คู่มือและโปรแกรม
คำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ

เสนอ
สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร
กรุงเทพมหานคร

โดย
สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

627.51
จพล

คู่มือและโปรแกรมคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ

เสนอ

สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร

โดย

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2541

ISBN 974-639-383-8

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัย
ห้องสมุด
วท

009483

627.51
กฟล

20 มิ.ย. 2542

คำนำ

การที่กรุงเทพมหานครได้ประสบปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้งและต่อเนื่องมานานทำให้เกิดความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างมากมาย และปัจจุบันปัญหาน้ำท่วมนับวันจะยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น อย่างไรก็ตามกรุงเทพมหานครและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้พยายามหามาตรการต่างๆ เพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมมาโดยตลอด โดยได้มีการดำเนินการป้องกันน้ำท่วมบ้างแล้วบางส่วน คือ การสงวนพื้นที่ลุ่มน้ำและพื้นที่ชะลอน้ำ และโครงการป้องกันน้ำท่วมตามแนวพระราชดำริ "แก้มลิง" โดยใช้พื้นที่ดำเนินการขนาดใหญ่และกลางทั้งของหน่วยราชการและภาคเอกชน ซึ่งหลักการดังกล่าวสามารถนำมาใช้ได้กับพื้นที่ขนาดเล็กภายในบริเวณอาคารบ้านเรือน โดยประชาชนที่เป็นเจ้าของพื้นที่ อาคาร บ้านเรือนทุกคนสามารถมีส่วนช่วยเหลือ ร่วมมือในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครดังเช่นที่พบในบางประเทศ

หากพิจารณาให้ลึกซึ้งจะเห็นว่าประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครจะเป็นผู้ที่ได้รับทั้งความเสียหายจากน้ำท่วมและประโยชน์จากการมีโครงการป้องกันน้ำท่วมโดยตรง ดังนั้นโครงการพื้นที่ชะลอน้ำที่จะเกิดขึ้นมาจึงควรที่จะเป็นหน้าที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานครและกรุงเทพมหานครที่มีหน้าที่ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา แต่วิธีการแก้ไขนั้นก็ยังคงเป็นปัญหาที่ว่าควรจะใช้วิธีการใดและใครจะเป็นผู้รับผิดชอบ สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานครจึงได้มอบหมายให้สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ดำเนินการจัดทำคู่มือและโปรแกรมคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำ เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาใช้ดำเนินการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำสำหรับประชาชนที่สนใจและเจ้าหน้าที่สำนักงานเขตต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร และหน่วยราชการที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยเฉพาะ เพื่อจะได้นำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ในการจัดทำคู่มือและโปรแกรมคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำครั้งนี้ คณะผู้จัดทำใคร่ขอขอบคุณสำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานครที่สนับสนุนการดำเนินการ และขอขอบคุณหน่วยราชการและภาคเอกชน ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลและข้อคิดเห็นต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือและโปรแกรมฯ นี้จะเป็นประโยชน์ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครได้อย่างถาวรต่อไป

คณะผู้จัดทำ

เมษายน 2541

คำนำสำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร

ปัจจุบันลักษณะทางกายภาพของกรุงเทพมหานครเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต ชุมชนเมืองขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยยังไม่มีการกำหนดผังเมืองเฉพาะ เป็นเหตุให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไม่ถูกต้อง เช่นการถมที่เพื่อการก่อสร้าง การรุกล้ำคูคลองสาธารณะ ซึ่งมีส่วนกีดขวางทางน้ำไหลของน้ำ และลดประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำ ระบบระบายน้ำที่มีอยู่เดิมจึงไม่สามารถรองรับการขยายตัวได้ทัน เมื่อเกิดน้ำท่วมขึ้นจึงเป็นปัญหารุนแรง เนื่องจากระดับน้ำสูง ก่อให้เกิดความรำคาญ บั่นทอนสุขภาพจิตและสุขภาพกาย สูญเสียทางเศรษฐกิจและทรัพย์สินของประชาชน เอกชน และหน่วยราชการมากขึ้นเป็นลำดับ

การป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของกรุงเทพมหานครที่ผ่านมาได้ให้ความสำคัญกับการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำ และการก่อสร้างแนวป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ต่างๆ โดยเฉลี่ยแล้วต้องใช้เงินตารางกิโลเมตรละ 40 ล้านบาท รวมทั่กรุงเทพมหานครอาจต้องใช้เงินงบประมาณถึง 6 หมื่นล้านบาท โดยไม่รวมงบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ เช่น ค่าเครื่องสูบน้ำค่าน้ำมัน รวมตลอดถึงเงินเดือน ค่าจ้าง ในการบริหารจัดการ การนำมาตรการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำโดยไม่ใช้การก่อสร้าง ซึ่งเป็นมาตรการที่สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของกรุงเทพมหานคร เช่น การกำหนดพื้นที่สีเขียวและสงวนแหล่งน้ำเพื่อรองรับและเก็บกักน้ำชั่วคราว ดังนั้นการจัดหาพื้นที่รองรับและชะลออัตราการไหลของน้ำ (แก้มลิง) ให้เพียงพอ ทั้งพื้นที่ฝั่งพระนครและฝั่งธนบุรีจึงเป็นนโยบายของผู้บริหารกรุงเทพมหานคร ที่จะสนองพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในการป้องกันน้ำท่วมในรูปโครงการ "แก้มลิง"

การจัดทำหนังสือคู่มือและโปรแกรมคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ที่ต้องการจะมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเมือง สามารถออกแบบคำนวณแก้มลิงได้ทั้งด้วยวิธีธรรมดาและวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วย หนังสือฉบับนี้จะเป็นคู่มือสำหรับการคำนวณหาพื้นที่เก็บกักน้ำในสภาพพื้นที่ต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้ประสงค์จะมีส่วนร่วมในการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานครได้รับการสนับสนุนและร่วมมืออย่างดีจากผู้บริหารกรุงเทพมหานคร สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคณะกรรมการจัดหาพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานครตามแนวพระราชดำริ "แก้มลิง" ซึ่งเป็นผู้จัดหางบประมาณเพื่อจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์โครงการฯ และหนังสือคู่มือฯ ฉบับนี้ จึงขอขอบคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร

เมษายน 2541

รายชื่อคณะกรรมการ
จัดหาพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร
ตามแนวพระราชดำริ "แก้มลิง"

คณะกรรมการโครงการ

1. ประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านผังเมืองของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร (นางบรรณโศภิษฐ์ เมฆวิชัย)	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยปลัดกรุงเทพมหานคร (นายเกษมสันติ์ สุวรรณรัต)	รองประธานกรรมการ
3. ผู้อำนวยการกองพัฒนาระบบระบายน้ำ สำนักการระบายน้ำ (นายสมศักดิ์ กลั่นพจน์)	กรรมการ
4. ผู้อำนวยการกองแผนงาน สำนักการโยธา (นายยลโชค สุขมาก)	กรรมการ
5. ผู้อำนวยการกองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม (นายจรุณ กล่อมเภรี)	กรรมการ
6. ผู้อำนวยการกองแผนสาธารณูปโภคและสิ่งแวดล้อมสำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร (นายสมพร หวังวงศ์วิโรจน์)	กรรมการ
7. ผู้อำนวยการกองควบคุมทางผังเมือง สำนักผังเมือง (นายไมตรี เรืองปิ่น)	กรรมการและเลขานุการ
8. หัวหน้าฝ่ายมาตรการทางผังเมือง กองควบคุมทางผังเมือง สำนักผังเมือง (นางสุจิตรา ศิริเมธา)	ผู้ช่วยเลขานุการ
9. หัวหน้าฝ่ายแผนสิ่งแวดล้อม กองแผนสาธารณูปโภคและสิ่งแวดล้อมสำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร (นางอุษา เลิศยะโส)	ผู้ช่วยเลขานุการ

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วีระ สัจกุล
หัวหน้าโครงการ	ผศ.ดร.ทวีวงศ์ ศรีบุรี
ฝ่ายวิชาการ	ผศ.ดร.ทวีวงศ์ ศรีบุรี ผศ.ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี นายทรงกฤษณ์ ประภักดี นายนรินทร์ ธารัตถพันธุ์ นายณฐพล จันทโภโต นายธำรงศักดิ์ ธรรมรงเลิศฤทธิ์
ฝ่ายออกแบบโปรแกรมคำนวณ	ผศ.ดร.ทวีวงศ์ ศรีบุรี ผศ.วิชัย เยี่ยงวีรชน
ฝ่ายการจัดการและประสานงาน	นายนรินทร์ ธารัตถพันธุ์ นางสาวกัลยา ฉิมถาวร นายธนากร ศิริชู

สารบัญ

		หน้า
คำนำ		**ข**
คำนำสำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร		**ค**
รายชื่อคณะกรรมการ		**ง**
คณะผู้จัดทำ		**จ**
สารบัญรูป		**ฌ**
สารบัญตาราง		**ฐ**
สารบัญแผนผัง		**ฒ**
พระราชดำรัส ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว		**ณ**
บทที่		
1	**บทนำ หลักการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม**	
	1.1 ความเป็นมา	1-1
	1.2 ความจำเป็นที่จะต้องมีระบบการจัดการป้องกันน้ำท่วม	1-4
	1.3 หลักการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม	1-5
	1.3.1 ทฤษฎีและหลักการ	1-5
	1.3.2 วิธีการและมาตรการ	1-11
	1.4 หลักการของการชะลอน้ำ (Concept)	1-15
	1.5 ความเป็นไปได้ในการจัดการ	1-18
2	**โครงการเพื่อการชะลอน้ำ**	
	2.1 ความหมาย - ประเภท - ขนาด ของพื้นที่ชะลอน้ำ	2-1
	2.2 ทำไมต้องมีการดำเนินโครงการพื้นที่ชะลอน้ำ	2-4
	2.3 ผลการดำเนินงานจากอดีต - ปัจจุบัน (โครงการตามแนวพระราชดำริ “แก้มลิง”)	2-5
	2.3.1 การก่อสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ	2-6
	2.3.2 โครงการแก้มลิงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	2-6
	2.3.3 โครงการลดพื้นที่น้ำท่วม	2-9

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	2.4 กฎหมาย	2-11
	2.4.1 การใช้กฎหมายที่มีผลบังคับใช้อยู่เป็นมาตราการหลักเพื่อจัดหาจัดเตรียมพันที่ชะลอน้ำ หรือพื้นที่เก็บกักน้ำ (แก้มลิง) เอกชน	2-11
	2.4.2 การใช้กฎหมายที่เป็นมาตราการเสริมเพื่อให้ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ	2-15
	2.4.3 การควบคุมการใช้ที่ดินโดยพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522	2-17
	2.5 การจัดการที่ถูกต้อง	2-21
	2.6 อนาคตควรจะทำอย่างไร - ตัวอย่าง	2-26
	2.7 แหล่งความช่วยเหลือ	2-27
3	**ทฤษฎีการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บน้ำ (คู่มือการใช้ Computer/Program คำนวณ)**	
	3.1 วิธีการคำนวณหาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ	3-1
	3.2 วิธีคำนวณแบบ Rational Method (Q = CIA)	3-1
	3.3 ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน (C) (การเปลี่ยนแปลงค่า C ทำให้ค่า Q เปลี่ยน)	3-3
	3.4 เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (The Time of Concentration, t_c)	3-9
	3.5 ความเข้มของฝน (Rainfall Intensity)	3-13
	3.5.1 ฝน	3-13
	3.5.2 ความสัมพันธ์ของความเข้ม-ความนาน-ความถี่ (Rainfall Intensity-Duration- Frequency Relationships)	3-13
	3.5.3 ความถี่ของฝน (Rainfall Frequency)	3-15
	3.6 พื้นที่ระบายน้ำ (Drainage area)	3-17
	3.7 แนวทางการดำเนินการตามทฤษฎี และการจัดการชะลอน้ำ	3-17
	3.8 พื้นที่ในการดำเนินโครงการ (ยกตัวอย่างตามลักษณะพื้นที่)	3-19

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	**ตัวอย่างการจัดการชะลอน้ำและการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำ**	
	4.1 ข้อมูลสำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร	4-1
	4.1.1 ความเข้มของฝน	4-1
	4.1.2 สมการที่สำคัญ	4-5
	4.2 ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ	4-6
	4.2.1 การคำนวณอย่างง่ายและตัวอย่างของพื้นที่ชะลอน้ำ	4-6
	4.2.2 ตัวอย่างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำที่สามารถจัดทำได้	4-14
	4.2.3 การคำนวณโดยใช้ Computer/Program และตัวอย่างพื้นที่ชะลอน้ำ	4-14
	4.2.4 การระบายน้ำออกจากพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ	4-14
5	**สรุปและเสนอแนะข้อควรปฏิบัติ**	
	5.1 สรุป	5-1
	5.2 ข้อเสนอแนะ	5-2
เอกสารอ้างอิง		
ภาคผนวก	- คู่มือการใช้ Computer Program ในการคำนวณพื้นที่และขนาดการชะลอน้ำ	
	- ตัวอย่างการคำนวณ	
	- Computer Program (Software) โปรแกรมคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ Monkey V. 1.0 จำนวน 2 แผ่น (ด้านในของปกหลัง)	

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
3.1	การหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินสำหรับพื้นที่ลักษณะต่างๆ ที่มีความลาดชัน	3-7
3.2	การแปรผันของสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน ที่เวลาต่างๆ นับจากเวลาฝนเริ่มตก	3-8
3.3	Nomograph สำหรับการหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน ก่อนไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำ	3-11
3.4	Chart สำหรับการหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน ก่อนไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำ	3-12
3.5	รูปแบบของฝนที่ตกปรกติ	3-14
3.6	ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มและความนานของฝน	3-14
3.7	ความหนัก-ช่วงเวลาตก และช่วงความถี่ของฝนของกรุงเทพมหานคร	3-16
4.1	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ความนานของฝนสำหรับคาบการกลับต่างๆ โดยค่าเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (Time of Concentration, t_c) น้อยกว่า 2 ชั่วโมง	4-3
4.2	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ความนานของฝนสำหรับคาบการกลับต่างๆ โดยค่าเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (Time of Concentration, t_c) ระหว่าง 2 ถึง 24 ชั่วโมง	4-4
4.3	ภายนอกอาคารบ้านเดี่ยวสองชั้นบนเนื้อที่ 80 ตารางวา	4-9
4.4	แบบแปลนบ้านเดี่ยวสองชั้นที่จะทำการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ	4-9
4.5	บริเวณที่จะทำการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำภายในบ้านเดี่ยว	4-10
4.6	ภายนอกอาคารทาวน์เฮ้าส์สองชั้นบนเนื้อที่ 5 ไร่	4-10
4.7	แบบแปลนอาคารทาวน์เฮ้าส์สองชั้นบนเนื้อที่ 5 ไร่ที่จะทำการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ	4-12
4.8	บริเวณที่จะทำการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำภายในอาคารทาวน์เฮ้าส์	4-13

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.9	บริเวณพื้นที่ลักษณะต่างๆ ที่สามารถนำมาจัดทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำได้	4-15
4.10	ลักษณะการจัดบริเวณขอบบ่อที่ใช้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ	4-18
4.11	ตัวอย่างการระบายน้ำจากพื้นที่เก็บกักน้ำออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ	4-19

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	วิธีการวางแผนเพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (ดัดแปลงจาก Kates, 1962)	1-6
1.2	มาตรการเพื่อการลดความเสียหายจากปัญหาน้ำท่วม (ดัดแปลงจาก : The U.S. Water Resources Council, 1981)	1-10
2.1	บึงที่มีศักยภาพเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำหลัก	2-2
2.2	บึงพักน้ำและที่ว่างเปล่าที่ได้พิจารณาจะใช้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำหลัก	2-3
3.1	สัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินของพื้นที่ผิวแบบต่างๆ	3-3
3.2	อัตราการซึมของน้ำลงดินชนิดต่างๆ	3-4
3.3	ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินของพื้นที่ใช้สอยลักษณะต่างๆ	3-5
4.1	ปริมาณฝน (มม.) และความเข้มของฝน (มม./ชม.) สำหรับการใช้ความนานและคาบการกลับของฝนลักษณะต่างๆ	4-1
4.2	ค่าคงที่ *a* และ *b* ของคาบการกลับต่างๆ	4-2
4.3	สูตรการคำนวณปริมาตรพื้นที่เก็บกักน้ำ	4-7

สารบัญแผนผัง

แผนผังที่		หน้า
1.1	ทฤษฎีการปรับปรุงเพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม	1-8
1.2	สภาวะการเกิดและการแก้ไขน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร	1-12

พระราชดำรัสพระราชทานแก่คณะบุคคลต่าง ๆ ที่เข้าเฝ้าฯ ถวายชัยมงคลในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิตฯ วันจันทร์ ที่ ๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๓๘

(ฉบับไม่เป็นทางการ)

ในวโรกาสมหามงคลสมัยเฉลิมพระชนมพรรษาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ๕ ธันวาคม ๒๕๓๘ ซึ่งเวียนมาบรรจบครบปีที่ ๖๘ เมื่อเวลา ๑๗.๓๐ น. วันที่ ๔ ธันวาคม พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พร้อมด้วยสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ฯ พระเจ้าวรวงศ์เธอพระองค์เจ้า โสมสวลี พระวรราชาธินัดดามาตุฯ พระเจ้าหลานเธอ พระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา เสด็จลงฯ พระราชทานพระบรมราชวโรกาสให้คณะบุคคลต่างๆ จำนวน ๑๐,๓๙๕ คน เฝ้าถวายพระพรชัยมงคล เนื่องในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา วันที่ ๕ ธันวาคม โดยมี นายบรรหาร ศิลปอาชา นายกรัฐมนตรีกล่าวถวายพระพร ในฐานะตัวแทนพสกนิกรชาวไทย

ภายหลังที่นายกรัฐมนตรีได้กราบบังคมทูลถวายพระพร ใน ฐานะตัวแทนพสกนิกรแล้ว พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานกระแสพระราชดำรัสต่อคณะบุคคล ที่เข้าเฝ้าฯ ถวายพระพรชัยมงคล ความว่า

ขอขอบใจนายกรัฐมนตรี ที่ได้กล่าวคำอวยพร ในนามของผู้ที่มาในที่ชุมนุมนี้ ขอขอบใจที่นำพระพุทธรูปอันศักดิ์สิทธิ์มาให้ ชื่อว่า พระนิรโรคันตราย นั้นก็เข้าใจว่า เป็นพระพุทธรูปที่จะคุ้มครองไม่ให้มีอันตรายทั้งหลาย โดยเฉพาะมีโรคภัยไข้เจ็บมาเบียดเบียน ซึ่งก็คงเป็นประโยชน์ เพราะว่าจำเป็นที่จะรักษาสุขภาพให้ดี

นายกฯได้กล่าวคำอวยพรและได้บรรยายความดีที่ได้ทำมา ก็ไม่ทราบว่าควรที่จะเสริมกิจการต่างๆ ที่ได้ทำ แต่ว่าโดยที่เมื่อปีที่แล้ว ตอนท้ายได้มีการพูดข้อความในที่ได้พูดเมื่อปีที่แล้วพอดี ๑ ปี ตอนท้ายได้พูดถึงว่าจะต้องทำให้ทุกๆ ท่านประสบแต่ความรุ่งเรือง ความสำเร็จทุกอย่าง และความปรองดองเพื่อที่จะให้ส่วนรวมของเรา ก้าวหน้าเจริญได้ ทำให้แต่ละคนมีความเจริญก้าวหน้าและมีความสุข

แต่ว่าก่อนที่จะพูดเรื่องนี้ก็ยังพูดบอกว่า ปีหน้าถ้าอยากจะต้องหยุดเพียงแค่นี้ เมื่อปีที่แล้วพูดมากจนได้เล่มขนาดนี้ก็ต้องหยุดเพียงแค่นี้ ถ้าอยากทราบเรื่องอะไรต่างๆ ก็มาปีหน้าจะอธิบายต่อ อันนี้ก็ได้พูดอย่างนี้ แต่รู้สึกว่าอธิบายต่อก็อาจจะไม่จำเป็น เพราะนายกฯ ก็ได้อธิบายมากมาย

อันนี้เป็นหนังสือที่เหมือนกันทุกอย่างของปีนี้ นอกจากวันนี้เป็น วันอาทิตย์ ๒๕๓๗ แล้ววันนี้เป็นวันจันทร์ แล้วก็ ๒๕๓๘ ก็มีความแตกต่างกันอย่างนี้ ส่วนข้างในนี้ ถ้าจะถือว่าเป็นคำพูดตอบนายกฯ บรรหาร แต่ถ้าพูดอย่างนี้ก็คงไม่คุ้มในการที่ท่านทั้งหลายมา ในที่นี้ มาคอยนานด้วยความเหน็ดเหนื่อย ทั้งผู้ที่อยู่ข้างใน ทั้งผู้ที่อยู่ข้างนอก ฉะนั้น ก็คงต้องพูดอะไรบ้าง

น้ำมากดี หรือน้ำน้อยดี

ขอเริ่มด้วยการค้านท่านนายกฯ นิดหน่อย ท่านนายกฯ ก็รู้สึกว่า เคยชินอย่างยิ่งที่จะค้าน และบัดนี้มาเริ่มเคยชินที่จะมาถูกค้าน แต่ว่าจะต้องบอกว่า มีโครงการประมาณ ๒,๐๐๐ โครงการ เพื่อที่จะนำ น้ำมาให้แก่ประชาราษฎร ให้เขาได้สามารถที่จะปฏิบัติงานตามอาชีพ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีน้ำ

แต่ในที่สุดตอนหลังท่านนายกฯ ก็บอกว่า น้ำมีมากเกินไป จนกระทั่งต้องสูบออกไปทิ้งทะเล ดังนี้ก็ไม่รู้จะเข้าใจอย่างไรว่า เรื่องน้ำนี้จำเป็นหรือไม่จำเป็น น้ำนี้มีคุณหรือมีโทษ

แต่ตามความจริง น้ำหรืออะไรทั้งหมดทุกอย่าง เป็นธรรมดาว่า มีทั้งคุณและทั้งโทษ เราใช้ดี ก็เป็นคุณ ถ้าเราใช้ไม่ดีก็เป็นโทษ

จะค้านว่า เราไม่ได้ใช้ให้น้ำมาท่วมเราก็จริง แต่การที่น้ำมาท่วมเราก็เป็นความผิดของคนเหมือนกัน

บางทีควรจะกักน้ำเอาไว้เพื่อจะใช้ ก็ทิ้งน้ำลงไป บางที่ที่ควรจะ ปล่อยน้ำออกมา ก็กักเอาไว้ กักเอาไว้ไม่ใช้เฉพาะทำเขื่อนเก็บน้ำแต่กักเอาไว้ทำถนนก็ตาม ทำบ้านจัดสรรก็ตาม ทำโรงงานก็ตาม กั้นน้ำเอาไว้ไม่ให้น้ำไหล ดังนั้น น้ำที่กักเอาไว้ก็ไปท่วมชาวบ้าน อันนี้ไม่ดี ข้อนี้ก็ไม่อยากว่าท่านนายกฯ มากเกินไป ท่านเหนื่อย เต็มทนแล้ว แต่ว่าการที่พูดอย่างนี้ก็ต้องให้เข้าใจว่า ถ้าอยากให้สิ่งทุกสิ่งเป็นประโยชน์ จะต้องมีเหตุและผล

อย่างน้ำที่บอกว่า น้ำแห้งก็เป็นความผิดของเรา ที่ทิ้งลงไปทะเลในเวลาที่ควรจะเก็บไว้ แต่ถ้าเก็บเอาไว้ก็จะท่วมที่ชาวบ้าน อันนี้ก็เป็นปัญหาที่เน้นหนัก แต่ว่าที่หมายถึงว่าเราจะต้องบริหารน้ำให้ดี ดังเช่นที่ในปีนี้ น้ำท่วมจริง แต่ผู้ที่ไปดูแม้ที่จังหวัดใกล้เคียง คือ ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เมื่อเดือนที่แล้วน้ำท่วมมากไม่เห็นดิน และไม่เห็นถนน แต่เมื่อไม่กี่วันนี้มีคนเขาไป เขาบอกว่ามหัศจรรย์ น้ำแห้งก็ไม่รู้ว่าควรจะดีใจหรือไม่ดีใจ ถ้าเราเห็นว่าน้ำท่วมเป็นของไม่ดี น้ำแห้งก็ต้องเป็นของดี แต่ผู้ที่ไปดูนั้น เขาบอกว่าน่ากลัว เพราะว่าดินแตกระแหงเหมือนไม่มีน้ำเคยมาอยู่เลย เหมือนเป็นที่ที่แห้งแล้ง ที่เป็นทะเลทราย ดังนี้จะทำอย่างไร เพราะว่าถ้าเขาอยากจะเพาะปลูก ก็เพาะปลูกไม่ได้ ไม่มีน้ำใช้ถึงได้พูดเมื่อปีที่แล้วและอันนี้ ก็จึงต้องพูดวันนี้ เพราะว่าที่ปีที่แล้วบอกว่า ถ้าอยากทราบอะไรต่อไป ก็มาปีหน้าคือปีนี้

การสร้างอ่างเก็บน้ำบริเวณอนุสาวรีย์สมเด็จพระสุริโยทัย ที่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เมื่อ ๔ ปีก่อน ซึ่งได้มีส่วนแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเมื่อเร็ว ๆ นี้

ขอเล่าเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้นิดหน่อย คือเรื่องโครงการเมื่อ ๔ ปีที่แล้ว ได้สร้างอนุสาวรีย์พระสุริโยทัย ที่อยุธยา ทางแผนการ คือ มีอนุสาวรีย์ มีแท่น แล้วก็มีช้าง พระสุริโยทัยประทับบนช้าง

นอกจากนั้นก็มีเขตที่เป็นสวนที่ปลูกต้นไม้ ที่มีบ้านเรือน สำหรับเป็นที่แสดงศิลปชีพ มีที่สำหรับท่องเที่ยว มาชมวิว และตอน นั้นก็มีอ่างน้ำ เขาบอกว่าถ้ามีอ่างน้ำก็จะสวยงาม

ไปดูเมื่อได้ทราบแล้ว ก็ดูแผนในที่ ๒๕๐ ไร่นั้น เขาทำเป็นสระน้ำกว้างประมาณ ๕๐ ไร่ ตกลงที่ดินที่เป็นอนุสาวรีย์กับสวนเป็นที่ ๒๐๐ ไร่ มีสระน้ำ ๕๐ ไร่ เป็น ๒๕๐ ไร่

พอเราเห็นอย่างนั้นแล้วก็ไม่ค่อยพอใจนัก แต่ ไม่รู้จะพูดอย่างไร ในที่สุดก็กล้าคือต้องกล้า กล้าบอกว่าไม่ใช่ ไม่ใช่ความหมายของอนุสาวรีย์นี้ ไม่ใช่แผนที่อยากจะให้ทำ อยากจะให้มีที่เป็นน้ำ เป็นสระกว่าครึ่งของบริเวณ ในที่สุดผู้ที่วางแผนก็ยอม

เหตุผลที่ทำอย่างนี้บอกว่า ในอนาคตอาจจะมี ที่จริงทุกปีก็มักจะมีน้ำท่วม และถ้ามีน้ำท่วม น้ำจะลงไปท่วมบ้านเมือง โดยเฉพาะอยุธยาลงมาถึงปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และลงไปทางสมุทรปราการ

ถ้าหากว่าเราทำอ่างเก็บน้ำ จะเรียกว่าอ่างเก็บน้ำก็ได้ แต่เป็นสระที่ใหญ่พอ เราสามารถที่จะเอาน้ำนั้นมากักเก็บเอาไว้ ก็จะบรรเทาความเดือดร้อนของการที่มีน้ำท่วม และต่อไปเมื่อน้ำแห้งแล้ง เราเก็บกักเอาไว้ น้ำที่มีอยู่ในสระนั้นจะเป็นประโยชน์แก่ราษฎรที่อยู่ใกล้เคียงจึงได้ปฏิบัติเช่นนั้น

เขาก็ได้สร้างให้สระนั้นโตขึ้นมีพื้นที่ถึง ๑๕๗ ไร่ ก็นับว่าดีกว่าที่คิด ว่าอย่างน้อยครึ่งหรือกว่าครึ่ง

ในที่สุดปีนี้น้ำก็ท่วม และเกิดคิดขึ้นมาว่ามีโครงการนี้ จึงให้หลายฝ่ายไปถ่ายรูป ทั้งทางภาคพื้นดิน ทั้งทางอากาศ ได้เห็นว่ามีสูบน้ำเขาจุ่มปลายหนึ่งในสระ และดูดน้ำออกจากสระ สระนั้นมีระดับที่วัด ๓.๕๐ เมตร แต่เมื่อดูแล้วข้างนอกน้ำขึ้นไปมากกว่านั้น จึงบอกให้ผู้ว่าราชการจังหวัดสั่งหยุดสูบออกไป และถ้าอย่างไรเปิดประตูน้ำที่มีท่อ มีช่องที่จะเปิด เข้าออกได้ ให้เข้ามา น้ำก็ค่อยๆ เข้ามาเอื่อยๆ ก็เลยขึ้นมาหน่อย แต่ว่าเข้ามาช้ามาก

เขาก็รายงานมาทางวิทยุว่าข้างในน้ำสูงเท่าไหร่ ข้างนอกน้ำสูงเท่าไหร่ ก็ปรากฏว่าน้ำมันขึ้นจริงที่หลักวัด จาก ๓.๕๐ เมตร ขึ้นมาเป็น ๓.๘๐ เมตร เขาก็ถามมาพอหรือยัง เราก็เลยต้องถามว่าข้างนอกสูงเท่าไหร่ เขาก็บอกไม่ทราบ ก็ถามว่าข้างนอกสูงหรือต่ำกว่ากันรอบอนุสาวรีย์นั้นเท่าไหร่ เขาก็บอกว่าประมาณ ๕๐ เซนติเมตร หรือ ๓๐ เซนติเมตร จำไม่ได้แล้ว แต่ข้างในเท่าไหร่ เขาบอกห่างประมาณเมตรกว่า ก็เลยบอกว่าให้ฟันคันใช้รถตักที่เขาเรียกว่า แม็คโคร ให้ตักคันที่กั้นน้ำนั้น ให้น้ำเข้ามา

ผู้ว่าราชการจังหวัดก็บอกว่า ผมทำไม่ได้ผมขอขัดถ้าทำ ผู้ที่ไปก็บอกว่าคุณต้องทำ ถ้าไม่ทำ ผมเองคอขาด ก็ไม่ทราบว่าคอของใครมีราคามากกว่ากัน ในที่สุด ผู้ว่าราชการจังหวัดก็เข้าใจยอมคอขาด

แต่ที่จริงคอไม่ขาด เพราะว่าผู้ว่าราชการจังหวัดอยุธยา เป็นผู้ที่ซื่อสัตย์สุจริต และได้ช่วยทุกอย่าง ให้พระนครศรีอยุธยามีความเจริญ

เป็นอันว่าเราเอารถแม็คโครของพัฒนาจังหวัดมาตักแล้วขุด น้ำก็เข้ามา เข้ามาไม่ทันใจเลยขุดอีกหลายแห่ง และในเวลาเดียวกันก็วัดระดับน้ำ ปรากฏว่าระดับน้ำทางด้านตะวันออก คือน้ำที่มาจากแม่น้ำป่าสัก สูงกว่าด้านที่มาจากแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ ๒๐ เซนติเมตร

อันนี้ความรู้นี้ไม่เคยมี ใครรู้ว่าน้ำที่อยู่ในทุ่งด้านป่าสักมีความสูงกว่าด้านแม่น้ำเจ้าพระยา และความรู้นี้ทำให้เจ้าหน้าที่ทั้งแม้จากกรมชลประทานเกิดความรู้ว่า น้ำท่วมกรุงเทพฯ มาจากไหนและไปไหน

ในที่สุดน้ำก็ขึ้นข้างใน ข้างในสูงเกือบถึงคันนั้นประมาณ ๕๐ เซนติเมตร แต่ด้านนอกยังสูง หมายความว่าระดับน้ำถึงยอดคัน ๕๐ เซนติเมตร ส่วนด้านแม่น้ำป่าสักถึงคันนี้ประมาณ ๒๐ เซนติเมตร ก็หมายความว่า ข้างนอกกับข้างในยังไม่เท่า ก็บอก(ให้)ทำต่อ จนกระทั่งน้ำข้างนอกกับน้ำข้างในเท่ากัน และวัดดูโดยต่อจากมาตราวัดนั้น ซึ่งที่แรก ๔ เมตร ต่อขึ้นมา ๕ เมตรก็ท่วม ๕ เมตร จนกระทั่งขึ้นมาถึง ๕.๗๐ เมตร แล้วก็น้ำที่เข้ามาในบริเวณนั้นจาก ๓.๕๐ เมตร ขึ้นมาเป็น ๕.๗๐ เมตร และน้ำในนั้นแทนที่จะมีประมาณ ๕๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร ก็ขึ้นมาเกือบ ๒,๐๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร

เมื่อถึงขนาดนั้นแล้วจึงสั่งบอกให้ปิด ให้ปิดเพื่อที่จะเก็บน้ำนี้ไว้ข้างใน วันรุ่งขึ้นไปวัดน้ำที่ในทุ่ง ปรากฏ ว่า ลดลงไป ๔ เซนติเมตร ทำให้ราษฎรเห็นว่าอนุสาวรีย์นี้มีประโยชน์ และสมเด็จพระศรีสุริโยทัยเป็นวีรสตรีในอดีตกลับมาเป็นวีรสตรีในปัจจุบันด้วย ฉะนั้น โครงการนี้ก็ได้ผลเต็มที่

ต่อมาได้มีการไปวัดน้ำ น้ำนั้นลดลงไป ๕๐ เซนติเมตร ข้างนอกลดไปมาก แต่ข้างในก็ลดลงไป ๕๐ เซนติเมตร ก็ได้ทราบว่า มีชาวบ้านมาฟันคันให้น้ำออกเพื่อจับปลา อันนี้ก็ทำให้เจ้าหน้าที่มูลนิธิชัยพัฒนามาบอกว่า อย่างนี้ต้องปิดป้ายอย่างที่เขาติดป้ายตามถนน ติดป้ายว่า ห้ามไม่ให้จับปลา ไม่ให้ฟันคัน

เลยต้องบอกกับเขา สมัยนี้สมัยประชาธิปไตย ถ้าอยากได้ปลาก็ฟันคันเอาน้ำออกมาฟันเขื่อนเอาน้ำออกมาจับปลา แต่มีคนอื่นเขาอยากได้น้ำนั้นไว้ เพราะว่าต่อไปเขาอยากจะใช้สำหรับเป็นน้ำเพื่อทำการเกษตร อย่างนี้ทำอย่างไร นักประชาธิปไตยจะตอบว่าอย่างไร

แต่ความจริงจะต้องเรียกว่าชี้แจง เป็นเรื่องของการประชาสัมพันธ์ว่า การจับปลาในวิธีนี้ถ้าอยากจับปลาก็อาจจะอนุญาต ให้มาทอดแหจับปลาได้ แต่ว่าการจับปลา โดยที่ทำให้น้ำที่เก็บเอาไว้ด้วยความลำบากยากเย็นนี้เสียไปเปล่าๆ อันนี้ก็เสียดาย ฉะนั้น ก็ควรจะอธิบายว่าน้ำนี้เป็นประโยชน์ต่อประชาชนจริงๆ ไม่ใช่สำหรับคนอื่น สำหรับประชาชนเอง จึงอธิบายและเข้าใจ รู้สึกว่าประชาชนก็เข้าใจ

เดี๋ยวนี้น้ำก็ยังอยู่ในระดับ ตอนหลังที่สุดว่า ๔.๒๐ เมตร แล้วก็ลดลงไป ๕๐ เซนติเมตร ใน เดือนสองเดือนข้างหน้าก็ลดไปอีก เพราะว่าการระเหยหรือการรั่วบ้าง แต่อย่างใดก็ตาม จะทำให้น้ำนี้เอาไว้ใช้ได้ อันนี้เป็นเรื่องของนิทาน ตั้งแต่โบราณมาถึงปัจจุบัน เรื่องวีรสตรีแห่งชาติ

เรื่องวีรสตรีแห่งชาตินี้ก็เป็นเรื่องที่เราต้องคิดเป็นส่วนเล็กน้อย แต่ว่าส่วนที่อื่นก็จำเป็นที่จะทำเหมือนกัน ฉะนั้นตามที่นายกฯ ได้กล่าวถึงทฤษฎีใหม่ ก็ทำเพื่ออย่างนี้นี่เอง

เพราะว่าในประเทศอย่างประเทศไทย น้ำจะมีมากเป็นระยะหนึ่งจนน้ำท่วม จนกระทั่งทำให้เดือดร้อน ทำให้พืชพันธุ์ธัญญาหารเสียไป ตายไป เน่าไป และเมื่อเสร็จแล้ว หลังจากระบายน้ำออกไปด้วยความเหน็ดเหนื่อย และด้วยความสิ้นเปลือง ก็แห้ง ไม่สามารถที่จะทำการเพาะปลูก ก็อด

ทฤษฎีใหม่

ฉะนั้น จึงทำทฤษฎีใหม่ เพื่อที่จะให้มีโอกาส ถ้าน้ำมีพอดีในปีไหน ก็สามารถที่จะทำการเกษตร หรือปลูกข้าวที่เรียกว่านาปีทำได้ และถ้าต่อไปในหน้าแล้งน้ำมีน้อย ก็สามารถที่จะใช้น้ำที่กักเอาไว้ในสระเก็บน้ำของแต่ละแปลง มาปลูก แม้แต่ข้าวก็ยังปลูกได้ ไม่ต้องไปเบียดเบียนชลประทานระบบใหญ่ของตัวเองก็มี และก็อาจจะปลูกผัก หรือเลี้ยงปลา หรือทำอะไรก็ทำได้ ฉะนั้น ทฤษฎีใหม่นี้ มีไว้สำหรับป้องกันหรือถ้าในโอกาสปกติทำให้ร่ำรวยขึ้น ถ้าในโอกาสที่มีอุทกภัย ก็สามารถที่จะฟื้นตัวได้โดยไม่ต้องให้ทางราชการไปช่วยมากเกินไป ทำให้ประชาชนพึ่งตนเองได้อย่างดี

ฉะนั้นได้สนับสนุนให้มีการปฏิบัติตามทฤษฎีใหม่ ความจริงทฤษฎีใหม่นี้ก็ได้แจ้งเมื่อปีที่แล้วอย่างละเอียด และในหนังสือเล่มนี้ก็มีเรื่องทฤษฎีใหม่ โดยได้ทำเป็นข้อความทฤษฎีใหม่ตั้งแต่ทฤษฎีใหม่ขั้นที่ ๑ ขั้นที่ ๒ และขั้นที่ ๓

อันนี้เอาไว้ไปพิจารณา เมื่อได้รับทราบข้อความที่มีอยู่ในเล่มนี้ อันนี้เป็นเรื่องที่ควรจะติดตาม เพราะว่าการทำทฤษฎีใหม่นี้ มิใช่เป็นของที่ง่ายๆ แล้วแต่ที่ แล้วแต่โอกาส และแล้วแต่งบประมาณ เพราะว่าเดี๋ยวนี้ ประชาชนทราบถึงทฤษฎีใหม่นี้กว้างขวาง และแต่ละคนอยากได้ให้ทางราชการขุดสระและช่วย แต่มันไม่ใช่สิ่งที่ง่ายนัก บางแห่งขุดแล้วไม่มีน้ำ แม้จะมีฝน น้ำก็อยู่ไม่ได้ เพราะว่ามันรั่วหรือบางทีก็เป็นที่ที่รับน้ำไม่ได้ ทฤษฎีใหม่นี้จึงต้องมีที่ที่เหมาะสมด้วย

อย่างเช่นที่ที่ได้ทำ ที่เขาวง อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่นั่นได้ทำ ๓ ปีมาแล้ว และได้ผลดี จนกระทั่งประชาชนอยากได้มากขึ้น แต่เราทำไม่ค่อยได้ เพราะว่าต้องคอยทำอ่างเก็บน้ำที่ใหญ่พอสมควร เพื่อที่จะป้อนสระที่อยู่ในแปลงของราษฎร และอ่างเก็บน้ำนี้ก็สร้างเสร็จแล้ว

เดี๋ยวนี้จุอยู่ ๒,๕๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร ที่จริงจุได้มากกว่านั้นถึง ๓,๕๐๐,๐๐๐ แต่ปีนี้ก็กักไว้ได้เพียง ๒,๕๐๐,๐๐๐ เพราะว่าเพิ่งเสร็จและปีหน้ามีหวังจะจุได้มากขึ้น เพราะว่าทำระบบที่จะผันน้ำมาจากอ่างเก็บน้ำที่ไม่มีที่ที่จะทำการเพาะปลูก ต้องผันมาที่อ่างเก็บน้ำที่ได้ทำ ๓,๕๐๐,๐๐๐ อาจจะขึ้นมาถึง ๔,๕๐๐,๐๐๐ ได้ จากอ่างเก็บน้ำนั้นก็มาแจกจ่ายในพื้นที่ประมาณหมื่นไร่ ซึ่งตามปกติ ถ้าทำในระบบปกติที่เคยทำ จะเลี้ยงได้เพียง ๒,๕๐๐ ไร่ แต่ทำแบบ นี้จะเลี้ยงได้ถึงหมื่น หรืออาจจะมากว่าหมื่นไร่ด้วยซ้ำ

ฉะนั้น การที่ปฏิบัติตามทฤษฎีใหม่ หรืออีกนัยหนึ่ง ปฏิบัติเพื่อหาน้ำให้แก่ราษฎรเป็นสิ่งที่ไม่ใช่ง่าย ต้องช่วยกันทำ อันนี้ต่อไปที่พูดปีที่แล้ว แล้วก็บอกว่าจะมาพูดเสริม หรือพูดเติมถ้าใครมีความจำเป็นที่อยากทราบ แต่ก็ไม่ทราบว่า ท่านอ่านใจไม่ได้ว่าท่านมีคำถามอะไร

แต่ว่าตะกี้บอกว่า ไปดูถนนว่าถนนไหนจะทำอะไร อันนี้เรื่องตอบยากลำบาก เพราะว่าปีนี้ดูถนนไม่ได้ มีแต่น้ำก็เลยดูถนนไม่ได้ ไม่ทราบท่านเจ้าหน้าที่ท่านได้แล่นรถไปแล้วก็ฝ่าน้ำไปอาจจะรู้ว่าถนนตรงนั้นดีหรือไม่ดี แต่ว่าถ้าคนธรรมดาก็จะดูไม่ได้ เพราะว่าถนนถูกน้ำท่วม จึงแก้ปัญหาจราจรไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตาม เพราะจะต้องปฏิบัติและ ถ้ามีคำถามในสมองของท่าน ก็นึกว่าก็คงจะมีคำตอบ

แต่ตามที่พูดปีที่แล้ว มีส่วนหนึ่งเป็นการโฆษณา ปีที่แล้วโฆษณา เรื่องหนังสือที่ได้เขียนและได้ออกมา ก็ได้ผลดีเพราะว่าขายได้จำนวนหลายหมื่นเล่ม ปีนี้ ท่านคงนึกว่าจะต้องโฆษณาต่อ ที่จริงก็อยากโฆษณาต่อเหมือนกัน แต่เดี๋ยวหาว่าเฝือ หาว่ามาพูดกับท่านถือโอกาสโฆษณา ที่จริงมีนะที่จะโฆษณา แต่อาจจะยั้งๆ ไว้ก่อน เพราะว่า ถ้าโฆษณาเดี๋ยวหาว่าหาเงินเรื่อย ไม่ใช่เรามีโครงการกำลังทำอยู่ แล้วก็น่าสนใจอยู่เหมือนกัน แต่สำหรับเรื่องนี้ความจริงไม่ต้องโฆษณา เพราะว่าเหตุการณ์มันได้เกิดขึ้น และมีการโฆษณามาแล้ว

พระอาการประชวร

หันมาอีกเรื่องหนึ่ง คือ ตลอดปีที่ผ่านมา บอกได้ว่าเป็นปีที่ค่อนข้างจะหนัก ค่อนข้างที่จะเดือดร้อน เดือดร้อนจริงๆ คือว่าเดือดร้อนจนกระทั่งทำอะไรไม่ค่อยได้ เพราะว่าที่ท่านมานั่งอยู่ที่นี่เป็นพื้นที่ที่เกิดเรื่อง เกิดเรื่องเรากำลังเดินอยู่รอบๆ แถวนี้ รอบท่าน ท่านนั่งตรงนี้ เราก็เดินรอบ แล้วท่านไม่อยู่ ท่านทั้งหลายไม่อยู่ เดินไปเดินมารู้สึกมันอึดอัดเข้าทุกที คนถ้าเห็นก็คงบอกว่าหน้าซีด

ก็คงซีด เดินไปเดินมา เดินไม่ไหว ก็เข้าไปนั่งอยู่ในห้องข้างหลัง เขาก็วัดความดันโลหิตอะไรต่างๆ มันก็ขึ้นไปสูง แล้วก็มันไม่ยอมลงทำไปทำมาก็ปรากฏว่าเลือดไม่เดิน เมื่อเลือดไม่เดิน ผู้ที่เคยประสบเหตุการณ์อย่างนี้ก็คงทราบว่า มันเดือดร้อนแค่ไหน แต่ในที่สุดก็ได้ต้องเผชิญกับเหตุการณ์ที่ซึ่งแต่ก่อนก็ไม่เคยนึกว่าจะเป็น แต่ก็เป็น ก็เลยต้องเข้าโรงพยาบาล

สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี

ในเวลานั้นสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี ท่านก็อยู่โรงพยาบาลเพราะว่าทรงมีปัญหาเรื่องสุขภาพ ก็เข้าไปแล้วไปเฝ้าฯ ตอนนั้นไปเฝ้าฯไม่ไหวไม่รู้เรื่อง แต่ว่าเมื่อทราบว่า จะต้องทำปฏิบัติการของแพทย์ แพทย์ก็นำกระดาษชิ้นหนึ่งมา อ่านก็ไม่ค่อยทราบว่าเป็นอะไรแต่ใจความมีว่าให้อนุญาตให้ปฏิบัติการ แล้วให้ลงชื่อแต่ก็ไม่ได้บอกให้ลงชื่อ เลยไม่ได้ลง

เมื่อไม่ได้ลงชื่อเขาก็จะทำไม่ได้ ก็ไปถวายสมเด็จท่าน สมเด็จท่านไม่ทรงสบายอยู่แล้วแต่ท่านก็ลงพระนาม ลงพระนามยินยอมให้แพทย์ปฏิบัติการ เป็นอันว่าแพทย์ก็ปฏิบัติการ เมื่อปฏิบัติการเสร็จแล้วเมื่อรู้ตัวขึ้นมาแล้ว โอ้ยสบาย สบายขึ้นมาก หายใจออก ดูอะไรตาก็สว่าง

เมื่อเป็นเช่นนั้นแล้ว สมเด็จพระบรมราชชนนีให้นายแพทย์ประจำพระองค์เข็นรถของท่านเข้ามา และท่านก็ยิ้มแล้วเข้ามาบอกว่า ดีใจว่าแข็งแรงดีแล้ว

หลังจากนั้นก็ได้พักผ่อนในโรงพยาบาลเป็นระยะหนึ่ง และจนกระทั่งแพทย์เห็นว่าควรจะกลับบ้านได้ ก็ได้ถามสมเด็จพระบรมราชชนนีว่า ท่านเองท่านจะกลับเมื่อไหร่ ท่านบอก โอ้หมอบอกว่าจะกลับเมื่อไหร่ก็กลับได้แล้ว แต่คอยคอยออกไปพร้อมกัน ท่านบอกว่าแม่ลูกจะได้ออกพร้อมกัน เอ่อก็ดี

ในที่สุดก็ออกมา ออกมาแล้วก็ทรงเสด็จที่วังสระปทุมแล้วกลับมาที่นี่ ต้องกลับมาพักผ่อนระยะหนึ่ง ไม่ค่อยได้ไปเฝ้าเพราะว่ายังเพลียแต่ก็ความสบายนั้นก็ดีขึ้นเยอะ มาตอนหนึ่งหมอเขาบอกมาและก็โทรศัพท์มาบอกว่า สมเด็จท่านอาการไม่ดี ก็เลยไปเฝ้า

ไปเฝ้าแล้วก็เห็นว่าอาการดีขึ้นบ้าง ท่านก็ลืมพระเนตร ท่านเห็นกลับบ้านไปเสียที มาอยู่นานแล้ว กลับบ้านก็กลับบ้าน แต่วันรุ่งขึ้นหมอก็บอกว่าไม่ดี ต้องเข้าโรงพยาบาลก็ให้ท่านไปโรงพยาบาล และไปเฝ้าที่โรงพยาบาล ในที่สุดก็เลยไปเฝ้าที่โรงพยาบาลเกือบทุกวัน และพระอาการก็ไม่ค่อยดีนัก ในที่สุดก็อาการไม่ดีเพราะว่า ไม่มีทางที่จะถวายเยียวยา หมอก็ทำเต็มที่ก็เยียวยาอะไรไม่ได้จนสวรรคต

แต่ว่าเมื่อสวรรคตก็ดีใจอยู่อย่าง ว่าลูกของท่านทั้งสองก็อยู่ด้วย จับพระหัตถ์อยู่และหลานที่ท่านรักที่สุด เพราะว่าท่านเลี้ยงมา และหลานนั้นก็เลี้ยงท่านมา ก็มาจับพระหัตถ์ด้วย ๓ คน แล้วท่านก็สวรรคตอย่างสงบ

เป็นอันว่าปีนี้ก็มีสิ่งที่จะว่าไม่ดีหรือหนักอยู่มากอยู่ แต่ว่าสมเด็จท่านเคยรับสั่งนานแล้วอย่างน้อย ๑๐ ปี รับสั่งว่า แม่เกิดและแก่มากแล้วตอนนั้นแก่มากก็หมายความว่า ๘๐ กว่าก็นับว่าแก่ แต่ก็ทูลว่าแก่อย่างนี้ดี ยิ่งแก่ยิ่งดี เพราะว่าลูกหลานนี่ถ้าแม่แก่ พ่อแม่แก่เป็นกำลังสำหรับลูกหลาน ว่าเรามีแม่ที่อายุยืน เราก็คงอายุยืนเหมือนกัน มีแม่ที่แข็งแรงเราก็คงแข็งแรงเหมือนกัน ก็เลยทูลว่าแม่ต้องรักษาตัว

ทูลว่าแม่ต้องเสวยเพราะตอนนั้นเสวยนิดเดียว แต่บอกว่าอิ่มแล้ว ท่านผอมลงทุกที หมดแรง ก็ไม่หิวและก็แก่แล้วจะอยู่ทำไม ก็ทูลว่าอยู่สิเป็นประโยชน์ เป็นกำลังใจสำหรับลูกหลานและนอกจากนี้ ท่านรับสั่งว่า เวลาไปที่เขื่อนหรือที่ไหนทำให้คนเขาเดือดร้อน ต้องมาเฝ้า ต้องมาบอกว่าขอรับรองว่าเจ้าหน้าที่เขายินดี เขาเป็นกำลังใจ เขาถึงเรียกท่านว่าสมเด็จย่า

ในที่สุดท่านฟังแล้วเริ่มเสวย ก็แข็งแรงขึ้น แข็งแรงจนกระทั่งที่ประชวรก็ทรุดลงไปก็ไปเฝ้านั่นแหละ ก็เมื่อ ๔ ปีที่สร้างอนุสาวรีย์พระศรีสุริโยทัย เสร็จงานทางโน้นก็วิ่งแล่นรถมาและไปเฝ้า ก็พอดีทันที่เสวย ท่านก็อ้าวตะกี้อยู่ที่โน้นหรือมาแล้ว บอกว่ามาแล้วก็ถวายเสวยก็เสวยแข็งแรงขึ้น

จนกระทั่งก็อยู่ ๔ ปี ก็หมายความว่าเราก็รู้สึกว่ามีประโยชน์ คือ เป็นกำไรที่ได้ และท่านก็เข้าใจแล้วว่า ยิ่งแก่ยิ่งดี สำหรับแม่ใครที่เรานับถือเรารัก และผู้นั้นอายุมากและโดยเฉพาะอย่างท่าน ท่านแข็งแรง ท่านรับสั่งอะไรท่านรู้เรื่อง ท่านทำงานอะไรได้ก็เลยทำให้มีประโยชน์ฉะนั้นที่สวรรคตก็ทำตามที่ท่านรับสั่งบอกว่า แม่แก่แล้วจะตายเมื่อไหร่ก็ได้ แล้วตายแล้วห้ามร้องไห้ ไม่ให้ร้องไห้เพราะเป็นของธรรมดา คนเราก็ต้องตาย

แต่ว่าตอนหลังนี้ที่เห็นท่านทรุด ทรุดลงก็รู้สึกว่าท่านจะอยู่ไม่ได้ แต่ก็ไม่อยากให้ท่านสิ้น อย่างไรก็ตามเมื่อสิ้นก็เป็นของธรรมดา เราก็อาลัยเป็นของธรรมดาเหมือนกัน ฉะนั้นที่ท่านสิ้นแล้ว ก็ได้เห็นความรักความนับถือที่คนทั้งชาติมีต่อท่านก็ปลื้มใจ ปลื้มใจว่ามีแม่ที่คนรักที่ถือว่าท่านเป็นสมเด็จย่า ซึ่งก็แปลกดีเหมือนกัน ถ้าใครต่อใครเรียกว่าสมเด็จย่า คนที่เรียกสมเด็จย่าก็เป็นหลานๆ ของเรา เป็นหลานเพราะว่าท่านเป็นแม่ และท่านเป็นย่าของคนทั่วๆไป และเป็นสมเด็จย่าของลูกๆ ที่อยู่ข้างหลังนี้

ฉะนั้นเราก็เป็นญาติกันทั้งหมดแล้ว แต่อย่างไรก็ตาม ทุกคนก็รู้สึกว่า มีความอาลัย และทำให้ประชาชนทั้งชาติได้มีโอกาสแสดงเป็นประโยชน์ จะว่าครั้งสุดท้ายของท่าน ที่จริงไม่ใช่ครั้งสุดท้าย เพราะท่านยังเป็นประโยชน์ต่อไปชั่วกาลนิรันดร์ แต่ว่าเป็นประโยชน์เพราะว่าชาวต่างประเทศ ทุกชาติทุกภาษา เมื่อมาเห็นว่าเมืองไทยมีเหตุการณ์เช่นนี้แบบนี้ และการแสดงคารวะบุคคลที่ควรคารวะ. ต่างประเทศแม้จะไม่ชอบเมืองไทย เขาก็ต้องชอบ เขาจะต้องบอกว่าเมืองไทยนี่มีอะไรแปลก และก็เมืองไทยนี่แปลกจริงๆ ที่มีสภาพอย่างนี้

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ยังทรงมีพระราชกระแสรับสั่งถึง หนังสือเรื่อง "ติโต" ที่ทรงแปลซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับอดีตประเทศยูโกสลาเวีย ว่า

ฉะนั้นที่บอกว่าไม่ต้องโฆษณามันต้องโฆษณาต่อ เพราะว่าความผิดของเขาเอง ความผิดของเมืองที่เขาตีกัน เราอย่าให้เป็นเรื่องที่เขาจะรู้จักเขาตีกัน)

ฉะนั้น ท่านที่มานั่งอยู่นี่ก็มีคนหน้าเก่าบ้าง หน้าใหม่บ้าง แต่ก็มานั่งอย่างมีจิตใจ อย่างที่เคยพูดมาเมื่อปีที่แล้ว เมื่อสองปี เมื่อสามปี เมื่อสี่ปี คือคนไทยมีความรู้สึกที่แตกต่างกับหลายประเทศ

มาตอนนี้ก็ขอท้าวความไปถึงปีที่แล้ว อีกอย่างที่พูดถึงหนังสือที่โฆษณา หนังสือที่โฆษณาบอกว่า สถานการณ์ในประเทศนั้นไม่ดี และที่ต้องโฆษณาเพราะว่าหนังสือนี้ ถ้าประเทศนั้นเขาปรองดองกัน เขามีสันติภาพ เขาสงบ หนังสือเล่มนี้ก็ไม่ค่อยน่าสนุก หนังสือเล่มนี้จะขายไม่ออก เราก็ใจร้ายนิดหน่อย

