กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย

แผนหลักระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

เล่มที่ 4 : ภาคผนวก

จัดทำโดย

ศูนย์บริการวิศวกรรมที่ปรึกษา
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

30 กรกฎาคม 2531

รายงานแผนหลักโครงการนี้ประกอบด้วย

เล่มที่ 1 : รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

เล่มที่ 2 : รายงาน

เล่มที่ 3 : ภาคผนวก

เล่มที่ 4 : ภาคผนวก

(USAID) ENGINEERING DIVISION

กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย

แผนหลักระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

เล่มที่4 : ภาคผนวก

จัดทำโดย

ศูนย์บริการวิศวกรรมที่ปรึกษา
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

(ศาสตราจารย์ ดร.สมิทธิ์ ดำเพ็ญพูล)
ผู้ว่าการ

30 กรกฎาคม 2531

ศูนย์วิทยทรัพยากร (ศทร.)
KNOWLEDGE CENTRE (KLC)
TISTR

019509

627.51
กลบ
ค.4, ก.2

17 ต.ค. 2555

ภาคผนวกในเล่มที่ 4 นี้ประกอบด้วย

ภาคผนวกที่ 15 ระบบป้องกันน้ำท่วม

ภาคผนวกที่ 16 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

ภาคผนวกที่ 17 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง

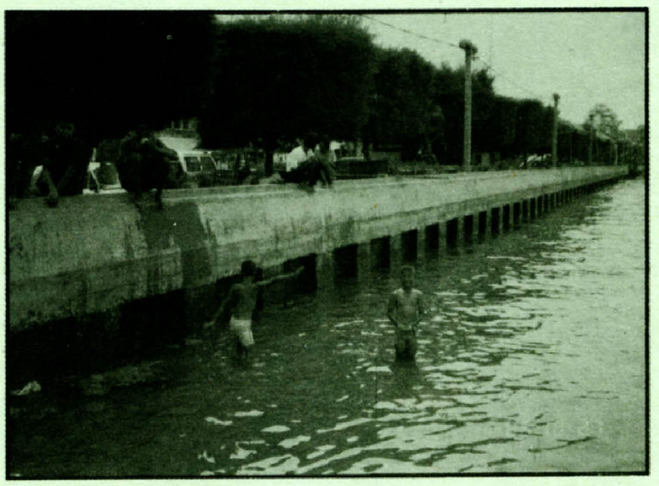
ภาคผนวกที่ 18 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกรง

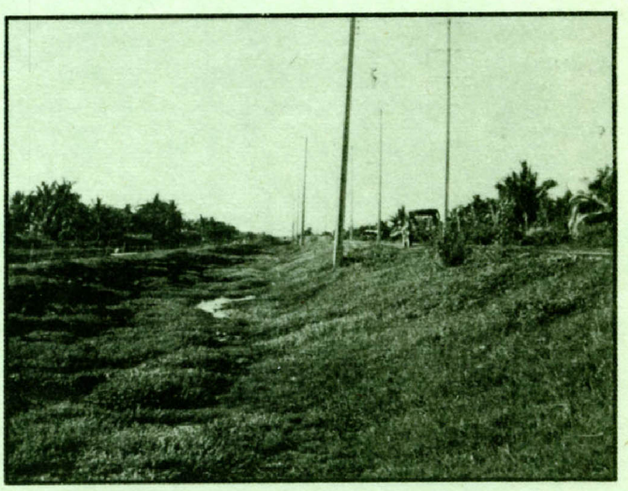
ภาคผนวกที่ 19 องค์กรการบริหารการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ
จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

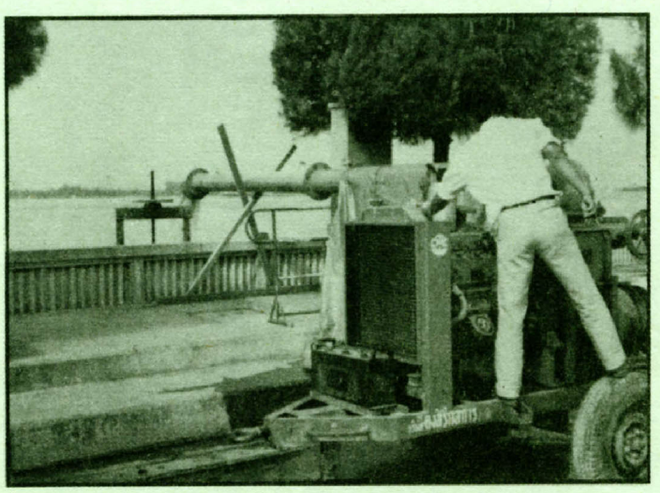
ภาคผนวกที่ 20 การบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

ภาคผนวกที่ 21 ข้อเสนอแนะมาตรการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วน
การป้องกันน้ำท่วมถนนสุขุมวิท-คลองบางนางเกรงจากโรงเรียน
นายเรือถึงวิทยาลัยเกริก

ภาคผนวกที่ 15 ระบบป้องกันน้ำท่วม







สารบัญ

ภาคผนวกที่ 15

ระบบป้องกันน้ำท่วม

		หน้า
สารบัญ		ก
1.	บทนำ	ผ15-1
1.1	ความจำเป็นของระบบป้องกันน้ำท่วม	ผ15-1
1.2	การจำแนกประเภทของระบบป้องกันน้ำท่วม	ผ15-2
2.	ข้อจำกัดและแนวทางในการกำหนดตำแหน่งแนวป้องกันน้ำท่วม	ผ15-4
3.	เกณฑ์การวางแผนและออกแบบ	ผ15-5
3.1	เกณฑ์ด้านอุตุอุทก	ผ15-5
3.1.1	ระดับป้องกัน	ผ15-5
3.1.2	ระยะเผื่อความสูงระดับน้ำ	ผ15-8
3.1.3	ระดับสันคันป้องกันน้ำท่วม	ผ15-9
3.2	เกณฑ์การออกแบบด้านโครงสร้าง	ผ15-12
3.3	เกณฑ์การออกแบบอาคารประกอบ	ผ15-12
4.	คันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย	ผ15-15
4.1	พื้นที่ 1 : ย่านโรงงานอุตสาหกรรมปู่เจ้าสมิงพราย	ผ15-15
4.1.1	แนวคันกั้นน้ำที่ป้องกันพื้นที่ริมคลองสำโรงตลอดถึงปากคลอง	ผ15-18
4.1.2	แนวคันกั้นน้ำที่ไม่ป้องกันพื้นที่ปากคลองสำโรง	ผ15-19
4.1.3	สรุป	ผ15-21
4.2	พื้นที่ 2 : ย่านที่พักอาศัยบางหัวเสือ-บ้านบางนางเกร็ง	ผ15-21
4.2.1	ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำ	ผ15-24
4.2.2	รูปแบบคันกั้นน้ำและประเมินราคาค่าก่อสร้างขั้นต้น	ผ15-25
4.2.3	การพิจารณาเลือกแนวทางที่เหมาะสม	ผ15-27
4.2.4	การปรับปรุงแนวทางที่ 1 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น	ผ15-29
4.2.5	ขั้นตอนการก่อสร้าง	ผ15-31

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
4.2.6	สรุป	ผ15-36
4.3	พื้นที่ 3 : ปากคลองปากน้ำถึงปลายถนนท้ายบ้าน	ผ15-36
4.3.1	ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำ	ผ15-38
4.3.2	รูปแบบโครงสร้างของคันกั้นน้ำ และการประเมินราคาค่าก่อสร้างขั้นต้น	ผ15-40
4.3.3	การพิจารณาเลือกแนวทางที่เหมาะสม	ผ15-40
4.3.4	สรุป	ผ15-42
4.4	พื้นที่ 4 : พื้นที่ริมอ่าว	ผ15-42
4.4.1	ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำ	ผ15-43
4.4.2	รูปแบบคันกั้นน้ำ และประเมินราคาค่าก่อสร้างขั้นต้น	ผ15-43
4.4.3	สรุป	ผ15-45
4.5	พื้นที่อื่น ๆ	ผ15-45
4.5.1	พื้นที่ระหว่างปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ถึงปลายซอยเปรมฤทัยสำโรงใต้	ผ15-47
4.5.2	พื้นที่ระหว่างกองบัญชาการตำรวจน้ำถึงประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์	ผ15-47
4.5.3	พื้นที่ระหว่างประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์ถึงกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง	ผ15-47
4.5.4	พื้นที่ระหว่างกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง ถึงประตูระบายน้ำคลองปากน้ำ	ผ15-52
4.6	สรุปแบบเบื้องต้นและราคา	ผ15-59
5.	คันกั้นน้ำพระราชดำริ	ผ15-59
6.	คันกั้นน้ำตามแนวเขตด้านเหนือของพื้นที่โครงการ	ผ16-65
7.	คันกั้นน้ำชั้นใน	ผ15-68
8.	สรุป	ผ15-71
เอกสารอ้างอิง		
เอกสารแนบที่ 1	การสำรวจสภาพเขื่อนกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา	

ภาคผนวกที่ 15

ระบบป้องกันน้ำท่วม

1. บทนำ

ระบบป้องกันน้ำท่วมสำหรับการป้องกันน้ำท่วมโดยระบบปิดล้อมหมายถึง คันกั้นน้ำซึ่งอาจมีรูปแบบต่าง ๆ กัน และอาคารประกอบที่จำเป็น เพื่อใช้สำหรับป้องกันน้ำจากภายนอกพื้นที่โครงการไม่ให้ไหลเข้ามาในเขตพื้นที่โครงการ และเพื่อใช้แบ่งเขตพื้นที่ปิดล้อมภายในไม่ให้น้ำในพื้นที่หนึ่งล้นเอ่อไปท่วมพื้นที่อีกแห่งหนึ่ง

1.1 ความจำเป็นของระบบป้องกันน้ำท่วม

สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งในการทำให้เกิดน้ำท่วมในเขตพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการก็คือการเกิดแผ่นดินทรุดเนื่องจากมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในอัตราที่สูงเกินควร การทรุดตัวของพื้นดินในแต่ละบริเวณไม่เท่ากัน บริเวณที่มีการทรุดตัวมากส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมหรือเป็นบริเวณที่พักอาศัยหนาแน่นซึ่งมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นจำนวนมาก

ผลจากการเกิดแผ่นดินทรุดนี้ทำให้ระดับพื้นดินโดยเฉลี่ยต่ำลงกว่าเดิมและเกิดบริเวณที่เป็นแอ่งขึ้นหลายแห่ง ซึ่งมีระดับพื้นที่โดยเฉลี่ยใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเลปานกลางหรือต่ำกว่า ในสภาพเช่นนี้จะทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมอยู่เป็นประจำ เมื่อระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อสูงและเมื่อมีฝนตกหนัก เนื่องจากเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อสูงก็จะหนุนให้ระดับน้ำในคลองซึ่งผ่านพื้นที่ลุ่มต่ำเหล่านั้นล้นตลิ่งได้ และเมื่อฝนตกหนักน้ำจากพื้นที่อื่นที่สูงกว่าก็จะไหลบ่าลงมาท่วมที่ลุ่มเหล่านี้ สมทบกับน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นที่โดยตรง ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมเป็นเวลานาน การระบายน้ำออกจากที่ลุ่มต่ำเช่นนี้ทำได้ยากจำเป็นต้องอาศัยเครื่องสูบน้ำ ซึ่งในเมื่อมีน้ำไหลเข้ามาในพื้นที่มาก ขนาดของเครื่องสูบน้ำและทางระบายน้ำก็ต้องใหญ่เป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและยังมีน้ำท่วมเป็นเวลานานกว่าพื้นที่อื่นที่มีระดับสูงกว่า

จากสาเหตุดังกล่าวนี้การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตพื้นที่โครงการนี้จึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันน้ำท่วมหรือคันกั้นน้ำ เพื่อวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ประการคือ

ก. เพื่อป้องกันมิให้น้ำจากพื้นที่ภายนอกไหลเข้ามาท่วมในเขตพื้นที่โครงการที่เป็นพื้นที่ต่ำ

ข. เพื่อป้องกันมิให้น้ำจากพื้นที่ภายในเขตโครงการซึ่งมีระดับสูงกว่าไหลลงไปท่วมพื้นที่ลุ่มซึ่งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หนาแน่นหรือมีความสำคัญด้านเศรษฐศาสตร์มากกว่า

1.2 การจำแนกประเภทของระบบป้องกันน้ำท่วม

ระบบป้องกันน้ำท่วมอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ

ก. ระบบป้องกันน้ำจากพื้นที่นอกเขตโครงการไม่ให้ไหลเข้ามาในพื้นที่โครงการ คันกั้นน้ำซึ่งใช้ในระบบนี้จะเรียกว่าคันกั้นน้ำชั้นนอก (Outer Barrier) ประกอบด้วย

- คันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาทางทิศตะวันตกของพื้นที่โครงการ
- คันกั้นน้ำริมอ่าวไทยทางทิศใต้
- คันกั้นน้ำพระราชดำริทางทิศตะวันออก และ
- คันกั้นน้ำด้านทิศเหนือติดกับเขตป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร

ข. ระบบป้องกันน้ำภายในเขตพื้นที่โครงการไม่ให้ไหลข้ามเขตพื้นที่ปิดล้อมที่กำหนด คันกั้นน้ำซึ่งใช้ในระบบนี้จะเรียกว่า คันกั้นน้ำชั้นใน (Inner Barrier) ซึ่งแบ่งออกเป็น

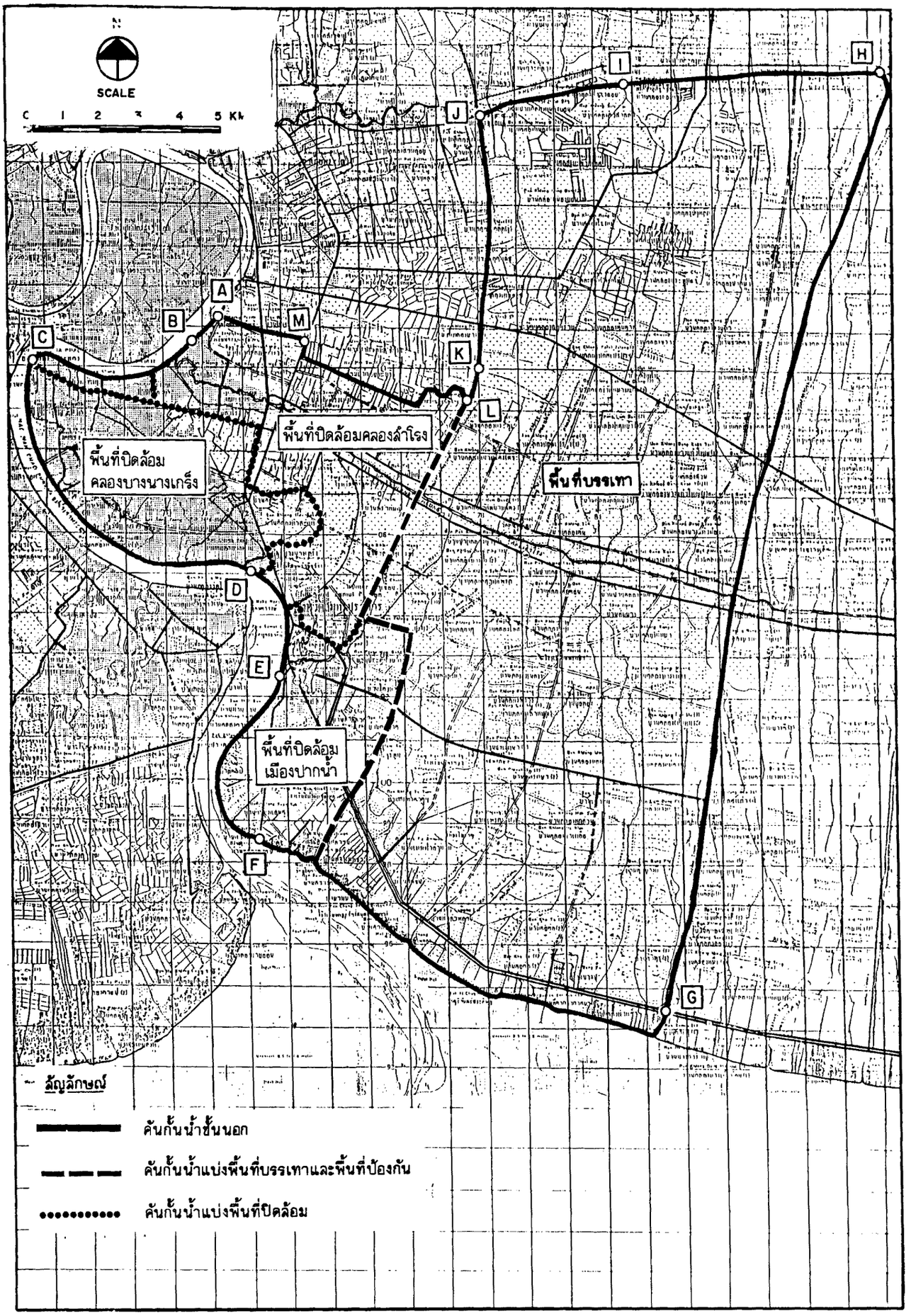
- คันกั้นน้ำระหว่างพื้นที่บรรเทากับพื้นที่ป้องกัน
- คันกั้นน้ำระหว่างพื้นที่ปิดล้อมหลัก (Main-Polder) ภายในพื้นที่ป้องกัน และ
- คันกั้นน้ำรอบพื้นที่ปิดล้อมย่อย (Sub-Polder) ภายในพื้นที่ปิดล้อมหลัก

เมื่อพิจารณาจากตำแหน่งที่ตั้งของคันกั้นน้ำเหล่านี้ ซึ่งจะมีความสำคัญต่อการตั้งเกณฑ์กำหนดสำหรับการออกแบบและเลือกรูปแบบของคันกั้นน้ำแล้วจะแบ่งคันกั้นน้ำออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

(1) คันกั้นน้ำริมฝั่ง (Shoreline Barrier) ได้แก่ คันกั้นน้ำซึ่งอยู่ใกล้ฝั่งแม่น้ำ คลอง และชายฝั่งทะเล ซึ่งทำหน้าที่ป้องกันน้ำจากแหล่งน้ำเหล่านี้ไม่ให้ท่วมเข้ามาในพื้นที่ และ

(2) คันกั้นน้ำในพื้นที่ (Inland Barrier) ได้แก่ คันกั้นน้ำซึ่งในสภาพปกติที่ไม่เกิดน้ำท่วมแล้ว ทั้งสองด้านของคันจะเป็นแผ่นดิน

รูปที่ 15.1 แสดงแนวคันกั้นน้ำของพื้นที่โครงการโดยสังเขปเพื่อทำการศึกษาโดยละเอียดต่อไป



รูปที่ 15.1

การกำหนดแนวคันกั้นน้ำขั้นต้นเพื่อการศึกษารายละเอียด

2. ข้อจำกัดและแนวทางในการกำหนดตำแหน่งแนวป้องกันน้ำท่วม

ในการกำหนดแนวป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่โครงการนั้น ในขั้นต้นได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้หลาย ๆ แนวก่อน แล้วจึงนำมาเปรียบเทียบเลือกแนวที่เหมาะสมที่สุด

ในการพิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้ขั้นต้นนั้น ได้นำข้อจำกัดต่างๆ มาพิจารณาประกอบดังนี้

ก. การจัดหาที่ดิน

แนวทางที่เป็นไปได้ควรจะผ่านบริเวณที่เป็นที่สาธารณะ หรือเป็นที่เอกชน ซึ่งยังไม่มีสิ่งปลูกสร้างถาวรให้มากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาด้านการเวนคืนที่ดินและจ่ายค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ

ข. สิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ในปัจจุบัน

สิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น เขื่อน ถนน หรืออาคาร หากสามารถปรับปรุงนำมาใช้เป็นคันกั้นน้ำของโครงการได้จะทำให้การดำเนินการต่อไปเป็นไปได้โดยสะดวก

ค. ราคาค่าก่อสร้าง

แนวทางที่เลือกควรเป็นแนวทางที่สามารถเลือกใช้รูปแบบคันกั้นน้ำที่มีราคาถูกเป็นส่วนใหญ่

ง. ความสอดคล้องในด้านเวลาการก่อสร้าง

การนำเอาโครงสร้างที่มีแผนการจะสร้างในอนาคต เช่น ถนน หรือเขื่อนกั้นน้ำของสถานที่ราชการบางแห่งมาใช้เป็นแนวป้องกันน้ำท่วมนั้น จะต้องคำนึงถึงกำหนดการก่อสร้าง ว่าจะทันหรือสอดคล้องกับความต้องการด้านการป้องกันน้ำท่วมหรือไม่ และมีความแน่นอนที่จะได้รับการก่อสร้างมากน้อยเพียงใด

เมื่อได้แนวทางที่เป็นไปได้แล้ว จึงนำมาเปรียบเทียบเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดโดยพิจารณาจาก

(1) ความประหยัดและเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์การลงทุน

(2) ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติด้านการก่อสร้างและ/หรือการจัดหาที่ดิน

(3) สามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันหลายอย่างนอกเหนือจากการป้องกันน้ำท่วมเช่น ใช้เป็นถนน หรือทางเดินได้ด้วย

(4) สามารถป้องกันน้ำท่วมบริเวณที่มีความต้องการป้องกันน้ำท่วมสูงได้

3. เกณฑ์การวางแผนและออกแบบ

การวางแผนและออกแบบระบบป้องกันน้ำท่วม ซึ่งประกอบด้วยคันกั้นน้ำและอาคารประกอบนั้น จะต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อให้สามารถทำหน้าที่ป้องกันน้ำท่วมได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์

เกณฑ์กำหนดที่นำมาใช้เป็นหลักในการวางแผนและออกแบบระบบป้องกันน้ำท่วมในโครงการนี้ มีดังนี้

3.1 เกณฑ์ด้านอุตุอุทก

เกณฑ์ด้านอุตุอุทกใช้เป็นตัวกำหนดความสูงหรือระดับสันของคันกั้นน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการไหลล้นข้ามได้ เกณฑ์ที่ใช้มีดังนี้

3.1.1 ระดับป้องกัน

ก. คันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย

ในโครงการป้องกันน้ำท่วมเขตชั้นในของกทม. (อ้างอิง 15.1) และในโครงการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ด้านตะวันออกของกทม. (อ้างอิง 15.2) ได้กำหนดระดับป้องกันสำหรับเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยาไว้ที่ระดับน้ำสูงสุดในรอบ 100 ปี สำหรับในโครงการนี้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตกอยู่ใต้อิทธิพลของระดับน้ำทะเล จากการวิเคราะห์คาบการย้อนกลับของระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีป้อมพระจุลฯ ปากน้ำ และพระประแดงในภาคผนวกที่ 2 ได้ผลว่า ระดับน้ำสูงสุดที่คาบการย้อนกลับ 100 ปีกับ 10 ปี แตกต่างกันไม่เกิน 15 ซม และจากการประเมินราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำแบบต่างๆ ในภาคผนวกที่ 10 คันกั้นน้ำซึ่งความสูงแตกต่างกันประมาณ 15 ซม ราคาแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ดังนั้นในโครงการนี้จึงกำหนดระดับป้องกันสำหรับคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยไว้ที่ระดับน้ำสูงสุดที่มีคาบการย้อนกลับ 100 ปี เช่นเดียวกับ 2 โครงการของกทม.ที่กล่าวมาแล้วซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ต่อเนื่องกัน

ระดับน้ำสูงสุดในรอบ 100 ปีดังกล่าวมีค่า +1.99, +1.91 และ +1.96 ม (รทก.) ที่สถานีป้อมพระจุลฯ ปากน้ำ และพระประแดงตามลำดับ แต่เพื่อความสะดวกในการออกแบบ จึงกำหนดระดับป้องกันสำหรับคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา และอ่าวไทยไว้ที่ +2.00 ม (รทก.) เท่ากันตลอด

ข. คันกั้นน้ำพระราชดำริ

คันกั้นน้ำพระราชดำริทำหน้าที่ป้องกันน้ำจากพื้นที่นอกเขตพื้นที่โครงการด้านตะวันออกไม่ให้ไหลเข้าเขตพื้นที่โครงการ คันกั้นน้ำนี้สร้างเสร็จในปีพ.ศ.2527

จากการสำรวจสถิติระดับน้ำตามคลองต่าง ๆ ในพื้นที่ด้านตะวันออกนอกคันกั้นน้ำ เช่น ที่คลองประเวศบุรีรมย์ตรงปากคลองพระองค์ไชยานุชิต ปตร.บางตำหรุและปตร.คลองด่าน 2 เป็นต้น พบว่าข้อมูลที่มีอยู่ขาดความเป็นเอกภาพ (Homogencity) เนื่องจากมีการทรุดตัวของเสาวัดระดับ และมีการใช้มาตรการในการแก้ไขภาวะน้ำท่วมแตกต่างกันออกไปทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์หาคาบการย้อนกลับของระดับน้ำสูงสุดได้ ดังนั้นในการกำหนดระดับป้องกันของคันกั้นน้ำพระราชดำริ จึงกำหนดเอาระดับในปีที่มีปริมาณฝนในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคมสูงสุดในอดีตเป็นเกณฑ์ ซึ่งเป็นระดับน้ำสูงสุดของปีพ.ศ.2526 ซึ่งปริมาณฝน 3 เดือนเฉลี่ยเหนือพื้นที่โครงการในปีนี้มีค่าคาบการย้อนกลับประมาณ 100 ปี ดังแสดงไว้ในภาคผนวกที่ 2

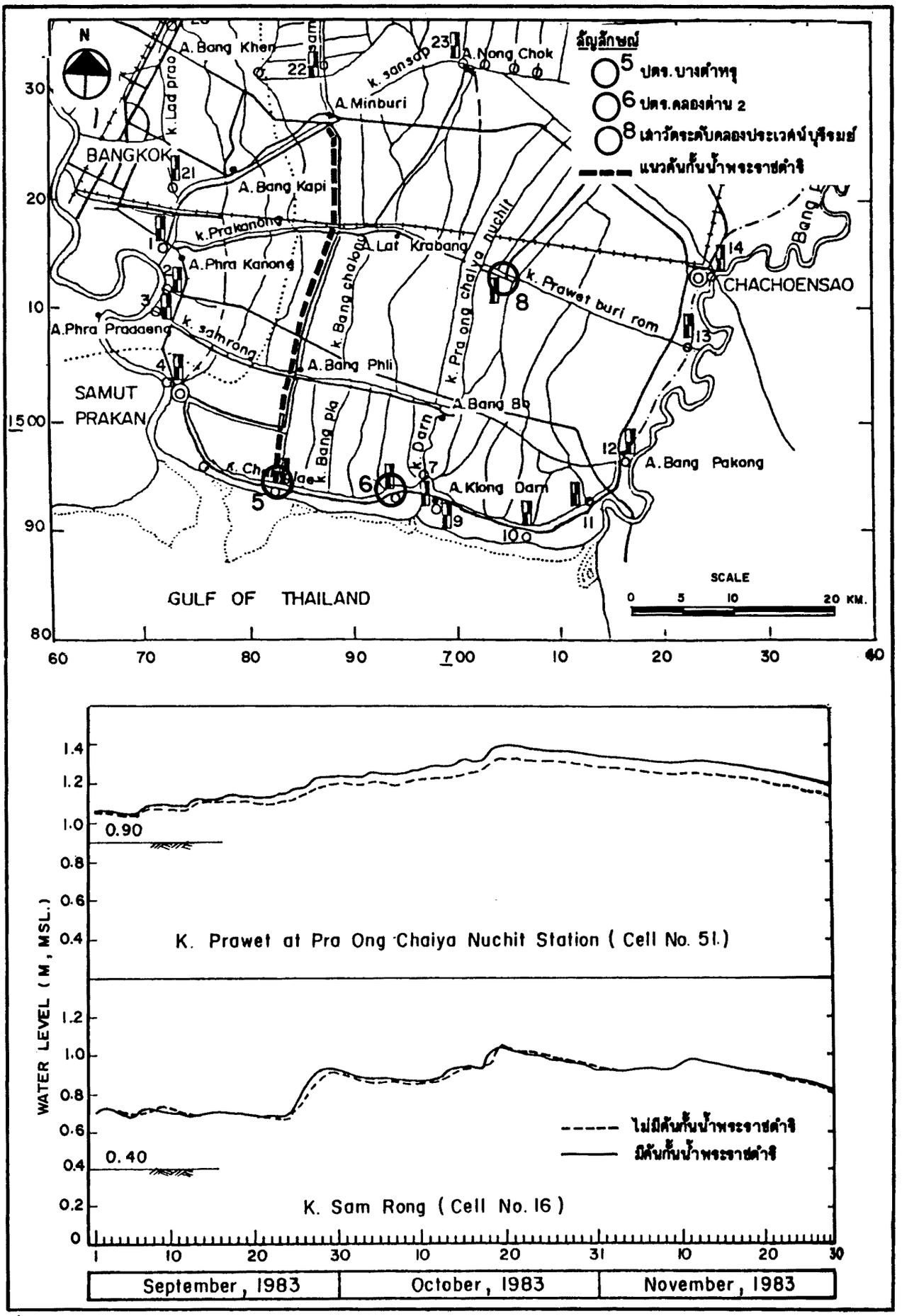
ระดับน้ำสูงสุดในปีพ.ศ.2526 ที่คลองประเวศบุรีรมย์ตรงปากคลองพระองค์ไชยานุชิต มีค่า +1.33 ม (รทก.) ส่วนที่ปตร.บางตำหรุ และคลองด่าน 2 ซึ่งอยู่ด้านใต้ก่อนถึงชายฝั่งทะเลมีค่า +0.69 และ +0.76 ม (รทก.) ตามลำดับ ดังนั้นสำหรับคันกั้นน้ำในช่วงจากคลองพระโขนงถึงทางหลวงบางนา-ตราดควรใช้ค่าระดับที่คลองประเวศฯคือ +1.33 ม (รทก.) ส่วนในช่วงจากทางหลวงบางนา-ตราดจรดชายทะเลควรใช้ค่าระดับเฉลี่ยระหว่างระดับที่คลองประเวศฯกับที่ปตร.คลองด่าน 2 ซึ่งเท่ากับ +1.05 ม (รทก.) เป็นเกณฑ์ แต่เนื่องจากค่าระดับนี้เป็นระดับน้ำในปีพ.ศ.2526 ก่อนมีคันกั้นน้ำพระราชดำริ เมื่อมีคันกั้นน้ำพระราชดำริเกิดขึ้น จะมีผลให้ระดับน้ำในบริเวณนี้สูงขึ้นอีกเล็กน้อยประมาณ 7 ซม ตามผลการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์โดย AIT (อ้างอิง 15.3) ดังแสดงในรูปที่ 15.2 ดังนั้นระดับป้องกันของคันกั้นน้ำพระราชดำริสำหรับโครงการนี้จึงกำหนดไว้ที่ +1.40 ม (รทก.) สำหรับช่วงจากคลองพระโขนงถึงทางหลวงบางนา-ตราด และ +1.12 ม (รทก.) สำหรับช่วงจากทางหลวงบางนา-ตราดจรดชายทะเล

ค. <u>คันกั้นน้ำด้านทิศเหนือติดกับเขตป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ฝั่งตะวันออกของกทม.</u>

คันกั้นน้ำด้านทิศเหนือส่วนหนึ่งจะเป็นแนวป้องกันน้ำท่วมพื้นที่แผนหลักฝั่งตะวันออกของกทม.ซึ่ง JICA เป็นผู้ทำการศึกษา ดังนั้นระดับป้องกันจึงใช้เกณฑ์เดียวกับที่ใช้ในโครงการดังกล่าว คือใช้ระดับน้ำสูงสุดที่เกิดจากฝนที่มีคาบการย้อนกลับ 5 ปี ซึ่งแต่ละช่วงความยาวของคันกั้นน้ำจะมีระดับป้องกันแตกต่างกันออกไป

ง. <u>คันกั้นน้ำชั้นใน</u>

ระดับป้องกันของคันกั้นน้ำชั้นในทุกประเภทกำหนดไว้ที่ระดับน้ำสูงสุดที่เกิดจากฝนที่มีคาบการย้อนกลับ 5 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบคลองระบายน้ำสายหลักในพื้นที่ปิดล้อม แต่จะต้องไม่ต่ำกว่าระดับดินต่ำสุดในเขตพื้นที่ชุมชนตามที่คาดหมายไว้ในปีพ.ศ.2544



ที่มา : AIT. "FLOOD ROUTING AND CONTROL ALTERNATIVES OF CHAO PHRAYA RIVER FOR BANGKOK" APRIL 1985

รูปที่ 15.2

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในพื้นที่นอกคันกั้นน้ำพระราชดำริ

อนึ่ง ระดับน้ำสูงสุดที่กล่าวถึงในข้อ ค. และ ง. นั้นคำนวณได้จากการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ ค่าที่จะนำมาใช้เป็นระดับป้องกันจะต้องเป็นค่าสูงสุดสำหรับสภาพฝนตกหนักระยะสั้น และจะต้องเป็นค่าระดับน้ำที่เกิดขึ้นจากการจำลองสภาพความสูงต่ำของพื้นดินตามที่คาดหมายว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตคือในปีพ.ศ.2544

3.1.2 ระยะเผื่อความสูงระดับน้ำ

ระยะเผื่อความสูงระดับน้ำ (Free Board) หมายถึงระยะระหว่างสันคันกั้นน้ำกับระดับน้ำสูงสุดที่ใช้เป็นระดับป้องกัน จำเป็นต้องมีเผื่อไว้เพื่อป้องกันการล้นเมื่อเกิดคลื่นและเพิ่มเผื่อความสูงไว้เป็นส่วนปลอดภัยเพิ่มเติม

การกำหนดระยะเผื่อความสูงระดับน้ำเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบคันกั้นน้ำในโครงการนี้ ได้แยกการพิจารณาตามตำแหน่งที่ตั้งของคันกั้นน้ำออกเป็น 2 ประเภทคือ

ก. คันกั้นน้ำริมฝั่ง

ได้แก่ คันกั้นน้ำที่เลียบชายฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย คันกั้นน้ำประเภทนี้ในโครงการป้องกันน้ำท่วมเขตชั้นใน (อ้างอิง 15.1) และเขตพื้นที่ด้านตะวันออก (อ้างอิง 15.2) ของกทม. ได้กำหนดระยะเผื่อความสูงระดับน้ำไว้ 30 ซม ในโครงการนี้ได้แบ่งคันกั้นน้ำประเภทนี้ออกเป็น 2 ประเภทย่อย ซึ่งใช้เกณฑ์กำหนดระยะเผื่อความสูงระดับน้ำต่างกันดังนี้

(1) คันกั้นน้ำที่อยู่ชิดฝั่งมาก คันกั้นน้ำประเภทนี้ด้านหนึ่งของคันกั้นน้ำจะปะทะกับคลื่นในแม่น้ำหรือทะเลโดยตรง จึงกำหนดระยะเผื่อความสูงไว้ 40 ซม

(2) คันกั้นน้ำที่อยู่ห่างจากฝั่งพอประมาณ คันกั้นน้ำประเภทนี้แนวจะร่นห่างจากฝั่งมาระยะหนึ่ง คลื่นที่เกิดในแม่น้ำจะต้องเคลื่อนตัวมาบนพื้นดินปะทะกับสิ่งกีดขวางต่างๆ ก่อนจะถึงคันกั้นน้ำ จึงกำหนดระยะเผื่อความสูงระดับน้ำไว้เพียง 20 ซม

ข. คันกั้นน้ำในแผ่นดิน

(1) คันกั้นน้ำชั้นนอก คันกั้นน้ำชั้นนอกที่อยู่ในแผ่นดิน ได้แก่ คันกั้นน้ำด้านเหนือชิดกับเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และคันกั้นน้ำพระราชดำริทางฝั่งตะวันออก

คันกั้นน้ำด้านเหนือ เนื่องจากอยู่ชิดกับเขตพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมฝั่งตะวันออกของกทม. จึงใช้ระยะเผื่อความสูงระดับน้ำเช่นเดียวกับที่ใช้ในโครงการนั่นคือ 30 ซม ส่วนคันกั้นน้ำพระราชดำรินั้นเนื่องจากกำหนดระดับป้องกันไว้ค่อนข้างสูงอยู่แล้ว คือใช้ระดับน้ำที่เกิดจากฝนที่มีคาบการย้อนกลับประมาณ 100 ปี ดังนั้นจึงกำหนดระยะเผื่อความสูงระดับน้ำไว้ที่ 20 ซม

(2) คันกั้นน้ำชั้นใน เนื่องจากการออกแบบระบบระบายน้ำภายในได้ออกแบบให้พอเพียงจนไม่มีน้ำท่วมพื้นที่ หรือหากมีท่วมบ้างก็เป็นเพียงระยะเวลาสั้น ๆ ดังนั้นระยะเผื่อความสูงสำหรับคันกั้นน้ำชั้นในจึงมีความจำเป็นน้อย ในโครงการนี้จึงกำหนดระยะเผื่อความสูงระดับน้ำสำหรับคันกั้นน้ำชั้นในไว้เพียง 10 ซม ในขณะที่โครงการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ตะวันออกของกทม. ไม่ได้กำหนดระยะเผื่อความสูงระดับน้ำสำหรับคันกั้นน้ำชั้นในไว้เลย

ตารางที่ 15.1 แสดงสรุปเกณฑ์กำหนดด้านระดับป้องกันและระยะเผื่อความสูงระดับน้ำของคันกั้นน้ำที่ใช้ในโครงการนี้

3.1.3 ระดับสันคันป้องกันน้ำท่วม

ระดับสันคันป้องกันน้ำท่วมในปีพ.ศ.2544 ซึ่งกำหนดเป็นเป้าหมายของโครงการ จะเป็นผลรวมของระดับป้องกันและระยะเผื่อความสูงระดับน้ำตามเกณฑ์ในหัวข้อ 3.1.1 และ 3.1.2 แต่เนื่องจากการก่อสร้างคันกั้นน้ำจะเริ่มก่อนปีพ.ศ.2544 การกำหนดระดับสันคันกั้นน้ำในปีที่ทำการก่อสร้างจึงต้องเผื่อความสูงไว้สำหรับการทรุดตัวที่จะเกิดขึ้นในช่วงจากปีที่เริ่มต้นก่อสร้างจนถึงปีพ.ศ.2544 ด้วย นั่นคือ

ระดับสันคันกั้นน้ำในปีที่ก่อสร้าง = ระดับป้องกัน+ระยะเผื่อความสูงระดับน้ำ+ระยะเผื่อการทรุดตัว

เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการกำหนดระดับสันคันกั้นน้ำ จะถือว่าคันกั้นน้ำทั้งหมดก่อสร้างในปีพ.ศ.2530 และการทรุดตัวเกิดขึ้นในช่วง 14 ปี จากพ.ศ.2530 ถึงพ.ศ.2544

การคำนวณระยะทรุดตัวสำหรับคันกั้นน้ำแต่ละรูปแบบ แสดงไว้แล้วในภาคผนวกที่ 6 และภาคผนวกที่ 10 ซึ่งนำมาสรุปไว้ในตารางที่ 15.2 โดยแยกคันกั้นน้ำเป็น 3 รูปแบบหลัก คือ คันดิน โครงสร้างบนเข็มสั้น และโครงสร้างบนเข็มยาว

สำหรับคันดินและโครงสร้างบนเข็มสั้น จะเผื่อระยะการทรุดตัวไว้เพียง 7 ปี เมื่อสิ้นปีที่ 7 จะต้องมีการเสริมระดับอีกครั้งหนึ่งเท่ากับระยะที่ทรุดลงไป ส่วนโครงสร้างบนเข็มยาวจะเผื่อไว้ตลอดระยะ 14 ปี

ตารางที่ 15.1

เกณฑ์กำหนดด้านระดับป้องกันและระยะเผื่อความสูงระดับน้ำของคันกั้นน้ำ

คันกั้นน้ำ	ระดับป้องกัน		ระยะเผื่อความสูงระดับน้ำ ม
	เกณฑ์	ระดับน้ำ ม, (รทก.)	
<u>ริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย</u>			
ก. คันกั้นน้ำชิดฝั่ง	ระดับน้ำสูงสุดรอบ 100 ปี	+ 2.00	0.40
ข. คันกั้นน้ำห่างฝั่ง	ระดับน้ำสูงสุดรอบ 100 ปี	+ 2.00	0.20
<u>คันกั้นน้ำพระราชดำริ</u>			
ก. ช่วงคลองพระโขนง-ทล.บางนา-ตราด	ฝน 3 เดือนสูงสุดพ.ศ.2526	+ 1.40	0.20
ข. ช่วง ทล.บางนา-ตราด-ชายทะเล	ฝน 3 เดือนสูงสุดพ.ศ.2526	+ 1.12	0.20
<u>คันกั้นน้ำด้านเหนือ*</u>			
ก. ช่วง ม.เจ้าพระยา-ทล.3344	ฝน 3 เดือนสูงสุดพ.ศ.2526	- 0.64	0.30
ข. ช่วง ทล.3344	ฝน 3 เดือนสูงสุดพ.ศ.2526	- 0.64	0.30
ค. ช่วงถนนอ่อนนุช	ฝน 3 เดือนสูงสุดพ.ศ.2526	- 0.18	0.30
<u>คันกั้นน้ำชั้นใน</u>	ฝนออกแบบรอบ 5 ปีหรือ ระดับดินต่ำสุด	- **	0.10

<u>หมายเหตุ</u> : * จากเอกสารอ้างอิง 2 Appendix G

** แปรเปลี่ยนตามพื้นที่ปิดล้อม

ตารางที่ 15.2

เกณฑ์กำหนด ระยะการทรุดตัวของคันกั้นน้ำ

รูปแบบคันกั้นน้ำ	การทรุดตัวเนื่องจากดินเหนียวคายน้ำ ม	การทรุดตัวของแผ่นดิน ม	เวลา ปี	รวมระยะการทรุด ม
โครงสร้างบนเข็มยาว	-	0.08	14	0.08
โครงสร้างบนเข็มสั้น	0.15	0.10	7	0.25
คันดินถมสูงประมาณ 2 ม	0.21	0.10	7	0.31
โครงสร้างขนาดเล็กไม่มีเข็มรองรับ	-	0.20	14	0.20

สำหรับโครงสร้างรูปแบบอื่น ๆ เช่น ทำนบดิน การยกระดับทางเท้า และการยกระดับถนน ซึ่งเป็นโครงสร้างขนาดเล็ก การทรุดตัวเนื่องจากการอัดตัวคายน้ำของชั้นดินเหนียวจะมีค่าน้อย จึงจะเผื่อระยะการทรุดตัวไว้เฉพาะที่เกิดจากการทรุดตัวของแผ่นดินในช่วง 14 ปี คือ 20 ซม เท่านั้น แต่ถ้าคันกั้นน้ำชนิดนี้อยู่ในแนวเดียวกับคันกั้นน้ำรูปแบบหลัก ก็จะใช้ค่าระดับสันเท่ากับระดับสันของคันกั้นน้ำรูปแบบหลักนั้น ๆ

3.2 เกณฑ์การออกแบบด้านโครงสร้าง

รูปแบบโครงสร้างของคันกั้นน้ำที่นำมาใช้เลือกจากแบบมาตรฐานซึ่งรายละเอียดด้านเกณฑ์กำหนดในการออกแบบและราคาอยู่ในภาคผนวกที่ 10

3.3 เกณฑ์การออกแบบอาคารประกอบ

อาคารประกอบคันกั้นน้ำได้แก่ ประตูระบายน้ำ ประตูเรือสัญจร และทางข้าม ใช้ตามรูปแบบมาตรฐานซึ่งรายละเอียดด้านรูปแบบ เกณฑ์กำหนดในการออกแบบ และราคาค่าก่อสร้าง แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 10

ขนาดของประตูระบายน้ำแปรผันตามค่าอัตราไหลสูงสุดที่ไหลออกจากพื้นที่ปิดล้อมผ่านประตูระบายน้ำ ซึ่งขนาดที่เหมาะสมในขั้นสุดท้ายจะได้จากการคำนวณโดยแบบจำลองชลศาสตร์ สำหรับการออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบเพื่อเลือกแนวคันกั้นน้ำนี้ ได้กำหนดขนาดของประตูระบายน้ำในขั้นต้นเพื่อนำมาคิดราคาเปรียบเทียบกันเท่านั้น

การระบายน้ำผ่านประตูระบายน้ำ จะทำได้ก็ต่อเมื่อระดับน้ำภายในพื้นที่ปิดล้อมอยู่สูงกว่าระดับน้ำด้านนอกคันกั้นน้ำ ถ้าหากระหว่างที่ฝนกำลังตกระดับน้ำภายนอกยังต่ำกว่าระดับน้ำภายในก็จะสามารถเปิดประตูระบายให้น้ำไหลออกควบคู่ไปกับการใช้เครื่องสูบน้ำได้ แต่ถ้าขณะนั้นระดับน้ำภายนอกสูงกว่าระดับน้ำภายในแล้วก็จำเป็นต้องปิดประตูระบายและใช้เครื่องสูบน้ำออกแต่เพียงอย่างเดียว สภาพวิกฤติที่สุดของการระบายน้ำก็คือมีฝนตกหนักขณะที่ระดับน้ำนอกคันสูงสุด ดังนั้นในการประเมินขนาดความกว้างของประตูระบายน้ำ จึงใช้สมมุติฐานดังต่อไปนี้

(1) กำหนดให้มีฝนซึ่งมีระยะเวลาตก 3 ชม ตกบนพื้นที่ปิดล้อมในขณะที่ระดับน้ำในแม่น้ำขึ้นสูงสุดในรอบ 100 ปี

(2) ระหว่างที่ฝนตกใช้เครื่องสูบน้ำระบายออกอย่างเดียว โดยใช้ขนาด 1.5 ลบ.ม./วินาทีต่อตร.กม. ซึ่งเป็นอัตราการสูบน้ำเฉลี่ยโดยประมาณที่ใช้ และหยุดสูบพร้อมกับฝนหยุดตก

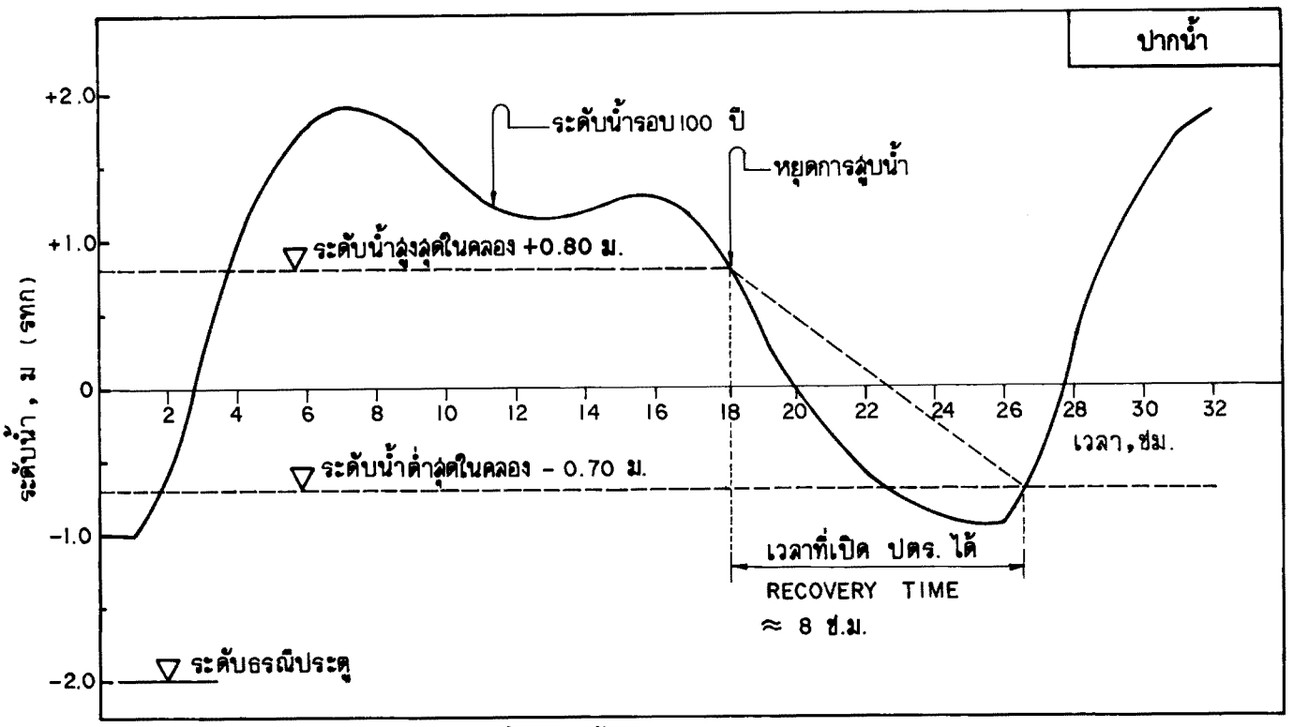
(3) เมื่อฝนหยุด ระดับน้ำภายในพื้นที่ปิดล้อมอยู่ที่ระดับสูงสุดในคลองที่ยอมให้ ในที่นี้กำหนดไว้ที่ +0.8 ม (รทก.) โดยประมาณ และระดับน้ำภายนอกลดลงมาเท่าระดับน้ำภายในพอดี จากนั้นต่อไปจะเริ่มลดต่ำกว่าระดับน้ำภายใน

(4) เปิดประตูระบายน้ำ ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำภายในค่อย ๆ ลดลง ในขณะเดียวกับที่ระดับน้ำภายนอกก็ลดลงด้วย ให้ระดับน้ำภายนอกลดจนถึงระดับต่ำสุดซึ่งจะต่ำกว่าระดับน้ำต่ำสุดที่กำหนดในคลอง (Maintenance Level) แล้วจึงเริ่มสูงขึ้นมาเท่ากับระดับน้ำต่ำสุดในคลองพร้อม ๆ กับที่ระดับน้ำในคลองลดต่ำลงมาถึงระดับต่ำสุดนี้ด้วย เมื่อถึงตำแหน่งนี้ต้องปิดประตูเพราะต่อไประดับน้ำภายนอกจะสูงกว่าระดับน้ำภายใน

รูปที่ 15.3 แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำภายนอกและภายในพื้นที่ปิดล้อมตามสมมุติฐานที่กล่าวข้างต้น พร้อมทั้งวิธีการคำนวณหาขนาดความกว้างของประตูที่ต้องการต่อพื้นที่ปิดล้อม 1 ตร.กม. จากรูปจะเห็นได้ว่ามีระยะเวลาที่เปิดประตูได้ประมาณ 8 ชม สำหรับระบายน้ำฝนส่วนที่เหลือจากการสูบออก อัตราการไหลผ่านประตูระบายในช่วงเวลานี้จะแปรผันตามผลต่างระดับน้ำด้านนอกและด้านในพื้นที่ปิดล้อมซึ่งคำนวณได้จากสูตรที่แสดงไว้ในรูป ทั้งนี้โดยกำหนดระดับธรณีประตูอยู่ที่ -2.00 ม (รทก.)

ผลการคำนวณปรากฏว่าปริมาตรน้ำที่ไหลผ่านประตูที่กว้าง 1 ม จะมีค่าประมาณ 77 500 ลบ.ม. ปริมาณน้ำโดยประมาณที่ต้องระบายออกต่อพื้นที่ 1 ตร.กม.ก็คือผลต่างระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำที่สูบออกในช่วง 3 ชม ที่ฝนตก ดังนั้นจะสามารถคำนวณหาความกว้างของประตูระบายที่ต้องการต่อพื้นที่ 1 ตร.กม. ซึ่งสำหรับฝนที่มีคาบการย้อนกลับ 5 ปี และระยะเวลาตก 3 ชม ความกว้างของประตูระบายที่ต้องการคือ 1.20 ม ต่อพื้นที่ 1 ตร.กม.

ค่าความกว้างของประตูระบายน้ำที่คำนวณได้ดังกล่าวนี้ใช้เป็นเกณฑ์สำหรับเลือกขนาดประตูระบายน้ำในขั้นต้นเพื่อการคำนวณราคาค่าก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วม



ระดับน้ำในแม่น้ำและในคลองขณะฝนตก

$$q_g = 0.6(H_d + 2.00)\sqrt{2g(H_u - H_d)}\ *$$

HR	H_d	H_u	q_g
	(M.)	(M.)	$M^3/S-M.$
18	0.80	0.80	0
19	0.40	0.60	2.85
20	0	0.45	3.56
21	-0.30	0.25	3.35
22	-0.60	0.10	3.11
23	-0.75	-0.10	2.68
24	-0.90	-0.25	2.36
25	-0.95	-0.45	1.97
26	-0.95	-0.60	1.65

21.53 CMS-HR

V_g = 77508 M^3/M

(V_g = VOL. OF FLOW THROUGH GATE OF 1 M. WIDTH)

* รายละเอียดดูภาคผนวก 2 หัวข้อ 4.4

DISCHARGE THROUGH 1 M. GATE WIDTH

ASSUMPTIONS

1 T_c = 3 ชม.

2 DURATION ของฝน = 3 ชม.

3 ขนาดปั๊ม = 1.5 CMS / KM^2

4 เวลาสูบ = 3 ชม.

RETURN PERIOD YR.	2	5	25
RAIN, MM.	80	108	135
RAIN. VOL., M^3/KM^2	80,000	108,000	135,000
PUMPED VOL., M^3/KM^2	16,200	16,200	16,200
GATE VOL., M^3/KM^2	63,800	91,800	118,800
GATE WIDTH M/KM^2	0.82	1.20	1.53

GATE WIDTH = GATE VOL./ V_g

ตัวอย่าง ที่คาบการย้อนกลับ 5 ปี และพื้นที่รับน้ำ 5 ตร.กม. ต้องการประตูกว้าง = 1.2 x 5 = 6.0 เมตร

CALCULATION OF GATE WIDTH

รูปที่ 15.3
วิธีการประเมินขนาดประตูระบายน้ำขั้นต้น

4. คันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย

พื้นที่โครงการด้านที่ติดกับฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา เริ่มตั้งแต่ปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ลงมาทางใต้จนถึงปลายถนนท้ายบ้าน ซึ่งจะไปเชื่อมต่อกับพื้นที่ริมอ่าวไทยจากปลายถนนท้ายบ้านถึงปากคลองบางตำหรุ ได้แก่ ช่วง A-F และ F-G ในรูปที่ 15.1

จากผลการสำรวจสภาพปัจจุบันของพื้นที่บริเวณนี้ดังรายละเอียดในเอกสารแนบที่ 1 อาจแบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 เขตด้วยกัน ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่

(1) พื้นที่ 1 คือพื้นที่ย่านอุตสาหกรรมด้านเหนือของถนนปู่เจ้าสมิงพรายครอบคลุมบริเวณริมฝั่งแม่น้ำจากปากคลองสำโรงถึงปลายถนนปู่เจ้าสมิงพราย

(2) พื้นที่ 2 คือพื้นที่ย่านที่พักอาศัยบ้านบางหัวเสือและบ้านบางนางเกริ่ง อยู่ต่อจากพื้นที่ 1 ลงมาทางใต้ถึงปากคลองบางนางเกริ่งด้านใต้

(3) พื้นที่ 3 คือพื้นที่จากปากคลองปากน้ำถึงปลายถนนท้ายบ้าน

(4) พื้นที่ 4 คือพื้นที่ริมอ่าวไทย จากปลายถนนท้ายบ้านถึงปากคลองบางตำหรุ และ

(5) พื้นที่อื่น ๆ ได้แก่พื้นที่ด้านเหนือของพื้นที่ 1 ระหว่างปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ และปากคลองสำโรง กับพื้นที่ระหว่างปากคลองบางนางเกริ่งด้านใต้ลงมาถึงปากคลองปากน้ำ

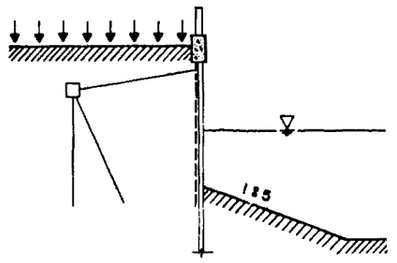
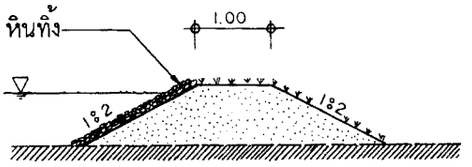
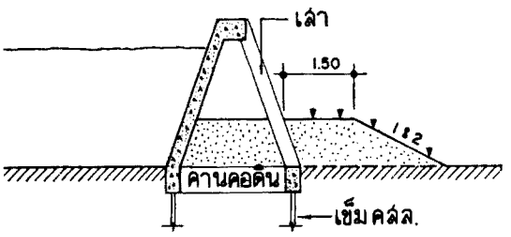
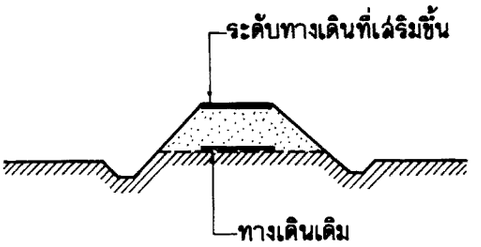
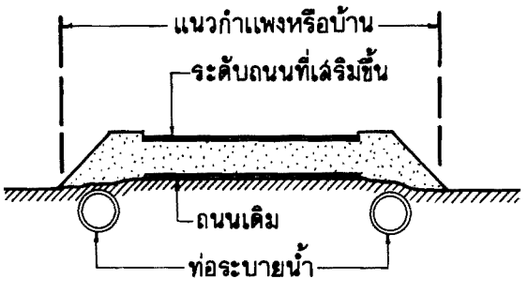
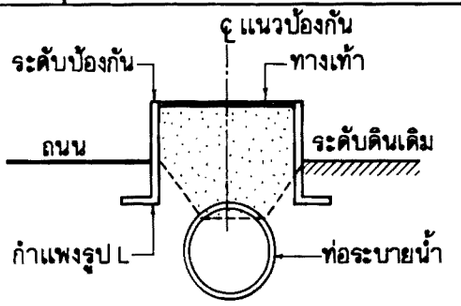
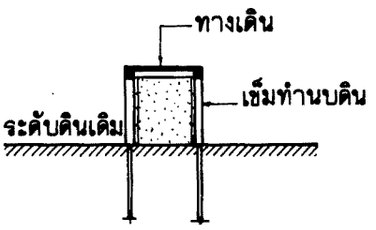
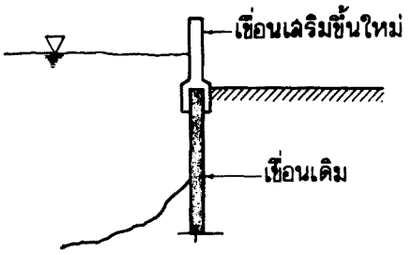
พื้นที่ 1 ถึงพื้นที่ 4 เป็นเขตพื้นที่ซึ่งส่วนใหญ่ยังไม่มีระบบป้องกันน้ำท่วมนอกจากเขื่อนกั้นน้ำของเอกชนบางแห่ง ส่วนพื้นที่อื่น ๆ ที่เหลือส่วนใหญ่จะมีระบบป้องกันน้ำท่วมอยู่แล้ว คงเหลือพื้นที่ส่วนที่ไม่ได้รับการป้องกันอีกเพียงเล็กน้อยเป็นแห่ง ๆ

รูปแบบของคันกั้นน้ำที่จะนำมาใช้ในพื้นที่ต่าง ๆ ดังกล่าวนี้ ได้รวบรวมจากรูปแบบมาตรฐานที่เสนอไว้ในภาคผนวกที่ 10 มาแสดงไว้ในรูปที่ 15.4 เพื่อความสะดวกในการอ้างอิงและประมาณราคา

รายละเอียดในการพิจารณาเลือกรูปแบบและแนวของคันกั้นน้ำที่เหมาะสม ตลอดจนราคาค่าก่อสร้างโดยประมาณของแต่ละพื้นที่ได้แสดงไว้ดังต่อไปนี้

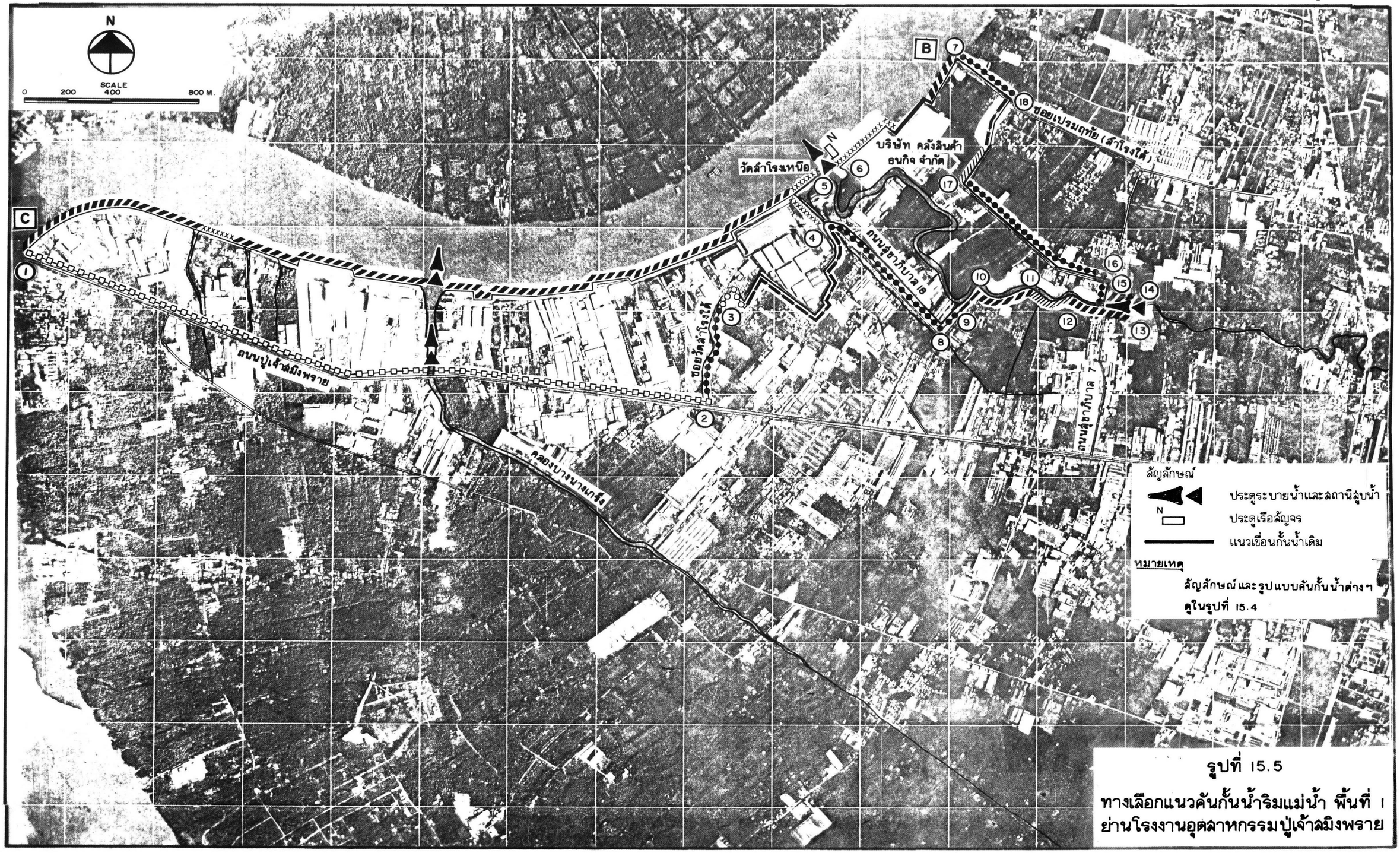
4.1 พื้นที่ 1 : ย่านโรงงานอุตสาหกรรมปู่เจ้าสมิงพราย

บริเวณระหว่างถนนปู่เจ้าสมิงพรายกับคลองสำโรงตามสภาพปัจจุบัน พื้นที่ริมแม่น้ำตั้งแต่ปากคลองสำโรงจนถึงปลายถนนปู่เจ้าสมิงพราย มีโรงงานอุตสาหกรรมและโกดังสินค้าอยู่อย่างหนาแน่นดังแสดงในรูปที่ 15.5

แบบที่ 1	Master Pile With Panels & Anchorage	แบบที่ 2	คันดิน
สัญลักษณ์	////////	สัญลักษณ์	////////
			
แบบที่ 3	ผนัง คสล.	แบบที่ 4	ยกระดับทางเดิน
สัญลักษณ์	TTTTTT	สัญลักษณ์	—o—o—o—o—
			
แบบที่ 5	ยกระดับถนน	แบบที่ 6	ยกระดับทางเท้าริมถนน
สัญลักษณ์	—●—●—●	สัญลักษณ์	—□—□—□—
			
แบบที่ 7	ทำนบดินพร้อมทางเท้า	แบบที่ 8	เสริมระดับเชื่อนเดิม
สัญลักษณ์	—▬—▬—▬—	สัญลักษณ์	xxxxxxxxx
			

รูปที่ 15.4

รูปแบบมาตรฐานของคันกั้นน้ำและสัญลักษณ์



รูปที่ 15.5

ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำ พื้นที่ 1
ย่านโรงงานอุตสาหกรรมปู่เจ้าสมิงพราย

โรงงานและโกดังเหล่านี้ส่วนใหญ่ได้มีการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วม เป็นเขื่อนกั้นน้ำรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งมีการใช้พื้นที่ริมเขื่อนเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ กันเช่นเป็นท่าเทียบเรือเพื่อขนสินค้าลงเรือ เป็นลานกองวัสดุ และทางสัญจร เป็นต้น แต่เนื่องจากเขื่อนกั้นน้ำของเอกชนเหล่านี้ไม่ได้มีติดต่อกันตลอดช่วงและระดับสันเขื่อนแตกต่างกัน ดังนั้นน้ำจากแม่น้ำจึงยังสามารถเอ่อท่วมบริเวณที่ยังไม่มีระบบป้องกันน้ำท่วมของตนเองได้

แนวคันกั้นน้ำของพื้นที่นี้ได้พิจารณาเป็น 2 แนวทางหลัก คือแนวที่ป้องกันพื้นที่ริมคลองสำโรงทั้งหมดถึงปากคลองและแนวที่ป้องกันพื้นที่ริมคลองสำโรงเพียงบางส่วน

4.1.1 <u>แนวคันกั้นน้ำที่ป้องกันพื้นที่ริมคลองสำโรงตลอดถึงปากคลอง</u>

การพิจารณาเลือกแนวคันกั้นน้ำสำหรับกรณีนี้ ในขั้นต้นได้กำหนดตำแหน่งของประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำของคลองสำโรง ให้อยู่ที่ปากคลองติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาและจัดให้มีประตูเรือสัญจรให้เรือผ่านเข้าออกได้ ซึ่งจะได้แนวคันกั้นน้ำที่เป็นไปได้ 2 แนวทาง

แนวทางที่ 1 วางแนวคันกั้นน้ำชิดริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาตลอดแนว จากปลายถนนปู่เจ้าสมิงพรายขึ้นไปจนถึงปากคลองสำโรง แล้วเลยไปสิ้นสุดที่บริเวณปลายซอยเปรมฤทัยสำโรงใต้ หรือคือแนว (1)-(5)-(6)-(7) ตามรูปที่ 15.5 ตามแนวนี้จะสามารถป้องกันพื้นที่จากริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเข้ามาได้ทั้งหมด คันกั้นน้ำเกือบตลอดแนวจะต้องสร้างใหม่เป็นแบบ Master Pile with Panels and Anchorage ทั้งหมด เนื่องจากจากการสอบถามโรงงานอุตสาหกรรมและโกดังสินค้าในบริเวณนี้ ส่วนใหญ่ไม่เต็มใจให้ทำการเสริมหรือปรับปรุงเขื่อนกั้นน้ำเดิมที่มีอยู่

แนวทางที่ 2 คือแนว (1)-(2)-(3)-(4)-(5)-(6)-(7) ในรูปที่ 15.5 คันกั้นน้ำจะร่นห่างจากฝั่งเข้ามาใช้แนวถนน และทางเดินสาธารณะที่มีอยู่ เริ่มต้นจากปลายถนนปู่เจ้าสมิงพรายถึงปากซอยวัดสำโรงใต้ แล้วเลี้ยวเข้าซอยวัดสำโรงใต้ไปจนถึงทางเข้าโรงงาน จากนั้นจะเลาะไปตามทางเดินสาธารณะและแนวรั้วด้านหลังของโรงงานบริษัทไทยซูก้าเทอร์มินัลคอร์ป และบริษัทแคปปิตอลไซโลและอบพืชจนถึงคลองมหาวงศ์จึงวกขึ้นตามแนวฝั่งด้านใต้ของคลองมหาวงศ์ จนจรดริมแม่น้ำเจ้าพระยาแล้วเลียบริมแม่น้ำเจ้าพระยาขึ้นไปทางเหนือผ่านปากคลองสำโรงไปสิ้นสุดที่ปลายซอยเปรมฤทัยสำโรงใต้

ตามแนวทางที่ 2 นี้ จะป้องกันพื้นที่ได้น้อยกว่าแนวทางที่ 1 เล็กน้อย พื้นที่ระหว่างฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ถนนปู่เจ้าฯ และซอยวัดสำโรงใต้ประมาณ 4.3 ตร.กม. จะไม่ได้รับการป้องกัน

ตารางที่ 15.3 แสดงรูปแบบคันกั้นน้ำและราคาค่าก่อสร้างของแต่ละแนวทางโดยที่ไม่ได้รวมราคาประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่ปากคลองสำโรงและปากคลองบางนางเกร็ง ราคาค่าก่อสร้างตามแนวทางที่ 1 สูงถึงประมาณ 303 ล้านบาท ในขณะที่ราคาตามแนวทางที่ 2 ประมาณ 112 ล้านบาทเท่านั้น

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแนวทางที่ 1 กับแนวทางที่ 2 แล้ว ราคาค่าก่อสร้างตามแนวทางที่ 1 จะสูงกว่าถึง 191 ล้านบาท โดยได้พื้นที่ป้องกันเพิ่มขึ้น 4.3 ตร.กม. แต่เนื่องจากในพื้นที่ 4.3 ตร.กม.นี้ ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมหรือโกดังสินค้าซึ่งมีระบบป้องกันน้ำท่วมของตนเองได้ถึงระดับหนึ่งแล้ว พื้นที่ที่จะได้รับประโยชน์จากการสร้างคันกั้นน้ำตามแนวทางที่ 1 จึงมีไม่ถึง 4.3 ตร.กม. การลงทุนเพิ่มอีกถึง 191 ล้านบาท เพื่อให้สามารถป้องกันพื้นที่ส่วนนี้ได้จึงไม่น่าจะคุ้มค่า อีกประการหนึ่งการดำเนินการก่อสร้างตามแนวทางที่ 1 ก็มีแนวโน้มที่จะไม่สะดวกนัก ดังนั้นคันกั้นน้ำตามแนวทางที่ 2 จึงมีความเหมาะสมมากกว่า

4.1.2 <u>แนวคันกั้นน้ำที่ไม่ป้องกันพื้นที่ปากคลองสำโรง</u>

ตามแนวทางคันกั้นน้ำที่พิจารณาในหัวข้อ 4.1.1 ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำตั้งอยู่ที่ปากคลองสำโรง จึงต้องมีประตูเรือสัญจรเพื่อให้เรือผ่านเข้าออกได้ ส่วนใหญ่จะเป็นเรือขนทรายไปขึ้นที่ท่าทรายซึ่งตั้งอยู่บริเวณใกล้วัดมหาวงศ์

การมีประตูเรือสัญจรนอกจากจะต้องมีค่าก่อสร้างสูงถึงประมาณ 39 ล้านบาทแล้ว การผ่านเข้า-ออกจะไม่สะดวกต้องเสียเวลาคอยการเปิด-ปิดประตู จากผลการสำรวจความเห็นของผู้ที่อยู่อาศัยและผู้ประกอบการริมคลองสำโรงช่วงจากปากคลองเข้ามาจนถึงสะพานถนนสุขาภิบาล 7 (รูปที่ 15.5) พบว่าส่วนใหญ่ได้รับประโยชน์จากการที่มีท่าทรายตั้งอยู่ในบริเวณนั้น ส่วนใหญ่มีความเห็นว่ามีความพอใจที่จะรับสภาพน้ำท่วมดังเช่นปัจจุบันโดยมีความสะดวกจากการขนส่งทางเรือ มากกว่าที่จะได้รับการป้องกันน้ำท่วมแต่ต้องเสียความสะดวกในการขนส่งทางเรือเนื่องจากต้องใช้ประตูเรือสัญจรที่ปากคลองสำโรง

จากเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงได้พิจารณาปรับปรุงแนวคันกั้นน้ำจากแนวทางที่ 2 ใหม่ โดยเลื่อนตำแหน่งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำเข้าไปในคลองไปอยู่ที่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพ (ตำแหน่ง (13) ในรูปที่ 15.5) ซึ่งเลยสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ขึ้นไป และจัดแนวคันกั้นน้ำระหว่างจุด (4) ถึงจุด (7) ใหม่ เป็นแนว (4)-(8)-(9)-(10)-(11)-(12)-(13)-(14)-(15)-(16)-(17)-(8) ดังในรูปที่ 15.5 ซึ่งจะเห็นว่าพื้นที่ริมคลองบางส่วนที่อยู่ระหว่างสะพานถนนสุขาภิบาล 7 และแม่น้ำเจ้าพระยาจะไม่ได้รับการป้องกันน้ำท่วม

ตารางที่ 15.3

ประมาณราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำสำหรับพื้นที่ 1

ช่วง	รายการ	แนวทางที่ 1		แนวทางที่ 2		แนวทางที่ 3	
		ปริมาณ	จำนวนเงิน บาท	ปริมาณ	จำนวนเงิน บาท	ปริมาณ	จำนวนเงิน บาท
(1)-(5)	1. เชื่อนริมน้ำสร้างใหม่ 2. เสริมเชื่อนเดิม	3 900ม 260ม	253 000 000 288 000	- -	- -	- -	- -
(1)-(2)	1. ยกระดับทางเท้าริมถนน	-	-	3 150ม	42 210 000	3 150ม	42 210 000
(2)-(3)	1. ยกระดับถนน	-	-	600ม	6 240 000	600ม	6 240 000
(3)-(4)	1. ยกระดับทางเดิน 2. ทำนบดินพร้อมทางเท้า	- -	- -	120ม 1 200ม	312 000 9 292 000	120ม 1 200ม	312 000 9 292 000
(4)-(5)	1. เสริมเชื่อนเดิม	-	-	260ม	338 000	-	-
(6)-(7)	1. เชื่อนริมน้ำสร้างใหม่ 2. เสริมเชื่อนเดิม	220ม 380ม	6 600 000 171 000	220ม 380ม	6 600 000 171 000	- -	- -
(4)-(8)-(9)	1. ยกระดับถนน	-	-	-	-	980ม	4 780 465
(9)-(10)	1. ทำนบดินพร้อมทางเท้า	-	-	-	-	120ม	567 000
(10)-(11)	1. เชื่อนริมน้ำสร้างใหม่	-	-	-	-	340ม	28 575 185
(11)-(12)	1. ดันดิน	-	-	-	-	140ม	445 053
(12)-(13)	1. เชื่อนริมน้ำสร้างใหม่	-	-	-	-	350ม	29 415 632
(14)-(15)	1. เชื่อนริมน้ำสร้างใหม่	-	-	-	-	200ม	16 808 933
(15)-(16)-(17)	1. ยกระดับถนน	-	-	-	-	1 030ม	5 024 367
(17)-(18)	1. ดันดิน 2. ทำนบดินพร้อมทางเท้า	- -	- -	- -	- -	240ม 200ม	762 947 945 000
(18)-(7)	1. ยกระดับถนน	-	-	-	-	320ม	1 560 968
	ประตูเรือสัญจร ประตูระบายน้ำปากคลองมหาวงศ์ โรงสูบน้ำปากคลองมหาวงศ์	1 แห่ง - -	39 500 000 - -	1 แห่ง - -	39 500 000 - -	- 1 แห่ง 1 แห่ง	- 445 000 3 480 000
(18)-(7)	ค่าปรับปรุงทางข้ามเชื่อนทางเข้าโรงงาน	-	381 000	-	1 600 000	-	1 600 000
	ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ก. สำหรับปตร.สัญจร ข. สำหรับคันกั้นน้ำ	- 4 ไร่ -	- 3 200 000 -	 4 ไร่ 1.25ไร่+9 หลัง	 3 200 000 2 310 000	 2.75ไร่ 3.75ไร่+9 หลัง	 550 000 3 755 000
	รวม		303 140 000		111 773 000		156 769 550

โดยการจัดแนวคันกั้นน้ำตามแนวทางที่ 3 นี้ ไม่ต้องมีประตูเรือสัญจรแต่ต้องสร้างประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำเล็ก ๆ อีกแห่งหนึ่งที่ตำแหน่ง (4) ใกล้ปากคลองมหาวงศ์ เพื่อช่วยการระบายน้ำในพื้นที่ระหว่างซอยวัดด่านสำโรงใต้ กับถนนสุขาภิบาล 18

ราคาค่าก่อสร้างตามแนวทางที่ 3 นี้ เป็นเงินประมาณ 157 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 15.3 แพงกว่าแนวทางที่ 2 ประมาณ 45 ล้านบาท แต่เมื่อพิจารณาจากผลประโยชน์ด้านสังคมและความต้องการของประชาชนและผู้ประกอบการริมคลองสำโรงด้านปากคลองแล้วเห็นว่าแนวทางที่ 3 มีความเหมาะสมด้านความเป็นไปได้ในการก่อสร้างมากที่สุด

4.1.3 สรุป

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบดังกล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าคันกั้นน้ำของพื้นที่ 1 ควรเลือกใช้แนวทางที่ 3 ซึ่งมีที่ตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำของคลองสำโรงอยู่ตรงบริเวณศาลเจ้าพ่อทัพใกล้กับสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ราคาค่าก่อสร้างประมาณ 157 ล้านบาท ตามแนวทางนี้พื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 5 ตร.กม. ซึ่งส่วนใหญ่มีระบบป้องกันน้ำท่วมของตนเองหรือได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมเพียงเล็กน้อย จะอยู่นอกเขตพื้นที่ป้องกันของคันกั้นน้ำ ตารางที่ 15.4 สรุปรูปแบบและราคาของคันกั้นน้ำที่ใช้ในแนวทางที่ 3 นี้

4.2 พื้นที่ 2 : ย่านที่พักอาศัยบางหัวเสือ-บ้านบางนางเกร็ง

พื้นที่ 2 ครอบคลุมบริเวณริมฝั่งด้านตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ด้านใต้ของปลายถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลงมาจนถึงปากคลองบางนางเกร็ง (รูปที่ 15.6)

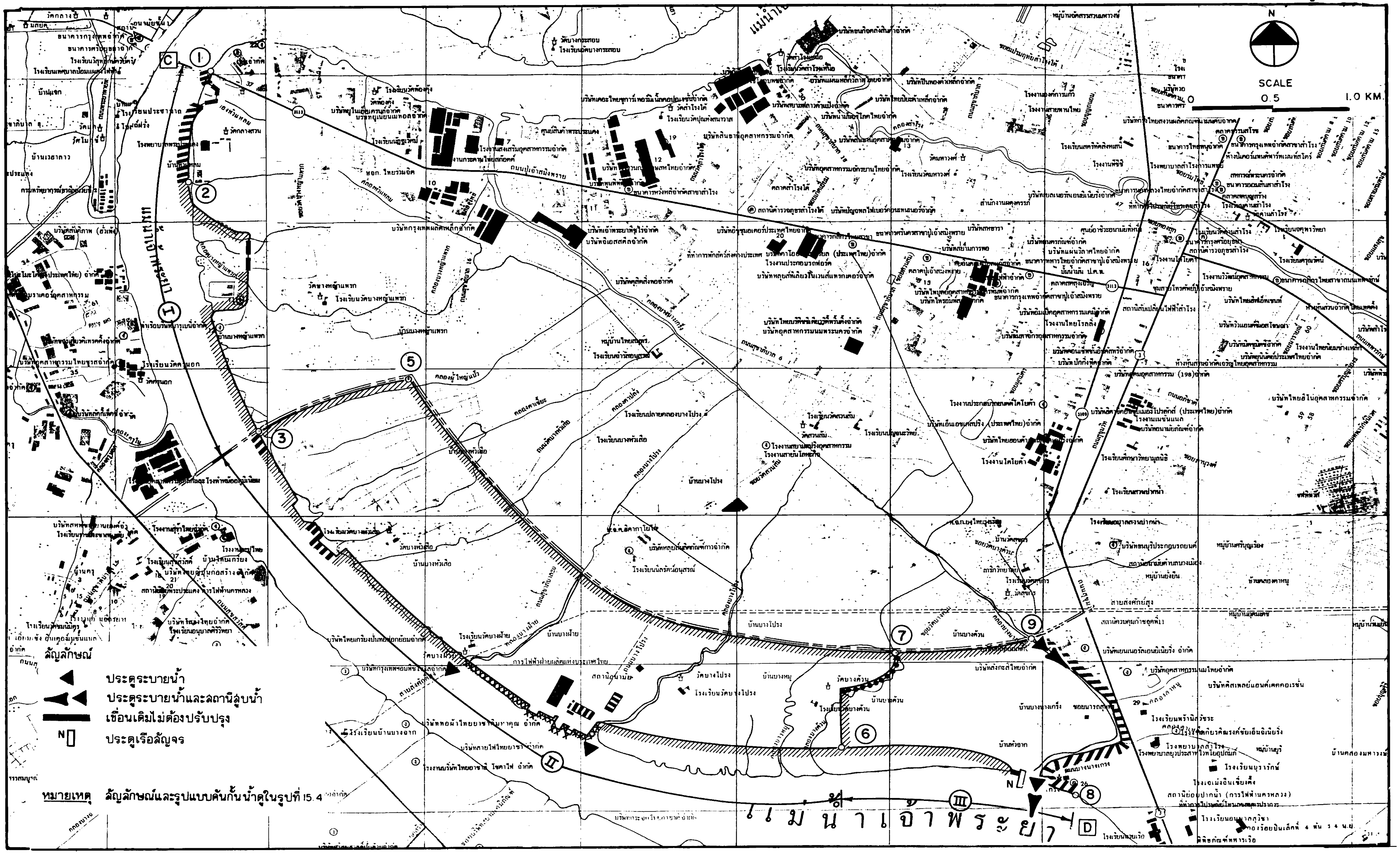
ตามสภาพปัจจุบัน พื้นที่ริมแม่น้ำในระยะประมาณ 2 กม จากปลายถนนปู่เจ้าฯลงมาทางใต้มีชุมชนอาศัยหนาแน่น และเกือบตลอดแนวริมถนนปู่เจ้าสมิงพรายมีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่เป็นจำนวนมาก ถัดลงมาทางด้านใต้จนถึงปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้มีบ้านเรือนอยู่ไม่หนาแน่นนัก ในพื้นที่มีคลองเล็ก ๆ แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาเข้ามาเป็นจำนวนมาก บางคลองจะเชื่อมต่อถึงคลองบางนางเกร็ง ในช่วงน้ำทะเลหนุนสูงน้ำจากแม่น้ำจะไหลเอ่อเข้ามาตามคลองเหล่านี้และล้นเข้าไปท่วมบริเวณที่ลุ่มซึ่งมีอยู่มากในพื้นที่ ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมอยู่เป็นประจำ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณนี้เพื่อการอยู่อาศัยหรือการอุตสาหกรรมค่อนข้างน้อย

ตารางที่ 15.4

สรุปรายการก่อสร้างและราคาคันกั้นน้ำที่เสนอแนะสำหรับพื้นที่ 1

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1	เขื่อนริมน้ำสร้างใหม่	890 ม	74 799 750
2	เสริมเขื่อนริมน้ำเดิม	-	-
3	คันดิน	380 ม	1 208 000
4	ยกระดับถนน	2 930 ม	17 605 800
5	ยกระดับทางเท้าริมถนน	3 150 ม	42 210 000
6	ยกระดับทางเดิน	120 ม	312 000
7	ทำนบดินพร้อมทางเท้า	1 520 ม	10 804 000
8	ประตูระบายน้ำปากคลองมหาวงศ์	1 แห่ง	445 000
9	โรงสูบน้ำปากคลองมหาวงศ์	1 แห่ง	3 480 000
10	ทางข้ามเขื่อน, ทางเข้าโรงงาน	-	1 600 000
11	เวนคืนที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	6.5 ไร่ + 9 หลัง	4 305 000
	รวม		156 769 550

รูปที่ 15.6



ผ15-23

รูปที่ 15.6

ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำพื้นที่ 2 ย่านบ้านบางหัวเสือ — บ้านบางนางเกร็ง

คลองบางนางเกร็งทางด้านใต้มีปริมาณเรือสัญจรผ่านเข้าออกมากพอสมควร ส่วนใหญ่เป็นเรือขนทรายเข้าไปส่งขึ้นที่ท่าทรายซึ่งอยู่ถัดจากปากคลองเข้าไปประมาณ 0.5 กม และเป็นเรือลำเลียงวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของโรงงานสังกะสีที่อยู่ถัดจากท่าทรายเข้าไปอีก 1 โรง

ในอนาคตได้มีการวางแผนให้มีการข้ามแม่น้ำมาจากฝั่งตะวันตกแล้วมีถนนแยกลงด้านใต้ขนานกับริมฝั่งแม่น้ำ ห่างจากแนวฝั่งประมาณ 1 กม พื้นที่ระหว่างฝั่งแม่น้ำกับแนวถนนใหม่นี้ถูกกำหนดไว้เป็นบริเวณบ้านพักอาศัยหนาแน่นน้อยเป็นส่วนใหญ่ ส่วนพื้นที่อีกด้านหนึ่งของถนนนี้จะเป็นบริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางและเขตอุตสาหกรรม

อนึ่ง ตามโครงการเร่งด่วนเพื่อป้องกันน้ำท่วมในปีพ.ศ.2531 ได้มีแผนจะดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกั้นน้ำชั่วคราวอายุการใช้งานประมาณ 5 ปี เลียบคลองบางนางเกร็งฝั่งตะวันออกจากปากคลองด้านใต้จนถึงซอยวัดบางด้วน และจะยกระดับถนนซอยบางด้วนจากคลองบางนางเกร็งถึงถนนสุขุมวิท ทั้งนี้เพื่อวัตถุประสงค์ในการเร่งแก้ไขปัญหาน้ำจากคลองบางนางเกร็งล้นข้ามถนนสุขุมวิทในช่วงที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาหนุนสูง

4.2.1 <u>ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำ</u>

โดยการพิจารณาจากสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบัน และแผนการใช้ที่ดินกับแนวถนนที่จะสร้างในอนาคต อาจเลือกแนวคันกั้นน้ำสำหรับป้องกันพื้นที่นี้ได้ 3 แนว ดังแสดงในรูปที่ 15.6 คือ

แนวทางที่ 1 แนวคันกั้นน้ำจะอยู่ชิดริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาตลอดตั้งแต่ปลายถนนปู่เจ้าฯ ลงมาจรดเขื่อนวัดบางนางเกร็งซึ่งเลยปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้ไปเล็กน้อย ตรงส่วนที่เป็นโรงงานหรือสถานที่ราชการซึ่งมีระบบป้องกันน้ำท่วมแล้วจะเลี่ยงแนวคันกั้นน้ำให้อ้อมเลาะไปตามแนวรั้วหรือทางเดิน หรือถนนที่มีอยู่ ถัดเข้ามาด้านในที่ปากคลองบางนางเกร็งจะมีประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำพร้อมทั้งประตูเรือสัญจรติดตั้งอยู่เพื่อให้เรือผ่านเข้าออกได้

ตามแนวทางนี้ คันกั้นน้ำจะสามารถป้องกันพื้นที่ทั้งหมด ตั้งแต่ริมฝั่งแม่น้ำเข้าไปได้

แนวทางที่ 2 คันกั้นน้ำจะอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ปลายถนนปู่เจ้าฯ จนถึงถนนที่จะสร้างในอนาคต จากนั้นจะเลียบมาตามแนวถนนอนาคตจนถึงคลองบางนางเกร็ง ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำจะตั้งอยู่บริเวณนี้โดยไม่ต้องมีประตูเรือสัญจรเนื่องจากเลยบริเวณท่าทรายขึ้นมาแล้ว ถัดจากประตูระบายน้ำไปแนวคันกั้นน้ำจะเลียบริมคลองบางนางเกร็งฝั่งตะวันออกไปจนถึงปากคลอง และเลี้ยวเลียบริมน้ำเจ้าพระยาไปจรดเขื่อนวัดบางนางเกร็ง

ตามแนวทางนี้พื้นที่ป้องกันจะลดลงเหลือน้อยกว่าแนวทางที่ 1 ประมาณ 4.5 ตร.กม.เนื่องจากไม่สามารถป้องกันน้ำท่วมบริเวณระหว่างถนนอนาคตกับแม่น้ำเจ้าพระยาได้

แนวทางที่ 3 แนวทางนี้คันกั้นน้ำจะเลียบมาตามริมฝั่งแม่น้ำ แล้ววกเข้าตามถนนอนาคตเช่นเดียวกับแนวที่ 2 แต่เมื่อถึงซอยวัดบางด้วนจะเลี้ยวออกตามแนวซอยมาจนถึงริมแม่น้ำ แล้วเลี้ยวเลียบริมแม่น้ำไปจนถึงปากคลองบางนางเกร็งต่อไปจนถึงเขื่อนวัดบางนางเกร็ง

ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำจะอยู่ที่ปากคลองบางนางเกร็งเช่นเดียวกับแนวทางที่ 1 ซึ่งจะต้องมีประตูเรือสัญจรด้วย

ตามแนวทางที่ 3 นี้ จะป้องกันพื้นที่ได้มากกว่าแนวทางที่ 2 ประมาณ 1 ตร.กม. ซึ่งเป็นพื้นที่ระหว่างซอยวัดบางด้วน ถนนอนาคต คลองบางนางเกร็ง และแม่น้ำเจ้าพระยา

4.2.2 <u>รูปแบบคันกั้นน้ำและประเมินราคาค่าก่อสร้างขั้นต้น</u>

การประเมินราคาค่าก่อสร้างของแต่ละแนวทางได้เปรียบเทียบกันเป็นช่วง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 15.5

ในการคิดราคาประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำ ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่าแต่ละแนวทางจะมีจำนวนที่ตั้งของประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำเท่า ๆ กัน แต่ขนาดของประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำจะแตกต่างกันไปตามขนาดของปริมาณน้ำที่จะต้องไหลผ่านหรือสูบออก ซึ่งปริมาณน้ำดังกล่าวนี้จะแปรผันตามขนาดของพื้นที่ปิดล้อมของแต่ละแนวทางอีกทอดหนึ่ง

ในการประเมินราคาขั้นต้นเพื่อเปรียบเทียบเลือกแนวทางที่เหมาะสมนี้ ได้กำหนดให้ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำมีที่ตั้งเพียงแห่งเดียวทางปลายคลองบางนางเกร็งด้านใต้

นอกจากนี้โครงสร้างคันกั้นน้ำบางส่วนที่ไม่ได้อยู่ในแนวทางหลักที่เลือก แต่จำเป็นต้องสร้างขึ้นก่อนเพื่อป้องกันพื้นที่ย่อย ๆ บางส่วนในระยะแรก ตามแผนการก่อสร้างซึ่งจะกล่าวในหัวข้อ 4.2.5 ก็จะนำราคาค่าก่อสร้างมารวมไว้ในแนวทางนั้นด้วย ดังเช่นในแนวทางที่ 1 ช่วง III ในรูปที่ 15.6 แนวคันกั้นน้ำจะเชื่อมต่อระหว่าง (6)-(8) โดยไม่ต้องมีคันกั้นน้ำระหว่างแนว (7)-(6) แต่ในแผนการก่อสร้างระยะแรกต้องการป้องกันพื้นที่ด้านใต้ซอยวัดบางด้วนก่อน จึงจำเป็นต้องสร้างคันกั้นน้ำตามแนว (7)-(6) นี้ด้วย ซึ่งจะเป็นคันกั้นน้ำชั่วคราวสำหรับแนวทางที่ 1 แต่เป็นคันกั้นน้ำถาวรสำหรับแนวทางที่ 3 ดังนั้นจึงนำราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำช่วงนี้มารวมในแนวทางที่ 1 ด้วย และเนื่องจาก

ตารางที่ 15.5

ประเมินราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำพื้นที่ 2

ช่วง	แนว	รายการ	แนวทางที่ 1		แนวทางที่ 2		แนวทางที่ 3	
			ปริมาณ	ราคา, บาท	ปริมาณ	ราคา, บาท	ปริมาณ	ราคา, บาท
I	(1)-(2) -(3)	1. เขื่อนกั้นน้ำ *	660 ม	35 160 000	660 ม	35 160 000	660 ม	35 160 000
		2. ทำนบดินและทางเดิน	620 ม	4 201 200	620 ม	4 201 200	620 ม	4 201 200
		3. คันดิน	1 985 ม	8 265 500	1 985 ม	8 265 500	1 985 ม	8 265 500
		4. เวนคืนที่ดิน	33.8 ไร่	2 624 750	33.8 ไร่	2 624 750	33.8 ไร่	2 624 750
		รวม	-	50 251 450	-	50 251 450	-	50 251 450
II	(3)-(6)	1. เขื่อนกั้นน้ำ *	480 ม	14 520 000	-	-	-	-
		2. เสริมเขื่อนเดิม	1 160 ม	3 480 000	-	-	-	-
		3. คันดิน	3 280 ม	15 146 000	-	-	-	-
		4. เวนคืนที่ดิน	55.4 ไร่	7 465 500	-	-	-	-
		รวม	-	40 611 500	-	-	-	-
	(3)-(5) -(7)	1. คันดิน	-	-	4 940 ม	20 254 000	4 940 ม	20 254 000
		รวม	-	-	-	20 254 000	-	20 254 000
III	(7)-(6) -(8)	1. เขื่อนกั้นน้ำ *	200 ม	6 400 000	-	-	200 ม	6 400 000
		2. คันดิน	(1 160+340)	7 106 000	-	-	(1 160+340)	7 106 000
		3. ยกระดับถนน	420 ม	2 301 600	-	-	420 ม	2 301 600
		4. เวนคืนที่ดิน	25.31 ไร่	2 025 000	-	-	25.31 ไร่	2 025 000
		รวม	-	17 832 600	-	-	-	17 832 600
	(7)-(9) -(8)	1. เขื่อนกั้นน้ำ *	-	-	1 400 ม	40 550 000	-	-
		2. คันดิน	-	-	1 100 ม	5 070 000	-	-
		3. เวนคืนที่ดิน	-	-	3.5 ไร่	280 000	-	-
		รวม	-	-	-	45 900 000	-	-
		ประตูระบายน้ำ	1	16 300 000	1	14 200 000	1	14 600 000
		โรงสูบน้ำ	1	4 200 000	1	2 800 000	1	2 900 000
		ประตูเรือสัญจร	1	37 000 000	-	-	1	37 000 000
		ยอดรวม		166 195 550		133 405 450		142 838 050

หมายเหตุ : * เขื่อนกั้นน้ำเป็นแบบ Master Pile with Panel and Anchorage

โครงสร้างคันกั้นน้ำที่จะใช้ในช่วง (7)-(6) นี้เป็นโครงสร้างประเภทคันดินและยกระดับถนนราคาค่าก่อสร้างในรูปแบบโครงสร้างถาวรหรือโครงสร้างชั่วคราวจะไม่แตกต่างกันมากนัก ในที่นี้จึงกำหนดราคาเท่ากัน

จากตารางที่15.5 ราคาค่าก่อสร้างตามแนวทางที่ 2 ถูกที่สุดคือประมาณ 133.4 ล้านบาท แนวทางที่ 1 แพงที่สุดประมาณ 166.2 ล้านบาท ส่วนแตกต่างที่สำคัญคือราคาค่าก่อสร้างประตูเรือสัญจรซึ่งจำเป็นต้องมีตามแนวทางที่ 1 และ 3 มีมูลค่าสูงถึงประมาณ 37 ล้านบาท

4.2.3 การพิจารณาเลือกแนวทางที่เหมาะสม

แม้ว่าแนวทางที่ 2 จะมีราคาถูกที่สุดก็ตาม แต่พื้นที่ป้องกันก็น้อยที่สุดด้วยในขณะที่แนวทางที่ 1 มีราคาสูงสุดก็สามารถป้องกันพื้นที่ได้มากที่สุดด้วยเช่นกัน ดังนั้นการเปรียบเทียบจึงต้องพิจารณาจากประเด็นที่ว่ามูลค่าที่จะได้จากการที่สามารถป้องกันพื้นที่ได้มากขึ้นนั้นจะคุ้มต่อการเพิ่มทุนในการก่อสร้างหรือไม่

ตารางที่ 15.6 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ป้องกันที่ได้เพิ่มและค่าลงทุนที่ต้องเพิ่ม จากการเลือกแนวทางที่ 1 และ 3 แทนแนวทางที่ 2 ถ้าเลือกแนวทางที่ 3 จะต้องลงทุนเพิ่มอีกประมาณ 9.4 ล้านบาท เพื่อจะได้พื้นที่ป้องกันเพิ่มขึ้น 1 ตร.กม.หรือคิดเป็นค่าลงทุนเพิ่มประมาณ 38 บาทต่อตารางวา แต่ถ้าเลือกแนวทางที่ 1 จะได้พื้นที่ป้องกันเพิ่มขึ้น 4.5 ตร.กม. โดยลงทุนเพิ่มประมาณ 32.8 ล้านบาท หรือประมาณ 29 บาทต่อตารางวา

เมื่อพิจารณาจากข้อเท็จจริงที่ว่าพื้นที่ที่ได้เพิ่มนี้ เป็นทำเลที่อยู่ใกล้เขตอุตสาหกรรมย่านถนนปู่เจ้าฯ และใกล้เขตเทศบาลเมืองสมุทรปราการ และในอนาคตจะมีถนนตัดผ่านซึ่งจะช่วยให้การคมนาคมสะดวกขึ้น ถ้าหากน้ำไม่ท่วมแล้วการใช้ประโยชน์จากที่ดินจะเพิ่มมากขึ้นแน่นอน ราคาที่ดินน่าจะสูงขึ้นกว่าราคาในปัจจุบันเกินกว่า 38 บาทต่อตารางวามาก ดังนั้นถ้าไม่มีปัญหาด้านเงินลงทุนแล้วแนวทางที่ 1 น่าจะเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในเชิงเศรษฐกิจ

นอกเหนือจากทางด้านเศรษฐกิจแล้ว แนวทางที่ 1 ยังมีข้อได้เปรียบเหนือแนวทางที่ 2 อีก 2 ประการดังนี้

(1) ตามแนวทางที่ 1 จะสามารถระบายน้ำจากพื้นที่ด้านตะวันออกของถนนสุขุมวิท มาลงคลองบางนางเกร็งโดยผ่านทางคลองตาหนูได้เนื่องจากสถานีสูบน้ำและประตูระบายน้ำอยู่ที่ปากคลองบางนางเกร็ง ถ้าเป็นแนวทางที่ 2 ที่ตั้งของสถานีสูบน้ำและประตูระบายน้ำอยู่เลยปากคลองตาหนูขึ้น

ตารางที่ 15.6

เปรียบเทียบส่วนเพิ่มของราคาค่าก่อสร้างกับพื้นที่ป้องกันที่ได้เพิ่มขึ้นของพื้นที่ 2

ช่วง	แนวทางที่ 1		แนวทางที่ 2		แนวทางที่ 3	
	ส่วนเพิ่มพื้นที่ป้องกัน ตร.กม.	ส่วนเพิ่มราคา บาท	ส่วนเพิ่มพื้นที่ป้องกัน ตร.กม.	ส่วนเพิ่มราคา บาท	ส่วนเพิ่มพื้นที่ป้องกัน ตร.กม.	ส่วนเพิ่มราคา บาท
I	-	-	-	-	-	-
II	3.5	+ 20 357 500	0	0	0	0
III	1.0	- 28 067 400	0	0	1.0	- 28 067 400
อาคารประกอบ	-	+ 40 500 000	-	0	-	+ 37 500 000
รวม	4.5	+ 32 790 000	0	0	1.0	+ 9 432 600
ค่าลงทุนเพิ่ม, บาท/ตร.วา		29.15	0	0	-	37.73

หมายเหตุ: ส่วนเพิ่มของพื้นที่ป้องกันและส่วนเพิ่มของราคา เป็นส่วนเพิ่มจากแนวทางที่ 2 ซึ่งมียอดรวมค่าก่อสร้างประหยัดที่สุด

ไปทางเหนือน้ำ ปากคลองตาหนูจะถูกเขื่อนกั้นน้ำปิดกั้น ถ้าจะระบายน้ำลงคลองบางนางเกร็งจะต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มหรือทำทางระบายน้ำแยกจากคลองตาหนูวกขึ้นไปลงคลองบางนางเกร็งส่วนที่อยู่ด้านในของคันกั้นน้ำ ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม

(2) ตามแนวทางที่ 1 การก่อสร้างคันกั้นน้ำจะดำเนินได้โดยอิสระ สามารถออกแบบก่อสร้างได้ทันทีเมื่อมีงบประมาณ ส่วนแนวทางที่ 2 จะต้องอาศัยถนนอนาคตซึ่งไม่ทราบกำหนดการก่อสร้างและลักษณะการออกแบบที่แน่นอน

อย่างไรก็ตามแนวทางที่ 1 ก็มีข้อเสียเปรียบอยู่บ้างตรงที่ต้องมีประตูเรือสัญจรที่ปากคลองบางนางเกร็ง ซึ่งทำให้การสัญจรผ่านเข้าออกของเรือทรายและเรือขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของโรงงานสังกะสีไม่สะดวกรวดเร็วเท่าในสภาพปัจจุบัน แต่กลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบทางด้านนี้มีน้อยราย ผลเสียที่เกิดขึ้นน่าจะมีมูลค่าน้อยกว่าประโยชน์ทางด้านการระบายน้ำและมูลค่าที่ดินที่เพิ่มขึ้น

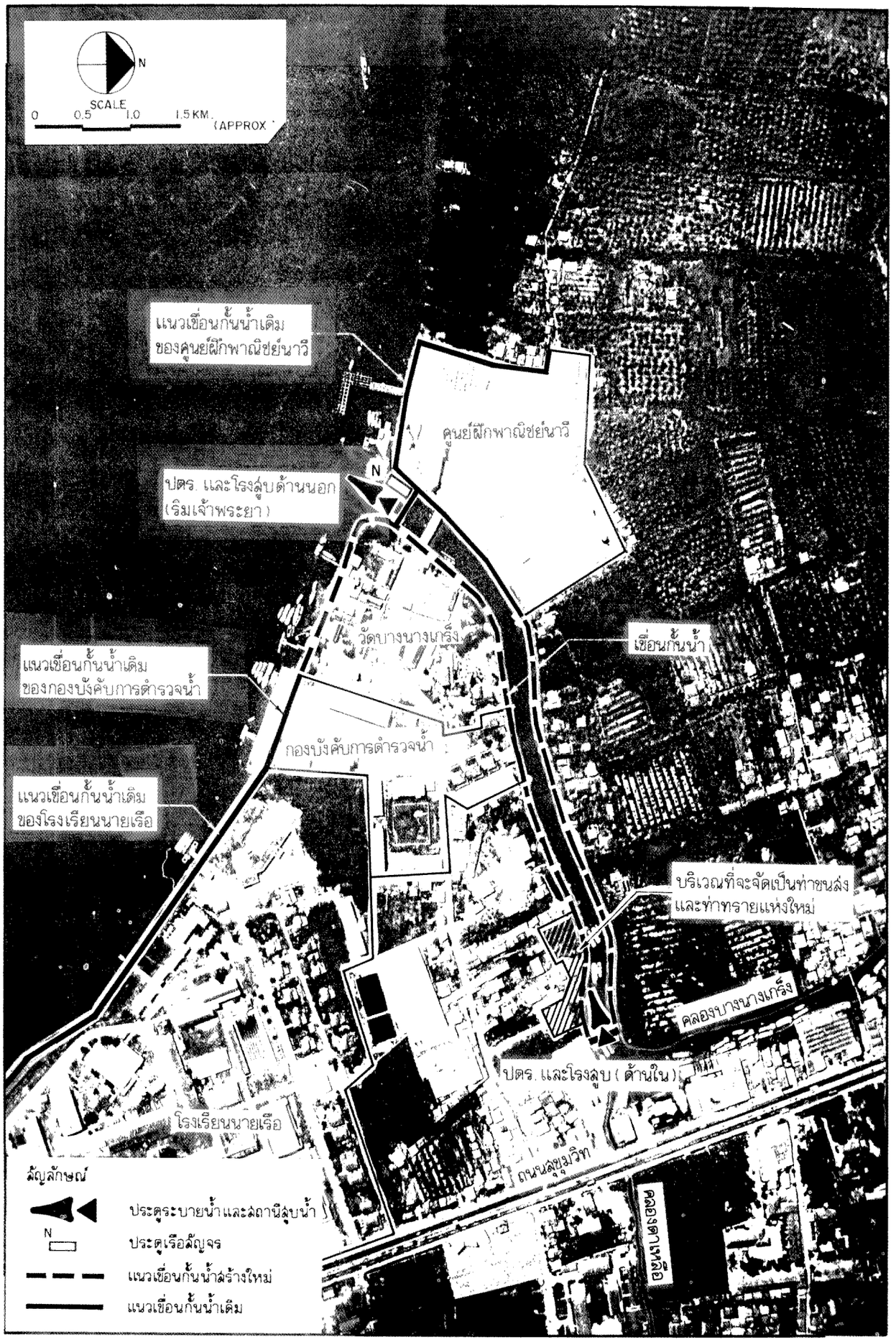
ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากทางด้านเศรษฐกิจ และข้อได้เปรียบเสียเปรียบในด้านต่าง ๆ แล้ว แนวทางที่ 1 จะเป็นแนวคันกั้นน้ำที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่ 2 ในกรณีที่ไม่มีข้อจำกัดด้านเงินลงทุน

4.2.4 <u>การปรับปรุงแนวทางที่ 1 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น</u>

ตามที่แสดงในตารางที่ 15.5 แนวทางที่ 1 มีค่าก่อสร้างประตูเรือสัญจรสูงถึง 37ล้านบาท หรือประมาณ 22% ของค่าก่อสร้างทั้งหมด และผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการมีประตูเรือสัญจรนี้ก็คือ กลุ่มพ่อค้าทราย และโรงงานสังกะสีเท่านั้น ดังนั้นถ้าสามารถปรับปรุงให้ไม่ต้องใช้ประตูเรือสัญจรโดยทำให้มีผู้ได้รับความเดือดร้อนน้อยที่สุด และเสียค่าปรับปรุงน้อยกว่าค่าสร้างประตูเรือสัญจรแล้ว ค่าก่อสร้างก็จะลดลงได้อีก

แนวทางปรับปรุงที่เป็นไปได้ดังแสดงในรูปที่ 15.7 คือ เลื่อนประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำเข้าไปในคลองบางนางเกร็ง ถึงบริเวณท้ายน้ำจากปากคลองตาเหลือเล็กน้อย แล้วสร้างเขื่อนกั้นน้ำริมคลองบางนางเกร็งทั้งสองฝั่งจากที่ตั้งประตูระบายน้ำออกมาจนถึงริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา แล้วย้ายท่าทรายจากที่ตั้งปัจจุบันให้ออกมาอยู่นอกประตูระบายน้ำ

โดยการปรับปรุงเช่นนี้ เรือทรายจะผ่านเข้ามายังท่าทรายเพื่อขนออกสู่ถนนใหญ่ได้โดยสะดวก จึงคงเหลือผู้ที่เสียประโยชน์อยู่เพียงโรงงานสังกะสี ซึ่งจะไม่สามารถทำการขนส่งทางเรือจนถึงโรงงานได้อีกต่อไป แต่ในอนาคตแนวถนนจะผ่านใกล้โรงงานมากจึงน่าจะอาศัยการขนส่งทางรถยนต์ได้โดยสะดวก



รูปที่ 15.7

การปรับปรุงปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้

ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงนี้ มีมูลค่าประมาณ 24.2 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 15.7 ราคานี้ถูกกว่าการสร้างประตูเรือสัญจรประมาณ 12.8 ล้านบาท นอกจากนี้ยังไม่ได้คิดผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้ที่ดินบริเวณท่าทรายเดิมอีกด้วย ดังนั้นการปรับปรุงบริเวณปากคลองบางนางเกร็งตามแนวทางนี้จึงเหมาะสมกว่าการสร้างประตูเรือสัญจร

ตารางที่ 15.8 เป็นการสรุปราคาค่าก่อสร้างตามแนวทางที่ 1 ที่มีการปรับปรุงบริเวณปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้ตามที่กล่าวแล้ว ซึ่งจะเป็นราคาค่าก่อสร้างทั้งสิ้นประมาณ 176.6 ล้านบาท ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับระบบป้องกันน้ำท่วมทั้งหมดหากดำเนินการก่อสร้างทั้งระบบในคราวเดียวกัน

4.2.5 ขั้นตอนการก่อสร้าง

เนื่องจากราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำตลอดแนวค่อนข้างสูง ประกอบกับพื้นที่บางส่วนคือทางฝั่งตะวันออกของคลองบางนางเกร็ง บริเวณริมถนนปู่เจ้าสมิงพรายด้านใต้ และริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงประมาณ 2 กม ลงมาทางใต้จากปลายถนนปู่เจ้าฯ ในปัจจุบันมีชุมชนหนาแน่นแล้วและได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมทุกปี จึงควรดำเนินการป้องกันโดยเร่งด่วน วิธีที่เหมาะสมคือแบ่งการก่อสร้างเป็นระยะโดยเลือกแนวคันกั้นน้ำชั่วคราวให้ป้องกันพื้นที่เหล่านี้ได้ก่อน แนวที่เลือกควรจะสอดคล้องกับแนวคันกั้นน้ำแนวทางที่ 1 และสามารถใช้เป็นคันกั้นน้ำแบ่งพื้นที่ระบายน้ำภายในตามการออกแบบระบบระบายน้ำได้ด้วย

รูปที่ 15.8 แสดงแนวคันกั้นน้ำชั่วคราวที่เลือกขึ้นมาเพื่อใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของการก่อสร้างประกอบกับคันกั้นน้ำถาวร

ลำดับขั้นตอนการก่อสร้างควรเป็นดังนี้

(1) ป้องกันพื้นที่ปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้ : สร้างคันกั้นน้ำชั่วคราวอายุการใช้งานประมาณ 5 ปี ริมคลองบางนางเกร็งด้านตะวันออกตามแนว (8)-(L)-(9)-(A) และยกระดับถนนช่วง (A)-(B)

การก่อสร้างในขั้นตอนนี้เป็นไปตามโครงการป้องกันน้ำท่วมเร่งด่วนที่ได้เสนอแนะไว้แล้วในโครงการนี้ ซึ่งมีแผนที่จะดำเนินการโดยใช้เงินงบประมาณปีพ.ศ.2531 ในวงเงินประมาณ 4.3 ล้านบาท

(2) ป้องกันพื้นที่พัฒนาแล้วระหว่างถนนปู่เจ้าฯ กับคลองบางนางเกร็ง : เสริมระดับแนวถนนลูกรังเลียบฝั่งคลองบางนางเกร็งด้านตะวันออก จากซอยวัดบางด้วนจนจรดซอยวัดสวนส้ม ((A)-(C))

ตารางที่ 15.7

ค่าปรับปรุงปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้

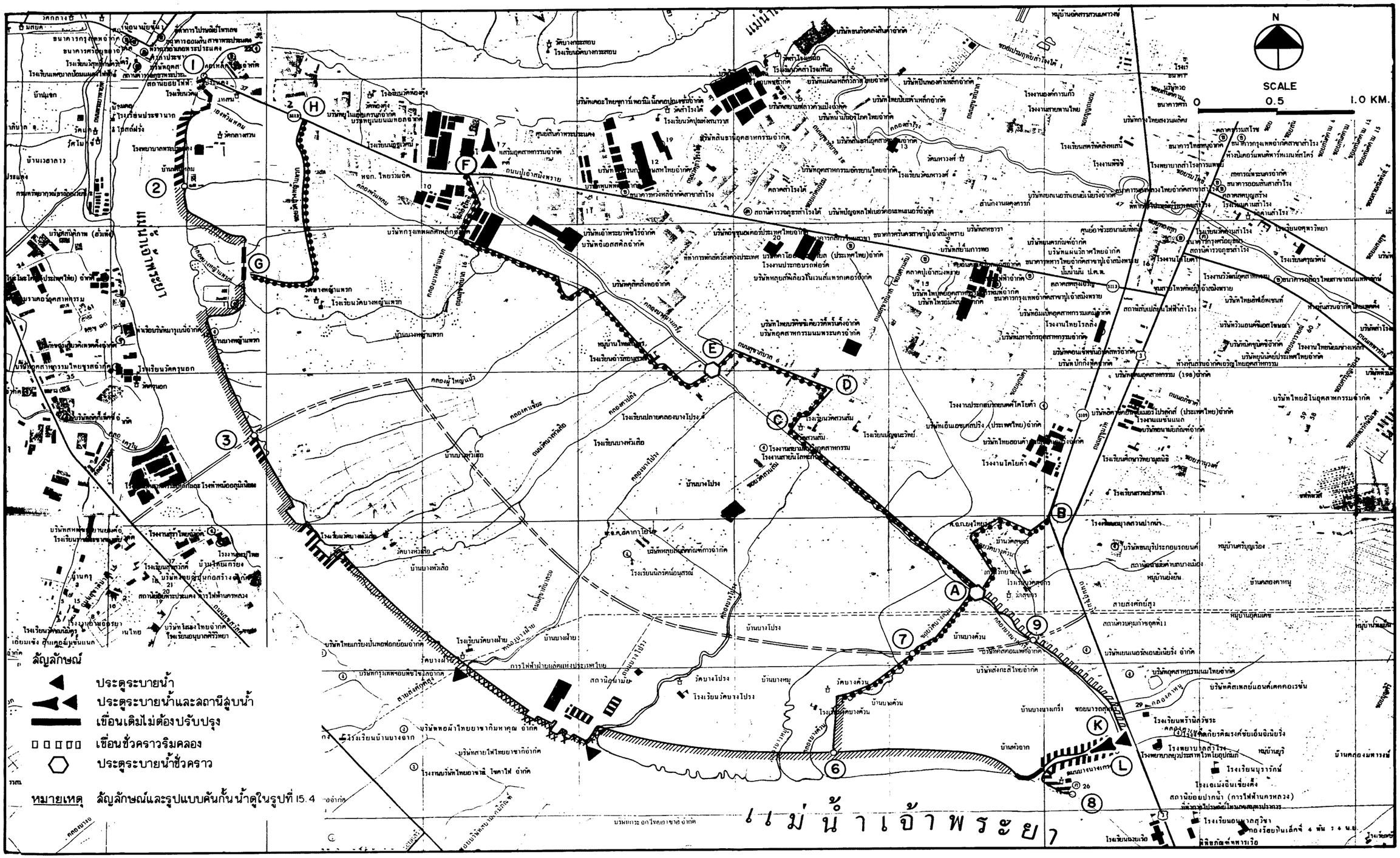
รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1. เขื่อนกั้นน้ำจากปากคลองบางนางเกร็ง ถึงเขื่อนของกองบังคับการตำรวจน้ำ	200 ม	6 400 000
2. เขื่อนกั้นน้ำจากกองบังคับการตำรวจน้ำ ถึงประตูระบายน้ำ	250 ม	8 000 000
3. เขื่อนกั้นน้ำจากศูนย์พาณิชน์นาวี ถึงประตูระบายน้ำ	375 ม	7 500 000
4. ค่าก่อสร้างท่าทรายแห่งใหม่	1 แห่ง	2 300 000
รวม		24 200 000

ตารางที่ 15.8

สรุปรายการก่อสร้างและราคาโดยประมาณของคันกั้นน้ำที่เสนอแนะสำหรับพื้นที่ 2

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา, บาท
1	คันกั้นน้ำถาวรและอาคารถาวร (เมื่อโครงการเสร็จสมบูรณ์)		
	1.1 เขื่อนกั้นน้ำแบบ Master Pile with Panel and Anchorage	2 165 ม	77 980 000
	1.2 เสริมเขื่อนกั้นน้ำเดิม	1 160 ม	3 480 000
	1.3 ทำนบดินและทางเดิน	620 ม	4 201 200
	1.4 คันดิน	6 425 ม	29 415 500
	รวม	10 370 ม	115 076 700
	1.6 ค่าเวนคืนที่ดิน	108.7 ไร่	11 737 250
	1.7 ประตูระบายน้ำ	5 แห่ง	47 500 000
	1.8 ท่าขนส่งวัสดุ	1 แห่ง	2 300 000
	รวมทั้งหมด		176 613 950
2.	คันกั้นน้ำชั่วคราวและประตูระบายน้ำชั่วคราว (เพื่อแบ่งระยะก่อสร้าง)		
	2.1 คันดินชั่วคราว	8 800 ม	3 256 800
	2.2 ค่าเวนคืนที่ดิน	0.875 ไร่	70 000
	2.3 ประตูระบายน้ำชั่วคราว	9 แห่ง	1 450 000
	รวมทั้งหมด		4 776 800
	รวมทั้งสิ้น		181 390 750

<u>หมายเหตุ</u> ไม่รวมค่าใช้จ่ายสำหรับโครงการป้องกันเร่งด่วนพื้นที่ระหว่างคลองบางนางเกร็งและถนนสุขุมวิท



รูปที่ 15.8

แผนการก่อสร้างคันกั้นน้ำพื้นที่ 2 ย่านบ้านบางหัวเสือ — บ้านบางนางเกร็ง

W15-34

- ยกระดับถนนซอยวัดสวนส้มตั้งแต่คลองบางนางเกร็งถึงถนนสุขาภิบาล 6 ((C)-(D))
- ยกระดับถนนสุขาภิบาล 6 จากซอยวัดสวนส้มถึงถนนปู่เจ้า ((D)-(E)-(F))
- สร้างประตูน้ำชั่วคราวปิดกั้นคลองบางนางเกร็งตรงตำแหน่ง (E)
- สร้างประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำถาวรปลายคลองบางนางเกร็งด้านเหนือใกล้ตำแหน่ง (F)

(3) ป้องกันพื้นที่ชุมชนหนาแน่นบริเวณซอยวัดบางหญ้าแพรก-โรงพยาบาลพระประแดง :
- สร้างคันกั้นน้ำถาวร ช่วง (1)-(2)-(G)
- ยกระดับถนนซอยวัดบางหญ้าแพรก ช่วง (G)-(H)

(4) ป้องกันพื้นที่บริเวณบ้านบางนางเกร็ง-บ้านบางด้วน :
- สร้างคันดินและยกระดับถนนซอยวัดบางด้วน ช่วง (6)-(7)-(A)
- สร้างคันดินถาวรริมแม่น้ำเจ้าพระยาและเขื่อนกั้นน้ำถาวรริมคลองบางนางเกร็ง ช่วง (6)-(K) และ (8)-(L)
- สร้างประตูน้ำชั่วคราวปิดกั้นคลองบางนางเกร็งที่ (A)
- สร้างประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำถาวรปิดกั้นคลองบางนางเกร็ง ปลายคลองด้านใต้ตรงตำแหน่ง (K)-(L)

(5) ป้องกันพื้นที่ทั้งหมดตามแผน
- สร้างคันดินถาวรและเขื่อนกั้นน้ำถาวรริมแม่น้ำเจ้าพระยา ช่วง (3)-(6)
- ประตูน้ำถาวรที่ปากคลองบางโปรงและคลองบางฝ้าย

ในการแบ่งการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมออกเป็นระยะเพื่อให้การป้องกันแต่ละพื้นที่เป็นส่วน ๆ ตามความจำเป็น ทำให้ต้องมีการก่อสร้างปรับปรุงอาคารชั่วคราวเพิ่มจากกรณีที่ก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมทั้งหมดในคราวเดียวกัน ค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้นนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 15.8 ซึ่งทำให้ค่าก่อสร้างทั้งสิ้นเพิ่มขึ้นรวมเป็นเงินค่าก่อสร้างทั้งสิ้นประมาณ 181.4 ล้านบาท

4.2.6 สรุป

แนวคันกั้นน้ำที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ 2 ควรเป็นแนวทางที่ 1 ตามที่แสดงในรูปที่ 15.8 ซึ่งมีคันกั้นน้ำเลียบริมแม่น้ำเจ้าพระยามาโดยตลอด จากปลายถนนปู่เจ้าสมิงพรายลงมาถึงคลองบางนางเกร็ง คันกั้นน้ำประกอบด้วยเขื่อนกั้นน้ำแบบ Master Pile with Panel and Anchorage ประมาณ 2 165 ม คันดินประมาณ 6 425 ม ทำนบดินและทางเดินประมาณ 620 ม เสริมระดับเขื่อนเดิม 1 160 ม ประตูระบายน้ำตามแนวคันกั้นน้ำนี้ 2 แห่ง ที่ปากคลองบางฝ้ายและคลองบาง-โปรง และประตูระบายน้ำอีก 2 แห่ง ที่คลองบางนางเกร็งด้านใต้ใกล้ปากคลองตาหนูและที่ด้านเหนือบริเวณถนนปู่เจ้าสมิงพราย ระดับสันคันกั้นน้ำทั้งหมดอยู่ที่ +2.70 ม (รทก.) ราคาค่าก่อสร้างทั้งสิ้นประมาณ 181.4 ล้านบาท

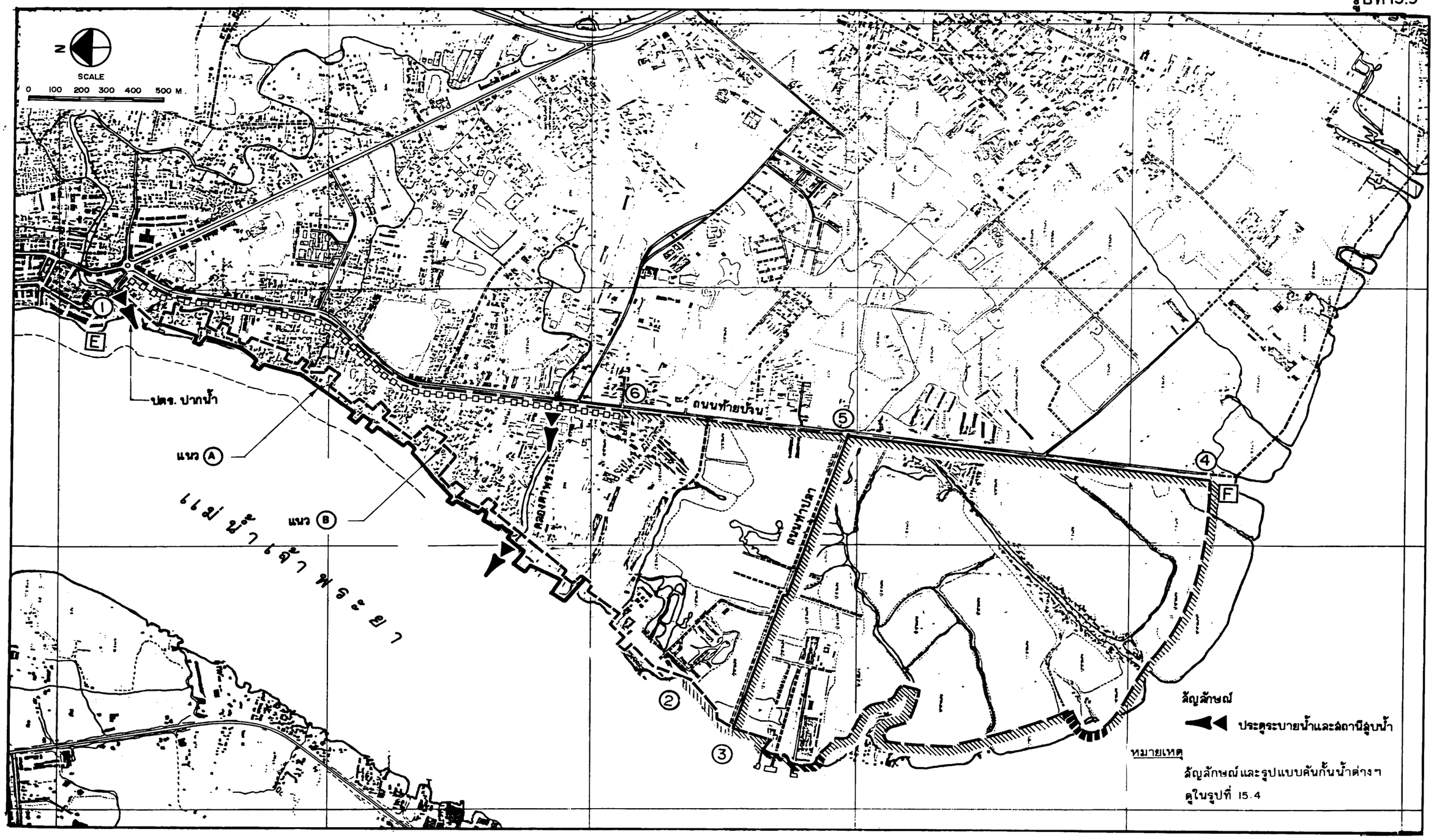
4.3 พื้นที่ 3 : ปากคลองปากน้ำถึงปลายถนนท้ายบ้าน

คันกั้นน้ำในบริเวณพื้นที่ 3 จำเป็นต้องมีเพื่อสกัดกั้นหรือจำกัดบริเวณที่จะถูกน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อล้นตลิ่งในช่วงจากปากคลองปากน้ำถึงปลายถนนท้ายบ้านเข้ามาท่วม

ตามสภาพปัจจุบันพื้นที่ระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับถนนท้ายบ้าน ในช่วงประมาณ 2 กม จากปากคลองปากน้ำลงมาทางใต้ เป็นบริเวณที่มีอาคารบ้านเรือนหนาแน่นพอสมควร ส่วนทางด้านใต้ลงมาจนถึงถนนท่าปลา จำนวนอาคารบ้านเรือนจะเบาบางลงตามลำดับ (รูปที่ 15.9) ด้านใต้ของถนนท่าปลาจนถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและป่าชายเลนเป็นส่วนใหญ่ ในช่วงที่น้ำทะเลหนุนสูง น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาจะเอ่อล้นเข้ามาท่วมบริเวณนี้ และล้นข้ามถนนท้ายบ้านเข้าไปท่วมพื้นที่ทางฝั่งตะวันออกของถนนท้ายบ้านได้อีกด้วย

ในอนาคตได้วางแผนให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นบริเวณที่พักอาศัยหนาแน่นมาก และหนาแน่นปานกลาง ยกเว้นทางด้านใต้ช่วงประมาณ 2 กม สุดท้ายที่ติดกับอ่าวไทยที่ได้วางแผนให้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เพื่อการนันทนาการ

เป็นที่คาดหมายได้ว่าถ้าไม่มีการวางแผนจัดสร้างคันกั้นน้ำขึ้นในบริเวณนี้แล้ว ในอนาคตพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมจะขยายบริเวณกว้างขึ้นเนื่องจากแผ่นดินทรุด และเนื่องจากมีผู้อยู่อาศัยและใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น ความสูญเสียทางเศรษฐกิจก็จะเพิ่มสูงจากที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน



รูปที่ 15.9

ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำ พื้นที่ 3

คลองปากน้ำ – ถนนท้ายบ้าน

4.3.1 <u>ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำ</u>

คันกั้นน้ำในพื้นที่ 3 มี 3 แนวทางหลักที่เป็นไปได้ ดังแสดงในรูปที่ 15.9

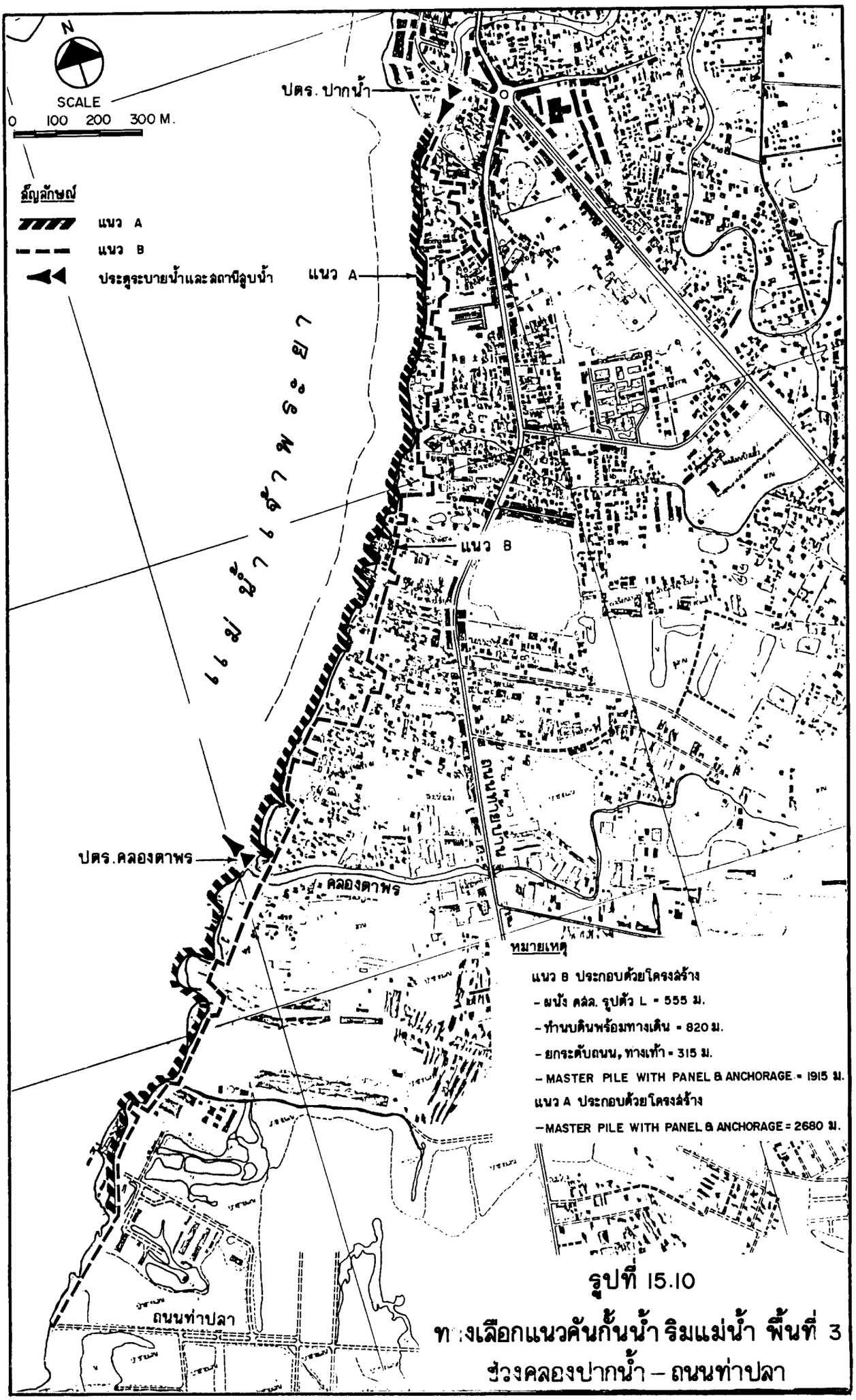
แนวทางที่ 1 แนวคันกั้นน้ำจะเลียบตามริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ปากคลองปากน้ำลงมาจนถึงปลายถนนท้ายบ้านบรรจบกับแนวคันกั้นน้ำริมอ่าวไทยในพื้นที่ 4 ซึ่งบรรยายไว้ในตอนต่อไป ดังแสดงโดยแนว (1)-(2)-(3)-(4) ในรูปที่ 15.9 แนวทางนี้จะสามารถป้องกันพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาด้านตะวันออกตั้งแต่ปากคลองปากน้ำลงมาถึงปลายถนนท้ายบ้านได้ทั้งหมด

แนวทางที่ 2 แนวทางนี้คันกั้นน้ำจะเริ่มตั้งแต่ปากคลองปากน้ำเลียบแนวฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาลงมาทางใต้ถึงถนนท่าปลา แล้วเลี้ยวเข้าตามถนนท่าปลามาจนถึงถนนท้ายบ้าน จึงเลี้ยวลงใต้ไปตามถนนท้ายบ้านจนสุดถนน ได้แก่ แนว (1)-(2)-(3)-(5)-(4) ในรูปที่ 15.9 ตามแนวทางนี้พื้นที่ป้องกันจะน้อยกว่าแนวทางที่ 1 เนื่องจากพื้นที่ประมาณ 1.54 ตร.กม. ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยากับถนนท้ายบ้านส่วนที่อยู่ด้านใต้ถนนท่าปลาลงไปจะไม่ได้รับการป้องกัน

แนวทางที่ 1 และ 2 นี้ในช่วงริมแม่น้ำเจ้าพระยาจากปากคลองปากน้ำลงมาถึงถนนท่าปลายังเลือกคันกั้นน้ำเป็น 2 แนว ดังรูปที่ 15.10 คือแนว A คันกั้นน้ำจะอยู่ชิดฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาตลอดช่วง และแนว B ซึ่งร่นห่างจากฝั่งแม่น้ำเข้าไปเล็กน้อยเพื่อใช้แนวทางเดิน หรือถนนสาธารณะที่มีอยู่เดิมเป็นแนวคันกั้นน้ำ

ในลักษณะเช่นนี้พื้นที่ป้องกันที่เลือกใช้แนว B จะน้อยกว่าพื้นที่ป้องกันตามแนว A เพียงเล็กน้อย พื้นที่ที่ไม่ได้รับการป้องกันจะเป็นพื้นที่ชิดฝั่งแม่น้ำ ซึ่งปัจจุบันเป็นบ้านพักอาศัยสภาพไม่ดีนักและสภาพปานกลางประมาณ 160 หลัง บ้านพักอาศัยชั้นดีประมาณ 40 หลัง โรงงานอุตสาหกรรมประมาณ 8 โรง และโกดังสินค้าประมาณ 8 แห่ง

แนวทางที่ 3 แนวทางที่ 3 ยึดตามแนวถนนที่มีอยู่ในปัจจุบันโดยตลอด เริ่มจากปตร.ปากน้ำมาตามถนนด่านเก่า แล้วเลี้ยวเข้าตามถนนท้ายบ้านตลอดสายตามแนว (1)-(6)-(5)-(4) ในรูปที่ 15.9 ตามทางเลือกนี้พื้นที่ที่ได้รับการป้องกันจะอยู่ทางฝั่งตะวันออกของถนนท้ายบ้านทั้งหมด ส่วนพื้นที่ระหว่างถนนท้ายบ้านกับแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 2.89 ตร.กม. จะไม่ได้รับการป้องกันเลย



รูปที่ 15.10

ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำ ริมแม่น้ำ พื้นที่ 3

ช่วงคลองปากน้ำ – ถนนท่าปลา

4.3.2 รูปแบบโครงสร้างของคันกั้นน้ำ และการประเมินราคาค่าก่อสร้างขั้นต้น

รูปแบบโครงสร้างของคันกั้นน้ำที่เหมาะสมในแต่ละช่วงของแต่ละแนวทาง รวมทั้งราคาค่าก่อสร้างโดยประมาณได้แสดงในตารางที่ 15.9 ซึ่งปรากฏว่าแนวทางที่ 3 มีราคาค่าก่อสร้างต่ำที่สุด คือประมาณ 22 ล้านบาท ถัดขึ้นมาเป็นแนวทางที่ 2B ซึ่งมีราคาค่าก่อสร้างประมาณ 116.3 ล้านบาท แนวทาง 1A จะแพงที่สุดถึง 169 ล้านบาท สันคันกั้นน้ำส่วนที่อยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาอยู่ที่ระดับ +2.70 ม (รทก.) ส่วนอื่นอยู่ที่ระดับ +2.50 ม (รทก.)

4.3.3 การพิจารณาเลือกแนวทางที่เหมาะสม

แม้ว่าแนวทางที่ 3 จะมีราคาค่าก่อสร้างต่ำสุดก็ตาม แต่พื้นที่ป้องกันก็มีขนาดเล็กที่สุดด้วย พื้นที่ทางด้านตะวันตกของถนนท้ายบ้านทั้งหมดไม่ได้รับการป้องกันซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายได้มากในอนาคตและไม่เป็นที่ยอมรับในด้านสังคม เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้ส่วนที่อยู่ด้านเหนือของถนนท่าปลาได้รับการวางแผนให้เป็นพื้นที่ชุมชนหนาแน่นมากถึงหนาแน่นปานกลาง ดังนั้นจึงควรนำแนวทาง 2B ซึ่งสามารถป้องกันบริเวณดังกล่าวได้และราคาค่าก่อสร้างสูงเป็นอันดับถัดไปมาพิจารณาเปรียบเทียบ โดยพิจารณาผลได้ทางเศรษฐกิจจากการที่สามารถป้องกันน้ำท่วมได้

จากผลการประเมินค่าเสียหายจากน้ำท่วมในบริเวณนี้ (พื้นที่ 4/1) ในปีพ.ศ.2526/2529 (ปีเสียหายสูงสุด) สรุปได้ว่าหากเพิ่มพื้นที่ป้องกันจากกรณี 3 เป็นกรณี 2B จะสามารถลดค่าเสียหายจากน้ำท่วมได้ดังนี้

ค่าเสียหายของบ้านพักอาศัยจำนวน 811 หลัง	2.48	ล้านบาท/ปี
ค่าเสียหายของร้านค้า 117 หลัง	0.71	ล้านบาท/ปี
ค่าเสียหายโรงงานอุตสาหกรรม	10.73	ล้านบาท/ปี
รวม	13.89	ล้านบาท/ปี

ในพื้นที่นี้ซึ่งมีน้ำเอ่อท่วมประจำจากแม่น้ำเจ้าพระยา ค่าเสียหายของปีที่มีการเสียหายสูงสุดจะใกล้เคียงกับค่าความเสียหายเฉลี่ย นั่นคือในสภาพปัจจุบันความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมมีมูลค่าโดยเฉลี่ยประมาณ 13.89 ล้านบาท/ปี

ค่าลงทุนก่อสร้างตามแนวทางที่ 3 ถูกกว่าแนวทาง 2B เป็นเงินประมาณ 100.75ล้านบาท คิดเฉลี่ยเป็นค่าลงทุนต่อปีในระยะเวลา 20 ปี โดยใช้อัตราดอกเบี้ย 4% จะเป็นเงินลงทุนเพิ่มในกรณีเลือกแนวทาง 2B ประมาณ 7.41 ล้านบาทต่อปี (100.75x0.0736) ดังนั้นอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่ายของการลงทุนป้องกันพื้นที่เพิ่มขึ้นจึงมีค่าประมาณ 1.9

ตารางที่ 15.9

รูปแบบคันกั้นน้ำและประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่ 3

ช่วง (รูปที่ 15.9)	รายการสิ่งก่อสร้างและที่ดิน	ทางเลือก 1 A		ทางเลือก 1 B		ทางเลือก 2 A		ทางเลือก 2 B		ทางเลือก 3	
		ปริมาณ	ราคา 1 000บาท	ปริมาณ	ราคา 1 000บาท	ปริมาณ	ราคา 1 000บาท	ปริมาณ	ราคา 1 000บาท	ปริมาณ	ราคา 1 000บาท
(1)-(2)	1. เขื่อนแบบ Master Pile with Panel & Anchorage	2 680 ม	134 000	1 915 ม	95 750	2 680 ม	134 000	1 915 ม	95 750	-	-
	2. ผนังกั้นน้ำแบบ L-Shape	-	-	555 ม	2 136.75	-	-	555 ม	2 136.75	-	-
	3. ทำนบดินพร้อมทางเดิน	-	-	820 ม	5 215.20	-	-	820 ม	5 215.20	-	-
	4. ยกระดับถนน, ทางเดิน ทางเท้า	-	-	315 ม	1 228.50	-	-	315 ม	1 228.50	-	-
(2)-(3)-(4)	1. เขื่อนแบบ Master Pile with Panel & Anchorage	480 ม	15 360	480 ม	15 360	-	-	-	-	-	-
	2. คันดิน	2 340 ม	8 329	2 340 ม	8 329	-	-	-	-	-	-
(2)-(3)-(5)-(4)	1. คันดิน	-	-	-	-	2 830 ม	9 734	2 830 ม	9 734	-	-
(1)-(6)	1. ยกระดับถนน	-	-	-	-	-	-	-	-	2 300 ม	7 302.50
(6)-(5)-(4)	1. คันดิน	-	-	-	-	-	-	-	-	2 050 ม	6 970
	อาคารระบายน้ำ (ท่อระบาย, ปตร., โรงสูบน้ำ)	9 แห่ง	9 068.60	9 แห่ง	9 068.60	7 แห่ง	8 458.60	7 แห่ง	8 458.60	4 แห่ง	7 773
	ที่ดิน	37.1 ไร่	2 229.60	37.1 ไร่	2 229.60	4.6 ไร่	276	4.6 ไร่	276	-	-
	รวมเงิน		168 987.20		139 317.65		152 468.60		122 799.05		22 045.50

จากผลการวิเคราะห์นี้จะเห็นได้ว่าการลงทุนเพิ่มจากราคาค่าก่อสร้างของแนวทางที่ 3 เพื่อจะสร้างคันกั้นน้ำตามแนวทาง 2B จะได้รับผลตอบแทนคุ้มต่อการลงทุน และเมื่อพิจารณาสภาพการใช้ที่ดินในอนาคตที่จะมีมากกว่าปัจจุบันแล้ว ผลตอบแทนการลงทุนจะสูงเกินกว่าค่าที่ประเมินได้จากสภาพปัจจุบัน แนวทาง 2B จึงมีความเหมาะสมกว่าแนวทางที่ 3

เมื่อเปรียบเทียบแนวทาง 2B กับแนวทาง 1B แม้แนวทาง 1B จะป้องกันพื้นที่ได้มากกว่าก็จริง แต่พื้นที่ป้องกันที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและเพื่อนันทนาการซึ่งมีความเสียหายจากน้ำท่วมน้อย ผลตอบแทนที่ได้รับไม่คุ้มกับการที่จะต้องลงทุนเพิ่มอีกประมาณ 17 ล้านบาท

ดังนั้นแนวคันกั้นน้ำที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่ 3 ควรเป็นแนวทาง 2B ตามรูปที่ 15.9 ซึ่งจะใช้เงินลงทุนประมาณ 122.8 ล้านบาท

4.3.4 สรุป

จากการพิจารณาเปรียบเทียบแนวคันกั้นน้ำ 3 แนว ที่เป็นไปได้สำหรับพื้นที่ 3 สรุปได้ว่าแนวทางที่ 2B มีความเหมาะสมที่สุด แนวป้องกันน้ำท่วมนี้ประกอบด้วยแนวทางเดินและถนนริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจากปากคลองปากน้ำถึงถนนท่าปลา แนวถนนท่าปลา และแนวถนนท้ายบ้านจากแยกถนนท่าปลาจนสุดปลายถนน รวมเป็นความยาวประมาณ 6.3 กม มีราคาค่าก่อสร้างประมาณ 122.8 ล้านบาท สามารถป้องกันพื้นที่ด้านตะวันออกของถนนท้ายบ้านทั้งหมด และพื้นที่ส่วนใหญ่ทางด้านตะวันตกของถนนท้ายบ้านส่วนที่อยู่เหนือถนนท่าปลา

4.4 พื้นที่ 4 : พื้นที่ริมอ่าว

พื้นที่ 4 คือพื้นที่ริมอ่าวไทยทางด้านใต้สุดของพื้นที่โครงการ ตามสภาพปัจจุบันระดับพื้นดินโดยเฉลี่ยประมาณใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเลหรือต่ำกว่าเล็กน้อย แต่ได้อาศัยถนนสุขุมวิทเป็นคันกั้นน้ำป้องกันน้ำทะเลเอ่อท่วม โดยในช่วงที่ถนนทรุดต่ำลงก็มีการจัดทำคันกั้นน้ำชั่วคราวเป็นดินผสมลูกรัง ซึ่งจะป้องกันได้เฉพาะพื้นที่ที่อยู่เหนือจากถนนสุขุมวิทขึ้นไปเท่านั้น

4.4.1 <u>ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำ</u>

ในการพิจารณาขั้นต้นมีแนวทางที่น่าสนใจอยู่ 2 แนวทางด้วยกัน คือยึดแนวถนนสุขุมวิทตามเดิม หรือแนวเลียบชิดชายฝั่งทะเล แต่เมื่อทำการศึกษาเพิ่มเติมพบว่าในปัจจุบันกรมทางหลวงฯ กำลังดำเนินการเพื่อก่อสร้างถนนสุขุมวิทช่วงนี้ใหม่ จากแบบก่อสร้างถนนช่วงนี้จะมีความสูงไม่พอเพียงสำหรับใช้เป็นคันกั้นน้ำทะเล และการที่จะแก้ไขด้วยการยกระดับถนนให้สูงขึ้นก็จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงมากและไม่เหมาะสมด้านวิศวกรรม การปรับปรุงทำคันดินหรืออาคารอื่นบริเวณไหล่ทางเพื่อป้องกันน้ำท่วมล้นก็มีข้อจำกัดเรื่องเขตทางไม่พอเพียง ประกอบกับในอนาคตได้มีการวางแผนให้พื้นที่ริมทะเลบริเวณนี้เป็นพื้นที่อุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ ถ้าเลือกปรับปรุงถนนสุขุมวิทเป็นแนวคันกั้นน้ำ ก็จะไม่สามารถป้องกันน้ำท่วมบริเวณนี้ได้

จากเหตุผลดังกล่าวคันกั้นน้ำสำหรับพื้นที่ 4 นี้ จึงควรก่อสร้างตามแนวเลียบชิดชายฝั่งทะเล ซึ่งยังมีที่ว่างพอเพียง สามารถเลือกใช้โครงสร้างราคาถูกได้ และยังสามารถป้องกันพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมระหว่างถนนสุขุมวิทกับชายฝั่งทะเลในปัจจุบัน และที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อีกด้วย

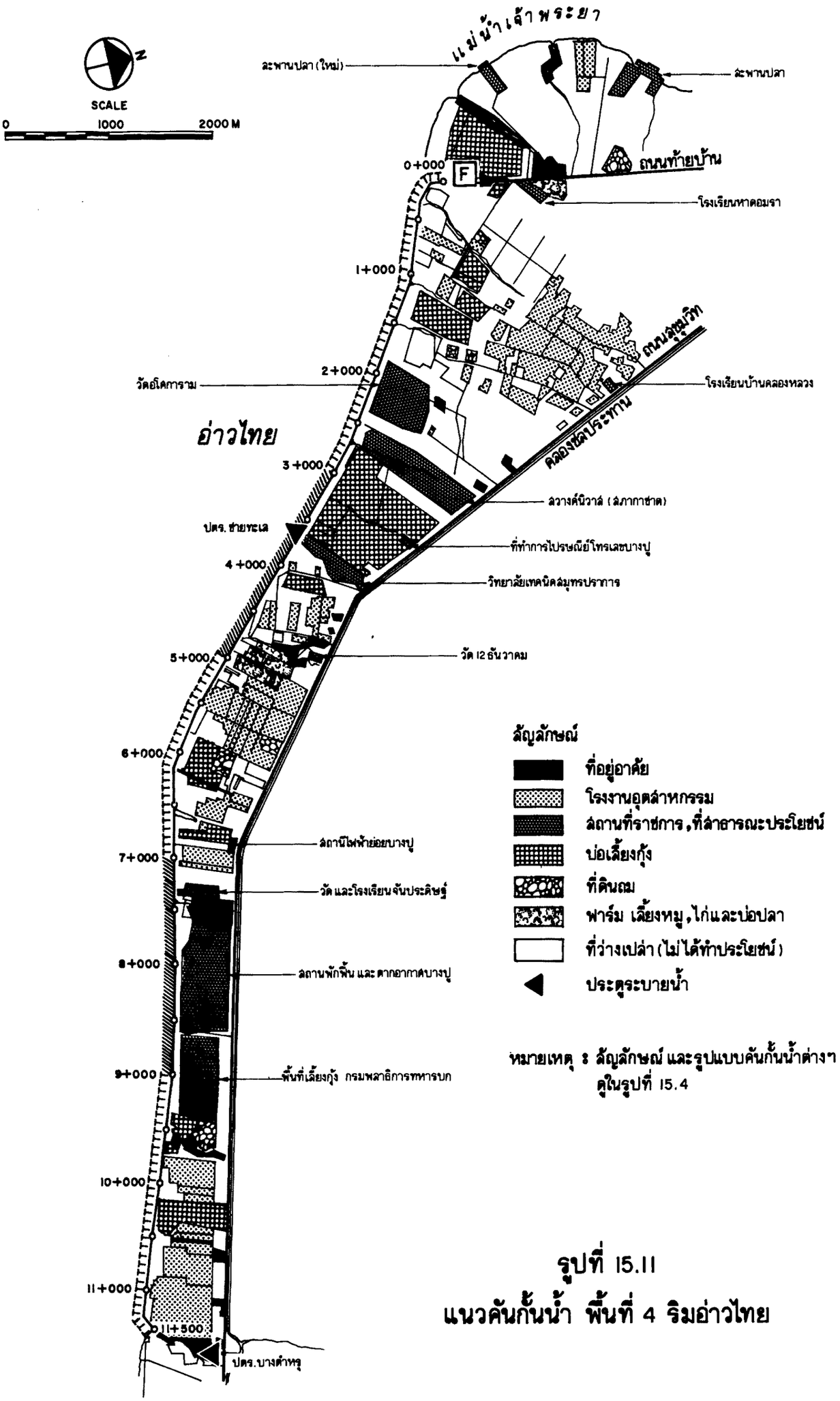
รูปที่ 15.11 แสดงแนวคันกั้นน้ำเลียบชายฝั่งทะเลที่เลือกซึ่งเริ่มต้นจากปลายถนนท้ายบ้านไปจรดปากคลองบางตำหรุ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับการเวนคืนที่ดิน จึงได้พิจารณาเลือกแนวที่อยู่เลยจากแนวเขตกรรมสิทธิ์ของเอกชน หรือสถานที่ราชการหรือบริเวณที่มีการใช้ที่ดินในปัจจุบันออกไปทางฝั่งทะเลประมาณ 50 ม ยกเว้นบริเวณบ่อเลี้ยงกุ้ง 2 แห่ง ซึ่งจะต้องทำการเวนคืนที่ดินเพราะจำเป็นต้องวางแนวคันกั้นน้ำผ่านเพื่อรักษาแนวไม่ให้คดเคี้ยวมากเกินไป

แนวที่เลือกนี้ตามสภาพปัจจุบันส่วนใหญ่จะยังมีแนวป่าโกงกางอยู่ทางด้านชายทะเลอีกกว้างพอสมควร ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นแนวกันคลื่นธรรมชาติได้ส่วนหนึ่ง และรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลไว้ต่อไปได้ด้วย

4.4.2 <u>รูปแบบคันกั้นน้ำ และประเมินราคาค่าก่อสร้างขั้นต้น</u>

การเลือกรูปแบบของคันกั้นน้ำ พิจารณาจากความเหมาะสมทางด้านราคา แหล่งวัตถุดิบและวิธีการก่อสร้างเป็นหลัก

จากผลการสำรวจดินบริเวณวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการและบริเวณฟาร์มเลี้ยงกุ้งของกรมพลาธิการทหารบก พบว่าสภาพดินเลนเหลวตามแนวป้องกันจะมีความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 0.60 ม ลึกลงไปอีกจะเป็นดินเหนียวที่มีคุณสมบัติดีพอจะใช้สร้างคันดินได้ ประกอบกับการสำรวจการสร้างคันบ่อของบ่อกุ้งในบริเวณนี้ พบว่าใช้ดินในที่ดินของตนเองทั้งสิ้น ดังนั้นการสร้างคันดินเป็นคันกั้นน้ำโดยใช้



หมายเหตุ : สัญลักษณ์ และรูปแบบคันกั้นน้ำต่างๆ ดูในรูปที่ 15.4

รูปที่ 15.11
แนวคันกั้นน้ำ พื้นที่ 4 ริมอ่าวไทย

ดินจากบ่อยืมในบริเวณพื้นที่จึงสามารถทำได้ แต่จากการวิเคราะห์ราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำริมทะเล พบว่าคันกั้นน้ำแบบคันดินที่ใช้ดินจากบ่อยืมจะมีราคาถูกที่สุดเมื่อความสูงของดินไม่เกินประมาณ 2.0 ม ถ้าความสูงเกิน 2.0 กม โครงสร้างแบบผนังคอนกรีตจะถูกที่สุด

จากแนวทางการพิจารณาดังกล่าว ทำให้เลือกรูปแบบคันกั้นน้ำได้ 2 แบบคือแบบคันดินยาวประมาณ 4.0 กม และแบบผนังคอนกรีตเสริมเหล็กยาวประมาณ 7.3 กม รวมเป็นความยาวทั้งหมด 11.3 กม โดยสันคันกั้นน้ำกำหนดไว้ที่ระดับ 2.7 ม (รทก.) เท่ากันตลอด เพื่อป้องกันระดับน้ำสูงสุดในรอบประมาณ 100 ปี ซึ่งจะทำให้ความสูงของคันกั้นน้ำจากระดับพื้นดินอยู่ในช่วง 2.20-2.70 ม โดยประมาณเป็นส่วนใหญ่

การประเมินราคาค่าก่อสร้างของคันกั้นน้ำ ได้นำเอาเทคนิคในการก่อสร้างการใช้งานและการบำรุงรักษามาพิจารณาประกอบ ดังนั้นนอกเหนือจากค่าก่อสร้างตัวคันกั้นน้ำโดยตรงและค่าที่ดินที่ต้องเวนคืนแล้วยังได้รวมราคาค่าก่อสร้างถนนลูกรังกว้าง 4.30 ม เลียบคันกั้นน้ำเพื่อใช้ในงานก่อสร้างและบำรุงรักษาไว้ด้วย รวมเป็นค่าก่อสร้างทั้งสิ้นประมาณ 68.2 ล้านบาท ดังสรุปรายการไว้ในตารางที่ 15.10

4.4.3 <u>สรุป</u>

แนวคันกั้นน้ำที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ 4 ควรเป็นแนวเลียบชายฝั่งทะเล จากปลายถนนท้ายบ้านทางทิศตะวันตกมาจรดปากคลองบางตำหรุทางทิศตะวันออก โดยแบ่งเป็นโครงสร้างแบบคันดินยาวประมาณ 4 กม และเป็นโครงสร้างแบบผนังคอนกรีตยาวประมาณ 7.3 กม รวมเป็นความยาวทั้งสิ้นประมาณ 11.3 กม สันคันกั้นน้ำอยู่ที่ระดับ +2.70 ม (รทก.) สามารถป้องกันพื้นที่โครงการส่วนที่อยู่ด้านเหนือจากแนวคันกั้นน้ำนี้ได้ทั้งหมด ราคาค่าก่อสร้างประมาณ 68.2 ล้านบาท

4.5 <u>พื้นที่อื่น ๆ</u>

นอกเหนือจากแนวป้องกัน 4 พื้นที่ดังกล่าวในหัวข้อ 4.1-4.4 แล้วยังมีแนวป้องกันพื้นที่ริมน้ำส่วนอื่นที่ต้องการคันกั้นน้ำป้องกันน้ำท่วมอีก แต่เป็นพื้นที่ขนาดเล็กและส่วนใหญ่จะสามารถเลือกแนวคันกั้นน้ำได้เพียงแนวเดียวเท่านั้น พื้นที่เหล่านี้ได้แก่

- พื้นที่ระหว่างปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ถึงปลายซอยเปรมฤทัยสำโรงใต้
- พื้นที่ระหว่างกองบัญชาการตำรวจน้ำถึงประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์

ตารางที่ 15.10

รายการประเมินราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำสำหรับพื้นที่ 4

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1	คันดินพร้อมถนนลูกรังกว้าง 4.3 ม	4.0 กม	22 400 000
2	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมถนน ลูกรัง กว้าง 4.3 ม	7.3 กม	45 184 000
3	ค่าเวนคืนที่ดิน	7.8 ไร่	625 000
	รวม		68 209 000

- พื้นที่ระหว่างประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์ถึงกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง และ
  พื้นที่ระหว่างกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง ถึงประตูระบายน้ำคลองปากน้ำ

รายละเอียดในการเลือกแนวทาง และรูปแบบของคันกั้นน้ำและราคาค่าก่อสร้างของแนวป้องกันน้ำท่วมเหล่านี้มีดังนี้

4.5.1 <u>พื้นที่ระหว่างปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ถึงปลายซอยเปรมฤทัยสำโรงใต้</u>

แนวคันกั้นน้ำสำหรับพื้นที่นี้เริ่มตั้งแต่ปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์เลียบริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาลงมาทางใต้ ถึงปลายซอยเปรมฤทัยสำโรงใต้เชื่อมต่อกับคันกั้นน้ำของพื้นที่ 1 ดังรูปที่ 15.12

รูปแบบคันกั้นน้ำที่ใช้มี 3 รูปแบบด้วยกันคือ เป็นแบบเสาเข็มมีผนังคอนกรีตและสมอดึง ซึ่งมีความยาวของคันกั้นน้ำรวมประมาณ 280 ม แบบเสริมระดับเขื่อนเดิมที่มีอยู่แล้วประมาณ 120 ม และแบบคันดินประมาณ 470 ม

ยอดรวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นประมาณ 10.4 ล้านบาท โดยแยกเป็นค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำประมาณ 10 ล้านบาท และค่าเวนคืนที่ดินประมาณ 4 แสนบาท ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 15.11

4.5.2 <u>พื้นที่ระหว่างกองบัญชาการตำรวจน้ำถึงประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์</u>

พื้นที่ส่วนนี้อยู่ต่อจากพื้นที่ 2 ไปทางใต้ เริ่มจากกองบัญชาการตำรวจน้ำถึงประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์ แนวคันกั้นน้ำอยู่ชิดริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาตลอดดังแสดงในรูปที่ 15.13 ประกอบด้วยเขื่อนแบบเสาเข็มมีผนังคอนกรีตและสมอดึงยาวประมาณ 600 ม และอาศัยเขื่อนของโรงเรียนนายเรือซึ่งมีระดับสันสูงเพียงพอคือเท่ากับหรือสูงกว่า +2.70 ม (รทก.) อีก 950 ม

ราคาค่าก่อสร้างเขื่อนใหม่ 600 ม คิดเป็นเงินประมาณ 18 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 15.12

4.5.3 <u>พื้นที่ระหว่างประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์ถึงกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง</u>

พื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นสถานที่ราชการ ปัจจุบันได้รับการป้องกันน้ำท่วมจากเขื่อนกั้นน้ำที่กรมโยธาธิการได้ดำเนินการออกแบบก่อสร้างไว้ (รูปที่ 15.14) แต่เนื่องจากเขื่อนที่มีอยู่นี้ส่วนใหญ่ระดับสันจะต่ำกว่า +2.70 ม (รทก.) ซึ่งเป็นเกณฑ์กำหนดที่ใช้ในโครงการนี้ ดังนั้นจึงต้องปรับปรุงโดยการเสริมความสูงของเขื่อนที่มีอยู่ในปัจจุบันให้สูงถึงระดับ +2.70 ม (รทก.) หรือสูงจากเดิมอีกเป็นระยะประมาณ 50-70 ซม ความยาวส่วนที่ต้องปรับปรุงนี้ประมาณ 1 040 เมตร คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงรวมทั้งสิ้นประมาณ 689 500 บาท

รูปที่ 15.12

แนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำ

จากปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ ถึง ปลายซอยเปรมฤทัย (ลำโรงใต้)

ตารางที่ 15.11

ประมาณราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำช่วงระหว่างปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์

ถึงปลายซอยเปรมฤทัยสำโรงใต้

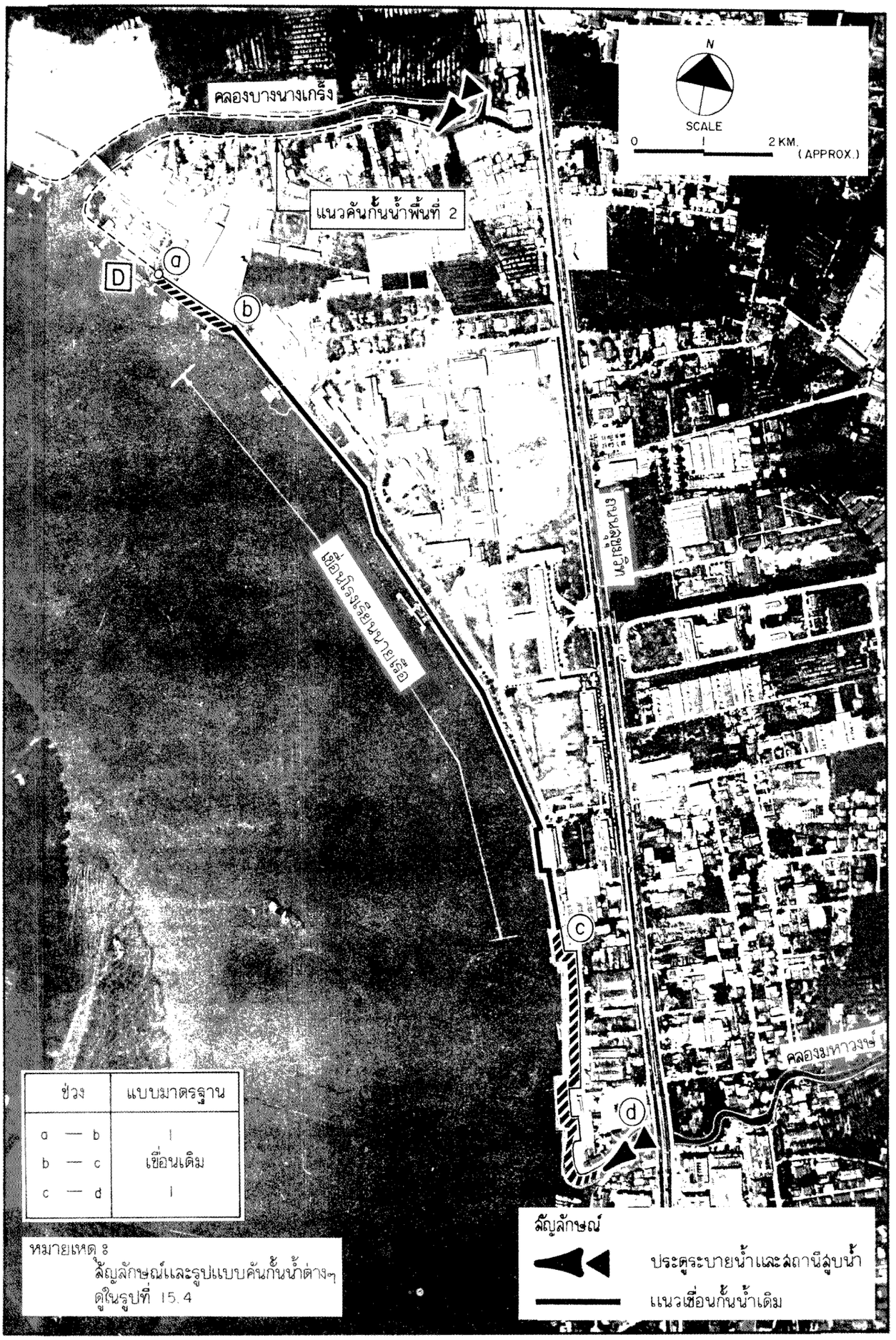
ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1	เขื่อนริมน้ำแบบ Master Pile with Panels and Anchorage	280 ม	8 960 000
2	เสริมเขื่อนกั้นน้ำเดิม	120 ม	62 640
3	ก่อสร้างคันดิน	470 ม	987 000
4	ค่าเวนคืนที่ดินเพื่อก่อสร้างคันดิน	3.5 ไร่	423 000
	รวม		10 432 640

ตารางที่ 15.12

ประมาณราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำช่วงระหว่างกองบัญชาการตำรวจน้ำ

ถึงประตูระบายน้ำคลองมหาวงษ์

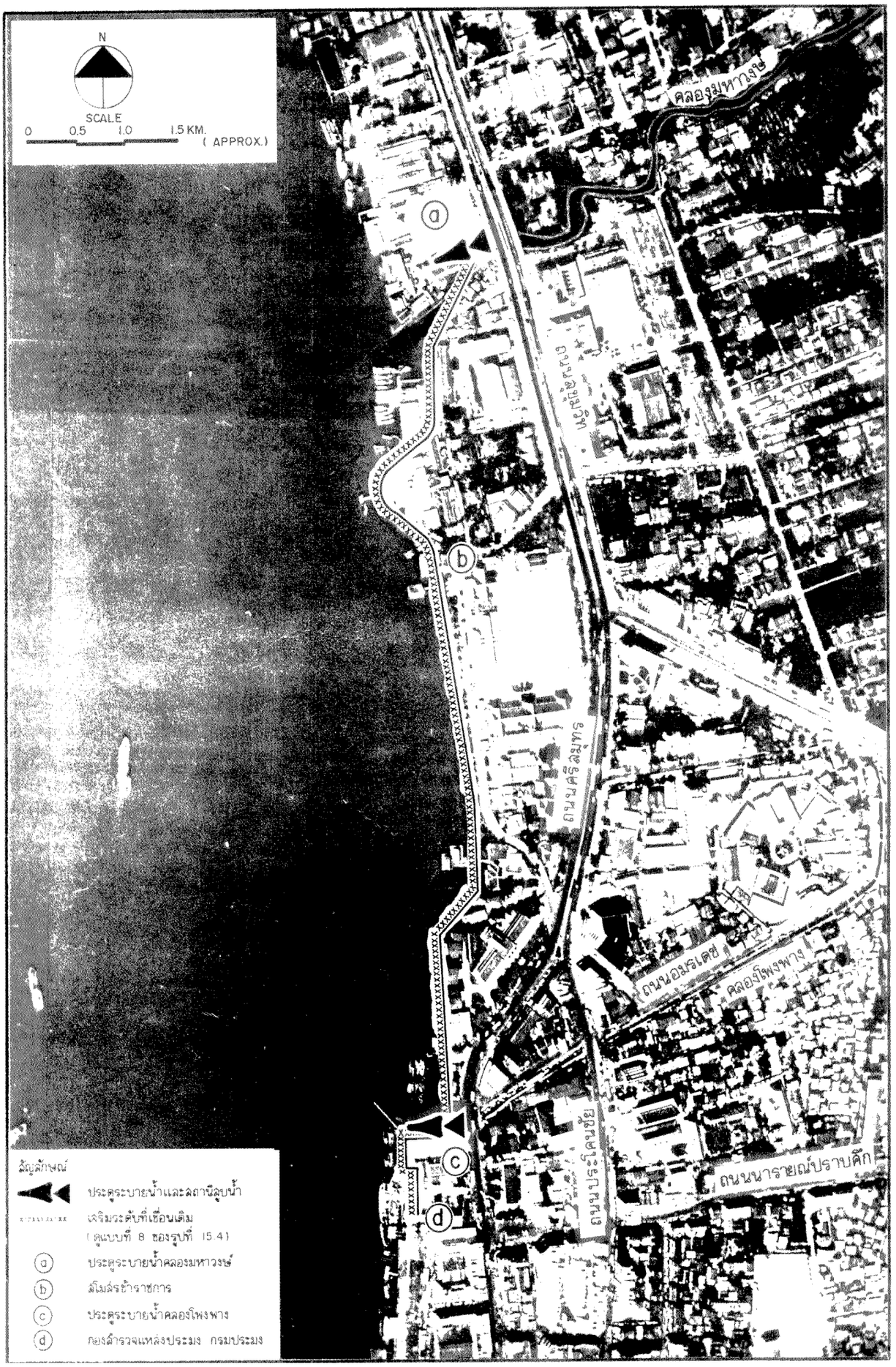
ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1	เขื่อนริมน้ำแบบ Master Pile with Panels and Anchorage		
	ก. ช่วงหน้ากองบัญชาการตำรวจน้ำ	100 ม	3 000 000
	ข. ช่วงต่อจากเขื่อนรร.นายเรือ ถึงปตร.คลองมหาวงษ์	500 ม	15 000 000
	รวม		18 000 000



รูปที่ 15.13

แนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำ

จากกองบัญชาการตำรวจน้ำ ถึง ปตร. คลองมหาวงษ์



รูปที่ 15.14
แนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำ
จาก ปตร.มหาวงษ์ ถึง กองสำรวจแหล่งประมง

4.5.4 <u>พื้นที่ระหว่างกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง ถึงประตูระบายน้ำคลองปากน้ำ</u>

พื้นที่ในเขตนี้กรมโยธาธิการได้สร้างคันกั้นน้ำป้องกันไว้แล้วโดยใช้แนวถนนศรีสมุทร (รูปที่ 15.15) จากบริเวณท่าเรือข้ามฟากตลาดวิบูลย์ศรีถึงบริเวณท่าเทียบเรือกรมเจ้าท่าสมุทรปราการ แล้วต่อด้วยเขื่อนริมแม่น้ำไปจนถึงประตูระบายน้ำคลองปากน้ำ แต่ระดับสันของคันกั้นน้ำส่วนใหญ่จะต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดที่ใช้ในโครงการนี้

ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันคือพื้นที่ประมาณ 11 400 ตร.ม. ระหว่างฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยากับแนวคันกั้นน้ำไม่ได้รับการป้องกัน จึงประสบปัญหาน้ำท่วมในช่วงที่ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาสูงอยู่เป็นประจำ ในขณะที่พื้นที่ป้องกันที่อยู่ถัดเข้าไปด้านในน้ำไม่ท่วม พื้นที่บริเวณนี้ปัจจุบันเป็นย่านพาณิชยกรรม มีตลาดสดของเทศบาลเมือง ตลาดสดของสมาคมประมง ท่าเทียบเรือของกรมเจ้าท่าและอาคารพาณิชย์ประมาณ 21 คูหาตั้งอยู่

ในการพิจารณาปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่นี้ได้เลือกพิจารณาแนวคันกั้นน้ำไว้ 2 แนวทาง ดังแสดงในรูปที่ 15.15 คือ

แนวทางที่ 1 : ปรับปรุงคันกั้นน้ำของกรมโยธาธิการให้ระดับสันสูงเท่ากับเกณฑ์กำหนดที่ใช้ในโครงการนี้

แนวทางที่ 2 : สร้างคันกั้นน้ำใหม่เลียบริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาตลอดตั้งแต่กองสำรวจแหล่งประมง จนจรดเขื่อนกั้นน้ำเดิมที่สร้างไว้แล้ว ตรงบริเวณท่าเทียบเรือของกรมเจ้าท่า

แนวทางที่ 2 จะสามารถป้องกันพื้นที่ 11 400 ตร.ม.ระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับคันกั้นน้ำในปัจจุบัน ซึ่งประสบปัญหาน้ำท่วมอยู่เนือง ๆ ได้

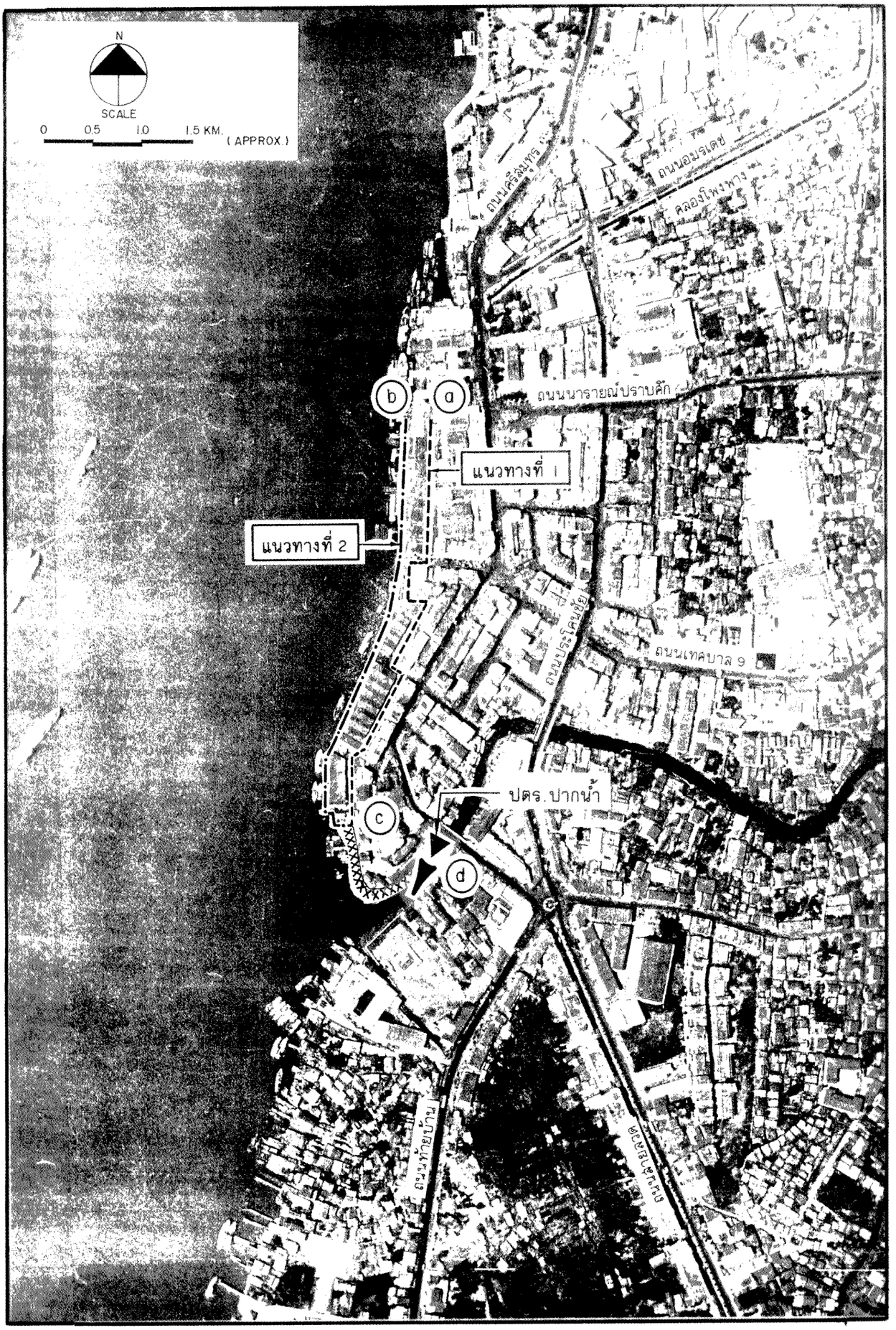
ก. <u>รูปแบบคันกั้นน้ำและราคาค่าก่อสร้างตามแนวทางที่ 1</u>

รูปแบบของคันกั้นน้ำตามแนวทางที่ 1 จะเป็นการเสริมระดับของเขื่อนกั้นน้ำเดิมที่กรมโยธาธิการได้สร้างไว้ ให้ได้ระดับตามเกณฑ์กำหนดที่ใช้ในโครงการนี้

คันกั้นน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน แบ่งออกได้เป็น 2 ช่วงคือ

ช่วงที่ 1 จากบริเวณท่าเรือข้ามฟากตลาดวิบูลย์ศรี มาตามถนนซอยระหว่างถนนศรี-สมุทรกับแนวฝั่งแม่น้ำ ถึงบริเวณระหว่างตลาดสดสมาคมประมงกับท่าเทียบเรือของกรมเจ้าท่า จะต้องปรับปรุงให้ระดับสันอยู่ที่ +2.50 ม (รทก.)

