



คู่มือแนะนำ การทำคันป้องกันน้ำท่วมชุมชน

คันป้องกันน้ำท่วมแบบชั่วคราว ●

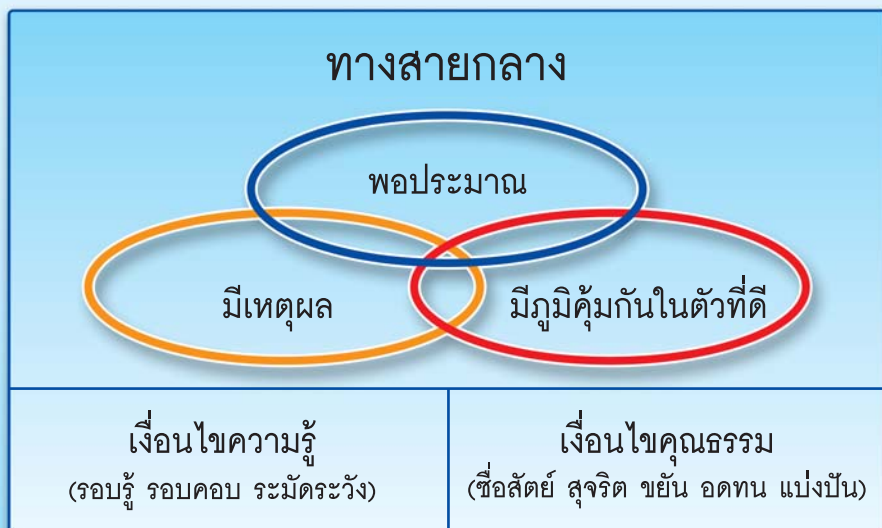
คันป้องกันน้ำท่วมแบบกึ่งถาวร ●

คันป้องกันน้ำท่วมแบบถาวร ●



กรมโยธาธิการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย

สรุปปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



นำไปสู่

ชีวิต/เศรษฐกิจ/สังคม/สิ่งแวดล้อม/วัฒนธรรม

ก้าวหน้าอย่างสมดุล/มั่นคง/ยั่งยืน

คู่มือแนะนำ การทำคั่นป้องกันน้ำท่วมชุมชน

สงวนลิขสิทธิ์ © พ.ศ.2549

ห้ามการลอกเลียนไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

กรมโยธาธิการและผังเมือง

คู่มือแนะนำการทำคั่นป้องกันน้ำท่วมชุมชน

ISBN 978-974-458-153-2

พิมพ์ครั้งที่ 1 / มีนาคม 2550

จำนวน 10,000 เล่ม



กรมโยธาธิการและผังเมือง

218 ถนนพระราม 6 เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร.0-2299-4711 โทรสาร.0-2299-4724

คำนำ

สถานการณ์อุทกภัย ช่วงระหว่างวันที่ 27 สิงหาคม - 20 พฤศจิกายน 2549 มีพื้นที่ประสบภัย รวม 47 จังหวัด 439 อำเภอ 40 กิ่งอำเภอ 16 เขต 2,650 ตำบล 16,093 หมู่บ้าน ราษฎรได้รับความเดือดร้อน 4,315,438 คน 1,225,625 ครัวเรือน มีผู้เสียชีวิต 290 คน บ้านเรือนเสียหายทั้งหลัง 54 หลัง เสียหายบางส่วน 12,957 หลัง ถนน 7,405 สาย สะพาน 490 แห่ง ท่อระบายน้ำ 428 แห่ง ทำนบ/ฝาย/เหมือง 561 แห่ง พื้นที่การเกษตรคาดว่าจะเสียหาย 6,046,111 ไร่ บ่อปลา/กุ้ง 46,248 บ่อ วัด/โรงเรียน 1,331 แห่ง ความเสียหายเบื้องต้นประมาณ 6,433,461,892 บาท (ไม่รวมทรัพย์สินและบ้านเรือนของประชาชน)

ปัญหาน้ำท่วมในระยะเวลาที่ผ่านมาได้สร้างความเสียหายอย่างรุนแรง กรมโยธาธิการและผังเมือง แม้มีหน้าที่ในการป้องกันน้ำท่วม แต่ก็ประสบปัญหาด้านงบประมาณจำกัด และจำเป็นต้องทำในพื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงในลำดับต้นๆ กรมโยธาธิการและผังเมืองเห็นว่าปัญหาน้ำท่วมครอบคลุมพื้นที่ในวงกว้างเกินกว่าที่จะคาดการณ์ได้ จำเป็นต้องสร้างความเข้มแข็งให้กับท้องถิ่นและชุมชนต่างๆ ในการป้องกันน้ำท่วมในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจัดทำ “คู่มือแนะนำการทำคันป้องกันน้ำท่วมชุมชน” เพื่อท้องถิ่นและชุมชนจักได้ใช้ในการบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในชุมชนของตนในขั้นต้น

กรมโยธาธิการและผังเมือง หวังว่าคู่มือคันป้องกันน้ำท่วมจะเป็นประโยชน์ต่อท้องถิ่นและชุมชนสามารถนำความสุขปลอดภัยให้พี่น้องประชาชนได้อย่างมั่นคงต่อไป



นายจิระวัตร กุลละวณิชย์

อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1	การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชน	5
1.	ปัญหาน้ำท่วมในเขตชุมชน	5
1.1	น้ำท่วมจากฝนตกในพื้นที่	5
1.2	น้ำท่วมจากน้ำภายนอกไหลเข้าพื้นที่	5
2.	แนวทางป้องกัน และแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ชุมชน	5
2.1	การป้องกันน้ำท่วมจากการระบายน้ำไม่ทัน	5
2.2	การป้องกันน้ำท่วมจากน้ำภายนอกไหลเข้าท่วมพื้นที่	8
3.	ระบบคันป้องกันน้ำท่วม	9
3.1	แบบชั่วคราว	12
3.2	แบบกึ่งถาวร	13
3.3	แบบถาวร	14
บทที่ 2	คันป้องกันน้ำท่วมแบบชั่วคราว	16
1.	แบบถุงทราย	16
1.1	รูปแบบ	16
1.2	การก่อสร้าง	16
(1)	วัสดุที่ใช้	16
(2)	การบรรจุถุงทราย	17
(3)	วิธีเรียงถุงทราย	17
(4)	ข้อแนะนำในการเรียงถุงทราย	20
1.3	ข้อดี และข้อจำกัด	24

2. แบบคันดิน	25
1.1 รูปแบบ	25
1.2 การก่อสร้าง	26
(1) วัสดุที่ใช้	26
(2) วิธีการก่อสร้าง	26
1.3 ข้อดี และข้อจำกัด	27
 บทที่ 3 คันป้องกันน้ำท่วมแบบกึ่งถาวร	 28
1. คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบผนังพับเก็บได้	28
1.1 วิธีการก่อสร้างและการรื้อถอน	29
1.2 ข้อดี และข้อจำกัด	32
2. คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบผนังแผ่นสอด	33
2.1 วิธีการก่อสร้างและการรื้อถอน	34
2.2 ข้อดี และข้อจำกัด	37
 บทที่ 4 คันป้องกันน้ำท่วมแบบถาวร	 47
 บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	 56
 ภาคผนวก	 57

บทที่ 1 การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชน

1. ปัญหาน้ำท่วมในเขตชุมชน

น้ำที่จะเป็นต้นเหตุให้เกิดน้ำท่วมในเขตพื้นที่ชุมชน มาจาก 2 แหล่ง คือ ฝนที่ตกลงในพื้นที่ชุมชนนั้นๆ และน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำไหลเอ่อล้นเข้าท่วม

1.1 น้ำท่วมเนื่องจากฝนตกในพื้นที่ เกิดจากการระบายน้ำฝนออกจากพื้นที่ไม่ทัน โดยมีสาเหตุได้หลายประการ เช่น ขนาดท่อระบายน้ำเล็กไป ท่อระบายน้ำอุดตัน มีการใช้ที่ดินปิดกั้นทางระบายน้ำ หรือ ระดับน้ำในแหล่งรับน้ำสูง เป็นต้น (รูปที่ 1-1)

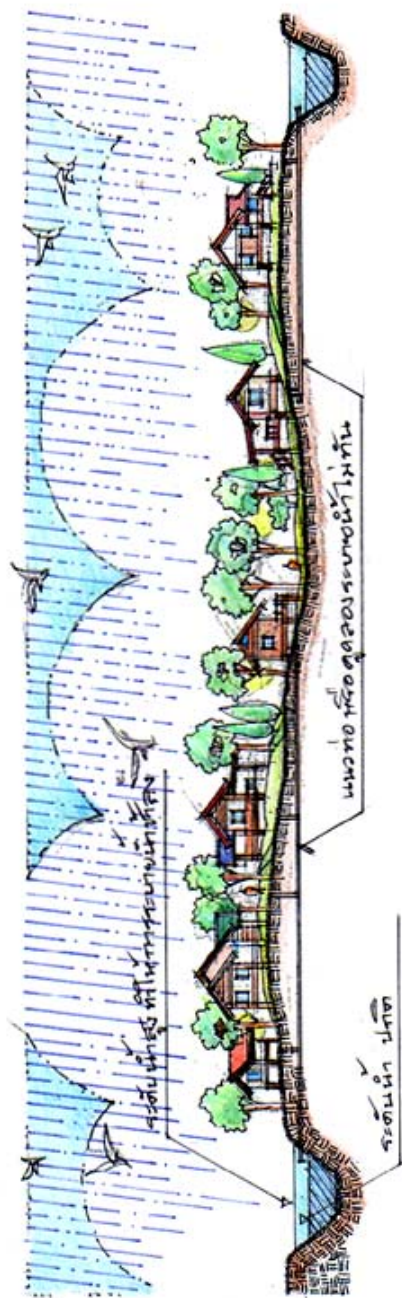
1.2 น้ำท่วมเนื่องจากน้ำภายนอกไหลเข้าพื้นที่ เกิดจากฝนตกในพื้นที่ต้นน้ำแล้วไหลผ่านลำน้ำ เอ่อล้นตลิ่ง เข้าท่วมพื้นที่ ปัญหาน้ำท่วมจากสาเหตุนี้ จะมีความรุนแรงและสร้างความเสียหายให้กับชุมชนริมตลิ่งมาก เนื่องจากมีปริมาณน้ำร่วมกันมามากและอาจจะไหลด้วยความเร็วสูง ในกรณีนี้หากเกิดฝนตกในพื้นที่ด้วยจะทำให้ปัญหาน้ำท่วมทวีความรุนแรงขึ้นมาก เนื่องจากระบายน้ำฝนออกตามธรรมชาติไม่ได้ (รูปที่ 1-2)

2. แนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ชุมชน

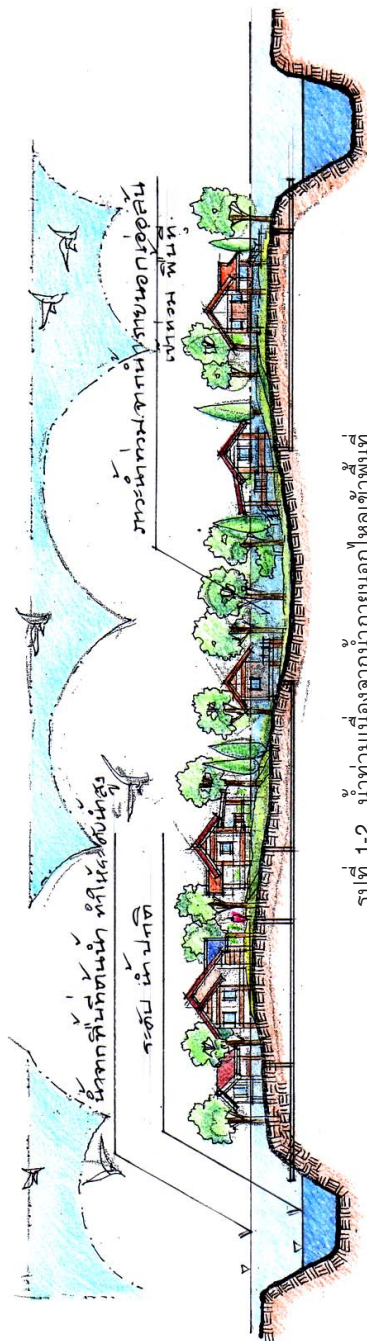
การป้องกันปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชนต้องรู้ถึงสาเหตุของน้ำท่วมที่เกิดขึ้น ดังที่กล่าวมาแล้วว่า เป็นปัญหาจากการระบายน้ำฝนออกจากพื้นที่ไม่ทัน หรือ เกิดจากน้ำภายนอกไหลเข้าท่วมพื้นที่หรือเกิดจากทั้งสองสาเหตุ เพราะการแก้ปัญหของเหตุทั้งสองแตกต่างกัน ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีมาตรการหรือแนวทางการป้องกันสำหรับทั้งสองสาเหตุพร้อมกัน

