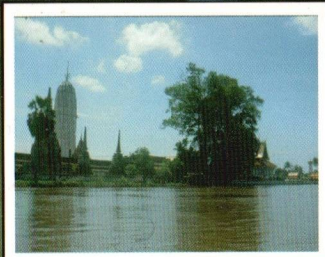
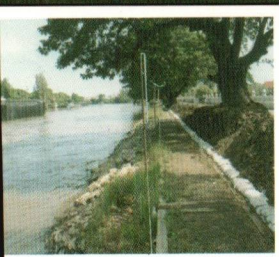


คู่มือ

เสริมสร้างความเข้าใจ
เกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบ
พนักกันน้ำที่เหมาะสม

เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมแม่น้ำ คู คลอง



คู่มือ

เสริมสร้างความเข้าใจ
เกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบ
พนักงานน้ำที่เหมาะสมเพื่อรักษา
สภาพแวดล้อมแม่น้ำ คู คลอง



กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม



สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

“คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบ
พนักงันน้ำที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อมแม่น้ำ คู คลอง” มี
วัตถุประสงค์เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
สามารถนำแนวทางและข้อเสนอแนะไปใช้ประกอบการพิจารณาความ
เหมาะสมในการก่อสร้างพนักงันน้ำริมแม่น้ำ คู คลอง ให้สอดคล้องกับ
สภาพแวดล้อม ระบบนิเวศ และวิถีชีวิตของชุมชนในแต่ละท้องถิ่น
เนื่องจากการก่อสร้างพนักงันน้ำที่ไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของแต่ละ
พื้นที่ อาจก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศของลำน้ำ เพิ่มปัญหาการกัดเซาะ
ตลิ่ง ขัดขวางการไหลของน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน กีดขวางทางสัญจรทางน้ำ
สูญเสียวิถีชีวิตของชุมชนริมน้ำ และบดบังทัศนวิสัยริมน้ำ เป็นต้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือนี้
จะเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
และประชาชนที่อยู่ริมน้ำ รวมทั้งก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อคุณภาพชีวิต
ชุมชนริมน้ำ การรักษาระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม ศิลปวัฒนธรรม ขนบ
ธรรมเนียมประเพณีของท้องถิ่นและประเทศชาติในระยะยาว

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม

บทที่ 1

ข้อมูลเบื้องต้นที่ควรทราบ

1-29

- พนัก้านน้ำคืออะไร ?
- ทำไมต้องสร้างเขื่อนหรือพนัก้านน้ำ ?
- รูปแบบพนัก้านน้ำที่พบเห็นกันทั่วไป
- การสร้างพนัก้านน้ำ มีขั้นตอนและขบวนการอย่างไรบ้าง ?
- ผลกระทบจากการสร้างพนัก้านน้ำริมตลิ่ง และข้อควรระวัง
- ปัญหาการขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง
- ผลเสียจากการตาดผิวเขื่อนด้วย “คอนกรีต”

บทที่ 2

ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

31-41

- ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำ คู คลอง มีความสำคัญอย่างไร ?
- วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมของชุมชน ริมน้ำ ที่ควรรักษาไว้
- จะวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสร้าง พนัก้านน้ำกันอย่างไร ?

สารบัญ

บทที่ 3

กระบวนการคิดในการออกแบบและ

เลือกรูปแบบผนังกันน้ำ 43-81

- ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ และการเลือกรูปแบบผนังกันน้ำที่เหมาะสม
- แนวทางการออกแบบผนังกันน้ำให้เหมาะสมกับพื้นที่
- แนวทางการประยุกต์ใช้รูปแบบผนังกันน้ำที่ช่วยรักษาสสิ่งแวดล้อม

บทที่ 4

การปรับปรุงผนังกันน้ำที่มีอยู่เดิม 83-116

- จะปรับปรุงผนังกันน้ำที่มีอยู่เดิมไม่ให้เกิดแอ่งกับสภาพแวดล้อมได้อย่างไร ?
- แนวคิดในการนำพืชพันธุ์ไม้ท้องถิ่นมาเสริมเติมแต่งริมตลิ่ง
- ตัวอย่างที่ดีในการออกแบบและปรับปรุงผนังกันน้ำเดิม
- ตัวอย่างในต่างประเทศที่ควรนำมาพิจารณา

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

117-118

ภาคผนวก

- กฎหมาย ระเบียบ ข้อกำหนดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างพนักงันน้ำ
- มติคณะรัฐมนตรี

บทที่ 1

ข้อมูลเบื้องต้นที่ควรทราบ

- พลังกันน้ำคืออะไร ?
- ทำไมต้องสร้างเขื่อนหรือพลังกันน้ำ ?
- รูปแบบพลังกันน้ำที่พบเห็นกันทั่วไป
- การสร้างพลังกันน้ำ มีขั้นตอนและขบวนการอย่างไรบ้าง ?
- ผลกระทบจากการสร้างพลังกันน้ำริมตลิ่ง และข้อควรระวัง
- ปัญหาการขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง
- ผลเสียจากการตาดผิวเขื่อนด้วย “คอนกรีต”



พนักกันน้ำคืออะไร ?