ช่วงที่ 2 อยู่ต่อจากช่วงที่ 1 เลยไปถึงประตูระบายน้ำคลองปากน้ำเป็นเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยา จะต้องปรับปรุงให้ระดับสันอยู่ที่ +2.70 ม (รทก.)



รูปที่ 15.15
ทางเลือกแนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำ
ช่วง กองสำรวจแหล่งประมง – ปตร.ปากน้ำ

ตารางที่ 15.13 แสดงค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการปรับปรุงดังกล่าว ซึ่งมีมูลค่ารวมทั้งสิ้นประมาณ 363 400 บาท

ข. รูปแบบคันกั้นน้ำและราคาค่าก่อสร้างตามแนวทางที่ 2

คันกั้นน้ำตามแนวทางที่ 2 จะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเช่นเดียวกับแนวทางที่ 1 ข้อแตกต่างอยู่ที่ช่วงที่ 1 ของแนวทางที่ 2 นั้น แนวคันกั้นน้ำจะอยู่ชิดแม่น้ำเจ้าพระยาเริ่มจากกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง ถึงบริเวณท่าเทียบเรือกรมเจ้าท่าต่อกับเขื่อนริมแม่น้ำในช่วงที่ 2 ซึ่งเป็นช่วงเดียวกับช่วงที่ 2 ของแนวทางที่ 1 การปรับปรุงจึงเหมือนกับแนวทางที่ 1 ทุกประการ

สำหรับคันกั้นน้ำในช่วงที่ 1 ซึ่งต้องสร้างริมแม่น้ำเจ้าพระยานั้น มีปัญหาและข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้างที่สำคัญคือ มีอาคารอยู่อย่างแออัด อาคารหลายแห่งรวมทั้งท่าเทียบเรือยื่นลงไปในแม่น้ำ คันกั้นน้ำริมแม่น้ำตามแบบมาตรฐานคือแบบเสาเข็มมีผนังคอนกรีตและสมอดึงไม่สามารถนำมาใช้ได้โดยตรง เนื่องจากไม่มีที่พอสำหรับเข็มยึดหรือสมอ และไม่สามารถถมและบดอัดดินหลังเขื่อนได้เนื่องจากติดอาคารที่มีอยู่

ดังนั้นคันกั้นน้ำสำหรับช่วงที่ 1 นี้ จึงต้องใช้รูปแบบแตกต่างไปจากรูปแบบมาตรฐานและจะต้องพิจารณาถึงวิธีการก่อสร้างประกอบกันไปด้วย ซึ่งในที่นี้พิจารณาเลือกรูปแบบที่เป็นไปได้ 3 รูปแบบดังแสดงในรูปที่ 15.16

(1) เขื่อนกั้นน้ำแบบ Coffer Dam

รูปแบบของเขื่อนกั้นน้ำแบบนี้แสดงในรูปที่ 15.16 ลักษณะเป็นทำนบดินซึ่งมีกำแพงกั้น 2 ด้านทำด้วยเสาเข็มและแผ่นคอนกรีต ความกว้างหรือระยะห่างระหว่างกำแพงประมาณ 2 ม มีคานยึดระหว่างเสาเข็มคอนกรีตแต่ละแถวเข้าด้วยกันเพื่อความมั่นคงแข็งแรง แนวกำแพงด้านหนึ่งจะอยู่ชิดเขตอาคาร อีกด้านหนึ่งจะยื่นออกไปในแม่น้ำอีก 2 ม จากแนวอาคาร

(2) เขื่อนกั้นน้ำแบบเสาเข็มมีผนังคอนกรีตและสมอดึง

เขื่อนกั้นน้ำแบบ (2) นี้ รูปแบบเป็นไปตามแบบมาตรฐานเขื่อนริมน้ำ แต่ในการก่อสร้างจะรื้อถอนอาคารทุกชนิดที่ปลูกสร้างไว้นอกแนวป้องกันในปัจจุบันออกทั้งหมดก่อน แล้วจึงสร้างตัวเขื่อนและถมดินหลังเขื่อน บดอัดจนเรียบร้อยแล้วจึงทำการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ขึ้นใหม่ให้ได้ประโยชน์ใช้สอยครบถ้วนเช่นเดิมหรือให้ใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

ตารางที่ 15.13

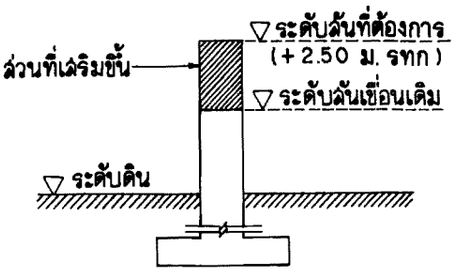
ประมาณราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำระหว่างกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง

ถึงประตูระบายน้ำ คลองปากน้ำ แนวทางที่ 1

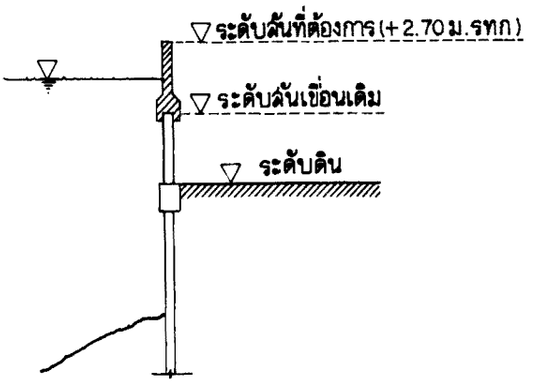
ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1	เสริมระดับเขื่อนคสล. สูง 0.25 ม	475 ม	125 875
2	เสริมระดับเขื่อนคสล. สูง 0.50 ม	151 ม	80 030
3	ปรับปรุงทางข้ามเขื่อน	8 แห่ง	157 500
	รวม		363 405

การเสริมเชื่อนเดิมช่วง ⓐ – ⓒ

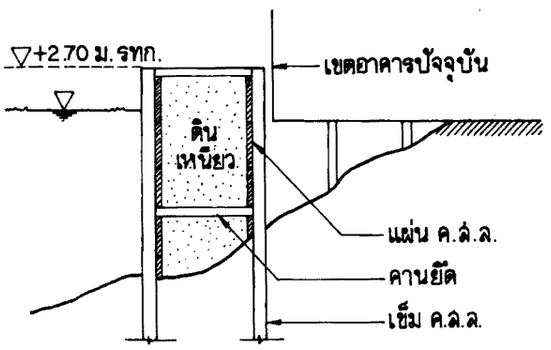
แนวทางที่ 1



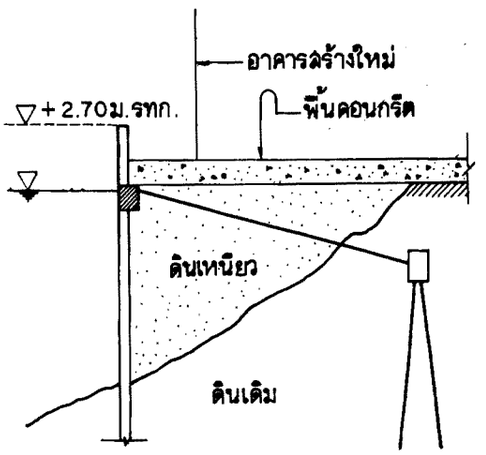
การเสริมเขื่อนช่วง ⓒ – ⓓ



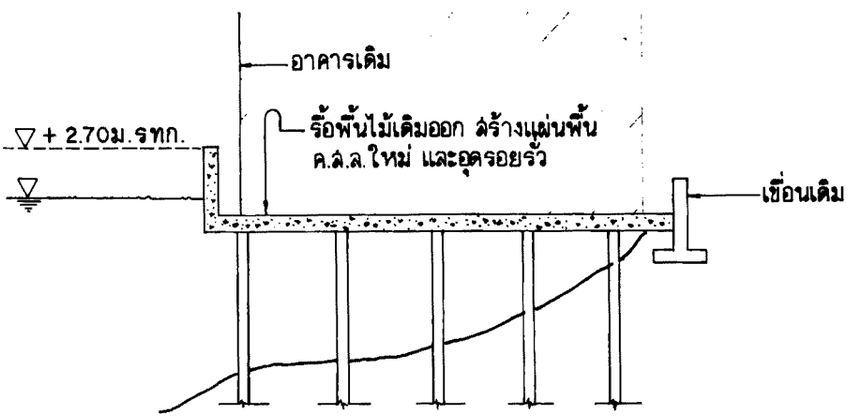
รูปแบบคันกั้นน้ำช่วง ⓑ – ⓒ แนวทางที่ 2



แบบที่ 1 ทำนบดิน



แบบที่ 2 รื้ออาคารเดิมออกแล้วสร้างเชื่อนแบบ MASTER PILE WITH PANELS AND ANCHORAGE แล้วสร้างอาคารใหม่



แบบที่ 3 รื้ออาคารเดิมส่วนที่กั้นน้ำไม่ได้ออก แล้วปรับปรุงทำพื้นและผนัง ค.ล.ล.ใหม่

รูปที่ 15.16
รูปแบบคันกั้นน้ำริมแม่น้ำ
ช่วงจากกองสำรวจแหล่งประมง ถึง ปตร.คลองปากน้ำ

(3) เขื่อนกั้นน้ำแบบกำแพงและแผ่นพื้นคอนกรีต (Flood Wall and Floor Slab)

รูปแบบ (3) เป็นการปรับปรุงพื้นที่ระหว่างแนวป้องกันริมฝั่งและแนวป้องกันเดิมของกรมโยธาธิการ ให้เป็นพื้นคอนกรีตทั้งหมดเพื่อกันน้ำลอดซึมขึ้นมาจากใต้พื้นและที่ขอบพื้นคอนกรีตด้านชิดแม่น้ำทำเป็นกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กยึดติดกับแผ่นพื้นคอนกรีต ดังรูปที่ 15.16 ตามรูปแบบนี้ในการก่อสร้าง จำเป็นต้องรื้อฟื้นไม้หรืออาคารไม้บางแห่งออกแล้วสร้างอาคารหรือพื้นคอนกรีตขึ้นมาใหม่ และจะต้องใช้ความละเอียดถี่ถ้วนเป็นอย่างมากในการตรวจสอบรอยรั่ว และมีการออกแบบและก่อสร้างพื้นคอนกรีต เพื่อให้สามารถกั้นน้ำและรับแรงดันของน้ำได้

ราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำตามแนวทางที่ 2 นี้ ซึ่งใช้รูปแบบคันกั้นน้ำในช่วงที่ 1 แตกต่างกันออกไป แสดงในตารางที่ 15.14

โครงสร้างแบบ (1) และแบบ (2) มีราคาใกล้เคียงกันคือประมาณ 88.3 ล้านบาท และ 87.3 ล้านบาท ตามลำดับ ส่วนโครงสร้างแบบสุดท้ายคือแบบ (3) นั้นราคาค่าก่อสร้างประมาณ 9.8 ล้านบาท

ดังนั้นสำหรับคันกั้นน้ำตามแนวทางที่ 2 นี้รูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับช่วงที่ 1 ควรเป็นแบบ (3)

ค. แนวทางที่เหมาะสม

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแนวทางที่1 ซึ่งเป็นการปรับปรุงเขื่อนกั้นน้ำเดิมที่มีอยู่ทั้งหมดกับแนวทางที่ 2 ซึ่งมีการสร้างกำแพงกั้นน้ำขึ้นใหม่เลียบริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาแล้ว จะเห็นได้ว่าราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำตามแนวทางที่ 2(3) ซึ่งถูกที่สุดยังสูงกว่าค่าก่อสร้างตามแนวทางที่ 1 ถึงประมาณ 9.4 ล้านบาท โดยได้พื้นที่ป้องกันเพิ่มขึ้น 11 400 ตร.ม. หรือคิดเป็นค่าลงทุนเพิ่มถึง 827 บาทต่อหนึ่งตารางเมตร (3 308 บาท/ตร.วา) ซึ่งจัดว่าต้องลงทุนเพิ่มสูงมากและผลประโยชน์ที่ได้รับจากการลงทุนเพิ่มนี้จะตกอยู่กับเจ้าของที่ดินหรือกิจการในพื้นที่นี้ซึ่งมีอยู่น้อยราย ดังนั้นหากจะเลือกแนวทางที่ 2 นี้ ก็ควรให้เอกชนซึ่งได้รับประโยชน์โดยตรงเป็นผู้ดำเนินการแล้วเก็บผลประโยชน์เอง ถ้าเป็นการดำเนินการโดยรัฐบาลแล้วควรเลือกแนวทางที่ 1

สรุปแล้วสำหรับพื้นที่ระหว่างกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง ถึงปตร.ปากน้ำควรใช้แนวคันกั้นน้ำตามแนวเดิมที่กรมโยธาธิการสร้างไว้ โดยปรับปรุงเสริมระดับสันเขื่อนให้ได้ตามเกณฑ์กำหนดที่ใช้ในโครงการนี้ ซึ่งจะต้องใช้เงินประมาณ 363 400 บาท

ตารางที่ 15.14

ประมาณราคาค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำระหว่างกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง ถึงประตูระบายน้ำ คลองปากน้ำตามแนวทางที่ 2

(1) ใช้เขื่อนกั้นน้ำแบบ Coffer Dam ในช่วงที่ 1

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1	เขื่อนแบบ Coffer Dam	490 ม	88 200 000
2	เสริมระดับเขื่อนคสล.สูง 0.50 ม	151 ม	80 030
	รวม		88 280 030

(2) ใช้เขื่อนกั้นน้ำแบบ Master Pile with Panels and Anchorage ในช่วงที่ 1

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1	ค่ารื้อถอนอาคารสิ่งก่อสร้างเดิม	11 400 $ม^2$	1 140 000
2	เขื่อนกั้นน้ำแบบ Master Pile with Panels & Anchorage	490 ม	44 100 000
3	ค่าถมดิน บดอัด	40 000 $ม^3$	4 600 000
4	เสริมระดับเขื่อนคสล.สูง 0.50 ม	151 ม	80 030
5	ค่าก่อสร้างอาคารพาณิชย์ 3 ชั้น	30 คูหา	15 000 000
6	ค่าก่อสร้างตลาดสด 2 แห่ง	4 500 $ม^2$	20 250 000
7	ค่าก่อสร้างพื้นคอนกรีตเพื่อการใช้สอยอื่น ๆ	5 500 $ม^2$	2 145 000
	รวม		87 315 030

(3) ใช้เขื่อนกั้นน้ำแบบกำแพงและแผ่นพื้นคอนกรีตในช่วงที่ 1

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	ราคา บาท
1	ค่าก่อสร้างพื้นคสล.และปรับปรุง	11 400 $ม^2$	9 120 000
2	กำแพงกั้นน้ำคสล.	490 ม	588 000
3	เสริมระดับเขื่อนคสล.สูง 0.50 ม	151 ม	80 030
	รวม		9 788 030

4.6 สรุปแบบเบื้องต้นและราคา

ตารางที่ 15.15 สรุปความยาว และราคาของคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยตามแนวทางที่พิจารณาแล้วว่าเหมาะสมที่สุด ราคาที่แสดงในตารางที่ 15.15 นี้ ยังไม่รวมราคาประตูระบายน้ำซึ่งต้องประเมินขนาดและราคาที่ถูกต้องโดยการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์

รูปที่ 15.17 แสดงแนวคันกั้นน้ำที่เลือกระดับสันคันกั้นน้ำ ระดับป้องกัน และระดับดิน ของคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยทั้งหมดที่เลือกใช้ในโครงการนี้

5. คันกั้นน้ำพระราชดำริ

คันกั้นน้ำพระราชดำริส่วนที่อยู่ในเขตพื้นที่โครงการมีความยาวประมาณ 24 กม เริ่มต้นจากคลองพระโขนงเลียบตามฝั่งตะวันออกของถนนกิ่งแก้วลงมาทางใต้ถึงทางหลวงบางนา-ตราด แล้วต่อตรงไปจนจรดถนนสุขุมวิทดังแสดงในรูปที่ 15.1 โครงสร้างเป็นคันดินสูงประมาณ 2.0 ม โดยเฉลี่ยจากระดับดินปัจจุบัน มีประตูระบายน้ำถาวร 5 แห่งคือ ปตร.กิ่งแก้ว ปตร.ชวดลากข้าว ปตร.บางพลี ปตร.คลองเก้า และปตร.ชายทะเล ก่อสร้างแล้วเสร็จในปีพ.ศ.2527 ปัจจุบันคันดินส่วนใหญ่อยู่ในสภาพดี

ตามเกณฑ์กำหนดด้านอุตุอุทก ระดับป้องกันของคันกั้นน้ำพระราชดำริแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงด้านเหนือทางหลวงบางนา-ตราด กำหนดไว้ที่ +1.40 ม (รทก.) และด้านใต้ทางหลวงบางนา-ตราดกำหนดไว้ที่ +1.12 ม (รทก.) โดยมีระยะเผื่อความสูงระดับน้ำไว้ 20 ซม ดังนั้นระดับสันคันกั้นน้ำที่ต้องการคือ +1.60 ม (รทก.) และ +1.32 ม (รทก.) ตามลำดับ

รูปที่ 15.18 แสดงแนวและระดับสันของคันกั้นน้ำพระราชดำริในปัจจุบัน (พ.ศ.2529) เปรียบเทียบกับระดับสันที่ต้องการตามเกณฑ์กำหนด จะเห็นได้ว่าระดับสันคันกั้นน้ำในปัจจุบันสูงเกินระดับที่ต้องการตลอดแนว ในช่วงจากคลองพระโขนงถึงปตร.คลองเก้า ระดับสันคันกั้นน้ำปัจจุบันสูงกว่าระดับที่ต้องการไม่น้อยกว่า 40 ซม ส่วนในช่วงจากปตร.คลองเก้าลงไปถึงถนนสุขุมวิทซึ่งเป็นระยะทางประมาณ 4 กม ระดับสันในปัจจุบันสูงกว่าระดับที่ต้องการไม่น้อยกว่า 20 ซม

เนื่องจากคันกั้นน้ำพระราชดำรินี้ได้สร้างเสร็จมาเป็นเวลาประมาณ 3 ปีแล้ว ดังนั้นการทรุดตัวที่จะเกิดขึ้นในระยะต่อไปเนื่องจากการอัดตัวคายน้ำของดินเหนียวจึงคาดว่าจะเหลือน้อยมาก และเนื่องจากแนวคันกั้นน้ำนี้อยู่ในบริเวณที่การทรุดตัวของแผ่นดินเนื่องจากการสูบน้ำบาดาลมีค่าน้อยมากและแม้จะมีการทรุดตัวตามสาเหตุประการหลังเกิดขึ้นก็จะมีผลให้ระดับน้ำทรุดต่ำตามไปด้วย ดังนั้นความสูงของคันกั้นน้ำที่มีอยู่ตามสภาพปัจจุบันจึงน่าจะเพียงพอต่อการป้องกันน้ำท่วมจนถึงปีพ.ศ.2544ได้

ตารางที่ 15.15

สรุปความยาวและราคาคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย

ช่วง*	จาก-ถึง	ความยาว ม	ราคา 1 000 บาท	ราคา/เมตร บาท/เมตร
A-B	คลองวัดโยธินประดิษฐ์ - ซอยเปรมฤทัย (สำโรงใต้)	870	10 432.64	11 991
B-C	ซอยเปรมฤทัย (สำโรงใต้) - ถนนปู่เจ้าสมิงพราย	8 990	152 844.55	17 002
C-D	ถนนปู่เจ้าสมิงพราย- กองบัญชาการตำรวจน้ำ	10 370	129 113.95	12 451
D-E	กองบัญชาการตำรวจน้ำ- ปตร.ปากน้ำ	2 266	19 052.91	8 408
E-F	ปตร.ปากน้ำ-ถนนท้ายบ้าน	6 435	114 340.45	17 768
F-G	ถนนท้ายบ้าน-ปตร.บางตำหรุ	11 300	68 209.00	6 036
	รวม	40 791	493 993.50	12 110

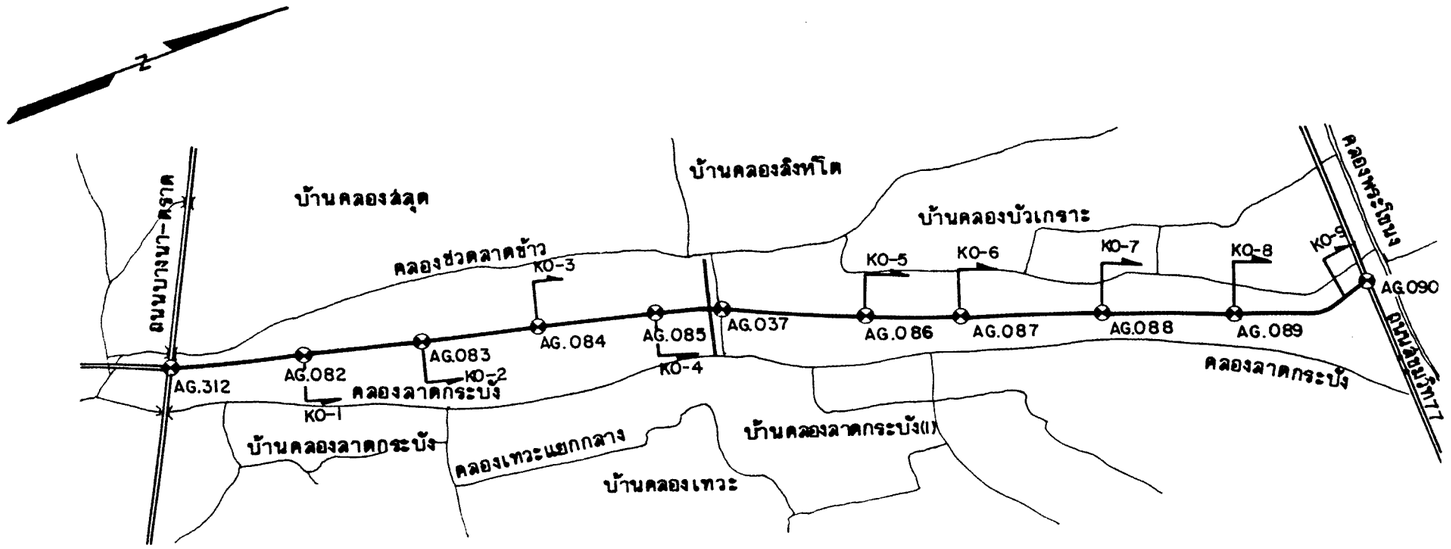
* ดูรูปที่ 15.17

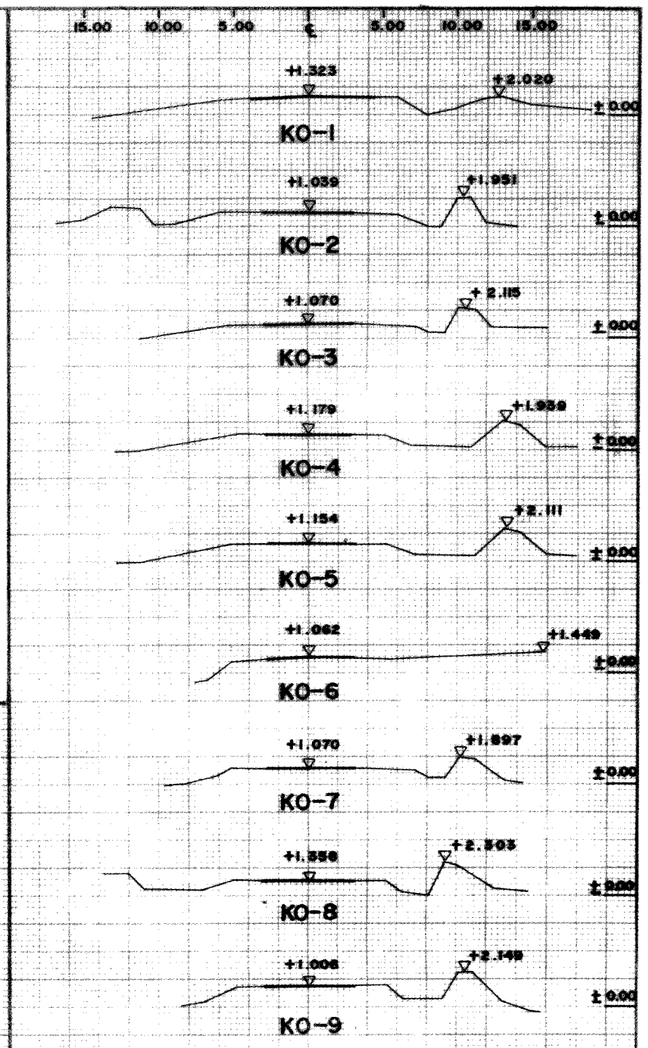
ช่วง	ระดับสัน ม.(รทก.)	ความยาว* ม.	ช่วง	ระดับสัน ม.(รทก.)	ความยาว ม.	ช่วง	ระดับสัน ม.(รทก.)	ความยาว ม.
A – B	+2.70	870	C1 – C2	+2.50	1040	E – E1	+2.70	3885
B – B1	+2.50	1990	C2 – D	+2.70	8045	E1 – E2	+2.50	1200
B1 – B2	+2.50	1930	D – D1	+2.70	1640	E2 – F	+2.50	1350
B2 – C	+2.50	5070	D1 – D2	+2.50	475	F – G	+2.70	11300
C – C1	+2.70	1285	D2 – E	+2.70	151			

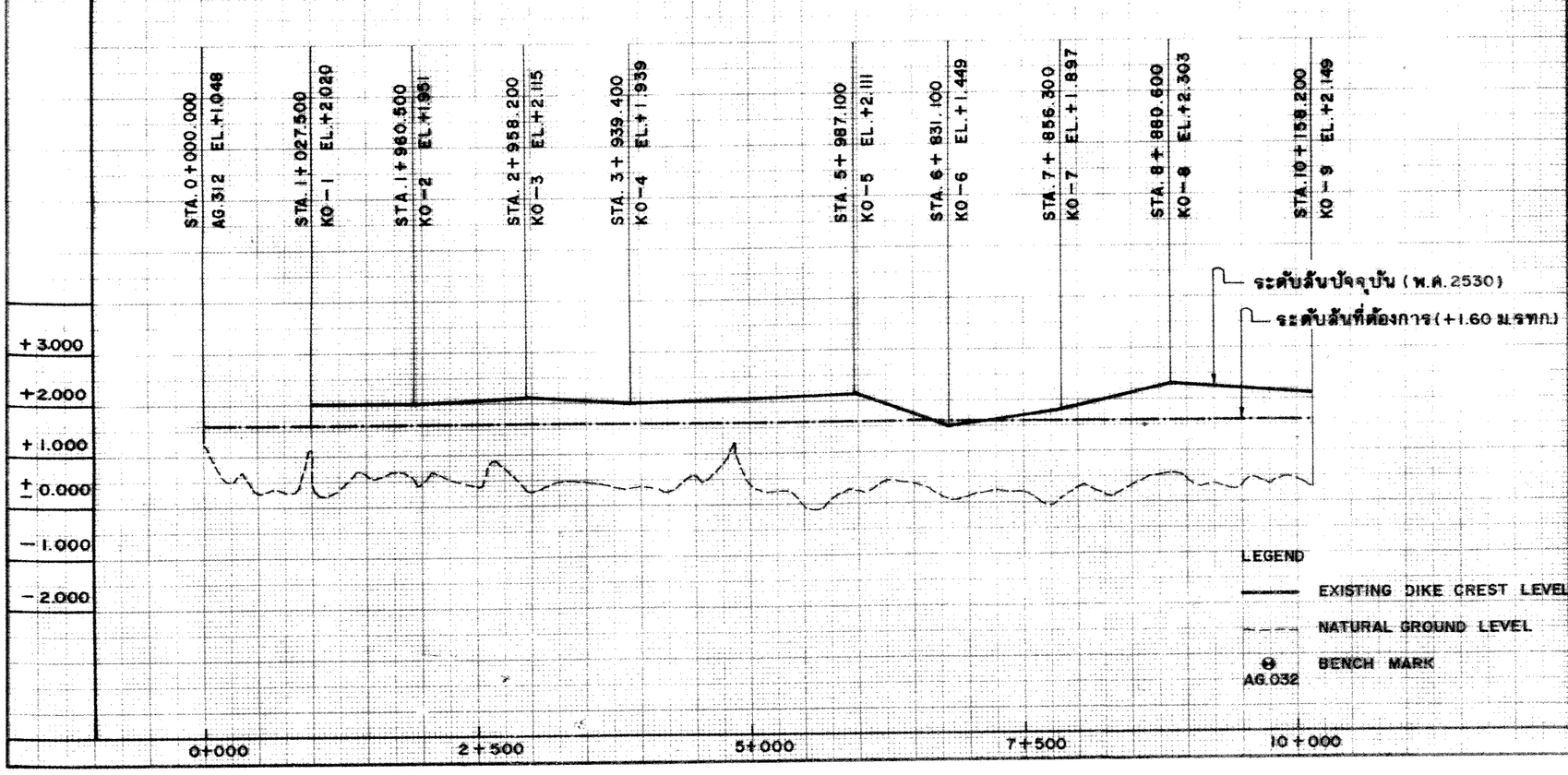
หมายเหตุ : 1) ระดับสันคันกั้นน้ำเป็นระดับที่ต้องการในปีที่ก่อสร้าง (พ.ศ.2530)
2) ช่วง E – E1 ดูแนวจากรูปที่ 15 – 10
3) ช่วง F – G ดูแนวจากรูปที่ 15 – 11
4) * ความยาวส่วนที่ต้องก่อสร้างใหม่และปรับปรุงของเดิมโดยประมาณ

รูปที่ 15.17
แนวและระดับสันคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา และอ่าวไทย

ผ15-61







รูปที่ 15.18
แนวและระดับสันคันกั้นน้ำพระราชดำริ

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

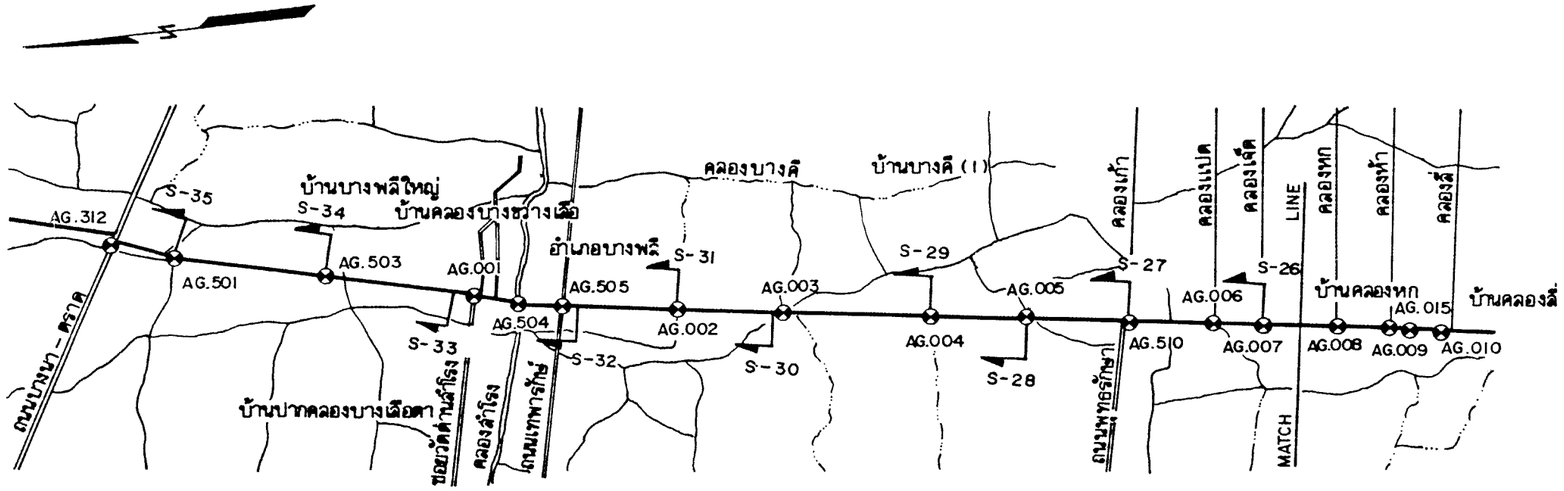
PLAN, PROFILE AND X-SECTION
ถนนกิ่งแก้ว — อ่อนนุช
STA 0+000 — STA. 10+158

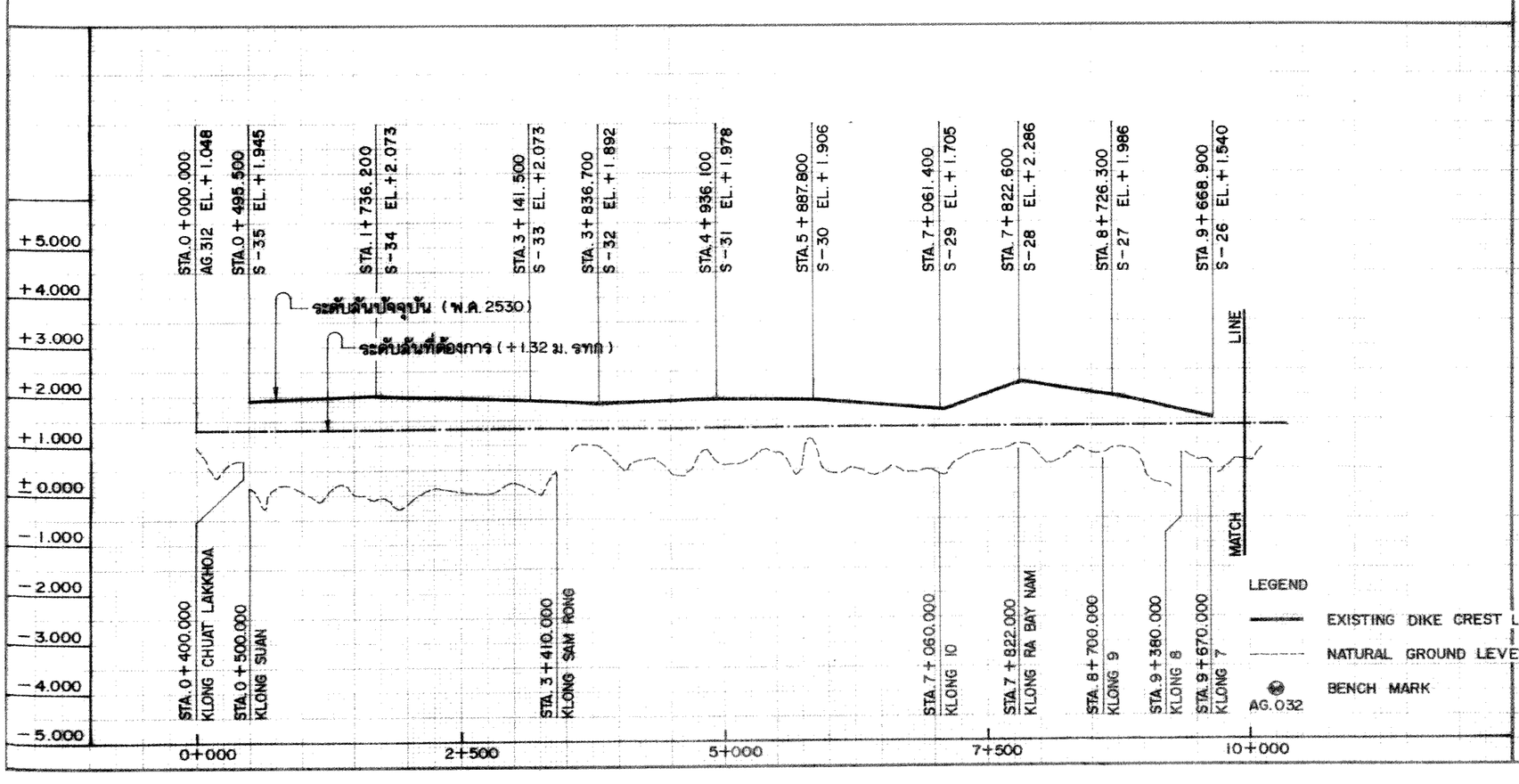
SURVEYED
DRAWN
CHECKED Pravit
APPROVED Pachong T.

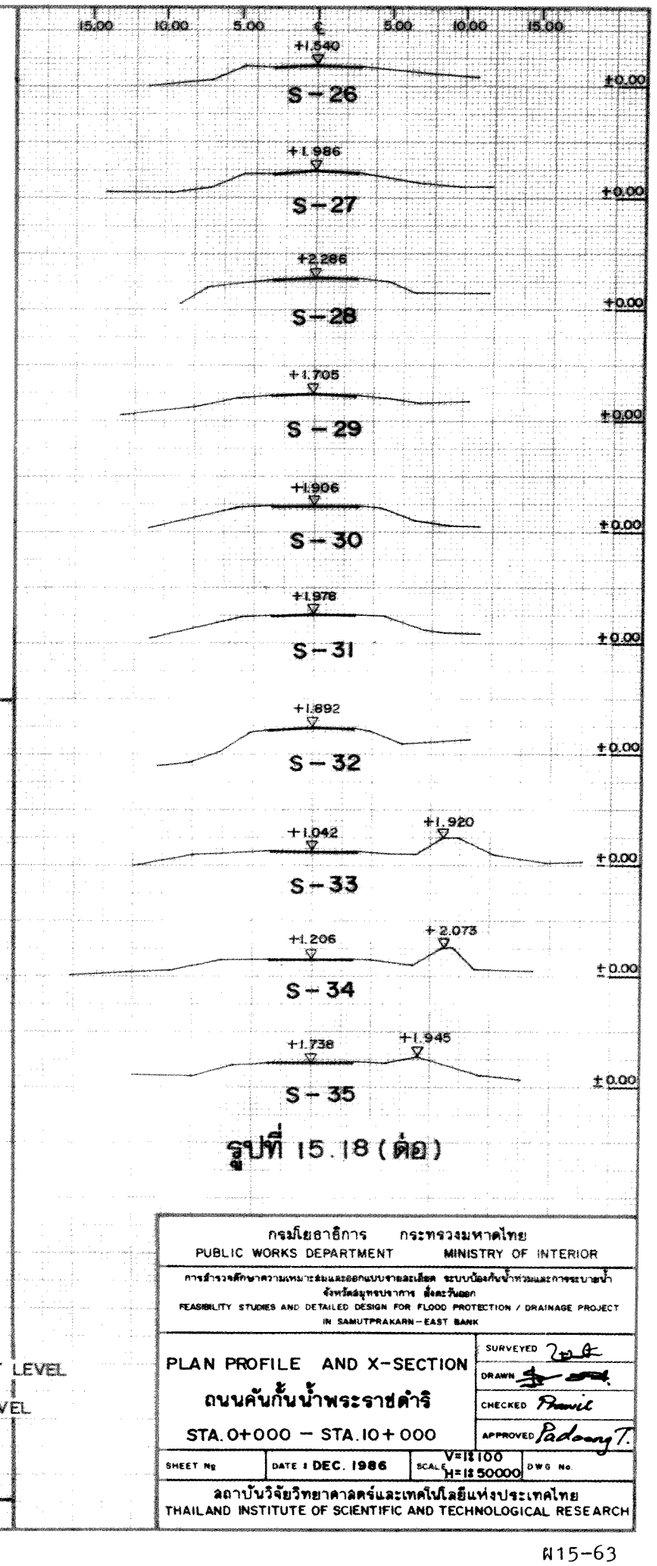
SHEET No | DATE : DEC 1986 | SCALE V=1:100 H=1:50000 | DWG No

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

W15-62







รูปที่ 15.18 (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

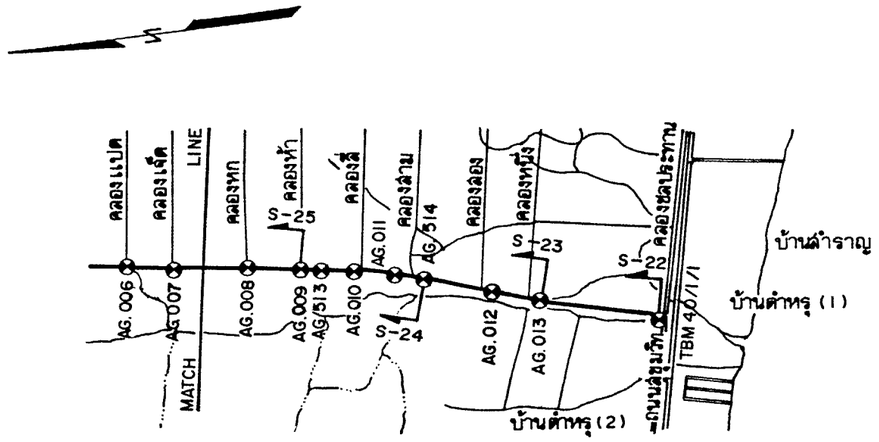
PLAN PROFILE AND X-SECTION
ถนนคันกั้นน้ำพระราชดำริ
STA.0+000 – STA.10+000

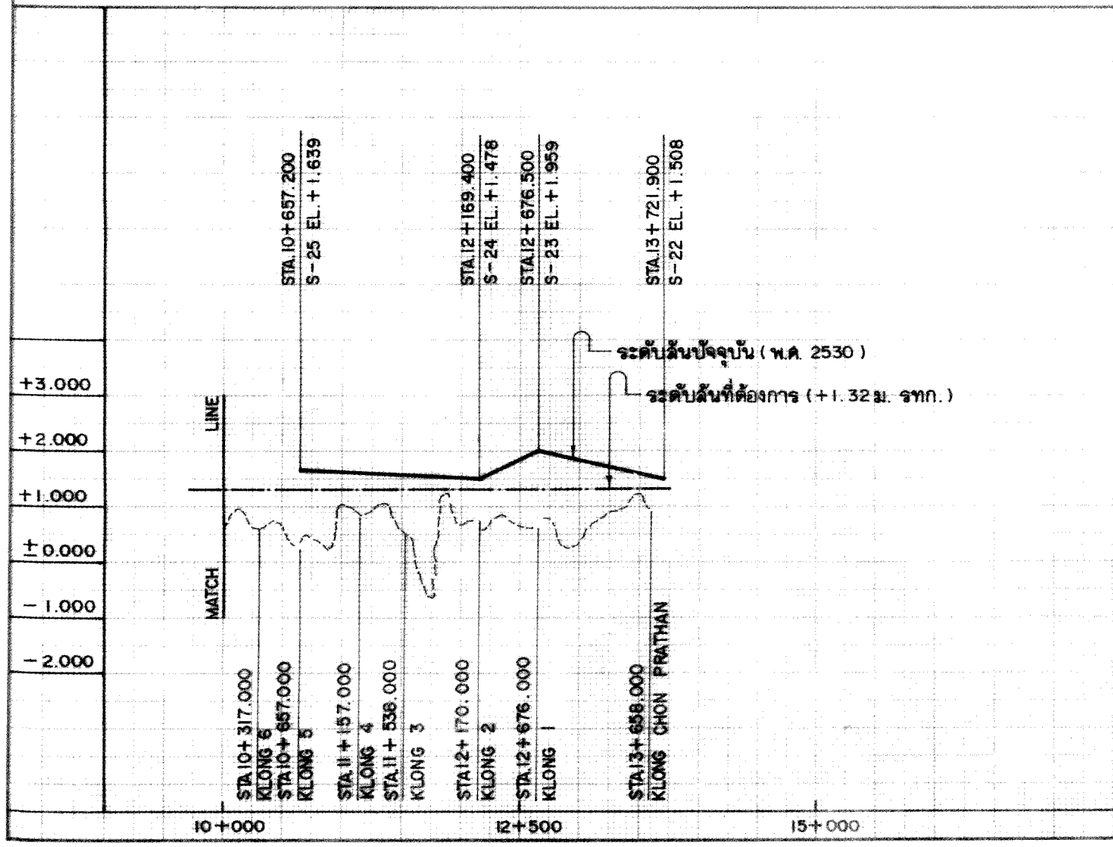
SURVEYED
DRAWN
CHECKED Pravit
APPROVED Padaeng T.

SHEET No | DATE : DEC. 1986 | SCALE V=1:100 H=1:1 50000 | DWG No

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

W15-63



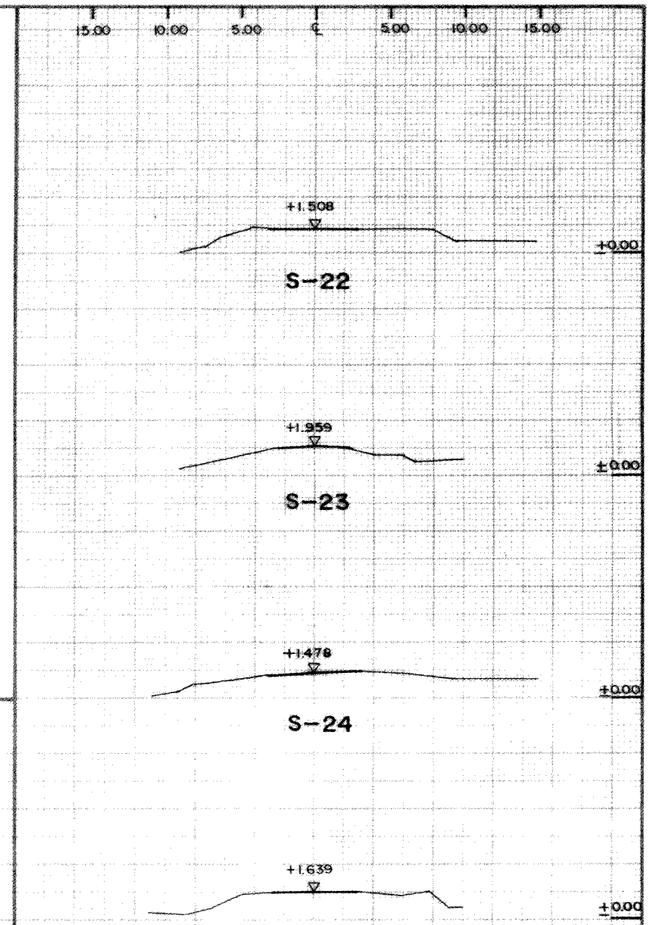


LEGEND

EXISTING DIKE CREST LEVEL

NATURAL GROUND LEVEL

BENCH MARK AG.032



รูปที่ 15.18 (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
ถนนคันกั้นน้ำพระราชดำริ
STA. 10+000 – STA. 13+722

SURVEYED
DRAWN
CHECKED
APPROVED

SHEET No | DATE : DEC 1986 | SCALE V=1:100 H=1:50000 | DWG. No

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

W15-64

อย่างไรก็ตามเพื่อให้คันกั้นน้ำแห่งนี้มีความมั่นคงแข็งแรง จึงควรมีการตรวจดูแล บำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ ในปัจจุบันบางส่วนของคันกั้นน้ำได้ถูกตัดลดระดับทำเป็นทางเข้าสถานที่ต่าง ๆ เช่น โรงงานหรือหมู่บ้าน ซึ่งจะเป็นช่องทางให้น้ำไหลทะลักเข้ามาในพื้นที่โครงการได้ จึงควรมีการแนะนำให้เจ้าของทางเข้าเหล่านั้นทำการแก้ไขปรับปรุง เช่น ยกระดับให้สูงเท่าคันกั้นน้ำข้างเคียงแล้วเพิ่มระยะทางลาดเพื่อให้รถแล่นข้ามได้โดยสะดวก หรือทำกั้นน้ำอ้อมรอบพื้นที่ของตนเองมาบรรจบกับคันกั้นน้ำพระราชดำริ เป็นต้น หรือมิฉะนั้นก็ให้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับใช้ทำเขื่อนชั่วคราวปิดกั้นทางเข้าเหล่านั้นให้พร้อมที่จะใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดน้ำท่วม

โดยสรุปแล้วคันกั้นน้ำพระราชดำริที่มีอยู่สามารถใช้ป้องกันน้ำท่วมตามเกณฑ์ที่ใช้ในโครงการนี้ได้โดยสมบูรณ์อยู่แล้ว จึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างแต่ประการใด คงมีแต่ค่าบำรุงรักษาประจำปีเท่านั้น

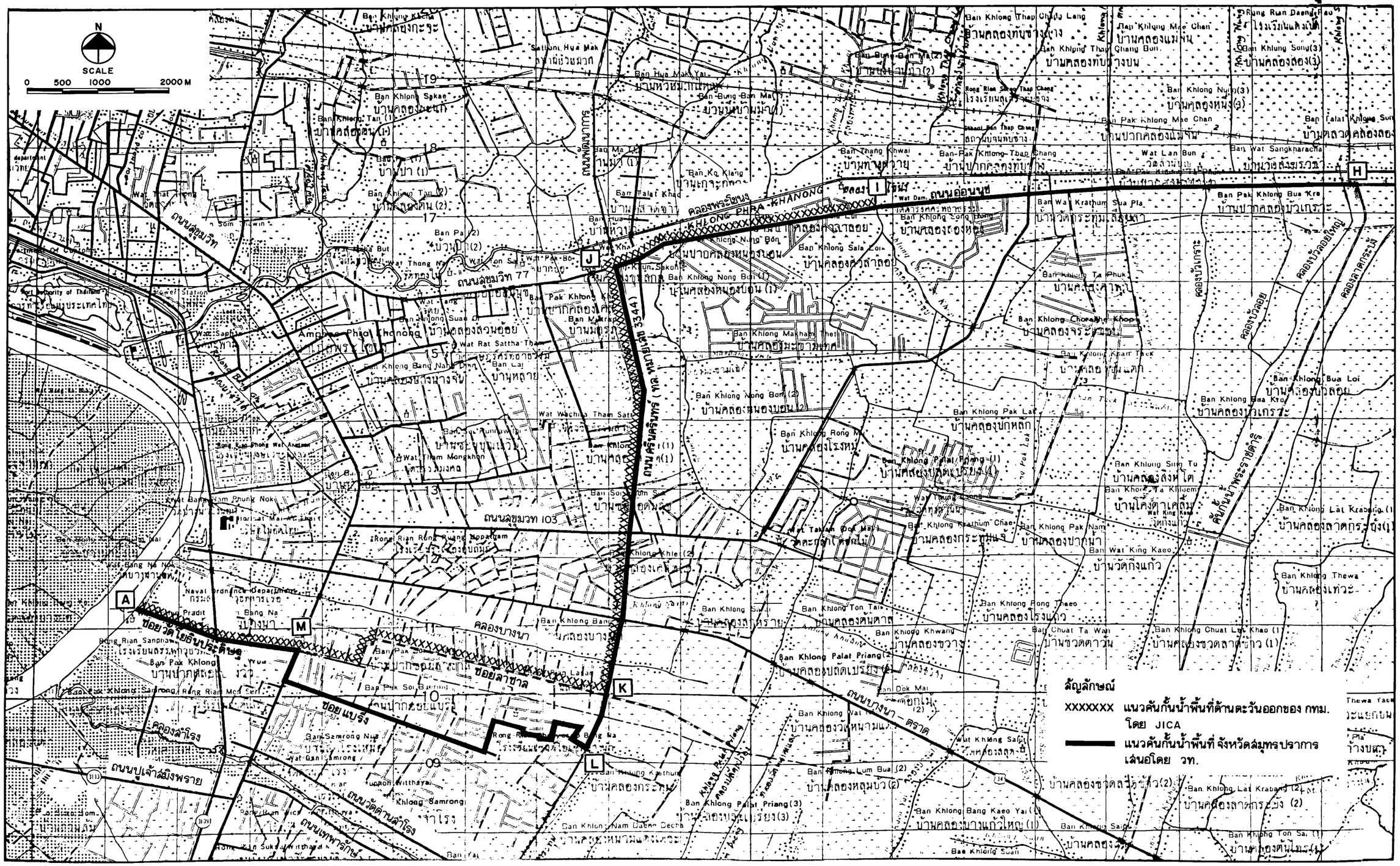
6. <u>คันกั้นน้ำตามแนวเขตด้านเหนือของพื้นที่โครงการ</u>

เนื่องจากเขตพื้นที่โครการด้านทิศเหนือติดต่อกับเขตป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ด้านตะวันออกของ กทม. ดังนั้นคันกั้นน้ำตามแนวนี้จึงยึดตามแนวป้องกันพื้นที่ด้านตะวันออกของกทม.ที่เสนอแนะโดย JICA (อ้างอิง 15.2) เป็นส่วนใหญ่

ในรูปที่ 15.19 AMLKJIH คือแนวคันกั้นน้ำที่เลือกใช้ในโครการนี้ช่วง A-M และ K-J-I เป็นแนวคันกั้นน้ำเขตพื้นที่ตะวันออกของกทม.ที่เสนอแนะโดย JICA (อ้างอิง 15.2) ส่วนที่แตกต่างจากแนวที่เสนอแนะโดย JICA คือช่วงระหว่างถนนสุขุมวิทกับถนนศรีนครินทร์ (ทางหลวง 3344) ซึ่ง JICA ได้เลือกใช้ซอยลาซาล (MK) เป็นคันกั้นน้ำ อันเป็นเหตุให้พื้นที่ของกทม.ระหว่างซอยลาซาลกับซอยแบริ่งไม่ได้รับการป้องกันน้ำท่วม ในโครงการนี้จึงได้ปรับปรุงร่นแนวคันกั้นน้ำช่วงนี้ลงมาทางใต้ใช้ซอยแบริ่งกับถนนลูกรังเชื่อมระหว่างซอยแบริ่งกับถนนศรีนครินทร์เป็นคันกั้นน้ำ คือแนว MLK ในรูปที่ 15.19 พื้นที่ระหว่างซอยลาซาลกับซอยแบริ่ง จึงอยู่ในเขตพื้นที่ป้องกันของกทม.และระบายน้ำลงคลองบางนา

ความสูงของคันกั้นน้ำช่วง A ถึง I นี้ จะยึดเกณฑ์เดียวกับที่ JICA กำหนด ดังแสดงในตารางที่ 15.16

สำหรับช่วง I-H นั้นเป็นแนวถนนอ่อนนุชเลียบคลองพระโขนง ตามแผนป้องกันน้ำท่วมเขตพื้นที่ตะวันออกของกทม. (อ้างอิง 15.2) ยอมให้น้ำจากคลองพระโขนงไหลแยกเข้าตามคลองต่าง ๆ ลงมาสู่พื้นที่บรรเทา (Retarding Area) ทางด้านใต้ โดยไม่มีการควบคุมแต่อย่างใด ดังนั้นจึงอาจพิจารณาได้ว่าช่วง IH นี้มิใช่คันกั้นน้ำ


N
SCALE
0 500 1000 2000 M
ถนนสุขุมวิท 77
ถนนสุขุมวิท
ถนนบางนา - ตราด
ถนนบูรพาภิรมย์
ถนนศรีนครินทร์
ถนนสุขสวัสดิ์
ถนนเทพารักษ์
ถนนวัดด่านสำโรง
ถนนบูเจ้าสมิงพราย
ถนนลาดขวาง-บางพลี
ทางหลวงหมายเลข 3433 (บางนา-ตราด)
ทางหลวงหมายเลข 3111
ทางหลวงหมายเลข 3379
ทางหลวงหมายเลข 3134
ทางหลวงหมายเลข 3113
ทางหลวงหมายเลข 3139
ทางหลวงหมายเลข 3135
ทางหลวงหมายเลข 3137
ทางหลวงหมายเลข 3138
ทางหลวงหมายเลข 3136
ทางหลวงหมายเลข 3140
ทางหลวงหมายเลข 3141
ทางหลวงหมายเลข 3142
ทางหลวงหมายเลข 3143
ทางหลวงหมายเลข 3144
ทางหลวงหมายเลข 3145
ทางหลวงหมายเลข 3146
ทางหลวงหมายเลข 3147
ทางหลวงหมายเลข 3148
ทางหลวงหมายเลข 3149
ทางหลวงหมายเลข 3150
ทางหลวงหมายเลข 3151
ทางหลวงหมายเลข 3152
ทางหลวงหมายเลข 3153
ทางหลวงหมายเลข 3154
ทางหลวงหมายเลข 3155
ทางหลวงหมายเลข 3156
ทางหลวงหมายเลข 3157
ทางหลวงหมายเลข 3158
ทางหลวงหมายเลข 3159
ทางหลวงหมายเลข

ตารางที่ 15.16

ระดับสันคันกั้นน้ำด้านทิศเหนือตามเกณฑ์กำหนดโดย JICA*

ช่วง**	ระดับป้องกัน ม, (รทก.)	ระยะเผื่อระดับน้ำ ม, (รทก.)	ระยะทรุด ม	ระดับสัน ม, (รทก.)	
				พ.ศ.2544	พ.ศ.2530
A-M-L-K	- 0.64	0.30	1.00	- 0.34	+ 0.66
K-J-I	- 0.18	0.30	1.00	+ 0.12	+ 1.12
I-H	- 0.18	0.30	1.00	+ 0.12	+ 1.12

หมายเหตุ * "Master Plan on Flood Protection/Drainage Project in Eastern Suburban Bangkok". Appendix G. Prepared for The Kingdom of Thailand Bangkok Metropolitan Administration by JICA, March 1985.

** ดูรูปที่ 15.19

อย่างไรก็ตามเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการไหลท่วมถนนอ่อนนุช ในช่วงนี้จึงควรกำหนดระดับถนนที่ปลอดภัยไว้ด้วยโดยใช้ค่าเดียวกับช่วง J-I

รูปที่ 15.20 แสดงแนวและระดับถนนที่ใช้เป็นคันกั้นน้ำด้านทิศเหนือของเขตพื้นที่โครงการแต่ละช่วง จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่ถนนเหล่านี้จะสูงเพียงพออยู่แล้ว

7. <u>คันกั้นน้ำชั้นใน</u>

คันกั้นน้ำชั้นในได้แก่คันกั้นน้ำแบ่งระหว่างพื้นที่บรรเทากับพื้นที่ป้องกัน คันกั้นน้ำแบ่งระหว่างพื้นที่ปิดล้อมหลักภายในพื้นที่ป้องกัน และคันกั้นน้ำล้อมรอบพื้นที่ปิดล้อมภายในของพื้นที่ปิดล้อมหลัก

พื้นที่ปิดล้อมหลักมีอยู่ 3 พื้นที่คือ

พื้นที่ 1 พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง

พื้นที่ 2 พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ และ

พื้นที่ 3 พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง

ในเขตพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงมีพื้นที่ปิดล้อมย่อย 4 พื้นที่ คือ

พื้นที่ 1.1 พื้นที่ปิดล้อมคลองวัดโยธินประดิษฐ์

พื้นที่ 1.2 พื้นที่ปิดล้อมย่อยวัดสำโรงเหนือ

พื้นที่ 1.3 พื้นที่ป้องกันด้านใน ซึ่งเป็นพื้นที่ป้องกันส่วนที่เหลือทั้งหมดของระบบปิดล้อมคลองสำโรง และ

พื้นที่ 1.4 พื้นที่ปิดล้อมภายใน (Inner Polder) ลาซาล-แบริ่ง

ในเขตพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำก็แบ่งเป็นพื้นที่ปิดล้อมภายในอีก 4 พื้นที่เช่นกันคือ

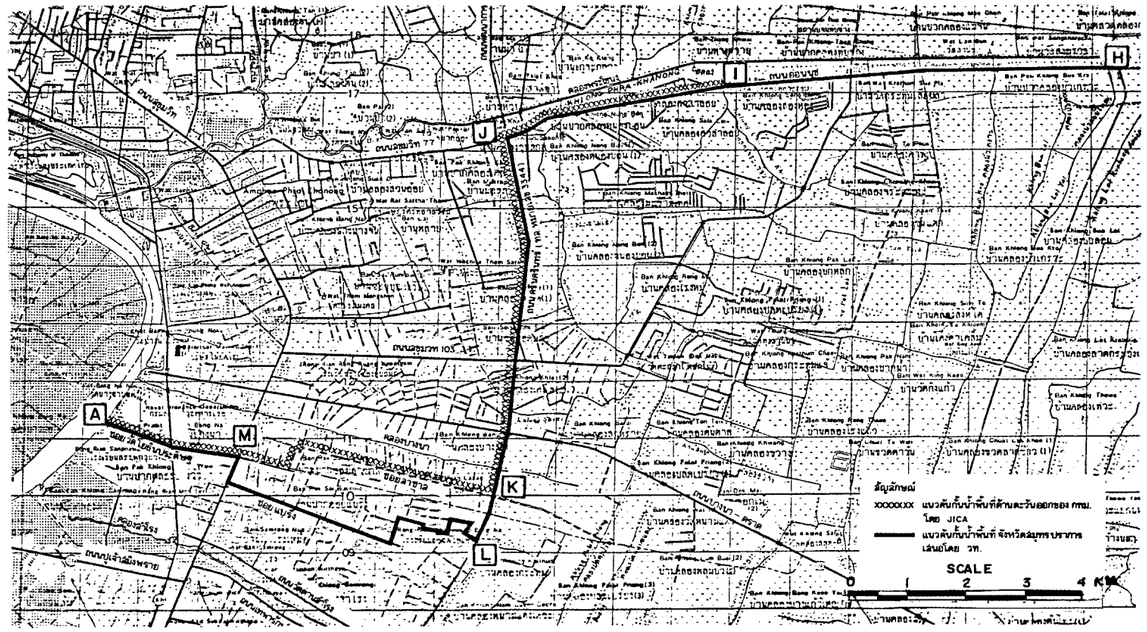
พื้นที่ 2.1 พื้นที่ปิดล้อมคลองปากน้ำ ระบายน้ำออกทางปากคลองปากน้ำ

พื้นที่ 2.2 พื้นที่ปิดล้อมคลองตาเคล็ด ระบายน้ำออกทางปากคลองตาเคล็ด

พื้นที่ 2.3 พื้นที่ปิดล้อมด้านฝั่งตะวันออกของถนนสุขุมวิท ระบายน้ำออกทางคลองชลประทานด้านใต้ และ

พื้นที่ 2.4 เป็นพื้นที่ปิดล้อมย่อยภายในพื้นที่2.3 ปิดล้อมบริเวณบ้านคลองโพธิ์ ซึ่งอยู่ตรงหัวโค้งถนนสุขุมวิทตรงที่ถนนสายลวดมาบรรจบ ปัจจุบันเป็นเขตที่พักอาศัย มีบ้านเรือนหนาแน่นพอประมาณ และระดับดินต่ำกว่าบริเวณโดยรอบมาก จำเป็นต้องแยกบริเวณนี้ออกจากพื้นที่ 2.3

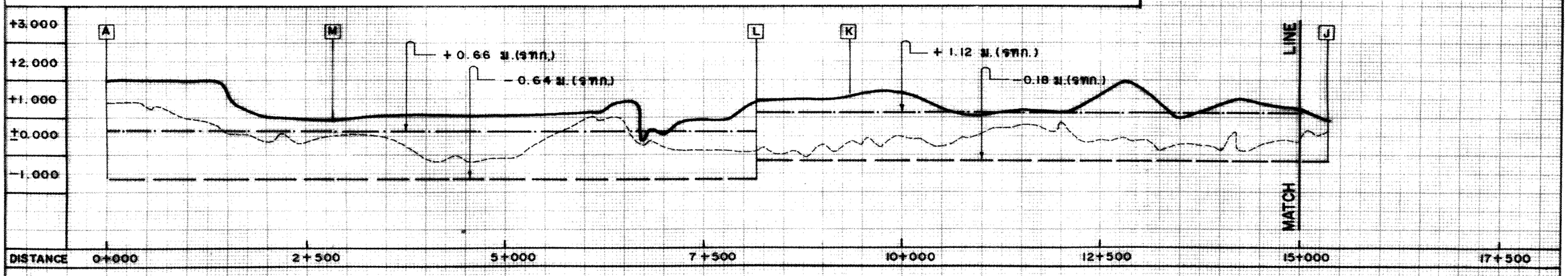
รูปที่ 15.21 แสดงระบบพื้นที่ปิดล้อมดังกล่าวข้างต้น คันกั้นน้ำที่ใช้แบ่งเขตพื้นที่จะยึดตามแนวถนนที่มีอยู่ในปัจจุบัน หรือที่กำหนดไว้ว่าจะสร้างในอนาคต

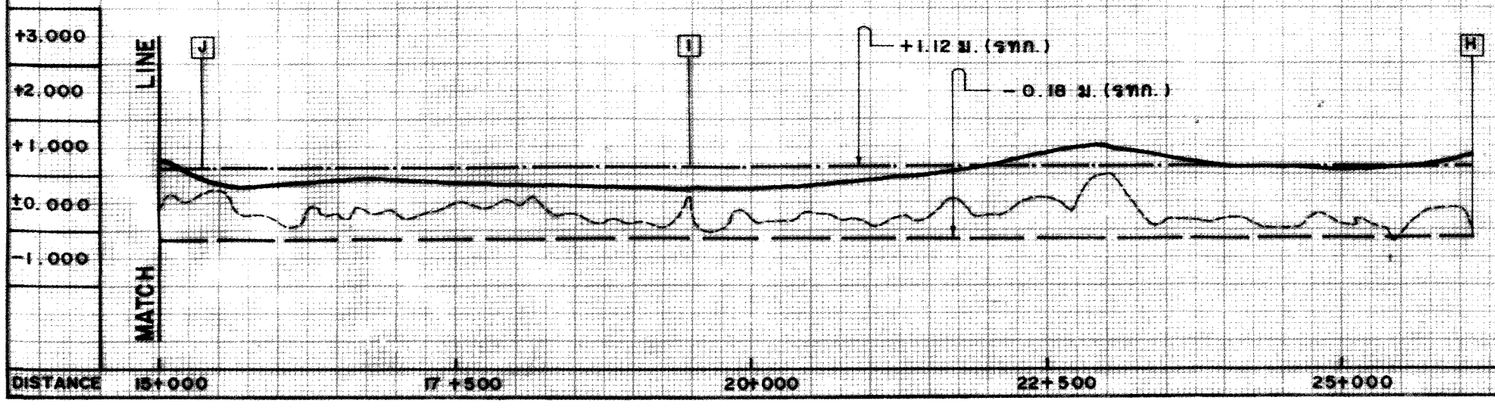


สัญลักษณ์

- ระดับถนนปัจจุบัน (พ.ศ. 2530)
- ระดับคันคันกั้นน้ำที่ต้องการตาม JICA ในปี 2530
- ระดับถินเดิม
- ระดับป้องกันตาม JICA *

* JICA = MASTER PLAN ON FLOOD PROTECTION / DRAINAGE PROJECT IN EASTERN SUBURBAN — BANGKOK APPENDIX 6 , MARCH 1985





รูปที่ 15.20

แนวและระดับถนนที่ใช้เป็นคันกั้นน้ำด้านทิศเหนือ

กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
PUBLIC WORKS DEPARTMENT MINISTRY OF INTERIOR

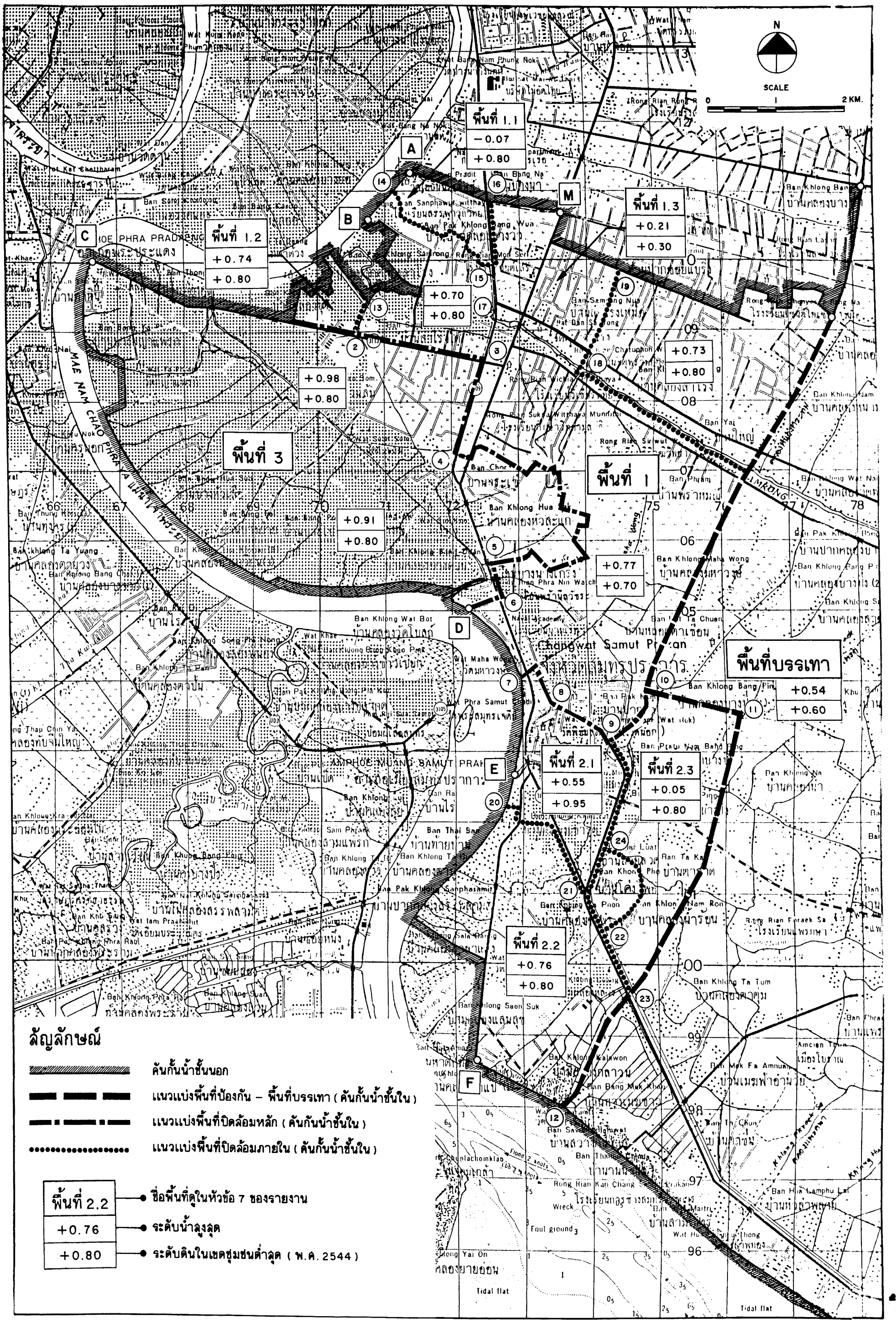
การสำรวจศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด ระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการ ฝั่งตะวันออก
FEASIBILITY STUDIES AND DETAILED DESIGN FOR FLOOD PROTECTION / DRAINAGE PROJECT IN SAMUTPRAKARN — EAST BANK

แนวและระดับคันกั้นน้ำด้านเหนือ

SURVEYED | DRAWN | CHECKED | APPROVED

SHEET No | DATE : SEPT. 1987 | SCALE V=1:100 H=1:50000 | DWG. No

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH



รูปที่ 15.21
ระบบคันกั้นน้ำชั้นใน

รูปที่ 15.21

ตามเกณฑ์กำหนดในหัวข้อ 3 ระดับสันคันกั้นน้ำภายในจะกำหนดจากระดับน้ำสูงสุดที่เกิดจากฝนออกแบบคาบ 5 ปี หรือจากระดับพื้นดินต่ำสุดในเขตชุมชนในปีพ.ศ.2544 แล้วแต่ค่าใดจะสูงกว่า โดยมีระยะเผื่อ (Free Board) 10 ซม

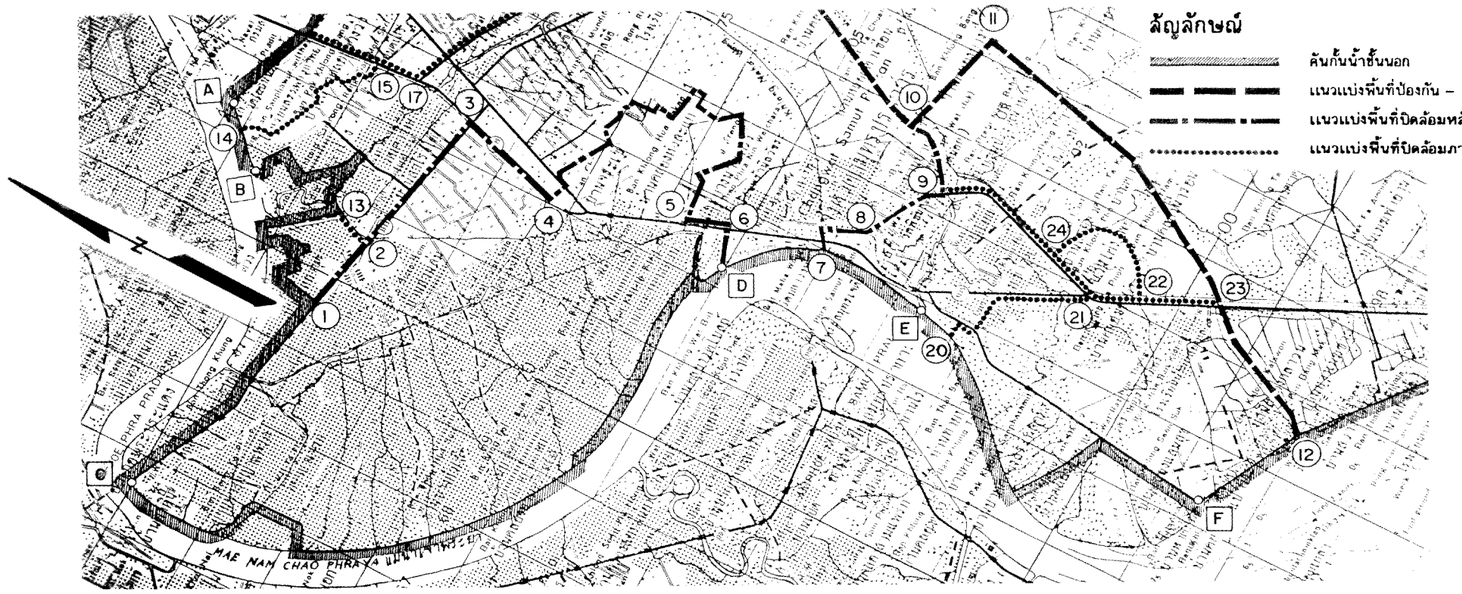
เนื่องจากถนนที่ใช้เป็นแนวคันกั้นน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันจะสูงกว่าระดับดินโดยทั่วไปเกิน 10 ซม อยู่แล้ว และในการออกแบบระบบระบายน้ำก็ได้กำหนดให้ระดับน้ำไม่สูงเกินระดับต่ำสุดในเขตชุมชนในปีพ.ศ.2544 อยู่แล้ว ดังนั้นถนนในปัจจุบันที่ใช้เป็นแนวคันกั้นน้ำชั้นในจะสูงเพียงพอ ส่วนถนนที่จะสร้างในอนาคตนั้นก็ควรกำหนดระดับไว้ให้เพียงพอตามเกณฑ์ดังกล่าว ด้วยเหตุผลดังนี้ค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำชั้นในเพื่อวัตถุประสงค์สำหรับกั้นน้ำจริง ๆ จึงอาจถือได้ว่าไม่มีเพราะเป็นการอาศัยใช้ประโยชน์จากถนน

ในรูปที่ 15.21 ได้แสดงระดับน้ำสูงสุด ระดับดินต่ำสุดในเขตชุมชนในปีพ.ศ.2544

รูปที่ 15.22 แสดงรูปตัดตามยาวตามแนวคันกั้นน้ำต่าง ๆ ดังกล่าวเพื่อแสดงระดับป้องกัน ระดับสันคันกั้นน้ำที่ต้องการในปีพ.ศ.2544 และระดับถนนในปัจจุบัน

8. สรุป

จากผลการศึกษาหาแนวทางและรูปแบบของคันกั้นน้ำที่เหมาะสมโดยละเอียดดังกล่าวมาแล้ว ทำให้ได้ระบบป้องกันน้ำท่วมที่สมบูรณ์ดังแสดงในรูปที่ 15.17,15.18,15.19 และ 15.21 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างทั้งหมดเป็นค่าก่อสร้างคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 498 ล้านบาท คันกั้นน้ำส่วนอื่น ๆ สามารถใช้โครงสร้างที่มีอยู่เดิมหรือที่จะสร้างในอนาคตเพื่อประโยชน์อื่น ๆ ได้ จึงไม่นำมาคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการสร้างคันกั้นน้ำสำหรับโครงการนี้

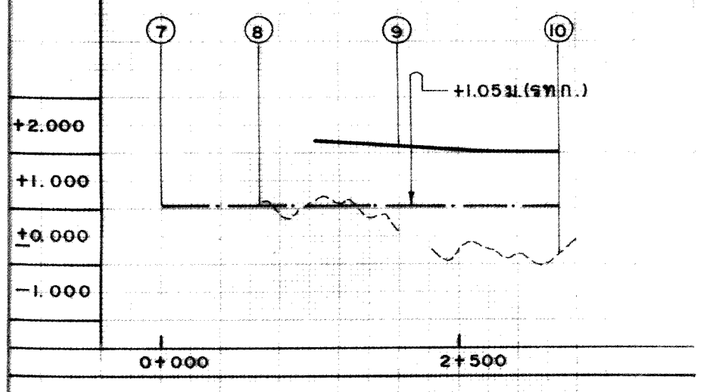


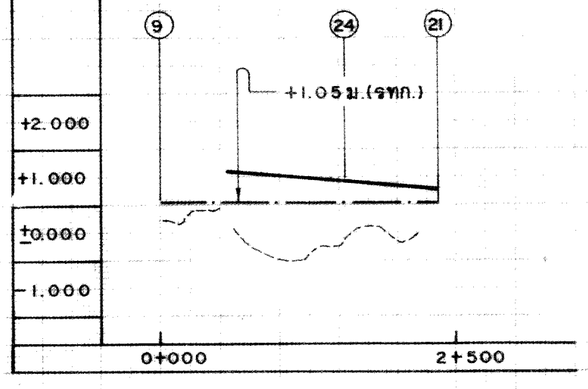
สัญลักษณ์

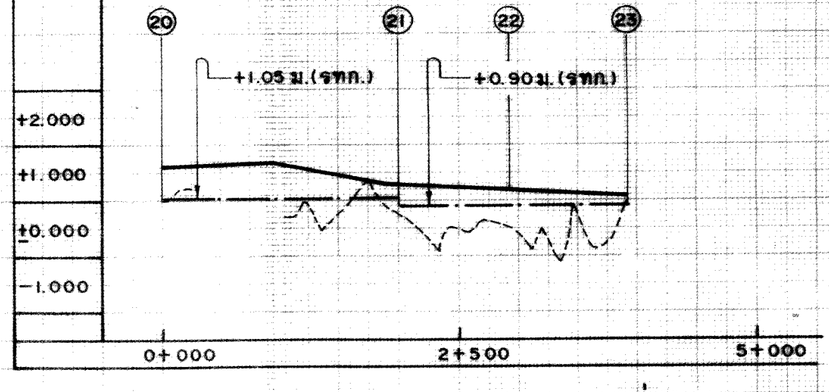
- คันกั้นน้ำชั้นนอก
- แนวแบ่งพื้นที่ป้องกัน – พื้นที่บรรเทา (คันกั้นน้ำชั้นใน)
- แนวแบ่งพื้นที่ปิดล้อมหลัก (คันกันน้ำชั้นใน)
- แนวแบ่งพื้นที่ปิดล้อมภายใน (คันกั้นน้ำชั้นใน)

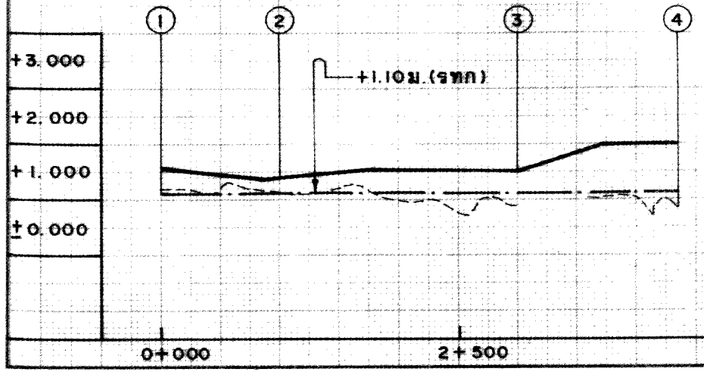
สัญลักษณ์

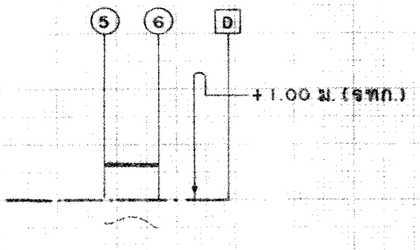
- ระดับถนนปัจจุบัน (พ. ศ. 2530)
- ระดับสันคันกั้นน้ำที่ต้องการ
- ระดับดินเดิม











รูปที่ 15.22
แนวและระดับสันคันกั้นน้ำชั้นใน

กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
PUBLIC WORKS DEPARTMENT MINISTRY OF INTERIOR

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

แนวและระดับคันกั้นน้ำชั้นใน

SURVEYED
DRAWN
CHECKED
APPROVED

SHEET No. DATE : SEPT. 1987 SCALE V=1:100 H=1:50000 DWG No.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

ฝ15-72

เอกสารอ้างอิง

15.1. "Bangkok Flood Control and Drainage Project (City Core)". General Study Report, Vol.2, Appendices D&E. Prepared for the Kingdom of Thailand Bangkok Metropolitan Administration Department of Drainage and Sewerage by NEDECO-NECCO-LM/SPAN, February 1984.

15.2. "Master Plan on Flood Protection/Drainage Project in Eastern Suburban Bangkok". Appendix G. Prepared for the Kingdom of Thailand Bangkok Metropolitan Administration by Japan International Cooperation Agency, March 1985

15.3. "Flood Routing and Control Alternatives of Chao Phraya River for Bangkok". Prepared for National Economic and Social Development Board Kingdom of Thailand by Regional Research and Development Center Asian Institute of Technology, April 1985.

15.4. "Master Plan for Sewerage, Drainage and Flood Protection System in Bangkok and Thonburi". Camp, Dresser and Mckee, February 1968.

เอกสารแนบที่ 1

การสำรวจสภาพเขื่อนกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา

เอกสารแนบที่ 1

การสำรวจสภาพเขื่อนกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา

1. บทนำ

ฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาด้านตะวันออกในเขตจังหวัดสมุทรปราการ เริ่มตั้งแต่คลองวัดโยธินประดิษฐ์จนถึงบริเวณปากแม่น้ำที่ปลายถนนท้ายบ้าน รวมความยาวประมาณ 23.5 กิโลเมตร มีสภาพริมฝั่งแม่น้ำแบ่งตามลักษณะโครงสร้างได้เป็น 3 ประเภทคือ

(1) ท่าเทียบเรือ ได้แก่ ริมฝั่งแม่น้ำที่ใช้เป็นท่าเทียบเรือสินค้า โดยมีโครงสร้างเป็นพื้นคอนกรีตทับบนแนวเขื่อนกันดิน

(2) เขื่อนกั้นน้ำหรือเขื่อนกันดิน ได้แก่ ฝั่งแม่น้ำที่มีโครงสร้างของเขื่อนคอนกรีตเสริมเหล็กป้องกันการพังทลายของตลิ่งแม่น้ำ และบางแห่งป้องกันน้ำในแม่น้ำไหลเข้าท่วมพื้นที่

(3) สภาพตลิ่งเดิม ได้แก่ ฝั่งแม่น้ำที่ยังคงสภาพเดิม รวมทั้งที่มีเขื่อนกันดินประเภทเขื่อนไม้หรือหินทิ้งซึ่งถือว่าเป็นโครงสร้างชั่วคราว

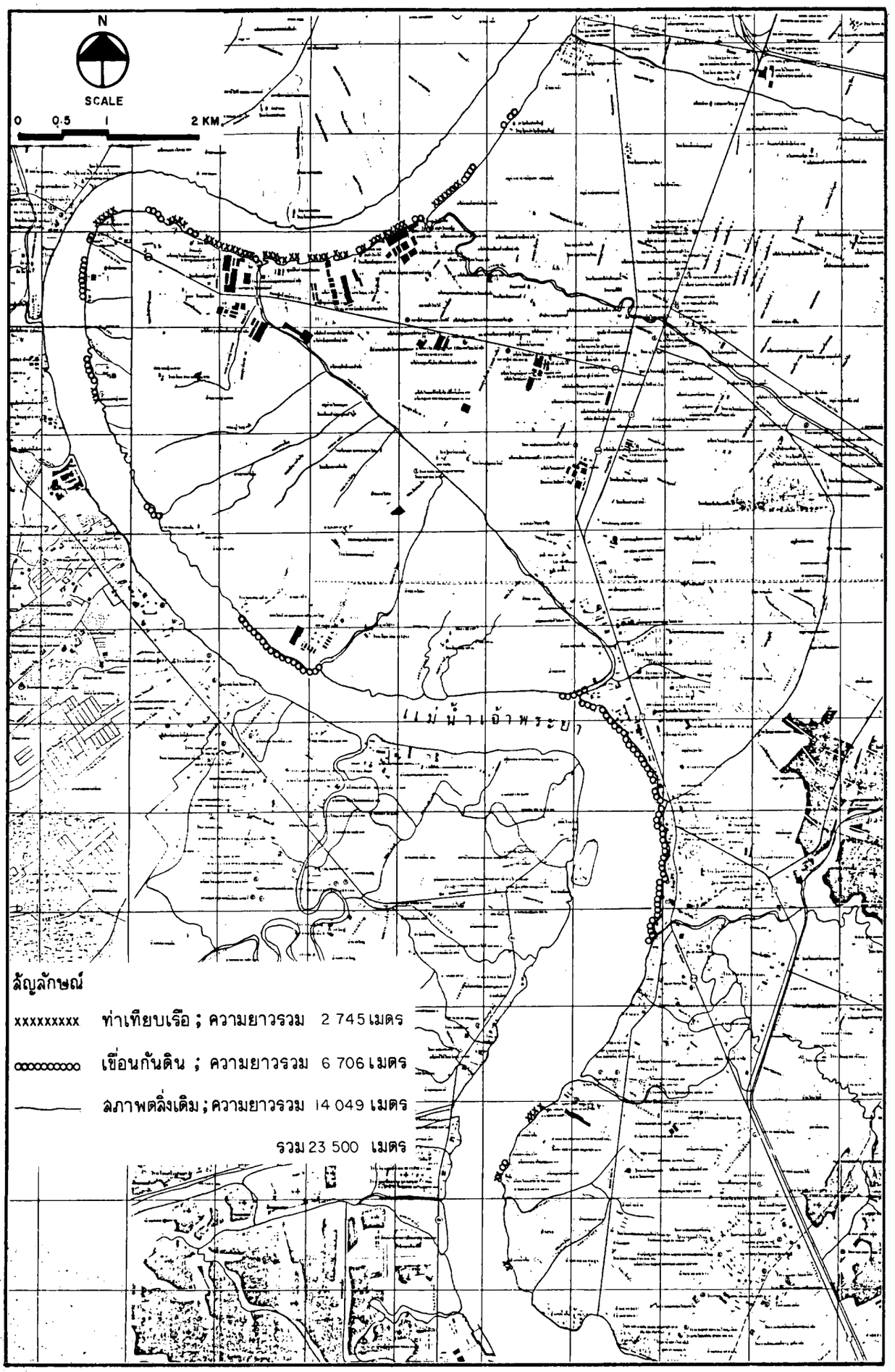
2. วัตถุประสงค์

การสำรวจสภาพเขื่อนกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นการดำเนินการเพื่อให้ทราบข้อมูลที่ตั้ง ปริมาณ สภาพความแข็งแรง และความเป็นไปได้ในการนำมาปรับปรุงเพื่อใช้เป็นคันกั้นน้ำสำหรับการศึกษาเปรียบเทียบแนวทางในการป้องกันน้ำท่วมเนื่องจากน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อล้นฝั่งต่อไป

3. การดำเนินการและผลการสำรวจสภาพเขื่อน

3.1 การศึกษาเบื้องต้น

การศึกษาเบื้องต้นจากแผนที่แสดงประเภทและตำแหน่งของเขื่อนและการใช้ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งได้จากงานสำรวจภูมิประเทศและทำแผนที่ประกอบกับข้อมูลจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1:6000 ถ่ายเมื่อปี 2529 ได้แบ่งแยกลักษณะริมฝั่งแม่น้ำออกเป็น 3 ประเภทคือ ท่าเทียบเรือ เขื่อนกั้นน้ำหรือเขื่อนกันดิน และสภาพตลิ่งเดิมดังแสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 15-1.1 ซึ่งใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการดำเนินการในขั้นต่อไป



รูปที่ 15-1.1

แผนที่แสดงที่ตั้งของท่าเทียบเรือและเขื่อนกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

3.2 การสำรวจภาคสนามเบื้องต้น

การสำรวจภาคสนามเบื้องต้นเป็นการสำรวจในสนามโดยอาศัยเรือวิ่งเลียบตามฝั่งแม่น้ำ เพื่อตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นและแบ่งแยกลักษณะโครงสร้างประเภทท่าเทียบเรือ และเขื่อนกั้นน้ำ และเขื่อนกันดินให้ถูกต้องยิ่งขึ้น และพร้อมกับกำหนดขอบเขตการถือครอบครองเป็นเจ้าของแต่ละรายตลอดจนสำรวจสภาพโครงสร้างแต่ละแห่งโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามความเห็นของวิศวกรผู้สำรวจคือ โครงสร้างที่แข็งแรงพอที่จะปรับปรุงหรือเสริมให้สูงขึ้นเพื่อกั้นน้ำและโครงสร้างที่ชำรุดหรือไม่แข็งแรงต้องก่อสร้างใหม่ดังสรุปไว้ในตารางที่ 15-1.1 และรูปที่ 15-1.2 ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลนี้ไปประกอบการดำเนินการสำรวจในขั้นต่อไป

3.3 การสำรวจภาคสนามเฉพาะแห่ง

จากข้อมูลในการศึกษาและสำรวจเบื้องต้นปรากฏว่าจำนวนผู้ถือครอบครองเป็นเจ้าของท่า-เรือและเขื่อนกั้นน้ำหรือเขื่อนกันดินมีอยู่ด้วยกัน 40 ราย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 15-1.1 จาก 40 รายนี้ได้นำมาคัดเลือกไว้จำนวน 19 รายที่เห็นว่าน่าจะเป็นตัวอย่างของรายอื่น ๆ ได้ เพื่อทำการสำรวจอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่งโดยมีการสำรวจและกรอกแบบสอบถามควบคู่กันไปทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดเพียงพอที่จะนำมาพิจารณาความเป็นไปได้ที่จะปรับปรุงโครงสร้างเดิม จากแบบสอบถามที่ได้มาจะระบุไว้อย่างชัดเจนว่านอกจากความแข็งแรงของโครงสร้างแล้ว จะมีรายใดบ้างที่ไม่เห็นด้วยกับการปรับปรุงโดยการปรับเพิ่มความสูงท่าเทียบเรือหรือเขื่อนกั้นน้ำเพราะอาจจะเป็นอุปสรรคต่อกิจการที่มีอยู่ได้ ตัวอย่างที่คัดเลือก 19 ตัวอย่างเป็นท่าเทียบเรือ 7 ราย และเป็นเขื่อนกั้นน้ำหรือเขื่อนกันดิน 12 ราย

ผลการสำรวจในขั้นนี้แสดงไว้ในตารางที่ 15-1.2 ปรากฏว่าประเภทท่าเทียบเรือจะมีโครงสร้างที่แข็งแรงพอเพียงที่จะเสริมให้สูงขึ้นอีกได้ แต่บางรายจะเกิดปัญหาต่อกิจการที่ดำเนินอยู่ เช่น เป็นอุปสรรคต่อการขนถ่ายสินค้า เป็นต้น สำหรับประเภทเขื่อนกั้นน้ำหรือเขื่อนกันดินจากที่ได้สำรวจมา 12 ราย รวมความยาว 2 638 เมตร มีเขื่อนที่มีโครงสร้างแข็งแรงเพียงพอแก่การปรับปรุงคิดเป็นความยาว 1 441 เมตร หรือคิดเป็น 55 เปอร์เซ็นต์ของความยาวที่สำรวจมา แต่มีเจ้าของเขื่อนบางรายไม่ยินยอมให้เสริมเขื่อนเดิมที่มีอยู่จึงมีความยาวเขื่อนเพียง 1 349 เมตร หรือเพียง 51 เปอร์เซ็นต์ของความยาวที่สำรวจมาเท่านั้นที่จะเสริมให้สูงขึ้นได้

ตัวอย่างแบบสอบถามได้แนบท้ายเอกสารแนบนี้ซึ่งเป็นผลสำรวจของเขื่อนวัดโยธินประดิษฐ์ โรงพยาบาลพระประแดง โรงจักรพระนครใต้ (กฟผ.) และศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี

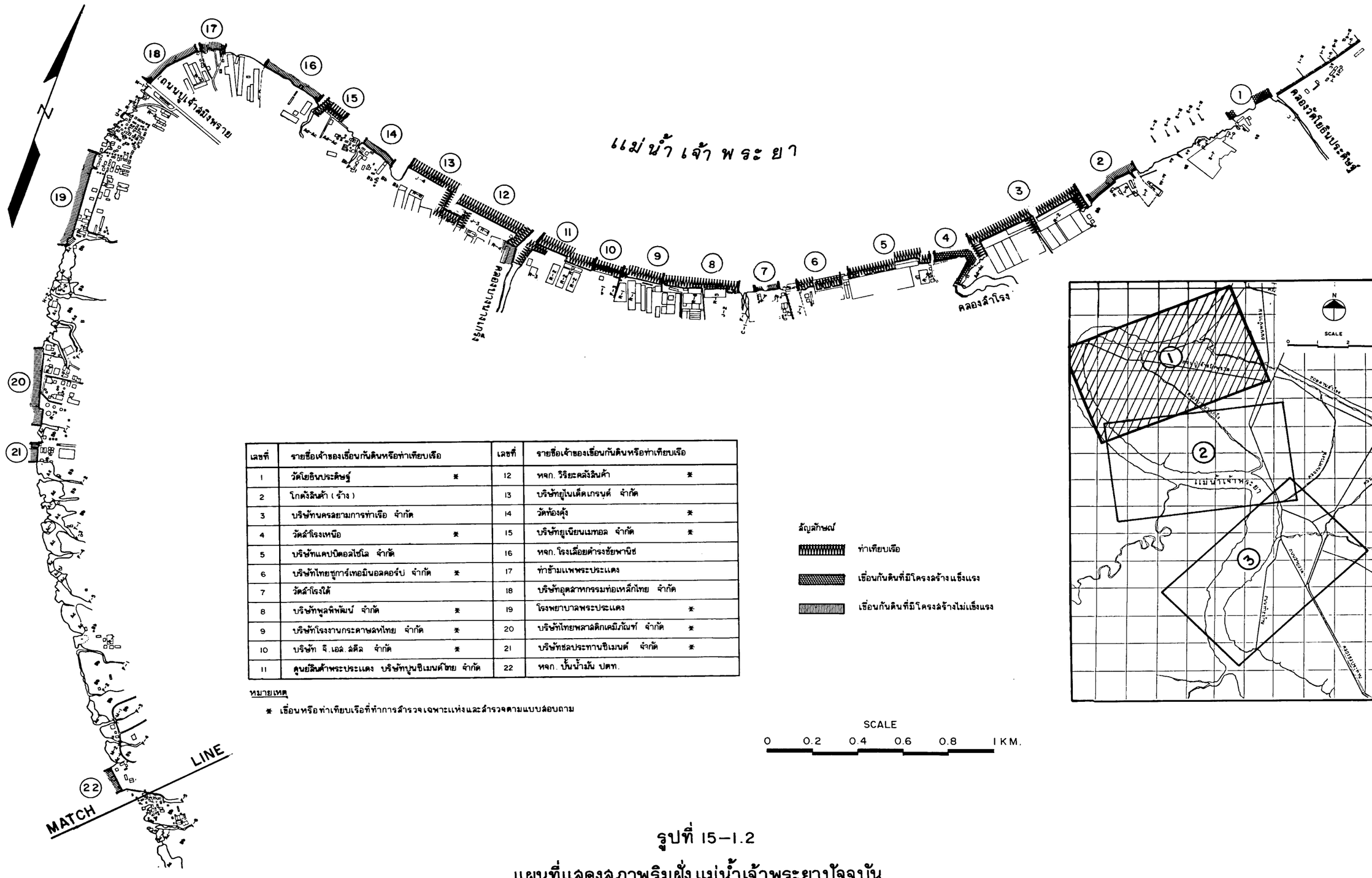
ตารางที่ 15-1.1

ปริมาณและสภาพความแข็งแรงของท่าเทียบเรือและเขื่อนกั้นน้ำ

ลำดับที่	เจ้าของ	ประเภทโครงสร้าง	ความยาว ม	ความแข็งแรงของโครงสร้าง
1	นครสยามการท่าเรือ บจก.	ท่าเทียบเรือ	420	แข็งแรง
2	แค็ปปิตอลไซโล บจก.	ท่าเทียบเรือ	360	แข็งแรง
3	ไทยชูก้าเทอร์มินอล บจก.	ท่าเทียบเรือ	150	แข็งแรง
4	พูนพิพัฒน์ บจก.	ท่าเทียบเรือ	140	แข็งแรง
5	กระดาษสหไทย บจก.	ท่าเทียบเรือ	218	แข็งแรง
6	จี.เอส.สตีล บจก.	ท่าเทียบเรือ	124	แข็งแรง
7	ศูนย์สินค้า ปูนซีเมนต์ไทย บจก.	ท่าเทียบเรือ	250	แข็งแรง
8	ยูไนเต็ด เกรน บจก.	ท่าเทียบเรือ	520	แข็งแรง
9	ยูเนียนเมตัล บจก.	ท่าเทียบเรือ	142	แข็งแรง
10	องค์การสะพานปลาสมุทรปราการ	ท่าเทียบเรือ	228	แข็งแรง
11	ไทยเสรีอาหารสากล บจก.	ท่าเทียบเรือ	100	แข็งแรง
12	เด่นชัยปากน้ำ หจก.	ท่าเทียบเรือ	93	แข็งแรง
	รวมท่าเทียบเรือ		2 745 เมตร	
13	วัดโยธินประดิษฐ์	เขื่อน	142	แข็งแรง
14	โกดังสินค้าร้าง	เขื่อน	210	ไม่แข็งแรง
15	วัดสำโรงเหนือ	เขื่อน	147	แข็งแรง
16	วัดสำโรงใต้	เขื่อน	50	ไม่แข็งแรง
17	วิริยะคลังสินค้า หจก.	เขื่อน	48	ไม่แข็งแรง
18	วัดท้องคุ้ง	เขื่อน	144	ไม่แข็งแรง
19	โรงเลื่อยดำรงค์ชัยพาณิชย์ หจก.	เขื่อน	270	ไม่แข็งแรง
20	ท่าข้ามแพพระประแดง บจก.	เขื่อน	40	ไม่แข็งแรง
21	อุตสาหกรรมท่อเหล็กไทย บจก.	เขื่อน	260	ไม่แข็งแรง
22	โรงพยาบาลพระประแดง	เขื่อน	427	ไม่แข็งแรง
23	ไทยพลาสติค บจก.	เขื่อน	354	ไม่แข็งแรง
24	ซูลประทานซีเมนต์ บจก.	เขื่อน	92	แข็งแรง
25	ปั๊มน้ำมัน ปตท.	เขื่อน	120	ไม่แข็งแรง
26	โรงจักรพระนครใต้ กฟผ.	เขื่อน	882	แข็งแรง

ตารางที่ 15-1.1 (ต่อ)

ลำดับที่	เจ้าของ	ประเภทโครงสร้าง	ความยาว ม	ความแข็งแรงของโครงสร้าง
27	ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี	เขื่อน	130	แข็งแรง
	กรมเจ้าท่า	เขื่อน		ไม่แข็งแรง
28	วัดบางนางเกริง	เขื่อน	72	ไม่แข็งแรง
29	กองบังคับการตำรวจน้ำ	เขื่อน	100	ไม่แข็งแรง
30	โรงเรียนนายเรือ	เขื่อน	950	แข็งแรง
31	เอเชียสตีล บจก.	เขื่อน	30	ไม่แข็งแรง
32	โรงน้ำแข็งรุ่งเรือง หจก.	เขื่อน	58	ไม่แข็งแรง
33	โรงน้ำแข็งมนันชน หจก.	เขื่อน	65	ไม่แข็งแรง
34	วัดมหาวงษ์	เขื่อน	75	ไม่แข็งแรง
35	เขื่อนของกรมโยธาธิการ	เขื่อน	1 650	แข็งแรง
36	โรงน้ำแข็งอมรรัตน์ หจก.	เขื่อน	40	ไม่แข็งแรง
37	องค์การสะพานปลา (เดิม)	เขื่อน	150	ไม่แข็งแรง
38	อู่ต่อเรือประมง	เขื่อน	50	ไม่แข็งแรง
39	โรงน้ำแข็งมาพิทักษ์ หจก.	เขื่อน	50	ไม่แข็งแรง
40	เจ้าพระยากิจประมง หจก.	เขื่อน	100	ไม่แข็งแรง
รวมเขื่อน			6 706 เมตร	
รวมทั้งหมด			9 451 เมตร	



เลขที่	รายชื่อเจ้าของเขื่อนกันดินหรือท่าเทียบเรือ		เลขที่	รายชื่อเจ้าของเขื่อนกันดินหรือท่าเทียบเรือ	
1	วัดโยธินประดิษฐ์	*	12	หจก. วิริยะคลังสินค้า	*
2	โกดังสินค้า (ร้าง)		13	บริษัทยูไนเต็ดเภรนูต์ จำกัด	
3	บริษัทนครละยามการท่าเรือ จำกัด		14	วัดท้องคุ้ง	*
4	วัดสำโรงเหนือ	*	15	บริษัทยูเนียนเมทอล จำกัด	*
5	บริษัทแคปปิตอลไทโล จำกัด		16	หจก. โรงเลื่อยดำรงชัยพานิช	
6	บริษัทไทยซูการ์เทอมินอลคอร์ป จำกัด	*	17	ท่าข้ามแพพระประแดง	
7	วัดสำโรงใต้		18	บริษัทอุตสาหกรรมท่อเหล็กไทย จำกัด	
8	บริษัทพูลพิพัฒน์ จำกัด	*	19	โรงพยาบาลพระประแดง	*
9	บริษัทโรงงานกระดาษสหไทย จำกัด	*	20	บริษัทไทยพลาสติกเคมีภัณฑ์ จำกัด	*
10	บริษัท จี.เอส.สตีล จำกัด	*	21	บริษัทซัลประทานซีเมนต์ จำกัด	*
11	ศูนย์สินค้าพระประแดง บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด		22	หจก. ปั้นน้ำมัน ปตท.	

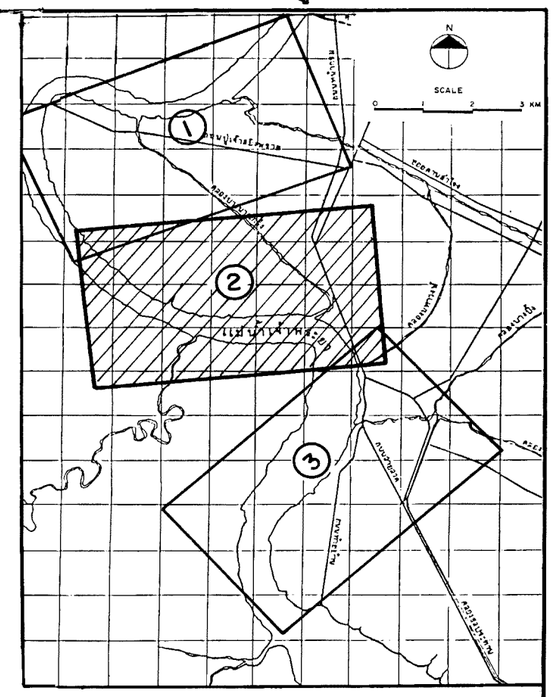
หมายเหตุ

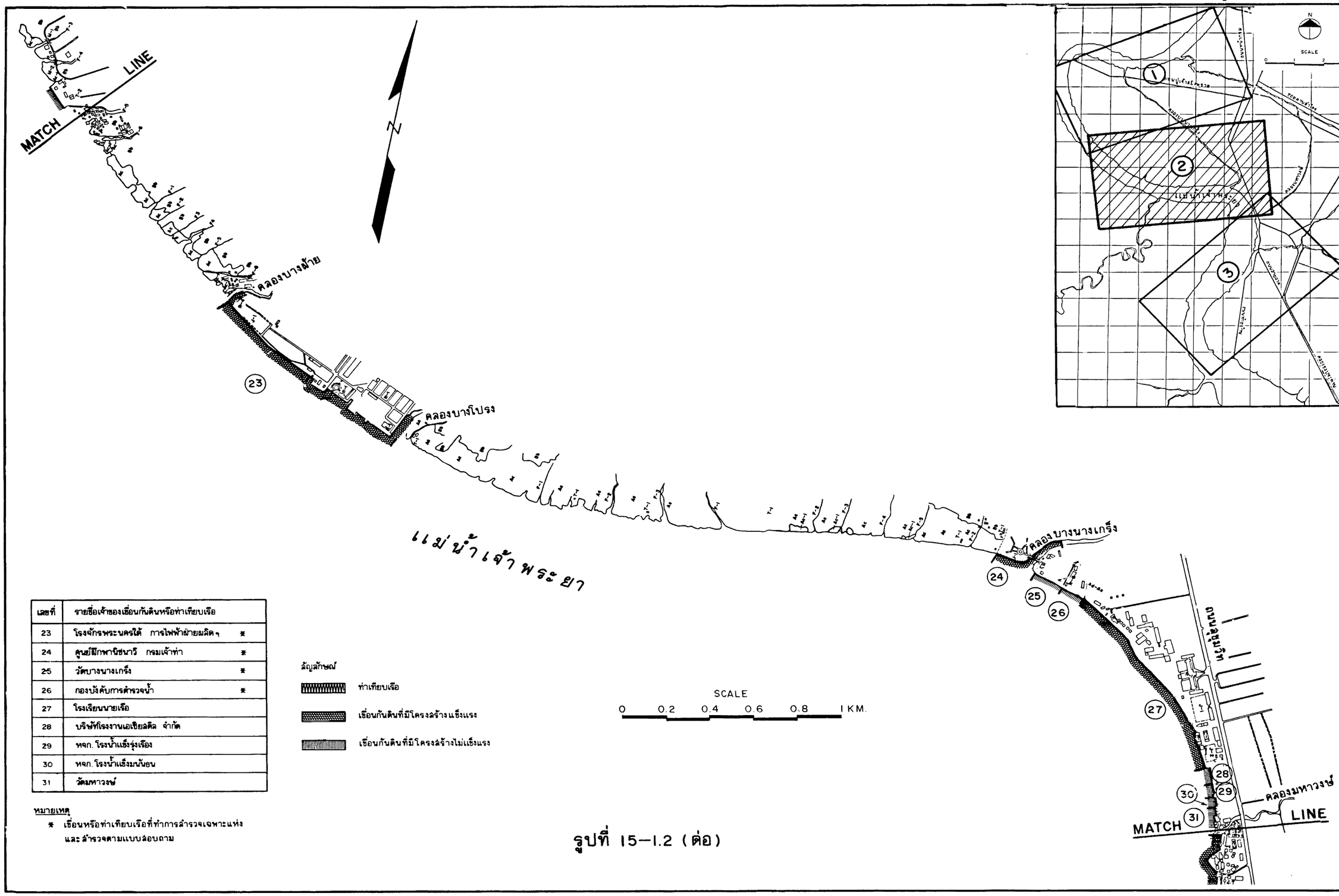
* เขื่อนหรือท่าเทียบเรือที่ทำการสำรวจเฉพาะแห่งและสำรวจตามแบบสอบถาม

รูปที่ 15–1.2

แผนที่แสดงสภาพริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาปัจจุบัน

รูปที่ 15–1.2 (ต่อ)





เลขที่	รายชื่อเจ้าของเขื่อนกันดินหรือท่าเทียบเรือ	
23	โรงจักรพระนครใต้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ฯ	*
24	ศูนย์ฝึกพาณิชนาวี กรมเจ้าท่า	*
25	วัดบางนางเกริ่ง	*
26	กองบังคับการตำรวจน้ำ	*
27	โรงเรียนนายเรือ	
28	บริษัทโรงงานเอเชียลติล จำกัด	
29	หจก. โรงน้ำแข็งรุ่งเรือง	
30	หจก. โรงน้ำแข็งมนัยอน	
31	วัดมหาวงษ์	

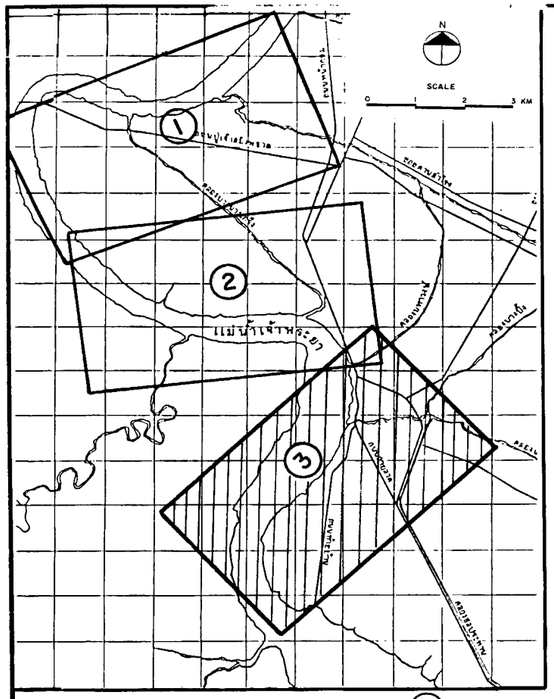
สัญลักษณ์

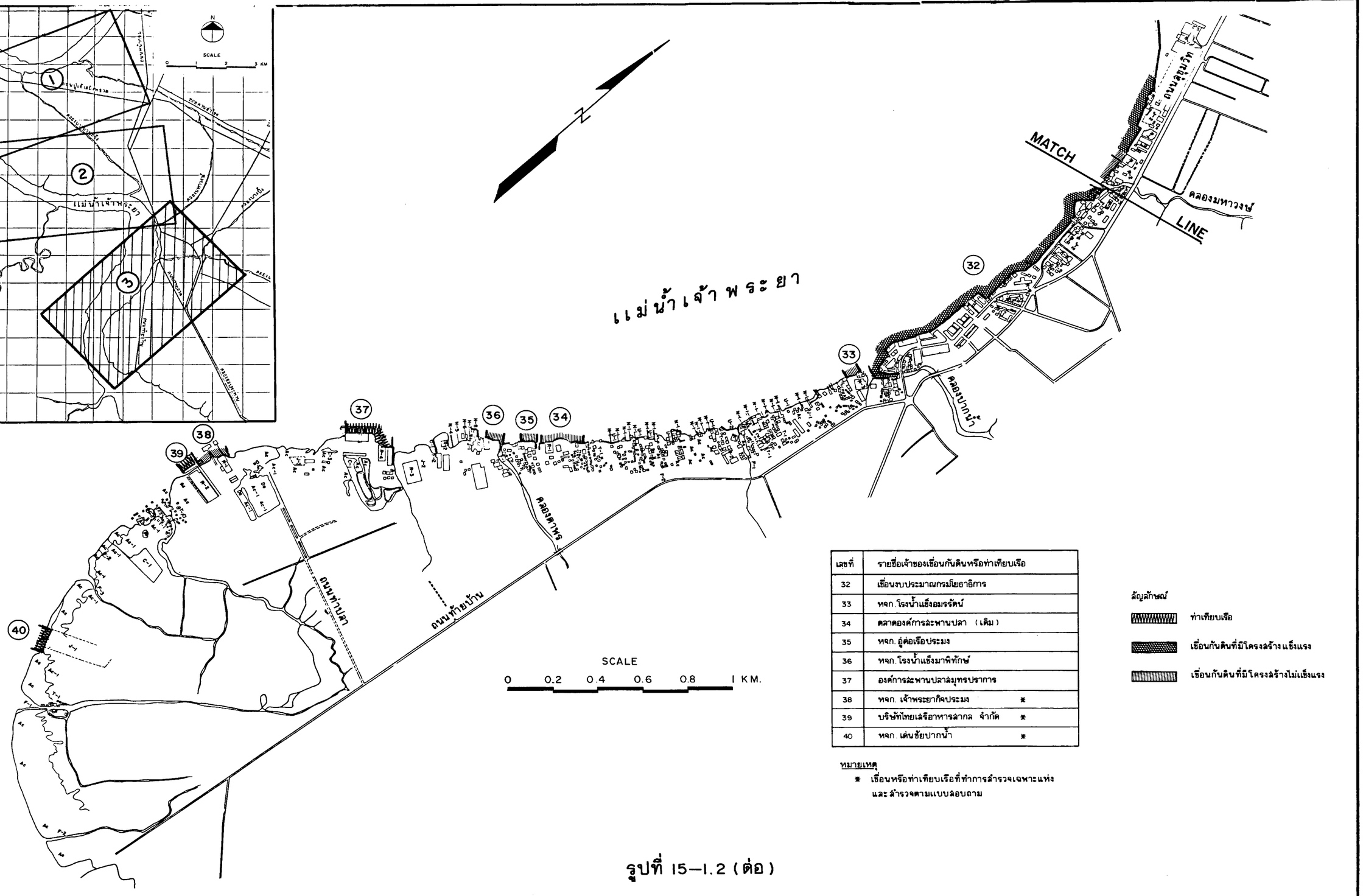
- ท่าเทียบเรือ
- เขื่อนกันดินที่มีโครงสร้างแข็งแรง
- เขื่อนกันดินที่มีโครงสร้างไม่แข็งแรง

SCALE
0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 KM.

หมายเหตุ
* เขื่อนหรือท่าเทียบเรือที่ทำการสำรวจเฉพาะแห่ง และสำรวจตามแบบสอบถาม

รูปที่ 15–1.2 (ต่อ)





เลขที่	รายชื่อเจ้าของเขื่อนกันดินหรือท่าเทียบเรือ	
32	เขื่อนงบประมาณกรมโยธาธิการ	
33	หจก.โรงน้ำแข็งอมรรัตน์	
34	ตลาดองค์การสะพานปลา (เดิม)	
35	หจก. อู่ต่อเรือประมง	
36	หจก.โรงน้ำแข็งมาพิทักษ์	
37	องค์การสะพานปลาสมุทรปราการ	
38	หจก. เจ้าพระยากิจประมง	*
39	บริษัทไทยเลิรีอาหารสากล จำกัด	*
40	หจก. เด่นชัยปากน้ำ	*

หมายเหตุ
* เขื่อนหรือท่าเทียบเรือที่ทำการสำรวจเฉพาะแห่ง และสำรวจตามแบบสอบถาม

สัญลักษณ์
- ท่าเทียบเรือ
- เขื่อนกันดินที่มีโครงสร้างแข็งแรง
- เขื่อนกันดินที่มีโครงสร้างไม่แข็งแรง

รูปที่ 15–1.2 (ต่อ)

ตารางที่ 15-1.2

ผลการสำรวจสภาพโครงสร้างและความคิดเห็นของเจ้าของโครงสร้าง

ลำดับที่	เจ้าของ		ความยาว ม	ความแข็งแรงของโครงสร้าง	ความยินยอมของเจ้าของต่อการเสริม
ก.	<u>ประเภทท่าเทียบเรือ</u>				
1.	ไทยชูก้าเทอร์มินอล	บจก.	150	แข็งแรง	ไม่ยินยอม
2.	พูนพิพัฒน์	บจก.	140	แข็งแรง	ไม่ยินยอม
3.	กระดาษสหไทย	บจก.	218	แข็งแรง	ไม่ยินยอม
4.	จี.เอส.สตีล	บจก.	124	แข็งแรง	ไม่ยินยอม
5.	ยูเนียนเมตัล	บจก.	142	แข็งแรง	ยินยอม
6.	ไทยเสรีอาหารสากล	บจก.	100	แข็งแรง	ไม่ยินยอม
7.	เด่นชัยปากน้ำ	หจก.	93	แข็งแรง	ไม่ยินยอม
	รวม		967	เมตร	
ข.	<u>ประเภทเขื่อนกั้นน้ำหรือเขื่อนกันดิน</u>				
8.	วัดโยธินประดิษฐ์		142	แข็งแรง	ยินยอม
9.	วัดสำโรงเหนือ		147	แข็งแรง	ยินยอม
10.	วิริยะคลังสินค้า	หจก.	48	แข็งแรง	-
11.	วัดท้องคุ้ง		144	ไม่แข็งแรง	-
12.	โรงพยาบาลพระประแดง		427	ไม่แข็งแรง	ยินยอม
13.	ไทยพลาสติค	บจก.	354	ไม่แข็งแรง	ไม่ยินยอม
14.	ซลประทานซีเมนต์		92	แข็งแรง	ไม่ยินยอม
15	โรงจักรพระนครใต้ กฟผ.		882	แข็งแรง	ยินยอม
16	ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี กรมเจ้าท่า		130	แข็งแรง	ยินยอม
17	วัดบางนางเกริง		72	ไม่แข็งแรง	-
18	กองบัญชาการตำรวจน้ำ		100	ไม่แข็งแรง	-
19	เจ้าพระยากิจประมง	หจก.	100	ไม่แข็งแรง	-
	รวม		2 638	เมตร	

4. สรุปผลสำหรับการศึกษาขั้นแผนหลัก

จากผลการสำรวจสภาพเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีอยู่ในปัจจุบันในช่วงความยาว 23.5 กม ในพื้นที่โครงการดังบรรยายไว้ในข้อ 3 ได้ข้อสรุปเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาเปรียบเทียบแนวป้องกันน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาสำหรับการศึกษาขั้นแผนหลักได้ดังนี้

(1) ท่าเทียบเรือที่มีอยู่ สามารถปรับปรุงโดยการเสริมแนวป้องกันให้สูงขึ้นได้ รวมความยาวทั้งสิ้น 2 745 เมตร

(2) เขื่อนกั้นน้ำหรือเขื่อนกันดิน สามารถปรับปรุงโดยการเสริมสันเขื่อนให้สูงขึ้นได้อีกประมาณ 51 เปอร์เซ็นต์ของความยาวเขื่อนทั้งหมด หรือคิดเป็นความยาวทั้งสิ้น 3 420 เมตร ซึ่งเมื่อรวมกับเขื่อนกั้นน้ำของโรงเรียนนายเรือและเขื่อนกั้นน้ำที่ดำเนินการโดยกรมโยธาฯ ตั้งแต่ประตูระบายน้ำมหาวงษ์ถึงประตูระบายน้ำคลองปากน้ำซึ่งมีความยาวรวม 2 600 เมตร ที่สามารถปรับปรุงโดยเสริมความสูงได้แล้วจะมีคันกั้นน้ำที่ปรับปรุงใช้ได้ทั้งสิ้นประมาณ 6 020 เมตร

(3) ตลอดแนวริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจะต้องก่อสร้างเขื่อนกั้นน้ำขึ้นใหม่รวมเป็นความยาว 14 735 เมตร หรือ 62.7 เปอร์เซ็นต์ของความยาวริมฝั่งแม่น้ำทั้งหมดในเขตจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

จะเห็นได้ว่าหากจะใช้แนวเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมีเขื่อนและอาคารกั้นน้ำอยู่บ้างแล้วเป็นระยะ ๆ ในช่วง 23.5 กม ที่สำรวจนั้น จะสามารถปรับปรุงใช้งานได้เพียงประมาณ 8 765 เมตรเท่านั้น ส่วนที่เหลือจำเป็นต้องก่อสร้างใหม่ ดังนั้นการปรับปรุงเขื่อนและอาคารเดิมตลอดแนวริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นคันกั้นน้ำของโครงการจึงอาจไม่เป็นการประหยัด จึงจำเป็นต้องพิจารณาเปรียบเทียบกับแนวป้องกันน้ำท่วมอื่นด้วย โดยอาจเลือกใช้อาคารริมแม่น้ำเดิมที่เหมาะสมร่วมด้วยเป็นช่วง ๆ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

แบบสอบถาม เจ้าของเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยา

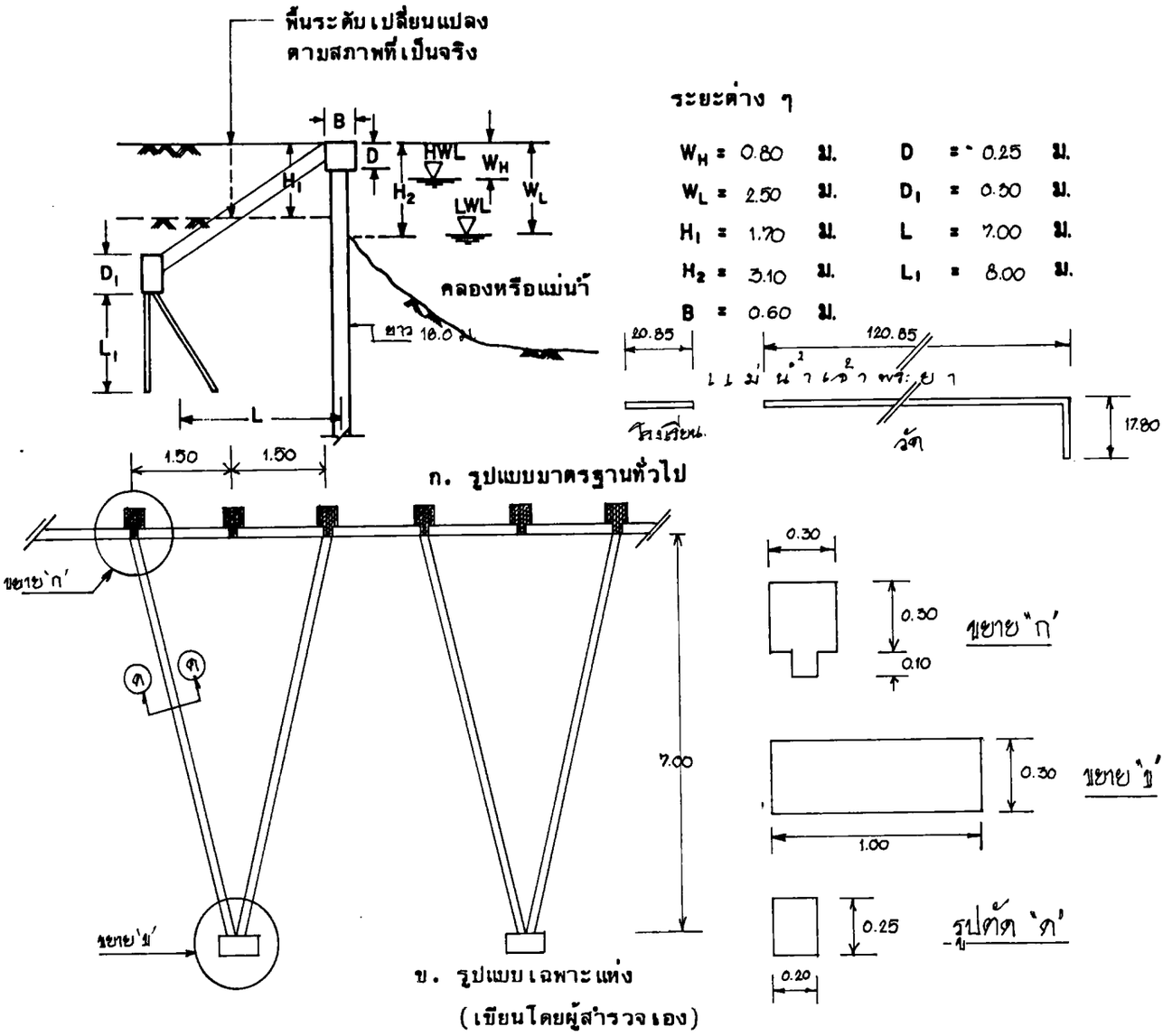
ส่วนที่ 1. (เจ้าหน้าที่ผู้สำรวจเป็นผู้กรอกและตรวจวัดหรือให้ข้อคิดเห็น)

1.1 วันที่สำรวจ 21 กุมภาพันธ์ 2530 เวลา 14.00 น.

1.2 จุดสำรวจจาก Sta. 0+000 ถึง Sta. 0+102
ยาว 138.65 ม.

1.3 ชื่อเจ้าของ วัดโยสินทราวาส และ โรงเรียนวัดโยสินทราวาส
โทร.

1.4 ลักษณะเขื่อน : (สำรวจตรวจวัดโดยผู้สำรวจเอง)



รูปตัดภาคเสก็ต (แสดงความสูงผิวดินหรือพื้นดิน/ความสูงเขื่อน/ระดับน้ำหน้าเขื่อน การยึดหรือค้ำยัน/วัสดุใช้สร้างคันเขื่อน)

หมายเหตุ. กรมท่อสร้างกำแพงกันน้ำของโรงเรียนและวัดโยสินทราวาส ทำเป็นงวดๆ เริ่มตั้งแต่ปี พศ 2524. เฉพาะส่วนของวัด (ยาว 138.65 ม.) ใช้งบประมาณของวัดเองจัดสร้าง เป็นเงิน 2,200,000 บาท กำแพงกันน้ำของโรงเรียน จัดสร้างเป็นส่วนสุดท้าย โดยงบประมาณของกรมการศาสนาจังหวัด.

1.5 ระยะห่างจากตัวอาคารถึงแนวสันเขื่อน ..มากกว่า 20.00.....เมตร ตามเส้นชั้นความสูงไม่ขึ้นเขื่อน

1.6 พื้นบริเวณตัวอาคารถึงแนวสันเขื่อน ☐ ดินถม ☐ พื้นคสล.
☑ อื่น ๆ ดินเดิม.....

1.7 การใช้ประโยชน์ของพื้นที่หลังเขื่อน ☐ กองวัสดุจำพวก.....
☐ ทางขนถ่ายสินค้าลงเรือ ☑ อื่น ๆ ยังไม่มีการใช้ประโยชน์.....

1.8 ความเห็นผู้สำรวจเกี่ยวกับความแข็งแรงของเขื่อน :
☑ แข็งแรง สร้างเสริมทับเขื่อนเดิมได้ เพราะคาดว่าออกแบบสร้างถูกต้อง
☐ แข็งแรงพอประมาณ ไม่น่าสร้างเสริมเพิ่มได้ เพราะ.....
☐ ไม่แข็งแรง เพราะ.....
ในกรณีที่เห็นว่าไม่เหมาะสมจะสร้างเสริมเขื่อนเดิมเพื่อกันน้ำขึ้นสูงได้ เห็นควร
☐ สร้างเขื่อนใหม่หน้าเขื่อนเดิม (ในแม่น้ำ) เพราะ.....
☐ สร้างเขื่อนใหม่หลังเขื่อนเดิม (ในที่เอกชน) เพราะ.....
☐ ไม่มีที่สร้างเขื่อนใหม่ เพราะ.....
.....โดยเห็นควรสร้างที่.....
เพราะ.....

ส่วนที่ 2. (สำหรับกรอกความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์)

2.1 ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ ~~นาย/นาง/น.ส.~~ นาย ประทีป สมบูรณ์ ตำแหน่ง เจ้าอาวาสวัดฯ

2.2 อายุของเขื่อน : สร้างเมื่อพ.ศ. 2524 ราคาค่าก่อสร้างขณะนั้น 2,200,000 บาท

2.3 ก่อสร้างโดย : ☑ จ้างผู้รับเหมาภายนอก ☐ เจ้าของจ้างแรงงานสร้างเอง

2.4 เขื่อนออกแบบโดย : ☐ วิศวกรของตนเอง ☑ วิศวกรภายนอก ออกแบบโดยผู้รับเหมา.
☐ ใช้แบบของทางราชการ คือ.....
☐ อื่น ๆ.....

2.5 ลักษณะเขื่อน : ☐ ใช้เสาเข็ม ยาว 10.00 เมตร
ใช้เข็มสมอขนาด 4 ∅ 8" x 8.00 เมตร ทำด้วย ☑ ไม้ ☐ คสล.
ขนาดสายสมอ (Tie Rod) เป็นเหล็ก ∅.....มม.จำนวน.....เส้น/ต้น
เป็นคสล.ขนาด 20 x 25 ซม.
มีเหล็กเสริมขนาด ∅.....มม.....เส้น
☐ จำไม่ได้ แต่มั่นใจว่าเขื่อนแข็งแรง ☐ มาก ☐ พอใช้ ☐ ใช้ได้ชั่วคราว

2.6 การก่อสร้าง : ☐ ได้ขออนุญาตจาก.....
☑ ไม่ได้ขออนุญาตใคร เพราะ แนวเขื่อนอยู่ภายในเขตที่ดินของวัด.....

2.7 แนวสันเขื่อน : ☐ สร้างในแนวเขตที่ดินตนเอง
☑ สร้างร่นระยะจากแนวเขตที่ดินเข้ามาประมาณ 10.00 เมตร
☐ สร้างล้ำแนวเขตที่เข้าไปในแม่น้ำประมาณ.....เมตร
เพราะ.....

ที่ลุ่มในเขตที่ดินของวัด ถูกกัดเซาะน้ำเซาะพังหลาย.

2.8 การใช้ประโยชน์ของเขื่อน :

☑ กันน้ำท่วม ☐ ขนถ่ายสินค้าขึ้นลงเรือ จำนวนครั้ง..... ต่อเดือน

☑ อื่น ๆ..กันดินริมฝั่งพัง.....

2.9 ท่านทราบหรือไม่ว่าจะมีการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมทั้งจากน้ำท่า น้ำทะเลหนุนในพื้นที่ฝั่งตะวันออกของจังหวัดสมุทรปราการ

☐ ทราบ ☑ ไม่ทราบ

2.10 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ที่จะสร้างเขื่อนกันน้ำทะเลหนุนริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

☐ เห็นด้วย และควรสร้างเป็น ☐ คันดิน ☐ เขื่อนคสล. ☐ อื่น ๆ.....

☐ ไม่เห็นด้วย เพราะ.....ไม่มีความจำเป็น.

2.11 ในกรณีที่เห็นด้วย เห็นควร :

☑ สร้างเสริมทับของเดิม เพราะ.เห็นว่าเขื่อนเดิมมีความแข็งแรงพออยู่แล้ว.....

☐ สร้างร่นระยะเข้ามาด้านในเขื่อนเดิม เพราะ.....

☐ สร้างลำเข้าไปในแม่น้ำ ห่างจากแนวเขื่อนเดิมประมาณ.....เมตร

☐ อื่น ๆ.....

2.12 เขื่อนที่จะสร้างเสริมหรือปรับปรุงใหม่นั้น เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อธุรกิจของเจ้าของ ควรมีความสูงของสันเขื่อน

☐ เท่าระดับเดิม เพราะ.....

☐ ไม่ควรสูงกว่าเดิมเกิน 0.5 เมตร เพราะ.....

☐ ไม่ควรสูงกว่าเดิมเกิน 1.0 เมตร เพราะ.....

☑ จะสร้างสูงเท่าไรก็ไม่เป็นอุปสรรคต่อธุรกิจ

2.13 ในกรณีเจ้าของยอมให้เสริมเขื่อนเดิม เจ้าของจะยินยอมโดย :

☑ ไม่คิดมูลค่าจากทางราชการ หากทางราชการคิดว่าสร้างเสริมทับของเดิมได้โดยไม่ทำให้เสียหาย

☐ ขอเรียกร้องค่าใช้จ่ายบางส่วน ตามข้อเท็จจริงที่จะตกลงกัน

☐ อื่น ๆ.....

2.14 ในกรณีเจ้าของที่ดินยินยอมให้สร้างเขื่อนใหม่ร่นเข้ามาในที่ของตน เจ้าของที่ยินดี :

☐ ให้สร้างฟรี โดยร่นระยะเข้ามาไม่เกิน.....เมตรจากแนวเดิม

☐ ให้สร้างได้ โดยขอค่าชดเชยตามแต่จะตกลงกัน โดยร่นระยะไม่เกิน.....เมตรจากแนวเดิม

☑ ไม่ให้สร้างในที่ดินตน เพราะ.วัดเสียที่ดินเนื่องจากกระแสน้ำกัดเซาะดินริมตลิ่งพังทลายไปมากแล้ว.

☐ อื่น ๆ.....

2.15 ที่ดินที่ใช้สอยอยู่ในปัจจุบัน เป็นที่

☑ ของตนเอง ☐ ที่เช่า จาก.....

หมายเหตุ : การสัมภาษณ์หรือการให้สัมภาษณ์ข้างต้น เป็นการสำรวจข้อคิดเห็นทางวิชาการเท่านั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่จำเป็นต้องรับผิดชอบหรือมีข้อผูกมัดใดอันจะพึงมีขึ้นในอนาคต

ชื่อผู้สัมภาษณ์ .....นาย สันติ ศิริประชุม.....

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

แบบสอบถาม เจ้าของเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยา

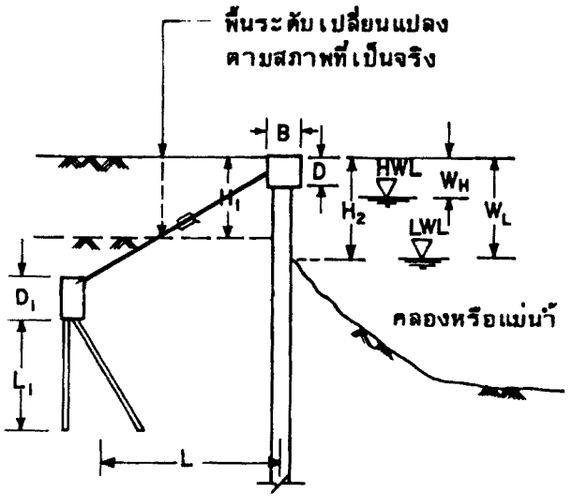
ส่วนที่ 1. (เจ้าหน้าที่ผู้สำรวจเป็นผู้กรอกและตรวจวัดหรือให้ข้อคิดเห็น)

1.1 วันที่สำรวจ.....23 กุมภาพันธ์ 2530.....เวลา.....13.00.....น.

1.2 จุดสำรวจจาก Sta.....6+380.....ถึง Sta.....6+807.....
ยาว.....427.0.....ม.

1.3 ชื่อเจ้าของ.....โรงพยาบาลเจริญประเทศ กองตอนคุมโรคติดต่อ.....
.....ไทร.....3940816-8.....

1.4 ลักษณะเขื่อน : (สำรวจตรวจวัดโดยผู้สำรวจเอง)

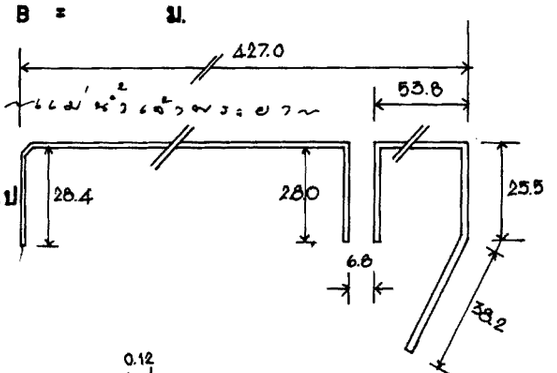


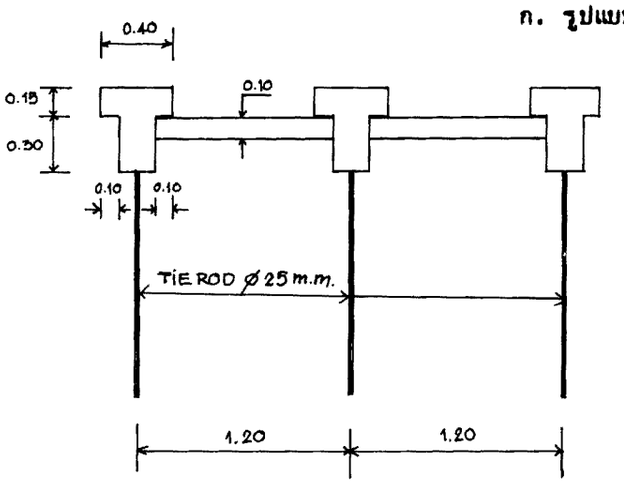
ระยะต่าง ๆ

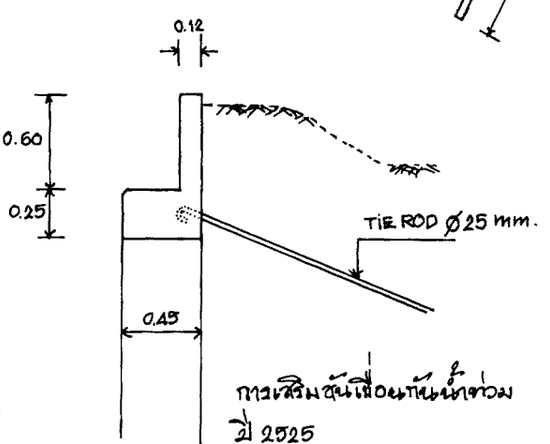
W_H =	-0.50	ม.	D =	0.25	ม.
W_L =	2.90	ม.	D_1 =	-	ม.
H_1 =	0.10	ม.	L =	-	ม.
H_2 =	1.70	ม.	L_1 =	-	ม.
B =		ม.			

วัดไม่ได้

ก. รูปแบบมาตรฐานทั่วไป







ข. รูปแบบเฉพาะแห่ง

(เขียนโดยผู้สำรวจเอง)

รูปตัดภาคเสก็ต (แสดงความสูงผิวดินหรือพื้นดิน/ความสูงเขื่อน/ระดับน้ำหน้าเขื่อน การยึดหรือค้ำยัน/วัสดุใช้สร้างคันเขื่อน)

1.5 ระยะห่างจากตัวอาคารถึงแนวสันเขื่อน ..เฉลี่ย 20.0..... เมตร ตำแหน่งบ้านพักที่ใกล้แนวเขื่อนที่สุด อยู่ห่างจากสันเขื่อน 5.0 เมตร.

1.6 พื้นบริเวณตัวอาคารถึงแนวสันเขื่อน ☑ ดินถม ☐ พื้นคสล.

☐ อื่น ๆ.....

1.7 การใช้ประโยชน์ของพื้นที่หลังเขื่อน ☐ กองวัสดุจำพวก.....

☐ ทางขนถ่ายสินค้าลงเรือ ☑ อื่น ๆ..พื้นที่บริเวณโรงพยาบาล, เต็นท์พัก.....

1.8 ความเห็นผู้สำรวจเกี่ยวกับความแข็งแรงของเขื่อน :

☐ แข็งแรง สร้างเสริมทับเขื่อนเดิมได้ เพราะคาดว่าออกแบบสร้างถูกต้อง

☑ แข็งแรงพอประมาณ ไม่น่าสร้างเสริมเพิ่มได้ เพราะ.....

☐ ไม่แข็งแรง เพราะ.....

ในกรณีที่เห็นว่าไม่เหมาะสมจะสร้างเสริมเขื่อนเดิมเพื่อกันน้ำขึ้นสูงได้ เห็นควร

☐ สร้างเขื่อนใหม่หน้าเขื่อนเดิม (ในแม่น้ำ) เพราะ.....

☑ สร้างเขื่อนใหม่หลังเขื่อนเดิม (ในที่เอกชน) เพราะ.....

☐ ไม่มีที่สร้างเขื่อนใหม่ เพราะ.....

.....โดยเห็นควรสร้างที่.....

เพราะ.....

ส่วนที่ 2. (สำหรับกรอกความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์)

2.1 ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ นาย/~~นาง/น.ส~~ ..สุพจน์ เผ่าพงัหาร.....ตำแหน่ง ..รอง ผอก. รพก. เป่าพริหาร

2.2 อายุของเขื่อน : สร้างเมื่อ พ.ศ. 2506.....ราคาค่าก่อสร้างขณะนั้น.....-.....บาท/เมตร

2.3 ก่อสร้างโดย : ☑ จ้างผู้รับเหมาภายนอก ☐ เจ้าของจ้างแรงงานสร้างเอง

2.4 เขื่อนออกแบบโดย : ☐ วิศวกรของตนเอง ☐ วิศวกรภายนอก

☑ ใช้แบบของทางราชการ คือ..กองแบบแผน กระทรวงสาธารณสุข.....

☐ อื่น ๆ.....

2.5 ลักษณะเขื่อน : ☐ ใช้เสาเข็ม ยาว..12.00.....เมตร

จำไม่ได้

ใช้เข็มสมอขนาด....X.....X.....เมตร ทำด้วย ☐ ไม้ ☑ คสล.

ขนาดสายสมอ (Tie Rod) เป็นเหล็ก Ø.....มม.จำนวน.....เส้น/ต้น

เป็นคสล.ขนาด.....X.....ซม.

มีเหล็กเสริมขนาด Ø.....มม.....เส้น

☐ จำไม่ได้ แต่มั่นใจว่าเขื่อนแข็งแรง ☐ มาก ☐ พอใช้ ☐ ใช้ได้ชั่วคราว

2.6 การก่อสร้าง : ☑ ได้ขออนุญาตจาก..ส่วนราชการ ทหาร ตำรวจ ฝ่ายปกครอง.....

☐ ไม่ได้ขออนุญาตใคร เพราะ.....

2.7 แนวสันเขื่อน : ☑ สร้างในแนวเขตที่ดินของตนเอง

☐ สร้างร่นระยะจากแนวเขตที่ดินเข้ามาประมาณ.....เมตร

☐ สร้างล้ำแนวเขตที่เข้าไปในแม่น้ำประมาณ.....เมตร

เพราะ.....

2.8 การใช้ประโยชน์ของเขื่อน :

☑ กันน้ำท่วม ☐ ขนถ่ายสินค้าขึ้นลงเรือ จำนวนครั้ง..... ต่อเดือน

☐ อื่น ๆ กันดินเพิ่มเติมเล็กน้อยเท่านั้น.....

2.9 ท่านทราบหรือไม่ว่าจะมีการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมทั้งจากน้ำท่า น้ำทะเลหนุนในพื้นที่ฝั่งตะวันออกของจังหวัดสมุทรปราการ

☐ ทราบ ☑ ไม่ทราบ

2.10 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ที่จะสร้างเขื่อนกันน้ำทะเลหนุนริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

☑ เห็นด้วย และควรสร้างเป็น ☐ คันดิน ☑ เขื่อนคสล. ☐ อื่น ๆ.....

☐ ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

2.11 ในกรณีที่เห็นด้วย เห็นควร :

☑ สร้างเสริมทับของเดิม เพราะ.....

☐ สร้างร่นระยะเข้ามาด้านในเขื่อนเดิม เพราะ.....

☐ สร้างลำเข้าไปในแม่น้ำ ห่างจากแนวเขื่อนเดิมประมาณ.....เมตร

☐ อื่น ๆ.....

2.12 เขื่อนที่จะสร้างเสริมหรือปรับปรุงใหม่นั้น เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อธุรกิจของเจ้าของ ควรมีความสูงของสันเขื่อน

☐ เท่าระดับเดิม เพราะ.....

☐ ไม่ควรสูงกว่าเดิมเกิน 0.5 เมตร เพราะ.....

☐ ไม่ควรสูงกว่าเดิมเกิน 1.0 เมตร เพราะ.....

☑ จะสร้างสูงเท่าไรก็ไม่เป็นอุปสรรคต่อธุรกิจ

2.13 ในกรณีเจ้าของยอมให้เสริมเขื่อนเดิม เจ้าของจะยินยอมโดย :

☑ ไม่คิดมูลค่าจากทางราชการ หากทางราชการคิดว่าสร้างเสริมทับของเดิมได้ โดยไม่ทำให้เสียหาย

☐ ขอเรียกร้อยค่าใช้จ่ายบางส่วน ตามข้อเท็จจริงที่จะตกลงกัน

☐ อื่น ๆ.....

2.14 ในกรณีเจ้าของที่ดินยินยอมให้สร้างเขื่อนใหม่ร่นเข้ามาในที่ของตน เจ้าของที่ยินดี :

☑ ให้สร้างฟรี โดยร่นระยะเข้ามาไม่เกิน.....เมตรจากแนวเดิม ไม่จำกัด.

☐ ให้สร้างได้ โดยขอค่าชดเชยตามแต่จะตกลงกัน โดยร่นระยะไม่เกิน.....เมตรจากแนวเดิม

☐ ไม่ให้สร้างในที่ดินตน เพราะ.....

☐ อื่น ๆ.....

2.15 ที่ดินที่ใช้สอยอยู่ในปัจจุบัน เป็นที่

☑ ของตนเอง ☐ ที่เช่า จาก.....

<u>หมายเหตุ</u> : การสัมภาษณ์หรือการให้สัมภาษณ์ข้างต้น เป็นการสำรวจข้อคิดเห็นทางวิชาการเท่านั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่จำเป็นต้องรับผิดชอบหรือมีข้อผูกมัดใดๆอันจะพึงมีขึ้นในอนาคต

ชื่อผู้สัมภาษณ์ นายสันติ ศรีประทุม.....

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

แบบสอบถาม เจ้าของ เขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยา

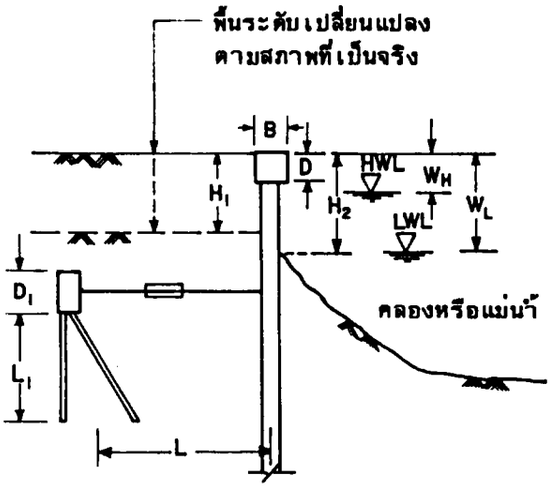
ส่วนที่ 1. (เจ้าหน้าที่ผู้สำรวจ เป็นผู้กรอกและตรวจวัดหรือให้ข้อคิดเห็น)

1.1 วันที่สำรวจ.....20 กุมภาพันธ์ 2550.....เวลา.....13.00.....น.

1.2 จุดสำรวจจาก Sta.....10+892.....ถึง Sta.....11+976.....
ยาว.....1084.0.....ม.

1.3 ชื่อเจ้าของ.....การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าพระนครใต้.....
.....โทร...3940186.....

1.4 ลักษณะเขื่อน : (สำรวจตรวจวัดโดยผู้สำรวจเอง)

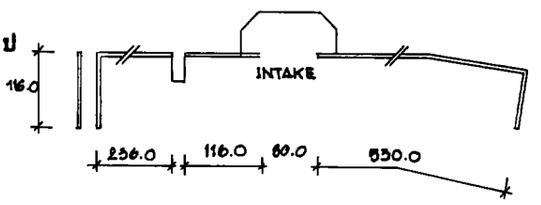


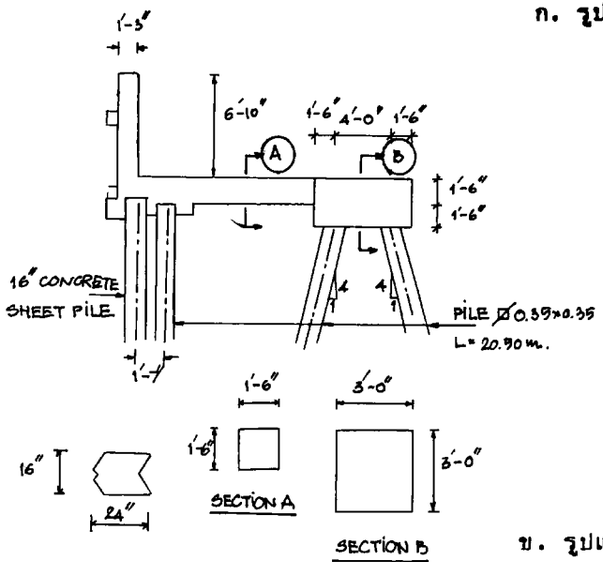
ระยะต่าง ๆ

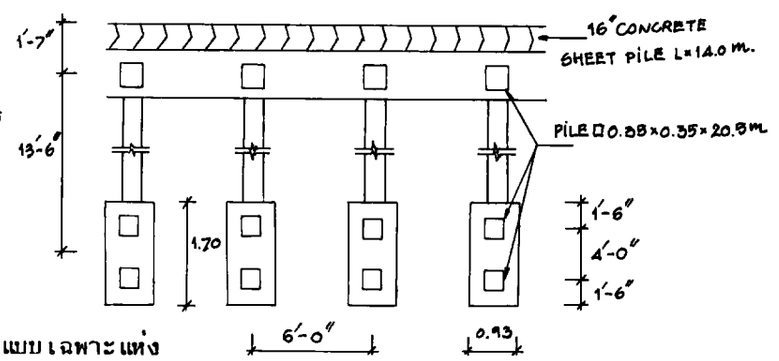
W_H	= 0.10	ม.	D	= -	ม.
W_L	= 3.00	ม.	D_1	= _	ม.
H_1	= -	ม.	L	= _	ม.
H_2	= 2.50	ม.	L_1	= _	ม.
B	= -	ม.			

แผนที่เขื่อนพระยา

ก. รูปแบบมาตรฐานทั่วไป







ข. รูปแบบเฉพาะแห่ง

(เขียนโดยผู้สำรวจเอง)

รูปตัดภาคเสก็ต (แสดงความสูงผิวดินหรือพื้นดิน/ความสูงเขื่อน/ระดับน้ำหน้าเขื่อน การยึดหรือค้ำยัน/วัสดุใช้สร้างคันเขื่อน)

1.5 ระยะห่างจากตัวอาคารถึงแนวสันเขื่อน 20.0 เมตร

1.6 พื้นบริเวณตัวอาคารถึงแนวสันเขื่อน ☑ ดินถม ☐ พื้นคสล.
☐ อื่น ๆ พื้นทรายบริเวณ INTAKE ติดกับแนวสันเขื่อน มีหินเรียงและเสาเข็ม

1.7 การใช้ประโยชน์ของพื้นที่หลังเขื่อน ☐ กองวัสดุจำพวก.....
☐ ทางขนถ่ายสินค้าลงเรือ ☑ อื่น ๆ พื้นที่ของโรงจักร ฯ และทางวิ่งรถ ทางแต่งตามความเหมาะสม

1.8 ความเห็นผู้สำรวจเกี่ยวกับความแข็งแรงของเขื่อน :
☑ แข็งแรง สร้างเสริมทับเขื่อนเดิมได้ เพราะคาดว่าออกแบบสร้างถูกต้อง
☐ แข็งแรงพอประมาณ ไม่น่าสร้างเสริมเพิ่มได้ เพราะ.....
☐ ไม่แข็งแรง เพราะ.....
ในกรณีที่เห็นว่าไม่เหมาะสมจะสร้างเสริมเขื่อนเดิมเพื่อกันน้ำขึ้นสูงได้ เห็นควร
☐ สร้างเขื่อนใหม่หน้าเขื่อนเดิม (ในแม่น้ำ) เพราะ.....
☐ สร้างเขื่อนใหม่หลังเขื่อนเดิม (ในที่เอกชน) เพราะ.....
☐ ไม่มีที่สร้างเขื่อนใหม่ เพราะ.....
.....โดยเห็นควรสร้างที่.....
เพราะ.....

ส่วนที่ 2. (สำหรับกรอกความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์)

2.1 ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ นาย/~~นาง/น.ส.~~ วริทธา ติสกโชรัณ ตำแหน่ง หัวหน้าทองเที่ยวรักษาอาคารชั่วคราว

2.2 อายุของเขื่อน : สร้างเมื่อพ.ศ. 2512 - 2515 ราคาค่าก่อสร้างขณะนั้น 16,000 บาท/เมตร

2.3 ก่อสร้างโดย : ☑ จ้างผู้รับเหมาภายนอก ☐ เจ้าของจ้างแรงงานสร้างเอง

2.4 เขื่อนออกแบบโดย : ☐ วิศวกรของตนเอง ☑ วิศวกรภายนอก BLACK & VEATCH INTERNATIONAL CO. LTD. KANSASCITY USA.
☐ ใช้แบบของทางราชการ คือ.....
☐ อื่น ๆ.....

2.5 ลักษณะเขื่อน : ☑ ใช้เสาเข็ม ยาว 20.5 เมตร CONCRETE SHEET PILE
ใช้เข็มสมอขนาด ....X.....X.....เมตร ทำด้วย ☐ ไม้ ☐ คสล.
ขนาดสายสมอ (Tie Rod) เป็นเหล็ก Ø.....มม. จำนวน.....เส้น/ต้น
เป็นคสล. ขนาด.....X.....ซม.
มีเหล็กเสริมขนาด Ø.....มม..... เส้น
☐ จำไม่ได้ แต่มั่นใจว่าเขื่อนแข็งแรง ☐ มาก ☐ พอใช้ ☐ ใช้ได้ชั่วคราว

2.6 การก่อสร้าง : ☑ ได้ขออนุญาตจาก กรมเจ้าท่า.....
☐ ไม่ได้ขออนุญาตใคร เพราะ.....

2.7 แนวสันเขื่อน : ☑ สร้างในแนวเขตที่ตนเอง
☐ สร้างร่นระยะจากแนวเขตที่ดินเข้ามาประมาณ.....เมตร
☐ สร้างล้ำแนวเขตที่เข้าไปในแม่น้ำประมาณ.....เมตร
เพราะ.....

2.8 การใช้ประโยชน์ของเขื่อน :

☑ กันน้ำท่วม ☐ ขนถ่ายสินค้าขึ้นลงเรือ จำนวนครั้ง..... ต่อเดือน

☑ อื่น ๆ..กันดินริมหลังพังทลาย.....

2.9 ท่านทราบหรือไม่ว่าจะมีการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมทั้งจากน้ำท่า น้ำทะเลหนุนในพื้นที่ฝั่งตะวันออกของจังหวัดสมุทรปราการ

☐ ทราบ ☑ ไม่ทราบ

2.10 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ที่จะสร้างเขื่อนกันน้ำทะเลหนุนริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

☑ เห็นด้วย และควรสร้างเป็น ☐ คันดิน ☑ เขื่อนคสล. ☐ อื่น ๆ.....

☐ ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

2.11 ในกรณีที่เห็นด้วย เห็นควร :

☑ สร้างเสริมทับของเดิม เพราะ..โครงสร้างเดิมมีความแข็งแรงอยู่แล้ว.....

☐ สร้างร่นระยะเข้ามาด้านในเขื่อนเดิม เพราะ.....

☐ สร้างลำเข้าไปในแม่น้ำ ห่างจากแนวเขื่อนเดิมประมาณ.....เมตร

☐ อื่น ๆ.....

2.12 เขื่อนที่จะสร้างเสริมหรือปรับปรุงใหม่นั้น เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อธุรกิจของเจ้าของ ควรมีความสูงของสันเขื่อน

☐ เท่าระดับเดิม เพราะ.....

☐ ไม่ควรสูงกว่าเดิมเกิน 0.5 เมตร เพราะ.....

☑ ไม่ควรสูงกว่าเดิมเกิน 1.0 เมตร เพราะ..เหตุผลด้านความสูงของเครื่องจักร (CRANE)

☐ จะสร้างสูงเท่าไรก็ไม่เป็นอุปสรรคต่อธุรกิจ

2.13 ในกรณีเจ้าของยอมให้เสริมเขื่อนเดิม เจ้าของจะยินยอมโดย :

☐ ไม่คิดมูลค่าจากทางราชการ หากทางราชการคิดว่าสร้างเสริมทับของเดิมได้โดยไม่ทำให้เสียห

☐ ขอเรียกร้อยค่าใช้จ่ายบางส่วน ตามข้อเท็จจริงที่จะตกลงกัน

☑ อื่น ๆ..ไม่สามารถให้คำตอบได้ เนื่องจากเป็นสถานที่ราชการ.....

2.14 ในกรณีเจ้าของที่ดินยินยอมให้สร้างเขื่อนใหม่ร่นเข้ามาในที่ของตน เจ้าของที่ยินดี :

☐ ให้สร้างฟรี โดยร่นระยะเข้ามาไม่เกิน.....เมตรจากแนวเดิม

☐ ให้สร้างได้ โดยขอค่าชดเชยตามแต่จะตกลงกัน โดยร่นระยะไม่เกิน.....เมตรจากแนวเดิม

☐ ไม่ให้สร้างในที่ดินตน เพราะ.....

☑ อื่น ๆ..ไม่สามารถให้คำตอบได้ เนื่องจากเป็นสถานที่ราชการ.....

2.15 ที่ดินที่ใช้สอยอยู่ในปัจจุบัน เป็นที่

☑ ของตนเอง ☐ ที่เช่า จาก.....

หมายเหตุ : การสัมภาษณ์หรือการให้สัมภาษณ์ข้างต้น เป็นการสำรวจข้อคิดเห็นทางวิชาการเท่านั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่จำเป็นต้องรับผิดชอบหรือมีข้อผูกมัดใดอันจะพึงมีขึ้นในอนาคต

ชื่อผู้สัมภาษณ์ .....นายชัยณัติ ศรีปทุม.....

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

แบบสอบถาม เจ้าของเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยา

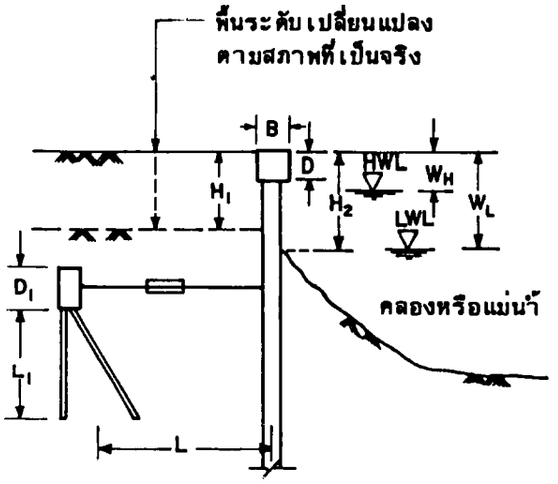
ส่วนที่ 1. (เจ้าหน้าที่ผู้สำรวจ เป็นผู้กรอกและตรวจวัดหรือให้ข้อคิดเห็น)

1.1 วันที่สำรวจ....21 กุมภาพันธ์ 2530.....เวลา.....10.00.....น.

1.2 จุดสำรวจจาก Sta.....19+220.....ถึง Sta.....19+349.6.....
ยาว.....129.60.....ม. (ตามคลองบางนางเกรง ยาว 180.00)

1.3 ชื่อเจ้าของ.....ศูนย์ฝึกพาณิชยนาวี กรมเจ้าท่า.....
.....โทร.....

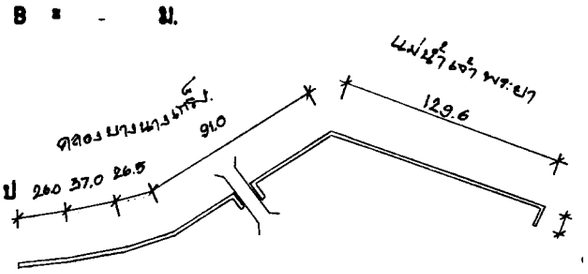
1.4 ลักษณะเขื่อน : (สำรวจตรวจวัดโดยผู้สำรวจเอง)

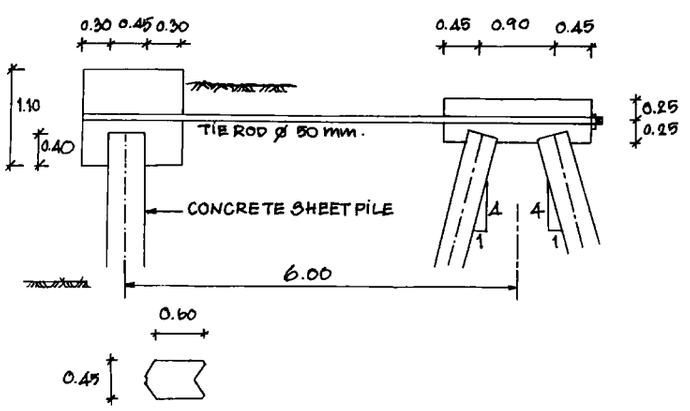


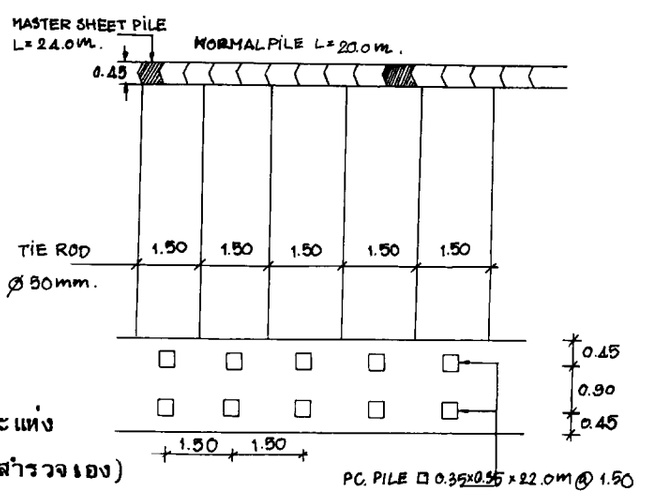
ระยะต่าง ๆ

W_H	= -	ม.	D	= -	ม.
W_L	= -	ม.	D_1	= -	ม.
H_1	= 0.20	ม.	L	= -	ม.
H_2	= 2.50	ม.	L_1	= -	ม.
B	= -	ม.			

ก. รูปแบบมาตรฐานทั่วไป







ข. รูปแบบเฉพาะแห่ง
(เขียนโดยผู้สำรวจเอง)

รูปตัดภาคเสก็ต (แสดงความสูงผิวดินหรือพื้นดิน/ความสูงเขื่อน/ระดับน้ำหน้าเขื่อน การยึดหรือค้ำยัน/วัสดุใช้สร้างคันเขื่อน)

1.5 ระยะห่างจากตัวอาคารถึงแนวสันเขื่อน.....13.00.....เมตร

1.6 พื้นบริเวณตัวอาคารถึงแนวสันเขื่อน ☑ ดินถม ☐ พื้นคสล.

☐ อื่น ๆ.....

1.7 การใช้ประโยชน์ของพื้นที่หลังเขื่อน ☐ กองวัสดุจำพวก.....

☐ ทางขนถ่ายสินค้าลงเรือ ☑ อื่น ๆ.เป็นบริเวณศูนย์ฯ.....

1.8 ความเห็นผู้สำรวจเกี่ยวกับความแข็งแรงของเขื่อน :

☑ แข็งแรง สร้างเสริมทับเขื่อนเดิมได้ เพราะคาดว่าออกแบบสร้างถูกต้อง

☐ แข็งแรงพอประมาณ ไม่น่าสร้างเสริมเพิ่มได้ เพราะ.....

☐ ไม่แข็งแรง เพราะ.....

ในกรณีที่เห็นว่าไม่เหมาะสมจะสร้างเสริมเขื่อนเดิมเพื่อสันน้ำขึ้นสูงได้ เห็นควร

☐ สร้างเขื่อนใหม่หน้าเขื่อนเดิม (ในแม่น้ำ) เพราะ.....

☐ สร้างเขื่อนใหม่หลังเขื่อนเดิม (ในที่เอกชน) เพราะ.....

☐ ไม่มีที่สร้างเขื่อนใหม่ เพราะ.....

.....โดยเห็นควรสร้างที่.....

เพราะ.....

ส่วนที่ 2. (สำหรับกรอกความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์)

2.1 ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ นาย/~~นาง/น.ส.~~ เกรท หงังพิริยะพันธ์ ตำแหน่ง วิศวกรควบคุมงานก่อสร้าง

2.2 อายุของเขื่อน : สร้างเมื่อพ.ศ. 2530 (ทำฉันเป็นหน้าก่อสร้าง) ราคาค่าก่อสร้างขณะนั้น 11,000,000 บาท

2.3 ก่อสร้างโดย : ☑ จ้างผู้รับเหมาภายนอก ☐ เจ้าของจ้างแรงงานสร้างเอง

2.4 เขื่อนออกแบบโดย : ☐ วิศวกรของตนเอง ☑ วิศวกรภายนอก RESORT ENGINEERING CONSULTANT CO, LTD.

☐ ใช้แบบของทางราชการ คือ.....

☐ อื่น ๆ.....

2.5 ลักษณะเขื่อน : ☑ ใช้เสาเข็ม ยาว 20.0 x 14.0 เมตร CONCRETE SHEET PILE

ใช้เข็มสมอขนาด 0.35 X 0.35 X 22.0 เมตร ทำด้วย ☐ ไม้ ☑ คสล.

ขนาดสายสมอ (Tie Rod) เป็นเหล็ก Ø 70 มม. จำนวน - เส้น/ต้น

เป็นคสล. ขนาด.....x.....ซม.

มีเหล็กเสริมขนาด Ø.....มม..... เส้น

☐ จำไม่ได้ แต่มั่นใจว่าเขื่อนแข็งแรง ☐ มาก ☐ พอใช้ ☐ ใช้ได้ชั่วคราว

2.6 การก่อสร้าง : ☑ ได้ขออนุญาตจาก กรมเจ้าท่า.....

☐ ไม่ได้ขออนุญาตใคร เพราะ.....

2.7 แนวสันเขื่อน : ☑ สร้างในแนวเขตที่ตนเอง

☐ สร้างร่นระยะจากแนวเขตที่ดินเข้ามาประมาณ.....เมตร

☐ สร้างล้ำแนวเขตที่เข้าไปในแม่น้ำประมาณ.....เมตร

เพราะ.....

2.8 การใช้ประโยชน์ของเขื่อน :

☑ กันน้ำท่วม ☐ ขนถ่ายสินค้าขึ้นลงเรือ จำนวนครั้ง..... ต่อเดือน

☐ อื่น ๆ.....

2.9 ท่านทราบหรือไม่ว่าจะมีการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมทั้งจากน้ำท่า น้ำทะเลหนุนในพื้นที่ฝั่งตะวันออกของจังหวัดสมุทรปราการ

☑ ทราบ ☐ ไม่ทราบ

2.10 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ที่จะสร้างเขื่อนกันน้ำทะเลหนุนริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

☑ เห็นด้วย และควรสร้างเป็น ☐ คันดิน ☑ เขื่อนคสล. ☐ อื่น ๆ.....

☐ ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

2.11 ในกรณีที่เห็นด้วย เห็นควร :

☑ สร้างเสริมทับของเดิม เพราะ.....

☐ สร้างร่นระยะเข้ามาด้านในเขื่อนเดิม เพราะ.....

☐ สร้างล้ำเข้าไปในแม่น้ำ ห่างจากแนวเขื่อนเดิมประมาณ.....เมตร

☐ อื่น ๆ.....

ให้สำนักงานฯ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ราชการ.

2.12 เขื่อนที่จะสร้างเสริมหรือปรับปรุงใหม่นั้น เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อธุรกิจของเจ้าของ ควรมีความสูงของสันเขื่อน

☐ เท่าระดับเดิม เพราะ.....

☐ ไม่ควรสูงกว่าเดิมเกิน 0.5 เมตร เพราะ.....

☐ ไม่ควรสูงกว่าเดิมเกิน 1.0 เมตร เพราะ.....

☐ จะสร้างสูงเท่าไรก็ไม่เป็นอุปสรรคต่อธุรกิจ

2.13 ในกรณีเจ้าของยอมให้เสริมเขื่อนเดิม เจ้าของจะยินยอมโดย :

☐ ไม่คิดมูลค่าจากทางราชการ หากทางราชการคิดว่าสร้างเสริมทับของเดิมได้โดยไม่ทำให้เสียหาย

☐ ขอเรียกร้อยค่าใช้จ่ายบางส่วน ตามข้อเท็จจริงที่จะตกลงกัน

☐ อื่น ๆ.....

2.14 ในกรณีเจ้าของที่ดินยินยอมให้สร้างเขื่อนใหม่ร่นเข้ามาในที่ของตน เจ้าของที่ยินดี :

☐ ให้สร้างฟรี โดยร่นระยะเข้ามาไม่เกิน.....เมตรจากแนวเดิม

☐ ให้สร้างได้ โดยขอค่าชดเชยตามแต่จะตกลงกัน โดยร่นระยะไม่เกิน.....เมตรจากแนวเดิม

☐ ไม่ให้สร้างในที่ดินตน เพราะ.....

☐ อื่น ๆ.....