โดยที่พูดว่าหนังสือเล่มนี้จะขายดี เพราะว่าเขาตีกัน แต่ว่าอยากให้คนไทยอ่าน ถึงเขียนแปลเป็นภาษาไทย อยากให้คนไทยเห็นว่า ถ้าเราทำดีๆ เราจะไม่เป็นเหมือนเขา ต้อง ย้ำคำว่าไม่ เพราะเดี๋ยวบอกว่า ไม่ได้ใช้คำว่า ไม่ เราจะไม่เป็นอย่างเขา เพราะเหตุว่าเราไม่เหมือนเขา คนที่มีความคิดแตกต่างกัน เถียงกันก็มี หน้าดำหน้าแดงก็มี แต่ในที่สุดก็เป็นคนไทยด้วยกัน แต่ถึงเวลาที่จะป้องกันประเทศ หรือถึงเวลาที่จะช่วยประชาชนที่ประกอบขึ้นมาเป็นประเทศ เราก็ช่วยกันทำ

ประเทศที่เป็นวัตถุแห่งหนังสือเล่มนั้น เดี๋ยวนี้ก็ดูจะดีขึ้น เพราะว่าเขามีการตกลงว่าจะมีความสงบ ประเทศต่างๆ ที่อยู่รอบๆ และประเทศในยุโรป อเมริกา เขาก็บอกว่า เดี๋ยวนี้ตกลงแล้วจะมีความสงบ ตกลงนะตกลง แต่ข้อตกลงนั้นยังไม่ปฏิบัติ ความสงบมีอยู่แต่ในข้อตกลง แต่ก็ยังไม่สงบ และอีกนานกว่าจะสงบ อันนี้ไม่ใช่แช่ง เขาทำเอง เป็นเรื่องของเขา

ฉะนั้น หนังสือเล่มนี้ ถ้าใครยังไม่ได้ซื้อก็ควรจะซื้อได้ ยังไม่พ้นสมัย ปีที่แล้วบอกให้อ่านหนังสือเล่มนี้ เพราะว่ามีอย่างเมืองที่อ้างถึงก็บีฮัส ที่จริงบีฮัสไม่มีใครรู้ ในที่นี่เชื่อว่า ก่อนที่ได้พูดเมื่อปีที่แล้ว จะมีสักหนึ่งเปอร์เซ็นต์ครึ่งเปอร์เซ็นต์ที่รู้ว่าบีฮัสอยู่ที่ไหน ก็ไม่ทราบเมื่อซื้อหนังสือแล้ว ชื่อว่าบีฮัสอยู่ที่ไหน เปิดวิทยุ โทรทัศน์ ข่าวมาจากต่างประเทศ โผล่แล้วโผล่ขึ้นมาแล้วชื่อว่าบีฮัส อ้อนี่เองที่อยู่ในหนังสือของพระเจ้าอยู่หัว

บีฮัสอันนี้เองดีกันโจมดีกัน เราก็ใจร้าย ดีใจที่เขาโจมตีเมืองบีฮัส เพราะจะได้แสดงให้เห็นว่าหนังสือนี้ศักดิ์สิทธิ์ หนังสือนี้ตรงต่อความจริงว่าเขาโจมตีกันที่บีฮัส เลยทำให้ท่านผู้ที่ได้อ่าน รู้สึกสนุกว่าอยู่ในเหตุการณ์ ทำให้สำนึกว่า เมืองไทยนี้ไม่มีบีฮัส ยังไม่มี และจะไม่มีบีฮัส อาจจะมีอย่างอื่น แต่ไม่มีบีฮัส ฉะนั้น ที่บอกว่าไม่โฆษณา ก็ต้องโฆษณาต่อ

พายุเอนเจลล่า

แต่เมืองไทยนี้วิเศษจริงๆ เพราะว่าเหตุการณ์ต่างๆ ที่มีขึ้นให้น้ำท่วมนี่รู้สึกเกิดขึ้นไม่ใช่เฉพาะกรุงเทพฯ และปริมณฑล เดือดร้อนตั้งแต่ภาคเหนือลงมาถึงภาคใต้ และทางอีสานก็มีภาคใต้ก็มี แต่ว่าที่เดือดร้อนที่สุดก็อยู่ใกล้ที่นั่งของเราที่นั่งอยู่เดี๋ยวนี้ ก็คือกรุงเทพฯ เดือดร้อนแต่ก็เรื่องมันไม่มากนัก เพราะมีสิ่งที่ช่วยเมื่อน้ำท่วมอยู่แล้ว

จวนจะแห้ง ทางกรมอุตุนิยมโดยนายสมิทธ ธรรมสโรช ได้ส่ง พยากรณ์อากาศมาให้แล้วเขียนไว้เป็นโน้ตบอกว่ากรมอุตุนิยมถวายเกี่ยวข้องกับพยากรณ์อากาศ และเกี่ยวข้องกับพยากรณ์การเคลื่อนไหวของพายุ

เขาบอกว่า *ถวาย* แล้วต่อด้วย*เพื่อทรงพิจารณา* หมายความว่า กรมอุตุนิยมมาใช้เรา ใช้เราเป็นผู้พยากรณ์ก็เป็นเกียรติ เขาเขียนว่า*เพื่อทรงพิจารณา* ดูแล้ว ก็หนักใจอยู่ เพราะว่าดูในแผนที่อากาศ พายุเอนเจลล่า อ้วนจ้ำม่ำ อ้วนเหมือนในการ์ตูน

เอนเจลล่า ไม่ทราบว่าท่านทั้งหลายเห็นหรือเปล่า เอนเจลล่าที่เป็นอริของป๊อบอาย ไม่ทราบว่าเห็นหรือเปล่า เห็นไหมว่าในการ์ตูนป๊อบอายมีเอนเจลล่า ตัวเบ้อเร่ออ้วนเลย นี่แหละกำลังมาเป็นอริกับเรา แล้วก็คุณสมิทธก็บอกว่า เอนแจลล่าเป็นซุปเปอร์ไต้ฝุ่นน่ากลัว คร่าชีวิตในฟิลิปปินส์พันกว่า ผ่านมาแล้ว มาในทะเลจีนใต้ ตามธรรมดาเมื่อเวลาพายุผ่านฟิลิปปินส์ มันต้องผอมลง

แต่นี่คุณเอนเจลล่ามันอ้วนขึ้นเป็นซุปเปอร์ไต้ฝุ่น เราก็ไม่รู้จะทำอย่างไร ได้รับพยากรณ์อากาศนั้นตอนบ่าย ตอนบ่ายแก่ๆ มาดูเอ เราจะทำอย่างไร ก็ดูถึงประมาณตี ๑ แล้วก็รู้สึกว่าต้องดูต้องใช้ ไอทีหน่อย ใช้อินฟอร์เมชั่น เทคโนโลยี (Information Technology)

เราก็ใช้อินฟอร์เมชั่นเทคโนโลยีแล้ว รู้สึกว่า เอนเจลล่านี่จะแพ้แรง คือ แพ้แรงจะต้องบอก ต้องเผย ให้ทราบ แพ้แรงมณีเมขลา เพราะว่า เดี๋ยวนี้ท่านทั้งหลายก็คงเข้าใจคงรู้จักนางมณีเมขลาพอสมควรแล้ว ก็เลยบอกไปตอนตี ๑ ว่า

*ให้บอกกรมอุตุนิยมว่า พรุ่งนี้ จะหมายถึงพรุ่งนี้แบบไทยหรือพรุ่งนี้แบบฝรั่งก็ไม่ทราบ แต่ว่า**พรุ่งนี้จะกลายเป็นดีเปรสชั่น**จากซุปเปอร์ไต้ฝุ่นนี้จะกลายเป็นดีเปรสชั่น และต่อไปอีก ๒ วัน จะเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำที่จะอยู่แถวๆ ไหหลำ ฤาเข้าไปเมืองจีนก็คงต่ำ*

ข้อพิจารณาอย่างนี้ เสร็จแล้ววันรุ่งขึ้นก็ดูไอทีต่อไป เอ! ดีแล้ว ที่เราพูดนับว่าถูกพอสมควร ควรจะถูกพอสมควร

แต่ว่าทางวิทยุพวก CNN BBC เขาก็ยังบอกว่าเป็นไต้ฝุ่น ไต้ฝุ่นอีก วันรุ่งขึ้นก็เป็นไต้ฝุ่น วันต่อไปก็เป็นซีเรียส ทรอปิคคัลสตอร์ม (Serious Tropical Storm) หมายความว่า เป็นพายุโซนร้อนที่รุนแรง แต่ดูไม่รุนแรง เราก็ยืนยันว่าเมืองไทยไม่เป็น แล้วในที่สุด ท่านทั้งหลายเจอเอนเจลล่าที่ไหนก็คงไม่ได้เจอ บินไปที่โน่นที่นี่ก็ไม่ได้เจอคุณเอนเจลล่าเลย คุณเอนเจลล่าก็ไม่เข้าคุณสมิทธบอกเข้า

ขอโทษคุณสมิทธ ก็หมายความว่า คุณสมิทธวันก่อนนี้มาพบ แล้วก็ถามว่ายังไง ก็ได้บอกว่าให้นางมณีเมขลาไปเจรจา ก็ได้ผลดี ถ้ามาแบบที่ว่าเพราะว่าเคยมีไต้ฝุ่นใหญ่ และเข้าทะลุเมืองเวียดนาม และเข้ามาในเมืองไทย ผ่านแถวมุกดาหาร หรือแถวอุบล เข้ามาจะเห็นว่าพังจริงๆ แต่ไม่เป็นอะไร

ฉะนั้นก็ตอนนี้จะได้โฆษณา โฆษณามณีเมขลา

มณีเมขลาและหนังสือเล่มใหม่

สำนักงานมณีเมขลานี้ ท่านก็ได้ทราบว่าสำนักงานมณีเมขลานี้ ได้แถลงอาการพระประชวร ก็คงนึก สำนักงานนี้เป็นอะไรแน่ เป็นสำนักงานอุตุนิยมมีฐานที่ตั้งอยู่ที่เขาพระสุเมรุ ก็ถามว่าเขาพระสุเมรุอยู่ที่ไหน ก็มีแผนที่ให้ในเล่มนี้ มีสำนักงานมณีเมขลา เขาพระสุเมรุอยู่ที่นี่ เป็นที่ตั้งของสำนักงานมณีเมขลา

แต่ที่จริง สำนักงานมณีเมขลานี้เป็นสาขาหนึ่ง เป็นส่วนหนึ่งของสำนักงาน ฝล. ท่านคงยังไม่เคยทราบว่าสำนักงาน ฝล. นี้คืออะไรสำนักงาน ฝล. คือ นี่เป็นเครื่องหมายของสำนักงาน ฝล. ท่านที่ไม่มีกล้องส่องก็คงไม่เห็น แต่อีกหน่อยก็คงมีชื่อเสียงดีมาก สำนักงาน ฝล. นี้สำนักงานมณีเมขลา เป็นส่วนหนึ่งของสำนักงาน ฝล. แต่ที่สำคัญที่สุดคือว่า นางมณีเมขลานี้เป็นตัวละครสำคัญ ในหนังสือเล่มใหม่ที่จะออกในโอกาส ๕๐ ปีกาญจนาภิเษก เป็นหนังสือที่กำลังทำ หวังว่าจะทำเสร็จทันสำหรับฉลอง

คือว่าหนังสือเล่มนี้ ไม่เหมือนหนังสือติโตหรือนายอินทร์ หนังสือนายอินทร์ ค่อนข้างจะดุเดือดในทางราชการลับ หนังสือติโต เป็นหนังสือที่เกี่ยวข้องกับ สงครามเหมือนกัน เกี่ยวข้องการต่อสู้ แต่หนังสือใหม่นี้ยังไม่บอกชื่อ มีบางคนเขาบอกว่า ควรจะโฆษณา แต่รู้สึกไม่จำเป็น

เพราะว่าเป็นหนังสือที่น่าดูมาก เอาไว้ดูเอง ในหนังสือนี้นางมณีเมขลา จะว่าเป็นนางเอกก็ไม่ใช่ ก็ไม่เชิง แต่ว่าเป็นตัวสำคัญ ในรูปนี้ก็จะเห็นว่า มีเรือที่แล่นในมหาสมุทรอินเดีย แล้วก็มีที่เป็นเส้น ที่เกี่ยวข้องกับลม คือ เป็นเรื่องของอุตุนิยม และตรงนี้ก็มีดวงของวัน อันนี้ก็เกี่ยวข้องกับวันที่ ๑๕ เมษา ๒๕๓๗ ที่ตอนนั้นแห้งแล้ง แล้วก็เกิดที่ตอนน้ำแห้ง แห้งแล้งแล้วก็เกิดเขาบอกว่า จะเล่นสงกรานต์ไม่ได้ ก็ไม่มีน้ำ แต่ว่าไปติดต่อนางมณีเมขลา นางมณีเมขลาก็บันดาลให้มีฝนแล้ว ก็นี่เป็นแผนที่ของคุณสมิทธเอง มันเป็นอย่างนี้จริงๆ คุณสมิทธก็ต้องรับรองว่า แผนที่นี้ไม่ผิด ถูกต้องสำหรับวันที่ ๑๕ แล้วก็ดวงนี้ เป็นดวงวันที่ ๑๕ เมษายน อันนี้เป็น ๒๕๓๗

แต่ว่าในเรื่องนั้น ไม่เสร็จ ๒๕๓๗ ไม่ทราบว่าปีอะไร แต่ก็เป็นในระยะเดียวกัน แล้วก็นางมณีเมขลา เป็นผู้ที่เป็นตัวสำคัญในเรื่องของทะเล มหาสมุทรอินเดีย ทะเลอันดามัน และประเทศไทย ซึ่งเขาเรียกว่าสุวรรณภูมิ อันนี้ก็พูดถึงว่า เมืองไทยถูกน้ำท่วม แต่ถ้าหากว่าไม่มีสิ่งที่ดีๆ ที่ช่วยป้องกัน ป่านนี้คงยังจมน้ำอยู่ เพราะว่าพายุอย่างคุณเอนเจลล่า ก็จะต้องเข้ามา ตอนนี้ที่จริงอยากจะพูสักเล็กน้อย แต่พูดมามากแล้วพูดทุกวัน เกือบทุกวัน ที่สภากาแฟ สภากาแฟนี้ท่านทั้งหลายอาจจะไม่เข้าใจว่าอะไร คือว่า ในเขตพระบรมมหาราชวังมีที่ที่ชื่อพระราชกรัณยสภา

พระราชกรัณยสภา

ที่นั่นเป็นที่ประชุมของคณะองคมนตรี บางทีก็เวลาไปเฝ้าสมเด็จ ที่พระที่นั่งดุสิตฯ แล้วลงมาก็มาพบคนที่พระที่นั่งราชกรัณยสภา แต่ลงท้ายก็ลงมา แล้วก็ผ่านข้างพระที่นั่งราชกรัณยสภา แล้วก็มีผู้ที่ยืนอยู่ที่นั่น ก็มาคุยกับเขาเกี่ยวข้องกับเรื่องน้ำท่วม ฝ่ายพวกโทรทัศน์เขาก็สนใจ เขาก็เลยมาดักถ่าย มาดักดูว่าพูดอะไร ก็เลยบอกว่า มาพูดที่สภากาแฟ เป็นสภากาแฟ เพราะว่าพูดอย่างชาวบ้าน มิได้พูดแบบในสภาวุฒิสภา และสภาผู้แทนราษฎร ซึ่งเป็นเรื่องเป็นราว และก็เป็น *สมาชิก ท่านสมาชิกผู้มีเกียรติทั้งหลาย* แล้วก็บางทีท่านประธานสภา ก็ต้องทุบโต๊ะแล้วบอกว่า ยุบเสียที

ของเราไม่มีประธานสภา เป็นสภากาแฟ แล้วเป็นสภากาแฟที่ไม่มีสภากาแฟด้วย ที่ร้าย (คือ) ไม่มีกาแฟ เพราะว่ากาแฟนี้มันเซาะหัวใจก็เลยไม่ให้กินกาแฟ แม้จะกาแฟที่ไม่มีกาแฟก็ไม่ให้ แต่มาคุยเรื่องน้ำท่วม

ตอนนี้ในที่นี้ ท่านนายกฯ ในฐานะรัฐมนตรีมหาดไทยได้นำ (ไม่ทราบว่ามากันทุกคนหรือเปล่า) ผู้ว่าราชการจังหวัด ผู้ว่าราชการจังหวัดทั่วประเทศมี ๗๕ ท่าน ไม่ทราบว่ามาหรือเปล่า แต่ว่านึกอยากที่จะให้ท่านขึ้นมาชี้แจง อันนี้ไม่ใช่สภากาแฟแล้วนะ เพราะว่าท่านนายกฯ พูดถึงโครงการแก้มลิง ซึ่งพูดอย่างนี้ คนก็อาจจะไม่เข้าใจว่าแก้มลิงทำไม

โครงการแก้มลิง

เคยพูดแล้วว่า แก้มลิงโครงการแก้มลิง คืออะไร แต่คนยังไม่ซาบซึ้ง มีโครงการแก้มลิง เพราะว่านางมณีเมขลา เป็นส่วนหนึ่งของสำนักงาน ฝล. และสำนักงาน ฝล. นี้ เป็นการเปิดเผยเป็นทางการเป็นครั้งแรก เดี๋ยวนี้ ณ บัดนี้ นอกเวลาราชการว่า ฝล. นี้แปลว่า สำนักงานฝูงลิง เครื่องหมายสำนักงานฝูงลิง ฝล. แล้วก็ตรงนี้ก็คือ ศาลพระกาฬ และ ก็ลิงที่อยู่ข้างล่าง นี่เป็นลิงจำพวกที่ไม่กินกล้วย คือว่า กินกล้วยแล้วไม่มีแก้มลิง เพราะว่าตามปกติเวลาเราให้กล้วยกับลิง ลิงก็จะเคี้ยวๆ แล้วก็ใส่ไว้ในแก้มลิง แต่ฝูงลิงที่หนึ่งจะเคี้ยวๆๆๆ แล้วก็ใส่ไว้ในแก้มลิง

แต่ฝูงลิงนี่ ที่ลพบุรี ท่านผู้ว่าลพบุรีคงทราบว่า ว่าไม่รับ เพราะฝูงลิงที่ลพบุรีนั้น รับประทานแต่โต๊ะจีน แต่อย่างไรก็ตาม นิสัยของลิงก็ยังคงเป็นลิง เพราะว่าเราจำได้เมื่ออายุ ๕ ขวบ มีลิงเอากล้วยไปให้มันก็เคี้ยวๆๆๆ แล้วก็ใส่ไว้ในแก้มลิง ตกลงโครงการแก้มลิงนี้มีที่เกิดเมื่อเราอายุ ๕ ขวบ นี่ก็เป็นเวลา ๖๓ ปีแล้ว สมัยโน้นลิงโบราณเขามีแก้มลิง เขาเคี้ยวกันไป คราวนี้น้ำท่วมลงมา ถ้าไม่ทำโครงการแก้มลิง น้ำท่วมนี้จะเปรอะไปหมด อย่างที่เปรอะปีนี้

เปรอะไปทั่วภาคกลางนี่ แต่ว่า จะต้องทำโครงการแก้มลิงให้ เพื่อที่จะเอาน้ำเก็บไว้ เวลาน้ำทะเลขึ้นไม่สามารถที่จะระบายออก เมื่อไม่สามารถระบาย น้ำทะเลก็ขึ้นมาดันขึ้นไป ตามแม่น้ำไปถึงเกือบอยุธยา ทำให้แม่น้ำลงไปไม่ได้ หากน้ำที่ทะเลลง น้ำที่ลงมานั้น ก็ไม่สามารถที่จะกักเข้าในแม่น้ำเจ้าพระยา ก็ท่วมต่อไป จึงต้องมีแก้มลิง

เราพยายามจะเอาลงมา เอาลงมาเหมือนโครงการที่ได้พูด เมื่อวันที่ ๑๙ กันยายน ที่บอกให้ท่านที่เก็บน้ำที่ทางฝั่งตะวันออก ในที่สุดก็สำเร็จพอสมควร เพราะว่าภายในไม่กี่วันน้ำที่อำเภอลาดกระบัง ที่ลาดกระบังนั้นท่านผู้ว่าพระนคร ไปและน้ำมันขึ้นมาถึงเอว น่าสงสารท่าน เพราะว่าท่านไปยืนอยู่ข้างปั๊มน้ำ แล้วก็ยืน แล้วก็พูดโหวกเหวก จำไม่ได้ว่าท่านพูดอะไร แล้วปั๊มน้ำก็ปั๊ม ปั๊มขึ้นไปและพ่นลงไป

เราหารู้ไม่ น้ำขึ้นมาสูบจากถนนพ่นลงไป ในคลองและจากคลองกลับขึ้นมาบนถนน ท่านก็คงเห็น แต่ท่านไม่กล้าพูดว่า น้ำที่สูบนี่เจ้าหน้าที่เขาก็บอกว่า ท่านยืนตรงนี้ จะได้รูปสวยๆ มีปั๊มน้ำ น้ำก็พ่นออกมา แต่น้ำที่พ่นออกมานั้น ไปไหน มันกลับมาท่วมท่านเอง หมุนเวียนเรียกว่าเวียนเทียนกลับไป ฉะนั้น อย่างนี้ก็ไม่ใช่วิธีที่จะทำ สูบน้ำต้องมีประโยชน์ สูบน้ำบางทีไม่รู้ว่าใช้พลังงานอะไร คงไม่ใช่ไฟฟ้า คงเป็นดีเซล ที่สูบน่ะเป็นดีเซล เสียน้ำมันไปเท่าไหร่ แล้วก็น้ำมันที่เสียนั้น เวลาเผาน้ำมันมันก็เกิดขึ้นไป เป็นปฏิกิริยาเรือนกระจก เป็นมลภาวะแล้วน้ำก็ไม่ไปไหน ก็อยู่แถวนั้น

ฉะนั้น เราจึงต้องทำแก้มลิง เพื่อที่จะให้น้ำของลาดกระบังนั้น ลงมาคอยอยู่ที่แก้มลิงและสูบออกทะเล จึงทำและรู้สึกว่า จะสำเร็จภายในไม่กี่วัน เมื่อเริ่มปฏิบัติได้แล้ว น้ำที่ลาดกระบังลดลงไป ถนนโผล่ขึ้นมา ถนนที่ท่านอยากจะแก้ไข ให้การจราจรไปได้ดี ก็แล่นได้ มองเห็นว่า ถนนก็พังหมดแล้วต้องซ่อม แต่ว่ายังอย่างไรก็ตาม ก็เห็นถนนหลังจากทำโครงการแก้มลิง แต่ตอนนั้นไม่ได้เรียกแก้มลิง มันเพิ่งมาเรียกทีหลัง เพราะว่ามาปรึกษาหารือกับสำนักงานฝู่งลิง เขาก็บอกว่าทำเป็นแก้มลิงได้ แล้วตอนนี้ก็มีโครงการแก้มลิง ซึ่งจะต้องร่วมกันทำและเชื่อว่า น่าจะมีประโยชน์ น่าจะมีผลที่จะมีตัวเลข ไม่อยากพูดตัวเลข เพราะว่าท่านก็จำไม่ได้ แล้วก็ออกไปก็จะกลุ้มใจมาก เพราะว่าน้ำที่ลงมามันมากเหลือเกิน จนคิดไม่ออกว่าเท่าไหร่ ก็บอกว่า ๕,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร/วินาที คิดไม่ออกว่าเป็นเท่าไหร่ภายใน ๖ ชม. ๕,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร นี้เป็นร้อยล้านลูกบาศก์เมตร ๒๔ ชม. ก็เป็น ๔๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร ก็ไม่รู้จะเอาวันเดียว ๔๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร ที่ลงมาที่ต้องออกไป สูบเท่าไหร่ก็ไม่ได้ ยิ่งสูบยิ่งหมุนเวียนกลับมาไม่ได้ วิธีอย่างหนึ่งก็คือ เก็บน้ำไว้ข้างบนที่เก็บ

พูดถึงเขื่อนก็มีเขื่อนใหญ่ ๒ เขื่อน เขื่อนพระราชา กับเขื่อนพระนางเจ้าฯ เขื่อนพระราชาที่เก็บในครั้งนี้ เก็บกักเอาไว้ ไม่ให้ลงมาท่วม ๙,๐๐๐ พันล้านลูกบาศก์เมตร เขื่อนพระนางเจ้าฯ ประมาณ ๖-๗ พันล้านลูกบาศก์เมตร ที่กักเอาไว้ ไม่นับที่ที่เคยมีอยู่ก่อนที่เพิ่มขึ้นมา ถ้าไม่ได้มีเขื่อน ๒ เขื่อนนี้ทั้งหมดประมาณ ๒๐,๐๐๐ ล้าน จะลงมาถล่มเมืองกรุงเทพฯ หมดจะเป็นยังไง

ฉะนั้น ที่ท่านนายกฯ บอกว่า โครงการป่าสัก จะปฏิบัติก็น่าจะดี น่าจะช่วยให้สามารถบรรเทาความเดือดร้อน เพราะว่า ๘๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร ที่เก็บเอาไว้ได้ ฉะนั้น ๘๐๐ ลูกบาศก์เมตรที่เก็บเอาไว้ และตอนน้ำมันน้อยลง ก็ปล่อยมันออกมา เอามาใช้ประโยชน์ได้ แต่ตอนนี้ที่บอกว่า อยากจะให้ผู้ว่าราชการจังหวัด บนลุ่มน้ำเจ้าพระยานี้ อยากที่จะให้ได้มาดูจะขอเขา ยังไม่เอามาว่า จะขอเอาแผนที่มา ๒ ชุด ๓ ชุด แต่ขอชุดแรก คือ อันแรกจะแสดงให้เห็นว่า ผ่านจังหวัดอะไร ก็อยากที่จะขอให้เจ้าหน้าที่ไปกระซิบ แล้วว่าให้ทำให้เอามาครบ อันนี้เป็นแผนที่ประเทศไทย มาตราส่วน ๑ ในล้านสองแสน อันนี้ก็คงพอดูได้

(จากนั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ได้ทรงให้เจ้าหน้าที่นำแผนที่ประเทศ ที่ทรงจัดเตรียมไว้ขึ้นมากางให้คณะรัฐมนตรี และผู้มาเข้าเฝ้าฯ ทุกคนได้เข้าใจอย่างชัดแจ้ง โดยทรงอธิบายถึงการไหลของน้ำในแม่น้ำสายสำคัญต่างๆ ที่ไหลลงมาบรรจบกันเป็นปริมาณมาก และอาศัยว่า ได้เขื่อนพระราชา (เขื่อนภูมิพล) และเขื่อนพระนางเจ้าฯ (เขื่อนสิริกิติ์) ช่วยกักเก็บน้ำจากลุ่มน้ำต่างๆ ซึ่งหากมีการสร้างเขื่อนป่าสักขึ้นอีกแห่งหนึ่ง ก็จะช่วยกักเก็บน้ำได้มากขึ้น

นอกจากนี้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวยังได้ ทรงเรียกผู้ว่าราชการจังหวัดที่มีแม้น้ำสายสำคัญๆ ไหลผ่านขึ้นมาก ราบบังคมทูลถึงสถานการณ์ของจังหวัดนั้นๆ ในสภาวะน้ำท่วมช่วงที่ ผ่านมาว่าเป็นอย่างไร โดยมีรับสั่งกับผู้ว่าราชการทุกจังหวัดว่า ผู้ว่าฯ นั้นมีหน้าที่ดูแลปกครองเขตของตนให้มีความร่มเย็น)

(ส่วนผู้ว่าฯ ที่ไม่ได้มาในวันนี้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชกระแสรับสั่งว่า) หากผู้ว่าราชการจังหวัดมาที่นี่หมด ใครจะปกครอง แล้วก็มีปลัดจังหวัด มีนายอำเภอ ปลัดกิ่งอำเภอต่างๆ ที่บอกว่าจะบวชถวายพระราชกุศลแล้ว ใครจะปกครอง เราก็ บอกยินดีอนุโมทนา แต่ว่าเขียนไว้ไม่ทราบว่าตอบไปหรือเปล่าว่าใคร จะปกครอง ต้องถามกรมปกครองคือว่าดีแล้วที่เขาไม่มา เขาจะได้ดู หรือไปไหนไม่ทราบ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ว่าราชการจังหวัดมีหน้าที่ที่ จะปกครองที่จะดูในเขตของตัวเพื่อที่จะให้มีความร่วมเย็นเป็นสุข ซึ่ง หลังจากมีน้ำท่วมนี้ก็จำเป็นที่จะให้มีคน มีผู้ใหญ่ดูแลและปฏิบัติ ผู้ ว่าราชการน่าน เมื่อตะกี้มาเสนอ ๓ เขื่อนนี้ก็เป็นประโยชน์ดีมาก สามารถจี้ตรงจุดที่ถูกต้องเพราะว่า ถ้า ๓ เขื่อนนี้สามารถที่จะเก็บน้ำ เอาไว้ก็จะบรรเทาความเดือดร้อนของการปล่อยน้ำจากเขื่อนพระนาง เจ้า แล้วข้างล่างนี้จะบรรเทาความเดือดร้อนของน้ำท่วม

ส่วนของพิษณุโลกนี้ก็มีน้ำที่อยู่มาข้างๆ นี่อีกอันหนึ่งแควน้อย ซึ่งจะต้องทำ อันนี้ยังไม่ได้ทำซึ่งจะต้องทำ เพื่อที่จะเก็บกักน้ำ คนเยอะที่ อ.แก่งตระกาล ที่คนอาจจะค้านว่าทำไมทำเขื่อนพวกนี้ แล้ว มีประโยชน์อะไร ก็เห็นแล้วประโยชน์ ๒ อันนี้ ถ้าไม่มีประโยชน์ ๒ อันนี้ที่นี้จะท่วมยิ่งกว่าไม่เพียงแค่นี้ จะท่วมทั้งหมด มาถึงตรงนี้ เขื่อนชัยนาทนี้ เขื่อนชัยนาทน้ำก็ลงมา เขาแยกออกมาเป็นการ บรรเทา แต่น้ำที่ลงมาทางนี้ทำให้ทั้งบริเวณนี้ท่วม ฉะนั้นต้องมีวิธี การอย่างหนึ่งที่จะบรรเทานี้ไม่ท่วมนานเกินไป

แต่นี้ยังไม่ได้ถามเกี่ยวข้องกับกำแพงเพชร ถึงนครสวรรค์อาจจะ ไม่จำเป็น เพราะว่าเราก็ทราบว่านครสวรรค์น้ำท่วมเลยหัว เพราะว่าเก็บไอ้นี้ไม่พอตามทางก็ไม่มีที่เก็บเก็บอันนี้ไม่ได้เก็บ แล้วก็ตรงนี้ไม่ ได้เก็บ ตรงนี้ก็ลงมานครสวรรค์นี้เป็นแหล่งที่น้ำข้างๆ ลง ก็ทำให้ ท่วมมาก ที่นี้ที่ลงมาที่นี้ก็พยายามกระจายน้ำออกไปแล้ว ๒ ข้างแต่ ก็ไม่พอ ฉะนั้นวิธีที่จะทำก็จะต้องให้ทราบว่าน้ำที่ลงมานี้และก็มีน้ำทะเลที่หนุนขึ้นไปก็เป็นจังหวะๆ และพอดีเวลาเดือน ๑๒ น้ำเต็มตลิ่ง เวลานี้ที่น้ำข้างบนมาแล้วก็น้ำข้างล่างขึ้นไปชนกันก็ทำให้ที่กรุงเทพฯ และก็จนกระทั่งขึ้นไปถึงอยุธยาน้ำไหลลงมาไม่ได้

ฉะนั้นจะต้องหาวิธีที่ทำ ที่ได้ทำคือให้น้ำที่อยู่ที่นี้พยายามให้ ออกมาทางนี้ แล้วก็ถ้าจะทำได้ให้น้ำที่อยู่แถวนี้ลงมาแถวนี้เพื่อ บรรเทาความเดือดร้อนที่น้ำจะขึ้นไป ฉะนั้นต้องหาวิธีที่จะให้น้ำลง มาทางนี้และออกลงทางทะเลได้ จึงเกิดโครงการแก้มลิง โครงการนี้ จะต้องอธิบายนิดหน่วย โครงการแก้มลิงอยู่ตรงระหว่างแม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำบางปะกง (แผนที่) แม่น้ำเจ้าพระยาตอนแรกเวลาน้ำขึ้นก็ ขึ้นไม่แรงนัก แต่มาถึงตรงนี้ใกล้สะพานกรุงเทพ สะพานพระเจ้าตากสินและก็สะพานพระราม ๗ และสะพานพระพุทธยอดฟ้า ช่วงนี้ แคบน้ำมาถึงนี้น้ำขึ้นเวลาน้ำลงมากับน้ำขึ้นมาชนกันที่นี้จึงออกมา ด้านกรุงเทพฯ ด้านฝั่งตะวันออกนี้ไม่ค่อยเข้าเพราะว่าตลิ่งสูงกว่า พอเข้าแล้วก็ไปขังอยู่เวลาน้ำขึ้นเข้ามานี่เวลาน้ำลงมันออกไม่ทัน เพราะว่าน้ำที่ลงมานี้ต้องลงมาให้น้ำที่มาจากเหนือลงมาด้วย จึงเข้า ได้ทางเดียวลงไม่ค่อยลง เมื่อไม่ค่อยลงถนนที่ได้ยินมากที่สุดคือถนน เจริญนคร ถนนจรัญสนิทวงศ์ก็ท่วม ถนน ๒ ถนนนี้ท่วม ท่วมเป็น เวลา ๒ เดือน ตรงนี้คือคลองสรรพสามิต จากปากน้ำไปถึงสมุทร สาคร ตรงนี้ไม่มีประตูน้ำ ตรงนี้เป็นคลองชายทะเล คลองชายทะเล มีประตูน้ำ และมีที่จะลงทะเลได้เป็นแห่งๆ ตรงนี้เป็นถนนสุขุมวิทเก่า ฉะนั้นน้ำที่ลงมาที่นี้เวลาน้ำทะเลสูงน้ำไม่เข้าก็ปิดได้แต่เวลาน้ำลง เปิดลงได้ ก็เอาน้ำที่อยู่ข้างบนนี้ผันมาเอาลงนี้ได้ แต่ระหว่างทางมี ถนนบางนา-ตราด มีถนน มีรถไฟ ช่องพวกนี้ตัน ผ่านไม่ค่อยได้ ตามทางนี้ก็มีหมู่บ้านจัดสรร มีหมู่บ้าน ระหว่างทางก็มีหมู่บ้าน อัน นี้จะทำให้น้ำลงมาได้ น้ำนี้ก็จะสูบออกได้เร็ว

ทั้งนี้ ทำไม่ได้เพราะน้ำลงมาทีนี้น้ำทะเลหนุนเข้ามา ไม่ สามารถที่จะระบายน้ำที่อยู่ที่นี่หรือที่อยู่ในบริเวณนี้ และระหว่างนี้มี ถนน มีหมู่บ้าน มีโรงงานตลอดทาง มีถนนไปนครปฐม ไปสามพราน น้ำที่ลงมาจากทางนี้ไม่สามารถจะลงคลองทวีวัฒนาลงมาทาง นี้ทะลุไม่ได้และมาถึงตรงนี้ก็มาตุงอยู่ที่นี่เพราะว่าน้ำมันขึ้นไป โครงการแก้มลิงก็คือจะทำกั้นสองข้างและจะให้น้ำที่ลงมาจากที่นี่ ทะลุมีประตูน้ำและเอาลงไปได้ ก็ทราบดังนี้จะต้องทำให้มีบริเวณที่ จะกักน้ำได้มากๆ จึงต้องทำโครงการกั้นตรงนี้และอาจจะทำเป็นคัน ลงมา ตรงนี้ก็เท่ากับเป็นคันเวลาน้ำในทะเลสูงเราก็ปิด และก็สูบน้ำ ออก เวลาน้ำลงเปิดน้ำก็ออกได้ อันนี้เป็นหลักการ แต่ว่าโดยที่มี ประชาชนอยู่บ้างที่นี่ เราก็จะต้องไม่ให้ประชาชนเดือดร้อน จึงทำ เป็นอย่างนี้ ทำเป็นคล้ายๆ เป็นแท่นโดยที่ปกติเดี๋ยวนี้ที่นี่เป็นนา เกลือเดิม แต่ว่าทำนาเกลือไม่ได้แล้วและเป็นนากุ้ง นากุ้งก็ทำไม่ได้แล้ว เพราะว่าน้ำโสโครกมันลงมา กุ้งก็อยู่ไม่ได้ เดี๋ยวนี้ทำนาปูก็ไม่ ใช่นาปู แต่เอาปูจากที่อื่นมาปล่อยไว้ที่นี่ เป็นธนาคารปู คือไม่ใช่ เลี้ยงปู เลี้ยงปูไม่ได้น้ำมันเสีย ถึงอันตรายมากว่าปูที่อยู่ที่นี่กินน้ำ โสโครกแล้วคนรับประทานปู ก็ปวดท้อง อันนี้มีชื่อเสียงมานานแล้ว ปูสมุทรสาครนี่ทำให้คนเป็นโรคทางเดินอาหารมาก

ฉะนั้น ถ้าทำอย่างนี้การขึ้นมาเป็นที่เป็นแท่น แล้วก็ในแท่นนี้มี ที่พอสำหรับให้ประชาชนที่อยู่แถวนี้มาจัดเป็นหมู่บ้านจัดสรร และในที่แท่นนี้เราก็ทำทฤษฎีใหม่มีสระน้ำและก็มีเขตของบ้าน ฉะนั้น พวก ที่อยู่ที่นี่เวลาปรับปรุงดินพอสมควรแล้ว ซึ่งทำไม่ยากนักภายใน ๒ ปี เอาดินนี้ขึ้นมาแล้วก็ทำให้แห้ง เสร็จแล้วอาจจะเอาดินจากที่อื่นมาปู ไว้บ้าง มาล้างความเค็มของดิน ปลูกต้นไม้ได้ โดยเฉพาะมะพร้าว หรือชมพู่ หรือปลูกผัก เลี้ยงปศุสัตว์ ในที่ทางด้านสระน้ำนี่ก็เลี้ยงปลาได้ ส่วนในที่ที่เป็นที่ดินที่เป็นแก้มลิงนี่น้ำลงมานี่ ถ้าทำนานๆ ไป น้ำนี้ก็จะเป็นน้ำสะอาดสามารถจะเลี้ยงสัตว์น้ำ เวลาน้ำลงมาก็มากัก ไว้ที่นี่ แล้วก็เอาออกแล้วก็เวลาน้ำขึ้นปิด ออกโดยใช้กราวิตี้ ใช้ ความชันของพื้นที่ที่เอาลงได้

ฉะนั้น โครงการแก้มลิงนี้สำคัญเพราะมีที่กว้างมีที่ตรงนี้มีตรง บ้าน มีหมู่บ้านเล็กน้อยและชายทะเลเหล่านี้มีหมู่บ้านไม่มากนักสามารถที่จะจัดสรรขึ้นที่ตรงนี้ ไม่ใช่ว่าจะทำหมู่บ้านจัดสรรแบบเอา กำไร แต่เป็นหมู่บ้านจัดสรรสำหรับประชาชนที่อยู่แถวนี้ และต่อไปก็อาจจะมีที่สำหรับโยกย้ายคนที่จะต้องโยกย้ายมาเพราะว่าทำคลองให้ สามารถที่จะขยายคลองให้น้ำผ่านมาได้ดี ทางด้านนี้ก็ทำได้เหมือน กันแต่ยังไม่ได้ศึกษา ก็น่าจะทำได้ดี มีที่คล้ายๆ อย่างนี้ อันนี้ก็เป็นโครงการแก้มลิง อย่างนี้ก็อย่างที่บอกว่าแก้มลิงก็มาจากลพบุรีเพราะ ว่าฝูงลิงแต่ว่าการที่ทำอันนี้ต้องทำตามมติที่มีเขียนมาข้างใต้ตรงนี้ เหมือนที่เคยบอกเมื่อประมาณ ๓ ปี ว่าเป็นภาษาฝรั่ง ขอโทษ ต้องเขียนภาษาฝรั่งเป็นภาษาไทย เขียนเป็นภาษาบาลี ยังจำไม่ได้ว่า ท่านว่าอะไร ภาษาไทยพูดยาก ภาษาอังกฤษก็คือ A loss คือสิ่งที่ เราเสีย is คือเป็น A gain เป็นกำไรของเรา นะจำไม่ได้แล้ว ใช่ แต่ว่าภาษาไทย ภาษาบาลี แต่ Our loss is our gain Our loss คือความเสียหายของเรากลายเป็นกำไรของเรา ต้องทำตามมตินี้ คติพจน์ของสำนักงาน ฝล. ก็สามารถที่จะทำอันนี้ได้ แต่ถ้าถือว่า Our loss is our gain คือไม่ยอมเสียเงินก็ทำอันนี้ไม่ได้ต้องยอม เสียเงิน

แต่ในที่สุดก็กลายเป็นกำไรของเรา เพราะที่นี่คนพวกนี้เขาจะ ร่วมมือ จะทำโครงการนี้ได้ราคาถูกและพวกประชาชนที่อยู่ที่นี่ก็จะ ได้กำไรเหมือนกัน ทางราชการก็ได้กำไร ฉะนั้นที่อยากจะให้เข้าใจ ว่าทำไมเรียกว่าแก้มลิง เพราะว่าน้ำที่ลงมานี่มันลงไม่ได้ ก็ต้อง เคี้ยวๆๆๆ แล้วเก็บเอาไว้ในนี้ ส่วนน้ำที่ขึ้นมานี่แล้วมาเข้าในนี้จะ ต้องมีตรงนี้ มีคลอง ๒ คลองอย่างน้อย คลองหนึ่งชื่อคลองสำเหร่ และอีกคลองชื่อคลองโรงภาษี เวลาน้ำขึ้นพุ่งเข้าไปเลย จากที่นี้มัน ไปลงคลองบางกอกน้อย แต่เราถ้าทำทางที่จะให้ลงตรงมานี่ คลอง สนามชัย หรือคลองบางมด ถ้าเอานี่มาต่อเชื่อม ๒ อันนี้ ซึ่งทำได้ เป็นถนน คลอง หรือจะเรียกว่าคลองถนนก็ได้ เพราะว่าข้างบนเป็น ถนน ข้างล่างเป็นคลอง ผังเมืองนิวออลีนในอเมริกา เขามีถนนคลอง ภาษาฝรั่งเขาเรียกคานัลสตรีท ที่นิวออรีน ใครไปนิวออรีนก็คงได้ ไปคานัลสตรีทเวลาน้ำท่วม น้ำจะเข้าคานัลสตรีทแล้วไปลงแก้มลิง ของเขา เป็นแก้มลิงธรรมชาติ เป็นตระกูลใหญ่ แต่นี่ของเราต้อง สร้างแก้มลิงและต้องสร้างคานัลสตรีทนี่ ถนน คลอง ถ้าทำอันนี้ ได้แล้วสบาย แล้วไม่ท่วม นอกจากจะเป็นฝนพันปี ถ้าฝนพันปีคงไม่ ใช่พันปี ฝนหมื่นปี คือคราวนี้หรือน้ำลงมากเป็นประวัติการณ์

แต่ถ้าทำอย่างนี้จะสามารถที่จะต่อสู้ธรรมชาติได้ อันนี้เราไม่ได้ ต่อสู้ใครบุคคลใดเราต่อสู้ธรรมชาติให้ประชาชนเหล่านี้มีความสุขและสามารถที่จะร่วมมือในการทำสิ่งนี้แล้วประชาชนแถวนี้ก็จะมีความ สุขเมื่อมีความสุขไม่เดือดร้อน a gain กำไรจะมาที่ต้องต่อสู่น้ำ ท่วมครั้งนี้ ต้องเสียเงินเป็นร้อยหรือเป็นพันเป็นหมื่นล้านแสนล้าน แต่ว่าถ้าทำจะได้กำไร เพราะว่าพวกนี้จะไม่ต้องช่วยเขา ไม่ต้อง สงเคราะห์เขาและไม่ต้องทำให้เขาเสียผลประโยชน์ เขาจะทำงาน ได้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมได้ ตัวเองก็จะมีเงินพอใช้ ส่วนรวมก็จะ มีเงินพอใจ ถ้าทำสำเร็จนี้ เมืองไทยจะเจริญขึ้นอย่างถนัดตาเลยก็ อันนี้เขียนอย่างนี้จะดูยากหน่อยก็คอยไปคิดแล้วก็ทำอีกความสงสัย ใดๆ ก็จดเอาไว้อาจจะชี้แจงได้ต่อไป ไม่ใช่ไม่ถึงปีหน้าเพราะอย่าง คราวที่แล้วบอกคอยปีหน้า ก็ปีนี้ให้ชี้แจงโดยที่ไม่มีใครมาถามอะไร อีกมีแต่ธรรมชาติมาถามเราจึงชี้แจงให้

สำหรับเรื่องนี้ถ้าอยากที่จะได้ทราบข้อมูลรายละเอียดก็มีผู้ที่ ทราบข้อมูลที่อยู่มูลนิธิชัยพัฒนาและอยู่ที่กรมชลประทาน ที่เขา สามารถที่จะชี้แจงเพราะเข้าใจว่าเขารู้เรื่อง ต้องบอกว่าเข้าใจว่าเพราะว่าเราไม่ทราบว่าเขาเข้าใจหรือไม่เข้าใจ แต่เข้าใจว่าเขาต้อง เข้าใจ แล้วถ้ามีอะไรที่เป็นคำถามจดเอาไว้แล้วอาจชี้แจงกันได้ อันนี้ ก็ค่อนข้างจะพูดมากเกินไปแล้ว แล้วก็คงพอแล้วสำหรับวันนี้ รู้สึกว่า ท่านจะหิว ก็จะได้ไปย่อยความคิดนี้เสียก่อนและก็เมื่อย่อยไปบ้างนิด หน่อยแล้วก็ไปรับประทานอาหารต่อ เพื่อที่จะให้ท่านสามารถทำงาน ต่อไป เพราะว่าวันนี้เสียเวลาไปเยอะแล้ว ต่อไปท่านก็จะได้ทำงาน หวังว่าจะทำตามเรื่องของแก้มลิงนี้ให้สำเร็จ ขอบใจทุกท่านที่มา

(เพลงสรรเสริญพระบารมี)

บทที่ 1
บทนำ หลักการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

1.1 ความเป็นมา

น้ำท่วม เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำสำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร ด้วยเหตุที่กรุงเทพมหานครตั้งอยู่ในบริเวณปากแม่น้ำซึ่งมีพื้นที่ต่ำ และจากสภาพการเกิดปัญหาแผ่นดินทรุดเนื่องจากการสูบน้ำบาดาล ทำให้ปัญหาน้ำท่วมทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ถึงแม้กรุงเทพมหานครจะได้พยายามหามาตรการในการระบายน้ำให้พอเพียงเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมตลอดเวลา แต่ผลการดำเนินงานยังไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมายได้ เพราะพื้นที่เมืองได้ขยายออกไปอย่างกว้างขวาง พื้นที่ที่เคยเป็นพื้นที่สีเขียวหรือเกษตรกรรมถูกเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอื่นๆ ทางน้ำหรือแหล่งเก็บกักน้ำธรรมชาติถูกเปลี่ยนแปลงเพื่อการใช้ประโยชน์อื่น ซึ่งผลจากการเปลี่ยนแปลงนี้ก่อให้เกิดการเพิ่มปริมาณน้ำผิวดิน (Surface Runoff) ขึ้นตลอดเวลา การระบายน้ำออกจากพื้นที่เพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในปัจจุบันจึงกลายเป็นหน้าที่โดยตรงของหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น กรุงเทพมหานคร โดยที่ประชาชนไม่ได้มองย้อนกลับว่าการเกิดปัญหาน้ำท่วมนั้น เกิดจากการกระทำของประชาชนเหล่านั้นเอง

การที่ประชาชนยังไม่ได้ทราบและตระหนักว่าสาเหตุโดยแท้จริงถึงปัญหาการเกิดสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้น และกรุงเทพมหานครต้องมาตามแก้ไขปัญหาด้วยงบประมาณที่มากมาย ก็มีสาเหตุมาจากประชาชนที่ได้ดำเนินการก่อสร้างที่กีดขวางทางน้ำหรือการปรับพื้นที่ดิน หรือกระทำการใดๆ ทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ ทำให้ระบบการระบายน้ำทั้งธรรมชาติและที่ถูกสร้างขึ้นมีไม่พอเพียงที่จะระบายปริมาณน้ำผิวดินออกจากพื้นที่เป็นผลให้เกิดปัญหาน้ำท่วม ดังที่ปรากฏในเขตต่างๆ ของกรุงเทพมหานครตลอดเวลา

กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด จำเป็นจะต้องมีมาตรการต่างๆ ทั้งที่กรุงเทพมหานครต้องดำเนินการเอง และขอความร่วมมือจากหน่วยงานราชการอื่นๆ จากประชาชนที่อยู่อาศัยภายในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งจากสภาพปัจจุบันจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ความร่วมมือจากหน่วยราชการก็ได้ดำเนินไปด้วยดี แต่ความร่วมมือจากประชาชนยังมีความขัดแย้งเนื่องจากไม่เข้าใจในระบบต่างๆ อีกมากมาย สาเหตุหลักคือ ความไม่เข้าใจในสถานะการณ์ที่แท้จริงของการเกิดน้ำท่วมทั้งๆ ที่กรุงเทพมหานครก็ได้พยายามทุกวิถีทางที่จะทำการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว

เนื่องจากมาตรการที่กรุงเทพมหานคร โดยสำนักการระบายน้ำ ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการอยู่ในปัจจุบันจะเน้นการป้องกันเป็นพื้นที่กว้าง ค่าการลงทุนสูง และมีระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างเป็นเวลาหลายปี แต่ในขณะเดียวกันประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ได้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินตลอดเวลา เป็นผลให้ดัชนีที่เคยใช้ในการคำนวณหรือวิเคราะห์เพื่อการป้องกันน้ำท่วมได้เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ปริมาณน้ำที่ควรจะได้รับการระบายออกจากพื้นที่เปลี่ยนแปลงและก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมตามมา

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 เป็นต้นมา รัฐบาลไทยได้จ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาต่างๆ จากต่างประเทศเข้ามาศึกษาและหาทางแก้ไขปัญหาการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครมากมายจนถึงปัจจุบัน และยังมีรายงานของหน่วยราชการในประเทศที่รับผิดชอบ ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับปัญหาด้านนี้ เช่น สำนักการระบายน้ำของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาได้แนะนำและวางแผนเพื่อการแก้ไขปัญหาไว้ทั้งระยะสั้นและระยะยาวพร้อมการแจกแจงค่าใช้จ่ายเพื่อการลงทุนในลักษณะต่างๆ ซึ่งรัฐบาลไทยก็ให้ความสนใจที่จะนำแผนเหล่านี้มาดำเนินการ แต่เนื่องจากฐานะการเงินของรัฐบาลสมัยต่างๆ มีไม่เพียงพอที่จะดำเนินการทั้งโครงการได้ จึงได้มีการดำเนินการแต่เพียงการป้องกันและแก้ไขปัญหาสำหรับระยะสั้น และแบบฉุกเฉินเป็นส่วนใหญ่

เนื่องจากการเกิดน้ำท่วมเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์ที่ได้ดัดแปลงและเปลี่ยนแปลงลักษณะพื้นที่เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย เพื่อการค้าขาย และเพื่อการอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ธรรมชาติซึ่งเคยมีคูคลองระบายน้ำอยู่แล้ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบอุทกวิทยา (Hydrology) ขึ้นดังจะเห็นได้จากการรุกล้ำคลองเพื่อสร้างเป็นที่อยู่อาศัย การถมคลองธรรมชาติโดยใช้ระบบท่อระบายน้ำเป็นทางระบายน้ำแทน และที่สำคัญประชาชนผู้อยู่อาศัยและผู้ที่ไม่มีความรับผิดชอบต่างทิ้งเศษขยะลงไปในคลองหรือท่อระบายน้ำ ซึ่งก่อให้เกิดการตื้นเขินและลดปริมาณความจุของน้ำในคลองและท่อระบายน้ำนั้นๆ ทำให้ปริมาณน้ำที่ควรจะไหลไปสู่ที่ต่ำและไหลสู่แม่น้ำนั้นน้อยลง ปริมาณน้ำที่เกินกว่าความจุของคลองและท่อระบายน้ำจะเอ่อกลายเป็นปัญหาน้ำท่วม

การเจริญเติบโตของตัวเมืองกรุงเทพมหานครอย่างรวดเร็วก็ก่อให้เกิดปัญหาเช่นกัน เพราะเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าจนถึงปัจจุบัน กรุงเทพมหานครมีระบบการระบายน้ำแยก (Separated System) น้อยมากเมื่อเทียบกับความยาวของท่อน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร ท่อระบายน้ำต่างๆ ส่วนใหญ่ที่ใช้ได้ออกแบบไว้สำหรับระบบรวม (Combined System) คือ ท่อที่ออกแบบไว้สำหรับรองรับปริมาณรวมของการระบายน้ำฝนและการระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและสถานที่บริการต่างๆ ซึ่งปริมาณน้ำทิ้งโดยเฉลี่ยของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครประมาณ 150 ลิตรต่อวันต่อคน ถ้าพิจารณากันให้ดีแล้วจะเห็นว่าระบบระบายน้ำของกรุงเทพมหานครเองก็แทบที่จะไม่สามารถระบายน้ำเหล่านี้ได้หมด โดยยังไม่ต้องพิจารณาถึงปริมาณน้ำฝน ซึ่งตกหนักระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน

การป้องกันและแก้ไขน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร มีปริมาณน้ำท่วมในพื้นที่ที่เกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของระบบระบายน้ำที่มีอยู่ จึงต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบและละเอียดถี่ถ้วนมาก เพราะการป้องกันและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้านั้นเป็นสิ่งจำเป็นต่อการวางแผนเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ซึ่งการวางแผนเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมนั้นจะต้องทำการวิเคราะห์และวางแผนอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นขั้นตอน ซึ่งผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบจะต้องจัดการตามแผนนั้นๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำเป็นจะต้องพิจารณาทุกระบบทั้งที่ใช้สิ่งก่อสร้าง (Structural Measures) ระบบที่ไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง (Nonstructural Measures) และระบบรวม (Combined System) ทั้งที่ใช้สิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง แต่การที่จะให้ระบบใดสามารถช่วยแก้ไขปัญหาได้จำเป็นจะต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ในรายละเอียดของความเป็นไปได้

โครงการเพื่อการชะลอน้ำก็เป็นระบบการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่จำเป็นจะต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ในรายละเอียด เพราะการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำจะต้องได้รับความร่วมมือจากทุกๆ ฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของภาครัฐในการยอมรับความสำคัญของการมีพื้นที่ชะลอน้ำและพื้นที่เก็บกักน้ำ และประชาชนที่เป็นเจ้าของที่ดินไม่ว่าจะเล็กหรือใหญ่รวมทั้งเจ้าของอาคารและสิ่งก่อสร้างที่ได้เปลี่ยนสภาพการใช้ที่ดินจากพื้นที่สีเขียวเป็นพื้นที่ทึบน้ำ (Impervious Area)

การจัดสร้างพื้นที่เพื่อการชะลอน้ำได้ดำเนินการมาแล้วในหลายพื้นที่ทั้งขนาดใหญ่และขนาดกลาง ดังจะเห็นได้จากโครงการพื้นที่ชะลอน้ำตามแนวพระราชดำริ "แก้มลิง" หรือโครงการขึ้นทะเบียนและจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำ อันประกอบด้วย บึง บ่อ หนอง และอื่นๆ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ทั้งที่มีการครอบครองสิทธิของหน่วยราชการและภาคเอกชน

สำหรับพื้นที่ของเอกชนขนาดเล็กที่ได้มีการพัฒนาแล้วยังคงต้องมีการพิจารณาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ว่าจะสามารถจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำได้ตามลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้หรือไม่ เพราะเมื่อพื้นที่เหล่านี้ได้เปลี่ยนแปลงจากลักษณะธรรมชาติมาเป็นพื้นที่พัฒนา อัตราการไหลของน้ำผิวดินจะเพิ่มขึ้นซึ่งจะมีผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณน้ำที่จะไหลลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ ปริมาณน้ำผิวดินที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดการท่วมนองในพื้นที่ต่างๆ เช่น พื้นที่ต่ำ ถนน ซึ่งระบบระบายน้ำสาธารณะไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นได้

1.2 ความจำเป็นที่จะต้องมีระบบการจัดการป้องกันน้ำท่วม

น้ำท่วมก่อให้เกิดผลเสียหายหลายด้าน เช่น เศรษฐกิจของประชาชนและของภาครัฐบาล สภาวะด้านสังคมโดยเฉพาะสภาพจิตใจและสุขภาพอนามัยของประชาชน ถึงแม้รัฐบาลจะได้เคยว่าจ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาเพื่อหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาเหล่านี้แล้วก็ตาม แต่จะเห็นได้ว่าเนื่องจากต้นทุนที่รัฐบาลจะเป็นผู้ลงทุนนั้นค่อนข้างสูงมาก จึงทำให้รัฐไม่สามารถดำเนินการลงทุนตามแผนการที่จัดเสนอแนะได้เต็มรูปแบบ