2.1 การป้องกันน้ำท่วมจากการระบายน้ำไม่ทัน

แนวทางดำเนินการคือจะต้องทำให้น้ำสามารถไหลออกนอกพื้นที่ได้เร็วที่สุด ดังนี้



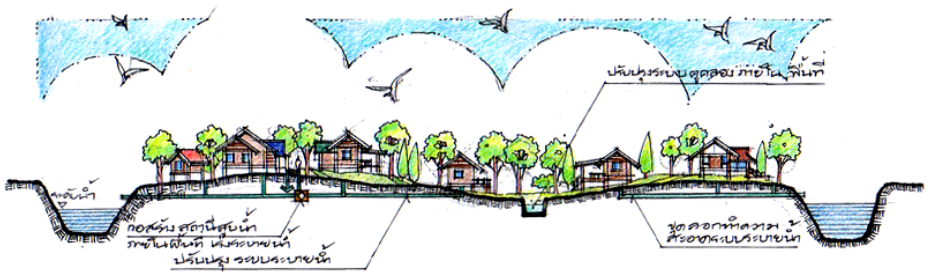
รูปที่ 1-1 น้ำท่วมเนื่องจากฝนตกในพื้นที่



รูปที่ 1-2 น้ำท่วมเนื่องจากน้ำภายนอกไหลเข้าพื้นที่

(2.1.1) กรณีระดับน้ำของแหล่งรับน้ำต่ำ

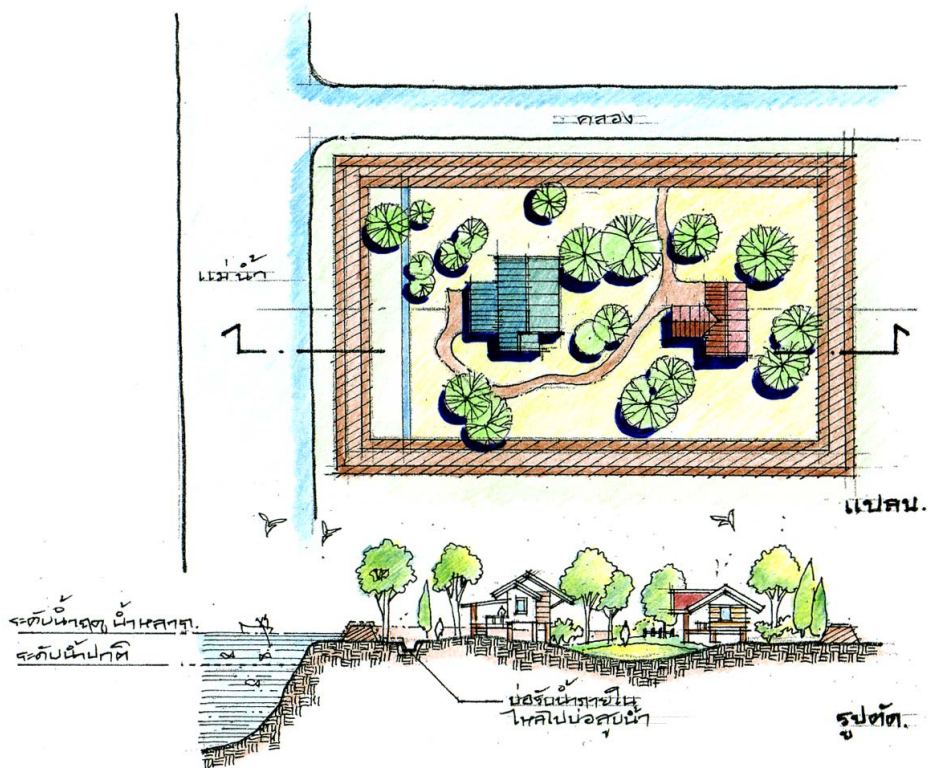
กรณีนี้สามารถปล่อยให้น้ำฝน ไหลออกนอกพื้นที่ผ่านระบบระบายน้ำได้เอง โดยอาจมีบ่อสูบช่วยการระบาย เป็นบางจุดที่มีพื้นที่ต่ำเป็นแอ่ง ดังนั้นจึงต้องมีการจัดวางระบบระบายน้ำภายในพื้นที่ให้เป็นระบบ และมีขนาดขีดความสามารถเพียงพอการระบายน้ำอาจผ่านระบบท่อระบายน้ำและคูคลองในพื้นที่ ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์ขีดความสามารถและปรับปรุงให้มีขนาดเพียงพอต่อการระบาย นอกจากนั้นยังจำเป็นต้องบำรุงรักษาขุดลอกทำความสะอาดให้อยู่ในสภาพที่ดีเสมอ และต้องป้องกันดูแลไม่ให้เกิดการรูกล้าปิดกั้นทางระบายน้ำ หรือเกิดความเสียหายขึ้นกับระบบท่อด้วย (รูปที่ 1-3)



รูปที่ 1-3 การป้องกันน้ำท่วม กรณีระดับน้ำของแหล่งรับน้ำต่ำ

(2.1.2) กรณีระดับน้ำของแหล่งรับน้ำสูง

บางช่วงเวลาหรือบางพื้นที่ที่มีระดับน้ำของแหล่งรับน้ำ เช่น ระดับน้ำในแม่น้ำสูง ทำให้น้ำฝนตกลงมาในพื้นที่ไม่สามารถไหลออกได้เองหรือไหลได้ช้า จึงจำเป็นต้องมีระบบสูบน้ำขนาดใหญ่ ช่วยสูบน้ำฝนในพื้นที่ให้ไหลออกสู่แหล่งรับน้ำได้ อย่างไรก็ตามก็มีความจำเป็นต้องจัดวางระบบระบายน้ำภายในพื้นที่ให้เป็นระบบ และมีขีดความสามารถเพียงพอ เพื่อนำน้ำฝนมาสูบบ่อสูบเพื่อสูบออกนอกพื้นที่ (รูปที่ 1-4)



รูปที่ 1-4 การป้องกันน้ำท่วม กรณีระดับน้ำของแหล่งรับน้ำสูง

2.2 การป้องกันน้ำท่วมจากน้ำภายนอกไหลเข้าท่วมพื้นที่

น้ำท่วมที่เกิดในกรณีนี้มักเกิดจากการไหลรวมของฝนที่ตกในพื้นที่ต้นน้ำบริเวณกว้าง ทำให้มีปริมาณน้ำและอัตราการไหลที่สูงมาก แนวทางที่ใช้ในการป้องกันมักจะเป็นโครงการดำเนินการขนาดใหญ่และต้องใช้งบประมาณสูง ดังนี้

(2.2.1) การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

เป็นการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพทั้งในการป้องกันน้ำท่วมและภัยแล้ง ปริมาณน้ำที่เก็บกักได้จะต้องมากเพียงพอที่จะบริหารจัดการให้สามารถลดระดับและอัตราการไหลของน้ำในลำน้ำได้ แนวทางการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

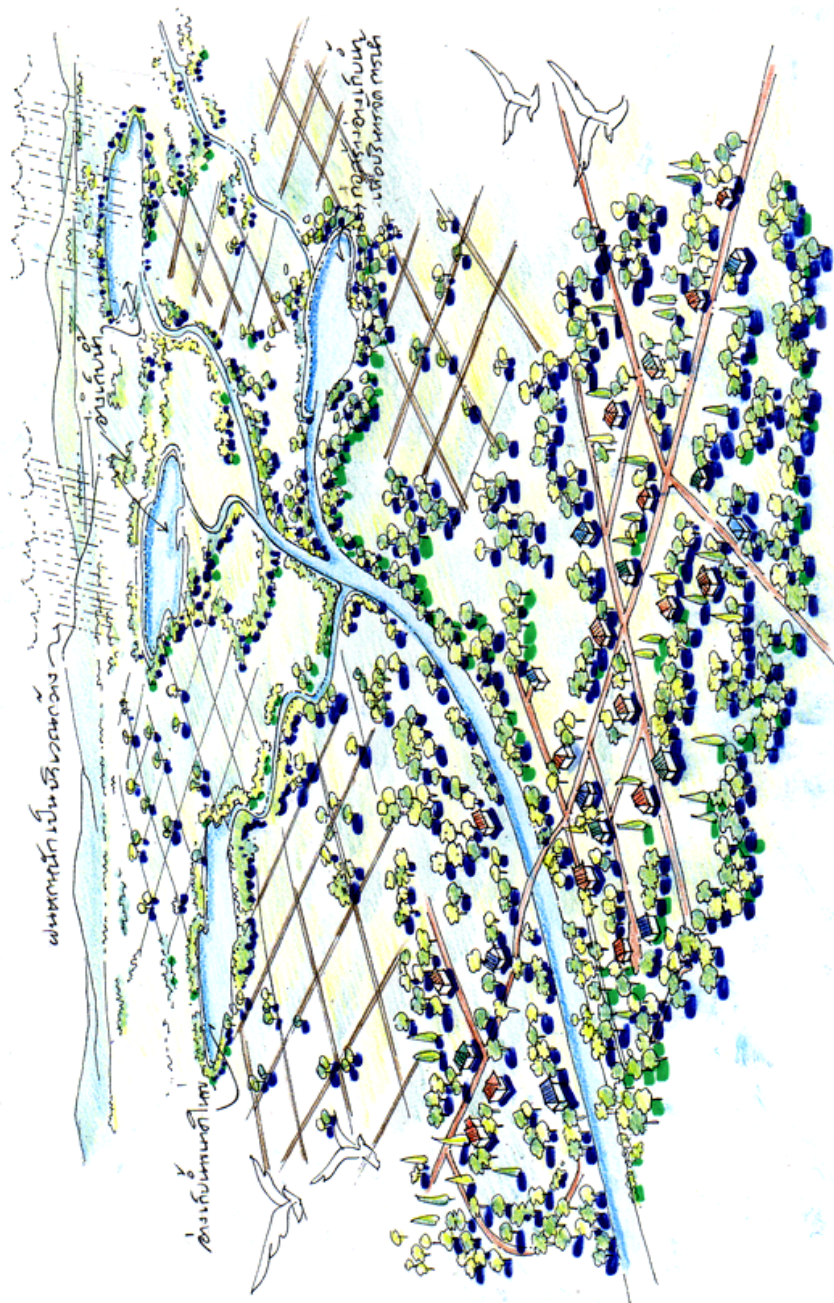
มักเผชิญกับการต่อต้านทำให้ก่อสร้างได้ยาก โดยเฉพาะจะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอ ดังนั้นการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดกลางหลายจุด ก็เป็นทางเลือกในการจัดการน้ำได้ (รูปที่ 1-5)

(2.2.2) การก่อสร้างคลองผันน้ำ

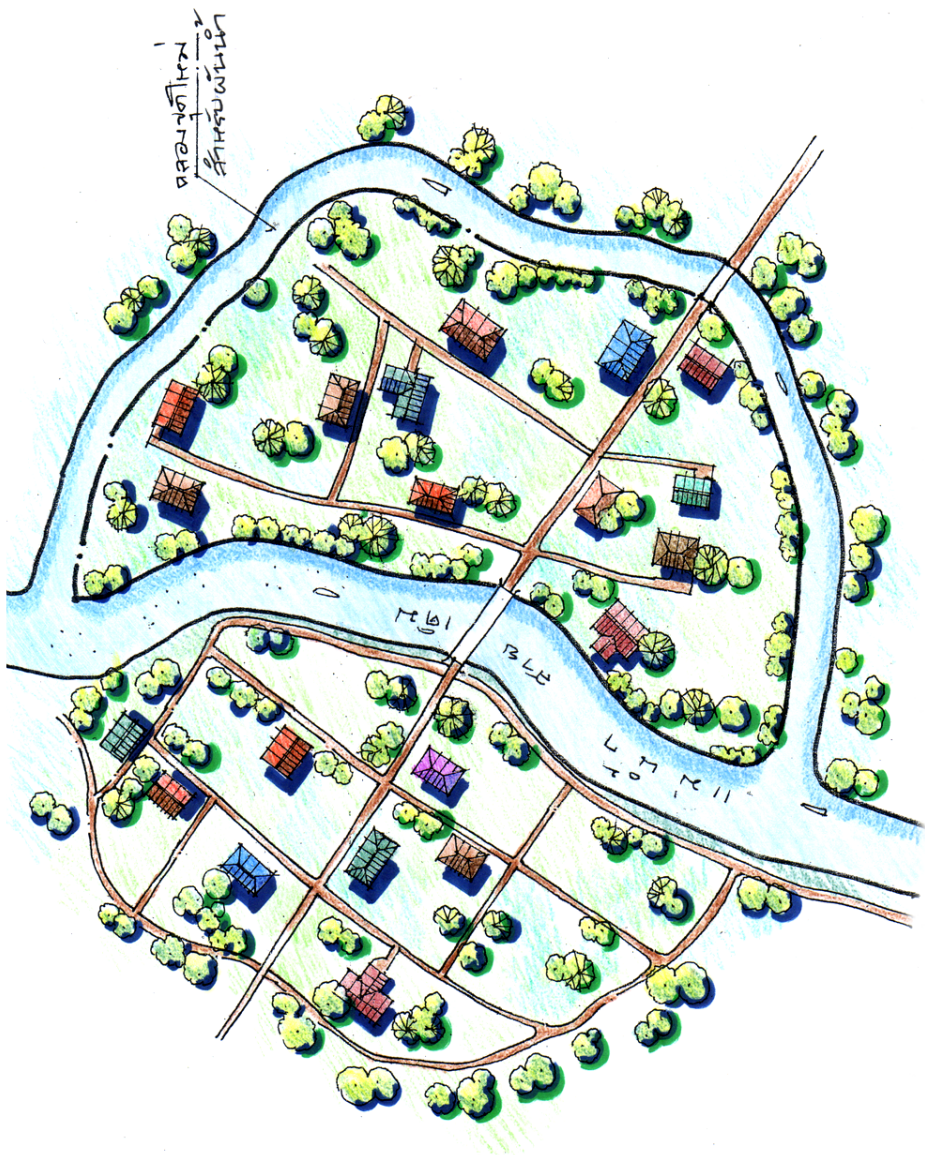
ลำนํ้าธรรมชาติหลายแห่งมีขนาดเล็กเกินไปที่รองรับน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ต้นน้ำ ทำให้เกิดการเอ่อล้นตลิ่ง เกิดปัญหาน้ำท่วมเดือดร้อน โดยเฉพาะเมื่อไหลผ่านพื้นที่ชุมชนที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินริมตลิ่ง ดังนั้น การป้องกันน้ำท่วมเอ่อล้นตลิ่งบริเวณชุมชน จึงจำเป็นต้องลดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านลำน้ำเข้าสู่ชุมชน โดยการจัดทำคลองหรือเส้นทางการผันน้ำ เพื่อแบ่งน้ำไม่ให้ไหลเข้าสู่พื้นที่ชุมชนมากเกินไปจนเกินขีดความสามารถ ของลำนํ้าธรรมชาติ การดำเนินการอาจจะเป็นการก่อสร้างลำน้ำใหม่ หรือเลือกปรับปรุงลำน้ำแขนงที่มีอยู่เดิมใช้เป็นเส้นทางผันน้ำล้อมพื้นที่ชุมชน การดำเนินการตามแนวทางนี้ มักประสบปัญหาเกี่ยวกับแนวเขตกรรมสิทธิ์ที่ดินทำให้ไม่สามารถก่อสร้าง / ปรับปรุง ลำน้ำที่มีขนาดใหญ่เพียงพออย่างต่อเนื่องตลอดเส้นทางได้ (รูปที่ 1-6)