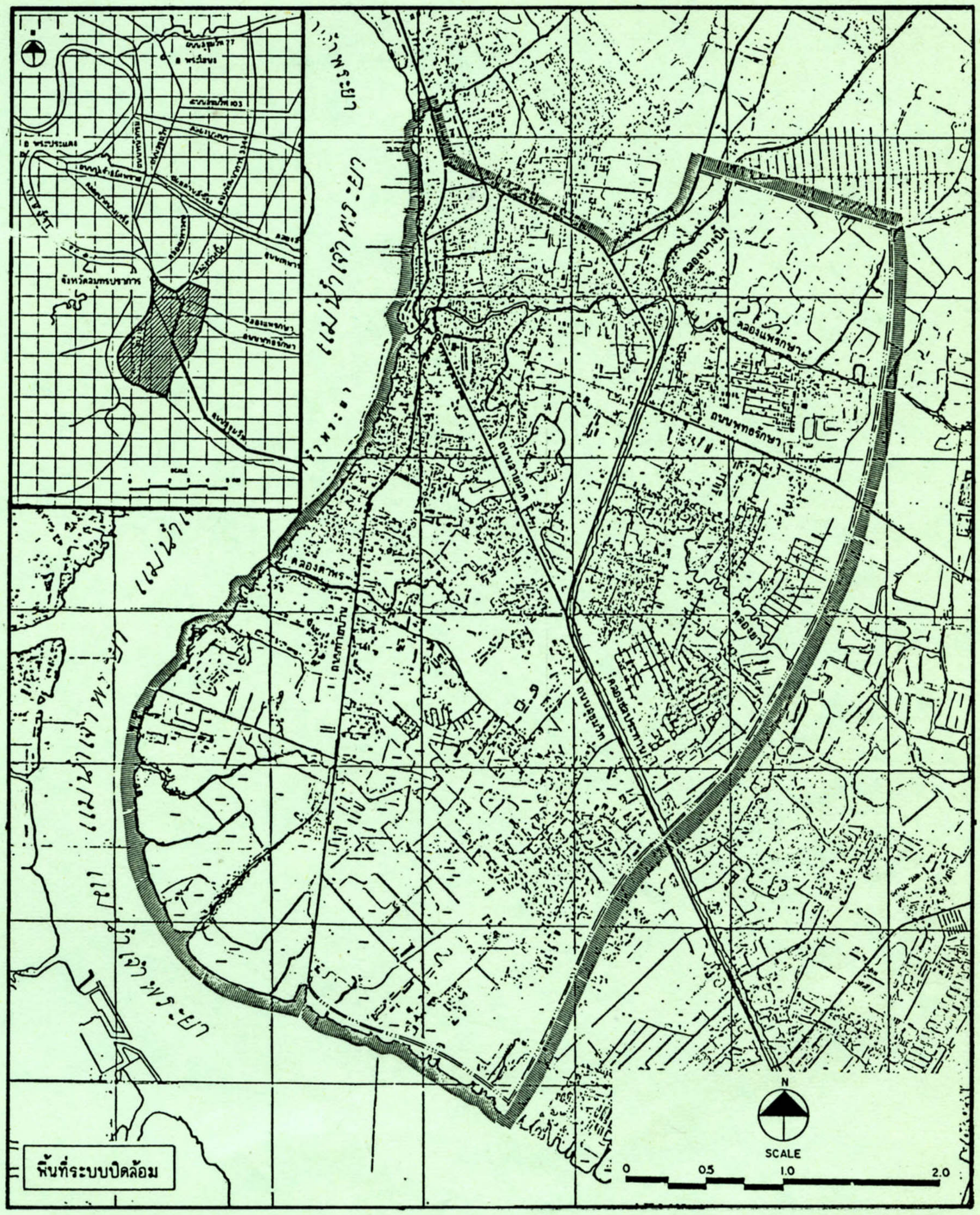
2.15 ที่ดินที่ใช้สอยอยู่ในปัจจุบัน เป็นที่

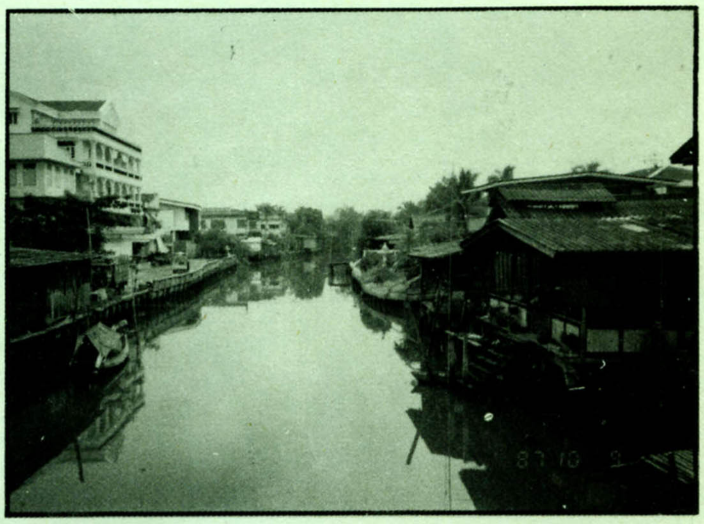
☑ ของตนเอง ☐ ที่เช่า จาก.....

<u>หมายเหตุ</u> : การสัมภาษณ์หรือการให้สัมภาษณ์ข้างต้น เป็นการสำรวจข้อคิดเห็นทางวิชาการเท่านั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่จำเป็นต้องรับผิดชอบหรือมีข้อผูกมัดใดอันจะพึงมีขึ้นในอนาคต

ชื่อผู้สัมภาษณ์ นายสันติ ศรีประทุม.....

ภาคพนวกที่ 16 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ





สารบัญ

ภาคผนวกที่ 16

ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

		หน้า
สารบัญ		ก
1.	สภาพปัจจุบัน	ผ16-1
2.	ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เป็นไปได้	ผ16-4
3.	แนวทางและรูปแบบการระบายน้ำที่เหมาะสม	ผ16-4
3.1	พื้นที่ปิดล้อมย่อย	ผ16-4
3.2	แนวทางและรูปแบบของระบบระบายน้ำ	ผ16-8
3.3	การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านชลศาสตร์	ผ16-9
3.4	การออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบ	ผ16-13
3.5	แนวทางการระบายน้ำที่เสนอแนะ	ผ16-16
4.	ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม	ผ16-16
4.1	การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านชลศาสตร์	ผ16-16
4.2	การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาเปรียบเทียบ	ผ16-17
4.3	การประเมินผลประโยชน์และวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านการลงทุน	ผ16-17
4.3.1	ผลทางกายภาพ	ผ16-17
4.3.2	ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วม	ผ16-23
4.4	ระดับการระบายน้ำที่เสนอแนะ	ผ16-26
5.	การปรับปรุงระบบระบายน้ำให้พอเพียงสำหรับป้องกันสภาพน้ำท่วมระยะสั้น	ผ16-26
5.1	การปรับปรุงและวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์	ผ16-27
5.2	การออกแบบเบื้องต้นและการประเมินราคา	ผ16-29
6.	ผลประโยชน์จากระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ	ผ16-35
6.1	ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม	ผ16-35
6.1.1	สภาพพื้นดินปัจจุบัน	ผ16-35
6.1.2	สภาพพื้นดินอนาคต	ผ16-41
6.2	ผลประโยชน์จากการลดค่าถมดินต่อการพัฒนาพื้นที่	ผ16-42

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
7.	การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์	ผ16-46
7.1	ค่าใช้จ่ายและกำหนดเวลาก่อสร้าง	ผ16-46
7.2	การวิเคราะห์ความคุ้มทุน	ผ16-49
8.	สรุปและเสนอแนะ	ผ16-53

ภาคผนวกที่ 16

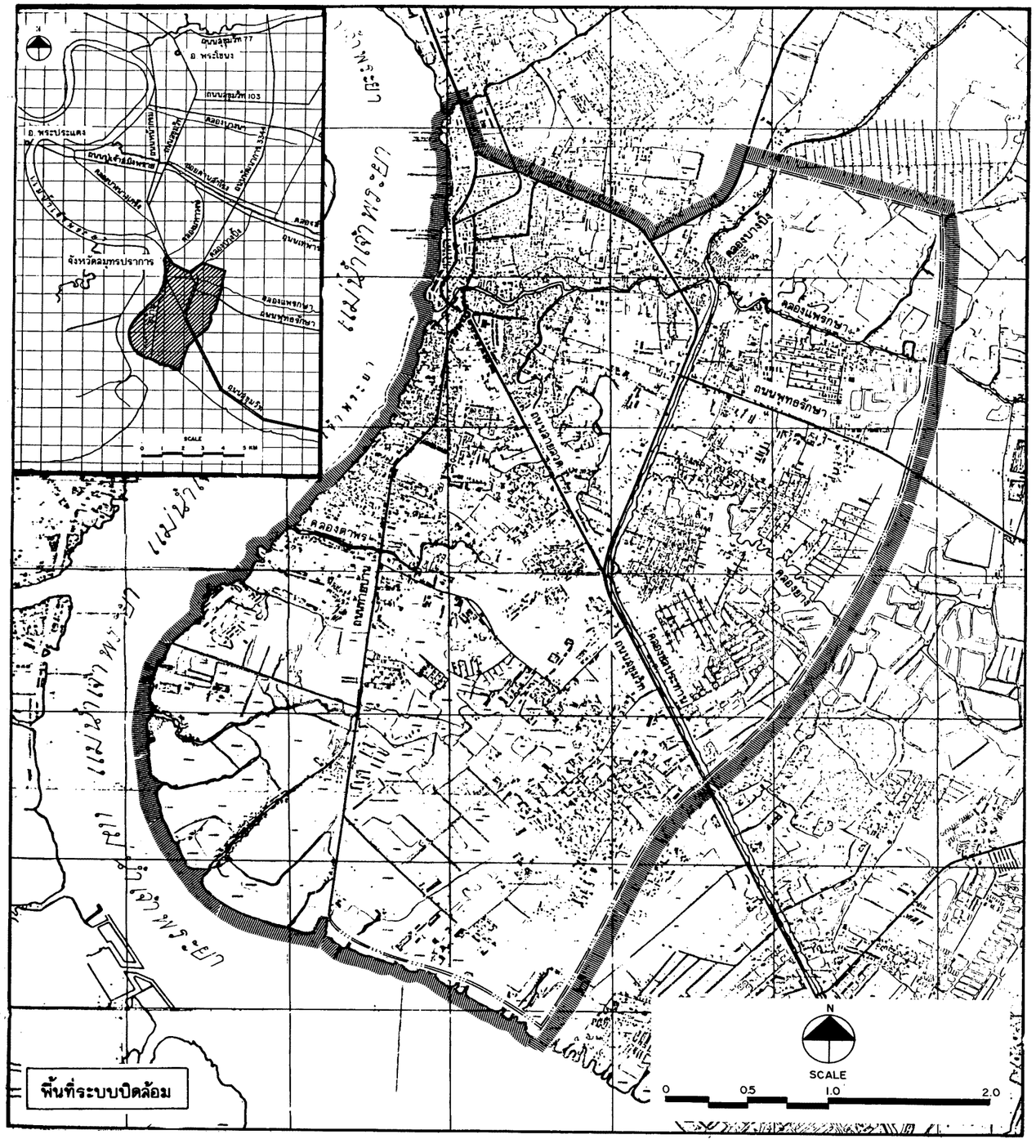
ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

1. สภาพปัจจุบัน

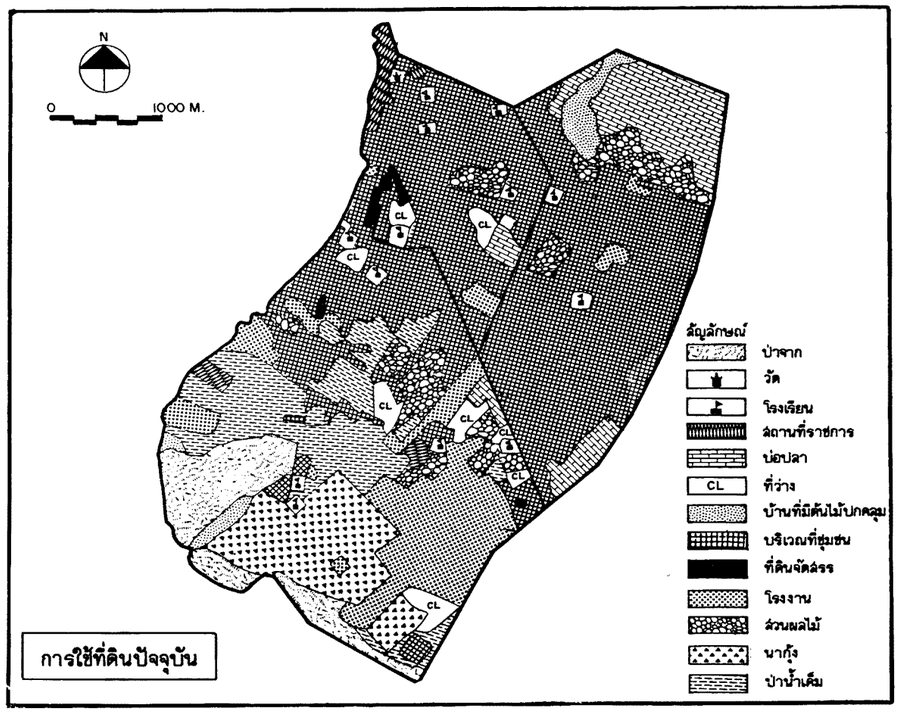
พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำเป็นพื้นที่ป้องกันบริเวณชุมชนหนาแน่นของเมืองสมุทรปราการในปัจจุบัน รวมทั้งพื้นที่ที่วางแผนขยายชุมชนออกไปในอนาคตด้วย เป็นพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 15.2 ตารางกิโลเมตรดังแสดงในรูปที่ 16.1 การใช้ที่ดินในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนเป็นที่ตั้งของสถานที่ราชการ อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และมีบ้านพักอาศัยกระจายอยู่ทั่วไป ในอนาคตพื้นที่ทั้งหมดของระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำได้กำหนดให้เป็นเขตพาณิชยกรรม เขตสถาบันราชการ และเขตที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง โดยมีเขตอุตสาหกรรมอยู่ทางด้านใต้ของพื้นที่ส่วนที่อยู่ติดกับอ่าวไทย (รูปที่ 16.1)

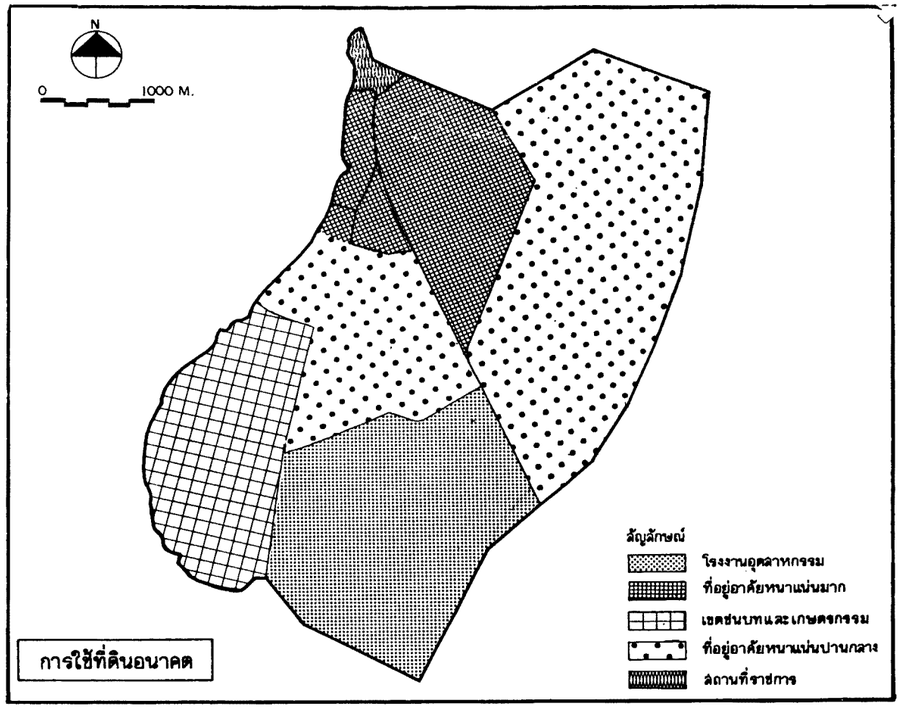
ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มริมทะเล ในปัจจุบันมีระดับพื้นดินประมาณ -0.2 ถึง +1.6 เมตร (รทก.) โดยมีระดับที่ต่ำมากอยู่ทางตะวันออกของพื้นที่บริเวณริมคลองชลประทานและใต้จากถนนพุทธรักษา ดังแสดงในแผนที่ระดับพื้นดินปัจจุบันในรูปที่ 16.2 จากการคาดประมาณการทรุดตัวของพื้นดินในอนาคตในโครงการนี้ (ภาคผนวกที่ 8) พื้นดินในบริเวณนี้จะมีการทรุดตัวลงอีกประมาณ 15 เซนติเมตร จากระดับพื้นดินที่ทรุดตัวลงและการถมดินในพื้นที่ชุมชนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในพื้นที่ตามที่ปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งได้แก่ถมที่ดินให้สูงกว่าระดับถนนหรือเท่ากับพื้นที่ที่มีการถมดินแล้วที่อยู่ใกล้กัน ได้คาดประมาณว่าในอนาคตระดับพื้นดินในพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำจะเป็นดังที่แสดงในรูปที่ 16.2

คลองระบายน้ำในพื้นที่ที่สำคัญได้แก่ คลองปากน้ำ คลองบางปิ้ง คลองแพรกษา คลองชลประทาน (หรือคลองชายทะเล) นอกจากนั้นก็ยังมีคลองเล็ก ๆ ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ดังแสดงในรูปที่ 16.1 ในปัจจุบันพื้นที่ย่านใจกลางเมืองมีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำเป็นระบบปิดล้อมโดยใช้ถนนต่าง ๆ ที่ล้อมรอบพื้นที่ชุมชนเป็นคันกั้นน้ำร่วมกับระบบคันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ในอนาคตเมื่อต้องการขยายพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมไปทางตะวันออกและทางใต้จำเป็นต้องมีคันป้องกันน้ำท่วมเพิ่มขึ้น โดยทางด้านตะวันออกอาจใช้ถนนที่วางแผนไว้สำหรับอนาคตที่แนวแบ่งพื้นที่ปิดล้อมเป็นคันกั้นน้ำได้

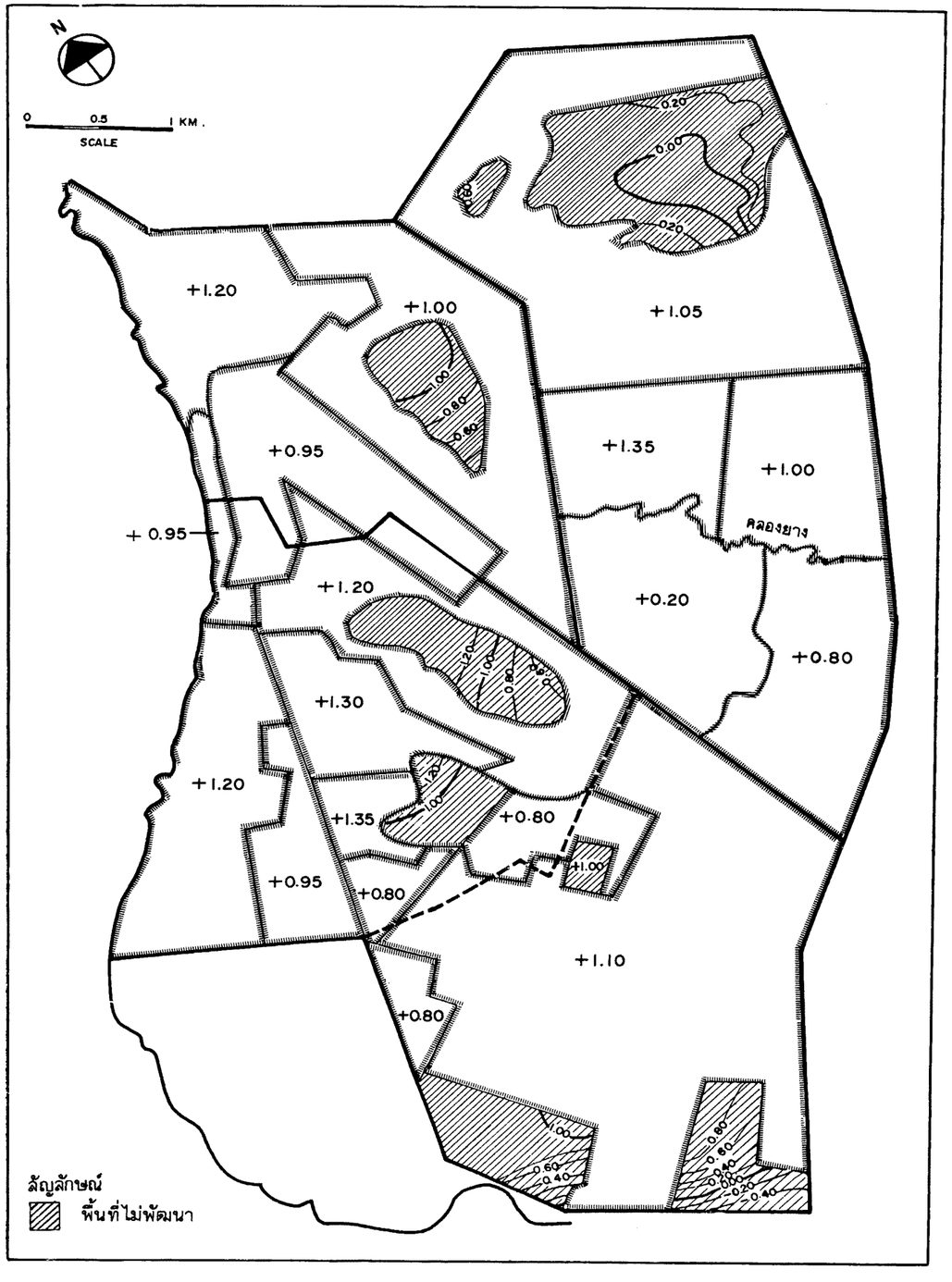


รูปที่ 16.1
พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ





ระดับพื้นดินปัจจุบัน



ระดับพื้นดินและ ดินถมในอนาคต

รูปที่ 16.2
ระดับพื้นดิน

2. ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เป็นไปได้

ระบบป้องกันน้ำท่วมสำหรับพื้นที่นี้ได้วางแผนให้เป็นแนวถนนที่มีอยู่แล้วและที่จะสร้างขึ้นในอนาคต ยกเว้นด้านตะวันตกที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา และด้านใต้ริมอ่าวไทย จำเป็นต้องพิจารณาเป็นระบบคันกั้นน้ำประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสม (ดูรายละเอียดในภาคผนวกที่ 15) ซึ่งประกอบด้วย ระบบคันกั้นน้ำเดิมที่ต้องปรับปรุงเพิ่มเติม การยกระดับทางเดินเท้าริมแม่น้ำให้สูงขึ้นและกันน้ำได้ และคันดินกั้นน้ำทางด้านใต้ (รูปที่ 16.3)

สำหรับระบบระบายน้ำของพื้นที่นั้นมีแนวทางและรูปแบบการระบายน้ำที่เป็นไปได้หลายรูปแบบ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาเปรียบเทียบกัน นอกจากรูปแบบและแนวทางการระบายน้ำที่ควรพิจารณาเปรียบเทียบกันแล้วยังมีประเด็นที่สำคัญอีก 2 ประเด็นในการพิจารณากำหนดระบบระบายน้ำคือ ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม และการพิจารณาปรับปรุงระบบระบายน้ำที่คัดเลือกในขั้นต้นแล้วเพื่อให้มีความพอเพียงด้านชลศาสตร์เมื่อมีฝนตกหนักระยะสั้นในพื้นที่

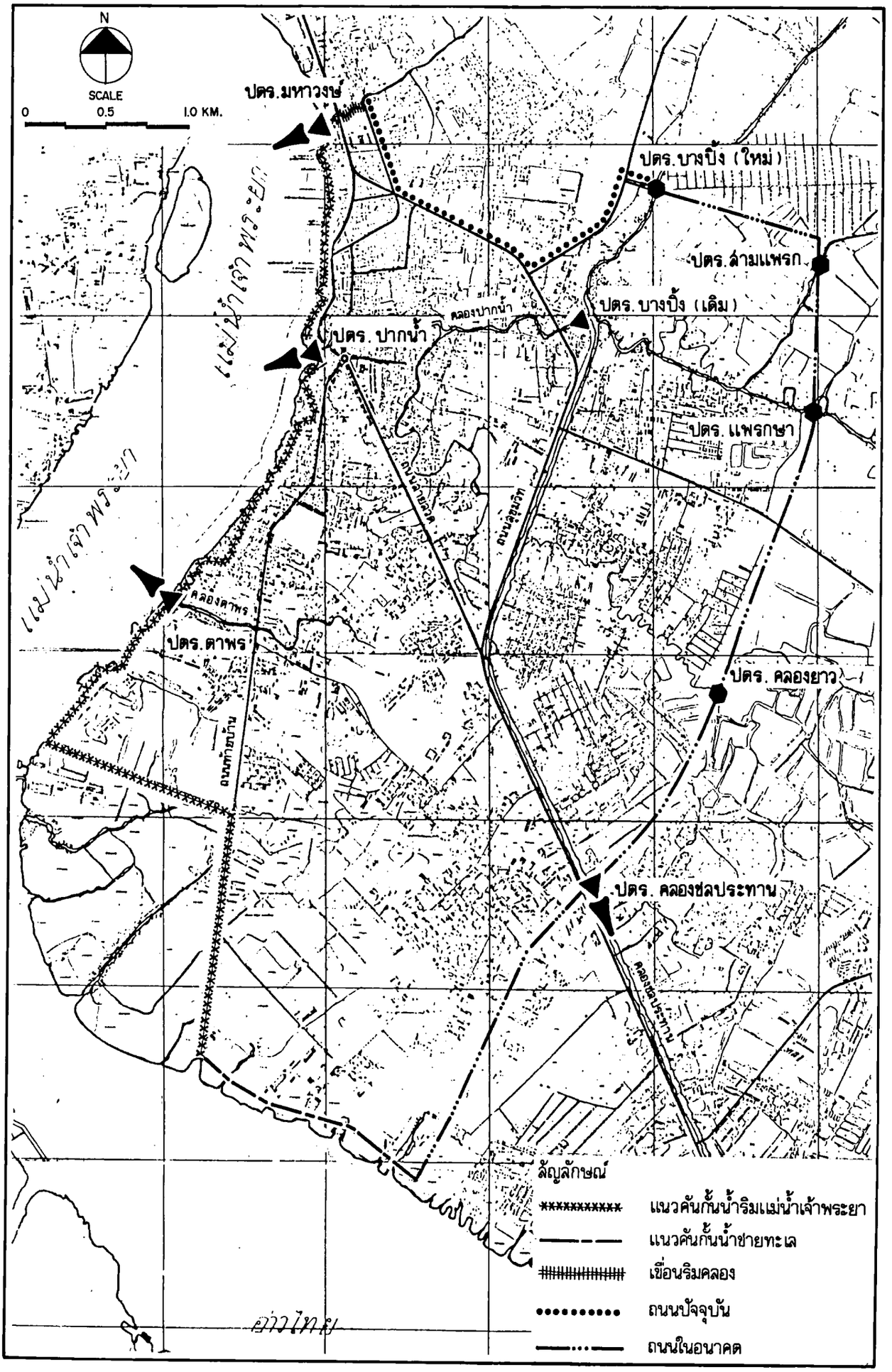
3. แนวทางและรูปแบบการระบายน้ำที่เหมาะสม

3.1 พื้นที่ปิดล้อมย่อย

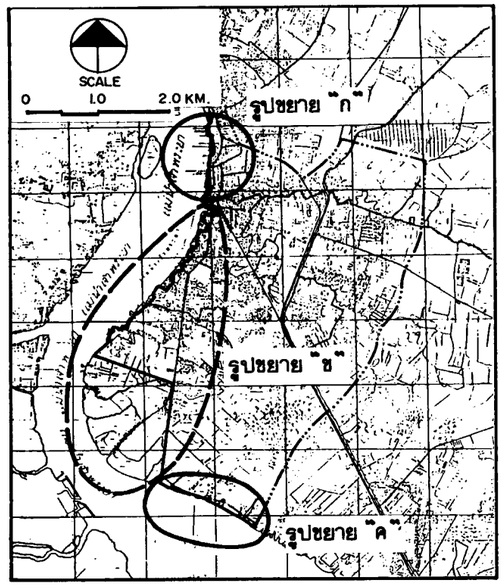
จากการพิจารณาระดับของพื้นดินและการใช้ที่ดินในปัจจุบันและในอนาคตประกอบกับระบบคลองระบายน้ำและคันกั้นน้ำต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว รวมทั้งแนวถนนในอนาคต ได้พิจารณาว่าควรแบ่งพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำออกเป็น 3 พื้นที่เพื่อสามารถกำหนดแนวทางการระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพและประหยัด และสามารถดำเนินการก่อสร้างเป็นระยะได้โดยสะดวก พื้นที่ย่อยทั้ง 3 พื้นที่ (4A1, 4A2, และ 4BC) และแนวทางการระบายน้ำ 3 แนวทางได้แสดงไว้ในรูปที่ 16.4

พื้นที่ย่อย 4A1 เป็นพื้นที่ซึ่งปัจจุบันมีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เพิ่งดำเนินการแล้วเสร็จโดยกรมโยธาธิการ มีพื้นที่ประมาณ 2.9 ตารางกิโลเมตร ระดับพื้นดินในปัจจุบันค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับพื้นที่ข้างเคียง คือพื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับสูงกว่า +0.8 เมตร (รทก.) ยกเว้นบริเวณริมถนนสุขุมวิทช่วงตั้งแต่แยกถนนพุทธรักษาไปจนถึงจุดที่บรรจบกับถนนสายลวดที่มีระดับพื้นดินต่ำโดยมีระดับต่ำสุดประมาณ +0.2 เมตร (รทก.) ดังแสดงในรูปที่ 16.2 ในอนาคตหลังจากมีการถมดินแล้วคาดว่าพื้นที่ชุมชนในพื้นที่ย่อย 4A1 นี้ จะมีระดับประมาณ 0.95-1.20 เมตร (รทก.) (รูปที่ 16.2)

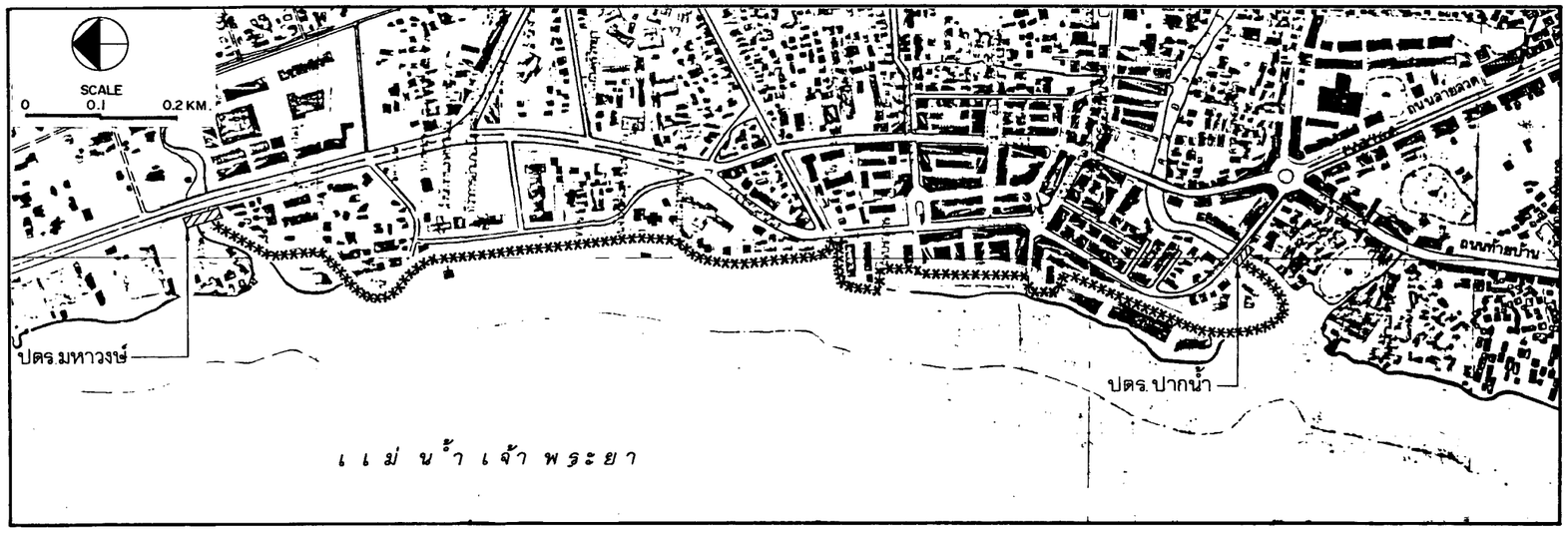
พื้นที่ย่อย 4A2 ซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของระบบปิดล้อมนี้เป็นพื้นที่ที่มีระดับต่ำกว่าพื้นที่ข้างเคียงมาก ในปัจจุบันพื้นดินที่ยังไม่มีการถมดินในพื้นที่ย่อยนี้มีระดับสูงสุดเพียงประมาณ +0.8 เมตร (รทก.) แต่พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับต่ำกว่า +0.6 เมตร (รทก.) และมีพื้นที่กว่า 30%ของพื้นที่ย่อยทั้งหมดประมาณ



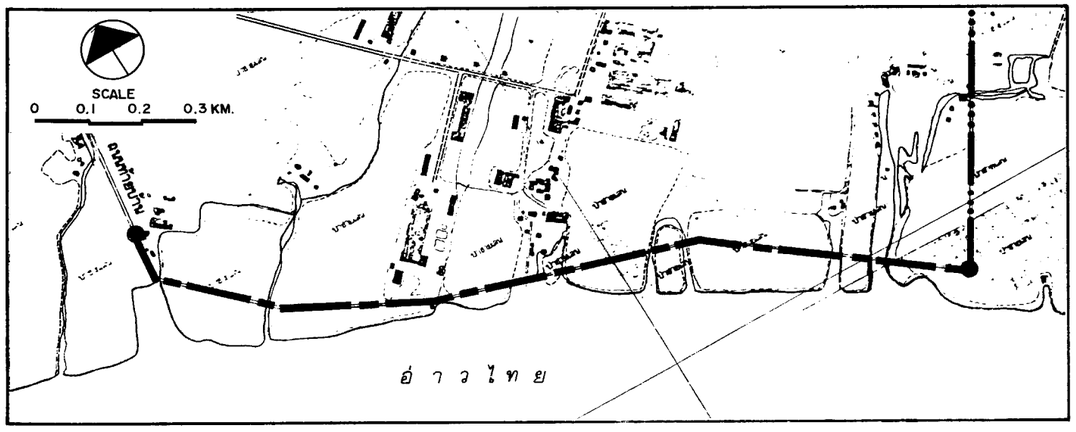
รูปที่ 16.3
ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ



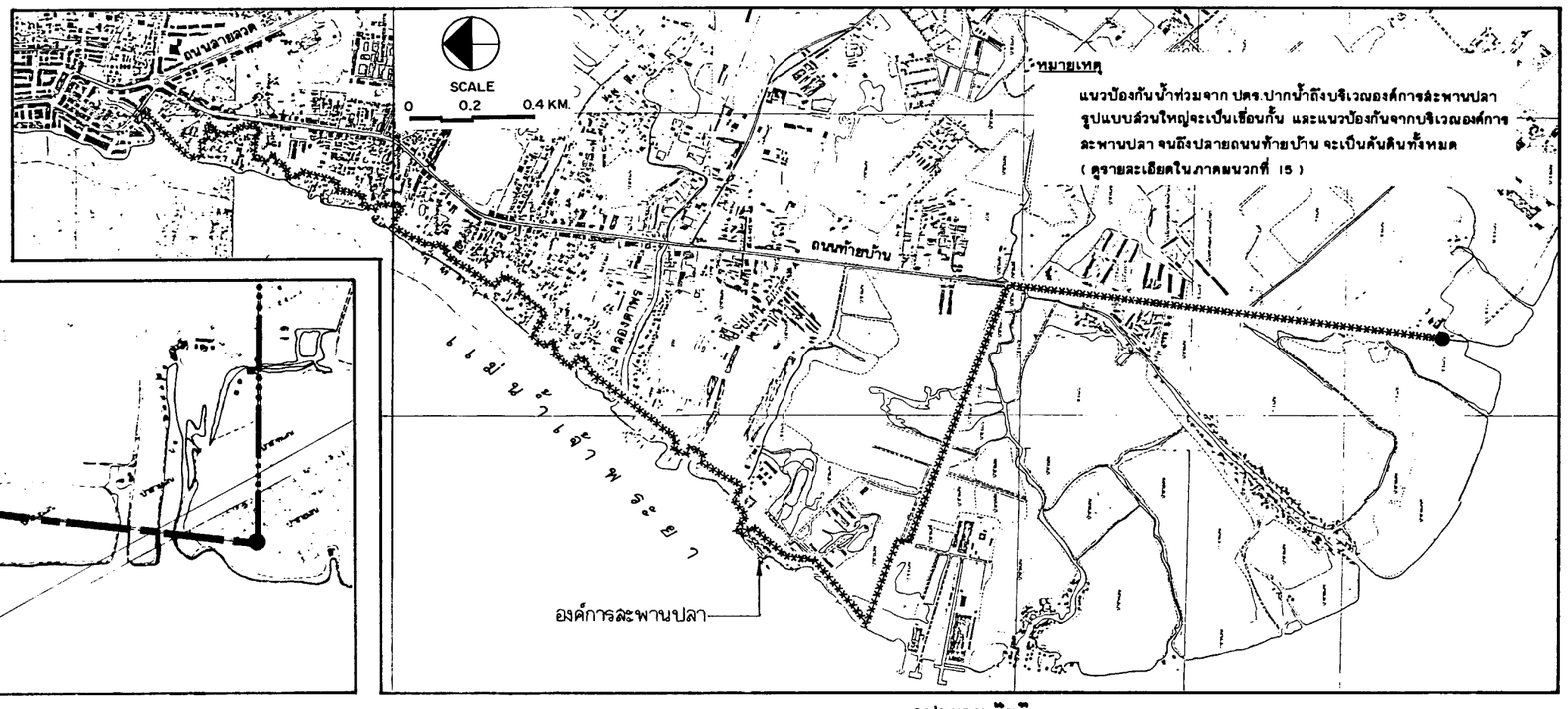
แผนที่สังเขปแสดงแนวป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ



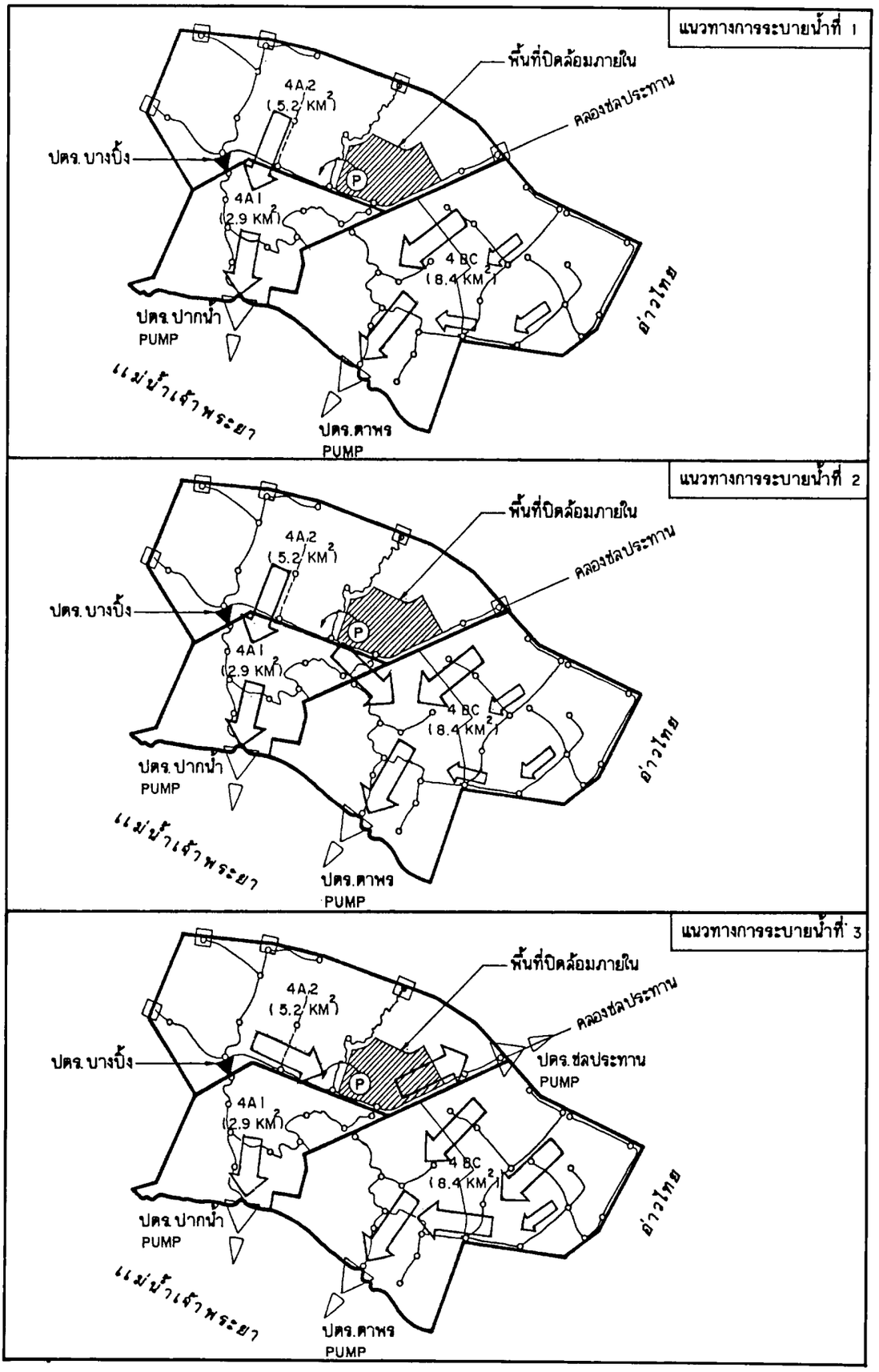
รูปขยาย "ก"
แนวป้องกันน้ำท่วมจาก ปตร. มหาวงษ์ ถึง ปตร. ปากน้ำ
(เสริมเขื่อนกันน้ำเดิมความยาวรวม 2526 เมตร)



รูปขยาย "ค"
แนวป้องกันน้ำท่วมชายทะเล
(ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กความยาวรวม 1760 เมตร)



รูปขยาย "ข"
แนวป้องกันน้ำท่วมจาก ปตร.ปากน้ำ ถึง ปลายถนนท้ายบ้าน
(ดูหมายเหตุ)



รูปที่ 16.4
พื้นที่ย่อยและแนวทางการระบายน้ำที่น่าสนใจ

5.2 ตารางกิโลเมตรที่มีระดับต่ำกว่า +0.2 เมตร (รทก.) ในอนาคตเมื่อมีการทรุดตัวของพื้นดินและมีการถมดินแล้วคาดว่าพื้นที่ชุมชนในพื้นที่ย่อย 4A2 จะมีระดับ +0.8-1.3 เมตร (รทก.) ยกเว้นพื้นที่ประมาณ 0.6 ตารางกิโลเมตร ซึ่งอยู่ระหว่างคลองชลประทานและคลองยาง (รูปที่ 16.2) ซึ่งจะยังคงมีระดับพื้นดินต่ำเพียงประมาณ +0.2 เมตร (รทก.) ในปัจจุบันพื้นที่ 0.6 ตารางกิโลเมตรดังกล่าวมีบ้านพักอาศัยเป็นลักษณะบ้านจัดสรรตั้งอยู่เกือบเต็มพื้นที่ และจากการสำรวจสภาพในสนามคาดว่าพื้นที่นี้ไม่สามารถปรับปรุงโดยถมดินให้มีระดับสูงขึ้นได้เกินระดับ +0.2 เมตร (รทก.) เนื่องจากการถมดินสูงมากจะทำให้พื้นบ้านต่ำกว่าระดับดินมากจนเกินไป

พื้นที่ 4BC เป็นพื้นที่ด้านใต้อยู่ติดกับปากแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทย มีเนื้อที่ประมาณ 7.2 ตารางกิโลเมตร ในปัจจุบันพื้นดินส่วนใหญ่มีระดับ +0.8-1.4 เมตร (รทก.) มีเพียงพื้นที่ส่วนน้อยด้านใต้ของพื้นที่ซึ่งมีระดับต่ำกว่า+0.8 เมตร (รทก.) คือมีระดับต่ำสุดต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางเล็กน้อย (รูปที่ 16.2) ในอนาคตเมื่อมีการทรุดตัวของพื้นดินและมีการถมดินแล้วพื้นดินบริเวณชุมชนของพื้นที่ย่อยนี้คาดว่าจะมีระดับ 0.8-1.3 เมตร (รทก.) การใช้ที่ดินในพื้นที่ย่อย 4BC นี้ในปัจจุบันมีอยู่ค่อนข้างหนาแน่นเฉพาะในตอนเหนือซึ่งเป็นบ้านพักอาศัยและอาคารพาณิชย์ แต่ตอนใต้การใช้ที่ดินยังไม่หนาแน่นมากนัก ยกเว้นบริเวณกลุ่มโรงงานฟอกหนังสัตว์ซึ่งอยู่ใกล้ถนนสุขุมวิทซึ่งมีการใช้ที่ดินค่อนข้างหนาแน่น

3.2 แนวทางและรูปแบบของระบบระบายน้ำ

แนวทางและรูปแบบของระบบระบายน้ำที่น่าสนใจและทำการวิเคราะห์ประเมินผลมี 3 รูปแบบ ดังแสดงในรูปที่ 16.4 คือ

แนวทางการระบายน้ำที่ 1 : ระบายน้ำจากพื้นที่ 4A2 ลงสู่ระบบคลองในพื้นที่ 4A1 เพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองปากน้ำ ส่วนพื้นที่4BC ระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองตาพร

แนวทางการระบายน้ำที่ 2 : พื้นที่ 4A2 ระบายน้ำลงสู่คลองปากน้ำของพื้นที่ 4A1 และมีการต่อเชื่อมคลองตาเคล็ดของพื้นที่ 4A1 กับคลองตาพรของพื้นที่ 4BC เพื่อแบ่งระบายน้ำบางส่วนออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางคลองตาพรเพื่อลดปริมาณน้ำที่ต้องไหลออกแม่น้ำเจ้าพระยาที่ปากคลองปากน้ำ ส่วนพื้นที่ 4BC ก็ระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองตาพรเหมือนแนวทางที่ 1

แนวทางการระบายน้ำที่ 3 : พื้นที่ 4A2 ระบายน้ำตามคลองชลประทานเพื่อระบายออกสู่พื้นที่บรรเทาทางด้านตะวันออกในขณะที่ปตร.บางปิ้งปิด พื้นที่4A1 ระบายน้ำเฉพาะจากพื้นที่ออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองปากน้ำ ส่วนพื้นที่ 4BC ก็ระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองตาพรเช่นเดียวกับแนวทางที่ 1

3.3 <u>การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านชลศาสตร์</u>

การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านชลศาสตร์ของทั้ง 3 แนวทางการระบายน้ำได้ดำเนินการโดยการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ Polder Drainage Model (รายละเอียดบรรยายในภาคผนวกที่ 12) และมีข้อกำหนดและสมมุติฐานในการวิเคราะห์ดังนี้

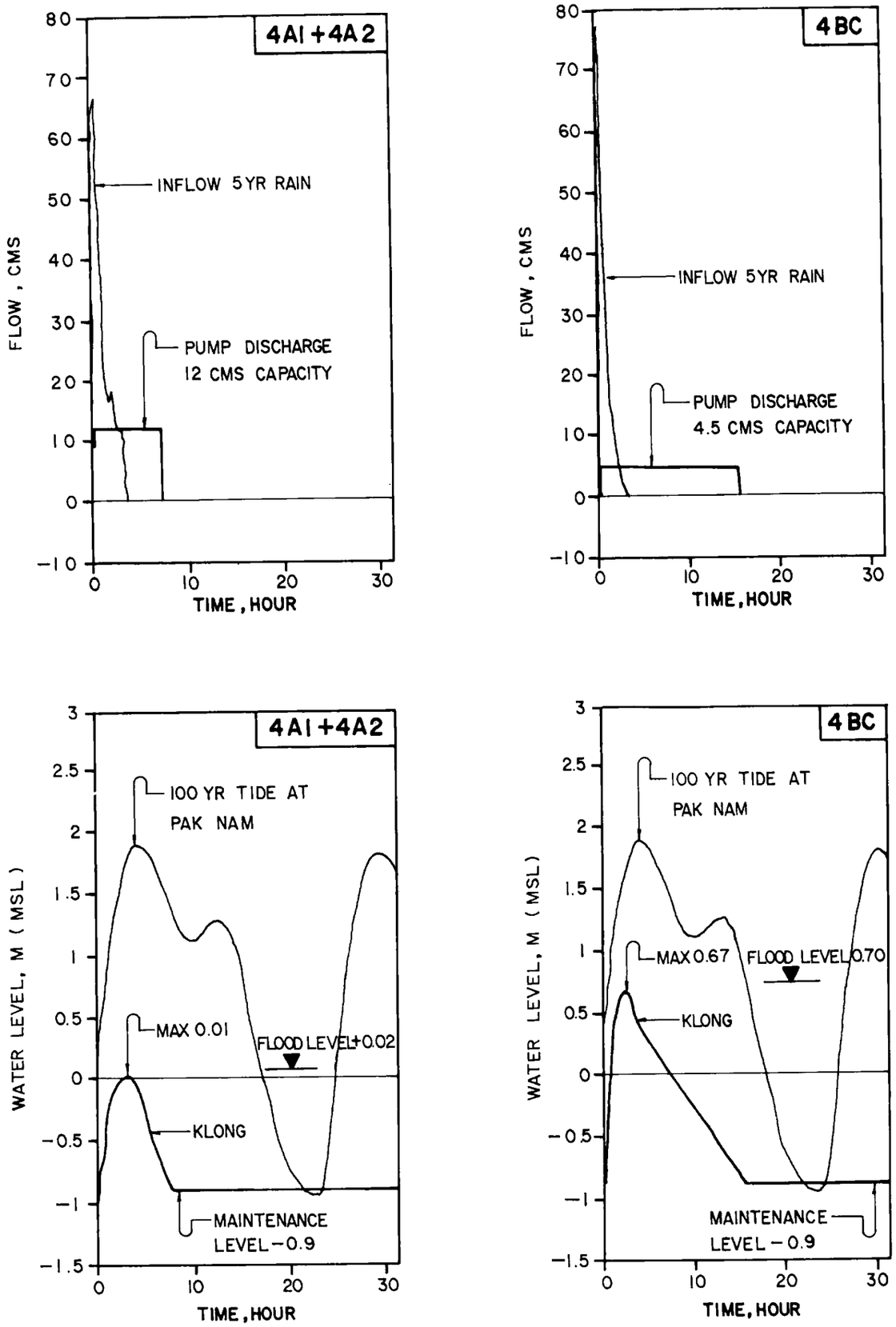
ก. ระดับพื้นดินและระดับของคลองเป็นระดับในปีอนาคต

ข. ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็นระดับน้ำรอบ 100 ปี

ค. ฝนที่ใช้วิเคราะห์เป็นฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี

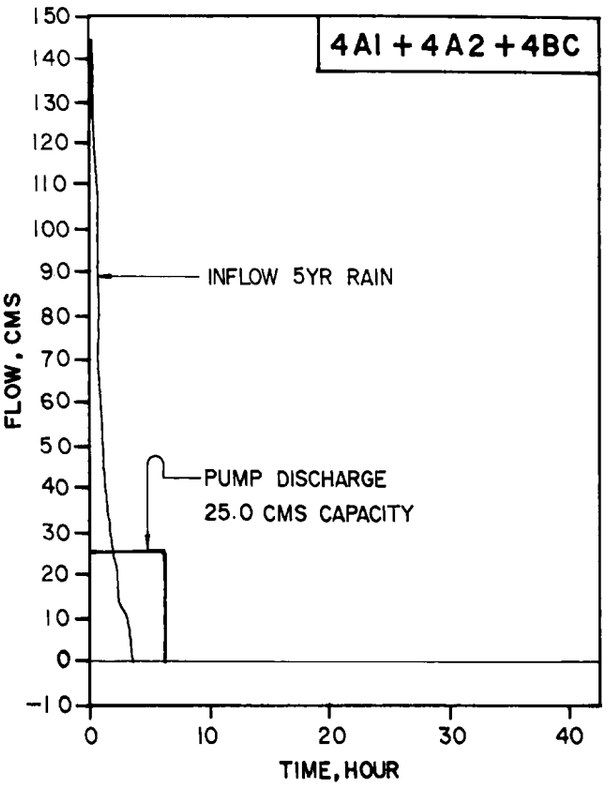
การวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์ในขั้นนี้ทำโดยการทดลองปรับปรุงขนาดของคลองระบายน้ำในพื้นที่และเลือกใช้ขนาดประตูระบายน้ำและเครื่องสูบน้ำขนาดต่างๆ กัน แล้วทำการคำนวณวิเคราะห์เพื่อทดสอบความพอเพียงโดยแบบจำลอง ระบบที่ถือว่าพอเพียงเป็นระบบที่เมื่อฝนออกแบบเริ่มตกมีระดับน้ำในคลองอยู่ที่ระดับที่รักษาไว้ต่ำก่อนฝนตก (Maintenance Level, ML) และเมื่อระดับเกินระดับ ML ก็เปิดประตูระบายน้ำ และหรือเครื่องสูบน้ำเพื่อระบายน้ำออกนอกพื้นที่ โดยที่ระดับน้ำสูงสุดในคลองต่ำกว่าระดับที่ถือว่าน้ำท่วม (Flood Level, FL) และเมื่อฝนหยุดตกระบบระบายน้ำสามารถลดระดับน้ำลงสู่ระดับ ML ได้ภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง สำหรับระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำในการประเมินเปรียบเทียบในขั้นนี้กำหนดให้ระดับ ML อยู่ต่ำกว่าระดับตลิ่งโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 เมตร และระดับน้ำท่วมเป็นระดับที่ต่ำกว่าระดับตลิ่งในบริเวณที่ต่ำในอนาคตเล็กน้อย

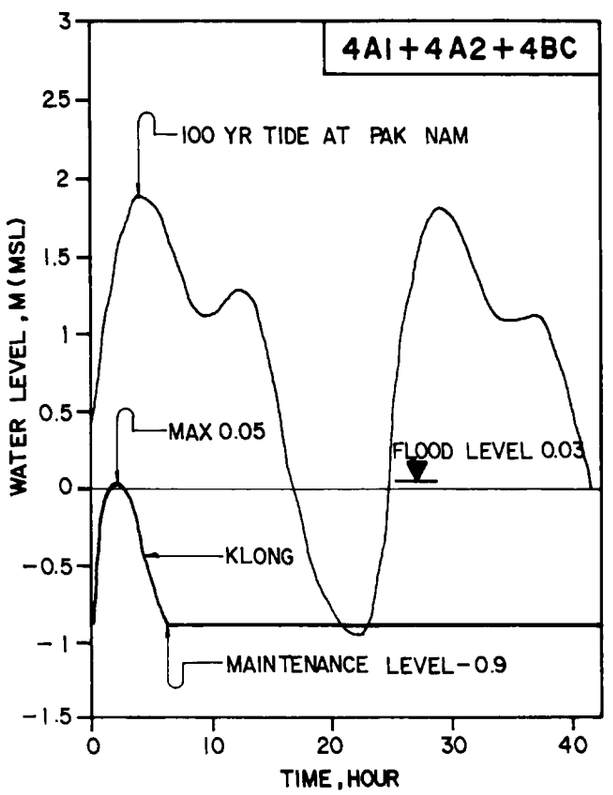
ผลการวิเคราะห์โดย Polder Drainage Model ของแนวทางการระบายน้ำที่ 1, 2, และ 3 แสดงไว้ในรูปที่ 16.5, 16.6 และ 16.7 ตามลำดับ โดยใช้ระบบคลอง สถานีสูบน้ำ และประตูระบายน้ำที่มีความพอเพียงต่อการระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์เปรียบเทียบในขั้นนี้ในทุกแนวทางได้เลือกใช้ระบบคลอง ท่อระบายน้ำ และประตูระบายน้ำเหมือนกัน เพียงแต่อัตราการสูบน้ำของแต่ละแนวทางเท่านั้นที่แตกต่างกัน ผลสรุปเปรียบเทียบขนาด



รูปที่ 16.5

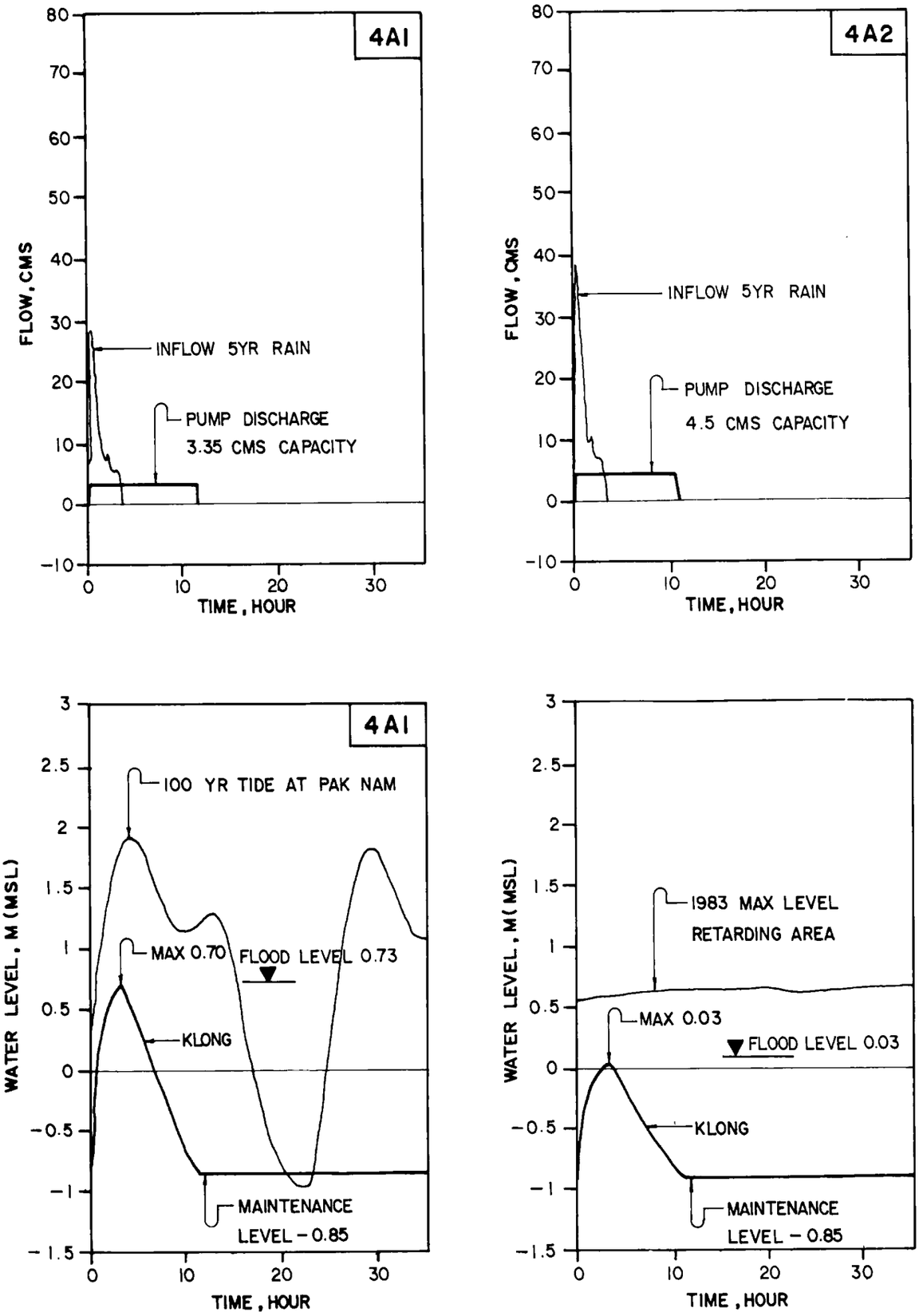
ผลวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์ แนวทางการระบายน้ำที่ 1





รูปที่ 16.6

ผลวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์ แนวทางการระบายน้ำที่ 2



หมายเหตุ : ผลวิเคราะห์ของพื้นที่ 4 BC เหมือนกับที่แสดงในรูปที่ 16.5

รูปที่ 16.7

ผลวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์ แนวทางการระบายน้ำที่ 3

ของสถานีสูบน้ำ จำนวนและขนาดประตูระบายน้ำ และระดับน้ำต่าง ๆ ของแต่ละแนวทางการระบายน้ำ ได้แสดงไว้เปรียบเทียบกันในตารางที่ 16.1 ส่วนระบบคลองและท่อระบายน้ำได้แสดงไว้ในรูปที่ 16.8

3.4 การออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบ

การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาส่วนประกอบต่าง ๆ ของแนวทางการระบายน้ำทั้ง 3 แนวทาง ได้จัดทำตามรายละเอียดที่บรรยายในภาคผนวกที่ 10 และ 11 เนื่องจากความแตกต่างของแนวทางทั้ง 3 มีเพียงสถานีสูบน้ำ จึงได้เปรียบเทียบราคาเฉพาะค่าก่อสร้างสถานีสูบน้ำและเครื่องสูบน้ำซึ่งมีดังนี้

แนวทางการระบายน้ำ/พื้นที่	อัตราการสูบน้ำรวม ลูกบาศก์เมตร/วินาที	ค่าก่อสร้าง ล้านบาท
1/4A1	9.0*	8.70
1/4A2	-	-
1/4BC	4.5	5.76
รวม	13.5	14.46
2/4A1	9.0*	8.70
2/4A2	-	-
2/4BC	13.0	12.78
รวม	22.0	21.48
3/4A1	3.3 (มีอยู่เดิม)	0.0
3/4A2	4.5	5.76
3/4BC	4.5	5.76
รวม	9.0	11.52

* ไม่รวมสถานีสูบน้ำที่มีอยู่เดิม 3.3 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

จากผลการประเมินราคาเปรียบเทียบที่แสดงข้างต้นแนวทางการระบายน้ำที่3 มีค่าก่อสร้างประหยัดที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 2 แนวทางที่วิเคราะห์

ตารางที่ 16.1

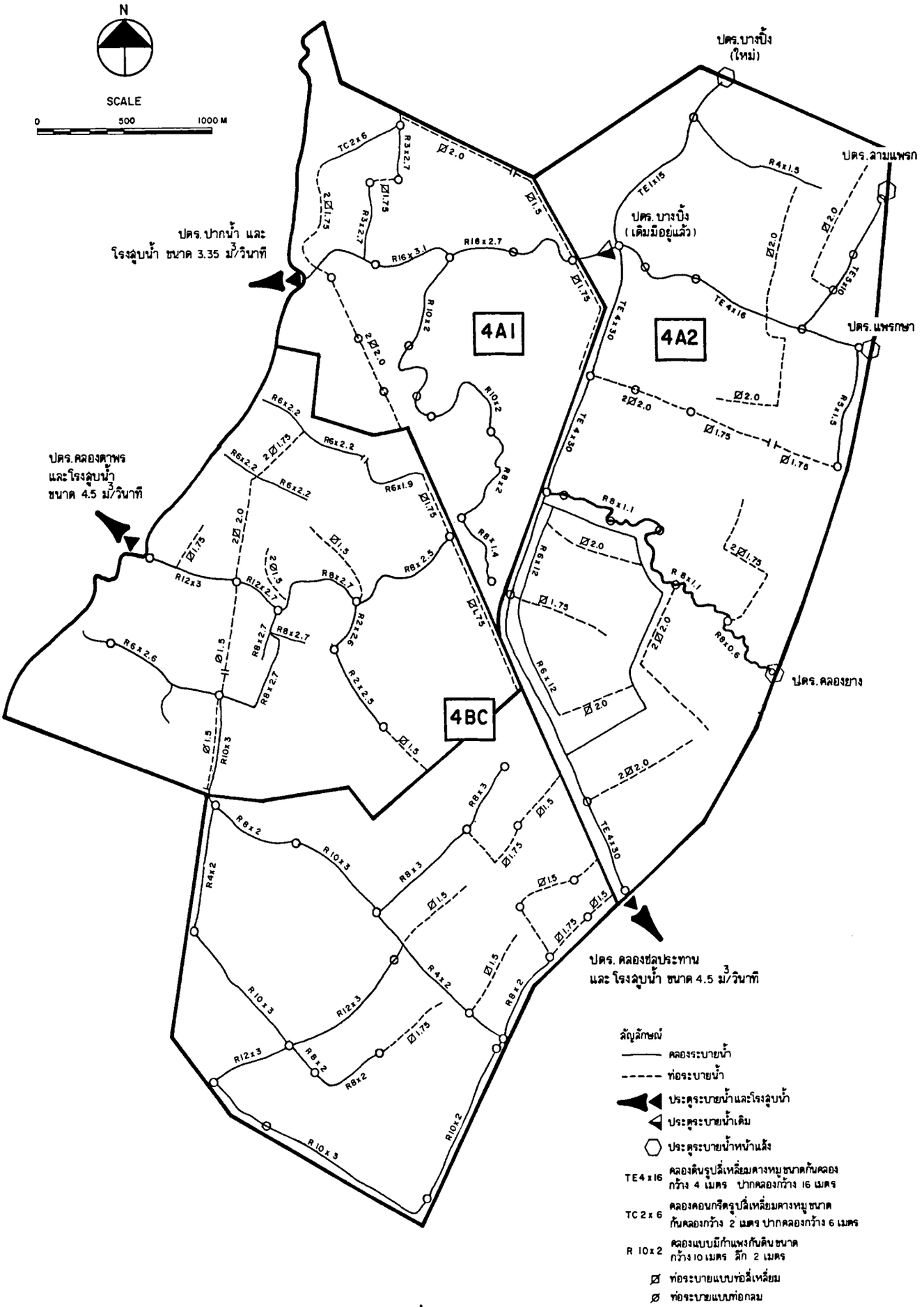
ระบบระบายน้ำสำหรับระบายน้ำจากฝนรอบ 5 ปี ตามแนวทางการระบายน้ำต่าง ๆ

แนวทางการระบายน้ำที่	พื้นที่	ระดับน้ำที่รักษาไว้ต่ำก่อนฝนตก เมตร(รทก.)	ระดับน้ำสูงสุดในระบบคลอง เมตร(รทก.)	ระดับน้ำท่วม เมตร(รทก.)	อัตราการสูบน้ำ ลูกบาศก์เมตร/วินาที	ผลการวิเคราะห์แสดงในรูปที่
1	4A	-0.9	+0.01	+0.03	12.0	16.5
	4BC	-0.9	+0.67	+0.70	4.5	
2	POLDER4	-0.9	+0.05	+0.03	25.0	16.6
3	4A1	-0.85	+0.70	+0.73	3.35	
	4A2	-0.9	+0.03	+0.03	4.5	16.7
	4BC	-0.9	+0.67	+0.70	4.5	

ประตูระบายน้ำ (เหมือนกันทุกแนวทางการระบายน้ำ)

พื้นที่	จำนวนช่อง	ขนาด กว้าง×สูง เมตร×เมตร	ระดับธรณีประตู เมตร(รทก.)	หมายเหตุ
4A1	2 ช่อง	3.0×5.25 6.0×5.25	-2.60	ประตูระบายน้ำเดิมที่มีอยู่แล้วที่ปากคลองปากน้ำ
4A2	1 ช่อง	6.0×3.25	-2.30	ประตูระบายน้ำหน้าแล้งคลองชลประทาน
	1 ช่อง	4.0×2.50	-1.50	ประตูระบายน้ำหน้าแล้งคลองยาง
	1 ช่อง	4.0×2.75	-1.75	ประตูระบายน้ำหน้าแล้งคลองแพรกษา
	1 ช่อง	4.0×2.50	-1.50	ประตูระบายน้ำหน้าแล้งคลองสามแพรก
	1 ช่อง	4.0×3.25	-2.30	ประตูระบายน้ำหน้าแล้งคลองบางปิ้ง
	1 ช่อง	6.0×4.30	-2.30	ประตูระบายน้ำบางปิ้งที่มีอยู่แล้ว
4BC	2 ช่อง	5.0×4.7	-2.00	ตั้งอยู่ที่ปากคลองตาพร

หมายเหตุ .ระบบคลองและท่อระบายน้ำเหมือนกันทุกแนวทางการระบายน้ำซึ่งแสดงในรูปที่ 16.8



รูปที่ 16.8
ระบบระบายน้ำหลักที่คัดเลือกในการประเมินเบื้องต้น
โดย POLDER DRAINAGE MODEL

3.5 แนวทางการระบายน้ำที่เสนอแนะ

นอกจากราคาค่าก่อสร้างของแนวทางการระบายน้ำที่ 3 จะประหยัดที่สุดแล้ว การระบายน้ำแยกเป็นอิสระแต่ละพื้นที่ยังมีข้อได้เปรียบที่สำคัญ คือสามารถควบคุมระดับน้ำในแต่ละพื้นที่ย่อยให้เหมาะสมกับระดับพื้นดินในแต่ละพื้นที่ได้ อีกทั้งยังสามารถดำเนินการเป็นระยะตามความจำเป็นและกำลังงบประมาณได้โดยสะดวกอีกด้วย การระบายน้ำจากพื้นที่ 4A2 ออกสู่พื้นที่บรรเทาก็ไม่ได้เป็นภาระต่อพื้นที่บรรเทามากนัก อีกทั้งการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาออกสู่ทะเลก็ระบายออกโดยใช้ประตูระบายน้ำ จึงไม่ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำที่ระบายจากพื้นที่ 4A2 ออกสู่อ่าวไทยอีกต่อหนึ่ง

จากเหตุผลต่าง ๆ ข้างต้นจึงเสนอแนะให้ใช้แนวทางการระบายน้ำที่ 3 ในการวิเคราะห์ระบบระบายน้ำของระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำในขั้นต่อไป

4. ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม

4.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านชลศาสตร์

ในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมของระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำได้กำหนดขนาดของระบบระบายน้ำที่พอเพียงสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี รอบ 5 ปีและรอบ 25 ปี โดยใช้แนวทางการระบายน้ำที่ 3 และได้กำหนดขนาดของระบบคลองหลักเป็นขนาดเดียวกันสำหรับฝนทั้ง 3 กรณีที่วิเคราะห์ แต่ขนาดของระบบท่อซึ่งมีราคาสูงได้กำหนดให้มีขนาดแตกต่างกันให้พอเพียงสำหรับฝนแต่ละรอบปี ขนาดหรืออัตราการสูบน้ำของแต่ละพื้นที่ย่อยสำหรับฝนแต่ละรอบปีก็กำหนดให้โตพอที่จะทำให้ระบบระบายน้ำมีความพอเพียงทางชลศาสตร์ ซึ่งได้วิเคราะห์ความพอเพียงโดยใช้แบบจำลอง Polder Drainage Model โดยวิธีการเดียวกันกับที่บรรยายไว้แล้วในเรื่องการเลือกแนวทางการระบายน้ำที่เหมาะสม

ผลสรุปอัตราการสูบน้ำที่พอเพียงสำหรับฝนแต่ละรอบปีเป็นดังนี้

ฝนรอบปี	อัตราการสูบน้ำ, ลูกบาศก์เมตร/วินาที			
ปี	พื้นที่ 4A1	พื้นที่ 4A2	พื้นที่ 4BC	รวม
2	0	0	0	0
5	3.35	4.50	4.50	12.35
25	6.50	8.50	14.0	29.0

4.2 การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาเปรียบเทียบ

การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาได้จัดทำสำหรับระบบคลองและท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ เครื่องสูบน้ำและโรงสูบน้ำ คันกั้นน้ำ และระบบปิดล้อมภายใน โดยใช้แนวทางและรายละเอียดตามภาคผนวกที่ 10 และ 11 และได้รวบรวมผลไว้ในตารางที่ 16.2

ระบบปิดล้อมภายในของพื้นที่ 4A2 เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำมีเนื้อที่ประมาณ 0.6 ตารางกิโลเมตร มีระดับพื้นดินอนาคตไม่เกิน +0.2 เมตร (รทก.) และไม่สามารถถมดินให้พื้นที่สูงขึ้นได้เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ได้มีการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนไปแล้วเป็นส่วนใหญ่ การระบายน้ำออกจากพื้นที่มีแนวโน้มที่จะทำได้ยากเนื่องจากระดับพื้นดินมีระดับใกล้เคียงกับระดับน้ำสูงสุดในคลองชลประทานซึ่งเป็นคลองที่จะรับน้ำจากพื้นที่ ดังนั้นจึงได้พิจารณากำหนดให้พื้นที่ลุ่มต่ำแห่งนี้เป็นพื้นที่ปิดล้อมภายใน และได้ออกแบบกำหนดระบบคันกั้นน้ำภายใน ระบบท่อระบายน้ำและระบบสูบน้ำดังแสดงรายละเอียดโดยสังเขปไว้ในรูปที่ 16.9

4.3 การประเมินผลประโยชน์และวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านการลงทุน

การประเมินผลประโยชน์ของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำสำหรับฝนรอบปีต่างกันนี้ ในขั้นนี้เป็นการประเมินการลดความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วมลงอันเนื่องจากมีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่วางแผน

4.3.1 ผลทางกายภาพ

ในกรณีที่ยังไม่มีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในปีพ.ศ.2529 สภาพน้ำท่วมซึ่งได้แก่ระดับน้ำสูงสุดและระยะเวลาที่น้ำท่วมในกรณีที่มีฝนและระดับน้ำทะเลและแม่น้ำต่าง ๆ กัน ได้คำนวณโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ Bidimensional Model 23 เซล (6x5) ซึ่งมีรายละเอียดดังที่บรรยายและแสดงผลสำหรับสภาพฝนและระดับน้ำปีพ.ศ.2526 ในภาคผนวกที่ 12 โดยได้คำนวณสภาพน้ำท่วมของกรณีต่อไปนี้ของทั้งพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทา คือ

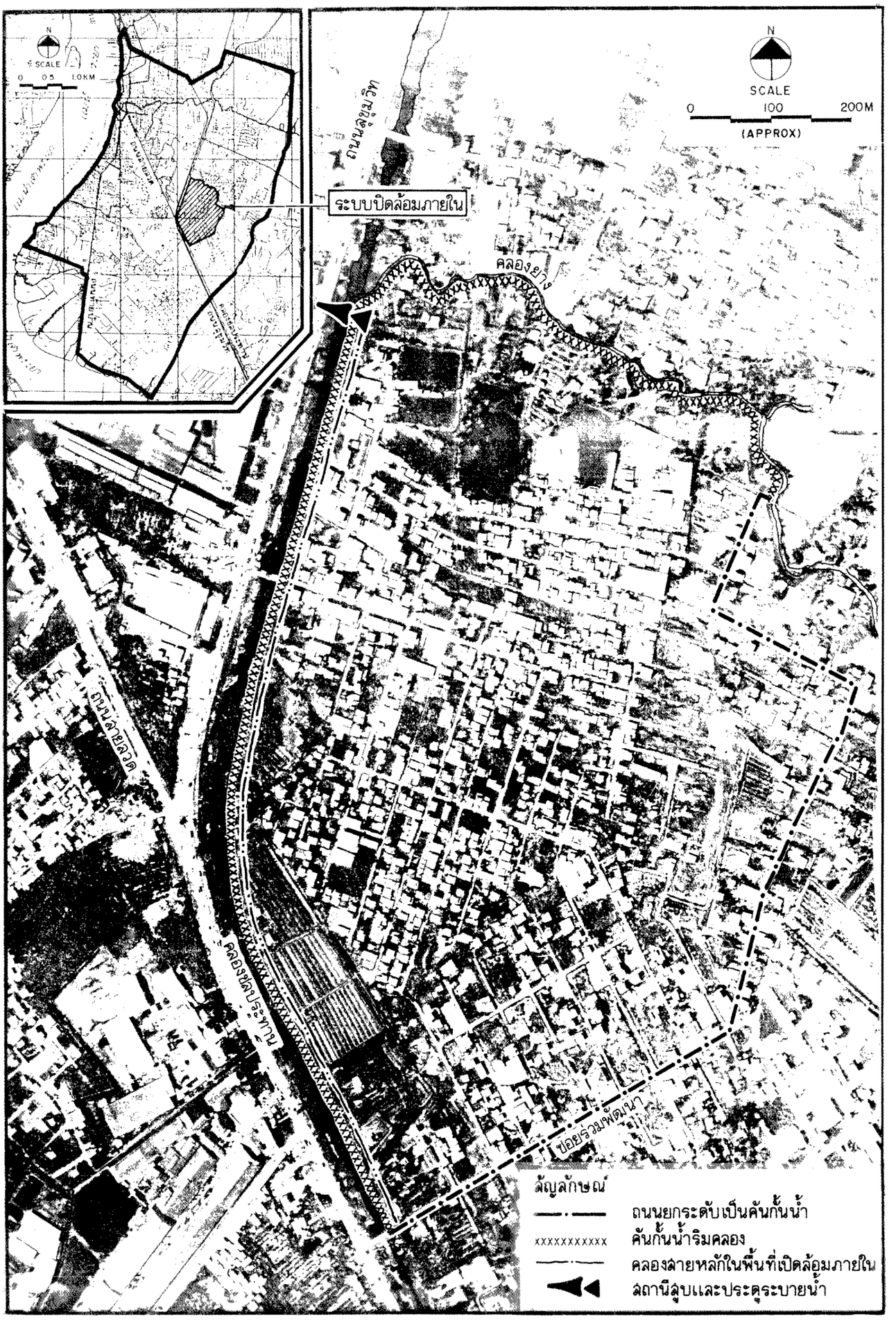
ก. ฝนปี 2526 (R83) ตกในขณะที่ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็น

- ระดับน้ำปีพ.ศ.2526 (T83)
- ระดับน้ำปีพ.ศ.2523 (T80)

ตารางที่ 16.2

ราคาประเมินเบื้องต้นค่าก่อสร้างระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำ

ลำดับ	รายการ	พื้นที่	ปริมาณงานและราคาค่าก่อสร้าง, ล้านบาท					
			ฝนรอบ 2 ปี		ฝนรอบ 5 ปี		ฝนรอบ 25 ปี	
			ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง
1	คลองและท่อระบายน้ำ	4A1	6.41 กม	75.17	6.41 กม	75.47	6.41 กม	87.47
		4A2	12.01 กม	50.90	12.01 กม	52.80	12.01 กม	61.25
		4BC	15.54 กม	390.50	15.54 กม	402.70	15.54 กม	524.56
		รวม	33.96 กม	561.43	33.96 กม	530.97	33.96 กม	673.28
2	ประตูระบายน้ำ	4A1	มีอยู่เดิม	-	มีอยู่เดิม	-	มีอยู่เดิม	-
		4A2	5 แห่ง	34.90	5 แห่ง	34.90	5 แห่ง	34.90
		4BC	1 แห่ง	14.20	1 แห่ง	14.20	1 แห่ง	14.20
		รวม	6 แห่ง	49.10	6 แห่ง	49.10	6 แห่ง	49.10
3	เครื่องสูบน้ำและโรงสูบ	4A1	-	-	มีอยู่เดิม	-	$3.15 m^3/s$	4.50
		4A2	-	-	$4.5 m^3/s$	5.76	$8.5 m^3/s$	9.06
		4BC	-	-	$4.5 m^3/s$	5.76	$14.0 m^3/s$	13.96
		รวม	-	-	$9.0 m^3/s$	11.52	$25.65 m^3/s$	27.52
4	คันกั้นน้ำ	4A1 และ 4BC	9.71 กม	127.99	9.71 กม	127.99	9.71 กม	127.99
5	ระบบปิดล้อมภายใน	4A1	-	-	-	-	-	-
		4A2	0.6 กม^2	23.34	0.6 กม^2	24.50	0.6 กม^2	27.87
		4BC	-	-	-	-	-	-
		รวม	0.6 กม^2	23.34	0.6 กม^2	24.50	0.6 กม^2	27.87
	รวม	16.5 กม^2		717.00		744.08		905.76



รูปที่ 16.9

ระบบปิดล้อมภายในของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

- ระดับน้ำปีพ.ศ.2521 (T78)
- ระดับน้ำรอบ 100 ปี ซึ่งมีการกระจายในแต่ละวันตลอดฤดูคล้ายกับที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ.2526 (T_{83}^{100})

ข. ฝนปี 2523 (R80) ตกในขณะที่ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็น T83, T80, T78, T_{83}^{100}

ค. ฝนปี 2521 (R78) ตกในขณะที่ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็น T83, T80, T78, T_{83}^{100}

ง. ฝนปี 2518 (R75) ตกในขณะที่ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็น T83, T80, T78, T_{83}^{100}

ผลจากการคำนวณสภาพน้ำท่วมพื้นที่โครงการเมื่อมีฝนรายวันตกตลอดฤดูฝนช่วง 3 เดือน ตั้งแต่สิงหาคมถึงตุลาคมในเหตุการณ์ 16 เหตุการณ์ข้างต้นนี้(ตารางที่ 16.3) ทำให้สามารถประเมินความสูญเสียจากน้ำท่วมที่มีความรุนแรงของฝนและของระดับน้ำทะเลต่าง ๆ กันได้ โดยประเมินจากปริมาณทรัพย์สินของบ้านพักอาศัย ร้านค้าพาณิชยกรรมและสถานประกอบธุรกิจ และโรงงานอุตสาหกรรมที่ถูกน้ำท่วม และความเสียหายต่อหน่วยที่ได้ประเมินไว้ในผลการศึกษาลักษณะความสูญเสียจากน้ำท่วมในภาคผนวกที่ 14

ในกรณีที่มีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำเพิ่มเติมสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบปีต่างๆ กันที่กำลังวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน(ต่อไปจะเรียกว่ากรณี "มีโครงการ") ได้ทำการประเมินผลทางกายภาพโดยได้จัดเตรียมแบบจำลอง Bidimensional Model 4 เซล (2x2) ของพื้นที่ระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำ ซึ่งมีขอบเขตของเซลต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 16.10 ระบบคลองและท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ตามผลการวิเคราะห์โดย Polder Drainage Model ที่บรรยายในหัวข้อ 4.2 ระดับพื้นดินเป็นระดับในอนาคตเมื่อทรุดตัวลงแล้วและมีการถมดินตามที่คาดประมาณไว้ ระดับน้ำต่ำสุดที่รักษาไว้ในระบบคลอง (ML) เป็นระดับที่ใช้ในการประเมินเบื้องต้นโดย Polder Drainage Model (ตารางที่ 16.1) โดยปรับให้เป็นระดับ -0.90 เมตร (รทก.) เหมือนกันทั้งพื้นที่

การประเมินสภาพน้ำท่วมของระบบระบายน้ำเพื่อประเมินผลประโยชน์จากการปรับปรุงเป็นการประเมินสภาพน้ำท่วมระยะยาวนานเป็นบริเวณกว้าง จึงได้ใช้ฝนออกแบบระยะยาว (ภาคผนวกที่ 2) ที่เป็นฝนรายวันตลอดช่วงฤดูฝน 3 เดือนที่มีปริมาณรวมกันเท่ากับฝน 3 เดือน รอบ 2 ปี รอบ 5 ปีและรอบ 25 ปี ในการวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมโดยแบบจำลอง Bidimensional Model ได้กำหนด

ตารางที่ 16.3

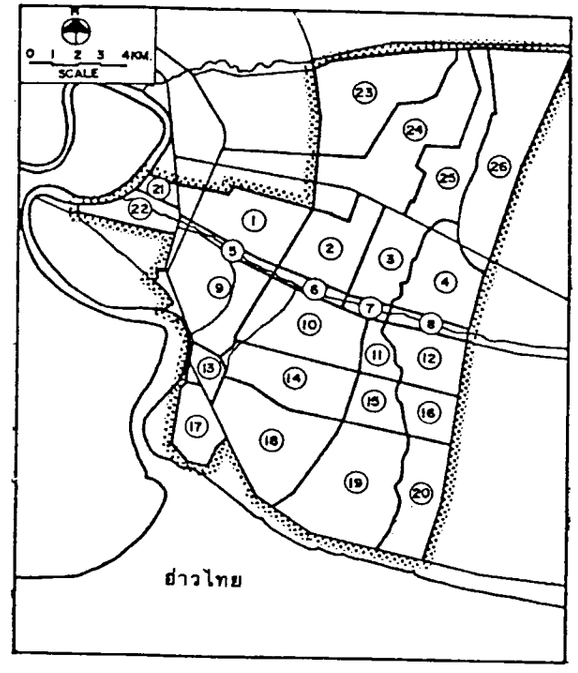
สภาพน้ำท่วมกรณีไม่มีโครงการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม และระดับพื้นดินปัจจุบัน

ก. ระดับน้ำสูงสุด, เมตร (รทก.)

เซลที่	ระดับชุมชนในที่ลุ่ม ม., รทก.	ระดับน้ำสูงสุด, เมตร (รทก.)															
		T83				T_{83}^{100}				T80				T78			
		R83	R80	R78	R75	R83	R80	R78	R75	R83	R80	R78	R75	R83	R80	R78	R75
13	0.20	0.69	0.40	-0.10	0.49	0.67	0.40	-0.10	0.49	0.63	0.44	-0.10	0.48	0.64	0.21	-0.10	0.54
14	0.20	0.64	0.35	0.23	0.44	0.66	0.35	0.23	0.44	0.65	0.36	0.24	0.44	0.66	0.36	0.22	0.44
17	0.40	1.74	1.75	1.75	1.75	1.91	1.75	1.75	1.75	1.44	1.44	1.44	1.44	1.73	1.73	1.73	1.73
18	0.20	0.65	0.35	0.24	0.44	0.86	0.54	0.43	0.63	0.66	0.36	0.24	0.44	0.66	0.36	0.22	0.44

ข. ระยะเวลาที่น้ำท่วมที่ระดับต่างกัน, วัน

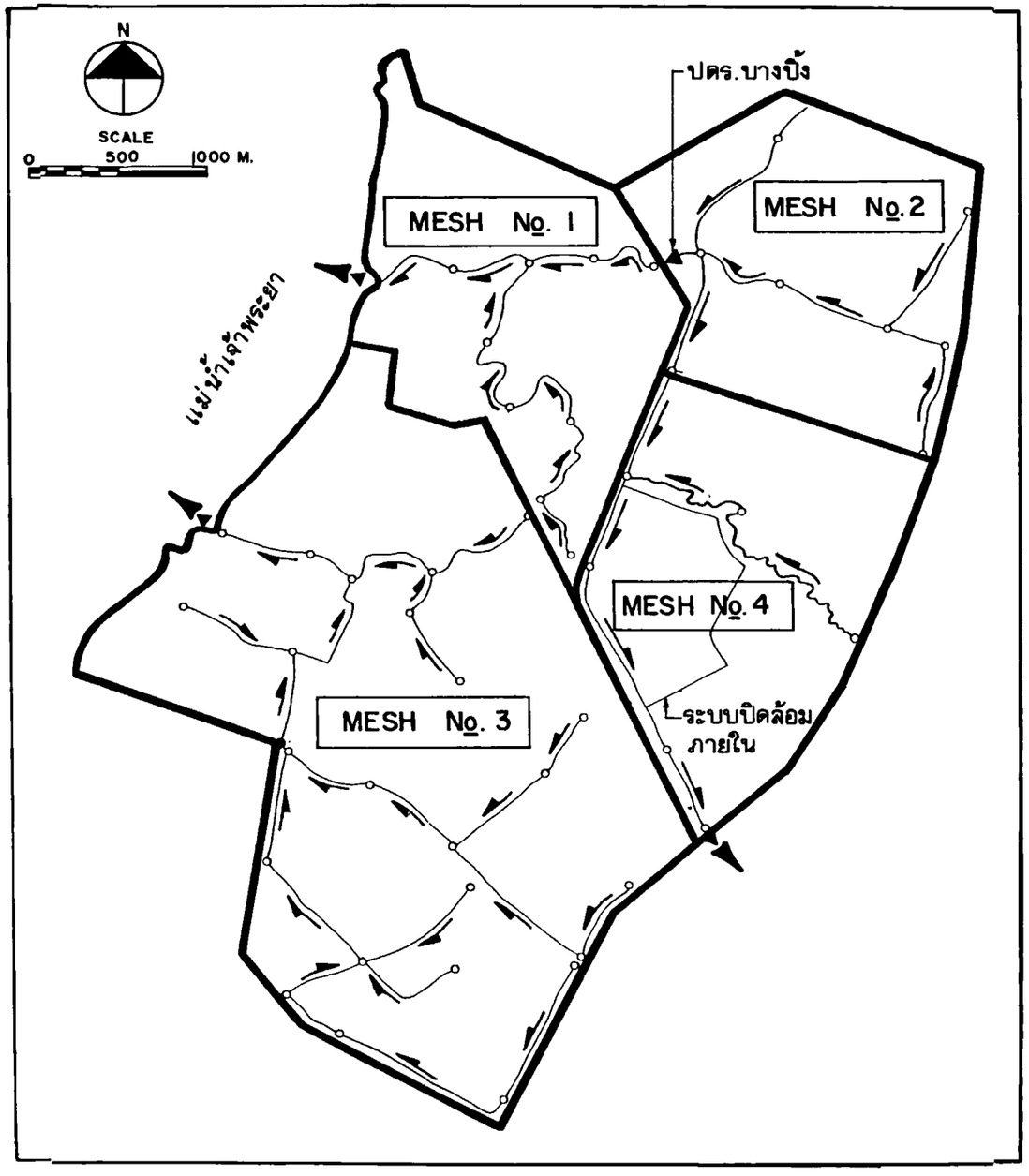
เซลที่	ระดับ ม., รทก.		T83				T_{83}^{100}				T80				T78			
			R83	R80	R78	R75	R83	R80	R78	R75	R83	R80	R78	R75	R83	R80	R78	R75
13	OBL	0.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MRL	0.20	10.02	0.29	0	0.33	2.51	0.29	0	0.33	1.29	0.38	0	0.33	2.17	0.04	0	0.33
	LLL+0.50	0.50	2.00	0	0	0	0.38	0	0	0	0.42	0	0	0	0.54	0	0	0.13
14	OBL	0.25	14.51	1.46	0	2.76	20.75	5.92	3.84	9.26	14.71	1.66	0	2.58	15.25	1.87	0	2.76
	MRL	0.20	18.43	3.05	0.63	4.33	24.35	9.13	5.30	11.92	18.05	3.79	0.58	4.00	18.42	4.08	0.29	4.46
	LLL+0.50	0.40	7.46	0	0	0.54	11.93	2.75	2.29	3.63	8.20	0	0	0.46	8.55	0	0	0.63
17	OBL	0.60	49.09	47.63	47.51	47.72	54.71	53.51	53.22	53.47	22.51	26.71	26.3	26.66	25.38	29.60	29.22	29.80
	MRL	0.40	58.96	57.58	57.42	58.05	62.93	62.26	62.05	62.80	31.88	39.50	39.75	39.42	35.67	41.58	41.17	42.37
	LLL+0.50	0.70	43.13	42.05	41.88	42.30	49.09	48.38	48.13	48.25	18.51	22.05	21.21	21.79	21.74	25.21	25.04	25.60
18	OBL	-0.11	53.13	35.75	23.5	26.17	60.46	45.13	36.93	38.17	39.29	37.38	23.67	29.05	39.50	37.72	25.50	32.04
	MRL	0.20	18.76	3.25	0	4.29	24.94	9.80	5.84	12.30	18.26	4.12	0.67	4.04	18.63	4.62	0.37	4.50
	LLL+0.50	0.40	8.13	0	0	0.58	12.84	2.88	2.50	4.38	8.38	0	0	0.50	8.71	0	0	0.67

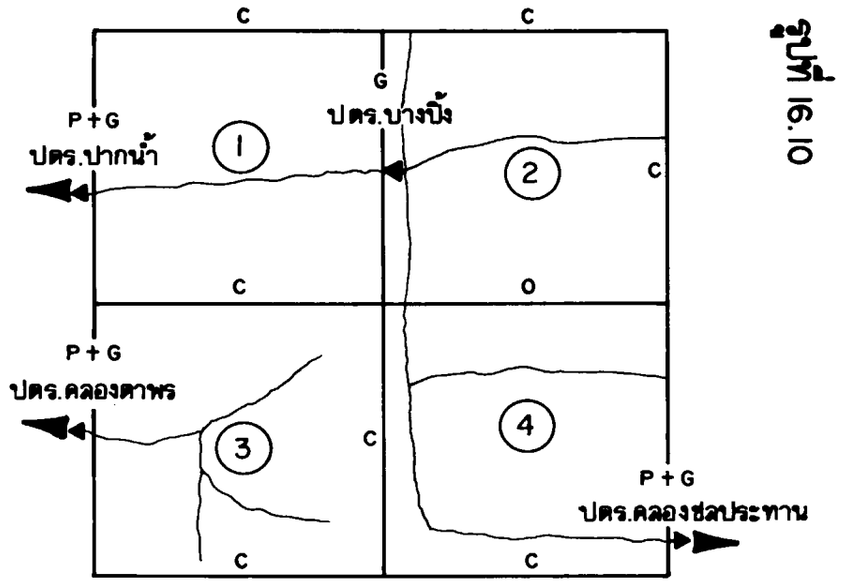


OBL = Overbank Level of Main Klong (ระดับตลิ่งต่ำสุด)

MRL = Minimum Residential Land Level (ระดับพื้นที่ชุมชนในที่ลุ่ม)

LLL+0.50 = Lowest Land Level (ระดับพื้นดินต่ำสุด)





รูปที่ 16.10

รูปที่ 16.10

แบบจำลองของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำกรณีมีโครงการ

ให้ระดับน้ำในพื้นที่อยู่ที่ระดับ -0.9 เมตร (รทก.) เมื่อมีฝนตกก็ระบายออกจากพื้นที่ตามแนวทางการระบายน้ำที่ได้สรุปคัดเลือกไว้แล้ว โดยระบายออกด้วยประตูระบายน้ำและ/หรือเครื่องสูบน้ำที่กำหนดไว้ที่ปากคลองต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อรักษาระดับน้ำในพื้นที่ไว้ไม่ให้ท่วมพื้นที่ เนื่องจากในปัจจุบันมีประตูระบายน้ำบางปิ้งที่ใช้ควบคุมการระบายน้ำจากคลองชลประทาน (คลองชายทะเล) เข้าสู่คลองปากน้ำสร้างและใช้งานได้อยู่แล้ว ในการวิเคราะห์โดยแบบจำลองจึงกำหนดให้มีการระบายน้ำจากเซล 2 เข้าสู่เซล 1 เพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาเมื่อระดับน้ำในเซล 1 ต่ำกว่าระดับน้ำในเซล 2 ด้วย และในการประเมินผลประโยชน์ขั้นต้นเพื่อเปรียบเทียบกันในขั้นนี้ได้กำหนดให้ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็นระดับน้ำที่เคยเกิดขึ้นในปีพ.ศ.2523 และระดับน้ำในพื้นที่บรรเทาเป็น +1.0 เมตร (รทก.)

จากการวิเคราะห์โดยแบบจำลอง Bidimensional Model ได้ผลว่า

ก. สำหรับระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี

- ไม่มีน้ำท่วมพื้นที่เลยในกรณีฝนระยะยาวรอบ 2 ปีตก ดังแสดงโดยระดับน้ำสูงสุดในแต่ละส่วนของพื้นที่ในตารางที่ 16.4
- มีน้ำท่วมเพียงเล็กน้อยในเซล 3 เมื่อมีฝนระยะยาวรอบ 5 ปีตกคือระดับน้ำสูงสุดสูงกว่าระดับบ้านเรือนในที่ลุ่มเพียงประมาณ 4 เซนติเมตร (ตารางที่ 16.4)

ข. สำหรับระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี

- ไม่มีน้ำท่วมพื้นที่เลยในกรณีฝนระยะยาวรอบ 25 ปีตก (ตารางที่ 16.3)

4.3.2 <u>ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วม</u>

จากผลการวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมในกรณีที่ไม่มีและกรณีที่มีโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำสำหรับฝนระยะสั้นรอบปีต่าง ๆ กันดังที่ได้บรรยายแล้ว ได้ประเมินค่าความเสียหายจากน้ำท่วมเฉพาะของภาคเอกชนโดยใช้ลักษณะความเสียหายของน้ำท่วมที่สัมพันธ์กับความลึกและระยะเวลาที่น้ำท่วมของภาคกิจกรรมต่าง ๆ กัน (ภาคผนวกที่ 14)

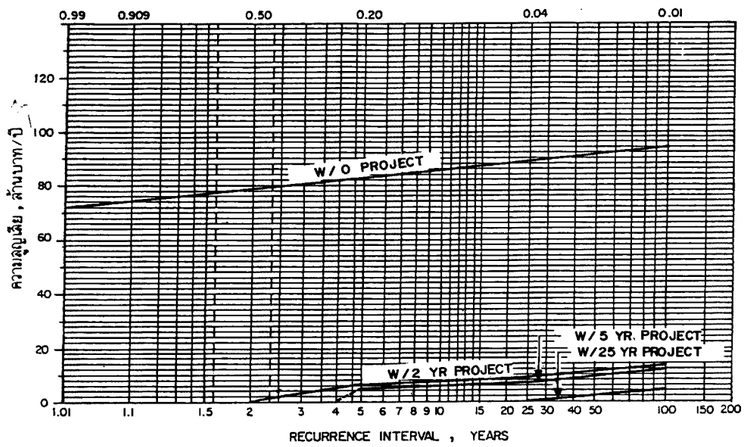
ความสูญเสียจากน้ำท่วมในกรณีไม่มีและมีการปรับปรุงระบบระบายน้ำเมื่อระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็นระดับในปีต่าง ๆ กันได้ประเมินและแสดงในรูปที่16.11 ซึ่งทำให้สามารถประเมินค่าเฉลี่ยของความเสียหายที่ลดลงได้เมื่อปรับปรุงระบบระบายน้ำขนาดต่าง ๆ กันได้ดังแสดงในรูปที่ 16.11 ซึ่งสรุปผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของระบบระบายน้ำขนาดต่าง ๆ กันได้ดังนี้

ตารางที่ 16.4

สภาพน้ำท่วมพื้นที่เมื่อมีระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้น

เซลที่	ระดับบ้านเรือนในที่ลุ่ม เมตร (รทก.)	ระบบออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี		ระบบออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี
		ระดับน้ำสูงสุด, เมตร (รทก.)เมื่อเกิด		ระดับน้ำสูงสุด, เมตร (รทก.)เมื่อเกิด ฝนระยะยาวรอบ 25 ปี
		ฝนระยะยาวรอบ 2 ปี	ฝนระยะยาวรอบ 5 ปี	
1	0.95	0.91	0.93	0.15
2	1.05	0.30	0.39	0.15
3	0.80	0.79	0.84	0.79
4	0.80	0.31	0.30	0.14

Ri,T_{78}

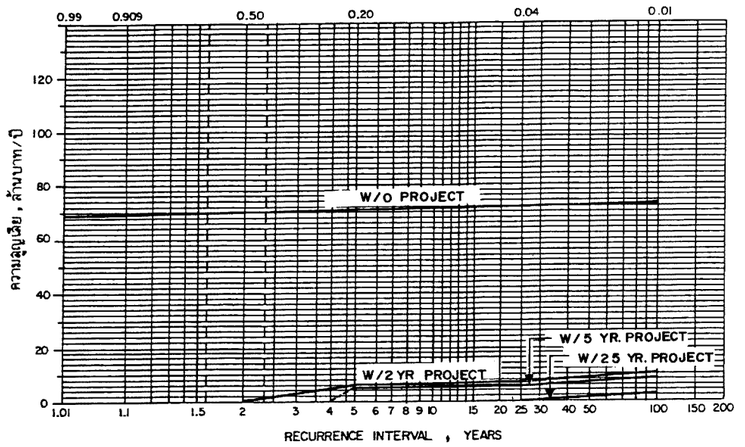


B (2 ,78) = 75.59

B (5 ,78) = 76.85

B (25,78) = 78.21

Ri,T_{80}

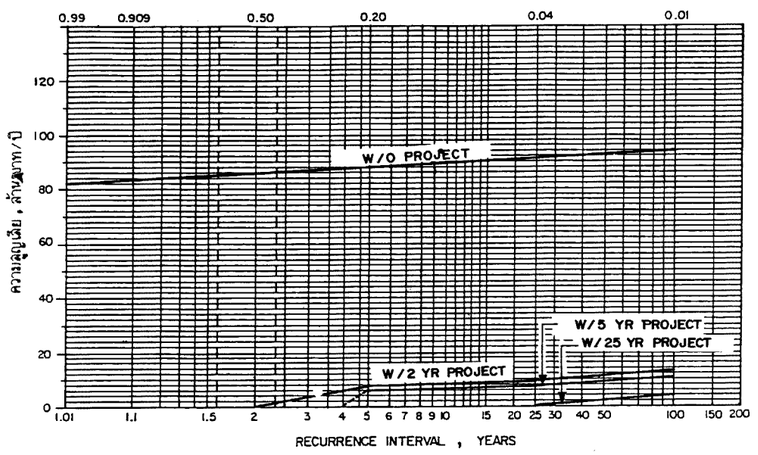


B (2 ,80) = 66.61

B (5 ,80) = 67.62

B (25.80) = 68.78

Ri,T_{83}

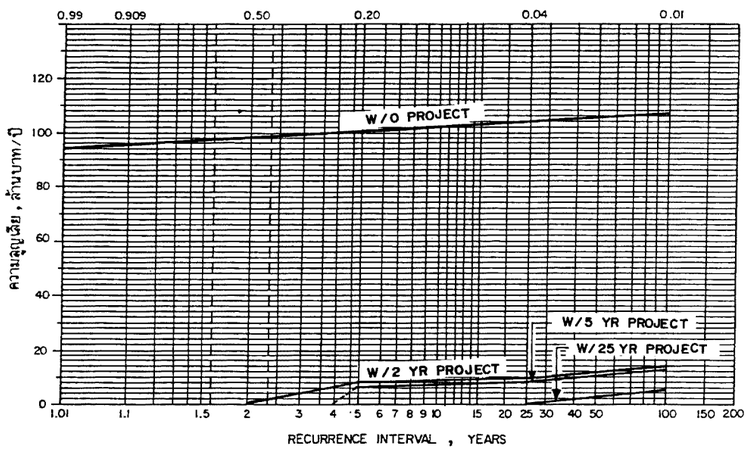


B (2,83) = 81.42

B (5,83) = 82.55

B (25,83) = 84.02

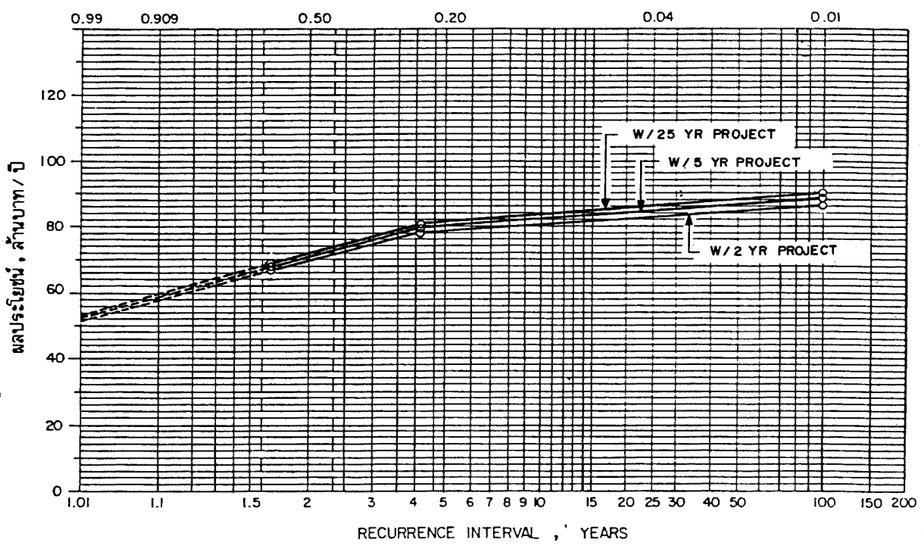
Ri,T_{83}^{100}



$B^{100}(2,83) = 86.88$

$B^{100}(5,83) = 88.04$

$B^{100}(25,83) = 89.85$



B (2) = 68.74

B (5) = 70.01

B (25) = 70.95

รูปที่ 16.11

การประเมินผลประโยชน์เบื้องต้น จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม ของระบบระบายน้ำขนาดต่างกัน

ระบบระบายน้ำซึ่งออกแบบสำหรับฝนระยะสั้น รอบ,ปี	ค่าเฉลี่ยการลดความสูญเสีย, ล้านบาท/ปี	ค่าก่อสร้าง ล้านบาท/ปี
2	75.6	717.00
5	76.8	744.00
25	78.2	905.00

จะเห็นได้ว่าทั้งค่าก่อสร้างและผลประโยชน์ของระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี และรอบ 5 ปี ไม่แตกต่างกันมากนัก ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น 27 ล้านบาท คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อปี 1.99 ล้านบาท/ปี (capital recovery factor 0.0736 สำหรับอัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี และอายุใช้งาน 20 ปี) สูงเกินกว่าผลประโยชน์เบื้องต้นที่เพิ่มขึ้นประมาณ 1.2 ล้านบาท/ปี ซึ่งเป็นผลจากการระบายน้ำเพิ่มขึ้นจากรอบ 2 ปีเป็นรอบ 5 ปี

4.4 ระดับการระบายน้ำที่เสนอแนะ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของระบบระบายน้ำขนาดต่างกันซึ่งออกแบบเบื้องต้นสำหรับระบายน้ำฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี 5 ปี และ 25 ปี พบว่าระบบที่ระบายน้ำฝนรอบ 2 ปีและรอบ 5 ปี มีค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ที่ประเมินเป็นเงินได้ไม่แตกต่างกันนัก และการลงทุนเพิ่มจากระบบ 2 ปีเป็น 5 ปีต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมากกว่าผลประโยชน์เป็นเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้น แต่เมื่อพิจารณาว่าพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำเป็นศูนย์กลางของแหล่งชุมชนที่สำคัญของพื้นที่โครงการ และค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้นก็จะเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับสถานีสูบน้ำและเป็นเงินไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นในขั้นนี้จึงได้พิจารณาว่าระบบระบายน้ำหลักของระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำควรเลือกออกแบบให้ระบายน้ำฝนระยะสั้นรอบ 5 ปีได้พอเพียง

5. การปรับปรุงระบบระบายน้ำให้พอเพียงสำหรับป้องกันสภาพน้ำท่วมระยะสั้น

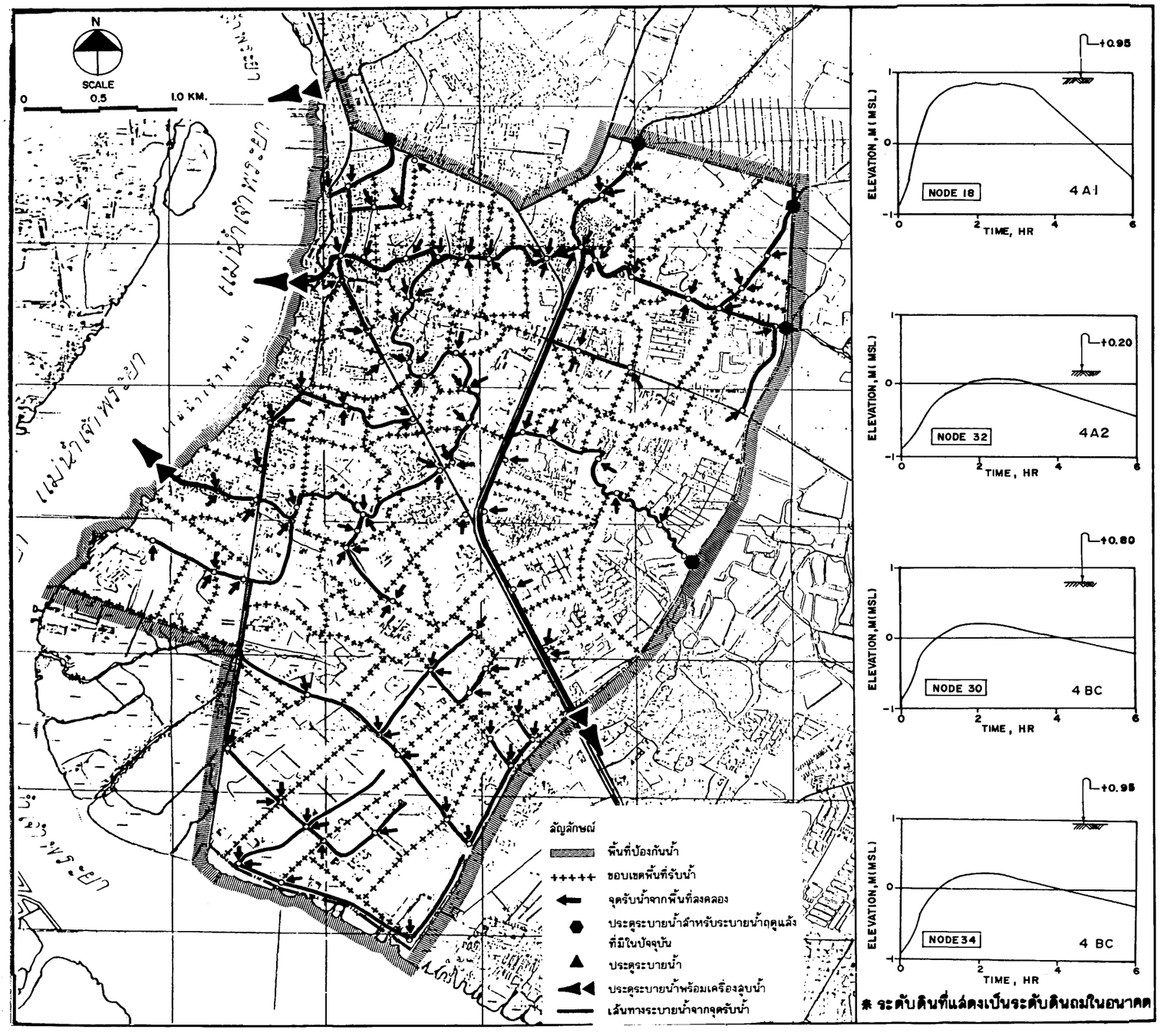
ระบบระบายน้ำที่ได้เลือกในขั้นต้นไปแล้วนั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณาวิเคราะห์และปรับปรุงตามความจำเป็นเพื่อให้ทุก ๆ ส่วนของระบบมีความพอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี ที่ตกลงบนส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่โครงการ

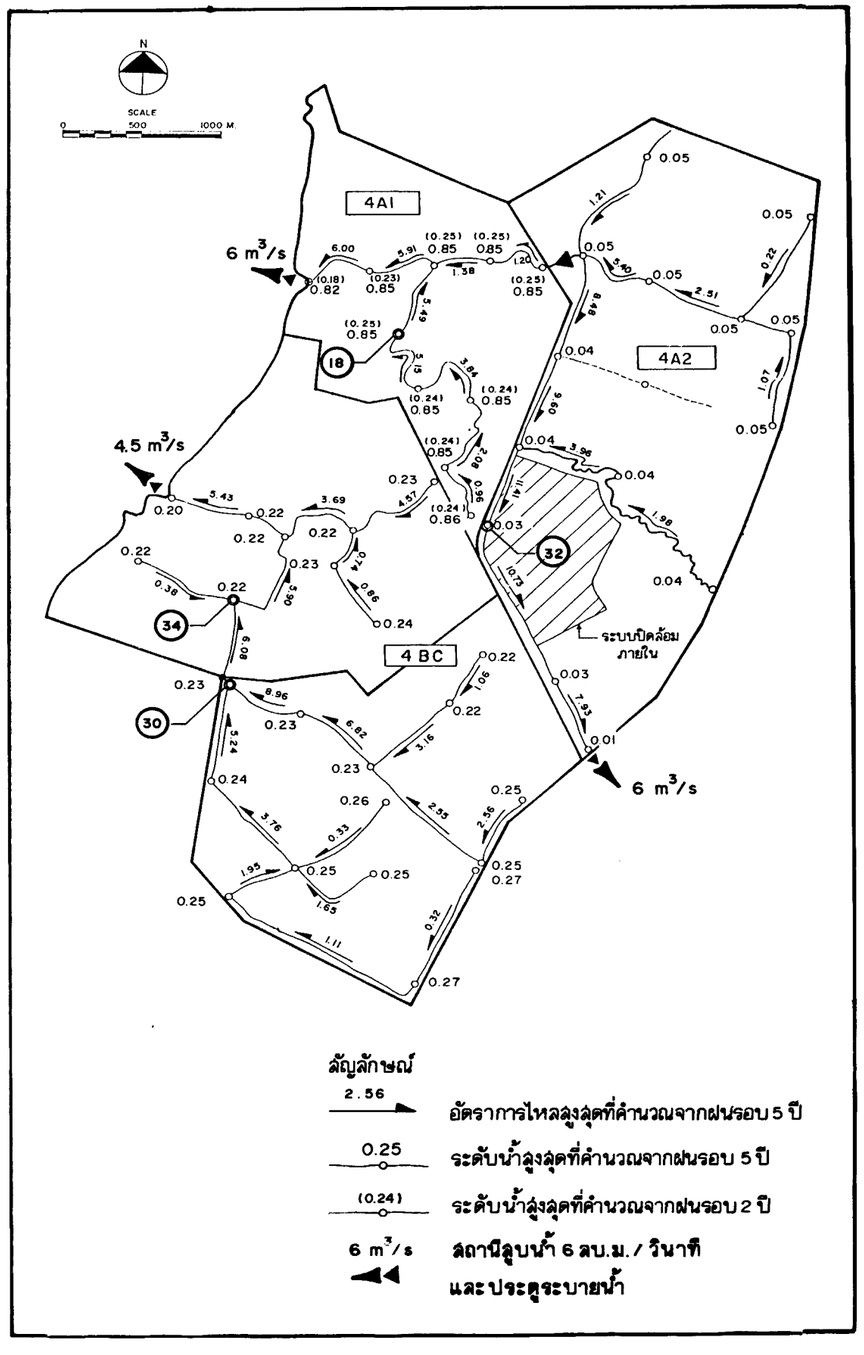
5.1 การปรับปรุงและวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์

การพิจารณาวิเคราะห์ความพอเพียงและปรับปรุงระบบเริ่มจากระบบที่ได้ทดสอบความพอเพียงในขั้นต้นแล้ว โดยทำการคำนวณการเปลี่ยนแปรระดับน้ำที่จุดต่าง ๆ ในระบบคลอง เมื่อเกิดมีฝนออกแบบระยะสั้นรอบ 5 ปีตกบนพื้นที่ ทำการปรับปรุงขนาดคลองและเครื่องสูบน้ำจนกระทั่งระดับน้ำสูงสุดที่จุดต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำมีระดับต่ำพอเพียงที่น้ำจากพื้นที่รับน้ำสามารถระบายลงสู่ท่อซอยเพื่อระบายลงสู่ระบบระบายน้ำหลักได้ ระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักที่นับว่าพอเพียงได้กำหนดให้เป็นระดับที่ต่ำกว่าระดับดินของพื้นที่ที่ระบายลงสู่ระบบระบายน้ำหลักที่บริเวณนั้น ๆ อย่างน้อย 50 เซนติเมตร ระดับ 50 เซนติเมตรดังกล่าวนับว่าพอเพียงสำหรับให้น้ำระบายจากต้นท่อซอยมาลงสู่ระบบระบายน้ำหลักได้สะดวก

รูปแบบของแบบจำลอง Node-Branch Model และผลการวิเคราะห์ปรับปรุงจนได้ระบบระบายน้ำที่นับว่าพอเพียงสำหรับระบายน้ำจากฝนออกแบบระยะสั้นรอบ 5 ปี แสดงในรูปที่ 16.12 ในการวิเคราะห์ได้ใช้ระดับพื้นดินและระดับคลองในอนาคตเมื่อมีการทรุดตัวแล้วพร้อมกับมีการถมดินในพื้นที่ตามที่คาดประมาณไว้ในโครงการนี้ ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็นระดับสูงสุดรอบ 100 ปี ระดับน้ำที่รักษาไว้ต่ำสุดเป็น -0.85, -0.90, และ -0.90 เมตร (รทก.) ตามลำดับสำหรับพื้นที่ 4A1, 4A2, และ 4BC

ผลการวิเคราะห์ซึ่งแสดงโดยระดับน้ำสูงสุดที่จุดต่าง ๆ และการเปลี่ยนแปรระดับน้ำที่บางจุดในระบบคลองในรูปที่ 16.12 สรุปได้ว่า สำหรับพื้นที่ 4A2 และ 4BC ระบบระบายน้ำที่กำหนดมีความพอเพียงเมื่อเกิดฝนออกแบบระยะสั้นรอบ 5 ปี คือมีระดับน้ำสูงสุดในส่วนต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำหลักที่ต่ำกว่าระดับดินบนฝั่งไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรเมื่อมีการปรับปรุงพื้นที่โดยมีการถมดินตามที่คาดประมาณไว้ ส่วนพื้นที่ 4A1 ในปัจจุบันมีการใช้ที่ดินข้างคลองปากน้ำที่ค่อนข้างหนาแน่น และการปรับปรุงคลองปากน้ำให้มีความกว้างหรือลึกเพิ่มขึ้นจะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง จึงพิจารณาปรับปรุงเฉพาะคลองสาขาของคลองปากน้ำ ผลการวิเคราะห์ความพอเพียงของระบบระบายน้ำซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 16.12 สรุปได้ว่าสำหรับฝนออกแบบระยะสั้นรอบ 5 ปีระบบระบายน้ำที่ปรับปรุงสามารถระบายน้ำได้โดยไม่มีน้ำท่วมพื้นที่พักอาศัยซึ่งมีการปรับปรุงโดยถมดินตามที่คาดประมาณไว้ แต่มีระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักต่ำกว่าระดับพื้นดินข้างเคียงเพียงประมาณ 10-35 เซนติเมตร ดังนั้นบางพื้นที่จะมีการระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำหลักไม่สะดวกนักแต่ก็มีระยะเวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมง(รูปที่16.12)





รูปที่ 16.12

การวิเคราะห์ความพอเพียงและการปรับปรุงระบบระบายน้ำสำหรับระบายน้ำจากฝนตกหนักระยะสั้น

และสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปีระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ 4A1 ต่ำกว่าระดับดินข้างเคียงถึง 70-95 เซนติเมตร ดังนั้นในการวิเคราะห์นี้จึงถือว่าระบบระบายน้ำหลักที่กำหนดให้สำหรับพื้นที่ 4A1 ในรูป 16.12 มีความพอเพียงสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 5 ปีด้วย

ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำที่วิเคราะห์แล้วว่าพอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนออกแบบระยะสั้นรอบ 5 ปีได้แสดงไว้ในรูปที่ 16.13

5.2 การออกแบบเบื้องต้นและการประเมินราคา

การออกแบบและประเมินราคาระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำตามที่ได้ปรับปรุงและแสดงในรูปที่ 16.13 ได้ดำเนินการโดยใช้รูปแบบและราคาต่อหน่วยตามที่แสดงในภาคผนวกที่ 10 และ 11 จากรูปแบบและขนาดของการปรับปรุงระบบระบายน้ำในแต่ละส่วนที่ได้แสดงในรูปที่ 16.13 ได้ประเมินราคาแสดงในตารางที่ 16.5 สรุปค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างปรับปรุงเป็นเงินทั้งสิ้น 748.55 ล้านบาท ซึ่งเป็นค่าปรับปรุงคลองและท่อระบายน้ำหลักถึงประมาณ 531 ล้านบาท หรือประมาณ 71%

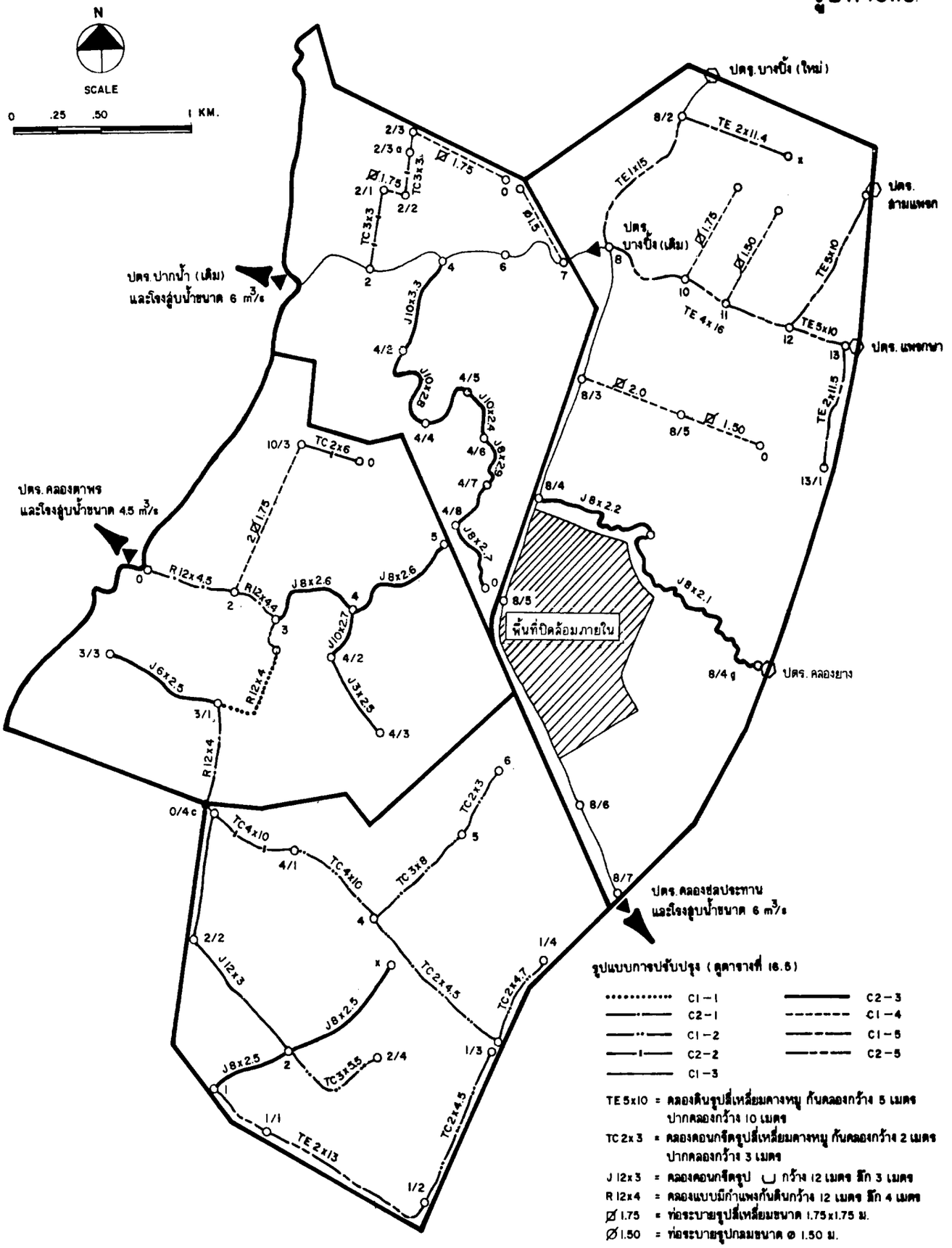
ระบบระบายน้ำส่วนที่มีค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงสูงมากได้แก่ระบบระบายน้ำของพื้นที่ 4BC ส่วนที่ต้องใช้อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กรูปแบบที่มีราคาแพง ดังนั้นจึงได้พิจารณาทางเลือกของรูปแบบระบบระบายน้ำอื่นที่ประหยัดกว่า โดยได้พิจารณาแยกเป็น 2 กรณีคือ

ก. จัดซื้อที่ดินข้างคลองเพื่อขยายคลองในบริเวณที่ในปัจจุบันยังไม่มีบ้านเรือนหนาแน่นเพื่อขยายขนาดคลองให้สามารถใช้รูปแบบคลองราคาประหยัดหรือคลองดินได้

ข. จัดซื้อที่ดินในบริเวณที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถจัดทำเป็นพื้นที่รับน้ำได้ เพื่อลดขนาดคลองให้เหลือขนาดที่เล็กลงจนสามารถใช้โครงสร้างรูปแบบที่ประหยัดได้

รูปแบบของระบบระบายน้ำที่ปรับปรุงเปรียบเทียบดังกล่าวข้างต้นซึ่งมีคุณสมบัติด้านชลศาสตร์ในการระบายน้ำใกล้เคียงกับระบบในรูปที่ 16.12 ได้แสดงในรูปที่ 16.14 ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างในรูปแบบใหม่ดังแสดงในตารางที่ 16.5

จากการเปรียบเทียบรูปแบบและค่าใช้จ่ายของระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ 4BC ที่แสดงในรูปที่ 16.14 และตารางที่ 16.5 ระบบระบายน้ำของกรณีที่มีพื้นที่กักน้ำชั่วคราวมีราคาสูงกว่ากรณีที่ขยายคลองให้มีขนาดโตและเป็นคลองดินประมาณ 20 ล้านบาทเนื่องจากคลองส่วนใหญ่ที่ปรับปรุงเป็นคลองที่ดาดคอนกรีตแต่มีขนาดที่ไม่ใหญ่นัก เมื่อพิจารณาว่าพื้นที่ 4BC ในปัจจุบันยังไม่มีการใช้ที่ดินหนา-



รูปที่ 16.13

ระบบระบายน้ำหลัก พื้นที่ปิดล้อมปากน้ำกรณีที่ 1

ตารางที่ 16.5

ราคาและการเปรียบเทียบระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

ก. ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมทั้งระบบ

ลำดับ	รายการ	พื้นที่	กรณีที่ 1		กรณีที่ 2		กรณีที่ 3	
			ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง ล้านบาท	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง ล้านบาท	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง ล้านบาท
1	คลองระบายและ	4A1	6.41 กม	75.47	6.41 กม	75.47	6.41 กม	75.47
	ท่อระบาย	4A2	12.01 กม	52.76	12.01 กม	52.76	12.01 กม	52.76
		4BC	15.54 กม	402.74	15.54 กม	245.11	15.12 กม	257.11
		รวม	33.96 กม	530.97	33.96 กม	373.34	33.54 กม	385.34
2	พื้นที่กักน้ำชั่วคราว							
	Retention Area	4BC	-	-	-	-	4 แห่ง	7.60
3	ประตูระบายน้ำ	4A1	มีอยู่เดิม	-	มีอยู่เดิม	-	มีอยู่เดิม	-
		4A2	5 แห่ง	34.90	5 แห่ง	34.90	5 แห่ง	34.90
		4BC	1 แห่ง	14.20	1 แห่ง	14.20	1 แห่ง	14.20
		รวม	6 แห่ง	49.10	6 แห่ง	49.10	6 แห่ง	49.10
4	โรงสูบน้ำ	4A1	$2.65 m^3/s$	4.23	$2.65 m^3/s$	4.23	$2.65 m^3/s$	4.23
		4A2	$6.0 m^3/s$	6.00	$6.0 m^3/s$	6.00	$6.0 m^3/s$	6.00
		4BC	$4.5 m^3/s$	5.76	$4.5 m^3/s$	5.76	$4.5 m^3/s$	5.76
		รวม	$13.15 m^3/s$	15.99	$13.15 m^3/s$	15.99	$13.15 m^3/s$	15.99
5	คันกั้นน้ำ	4	10.72 กม	127.99	10.72 กม	127.99	10.72 กม	127.99
6.	ระบบปิดล้อม	4A2	$0.6 กม^2$	24.50	$0.6 กม^2$	24.50	$0.6 กม^2$	24.50
	ภายใน							
	รวม	15.24 $กม^2$		748.55		590.92		610.52

หมายเหตุ

กรณีที่ 1 : คลองคอนกรีตเสริมเหล็กพื้นที่ 4BC กรณีที่ 2 : ขยายเขตคลองในพื้นที่ 4BC

กรณีที่ 3 : ขื้อที่ทำพื้นที่กักน้ำชั่วคราวในพื้นที่ 4BC

ตารางที่ 16.5 (ต่อ)

ข. ระบบระบายน้ำ

พื้นที่	กรณีที่ 1			กรณีที่ 2			กรณีที่ 3		
	*Type	ความยาว,ม	ค่าก่อสร้าง,บาท	Type	ความยาว,ม	ค่าก่อสร้าง,บาท	Type	ความยาว,ม	ค่าก่อสร้าง,บาท
4A1	C1-4	1,350	10,776,800	เหมือนกรณีที่ 1			เหมือนกรณีที่ 1		
	C2-2	660	10,413,825						
	C2-3	2,720	54,276,200						
	C4	1,680	-						
	รวม	6,410	75,466,825		6,410	75,466,825		6,410	75,466,825
4A2	C1-4	2,180	19,468,000	เหมือนกรณีที่ 1			เหมือนกรณีที่ 1		
	C1-5	1,392	1,472,175						
	C2-3	1,870	31,504,100						
	C2-5	2,970	316,170						
	C4	3,600	-						
	รวม	12,012	52,760,445		12,012	52,760,445		12,012	52,760,445
4BC	C1-1	520	39,664,875	C1-2	4,095	67,771,742	C1-2	4,360	67,647,325
	C1-2	4,980	90,633,825	C1-3	480	7,776,000	C1-3	1,860	47,242,640
	C1-3	1,800	41,088,800	C1-4	940	17,672,000	C1-4	940	17,672,000
	C1-4	940	17,672,000	C1-5	3,135	11,897,990	C1-5	1,240	558,225
	C1-5	1,240	558,225	C2-1	1,340	122,763,786	C2-2	2,040	24,771,400
	C2-1	1,540	137,856,786	C2-2	640	7,062,400	C2-3	4,660	99,224,860
	C2-2	640	7,062,400	C2-3	350	6,258,000			
	C2-3	3,880	68,210,000	C2-5	4,560	3,914,860	รวม	15,120	257,116,450
	รวม	15,540	402,746,911	รวม	15,540	245,116,778	พื้นที่กักน้ำชั่วคราว	4 แห่ง @ 6 ไร่	7,600,000
	รวมทั้งสิ้น	33,962	530,974,181		33,962	373,344,048		33,542	392,943,720

* ดูประเภทคลองตอนท้ายของตาราง

ตารางที่ 16.5 (ต่อ)

ค. การต้องการที่ดิน

ลำดับ	รายการ	พื้นที่	กรณีที่ 1		กรณีที่ 2		กรณีที่ 3	
			จำนวน	ค่าที่ดิน*	จำนวน	ค่าที่ดิน*	จำนวน	ค่าที่ดิน*
1	ค่าที่ดินเพื่อปรับปรุงและก่อสร้างคลองระบาย	4A1	ไม่มีการเวนคืน		ไม่มีการเวนคืน		ไม่มีการเวนคืน	
		4A2	11.7ไร่	0.975	11.7ไร่	0.975	11.7ไร่	0.975
		4BC	39.1ไร่	10.537	79.4ไร่	17.787	38.15ไร่	10.303
		รวม	50.8ไร่	11.512	91.1ไร่	18.762	49.85ไร่	11.278
2	ค่าที่ดินเพื่อการก่อสร้างพื้นที่กักน้ำชั่วคราว	4BC	-	-	-	-	24.0	2.400
	รวมทั้งหมด (1+2)		50.8ไร่	11.512	91.1ไร่	18.762	73.85ไร่	13.678

* ค่าที่ดินหน่วยเป็นล้านบาท

ง. ปริมาตรเก็บกักน้ำเฉลี่ยในพื้นที่

ลำดับ	พื้นที่	ขนาดพื้นที่ กม^2	กรณีที่ 1		กรณีที่ 2		กรณีที่ 3	
			ปริมาตร ม^3	ความลึก มม	ปริมาตร ม^3	ความลึก มม	ปริมาตร ม^3	ความลึก มม
1	4A1	2.89	72 700	25	72 700	25	72 700	25
2	4A2	5.20	149 500	29	149 500	29	149 500	29
3	4BC	7.15	133 150	19	166 600	23	150 200	21
	รวม	15.24	355 350	23.3	388 800	25 .5	372 400	24.4

สัญญลักษณ์ประเภททางระบายน้ำ Cx-y

x = 1 = สร้างขึ้นใหม่ = 3 = ปรับปรุงของเดิมโดยขุดลึกและขยายกว้าง

= 2 = ปรับปรุงของเดิมโดยขุดลึกอย่างเดียว = 4 = ไม่มีการปรับปรุง

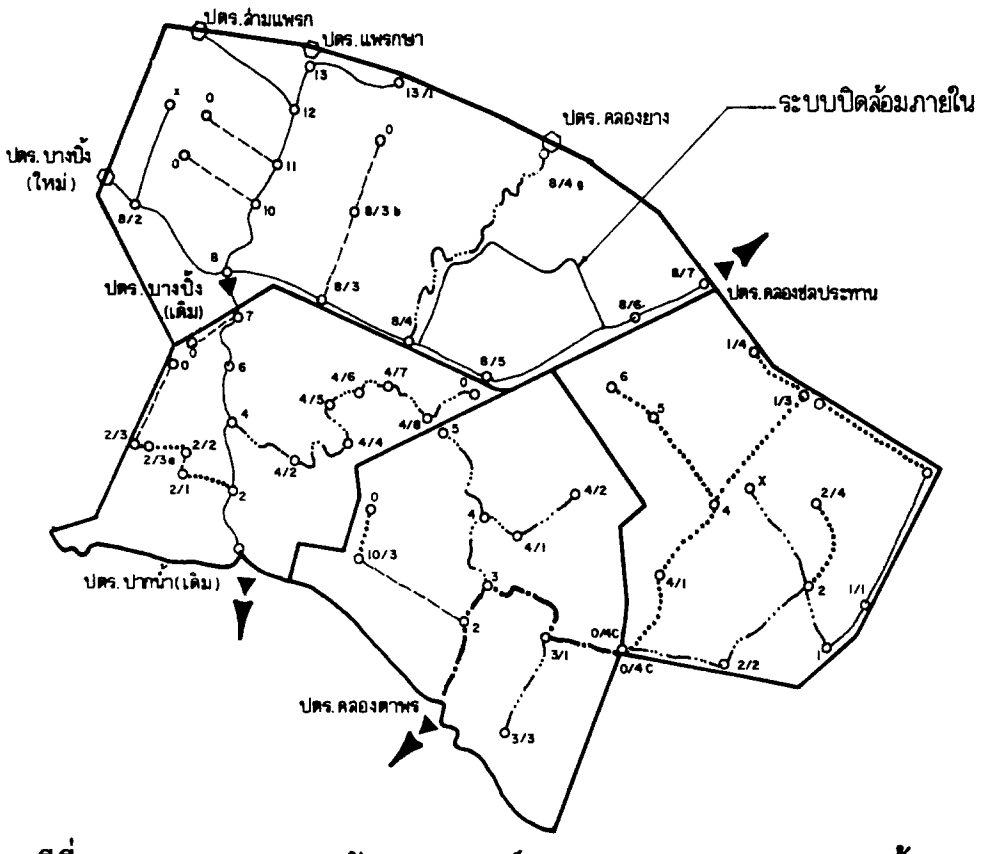
y = 1 = มีอาคารกันดินแบบตอกเข็มลึกมีสมอดึงหรือคานค้ำยัน = 4 = ท่อสี่เหลี่ยมและท่อกลม

= 5 = คลองดินไม่ดาดผิว

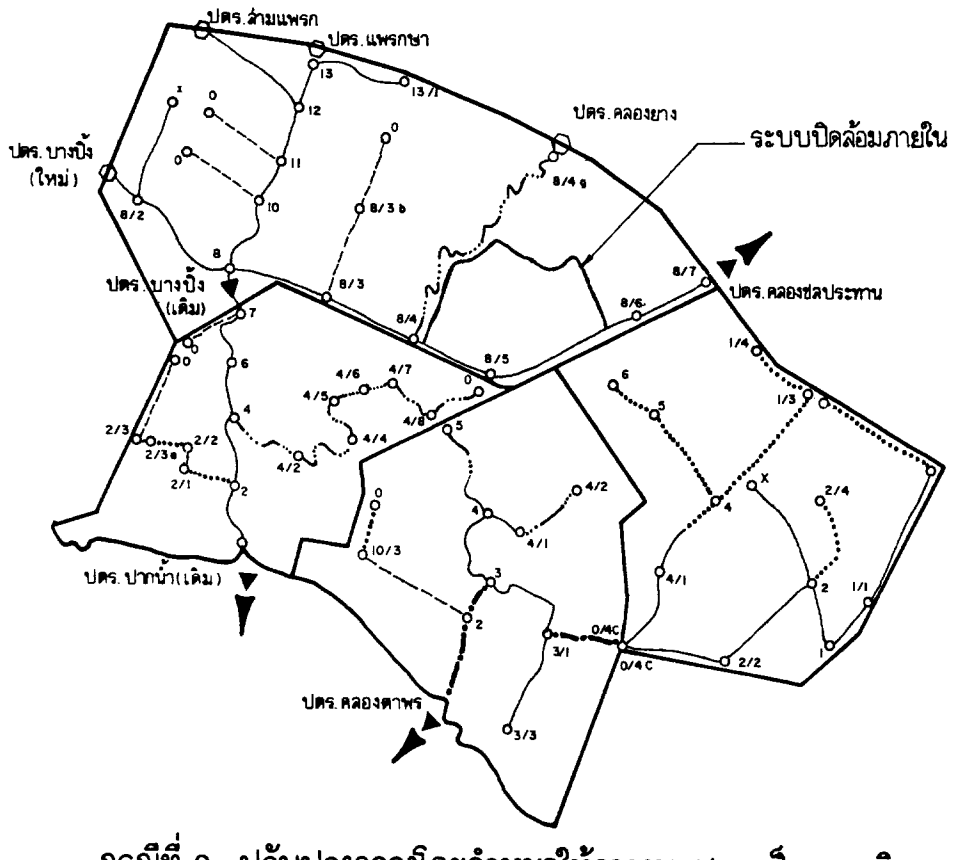
= 2 = อาคารคสล.รูปตัวยูหรือวี

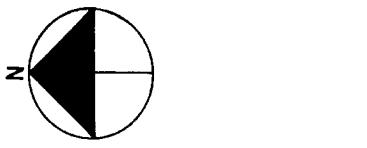
= 3 = อาคารคสล.รูปตัวเจ

ตัวอย่าง : C1-2 = คลองขุดใหม่ทำเป็นคสล.รูปตัวยูหรือวี



กรณีที่ 1 BASE CASE ปรับปรุงคลองเป็นคลองแบบมีอาคารคอนกรีตทั้งหมด

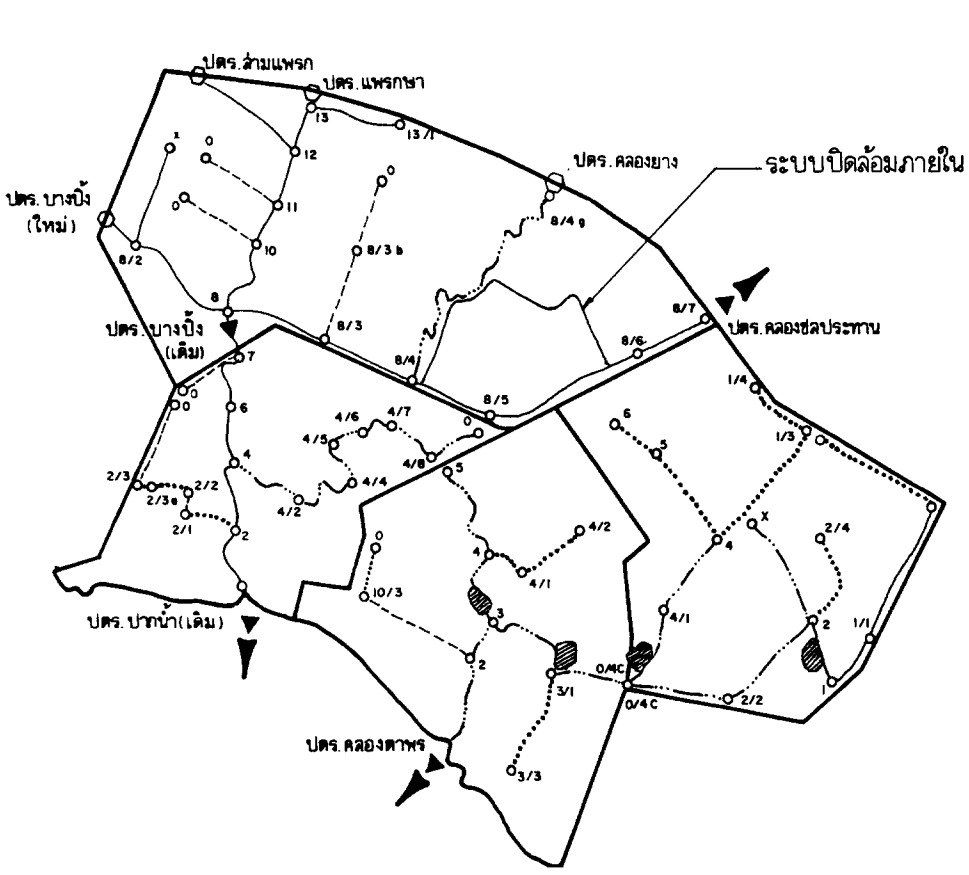




สัญลักษณ์

- คลองแบบมีกำแพงกันดิน
- คลองคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- คลองคอนกรีตรูปตัวยู
- คลองดิน
- ท่อระบายน้ำ
- พื้นที่กักน้ำชั่วคราว

กรณีที่ 2 ปรับปรุงคลองโดยกำหนดให้คลองบางสายเป็นคลองดิน



กรณีที่ 3 ปรับปรุงคลองแบบมีอาคารคอนกรีตทั้งหมดและมีพื้นที่กักน้ำชั่วคราว

รูปที่ 16.14

การเปรียบเทียบรูปแบบระบบระบายน้ำของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

แน่นมากในบริเวณที่จะจัดซื้อที่ดินเป็นพื้นที่กักน้ำชั่วคราว การจัดซื้อที่ดินเป็นผืนใหญ่ประมาณ 6 ไร่ 4 แห่งจึงน่าจะทำได้ง่ายกว่าการจัดซื้อที่ดินขยายคลองเป็นแนวยาว ขนาดและตำแหน่งที่วางแผนไว้ให้มีการจัดซื้อที่ดินเพื่อปรับปรุงระบบระบายน้ำได้แสดงเปรียบเทียบกันในรูปที่ 16.15 ดังนั้นจึงสรุปว่าระบบระบายน้ำกรณีที่ 3 ในรูปที่ 16.4 และ 16.16 เป็นระบบระบายน้ำที่เหมาะสมและควรใช้ในการประเมินผลโครงการต่อไป ราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่ได้เสนอแนะเป็นเงินทั้งสิ้น 610.52 ล้านบาท ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 16.5

6. ผลประโยชน์จากระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ

ผลประโยชน์ที่สำคัญที่ประเมินเงินได้จากระบบป้องกันน้ำท่วมที่ได้วางแผนและบรรยายในตอนต้นได้แก่การลดความสูญเสียจากภาวะน้ำท่วมอันเป็นผลจากการมีการก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม กับผลประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายในการถมดินก่อนพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมจากปัจจุบัน

6.1 ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม

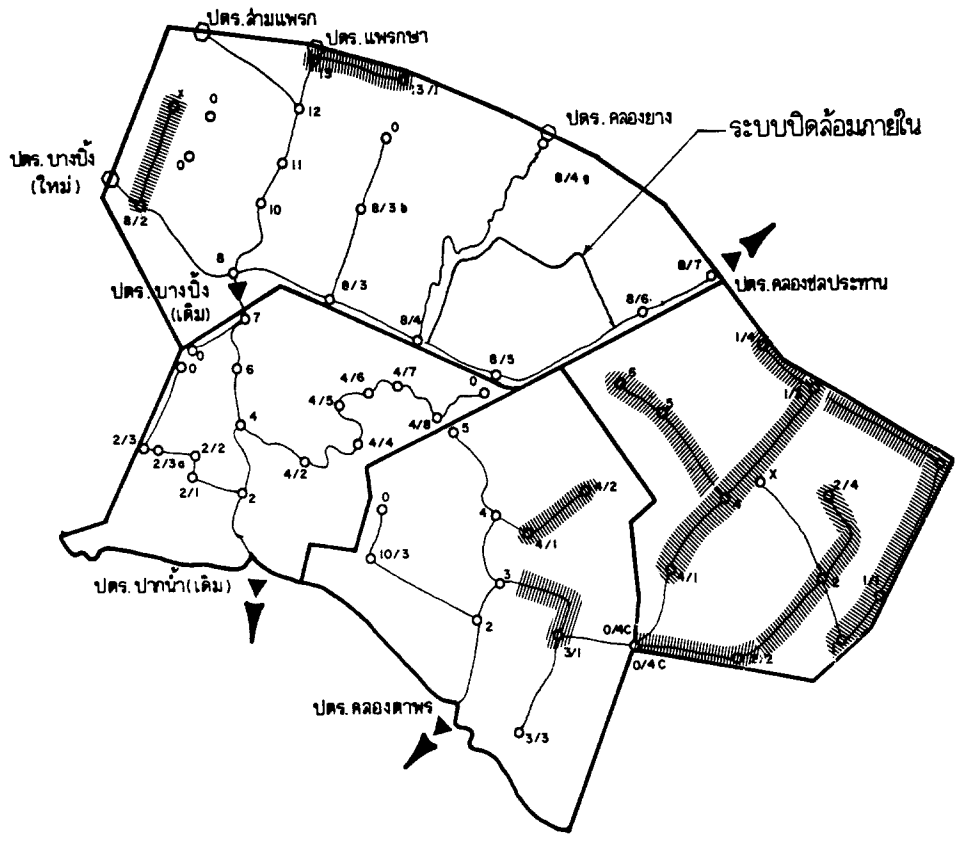
ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมได้ประเมินสำหรับสภาพของระดับพื้นดินในปัจจุบันและระดับดินในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 สภาพพื้นดินปัจจุบัน

ในสภาพของระดับพื้นดินและการใช้ที่ดินในปัจจุบัน และมีระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่มีอยู่ในปัจจุบัน (พ.ศ.2529) ได้ทำการประเมินสภาพน้ำท่วมพื้นที่โดยแบบจำลอง Bidimensional Model สำหรับกรณีฝนและระดับน้ำแม่น้ำและทะเลต่าง ๆ กัน รวม 16 กรณี ตามรายละเอียดที่ได้บรรยายให้หัวข้อ 4.3.1 สภาพน้ำท่วมซึ่งได้แก่ระดับน้ำสูงสุดและระยะเวลาที่น้ำท่วมเหนือพื้นที่ในแต่ละกรณีได้นำมาประเมินปริมาณทรัพย์สินที่ถูกน้ำท่วมและความเสียหายน้ำท่วมตามลักษณะของความเสียหายที่ได้ศึกษาไว้ในภาคผนวกที่ 14 ทำให้ได้ความสูญเสียจากน้ำท่วมสำหรับแต่ละกรณีของทั้ง 16 กรณีที่ประเมิน ซึ่งถือได้ว่าเป็นความสูญเสียจากน้ำท่วมในกรณีที่มีความรุนแรงของฝนและระดับน้ำแม่น้ำที่แตกต่างกันออกไป ในการประเมินค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจึงจำเป็นต้องประเมินค่าเฉลี่ยตามความรุนแรงของฝน และค่าเฉลี่ยตามความรุนแรงของระดับน้ำในแม่น้ำและทะเลด้วย

การใช้ที่ดินบริเวณที่เสนอให้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

EXISTING LAND USE OF THE PROPOSED SITES FOR TEMPORARY FLOOD RETENTION IN THE PAK NAM POLDER



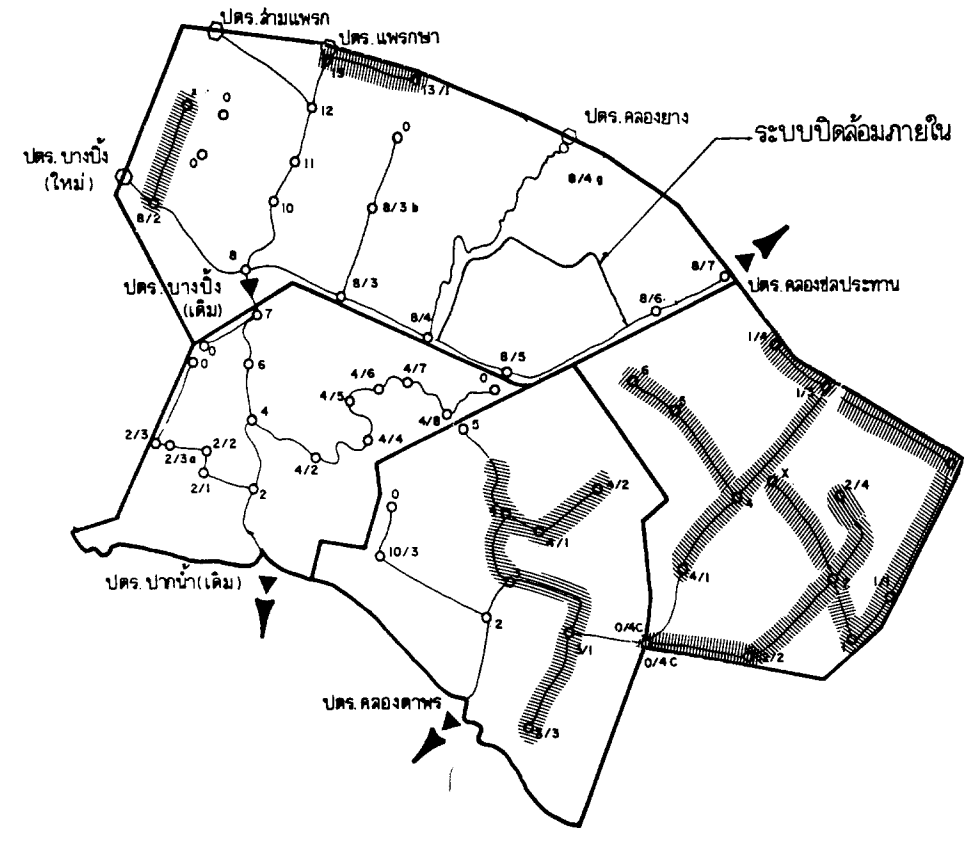
สัญลักษณ์

บริเวณที่ต้องมีการเวนคืนที่ดิน

N

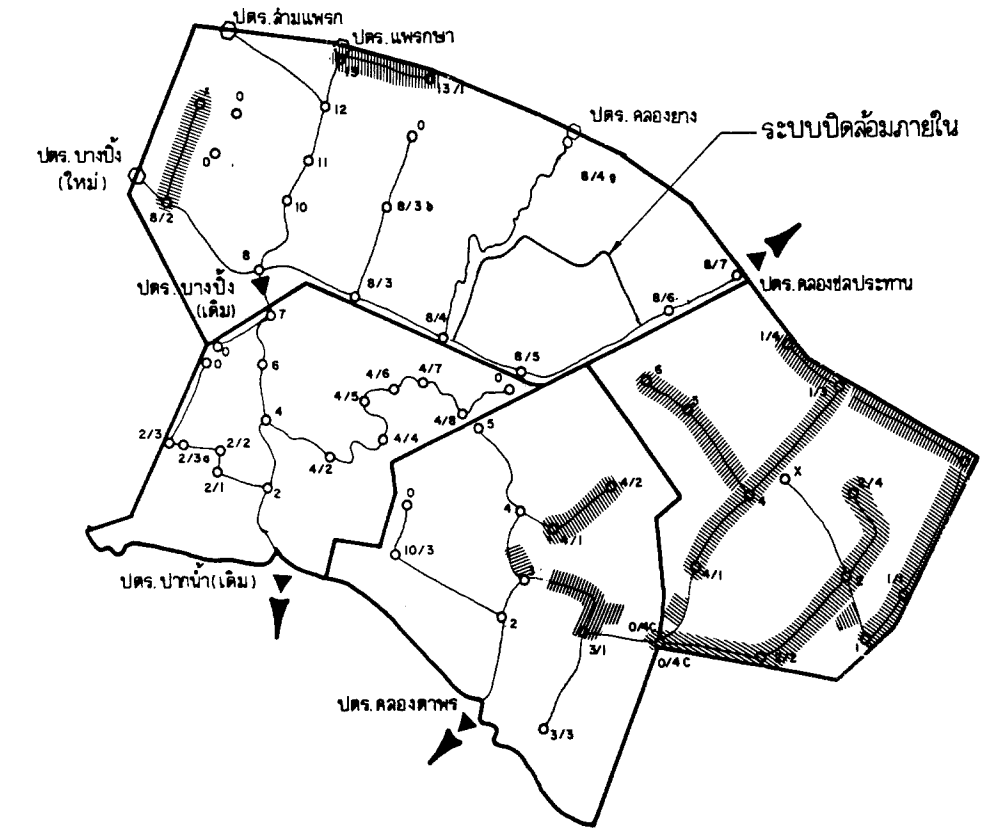
กรณีที่ 1 ที่ดินจำนวน 50.8 ไร่ ราคา 11.50 ล้านบาท

กรณีที่ 1 BASE CASE ปรับปรุงคลองเป็นคลองแบบมีอาคารคอนกรีตทั้งหมด



กรณีที่ 2 ที่ดินจำนวน 91.1 ไร่ ราคา 18.76 ล้านบาท

กรณีที่ 2 ปรับปรุงคลองโดยกำหนดให้คลองบางสายเป็นคลองดิน



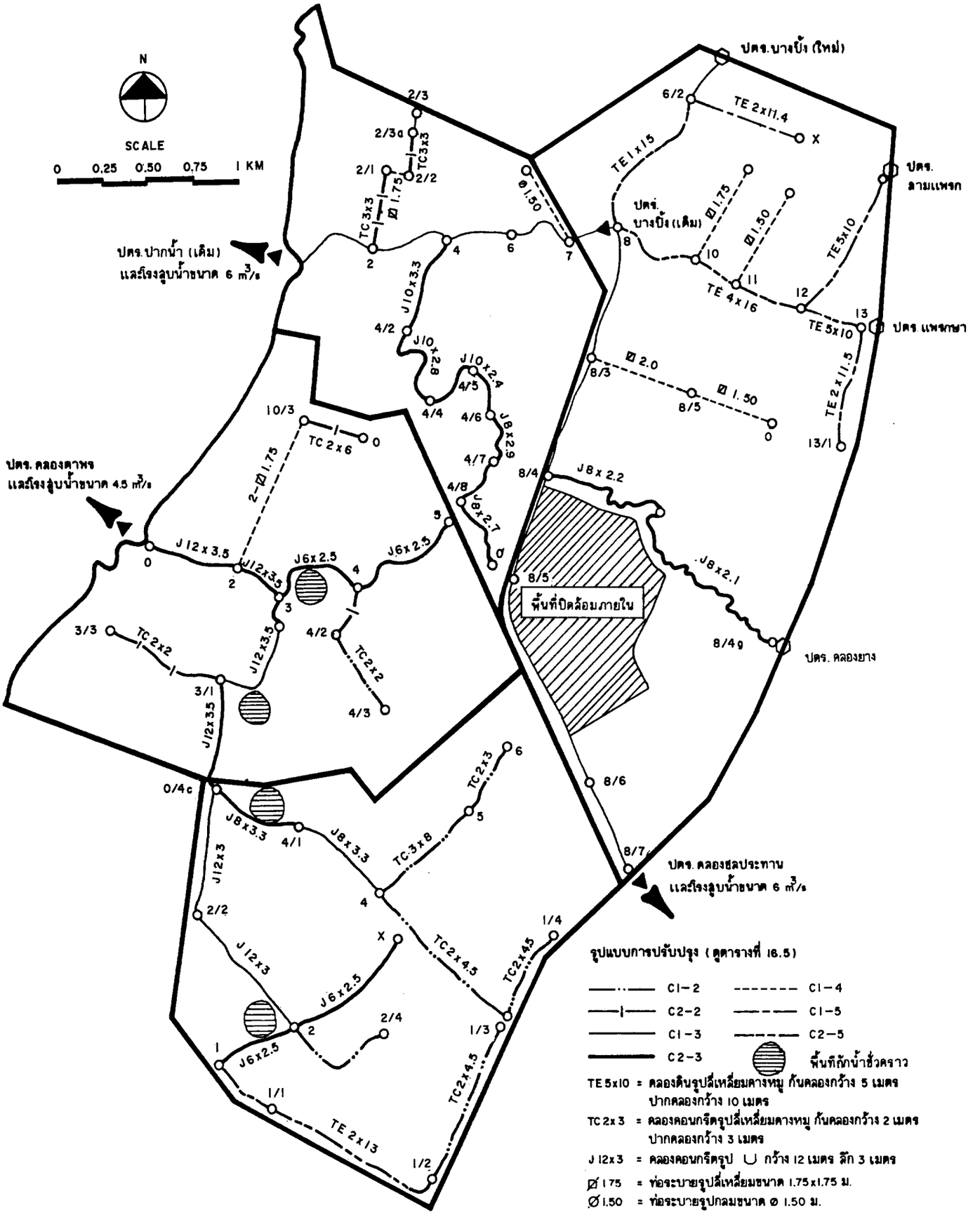
กรณีที่ 3 ที่ดินจำนวน 73.8 ไร่ ราคา 13.68 ล้านบาท

กรณีที่ 3 ปรับปรุงคลองแบบมีอาคารคอนกรีตทั้งหมดและมีพื้นที่กักน้ำชั่วคราว

รูปที่ 16.15

การเปรียบเทียบการจัดหาที่ดินเพื่อการก่อสร้างระบบระบายน้ำ

รูปที่ 16.15



รูปที่ 16.16
ระบบระบายน้ำที่คัดเลือกสำหรับพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

การประเมินค่าเฉลี่ย(expected value) ของความเสียหายน้ำท่วมจากค่าความเสียหายแต่ละกรณีที่มีความรุนแรงของฝนและระดับน้ำแม่น้ำแตกต่างกัน 16 กรณีที่ประเมินไว้ได้ทำโดยการหาค่าเฉลี่ยของความเสียหายของแต่ละกรณีของระดับน้ำแม่น้ำและทะเลก่อน โดยหาค่าเฉลี่ยของความเสียหายที่เกิดจากฝนที่มีความรุนแรงต่าง ๆ กัน เมื่อเกิดมีระดับน้ำแม่น้ำกรณีเดียวกันก่อน เช่น หาค่าเฉลี่ยความเสียหายที่เกิดจากฝนหนักต่างๆ กันเมื่อมีระดับน้ำในแม่น้ำและทะเลดังที่เกิดในปีพ.ศ.2526 เป็นต้น และจากค่าเฉลี่ยของความเสียหายของระดับน้ำปีต่าง ๆ กัน 4 กรณี จึงหาค่าเฉลี่ยอีกครั้งหนึ่งโดยพิจารณาความรุนแรงของระดับน้ำแม่น้ำและระดับน้ำทะเลของทั้ง 4 กรณี ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการหาค่าเฉลี่ยตามความรุนแรงของฝนและตามความรุนแรงของระดับน้ำดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นค่าเฉลี่ยความเสียหายของพื้นที่ซึ่งประเมินโดยวิธีConditional Expectation โดยถือว่าปรากฏการณ์ฝนตกหนักกับปรากฏการณ์น้ำแม่น้ำและทะเลหนุนสูงไม่มีความเกี่ยวพันกัน (independent events) รายละเอียดการประเมินค่าเฉลี่ยความเสียหายดังกล่าวแสดงไว้ในรูปที่ 16.17

เมื่อมีการปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามรายละเอียดที่ได้วางแผนไว้ได้ทำการวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมโดยใช้แบบจำลองBidimensional Model ตามรายละเอียดที่ได้บรรยายในหัวข้อ 4.3.1 โดยได้ประเมินสภาพน้ำท่วมในภาวะฝนและระดับน้ำแม่น้ำและทะเลที่ค่อนข้างรุนแรง 3 กรณีคือ

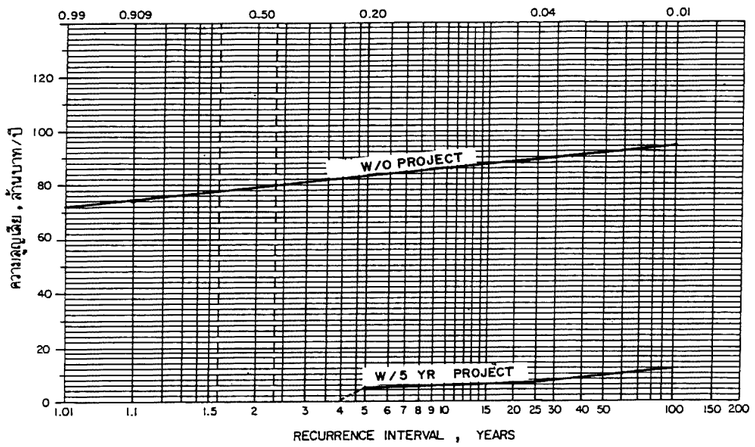
ก. ฝนรายวันช่วงฤดูฝน 3 เดือนที่เกิดในปีพ.ศ.2526 และระดับน้ำแม่น้ำ/ทะเลปีพ.ศ. 2526 (R83, T83)

ข. ฝนรายวันช่วงฤดูฝน 3 เดือน รอบ 5 ปี และระดับน้ำแม่น้ำ/ทะเลปีพ.ศ.2526 (R5, T83)

ค. ฝนรายวันช่วงฤดูฝน 3 เดือน รอบ 25 ปี และระดับน้ำแม่น้ำ/ทะเลปีพ.ศ.2526 (R25, T83)

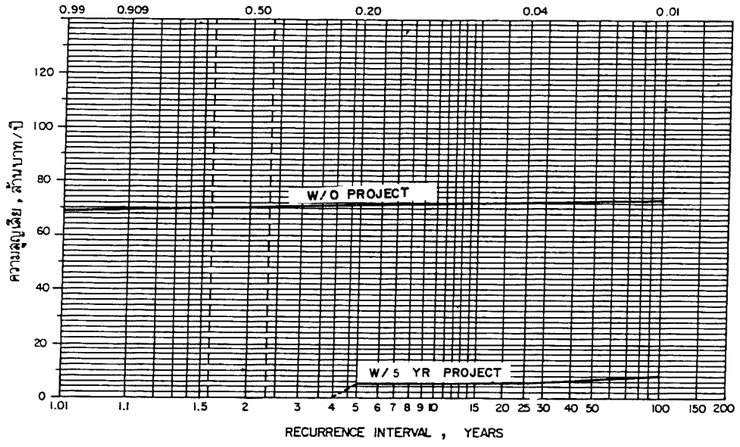
เมื่อก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่วางแผนไว้แล้วจากการวิเคราะห์พบว่าในทั้ง 3 กรณีที่ประเมินสภาพน้ำท่วมไม่มีน้ำท่วมพื้นที่ ยกเว้นในเซล 3 ซึ่งเป็นพื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาด้านใต้ของตัวเมืองปากน้ำปัจจุบัน (รูปที่ 16.10) ซึ่งจะมีน้ำท่วมบ้างเล็กน้อย คือ ท่วมลึกประมาณ 20-40 เซนติเมตรเฉพาะในพื้นที่ลุ่มต่ำที่ปัจจุบันยังไม่มีการถมที่ดิน แต่ท่วมเพียงไม่ถึง 1 วันในกรณีฝนรอบ 25 ปี ดังแสดงโดยผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองดังแสดงในตารางที่ 16.6

Ri,T_{78}

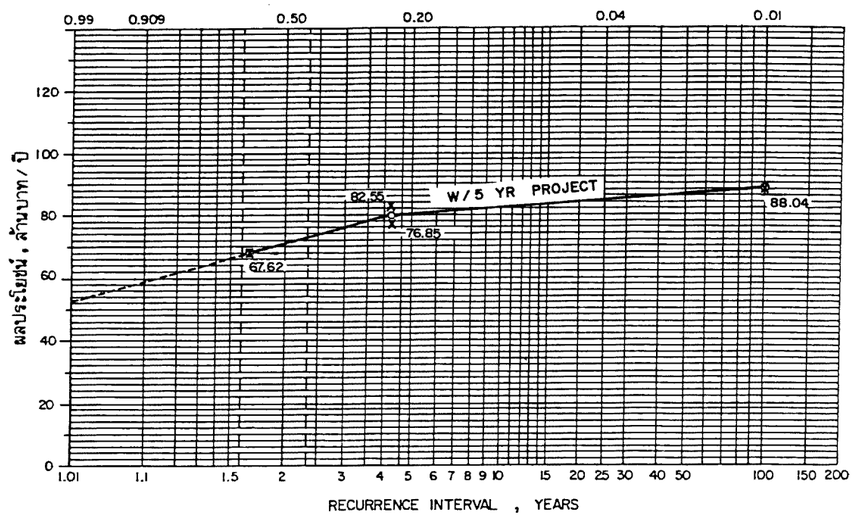


B(5,78) = 76.85

Ri,T_{80}

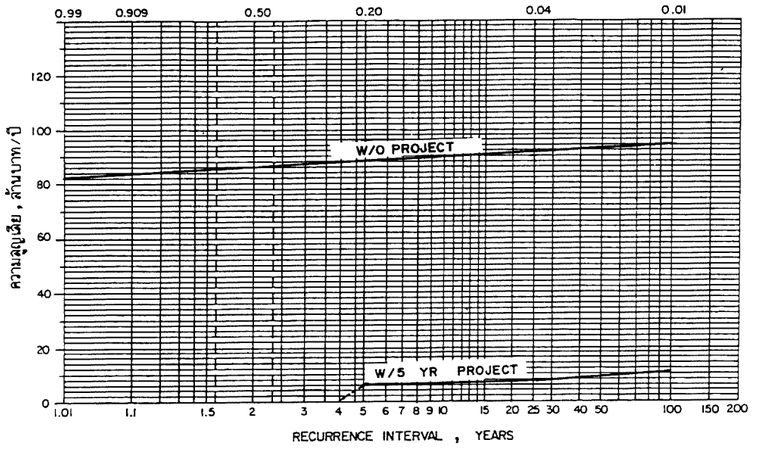


B(5,80) = 67.62



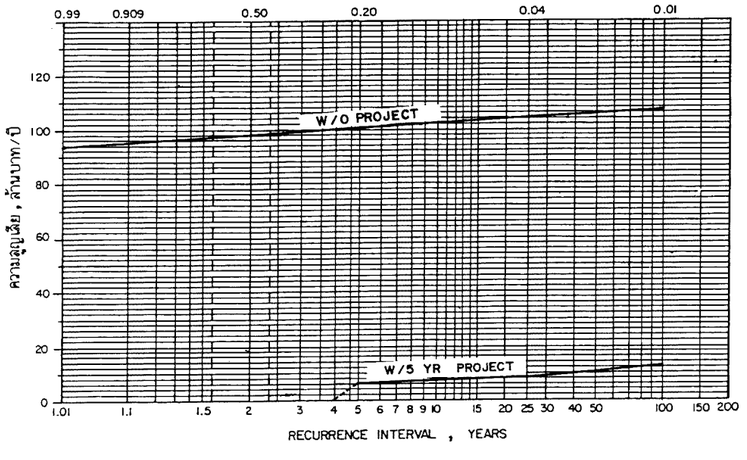
B (5) = 70.01

Ri,T_{83}



B(5,83) = 82.55

Ri,T_{83}^{100}



$B(5,83^{100})$ = 88.04

รูปที่ 16.17
การประเมินค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์
จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม

ตารางที่ 16.6

สภาพน้ำท่วมกรณีมีโครงการและระดับพื้นดินปัจจุบัน

ก. ระดับน้ำท่วมสูงสุด

เซลที่	ระดับน้ำสูงสุด, เมตร (รทก.)			ระดับบ้านเรือนในที่ลุ่ม ม (รทก.)
	R83, T83	R25, T83	R5, T83	
1	0.16	-0.82	-0.85	0.4
2	0.17	-0.75	-0.81	0.2
3	0.88	+0.78	+0.70	0.4
4	0.15	-0.85	-0.85	0.2

ข. ระยะเวลาที่น้ำท่วมที่ระดับต่างกัน

ทุกเซลไม่มีสภาพน้ำท่วมยกเว้นเซลที่ 3 ซึ่งมีระยะเวลาน้ำท่วมดังต่อไปนี้

ระดับ, เมตร (รทก.)	จำนวนวันที่น้ำท่วมเหนือระดับ, วัน		
	R83, T83	R25, T83	R5, T83
0.67	1.05	0.46	0.17
0.40*	3.37	0.75	0.42
0.30	4.33	0.92	0.54

* ระดับบ้านเรือนในที่ลุ่ม

หมายเหตุ : ตำแหน่งเซลแสดงในรูปที่ 16.10

จากสภาพน้ำท่วมในกรณีที่มีโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม ซึ่งยังมีสภาพน้ำท่วมอยู่อีกเล็กน้อยในกรณีฝนตกหนักมากดังแสดงข้างต้น ได้ทำการประเมินค่าความเสียหายจากปริมาณทรัพย์สินที่ถูกน้ำท่วมโดยใช้ลักษณะความเสียหายน้ำท่วมที่สัมพันธ์กับความลึกของน้ำท่วมและระยะเวลาที่น้ำท่วมตามที่แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 14 ได้ผลว่าความเสียหายต่อภาคเอกชนที่ยังคงมีเหลืออยู่เมื่อมีระดับน้ำแม่น้ำเช่นเดียวกับระดับปีพ.ศ.2526 และมีฝนปีพ.ศ.2526 ฝนรอบ 25 ปี และฝนรอบ 5 ปี เป็นเงินประมาณ 11.0, 7.4, และ 5.8 ล้านบาท ตามลำดับ

ความเสียหายกรณีมีโครงการเมื่อเกิดฝนปีต่าง ๆ กันและมีระดับน้ำของปีอื่นที่ไม่ใช่ปีพ.ศ. 2526 ได้ประเมินจากอัตราส่วนของความเสียหายกรณีมีโครงการต่อกรณีไม่มีโครงการของฝนปีเดียวกันและระดับน้ำปี 2526 กับค่าความเสียหายกรณีไม่มีโครงการของกรณีฝนปีเดียวกันและระดับน้ำแม่น้ำปีพ.ศ.2526 เช่น

ค่าเสียหายเมื่อมีโครงการของ R83, T78

$$= \frac{\text{ค่าเสียหายกรณีมีโครงการ (R83,T83)}}{\text{ค่าเสียหายกรณีไม่มีโครงการ (R83,T83)}} \times \text{ค่าเสียหายกรณีไม่มีโครงการ (T83,R78)}$$

จากค่าเสียหายกรณีมีโครงการที่ประเมินตามวิธีข้างต้นได้เปรียบเทียบกับกรณีไม่มีโครงการในรูปที่ 16.17 สำหรับแต่ละกรณีของระดับน้ำแม่น้ำ/ทะเล ซึ่งในที่สุดสามารถประเมินเป็นค่าเฉลี่ยของการลดความเสียหายเมื่อพิจารณาทั้งความรุนแรงของฝนและระดับน้ำทะเลดังแสดงในรูปที่ 16.17 ได้เป็นเงิน 70.0 ล้านบาท/ปี

ดังนั้นค่าเฉลี่ยของการลดความเสียหายน้ำท่วมในสภาพของระดับดินปัจจุบันเป็นเงิน 70.0 ล้านบาท/ปี และเมื่อรวมกับการลดความเสียหายของภาครัฐบาล ซึ่งประเมินจากข้อมูลที่สำรวจในโครงการนี้ (ภาคผนวกที่ 14) อีกประมาณ 10% เป็นเงิน 7.0 ล้านบาท จึงสรุปได้ว่าการลดความเสียหายจากน้ำท่วมเป็นเงินเฉลี่ย 77.0 ล้านบาท/ปี

6.1.2 สภาพพื้นดินอนาคต

ในอนาคตความเสียหายจากน้ำท่วมทั้งกรณีมีและไม่มีโครงการมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปจากสภาพปัจจุบันด้วยเหตุที่สำคัญ 2 ประการคือ

ก. สภาพน้ำท่วมซึ่งได้แก่ระดับน้ำสูงสุดและระยะเวลาที่น้ำท่วมจะแตกต่างไปจากสภาพปัจจุบันเนื่องจากการทรุดตัวของพื้นดินรวมทั้งระบบคลอง ทำให้ชลศาสตร์การไหลของพื้นที่เปลี่ยนไปจากเดิม

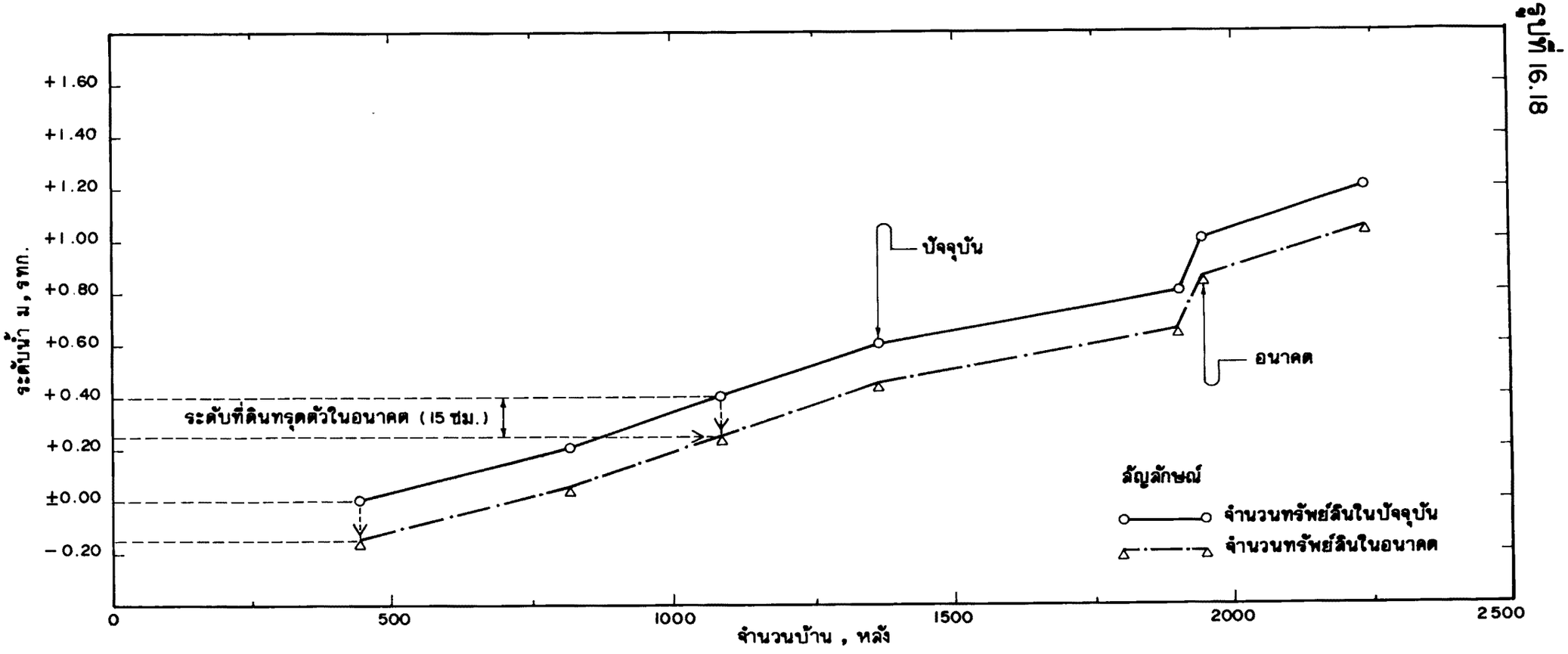
ข. การใช้ที่ดินในพื้นที่จะมีหนาแน่นเพิ่มมากขึ้นกว่าในปัจจุบัน จึงทำให้ที่ระดับน้ำท่วมระดับเดียวกันมีแนวโน้มที่จะมีทรัพย์สินที่ถูกน้ำท่วมเพิ่มมากขึ้น

สภาพน้ำท่วมที่เปลี่ยนไปตามข้อ ก. ได้ทำการประเมินโดยใช้แบบจำลอง Bidimensional Model โดยใช้ค่าระดับต่าง ๆ ลดลงกว่าปัจจุบันประมาณ 15 เซนติเมตร ตามผลการคาดประมาณการทรุดตัวของพื้นดินที่ได้ศึกษาในโครงการนี้ ส่วนจำนวนทรัพย์สินที่เพิ่มขึ้นนั้นได้พิจารณาว่าในทางปฏิบัติบ้านเรือนและทรัพย์สินต่าง ๆ ที่จะปลูกสร้างขึ้นใหม่ในอนาคตมีแนวโน้มที่จะปลูกสร้างบนพื้นที่ถมดินซึ่งจะสูงพ้นระดับที่น้ำเคยท่วม ดังนั้นจึงถือได้ว่าในอนาคตบ้านเรือนและทรัพย์สินที่จะมีเพิ่มมากขึ้นจากปี 2529 อยู่ระดับสูงเกินระดับน้ำท่วม จึงทำให้สามารถปรับค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับจำนวนทรัพย์สินที่ถูกน้ำท่วมจากสภาพปัจจุบันได้โดยสะดวกดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 16.18

สภาพน้ำท่วมกรณีระดับดินทรุดตัวลงไปจากระดับดินในปัจจุบันประมาณ 15 เซนติเมตร ทั้งกรณีมีและไม่มีโครงการได้ประเมินโดยแบบจำลอง Bidimensional Model และได้แสดงผลไว้ในตารางที่ 16.7 และ 16.8 จากสภาพน้ำท่วมดังกล่าวได้ประเมินค่าเฉลี่ยของการลดความเสียหายจากน้ำท่วมโดยวิธีการเดียวกันกับที่ได้แสดงในหัวข้อ 6.1 ซึ่งได้ผลเป็นเงิน 80.3 ล้านบาท/ปี และเมื่อรวมกับการลดความเสียหายจากน้ำท่วมของภาครัฐบาลซึ่งประเมินจากความเสียหายเฉลี่ยตามที่สำรวจและบรรยายไว้ในภาคผนวกที่ 14 เป็นเงินอีกประมาณ 10% เป็นเงิน 8.0 ล้านบาท สรุปได้ว่าการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมสำหรับสภาพพื้นดินอนาคตเป็นเงินเฉลี่ย 88.3 ล้านบาท/ปี

6.2 ผลประโยชน์จากการลดค่าถมดินต่อการพัฒนาพื้นที่

วิธีการปฏิบัติที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในพื้นที่ในการพัฒนาที่ดินเป็นบ้านพักอาศัย โรงงาน หรืออื่น ๆ ได้แก่ การถมพื้นที่ด้วยดินหรือทรายให้มีระดับสูงไม่น้อยกว่าพื้นที่ข้างเคียงที่พัฒนาแล้ว หรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่าระดับถนนใกล้เคียง จากการคาดประมาณพื้นที่ที่จะมีการพัฒนาเพิ่มเติมในระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำตามแผนการใช้ที่ดินอนาคตที่กำหนดไว้ได้ประมาณว่าจะมีพื้นที่ประมาณ 9.3 ตารางกิโลเมตรที่จะมีการพัฒนาเพิ่มเติม และพื้นที่เหล่านี้น่าจะมีการถมดินตามวิธีปฏิบัติปกติดังกล่าวโดยถมดินหนาเฉลี่ยประมาณ 50 เซนติเมตร (ตั้งแต่ถมเล็กน้อยไปจนถึงถมหนา 1 เมตร) คิดเป็นปริมาตรดินถมประมาณ 4 ล้านลูกบาศก์เมตร หากมีการถมดินโดยวิธีที่ถือปฏิบัติกันทั่วไปนี้ได้ประเมินโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์แล้วว่ามีความพอเพียงที่จะไม่มีน้ำท่วมพื้นที่หากได้มีการพัฒนาระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่ได้วางแผนและเสนอแนะไว้



รูปที่ 16.18

ตัวอย่างการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำท่วม และ จำนวนทรัพย์สินที่ถูกน้ำท่วมในอนาคต

ตารางที่ 16.7

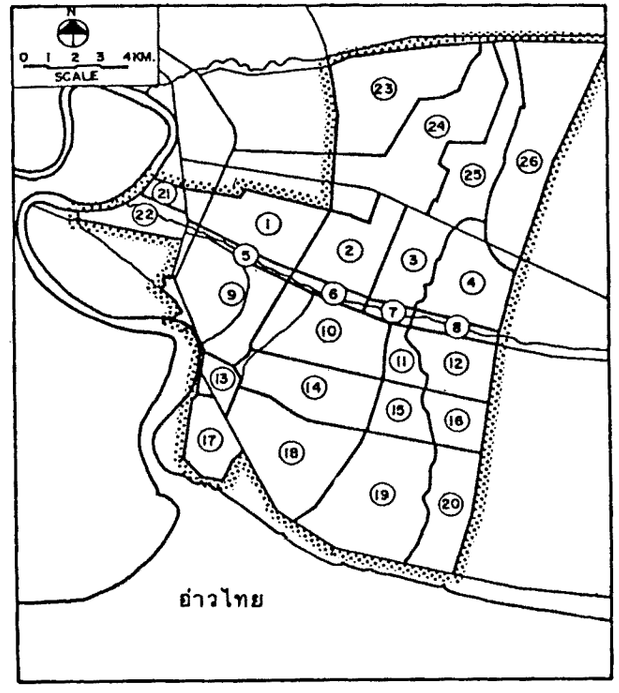
สภาพน้ำท่วมกรณีไม่มีระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมและระดับพื้นดินอนาคต

ก. ระดับน้ำสูงสุด, ม. รทก.