ในการที่รัฐบาลจะตัดสินใจเพื่อการลงทุนแก้ไขปัญหาของคนกรุงเทพมหานครนั้น รัฐบาลเองจำเป็นจะต้องประเมินดูว่าการลงทุนนั้นคุ้มค่าหรือไม่ เพราะถ้าลงทุนลงไปแล้วประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้นที่จะได้รับผลประโยชน์ ปัญหาน้ำท่วมเองก็มีช่วงระยะเวลาเพียง 3-4 เดือนและที่สำคัญการเกิดสภาวะน้ำท่วมก็ไม่ได้เกิดรุนแรงต่อเนื่องกันทุกปี ซึ่งในปัจจุบันปัญหาความยากจนและความต้องการการพัฒนาของชาวชนบทเป็นนโยบายหลักของการทำงานของรัฐบาล และรองลงมาก็เป็นการช่วยเหลือชาวกรุงเทพมหานคร ซึ่งปรกติแล้วมีความเป็นอยู่ที่ค่อนข้างจะดีกว่าชาวชนบทอยู่แล้ว

การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร จึงเป็นหน้าที่โดยตรงของทุกฝ่าย ตั้งแต่ประชาชนผู้อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานครและรัฐบาล แต่ถ้าพิจารณาให้ลึกซึ้งจะเห็นว่าประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครจะเป็นผู้ที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมและประโยชน์จากการมีโครงการป้องกันน้ำท่วมโดยตรง ดังนั้นโครงการต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นมาจึงควรที่จะเป็นหน้าที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานครและกรุงเทพมหานครที่มีหน้าที่ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา แต่วิธีการแก้ไขนั้นก็ยังคงเป็นปัญหาที่ว่าควรจะใช้วิธีการใดและใครจะเป็นผู้รับผิดชอบ

ผลกระทบหรือความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภาวะน้ำท่วมมีมากมาย ทั้งที่สามารถประเมินเป็นค่าของตัวเงินได้และที่ไม่สามารถประเมินเป็นค่าของตัวเงินได้ ซึ่งเป็นผลจากความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อม ในปัจจุบันวิธีการประเมินความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมจะสามารถกระทำได้เฉพาะความเสียหายทางตรงและสามารถประเมินเป็นค่าของเงินได้ เช่น ความเสียหายของบ้านเรือน ความเสียหายของทรัพย์สิน ค่าใช้จ่ายในจากการป้องกันน้ำท่วม ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและอื่นๆ แต่ความเสียหายที่ไม่สามารถประเมินเป็นค่าของเงินได้ เช่น การผิดนัดการไปเรียนหรือทำงานไม่ทัน ความเบื่อหรือเซ็ง และอื่นๆ อีกมากมาย และที่สำคัญเมื่อเกิดสภาวะน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ระบบเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศที่มีฐานหลักอยู่ในกรุงเทพมหานครจะได้รับผลกระทบด้วย ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดระบบการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นที่ยอมรับและได้รับความร่วมมือจากประชาชนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

1.3 หลักการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

1.3.1 ทฤษฎีและหลักการ

การศึกษาและหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมนั้นได้มีการศึกษาอย่างจริงจังมาแล้วหลายสิบปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในต่างประเทศที่เคยประสบปัญหาน้ำท่วมมาแล้ว การศึกษาเหล่านั้นได้เน้นถึงนโยบายการป้องกันและแก้ไขอย่างกว้างๆ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีโอกาสนำไปประยุกต์หรือดัดแปลงใช้ให้ได้ประโยชน์มากที่สุดในเขตที่รับผิดชอบและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และวัตถุประสงค์ของแผน

แผนการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่แพร่หลายและได้มีผู้นำไปดัดแปลงเพื่อใช้ให้ได้ประโยชน์มีดังต่อไปนี้

1) <u>การวางแผนของ Kates</u>

Kates (1962) ได้จัดแบ่งแผนการเพื่อลดความเสียหายจากปัญหาน้ำท่วมในอนาคต โดยการจัดแบ่งให้มีผู้รับผิดชอบในลักษณะต่างๆ กัน คือ ประชาชน หน่วยงานท้องถิ่น และรัฐบาล การจัดการและวางแผนเป็นการผสมผสานของความร่วมมือของทั้งสามฝ่าย (ตารางที่ 1.1)

การวางแผนของ Kates นั้นมิได้ครอบคลุมถึงวิธีการป้องกัน การศึกษาทางด้านอุทกวิทยา และการศึกษาลักษณะลุ่มน้ำเหนือพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำท่วม การวางแผนนี้มีประโยชน์ในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับพฤติกรรมของมนุษย์ ถึงแม้ว่าแผนนี้จะค่อนข้างละเอียดและสมบูรณ์ แต่เมื่อพิจารณาถึงวิธีการปฏิบัติแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดัดแปลงและแก้ไขเพื่อให้เหมาะกับสภาพภูมิประเทศและความเป็นอยู่ของประชาชน

ตารางที่ 1.1 วิธีการวางแผนเพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (ดัดแปลงจาก Kates, 1962)

ข้อเสนอเพื่อเลือกปฏิบัติ	ข้อปฏิบัติที่เป็นไปได้สำหรับประชาชน	ข้อปฏิบัติที่เป็นไปได้ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ	
		หน่วยงานท้องถิ่น	รัฐบาล
การยอมรับความเสียหาย	- ยอมรับความเสียหายที่คาดไม่ถึง - ยอมรับความเสียหายที่คาดไว้ล่วงหน้า - เตรียมการสำหรับความเสียหายในอนาคต	- ประชาสัมพันธ์ถึงความรุนแรงของปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิด - ช่วยเหลือในลักษณะต่างๆ (เฉพาะหน้า) เท่าที่จะสามารถทำได้เพื่อบรรเทาความเสียหาย	- เหมือนกัน - เหมือนกัน
แผนแก้ไขปัญหาน้ำท่วมฉุกเฉิน	- เตรียมพร้อมเพื่อรับสภาพความเสียหาย เสริมสร้างทำนบกั้นน้ำเพื่อลดความเสียหาย - เตรียมพร้อมเพื่อการย้ายเครื่องใช้ในบ้านให้พ้นจากระดับน้ำท่วม, เตรียมพร้อมเพื่อการย้ายที่อยู่อาศัยชั่วคราวเมื่อระดับน้ำสูงขึ้น	- เตรียมและจัดสรรอุปกรณ์ เช่น ถุงทราย เพื่อช่วยรับการไหลบ่าของน้ำ - จัดตั้งกลุ่มทำงานเพื่อช่วยเหลือประชาชนในลักษณะต่างๆ เช่น การสร้างทำนบกั้นน้ำ, การรับส่งนักเรียน เป็นต้น	- ช่วยเหลือหน่วยงานท้องถิ่น เช่น งบประมาณฉุกเฉิน - จัดการและจัดตั้งคณะทำงานการวางแผนและช่วยเหลือประชาชนในท้องถิ่นที่มีปัญหาน้ำท่วม
เปลี่ยนแปลงวิธีการออกแบบสิ่งก่อสร้าง รวมทั้งการถมที่ดิน	- ดัดแปลงสิ่งก่อสร้าง เช่น อาคารบ้านเรือน เพื่อให้เกิดความเสียหายน้ำที่สุด - ถมที่ดินให้สูงพ้นระดับน้ำท่วม	- ดัดแปลงและแก้ไขกฎหมายควบคุมสิ่งก่อสร้าง รวมทั้งการขออนุญาตถมที่ดิน - ดัดแปลงและแก้ไขกฎหมายควบคุมการรุกล้ำลำคลองสาธารณะ รวมทั้งการทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงไปในคูคลองและท่อระบายน้ำ	- ประชาสัมพันธ์เขตวิกฤต ลำดับต่างๆ เพื่อให้ประชาชนได้ทราบอย่างแน่นอน - ศึกษาและแก้ไขกฎหมายควบคุมสิ่งก่อสร้าง รวมทั้งการขออนุญาตถมที่ดินและเจาะน้ำบาดาล - จัดการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับความเสียหายในลักษณะของการให้กู้เงินเพื่อดัดแปลงที่อยู่อาศัยในอัตราดอกเบี้ยต่ำ

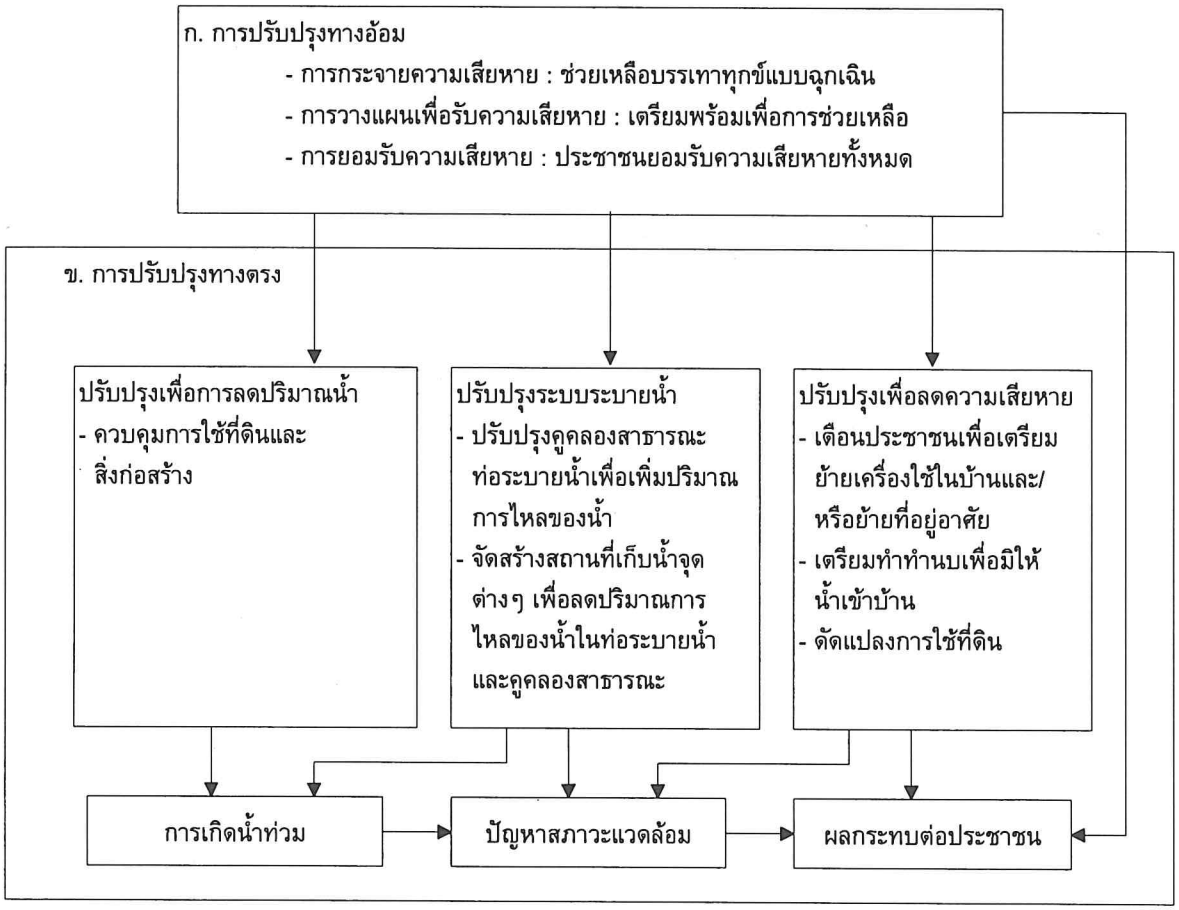
ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

ข้อเสนอเพื่อเลือกปฏิบัติ	ข้อปฏิบัติที่เป็นไปได้สำหรับประชาชน	ข้อปฏิบัติที่เป็นไปได้ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ	
		หน่วยงานท้องถิ่น	รัฐบาล
จัดการและแก้ไขปัญหาการใช้ที่ดิน	- สร้างอาคารและที่อยู่อาศัยในบริเวณที่จะมีความเสียหายน้อยที่สุด - หลีกเลี่ยงการสร้างที่อยู่อาศัยในบริเวณที่มีปัญหาน้ำท่วมมาก ๆ	- จัดการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสม เช่น ไม่ควรอนุญาตให้มีการสร้างที่อยู่อาศัยในบริเวณที่น้ำท่วมสูงที่สุด - จัดการให้มีสวนสาธารณะหรือว่างเปล่าในบริเวณที่มีปัญหามากที่สุด - กฎหมายการใช้ที่ดินจำเป็นจะต้องมีการดัดแปลงและแก้ไขโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีปัญหาน้ำท่วม	- ยอมรับและแก้ไขปัญหาเฉพาะเขตเพื่อการดัดแปลงและแก้ไขกฎหมายการใช้ที่ดิน - ยอมรับแผนการป้องกันและแก้ไขจากข้อเสนอของหน่วยงานท้องถิ่น ให้ความช่วยเหลือหน่วยงานท้องถิ่นในลักษณะของงบประมาณเพื่อการแก้ไขและป้องกันน้ำท่วม
จัดการและป้องกันน้ำท่วม	- สร้างทำนบ ปรับปรุงคูคลองสาธารณะ รวมทั้งร่วมมือกันจัดสร้างบ่อพักเพื่อชะลอและเก็บกักน้ำฝน - ติดต่อ, สอบถามหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อให้ทราบถึงการวางแผนเพื่อการป้องกันน้ำท่วมที่แน่นอน	- จัดการวางแผนโครงการเฉพาะเขตเพื่อลดปัญหา และขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐบาล โดยสามารถพิสูจน์ได้ว่าโครงการเหล่านั้นสามารถที่จะแก้ไขปัญหาได้	- จัดการโครงการระดับชาติ เพื่อป้องกันเขตน้ำท่วม เช่น สร้างทำนบเพื่อป้องกันน้ำเหนือไหลบ่าและน้ำทะเลหนุน - จัดการเป็นคนกลางในการประสานงานของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้โครงการป้องกันน้ำท่วมสัมฤทธิ์ผล - จัดการโครงการขนาดใหญ่ที่หน่วยงานท้องถิ่นไม่สามารถทำได้ และนอกเหนือการรับผิดชอบของท้องถิ่นที่ถูกน้ำท่วม

2) การวางแผนงานของ Arey และ Bauman

การศึกษาของ Arey และ Bauman (1971) เป็นการวิเคราะห์นโยบายและการวางแผนงานของรัฐบาลโดยตรง การวิเคราะห์เป็นไปอย่างกว้างๆ โดยมองถึงการปรับปรุงแผนงานทั้งทางตรงและทางอ้อม และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษานี้ได้เน้นถึงปัญหาสภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบโดยตรงต่อประชาชน แผนผังที่ 1.1 แสดงทฤษฎีการปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

แผนผังที่ 1.1 ทฤษฎีการปรับปรุงเพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม



3) การวางแผนของ The U.S. Water Resources Council

The U.S. Water Resources Council (1981) ได้ศึกษาหามาตรการเพื่อการลดความเสียหายจากน้ำท่วมโดยได้เริ่มจากการใช้วิธีการทั้งที่ไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง (Nonstructural Measures) และใช้สิ่งก่อสร้าง (Structural Measures) ดังแสดงในตารางที่ 1.2 เนื่องจากในอดีตหน่วยงานต่างๆ ของรัฐบาลได้ศึกษาและวางแผนโดยใช้สิ่งก่อสร้างในการป้องกันน้ำท่วมเป็นหลัก ซึ่งต้องมีการลงทุนเพื่อการก่อสร้างเป็นจำนวนเงินมหาศาล และเมื่อมีแผนในการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างเหล่านั้น หน่วยงานรับผิดชอบจำเป็นจะต้องออกแบบสำหรับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมตามระยะเวลาที่กำหนดและต้องศึกษาถึงผลกระทบด้านสภาวะแวดล้อมต่อประชาชนในขณะออกแบบเป็นหลัก เพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกับประชาชนที่อยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการ

The U.S. Water Resources Council จึงเห็นสมควรว่าน่าจะต้องมีการใช้วิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยใช้ทั้งสิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้างควบคู่กันไป ซึ่งในบางกรณีหรือบางส่วนของโครงการ การไม่ใช้สิ่งก่อสร้างนั้นอาจจะช่วยลดค่าใช้จ่ายหรือค่าลงทุนในสิ่งก่อสร้างได้อย่างมากมาย และสามารถที่จะแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้เท่าเทียมกับการใช้สิ่งก่อสร้าง แต่การที่จะเลือกวิธีการใดก็ตามจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อให้โครงการนั้นๆ สัมฤทธิ์ผลตามที่ต้องการ

ตารางที่ 1.2 มาตรการเพื่อการลดความเสียหายจากปัญหาน้ำท่วม
(ดัดแปลงจาก : The U.S. Water Resources Council, 1981)

ไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง (Nonstructural Measures)

A. ปรับปรุงเพื่อลดความเสียหาย
   1. การใช้พื้นที่ที่น้ำท่วม
      1.1 กำหนดให้มีกฎหมายการใช้พื้นที่ในเขตน้ำท่วมทั้งประเทศ
      1.2 กำหนดให้มีกฎหมายการใช้พื้นที่ในเขตน้ำท่วมเฉพาะเขต โดยให้มีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้
         A. จัดแบ่งโซนการใช้ที่ดิน
         B. ควบคุมการจัดสรรที่ดิน
         C. ควบคุมสิ่งก่อสร้าง
         D. ควบคุมระบบระบายน้ำ และบ่อบาดาล
         E. กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
   2. การกำหนดนโยบายเพื่อการพัฒนา
      2.1 ออกแบบและควบคุมระบบสาธารณูปโภคที่อยู่ในพื้นที่น้ำท่วมที่ดีที่สุด
      2.2 ควบคุมการรุกล้ำที่ดินสาธารณะรวมทั้งคูคลองและที่ว่างเปล่า
      2.3 ดัดแปลงและแก้ไขบริเวณชุมชนที่หนาแน่นเดิม
   3. เตรียมพร้อมเพื่อรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน
   4. ส่งเสริมการสร้างอาคารที่จะไม่ได้รับผลเสียหาย เช่น ยกพื้นสูง
   5. คาดคะเนและเตือนประชาชนถึงปริมาณน้ำที่จะท่วมและเตรียมแผนฉุกเฉินเพื่อช่วยบรรเทาความเสียหาย

B. ปรับปรุงผลกระทบที่จะเกิดจากปัญหาน้ำท่วมสำหรับประชาชนและชุมชน
   1. ประชาสัมพันธ์และให้การศึกษา
   2. ประกันความเสียหาย
   3. ปรับปรุงระบบการเก็บภาษี เช่น ภาษีที่ดิน อาคาร
   4. มาตรการเตรียมพร้อมเพื่อรับผลกระทบจากน้ำท่วม
   5. ช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยหลังจากน้ำท่วมแล้ว

ตารางที่ 1.2 (ต่อ)

<u>ใช้สิ่งก่อสร้าง</u> (Structural Measures) C. ควบคุมปริมาณน้ำ 1. เขื่อนและอ่างเก็บน้ำ 2. ทำนบกั้นน้ำ, กำแพงกั้นน้ำ 3. ปรับปรุงคูคลองและท่อระบายน้ำ 4. ผันน้ำสู่บริเวณที่ไม่มีปัญหา 5. จัดการควบคุมการใช้ที่ดิน 6. สร้างบ่อพักน้ำหรือเก็บกักน้ำขนาดต่างๆ

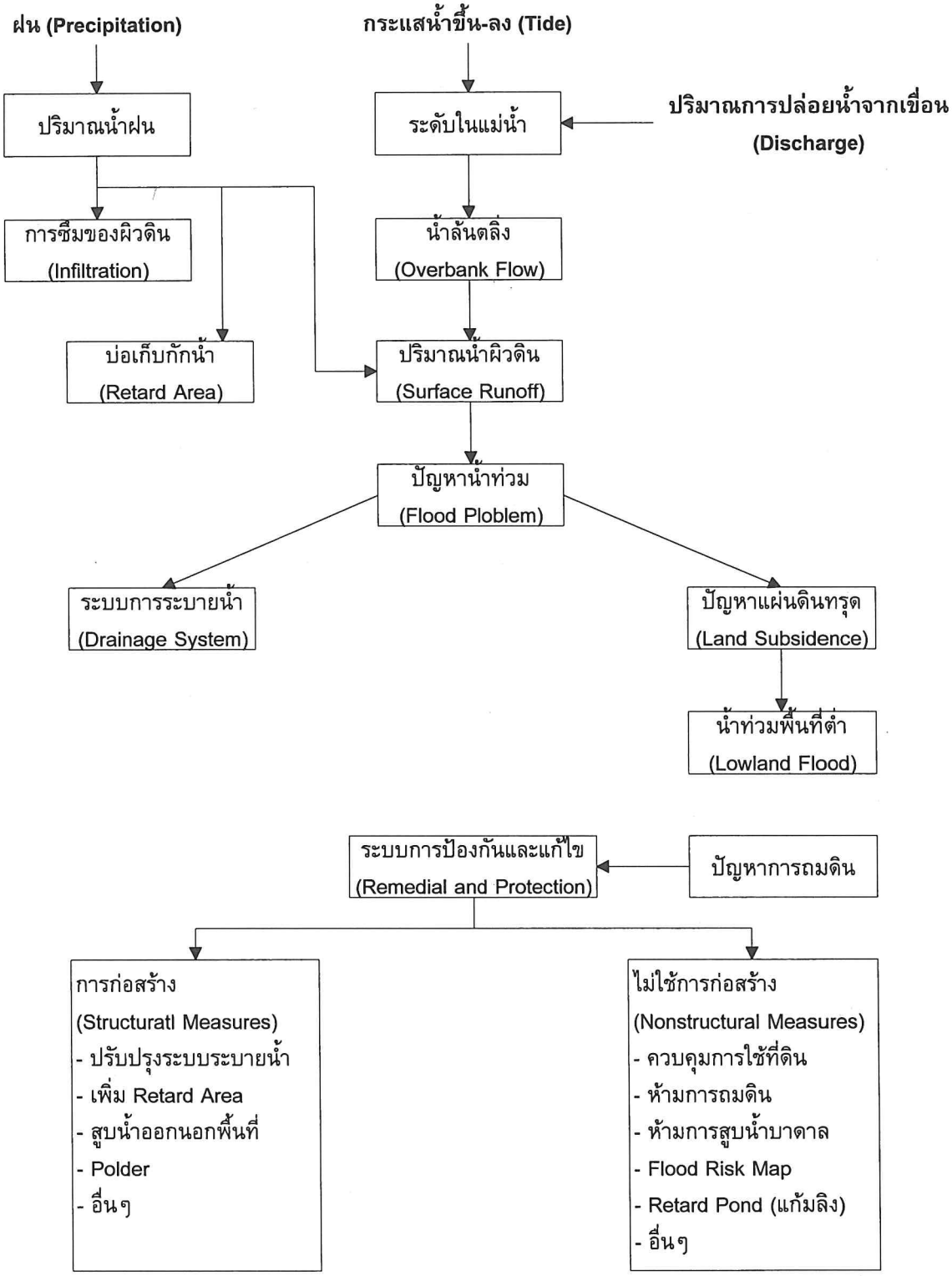
จากตัวอย่างการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่ามาตรการและการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมนั้นมีมากมายหลายวิธีด้วยกันที่สามารถจะนำมาดัดแปลงใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ สำหรับการศึกษาเพื่อการปรับปรุงและการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานครจำเป็นจะต้องเลือกเพียงบางวิธีการที่น่าจะมาใช้ให้ได้ประโยชน์และเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศของกรุงเทพมหานครอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.2 วิธีการและมาตรการ

1.3.2.1 <u>วิธีการวางแผนโดยส่วนรวม</u>

ขั้นตอนของการศึกษาการปรับปรุงเพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยทั่วไปควรประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังแสดงในแผนผังที่ 1.2 วิธีการศึกษานี้จะต้องเริ่มตั้งแต่ระบบอุทกวิทยา เพราะน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละครั้งนั้นจะมีปริมาณไม่เท่ากัน ความหนัก-ช่วงเวลา-ความถี่ของการเกิดฝน (Intensity-Duration-Frequency) จะช่วยให้สามารถแยกแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขได้ ในการศึกษาและวางแผนโดยส่วนรวมควรจะได้แบ่งระดับของน้ำท่วมเป็น 2 ระดับ คือ

แผนผังที่ 1.2 สภาวะการเกิดและการแก้ไขน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร



1) น้ำท่วมระดับต่ำ (Minor Flood) ซึ่งความเสียหายทางด้านกายภาพ อาจจะมีไม่มากนัก หรืออาจจะไม่มีเลย แต่ผลกระทบทางด้านกิจกรรม (Activities) ด้านสุขภาพจิต (Mental) และสุขภาพอนามัย (Health) นั้นจะมีบ้าง ซึ่งอาจจะถือได้ว่าเป็นความเสียหายทางอ้อม (Indirect Damages) ความเสียหายเหล่านี้อาจจะตีเป็นค่าของเงินแทบจะไม่ได้เลย แต่ก็จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาหาแผนการในการป้องกันและแก้ไขตามไปด้วย
2) น้ำท่วมระดับสูง (Major Flood) ผลของเสียหายนั้นมีในทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านภายภาพ ความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น จะสามารถวัดได้ด้วยความสูงของระดับน้ำ ซึ่งในการศึกษาเพื่อการวางแผนป้องกันน้ำท่วมควรจะใช้ความสูงของระดับน้ำเป็นค่าดัชนีในการคำนวณความเสียหายด้านต่างๆ และเพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไปในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามรายงานต่างๆ ทั้งทางหนังสือพิมพ์ วิทยุ เอกสารวิจัยและอื่นๆ ได้ชี้ให้เห็นว่าในพื้นที่กรุงเทพมหานครนั้น บางบริเวณได้มีการทรุดตัวของแผ่นดินอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ว่าประชาชนที่อยู่อาศัยจะไม่มีความรู้สึกหรือเห็นการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ก็ตาม ทางด้านวิชาการถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมากที่จำเป็นจะต้องศึกษาอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพราะต่อไปในอนาคตเมื่อพื้นดินบางบริเวณทรุดตัวลง ปริมาณน้ำจากที่สูงกว่าจะไหลลงไปรวมกันอยู่ในที่ที่นั้น ทำให้ระดับน้ำท่วมเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งความเสียหายก็จะเกิดเพิ่มตามไปด้วย

1.3.2.2 <u>วิธีการป้องกันและแก้ไข</u>

วิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครนั้น มีหลายวิธีที่สามารถจะป้องกันน้ำท่วมได้ดี แต่ด้วยเหตุที่ปัญหางบประมาณไม่เพียงพอ และความไม่รับผิดชอบของชาวกรุงเทพมหานคร จึงทำให้วิธีการแก้ไขปัญหาเหล่านั้นยังใช้ไม่ได้ผลตามที่ควรจะเป็นและเป็นสิ่งที่ผู้รับผิดชอบจะต้องหาวิธีการที่เหมาะสมต่อไป

การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมทั่วๆ ไป แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) โดยการใช้สิ่งก่อสร้าง (Structural Measures) วิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหานี้ เป็นวิธีที่ต้องใช้งบประมาณมากที่สุด เพราะต้องมีการก่อสร้างทุกขั้นตอน เช่น สร้างท่อระบายน้ำให้รับปริมาณการไหลของน้ำฝนให้เพียงพอ ถ้าท่อระบายน้ำไม่พอก็ต้องสร้างให้ใหญ่ขึ้นหรืออาจจะต้องสร้างอุโมงค์เพื่อให้น้ำไหลผ่านได้สะดวก มีการสร้างประตูเพื่อกันน้ำทะเลหนุนหรือน้ำหลากไหลผ่านกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นที่ราบลุ่ม เครื่องสูบน้ำเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อสูบน้ำออกให้ทันกับการไหลของน้ำฝนที่ตกลงมา วิธีการนี้ได้ถูกวางไว้ในแผนหลักของการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของกรุงเทพมหานครแล้ว

2) โดยไม่ใช่สิ่งก่อสร้าง (Nonstructural Measures) การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยวิธีการไม่ใช่สิ่งก่อสร้าง จะเป็นการจัดการบริเวณพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (Flood Plain Management) ซึ่งในที่นี้หมายถึง การแจ้งหรือย้ายประชาชนออกจากอาคารบ้านเรือนที่สร้างอยู่ในบริเวณน้ำท่วมให้ทราบก่อนมีน้ำท่วม และการประกันความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วม ซึ่งการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมทั้ง 2 วิธีนี้ จะใช้โดยตรงกับกรุงเทพมหานครไม่ได้ เพราะการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนต่างๆ ได้มีมากมายเกินกว่าที่จะมีการจัดการย้ายหรือมีการประกันน้ำท่วมได้ ซึ่งวิธีการนี้จะได้ประโยชน์มากเมื่อบริเวณที่ถูกน้ำท่วมเป็นบริเวณที่มีคนอยู่อาศัยน้อย เช่น บริเวณเหนือกรุงเทพมหานครหรือตามริมแม่น้ำ เมื่อน้ำท่วมบ้านเรือนที่ตั้งอยู่บริเวณริมน้ำถูกน้ำท่วมและเกิดความเสียหายอย่างมากมายอาจถึงชีวิตของผู้ที่อยู่ในพื้นที่นั้นๆ นอกจากนี้การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมด้วยวิธีการชะลอน้ำโดยกำหนดให้มีแหล่งหรือพื้นที่เก็บกักน้ำขนาดต่างๆ กันเพื่อการป้องกันไม่ให้น้ำไหลลงสู่ระบบระบายน้ำอย่างรวดเร็วและพร้อมกัน เป็นวิธีการที่สามารถดำเนินการได้โดยความร่วมมือของทั้งประชาชนและหน่วยราชการ แต่เนื่องจากวิธีการนี้ได้นำมาใช้แล้วกับพื้นที่เก็บกักน้ำและป้องกันน้ำท่วมขนาดใหญ่ เช่น โครงการเพื่อการชะลอน้ำ ตามแนวพระราชดำริ "โครงการแก้มลิง" เป็นต้น แต่สำหรับพื้นที่ขนาดเล็กที่ประชาชนสามารถสร้างภายในพื้นที่ครอบครองได้ ยังไม่ได้มีการเตรียมการอย่างจริงจัง ดังนั้นวิธีการชะลอน้ำนี้ ควรจะมีการศึกษาอย่างถี่ถ้วนเพื่อจะใช้ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด

3) โดยการรวมสิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง (Combined System) วิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยวิธีนี้เป็นวิธีที่ดีและเหมาะสมที่สุดในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของกรุงเทพมหานคร เพราะในเขตกรุงเทพมหานครมีคูคลอง ระบบระบายน้ำ และ ท่อระบายน้ำมากมาย แต่ยังพอมีที่ว่างเปล่าอีกมากที่สามารถจะช่วยแก้ปัญหาน้ำท่วมโดยการกักเก็บน้ำฝนก่อนที่จะปล่อยให้ไหลสู่ท่อระบายน้ำโดยตรง ซึ่งวิธีการนี้จะเป็นการชะลอปริมาณน้ำฝนให้มีระยะเวลาการไหลลงสู่ระบบระบายน้ำนานขึ้น เพื่อเป็นการลดอัตราการไหลในท่อระบายน้ำให้สามารถไหลได้ตามอัตราที่ได้ออกแบบไว้

การชะลอการไหลของน้ำฝนโดยวิธีเก็บกักน้ำ ได้มีการศึกษาอย่างจริงจังเมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง การเก็บกักน้ำนี้จะเป็นส่วนสำคัญหนึ่งของการจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้ดี ซึ่งการเก็บกักน้ำนี้มีวิธีการหลักคือ การกักน้ำฝนจากบริเวณพื้นที่ที่น้ำฝนสามารถไหลมารวมกันในที่ที่ต่ำที่สุดหรือในพื้นที่ที่กำหนด ก่อนที่จะปล่อยให้ไหลลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ การกักน้ำนี้มีหลายลักษณะ เช่น บ่อน้ำในที่ว่างซึ่งต่ำ สนามเด็กเล่น ที่จอดรถ หลังคา และถังน้ำใต้ดิน

กรุงเทพมหานครมีปัญหาน้ำท่วมเกือบทุกครั้งที่มีฝนตกหนัก ถ้ารัฐบาลสามารถใช้วิธีการกักน้ำในเขตที่มีปัญหาน้ำท่วมมากและการไหลหรือระบายของน้ำในท่อน้ำไม่เพียงพอ วิธีการเก็บกักน้ำจึงเป็นสิ่งที่หน่วยงานรับผิดชอบและประชาชนต้องให้ความสนใจอย่างจริงจัง เพราะจะสามารถช่วยลดปริมาณของน้ำฝนที่ไหลลงสู่ท่อระบายน้ำได้อย่างดี

1.4 หลักการของการชะลอน้ำ

การที่กรุงเทพมหานครได้ประสบปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้งและต่อเนื่องมานานทำให้เกิดความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างมากมาย ก็เนื่องจากกรุงเทพมหานครตั้งอยู่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมีพื้นที่ต่ำ และปัจจุบันปัญหาน้ำท่วมนับวันจะยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากลักษณะทางกายภาพเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต พื้นที่เมืองขยายตัวอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว พื้นที่ที่เคยเป็นพื้นที่สีเขียวหรือเกษตรกรรมถูกเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม ทางน้ำหรือแหล่งเก็บชะลอน้ำธรรมชาติถูกเปลี่ยนแปลงเพื่อการใช้ประโยชน์อื่น ประกอบกับบริเวณชานเมืองมีปัญหาแผ่นดินทรุดเพราะมีการสูบน้ำบาดาล จากมูลเหตุดังกล่าวทำให้เกิดการเพิ่มของปริมาณน้ำผิวดิน (Surface Runoff) ตลอดเวลา โดยหลักการการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมทั่วไปมีทั้งมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง (Structural Measures) เช่น การก่อสร้างปรับปรุงระบบระบายน้ำต่างๆ และมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง (Nonstructural Measures) เช่น การควบคุมการใช้ที่ดิน การหน่วงหรือชะลอน้ำ การเก็บชะลอน้ำชั่วคราวก่อนการระบายน้ำ ฯลฯ การป้องกันน้ำท่วมโดยไม่ใช้สิ่งก่อสร้างได้มีการดำเนินการบ้างแล้วบางส่วน คือ การสงวนพื้นที่ลุ่มน้ำและพื้นที่ชะลอน้ำ และโครงการป้องกันน้ำท่วมตามแนวพระราชดำริ "แก้มลิง" คือ การเก็บน้ำชั่วคราวในพื้นที่ขนาดใหญ่ก่อนระบายน้ำลงสู่ทะเลเพื่อให้น้ำไหลผ่านออกจากเมืองได้ในเวลาน้ำทะเลหนุน เพื่อแก้ไขปัญหาโดยรวมของพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ปัญหาการเกิดน้ำท่วมขังในเขตกรุงเทพมหานคร เกิดจากปริมาณน้ำผิวดิน (Surface Runoff) ที่เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดิน ทำให้ปริมาณน้ำที่เคยไหลซึมลงสู่ใต้ดินลดน้อย เพราะพื้นที่สีเขียวหรือลักษณะที่ดินเดิมซึ่งเคยเป็นที่ดินที่น้ำไหลซึมง่าย (Pervious Area) ได้ถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทึบน้ำ (Impervious Area) ปริมาณน้ำที่เคยซึมลงสู่ใต้ดินจะไม่มีพื้นที่ให้ไหลซึม ทำให้ปริมาณน้ำต้องไหลตามพื้นที่ทึบน้ำและไหลลงไปรวมในบริเวณที่ต่ำกว่า เป็นผลให้ปริมาณน้ำผิวดิน (Surface Runoff) เพิ่มขึ้นตามอัตราการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดิน

ในอดีตปริมาณน้ำที่ไหลบนผิวดินหรือปริมาณน้ำที่เหลือจากการไหลซึมลงสู่ใต้ดิน ซึ่งมีปริมาณไม่มากนักจะไหลรวมสู่ระบบระบายน้ำธรรมชาติ เช่น บึง หนอง คลอง และแม่น้ำ เมื่อปริมาณน้ำผิวดินมีปริมาณไม่มากนัก ระบบระบายน้ำธรรมชาติก็สามารถรองรับปริมาณน้ำเหล่านั้นได้ แต่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ปริมาณน้ำผิวดินเพิ่มมากขึ้น ระบบระบายน้ำธรรมชาติที่เคยระบายน้ำได้จะไม่เพียงพอ เพราะขีดความสามารถ (Carrying Capacity) ของระบบระบายน้ำมีขีดจำกัด ทำให้ต้องมีการสร้างระบบระบายน้ำ เช่น ท่อระบายน้ำ เพิ่มขึ้น เพื่อช่วยในการเร่งปริมาณน้ำผิวดินให้ไหลไปยังแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น คลองหรือแม่น้ำ ให้เร็วขึ้น แต่การออกแบบและก่อสร้างท่อระบายน้ำที่เป็นอยู่ปัจจุบันยังคงต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดต่างๆ เช่น ขนาดของท่อระบายน้ำ ซึ่งได้สร้างตามอัตราของปริมาณฝนตามคาบการกลับ (Return Period) ที่กำหนดหรือที่เหมาะสม โดยไม่ได้ออกแบบสำหรับปริมาณฝนตกสูงสุด ดังนั้นขีดความสามารถรองรับปริมาณน้ำฝนจึงถูกกำหนดไว้ตามขนาดของระบบระบายน้ำ

เมื่อเกิดฝนตกหนักเกินขีดความสามารถการรองรับของระบบระบายน้ำ ปริมาณน้ำที่เหลือจากการระบายน้ำจะไหลเข้าท่วมยังพื้นที่ต่ำ ดังนั้นวิธีการเร่งน้ำฝนออกจากบริเวณพื้นที่จึงกลายเป็นการก่อปัญหาต่อระบบการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ซึ่งในต่างประเทศที่ได้เคยประสบปัญหาน้ำท่วมได้พยายามใช้วิธีการชะลอน้ำ (แก้มลิง) เป็นมาตรการหลักในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยในหลักการคือ บริเวณพื้นที่ใดถ้ามีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการไหลของน้ำผิวดิน เจ้าของที่ดินจะต้องทำการเก็บชะลอน้ำส่วนเกินจากที่เคยไหลตามธรรมชาติไว้เป็นช่วงระยะเวลาหนึ่งก่อน หลังจากฝนหยุดตกและเมื่อปริมาณน้ำในระบบระบายน้ำลดลงและสามารถรองรับปริมาณน้ำที่ได้เก็บกักไว้ เจ้าของที่ดินจึงจะสามารถปล่อยน้ำที่ได้เก็บกักไว้ลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะได้

หลักการดังกล่าวข้างต้น ได้มีการดำเนินการบางส่วนแล้ว คือ โครงการป้องกันน้ำท่วมตามแนวพระราชดำริ “แก้มลิง” ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาโดยรวมของพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะพื้นที่กรุงเทพมหานครด้านฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา และสิ่งที่ทางกรุงเทพมหานครควรจะต้องดำเนินการต่อไปคือ การดำเนินการให้มีการชะลอน้ำในบริเวณพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมหรือพื้นที่กรุงเทพมหานคร เพราะปัจจุบันปริมาณน้ำผิวดินที่เกิดขึ้นจากการเกิดฝนตกในเขตกรุงเทพมหานครได้ถูกเร่งให้มีการระบายออกจากพื้นที่อย่างรวดเร็ว ในบางครั้งก็สามารถกระทำได้ถ้าปริมาณน้ำฝนไม่มากนัก แต่บางครั้งก็ก่อให้เกิดน้ำท่วมในบางพื้นที่ เพราะระบบการระบายน้ำสาธารณะที่มีอยู่มีไม่เพียงพอต่อการระบายน้ำ และที่สำคัญคือ ระบบระบายน้ำปัจจุบันเป็นการระบายน้ำหรือสูบน้ำออกนอกพื้นที่ป้องกัน ทำให้เกิดผลกระทบต่อระดับน้ำในแม่น้ำหรือก่อให้เกิดการท่วมขังในบริเวณพื้นที่ต่ำนอกพื้นที่ป้องกัน ดังนั้นการชะลอน้ำเพื่อการลดปริมาณการระบายน้ำในช่วงเวลาฝนตกโดยการเก็บรวบรวมน้ำไว้บางส่วน จะสามารถช่วยให้ปริมาณการระบายน้ำของระบบระบายน้ำสาธารณะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถลดปัญหาน้ำท่วมได้

การชะลอน้ำเพื่อการเก็บกักในที่ดินภาครัฐและเอกชนเป็นแนวคิดใหม่ที่ควรได้รับการประชาสัมพันธ์ถึงความสำคัญและความจำเป็น เพราะปัจจุบันประชาชนต่างเข้าใจว่าการเร่งระบายน้ำออกจากพื้นที่เป็นวิธีการป้องกันและแก้ไขน้ำท่วมที่ดีที่สุด และคาดหวังว่าระบบระบายน้ำสาธารณะเป็นระบบที่กรุงเทพมหานครได้จัดเตรียมไว้อย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ โดยทุกคนไม่ได้คิดถึงปริมาณน้ำผิวดินที่เพิ่มขึ้นมาจากการเปลี่ยนลักษณะของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ธรรมชาติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเตรียมการแสดงถึงแนวคิด ความเป็นไปได้ และความร่วมมือที่ทุกคนต้องรับผิดชอบ

การที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครให้ประสบผลสำเร็จจำเป็นต้องให้ประชาชนมีความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพภูมิศาสตร์ของกรุงเทพมหานครซึ่งอยู่ในพื้นที่ลุ่มต่ำบริเวณปากแม่น้ำ เมื่อน้ำไหลในระบบระบายน้ำได้ช้าย่อมจะต้องมีสภาพน้ำท่วมขังเป็นปรกติธรรมดา และตระหนักถึงความจำเป็นที่ประชาชนควรจะให้ความร่วมมือในการจัดหาหรือจัดทำที่เก็บชะลอน้ำชั่วคราวไว้ในปริมาตรเทียบเท่ากับน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน โดยจะเก็บไว้นาน 90 นาที หรือ 1 ชั่วโมงครึ่ง - ก่อนปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำ ก็จะช่วยป้องกันน้ำท่วมได้ส่วนหนึ่ง ยิ่งหากประชาชนให้ความร่วมมือกันเป็นจำนวนมากโครงการนี้ก็จะยิ่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การชะลอน้ำเพื่อการเก็บกักน้ำในที่ดินภาครัฐและเอกชน เป็นแนวคิดใหม่ที่ควรได้มีการประชาสัมพันธ์ถึงความสำคัญและจำเป็น ทั้งเพื่อก่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และความร่วมมือที่ทุกคนต้องรับผิดชอบและเพื่อให้สามารถป้องกันน้ำท่วมเนื่องจากน้ำฝนได้อย่างถาวรและถูกต้องตามหลักวิชาการอันเป็นที่ยอมรับกว้างขวางทั่วโลก

แนวคิดที่สามารถดำเนินการได้ จะประกอบด้วย

1) แสดงหรือชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลของน้ำผิวดิน (Surface Runoff Coefficient, C) จากค่าต่ำเมื่อพื้นดินเป็นลักษณะธรรมชาติ มาเป็นค่าสูงเมื่อเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดิน จะทำให้ปริมาณน้ำผิวดินที่ไหลออกจากพื้นที่แต่ละบริเวณเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ปริมาณการไหลรวมของน้ำในระบบระบายน้ำสาธารณะเพิ่มขึ้น
2) แสดงและชี้ให้เห็นถึงแนวทาง มาตรการหรือข้อกำหนดในการออกแบบระบบระบายน้ำว่ามีขีดรองรับคาบการกลับ (Return Period) ของฝนเป็นเท่าใด ทำไมถึงใช้ค่าของคาบการกลับดังกล่าว ข้อจำกัดด้านเศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม

3) แสดงและชี้ให้ประชาชนได้เห็นว่า การผลักน้ำผิวดินออกจากพื้นที่ในบริเวณต่างๆ พร้อมกันโดยให้ไหลเข้าสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งมีขีดความสามารถในการรองรับปริมาณน้ำผิวดินที่จำกัด จะทำให้เกินความสามารถของระบบระบายน้ำสาธารณะ ทำให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณที่ต่ำโดยเฉพาะบริเวณถนน ตรอก ซอย ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อเนื่องตามมา เช่น การจราจรติดขัด
4) แสดงและชี้ให้ประชาชนได้เห็นว่า ถ้าทุกพื้นที่สามารถมีการเก็บชะลอน้ำในส่วนที่มีปริมาตรเกินกว่าความสามารถรองรับของระบบระบายน้ำสาธารณะจะสามารถช่วยลดปัญหาการเกิดน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ต่ำได้ โดยเฉพาะในช่วงเวลาฝนตก
5) แสดงและชี้ให้ประชาชนได้เข้าใจถึงความสำคัญของระยะเวลาการปล่อยน้ำออกจากบริเวณพื้นที่ชะลอน้ำ เพราะระยะเวลาหลังฝนตกยังมีน้ำผิวดินจากบริเวณต่างๆ ไหลรวมอยู่ในระบบระบายน้ำสาธารณะ ดังนั้นการเก็บชะลอน้ำในช่วงเวลาหลังฝนตกก่อนปล่อยลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะจึงต้องมีการคำนวณตามลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

1.5 ความเป็นไปได้ในการจัดการ

การยอมรับในความจำเป็นที่จะต้องมีระบบการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางตรงและอ้อมนั้น ประชาชนต้องเข้าใจและรู้ถึงขั้นตอนการดำเนินการที่ถูกต้อง รวมทั้งต้องยอมรับในความร่วมมือที่หน่วยงานรับผิดชอบในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมต้องการ การจัดการที่ถูกต้องจำเป็นต้องมีการแบ่งความรับผิดชอบที่ชัดเจน โดยในส่วนของหน่วยงานรับผิดชอบก็ดำเนินการตามที่ได้วางแผนและเตรียมการไว้ ซึ่งจะเป็นส่วนในพื้นที่สาธารณะเป็นหลัก สำหรับประชาชนก็ต้องดำเนินการรับผิดชอบในพื้นที่ของตนเอง

จากความคิดเดิมๆ ที่ประชาชนต้องการให้หน่วยงานของรัฐเป็นผู้รับผิดชอบต่อระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการและสิ่งอำนวยความสะดวก โดยไม่ได้คำนึงถึงต้นเหตุของปัญหาซึ่งก็ได้ก่อให้เกิดผลกระทบกับระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการและสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างมากมาย จึงจำเป็นที่หน่วยงานของรัฐโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรุงเทพมหานครต้องเริ่มมีการให้ความรู้ในทุกรูปแบบเพื่อให้ประชาชนได้ตระหนักว่าเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมทำให้เกิดผลกระทบนั้นๆ และต้องชี้ให้ประชาชนได้เห็นความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องมีการร่วมมือในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมดังที่กรุงเทพมหานครได้ดำเนินการตลอดมายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเพราะปริมาณน้ำผิวดินที่ต้องระบายออกนอกพื้นที่ป้องกันตามระบบการระบายน้ำสาธารณะได้เพิ่มขึ้นซึ่งไม่ใช่เพราะปริมาณฝนตกที่เพิ่มขึ้น แต่เป็นเพราะลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่ทำให้ปริมาณน้ำผิวดินเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสำหรับรองรับปริมาณน้ำส่วนเกินที่ไหลออกจากพื้นที่ป้องกันจะสามารถช่วยลดปริมาณน้ำผิวดินที่จะไหลลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะในช่วงที่กำลังเกิดฝนตก และเมื่อฝนหยุดตกแล้วเป็นช่วงเวลาอันสั้นๆ เจ้าของพื้นที่ก็สามารถปล่อยให้น้ำไหลออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวนี้จะสามารถทำให้ปริมาณการไหลของน้ำผิวดินที่จะไหลลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะเป็นไปอย่างช้าๆ ปริมาณน้ำผิวดินที่ไหลจะมีอัตราต่ำเป็นผลให้ไม่เกิดการท่วมขังในพื้นที่ต่ำ เช่น ถนน เป็นต้น

การที่จะให้โครงการจัดการพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสำเร็จตามวัตถุประสงค์จำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือจากเจ้าของที่ดินหรือผู้ครอบครองที่ดินเกือบทุกคน เมื่อประชาชนได้นำวิธีการชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำมาใช้ในพื้นที่เอกชนแล้ว ปัญหาปริมาณน้ำท่วมในพื้นที่ต่ำหรือถนนก็จะลดลงเพราะในช่วงฝนตกปริมาณน้ำผิวดินส่วนหนึ่งจะถูกเก็บกักไว้ชั่วคราว และเมื่อฝนหยุดตกปริมาณน้ำที่ได้ถูกเก็บกักจะถูกปล่อยออกมา ทำให้ระบบระบายน้ำที่หน่วยงานรับผิดชอบได้ดำเนินการก่อสร้างไว้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในบริเวณของภาคเอกชน อาจจะเป็นเสมือนภาระที่เจ้าของที่ดินจะต้องลงทุนเพิ่มในการก่อสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำและอาจจะต้องเสียเวลาและงบประมาณในการดูแลและบำรุงรักษา แต่เมื่อพิจารณาให้ลึกซึ้งแล้วจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าประโยชน์ของการมีพื้นที่ชะลอน้ำนั้นมีมากมายแล้วแต่วัตถุประสงค์ของการจัดการ เพราะเจ้าของที่ดินอาจจะเก็บน้ำเหล่านี้ไว้ใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ นอกเหนือจากการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม เช่น ใช้น้ำเพื่อการรดน้ำต้นไม้ การล้างรถยนต์ การทำความสะอาดและอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้น้ำสำหรับกิจกรรมที่ไม่ต้องการน้ำสะอาดตามมาตรฐานน้ำดื่ม

ดังนั้นการที่จะให้โครงการจัดการพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำประสบผลสำเร็จและเป็นที่ยอมรับย่อมขึ้นอยู่กับความเข้าใจของประชาชนในพื้นที่ต่างๆ การประชาสัมพันธ์ที่ให้เห็นประโยชน์หรือผลดีและผลเสียของโครงการ ซึ่งในการนี้หน่วยงานรับผิดชอบต้องดำเนินการประชาสัมพันธ์ทุกรูปแบบและต้องจัดทำตัวอย่างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำเพื่อให้ประชาชนได้เห็นและยอมรับความเป็นไปได้ของการมีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ

บทที่ 2
โครงการเพื่อการชะลอน้ำ

2.1 ความหมาย - ประเภท - ขนาดของพื้นที่ชะลอน้ำ

วัตถุประสงค์หลักของการดำเนินการให้มีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ ก็เพื่อการลดหรือชะลออัตราการไหลของน้ำผิวดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ระบายน้ำชั่วคราวให้สามารถควบคุมอัตราการไหลที่เพิ่มขึ้น โดยการใช้พื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในพื้นที่ระบายน้ำก่อนปล่อยให้ไหลลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งในการพิจารณาออกแบบพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ จำเป็นจะต้องทราบปริมาตรน้ำผิวดินที่จะเก็บกักและอัตราการไหลน้ำผิวดินที่มากที่สุดที่จะยอมให้ปล่อยออกไปได้ในช่วงเวลาฝนตก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วปริมาตรที่เก็บกักควรเป็นปริมาตรน้ำที่เพิ่มขึ้นเมื่อพื้นที่ระบายน้ำได้รับการพัฒนาแล้ว

ปริมาตรการเก็บกักและปริมาณน้ำผิวดินที่สามารถปล่อยออกจากพื้นที่ระบายน้ำได้ดังกล่าวมีความสัมพันธ์กัน แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดของการจัดหาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำคือจะต้องพยายามจัดหาที่เก็บกักน้ำให้พอเพียง เพื่อจะได้ควบคุมอัตราการไหลออกจากพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำไม่ให้เกินอัตราการไหลออกที่มากที่สุดที่จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาการท่วมขังในระบบระบายน้ำสาธารณะหรือพื้นที่ต่ำ

ถึงแม้ว่าพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำจะเป็นสิ่งที่มีประโยชน์และเป็นที่ยอมรับในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมสำหรับประเทศต่างๆ ก็ตาม แต่วิธีการคำนวณและออกแบบสำหรับประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ของกรุงเทพมหานครที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปก็ยังไม่ได้รับการพัฒนาขึ้น เพราะประชาชนส่วนใหญ่ยังมีแนวความคิดว่า การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมไม่ใช่หน้าที่ หน่วยงานรับผิดชอบโดยเฉพาะกรุงเทพมหานครควรจะต้องเป็นผู้ดูแลและแก้ไขปัญหาเหล่านี้เอง ซึ่งจริงๆ แล้วถือว่าเป็นแนวความคิดที่ไม่ถูกต้อง แต่อย่างไรก็ตามเทคนิคและวิธีการที่เป็นที่ยอมรับเพื่อการออกแบบก็มีและสามารถนำมาเป็นตัวอย่างที่สามารถนำมาใช้ในการปฏิบัติ

การจัดประเภทและขนาดของพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำเป็นส่วนที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการป้องกันน้ำท่วมหรือวิศวกรแหล่งน้ำเป็นผู้กำหนด โดยทั่วไปสามารถจัดเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

1) ขนาดใหญ่ ซึ่งจะเป็นการพิจารณาระดับลุ่มน้ำ การจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำจะมีหลายประเภท เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ฝาย ทุ่งเกษตรกรรม เป็นต้น สำหรับประเทศไทยได้มีการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำมาแล้วมากมาย แต่เนื่องจากลักษณะของสิ่งก่อสร้างไม่ได้สร้างขึ้นมาเฉพาะเพื่อการป้องกันน้ำท่วมแต่เพียงอย่างเดียว จะมีวัตถุประสงค์อื่นประกอบด้วย เช่น เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อการชลประทาน เพื่อการประมง เป็นต้น ทำให้ความสำคัญของการชะลอน้ำเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมถูกละเลยไป

THAI NATIONAL DOCUMENTATION CENTER

2) ขนาดกลาง เป็นพื้นที่ชะลอน้ำที่มีขนาดที่เล็กกว่าที่ได้มีการก่อสร้างในระดับลุ่มน้ำ พื้นที่ชะลอน้ำส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ธรรมชาติ เช่น หนอง บึง คลอง เป็นต้น แต่เนื่องจากความเจริญของพื้นที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน พื้นที่ที่เคยเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำได้ถูกเปลี่ยนให้เป็นการใช้ที่ดินลักษณะอื่นเป็นผลให้ปริมาณน้ำผิวดินเพิ่มขึ้น และเมื่อมีการสร้างสิ่งก่อสร้างเพื่อการป้องกันน้ำท่วมพื้นที่พัฒนา เช่น เขื่อนกั้นน้ำ ถมที่เพื่อการก่อสร้าง สูบน้ำออกจากพื้นที่ป้องกัน ทำให้ปริมาณน้ำที่เคยไหลทั้งในแม่น้ำ ลำคลองหรือในทุ่งเพิ่มขึ้นซึ่งก็ได้ก่อปัญหากับเมืองหรือผู้ที่อยู่ท้ายน้ำ เช่น กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ เป็นต้น ซึ่งในปี พ.ศ. 2538 ได้เกิดโครงการพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำตามแนวพระราชดำริ "แก้มลิง" ขึ้นมาเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมสำหรับกรุงเทพมหานคร และในขณะเดียวกันกรุงเทพมหานครก็ได้พยายามจัดหาพื้นที่เพื่อการชะลอน้ำและพื้นที่เก็บกักน้ำขึ้นตามพื้นที่ต่างๆ ดังตัวอย่างข้อเสนอของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาที่เสนอพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำหลักในพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก เพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในตารางที่ 2.1 และ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 บึงที่มีศักยภาพเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำหลัก

หมายเลข	ชื่อ/ที่ตั้งของบึง	เขต	พื้นที่ (ไร่)	เจ้าของ
1	บึงมักกะสัน	ราชเทวี	103.125	กทม.
3	บึงหนองบอน	ประเวศ	525	สนน.
4	บึงสวนสยาม	บึงกุ่ม	52.5	สวนสยาม
5	บึงกุ่ม	บึงกุ่ม	285.625	เขตบึงกุ่ม
6	บึงการเคหะคลองจั่น (บึงลำพังพาย)	บางกะปิ	91.25	การเคหะแห่งชาติ
7	บึงพระยาสุเรนทร์	บางเขน	50	เอกชน
8	บึงลำสาลี	บางกะปิ	475	เอกชน
10	บึงลาดพร้าว คลองลาดพร้าว กม. 3+300	ห้วยขวาง	45.625	บ.วีนัส
11	บึงดอนเมือง คลองลาดพร้าว กม. 16+000	บางเขน	62.5	กองทัพอากาศ
12	บึงบางซื่อ	บางซื่อ	61.875	บ.ปูนซีเมนต์ไทย
14	บึงโกสุม	ดอนเมือง	91.875	บ.ปูนซีเมนต์ไทย (ศูนย์วิจัยฯ)
15	บึงพระรามเก้า คลองลาดพร้าว กม. 1+000	ห้วยขวาง	34.375	กทม.
16	บึงกระเทียม	มีนบุรี	48.125	กทม.
17	บึงหมู่บ้านเฟรนด์ชิพ	ลาดพร้าว	151.25	เอกชน
18	บึงรามอินทรา คลองลำผักชี กม. 5+700	บางเขน	87.5	เอกชน
รวมพื้นที่			2,165.625	