3. ระบบคันป้องกันน้ำท่วม

เป็นวิธีการก่อสร้างคันป้องกันน้ำท่วม การยกระดับถนนหรือกำแพงล้อมรอบพื้นที่ชุมชน เพื่อป้องกันการเอ่อล้นเข้าท่วม การป้องกันน้ำท่วมโดยวิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ราบมีระดับดินต่ำ และไม่สามารถบริหารจัดการน้ำโดยวิธีอื่นแล้ว ทั้งนี้การก่อสร้างคันป้องกันน้ำท่วมล้อมรอบพื้นที่ มักจะส่งผลกระทบในด้านทัศนียภาพ และการดำรงชีวิตต่อบ้านเรือนที่อยู่ติดกับแนวคัน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่จำเป็นต้องก่อสร้างยกระดับคันป้องกันน้ำท่วมสูงมาก การทำคันป้องกันน้ำท่วม มี 3 รูปแบบ คือ คันป้องกันน้ำท่วมแบบชั่วคราว คันป้องกันน้ำท่วมแบบกึ่งถาวร และคันป้องกันน้ำท่วมแบบถาวร หลังจากน้ำลด ทำให้ไม่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิต ของชุมชนในระยะยาว



รูปที่ 1-5 การป้องกันน้ำท่วมจากน้ำภายนอกไหลเข้าท่วมพื้นที่ โดยการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่



รูปที่ 1-6 แสดงการดูแลป้องกันน้ำท่วม แต่มีปัญหาแนวเขตที่ดิน

3.1 คันป้องกันน้ำท่วมแบบชั่วคราว

(1) แบบกระสอบทราย



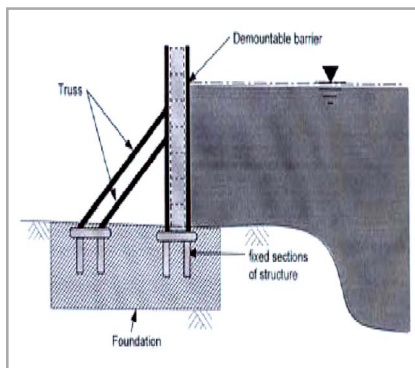
รูปที่ 1-7

(2) แบบคันดินถม



รูปที่ 1-8

3.2 คันป้องกันน้ำท่วมแบบกึ่งถาวร



รูปที่ 1-9

3.3 คันป้องกันน้ำท่วมแบบถาวร



รูปที่ 1-13 สร้างเขื่อนโดยใช้เข็มยาวและมี Stay ตั้ง

บทที่ 2 คันป้องกันน้ำท่วมแบบชั่วคราว

1. คันป้องกันน้ำท่วม แบบถุงทราย

1.1 รูปแบบ

เป็นการนำถุงบรรจุทรายมาวางซ้อนเพื่อใช้เสริมระดับคันป้องกันน้ำท่วมเดิม โดยการวางต้องมีระยะเหลื่อมที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกันน้ำและเพิ่มเสถียรภาพของคันป้องกันฯ แสดงได้ (รูปที่ 2-1)



รูปที่ 2-1 รูปแบบคันป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวแบบถุงทราย

1.2 การก่อสร้าง

(1.2.1) วัสดุที่ใช้

(ก) ถุงบรรจุทราย

เลือกใช้ถุงที่มีผิวหยาบ โดยอาจสังเกตได้จากการสานกันของเส้นใย ถุงสามารถมองเห็นได้ง่ายด้วยตาเปล่า เช่น ถุงบรรจุอาหารสัตว์ เป็นต้น ไม่ควรใช้ถุงที่มีแผ่นพลาสติกผนึกอยู่ภายในถุง

(ข) ทราย

เลือกใช้ทรายละเอียด หรือทรายที่ใช้ในการฉาบผนังอาคาร ไม่ควรใช้ทรายประเภททรายปนดิน

(ค) วัสดุมัดปากถุง

ให้เลือกใช้วัสดุที่ทำได้ง่ายหรือวัสดุเหลือใช้ที่สามารถใช้มัดได้ เช่น เชือกฟาง หรือลวดโลหะ เป็นต้น

(1.2.2) การบรรจุถุงทราย

(ก) นำทรายใส่ถุง (โดยในที่นี้เลือกใช้ถุงขนาดความยาวประมาณ 85 เซนติเมตร และความกว้างประมาณ 45 เซนติเมตร) ใช้ทรายประมาณ 14-17 กิโลกรัม หรือใช้วิธีการบรรจุโดยการประมาณ ให้ถุงมีปริมาณทรายอยู่ 1 ใน 3 ของถุง (ประมาณ 2.5 - 3 ของพลั่วตักดินขนาดมาตรฐาน)

(ข) มัดปากถุงด้วยเชือกหรือลวด ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

(1.2.3) วิธีเรียงถุงทราย

ขั้นตอนในการเรียงกระสอบทราย มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

ให้เรียงถุงทรายถุงแรกของแถวที่ 1 (แนวด้านนอกสุดหรือด้านน้ำ) แถวที่ 2 แถวที่ 3 และแถวถัดมาตามลำดับ (ดูข้อแนะนำในการเรียงกระสอบทรายข้อ 2) โดยแต่ละแถวให้วางซ้อนเกยกันประมาณ 5-7 เซนติเมตร (รูปที่ 2-2)



รูปที่ 2-2

ขั้นตอนที่ 2

ให้เรียงถุงทรายถุงที่สองของแถวที่ 1 แถวที่ 2 แถวที่ 3 และแถวถัดเข้ามา
ในพื้นที่ดิน ตามลำดับ โดยนอกจากเรียงให้แต่ละแถวเกยกันแล้ว ต้องเรียงให้แต่ละแถว
มีระยะเหลื่อมกันตามแนวยาวประมาณ 5 เซนติเมตร (ดูข้อแนะนำในการเรียงกระสอบ
ทรายข้อที่ 3) (รูปที่ 2-3)



รูปที่ 2-3

ขั้นตอนที่ 3

ให้เรียงถุงทรายถุงที่สาม ถุงที่สี่ ถุงที่ห้า ต่อกันไปตามแนวยาวของคันป้องกัน
ตามลำดับ (ดูข้อแนะนำในการเรียงกระสอบทรายข้อ 4) พร้อมทั้งทำการบดอัด
ทรายถุงแรกโดยใช้แรงงานคนย่ำบนถุงทรายแต่ละแถวไล่ตามการเรียงถุงทรายถุงถัด
มาตามลำดับ (รูปที่ 2-4)



รูปที่ 2-4

ขั้นตอนที่ 4

(ก) การเรียงถุงทรายจะต้องเรียงให้เหลื่อมกัน 5-7 เซนติเมตรกับแถวแรก เพื่อปิดร่องรอยต่อระหว่างแถว ถุงต่อไปให้เหลื่อมกันประมาณ 30 เซนติเมตร หรือประมาณครึ่งของถุงแรก (รูปที่ 2-3)

(ข) การเรียงชั้นต่อไป ให้เรียงเป็นรูปสลับฟันปลา ตามรูปที่ 2-7, 2-8, 2-9 หลักการสำคัญ การเรียงถุงทรายต้องยึดหยุ่นได้ อาจมาจากสภาพพื้นที่ที่ไม่เรียบ จึงต้องปรับรูปแบบตามความเหมาะสม และตามความชำนาญของแต่ละหน่วยงาน (รูปที่ 2-5)



รูปที่ 2-5

(1.2.4) ข้อแนะนำในการเรียงถุงทราย

(ก) การเรียงถุงทรายในแต่ละถุง ให้ใช้มือทั้งสองจับขอบทั้งสองด้านของถุงทราย และวางเรียงต่อกันไป (รูปที่ 2-6)



รูปที่ 2-6

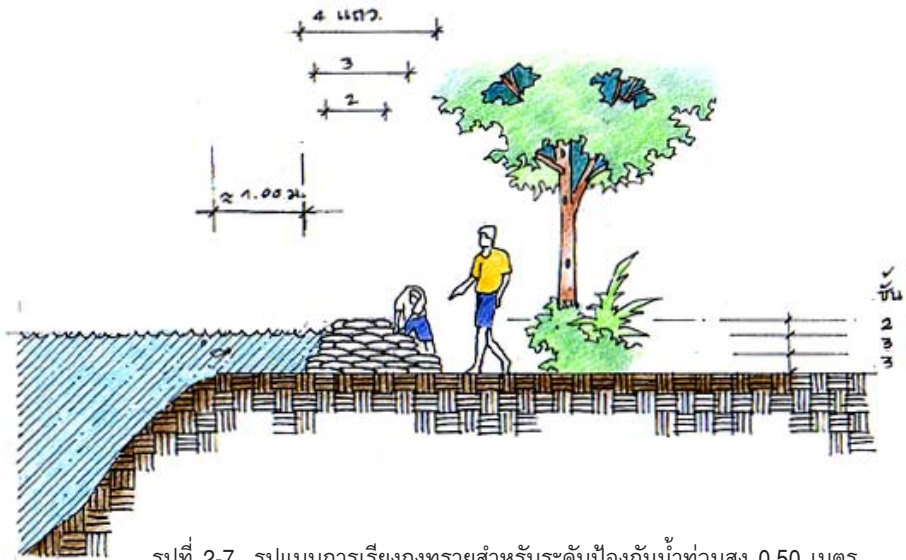
(ข) ในการเรียงกระสอบทรายในแต่ละชั้น ให้คำนึงถึงระดับป้องกันน้ำท่วมเป็นสำคัญ ซึ่งในกรณีที่ทำกรเรียงถุงทรายที่ระดับป้องกัน 0.5, 1.0 และ 1.5 เมตรจากระดับพื้นที่วาง สามารถใช้ตารางที่ 1 เป็นแนวทางในการจัดเรียงถุงทรายในแต่ละชั้น โดยรูปแบบการเรียงสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2-7, 2-8, 2-9

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนแถวของถุทรายในแต่ละชั้นของการเรียงถุทรายที่ระดับป้องกัน 0.50, 1.00 และ 1.50 เมตร																						
ความสูง ชั้น	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1.50 ม.	7	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
1.00 ม.	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2							
0.50 ม.	4	4	4	3	3	2	2															