เซลล์ที่	ระดับชุมชนในที่ลุ่ม ม., รทก.	R83T83	T_{83}^{100}				R80T80	R78T78
			R83	R80	R78	R75		
13	0.95	0.97	0.97	0.37	-0.09	0.56	0.44	-0.10
14	0.60	0.61	1.04	1.02	1.02	1.02	0.31	0.17
17	0.80	1.74	1.90	1.90	1.90	1.90	1.44	1.73
18	0.20	0.61	1.31	1.30	1.29	1.29	0.31	0.17

ข. ระยะเวลาที่น้ำท่วมที่ระดับต่างกัน, วัน

เซลล์ที่	ระดับ ม., รทก.		R83T83	T_{83}^{100}				R80T80	R78 T78
				R83	R80	R78	R75		
13	OBL	0.95	0.08	0.13	0	0	0	0	0
	MRL	0.95	0.08	0.13	0	0	0	0	0
	LLL+0.50	0.80	0.21	0.25	0	0	0	0	0
14	OBL	0.68	0	9.30	8.59	8.05	9.50	0	0
	MRL	0.60	0.21	12.62	10.79	10.68	12.21	0	0
	LLL+0.50	0.20	16.75	48.12	34.38	33.64	33.30	1.58	0
17	OBL	1.30	5.37	8.09	8.09	8.09	8.09	0.91	1.84
	MRL	0.80	26.84	30.38	30.21	30.17	30.34	18.71	19.78
	LLL+0.50	1.00	16.25	20.01	20.01	20.01	20.01	8.76	10.37
18	OBL	0.20	17.09	49.30	35.09	34.67	34.05	1.80	0
	MRL	0.20	17.09	49.30	35.09	34.67	34.05	1.80	0
	LLL+0.50	0.20	17.09	49.30	35.09	34.67	34.05	1.80	0



OBL = Overbank Level of Main Klong
(ระดับตลิ่งต่ำสุด)

MRL = Minimum Residential Land Level
(ระดับพื้นที่ชุมชนในที่ลุ่ม)

LLL+0.50 = Lowest Land Level
(ระดับพื้นดินต่ำสุด)

ตารางที่ 16.8

สภาพน้ำท่วมกรณีมีโครงการและระดับพื้นดินอนาคต

ก. ระดับน้ำท่วมสูงสุด

เซลที่	ระดับน้ำสูงสุด, เมตร (รทก.)				
	$R83,T_{83}^{100}$	R83,T83	R25,T83	R25,T78	R5,T83
1	0.21	0.22	-0.84	-0.84	-0.84
2	0.21	0.22	-0.79	-0.79	-0.82
3	0.94	0.93	+0.84	+0.84	+0.75
4	0.21	0.21	-0.85	-0.85	-0.85

ข. ระยะเวลาที่น้ำท่วมที่ระดับต่างกัน

ทุกเซลไม่มีสภาพน้ำท่วมยกเว้นเซล 3 ซึ่งมีระยะเวลาน้ำท่วมดังนี้

ระดับ, เมตร (รทก.)	จำนวนวันที่น้ำท่วมเหนือระดับ, วัน				
	$R83,T_{83}^{100}$	R83,T83	R25,T83	R25,T78	R5,T83
1.3	0	0	0	0	0
1.0	0	0	0	0	0
0.8	0.58	0.54	0.21	0.21	0

หมายเหตุ : ตำแหน่งของเซลดูในรูปที่ 16.10

ในกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำเพิ่มเติมจากปัจจุบัน หากจะพัฒนาพื้นที่เพิ่มขึ้นตามที่ได้วางแผนการใช้ที่ดินอนาคต โดยที่พื้นที่ที่พัฒนาขึ้นใหม่ไม่มีปัญหาน้ำท่วมและระบายน้ำก็จำเป็นต้องมีการถมที่ดินให้สูงขึ้นจนพ้นจากระดับน้ำท่วม สำหรับการป้องกันน้ำท่วมรอบ 5 ปี ตามที่กำหนดไว้ระดับพื้นดินในพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ต้องมีการถมดินให้สูงขึ้นดังนี้

พื้นที่ 4A1 - ถมดินเหมือนกับวิธีการปฏิบัติทั่วไปเนื่องจากมีระบบป้องกันน้ำท่วมอยู่บ้างแล้ว

พื้นที่ 4A2 - ถมดินสูงถึงระดับ +0.8 ม (รทก.) ซึ่งพอเพียงสำหรับฝนรอบ 5 ปี (ผลการคำนวณโดยแบบจำลอง Bidimensional Model ของระบบระบายน้ำปัจจุบันกรณีฝนปี 2526 มีระดับสูงสุด +0.65 ม (รทก.))

พื้นที่ 4BC - ถมดินสูงถึงระดับ +1.8 ม (รทก.) ซึ่งเป็นระดับน้ำรอบ 5 ปีของแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณใกล้เคียง

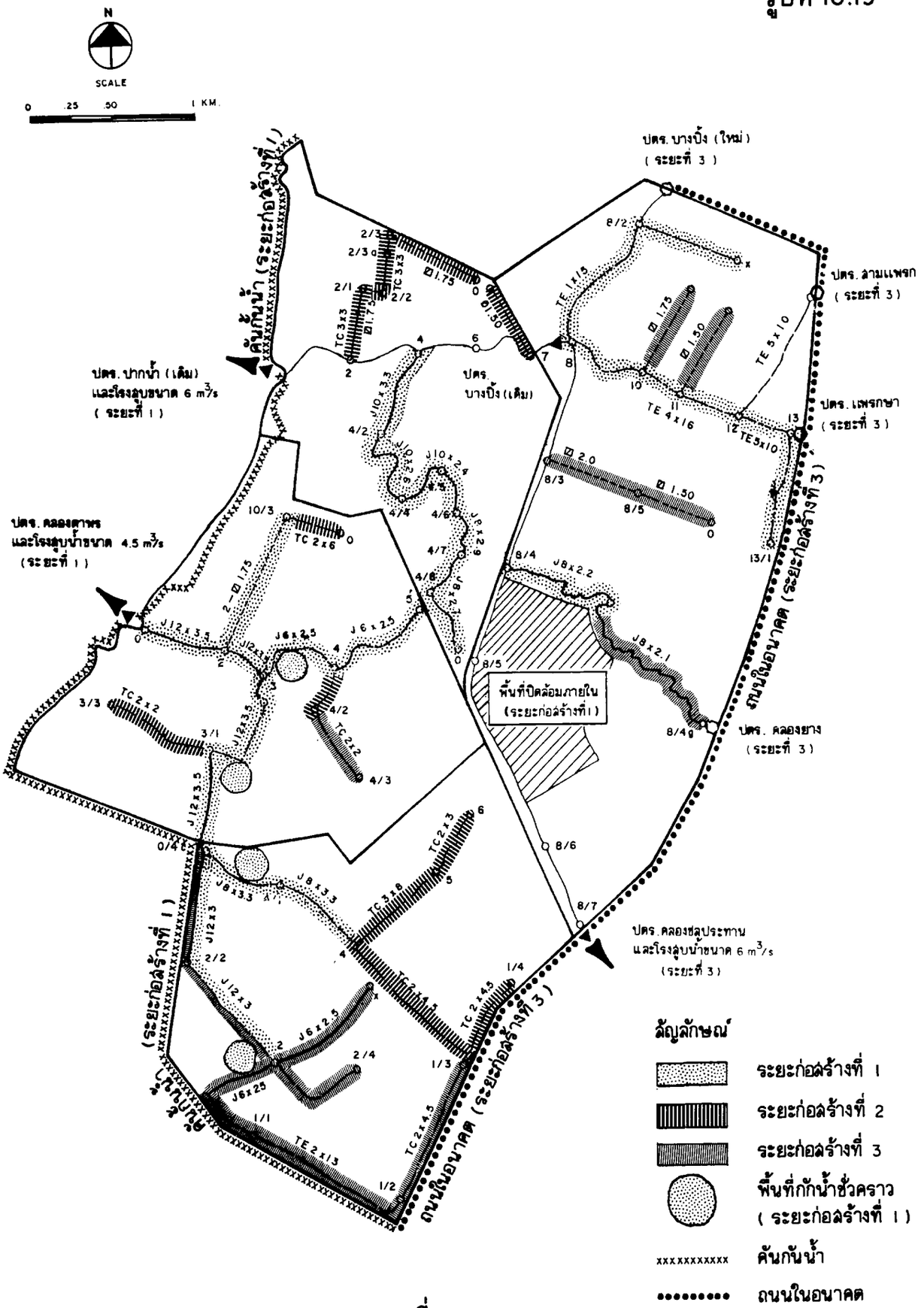
การถมดินสูงขึ้นจนพ้นระดับน้ำท่วมรอบ 5 ปีในบริเวณที่จะพัฒนาเพิ่มเติมในกรณีไม่มีการพัฒนาระบบป้องกันน้ำท่วมดังกล่าวข้างต้นนี้ ได้ประมาณการจากระดับดินปัจจุบันและการทรุดตัวลงในอนาคตอีกประมาณ 15 เซนติเมตรว่าจะต้องถมดินเพิ่มจากกรณีการถมดินปกติอีกประมาณ 4 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเมื่อคิดราคาค่าถมดินในปัจจุบันในอัตรา 100 บาทต่อลูกบาศก์เมตรก็จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นประมาณ 400 ล้านบาท

ดังนั้นการมีระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่วางแผนและเสนอแนะไว้นอกจากจะมีผลให้ลดความสูญเสียจากน้ำท่วมชุมชนที่มีอยู่เดิมแล้ว ยังสามารถทำให้ประหยัดค่าถมดินในการพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมลงได้อีกประมาณ 400 ล้านบาท

7. การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์

7.1 ค่าใช้จ่ายและกำหนดเวลาก่อสร้าง

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของพื้นที่ระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำได้วางแผนให้เป็นไปโดยเร็วที่สุดเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน การดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงได้มุ่งที่จะดำเนินการที่รายการที่มีผลต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียมากก่อน ลำดับการก่อสร้างปรับปรุงส่วนประกอบต่าง ๆ ของโครงการและค่าใช้จ่ายได้แสดงไว้ในรูปที่ 16.19 และตารางที่ 16.9



รูปที่ 16.19

การแบ่งระยะก่อสร้างระบบระบายน้ำ และป้องกันน้ำท่วม พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ

ตารางที่ 16.9

การแบ่งระยะค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างปรับปรุงตามแผนการดำเนินโครงการ

รายการ,	รวม	ระยะ 3 ปี ระยะที่					
		1		2		3	
	ล้านบาท	ปริมาณงาน	เงิน, ล้านบาท	ปริมาณงาน	เงิน, ล้านบาท	ปริมาณงาน	เงิน, ล้านบาท
คลองและท่อระบายน้ำหลัก							
พื้นที่ 4A1							
C1-4	10.777	-	-	Box 1 350 ม	10.777	-	-
C2-2	10.414	-	-	U 660 ม	10.414	-	-
C2-3	54.276	J 2 720 ม	54.276	-	-	-	-
รวม	75.467		54.276		21.191	-	-
พื้นที่ 4A2							
C1-4	19.468	-	-	-	-	Box 2 180 ม	19 468
C1-5	1.472	TE 1 392 ม	1.472	-	-	-	-
C2-3	31.504	J 730 ม	12.596	-	-	J 1 140 ม	18 908
C2-5	0.316	TE 2 970 ม	0.316	-	-	-	-
รวม	52.760		14.384	-	-	-	38.376
พื้นที่ 4BC							
C1-2	67.647	-	-	TC 2 180 ม	34.912	TC480ม+TC1 900ม	6.156+26.579
C1-3	47.243	J540ม+ที่ดิน16.55ไร่	13.929+4.089	-	-	J 1 320 ม	29.225
C1-4	17.672	Box 140 ม	17.672	-	-	-	-
C1-5	0.558	-	-	-	-	TE 1 240 ม	0.558
C2-2	24.771	-	-	TC 2 040 ม	24.771	-	-
C2-3	99.225	J3 600ม+460ม	28.049+10.863	-	-	J 620 ม	10.313
พื้นที่กักน้ำชั่วคราว	7.600	24 ไร่	7.600	-	-	-	-
รวม	264.716		132.202		59.683		72.831
รวมคลองและท่อระบายน้ำหลัก	392.943		200.862		80.874		111.207
ประตูระบายน้ำ							
พื้นที่ 4A1	0	-	-	-	-	-	-
พื้นที่ 4A2	34.90	-	-	-	-	5 แห่ง	34.90
พื้นที่ 4B/C	14.20	1 แห่ง	14.20	-	-	-	-
รวมประตูระบายน้ำ	49.10		14.20	-	-	-	34.90
สถานีสูบน้ำ							
พื้นที่ 4A1	4.23	เพิ่ม 2.65 m^3/s	4.23	-	-	-	-
พื้นที่ 4A2	6.00	-	-	-	-	6.0 cms	6.0
พื้นที่ 4BC	5.76	3.0 m^3/s	4.48	-	-	1.5 cms	1.28
รวมสถานีสูบน้ำ	15.99		8.71	-	-		7.28
คันกั้นน้ำ							
ริมแม่น้ำเจ้าพระยา (4A1)	22.39	3 451 ม	22.39	-	-	-	-
ริมแม่น้ำเจ้าพระยา (4B)	89.38	4 160 ม	89.38	-	-	-	-
ริมเจ้าพระยาและอ่าวไทย(4C)	16.22	3 110 ม	16.22	-	-	-	-
รวมคันกั้นน้ำ	127.99		127.99	-	-	-	-
ระบบปิดล้อมภายใน	24.50	1 ระบบ	24.50	-	-	-	-
รวมทั้งระบบปิดล้อม	610.523		376.262		80.874		153.387

* รายละเอียดรูปแบบและขนาดของคลองแสดงในรูปที่ 16.16

นอกจากค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงแล้วในการดำเนินการยังมีค่าใช้จ่ายอื่นที่ต้องมีจ่ายในแต่ละปีที่ดำเนินการ ซึ่งได้แก่ ค่าดำเนินการ ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา ตลอดจนค่าก่อสร้างทดแทนอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามอายุการใช้งาน ค่าดำเนินการส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งได้แก่ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ ค่าสูบน้ำในแต่ละปีมีค่าแตกต่างกันออกไปตามสภาพของฝนที่ตกมากน้อยผิดกันไปในแต่ละปี ในการประเมินค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำได้ประเมินค่าเฉลี่ยของค่าสูบน้ำต่อปีทั้งในสภาพที่ยังไม่มีการปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมและในสภาพที่มีการปรับปรุงแล้ว

ปริมาณน้ำที่สูบออกจากพื้นที่ในแต่ละปีในสภาพพื้นดินปัจจุบันและมีระบบสูบน้ำและป้องกันน้ำท่วมปัจจุบันได้ประเมินโดยใช้แบบจำลอง Bidimensional Model และแสดงผลไว้ในตารางที่ 16.10 ซึ่งจะเห็นว่าสำหรับฝนปีเดียวกันระดับน้ำแม่น้ำและทะเลที่แตกต่างกันไม่ทำให้ปริมาณน้ำที่ต้องสูบออกตลอดฤดูแตกต่างกันมากนัก ในกรณีที่มีการปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมแล้วปริมาณน้ำที่ต้องสูบออกในแต่ละปีในสภาพที่ระดับพื้นดินเป็นเหมือนปัจจุบันและในสภาพที่ระดับพื้นดินทรุดตัวลงในอนาคตก็ได้แสดงไว้ในตารางที่ 16.10 จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ต้องสูบออกในแต่ละปีในสภาพที่มีการทรุดตัวของพื้นดินกับสภาพปัจจุบันก็เกือบจะไม่แตกต่างกันเลย

เมื่อคิดค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำที่อัตรา 0.026 บาทต่อลูกบาศก์เมตรของน้ำที่ต้องสูบออก สามารถประเมินค่าสูบน้ำในฤดูฝนเฉลี่ยต่อปีจากค่าสูบน้ำปีที่มีฝนมากน้อยแตกต่างกันได้ ดังแสดงในรูปที่ 16.20 ซึ่งได้ผลว่าในกรณีระดับพื้นดินปัจจุบัน ค่าสูบน้ำเฉลี่ยเมื่อไม่มีและมีโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำท่วมและระบายน้ำเป็นเงินประมาณ 0.202 และ 0.275 ล้านบาทต่อปี ตามลำดับ ดังนั้นค่าสูบน้ำที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีโครงการเป็นเงินเฉลี่ย 0.073 ล้านบาท/ปี

ค่าดำเนินการ ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษารวมทั้งเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมไม่รวมค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำได้ประเมินไว้ในภาคผนวกที่ 20 เป็นเงิน 2% ของค่าก่อสร้าง ดังนั้นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่วางแผนไว้สำหรับระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำจึงสรุปรวบรวมได้ดังแสดงในตารางที่ 16.11

7.2 การวิเคราะห์ความคุ้มทุน

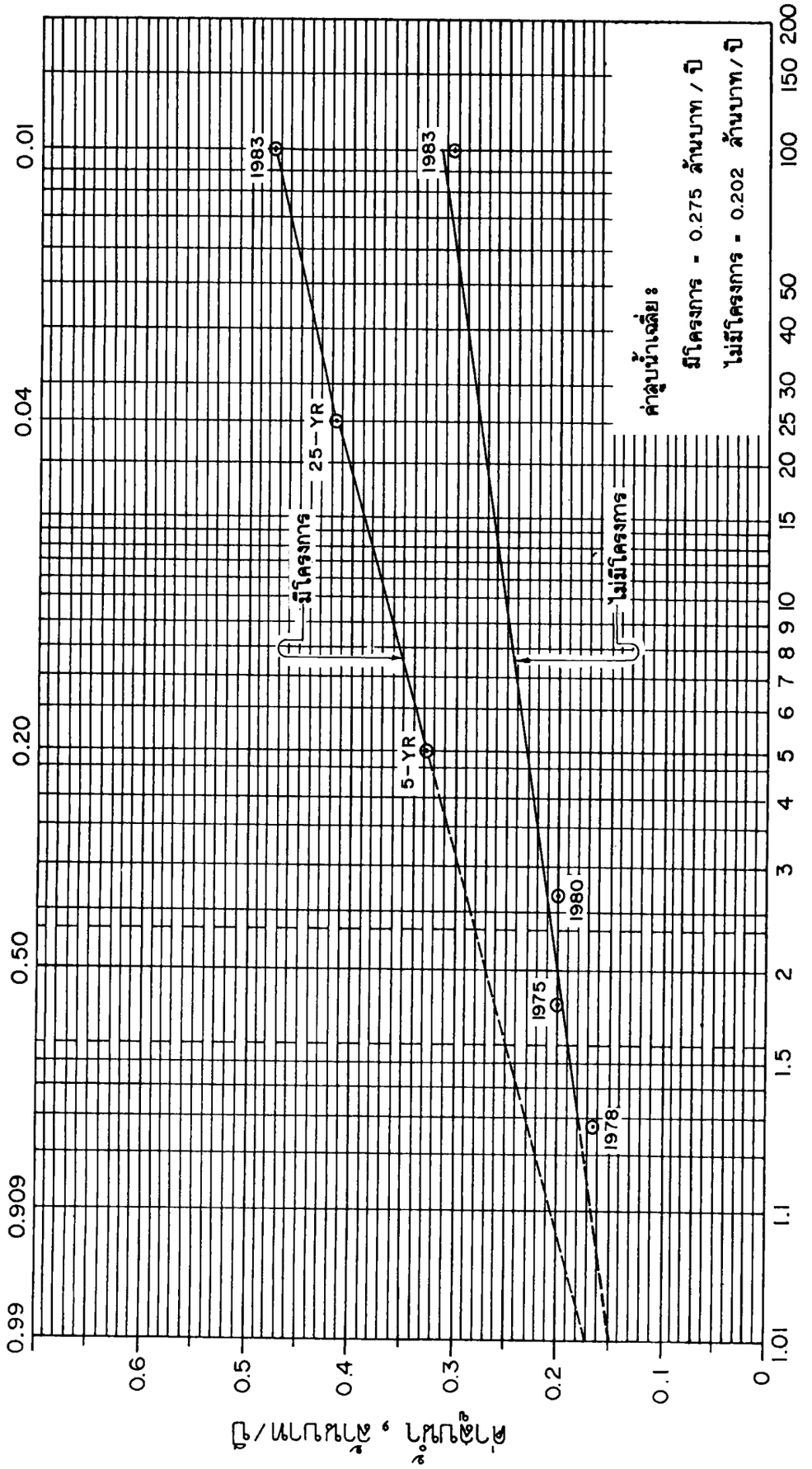
การวิเคราะห์ความคุ้มทุนเป็นการเปรียบเทียบผลประโยชน์จากการลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมกับค่าใช้จ่ายในการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการลงทุนตามที่ได้วางแผนไว้ได้สรุปไว้ในตารางที่ 16.11 ส่วนผลประโยชน์ซึ่งได้ประเมินจากการลดความสูญเสียจาก

ตารางที่ 16.10

ปริมาณน้ำที่สูบและค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำตลอดฤดูฝน

ปีพ.ศ.	เหตุการณ์	ไม่มีโครงการ		มีโครงการระบายน้ำป้องกันน้ำท่วม			
		ระดับพื้นดินปัจจุบัน		ระดับพื้นดินอนาคต		ระดับพื้นดินปัจจุบัน	
		ปริมาณน้ำ ล้านลบ.เมตร	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท	ปริมาณน้ำ ล้านลบ.เมตร	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท	ปริมาณน้ำ ล้านลบ.เมตร	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท
-	$R83,T_{83}^{100}$	10.76	0.280	17.84	0.464	-	-
2526	R83,T83	11.72	0.305	18.23	0.474	18.36	0.477
2523	R80,T80	7.69	0.200	-	-	-	-
2521	R78,T78	7.55	0.196	-	-	-	-
2518	R75,T83	7.67	0.199	-	-	-	-
-	R78,T83	6.32	0.164	-	-	-	-
-	R80,T83	7.70	0.200	-	-	-	-
-	R25,T83	-	-	16.03	0.417	16.07	0.418
-	R25,T78	-	-	16.21	0.421	-	-
-	R5,T83	-	-	12.49	0.325	12.52	0.326

รูปที่ 16.20



รูปที่ 16.20
ค่าสูบน้ำเฉลี่ยตลอดปีตามความถี่ฝน

ตารางที่ 16.11

ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างเดินระบบและซ่อมบำรุง

ปีที่	ปีงบประมาณ	เงินลงทุน ล้านบาท	มูลค่างานก่อสร้างสะสมต้นปี		ผลประโยชน์ปลายปี				OMR		
			จำนวน ล้านบาท	% ของเงินลงทุนเต็มโครงการ	ลดความสูญเสียจากน้ำท่วม		ประหยัดค่าถมดิน ล้านบาท	ผลประโยชน์รวม ล้านบาท	ค่าดำเนินการซ่อมบำรุง ล้านบาท	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท	รวม OMR ล้านบาท
					ถ้าก่อสร้างเสร็จ	ก่อสร้างเสร็จบางส่วน					
	2530				77.00						
	2531										
	2532										
1	2533	209.686	0	0	79.43	0	33.33	33.33	0	0	0
2	2534	122.374	209.686	34.34	80.24	27.55	33.33	60.88	4.194	0.275	4.469
3	2535	44.202	332.060	54.39	81.05	44.08	33.33	77.41	6.641	0.275	6.916
4	2536	27.777	376.262	61.63	81.86	50.45	33.33	83.78	7.525	0.275	7.800
5	2537	28.326	404.039	66.18	82.67	54.71	33.33	88.04	8.081	0.275	8.356
6	2538	24.771	432.365	70.82	83.48	59.12	33.33	92.45	8.647	0.275	8.922
7	2539	94.383	457.136	74.88	84.29	63.12	33.33	96.45	9.143	0.275	9.418
8	2540	48.133	551.519	90.34	85.09	76.87	33.33	110.20	11.030	0.275	11.305
9	2541	10.871	599.652	98.22	85.90	84.37	33.33	117.70	11.993	0.275	12.268
10	2542		610.523	100.00	86.70	86.70	33.33	120.03	12.210	0.275	12.485
11	2543		610.523	100.00	87.50	87.50	33.33	120.83	12.210	0.275	12.485
12	2544		610.523	100.00	88.30	88.30	33.37	121.67	12.210	0.275	12.485
13	2545		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
14	2546		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
15	2547		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
16	2548		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
17	2549		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
18	2550		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
19	2551		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
20	2552		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
21	2553		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
22	2554		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
23	2555		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
24	2556		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
25	2557		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
26	2558		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
27	2559		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
28	2560		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
29	2561		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
30	2562		610.523	100.00	88.30	88.30	0	88.30	12.210	0.275	12.485
	รวม	610.523				2 312.17	400.00				

น้ำท่วมเมื่อมีโครงการได้กำหนดให้เพิ่มขึ้นจากปีแรกที่ลงทุนจนได้ผลประโยชน์เต็มที่เมื่อก่อสร้างระบบต่าง ๆ แล้วเสร็จ โดยกำหนดให้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับเงินลงทุน และผลประโยชน์เฉลี่ยจากการลดความสูญเสียน้ำท่วมถือว่าเพิ่มขึ้นจาก 77.0 ล้านบาทต่อปีในปีงบประมาณ 2530 เป็น 88.3 ล้านบาทต่อปีในปีงบประมาณ 2544 ผลประโยชน์จากการประหยัดค่าถมดินเป็นเงิน 400 ล้านบาทถือว่าเกิดขึ้นปีละเท่า ๆ กันตั้งแต่ปีที่เริ่มโครงการไปจนถึงปีงบประมาณ 2544 เมื่อมีการพัฒนาที่ดินเต็มตามที่วางแผนไว้ ผลประโยชน์ในปีต่าง ๆ ได้ประเมินและเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการลงทุนในตารางที่ 16.11

จากค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ที่ได้แสดงในตารางที่ 16.11 ได้คำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C) เมื่อคิดอัตราส่วนลด 4% ต่อปีและอายุการใช้งาน 30 ปี ได้ค่า B/C 2.08 และค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการ (internal rate of return, IRR) 19.9% ต่อปี โดยที่มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (net present value,NPV) มีค่าประมาณ 803 ล้านบาท ซึ่งแสดงว่าการลงทุนป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนไว้มีความเหมาะสม และเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

เมื่อพิจารณาความไม่แน่นอนขององค์ประกอบต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ความคุ้มทุน ซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ ดังรายละเอียดการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรดรรชนีของความคุ้มทุน (Sensitivity Analysis) ในตารางที่ 16.12 ผลการวิเคราะห์ก็ยืนยันความเหมาะสมและเป็นไปได้ของการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำ แม้จะคิดผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมอย่างเดียวได้ค่า B/C 1.66 IRR 11.3% ต่อปี และ NPV ประมาณ 490 ล้านบาท ซึ่งเป็นผลที่ยังนับว่าน่าพอใจ

8. สรุปและเสนอแนะ

การวางแผนและวิเคราะห์ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำที่ได้ดำเนินการและบรรยายไว้ในภาคผนวกนี้สรุปผลได้ดังนี้

(1) พื้นที่ระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำซึ่งอยู่ติดกับปากแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็นพื้นที่ซึ่งมีระดับพื้นดินเป็นที่ราบลุ่ม ในหลายบริเวณมีปัญหาน้ำท่วมจากน้ำทะเลและแม่น้ำมีระดับหนุนสูง และมีปัญหาการระบายน้ำเมื่อเกิดฝนตกหนัก แม้ว่าพื้นที่ชุมชนตัวเมืองปากน้ำจะได้มีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำซึ่งเพิ่งสร้างแล้วเสร็จและให้การป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำได้พอเพียงในระดับหนึ่งในปัจจุบัน แต่ก็ยังต้องการการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งพื้นที่ชุมชนโดยรอบซึ่งมีทั้งบ้านพักอาศัยและ

ตารางที่ 16.12

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรครรชนีของความคุ้มทุน

กรณีที่ศึกษา	B/C	IRR,%	NPV ล้านบาท
กรณีศึกษาปกติ (Base Case)	2.08	19.9	802.8
ก. เปลี่ยนแปลงเฉพาะด้านค่าใช้จ่าย			
(1) ค่าลงทุนเพิ่มขึ้น 15%	1.81	16.0	691.5
(2) ค่าลงทุนลดลง 15%	2.45	25.4	914.0
(3) ค่าเมื่อคิดมูลค่าซาก (Salvage Value) เมื่อดำเนินการถึงปี 2544	1.73	20.4	466.6
ข. เปลี่ยนแปลงเฉพาะด้านผลประโยชน์			
(1) ผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 15%	2.39	24.6	1 034.4
(2) ผลประโยชน์ลดลง 15%	1.77	15.5	571.1
ค. เปลี่ยนแปลงทั้งด้านค่าใช้จ่าย และผลประโยชน์			
(1) ค่าลงทุนเพิ่ม 15% ผลประโยชน์เพิ่ม 15%	2.08	19.9	923.2
(2) ค่าลงทุนเพิ่ม 15% ผลประโยชน์ลด 15%	1.54	12.3	459.9
(3) ค่าลงทุนลด 15% ผลประโยชน์เพิ่ม 15%	2.82	31.2	1 145.7
(4) ค่าลงทุนลด 15% ผลประโยชน์ลด 15%	2.08	19.9	682.4
ง. ผลประโยชน์คิดเฉพาะการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมอย่างเดียว	1.66	11.3	489.9

โรงงานอุตสาหกรรมก็ยังมิได้รับการป้องกันน้ำท่วม รวมทั้งการใช้ที่ดินซึ่งกำลังมีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในพื้นที่ก็จำเป็นที่จะต้องได้รับการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำเพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายจากน้ำท่วมซึ่งนับวันจะมีเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากผลของการทรุดตัวของพื้นดิน

(2) ในการวางแผนการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำนี้ได้มีการพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกแนวทางและรูปแบบที่ประหยัดและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วมซึ่งได้แก่คันกั้นน้ำด้านที่อยู่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยได้มีการพิจารณาเปรียบเทียบแนวและรูปแบบที่เหมาะสมและเป็นไปได้สะดวกในการก่อสร้างและคุ้มค่าต่อการลงทุน ส่วนคันกั้นน้ำด้านในได้เลือกใช้แนวถนนในปัจจุบันและถนนที่วางแผนสำหรับอนาคตซึ่งมีความสอดคล้องกับการใช้ที่ดินและผังเมืองอนาคต

(3) สำหรับระบบระบายน้ำได้พิจารณาเปรียบเทียบแนวทางและรูปแบบที่เป็นไปได้ ทำการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์ของระบบเปรียบเทียบกันเพื่อคัดเลือกรูปแบบของระบบระบายน้ำที่สามารถระบายน้ำได้พอเพียงและเหมาะสมกับระดับของพื้นที่แต่ละส่วนและการใช้ที่ดินเป็นชุมชนของพื้นที่แต่ละส่วนที่มีความแตกต่างกันโดยมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัด อีกทั้งยังสามารถดำเนินการก่อสร้างเป็นระยะสำหรับแต่ละส่วนตามความต้องการแต่ละพื้นที่ ระบบระบายน้ำที่คัดเลือกเพื่อพิจารณาดำเนินการในขั้นต่อไปเป็นระบบระบายน้ำซึ่งมีการระบายน้ำจากพื้นที่ชุมชนตัวเมืองปากน้ำปัจจุบันออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองปากน้ำ พื้นที่ด้านตะวันออกของคลองชลประทานซึ่งเป็นที่ลุ่มต่ำระบายน้ำออกสู่พื้นที่บรรเทาทางคลองชลประทานทางด้านใต้ และพื้นที่ด้านใต้ของชุมชนตัวเมืองปากน้ำปัจจุบันระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองตาพร

(4) ขนาดของระบบระบายน้ำหลักที่วางแผนปรับปรุงได้กำหนดขึ้นจากการพิจารณาเปรียบเทียบผลประโยชน์จากการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำกับค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำ โดยพิจารณาสภาพของระบบระบายน้ำหลักที่มีอยู่ในปัจจุบันและแนวโน้มค่าใช้จ่ายและความเป็นไปได้ในการปรับปรุงระบบประกอบกับความสำคัญของพื้นที่ในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจและอื่น ๆ ระบบระบายน้ำที่คัดเลือกเพื่อพิจารณาดำเนินการในขั้นต่อไปเป็นระบบที่ออกแบบให้พอเพียงสำหรับฝนระยะสั้นประมาณรอบ 5 ปี ซึ่งได้แก่ฝนที่มีปริมาณประมาณ 72 มิลลิเมตรในเวลาที่ฝนตก 60 นาที (72 มม/ชม) ประมาณ 52 มิลลิเมตรในเวลา 30 นาที (104 มม/ชม) และประมาณ 29 มิลลิเมตรใน 15 นาที (116 มม/ชม)

เพื่อให้มีความมั่นใจในประสิทธิภาพการระบายน้ำของระบบระบายน้ำได้ทำการคำนวณทดสอบโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การปฏิบัติการระบายน้ำของระบบในสภาวะที่ค่อนข้างเลวร้ายที่มีฝนตกหนักรอบ 5 ปีดังกล่าวบนพื้นที่ในขณะที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยมีระดับสูงมากจนไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่โดยประตูระบายน้ำได้ ระบบระบายน้ำที่วางแผนก่อสร้างและปรับปรุงมีความสามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ในภาวะฝนตกหนักและระดับน้ำในแม่น้ำหนุนสูงดังกล่าวได้โดยไม่มีสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชน และระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักมีระดับที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำของระบบท่อชอยซึ่งรับน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่มาลงสู่ระบบระบายน้ำหลัก ทั้งนี้ทั้งในสภาพที่ระดับพื้นดินทรุดตัวลงในอนาคต และในสภาพที่มีระดับพื้นดินในปัจจุบัน

(5) ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำที่ได้วางแผนไว้ต้องการเงินลงทุนในการก่อสร้างปรับปรุงทั้งสิ้นประมาณ 610 ล้านบาท สำหรับพื้นที่ป้องกันรวมทั้งสิ้นประมาณ 15.2 ตารางกิโลเมตรซึ่งรวมทั้งพื้นที่ชุมชนปัจจุบันและพื้นที่ที่วางแผนไว้เป็นชุมชนในอนาคตด้วย ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่คือประมาณ 64% เป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบคลองและท่อระบายน้ำหลักและค่าที่ดินประมาณ 24 ไร่ที่วางแผนไว้เป็นพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราวด้วย อีกประมาณ21% เป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงคันกั้นน้ำของระบบป้องกันน้ำท่วม ส่วนค่าใช้จ่ายที่เหลือเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับสถานีสูบน้ำ ประตูระบายน้ำ และระบบปิดล้อมภายในสำหรับพื้นที่ลุ่มต่ำ 0.6 ตารางกิโลเมตร

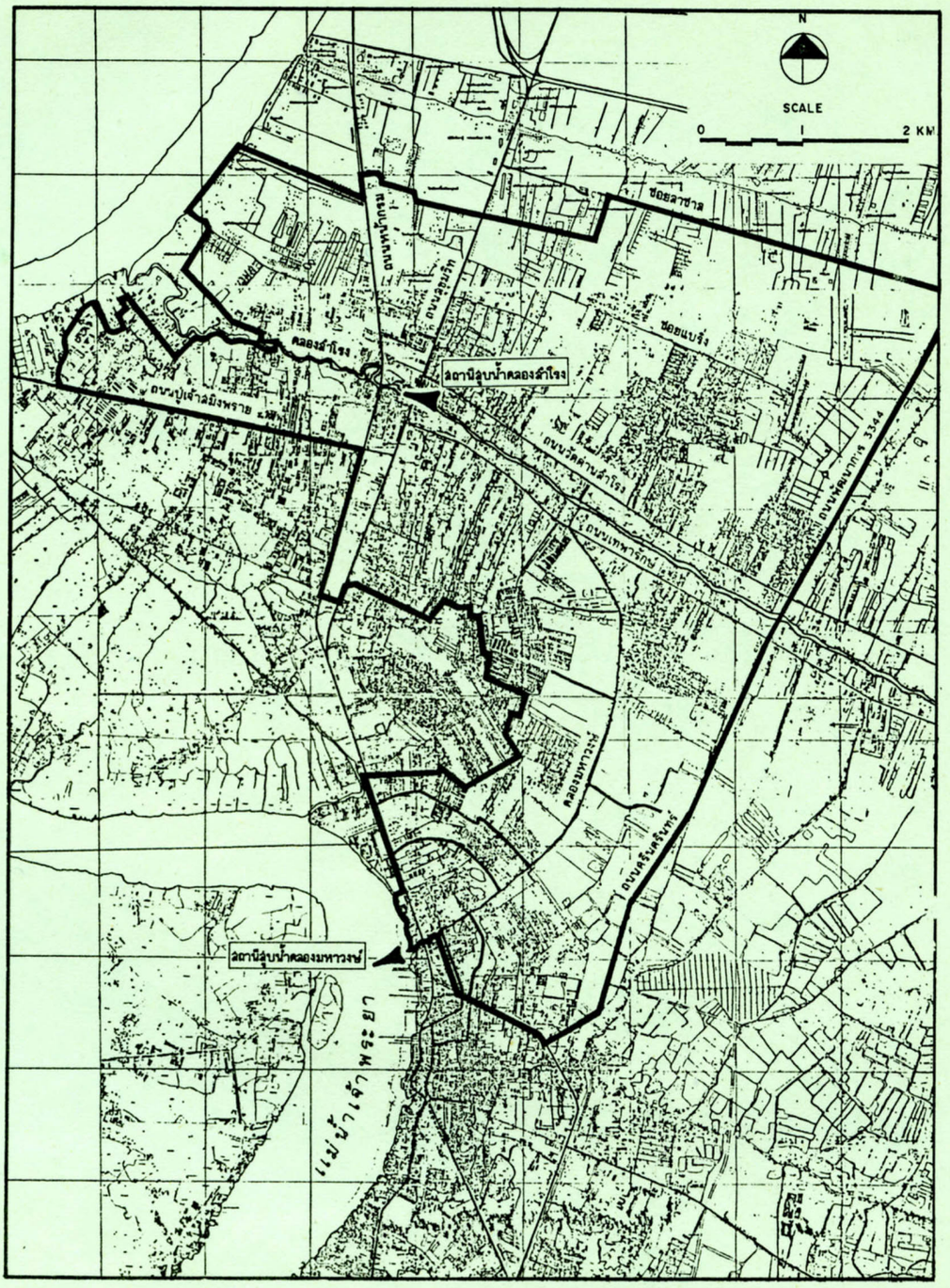
ค่าลงทุนประมาณ 610 ล้านบาทดังกล่าวได้วางแผนไว้สำหรับการดำเนินการเป็น 3 ระยะ ระยะละ 3 ปีเพื่อให้สอดคล้องกับความจำเป็นในการใช้งานและการเจริญเติบโตของชุมชนโดยมุ่งลงทุนสำหรับสิ่งก่อสร้างที่จะมีผลในการลดปัญหาในบริเวณกว้างและมีความสูญเสียต่อเศรษฐกิจมากก่อน แผนการลงทุนที่กำหนดไว้ต้องการใช้เงินลงทุนประมาณ 376 ล้านบาทในระยะ 3 ปีแรก ประมาณ 81 ล้านบาทในระยะ 3 ปีที่ 2 และประมาณ 153 ล้านบาทในระยะ 3 ปีที่ 3

(6) การลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำจะมีผลที่สำคัญในการป้องกันมิให้เกิดสภาพน้ำท่วมดังที่เคยเกิดขึ้นในอดีต จึงมีผลให้ลดความสูญเสียจากสภาพน้ำท่วม การลดความสูญเสียจากน้ำท่วมดังกล่าวมีผลทางเศรษฐกิจทั้งที่ประเมินมูลค่าเป็นเงินได้และประเมินไม่ได้ เมื่อพิจารณาเฉพาะผลการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเฉพาะส่วนที่ประเมินมูลค่าเป็นเงินได้เปรียบเทียบกับค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ค่าซ่อมแซมบำรุง

รักษา ปรากฏว่าการลงทุนในระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่ได้วางแผนไว้มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทางด้านการลงทุน โดยมีอัตราผลตอบแทน 19.9% ต่อปี และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย เป็น 2.08:1 (อัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี)

(7) เนื่องจากระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่ได้วางแผนสำหรับพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทั้งด้านวิศวกรรมและด้านการลงทุน ดังนั้นในการดำเนินการในขั้นต่อไปจึงควรรวมเอาระบบที่ได้วางแผนไว้นี้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของแผนหลักของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของสมุทรปราการฝั่งตะวันออก เพื่อพิจารณาดำเนินการในขั้นที่ละเอียดยิ่งขึ้นต่อไปร่วมกับพื้นที่แผนหลักส่วนอื่น

ภาคผนวกที่ 17 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง



สารบัญ

ภาคผนวกที่ 17

ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง

		หน้า
สารบัญ		ก
1.	สภาพปัจจุบัน	ผ17-1
2.	ทางเลือกและประเด็นที่พิจารณาปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	ผ17-7
3.	ที่ตั้งประตูน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรง	ผ17-7
3.1	ความเหมาะสมในการย้ายที่ตั้งจากเดิมไปอยู่ชิดแม่น้ำเจ้าพระยา	ผ17-9
3.2	การปรับปรุงเพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรทางน้ำ	ผ17-11
3.3	ข้อสรุปและเสนอแนะ	ผ17-15
4.	ความเหมาะสมของการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน	ผ17-17
4.1	หลักการและเป้าหมาย	ผ17-17
4.2	วิธีการดำเนินการ	ผ17-20
4.3	การวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์	ผ17-20
4.3.1	กรณีไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน	ผ17-20
4.3.2	กรณีระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน	ผ17-27
4.4	การออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบ	ผ17-29
4.4.1	กรณีไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน	ผ17-29
4.4.2	กรณีระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน	ผ17-33
4.5	การวิเคราะห์เปรียบเทียบ	ผ17-33
4.5.1	ด้านการลงทุน	ผ17-33
4.5.2	ข้อเปรียบเทียบอื่น	ผ17-37
4.6	สรุปและเสนอแนะ	ผ17-38
5.	ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม	ผ17-39
5.1	หลักการและเป้าหมาย	ผ17-39
5.2	วิธีการดำเนินการ	ผ17-39

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
5.3	การวิเคราะห์ทางชลศาสตร์	ผ17-41
5.4	การออกแบบและประเมินราคาเบื้องต้น	ผ17-43
5.5	การวิเคราะห์เปรียบเทียบ	ผ17-43
5.5.1	ผลประโยชน์	ผ17-46
5.5.2	การเปรียบเทียบทางเศรษฐศาสตร์	ผ17-46
5.6	สรุปและเสนอแนะ	ผ17-49
6.	ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมของระบบท่อระบายน้ำหลัก	ผ17-49
7.	การปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักสำหรับสภาพน้ำท่วมระยะสั้น	ผ17-54
7.1	พื้นที่ทดลองวัดโยธินประดิษฐ์	ผ17-56
7.2	พื้นที่วัดสำโรงเหนือ	ผ17-56
7.3	พื้นที่ป้องกันด้านใน	ผ17-66
7.3.1	รูปแบบผังการระบายน้ำที่เหมาะสม	ผ17-66
7.3.2	พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง	ผ17-68
7.3.3	พื้นที่ป้องกันด้านในซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปิดล้อมภายใน	ผ17-78
8.	ระบบระบายน้ำสำหรับพื้นที่บรรเทา	ผ17-87
8.1	แนวทางและหลักการในการระบายน้ำ	ผ17-87
8.2	การวิเคราะห์และปรับปรุงระบบระบายน้ำให้พอเพียงสำหรับฝนตกหนักระยะสั้น	ผ17-90
9.	ผลประโยชน์จากการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	ผ17-94
9.1	ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม	ผ17-94
9.1.1	สภาพพื้นดินปัจจุบัน	ผ17-94
9.1.2	สภาพพื้นดินอนาคต	ผ17-102
9.2	ผลประโยชน์จากการลดค่าถมดินก่อนการพัฒนาพื้นที่	ผ17-102
10.	การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์	ผ17-104
10.1	ค่าใช้จ่ายและกำหนดเวลาก่อสร้าง	ผ17-104
10.2	การวิเคราะห์ความคุ้มทุน	ผ17-109
11.	สรุปและเสนอแนะ	ผ17-116

ภาคผนวกที่ 17
ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง

1. สภาพปัจจุบัน

พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงได้แก่พื้นที่ซึ่งในปัจจุบันระบายน้ำออกนอกพื้นที่ผ่านทางคลองสำโรงและคลองมหาวงษ์เป็นส่วนใหญ่ ประกอบด้วยพื้นที่ป้องกันบางส่วนและพื้นที่บรรเทาทั้งหมดดังแสดงในรูปที่ 17.1 เพื่อให้มีการศึกษาและวางแผนสำหรับพื้นที่ทั้งหมดที่ที่ยังเหลือจากการศึกษาและวางแผนโดยที่ปรึกษาญี่ปุ่น จึงได้รวมพื้นที่บางส่วนของกรุงเทพมหานครไว้เป็นพื้นที่ศึกษาตามโครงการนี้ด้วยดังที่ได้แสดงโดยเขตจังหวัดและขอบเขตการศึกษาเดิมของพื้นที่กทม. ในรูปที่ 17.2 พื้นที่ระบบปิดล้อมคลองสำโรงจึงประกอบด้วย

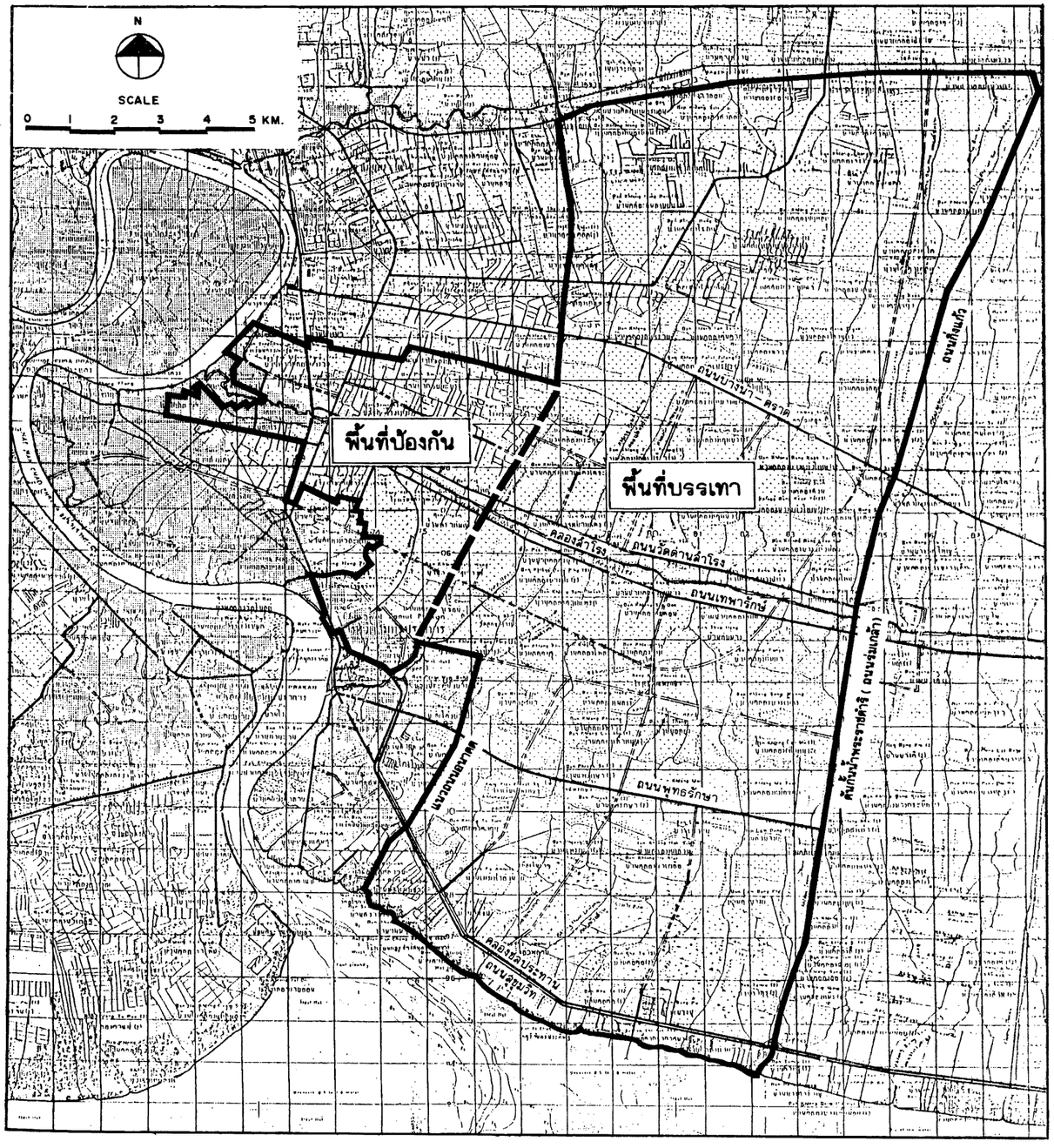
ก. พื้นที่ป้องกัน

ได้แก่พื้นที่ด้านตะวันตกของถนนศรีนครินทร์ (ทางหลวง 3344) ซึ่งรวมถึงบริเวณซอยลาซาล-แบริ่ง พื้นที่ริมคลองมหาวงษ์ และพื้นที่ด้านเหนือของถนนบู่เจ้าสมิงพราย รวมเป็นพื้นที่ประมาณ 30.19 ตารางกิโลเมตร ซึ่งรวมพื้นที่ในเขตกทม. ไว้ด้วยประมาณ 3.76 ตารางกิโลเมตร

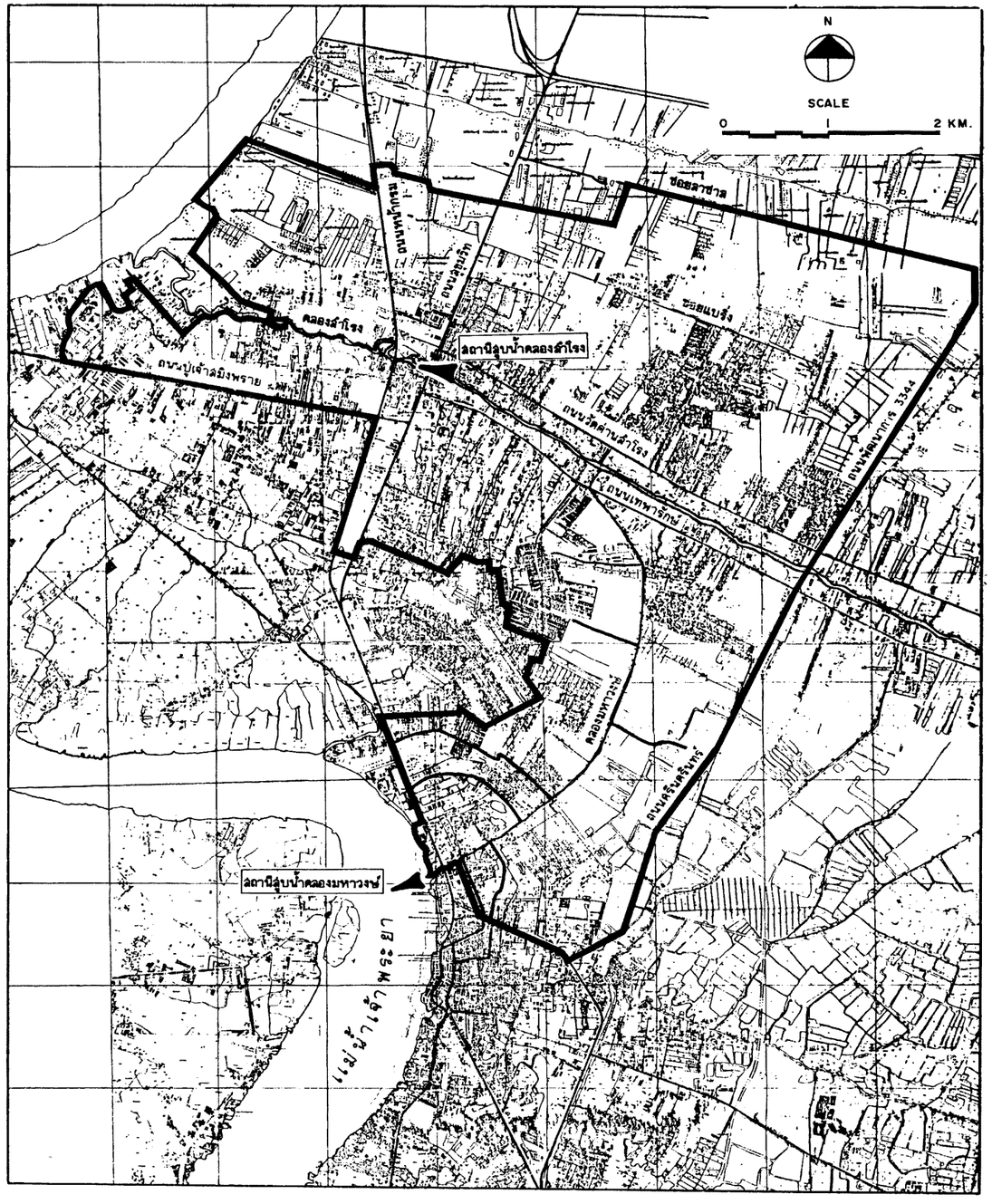
ข. พื้นที่บรรเทา

ได้แก่พื้นที่ด้านตะวันออกของถนนศรีนครินทร์ส่วนที่อยู่ด้านใต้ถนนอ่อนนุชในเขตของกทม ซึ่งอยู่ด้านตะวันตกของคันกั้นน้ำพระราชดำริ ลงไปจนจรดริมอ่าวไทยทางด้านใต้ รวมเป็นพื้นที่ประมาณ 192.2 ตารางกิโลเมตร ซึ่งประมาณ 36 ตารางกิโลเมตรเป็นพื้นที่ชะลอน้ำ (Retarding Area) ที่วางแผนไว้สำหรับพื้นที่ฝั่งตะวันออกของกทม.

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม ส่วนที่อยู่ในพื้นที่ป้องกันมีระดับพื้นดินระหว่าง ±0.00 ถึง +1.40 ม (รทก.) ส่วนในพื้นที่บรรเทามีที่ลุ่มเป็นแอ่งซึ่งมีระดับต่ำกว่าระดับน้ำทะเลในหลายบริเวณรวมทั้งพื้นที่ส่วนที่อยู่ด้านตะวันออกและติดกับถนนศรีนครินทร์ (รูปที่ 17.3) ในอนาคตได้คาดประมาณว่าระดับพื้นดินในบริเวณนี้จะทรุดตัวลงอีก 5-18 เซนติเมตร (ภาคผนวกที่ 8) จากการคาดประมาณการพัฒนาพื้นที่ในอนาคต (พ.ศ.2544) โดยยึดถือวิธีปฏิบัติปกติที่มีการถมที่ดินก่อนการพัฒนาพื้นที่ได้คาดหมายระดับดินในอนาคตเมื่อมีการทรุดตัวของพื้นดินและถมดินแล้วดังแสดงในรูปที่ 17.3

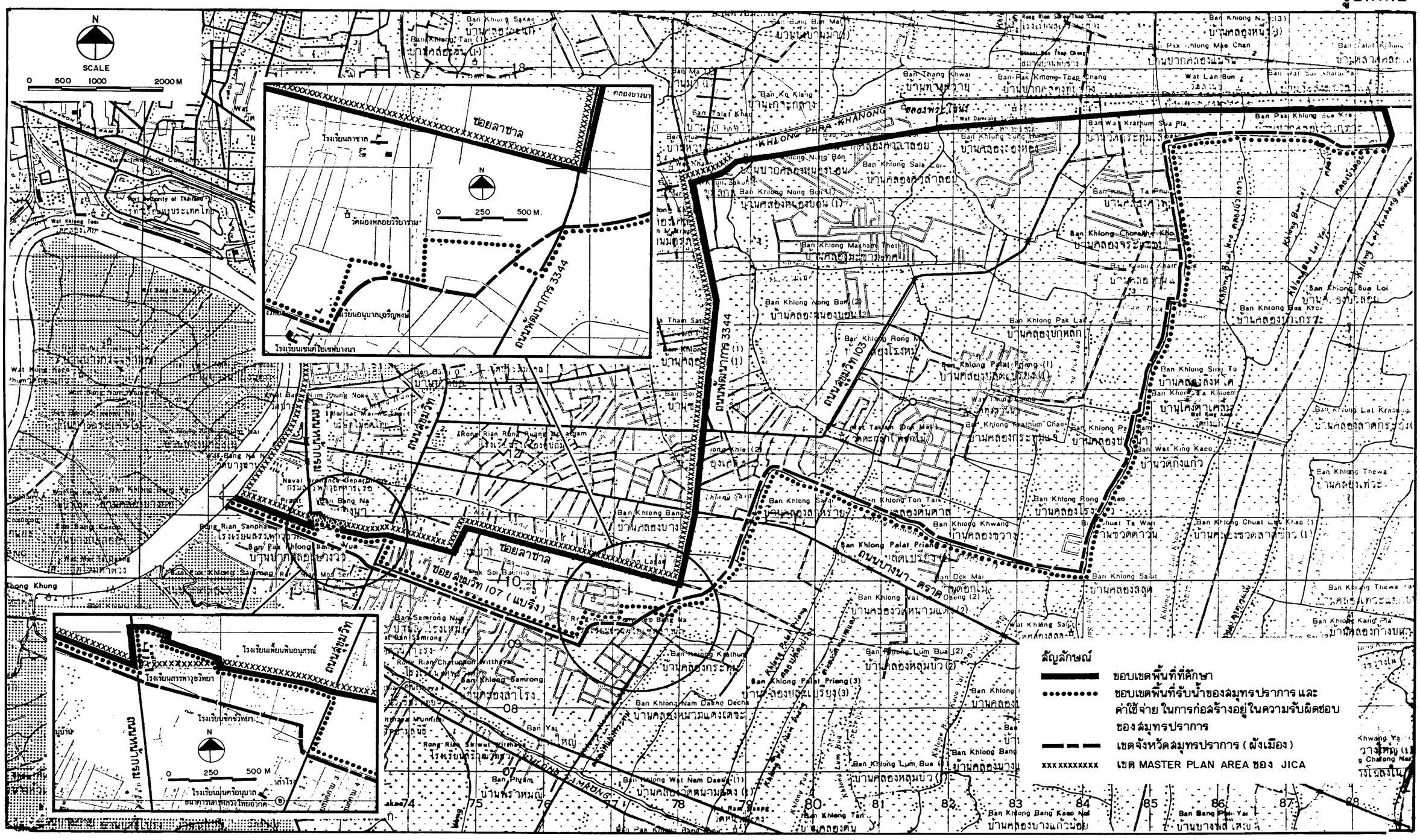


พื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทา

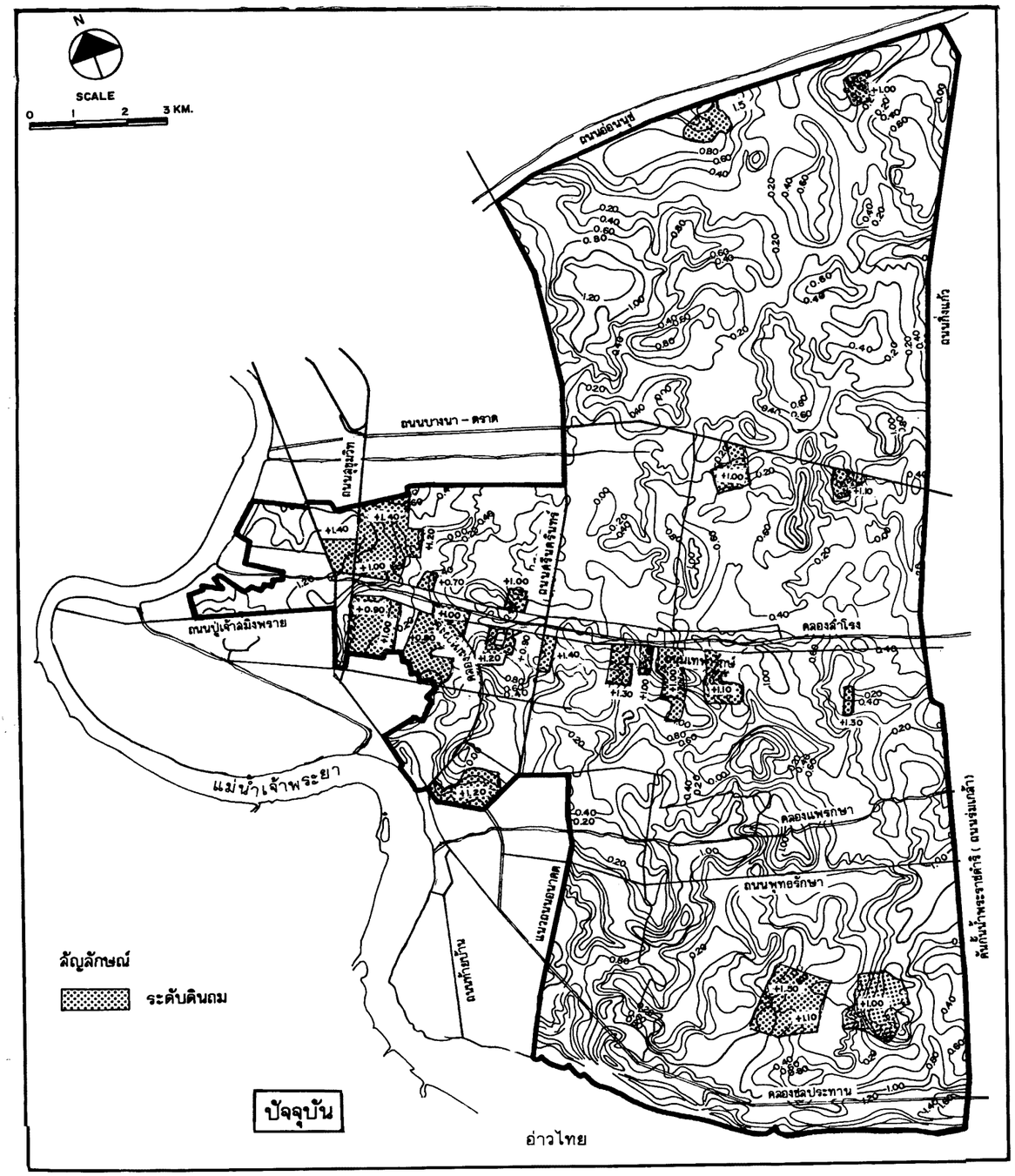


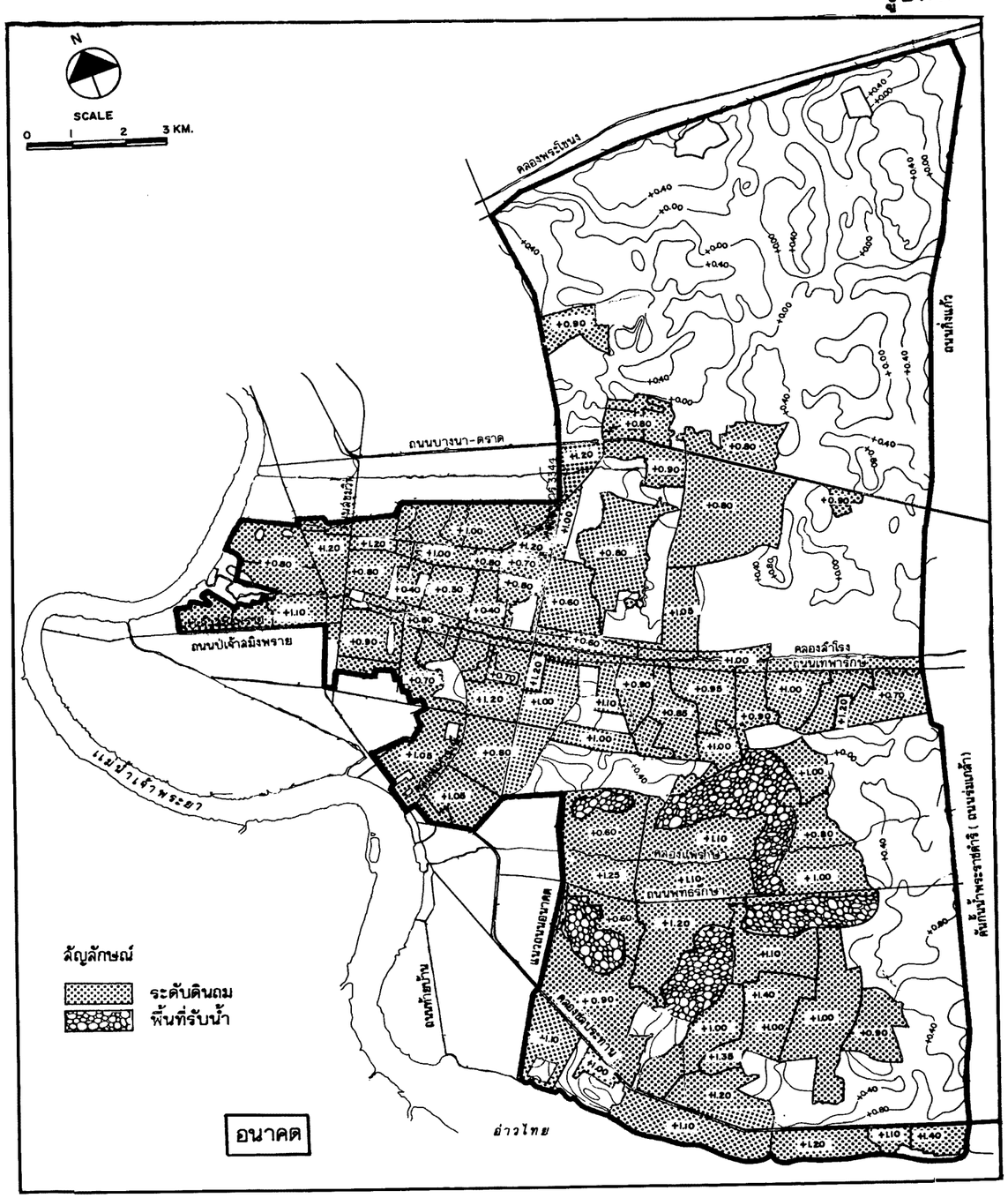
พื้นที่ป้องกัน

รูปที่ 17.1
ระบบปิดล้อมคลองลำโรง



รูปที่ 17.2
พื้นที่กรุงเทพมหานครที่รวมไว้ในพื้นที่ศึกษา





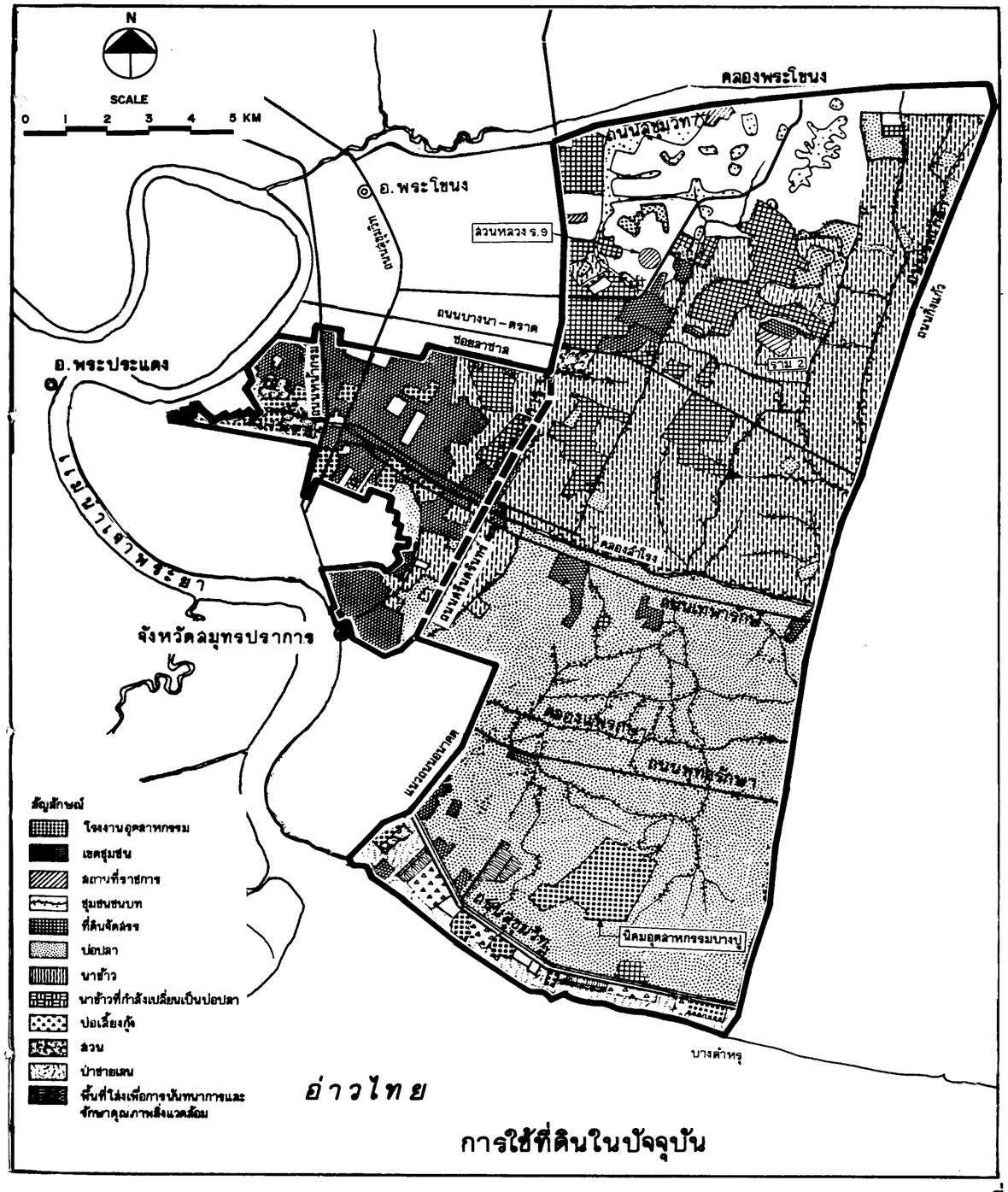
รูปที่ 17.3
ระดับพื้นดิน

ในปัจจุบันพื้นที่ป้องกันในระบบปิดล้อมคลองสำโรงมีการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ชุมชนค่อนข้างหนาแน่น (รูปที่ 17.4) พื้นที่บริเวณถนนสุขุมวิทและถนนหน้ากรมเป็นย่านพาณิชยกรรม ถัดไปทางด้านตะวันตกของถนนหน้ากรมไปจนถึงแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นพื้นที่ย่านอุตสาหกรรมถนนปู่เจ้าสมิงพราย โดยมีพื้นที่บ้านพักอาศัยอยู่ทางตอนเหนือ ส่วนพื้นที่ด้านตะวันออกของถนนสุขุมวิทบริเวณซอยแบริ่ง-ลาซาลและบริเวณคลองมหาวงษ์ส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย มีย่านพาณิชยกรรมอยู่ริมถนนสุขุมวิท นอกจากนั้นก็มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่โดยทั่วไปโดยเฉพาะตามแนวถนนเทพารักษ์

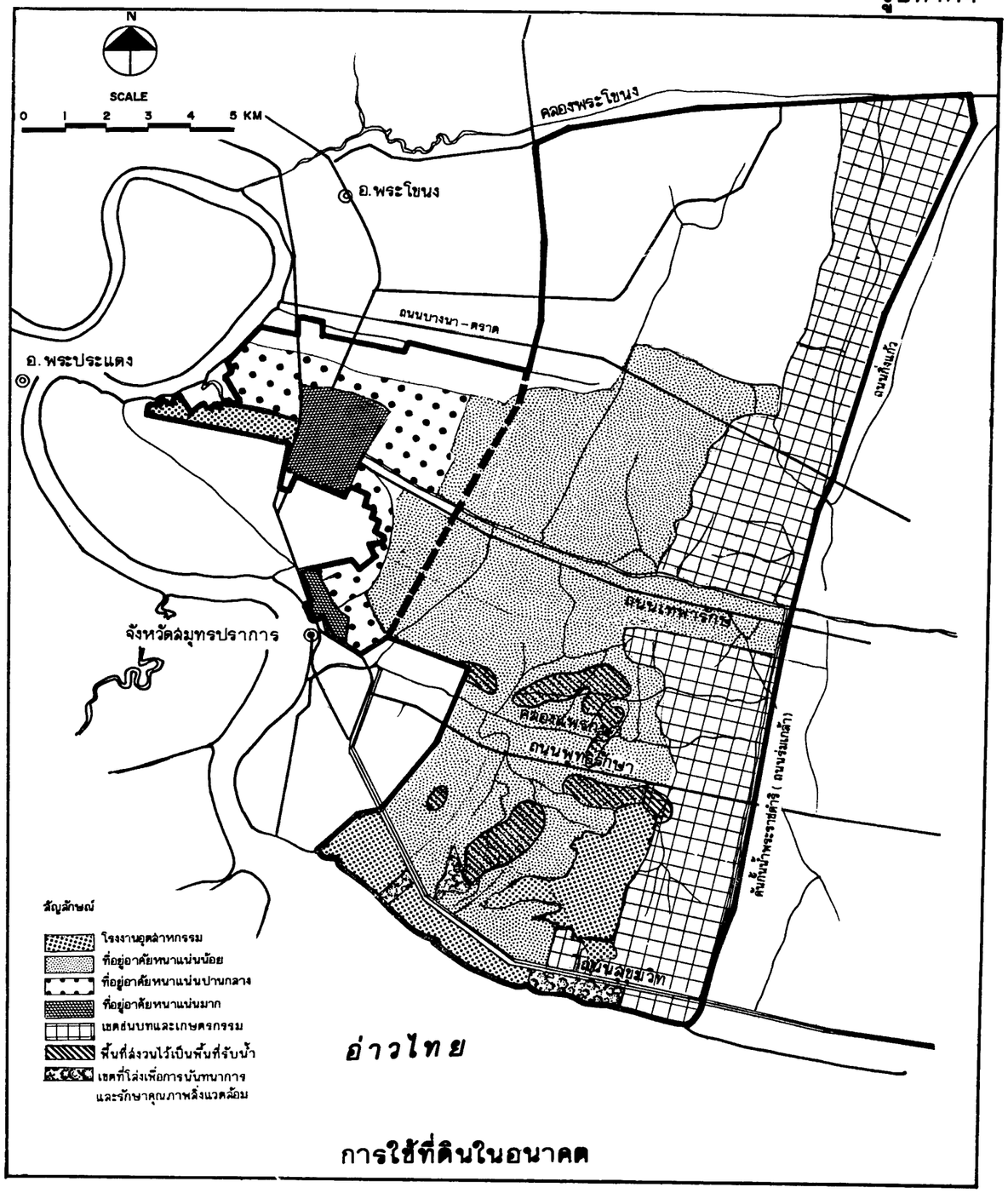
ในพื้นที่บรรเทาในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ด้านเหนือคลองสำโรงเป็นนาข้าว ส่วนด้านใต้ส่วนใหญ่เป็นบ่อเลี้ยงปลา มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ตามแนวถนนเทพารักษ์ และมีย่านอุตสาหกรรมตั้งอยู่ทางด้านใต้ในบริเวณติดชายทะเลตลอดแนวถนนสุขุมวิทตอนที่เลียบริมทะเลตั้งแต่ตัวเมืองสมุทรปราการถึงบางตำหรุ รวมทั้งนิคมอุตสาหกรรมบางปูซึ่งอยู่ที่บริเวณบางปูด้วย(รูปที่17.4) ตั้งแต่มีการสร้างถนนศรีนครินทร์จากถนนบางนา-ตราดไปถึงตัวเมืองปากน้ำได้มีการพัฒนาที่ดินบริเวณสองฝั่งถนนอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันได้มีธุรกิจบ้านจัดสรรดำเนินการอยู่ในพื้นที่บรรเทาหลายแห่ง สำหรับด้านเหนือจากถนนบางนา-ตราดส่วนที่เป็นพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการส่วนใหญ่เป็นนา มีบ้านพักอาศัยอยู่ห่าง ๆ กับมีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่บริเวณริมถนนกิ่งแก้วและริมถนนบางนา-ตราด ส่วนที่เป็นพื้นที่กรุงเทพมหานครนั้นตามแผนการป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออกได้วางแผนให้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำ (Retarding Area) ในปัจจุบันได้เริ่มมีการจัดสรรที่ดินเป็นที่พักอาศัย มีธุรกิจบ้านจัดสรรดำเนินการอยู่หลายแห่ง นอกจากนั้นยังมีสวนหลวงร.9 และมหาวิทยาลัยรามคำแหงแห่งที่ 2 ตั้งอยู่ด้วย

การใช้ที่ดินในอนาคตของพื้นที่นี้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.4 ในพื้นที่ป้องกันได้วางแผนไว้เป็นเขตอุตสาหกรรม เขตพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก เขตที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง และเขตที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย ส่วนในพื้นที่บรรเทาได้วางแผนให้เป็นเขตที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย เขตอุตสาหกรรมทางด้านใต้ เขตชนบทและเกษตรกรรม และเขตที่โล่งเพื่อการนันทนาการ

คลองสำโรงและคลองมหาวงษ์เป็นทางระบายน้ำหลักของพื้นที่ ซึ่งในปัจจุบันมีประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำก่อสร้างไว้เพื่อการระบายน้ำที่ปากคลองทั้งสองเพื่อระบายน้ำลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา (รูปที่ 17.1) ในพื้นที่บรรเทาในปัจจุบันยังมีระบบคลองระบายน้ำต่อเชื่อมกันเป็นโครงข่าย พื้นที่ส่วนใหญ่ได้รับการป้องกันน้ำท่วมแล้วถึงระดับหนึ่งโดยมีระบบคันกั้นน้ำพระราชดำริซึ่งป้องกันน้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่ มีประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำอยู่ปลายคลองหลัก อีกทั้งยังได้ขุดลอกคลองหลายสายในพื้นที่โครงการหลังน้ำท่วมใหญ่ในปีพ.ศ.2526 ปัญหาน้ำท่วมในปัจจุบันมีอยู่ในพื้นที่ด้าน



การใช้ที่ดินในปัจจุบัน



การใช้ที่ดินในอนาคต

รูปที่ 17.4
การใช้ที่ดิน

ตะวันตกของประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำคลองสำโรง ซึ่งยังไม่มีระบบป้องกันน้ำเมื่อมีระดับน้ำทะเลหนุนสูง นอกจากนั้นในบางพื้นที่เช่น พื้นที่แบริ่ง-ลาซาลที่เป็นที่ลุ่มต่ำ การระบายน้ำจากพื้นที่ลงสู่คลองทำได้ไม่สะดวกและไม่พอเพียงทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมขังเป็นแห่ง ๆ

ในปัจจุบันยังไม่มีระบบคันป้องกันน้ำท่วมด้านริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ดังนั้นเมื่อระดับน้ำเจ้าพระยาหนุนสูงน้ำก็ท่วมพื้นที่มาจนถึงประตูระบายน้ำคลองสำโรงและถนนหน้ากรม ซึ่งปัจจุบันได้ยกระดับไว้สูง ทางด้านตะวันออกมีคันกั้นน้ำพระราชดำริพร้อมประตูระบายน้ำซึ่งป้องกันมิให้น้ำจากทุ่งฝั่งตะวันออกไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่ อีกทั้งยังมีถนนศรีนครินทร์ในแนวเหนือใต้ที่ทำหน้าที่เป็นคันกั้นน้ำภายในเพื่อป้องกันน้ำจากพื้นที่บรรเทาไหลเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน แต่ยังไม่มีประตูระบายน้ำที่บริเวณที่ถนนข้ามคลองสำโรงจึงยังไม่สามารถควบคุมการไหลของน้ำในคลองสำโรงมิให้เข้าสู่พื้นที่ป้องกันได้

2. <u>ทางเลือกและประเด็นที่พิจารณาปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ</u>

ในการวางแผนระบบป้องกันน้ำท่วมซึ่งได้แสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวกที่ 15 ได้กำหนดแนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยาไว้ดังที่แสดงในรูปที่ 17.5 ซึ่งจะเห็นว่ามีพื้นที่ริมคลองสำโรงบางส่วนที่อยู่ด้านตะวันตกของสะพานข้ามคลองสำโรงของถนนสุขาภิบาล 7 ไม่ได้รับการป้องกัน

สำหรับระบบระบายน้ำของระบบปิดล้อมคลองสำโรงมีประเด็นที่ควรพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกระบบที่เหมาะสมหลายประเด็นคือ

ก. ตำแหน่งที่เหมาะสมของที่ตั้งประตูระบายน้ำปากคลองสำโรง

ข. ความเหมาะสมของการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน

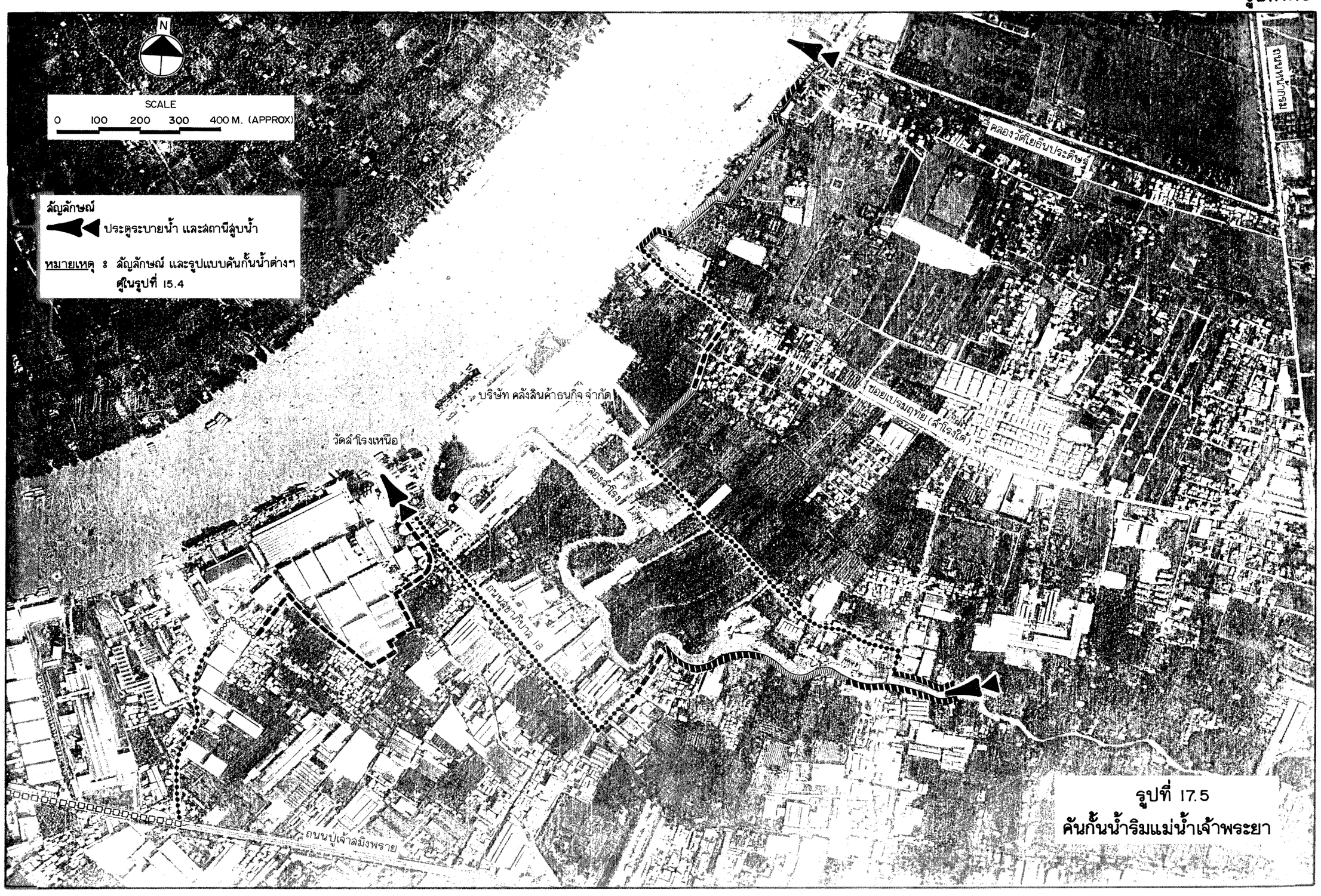
ค. ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม และ

ง. การปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่ต่าง ๆ ให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำจากฝนตกหนักระยะสั้น

รายละเอียดของการวางแผน วิเคราะห์ และพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อเสนอแนะมาตรการที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไปสำหรับแต่ละประเด็นได้แสดงไว้ในตอนต่อไป

3. <u>ที่ตั้งประตูน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรง</u>

ในสภาพปัจจุบันขณะที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาขึ้นสูงการระบายน้ำผ่านประตูน้ำสำโรงโดยประตูน้ำหรือโดยเครื่องสูบน้ำมักทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมตลิ่งสองฝั่งคลองด้านท้ายน้ำในหลายบริเวณก่อให้เกิดน้ำท่วมและความเดือดร้อนต่อชาวบ้านและโรงงานที่ตั้งอยู่ริมคลองด้านท้ายน้ำตลอดแนวคลอง



รูปที่ 17.5
คันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา

ไปจนถึงแม่น้ำเจ้าพระยา ทำให้เครื่องสูบน้ำขนาดเครื่องละ 3 ลูกบาศก์เมตร/วินาทีที่มีอยู่ 25 เครื่อง ที่สถานีสูบน้ำสำโรงไม่สามารถใช้งานได้เต็มที่ นอกจากนั้นตามสภาพภูมิประเทศปัจจุบันซึ่งระดับตลิ่งช่วงปากคลองสำโรงนี้มีระดับต่ำ แม้ไม่มีการระบายน้ำผ่านประตูน้ำและสถานีสูบน้ำสำโรงน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงที่ระดับน้ำทะเลหนุนสูงก็เอ่อท่วมฝั่งคลองเกือบตลอดแนวไปจนถึงประตูน้ำสำโรงอยู่แล้ว

3.1 <u>ความเหมาะสมในการย้ายที่ตั้งจากเดิมไปอยู่ชิดแม่น้ำเจ้าพระยา</u>

แนวทางในการปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหาปากคลองสำโรงนี้ในเบื้องต้นได้พิจารณาเป็น 2 ประเด็นหลักคือสมควรที่จะย้ายที่ตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรงจากที่ตั้งปัจจุบันซึ่งอยู่ใกล้กับถนนสุขุมวิทหรือไม่ โดยมีแนวทางดำเนินการ 2 แนวทางคือ

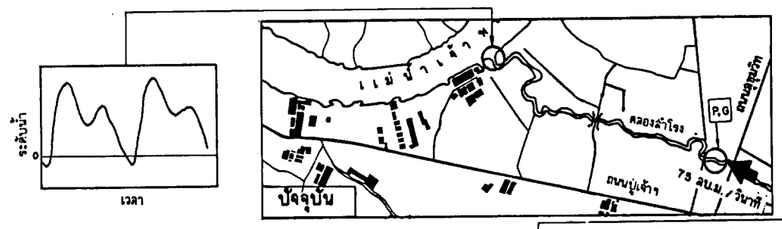
(1) ทำคันกั้นน้ำบน 2 ฝั่งของตลิ่งของคลองสำโรงตั้งแต่แม่น้ำเจ้าพระยาเข้ามาจนถึงสถานีสูบน้ำให้มีความสูงพอเพียงที่จะกันไม่ให้น้ำล้นออกไปท่วมพื้นที่บนฝั่งคลอง ไม่ว่าจะมีการสูบจากสถานีสูบน้ำหรือไม่ (ไม่ย้ายที่ตั้งประตูระบายน้ำปัจจุบัน) หรือ

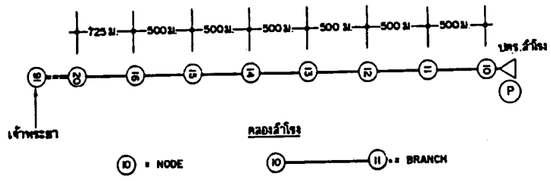
(2) ย้ายประตูน้ำและสถานีสูบน้ำออกไปอยู่ชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อสามารถสูบน้ำหรือระบายน้ำออกสู่แม่น้ำและรักษาระดับน้ำในคลองด้านในให้ต่ำกว่าตลิ่งได้

รูปแบบและแนวทางการปรับปรุงคลองทั้งสองวิธีได้แสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 17.6 โดยเปรียบเทียบกับกรณีปัจจุบันด้วย ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบได้ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ Node-Branch Model โดยกำหนดให้มีอัตราไหลเข้าจากตำแหน่งสถานีสูบน้ำปัจจุบัน 75 ลูกบาศก์เมตรตลอดช่วงเวลา 3 วันที่วิเคราะห์ และถือว่าระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่ปากคลองสำโรงเป็นระดับน้ำรอบ 100 ปี ผลการวิเคราะห์ดังได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.6 สรุปได้ว่า

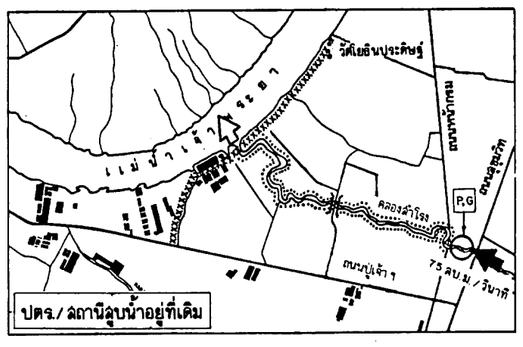
(1) ในสภาพปัจจุบันระดับน้ำด้านท้ายน้ำจากสถานีสูบน้ำจะสูงใกล้เคียงกับระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา

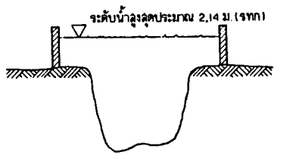
(2) การสร้างคันกั้นน้ำบนตลิ่ง 2 ฝั่งคลองสำโรงจะทำให้น้ำในคลองเอ่อสูงขึ้นกว่าระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 12 เซนติเมตรที่บริเวณใกล้กับสถานีสูบน้ำ ดังนั้นระดับสันคันกั้นน้ำบนฝั่งคลองควรอยู่ที่ระดับ 2.5 เมตร (รทก.) ซึ่งเป็นระดับที่ได้เผื่อระยะพ้นน้ำ (Free Board) ไว้ประมาณ 0.35 เมตร



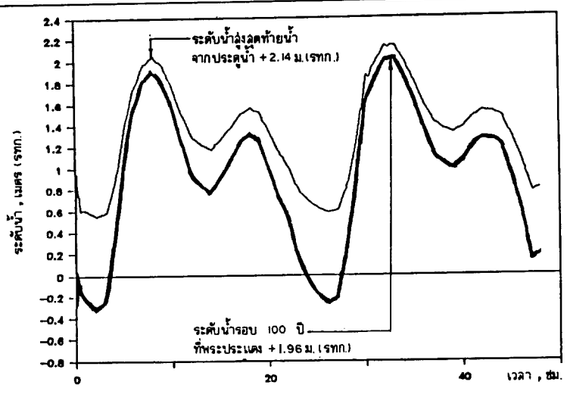


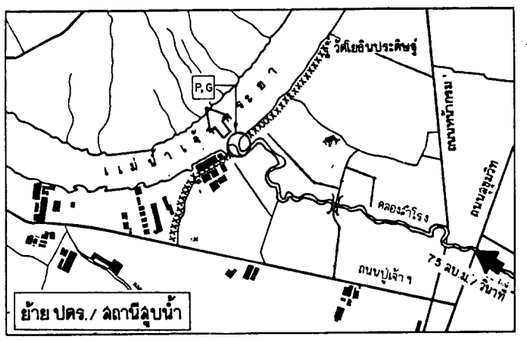
การจำลองแบบโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์

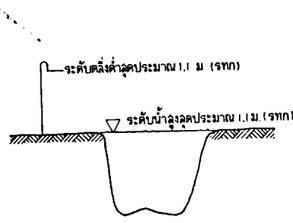




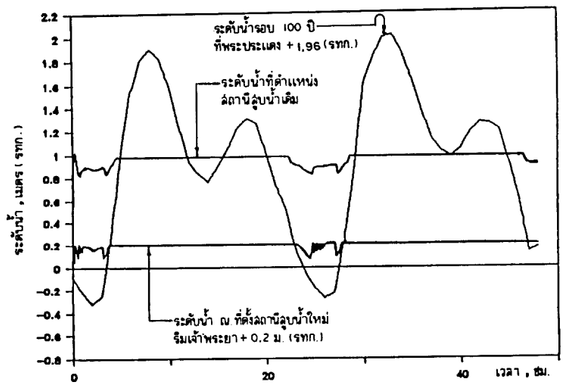
ใช้คันกั้นน้ำข้างคลอง





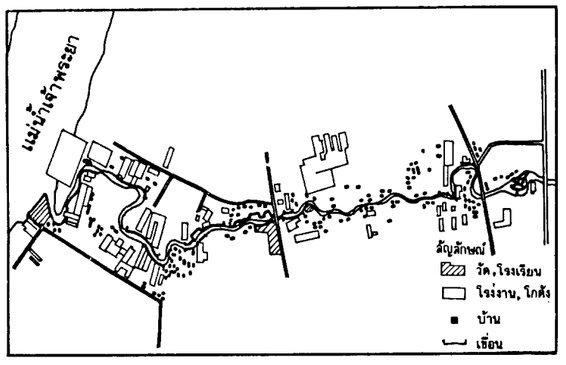


ย้ายประตูน้ำ

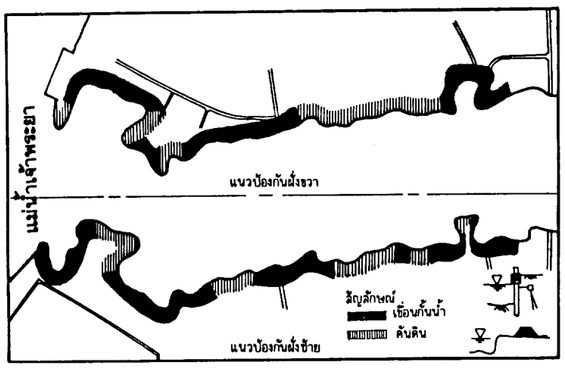


วิเคราะห์ทางชลศาสตร์

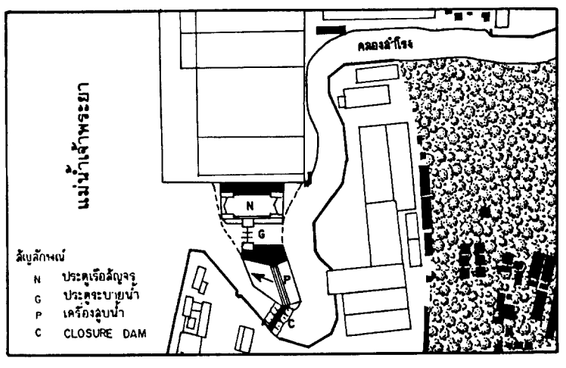
ออกแบบเปรียบเทียบราคา



แผนที่การใช้ที่ดินข้างคลอง



แผนผังแนวป้องกันข้างคลอง



แผนผังที่ตั้งประตูน้ำ ประตูเรือสัญจรและโรงสูบน้ำที่ปากคลอง

สรุปราคาเปรียบเทียบ			
คันกั้นน้ำ		ย้ายประตูระบายน้ำ	
รายการ	ราคา ล้านบาท		ราคา ล้านบาท
1. เขื่อนกั้นน้ำ คสล.	421.08	1. ประตูระบายน้ำ	17.50
2. คันดิน	7.59	2. ประตูเรือสัญจร	39.50
3. ค่าเวนคืนที่ดิน	5.47	3. โรงสูบน้ำ	7.00
รวม	434.14	4. ค่าเวนคืนที่ดิน	3.20
สรุป การย้ายประตูน้ำถูกกว่า		รวม	67.20

สรุปราคาเปรียบเทียบการสร้างคันกั้นน้ำ และการย้ายประตูระบายน้ำ

รูปที่ 17.6
การปรับปรุงปากคลองลำโรง

รูปที่ 17.6

(3) ในกรณีที่มีการย้ายประตูน้ำและสถานีสูบน้ำจากที่เดิมไปอยู่ที่ตำแหน่งใหม่ชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยาก็จะสามารถรักษาระดับน้ำในช่วงปากคลองสำโรงไว้มิให้ล้นตลิ่งได้หากรักษาระดับน้ำด้านต่ำ (Maintenance Level,ML) ไว้ไม่เกิน 0.2 เมตร (รทก.) ในการควบคุมการทำงานของประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรงในปัจจุบันนี้ในเดือนตุลาคม 2529 มีระดับน้ำด้านต่ำในคลองบริเวณเหนือน้ำจากประตูระบายน้ำประมาณ -0.2 เมตร (รทก.) ซึ่งต่ำกว่าระดับ ML ที่ต้องการถึง 0.40 เมตร ดังนั้นหากย้ายสถานีสูบน้ำและประตูน้ำออกไปที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาก็จะสามารถรักษาระดับน้ำในช่วงปากคลองไว้ไม่ให้ท่วมพื้นที่บนฝั่งคลองได้แม้จะต้องระบายน้ำออกด้วยเครื่องสูบน้ำทั้ง 25 เครื่องที่มีในขณะที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูง

การประเมินราคาจากการออกแบบเบื้องต้นสำหรับการปรับปรุงการระบายน้ำปากคลองสำโรงทั้งสองวิธีที่ได้ประเมินความพอเพียงทางชลศาสตร์แล้วซึ่งได้แสดงไว้โดยสังเขปในรูปที่ 17.6 ได้บ่งชี้ว่า การย้ายประตูน้ำสำโรงและสถานีสูบน้ำออกไปอยู่ชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยาน่าจะเป็นวิธีการปรับปรุงที่ประหยัดกว่าการจัดทำคันกั้นน้ำริมสองฝั่งคลองสำโรง

3.2 การปรับปรุงเพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรทางน้ำ

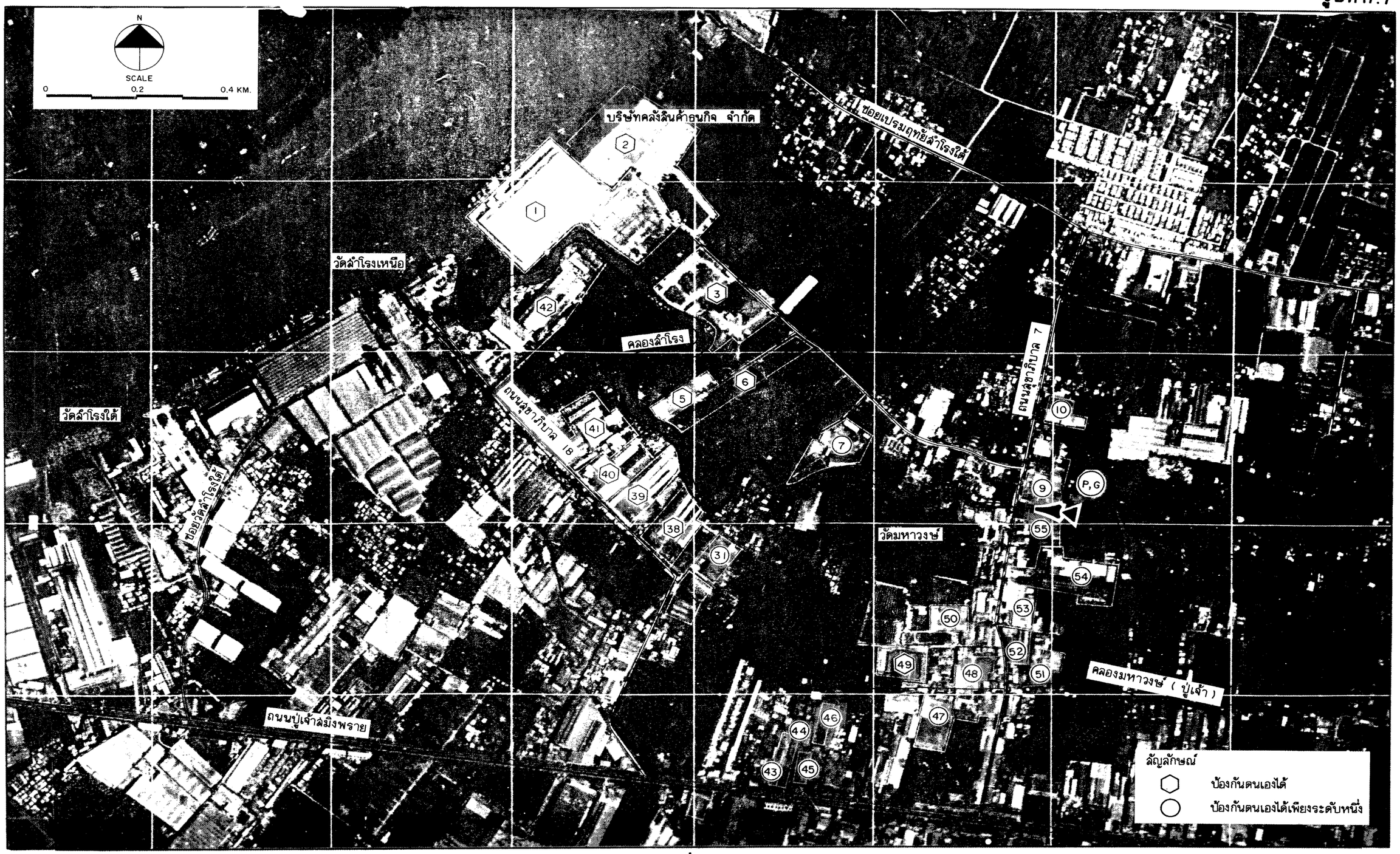
เมื่อได้ชี้บ่งชี้เบื้องต้นแล้วว่าการย้ายประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำไปอยู่ชิดแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นมาตรการที่ประหยัดกว่าการป้องกันน้ำท่วมโดยวิธีอื่นมาก จึงได้พิจารณาต่อไปเพื่อกำหนดตำแหน่งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่จะย้ายไปตั้งใหม่ที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากว่าแม้ตำแหน่งใหม่ที่ชิดกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่แสดงไว้ในรูปที่ 17.6 จะมีแนวโน้มความเป็นไปได้ในด้านที่ดินและการก่อสร้างโดยมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัดที่สุดและให้การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ได้มากที่สุดก็ตาม แต่ก็มีข้อจำกัดในเรื่องการสัญจรทางน้ำ กล่าวคือการสัญจรทางน้ำเข้าออกปากคลองสำโรงจำเป็นต้องผ่านประตูเรือสัญจร ทำให้เกิดความไม่สะดวกเมื่อเปรียบเทียบกับสภาพปัจจุบัน จากผลการสำรวจโดยการสอบถามผู้ประกอบการต่าง ๆ ที่ใช้การสัญจรทางน้ำซึ่งผ่านเข้าออกปากคลองสำโรงปัจจุบันซึ่งได้แก่ ท่าทรายและโรงงานที่อยู่ริมคลองสำโรงช่วงตะวันตกจากสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ข้ามคลองสำโรง ซึ่งมีรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 7 เรื่องการใช้คลองเพื่อการคมนาคมสรุปได้ว่า

(1) การสัญจรทางเรือในช่วงปากคลองสำโรงในปัจจุบันมีอยู่ในช่วงคลองที่อยู่ด้านตะวันตกของสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ข้ามคลองสำโรงเป็นส่วนใหญ่

(2) โรงงาน ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกในการสัญจรทางน้ำผ่านปากคลองสำโรงมากกว่าการป้องกันน้ำท่วม ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก้ปัญหาน้ำท่วมด้วยตนเองอยู่แล้ว ส่วนบ้านเรือนที่อยู่ริมคลองในปัจจุบันในช่วงคลองด้านตะวันตกจากสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ข้ามคลองสำโรงส่วนใหญ่ก็มีอาชีพและผลประโยชน์จากการดำเนินกิจการท่าทราย และโรงงานริมคลอง จึงให้ความสำคัญต่อความสะดวกในการสัญจรทางน้ำในคลองมากกว่าการป้องกันน้ำท่วมเช่นกัน

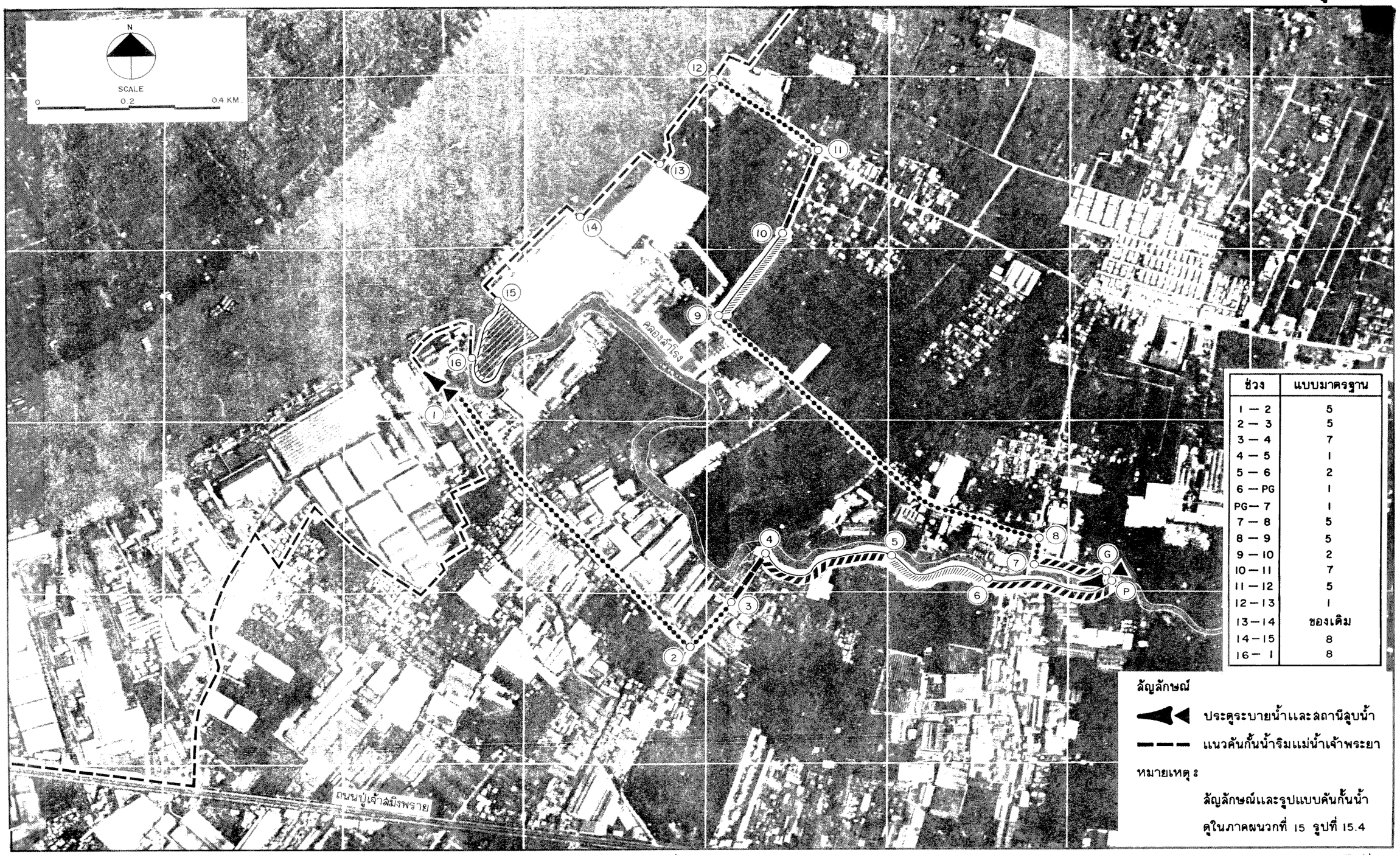
นอกจากข้อมูลจากการสอบถามผู้ประกอบการและบ้านเรือนริมคลองข้างต้นแล้ว ก็ได้สำรวจสภาพน้ำท่วมและระดับความสามารถในการป้องกันน้ำท่วมด้วยตนเองของโรงงานต่าง ๆ ซึ่งได้ผลสรุปว่าโรงงานริมคลองสำโรงช่วงตะวันตกจากสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ได้มีการป้องกันน้ำท่วมด้วยตนเองแล้วดังแสดงโดยผลการสำรวจในรูปที่ 17.7 มีเพียงไม่กี่โรงที่ระบบป้องกันน้ำท่วมยังไม่สมบูรณ์แต่ก็สามารถที่จะปรับปรุงให้พอเพียงด้วยตนเองได้ ซึ่งผลสำรวจนี้ก็สอดคล้องกับผลการสอบถามจากผู้ประกอบการดังที่ได้บรรยายข้างต้น

จากผลการสำรวจข้างต้นสรุปได้ว่า แม้การย้ายประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำไปอยู่ปากคลองสำโรงชิดกับแม่น้ำเจ้าพระยาจะสามารถป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ริมคลองสำโรงได้มากที่สุดและมีค่าใช้จ่ายประหยัดที่สุด แต่มีข้อจำกัดในด้านความไม่สะดวกต่อการสัญจรทางเรือที่เข้าออกปากคลองสำโรงซึ่งอาจมีปัญหาด้านการยอมรับของผู้ประกอบการต่าง ๆ ที่อยู่ริมคลองสำโรง ดังนั้นจึงได้พิจารณาทางเลือกในการป้องกันน้ำท่วมเพิ่มขึ้นอีก โดยเลือกที่ตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำให้อยู่ด้านตะวันออกของสะพานของถนนสุขาภิบาล 7 ที่ข้ามคลองสำโรง ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีประตูเรือสัญจรเนื่องจากไม่มีความต้องการสัญจรทางเรือผ่านไปด้านเหนือน้ำ พร้อมกับกำหนดแนวคันกั้นน้ำด้านท้ายน้ำขึ้นใหม่โดยใช้ถนนสุขาภิบาล 18 และถนนแยกจากถนนสุขาภิบาล 7 ซึ่งขนานกับคลองสำโรง กับแนวคันกั้นน้ำอื่นที่ต้องปรับปรุงขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดแสดงในรูปที่ 17.8 ระบบคันกั้นน้ำและประตูระบายน้ำที่กำหนดขึ้นใหม่นี้สามารถให้การป้องกันน้ำท่วมแก่พื้นที่ส่วนใหญ่ได้ แต่จะมีพื้นที่ริมคลองสำโรงด้านท้ายน้ำไปจนถึงแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 0.72 ตารางกิโลเมตรที่จะไม่ได้รับการป้องกันน้ำท่วม ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ที่ไม่ได้รับการป้องกันน้ำท่วมก็ได้แก่ผู้ประกอบการต่าง ๆ ที่ต้องการความสะดวกในการสัญจรทางน้ำมากกว่าการป้องกันน้ำท่วมนั่นเอง ดังนั้นระบบป้องกันน้ำท่วมที่กำหนดขึ้นใหม่ในรูปที่ 17.7 จึงไม่มีปัญหาด้านการยอมรับจากผู้ประกอบการในด้านความสะดวกในการสัญจรทางเรือ แต่จะต้องมีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงคันกั้นน้ำริมคลองสำโรงเพิ่มขึ้นทำให้มีค่าก่อสร้างรวมสูงกว่ากรณีที่มีประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำอยู่ชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยา ดังแสดงโดยการประเมินราคาเปรียบเทียบกันใน



รูปที่ 17.7

ผลสำรวจการป้องกันน้ำท่วมด้วยตนเองของโรงงานริมคลองลำโรงด้านตะวันตกของละพานถนนสุขาภิบาล 7



ช่วง	แบบมาตรฐาน
1 — 2	5
2 — 3	5
3 — 4	7
4 — 5	1
5 — 6	2
6 — PG	1
PG — 7	1
7 — 8	5
8 — 9	5
9 — 10	2
10 — 11	7
11 — 12	5
12 — 13	1
13 — 14	ของเดิม
14 — 15	8
16 — 1	8

สัญลักษณ์

ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำ

แนวคันกั้นน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา

หมายเหตุ :

สัญลักษณ์และรูปแบบคันกั้นน้ำ ดูในภาคผนวกที่ 15 รูปที่ 15.4

ผ17-14

รูปที่ 17.8

ระบบป้องกันน้ำท่วมที่ปรับปรุงเพื่อมิให้เกิดความไม่สะดวกต่อการสัญจรทางน้ำ

ตารางที่ 17.1 ซึ่งจะเห็นว่าการย้ายประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำไปอยู่ด้านตะวันออกของสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ที่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพ ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูงขึ้นกว่ากรณีที่มีประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำอยู่ชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 45.7 ล้านบาท

3.3 ข้อสรุปและเสนอแนะ

จากการสำรวจ ออกแบบ และวิเคราะห์เปรียบเทียบตำแหน่งที่ตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรง โดยได้พิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังบรรยายข้างต้นแล้ว เห็นว่ามีข้อสรุปและเสนอแนะเพื่อดำเนินการต่อไปดังนี้คือ

ก. เพื่อเป็นการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่บริเวณริมฝั่งคลองสำโรงและพื้นที่ส่วนใหญ่ย่านถนนปู่-เจ้าสมิงพรายควรย้ายที่ตั้งสถานีสูบน้ำและประตูระบายน้ำจากที่ตั้งปัจจุบันซึ่งอยู่ใกล้ถนนสุขุมวิทให้ออกไปอยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยามากขึ้น

ข. ที่ตั้งประตูน้ำและสถานีสูบน้ำแห่งใหม่ที่มีค่าก่อสร้างประหยัดที่สุดและให้การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ได้ขนาดโตที่สุดได้แก่ที่ตั้งซึ่งอยู่ชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยาใกล้วัดสำโรงเหนือ แต่การก่อสร้างที่ตำแหน่งนี้จะทำให้การสัญจรทางน้ำเข้าออกปากคลองสำโรงไม่สะดวกเหมือนกับสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน แม้ว่าจะได้พิจารณาก่อสร้างประตูเรือสัญจรไว้ด้วยแล้วก็ตาม ความไม่สะดวกดังกล่าวแม้โดยข้อเท็จจริงแล้วในทางปฏิบัติจะเกิดขึ้นเฉพาะในบางวันในช่วงฤดูฝน และเป็นเวลาเฉพาะบางช่วงของวันขณะที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงเท่านั้นก็ตาม แต่จากการสำรวจโดยการสอบถามโรงงานและผู้ประกอบการท่าทรายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าการก่อสร้างประตูระบายน้ำและประตูเรือสัญจรที่ชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยาดังกล่าวมีแนวโน้มค่อนข้างสูงที่จะไม่ได้รับการยอมรับจากผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเหตุผลที่ว่าความไม่สะดวกในการเดินเรือจะมีผลกระทบอย่างมากต่อกิจการของผู้ประกอบการต่าง ๆ

ค. เพื่อมิให้มีปัญหาเรื่องความไม่สะดวกในการสัญจรทางน้ำอาจเลือกที่ตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของสะพานข้ามคลองสำโรงของถนนสุขาภิบาล 7 และสร้างคันกั้นน้ำขนานกับคลองสำโรงโดยใช้ถนนที่มีอยู่เดิมประกอบกับการก่อสร้างและปรับปรุงคันกั้นน้ำเพิ่มเติม ในการนี้จะมีผลให้ลดพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมลงประมาณ 0.72 ตารางกิโลเมตรจากกรณีที่ประตูระบายน้ำตั้งอยู่ชิดแม่น้ำเจ้าพระยา และมีค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 45.7 ล้านบาท แต่จะมีผลดีด้านการยอมรับของผู้ประกอบการและโรงงานต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยการสัญจรทางน้ำผ่านปากคลองสำโรงในปัจจุบัน

ตารางที่ 17.1

การเปรียบเทียบค่าก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมบริเวณปากคลองสำโรง

ลำดับ	รายการ	ประตูน้ำตั้งอยู่ใกล้วัดสำโรงเหนือที่ปากคลอง			ประตูน้ำตั้งอยู่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพ		
		ตำแหน่ง	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, บาท	ตำแหน่ง	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, บาท
	ค่าก่อสร้าง						
1.	คันกั้นน้ำ						
	1.1 ก่อสร้างเขื่อนกั้นน้ำ	*12-13	220 ม	6 600 000	4-5,6-PG-7	890 ม	74 799 750
	1.2 เสริมเขื่อนกั้นน้ำเดิม	*14-15,*16-1	640 ม	509 000	-	-	-
	1.3 ก่อสร้างคันดินกั้นน้ำ	-	-	-	5-6, 9-10	380 ม	2 653 000
	1.4 ยกระดับถนนคอนกรีต	-	-	-	1-3,7-9, 11-12	2 330 ม	11 365 800
	1.5 ก่อสร้างทางเดินคอนกรีต	-	-	-	3-4, 10-11	320 ม	1 512 000
	รวม		860 ม	7 109 000		3 920 ม	90 330 550
2.	ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำคลองสำโรง						
	2.1 ประตูระบายน้ำคลองสำโรง	ปากคลอง	3-6.00 ม	17 500 000	ศาลเจ้าพ่อทัพ	3-6.00 ม	17 500 000
	2.2 ประตูเรือสัญจร	ปากคลอง	1 000 $ม^2$	39 500 000	-	-	-
	2.3 สถานีสูบน้ำ	ปากคลอง	35ลบ.ม./วินาที	7 000 000	ศาลเจ้าพ่อทัพ	35ลบ.ม./วินาที	7 000 000
	2.4 ค่าที่ดิน	ปากคลอง	4 ไร่	3 200 000	ศาลเจ้าพ่อทัพ	6 ไร่	720 000
	รวม			67 200 000			25 220 000
3.	ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองมหาวงศ์						
	3.1 ประตูระบายน้ำ	-	-	-	ปากคลองมหาวงศ์	1-2.00 ม	375 000
	3.2 สถานีสูบน้ำพร้อมเครื่องสูบและอุปกรณ์	-	-	-		3.0ลบ.ม./วินาที	4 080 000
	รวม	-	-	-			4 455 000
	รวมทั้งหมด			74 309 000			120 005 550

* ดูรูปที่ 17.8

ง. เพื่อให้มีความแน่นอนในเรื่องการยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่โครงการ ซึ่งจะทำให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปได้โดยสะดวก ในการดำเนินงานขั้นต่อไปควรกำหนดให้ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำตั้งอยู่ที่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพแม้ว่าที่ตั้งแห่งนี้จะด้อยกว่าตำแหน่งประตูระบายน้ำที่อยู่ชิดริมแม่น้ำทั้งในด้านค่าก่อสร้างที่สูงกว่า และมีพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมน้อยกว่าก็ตาม ทั้งนี้โดยเหตุผลที่ว่าในภายหลังหากสามารถมีการดำเนินการประชาสัมพันธ์ที่ได้ผลทำให้สามารถก่อสร้างประตูระบายน้ำที่ตำแหน่งที่อยู่ชิดริมแม่น้ำได้โดยผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ยอมรับได้โครงการที่ศึกษาก็จะยิ่งมีค่าใช้จ่ายที่น้อยลง ซึ่งจะส่งผลให้มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์และการเงินมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ในการดำเนินการในขั้นต่อไปควรถือว่าจะมีการย้ายประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำมาอยู่ที่ตำแหน่งใหม่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพ ในขณะเดียวกันหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบ ซึ่งรวมทั้งหน่วยงานส่วนท้องถิ่นและส่วนกลางควรเร่งดำเนินการประชาสัมพันธ์ให้โรงงานและผู้ประกอบการต่างๆ ที่ต้องใช้การสัญจรทางน้ำเข้าใจและยอมรับการมีประตูระบายน้ำที่อยู่ตำแหน่งชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยา และหากได้ประเมินผลในขั้นสุดท้ายแล้วเห็นว่าผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวโน้มให้การยอมรับ ก็สามารถพิจารณาออกแบบและก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมใหม่ให้มีประตูระบายน้ำอยู่ชิดกับริมแม่น้ำเจ้าพระยาได้

4. ความเหมาะสมของการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน

4.1 หลักการและเป้าหมาย

ในปัจจุบันคลองสำโรงเป็นคลองระบายสายที่สำคัญที่สุดในการระบายน้ำจากพื้นที่โครงการและพื้นที่บางส่วนของกทม.ฝั่งตะวันออก ออกไปสู่แม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อไหลออกสู่อ่าวไทย ในการวางแผนการระบายน้ำของกทม.ฝั่งตะวันออกก็ได้ยึดแนวทางการระบายน้ำให้น้ำจากพื้นที่ชะลอน้ำระบายมาลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาผ่านทางปากคลองสำโรงนี้ทั้งสิ้น

แม้จะไม่พิจารณาถึงข้อเท็จจริงที่ว่าในปัจจุบันการระบายน้ำออกทางปากคลองสำโรงก็มีปัญหาอยู่แล้ว ก็ยังมีแนวโน้มความไม่เหมาะสมที่สำคัญอีกอย่างน้อยสองประการหากจะมุ่งใช้ปากคลองสำโรงเป็นทางระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาต่อไป คือ

(1) ในปัจจุบันช่วงปากคลองสำโรงมีการใช้ที่ดินบนฝั่งคลองเป็นชุมชนหนาแน่นและเป็นที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมและคลังสินค้า ซึ่งล้วนเป็นการใช้ที่ดินที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง และแนวโน้มในอนาคตก็จะยิ่งสูงขึ้นไปอีก การที่จะมุ่งระบายน้ำปริมาณมาก ๆ ให้ผ่าเข้าไปในใจกลางของย่าน-

เศรษฐกิจนับว่าเป็นการเสี่ยงต่อความสูญเสียเป็นอย่างยิ่ง แม้ว่าจะได้มีการวางแผนและออกแบบไว้อย่างรอบคอบแล้วก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติหากเกิดเหตุสุดวิสัยใด ๆ ก็ตามที่ทำให้เกิดน้ำท่วม เช่น เกิดไฟฟ้าดับชั่วคราว สูบน้ำออกไม่ได้ น้ำที่ท่วมพื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากดังกล่าวก็จะก่อให้เกิดความสูญเสียมาก นอกจากนั้นการปรับปรุงระบบระบายน้ำในพื้นที่ดังกล่าวนี้ก็มีแนวโน้มที่จะทำได้ยากและมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการดำเนินการในพื้นที่อื่นที่มีความเจริญน้อยกว่า

(2) เมื่อพิจารณาด้านการทรุดตัวของพื้นดิน พื้นที่บริเวณชุมชนปากคลองสำโรงก็มีแนวโน้มการทรุดตัวลงมากกว่าพื้นที่ทางด้านใต้และด้านตะวันออกของพื้นที่โครงการ ดังนั้นจึงมีแนวโน้มว่าต่อไปการระบายน้ำออกจากปากคลองสำโรงลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาจะสามารถระบายออกโดยใช้ประตูน้ำน้อยลงทุกที ซึ่งทำให้ต้องสูบน้ำออกจากปากคลองเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ต้องเสียค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทุกปี

จากการที่ได้พิจารณาเห็นข้อจำกัดของการมุ่งระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการทางปากคลองสำโรงดังกล่าวจึงได้พิจารณาเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ระบบปิดล้อมคลองสำโรง โดยพิจารณาเปรียบเทียบเป็นสองกรณีดังแสดงเปรียบเทียบไว้ในรูปที่ 17.9 คือ

(1) ระบายน้ำออกจากพื้นที่ทางปากคลองสำโรงโดยมีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกันเฉพาะที่คลองสำโรง ร่วมกับการระบายออกสู่อ่าวไทยโดยตรงตามร่องน้ำริมทะเลด้านใต้ของพื้นที่โครงการ

(2) ระบายน้ำในพื้นที่บรรเทารวมทั้งน้ำที่รับจากพื้นที่ชะลอน้ำของกทม. ฝั่งตะวันออกลงทางด้านใต้เพื่อออกสู่อ่าวไทยโดยตรง โดยมีประตูน้ำปิดกั้นคลองสำโรงที่บริเวณที่ถนนศรีนครินทร์ตัดผ่าน เพื่อบังคับน้ำเฉพาะในฤดูน้ำท่วมมิให้ผ่านเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน ในกรณีนี้ในฤดูน้ำท่วมคลองสำโรงในพื้นที่ป้องกันก็จะทำหน้าที่ระบายน้ำสำหรับพื้นที่ป้องกันโดยเฉพาะ

เป้าหมายในการวิเคราะห์และประเมินผลเปรียบเทียบทางเลือกสองกรณีดังกล่าวนี้ก็เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบและค่าใช้จ่ายของแต่ละกรณีเพื่อพิจารณาในด้านความเหมาะสมในการลงทุน(cost effectiveness) ทั้งนี้เพื่อพิจารณาประกอบกับข้อเด่นและข้อด้อยอื่น ๆ ในการสรุปเสนอแนะมาตรการที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นแผนหลักของโครงการต่อไป

รูปที่ 17.9
การระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเขื่อนพื้นที่ป้องกัน

4.2 วิธีการดำเนินการ

การดำเนินการวิเคราะห์และประเมินผลเปรียบเทียบแนวทางในการระบายน้ำทั้งสองแนวทางข้างต้นประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญสองขั้นตอน คือ

(1) วิเคราะห์ด้านชลศาสตร์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อกำหนดขนาดต่างๆ ของระบบระบายน้ำที่พอเพียงสำหรับทั้ง 2 กรณีที่พิจารณา

(2) ออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาค่าก่อสร้างและค่าใช้จ่ายอื่นเปรียบเทียบกัน เพื่อพิจารณาประกอบกับข้อเปรียบเทียบอื่นในการกำหนดแนวทางในการระบายน้ำที่เหมาะสม

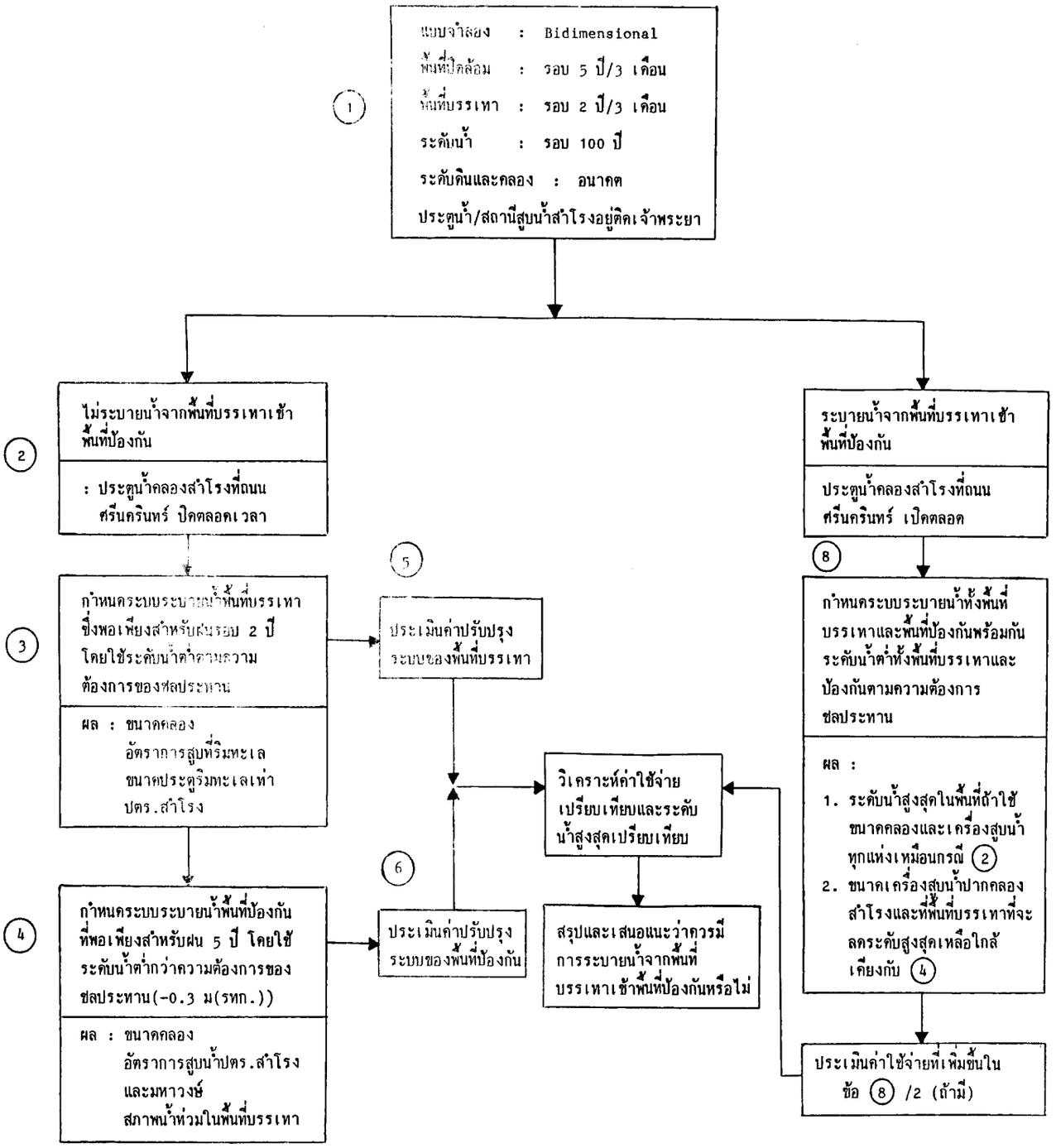
ขั้นตอนการวิเคราะห์และประเมินผลเปรียบเทียบที่ดำเนินการรวมทั้งข้อกำหนดต่าง ๆ ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.10 แม้ว่าการกำหนดให้การวิเคราะห์เปรียบเทียบระบบระบายน้ำได้กำหนดให้ดำเนินการสำหรับกรณีฝนรอบ 5 ปีสำหรับพื้นที่ป้องกัน และใช้ฝนรอบ 2 ปีสำหรับพื้นที่บรรเทา แต่ในการดำเนินการขั้นต่อไปได้มีการพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อเลือกรอบปีของฝนที่เหมาะสมสำหรับปรับปรุงระบบระบายน้ำด้วย

4.3 การวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์

4.3.1 กรณีไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

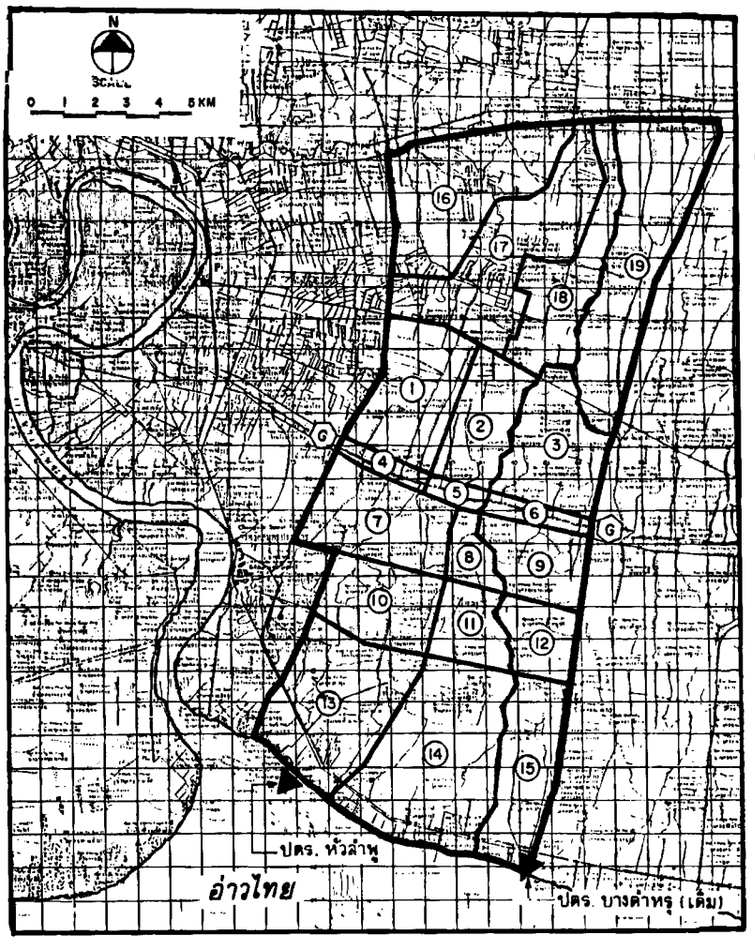
การวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์สำหรับกรณีไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกันได้ดำเนินการโดยใช้แบบจำลองสภาวะน้ำท่วมระยะยาวนาน (Bidimensional Model ซึ่งมีรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวกที่ 12) โดยแยกการวิเคราะห์ออกเป็นพื้นที่บรรเทาและพื้นที่ป้องกันเนื่องจากการปิดประตูน้ำคลองสำโรงที่บริเวณถนนศรีนครินทร์ในช่วงฤดูฝนทำให้พื้นที่ทั้งสองเป็นอิสระต่อกันทางด้านชลศาสตร์ ขอบเขตของพื้นที่ที่วิเคราะห์โดยแบบจำลองรวมทั้งการจำลองแบบของพื้นที่บรรเทาและพื้นที่ป้องกันแสดงในรูปที่ 17.11

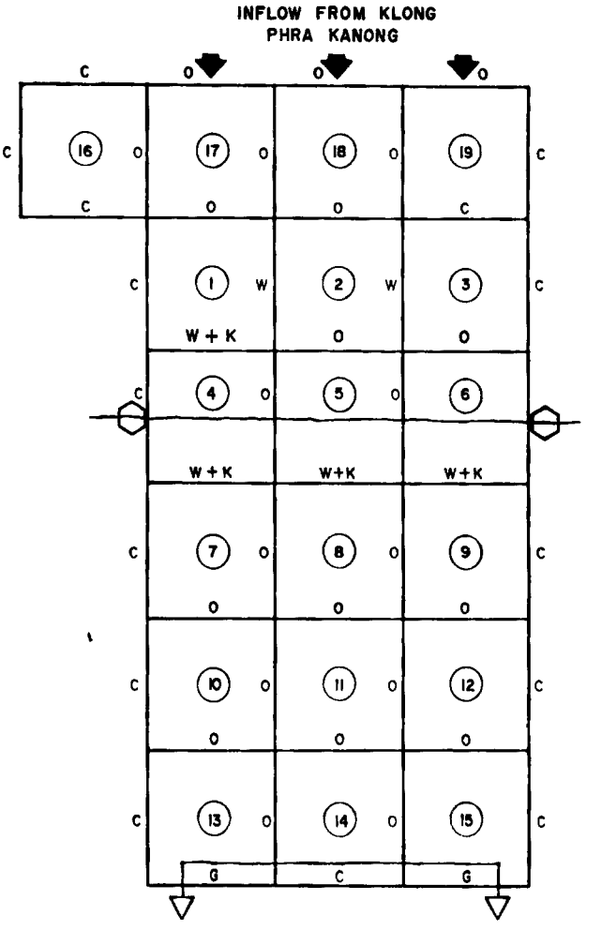
เนื่องจากการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์เป็นการวิเคราะห์สำหรับสภาพในอนาคต ระดับพื้นดินคลอง และอาคารชลศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจึงใช้ระดับที่ได้ประเมินจากผลการศึกษาด้านการทรุดตัวของพื้นดิน (ภาคผนวกที่ 8) ค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ของระบบที่ไม่มีการปรับปรุงเช่น ความฝืดต่อการไหลในคลองใช้ค่าที่ประเมินได้จากการศึกษาโดยใช้ข้อมูลการไหลในระบบจากข้อมูลในปีพ.ศ.2529



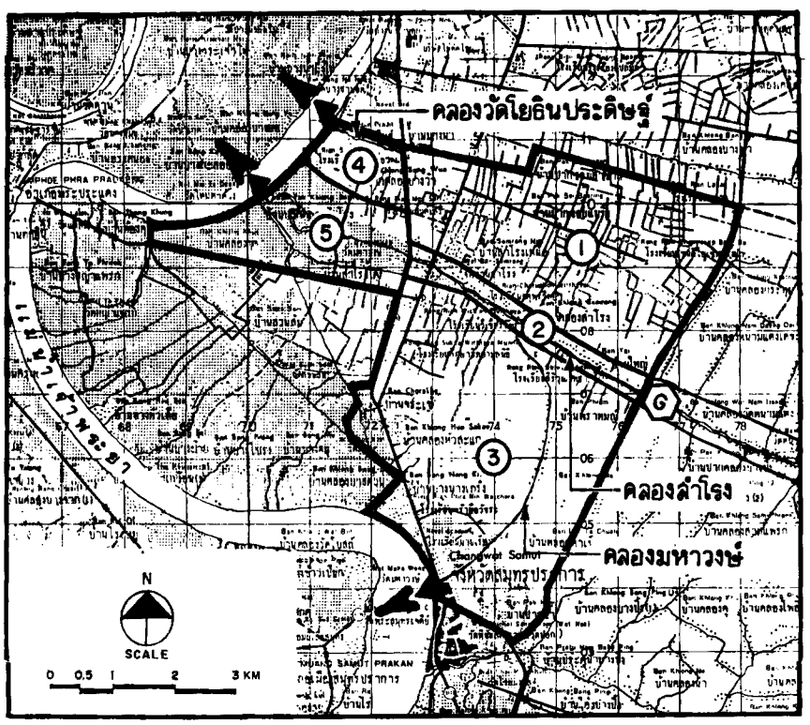
รูปที่ 17.10

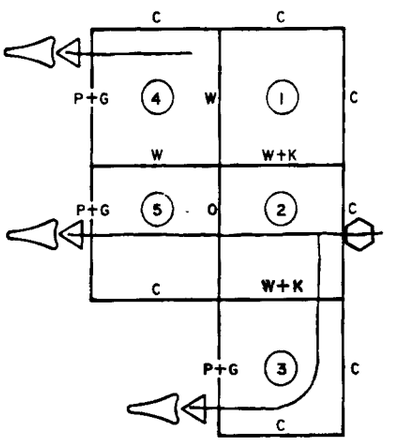
ขั้นตอนการวิเคราะห์ประเมินผลเปรียบเทียบการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

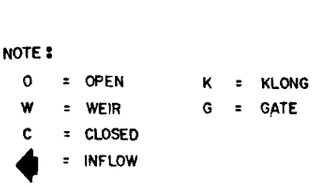




พื้นที่บรรเทา







พื้นที่ป้องกัน

รูปที่ 17.11

แบบจำลองคณิตศาสตร์กรณีไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

(calibration simulation ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวกที่ 12) ส่วนคลองและอาคารที่ปรับปรุงหรือสร้างขึ้นใหม่ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ที่กำหนดขึ้นตามสภาพของการก่อสร้างและปรับปรุง

สำหรับปริมาณน้ำที่ไหลจากคลองพระโขนงในพื้นที่ชะลอน้ำ (Retarding Area) ของพื้นที่กทม.นั้น ในการวิเคราะห์นี้ได้กำหนดให้ระดับน้ำในคลองพระโขนงในพื้นที่ดังกล่าวสูงกว่าระดับตลิ่งประมาณ0.2 เมตร ตามผลการศึกษาของที่ปรึกษาญี่ปุ่น การกำหนดระดับน้ำคลองพระโขนงไว้ค่อนข้างสูง (ระดับ + 0.46 เมตร(รทก.)) นี้ถือว่าเป็นการเผื่อไว้ให้การกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำด้านท้ายน้ำในพื้นที่บรรเทามีความพอเพียงจริง ๆ

ก. <u>พื้นที่บรรเทา</u>

การปรับปรุงและวิเคราะห์ความพอเพียงของการปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่บรรเทาได้กำหนดให้สามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะยาวรอบ 2 ปี (620 มิลลิเมตรใน 92 วัน และมีการกระจายในช่วงเวลาคล้ายกับการกระจายของฝนในปีพ.ศ.2526) ในขณะที่เกิดระดับน้ำทะเลสูงสุดรอบ 100 ปีในพื้นที่ริมอ่าวไทย (ระดับน้ำสูงสุดในช่วงสิงหาคม-ตุลาคม 1.92 ม (รทก.) และมีรูปแบบของการเปลี่ยนแปรระดับน้ำตลอดระยะเวลา 3 เดือนคล้ายกับที่เกิดขึ้นในปีพ.ศ.2526 ที่ป้อมพระจุลฯ) จากการทดสอบและประเมินความพอเพียงมาตรการการปรับปรุงต่าง ๆ (simulation trials) พบว่าหากรักษาระดับน้ำต่ำสุดที่ประตูระบายน้ำบริเวณคลองชลประทานไว้ ตามความต้องการด้านชลประทานในบริเวณใกล้เคียง +0.05, +0.20, และ +0.35 เมตร(รทก.) สำหรับเดือนสิงหาคม กันยายนและตุลาคม ตามลำดับ ระบบคลองต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมและปรับปรุงจนมีสภาพดังที่ปรากฏในผลการสำรวจในปีพ.ศ.2529 สามารถระบายน้ำได้พอเพียงหากมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำเพิ่มเติมจากที่มีอยู่เดิม 1 แห่งที่บางตำหรุเพื่อระบายน้ำจากคลองชลประทานลงสู่อ่าวไทยที่บริเวณวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมสมุทรปราการซึ่งอยู่ใกล้กับเมืองโบราณ (ดูรูปที่ 17.11 ต่อไปจะเรียกว่าปตร.หัวลำพู) โดยกำหนดให้มีประตูระบายน้ำซึ่งมีช่องเปิด 5 ช่องกว้างช่องละ 6.0 เมตร รวมความกว้างประตูระบายน้ำ 30 เมตร

เมื่อกำหนดให้มีประตูระบายน้ำหัวลำพูเพิ่มขึ้นอีก 1 แห่งเพื่อระบายน้ำจากคลองชลประทานออกสู่อ่าวไทยและใช้ระบบคลองระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน การคำนวณการเปลี่ยนแปรระดับน้ำในพื้นที่บรรเทาโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์แสดงว่า เมื่อมีฝนระยะยาวรอบ 2 ปีตกลงบนพื้นที่บรรเทาในช่วงเวลา 3 เดือนจากต้นเดือนสิงหาคมถึงปลายเดือนตุลาคมระดับน้ำสูงสุดในส่วนต่างๆ ของพื้นที่บรรเทายังไม่สูงถึงระดับบ้านเรือนที่อยู่ในที่ต่ำ(Minimum Residential Level, MRL) ดังแสดงในตารางที่ 17.2 ในพื้นที่ด้านเหนือของถนนบางนา-ตราดระดับน้ำที่คำนวณได้สูงสุดประมาณ +0.5 ม (รทก.)