ตารางที่ 2.2 บึงพักน้ำและที่ว่างเปล่าที่ได้พิจารณาจะใช้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำหลัก

หมายเลข	ชื่อบึง/ตำแหน่ง	พื้นที่ (ไร่)	เจ้าของ
1	บึงคลองเปรมประชากร [2)] ก.ม. 22+400 ค.เปรมประชากร	38.75	บ.เอเร็กซ์
2	บึงคลองบ้านใหม่ ก.ม. 22+400 ค.เปรมประชากร	38.125	บ.วนาการ์เด้น
3	บึงตลาดใหม่ดอนเมือง [2)] ก.ม. 19+700 ค.เปรมประชากร	160.0	เอกชน
4	บึงบางตลาดเก่า [2)] ก.ม. 14+200 ค.เปรมประชากร	43.125	สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์
5	บึงสามง่าม [2)] ก.ม. 21+200 ค.ลาดพร้าว	81.875	เอกชน
6	บึงหลุมไผ่ [2)] ก.ม. 10+800 ค.ลาดพร้าว	58.75	พื้นที่ทหาร
7	บึงวัดบึง [2)] ก.ม. 4+500 ค.จั่น	50.0	เอกชน
8	บึงเจ้าหร่า [2)] ก.ม. 13+500 ค.บางชัน-พระยาสุเรนทร์	191.75	เอกชน
9	บึงลำผักกระเฉด ก.ม. 4+500 ค.บางชัน-พระยาสุเรนทร์	55.0	เอกชน

1) เจ้าของมิได้หมายถึงเฉพาะการเป็นเจ้าของตามกฎหมาย แต่หมายถึงเจ้าของผู้ถือครองที่พึงมีสิทธิที่จะใช้บึง เพื่อเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำ

2) พื้นที่ว่างเปล่า

3) ขนาดเล็ก พื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำที่อยู่ในข่ายการพิจารณาโครงการขนาดเล็กส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ของภาคเอกชน ซึ่งในการพิจารณานี้ได้จัดแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นกลุ่มพื้นที่ที่รวมกันอยู่ เช่น หมู่บ้านจัดสรร กลุ่มอาคารพาณิชย์ นิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น ส่วนที่ 2 คือ ที่ดินหรืออาคารเดี่ยว ซึ่งมีกระจายทั่วไปในกรุงเทพมหานคร

สำหรับกลุ่มที่ 1 นั้น ถ้ามีการจัดการที่ดินที่มีขนาดหรือพื้นที่เกินกว่าที่กำหนดตาม พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 จำเป็นจะต้องมีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงาน ก็ได้พยายามเน้นให้มีการวิเคราะห์ลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและการจัดพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในพื้นที่โครงการอยู่แล้ว

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ครอบครองพื้นที่มากที่สุดในปัจจุบัน ประชาชนที่ครอบครองที่ดินในกรุงเทพมหานครมีขนาดต่างๆ กันตั้งแต่เล็กมากประมาณ 11 ตารางวา หรือห้องแถว 1 ห้องจนถึงขนาดใหญ่หลายไร่ ประชาชนเหล่านี้ต่างใช้แนวทางที่เหมือนกัน คือ การผลักน้ำที่เกิดจากปริมาณน้ำฝนออกจากพื้นที่ครอบครองให้เร็วที่สุด และส่วนใหญ่มีแนวความคิดว่าจะต้องไม่มีการท่วมขังในพื้นที่ครอบครองเด็ดขาด ซึ่งแนวคิดดังกล่าวถือว่ายังไม่ถูกต้อง เพราะในปัจจุบันก่อนการก่อสร้างอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง เจ้าของบ้านหรือที่ดินต่างก็จะพิจารณาระดับน้ำท่วมสูงสุดในอดีตว่าเมื่อพัฒนาที่ดินแล้วจะได้รับผลกระทบอย่างไร จะทำวิธีใดที่จะรอดพ้นสถานการณ์น้ำท่วม วิธีปฏิบัติและเคยเป็นที่ยอมรับตลอดมา คือ การถมที่ดินให้มีระดับสูงกว่าระดับที่คาดว่าน้ำจะท่วม จากลักษณะการปฏิบัติเช่นนี้ทำให้พื้นที่ที่ต่ำกว่าจะถูกน้ำผิวดินที่ไหลจากพื้นที่ที่สูงกว่าท่วม รวมทั้งพื้นผิวการจราจรและที่สาธารณะดังที่กรุงเทพมหานครได้ประสบตลอดมา

2.2 ทำไมต้องมีการดำเนินโครงการพื้นที่ชะลอน้ำ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากลักษณะธรรมชาติมาเป็นพื้นที่พัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร ทำให้ปริมาณและอัตราการไหลสูงสุดของน้ำผิวดินในพื้นที่เพิ่มขึ้น ปริมาตรและอัตราการไหลของน้ำผิวดินที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการพัฒนาเขตเมือง ซึ่งเป็นการเปลี่ยนหรือเพิ่มขึ้นของพื้นที่ทึบน้ำ (Impervious Area) ในพื้นที่รับน้ำมักจะก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมที่ด้านท้ายน้ำหรือที่ต่ำเพิ่มมากขึ้นและเกิดบ่อยครั้งขึ้น ในขณะเดียวกันพื้นที่ของกรุงเทพมหานครที่ได้รับการพัฒนาเคยเป็นทุ่งราบและทุกครั้งที่เกิดน้ำท่วมนอกจากน้ำฝนแล้วยังมีอิทธิพลของการหนุนของกระแสน้ำทะเลรวมอยู่ด้วย ปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นจึงขยายตัวเพิ่มขึ้นไปทางด้านเหนือน้ำ และที่สำคัญเพราะขนาดของคลองและความจุเก็บกักของทางระบายน้ำมีขนาดเล็กกว่าความสามารถในการรองรับปริมาณและอัตราการไหลสูงสุดของน้ำผิวดินที่เพิ่มขึ้นเพราะการลุกล้ำคูคลองและพื้นที่สาธารณะ ซึ่งก็เป็นปัญหาอีกด้านที่ผู้รับผิดชอบจะต้องดำเนินการแก้ไขอย่างรีบด่วน

ปัจจุบันถึงแม้จะมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม รวมถึงระบบการระบายน้ำและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อลดความเสียหายและความไม่สะดวกสบาย เนื่องจากภาวะน้ำท่วมอันเกิดจากน้ำผิวดินมีปริมาณเพิ่มขึ้นในหลายๆ พื้นที่ หน่วยงานที่รับผิดชอบก็ได้พยายามกำหนดแนวนโยบายเพื่อใช้ในการบริหารและจัดการปัญหาน้ำท่วมขึ้น เช่น กำหนดให้มีการใช้พื้นที่เพื่อเป็นแนวทางให้นักพัฒนาที่ดินได้ปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าเมื่อพัฒนาการใช้ที่ดินแล้วจะไม่ทำให้อัตราการไหลน้ำผิวดินสูงสุดที่เกิดขึ้นมีมากเกินกว่าก่อนที่จะมีการพัฒนาที่ดิน ซึ่งในปัจจุบันจะเห็นได้จากการขออนุญาตจัดสรรบ้านพักอาศัย เขตพาณิชย์ หรือเขตอุตสาหกรรมขนาดใหญ่จะต้องมีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ซึ่งหนึ่งในมาตรการที่กำหนดให้นำมาใช้ก็คือ กำหนดให้มีการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำชนิดต่างๆ เช่น จัดสร้างที่เก็บน้ำในสวนสาธารณะ มีการขุดสระน้ำและจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำอเนกประสงค์ เป็นต้น การสร้างอ่างพักน้ำมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บกักน้ำผิวดินส่วนเกินไว้ในพื้นที่ก่อนที่น้ำส่วนนี้จะไหลลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ และเมื่ออัตราการไหลสูงสุดของน้ำผิวดินที่เกิดขึ้นในพื้นที่รับน้ำผ่านพ้นไปแล้ว จึงจะค่อยๆ ปล่อยน้ำผิวดินที่เก็บกักไว้ชั่วคราวนี้ออกมาจากพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ

ความจำเป็นของการมีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำก็คือ เพื่อลดอัตราการไหลของน้ำผิวดินที่เกิดขึ้นจากน้ำฝนที่ตกจากคาบการกลับ (Return Period) ต่างๆ ในพื้นที่ระบายน้ำที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงจากลักษณะธรรมชาติเป็นพื้นที่พัฒนา โดยการจัดให้มีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราวสำหรับช่วงเวลาที่ฝนตกก็เพื่อการระบายน้ำในช่วงเวลาต่อไปหรือเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์อื่น

2.3 ผลการดำเนินงานจากอดีต - ปัจจุบัน (โครงการตามแนวประราชดำริ “แก้มลิง”)

โครงการป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีจุดมุ่งหมายเพื่อการแก้ไขป้องกันหรือช่วยบรรเทาปัญหาในภาวะที่น้ำในแม่น้ำลำคลองซึ่งมีระดับสูงในฤดูน้ำหลาก ไม่ให้น้ำนั้นไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่และทำความเสียหายให้กับพืชที่ปลูกหรือท่วมพื้นที่ในเขตชุมชนจนได้รับความเสียหาย โดยเฉพาะพื้นผิวจราจร ด้วยวิธีการที่พิจารณาแล้วว่ามีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ไม่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและธรรมชาติ ที่สำคัญ คือ เสียค่าใช้จ่ายน้อย และได้รับประโยชน์ที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ดังวิธีการป้องกันและบรรเทาน้ำท่วมที่สำคัญ เช่น

2.3.1 การก่อสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่เกษตรและชุมชนต่างๆ ด้วยเขื่อนในหลายท้องที่ เช่น

- เขื่อนเก็บกักน้ำแม่งัดสมบูรณ์ชล อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สร้างปิดกั้นแม่น้ำแม่งัด ที่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ เพื่อเก็บกักและชะลอน้ำเพื่อการชลประทานและการป้องกันน้ำท่วมในเขตภาคเหนือ
- เขื่อนเก็บกักน้ำแม่น้ำป่าสักอันเนื่องมาจากพระราชดำริกั้นแม่น้ำป่าสัก ที่ อ.หนองบัง อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี ซึ่งคาดว่าจะก่อสร้างเสร็จและเริ่มเก็บกักน้ำได้ พ.ศ. 2541 ซึ่งจะช่วยในการชลประทานและบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ จ.สระบุรี จ.พระนครศรีอยุธยา และกรุงเทพมหานคร

2.3.2 โครงการแก้มลิงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

จากสภาพน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งคันกั้นน้ำในเขตกรุงเทพมหานครมีความสูงโดยรวมประมาณ 2.00 เมตร และมีระดับพื้นดินประมาณ 1.80 เมตร (รทก.) แต่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงถึง 2.27 เมตร จึงเป็นเหตุให้น้ำไหลทะลักล้นคันกั้นน้ำเข้าท่วมพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครในช่วงปลายเดือนตุลาคมจนถึงเดือนธันวาคม ตามระดับการขึ้นลงของน้ำทะเล จึงเป็นที่มาของโครงการดังกล่าว พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงห่วงใยต่อปัญหาการเกิดน้ำท่วมขังในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำแทบทุกปี จึงพระราชทานพระราชดำริให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร กองบัญชาการทหารสูงสุด สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กรมทางหลวง และการรถไฟแห่งประเทศไทย ร่วมกันศึกษาและกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาโดยพระราชทานแนวทางเป็นหลักในการศึกษาและกำหนดแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งเป็นที่มาของ "โครงการแก้มลิง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ" อันมีแนวทางปฏิบัติดังต่อไปนี้

1) งานขุดลอกคลองกำจัดวัชพืชก่อสร้างปรับปรุงคันกั้นน้ำและสถานีสูบน้ำพร้อมประตูระบายน้ำ

<u>พื้นที่ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา</u> ประกอบด้วย

- งานขุดลอกคลองในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษารังสิตเหนือ รังสิตใต้ คลองด่านและพระองค์ไชยานุชิต จำนวน 60 สาย รวมความยาว 557.12 กิโลเมตร
- งานกำจัดวัชพืชในทุกโครงการ มีการขุดลอก จำนวน 41 สาย รวมความยาว 520.94 กิโลเมตร
- งานก่อสร้างและปรับปรุงสถานีสูบน้ำ รวม 11 แห่ง

- งานก่อสร้างประตูระบายน้ำ 3 แห่ง
- งานปรับปรุงคันกั้นน้ำ 2 แห่ง

<u>พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา</u> ประกอบด้วย

- งานขุดลอกคลองในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเจ้าเจ็ดบางยี่หน พระยาบันลือ พระพิมลและภาษีเจริญ จำนวน 51 สาย รวมความยาว 278.64 กิโลเมตร
- งานกำจัดพืชในทุกโครงการที่มีการขุดลอก จำนวน 31 สาย รวมความยาว 329.56 กิโลเมตร
- งานก่อสร้างประตูระบายน้ำพร้อมติดตั้งสถานีสูบน้ำ จำนวน 5 แห่ง

2) งานก่อสร้างแก้มลิง (ชั่วคราว) "คลองมหาชัย-คลองสนามชัย"

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในปี 2539 เนื่องจากโครงการแก้มลิงถาวรไม่สามารถดำเนินการได้ทันจึงจำเป็นต้องเร่งดำเนินการก่อสร้างประตูระบายน้ำชั่วคราวก่อน 10 แห่ง โดยกรมชลประทานรับผิดชอบดำเนินการ 6 แห่ง คือ

<u>ประตูระบายน้ำคลองมหาชัย</u>

ประกอบด้วยประตูระบายน้ำพร้อมติดตั้งโครงยกและบานระบาย ขนาด 6.00 เมตร จำนวน 4 ช่อง และงานติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาด 3 ลูกบาศก์เมตร/วินาที จำนวน 10 เครื่อง เริ่มงานก่อสร้าง วันที่ 1 สิงหาคม 2539 งานก่อสร้างหลักเสร็จและเริ่มทำการทดสอบการใช้งานเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2539

<u>ประตูระบายน้ำคลองสหกรณ์</u>

ประกอบด้วยประตูระบายน้ำพร้อมติดตั้งโครงยกและบานระบาย ขนาด 4.00 เมตร จำนวน 1 ช่อง งานก่อสร้างหลักเสร็จเรียบร้อยเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2539 พร้อมได้ทดสอบการปิด-เปิดบานแล้วสามารถใช้งานได้

<u>ประตูระบายน้ำคลองเจ๊ก</u>

ประกอบด้วยประตูระบายน้ำพร้อมติดตั้งโครงยกและบานระบาย ขนาด 4.00 เมตร จำนวน 1 ช่อง งานก่อสร้างหลักเสร็จเรียบร้อยเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2539 พร้อมได้ทดสอบการปิด-เปิดบานแล้วสามารถใช้งานได้

<u>ประตูระบายน้ำคลองโคกขาม</u>

ประกอบด้วยประตูระบายน้ำพร้อมติดตั้งโครงยกและบานระบาย ขนาด 4.00 เมตร จำนวน 1 ช่อง งานก่อสร้างหลักเสร็จเรียบร้อยเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2539 พร้อมได้ทดสอบการปิด-เปิดบานแล้วสามารถใช้งานได้

ประตูระบายน้ำคลองแสมดำ

ประกอบด้วยประตูระบายน้ำพร้อมติดตั้งโครงการยกและบานระบาย ขนาด 4.00 เมตร จำนวน 1 ช่อง งานก่อสร้างหลักเสร็จเรียบร้อย เมื่อวันที่ 18 กันยายน 2539 พร้อมได้ทดสอบการปิด-เปิดบานแล้วสามารถใช้งานได้

ประตูระบายน้ำคลองแสมดำใต้

ประกอบด้วยประตูระบายน้ำพร้อมติดตั้งโครงยกและบานระบาย ขนาด 4.00 เมตร จำนวน 1 ช่อง งานก่อสร้างหลักเสร็จเรียบร้อยเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2539 พร้อมได้ทดสอบการปิด-เปิดบานแล้วสามารถใช้งานได้

ประตูระบายน้ำทั้ง 6 แห่ง สามารถระบายน้ำโดยแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity) เฉพาะในช่วงเวลาที่น้ำทะเลมีระดับต่ำกว่าน้ำในคลอง (น้ำลง) ได้ประมาณวันละ 2.40 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนการสูบระบายน้ำ (เฉพาะประตูระบายน้ำคลองมหาชัย) สามารถสูบระบายน้ำได้ประมาณวันละ 1.70 ล้านลูกบาศก์เมตร

3) งานก่อสร้างแก้มลิง (ถาวร) "คลองมหาชัย-คลองสนามชัย"

กรมชลประทานได้ลงนามในสัญญาว่าจ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2539 เพื่อศึกษาวางโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและออกแบบรายละเอียด โดยมีองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ เช่น

- ประตูระบายน้ำขนาดใหญ่ จำนวน 2 แห่งที่คลองมหาชัย-คลองสนามชัย
- ประตูระบายน้ำตามคูคลองธรรมชาติ จำนวน 10 แห่ง
- สถานีสูบน้ำระบายน้ำที่คลองมหาชัย-สนามชัย 1 แห่ง และที่คลองพระราม อีก 1 แห่ง
- งานปรับปรุงขุดลอกคูคลอง เพื่อปรับปรุงระบบระบายน้ำลงสู่ทะเลให้สมบูรณ์

โดยได้ใช้เวลาในการศึกษา และออกแบบรายละเอียดทั้งสิ้นเป็นเวลา 12 เดือน เพื่อศึกษาในรายละเอียดให้ได้รูปแบบและวิธีการระบายน้ำจากพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาออกสู่ทะเลตามแนวพระราชดำริ และออกแบบองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างเป็นอาคารถาวร เป็นระบบระบายน้ำที่สมบูรณ์ต่อไป โดยแบบได้แล้วเสร็จและสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างได้ในปี พ.ศ. 2540

4) แก้มลิงในกรุงเทพมหานคร

ในช่วงที่ฝนตก เครื่องสูบน้ำที่กรุงเทพมหานครมีอยู่สามารถสูบน้ำได้เพียง 5 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หากฝนตกติดต่อกันเป็นเวลา 3 ชั่วโมง จะทำให้มีปริมาณน้ำอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครถึงประมาณ 17 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำส่วนที่เหลือจึงจำเป็นต้องมีพื้นที่เก็บกักและชะลอน้ำ เพื่อระบายออกภายหลังฝนหยุดตก โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานแนวพระราชดำริ ให้จัดทำโครงการ "ล่าแก้มลิง" ซึ่งเป็นการเสาะแสวงหาที่ว่างทั้งของหน่วยงานราชการและเอกชน เพื่อขอให้ช่วยคงสภาพบึงรับน้ำไว้ ซึ่งขณะนี้มีหลายแห่ง เช่น

- บึงหนองบอน (โครงการพระราชดำริ) เขตประเวศมีเนื้อที่ 500 ไร่เศษ สามารถรับน้ำได้ 5 ล้านลูกบาศก์เมตร ได้มีการปรับปรุงและติดตั้งสถานีสูบน้ำเพื่อบังคับน้ำเข้าและออกได้โดยสะดวก
- บึงหลังมหาวิทยาลัยรามคำแหง 2 (เอกชน) มีเนื้อที่ 68 ไร่ ลึกประมาณ 20 เมตร สามารถรับน้ำได้ประมาณ 1,290,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมบริเวณมหาวิทยาลัยรามคำแหง และบ้านเรือนโดยรอบประมาณ 1,000 ครอบครัว
- บึงรับน้ำบริเวณหมู่บ้านทุ่งเศรษฐี (เอกชน) มีเนื้อที่ 56 ไร่ ลึกประมาณ 20 เมตร สามารถรับน้ำได้ประมาณ 1,160,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมแก่บ้านเรือนรอบข้างได้ประมาณ 1,000 ครอบครัว
- บึงรับน้ำหลังหมู่บ้านนักกีฬาแหลมทอง (เอกชน) มีเนื้อที่ 60 ไร่ ลึกประมาณ 12 เมตร รับน้ำได้ประมาณ 1,160,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมบริเวณหมู่บ้านนักกีฬาแหลมทองประมาณ 3,000 ครอบครัว

จากแนวพระราชดำริดังกล่าวเป็นที่มาของการวางแผนระยะยาวในการจัดเตรียมและสร้างสภาพที่กักเก็บน้ำหรือชะลอน้ำขนาดเล็กขึ้นมาเพื่อจัดสร้าง "แก้มลิง" ให้กระจายไปในบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดน้ำท่วม ซึ่งเป็นการป้องกันปัญหาในระยะยาว

2.3.3 โครงการลดพื้นที่น้ำท่วมโดยกรุงเทพมหานคร

1) โครงการแก้มลิง

องค์ประกอบของโครงการ:

(1) จัดทำ Master Plan โครงการแก้มลิงฝั่งตะวันตก

(2) ปรับปรุงบึงรับน้ำ 6 บึง คือ บึงพังพวย บึงทรงกระเทียม บึงพิบูลย์วัฒนา บึงกุ่ม บึง พล ม.2 และบึงหนองบอน ซึ่งจะรับน้ำได้ 2 ล้านลูกบาศก์เมตร

(3) จัดทำพื้นที่รับน้ำอีก 13 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นที่ดินของเอกชน จำนวน 14 แห่ง โดยวิธีดำเนินการจะปฏิบัติตามลำดับดังนี้

(3.1) ขอใช้ที่ดิน

(3.2) ขอซื้อหรือเช่า

(3.3) การเวนคืน

(3.4) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการพัฒนาพื้นที่เก็บกักน้ำ"แก้มลิง" เอกชน

2) โครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำ และขุดลอกคลอง ตามพระราชดำริ (แก้มลิงด้านตะวันตก)

องค์ประกอบของโครงการ:

(1) ก่อสร้างประตูระบายน้ำคลองขุนราชพินิจใจ ขนาดบานกว้าง 6.00 เมตร จำนวน 3 ช่องพร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาด จำนวน 5 เครื่อง

(2) ก่อสร้างประตูเรือสัญจรคลองลูกวัวเก่า ขนาดบานกว้าง 3.00 เมตร จำนวน 1 ช่อง

(3) ก่อสร้างประตูระบายน้ำคลองลูกวัว ขนาดบานกว้าง 6.00 เมตร จำนวน 2 ช่อง พร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำจำนวน 1 เครื่อง

(4) ก่อสร้างประตูระบายน้ำคลองเชิงตาแพ ขนาดบานกว้าง 6.00 เมตร จำนวน 1 ช่อง พร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำจำนวน 1 เครื่อง

(5) ขุดลอกคลอง จำนวน 19 คลอง รวมความยาว 54 กิโลเมตร

3) โครงการจ้างเหมาการไฟฟ้านครหลวงติดตั้งไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ตามโครงการพระราชดำริ (โครงการแก้มลิง)

องค์ประกอบของโครงการ:

การไฟฟ้านครหลวงได้ดำเนินการติดตั้งไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ จำนวน 3 แห่ง เรียบร้อยแล้ว ได้แก่ บริเวณ

(1) บ่อสูบน้ำคลองหัวกระบือ

(2) ประตูระบายน้ำคลองลูกวัวเก่า

(3) ประตูระบายน้ำลูกวัวช่วงหน้าวัด

4) โครงการที่พักน้ำในพื้นที่ของกองทัพบก (บริเวณกรมทหารราบที่ 1 มหาดเล็กรักษาพระองค์ และกองพลทหารม้าที่ 2 รักษาพระองค์)

องค์ประกอบของโครงการ:

ขณะนี้สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานครได้ดำเนินการออกแบบรายการก่อสร้างและประมาณราคาค่าก่อสร้างแล้ว

5) โครงการก่อสร้างระบบระบายน้ำบึงรับน้ำหนองบอน

องค์ประกอบของโครงการ:

ได้อนุมัติจ้างเหมาผู้รับจ้างให้ดำเนินการก่อสร้าง ในวงเงิน 126,000,000 บาท แล้ว

6) โครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำและขุดลอกคลองตามแนวพระราชดำริ (แก้มลิงตะวันตก)

องค์ประกอบของโครงการ:

ก่อสร้างประตูระบายน้ำเสร็จสิ้นแล้วในปี 2539 การขุดลอกคลองทั้ง 283 คลอง เสร็จสิ้นหมดแล้ว ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2540

2.4 กฎหมาย

2.4.1 การใช้กฎหมายที่มีผลบังคับใช้อยู่เป็นมาตรการหลักเพื่อจัดหาจัดเตรียมพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ (แก้มลิง) เอกชน

เมื่อพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ (แก้มลิง) เป็นที่ดินเอกชน เจ้าของที่ดินย่อมมีสิทธิที่จะใช้ที่ดินและหวงกันที่ดินมิให้ผู้อื่นมาใช้ได้ตามประมวลกฎหมายแห่งและพาณิชย์และประมวลกฎหมายที่ดิน แต่หากรัฐมีความจำเป็นต้องใช้หรือวางแผนการใช้ที่ดินของเอกชนดังกล่าว รัฐก็สามารถดำเนินการให้ได้มาซึ่งที่ดินหรือควบคุมการใช้ที่ดินได้ตามพระราชบัญญัติการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. 2530 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หรือพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518

แนวทางดำเนินการและความเป็นไปได้เพื่อให้ได้มาซึ่งพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ (แก้มลิง) ที่อยู่ในที่ดินเอกชนนั้นมีหลายแนวทางคือ

1) การบริจาค โดยปกติแล้ว หน่วยงานของภาครัฐไม่ควรคาดหวังว่าเจ้าของที่ดินทั่วไปต้องการบริจาคพื้นที่ของตนเพื่อทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ (แก้มลิง) เว้นแต่ว่าเจ้าของที่ดินจะได้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งตอบแทนที่คุ้มค่า เช่น การบริจาคที่ดินในการทำถนนหรือทางน้ำอาจเป็นประโยชน์แก่เจ้าของที่ดิน เพราะอาจจะทำให้ที่ดินแปลงที่มีทางน้ำหรือถนนผ่านนั้นมีราคาสูงขึ้น หากเป็นไปได้กรุงเทพมหานครต้องพยายามชี้ให้เจ้าของที่ดินเห็นประโยชน์จากการบริจาคที่ดินบางส่วนของตนเพื่อทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ เช่นกรุงเทพมหานครอาจพัฒนาที่ดินดังกล่าวให้มีสภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม รวมทั้งสร้างถนนและนำความเจริญอย่างอื่นเข้าไปอันมีผลทำให้ราคาของที่ดินส่วนที่ยังมิได้บริจาคมีราคาสูงขึ้นกว่าเดิม

2) การร่วมพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ (แก้มลิง) แนวความคิดเรื่องการร่วมพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ ระหว่างเจ้าของที่ดินกับกรุงเทพมหานครนั้นตั้งอยู่บนพื้นฐานของการได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่ายจากการพัฒนานั้น โดยมิได้มีฝ่ายใดเสียประโยชน์ เช่นอาจทำเป็นข้อตกลงร่วมลงทุนพัฒนาให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นสวนสาธารณะหรือสถานที่ท่องเที่ยวโดยให้เจ้าของที่ดินได้รับผลประโยชน์จากการทำกิจกรรมบางอย่างในพื้นที่นั้น หรืออาจให้เจ้าของที่ดินเก็บเงินค่าเข้าชมสวนดังกล่าวได้เอง ส่วนกรุงเทพมหานครจะได้รับประโยชน์จากการใช้พื้นที่สวนนั้นเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ วิธีการนี้จะดึงดูดเจ้าของที่ดินได้ หากมีผลตอบแทนจากการลงทุนที่คุ้มค่า

3) การเช่าที่ดิน กรุงเทพมหานครอาจขอเช่าที่ดินตามกำหนดระยะเวลาจากเอกชนเพื่อนำมาทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ แต่วิธีการนี้น่าจะไม่เหมาะสมเพราะว่าการเช่าย่อมมีเวลาที่สิ้นสุด และจะเช่าที่ดินเกินกว่าสามสิบปีมิได้ เนื่องจากกฎหมายมิยอมบังคับให้ หากกรุงเทพมหานครต้องขอต่อสัญญาเช่าจากเอกชนทุกสามสิบปีแล้ว ย่อมทำให้โครงการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำเกิดความไม่แน่นอน เพราะการที่กรุงเทพมหานครจะได้เช่าที่ดินหรือไม่ต้องขึ้นอยู่กับเจ้าของที่ดิน

4) การซื้อที่ดิน หากเจ้าของที่ดินไม่ต้องการบริจาคที่ดินหรือไม่ต้องการร่วมลงทุนกับกรุงเทพมหานครในการพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ กรุงเทพมหานครอาจเสนอซื้อที่ดินแปลงนั้น ซึ่งน่าจะเป็นวิธีที่เจ้าของที่อาจพอใจมากที่สุด เพราะสามารถต่อรองกับทางกรุงเทพมหานครได้ แต่การได้มาซึ่งพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ วิธีนี้อาจต้องใช้เงินเป็นจำนวนมาก

5) การเวนคืนที่ดิน ในกรณีที่กรุงเทพมหานครไม่สามารถขอบริจาค หรือซื้อที่ดินจากเจ้าของที่เพื่อทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำได้ วิธีการสุดท้ายน่าจะได้แก่การบังคับซื้อหรือการเวนคืนซึ่งสามารถดำเนินการได้สองแนวทาง

(1) การเวนคืนที่ดินตามผังเมืองเฉพาะ

ในการวางผังเมืองเฉพาะนั้น อาจมีการระบุบริเวณที่ทางการประสงค์จะเวนคืนที่ดิน เพื่อประโยชน์แก่การผังเมืองได้ เช่น หากมีการกำหนดไว้ในผังเมืองเฉพาะว่าบริเวณใดควรจะเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ หรือสวนสาธารณะแล้ว หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องก็สามารถเวนคืนพื้นที่บริเวณดังกล่าวโดยอาศัยพระราชบัญญัติให้ใช้บังคับผังเมืองเฉพาะนั้นได้ แต่การเวนคืนที่ดินโดยอาศัยการออกผังเมืองเฉพาะนั้นจะต้องเผชิญกับอุปสรรคดังนี้

- การออกผังเมืองเฉพาะเป็นไปด้วยความลำบากและใช้เวลานาน ดังเช่นในปัจจุบันนี้มีผังเมืองเฉพาะน้อยมาก เนื่องจากว่าต้องมีการตราพระราชบัญญัติ
- การออกผังเมืองเฉพาะอาจได้รับการต่อต้านอย่างมากจากเจ้าของที่ดินที่ถูกจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพราะว่าเป็นการกำหนดรายละเอียดในการจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดินมากกว่าผังเมืองรวม
- จะต้องมีการจัดรับฟังความเห็นสาธารณะไม่น้อยกว่าสองครั้งก่อนเสนอให้มีการตราพระราชบัญญัติให้ใช้บังคับผังเมืองเฉพาะ ซึ่งอาจมีผลทำให้ไม่สามารถใช้บังคับผังเมืองเฉพาะได้อย่างรวดเร็วได้ หรืออาจไม่สามารถออกผังเมืองเฉพาะได้เลย

(2) การเวนคืนที่ดินตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. 2530

การเวนคืนที่ดิน อาจดำเนินการตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. 2530 ซึ่งเป็นวิธีการทั่วไป กล่าวคือมักจะต้องมีการตราพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตสำรวจบริเวณที่จะทำการเวนคืน เพื่อให้ทราบข้อมูลต่างๆ ในบริเวณที่จะเวนคืน รวมทั้งทำการเจรจาขอซื้อที่ดินจากเจ้าของที่ดินที่อาจจะถูกเวนคืนในขณะนั้นด้วย หลังจากนั้นจะมีการดำเนินการตราพระราชบัญญัติเพื่อเวนคืนบริเวณดังกล่าว พร้อมทั้งกำหนดให้มีการจ่ายค่าทดแทน แต่ก็จะต้องเตรียมการสำหรับอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นได้ดังนี้

- ความล่าช้าในการตามพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตที่จะดำเนินการเวนคืนซึ่งกรุงเทพมหานครจะต้องจัดเตรียมเรื่องดังกล่าวให้กระทรวงมหาดไทยพิจารณาดำเนินการเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อทูลเกล้าถวายลงพระปรมาภิไธยต่อไป หากกระทรวงมหาดไทยไม่เห็นด้วยกับร่างพระราชกฤษฎีกาที่กรุงเทพมหานครเสนอ ก็จะส่งกลับให้กรุงเทพมหานครพิจารณาใหม่
- เมื่อมีการตราพระราชกฤษฎีกาแล้ว กฎหมายกำหนดให้ทำการสำรวจพื้นที่ที่จะเวนคืนภายในสองปี เว้นแต่จะมีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นแต่ไม่เกินสี่ปี การดำเนินการสำรวจนี้ทำให้เกิดความชักช้าในการเวนคืน
- เมื่อทำการสำรวจเสร็จแล้ว จึงดำเนินการตราพระราชบัญญัติเพื่อการเวนคืนที่ดินนั้นซึ่งใช้เวลานานเช่นกัน เว้นแต่ว่ารัฐบาลต้องการจะผลักดันเรื่องนี้อย่างแท้จริง

- สิ่งที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการเวนคืนอีกอย่างหนึ่งได้แก่เรื่องค่าทดแทนที่ทางการจ่ายให้แก่เจ้าของที่ดิน เพราะเจ้าของที่ดินมักเห็นว่าราคาที่ดินที่ทางการกำหนดนั้นต่ำกว่าราคาในท้องตลาด ทำให้ต้องนำคดีขึ้นสู่ศาลซึ่งทำให้เสียเวลาในศาลอีกเป็นเวลานาน
- การเวนคืนที่ดินต้องใช้เงินมาก อันเนื่องมาจากพื้นที่ที่ถูกเวนคืนมีราคาสูง หากต้องการป้องกันมิให้ที่ดินที่จะถูกเวนคืนในอนาคตมีราคาสูงมากเกินไป ควรจะต้องมีการออกผังเมืองเฉพาะจำกัดการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ดินนั้น เช่น อาจกำหนดให้เป็นเขตเกษตรกรรมซึ่งมีราคาต่ำกว่าเขตที่ใช้เพื่อการพาณิชย์หรืออุตสาหกรรม มีข้อที่น่าสังเกตว่า หากการเวนคืนที่ดินนั้นทำให้ราคาที่ดินส่วนที่มิได้ถูกเวนคืนนั้นราคาสูงขึ้น กรณีนี้หน่วยงานที่ทำการเวนคืน เช่น กรุงเทพมหานคร อาจไม่มีความจำเป็นต้องจ่ายค่าทดแทนให้แก่เจ้าของที่ดินที่ถูกเวนคืนบางส่วนหรือทั้งหมดได้ เพราะเจ้าของที่ดินเดิมได้รับประโยชน์จากการเวนคืน

6) การใช้พื้นที่ว่างของอาคารเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่กักเก็บน้ำ หากมีความจำเป็นต้องหาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่กักเก็บน้ำเพิ่มเติม อาจจะกำหนดให้ใช้ "ที่ว่าง" ของอาคารตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ก็ได้ เพราะอาจถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการระบายน้ำของอาคาร รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยจึงมีอำนาจออกกฎกระทรวงในเรื่องดังกล่าว

การทำพื้นที่เก็บกักน้ำนั้น อาจจัดทำในที่ว่างซึ่งกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (2535) กำหนดไว้สำหรับอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ กล่าวคืออาคารที่อยู่อาศัยจะต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่า 30% หากเป็นอาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10% หลักการในกฎกระทรวงดังกล่าวได้ปรากฏอยู่ในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522 ซึ่งได้ควบคุมอัตราของที่ว่างของอาคารทุกประเภทดังที่ได้นำเสนอมาแล้วข้างต้น

หากกรุงเทพมหานครประสงค์จะให้มีการก่อสร้างที่เก็บกักน้ำเมื่อมีการก่อสร้างอาคารก็อาจดำเนินการโดยตราข้อบัญญัติของกรุงเทพมหานคร เพราะยังมิได้มีการออกกฎกระทรวงในเรื่องดังกล่าว อาจจะกำหนดให้นำพื้นที่ว่างบางส่วนทำเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำได้ในทำนองเดียวกันกรุงเทพมหานครก็อาจขอให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงในเรื่องดังกล่าวได้ แต่มีความเป็นไปได้น้อยกว่าการตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

มีข้อสังเกตว่า ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร หรือกฎกระทรวงที่กำหนดให้มีการก่อสร้างที่เก็บกักน้ำเมื่อมีการก่อสร้างอาคารนั้น ไม่มีผลย้อนหลังถึงอาคารที่ก่อสร้างเสร็จ หากจะส่งเสริมให้อาคารที่สร้างเสร็จดำเนินการดังกล่าว ก็ควรจะต้องมีมาตรการจูงใจอย่างอื่น เช่น ให้นำค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหักเป็นค่าใช้จ่ายในการเสียภาษีได้ หรือการช่วยเหลือค่าไฟฟ้าในวันที่มีฝนตกเป็นต้น

ข้อดีของแนวทางการใช้พื้นที่ว่างของอาคารเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่กักเก็บน้ำ คือ

(1) ไม่ต้องมีการเวนคืนที่ดินซึ่งจะเป็นปัญหาและล่าช้า รวมถึงกระทบต่อคนเพียงกลุ่มเดียว
(2) ให้ทุกคนร่วมกันแก้ไขปัญหาระดับชาติซึ่งผลที่ได้จะกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบต่อสังคมร่วมกัน
(3) สร้างบรรทัดฐานใหม่ของโครงการสาธารณะ
(4) สร้างความเข้าใจต่อหน้าที่ สิทธิของรัฐและประชาชนตามกฎหมายรัฐธรรมนูญใหม่

2.4.2 การใช้กฎหมายที่เป็นมาตรการเสริมเพื่อให้ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีมาตรการเสริมด้านต่างๆ ด้วยคือ

1) การควบคุมการใช้ที่ดิน การควบคุมการใช้ที่ดินเป็นมาตรการที่จำเป็นมากเพราะหากไม่มีการควบคุมการใช้ที่ดินที่เหมาะสมแล้วอาจทำให้มีการสูญเสียพื้นที่กักเก็บน้ำอย่างรวดเร็ว หรือทำให้พื้นดินมีความสามารถในการดูดซึมน้ำลดลงก็เป็นได้ วิธีในการควบคุมการใช้ที่ดินที่สำคัญได้แก่การวางผังเมืองไม่ว่าจะเป็นผังเมืองรวมหรือผังเมืองเฉพาะก็ตาม แต่การใช้ผังเมืองเฉพาะน่าจะมีประสิทธิภาพมากกว่าเนื่องจากว่ากรุงเทพมหานครสามารถเสนอให้มีการกำหนดเงื่อนไขในรายละเอียดได้มาก

2) การห้ามเปลี่ยนทิศทาง ขนาด และถมระบบระบายน้ำ ปัญหาของระบบระบายน้ำในปัจจุบันอย่างหนึ่งก็คือ บางครั้งมีการเปลี่ยนทิศทาง ขนาด และถมระบบระบายน้ำของหน่วยงานต่างๆ ซึ่งมีผลทำให้การระบายน้ำนั้นอยู่กระทำดังกล่าวต่อไป เนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมัก

จะมีอำนาจตามกฎหมายเฉพาะของตนในการเปลี่ยนทิศทางขนาดและถมระบบระบายน้ำที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนได้ กรุงเทพมหานครจึงไม่มีอำนาจตามกฎหมายในการห้ามส่วนราชการต่างๆ กระทำเช่นนั้น เพื่อให้หน่วยงานทั้งหลายตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว กรุงเทพมหานครควรจะเสนอให้มีการออกมติคณะรัฐมนตรีห้ามหน่วยงานต่างๆ ทำการเปลี่ยนทิศทาง ขนาด และถมระบบระบายน้ำในเขตกรุงเทพมหานครเพื่อให้ระบบระบายน้ำทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

แต่การห้ามตามวรรคก่อนอย่างเข้มงวดจนเกินไปก่อให้เกิดผลกระทบด้านอื่นได้ ดังนั้นจึงควรมีข้อยกเว้นจากหลักการดังกล่าวไว้เช่นกัน กล่าวคือหากมีความจำเป็นอย่างหลีกเลี่ยงมิได้ก็อาจมีการเปลี่ยนทิศทาง ขนาด และถมระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันได้หากว่าได้รับความเห็นชอบจาก "คณะกรรมการประสานงานเพื่อป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร" ซึ่งควรตั้งขึ้นมาใหม่โดยมีผู้ว่ากรุงเทพมหานครเป็นประธานและผู้อำนวยการสำนักระบายน้ำเป็นเลขานุการ ทั้งนี้มีผู้แทนจากหน่วยงานทั้งหลายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้อำนวยการสำนักบางสำนักของกรุงเทพมหานครเป็นกรรมการโดยตำแหน่ง นอกจากนี้ควรแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอีกด้วย คณะกรรมการประสานดังกล่าวจะช่วยทำให้การพิจารณาการเปลี่ยนทิศทาง ขนาด และการถมระบบระบายน้ำเป็นไปอย่างรอบคอบและกระทบกระเทือนต่อประสิทธิภาพของระบบป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในภาพรวมน้อยที่สุด

3) การกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำของถนน เพื่อให้ระบบระบายน้ำข้างถนนสามารถช่วยระบายน้ำได้ดีและป้องกันน้ำท่วมได้ การกำหนดขนาดของระบบระบายน้ำจึงควรคำนึงถึงความสามารถในการรับและระบายน้ำจากที่ดินข้างเคียงนอกจากผิวถนนด้วย กรุงเทพมหานครควรจะผลักดันให้มีการออกมติคณะรัฐมนตรีในประเด็นนี้ด้วยเพื่อให้หน่วยงานทั้งหลายที่รับผิดชอบในการสร้างถนนในเขตกรุงเทพมหานครต้องปฏิบัติตาม ทั้งนี้ควรกำหนดให้มาตรฐานของขนาดระบบระบายน้ำของถนนแต่ละสายที่จะสร้างเป็นไปตามที่สำนักระบายน้ำได้กำหนดโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประสานงานเพื่อป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร สำหรับเหตุผลที่กำหนดให้คณะกรรมการประสานงานทำหน้าที่ให้ความเห็นชอบมาตรฐานของขนาดระบบระบายน้ำของถนนที่สำนักการระบายน้ำกำหนดก็เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ตัวแทนของส่วนราชการต่างๆ ซึ่งเป็นกรรมการของคณะกรรมการประสานงานมีส่วนในการกำหนดมาตรฐานมาแต่ต้นอันจะมีผลให้หน่วยงานเหล่านั้นเต็มใจในการปฏิบัติตามมาตรฐานนั้น

ในขณะเดียวกันเมื่อมีการเวนคืนที่ดินเพื่อทำถนนจะต้องเวนคืนพื้นที่ที่จะต้องนำมาทำเป็นระบบระบายน้ำของถนนและบริเวณข้างเคียงด้วยเพื่อป้องกันน้ำท่วม

4) การกำหนดอัตราส่วนการใช้ที่ดินหากมีการพัฒนาที่ดิน (อัตราส่วนพื้นที่อาคารกับพื้นที่ดินของอาคาร (FAR)) เพื่อป้องกันมิให้มีการใช้ที่ดินหนาแน่นจนเกินสมควร พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 เปิดช่องให้มีการออกกฎกระทรวงกำหนดอัตราส่วนของพื้นที่อาคารกับพื้นที่ดินของอาคารได้ ดังที่กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (2535) ซึ่งใช้บังคับแก่อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ได้กำหนดไว้ว่าอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันต้องไม่เกิน 10 ต่อ 1 แต่อัตราส่วนดังกล่าวมิได้ใช้กับอาคารทั่วไป

หากกรุงเทพมหานครเห็นว่าอัตราส่วนของพื้นที่อาคารกับพื้นที่ดินของอาคารที่กำหนดในกฎกระทรวงไม่เหมาะสม ก็อาจเสนอให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยแก้ไขกฎกระทรวงเสียใหม่ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

ส่วนอีกแนวทางหนึ่งได้แก่การให้กรุงเทพมหานครตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครกำหนด อัตราส่วนของพื้นที่อาคารกับพื้นที่ดินของอาคารสำหรับอาคารที่มิได้อยู่ในบังคับของกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (2535) หากเป็นอาคารที่อยู่ในบังคับกับกฎกระทรวงมิได้ เว้นแต่จะมีเหตุผลพิเศษเฉพาะท้องถิ่น พร้อมทั้งได้ความรับเห็นชอบจากคณะกรรมการควบคุมอาคารและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

2.4.3 การควบคุมการใช้ที่ดินโดยพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมการก่อสร้าง ดัดแปลง เคลื่อนย้าย รื้อถอน และการใช้อาคารซึ่งจะมีผลกระทบต่อลักษณะการใช้ประโยชน์ในที่ดินและความหนาแน่นของประชากร มาตรา 8 ของกฎหมายฉบับนี้ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคารเพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรม และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร และการอื่นที่จำเป็นเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัติดังกล่าว กฎกระทรวงอาจเกี่ยวข้องกับเรื่องดังต่อไปนี้

- ลักษณะ แบบ รูปทรง สัดส่วน เนื้อที่ และที่ตั้งของอาคาร
- แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการประปา ไฟฟ้า ก๊าซ และการป้องกันอัคคีภัย
- ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้ำและการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
- ลักษณะ ระดับ เนื้อที่ของที่ว่างภายนอกอาคาร หรือแนวอาคาร
- ระยะหรือระดับระหว่างอาคารกับอาคาร หรือเขตที่ดินของผู้อื่น หรือระหว่างอาคารกับถนน ตรอก ซอย ทางเท้า หรือที่สาธารณะ

เท่าที่ผ่านมามีการออกกฎกระทรวงภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมอาคารหลายฉบับ แต่ที่มีผลกระทบต่อการใช้ที่ดินรวมทั้งระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำได้แก่กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (2535) เกี่ยวกับอาคารสูงและขนาดใหญ่พิเศษ ตามข้อ 1 ของกฎกระทรวง อาคารสูงหมายถึงอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป ส่วนอาคารขนาดใหญ่พิเศษหมายถึงอาคารที่มีพื้นที่ทั้งหมดรวมกันทุกชั้นตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

เกี่ยวกับที่ตั้งของอาคารสูงหรือขนาดใหญ่พิเศษนั้น หากอาคารนั้นมีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ข้อ 2 ของกฎกระทรวงกำหนดว่าจะต้องมีด้านหนึ่งของที่ดินยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตรติกับถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ถ้าพื้นที่อาคารรวมมากกว่า 30,000 ตารางเมตร ความยาวของที่ดินด้านนั้นและเขตทางกว้างของถนนสาธารณะจะต้องไม่น้อยกว่า 12.00 และ 18.00 เมตรตามลำดับ

ข้อ 3 ของกฎกระทรวงกำหนดว่าอาคารสูงหรือขนาดใหญ่พิเศษจะต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร โดยรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้นอกจากนี้ข้อ 4 ได้กำหนดว่าพื้นที่หรือผนังของอาคารประเภทนี้จะต้องห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ส่วนอัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ดินของอาคารนั้น ข้อ 5 กำหนดว่าจะต้องไม่เกินกว่า 10 ต่อ 1 ในขณะเดียวกัน อาคารสูงหรือขนาดใหญ่พิเศษนี้จะต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมบนที่ดินตามที่ข้อ 6 ได้กำหนดไว้ดังนี้

- อาคารอยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น
- อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปราศปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมอยู่ด้วยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมในอัตรา 30% ตามวรรคก่อน

เมื่อพิจารณาถึงระบบการบำบัดและระบายน้ำเสียจะพบว่าการดำเนินการดังกล่าวอันส่งผลกระทบไม่ทางใดก็ทางหนึ่งต่อคุณภาพน้ำและความมีประสิทธิภาพของระบบการป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำในกรุงเทพ ข้อ 31 กำหนดว่าอาจมีการระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งรองรับน้ำทิ้งหมายถึง ท่อระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเลและแหล่งน้ำสาธารณะ ข้อ 31 นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดจากการระบายน้ำทิ้งในปริมาณมากจากอาคารสูงหรือขนาดใหญ่พิเศษแต่ในทางปฏิบัตินั้นเป็นการยากที่จะชี้ชัดได้ว่าการระบายน้ำจากแหล่งใดที่ก่อให้เกิดความเสียหายกว่าปริมาณน้ำที่ถูกระบายนั้นมีจำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่อยู่ในคลอง แม่น้ำ หรือทะเล มีข้อที่ควรสังเกตว่าในบางครั้งการระบายทิ้งที่ชอบด้วยกฎหมาย แต่ระบายจากอาคารหลายแห่งพร้อมกันและรวมกันก็สามารถก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงได้ ดังนั้นเนื้อหาของข้อ 31 นี้ควรจะได้รับการปรับปรุงหากจะเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ

กฎกระทรวงข้างต้นได้กล่าวถึงการระบายน้ำเสียด้วยในข้อ 32 และ 33 กล่าวคือ การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบแยกอิสระเฉพาะอาคารจะต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง คุณภาพของน้ำเสียที่ระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งจะต้องได้มาตรฐานตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมกำหนด

ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งไม่สามารถรับน้ำทิ้งจากอาคารสูงหรือขนาดใหญ่พิเศษในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ข้อ 35 ของกฎกระทรวงกำหนดให้จัดให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินนั้นก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

แนวความคิดในการจัดให้มีที่พักน้ำทิ้งในวรรคก่อนสามารถนำมาดัดแปลงและใช้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของกรุงเทพมหานครได้ เพราะว่าจะทำให้สามารถเก็บและควบคุมน้ำได้มากขึ้น

มีข้อสังเกตว่ากฎกระทรวงต่างๆ ที่ออกภายใต้มาตรา 8 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 นั้นองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นต่างๆ เช่น กรุงเทพมหานครจะต้องปฏิบัติตามดังที่ได้ระบุไว้ในมาตรา 9 หากว่าไม่มีการออกกฎกระทรวงในเรื่องใด องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นอาจออกข้อบัญญัติในเรื่องนั้นบังคับในเขตของตนได้ แต่ว่าข้อบัญญัตินั้นจะสิ้นผลไปหากว่าขัดกับกฎกระทรวงที่ออกมาในภายหลังสำหรับเรื่องเดียวกัน ในพื้นที่ที่ได้มีการออกกฎกระทรวงในเรื่องใดแล้ว มาตรา 10 อนุญาตให้องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องสามารถตราข้อบัญญัติของตนในเรื่องเดียวกันเพื่อกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมได้ตราบเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับกฎกระทรวงนั้น นอกจากนี้องค์กรการบริหารส่วนท้องถิ่นเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการควบคุมอาคารแล้วสามารถตามข้อบัญญัติของตนที่ขัดหรือแย้งกับกฎกระทรวงได้หากว่าตั้งอยู่บนพื้นฐานของความจำเป็นหรือมีเหตุผลพิเศษเฉพาะท้องถิ่น

ในเขตกรุงเทพมหานครฯ นั้น กรุงเทพมหานครได้ตราข้อบัญญัติเกี่ยวกับการควบคุมก่อสร้างอาคารในปี พ.ศ. 2522 ซึ่งได้กำหนดให้มีการขออนุญาตในการก่อสร้างอาคาร และได้วางหลักเกณฑ์และรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวอาคาร ประเด็นที่ควรได้รับพิจารณาในที่นี้ได้แก่พื้นที่ว่างบนที่ดินที่ตั้งของอาคาร และระบบการระบายน้ำ สำหรับประเด็นแรกนั้น ข้อ 76 ของข้อบัญญัติของกรุงเทพมหานครกล่าวบางส่วนไว้ดังนี้

- ที่ว่างของอาคารที่พักอาศัยจะต้องมีไม่น้อยกว่า 30% ของที่ดินที่ตั้งอาคาร
- ที่ว่างของอาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะ ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่พักอาศัย จะต้องมีไม่น้อยกว่า 10% ของที่ดินที่ตั้งอาคาร แต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่พักอาศัยด้วยให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30%
- ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะสูงไม่เกินสามชั้น และไม่อยู่ริมทางสาธารณะต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ถ้าสูงเกินสามชั้นต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร
- ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะจะต้องมีที่ว่างโดยปราศจากสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารได้ถึงกันกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

เกี่ยวกับระบบระบายน้ำ ข้อ 84 ของข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครกำหนดว่า อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีระบบระบายน้ำฝนและระบายน้ำที่ใช้แล้วหรือน้ำโสโครกได้โดยสะดวกและเพียงพอ การบัญญัติในลักษณะนี้ได้ให้ดุลพินิจแก่ผู้ก่อสร้างอาคารอย่างมากในการปฏิบัติตามข้อ 84 ขณะเดียวกันข้อ 87 ก็ได้กำหนดว่าน้ำใช้แล้วที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ตลาดสด ภัตตาคาร อาคารชุด หอพัก และอาคารที่เกี่ยวกับกิจการที่น่ารังเกียจจะต้องได้รับการบำบัดก่อนการระบายสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ แต่ข้อบัญญัตินี้มิได้กำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งว่าเป็นเท่าใด และขอบเขตการบังคับใช้ก็จำกัดเฉพาะอาคารบางประเภทเท่านั้น

2.5 การจัดการที่ถูกต้อง

การจัดการเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจำเป็นจะต้องมีมาตรการและวิธีการที่ชัดเจนและเป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ ซึ่งการจัดการที่ดีจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบใหญ่ๆ 4 ประการประกอบกันดังนี้

1) ระบบการบริหาร (Administration System)
2) กฎและระเบียบ (Laws and Regulations)
3) ตัวโครงการ (Projects)
4) ทรัพยากร (Resources)

ซึ่งการจัดการที่ดีและสามารถให้มีการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบดังกล่าวข้างต้นโดยจะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งมิได้ เพราะถ้าขาดองค์ประกอบใดก็ตามการจัดการจะไม่สามารถดำเนินการได้

1) ระบบการบริหาร (Administration System) หมายถึง ระบบการจัดการหรือระบบการบริหารงานให้เป็นไปตามที่ได้กำหนด ซึ่งจะประกอบด้วย นโยบายของผู้บริหารที่กำหนดให้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง การจัดการภายในองค์กรที่สามารถทำให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมาย รวมถึงให้ข้อมูล ประชาสัมพันธ์ การร่วมมือและประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และที่ขาดไม่ได้ คือ ระบบป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อทำการปรับแผนงานหรือโครงการ

ในปัจจุบันการบริหารงานของกรุงเทพมหานคร เป็นเสมือนหน่วยงานอิสระที่ดำเนินการตามแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร และในบางครั้งก็มีนโยบายเฉพาะที่เร่งด่วนจากผู้บริหารกรุงเทพมหานคร การบริหารองค์กรภายในจัดแบ่งงานอย่างชัดเจนและยังประกอบด้วยหน่วยงานปฏิบัติในพื้นที่รับผิดชอบซึ่งกระจายไปในพื้นที่ต่างๆ ทั่วกรุงเทพมหานคร และหากเป็นโครงการจำเป็นเร่งด่วนหรือมีผลกระทบอย่างมาก ก็สมควรจะแยกระบบการบริหารการจัดการออกมาจากระบบทำงานปรกติ (Routine Working System)

2) กฎและระเบียบ (Laws and Regulations) หมายถึง กฎและระเบียบต่างๆ ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งที่เป็นกฎและระเบียบที่ใช้โดยตรงโดยกรุงเทพมหานคร และกฎหมายที่เกี่ยวเนื่องกับการปฏิบัติงานและดำเนินการตามนโยบายของกรุงเทพมหานคร เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ประมวลกฎหมายที่ดิน เป็นต้น ซึ่งกฎและระเบียบต่างๆ ที่มีใช้ในปัจจุบันมีวัตถุประสงค์เพื่อการนำไปสู่การปฏิบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้นการที่กรุงเทพมหานครจะดำเนินการใดๆ ตาม

นโยบายและแผนพัฒนาก็ต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดของกฎและระเบียบต่างๆ เป็นสำคัญ การนำกฎและระเบียบมาใช้จะต้องพิจารณาถึงวัตถุประสงค์หลักของการดำเนินการนั้นๆ สำหรับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของกรุงเทพมหานครก็จำเป็นจะต้องพิจารณาถึงมาตรการที่จะนำมาเป็นสาระสำคัญดังนี้

