค่าบริการ (i = 1.....10)

โดยจำนวนครัวเรือน ร้านค้า และโรงงานอุตสาหกรรมพร้อมกับมูลค่าทรัพย์สินเฉลี่ยต่อหน่วยระหว่างปีพ.ศ.2533 ถึง 2548 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8-7

เพื่อให้สามารถกำหนดอัตราการจัดเก็บที่เหมาะสมจึงได้ทำการเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บในประเด็นและกรณีต่าง ๆ กัน คือ

ประเด็นที่ 1 : มีการก่อสร้างเต็มโครงการ

ประเด็นที่ 2 : มีการก่อสร้างเฉพาะที่วางแผนไว้ใน 6 ปีแรก

ตารางที่ 8-7

จำนวนและมูลค่าทรัพย์สินต่อหน่วยของบ้านพักอาศัย ร้านค้า
และโรงงานอุตสาหกรรม ในพื้นที่โครงการ

ปีที่	ปีงบประมาณ พ.ศ.	จำนวนครัวเรือน	จำนวนร้านค้า	จำนวนโรงงาน
1	2533	114 884	8 785	2 539
2	2534	118 974	9 056	2 659
3	2535	123 065	9 326	2 779
4	2536	127 155	9 596	2 899
5	2537	131 245	9 867	3 020
6	2538	135 335	10 137	3 140
7	2539	139 426	10 407	3 260
8	2540	143 516	10 678	3 380
9	2541	147 606	10 948	3 500
10	2542	151 696	11 218	3 620
11	2543	155 787	11 489	3 740
12	2544	159 877	11 759	3 860
13	2545	163 967	12 029	3 980
14	2546	168 058	12 300	4 100
15	2547	172 148	12 570	4 220
16	2548	176 238	12 840	4 340
มูลค่าทรัพย์สิน เฉลี่ยต่อหน่วย, บาท		177 606	324 482	26 143 846

หมายเหตุ: ประเมินจากข้อมูลในภาคผนวกที่ 4

ในแต่ละประเด็นได้แยกพิจารณาออกเป็น 4 กรณีคือ

กรณีที่ 1 หมายถึง เงินกู้ร้อยละ 40 ของค่าลงทุนโครงการ และระยะเวลาเก็บค่าบริการ 10 ปี

กรณีที่ 2 หมายถึง เงินกู้ร้อยละ 40 ของค่าลงทุนโครงการ และระยะเวลาเก็บค่าบริการ 15 ปี

กรณีที่ 3 หมายถึง เงินกู้ร้อยละ 50 ของค่าลงทุนโครงการ และระยะเวลาเก็บค่าบริการ 10 ปี

กรณีที่ 4 หมายถึง เงินกู้ร้อยละ 50 ของค่าลงทุนโครงการ และระยะเวลาเก็บค่าบริการ 15 ปี

ตารางที่ 8-8 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บเมื่อมีการก่อสร้างเต็มโครงการในกรณีต่าง ๆ ผลปรากฏว่ากรณีที่ 1 ซึ่งถือว่าเป็นกรณีศึกษาปกติโดยมีเงินกู้ร้อยละ 40 ของค่าลงทุนโครงการและเก็บค่าบริการเพื่อชำระหนี้เงินกู้ดังกล่าวเป็นระยะเวลา 10 ปี มีอัตราการจัดเก็บเฉลี่ยต่อบ้านเรือน ร้านค้า และโรงงานเป็น 308, 351 และ 27 948 บาทต่อปี ตามลำดับ และเมื่อคิดต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทก็มีอัตราการจัดเก็บของบ้านเรือน ร้านค้า และโรงงานเป็น 1 734, 1 082 และ 1 069 บาท ตามลำดับ

ตารางที่8-9 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บเมื่อมีการก่อสร้างเฉพาะส่วนที่จำเป็นเร่งด่วน ซึ่งปรากฏว่ากรณีที่ 1 ของประเด็นนี้ที่ใช้เงินกู้ร้อยละ 40 ของค่าลงทุนโครงการและเก็บค่าบริการเพื่อชำระหนี้เงินกู้ดังกล่าวเป็นระยะเวลา 10 ปี มีอัตราการจัดเก็บเฉลี่ยต่อบ้านเรือน ร้านค้า และโรงงาน เป็น 195, 222 และ 17 694 บาทต่อปี ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีศึกษาปกติของประเด็นที่มีการก่อสร้างเต็มโครงการดังกล่าวข้างต้นแล้ว จะเห็นว่าอัตราการจัดเก็บจะลดลงประมาณร้อยละ 39

8.4.2 การจัดเก็บตามสัดส่วนมูลค่าทรัพย์สิน

การจัดเก็บตามสัดส่วนมูลค่าทรัพย์สินเป็นการเรียกเก็บจากบุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเป็นผู้รับผลประโยชน์โดยตรงจากโครงการโดยคิดสัดส่วนจากมูลค่าทรัพย์สินที่บุคคลหรือนิติบุคคลครอบครองอยู่ในพื้นที่โครงการ โดยไม่พิจารณาความแตกต่างของผลประโยชน์ที่จะได้รับดังที่ได้ศึกษาไปแล้ว

การคำนวณหาค่าอัตราการจัดเก็บได้ใช้มูลค่าทรัพย์สินตามตารางที่ 8-7 และใช้ข้อกำหนดในการจัดเก็บเช่นเดียวกับการจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์ที่ได้รับ

ตารางที่ 8-8

การเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์
ที่ได้รับในกรณีต่าง ๆ เมื่อมีการก่อสร้างเต็มโครงการ

กรณีที่	บ้านเรือน		ร้านค้า		โรงงานอุตสาหกรรม	
	เฉลี่ยบาทต่อครัวเรือนต่อปี	บาทต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทต่อปี	เฉลี่ยบาทต่อแห่งต่อปี	บาทต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทต่อปี	เฉลี่ยบาทต่อโรงงานต่อปี	บาทต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทต่อปี
1: กู้ 40%, เก็บ 10 ปี	308	1 734	351	1 082	27 948	1 069
2: กู้ 40%, เก็บ 15 ปี	189	1 064	215	663	17 150	656
3: กู้ 50%, เก็บ 10 ปี	385	2 168	439	1 353	34 935	1 336
4: กู้ 50%, เก็บ 15 ปี	236	1 329	269	829	21 415	819

ตารางที่ 8-9

การเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์ที่ได้รับ
ในกรณีต่าง ๆ เมื่อมีการก่อสร้างเฉพาะส่วนที่จำเป็นเร่งด่วนใน 6 ปี

กรณีที่	บ้านเรือน		ร้านค้า		โรงงานอุตสาหกรรม	
	เฉลี่ยบาทต่อครัวเรือนต่อปี	บาทต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทต่อปี	เฉลี่ยบาทต่อแห่งต่อปี	บาทต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทต่อปี	เฉลี่ยบาทต่อโรงงานต่อปี	บาทต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทต่อปี
1: กู้ 40%, เก็บ 10 ปี	195	1 098	222	684	17 694	677
2: กู้ 40%, เก็บ 15 ปี	120	676	137	422	10 889	417
3: กู้ 50%, เก็บ 10 ปี	244	1 374	278	857	22 141	847
4: กู้ 50%, เก็บ 15 ปี	150	845	171	527	13 611	521

ตารางที่ 8-10 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บในประเด็นและกรณีต่าง ๆ ปรากฏว่ากรณีศึกษาปกติซึ่งมีเงินกู้ร้อยละ 40 ของค่าลงทุนโครงการและเก็บค่าบริการเพื่อชำระหนี้เงินกู้ดังกล่าวเป็นระยะเวลา 10 ปี มีอัตราการจัดเก็บเป็น 1 216 บาทต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทต่อปี ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับการจัดเก็บตามสัดส่วนผลประโยชน์ที่ได้รับซึ่งได้ศึกษาไปแล้ว

8.5 ข้อเสนอแนะแผนด้านการเงิน

จากการวิเคราะห์และวางแผนด้านการเงินของโครงการตามรายละเอียดที่บรรยายมาแล้วนั้น มีข้อสรุปและเสนอแนะดังนี้

ก. แหล่งที่มาและการใช้เงินทุน

(1) เงินทุนเพื่อการลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำซึ่งกำหนดให้ได้มาจากงบประมาณของรัฐบาล เงินสมทบจากหน่วยงานท้องถิ่น และเงินกู้จากต่างประเทศ โดยกำหนดให้มีสัดส่วนเป็น 50,10 และ 40 ตามลำดับนั้น นับว่าเหมาะสมถึงแม้ว่าเงินเพื่อการลงทุนส่วนใหญ่กำหนดให้มาจากงบประมาณของรัฐบาลก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากโครงการนี้ถือได้ว่าเป็นโครงการสาธารณะขนาดใหญ่ที่มุ่งให้บริการแก่สังคม และรัฐบาลเองก็ได้จัดเก็บภาษีจากพื้นที่โครงการนี้ไปเป็นจำนวนมาก ดังนั้นรัฐบาลก็น่าที่จะเข้ามามีส่วนร่วมโดยตรง

(2) เงินทุนเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษาซึ่งกำหนดให้จัดหาจากการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดเก็บและโครงสร้างของภาษีท้องถิ่นนั้น จากการประเมินเบื้องต้นคาดว่าน่าจะมีความเป็นไปได้มาก และเป็นวิธีที่จะไม่ทำให้ผู้ที่อยู่ในพื้นที่โครงการมีความรู้สึกว่าจะต้องรับภาระมากเกินไป สำหรับรายละเอียดประเภทของภาษีและจำนวนเงินที่จะสามารถจัดเก็บได้เพิ่มเติมควรต้องมีการศึกษาในรายละเอียดเพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

(3) เงินทุนเพื่อชำระคืนเงินกู้ ซึ่งกำหนดให้ได้มาจากการจัดเก็บจากเอกชนผู้ที่จะได้รับประโยชน์จากโครงการ โดยจัดเก็บเป็นระยะเวลาที่กำหนดไว้แน่นอนโดยถือว่าเป็นการช่วยร่วมสมทบในการก่อสร้างนั้น ได้พิจารณาว่าเพื่อให้เป็นธรรมต่อผู้จ่ายน่าจะจัดเก็บตามสัดส่วนของผลประโยชน์ และควรจัดเก็บเงินช่วยร่วมสมทบค่าก่อสร้างดังกล่าวเป็นระยะเวลา 10 ปี โดยจัดเก็บจากบ้านเรือน ร้านค้า และโรงงานอุตสาหกรรมโดยเฉลี่ยต่อแห่งเป็นเงิน 308, 351 และ 27 948 บาทต่อปี ซึ่งเทียบเท่ากับ 26, 29 และ 2 329 บาทต่อเดือน ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราที่ไม่สูงเกินไปนัก คาดว่าผู้ได้รับประโยชน์ในภาคกิจกรรมต่าง ๆ น่าจะรับภาระนี้ได้

ตารางที่ 8-10

การเปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บตามสัดส่วน

มูลค่าทรัพย์สินในประเด็นและกรณีต่าง ๆ

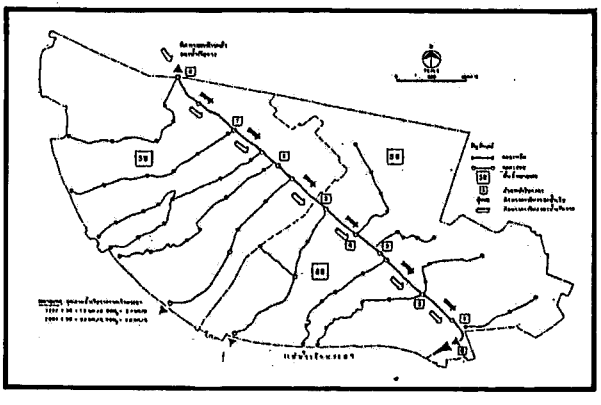
เงื่อนไขการก่อสร้าง	อัตราการจัดเก็บต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาท, บาท/ปี		
	ระยะเวลาเก็บค่าบริการ, ปี	เงื่อนไขการกู้	
		กู้ 40% ของค่าก่อสร้าง	กู้ 50% ของค่าก่อสร้าง
ก่อสร้างเต็มโครงการ	10	1 216 (1 069 - 1 734)	1 520 (1 336 - 2 168)
	15	744 (656 - 1 064)	931 (819 - 1 329)
ก่อสร้างเฉพาะส่วนที่จำเป็นเร่งด่วนในระยะ 6 ปี	10	770 (677 - 1 098)	962 (847 - 1 374)
	15	472 (417 - 676)	589 (521 - 845)

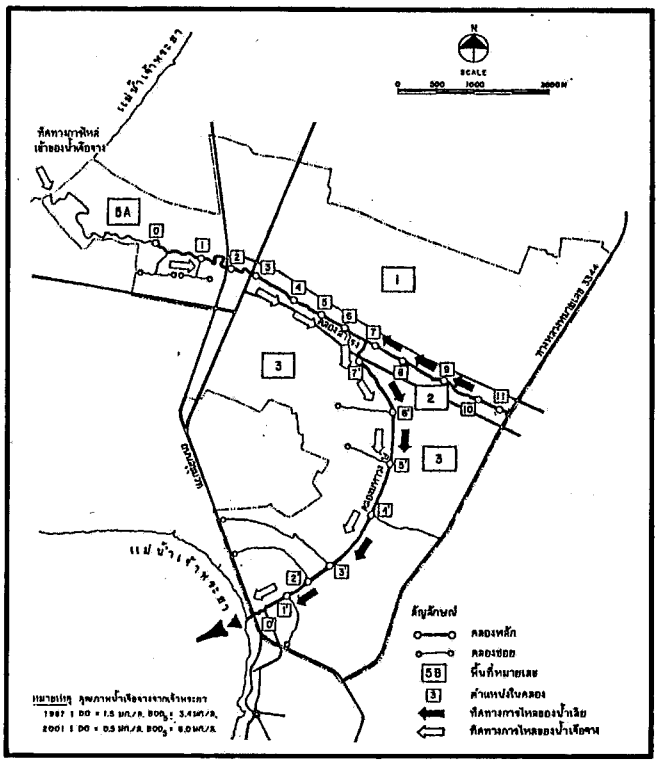
หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บเป็นอัตราการจัดเก็บต่อมูลค่าทรัพย์สิน 1 ล้านบาทเมื่อพิจารณาการจัดเก็บตามสัดส่วนของผลประโยชน์ที่ได้รับตามที่แสดงรายละเอียดในตารางที่ 8-8 และ 8-9

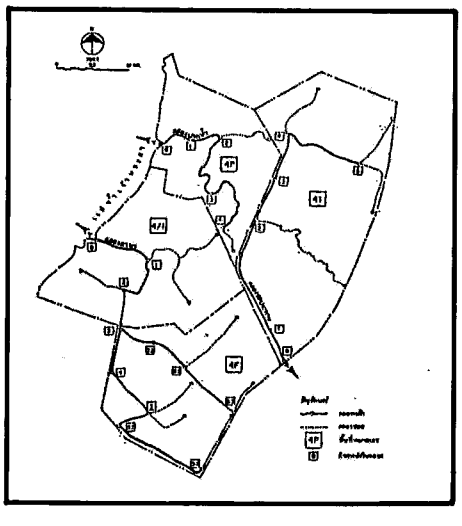
ข. วิธีการจัดเก็บเงินทุนจากเอกชนเพื่อชำระเงินกู้คาดว่าจะมีความยุ่งยากอยู่บ้าง จำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาในรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนในการดำเนินการต่อไป โดยอาจจะใช้รูปแบบของกรุงเทพมหานครที่กำลังดำเนินการอยู่สำหรับพื้นที่กทม.ชั้นในเป็นแนวทาง ซึ่งน่าจะเหมาะสมเนื่องจากลักษณะของปัญหาก็คล้ายคลึงกัน

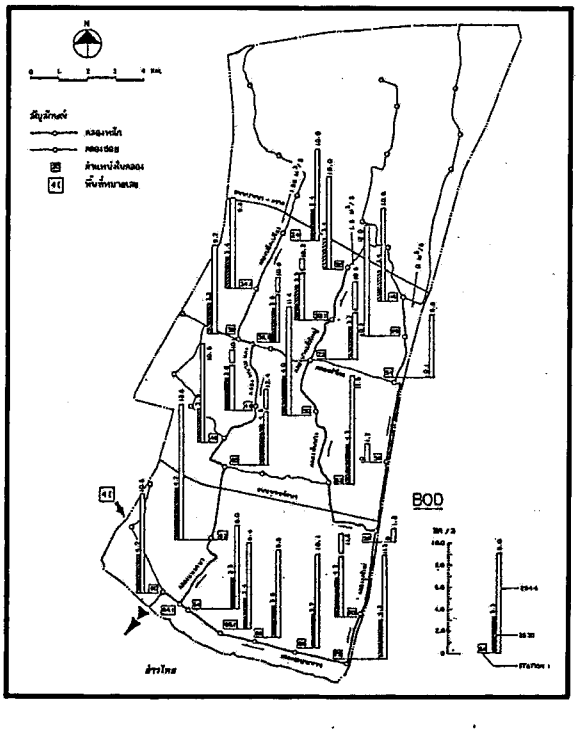
ค. ในกรณีที่สถานะทางเศรษฐกิจในช่วงของการเริ่มโครงการไม่ดีนัก อาจจะเลือกใช้กรณีทำการก่อสร้างเฉพาะบางส่วนที่จำเป็นเร่งด่วนกว่าในระยะ 6 ปีแรกของโครงการก่อน ซึ่งจะมีผลให้ลดภาระด้านงบประมาณของรัฐบาลไปได้มาก คือลดเงินลงทุนสมทบจากรัฐบาลลงจาก 1 193 ล้านบาทเหลือ 754 ล้านบาท และลดยอดเงินกู้ลงจาก 954 ล้านบาทเหลือ 604 ล้านบาท ซึ่งจะมีผลให้ภาระการใช้คืนเงินกู้โดยบ้านเรือน ร้านค้า และโรงงานอุตสาหกรรมลดเหลือเพียง 195, 222, และ 17 694 บาทต่อปีต่อแห่งโดยเฉลี่ย อย่างไรก็ตามหากเลือกดำเนินการโดยยังไม่ดำเนินการเต็มโครงการเช่นนี้จำเป็นต้องมีการลงทุนเพิ่มในภายหลังอีก มิฉนั้นพื้นที่บางแห่งอาจจะไม่ได้รับผลประโยชน์จากโครงการเท่าที่ควร

9. การจัดการด้านคุณภาพน้ำในระบบคลอง









9. การจัดการด้านคุณภาพน้ำในระบบคลอง

การดำเนินการในด้านคุณภาพน้ำในระบบคลองในโครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาและประเมินสภาวะปัจจุบันในด้านคุณภาพน้ำในระบบคลองของพื้นที่โครงการ พร้อมกับวิเคราะห์และกำหนดแผนการจัดการด้านคุณภาพน้ำ เพื่อเสนอแนะมาตรการจัดการที่เหมาะสมในการจัดการด้านคุณภาพน้ำเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพน้ำคลองอันเนื่องมาจากการมีระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่ได้วางแผนไว้

ในปัจจุบันน้ำในคลองต่าง ๆ ในพื้นที่ป้องกันของโครงการมีคุณภาพต่ำมาก มีหลายจุดที่ไม่มีออกซิเจนละลายน้ำเหลืออยู่เลยหรือมีเหลืออยู่เพียงน้อยมาก แต่สารมลพิษต่าง ๆ เช่น โลหะหนักที่ตรวจพบยังมีอยู่ไม่สูงเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินซึ่งมิใช่น้ำทะเล ส่วนคลองในพื้นที่บรรเทาก็มีคุณภาพน้ำค่อนข้างต่ำแต่ยังไม่ถึงขั้นเน่าเสียยังพอมีออกซิเจนละลายน้ำเหลืออยู่บ้าง ดังมีรายละเอียดที่แสดงไว้ในหัวข้อสภาวะแวดล้อมของโครงการในรายงานนี้แล้ว