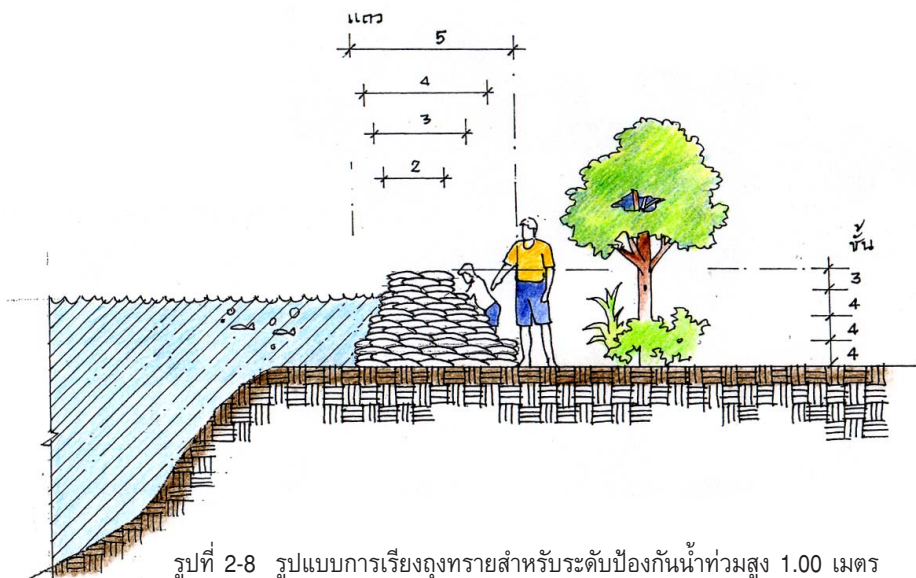
หมายเหตุ

- 1) จำนวนชั้นที่กำหนดคิดจากความหนาของถุทรายประมาณ 7 เซนติเมตร
- 2) จำนวนแถวของถุทรายที่กำหนดนี้ใช้สำหรับการจัดเรียงบริเวณพื้นดินมีสภาพแข็ง ถ้าหากสภาพพื้นดินที่วางมีสภาพอ่อนควรทำการเพิ่มจำนวนแถวของการเรียง โดยทำการทดลองเรียงในแต่ละพื้นที่เพื่อหารูปแบบการเรียงที่เหมาะสม
- 3) การเรียงถุทราย ต้องเรียงให้มีลักษณะเป็นรูปสลับฟันปลา จำนวนถุทสามารถยืดหยุ่นได้ โดยพยายามใช้รูปแบบที่

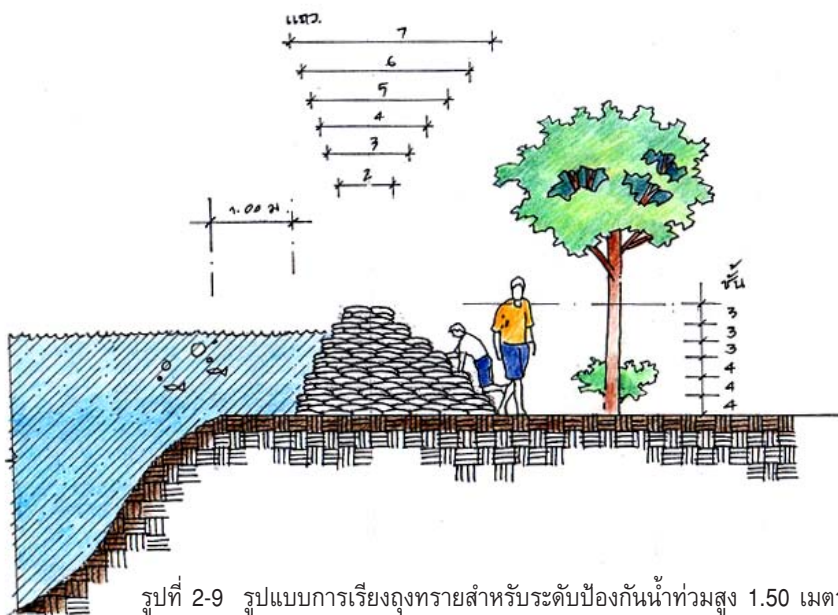
2-7, 2-8, 2-9



รูปที่ 2-7 รูปแบบการเรียงถุงทรายสำหรับระดับป้องกันน้ำท่วมสูง 0.50 เมตร



รูปที่ 2-8 รูปแบบการเรียงถุงทรายสำหรับระดับป้องกันน้ำท่วมสูง 1.00 เมตร



(ค) การเรียงในแต่ละแถวให้เรียงเกยกัน และมี ระยะเหลื่อมกับแถวแรก ประมาณ 5 เซนติเมตรในลักษณะเหลื่อมลง-เหลื่อมขึ้นในแถวถัดกันไปตามลำดับ



รูปที่ 2-10

(ง) การเรียงถุงทรายตามแนวยาวของคันป้องกันน้ำท่วม ให้เรียงปากถุงไปตามแนวยาว และถุงทรายถุงต่อมาให้เรียงทับปากถุงแรก ต่อกันไปตามลำดับ



รูปที่ 2-11

1.3 ข้อดี และข้อจำกัด

(1.3.1) ข้อดี

- (ก) สะดวกและง่ายต่อการนำไปใช้
- (ข) เป็นการใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น
- (ค) ไม่ต้องใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ในการก่อสร้าง
- (ง) สามารถก่อสร้างได้ในพื้นที่จำกัด

(1.3.2) ข้อจำกัด

- (ก) ใช้ได้เฉพาะจุดหรือบางพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการใช้ป้องกันน้ำท่วมในกรณีความยาวมากๆ
- (ข) สามารถป้องกันน้ำท่วมได้เพียงระดับหนึ่ง (สูงไม่เกิน 1.50 เมตร) มีการสูญเสียวัสดุในระหว่างการใช้งานและการรื้อถอน

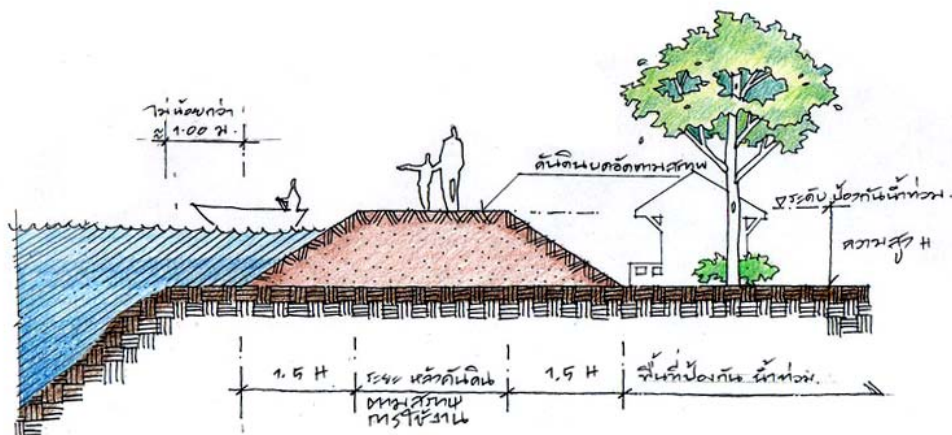
1.4 ราคาค่าก่อสร้างการเรียงธงทราย ประมาณการได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ราคาคั้นป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวแบบเรียงธงทราย (โดยประมาณ ปี พ.ศ. 2550)	
ความสูงของการเรียง (เมตร)	ราคาค่าก่อสร้างต่อความยาวหนึ่งเมตร (บาท/เมตร)
0.50	820
1.00	1,980
1.50	3,720

2. คั้นป้องกันน้ำท่วม แบบคันดิน

2.1 รูปแบบ

เป็นการใช้วัสดุดินถมที่มีความทึบน้ำ นำมาแต่งให้เป็นคันดินรูปสี่เหลี่ยมคางหมู เพื่อใช้เป็นคั้นป้องกันน้ำท่วม



รูปที่ 2-12 คั้นป้องกันน้ำท่วมแบบคันดิน



รูปที่ 2-13 คันดินป้องกันน้ำท่วมชั่วคราว ก่อสร้างตามสภาพคดเคี้ยวของตลิ่ง

2.2 การก่อสร้าง

(1) วัสดุที่ใช้

ให้เลือกใช้วัสดุประเภทดินเหนียว โดยสามารถตรวจสอบได้โดยนำดินมากำแล้วสามารถคงรูปเป็นก้อนได้

(2) วิธีการก่อสร้าง

นำวัสดุมาถม แล้วแต่งให้เชิงลาดมีความลาดชันทางดิ่งต่อทางราบ ไม่ชันกว่า 1 : 1.5 ส่วนขนาดความกว้างของหลังคันดินขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งาน ทั้งนี้ระยะของปลายเชิงลาดกับขอบตลิ่งต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร โดยหากมีการใช้หลังคันดินเป็นทางสัญจรต้องมีการเว้นระยะห่างของปลายเชิงลาดให้ห่างจากขอบตลิ่งมากกว่าข้อกำหนดขั้นต่ำ

อย่างไรก็ตามหากสภาพพื้นดินที่ก่อสร้างมีสภาพอ่อน หรือบริเวณที่มีการกัดเซาะของตลิ่งอย่างรุนแรง การกำหนดรูปแบบและวิธีการก่อสร้างต้องอยู่ในความควบคุมดูแลของวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ

(3) การบดอัดใช้วิธีกระทุ้งด้วยสามเกลอ หรือเครื่องบดอัดทุกความหนา

0.15-0.20 เมตร

2.3 ข้อดี และข้อจำกัด

(1) ข้อดี

- (1) ประหยัดเวลาดำเนินการ
- (2) เป็นการใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น
- (3) ใช้งบประมาณก่อสร้างน้อย
- (4) สามารถปรับรูปแบบเพื่อประโยชน์ใช้งานอื่น เช่น ใช้เป็นทางสัญจร หรือถนนชั่วคราว เป็นต้น

(2) ข้อจำกัด

- (1) ความมั่นคงแข็งแรงอาจลดลง เนื่องจากวัสดุสามารถถูกน้ำชะล้างได้ต้องมีการคัดเลือกวัสดุและบดอัดเพื่อให้สามารถป้องกันน้ำท่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการสูญเสียวัสดุในระหว่างการใช้งานและการรื้อถอน

2.4 ราคาค่าก่อสร้างคันป้องกันน้ำท่วมแบบคันดิน ประเมินการได้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ราคาคันป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวแบบคันดิน (โดยประมาณ ปี พ.ศ.2550)

ความกว้างหลังคันดิน (เมตร)	ความสูงของคันดิน (เมตร)	ราคาค่าก่อสร้าง (บาท/เมตร)
0.50	0.50	168
	1.00	552
	1.50	1,140
1.00	0.50	240
	1.00	696
	1.50	1,356
1.50	0.50	312
	1.00	828
	1.50	1,560
2.00	0.50	384
	1.00	972
	1.50	1,776

หมายเหตุ ในกรณีเป็นคันดินป้องกันน้ำท่วม รถสามารถวิ่งได้อย่างมั่นคงแข็งแรงจะต้องให้วิศวกรออกแบบคำนวณโครงสร้างเป็นกรณีพิเศษ

บทที่ 3 คันป้องกันน้ำท่วมแบบกึ่งถาวร

คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร (Semi Permanent Flood Wall) เป็นการนำวัสดุสำเร็จรูปมาใช้เป็นองค์ประกอบของคันป้องกันน้ำท่วม เช่น แผงเหล็ก แผงคอนกรีต เป็นต้น เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการใช้งาน เมื่อต้องป้องกันน้ำท่วมในบริเวณที่มีแนวป้องกันยาวตลอดลำน้ำ และช่วยลดการสูญเสียวัสดุเมื่อมีการรื้อถอน โดยรูปแบบการใช้งานอาจมีความคล้ายคลึงกับคันป้องกันน้ำท่วมชั่วคราว แต่วัสดุที่นำมาใช้จะมีความถาวรและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ อย่างไรก็ตามคันป้องกันน้ำท่วมรูปแบบนี้จำเป็นต้องวางอยู่บนพื้นหรือโครงสร้างที่มีความแข็งแรง ส่วนใหญ่มักใช้เสริมคันป้องกันน้ำท่วมถาวร หรือเสริมในตำแหน่งที่มีแนวโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมอยู่แล้ว โดยหลังน้ำลดสามารถถอดเก็บเพื่อใช้งานในครั้งต่อไปได้ อย่างไรก็ตามการก่อสร้างแบบกึ่งถาวรจะต้องมีวิศวกรคอยให้คำแนะนำด้วย ในที่นี้ขอเสนอตัวอย่างของคันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรที่ใช้ระบบโครงโลหะชั่วคราว (Port Adam) เป็นโครงสร้างซึ่งมีอยู่ 2 รูปแบบคือ

1. คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบผนังพับเก็บได้ (Frame Barrier)

คันป้องกันน้ำท่วมระบบนี้จะประกอบไปด้วยโครงโลหะที่สามารถพับได้เป็นโครงสร้างหลักในการรับแรงดันน้ำ และใช้แผ่นวัสดุสำเร็จรูปเช่น แผ่นไม้ แผงเหล็ก หรือแผ่นคอนกรีต เป็นต้น วางพาดระหว่างโครงโลหะเพื่อประหยัจำนวนโครงโลหะ และใช้แผ่นพลาสติกปูด้านหน้าเพื่อเพื่อประสิทธิภาพในการกันน้ำที่อาจจะซึมลอดผ่านรอยต่อของแผ่นวัสดุหรือโครงโลหะ ดังแสดงในรูปที่ 3 และรูปที่ 3-1 ในกรณีที่ต้องการเพิ่มความสูงของการป้องกันน้ำท่วมสามารถทำได้โดยการปรับองศาความเอียงของโครงโลหะ ส่วนใหญ่นิยมใช้ความสูงในการป้องกันน้ำท่วมไม่เกิน 1.00 เมตร