ตารางที่ 17.2

ผลการวิเคราะห์ความพอเพียงของระบบระบายน้ำของพื้นที่บรรเทา
เมื่อไม่มีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

เซล	ระดับน้ำสูงสุด กรณีฝนรอบ 2 ปี เมตร(รทก.)	ระดับบ้านเรือน ในที่ลุ่ม เมตร(รทก.)	ระดับน้ำสูงสุด กรณีฝนรอบ 5 ปี เมตร(รทก.)
1	0.54	0.6	0.62
2	0.54	0.8	0.62
3	0.54	0.7*	0.62
4	0.54	0.8	0.62
5	0.54	0.9	0.62
6	0.54	1.0	0.62
7	0.54	0.7	0.62
8	0.54	0.9	0.62
9	0.54	0.7	0.62
10	0.56	0.6	0.64
11	0.54	0.8	0.62
12	0.54	0.7*	0.62
13	0.55	0.6	0.63
14	0.55	1.0	0.63
15	0.56	1.0	0.63
16	0.54	0.4*	0.57
17	0.53	0.8	0.56
18	0.52	0.8	0.54
19	0.52	0.3*	0.56

* ระดับตลิ่งคลองช่วงที่ต่ำสุด

ซึ่งสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดที่กำหนดไว้สำหรับคลองพระโขนงไม่มากนัก และส่วนมากระดับน้ำสูงสุดของฝนรอบ 2 ปียังต่ำกว่าระดับบ้านเรือนในที่ต่ำ เมื่อพิจารณาว่าในการก่อสร้างในอนาคตบนพื้นที่ดังกล่าวมักจะมีการถมดินก่อนก่อสร้างโดยถมดินหนาไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร ก็จะสรุปได้ว่าระดับน้ำสูงสุดที่เกิดจากฝนรอบ 2 ปีจะไม่ทำให้มีน้ำท่วมเหนือพื้นที่พักอาศัยในพื้นที่ด้านเหนือของถนนบางนา-ตราด แต่ในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ลุ่มไม่ใช้ประโยชน์ซึ่งมีระดับดินเฉลี่ยประมาณ 0.4 ม (รทก.) มีน้ำท่วมสูงประมาณ 10-20 เซนติเมตรเหนือพื้นดิน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าประตูระบายน้ำหัวลำพูที่สร้างเพิ่มขึ้นจากปตร.บางตำหรุและระบบคลองต่าง ๆ ที่มีอยู่สามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะยาวรอบ 2 ปี (620 มม ใน 92 วัน) ได้พอเพียงยิ่งไปกว่านั้นจากการวิเคราะห์กรณีที่ฝนระยะยาวรอบ 5 ปี (ประมาณ 820 มม ใน 92 วัน) ตกบนพื้นที่บรรเทาเมื่อมีระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับฝนรอบ 2 ปี ก็แสดงว่าพื้นที่บรรเทาส่วนใหญ่ก็ยังมีระดับน้ำสูงสุดต่ำกว่าระดับบ้านเรือนในที่ลุ่มต่ำ มีเพียงพื้นที่ส่วนน้อยของพื้นที่บริเวณติดถนนบางนา-ตราดและถนนศรีนครินทร์ (เซล 1 ของพื้นที่บรรเทา ในรูปที่ 17.11) และพื้นที่ลุ่มต่ำด้านตะวันออกของตัวเมืองปากน้ำ (เซล 10 และ 13 ในรูปที่ 17.11) ที่จะมีน้ำท่วมพื้นที่พักอาศัยบ้างเมื่อเกิดฝนรอบ 5 ปี แต่ก็จะมีน้ำท่วมเหนือพื้นที่โดยเฉลี่ยไม่เกิน 10 เซนติเมตร และท่วมอยู่เพียง 2-3 วันเท่านั้น ดังนั้นระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่บรรเทาที่ออกแบบสำหรับฝนระยะยาวรอบ 2 ปียังสามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบ 5 ปีได้พอเพียงสำหรับพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่บรรเทาอีกด้วย

ข. <u>พื้นที่ป้องกัน</u>

การวิเคราะห์ความพอเพียงในการปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ป้องกัน ได้พิจารณาสำหรับฝนระยะยาวรอบ 5 ปี (ประมาณ 820 มม ใน 92 วัน และมีการกระจายในช่วงเวลาคล้ายกับการกระจายของฝนในปีพ.ศ.2526) ในขณะที่เกิดระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงสุดรอบ 100 ปี (ระดับน้ำสูงสุด 1.79 เมตร (รทก.) สำหรับปากคลองสำโรงและคลองวัดโยธินประดิษฐ์ และระดับน้ำสูงสุด 1.85 เมตร(รทก.) สำหรับปากคลองมหาวงษ์) รูปแบบของการเปลี่ยนแปรระดับน้ำบริเวณปากคลองสำโรงและปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ตลอดช่วงเวลา 3 เดือนคล้ายกับที่เกิดขึ้นในปีพ.ศ.2526 ที่สถานีวัดระดับน้ำที่พระประแดง ส่วนการเปลี่ยนแปรระดับน้ำที่ปากคลองมหาวงษ์ถือว่าคล้ายกับการเปลี่ยนแปรระดับน้ำที่วัดได้ที่สถานีวัดระดับน้ำปากน้ำในปีพ.ศ.2526 เมื่อพิจารณาจากสภาพปัจจุบันของพื้นที่ได้กำหนดให้คลองระบายน้ำหลักประกอบด้วย คลองสำโรง คลองมหาวงษ์และคลองวัดโยธินประดิษฐ์ดังแสดงในรูปที่ 17.11 การระบายน้ำออกจากพื้นที่ป้องกันกำหนดให้ระบายออกที่ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำซึ่งมีอยู่ที่ปากคลองทั้งสาม

จากการปรับปรุงและประเมินความพอเพียงของการปรับปรุงระบบระบายน้ำโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกันหลายกรณีได้ผลว่าการปรับปรุงที่พอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะยาว 5 ปี ได้แก่

ก. <u>คลองวัดโยธินประดิษฐ์</u> :

- ประตูระบายน้ำปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ขนาดกว้าง 2 เมตร 1 ช่องมีระดับธรณีประตูที่ -1.5 เมตร(รทก.)
- สถานีสูบน้ำที่มีอัตราการสูบน้ำสูงสุด 0.5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ข. <u>คลองสำโรง</u> :

- ประตูระบายน้ำที่ปากคลองสำโรงติดกับแม่น้ำเจ้าพระยากว้างช่องละ 6 เมตร รวม 3 ช่อง มีระดับธรณีประตูที่ -2.18 เมตร(รทก.)
- สถานีสูบน้ำที่มีอัตราการสูบน้ำสูงสุด 12 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
- ปรับปรุงทางระบายน้ำจากพื้นที่ลาซาล-แบริ่ง (เซล 1) ให้น้ำระบายลงสู่คลองสำโรงสะดวกขึ้น โดยมีทางระบายน้ำผ่านซอยวัดด่านสำโรงเป็นช่องเปิดขนาด 2.0x2.0 เมตร รวม 5 แห่ง

ค. <u>คลองมหาวงษ์</u> :

- ประตูระบายน้ำใช้ประตูระบายน้ำเดิมที่มีอยู่แล้วขนาดช่องเปิด 3 เมตร รวม 2 ช่อง มีระดับธรณีประตูที่ -1.80 เมตร(รทก.)
- สถานีสูบน้ำใช้สถานีสูบน้ำเดิมซึ่งมีอัตราการสูบน้ำรวม 6 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

สำหรับคลองระบายน้ำทั้ง 3 คลองนั้นในการวิเคราะห์ได้กำหนดให้มีขนาดตามที่ได้สำรวจพบในปีพ.ศ.2529

โดยการใช้ระบบระบายน้ำที่ปรับปรุงตามรายละเอียดข้างต้น และกำหนดให้ระดับน้ำต่ำสุดที่พยายามรักษาไว้ที่สถานีสูบน้ำ และประตูน้ำทั้ง 3 เป็น -0.3 เมตร (รทก.) ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำกว่าระดับตลิ่งประมาณ 1.5 เมตร การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรระดับน้ำในระบบคลองเมื่อมีฝนระยะยาวรอบ 5 ปีตกบนพื้นที่ได้ผลว่าระดับน้ำสูงสุดทั้งพื้นที่ต่ำกว่าระดับบ้านเรือนในที่ลุ่มต่ำของพื้นที่ ดังแสดงในตารางที่ 17.3 ซึ่งแสดงว่าระบบระบายน้ำที่ปรับปรุงมีความพอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบ 5 ปีออกจากพื้นที่โครงการ

ตารางที่ 17.3

ผลการวิเคราะห์ความพอเพียงของระบบระบายน้ำของพื้นที่ป้องกัน

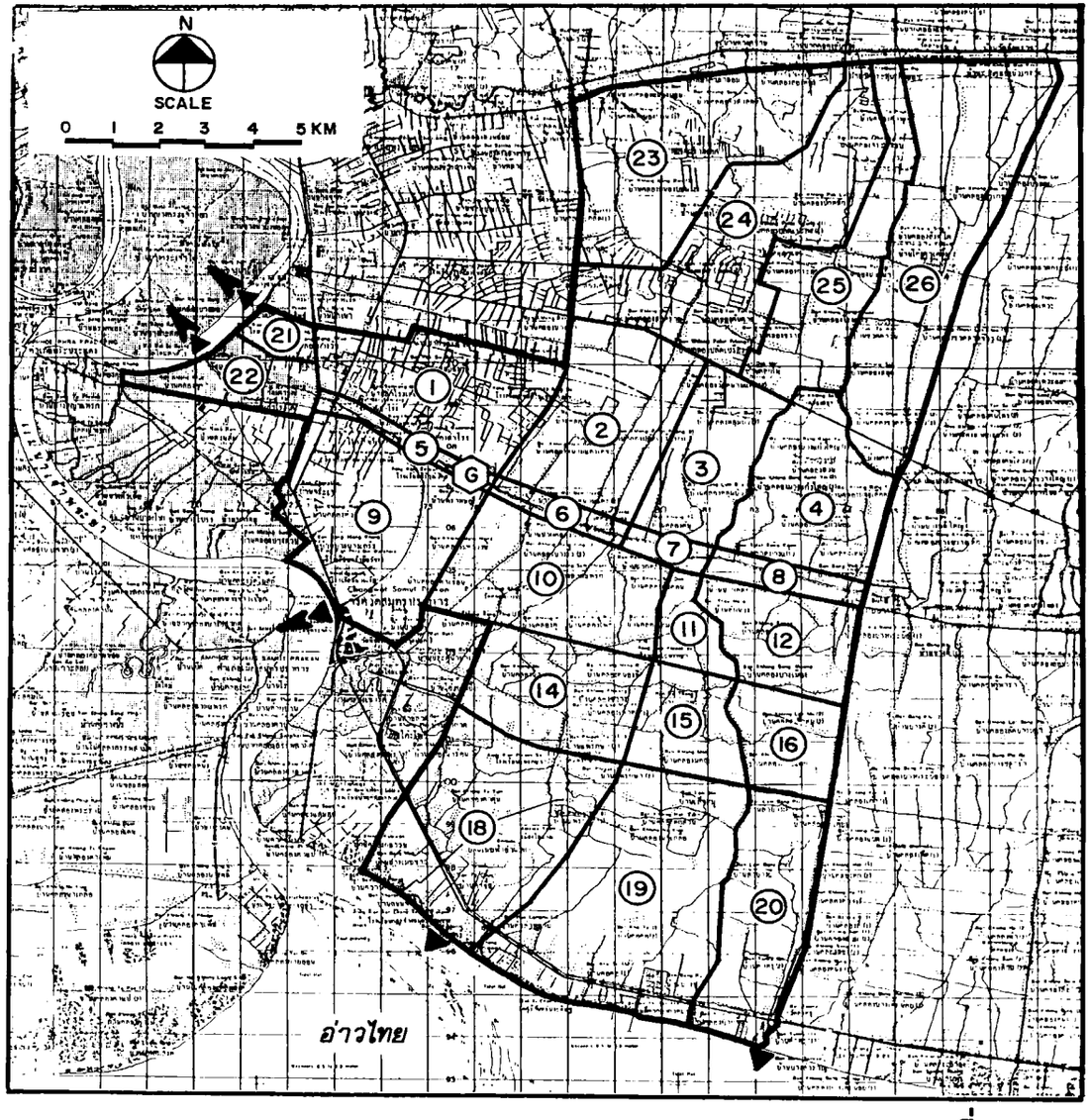
เมื่อไม่มีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

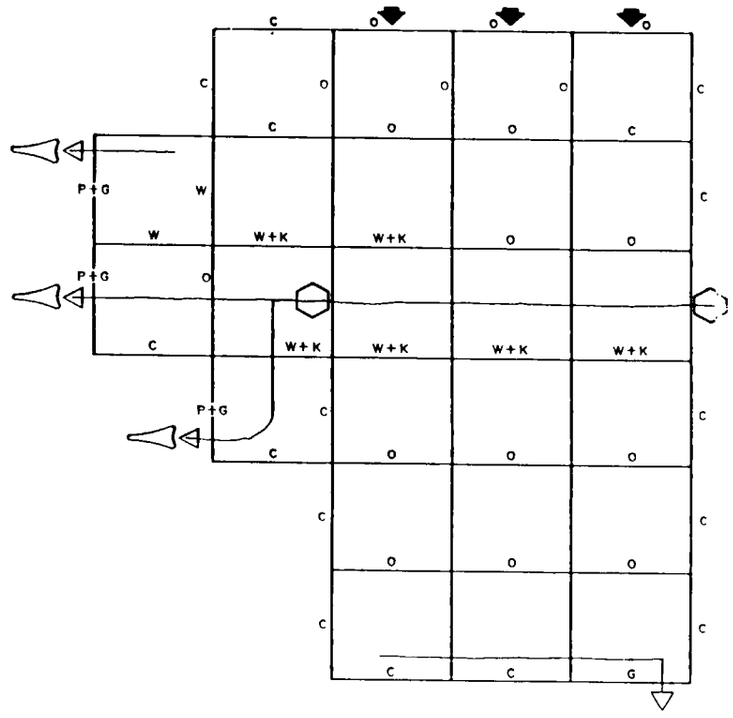
เซล	ระดับน้ำสูงสุด กรณีฝนรอบ 5 ปี เมตร (รทก.)	ระดับบ้านเรือน ในที่ลุ่ม เมตร (รทก.)
1	0.26	0.3
2	0.26	0.7
3	0.32	0.7
4	0.76	0.8
5	0.25	1.1

4.3.2 <u>กรณีระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน</u>

รูปแบบและขอบเขตของพื้นที่ซึ่งทำการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์กรณีมีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกันได้แสดงในรูปที่ 17.12 ซึ่งเป็นการรวมพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาในรูปที่17.11 เข้าด้วยกัน ข้อกำหนดในการวิเคราะห์ด้านฝน ระดับน้ำภายนอกพื้นที่โครงการและระดับพื้นดินเป็นกรณีเดียวกันกับที่ใช้กับกรณีที่ไม่ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน แต่ในกรณีที่ระบายน้ำเข้านี้ถือว่าประตูระบายน้ำคลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์ซึ่งเป็นอาคารที่แบ่งพื้นที่ป้องกันจากพื้นที่บรรเทาเปิดตลอดช่วงฤดูน้ำท่วม

ในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำในพื้นที่บรรเทาซึ่งได้แก่ ปตร.หัวลำพู เป็นสำคัญสำหรับฝนระยะยาวรอบ 2 ปีพบว่า เนื่องจากความจำเป็นที่ต้องรักษาระดับน้ำต่ำสุดบริเวณคลองชลประทานไว้ที่ระดับที่ต้องการสำหรับการชลประทาน ซึ่งมีระดับสูงกว่าระดับน้ำต่ำสุดที่บริเวณปากคลองสำโรง จึงทำให้น้ำจากพื้นที่ด้านใต้ของพื้นที่บรรเทาไหลไปทางด้านเหนือเพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่ปากคลองสำโรงเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีลักษณะการไหลคล้ายกับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ประตูระบายน้ำที่หัวลำพูมีโอกาสระบายน้ำออกน้อยมาก แม้ว่าไม่มี





รูปที่ 17.12

รูปที่ 17.12
แบบจำลองคณิตศาสตร์กรณีระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

ประตูระบายน้ำหัวลำพูในกรณีนี้ก็จะมีผลให้ระดับน้ำสูงสุดในพื้นที่แตกต่างจากการมีปตร.หัวลำพูเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นจึงได้พิจารณาปรับปรุงระบบระบายน้ำใหม่โดยไม่มีประตูระบายน้ำหัวลำพู

เนื่องจากมีน้ำระบายเข้าสู่พื้นที่ป้องกันมากขึ้นในการปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่ป้องกันสำหรับฝนระยะยาวรอบ 5 ปี จึงได้พิจารณาเพิ่มขนาดของสถานีสูบน้ำที่ปากคลองสำโรงให้มีอัตราการสูบน้ำสูงขึ้น โดยยังคงใช้ขนาดของประตูระบายน้ำเช่นเดียวกับในกรณีที่ไม่ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน ส่วนประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่ปากคลองมหาวงษ์และปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ รวมทั้งขนาดคลองทั้งสามก็เป็นเช่นเดียวกับกรณีไม่ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน ผลการปรับปรุงและประเมินความพอเพียงพบว่าต้องเพิ่มขนาดสถานีสูบน้ำที่ปากคลองสำโรงจาก12 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในกรณีไม่ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกันเป็น40 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีจึงจะพอเพียงที่จะระบายน้ำโดยไม่มีน้ำท่วมบ้านเรือนในที่ลุ่มต่ำของพื้นที่ป้องกัน ดังมีระดับน้ำสูงสุดที่บริเวณต่าง ๆ ของพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาแสดงเปรียบเทียบกับระดับบ้านเรือนในที่ลุ่มแสดงในตารางที่ 17.4

4.4 การออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบ

การออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบระบบระบายน้ำหลักสำหรับกรณีระบายและไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกันได้ดำเนินการตามผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์ซึ่งสรุปเปรียบเทียบกันได้ดังแสดงในตารางที่ 17.5

4.4.1 กรณีไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

ระบบระบายน้ำที่ต้องปรับปรุงและสร้างเพิ่มเติมได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.13 ซึ่งได้แก่

ก. ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์

ข. ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรง

ค. ประตูระบายน้ำคลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์เพื่อปิดกั้นคลองและเพื่อการควบคุมและจัดการด้านคุณภาพน้ำคลองในฤดูแล้ง

ง. ประตูระบายน้ำหัวลำพูรวมทั้งคลองเชื่อมกับคลองชลประทานและการปรับปรุงร่องระบายน้ำท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำ

รูปแบบของประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่ต้องสร้างขึ้นใหม่เป็นไปตามแบบมาตรฐานที่แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 10 ส่วนรูปแบบของคลองเชื่อมกับคลองชลประทานและการปรับปรุงร่องระบาย

ตารางที่ 17.4

ผลการวิเคราะห์ความพอเพียงของระบบระบายน้ำของพื้นที่โครงการ
เมื่อมีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

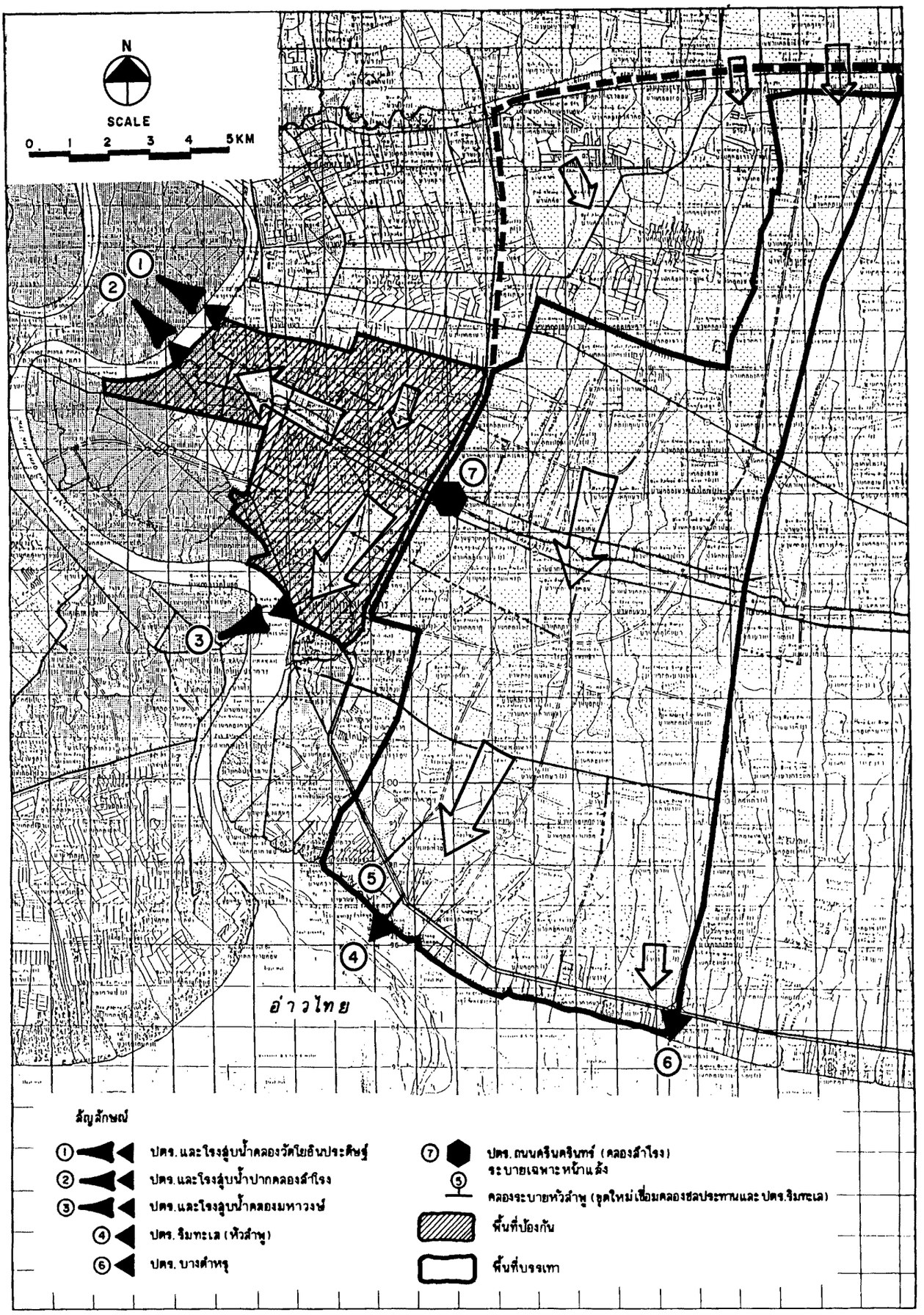
เซล	ระดับน้ำสูงสุดกรณีฝน รอบ 5 ปี เมตร(รทก.)	ระดับบ้านเรือนในที่ลุ่ม เมตร(รทก.)
1	0.29	0.3
2	0.39	0.6
3	0.43	0.8
4	0.42	0.7*
5	0.29	0.7
6	0.38	0.8
7	0.42	0.9
8	0.42	1.0
9	0.37	0.7
10	0.41	0.7
11	0.44	0.9
12	0.42	0.7
14	0.54	0.6
15	0.48	0.8
16	0.48	0.7*
18	0.56	0.6
19	0.56	1.0
20	0.56	1.0
21	0.76	0.8
22	0.16	1.1
23	0.55	0.4*
24	0.55	0.8
25	0.53	0.8
26	0.53	0.3*

* ระดับตลิ่งต่ำสุด

ตารางที่ 17.5

ระบบระบายน้ำหลักสำหรับกรณีมีและไม่มีการระบายน้ำ
จากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน					ไม่ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน				
ตำแหน่ง	ประตูระบายน้ำ	ขนาดสถานีสูบน้ำ ลบ.ม./วินาที	การสูบน้ำสำหรับฝนรอบ 5 ปี		ตำแหน่ง	ประตูระบายน้ำ	ขนาดสถานีสูบน้ำ ลบ.ม./วินาที	การสูบน้ำสำหรับฝนรอบ 5 ปี	
			ชั่งโมง	ปริมาตร ล้านลบ.ม.				ชั่วโมง	ปริมาตร ล้านลบ.ม.
ปากคลองสำโรง	6ม×3ช่อง	40	601	86.54	ปากคลองสำโรง	6ม×3ช่อง	12	208	8.99
มหาวงษ์	3ม×2ช่อง	6	645	13.93	มหาวงษ์	3ม×2ช่อง	6	308	6.65
ปากคลองวัด-โยธินประดิษฐ์	2ม×1ช่อง	0.5	370	0.67	ปากคลองวัด-โยธินประดิษฐ์	2ม×1ช่อง	0.5	370	0.67
บางตำหรุ	6ม×1ช่อง	-	-	-	บางตำหรุ	6ม×1ช่อง	-	-	-
					ริมทะเลใกล้เมืองโบราณ	6ม×5ช่อง	-	-	-
คลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์	6ม×2ช่อง	-	-	-	คลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์	4ม×1ช่อง	-	-	-
รวม		46.5		101.14			18.5		16.31



รูปที่ 17. 13
ระบบระบายน้ำหลักกรณีไม่มีการระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน

น้ำท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำแสดงไว้ในรูปที่ 17.14 ค่าปรับปรุงและค่าก่อสร้างส่วนต่างๆ ของระบบระบายน้ำได้สรุปรวบรวมไว้ในตารางที่ 17.6 ซึ่งเป็นเงินประมาณ 61.2 ล้านบาท สำหรับกรณีที่ไม่ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน

4.4.2 กรณีระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน

ระบบระบายน้ำที่ต้องปรับปรุงและก่อสร้างเพิ่มเติมสำหรับกรณีนี้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.15 ซึ่งได้แก่

ก. ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์

ข. ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรง

ค. ประตูระบายน้ำคลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์สำหรับการควบคุมและจัดการด้านคุณภาพน้ำในฤดูแล้ง และระบายน้ำได้พอเพียงในฤดูฝน

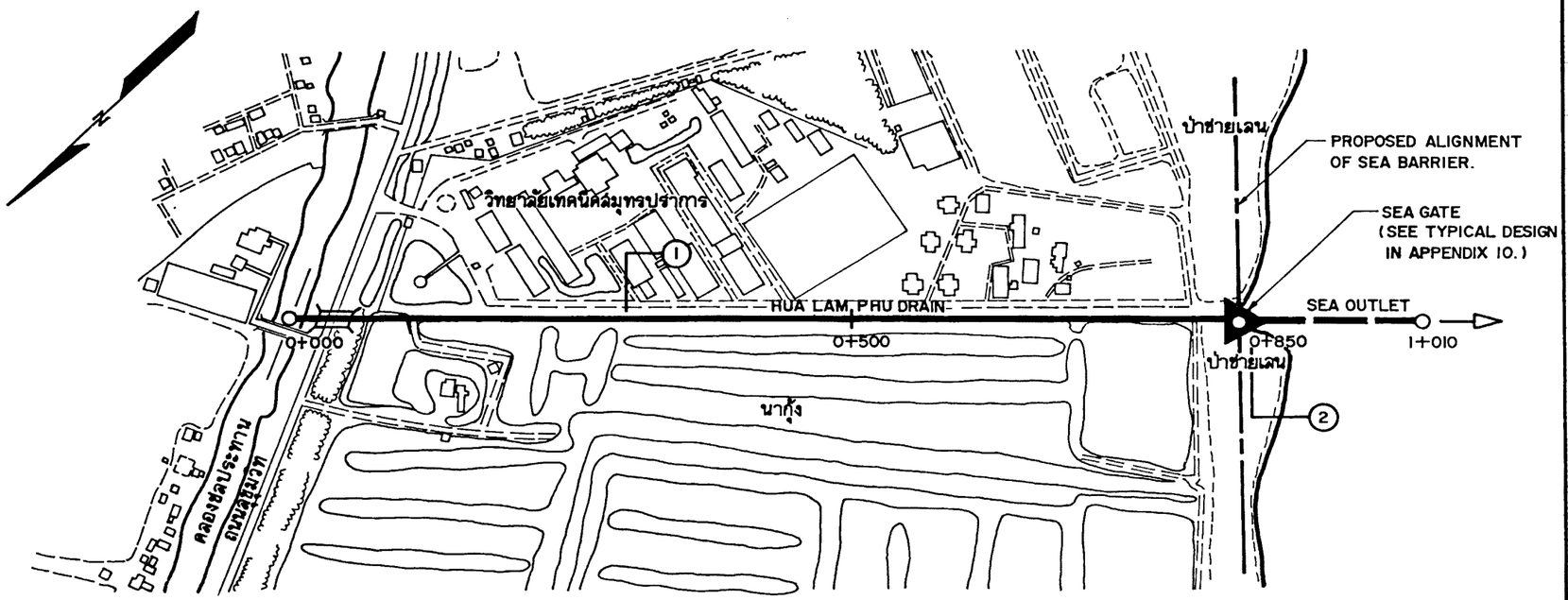
รูปแบบของประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่ต้องสร้างขึ้นใหม่ เป็นไปตามแบบมาตรฐานที่แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 10 และมีราคาค่าปรับปรุงและก่อสร้างรวมประมาณ 42.7 ล้านบาทดังแสดงในตารางที่ 17.6

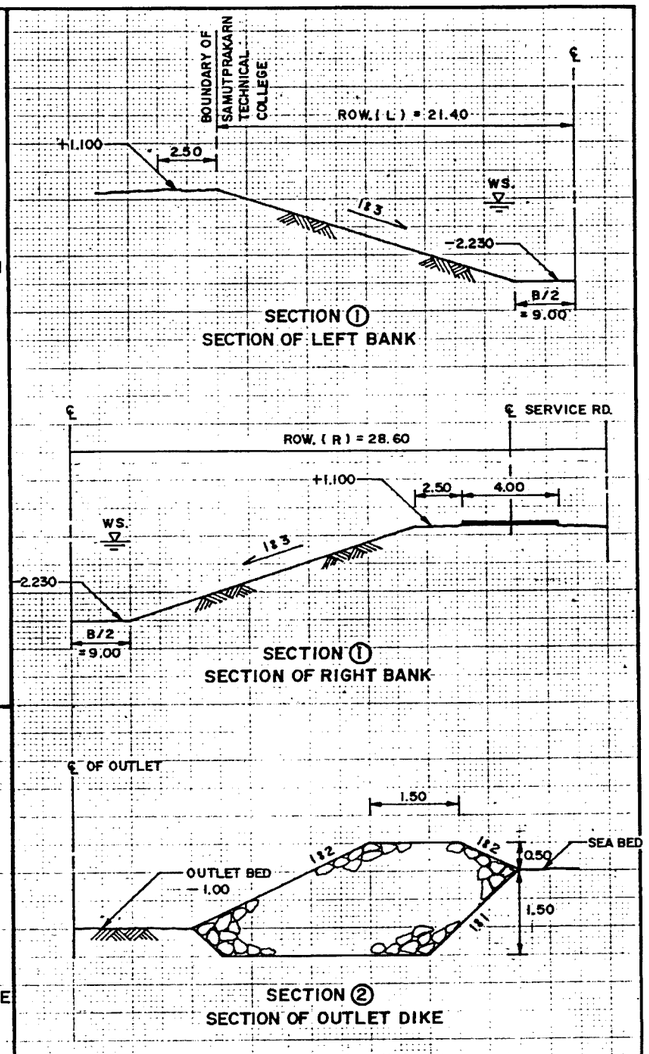
4.5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบ

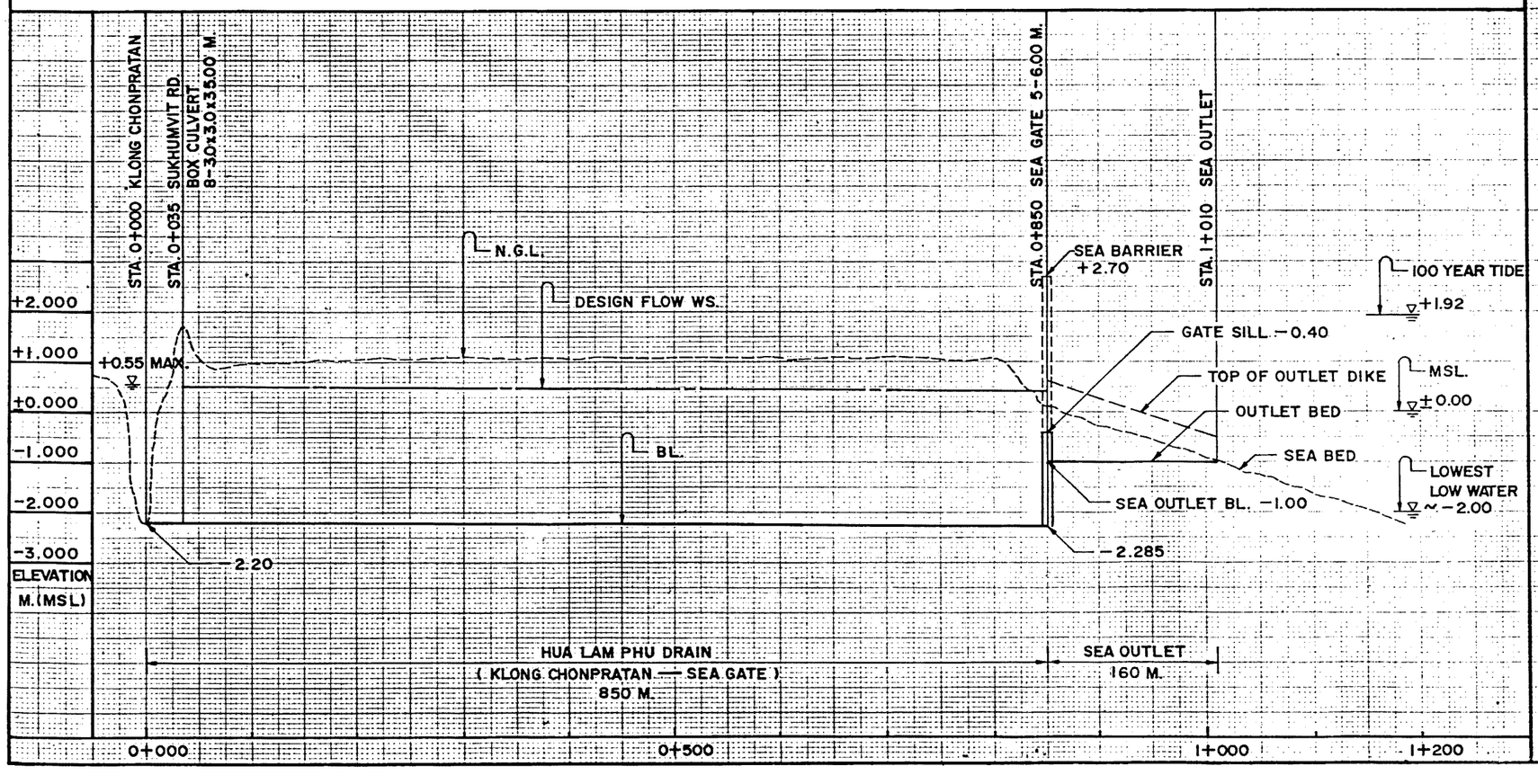
4.5.1 ด้านการลงทุน

จากผลการออกแบบประเมินราคาเปรียบเทียบที่สรุปในตารางที่ 17.6 แสดงว่าระบบระบายน้ำกรณีไม่มีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกันมีค่าก่อสร้างและปรับปรุงสูงกว่ากรณีมีการระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน 18.5 ล้านบาท แต่สามารถประหยัดค่าสูบน้ำออกนอกพื้นที่โครงการได้มากกล่าวคือในกรณีฝนรอบ 5 ปีสามารถลดปริมาณน้ำที่สูบออกลงได้ประมาณ 84ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

ในการประเมินผลประโยชน์เฉลี่ยต่อปีได้พิจารณาว่าในแต่ละปีปริมาณน้ำที่ต้องสูบออกเปลี่ยนแปรไปตามปริมาณฝนในแต่ละปี เมื่อพิจารณาว่าฝนรอบ 2 ปีมีปริมาณประมาณ 75% ของฝนรอบ 5 ปีจึงประมาณว่าโดยเฉลี่ยการลดปริมาณน้ำที่สูบออกกรณีไม่ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกันมีค่าประมาณ 80% ของการลดปริมาณน้ำที่สูบออกเมื่อเกิดฝนรอบ 5 ปี ดังนั้นโดยเฉลี่ยปริมาณน้ำที่สูบออกลดลงประมาณ 67.2 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ซึ่งคิดอัตราค่าไฟฟ้าปัจจุบันจะประหยัดค่าไฟฟ้าได้โดยเฉลี่ยประมาณ 1.75 ล้านบาท/ปี และเมื่อพิจารณาการเพิ่มของอัตราค่ากระแสไฟฟ้าในอนาคตจึงประมาณว่าโดยเฉลี่ยแล้วการประหยัดค่าไฟฟ้าจะไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท/ปี







รูปที่ 17.14

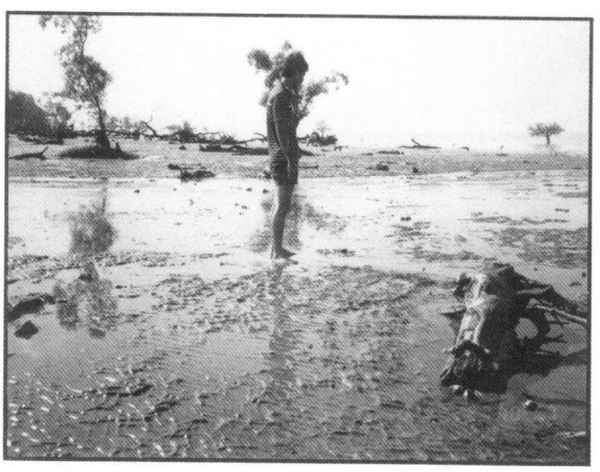
แบบเบื้องต้นแสดงรูปแปลน และรูปตัดของคลองเชื่อมคลองชลประทานกับประตูระบายน้ำริมทะเล และร่องน้ำด้านท้ายประตูระบาย

กรมโยธาธิการ PUBLIC WORKS DEPARTMENT	กระทรวงมหาดไทย MINISTRY OF INTERIOR
การสำรวจศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด ระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการ ฝั่งตะวันออก FEASIBILITY STUDIES AND DETAILED DESIGN FOR FLOOD PROTECTION / DRAINAGE PROJECT IN SAMUTPRAKARN - EAST BANK	
PLAN, PROFILE AND SECTION OF HUA LAMPHU DRAIN AND SEA OUTLET	DESIGNED DRAWN CHECKED APPROVED
SHEET No.	DATE : JULY 1987
SCALE	DWG. No.
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH	

W17-34

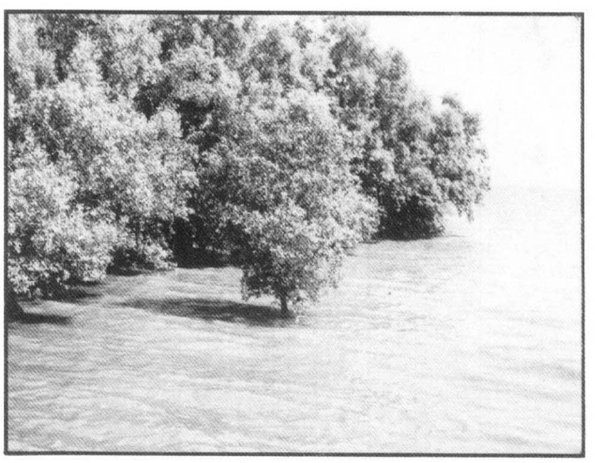
ที่ตั้งประตูระบายน้ำหัวลำพู

PROPOSED SITE FOR HUA LAM PHU FLOOD GATE



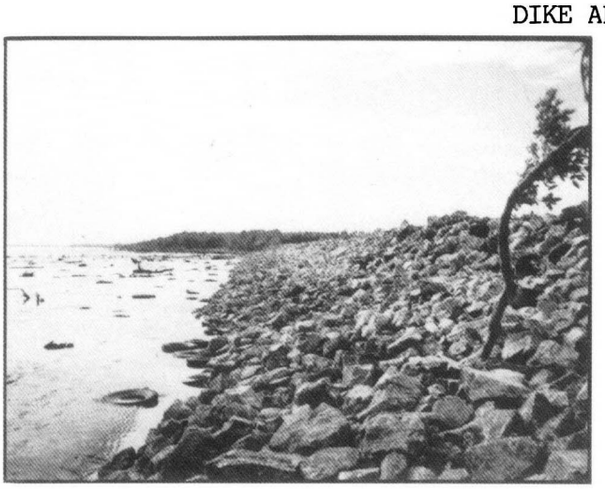
สภาพดินแข็งบริเวณที่ตั้งประตูระบายน้ำหัวลำพู

FIRM GROUND AT THE GATE SITE



ป่าโกงกางตามแนวคันกั้นน้ำ

MANGROVE ALONG THE PROPOSED SEA DIKE ALIGNMENT



คันกั้นน้ำของบ่อเลี้ยงกุ้งชายฝั่ง

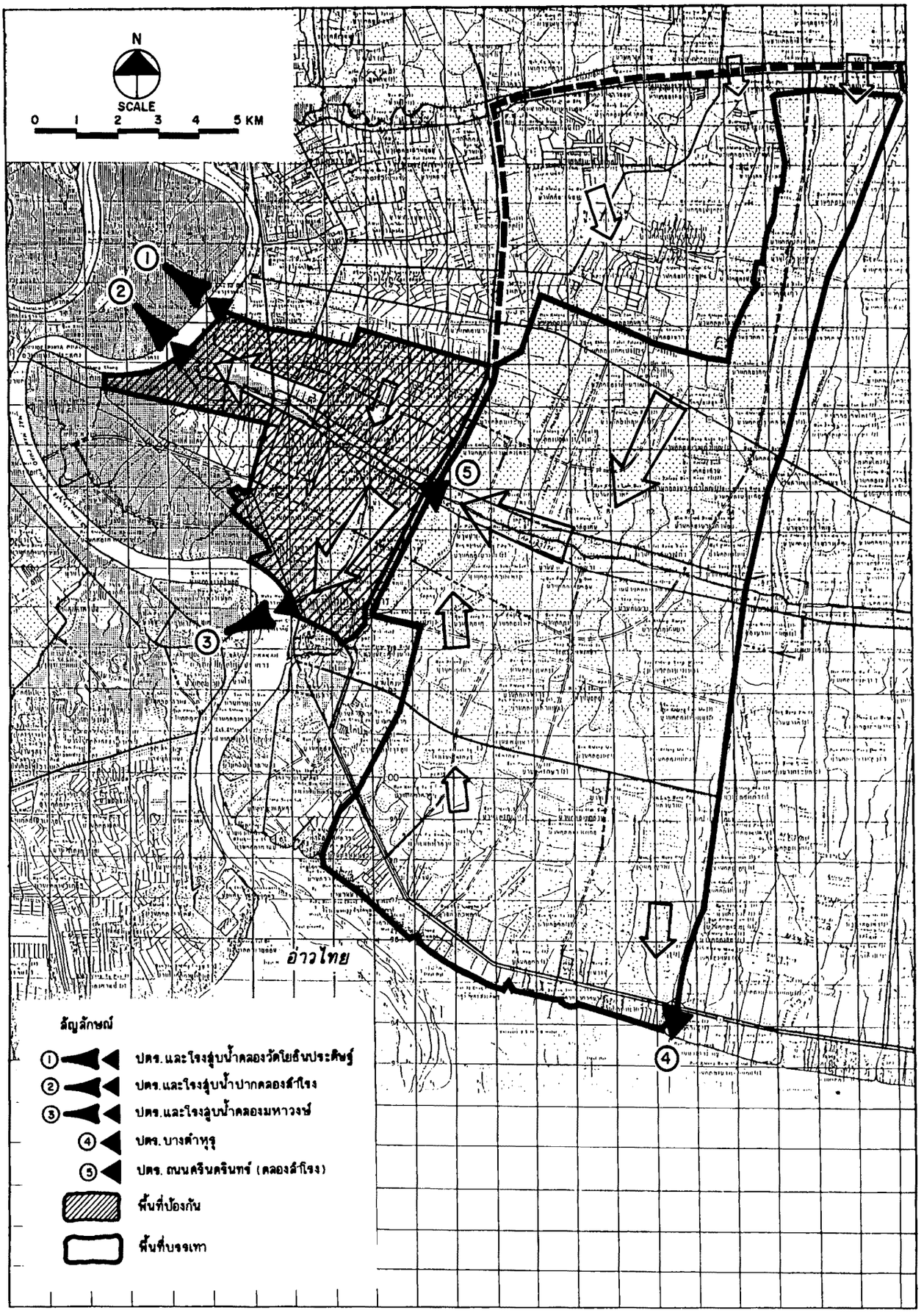
EXISTING DIKE OF SHRIMP FARM ALONG THE SHORE

ตารางที่ 17.6

ค่าก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง

ลำดับ	รายการ	การเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้าง			
		ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน		ไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกัน	
		ขนาด	ค่าก่อสร้าง,บาท	ขนาด	ค่าก่อสร้าง,บาท
1	ระบบของพื้นที่ป้องกัน				
1.1	ปตร.ปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์	1 × 2.00 ม	445 000	1 × 2.00 ม	445 000
1.2	โรงสูบน้ำปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ (พร้อมเครื่องสูบน้ำ)	0.5 m^3/s	1 740 000	0.5 m^3/s	1 740 000
1.3	ปตร.ปากคลองสำโรง	3 × 6.00 ม	17 500 000	3 × 6.00 ม	17 500 000
1.4	โรงสูบน้ำปากคลองสำโรง (เครื่องสูบน้ำจากสถานีสูบปัจจุบัน)	40 m^3/s	8 000 000	12 m^3/s	2 800 000
1.5	ปตร.มหาวงษ์	2 × 3.00 ม	ใช้ของเดิม	2 × 3.00 ม	ใช้ของเดิม
1.6	โรงสูบน้ำที่ปตร.มหาวงษ์ (พร้อมเครื่องสูบน้ำ)	6 m^3/s	ใช้ของเดิม	6 m^3/s	ใช้ของเดิม
1.7	ปตร.กลางคลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์ (3344)	1 × 6.00 ม	15 000 000	1 × 4.00 ม	5 600 000
	รวม		42 685 000		28 085 000
2	ระบบของพื้นที่บรรเทา				
2.1	ระบบคลองระบาย	ใช้ของเดิม	ใช้ของเดิม	ใช้ของเดิม	ใช้ของเดิม
2.2	ปตร.บางตำหรุ	1 × 6.00 ม	ใช้ของเดิม	1 × 6.00 ม	ใช้ของเดิม
2.3	ปตร.ริมทะเล (ปตร.ใหม่หัวลำพู)	-	-	5 × 6.00 ม	22 500 000
2.4	ปรับปรุงร่องระบายท้ายน้ำจากประตูน้ำ	-	-	160 ม	1 580 000
2.5	คลองระบายเชื่อมคลองชลประทานและปตร.ริมทะเล พร้อมถนนบนคันคลองและท่อลอดถนนสุขุมวิท	-	-	850 ม	9 020 000
	รวม	-	0	-	33 100 000
	รวม 1-2		42 685 000		61 185 000

หมายเหตุ : ระบบระบายน้ำที่เปรียบเทียบในขั้นนี้ไม่รวมค่าปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักนอกเหนือจากคลองสำโรง คลองมหาวงษ์ และคลองวัดโยธินประดิษฐ์รวมทั้งประตูเรือสัญจรปากคลองสำโรง (ถ้ามี) ซึ่งถือว่าทั้ง 2 กรณีที่เปรียบเทียบกันมีค่าใช้จ่ายสำหรับอาคารที่ไม่ได้รวมไว้นี้เท่ากัน



รูปที่ 17.15

ระบบระบายน้ำหลักกรณีระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน

ค่าก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำกรณีที่ไม่ระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกันที่สูงกว่ากรณีมีการระบายน้ำเข้า 18.5 ล้านบาทนั้น เมื่อคิดอัตราค่าดอกเบี้ย 4% ต่อปีสำหรับเงินลงทุนในโครงการนี้ (อัตราเฉลี่ยของเงินกู้ต่างประเทศดอกเบี้ยต่ำและดอกเบี้ยสูง) และอายุการใช้งานของระบบ 20 ปี ค่าก่อสร้างและปรับปรุงที่สูงกว่านี้คิดเป็นค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1.36 ล้านบาท (Capital Recovery Facter 0.0736)

ดังนั้นเมื่อพิจารณาในด้านความเหมาะสมในการลงทุนจะเห็นว่า ระบบระบายน้ำที่ไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกันเป็นระบบที่ประหยัดและเหมาะสมกว่า

4.5.2 ข้อเปรียบเทียบอื่น

นอกจากด้านการลงทุนแล้วข้อเปรียบเทียบอื่นสำหรับการพิจารณาความเหมาะสมของการระบายน้ำหรือไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกันได้แก่

- ความสะดวกการควบคุมระดับน้ำในแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการ
- ความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมด้วยเหตุที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้
- การบำรุงรักษา

ก. ความสะดวกในการควบคุมระดับน้ำ

การไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกันโดยควบคุมด้วยประตูระบายน้ำคลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์ทำให้สามารถควบคุมระดับน้ำในพื้นที่ป้องกันให้มีระดับต่ำตามต้องการได้โดยไม่มีผลต่อระดับน้ำในพื้นที่บรรเทา เมื่อพิจารณาว่าในปัจจุบันและในอนาคตพื้นที่ป้องกันมีการใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชน จึงไม่มีความต้องการการควบคุมระดับน้ำให้มีระดับสูงเพื่อการเกษตร ดังนั้นหากการลดระดับน้ำในระบบคลองในพื้นที่ป้องกันไม่มีผลต่อระดับน้ำในพื้นที่บรรเทาก็จะทำให้สามารถลดระดับน้ำในระบบคลองในพื้นที่ป้องกันให้ต่ำกว่าในปัจจุบันได้ ซึ่งจะมีผลให้การระบายน้ำจากบนฝั่งคลองทำได้มีประสิทธิภาพดีขึ้น และระบบระบายน้ำโดยส่วนรวมของพื้นที่ป้องกันโดยเฉพาะสถานีสูบน้ำมีค่าก่อสร้างประหยัดเนื่องจากการลดระดับน้ำคลองลงต่ำก่อนฝนตกได้มากขึ้น ทำให้มีปริมาตรเก็บกักน้ำในระบบคลองมากขึ้น สำหรับการควบคุมระดับน้ำในพื้นที่บรรเทาซึ่งยังมีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอยู่มากกว่าในพื้นที่ป้องกันก็สามารถทำได้เหมือนปัจจุบัน โดยควบคุมระดับน้ำโดยประตูระบายน้ำคลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์แทนที่จะควบคุมโดยประตูระบายน้ำคลองสำโรงที่ถนนสุขุมวิทในปัจจุบัน

ข. ความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมชุมชน

การไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาผ่านพื้นที่ชุมชนเพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองสำโรงเป็นการลดความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนที่มีการใช้ที่ดินที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หากมีการระบายน้ำส่วนใหญ่ออกนอกพื้นที่ผ่านทางปากคลองสำโรง เมื่อเกิดเหตุที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้เช่น เกิดไฟฟ้าดับในขณะที่ฝนตกหนัก ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่มีความเป็นไปได้ค่อนข้างมากก็อาจทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ที่มีทรัพย์สินราคาสูง ทำให้เกิดความเสียหายมากและเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินธุรกิจและกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจต่อส่วนรวมได้ การไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกันจึงนับว่าเป็นการลดความเสี่ยงต่อความสูญเสียจากน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนลง

ค. การบำรุงรักษา

ระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับกรณีที่ไม่มีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าพื้นที่ป้องกันมีประตูระบายน้ำหัวลำพูและคลองเชื่อมต่อจากคลองชลประทานมายังประตูระบายน้ำซึ่งอยู่ริมทะเลและมีการปรับปรุงร่องระบายน้ำด้านท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำเพื่อให้การระบายน้ำออกสู่อ่าวไทยในช่วงเวลาที่น้ำทะเลลงต่ำทำได้สะดวกขึ้น การบำรุงรักษาร่องน้ำด้านท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำหัวลำพูซึ่งเป็นร่องน้ำกว้างประมาณ 30 เมตร ลึกไม่เกิน 1 เมตร และยาวประมาณ 160 เมตรออกไปจากชายฝั่งเป็นงานบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้นจากกรณีที่มีการระบายน้ำเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน แม้ว่างานบำรุงรักษาร่องน้ำดังกล่าวไม่มีปริมาณงานมากนักเนื่องจากเป็นร่องน้ำตื้นๆ และไม่ยาวมาก แต่ก็ต้องมีการดำเนินการอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงต้นฤดูฝนของแต่ละปีหลังจากที่หยุดใช้ประตูระบายน้ำมานานตั้งแต่ปลายฤดูฝนปีก่อน หลังจากการขุดลอกตะกอนดินในร่องน้ำก่อนต้นฤดูฝนแล้วในระยะต่อมาที่มีการระบายน้ำออกผ่านร่องน้ำความเร็วของน้ำในร่องน้ำจะช่วยพัดพาตะกอนในร่องน้ำออกไปได้ในแต่ละวัน

4.6 สรุปและเสนอแนะ

จากการพิจารณาและวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านการลงทุนและด้านอื่นประกอบกัน สรุปได้ว่าระบบระบายน้ำหลักที่ออกแบบไม่ให้มีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกันมีค่าใช้จ่ายประหยัดกว่าแบบที่มีการระบายน้ำเข้าพื้นที่ป้องกัน นอกจากนั้นยังมีข้อได้เปรียบในด้านความสะดวกในการควบคุมระดับน้ำในแต่ละพื้นที่ของโครงการให้เหมาะสมกับสภาพการใช้ที่ดิน และมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชนที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจน้อยกว่า แม้จะมีความต้องการการบำรุงรักษาประตูระบายและร่องระบายน้ำด้านท้ายน้ำของประตูที่บริเวณชายทะเลแต่ก็ไม่มีปริมาณงานมากนัก

ดังนั้นในการกำหนดแผนหลักจึงควรพิจารณาออกแบบระบบระบายน้ำที่ไม่มีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกันตามรายละเอียดที่ได้แสดงไว้ในตอนต้นแล้ว

5. ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม

5.1 หลักการและเป้าหมาย

การวิเคราะห์เพื่อกำหนดระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมของระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงนี้ เป็นความพยายามที่จะกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำหลักให้มีความเหมาะสมในด้านการลงทุนนอกเหนือและเพิ่มเติมจากเหตุผลอื่นรวมทั้งหลักปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมที่มักใช้เป็นวิธีการกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำเช่น กำหนดขนาดของระบบระบายน้ำหรือระดับการระบายน้ำตามการใช้ที่ดินและความสำคัญของพื้นที่ เป็นต้น เป้าหมายของการวิเคราะห์ก็เพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ที่เกิดจากการลงทุนก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักที่ระดับการป้องกันต่าง ๆ กันเพื่อเปรียบเทียบผลประโยชน์และค่าลงทุนประกอบกับเหตุผลและความจำเป็นอื่นในการพิจารณาเสนอแนะระดับการระบายน้ำหรือขนาดของระบบระบายน้ำหลักที่เหมาะสม เพื่อดำเนินการในขั้นต่อไป

ระบบระบายน้ำหลักที่พิจารณาในขั้นนี้ได้แก่ระบบคลองระบายน้ำที่สำคัญของพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรง ซึ่งได้แก่ คลองสำโรง คลองมหาวงษ์ และคลองวัดโยธินประดิษฐ์ รวมทั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำต่าง ๆ ของพื้นที่ ระบบระบายน้ำหลักส่วนที่พิจารณานี้เป็นส่วนที่สำคัญและมีผลต่อการควบคุมสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ระบบปิดล้อมมาก หากได้ปรับปรุงให้มีความพอเพียงได้ก็จะสามารถควบคุมมิให้เกิดสภาพน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างและระยะเวลาท่วมยาวนานได้ ส่วนที่เหลือของระบบระบายน้ำหลักเช่นระบบท่อกิ่งซึ่งรับน้ำจากพื้นที่โครงการมาระบายลงสู่ระบบคลอง ซึ่งมีผลต่อการควบคุมสภาพน้ำท่วมเฉพาะแห่งได้แยกพิจารณาสำหรับแต่ละส่วนของพื้นที่ในตอนต่อไป

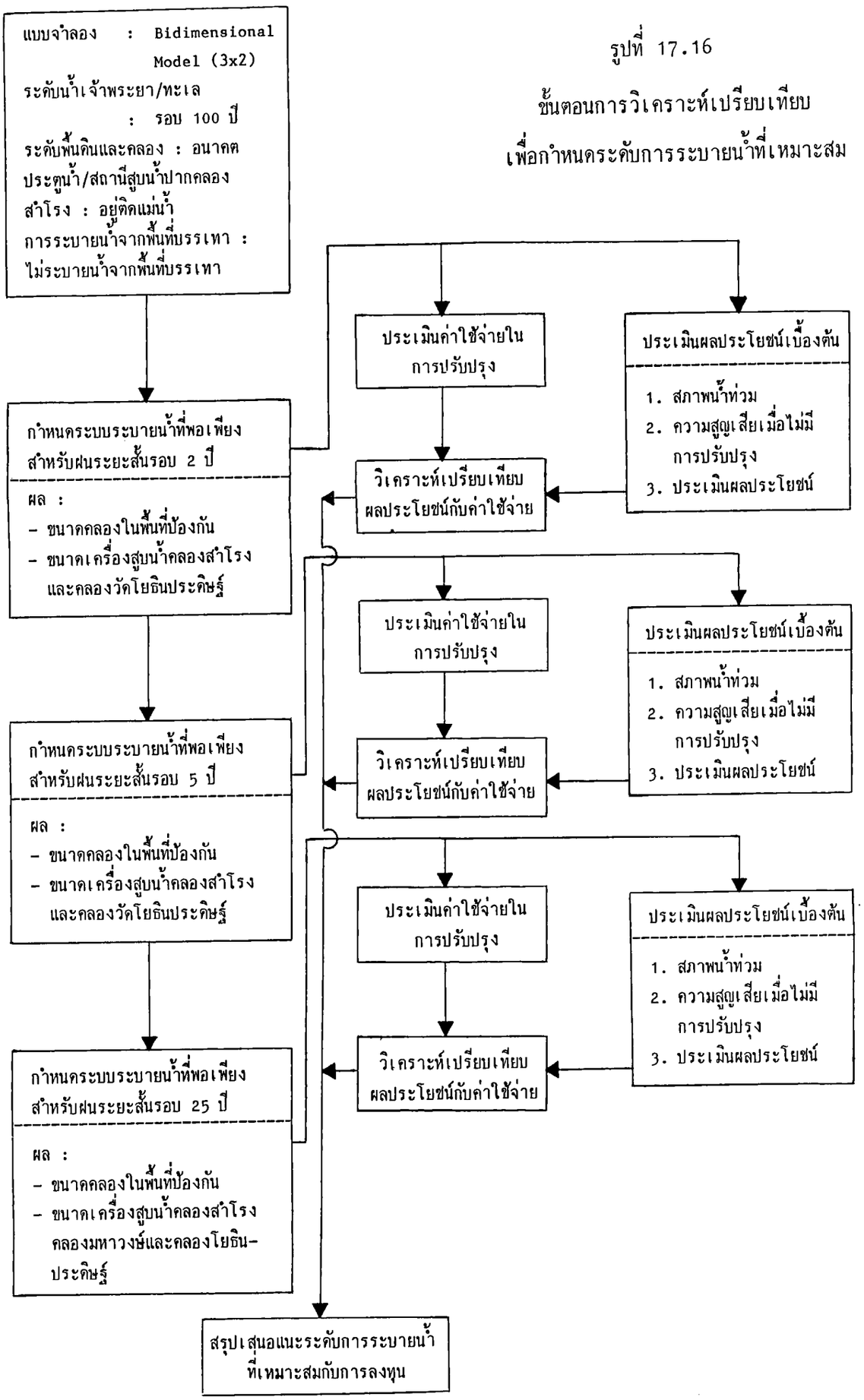
5.2 วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนในการวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อกำหนดระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.16 ซึ่งได้แก่การพิจารณาออกแบบและประเมินราคาเบื้องต้นของระบบระบายน้ำหลักสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบ 2, 5, และ 25 ปี แล้วจึงประเมินผลประโยชน์ที่จะได้จากการลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำดังกล่าว พร้อมกับวิเคราะห์เปรียบเทียบผลประโยชน์กับ

รูปที่ 17.16

ขั้นตอนการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

เพื่อกำหนดระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม



ค่าใช้จ่ายร่วมกับการพิจารณาความจำเป็นและข้อจำกัดอื่น เพื่อกำหนดและเสนอแนะระบบระบายน้ำขนาดที่เหมาะสมเพื่อดำเนินการต่อไป

5.3 การวิเคราะห์ทางชลศาสตร์

ในการกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำหลักที่พอเพียงสำหรับฝนรอบปีต่าง ๆ กันได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ Bidimensional Model ซึ่งจัดทำขึ้นสำหรับพื้นที่ป้องกัน ดังแสดงในรูปที่ 17.11 ในการวิเคราะห์ของแต่ละกรณีในขั้นนี้ได้กำหนดให้

ก. ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยเป็นระดับสูงสุดรอบ 100 ปี

ข. ระดับพื้นดินเป็นระดับในอนาคตที่มีการทรุดตัวจากปัจจุบัน

ค. ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำคลองสำโรงอยู่ที่ตำแหน่งใหม่ขีดริมแม่น้ำเจ้าพระยา

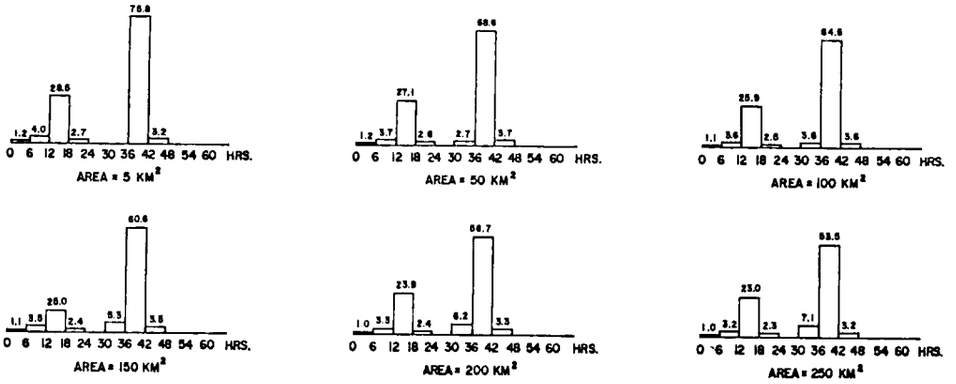
ง. ไม่มีการระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน

การวิเคราะห์ความพอเพียงของระบบระบายน้ำหลักสำหรับฝนรอบปีต่างๆ ได้ใช้ฝนออกแบบระยะสั้น เป็นฝนราย 6 ชั่วโมง เป็นระยะเวลาทั้งสิ้นรวม 3 วัน และมีรูปแบบการกระจายคล้ายกับลักษณะการกระจายของฝนวันที่ 8-9 พฤษภาคม 2529 ฝนออกแบบรอบ 2 ปี 5 ปี และ 25 ปี ได้แสดงในรูปที่ 17.17 ปริมาณน้ำที่ระบายลงสู่ระบบระบายน้ำเนื่องจากฝนรอบปีต่าง ๆ กันได้กำหนดให้เท่ากับปริมาณน้ำที่คำนวณโดยวิธี Linearized Subhydrograph คืออัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำที่ระบายสู่ระบบระบายน้ำต่อปริมาณฝนมีค่าเท่ากับ Runoff Coefficient (C) ซึ่งเมื่อพิจารณาตามประเภทการใช้ที่ดินในอนาคตแล้วมีค่าดังต่อไปนี้

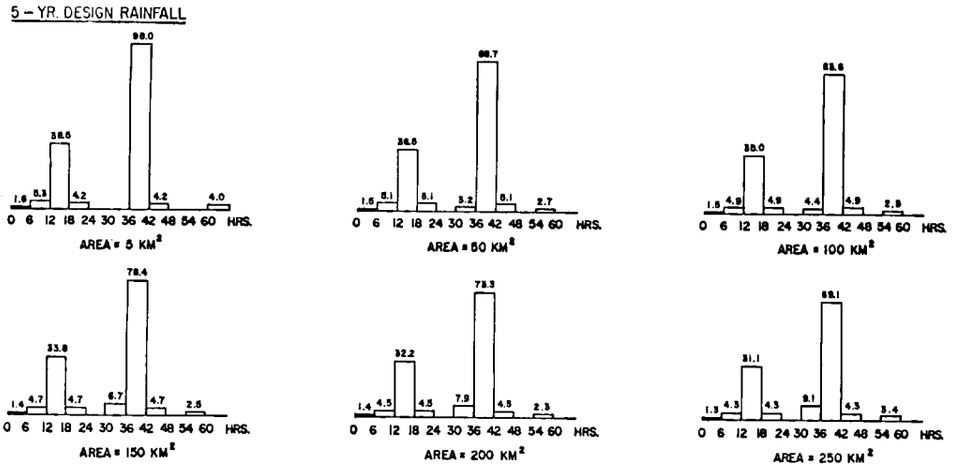
เซล 1	0.55
เซล 2	0.60
เซล 3	0.55
เซล 4	0.50
เซล 5	0.65

การกำหนดระบบระบายน้ำและทดสอบความพอเพียงของระบบในเบื้องต้นโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับฝนระยะสั้นนี้ได้กำหนดให้ระดับน้ำต่ำสุดในระบบคลองก่อนฝนตกมีระดับ -0.8 เมตร (รทก.) และเมื่อฝนออกแบบตกแล้วระดับน้ำสูงสุดไม่เกินระดับ +0.3 เมตร (รทก.) ระดับสูงสุดดังกล่าวต่ำกว่าระดับบ้านเรือนในที่ลุ่มในพื้นที่ป้องกันที่จะมีความเสียหายจากน้ำท่วมมาก และต่ำกว่าระดับบ้านเรือนส่วนใหญ่ไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร ทั้งนี้เพื่อให้น้ำจากระบบท่อบนฝั่งคลองสามารถระบาย

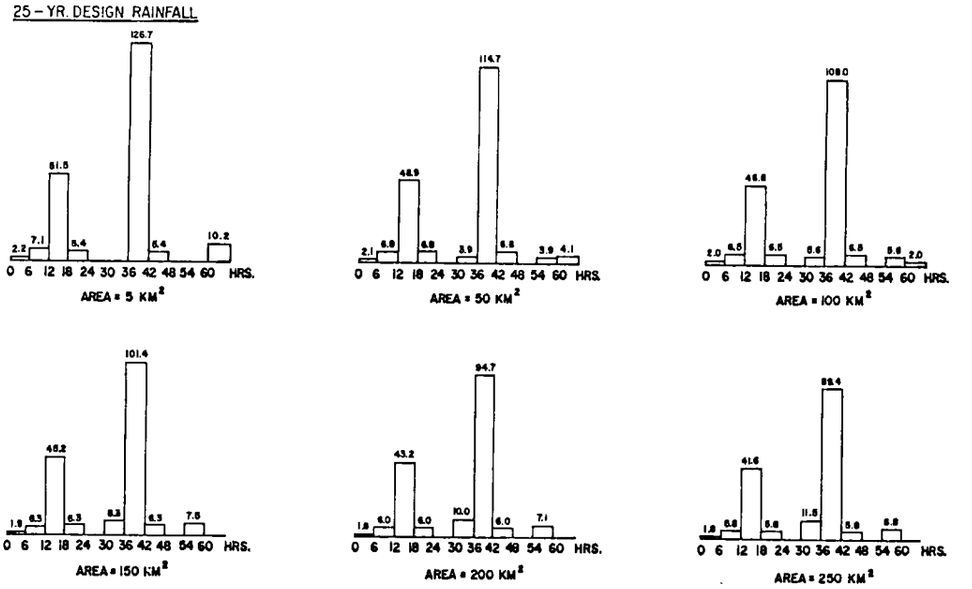
2-YR. DESIGN RAINFALL



5-YR. DESIGN RAINFALL



25-YR. DESIGN RAINFALL



NOTE : RAINFALL UNIT IN MILLIMETRES.

ตารางสรุปฝนออกแบบราย 6 ชั่วโมงสูงสุด, (หน่วยเป็นมิลลิเมตร)						
ฝนรอบปี	ขนาดของพื้นที่, กม^2					
	5	50	100	150	200	250
2	75.8	68.6	64.6	60.6	56.7	53.5
5	98.0	88.7	83.6	78.4	73.3	69.1
25	126.7	114.7	108.0	101.4	94.7	89.4

รูปที่ 17.17
ฝนออกแบบราย 6 ชั่วโมง

ลงสู่ระบบคลองได้โดยสะดวก เกณฑ์การควบคุมระดับน้ำต่ำสุดและสูงสุดดังกล่าวเป็นเกณฑ์ขั้นต้นที่พิจารณาว่าพอเพียงสำหรับการออกแบบเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกขนาดของระบบระบายน้ำที่เหมาะสมและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของระบบปิดล้อมคลองสำโรง ซึ่งในขั้นต่อไปเมื่อคัดเลือกขนาดที่เหมาะสมได้แล้วจะมีการประเมินการควบคุมระดับน้ำที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในช่วงต่าง ๆ ของระบบคลองโดยละเอียดอีกครั้งหนึ่งโดย Node-Branch Model

การกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำและทดสอบความพอเพียงของระบบโดยแบบจำลองสำหรับฝนระยะสั้นรอบปีต่าง ๆ กันได้ดำเนินการจนได้ขนาดที่พอเพียง ซึ่งได้ผลระดับน้ำสูงสุดในส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่โครงการดังแสดงในตารางที่ 17.7 ส่วนขนาดของระบบสำหรับรอบปีต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 17.8

สำหรับระบบระบายน้ำที่ออกแบบให้พอเพียงสำหรับฝนระยะสั้นรอบปีต่างๆ ตามที่ได้บรรยายข้างต้นนั้นในกรณีที่เกิดฝนระยะยาว (ฝนรายวันระยะเวลา 3 เดือนในฤดูฝน) ที่รอบปีต่าง ๆ ความสามารถในการควบคุมระดับน้ำซึ่งประเมินโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์มีดังนี้

ระบบ	เมื่อเกิดฝนระยะยาว		
	รอบ 2 ปี	รอบ 5 ปี	รอบ 25 ปี
ระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี	น้ำไม่ท่วม	น้ำไม่ท่วม	น้ำท่วมเล็กน้อย (15 ซม) ในเซล 1
ระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี	น้ำไม่ท่วม	น้ำไม่ท่วม	น้ำไม่ท่วม
ระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 25 ปี	น้ำไม่ท่วม	น้ำไม่ท่วม	น้ำไม่ท่วม

5.4 การออกแบบและประเมินราคาเบื้องต้น

การออกแบบและประเมินราคาเปรียบเทียบในขั้นนี้ใช้แบบมาตรฐานและราคาต่อหน่วยในภาคผนวกที่ 10ซึ่งมีผลการประเมินราคาเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 17.9 การปรับปรุงระบบระบายน้ำให้พอเพียงสำหรับฝนออกแบบระยะสั้นรอบ 2 ปี,5 ปี,และ 25 ปี เป็นเงินประมาณ 40.9,48.6, และ 61.9 ล้านบาท ตามลำดับ

5.5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการลงทุนปรับปรุงระบบระบายน้ำซึ่งออกแบบให้พอเพียงสำหรับปริมาณฝนต่างกันกับผลประโยชน์ที่จะได้จากการลงทุน

ตารางที่ 17.7

ระดับน้ำสูงสุดของระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับฝนรอบปีต่างกัน

เซล	ระดับน้ำสูงสุด, เมตร (รทก.) ออกแบบสำหรับ			ระดับบ้านเรือนในที่ลุ่มต่ำ เมตร (รทก.)
	ฝนรอบ 2 ปี	ฝนรอบ 5 ปี	ฝนรอบ 25 ปี	
1	0.22	0.23	0.27	0.3
2	0.23	0.23	0.27	0.7
3	0.27	0.29	0.29	0.7
4	-0.36	-0.05	-0.55	0.8
5	0.22	0.21	0.25	1.1

ตารางที่ 17.8

ระบบระบายน้ำที่พอเพียงสำหรับฝนออกแบบระยะสั้นรอบปีต่างกัน

รายการ	ฝนรอบ 2 ปี	ฝนรอบ 5 ปี	ฝนรอบ 25 ปี
อัตราการสูบน้ำสถานี ปากคลองสำโรง ลบ.ม./วินาที	10	21	30
อัตราการสูบน้ำสถานี ปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ ลบ.ม./วินาที	2	2.5	3.5
อัตราการสูบน้ำสถานี ปากคลองมหาวงษ์ ลบ.ม./วินาที	17	24	36
รวม, ลบ.ม./วินาที	29	47.5	69.5
ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.	0.86	1.41	2.06

ประตูระบายน้ำ เหมือนกรณีที่ออกแบบสำหรับฝนระยะยาวรอบ 5 ปีของพื้นที่ป้องกัน (ตารางที่ 17.5)

ขนาดคลองต่าง ๆ ขนาดตามสภาพในปี พ.ศ.2529

ตารางที่ 17.9

การประเมินราคาเปรียบเทียบระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรง

ลำดับ	รายการ	การเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้าง					
		ฝนรอบ 2 ปี		ฝนรอบ 5 ปี		ฝนรอบ 25 ปี	
		ขนาด	ค่าก่อสร้าง,บาท	ขนาด	ค่าก่อสร้าง,บาท	ขนาด	ค่าก่อสร้าง,บาท
1	ปตร.ปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์	1×2.00 ม	445 000	1×2.00 ม	445 000	1×2.00 ม	445 000
2	โรงสูบน้ำปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์ (รวมเครื่องสูบน้ำ)	2 ลบ.ม./วินาที	3 480 000	2.5 ลบ.ม./วินาที	3 880 000	3.5 ลบ.ม./วินาที	5 160 000
3	ปตร.ปากคลองสำโรง	3×6.00 ม	17 500 000	3×6.00 ม	17 500 000	3×6.00 ม	17 500 000
4	โรงสูบน้ำปากคลองสำโรง(เครื่องสูบน้ำจากสถานีปัจจุบัน)	10 ลบ.ม./วินาที	2 500 000	21 ลบ.ม./วินาที	4 400 000	30 ลบ.ม./วินาที	6 200 000
5	ปตร.มหาวงษ์	2×3.00 ม	มีอยู่เดิม	2×3.00 ม	มีอยู่เดิม	2×3.00 ม	มีอยู่เดิม
6	โรงสูบน้ำมหาวงษ์(เฉพาะสร้างใหม่พร้อมเครื่องสูบน้ำ)	11 ลบ.ม./วินาที	11 360 000 มีอยู่เดิม	18 ลบ.ม./วินาที	16 820 000 มีอยู่เดิม	30 ลบ.ม./วินาที	27 000 000 มีอยู่เดิม
7	ปตร.กลางคลองสำโรงที่ถนนศรีนครินทร์	1×4.00 ม	5 600 000	1×4.00 ม	5 600 000	1×4.00 ม	5 600 000
	รวม , ล้านบาท		40.885		48.645		61.905

หมายเหตุ ไม่รวมค่าก่อสร้างระบบท่อระบายน้ำหลักของพื้นที่ซอยลาซาล-แบริ่ง

5.5.1 ผลประโยชน์

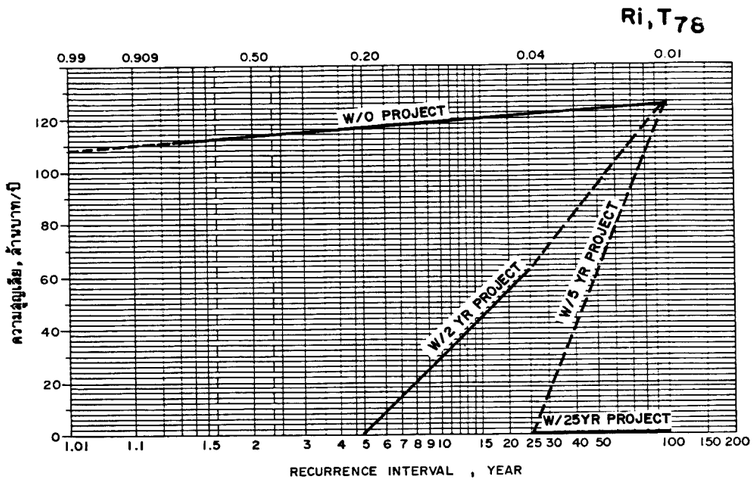
ผลประโยชน์ที่ประเมินในการวิเคราะห์นี้ประเมินจากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมอันเนื่องมาจากการมีการปรับปรุงระบบระบายน้ำและระบบป้องกันน้ำท่วมที่วางแผน โดยประเมินจากค่าเฉลี่ย (expected value) ของความสูญเสียในสภาพปัจจุบันและค่าเฉลี่ยของความสูญเสียที่ยังเหลืออยู่เมื่อมีการปรับปรุงระบบระบายน้ำขนาดต่างๆ แล้ว ในการประเมินผลประโยชน์เบื้องต้นนี้สำหรับค่าเฉลี่ยของความสูญเสียกรณีไม่มีการปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมเป็นความสูญเสียในสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันและระดับพื้นดินปัจจุบัน ส่วนค่าเฉลี่ยของความสูญเสียเมื่อมีการปรับปรุงระบบระบายน้ำแล้วนั้นเป็นการประเมินสำหรับสภาพน้ำท่วมเมื่อระดับพื้นดินทรุดตัวลงไปในอนาคต

ผลประโยชน์เฉลี่ยของการปรับปรุงระบบระบายน้ำสำหรับฝนระยะสั้นรอบปีต่าง ๆ กัน ได้ประเมินเปรียบเทียบกัน ดังแสดงในรูปที่ 17.18 ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ	ผลประโยชน์เฉลี่ย, ล้านบาท/ปี
2 ปี	96.435
5 ปี	102.230
25 ปี	104.275

5.5.2 การเปรียบเทียบทางเศรษฐศาสตร์

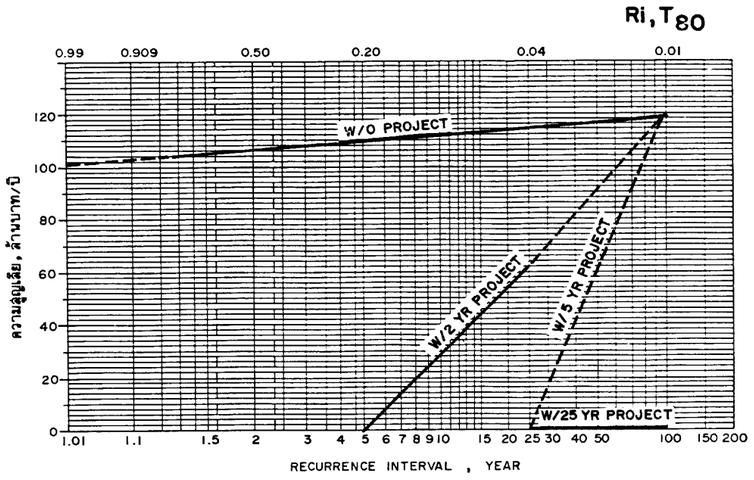
ค่าลงทุนและผลประโยชน์ของการปรับปรุงระบบระบายน้ำหลัก ได้แสดงเปรียบเทียบกันสำหรับการระบายน้ำรอบปีต่างกันในตารางที่ 17.10 ค่าลงทุนที่แสดงเป็นค่าลงทุนเฉพาะสำหรับการปรับปรุงระบบระบายน้ำหลัก ซึ่งได้แก่คลองหลัก ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำ ส่วนผลประโยชน์ที่แสดงเป็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการมีระบบระบายน้ำและระบบป้องกันน้ำท่วมด้วย จากการเปรียบเทียบแนวโน้มการเพิ่มผลประโยชน์ตอบแทนต่อการเพิ่มค่าลงทุนในการปรับปรุงระบบระบายน้ำหลัก ($\Delta B/\Delta C$) ในตารางที่ 17.10 จะเห็นว่าการเพิ่มระดับการระบายน้ำจากการระบายน้ำฝนรอบ 2 ปี เป็นรอบ 5 ปีมีผลตอบแทนสูง แต่เมื่อขยายระดับการระบายน้ำเพิ่มสูงขึ้นจากรอบ 5 ปีเป็นรอบ 25 ปี ผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นแล้วแม้ว่าจะยังคุ้มต่อการเพิ่มการลงทุนแต่ก็มีผลตอบแทนต่ำกว่าการเพิ่มจากระดับการระบายน้ำรอบ 2 ปีเป็น 5 ปีมาก ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากมูลค่าของเงินลงทุนและหลักปฏิบัติทั่วไปในการเลือกระดับการระบายน้ำของระบบระบายน้ำหลักแล้ว จึงได้พิจารณาว่าระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงนี้ควรมีการปรับปรุงให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำฝนระยะสั้นที่มีรอบปี 5 ปี



B(2,78) = 104.26

B(5,78) = 110.16

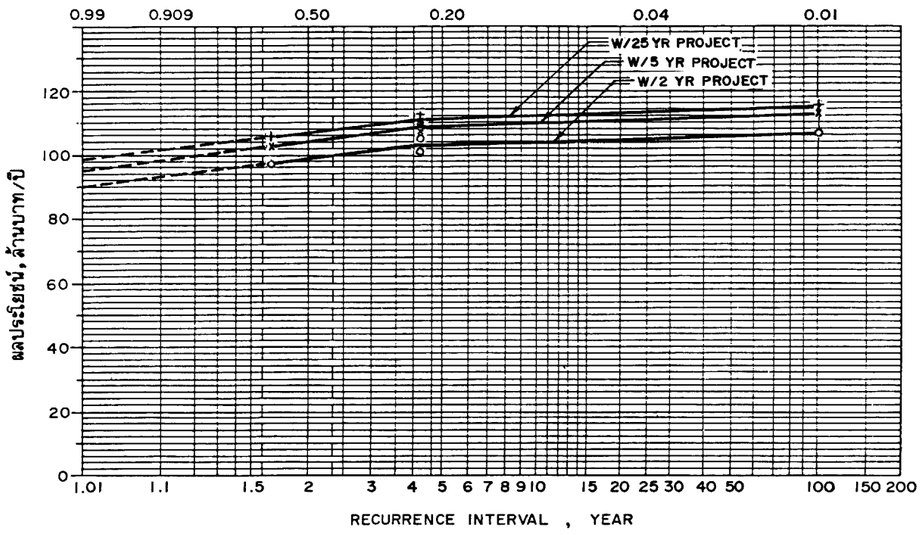
B(25,78) = 112.04



B(2,80) = 97.60

B(5,80) = 103.50

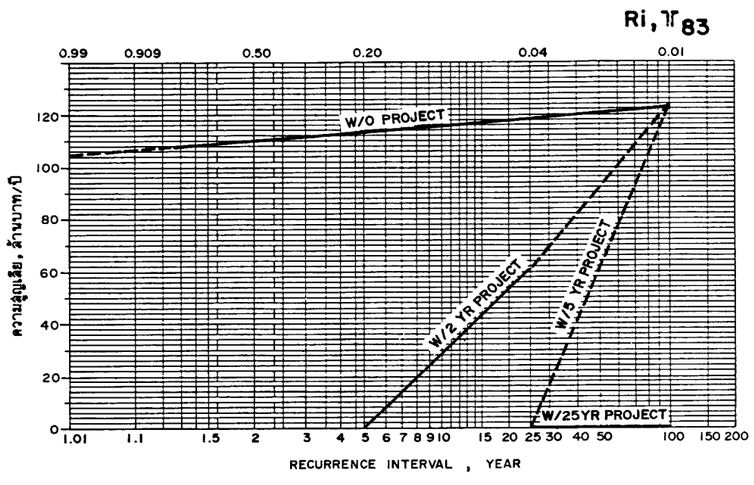
B(25,80) = 105.28



B(2) = 96.44

B(5) = 102.23

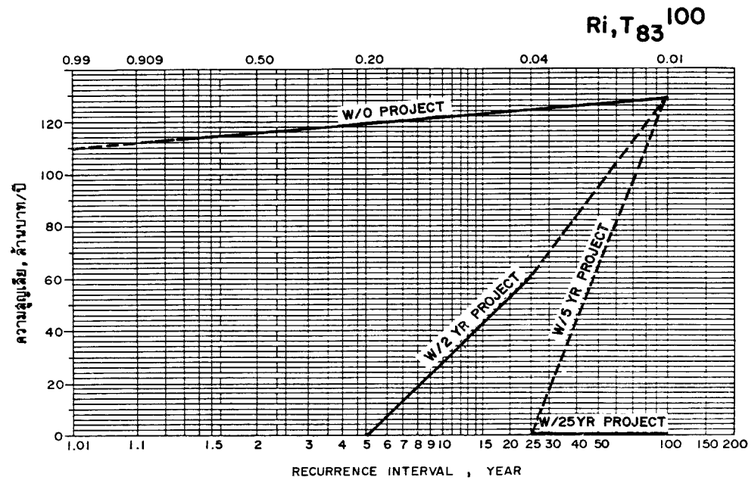
B(25) = 104.28



B(2,83) = 101.03

B(5,83) = 106.92

B(25,83) = 108.77



$B(2,83^{100})$=106.29

$B(5,83^{100})$=112.18

$B(25,83^{100})$=114.12

รูปที่ 17.18

ผลประโยชน์เบื้องต้นของระบบระบายน้ำของพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองลำโรง

ตารางที่ 17.10

การเปรียบเทียบค่าลงทุนกับผลประโยชน์

ระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ, ปี	ผลประโยชน์เฉลี่ย (B) บาท/ปี	ค่าใช้จ่ายในการลงทุนปรับปรุงระบบ (C)		Δ B ล้านบาท/ปี	Δ C ล้านบาท/ปี	ΔB/ΔC
		ล้านบาท	ล้านบาท/ปี*			
2	96.435	40.885	3.009	-	-	-
5	102.230	48.465	3.567	5.795	0.558	10.38
25	104.275	61.905	4.556	2.045	0.989	2.07

* capital recovery factor 0.0736 อัตราส่วนลด 4% ต่อปี, อายุใช้งาน 20 ปี

5.6 สรุปและเสนอแนะ

การวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์ของระบบระบายน้ำประกอบกับการพิจารณาความเหมาะสมในด้านการลงทุนปรับปรุงระบบระบายน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ที่คิดมูลค่าเป็นเงินได้อันเนื่องมาจากการลงทุนปรับปรุงระบบระบายน้ำตามที่ได้แสดงรายละเอียดแล้วนั้นสรุปได้ว่า ควรมีการพิจารณาปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักให้มีความพอเพียงสำหรับระบายน้ำฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี ดังนั้นในขั้นต่อไปในการพิจารณาปรับปรุงระบบคลอง ประตูน้ำ และสถานีสูบน้ำโดยละเอียดโดยใช้แบบจำลอง Node-Branch Model สำหรับระบบระบายน้ำหลักส่วนนี้จึงควรพิจารณาปรับปรุงที่ระบบระบายน้ำรอบ 5 ปี

ระบบระบายน้ำหลักที่พิจารณาและกำหนดให้ระบายน้ำฝนรอบ 5 ปีนี้ได้แก่ ระบบคลองหลักซึ่งได้แก่ คลอง ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำคลองสำโรง คลองมหาวงษ์ และคลองวัดโยธินประดิษฐ์ ส่วนระบบระบายน้ำหลักส่วนอื่นซึ่งได้แก่ ระบบท่อหลักซึ่งระบายน้ำจากพื้นที่บนฝั่งคลองเหล่านี้มาสู่ระบบคลองโดยรับน้ำจากระบบท่อซอยต่าง ๆ นั้น ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมอาจแตกต่างไปจากระบบคลองหลักที่ได้พิจารณาไปแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากการปรับปรุงระบบท่อหลักดังกล่าวมีความต้องการเงินลงทุนสูง มีข้อจำกัดในการก่อสร้างเนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีการใช้ที่ดินที่ค่อนข้างหนาแน่นแล้วเป็นส่วนใหญ่ การกำหนดระดับการระบายน้ำของระบบท่อต่าง ๆ เหล่านั้นจึงจะพิจารณาในตอนต่อไป

6. ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมของระบบท่อระบายน้ำหลัก

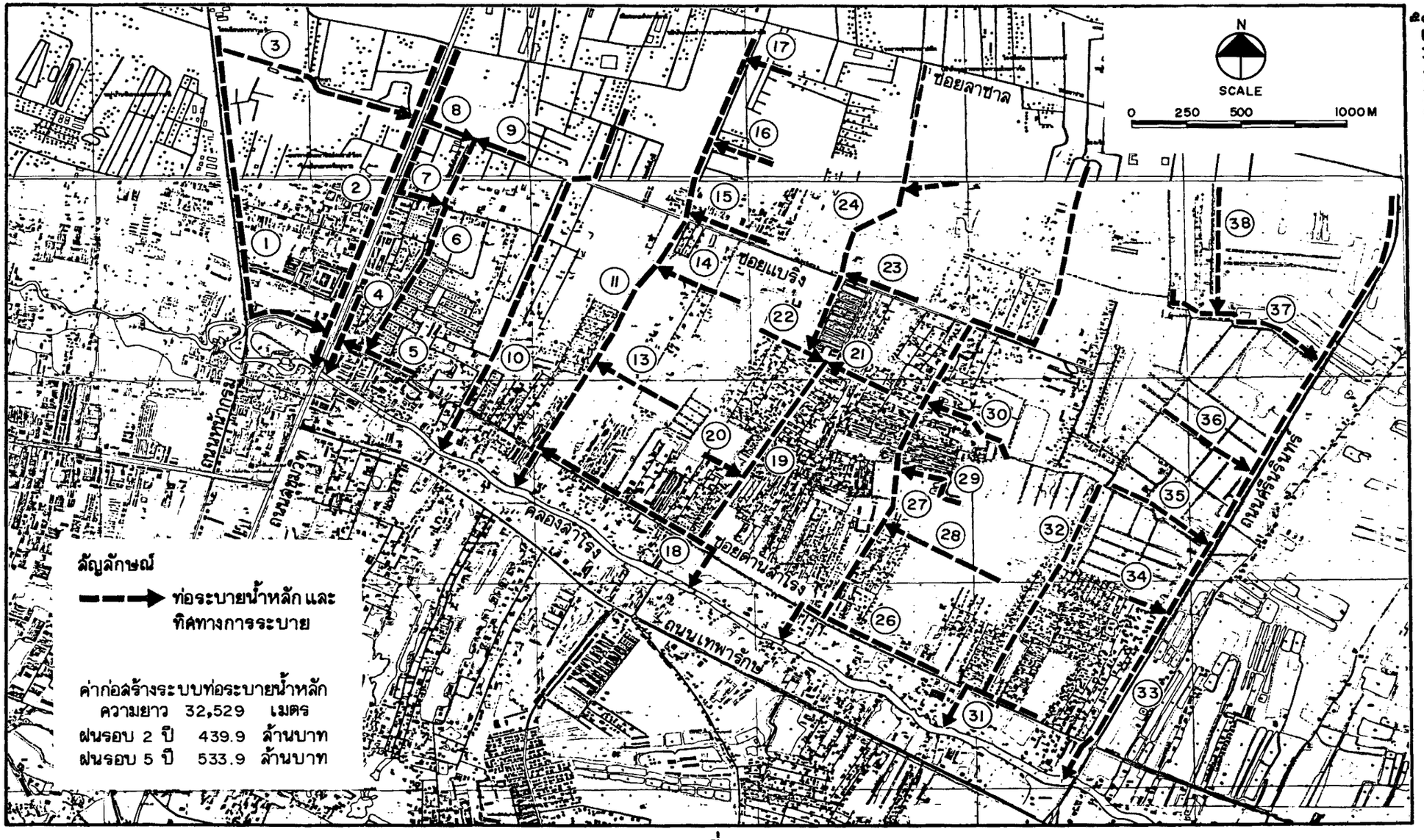
ระบบท่อระบายน้ำหลักส่วนใหญ่ได้มีการวางแผนไว้เพื่อปรับปรุงมิให้เกิดสภาพน้ำท่วมบ่อย ๆ และท่วมเป็นระยะเวลาสั้น ๆ ดังนั้นการพิจารณาความพอเพียงของขนาดหรือระดับการระบายน้ำจึงมีเกณฑ์ที่แตกต่างไปจากหลักเกณฑ์ที่ใช้สำหรับระบบระบายน้ำหลักประเภทอื่นซึ่งใช้การเปรียบเทียบกันระหว่างผลประโยชน์จากการระบายน้ำกับค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักนั้น สำหรับระบบท่อระบายน้ำหลักนั้นผลที่ได้จากการมีท่อระบายน้ำหลักซึ่งได้แก่การลดสภาพน้ำท่วมชั่งระยะสั้น ๆ ไม่สามารถประเมินค่าเป็นเงินได้แน่ชัด เนื่องจากความสูญเสียจากน้ำท่วมระยะสั้น ๆ มักจะเป็นความสูญเสียในด้านความสะดวกสบาย ความคล่องตัวในการดำเนินกิจการและธุรกิจต่าง ๆ ตลอดจนคุณภาพชีวิตของผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นในการกำหนดขนาดหรือระดับของระบบท่อระบายน้ำหลักจึงต้องพิจารณาเปรียบเทียบด้านค่าใช้จ่ายและงบประมาณที่สามารถจัดให้พอเหมาะกับสภาพการใช้ที่ดิน ซึ่งรวมถึงปริมาณทรัพย์สิน ความสำคัญทางเศรษฐกิจ และความสำคัญด้านอื่นของพื้นที่ และที่สำคัญและมีผลต่อราคาค่าก่อสร้างปรับปรุงอีกอย่างหนึ่งก็คือสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันที่มีผลต่อการก่อสร้างปรับปรุง

พื้นที่บริเวณซอยลาซาลและซอยแบริ่งของพื้นที่ระบบปิดล้อมคลองสำโรงในปัจจุบัน มีการใช้ที่ดินที่ค่อนข้างหนาแน่นแล้ว เป็นที่พักอาศัยและพาณิชยกรรม ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นพื้นที่ตัวแทนของสภาพที่พัฒนาเต็มที่แล้วของพื้นที่โครงการนี้ ระบบระบายน้ำของพื้นที่ลาซาล-แบริ่งซึ่งมีขนาดประมาณ 12.57 ตารางกิโลเมตรนี้ต้องวางแผนให้เป็นระบบท่อเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากไม่มีคลองธรรมชาติอยู่ในพื้นที่และสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันไม่เอื้ออำนวยต่อการก่อสร้างระบบคลองในพื้นที่ ดังนั้นจึงได้เลือกพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ตัวอย่างเพื่อออกแบบและวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อกำหนดขนาดหรือระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวางแผนและออกแบบระบบท่อระบายน้ำหลักของพื้นที่ส่วนอื่นของโครงการด้วย

การออกแบบระบบท่อระบายน้ำสำหรับพื้นที่ลาซาล-แบริ่งเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างในขั้นนี้ได้กำหนดให้ท่อระบายน้ำหลักของพื้นที่ระบายน้ำลงสู่คลองสำโรง ซึ่งถือว่ามีการลดระดับน้ำลงต่ำจนไม่เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำของท่อระบายน้ำหลักบนฝั่ง แปลนแสดงแนวท่อระบายน้ำหลักที่ออกแบบได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.19 สำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี และ 5 ปี (ฝนรอบ 2 ปี และ 5 ปี และค่า Area Reduction Factor แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 2 แล้ว โดยมีค่าของฝนรอบ 2 ปีและ 5 ปี ที่ระยะเวลาตก 60 นาทีประมาณ 59 มม และ 72 มม ตามลำดับ) การกำหนดขนาดของท่อกำหนดจากอัตราไหลสูงสุดที่คำนวณจาก Rational Formula โดยใช้ความลาดเอียงของท่อซึ่งขึ้นอยู่กับความยาวของเส้นท่อ และความแตกต่างของระดับน้ำที่ทางต้นน้ำของระบบท่อกับระดับน้ำในคลองสำโรง ระดับน้ำในคลองสำโรงที่ใช้ออกแบบเป็นระดับต่ำกว่าตลิ่งคลองสำโรงประมาณ 1.5 เมตร ขนาดและความลาดเอียงของระบบท่อต่าง ๆ ที่ออกแบบสำหรับฝนรอบ 2 ปีและรอบ 5 ปีแสดงไว้ในตารางที่ 17.11 การประเมินราคาค่าก่อสร้างระบบท่อดังกล่าวเป็นไปตามรายละเอียดราคาต่อหน่วยที่ได้บรรยายไว้ในภาคผนวกที่ 10 สรุปได้ดังนี้คือ

ระบบที่ออกแบบสำหรับ	พื้นที่	ความยาวท่อหลัก	ค่าก่อสร้าง	
ระบายน้ำฝนรอบ, ปี	ตร.กม.	กม	ล้านบาท	ล้านบาท/ตร.กม.
2	12.57	32 529	439.9	35.0
5	12.57	32 529	553.9	44.1

จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างจะเห็นได้ว่าระบบท่อระบายน้ำหลักมีราคาค่อนข้างสูงแม้จะมีระดับการป้องกันเพียงฝนรอบ 2 ปี การเพิ่มระดับการระบายน้ำให้ระบายน้ำฝนรอบ 5 ปีต้องใช้ค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นถึง 114 ล้านบาทหรือเพิ่มขึ้น 9.1 ล้านบาทต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร เมื่อพิจารณาผลที่จะเกิดขึ้นจากการระบายน้ำไม่พอเพียงสำหรับฝนระยะสั้นซึ่งได้แก่การมีน้ำท่วมเฉพาะ



รูปที่ 17.19

ผังการระบายน้ำโดยระบบท่อระบายน้ำหลักของพื้นที่ลาซาล–แบริ่ง

ตารางที่ 17.11

การออกแบบระบบท่อระบายน้ำหลัก พื้นที่ลาซาล-แบริ่ง

เส้นท่อ	ฝนรอบ 2 ปี			ฝนรอบ 5 ปี		
	ขนาดท่อ, ม	ความยาวท่อ ม	ความลาดเอียง	ขนาดท่อ, ม	ความยาวท่อ ม	ความลาดเอียง
1	1 - ø 1.00	324	0.00200	1 - ø 1.20	324	0.00120
	1 - ø 1.50	988	0.00150	1 - ø 1.50	988	0.00120
	1 - ⌀1.75	432	0.00070	1 - ⌀1.75	432	0.00100
	2 - ⌀1.75	144	0.00180	2 - ⌀2.00	144	0.00140
2	1 - ø 1.50	162	0.00040	1 - ø 1.50	162	0.00089
	1 - ⌀1.75	432	0.00087	1 - ⌀1.75	432	0.00144
	2 - ⌀1.75	984	0.00079	2 - ⌀1.75	240	0.00053
				2 - ⌀2.00	744	0.00072
3	1 - ø 1.20	706	0.00213	1 - ø 1.50	984	0.00089
	1 - ø 1.50	278	0.00014			
4	1 - ø 1.20	360	0.00130	1 - ø 1.20	360	0.00200
	2 - ⌀2.00	176	0.00125	3 - ⌀2.00	176	0.00090
5	1 - ø 1.50	535	0.00160	1 - ø 1.50	535	0.00230
	2 - ⌀2.00	120	0.00113	3 - ⌀2.00	120	0.00080
6	1 - ⌀2.00	360	0.00047	1 - ⌀2.00	360	0.00074
	2 - ⌀1.75	248	0.00120	2 - ⌀2.00	808	0.00111
	2 - ⌀2.00	560	0.00076			
7	1 - ø 1.50	590	0.00060	1 - ø 1.50	590	0.00089
8	1 - ⌀1.50	580	0.00060	1 - ⌀1.50	580	0.00087
9	1 - ⌀1.50	300	0.00060	1 - ⌀1.50	300	0.00087
10	1 - ⌀1.75	288	0.00100	1 - ⌀1.75	288	0.00170
	1 - ⌀2.00	420	0.00047	2 - ⌀1.75	420	0.00042
	2 - ⌀1.75	384	0.00080	2 - ⌀2.00	1 184	0.00088
	2 - ⌀2.00	800	0.00062			
11	1 - ⌀2.00	400	0.00052	2 - ⌀1.75	400	0.00045
	2 - ⌀2.00	1 955	0.00066	2 - ⌀2.00	750	0.00059
				3 - ⌀2.00	1 205	0.00066
12	1 - ø 1.20	400	0.00086	1 - ø 1.50	400	0.00045
13	1 - ⌀1.50	450	0.00069	1 - ⌀1.75	450	0.00050
14	1 - ⌀1.50	490	0.00069	1 - ⌀1.75	490	0.00050
15	1 - ø 1.20	495	0.00150	1 - ø 1.20	495	0.00220
16	1 - ⌀1.50	310	0.00042	1 - ⌀1.50	310	0.00068
17	1 - ⌀1.75	210	0.00060	1 - ⌀2.00	210	0.00045
18	1 - ø 1.50	410	0.00060	1 - ⌀1.50	410	0.00043
	3 - ⌀2.00	310	0.00048	4 - ⌀2.00	110	0.00044
				5 - ⌀2.00	200	0.00029

ตารางที่ 17.11 (ต่อ)

เส้นท่อ	ฝนรอบ 2 ปี			ฝนรอบ 5 ปี		
	ขนาดท่อ, ม	ความยาวท่อ ม	ความลาดเอียง	ขนาดท่อ, ม	ความยาวท่อ ม	ความลาดเอียง
19	2 - ⌀2.00	745	0.00081	3 - ⌀2.00	460	0.00057
	3 - ⌀2.00	320	0.00045	4 - ⌀2.00	605	0.00038
20	1 - ⌀1.75	250	0.00060	1 - ⌀2.00	250	0.00042
21	1 - ø 1.50	330	0.00080	1 - ø 1.20	330	0.00270
22	1 - ø 1.50	330	0.00060	1 - ⌀ 1.50	330	0.00040
	2 - ⌀2.00	70	0.00059	2 - ⌀ 2.00	70	0.00095
23	1 - ø 1.00	380	0.00075	1 - ø 1.20	380	0.00046
24	1 - ⌀2.00	675	0.00022	1 - ⌀ 2.00	675	0.00030
	2 - ⌀2.00	920	0.00043	2 - ⌀2.00	920	0.00069
25	1 - ⌀1.75	400	0.00060	1 - ⌀2.00	400	0.00047
26	1 - ø 1.50	590	0.00038	1 - ø 1.50	590	0.00060
	3 - ⌀2.00	440	0.00049	4 - ø 2.00	440	0.00046
27	1 - ø 1.50	410	0.00060	1 - ⌀1.75	410	0.00020
	1 - ⌀1.75	620	0.00065	2 - ⌀1.75	1 475	0.00056
	2 - ⌀1.75	855	0.00047	2 - ⌀2.00	368	0.00090
	2 - ⌀2.00	368	0.00054	3 - ⌀2.00	320	0.00075
	3 - ⌀2.00	520	0.00044	4 - ⌀2.00	200	0.00041
28	1 - ⌀ 1.75	490	0.00045	1 - ⌀0.75	490	0.00073
29	1 - ⌀ 1.50	415	0.00043	1 - ⌀1.50	415	0.00069
30	1 - ø 1.50	490	0.00125	1 - ⌀1.75	490	0.00050
31	1 - ø 1.20	380	0.00200	1 - ø 1.20	380	0.00200
	1 - ⌀1.75	225	0.00190	2 - ⌀1.75	225	0.00080
32	1 - ø 1.00	190	0.00100	1 - ø 1.50	190	0.00030
	1 - ⌀1.75	1 020	0.00096	1 - ⌀1.75	1 020	0.00151
33	1 - ø 1.20	175	0.00165	1 - ø 1.50	175	0.00150
	1 - ø 1.50	150	0.00165	1 - ⌀1.50	150	0.00150
	2 - ⌀2.00	1 450	0.00058	2 - ⌀2.00	630	0.00062
	3 - ⌀2.00	960	0.00034	3 - ⌀ 2.00	820	0.00053
				4 - ⌀ 2.00	960	0.00033
34	1 - ⌀1.75	170	0.00036	1 - ⌀1.75	170	0.00060
35	1 - ø 1.20	370	0.00120	1 - ø 1.50	370	0.00030
	1 - ø 1.50	190	0.00130	1 - ø 1.50	190	0.00170
36	1 - ø 1.50	640	0.00055	2 - ⌀1.75	640	0.00025
37	1 - ⌀ 1.50	240	0.00037	1 - ⌀1.50	240	0.00060
	1 - ⌀ 2.00	600	0.00057	2 - ⌀1.75	600	0.00051
38	1 - ⌀ 2.00	550	0.00035	2 - ⌀1.75	550	0.00031
รวมความยาวทั้งสิ้น 32 529 เมตร						

หมายเหตุ ตำแหน่งเส้นท่อดูจากรูปที่ 17.19

บางบริเวณเป็นระยะเวลาเพียงสั้น ๆ เปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบระบายน้ำข้างต้น และพิจารณาลักษณะการใช้ที่ดินในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต จึงสรุปได้ว่าควรมีการปรับปรุงระบบท่อระบายน้ำหลักให้พอเพียงสำหรับฝนรอบ 2 ปี ซึ่งเป็นขนาดที่สอดคล้องกับที่ได้วางแผนไว้สำหรับพื้นที่ กทม.ฝั่งตะวันออก

ดังนั้นการพิจารณาออกแบบระบบท่อระบายน้ำหลักสำหรับพื้นที่อื่นๆ ของโครงการที่มีแนวโน้มการใช้ที่ดินคล้ายกันกับพื้นที่ลาซาล-แบริ่งก็จะกำหนดให้ออกแบบสำหรับระบายน้ำฝนรอบ 2 ปีเช่นเดียวกัน

7. <u>การปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักสำหรับสภาพน้ำท่วมระยะสั้น</u>

เป้าหมายหลักของการพิจารณาก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักของโครงการก็เพื่อป้องกันมิให้เกิดสภาพน้ำท่วมระยะยาวนานหลาย ๆ วันดังเช่นที่เคยเกิดขึ้นในอดีตเช่นในปีน้ำท่วมใหญ่ปี พ.ศ.2526 หลังจากการพิจารณาปรับปรุงระบบระบายน้ำเพื่อให้พอเพียงสำหรับสภาพฝนตกหนักระยะยาว ซึ่งได้แก่ฝนรายวันที่ตกตลอดฤดูฝนแล้ว ได้พิจารณาปรับปรุงเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นอีก โดยได้วิเคราะห์ความพอเพียงของระบบเมื่อเกิดสภาพฝนตกหนักระยะสั้น การวิเคราะห์และพิจารณาปรับปรุงในขั้นนี้เป็นการประเมินความสามารถในการระบายน้ำของทุกส่วนของระบบระบายน้ำโดยละเอียดโดยทำการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์เลียนแบบการทำงานจริงของระบบเมื่อมีฝนตกหนักระยะสั้นและมีระดับพื้นที่เป็นระดับดินที่ทรุดตัวลงในอนาคตแล้ว

ตามสภาพของระบบคันกั้นน้ำและทางระบายน้ำที่กำหนดให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดิน ได้แบ่งพื้นที่ป้องกันของพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงออกเป็น 3 พื้นที่ย่อยที่มีการระบายน้ำเป็นอิสระต่อกันดังแสดงในรูปที่ 17.20 ซึ่งประกอบด้วย

ก. พื้นที่คลองวัดโยธินประดิษฐ์ ระบายน้ำออกที่บริเวณใกล้วัดโยธินประดิษฐ์

ข. พื้นที่วัดสำโรงเหนือ ระบายน้ำออกที่บริเวณใกล้วัดสำโรงเหนือ

ค. พื้นที่ป้องกันด้านใน

(1) พื้นที่สำโรงใต้

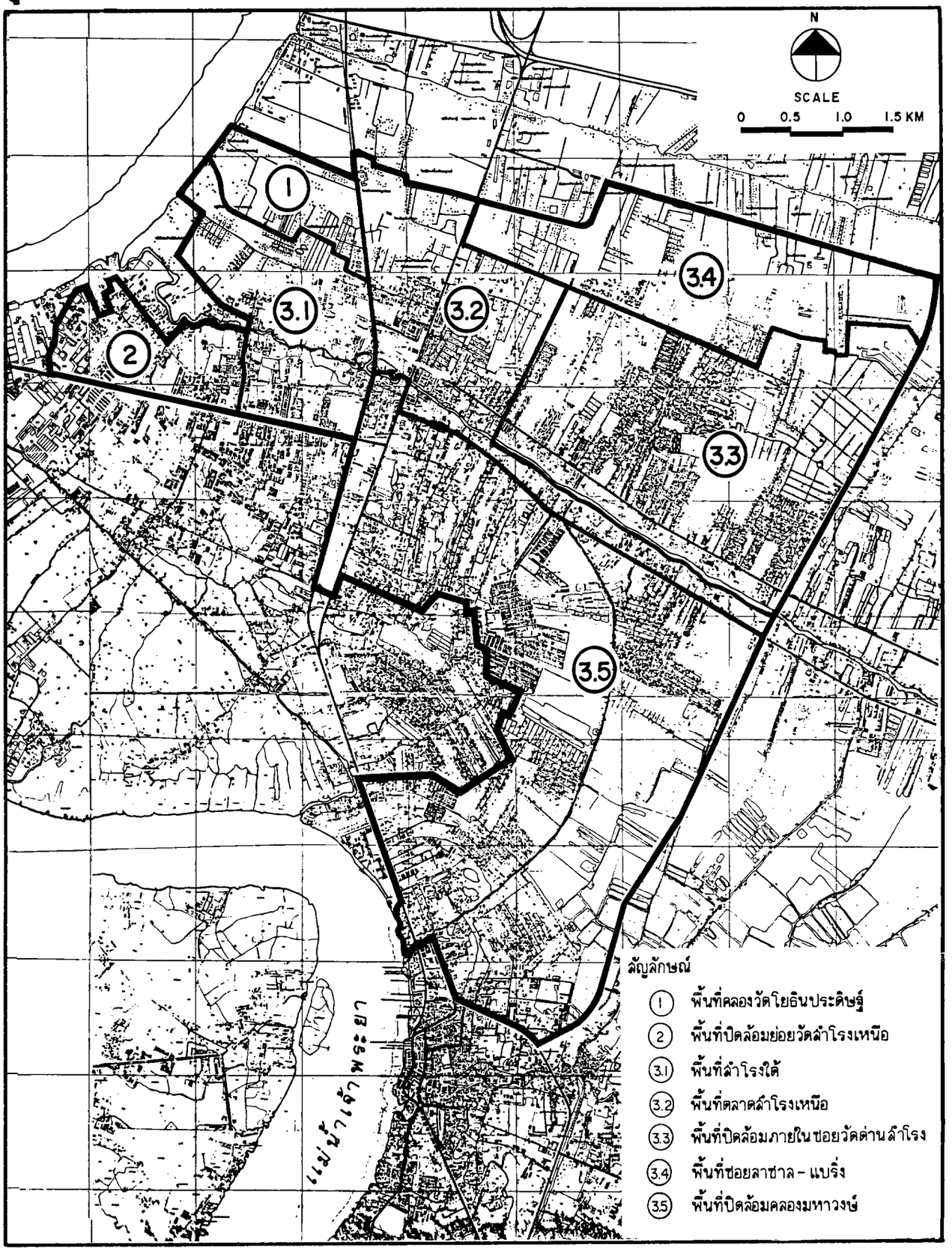
(2) พื้นที่ตลาดสำโรงเหนือ

(3) พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง

(4) พื้นที่ซอยแบริ่ง-ลาซาล

(5) พื้นที่คลองมหาวงษ์

รูปที่ 17.20



รูปที่ 17.20

พื้นที่ย่อยของพื้นที่ป้องกันระบบปิดล้อมคลองลำโรง

7.1 พื้นที่คลองวัดโยธินประดิษฐ์

พื้นที่ระบายน้ำของพื้นที่ปิดล้อมคลองวัดโยธินประดิษฐ์ตามที่แสดงในรูปที่ 17.21 มีขนาด 0.89 ตารางกิโลเมตร มีคลองวัดโยธินประดิษฐ์เป็นคลองระบายน้ำหลักรับน้ำจากท่อระบายน้ำหลักซึ่งวางแผนไว้ให้ระบายน้ำจากพื้นที่รับน้ำมาสู่คลองหลัก ดังแสดงโดยระบบระบายน้ำหลักในรูปที่ 17.21 และมีประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่วางแผนติดตั้งที่ปากคลองวัดโยธินประดิษฐ์

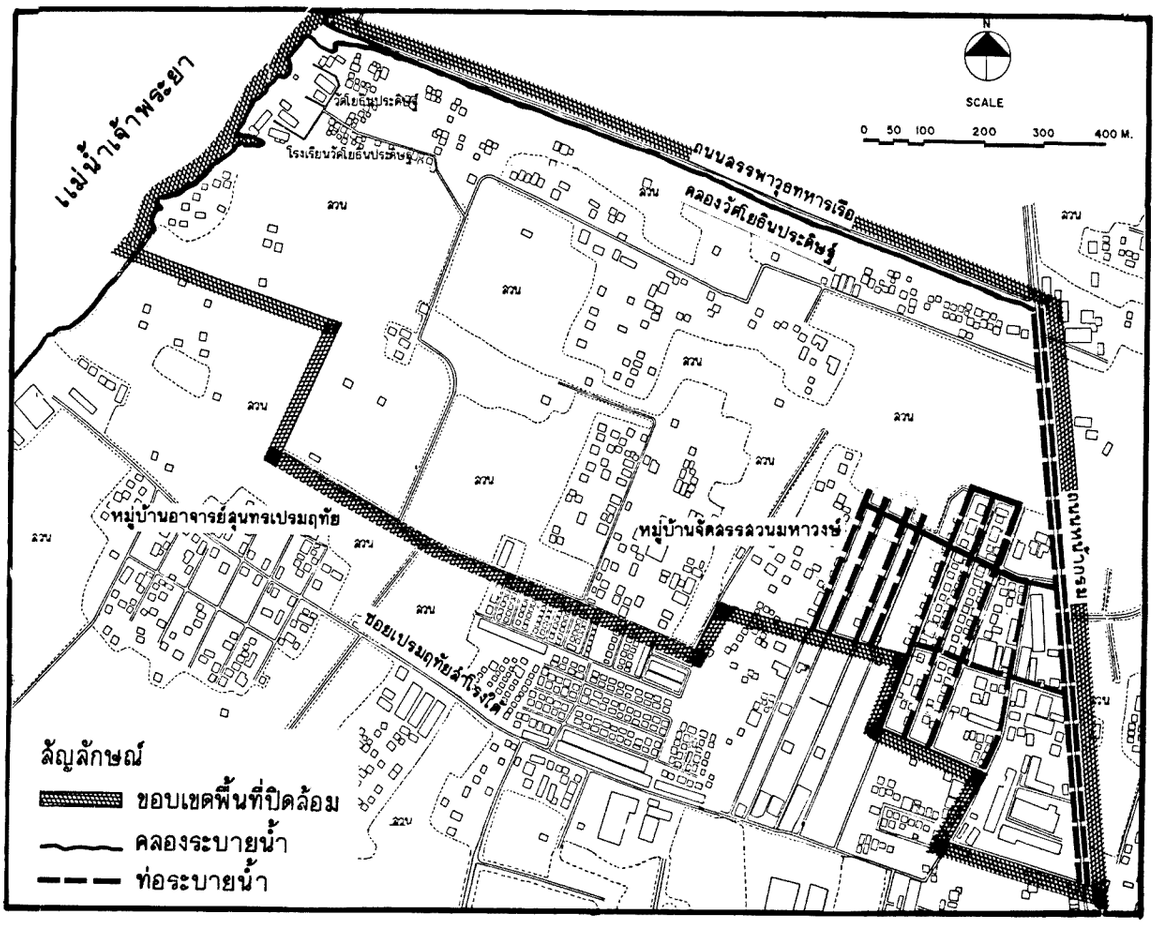
การวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ของระบบระบายน้ำเพื่อประเมินผลการปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักได้แสดงในรูปที่ 17.22 ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ของการปรับปรุงระบบที่ถือว่าพอเพียงต่อการระบายน้ำของพื้นที่ กล่าวคือเมื่อเกิดฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี และระดับแม่น้ำเจ้าพระยาสูงจนเปิดประตูระบายน้ำไม่ได้ ระบบที่ปรับปรุงสามารถระบายน้ำได้โดยมีระดับน้ำสูงสุดที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินที่ระบายน้ำมาลงระบบเกิน 50 เซนติเมตร หากได้รักษาระดับน้ำในระบบคลองไว้ที่ระดับประมาณ -0.95 เมตร (รทก.) เมื่อฝนเริ่มตก ระดับน้ำสูงสุดและอัตราการไหลสูงสุดในระบบระบายน้ำรวมทั้งการเปลี่ยนแปรระดับน้ำที่จุดต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำตามที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.22 แสดงให้เห็นความพอเพียงของระบบระบายน้ำที่ปรับปรุง

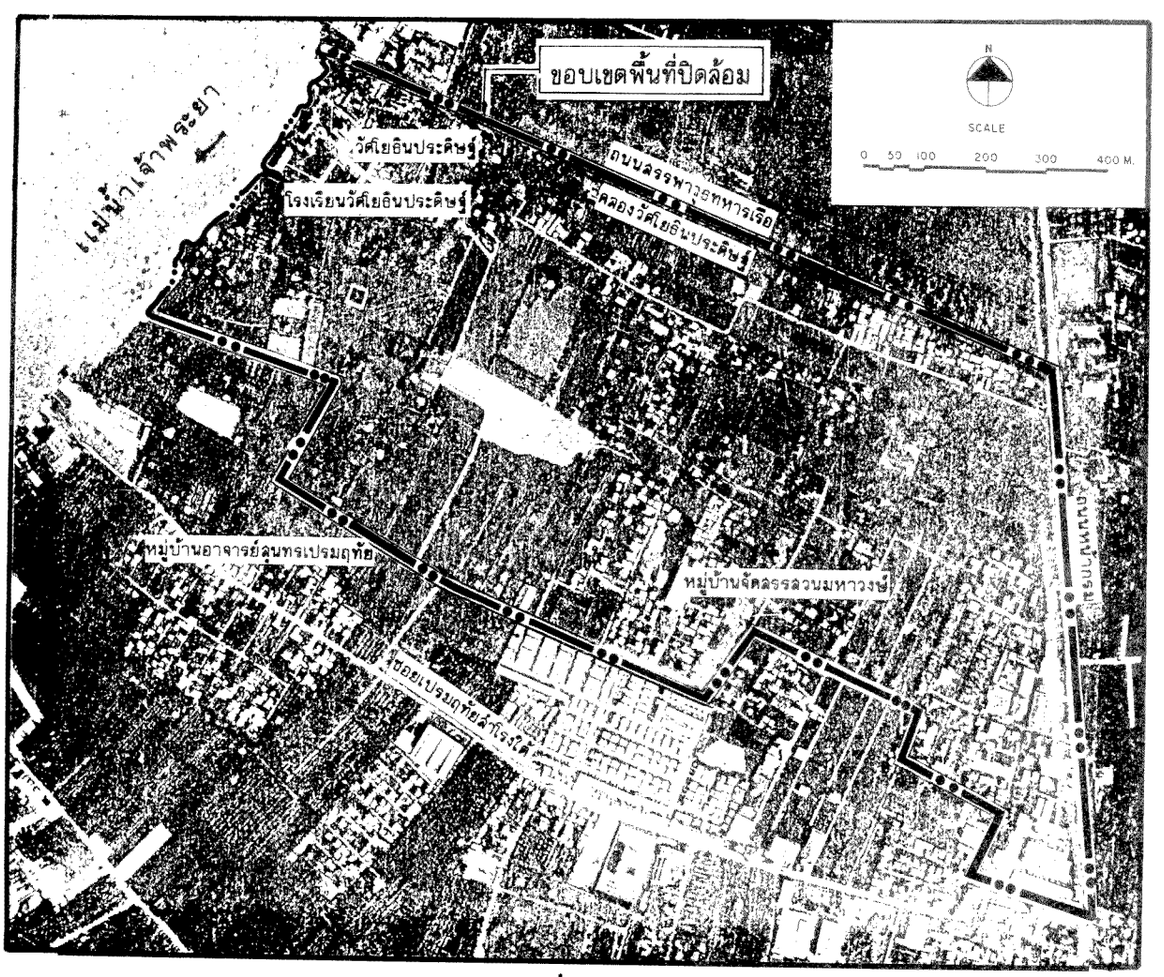
ระบบระบายน้ำหลักที่พิจารณาปรับปรุงให้พอเพียงสำหรับการระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นที่ได้บรรยายผลการวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ข้างต้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.23 การออกแบบและประเมินราคาเบื้องต้นของการปรับปรุงระบบระบายน้ำที่เสนอแนะได้รวบรวมไว้ในตารางที่17.12

7.2 พื้นที่วัดสำโรงเหนือ

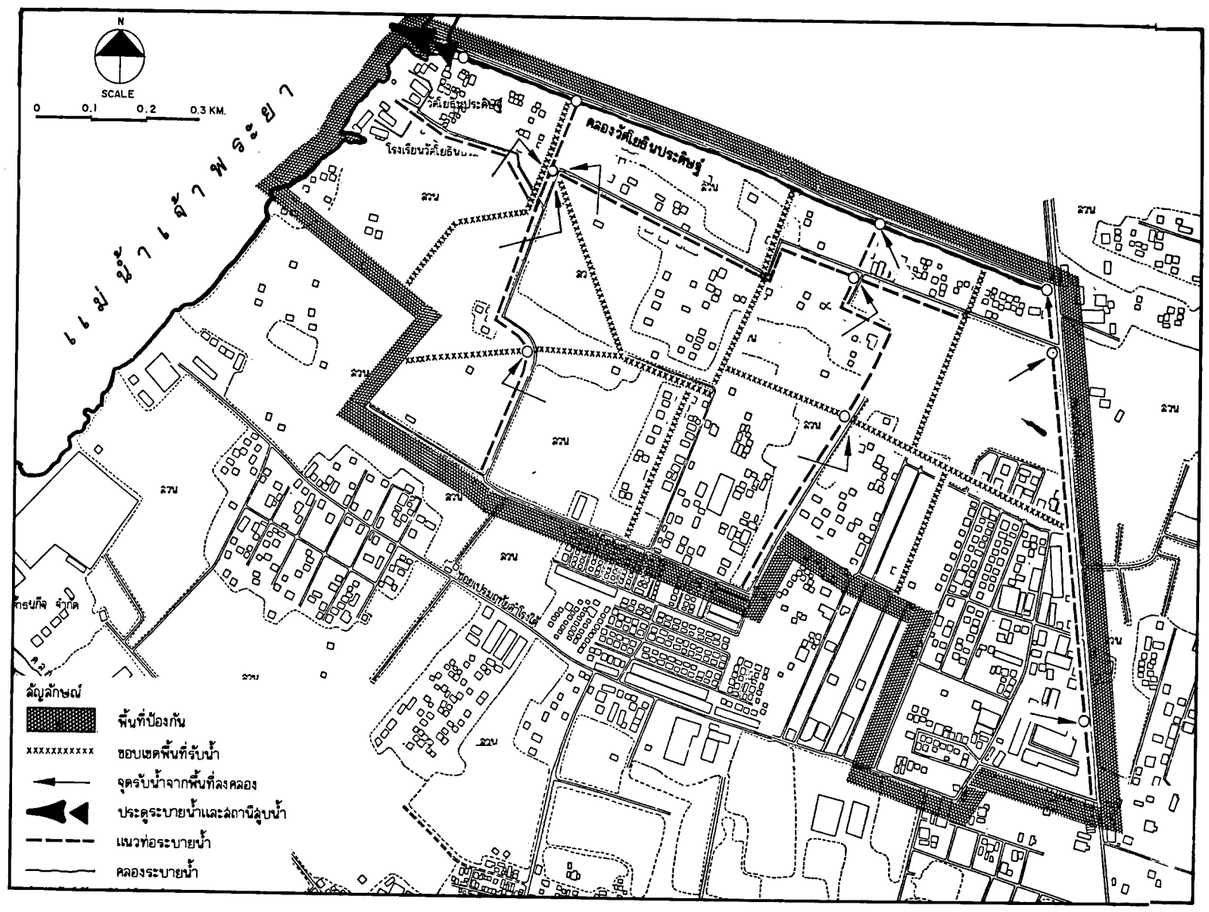
พื้นที่วัดสำโรงเหนือเป็นพื้นที่ปิดล้อมที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาระหว่างคลองสำโรงและถนนปู่เจ้าสมิงพราย มีถนนสุขาภิบาล 7 ซึ่งเป็นถนนแยกจากถนนปู่เจ้าสมิงพรายข้ามคลองสำโรงเป็นแนวสันปันน้ำด้านตะวันออก มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 1.15 ตารางกิโลเมตรระบายน้ำลงสู่คลองซึ่งอยู่ชนานติดกับถนนสุขาภิบาล 18 (รูปที่ 17.24) คลองนี้ได้วางแผนให้มีการปรับปรุงและติดตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำเมื่อระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณใกล้กับวัดสำโรงเหนือ ในปัจจุบันมีโรงงานและบ้านเรือนตั้งอยู่หนาแน่นดังแสดงในรูปที่ 17.24

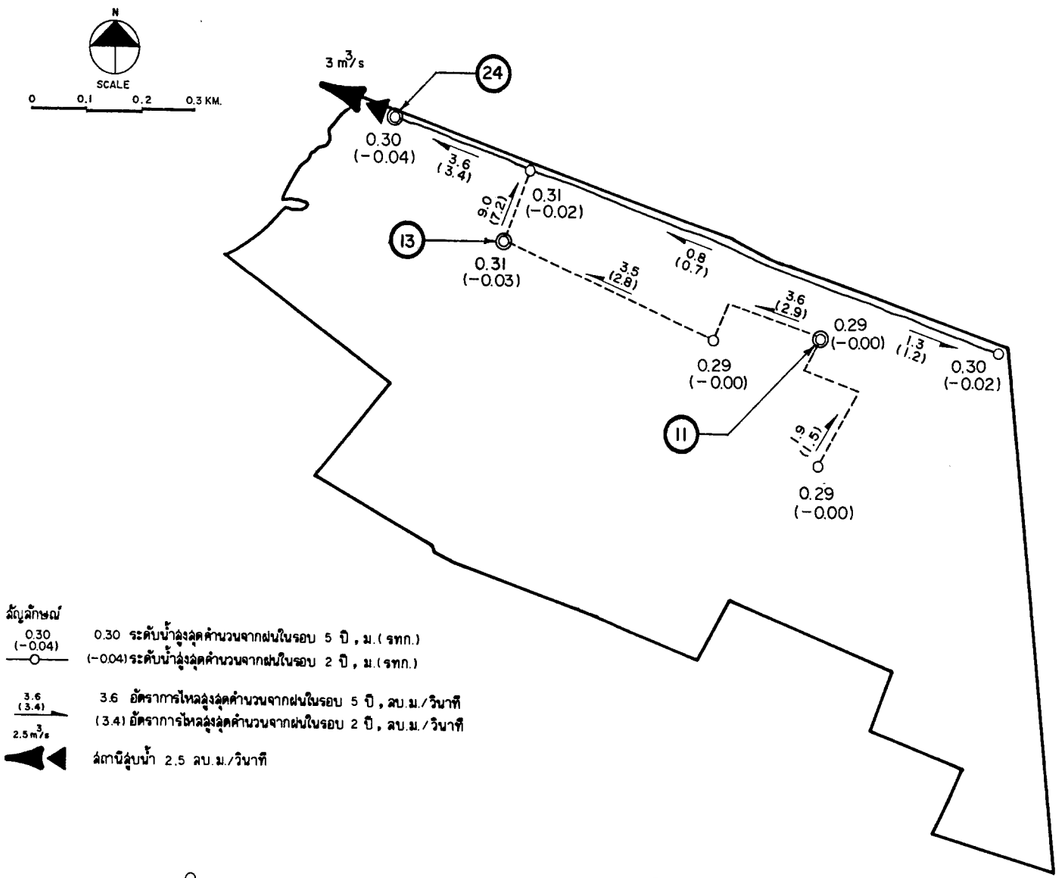
การพิจารณาปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่ได้เน้นการขุดลอกและปรับปรุงคลองระบายน้ำที่มีอยู่เดิมพร้อมกับวางท่อเพิ่มเติมเพื่อรับน้ำมาลงคลอง โดยได้พิจารณาเปรียบเทียบกันเป็น 3 กรณีคือ

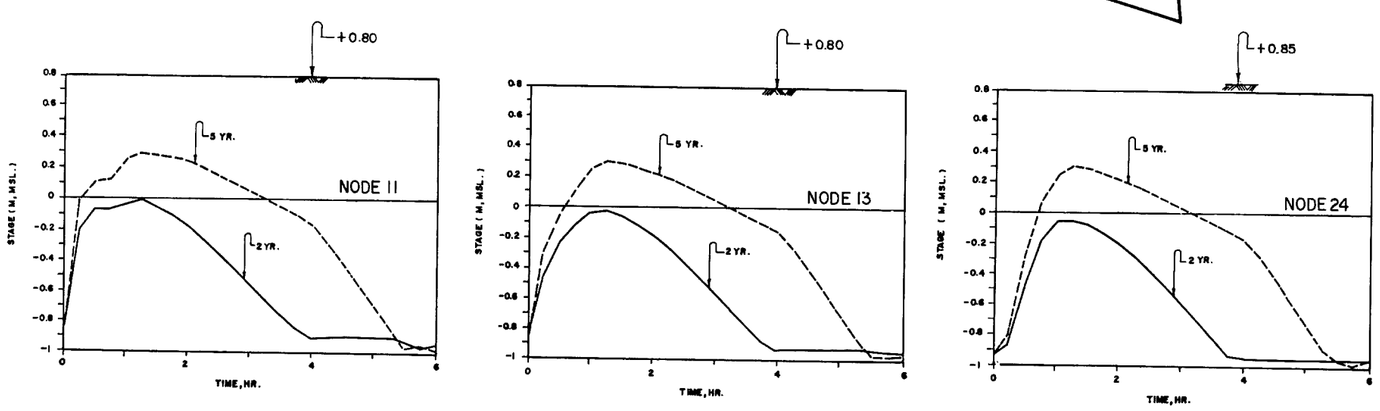




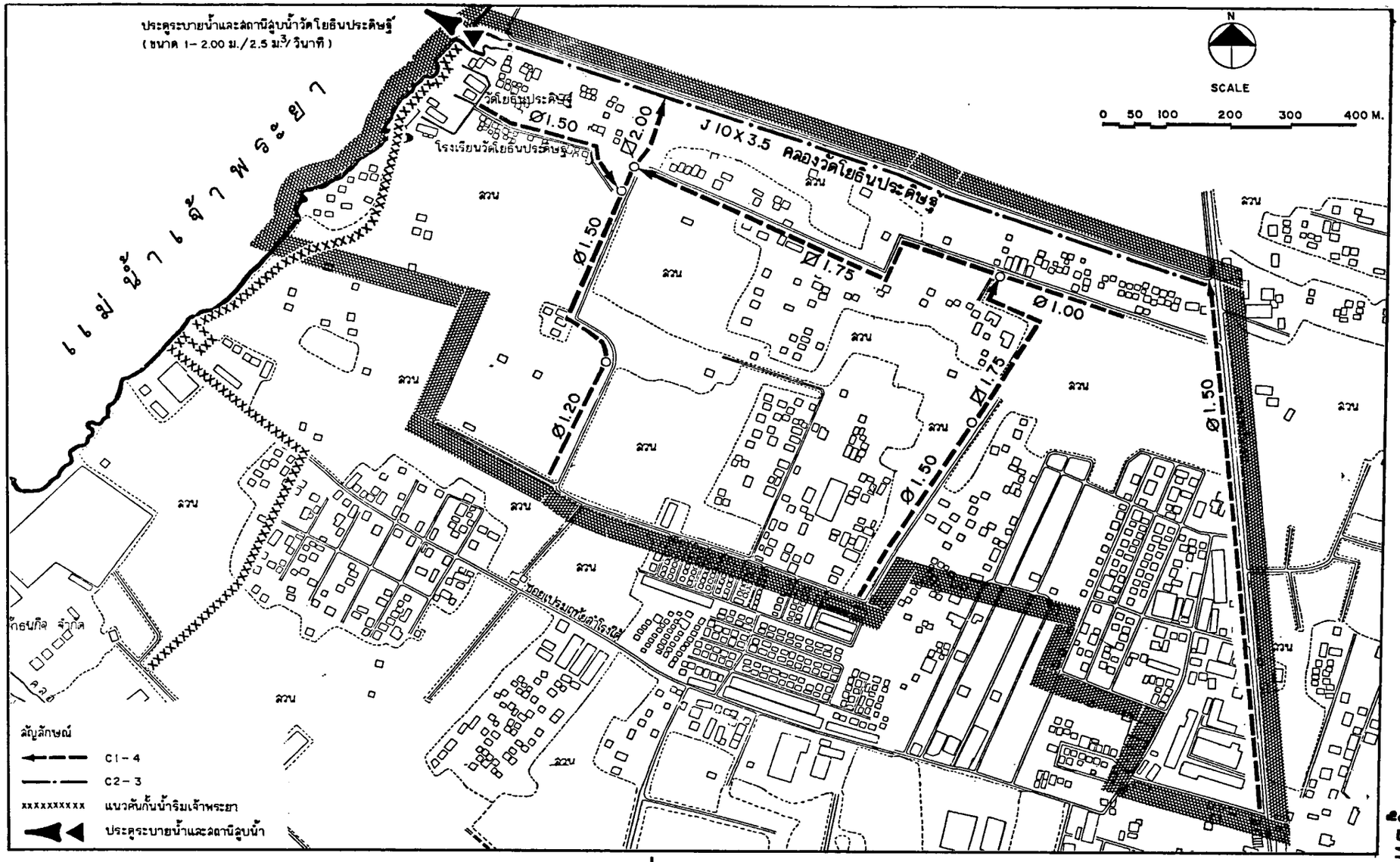
รูปที่ 17.21
พื้นที่ปิดล้อมคลองวัดโยธินประดิษฐ์







รูปที่ 17.22
ผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์พื้นที่ปิดล้อมคลองวัดโยธินประดิษฐ์



M17-59

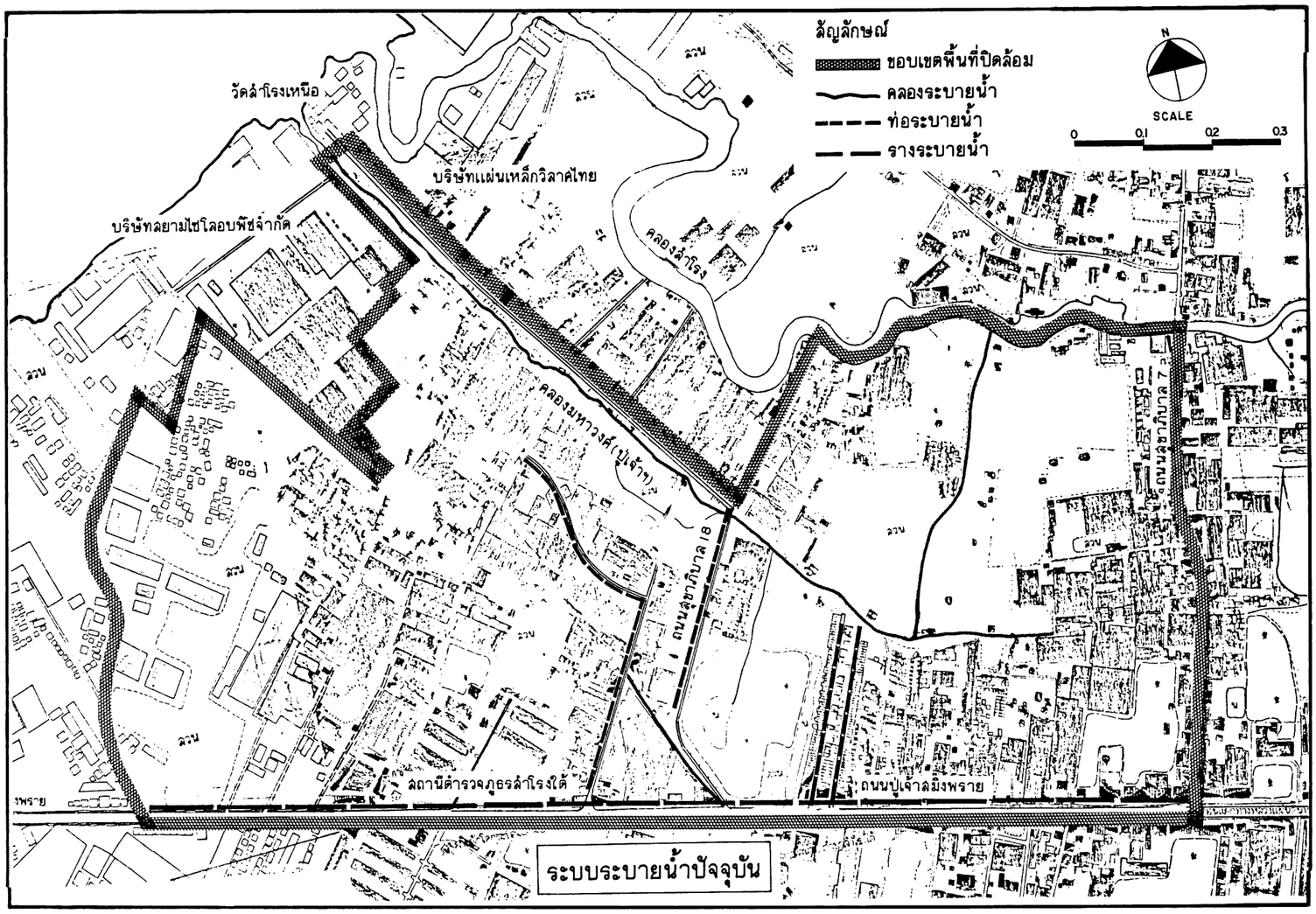
รูปที่ 17.23

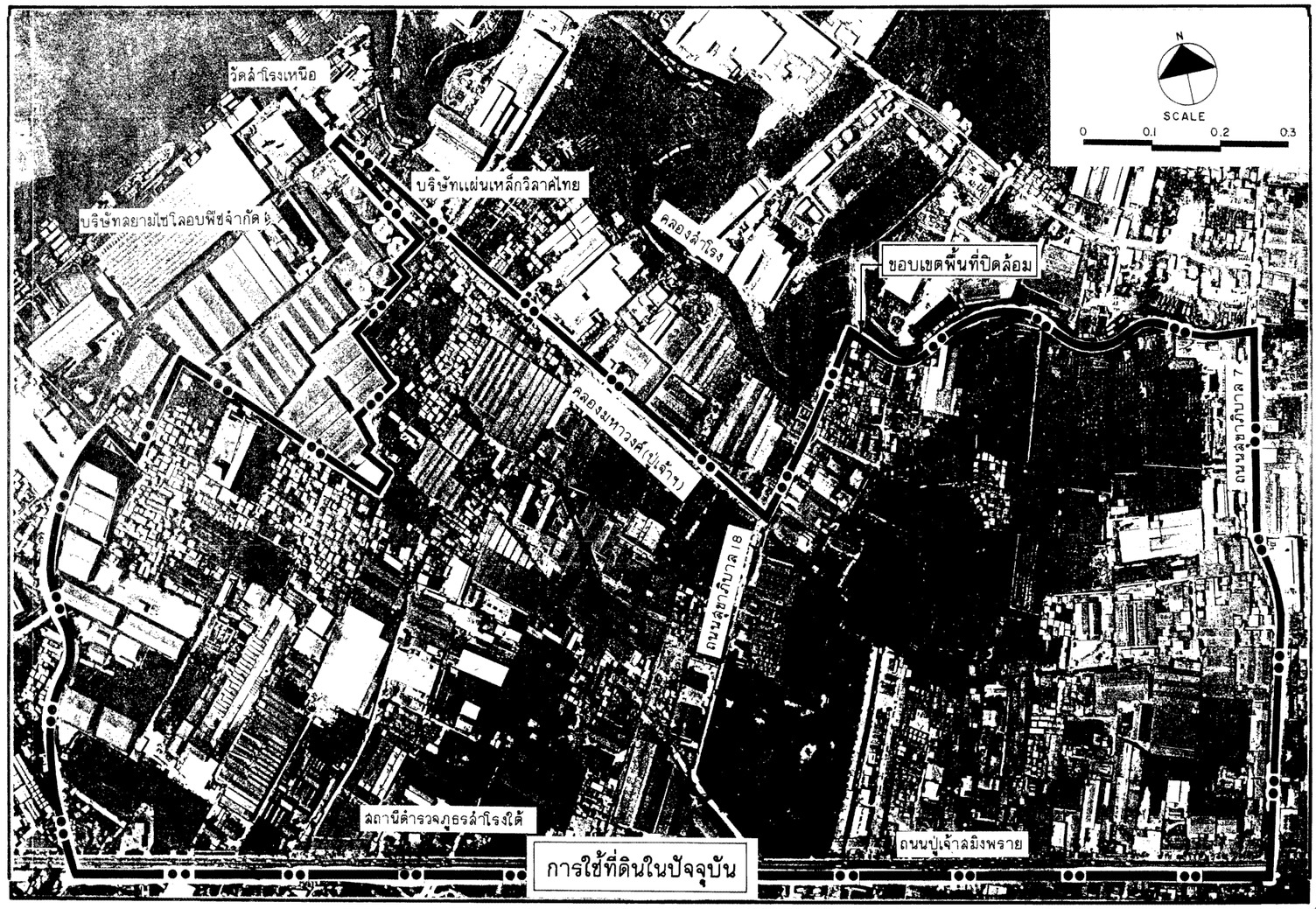
รูปที่ 17.23
ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่คลองวัดโยธินประดิษฐ์

ตารางที่ 17.12

ค่าก่อสร้างระบบระบายน้ำหลักพื้นที่คลองวัดโยธินประดิษฐ์

ลำดับ	รายการ	แบบมาตรฐาน	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง,บาท
1	ก่อสร้างท่อระบายน้ำ	C1-4	3 290 ม	22 840 000
2	ปรับปรุงคลองวัดโยธินประดิษฐ์	C2-3	1 290 ม	32 802 360
3	ก่อสร้างโรงสูบน้ำและติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ขนาดกำลังสูบ 2.5 ลบ.ม./วินาที	-	1 แห่ง	3 780 000
	รวม			59 422 360





รูปที่ 17.24
พื้นที่ปิดล้อมวัดลำโรงเหนือ

ผ17-61

รูปที่ 17.24

ก. ปรับปรุงคลองเดิมโดยไม่ขยายเขตคลองจากปัจจุบัน

ข. ขยายเขตคลองให้กว้างกว่าสภาพปัจจุบันซึ่งทำให้ต้องมีการเวนคืนที่ดินและบ้านเรือนที่ปลูกสร้างกันอยู่ชิดแนวคลอง และ

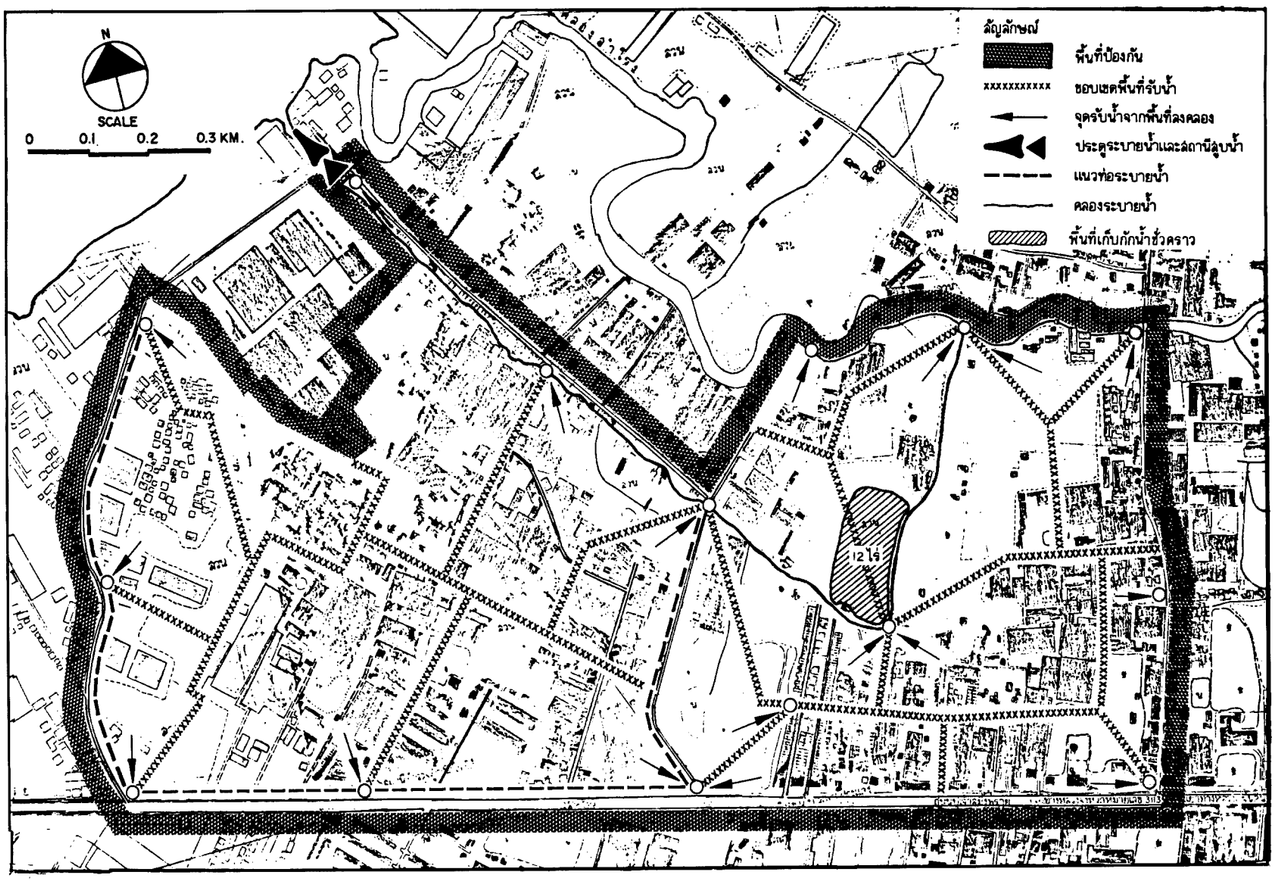
ค. ปรับปรุงคลองเดิมเหมือนข้อ ก. และปรับปรุงพื้นที่ลุ่มด้านตะวันออกของพื้นที่ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีการใช้ประโยชน์ให้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว

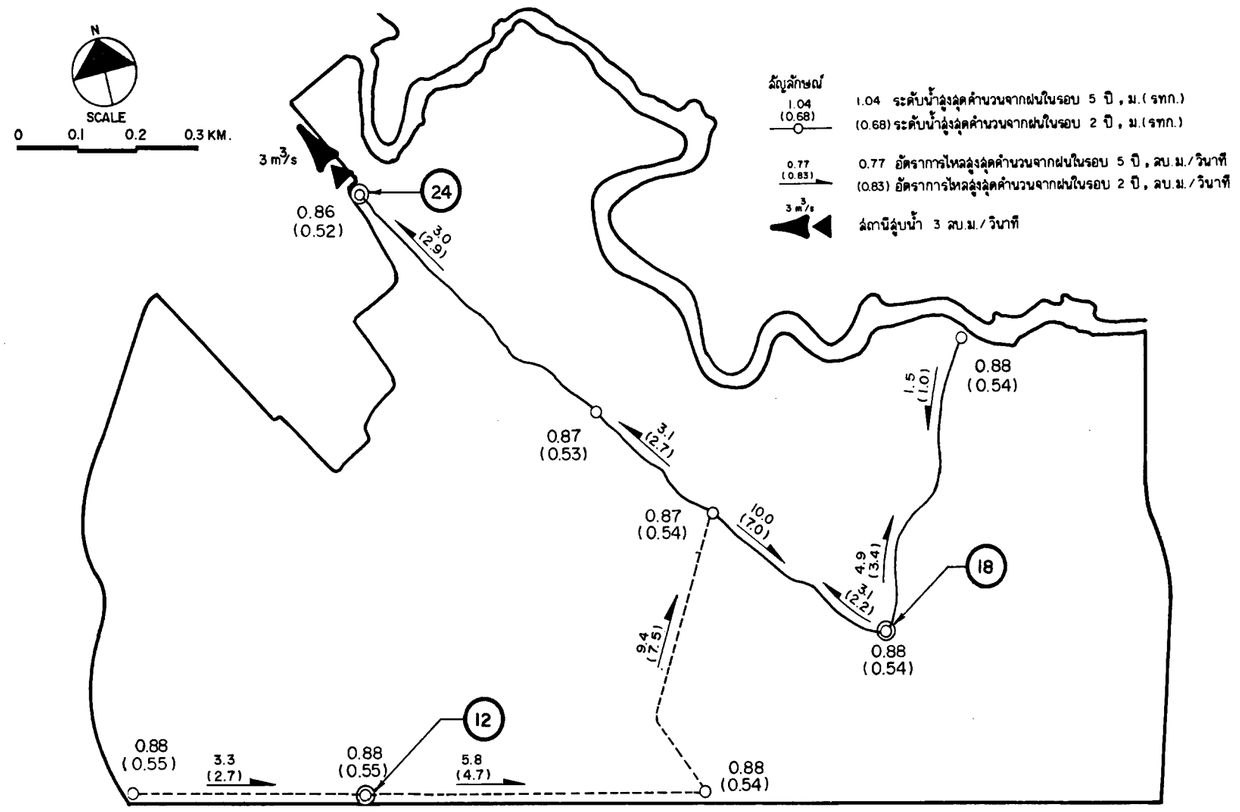
ผลการวิเคราะห์ความพอเพียงของการปรับปรุงระบบระบายน้ำในกรณีต่าง ๆ ข้างต้นแสดงว่า การปรับปรุงคลองเดิมอย่างเดียวโดยไม่ขยายความกว้างคลองตามข้อ ก. ไม่เหมาะสมเนื่องจากต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีขนาดถึง 12 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีจึงจะพอเพียงที่จะระบายน้ำได้โดยไม่เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ ส่วนการขยายเขตคลองให้กว้างขึ้นก็จำเป็นต้องเวนคืนที่ดินข้างคลองซึ่งมีบ้านเรือนอยู่มากแล้ว และเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ ดังนั้นทั้ง 2 กรณีจึงไม่เหมาะที่จะใช้เป็นแนวทางในการระบายน้ำจากพื้นที่

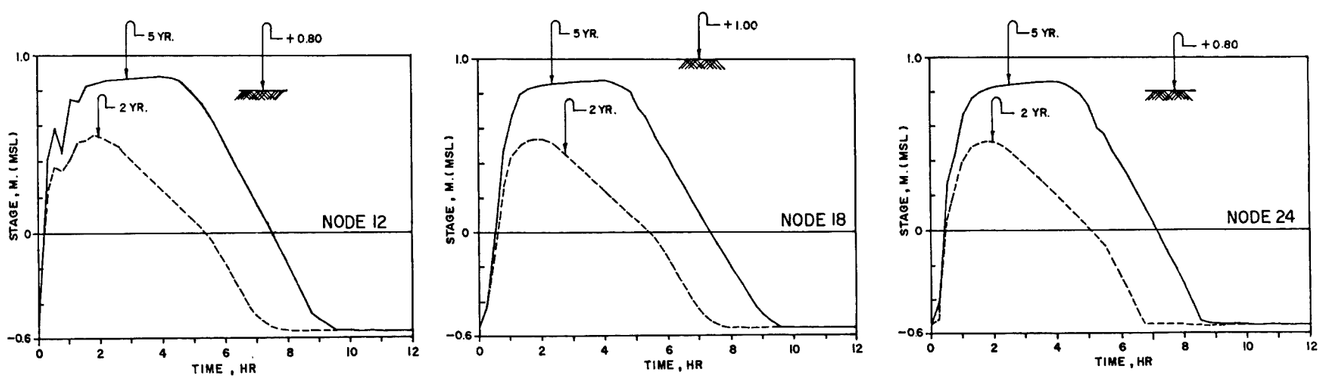
กรณีที่ 3 ซึ่งใช้พื้นที่ลุ่มด้านตะวันออกของพื้นที่ขนาดประมาณ 12 ไร่ปรับปรุงเป็นพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราวมีความเป็นไปได้มากที่สุดหากได้เร่งดำเนินการโดยรวดเร็ว ในการวางแผนหลักนี้พื้นที่ซึ่งกำหนดให้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวได้วางแผนที่จะจัดซื้อหรือเวนคืนมาเพื่อเป็นส่วนประกอบของโครงการ โดยได้กำหนดให้เป็นพื้นที่ขนาดที่เล็กที่สุดที่พอเพียงต่อการระบายน้ำเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากได้พิจารณาว่าพื้นที่ทุก ๆ ส่วนของโครงการมีศักยภาพที่สามารถใช้ให้เป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจได้

ผลการวิเคราะห์ความพอเพียงของระบบระบายน้ำที่วางแผนปรับปรุงโดยไม่ขยายความกว้างคลอง แต่มีพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวตามข้อ ค. ได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.25 ซึ่งแสดงให้เห็นความพอเพียงของระบบที่วางแผนปรับปรุง คือระบบคลองหลักและสถานีสูบน้ำพอเพียงสำหรับระบายน้ำจากฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี ส่วนระบบท่อมีความพอเพียงสำหรับระบายน้ำจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 2 ปี ทั้งนี้โดยถือว่าก่อนฝนตกได้รักษาระดับน้ำต่ำสุดในระบบคลองไว้ที่ระดับ -0.55 เมตร (รทก.) หรือต่ำกว่าตลิ่งคลองประมาณ 1.75 เมตร

ระบบระบายน้ำหลักที่เสนอแนะสำหรับพื้นที่วัดสำโรงเหนือที่ได้ปรับปรุงให้พอเพียงต่อการระบายน้ำจากฝนตกหนักระยะสั้นแม้ในขณะที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงจนไม่สามารถระบายน้ำโดยประตูระบายน้ำได้ดังได้บรรยายข้างต้นได้แสดงไว้ในรูปที่17.26 ผลการประเมินราคาเบื้องต้นตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ 10 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 17.13

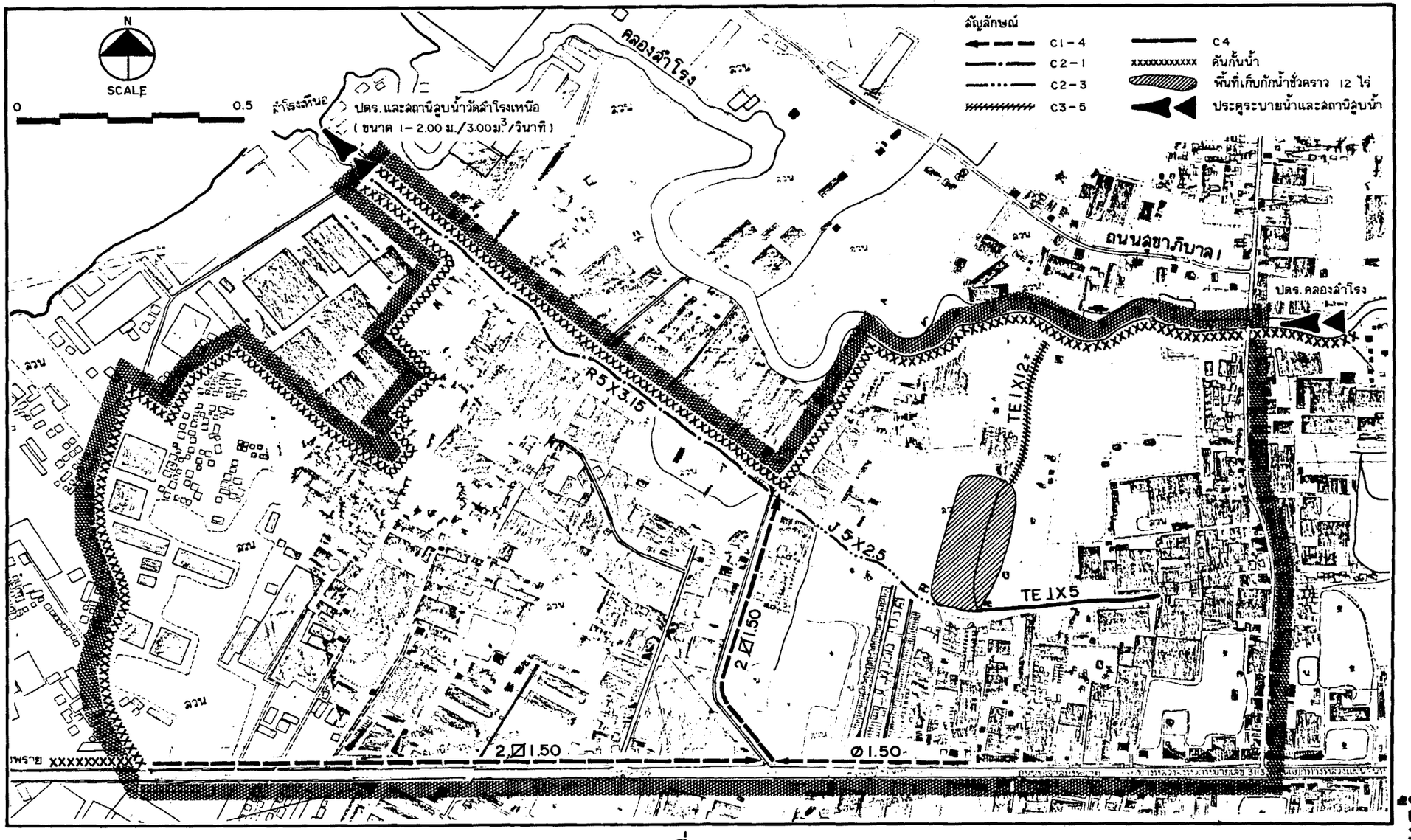






รูปที่ 17.25
ผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์พื้นที่ปิดล้อมวัดลำโรงเหนือ

รูปที่ 17.25



รูปที่ 17.26
ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่วัดลำโรงเหนือ

รูปที่ 17.26

ตารางที่ 17.13

ค่าก่อสร้างระบบระบายน้ำหลักพื้นที่วัดสำโรงเหนือ

ลำดับ	รายการ	*ประเภททางระบายน้ำ	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, บาท
1	ก่อสร้างท่อระบายน้ำ	C1-4	1 880 ม	23 754 000
2	ปรับปรุงคลองมหาวงศ์แบบเขื่อนกันดิน	C2-1	812 ม	20 060 490
3	ปรับปรุงคลองมหาวงศ์แบบคลองคอนกรีตเสริมเหล็ก	C2-3	450 ม	7 398 855
4	ขุดลอกและขยายร่องน้ำ	C3-5	250 ม	325 030
5	ก่อสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	สระน้ำ	12 ไร่	3 696 000
6	ก่อสร้างโรงสูบน้ำและติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ขนาด 3.0 ลบ.ม./วินาที	-	1 แห่ง	4 080 000
	รวม			59 314 375

* ประเภททางระบายน้ำสัญลักษณ์ต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 16.5

7.3 พื้นที่ป้องกันด้านใน

พื้นที่ป้องกันด้านในเป็นพื้นที่ป้องกันส่วนที่เหลือของพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 28.15 ตารางกิโลเมตรดังแสดงในรูปที่ 17.20 ตามที่ได้วางแผนการระบายน้ำไว้ได้จัดแบ่งพื้นที่ป้องกันด้านในออกเป็น 5 พื้นที่ย่อยเพื่อสามารถควบคุมการระบายน้ำให้เหมาะสมกับสภาพการใช้ที่ดินและสภาพภูมิประเทศได้ พื้นที่ย่อยดังกล่าวได้แก่

ก. พื้นที่สำโรงใต้ มีขนาดพื้นที่ 2.71 ตารางกิโลเมตร

ข. พื้นที่ตลาดสำโรงเหนือ มีขนาดพื้นที่ 3.16 ตารางกิโลเมตร

ค. พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง มีขนาดพื้นที่ 6.67 ตารางกิโลเมตร

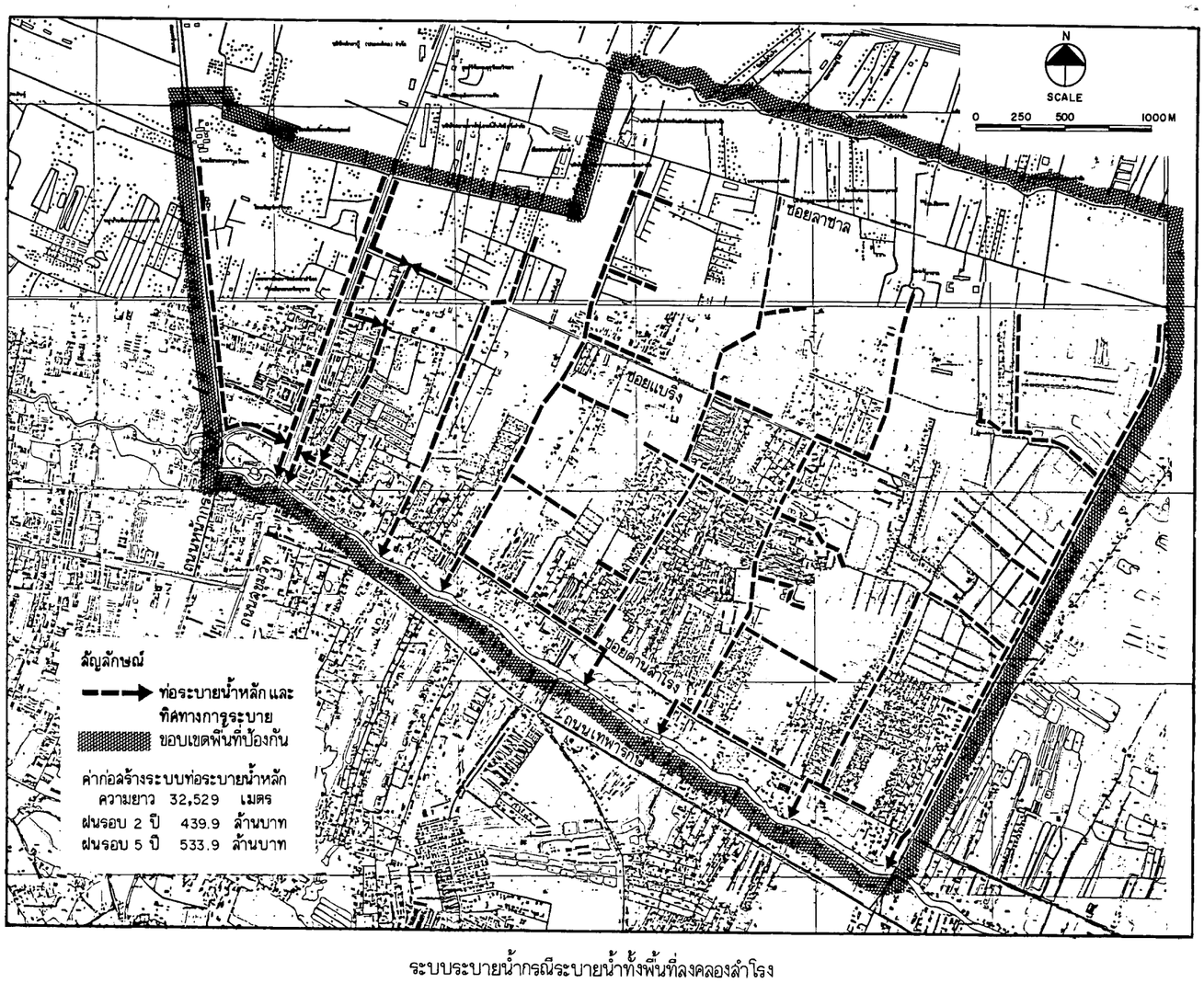
ง. พื้นที่ซอยแบริ่ง-ลาซาล มีขนาดพื้นที่ 3.76 ตารางกิโลเมตร

จ. พื้นที่คลองมหาวงษ์ มีขนาดพื้นที่ 11.85 ตารางกิโลเมตร

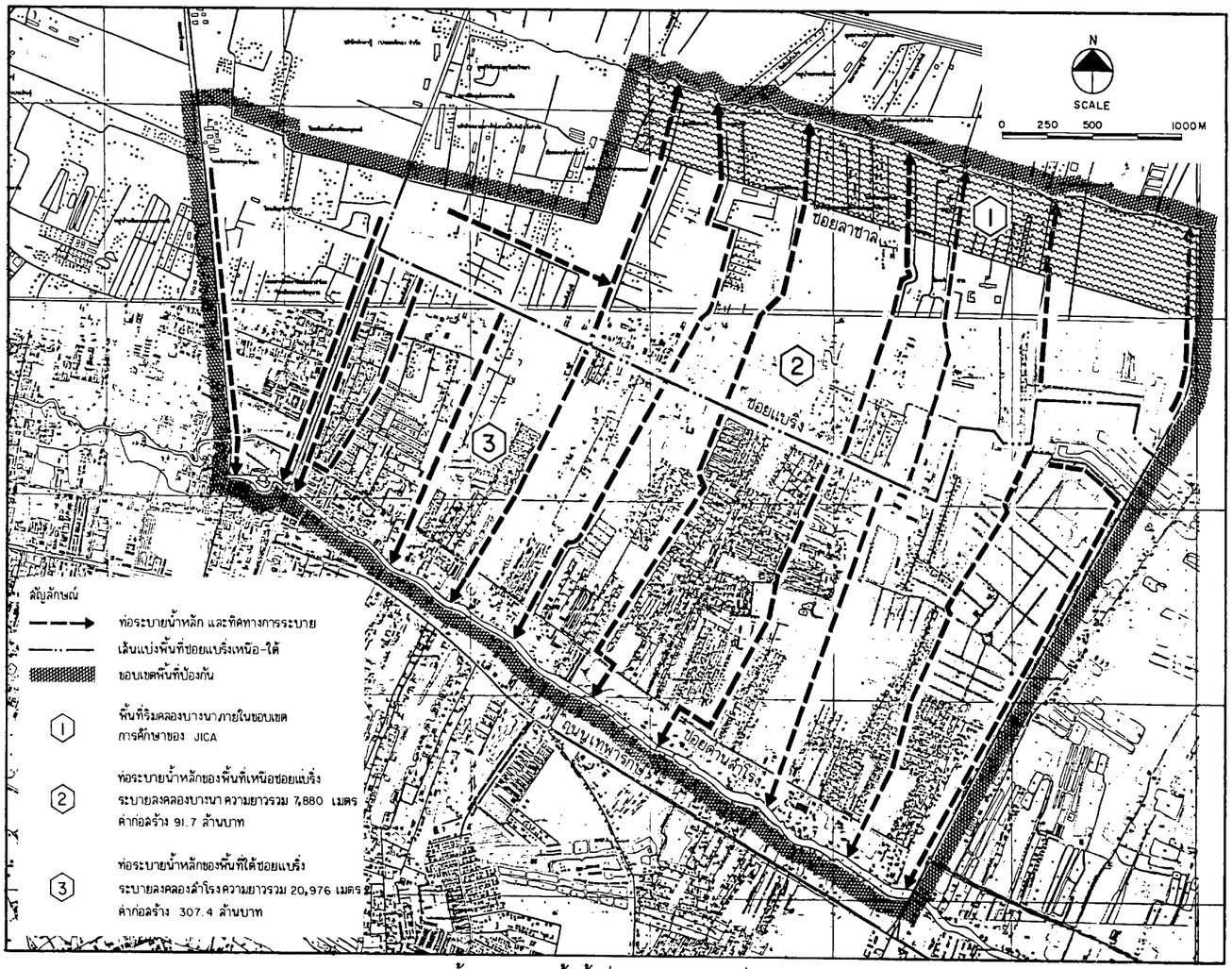
7.3.1 รูปแบบผังการระบายน้ำที่เหมาะสม

จากการวางแนวและออกแบบเบื้องต้นของระบบท่อหลักของพื้นที่ระหว่างซอยลาซาลถึงซอยแบริ่งพบว่าหากระบายน้ำทั้งพื้นที่ตั้งแต่ถนนลาซาลลงมาด้านใต้ให้ไหลลงคลองสำโรงดังแสดงในรูปที่ 17.19 ระบบท่อจะมีความยาวมากทำให้ต้องมีขนาดโตมากเป็นผลให้มีราคาสูง จึงได้พิจารณาว่าหากแบ่งให้น้ำจากพื้นที่ด้านเหนือของซอยแบริ่งระบายไปด้านเหนือไปลงคลองบางนาจะทำให้ท่อหลักมีความยาวลดลง ซึ่งน่าจะทำให้ค่าใช้จ่ายโดยส่วนรวมประหยัดลงด้วย นอกจากนั้นพื้นที่ด้านเหนือซอยแบริ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่กรุงเทพมหานคร การระบายน้ำไปลงคลองบางนาจึงมีความสอดคล้องและเหมาะสมในด้านการบริหารและการจัดการ

เพื่อเป็นการพิจารณากำหนดแนวทางที่เหมาะสมในการระบายน้ำของพื้นที่ด้านเหนือของคลองสำโรงส่วนนี้จึงได้ทำการออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาเปรียบเทียบกัน รูปที่ 17.27 เป็นระบบท่อระบายน้ำออกแบบให้พอเพียงสำหรับฝนรอบ 2 ปี โดยมีการแบ่งระบายน้ำสำหรับพื้นที่เขตกทมด้านเหนือของซอยแบริ่งไปลงคลองบางนา ส่วนพื้นที่ด้านใต้ซอยแบริ่งซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของจังหวัดสมุทรปราการได้ออกแบบให้ระบายลงสู่คลองสำโรง ผลการแบ่งพื้นที่ระบายน้ำดังกล่าวทำให้ระบบท่อระบายน้ำแต่ละเส้นท่อมีความยาวน้อยลงเมื่อเทียบกับระบบที่ระบายน้ำจากพื้นที่ทั้งหมดลงคลองสำโรงอย่างเดียว (รูปที่ 17.19) ราคาค่าก่อสร้างระบบระบายน้ำซึ่งแสดงในรูปที่ 17.27 ซึ่งประเมินจากราคาต่อหน่วยในภาคผนวกที่ 10 สรุปได้ดังนี้



ระบบระบายน้ำกรณีระบายน้ำทั้งพื้นที่ลงคลองลำโรง



ระบบระบายน้ำกรณีระบายน้ำพื้นที่ส่วนเหนือซอยแบริ่งลงคลองบางนา
และส่วนใต้ซอยแบริ่งลงคลองลำโรง

รูปที่ 17.27
ทางเลือกผังการระบายน้ำพื้นที่ซอยลาซาล – แบริ่ง

รูปที่ 17.27

ระบบท่อ	พื้นที่รับน้ำ	ความยาวท่อ	ค่าก่อสร้าง
	ตร.กม.	เมตร	ล้านบาท
ระบายลงคลองสำโรง	8.81	20 976	307.4
ระบายลงคลองบางนา	3.76	7 880	91.7
รวม	12.57	28 856	399.1

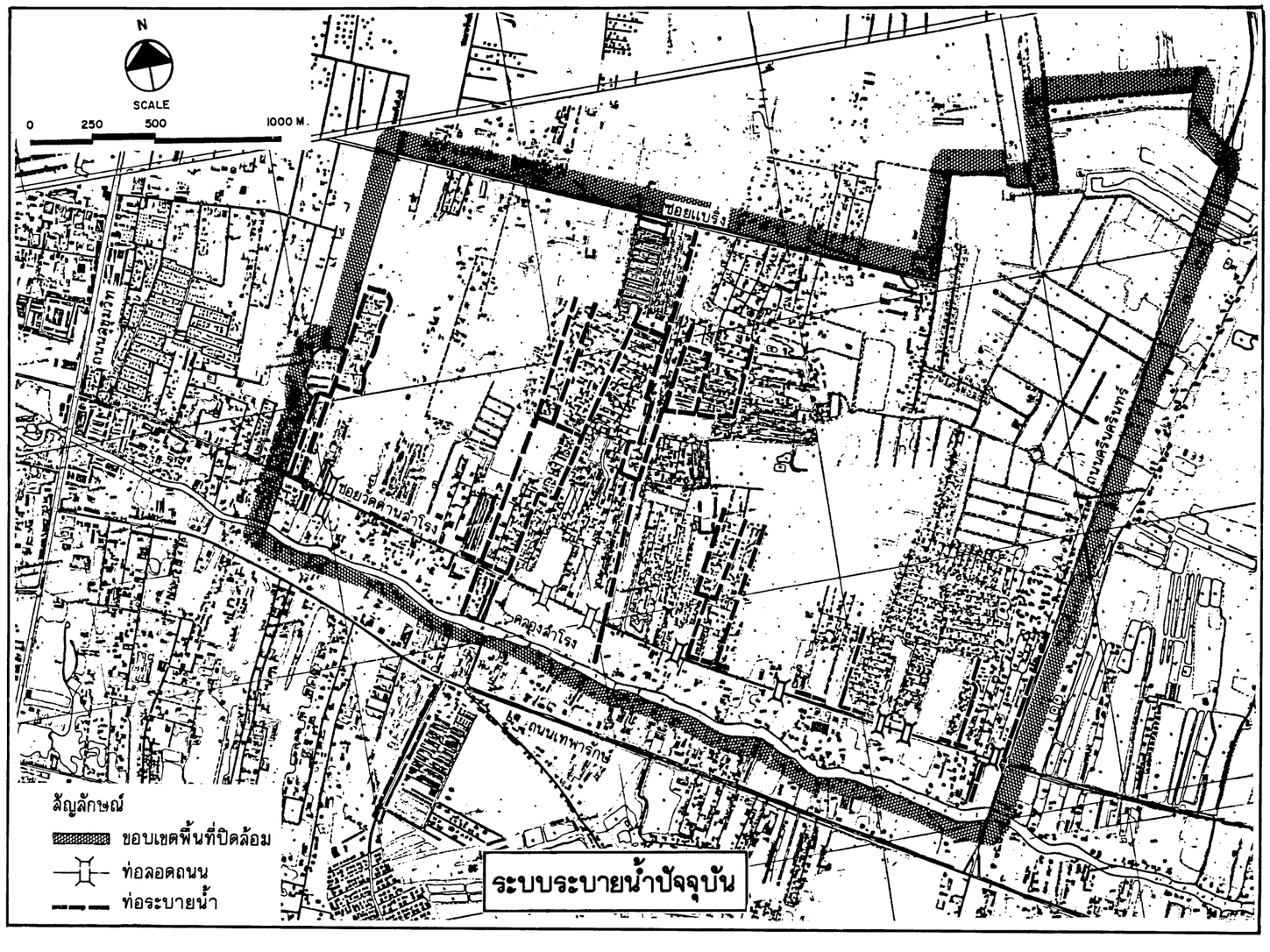
จะเห็นได้ว่าราคาค่าก่อสร้างระบบระบายน้ำสำหรับกรณีแบ่งพื้นที่ระบายน้ำออกเป็นสองส่วน ซึ่งมีราคารวม 399.1 ล้านบาทนั้น เป็นเงินน้อยกว่าค่าก่อสร้างระบบที่ระบายน้ำจากพื้นที่ทั้งหมดลงคลองสำโรงอย่างเดียวซึ่งมีค่าก่อสร้างรวม 439.9 ล้านบาท ถึง 40.8 ล้านบาท

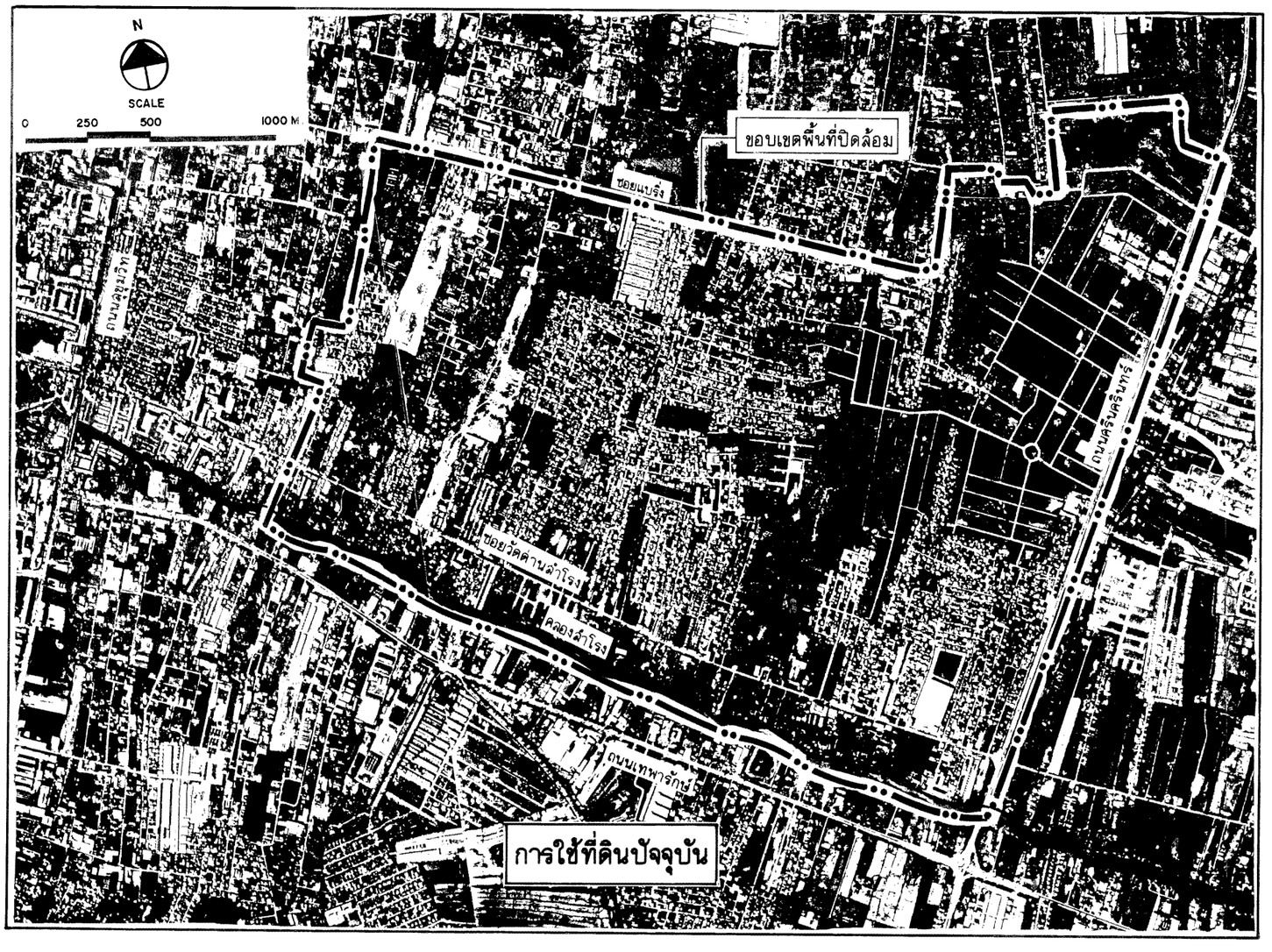
ดังนั้นระบบท่อหลักของพื้นที่ระหว่างซอยลาซาลถึงซอยแบริ่ง จึงกำหนดให้ระบายน้ำจากพื้นที่ด้านใต้ซอยแบริ่งลงคลองสำโรง ส่วนด้านเหนือซอยแบริ่งระบายลงคลองบางนา ดังแสดงในรูปที่ 17.27

7.3.2 <u>พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง</u>

พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรงเป็นพื้นที่ลุ่มมีระดับค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากในปัจจุบันมีอาคารและบ้านเรือนตั้งอยู่ค่อนข้างหนาแน่นแล้ว (รูปที่ 17.28) ทำให้มีข้อจำกัดในการถมดินในพื้นที่ไม่สามารถถมดินให้มีระดับสูงขึ้นตามที่ต้องการได้ ในอนาคตเมื่อพื้นดินทรุดตัวลงตามที่คาดประมาณไว้ คาดว่าไม่สามารถถมดินในพื้นที่ให้มีระดับเท่าเดิมประมาณ+0.3 ถึง +0.4 เมตร (รทก.) การที่พื้นที่ดังกล่าวมีระดับต่ำทำให้ต้องลดระดับน้ำสูงสุดในคลองสำโรงให้ต่ำมากเพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำจากพื้นที่ลุ่มดังกล่าว ในการนี้จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่ปากคลองสำโรงและคลองมหาวงษ์ขนาดโตมากเพราะการที่ต้องรักษาระดับน้ำสูงสุดไว้ที่ระดับต่ำทำให้มีปริมาตรเก็บกักในระบบคลองที่ใช้งานได้มีน้อย ดังนั้นเพื่อที่จะสามารถเพิ่มระดับน้ำสูงสุดที่ในคลองสำโรงโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำจากที่ลุ่มบนฝั่งจึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันน้ำท่วมภายในสำหรับแยกพื้นที่ลุ่มต่ำดังกล่าวให้เป็นอิสระต่อระดับน้ำในคลองสำโรง โดยมีประตูระบายน้ำปิดปากท่อที่ระบายน้ำลงสู่คลองสำโรงและมีสถานีสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากพื้นที่ปิดล้อมภายในออกสู่คลองสำโรงในกรณีที่จำเป็น

ในการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่ปิดล้อมภายในได้พิจารณาตามรูปแบบของผังการระบายน้ำตามที่แสดงในรูปที่ 17.27 โดยพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อกำหนดขนาดที่เหมาะสมของส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำซึ่งได้แก่ระบบท่อและ





รูปที่ 17.28
พื้นที่ปิดล้อมภายใน ซอยวัดด่านลำโรง

M17-69

รูปที่ 17.28

- ขนาดของสถานีสูบน้ำ
- ขนาดของพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว
- ระดับน้ำในระบบระบายน้ำเมื่อฝนเริ่มตก

การวิเคราะห์เปรียบเทียบได้ใช้แบบจำลองที่ใช้ประเมินสภาพฝนตกหนักระยะสั้น Node-Branch Model โดยได้วิเคราะห์สำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี ตัวแปรที่พิจารณาเปรียบเทียบประกอบด้วย

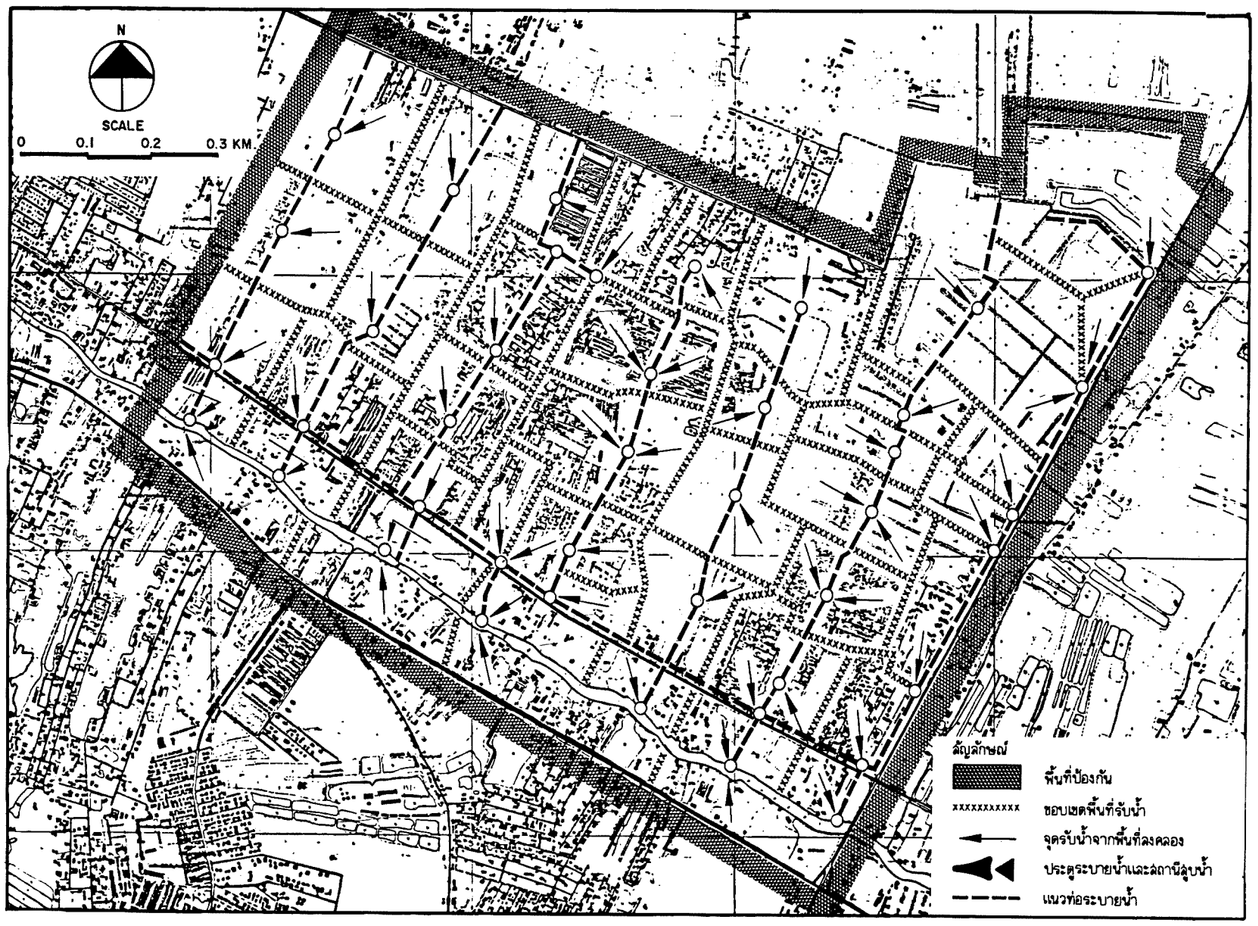
ก. ระดับน้ำในระบบระบายน้ำเมื่อฝนเริ่มตก : -2.2, -1.5 เมตร (รทก.)