ผลการวิเคราะห์และวางแผนจัดการด้านคุณภาพน้ำได้แสดงไว้โดยละเอียดในภาคผนวกที่13 ซึ่งสรุปผลโดยสังเขปได้ดังต่อไปนี้

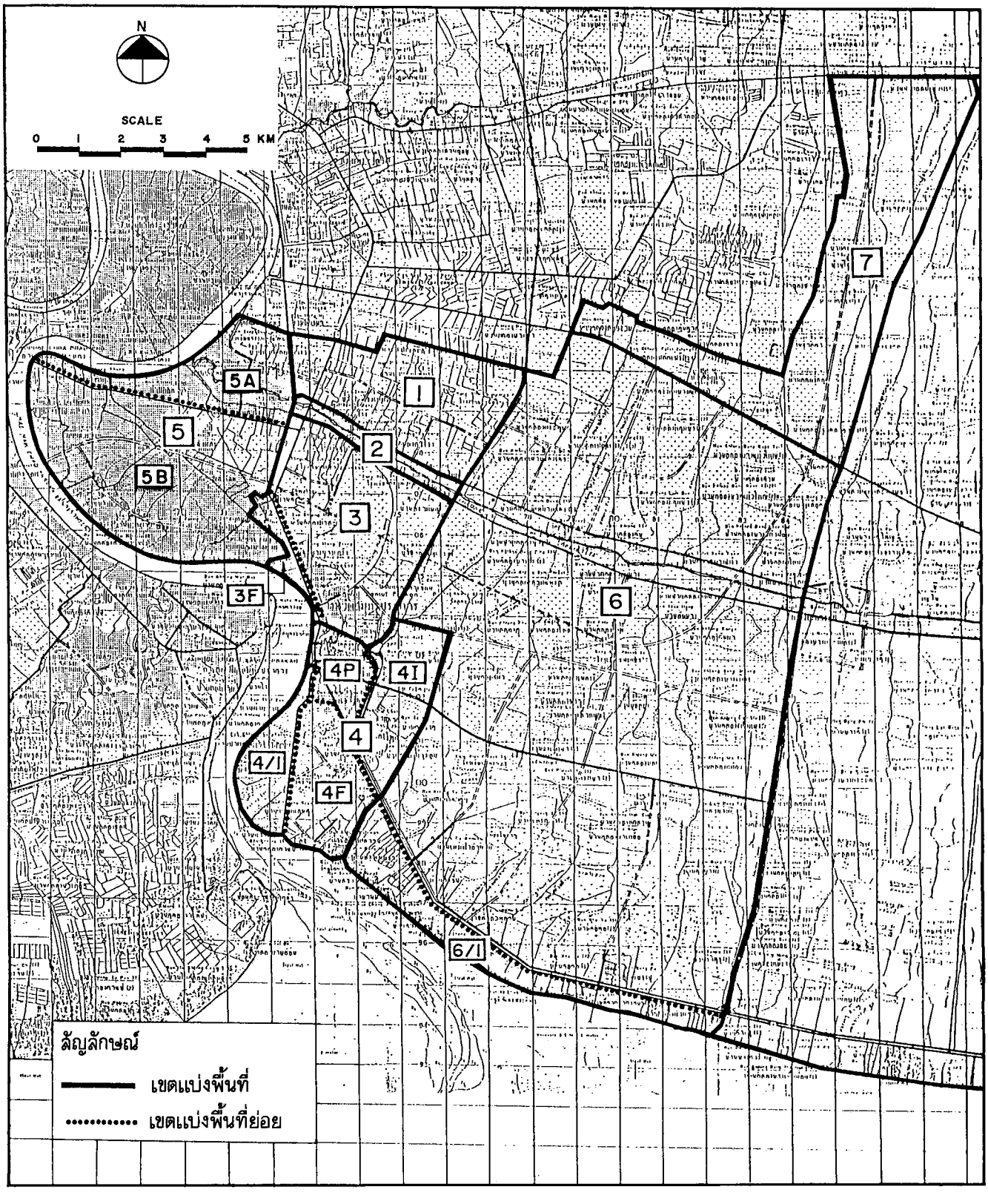
9.1 การประเมินปริมาณและค่าความสกปรกของน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการได้ประเมินแยกเป็นน้ำทิ้งชุมชนและน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม ปริมาณน้ำเสียในปัจจุบันประเมินจากจำนวนประชากร และจำนวนโรงงานและคนงาน ส่วนค่าความสกปรกในรูปของบีโอดีที่ 5 วันและที่ 20 °C (BOD_5) ของชุมชนถือว่ามีค่า 30 กรัมต่อคนต่อวัน และน้ำเสียจากทุกบ้านจะต้องผ่านบ่อเกรอะบ่อซึมก่อน ปริมาณน้ำเสียและของเสียจากโรงงานขนาดใหญ่ประเมินจากข้อมูลของกองสิ่งแวดล้อมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม และจากข้อมูลจำนวนคนงานในโรงงาน ส่วนปริมาณและค่าความสกปรกในอนาคตถือว่าเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรและโรงงานที่จะมีเพิ่มขึ้นในอนาคต

ปริมาณและค่าความสกปรกของน้ำเสียจากแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการที่แสดงในรูปที่ 9-1 ได้แสดงไว้ในรูปที่ 9-2

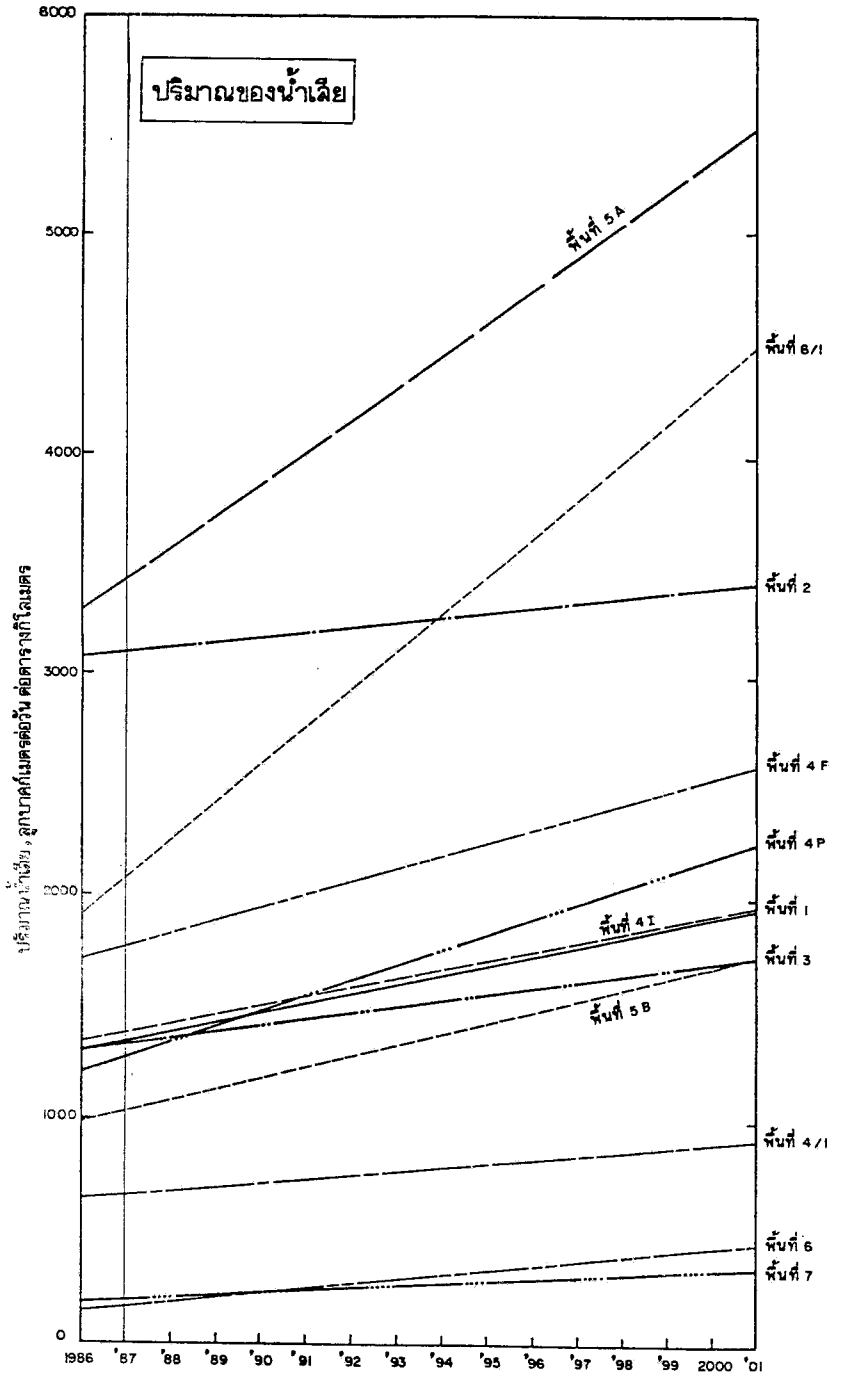
9.2 ระดับเก็บกักน้ำในคลองสำหรับฤดูแล้ง

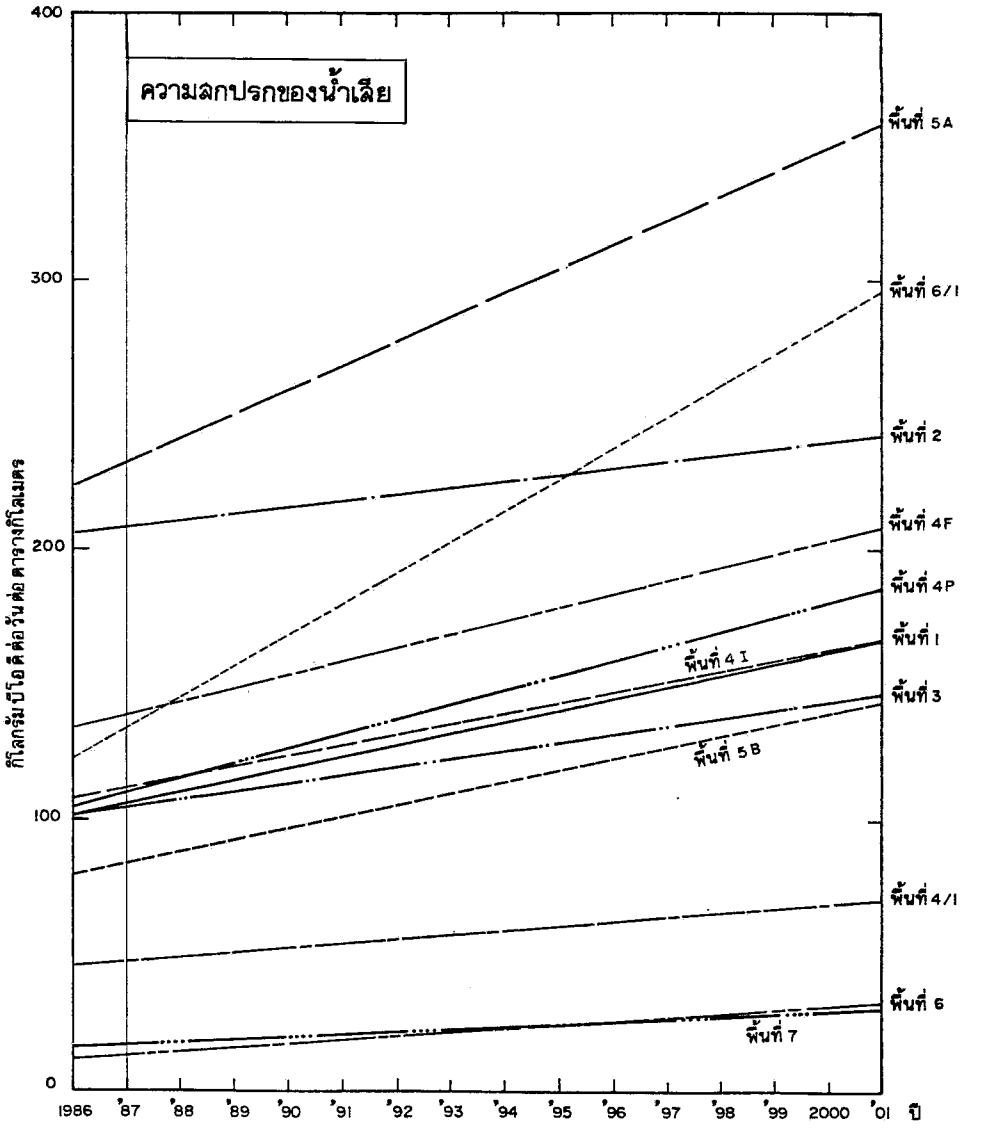
ในฤดูแล้งน้ำที่ไหลลงสู่ระบบคลองเป็นน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานต่าง ๆ เพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย การระบายน้ำเสียเหล่านี้ออกไปอาจใช้วิธีระบายหรือสูบออกให้หมดในแต่ละวันที่น้ำเสียระบายลงสู่ระบบคลอง หรืออาจปล่อยให้น้ำเสียผสมเจือจางกับน้ำในคลองก่อน



รูปที่ 9-1

ขอบเขตของพื้นที่ย่อยสำหรับการประเมินปริมาณน้ำเสีย





รูปที่ 9-2

ปริมาณและค่าความสกปรกของน้ำเสียที่เกิดในพื้นที่โครงการ

รูปที่ 9-2

โดยมีระยะเวลาเก็บกักในคลองระยะหนึ่งก่อนระบายหรือสูบออกไปในอัตราที่เท่ากับอัตราที่น้ำเสียเข้าสู่ระบบคลอง การเก็บกักน้ำเสียไว้ในคลองระยะเวลาหนึ่งก่อนจะช่วยลดปริมาณของเสียที่จะระบายออกสู่แม่น้ำได้จำนวนหนึ่ง ทำให้มีของเสียทิ้งลงสู่แม่น้ำในแต่ละวันน้อยลงกว่ากรณีที่จะระบายหรือสูบน้ำเสียที่เกิดขึ้นแต่ละวันลงสู่แม่น้ำโดยตรง

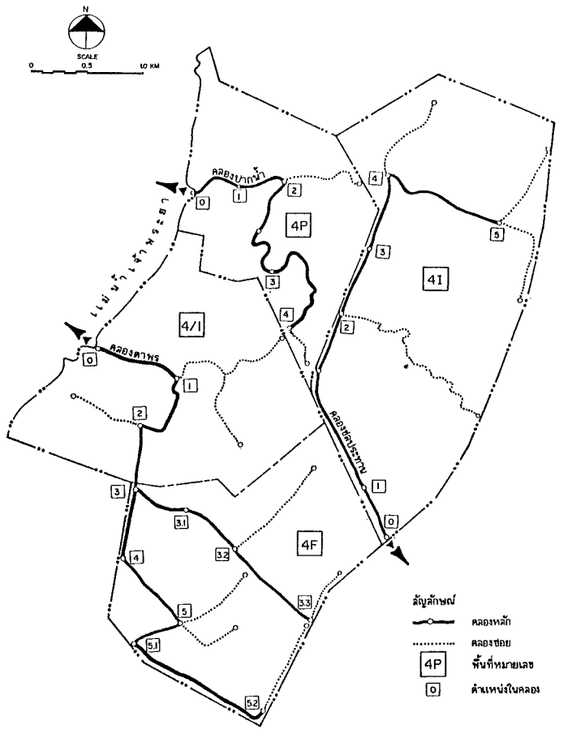
การกำหนดระดับเก็บกักในคลองมีผลต่อระยะเวลาที่น้ำเสียจะถูกเก็บกักอยู่ในคลองและต่อการเจือจางของน้ำเสีย ในการกำหนดระดับเก็บกักที่เหมาะสมได้วิเคราะห์เปรียบเทียบคุณภาพของน้ำในคลองปากน้ำ โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรคุณภาพน้ำที่ตำแหน่งต่าง ๆ ตลอดลำคลองเมื่อมีน้ำเสียตามที่ประเมินไว้สำหรับปีพ.ศ.2530 ระบายลงสู่คลอง ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าหากระดับเก็บกักในคลองยิ่งสูงก็จะยิ่งมีค่าออกซิเจนละลายน้ำมาก และเหลือค่าความสกปรกน้อยกว่าการเก็บกักที่ระดับน้ำต่ำ และระดับเก็บกักน้ำต่ำกว่าตลิ่งคลองประมาณ 1 เมตร เป็นระดับเก็บกักที่เหมาะสมซึ่งกำหนดให้ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพน้ำคลองต่อไป

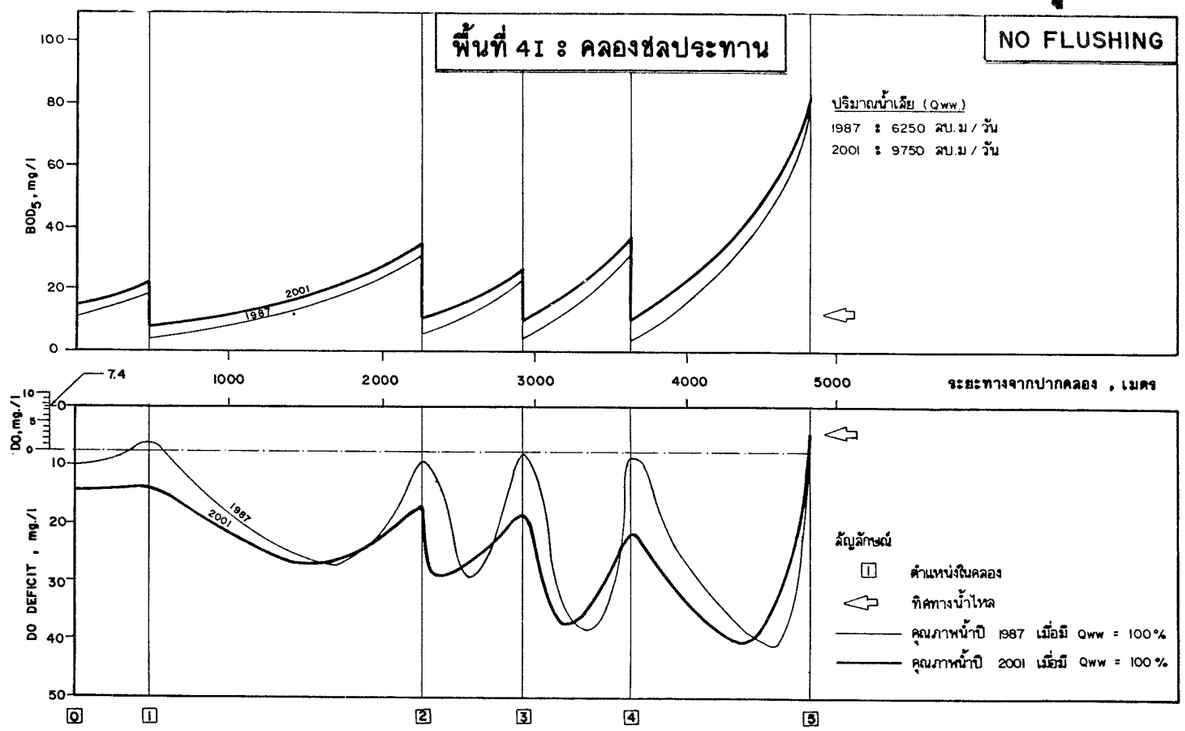
9.3 มาตรการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้านคุณภาพน้ำคลอง