2.1) การควบคุม หมายถึง การควบคุมการกระทำของมนุษย์ เพื่อหยุดยั้งหรือลดการกระทำบางอย่างที่อาจจะก่อให้เกิดการทำลายสภาพที่เป็นธรรมชาติ ทั้งโดยความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม เช่น การเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่พักอาศัยและการพาณิชยกรรม เป็นต้น โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบจะต้องนำเอากฎและระเบียบต่างๆ ที่มีอยู่มาพิจารณา เพื่อจัดเตรียมมาตรการควบคุมที่จะไม่ให้เกิดปัญหาต่อไปในอนาคต ในบางครั้งกฎและระเบียบบางฉบับที่รองรับหน่วยงานนั้นๆ อาจจะไม่สามารถครอบคลุมมาตรการควบคุมได้ หน่วยงานที่รับผิดชอบจำเป็นที่จะต้องเสนอแนะแนวทางหรือมาตรการให้หน่วยงานอื่นที่สามารถทำการควบคุมการเปลี่ยนแปลงลักษณะธรรมชาติต่างๆ นั้นเป็นผู้ดำเนินการเฉพาะหน้า เพื่อให้มาตรการการควบคุมนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และหากเป็นไปได้ควรจะหาทางจัดความซ้ำซ้อนของหน่วยงานในประเภทเดียวกันหรือในพื้นที่เดียวกัน

2.2) การป้องกัน หมายถึง การตระเตรียมล่วงหน้าเพื่อไม่ให้ลักษณะธรรมชาติหรือลักษณะการใช้ที่ดินถูกเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น หรือการป้องกันไม่ให้เกิดสภาวะน้ำท่วมขังโดยมีการก่อสร้างหรือจัดการป้องกันในรูปแบบต่างๆ ซึ่งการป้องกันส่วนใหญ่แล้วจะสามารถเน้นได้เฉพาะการกระทำของมนุษย์ เพราะสามารถใช้กฎและระเบียบต่างๆ เข้ามาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการกำหนดวิธีการป้องกัน ซึ่งการป้องกันโดยใช้มาตรการต่างๆ โดยเฉพาะด้านกฎหมาย นอกจากจะเป็นการชะลอการเปลี่ยนแปลงลักษณะธรรมชาติแล้ว ยังเป็นการช่วยลดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นซ้ำอีกของสภาวะน้ำท่วมไม่ให้ทวีความรุนแรงขึ้นอีกด้วย ถึงแม้ในบางกรณีจะมีกฎและระเบียบที่ได้ถูกกำหนดขึ้นเพื่อการป้องกันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบได้นำไปปฏิบัติก็ตาม แต่วิธีการปฏิบัติก็ยังมีช่องโหว่รวมทั้งยังมีการละเลยการปฏิบัติอย่างถูกต้องอีกมากมาย ซึ่งก็ยังเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านต่างๆ ดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นการที่จะสามารถให้มีการป้องกันการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินอย่างแท้จริง จำเป็นจะต้องมีการกำหนดนโยบาย มาตรการ หรือแนวทางในการป้องกันปัญหาต่างๆ โดยกำหนดให้หน่วยงานที่รับผิดชอบได้ปฏิบัติตามอย่างจริงจัง และมีประสิทธิภาพ

2.3) การแก้ไข หมายถึง เมื่อเกิดปัญหาน้ำท่วมแล้วจะต้องมีมาตรการในการแก้ไขอย่างชัดเจน เพื่อให้ประชาชนที่ได้รับความเสียหายลักษณะต่างๆ กันได้มีโอกาสกลับฟื้นคืนสู่สภาพปรกติและไม่เกิดความระแวงอีกต่อไป ถึงแม้ว่ามาตรการการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่จำเป็นต้องใช้สิ่งก่อสร้าง จำเป็นจะต้องใช้งบประมาณที่ค่อนข้างสูงและใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยก็ตาม จากสภาพปัจจุบัน แนวทางปฏิบัติของกรุงเทพมหานคร จะเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ได้เกิดขึ้นแล้วมากกว่าการควบคุมหรือป้องกัน เพราะการควบคุมและป้องกันไม่สามารถทำให้เห็นผลของการปฏิบัติได้อย่างชัดเจนในช่วงเวลาอันสั้น แต่การแก้ไขปัญหาต่างๆ นั้นจะสามารถชี้ให้เห็นผลการปฏิบัติงานอย่างรวดเร็ว

ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ นอกจากจะมีมาตรการห้ามหรือบังคับบุคคลหรือหน่วยงานให้ยกเว้นการกระทำใดๆ แล้ว ในบางกรณีอาจจะต้องกำหนดว่าผู้ใดหรือหน่วยงานใดจะเป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการแก้ไขที่จะสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างจริงจัง ซึ่งจะต้องรวมถึงการร่วมมือและประสานงานซึ่งกันและกันระหว่างหน่วยงานของรัฐและเอกชน เพราะการที่จะให้บุคคลใดหรือหน่วยงานใดแก้ไขปัญหาต่างๆ โดยลำพังย่อมเป็นไปไม่ได้ จำเป็นจะต้องมีการร่วมมืออย่างพร้อมเพรียงและจริงจัง ตัวอย่างเช่น การจัดเตรียมแผนกู้ภัยฉุกเฉิน (Emergency Plan) สำหรับรับมือกับสถานการณ์ต่างๆ และต้องรณรงค์ให้ประชาชนเข้าใจในแผนดังกล่าวด้วย เพื่อจะได้ปฏิบัติตัวหรือให้ความร่วมมืออย่างถูกต้องและเหมาะสม (ซึ่งจะต้องระบุแยกประเภทของงานและผู้ปฏิบัติไว้ให้ชัดเจน)

3) โครงการ (Projects) หมายถึงการดำเนินการใดๆ เพื่อให้เกิดเป็นรูปธรรม ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีโครงการเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมมากมาย แต่โดยส่วนใหญ่โครงการดังกล่าวจะเน้นด้านสิ่งก่อสร้าง ซึ่งต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมากและต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินการค่อนข้างยาวนาน

การจัดเตรียมโครงการ การพิจารณาโครงการ การทำการพิจารณาโครงการ การดำเนินโครงการ จึงจำเป็นจะต้องมีการพิจารณาให้รอบคอบ ศึกษาในรายละเอียดประเด็นต่างๆ ที่จะเข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะโดยทั่วไปแล้วการดำเนินโครงการต่างๆ ย่อมมองถึงเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ให้โครงการนั้นๆ สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายหลัก โดยอาจจะลืมพิจารณาเป้าหมายรอง ซึ่งเป็นการก่อให้เกิดปัญหาอีกด้านที่อาจจะยากต่อการแก้ไข

การจัดทำโครงการที่ดี จะต้องมองภาพรวมในทุกๆด้าน จะต้องพิจารณาและวิเคราะห์ถึงผลดีและผลเสียที่เกิดจากโครงการหรือที่เกิดต่อโครงการ ซึ่งในปัจจุบันจะเห็นได้ค่อนข้างชัดเจนว่า โครงการพัฒนาต่างๆ ที่จะมีการดำเนินการต่อไปในอนาคต ไม่ว่าการสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ย่อมจะต้องพิจารณาหรือศึกษาในรายละเอียดของผลกระทบที่จะมีต่อสภาวะแวดล้อม สภาพทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันเมื่อมี พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 การจะพัฒนาโครงการใดๆ ที่อยู่ในข่ายของประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จะต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตเมื่อมีโครงการ ทั้งผลดี-ผลเสีย ทางตรง-ทางอ้อม ระยะสั้นและระยะยาว

4) ทรัพยากร (Resources) หมายถึงทรัพยากรที่เป็นวัตถุ เช่น เงินทุน เครื่องจักร เป็นต้น และทรัพยากรมนุษย์ที่จะทำการใช้ทรัพยากรต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ ข้อจำกัดในเรื่องทรัพยากรอาจจะเป็นปัญหาที่สำคัญของการไม่ประสบผลสำเร็จของโครงการ ซึ่งทางออกที่ดีที่สุดก็คือการจัดระดมทรัพยากรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนมาใช้ในโครงการ แต่การที่จะได้รับความร่วมมืออย่างเต็มที่จากแต่ละฝ่ายได้นั้นไม่ใช่เรื่องง่าย ปัญหาที่พบบ่อยคือการขอความร่วมมือโดยขาดการสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์กัน หรือการให้ข้อมูลเพียงข้อดีด้านเดียวโดยไม่ชี้ข้อเสียและแนวทางการแก้ไขปัญหาจากผลกระทบโครงการ หรือผู้ปฏิบัติงานเองขาดความไม่เข้าใจ

ในวัตถุประสงค์ และตัวอย่างโครงการเพียงพอ ทำให้ฝ่ายที่จะให้ความร่วมมือเกิดทัศนคติที่ไม่ดี (Bias) ซึ่งส่งผลให้โครงการไม่ประสบความสำเร็จ หรือไม่สามารถทำให้แต่ละฝ่ายตระหนักถึงความสำคัญของโครงการที่จะช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ นั่นเอง

การที่จะให้โครงการการจัดพื้นที่ชะลอน้ำและพื้นที่เก็บกักน้ำเป็นไปได้ จะต้องให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกด้านได้เข้าใจในวัตถุประสงค์หลักและหลักการของความจำเป็นที่จะต้องมีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำอย่างถ่องแท้ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องประกอบด้วย

1) ประชาชน
2) เจ้าหน้าที่ของรัฐ
3) ผู้ออกแบบอาคารและสถานที่
4) องค์กรที่เป็นกลาง/องค์กรประชาชน

1) ประชาชน ผู้ที่ได้รับหรือเสียประโยชน์จากสถานการณ์การเกิดน้ำท่วมหรือการมีโครงการเพื่อการป้องกันน้ำท่วม คือ ประชาชน ไม่ว่าประชาชนเหล่านี้จะอยู่ในพื้นที่โครงการหรือพื้นที่ใกล้เคียง การดำเนินการใดๆ ของภาครัฐบาลย่อมจะต้องได้การยอมรับของประชาชน ความร่วมมือในด้านต่างๆ ไม่ว่าการช่วยระวังรักษา การใช้ประโยชน์อย่างทะนุถนอม และความร่วมมือในการจัดการต่างๆ ในปัจจุบันเป็นที่เข้าใจว่าโครงการด้านสาธารณูปโภคหรือสาธารณูปการภาครัฐบาลหรือหน่วยงานรับผิดชอบจะต้องรับผิดชอบในทุกๆ ด้าน แต่สิ่งที่ประชาชนต่างเข้าใจผิด คือ การที่ประชาชนเป็นผู้ที่ก่อให้เกิดปัญหาเหล่านั้นจริงๆ แล้วประชาชนน่าจะต้องเป็นผู้แก้ปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ปัญหาการเกิดสภาวะน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งสภาพและปริมาณการเกิดน้ำท่วมจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของประชาชน ดังนั้นปัญหาดังกล่าวจึงเป็นส่วนที่ประชาชนได้เป็นผู้ก่อให้เกิดปัญหาเหล่านั้น

ประชาชนจำเป็นต้องได้รับความรู้และความเข้าใจอย่างถูกต้องว่า การเกิดน้ำท่วมไม่ใช่เกิดเพราะสภาวะทางธรรมชาติเท่านั้น แต่ประชาชนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมเช่นเดียวกัน การที่จะสามารถแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้อย่างจริงจังจำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมืออย่างจริงจังและเป็นระบบ แต่การที่จะให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมก็จำเป็นที่หน่วยงานของรัฐจะต้องจัดเตรียมมาตรการ วิธีการหรือแนวทางที่ชัดเจนและประชาชนสามารถนำไปปฏิบัติได้ และที่สำคัญจะต้องเป็นลักษณะของความร่วมมือแบบอาสาสมัคร ไม่ใช่การบังคับ เพราะเมื่อใดที่มีการบังคับก็จะมีการหลบเลี่ยงตลอดเวลา ซึ่งเป็นผลให้โครงการดังกล่าวไม่สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

2) เจ้าหน้าที่ของรัฐ ถึงแม้หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม จะมีเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอยู่ก็ตาม แต่เนื่องจากการดำเนินการดังกล่าวในอดีต จะพบว่ายังมีอุปสรรคและข้อขัดข้องในการปฏิบัติอีกมากมายโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาด้านงบประมาณไม่เพียงพอ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการดำเนินโครงการด้านการใช้ระบบสิ่งก่อสร้าง (Structural Measures)

ในขณะเดียวกัน ผู้บริหารระดับสูงก็เป็นหัวใจของการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เพราะการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ระดับต่างๆ จะพยายามเพื่อสนองนโยบายของผู้บริหาร โดยทั่วไปผู้บริหารระดับสูงจะต้องมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลที่จะสามารถประเมินความต้องการของประชาชน ความสามารถของเจ้าหน้าที่ ความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ และงบประมาณเพื่อการดำเนินการในช่วงเวลาต่างๆ ที่จำเป็น รวมถึงกระตุ้นให้เจ้าหน้าที่เข้าใจตรงกันว่า การแก้ไขปัญหาสังคมคือหน้าที่ของภาครัฐ

3) ผู้ออกแบบอาคารและสถานที่ การสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันต่างใช้ประโยชน์จากความสามารถของสถาปนิกและวิศวกร โดยทั่วไปทั้งสถาปนิกและวิศวกรจะออกแบบอาคารตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎหมายและข้อบังคับต่างๆ เช่น กฎหมายควบคุมอาคาร ข้อกำหนดของการขอจัดสรรที่ดิน เป็นต้น ซึ่งการที่จะได้รับใบอนุญาตก่อสร้างจำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบเพื่อให้อาคารที่ได้ออกแบบอยู่ในข้อกำหนดทุกขั้นตอน ความรู้และความสามารถของสถาปนิกต่างก็มีใกล้เคียงกัน ดังนั้นการที่จะให้ผู้ออกแบบได้ทราบถึงความสำคัญของการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจึงจำเป็นที่หน่วยงานรับผิดชอบทั้งหลายได้ให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้ออกแบบ ในขณะเดียวกัน หน่วยงานที่รับผิดชอบก็อาจจำเป็นต้องออกกฎและระเบียบเพื่อให้วิธีปฏิบัติของผู้ออกแบบได้ปฏิบัติเช่นเดียวกัน เป็นการเฉพาะสำหรับพื้นที่ รวมถึงการเตรียมระบบเพื่อทำการตรวจสอบผู้ออกแบบอาคารสถานที่ และตัวกฎหมายและระเบียบเองด้วยเพื่อติดตามประเมินผลเพื่อปรับกฎและระเบียบต่อไป โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการบริหาร จัดการและการสาธารณะและการตรวจสอบได้

4) องค์กรที่เป็นกลาง/องค์การประชาชน ที่เป็นอิสระทำงานเฉพาะด้าน ทำหน้าที่ในการตรวจสอบกิจกรรมของฝ่ายรัฐ เพื่อทำการป้อนข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back) อีกทางให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการเช่น รายงานข้อมูลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ให้กับฝ่ายบริหารของรัฐ รายงานความคืบหน้าของโครงการให้กับประชาชน และเป็นตัวแทนของประชาชนในการติดตามความคืบหน้าของโครงการเป็นต้น รวมถึงเปิดโอกาสให้ประชาชนที่สนใจเข้าร่วมโครงการ มีโครงการในการเข้าร่วมโครงการ (ตามรัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2540) การที่จัดให้มีองค์กรที่เป็นอิสระและเป็นกลางนี้อาจจะอยู่ในรูปของมูลนิธิเฉพาะด้านหรือเป็นส่วนหนึ่งของมูลนิธิใดๆ ก็ได้ แต่ต้องมีหน้าที่เฉพาะในโครงการนี้และมีทุนทรัพย์และกำลังคนเพียงพอในการปฏิบัติงานซึ่งอาจจะต้องทำเป็นประจำทุกๆ ปี (ในเรื่องการประสานงานกับฝ่ายต่างๆ แนะนำและปรับปรุงกรรมวิธีการประสานงานการป้องกันน้ำท่วมทุกปี)

องค์กรที่เป็นกลางอีกประเภทหนึ่งที่จะมองข้ามไม่ได้ คือ สื่อมวลชน ซึ่งสื่อทุกแขนงให้ความสำคัญกับปัญหาสังคมเมืองเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากสื่อที่ได้ทำการผลิตผลงานออกมาสู่สายตาประชาชนแล้ว องค์กรเช่นนี้ก็สามารถที่จะเข้ามามีส่วนร่วมเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องได้ในหน้าที่ที่มีความถนัด และอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญคือองค์กรประชาชนหรือองค์กรชาวบ้านในท้องถิ่น

2.6 อนาคตควรจะทำอย่างไร

การพัฒนาที่จะเกิดขึ้นตลอดเวลา ซึ่งในอนาคตนั้นพื้นที่สีเขียวหรือที่ว่างที่สามารถให้น้ำได้ซึมลงสู่ใต้ดินจะเหลือในอัตราส่วนที่น้อยมาก ดังนั้นการที่เกิดการพัฒนาตลอดเวลา ทำให้พื้นที่รับน้ำ (Impervious Area) เพิ่มขึ้นตลอดเวลา อัตราและปริมาณการไหลของน้ำผิวดินก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ถึงแม้การแก้ไขปัญหาป้องกันน้ำท่วมโดยใช้สิ่งก่อสร้างจะมีเพิ่มขึ้นก็ตาม ความร่วมมือในการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำภาคเอกชนจึงมีความสำคัญเพราะจะสามารถช่วยชะลอน้ำในช่วงที่เกิดอัตราการไหลของน้ำผิวดินสูงสุด การชะลอหรือเก็บกักน้ำในบริเวณพื้นที่ต่างๆ จะสามารถลดอัตราและปริมาณของน้ำผิวดินสูงสุดไม่ให้เกิดการท่วมขังในบริเวณพื้นที่ต่ำหรือพื้นที่สาธารณะได้

การจัดการให้มีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ สามารถช่วยบรรเทาการเกิดการท่วมขังในพื้นที่สาธารณะหรือที่ต่ำเช่น ถนน ได้เป็นอย่างดี แต่สิ่งที่หน่วยงานรับผิดชอบจะต้องดำเนินการเพื่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำได้ จำเป็นจะต้องดำเนินการดังนี้

1) การสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำตัวอย่าง เพื่อให้ประชาชนได้เห็นความสำคัญและประโยชน์ของการชะลอหรือเก็บกักน้ำ
2) การประชาสัมพันธ์เพื่อให้ประชาชนทุกระดับได้เห็นคุณค่าของการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ
3) รณรงค์ให้ประชาชนได้ช่วยกันจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ
4) กรุงเทพมหานครออกข้อบัญญัติบังคับอาคาร หรือสิ่งก่อสร้างใหม่ที่จะเกิดขึ้นให้มีการรวมพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในการก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างต่างๆ นั้น
5) กรุงเทพมหานครบังคับให้สิ่งก่อสร้างใหม่ทุกประเภทต้องมีการก่อสร้างพื้นที่ชะลอน้ำ หรือพื้นที่เก็บกักน้ำเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมต่อไป
6) รณรงค์ให้อาคารที่ได้มีการก่อสร้างแล้ว ได้ร่วมในการพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำ โดยการขอความร่วมมือในการจัดสร้าง

7) กำหนดสิ่งจูงใจเพื่อให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำ หรือกักเก็บน้ำสำหรับอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่ได้จัดสร้างเรียบร้อยแล้ว เช่น การช่วยเหลือในด้านการออกแบบ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง และอื่นๆ

2.7 แหล่งความช่วยเหลือ

การจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำ สามารถติดต่อขอความช่วยเหลือได้จากหน่วยงานราชการ หรือบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้เกือบทุกแห่ง แต่เนื่องจากหน่วยงานบางแห่งจะพิจารณาเฉพาะในส่วนของโครงการขนาดใหญ่ ทำให้การพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำภาคเอกชนหรือขนาดเล็กดึงดูดความสนใจน้อย หน่วยงานในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่จะสามารถให้ความช่วยเหลือในการพิจารณาจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำที่สามารถให้ความช่วยเหลือมีดังนี้

1) สำนักนโยบายและแผน กรุงเทพมหานคร
2) สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร
3) สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร
4) สำนักงานเขตทุกเขตของกรุงเทพมหานคร
5) สถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมแหล่งน้ำ และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
6) บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาด้านแหล่งน้ำ
7) บริษัทสถาปนิก
8) อื่นๆ

เนื่องจากสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานครเป็นผู้ริเริ่มโครงการการพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำ ดังนั้นจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่ประชาชนจะสามารถขอความช่วยเหลือหรือข้อมูลการพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำได้ตลอดเวลา ส่วนรายละเอียดเพื่อการปฏิบัติสามารถติดต่อขอความช่วยเหลือได้จากสำนักงานเขตต่างๆ กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีฝ่ายโยธาที่สามารถให้คำปรึกษาและชี้แนะได้

ที่สำคัญการก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างใหม่ย่อมต้องมีสถาปนิกและวิศวกรที่ทำการออกแบบอยู่แล้ว ดังนั้นการกำหนดพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำจึงควรที่จะเป็นข้อกำหนดเพิ่มเติมในการออกแบบอาคารหรือสิ่งก่อสร้างนั้นๆ และเมื่อทำการขออนุญาตก่อสร้างผู้มีหน้าที่รับผิดชอบการออกใบอนุญาตก่อสร้างจะสามารถให้คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อให้พื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3
ทฤษฎีการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ
(คู่มือการใช้ Computer/Program คำนวณ)

3.1 วิธีการคำนวณหาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ

การคำนวณหาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำมีหลายวิธี ซึ่งผู้ที่จะใช้วิธีการต่างๆ เหล่านี้จำเป็นจะต้องทราบว่าการคำนวณจะใช้เพื่อประโยชน์และวัตถุประสงค์อะไร ขนาดของพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสำหรับพื้นที่ระบายน้ำขนาดใด ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการคำนวณมีมากน้อยและเชื่อถือได้เพียงใด ความเข้าใจเบื้องต้นที่จำเป็นจะสามารถทำให้ผู้ต้องการคำนวณเลือกวิธีการที่เหมาะสมได้

วิธีการที่ใช้ในการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันโดยทั่วไปมีดังนี้

1) วิธียูนิตไฮโดรกราฟ (Unit Hydrograph)
2) วิธีไฮโดรกราฟ (Hydrograph)
3) วิธีน้ำไหลเข้า (Inlet Method)
4) วิธี Rational Method
5) วิธีอื่นๆ

จากการศึกษาด้านอุทกวิทยาตามวิธีการคำนวณดังกล่าวข้างต้น ยกเว้นวิธี Rational Method จะเหมาะสำหรับพื้นที่ระบายน้ำขนาดใหญ่และต้องใช้ข้อมูลภาคสนามที่มีการเก็บเป็นระยะเวลายาวนาน ซึ่งการพิจารณาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำขนาดเล็กไม่เกิน 2,500 ไร่ จึงเหมาะที่จะใช้วิธี Rational Method เพราะเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้ในการคำนวณพื้นที่ระบายน้ำขนาดเล็ก ซึ่งรายละเอียดที่สำคัญของวิธีการคำนวณนี้จะกล่าวถึงต่อไป

3.2 วิธีคำนวณแบบ Rational method (Q=CIA)

วิธีคำนวณแบบ Rational Method หรือที่นิยมเรียกกันในประเทศอังกฤษว่าวิธี ลอยด์-เดวีส (Lloyd-Davies Method) เป็นวิธีการคำนวณปริมาณน้ำผิวดิน (Surface Runoff) สูงสุดของพื้นที่ที่ระบายน้ำ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเข้มของฝน สำหรับพื้นที่ระบายน้ำที่มีขนาดไม่เกิน 1,000 เอเคอร์ หรือ 2,500 ไร่ ดังสมการ

$$Q = CIA$$

โดย Q = อัตราการไหลบนผิวดินสูงสุด (Peak Runoff) ลูกบาศก์ฟุตต่อวินาที

A = พื้นที่ระบายน้ำ (Drainage Area) เอเคอร์

C = สัมประสิทธิ์ของไหลบนผิวดิน (Runoff Coefficient)

I = อัตราความเข้มของฝน (Rainfall Intensity Rate) นิ้วต่อชั่วโมง

ถ้าจะใช้ระบบเมตริก Rational Method จะเป็นดังนี้

$$Q = 0.278\ CIA \times 10^{-6}$$

โดย Q = อัตราการไหลบนผิวดินสูงสุด (Peak Runoff) ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

A = พื้นที่ระบายน้ำ (Drainage Area) ตารางเมตร

C = สัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน (Runoff Coefficient)

I = อัตราความเข้มของฝน (Rainfall Intensity Rate) มิลลิเมตรต่อชั่วโมง

อัตราน้ำผิวดิน 1,008 ลูกบาศก์ฟุตต่อวินาที นั้น เท่ากับปริมาณน้ำฝนซึ่งตกลงมาเทียบเท่ากับความสูงของฝน 1 นิ้ว ที่ตกลงอย่างกระจายสม่ำเสมอในเวลา 1 ชั่วโมง บนพื้นที่ขนาด 1 เอเคอร์พอดี และ 1 ลูกบาศก์ฟุตต่อวินาที มีค่าสมดุลย์เท่ากับ 1.7 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที

ในการพิจารณาใช้การคำนวณแบบ Rational Method จำเป็นจะต้องเข้าใจรายละเอียดค่าของตัวประกอบต่างๆ เพื่อที่จะได้นำมาใช้ในการคำนวณอย่างถูกต้อง รายละเอียดของตัวประกอบต่างๆ ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1) ค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน (Runoff Coefficient, C)
2) เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (Time of Concentration, t_c)
3) ความเข้มของฝน (Rainfall Intensity, I)
4) พื้นที่ระบายน้ำ (Drainage Area, A)

3.3 ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน (C) (การเปลี่ยนแปลงค่า C ทำให้ค่า Q เปลี่ยน)

ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดินบางส่วนจะถูกขังไว้บนผิวดินเรียกว่า Surface Detention บางส่วนจะซึมลงในดินและดินจะอุ้มน้ำไว้ ปริมาณของน้ำฝนที่ดินจะอุ้มไว้ได้ขึ้นอยู่กับสภาพความชื้นของดินซึ่งในเวลาฝนตกความชื้นจะมากขึ้น เมื่ออัตราการตกของฝนลงบนผิวดินจะเกิดอัตราการซึมของผิวดิน น้ำจะเริ่มขังบนผิวดินและเมื่อมากเข้าก็จะเริ่มไหลบนผิวดิน (Surface Runoff) ลงลำน้ำธรรมชาติหรือจุดระบายต่างๆ จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน (Runoff Coefficient) จะมากขึ้นเมื่อฝนตกนานขึ้น แต่ในการใช้ Rational Method ช่วงฝนตกนานขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน (Runoff Coefficient) เปลี่ยนแปลงไม่มาก จนสามารถใช้ค่าเท่ากันตลอดช่วงฝนตกได้ ดังนั้นส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินจึงขึ้นอยู่กับร้อยละของพื้นที่ของการทึบน้ำ (Impervious Area) ของพื้นที่ระบายน้ำ ตารางที่ 3.1 แสดงค่าของการทึบน้ำของพื้นผิวชนิดต่างๆ การใช้ค่าความทึบน้ำเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินต้องทราบแน่นอนว่าพื้นที่ผิวเป็นแบบไหน ขนาดพื้นที่เท่าใด ค่านี้แปรผันกับสภาพท้องถิ่นตามฤดูกาล ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ อัตราการซึมลงดิน ความลาดของพื้นดิน ส่วนปกคลุมพื้นผิว ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ความชื้นในดิน และรูปร่างของพื้นที่ระบาย รวมทั้งความเร็วของการไหลบนผิวดิน ฯลฯ อย่างมาก

ตารางที่ 3.1 สัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินของพื้นที่ผิวแบบต่างๆ

พื้นที่หลังคา (Roof Surface, Assume Take Watertight)	0.70-0.95
พื้นที่ลาดยางมะตอยที่เรียบร้อยดี (Asphalt Pavements in Good Order)	0.85-0.90
พื้นที่ลาดหิน อิฐ หรือไม้ที่ยารอยต่อสนิทแล้ว (Stone, Brick and Wood-Block Pavement with Tightly Cemented Joints)	0.75-0.85
พื้นที่ตามข้อข้างบนแต่ไม่ได้ยารอยต่อ (The Same with Open or Uncemented Joints)	0.50-0.70
พื้นที่ตามข้อข้างบนที่ทำไม่เรียบร้อย (Inferior Block Pavements with Open Joints)	0.40-0.40
ถนนลาดยางมะตอย (Macadamized Roadways)	0.25-0.60
ถนนหินไม่ลาดยางและทางเดิน (Gravel Roadways and Walks)	0.15-0.30
พื้นที่ไม่ได้แต่งผิวหน้า ที่ว่างและลานขนส่งสินค้า (Unpaved Surfaces, Railroad Yardsand Vacant Lots)	0.10-0.30
สวนดอกไม้ สนามเด็กเล่น สนามหญ้า และทุ่งหญ้า พิจารณาความลาดเอียง และลักษณะดินประกอบด้วย (Parks, Gardens, Lawns, and Meadows, Depending on Surface Slope and Characteristics of Subsoil)	0.5-0.25
พื้นที่ซึ่งมีต้นและป่าไม้ โดยพิจารณาความลาดเอียด และลักษณะดิน ประกอบด้วย (Wooded Areas or Forest Land, Depending on Surface Slope and Characteristics of Subsoil)	0.1-0.2

ปริมาณของน้ำฝนที่หายไปก่อนจะเกิดเป็นน้ำผิวดินและระบายลงสู่ระบบระบายสาธารณะ อาจสรุปได้ดังนี้

1) ถูกกักโดยพืชผิวดิน (Land Cover Detention): เนื่องจากพื้นที่ในเมืองได้รับการพัฒนา พืชผิวดินส่วนใหญ่จะถูกทำลาย พื้นดินถูกเปลี่ยนแปลงไปเพื่อการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ดังนั้นปริมาณน้ำที่ถูกกักจะมีปริมาณลดลง การถูกกักโดยพืชผิวดินจึงไม่มีความสำคัญสำหรับในกรณีปรกติของการคำนวณปริมาณน้ำผิวดินที่จะระบายสู่ระบบระบายน้ำของเมือง ค่านี้อาจจะแปรผันอยู่ในช่วง 0.03 ถึง 0.13 ซม. สำหรับบริเวณมีต้นไม้อยู่หนาแน่น

2) ซึมลงดิน (Infiltration): โดยทั่วไปตามธรรมชาติน้ำจะไหลซึมลงดินในอัตราส่วนที่ค่อนข้างสูง แต่เมื่อพื้นดินได้ถูกรบกวนในลักษณะของการพัฒนา ปริมาณน้ำที่จะไหลลงสู่ใต้ดินจะลดน้อยลง ซึ่งความสามารถของดินในการดูดซึมน้ำและไหลลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ก่อนและระหว่างฝนตก เช่น ความอัดแน่นของดิน การอุดตันโดยอนุภาคสารขนาดเล็ก และการอืดหรือบวมตัวของดินเหนียว จากคู่มืออุทกศาสตร์ (Hydrology Handbook) อัตราการซึมลงดินภายหลังฝนตกติดต่อเนื่องกันนานได้ 1 ชั่วโมง ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 อัตราการซึมของน้ำลงดินชนิดต่างๆ

ชนิดดิน	อัตราการซึม (มิลลิเมตรต่อชั่วโมง)
ทราย, อัตราการซึมสูง	13 ถึง 25
ดินร่วน, อัตราการซึมปานกลาง	3 ถึง 13
ดินเหนียว, อัตราการซึมต่ำ	0.3 ถึง 3

ปรกติพืชปกคลุมผิวดินจะเป็นองค์ประกอบหลักต่ออัตราการซึมลงดินของน้ำฝนด้วย เพราะพื้นที่ที่มีต้นไม้ใหญ่จะมีลักษณะเป็นป่าหรือมีหญ้าสูงคลุมอย่างหนาแน่น อาจมีอัตราการซึมเพิ่มขึ้นจากพื้นที่ว่างเปล่าได้ถึง 3-7.5 เท่า

3) การระเหยน้ำจากดินและจากพืช (Evapotranspiration): ปริมาณการระเหยของน้ำฝนจะมีผลกระทบไม่มากนักสำหรับฝนตกช่วงสั้นๆ โดยเฉพาะสำหรับพื้นที่ในเมืองขนาดเล็ก โดยทั่วไปจะไม่นำค่านี้มาร่วมในการคำนวณหาปริมาณและอัตราการไหลของน้ำผิวดิน

ค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน (C) จะมีวิธีการใช้ที่ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ระบายน้ำ โดยทั่วไปสำหรับพื้นที่ระบายน้ำขนาดเล็กที่มีสภาวะแวดล้อมไม่ต่างกันมากนัก ค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินที่ใช้จะเป็นค่าคงที่ แต่ถ้าพื้นที่ระบายน้ำเป็นพื้นที่กว้างค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินจะแปรผันได้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของพื้นที่นั้น และอาจจะต้องใช้ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินตามอัตราร้อยละของการใช้ที่ดิน

สำหรับพื้นที่ที่ประกอบด้วยการใช้ที่ดินหลายประเภท และไม่ทราบว่าพื้นที่หรืออัตราการใช้ที่ดินแต่ละประเภทมีปริมาณเท่าใด อาจต้องกำหนดค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน (Runoff Coefficient) ไปตามประเภทของการใช้พื้นที่ เช่น ย่านธุรกิจการค้า ย่านที่พักอาศัย ย่านอุตสาหกรรม เป็นต้น ตารางที่ 3.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน โดยเฉลี่ยและกำหนดว่าค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาการตกของฝน

ตารางที่ 3.3 ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินของพื้นที่ใช้สอยลักษณะต่างๆ

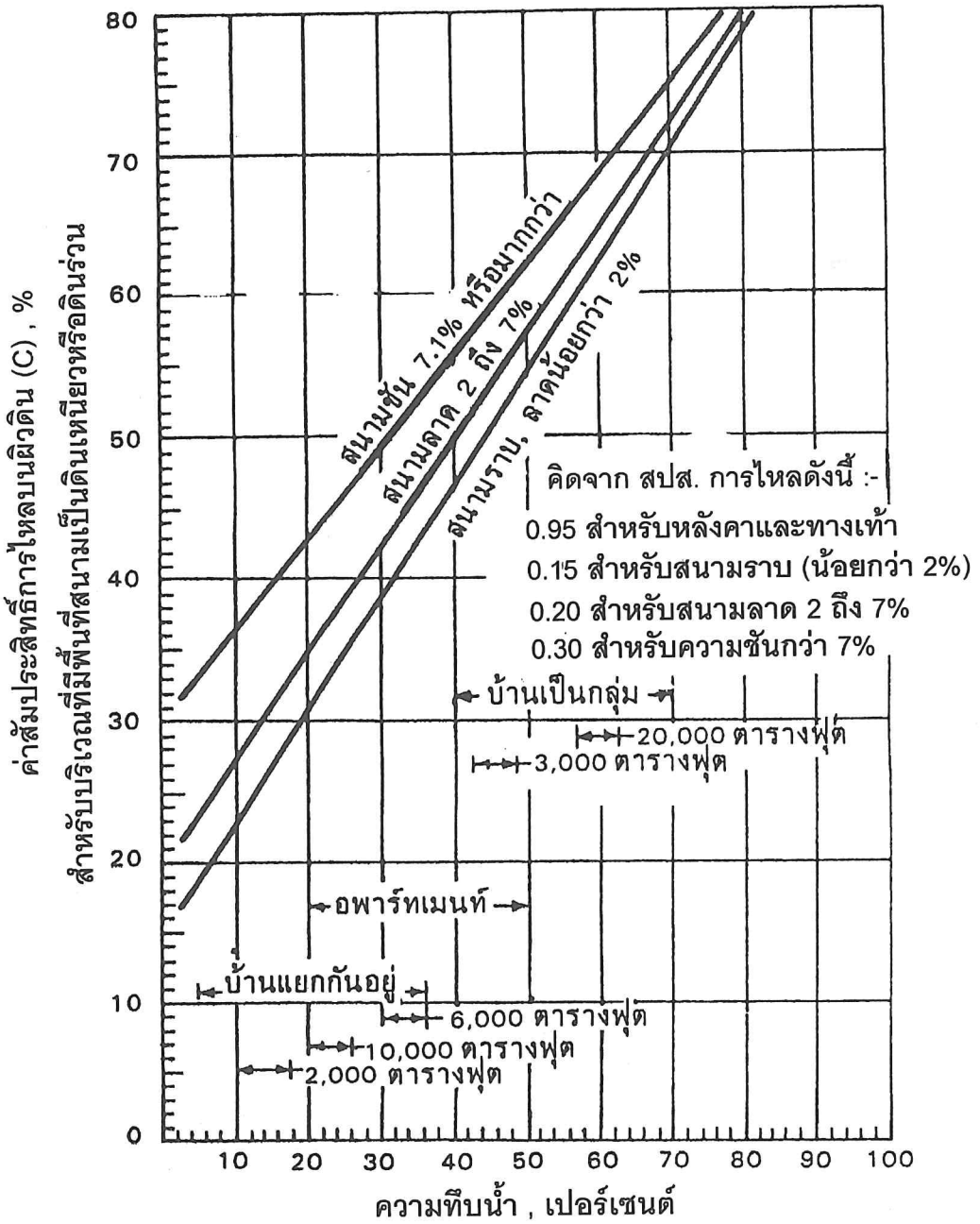
	ลักษณะพื้นที่ Description of Area	สัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน Runoff Coefficients
1.	**ย่านธุรกิจการค้า (Business)**	
	ย่านการค้าเป็นส่วนใหญ่ (Downtown)	0.70 ถึง 0.95
	เขตการค้าย่อยในย่านที่พักอาศัย (Neighborhood)	0.50 ถึง 0.70
2.	**ย่านที่พักอาศัย (Residential)**	
	ในเขตบ้านแต่ละหลัง (Single - Family)	0.30 ถึง 0.50
	ในเขตบ้านคู่และบ้านแฝด Multi - Units, Detached	0.40 ถึง 0.60
	เรือนแถว Multi - Units, Attached	0.60 ถึง 0.75
	บ้านพักนอกเมือง Residential (Suburban)	0.25 ถึง 0.40
	บ้านพักชั้นซ้อนมากกว่า 2 ชั้น (Apartment)	0.50 ถึง 0.70
3.	**ย่านอุตสาหกรรม (Industrial)**	
	อุตสาหกรรมเบาไม่ใช้วัตถุดิบธรรมชาติ (Light)	0.50 ถึง 0.80
	อุตสาหกรรมหนักใช้วัตถุดิบธรรมชาติ (Heavy)	0.60 ถึง 0.90
4.	**พื้นที่อื่นๆ**	
	สวนสาธารณะ และป่าช้า (Parks, Cemeteries)	0.10 ถึง 0.25
	สนามเด็กเล่น และสนามกีฬา (Playgrounds)	0.20 ถึง 0.35
	บริเวณสถานีรถไฟหรือสถานีขนส่ง (Railroad Yard)	0.20 ถึง 0.35
	ย่านอุตสาหกรรมชั่วคราว (Unimproved)	0.10 ถึง 0.30

การที่จะนำค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินมาใช้สำหรับพื้นที่ที่มีพื้นผิวประเภทต่างๆ โดยทั่วไปจะกำหนดให้เป็นค่าเฉลี่ยตลอดในช่วงเวลาที่ฝนตกสำหรับพื้นผิวของพื้นที่ระบายน้ำที่พิจารณาอยู่ ค่าคงที่เหล่านี้อาจแบ่งออกตามลักษณะการใช้สอยที่ดินที่ได้เปลี่ยนแปลงหรือลักษณะการใช้ที่ดินเดิม ค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวนี้จะเหมาะสมกับการใช้ได้เฉพาะกับคาบการกลับของฝน 5-10 ปีเท่านั้น ถ้าปริมาณฝนมีความถี่ต่ำและมีความเข้มสูงกว่าที่กำหนดจะต้องใช้ค่าสัมประสิทธิ์ให้สูงขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้เพราะอัตราการซึมลงดินและการสูญเสียน้ำในลักษณะอื่นๆ ของฝนความเข้มสูงจะมีผลกระทบต่อการไหลบนผิวดินน้อยกว่านั่นเอง

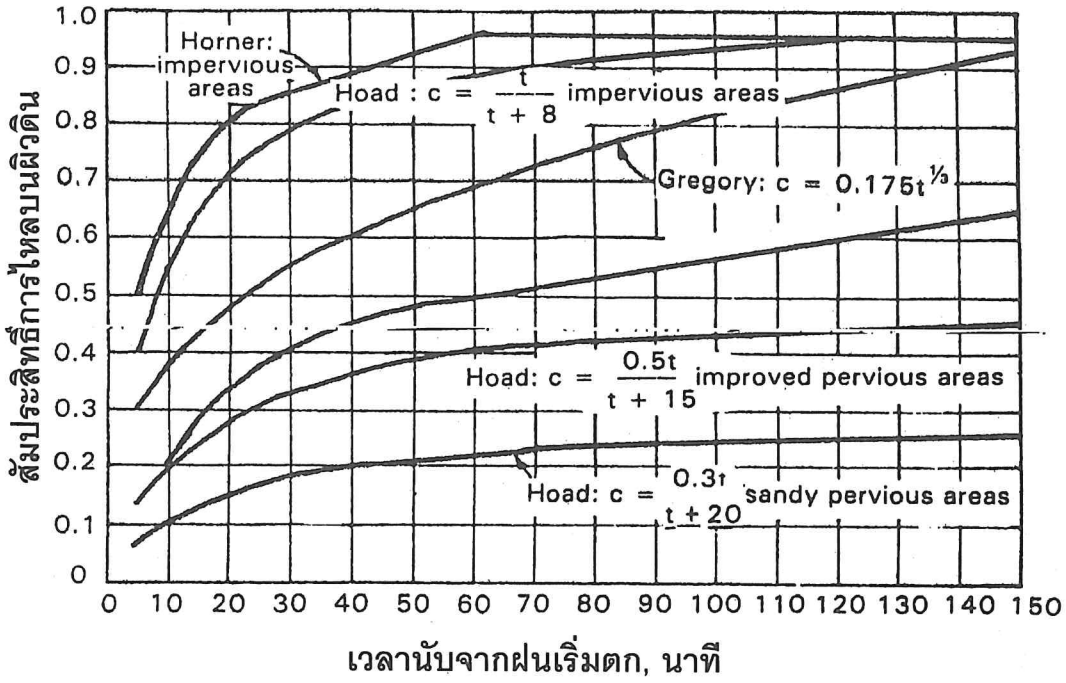
การหาค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินนอกจากจะต้องพิจารณาลักษณะการใช้ที่ดินแล้วยังต้องพิจารณาความลาดชันของพื้นที่ระบายน้ำด้วย รูปที่ 3.1 แสดงการหาสัมประสิทธิ์สำหรับพื้นที่ลักษณะต่างๆ ที่มีความลาดชันต่างกัน บ้านที่อยู่กันอย่างกระจายหรือแยกกันอยู่ (Detached House) เช่น หมู่บ้านจัดสรรที่เป็นบ้านเดี่ยวจะมีสัดส่วนของพื้นที่ทึบน้ำ (Percent of Impervious) น้อยกว่าบ้านที่อยู่กันเป็นกระจุกหรือเป็นกลุ่ม (Group Houses) เช่น ห้องแถวหรืออาคารพาณิชย์ เพราะบ้านเดี่ยวส่วนใหญ่จะมีบริเวณที่เป็นสนามหรือสวนหย่อม ซึ่งต่างจากห้องแถวหรืออาคารพาณิชย์ที่สร้างชิดติดกันและส่วนใหญ่จะแทบไม่มีสนามหรือพื้นที่สีเขียวเลย ดังนั้นการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินจากการใช้ที่ดินลักษณะต่างๆ ที่กำหนดนี้ ถ้าลากเส้นตรงดิ่งขึ้นไปตัดเส้นที่แสดงความลาดของพื้นที่และลากเส้นนอนต่อไปตัดแกนทางซ้าย ก็จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินของพื้นที่ระบายน้ำนั้น

การที่น้ำผิวดินจะเริ่มรวมตัวและเริ่มไหลบนพื้นดินได้ จะเป็นช่วงที่ฝนได้ตกลงถึงพื้นดินแล้วช่วงเวลาหนึ่ง เพราะเมื่อเกิดฝนตกในช่วงแรกปริมาณน้ำฝนจะถูกซึมลงตามลักษณะและอัตราการซึมของพื้นดินนั้นๆ รวมทั้งจะขึ้นอยู่กับความอิ่มน้ำของดิน เมื่อฝนเริ่มตกครั้งแรกดินยังแห้ง อัตราการซึมค่อนข้างสูง (หรือค่า C ต่ำ) แต่เมื่อฝนตกไปได้ระยะเวลาหนึ่งๆ ค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินจะสูงขึ้นตามลำดับ รูปที่ 3.2

รูปที่ 3.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินสำหรับพื้นที่ลักษณะต่างๆ ที่มีความลาดชัน



รูปที่ 3.2 การแปรผันของสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน ที่เวลาต่างๆ นับจากเวลาฝนเริ่มตก



3.4 เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (The Time of Concentration, t_c)

เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินจะขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำผิวดิน ซึ่งอัตราการไหลของน้ำจะสูงสุดก็ต่อเมื่อฝนตกเป็นระยะเวลานานและต่อเนื่องกันจนกระทั่งน้ำบนพื้นที่ระบายน้ำรับน้ำทุกส่วนและไหลไปยังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ เวลาที่ทำให้เกิดอัตราการไหลของน้ำผิวดินสูงสุด (Peak Runoff) เรียกว่าเวลาการรวมตัวของน้ำ (The Time of Concentration, t_c) โดยกำหนดให้ใช้ค่าเท่ากับเวลาที่น้ำไหลจากจุดที่ไกลที่สุดของพื้นที่ระบายน้ำมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำ

อัตราไหลของน้ำผิวดินสูงสุดจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มเฉลี่ยของฝนที่ตกในช่วงเวลานับว่าฝนตก (t_c) และไหลมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งหมายถึง อัตราการไหลบนผิวดิน (Q) จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับอัตราความเข้มของฝน (I) นั่นเอง

เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจนกว่าจะมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะนั้น คำนวณหาได้ยากเพราะจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ความลาดของพื้นที่ผิว ลักษณะปกคลุมของพื้นที่ผิวนั้นๆ (หญ้า ต้นไม้ ดินธรรมดา คอนกรีต ลูกรัง ฯลฯ) ระยะทางที่น้ำวิ่งก่อนถึงจุดลงระบบระบายน้ำสาธารณะ ระยะห่างระหว่างจุดให้น้ำเข้าท่อ และปัจจัยอื่นๆ รวมถึงผลที่เกิดจากความเข้มและความนานของฝนที่ตกลงมาก่อนหน้านี้ เช่น ความอิ่มน้ำของใต้ผิวพื้น การซึมลงดิน การอุ้มน้ำของดิน เป็นต้น แต่โดยปรกติถ้าฝนมีความเข้มสูงมักมีเวลาวิ่งออกนอกพื้นที่ระบายน้ำสั้น เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจะสั้นที่สุดสำหรับพื้นที่ระบายขนาดเล็ก มีแนวระบายกว้างชัน และมีพื้นที่ผิวราบเรียบ และจะนานสำหรับพื้นที่ผิวมีดินแห้ง พื้นผิวไม่สม่ำเสมอ มีพืชหญ้าปกคลุมมาก และมีการกักน้ำตามแอ่งหรือบริเวณที่ลุ่มต่างๆ

การคำนวณเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจนกว่าจะมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ สำหรับพื้นที่ระบายน้ำทั่วๆ ไปจะใช้ช่วงเวลา 5 ถึง 30 นาที (นิยมใช้ 5-15 นาที) ในกรณีพื้นที่ๆ ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มรูปแบบและมีการก่อสร้างอย่างหนาแน่น พื้นที่ผิวส่วนใหญ่เป็นชนิดทึบน้ำซึ่งน้ำซึมลงดินแทบไม่ได้และมีช่องให้น้ำไหลเข้าระบบระบายน้ำอยู่ทั่วพื้นที่ อาจเลือกใช้เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินสั้นเพียงแค่ 5 นาที สำหรับพื้นที่ๆ มีการพัฒนามากและระดับของพื้นดินค่อนข้างราบเรียบให้ใช้เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินนาน 10 ถึง 15 นาที แต่ในบริเวณชุมชนที่พักอาศัยและภูมิประเทศราบเรียบให้ใช้ 20-30 นาที

นอกจากนี้ยังมีวิธีที่สามารถหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจนกว่าจะมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะโดยใช้ Nomograph (รูปที่ 3.3) และ Chart (รูปที่ 3.4) ได้ ซึ่งในทางปฏิบัติถ้าข้อมูลไม่เพียงพอที่จะใช้กับ Nomograph หรือ Chart ได้มีการแนะนำให้ใช้เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจนกว่าจะมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ 20 นาที สำหรับที่ดินจัดสรร

สำหรับพื้นที่รับน้ำที่ระบายผ่านระบบระบายน้ำ การหาเวลาที่น้ำไหลในท่อระบายน้ำ (Time of Flow in Sewer) หาได้โดยใช้ความเร็วเฉลี่ยหรือความเร็วเมื่อน้ำไหลเต็มท่อและความยาวของท่อ แล้วเอาเวลาที่ได้นี้ไปรวมกับเวลาที่น้ำไหลก่อนมาเข้าท่อ (Inlet Time) จะเป็นเวลาการรวมตัวของน้ำ (The Time of Concentration) เวลาที่ได้นี้จะเป็นเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินและในท่อระบายน้ำที่ต้องนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณทั้งหมดที่ต้องระบายน้ำออกจากพื้นที่

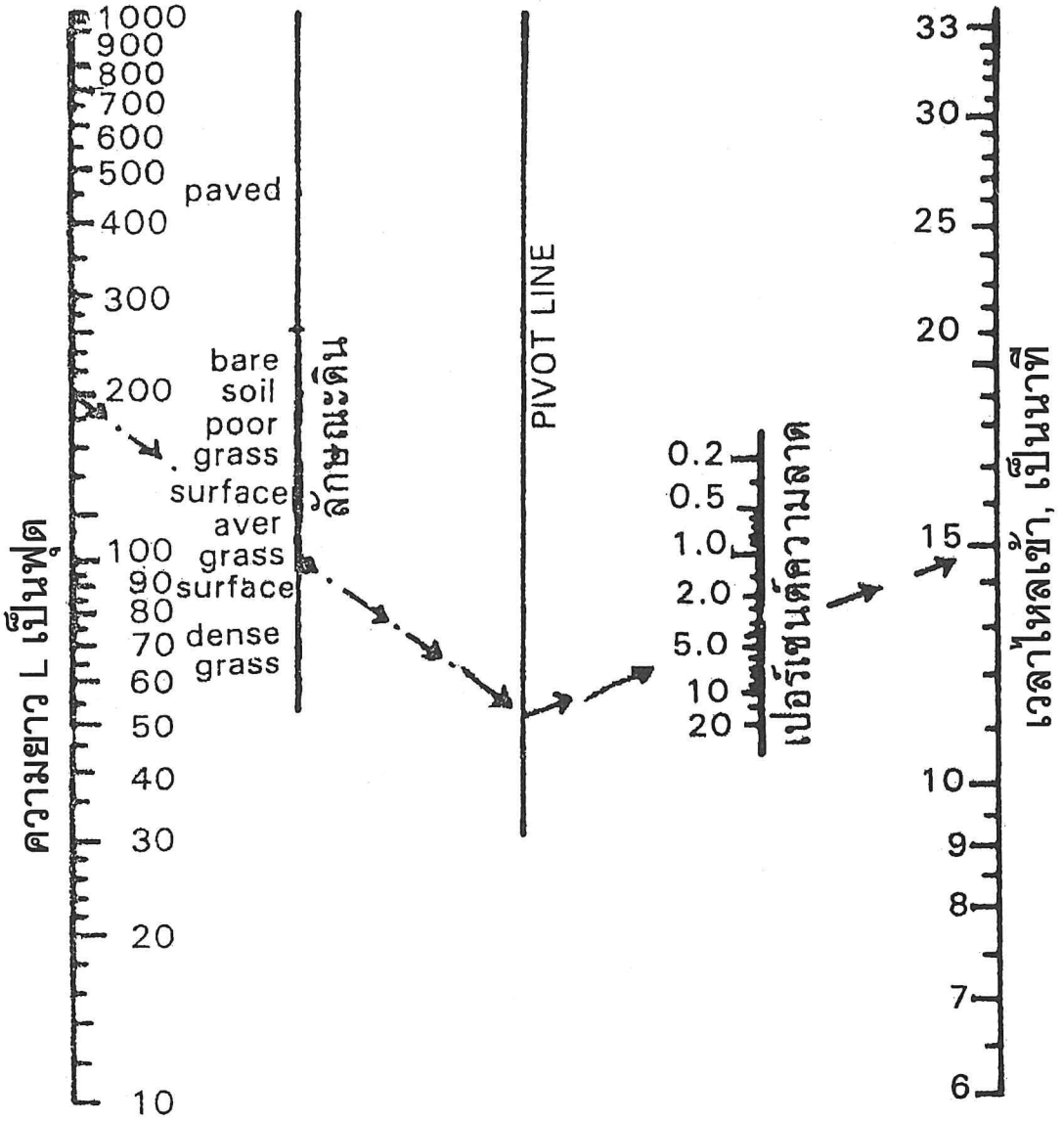
การคำนวณเวลาการรวมตัวของน้ำ สามารถสรุปได้ดังนี้

1) เวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ + เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ

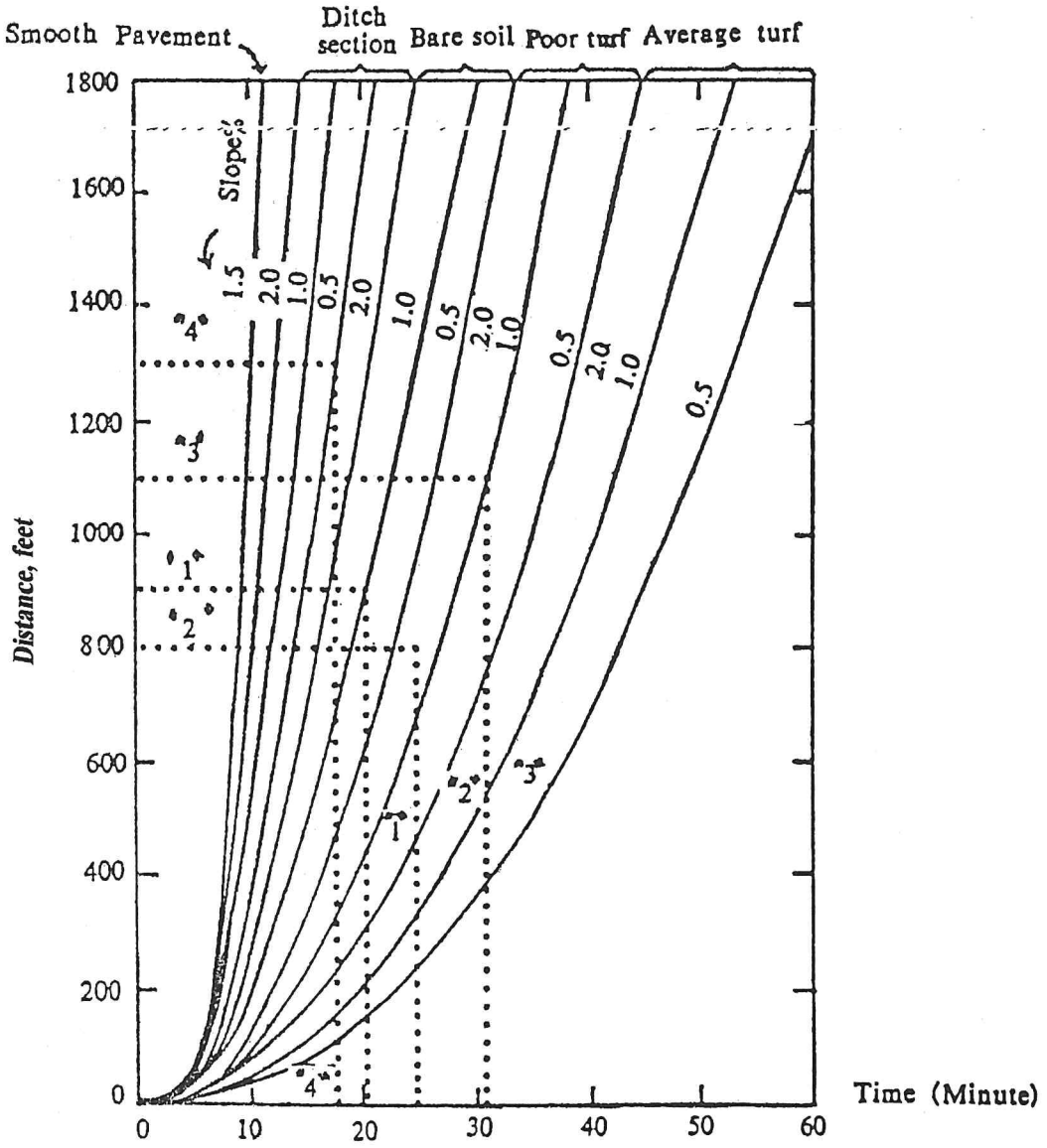
2) เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ = $\dfrac{\text{Length of Sewer}}{\text{Velocity of Flow in Sewer}}$