1.1 วิธีการก่อสร้างและการรื้อถอน

วัสดุที่ใช้

โครงโลหะพับได้ แผงไม้หรือแผงเหล็กหรือแผงคอนกรีตสำเร็จรูป แผ่นพลาสติก และถุงทราย

วิธีการก่อสร้าง



ขั้นตอนที่ 1

ติดตั้งโครงโลหะพับได้ตามแนวป้องกันน้ำท่วมเป็นช่วงๆ ที่กำหนด



ขั้นตอนที่ 2

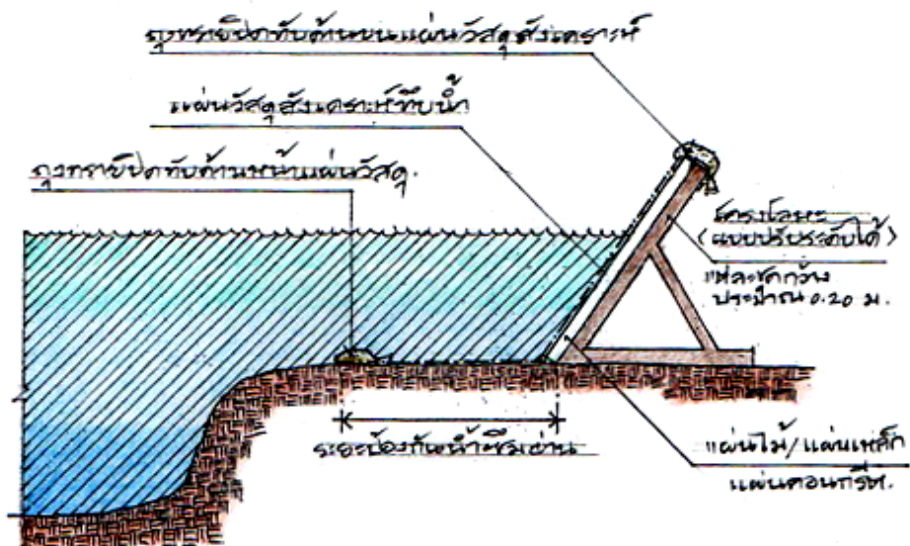
ติดตั้งแผงไม้ (คอนกรีต/เหล็ก) พาดระหว่างโครงโลหะ

ขั้นตอนที่ 3

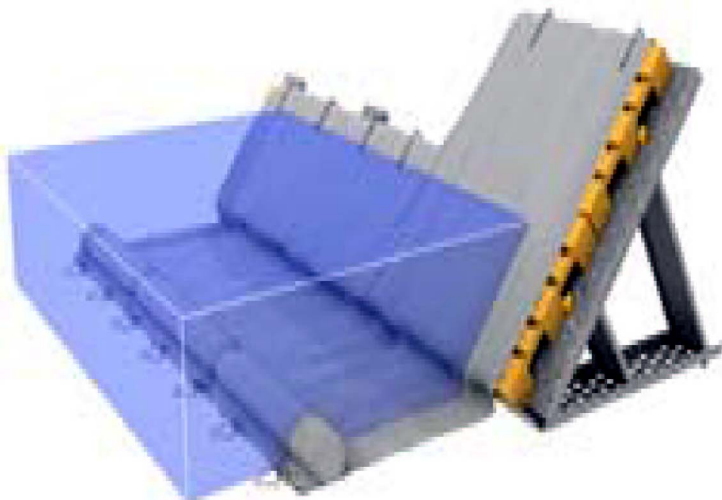
ปูแผ่นพลาสติก หรือแผ่นวัสดุสังเคราะห์กันน้ำซึมผ่าน



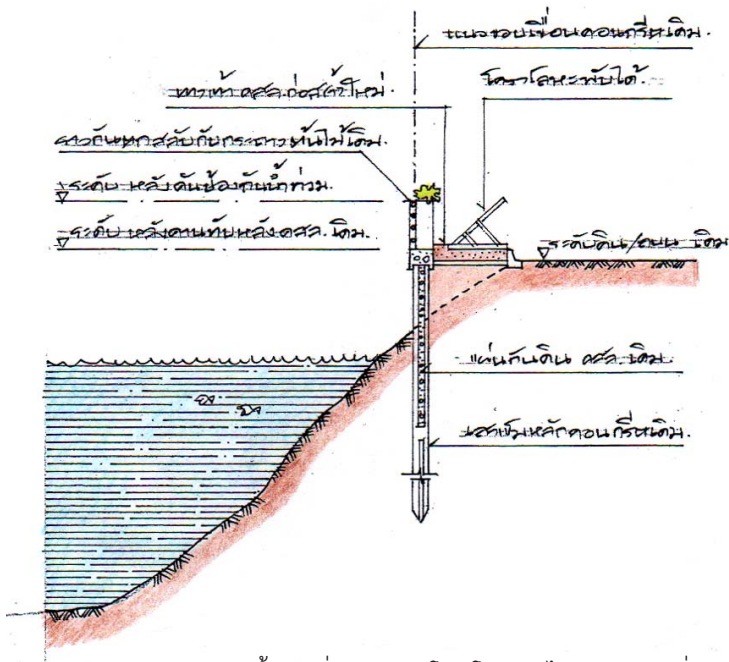
อย่างไรก็ตาม สำหรับคั่นป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบโครงโลหะพับได้หากนำไปใช้งานในทางปฏิบัติ อาจประสบปัญหาในเรื่องการติดตั้ง การรื้อถอน และการเก็บรักษาที่ต้องมีการเตรียมพื้นที่ไว้เป็นการเฉพาะ กรมโยธาธิการและผังเมืองจึงได้พัฒนารูปแบบเพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งานและสะดวกต่อการนำไปใช้ ซึ่งรูปแบบเบื้องต้นได้นำมาใช้ผนวกรวมกับคั่นป้องกันน้ำท่วมถาวร โดยการฝังโครงโลหะพับได้ติดกับทางเท้าของคั่นป้องกันน้ำท่วมถาวร ดังแสดงในรูปที่ 3-2 ทำให้ไม่ต้องเตรียมพื้นที่เพื่อการเก็บรักษาและประหยัดเวลาในการขนย้าย นอกจากนี้ยังช่วยลดระดับความสูงของคั่นป้องกันน้ำท่วมถาวรไม่ให้บดบังทัศนียภาพและระยะมองเห็นของผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตามถึงแม้จะเป็นคั่นป้องกันน้ำท่วมแบบกึ่งถาวรจะต้องให้กรมโยธาธิการและผังเมืองตรวจสอบสภาพของเขื่อนเดิม และออกแบบปรับปรุงโครงสร้างบางส่วนเพื่อความปลอดภัยของโครงสร้าง



รูปที่ 3 แสดงรูปตัดคั่นป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบพับเก็บได้



รูปที่ 3-1 แสดงคั่นป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบพับเก็บได้ (Frame Barrier)



รูปที่ 3-2.แสดงรูปแบบคันป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวแบบโครงโลหะพับได้ แบบเสริมเขื่อนเดิมด้านใน

1.2 ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- * น้ำหนักเบา ติดตั้งและบำรุงรักษาได้ง่าย
- * สามารถเพิ่มความสูงของระดับป้องกันได้ตามมุมเอียงของโครงโลหะ
- * สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยอัตราการสูญเสียวัสดุต่อการใช้งาน

ในแต่ละครั้งมีน้อย

ข้อจำกัด

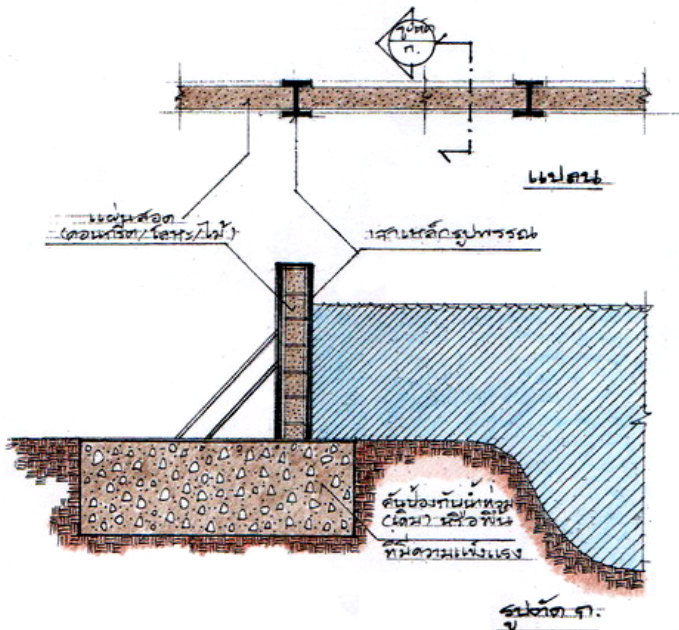
- * ฐานรองรับโครงเหล็กต้องมีความแข็งแรง (พื้นคอนกรีตหรือดินแข็ง)
- * หากระดับน้ำต่ำอาจทำให้เกิดการรั่วซึมใต้แผ่นวัสดุสังเคราะห์ที่บีบน้ำได้
- * ต้องมีการเตรียมการเรื่องการจัดระบบขนส่ง ตลอดจนการหาแหล่งเก็บ

ภายหลังจากการรื้อถอน

* อาจเกิดความเสียหายเนื่องจากแรงกระทำภายนอกได้ง่าย เช่น แรงกระแทก เป็นต้น

2. คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบผนังแผ่นสอด (Panel Barrier)

คันป้องกันน้ำท่วมระบบนี้จะเป็นการสร้างผนังป้องกันน้ำท่วมในแนวตั้ง โดยใช้เสาเหล็กรูปพรรณซึ่งติดตั้งอยู่บนฐานรองรับ ส่วนใหญ่นิยมใช้เหล็กรูปพรรณรูปตัว H (H-beam) เป็นโครงสร้างหลักในการรับแรงดันน้ำ และมีแผ่นวัสดุสำเร็จรูป (เช่น แผ่นไม้ แผ่นเหล็ก แผ่นคอนกรีต หรือวัสดุท่อนแข็งอื่นๆ) วางพาดระหว่างร่องเสาเหล็กรูปพรรณ และมีการใช้แผ่นยางอุดรอยต่อระหว่างแผ่นสอดและเสาเหล็ก หรืออาจใช้แผ่นพลาสติกปูภายนอกด้านที่ติดแม่น้ำ เช่นเดียวกับคันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบโครงโลหะพับได้ (รูปที่ 3-3) อย่างไรก็ตามการทำการคันป้องกันน้ำท่วมแบบกึ่งถาวรทุกแบบจะต้องให้กรมโยธาธิการตรวจสอบก่อนดำเนินการ



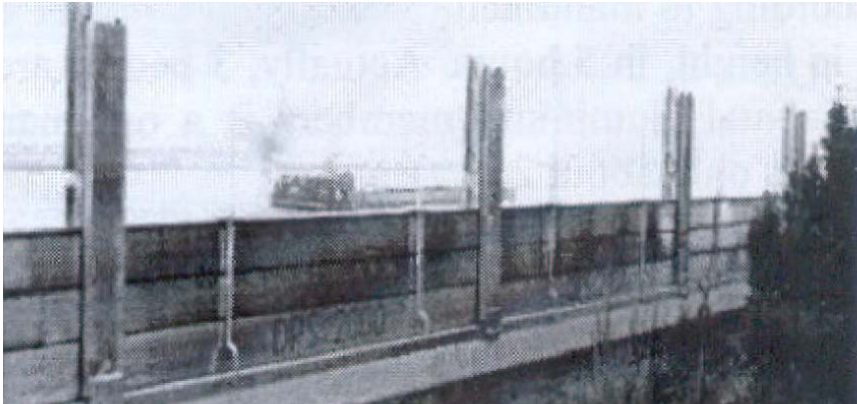
รูปที่ 3-3 แสดงคันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบผนังแผ่นสอด (Panel Barrier)

2.1 วิธีการก่อสร้างและการรื้อถอน

วัสดุที่ใช้

เสาเหล็กรูปพรรณ แผ่นไม้หรือแผ่นเหล็กหรือแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป
แผ่นพลาสติกหรือแผ่นยางอุดรอยต่อ และถุงทราย