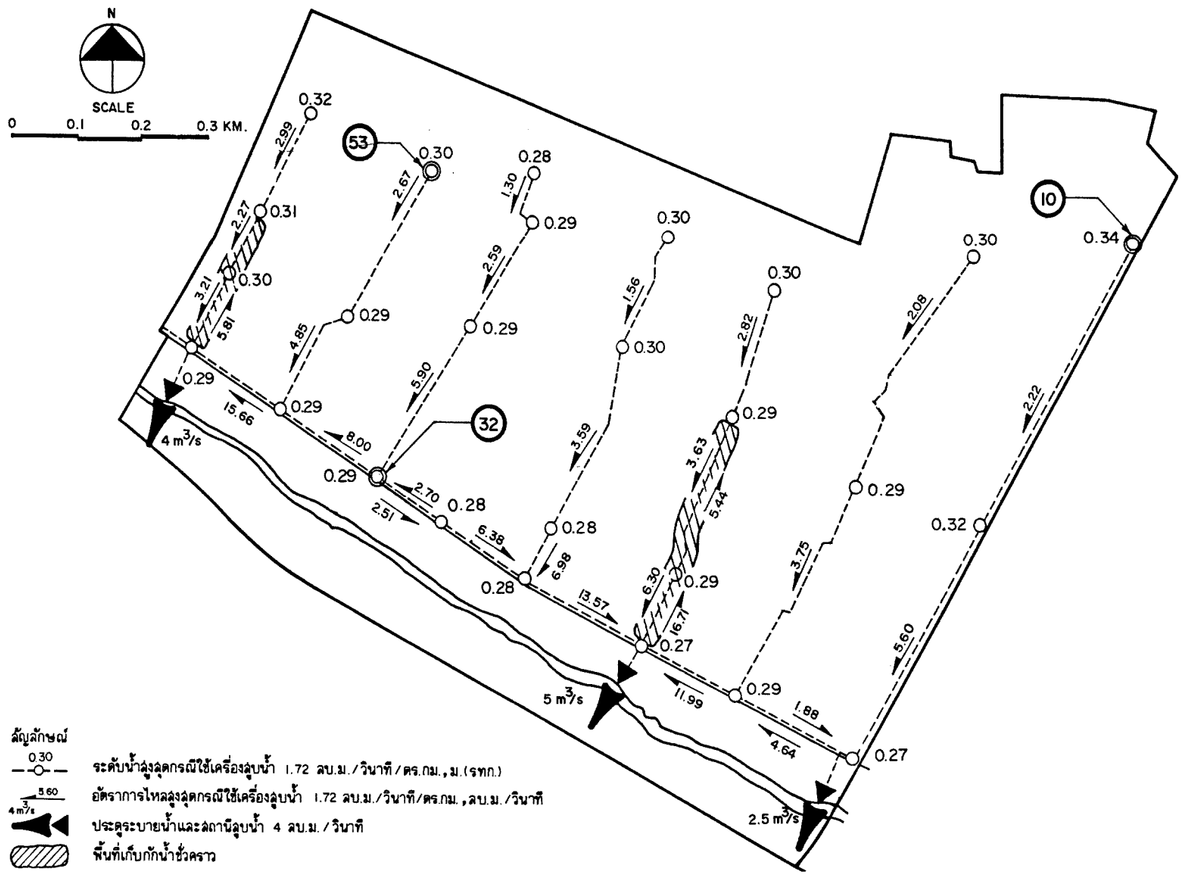
ข. พื้นที่เก็บกักน้ำ 0, 38.7, 144.4 ไร่

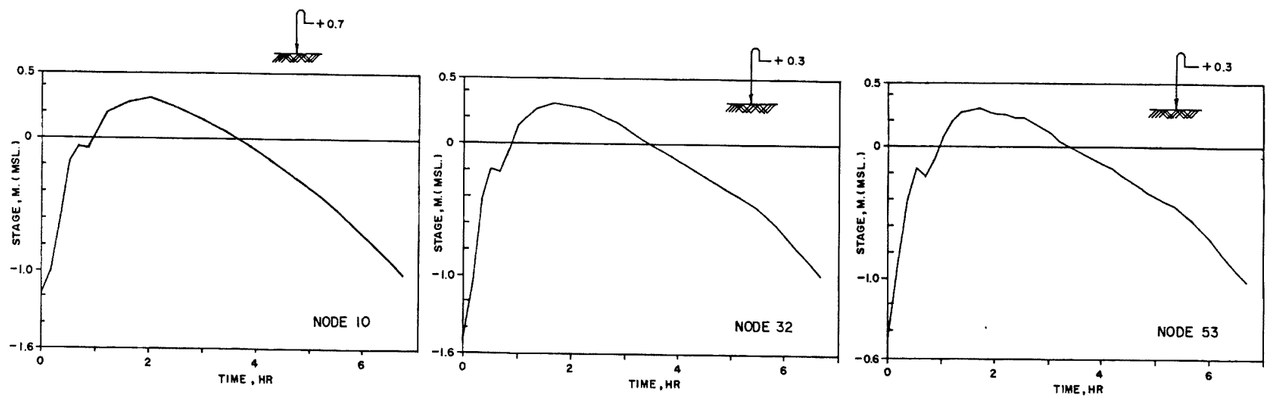
ค. ขนาดของสถานีสูบน้ำรวมกัน 6.15, 2.40, 1.35 และ 1.72 ลบ.ม./วินาทีต่อพื้นที่รับน้ำ 1 ตารางกิโลเมตร

ผลการวิเคราะห์แสดงว่าระบบที่เหมาะสมเป็นระบบที่ใช้เครื่องสูบน้ำรวม 11.5 ลบ.ม./วินาที (1.72 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.) มีระดับเมื่อฝนเริ่มตกที่ -1.5 เมตร (รทก.) และมีพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว 2 แห่ง รวมพื้นที่ 38.7 ไร่ ระบบระบายน้ำดังกล่าวสามารถระบายน้ำได้พอเพียง โดยมีระดับน้ำสูงสุดต่ำกว่าระดับพื้นดินพอเพียงที่น้ำจากพื้นที่จะระบายผ่านระบบท่อซอยลงระบบท่อหลักได้เป็นส่วนใหญ่ แต่ในพื้นที่ลุ่มต่ำตอนกลางของพื้นที่อาจมีการระบายน้ำไม่สะดวกบ้างแต่ก็เป็นเวลาไม่เกิน 3-4 ชั่วโมง ดังแสดงโดยผลการวิเคราะห์ในรูปที่ 17.29 รูปแบบและขนาดของระบบระบายน้ำหลักที่พอเพียงและเหมาะสมได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.30 ผลการประเมินราคาเบื้องต้นตามรายละเอียดภาคผนวกที่ 10 ได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 17.14

การวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์ของการเลือกใช้ระบบขนาดต่าง ๆ กันที่ได้ดำเนินการไปแล้วได้ข้อบ่งชี้ว่าพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวมีผลเป็นอย่างมากต่อการลดขนาดของระบบระบายน้ำสำหรับการระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้น ๆ แม้ว่าจะได้คิดราคามูลค่าของที่ดินที่ต้องจัดหามาใช้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำเป็นค่าใช้จ่ายของโครงการด้วยแล้ว ระบบระบายน้ำที่มีพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวขนาดที่พอเหมาะก็ยังประหยัดกว่าระบบที่ไม่ใช้พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวเป็นส่วนประกอบของระบบระบายน้ำ อย่างไรก็ตามในพื้นที่ป้องกันของโครงการนี้มีการใช้ที่ดินเป็นอาคารบ้านเรือนอยู่แล้วโดยทั่วไป ที่ดินส่วนใหญ่เป็นที่ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาทางเศรษฐกิจสูง ทำให้ราคาประเมินสูงตามไปด้วย ได้พิจารณาว่าการนำเอาที่ดินที่มีศักยภาพสูงดังกล่าวมาใช้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวไม่มีความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ ควรนำมาใช้เพียงเท่าที่จำเป็นโดยวางแผนให้สอดคล้องและมีความเหมาะสมด้านผังเมือง คือควรใช้ที่ดินขนาดเล็กที่สุดที่พอเพียงต่อการระบายน้ำ โดยอาจพัฒนาใช้ประโยชน์เป็นบึงหรือสวนน้ำเพื่อเป็นที่

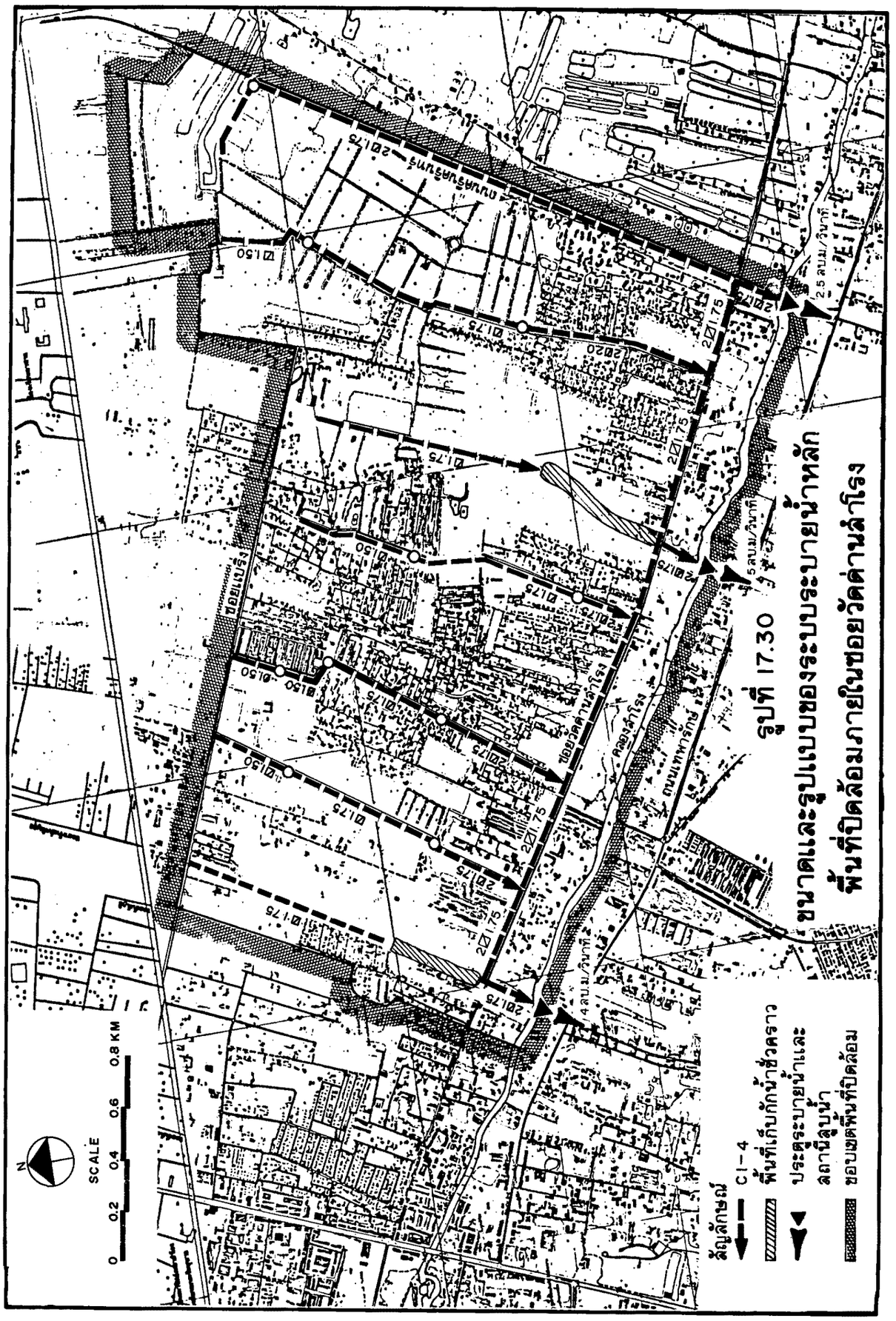






รูปที่ 17.29
ผลวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์ของพื้นที่ปิดล้อมภายในชอยวัดด่านลำโรง

รูปที่ 17.29


แสดงแนวระบายน้ำฝนและรูปแบบการระบายน้ำ
พื้นที่บริเวณสถานีสูบน้ำด่านกรุงเกษม
รูปที่ 17.30
สัญลักษณ์
C1-4
พื้นที่ที่ต้องป้องกันน้ำท่วมขัง
ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำ
ขอบเขตพื้นที่ศึกษา
SCALE
0 0.2 0.4 0.6 0.8 KM
N

ตารางที่ 17.14

ค่าก่อสร้างระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรง

ลำดับ	รายการ	ขนาด/รูปแบบ	จำนวน/ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง,บาท
1.	<u>คลองระบายและท่อระบายน้ำ</u>			
1.1	พื้นที่ปิดล้อมย่อยวัดสำโรงเหนือ (1.15 กม^2)	C1-4	1 880 ม	23 754 000
		C2-1	810 ม	20 060 490
		C2-3	450 ม	7 398 855
		C3-5	250 ม	325 030
		พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	12 ไร่	3 696 000
	รวม			55 234 375
1.2	พื้นที่คลองวัดโยธินประดิษฐ์ (0.89 กม^2)	C1-4	3 290 ม	22 840 000
		C2-3	1 290 ม	32 802 360
	รวม			55 642 360
1.3	พื้นที่สำโรงใต้ (2.71 กม^2)	C1-4	6 010 ม	54 231 800
		C2-3	450 ม	7 464 255
		C3-5	660 ม	862 945
	รวม			62 559 000
1.4	พื้นที่ตลาดสำโรงเหนือ (ย่านพาณิชย์สำโรงเหนือ) (3.16 กม^2)	C-1-4	6 864 ม	128 295 330
	รวม			128 295 330
1.5	พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง (6.67 กม^2)	C1-4	13 752 ม	197 306 400
		พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	40 ไร่	52 960 000
	รวม			250 266 400
1.6	พื้นที่ซอยลาซาล-แบริ่ง (3.76 กม^2)	C1-4	7 880	91 704 000
	รวม			91 704 000
1.7	พื้นที่คลองมหาวงษ์ (11.85 กม^2)	C1-4	15 209	194 706 350
		C1-5	720	1 407 176
		C2-1	2 972	70 539 875
		C2-3	2 368	42 091 315
		พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	50 ไร่	15 400 000
	(รวมพื้นที่ = 30.19 กม^2) รวม			324 144 716
	รวมค่าก่อสร้างคลองระบายและท่อระบายน้ำ			967 846 181

ตารางที่ 17.14 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด/รูปแบบ	จำนวน/ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง,บาท
2.	ประตูระบายน้ำ			
2.1	ปตร.วัดสำโรงเหนือ	1-2.00 ม	1 แห่ง	375 000
2.2	ปตร.คลองสำโรง(ศาลเจ้าพ่อทัพ)	3-6.00 ม	1 แห่ง	17 500 000
2.3	ปตร.วัดโยธินประดิษฐ์	1-2.00 ม	1 แห่ง	445 000
2.4	ปตร.ศรีนครินทร์ (3344)	1-4.00 ม	1 แห่ง	5 600 000
2.5	ปตร.มหาวงษ์	2-3.00 ม	1 แห่ง	มีอยู่เดิม
2.6	ปตร.วัดด่าน 1 (ประตูท่อ)	2- 1.75 ม	1 แห่ง	170 000
2.7	ปตร.วัดด่าน 2 (ประตูท่อ)	2- 1.75 ม	1 แห่ง	170 000
2.8	ปตร.วัดด่าน 3 (ประตูท่อ)	2- 1.75 ม	1 แห่ง	170 000
	รวม		8 แห่ง	24 430 000
3.	สถานีสูบน้ำ			
3.1	สถานีสูบน้ำวัดสำโรงเหนือ	3.0 ลบ.ม./วินาที	1 แห่ง	4 080 000
3.2	สถานีสูบน้ำคลองสำโรง (ศาลเจ้าพ่อทัพ)	35.0 ลบ.ม./วินาที	1 แห่ง	7 720 000
3.3	สถานีสูบน้ำวัดโยธินประดิษฐ์	2.5 ลบ.ม./วินาที	1 แห่ง	3 780 000
3.4	สถานีสูบน้ำมหาวงษ์	26.0 ลบ.ม./วินาที	1 แห่ง	19 860 000
3.5	สถานีสูบน้ำวัดด่าน 1	4.0 ลบ.ม./วินาที	1 แห่ง	4 860 000
3.6	สถานีสูบน้ำวัดด่าน 2	5.0 ลบ.ม./วินาที	1 แห่ง	6 030 000
3.7	สถานีสูบน้ำวัดด่าน 3	2.5 ลบ.ม./วินาที	1 แห่ง	3 810 000
	รวม			50 140 000
4.	คันกั้นน้ำ			
4.1	ถนนปูเจ้า-ปตร.วัดสำโรงเหนือ		1 920 ม	18 154 000
4.2	ปตร.วัดสำโรงเหนือ-ปตร.คลองสำโรง (ศาลเจ้าพ่อทัพ)		1 930 ม	62 507 550
4.3	ปตร.คลองสำโรง-ปตร.วัดโยธินประดิษฐ์		2 860 ม	38 723 000
4.4	โรงเรียนนายเรือ-ปตร.มหาวงษ์		500 ม	15 000 000
	รวม			134 384 550
	รวมทั้งหมด			1 176 800 731

พักผ่อนหย่อนใจที่ยอมให้มีน้ำท่วมและมีการเปลี่ยนแปรระดับน้ำได้โดยไม่เกิดความเสียหายในพื้นที่ และเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการดำเนินการโดยสะดวกในภายหลังควรได้จัดซื้อหรือเวนคืนที่ดินที่จะใช้ทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของระบบระบายน้ำจากเจ้าของที่ดินเสียแต่เนิ่น ๆ เมื่อเริ่มโครงการ

เนื่องจากที่ดินในพื้นที่ป้องกันมีศักยภาพและราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นในการนำมาใช้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวซึ่งเป็นส่วนประกอบของระบบระบายน้ำจึงได้พิจารณาว่าควรใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยพื้นที่ในด้านการระบายน้ำให้สูงที่สุด คือควรให้มีปริมาตรเก็บกักใช้งานต่อหน่วยพื้นที่มากที่สุดโดยมีการปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะสม และกำหนดให้มีการเดินระบบที่สอดคล้องกันด้วย รูปแบบการปรับปรุงพื้นที่เพื่อใช้เป็นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวที่เป็นไปได้มีหลายอย่าง เช่น

ก. ใช้ที่ลุ่มต่ำโดยมีการปรับปรุงพื้นที่เพียงเล็กน้อย กรณีนี้ต้องใช้พื้นที่ขนาดโตและมีปริมาตรเก็บกักใช้งานต่อหน่วยพื้นที่ค่อนข้างน้อย

ข. มีการก่อสร้างปรับปรุงโดยขุดดินออกไปให้เป็นสระเก็บน้ำชั่วคราว โดยพิจารณาให้มีความลึกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มปริมาตรเก็บกักใช้งานต่อหน่วยพื้นที่ให้มากขึ้นกว่าการใช้พื้นที่ลุ่มในข้อ ก. ระดับน้ำในสระเก็บน้ำที่รักษาไว้ก่อนฝนตกอาจพิจารณาออกแบบให้มีความเหมาะสมด้านโครงสร้างและ มีประสิทธิภาพในด้านการลงทุน โดยอาจมีระดับต่ำกว่าระดับน้ำในส่วนอื่นของระบบระบายน้ำก่อนฝนตก และระดับเก็บกักที่สูงที่สุดมีระดับเท่ากับระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำ

ค. มีการก่อสร้างปรับปรุงโดยขุดดินออกพร้อมทำคันรอบสระให้มีระดับสูงขึ้นกว่าระดับพื้นดินโดยรอบ เพื่อสามารถเพิ่มปริมาตรเก็บกักน้ำต่อหน่วยพื้นที่ให้สูงขึ้นกว่าในข้อ ข. โดยติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากระบบระบายน้ำขึ้นไปเก็บกักไว้ในช่วงเวลาที่อัตราไหลในระบบอยู่ในช่วงสูงสุด ในกรณีนี้ระดับน้ำในสระเก็บน้ำชั่วคราวในบางเวลาอาจสูงกว่าระดับน้ำในระบบระบายน้ำ และเมื่อการระบายน้ำในระบบระบายน้ำผ่านช่วงวิกฤตไปแล้วจึงทะยอยระบายน้ำจากพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวออกสู่ระบบระบายน้ำเพื่อระบายออกไปนอกพื้นที่ป้องกันต่อไป

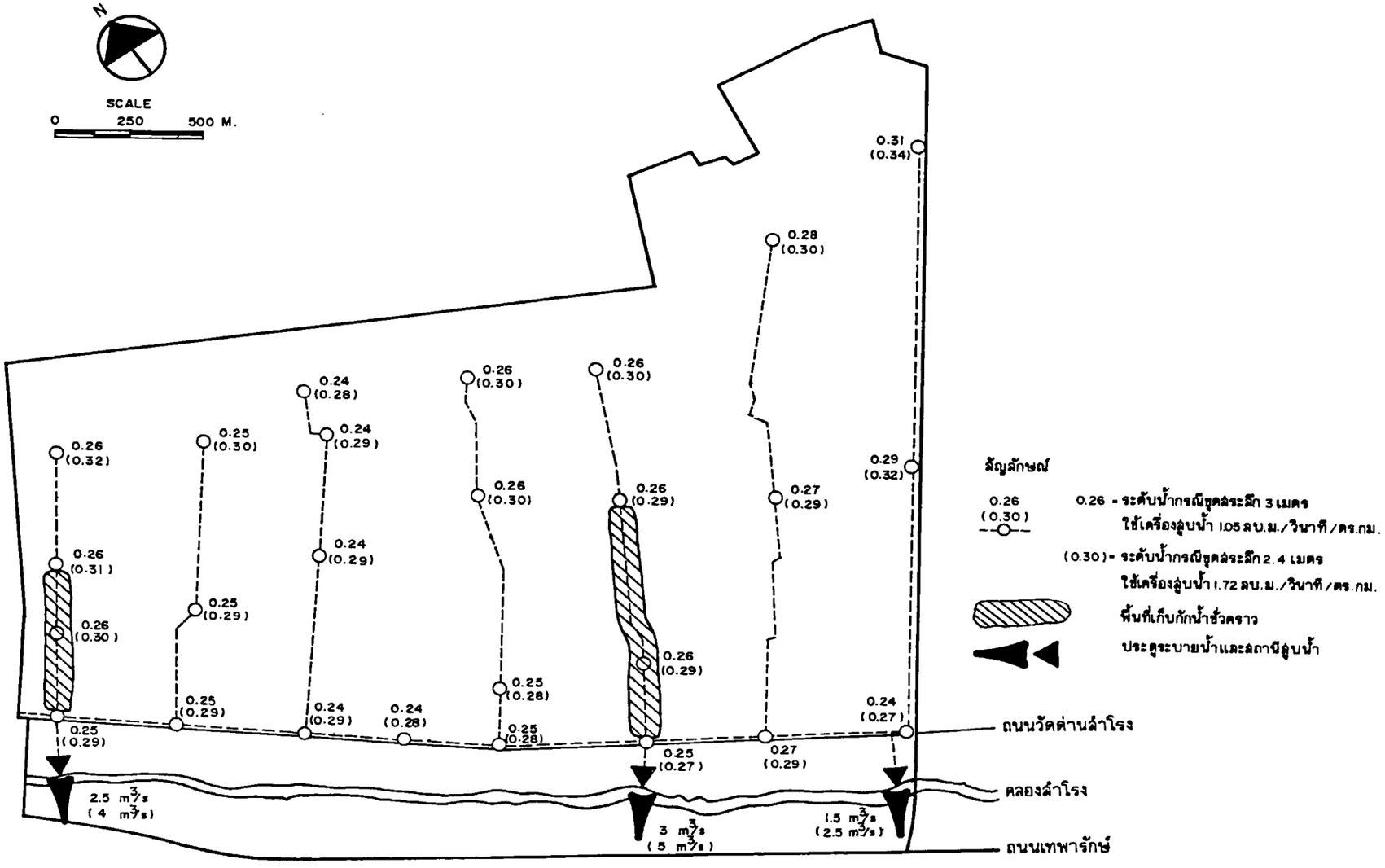
เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นผลของการปรับปรุงรูปแบบของพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวดังที่ได้บรรยายข้างต้นจึงได้พิจารณาปรับปรุงพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวที่วางแผนไว้และแสดงไว้แล้วในรูปที่ 17.30 ซึ่งตามที่วางแผนไว้เดิมพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราวแบ่งเป็น 2 แห่งมีขนาดพื้นที่ 20.9 และ17.8 ไร่ รวมเป็นพื้นที่ 38.7 ไร่ แต่ละแห่งวางแผนให้ขุดลึกประมาณ 2.4 เมตร โดยมีระดับก้นสระประมาณ -2.0 เมตร (รทก.)และก่อนฝนตกรักษาระดับน้ำไว้ที่ระดับ -1.5 เมตร (รทก.) ซึ่งเป็นระดับเดียวกันกับที่ส่วนอื่นของระบบระบายน้ำ เมื่อเกิดฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 2 ปี และมีการเดิน

ระบบโดยมีการสูบน้ำออกตามที่วางแผนไว้ระดับน้ำสูงสุดในพื้นที่เก็บกักน้ำทั้งสองแห่งจะเป็นประมาณ +0.3 เมตร (รทก.) ซึ่งต่ำกว่าระดับดินในบริเวณประมาณ 10 เซนติเมตร ดังนั้นจึงมีปริมาตรเก็บกักใช้งานประมาณ 111 500 ลูกบาศก์เมตร หรือเทียบเท่ากันกับปริมาตรฝนประมาณ 16.7 มม ตกลงบนพื้นที่ปิดล้อมภายใน 6.67 ตร.กม.

ในการพิจารณาปรับปรุงพื้นที่กักเก็บน้ำเปรียบเทียบกับกรณีข้างต้นที่ได้วางแผนไว้ให้มีการขุดดินออกจากพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวให้ลึกประมาณ 3 เมตร คือมีระดับดินก้นสระที่ประมาณ -2.6 เมตร (รทก.) แล้วรักษาระดับน้ำก้นสระไว้ให้ลึกประมาณ 0.5 เมตร คือมีระดับน้ำต่ำสุดในสระที่ระดับ -2.1 เมตร (รทก.) ส่วนระดับน้ำต่ำสุดที่รักษาไว้ที่ส่วนอื่นของระบบระบายน้ำยังเป็น -1.5 เมตร (รทก.) เหมือนเดิม การวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์โดยแบบจำลอง Node-Branch Model ของกรณีที่ปรับปรุงพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราวให้มีความลึกเพิ่มขึ้นนี้ได้ผลว่า สามารถลดขนาดเครื่องสูบน้ำลงจากเดิม 1.72 เหลือ 1.05 ลบ.ม./วินาทีต่อพื้นที่รับน้ำ 1 ตารางกิโลเมตร คือลดลง 4.5 ลบ.ม./วินาที โดยมีระดับน้ำสูงสุดที่ส่วนต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำต่ำกว่ากรณีเดิมเล็กน้อยซึ่งนับว่ามีความพอเพียงด้านชลศาสตร์เช่นเดียวกัน ดังได้แสดงผลเปรียบเทียบไว้ในรูปที่ 17.31 ซึ่งในกรณีที่ปรับปรุงพื้นที่กักเก็บน้ำใหม่นี้ได้เพิ่มปริมาตรเก็บกักใช้งานขึ้นจากเดิม 111 500 ลบ.ม.เป็นประมาณ 145 500 ลบ.ม. หรือเทียบเท่าฝนประมาณ 21.8 มม ตกบนพื้นที่ปิดล้อมภายใน 6.67 ตร.กม.

จากผลการวิเคราะห์การปรับปรุงข้างต้นจะเห็นว่าสามารถใช้พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวขนาดเท่าเดิมแต่ปรับปรุงรูปแบบให้มีปริมาตรเก็บกักใช้งานเพิ่มขึ้นได้จนมีผลให้สามารถใช้เครื่องสูบน้ำขนาดเล็กลงได้อย่างพอเพียง ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านสถานีสูบน้ำ แต่ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสระเก็บกักน้ำชั่วคราวให้ลึกขึ้นและอาจต้องมีมาตรการป้องกันมิให้น้ำใต้ดินระบายลงสู่สระในกรณีที่มีระดับน้ำในสระต่ำ

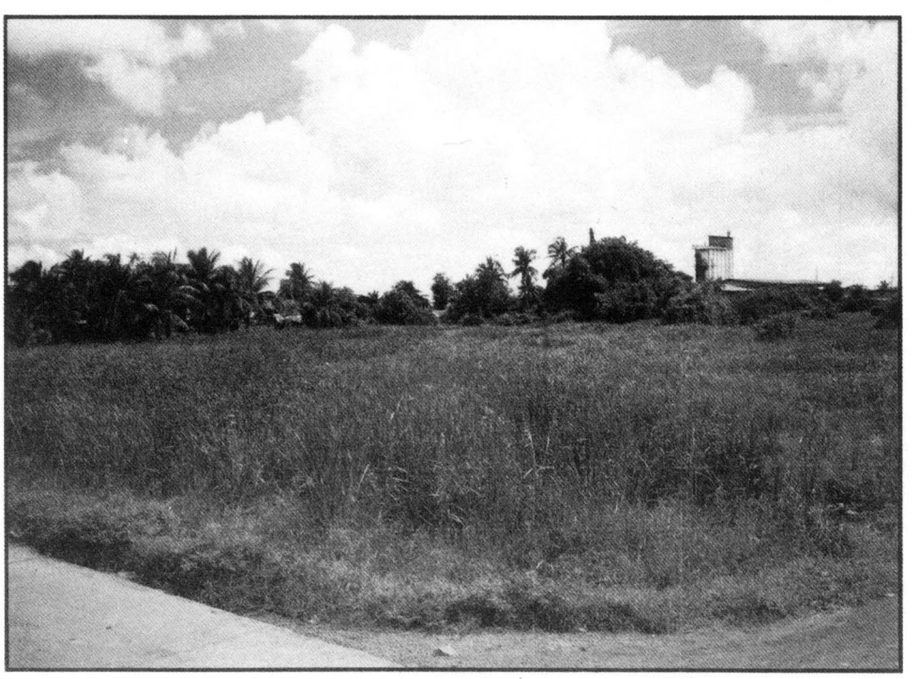
ผลการวิเคราะห์ข้างต้นสรุปได้ว่าสามารถลดขนาดของพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวและส่วนประกอบอื่นของระบบระบายน้ำลงได้โดยยังมีประสิทธิภาพในการระบายน้ำได้เช่นเดียวกับที่ได้วางแผนไว้เดิม ในการดำเนินการในขั้นต่อไปในขั้นศึกษาความเหมาะสมโครงการได้วางแผนที่จะพิจารณารายละเอียดเปรียบเทียบรูปแบบของพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราวเพื่อเลือกใช้รูปแบบและขนาดของระบบที่เหมาะสมและประหยัดยิ่งขึ้นต่อไป



M17-77

รูปที่ 17.31

ผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์เปรียบเทียบ ผลของการเพิ่มปริมาตรเก็บกักน้ำชั่วคราวต่อการลดขนาดเครื่องสูบน้ำ



สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว
ของพื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง

EXISTING LAND USE OF THE PLANNED TEMPORARY FLOOD
RETENTION AREA OF WAT DAN SAMRONG INNER POLDER

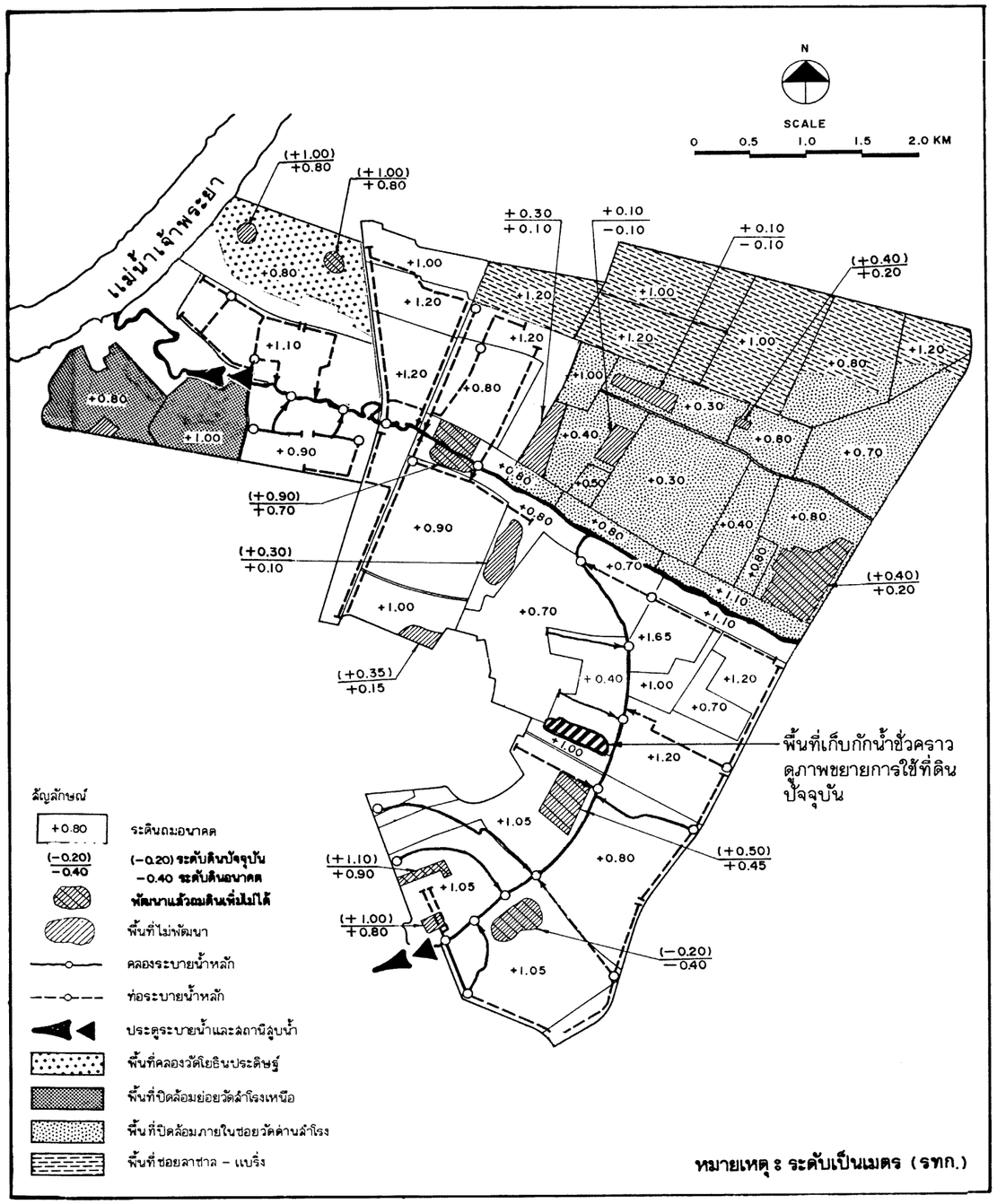
7.3.3 พื้นที่ป้องกันด้านในซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปิดล้อมภายใน

การปรับปรุงและวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์ของพื้นที่ส่วนที่เหลือของพื้นที่ป้องกันด้านในซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปิดล้อมภายในได้พิจารณาแยกเป็นสองส่วน คือพื้นที่ซอยแบริ่ง-ลาซาลที่ระบายน้ำลงคลองบางนาและพื้นที่ส่วนที่เหลือซึ่งระบายน้ำลงคลองสำโรงและคลองมหาวงษ์ (รูปที่ 17.20) สำหรับพื้นที่ซอยแบริ่ง-ลาซาลซึ่งวางแผนให้ระบายน้ำไปลงคลองบางนาซึ่งเป็นพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร ได้พิจารณาออกแบบระบบโดยประเมินอัตราการไหลสูงสุดของระบบท่อโดยใช้วิธี Rational Formula และกำหนดให้มีการควบคุมระดับน้ำในคลองบางนาต่ำจนไม่เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำโดยใช้ความลาดเอียงของระบบท่อประมาณ 0.0003 ถึง 0.0010

การวิเคราะห์และปรับปรุงพื้นที่ส่วนที่ระบายลงคลองสำโรงและมหาวงษ์ซึ่งมีพื้นที่รวม24.39 ตารางกิโลเมตร ได้ดำเนินการวิเคราะห์เป็นระบบเดียวกันโดยใช้แบบจำลองNode-Branch Model โดยเริ่มพิจารณาปรับปรุงจากขนาดและผังการระบายน้ำเบื้องต้นที่ได้กำหนดไว้แล้วในการพิจารณาเบื้องต้นเพื่อคัดเลือกระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ได้กำหนดให้มีอัตราไหลจากพื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรงที่ได้คำนวณไว้เดิมเข้าสู่คลองสำโรงตามจุดที่กำหนดไว้แล้วด้วย

การพิจารณาปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักก็ได้ดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อกำหนดขนาดที่เหมาะสมของส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำโดยวิธีการที่คล้ายคลึงกันกับที่ได้ดำเนินการสำหรับระบบระบายน้ำของพื้นที่ปิดล้อมภายใน คือพิจารณาขนาดที่เหมาะสมของระบบท่อและคลอง ขนาดของสถานีสูบน้ำ และขนาดของพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว โดยได้วิเคราะห์ในสภาพระดับดินในอนาคตที่ทรุดตัวลงไปตามที่คาดประมาณไว้ และกำหนดให้ฝนตกหนักระยะสั้นเกิดขึ้นในช่วงที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงคือมีระดับรอบ 100 ปี ซึ่งทำให้ต้องระบายน้ำออกจากพื้นที่ด้วยเครื่องสูบน้ำเป็นสำคัญ ระบบระบายน้ำหลักที่พิจารณา ระดับพื้นดินในอนาคต และสภาพการใช้ที่ดินบริเวณริมคลองมหาวงษ์ซึ่งปัจจุบันเป็นบ่อเลี้ยงปลาและเหมาะที่จะปรับปรุงเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว รวมทั้งการแบ่งพื้นที่รับน้ำได้แสดงไว้ในรูปที่ 17.32

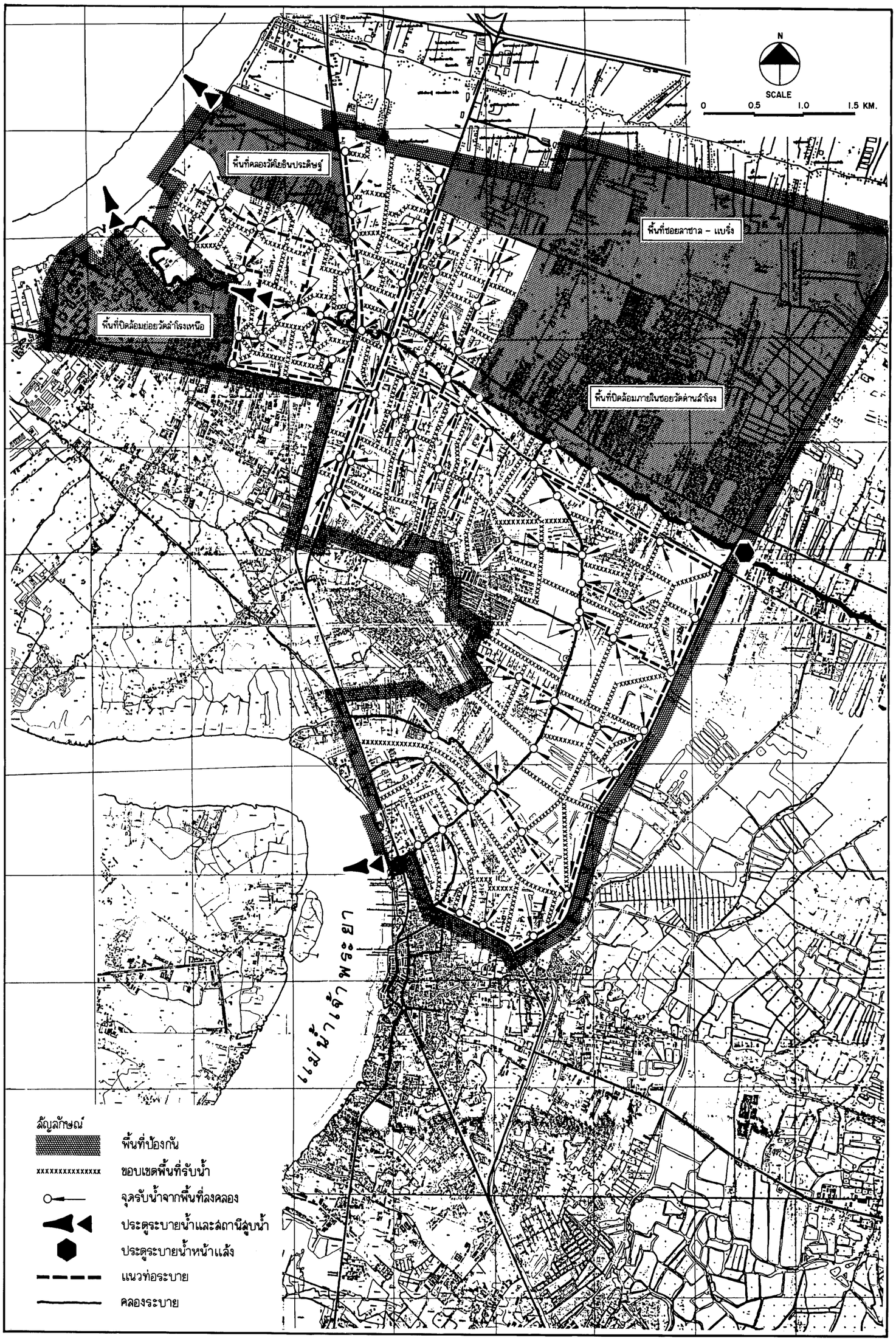
ในการวิเคราะห์ได้กำหนดให้ระดับน้ำต่ำสุดในระบบระบายน้ำก่อนฝนตกมีระดับ-1.1 เมตร (รทก.) ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำกว่าตลิ่งโดยเฉลี่ยประมาณ 1.8 เมตร และจากการพิจารณาความเป็นไปได้ในการจัดหาที่ดินเพื่อใช้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวของโครงการ ราคาที่ดิน ประกอบกับผลการวิเคราะห์เบื้องต้นของการลดขนาดเครื่องสูบน้ำเมื่อเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว ได้กำหนดให้ใช้พื้นที่เก็บกักน้ำขนาด 47 ไร่บริเวณริมคลองมหาวงษ์ซึ่งปัจจุบันเป็นบ่อเลี้ยงปลา (รูปที่ 17.32)



ระบบระบายน้ำหลักและระดับดินถมในอนาคต

การใช้ที่ดินในปัจจุบันบริเวณที่จะก่อสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว

รูปที่ 17.32
ระบบระบายน้ำหลักและการระบายน้ำของพื้นที่ป้องกันด้านใน



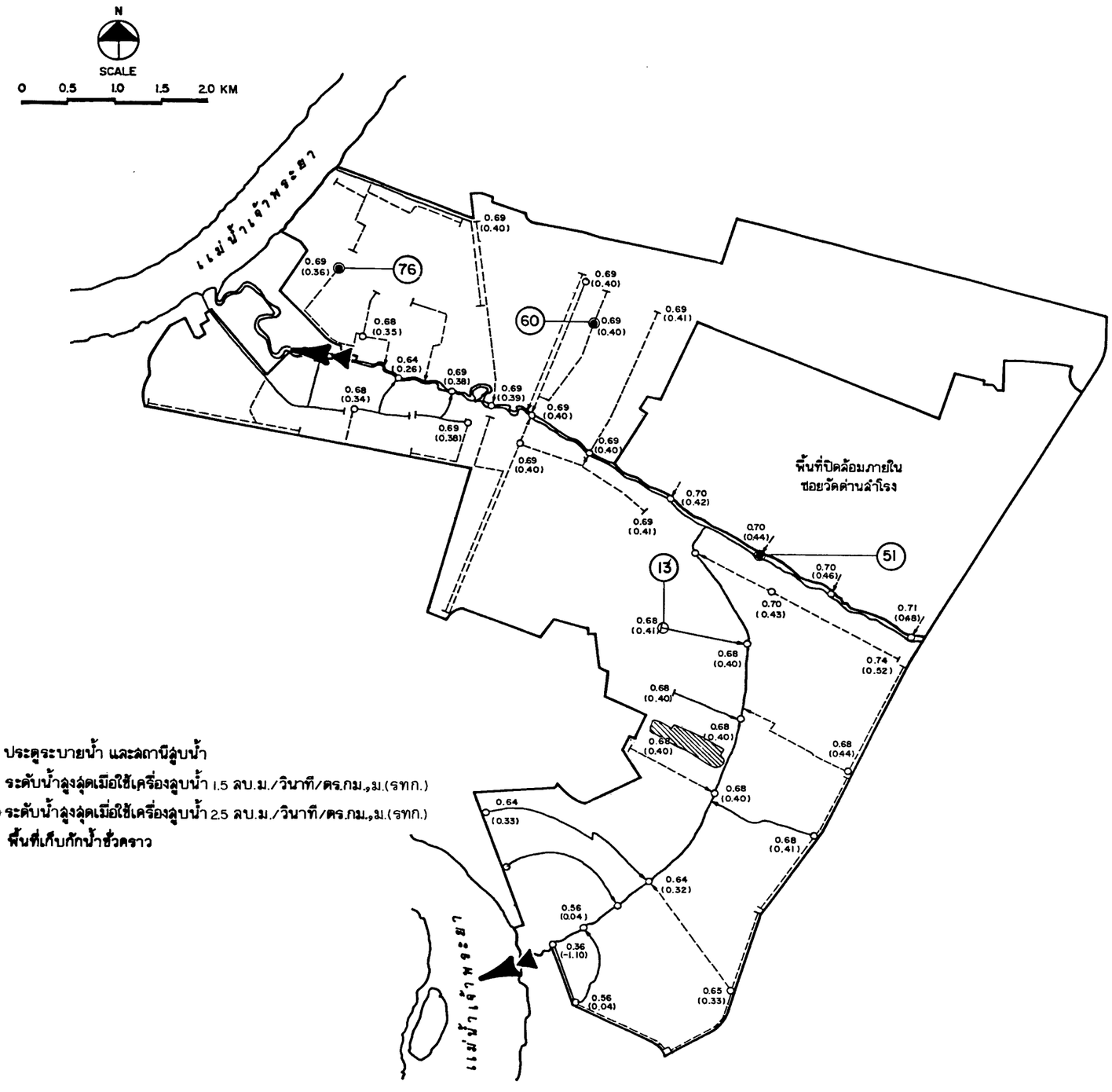
รูปที่ 17.32 (ต่อ)

รูปที่ 17.32 (ต่อ)

จากผลการวิเคราะห์เบื้องต้นด้านความพอเพียงของการระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะยาวที่ได้บรรยายไปแล้วแสดงว่าขนาดของคลองสำโรงและคลองมหาวงษ์ส่วนใหญ่มีความพอเพียงอยู่แล้ว และเนื่องจากการก่อสร้างปรับปรุงคลองดังกล่าวซึ่งมีขนาดใหญ่มีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นในการพิจารณาปรับปรุงเพื่อให้ระบบระบายน้ำมีความพอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้น จึงได้มุ่งเน้นในการปรับปรุงสถานีสูบน้ำ โดยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการระบายน้ำฝนระยะสั้นรอบ 2ปี และ 5 ปี โดยมีขนาดของสถานีสูบน้ำรวมซึ่งมีอัตราการสูบ 1.5 และ 2.5 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม. (37 และ 61 ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์โดย Node-Branch Model ได้แสดงเปรียบเทียบกันในรูปที่ 17.33 ถึง 17.36 ซึ่งสรุปได้ว่าสถานีสูบน้ำที่มีอัตราการสูบน้ำรวม 1.5 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม. ไม่พอเพียงต่อการระบายน้ำ เนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบ 5ปี โดยไม่มีน้ำท่วมตลิ่งได้ แม้ว่าจะพอเพียงสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบ 2 ปี ได้โดยน้ำไม่ท่วมตลิ่งก็ตาม ส่วนสถานีสูบน้ำที่มีอัตราการสูบน้ำรวมกัน 2.5 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม. สามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบ 2 ปีได้ โดยมีระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักต่ำกว่าระดับพื้นดินบริเวณที่ต่ำประมาณ 10-20 ซม ซึ่งอาจทำให้การระบายน้ำจากที่ลุ่มไม่สะดวกนัก แต่ก็จะเป็นเวลาเพียงไม่เกิน 2 ชั่วโมงเท่านั้น ในกรณีฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปี สถานีสูบน้ำดังกล่าวก็ยังสามารถระบายน้ำออกได้โดยระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักยังไม่ล้นตลิ่ง แต่มีระดับต่ำกว่าระดับพื้นดินบนฝั่งเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งจะทำให้การระบายน้ำจากบริเวณที่ลุ่มบนฝั่งมีความไม่สะดวกเป็นเวลาประมาณ 4-5 ชั่วโมง

ดังนั้นเมื่อพิจารณาโอกาสที่ฝนตกหนักระยะสั้นจะเกิดขึ้นในขณะที่ระดับน้ำในแม่น้ำมีระดับสูงมากจนไม่สามารถระบายน้ำออกโดยประตูน้ำได้เลยซึ่งมีน้อย แล้วจึงได้พิจารณาว่าระบบระบายน้ำหลักซึ่งมีอัตราการสูบน้ำรวมกัน 61 ลบ.ม./วินาที หรือ 2.5 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.มีความพอเพียงที่จะระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปีได้ ขนาดและรูปแบบของระบบระบายน้ำหลักที่พอเพียงและเสนอแนะเป็นส่วนประกอบของแผนหลักในการระบายน้ำได้แสดงไว้ในรูปที่17.37 ผลการประเมินราคาค่าก่อสร้างและปรับปรุงระบบดังกล่าวตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ 10 ได้แสดงในตารางที่ 17.14

เช่นเดียวกันกับที่ได้บรรยายไว้ในหัวข้อ7.3.2 ในเรื่องรูปแบบที่เหมาะสมของการปรับปรุงพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราวของระบบปิดล้อมภายในชอยวัดด่านสำโรง พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวของพื้นที่นี้ที่กำหนดไว้ให้มีขนาด 47 ไร่ที่ริมคลองมหาวงษ์ (รูปที่ 17.32) ก็สามารถปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น



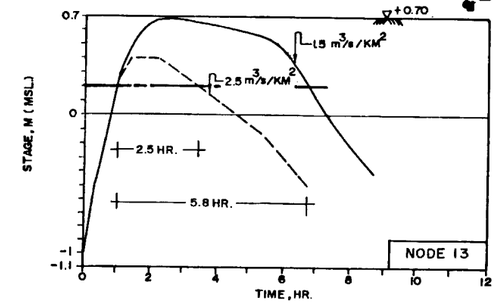
สัญลักษณ์

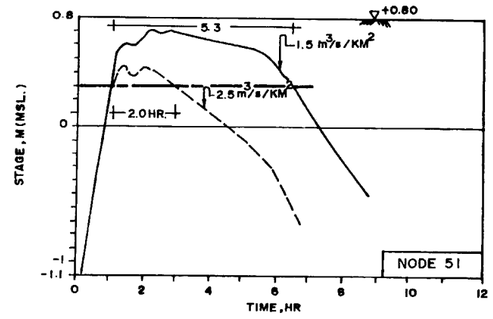
ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำ

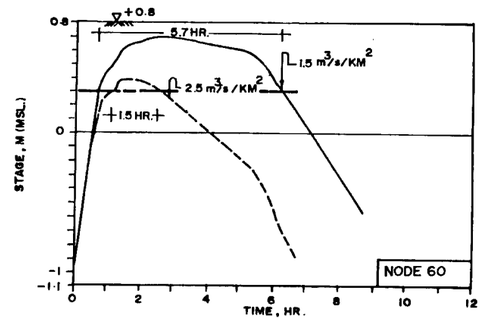
0.65 (0.33) 0.65 ระดับน้ำสูงสุดเมื่อใช้เครื่องสูบน้ำ 1.5 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.,ม.(รทก.)

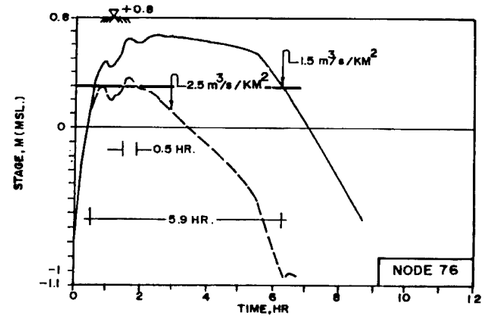
(0.33) ระดับน้ำสูงสุดเมื่อใช้เครื่องสูบน้ำ 2.5 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.,ม.(รทก.)

พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว

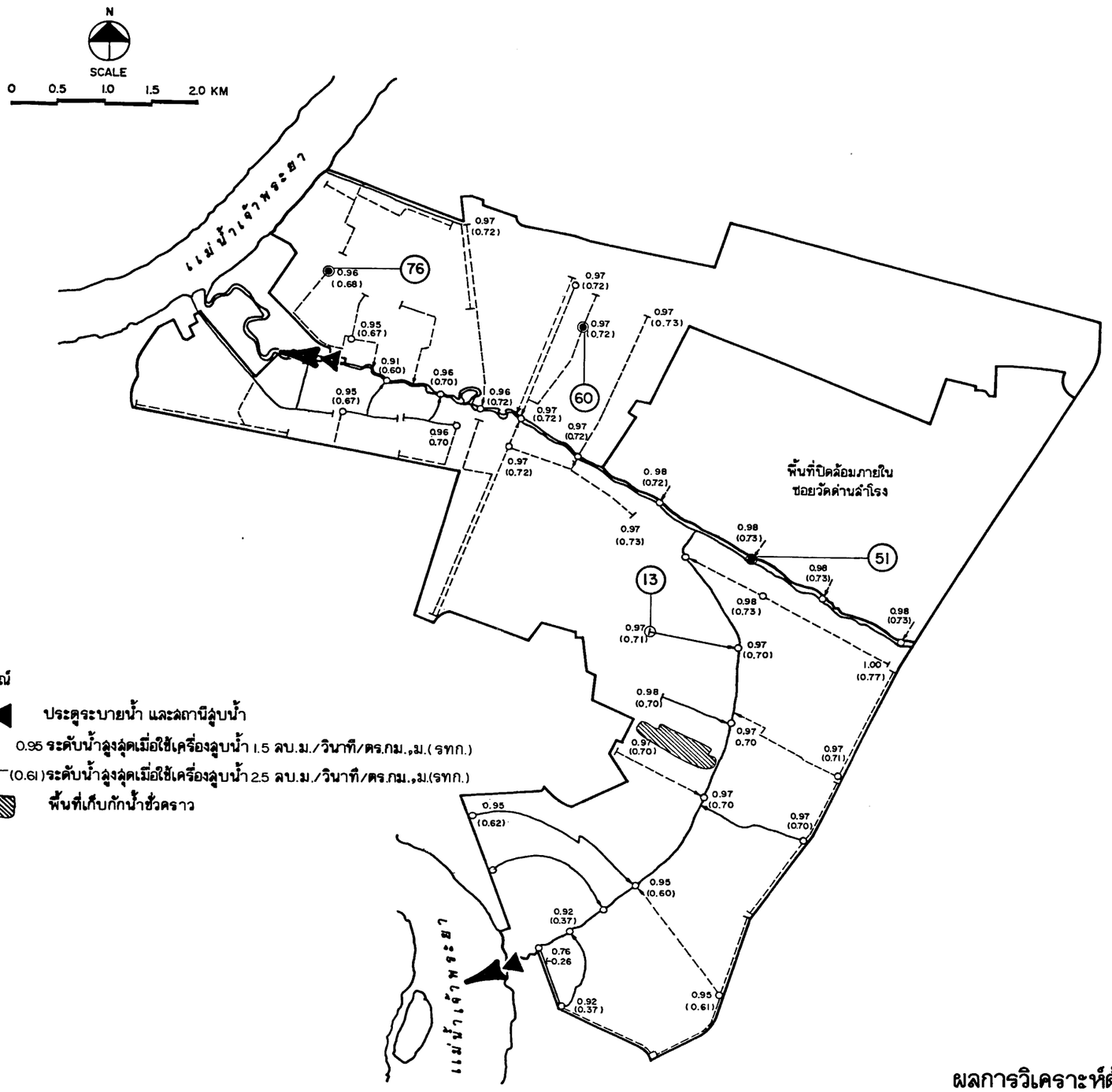








รูปที่ 17.33
ผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์เปรียบเทียบระบบระบายน้ำหลัก ของพื้นที่ป้องกันด้านในกรณีฝนรอบ 2 ปี



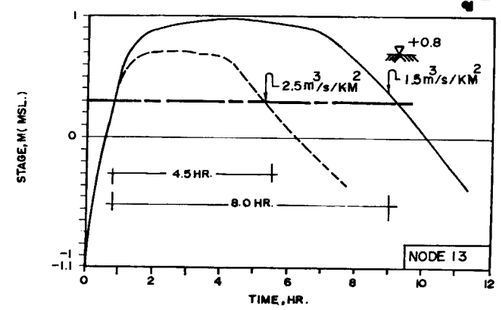
สัญลักษณ์

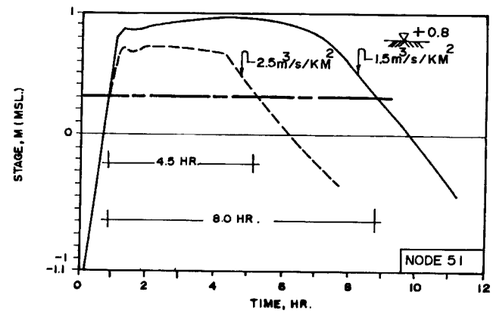
ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำ

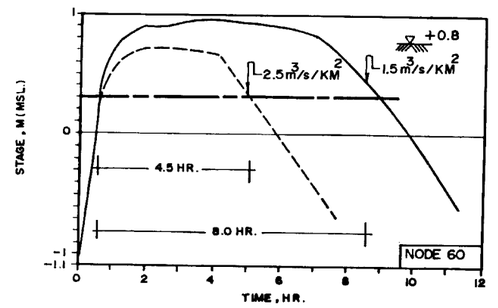
0.95 (0.61) 0.95 ระดับน้ำสูงสุดเมื่อใช้เครื่องสูบน้ำ 1.5 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.,ม.(รทก.)

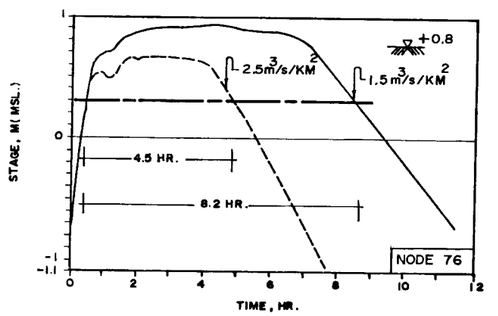
(0.61) ระดับน้ำสูงสุดเมื่อใช้เครื่องสูบน้ำ 2.5 ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.,ม.(รทก.)

พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว

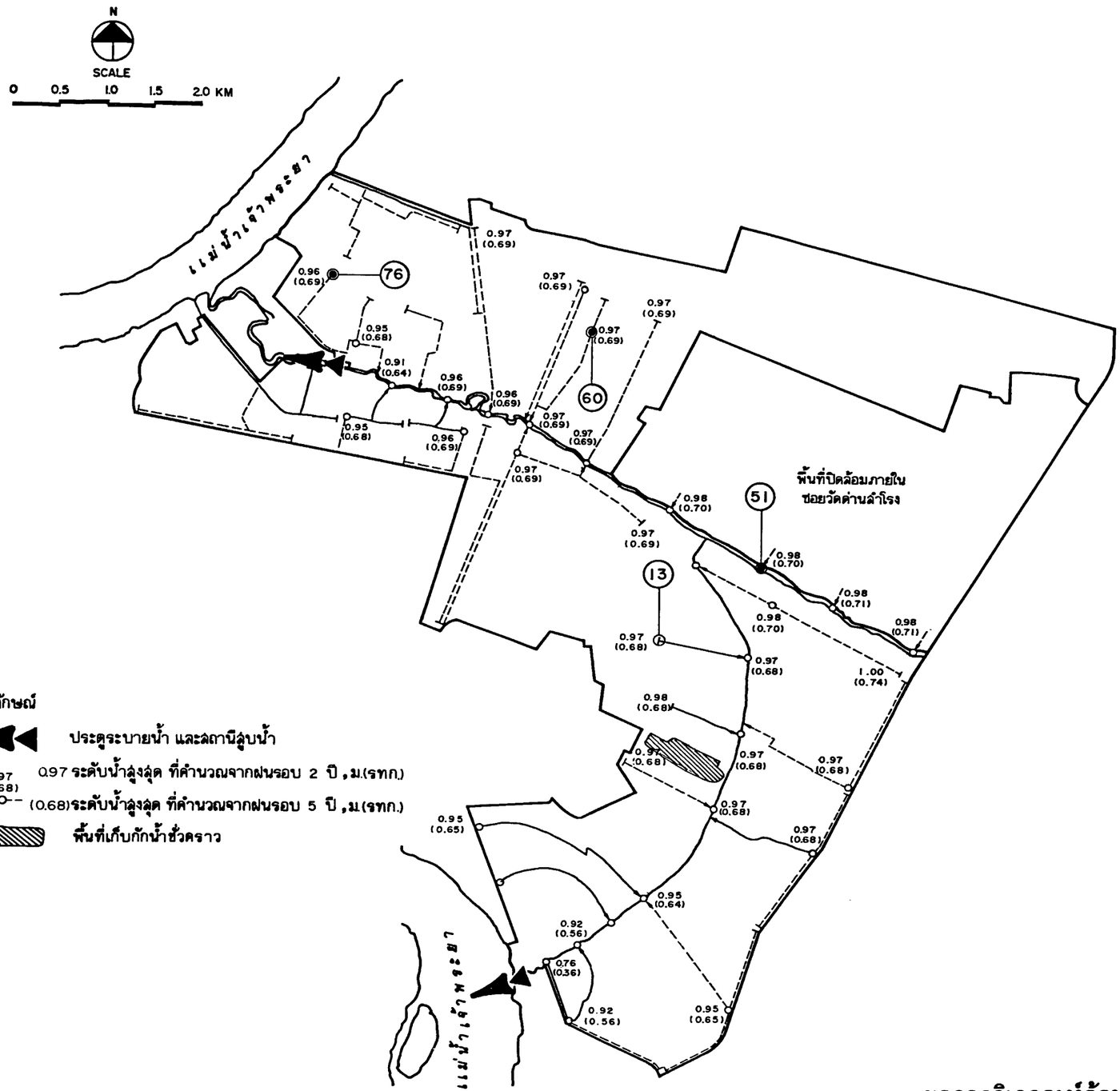








รูปที่ 17.34
ผลการวิเคราะห์ด้านซลคาสตร์เปรียบเทียบระบบระบายน้ำหลัก
ของพื้นที่ป้องกันด้านในกรณีฝนรอบ 5 ปี



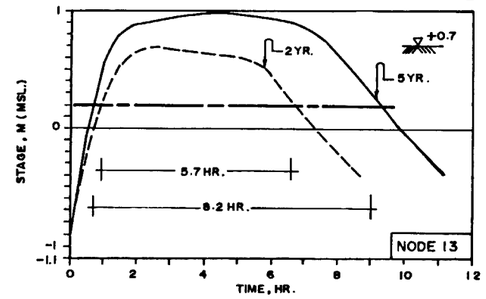
สัญลักษณ์

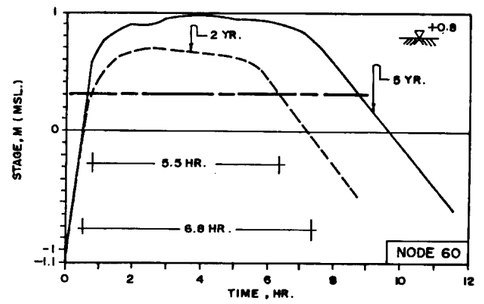
ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำ

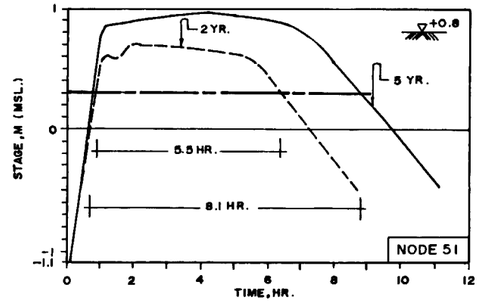
0.97 (0.68) 0.97 ระดับน้ำสูงสุด ที่คำนวณจากฝนรอบ 2 ปี ,ม.(รทก.)

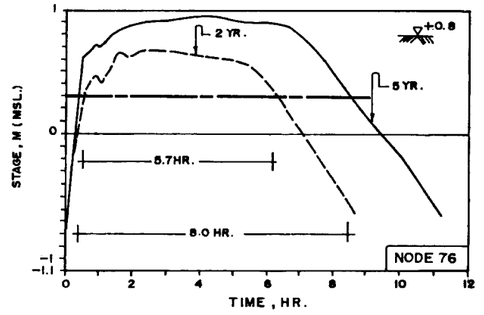
(0.68) ระดับน้ำสูงสุด ที่คำนวณจากฝนรอบ 5 ปี ,ม.(รทก.)

พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว





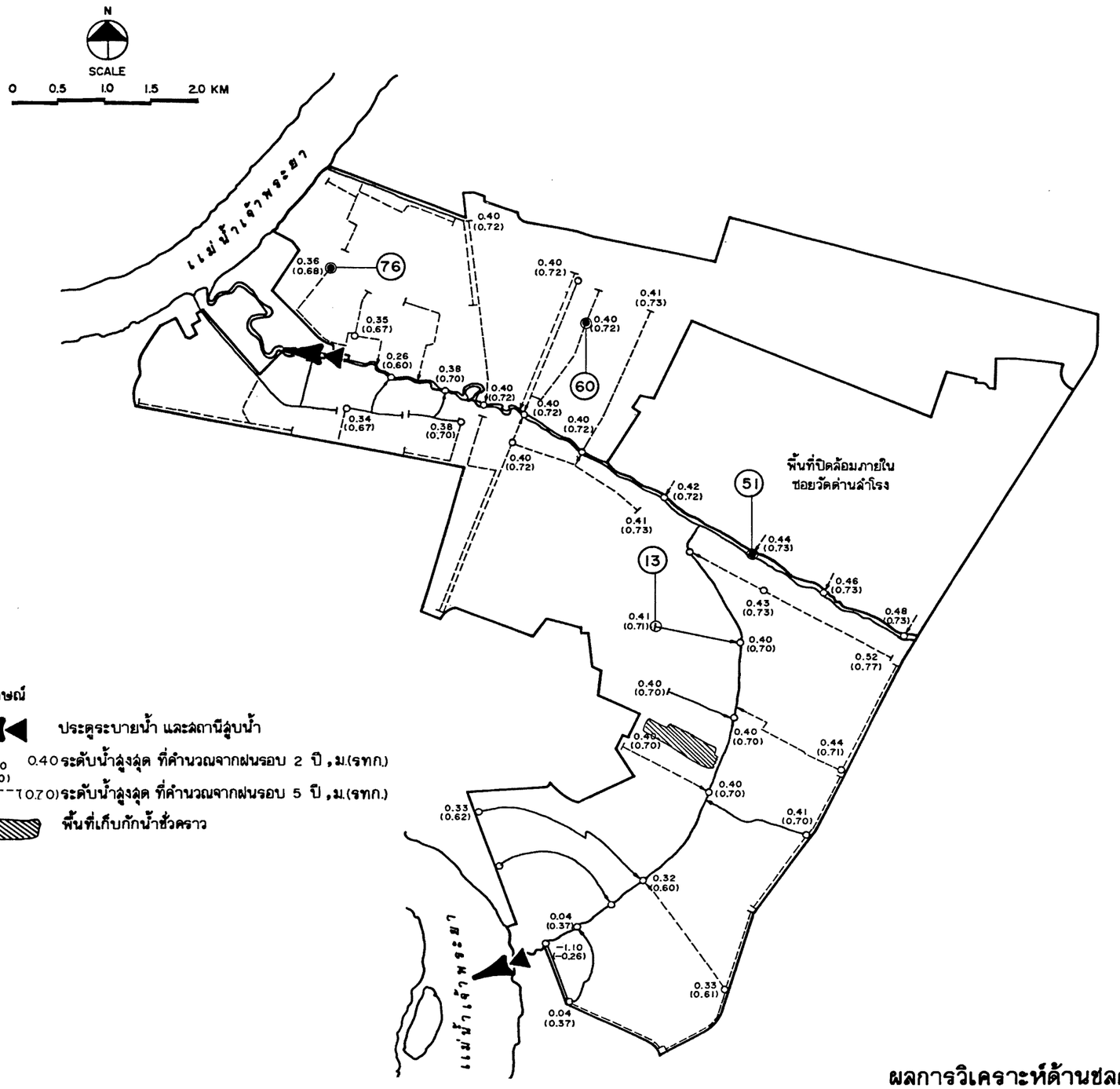




รูปที่ 17.35

ผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์เปรียบเทียบระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ด้านใน

กรณีสถานีสูบน้ำ 1.5 ลบ.ม/วินาที / ตารางกิโลเมตร



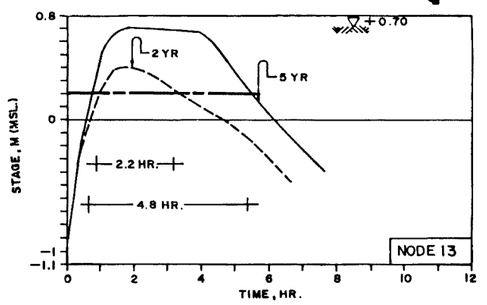
สัญลักษณ์

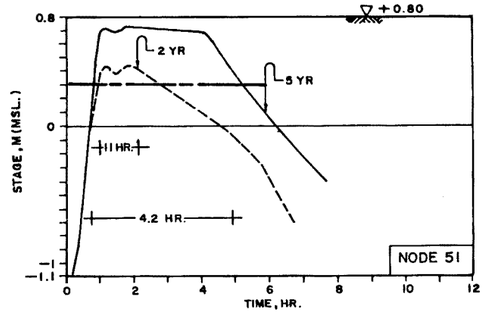
ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำ

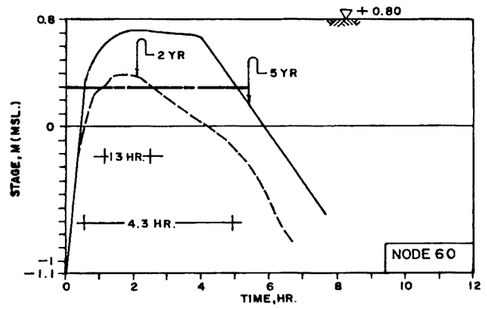
0.40 (0.70) 0.40 ระดับน้ำสูงสุด ที่คำนวณจากฝนรอบ 2 ปี ,ม.(รทก.)

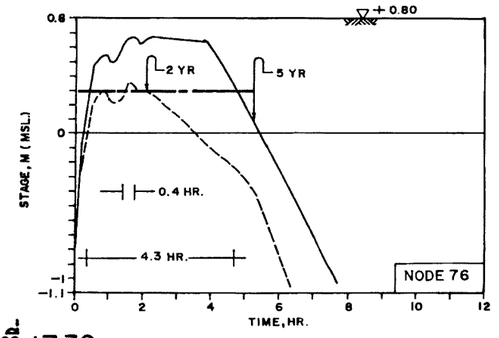
(0.70) ระดับน้ำสูงสุด ที่คำนวณจากฝนรอบ 5 ปี ,ม.(รทก.)

พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว



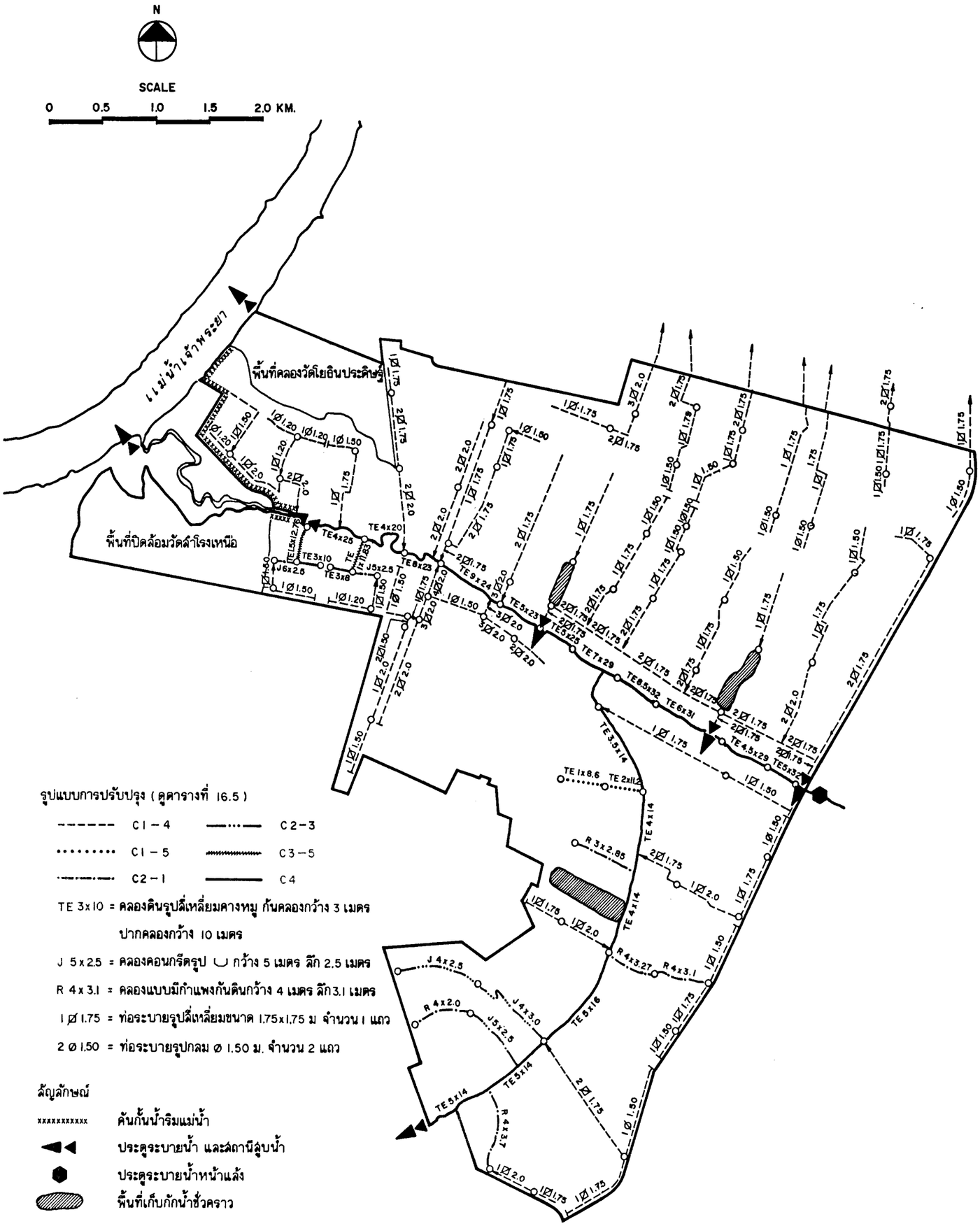






รูปที่ 17.36

ผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์เปรียบเทียบระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ด้านใน กรณีสถานีสูบน้ำ 2.5 ลบ.ม./วินาที/ตารางกิโลเมตร



รูปที่ 17.37
ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ป้องกันด้านใน

รูปที่ 17.37

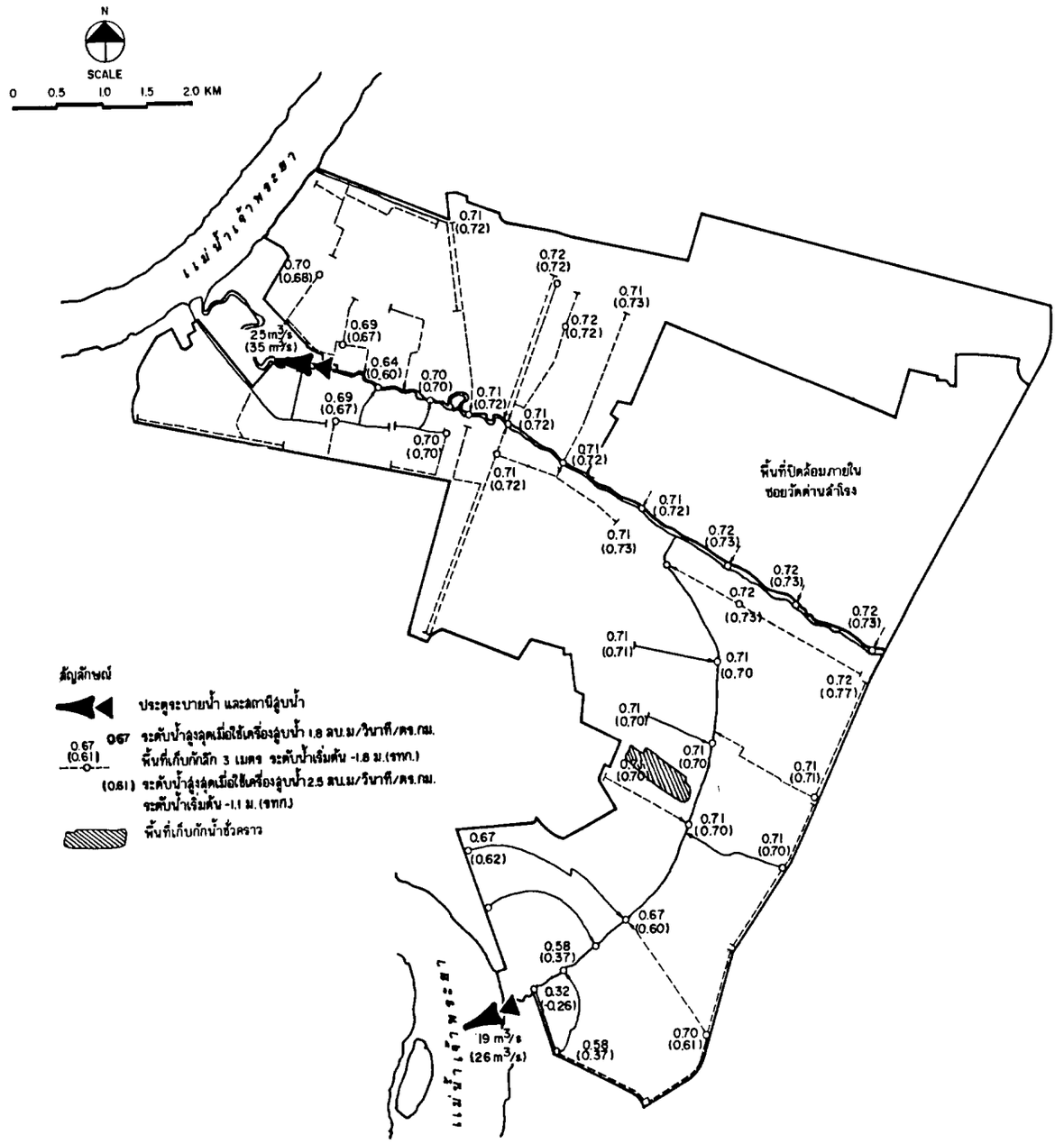
ซึ่งจะได้พิจารณาในรายละเอียดต่อไปในการศึกษาขั้นรายงานความเหมาะสมโครงการ จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเบื้องต้นที่แสดงไว้ในรูปที่ 17.38 จะเห็นว่าหากปรับปรุงพื้นที่เก็บกักน้ำให้มีความลึกประมาณ 3 เมตร และกำหนดระดับเก็บกักให้มีน้ำที่ระดับต่ำสุดก่อนฝนตกสูงกว่าก้นสระ 0.5 เมตร จะสามารถลดขนาดสถานีสูบน้ำลงจาก 61 ลบ.ม./วินาที เหลือเพียง 44 ลบ.ม./วินาทีได้

8. ระบบระบายน้ำสำหรับพื้นที่บรรเทา

8.1 แนวทางและหลักการในการระบายน้ำ

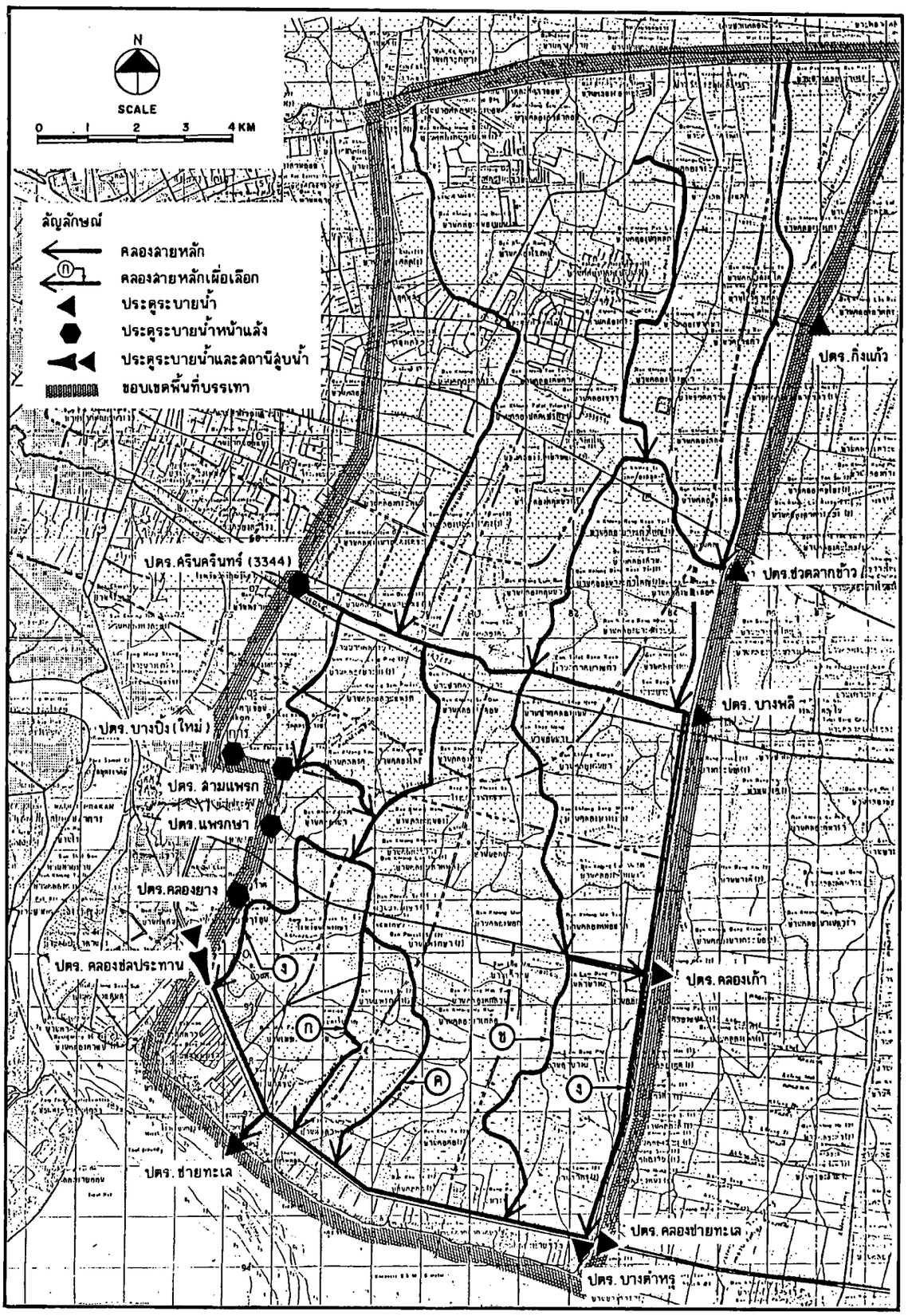
การระบายน้ำในพื้นที่บรรเทาที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในช่วงฤดูฝนส่วนใหญ่มีการระบายออกนอกพื้นที่ผ่านทางประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรงเนื่องจากประตูระบายน้ำและท่อระบายน้ำที่ระบายน้ำลงสู่อ่าวไทยตามสภาพที่เป็นอยู่ไม่สามารถระบายน้ำได้พอเพียง ประกอบกับมีการสูบน้ำที่ปากคลองสำโรงในอัตราสูงจึงทำให้ระดับน้ำในบริเวณปากคลองสำโรงมีระดับต่ำ จึงทำให้มีการไหลย้อนจากบริเวณด้านใต้ของพื้นที่บรรเทาขึ้นไปด้านเหนือเพื่อระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางปากคลองสำโรง อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์เปรียบเทียบในโครงการนี้ซึ่งได้บรรยายในหัวข้อ 4 ได้ข้อสรุปว่าควรมีการปรับปรุงแนวทางการระบายน้ำของพื้นที่บรรเทาใหม่ โดยไม่ระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาเข้าสู่พื้นที่ป้องกัน แต่มุ่งระบายน้ำในพื้นที่ลงทางด้านใต้เพื่อระบายน้ำออกสู่อ่าวไทยโดยตรง โดยปรับปรุงประตูระบายน้ำแห่งใหม่เพิ่มเติมที่บริเวณหัวลำพู (รูปที่ 17.39) ซึ่งมีขนาดกว้าง 6 เมตร รวม 5 ช่อง ส่วนการระบายน้ำในแนวตะวันออกไปตะวันตกที่คลองต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมรวมทั้งคลองสำโรงได้กำหนดให้มีประตูระบายน้ำควบคุมอยู่ทุกแห่งที่แนวถนนศรีนครินทร์ ซึ่งกำหนดให้เป็นแนวคันกั้นน้ำชั้นในการปรับปรุงแนวทางการระบายน้ำดังกล่าวได้พิจารณาให้พอเพียงที่จะสามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะยาวตลอดฤดูรอบ 2 ปีได้โดยไม่เกิดน้ำท่วม

เนื่องจากการใช้ที่ดินในพื้นที่บรรเทาทั้งในปัจจุบันและที่ได้วางแผนไว้ในอนาคตเป็นพื้นที่ซึ่งไม่มีความหนาแน่นมากนัก ดังนั้นในการวางแผนระบบระบายน้ำจึงได้พิจารณาปรับปรุงคลองหลักให้พอเพียงสำหรับระบายน้ำออกนอกพื้นที่ ส่วนพื้นที่ที่มีการพัฒนาที่ดินได้พิจารณาว่ามีการถมดินให้สูงขึ้นจากระดับดินเดิมให้สอดคล้องกับระดับน้ำสูงสุดที่ประเมินได้สำหรับแต่ละส่วนของพื้นที่บรรเทา การปรับปรุงคลองหลักไว้ให้พอเพียงแต่เนิ่น ๆ เช่นในปัจจุบันจะช่วยให้การปรับปรุงระบบระบายน้ำในอนาคตเมื่อมีการใช้ที่ดินเต็มที่แล้วเป็นไปได้สะดวกในทางปฏิบัติ



รูปที่ 17.38

ผลการวิเคราะห์ด้านชลศาสตร์เปรียบเทียบผลของการเพิ่มปริมาตรเก็บกักน้ำชั่วคราวต่อการลดขนาดของเครื่องสูบน้ำ



รูปที่ 17.39
ระบบระบายน้ำของพื้นที่บรรเทา

8.2 <u>การวิเคราะห์และปรับปรุงระบบระบายน้ำให้พอเพียงสำหรับฝนตกหนักระยะสั้น</u>

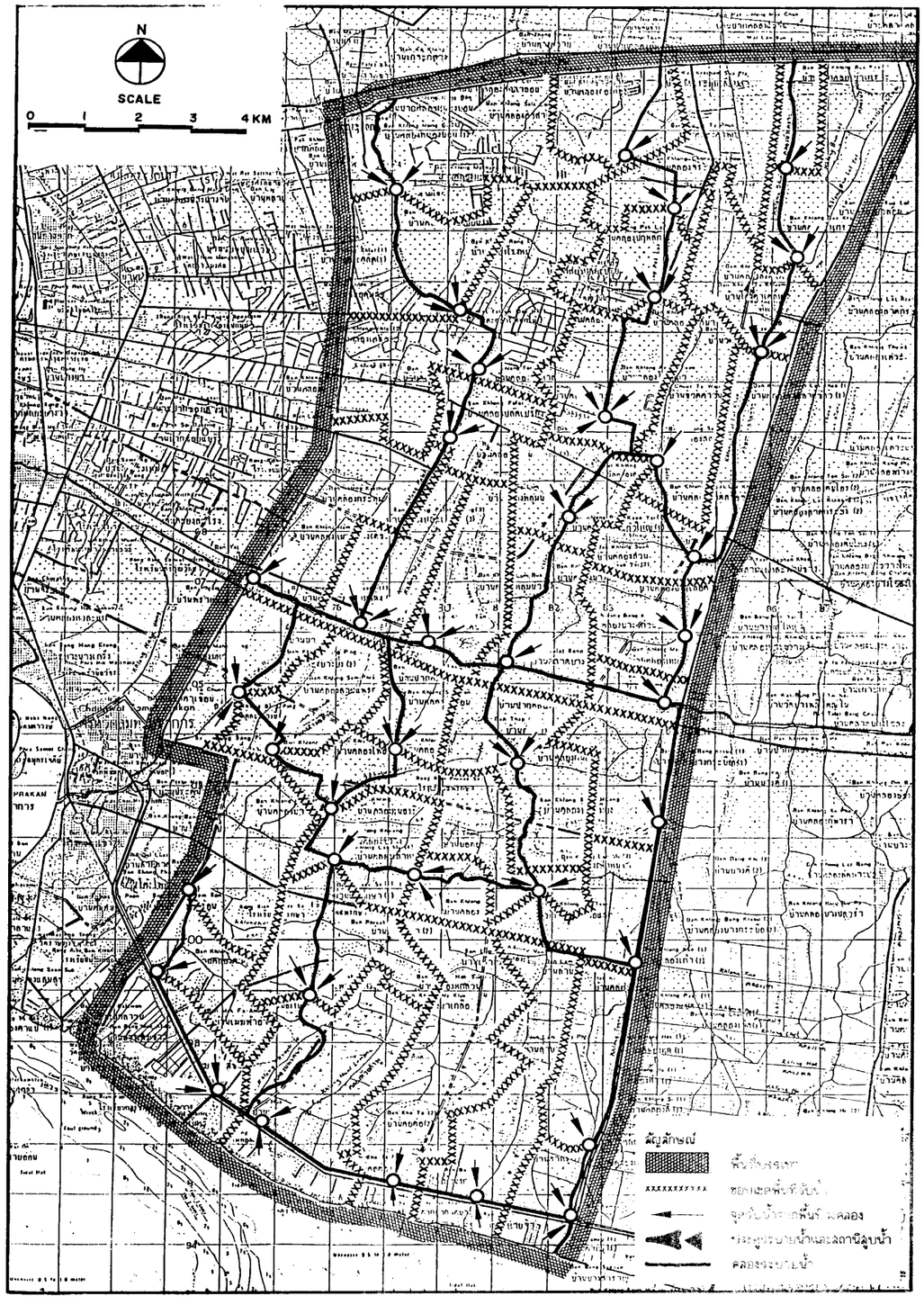
แม้ว่าในการพิจารณาปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่บรรเทาโดยการเปลี่ยนรูปแบบและแนวทางการระบายน้ำตามที่เสนอแนะได้พิจารณาให้พอเพียงสำหรับสภาพฝนตกหนักระยะยาวตลอดฤดูฝนแล้วก็ตาม แต่เพื่อให้มั่นใจว่าระบบคลองระบายน้ำหลักของพื้นที่บรรเทามีความพอเพียงสำหรับระบายน้ำโดยไม่เกิดน้ำท่วมบ่อย ๆ ในบริเวณที่มีการวางแผนพัฒนาพื้นที่ จึงได้วิเคราะห์และปรับปรุงระบบคลองหลักเพื่อให้พอเพียงในการระบายน้ำจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 2 ปีได้ด้วย โดยพิจารณาระบบคลองหลักให้มีความต่อเนื่องและพอเพียงสำหรับระบายน้ำในพื้นที่จากด้านเหนือในพื้นที่กรุงเทพ-มหานครไประบายออกอ่าวไทยทางด้านใต้

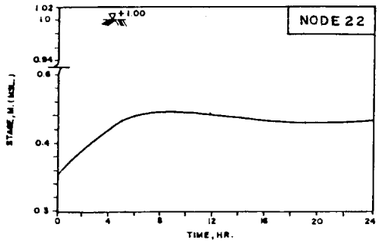
ในการวิเคราะห์และปรับปรุงได้พิจารณาโดยใช้ข้อกำหนดดังนี้

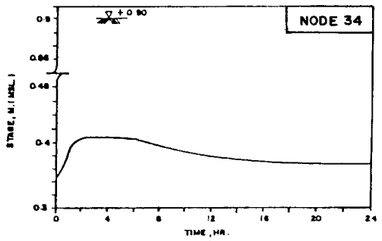
- ระดับพื้นดินเป็นระดับที่ทรุดตัวลงในอนาคตตามที่คาดประมาณไว้
- ระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยเป็นระดับน้ำสูงสุดรอบ 100 ปี
- ฝนออกแบบระยะสั้นรอบ 2 ปี
- ระดับน้ำในพื้นที่เมื่อฝนเริ่มตกเป็นระดับที่กำหนดไว้เพื่อการชลประทานในเดือนตุลาคม ซึ่งมีระดับ +0.35 ม (รทก.)
- การระบายน้ำจากพื้นที่กทม.คำนวณจากระดับน้ำในคลองพระโขนง ซึ่งมีระดับสูงกว่าระดับพื้นดิน 0.2 เมตร

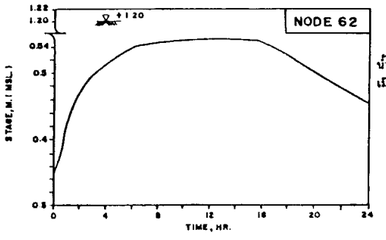
ระบบคลองหลักที่พิจารณาปรับปรุงส่วนใหญ่เป็นคลองเดิมที่มีขนาดใหญ่กว่าคลองอื่น และได้พิจารณาต่อเชื่อมคลองใหม่เพื่อให้ระบบคลองหลักมีความต่อเนื่องและสามารถรับน้ำจากทุกส่วนของพื้นที่ได้โดยทั่วถึง เนื่องจากในปัจจุบันในพื้นที่ด้านใต้ในบริเวณใกล้เคียงกับนิคมอุตสาหกรรมบางปู คลองระบายน้ำขนาดโตที่มีความต่อเนื่องและเหมาะที่จะใช้เป็นคลองระบายน้ำหลักมีอยู่น้อย จึงได้พิจารณาปรับปรุงคลองเลียบคันกั้นน้ำพระราชดำริตั้งแต่บริเวณใกล้ประตูน้ำชวดลากข้าวไปจนถึงคลองชายทะเล เพื่อให้เป็นคลองระบายน้ำหลัก ซึ่งมีแนวโน้มที่จะทำได้สะดวกเนื่องจากคลองเดิมเป็นคลองในที่ดินของรัฐ

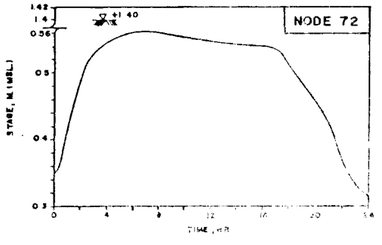
ผลการวิเคราะห์ด้วย Node-Branch Model โดยใช้ระบบที่พิจารณาปรับปรุงแสดงว่าระบบระบายน้ำที่พิจารณาปรับปรุงมีความพอเพียงในการระบายน้ำฝนรอบ 2 ปี โดยไม่มีน้ำท่วมพื้นที่ได้ดังแสดงโดยผลการวิเคราะห์ในรูปที่ 17.40 รายละเอียดของระบบที่พิจารณาปรับปรุงแสดงไว้ในรูปที่ 17.41 ราคาของระบบระบายน้ำที่ประเมินตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ 10 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 17.15



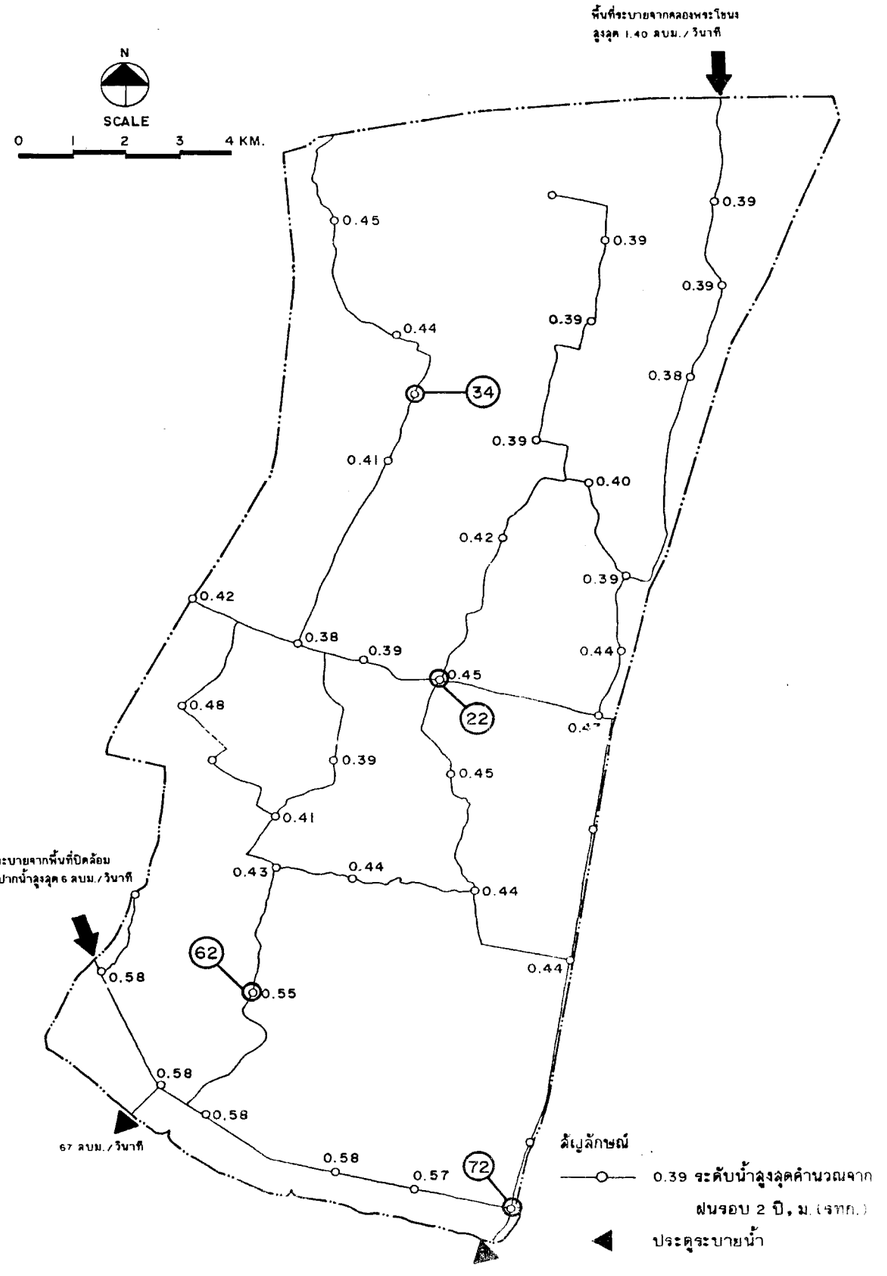






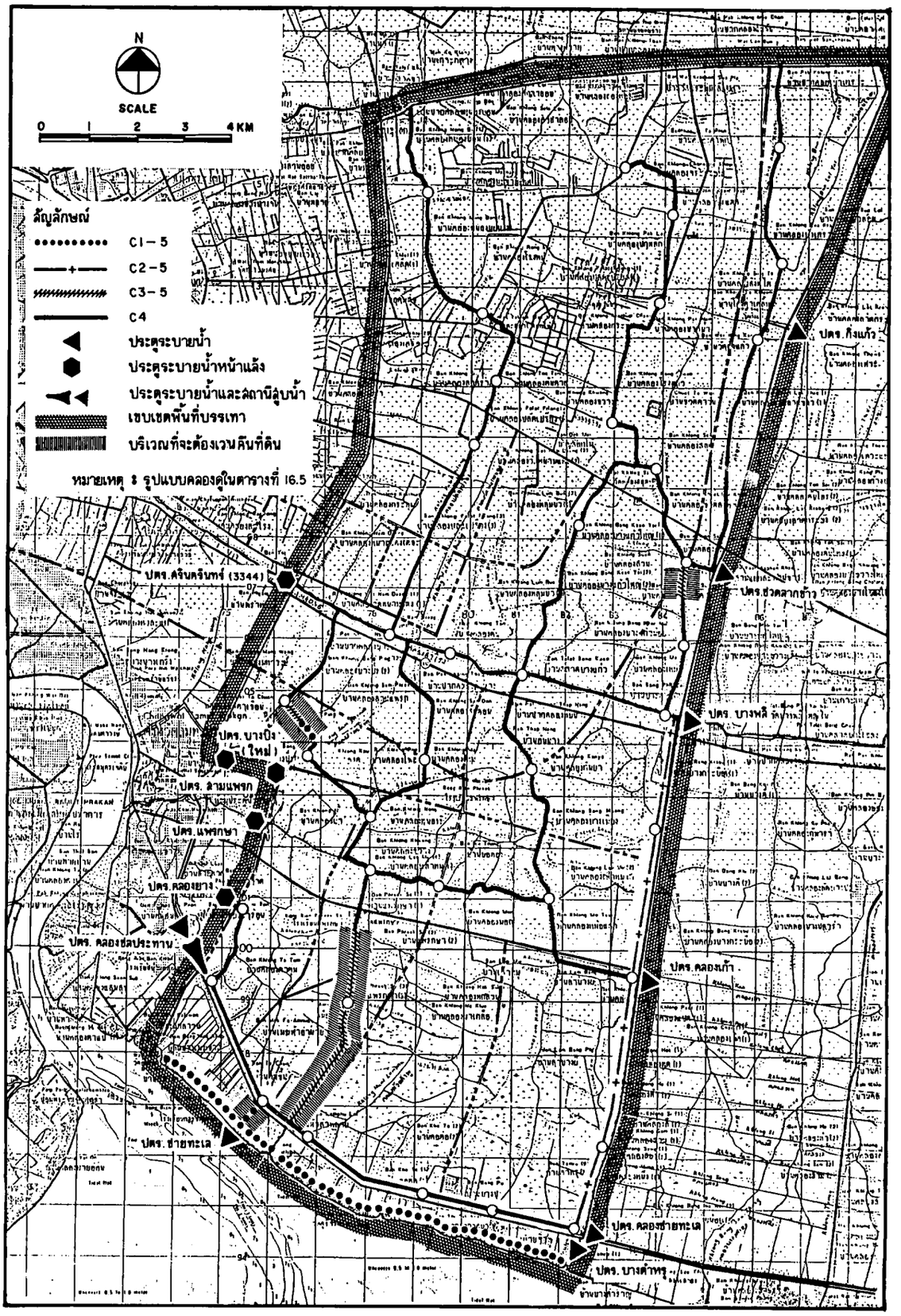


รูปที่ 17.40



รูปที่ 17.40

ผลวิเคราะห์ชลศาสตร์ระบบระบายน้ำหลักพื้นที่บรรเทา



รูปที่ 17.41
รูปแบบของระบบระบายน้ำของพื้นที่บรรเทาที่เสนอแนะให้ปรับปรุง

ตารางที่ 17.15

ค่าก่อสร้างระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่บรรเทา

ลำดับ	รายการ	ขนาด/รูปแบบ	จำนวน/ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง,บาท
1.	คลองระบายน้ำ	C1-5	11 810 ม	16 250 440
		C2-5	10 340 ม	1 821 065
		C3-5	5 270 ม	787 440
	รวม		27 420 ม	18 858 945
2.	ประตูระบายน้ำ			
2.1	ปตร.ชายทะเล(ปตร.หัวลำพู)	5-6.00 ม	1 แห่ง	22 500 000
2.2	คลองระบายน้ำทิ้งทะเล		160 ม	1 580 000
	รวม			24 080 000
3.	คันกั้นน้ำ			
3.1	คันกั้นน้ำชายทะเล (ริมอ่าวไทย)		9 540 ม	57 508 200
	รวม			57 508 200
	รวมทั้งหมด			100 447 145

หมายเหตุ 1. ขนาดพื้นที่บรรเทาตามที่ศึกษาแบบจำลอง ~ 192.2 กม^2

2. ขนาดพื้นที่บรรเทาเฉพาะในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ~ 156.2 กม^2

ผลประโยชน์จากการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

ผลประโยชน์ที่ประเมินค่าเป็นเงินได้ของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามที่ได้วางแผนไว้ได้แก่ การลดความสูญเสียจากน้ำท่วมจากที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และผลประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายในการถมดินก่อนการพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมจากปัจจุบัน

9.1 ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม

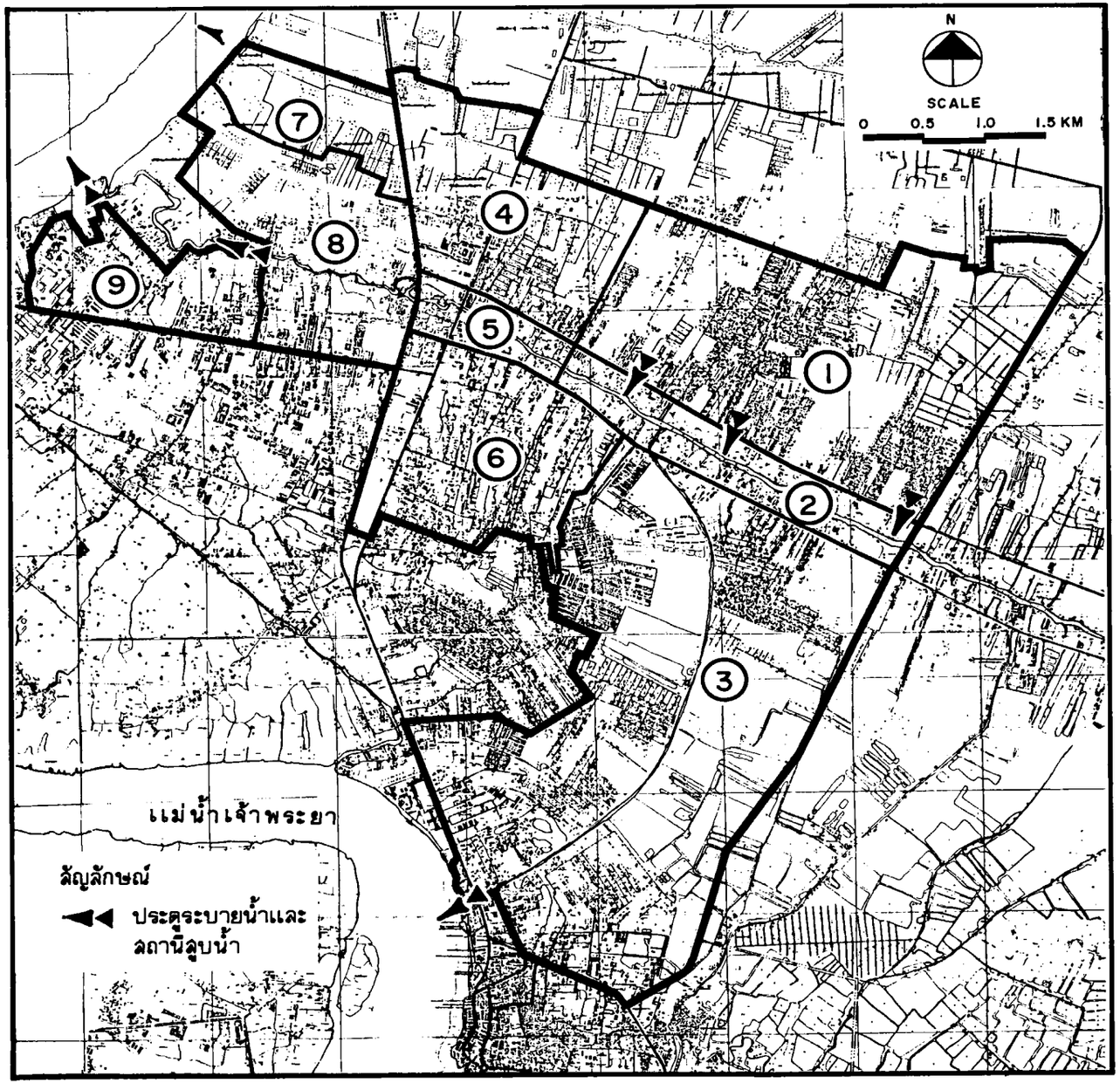
ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมได้ประเมินสำหรับสภาพของระดับพื้นดินในปัจจุบัน และสำหรับระดับดินในอนาคตซึ่งทรุดตัวลงไปตามที่คาดประมาณไว้ในภาคผนวกที่ 8

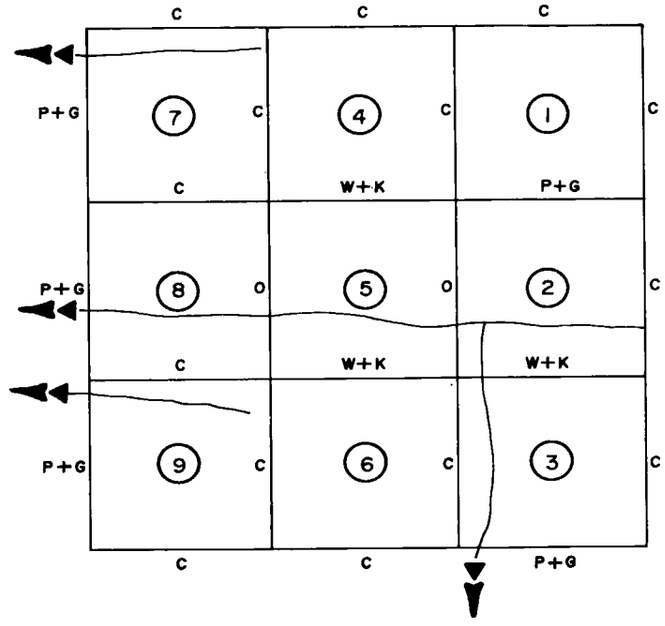
9.1.1 สภาพพื้นดินปัจจุบัน

ในสภาพของระดับพื้นดินและการใช้ที่ดินในปัจจุบันซึ่งมีระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่มีอยู่ในปลายปีพ.ศ.2529 (สภาพ"ไม่มีโครงการ") ได้ทำการประเมินสภาพน้ำท่วมพื้นที่โดยแบบจำลอง Bidimensional Model สำหรับกรณีฝนและระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยต่าง ๆ กันรวม 16 กรณีเช่นเดียวกับที่ได้บรรยายในภาคผนวกที่16 สำหรับระบบปิดล้อมเมืองปากน้ำ ผลการวิเคราะห์ของแต่ละกรณีซึ่งได้แก่ระดับน้ำสูงสุดและระยะเวลาที่น้ำท่วมที่ระดับน้ำท่วมต่าง ๆ กัน ได้นำมาใช้ประเมินค่าความเสียหายในแต่ละพื้นที่ตามลักษณะความเสียหายที่ขึ้นกับความลึกและระยะเวลาที่น้ำท่วมตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ 14 ผลที่ได้คือค่าประเมินความสูญเสียของน้ำท่วมในพื้นที่ของกรณีที่มีฝนและระดับน้ำแม่น้ำและทะเลที่มีความรุนแรงต่าง ๆ กันรวม 16 กรณี

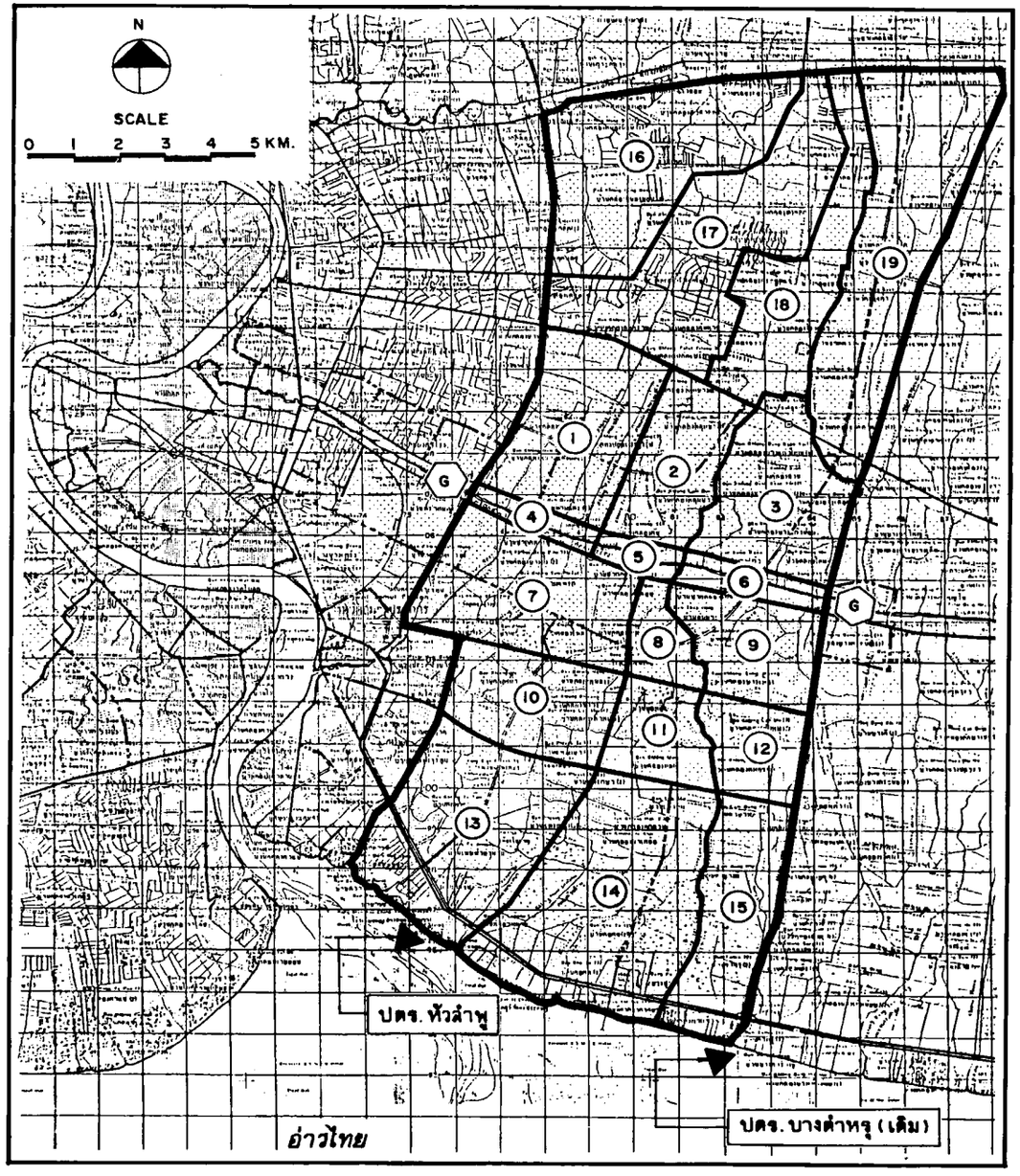
เมื่อมีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมซึ่งเป็นผลให้สามารถป้องกันน้ำท่วมได้สำหรับฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปีสำหรับพื้นที่ป้องกัน และสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปีสำหรับพื้นที่บรรเทาแล้ว ได้วิเคราะห์สภาพน้ำท่วมพื้นที่ทั้งสองในกรณีมีโครงการแล้วเกิดฝนตกหนักระยะยาวตลอดฤดูโดยแบบจำลอง Bidimensional Model ซึ่งแสดงในรูปที่ 17.42 และ 17.43 ผลการวิเคราะห์ที่ได้ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 17.16 แสดงว่าสำหรับพื้นที่ป้องกันนั้นเมื่อมีโครงการตามที่วางแผนไว้จะไม่เกิดสภาพน้ำท่วมระยะนาน ๆ แม้จะเกิดฝนตกหนักดังเช่นฝนในปีพ.ศ.2526 และมีระดับน้ำเจ้าพระยาสูงถึงรอบ 100 ปี ดังนั้นเมื่อมีโครงการแล้วถือได้ว่าไม่มีความสูญเสียจากน้ำท่วมในพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงอีก

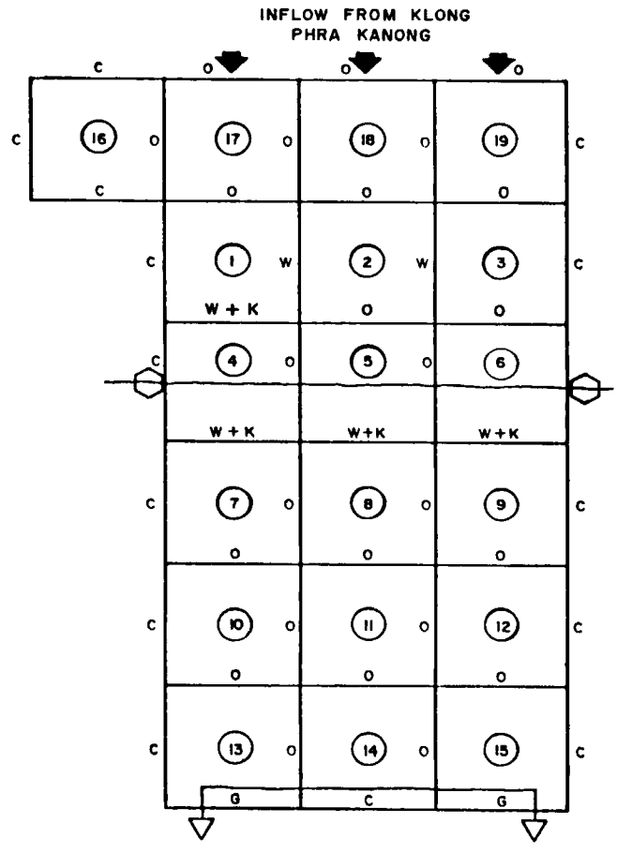
สำหรับพื้นที่บรรเทาเมื่อมีการปรับปรุงแนวทางและระบบระบายน้ำตามที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งมีการปิดกั้นมิให้น้ำระบายตามคลองสำโรงเพื่อระบายออกแม่น้ำเจ้าพระยาเหมือนสภาพปัจจุบันนั้น การ





รูปที่ 17.42
แบบจำลองคณิตศาสตร์พื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรง กรณีมีโครงการ





รูปที่ 17.43

แบบจำลองคณิตศาสตร์ของพื้นที่บรรเทา

ของระบบปิดล้อมคลองลำโรงกรณีมีโครงการ

ตารางที่ 17.16

สภาพน้ำท่วมพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงเมื่อมีโครงการ

เซลที่	ระดับน้ำสูงสุดกรณี ($R83,T_{83}^{100}$), ม(รทก.)	
	ระดับดินปัจจุบัน	ระดับดินอนาคต
1	- 1.39	- 1.39
2	- 0.77	- 0.82
3	- 0.99	- 0.99
4	- 0.85	- 0.85
5	- 0.87	- 0.89
6	- 0.24	- 0.66
7	- 1.09	- 1.08
8	- 0.97	- 0.97
9	- 0.69	- 0.69

หมายเหตุ

1. ไม่มีน้ำท่วมเมื่อมีโครงการสำหรับกรณี ($R83,T_{83}^{100}$)
2. ผลของกรณีอื่นที่มิได้แสดงไว้ก็ไม่มีน้ำท่วมเช่นเดียวกัน
3. ระดับน้ำสูงสุดที่ประเมินได้ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากได้กำหนดระดับน้ำต่ำสุดในพื้นที่ไว้ค่อนข้างต่ำ สามารถยกระดับน้ำต่ำสุดที่รักษาไว้ในพื้นที่ให้สูงขึ้นได้อีก

ควบคุมระดับน้ำในพื้นที่ถูกควบคุมโดยระดับน้ำต่ำสุดที่กำหนดเพื่อความต้องการด้านชลประทานที่บริเวณคลองชลประทานริมอ่าวไทย ซึ่งได้กำหนดไว้ค่อนข้างสูง คือ +0.05, +0.20, +0.35 ม (รทก.) ในเดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม ตามลำดับ เมื่อเกิดฝนตกหนักตลอดฤดูฝนรอบ 2 ปีและมีระดับน้ำทะเลด้านใต้ของพื้นที่สูงสุดรอบ 100 ปี ผลการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่แสดงไว้ในตารางที่ 17.17 แสดงว่าระดับน้ำสูงสุดในพื้นที่บรรเทาสูงประมาณ +0.50 ถึง +0.55 ม (รทก.) ซึ่งเป็นระดับที่สูงกว่ากรณีไม่มีโครงการอยู่ประมาณ 20-30 เซนติเมตร ทั้งนี้เนื่องจากมีการระบายน้ำจากบริเวณคลองสำโรงเข้าสู่พื้นที่ป้องกันที่มีการรักษาระดับไว้ต่ำกว่า ยกเว้นพื้นที่ด้านใต้จากถนนสุขุมวิทซึ่งอยู่เลียบริมอ่าวไทยซึ่งเมื่อมีโครงการจะมีระดับน้ำสูงสุดประมาณ +0.5 ม (รทก.) เนื่องจากได้รับการป้องกันจากคันกั้นน้ำเลียบริมอ่าว แต่ในกรณีไม่มีโครงการระดับน้ำสูงเท่าระดับน้ำทะเลโดยประมาณ การมีระดับน้ำในพื้นที่บรรเทาเมื่อมีโครงการแล้วสูงสุดประมาณ +0.50 ถึง +0.55 ม (รทก.) โดยทั่วพื้นที่บรรเทาแสดงว่าสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ปริมาณมากกว่ากรณีไม่มีโครงการซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่บรรเทาตามเป้าหมายของการกำหนดระดับน้ำต่ำสุดเพื่อการชลประทาน ระดับน้ำสูงสุดดังกล่าวต่ำกว่าระดับน้ำสูงสุดที่ตั้งเป็นเป้าหมายไว้ในการควบคุมระดับน้ำสูงสุดที่ประตูระบายน้ำด้านริมอ่าวของกรมชลประทาน ซึ่งควบคุมระดับน้ำสูงสุดไว้ +0.6 ม (รทก.) ดังมีรายละเอียดในภาคผนวกที่ 9 ดังนั้นจึงถือว่าระดับน้ำสูงสุดเมื่อมีโครงการในพื้นที่บรรเทาเป็นระดับที่ยอมรับได้ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาว่าการพัฒนาพื้นที่ในพื้นที่บรรเทามีการถมดินสูงกว่าระดับน้ำท่วมสูงสุดดังกล่าวอยู่แล้ว

จากสภาพน้ำท่วมเมื่อมีโครงการตามที่ประเมินได้ดังบรรยายข้างต้น ได้ประเมินค่าความสูญเสียจากน้ำท่วมตามรายละเอียดในเรื่องลักษณะของความเสียหายจากน้ำท่วมในภาคผนวกที่ 14 โดยวิธีการที่คล้ายคลึงกันกับที่ใช้กรณีไม่มีโครงการ จากผลการประเมินความสูญเสียจากน้ำท่วมในแต่ละกรณีของฝนและระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและอ่าวไทยได้ประเมินค่าเฉลี่ย (expected value) ของความสูญเสียน้ำท่วมทั้งกรณีมีและไม่มีโครงการดังแสดงในรูปที่ 17.44 และ 17.45 สำหรับพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาตามลำดับ

ผลประโยชน์จากการมีโครงการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาได้ประเมินจากการลดความสูญเสียน้ำท่วมอันเนื่องมาจากการมีโครงการ ดังแสดงในรูปที่ 17.44 และ 17.45 ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์ 105.25 และ 13.72 ล้านบาทต่อปีสำหรับพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาตามลำดับ (ผลประโยชน์ในพื้นที่บรรเทาคิดเฉพาะส่วนที่อยู่ด้าน

ตารางที่ 17.17

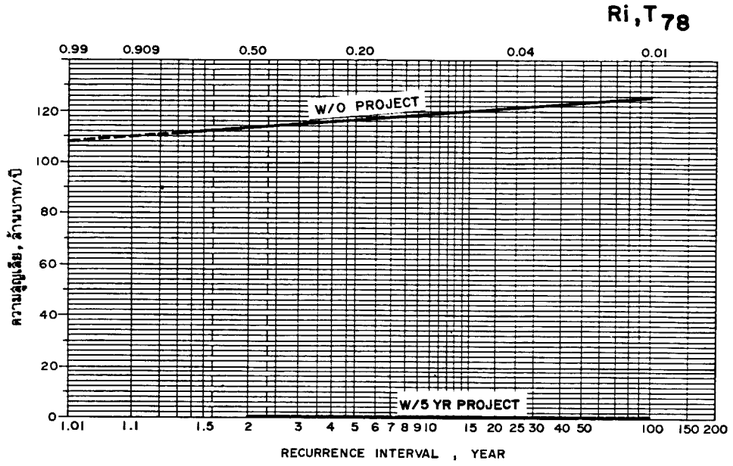
สภาพน้ำท่วมพื้นที่บรรเทา

เซลที่	ระดับพื้นดินปัจจุบัน			ระดับพื้นดินอนาคต		
	($R2,T_{83}^{100}$), มีโครงการ		ไม่มีโครงการ	มีโครงการ		ไม่มีโครงการ
	ระดับน้ำคลองพระโขนง					
	+0.5ม(รทก.)	+1.0ม(รทก.)	+1.0 ม(รทก.)			
	ระดับเริ่มต้น -0.3ม(รทก.) เมื่อ 1 สค	ระดับเริ่มต้น +0.05ม(รทก.) เมื่อ 1 สค	$R80,T_{100}^{83}$ ระดับเริ่มต้น -0.3ม(รทก.) เมื่อ 1 สค	$R2,T_{83}^{100}$ ระดับเริ่มต้น +0.05 ม(รทก.)	$R5,T_{83}^{100}$ ระดับเริ่มต้น +0.05 ม(รทก.)	$R80,T_{83}^{100}$ ระดับเริ่มต้น -0.3 ม(รทก.)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	0.54	0.61	0.20	0.53	0.57	0.28
2	0.54	0.61	0.31	0.53	0.57	0.45
3	0.54	0.61	0.28	0.53	0.57	0.46
4	0.54	0.61	0.15	0.53	0.57	0.26
5	0.54	0.60	0.27	0.53	0.57	0.44
6	0.54	0.60	0.27	0.53	0.57	0.46
7	0.54	0.60	0.29	0.53	0.58	0.51
8	0.54	0.60	0.29	0.53	0.57	0.52
9	0.53	0.60	0.28	0.53	0.57	0.48
10	0.53	0.57	0.35	0.54	0.58	1.02
11	0.53	0.57	0.32	0.52	0.56	0.73
12	0.53	0.58	0.31	0.52	0.56	0.67
13	0.50	0.51	0.54	0.51	0.56	1.30
14	0.50	0.52	0.50	0.52	0.56	1.29
15	0.51	0.53	0.34	0.52	0.57	1.01
16	0.58	0.99	1.11	0.52	0.56	0.50
17	0.57	0.99	1.11	0.52	0.55	0.50
18	0.56	0.99	1.11	0.51	0.54	0.50
19	0.56	0.99	1.11	0.51	0.54	0.50

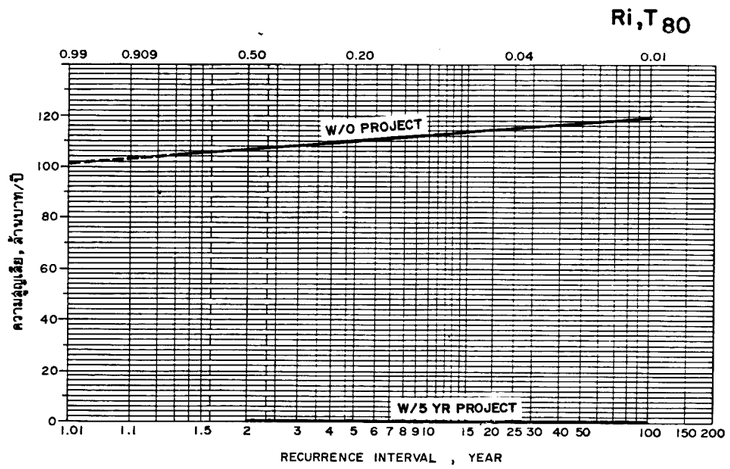
หมายเหตุ 1. ระดับเริ่มต้น +0.05 ม(รทก.) เมื่อ 1 สค เป็นระดับตามความต้องการชลประทานที่ปตร. บางตำหรุ

2. กรณีระดับพื้นดินอนาคตระดับน้ำคลองพระโขนงเป็น +0.45 ม(รทก.) ในทุกกรณี และระดับเริ่มต้นเป็นระดับเมื่อ 1 สค

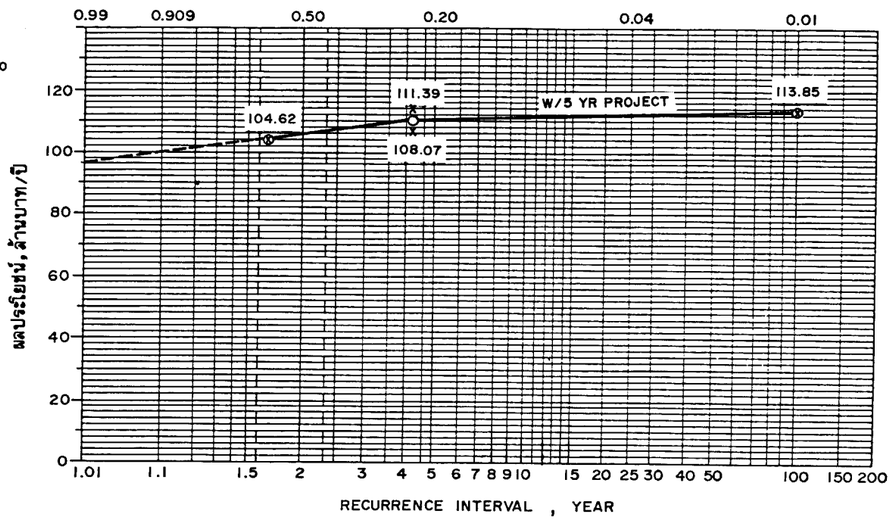
3. เซลที่ 13,14 และ 15 กรณีไม่มีโครงการมีพื้นที่ด้านใต้จากถนนสุขุมวิทตลอดริมอ่าวที่มีระดับน้ำสูงเท่าระดับน้ำทะเลเนื่องจากไม่ได้รับการป้องกันจากระบบป้องกันน้ำท่วม



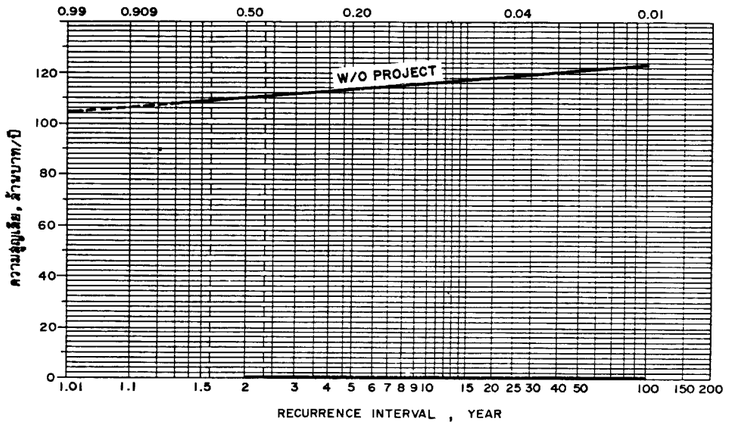
B(5,78) = 111.39



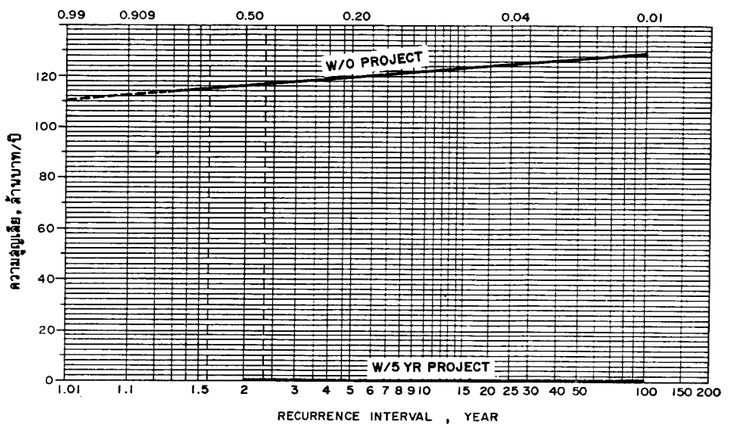
B(5,80) = 104.62



B(5) = 105.25

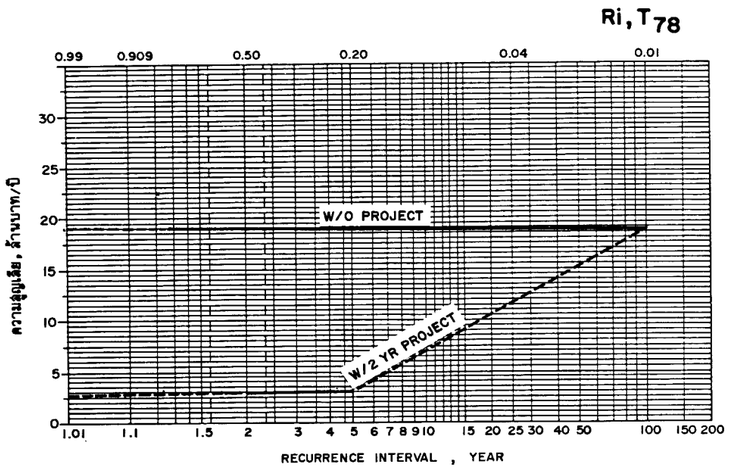


B(5,83) = 108.07

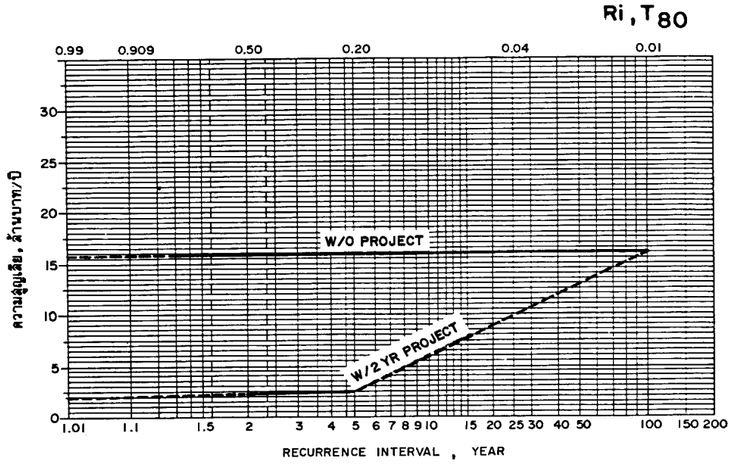


B(5,83^{100})=113.85

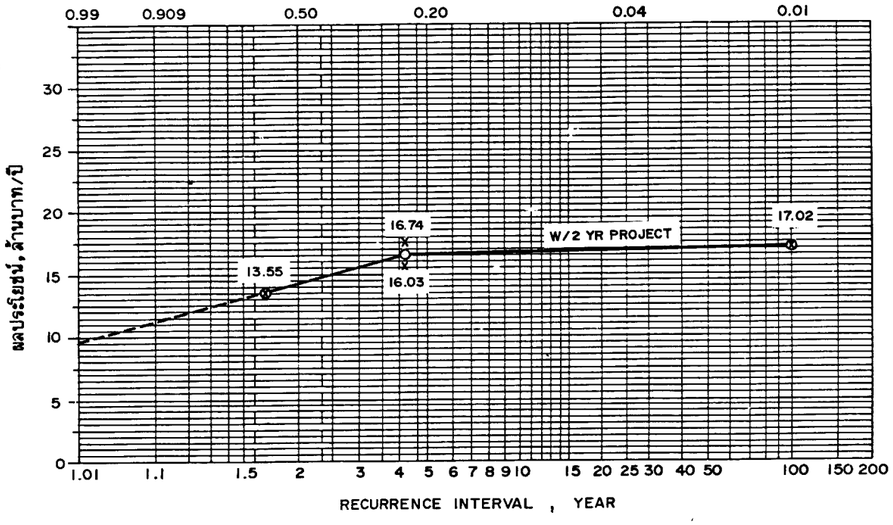
รูปที่ 17.44
การประเมินค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วม
กรณีระดับพื้นดินปัจจุบันของพื้นที่ป้องกันของ
ระบบปิดล้อมคลองลำโรง



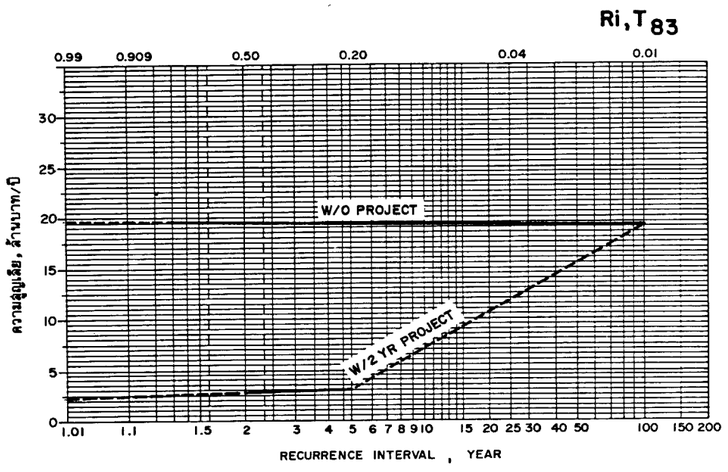
B(2,78) = 16.03



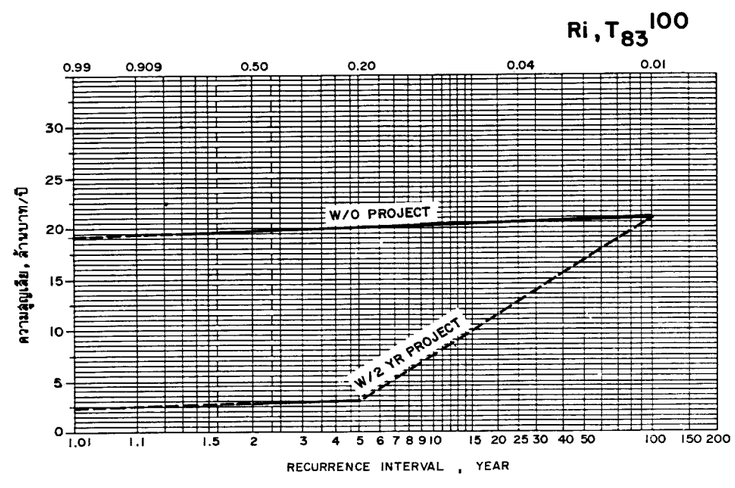
B(2,80) = 13.55



B(2) = 13.72



B(2,83) = 16.74



B(2,83^{100}) = 17.02

รูปที่ 17.45
การประเมินค่าเฉลี่ยของความสูญเสียจากน้ำท่วมกรณีระดับพื้นดินปัจจุบันของพื้นที่บรรเทา

ใต้ของถนนสุขุมวิทเท่านั้น) เมื่อรวมกับผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียภาคราชการอีก 10% จะเป็นผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมทั้งสิ้น 115.78 และ 15.09 ล้านบาทต่อปี ตามลำดับ

9.1.2 สภาพพื้นดินอนาคต

ความเสียหายจากน้ำท่วมในสภาพอนาคตซึ่งมีการทรุดตัวของพื้นดินลงไปตามที่คาดประมาณไว้ ได้ประเมินจากสภาพน้ำท่วมซึ่งได้วิเคราะห์โดยแบบจำลอง Bidimensional Model โดยใช้สภาพของระดับดินในอนาคต ซึ่งได้ประเมินสำหรับกรณีมีและไม่มีโครงการเช่นเดียวกันกับที่ได้วิเคราะห์สำหรับกรณีระดับพื้นดินปัจจุบันที่บรรยายไปแล้ว ส่วนปริมาณทรัพย์สินในพื้นที่ที่จะเกิดความเสียหายในอนาคตได้พิจารณาว่า จะมีต่อทรัพย์สินที่มีอยู่แล้วในปัจจุบันเฉพาะส่วนที่มีน้ำท่วม ส่วนอาคารบ้านเรือนและทรัพย์สินที่เกิดขึ้นในอนาคตถือว่าไม่มีความสูญเสียจากน้ำท่วม เนื่องจากสิ่งที่พัฒนาใหม่มีแนวโน้มที่จะมีการป้องกันน้ำท่วมที่ได้ผลเช่น มีการถมดินให้สูงพอสมควร เป็นต้น

จากการประเมินสภาพน้ำท่วมในพื้นที่โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ทั้งในกรณีมีและไม่มีโครงการของพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทา (ตารางที่ 17.16 และ 17.17) ได้ประเมินค่าความเสียหายในกรณีฝนระยะยาวและระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาต่าง ๆ กรณีกัน โดยมีวิธีการเช่นเดียวกันกับกรณีระดับพื้นดินปัจจุบันที่ได้บรรยายไปแล้ว ซึ่งสรุปได้ว่าผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเนื่องจากการมีโครงการมีค่าเฉลี่ย 180.94และ 77.17 ล้านบาทต่อปี สำหรับพื้นที่ป้องกันและพื้นที่บรรเทาตามลำดับ ซึ่งเมื่อรวมผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียของภาครัฐอีก 10% จะเป็นผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมทั้งสิ้น 199.03 และ 84.88 ล้านบาทต่อปี ตามลำดับ

9.2 ผลประโยชน์จากการลดค่าถมดินก่อนการพัฒนาพื้นที่

วิธีการปฏิบัติที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในพื้นที่ก่อนการพัฒนาที่ดินเป็นบ้านพักอาศัย โรงงาน หรือเพื่อการอื่น ได้แก่การถมพื้นที่ด้วยดินหรือวัสดุอื่นให้มีระดับไม่ต่ำกว่าระดับพื้นที่ข้างเคียงที่มีการพัฒนาแล้วหรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่าระดับถนนที่มีอยู่ใกล้เคียง สำหรับพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงคาดว่าเมื่อมีการพัฒนาพื้นที่ตามที่ได้วางแผนไว้สำหรับในอนาคตในปีพ.ศ.2544 ในกรณีที่มีโครงการป้องกันน้ำท่วมจะมีการถมดินเพิ่มขึ้นอีกในพื้นที่ประมาณ 26ตารางกิโลเมตรโดยมีความหนาดินถมเฉลี่ยประมาณ 0.7 เมตร คิดเป็นปริมาตรดินถมประมาณ 14 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่หากไม่มีโครงการป้องกันน้ำท่วม

และระบายน้ำตามที่วางแผนไว้และต้องการให้พื้นที่ที่พัฒนาขึ้นใหม่ไม่มีปัญหาน้ำท่วมรอบ 5 ปี จำเป็นต้องถมดินให้สูงขึ้นอีกจากที่ประเมินไว้เดิมสำหรับเฉพาะบางพื้นที่ คือ

- พื้นที่วัดโยธินประดิษฐ์ ต้องถมดินให้สูงถึงระดับ 1.55 เมตร (รทก.)
- พื้นที่วัดสำโรงเหนือ ต้องถมดินให้สูงถึงระดับ 1.55 เมตร (รทก.)
- พื้นที่ป้องกันส่วนที่อยู่ด้านในได้รับการป้องกันน้ำท่วมแล้วถึงระดับหนึ่งแล้วในปัจจุบัน ต้องการระดับดินประมาณ 0.6 เมตร (รทก.) ซึ่งส่วนใหญ่ได้ประเมินว่าการถมดินตามปกติที่คาดการณ์ไว้เดิมจะสูงพอเพียง จึงคาดว่าไม่ต้องมีการถมดินเพิ่มเติมสำหรับกรณีไม่มีโครงการ

จากระดับพื้นดินที่คาดการณ์ว่าจะมีการถมดินตามปกติเมื่อมีโครงการได้คาดประมาณว่าหากไม่มีโครงการจะต้องถมดินเพิ่มให้สูงขึ้นในบางพื้นที่ข้างต้นอีกประมาณ 1.4 ล้านลูกบาศก์เมตร จึงจะไม่มีปัญหาน้ำท่วมสำหรับพื้นที่ซึ่งจะมีการพัฒนาขึ้นใหม่จากในปัจจุบัน ซึ่งคิดเป็นมูลค่าประมาณ 140 ล้านบาท

ดังนั้นการมีระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่วางแผนไว้สำหรับพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงนอกจากจะลดความสูญเสียจากน้ำท่วมต่อทรัพย์สินต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันแล้ว ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการถมดินก่อนการพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมจากในปัจจุบันอีกประมาณ 140 ล้านบาทด้วย

สำหรับพื้นที่บรรเทาในการพัฒนาที่ดินเพิ่มเติมในอนาคตได้คาดประมาณว่าจะมีการถมดินเพิ่มตามวิธีการปฏิบัติปกติซึ่งจากการวิเคราะห์ทางชลศาสตร์พบว่าระดับดินถมของพื้นที่ด้านเหนือถนนสุขุมวิทที่คาดประมาณไว้ดังกล่าวพอเพียงต่อการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ทั้งในกรณีมีและไม่มีโครงการ ส่วนพื้นที่ด้านใต้จากถนนสุขุมวิทซึ่งอยู่ติดกับอ่าวไทยและยังไม่ได้รับการป้องกันน้ำท่วมในปัจจุบันนั้นหากไม่มีโครงการตามที่วางแผนไว้ต้องมีการถมดินเพิ่มขึ้นให้สูงกว่าระดับน้ำทะเลสูงสุด และเพื่อให้มีระดับการป้องกันน้ำท่วมเทียบเท่ากรณีมีโครงการควรถมดินถึงระดับ 1.74 เมตร (รทก.) ซึ่งได้ประเมินว่าต้องถมดินเพิ่มขึ้นอีกจากกรณีถมดินตามปกติอีกประมาณ 4 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังนั้นการมีโครงการป้องกันน้ำท่วมที่วางแผนไว้ซึ่งให้การป้องกันพื้นที่บรรเทาทั้งหมดจนชิดริมอ่าวไทยทำให้สามารถประหยัดเงินค่าถมที่เพื่อการป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ริมทะเลที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคตอีกประมาณ 400 ล้านบาท จึงรวมเป็นการประหยัดค่าถมดินทั้งสิ้นในพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมสำโรงและพื้นที่บรรเทารวม 540 ล้านบาท

10. การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์

10.1 ค่าใช้จ่ายและกำหนดเวลาก่อสร้าง

ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงและพื้นที่บรรเทาได้สรุปไว้ในตารางที่ 17.14 และ 17.15 ซึ่งรวมเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 1 176.8 ล้านบาทสำหรับพื้นที่ป้องกัน และอีกประมาณ 100.4 ล้านบาทสำหรับพื้นที่บรรเทา รวมเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 1 277.2 ล้านบาท ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมให้พอเพียงทั้งในสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันและตามที่วางแผนการใช้ที่ดินไว้ในอนาคตในปีพ.ศ.2544 สำหรับพื้นที่ป้องกันค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ถึงประมาณ 968 ล้านบาทหรือประมาณ 82% เป็นค่าปรับปรุงและก่อสร้างระบบคลองและท่อระบายน้ำหลัก ในจำนวนนี้เป็นค่าก่อสร้างระบบท่อหลักประมาณ 713 ล้านบาทหรือประมาณ 61% ของค่าก่อสร้างและปรับปรุงพื้นที่ป้องกัน เหตุที่ค่าก่อสร้างระบบท่อหลักของพื้นที่นี้มีมูลค่าค่อนข้างสูงเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาใช้ที่ดินเต็มที่แล้วเป็นส่วนใหญ่ และสภาพปัจจุบันมีคลองธรรมชาติหรือพื้นที่สำหรับปรับปรุงเป็นคลองอยู่น้อยมาก

ในการกำหนดระยะเวลาก่อสร้างของส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมได้ใช้เกณฑ์ที่จะดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงส่วนประกอบของระบบที่สามารถลดปัญหาน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง และส่วนที่จะลดความสูญเสียจากน้ำท่วมได้มากกว่าก่อน โดยได้แบ่งระยะการก่อสร้างเป็น 3 ระยะ ระยะละ 3 ปีสำหรับพื้นที่ป้องกันดังแสดงในตารางที่ 17.18 และรูปที่ 17.46 และ 17.47 ส่วนพื้นที่บรรเทาได้กำหนดให้มีการก่อสร้างและปรับปรุงในระยะ 3 ปีที่ 1 เพียงระยะเดียวเนื่องจากมีความจำเป็นเร่งด่วนและมีปริมาณงานไม่มากนัก

นอกจากค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามกำหนดเวลาข้างต้นแล้วในการเดินระบบยังมีค่าใช้จ่ายในแต่ละปีสำหรับเป็นค่าดำเนินการ ซ่อมแซมบำรุงรักษา ตลอดจนค่าก่อสร้างทดแทนอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามอายุการใช้งาน ซึ่งได้คาดประมาณไว้เป็น 2% ต่อปีของมูลค่าสิ่งก่อสร้างที่ต้องดูแลบำรุงรักษาในแต่ละปี (ภาคผนวกที่ 20) นอกจากนั้นยังมีค่าไฟฟ้าสำหรับสูบน้ำออกจากพื้นที่ในช่วงฤดูฝน ค่าสูบน้ำในแต่ละปีมีค่าแตกต่างกันตามสภาพฝนที่ตกมากน้อยต่างกัน ในการประเมินค่าไฟฟ้าในแต่ละปีจึงใช้ค่าเฉลี่ยของค่าสูบน้ำในฤดูฝนเมื่อมีโครงการตามที่วางแผนไว้แล้ว

ตารางที่ 17.18

การแบ่งระยะก่อสร้างพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรง

ก. สรุปงานใน 3 ระยะก่อสร้าง

รายการ		รวม ล้านบาท	ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 1		ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 2		ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 3	
			ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, ล้านบาท	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, ล้านบาท	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, ล้านบาท
1. คลองระบายและท่อระบายน้ำ								
1.1 พื้นที่ปิดล้อมย่อยวัดสำโรงเหนือ								
	C1-4	23.75	-	-	ก่อสร้าง 460 เมตร	6.90	ก่อสร้าง 1 420 เมตร	16.85
	C2-1	20.06	-	-	ก่อสร้าง 810 เมตร	20.06	-	-
	C2-3	7.40	-	-	ก่อสร้าง 450 เมตร	7.40	-	-
	C3-5	0.32	เวนคืนที่ดิน 1.3 ไร่	0.26	ก่อสร้าง 250 เมตร	0.06	-	-
พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว		3.70	เวนคืนที่ดิน 12 ไร่	2.40	ก่อสร้างโดยการขุดดิน 57 600 $ม^3$	1.30	-	-
	รวม	55.23		2.66		35.72		16.85
1.2 พื้นที่สำโรงใต้	C1-4	54.23	ก่อสร้าง 1 460 เมตร	22.96	ก่อสร้าง 770 เมตร	5.77	ก่อสร้าง 3 780 เมตร	25.50
	C2-3	7.47	-	-	ก่อสร้าง 450 เมตร	7.47	-	-
	C3-5	0.86	เวนคืนที่ดิน 3.46 ไร่	0.69	ก่อสร้าง 660 เมตร	0.17	-	-
	รวม	62.56		23.65		13.41		25.50
1.3 พื้นที่คลองวัดโยธิน-ประดิษฐ์	C1-4	22.84	-	-	-	-	ก่อสร้าง 3 290 เมตร	22.84
	C2-3	32.80	-	-	ก่อสร้าง 1 290 เมตร	32.80	-	-
	รวม	55.64		-	-	32.80		22.84
1.4 พื้นที่คลองสำโรงเหนือ	C1-4	128.29	ก่อสร้าง 2 924 เมตร	53.45	-	-	ก่อสร้าง 3 940 เมตร	74.84
	รวม	128.29		53.45		-		74.84
1.5 พื้นที่ปิดล้อมภายในวัดด่านสำโรง	C1-4	197.31	ก่อสร้าง 3 464 เมตร	65.12	ก่อสร้าง 4 800 เมตร	63.16	ก่อสร้าง 5 488 เมตร	69.03
พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว		52.96	เวนคืนที่ดิน 40 ไร่ และขุดดิน 192 000 $ม^3$	52.96	-	-	-	-
	รวม	250.27		118.08		63.16		69.03
1.6 พื้นที่ซอยลาซาล-แบริ่ง	C1-4	91.70	-	-	-	-	ก่อสร้าง 7 880	91.70
	รวม	91.70		-		-		91.70
1.7 พื้นที่คลองกาวงษ์	C1-4	194.71	ก่อสร้าง 710 เมตร	25.54	-	-	ก่อสร้าง 14 499	169.17
	C1-5	1.41	เวนคืนที่ดิน 5.3 ไร่	1.06	ก่อสร้าง 720 เมตร	0.35	-	-
	C2-1	70.54	-	-	ก่อสร้าง 2 972 เมตร	70.54	-	-
	C2-3	42.09	-	-	ก่อสร้าง 2 368 เมตร	42.09	-	-
พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว		15.40	เวนคืนที่ดิน 50 ไร่	10.00	ก่อสร้างโดยขุดดิน 240 000 $ม^3$	5.40	-	-
	รวม	324.15		36.60		118.38		169.17
รวมระบบคลองระบายและท่อระบายน้ำ		967.84		234.44		263.47		469.93

ตารางที่ 17.18 (ต่อ)

ก. สรุปงานใน 3 ระยะก่อสร้าง (ต่อ)

รายการ	รวม ล้านบาท	ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 1		ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 2		ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 3	
		ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, ล้านบาท	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, ล้านบาท	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง, ล้านบาท
2. ประตูระบายน้ำ							
2.1 ปตร.วัดสำโรงเหนือ	0.375	ก่อสร้าง	0.375	-	-	-	-
2.2 ปตร.คลองสำโรง (ศาลเจ้าพ่อทัพ)	17.50	ก่อสร้าง	17.50	-	-	-	-
2.3 ปตร.วัดโยธินประดิษฐ์	0.445	ก่อสร้าง	0.445	-	-	-	-
2.4 ปตร.ศรีนครินทร์ (3344)	5.60	ก่อสร้าง	5.60	-	-	-	-
2.5 ปตร.วัดค่าน 1 (ประตูท่อ)	0.17	ก่อสร้าง	0.17	-	-	-	-
2.6 ปตร.วัดค่าน 2 (ประตูท่อ)	0.17	ก่อสร้าง	0.17	-	-	-	-
2.7 ปตร.วัดค่าน 3 (ประตูท่อ)	0.17	ก่อสร้าง	0.17	-	-	-	-
รวมประตูระบายน้ำ	24.43		24.43		-		-
3. สถานีสูบน้ำ							
3.1 สถานีสูบน้ำวัดสำโรงเหนือ	4.08	ก่อสร้างและติดตั้ง	4.08	-	-	-	-
3.2 สถานีสูบน้ำคลองสำโรง (ศาลเจ้าพ่อทัพ)	7.72	เวนคืนที่ดิน ก่อสร้าง และติดตั้ง	7.72	-	-	-	-
3.3 สถานีสูบน้ำวัดโยธินประดิษฐ์	3.78	ก่อสร้างและติดตั้ง	3.78	-	-	-	-
3.4 สถานีสูบน้ำมหาวงษ์	19.86	เวนคืนที่ดิน ก่อสร้าง และติดตั้ง	19.86	-	-	-	-
3.5 สถานีสูบน้ำวัดค่าน 1	4.86	เวนคืนที่ดิน ก่อสร้าง และติดตั้ง	4.86	-	-	-	-
3.6 สถานีสูบน้ำวัดค่าน 2	6.03	เวนคืนที่ดิน ก่อสร้าง และติดตั้ง	6.03	-	-	-	-
3.7 สถานีสูบน้ำวัดค่าน 3	3.81	เวนคืนที่ดิน ก่อสร้าง และติดตั้ง	3.81	-	-	-	-
รวมสถานีสูบน้ำ	50.14		50.14		-		-
4. คันกั้นน้ำ							
4.1 ถนนปู่เจ้า-ปตร.วัดสำโรงเหนือ	18.15	เวนคืนที่ดินและก่อสร้าง	18.15	-	-	-	-
4.2 ปตร.วัดสำโรงเหนือ-ปตร.คลองสำโรง	62.51	เวนคืนที่ดินและก่อสร้าง	62.51	-	-	-	-
4.3 ปตร.คลองสำโรง-ปตร.วัดโยธินประดิษฐ์	38.72	เวนคืนที่ดินและก่อสร้าง	38.72	-	-	-	-
4.4 โรงเรียนนายเรือ-ปตร.มหาวงษ์	15.00	ก่อสร้าง	15.00	-	-	-	-
รวมคันกั้นน้ำ	134.38		134.38		-		-
รวมทั้งระบบ	1 176.79		443.39		263.47		469.93

ตารางที่ 17.18 (ต่อ)

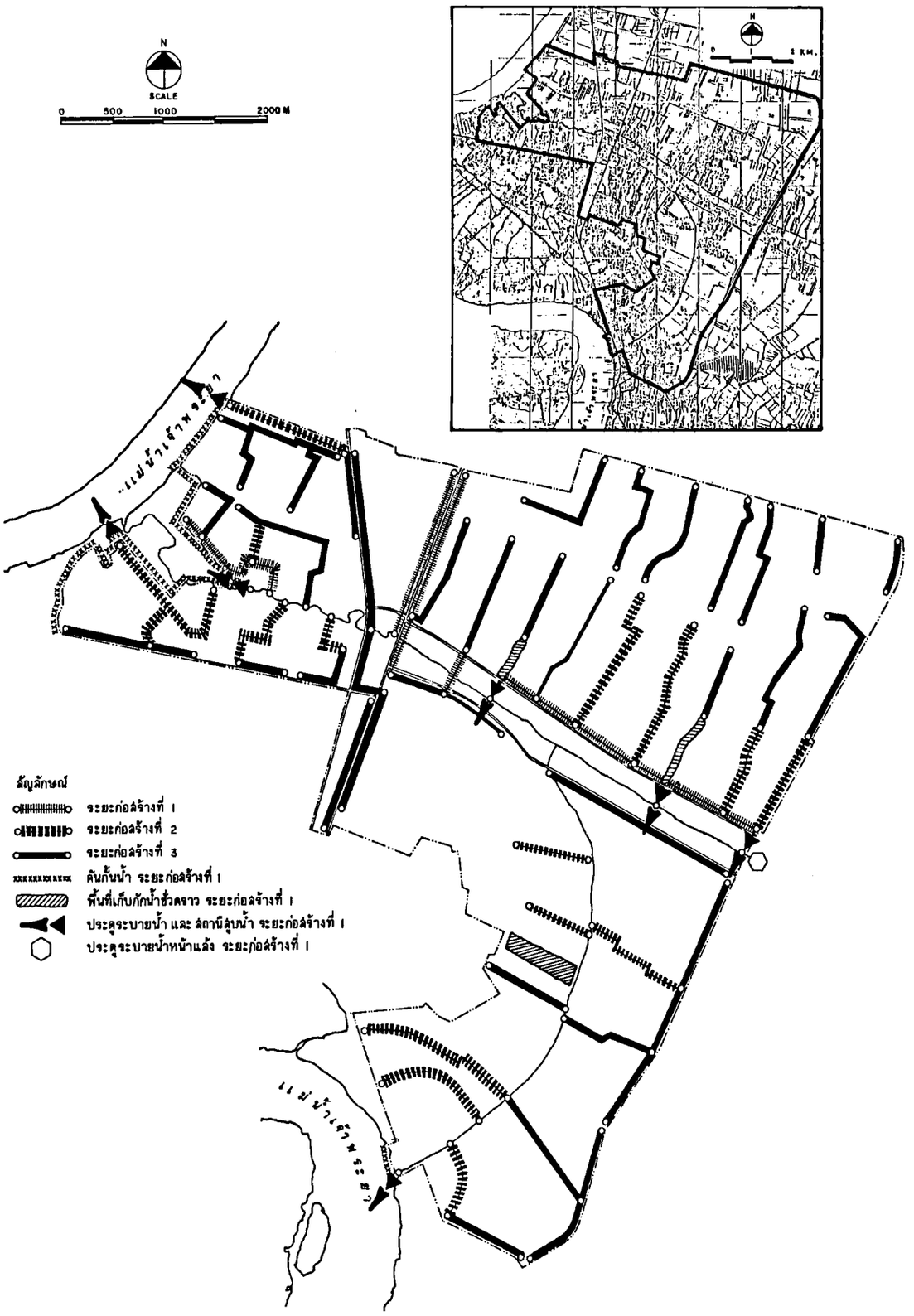
ข. งานในแต่ละปี

รายการ		รวม ล้านบาท	ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 1			ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 2			ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 3		
			ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9
1. คลองระบายและท่อระบายน้ำ											
1.1 พื้นที่ปิดล้อมย่อยวัดสำโรงเหนือ											
	C1-4	23.75	-	-	-	150 ม = 2.25 ล้านบาท	150 ม = 2.25 ล้านบาท	160 ม = 2.4 ล้านบาท	690 ม = 5.9 ล้านบาท	350 ม = 5.25 ล้านบาท	380 ม = 5.70 ล้านบาท
	C2-1	20.06	-	-	-	400 ม = 9.9 ล้านบาท	410 ม = 10.16 ล้านบาท	-	-	-	-
	C2-3	7.40	-	-	-	-	-	450 ม = 7.40 ล้านบาท	-	-	-
	C3-5	0.32	-	-	เวนคืนที่ดิน 0.26 ล้านบาท	250 ม = 0.06 ล้านบาท	-	-	-	-	-
	พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	3.70	-	-	เวนคืนที่ดิน 2.4 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 1.3 ล้านบาท	-	-	-	-	-
	รวม	55.23	-	-	2.66 ล้านบาท	13.51 ล้านบาท	12.41 ล้านบาท	9.80 ล้านบาท	5.90 ล้านบาท	5.25 ล้านบาท	5.70 ล้านบาท
1.2 พื้นที่สำโรงใต้	C1-4	54.23	600 ม = 14.27 ล้านบาท	600 ม = 7.49 ล้านบาท	260 ม = 1.20 ล้านบาท	290 ม = 2.17 ล้านบาท	480 ม = 3.60 ล้านบาท	-	1 550ม = 13.12 ล้านบาท	1 260 ม =7.20 ล้านบาท	970 ม = 5.18 ล้านบาท
	C2-3	7.47	-	-	-	240 ม = 4.00 ล้านบาท	210 ม = 3.47 ล้านบาท	-	-	-	-
	C3-5	0.86	-	-	ที่ดิน = 0.69 ล้านบาท	660 ม = 0.17 ล้านบาท	-	-	-	-	-
	รวม	62.56	14.27 ล้านบาท	7.49 ล้านบาท	1.89 ล้านบาท	6.34 ล้านบาท	7.07 ล้านบาท	-	13.12 ล้านบาท	7.20 ล้านบาท	5.18 ล้านบาท
1.3 พื้นที่คลองวัดโยธินประดิษฐ์	C1-4	22.84	-	-	-	-	-	-	740 ม = 4.98 ล้านบาท	830 ม = 6.70 ล้านบาท	1 720 ม = 11.16 ล้านบาท
	C2-3	32.80	-	-	-	400 ม = 10.20 ล้านบาท	400 ม = 10.20 ล้านบาท	490 ม = 12.40 ล้านบาท	-	-	-
	รวม	55.64	-	-	-	10.20 ล้านบาท	10.20 บ้านบาท	12.40 ล้านบาท	4.98 ล้านบาท	6.70 ล้านบาท	11.16 ล้านบาท
1.4 พื้นที่ตลาดสำโรงเหนือ	C1-4	128.29	2 684 ม = 44.45 ล้านบาท	240 ม = 9.0 ล้านบาท	-	-	-	-	1 288 ม = 22.39 ล้านบาท	1 172 ม = 22.86 ล้านบาท	1 480 ม = 29.59 ล้านบาท
	รวม	128.29	44.45 ล้านบาท	9.0 ล้านบาท	-	-	-	-	22.39 ล้านบาท	22.86 ล้านบาท	29.59 ล้านบาท
1.5 พื้นที่ปิดล้อมภายในซอยวัดด่านสำโรง	C1-4	197.31	654 ม = 12.29 ล้านบาท	1 580 ม = 29.70 ล้านบาท	1 230 ม = 23.13 ล้านบาท	1 624 ม = 15.34 ล้านบาท	1 368 ม = 13.83 ล้านบาท	1 808 ม = 33.99 ล้านบาท	1 400 ม = 16.87 ล้านบาท	1 452 ม = 13.65 ล้านบาท	2 636 ม = 38.51 ล้านบาท
	พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	52.96	ที่ดิน = 40.0 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 12.96 ล้านบาท	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	250.27	52.29 ล้านบาท	42.66ล้านบาท	23.13 ล้านบาท	15.34 ล้านบาท	13.83 ล้านบาท	33.99 ล้านบาท	16.87 ล้านบาท	13.65 ล้านบาท	38.51 ล้านบาท
1.6 พื้นที่ซอยลาซาล-แบริ่ง	C1-4	91.70	-	-	-	-	-	-	2 752 ม = 44.23 ล้านบาท	2 512 ม = 25.93 ล้านบาท	2 616 ม = 21.54 ล้านบาท
	รวม	91.70	-	-	-	-	-	-	44.23 ล้านบาท	25.93 ล้านบาท	21.54 ล้านบาท
1.7 พื้นที่คลองมหาวงษ์	C1-4	194.71	390 ม = 9.88 ล้านบาท	320 ม = 9.45 ล้านบาท	280 ม = 6.21 ล้านบาท	-	-	-	4 170 ม = 60.1 ล้านบาท	3 260 ม = 48.56 ล้านบาท	7 069 ม = 60.51 ล้านบาท
	C1-5	1.41	-	-	ที่ดิน = 1.06 ล้านบาท	ก่อสร้าง 720 ม = 0.35	-	-	-	-	-
	C2-1	70.54	-	-	-	830 ม = 27.15 ล้านบาท	600 ม = 12.37 ล้านบาท	1 542 ม = 31.02 ล้านบาท	-	-	-
	C2-3	42.09	-	-	-	904 ม = 18.2 ล้านบาท	800 ม = 12.94 ล้านบาท	664 ม = 10.95 ล้านบาท	-	-	-
	พื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว	15.40	-	-	ที่ดิน = 10.00 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 5.4 ล้านบาท	-	-	-	-	-
	รวม	324.15	9.88 ล้านบาท	9.45 ล้านบาท	17.27 ล้านบาท	51.10 ล้านบาท	25.31 ล้านบาท	41.97 ล้านบาท	60.10 ล้านบาท	48.56 ล้านบาท	60.51 ล้านบาท
รวมคลองระบายและท่อระบายน้ำ		967.84	120.89 ล้านบาท	68.60 ล้านบาท	44.95 ล้านบาท	96.49 ล้านบาท	68.82 ล้านบาท	98.16 ล้านบาท	167.59 ล้านบาท	130.15 ล้านบาท	172.19 ล้านบาท

ตารางที่ 17.18 (ต่อ)

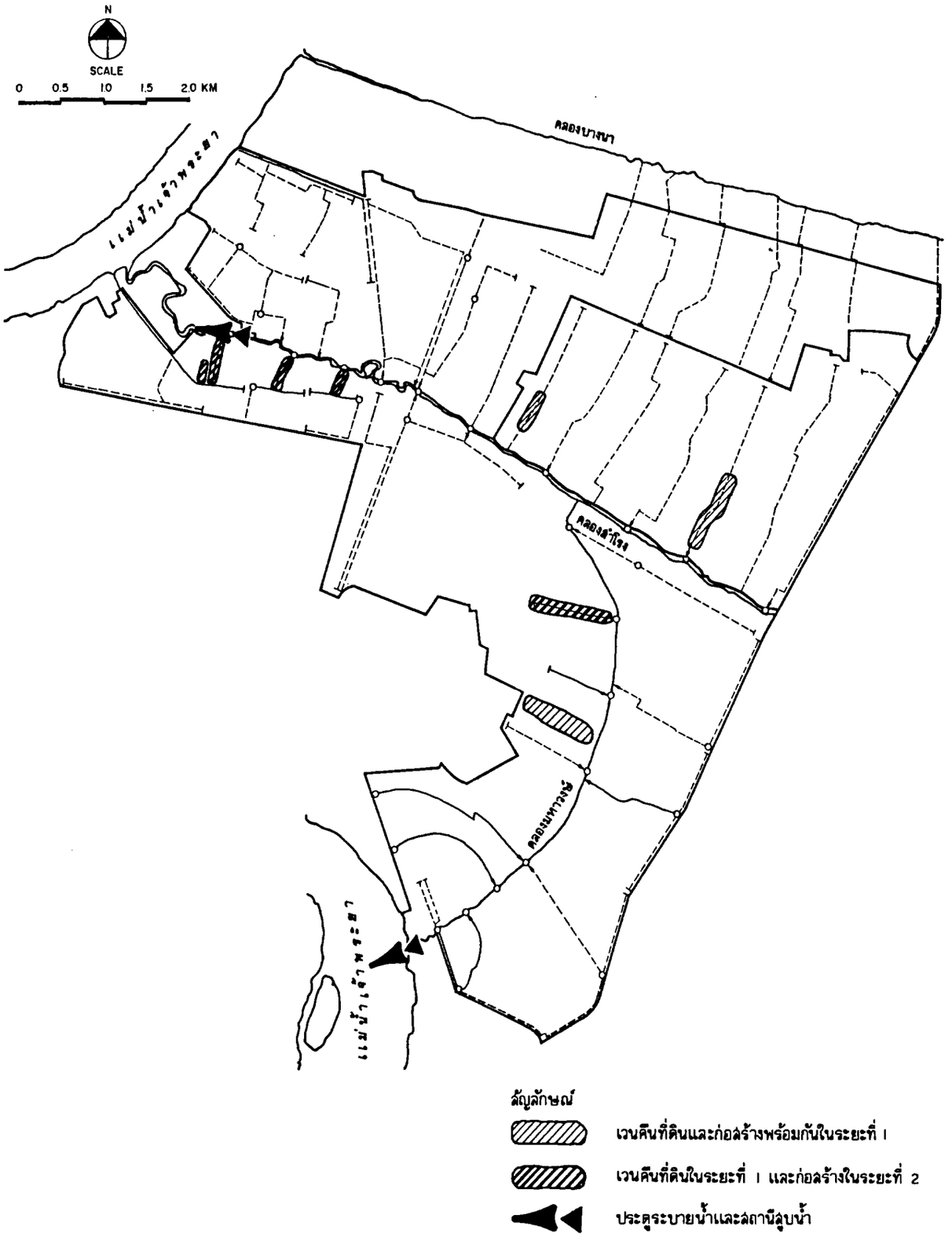
ข. งานในแต่ละปี (ต่อ)

รายการ	รวม ล้านบาท	ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 1			ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 2			ระยะก่อสร้าง 3 ปี ที่ 3		
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9
2. ประตูระบายน้ำ										
2.1 ปตร.วัดสำโรงเหนือ	0.375	ก่อสร้าง = 0.375 ล้านบาท	-	-						
2.2 ปตร.คลองสำโรง (ศาลเจ้าพ่อทัพ)	17.50	-	ก่อสร้าง = 17.50 ล้านบาท	-						
2.3 ปตร.วัดโยธินประดิษฐ์	0.445	ก่อสร้าง = 0.445 ล้านบาท	-							
2.4 ปตร.ศรีนครินทร์ (3344)	5.60	-	-	ก่อสร้าง = 5.6 ล้านบาท						
2.5 ปตร.วัดด่าน 1 (ประตูท่อ)	0.17	-	ก่อสร้าง = 0.17 ล้านบาท	-						
2.6 ปตร.วัดด่าน 2 (ประตูท่อ)	0.17	-	ก่อสร้าง = 0.17 ล้านบาท	-						
2.7 ปตร.วัดด่าน 3 (ประตูท่อ)	0.17	-	ก่อสร้าง = 0.17 ล้านบาท	-						
รวมประตูระบายน้ำ	24.43	0.82 ล้านบาท	18.01 ล้านบาท	5.6 ล้านบาท						
3. สถานีสูบน้ำ										
3.1 สถานีสูบน้ำวัดสำโรงเหนือ	4.08	ก่อสร้าง = 1.20 ล้านบาท	ติดตั้ง = 2.88 ล้านบาท	-						
3.2 สถานีสูบน้ำคลองสำโรง (ศาลเจ้าพ่อทัพ)	7.72	ที่ดิน = 0.72 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 7.00 ล้านบาท	ติดตั้งของเดิม						
3.3 สถานีสูบน้ำวัดโยธินประดิษฐ์	3.78	ก่อสร้าง = 1.10 ล้านบาท	ติดตั้ง = 2.88 ล้านบาท	-						
3.4 สถานีสูบน้ำมหาวงษ์	19.86	ที่ดิน = 1.20 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 4.20 ล้านบาท	ติดตั้ง = 14.46 ล้านบาท						
3.5 สถานีสูบน้ำวัดด่าน 1	4.86	ที่ดิน = 0.06 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 1.50 ล้านบาท	ติดตั้ง = 3.30 ล้านบาท						
3.6 สถานีสูบน้ำวัดด่าน 2	6.03	ที่ดิน = 0.05 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 1.60 ล้านบาท	ติดตั้ง = 4.38 ล้านบาท						
3.7 สถานีสูบน้ำวัดด่าน 3	3.81	ที่ดิน = 0.03 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 1.10 ล้านบาท	ติดตั้ง = 2.68 ล้านบาท						
รวมสถานีสูบน้ำ	50.14	4.36 ล้านบาท	20.96 ล้านบาท	24.82 ล้านบาท						
4. คันกั้นน้ำ										
4.1 ถนนปู่เจ้า-ปตร.วัดสำโรงเหนือ	18.15	ที่ดิน,รื้อถอน = 2.31 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 15.84 ล้านบาท	-						
4.2 ปตร.วัดสำโรงเหนือ-ปตร.คลองสำโรง	62.51	ที่ดิน = 0.24 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 62.27 ล้านบาท	-						
4.3 ปตร.คลองสำโรง-ปตร.วัดโยธินประดิษฐ์	38.72	ที่ดิน = 1.62 ล้านบาท	ก่อสร้าง = 37.10 ล้านบาท	-						
4.4 โรงเรียนนายเรือ-ปตร.มหาวงษ์	15.00	-	-	ก่อสร้าง = 15.00 ล้านบาท						
รวมคันกั้นน้ำ	134.38	4.17 ล้านบาท	115.21 ล้านบาท	15.00 ล้านบาท						
รวมทั้งระบบ	1 176.79	130.24 ล้านบาท	222.78 ล้านบาท	90.37 ล้านบาท	96.46 ล้านบาท	68.82 ล้านบาท	98.16 ล้านบาท	167.59 ล้านบาท	130.15 ล้านบาท	172.19 ล้านบาท



รูปที่ 17.46
แบ่งระยะการก่อสร้างระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม พื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองลำโรง

รูปที่ 17.47



รูปที่ 17.47
การแบ่งระยะก่อสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวและเวนคืนที่ดิน

ปริมาณน้ำที่สูบออกจากพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมเมื่อมีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมทั้งในสภาพระดับพื้นดินปัจจุบันและระดับดินอนาคตเมื่อเกิดฝนตกหนักขนาดต่าง ๆ กันได้แสดงในตารางที่ 17.19 ซึ่งเป็นผลจากการวิเคราะห์โดยแบบจำลองBidimensional Model ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมเมื่อมีโครงการตามที่ได้บรรยายในตอนต้นแล้ว จะเห็นว่าในกรณีฝนและระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเหมือนกัน ปริมาณน้ำที่สูบออกในกรณีระดับพื้นดินปัจจุบันและระดับดินในอนาคตไม่แตกต่างกันนัก เมื่อคิดค่าไฟฟ้า 0.026 บาทต่อลูกบาศก์เมตรได้ประเมินค่าเฉลี่ยของค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำดังแสดงในรูปที่ 17.48 ซึ่งได้ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 0.687 ล้านบาทต่อปี สำหรับการสูบน้ำในฤดูฝนระบายออกจากพื้นที่

10.2 การวิเคราะห์ความคุ้มทุน

ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างตามกำหนดเวลาตามที่กำหนด ค่าใช้จ่ายประจำปีในการซ่อมแซมบำรุงรักษา เดินระบบ และเปลี่ยนทดแทน รวมทั้งค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำได้แสดงเปรียบเทียบไว้กับผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมและการประหยัดค่าถมดินในตารางที่17.20การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลประโยชน์กับค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้ผลว่าอัตราส่วนผลตอบแทน (internal rate of return, IRR) มีค่า 23.9% และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย 2.67:1 (อัตราส่วนลด 4% ต่อปี และอายุการใช้งาน 30 ปี) โดยที่มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (net present value, NPV) มีค่าประมาณ 2 455 ล้านบาท ซึ่งแสดงว่าการลงทุนป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนไว้มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