3) ความเร็วของน้ำในท่อระบายน้ำ (Velocity of Flow in Sewer) เท่ากับ 0.60 เมตรต่อวินาที หรือจะใช้ความเร็วเมื่อน้ำไหลเต็มท่อที่จุดนั้นก็ได้

รูปที่ 3.3 Nomograph สำหรับการหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน ก่อนไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำ



รูปที่ 3.4 Chart สำหรับการหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน ก่อนไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำ



3.5 ความเข้มของฝน (Rainfall Intensity)

3.5.1 ฝน (Rain)

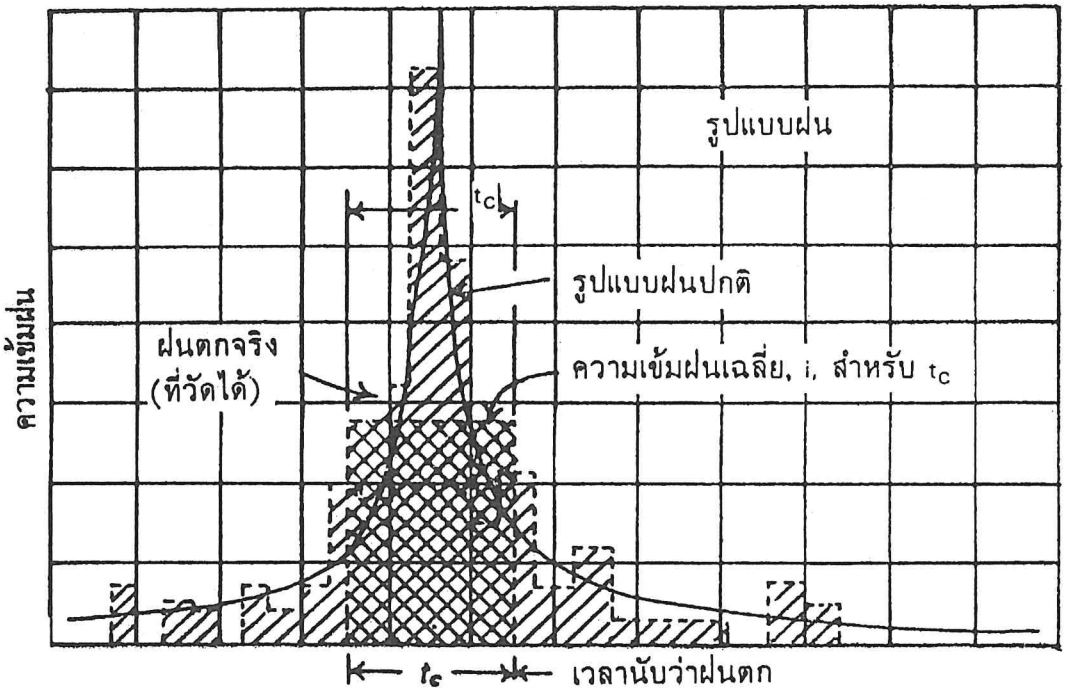
ปริมาณน้ำฝนที่ตกโดยทั่วไปบนพื้นที่ขนาดใหญ่จะไม่เคยมีความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) และความนานของฝน (Duration) ที่เท่ากันตลอดเวลา ในบางท้องที่อาจมีฝนเข้มมากหรือฝนตกหนักและนาน ในขณะที่บางท้องที่จะมีฝนเบาบางและตกในช่วงสั้นๆ หรืออาจไม่มีฝนเลยก็ได้ ปรกติเมื่อฝนตกมักจะเริ่มตกด้วยอัตราความเข้มต่ำก่อนแล้วจะเพิ่มความเข้มหรือความแรงขึ้นตามลำดับ จนถึงระยะเวลาหรือจุดๆ หนึ่งจะได้ฝนที่ความเข้มสูงสุด เมื่อพ้นจุดนี้ไปแล้วฝนจึงเริ่มซาเม็ดลงจนถึงฝนหยุดในที่สุด ลักษณะฝนที่ตกปรกติแสดงได้ดังรูปที่ 3.5

จากลักษณะฝนปรกติจะเห็นได้ว่าเวลาที่ฝนตกจริงจะยาวนาน โดยนี้ในช่วงต้นและช่วงหลังของฝนจะมีความเข้มของฝนเบาบางมาก ซึ่งฝนเบาบางในลักษณะเช่นนี้แทบจะไม่มีผลกระทบต่ออัตราการไหลของน้ำบนผิวดินเลย ในการคำนวณปริมาณและอัตราการไหลของน้ำผิวดินจึงกำหนดให้พิจารณาเฉพาะช่วงเวลาที่ฝนจะมีผลต่อการระบายน้ำเท่านั้น ซึ่ง ศ.ดร. ธงชัย พรรณสวัสดิ์ ได้เรียกช่วงเวลาของฝนที่นำมาคำนวณปริมาณและอัตราการไหลของน้ำผิวดินนี้ว่า "ช่วงเวลานับว่าฝนตก" (Time of Concentration, t_c) และยังได้ให้สังวรณ์ไว้ว่าเวลานับว่าฝนตก (t_c) นี้ ไม่ใช่เวลาที่ฝนตกจริงๆ แต่จะมีระยะเวลาสั้นกว่าฝนตกจริง ส่วนจะมีช่วงสั้นกว่าฝนตกจริงเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของฝนแต่ละท้องถิ่น ฝนในแต่ละฤดู และฝนในแต่ละปี โดยปรกติทางธรรมชาติแล้วฝนที่ตกหนักมักตกในช่วงเวลาสั้นๆ แต่ถ้าเป็นฝนที่ตกเบาบางมักตกเป็นระยะเวลานาน ความสัมพันธ์ของความเข้มเฉลี่ยของฝนกับความนานของ "เวลาที่นับว่าฝนตก (t_c)" แสดงได้ดังในรูปที่ 3.6 และที่สำคัญความสัมพันธ์ของฝนในลักษณะนี้จำเป็นที่จะต้องสร้างขึ้นสำหรับเฉพาะแห่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะไม่สามารถนำมาทดแทนกันได้

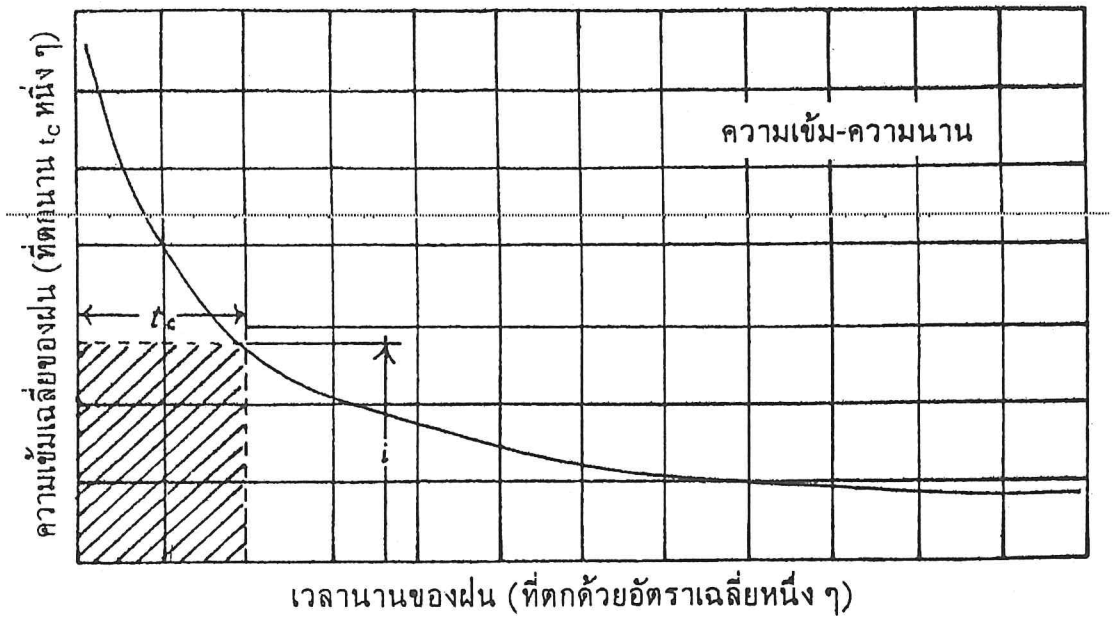
3.5.2 ความสัมพันธ์ของความเข้ม-ความนาน-ความถี่ (Rainfall Intensity-Duration-Frequency Relationships)

ความเข้ม-ความนาน-ความถี่ของฝนตก มีความสัมพันธ์และความสำคัญในการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในการใช้วิธีคำนวณแบบ Rational Method เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการคำนวณการระบายน้ำมีขนาดค่อนข้างเล็ก ดังนั้นการพิจารณาช่วงเวลาการตกของฝนจึงควรจะเท่ากับเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน ซึ่งจะทำให้เกิดการไหลของน้ำผิวดินสูงสุด (Peak Runoff) ทั้งนี้เป็นเพราะช่วงการตกของฝนยิ่งสั้นค่าเฉลี่ยของความเข้มของฝนยิ่งสูง (Rainfall Intensity Rate = $\frac{\text{Depth}}{\text{Duration}}$) ซึ่งจะทำให้ค่าการไหลน้ำผิวดินผิวดินสูงตามไปด้วย เพราะถ้าช่วงความนานของฝนน้อยกว่าเวลาการไหลของน้ำผิวดิน น้ำจากจุดไกลที่สุดจะยังไม่มาถึงจุดสุดท้ายก่อนระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ ค่าการไหลของน้ำผิวดินที่ได้จะไม่สูงสุด ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อการออกแบบพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำและการออกแบบท่อระบายน้ำฝน (Storm Sewer)

รูปที่ 3.5 รูปแบบของฝนที่ตกปรกติ



รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มและความนานของฝน



จากสถิติความสัมพันธ์ของความเข้ม-ความนาน-ความถี่ของฝน ซึ่งได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา (ดูรูปที่ 3.7) แสดง Rainfall Intensity- Duration-Frequency ของกรุงเทพมหานคร ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์โดยการตัดสินใจของการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำและการออกแบบท่อระบายน้ำฝน

3.5.3 ความถี่ของฝน (Rainfall Frequency)

ตามปรกติผู้ทำการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำมักจะต้องคำนึงถึงด้านเศรษฐศาสตร์เป็นสำคัญ โดยเฉพาะจะต้องมีการคำนวณถึง ต้นทุน-กำไร ของการระบายน้ำที่ความถี่ของฝนต่างๆ เพื่อหาข้อสรุปที่ดีที่สุด ในบางครั้งผู้คำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำและการออกแบบท่อระบายน้ำฝนจะใช้ข้อมูลหรือสถิติ การระบายของพื้นที่ในลักษณะเดียวกันที่ใช้งานได้ผลมาแล้ว มาเป็นหลักในการเลือกความถี่ของฝนที่ต้องการ ดังนั้นความถี่ของฝนที่เลือกมาสำหรับการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระดับการป้องกันผลเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นโดยตรง

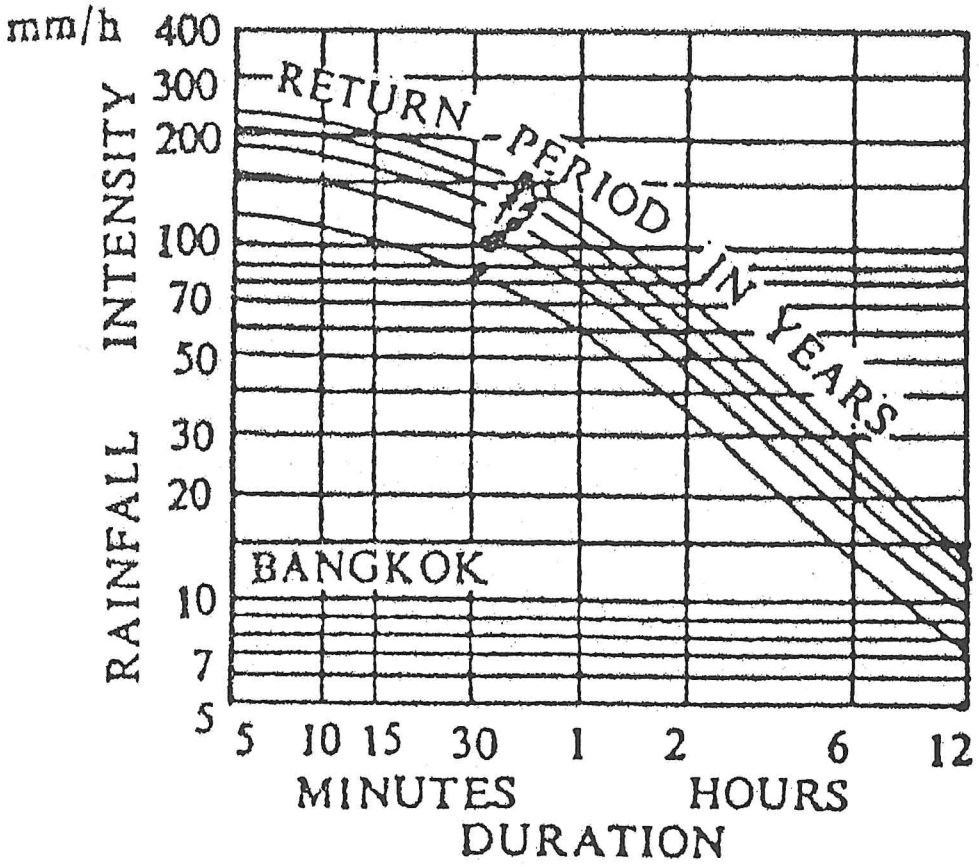
ความถี่ของฝนสำหรับการระบายน้ำประเภทต่างๆ ที่ได้รับการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญการระบายน้ำมีดังต่อไปนี้

1) สำหรับเขตที่พักอาศัย ควรใช้ความถี่ของฝน 2 ถึง 10 ปี แต่นิยมใช้ 2 ปีเป็นส่วนใหญ่ ในกรุงเทพมหานครได้เสนอแนะให้ใช้ฝนความถี่ 2 ปี
2) สำหรับเขตพาณิชย์หรือเขตที่ประเมินว่าราคาแพงและอาจมีผลเสียหายมากถ้าเกิดภาวะน้ำท่วมขังขึ้น ให้ใช้ความถี่ของฝน 10 ถึง 50 ปี ขึ้นกับความสำคัญของพื้นที่นั้นๆ
3) สำหรับการป้องกันน้ำท่วมให้ใช้ความถี่ของฝน 50 ปี หรือมากกว่า 50 ปีขึ้นไป

นอกจากนี้ในการเลือกความถี่ของฝนแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ อีก ดังต่อไปนี้

1) สำหรับบริเวณที่จะทำการปรับปรุงระบบระบายน้ำภายหลังไม่ได้ หรือไม่คุ้มทุนที่จะทำ ให้ใช้ฝนความถี่น้อย (นานๆ เกิดครั้ง) และความเข้มสูง
2) สำหรับระบบระบายน้ำแบบรวม ให้ใช้ความถี่ของฝนน้อยและเข้มกว่าสำหรับระบบระบายน้ำแบบแยก เพราะถ้าเกิดระบายน้ำไม่ทันและเกิดการท่วมขึ้น จะเกิดผลเสียหายมากในระบบแบบรวม น้ำอาจไหลเข้าอาคารหรือลงห้องใต้ดิน (ถ้ามี) และเกิดผลเสียทางด้านสาธารณสุขได้
3) สำหรับอาคารพิเศษบางประเภท เช่น ระบบสูบระบายน้ำสำหรับทางด่วน ทางรถไฟ ฯลฯ เมื่อระบายน้ำออกไม่ทันแล้วจะมีผลกระทบมาก ก็ควรใช้ความถี่ของฝนน้อยและความเข้มสูงเช่นกัน ในกรณีเช่นนี้อาจเลือกใช้ความถี่ของฝน 50 ปี สำหรับอาคารดังกล่าว แม้บริเวณโครงการนั้นอาจอยู่ในลักษณะที่ควรใช้กับความถี่ของฝนเพียง 5 ปีก็ได้

รูปที่ 3.7 ความหนัก-ช่วงเวลาตก และช่วงความถี่ของฝนของกรุงเทพมหานคร



4) ในกรณีที่งบประมาณจำกัด ก็ให้เป็นหน้าที่ของผู้คำนวณถึงความเหมาะสมของการใช้ความถี่ของฝนนานและความเข้มต่ำ โดยเปรียบเทียบกับผลเสียที่พึงบังเกิดขึ้นเมื่อระบายน้ำออกไม่ทัน

3.6 พื้นที่ระบาย (Drainage Area)

การกำหนดขอบเขตของพื้นที่ระบายน้ำเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด เพราะจะสามารถนำมาใช้ในการคำนวณได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ วิธีการที่จะได้พื้นที่ระบายน้ำที่ถูกต้องจะสามารถกระทำได้โดยอาศัยการสำรวจภาคสนามหรือใช้แผนที่ๆ เหมาะสมซึ่งรวมถึงภาพถ่ายทางอากาศด้วยเพื่อจะได้เห็นสภาพรอบๆ พื้นที่ที่จะคำนวณการระบายน้ำ รวมทั้งจะได้เห็นความลาดชันของพื้นที่ จุดที่จะเป็นจุดสุดท้ายที่จะระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ

ในการพิจารณาพื้นที่ระบายน้ำจำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ครอบคลุมข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ดังนี้

1) ลักษณะการใช้ที่ดิน ทั้งปัจจุบันและอนาคต เพราะจะมีผลกระทบต่อระดับการป้องกันผลเสียหายต่อทรัพย์สินและระดับการซึมของน้ำ ถ้าพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเป็นอาคารราคาแพงขึ้นและพื้นที่ผิวที่น้ำซึมได้น้อยลง ขนาดของพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำก็จำเป็นต้องได้รับการขยายให้เพิ่มขึ้น
2) ลักษณะของดินและส่วนพื้นที่ผิวที่ปกคลุมดินนั้นๆ เพราะมีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนพื้นดินได้โดยตรง
3) ระดับความลาดโดยทั่วไปของพื้นที่นั้นๆ เพราะเมื่อพิจารณาควบไปกับข้อ 1) และ 2) แล้ว จะมีผลต่อเวลาการไหลของน้ำผิวดิน (ที่วิ่งจากบริเวณพื้นที่นั้นๆ มาถึงจุดที่พิจารณา) หรือ t_c มาก

3.7 แนวทางการดำเนินการตามทฤษฎีและการจัดการชะลอน้ำ

การที่จะดำเนินโครงการให้ประสบผลสำเร็จจำเป็นที่เจ้าของพื้นที่ได้เข้าใจว่าการจัดการชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำนอกจากจะสามารถช่วยชะลอปริมาณน้ำผิวดินที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ต่ำแล้วยังจะสามารถช่วยให้เจ้าของพื้นที่สามารถใช้ประโยชน์จากปริมาณน้ำที่ได้เก็บกักไว้ แต่สิ่งที่อาจจะต้องมีการคำนึงถึงก่อนดำเนินโครงการมีดังนี้

1) พิจารณาขนาดพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างสิ่งก่อสร้าง โดยมีการคำนวณความกว้าง-ยาวของพื้นที่และกำหนดแนวสิ่งก่อสร้าง

2) พิจารณาพื้นที่ที่สามารถสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ โดยวิเคราะห์ว่า ถ้าต้องมีการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในพื้นที่ว่างที่เป็นสนามโดยการขุดบ่อเก็บกักน้ำแล้วจะต้องไม่กีดขวางการสัญจรและสิ่งก่อสร้าง ถ้าพื้นที่ก่อสร้างไม่เพียงพอจำเป็นจะต้องพิจารณารูปลักษณะของสิ่งก่อสร้างว่ามีพื้นที่ใดที่จะสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการชะลอน้ำได้บ้าง เช่น รางระบายน้ำรอบบ้าน พื้นที่หลังคาโรงจอดรถยนต์ พื้นที่ใต้โรงจอดรถยนต์ หรือพื้นที่อื่นใดที่สามารถดำเนินการได้

3) ทำการคำนวณปริมาณน้ำผิวดินที่จำเป็นจะต้องเตรียมพื้นที่เพื่อการชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำ ซึ่งในการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำนี้จำเป็นจะต้องทราบลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่เดิมเป็นพื้นที่ทึบน้ำ (Impervious Area) หรือพื้นที่ที่จะมีสิ่งก่อสร้างปกคลุม

4) การคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสามารถดำเนินการได้โดยใช้โปรแกรมคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำที่มีประกอบในเอกสารเล่มนี้ โดยการใช้โปรแกรมจะสามารถศึกษาวิธีการใช้จากคู่มือการใช้ Computer Program ในการคำนวณพื้นที่และขนาดการชะลอน้ำ ตามภาคผนวกของเอกสารเล่มนี้

การดำเนินการตามทฤษฎีการจัดการพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำนี้ในช่วงแรกจะเป็นลักษณะของการดำเนินการโดยความสมัครใจของเจ้าของที่ดินหรือผู้ครอบครองที่ดิน โดยกรุงเทพมหานครจะต้องชี้ให้ประชาชนได้เห็นความสำคัญและความเป็นไปได้ของโครงการต่อไปในอนาคตถ้าโครงการสามารถบรรเทาปริมาณน้ำผิวดินที่ก่อให้เกิดการท่วมขังในพื้นที่ต่ำได้ กรุงเทพมหานครก็จำเป็นต้องออกเป็นกฎหมายเพื่อบังคับให้ผู้ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินต้องมีการก่อสร้างและจัดการการชะลอน้ำหรือการเก็บกักน้ำเพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเฉพาะพื้นที่ได้อย่างจริงจัง ซึ่งเมื่อได้มีการดำเนินการดังกล่าวแล้วจะสามารถทำให้โครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมด้วยการใช้สิ่งก่อสร้าง (Structural Measures) ที่กรุงเทพมหานครได้ดำเนินการหรือกำลังจะดำเนินการก่อสร้าง สามารถป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่กรุงเทพมหานครได้อย่างจริงจังและมีประสิทธิภาพ

3.8 พื้นที่ในการดำเนินโครงการ (ยกตัวอย่างตามลักษณะพื้นที่)

ในการจัดการพื้นที่ชะลอน้ำภาคเอกชนนี้จะเน้นเฉพาะพื้นที่ที่มีเจ้าของเดี่ยว รวมถึงการเตรียมการจัดสรรที่ดินเพื่อการก่อสร้างบ้านพักอาศัย อาคารพาณิชย์และอื่นๆ หรือสิ่งปลูกสร้างเดี่ยว เช่น คอนโดมิเนียม อาคารชุดให้เช่า อาคารสำนักงาน โรงงานและอื่นๆ ซึ่งในการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในแต่ละประเภทของการใช้ที่ดินจะมีหลักการคำนวณปริมาตรการเก็บกักหรือชะลอน้ำใกล้เคียงกัน แต่วิธีปฏิบัติในการก่อสร้างอาจจะแตกต่างกันตามลักษณะของพื้นที่หรือสิ่งก่อสร้างที่ต้องการจัดการ

การพิจารณาจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำของพื้นที่แต่ละประเภทจะสามารถดำเนินการได้ตามตัวอย่างการจัดการชะลอน้ำและการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำในบทที่ 4 ซึ่งตัวอย่างดังกล่าวจะเน้นเฉพาะพื้นที่ของภาคเอกชนที่เป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองเดี่ยวและอาคารเดี่ยวขนาดใหญ่ เช่น คอนโดมิเนี่ยม อาคารสำนักงาน โรงเรียน สนามกีฬา เป็นต้น

บทที่ 4
ตัวอย่างการจัดการชะลอน้ำและการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำ

4.1 ข้อมูลสำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร

การคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่จำเป็นและได้มีการศึกษาและใช้ในการออกแบบมาแล้ว ซึ่งข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ก็เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

4.1.1 ความเข้มของฝน

ในการศึกษาของ JICA เมื่อปี พ.ศ. 2528 เรื่อง "Master Plan on Flood Protection/Drainage Project in Eastern Suburban-Bangkok" ได้กำหนดความสัมพันธ์ของความเข้ม ความนาน และความถี่ของฝน สำหรับสำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ปริมาณฝน (มม.) และความเข้มของฝน (มม./ชม.) สำหรับการใช้ความนานและคาบการกลับของฝนลักษณะต่างๆ

คาบการกลับ (ปี)	ความนาน								
	5 นาที	10 นาที	15 นาที	30 นาที	1 ชม.	2 ชม.	6 ชม.	12 ชม.	24 ชม.
2	11.3 (135.5)	20.2 (121.1)	25.0 (99.8)	42.5 (84.9)	58.7 (58.7)	72.4 (36.2)	85.8 (14.3)	90.0 (7.5)	93.6 (3.9)
5	14.1 (168.9)	24.3 (152.0)	31.7 (126.7)	54.3 (108.6)	76.0 (76.0)	95.0 (47.5)	114.0 (19.0)	120.0 (10.0)	122.4 (5.1)
7	14.9 (178.3)	26.9 (161.4)	33.7 (134.9)	58.0 (115.9)	81.5 (81.5)	102.2 (51.1)	123.0 (20.5)	129.6 (10.8)	134.4 (5.6)
10	15.7 (188.3)	28.4 (170.2)	35.7 (142.7)	61.5 (122.9)	86.8 (86.8)	109.2 (54.6)	132.0 (22.0)	139.2 (11.6)	144.0 (6.0)
20	17.1 (204.9)	31.0 (185.9)	39.2 (156.9)	67.9 (135.7)	96.5 (96.5)	122.4 (61.2)	149.4 (24.9)	157.2 (13.1)	163.2 (6.8)

( ) ค่าความเข้มของฝน (Rainfall Intensities), มม./ชม.

ในขณะเดียวกันก็สามารถที่จะใช้สมการในการคำนวณหาความเข้มและความนานของฝนได้ ดังนี้

$$I = \frac{a}{t+b}$$

โดย I = ความเข้มของฝน, มม./ชม.

t = ความนาน, นาที

a, b = ค่าคงที่สำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ค่าคงที่ a และ b สำหรับการคำนวณหาค่าความเข้มและความนานของฝนสำหรับคาบการกลับหลายๆ ปี ได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์โดยวิธีการ Least Square ซึ่งผลการศึกษาและวิเคราะห์ได้แสดงใน ตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าคงที่ a และ b ของคาบการกลับต่างๆ

ค่าคงที่	คาบการกลับ, ปี				
	2	5	7	10	20
a	5,690	7,600	8,230	8,850	10,040
b	37	40	41	42	44

ในขณะเดียวกันก็ได้มีการจัดทำกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ความนานของฝนสำหรับคาบการกลับต่างๆ ดังแสดงใน รูปที่ 4.1 และ 4.2 โดยได้ใช้สมการการคำนวณดังนี้

คาบการกลับ 2 ปี : $I = \frac{5,690}{t+37}$

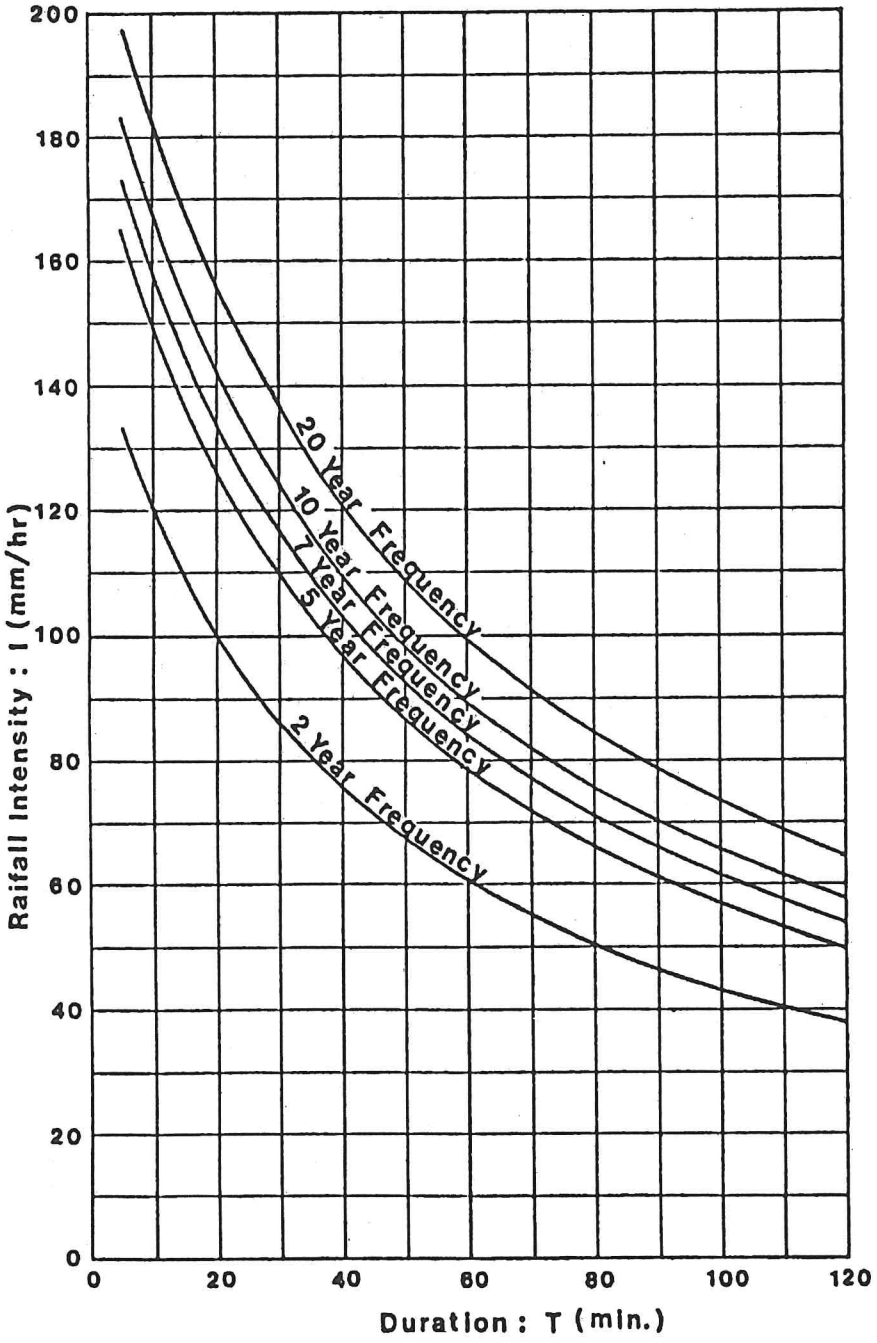
คาบการกลับ 5 ปี : $I = \frac{7,600}{t+40}$

คาบการกลับ 7 ปี : $I = \frac{8,230}{t+41}$

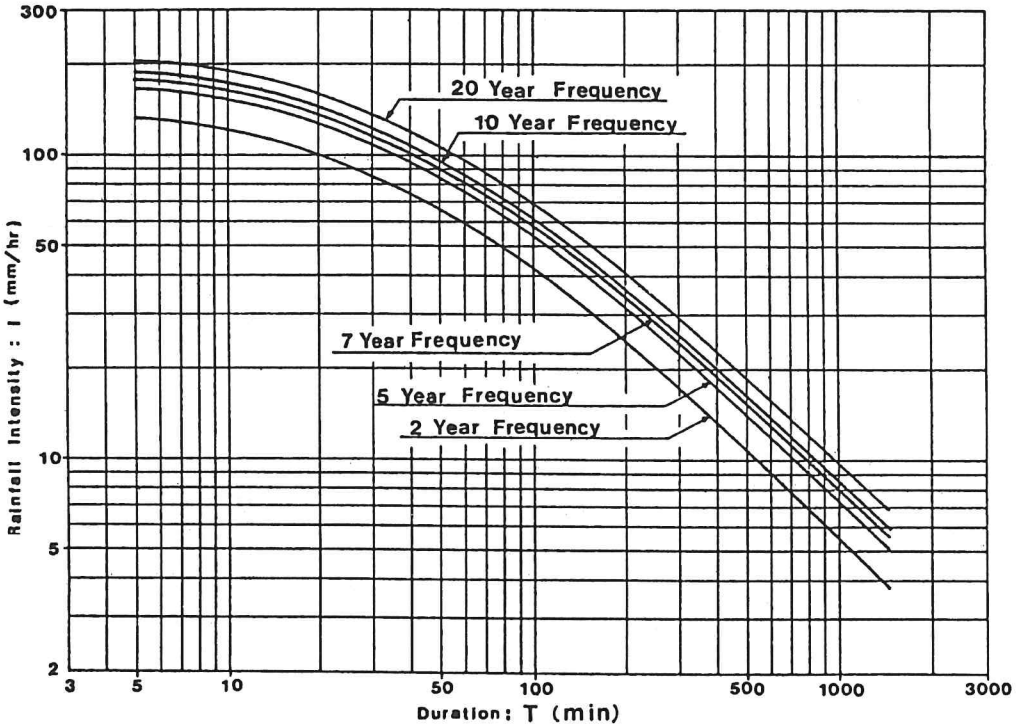
คาบการกลับ 10 ปี : $I = \frac{8,850}{t+42}$

คาบการกลับ 20 ปี : $I = \frac{10,040}{t+44}$

รูปที่ 4.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ความนานของฝนสำหรับคาบการกลับต่างๆ โดยค่าเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (Time of Concentration, t_c) น้อยกว่า 2 ชั่วโมง



รูปที่ 4.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ความนานของฝนสำหรับคาบการกลับต่างๆ โดยค่าเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (Time of Concentration, t_c) ระหว่าง 2 ถึง 24 ชั่วโมง



สำหรับรูปที่ 4.1 ได้กำหนดให้ใช้สำหรับค่าเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (The Time of Concentration, t_c) น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และรูปที่ 4.2 สำหรับค่าเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (The Time of Concentration, t_c) ระหว่าง 2 ถึง 24 ชั่วโมง

4.1.2 สมการที่สำคัญ

สมการที่สำคัญที่นำมาใช้ในการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำมีดังนี้

1) อัตราการไหลของน้ำผิวดิน

$$Q = CIA/3.6$$

โดย Q = อัตราการไหลของน้ำผิวดิน, ลบ.ม/วินาที
C = ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำผิวดิน
I = ความเข้มของฝน, มม./ชม.
A = พื้นที่ระบายน้ำ, ตร.กม.

2) ปริมาณน้ำผิวดิน

$$V = Q \times t_c$$

โดย V = ปริมาณน้ำผิวดิน, ลบ.ม.
t_c = เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน, นาที

3) ปริมาณน้ำผิวดินสะสม

$$V_a = \sum V_{(0...n-1)} + (V_n/2)$$

โดย V_a = ปริมาณน้ำผิวดินสะสม, ลบ.ม.
V_0 = ปริมาณน้ำผิวดินสะสมที่เวลา 0
V_n = ปริมาณน้ำผิวดินสะสมที่เวลา n

4) ความลาดชันของไฮโดรกราฟ (SH)

$$SH = (V_a - Storage)/t_c$$

โดย SH = ความลาดชันของไฮโดรกราฟ
Storage = ปริมาณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ

4.2 ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ

4.2.1 การคำนวณอย่างง่ายและตัวอย่างพื้นที่ชะลอน้ำ

สำหรับประชาชนทั่วไปที่เป็นเจ้าของอาคารบ้านเรือนและมีความประสงค์จะจัดทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำไว้ภายในโครงการสามารถคำนวณปริมาตรเก็บกักน้ำได้จากสูตรคำนวณปริมาตรเก็บกักน้ำอย่างง่าย และสูตรปริมาตรรูปทรงต่างๆ (ตารางที่ 4.3) เช่น บ่อน้ำสี่เหลี่ยม ถังเก็บน้ำทรงกระบอก หรือบึงขนาดเล็กที่มีรูปทรงไม่แน่นอน เป็นต้น

โดยที่ปริมาตรของพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำคำนวณได้จาก พื้นที่ของที่ดินทั้งหมดที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 คูณด้วยความลึกหรือความสูงสมมติ 1 เมตร ซึ่งเป็นสูตรที่ประชาชนที่สนใจทั่วไปสามารถนำไปใช้คำนวณเองได้อย่างง่ายดาย อย่างไรก็ตามปริมาตรเก็บกักน้ำไม่ควรมีขนาดน้อยกว่า 4 ลูกบาศก์เมตร หรือประมาณ 2 ถังเก็บน้ำขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร สำหรับอาคารบ้านเรือนที่มีขนาดพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 11 ตารางวาหรือขนาดใกล้เคียง

ดังนั้นสามารถเขียนเป็นอสมการการคำนวณปริมาตรพื้นที่เก็บกักน้ำอย่างง่ายเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้นได้ดังนี้

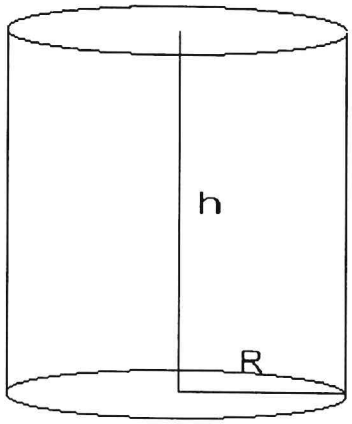
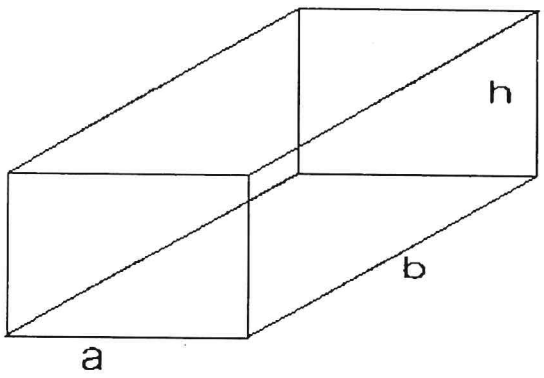
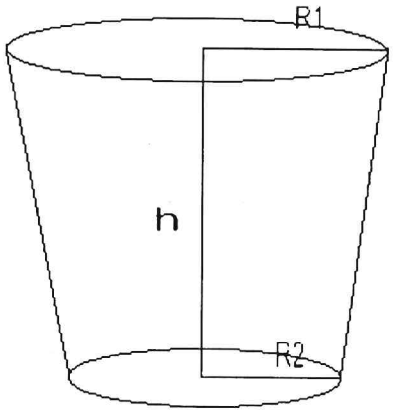
$$V \geq (5\% \text{ of } A_t) \times H_{as}$$

โดย V = ปริมาตรของพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ
A_t = พื้นที่ของที่ดินทั้งหมด
H_{as} = ความลึกหรือความสูงสมมติ 1 เมตร

เมื่อคำนวณปริมาตรเก็บกักน้ำได้แล้วก็นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความลึกที่จะทำการขุดดินหรือความสูงที่จะทำคันเก็บกักน้ำ โดยนำไปคำนวณย้อนกลับสูตรหาปริมาตรรูปทรงต่างๆ ด้วยขนาดพื้นที่ว่างที่เจ้าของโครงการต้องการจะดำเนินการ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว หรือรัศมี จนในที่สุดจะได้ค่าความลึกหรือความสูงที่จะต้องทำการขุดหรือทำคันกั้นตามลำดับ

ในที่นี้จะยกตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำกรณีบ้านเดี่ยวที่พบเห็นทั่วไป มีเนื้อที่โดยเฉลี่ย 80 ตารางวา และทาวน์เฮ้าส์ขนาดทั่วไปบนเนื้อที่โดยเฉลี่ย 16.25 ตารางวา

ตารางที่ 4.3 สูตรการคำนวณปริมาตรพื้นที่เก็บกักน้ำ

รูปทรงของพื้นที่เก็บกักน้ำ	สูตรคำนวณปริมาตร
	$Volume = \pi R^2 h$
	Volume = a x b x h
	$Volume = 1/3\pi h(R_1^2+R_2^2+R_1R_2)$

ตัวอย่างที่ 1 การคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำอย่างง่ายกับพื้นที่บ้านเดี่ยว

สถานที่ตั้งและอาณาเขตของโครงการ

โครงการสร้างบ้านเป็นอาคารเดี่ยว 2 ชั้น เนื้อที่ 80 ตารางวา (รูปที่ 4.3, 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ) มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

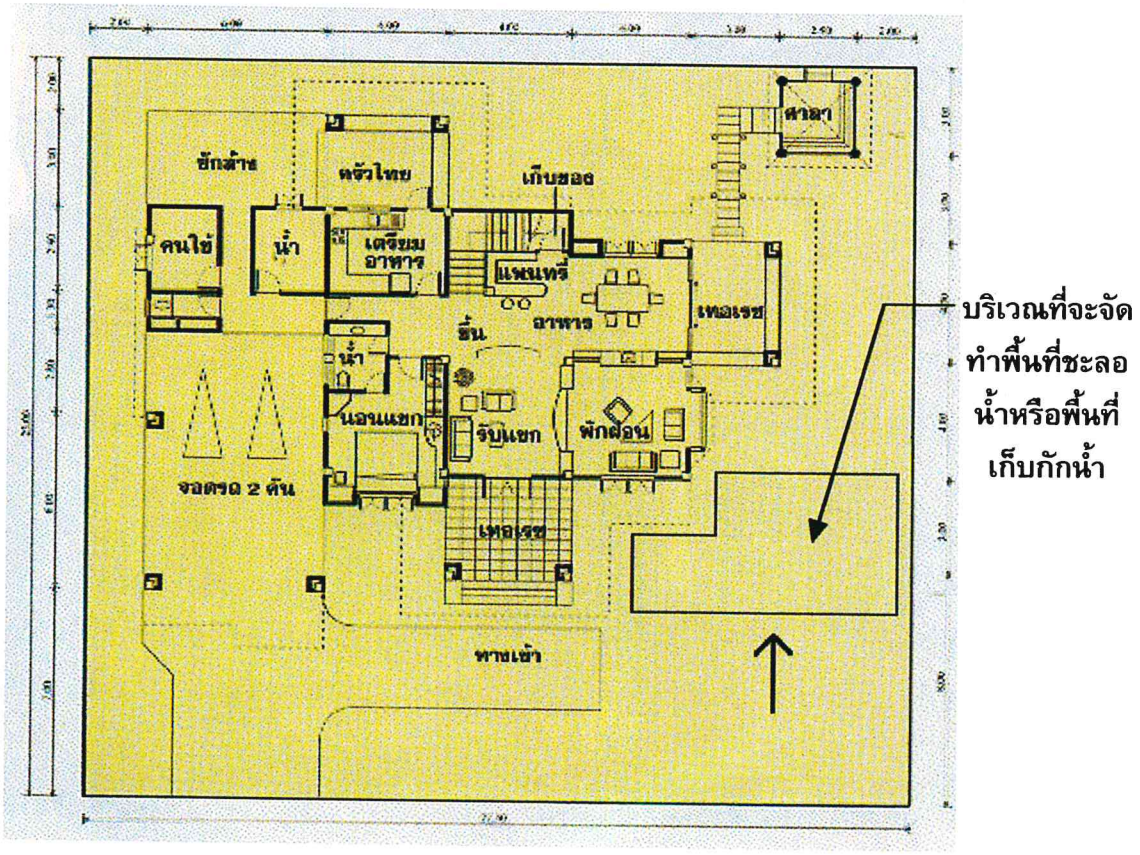
ทิศเหนือ	ติดต่อ	ถนนสาธารณะ
ทิศใต้	ติดต่อ	ที่ดินเอกชน ปัจจุบันเป็นบ้านพักอาศัย
ทิศตะวันออก	ติดต่อ	ถนนสาธารณะ
ทิศตะวันตก	ติดต่อ	ที่ดินเอกชน ปัจจุบันเป็นบ้านพักอาศัย

ลักษณะพื้นที่ปัจจุบันเป็นที่ว่างเปล่าแต่ได้ทำการถมดินเรียบร้อยแล้ว โดยระดับของดินถมสูงกว่าถนนหน้าบ้านประมาณ 50 เซ็นติเมตรและสูงกว่าระดับดินของบ้านข้างเคียงประมาณ 40 เซ็นติเมตร เพราะเจ้าของที่ดินกลัวน้ำจะท่วมบ้านเมื่อเกิดฝนตกหนัก เจ้าของบ้านได้พยายามที่จะใช้พื้นที่ให้ประหยัดที่สุด โดยพยายามให้มีสนามหญ้าหน้าบ้านและที่จอดรถยนต์ด้านหน้าของที่ดินที่ติดกับถนนที่มีท่อระบายน้ำสาธารณะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 เซ็นติเมตร เจ้าของบ้านคาดว่าจะเชื่อมต่อท่อระบายน้ำฝนจากภายในบริเวณกับท่อระบายน้ำสาธารณะและมีความประสงค์เข้าร่วมในการจัดทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำในบริเวณสนามหญ้าเพื่อช่วยแก้ปัญหาน้ำท่วม และใช้บ่อน้ำเพื่อตกแต่งสนามหญ้าหน้าบ้านให้สวยงามด้วย

จากรูปที่ 4.3, 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ จะเห็นว่าพื้นที่สีเขียวภายในบริเวณบ้านที่สามารถจัดสร้างเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำมีขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 5 เมตร โดยประมาณ ซึ่งปริมาตรกักเก็บน้ำของบ้านหลังนี้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งหมดคูณด้วยความลึกสมมติ 1 เมตร ในตัวอย่างนี้พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 80 ตารางวา ดังนั้นจะมีปริมาตรเก็บกักน้ำ 16 ลูกบาศก์เมตรโดยประมาณ เพราะฉะนั้นจะต้องทำการขุดดินให้ลึกลงไปอย่างน้อยเท่ากับ 16/(4 x 5) = 0.8 เมตร ในกรณีที่พื้นที่เก็บกักน้ำที่ต้องการเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมีสูตรเป็น กว้าง x ยาว x ลึก (4 x 5 x 0.8 = 16) เพราะฉะนั้นบ้านเดี่ยวหลังนี้จะช่วยชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำได้อย่างน้อยที่สุด 16 ลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตามเจ้าของโครงการสามารถเพิ่มขนาดของพื้นที่เก็บกักน้ำให้สามารถรองรับปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นได้ ทั้งนี้ต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายเดือดร้อนต่อชีวิตและทรัพย์สินของตนและผู้อื่น

รูปที่ 4.3 ภายนอกอาคารบ้านเดี่ยวสองชั้นบนเนื้อที่ 80 ตารางวา

รูปที่ 4.4 แบบแปลนบ้านเดี่ยวสองชั้นที่จะทำการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ



รูปที่ 4.5 บริเวณที่จะทำการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำภายในบ้านเดี่ยว

รูปที่ 4.6 ภายนอกอาคารทาวน์เฮ้าส์สองชั้นบนเนื้อที่ 16.25 ตารางวา

ตัวอย่างที่ 2 การคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำอย่างง่ายกับพื้นที่ทาวน์เฮ้าส์เฉพาะ 1 หลัง

สถานที่ตั้งและอาณาเขตของโครงการ

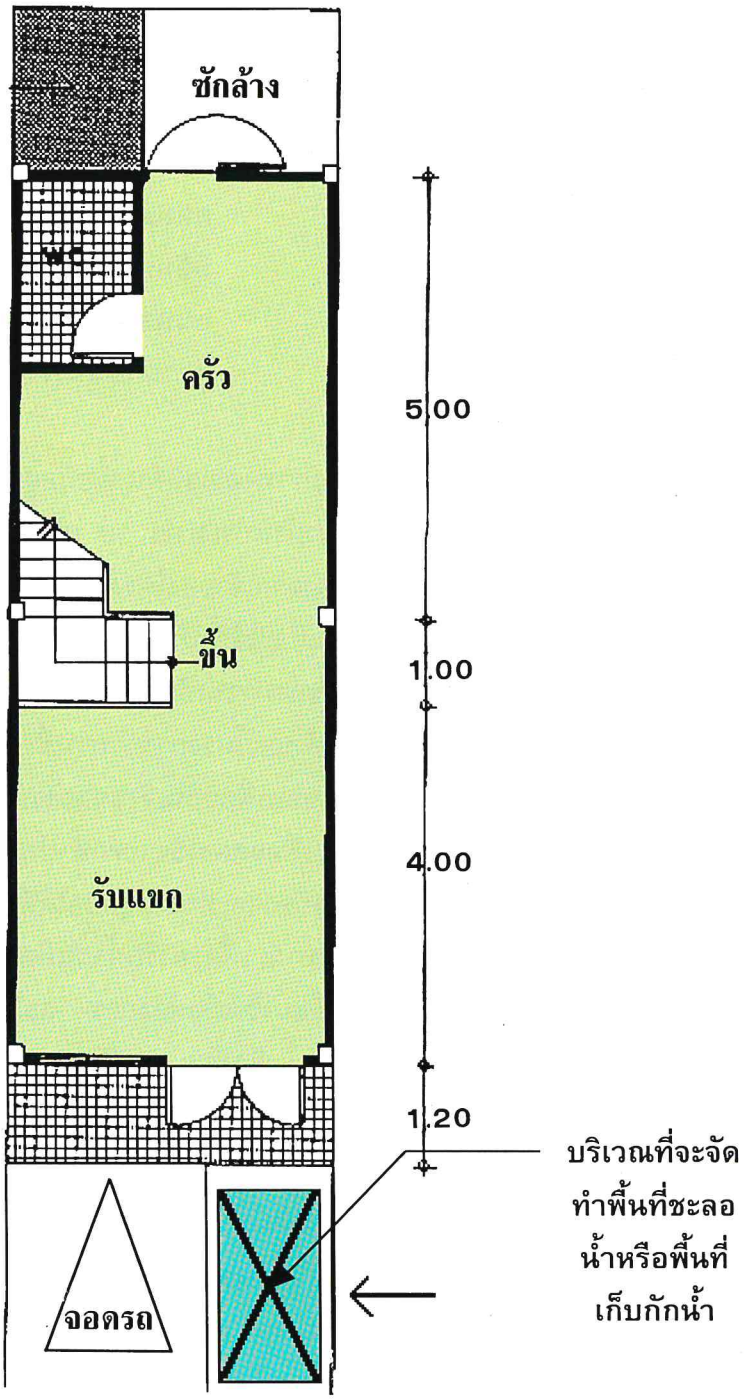
โครงการทาวน์เฮ้าส์ 2 ชั้นเฉพาะ 1 หลัง บนเนื้อที่ 16.25 ตารางวา (รูปที่ 4.6, 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ) มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อ	ถนนสาธารณะ
ทิศใต้	ติดต่อ	ที่ดินเอกชน ปัจจุบันเป็นอาคารสูง
ทิศตะวันตก	ติดต่อ	ถนนสาธารณะ
ทิศตะวันออก	ติดต่อ	ทาวน์เฮ้าส์ 1 หลังในแถวเดียวกัน

ลักษณะพื้นที่ปัจจุบันเป็นที่โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัย มีการถมดินเรียบร้อยแล้ว โดยระดับพื้นอาคารสูงกว่าถนนหน้าบ้านประมาณ 50 เซ็นติเมตรและอยู่ในระดับเดียวกันกับทาวน์เฮ้าส์ด้านข้างตลอดแนว เนื่องจากเจ้าของโครงการกลัวน้ำจะท่วมทาวน์เฮ้าส์เมื่อเกิดฝนตกหนัก เจ้าของโครงการได้พยายามที่จะใช้พื้นที่ให้ประหยัดที่สุด โดยออกแบบให้หน้าบ้านเป็นที่จอดรถยนต์ ด้านทิศตะวันออกของทาวน์เฮ้าส์ที่ติดกับถนนที่มีท่อระบายน้ำสาธารณะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 เซ็นติเมตร เจ้าของโครงการทำการเชื่อมต่อท่อระบายน้ำฝนจากภายในบริเวณกับท่อระบายน้ำสาธารณะ ขณะเดียวกันเจ้าของทาวน์เฮ้าส์ต้องการจัดสร้างภาชนะเก็บกักน้ำไว้ใช้อุปโภคบริโภคภายในบ้านเพื่อลดค่าใช้จ่ายค่าน้ำประปา แต่ติดขัดเนื่องจากพื้นที่ว่างภายในทาวน์เฮ้าส์ไม่เพียงพอ จึงคิดว่าจะทำการขุดบ่อใต้ดินบริเวณด้นข้างที่จอดรถซึ่งมีพื้นที่กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร โดยประมาณ เพื่อรองรับน้ำฝนที่ตกลงบนหลังคาผ่านมาทางท่อน้ำฝน และติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อนำน้ำขึ้นมาใช้เมื่อต้องการ และพื้นที่ด้านบนบ่อน้ำตั้งใจที่จะวางถังน้ำขนาด 2 ลูกบาศก์เมตรจำนวน 1 ใบอีกด้วย

จากรูปที่ 4.6, 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ จะเห็นว่าพื้นที่สีเขียวภายในบริเวณทาวน์เฮ้าส์หนึ่งหลังสามารถจัดสร้างเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร โดยประมาณ ซึ่งปริมาตรกักเก็บน้ำอย่างง่ายเมื่อคำนวณแล้วไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งหมด คูณด้วยความลึกสมมติ 1 เมตร ในตัวอย่างนี้พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 16.25 ตารางวา ดังนั้นจะมีปริมาตรน้ำที่เก็บกัก 3.25 ลูกบาศก์เมตรโดยประมาณ แต่ในการทำพื้นที่ชะลอน้ำควรมีปริมาตรเก็บกักน้ำไม่น้อยกว่า 4 ลูกบาศก์เมตร เพราะฉะนั้นจะต้องทำการขุดดินให้ลึกลงไปอย่างน้อยเท่ากับ 4/(1 x 2) = 2 เมตร ในกรณีที่พื้นที่เก็บกักน้ำที่ต้องการเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมีสูตรเป็น กว้าง x ยาว x ลึก (1 x 2 x 2 = 4) ขณะที่ถังน้ำด้านบนบ่อใต้ดินยังเก็บน้ำได้อีก 2 ลูกบาศก์เมตร เพราะฉะนั้นทาวน์เฮ้าส์หลังนี้จะช่วยชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำไว้ได้ถึง 6 ลูกบาศก์เมตรเลยทีเดียว

รูปที่ 4.7 แบบแปลนอาคารทาวน์เฮ้าส์สองชั้นบนเนื้อที่ 16.25 ตารางวาที่จะทำการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ



รูปที่ 4.8 บริเวณที่จะทำการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำภายในอาคารทาวน์เฮ้าส์

4.2.2 ตัวอย่างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำที่สามารถจัดทำได้

การชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำสามารถนำมาจัดทำได้ในพื้นที่ที่มีลักษณะต่างๆ กันได้ เช่น สนามหญ้าหน้าบ้าน รางระบายน้ำรอบๆ อาคาร ทางเดินภายในสนามหญ้า บ่อเลี้ยงปลา ชั้นใต้ดินของอาคาร หลังคาชั้นดาดฟ้าหรือหลังคาส่วนกันสาดของอาคาร หรือการออกแบบพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำที่เป็นสัดส่วนเฉพาะของโครงการพัฒนาที่ดินจัดสรร และสนามกีฬาต่างๆ เช่น สนามเทนนิส เป็นต้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.9

สำหรับพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำที่ใช้บ่อดินอาจประสบปัญหาการพังทะลายของดินบริเวณขอบบ่อเมื่อเวลาผ่านไป หรือเมื่อเวลาเกิดฝนตกหนักจนเกิดการชะหน้าดินให้พังทลายลงมา ผู้ดำเนินการสามารถปรับแต่งขอบหรือคันดินของบ่อด้วยการปลูกพืชที่มีรากฝอยหรือพืชไม้น้ำเพื่อทำหน้าที่ยึดดินไว้ไม่ให้เกิดการพังทะลายหรือถูกชะหน้าดินจากน้ำฝนได้ นอกจากนี้ยังช่วยตกแต่งสวนให้มีความสวยงามได้ด้วยการปลูกไม้ประดับหรือใช้หินสวยงามมาวางตกแต่งไว้บริเวณขอบบ่อ หรือการขุดดินขอบบ่อที่มีความชันสูงออกทำเป็นขั้นบันได หรือปลูกหญ้าหรือไม้เลื้อยทับไว้ได้เช่นเดียวกัน ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.10