วิธีการก่อสร้าง



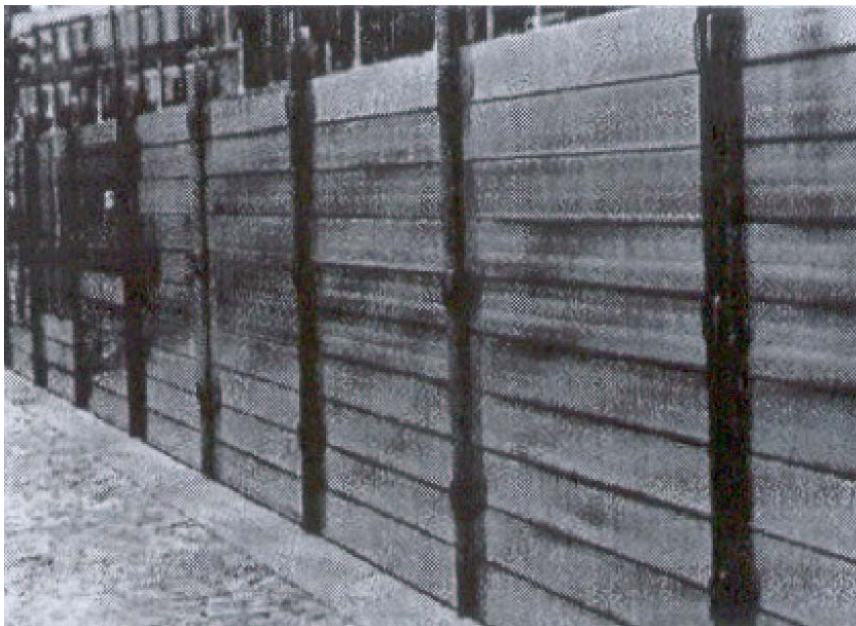
ขั้นตอนที่ 1

ติดตั้งโครงเสาเหล็กรูปพรรณ

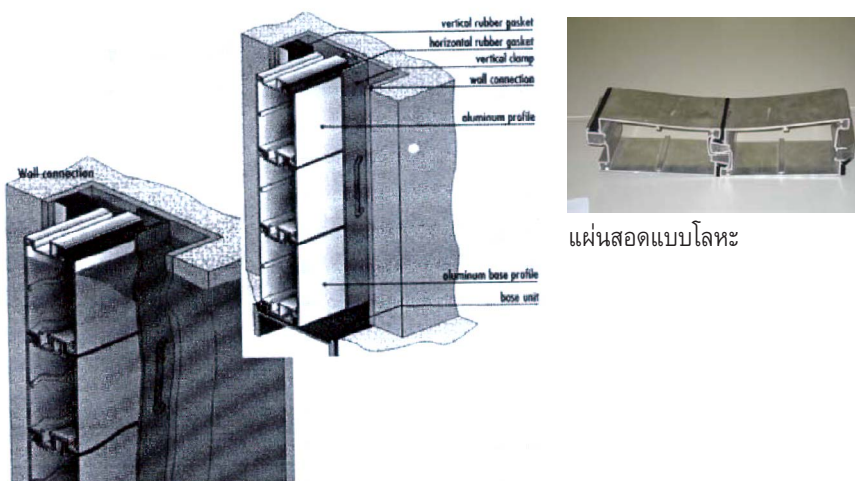


ขั้นตอนที่ 2

ติดตั้งแผ่นวัสดุสำเร็จรูปโดยสอดระหว่างเสาเหล็ก



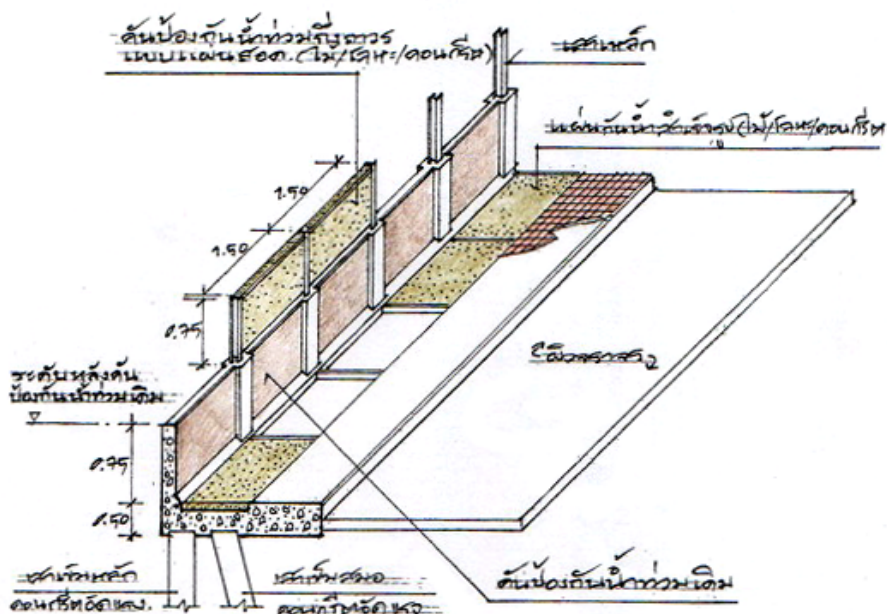
รูปที่ 3-4 แสดงการติดตั้งค้ำป้องกันน้ำท่วม แบบผนังแผ่นสอดแล้วเสร็จ



แผ่นสอดแบบโลหะ

รูปที่ 3-5 แสดงรายละเอียดการติดตั้งวัสดุกันน้ำที่รอยต่อแผ่นสอด

อย่างไรก็ตาม การนำคันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวรแบบผนังแผ่นสไลด์ไปใช้งานในทางปฏิบัติ อาจประสบปัญหาในเรื่องการติดตั้ง และการนำวัสดุกันน้ำที่รอยต่อแผ่นสไลด์ การรื้อถอน และการเก็บรักษา เช่นเดียวกับแบบโครงโลหะพับได้ กรมโยธาธิการและผังเมืองจึงได้พัฒนารูปแบบ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งานและสะดวกต่อการนำไปใช้โดยใช้แนวทางเดียวกับแบบโครงโลหะพับได้ คือใช้ผนวกรวมกับคันป้องกันน้ำท่วมถาวร โดยออกแบบให้สามารถเก็บแผ่นวัสดุสำเร็จรูปไว้บนทางเท้าของคันป้องกันน้ำท่วมถาวร ดังแสดงในรูปที่ 3-6 ซึ่งจะช่วยประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บไปได้ส่วนหนึ่ง และประหยัดเวลาในการขนย้าย นอกจากนี้ยังช่วยลดระดับความสูงของคันป้องกันน้ำท่วมถาวรไม่ให้บังทัศนียภาพและระบะมองเห็นของผู้ใช้งาน



รูปที่ 3-6 แบบคันป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวแบบผนังแผ่นสไลด์ได้ของกรมโยธาธิการและผังเมือง

2.2 ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- * โครงสร้างมีไม่มีข้อจำกัดเรื่องความแข็งแรง และมีความคงทนสามารถต้านทานน้ำหนักหรือแรงกระแทกได้ดี

- * สามารถเพิ่มระดับป้องกันน้ำท่วมได้ง่ายโดยการเพิ่มจำนวนแผ่นสอด

- * ไม่มีปัญหาเรื่องการซึมผ่านลอดใต้คันป้องกันน้ำท่วม

ข้อจำกัด

- * ลานรองรับต้องมีความแข็งแรง

- * ต้องมีการจัดระบบขนส่ง และการติดตั้งที่ดี รวมถึงต้องมีพื้นที่ในการจัดเก็บ

- * ใช้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง

- * จะต้องให้กรมโยธาธิการและผังเมืองตรวจสอบและออกแบบรายละเอียดในส่วนที่จะต้องเสริมเพิ่มเติมเพื่อป้องกันน้ำรั่วซึม

รูปแบบคันป้องกันน้ำท่วมแบบกึ่งถาวรที่ได้ดำเนินการไปแล้ว ได้แก่

1. คันป้องกันน้ำท่วมแบบแผงเหล็ก วัดกษัตราธิราชวรวิหาร จ.อยุธยา

2. คันป้องกันน้ำท่วมแบบแผงเหล็ก พระตำหนักสิริยาลัย จ.อยุธยา

3. คันป้องกันน้ำท่วมแบบแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป วัดไชยวัฒนาราม

จ.อยุธยา

4. คันป้องกันน้ำท่วมแบบแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป บริเวณบันไดทางลง

แม่น้ำ จ.อ่างทอง



รูปที่ 3-7 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผงเหล็ก ณ วัดกษัตราธิราชวรวิหาร จ.อยุธยา
(ปี 2549)



รูปที่ 3-8 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผงเหล็ก ณ วัดกษัตราธิราชวรวิหาร จ.อยุธยา
(ปี 2549)



รูปที่ 3-9 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผงเหล็ก ณ พระตำหนักสิริยาลัย จ.อยุธยา (ปี 2549)



รูปที่ 3-10 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผงเหล็ก ณ พระตำหนักสิริยาลัย จ.อยุธยา (ปี 2549)



รูปที่ 3-11 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผงเหล็ก ณ พระตำหนักสิริยาลัย จ.อยุธยา (ปี 2549)



รูปที่ 3-12 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผงเหล็ก ณ พระตำหนักสิริยาลัย จ.อยุธยา (ปี 2549)



รูปที่ 3-13 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผ่นคอนกรีตสำเร็จ ณ วัดไชยวัฒนาราม จ.อยุธยา
(ปี 2549)



รูปที่ 3-14 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผ่นคอนกรีตสำเร็จ ณ วัดไชยวัฒนาราม จ.อยุธยา
(ปี 2549)



รูปที่ 3-15 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผ่นคอนกรีตสำเร็จ ณ วัดไชยวัฒนาราม จ.อยุธยา
(ปี 2549)



รูปที่ 3-16 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผ่นคอนกรีตสำเร็จ ณ วัดไชยวัฒนาราม จ.อยุธยา
(ปี 2549)

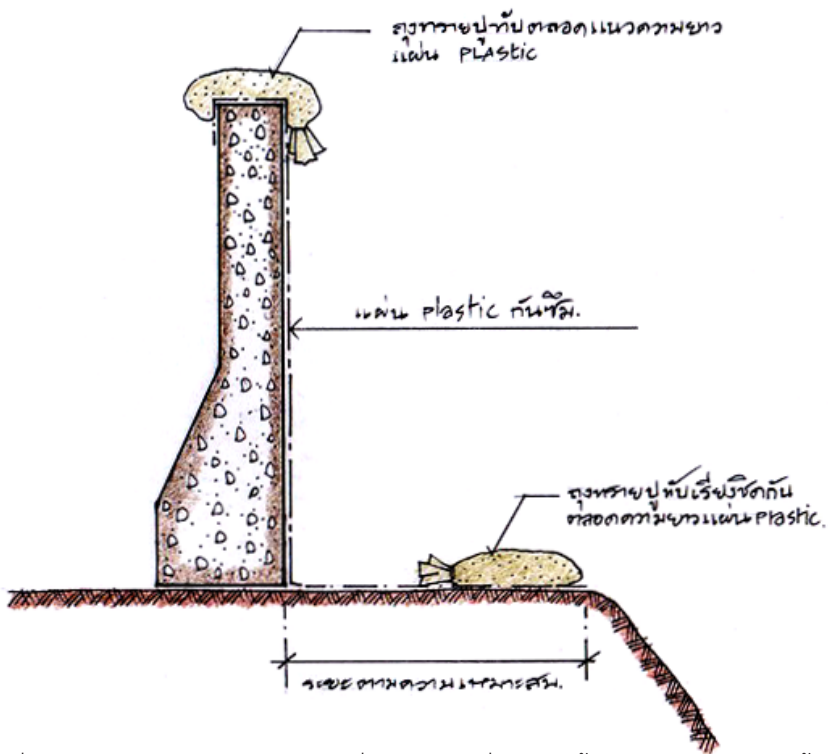


รูปที่ 3-17 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผงคอนกรีตสำเร็จ ณ บันไดทางลงแม่น้ำหน้า
จ.อ่างทอง



รูปที่ 3-18 คันป้องกันน้ำท่วมกึ่งถาวร แบบแผงคอนกรีตสำเร็จ ณ บันไดทางลงแม่น้ำหน้า จ.อ่างทอง

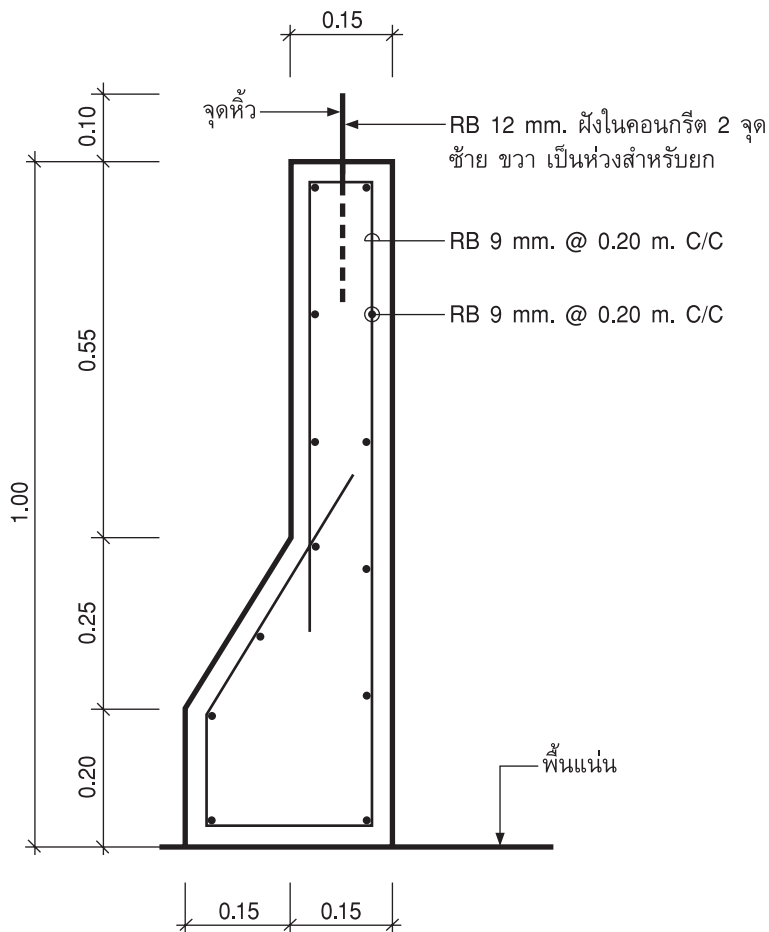
ในกรณีมีน้ำรั่วให้ใช้แผ่นพลาสติกกันซึมปูทับ แล้วกดทับด้วยถุงทรายตามรูป