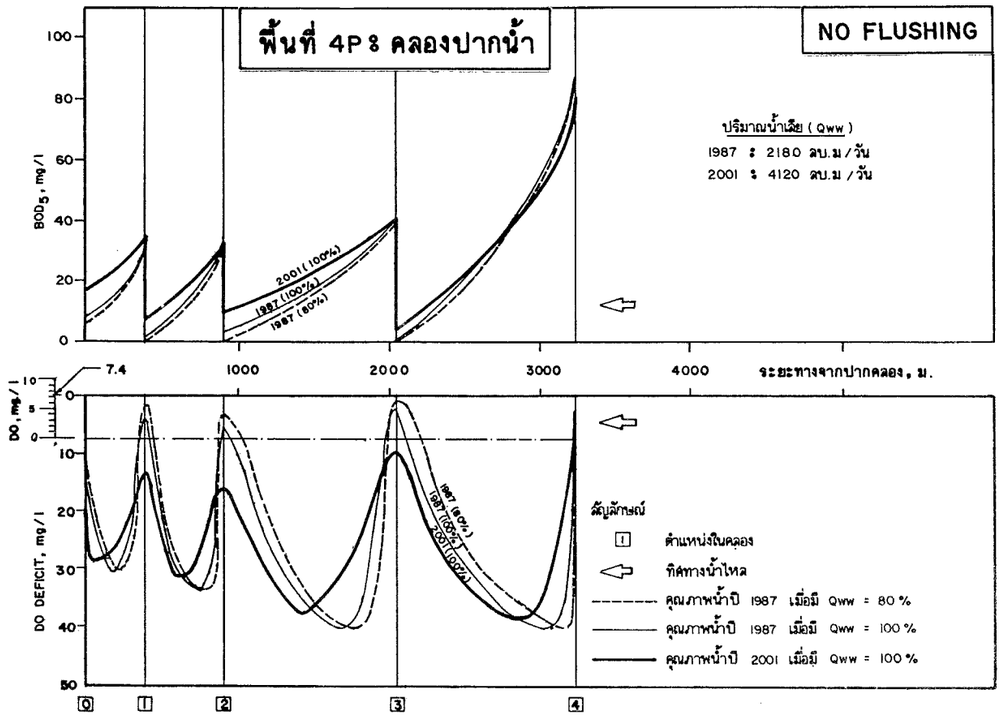
มาตรการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่พิจารณาได้แก่มาตรการการแก้ปัญหาโดยไม่จัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวม ได้พิจารณาเป็นสองแนวทางคือ ใช้วิธีเก็บกักน้ำเสียไว้ในคลองระยะเวลาหนึ่งก่อนระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อให้มีการลดปริมาณของเสียในคลองก่อนโดยไม่มีน้ำคุณภาพดีจากภายนอกเข้าเจือจาง และอีกแนวทางหนึ่งมีการรับน้ำที่คุณภาพดีกว่าจากภายนอกเข้าเจือจางด้วย

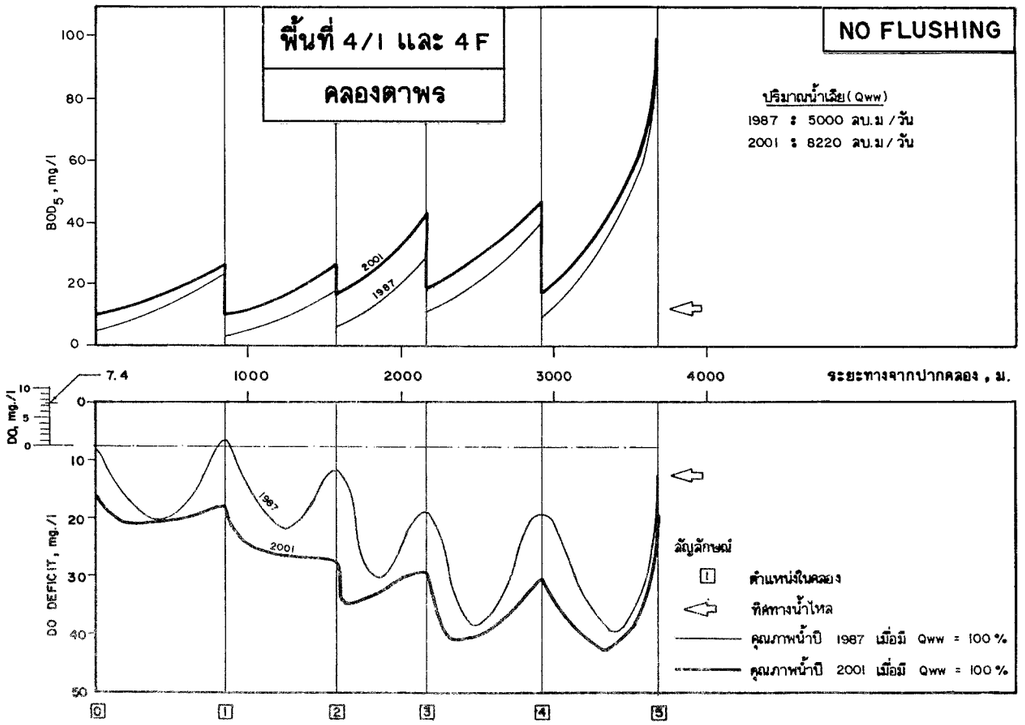
ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรคุณภาพน้ำในระบบคลองเมื่อมีน้ำเสียซึ่งมีปริมาณและความสกปรกตามที่ได้ประเมินไว้สำหรับปีพ.ศ.2530 และ 2544 ระบายลงสู่คลองของระบบปิดล้อมต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 9-3 ถึง 9-6 ผลการวิเคราะห์แสดงว่าหากไม่มีน้ำที่คุณภาพที่ดีกว่าจากภายนอกพื้นที่เข้าเจือจาง คลองทุกคลองที่พิจารณาจะไม่สามารถฟอกน้ำเสียได้พอเพียง น้ำในคลองจะไม่มีออกซิเจนละลายน้ำเหลืออยู่ทั้งในสภาพที่มีปริมาณน้ำเสียปัจจุบันและอนาคต

ในกรณีที่คลองหลักที่พิจารณาสามารถรับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเข้าสู่คลองเพื่อเจือจางหรือชะล้างน้ำเสียได้ เช่น คลองบางนางเกร็ง คลองสำโรงบางช่วง คลองมหาวงษ์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ในระยะแรกของโครงการหากระบายน้ำแม่น้ำเข้าเจือจางจากต้นคลองได้ 3 ถึง 5 เท่าของปริมาณน้ำเสียที่ไหลลงคลองในแต่ละวันได้ หรือในปีพ.ศ.2544 หากระบายน้ำแม่น้ำเข้าเจือจางได้ 7-10 เท่าของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวันในแต่ละพื้นที่ปิดล้อมคุณภาพน้ำคลองจะดีขึ้น โดยเริ่มมีค่าออกซิเจนละลายน้ำบ้าง และค่าความสกปรกในรูปบีโอดีจะสูงเฉลี่ยประมาณ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

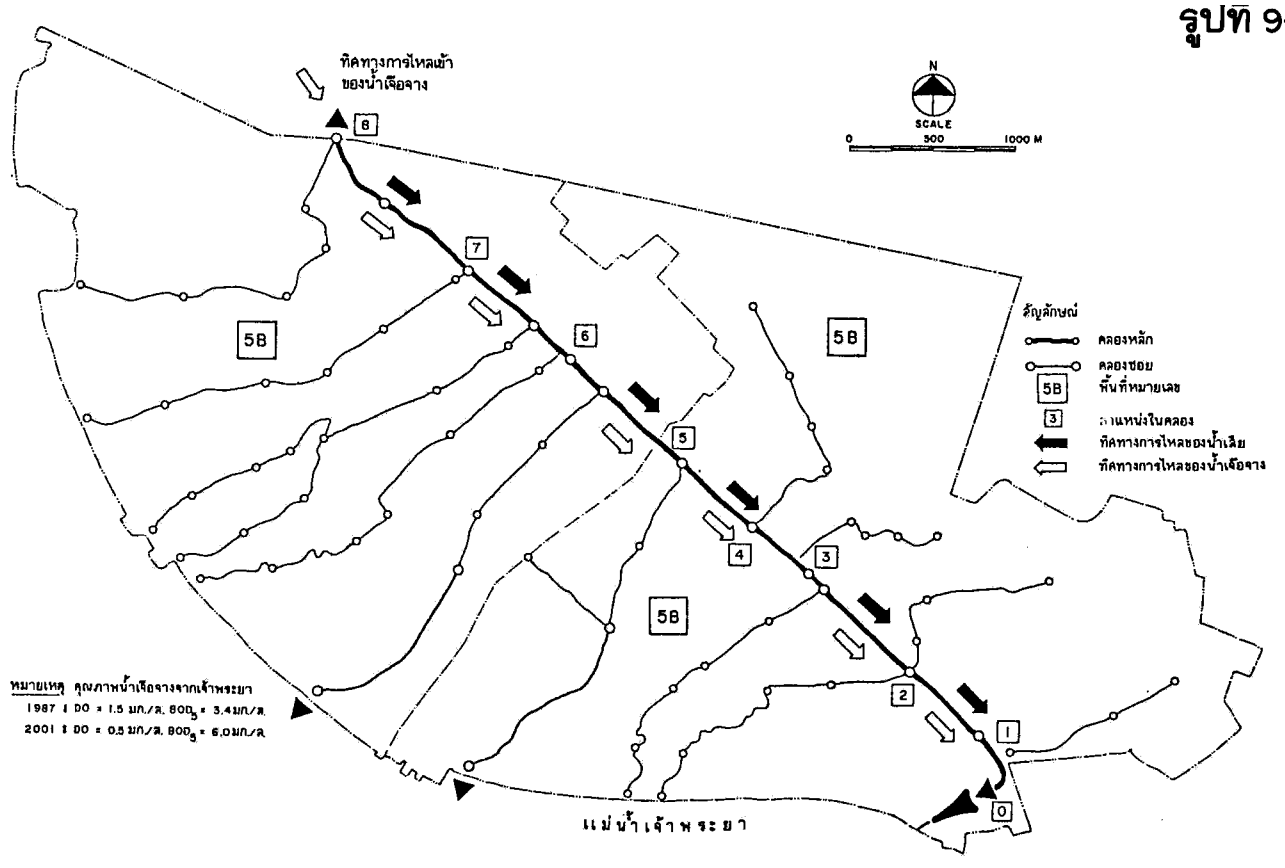


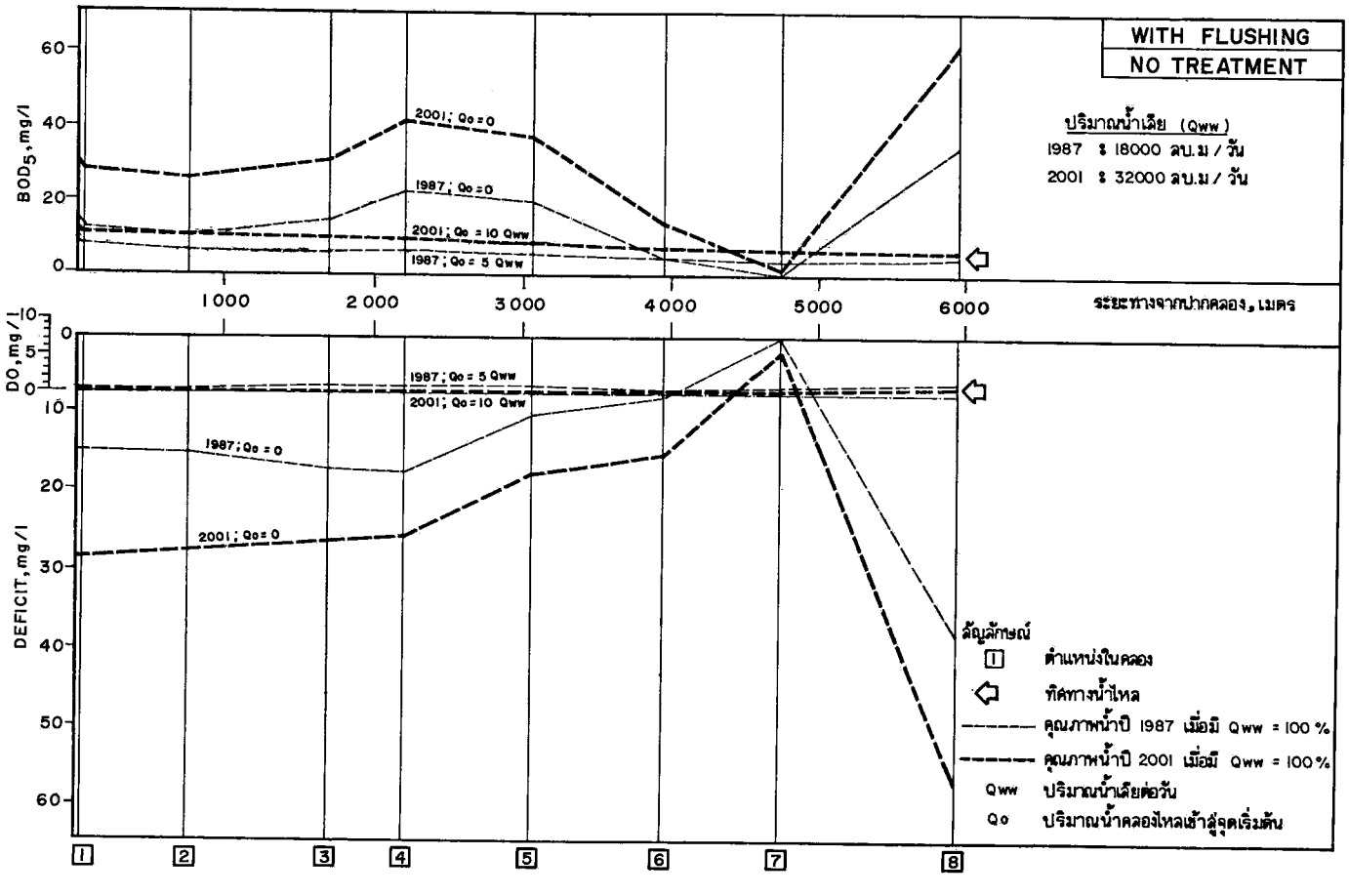




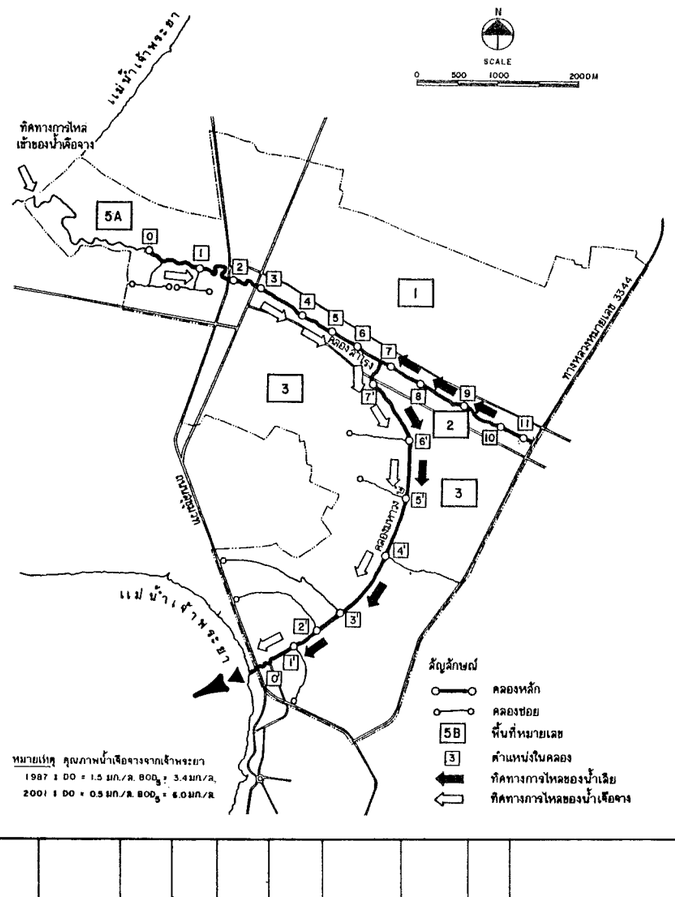


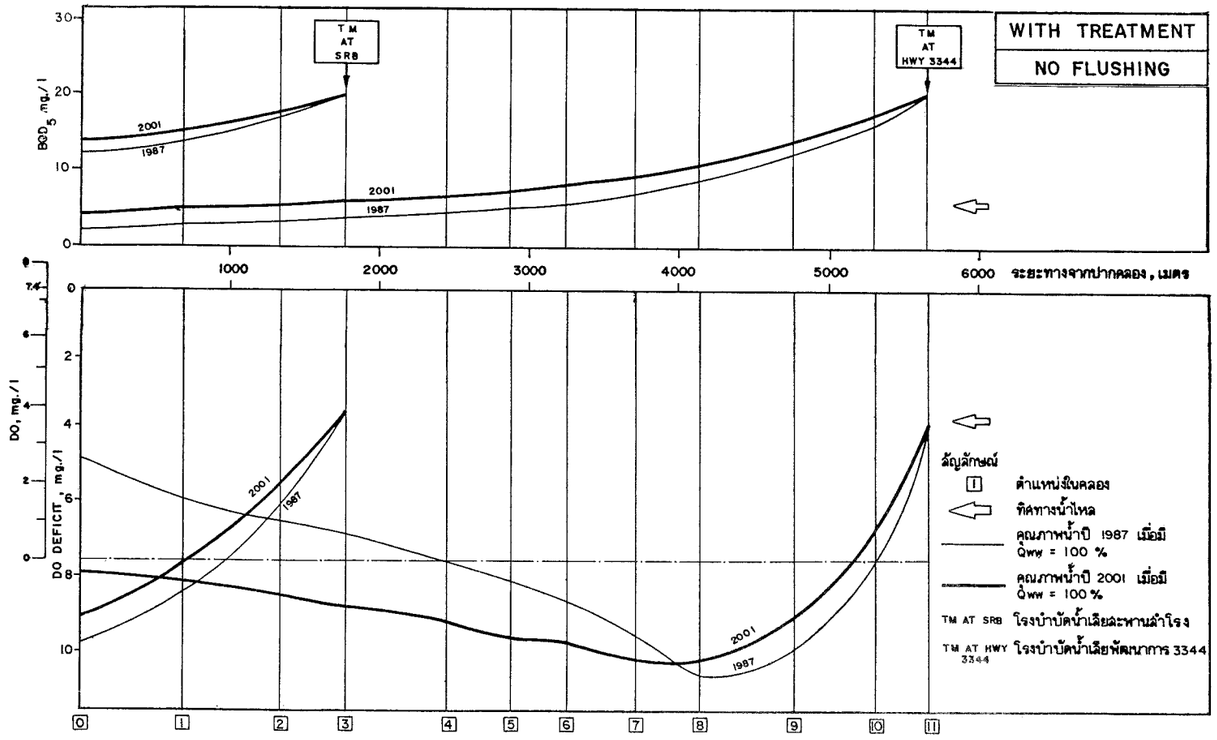
รูปที่ 9-3
การพยากรณ์คุณภาพน้ำคลอง ในพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