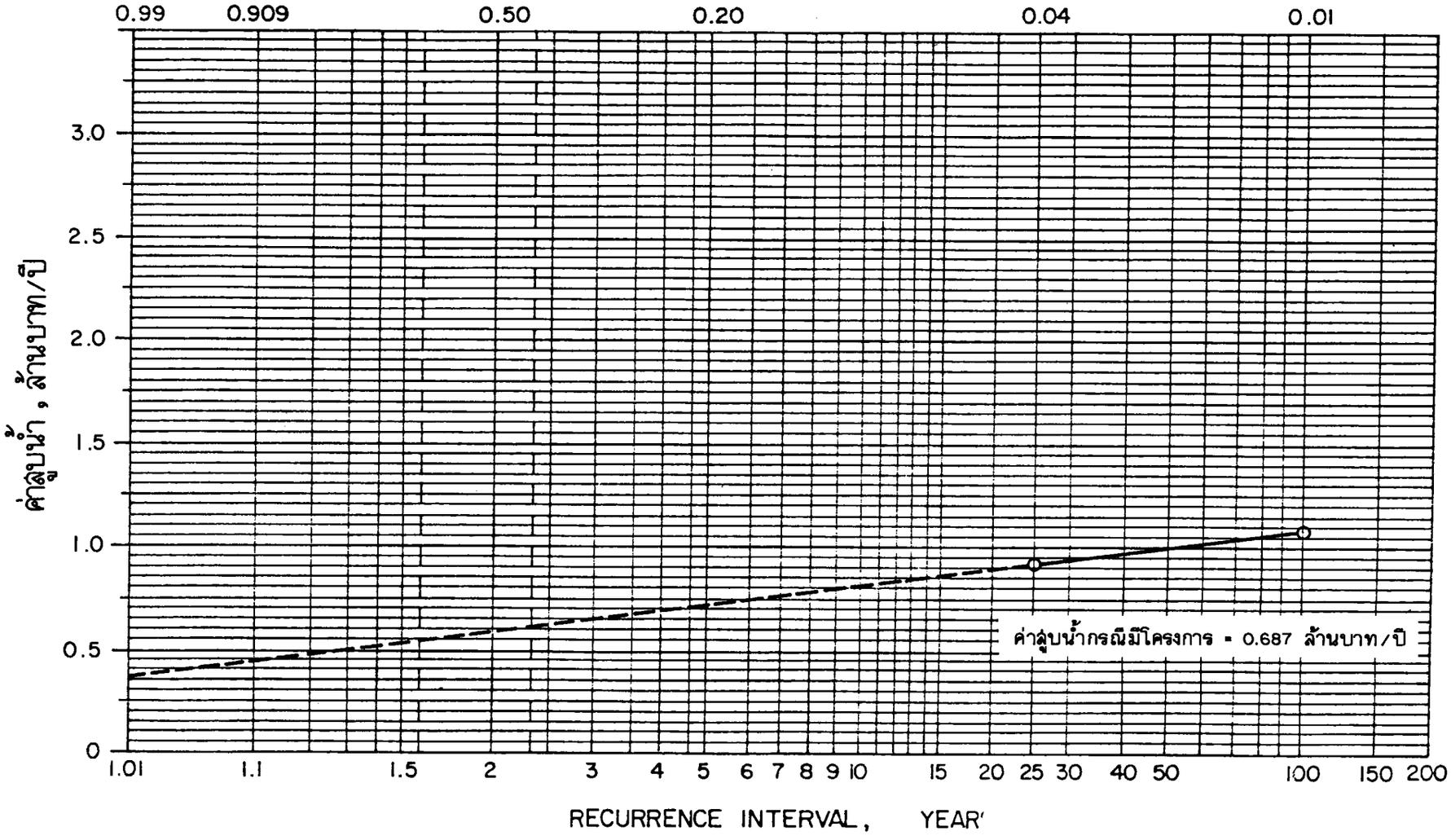
เมื่อพิจารณาความไม่แน่นอนขององค์ประกอบต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ความคุ้มทุน ซึ่งได้แก่ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ ดังรายละเอียดการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรดรรชนีของความคุ้มทุน (Sensitivity Analysis) ในตารางที่ 17.21 ผลการวิเคราะห์ก็ยืนยันความเหมาะสมและเป็นไปได้ของการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของระบบปิดล้อมสำโรง แม้จะคิดผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมอย่างเดียวได้ค่า B/C 2.39 IRR 16.8%ต่อปี และ NPV 2 033 ล้านบาท ซึ่งเป็นผลที่ยังนับว่าน่าพอใจ

ตารางที่ 17.19

ปริมาณการสูบน้ำในฤดูฝนและค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ

ออกจากพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง

กรณี	ระดับพื้นดินปัจจุบัน		ระดับพื้นดินอนาคต	
	ปริมาณ ล้านลบ.ม./ปี	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท/ปี	ปริมาณ ล้านลบ.ม./ปี	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท/ปี
(R83, T_{83}^{100})	41.70	1.084	42.06	1.094
(R83, T83)	42.19	1.097	42.50	1.105
(R25, T83)	34.90	0.9074	35.17	0.914



รูปที่ 17.48
การประเมินค่าสูบน้ำเฉลี่ย

รูปที่ 17.48

ตารางที่ 17.20

ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างเดินระบบและซ่อมบำรุง

ปีที่	ปีงบประมาณ	เงินลงทุน ล้านบาท	มูลค่างานก่อสร้างสะสมต้นปี		ผลประโยชน์ปลายปี				OMR		
			จำนวน ล้านบาท	% ของเงินลงทุนเต็มโครงการ	ลดความสูญเสียจากน้ำท่วม		ประหยัดค่าฉมดิน ล้านบาท	ผลประโยชน์รวม ล้านบาท	ค่าดำเนินการซ่อมบำรุง ล้านบาท	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท	รวม OMR ล้านบาท
					ถ้าก่อสร้างเสร็จ ล้านบาท	ก่อสร้างเสร็จบางส่วน ล้านบาท					
	2530				130.87						
	2531										
	2532										
1	2533	155.00	0	0	163.67	0	45.0	45.00	0	0	0
2	2534	268.58	155.00	12.14	174.60	21.20	45.0	66.20	3.10	0.69	3.79
3	2535	120.26	423.58	33.16	185.53	61.52	45.0	106.52	8.47	0.69	9.16
4	2536	96.49	543.84	42.58	196.46	83.65	45.0	128.65	10.88	0.69	11.57
5	2537	68.82	640.33	50.13	207.39	103.96	45.0	148.96	12.81	0.69	13.50
6	2538	98.16	709.15	55.52	218.33	121.22	45.0	166.22	14.18	0.69	14.87
7	2539	167.59	807.31	63.21	229.26	144.92	45.0	189.92	16.15	0.69	16.84
8	2540	130.15	974.90	76.33	240.19	183.34	45.0	228.34	19.50	0.69	20.19
9	2541	172.19	1 105.05	86.52	251.12	217.27	45.0	262.27	22.10	0.69	22.79
10	2542		1 277.24	100.00	262.06	262.06	45.0	307.06	25.54	0.69	26.23
11	2543				272.99	272.99	45.0	317.99	25.54	0.69	26.23
12	2544				283.92	283.92	45.0	328.92	25.54	0.69	26.23
13	2545				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
14	2546				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
15	2547				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
16	2548				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
17	2549				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
18	2550				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
19	2551				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
20	2552				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
21	2553				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
22	2554				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
23	2555				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
24	2556				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
25	2557				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
26	2558				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
27	2559				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
28	2560				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
29	2561				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
30	2562				283.92	283.92	0	283.92	25.54	0.69	26.23
	รวม	1 277.240				6 787.94	540.0	7 327.94			

ตารางที่ 17.21

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรดรรชนีของความคุ้มทุน

กรณีที่ศึกษา	B/C	IRR,%	NPV,ล้านบาท
กรณีศึกษาปกติ (Base Case)	2.67	23.9	2 455.5
ก. เปลี่ยนแปลงเฉพาะด้านค่าใช้จ่าย			
(1) ค่าลงทุนเพิ่มขึ้น 15%	2.32	19.9	2 235.4
(2) ค่าลงทุนลดลง 15%	3.14	29.7	2 675.6
(3) ค่าเมื่อคิดมูลค่าซาก (Salvage Value) เมื่อดำเนินการถึงปี 2544	1.77	23.0	968.8
ข. เปลี่ยนแปลงเฉพาะด้านผลประโยชน์			
(1) ผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 15%	3.08	28.8	3 043.9
(2) ผลประโยชน์ลดลง 15%	2.27	19.3	1 867.1
ค. เปลี่ยนแปลงทั้งด้านค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์			
(1) ค่าลงทุนเพิ่ม 15% ผลประโยชน์เพิ่ม 15%	2.67	23.9	2 823.8
(2) ค่าลงทุนเพิ่ม 15% ผลประโยชน์ลด 15%	1.98	16.0	1 647.0
(3) ค่าลงทุนลด 15% ผลประโยชน์เพิ่ม 15%	3.62	35.9	3 264.0
(4) ค่าลงทุนลด 15% ผลประโยชน์ลด 15%	2.67	23.9	2 087.2
ง. ผลประโยชน์คิดเฉพาะการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมอย่างเดียว	2.39	16.8	2 033.2

11. สรุปและเสนอแนะ

การวางแผนและวิเคราะห์ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงที่ได้ดำเนินการและแสดงผลไว้ในภาคผนวกนี้สรุปผลได้ดังนี้

(1) พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงในปัจจุบันได้รับการป้องกันน้ำท่วมบ้างแล้วสำหรับพื้นที่ส่วนที่อยู่ด้านตะวันออกของถนนสุขุมวิท ส่วนพื้นที่ด้านตะวันตกของถนนสุขุมวิทซึ่งอยู่ด้านท้ายน้ำจากสถานีสูบน้ำและประตูระบายน้ำคลองสำโรงปัจจุบันยังไม่ได้รับการป้องกันน้ำท่วมเมื่อเกิดน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาหนุนสูง แม้ว่าจะได้มีคันกั้นน้ำพระราชดำริเป็นคันป้องกันน้ำท่วมด้านตะวันออกแล้ว แต่การระบายน้ำออกจากพื้นที่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ต้องระบายออกทางสถานีสูบน้ำปากคลองสำโรง การระบายน้ำลงทางด้านใต้เพื่อระบายออกสู่อ่าวไทยยังทำได้ไม่สะดวก ทำให้ระดับน้ำด้านใต้ของพื้นที่ค่อนข้างสูง ทั้งพื้นที่ส่วนที่ได้รับการป้องกันน้ำท่วมบ้างแล้วแต่ยังไม่สมบูรณ์และพื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการป้องกันจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาปรับปรุงด้านการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการใช้ที่ดินและการระบายน้ำในพื้นที่ข้างเคียง

(2) เพื่อสามารถให้การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ซึ่งมีปัญหาน้ำท่วมในปัจจุบันบนฝั่งคลองสำโรงซึ่งอยู่ด้านท้ายน้ำจากถนนสุขุมวิทควรย้ายที่ตั้งสถานีสูบน้ำและประตูระบายน้ำจากตำแหน่งเดิมไปอยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยามากขึ้น ตำแหน่งที่ตั้งใหม่ที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติได้แก่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพซึ่งอยู่ด้านตะวันออกจากสะพานถนนสุขาภิบาล 7 ข้ามคลองสำโรงเล็กน้อย และเป็นตำแหน่งที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเดินเรือบริเวณปากคลองสำโรง การย้ายตำแหน่งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำมายังตำแหน่งดังกล่าวพร้อมกับการก่อสร้างคันกั้นน้ำด้านท้ายน้ำโดยใช้ถนนและทางเท้าที่มีอยู่เดิมประกอบกับเขื่อนริมคลองบางช่วง จะสามารถให้การป้องกันน้ำท่วมแก่พื้นที่ด้านท้ายน้ำจากถนนสุขุมวิทได้อย่างพอเพียง ยกเว้นพื้นที่ซึ่งอยู่ชิดริมคลองบางส่วนที่มีความประสงค์จะได้รับความสะดวกด้านการเดินเรือในช่วงปากคลองสำโรงที่จะไม่ได้รับการป้องกันน้ำท่วม

นอกจากตำแหน่งสถานีสูบน้ำและประตูระบายน้ำที่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพแล้ว ยังมีตำแหน่งที่ตั้งใหม่ที่อยู่ชิดริมแม่น้ำเจ้าพระยาใกล้วัดสำโรงเหนือซึ่งเป็นตำแหน่งที่ป้องกันพื้นที่บนฝั่งคลองสำโรงได้ทั้งหมดและมีค่าก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมได้ประหยัดที่สุด แต่มีข้อจำกัดที่จะทำให้การเดินเรือผ่านเข้าออกปากคลองสำโรงในช่วงฤดูฝนไม่สะดวกเหมือนสภาพปัจจุบันแม้ว่าจะมีการวางแผนให้มีประตูสำหรับเรือผ่านก็ตาม ในการกำหนดแผนหลักในขั้นนี้ได้กำหนดให้เลือกใช้ตำแหน่งที่ตั้งประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำที่บริเวณศาลเจ้าพ่อทัพ แต่ในการดำเนินการขั้นต่อไปหากพิจารณาว่าสามารถ

ประชาสัมพันธ์กับผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือบริเวณปากคลองสำโรงให้เห็นด้วยกับการมีประตูระบายน้ำที่ปากคลองสำโรงใกล้วัดสำโรงเหนือได้ก็อาจพิจารณาแก้ไขแผนการป้องกันได้โดยไม่ยุ่งยากนัก

(3) จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบในด้านค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายในการเดินระบบรวมทั้งค่าสูบน้ำประกอบกับเหตุผลด้านความเหมาะสมอื่น ๆ ได้ข้อสรุปว่าไม่ควรระบายน้ำจากพื้นที่บรรเทาซึ่งอยู่ด้านตะวันออกของถนนศรีนครินทร์เข้าสู่พื้นที่ป้องกัน ควรวางแผนให้น้ำในพื้นที่บรรเทารวมทั้งน้ำบางส่วนที่จะต้องรับจากพื้นที่ชะลอน้ำของพื้นที่กทม. ฝั่งตะวันออกระบายลงสู่อ่าวไทยทางด้านใต้โดยระบบคลองระบายน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่บรรเทา ส่วนพื้นที่ป้องกันซึ่งอยู่ด้านตะวันตกของถนนศรีนครินทร์ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้วางแผนให้มีการใช้ที่ดินอย่างหนาแน่นและมีค่าทางเศรษฐกิจสูงนั้นควรกำหนดให้ระบายน้ำเฉพาะส่วนที่เกิดจากฝนตกลงบนพื้นที่ผ่านระบบคลองสำโรงและคลองมหาวงษ์ออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ในการแบ่งการระบายน้ำโดยแยกเป็นอิสระต่อกันดังนี้จำเป็นต้องมีการสร้างประตูระบายน้ำปิดกั้นคลองสำโรงที่บริเวณถนนศรีนครินทร์ตัดผ่าน และต้องมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำที่บริเวณคันกั้นน้ำริมอ่าวไทยใกล้ท่อระบายน้ำหัวลำพูเดิมเพื่อเร่งระบายน้ำออกสู่อ่าวไทย

(4) สำหรับพื้นที่ป้องกันการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลประโยชน์และค่าลงทุนในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำหลักบ่งชี้ว่าควรพิจารณาปรับปรุงระบบให้สามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 5 ปีได้อย่างพอเพียง กล่าวคือควรออกแบบให้สามารถระบายน้ำจากฝนที่มีความแรงดังนี้คือ : 72 มิลลิเมตรในเวลา 60 นาที 52 มิลลิเมตรในเวลา 30 นาที และประมาณ 29 มิลลิเมตรในเวลา 15 นาที สำหรับท่อระบายน้ำหลักซึ่งออกแบบให้ระบายน้ำจากในพื้นที่ลงสู่ระบบคลองและมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงนั้น ควรพิจารณาออกแบบให้พอเพียงสำหรับฝนรอบ 2 ปีโดยสอดคล้องกับสภาพพื้นที่และความเป็นไปได้ในการก่อสร้าง ฝนระยะสั้นรอบ 2 ปีที่ควรออกแบบเป็นฝนซึ่งมีความแรงดังนี้คือ: 59 มิลลิเมตรในเวลา 60 นาที 41 มิลลิเมตรในเวลา 30 นาที และ 22 มิลลิเมตรในเวลา 15 นาที

สำหรับพื้นที่บรรเทาได้วางแผนให้สามารถระบายน้ำได้พอเพียงสำหรับฝนรอบ 2 ปี ซึ่งได้พิจารณาว่าเหมาะสมกับสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันและที่วางแผนไว้ในอนาคต โดยมุ่งเน้นปรับปรุงประสิทธิภาพของคลองระบายน้ำหลักและประตูระบายน้ำให้สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้อย่างพอเพียง ส่วนการพัฒนาพื้นที่ในพื้นที่บรรเทาได้กำหนดให้มีการถมที่ก่อนการพัฒนาเพียงเท่าที่จำเป็นโดยสอดคล้องกับระดับน้ำสูงสุดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามที่วางแผนนี้แล้ว

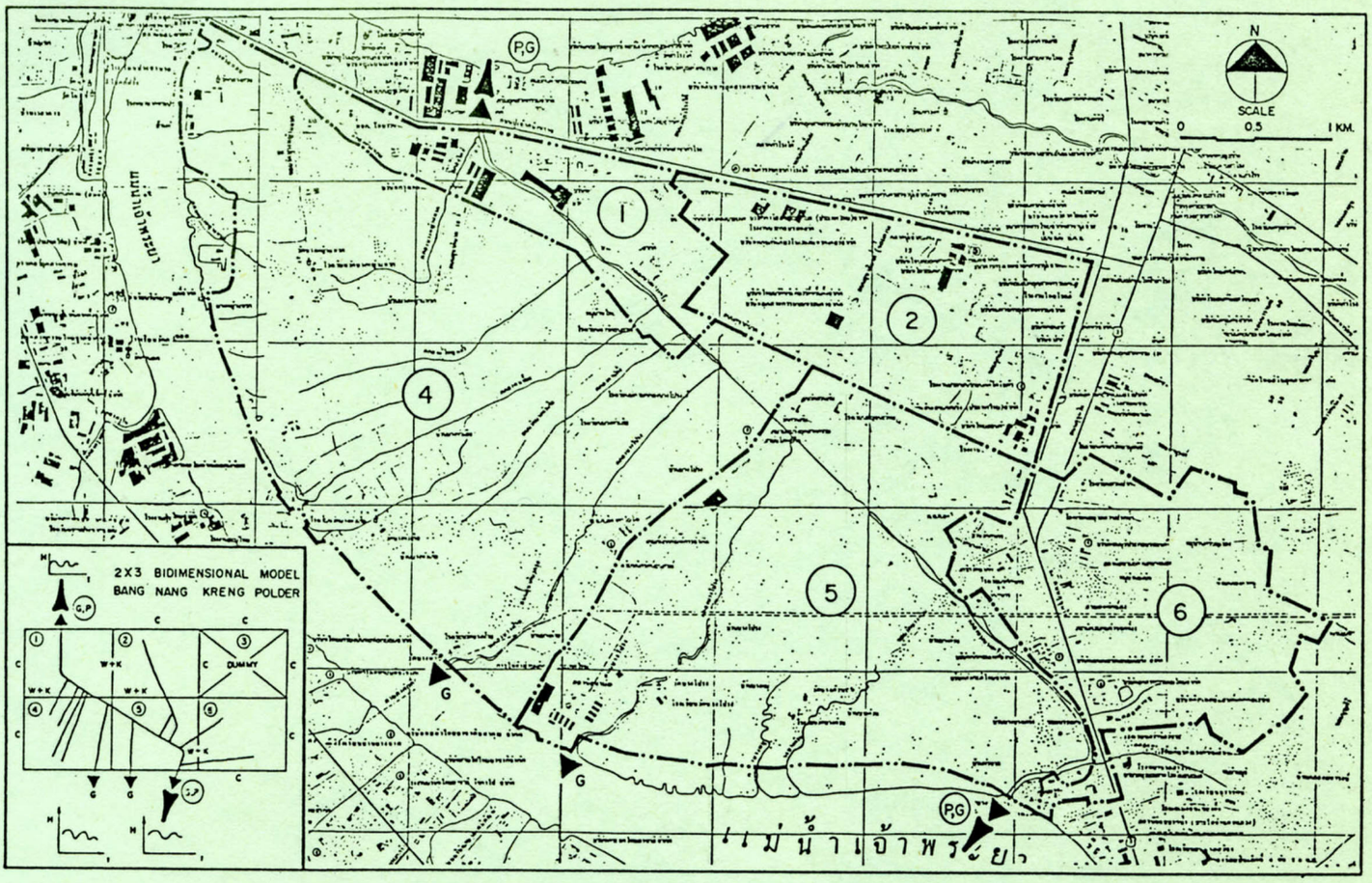
(5) ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่วางแผนได้กำหนดให้มีความพอเพียงสำหรับการใช้ที่ดินปัจจุบันจนถึงในอนาคตในปีพ.ศ.2544 สำหรับพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงพื้นที่ประมาณ 30 ตารางกิโลเมตรมีค่าลงทุนประมาณ 1 177 ล้านบาท ซึ่งในจำนวนนี้เป็นค่าลงทุนในการก่อสร้างระบบระบายน้ำหลักประเภทท่อระบายน้ำหลักถึง 967.8 ล้านบาท ส่วนค่าลงทุนสำหรับระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่บรรเทาซึ่งมีพื้นที่รวมประมาณ 192 ตารางกิโลเมตร เป็นเงินประมาณ 100 ล้านบาท ซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างคันกั้นน้ำเลียบทะเลริมอ่าวไทยและค่าก่อสร้างประตูระบายน้ำริมทะเลแห่งใหม่

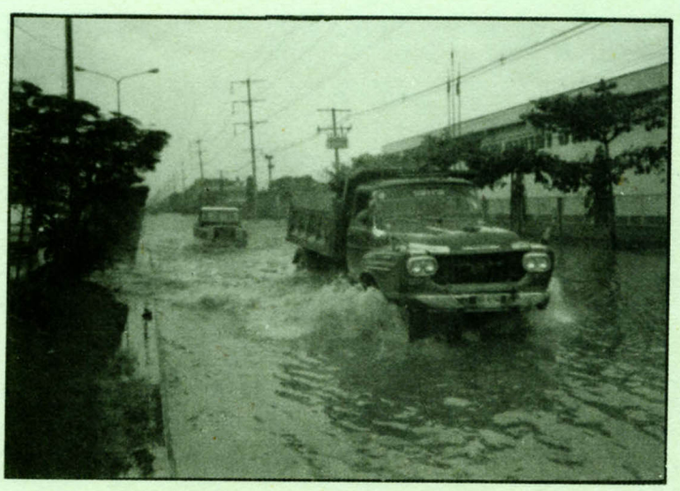
ค่าลงทุนทั้งสิ้นรวมประมาณ 1 277 ล้านบาท สำหรับพื้นที่ป้องกันของระบบปิดล้อมคลองสำโรงและพื้นที่บรรเทาตามที่ได้วางแผนไว้นี้ได้แบ่งระยะการลงทุนตามความจำเป็นเร่งด่วนประกอบกับหลักการที่จะลงทุนในส่วนประกอบของโครงการที่มีผลต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมบริเวณกว้างก่อน โดยได้แบ่งระยะดำเนินการเป็น 3 ระยะ ระยะละ 3 ปี การลงทุนในระยะ 3 ปีที่ 1 สำหรับพื้นที่ป้องกันบางส่วนและพื้นที่บรรเทาทั้งหมดเป็นเงินประมาณ 543 ล้านบาท และลงทุนในระยะ 3 ปีที่ 2 อีกประมาณ 264 ล้านบาท ส่วนในระยะที่ 3 ในปีที่ 7 ถึงปีที่ 9 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่าก่อสร้างท่อระบายน้ำหลักเป็นเงินประมาณ 470 ล้านบาท

(6) การลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรงจะมีผลที่สำคัญในการป้องกันมิให้เกิดสภาพน้ำท่วมโดยสาเหตุต่างๆดังที่เคยเป็นในอดีตโดยมีผลป้องกันทั่วทั้งพื้นที่ สภาพน้ำท่วมประจำบริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาในพื้นที่ชุมชนและโรงงานในพื้นที่ป้องกันที่เป็นอยู่ในปัจจุบันจะหมดไป จึงมีผลให้ลดความสูญเสียจากสภาพน้ำท่วมซึ่งจะก่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจทั้งที่ประเมินเป็นมูลค่าได้และประเมินเป็นมูลค่าไม่ได้ นอกเหนือจากผลดีในด้านอื่น ๆ เช่น ด้านสังคม ด้านคุณภาพชีวิตของประชากรที่ดีขึ้น เป็นต้น เมื่อพิจารณาเฉพาะผลจากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเฉพาะส่วนที่ประเมินมูลค่าเป็นเงินได้เปรียบเทียบกับค่าลงทุนตามที่ได้วางแผนไว้พบว่าการลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในด้านการลงทุน โดยมีอัตราผลตอบแทน 16.8% ต่อปี และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุน 2.39:1 เมื่อคิดอัตราส่วนลด 4% ต่อปี และหากประเมินผลประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายในการถมดินก่อนการพัฒนาที่ดินเพื่อใช้งานตามแผนในอนาคตอันเนื่องมาจากการมีโครงการรวมไว้เป็นผลประโยชน์ของโครงการด้วยก็จะมีอัตราผลตอบแทนสูงขึ้นถึง 23.9% ต่อปี และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุนสูงถึง 2.67:1

(7) เนื่องจากระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่วางแผนไว้มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทั้งด้านวิศวกรรมและด้านการลงทุน ดังนั้นในการดำเนินการในขั้นต่อไปจึงควรรวมระบบที่วางแผนไว้เกินส่วนหนึ่งของแผนหลักของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของสมุทรปราการฝั่งตะวันออก เพื่อพิจารณาในขั้นที่ละเอียดยิ่งขึ้นต่อไปร่วมกับพื้นที่แผนหลักส่วนอื่น

ภาคผนวกที่ 18 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง





สารบัญ

ภาคผนวกที่ 18

ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง

		หน้า
สารบัญ		ก
1.	สภาพปัจจุบัน	ผ18-1
2.	ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เป็นไปได้	ผ18-5
3.	ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม	ผ18-6
3.1	การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านชลศาสตร์	ผ18-6
3.2	การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาเปรียบเทียบ	ผ18-7
3.3	การประเมินผลประโยชน์เบื้องต้นและวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านการลงทุน	ผ18-10
3.3.1	ผลทางกายภาพ	ผ18-10
3.3.2	ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วม	ผ18-13
4.	การปรับปรุงระบบระบายน้ำให้พอเพียงสำหรับป้องกันสภาพน้ำท่วมระยะสั้น	ผ18-15
4.1	การปรับปรุงและวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์	ผ18-15
4.2	การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคา	ผ18-24
5.	ผลประโยชน์จากการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	ผ18-24
5.1	ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม	ผ18-24
5.1.1	สภาพพื้นดินปัจจุบัน	ผ18-24
5.1.2	สภาพพื้นดินอนาคต	ผ18-27
5.2	ผลประโยชน์จากการลดค่าถมดินก่อนพัฒนาพื้นที่	ผ18-30
6.	การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์	ผ18-33
6.1	ค่าใช้จ่ายและกำหนดเวลาก่อสร้าง	ผ18-33
6.2	การวิเคราะห์ความคุ้มทุน	ผ18-36
7.	สรุปและเสนอแนะ	ผ18-40

ภาคผนวกที่ 18
ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง

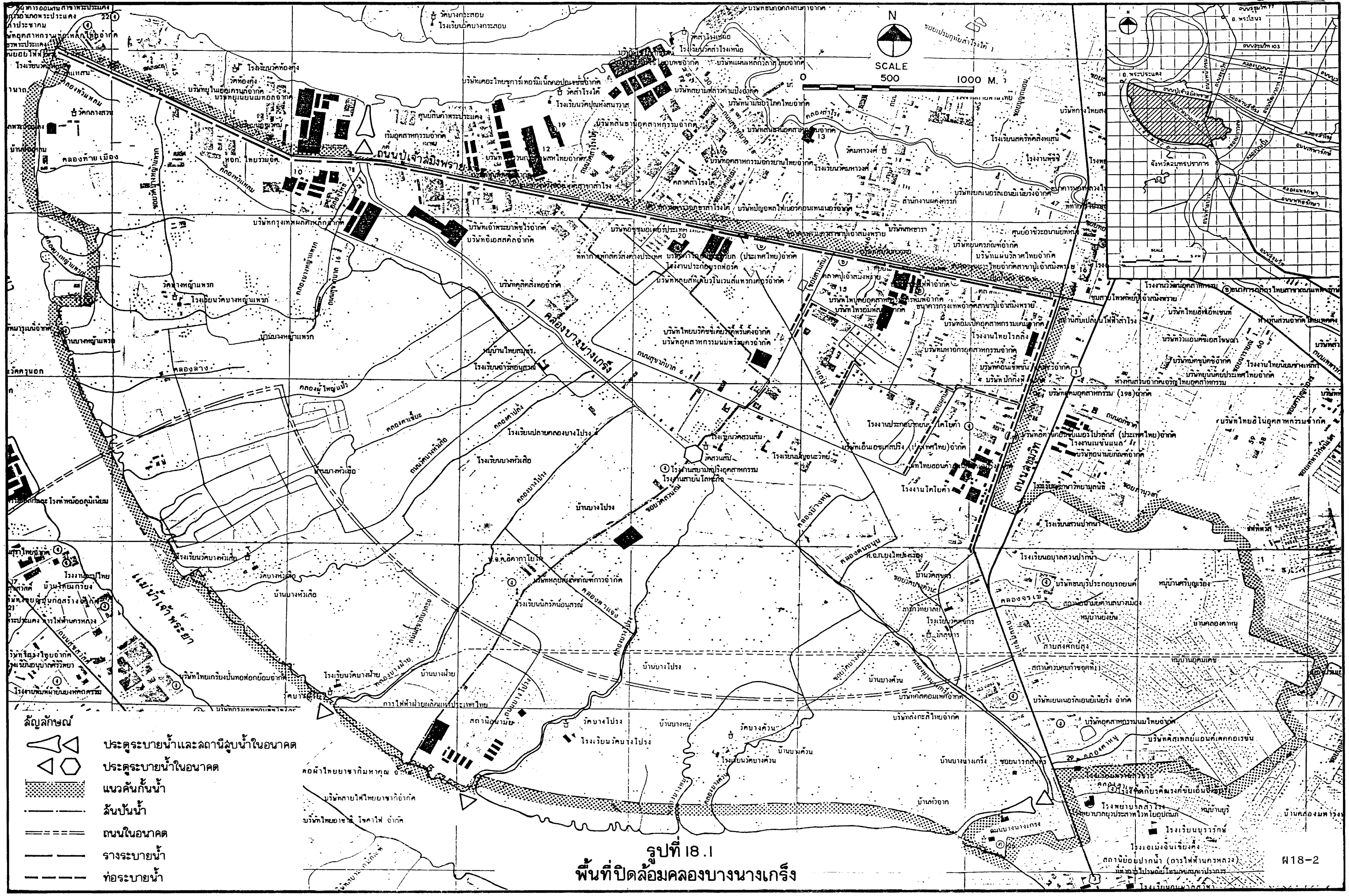
1. สภาพปัจจุบัน

พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งเป็นพื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งอยู่ด้านใต้ของถนนปู่เจ้าสมิง-พราย มีคลองบางนางเกร็งเป็นคลองระบายน้ำหลักเชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งทางด้านเหนือและด้านใต้ดังแสดงในรูปที่ 18.1 พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งได้รวมพื้นที่บริเวณถนนสุขุมวิททางด้านตะวันออกของคลองบางนางเกร็งประมาณ 2 ตารางกิโลเมตรไว้ด้วยเพื่อให้การระบายน้ำจากพื้นที่ดังกล่าวออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทำได้สะดวกกว่าการระบายลงสู่คลองสำโรงหรือคลองมหาวงษ์และสอดคล้องกับระบบคลองระบายน้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติด้วย รวมเป็นพื้นที่รับน้ำรวมของระบบปิดล้อมนี้ทั้งสิ้น 21.5 ตารางกิโลเมตร

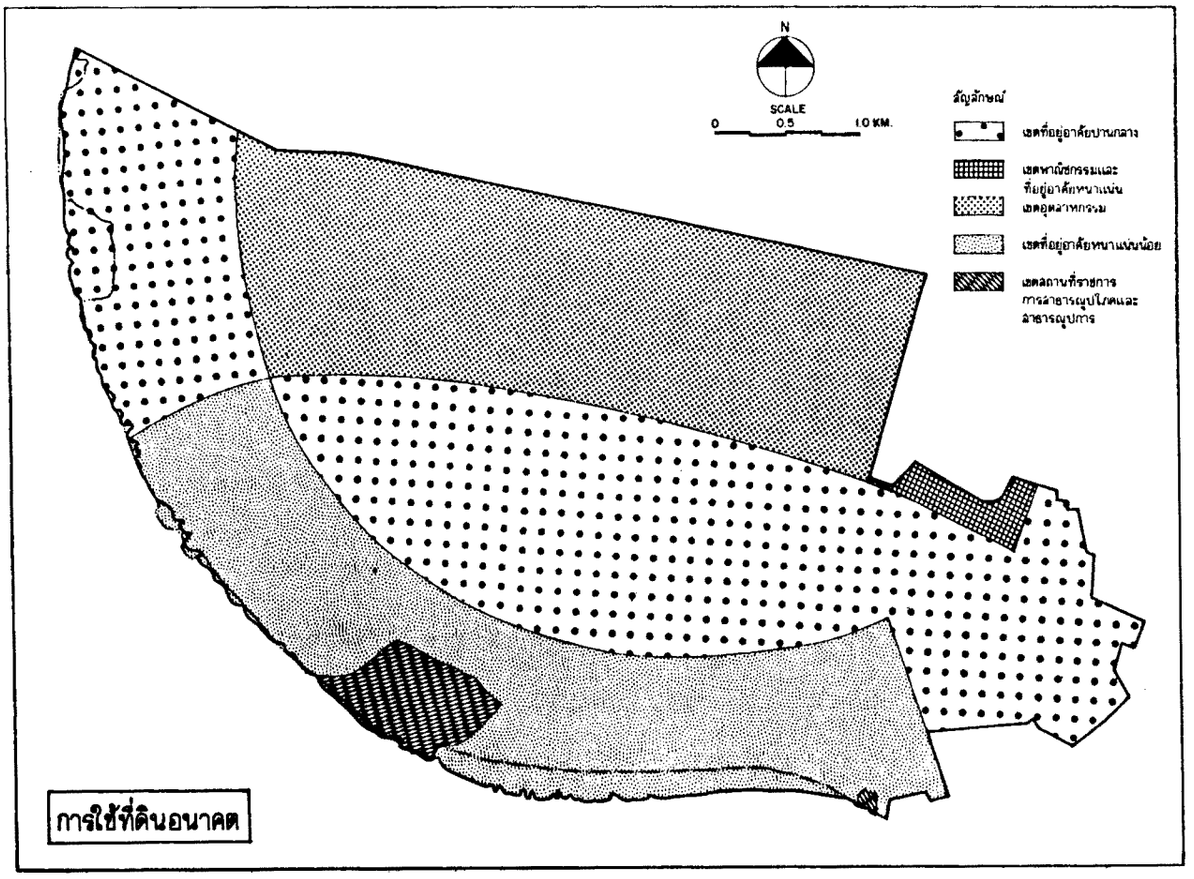
ในปัจจุบันการใช้ที่ดินเป็นชุมชนส่วนใหญ่อยู่ด้านเหนือของคลองบางนางเกร็งบริเวณถนนสุขุมวิท และมีชุมชนบ้านพักอาศัยบริเวณปลายถนนปู่เจ้าสมิงพรายด้านที่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา ส่วนพื้นที่ด้านใต้ของคลองบางนางเกร็งส่วนใหญ่ยังเป็นสวนผลไม้เช่นมะพร้าวปลูกอยู่บนพื้นที่ซึ่งมีสภาพเป็นร่องสวน มีบ้านกระจายอยู่ห่าง ๆ (รูปที่ 18.2) การใช้ที่ดินในอนาคตซึ่งวางแผนไว้สำหรับพื้นที่นี้ดังแสดงในรูปที่ 18.2 เป็นเขตอุตสาหกรรม เขตที่อยู่อาศัยปานกลาง เขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และเขตพาณิชยกรรม

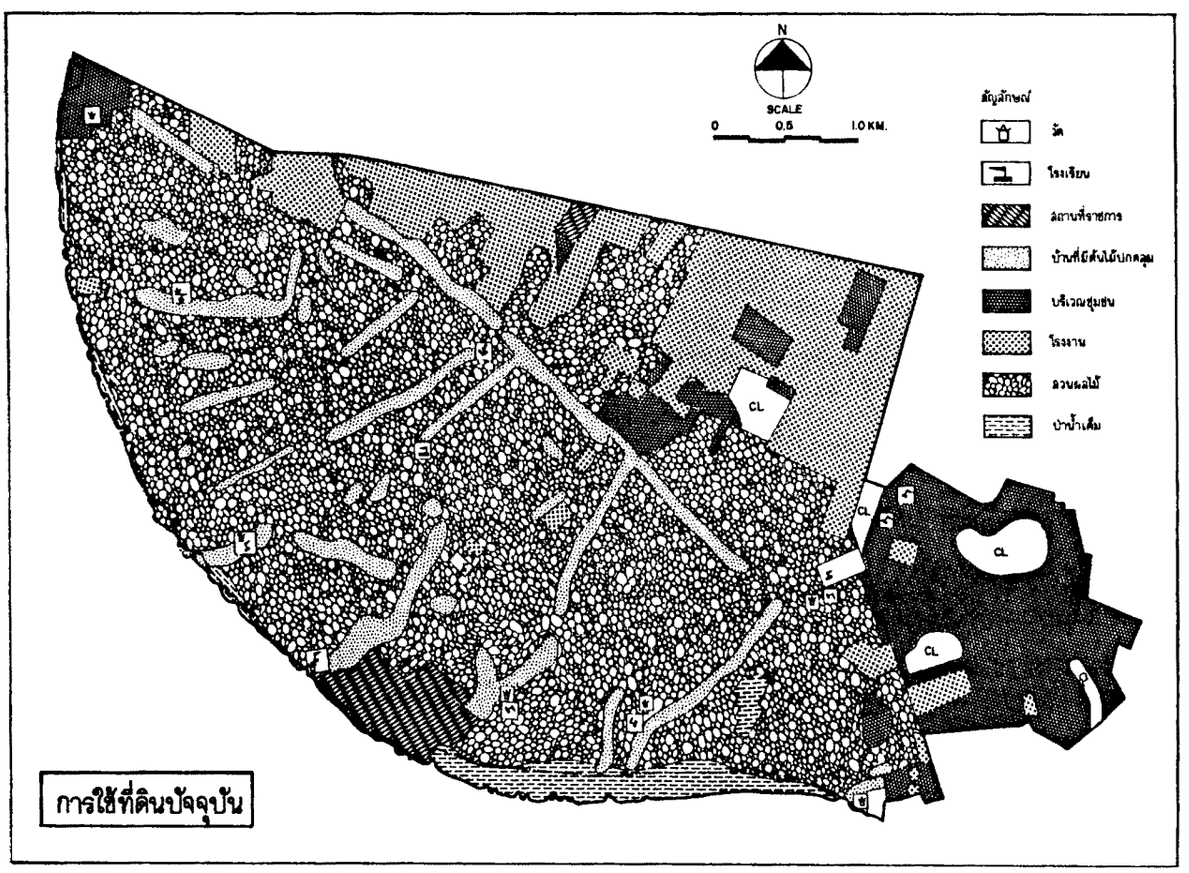
ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงเมื่อระดับน้ำเจ้าพระยาขึ้นสูงโดยไหลเข้าจากแม่น้ำเจ้าพระยาทางระบบคลองที่เชื่อมต่อถึงกันเป็นโครงข่าย และเมื่อระดับน้ำเจ้าพระยาลดต่ำลงตามระดับน้ำทะเลน้ำจากพื้นที่ก็ไหลย้อนกลับสู่แม่น้ำเจ้าพระยา โดยทั่วไปพื้นที่ด้านตะวันตกมีระดับสูงกว่าระดับพื้นที่ด้านตะวันออก โดยเฉพาะบริเวณปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้มีระดับดินค่อนข้างต่ำ (รูปที่ 18.3) ในปัจจุบันพื้นดินด้านตะวันตกมีระดับประมาณ 0.4 ถึง 1.7 เมตร (รทก.) หรือเฉลี่ยประมาณ 0.8-1.0 เมตร (รทก.) ส่วนด้านตะวันออกมีระดับเพียงประมาณ 0.0 ถึง 1.6 เมตร (รทก.) หรือเฉลี่ยประมาณ 0.6-0.8 เมตร (รทก.) ในอนาคตได้คาดประมาณว่าพื้นที่ในบริเวณระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็งจะทรุดตัวลงอีกประมาณ 18 เซนติเมตร (ภาคผนวกที่ 8) ระดับพื้นดินในอนาคตที่ทรุดตัวลงและมีการถมดินเพิ่มขึ้นในพื้นที่ซึ่งคาดว่าจะมีการพัฒนาเป็นชุมชนได้แสดงไว้ในรูปที่ 18.3

รูปที่ 18.1

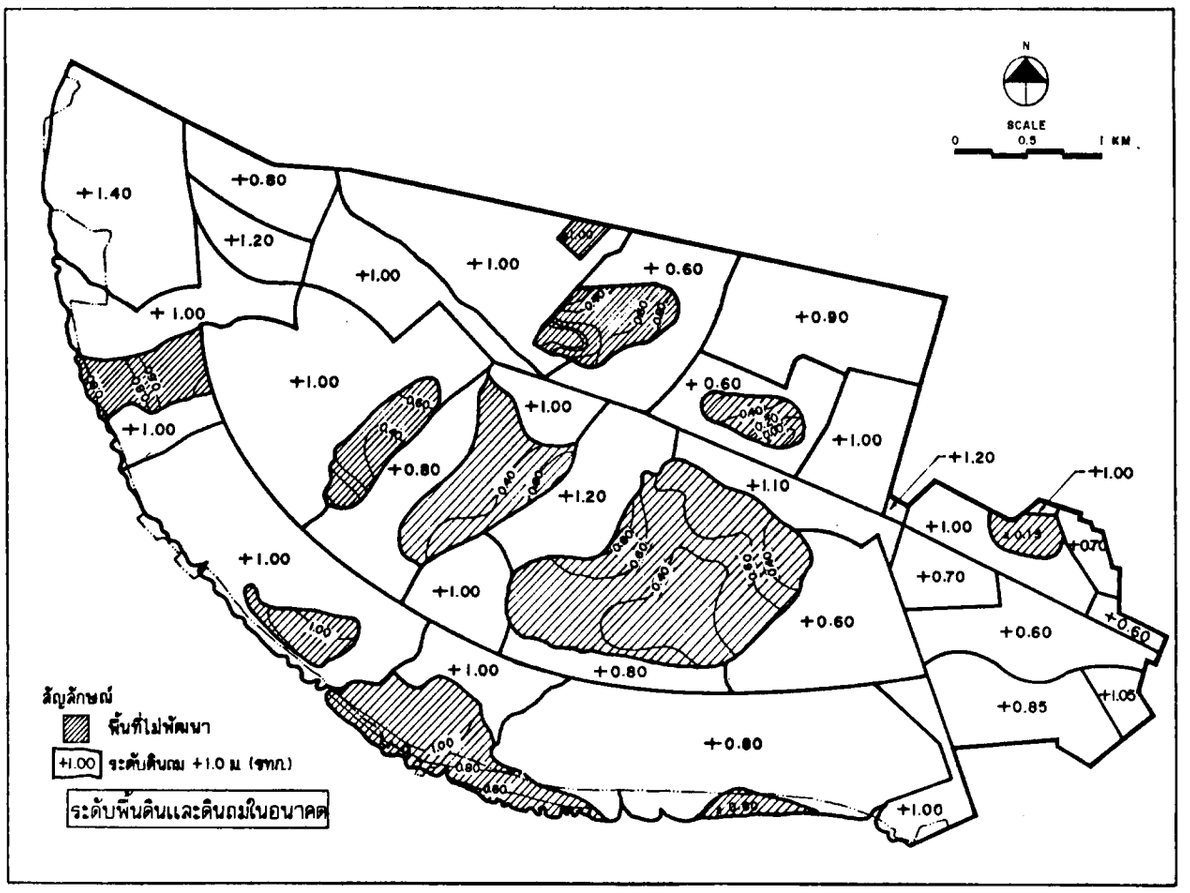


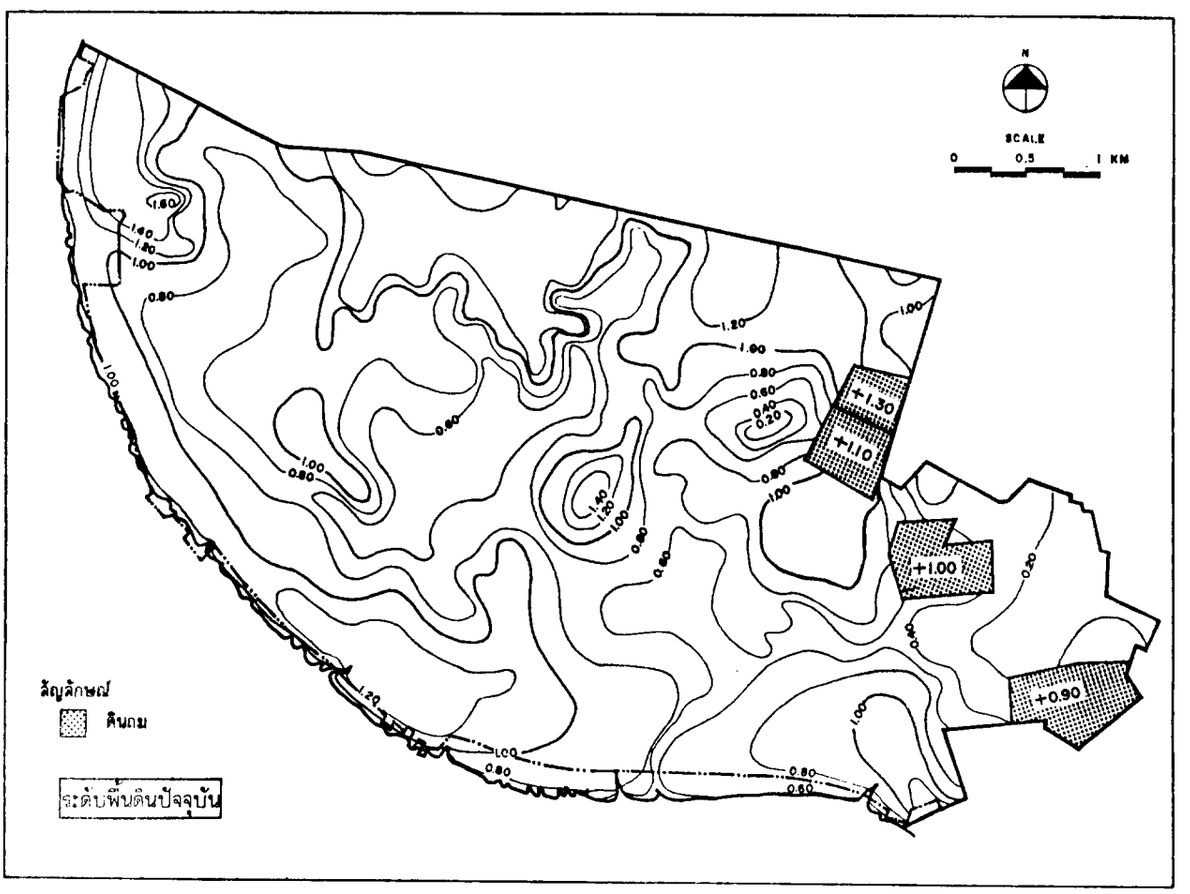
รูปที่ 18.1
พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง





รูปที่ 18.2
การใช้ที่ดิน





รูปที่ 18.3
ระดับพื้นดิน

ในปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับต่ำกว่าระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในเวลาที่น้ำทะเลหนุน กล่าวคือระดับน้ำรายวันสูงสุดที่สถานีปากน้ำตลอดทั้งปีมีระดับประมาณ 1.2-2.0 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (ระดับน้ำสูงสุดรอบ 2 ปีสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง 1.68 เมตร) ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับระดับพื้นดินปัจจุบันในรูปที่ 18.3 จะเห็นว่าในหลายพื้นที่จะมีน้ำท่วมเป็นประจำทุกวัน นอกจากจะได้มีการปรับปรุงพื้นที่โดยการถมดินให้สูงพ้นระดับน้ำท่วม หรือมีการสร้างระบบคันกั้นน้ำรอบพื้นที่ย่อย ๆ แต่ละส่วน ซึ่งเป็นวิธีการที่โรงงานส่วนใหญ่และหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้ป้องกันน้ำท่วมของตนเองอยู่ในปัจจุบัน การป้องกันน้ำท่วมในลักษณะที่เป็นการช่วยตนเองเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นเพียงมาตรการชั่วคราวเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ยังไม่มีโครงการหรือแผนการแก้ไขปัญหาในระยะยาวเป็นการถาวร ปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ในลักษณะเป็นการประจำนี้น่าจะเป็นอุปสรรคที่สำคัญที่ทำให้การพัฒนาการใช้ที่ดินในพื้นที่ด้านใต้ของคลองบางนางเกร็งและพื้นที่ระหว่างคลองบางนางเกร็งกับถนนสุขุมวิทเป็นไปอย่างช้ากว่าที่ควรมาก

ในปัจจุบันยังไม่มีแนวถนนเลียบริมแม่น้ำเจ้าพระยาที่จะสามารถดัดแปลงเป็นคันกั้นน้ำที่เอ่อท่วมจากแม่น้ำสำหรับพื้นที่ส่วนใหญ่ แนวถนนที่อาจพอดัดแปลงเป็นคันกั้นน้ำได้ก็ได้แก่ถนนสุขาภิบาล 6 (รูปที่ 18.1)ซึ่งจะป้องกันน้ำท่วมให้แก่พื้นที่ชุมชนปัจจุบันระหว่างถนนปู่เจ้าสมิงพรายกับคลองบางนางเกร็ง ซึ่งเป็นพื้นที่เพียงประมาณหนึ่งในสี่ของพื้นที่เท่านั้น

2. ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่เป็นไปได้

ระบบป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับป้องกันมิให้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อเข้าท่วมพื้นที่ จากการพิจารณาเปรียบเทียบตำแหน่งของแนวป้องกันน้ำท่วมของแต่ละส่วนของพื้นที่ในภาคผนวกที่ 15 ได้กำหนดให้แนวป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่เป็นแนวที่ส่วนใหญ่อยู่ใกล้ฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ดังแสดงในรูปที่ 18.1 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นคันดินซึ่งออกแบบเป็นคันดินกั้นน้ำที่มีราคาประหยัดไม่เผื่อไว้สำหรับรถยนต์ผ่านเพื่อป้องกันการทรุดตัวของคันดิน ระบบป้องกันน้ำท่วมดังกล่าวเป็นระบบที่วางแผนไว้สำหรับอนาคตเมื่อมีการพัฒนาพื้นที่ตามที่ได้วางแผนไว้ ในการดำเนินการก่อสร้างได้วางแผนให้ดำเนินการเป็นระยะให้เหมาะสมกับการใช้ที่ดินที่เป็นอยู่และคาดว่าจะเกิดขึ้น ดังมีรายละเอียดบรรยายในภาคผนวกที่ 15

สำหรับระบบระบายน้ำของพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งซึ่งมีระบบคลองกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ในปัจจุบันนั้น ได้พิจารณาเห็นว่าเป็นข้อได้เปรียบที่สำคัญของพื้นที่ซึ่งควรได้รับการรักษาไว้ ระบบคลองระบายน้ำดังกล่าวนอกจากจะทำหน้าที่ระบายน้ำจากพื้นที่แล้วยังสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ชั่วคราวก่อน

ระบายออกนอกพื้นที่ในลักษณะเดียวกันกับพื้นที่กักน้ำชั่วคราวที่วางแผนไว้สำหรับพื้นที่อื่น ซึ่งจะมีผลให้ระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่โดยส่วนรวมมีค่าใช้ก่อสร้างที่ประหยัดเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น

ในการพิจารณาวางแผนระบบระบายน้ำของพื้นที่นี้มีประเด็นที่ควรพิจารณาและวิเคราะห์ที่สำคัญ 2 ประเด็นคือ ระดับการระบายน้ำหรือขนาดของระบบระบายน้ำที่เหมาะสม และการปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำซึ่งได้ออกแบบไว้ในขั้นต้นให้เหมาะสมและพอเพียงสำหรับระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมแล้วให้มั่นใจว่ามีความพอเพียงที่จะระบายน้ำจากทุกส่วนของพื้นที่ได้โดยสะดวก

3. ระดับการระบายน้ำที่เหมาะสม

สำหรับสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันและระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันรูปแบบของการระบายน้ำจากพื้นที่ที่น่าจะเหมาะสมตามเป้าหมายที่จะรักษาคลองระบายน้ำส่วนใหญ่ที่มีอยู่ไว้ได้แก่ ระบบที่แสดงในรูปที่ 18.1 ซึ่งประกอบด้วยระบบคลองระบายน้ำและท่อระบายน้ำหลักที่กระจายอยู่ทั่วพื้นที่ มีประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำอยู่ที่ปลายทั้ง 2 ด้านของคลองบางนางเกร็ง ที่ปากคลองบางโปรงและคลองบางฝ้ายมีประตูระบายน้ำเพื่อระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาลดลงต่ำ ส่วนที่บริเวณที่มีคลองขนาดเล็กตามแนวคันกั้นน้ำต่อเชื่อมกับแม่น้ำเจ้าพระยาได้วางแผนให้มีท่อระบายน้ำขนาดเล็กพร้อมประตูสำหรับปิด-เปิดเพื่อระบายน้ำในช่วงฤดูแล้งสำหรับการจัดการด้านคุณภาพน้ำในระบบคลอง

การวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อกำหนดระดับการระบายน้ำที่เหมาะสมเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี 5 ปีและ 25 ปี ที่ตกลงบนพื้นที่ เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์เปรียบเทียบได้กำหนดให้มีการปรับปรุงระบบคลองระบายน้ำสายสำคัญที่มีอยู่ในพื้นที่โดยมุ่งที่จะทำการปรับปรุงโดยไม่มีการเวนคืนที่ดินและสิ่งก่อสร้าง และที่ทุกระดับการระบายน้ำที่พิจารณาได้กำหนดให้ใช้คลองระบายน้ำขนาดเดียวกัน แล้วปรับปรุงขนาดของสถานีสูบน้ำให้พอเหมาะกับระดับการระบายน้ำที่พิจารณา

3.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านชลศาสตร์

การวิเคราะห์เพื่อกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำหลักที่พอเพียงสำหรับระบายน้ำจากฝนระยะสั้นรอบปีต่าง ๆ กันได้ทำโดยใช้แบบจำลอง Polder Drainage Model (รายละเอียดของแบบจำลองแสดงไว้ในภาคผนวกที่ 12) ระบบคลองต่าง ๆ ที่ถือว่าเป็นส่วนประกอบของแบบจำลองได้แสดงไว้ในรูปที่ 18.1 ฝนระยะสั้นที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นไปตามรายละเอียดที่ได้แสดงไว้ในภาค-

ผนวกที่ 2 ซึ่งได้สรุปไว้เพื่ออ้างอิงในรูปที่ 18.4 การประเมินฝนเฉลี่ยของพื้นที่จากฝนระยะสั้นในรูปที่ 18.4 ใช้ค่า Area Reduction Factor (ARF) ของแต่ละพื้นที่ปิดล้อมย่อย ซึ่งมีค่าแปรไปกับขนาดของพื้นที่รับน้ำและระยะเวลาที่ฝนตก ตามรายละเอียดที่ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 2

ในการวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์ในขั้นนี้ใช้ระดับพื้นดินในอนาคตที่ทรุดตัวลงตามที่ได้คาดประมาณไว้ ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นระดับน้ำรอบ 100 ปี และระบบที่ถือว่ามีความพอเพียงเป็นระบบที่เมื่อฝนเริ่มตกมีระดับน้ำในคลองอยู่ที่ระดับที่รักษาไว้ต่ำก่อนฝนตก (Maintenance Level, ML) และเมื่อระดับน้ำสูงเกินระดับ ML ก็เปิดประตูระบายน้ำและ/หรือเครื่องสูบน้ำเพื่อระบายน้ำออกนอกพื้นที่ โดยที่ระดับน้ำสูงสุดในระบบคลองในช่วงเวลาที่มีฝนตกนี้ต่ำกว่าระดับที่ถือว่ามีน้ำท่วม (Flood Level, FL) และเมื่อฝนหยุดตกแล้วระบบระบายน้ำสามารถลดระดับน้ำลงสู่ระดับ ML ได้ภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง ในการประเมินขั้นต้นนี้ได้กำหนดให้ระดับ ML และ FL เป็น -0.9 และ +0.9 เมตร (รทก.) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์หาขนาดของระบบระบายน้ำหลักที่พอเพียงสำหรับการระบายน้ำฝนรอบปีต่าง ๆ กันมีดังนี้

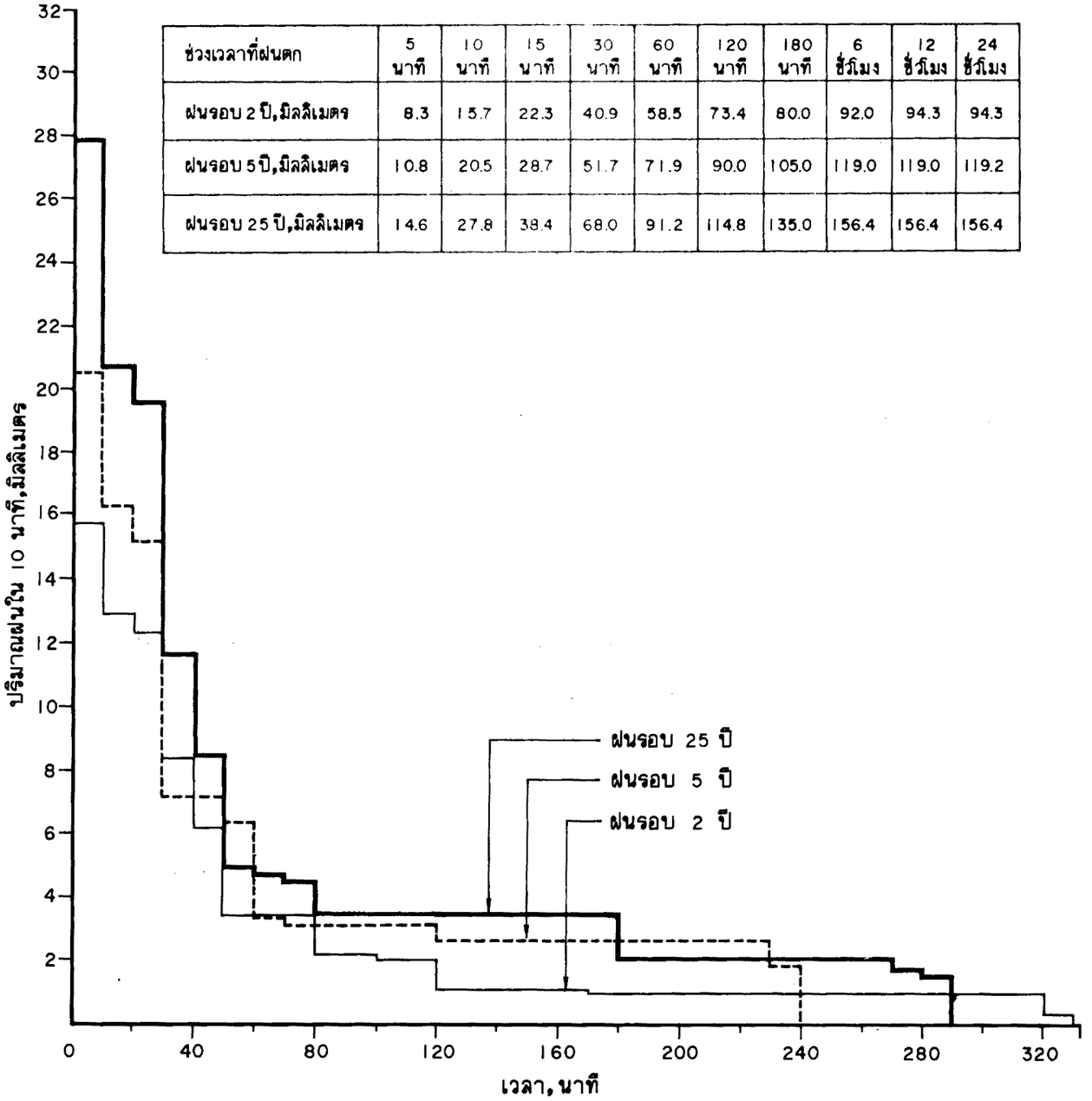
รอบปีของฝน	ขนาดสถานีสูบน้ำ		ระดับน้ำสูงสุดใน
ปี	ลบ.ม./วินาที	ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.	คลอง, เมตร (รทก.)
2	19.0	0.88	0.89
5	47.5	2.21	0.90
25	83.0	3.86	0.90

3.2 การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาเปรียบเทียบ

การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาได้จัดทำสำหรับระบบคลองและท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ เครื่องสูบน้ำและโรงสูบน้ำ คันกั้นน้ำ โดยใช้แนวทางและรายละเอียดตามภาคผนวกที่ 10 และ 11 ได้ผลตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 18.1 คือค่าก่อสร้างสำหรับระบายน้ำฝนรอบ 2 ปี 5 ปีและ 25 ปี เป็นเงินประมาณ 470.0, 532.6, และ 618.0 ล้านบาท ตามลำดับ

รูปที่ 18.4

ช่วงเวลาที่ฝนตก	5 นาที	10 นาที	15 นาที	30 นาที	60 นาที	120 นาที	180 นาที	6 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
ฝนรอบ 2 ปี,มิลลิเมตร	8.3	15.7	22.3	40.9	58.5	73.4	80.0	92.0	94.3	94.3
ฝนรอบ 5 ปี,มิลลิเมตร	10.8	20.5	28.7	51.7	71.9	90.0	105.0	119.0	119.0	119.2
ฝนรอบ 25 ปี,มิลลิเมตร	14.6	27.8	38.4	68.0	91.2	114.8	135.0	156.4	156.4	156.4



รูปที่ 18.4
ฝนออกแบบระยะสั้น

ตารางที่ 18.1

การเปรียบเทียบราคาเบื้องต้นระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

ลำดับ	รายการ	ปริมาณงานและค่าก่อสร้าง, ล้านบาท					
		ฝนรอบ 2 ปี		ฝนรอบ 5 ปี		ฝนรอบ 25 ปี	
		ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง	ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง
1.	คลองระบายและท่อระบายน้ำหลัก	55.5 กม	234.07	55.5 กม	273.37	55.5 กม	327.17
2.	ประตูระบายน้ำ 4 แห่ง						
	2.1 ปตร.บางนางเกร็งเหนือ	2-5.00 ม	14.20	2-5.00 ม	14.20	2-5.00 ม	14.20
	2.2 ปตร.บางนางเกร็งใต้	2-6.00 ม	15.90	2-6.00 ม	15.90	2-6.00 ม	15.90
	2.3 ปตร.บางฝ้าย	2-2.50 ม	6.20	2-2.50 ม	6.20	2-2.50 ม	6.20
	2.4 ปตร.บางโปรง	1-4.00 ม	5.60	1-4.00 ม	5.60	1-4.00 ม	5.60
	รวม		41.90		41.90		41.90
3.	เครื่องสูบน้ำและโรงสูบ						
	3.1 โรงสูบบางนางเกร็งเหนือ	7.6 m^3/s	8.66	19.0 m^3/s	17.68	33.2 m^3/s	30.28
	3.2 โรงสูบบางนางเกร็งใต้	11.4 m^3/s	12.66	28.5 m^3/s	26.98	49.8 m^3/s	46.06
	รวม		21.32		44.66		76.34
4.	คันกั้นน้ำ	13.72 กม	170.35	13.72 กม	170.35	13.72 กม	170.35
5.	ก่อสร้างท่าขนส่ง						
	(ท่าทราย, อื่น ๆ)	1 แห่ง	2.30	1 แห่ง	2.30	1 แห่ง	2.30
	รวม		469.94		532.58		618.06

* พื้นที่ปิดล้อมทั้งหมด 21.5 ตารางกิโลเมตร

3.3 การประเมินผลประโยชน์เบื้องต้นและวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านการลงทุน

การประเมินผลประโยชน์ในขั้นนี้เป็นการประเมินเบื้องต้นเพื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายเท่านั้น ดังนั้นจึงพิจารณาผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเท่านั้น

3.3.1 ผลทางกายภาพ

ในกรณีที่ยังไม่มีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในปีพ.ศ.2529 สภาพน้ำท่วม (ซึ่งได้แก่ระดับน้ำสูงสุด และระยะเวลาที่น้ำท่วมในกรณีที่มีฝนและระดับน้ำทะเลและแม่น้ำต่าง ๆ กัน) ได้คำนวณโดยใช้แบบจำลอง Bidimensional Model 23 เซล (6x5) ซึ่งมีรายละเอียดดังที่ได้แสดงผลไว้สำหรับสภาพฝนและระดับน้ำปีพ.ศ.2526 ในภาคผนวกที่ 12

ในกรณีที่มีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อระบายน้ำที่เกิดจากฝนรอบปีต่าง ๆ กันที่กำลังพิจารณา (กรณี "มีโครงการ") ได้ทำการประเมินผลทางกายภาพโดยได้จัดเตรียมแบบจำลอง Bidimensional Model 5 เซล (2x3) ของพื้นที่ระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็งซึ่งมีขอบเขตของเซลต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 18.5 ระบบคลองและท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำเป็นไปตามที่ได้ออกแบบปรับปรุงไว้สำหรับการระบายน้ำฝนรอบปีต่าง ๆ กัน ผลการวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมพื้นที่ในกรณีมีโครงการเมื่อเกิดฝนระยะยาวตลอดฤดูฝนรอบปีต่าง ๆ กันและมีระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาค่อนข้างสูงดังเช่นที่เคยเกิดขึ้นในปีพ.ศ.2523 เป็นดังนี้

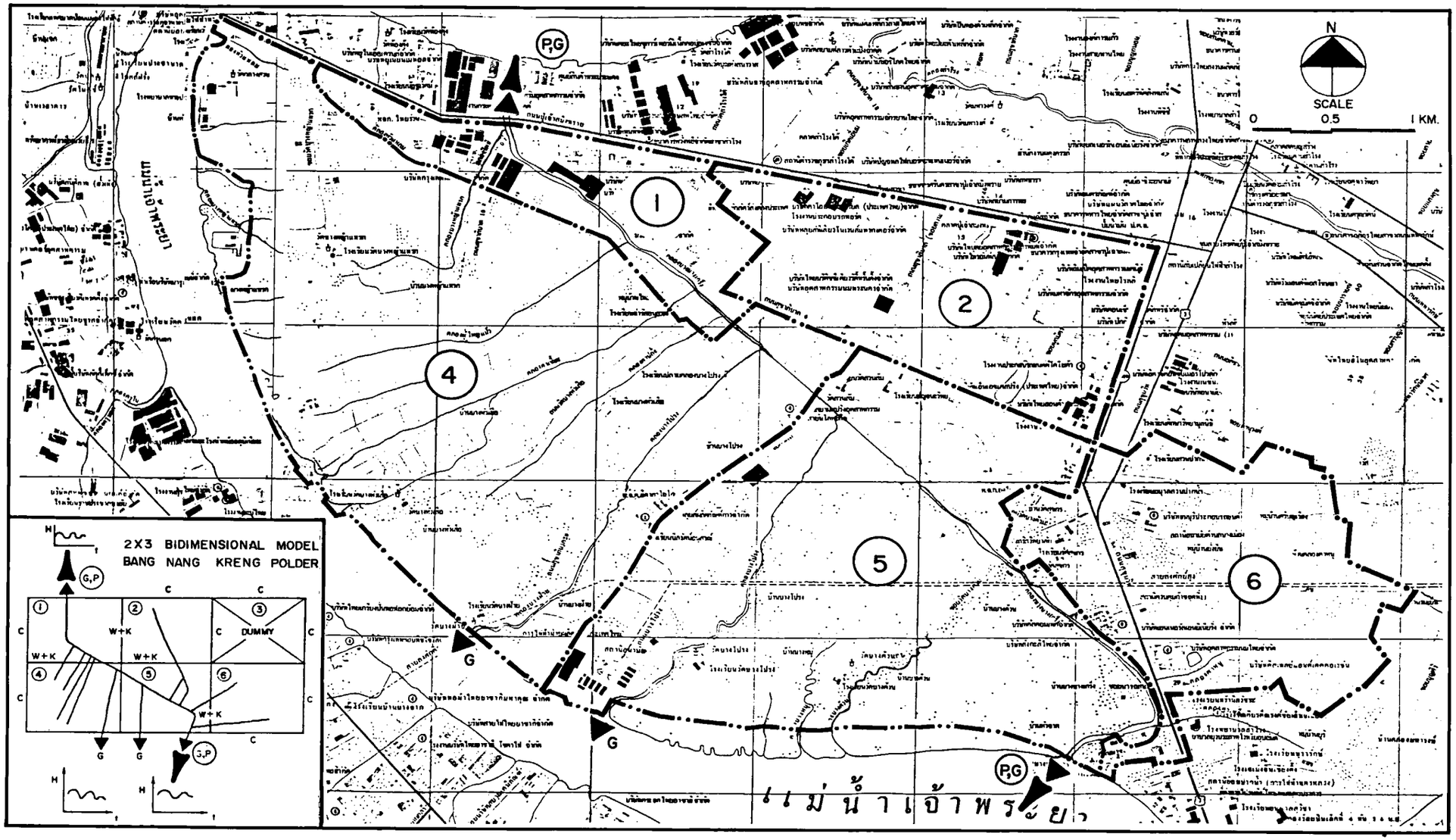
ก. สำหรับระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับระบายน้ำฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี

- ไม่มีสภาพน้ำท่วมพื้นที่เลยแม้จะเกิดฝนระยะยาวตลอดฤดูฝน 3 เดือนรอบ 25 ปี ตกบนพื้นที่ ดังแสดงโดยระดับน้ำสูงสุดในแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการตามที่คำนวณได้ในตารางที่ 18.2

ข. สำหรับระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับระบายน้ำฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี

- ไม่มีสภาพน้ำท่วมพื้นที่เลยแม้จะเกิดฝนระยะยาวตลอดฤดูฝน 3 เดือนรอบ 25 ปี ตกลงบนพื้นที่ ดังแสดงโดยระดับน้ำสูงสุดในแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการตามผลการคำนวณที่แสดงในตารางที่ 18.2

ดังนั้นระบบระบายน้ำที่ออกแบบไว้สำหรับระบายน้ำจากฝนระยะสั้นทั้งรอบ 2 ปี 5 ปี และ 25 ปี ต่างก็พอเพียงที่จะระบายน้ำจากฝนระยะยาวรอบ 25 ปี ซึ่งตกตลอดฤดูฝน 3 เดือนได้ทั้งสิ้น



รูปที่ 18.5

รูปที่ 18.5
แบบจำลองเพื่อประเมินสภาพน้ำท่วมระยะยาวเมื่อมีโครงการ

ตารางที่ 18.2

สภาพน้ำท่วมพื้นที่เมื่อมีระบบระบายน้ำที่ออกแบบไว้สำหรับฝนระยะสั้น

เซลที่	ระดับบ้านเรือนในที่ลุ่ม เมตร (รทก.)	ระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี	ระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี
		ระดับน้ำสูงสุดเมื่อเกิดฝนระยะยาวรอบ 25 ปี, เมตร (รทก.)	ระดับน้ำสูงสุดเมื่อเกิดฝนระยะยาวรอบ 25 ปี, เมตร (รทก.)
1	0.8	0.43	-0.84
2	0.6	0.43	-0.78
4	0.6	0.43	-0.83
5	0.6	0.42	-0.84
6	0.6	0.42	-0.80

3.3.2 ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียเนื่องจากน้ำท่วม

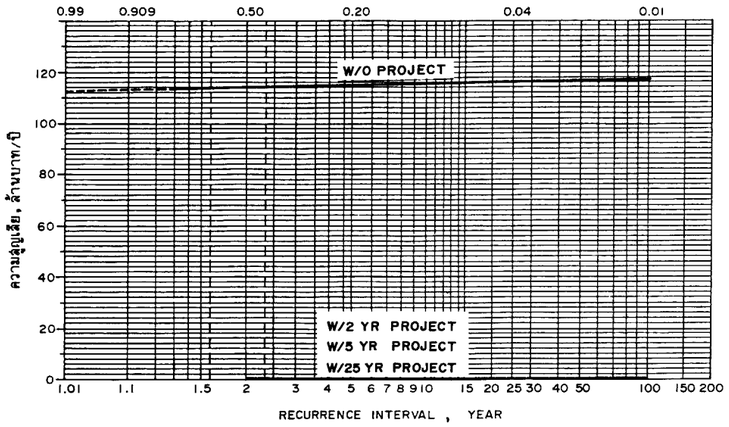
จากผลการวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมในกรณีที่ไม่มีและกรณีที่มีโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมดังที่ได้บรรยายแล้ว ได้ประเมินค่าความเสียหายจากน้ำท่วมเฉพาะของภาคเอกชน โดยใช้ลักษณะความเสียหายของน้ำท่วมที่สัมพันธ์กับความลึกและระยะเวลาที่น้ำท่วมของภาคกิจกรรมต่าง ๆ กัน (ภาคผนวกที่ 14) ความเสียหายจากน้ำท่วมในสภาพที่มีฝนและระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยารอบปีต่าง ๆ กันได้แสดงไว้ในรูปที่ 18.6 ซึ่งได้แสดงการประเมินค่าเฉลี่ยผลประโยชน์จากการลดความเสียหายน้ำท่วมเนื่องจากการมีโครงการไว้ด้วย ผลประโยชน์เบื้องต้นของการมีระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี 5 ปี และ 25 ปีมีค่าใกล้เคียงกันคือ เฉลี่ยประมาณ 102.5 ล้านบาทต่อปี

ผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและก่อสร้างระบบระบายน้ำขนาดต่าง ๆ กันสรุปเปรียบเทียบกันได้ดังนี้คือ

ระบบระบายน้ำซึ่งออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ,ปี	ค่าเฉลี่ยของการลดความสูญเสีย, ล้านบาท/ปี	ค่าก่อสร้าง ล้านบาท/ปี
2	102.5	469.9
5	102.5	532.6
25	102.5	618.1

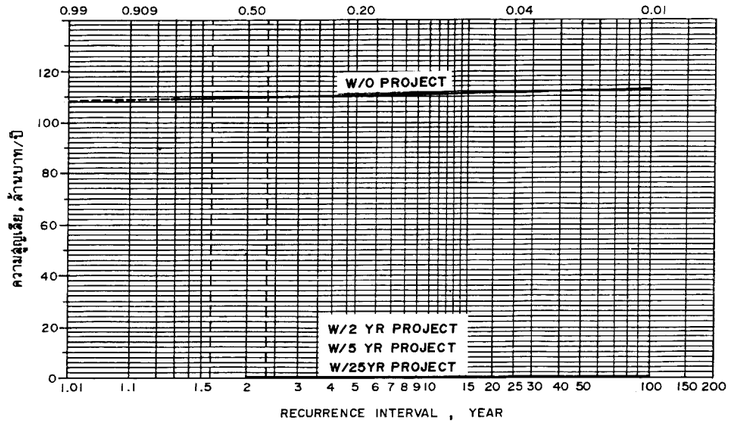
จะเห็นว่าแม้ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมของระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี และรอบ 5 ปีจะไม่แตกต่างกัน แต่ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างก็ต่างกันเพียงประมาณ 13% เท่านั้น และเมื่อคิดค่าใช้จ่ายต่อปีของค่าลงทุนของระบบที่ออกแบบสำหรับฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี ก็เป็นเงินประมาณ 39.2 ล้านบาทต่อปี (Capital Recovery Factor 0.0736 สำหรับอัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปีและอายุใช้งาน 20 ปี) ซึ่งเมื่อเทียบกับผลประโยชน์เบื้องต้นประมาณ 102.5 ล้านบาทต่อปีแล้วในขั้นนี้จึงสรุปได้ว่า ในการพิจารณาวางแผนปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของพื้นที่นี้ต่อไป ควรพิจารณาขนาดของระบบที่พอเพียงสำหรับการระบายน้ำฝนระยะสั้นประมาณรอบ 2-5 ปี โดยพิจารณาเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างจากผลการวิเคราะห์ในรายละเอียดในขั้นต่อไปประกอบด้วย

$R1,T_{78}$

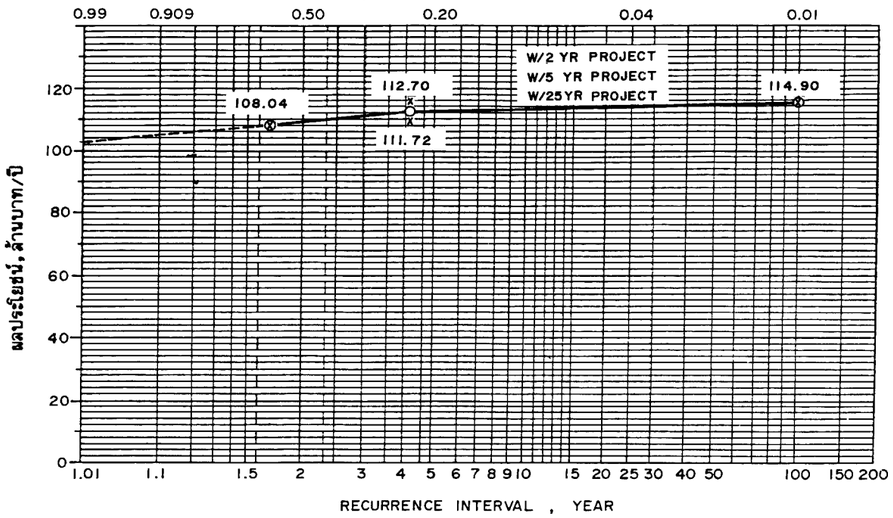


B(2,78) = 111.72
B(5,78) = 111.72
B(25,78) = 111.72

Ri,T_{80}

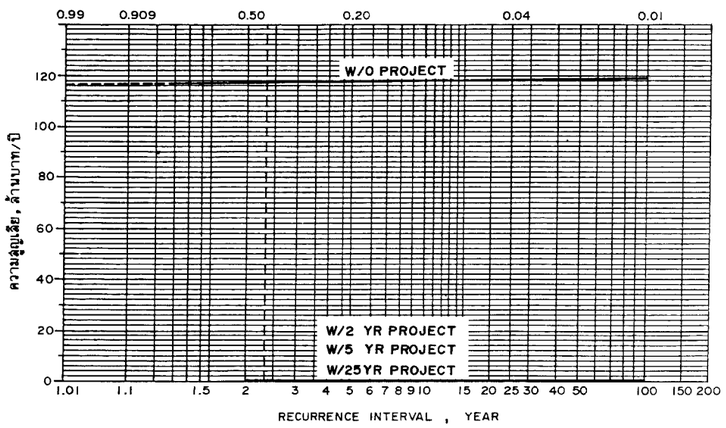


B(2,80) = 108.04
B(5,80) = 108.04
B(25,80) = 108.04



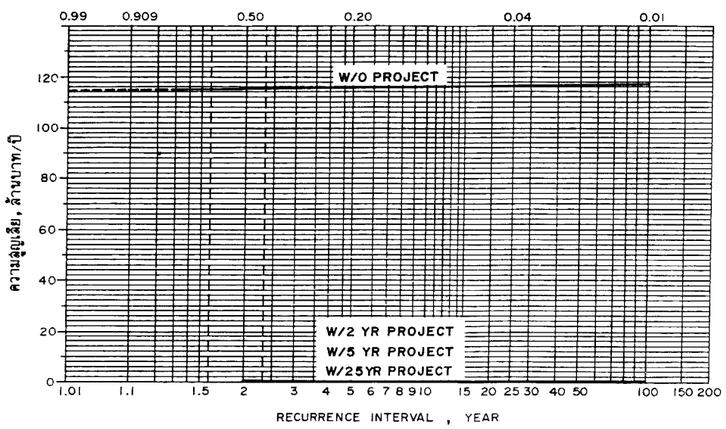
B(2) = 102.50
B(5) = 102.50
B(25) = 102.50

Ri,T_{83}



B(2,83) = 112.70
B(5,83) = 112.70
B(25,83) = 112.70

Ri,T_{83}^{100}



$B(2,83^{100}) = 114.90$
$B(5,83^{100}) = 114.90$
$B(25,83^{100}) = 114.90$

รูปที่ 18.6
การประเมินความเสียหายจากน้ำท่วม
และการประเมินผลประโยชน์ของระบบ 2,5,25 ปี

4. การปรับปรุงระบบระบายน้ำให้พอเพียงสำหรับป้องกันสภาพน้ำท่วมระยะสั้น

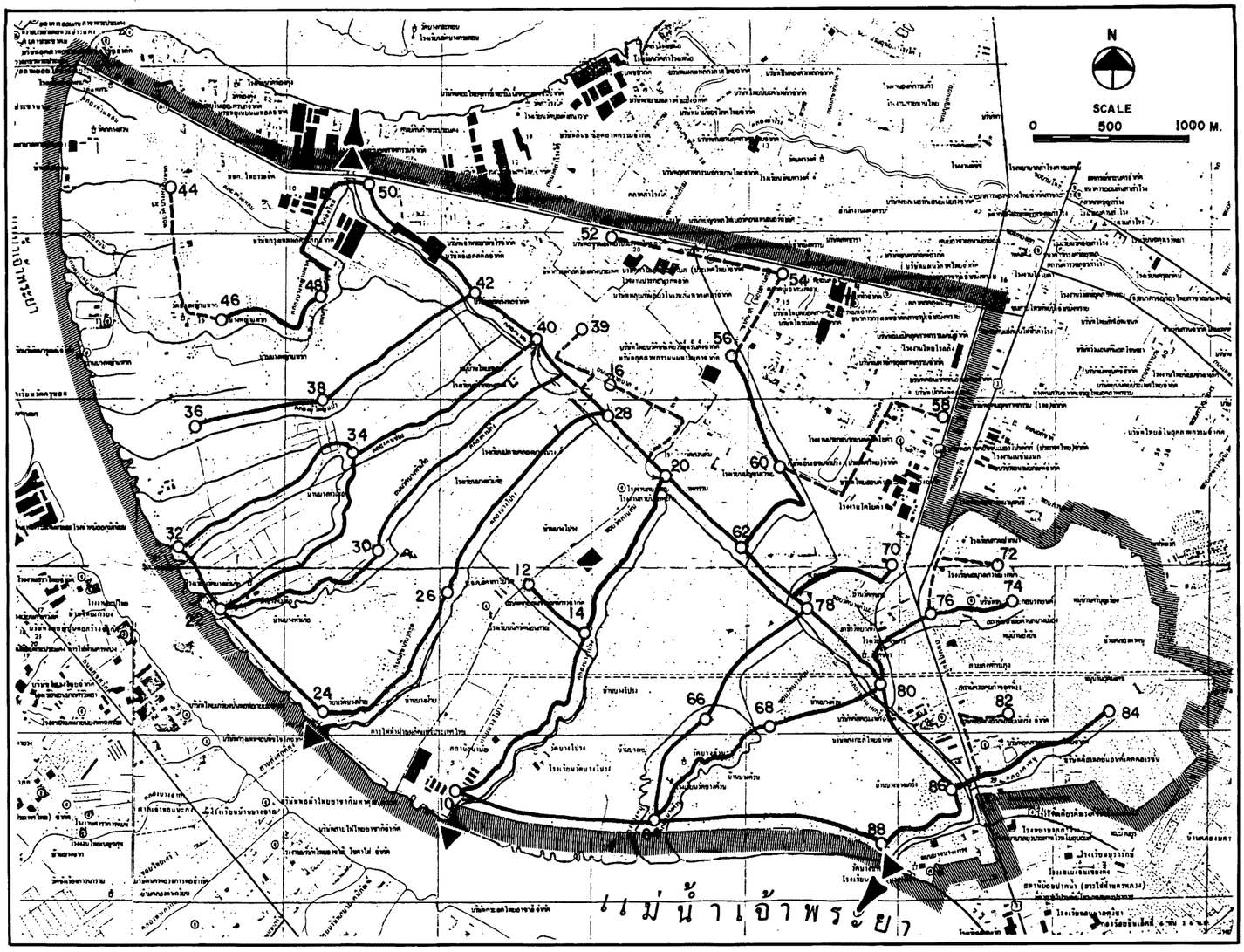
การวิเคราะห์เบื้องต้นและเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับผลประโยชน์ที่สามารถประเมินเป็นเงินได้ที่ได้บรรยายไปแล้วแสดงให้เห็นว่าระบบระบายน้ำที่ออกแบบสำหรับระบายน้ำจากฝนระยะสั้นรอบ 2 ปี และ 5 ปีต่างก็มีความพอเพียงที่จะแก้ปัญหาน้ำท่วมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างและเป็นระยะเวลายาวนานได้พอกัน ดังนั้นในขั้นต่อไปจึงเป็นการวิเคราะห์และปรับปรุงระบบตามความจำเป็นเพื่อให้มั่นใจว่าทุกๆ ส่วนของระบบมีความพอเพียงสำหรับการระบายน้ำจากฝนระยะสั้นรอบ 2-5 ปีที่ตกลงบนทุก ๆ ส่วนของพื้นที่

4.1 การปรับปรุงและวิเคราะห์ความพอเพียงทางชลศาสตร์

การพิจารณาวิเคราะห์ความพอเพียงและปรับปรุงระบบในขั้นนี้ได้ดำเนินการโดยใช้แบบจำลอง Node-Branch Model (ภาคผนวกที่ 12) โดยเริ่มจากการพิจารณาปรับปรุงระบบที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นต้นแล้ว สำหรับฝนออกแบบที่วิเคราะห์ได้คำนวณการเปลี่ยนแปรระดับน้ำที่จุดต่าง ๆ ในระบบคลอง พร้อมกับทำการปรับปรุงขนาดของคลองและความสามารถในการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำจนกระทั่งระดับน้ำสูงสุดที่คำนวณได้ที่จุดต่าง ๆ ของระบบระบายน้ำมีระดับต่ำพอเพียงที่น้ำจากพื้นที่รับน้ำส่วนต่าง ๆ สามารถระบายลงสู่ท่อซอย เพื่อระบายลงสู่ระบบระบายน้ำหลักได้ เนื่องจากพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่ราบลุ่มและมีข้อจำกัดด้านระดับน้ำจึงได้พิจารณาว่าระดับน้ำในระบบระบายน้ำหลักที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินที่ระบายน้ำสู่ระบบระบายน้ำหลักนั้นไม่น้อยกว่าประมาณ 50 เซนติเมตร นับว่าพอเพียงต่อการระบายน้ำของท่อซอย

รูปแบบของแบบจำลอง Node-Branch Model ที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แสดงในรูปที่ 18.7 ซึ่งได้พิจารณาแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วนตามลักษณะการระบายน้ำและระดับของพื้นที่ กับมีการปิดกั้นคลองบางนางเกร็งที่บริเวณโรงเรียนวัดสวนส้มซึ่งอยู่ประมาณกึ่งกลางของความยาวคลอง เพื่อให้แต่ละส่วนของระบบคลองสามารถควบคุมระดับน้ำในคลองได้เป็นอิสระต่อกันทำให้สามารถใช้ปริมาตรเก็บกักของระบบคลองแต่ละส่วนได้อย่างเต็มที่ ในการวิเคราะห์ได้ใช้ระดับพื้นดินและระดับคลองในอนาคตที่มีการทรุดตัวลงไปแล้วและมีการถมดินเพิ่มในพื้นที่ชุมชนตามที่คาดประมาณไว้ ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นระดับน้ำสูงสุดรอบ 100 ปี

เริ่มจากระดับน้ำที่รักษาไว้ต่ำสุดในระบบคลอง (Maintenance Level, ML) ที่ระดับ -0.9 และ -0.8 เมตร (รทก.)ของพื้นที่ด้านตะวันตกและด้านตะวันออกตามลำดับ เมื่อฝนรอบ 5 ปี และรอบ 2 ปีเริ่มตกได้คำนวณการเปลี่ยนแปรระดับน้ำในระบบคลองและการไหลในระบบคลองตามที่ใช้ในการประเมินขั้นต้น โดยปรับปรุงขนาดของสถานีสูบน้ำต่าง ๆ กัน ผลการวิเคราะห์เมื่อใช้ขนาด



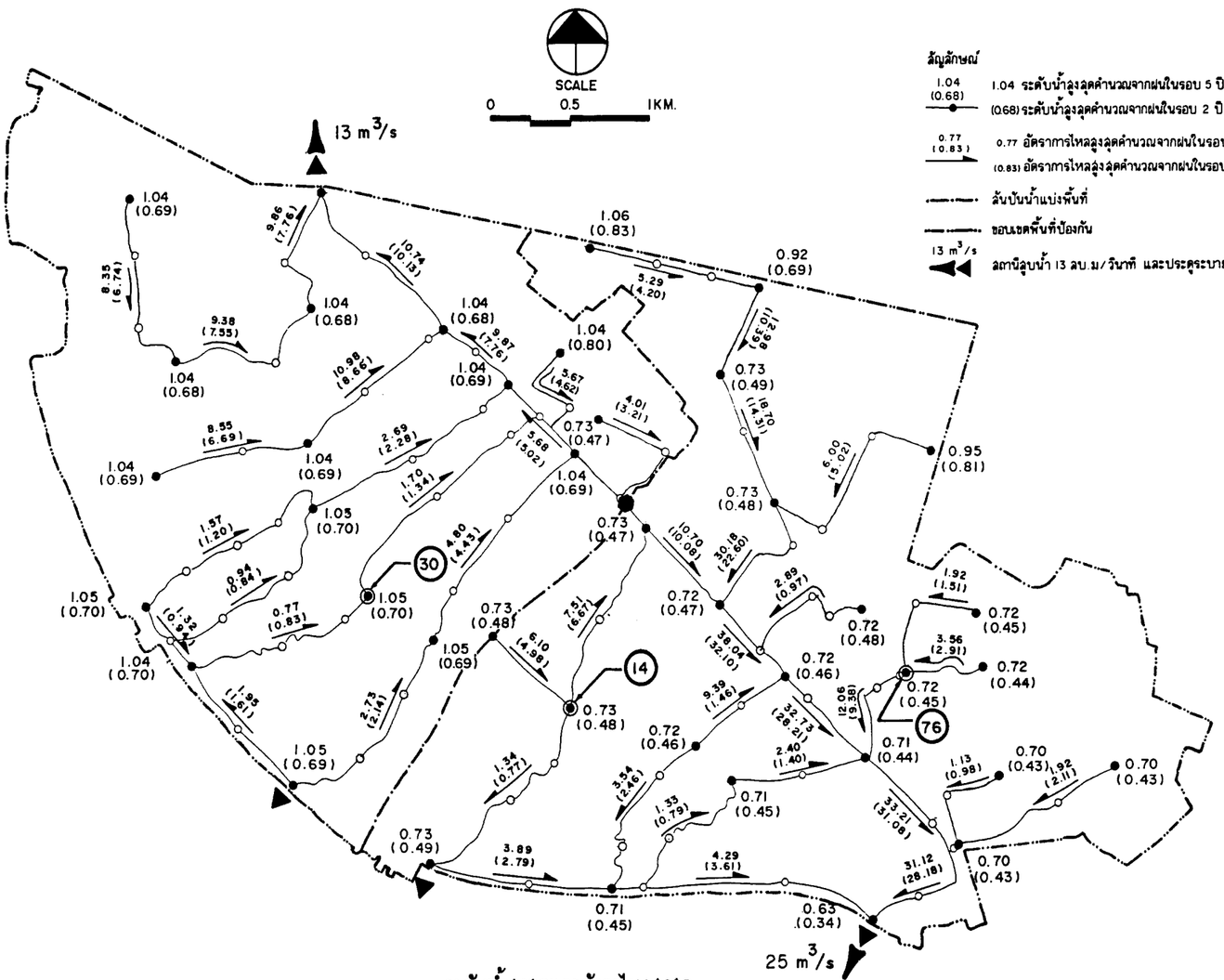
รูปที่ 18.7

แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ชลศาสตร์ของระบบระบายน้ำกรณีฝนตกหนักระยะสั้น

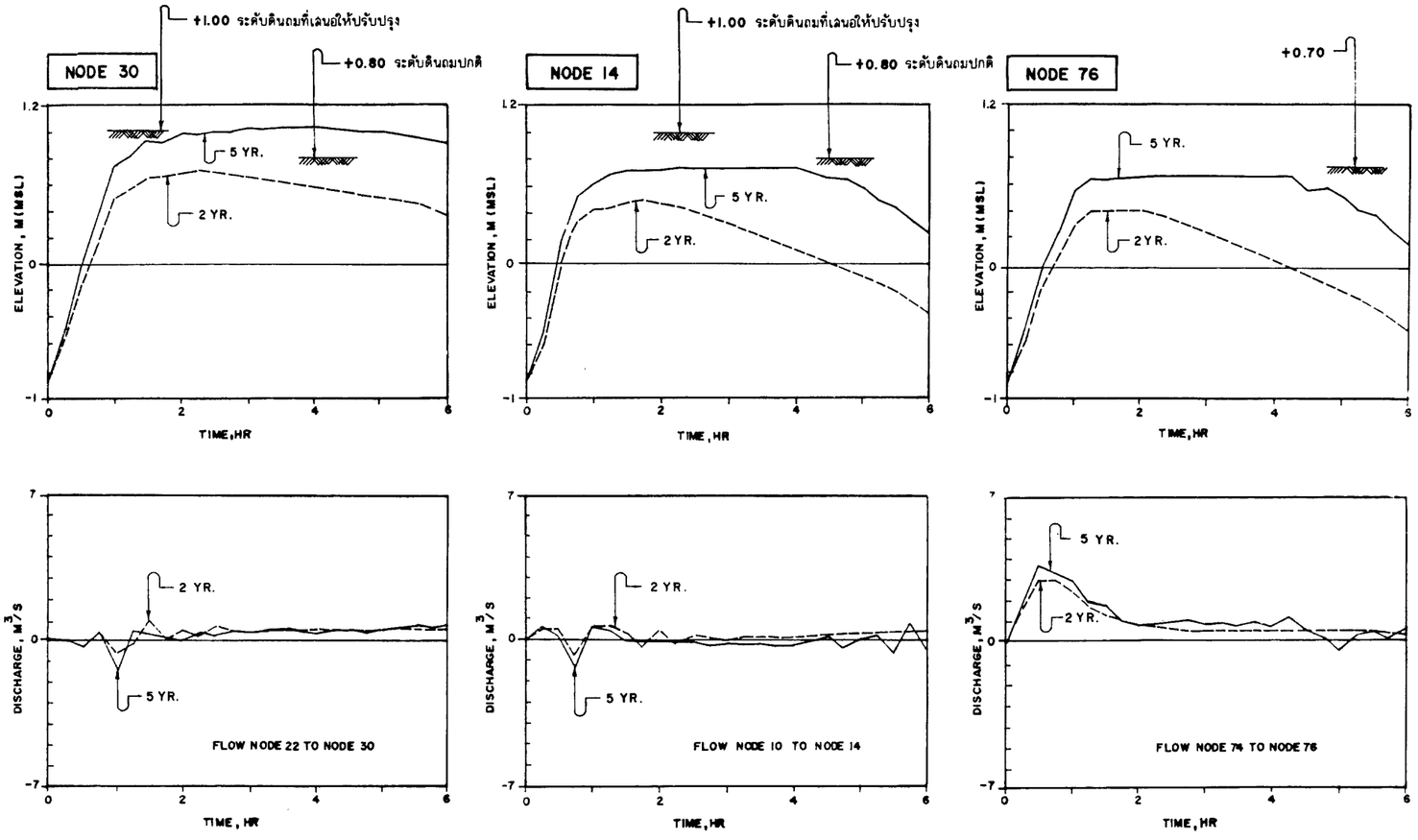
รูปที่ 18.7

สถานีสูบน้ำ ที่ปากคลองบางนางเกร็งด้านเหนือ และด้านใต้เป็น 13 และ 25 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับได้แสดงในรูปที่ 18.8 ในกรณีฝน 5 ปีตกระดับน้ำสูงสุดในระบบคลองของพื้นที่ด้านตะวันตกสูงประมาณ 1.05 เมตร(รทก.) ทั้งพื้นที่ ส่วนพื้นที่ด้านตะวันออกระดับน้ำสูงสุดทั้งพื้นที่ประมาณ 0.72 เมตร (รทก.) ระดับน้ำสูงสุดทั้ง 2 พื้นที่มีระดับต่ำกว่าตลิ่งของระบบคลอง แต่ก็ยังมีระดับสูงเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อให้น้ำระบายจากพื้นที่ผ่านท่อชอยมาลงระบบระบายน้ำโดยสะดวก อัตราการไหลสูงสุด และทิศทางการไหลในกรณีฝนรอบ 5 ปีได้แสดงไว้ในรูปที่ 18.8 ด้วย อัตราไหลสูงสุดที่แสดงเกิดขึ้นในเวลาที่แตกต่างกันในลักษณะเป็นคลื่นซึ่งแปรผันไปกับปริมาณฝนที่ตกลงในพื้นที่ในอัตราที่ไม่สม่ำเสมอกัน สำหรับระบบระบายน้ำเดียวกันนี้เมื่อเกิดฝนระยะสั้นรอบ 2 ปีตกระดับน้ำสูงสุดที่จุดต่าง ๆ ในระบบคลองที่ได้จากการคำนวณโดยวิธีการเดียวกันได้แสดงเปรียบเทียบไว้ในรูปที่ 18.8 ในพื้นที่ด้านตะวันตกระดับน้ำสูงสุดไม่เกินประมาณ 0.7 เมตร (รทก.) ส่วนพื้นที่ด้านตะวันออกระดับน้ำสูงสุดประมาณ 0.45 เมตร (รทก.) ซึ่งในกรณีฝนรอบ 2 ปีนี้ระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักจะต่ำกว่าระดับพื้นดินที่จะระบายน้ำมาลงประมาณไม่น้อยกว่า 25-30 เซนติเมตร

เมื่อพิจารณาว่าในปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ของระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็งเป็นสวน มีร่องสวนต่อเชื่อมกับระบบคลองโดยธรรมชาติเพื่อการจัดการน้ำในสวน ลักษณะพื้นที่เช่นนี้จะช่วยเพิ่มปริมาตรเก็บกักน้ำชั่วคราวให้แก่ระบบระบายน้ำได้ ในอนาคตแม้มีการพัฒนาพื้นที่เป็นชุมชนมีการถมดินก่อนการก่อสร้างก็คาดว่าจะยังมีลักษณะพื้นที่ร่องสวนดังกล่าวเหลืออยู่บ้าง ดังนั้นเพื่อเป็นการประเมินผลของการมีพื้นที่ร่องสวนอยู่ในพื้นที่โครงการจึงได้ทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยสมมุติให้ระบบคลองระบายน้ำที่พิจารณามีปริมาตรเก็บกักเพิ่มขึ้นจากเดิม 20% ที่ทุก ๆ ระดับน้ำที่พิจารณาซึ่งถือว่าเป็นการเพิ่มปริมาตรระดับกักจากการมีพื้นที่ร่องสวนติดต่อกับระบบคลอง ผลการคำนวณระดับน้ำสูงสุดและอัตราไหลสูงสุดในกรณีนี้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 18.9 จะเห็นว่าในกรณีฝนรอบ 5 ปีระดับน้ำสูงสุดของพื้นที่ด้านตะวันตกสูงประมาณ 0.97 เมตร (รทก.) ซึ่งต่ำกว่ากรณีไม่เพิ่มปริมาตรเก็บกักประมาณ 10 เซนติ-เมตร และระดับน้ำสูงสุดของพื้นที่ด้านตะวันออกสูงประมาณ 0.6 เมตร (รทก.) ซึ่งต่ำกว่ากรณีไม่เพิ่มปริมาตรเก็บกักประมาณ 10 เซนติเมตรเช่นกัน จึงทำให้พื้นที่ด้านตะวันตกมีระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักต่ำกว่าพื้นดินประมาณ 10-20 เซนติเมตร ส่วนพื้นที่ด้านตะวันออกระดับน้ำสูงสุดมีระดับต่ำกว่าพื้นดินประมาณ 20-40 เซนติเมตร สำหรับกรณีที่ฝนรอบ 2 ปีตก ระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักของพื้นที่ด้านตะวันตกและด้านตะวันออกสูงประมาณ 0.50 และ 0.30 เมตร (รทก.) ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าระดับพื้นดินที่ระบายน้ำมาลงเกิน 50 เซนติเมตรทั้ง 2 พื้นที่



ระดับน้ำสูงสุดและอัตราไหลสูงสุด



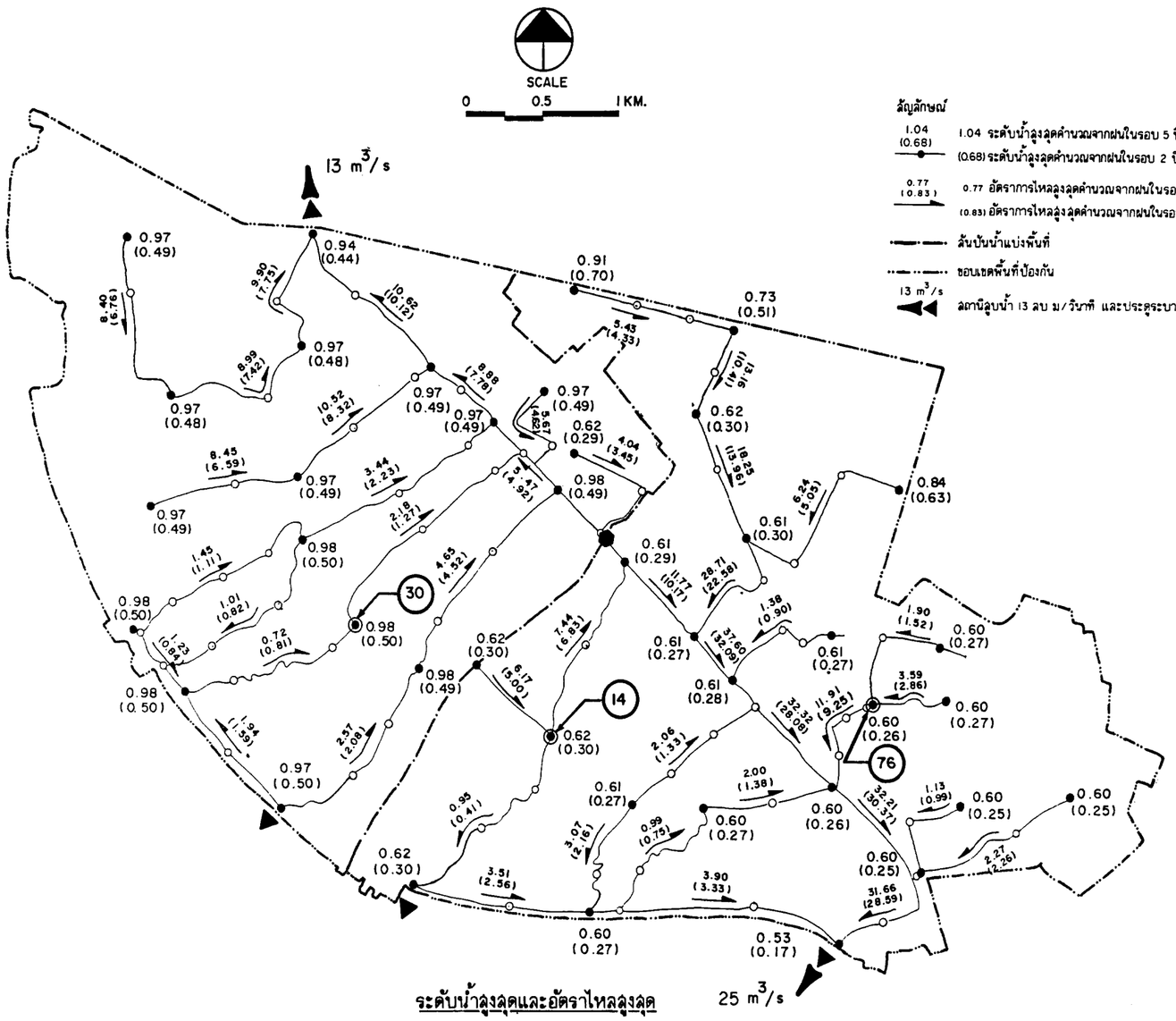
HYDROGRAPH ของพื้นที่ด้านตะวันตก

HYDROGRAPH ของพื้นที่ด้านตะวันออก

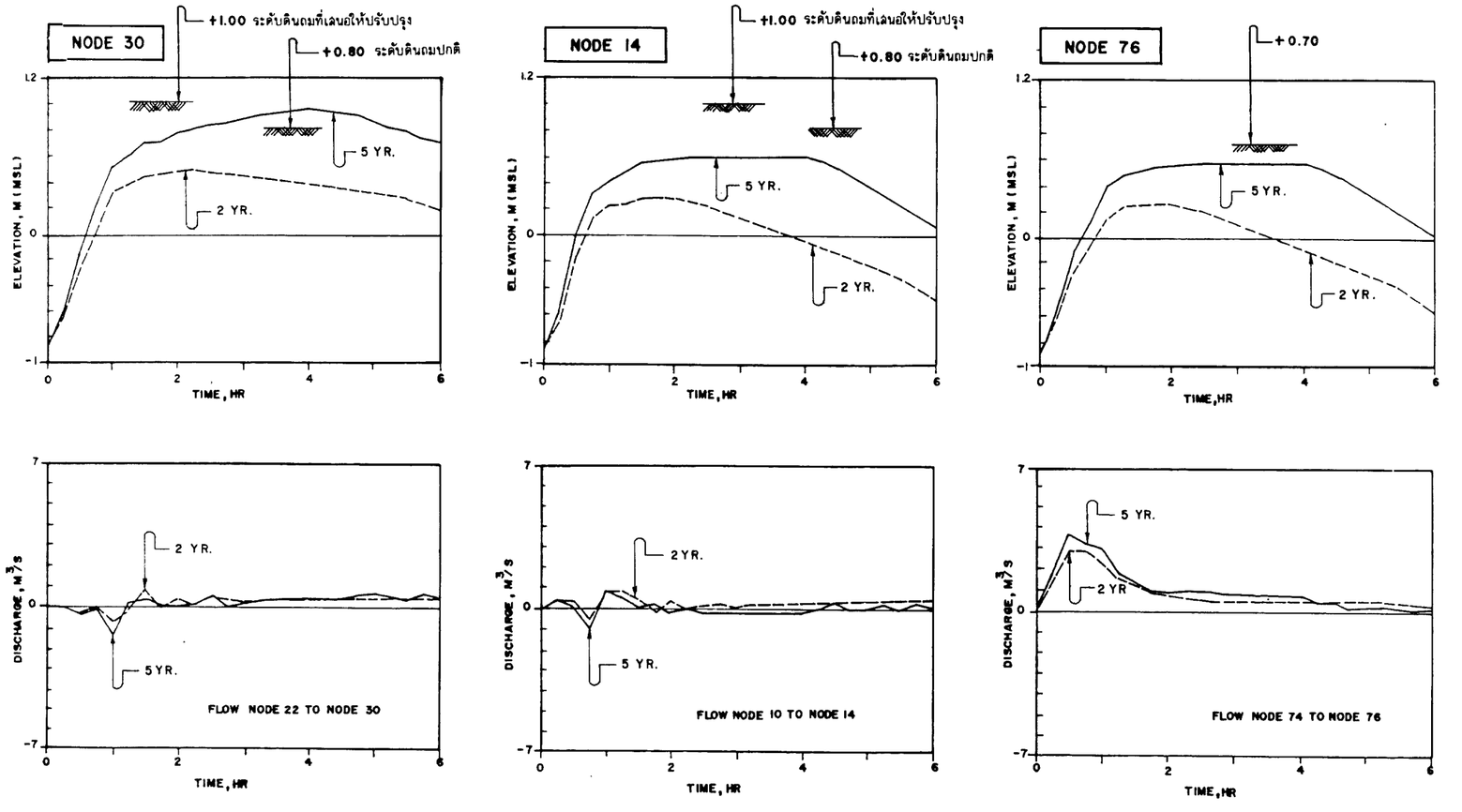
HYDROGRAPH ของพื้นที่ด้านตะวันออกของถนนสุขุมวิท

รูปที่ 18.8
ผลวิเคราะห์ชลศาสตร์ระบบระบายน้ำกรณีฝนตกหนักระยะสั้น

รูปที่ 18.8



ระดับน้ำสูงสุดและอัตราไหลสูงสุด



HYDROGRAPH ของพื้นที่ด้านตะวันตก

HYDROGRAPH ของพื้นที่ด้านตะวันออก

HYDROGRAPH ของพื้นที่ด้านตะวันออกของถนนลุ่มวิท

รูปที่ 18.9

ผลวิเคราะห์ซิลคาลดร์ระบบระบายน้ำกรณีฝนตกหนักระยะสั้น และมีปริมาตรเก็บกักพื้นที่ร่องลวน

รูปที่ 18.9

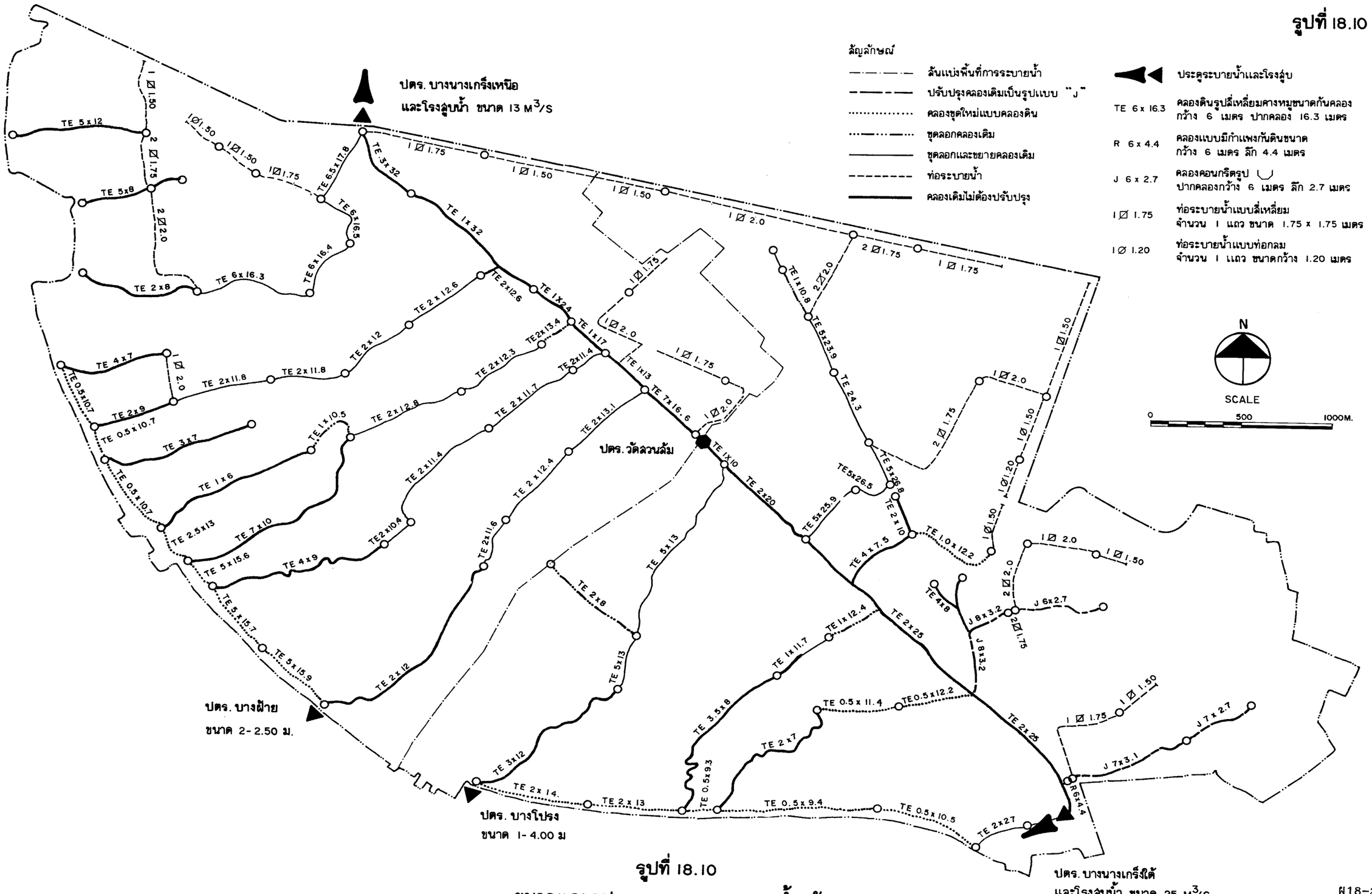
การวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของระบบระบายน้ำที่ได้แสดงข้างต้นนี้พอสรุปได้ว่า

ก. ระบบระบายน้ำที่พิจารณาแสดงไว้ในรูปที่ 18.10 ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญคือระบบคลองระบายน้ำที่ปรับปรุงจากสภาพปัจจุบันไม่มากนัก โดยทำการปรับปรุงในรูปแบบที่มีโครงสร้างคลองราคาประหยัดในพื้นที่ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีการใช้ที่ดินข้างคลองเป็นอาคารบ้านเรือน แม้คลองส่วนใหญ่จะปรับปรุงในเขตคลอง แต่ก็มีการปรับปรุงที่ต้องการจัดหาที่ดินข้างคลองรวมประมาณ 95 ไร่ ดังแสดงในรูปที่ 18.11 ซึ่งตามสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันที่ไม่มีอาคารบ้านเรือนคาดว่าจะดำเนินการจัดหาที่ดินได้ สถานีสูบน้ำที่ปากคลองบางนางเกร็งด้านเหนือมีขนาด 13 ลูกบาศก์เมตร/วินาที และที่ปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้มีขนาด 25 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ระบบนี้สามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะสั้นรอบ 2 ปีได้อย่างพอเพียง แม้ว่าฝนจะตกในขณะที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาหนุนสูงมากก็ตาม

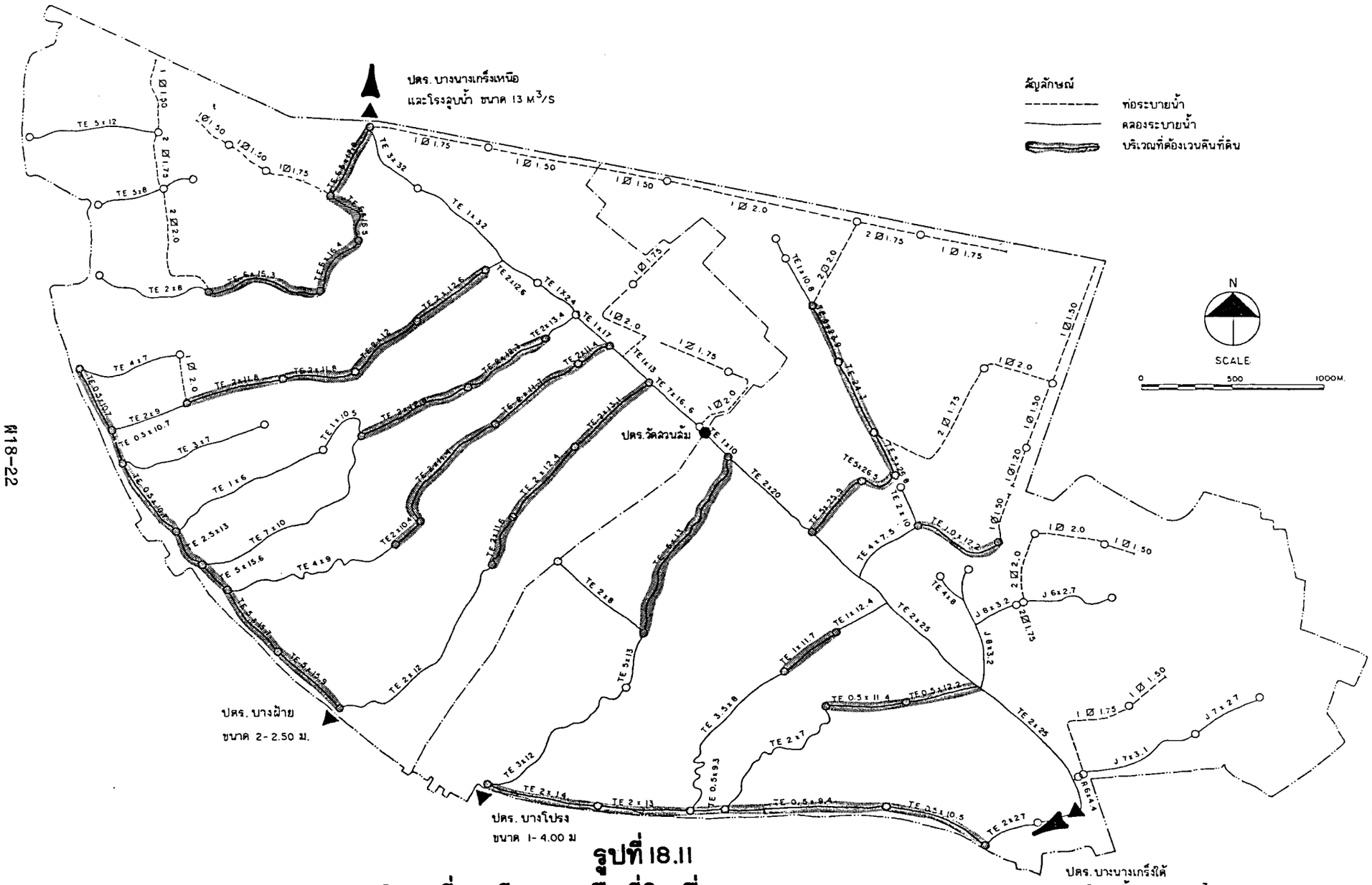
ข. ในกรณีที่เกิดฝนระยะสั้นรอบ 5 ปี ระบบระบายน้ำที่พิจารณาก็สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้โดยมีระดับน้ำในระบบระบายน้ำหลักต่ำกว่าระดับตลิ่ง แต่การระบายน้ำจากพื้นที่ลงสู่ระบบระบายน้ำหลักอาจไม่สะดวกเท่าที่ควรเฉพาะในบางพื้นที่ซึ่งมีระดับต่ำ แต่การระบายน้ำจากพื้นที่ต่ำผ่านระบบท่อชอยลงสู่ระบบระบายน้ำหลักที่ไม่ค่อยสะดวกนี้ก็จะเป็นอยู่เพียงไม่กี่ชั่วโมง ดังแสดงในรูปที่ 18.8 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในกรณีฝนรอบ 5 ปี ที่บริเวณที่มีระดับพื้นที่ต่ำ ระดับน้ำคลองในบริเวณนั้นสูงกว่าเกณฑ์เพียงประมาณ 10 เซนติเมตรเป็นเวลาเพียงประมาณ 4 ชั่วโมงเท่านั้น

ค. เมื่อพิจารณาว่ามีความเป็นไปได้มากที่จะมีปริมาตรเก็บกักในพื้นที่จากพื้นที่ที่จะยังมีสภาพเป็นร่องสวนในอนาคต ประกอบกับโอกาสที่ค่อนข้างน้อยที่จะเกิดฝนตกหนักรอบ 5 ปีพร้อม ๆ กับมีระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงมากจนไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่โดยประตูน้ำได้ จึงได้พิจารณาว่าระบบระบายน้ำที่พิจารณาน่าจะมีความพอเพียงสำหรับพื้นที่ของระบบปิดล้อมคลองบางนาง-เกร็ง ซึ่งมีการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ในที่ลุ่มด้านใต้เป็นพื้นที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลางและหนาแน่นน้อย

ง. เพื่อให้การระบายน้ำจากพื้นที่บางแห่งซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำเป็นไปได้โดยสะดวกก่อนการพัฒนาที่ดินเป็นพื้นที่ชุมชนควรมีการถมดินเพิ่มจากระดับดินเดิมให้มีระดับสูงพอควร แต่ไม่ควรถมสูงจนเกินไปจนเป็นการสิ้นเปลือง ระดับดินในบริเวณต่าง ๆ ของพื้นที่ซึ่งสูงพอเพียงหากมีการก่อสร้างปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามที่วางแผนไว้ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 18.12 ซึ่งได้มีการปรับปรุงจากระดับพื้นดินที่คาดประมาณไว้ในรูปที่ 18.3 เพื่อให้พอเพียงต่อการระบายน้ำจากพื้นที่ตามผลการวิเคราะห์ที่แสดงในรูปที่ 18.8 ระดับดินในอนาคตที่พอเพียงต่อการระบายน้ำในพื้นที่ซึ่งแสดงไว้



รูปที่ 18.10
ขนาดและรูปแบบของระบบระบายน้ำหลัก

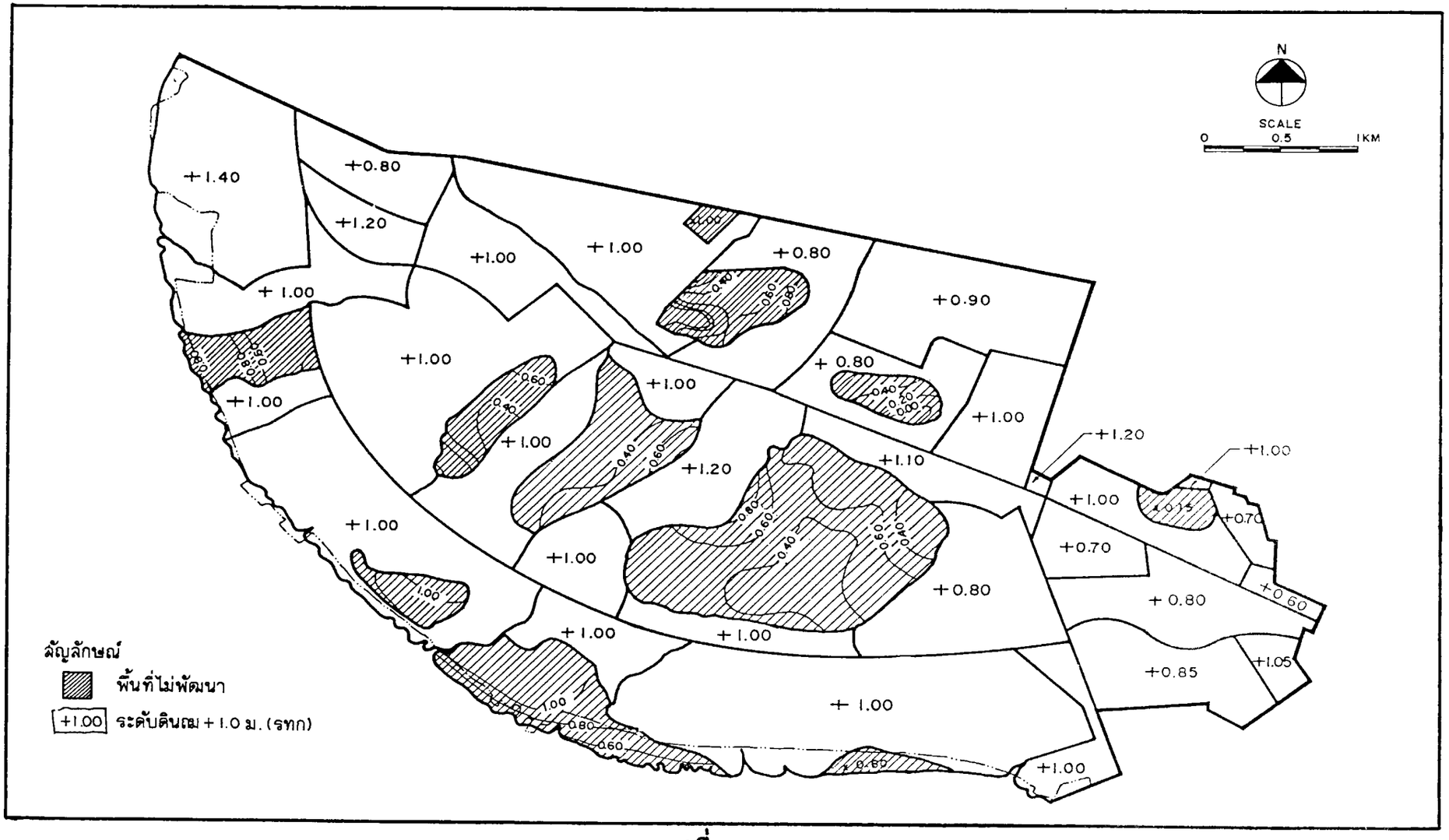


ฝ18-22

รูปที่ 18.11

บริเวณที่อาจมีการเวนคืนที่ดินเพื่อขยาย และขุดคลอง

รูปที่ 18.11



รูปที่ 18.12

ระดับดินถมที่พอเพียงสำหรับสภาพอนาคต

เมื่อมีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนไว้

ในรูปที่ 18.12 มีระดับประมาณ +1.0 เมตร (รทก.) ซึ่งส่วนใหญ่ก็จะเป็นระดับที่ใกล้เคียงกับระดับดินถมโดยทั่วไปในพื้นที่นี้ในปัจจุบัน

4.2 การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคา

การออกแบบเบื้องต้นและประเมินราคาระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่ได้วางแผนไว้ดังแสดงในรูปที่ 18.10 ได้ดำเนินการโดยใช้รูปแบบและราคาต่อหน่วยตามที่แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 10 และ 11 ค่าก่อสร้างและปรับปรุงทั้งสิ้นเป็นเงิน 497.3 ล้านบาท ตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 18.3 และ 18.4 จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำของระบบปิดล้อมคลองบางนางเกรงเมื่อคิดต่อขนาดพื้นที่ประหยัดกว่าของพื้นที่อื่น ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่นี้มีระบบคลองตามธรรมชาติที่นำมาปรับปรุงใช้ในการระบายน้ำได้มาก คิดเป็นปริมาตรเก็บกักในระบบระบายน้ำหลักเฉพาะจากระดับน้ำที่รักษาไว้ต่ำสุดถึงระดับน้ำสูงสุดเป็นปริมาตรประมาณ 0.675 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเทียบเท่าปริมาตรของฝนประมาณ 31 มิลลิเมตรที่ตกลงบนพื้นที่ของระบบปิดล้อม 21.5 ตารางกิโลเมตร

5. ผลประโยชน์จากการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

ผลประโยชน์ที่สำคัญที่ประเมินค่าเป็นเงินได้ของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนไว้ได้แก่การลดความสูญเสียจากสภาวะน้ำท่วมอันเป็นผลจากการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมกับผลประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายในการถมดินก่อนการพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมจากที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

5.1 ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม

5.1.1 สภาพพื้นดินปัจจุบัน

ในสภาพของระดับพื้นดินและการใช้ที่ดินปัจจุบัน และมีระบบระบายน้ำเท่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (พ.ศ.2529) ได้ทำการประเมินสภาพน้ำท่วมพื้นที่โดยแบบจำลอง Bidimensional Model สำหรับกรณีของฝนและระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาต่าง ๆ กัน 16 กรณี สภาพน้ำท่วมดังกล่าวซึ่งได้แก่ระดับน้ำท่วมสูงสุดและระยะเวลาที่น้ำท่วมพื้นที่มีความรุนแรงต่าง ๆ กันตามสภาพฝนและระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา จากสภาพน้ำท่วมเหล่านั้นได้ประเมินความสูญเสียจากน้ำท่วมจากปริมาณทรัพย์สินต่าง ๆ ที่จะถูกน้ำท่วมโดยใช้ลักษณะของความสูญเสียของทรัพย์สินในประเภทกิจกรรมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความลึก

ตารางที่ 18.3

ค่าก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง

ลำดับ	รายการ	ปริมาณและค่าก่อสร้าง	
		ปริมาณ	ค่าก่อสร้าง,ล้านบาท
1	คลองระบายและท่อระบาย	55.91 กม	235.59
2	ประตูระบายน้ำ		
	2.1 ปตร.บางนางเกร็งเหนือ	2-5.00 ม	14.20
	2.2 ปตร.บางนางเกร็งใต้	2-6.00 ม	15.90
	2.3 ปตร.บางฝ้าย	2-2.50 ม	6.20
	2.4 ปตร.บางโปรง	1-4.00 ม	5.60
	2.5 ปตร.วัดสวนส้ม	1-4.00 ม	5.60
	2.6 ปตร.ชั่วคราว	9 แห่ง	1.45
	รวม		48.95
3	สถานีสูบน้ำ		
	3.1 สถานีสูบน้ำบางนางเกร็งเหนือ	13 $ม^3$/วินาที	12.48
	3.2 สถานีสูบน้ำบางนางเกร็งใต้	25 $ม^3$/วินาที	24.00
	รวม		36.48
4	คันกั้นน้ำ		
	4.1 คันกั้นน้ำถาวร	13.66 กม	170.62
	4.2 คันกั้นน้ำชั่วคราว	8.80 กม	3.33
	รวม		173.95
5	ท่าขนส่งวัสดุ	1 แห่ง	2.30
	รวมทั้งสิ้น		497.27

หมายเหตุ : พื้นที่ระบบปิดล้อมบางนางเกร็งทั้งหมด 21.50 $กม^2$

ตารางที่ 18.4

ค่าก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็ง

ลำดับ	รายการ	ประเภท	ความยาว เมตร	ค่าก่อสร้าง บาท
1	ท่อระบายน้ำ	C1-4	14 430	170 219 000
2	คลองขุดใหม่ (คลองดิน)	C1-5	6 660	7 140 640
3	คลองเดิมปรับปรุงแบบมี Retaining Wall	C2-1	60	3 295 920
4	คลองเดิมปรับปรุงแบบ "J" Type	C2-3	2 225	45 857 455
5	คลองเดิมปรับปรุงโดยขุดลอกอย่างเดียว	C2-5	6 455	3 024 309
6	คลองเดิมปรับปรุงโดยขุดลอกและขยาย	C3-5	11 895	6 059 895
7	คลองเดิมไม่ปรับปรุง	C4	14 185	-
	รวม		55 910	235 597 219

หมายเหตุ

1. การปรับปรุงและขุดคลองระบาย จะมีการเวนคืนที่ดินข้างคลองรวม 94.6 ไร่
2. ประเภทการปรับปรุงทางระบายน้ำมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 16.5

ของน้ำท่วมและระยะเวลาที่น้ำท่วมดังมีรายละเอียดในภาคผนวกที่ 14 จากค่าความสูญเสียน้ำท่วมที่มีความรุนแรงของฝนและระดับน้ำแตกต่างกันเหล่านี้ได้ประเมินค่าเฉลี่ยของความสูญเสียโดยพิจารณาทั้งความรุนแรงของฝนและระดับน้ำแม่น้ำโดยวิธีเดียวกันกับที่ได้บรรยายโดยละเอียดไว้สำหรับพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ (ภาคผนวกที่ 16) และได้แสดงผลและรายละเอียดการประเมินค่าเฉลี่ยดังกล่าวไว้ในรูปที่ 18.13 ซึ่งมีความสูญเสียเฉลี่ยประมาณ 102.5 ล้านบาทต่อปี

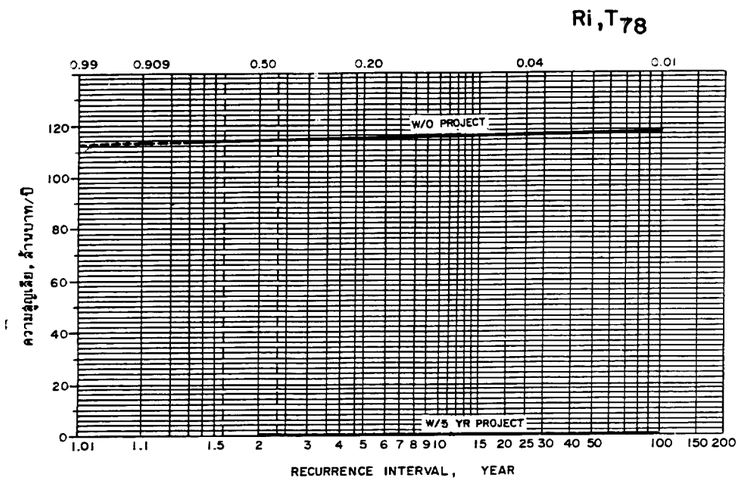
เมื่อมีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่ได้วางแผนไว้แล้วดังที่แสดงในรูปที่ 18.10 ได้ทำการวิเคราะห์โดยแบบจำลอง Bidimensional Model 5 เซล(2x3) ของพื้นที่ระบบปิดล้อมโดยมีขอบเขตของเซลดังแสดงในรูปที่ 18.5 ปรากฏผลว่าไม่มีสภาพน้ำท่วมพื้นที่โครงการแม้แต่ในกรณีมีฝนเหมือนกับที่เคยตกในปีพ.ศ.2526 ในขณะที่มีระดับน้ำแม่น้ำรอบ 100 ปี ดังที่ได้แสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตารางที่ 18.5 ดังนั้นเมื่อมีการปรับปรุงและก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามที่ได้วางแผนไว้แล้วถือได้ว่าความสูญเสียจากน้ำท่วมจะหมดไป

ดังนั้นผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมของภาคเอกชนในกรณีพื้นดินระดับปัจจุบันมีค่าเฉลี่ยประมาณ 102.5 ล้านบาท/ปี ซึ่งเมื่อรวมกับผลประโยชน์การลดความสูญเสียของภาครัฐบาลอีกประมาณ 10% จึงเป็นผลประโยชน์เฉลี่ย 112.75 ล้านบาทต่อปี

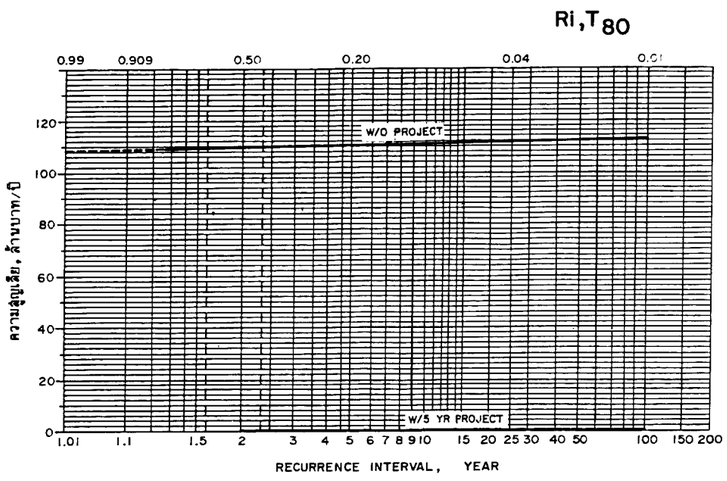
5.1.2 <u>สภาพพื้นดินอนาคต</u>

ความเสียหายจากน้ำท่วมในอนาคตเมื่อพื้นดินทรุดตัวลงประมาณ 18 เซนติเมตร ตามที่คาดประมาณไว้ได้ประเมินโดยวิธีการเดียวกันกับที่ได้บรรยายไว้โดยละเอียดสำหรับพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ (ภาคผนวกที่ 16) คือประเมินสภาพน้ำท่วมสำหรับสภาพพื้นดินที่ทรุดตัวไปในอนาคตโดยใช้แบบจำลอง Bidimensional Model และกำหนดให้อาคารบ้านเรือนที่จะมีเกิดเพิ่มขึ้นในอนาคตอยู่บนพื้นที่ถมสูงไม่มีความเสียหายจากน้ำท่วม

สภาพน้ำท่วมกรณีที่พื้นดินทรุดตัวลงในอนาคตประมาณ 18 เซนติเมตรสำหรับกรณีที่ไม่มีการปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำจากสภาพในปีพ.ศ.2529 ได้สรุปไว้ในตารางที่ 18.5 และเมื่อมีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามที่ได้วางแผนไว้แล้วผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Bidimensional Model 5 เซล (2x3) ดังแสดงรูปแบบของแบบจำลองในรูปที่ 18.5 พบว่าไม่มีน้ำท่วมแม้ในกรณีมีฝนเช่นเดียวกับที่ตกในปี 2526 และมีระดับน้ำแม่น้ำสูงรอบ 100 ปี ดังแสดงผลระดับน้ำสูงสุดในตารางที่ 18.5



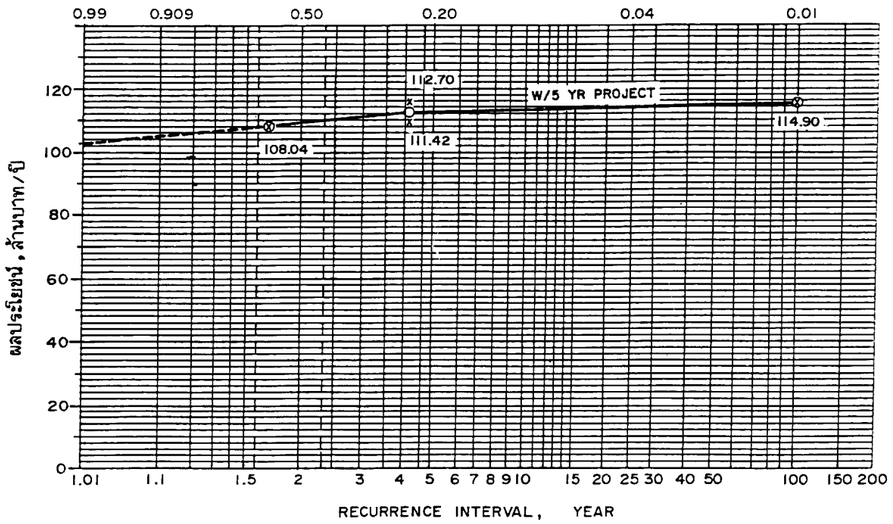
B(5,78) = 111.72



B(5,80) = 108.04

B(5,83) = 112.70

B(5,83^{100}) = 114.90



B(5) = 102.50

รูปที่ 18.13
การประเมินค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์จาก การลดความสูญเสียจากน้ำท่วมระดับพื้นดินปัจจุบัน

ตารางที่ 18.5

สภาพน้ำท่วมกรณีมีโครงการ

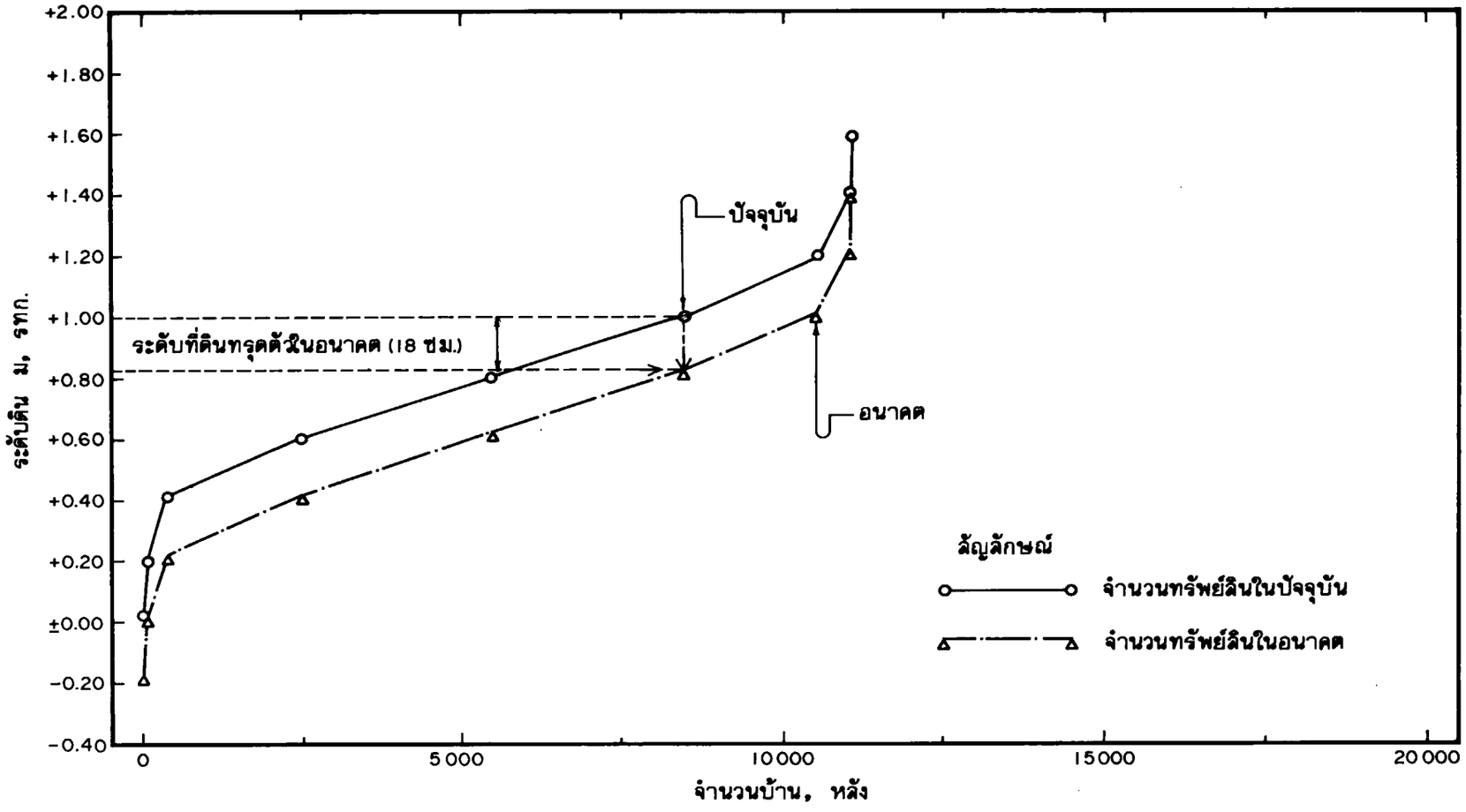
เซลที่	ระดับพื้นดินปัจจุบัน		ระดับพื้นดินอนาคต	
	ระดับน้ำสูงสุด เมตร(รทก.)	ระดับบ้านเรือนในที่ลุ่ม เมตร(รทก.)	ระดับน้ำสูงสุด เมตร(รทก.)	ระดับบ้านเรือนในที่ลุ่ม เมตร(รทก.)
1	0.08	1.2	0.02	0.8
2	0.07	0.6	0.02	0.6
4	0.10	0.8	0.03	0.6
5	0.01	0.8	-0.04	0.6
6	0.01	0.2	-0.03	0.6

ปริมาณทรัพย์สินที่น้ำท่วมที่ระดับน้ำต่าง ๆ กัน ในกรณีที่แผ่นดินทรุดตัวลงได้ประเมินสำหรับส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่ ดังแสดงไว้เป็นตัวอย่างในรูปที่ 18.14 จากสภาพน้ำท่วมในกรณีฝนและระดับน้ำแม่น้ำที่มีความรุนแรงต่าง ๆ กันและความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนทรัพย์สินที่น้ำท่วมที่ระดับต่าง ๆ กัน ได้ประเมินค่าความเสียหายน้ำท่วมเมื่อไม่มีโครงการในกรณีต่าง ๆ แล้วประเมินค่าเฉลี่ยของความเสียหายในกรณีไม่มีโครงการและผลประโยชน์ของโครงการดังแสดงในรูปที่ 18.15 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียภาคเอกชนประมาณ 119.0 ล้านบาทต่อปี ซึ่งเมื่อรวมกับการลดความสูญเสียของภาครัฐบาลอีกประมาณ 10% จึงรวมเป็นผลประโยชน์ 130.9 ล้านบาทต่อปี

5.2 ผลประโยชน์จากการลดค่าถมดินก่อนพัฒนาพื้นที่

วิธีการปฏิบัติในการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นบ้านพักอาศัย โรงงาน และอื่น ๆ ในปัจจุบันในพื้นที่โครงการเริ่มจากการถมพื้นที่ด้วยดินหรือวัสดุถมชนิดอื่นเพื่อให้พื้นที่ที่จะพัฒนามีระดับไม่น้อยกว่าพื้นที่ที่ถมดินพัฒนาแล้วที่อยู่ข้างเคียงหรือไม่ต่ำกว่าถนนในบริเวณใกล้เคียง จากการคาดประมาณพื้นที่ที่จะมีการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตในพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งตามแผนการใช้ที่ดินในอนาคตที่กำหนดไว้คาดว่าจะมีการพัฒนาเพิ่มเติมโดยถมดินในพื้นที่ประมาณ 16.5 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 18.13) โดยคาดว่าจะมีการถมดินรวมกันประมาณ 5 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะพอเพียงสำหรับการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมหากมีการก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำตามที่ได้วางแผนไว้

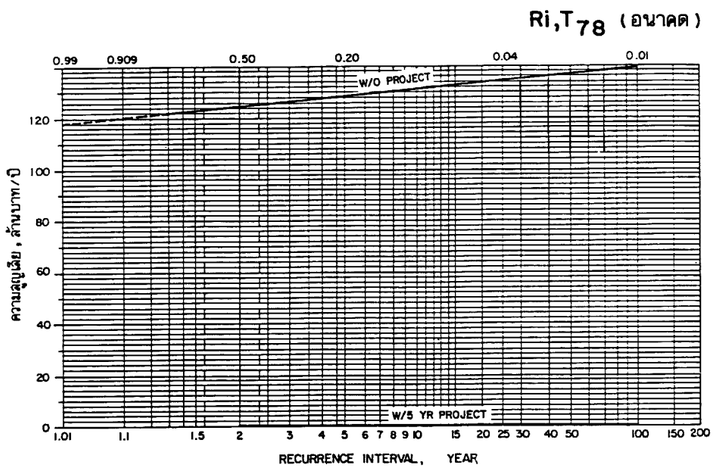
ในกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำเพิ่มเติมจากที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน หากจะพัฒนาพื้นที่เพิ่มขึ้นตามที่วางแผนการใช้ที่ดินไว้สำหรับอนาคตโดยที่พื้นที่ที่พัฒนาใหม่ไม่มีความเสียหายจากน้ำท่วมอาจทำได้โดยสร้างระบบปิดล้อมย่อย ๆ สำหรับแต่ละบริเวณที่พัฒนา เช่น ทำกำแพงล้อมรอบพื้นที่และมีเครื่องสูบน้ำสูบน้ำออกจากพื้นที่ หรือถมดินให้สูงขึ้นจนพ้นระดับน้ำท่วม เพื่อความสะดวกในการประเมินผลประโยชน์จากการมีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำต่อพื้นที่ที่พัฒนาเพิ่มจึงได้ประเมินผลประโยชน์ดังกล่าวจากค่าถมดินที่ต้องถมให้สูงขึ้นจากกรณีที่มีโครงการป้องกันน้ำท่วมที่วางแผนให้มีระดับสูงพ้นน้ำท่วม สำหรับการป้องกันน้ำท่วมรอบ 5 ปีจากน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อเข้าท่วมระดับดินถมควรมีระดับอย่างน้อย +1.8 เมตร (รทก.) เนื่องจากพื้นที่ของระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็งนี้เป็นพื้นที่มีระดับต่ำและอยู่ติดกับแม่น้ำเป็นส่วนใหญ่ การถมดินตามปกติก็จะมีระดับเพียง +0.6-1.4 เมตร (รทก.) เท่านั้น ได้ประเมินจากแผนที่ระดับดินว่าหากจะถมดินให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมรอบ 5 ปี ซึ่งมีระดับ +1.8 เมตร (รทก.) จะต้องถมดินเพิ่มขึ้นอีกไม่น้อยกว่า 14 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเมื่อคิดค่าถมดิน 100 บาทต่อลูกบาศก์เมตรจะเป็นเงินถึง 1 400 ล้านบาท



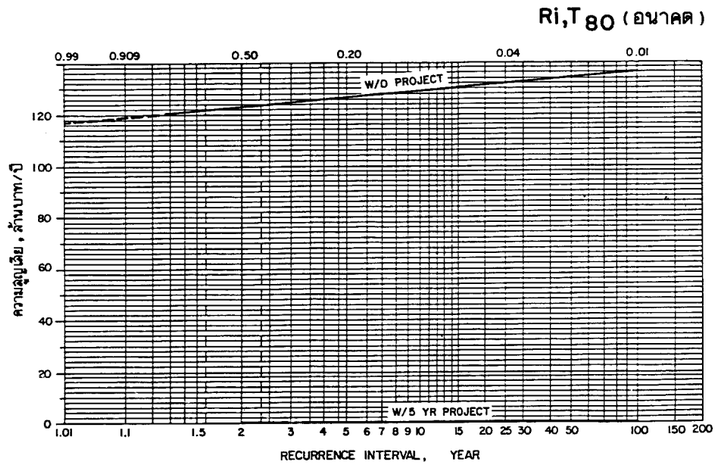
รูปที่ 18.14

ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำท่วมกับปริมาณทรัพย์สินที่ถูกน้ำท่วมเมื่อพื้นดินทรุดตัวลงในอนาคต

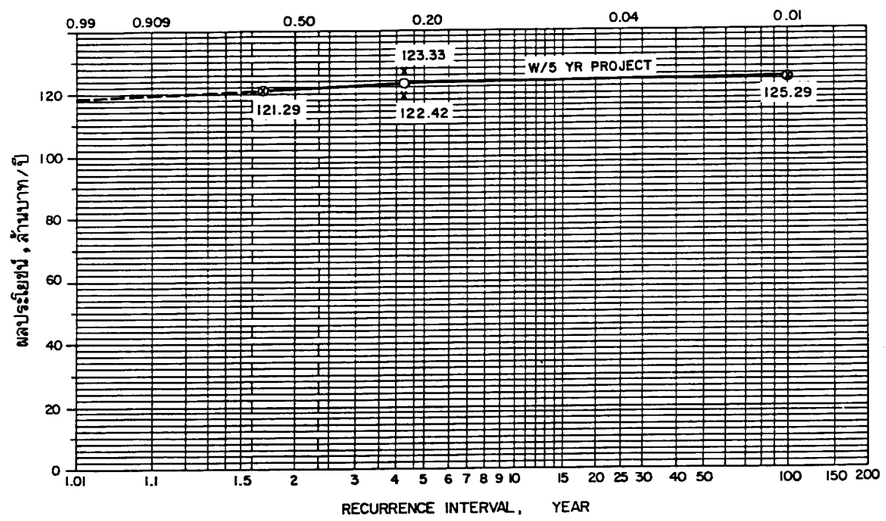
รูปที่ 18.14



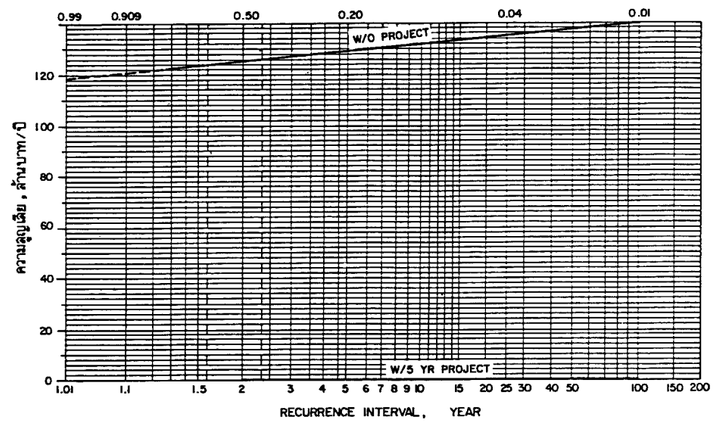
B(5,78) = 122.42



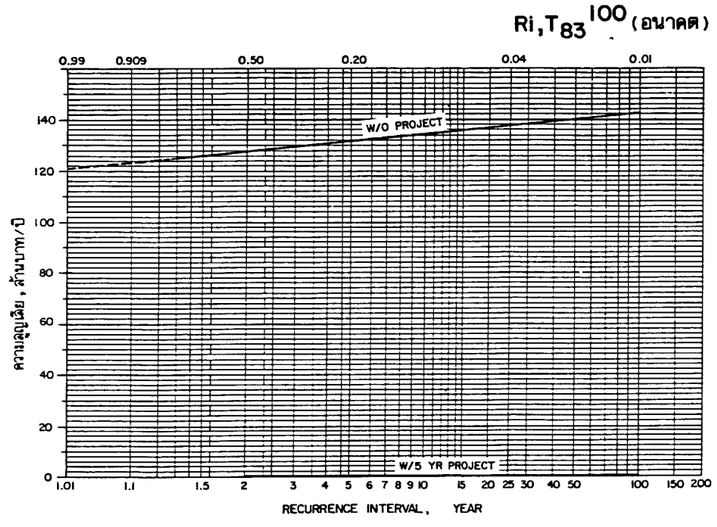
B(5,80) = 121.29



B(5) = 119.02



B(5,83) = 123.33



B(5,83^{100})=125.29

รูปที่ 18.15
การประเมินค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์จาก
การลดความสูญเสียจากน้ำท่วมระดับพื้นดินอนาคต

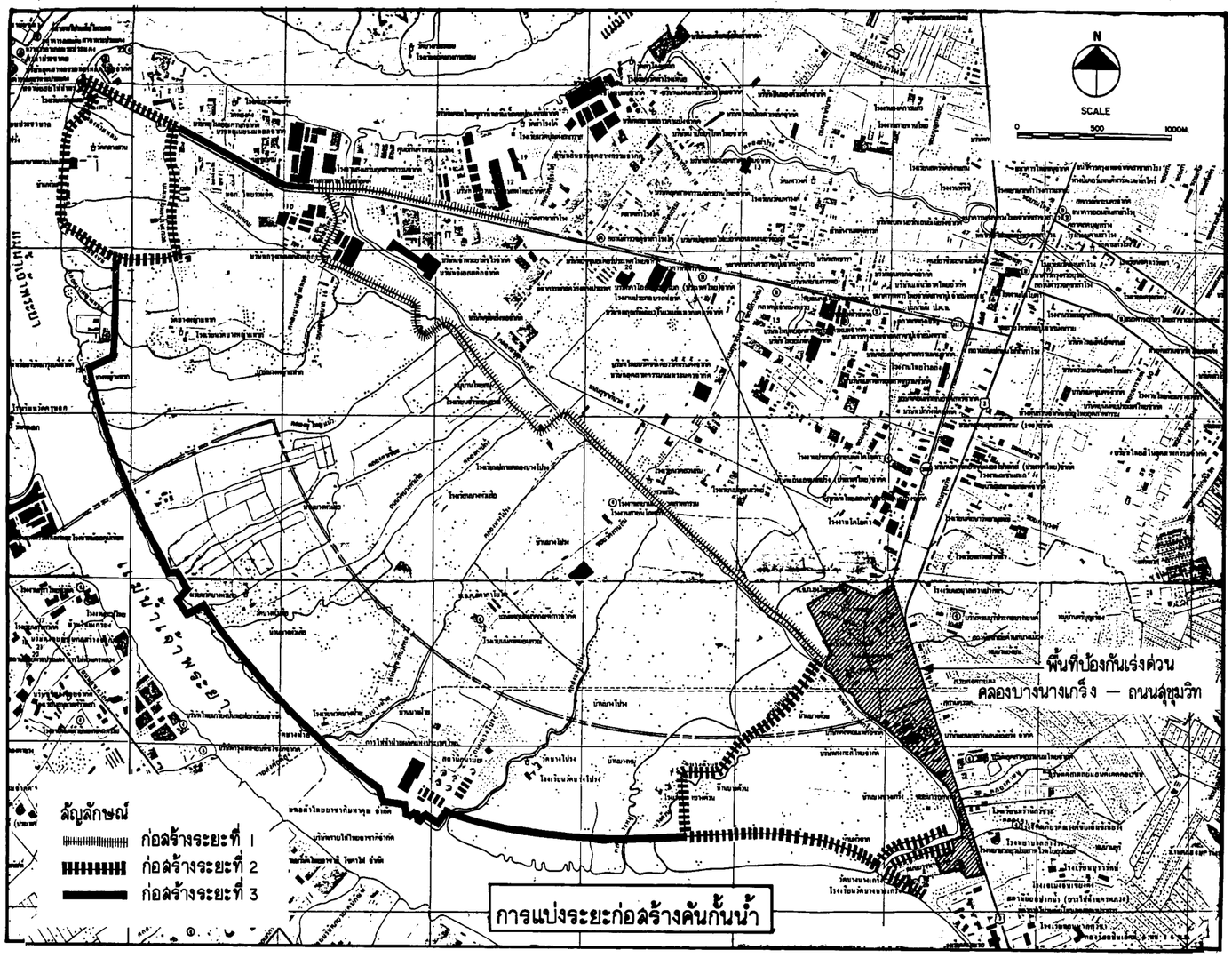
ดังนั้นการมีระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำตามที่วางแผนไว้นอกจากจะมีผลให้ลดความสูญเสียจากน้ำท่วมแล้วยังทำให้ประหยัดค่าถมดินในการพัฒนาพื้นที่ได้อีกประมาณ 1 400 ล้านบาท

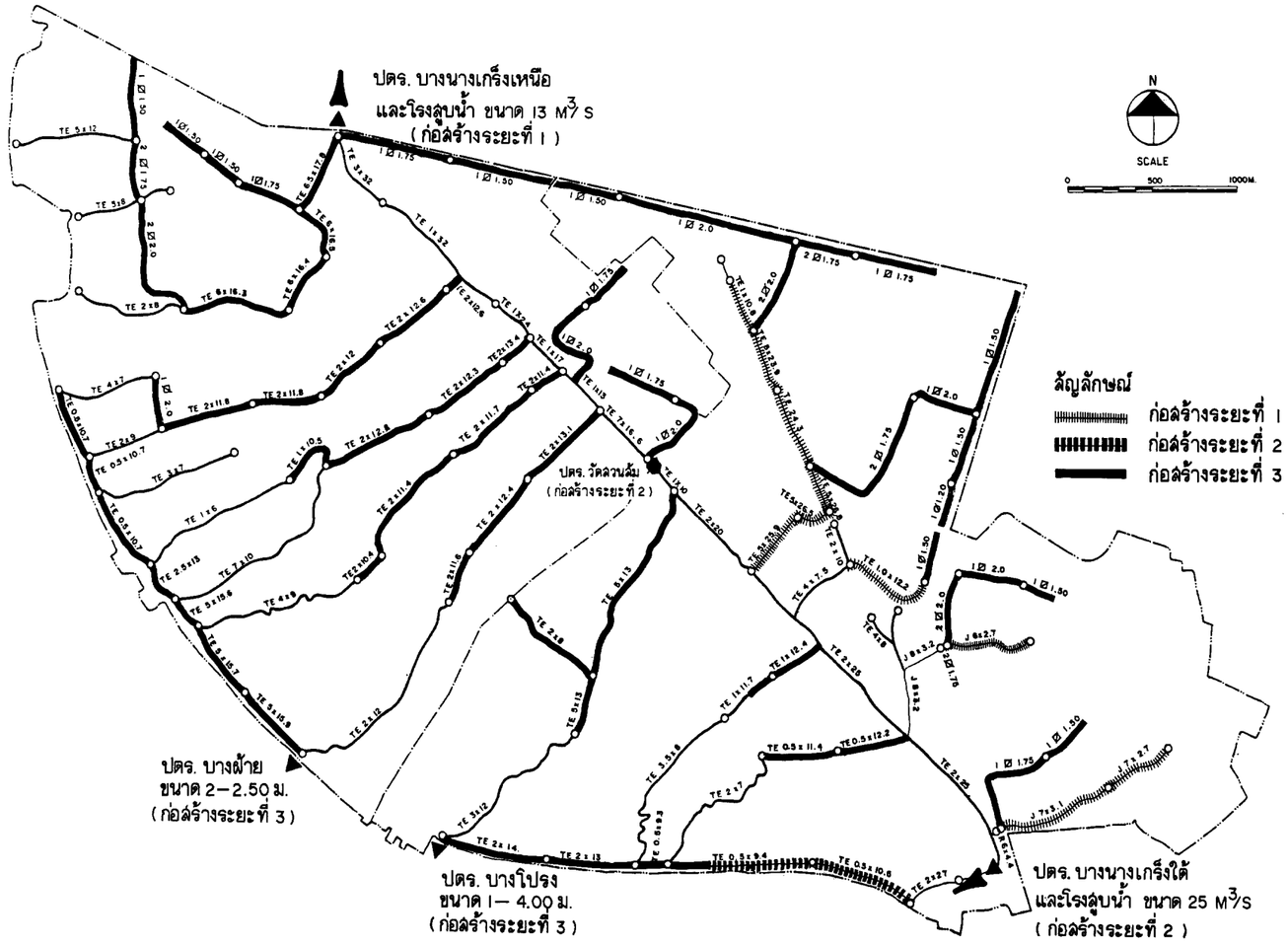
6. การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์

6.1 ค่าใช้จ่ายและกำหนดเวลาก่อสร้าง

กำหนดเวลาก่อสร้างและปรับปรุงโครงการได้กำหนดให้ดำเนินการโดยเร็วที่สุดเพื่อเร่งแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมนี้ซึ่งในปัจจุบันมีปัญหาน้ำท่วมประจำจากการที่ระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงกว่าระดับพื้นดินของพื้นที่ โดยวางแผนให้เร่งดำเนินงานส่วนที่จะมีผลต่อการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ที่พัฒนาแล้วในปัจจุบันก่อน และเลือกดำเนินงานก่อสร้างและปรับปรุงงานส่วนที่จะมีผลต่อการให้การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่บริเวณกว้างซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายจากน้ำท่วมมากก่อน เช่น ในการปรับปรุงระบบระบายน้ำได้กำหนดให้มีการปรับปรุงคลองระบายน้ำหลักก่อน ส่วนการก่อสร้างท่อระบายน้ำหลักซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงส่วนอื่น และมีผลต่อการแก้ไขน้ำท่วมเฉพาะแห่งได้พิจารณาดำเนินการในระยะท้าย ๆ ของการก่อสร้าง และในระยะเริ่มโครงการได้วางแผนให้มีการขุดลอกและปรับปรุงชั่วคราวระบบคลองระบายน้ำข้างถนนปู่เจ้าสมิงพราย และข้างถนนหน้ากรมซึ่งมีอยู่แล้วในปัจจุบัน แทนการก่อสร้างท่อระบายน้ำหลักในบริเวณนั้นไปก่อน (ดูรูปที่ 18.10 ประกอบ) ลำดับการก่อสร้างปรับปรุงส่วนประกอบต่าง ๆ ของโครงการและค่าใช้จ่ายได้แสดงไว้ในรูปที่ 18.16 และตารางที่ 18.6

นอกจากค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบต่าง ๆ แล้วในการดำเนินการยังมีค่าใช้จ่ายอื่นที่ต้องจ่ายในแต่ละปีที่ใช้งานระบบ ซึ่งได้แก่ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา ตลอดจนค่าก่อสร้างทดแทนอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามอายุการใช้งาน นอกจากนั้นยังมีค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำซึ่งมีค่าไฟฟ้าเป็นสำคัญ ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำในแต่ละปีแตกต่างกันออกไปตามสภาพของฝนที่ตกมากน้อยต่างกันในแต่ละปี ในสภาพปัจจุบันที่ยังไม่มีการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ถือได้ว่าไม่มีค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำเพื่อระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมยกเว้นการสูบน้ำของภาคเอกชนที่สูบน้ำช่วยเหลือตนเองในพื้นที่ป้องกันของเอกชนแต่ละราย ส่วนในกรณีที่มีการก่อสร้างโครงการตามที่ได้วางแผนไว้ซึ่งมีสถานีสูบน้ำที่ปากคลองบางนางเกร็งด้านเหนือ 13 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และที่ปากคลองบางนางเกร็งด้านใต้ 25 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีนั้น จากการวิเคราะห์โดยแบบจำลอง Bidimensional Model พบว่าในปีต่าง ๆ ที่มีฝนตกหนักจะมีการสูบน้ำตลอดปีประมาณ 17 ถึง 25 ล้านลูกบาศก์เมตรดังแสดงในตาราง





การแบ่งระยะก่อสร้างคลองระบาย ท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำและ สถานีสูบน้ำ

รูปที่ 18.16
การแบ่งระยะการก่อสร้างและปรับปรุง

รูปที่ 18.16

ตารางที่ 18.6

การแบ่งระยะการลงทุนตามแผนกำหนดการก่อสร้างโครงการ

รายการ		รวม ล้านบาท	ระยะ 3 ปี ระยะที่ 1		2		3	
			ปริมาณ	เงิน, ล้านบาท	ปริมาณ	เงิน, ล้านบาท	ปริมาณ	เงิน, ล้านบาท
1. คลองและท่อระบายน้ำหลัก								
1.1 ท่อระบายน้ำ	C1-4	170.219	-	-	-	-	14 430 ม	170.219
1.2 คลองชุดใหม่ (คลองดิน)	C1-5	7.141	480ม.รวมเวนคืนที่ดิน+เวนคืนที่ดิน8.27ไร่	0.559+0.662=1.221	1 336ม+เวนคืนที่ดิน 41.94 ไร่	0.493+3.355=3.848	4 850 ม	2.072
1.3 ปรับปรุงคลองเดิมแบบ R	C2-1	3.296	60 ม	3.296	-	-	-	-
1.4 ปรับปรุงคลองเดิมแบบ J	C2-3	45.857	2 225 ม	45.857	-	-	-	-
1.5 ปรับปรุงคลองเดิมชุดลอก	C2-5	3.022	310 ม	0.022	-	-	1 680+4 570(บางนางเกรัง)=6 250ม	0.225+2.777=3.002
1.6 ปรับปรุงคลองเดิมชุดลอก+ขยาย	C3-5	6.059	1 695 ม	2.066	เวนคืนที่ดิน 24.55 ไร่	1.964	10 095 ม	2.029
	รวม	235.594		52.462		5.812		177.32
2. ประตูระบายน้ำ								
2.1 ปตร.บางนางเกรังเหนือ		14.20	1 แห่ง	14.20				
2.2 ปตร.บางนางเกรังใต้		15.90			1 แห่ง	15.90		
2.3 ปตร.บางฝ้าย		6.20					1 แห่ง	6.20
2.4 ปตร.บางโปรง		5.60					1 แห่ง	5.60
2.5 ปตร.วัดสวนส้ม		5.60					1 แห่ง	5.60
2.6 ปตร.ชั่วคราว (8 แห่ง)		1.45	8 แห่ง	1.25	1 แห่ง	0.20		
	รวม	48.95	9 แห่ง	15.45	2 แห่ง	16.10	3 แห่ง	17.40
3. สถานีสูบน้ำ								
3.1 สถานีสูบน้ำบางนางเกรังเหนือ		12.48	13 $ม^3$/วินาที	12.48				
3.2 สถานีสูบน้ำบางนางเกรังใต้		24.00			25 $ม^3$/วินาที	24.00		
	รวม	36.48		12.48		24.00		
4. กันกั้นน้ำ								
4.1 ริมถนนปู่เจ้าสมิงพราย		43.810	1 250 ม	17.385	640 ม	9.115	1 260 ม	17.310
4.2 ริมเจ้าพระยา		104.914	เวนคืนที่ดิน 32.58 ไร่	2.606	กันกั้นน้ำ3 220ม+เวนคืนที่ดิน76.15ไร่	52.971+9.131=62.102	6 325 ม	40.206
4.3 ปากคลองบางนางเกรัง		21.900	-	-	825 ม	21.900	-	-
4.4 กันชั่วคราว		3.326	5 800ม+เวนคืนที่ดิน 0.875 ไร่	1.30+0.07=1.37	3 000 ม	1.956		
	รวม	173.95	7 050 ม/33.455 ไร่	21.361	7 685 ม/76.15 ไร่	95.073	7 585 ม	57.516
5. ค่าขนส่งวัสดุ	รวม	2.30	-	-	1 แห่ง	2.30	-	-
รวมทั้งระบบ		497.274		101.753		143.285		252.236

ที่ 18.7 ซึ่งแสดงว่าปริมาณการสูบน้ำในปีปัจจุบันและในอนาคตมีความแตกต่างกันเล็กน้อย และจากผลที่ได้จากการเปรียบเทียบกรณีพื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ (ภาคผนวกที่ 16) พบว่าการเปลี่ยนแปลระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำไม่มีผลทำให้ปริมาณการสูบน้ำออกจากพื้นที่ปิดล้อมตลอดฤดูฝนแตกต่างกันมากนัก ดังนั้นจากตารางที่18.7 สามารถประเมินค่าเฉลี่ยของค่าสูบน้ำในสภาพดินปัจจุบัน และที่ทรุดตัวลงในอนาคตได้โดยคิดอัตราค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ 0.026 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในรูปที่ 18.17 ซึ่งจะเป็นค่าสูบน้ำ 0.37 ล้านบาทต่อปีสำหรับกรณีระดับพื้นดินปัจจุบัน และ 0.36 ล้านบาทต่อปีเมื่อพื้นดินทรุดตัวลงไปในอนาคต

ค่าดำเนินการ ซ่อมแซมบำรุงรักษา รวมทั้งเปลี่ยนทดแทนวัสดุอุปกรณ์ไม่รวมค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำออกจากพื้นที่ได้ประเมินไว้ในภาคผนวกที่ 20 เป็นเงิน 2%ของค่าก่อสร้าง ดังนั้นค่าใช้จ่ายต่างๆที่จะเกิดขึ้นในการใช้งานระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่วางแผนไว้จึงประเมินได้ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 18.8