รูปที่ 3-19 กรณีเป็นแผงคอนกรีตสำเร็จเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำให้ใช้แผ่นพลาสติกกันน้ำปู แล้วใช้กระสอบทรายวางทับตามรูป

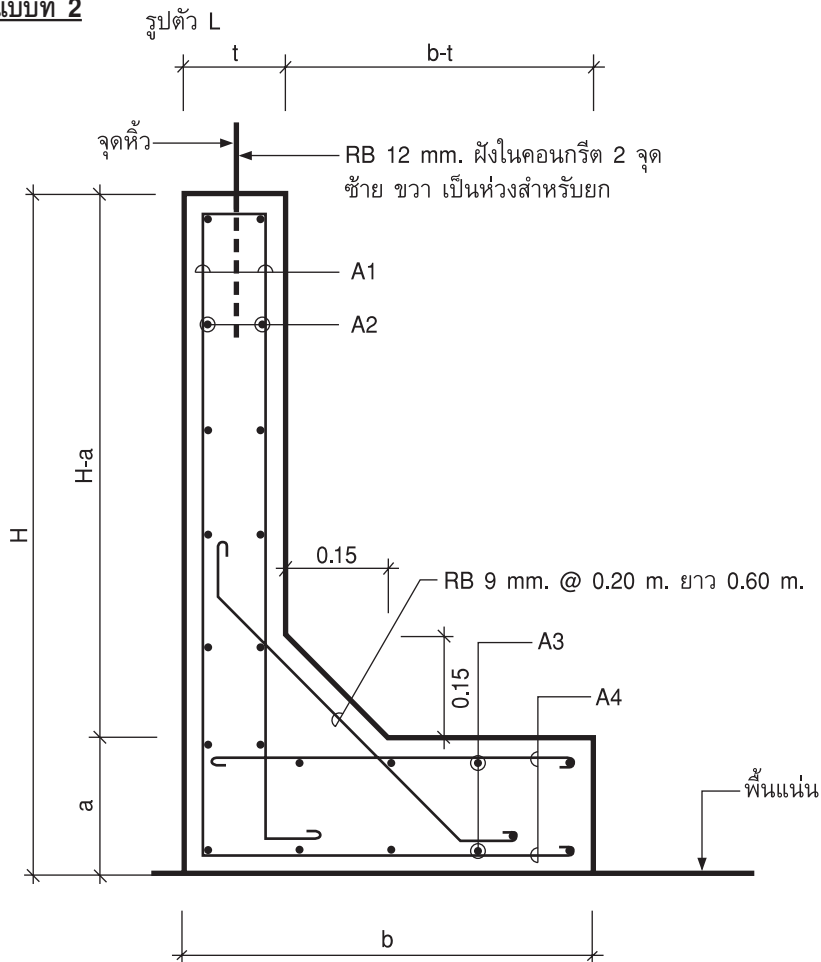
รูปแบบตัวอย่าง ได้กำหนดไว้ 2 แบบ ซึ่งชุมชนสามารถก่อสร้างเองได้ โดยใช้วัสดุในท้องถิ่น คือ

แบบที่ 1



ราคาค่าก่อสร้าง พร้อมแผ่น Plastic กันซึม 2,200 บาท / เมตร

แบบที่ 2



H m.	t m.	a m.	b m.	A1	A2	A3	A4
1.00	0.15	0.20	0.60	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
1.20	0.15	0.20	0.90	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
1.50	0.15	0.25	1.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.15	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.15

ราคาค่าก่อสร้าง พร้อมแผ่น **Plastic** กันซึม ความสูง 1.00 เมตร 2,200 บาท / เมตร

ความสูง 1.20 เมตร 3,600 บาท / เมตร

ความสูง 1.50 เมตร 5,300 บาท / เมตร

บทที่ 4 คันป้องกันน้ำท่วมแบบถาวร

คันป้องกันน้ำท่วมถาวร (Permanent Flood Wall) เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนหรือพื้นที่เศรษฐกิจ โดยใช้ระบบสร้างคันปิดล้อมพื้นที่ (Polder System) เพื่อป้องกันน้ำจากภายนอกไหลเข้าท่วมพื้นที่ภายใน (รูปที่ 4-1) องค์ประกอบของระบบมักประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

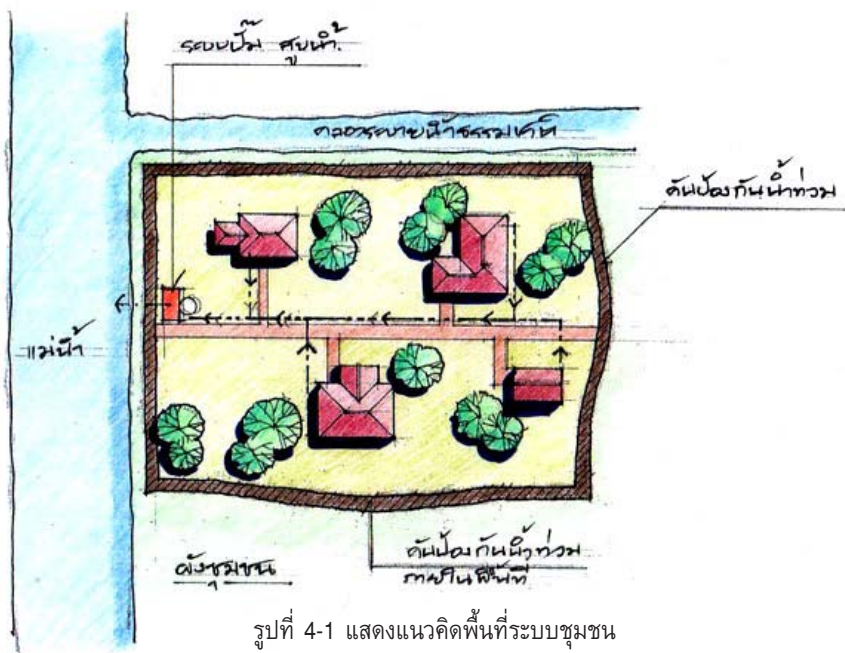
1. คันปิดล้อมหรือมักนิยมเรียกกันโดยทั่วไปว่า “คันป้องกันน้ำท่วม” ซึ่งมีหน้าที่กั้นน้ำจากภายนอกเข้าไปในพื้นที่ภายใน
2. โครงข่ายภายใน มีระบบรวบรวมน้ำภายในพื้นที่
3. สถานีสูบน้ำ เพื่อระบายน้ำจากภายในออกสู่พื้นที่

คันป้องกันน้ำท่วมนับเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งผลโดยตรงต่อระบบป้องกันน้ำท่วม ทำให้จำเป็นต้องออกแบบให้มีความมั่นคงแข็งแรงต่อการต้านทางแรงดันน้ำ และแรงดันดินซึ่งอยู่ด้านหลังคันได้ และต้องสามารถใช้งานร่วมกับองค์ประกอบอื่นๆ ของระบบป้องกันน้ำท่วม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยหากคันป้องกันน้ำท่วมไม่แข็งแรงหรือไม่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ จะก่อให้เกิดความเสียหาย ต่อระบบป้องกันน้ำท่วมโดยตรงและยากต่อการแก้ไข

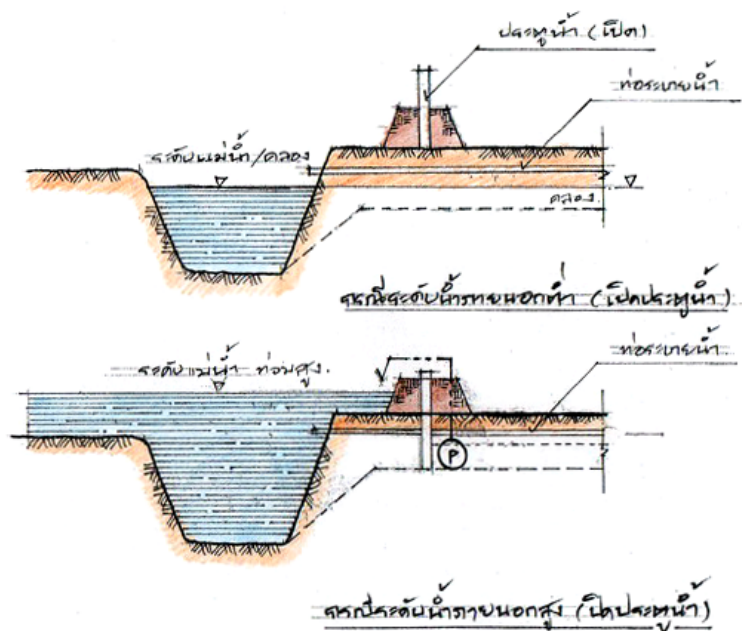
รูปแบบของโครงสร้างคันป้องกันน้ำท่วมถาวร สามารถแบ่งตามแนวการก่อสร้างคันปิดล้อมพื้นที่ได้ 2 กรณี คือ

1. คันป้องกันน้ำท่วมตามแนวปิดล้อมภายในพื้นที่ (รูปที่ 4-1)
2. คันป้องกันน้ำท่วมตามแนวปิดล้อมริมคลองหรือแม่น้ำ (รูปที่ 4-2)

ส่วนรูปแบบที่จะใช้ก่อสร้างจะต้องออกแบบตามสภาพพื้นที่ (รูปที่ 4-3, 4-4 และ 4-5)



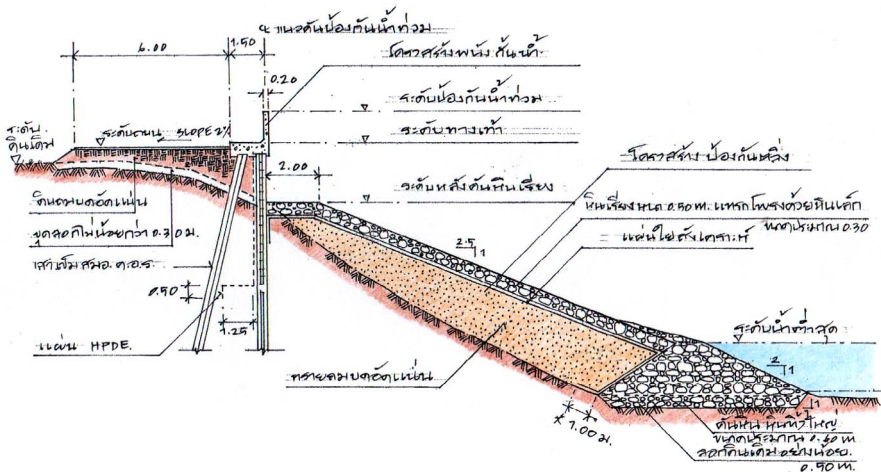
รูปที่ 4-1 แสดงแนวคิดพื้นที่ระบบชุมชน



รูปที่ 4-2 แปลนและรูปแบบคันริมคลอง และคันริมแม่น้ำ

1. โครงสร้างพังกันน้ำ ทำหน้าที่กั้นน้ำภายนอกเข้ามาในพื้นที่ดินในช่วงฤดูน้ำหลากและกั้นดินหลังคันป้องกันน้ำท่วมที่มีระดับสูงกว่าด้านหน้าคันย ในช่วงฤดูแล้ง โดยส่วนใหญ่จะใช้เสาเข็มเป็นโครงสร้างหลัก

โดยลักษณะของคั่นป้องกันน้ำท่วมบริเวณแนวป้องกันริมแม่น้ำ สามารถแสดง
ได้ดังรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-5 แสดงรูปแบบคันป้องกันน้ำท่วมถาวรตามแนวริมแม่น้ำ

อย่างไรก็ตาม รูปแบบดังกล่าวไม่สามารถนำไปกำหนดเป็นแบบมาตรฐานเพื่อการก่อสร้างในทุกพื้นที่ เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อความมั่นคงแข็งแรง ต่อกันป้องกันน้ำท่วม เช่น สภาพชั้นดิน สภาพลำนํ้า ระดับป้องกันน้ำท่วม ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นในการออกแบบจึงต้องมีการปรับให้เหมาะสมตามแต่ละสภาพพื้นที่เป็นกรณีไป

สำหรับค่าก่อสร้างคันป้องกันน้ำท่วมแบบถาวร จะมีค่าก่อสร้างค่อนข้างสูง ขึ้นอยู่กับรูปแบบชนิดและพื้นที่ ที่จะทำการสร้าง