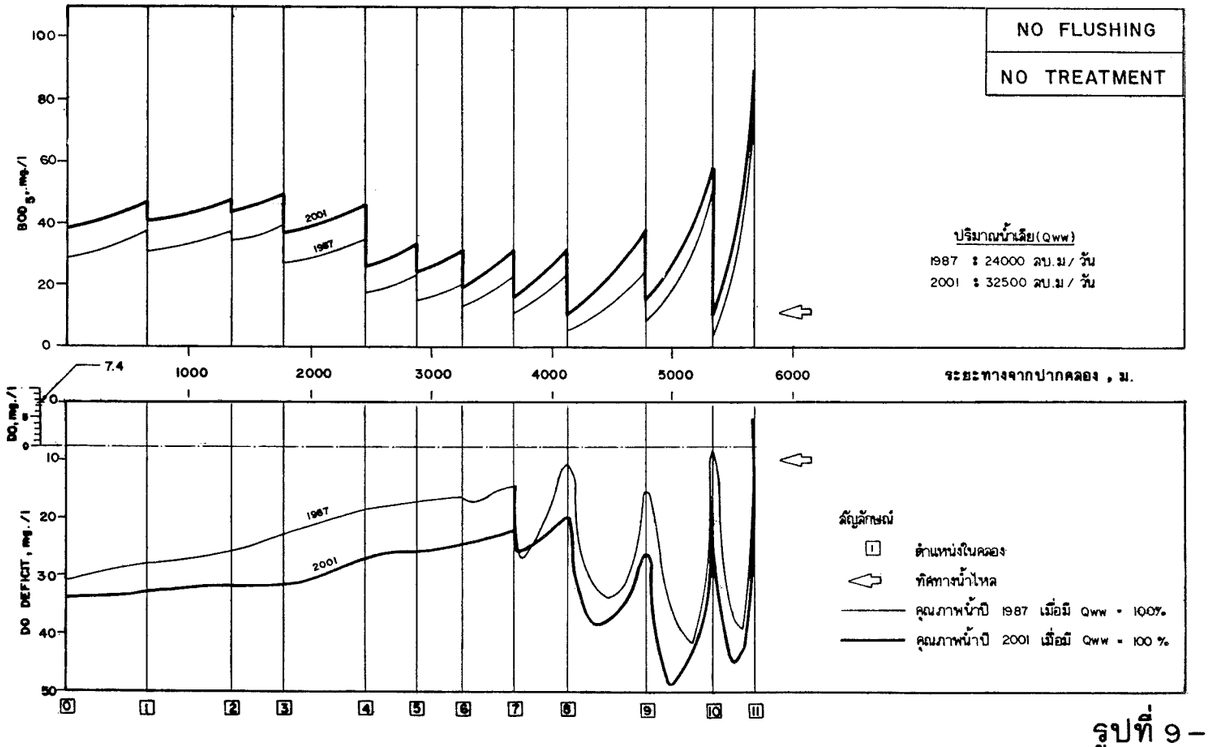


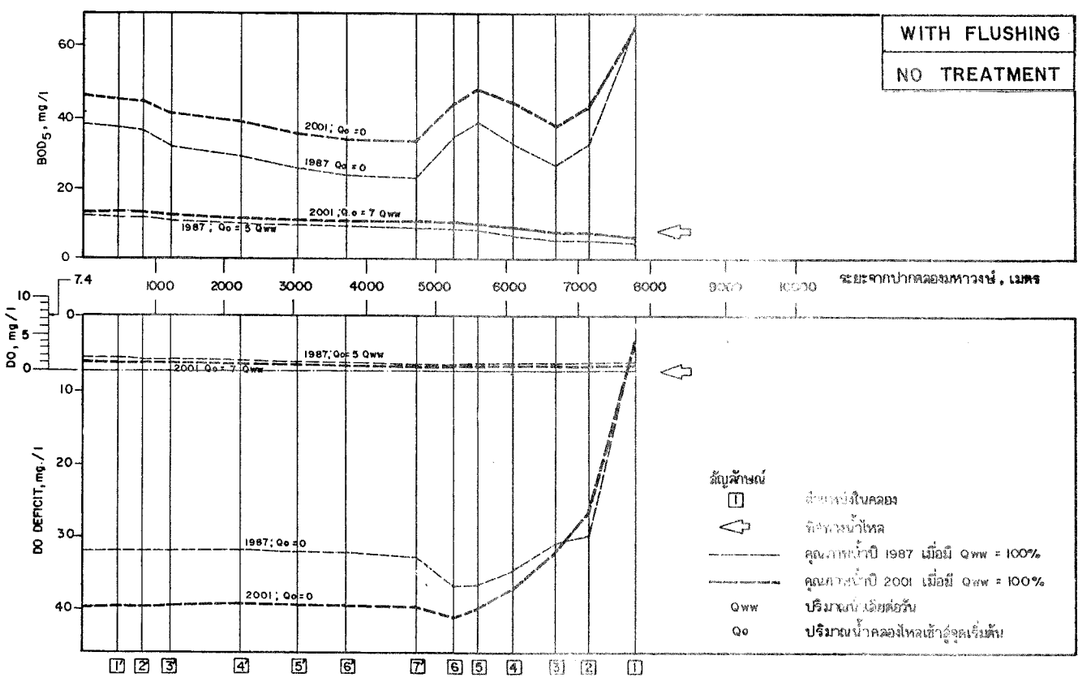


รูปที่ 9-4
การพยากรณ์คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง



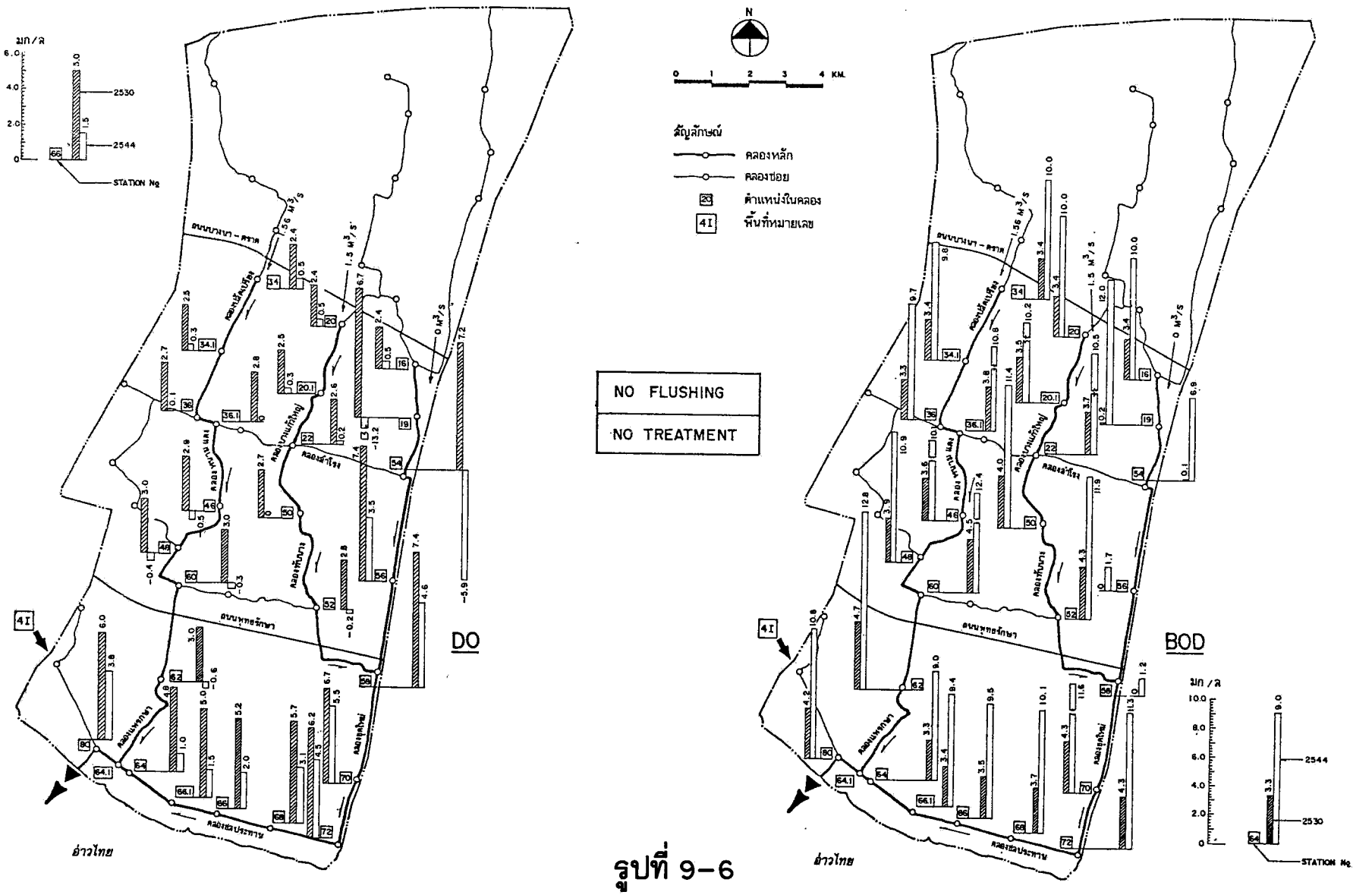






รูปที่ 9-5

การพยากรณ์คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่ปิดล้อมคลองลำโรง



รูปที่ 9-6

การพยากรณ์คุณภาพน้ำคลองในพื้นที่บรรเทา

9.4 มาตรการแก้ปัญหาระยะยาวด้านคุณภาพน้ำคลอง

มาตรการแก้ปัญหาระยะยาวที่พิจารณาได้แก่การจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมขึ้นบริการ เพื่อให้น้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดได้ตามมาตรฐาน คือมีค่าบีโอดีไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ในกรณีนี้ได้วิเคราะห์ว่าหากเลือกสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่ปลายคลอง หรือที่จุดใดจุดหนึ่งระหว่างต้นคลองและปลายคลอง แล้วปล่อยน้ำเสียที่บำบัดแล้วลงคลองปรากฏว่าจะเป็นผลให้น้ำในคลองเน่าเสียได้อีกเนื่องจากจะไม่มีออกซิเจนละลายน้ำเหลืออยู่ ดังแสดงในรูปที่ 9-5 สำหรับระบบปิดล้อมคลองสำโรง ดังนั้นในกรณีที่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมบริการ ควรจัดตั้งอยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยาหรืออ่าวไทยเพื่อสามารถระบายน้ำที่ผ่านระบบบำบัดแล้วออกสู่แม่น้ำหรือทะเลได้โดยตรง

9.5 ข้อเสนอแนะการจัดการคุณภาพน้ำในระบบคลอง

จากผลการประเมินคุณภาพน้ำในคลองหลักต่าง ๆ ข้างต้นจึงพอสรุปข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดการคุณภาพน้ำให้คลองหลักต่าง ๆ ไม่ให้ก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงดังต่อไปนี้

(1) ในฤดูแล้งควรรักษาระดับเก็บกักน้ำในคลองให้ระดับน้ำต่ำกว่าตลิ่งโดยเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร เพื่อให้คลองทำหน้าที่คล้ายระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งจะช่วยลดสิ่งสกปรก (BOD_5) ก่อนระบายออกสู่แม่น้ำหรือทะเล

(2) เนื่องจากน้ำเสียซึ่งผ่านบ่อเกรอะหรือระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน จะยังมีความสกปรกเหลืออยู่ หากปล่อยให้ไหลลงสู่คลองหลักแล้วไหลลัดหรือสูบออกแม่น้ำ คลองหลักจะไม่สามารถฟอกหรือย่อยสลายสิ่งสกปรกจนเหลือค่าออกซิเจนละลายน้ำได้ จำเป็นจะต้องปล่อยน้ำที่มีคุณภาพดีกว่าจากนอกพื้นที่ปิดล้อมหรือแม่น้ำเจ้าพระยาเข้ามาเจือจางหรือชะล้างน้ำเสียในอัตราส่วน 3-5 เท่าของปริมาณน้ำเสียในระยะแรกของโครงการ และเพิ่มเป็น 7-10 เท่าของปริมาณน้ำเสียในปีพ.ศ.2544 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของโครงการ

เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำเสียออกจากคลองหลัก การปล่อยน้ำเข้าเจือจางควรใช้วิธีปล่อยน้ำจากแม่น้ำเข้าเป็นครั้งคราว เมื่อน้ำในคลองหลักเริ่มเสื่อมคุณภาพและจะถึงขั้นเริ่มเปลี่ยนเป็นสีดำหรือเริ่มมีกลิ่น จึงเริ่มระบายน้ำจากแม่น้ำเข้าเจือจางใหม่ ทั้งนี้คาดว่าจะต้องทำการชะล้างดังกล่าวอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

(3) การใช้วิธีการเจือจางน้ำเสียด้วยน้ำคุณภาพที่ดีกว่าจากแม่น้ำเจ้าพระยาดังที่ได้บรรยายข้างต้นเป็นมาตรการที่ประหยัดกว่าการแก้ปัญหาโดยการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวม คือจะเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 0.15 ถึง 0.30 บาทต่อน้ำเสียหนึ่งลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมได้ประเมินในขั้นต้นจากผลการศึกษาความเหมาะสมโครงการของระบบ

บำบัดน้ำเสียรวมของเมืองชลบุรี (อ้างอิง 11) ว่าจะเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 0.70 บาทต่อน้ำเสียหนึ่งลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหาโดยวิธีการเจือจางดังกล่าวควรถือเป็นมาตรการชั่วคราวเพื่อลดปัญหาการเสื่อมคุณภาพน้ำในชุมชนเท่านั้น เนื่องจากโดยวิธีการเจือจางนั้นปริมาณของเสียเกือบทั้งหมดจะถูกระบายโดยตรงออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ดังนั้นเมื่อพิจารณาความจำเป็นในการอนุรักษ์สภาวะแวดล้อมของบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งในปัจจุบันก็มีคุณภาพน้ำต่ำอยู่แล้วก็สมควรที่จะต้องเร่งดำเนินการให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมสำหรับปรับคุณภาพน้ำเสียก่อนระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา แม้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าวิธีการเจือจางก็ตาม และที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสียรวมควรอยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยาหรืออ่าวไทยเพื่อสามารถระบายน้ำที่ผ่านระบบบำบัดแล้วออกสู่แม่น้ำหรือทะเลโดยตรง ไม่ควรระบายน้ำที่ผ่านระบบบำบัดแล้วนี้ลงสู่ระบบคลองอีกเนื่องจากความสกปรกที่ยังเหลืออยู่บ้างจะเป็นปัญหาต่อคุณภาพน้ำคลองในบางช่วงคลองได้

(4) แม้ว่าในปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยจะได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากชุมชน โรงงานและกิจกรรมอื่น ๆ แต่การดำเนินการให้มีการจัดการด้านคุณภาพน้ำทิ้งลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาให้มีคุณภาพที่เหมาะสมคาดว่าจะต้องใช้เวลาอีกหลายปี เนื่องจากจำเป็นต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ดังนั้นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้านการเสื่อมคุณภาพน้ำคลองโดยวิธีการเจือจางจึงมีความเหมาะสมและมีค่าใช้จ่ายที่พอเป็นไปได้สำหรับพื้นที่ชุมชนบนฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา อย่างไรก็ตามการเจือจางจะเพิ่มความสกปรกให้แก่แม่น้ำเจ้าพระยาเพิ่มขึ้นอีก และเนื่องจากได้มีการศึกษาและวางแผนเบื้องต้นในหลายพื้นที่บนฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยานอกเหนือจากโครงการนี้ที่ได้พิจารณาใช้วิธีการเจือจางเป็นการจัดการด้านคุณภาพน้ำ ดังนั้นจึงน่าที่จะมีการประเมินผลกระทบของมาตรการเจือจางน้ำเสียบนฝั่งในพื้นที่กทม.และปริมณฑลและระบายความสกปรกลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ทั้งนี้เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลได้จากการอนุรักษ์คุณภาพน้ำในระบบคลองบนฝั่งกับผลเสียจากการผลักดันความสกปรกลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อกำหนดความเหมาะสมและเป็นไปได้ของมาตรการชั่วคราวดังกล่าว และเพื่อบ่งชี้ให้เห็นความจำเป็นเร่งด่วนของมาตรการแก้ไขปัญหาระยะยาวซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงในการปรับคุณภาพน้ำทิ้งของชุมชนด้วย

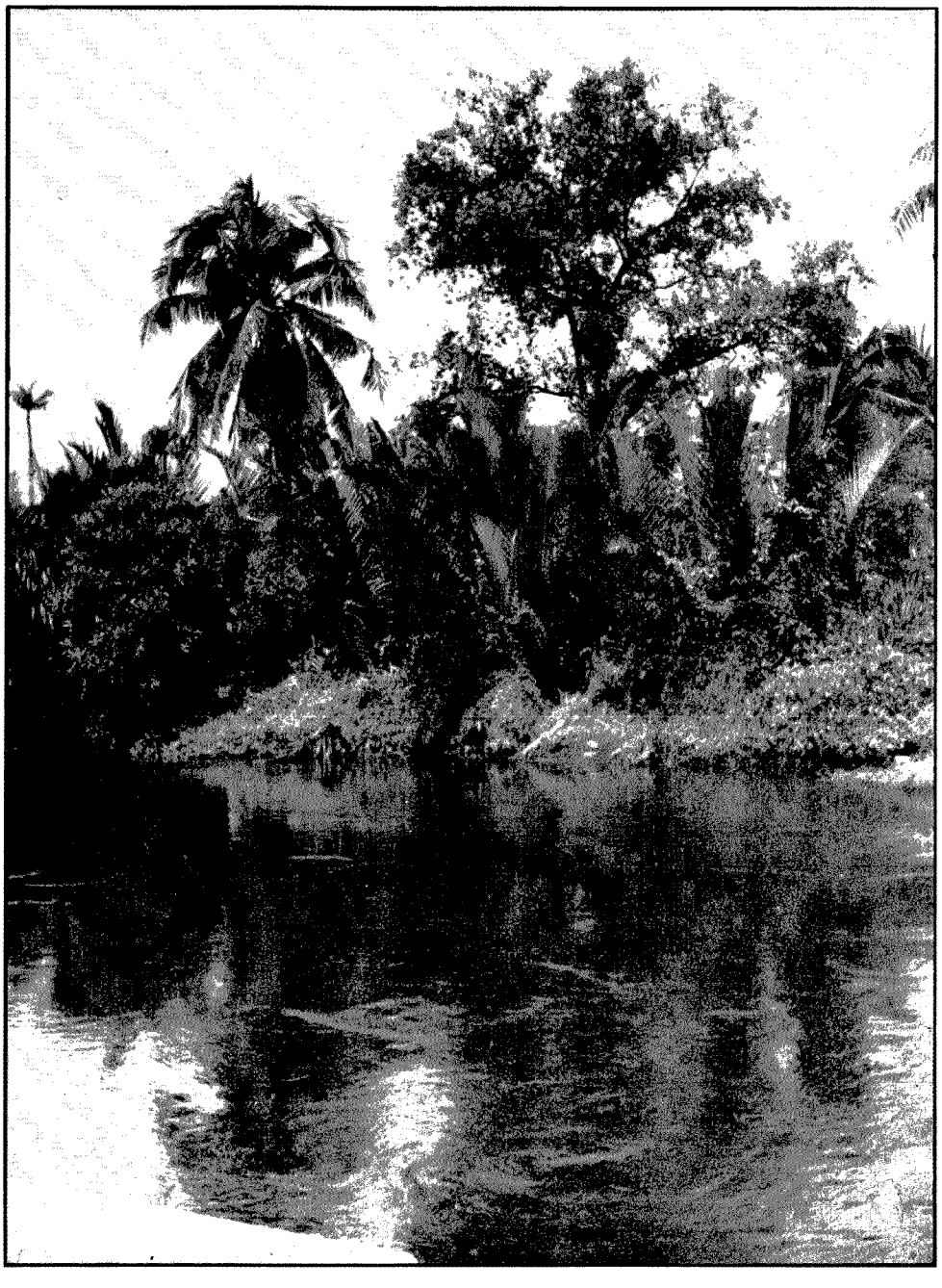
9.6 สรุป

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำในคลองต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการ ทั้งจากข้อมูลที่มีผู้ทำการศึกษาไว้เดิมและจากการตรวจวัดในโครงการนี้พบว่าในปัจจุบันคุณภาพน้ำในคลองต่าง ๆ ในพื้นที่ป้องกันมีคุณภาพน้ำต่ำมาก โดยมีหลายจุดที่ไม่มีค่าออกซิเจนละลายน้ำเลยหรือมีเหลือก็มีค่าน้อยมาก สำหรับพื้นที่

บรรเทาซึ่งอยู่นอกเขตชุมชนปัจจุบันตรวจพบว่าน้ำในคลองต่าง ๆ ก็มีคุณภาพต่ำ โดยมีค่าออกซิเจนละลายน้ำและค่าบีโอดีประมาณ 2 และ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

การประเมินคุณภาพน้ำในคลองหลักของพื้นที่ป้องกัน โดยทำการประเมินค่าออกซิเจนละลายน้ำและค่าความสกปรกในรูปของบีโอดี พบว่าทุกคลองจะมีคุณภาพต่ำมากหากไม่มีน้ำที่มีคุณภาพดีกว่าเข้ามาเจือจาง และความเน่าเสียจะทวีความรุนแรงขึ้นทุกปี จึงควรแก้ไขปัญหาน้ำในคลองเสื่อมคุณภาพรุนแรงโดยมาตรการชั่วคราวด้วยการระบายน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเข้ามาเจือจางหรือชะล้างน้ำเสียในอัตรา 3 ถึง 5 เท่าของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวันในแต่ละพื้นที่ที่รับน้ำเสียของคลองในระยะแรกของโครงการ และเพิ่มปริมาณน้ำเข้าเจือจางเป็น 7 ถึง 10 เท่าในปีสุดท้ายของโครงการ (พ.ศ.2544) ส่วนมาตรการถาวรควรมีการผลักดันให้จัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมขึ้นบริการ โดยเลือกจุดตั้งระบบบำบัดให้ใกล้แม่น้ำหรือทะเล เพื่อระบายน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วออกสู่แม่น้ำหรือทะเลโดยตรงได้สะดวก

10. การศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม



10. การศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการนี้ เป็นการประเมินและตรวจสอบเบื้องต้น (Initial Environmental Examination or IEE) มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบและระบุตามมากน้อยของผลกระทบทางด้านต่าง ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อบ่งชี้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านที่น่าจะมีผลกระทบมากและมาตรการป้องกันต่าง ๆ ที่ควรดำเนินการ เพื่อมิให้เกิดผลกระทบอันไม่พึงประสงค์ ในกรณีที่เห็นว่าสมควรที่จะมีการศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในขั้นที่ละเอียดยิ่งขึ้น ก็จะกำหนดขอบเขตและประเด็นสำคัญที่ควรเน้นในการศึกษาขั้นต่อไปนั้นไว้ด้วย

10.1 สภาพพื้นที่โครงการในปัจจุบัน

พื้นที่โครงการซึ่งครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 220 ตารางกิโลเมตร ในปัจจุบันมีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 354 600 คน แบ่งออกเป็นพื้นที่ชุมชนประมาณร้อยละ 24 และเป็นพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมประมาณร้อยละ 65 พื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมส่วนใหญ่เป็นบ่อเลี้ยงปลาและนาข้าว ส่วนชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากเกาะกลุ่มอยู่ริมถนนใหญ่ บริเวณถนนปู่เจ้าสมิงพราย เทพารักษ์ และถนนสุขุมวิท และเป็นแหล่งจ้างแรงงานหรือสร้างงานที่สำคัญ

ในปัจจุบันระดับพื้นดินในบริเวณโครงการมีระดับประมาณต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางเล็กน้อยถึง 1.7 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.) และมีลักษณะเป็นแอ่งในพื้นที่ระหว่างถนนศรีนครินทร์ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3344) และถนนสุขุมวิท โดยมีระดับเฉลี่ยประมาณ +0.4 เมตร (รทก.) นอกจากนี้ยังมีปัญหาแผ่นดินทรุดตัว ซึ่งในปัจจุบันยังมีการทรุดเฉลี่ยในอัตราประมาณ 2.4 ซม/ปี เมื่อถึงปี 2544 ซึ่งเป็นปีเป้าหมายของโครงการ คาดว่าจะมีการทรุดตัวลงอีกประมาณ 10-20 ซม จึงมีปัญหาน้ำท่วมขังเนื่องจากฝนตกหนัก ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม โดยเดือนกันยายนจะเป็นเดือนที่มีฝนตกหนักสูงสุด นอกจากนี้ยังมีปัญหาน้ำท่วมประจำอันเนื่องมาจากน้ำทะเลหนุนขึ้นสูง โดยท่วมในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคมของทุกปีในพื้นที่บริเวณติดแม่น้ำเจ้าพระยาและชายทะเล ซึ่งจะเกิดปัญหาน้ำเอ่อท่วมประมาณ 7 วันต่อเดือนและท่วมวันละ 4 ชั่วโมง โดยท่วม 2 ครั้งในแต่ละวัน ในบางจุดมีปัญหาน้ำท่วมมากจนกิจการบางแห่งต้องหยุดชั่วคราวหรือเลิกกิจการไป

ในปัจจุบันพื้นที่โครงการมีคันกั้นน้ำพระราชดำริป้องกันน้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกบ่าเข้าท่วมพื้นที่และยังมีคลองต่าง ๆ เป็นจำนวนมากซึ่งตรงและลึกที่สามารถใช้เป็นคลองระบายน้ำออกสู่แม่น้ำและทะเล และใช้ในการคมนาคมขนส่งทางน้ำโดยเฉพาะสำหรับพื้นที่ที่ยังไม่มีถนนเข้าถึง รวมทั้งใช้เป็นท่าเรือจอดถ่ายสินค้าในบริเวณปากคลองติดแม่น้ำเจ้าพระยา นอกเหนือจากปัญหาผักตบชวาซึ่งกีดขวางการสัญจรทางน้ำแล้วน้ำในคลองยังมีคุณภาพเสื่อมลงมาก โดยเฉพาะคุณภาพน้ำในคลองในพื้นที่ป้องกันซึ่งเริ่มจะเน่าเสีย แลดูไม่สวยงาม และเริ่มส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชน รวมทั้งปัญหาการขาดแคลนน้ำดีเพื่อการใช้สอยประจำวัน

จากปัญหาน้ำท่วมขังดังกล่าว ซึ่งสร้างความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจในพื้นที่โครงการในปีที่มีความสูญเสียสูงสุดเช่นในพ.ศ.2526 คิดเป็นเงินประมาณ 780 ล้านบาท รัฐบาลก็ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาไปบ้างแล้ว เช่น สร้างพื้นที่ปิดล้อมสำหรับตัวเมืองสมุทรปราการ การขุดลอกคูคลองต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการ ส่วนทางภาคเอกชนโดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมก็มีการสร้างคันปิดล้อมบริเวณโรงงานเพื่อบรรเทาความสูญเสียของตนเอง

10.2 แผนหลักในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

ตามผลการศึกษาตามโครงการนี้ได้เสนอให้แบ่งพื้นที่ทางด้านตะวันออกของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3344 ไปจนถึงคันกั้นน้ำพระราชดำริเป็นพื้นที่บรรเทาและพื้นที่ทางด้านตะวันตกถึงแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นพื้นที่ป้องกัน พื้นที่ป้องกันซึ่งกำหนดเป็นพื้นที่ศึกษาจัดทำแผนหลักซึ่งมีความพอเพียงสำหรับสภาพการใช้ที่ดินซึ่งวางแผนสำหรับปีพ.ศ.2544 ได้กำหนดแบ่งออกเป็นพื้นที่ปิดล้อมเป็นอิสระจากกันรวม 3 กลุ่ม โดยอาศัยถนนเดิมหรือแนวถนนที่จะตัดใหม่เป็นคันกั้นน้ำ สำหรับคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาก็จะใช้วิธีปรับปรุงคันเขื่อนเดิมร่วมกับการสร้างขึ้นใหม่ตามแนวที่เหมาะสม รวมทั้งมีการพิจารณาใช้แนวถนนยกระดับทำคันกั้นน้ำตามความเหมาะสมของการใช้ที่ดินและลักษณะภูมิประเทศ โดยมีระดับสันคันกั้นน้ำที่สูงเพียงพอที่จะป้องกันระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่ขึ้นสูงสุดในรอบ 100 ปีได้ และในแต่ละพื้นที่ปิดล้อมจะมีการปรับปรุงคลองหรือท่อระบายน้ำหลักให้สามารถระบายน้ำฝนที่ตกในรอบ 5 ปีได้ โดยมีระดับน้ำต่ำสุดที่รักษาไว้ในคลองต่ำกว่าตลิ่งประมาณ 1.5 ถึง 2.0 เมตรก่อนฝนตก ที่บริเวณปากคลองจะมีประตูน้ำเปิด-ปิดควบคุมการระบายน้ำ

สำหรับพื้นที่บรรเทาซึ่งจะต้องรับน้ำจากด้านเหนือที่ไหลผ่านพื้นที่ด้านตะวันออกของกรุงเทพ-มหานครเพื่อไหลผ่านออกสู่ทะเลด้วย ก็เสนอให้มีการปรับปรุงคลองต่าง ๆ เพื่อให้สามารถรับน้ำเหนือที่จะไหลบ่าผ่านเข้ามารวมทั้งปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่บรรเทาในรอบ 2 ปีได้ โดยเน้นให้ไประบาย

ออกสู่อ่าวไทยโดยตรงที่ประตูระบายน้ำขนาดใหญ่ที่วางแผนสร้างไว้ที่คันกั้นน้ำริมอ่าวไทยบริเวณเมืองโบราณ (ปตร.หัวลำพู) พร้อมกับมีการขุดร่องน้ำทางด้านท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำ และทำคันเพื่อป้องกันดินทลายและการสะสมตะกอนในร่องน้ำซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ จากการกำหนดระดับน้ำที่ต้องรักษาไว้ต่ำสุดในพื้นที่บรรเทาในฤดูฝนค่อนข้างสูงตามความต้องการด้านชลประทาน ที่มุ่งจะเก็บน้ำช่วงปลายฤดูฝนไว้ใช้เพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง จึงทำให้ระดับน้ำในพื้นที่บรรเทาโดยทั่วไปมีระดับสูงกว่าปัจจุบันประมาณ 20-25 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระดับที่ยังไม่ก่อให้เกิดความเสียหายและคาดว่าเป็นที่ยอมรับได้ พื้นที่ใดซึ่งจะขยายตัวเป็นชุมชนก็เสนอแนะให้ใช้วิธีถมดินยกระดับหรือสร้างคันดินปิดล้อมย่อยเป็นกรณี ๆ ไป สำหรับทางด้านใต้ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าเลนน้ำเค็มริมทะเล ก็กำหนดให้มีการสร้างคันกั้นน้ำหรือพนังกั้นน้ำทะเลยาวประมาณ 11 กิโลเมตร โดยแนวศูนย์กลางของสันพนังกั้นน้ำอยู่ห่างจากเขตกรรมสิทธิ์ที่ดินของเอกชนประมาณ 50 เมตรออกไปด้านทะเล

10.3 การประเมินตรวจสอบเบื้องต้น

10.3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันมีทั้งเพื่อการจัดสร้างที่อยู่อาศัย การพาณิชย์ และตั้งโรงงาน โดยเฉพาะย่านชุมชนและย่านโรงงานอุตสาหกรรมกำลังประสบปัญหาน้ำท่วม รวมทั้งประสบปัญหาน้ำเน่าเสีย ทำให้ราคาที่ดินด้อยลงและแนวโน้มในการลงทุนลดลง แต่หากมีการดำเนินการตามโครงการนี้ ปัญหาน้ำท่วมจะหมดไป ปัญหาน้ำเน่าเสียจะลดความรุนแรงลง ทำให้ที่ดินมีราคาสูงขึ้น มีการนำไปใช้งานอย่างคุ้มค่า สร้างความเจริญทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเข้าสู่ภาวะปกติ สำหรับการใช้ที่ดินในพื้นที่บรรเทาซึ่งเป็นกิจการบ่อปลาและการทำนาข้าวจะไม่มีผลกระทบใดมากนัก

10.3.2 ดินและชายทะเล

คุณภาพของดินในพื้นที่โครงการโดยทั่วไปจะแปรเปลี่ยนไปตามแนวโน้มปกติ จะไม่เกิดปัญหาการสะสมหรือตกค้างของสารมลพิษผิดไปทั้งก่อนและหลังการดำเนินการตามโครงการนี้ แต่โครงการนี้จะมีการสร้างแนวคันกั้นน้ำบริเวณป่าเลนน้ำเค็มขนานริมชายทะเลยาวประมาณ 11 กิโลเมตร เพื่อป้องกันน้ำทะเลขึ้นเอ่อเข้าท่วมพื้นที่โครงการ โดยแนวสันคันกั้นน้ำจะสร้างห่างจากเขตกรรมสิทธิ์ที่ดิน

ของเอกชนประมาณ 50 เมตร ซึ่งป่าเลนน้ำเค็มดังกล่าวบางจุดจะมีความกว้างถึง 2-300 เมตร จึงไม่น่าจะมีผลกระทบต่อลักษณะของชายทะเลเดิม คันกั้นน้ำและเขตที่ดินที่กันไว้ 50 เมตร กลับจะกลายเป็นสิ่งจูงใจสำหรับการเดินเที่ยวและพักผ่อน และสามารถใช้ป้องกันการรุกล้ำที่สาธารณะได้เป็นอย่างดี

10.3.3 การจราจรทางบก

หากมีการดำเนินการตามโครงการนี้ ปัญหาการจราจรทางบกสำหรับรถยนต์และการขนส่งสินค้าจากปัญหาน้ำท่วมขังก็จะหมดไป แต่ในระหว่างก่อสร้างโดยเฉพาะการก่อสร้างในพื้นที่ชุมชนอาจมีปัญหากีดขวางการจราจรของยานพาหนะบ้างแต่ก็จะเป็นเพียงปัญหาชั่วคราวเท่านั้น

10.3.4 การสัญจรทางน้ำ

ในปัจจุบันการสัญจรทางเรือโดยเฉพาะในพื้นที่ป้องกันได้ลดจำนวนลงไปมาก การคมนาคมทางน้ำจะยังมีบ้างก็เฉพาะในย่านพื้นที่บรรเทาที่ยังไม่มีถนนตัดผ่านและมีท่าเรือขนถ่ายสินค้าบริเวณปากคลองสำโรง การปิดกั้นปากคลองสำโรงก็ได้เสนอให้เลื่อนตำแหน่งประตูระบายน้ำเข้ามาอยู่ที่ซึ่งไม่มีการสัญจรทางเรือ เพื่อให้กิจการเดินเรือและจอดขนถ่ายสินค้าดำเนินต่อไปได้ตามปกติ ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาผลกระทบให้เหลือน้อยที่สุด ส่วนบริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาก็ยังสามารถจอดเรือขนถ่ายสินค้าได้ตามปกติ

10.3.5 การท่องเที่ยว

ในพื้นที่โครงการมีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ เช่น สถานที่ตากอากาศบางปู สวางคนิวาส เมืองโบราณ ฟาร์มจระเข้ หากไม่มีการดำเนินการตามโครงการนี้ปัญหาน้ำท่วมจะเป็นอุปสรรคต่อการเดินทางท่องเที่ยวของนักทัศนาจร แต่ถ้ามีการดำเนินการตามโครงการนี้แล้ว กิจการท่องเที่ยวก็จะกลับเข้าสู่สภาวะปกติ

10.3.6 การเวนคืนที่ดิน

แม้ข้อเสนอแนะตามโครงการนี้ได้มุ่งเน้นให้มีการเวนคืนที่ดินให้มีน้อยที่สุด แต่ก็ยังมีบางจุดที่มีความจำเป็น เช่น ที่ดินสำหรับใช้เป็นพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราว ที่ดินสำหรับสร้างคันดินขอบริมแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ดินสำหรับสร้างประตูน้ำหรือขยายคลองบางคลองซึ่งแคบผิดปกติ หรือการขยายเขตคลอง

นอกพื้นที่ชุมชน ซึ่งในสภาพปัจจุบันยังเอื้ออำนวยให้ทำได้เพื่อความประหยัดในการระบายน้ำในอนาคต รวมทั้งการจัดระเบียบเขตคลองเพื่อกันการบุกรุกหรือถือสิทธิเข้าครอบครองในอนาคต ก็นับว่าเป็นสิ่งที่ควรทำโดยเร่งด่วน โดยกำหนดมาตรการชดเชยให้เป็นธรรมรวมทั้งการทำความเข้าใจกับราษฎรที่ถูกเวนคืนที่ดินให้ตระหนักถึงความถูกต้องและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง การเวนคืนในบางจุดจะทำให้ที่ดินของเจ้าของที่ดินมีคุณค่ามากขึ้น จึงคาดว่าจะได้รับความร่วมมือและลดปัญหาการเวนคืนที่ดินไปได้มาก

10.3.7 <u>คุณภาพน้ำผิวดิน</u>

ปัญหาน้ำเสื่อมคุณภาพ มีสีดำไม่น่าดูในบางจุดโดยเฉพาะในคลองในย่านชุมชน ทำให้ประชาชนขาดแหล่งน้ำใช้ ปัญหาผักตบชวา รวมทั้งปัญหาการสะสมของสารมลพิษในคลอง ตลอดจนคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งรับของเสียจากตอนเหนือของพื้นที่โครงการ คาดว่าจะมีแนวโน้มเสื่อมไปตามปกติหากยังไม่มีการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมขึ้นบริการ ซึ่งไม่ใช่ปัญหาหรือมีสาเหตุมาจากการดำเนินการตามโครงการนี้ แต่คุณภาพน้ำในคลองในพื้นที่โครงการอาจจะมีผลกระทบจากการปรับปรุงท่อระบายน้ำป้าง โดยเฉพาะในฤดูแล้งเมื่อของเสียสามารถไหลลงสู่คลองต่าง ๆ ได้มากขึ้น

ปัญหาผักตบชวาที่เกิดขึ้นและมีอยู่ในระบบคลองระบายน้ำได้ก่อให้เกิดปัญหาต่อการสูบน้ำเพื่อระบายออกจากพื้นที่เป็นอย่างมาก ควรได้รับการพิจารณาจัดการกำจัดหรือป้องกันมิให้ไหลตามน้ำเข้าสู่ระบบระบายน้ำของพื้นที่ป้องกันน้ำท่วม โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่ควรให้มีในพื้นที่แผนหลักซึ่งต้องมีการสูบน้ำ

10.3.8 <u>คุณภาพน้ำใต้ดิน</u>

การดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมตามโครงการนี้ จะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพน้ำใต้ดินในบริเวณโครงการแต่ประการใด

10.3.9 <u>ชีววิทยาของสัตว์น้ำและพืชน้ำ</u>

สัตว์น้ำและพืชน้ำในบริเวณโครงการโดยทั่วไป จะไม่ได้รับผลกระทบใดจากการดำเนินการตามโครงการนี้ ยกเว้นบริเวณป่าเลนน้ำเค็มบริเวณชายทะเลอันเนื่องมาจากการสร้างคันกั้นน้ำทะเล แต่คาดว่าเป็นผลกระทบในทางที่ดีขึ้นเพราะคันกั้นน้ำดังกล่าว จะสามารถป้องกันการกระจายของมลพิษจากกิจกรรมของมนุษย์ในบริเวณดังกล่าวกระจายออกไปรบกวนระบบนิเวศนวิทยาของสัตว์น้ำหรือพืชน้ำ โดยมลพิษทั้งหมดจะไหลไปรวมกันออกสู่ทะเลตามช่องระบายน้ำที่กำหนดไว้เท่านั้น

10.3.10 การประมง

ทั้งในพื้นที่บรรเทาและพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการด้านตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริมีกิจการเลี้ยงปลาอยู่มากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะมีมากขึ้นในอนาคตด้วย การมีผลกระทบจากโครงการป้องกันน้ำท่วมซึ่งมีผลให้ระดับน้ำท่วมสูงสุดสูงขึ้นบ้างนั้น แม้โดยหลักการจะเป็นผลกระทบด้านลบ แต่เนื่องจากระดับน้ำสูงสุดที่เพิ่มขึ้นก็มีน้อย คือไม่เกิน 10 เซนติเมตรในพื้นที่ด้านตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ และ 20-25 เซนติเมตรสำหรับพื้นที่บรรเทา จึงคาดว่าผู้ประกอบการเลี้ยงปลาจะสามารถปรับปรุงบ่อเลี้ยงปลาให้สามารถรับสภาพน้ำที่จะสูงขึ้นอีกเล็กน้อยนั้นได้โดยไม่ยากนัก

อนึ่ง สำหรับพื้นที่บรรเทานั้นการที่มีระดับน้ำสูงสุดเพิ่มขึ้นก็เป็นผลโดยตรงจากการกำหนดให้เก็บน้ำในช่วงปลายฤดูฝนให้มีระดับสูงเพื่อให้มีน้ำใช้เพื่อการเลี้ยงปลาและเพื่อการเกษตรประเภทอื่นมากขึ้นกว่าในปัจจุบัน ซึ่งนับว่าเป็นผลประโยชน์ต่อการเลี้ยงปลาโดยตรง หากไม่ต้องการให้มีระดับน้ำสูงสุดในพื้นที่บรรเทาสูงกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันก็สามารถทำได้โดยลดระดับเก็บกักช่วงปลายฤดูฝนลงจากที่กำหนดไว้ซึ่งจะมีผลให้สภาพน้ำท่วมเหมือนปัจจุบัน แต่ก็จะมีน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งน้อยลงกว่าที่ได้วางแผนไว้ คือมีน้ำใช้ในฤดูแล้งไม่แตกต่างไปจากสภาพปัจจุบัน