6.2 การวิเคราะห์ความคุ้มทุน

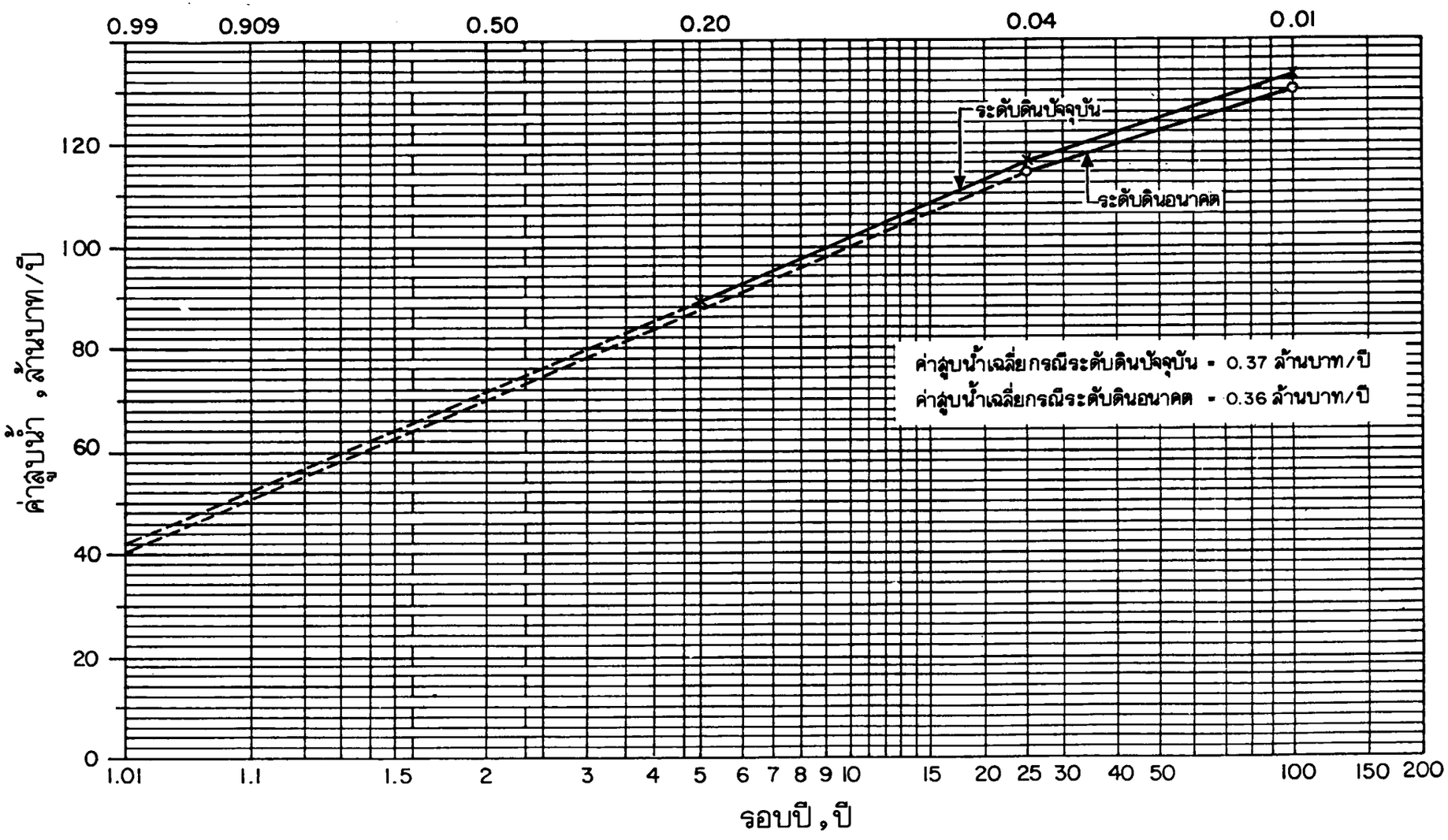
การวิเคราะห์ความคุ้มทุนเป็นการเปรียบเทียบผลประโยชน์จากการลงทุนก่อสร้างและใช้งานโครงการกับค่าใช้จ่ายซึ่งได้สรุปแสดงไว้ในตารางที่ 18.8 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและปรับปรุงได้แยกไว้สำหรับแต่ละปีตามแผนการก่อสร้าง ส่วนผลประโยชน์ได้แยกเป็นผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วม กับผลประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายในการถมดินก่อนการพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมอันเนื่องมาจากการมีโครงการ ผลประโยชน์จากการลดความเสียหายน้ำท่วมกำหนดให้มีเพิ่มขึ้นจากปีแรกที่ก่อสร้างจนได้ผลประโยชน์เต็มที่เมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ การเพิ่มผลประโยชน์ระหว่างการก่อสร้างกำหนดให้เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับเงินลงทุนที่ก่อสร้างเสร็จไปแล้ว ผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมหากระบบที่วางแผนไว้ก่อสร้างเสร็จได้ประเมินให้เพิ่มขึ้นจาก 112.8 ล้านบาทต่อปีในปีงบประมาณ 2530 เป็น 130.9 ล้านบาทต่อปีในปีงบประมาณ 2544 ผลประโยชน์จากการประหยัดค่าถมดินคิดเป็นเงิน 1 400 ล้านบาทถือว่าเกิดขึ้นปีละเท่า ๆ กัน ตั้งแต่ปีที่เริ่มโครงการไปจนถึงปลายปีพ.ศ.2544 ผลประโยชน์ที่ประเมินได้สำหรับปีต่าง ๆ ได้แสดงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการลงทุนในตารางที่ 18.8

จากค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์รวมที่ได้แสดงในตารางที่ 18.8 ได้คำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C) เมื่อคิดอัตราส่วนลด 4% ต่อปี และอายุการใช้งาน 30 ปี ได้ค่า B/C

ตารางที่ 18.7

การสูบน้ำออกนอกพื้นที่ปิดล้อมตลอดฤดูฝนเมื่อมีโครงการ

ปีพ.ศ.	เหตุการณ์	ระดับพื้นดินปัจจุบัน		ระดับพื้นดินอนาคต	
		ปริมาณน้ำ ล้าน ลูกบาศก์ เมตร ต่อปี	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท ต่อปี	ปริมาณน้ำ ล้าน ลูกบาศก์ เมตร ต่อปี	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท ต่อปี
	100				
-	R83, T83	25.04	0.651	24.72	0.643
2526	R83, T83	25.53	0.664	25.21	0.655
	R25, T83	22.20	0.577	21.91	0.570
	R25, T80	-	-	21.95	0.571
	R5, T83	17.02	0.442	-	-



รูปที่ 18.17

ค่าสูบน้ำเฉลี่ยตลอดฤดูฝนเมื่อมีโครงการ

ตารางที่ 18.8

ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์

ปีที่	ปีงบประมาณ	เงินลงทุน ล้านบาท	เงินลงทุนสะสมต้นปี		ผลประโยชน์ปลายปี				OMR		
			จำนวน ล้านบาท	% ของเงินลงทุนเต็มโครงการ	ลดความสูญเสียจากน้ำท่วม		ประหยัดค่าถมดิน ล้านบาท	ผลประโยชน์รวม ล้านบาท	ค่าดำเนินการซ่อมบำรุง ล้านบาท	ค่าไฟฟ้า ล้านบาท	รวม OMR ล้านบาท
					ถ้าก่อสร้างเสร็จ ล้านบาท	เมื่อก่อสร้างเสร็จบางส่วน ล้านบาท					
	2530				112.8						
	2531										
	2532										
1	2533	46.615	0	0	116.7	0	116.7	116.700	0	0	0.0
2	2534	24.818	46.615	9.37	118.0	11.057	116.7	127.757	0.932	0.370	1.302
3	2535	30.320	71.433	14.36	119.3	17.131	116.7	133.831	1.429	0.370	1.799
4	2536	36.315	101.753	20.46	120.6	24.675	116.7	141.375	2.035	0.370	2.405
5	2537	94.520	138.068	27.76	121.9	33.839	116.7	150.539	2.761	0.370	3.131
6	2538	12.450	232.588	46.77	123.2	57.621	116.7	174.321	4.652	0.370	5.022
7	2539	87.373	245.038	49.28	124.5	61.354	116.7	178.054	4.901	0.370	5.271
8	2540	114.920	332.411	66.85	125.8	84.097	116.7	200.797	6.648	0.370	7.018
9	2541	49.943	447.331	89.96	127.1	114.339	116.7	231.039	8.947	0.370	9.317
10	2542		497.274	100.00	128.4	128.400	116.7	245.100	9.945	0.370	10.315
11	2543				129.6	129.600	116.7	246.300	9.945	0.370	10.315
12	2544				130.9	130.900	116.3	247.200	9.945	0.370	10.315
13	2545				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
14	2546				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
15	2547				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
16	2548				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
17	2549				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
18	2550				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
19	2551				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
20	2552				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
21	2553				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
22	2554				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
23	2555				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
24	2556				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
25	2557				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
26	2558				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
27	2559				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
28	2560				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
29	2561				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
30	2562				130.9	130.900	0	130.900	9.945	0.370	10.315
	รวม	497.274				3 143.068	1 400.0	4 543.068			

4.90 โดยที่มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (net present value,NPV) มีค่าประมาณ 2 142 ล้านบาท ซึ่งแสดงว่าการลงทุนป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนไว้มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

เมื่อพิจารณาความไม่แน่นอนขององค์ประกอบต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ความคุ้มทุน ซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ดังรายละเอียดการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรดรรชนีของความคุ้มทุน (Sensitivity Analysis) ในตารางที่ 18.9 ผลการวิเคราะห์ก็ยืนยันความเหมาะสมและเป็นไปได้ของการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของระบบปิดล้อมบางนางเกร็ง แม้จะคิดผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมอย่างเดียวก็ได้ค่า B/C 2.91 และอัตราผลตอบแทนโครงการถึง 23.1% ต่อปี และ NPV ประมาณ 1 047 ล้านบาท ซึ่งเป็นผลที่ยังนับว่าน่าพอใจ

7. สรุปและเสนอแนะ

การวางแผนและวิเคราะห์เพื่อกำหนดระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งที่ได้ดำเนินการดังมีรายละเอียดบรรยายไว้ในภาคผนวกนี้สรุปผลได้ดังนี้

(1) พื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 21.5 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่มต่ำอยู่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา และมีระบบคลองเชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยาหลายสาย ทำให้ระดับน้ำในพื้นที่ขึ้นลงตามระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา และเนื่องจากระดับดินในหลายบริเวณต่ำกว่าระดับน้ำสูงสุดรายวันในช่วงที่มีน้ำทะเลหนุนสูง จึงทำให้พื้นที่นี้มีปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำทุกวันในช่วงน้ำทะเลหนุนสูง สภาพน้ำท่วมประจำดังกล่าวนอกจากจะก่อให้เกิดความสูญเสียด้านเศรษฐกิจแล้วยังเป็นเหตุที่สำคัญที่ทำให้การพัฒนาพื้นที่เป็นไปได้ช้ากว่าที่ควร คือพื้นที่ใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่มีอยู่ในด้านเหนือของคลองบางนางเกร็งเท่านั้น ส่วนด้านใต้ยังเป็นพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์เป็นสวนผลไม้และมีบ้านเรือนอยู่ห่าง ๆ กัน

(2) ระบบป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมได้กำหนดขึ้นจากการวางแผนและวิเคราะห์เปรียบเทียบหลายทางเลือก และได้กำหนดให้มีแนวป้องกันน้ำท่วมอยู่ชิดริมแม่น้ำเป็นส่วนใหญ่ เพื่อที่จะสามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ที่จะได้รับการป้องกันน้ำท่วมในอนาคต การออกแบบได้พิจารณาใช้รูปแบบสิ่งก่อสร้างที่ประหยัดเป็นคันกั้นน้ำ ทำให้ต้องมีการเวนคืนที่ดินตามแนวคันกั้นน้ำบ้างในบางบริเวณโดยได้คาดว่าการเวนคืนน่าจะเป็นไปได้เนื่องจากพื้นที่ที่จะเวนคืนปกติเป็นพื้นที่น้ำท่วมประจำ ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่อยู่แล้ว แต่เมื่อเจ้าของที่ดินร่วมมือกับโครงการโดยเสียที่บางส่วนไปก็จะสามารถได้พื้นที่ส่วนใหญ่ที่ยังเหลือใช้งานได้เต็มที่โดยไม่มีปัญหาน้ำท่วมดังเดิมอีก

ตารางที่ 18.9

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปรดรรชนีของความคุ้มทุน

กรณีที่ศึกษา	B/C	IRR,%	NPV , ล้านบาท
กรณีศึกษาปกติ (Base Case)	4.90	*	2 142.4
ก. เปลี่ยนแปลงเฉพาะด้านค่าใช้จ่าย			
(1) ค่าลงทุนเพิ่มขึ้น 15%	4.26	*	2 060.1
(2) ค่าลงทุนลดลง 15%	5.77	*	2 224.7
(3) ค่าเมื่อคิดมูลค่าซาก (Salvage Value) เมื่อดำเนินการถึงปี 2544	4.03	*	1 403.4
ข. เปลี่ยนแปลงเฉพาะด้านผลประโยชน์			
(1) ผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 15%	5.64	*	2 546.0
(2) ผลประโยชน์ลดลง 15%	4.17	*	1 738.7
ค. เปลี่ยนแปลงทั้งด้านค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์			
(1) ค่าลงทุนเพิ่ม 15% ผลประโยชน์เพิ่ม 15%	4.90	*	2 463.8
(2) ค่าลงทุนเพิ่ม 15% ผลประโยชน์ลด 15%	3.63	*	1 656.5
(3) ค่าลงทุนลด 15% ผลประโยชน์เพิ่ม 15%	6.64	*	2 628.3
(4) ค่าลงทุนลด 15% ผลประโยชน์ลด 15%	4.90	*	1 821.0
ง. ผลประโยชน์คิดเฉพาะการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมอย่างเดียว	2.91	23.09	1 047.4

* หาค่าไม่ได้

(3) ระบบระบายน้ำของพื้นที่ได้เลือกกำหนดขึ้นจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านชล-ศาสตร์ของระบบรูปแบบต่าง ๆ กัน โดยได้กำหนดให้ใช้ระบบคลองที่มีอยู่เดิมเป็นระบบคลองหลัก มีคลองบางนางเกร็งเป็นคลองหลักที่สำคัญที่สุดของพื้นที่ มีสถานีสูบน้ำขนาด 13 และ 25 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีอยู่ที่ปากคลองบางนางเกร็งด้านเหนือและด้านใต้ ตามลำดับ อีกทั้งยังมีประตูน้ำที่ออกแบบไว้เพื่อระบายน้ำในช่วงฝนตกอยู่ที่ปากคลองบางนางเกร็งทั้งสองด้าน ที่ปากคลองบางฝ้ายและปากคลองบางโปรง ในการระบายน้ำได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วนด้วยประตูระบายน้ำที่ปิดกั้นคลองบางนางเกร็งที่ประมาณกึ่งกลางความยาวคลองที่บริเวณวัดสวนส้ม ทั้งนี้เพื่อให้ระบบระบายน้ำทั้งสองส่วนสอดคล้องกับระดับดินของแต่ละพื้นที่ซึ่งแตกต่างกันพอสมควร ระบบคลองและสถานีสูบน้ำของพื้นที่ด้านตะวันออกได้วางแผนให้ระบายน้ำจากพื้นที่ด้านตะวันออกของถนนสุขุมวิทบางส่วนด้วย

(4) ขนาดของระบบระบายน้ำหลักที่วางแผนปรับปรุงได้กำหนดขนาดโดยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและผลประโยชน์ที่จะได้จากการปรับปรุงเป็นเกณฑ์ โดยพิจารณาทั้งในสภาพของระดับพื้นดินปัจจุบันและระดับพื้นดินในอนาคตที่คาดว่าจะทรุดตัวลงไปอีก ระบบระบายน้ำหลักที่คัดเลือกว่าเหมาะสมเป็นระบบที่ออกแบบให้สามารถระบายน้ำที่เกิดจากฝนระยะสั้นที่มีรอบปีประมาณ 5 ปี ได้พอเพียง คือสามารถระบายน้ำจากฝนที่มีความแรงประมาณ 72 มิลลิเมตรในเวลาที่ฝนตก 60 นาที ประมาณ 52 มิลลิเมตรในเวลาที่ฝนตก 30 นาที และประมาณ 29 มิลลิเมตรใน 15 นาที

ผลการวิเคราะห์โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ได้ยืนยันว่าระบบระบายน้ำที่ออกแบบสามารถระบายน้ำจากฝนระยะสั้นรอบ 5 ปีได้โดยไม่มีน้ำท่วมพื้นที่แม้ในภาวะที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงมากจนไม่สามารถระบายน้ำด้วยประตูระบายน้ำได้ และมีระดับน้ำสูงสุดในระบบระบายน้ำหลักต่ำกว่าระดับพื้นดินที่ระบายน้ำมาลงระบบประมาณ 10-40 เซนติเมตร และในกรณีที่เกิดฝนตกหนักระยะสั้นรอบ 2 ปี ระบบระบายน้ำก็จะสามารถระบายน้ำได้โดยน้ำไม่ท่วมพื้นที่และมีระดับน้ำสูงสุดในระบบที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินบนฝั่งที่ระบายน้ำมาลงระบบประมาณ 30-50 เซนติเมตร ซึ่งนับว่าพอเพียงต่อการระบายน้ำจากพื้นที่บนฝั่งผ่านท่อซอยมาลงระบบระบายน้ำหลักได้โดยสะดวก

(5) ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมคลองบางนางเกร็งตามที่ได้วางแผนไว้ต้องการเงินลงทุนในการก่อสร้างปรับปรุงทั้งสิ้นประมาณ 497 ล้านบาท สำหรับพื้นที่ป้องกันทั้งสิ้นประมาณ 21.5 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นค่าก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำประมาณ 47% ของค่าก่อสร้าง เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับคันกั้นน้ำประมาณ 35% ค่าก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็งเมื่อคิดต่อหน่วยพื้นที่ประหยัดกว่าพื้นที่อื่นมากเนื่องจากข้อได้

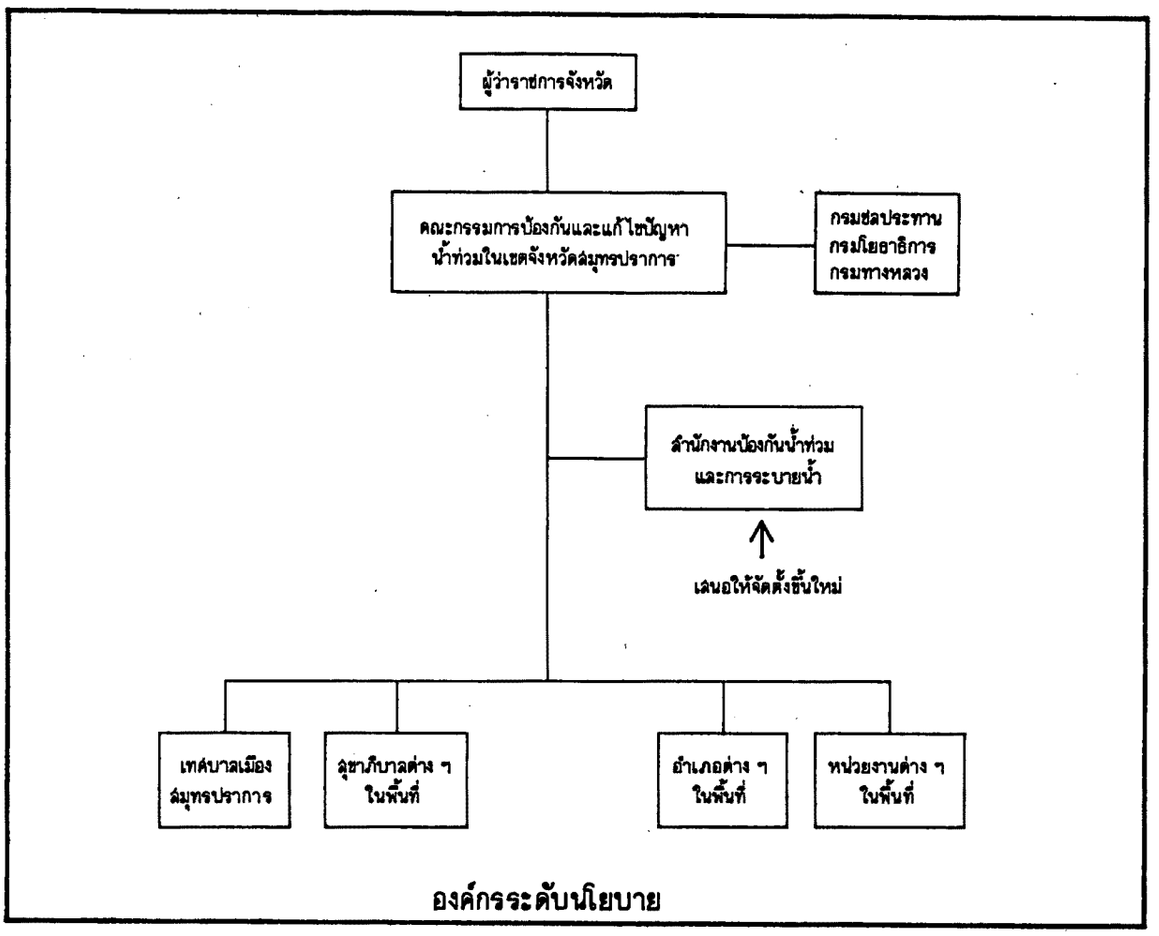
เปรียบที่สำคัญคือมีระบบคลองอยู่ในพื้นที่มาก ซึ่งคิดเป็นปริมาตรเก็บกักใช้งานเทียบเท่าปริมาตรฝนประมาณ 31 มิลลิเมตรที่ตกลงบนพื้นที่ปิดล้อม 21.5 ตารางกิโลเมตร

ค่าลงทุนประมาณ 497 ล้านบาทดังกล่าวได้วางแผนไว้สำหรับการดำเนินการเป็น 3 ระยะ ระยะละ 3 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับความจำเป็นในการใช้งานและการเจริญเติบโตของชุมชน แผนการลงทุนที่กำหนดไว้ต้องการใช้เงินลงทุนประมาณ 102 ล้านบาทในระยะ 3 ปีแรก ประมาณ 143 ล้านบาทในระยะ 3 ปีที่ 2 และอีกประมาณ 252 ล้านบาทในระยะ 3 ปีที่ 3

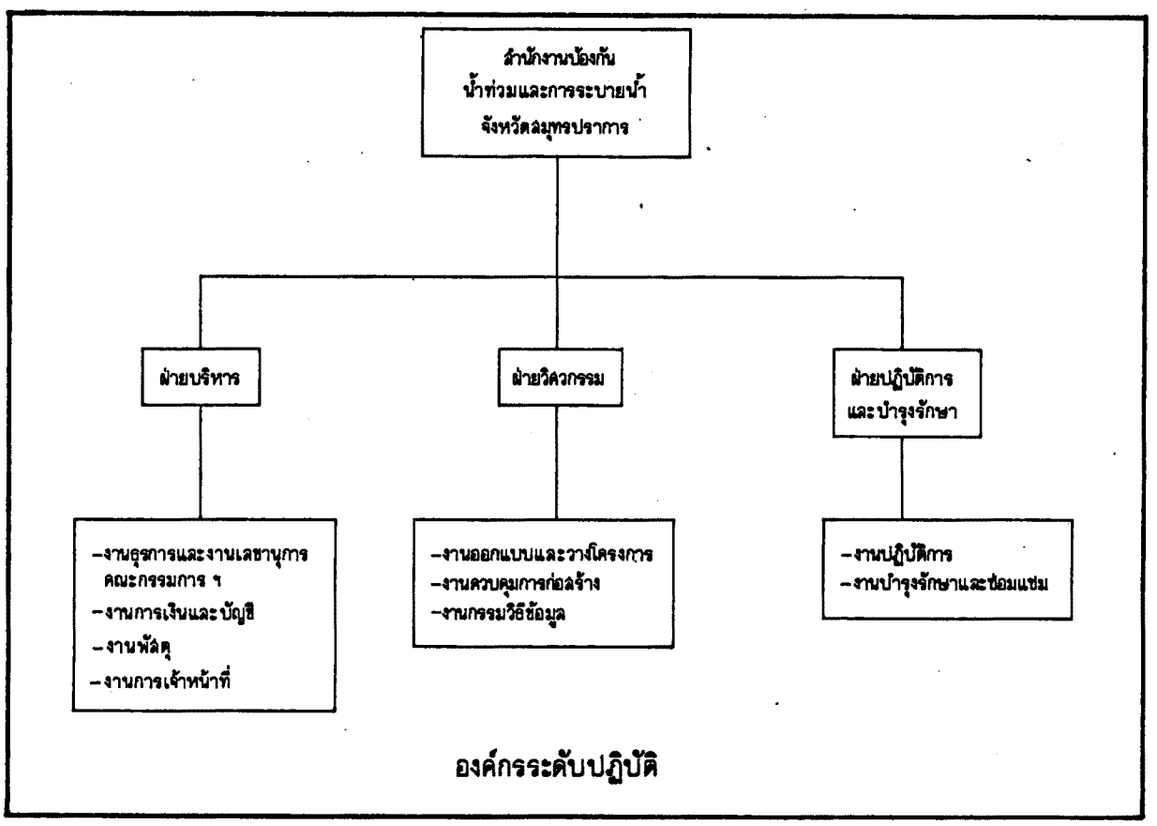
(6) การลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็งตามที่ได้วางแผนไว้จะช่วยขจัดปัญหาน้ำท่วมประจำวันที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งนอกจากจะลดความสูญเสียด้านเศรษฐกิจและส่งเสริมให้ความเป็นอยู่และการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่เป็นไปได้โดยสะดวกแล้ว ยังส่งเสริมให้มีการพัฒนาพื้นที่และมีการพัฒนาการทางเศรษฐกิจต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ตามศักยภาพของพื้นที่ การลดความสูญเสียจากน้ำท่วมก่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจทั้งที่ประเมินมูลค่าเป็นเงินได้และประเมินไม่ได้ เมื่อพิจารณาเฉพาะผลการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเฉพาะส่วนที่ประเมินมูลค่าเป็นเงินได้เปรียบเทียบกับค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ปรากฏว่าการลงทุนในการก่อสร้างระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมตามที่ได้วางแผนไว้มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทางด้านการลงทุน โดยมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่ายเป็น 4.9:1 (อัตราส่วนลด 4% ต่อปี) และแม้คิดผลประโยชน์จากการลดความสูญเสียจากน้ำท่วมเพียงอย่างเดียวก็มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่ายเป็น 2.9:1 และอัตราส่วนผลตอบแทนถึง 23% ต่อปี

(7) เนื่องจากระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่วางแผนไว้สำหรับพื้นที่ระบบปิดล้อมคลองบางนางเกร็งมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทั้งด้านวิศวกรรมและด้านการลงทุน อีกทั้งยังมีความจำเป็นสำหรับแก้ไขปัญหาน้ำท่วมประจำวันที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นในการดำเนินการในขั้นต่อไปจึงควรรวมเอาระบบที่ได้วางแผนไว้นี้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของแผนหลักของระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของสมุทรปราการฝั่งตะวันออก เพื่อพิจารณาดำเนินการในขั้นที่ละเอียดยิ่งขึ้นต่อไปร่วมกับพื้นที่แผนหลักส่วนอื่น

ภาคผนวกที่ 19 องค์กรการบริหารการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก



องค์กรระดับนโยบาย



องค์กรระดับปฏิบัติ

สารบัญ

ภาคผนวกที่ 19

องค์กรการบริหารการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ

จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

		หน้า
สารบัญ		ก
1.	บทนำ	ผ19-1
1.1	ความจำเป็นขององค์กรการบริหาร	ผ19-1
1.2	วัตถุประสงค์	ผ19-2
1.3	เป้าหมายของรายงาน	ผ19-2
1.4	เป้าหมายของการจัดองค์กร	ผ19-2
2.	สภาพปัจจุบันขององค์กรการบริหารและการดำเนินงาน	ผ19-4
2.1	องค์กรการบริหาร	ผ19-4
2.2	ปัญหาและอุปสรรค	ผ19-5
3.	การปรับปรุงองค์กรการบริหาร	ผ19-6
3.1	ขอบเขตและแนวทางในการปรับปรุง	ผ19-6
3.2	การจำแนกระดับองค์กร	ผ19-7
3.3	องค์กรระดับนโยบาย	ผ19-7
3.4	องค์กรระดับปฏิบัติ	ผ19-8
3.4.1	สำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ	ผ19-8
3.4.2	การปรับปรุงองค์กรการบริหารระดับปฏิบัติเดิม	ผ19-9
3.4.3	การพิจารณาเปรียบเทียบและข้อเสนอแนะ	ผ19-9
4.	การดำเนินงานขั้นต่อไป	ผ19-11
เอกสารอ้างอิง		
เอกสารแนบที่ 1	การบริหารและดำเนินโครงการป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการในปัจจุบัน	
เอกสารแนบที่ 2	องค์กรการบริหารและดำเนินโครงการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	
เอกสารแนบที่ 3	สำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ	

ภาคผนวกที่ 19

องค์กรการบริหารการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ

จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

1. บทนำ

1.1 ความจำเป็นขององค์กรการบริหาร

ปัจจุบันปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยานับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่ต้องทำการแก้ไข แม้ว่าจะได้มีการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานานรวมทั้งได้มีการเร่งดำเนินการเพิ่มมากขึ้นหลังจากที่ได้เกิดน้ำท่วมใหญ่ในปีพ.ศ.2526 แล้วก็ตาม แต่ระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันก็ยังมีประสิทธิภาพไม่พอเพียงและยังไม่สามารถที่จะครอบคลุมพื้นที่ได้ทั้งหมด ดังนั้นงานป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกจึงต้องดำเนินการต่อไปอีกอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การดำเนินงานดังกล่าวในปัจจุบันยังอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานหลายหน่วยงานซึ่งยังขาดความสอดคล้องกัน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีองค์กรการบริหารที่เหมาะสมรับผิดชอบในการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้งานป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมดังกล่าวสำเร็จตามวัตถุประสงค์

งานป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกในปัจจุบันซึ่งนับว่ายังไม่แล้วเสร็จสมบูรณ์ จึงยังจำเป็นต้องมีงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ขั้นเตรียมการซึ่งประกอบด้วยการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า การวางแผนหลัก การศึกษาความเหมาะสม การออกแบบรายละเอียด การจัดหาแหล่งเงินทุน การก่อสร้างและควบคุมการก่อสร้าง และเมื่อระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำแล้วเสร็จก็จำเป็นต้องมีการเดินระบบ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา และการปรับปรุงเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องตลอดไป

องค์กรการบริหารและการดำเนินการป้องกันน้ำท่วมในปัจจุบันอยู่ในรูปของคณะกรรมการระดับจังหวัด โดยมีลักษณะเป็นคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหาเร่งด่วน และทำหน้าที่สำคัญในการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงปริมาณและลักษณะของงานที่คาดว่าจะต้องดำเนินการในอนาคตดังกล่าวข้างต้น องค์กรการบริหารที่เป็นอยู่ในปัจจุบันจะไม่สามารถดำเนินการให้งานต่าง ๆ บรรลุถึงวัตถุประสงค์ได้

1.2 วัตถุประสงค์

การจัดองค์กรการบริหารสำหรับโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญเพื่อกำหนดรูปแบบขององค์กรการบริหารที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุดเพื่อให้การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพตั้งแต่ขั้นเตรียมการจนถึงขั้นการเดินระบบและบำรุงรักษา โดยจะมุ่งเน้นในการจัดองค์กรในแต่ละระดับ การจัดแผนกงาน การกำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบตลอดจนกำหนดอัตรากำลังของแต่ละแผนกงานให้สอดคล้องกับประเภทและปริมาณงานในปัจจุบันและอนาคต

1.3 เป้าหมายของรายงาน

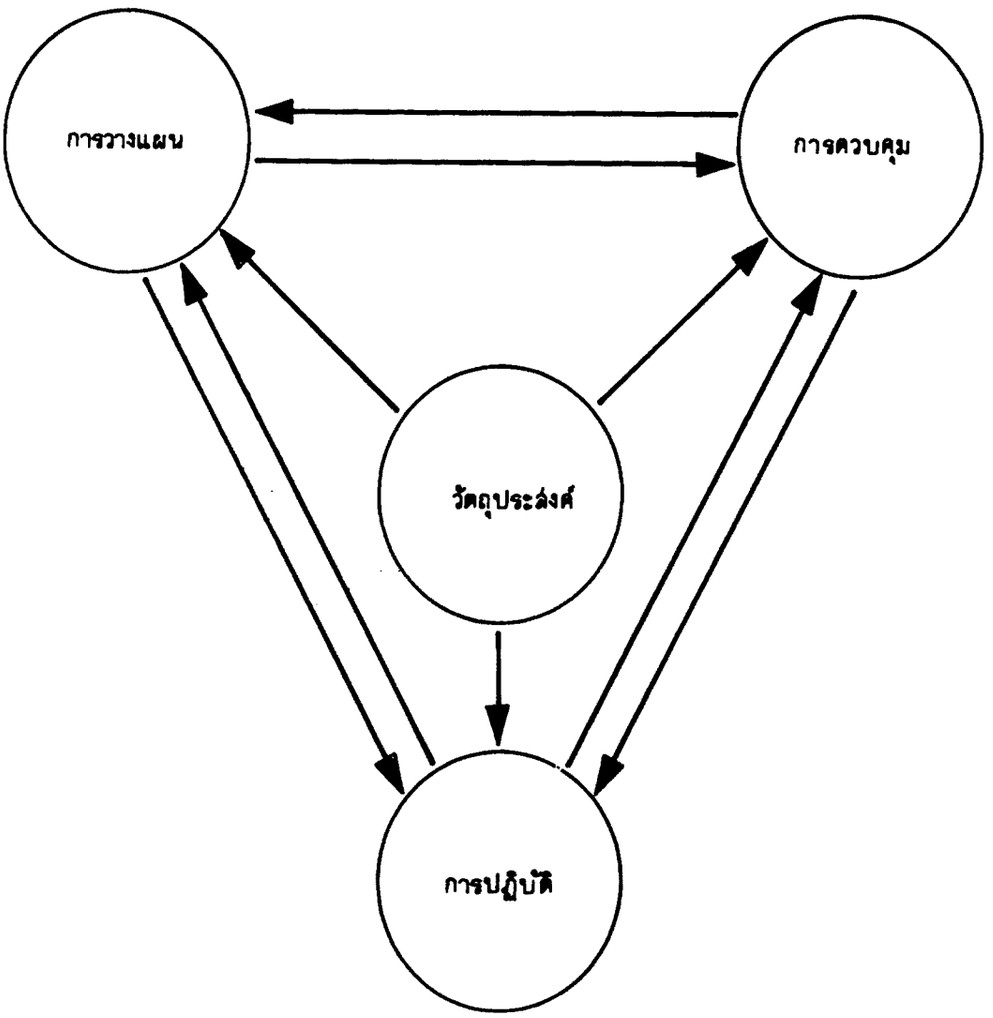
รายงานนี้จัดเตรียมขึ้นเพื่อเป็นพื้นฐานแสดงแนวทางและรูปแบบขององค์กรการบริหารที่เหมาะสม ซึ่งมีความเป็นไปได้ในขอบเขตของรูปแบบการบริหารราชการแผ่นดินที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและสอดคล้องกับองค์กรการบริหารที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อใช้สำหรับประเมินค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ และสำหรับให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้แสดงข้อคิดเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

1.4 เป้าหมายของการจัดองค์กร

การจัดองค์กรการบริหารที่ดีมีส่วนสำคัญในความสำเร็จของกิจการไม่ว่าจะเป็นกิจการใดก็ตาม เป้าหมายของการจัดองค์กรก็เพื่อจัดความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สามารถรวมกันเข้าเป็นหน่วยที่มีประสิทธิภาพสามารถทำงานสู่จุดมุ่งหมายต่าง ๆ ได้ ในการดำเนินงานเพื่อบรรลุถึงจุดมุ่งหมายนั้นจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญเกี่ยวข้องกันดังแสดงในรูปที่ 19.1 คือ

ก. วัตถุประสงค์ องค์กรทุกองค์กรที่จัดตั้งขึ้นมาก็เพื่อบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากที่สุดและเป็นผลสุดท้ายที่ต้องการจะทำให้บรรลุผล โดยทั่วไปวัตถุประสงค์ขององค์กรจะถูกกำหนดโดยผู้บริหารระดับสูงเพื่อให้หน่วยงานระดับปฏิบัติรับไปดำเนินการ วัตถุประสงค์จำเป็นจะต้องชัดเจนและสามารถนำไปปฏิบัติได้

ข. การวางแผน จากวัตถุประสงค์ขององค์กรที่กำหนดขึ้นก็จะต้องมีการวางแผนงานซึ่งจะเป็นแนวทางการปฏิบัติงานเพื่อให้องค์กรบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่วางไว้ตามกำหนดเวลา การวางแผนงานโดยทั่วไปประกอบด้วยการกำหนดเป้าหมายของการปฏิบัติงานในแต่ละช่วงเวลา การกำหนดกิจกรรมตามเป้าหมาย การกำหนดทรัพยากรต่าง ๆ ที่จะใช้ในแต่ละกิจกรรมที่เหมาะสมและประหยัดที่สุด



รูปที่ 19.1

องค์ประกอบและกิจกรรมขององค์กรและการบริหาร

ค. การปฏิบัติการ การปฏิบัติการก็คือการดำเนินการในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ขององค์กรตามแนวทางที่กำหนดขึ้นโดยแผนงาน การปฏิบัติการจะบรรลุผลสำเร็จหรือไม่นั้นจะขึ้นอยู่กับการกำกับการและการจูงใจของหัวหน้างานเป็นสำคัญ

ง. การควบคุม การควบคุมและแผนงานจะขึ้นอยู่ซึ่งกันและกัน ถ้าหากขาดการควบคุมแผนงานที่กำหนดขึ้นก็ไม่มีประโยชน์ และถ้าขาดแผนงานการควบคุมก็จะไม่เป็นผลเช่นกัน การควบคุมในที่นี้ก็คือการดูแลหรือการกำกับให้การทำงานต่าง ๆ เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ เพื่อที่จะให้ฝ่ายบริหารสามารถประเมินผลได้ว่าองค์กรสามารถปฏิบัติงานได้ดีเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ และสามารถทราบถึงข้อบกพร่องที่จะต้องทำการแก้ไข

2. สภาพปัจจุบันขององค์กรการบริหารและการดำเนินงาน

2.1 องค์กรการบริหาร

องค์กรการบริหารโครงการป้องกันน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการในปัจจุบันอยู่ในรูปของคณะกรรมการที่ใช้ชื่อว่า "คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ" ซึ่งแต่งตั้งโดยผู้ว่าราชการจังหวัดเมื่อวันที่ 9 เมษายน 2527 คณะกรรมการนี้ประกอบด้วย รองผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานกรรมการ มีกรรมการจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่และโยธาธิการจังหวัดเป็นกรรมการและเลขานุการ อำนาจหน้าที่ที่สำคัญของคณะกรรมการก็คือ การเสนอแนะ ติดตามประสานงาน และประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ดังมีรายละเอียดในเอกสารแนบที่ 1

คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ถือว่าเป็นองค์กรการบริหารที่จัดตั้งขึ้นเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดโดยตรงหลังจากที่จังหวัดสมุทรปราการได้ประสบปัญหาน้ำท่วมอย่างรุนแรงในปี 2526 ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยงานที่รับผิดชอบในพื้นที่ซึ่งได้แก่ เทศบาล สุขาภิบาล และอำเภอต่าง ๆ ไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาน้ำท่วมในเขตรับผิดชอบได้โดยลำพัง นอกจากนี้คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการยังนับว่าเป็นองค์กรที่สอดคล้องกับคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปัจจุบันคณะกรรมการฯ นี้ได้เปลี่ยนรูปแบบไปเป็นส่วนหนึ่งของคณะกรรมการพัฒนากรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งรายละเอียดในเรื่องนี้ยังอยู่ในระหว่างรวบรวมเพื่อเสนอในรายงานต่อไป) ซึ่งเป็นองค์กรการบริหารโครงการป้องกันน้ำท่วมระดับประเทศดังแสดงรายละเอียดในเอกสารแนบที่ 2

คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีหน้าที่สำคัญในการกำหนดนโยบาย ประสานงาน กำกับการปฏิบัติงานและติดตามผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานระดับปฏิบัติต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงจังหวัดสมุทรปราการด้วย จากการศึกษาตามโครงการ Bangkok Flood Control Management (อ้างอิง 19.1) พบว่ามีหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลถึงเกือบห้าสิบหน่วยงานและหน่วยงานต่าง ๆ เหล่านี้มีหน้าที่ความรับผิดชอบที่ไม่ชัดเจนเป็นผลให้การดำเนินการไม่มีประสิทธิภาพ จึงได้เสนอให้มีการปรับปรุงองค์กรการบริหารโดยให้มีการจัดตั้งองค์กรใหม่ที่เรียกว่า"กองทุนป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล" ให้มีอำนาจและหน้าที่ในการกำกับและประสานงานการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและให้องค์กรนี้รายงานต่อคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังนั้นจะเห็นได้ว่าองค์กรการบริหารโครงการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งรวมจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกด้วยนั้น ทั้งในปัจจุบันและในอนาคตตามข้อเสนอแนะจากรายงานการศึกษาที่อ้างถึงก็จะเป็นเพียงองค์กรที่ทำหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย ประสานงาน และกำกับการปฏิบัติของหน่วยงานระดับปฏิบัติต่าง ๆ เท่านั้น ไม่มีแนวโน้มที่จะรวมเอางานของหน่วยงานระดับปฏิบัติต่าง ๆ เข้าเป็นหน่วยงานเดียวที่รับผิดชอบในการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลทั้งหมด ฉะนั้นจังหวัดสมุทรปราการซึ่งถือว่าเป็นหน่วยงานระดับปฏิบัติหน่วยงานหนึ่งก็ยังคงต้องดำเนินการตามโครงการป้องกันน้ำท่วมในเขตรับผิดชอบของตัวเองต่อไป

2.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการวิเคราะห์รูปแบบขององค์กรการบริหารและการดำเนินการป้องกันน้ำท่วมของจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกในปัจจุบัน พบว่ายังมีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานอยู่หลายประการ ซึ่งเป็นผลให้การป้องกันน้ำท่วมในปัจจุบันยังมีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควร ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญสรุปได้ดังนี้คือ

(1) มีหน่วยงานหลายหน่วยงานซึ่งสังกัดต่างส่วนราชการกันเกี่ยวข้องกับการป้องกันน้ำท่วมในเขตพื้นที่โครงการ แต่ละหน่วยงานยังมีหน้าที่ความรับผิดชอบที่คาบเกี่ยวกันและบางหน่วยงานก็มีหน้าที่ความรับผิดชอบยังไม่ชัดเจน ทำให้การดำเนินงานไม่สอดคล้องกันและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

(2) ถึงแม้ว่าจะมีองค์กรการบริหารในรูปของคณะกรรมการคือ คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำหน้าที่ในการเสนอนโยบายและมาตรการประสานงานและกำกับการปฏิบัติงานแล้วก็ตาม แต่คณะกรรมการดังกล่าวยังมีลักษณะไม่ถาวร และการดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเท่านั้น จึงขาดการกำหนดนโยบายระยะยาวและมาตรการประสานงาน และกำกับการปฏิบัติงานอย่างแท้จริง

(3) ขาดหน่วยงานกลางที่จะทำหน้าที่โดยตรงในการรับนโยบายและมาตรการจากคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการมาปฏิบัติและติดตามผลการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ถึงแม้ว่าในคณะกรรมการดังกล่าวที่เป็นอยู่ในปัจจุบันได้กำหนดให้สำนักงานโยธาธิการจังหวัดสมุทรปราการทำหน้าที่เป็นสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการแล้วก็ตาม แต่หน้าที่ความรับผิดชอบโดยตรงของสำนักงานโยธาธิการจังหวัดก็มีอยู่มากแล้ว จึงไม่สามารถที่จะดำเนินการด้านป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมซึ่งเป็นงานที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและทันการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่

3. การปรับปรุงองค์กรการบริหาร

3.1 ขอบเขตและแนวทางในการปรับปรุง

การปรับปรุงองค์กรการบริหารของโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก มีขอบเขตและแนวทางในการปรับปรุงที่สำคัญคือ

ก. การปรับปรุงควรสอดคล้องกับองค์กรการบริหารและดำเนินการโครงการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลในปัจจุบัน และในอนาคตตามผลการศึกษาของโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข. ข้อเสนอในการปรับปรุงองค์กรการบริหารเป็นการปรับปรุงเฉพาะองค์กรการบริหารในระดับจังหวัด

ค. ขอบเขตของการปรับปรุงองค์กรการบริหารต้องอยู่ภายในขอบเขตของรูปแบบการบริหารราชการแผ่นดินที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังควรพิจารณาถึงหน้าที่ความรับผิดชอบ และขีดความสามารถของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ในปัจจุบัน

ง. องค์กรการบริหารของโครงการต้องสามารถควบคุมการดำเนินงานป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้อย่างจริงจังและต่อเนื่อง

3.2 การจำแนกระดับองค์กร

เนื่องจากองค์กรการบริหารโครงการป้องกันน้ำท่วมในระดับประเทศ ซึ่งในปัจจุบันก็คือคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ครอบคลุมการดำเนินงานในเขตจังหวัดสมุทรปราการด้วยนั้นเป็นเพียงองค์กรที่กำหนดนโยบายหลัก และคอยติดตามกำกับการปฏิบัติงานเท่านั้น จังหวัดสมุทรปราการจึงจำเป็นต้องปรับปรุงองค์กรเพื่อรับผิดชอบโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำโดยตรง ซึ่งจะต้องมีทั้งองค์กรระดับนโยบาย และองค์กรระดับปฏิบัติการเพื่อให้สามารถรับผิดชอบงานต่าง ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้ทั้งหมด

3.3 องค์กรระดับนโยบาย

องค์กรระดับนโยบายจะเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย ประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กำกับการปฏิบัติงานของหน่วยงานระดับปฏิบัติและรับนโยบายจากคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มากำหนดเป็นนโยบายและแผนงานในระดับพื้นที่ รูปแบบขององค์กรระดับนี้ควรจัดตั้งขึ้นในรูปของคณะกรรมการเพื่อประโยชน์ในการร่วมมือประสานงาน โดยควรประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ในระดับจังหวัดและผู้แทนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันจังหวัดสมุทรปราการได้จัดตั้งองค์กรระดับนโยบายแล้วก็คือคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการดังรายละเอียดในเอกสารแนบที่ 1 แต่เนื่องจากคณะกรรมการดังกล่าวยังมีลักษณะชั่วคราว หรือเป็นเพียงกรรมการเฉพาะกิจเท่านั้น และองค์ประกอบของคณะกรรมการยังไม่สมบูรณ์จึงควรที่จะมีการปรับปรุงในประเด็นต่าง ๆ คือ

(1) คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ควรเป็นคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นเป็นการถาวร ซึ่งอาจจะเป็นคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นโดยมติของคณะรัฐมนตรีหรือจัดตั้งขึ้นโดยกฎหมาย ทั้งนี้เนื่องจากงานป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเป็นงานที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดไป จำเป็นต้องมีการศึกษาความเหมาะสมการออกแบบและการก่อสร้างระบบต่างๆ เป็นระยะเวลานาน และแม้ว่าการก่อสร้างระบบจะเสร็จสิ้นลงก็ยังต้องมีการดำเนินงาน การปรับปรุงและการบำรุงรักษาเป็นงานประจำที่ต้องดำเนินการต่อไปอย่างต่อเนื่อง

(2) คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ นอกจากจะประกอบด้วยผู้แทนของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ร่วมเป็นกรรมการแล้ว ควรให้ผู้แทนของภาคเอกชนเข้าร่วมเป็นกรรมการด้วยเช่น ผู้แทนของสมาคมอุตสาหกรรมและผู้แทนของหอการค้าในเขตจังหวัดสมุทรปราการ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาลและเอกชนมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะยังผลให้การปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาน้ำท่วมสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

(3) ในการดำเนินงานของคณะกรรมการฯควรกำหนดรูปแบบของการกำกับการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และควรจัดให้มีการประชุมเพื่อติดตามผลการดำเนินงานเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

3.4 องค์กรระดับปฏิบัติ

องค์กรระดับปฏิบัติเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่ปฏิบัติการตามนโยบายของคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ เดินระบบ บำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่อยู่ในความรับผิดชอบ ซึ่งตามขอบเขตและแนวทางในการปรับปรุงองค์กรการบริหารที่ได้กำหนดไว้ตอนต้นแล้ว องค์กรระดับปฏิบัติสามารถปรับปรุงได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

(1) จัดตั้งหน่วยงานในลักษณะถาวรเพื่อรองรับการดำเนินงานของคณะกรรมการป้องกันการระบายน้ำ" โดยให้เป็นหน่วยงานส่วนภูมิภาคสังกัดกรมโยธาธิการ ซึ่งในขั้นแรกจะทำหน้าที่เป็นสำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ และจัดการในด้านการปฏิบัติการและการบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ โดยรับโอนระบบเดิมที่อยู่ในความรับผิดชอบของเทศบาล สุขาภิบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัดมาดำเนินการ ส่วนระบบที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทานและกรมทางหลวงควรจะได้พิจารณาขอรับโอนในระยะต่อไปเมื่อระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำเสร็จสมบูรณ์

(2) ปรับปรุงองค์กรการบริหารระดับปฏิบัติเดิมซึ่งได้แก่ เทศบาล สุขาภิบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ให้มีขีดความสามารถในการปฏิบัติการเดินระบบซ่อมและบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

รายละเอียดของแต่ละรูปแบบขององค์กรระดับปฏิบัติรวมทั้งข้อเปรียบเทียบและข้อเสนอแนะได้รายงานไว้ในตอนต่อไปนี้

3.4.1 สำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ

สำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการที่ได้พิจารณาเป็นรูปแบบหนึ่งขององค์กรระดับปฏิบัติควรจะมีฐานะเช่นเดียวกับสำนักงานโยธาธิการจังหวัด เพื่อจะให้เป็นหน่วยงานที่สามารถรับผิดชอบงานครอบคลุมพื้นที่ได้ทั้งจังหวัด โดยมีรายละเอียดหน้าที่ความรับผิดชอบ ผังการบริหารงาน และอัตรากำลัง ดังแสดงในรายละเอียดในเอกสารแนบที่ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าสำนักงานดังกล่าวได้พิจารณาให้มีความพร้อมในการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ขององค์กรระดับปฏิบัติ ซึ่งได้แก่ งานด้านบริหาร ด้านวิศวกรรม และด้านการปฏิบัติการและบำรุงรักษา

3.4.2 การปรับปรุงองค์กรการบริหารระดับปฏิบัติเดิม

การปรับปรุงองค์กรการบริหารระดับปฏิบัติเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบันควรดำเนินการโดยการจัดตั้งหรือปรับปรุงแผนงานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งได้แก่ เทศบาล สุขาภิบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัด ให้มีแผนกงานที่รับผิดชอบในการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตพื้นที่รับผิดชอบของตนเองโดยตรง และควรให้มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

(1) เดินระบบ บำรุงรักษา และซ่อมแซมระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ ในเขตพื้นที่รับผิดชอบ

(2) จัดทำงบประมาณประจำปี เพื่อใช้ในการเดินระบบ บำรุงรักษา และซ่อมแซมระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตพื้นที่รับผิดชอบ

(3) รายงานผลการปฏิบัติงานในเขตพื้นที่รับผิดชอบต่อคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ

(4) เสนอแนะการปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำต่อคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ

(5) ดำเนินการเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการมอบหมาย

(6) ประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.4.3 การพิจารณาเปรียบเทียบและข้อเสนอแนะ

เมื่อพิจารณารูปแบบของการปรับปรุงองค์กรระดับปฏิบัติทั้ง 2 รูปแบบแล้ว จะเห็นว่าการปรับปรุงองค์กรระดับปฏิบัติแบบแรกมีข้อเด่นเมื่อเปรียบเทียบกับแบบหลังพอสรุปได้ดังนี้

(1) เมื่อพิจารณาด้านการเดินระบบและการซ่อมบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำซึ่งจะต้องดำเนินการเป็นระบบเดียวต่อเนื่องกัน ไม่สามารถที่จะแยกออกเป็นระบบย่อยตามขอบเขตพื้นที่ของแต่ละหน่วยงานได้ รูปแบบขององค์กรที่มีการจัดตั้งหน่วยงานกลางเพื่อทำหน้าที่ดังกล่าวจะมีเอกภาพในการดำเนินงานมากกว่า และประสิทธิภาพในการดำเนินงานก็จะสูงกว่า

(2) ความต้องการความสอดคล้องในด้านงบประมาณของแต่ละหน่วยงานของรูปแบบที่จัดตั้งหน่วยงานกลางมีน้อยกว่าเพราะหน่วยงานกลางที่จัดตั้งขึ้นจะทำหน้าที่ในการจัดการเรื่องงบประมาณทั้งหมด

(3) หน่วยงานกลางที่จัดตั้งขึ้นจะมีหน้าที่รับผิดชอบในการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำโดยตรง มิใช่เป็นองค์กรย่อยในองค์กรบริหารต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว (เทศบาล สุขาภิบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัด) ทำให้ปัญหาเรื่องหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งยังไม่ชัดเจนหมดไป

(4) ความต้องการในการประสานงานในระดับปฏิบัติการระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องก็จะน้อยลง แต่ยังมีการประสานงานในระดับนโยบายได้อย่างเต็มที่โดยที่ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะอยู่ในคณะกรรมการองค์กรระดับนโยบาย

ส่วนข้อด้อยของการปรับปรุงองค์กรระดับปฏิบัติโดยการจัดตั้งหน่วยงานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับการปรับปรุงหน่วยงานเดิมสรุปได้ดังนี้

(1) การจัดตั้งหน่วยงานกลางขึ้นมาใหม่จำเป็นจะต้องมีขั้นตอนตามระเบียบและกฎหมายซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานต่าง ๆ หลายหน่วยงาน จึงใช้เวลานานในการดำเนินการซึ่งอาจจะไม่ทันต่อสถานะการณ์ที่จำเป็นต้องมีการเริ่มดำเนินการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในปัจจุบันแล้ว

(2) การจัดตั้งหน่วยงานกลางในลักษณะของหน่วยงานส่วนภูมิภาคจะไม่เป็นการเอื้ออำนวยต่อการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น

เมื่อพิจารณาถึงข้อเด่นและข้อด้อยของรูปแบบขององค์กรบริหารระดับปฏิบัติที่ได้เสนอไว้ทั้ง 2 รูปแบบแล้ว จะเห็นว่าหากมุ่งเน้นถึงการบรรลุถึงจุดมุ่งหมายขององค์กรการบริหารแล้ว องค์กรการบริหารระดับปฏิบัติในรูปแบบของการจัดตั้งหน่วยงานกลางคือการจัดตั้งสำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการจะมีความเป็นไปได้มากกว่าการปรับปรุงองค์กรการบริหารระดับปฏิบัติเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลต่าง ๆ ที่ได้บรรยายไว้แล้วและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการเดินระบบ การบำรุงรักษาและการซ่อมระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำซึ่งต้องดำเนินการในรูปของระบบเดียวกัน หากมีหน่วยงานหลายหน่วยงานรับผิดชอบ และประสิทธิภาพของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งลดลงก็จะทำให้เกิดปัญหาต่อระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของพื้นที่โครงการทั้งหมด ซึ่งถ้าจะให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทุกหน่วยงานที่รับผิดชอบจะต้องปฏิบัติงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดและมีความสอดคล้องกันทั้งในด้านวิธีการทำงาน จำนวนบุคลากร เครื่องมือ และงบประมาณด้วย ซึ่งคาดว่าจะเป็นสิ่งที่ปฏิบัติได้ยาก

ดังนั้นองค์กรในระดับปฏิบัติของการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของจังหวัดสมุทรปราการจึงควรมีรูปแบบเป็นสำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ ดังมีรายละเอียดที่แสดงไว้ในเอกสารแนบที่ 3

4. การดำเนินงานขั้นต่อไป

การศึกษาในด้านองค์กรการบริหารการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกขั้นต่อไปก็คือการรวบรวมความเห็นและผลการพิจารณารายงานฉบับนี้ของผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาปรับปรุงข้อเสนอให้เหมาะสมและเป็นไปได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

19.1 "Bangkok Flood Control Management Project." Executive Summary Prepared for Asian Development Bank and National Economic and Social Development Board (Centre for Integrated Plan of Operation) by Binnie & Partners in association with Coopers & Lybrand Associates Limited, May 1985.

เอกสารแนบที่ 1

การบริหารและดำเนินโครงการป้องกันน้ำท่วม

สมุทรปราการในปัจจุบัน

เอกสารแนบที่ 1

การบริหารและดำเนินโครงการป้องกันน้ำท่วม

สมุทรปราการในปัจจุบัน

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและการแบ่งความรับผิดชอบ

1.1 หน่วยงานในพื้นที่โครงการ

การแบ่งความรับผิดชอบแบ่งตามพื้นที่ในเขตการปกครองของแต่ละหน่วยงาน โดยมีหน่วยงานปกครองของจังหวัดซึ่งได้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัด และเจ้าหน้าที่ของจังหวัดเป็นผู้ควบคุมดูแลช่วยเหลือและประสานงาน

หน่วยงาน	พื้นที่รับผิดชอบ
เทศบาลเมืองสมุทรปราการ	เขตเทศบาลเมือง รวมโครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมในจังหวัดสมุทรปราการ
สุขาภิบาลพระประแดง	เขตสุขาภิบาลพระประแดง
สุขาภิบาลสำโรงเหนือ	เขตสุขาภิบาลสำโรงเหนือ
สุขาภิบาลบางปู	เขตสุขาภิบาลบางปู
อำเภอเมือง, อำเภอบางบ่อ, อำเภอบางพลี, อำเภอพระประแดง	พื้นที่ส่วนที่อยู่นอกเหนือจากของเทศบาลและสุขาภิบาลต่าง ๆ
โครงการชลประทานคลองด่าน	การระบายน้ำประตูชลหารพิจิต
ชลประทานเขต 8	คันกั้นน้ำบางส่วน
หมวดการทางตำหรุ,หมวดการทางสมุทรปราการ	ถนนของกรมทาง, คันกั้นน้ำบางส่วน
ผู้ว่าราชการจังหวัดและเจ้าหน้าที่	ทั้งจังหวัด
โยธาธิการจังหวัด	ทั้งจังหวัด

1.2 หน่วยงานส่วนกลาง

หน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขและป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการ ได้แก่

หน่วยงาน	ความรับผิดชอบ
กรมชลประทาน	โครงการคันกั้นน้ำพระราชดำริ, ประตูน้ำ, คันกั้นน้ำ, ระบบคูคลองของกรมชลฯ

หน่วยงาน	ความรับผิดชอบ
คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขน้ำท่วม กทม.และปริมณฑล	พิจารณาโครงการที่จังหวัดและกรมโยธาเสนอแนะ เพื่อประสานงานให้ความสนับสนุนจากรัฐบาล
กรมโยธาธิการ	โครงการแก้ไขปัญหาระยะสั้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมในจังหวัดสมุทรปราการ 2.6 ตร.กม.
กรมทางหลวง	ถนน, คันกั้นน้ำบางส่วน
หน่วยงานอื่น ๆ เช่น สำนักงานพลังงานแห่งชาติ, ทหารบก ฯลฯ	การช่วยเหลือเฉพาะกิจ

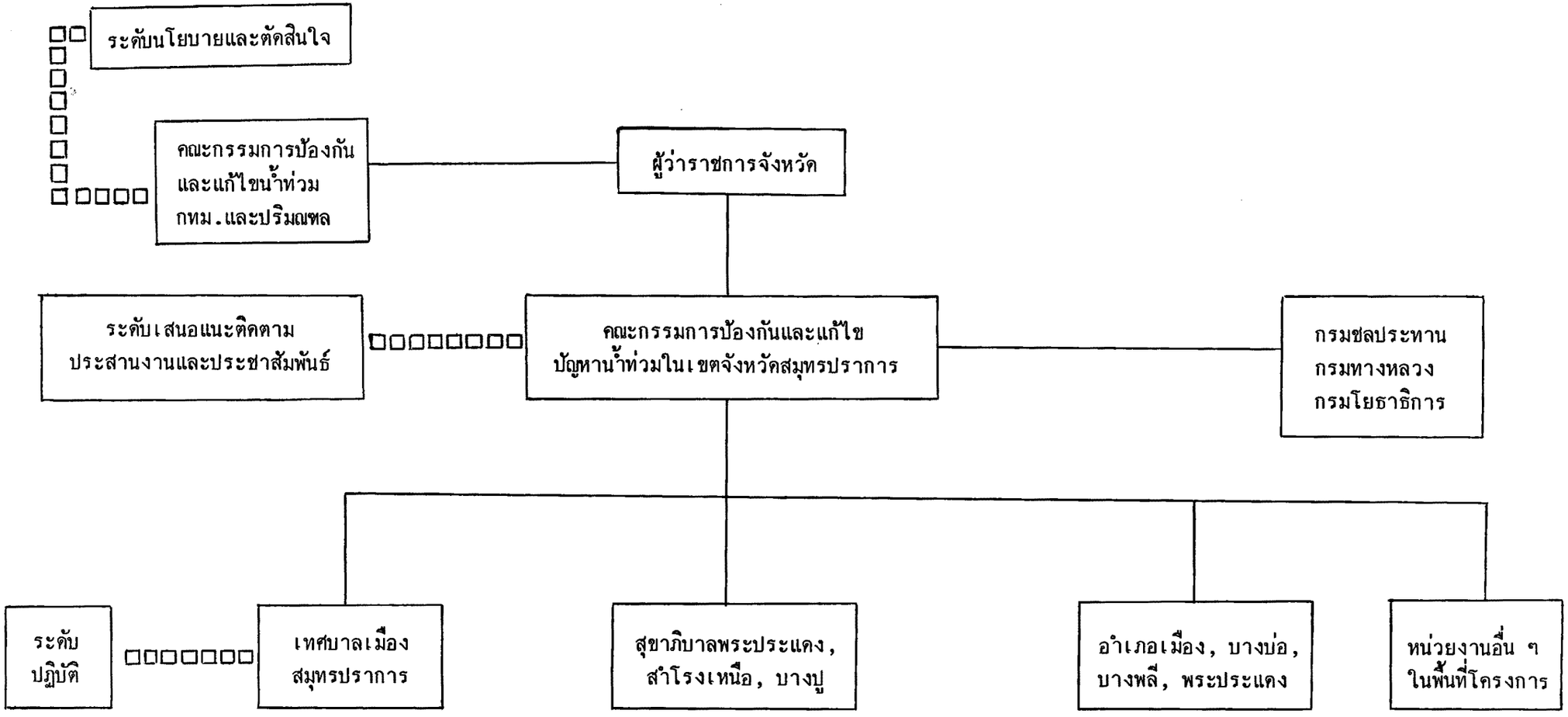
2. การบริหารและองค์กรการบริหาร

2.1 หน่วยงานในพื้นที่โครงการ

จังหวัดได้แต่งตั้ง"คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ" เมื่อวันที่ 9 เมษายน 2527 แทน "ศูนย์อำนวยการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากฝนตกหนัก" ซึ่งได้แต่งตั้งเพื่อแก้ไขปัญหาเป็นแบบเฉพาะกิจตั้งแต่ 9 สิงหาคม 2526 คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมฯ มีรองผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานกรรมการ และโยธาธิการจังหวัดเป็นกรรมการและเลขานุการ และมีกรรมการจากหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ นายอำเภอทุกอำเภอ นายกเทศมนตรีทุกเทศบาล นายช่างโยธาหมวดการทางตำหรุและสมุทรปราการ นายช่างหัวหน้าโครงการส่งน้ำคลองด่าน นายช่างองค์การบริหารส่วนจังหวัด และเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการต่าง ๆ ของจังหวัด โดยอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือระดับนโยบายและตัดสินใจ ระดับวางแผนติดตามประสานงานและประชาสัมพันธ์ และระดับปฏิบัติ ตามรูปที่ 19-1.1 ซึ่งคณะกรรมการดังกล่าวมีอำนาจหน้าที่

(ก) เสนอนโยบายและมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการทั้งระยะสั้นและระยะยาว รวมทั้งกำหนดมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติการรวมสำหรับการป้องกันน้ำท่วม

(ข) เป็นศูนย์กลางในการประสานงานและกำกับการปฏิบัติงานรวมทั้งติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในภาครัฐบาลและเอกชน ตามมาตรการและแผนงานที่กำหนดไว้



รูปที่ 19-1.1

องค์กรการบริหารโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

(ค) เป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์งานแก้ไขการป้องกันปัญหาน้ำท่วมของจังหวัดสมุทรปราการอย่างต่อเนื่อง

(ง) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการเพื่อช่วยเหลือการปฏิบัติของคณะกรรมการตามความจำเป็น และให้สำนักงานโยธาธิการจังหวัดสมุทรปราการทำหน้าที่เป็นสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

ได้มีการแต่งตั้งคณะอนุกรรมการประสานงาน ติดตามประเมินผลและประชาสัมพันธ์การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ โดยมีปลัดจังหวัดสมุทรปราการเป็นประธานอนุกรรมการและมีจ่าจังหวัดสมุทรปราการเป็นอนุกรรมการและเลขานุการ นอกจากนั้นยังมีอนุกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ของจังหวัดและโยธาธิการจังหวัด นายช่างหัวหน้าโครงการชลประทานคลองด่าน นายอำเภอทุกอำเภอ และนายกเทศมนตรีทุกเทศบาล อำนาจหน้าที่ของคณะอนุกรรมการ ได้แก่

(ก) ประสานงานกับส่วนราชการทั้งหลายที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

(ข) เสนอแนะการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในการปฏิบัติงานป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการของส่วนราชการต่าง ๆ ในข้อ (ก)

(ค) เป็นสื่อกลางในการประสานงานราชการและประชาชนผู้เกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติงานป้องกันน้ำท่วม

(ง) ทำการประชาสัมพันธ์ผลการปฏิบัติงานป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

(จ) ปฏิบัติงานอื่นตามที่คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการหรือประธานของคณะกรรมการฯจะได้มอบหมาย

(ฉ) ให้ประธานอนุกรรมการมีอำนาจแต่งตั้งคณะทำงานได้ตามที่เห็นสมควรเพื่อช่วยเหลือการปฏิบัติงานของคณะอนุกรรมการ

ในด้านการปฏิบัติงานแก้ไขปัญหาและให้ความช่วยเหลือราษฎรผู้ประสบภัยน้ำท่วม จังหวัดได้ได้ตั้ง "หน่วยเคลื่อนที่เร็วเพื่อแก้ไขและให้ความช่วยเหลือราษฎรผู้ประสบภัยน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ" โดยมีผู้ตรวจการส่วนท้องถิ่นจังหวัดสมุทรปราการ เป็นหัวหน้าหน่วยและมีนายช่างโยธาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดเป็นเจ้าหน้าที่และเลขานุการ หน่วยเคลื่อนที่เร็วฯเป็นฝ่ายปฏิบัติการที่จะแก้ปัญหาและให้ความช่วยเหลือราษฎรและรายงานผลความก้าวหน้าให้ผู้ว่าราชการทราบทุกระยะ

การดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยให้หน่วยงานต่าง ๆ เสนอแผนการแก้ไขและป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่รับผิดชอบเพื่อพิจารณาประสานงาน ตลอดจนให้ความสนับสนุนในการดำเนินงาน พร้อมกับติดตามผลการดำเนินการด้วย ส่วนการดำเนินการในแต่ละพื้นที่เป็นของหน่วยงานที่รับผิดชอบของพื้นที่

การดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอย่างจริงจังเริ่มจากปี 2525 เมื่อเกิดน้ำท่วมเนื่องจากน้ำทะเลหนุนได้รับงบประมาณจากนายกรัฐมนตรีจำนวน 30 ล้านบาท มาดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซมระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

การดำเนินงานโดยคณะกรรมการฯ ในปี 2527 มีการประชุมบ่อยครั้ง และน้อยลงในปี 2528 ในปี 2529 มีการประชุมเพียง 2-3 ครั้ง ในปัจจุบันไม่มีกำหนดประชุมแน่นอน มีการประชุมเมื่อมีวาระสำคัญเท่านั้น

เอกสารแนบที่ 2

องค์กรการบริหารและดำเนินโครงการ
ป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

เอกสารแนบที่ 2

องค์กรการบริหารและดำเนินโครงการ

ป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*

1. คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรการบริหารโครงการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ ระดับนโยบายและตัดสินใจ ระดับวางแผนติดตามประสานงานและประชาสัมพันธ์ และระดับปฏิบัติงานดังแสดงในรูปที่ 19-2.1 ซึ่งจะเห็นว่าคณะกรรมการฯเป็นองค์กรที่แต่งตั้งโดยคณะรัฐมนตรี เพื่อร่วมทำหน้าที่ในระดับนโยบายและตัดสินใจ คณะกรรมการฯมีพล.อ.ประจวบ สุนทรางกูร รองนายกรัฐมนตรีเป็นประธานกรรมการ มีอธิบดีกรมการปกครองเป็นกรรมการและเลขานุการ โดยมีสำนักงานเลขานุการตั้งอยู่ที่กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย คณะกรรมการฯมีอำนาจหน้าที่ดังนี้:

(1) เสนอนโยบายและมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพและปริมณฑลทั้งระยะสั้นและระยะยาว รวมทั้งกำหนดมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติการรวมสำหรับป้องกันน้ำท่วม

(2) เป็นศูนย์กลางในการประสานงานและกำกับการปฏิบัติงานรวมทั้งติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในภาครัฐบาลและเอกชนตามมาตรการและแผนงานที่กำหนดไว้เพื่อรายงานต่อคณะรัฐมนตรี

(3) เป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์งานแก้ไขป้องกันปัญหาน้ำท่วมของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอย่างต่อเนื่อง

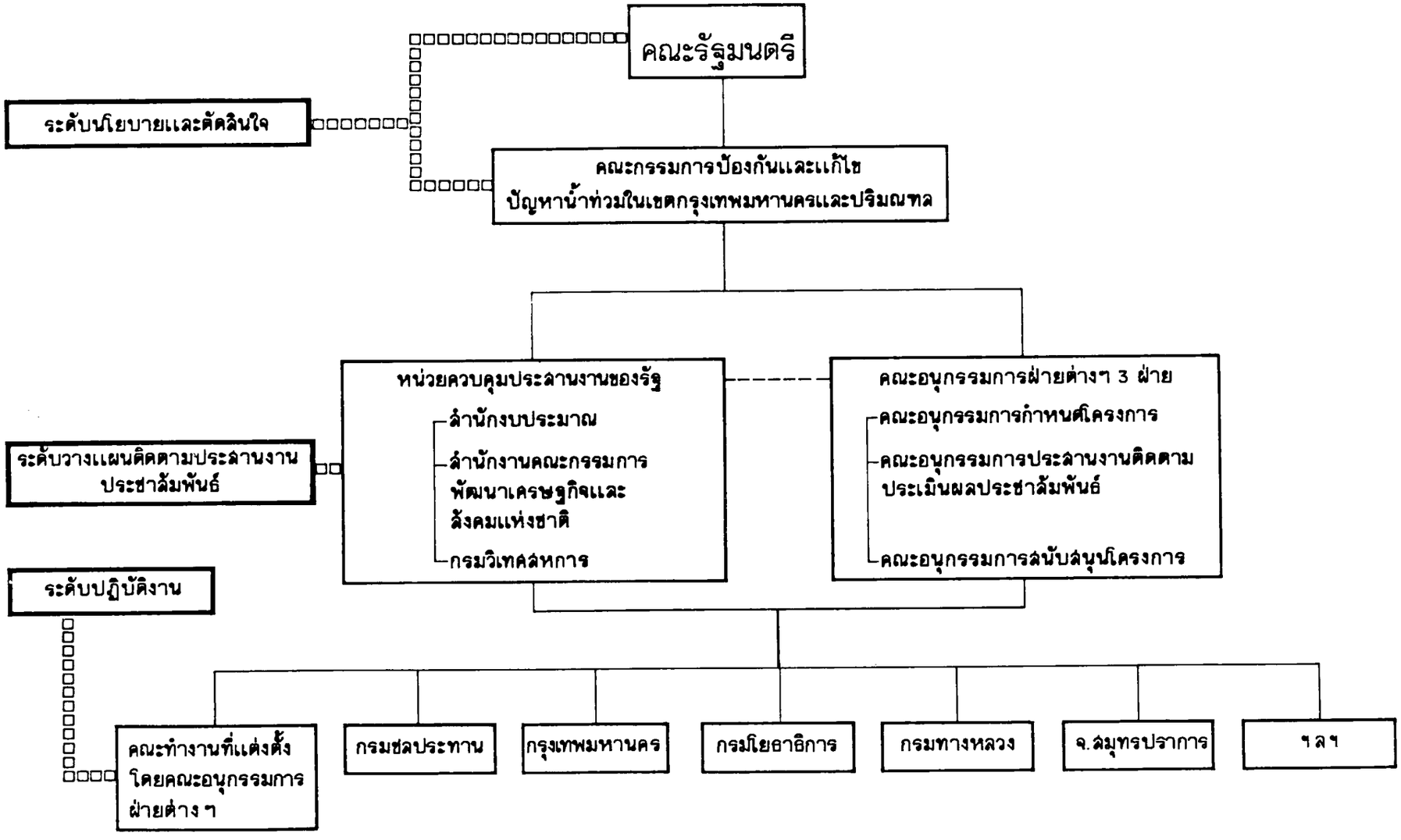
(4) ติดต่อกับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องทุกหน่วยและมีอำนาจเรียกเจ้าหน้าที่มาชี้แจงและให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานตามนี้

(5) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการฯเพื่อช่วยเหลือการปฏิบัติงานของคณะกรรมการได้ตามความจำเป็น

(6) ปฏิบัติงานอื่นตามที่คณะรัฐมนตรีมอบหมาย

---

* ปรับปรุงจาก "การจัดรูปแบบการบริหารโครงการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล" ชลัม ภุมกาญจน์, วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม, ปีที่ 6 ประจำปี 2527, หน้า 73-81



รูปที่ 19 – 2.1

องค์กรการบริหารโครงการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2. คณะอนุกรรมการต่าง ๆ ของคณะกรรมการฯ

ในระดับวางแผน ติดตามประสานงานและประชาสัมพันธ์ คณะกรรมการฯได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการขึ้น 3 คณะ ซึ่งได้แก่

ก. คณะอนุกรรมการกำหนดโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

มีนายอาณัติ อาภาภิรม เป็นประธานคณะอนุกรรมการ และมีรองผู้อำนวยการสำนักการระบายน้ำนายอนุชิต โสตสถิตย์ เป็นอนุกรรมการและเลขานุการ สำนักงานเลขานุการคณะอนุกรรมการตั้งอยู่ที่สำนักการระบายน้ำกรุงเทพมหานคร คณะอนุกรรมการกำหนดโครงการฯมีอำนาจหน้าที่

(1) เสนอแนะโครงการเพิ่มเติมเกี่ยวกับการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งระยะสั้นและระยะยาวต่อคณะกรรมการ

(2) กลั่นกรองโครงการตามแผนปฏิบัติการร่วมสำหรับป้องกันน้ำท่วมและแผ่นดินทรุดของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

(3) ติดต่อกับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องทุกหน่วยและเชิญเจ้าหน้าที่มาชี้แจงและให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานตามนี้

(4) แต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจ เพื่อช่วยเหลือการปฏิบัติงานของคณะอนุกรรมการได้ตามความจำเป็น

(5) ปฏิบัติงานตามที่คณะกรรมการหรือประธานกรรมการจะได้มอบหมาย

ในการปฏิบัติการของคณะอนุกรรมการให้รายงานต่อคณะกรรมการทราบเป็นระยะ ๆ โดยให้ประสานงานกับสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ข. คณะกรรมการประสานงานติดตามประเมินผลประชาสัมพันธ์การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

มีรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ร.ต.ท.ชาญ มนูธรรม เป็นประธานคณะอนุกรรมการ และมีปลัดกรุงเทพมหานครเป็นอนุกรรมการและเลขานุการ สำนักงานเลขานุการตั้งอยู่ที่สำนักงานปลัดกรุงเทพมหานคร คณะอนุกรรมการประสานงาน ติดตามประเมินผลและประชาสัมพันธ์ฯ มีหน้าที่

(1) ประสานงานกับผู้อำนวยการป้องกันฝ่ายพลเรือน กรมการปกครองและส่วนราชการทั้งหลายที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในการแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานของส่วนราชการนั้น ๆ และติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานทั้งนี้ตามแผนงานและมาตรการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและบริเวณที่ต่อเนื่องทั้งในระยะสั้น และระยะยาว

(2) เสนอแนะการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในการปฏิบัติงานป้องกันและแก้ไขน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลของส่วนราชการต่าง ๆ

(3) ทำการประชาสัมพันธ์ผลและปฏิบัติงานป้องกันและแก้ไขน้ำท่วมในเขตกรุงเทพ-มหานครและปริมณฑลของรัฐบาลให้ประชาชนได้ทราบอย่างต่อเนื่อง

(4) เป็นสื่อกลางในการประสานงานระหว่างประชาชนผู้เกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติงานป้องกันน้ำท่วม รวมทั้งประชาชนผู้ประสบอุทกภัยกับหน่วยราชการที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการให้ความช่วยเหลือ

(5) ปฏิบัติงานอื่นตามที่คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพ-มหานครและปริมณฑล หรือประธานของคณะกรรมการดังกล่าวจะได้มอบหมาย คณะอนุกรรมการรายงานผลต่อคณะกรรมการป้องกันฯ โดยประสานงานกับสำนักงานคณะกรรมการฯ

ค. <u>คณะอนุกรรมการสนับสนุนโครงการ</u>

มีรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรีนายมีชัย ฤชุพันธ์ เป็นประธานคณะอนุกรรมการฯ และมีผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานครเป็นอนุกรรมการและเลขานุการ สำนักงานเลขานุการคณะอนุกรรมการฯอยู่ที่สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร อำนาจหน้าที่ของคณะอนุกรรมการฯได้แก่

(1) เสนอแนะมาตรการที่ไม่เกี่ยวกับการก่อสร้างตามโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อันเป็นการสนับสนุนโครงการทั้งระยะสั้นและระยะยาวต่อคณะกรรมการฯ

(2) ประสานงานกับคณะอนุกรรมการกำหนดโครงการป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

(3) ติดต่อหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องและให้มีอำนาจเชิญเจ้าหน้าที่มาชี้แจงและให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน

(4) แต่งตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจจากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยเหลือการปฏิบัติงานของคณะอนุกรรมการได้ตามความจำเป็น

(5) ปฏิบัติงานอื่นตามที่คณะกรรมการฯ หรือประธานกรรมการฯ จะได้มอบหมายให้คณะอนุกรรมการฯ รายงานต่อคณะกรรมการฯโดยประสานกับสำนักงานคณะกรรมการฯ

3. คณะทำงานต่าง ๆ ของคณะอนุกรรมการต่าง ๆ

คณะอนุกรรมการต่าง ๆ ได้มีการแต่งตั้งคณะทำงานชุดต่าง ๆ เพื่อปฏิบัติงาน ซึ่งได้แก่

ก. คณะทำงานของคณะอนุกรรมการกำหนดโครงการฯ

- คณะกรรมการศูนย์วิชาการ
- ศูนย์จัดการโครงการ
- คณะทำงานพิจารณาแผนหลักระบายน้ำด้านตะวันออก
- คณะทำงานพิจารณาแผนหลักระบายน้ำด้านตะวันตก
- คณะทำงานพิจารณาคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาโครงการจัดระบบบริหารจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกา
- คณะทำงานจัดหาเงินทุนเพื่อดำเนินโครงการ และการวางแนวปฏิบัติในโครงการต่าง ๆ ให้สอดคล้องกันโดยความช่วยเหลือด้านเทคนิคของธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (ADB)
- คณะทำงานเพื่อศึกษาภัยและภาวะน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และกายภาพ

ข. คณะทำงานของคณะอนุกรรมการประสานงาน ติดตามผลประชาสัมพันธ์ฯ

- คณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อพิจารณาจัดสรรน้ำในการป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- คณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมบริเวณถนนธนบุรี-ปากท่อ

คณะกรรมการศูนย์วิชาการ มีหน้าที่พิจารณากลั่นกรองและตรวจสอบข้อมูลด้านวิชาการเพื่อนำเสนอต่อคณะอนุกรรมการตรวจสอบ และพิจารณาผลรายงานความก้าวหน้าการดำเนินการโครงการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพื่อเสนอต่อคณะอนุกรรมการ คณะกรรมการศูนย์วิชาการนี้ประกอบด้วยนักวิชาการเป็นหลัก ในทางปฏิบัติจะทำงานเกี่ยวกับรวบรวมข้อมูลทางด้านวิศวกรรม เช่น การทรุดตัวของแผ่นดิน อัตราการไหลของน้ำ ระดับน้ำ เทคนิคทางด้านการก่อสร้าง รวบรวมโครงการหรือแผนการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลทั้งหมดที่มีอยู่เพื่อ

ปรับให้เข้ากัน แผนการป้องกันตนเองของหน่วยงานของรัฐต่าง ๆ ต้องแจ้งให้ทางศูนย์วิชาการทราบเพื่อพิจารณาถึงโครงการต่าง ๆ ที่กำลังจะเกิดขึ้น และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่จะเกิดขึ้นในปี 2527

ศูนย์จัดการโครงการ ทำหน้าที่เกี่ยวกับโครงการที่ได้รับการอนุมัติจากระดับนโยบายและการตัดสินใจให้ดำเนินการได้ ได้รับการจัดสรรงบประมาณเรียบร้อยแล้ว โดยดำเนินการตั้งแต่การจัดเอกสารการประมูลด้านเทคนิคด้านต่าง ๆ ตลอดจนการประสานงานกับสำนักงบประมาณ ควบคุมเร่งรัด ติดตามและประสานงานกับหน่วยงานแต่ละส่วนที่เป็นเจ้าของแต่ละโครงการที่รับผิดชอบ เช่น กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร การรถไฟแห่งประเทศไทย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการรายงานผลความก้าวหน้าของโครงการต่าง ๆ เสนอต่อคณะอนุกรรมการกำหนดโครงการฯโดยตรง

คณะทำงานพิจารณาแผนหลักการระบายน้ำด้านตะวันออก ทำหน้าที่พิจารณางานจัดทำแผนการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของพื้นที่กทม.ฝั่งตะวันออก ซึ่งดำเนินการโดยคณะที่ปรึกษาญี่ปุ่น โดยความร่วมมือจาก Japan International Cooperation Agency (JICA)

คณะทำงานพิจารณาแผนหลักการระบายน้ำด้านตะวันตก ทำหน้าที่พิจารณางานจัดทำแผนการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำสำหรับพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมีการศึกษาเบื้องต้นโดยสถาบันเทคโนโลยี่แห่งเอเชียและบริษัทที่ปรึกษาจากออสเตรียและเนเธอร์แลนด์

คณะทำงานพิจารณาคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาโครงการจัดระบบบริหาร ทำหน้าที่ประสานงานทางด้านการพิจารณาสัญญาต่าง ๆ ในการว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาจากต่างประเทศเพื่อทำการศึกษาและวางแผนหลักในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร โดยความช่วยเหลือจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกาผ่านทาง United State Trade and Development Programme

คณะกรรมการจัดหาเงินทุนเพื่อดำเนินโครงการและการวางแนวการบริหารการป้องกันน้ำท่วมโดยADB มีหน้าที่ประสานงาน ให้ข้อมูลและผลการประเมินงานที่ทำไปแล้ว ลำดับความสำคัญของโครงการ เพื่อประกอบการจัดเตรียมรูปแบบสถาบันที่เหมาะสมสำหรับการบริหารงานป้องกันน้ำท่วม วิธีการหาเงินทุนเพื่อใช้ในการก่อสร้างโครงการต่าง ๆ ซึ่งเป็นการดำเนินการโดยความช่วยเหลือด้านเทคนิคของธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (ADB)

คณะทำงานเพื่อศึกษาภัยและภาวะน้ำท่วมโดยใช้แบบจำลอง ทำหน้าที่พิจารณาและประสานงานกับบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาซึ่งดำเนินการโดยได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาลแคนาดา ทำการศึกษาขั้นต้นเพื่อทำแบบจำลองเพื่อใช้ในงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตกทม.และปริมณฑล

คณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อพิจารณาจัดสรรน้ำในการป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีหน้าที่จัดสรรน้ำในทุ่งตะวันออกและธนบุรี เพื่อเสนอแนะแนวทางบำรุงรักษาและป้องกันการรื้อถอนทำลายคันกั้นน้ำ และเสนอการให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ประสบความเดือดร้อนอันเนื่องมาจากการดำเนินการตามโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม คณะทำงานชุดนี้เกิดขึ้นเนื่องจากมีการก่อสร้างคันดินกั้นน้ำตามโครงการพระราชดำริ ซึ่งป้องกันมิให้น้ำจากทุ่งตะวันออกไหลเข้ามาในเขตกทม. เมื่อฝนตกนอกคันดินติดต่อกันเป็นเวลาหลายวันทำให้เกิดระดับน้ำด้านนอกคันกับด้านในคันแตกต่างกันมากเป็นเหตุให้พื้นที่เกษตรกรรมด้านนอกคันกั้นน้ำได้รับความเสียหาย

คณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมบริเวณถนนธนบุรี-ปากท่อ ทำหน้าที่ดำเนินการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเกี่ยวกับการอำนวยความสะดวก เสนอแนะแนวทางช่วยเหลือผู้ที่ประสบความเดือดร้อนในบริเวณถนนสายธนบุรี-ปากท่อ

เอกสารแนบที่ 3

สำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ

เอกสารแนบที่ 3

สำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ

1. หน้าที่ความรับผิดชอบ

สำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังต่อไปนี้

(1) ทำหน้าที่เป็นสำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ

(2) รวบรวมผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการ

(3) ควบคุมการดำเนินงานของบริษัทหรือสถาบันที่ปรึกษาในการออกแบบและควบคุมการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ ยกเว้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรมชลประทานและกรมทางหลวง

(4) ดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดซื้อและจัดจ้าง ก่อสร้างและบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ

(5) จัดการในด้านการปฏิบัติการและการบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ รวมถึงการจัดทำแผนการจัดทำงบประมาณประจำปี การปฏิบัติการ การควบคุมและการประเมินผล ยกเว้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรมชลประทานและกรมทางหลวง

(6) ดำเนินการตามที่คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจังหวัดสมุทรปราการมอบหมาย

(7) วางโครงการปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำเพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(8) เป็นศูนย์รวบรวมข้อมูลรายละเอียดของระบบและข้อมูลในการปฏิบัติการและบำรุงรักษา

2. ผังการบริหารงาน

ผังการบริหารงานของสำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ มีรายละเอียดตามรูปที่ 19-3.1 และรูปที่ 19-3.2 โดยสำนักงานป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ จะเป็นสำนักงานถาวรขึ้นกับ

ผู้ว่าราชการจังหวัดและคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ การบริหารงานแบ่งออกเป็น 3 ฝ่าย คือ

(1) ฝ่ายบริหารรับผิดชอบงานธุรการและงานเลขานุการคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม งานการเงินและบัญชี งานพัสดุ และงานการเจ้าหน้าที่

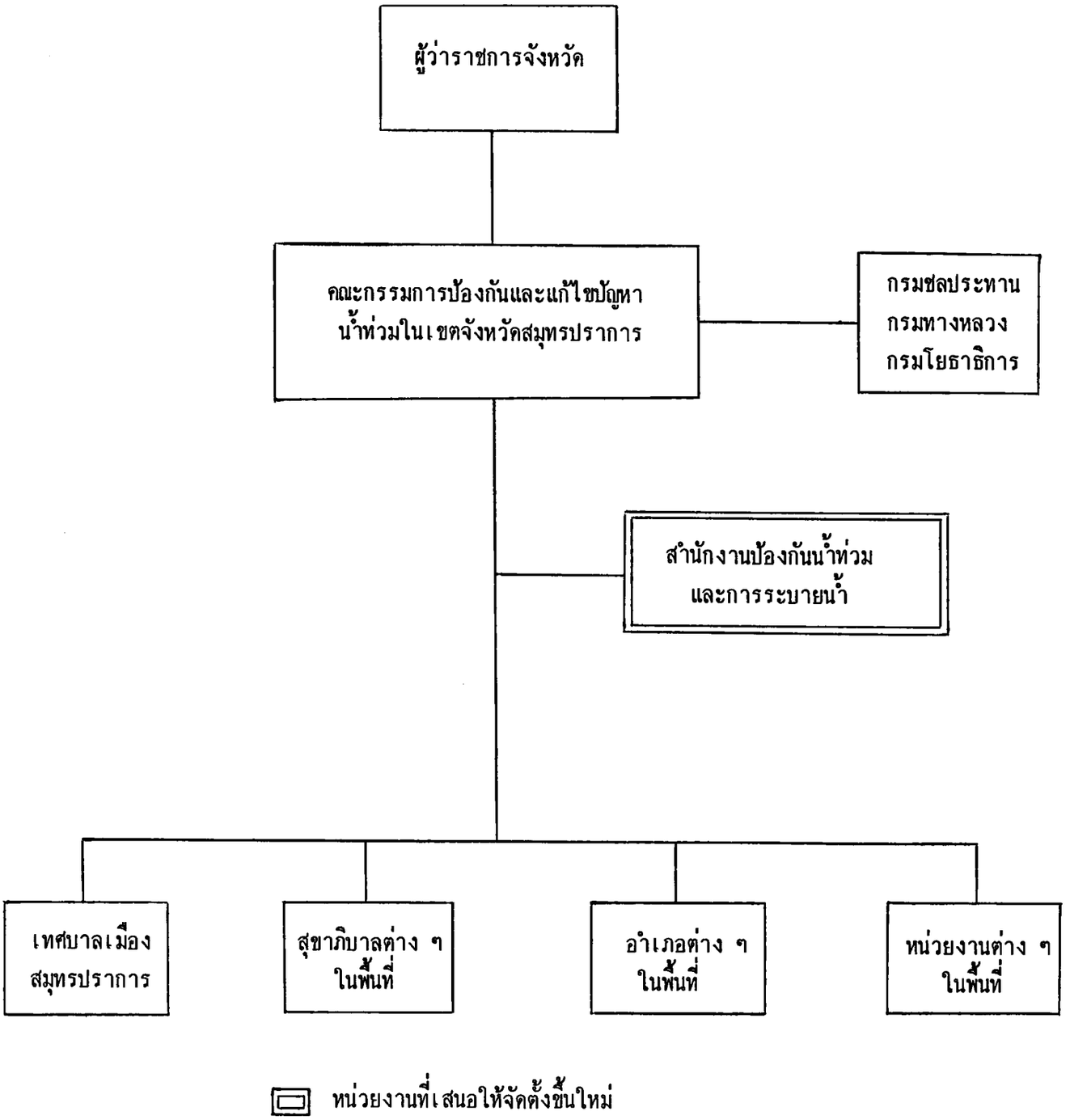
(2) ฝ่ายวิศวกรรมรับผิดชอบงานออกแบบและวางโครงการ งานการควบคุมการก่อสร้าง และงานกรรมวิธีข้อมูล

(3) ฝ่ายปฏิบัติการรับผิดชอบงานปฏิบัติการและงานบำรุงรักษาและซ่อมแซม

3. อัตรากำลัง

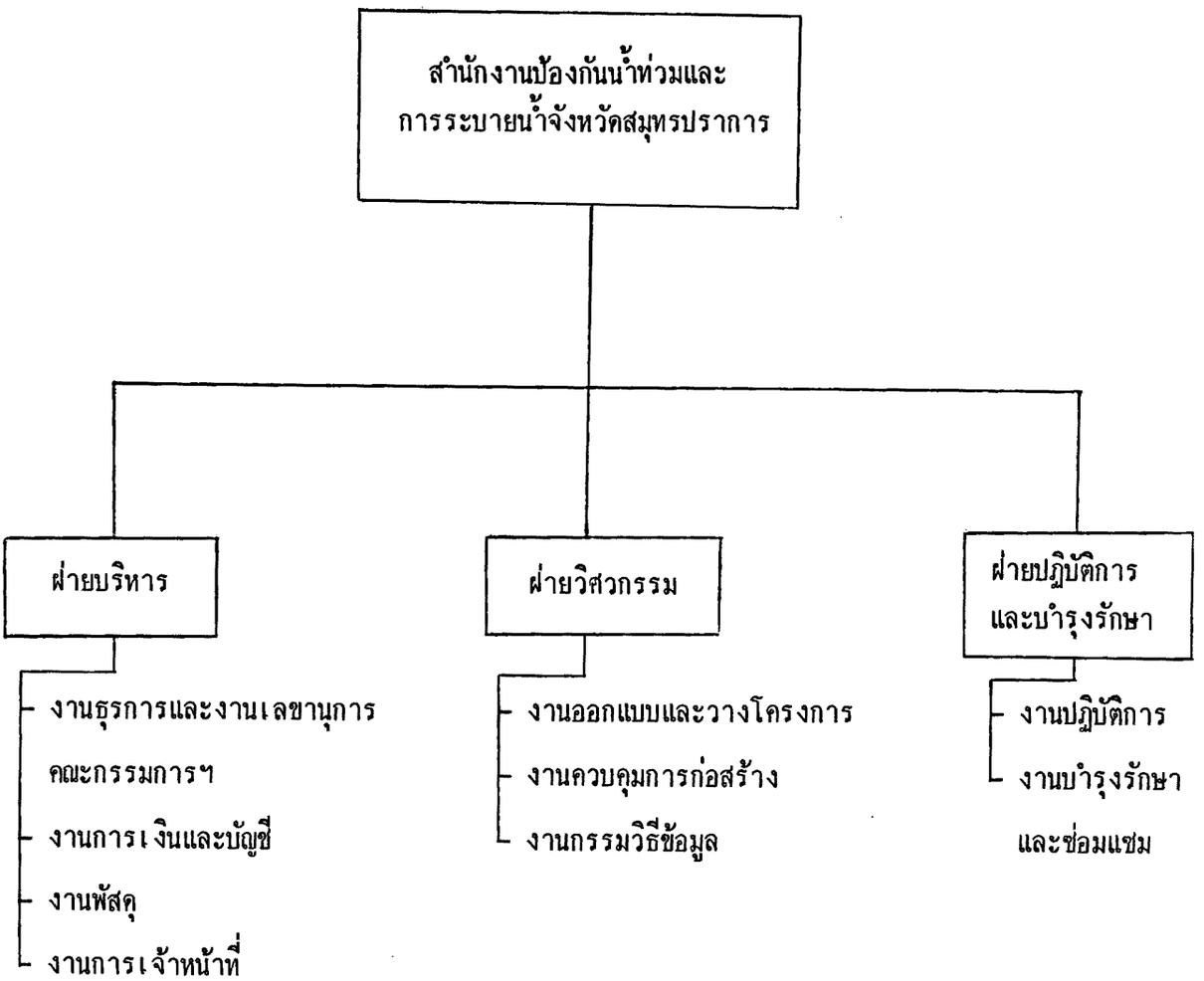
การจัดอัตรากำลังของสำนักงานป้องกันน้ำท่วม และการระบายน้ำได้จัดแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะการก่อสร้าง และระยะหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยกำหนดให้งานออกแบบและควบคุมการก่อสร้างกระทำโดยบริษัทหรือสถาบันวิศวกรที่ปรึกษา และการก่อสร้างถือว่าทำโดยการจ้างเหมา และกำหนดให้งานบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ ซึ่งได้แก่ คลอง ท่อระบายน้ำเชื่อน และคันดิน กระทำโดยการจ้างเหมาในระยะหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จเช่นกัน

รายละเอียดของอัตรากำลังได้แก่ จำนวน ตำแหน่ง คุณสมบัติและอัตราเงินเดือน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 19-3.1



รูปที่ 19-3.1

ผังการบริหารงานของการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำระดับจังหวัด



รูปที่ 19-3.2

ผังการบริหารงานของสำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 19-3.1

อัตรากำลังของสำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำจังหวัดสมุทรปราการ

ลำดับที่	ส่วนราชการ	ตำแหน่ง	คุณสมบัติ	ระดับ	อัตราเงินเดือน	จำนวนที่ต้องการ	
						ระยะก่อสร้าง	ระยะหลังก่อสร้าง
1	สำนักงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ	หัวหน้าสำนักงาน	ปริญญาตรีหรือโทด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	6-7	8 500-10 500	1	1
2	ฝ่ายบริหาร	หัวหน้าฝ่าย	ปริญญาตรีหรือโทด้านบริหารธุรกิจหรือรัฐศาสตร์	5-6	6 000-8 500	1	1
3	งานธุรการและงานเลขานุการคณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านบริหารธุรกิจหรือรัฐศาสตร์	4-5	4 500-6 000	1	1
		เจ้าหน้าที่ธุรการ	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้านเลขานุการ	2-4	2 700-4 500	1	2
		พนักงานพิมพ์ดีด	ประกาศนียบัตรวิชาชีพด้านเลขานุการ	1-2	1 500-2 700	1	2
		พนักงานขับรถ	มัธยมปีที่ 6	ลูกจ้างประจำ	1 500-2 000	2	4
4	งานการเงินและบัญชี	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านการบัญชี	4-5	4 500-6 000	1	1
		พนักงานบัญชี	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้านการบัญชี	2-4	2 700-4 500	1	2

ตารางที่ 19-3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ส่วนราชการ	ตำแหน่ง	คุณสมบัติ	ระดับ	อัตราเงินเดือน	จำนวนที่ต้องการ	
						ระยะก่อสร้าง	ระยะหลังก่อสร้าง
5	งานพัสดุ	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านการบัญชีหรือบริหารธุรกิจ	4-5	4 500-6 000	1	1
		เจ้าหน้าที่พัสดุ	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้านการบัญชี	2-4	2 700-4 500	1	2
6	งานการเจ้าหน้าที่	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านรัฐศาสตร์	4-5	4 500-6 000	1	1
		เจ้าหน้าที่ธุรการ	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้านบริหารธุรกิจ	2-4	2 700-4 500	1	2
7	ฝ่ายวิศวกรรม	หัวหน้าฝ่าย	ปริญญาตรีหรือโทด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	5-6	6 000-8 500	1	1
8	งานออกแบบและวางโครงการ	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	4-5	4 500-6 000	1	1
		วิศวกร	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	3-4	3 500-4 500	2	2
		นายช่าง	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	2-4	2 700-4 500	2	2

ตารางที่ 19-3.1 (ต่อ)

ตารางที่ 19-3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ส่วนราชการ	ตำแหน่ง	คุณสมบัติ	ระดับ	อัตราเงินเดือน	จำนวนที่ต้องการ	
						ระยะก่อสร้าง	ระยะหลังก่อสร้าง
		ช่างเขียนแบบ	ประกาศนียบัตรวิชาชีพด้านช่างโยธาหรือเขียนแบบ	1-2	1 500-2 700	2	2
9	งานควบคุมการก่อสร้าง	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	4-5	4 500-6 000	1	1
		วิศวกร	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	3-4	3 500-4 500	1	1
		นายช่าง	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้านช่างโยธาหรือชลประทาน	2-4	2 700-4 500	1	1
10	งานกรรมวิธีข้อมูล	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์หรือวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์	4-5	4 500-6 000	1	1
		พนักงานคอมพิวเตอร์	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้านการบัญชี	2-4	2 700-4 500	1	1
11	ฝ่ายปฏิบัติการและบำรุงรักษา	หัวหน้าฝ่าย	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมโยธา, เครื่องกลหรือไฟฟ้า	5-6	6 000-8 000	1	1

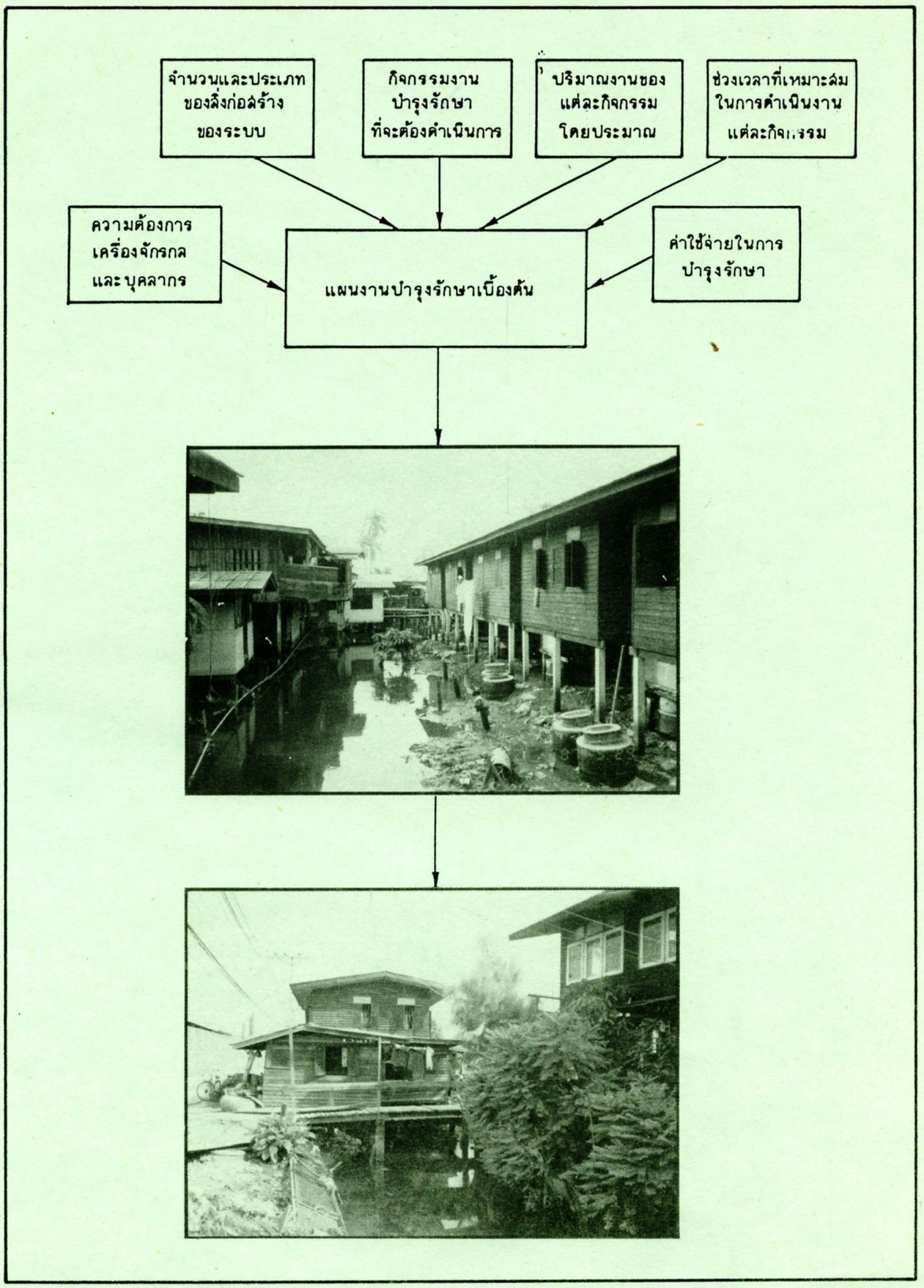
ตารางที่ 19-3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ส่วนราชการ	ตำแหน่ง	คุณสมบัติ	ระดับ	อัตราเงินเดือน	จำนวนที่ต้องการ	
						ระยะก่อสร้าง	ระยะหลังก่อสร้าง
12	งานปฏิบัติการ	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	4-5	4 500-6 000	1	1
		วิศวกร	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมโยธาหรือชลประทาน	3-4	3 500-4 500	1	2
		ช่าง	ประกาศนียบัตรวิชาชีพด้านไฟฟ้า	1-2	1 500-2 700	1	2
		ผู้ช่วยช่าง	มัธยมปีที่ 6	ลูกจ้างประจำ	1 500-2 000	1/	1/
13	งานบำรุงรักษาและซ่อมแซม	หัวหน้างาน	ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมเครื่องกลหรือไฟฟ้า	4-5	4 500-6 000	1	1
		นายช่าง	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้านไฟฟ้าหรือเครื่องกล	2-4	2 700-4 500	1	2
		ช่าง	ประกาศนียบัตรวิชาชีพด้านไฟฟ้าหรือเครื่องกล	1-2	1 500-2 700	1	2

1/ = จำนวน 2 คน ต่อสถานีสูบน้ำหนึ่งแห่ง

ตารางที่ 19.3.1 (ต่อ)

ภาคผนวกที่ 20 การบำรุงรักษาระบบป้องน้ำท่วมและระบายน้ำ



สารบัญ

ภาคผนวกที่ 20

การบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

		หน้า
สารบัญ		ก
1.	บทนำ	ผ20-1
2.	ประเภทของการบำรุงรักษา	ผ20-1
3.	งานบำรุงรักษาปกติของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ	ผ20-2
4.	ช่วงเวลาในการดำเนินงานบำรุงรักษาปกติ	ผ20-4
5.	ปริมาณงานและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	ผ20-6
6.	การดำเนินงาน	ผ20-6

ภาคผนวกที่ 20

การบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

1. บทนำ

ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำสำหรับสมุทรปราการฝั่งตะวันออกประกอบด้วยสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการบำรุงรักษาเพื่อให้คงอยู่ในสภาพที่ใช้การได้ตลอดอายุการใช้งาน การบำรุงรักษาในที่นี้หมายความถึงการปฏิบัติรักษาสิ่งก่อสร้างที่ได้สร้างไว้ให้อยู่ในสภาพดี และการซ่อมแซมสิ่งก่อสร้างที่เกิดชำรุดทรุดโทรมให้มีสภาพดีเหมือนเดิม ซึ่งรวมไปถึงการปรับปรุงหรือก่อสร้างเพิ่มเติมสำหรับสิ่งก่อสร้างที่ใช้การไม่ได้ตามที่กำหนดไว้เดิมให้สามารถใช้งานได้ผลตามจุดมุ่งหมายด้วย

การบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะดังเช่นระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำนี้นับว่าเป็นงานที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง หากขาดการบำรุงรักษาที่ดีแล้วก็จะทำให้ระบบไม่สามารถใช้งานได้หรือใช้งานได้ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งก็จะเป็นผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของระบบ นอกจากนี้ก็จะทำให้อายุการใช้งานของสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบสั้นลงด้วย

การบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ของหน่วยงานต่าง ๆ ในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการ แต่พอสรุปสาเหตุที่สำคัญได้ 3 ประการคือ

(1) หน่วยงานที่รับผิดชอบไม่ได้ให้ความสำคัญในด้านการบำรุงรักษาอย่างพอเพียง

(2) งบประมาณในด้านการบำรุงรักษาไม่พอเพียง

(3) ขาดการวางแผน การตรวจสอบ และการติดตามผลที่ดี

การศึกษาในด้านการบำรุงรักษาในโครงการนี้ได้มุ่งเน้นในการกำหนดกรอบของการจัดการด้านการบำรุงรักษาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำเพื่อให้หน่วยงานที่จะรับผิดชอบใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานเมื่องานก่อสร้างได้เสร็จสิ้นลง และเพื่อประเมินค่าใช้จ่ายในการเดินระบบบำรุงรักษาและทดแทนอุปกรณ์เบื้องต้นเพื่อใช้ในการคิดค่าใช้จ่ายในการวางแผนหลักของโครงการ

2. ประเภทของการบำรุงรักษา

ตามความหมายของการบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ดังที่กล่าวไว้แล้วนั้นเพื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นจึงได้แบ่งการบำรุงรักษาออกเป็น 3 ประเภทคือ

(1) งานบำรุงรักษาปกติ (Routine Maintenance) เป็นงานบำรุงรักษาที่จะต้องดำเนินการเป็นประจำสม่ำเสมอตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วมและการ

ระบายน้ำ งานบำรุงรักษาประเภทนี้ ได้แก่ การขุดลอกคลอง การทำความสะอาดท่อระบายน้ำ การบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำ การบำรุงรักษาอาคารประตูน้ำ และการซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดตามสภาพ เป็นต้น งานบำรุงรักษาปกติสามารถที่จะกำหนดเป็นแผนดำเนินการล่วงหน้าเป็นปี ๆ ไปได้ โดยการประเมินปริมาณงานจากข้อมูลของโครงการอื่นที่มีลักษณะเดียวกันและจากข้อมูลที่เก็บเพิ่มเติมของโครงการ ซึ่งได้แก่ข้อมูลจากการตรวจสอบสภาพของส่วนต่าง ๆ ของระบบประจำปีรวมทั้งการเก็บข้อมูลการดำเนินงานบำรุงรักษาที่ปฏิบัติจริงของแต่ละปี

(2) งานบำรุงรักษาพิเศษ (Special Maintenance) งานบำรุงรักษาประเภทนี้ได้แก่ การซ่อมแซมสิ่งก่อสร้างหรืออุปกรณ์ที่เกิดการชำรุดหรือพังเนื่องมาจากสาเหตุที่ไม่สามารถรู้ล่วงหน้าได้ เช่น พังเนื่องจากอุทกภัย และพายุ เป็นต้น ให้สิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์เหล่านั้นกลับสู่สภาพเดิม การบำรุงรักษาพิเศษไม่สามารถที่จะกำหนดเป็นแผนดำเนินการล่วงหน้าเป็นปี ๆ ไปได้ แต่อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ควรจะดำเนินการเพื่อให้สามารถดำเนินการบำรุงรักษาพิเศษนี้ได้ในกรณีที่จำเป็นก็คือ การจัดกองทุนสำรองไว้ใช้สำหรับการบำรุงรักษาพิเศษ ซึ่งจะนำกองทุนสำรองนี้มาใช้ก็ต่อเมื่อเกิดภัยทางธรรมชาติทำให้ระบบเกิดความเสียหายเท่านั้น

(3) งานบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งหมายถึง การปรับปรุงแก้ไขสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ของระบบที่ก่อสร้างหรือติดตั้งไปแล้วแต่ไม่สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้เดิม หรือทำงานได้ไม่สมบูรณ์อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ งานบำรุงรักษาประเภทนี้จะต้องมีการประเมินประสิทธิภาพของระบบเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จเพื่อหาข้อขัดข้องรวมถึงหาสาเหตุและวิธีแก้ไข จึงสามารถที่จะจัดทำเป็นแผนดำเนินการได้

จากประเภทของงานบำรุงรักษาข้างต้นจะเห็นว่างานบำรุงรักษาปกติเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ และจะต้องมีขั้นตอนการดำเนินงานอย่างถูกต้องเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์อย่างแท้จริง

3. งานบำรุงรักษาปกติของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ

งานบำรุงรักษาปกติของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องปฏิบัติต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ โดยทั่วไปนิยมที่จะรวมกิจกรรมเข้าเป็นกลุ่มตามประเภทของสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตจังหวัดสมุทรปราการประกอบ

ด้วยประเภทของสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สำคัญคือ คลองระบายน้ำ ท่อระบายน้ำ คันกั้นน้ำ สถานีสูบน้ำ และอาคารประตูน้ำ ซึ่งสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์แต่ละประเภทมีกิจกรรมของงานบำรุงรักษาปกติพอสรุปได้คือ

ก. <u>คลองระบายน้ำ</u>

คลองระบายน้ำทำหน้าที่ระบายน้ำในพื้นที่ออกไปสู่ภายนอกและชะลอเก็บกักน้ำไว้ระยะหนึ่งด้วย คลองระบายน้ำในโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกจะมีหลายแบบคือ คลองดิน คลองดินที่มีกำแพงคอนกรีตกันดิน และคลองคอนกรีต สำหรับกิจกรรมที่สำคัญของงานบำรุงรักษาคลองระบายมีดังนี้คือ

- งานซ่อมแซมคอนกรีตดาดคลองที่ชำรุด
- งานซ่อมแซมกำแพงกันดินริมคลองที่ชำรุด
- งานขุดลอกตะกอนตกจมในคลอง
- งานควบคุมพืชคลุมดินคันคลอง
- งานกำจัดขยะและวัชพืช
- งานซ่อมคันคลอง

ข. <u>ท่อระบายน้ำ</u>

ท่อระบายน้ำทำหน้าที่รับน้ำฝนและในบางกรณีน้ำใช้จากบ้านเรือนในพื้นที่เพื่อระบายออกไปสู่ภายนอก กิจกรรมของงานบำรุงรักษาปกติสำหรับท่อระบายน้ำประกอบด้วย

- งานล้างทำความสะอาดท่อ
- งานซ่อมแซมท่อระบายน้ำที่ชำรุด

ค. <u>คันกั้นน้ำ</u>

คันกั้นน้ำทำหน้าที่ในการป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกไหลเข้ามาในบริเวณพื้นที่ป้องกัน คันกั้นน้ำมีหลายแบบคือคันดิน เขื่อนคอนกรีต และกำแพงคอนกรีต ซึ่งมีกิจกรรมของงานบำรุงรักษาปกติคือ

- งานซ่อมแซมเขื่อนคอนกรีตและกำแพงคอนกรีตที่ชำรุด
- งานซ่อมแซมคันดินที่ชำรุด
- งานควบคุมพืชคลุมดินของคันดินกั้นน้ำ

ง. สถานีสูบน้ำ

สถานีสูบน้ำสำหรับโครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำทำหน้าที่ระบายน้ำออกจากพื้นที่ป้องกันในกรณีที่ไม่สามารถระบายน้ำออกจากบริเวณได้โดยวิธีธรรมชาติ กิจกรรมของงานบำรุงรักษาปกติของสถานีสูบน้ำประกอบด้วย

- งานบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ตามกำหนดเวลาที่แนะนำโดยบริษัทผู้ผลิต และงานซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด
- งานทำความสะอาดบ่อสูบและตะแกรงกันขยะหรือวัชพืช
- งานบำรุงรักษาอาคารสถานีสูบน้ำ

จ. อาคารประตูระบายน้ำ

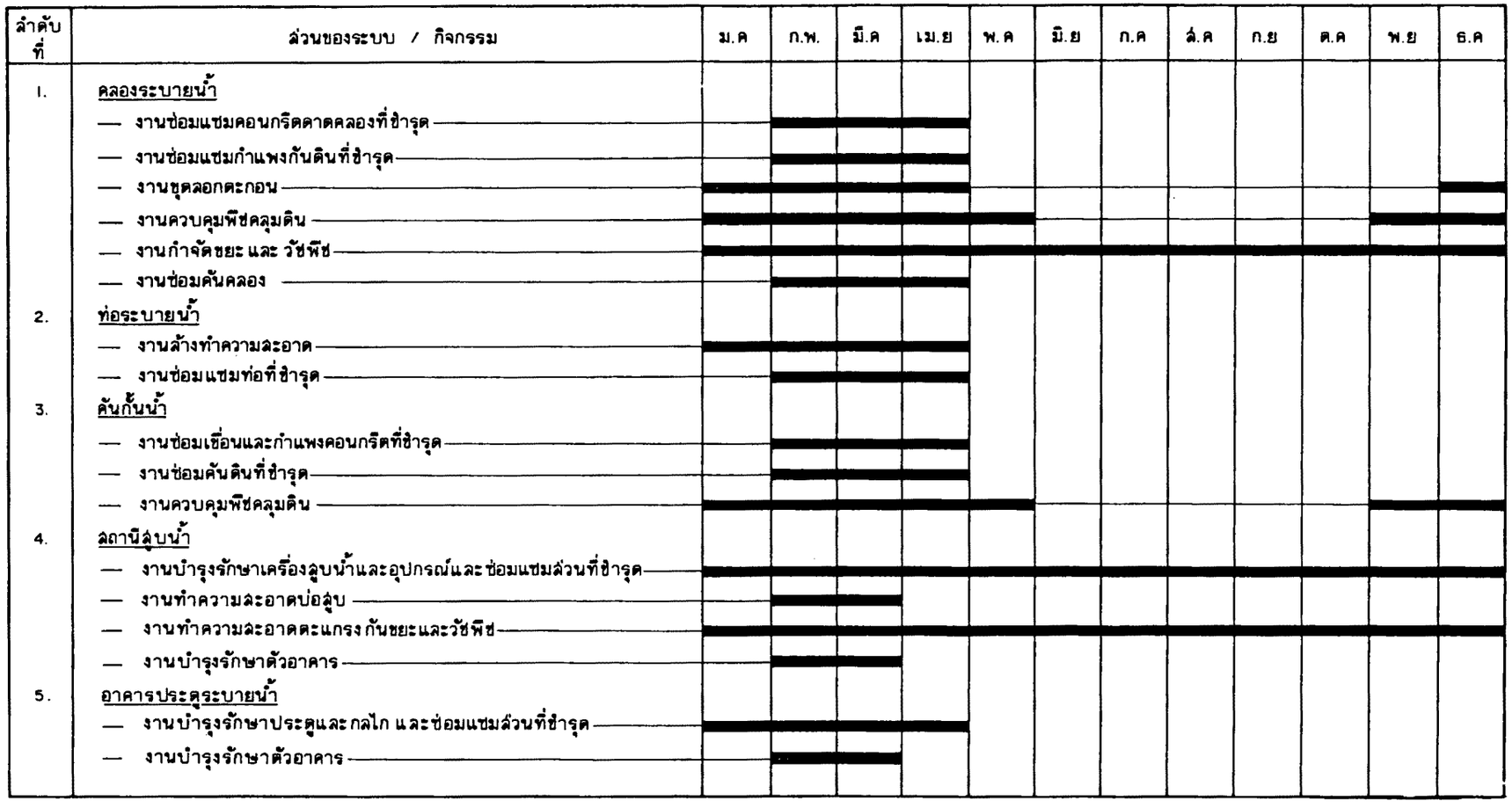
ในโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ ประตูน้ำทำหน้าที่ป้องกันมิให้น้ำภายนอกไหลเข้าในบริเวณพื้นที่ป้องกัน และทำหน้าที่ระบายน้ำออกจากบริเวณพื้นที่ป้องกันโดยธรรมชาติ ซึ่งกิจกรรมในงานบำรุงรักษาปกติของอาคารประตูระบายน้ำประกอบด้วย

- งานบำรุงรักษาประตูและกลไกปิดเปิดประตูตามกำหนดเวลา และงานซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด
- งานบำรุงรักษาอาคารประตูน้ำ

4. ช่วงเวลาในการดำเนินงานบำรุงรักษาปกติ

ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาอันเนื่องมาจากฝนตก เกิดขึ้นตั้งแต่ต้นฤดูฝนคือเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคมจนถึงปลายฤดูฝนคือปลายเดือนตุลาคม นอกจากนี้ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ดังกล่าวยังเกิดจากน้ำหนุนอันเนื่องมาจากระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาและทะเลขึ้นสูงซึ่งเกิดขึ้นในช่วงระหว่างกลางเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม ดังนั้นจะเห็นว่าระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำจำเป็นจะต้องมีการบำรุงรักษาประจำปีให้อยู่ในสภาพที่ดีก่อนต้นฤดูฝนคือเดือนพฤษภาคมและให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้จนถึงปลายเดือนธันวาคมของแต่ละปี ซึ่งก็จะทำให้ช่วงเวลาที่สามารถจะทำการบำรุงรักษาและซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำนั้นมีจำกัด คือจะต้องดำเนินการเฉพาะในช่วงที่ฝนไม่ตกและน้ำทะเลไม่หนุน (ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน) เท่านั้น และเมื่อพิจารณากิจกรรมของงานบำรุงรักษาปกติแต่ละกิจกรรมของส่วนต่าง ๆ ของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำที่ได้อธิบายไว้แล้ว ก็พอที่จะกำหนดเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบได้ตามรูปที่ 20.1

รูปที่ 20.1
ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการดำเนินงานบำรุงรักษา
ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ



5. ปริมาณงานและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ปริมาณงานและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาปกติของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในแต่ละปีจะขึ้นอยู่กับจำนวนสิ่งก่อสร้างของระบบ อัตราการเสื่อมสภาพของสิ่งก่อสร้างแต่ละส่วนและอัตราการเพิ่มของสิ่งที่ไม่พึงประสงค์เช่น ขยะ และวัชพืช ซึ่งอัตราการเสื่อมสภาพของสิ่งก่อสร้างแต่ละส่วนนี้จะขึ้นอยู่กับแบบของการก่อสร้างและสภาพของภูมิประเทศที่สิ่งก่อสร้างนั้น ๆ ตั้งอยู่ โดยทั่วไปแล้วอัตราการเสื่อมสภาพของสิ่งก่อสร้างแต่ละส่วนพอที่จะประเมินได้จากข้อมูลของโครงการอื่นที่มีลักษณะเดียวกันและจากการเก็บข้อมูลของโครงการเพิ่มเติมในระหว่างดำเนินการเพื่อปรับปรุงอัตราดังกล่าวให้ใกล้เคียงกับข้อเท็จจริงที่เป็นอยู่ ส่วนอัตราการเพิ่มของสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ก็เช่นเดียวกัน การประเมินอัตราการเพิ่มครั้งแรกจะต้องอาศัยข้อมูลของโครงการอื่นและควรมีการเก็บข้อมูลจริงในโครงการระหว่างการดำเนินการเพื่อปรับปรุงให้ใกล้เคียงกับข้อเท็จจริงในภายหลัง สำหรับปริมาณสิ่งก่อสร้างของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก ซึ่งได้กำหนดไว้ในแผนหลักมีรายละเอียดโดยประมาณดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 20.1

การประเมินค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำเพื่อใช้ในการคิดค่าใช้จ่ายของโครงการนั้น จะต้องมีการหาปริมาณงานบำรุงรักษาของแต่ละกิจกรรมเสียก่อนในเบื้องต้น แต่เนื่องจากข้อมูลที่จะใช้ในการหาปริมาณงานบำรุงรักษาของพื้นที่โครงการยังไม่มี จึงได้ใช้ข้อมูลจากการศึกษาของโครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในบริเวณกทม. ฝั่งตะวันออกซึ่งมีลักษณะของสิ่งก่อสร้างและสภาพของภูมิประเทศใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการเป็นเกณฑ์ โดยมีรายละเอียดปริมาณงานและค่าใช้จ่ายที่ประเมินแสดงไว้ในตารางที่ 20.2

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารวมทั้งโครงการตามตารางที่ 20.2 นี้ เป็นเงินประมาณ 35.49 ล้านบาทต่อปี ซึ่งเมื่อรวมค่าดำเนินงานและทดแทนอุปกรณ์ยกเว้นค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการสูบน้ำตามรายละเอียดในตารางที่ 20.3 แล้วก็จะเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 47.08 ล้านบาทต่อปี หรือคิดเป็นประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ของราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด

6. การดำเนินงาน

ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออกที่มีอยู่ในปัจจุบันอยู่ในความรับผิดชอบของหลายหน่วยงาน เช่น ระบบป้องกันน้ำท่วมตัวเมืองอยู่ในความรับผิดชอบของเทศบาลเมืองสมุทรปราการ ส่วนคันกั้นน้ำพระราชดำริ คลองระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำบางแห่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทานเป็นต้น การดำเนินงานด้านการบำรุงรักษาในปัจจุบันขึ้นอยู่กับหน่วย

ตารางที่ 20.1

ปริมาณสิ่งก่อสร้างของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำเบื้องต้น

ลำดับที่	พื้นที่	คลองระบาย, เมตร			คันกั้นน้ำ, เมตร			ท่อระบายน้ำ เมตร	ประตูน้ำ แห่ง	สถานีสูบน้ำ แห่ง
		ดิน	คอนกรีต	ที่มีกำแพงกันดิน	เขื่อนคอนกรีต	กำแพงคอนกรีตและถนนคอนกรีต	ดินและถนนดิน			
1	พื้นที่ปิดล้อมเมืองปากน้ำ	10 882	19 230	-	3 581	3 450	2 830	5 410	8	5
2	พื้นที่ปิดล้อมบางนางเกร็ง	39 195	2 225	60	3 465	3 770	6 425	18 420	5	2
3	พื้นที่ปิดล้อมคลองสำโรง	12 834	4 558	3 782	1 790	3 490	850	68 449	8	7
4	พื้นที่บรรเทา	98 600	-	-	-	5 540	27 500	-	16	-
	รวม	161 511	26 013	3 842	8 836	16 250	37 605	92 279	37	14

หมายเหตุ : ปริมาณสิ่งก่อสร้างรวมสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่แล้วและที่จะปรับปรุงและเพิ่มเติม

ตารางที่ 20.1

ตารางที่ 20.2

รายละเอียดปริมาณงานและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ลำดับที่	สิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์	กิจกรรม	ปริมาณงาน	ค่าใช้จ่าย		ค่าก่อสร้าง ล้านบาท	เปอร์เซนต์ของค่าก่อสร้าง
				ต่อหน่วย บาท	รวมต่อปี ล้านบาท		
1	คลองระบาย	- งานขุดลอกตะกอน	20 ซม ใน 10 ปี (คลองกว้างเฉลี่ย 20 เมตร)	50/ลบ.ม.	3.23	32.33	10.00
		- งานซ่อมแซมคอนกรีตตามคลองที่ชำรุด	ชำรุดประมาณ 0.5% ของทั้งหมด	เท่ากับค่าก่อสร้าง	2.45	489.02	1.25
		- งานซ่อมกำแพงกันดินที่ชำรุด	ชำรุดประมาณ 0.5% ของทั้งหมด	เท่ากับค่าก่อสร้าง	0.47	93.89	1.25
		- งานควบคุมพืชคลุมดิน	ตัดหญ้า 2 ครั้งต่อปี สำหรับคลองดิน (กว้างเฉลี่ย 10 เมตร)	2.2/ตร.ม.	7.11	32.33	21.99
		- งานกำจัดขยะและวัชพืช	กำจัด 1 ครั้งต่อปี แต่ละครั้งมีขยะและวัชพืช 30% ของพื้นที่ผิวน้ำ	5.5/ตร.ม.	6.32	615.24	2.05
		- งานซ่อมคันคลอง	งานดินถมสำหรับคันคลอง ดินประมาณ 1 ลบ.ม.ต่อพื้นที่คันคลอง 100 ตร.ม. (กว้างเฉลี่ย 10 เมตร)	1.1/ตร.ม.	1.78	32.33	5.51
2	ท่อระบายน้ำ	- งานล้างทำความสะอาด	ทำความสะอาด 2 ปีต่อ 1 ครั้ง	30 000/กม	1.38	843.38	0.16
		- งานซ่อมแซมท่อที่ชำรุด	ชำรุดประมาณ 0.5% ของทั้งหมด	เท่ากับค่าก่อสร้าง	4.22	843.38	0.5
3	คันกั้นน้ำ	- งานซ่อมแซมเชื่อนและกำแพงคอนกรีตที่ชำรุด	ชำรุดประมาณ 0.5% ของทั้งหมด	เท่ากับค่าก่อสร้าง	2.05	411.01	0.5
		- งานซ่อมคันดินที่ชำรุด	งานดินถมสำหรับคันดิน ประมาณ 1 ลบ.ม.ต่อพื้นที่คันดิน 100 ตร.ม.	1.1/ตร.ม.	0.41	77.36	0.53
		- งานควบคุมพืชคลุมดิน	ตัดหญ้า 2 ครั้งต่อปี สำหรับคันดิน (กว้างเฉลี่ย 10 เมตร)	2.2/ตร.ม.	1.65	77.36	2.13
4	สถานีสูบน้ำ	- งานบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ	ตามกำหนดของผู้ผลิตและเมื่อชำรุด	5% ของราคาอุปกรณ์	3.54	70.86	5
		- งานทำความสะอาดบ่อสูบและตะแกรงกันขยะ	รวมอยู่ในค่าดำเนินการให้พนักงานประจำสถานีสูบน้ำเป็นผู้ดำเนินการ				
		- งานบำรุงรักษาอาคารสถานีสูบน้ำ	ตามที่ชำรุด	0.5%	0.16	31.65	0.5
5	อาคารประตูน้ำ	- งานบำรุงรักษาประตูและกลไกและซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด รวมทั้งการบำรุงรักษาอาคารประตูน้ำ	ตามที่ชำรุด	0.5	0.72	144.98	0.5
				รวม	35.49		

ตารางที่ 20.3

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าทดแทนอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายต่อปี ล้านบาท
1	ค่าพนักงานประจำสถานีสูบน้ำ	เฉลี่ย 5 250 บาทต่อเดือนต่อสถานี, จำนวนสถานีทั้งหมด 14 สถานี	0.88
2	ค่าพนักงานประจำ อาคารประตูน้ำ	เฉลี่ย 3 500 บาทต่อเดือนต่อแห่ง, จำนวนอาคารประตูน้ำ 37 แห่ง	1.55
3	ค่าบริหารสำนักงาน	ค่าเงินเดือนพนักงานและอื่น ๆ	2.50
4	ค่าทดแทนอุปกรณ์ที่หมดสภาพ	เครื่องสูบน้ำและบานประตูน้ำเปลี่ยนเมื่อครบอายุ 15 ปี	6.66
		รวม	11.59

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าทดแทนอุปกรณ์นี้ไม่รวมค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการสูบน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากค่าไฟฟ้าในแต่ละปีนั้นจะเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนฝน จึงควรประเมินแยกต่างหาก

ตารางที่ 20.3

งานที่รับผิดชอบส่วนของระบบดังกล่าว ซึ่งแต่ละหน่วยงานก็จะมีมาตรการ วิธีการและงบประมาณค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาที่แตกต่างกันไป ดังนั้นจึงควรที่จะปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการบำรุงรักษาระบบให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน โดยให้สอดคล้องกับรูปแบบขององค์กรการบริหารที่จะปรับปรุงตามที่เสนอไว้ในเรื่ององค์กรการบริหารและเพื่อให้การดำเนินงานในด้านบำรุงรักษาของระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด

ขั้นตอนการดำเนินงานในด้านการบำรุงรักษาที่เหมาะสมนั้น ควรประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ตามรูปที่ 20.2 คือ

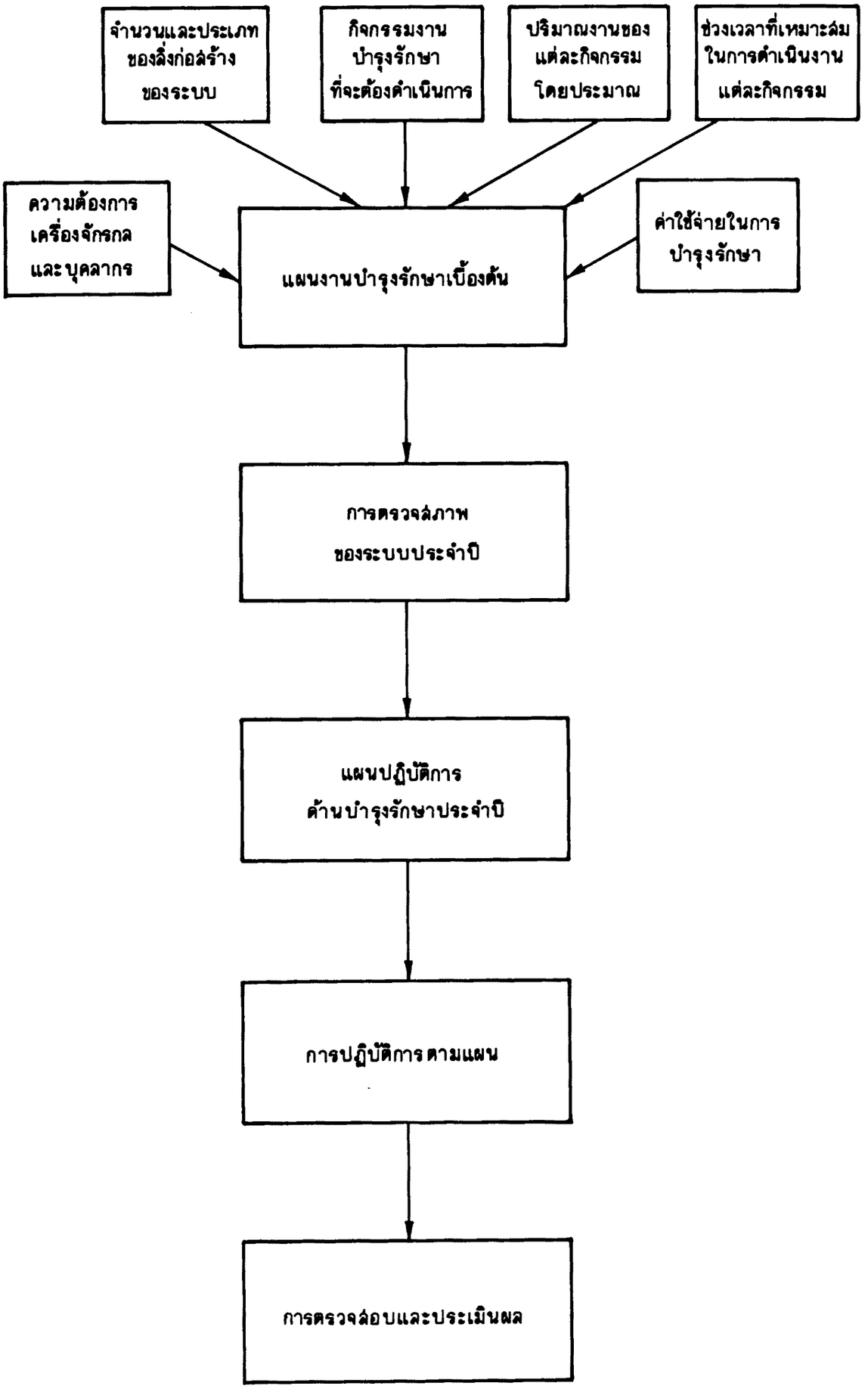
(1) การจัดทำแผนงานบำรุงรักษาเบื้องต้น ซึ่งการจัดทำแผนงานบำรุงรักษาเบื้องต้นนี้จะต้องอาศัยข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะต้องจัดทำตามลำดับคือ

- จัดทำบัญชีจำนวนและประเภทของสิ่งก่อสร้างทั้งหมดของระบบ
- แยกประเภทกิจกรรมบำรุงรักษาทั้งหมดที่จะต้องดำเนินการ
- คำนวณหาปริมาณงานของแต่ละกิจกรรมที่จะต้องดำเนินการในแต่ละปีโดยประมาณ
- กำหนดช่วงเวลาในรอบปีที่เหมาะสมในการดำเนินงานแต่ละกิจกรรม
- กำหนดความต้องการด้านเครื่องจักรกลและบุคลากรในกรณีที่จะดำเนินการเองหรือในกรณีที่จ้างเหมา
- ทำประมาณการค่าใช้จ่ายสำหรับงานบำรุงรักษาแต่ละกิจกรรม

(2) การตรวจสภาพประจำปีของระบบ หลังจากมีการกำหนดแผนงานบำรุงรักษาเบื้องต้นแล้วก็ควรที่จะมีการตรวจสภาพส่วนต่าง ๆ ของระบบประจำปี เช่น ตรวจสอบปริมาณของตะกอนที่ตกจมในคลอง ตรวจสอบปริมาณของขยะและวัชพืช ตรวจสอบการชำรุดของคันคลอง กำแพงคอนกรีตและเขื่อนคอนกรีต เป็นต้น เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลในการปรับแผนงานบำรุงรักษาเบื้องต้นที่ได้กำหนดไว้ต่อไป

(3) การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านบำรุงรักษาประจำปี จากแผนงานบำรุงรักษาเบื้องต้นและข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพประจำปีของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำก็จะนำมาจัดทำเป็นแผนปฏิบัติการด้านบำรุงรักษาประจำปีได้โดยจะกำหนดเป็นรายละเอียดของการดำเนินงานแต่ละกิจกรรม ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการดำเนินงาน

(4) การปฏิบัติการตามแผน เมื่อมีแผนปฏิบัติงานประจำปีแล้ว ก็จะมีการปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ มีการควบคุมงานให้เป็นไปตามแผน และมีการปรับแผนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ รวมทั้งมีการเก็บข้อมูลของการปฏิบัติงานจริงด้วย

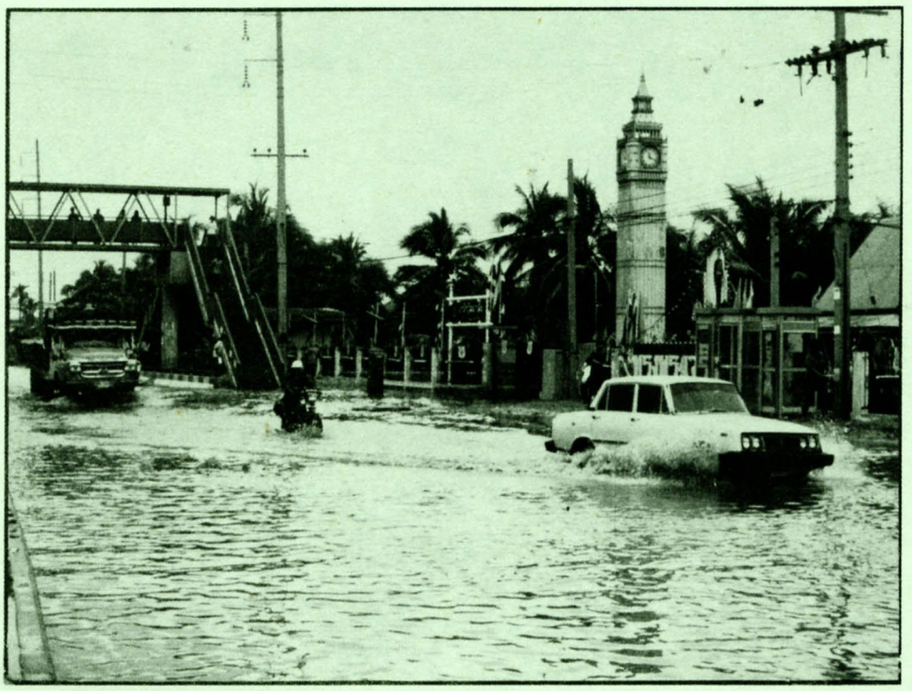


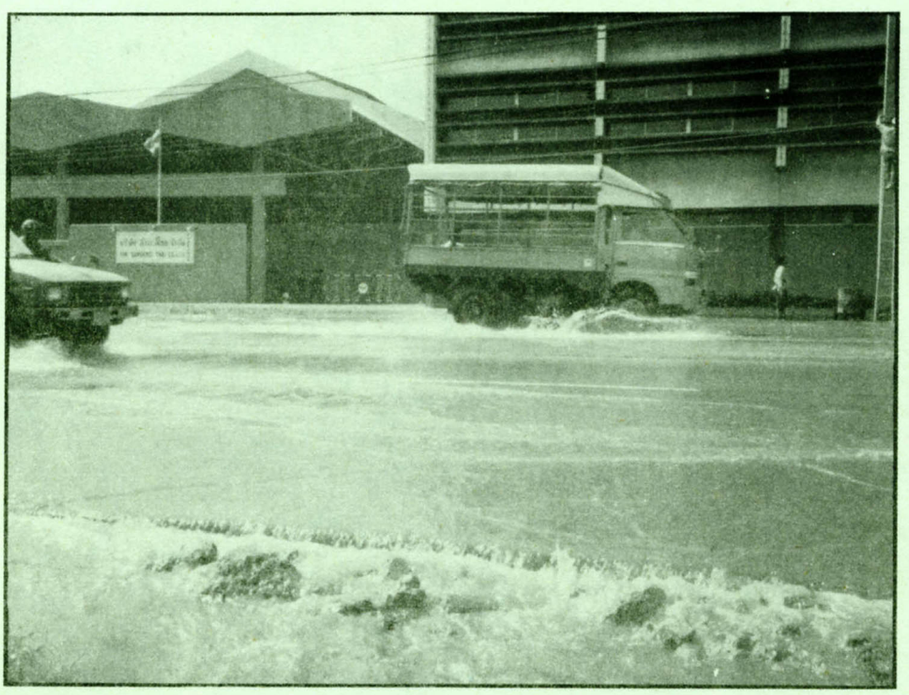
รูปที่ 20.2

ขั้นตอนการดำเนินงานด้านบำรุงรักษา

(5) การตรวจสอบและประเมินผล จากรายงานการปฏิบัติงานจริงก็จะต้องมีการตรวจสอบและประเมินผล ให้ทราบถึงปัญหาอุปสรรคและข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นเพื่อหาทางแก้ไขต่อไป รวมทั้งเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลของการปฏิบัติงานจริงเมื่อเปรียบเทียบกับที่ได้ประเมินไว้ในแผนซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนในอนาคต

ภาคผนวกที่ 21 ข้อเสนอแนะมาตรการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วน
การป้องกันน้ำท่วมถนนสุขุมวิท-คลองบางนางเกร็ง
จากโรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริก





สารบัญ

ภาคผนวกที่ 21

ข้อเสนอแนะมาตรการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วน

การป้องกันน้ำท่วมถนนสุขุมวิท-คลองบางนางเกร็ง จากโรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริก

		หน้า
สารบัญ		ก
1.	บทนำ	ผ21-1
2.	การแก้ไขปัญหาในปัจจุบัน	ผ21-1
3.	ข้อเสนอแนะมาตรการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วน	ผ21-1
4.	ระบบป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวที่เสนอแนะ	ผ21-3
4.1	ระดับการป้องกันและข้อจำกัด	ผ21-3
4.2	รูปแบบของระบบป้องกัน	ผ21-3
5.	ผลประโยชน์ที่จะได้รับ	ผ21-8

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย
บางเขน, กรุงเทพ ฯ ๑๐๙๐๐
โทรศัพท์ ๕๗๙๑๑๒๑-๓๐

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC
AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
BANG KHEN, BANGKOK 10900
Telephone 5791121-30

ที่ วท 5101/2925

18 มิถุนายน 2530

เรื่อง รายละเอียดมาตรการชั่วคราว เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเร่งด่วนของถนนสุขุมวิท จากบริเวณโรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริก

เรียน อธิบดีกรมโยธาธิการ

อ้างถึง รายงานฉบับแรก โครงการป้องกันน้ำท่วมสมุทรปราการฝั่งตะวันออก

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานสรุปข้อเสนอแนะมาตรการแก้ไขปัญหาเร่งด่วน

ตามที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้เคยเสนอแนะในรายงานฉบับแรกของโครงการ ตามอ้างถึง ให้กรมโยธาธิการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อท่วมถนนสุขุมวิท ช่วงจากโรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริก ซึ่งในปัจจุบัน ได้ก่อให้เกิดความเดือดร้อนต่อการจราจรในบริเวณดังกล่าว และต่อบ้านเรือนใกล้เคียงเป็นประจำ ต่อมาได้มีการประสานงานกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหา และได้มีมติการประชุมของคณะทำงานของกรมโยธาธิการ ให้ วท. เสนอรายละเอียดมาตรการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเพื่อดำเนินการโดยเร่งด่วนต่อไป นั้น

บัดนี้ วท. มีความยินดีขอเสนอรายงานสรุปและรายละเอียดของมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ตามรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป อนึ่ง มาตรการแก้ไขปัญหาที่เสนอแนะ เป็นมาตรการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่ได้เน้นที่จะให้สามารถปฏิบัติให้มีผลป้องกันน้ำท่วมได้โดยทันที และเสียงบประมาณที่ประหยัดที่สุด ส่วนมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาถาวรในบริเวณดังกล่าวในปัจจุบัน อยู่ในระหว่างการดำเนินการตามกำหนดในข้อตกลง แต่ วท. ก็ได้พยายามวางแผนให้มาตรการชั่วคราวที่เสนอแนะสอดคล้องกับมาตรการถาวรให้มากที่สุดแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมิทธิ์ คำเพิ่มพูล)

ผู้ว่าการ

ศูนย์บริการวิศวกรรมที่ปรึกษา

โทร.5797529

ภาคผนวกที่ 21

ข้อเสนอแนะมาตรการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วน

การป้องกันน้ำท่วมถนนสุขุมวิท-คลองบางนางเกร็ง จากโรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริก

1. บทนำ

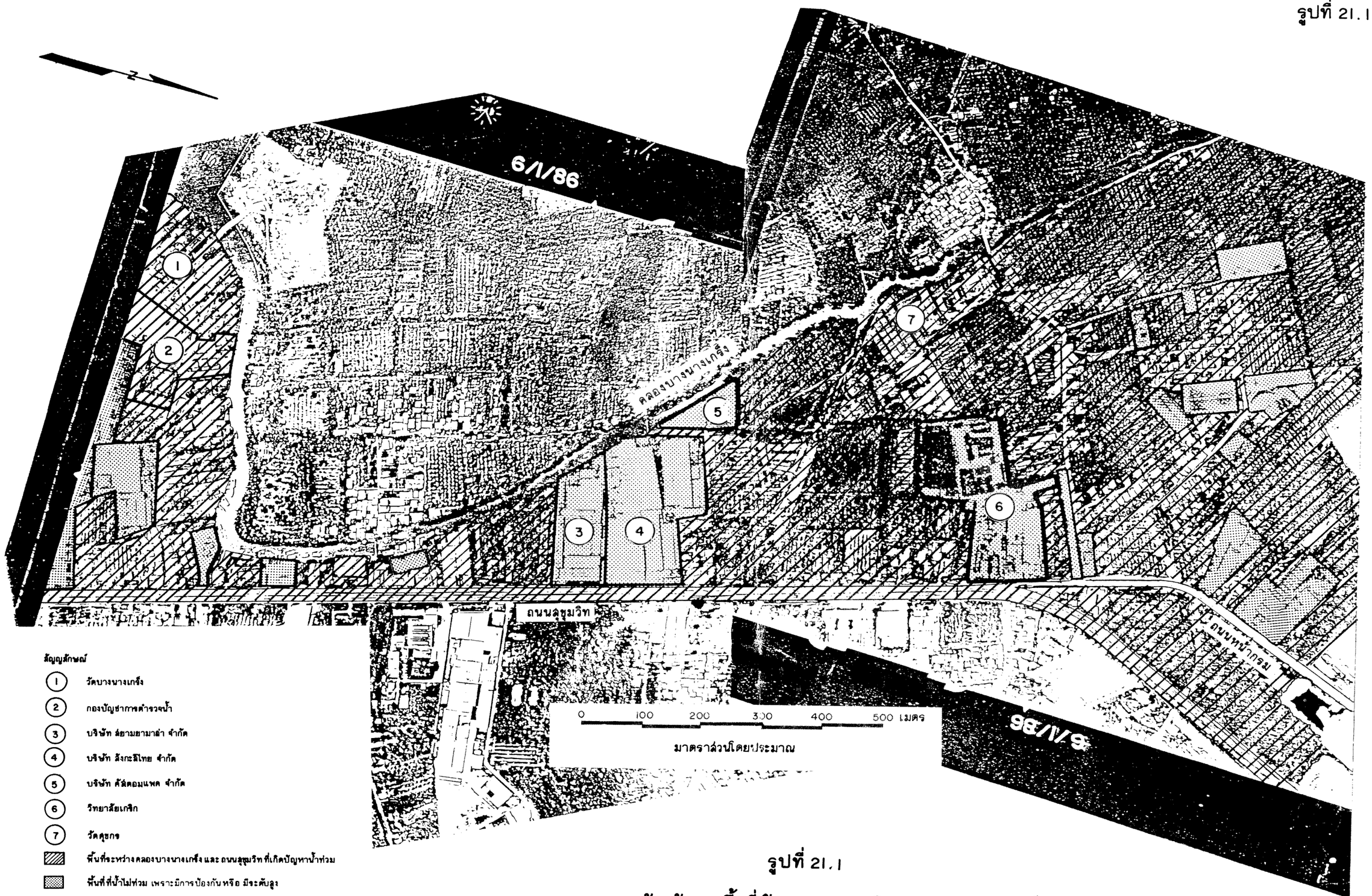
สภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดินบริเวณริมถนนสุขุมวิทฝั่งตะวันตกตั้งแต่โรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริกดังที่แสดงในรูปที่ 21.1 มีอาคารบ้านเรือน วัด โรงงานอุตสาหกรรม อาคารพาณิชย์ สถานศึกษา ตั้งอยู่หนาแน่นพอสมควร พื้นที่บริเวณนี้ในปัจจุบันเกิดปัญหาน้ำท่วมอยู่ประจำทุกวัน ในเดือนที่น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูง น้ำจะเอ่อล้นจากแม่น้ำเจ้าพระยาเข้าตามคลองบางนางเกร็งและไหลล้นฝั่งคลองเข้าท่วมพื้นที่บนฝั่งและท่วมถนนสุขุมวิท สถานที่ราชการและโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งในพื้นที่นี้ได้ก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมของตนเองแล้วโดยทำเป็นระบบปิดล้อมมีคันกั้นน้ำประเภทต่างๆ กั้นมิให้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาและจากคลองบางนางเกร็งล้นเข้าท่วมแล้วจึงใช้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำภายในออกทิ้ง แต่ระบบคันกั้นน้ำก็ยังมิได้เชื่อมกันตลอด น้ำจากคลองจึงยังล้นเข้าท่วมถนนสุขุมวิทได้

2. การแก้ไขปัญหาในปัจจุบัน

นอกจากการป้องกันตัวเองโดยการสร้างระบบปิดล้อมของสถานที่ราชการและโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว กรมทางหลวงได้ก่อสร้างคันดินลูกรังชั่วคราวริมถนนสุขุมวิทจากบริเวณหน้าโรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริกเพื่อป้องกันน้ำเอ่อล้นบ่าเข้าท่วมถนนสุขุมวิทที่ทำให้เกิดปัญหาในการจราจร แต่บางครั้งคันดินที่สร้างขึ้นนี้ก็ถูกทำลายทำให้น้ำไหลเข้าท่วมถนนสุขุมวิทได้ ทั้งนี้เพราะประชาชนที่อาศัยอยู่บนพื้นที่ระหว่างคลองบางนางเกร็งและถนนสุขุมวิทยังคงเดือดร้อนจากการที่อาคารบ้านเรือนถูกน้ำท่วมอยู่

3. ข้อเสนอแนะมาตรการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วน

การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเร่งด่วนเพื่อป้องกันน้ำท่วมถนนสุขุมวิทและพื้นที่ข้างเคียงบริเวณที่กล่าวนี้ วท.ได้เคยเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาไว้เป็นเบื้องต้นในรายงานฉบับแรกไว้ครั้งหนึ่งแล้ว และจากการสำรวจภาคสนามเพิ่มเติมจึงขอเสนอแนะการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่บริเวณนี้เป็นการเฉพาะหน้าโดยรีบด่วนโดยการก่อสร้างแนวป้องกันด้วยการยกระดับถนนซอยบางสาย ก่อสร้างกำแพง



รูปที่ 21.1

ลภาพปัจจุบันของพื้นที่ปัญหาถนนลุมวิท — คลองบางนางเกร็ง

คอนกรีตบล็อค คันดิน และอาคารระบายน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 21.2 และแบบแปลนมาตราส่วน 1:4 000 ท้ายรายงาน รวมความยาวของแนวป้องกันทั้งสิ้นประมาณ 2 235 เมตร สิ้นค่าก่อสร้างประมาณ 4.5 ล้านบาท

4. ระบบป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวที่เสนอแนะ

4.1 ระดับการป้องกันและข้อจำกัด

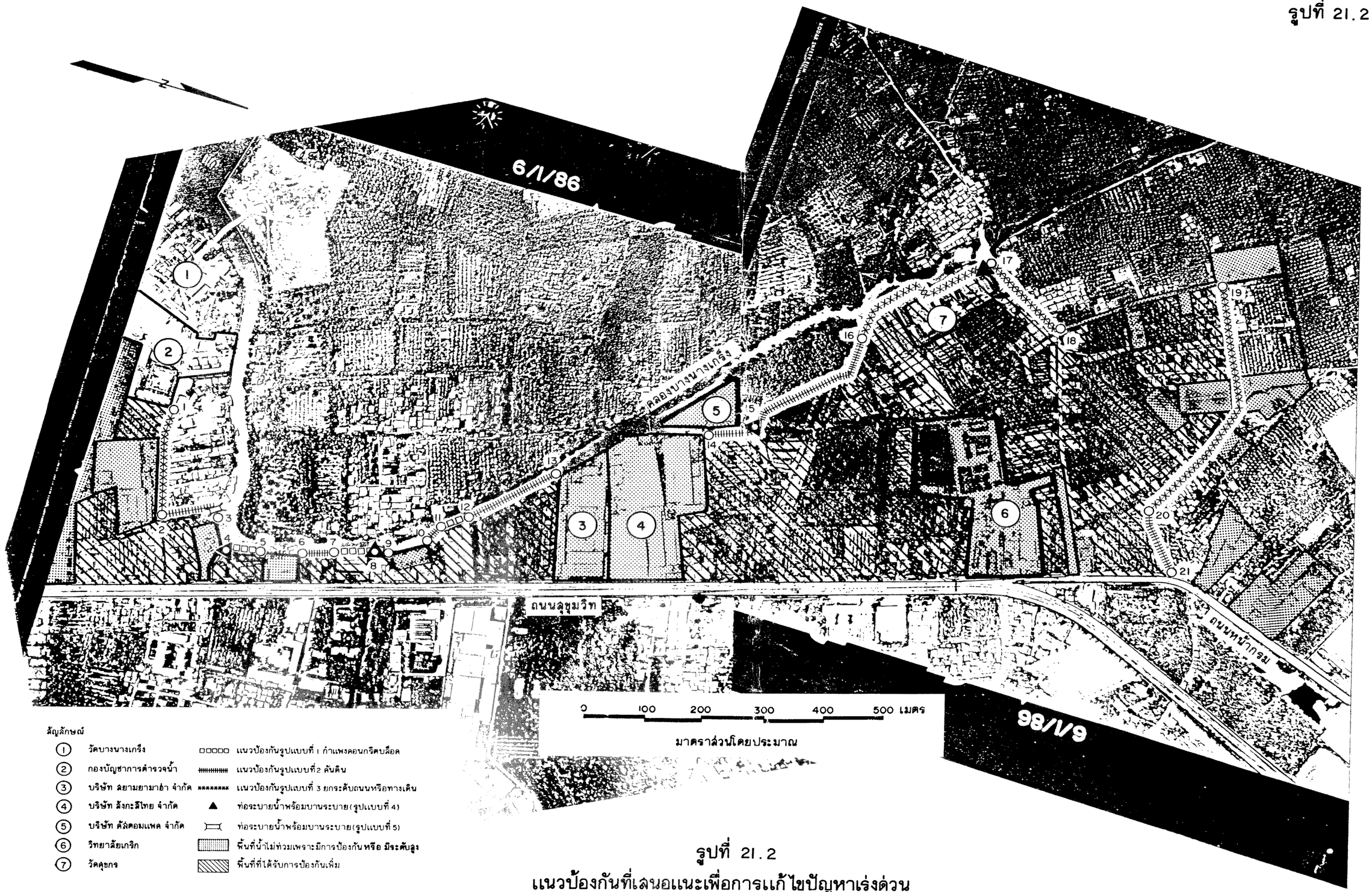
เพื่อให้สามารถดำเนินการได้โดยรวดเร็วและมีค่าใช้จ่ายประหยัดจึงได้เสนอแนะให้ทำการป้องกันแบบชั่วคราวมีอายุใช้งานประมาณ 5 ปี ซึ่งในขณะนั้นคาดหมายว่าระบบป้องกันน้ำท่วมถาวรที่ปัจจุบันกำลังดำเนินการวางแผนอยู่จะได้ดำเนินการก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้งานทดแทนระบบป้องกันชั่วคราวที่เสนอแนะ

ระดับหลังคันกั้นน้ำส่วนใหญ่ที่สร้างขึ้นใหม่ได้กำหนดให้มีระดับ +2.0 ม (รทก.) ซึ่งเป็นระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในบริเวณนี้ที่มีรอบปีประมาณ 100 ปี ยกเว้นการยกระดับถนนตั้งแต่บริเวณวัดศุขกร (หมายเลข 17 ในรูปที่ 21.2) ไปจนถึงถนนหน้ากรม กำหนดให้ใช้ระดับถนนที่ปรับปรุงเป็นระดับ +1.7 ม (รทก.) เท่ากับระดับถนนระหว่างจุดหมายเลข 18-19 ที่ปัจจุบันปรับปรุงยกระดับไปแล้ว ทั้งนี้เพื่อมิให้ระดับถนนสูงกว่าพื้นที่ข้างเคียงมากจนเป็นอุปสรรคต่อการใช้พื้นที่ข้างถนน

เนื่องจากเป็นระบบป้องกันชั่วคราวเร่งด่วนการก่อสร้างและการดำเนินการจึงจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากเจ้าของที่ดินและทรัพย์สินต่าง ๆ ที่อาจต้องได้รับการกระทบกระเทือนจากการดำเนินการบ้างบางส่วนของระบบคันกั้นน้ำก็ได้อาศัยระบบคันกั้นน้ำของเอกชนที่ก่อสร้างไว้แล้วประกอบกัน จึงจำเป็นต้องมีการประชาสัมพันธ์กับผู้ที่เกี่ยวข้องโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่นโดยรีบด่วน

4.2 รูปแบบของระบบป้องกัน

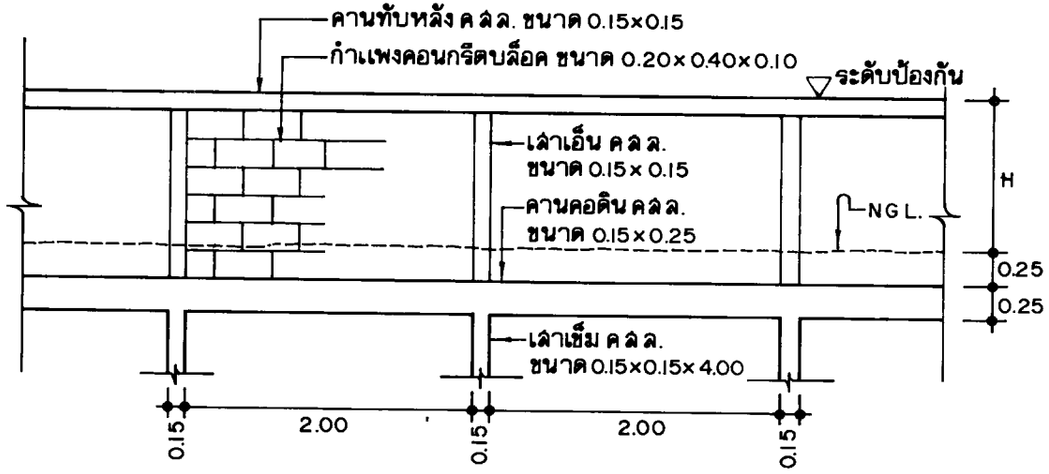
การก่อสร้างแนวป้องกันด้วยการยกระดับถนนชอยต่าง ๆ การก่อสร้างกำแพงคอนกรีตบล็อค การก่อสร้างคันดิน และอาคารระบายน้ำดังกล่าวในข้อ 3 ได้เสนอแนะรูปแบบมาตรฐานเพื่อประกอบการพิจารณาออกแบบและก่อสร้างไว้ในรูปที่ 21.3 และที่ 21.4 แล้ว จากรูปแบบมาตรฐานเหล่านี้ได้ประมาณราคาค่าก่อสร้างไว้ดังรายละเอียดในตารางที่ 21.1 แล้วเช่นกัน ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นประมาณ 4.5 ล้านบาท

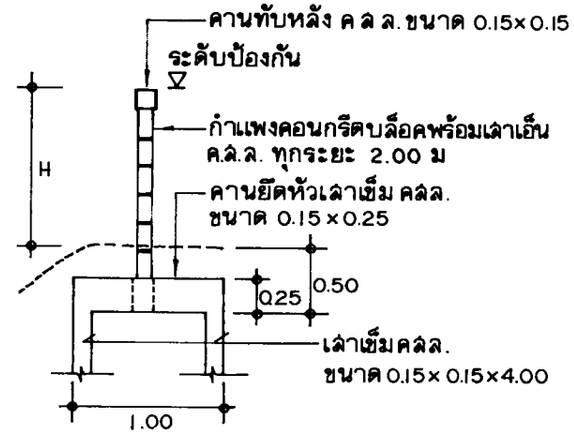


สัญลักษณ์

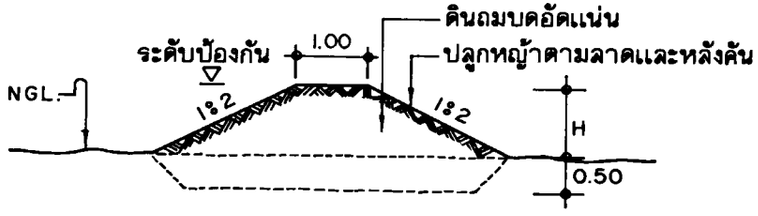
(1)	วัดบางนางเกรง	□□□□□	แนวป้องกันรูปแบบที่ 1 กำแพงคอนกรีตบล็อค
(2)	กองบัญชาการตำรวจน้ำ	|||||||||	แนวป้องกันรูปแบบที่2 คันดิน
(3)	บริษัท ลยามยามาฮ่า จำกัด	********	แนวป้องกันรูปแบบที่ 3 ยกระดับถนนหรือทางเดิน
(4)	บริษัท ลังกะลิไทย จำกัด	▲	ท่อระบายน้ำพร้อมบานระบาย(รูปแบบที่ 4)
(5)	บริษัท คัลตอมแพค จำกัด	⊐⊏	ท่อระบายน้ำพร้อมบานระบาย(รูปแบบที่ 5)
(6)	วิทยาลัยเกริก	▒▒▒	พื้นที่น้ำไม่ท่วมเพราะมีการป้องกันหรือ มีระดับสูง
(7)	วัดคุชกร	▨▨▨	พื้นที่ที่ได้รับการป้องกันเพิ่ม

รูปที่ 21.2
แนวป้องกันที่เสนอแนะเพื่อการแก้ไขปัญหาเร่งด่วน
พื้นที่ปัญหา ถนนลุมวิท – คลองบางนางเกรง

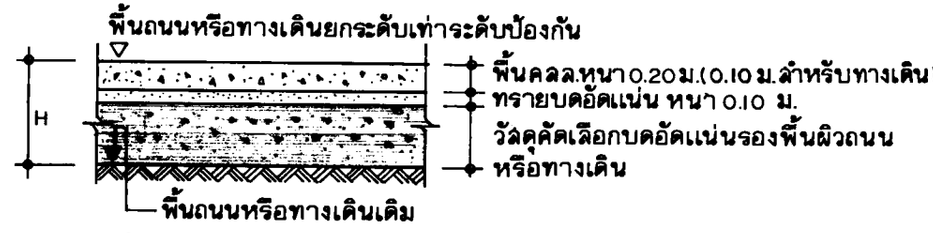




รูปแบบที่ 1 กำแพงกั้นน้ำคอนกรีตบล็อค



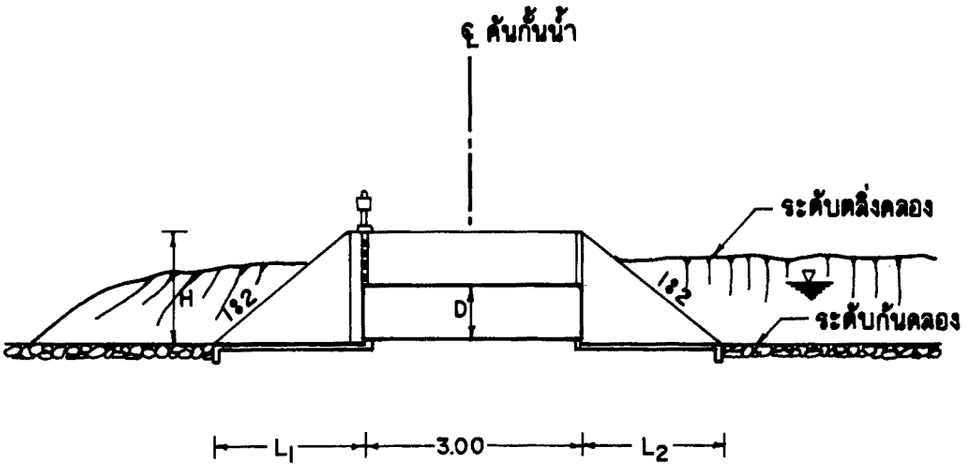
รูปแบบที่ 2 ดันดิน



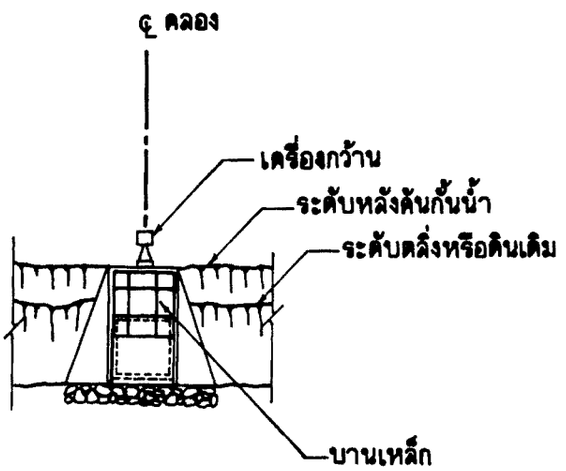
รูปแบบที่ 3 ยกระดับถนนหรือทางเดินคอนกรีต

รูปที่ 21.3

แบบมาตรฐานของอาคารป้องกันน้ำแบบต่าง ๆ

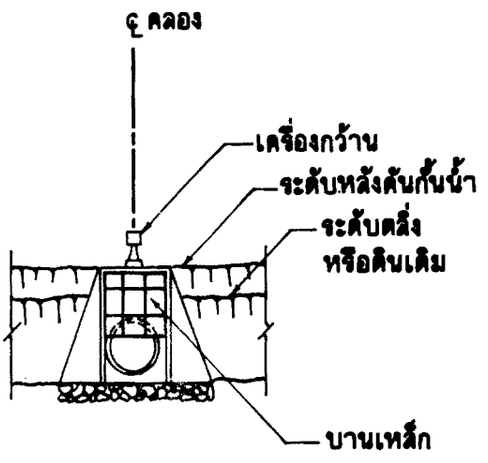


รูปตัดผ่านศูนย์กลางคลอง



รูปด้านหน้าของรูปแบบที่ 4

ท่อระบายแบบท่อสี่เหลี่ยม



รูปด้านหน้าของรูปแบบที่ 3

ท่อระบายแบบท่อกลม

รูปที่ 21.4

แบบมาตรฐานท่อระบายน้ำแบบท่อสี่เหลี่ยมพร้อมบานระบาย (รูปแบบที่ 4) และแบบท่อกลมพร้อมบานระบาย (รูปแบบที่ 5)

ตารางที่ 21.1

การประมาณราคาค่าก่อสร้างแนวป้องกันน้ำท่วม

ลำดับ	ตำแหน่งของแนวป้องกัน	รายการ	รูปแบบ	ระดับป้องกัน ม (รทก.)	ความสูง ม	ปริมาณงาน ม	ราคาต่อหน่วย บาท	ค่าก่อสร้าง บาท
1	1-2	ก่อสร้างยกระดับถนนคอนกรีต กว้าง 5.00 เมตร	3	+2.00	0.80	200	3 650	730 000
2	2-3	ก่อสร้างคันดิน	2	+2.00	1.00	100	1 000	100 000
3	3	ท่อระบายน้ำลอดคันดินขนาด ∅ 0.80 ม พร้อมบานปิดเปิด	5	-	-	1 แห่ง	45 000	45 000
4	3-4	แนวเดิมระดับสูงพอไม่ปรับปรุง	-	-	-	-	-	-
5	4	ก่อสร้างท่อระบายน้ำขนาด ⌀2.00 ม พร้อมบานระบาย	4	-	-	1 แห่ง	170 000	170 000
6	4-5	ก่อสร้างกำแพงคอนกรีตบล็อค	1	+2.00	1.00	80	1 700	136 000
7	5-6	พื้นดินเดิมบริเวณท่าทรายไม่ปรับปรุง	-	-	-	-	-	-
8	6-7	ก่อสร้างคันดิน	2	+2.00	1.00	60	1 000	60 000
9	7-8	ก่อสร้างกำแพงคอนกรีตบล็อค	-	+2.00	1.00	60	1 700	102 000
10	8	ก่อสร้างท่อระบายน้ำขนาด ⌀2.00 ม พร้อมบานระบาย	4	-	-	1 แห่ง	170 000	170 000
11	8-9	ก่อสร้างกำแพงคอนกรีตบล็อค	1	+2.00	1.00	50	1 700	85 000
12	9-10	พื้นดินเดิมบริเวณท่าทรายไม่ปรับปรุง	-	-	-	-	-	-
13	10-11	ก่อสร้างคันดิน	2	+2.00	1.00	50	1 000	50 000
14	11-12	ก่อสร้างกำแพงคอนกรีตบล็อค	1	+2.00	1.00	60	1 700	102 000
15	12-13	ก่อสร้างคันดิน	2	+2.00	1.00	160	1 000	160 000
16	13-14	แนวรั้วของบริษัท สยามยามาฮ่า จำกัดและบริษัท สังกะสีไทย จำกัด ไม่ปรับปรุง	-	-	-	-	-	-
17	14	ยกระดับถนนเข้าบริษัท คัสตอมแพ็ค จำกัด กว้าง 4.00 ม	3	+2.00	1.00	5	3 120	15 600
18	14-15	ก่อสร้างคันดิน	2	+2.00	1.00	80	1 000	80 000
19	15	ก่อสร้างท่อระบายน้ำขนาด ⌀2.00 ม พร้อมบานระบาย	4	-	-	1 แห่ง	170 000	170 000
20	15-16	ก่อสร้างคันดิน	2	+2.00	1.00	300	1 000	300 000
21	16-17	ก่อสร้างยกระดับทางเดินคอนกรีต กว้าง 1.20 เมตร	3	+2.00	1.00	280	640	179 200
22	17	ก่อสร้างท่อระบายน้ำขนาด ⌀1.50 ม พร้อมบานระบาย	4	-	-	1 แห่ง	93 000	93 000
23	17-18	ก่อสร้างยกระดับถนนคอนกรีต กว้าง 4.00 เมตร	3	+1.70	0.60	150	2 680	402 000
24	18-19	ถนนคอนกรีตเดิมไม่ปรับปรุง	-	-	-	-	-	-
25	19-20	ก่อสร้างยกระดับถนนคอนกรีต กว้าง 4.00 เมตร	3	+1.70	0.60	450	2 680	1 206 000
26	20-21	ก่อสร้างคันดินข้างถนนทางด้านเหนือ	2	+1.70	0.60	150	1 000	150 000
		รวมค่าก่อสร้างทั้งสิ้น (ไม่รวมค่าสำรวจ,ออกแบบ,ควบคุมงานก่อสร้างและบริหารโครงการ)						4 505 800

5. ผลประโยชน์ที่จะได้รับ

การดำเนินการป้องกันน้ำท่วมโดยมาตรการชั่วคราวเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าตามที่เสนอแนะจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

ก. ถนนสุขุมวิทจากบริเวณหน้าโรงเรียนนายเรือถึงวิทยาลัยเกริกระยะทางประมาณ 1.8 กม จะได้รับการป้องกันมิให้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองบางนางเกร็งเอ่อล้นเข้าท่วมเหมือนสภาพปัจจุบันและเนื่องจากพื้นที่บริเวณติดกับถนนสุขุมวิทที่มีบ้านเรือนในบริเวณดังกล่าวก็จะได้รับการป้องกันด้วย จึงน่าจะคาดได้ว่าการดูแลรักษาคันกั้นน้ำที่จะสร้างขึ้นจะทำได้โดยได้รับความร่วมมือจากราษฎรในพื้นที่ดีขึ้นกว่าเดิมที่ใช้คันลูกรังกั้นริมถนนสุขุมวิท

ข. พื้นที่ระหว่างคลองบางนางเกร็งและถนนสุขุมวิท ตั้งแต่บริเวณโรงเรียนนายเรือไปจนถึงวิทยาลัยเกริกจะได้รับการป้องกันน้ำท่วมจากน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองบางนางเกร็งเอ่อเข้าท่วมเพิ่มขึ้นจากเดิมที่เอกชนในพื้นที่ได้ป้องกันโดยช่วยเหลือตนเองอีกเป็นพื้นที่ประมาณ 240 ไร่

เมื่อพิจารณาว่าการลงทุนในมาตรการชั่วคราวนี้ใช้งานได้ 5 ปี เป็นอย่างน้อย ค่าป้องกันน้ำท่วมที่เสนอแนะจะเป็นมูลค่าเพียงประมาณ 10 บาทต่อปีต่อเนื้อที่ที่ได้รับการป้องกัน 1 ตารางวาเท่านั้น

ค. การระบายน้ำฝนจากพื้นที่คลองมหาวงษ์และพื้นที่ป้องกันที่เสนอแนะสามารถทำได้โดยมีประสิทธิภาพดีขึ้นหากมีระบบป้องกันน้ำเอ่อท่วมจากแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองบางนางเกร็งตามที่เสนอแนะ โดยอาจใช้ระบบสูบน้ำชั่วคราวติดตั้งในระยะแรกได้จนกว่าระบบถาวรจะดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ระบบประตูน้ำคลองต่าง ๆ ที่ปรับปรุงในมาตรการชั่วคราวสามารถปรับปรุงใช้งานเป็นส่วนหนึ่งของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำถาวรได้

ผังมาตราส่วน 1:4000

แสดงแนวป้องกันที่เสนอแนะเพื่อการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนพื้นที่ปัญหา

ถนนสุขุมวิท-คลองบางนางเกร็ง

BT 19569

ศูนย์ความรู้ (ศคร.)
BT19569