“พนักกันน้ำริมแม่น้ำ คู คลอง”

หมายถึง การก่อสร้างกำแพงพนักกันน้ำ คันคลอง (Embankment) หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดริมตลิ่งของลำน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันตลิ่งพังและ/หรือเพื่อป้องกันน้ำท่วม เพื่อแสดงแนวเขตที่ชัดเจนของลำน้ำ รวมทั้งเพื่อใช้ประโยชน์หลังพนักกันน้ำ



ทำไม ต้องสร้าง

“เขื่อน”หรือ“พังกันน้ำ” ?

- เพื่อป้องกันน้ำท่วม
- เพื่อป้องกันการกัดเซาะ ทั้งจากธรรมชาติ ได้แก่ การไหลของน้ำ การกระแทกของคลื่นและการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การขุดลอก การก่อสร้างในลำน้ำ การก่อสร้างอาคารริมน้ำที่มีน้ำหนักมากเกินไป หรือสาเหตุอื่นของการกัดเซาะพังทลาย ได้แก่ การที่พืชริมตลิ่งถูกทำลายไป หรือการไหลของน้ำผิวดิน
- เพื่อใช้ประโยชน์หลังเขื่อน เช่น สวนสาธารณะ ทางสัญจร ถนน ทางเท้า ทางจักรยาน
- เพื่อแสดงแนวเขตที่ดินสาธารณะของลำน้ำและป้องกันการรุกล้ำ

รูปแบบ “พนักงันน้ำ”

ที่พบเห็นกันทั่วไป

พนักงันน้ำที่พบเห็นโดยทั่วไปในประเทศไทย สามารถจำแนกตามวิธีการก่อสร้าง ลักษณะโครงสร้าง และตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ได้ดังนี้

1. พนักงันน้ำมีโครงสร้าง

คือ พนักงันน้ำที่มีความจำเป็นต้องนำ “ความรู้ทางด้านวิศวกรรมที่ซับซ้อน” มาร่วมพิจารณาในการก่อสร้าง เพื่อให้พนักงันน้ำมีเสถียรภาพมั่นคง แข็งแรง และสามารถตอบสนองการใช้งานของมนุษย์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามที่ต้องการ

พนักงันน้ำมีโครงสร้างสามารถแบ่งได้เป็น

1. พนักงันน้ำมีโครงสร้างแบบถาวร
2. พนักงันน้ำมีโครงสร้างแบบชั่วคราว

พนักกันน้ำมีโครงสร้างแบบถาวร

คือ พนักกันน้ำที่ใช้แก้ปัญหการกัดเซาะและปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นประจำโดยตัวพนักกันน้ำจะไม่สามารถขนย้ายได้และทำการก่อสร้างรื้อถอนยาก เหมาะกับบริเวณที่ต้องการพนักกันน้ำที่มีความคงทนแข็งแรง ถาวร การก่อสร้างพนักกันน้ำชนิดนี้จะมีราคาค่าก่อสร้างสูงกว่าพนักกันน้ำแบบไม่ถาวร

พนักกันน้ำมีโครงสร้างแบบ

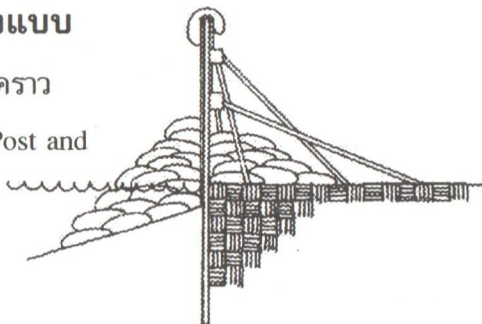
ถาวร ได้แก่ พนักกันน้ำโครงสร้างตรง
พนักกันน้ำโครงสร้างเอียง พนักกันน้ำ
โครงสร้างยกลอย เป็นต้น



พนักกันน้ำมีโครงสร้างแบบชั่วคราว

คือ พนักกันน้ำโครงสร้างที่สามารถรื้อถอนออกได้ง่าย สามารถทำการขนย้ายได้ และใช้กับบริเวณที่ต้องการแก้ปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว

**พนักกันน้ำมีโครงสร้างแบบ
ชั่วคราว ได้แก่ พนักกันน้ำชั่วคราว**
แบบระบบเสากับแผ่น (King Post and
Plank)



2. พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้าง

คือ พนักกันน้ำที่นำ “ความรู้ทางด้านวิศวกรรมที่ไม่ซับซ้อน”
มาร่วมพิจารณาในการก่อสร้าง หรือ ไม่จำเป็นต้องนำมาร่วมพิจารณา
เลย ก็สามารถทำให้เกิดเสถียรภาพ มีความมั่นคง แข็งแรงได้

พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้างสามารถแบ่งได้เป็น

1. พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้างแบบถาวร
2. พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้างแบบชั่วคราว

พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้างแบบถาวร

คือ พนักกันน้ำที่ใช้แก้ปัญหการกัดเซาะ และปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นประจำโดยตัวพนักกันน้ำจะไม่สามารถขนย้ายได้และทำการก่อสร้างรื้อถอนยาก เหมาะกับบริเวณที่ต้องการพนักกันน้ำที่มีความคงทนแข็งแรง ถาวร

พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้างแบบ

ถาวร ได้แก่ พนักกันน้ำหินทิ้ง คันดิน
พนักกันน้ำแบบแพ หลักลอย เป็นต้น



พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้างแบบชั่วคราว

คือ พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้างที่สามารถรื้อถอนออกได้ง่าย สามารถทำการขนย้ายได้ และใช้กับบริเวณที่ต้องการแก้ปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว

พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้างแบบ

ชั่วคราว ได้แก่ พนักกันน้ำกระสอบทราย
พนักกันน้ำแบบนำวัสดุมาติดตั้ง เช่น ท่อ
ยาง เป็นต้น



3. พนักกันน้ำธรรมชาติ

คือ การเก็บรักษาพื้นที่ตลิ่งริมน้ำตามสภาพธรรมชาติเอาไว้ หรือ
การปรับปรุงตลิ่งโดยการปลูกพืชพรรณคลุมตลิ่ง ซึ่งสภาพธรรมชาติดัง
กล่าวสามารถป้องกันการกัดเซาะได้ในระดับที่น่าพอใจ หรือเป็นการเก็บ
รักษาเพื่อการอนุรักษ์ หากสภาพเดิมที่เป็นอยู่ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะ
ได้ดีพอ จำเป็นที่จะต้องทำการปลูกพืชขึ้นมาเพิ่ม เพื่อให้ช่วยป้องกันการกัด
เซาะให้ดีขึ้น



พนักงันน้ำ แบ่งตาม “ประเภทการใช้งาน” ได้เป็น

1. พนักงันน้ำถาวร

เงื่อนไขและความเหมาะสม

- ใช้แก้ปัญหาการกัดเซาะและปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นประจำ โดยความสูงของพนักงันน้ำควรอยู่ในระดับน้ำขึ้นสูงเฉลี่ยแต่ละปี
- เหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการพนักงันน้ำคงทนแข็งแรง ถาวร

ข้อดี

- ไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ต้องตรวจสอบดูแลบ้างตามเวลา
- อายุการใช้งานยาวนานแข็งแรงมั่นคง

ข้อจำกัด

- ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้
- มีผลกระทบกับระบบนิเวศ
- ราคาสูงกว่าพนักงันน้ำประเภทอื่น ๆ
- ทำให้ขาดความต่อเนื่องระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ
- ต้องใช้ความรู้ทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนและต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบต่อระบบนิเวศก่อนสร้าง

2. พนังกั้นน้ำชั่วคราว

เงื่อนไขและความเหมาะสม

- เหมาะกับบริเวณที่น้ำไม่ท่วมประจำทุกปีต้องการป้องกันน้ำเป็นครั้งคราว
- เหมาะกับบริเวณที่ไม่ต้องการให้เกิดการปิดกั้นอย่างถาวร

ข้อดี

- สามารถรื้อถอนติดตั้งขนย้ายได้
- ไม่บังทิวทัศน์ตลอดเวลา
- สามารถนำมาใช้ร่วมกับพนังกั้นน้ำประเภทอื่นที่มีอยู่แล้วได้

ข้อจำกัด

- ไม่สามารถก่อสร้างได้สูงมาก
- ต้องจัดหาสถานที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์
- เสียค่าใช้จ่ายในการจัดการติดตั้งรื้อถอนเคลื่อนย้าย

3. พลังกันน้ำธรรมชาติ

เงื่อนไขและความเหมาะสม

- ❑ สภาพตลิ่งเดิมต้องสามารถทานการกัดเซาะได้พอสมควร
- ❑ เหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการให้มีสภาพธรรมชาติ