10.3.11 การควบคุมปัญหาน้ำท่วม

โครงการนี้มุ่งเน้นเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วม ทั้งเนื่องจากน้ำฝน และน้ำทะเลขึ้นเอ่อท่วม ปัญหาน้ำท่วมรุนแรงก็จะบรรเทาลง ส่งผลดีต่อพื้นที่โครงการโดยตรง

สำหรับปัญหาน้ำท่วมที่โครงการนี้จะส่งผลกระทบด้านชลศาสตร์ต่อพื้นที่ที่เกี่ยวข้องข้างเคียงนั้น การก่อสร้างตามโครงการนี้จะทำให้พื้นที่ทุ่งฝั่งตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริมีระดับน้ำท่วมสูงกว่าในอดีตประมาณไม่เกิน 10 เซนติเมตรเท่านั้น ส่วนการสูบน้ำจากพื้นที่โครงการออกสู่แม่น้ำก็จะเพิ่มระดับน้ำในแม่น้ำบริเวณพื้นที่โครงการเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (อ้างอิง 7)

10.3.12 การควบคุมน้ำเสีย

ถึงแม้โครงการนี้จะไม่เกี่ยวกับการจัดการบำบัดน้ำเสียโดยตรง แต่จากการขยายปรับปรุงคลองเพื่อให้สะดวกต่อการระบายน้ำ จะมีส่วนช่วยลดสารมลพิษได้บ้าง รวมทั้งการที่มีประตูน้ำทั้งที่ท้ายคลองและปากคลองพร้อมทั้งอุปกรณ์สูบน้ำ ทำให้สามารถควบคุมการสูบน้ำเสียและการระบายน้ำดีเข้ามาเจือจางหรือชะล้างขับไล่น้ำเสียในฤดูแล้ง จะช่วยลดปัญหาความรุนแรงจากการเน่าเสียของน้ำคลองลงได้บ้าง

10.3.13 กลิ่น

ปัญหากลิ่นจากการเน่าเสียของน้ำคลองบางจุด รวมทั้งปัญหากลิ่นจากการหมักหมมของน้ำขังในที่ลุ่มจะบรรเทาลง หากมีการดำเนินการตามโครงการนี้เพื่อให้น้ำต่าง ๆ ระบายลงสู่คลองได้สะดวกและใช้มาตรการปล่อยน้ำดีเข้าเจือจางหรือชะล้างน้ำเสียในฤดูแล้ง ปัญหากลิ่นอันเนื่องมาจากน้ำเน่าเสียก็จะหมดไป

10.3.14 เสียงรบกวน

ปัญหาเสียงรบกวนที่เด่นชัด จะเกิดจากการตอกเข็มเมื่อดำเนินการก่อสร้าง แต่ก็จะเป็นปัญหาเพียงชั่วคราวในขณะก่อสร้างและจะหมดไปเมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ

10.3.15 โบราณสถานและวัตถุ

ในพื้นที่โครงการไม่ปรากฏโบราณสถานหรือวัตถุใด ดังนั้นโครงการนี้จึงไม่มีปัญหาผลกระทบดังกล่าวเกิดขึ้น

10.3.16 สาธารณสุข

ปัญหาน้ำเอ่อท่วมในปัจจุบันโดยเฉพาะในพื้นที่ป้องกัน การเดินลุยหรือย่ำน้ำที่เอ่อท่วมนอกจากจะเกิดปัญหาผื่นคันแล้ว น้ำท่วมยังจะเป็นตัวกระจายเชื้อโรคจากถังส้วมหรือท่อระบายน้ำทำให้เสี่ยงต่อโรคระบาดอย่างยิ่ง การป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วมตามโครงการนี้จะทำให้ปัญหาน้ำท่วมหมดไปและยังสามารถบรรเทาปัญหาน้ำคลองเสื่อมคุณภาพเป็นการชั่วคราวได้ จึงเป็นผลดีต่อปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชนอย่างเห็นได้ชัด

10.3.17 ความสะอาดของชุมชน

การปรับปรุงระบบท่อระบายน้ำ ปรับขยายคลอง จะลดปัญหาการสะสมและการเน่าเหม็นของสารอินทรีย์ รวมทั้งการระบายน้ำดีเข้ามาเจือจางหรือชะล้างน้ำเสียจะทำให้เพิ่มความสะอาดต่อชุมชนบ้าง

10.3.18 คุณค่าความสวยงาม

การปรับปรุงการระบายน้ำให้ดีขึ้น จะทำให้ปัญหาน้ำเน่าท่วมขังซึ่งเป็นสภาพที่ไม่สวยงามหมดไป ตลอดจนการขุดลอกคลอง ปรับแต่งตลิ่งกันน้ำเซาะหรือดินพังทลาย รวมทั้งการก่อสร้างผนังคอนกรีตถาวรในบางจุด จะเพิ่มความสวยงามแลดูเป็นระเบียบยิ่งขึ้น

10.3.19 เศรษฐกิจ-สังคม

การแก้ปัญหาน้ำเอ่อท่วม โดยเฉพาะพื้นที่ป้องกันในเขตอำเภอเมืองและพระประแดง ซึ่งเป็นย่านพาณิชย์และโรงงานอุตสาหกรรมที่สำคัญของจังหวัดสมุทรปราการ ทำให้สามารถลดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจในแง่ต่าง ๆ ได้มาก

10.4 ข้อสรุปและเสนอแนะ

10.4.1 ข้อสรุป

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการจัดทำระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก ได้สรุปไว้ในตารางที่ 10-1 โดยส่วนรวมสรุปได้ว่า มีผลกระทบที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมของพื้นที่โครงการอย่างชัดเจน แม้ในบางประเด็นขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่อาจได้รับความเสียหายหรือเดือดร้อนจากการดำเนินงานตามโครงการบ้าง แต่ก็เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราว ซึ่งไม่รุนแรงและสามารถกำหนดมาตรการป้องกันหรือลดผลกระทบดังกล่าวได้

ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำรายงานศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statement-EIS) เนื่องจากการจัดทำรายงานประเมินและตรวจสอบเบื้องต้นนี้ สามารถประเมินหรือชี้บ่งผลกระทบสิ่งแวดล้อมของแต่ละประเด็นขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมได้พอเพียงแล้ว

10.4.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการที่ศึกษานี้ มีดังนี้

(1) ปัญหาด้านจราจรติดขัดหรือไม่คล่องตัว เนื่องจากการขุดถนนเพื่อวางท่อระบายน้ำหรือปรับปรุงคลองต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นชั่วคราวและสามารถลดได้ หากเร่งรัดการก่อสร้างและจัดทำแผนงานให้รัดกุม เช่น ทำการขุดและฝั่งท่อเป็นช่วง ๆ ช่วงละ 50 ถึง 100

ตารางที่ 10-1

สรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นจากการดำเนินงานตามโครงการ

องค์ประกอบสิ่งแวดล้อม	ระดับผลกระทบ
1. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	+ 2
2. ดินและชายทะเล	- 1
3. การจราจรทางบก	- 2/0
4. การสัญจรทางน้ำ	- 1
5. การท่องเที่ยว	+ 1
6. การเวนคืนที่ดิน	- 1
7. คุณภาพน้ำผิวดิน	+ 1
8. คุณภาพน้ำใต้ดิน	0
9. ชีววิทยาของสัตว์น้ำและพืชน้ำ	0
10. การประมง	- 1
11. การควบคุมปัญหาน้ำท่วม	+ 3
12. การควบคุมน้ำเสีย	+ 1
13. กลิ่น	+ 1
14. เสียงรบกวน	- 1/0
15. โบราณสถานและวัตถุ	0
16. สาธารณสุข	+ 1
17. ความสะอาดของชุมชน	+ 1
18. คุณค่าความสวยงาม	+ 1
19. เศรษฐกิจ-สังคม	+ 2

หมายเหตุ 1. + แสดงผลกระทบที่เป็นผลดี - แสดงผลกระทบที่เสียหาย

2. 1,2 และ 3 แสดงระดับผลกระทบเท่ากับ "น้อย" "ปานกลาง" และ "มาก" ตามลำดับ

3. 0 หมายถึง ไม่เกิดผลกระทบเด่นชัดจนสามารถประเมินระดับผลกระทบได้

4. -2/0 ซึ่ง-2 หมายถึงผลกระทบเสียหายปานกลางในระหว่างก่อสร้าง และ 0 หมายถึงไม่มีผลกระทบเมื่อสิ้นสุดการก่อสร้าง

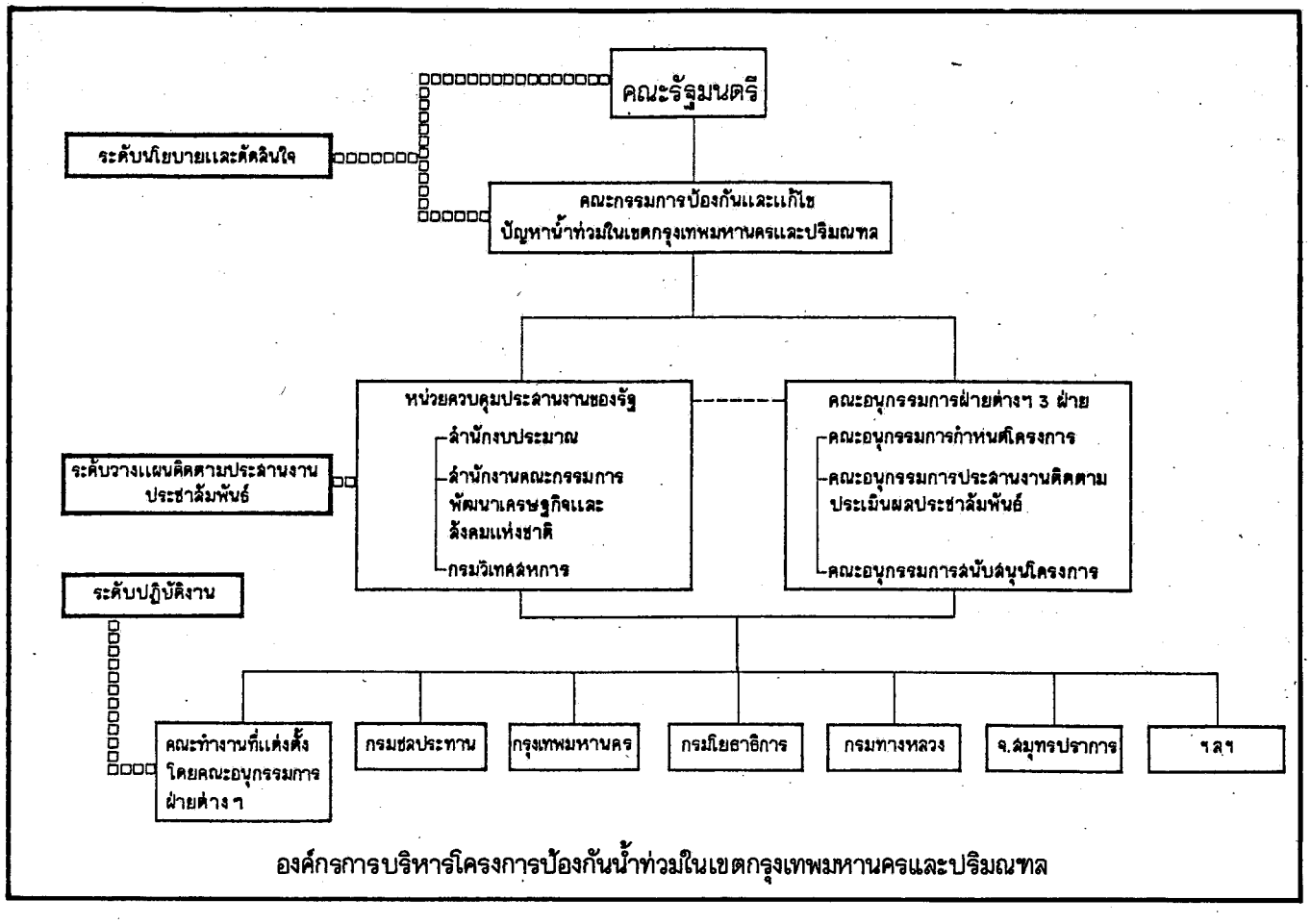
เมตร แล้วรีบทำการกลบแต่งผิวถนน จัดทำเครื่องหมายสัญญาณ ติดโคมไฟเตือน ก็จะช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดลงได้

(2) การเวนคืนที่ดินหรือในกรณีที่เกิดปัญหาข้อพิพาท ควรมีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ชี้แจงข้อมูล ทำความเข้าใจกับเจ้าของที่ดิน ตลอดจนจัดการชดเชยให้รวดเร็วและเป็นธรรมตรงตามข้อเท็จจริง ดีกว่าที่จะใช้มาตรการตามกฎหมายอย่างเดียว ซึ่งจะช่วยลดจำนวนปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้มาก และควรจัดทำแต่เนิ่น ๆ ก่อนที่จะมีการพัฒนาการใช้ที่ดินเพิ่มมากขึ้น

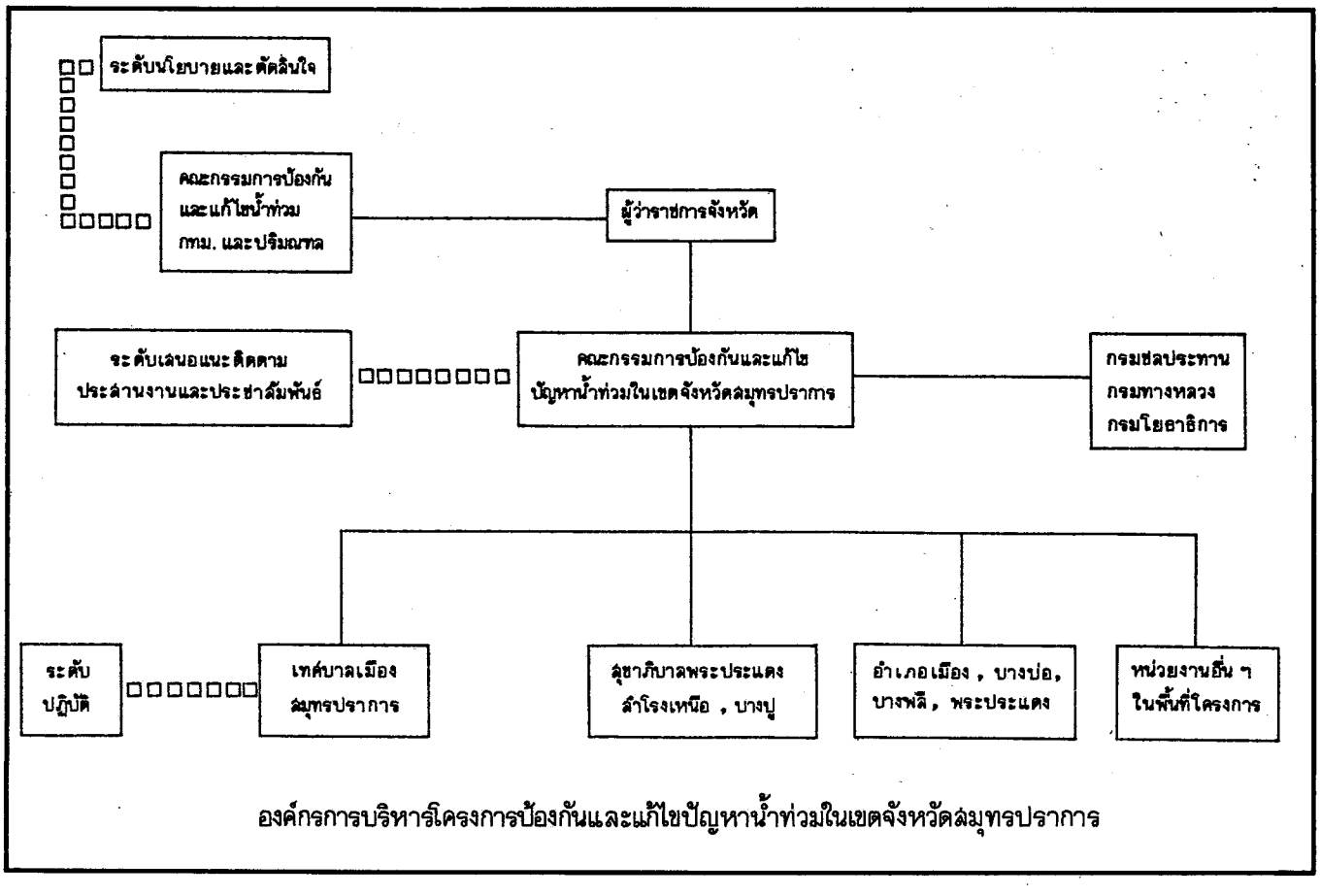
(3) ผลกระทบของโครงการต่อกิจกรรมการเลี้ยงปลาในพื้นที่บรรเทามีทางด้านลบในเรื่องที่ระดับน้ำท่วมจะสูงขึ้นเล็กน้อย ซึ่งเป็นผลโดยตรงจากการเก็บน้ำไว้ใช้ในพื้นที่ในฤดูแล้งให้มากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งเป็นผลด้านบวกต่อการเลี้ยงปลา ส่วนในพื้นที่ด้านตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริผลกระทบด้านลบจากระดับน้ำท่วมสูงขึ้นคาดว่าจะมีไม่มาก เนื่องจากระดับน้ำจะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตามควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ประกอบการเข้าใจข้อเท็จจริง และให้คำแนะนำช่วยเหลือในการปรับปรุงบ่อเลี้ยงปลาเพื่อได้รับสภาพน้ำท่วมที่จะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยได้อย่างประหยัด

(4) ปัญหาน้ำเน่าเสีย สีดำและส่งกลิ่นเหม็น นอกเหนือจากการหมั่นระบายน้ำดีเข้าเจือจางหรือขะล้างขับไล่น้ำเสียแล้ว ควรเร่งรัดการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมขึ้นบริการ เพื่อลดปัญหาโรคระบาดและเป็นปัญหาต่อสุขภาพอนามัยของประชากร

11. องค์กรการบริหาร



องค์กรการบริหารโครงการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล



องค์กรการบริหารโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

11. องค์กรการบริหาร

การศึกษาด้านองค์กรการบริหารสำหรับโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญเพื่อกำหนดรูปแบบขององค์กรการบริหารที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุด โดยพิจารณาองค์กรการบริหารที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่ขั้นเตรียมการจนถึงขั้นการเดินระบบและบำรุงรักษา ซึ่งจะมุ่งเน้นในการจัดองค์กรในแต่ละระดับ การจัดแผนกงาน การกำหนดอำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ ตลอดจนกำหนดอัตรากำลังของแต่ละแผนกงาน ให้สอดคล้องกับประเภทและปริมาณงานในปัจจุบันและอนาคต

11.1 สภาพปัจจุบัน

องค์กรการบริหารและการดำเนินการป้องกันน้ำท่วมในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือ องค์กรระดับนโยบายซึ่งอยู่ในรูปของคณะกรรมการซึ่งแต่งตั้งโดยผู้ว่าราชการจังหวัด โดยมีรองผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานกรรมการและมีกรรมการจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ร่วมเป็นกรรมการ คณะกรรมการนี้มีลักษณะเป็นคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหาเร่งด่วน และทำหน้าที่สำคัญในการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ส่วนองค์กรอีกระดับหนึ่งก็คือองค์กรระดับปฏิบัติซึ่งได้แก่หน่วยงานที่รับผิดชอบในพื้นที่ของจังหวัดและท้องถิ่นคือ เทศบาล สุขาภิบาล อำเภอ และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องคือ กรมชลประทาน กรมทางหลวง และกรมชลประทาน

จากการวิเคราะห์รูปแบบขององค์กรการบริหารและการดำเนินการป้องกันน้ำท่วมของจังหวัดสมุทรปราการในปัจจุบัน พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคอยู่หลายประการซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