4.2.3 การคำนวณโดยใช้ Computer/Program

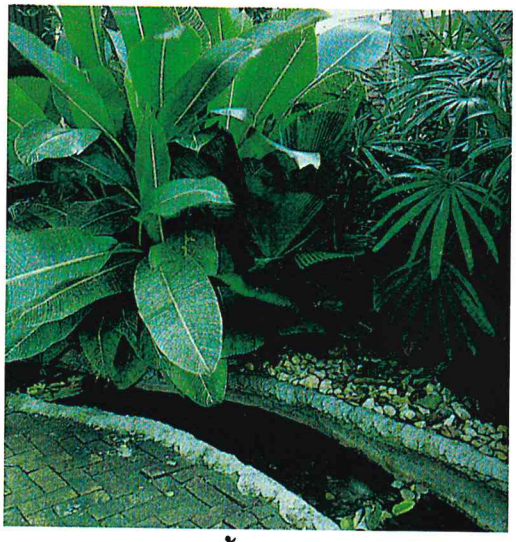
สำหรับรายละเอียดของโปรแกรมคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ คู่มือวิธีการใช้ และตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำ ซึ่งทำการแยกเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศประเภทต่างๆ โดยละเอียด ได้จัดแสดงไว้ในภาคผนวก

4.2.4 การระบายน้ำออกจากพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ

เมื่อการเก็บกักน้ำฝนเพิ่มปริมาณขึ้นจนมีแนวโน้มว่าจะเต็มพื้นที่เก็บกักน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำเอ่อไหลออกมาทำความเดือดร้อนเสียหายให้แก่ผู้อื่นและทรัพย์สิน จึงจำเป็นที่จะต้องมีการระบายน้ำออกจากพื้นที่เก็บกักน้ำโดยใช้ท่อระบายน้ำขนาดเล็กต่อจากพื้นที่เก็บกักน้ำให้ไหลออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะโดยตรงอย่างช้าๆ เรียกว่าเป็นขั้นตอนของการชะลอน้ำ ซึ่งการระบายน้ำฝนสามารถกระทำได้หลายแบบขึ้นอยู่กับประเภทของพื้นที่เก็บกักน้ำ เช่นกรณีที่เป็นบ่อน้ำใต้ดินหรือใต้ถุนตัวอาคาร จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำ กรณีที่เป็นถังน้ำสูงหรืออยู่ชั้นกันสาดหรือดาดฟ้าของตัวอาคารก็ใช้วิธีต่อท่อโดยตรงให้น้ำไหลลงมาตามแรงโน้มถ่วงออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หรือนำมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 4.11

รูปที่ 4.9 บริเวณพื้นที่ลักษณะต่าง ๆ ที่สามารถนำมาจัดทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำได้

ทางเดินเข้าบ้าน



บ่อเลี้ยงปลา

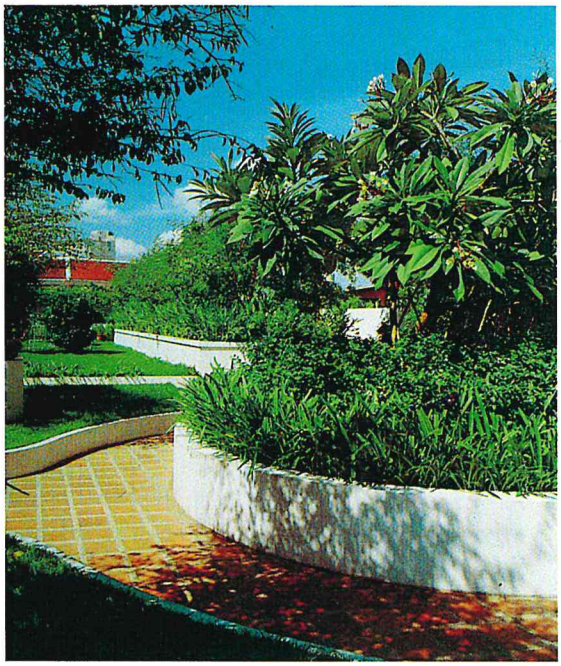
สระน้ำบริเวณสวนหน้าบ้าน 1

สระน้ำบริเวณสวนหน้าบ้าน 2

พื้นที่ว่างบริเวณสวนนั่งเล่น

ที่เก็บน้ำใต้ดินบริเวณลานจอดรถหน้าบ้าน

รูปที่ 4.9 (ต่อ)



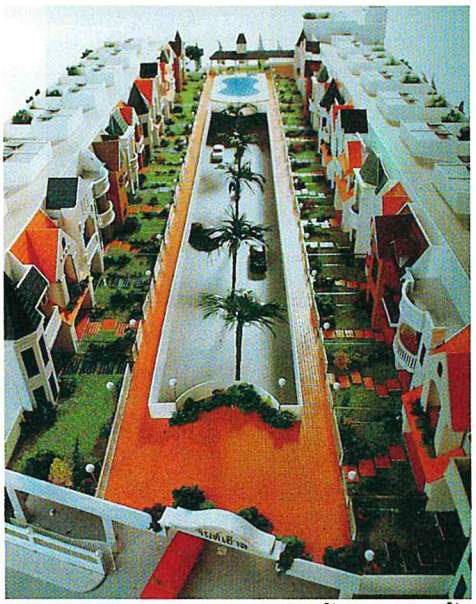
บริเวณช่องทางเดิน

รางระบายน้ำรอบตัวอาคาร

สระน้ำหน้าบ้าน 1

สระน้ำหน้าบ้าน 2

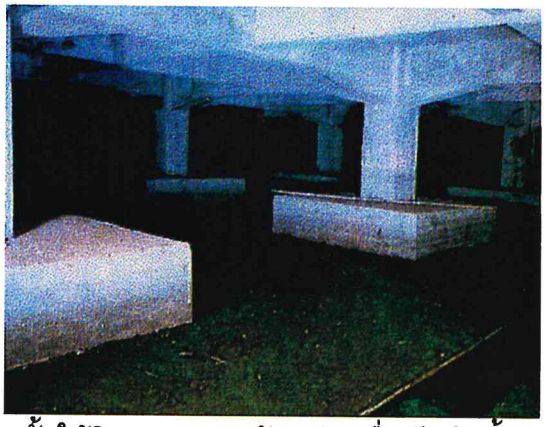
สระน้ำหน้าบ้าน 3



โครงการบ้านจัดสรรที่มีพื้นที่ชะลอน้ำ

รูปที่ 4.9 (ต่อ)

ลานพักผ่อนที่สามารถชะลอหรือเก็บกักน้ำได้



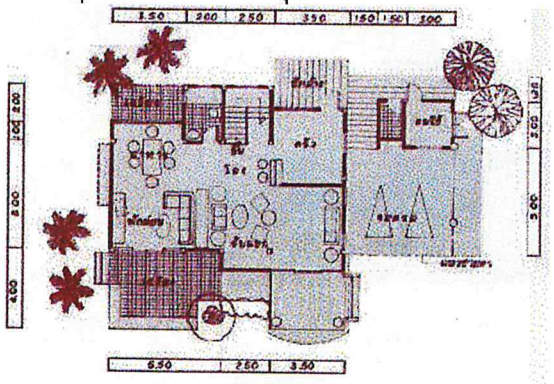
ชั้นใต้ดินของอาคารดัดแปลงเพื่อเก็บกักน้ำ

รางระบายน้ำบริเวณทางเดิน

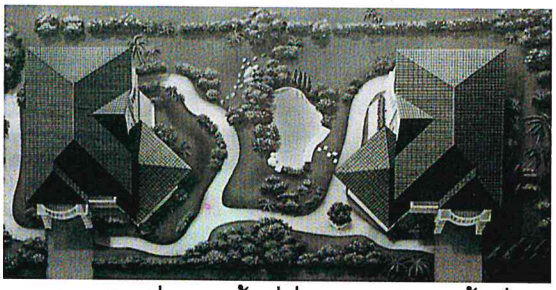
รางระบายน้ำรอบสนามกีฬา

มุมสนามกีฬาเป็นจุดระบายน้ำออก

สนามเทนนิสดัดแปลงเพื่อชะลอหรือเก็บกักน้ำ

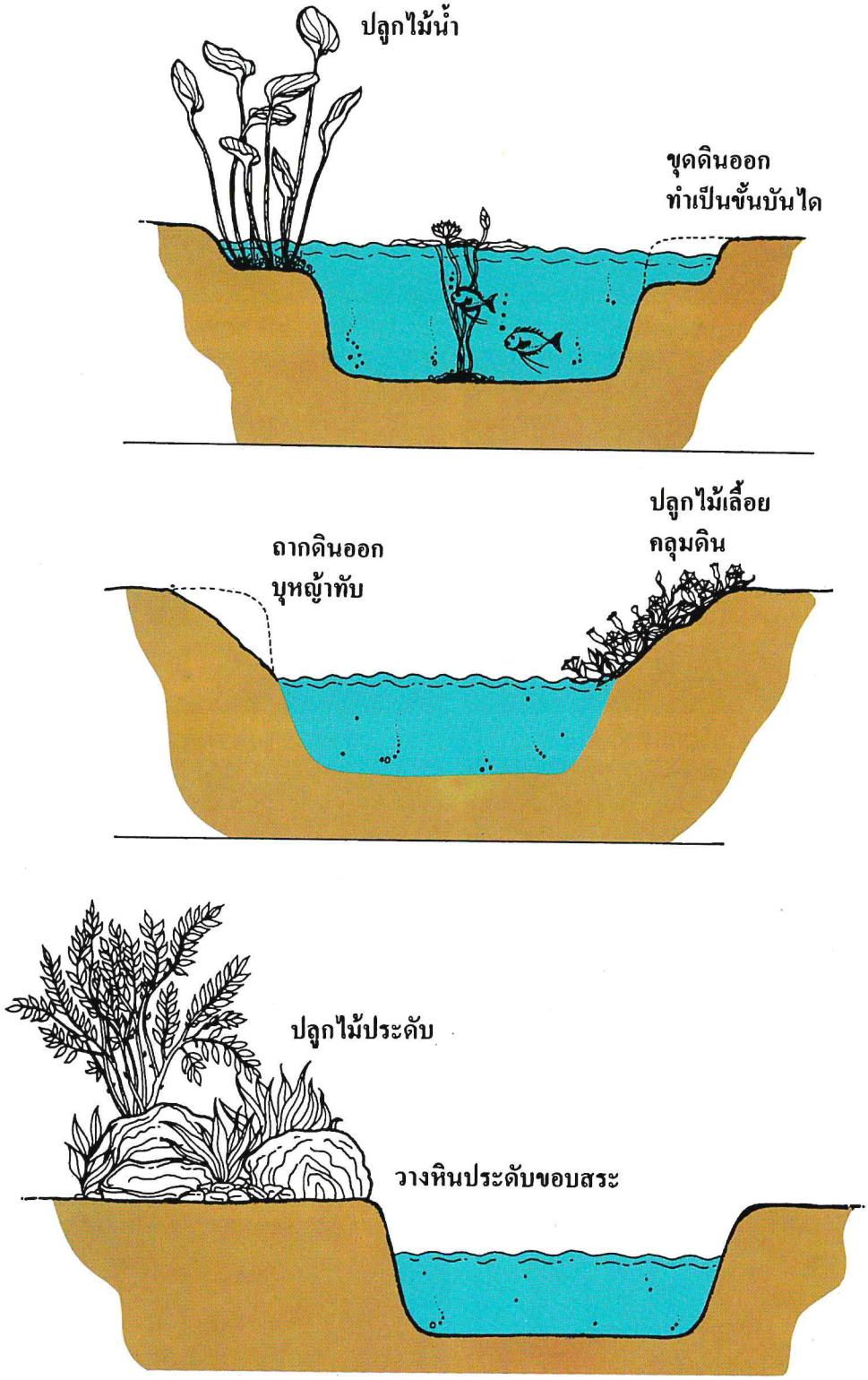


แปลนบ้านที่แสดงพื้นที่ที่สามารถจัดทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำได้ 1

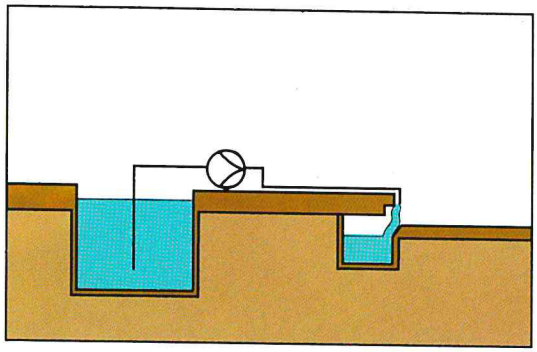
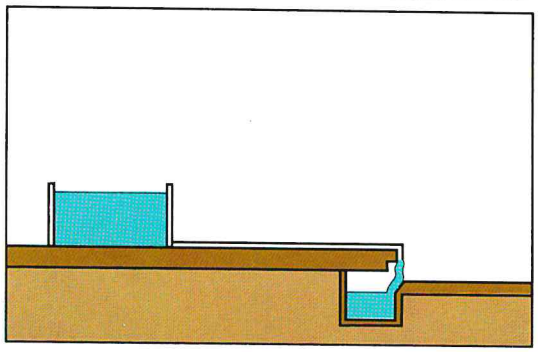
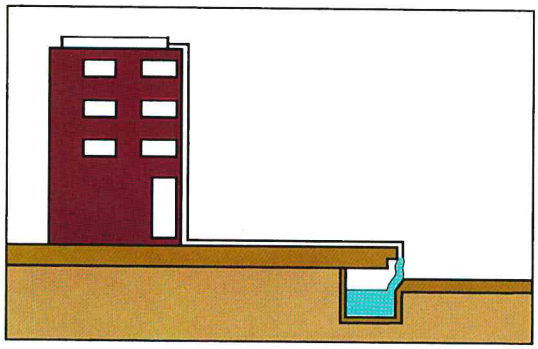
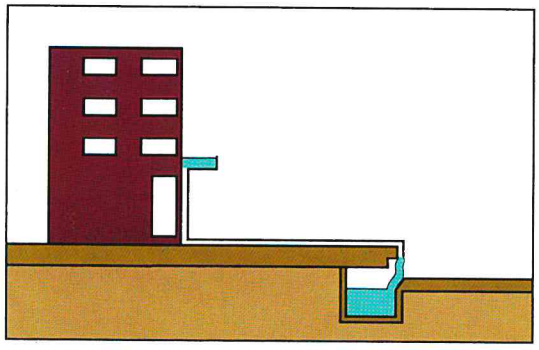


แปลนบ้านที่แสดงพื้นที่ที่สามารถจัดทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำได้ 2

รูปที่ 4.10 ลักษณะการจัดบริเวณขอบบ่อที่ใช้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ



รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการระบายน้ำจากพื้นที่เก็บกักน้ำออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

ลักษณะของพื้นที่กักเก็บ	
	รูปที่ 4.11.1 สูบน้ำออกจากบ่อหรือถังเก็บใต้ดินโดยใช้เครื่องสูบน้ำ
	รูปที่ 4.11.2 ระบายน้ำจากบ่อหรือถังเก็บที่อยู่บนพื้นดินผ่านท่อขนาดเล็กโดยใช้หลักแรงโน้มถ่วง
	รูปที่ 4.11.3 ระบายน้ำจากหลังคาชั้นดาดฟ้าของอาคารด้วยท่อขนาดเล็กโดยใช้หลักแรงโน้มถ่วง
	รูปที่ 4.11.4 ระบายน้ำจากพื้นที่กันสาดของตัวอาคารที่ดัดแปลงเป็นที่เก็บน้ำผ่านท่อขนาดเล็กโดยใช้หลักแรงโน้มถ่วง

บทที่ 5
สรุปและเสนอแนะข้อควรปฏิบัติ

5.1 สรุป

การจัดการพื้นที่ชะลอน้ำสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพถ้าผู้มีหน้าที่รับผิดชอบสามารถแสดงและชี้ให้ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องได้มีความเข้าใจและเห็นประโยชน์ทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวมอย่างชัดเจน เพราะการที่จะให้ผู้เกี่ยวข้องและประชาชนได้ทราบถึงความสำคัญของพื้นที่ชะลอน้ำจำเป็นจะต้องมีมาตรการและวิธีการที่เป็นที่ยอมรับ การประชาสัมพันธ์และการจัดสร้างหรือจัดทำโครงการตัวอย่างจึงเป็นวิธีการเร่งด่วนที่กรุงเทพมหานครจะต้องดำเนินการเพื่อให้ประชาชนได้เกิดความเข้าใจ

โครงการเพื่อการชะลอน้ำตามแนวพระราชดำริ "แก้มลิง" ถือว่าเป็นตัวอย่างที่สำคัญและได้ดำเนินการจนเป็นผลสำเร็จแล้ว แต่โครงการดังกล่าวก็ยังไม่สามารถช่วยแก้ปัญหาได้ทั้งหมด ปริมาณน้ำที่ได้ถูกป้องกันเป็นน้ำจากภายนอกพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำเหนือหลากจากตอนเหนือ และที่สำคัญยังมีน้ำบางส่วนเป็นน้ำที่สูบออกจากพื้นที่ป้องกันภายในกรุงเทพมหานคร แต่สิ่งที่ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจ คือ อะไรคือพื้นที่ชะลอน้ำหรือ "แก้มลิง" ถึงแม้ประชาชนจะเคยได้ยินได้ฟังจากสื่อมวลชนที่ได้มีการกล่าวถึงโครงการ "แก้มลิง" ก็ตาม

จากการศึกษาแนวทาง มาตรการและวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของต่างประเทศที่เคยประสบปัญหาเหล่านี้มาก่อน ต่างก็ได้เสนอแนะให้ใช้ทั้งวิธีการใช้สิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง ซึ่งประเทศเหล่านี้ก็ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดีมาแล้ว แต่มาตรการและวิธีการที่ได้เสนอแนะในบางเรื่องจะไม่สามารถนำมาใช้กับประเทศไทยได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร เพราะลักษณะทางกายภาพของภูมิประเทศที่แตกต่างกัน ขนบธรรมเนียมประเพณีการตั้งถิ่นฐานที่ไม่เหมือนกัน การที่จะนำข้อเสนอแนะทุกข้อมาประยุกต์ใช้คงเป็นไปไม่ได้ จะสามารถนำเฉพาะบางส่วนที่เหมาะกับลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยมาใช้เท่านั้น เช่น การกำหนดให้มีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่เป็นสาธารณะ เช่น สนามเด็กเล่น สวนสาธารณะ ที่จอดรถยนต์สาธารณะ สนามกีฬา เป็นต้น สำหรับในส่วนของเอกชนนั้นในบางประเทศก็มีกฎหมายและระเบียบบังคับให้สิ่งก่อสร้างบางประเภทต้องมีพื้นที่เก็บกักน้ำ โดยเฉพาะการพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น หมู่บ้านจัดสรร สนามกอล์ฟ ลานจอดรถยนต์ของศูนย์การค้า เป็นต้น

สำหรับกรุงเทพมหานคร การที่จะป้องกันและแก้ปัญหาน้ำท่วมได้อย่างจริงจัง จำเป็นต้องใช้ระบบรวม อันประกอบด้วยทั้งใช้สิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง สำหรับสิ่งก่อสร้างนั้น สำนักการระบายน้ำได้ดำเนินการไปมากพอสมควรและยังมีโครงการก่อสร้างที่ได้ออกแบบแล้วอีกหลายโครงการ ซึ่งต้องใช้งบประมาณจำนวนมากต่อไปในอนาคต แต่ระบบการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่ไม่ใช้สิ่งก่อสร้างนั้นยังมีน้อยมาก ซึ่งการใช้ระบบไม่ใช้สิ่งก่อสร้างนี้สามารถดำเนินการอย่างเป็นระบบได้โดยการร่วมมือกันอย่างจริงจังของทุกฝ่าย ทั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรเอกชนที่สนใจและประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

วิธีการหรือมาตรการที่สำคัญที่จะทำให้โครงการพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสำเร็จจะต้องมีการให้ความรู้และประชาสัมพันธ์ถึงความสำคัญของโครงการ ให้ประชาชนยอมรับในหลักการและยอมรับว่าประชาชนก็เป็นส่วนสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม ในขณะเดียวกันกรุงเทพมหานครจะต้องทำตัวอย่างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำขนาดเล็กในพื้นที่ครอบครองของกรุงเทพมหานครเอง

5.2 ข้อเสนอแนะ

การดำเนินโครงการพื้นที่ชะลอน้ำ "แก้มลิง" จำเป็นจะต้องมีขั้นตอนของมาตรการดำเนินการที่ชัดเจน ซึ่งสามารถสรุปเป็นข้อได้ดังนี้

1) นโยบายของผู้บริหาร

การที่จะดำเนินโครงการใดๆ โดยเฉพาะในหน่วยราชการจำเป็นจะต้องคำนึงถึงนโยบายของผู้บริหาร ซึ่งผู้บริหารขององค์กรขนาดใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร จะมีผู้บริหารหลายระดับ แต่ที่สำคัญที่สุด คือ ผู้บริหารระดับสูงที่มีอำนาจหน้าที่เต็มและเป็นผู้กำหนดนโยบายสำคัญต่างๆ บุคคลเหล่านี้จำเป็นจะต้องมีความเข้าใจในหลักการที่แท้จริงของโครงการพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ เพราะปัญหาน้ำท่วมเป็นปัญหาหลักที่กรุงเทพมหานครประสบตลอดมาเกือบทุกปี แต่อาจจะเป็นแนวความคิดของผู้บริหารที่ต้องหามาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยด่วน ทำให้โครงการส่วนใหญ่ที่ได้ถูกกำหนดขึ้นมาเป็นโครงการที่ใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น สร้างระบบระบายน้ำเพิ่ม ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ สร้างประตูระบายน้ำ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ก็เป็นสิ่งจำเป็นและเห็นผลที่รวดเร็ว แต่ผลที่ตามมา คือ การบำรุงรักษาและสิ่งก่อสร้างทุกประเภทต่างก็มีอายุการใช้งานที่จำกัด ซึ่งกรุงเทพมหานครก็ต้องเป็นผู้จัดหางบประมาณทั้งหมดเพื่อให้ระบบการป้องกันน้ำท่วมสามารถปฏิบัติการได้ตลอดเวลา

โครงการพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำเป็นโครงการที่ไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง แต่จะเป็นโครงการที่ให้เกิดความร่วมมือของทุกๆ ฝ่ายรวมทั้งประชาชน ซึ่งโครงการประเภทนี้จะใช้ระยะเวลาในการดำเนินการค่อนข้างนาน ซึ่งต้องขึ้นกับการยอมรับของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นสิ่งแรกที่ผู้บริหารจะต้องกำหนดนโยบายให้ชัดเจนและต้องมีแผนปฏิบัติ คือ การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนให้เห็นถึงความสำคัญของโครงการและให้ประชาชนได้ทราบว่าทุกคนเป็นผู้ก่อให้เกิดปัญหาและทุกคนก็สามารถช่วยกันแก้ปัญหานั้นๆ ได้ จำเป็นที่ทุกคนควรเข้ามาร่วมในโครงการ และทางกรุงเทพมหานครต้องมีการสร้างตัวอย่างของโครงการให้ประชาชนได้เห็นถึงประโยชน์ในลักษณะต่างๆ มีการประเมินผลและอื่นๆ อีกมากมาย ดังนั้นความตั้งใจจริงของผู้บริหารจึงมีความจำเป็นเป็นอย่างมากที่จะต้องกำหนดเป็นนโยบายหลัก เพื่อให้มีการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่อง

2) การให้ความรู้และการประชาสัมพันธ์

การให้ความรู้แก่ประชาชนทุกระดับและทุกวัยรวมถึงผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ต่างๆ เพราะถ้าทุกคนต่างทราบและยอมรับว่าตัวเองคือผู้หนึ่งที่ได้ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม และถ้ามีจิตสำนึกแล้วการที่จะดำเนินโครงการใดๆ ย่อมสื่อถึงประชาชนได้เป็นอย่างดี ลักษณะของการให้ความรู้และการประชาสัมพันธ์สามารถจัดได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

(1) การให้ความรู้ในระบบ ซึ่งหมายถึงการศึกษาในทุกระดับชั้นเรียน ซึ่งปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีโรงเรียนในสังกัดหลายระดับ การกำหนดให้มีการเรียนการสอนให้รู้จักสถานที่ที่ตัวเองอาศัยอยู่กำลังเกิดปัญหาต่างๆ อย่างไร ควรจะมีวิธีการช่วยกันแก้ไขอย่างไร รวมทั้งให้มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความรู้สึกที่มีส่วนร่วม เช่น การจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่โรงเรียนโดยการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำทั้งถาวรและชั่วคราว เช่น บริเวณสนามหญ้า สนามกีฬา ที่ว่างที่ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์ เป็นต้น และให้นักเรียนช่วยกันดูแลและรักษาความสะอาดสำหรับพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำถาวรที่สามารถจัดสร้างได้ภายในโรงเรียนสามารถให้นักเรียนใช้ประโยชน์ในการรดน้ำต้นไม้ ล้างทำความสะอาดบริเวณอาคารและใช้ประโยชน์อื่นๆ โดยให้อาจารย์ที่ได้รับการอบรมมาเป็นอย่างดีแล้วเป็นผู้ดูแล

(2) การให้ความรู้นอกระบบ เป็นการให้ความรู้แก่ประชาชนทุกคนในรูปของสื่อต่างๆ เช่น ข่าวหนังสือพิมพ์ รายการโทรทัศน์ รายการวิทยุ การประชาพิจารณ์และอื่นๆ เป็นระยะๆ โดยต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งจัดตั้งหน่วยงานที่สามารถให้ข้อมูลและความรู้แก่ผู้สนใจได้ตลอดเวลา

3) การจัดสร้างตัวอย่างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ

ถึงแม้ว่าปัจจุบันมีโครงการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำอยู่หลายแห่งแล้วก็ตาม แต่ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่มีความเข้าใจเพียงพอว่าได้จัดสร้างมาเพื่อวัตถุประสงค์ใด และโครงการที่จัดสร้างขึ้นก็เป็นโครงการขนาดใหญ่ที่ประชาชนไม่มีสิทธิที่จะเข้าไปรับรู้เพราะเป็นหน้าที่โดยตรงของหน่วยราชการที่ต้องรับผิดชอบ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการสร้างโครงการตัวอย่างที่ประชาชนสามารถเข้ามาเรียนรู้ ได้เห็นของจริงและสามารถประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการได้ ซึ่งกรุงเทพมหานครมีพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลมากมายหลายประเภท เช่น สำนักงานเขต สวนสาธารณะ สวนหย่อม โรงเรียน เป็นต้น จึงสมควรที่จะจัดหาและจัดสร้างโครงการตัวอย่างโดยใช้สถานที่ที่ประชาชนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมรวมทั้งเป็นสถานที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสเข้ามาทำความเข้าใจในระบบพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ

การจัดทำโครงการตัวอย่างจำเป็นจะต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้เกิดความอยากรู้อยากเห็นว่าประสบผลสำเร็จจริงหรือไม่ ปัญหาที่เกิดตามขึ้นมามีอะไร มีวิธีการแก้ไขปัญหาเหล่านั้นอย่างไร และที่สำคัญต้องสามารถใช้ประโยชน์จากน้ำที่เก็บกักไว้ซึ่งอาจจะประกอบด้วยกิจกรรม เช่น รดน้ำต้นไม้และสนามหญ้า ล้างรถยนต์ ทำความสะอาดอาคารและบริเวณโดยรอบ เป็นต้น ซึ่งการที่ประชาชนได้ติดตามและรู้เห็นจะช่วยให้ประชาชนได้เข้าใจอย่างลึกซึ้งและอาจจะเป็นส่วนที่ทำให้ประชาชนตัดสินใจในการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำในที่ดินของตัวเองเพราะนอกจากจะสามารถช่วยลดปริมาณน้ำผิวดินแล้วยังสามารถลดค่าน้ำประปาที่นำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ได้ด้วย

4) กำหนดระเบียบปฏิบัติสำหรับโครงการขนาดใหญ่

ปัจจุบันการพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ต้องผ่านขั้นตอนของกฎหมายมากมายซึ่งบางโครงการต้องเกี่ยวข้องกับ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ซึ่งต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการประเภทนี้จำเป็นจะต้องมีการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ซึ่งการป้องกันน้ำท่วมและการจัดระบบระบายน้ำก็เป็นหัวข้อที่ถูกกำหนดให้ทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอยู่แล้ว แต่ก็ยังมีโครงการขนาดใหญ่อีกหลายประเภทที่ไม่อยู่ในข่ายของกฎหมายดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการของภาครัฐบาล ซึ่งโครงการเหล่านี้ก็ได้เปลี่ยนสภาพการใช้พื้นที่ทำให้เกิดปัญหาการระบายน้ำและปัญหาน้ำท่วมทั้งในพื้นที่โครงการและพื้นที่โดยรอบ ดังนั้นจึงจำเป็นที่กรุงเทพมหานครจะต้องมีการดำเนินการหามาตรการบังคับให้โครงการขนาดใหญ่เหล่านี้ได้มีการเตรียมการในการจัดหาพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำตามปริมาณที่เพิ่มขึ้นมาก่อนปล่อยให้ไหลลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ

วิธีการที่กรุงเทพมหานครจะสามารถกำหนดให้โครงการขนาดใหญ่ดำเนินการจัดสร้างพื้นที่ชะลอน้ำได้ก็เป็นในช่วงการขออนุญาตก่อสร้างโครงการ หน่วยงานที่รับผิดชอบจำเป็นจะต้องเข้าใจถึงความสำคัญของการมีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำก่อนปล่อยลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ การพิจารณาอนุญาตก่อสร้างจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะสามารถควบคุมโครงการใหญ่ๆ ให้ปฏิบัติตามได้

5) ศึกษาพื้นที่ที่ต้องการจัดทำพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำให้สอดคล้องกับแผนป้องกันน้ำท่วม

การที่โครงการพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำจะสำเร็จลุล่วงได้จำเป็นที่กรุงเทพมหานครต้องมีแผนการรองรับให้สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่สำนักการระบายน้ำและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำลังดำเนินการอยู่หรือกำลังจะดำเนินการต่อไป สิ่งที่กรุงเทพมหานครจะต้องดำเนินการนอกจากการปฏิบัติงานตามแผนปรกติแล้ว จะต้องมีการพิจารณาการแบ่งพื้นที่ที่อาจจะกำหนดให้มีการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำขนาดเล็กเพื่อให้มีความสามารถรองรับปริมาณน้ำฝนที่ถูกชะลอไว้สามารถปล่อยออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งข้อมูลที่พร้อมจะให้กับประชาชนในการปล่อยน้ำจากการเก็บกัก คือ ช่วงการเตรียมพื้นที่ชะลอน้ำเพื่อให้สามารถรองรับปริมาณน้ำตามที่ได้คำนวณไว้ ระยะเวลาอนุญาตให้ปล่อยน้ำหลังจากฝนหยุดตก อัตราการปล่อยน้ำ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะต้องสอดคล้องกับระบบการปฏิบัติการป้องกันน้ำท่วมของพื้นที่นั้นๆ

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครก็ได้พยายามจัดสร้างและปรับปรุงพื้นที่น้ำ เช่น บึง หนอง บ่อขนาดใหญ่ทั้งที่เป็นของภาครัฐและเอกชน ที่ได้และกำลังจะขึ้นทะเบียนเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำทั่วกรุงเทพมหานครรวมถึงการสร้างและปรับปรุงระบบระบายน้ำ ดังนั้นการจัดการบริหารปริมาณน้ำในพื้นที่ต่างๆ จึงมีความจำเป็นและมีความสำคัญ เพราะถ้ามีพื้นที่ชะลอน้ำขนาดต่างๆ ทั่วกรุงเทพมหานคร ปริมาณน้ำผิวดินที่กรุงเทพมหานครเคยสูบออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่มีปริมาณน้ำสูงสุด อาจจะสามารถลดกำลังการสูบสูงสุดลงได้ การจัดการที่ดีและมีประสิทธิภาพจะสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายและการจัดการสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบ

ในขณะเดียวกันพื้นที่ที่กรุงเทพมหานครรับผิดชอบยังมีอีกมากมายหลายประเภท และมีหลายพื้นที่ที่สามารถจัดสร้างเป็นพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ เช่น สวนสาธารณะ สวนหย่อม สนามกีฬาและอื่นๆ ได้ ถ้ากรุงเทพมหานครสามารถนำพื้นที่เหล่านี้มาปรับปรุงให้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำในช่วงฝนตกหนักและสามารถต่อเนื่องกับระบบพื้นที่ชะลอน้ำและระบบป้องกันน้ำท่วมที่มีการดำเนินการอยู่แล้ว ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการปริมาณน้ำผิวดินที่ก่อให้เกิดน้ำท่วมได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญจะสามารถลดปัญหาการเกิดน้ำท่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6) กำหนดระเบียบปฏิบัติสำหรับพื้นที่เดี่ยว

การที่จะให้บ้านเดี่ยวต้องมีพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำทั้งหมดนั้นคงเป็นไปได้ยาก เพราะการก่อสร้างอาคารเดี่ยวในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีมากมาย และที่สำคัญการสร้างอาคารในพื้นที่เดี่ยวยังขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ โดยทั่วไปพื้นที่เดี่ยวในกรุงเทพมหานครจะมีเนื้อที่โดยเฉลี่ยไม่เกิน 100 ตารางวา ซึ่งถือว่าค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับพื้นที่ชะลอน้ำที่จะต้องสร้างขึ้น ประชาชนส่วนใหญ่จะคิดว่าพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำจะต้องมีลักษณะเป็นบ่อเหลี่ยมซึ่งนอกจากจะเปลืองเนื้อที่แล้วยังไม่มีความสวยงาม แต่สิ่งที่กรุงเทพมหานครสามารถกระทำได้ คือ การสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บน้ำเป็นโครงการตัวอย่างในพื้นที่ว่างขนาดเล็ก โดยจัดเป็นสวนน้ำที่มีความจุตามต้องการและมีการจัดสวนรอบพื้นที่ชะลอน้ำเพื่อให้เกิดความร่มรื่นและสวยงาม ถ้าเนื้อที่จำกัดอาจจะต้องมีการสร้างเป็นถังเก็บน้ำใต้ดินหรือที่อื่นๆ ที่สามารถสร้างได้

แต่การที่จะให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำตามความสมัครใจนั้นอาจจะมีประชาชนบางส่วนเท่านั้นที่สามารถดำเนินการได้ ประชาชนส่วนใหญ่อาจจะมีแนวคิดว่าถ้าไม่บังคับก็ไม่มีความจำเป็นต้องสร้าง ซึ่งกรุงเทพมหานครก็จะต้องหามาตรการที่สามารถกำหนดให้มีการสร้างพื้นที่ชะลอน้ำ ซึ่งอาจจะกำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติของกรุงเทพมหานครแต่ก็จำเป็นต้องมีการศึกษารายละเอียดของการออกกฎและระเบียบต่างๆ ในขณะเดียวกันก็ต้องมีการพิจารณาถึงประชาชนที่มีอาคารอยู่แล้ว อาคารประเภทต่างๆ ที่ได้สร้างแล้วแต่ไม่ได้เตรียมการสำหรับพื้นที่ชะลอน้ำว่าจะต้องมีมาตรการใดบ้างที่จะให้พื้นที่เหล่านี้ได้สร้างพื้นที่ชะลอน้ำตามขนาดที่ต้องการ โดยทั่วไปกรุงเทพมหานครควรจะต้องมีมาตรการจูงใจอย่างอื่นเพื่อให้เจ้าของที่ดินอยากจะสร้างพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำ เช่น การนำค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหักเป็นค่าใช้จ่ายในการเสียภาษีได้ หรือการช่วยเหลือค่าไฟฟ้าในวันที่มีฝนตก เป็นต้น

ในการออกกฎหรือระเบียบเพื่อให้มีการก่อสร้างพื้นที่ชะลอน้ำ จำเป็นที่กรุงเทพมหานครจะต้องมีการศึกษาในรายละเอียดของ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พระราชบัญญัติผังเมือง ระเบียบของกรุงเทพมหานคร และอื่นๆ เพื่อไม่ให้ประชาชนเดือดร้อน

เอกสารอ้างอิง

1. เกษมสันต์ สุวรรณรัต 2539 "การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการระบายน้ำสำหรับโครงการประเภทอสังหาริมทรัพย์ เฉพาะโครงการจัดสรรที่ดินและโครงการอาคารชุด" จัดโดยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และสมาคมที่ปรึกษาสิ่งแวดล้อมไทย 18 กันยายน

2. วีระพล แต้สมบัติ, 2528 "หลักอุทกวิทยา" ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ การพิมพ์

3. ธงชัย พรรณสวัสดิ์ 2534 "คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน" วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมไทย

4. Japan International Cooperation Agency, 1985 "Master Plan on Flood Protection/Drainage Project in Eastern Suburban-Bangkok",

5. White, Gilbert F., 1976 "Flood Hazard in the United States: A Research Assessment" Institute of Behavioral Science, The University of Colorado.

6. Schulz, E.F., V. A. Koelzer and Khalid Mahmood, 1973 "Floods and Droughts", Water Resources Publications, Fort Collins, Colorado.

7. Ward, Roy., 1978 "Floods: A Geographical Perspective" John Wiley & Sons, New York

ภาคผนวก
คู่มือการใช้ Computer Program
ในการคำนวณพื้นที่ปละขนาดการชะลอน้ำ

ความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรม

โปรแกรมคำนวณพื้นที่เก็บกักน้ำ Monkey1.0 ประกอบด้วยแผ่นติดตั้งโปรแกรมขนาด 3.5 นิ้วจำนวน 2 แผ่น ซึ่งต้องทำการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows95 ลักษณะของโปรแกรมจะมีหน้าตาเป็น Folder ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วนหลัก คือ

1. Folder ข้อมูลเบื้องต้น คือ ส่วนการกำหนดค่าเบื้องต้นสำหรับการคำนวณในส่วนต่างๆ
2. Folder สภาพก่อนพัฒนา และ Graph ก่อนพัฒนา คือ ส่วนการคำนวณและแสดงกราฟของพื้นที่ก่อนการพัฒนา
3. Folder สภาพพื้นที่หลังพัฒนา ไม่มีพื้นที่ชะลอน้ำ และ Graph หลังพัฒนา คือ ส่วนการคำนวณและแสดงกราฟของพื้นที่หลังการพัฒนาโดยยังไม่มีพื้นที่เก็บกักน้ำ
4. Folder สภาพพื้นที่หลังพัฒนา เมื่อมีพื้นที่ชะลอน้ำ และ Graph หลังพัฒนามีที่ชะลอน้ำ คือ ส่วนการคำนวณและแสดงกราฟของพื้นที่หลังการพัฒนาเมื่อมีพื้นที่เก็บกักน้ำ

ผู้ใช้โปรแกรมต้องกำหนดค่าเบื้องต้นของการคำนวณใน Folder ข้อมูลเบื้องต้นเสียก่อน แล้วจึงไปกำหนดค่าในแต่ละ Folder และเมื่อทำการคำนวณโดยเลือกคำสั่ง Update graph จึงสามารถเลือกดูกราฟจาก Folder Graph ได้

การติดตั้งโปรแกรม Monkey1.0

1. ใส่แผ่นติดตั้งโปรแกรมแผ่นที่ 1 ใน floppy disk drive ขนาด 3.5 นิ้ว
2. เลื่อนลูกศรไปกดที่เมนู Start ให้เลือกกด Run และป้อนคำสั่ง a:\setup ลงในช่องว่างแล้วกดปุ่ม OK
3. โปรแกรมจะดำเนินการติดตั้ง โดยผู้ติดตั้งต้องกำหนดไดเรกตอรี (Directory) ของการติดตั้งโปรแกรม หรือจะใช้ค่าที่กำหนดโดยโปรแกรมติดตั้งทั้งหมดก็ได้
4. ให้ดำเนินการติดตั้งจนกว่าจะครบทั้ง 2 แผ่นโปรแกรมติดตั้ง
5. เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมแล้ว จะปรากฏชื่อโปรแกรม Monkey ในเมนู Program ของ Windows95

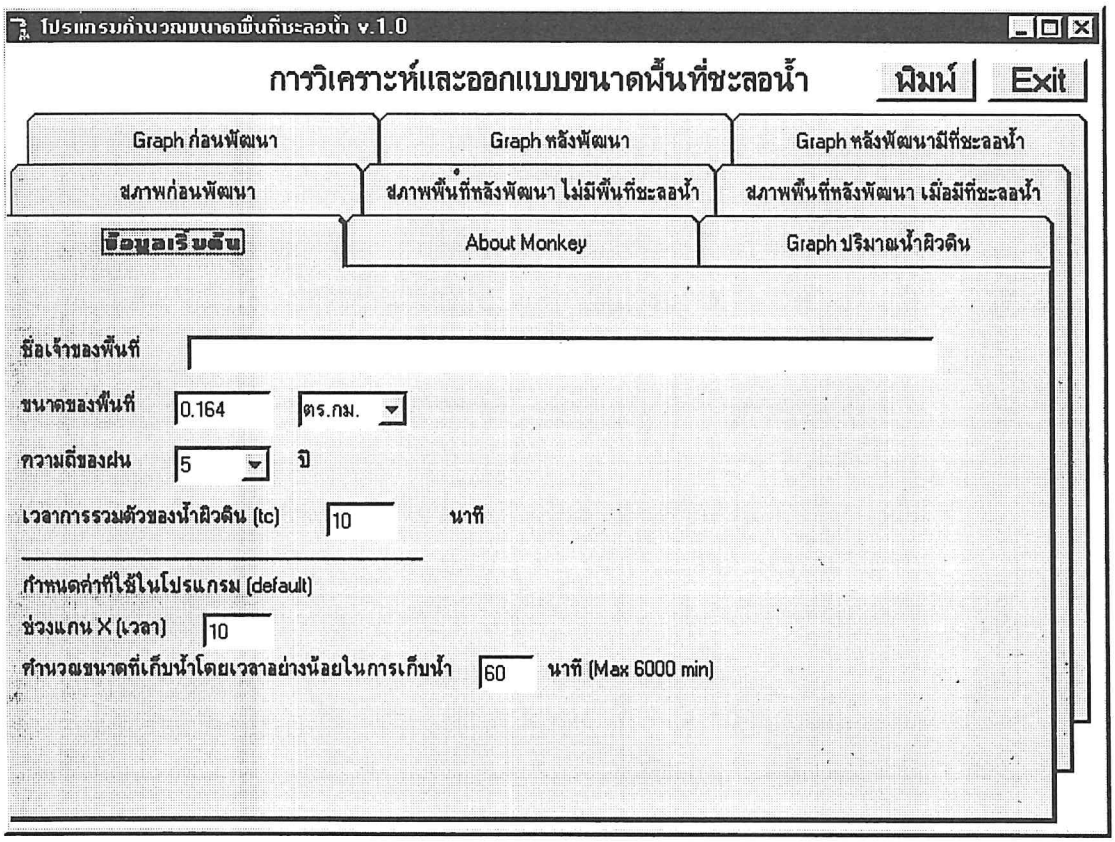
การเรียกใช้โปรแกรม

1. ที่ Start menu ให้เลือก Programs menu ซึ่งจะมีชื่อโปรแกรม Monkey ปรากฏอยู่ ให้เลือกโปรแกรม Monkey เพื่อเรียกใช้โปรแกรม จากนั้นหน้าจอจะแสดง ดังรูป

รูปที่ 1 หน้าจอเริ่มต้นของโปรแกรม Monkey 1.0 ภายหลังจากกดปุ่มเรียกใช้งาน

2. ให้เลื่อนลูกศรไปเลือกกดที่ Folder ข้อมูลเบื้องต้น จะปรากฏหน้าจอของโปรแกรมดังรูปที่ 2 จากนั้นผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลต่อไปนี้

รูปที่ 2 Folder ข้อมูลเริ่มต้น



ชื่อเจ้าของพื้นที่ เพื่อให้ทราบชื่อ พื้นที่ที่คำนวณ

ขนาดของพื้นที่ สามารถเลือกหน่วยได้ทั้ง ตารางกิโลเมตร และ ตารางวา ในที่นี้ใช้พื้นที่สมมติในการคำนวณเท่ากับ 0.164 ตารางกิโลเมตร เป็นตัวอย่าง

ความถี่ของฝน สามารถเลือกความถี่ของฝน 2, 5, 7, 10, 20 ปี

ตามปรกติผู้ทำการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำมักจะต้องคำนึงถึงด้านเศรษฐศาสตร์เป็นสำคัญ โดยเฉพาะจะต้องมีการคำนวณถึง ต้นทุน-กำไร ของการระบายน้ำที่ความถี่ของฝนต่างๆ เพื่อหาข้อสรุปที่ดีที่สุด ในบางครั้งผู้คำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำและการออกแบบท่อระบายน้ำฝนจะใช้ข้อมูลหรือสถิติ การระบายของพื้นที่ในลักษณะเดียวกันที่ใช้งานได้ผลมาแล้ว มาเป็นหลักในการเลือกความถี่ของฝนที่ต้องการ ดังนั้นความถี่ของฝนที่เลือกมาสำหรับการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระดับการป้องกันผลเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นโดยตรง

ความถี่ของฝนสำหรับการระบายน้ำประเภทต่างๆ ที่ได้รับการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญการระบายน้ำมีดังต่อไปนี้

1) สำหรับเขตที่พักอาศัย ควรใช้ความถี่ของฝน 2 ถึง 15 ปี แต่นิยมใช้ 5 ปีเป็นส่วนใหญ่ ในกรุงเทพมหานครได้เสนอแนะให้ใช้ฝนความถี่ 5 ปี
2) สำหรับเขตพาณิชย์หรือเขตที่ประเมินว่าราคาแพงและอาจมีผลเสียหายมากถ้าเกิดภาวะน้ำท่วมขังขึ้น ให้ใช้ความถี่ของฝน 10 ถึง 50 ปี ขึ้นกับความสำคัญของพื้นที่นั้นๆ
3) สำหรับการป้องกันน้ำท่วมให้ใช้ความถี่ของฝน 50 ปี หรือมากกว่า 50 ปีขึ้นไป

นอกจากนี้ในการเลือกความถี่ของฝนแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ อีก ดังต่อไปนี้

1) สำหรับบริเวณที่จะทำการปรับปรุงระบบระบายน้ำภายหลังไม่ได้ หรือไม่คุ้มทุนที่จะทำ ให้ใช้ฝนความถี่น้อย (นานๆ เกิดครั้ง) และความเข้มสูง
2) สำหรับระบบระบายน้ำแบบรวม ให้ใช้ความถี่ของฝนน้อยและเข้มกว่าสำหรับระบบระบายน้ำแบบแยก เพราะถ้าเกิดระบายน้ำไม่ทันและเกิดการท่วมขึ้น จะเกิดผลเสียหายมากในระบบแบบรวม น้ำอาจไหลเข้าอาคารหรือลงห้องใต้ดิน (ถ้ามี) และเกิดผลเสียทางด้านสาธารณสุขได้
3) สำหรับอาคารพิเศษบางประเภท เช่น ระบบสูบระบายน้ำสำหรับทางด่วน ทางรถไฟ ฯลฯ เมื่อระบายน้ำออกไม่ทันแล้วจะมีผลกระทบมาก ก็ควรใช้ความถี่ของฝนน้อยและความเข้มสูงเช่นกัน ในกรณีเช่นนี้อาจเลือกใช้ความถี่ของฝน 50 ปี สำหรับอาคารดังกล่าว แม้บริเวณโครงการนั้นอาจอยู่ในลักษณะที่ควรใช้กับความถี่ของฝนเพียง 5 ปีก็ได้

สำหรับโปรแกรม Monkey 1.0 สามารถระบุความถี่ของฝนได้ 5 ระดับ คือ 2, 5, 7, 10 และ 20 ปี ตามลำดับ ผู้ใช้สามารถเลือกระดับที่ต้องการได้โดยเลื่อนลูกศรไปกดปุ่มเครื่องหมายลง แถบตัวเลขระดับความถี่ของฝนจะปรากฏ จากนั้นเลื่อนลูกศรไปด้านซ้ายมือ กดเลือกระดับความถี่ของฝนที่ต้องการ ตัวเลขความถี่ของฝนที่ทำการเลือกแล้วจะนำไปใช้ตลอดการคำนวณ ในที่นี้ใช้ความถี่ของฝน 5 ปีเป็นตัวอย่าง

เวลาการรวมตัวของน้ำ ป้อนค่าช่วงเวลาการรวมตัวของน้ำที่ใช้ในการคำนวณ

เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินจะขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำผิวดิน ซึ่งอัตราการไหลของน้ำจะสูงสุดก็ต่อเมื่อฝนตกเป็นระยะเวลานานและต่อเนื่องกันจนกระทั่งน้ำบนพื้นที่ระบายน้ำรับน้ำทุกส่วนและไหลไปยังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ เวลาที่ทำให้เกิดอัตราการไหลของน้ำผิวดินสูงสุด (Peak Runoff) เรียกว่าการรวมตัวของน้ำ (The Time of Concentration, t_c) โดยกำหนดให้ใช้ค่าเท่ากับเวลาที่น้ำไหลจากจุดที่ไกลที่สุดของพื้นที่ระบายน้ำมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำ

เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจนกว่าจะมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะนั้น คำนวณหาได้ยากเพราะจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น ความลาดของพื้นที่ผิว ลักษณะปกคลุมของพื้นที่ผิวนั้นๆ (หญ้า ต้นไม้ ดินธรรมดา คอนกรีต ลูกรัง ฯลฯ) ระยะทางที่น้ำวิ่งก่อนถึงจุดลงระบบระบายน้ำสาธารณะ ระยะห่างระหว่างจุดให้น้ำเข้าท่อ และปัจจัยอื่นๆ รวมถึงผลที่เกิดจากความเข้มและความนานของฝนที่ตกลงมาก่อนหน้านี้ เช่น ความอิ่มน้ำของใต้ผิวพื้น การซึมลงดิน การอุ้มน้ำของดิน เป็นต้น แต่โดยปกติถ้าฝนมีความเข้มสูงมักมีเวลาวิ่งออกนอกพื้นที่ระบายน้ำสั้น เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจะสั้นที่สุดสำหรับพื้นที่ระบายขนาดเล็ก มีแนวระบายกว้างชัน และมีพื้นที่ผิวราบเรียบ และจะ นานสำหรับพื้นที่ผิวมีดินแห้ง พื้นผิวไม่สม่ำเสมอ มีพืชหญ้าปกคลุมมาก และมีการกักน้ำตามแอ่งหรือบริเวณที่ลุ่มต่างๆ

การคำนวณเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจนกว่าจะมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ สำหรับพื้นที่ระบายน้ำทั่วๆ ไปจะใช้ช่วงเวลา 5 ถึง 30 นาที (นิยมใช้ 5-15 นาที) ในกรณีพื้นที่ๆ ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มรูปแบบและมีการก่อสร้างอย่างหนาแน่น พื้นที่ผิวส่วนใหญ่เป็นชนิดทึบน้ำซึ่งน้ำซึมลงดินแทบไม่ได้และมีช่องให้น้ำไหลเข้าระบบระบายน้ำอยู่ทั่วพื้นที่ อาจเลือกใช้เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินสั้นเพียงแค่ 5 นาที สำหรับพื้นที่ๆ มีการพัฒนามากและระดับของพื้นดินค่อนข้างราบเรียบให้ใช้เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินนาน 10 ถึง 15 นาที แต่ในบริเวณชุมชนที่พักอาศัยและภูมิประเทศราบเรียบให้ใช้ 20-30 นาที

นอกจากนี้ยังมีวิธีที่สามารถหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจนกว่าจะมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะโดยใช้ Nomograph และ Chart ได้ ซึ่งในทางปฏิบัติถ้าข้อมูลไม่เพียงพอที่จะใช้กับ Nomograph หรือ Chart ได้มีการแนะนำให้ใช้เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินจนกว่าจะมายังจุดท้ายสุดก่อนน้ำผิวดินจะไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะะ 20 นาที สำหรับที่ดินจัดสรร

สำหรับพื้นที่รับน้ำที่ระบายผ่านระบบระบายน้ำ การหาเวลาที่น้ำไหลในท่อระบายน้ำ (Time of Flow in Sewer) หาได้โดยใช้ความเร็วเฉลี่ยหรือความเร็วเมื่อน้ำไหลเต็มท่อและความยาวของท่อ แล้วเอาเวลาที่ได้นี้ไปรวมกับเวลาที่น้ำไหลก่อนมาเข้าท่อ (Inlet Time) จะเป็นเวลาการรวมตัวของน้ำ (The Time of Concentration) เวลาที่ได้นี้จะเป็นเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินบนพื้นดินและในท่อระบายน้ำที่ต้องนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณทั้งหมดที่ต้องระบายน้ำออกจากพื้นที่

สรุปการคำนวณต่างๆ ได้ดังนี้

1) เวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ + เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ

2) เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ = $\frac{\text{Length of Sewer}}{\text{Velocity of Flow in Sewer}}$

3) ความเร็วของน้ำในท่อระบายน้ำ (Velocity of Flow in Sewer) เท่ากับ 0.60 เมตร/วินาที หรือจะใช้ความเร็วเมื่อน้ำไหลเต็มท่อที่จุดนั้นก็ได้

ในที่นี้ใช้ช่วงเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินเท่ากับ 10 นาทีเป็นตัวอย่างในการคำนวณ

การกำหนดค่าที่ใช้ในโปรแกรม

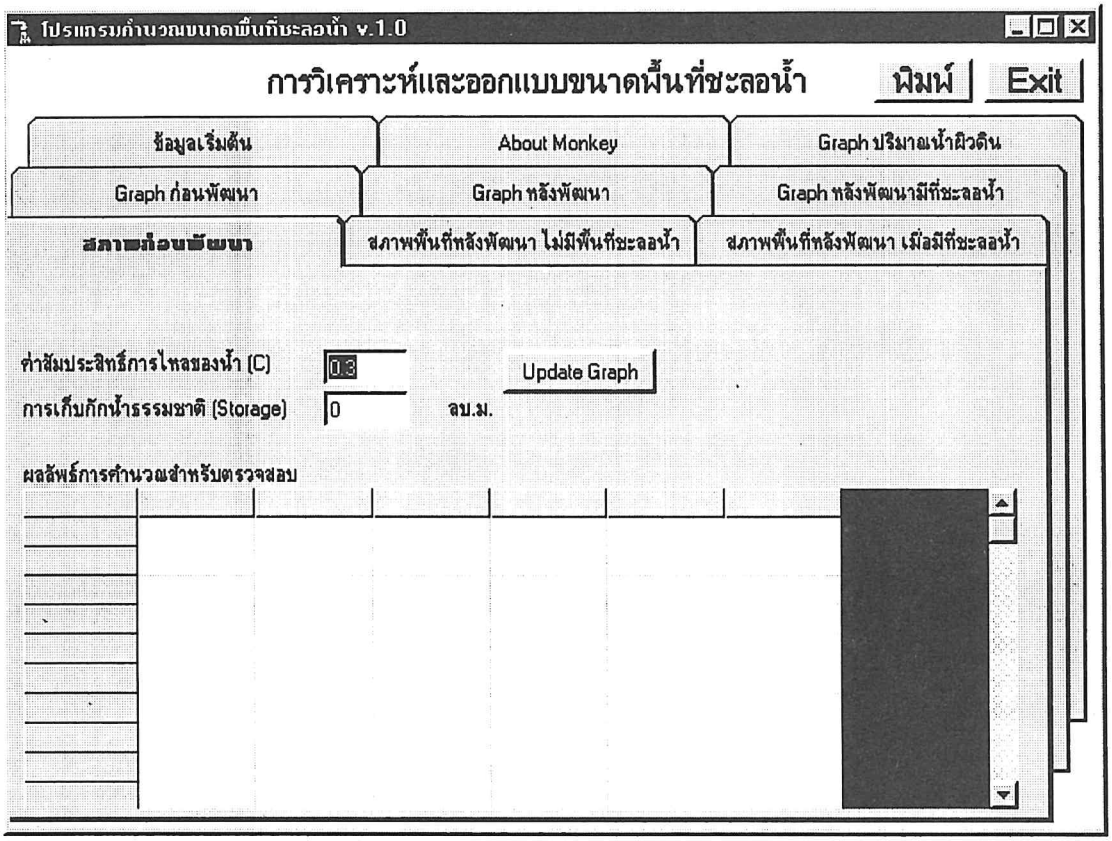
ช่วงแกน X (เวลา) คือ กำหนดช่วงเวลาเป็น นาที ที่จะแสดงค่าของแกน X ในกราฟ ในที่นี้ใช้ช่วงแกน X 10 นาที เป็นตัวอย่างในการคำนวณ