สามารถแยกราคาค่าก่อสร้าง ได้ 2 กรณี คือ

1. คันป้องกันน้ำท่วมตามแนวปิดล้อมภายในพื้นที่ สามารถปรับปรุงรูปแบบได้ตามสภาพพื้นที่ (รูปที่ 4-3) งบประมาณค่าก่อสร้าง 4,500 - 8,000 บาท/เมตร
2. คันป้องกันน้ำท่วมตามแนวปิดล้อมริมแม่น้ำหรือริมคลองส่วนมากจะใช้วิธีตอกเข็ม และใช้หินเรียงขนาดใหญ่ป้องกันการกัดเซาะของเชิงลาด รูปแบบของโครงสร้างสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความลึกของคลองหรือแม่น้ำ ความโค้งของลำน้ำ รวมถึงความแรงของการไหลของน้ำ (รูปที่ 4-4, 4-5) งบประมาณค่าก่อสร้าง 50,000 - 120,000 บาท/เมตร

ตัวอย่างภาพแสดงคันป้องกันน้ำท่วมริมแม่น้ำจังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการรวมทั้งคันดินป้องกันน้ำท่วมชนิดถาวร รอยนตี่สามารถวิ่งได้ อ.ไชโย จังหวัดอ่างทอง ซึ่งกรมโยธาธิการและผังเมืองได้ออกแบบแก้ไขไว้ ดังแสดงตามรูปที่ 4-6 ถึงรูปที่ 4-12



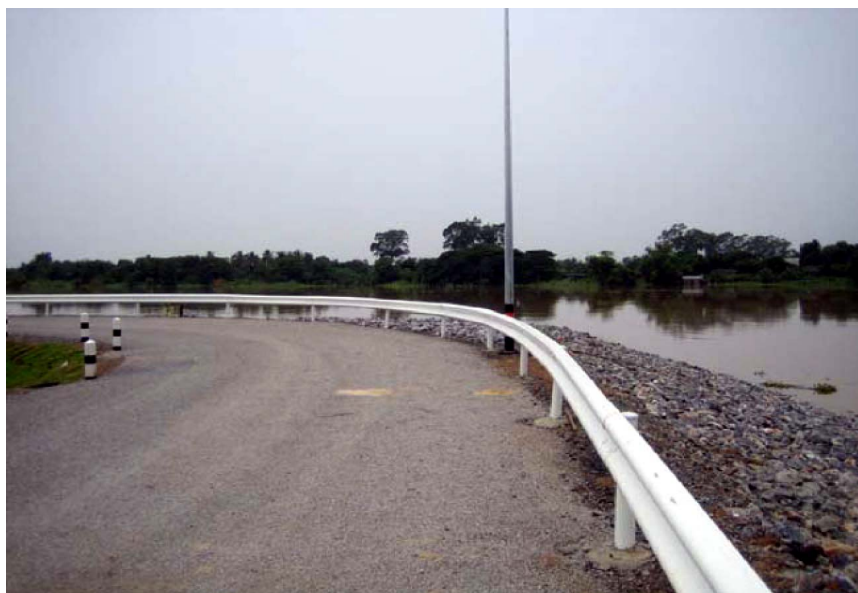
รูปที่ 4-6 คันป้องกันน้ำท่วมแบบถาวร บริเวณเทศบาลเมืองพระประแดง จ.สมุทรปราการ



รูปที่ 4-7 การจัดภูมิทัศน์ให้สวยงามและสอดคล้องกับคันป้องกันน้ำท่วม เพื่อประโยชน์การใช้สอยในงานอื่นๆ บริเวณท่าน้ำนนท์หน้าศาลากลางเก่า จ.นนทบุรี (2549)



รูปที่ 4-8 คันป้องกันน้ำท่วมแบบคันดิน ที่ชุมชนชัย อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดอำนาจเจริญ สามารถป้องกันน้ำท่วมได้อย่างสมบูรณ์



รูปที่ 4-9 คันป้องกันน้ำท่วมแบบคันดิน ที่ชุมชนชัย อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดอำนาจเจริญ สามารถป้องกันน้ำท่วมได้อย่างสมบูรณ์



รูปที่ 4-10 ผนังคอนกรีตป้องกันน้ำท่วมบนเขื่อนเดิม บริเวณด้านตรวจสอบการตรวจคนเข้าเมืองจังหวัดสมุทรปราการ สามารถป้องกันน้ำท่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ น้ำที่ซึมตามช่องท่อรูรั่วต่างๆ สามารถใช้ปั๊มสูบออกได้



รูปที่ 4-11 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กแบบถาวรบนทับหลังเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณศาลใกล้กับศาลากลางจังหวัดปทุมธานีซึ่งมีน้ำท่วมตลอดปี พร้อมตกแต่งภูมิทัศน์ด้านหลังผนังกำแพงให้สวยงามเป็นสถานที่สำหรับพักผ่อน



รูปที่ 4-12 ผังคอนกรีตเสริมเหล็กแบบถาวรบนทับหลังเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณศาล
ใกล้กับศาลากลางจังหวัดสมุทรปราการซึ่งมีน้ำท่วมตลอดปี พร้อมตกแต่งภูมิทัศน์ด้านหลังผังก่อ
สร้างให้สวยงามเป็นสถานที่สำหรับพักผ่อน

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชน เป็นการสนับสนุนยุทธศาสตร์หลักของกรมฯ และช่วยแก้ปัญหาเร่งด่วน ซึ่งเกี่ยวข้องกับประชาชนโดยรวม คู่มือนี้ใช้เป็นแนวทางในการเลือกหลักเกณฑ์และรูปแบบป้องกันน้ำท่วมกับพื้นที่ชุมชนให้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้สามารถป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชนได้ดี มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เกิดความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรและแรงงานในท้องถิ่น อีกทั้งมีการเรียนรู้ที่จะใช้ชีวิตร่วมกับธรรมชาติอย่างปลอดภัย ซึ่งจะสอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง แต่เนื่องจากลักษณะสภาพภูมิประเทศและข้อจำกัดที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้น ในการพิจารณาเลือกรูปแบบป้องกันน้ำท่วมที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ จะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ อย่างละเอียดโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา ได้แก่ วิศวกร สถาปนิก ภูมิสถาปนิก และนำรูปแบบประเภทต่างๆ มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ต่อไป

ภาคผนวก

เขื่อนเดิมซึ่งได้ก่อสร้างเพื่อป้องกันการกัดเซาะตลิ่ง หรือป้องกันการเคลื่อนตัวของตลิ่ง ถ้าหากเกิดกรณีน้ำท่วมในภายหลัง สามารถออกแบบแก้ไขทำผนังกันน้ำแบบถาวรเสริมในภายหลังได้ ภาพแสดงรูปแบบต่างๆ ของเขื่อนกันตลิ่ง ซึ่งกรมโยธาธิการและผังเมือง ได้ทำการก่อสร้างไว้มากมาย ดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 1 เขื่อนริมแม่น้ำป่าสัก จ.อยุธยา



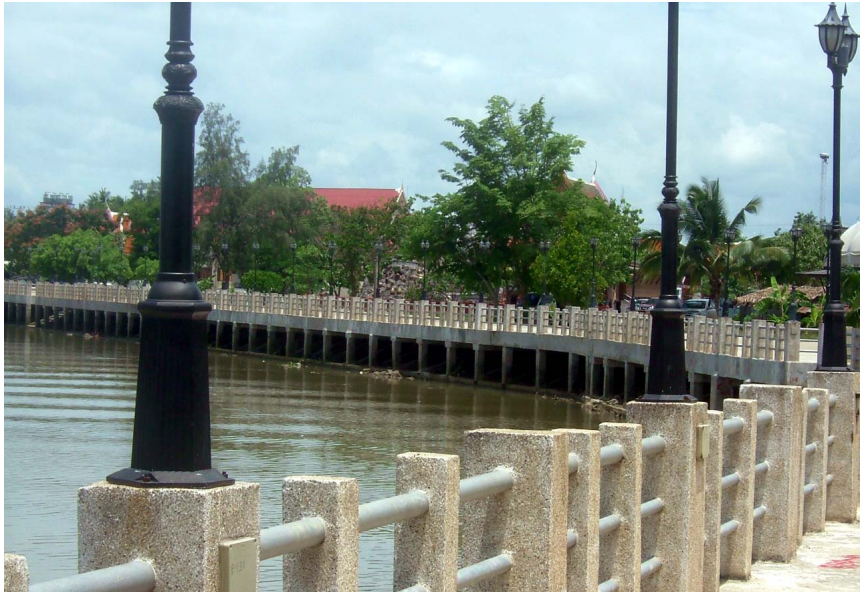
รูปที่ 2 เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง บริเวณบ้านหนองมะจับ ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่



รูปที่ 3 เชื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำแม่กลอง บริเวณวัดภูมิรินทร์ ภาษีทอง ต.สวนหลวง
อ.อัมพวา จ.สมุทรสงคราม



รูปที่ 4 เชื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านพาลูกา ม.3 ต.ชะโนด อ.ห้วยน้ำใหญ่ จ.มุกดาหาร



รูปที่ 5 เชื้อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำแม่กลอง บริเวณวัดช่องลม อ.อัมพวา จ.สมุทรสงคราม



รูปที่ 6 เชื้อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำโขง บ้านพาลูกา ม.3 ต.ชะโนด อ.ห้วยน้ำใหญ่ จ.มุกดาหาร



รูปที่ 7 เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำแควน้อย บริเวณปราสาทเมืองสิงห์ ต.สิงห์ อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี



รูปที่ 8 เขื่อนริมแม่น้ำน่าน จ.แพร่



รูปที่ 9 เขื่อนริมแม่น้ำน่าน วัดทัมกฤษใต้ อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์



รูปที่ 10 เขื่อนริมแม่น้ำมูล บริเวณวัดโพธิ์พฤษณาราม อ.ท่าตูม จ.สุรินทร์



รูปที่ 11 เขื่อนริมแม่น้ำแม่กลอง บริเวณวัดช่องลม อ.อัมพวา จ.สมุทรสงคราม



รูปที่ 12 เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณวัดนิเวศธรรมประวัติ ต.บ้านเลน อ.บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา



รูปที่ 13 เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำแควใหญ่ บริเวณวัดราษฎร์ประชุมธาราม (ท่ามะขาม)
ต.ท่ามะขาม อ.เมือง จ.กาญจนบุรี



รูปที่ 14 เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำยม ม.1 บ้านน้ำโค้ง ต.ป่าแมต อ.เมือง จ.แพร่

คณะกรรมการจัดทำเอกสาร

ประธานที่ปรึกษา

นายธีระวัตร กุลละวณิชย์

อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง

ที่ปรึกษา

นายเอกวิทย์ ธีระพร

รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง

นางดวงขวัญ จารุคุล

สถาปนิกใหญ่

ว่าที่ร้อยตรีภิกติ ศิริวิชัยไมตรี

ผู้อำนวยการสำนักสนับสนุนและพัฒนาตามผังเมือง

นายสุชาติ ตรีสัตย์พันธ์

รักษาการผู้อำนวยการสำนักสถาปัตยกรรม

นางอริยา เทพมงคล

ผู้อำนวยการผู้อำนวยการกองเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

นายสุพจน์ ยศสิงห์คำ

เลขาธิการกรม

หัวหน้าคณะทำงาน

นายยงยุทธ ศรีเมฆารัตน์

วิศวกรรมวิชาชีพ 9 วช

คณะทำงาน

นายชัยชนะ จีระมาภา

วิศวกรรมวิชาชีพ 8 วช

นายพรยศ เทียนทอง

วิศวกรรมวิชาชีพ 8 วช

นายณกต สวาสต์ญาติ

สถาปนิก 8 วช

นายชาญวิทย์ สิริสุนทรานนท์

สถาปนิก 8 วช

นายโชคชัย เมฆฉาย

วิศวกรโยธา 7 วช

นายธนารักษ์ วรปรีชาพันธ์

วิศวกรโยธา 7 วช

นายสิทธินันท์ เบญจสุพัฒน์นันท์

วิศวกรโยธา 5

พิมพ์ที่ : บริษัท ทีซีจี พรินตติ้ง จำกัด

152 ถนนนวลจันทร์ แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10230

โทร. 0 2509 9067-8 โทรสาร 0 2509 9069

สนับสนุนการพิมพ์โดย



SCG
SIAM CEMENT GROUP

ประมวลภาพภารกิจ



นายจิระวัตร กุลละวณิชย์ อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง
ตรวจสอบสถานการณ์อุทกภัยและระบบป้องกันน้ำท่วม



วันที่ 10 ตุลาคม 2549
ณ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



วันที่ 10 ตุลาคม 2549
ณ บริเวณหน้าศาลากลางจังหวัดอ่างทอง



วันที่ 11 ตุลาคม 2549 ณ เกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี



วันที่ 12 ตุลาคม 2549 ณ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์



ประมวลภาพภารกิจ



นายจิระวัตร กุลละวณิชย์ อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง
ตรวจสถานการณ์อุทกภัยและระบบป้องกันน้ำท่วม



วันที่ 25 กันยายน 2549
ณ บริเวณพื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองเสนา
อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



วันที่ 5 ตุลาคม 2549 ณ บริเวณพื้นที่อำเภพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



วันที่ 9 ตุลาคม 2549
ณ จุดตัดคลองประเวศบุรีรมย์ และคลองพระองค์เจ้า
ไชยานุชิต อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ



วันที่ 9 ตุลาคม 2549
ณ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