(1) หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังไม่ชัดเจน ทำให้การดำเนินงานไม่สอดคล้องกันและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

(2) คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการที่เป็นอยู่ในปัจจุบันยังมีลักษณะไม่ถาวร และการดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเท่านั้น จึงขาดการกำหนดนโยบายระยะยาวและมาตรการการประสานงาน และการกำกับการปฏิบัติงานอย่างแท้จริง

(3) ขาดหน่วยงานกลางที่จะทำหน้าที่โดยตรงในการรับนโยบายและมาตรการจากองค์กรระดับนโยบายมาปฏิบัติและติดตามผลการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทำหน้าที่ในการประสานแผนของหน่วยงานต่าง ๆ ให้เป็นแผนงานรวมด้วย

11.2 องค์กรการบริหารที่เสนอแนะ

เนื่องจากการดำเนินงานตามโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการในปัจจุบันและอนาคตยังจำเป็นจะต้องมีหน่วยงานหลายหน่วยงานร่วมในการดำเนินการอยู่ องค์กรการบริหารที่เสนอแนะจึงจะต้องมีทั้งองค์กรระดับนโยบายและองค์กรระดับปฏิบัติการ เพื่อให้สามารถรับผิดชอบงานต่าง ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้ทั้งหมด

11.2.1 องค์กรระดับนโยบาย

องค์กรระดับนโยบายซึ่งเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย ประสานงานและกำกับการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรับนโยบายจากคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากำหนดเป็นนโยบายและแผนงานในระดับพื้นที่นั้น เสนอแนะให้คงรูปแบบขององค์กรในลักษณะของคณะกรรมการเช่นเดิมโดยเสนอแนะให้มีการปรับปรุงในประเด็นต่าง ๆ คือ

(1) คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการควรเป็นคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นเป็นการถาวร

(2) ควรให้ผู้แทนของภาคเอกชนเข้าร่วมเป็นกรรมการ

(3) ควรกำหนดรูปแบบของการกำกับการปฏิบัติงานและติดตามผลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนและใกล้ชิด

11.2.2 องค์กรระดับปฏิบัติ

องค์กรระดับปฏิบัติซึ่งเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่ปฏิบัติการในด้านการเดินระบบ การบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่อยู่ในความรับผิดชอบ รวมทั้งปฏิบัติตามนโยบายของคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการนั้น ได้พิจารณาเปรียบเทียบการจัดองค์กรในระดับนี้เป็น 2 รูปแบบคือ

(1) จัดตั้งหน่วยงานในลักษณะถาวรเพื่อรองรับการดำเนินงานของคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ โดยจะทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในการจัดการด้านปฏิบัติการ บำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ

(2) ปรับปรุงองค์กรการบริหารระดับปฏิบัติที่เป็นอยู่ของท้องถิ่นและจังหวัดในปัจจุบันให้มีขีดความสามารถในการปฏิบัติการเดินระบบ บำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

จากการพิจารณาเปรียบเทียบรูปแบบของการปรับปรุงองค์กรระดับปฏิบัติทั้ง 2 รูปแบบข้างต้นสรุปได้ว่า การปรับปรุงองค์กรระดับปฏิบัติแบบแรกมีข้อเด่นพอสรุปได้คือ

ก. มีเอกภาพและประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากกว่า

ข. มีความสอดคล้องในด้านงบประมาณในการเดินระบบ บำรุงรักษาและซ่อมแซม

ค. ทำให้ปัญหาเรื่องหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งยังไม่ชัดเจนหมดไป

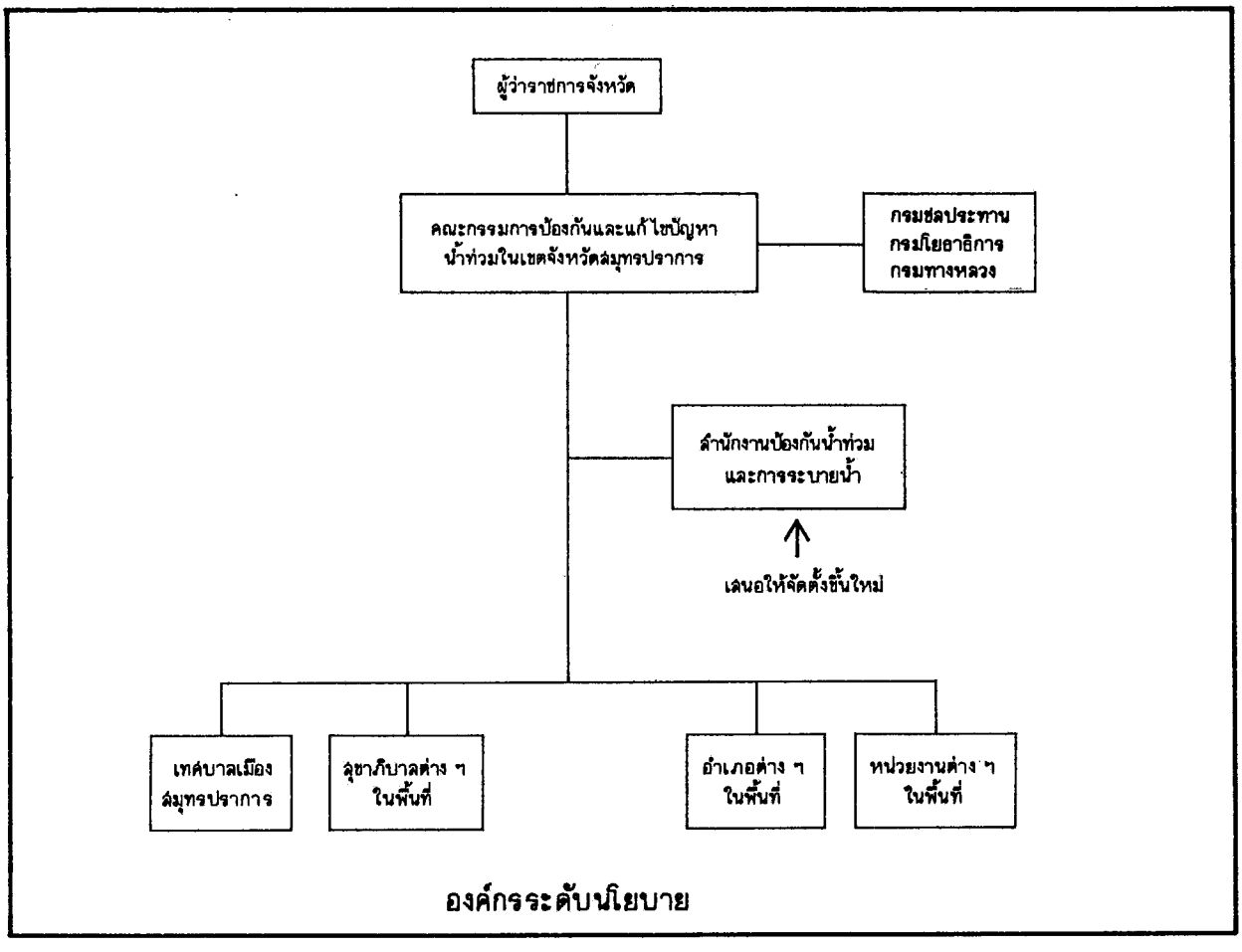
ส่วนข้อด้อยของการปรับปรุงองค์กรระดับปฏิบัติแบบแรก พอสรุปได้คือ

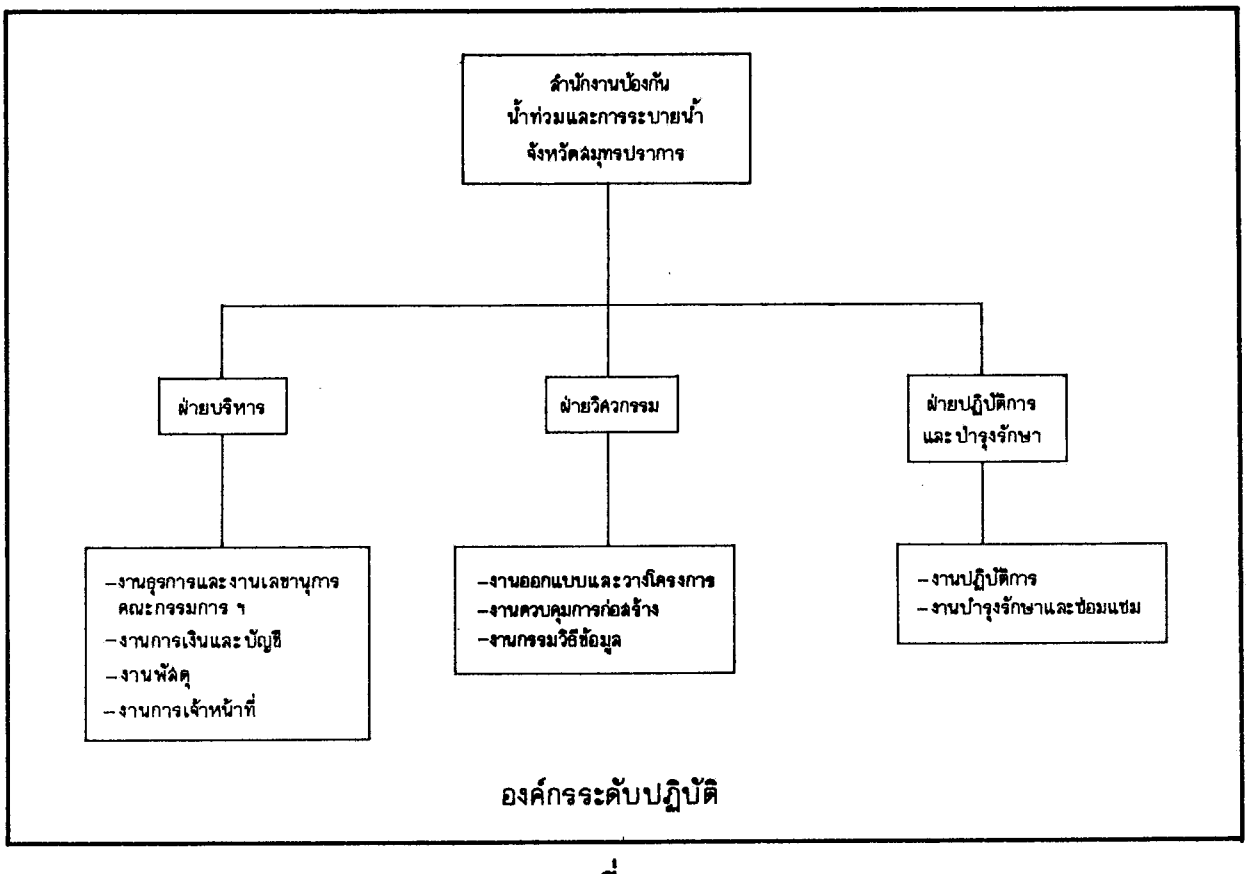
ก. การจัดตั้งหน่วยงานขึ้นมาใหม่จะมีขั้นตอนและใช้เวลาในการดำเนินการนาน อาจจะไม่ทันต่อสถานการณ์

ข. ไม่เป็นการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น

เมื่อพิจารณาถึงข้อเด่นและข้อด้อยของรูปแบบขององค์กรการบริหารระดับปฏิบัติที่ได้พิจารณาทั้งสองรูปแบบ จะเห็นว่าหากมุ่งเน้นถึงการบรรลุถึงจุดมุ่งหมายขององค์กรการบริหารแล้ว องค์กรการบริหารระดับปฏิบัติในรูปแบบของการจัดตั้งหน่วยงานกลางจะมีความเป็นไปได้มากกว่าการปรับปรุงองค์กรการบริหารระดับปฏิบัติเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบัน จึงได้เสนอแนะให้มีการดำเนินการต่อไปโดยมีการจัดตั้งหน่วยงานถาวรเพื่อดำเนินงานในระดับปฏิบัติต่อไป

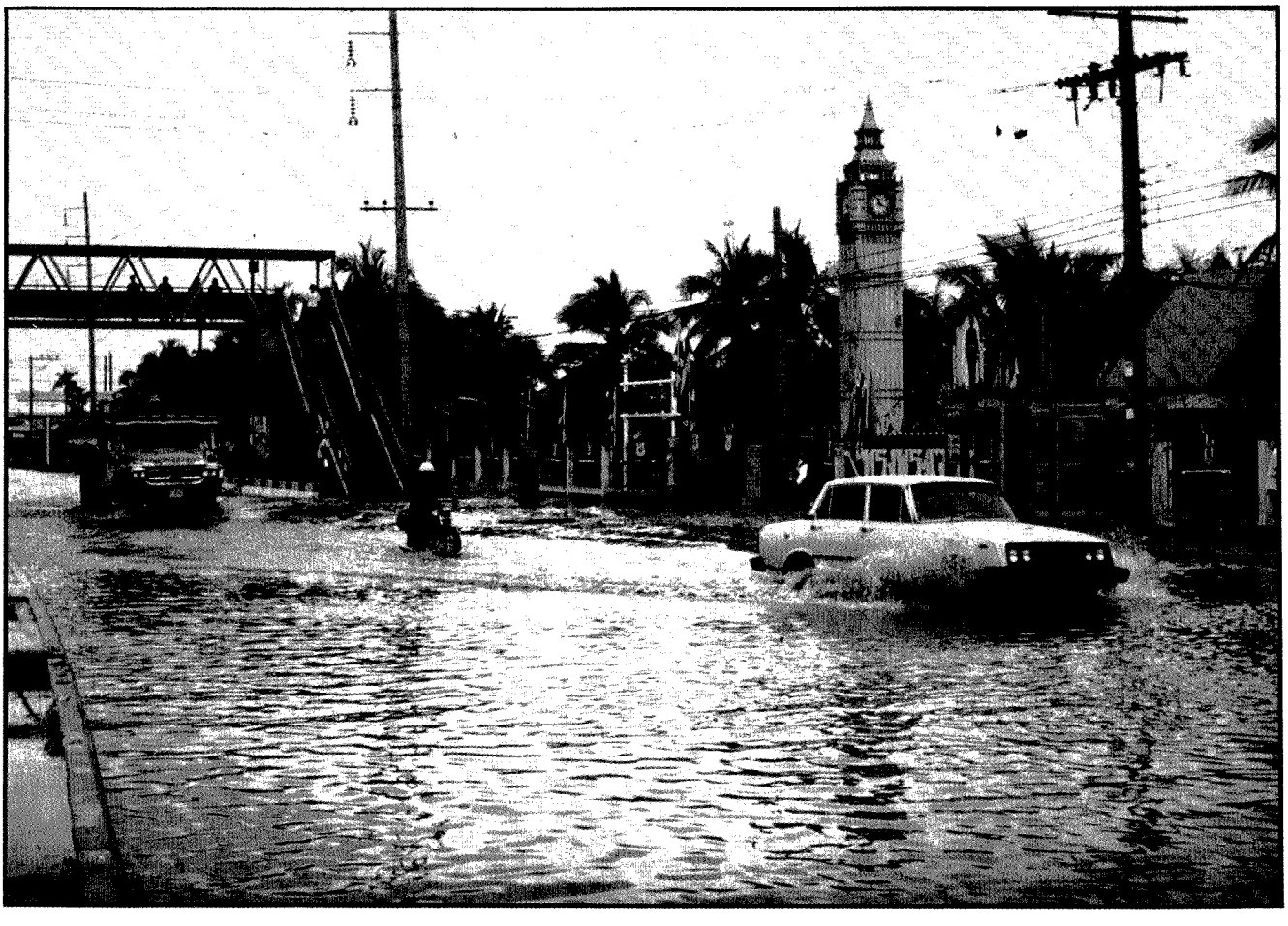
รายละเอียดต่าง ๆ ของการศึกษาด้านองค์กรการบริหารนี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 19 ซึ่งได้แสดงรูปแบบและรายละเอียดหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรขององค์กรที่เสนอแนะไว้ด้วย โดยมีผังการบริหารงานขององค์กรทั้งสองระดับที่บรรยายข้างต้นแสดงไว้ในรูปที่ 11-1





รูปที่ II–1
องค์กรการบริหารการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ
จังหวัดสมุทรปราการ

12. สรุปและเสนอแนะ



12. สรุปและเสนอแนะ

การดำเนินการสำรวจ ศึกษา วิเคราะห์ เพื่อกำหนดแผนหลักการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของพื้นที่สมุทรปราการฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งได้แสดงผลไว้ในรายงานนี้มีผลสรุปและข้อเสนอแนะโดยสังเขปดังนี้

12.1 ปัญหาน้ำท่วมและการดำเนินการแก้ไขในปัจจุบัน

ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่โครงการในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะ คือ น้ำท่วมที่เกิดจากระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาหรือทะเลหนุนสูงขึ้นเอ่อท่วมพื้นที่ข้างเคียงซึ่งมีระดับลุ่มต่ำอันเป็นผลจากการทรุดตัวของพื้นดิน น้ำท่วมประเภทนี้มีลักษณะเป็นน้ำท่วมประจำไม่ว่าจะมีฝนตกหรือไม่ก็ตาม คือตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคมมักจะมีน้ำท่วมประมาณ 7 วันต่อเดือน และในแต่ละวันท่วมประมาณ 4 ชั่วโมง น้ำท่วมอีกลักษณะหนึ่งเป็นน้ำท่วมเนื่องจากฝนตกหนักและระบบระบายน้ำที่มีอยู่ไม่พอเพียงต่อการระบายน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาคล้ายกันกับที่เกิดขึ้นในพื้นที่อื่นของกทม. และปริมณฑล

สภาพน้ำท่วมประจำในพื้นที่ชุมชนริมแม่น้ำและอ่าวไทยที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้แม้จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อทรัพย์สินอย่างรุนแรงเนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่ราษฎรและผู้ประกอบการในพื้นที่คุ้นเคยและทราบล่วงหน้าก่อนแล้วก็ตาม แต่ก็ได้ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ เสียโอกาสในการพัฒนาพื้นที่ให้เกิดประโยชน์ตามศักยภาพของพื้นที่ ยิ่งไปกว่านั้นสภาพน้ำท่วมประจำเป็นช่วง ๆ เวลาดังกล่าวยังก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพความเป็นอยู่ของราษฎรในพื้นที่น้ำท่วมเนื่องจากสภาวะแวดล้อมที่ได้เสื่อมโทรมลงไปเนื่องจากน้ำที่ท่วมขังอยู่หลังจากที่น้ำส่วนใหญ่ลดระดับลงไปแล้วเกิดเน่าเสียขึ้น

สาเหตุที่สำคัญของปัญหาน้ำท่วมพื้นที่โครงการในปัจจุบันได้แก่ ระดับน้ำทะเลและแม่น้ำเจ้าพระยาหนุนสูงประกอบกับพื้นดินมีระดับต่ำเนื่องจากการทรุดตัวของพื้นดิน และฝนตกหนักประกอบกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ยังไม่พอเพียงหรือไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนสาเหตุที่เคยมีความสำคัญและมีผลต่อการเกิดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่โครงการมากอีกประการหนึ่งซึ่งได้แก่น้ำที่ไหลบ่าจากทุ่งฝั่งตะวันออกของโครงการนั้น ในปัจจุบันได้มีคันกั้นน้ำพระราชดำริและประตูระบายน้ำต่าง ๆ ปิดกั้นอยู่ตลอดแนวด้านตะวันออกของพื้นที่โครงการ และสามารถทำหน้าที่ป้องกันน้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกไม่ให้ไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่โครงการได้แล้ว

นอกจากคันกั้นน้ำพระราชดำริแล้วจนถึงปัจจุบันได้มีการดำเนินการต่าง ๆ เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกซึ่งได้แก่

- โครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ
- โครงการขุดลอกคลองและเพิ่มอัตราการระบายน้ำในพื้นที่ปิดล้อม
- โครงการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเฉพาะบริเวณของหน่วยงานของรัฐและเอกชน
- โครงการระบายน้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ

ผลการวิเคราะห์และประเมินผลทางชลศาสตร์ในโครงการนี้แสดงว่าการก่อสร้างปรับปรุงต่าง ๆ ที่ดำเนินการไปแล้วมีผลดีต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำโดยส่วนรวมได้พอสมควร หากมีภาวะฝนตกหนักและระดับน้ำทะเลหนุนสูงเช่นที่เกิดขึ้นในปีพ. ศ.2526 พื้นที่น้ำท่วมจะลดลง ความลึกของน้ำท่วมก็จะน้อยลง และที่สำคัญคือระยะเวลาที่น้ำท่วมก็จะไม่ยาวนานเหมือนกับที่ได้เกิดขึ้นในปีพ. ศ 2526 แต่สภาพน้ำท่วมก็จะยังมีอยู่ในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาด้านตะวันตกของถนนสุขุมวิทและพื้นที่ริมอ่าวไทยซึ่งยังไม่ได้รับการป้องกันจากระบบป้องกันน้ำท่วม ส่วนพื้นที่ย่านชุมชนหนาแน่นและศูนย์ราชการในเขตเทศบาลเมืองสมุทรปราการที่มีการป้องกันโดยโครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นนั้น ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่มีอยู่ก็สามารถให้การป้องกันน้ำท่วมได้พอเพียงสำหรับภาวะฝนตกหนักระดับหนึ่งแล้ว ซึ่งนับได้ว่าการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาระยะสั้นได้ผลตามเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจนถึงปัจจุบันมีผลช่วยให้บรรเทาปัญหาน้ำท่วมเฉพาะหน้าได้ระดับหนึ่งแล้วในพื้นที่ส่วนใหญ่ของโครงการ แต่ยังต้องการการปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่จำเป็นทั้งหมด และเพื่อให้มีความสมบูรณ์และพอเพียงสำหรับสภาพการใช้ที่ดินและการขยายตัวของชุมชนในอนาคต และพอเพียงต่อการทรุดตัวของพื้นดินในพื้นที่โครงการในอนาคตด้วย

12.2 พื้นที่แผนหลักและแผนหลักการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

ในการกำหนดพื้นที่แผนหลักและรูปแบบของแผนหลักเพื่อการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำได้พิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการคือ การใช้ที่ดินในปัจจุบันและอนาคต ระดับพื้นดินในปัจจุบันและอนาคตที่คาดว่าจะทรุดตัวลงไป ความเสียหายและความเดือดร้อนจากปัญหาน้ำท่วมในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต และแนวถนนที่มีอยู่และวางแผนไว้สำหรับอนาคต นอกจากนั้นก็ได้พิจารณาให้สอดคล้องกับโครงการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งได้แก่โครงการระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออกตามพระราชดำริโดยเฉพาะคันกั้นน้ำพระราชดำริ โครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออก และโครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นตัวเมืองสมุทรปราการ และได้เสนอแนะให้พื้นที่โครงการด้านตะวันตกของถนนศรีนครินทร์ไปจนถึงแม่น้ำเจ้าพระยารวมพื้นที่ 66.9 ตารางกิโลเมตรเป็นพื้นที่แผนหลัก ส่วนพื้นที่โครงการของสมุทรปราการที่อยู่ระหว่างถนนศรีนครินทร์และคันกั้นน้ำพระราชดำริอีก

152.4 ตารางกิโลเมตรได้กำหนดให้เป็นพื้นที่บรรเทา พื้นที่แผนหลัก 66.9 ตารางกิโลเมตรนั้นรวมพื้นที่กทม. ซึ่งอยู่ด้านเหนือจากซอยแบริ่งประมาณ 3.8 ตารางกิโลเมตรไว้ด้วย และยังมีพื้นที่ติดริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาอีกประมาณ 4.5 ตารางกิโลเมตรซึ่งอยู่นอกระบบป้องกันน้ำท่วมของโครงการ และไม่ได้รับการป้องกันน้ำท่วมจากโครงการนี้

ทั้งพื้นที่แผนหลักและพื้นที่บรรเทาได้รับการป้องกันน้ำท่วมจากระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยาและทะเลโดยระบบป้องกันน้ำท่วมที่ออกแบบไว้สำหรับระดับน้ำที่เอ่อขึ้นสูงถึงระดับประมาณ +2.0 เมตร (รทก.) ซึ่งเป็นระดับสูงสุดรอบ 100 ปีโดยประมาณ ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่แผนหลักซึ่งประกอบด้วยคลองระบายน้ำ สถานีสูบน้ำ ประตูระบายน้ำ และพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว ได้ออกแบบให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปี ซึ่งมีความแรงฝน 72 มิลลิเมตรต่อชั่วโมงสำหรับฝนที่ตกในระยะเวลา 60 นาที ส่วนระบบท่อระบายน้ำหลักส่วนใหญ่ออกแบบให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี ซึ่งมีความแรงของฝน 59 มิลลิเมตรต่อชั่วโมงสำหรับฝนที่มีระยะเวลาตก 60 นาที ส่วนพื้นที่บรรเทาได้วางแผนปรับปรุงการระบายน้ำโดยเน้นการปรับปรุงคลองระบายน้ำหลักที่มีอยู่ในปัจจุบันให้สามารถระบายน้ำออกสู่อ่าวไทยโดยผ่านทางประตูระบายน้ำที่เสนอแนะให้จัดสร้างเพิ่มเติมไว้ที่คันกั้นน้ำริมอ่าวไทย โดยออกแบบให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักรอบ 2 ปีทั้งที่เป็นฝนตกหนักระยะสั้นดังกล่าวข้างต้น และพอเพียงสำหรับฝนรวม 620 มิลลิเมตรในฤดูฝน 3 เดือนซึ่งเป็นฝนระยะยาวสูงสุดรอบ 2 ปี

12.3 ผลประโยชน์และความคุ้มต่อการลงทุน

ผลจากการลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามแผนหลักที่เสนอแนะที่สำคัญได้แก่การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ทั้งที่มีลักษณะท่วมประจำ และท่วมเมื่อเกิดฝนตกหนัก สภาพน้ำท่วมขังเป็นเวลานานหลาย ๆ วันดังเช่นที่เคยเกิดในเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปีพ.ศ.2526 จะมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมากจนในทางปฏิบัติถือได้ว่าจะไม่เกิดขึ้นอีก ในกรณีที่เกิดฝนตกหนักดังกล่าวจะมีน้ำท่วมบ้างเฉพาะในที่ลุ่มต่ำมาก ๆ แต่ก็จะท่วมอยู่ไม่นานเป็นวันเหมือนที่เคยเป็น สำหรับสภาพฝนตกหนักระยะสั้น ๆ หากความแรงของฝนที่ตกไม่เกินจากที่ได้วางแผนและออกแบบระบบระบายน้ำไว้ก็จะไม่เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ โดยมีระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินข้างเคียงที่วางแผนรับน้ำประมาณไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นเฉพาะบางบริเวณที่เป็นที่ลุ่มต่ำมากก็อาจมีการระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสะดวกน้อยกว่าบริเวณอื่น ๆ บ้าง แต่ก็จะเป็นเวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น นอกจากนั้นในกรณีที่ฝนตกหนักมากกว่าที่ได้วางแผนไว้ แม้จะเกิดน้ำท่วมบ้างแต่ก็จะสามารถระบายน้ำออกไปได้โดยรวดเร็วกว่าสภาพปัจจุบันนั้น ทำให้ไม่เกิดสภาพน้ำท่วมขังนานๆ

ผลจากการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำดังกล่าวได้คาดประมาณว่าจะทำให้ลดความสูญเสียจากน้ำท่วมลง ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยได้ประมาณ 320 ล้านบาทต่อปี หากมีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนไว้ในปัจจุบัน และในปีเป้าหมายในอนาคตเมื่อมีการทรุดตัวของพื้นดินลงไปตามที่คาดประมาณไว้ ผลประโยชน์เฉลี่ยจะเพิ่มเป็นประมาณ 503 ล้านบาทต่อปี นอกจากนั้นการมีโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามที่วางแผนไว้ยังทำให้การถมดินก่อนการปลูกสร้างอาคารต่าง ๆ ที่จะมีเพิ่มขึ้นตามแผนการใช้ที่ดินมีเพียงเท่าที่จำเป็นดังที่ปฏิบัติกันอยู่โดยทั่วไป ซึ่งหากไม่มีโครงการและต้องการมิให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ที่จะก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ก็จะต้องถมดินให้สูงขึ้นจนพ้นระดับน้ำท่วม หรือมีการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมเป็นระบบปิดล้อมย่อย ๆ ซึ่งจะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาพื้นที่สูงกว่าเมื่อมีโครงการนี้ ดังนั้นจึงถือได้ว่าการมีโครงการป้องกันน้ำท่วมตามที่เสนอแนะจะมีผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาพื้นที่ก่อนการปลูกสร้างอาคารเพิ่มเติมจากปัจจุบัน ซึ่งได้ประเมินไว้เป็นเงินประมาณ 2 340 ล้านบาท

นอกจากผลประโยชน์ที่ประเมินค่าเป็นเงินได้ดังบรรยายข้างต้นแล้ว การมีการป้องกันน้ำท่วมยังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาการทางเศรษฐกิจของพื้นที่ ขจัดความไม่คล่องตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากน้ำท่วม ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการพัฒนาด้านเศรษฐกิจของพื้นที่อย่างสำคัญ การใช้ที่ดินจะเป็นไปได้เต็มที่ตามศักยภาพซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเพิ่มประโยชน์ใช้สอยและเพิ่มมูลค่าของที่ดินและทรัพย์สินในพื้นที่ ผลที่สำคัญที่ไม่สามารถประเมินค่าเป็นเงินได้อีกอย่างหนึ่งได้แก่การส่งเสริมสภาวะแวดล้อมอันเนื่องมาจากการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ซึ่งจะทำให้ความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตของราษฎรในพื้นที่ดีขึ้นกว่าปัจจุบัน

การลงทุนในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่เสนอแนะใช้เงินลงทุนประมาณ 2 385 ล้านบาท ซึ่งได้วางแผนให้มีการดำเนินการเป็นระยะรวมทั้งสิ้น 9 ปี การวิเคราะห์ความคุ้มต่อการลงทุนโดยเปรียบเทียบผลประโยชน์กับค่าใช้จ่ายสรุปได้ว่าการลงทุนตามโครงการมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือผลประโยชน์ทางตรงของโครงการมีมูลค่าเกินกว่าค่าใช้จ่ายสำหรับการลงทุนในโครงการ (อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย 2.96:1) และอัตราผลตอบแทนของการลงทุนในโครงการก็มีค่าสูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุนมาก (41.6% ต่อปี) แม้คิดผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเพียงอย่างเดียวก็ยังมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย 2.30 :1 และอัตราผลตอบแทนสูงถึง 16.3% ต่อปี

12.4 แผนการจัดการด้านการเงิน

เงินลงทุนในโครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามแผนหลักที่เสนอแนะเป็นจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 2 385 ล้านบาท ซึ่งได้วางแผนการใช้เงินเป็นระยะเป็นเวลารวม 9 ปี เงินลงทุนจำนวนนี้ได้วางแผนไว้ให้เป็นเงินจากงบประมาณของรัฐบาลร้อยละ 50 จากเงินสมทบจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่นซึ่งอาจได้มาจากเงินจัดสรรงบโครงการพิเศษให้กับท้องถิ่นโดยกระทรวงมหาดไทยร้อยละ 10 และเงินกู้จากแหล่งเงินทุนต่างประเทศร้อยละ 40 ในอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ย 4% ต่อปี

เงินทุนเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษาซึ่งประเมินไว้ในปีที่สูงสุดประมาณ 49 ล้านบาทต่อปีได้วางแผนให้จัดหาจากการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บภาษี และปรับปรุงโครงสร้างภาษีของท้องถิ่น

ส่วนเงินทุนเพื่อชำระคืนเงินกู้ได้กำหนดให้จัดเก็บจากเอกชนผู้ที่จะได้รับประโยชน์จากโครงการ โดยจัดเก็บเป็นระยะเวลา 10 ปีโดยถือว่าเป็นการช่วยร่วมสมทบในการก่อสร้าง เริ่มจัดเก็บเมื่อเริ่มการก่อสร้างแล้ว 1 ปี หลังจากครบ 10 ปีแล้วจะไม่มีการจัดเก็บอีกต่อไป เพื่อความเป็นธรรมต่อผู้จ่ายได้กำหนดให้การจัดเก็บเป็นสัดส่วนกับผลประโยชน์ที่ผู้จ่ายได้รับ และได้ประเมินอัตราการจัดเก็บเงินร่วมสมทบนี้สำหรับขนาดเฉลี่ยของบ้านเรือน ร้านค้า และโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเงิน 308, 351, และ 27 948 บาทต่อแห่งต่อปี ตามลำดับ

12.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามแผนหลักที่เสนอแนะมีผลกระทบด้านดีต่อสิ่งแวดล้อมของพื้นที่โครงการอย่างชัดเจน มีบางประเด็นขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่อาจได้รับความเสียหายหรือเดือดร้อนจากการดำเนินโครงการบ้าง แต่ก็เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราว ไม่รุนแรง และสามารถกำหนดมาตรการป้องกันหรือลดผลกระทบดังกล่าวได้

12.6 การจัดการด้านคุณภาพน้ำในระบบคลอง

น้ำในระบบคลองในพื้นที่ป้องกันในปัจจุบันมีคุณภาพต่ำมาก มีหลายจุดที่ไม่มีค่าออกซิเจนละลายน้ำหรือมีเหลือบ้างก็น้อยมาก ส่วนในพื้นที่บรรเทาซึ่งอยู่นอกพื้นที่ชุมชนปัจจุบันแม้จะมีคุณภาพดีกว่าแต่ก็ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ หากไม่มีการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขความเน่าเสียของน้ำในระบบคลองจะทวีความรุนแรงขึ้นทุกปี

เพื่อเป็นการบรรเทาปัญหาเป็นการเฉพาะหน้าชั่วคราว อาจใช้มาตรการประหยัดโดยการระบายน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเข้ามาเจือจางหรือชะล้างน้ำเสียในอัตรา 3-5 เท่าของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวันในแต่ละพื้นที่รับน้ำเสียของคลองในระยะเริ่มโครงการป้องกันน้ำท่วม และเพิ่มปริมาตรน้ำเข้าเจือจางเป็น 7-10 เท่าในอนาคต อย่างไรก็ตามควรเร่งพิจารณาดำเนินการมาตรการถาวรที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียขึ้นบริการในพื้นที่โครงการ และควรพิจารณาเลือกจุดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียให้อยู่ใกล้แม่น้ำหรือทะเล เพื่อระบายน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วออกสู่แม่น้ำหรือทะเลโดยตรง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาน้ำในระบบคลองเสื่อมคุณภาพ

12.7 องค์กรการบริหาร

จากการวิเคราะห์รูปแบบขององค์กรการบริหารและดำเนินการป้องกันน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการในปัจจุบันในประเด็นต่าง ๆ ประกอบกับการประเมินความต้องการตามลักษณะการดำเนินงาน ได้เสนอแนะองค์กรการบริหารเป็นองค์กรระดับนโยบาย และองค์กรระดับปฏิบัติ

องค์กรระดับนโยบายมีหน้าที่กำหนดนโยบาย ประสานงาน และกำกับการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรับนโยบายจากคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกทม. และปริมณฑลมากำหนดเป็นนโยบายและแผนงานในระดับพื้นที่ องค์กรระดับนโยบายนี้ได้เสนอแนะให้คงรูปแบบขององค์กรในลักษณะของคณะกรรมการเช่นเดิม แต่ควรปรับปรุงให้คณะกรรมการที่จัดตั้งเป็นคณะกรรมการที่ถาวร ควรมีผู้แทนของภาคเอกชนเข้าร่วมเป็นกรรมการ และควรกำหนดรูปแบบของการกำกับการปฏิบัติงาน และติดตามผลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนและใกล้ชิด

องค์กรระดับปฏิบัติซึ่งทำหน้าที่ปฏิบัติการในการเดินระบบซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่รับผิดชอบ ได้เสนอแนะให้จัดตั้งหน่วยงานในลักษณะถาวรขึ้นรับผิดชอบดำเนินการ ทั้งนี้เพื่อมุ่งเน้นให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความคล่องตัวในการดำเนินงาน

12.8 การศึกษาความเหมาะสมโครงการ

ในการดำเนินการขั้นต่อไปในขั้นศึกษาความเหมาะสมโครงการ ควรดำเนินการสำหรับพื้นที่แผนหลักที่เสนอแนะ เพื่อประเมินความเหมาะสมการลงทุนสำหรับส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ สำหรับการปรับปรุงในพื้นที่บรรเทาแม้จะไม่ได้รวมอยู่ในการศึกษาความเหมาะสมโครงการ แต่ก็จะมีการพิจารณาออกแบบและประเมินราคาระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่เสนอแนะในรายงานนี้ให้มีความละเอียดและถูกต้องยิ่งขึ้น

ในการศึกษาความเหมาะสมโครงการสำหรับพื้นที่แผนหลักนั้น นอกจากจะเน้นในเรื่องความละเอียดและถูกต้องของการออกแบบและประเมินราคาตามที่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในข้อเสนอโครงการแล้ว ในการดำเนินการจะได้พิจารณาประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้ประกอบด้วยคือ

ก. ทบทวนและปรับปรุงรายละเอียดของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมจากที่ได้กำหนดไว้ในแผนหลัก เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพที่สำรวจพบเพิ่มเติมในสนาม มีความเป็นไปได้และเหมาะสมในด้านการจัดหาที่ดิน และเรื่องที่เกี่ยวข้องอื่น

ข. พิจารณารูปแบบที่เหมาะสมของพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวที่ได้กำหนดไว้ในแผนหลักในประเด็นที่ทำให้สามารถใช้พื้นที่เก็บกักน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

ค. ทบทวนและปรับปรุงแผนการดำเนินการและกำหนดระยะเวลาก่อสร้างให้สอดคล้องกับแนวโน้มสถานการณ์ด้านการเงินของโครงการ

ง. ปรับปรุงแผนด้านการเงินให้เหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูลด้านราคาและข้อมูลอื่นที่จะมีเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. "โครงการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางและรูปแบบการแก้ปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ". จัดทำโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เสนอต่อองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ, กันยายน 2526.
2. "รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยพ.ศ.2528". โดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและพลังงาน.
3. "สมุดรายงานสถิติจังหวัดสมุทรปราการ". โดยกองรายงานสถิติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ, มปป.
4. "Flood Routing and Control Alternatives of Chao Phraya River for Bangkok". Prepared for National Economic and Sccial Development Board Kingdom of Thailand by Regional Research and Development Center Asian Institute of Technology, April 1985.
5. "Runoff Hydrograph for Polder-Type System of Bangkok Areas". Sompol Thieravarut and Anat Arbhabhirama, วิศวกรรมสาร, เมษายน 2520.
6. "Bangkok Flood Protection Chao Phraya 2". Prepared for the Kingdom of Thailand Bangkok Metropolitan Administration by ACE-Consult co-ACE, TAC and AIT, July 1986.
7. "Feasibility Study on Flood Protection/Drainage Project in Eastern Suburban-Bangkok". Prepared for the Kingdom of Thailand Bangkok Metropolitan Administration by Japan International Cooperation Agency, February 1986.
8. "Full List of Conversion Factors". The World Bank, Unpublished Paper, Washington, D.C., Nodate.
9. "Open Channel Hydraulics". V.T.Chow, McGraw Hill Book Company, New York, 1959.
10. "Master Plan on Flood Protection/Drainage Project in Eastern Suburban Bangkok". Prepared for the Kingdom of Thailand Bangkok Metropolitan Administration by Japan International Cooperation Agency, March 1985.

11. "Feasibility Study of Sewerage and Treatment Systems for Chonburi Regional City". Prepared for the Kingdom of Thailand Ministry of Interior Department of Public Works by Engineering Consultancy Services Center Thailand Institute of Scientific and Technological Research, September 1986.

BT/9563

ศูนย์ความรู้ (ศคร.)
BT19563