คำนวณขนาดที่เก็บน้ำโดยเวลาอย่างน้อยในการเก็บน้ำ คือ การกำหนดช่วงเวลาฝนตกที่แก้มลิงสามารถรองรับน้ำได้ เพื่อนำไปหาขนาดแก้มลิงของพื้นที่นั้น และโปรแกรมนี้สามารถเลือกเวลาอย่างน้อยในการเก็บน้ำเพื่อคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำได้สูงสุดถึง 6,000 นาที หรือ 100 ชั่วโมง

ในที่นี้ใช้ช่วงเวลาฝนตกที่แก้มลิงสามารถรองรับได้อย่างน้อยที่สุด 60 นาที เป็นตัวอย่างในการคำนวณ

3. ให้เลือก Folder สภาพก่อนพัฒนา ซึ่งจะปรากฏให้เห็นดังรูปที่ 3 และทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของพื้นที่ก่อนการพัฒนา ตามหัวข้อต่อไปนี้

รูปที่ 3 Folder สภาพก่อนพัฒนา



ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดิน (Runoff Coefficient, C) ที่สภาพปัจจุบัน

ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดินบางส่วนจะถูกขังไว้บนผิวดินเรียกว่า Surface Detention บางส่วนจะซึมลงในดินและดินจะอุ้มน้ำไว้ ปริมาณของน้ำฝนที่ดินจะอุ้มไว้ได้ขึ้นอยู่กับสภาพความชื้นของดินซึ่งในเวลาฝนตกความชื้นจะมากขึ้น เมื่ออัตราการตกของฝนลงบนผิวดินจะเกิดอัตราการซึมของผิวดิน น้ำจะเริ่มขังบนผิวดินและเมื่อมากเข้าก็จะเริ่มไหลบนผิวดิน (Runoff) ลงลำน้ำธรรมชาติหรือจุดระบายต่างๆ จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิของการไหลบนผิวดิน (Coefficient of Runoff) จะมากขึ้นเมื่อฝนตกนานขึ้น แต่ในการใช้ Rational Method ช่วงฝนตกนานขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน (Coefficient of Runoff) เปลี่ยนแปลงไม่มาก จนสามารถใช้ค่าเท่ากันตลอดช่วงฝนตกได้ ดังนั้นส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิของการไหลบนผิวดินจึงขึ้นอยู่กับร้อยละของพื้นที่ของการทึบน้ำ (Imperviousness) ของพื้นที่ระบายน้ำ ตารางที่ 1 แสดงค่าของการทึบน้ำของพื้นผิวชนิดต่างๆ การใช้ค่าความทึบน้ำเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินต้องทราบแน่นอนว่าพื้นที่ผิวเป็นแบบไหน ขนาดพื้นที่เท่าใด ค่านี้แปรผันกับสภาพท้องถิ่นตามฤดูกาล ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ อัตราการซึมลงดิน ความลาดของพื้นดิน ส่วนปกคลุมพื้นผิว ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ความชื้นในดิน และรูปร่างของพื้นที่ระบาย รวมทั้งความเร็วของการไหลบนผิวดิน ฯลฯ อย่างมาก

ตารางที่ 1 สัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินของพื้นที่ผิวแบบต่างๆ

พื้นที่หลังคา (Roof Surface, Assume Take Watertight)	0.70-0.95
พื้นที่ลาดยางมะตอยที่เรียบร้อยดี (Asphalt Pavements in Good Order)	0.85-0.90
พื้นที่ลาดหิน อิฐ หรือไม้ที่ยารอยต่อสนิทแล้ว (Stone, Brick and Wood-Block Pavement with Tightly Cemented Joints)	0.75-0.85
พื้นที่ตามข้อข้างบนแต่ไม่ได้ยารอยต่อ (The Same with Open or Uncemented Joints)	0.50-0.70
พื้นที่ตามข้อข้างบนที่ทำไม่เรียบร้อย (Inferior Block Pavements with Open Joints)	0.40-0.40
ถนนลาดยางมะตอย (Macadamized Roadways)	0.25-0.60
ถนนหินไม่ลาดยางและทางเดิน (Gravel Roadways and Walks)	0.15-0.30
พื้นที่ไม่ได้แต่งผิวหน้า ที่ว่างและลานขนส่งสินค้า (Unpaved Surfaces, Railroad Yardsand Vacant Lots)	0.10-0.30
สวนดอกไม้ สนามเด็กเล่น สนามหญ้า และทุ่งหญ้า พิจารณาความลาดเอียง และลักษณะดินประกอบด้วย (Parks, Gardens, Lawns, and Meadows, Depending on Surface Slope and Characteristics of Subsoil)	0.5-0.25
พื้นที่ซึ่งมีต้นและป่าไม้ โดยพิจารณาความลาดเอียด และลักษณะดิน ประกอบด้วย (Wooded Areas or Forest Land, Depending on Surface Slope and Characteristics of Subsoil)	0.1-0.2

ค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน (C) จะมีวิธีการใช้ที่ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ระบายน้ำ โดยทั่วไปสำหรับพื้นที่ระบายน้ำขนาดเล็กที่มีสภาวะแวดล้อมไม่ต่างกันมากนัก ค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินที่ใช้จะเป็นค่าคงที่ แต่ถ้าพื้นที่ระบายน้ำเป็นพื้นที่กว้างค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินจะแปรผันได้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของพื้นที่นั้น และอาจจะต้องใช้ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินตามอัตราร้อยละของการใช้ที่ดิน

สำหรับพื้นที่ที่ประกอบด้วยการใช้ที่ดินหลายประเภท และไม่ทราบว่าพื้นที่หรืออัตราการใช้ที่ดินแต่ละประเภทมีปริมาณเท่าใด อาจต้องกำหนดค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดิน (Coefficient of Runoff) ไปตามประเภทของการใช้พื้นที่ เช่น ย่านธุรกิจการค้า ย่านที่พักอาศัย ย่านอุตสาหกรรม เป็นต้น ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิของการไหลบนผิวดิน โดยเฉลี่ยและกำหนดว่าค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาการตกของฝน

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลบนผิวดินของพื้นที่ใช้สอยลักษณะต่างๆ

	ลักษณะพื้นที่ Description of Area	สัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน Runoff Coefficients
1.	**ย่านธุรกิจการค้า (Business)**	
	ย่านการค้าเป็นส่วนใหญ่ (Downtown)	0.70 ถึง 0.95
	เขตการค้าย่อยในย่านที่พักอาศัย (Neighborhood)	0.50 ถึง 0.70
2.	**ย่านที่พักอาศัย (Residential)**	
	ในเขตบ้านแต่ละหลัง (Single - Family)	0.30 ถึง 0.50
	ในเขตบ้านคู่และบ้านแฝด Multi - Units, Detached	0.40 ถึง 0.60
	เรือนแถว Multi - Units, Attached	0.60 ถึง 0.75
	บ้านพักนอกเมือง Residential (Suburban)	0.25 ถึง 0.40
	บ้านพักชั้นซ้อนมากกว่า 2 ชั้น (Apartment)	0.50 ถึง 0.70
3.	**ย่านอุตสาหกรรม (Industrial)**	
	อุตสาหกรรมเบาไม่ใช้วัตถุดิบธรรมชาติ (Light)	0.50 ถึง 0.80
	อุตสาหกรรมหนักใช้วัตถุดิบธรรมชาติ (Heavy)	0.60 ถึง 0.90
4.	**พื้นที่อื่น ๆ**	
	สวนสาธารณะ และป่าช้า (Parks, Cemeteries)	0.10 ถึง 0.25
	สนามเด็กเล่น และสนามกีฬา (Playgrounds)	0.20 ถึง 0.35
	บริเวณสถานีรถไฟหรือสถานีขนส่ง (Railroad Yard)	0.20 ถึง 0.35
	ย่านอุตสาหกรรมชั่วคราว (Unimproved)	0.10 ถึง 0.30

ในที่นี้ตัวอย่างค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำในส่วนของสภาพพื้นที่ปัจจุบันหรือพื้นที่ก่อนการพัฒนา จะใช้ค่า 0.3 เป็นตัวอย่างในการคำนวณ

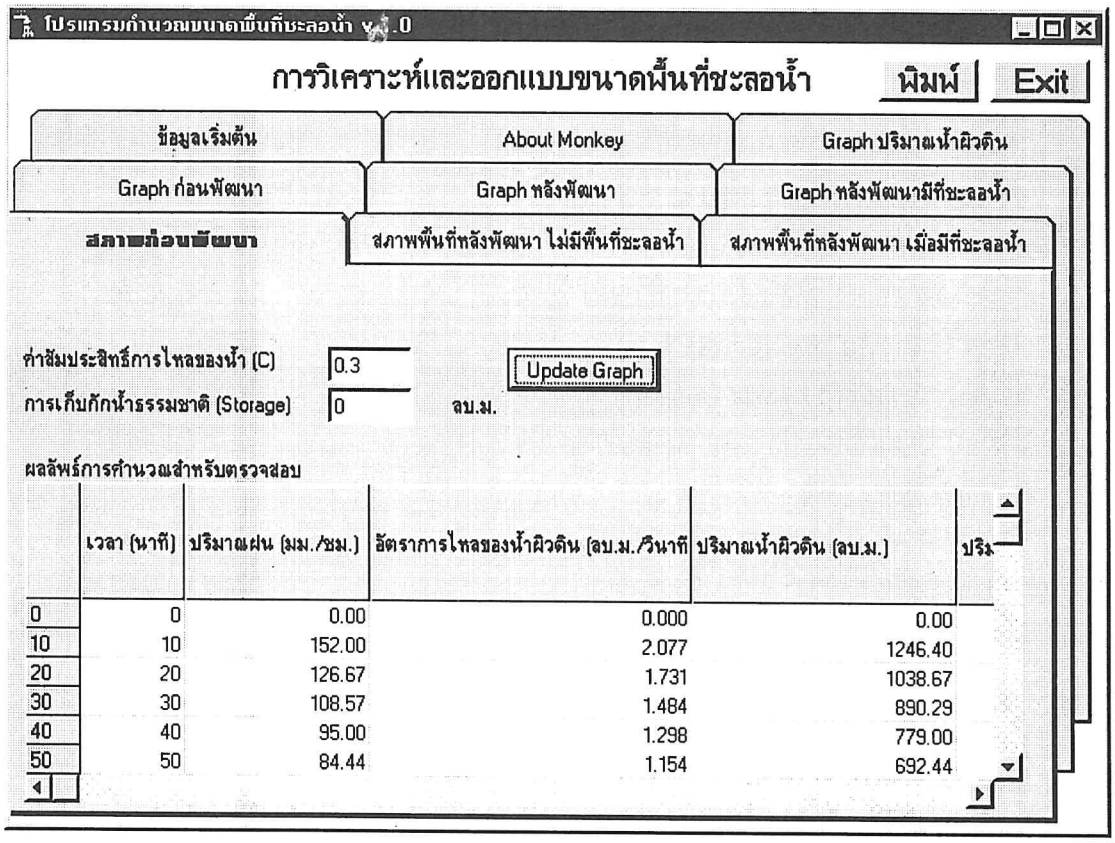
ปริมาณการเก็บกักน้ำธรรมชาติ (Storage) ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ผู้ใช้โปรแกรมสามารถป้อนข้อมูลตัวเลขปริมาณการเก็บน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ (ถ้ามี) โดยการกะประมาณหรือคำนวณปริมาตรให้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร

ในที่นี้ใช้ปริมาณการเก็บกักน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ในปัจจุบันเท่ากับศูนย์ เนื่องจากสมมติว่าปัจจุบันยังไม่มีพื้นที่เก็บกักน้ำในบริเวณโครงการ

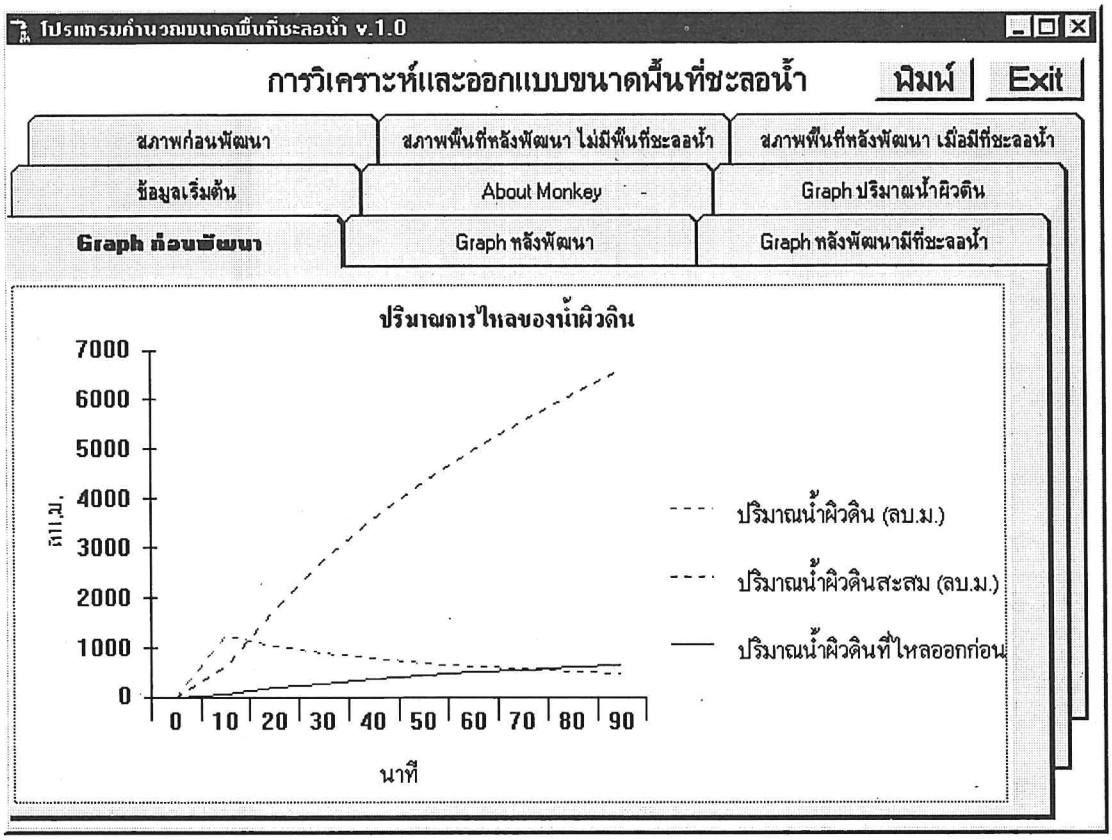
4. ทำการคำนวณโดยกดปุ่ม Update Graph โปรแกรมจะแสดงผลการคำนวณในตาราง ดังรูป

รูปที่ 4 Folder สภาพก่อนพัฒนา ภายหลังจากกดปุ่ม Update Graph เพื่อทำการคำนวณ



5. เลือก Folder Graph ก่อนพัฒนา เพื่อแสดงผลการคำนวณปริมาณการไหลของน้ำผิวดินในรูปของกราฟ ดังรูปที่ 5

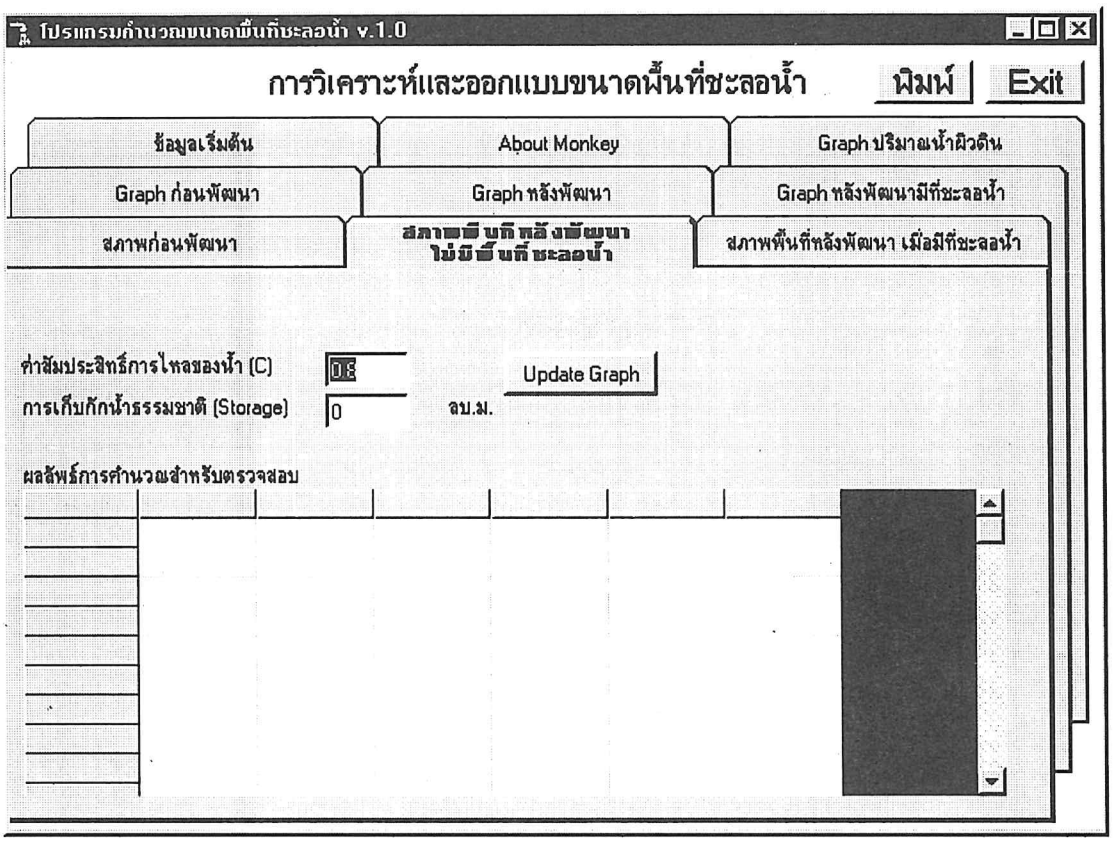
รูปที่ 5 Folder Graph ก่อนพัฒนา แสดงปริมาณและอัตราการไหลของน้ำผิวดินก่อนพัฒนา



หมายเหตุ เมื่อทำการคำนวณและเรียกดูกราฟ ถ้าไม่เห็นกราฟมีแต่ Legend ของกราฟ ให้ใช้ mouse ลดขนาดของ Legend ในแนวนอนไปทางซ้าย เนื่องจากทั้งกราฟ และ Legend ถูกกำหนดขนาดโดยอัตโนมัติ และ Legend อาจจะมีขนาดใหญ่และทับรูปกราฟอยู่ จึงทำให้ไม่สามารถแสดงภาพของกราฟได้

6. ให้เลือก Folder สภาพพื้นที่หลังพัฒนาไม่มีพื้นที่ชะลอน้ำ ซึ่งจะปรากฏให้เห็นดังรูปที่ 6 และทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของพื้นที่ก่อนการพัฒนา ตามหัวข้อต่อไปนี้

รูปที่ 6 Folder สภาพพื้นที่หลังพัฒนาไม่มีพื้นที่ชะลอน้ำ



ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดิน (Runoff Coefficient, C) ที่สภาพหลังการพัฒนา

รายละเอียดและการเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินที่สภาพหลังการพัฒนาสามารถดูได้จากตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ในหัวข้อ 3 โดยใช้วิธีการเดียวกัน

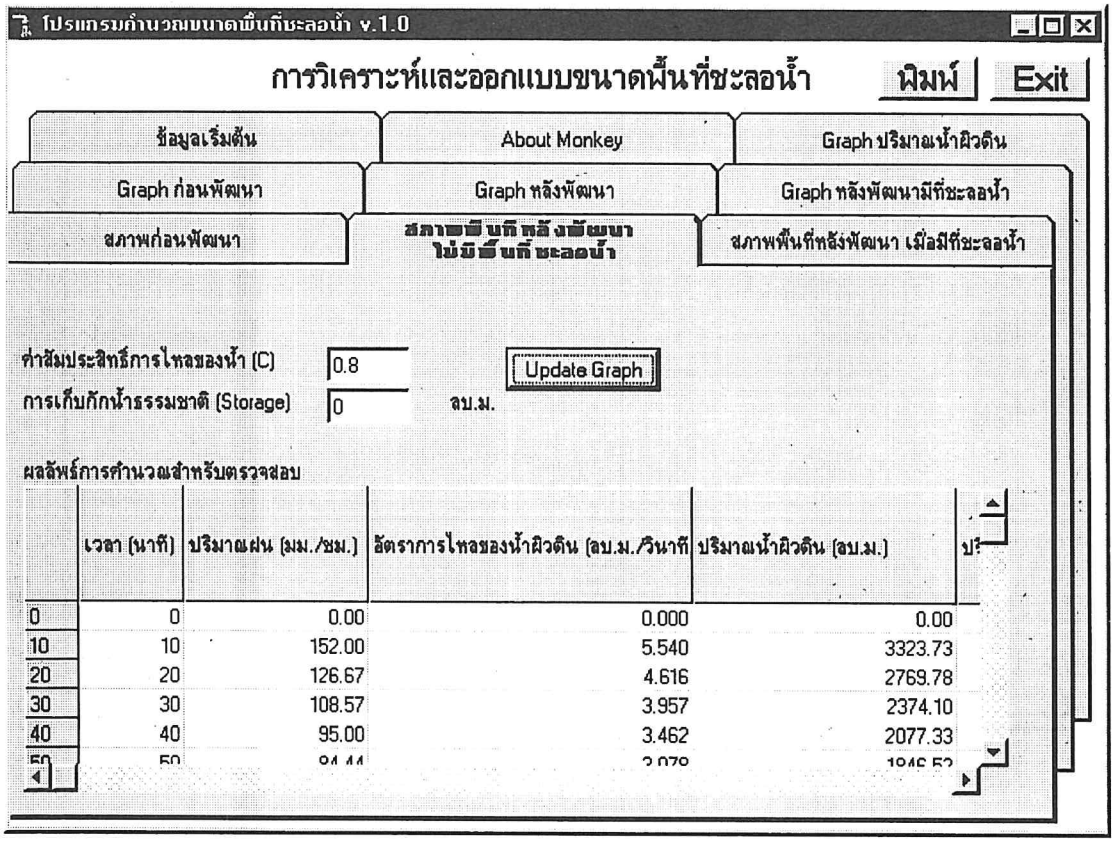
ในที่นี้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินที่สภาพหลังการพัฒนาเท่ากับ 0.8 เป็นตัวอย่างในการคำนวณ

ปริมาณการเก็บกักน้ำธรรมชาติ (Storage) ที่มีอยู่หลังพัฒนา

เมื่อไม่มีพื้นที่ชะลอน้ำ ดังนั้นปริมาณการเก็บน้ำธรรมชาติที่มีอยู่หลังพัฒนาจึงมีค่าเท่ากับศูนย์ทุกๆ ครั้งที่มีการคำนวณ

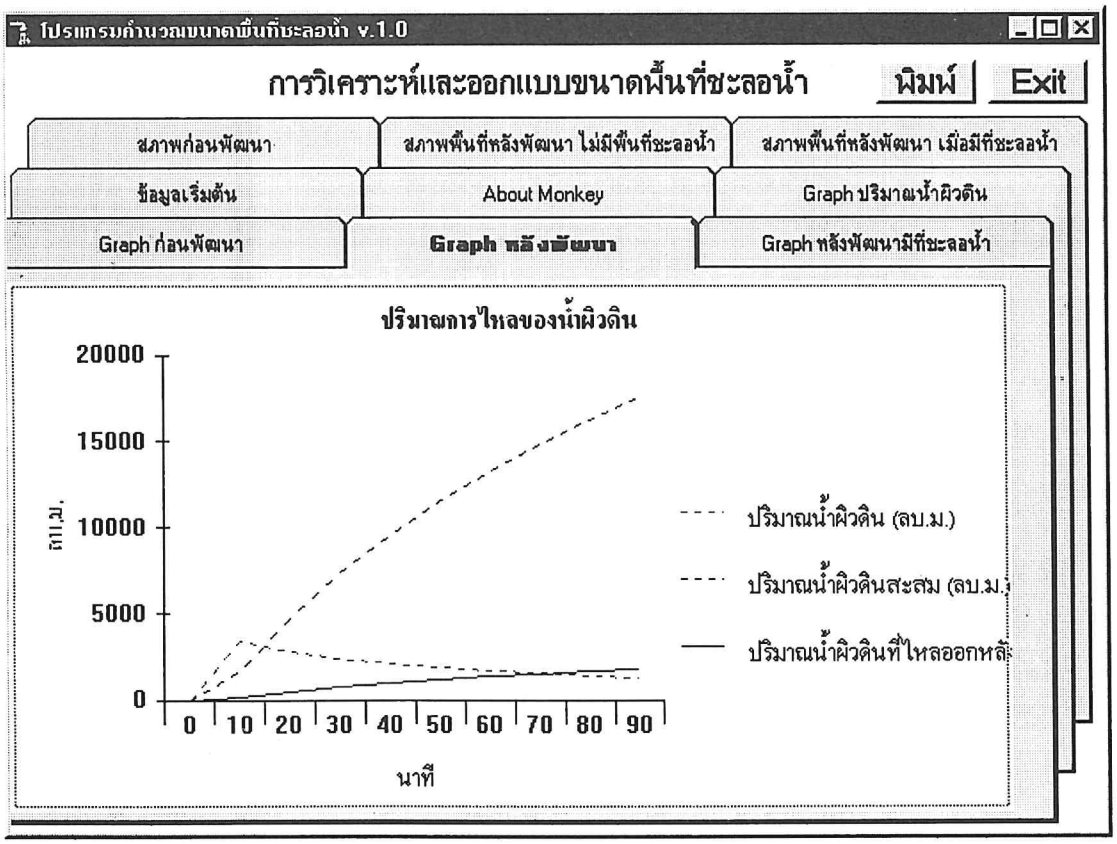
7. ทำการคำนวณโดยกดปุ่ม Update Graph โปรแกรมจะแสดงผลการคำนวณในตาราง ดังรูปที่ 7

รูปที่ 7 Folder สภาพพื้นที่หลังพัฒนาไม่มีพื้นที่ชะลอน้ำ ภายหลังจากกดปุ่ม Update Graph เพื่อทำการคำนวณ



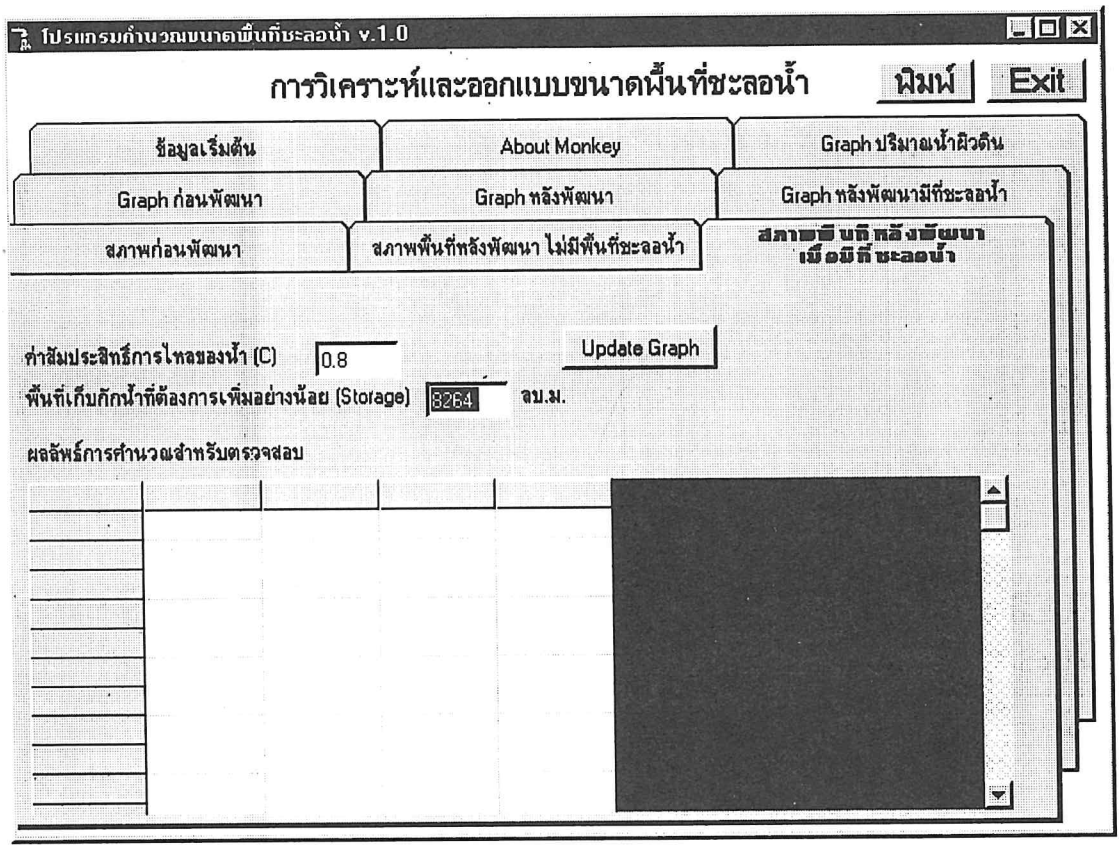
8. เลือก Folder Graph หลังพัฒนา เพื่อแสดงผลการคำนวณในรูปของกราฟ ดังรูปที่ 8

รูปที่ 8 Folder Graph หลังพัฒนา แสดงปริมาณและอัตราการไหลของน้ำผิวดินหลังพัฒนา



9. ให้เลือก Folder สภาพพื้นที่หลังพัฒนามีพื้นที่ชะลอน้ำ ซึ่งจะปรากฏให้เห็นดังรูปที่ 9 และทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของพื้นที่ก่อนการพัฒนา ตามหัวข้อต่อไปนี้

รูปที่ 9 Folder สภาพพื้นที่หลังพัฒนามีพื้นที่ชะลอน้ำ



ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดิน (Runoff Coefficient, C) ที่สภาพหลังการพัฒนา

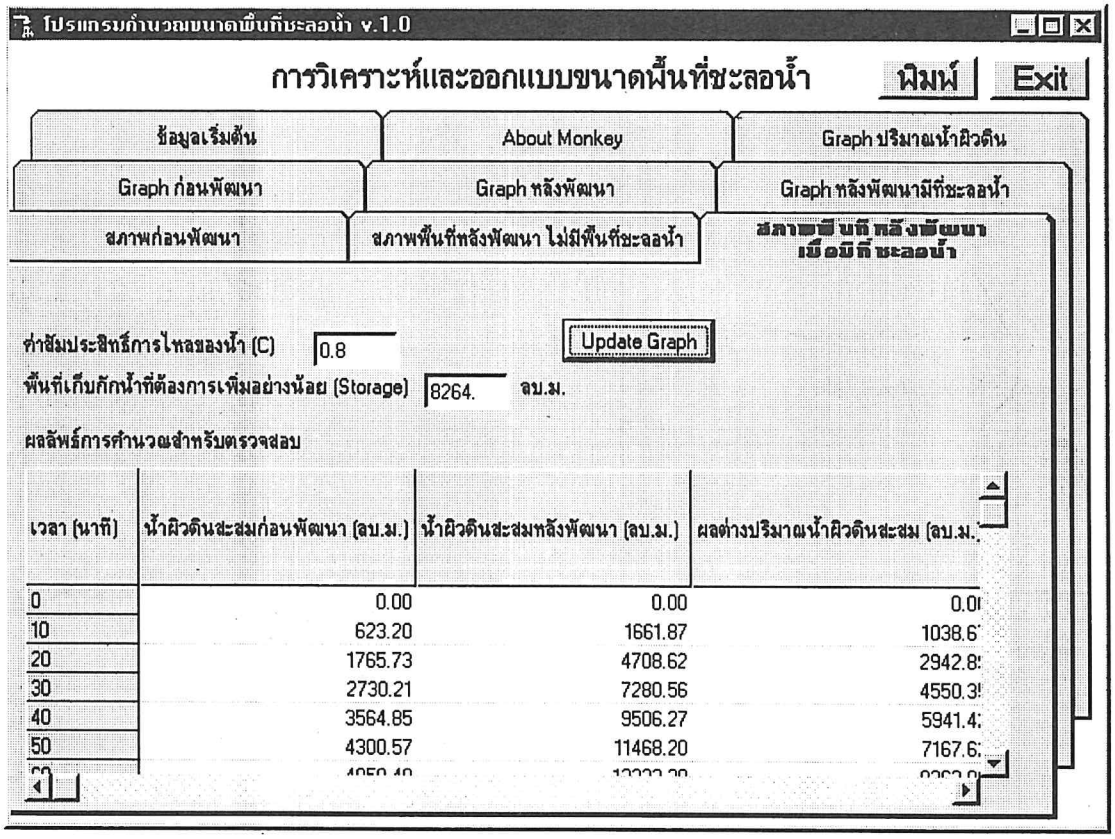
รายละเอียดและการเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินที่สภาพหลังการพัฒนาสามารถดูได้จากตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ในหัวข้อ 3 โดยใช้วิธีการเดียวกัน

ในที่นี้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินที่สภาพหลังการพัฒนาเท่ากับ 0.8 เป็นตัวอย่างในการคำนวณ (เป็นค่าเดียวกันกับค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินที่สภาพหลังการพัฒนาที่ไม่มีพื้นที่ชะลอน้ำ)

ปริมาณการเก็บกักน้ำธรรมชาติ (Storage) จะมีค่าที่กำหนดโดยโปรแกรมซึ่งจะเป็นค่าของขนาดแก้มลิงที่ควรจะมีขนาดอย่างน้อยที่สุดในพื้นที่นั้น โดยได้จากการคำนวณหลังจากคำนวณตามขั้นตอนต่างๆ (1-7) เสร็จแล้ว

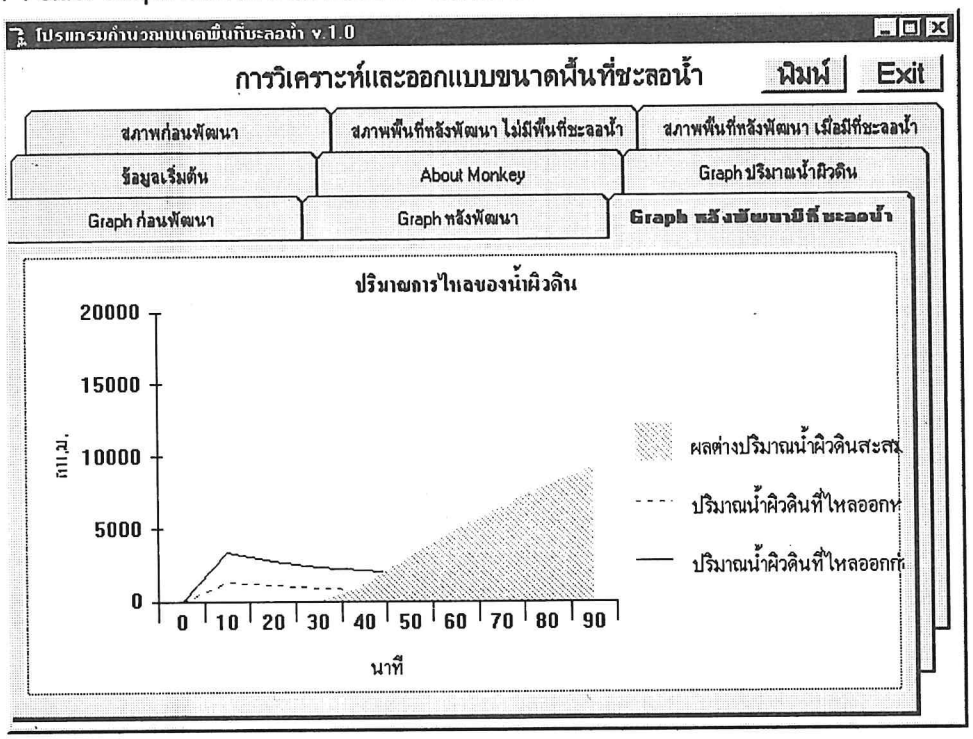
10. ทำการคำนวณโดยกดปุ่ม Update Graph โปรแกรมจะแสดงผลการคำนวณในตาราง ดังรูปที่ 10

รูปที่ 10 Folder สภาพพื้นที่หลังพัฒนาเมื่อมีพื้นที่ชะลอน้ำ ภายหลังจากกดปุ่ม Update Graph เพื่อทำการคำนวณ



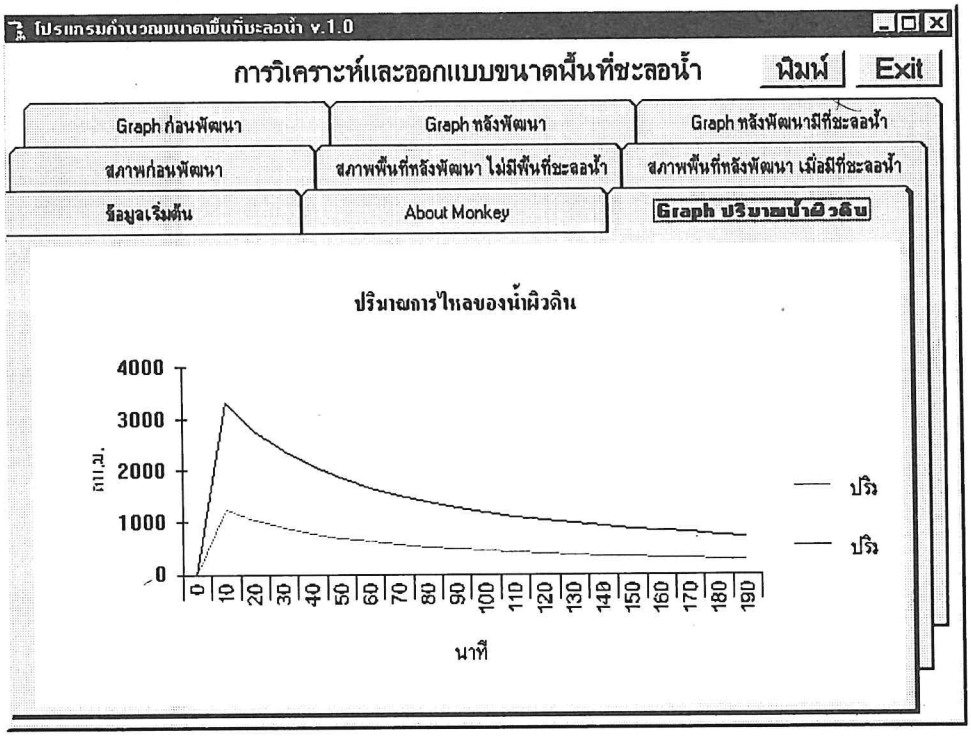
11. เลือก Folder Graph หลังพัฒนามีที่ชะลอน้ำ เพื่อแสดงผลการคำนวณในรูปของกราฟ ดังรูปที่ 11

รูปที่ 11 Folder Graph หลังพัฒนามีที่ชะลอน้ำ แสดงปริมาณและอัตราการไหลของน้ำผิวดินหลังพัฒนา



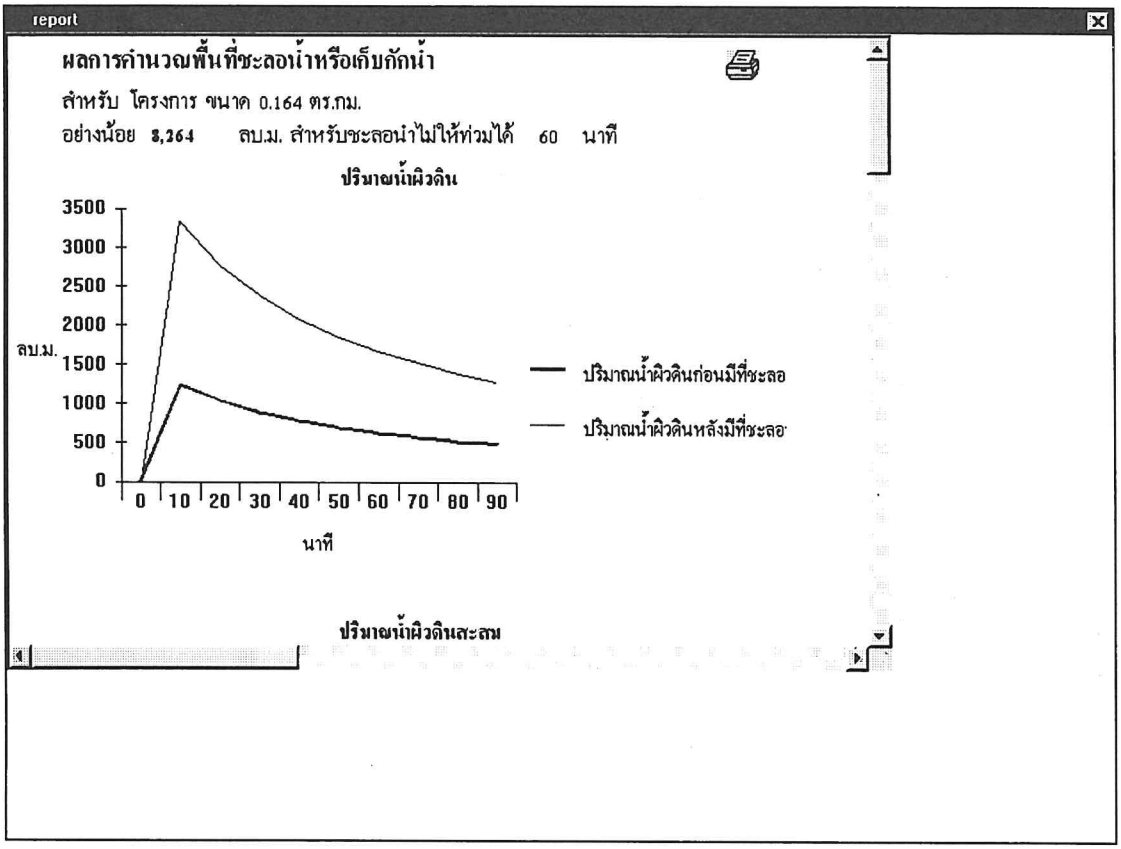
12. เลือก Folder Graph ปริมาณน้ำผิวดิน เพื่อแสดงผลปริมาณการไหลของน้ำในรูปของกราฟ ดังรูปที่ 12

รูปที่ 12 Folder Graph ปริมาณน้ำผิวดิน เพื่อแสดงผลปริมาณการไหลของน้ำ



13. เมื่อต้องการพิมพ์ กดปุ่มพิมพ์ จากนั้นจะปรากฏหน้าจอวินโดวส์ report ดังรูปที่ 12 จากนั้นให้เลื่อนลูกศรไปกดที่สัญลักษณ์เครื่องพิมพ์ที่ปรากฏอยู่มุมบนด้านซ้ายของหน้าจอ โปรแกรมจะทำการสั่งพิมพ์ผลการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำออกมาทางเครื่องพิมพ์ โดยมีรูปร่างหน้าตาเหมือนกับที่ปรากฏในวินโดวส์ report

รูปที่ 13 วินโดวส์ report สำหรับสั่งพิมพ์ผลการคำนวณ



หมายเหตุ ถ้าไม่เห็นกราฟมีแต่ Legend ของกราฟ ให้ใช้ mouse ลดขนาดของ Legend ในแนวนอนไปทางซ้าย เนื่องจากทั้งกราฟ และ Legend ถูกกำหนดขนาดโดยอัตโนมัติ และ Legend อาจจะมีขนาดใหญ่และทับรูปกราฟอยู่ จึงทำให้ไม่สามารถแสดงภาพของกราฟได้ นอกจากนี้ผู้ใช้สามรถเลือกดูผลการพิมพ์จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งหมดได้โดยใช้ mouse กดและลากปุ่ม scroll bar ที่อยู่ด้านขวามือลงมาเพื่อดูข้อมูลที่อยู่ข้างล่าง หรือกดลากปุ่ม scroll bar ที่อยู่ด้านล่างของวินโดวส์ไปด้านขวามือเพื่อดูข้อมูลที่อยู่ด้านขวามือ

ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสำหรับบ้านเดี่ยว เนื้อที่ประมาณ 80 ตารางวา

ชื่อเจ้าของพื้นที่	คุณสมชาย
ขนาดของพื้นที่	80 ตารางวา
ความถี่ของฝน	5 ปี
เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน	10 นาที
ช่วงแกน X	10
เวลาที่เก็บน้ำอย่างน้อย	60 นาที
ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (ก่อนพัฒนา)	0.3 (ดูตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ประกอบ)
การเก็บกักน้ำธรรมชาติ	0 ลูกบาศก์เมตร
ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (หลังพัฒนา)	0.8 (ดูตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ประกอบ)

เพราะฉะนั้นบ้านเดี่ยว 2 ชั้นของคุณสมชายจะได้พื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำอย่างน้อย 16 ลูกบาศก์เมตร สำหรับชะลอน้ำไม่ให้ท่วมได้ 60 นาที

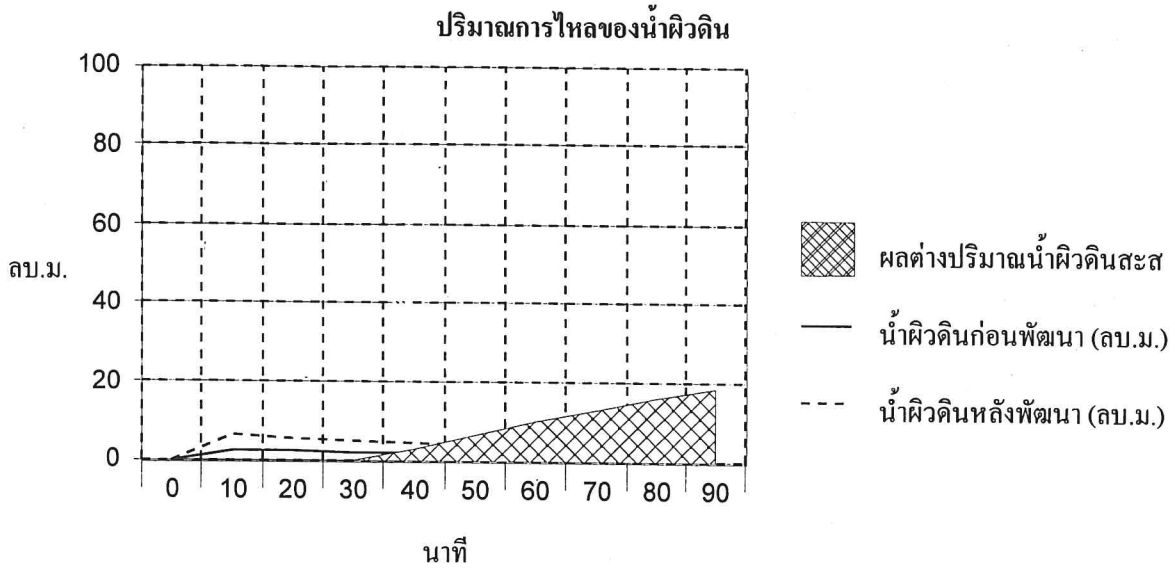
ผลการคำนวณแสดงดังรูปที่ 13

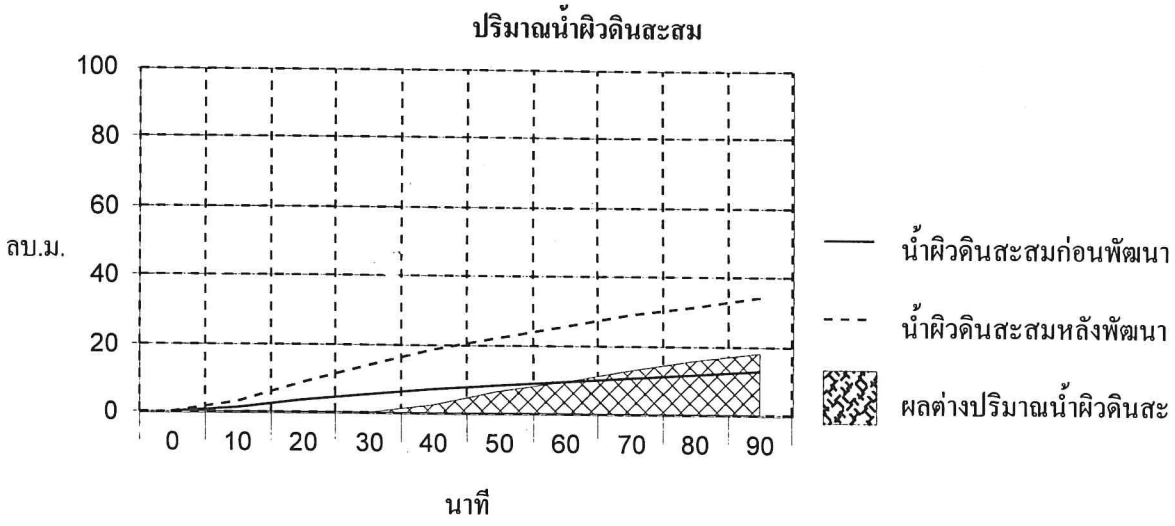
รูปที่ 13 ผลการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำด้วยโปรแกรม Monkey 1.0 สำหรับคุณสมชาย

ผลการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำ

สำหรับ โครงการ คุณสมชาย ขนาด 0.000 ตร.กม.

อย่างน้อย **16** ลบ.ม. สำหรับชะลอน้ำไม่ให้ท่วมได้ 60 นาที





ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสำหรับทาวน์เฮ้าส์ เฉพาะ 1 หลัง เนื้อที่ประมาณ 26 ตารางวา

ชื่อเจ้าของพื้นที่	คุณสมควร
ขนาดของพื้นที่	26 ตารางวา
ความถี่ของฝน	5 ปี
เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน	15 นาที
ช่วงแกน X	10
เวลาที่เก็บน้ำอย่างน้อย	60 นาที
ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (ก่อนพัฒนา)	0.5 (ดูตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ประกอบ)
การเก็บกักน้ำธรรมชาติ	0 ลูกบาศก์เมตร
ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (หลังพัฒนา)	0.8 (ดูตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ประกอบ)

เพราะฉะนั้นทาวน์เฮ้าส์ของคุณสมควรจะได้พื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำอย่างน้อย 3 ลูกบาศก์เมตร สำหรับชะลอน้ำไม่ให้ท่วมได้ 60 นาที แต่ในทางปฏิบัติแล้วพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำไม่ควรต่ำกว่า 4 ลูกบาศก์เมตรต่อหลังคาเรือน ดังนั้นคุณสมควรจะต้องสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำอย่างน้อยที่สุด 4 ลูกบาศก์เมตร

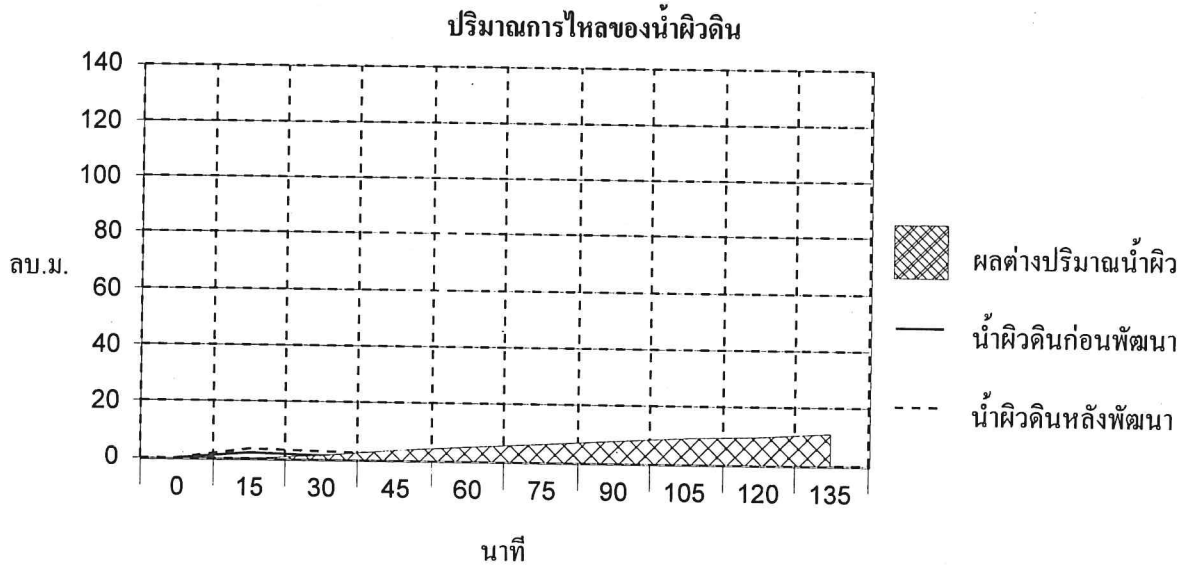
ผลการคำนวณแสดงดังรูปที่ 14

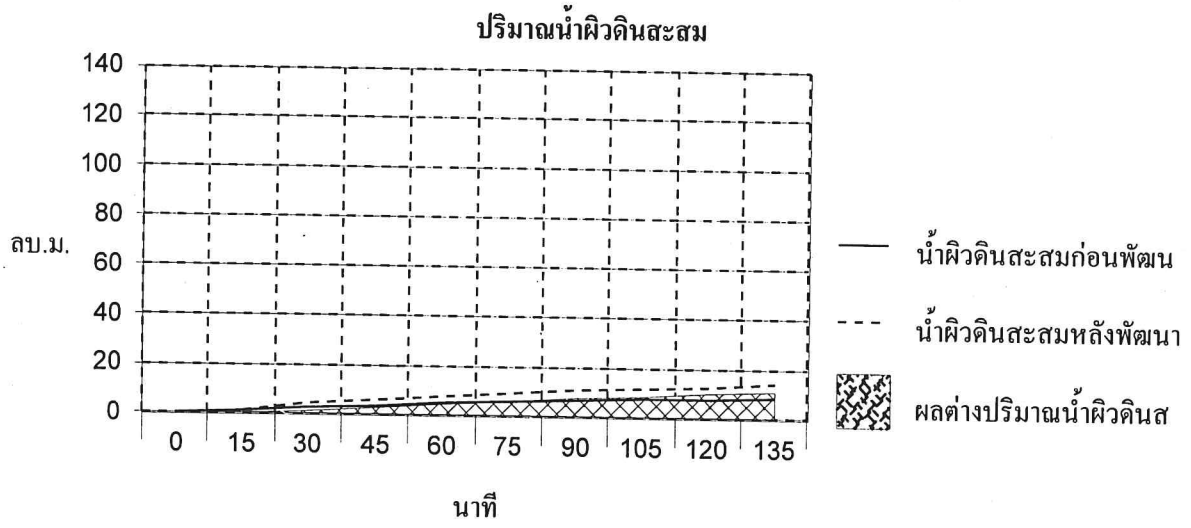
รูปที่ 14 ผลการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำด้วยโปรแกรม Monkey 1.0 สำหรับคุณสมควร

ผลการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำ

สำหรับ โครงการ คุณสมควร ขนาด 0.000 ตร.กม.

อย่างน้อย 3 ลบ.ม. สำหรับชะลอน้ำไม่ให้ท่วมได้ 60 นาที





ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำสำหรับตึกแถว เฉพาะ 1 หลัง เนื้อที่ประมาณ 11 ตารางวา

ชื่อเจ้าของพื้นที่	คุณสมศรี
ขนาดของพื้นที่	11 ตารางวา
ความถี่ของฝน	5 ปี
เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน	10 นาที
ช่วงแกน X	10
เวลาที่เก็บน้ำอย่างน้อย	60 นาที
ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (ก่อนพัฒนา)	0.6 (ดูตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ประกอบ)
การเก็บกักน้ำธรรมชาติ	0 ลูกบาศก์เมตร
ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (หลังพัฒนา)	0.8 (ดูตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ประกอบ)

เพราะฉะนั้นตึกแถวของคุณสมศรีจะได้พื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำอย่างน้อย 1 ลูกบาศก์เมตร สำหรับชะลอน้ำไม่ให้ท่วมได้ 60 นาที แต่ในทางปฏิบัติแล้วพื้นที่ชะลอน้ำหรือพื้นที่เก็บกักน้ำไม่ควรต่ำกว่า 4 ลูกบาศก์เมตรต่อหลังคาเรือน ดังนั้นคุณสมศรีจะต้องสร้างพื้นที่เก็บกักน้ำอย่างน้อยที่สุด 4 ลูกบาศก์เมตร

ผลการคำนวณแสดงดังรูปที่ 15

รูปที่ 15 ผลการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำด้วยโปรแกรม Monkey 1.0 สำหรับคุณสมศรี

ผลการคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำ

สำหรับ โครงการ คุณสมศรี ขนาด 0.000 ตร.กม.

อย่างน้อย 1 ลบ.ม. สำหรับชะลอน้ำไม่ให้ท่วมได้ 60 นาที