ข้อดี

- ❑ มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อย
- ❑ ค่าใช้จ่ายน้อยเพราะไม่ต้องทำการก่อสร้าง
- ❑ มีความต่อเนื่องของพื้นดินและพื้นน้ำ
- ❑ สวยงามกลมกลืนกับธรรมชาติ

ข้อจำกัด

- ❑ สามารถใช้งานพื้นที่ริมน้ำได้ในบางลักษณะและกิจกรรม เช่น พื้นที่พักผ่อน
- ❑ หากสภาพเดิมไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะได้เพียงพอ ต้องมีการปลูกพืชเพิ่ม
- ❑ การใช้วัสดุพืชพรรณต้องเลือกให้เหมาะสมโดยไม่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศเดิม พิจารณาใช้พืชพื้นถิ่นที่เหมาะสมกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

การสร้าง “พนักกันน้ำ” มีขั้นตอนและขบวนการอย่างไรบ้าง ?

1. ศึกษาวัตถุประสงค์

เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการและสามารถออกแบบพนักกันน้ำริมแม่น้ำ คู คลองไปในแนวทางที่ถูกต้อง ตอบสนองความต้องการทางด้านต่าง ๆ อย่างครบถ้วน ประเด็นที่สำคัญที่ควรศึกษามีดังนี้

- ศึกษาสาเหตุของการก่อสร้างพนักกันน้ำริมแม่น้ำ คู คลอง ว่าต้องการป้องกันปัญหาน้ำท่วม ปัญหาการกัดเซาะ หรือทั้ง 2 สาเหตุ และมีสาเหตุอื่นที่เกี่ยวข้องอีกหรือไม่ เช่น ป้องกันการรुकล้ำ เป็นต้น
- ศึกษาความต้องการศึกษาความต้องการการใช้พื้นที่ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพื่อให้สามารถออกแบบพื้นที่หลังพนักกันน้ำให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

2. ศึกษาสภาพพื้นที่

เพื่อให้เข้าใจปัญหา ข้อจำกัดและสภาพพื้นที่โครงการมากยิ่งขึ้น
ข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้แก่

- ตำแหน่งที่ตั้ง
- ลักษณะพื้นที่
- เส้นทางเข้าออกจากถนน
- อาคารสิ่งก่อสร้างข้างเคียง
- การใช้ประโยชน์ของชุมชน
ประเพณีและวัฒนธรรมของ
ท้องถิ่น เป็นต้น
- ตำแหน่งสะพาน ฝาย พนังกันน้ำ
ในบริเวณใกล้เคียง
- สภาพธรรมชาติ ความสำคัญของ
ชายน้ำ
- ระดับน้ำสูงสุด ต่ำสุด
- ลักษณะลำน้ำ (ตรง คดเคี้ยว โค้ง)



คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพนังกันน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

3. ศึกษาข้อมูลทางอุทกวิทยา

เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานแก่วิศวกรโครงสร้างในการคำนวณออกแบบโครงสร้างพังกั้นน้ำได้อย่างถูกต้องปลอดภัย ได้แก่

- ปริมาณน้ำฝน
- อัตราการระเหยของน้ำ
- ระดับน้ำสูงสุด — ต่ำสุด จากสถานีใกล้เคียง
- อัตราการไหล สูงสุด — ต่ำสุด เป็นต้น

4. ศึกษาข้อมูลทางปฐพีวิทยา และข้อมูลภูมิประเทศ

เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการออกแบบโครงสร้างพังกั้นน้ำแก่วิศวกรโครงสร้าง ได้แก่

- ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพพื้นดิน
- แรงดันดิน
- ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกชนิดของดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ เป็นต้น

5. ศึกษาและวิเคราะห์กับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

การก่อสร้างผนังกันน้ำริมแม่น้ำ คู คลอง จะต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์อย่างละเอียด พิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งจะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหลากหลายสาขา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมและทำลายระบบนิเวศน้อยที่สุด

“ในบางกรณีอาจเสนอไม่ให้มีการสร้างผนังกันน้ำ แต่ปรับปรุงพื้นที่ตลิ่งเดิมเพื่อป้องกันน้ำท่วมในบางช่วงเวลา ” ทำได้โดยการปลูกต้นไม้ สร้างคันป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวหรือยอมให้น้ำท่วมบางส่วน



คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบผนังกันน้ำที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

6. ออกแบบพนักกันน้ำเบื้องต้นพร้อมวางผังบริเวณ

วิศวกรโครงสร้างจะเป็นผู้ทำการออกแบบโดยอาศัยความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญด้านปฐพีกลศาสตร์ แหล่งน้ำ และภูมิสถาปนิก เพื่อให้สามารถทำการคำนวณออกแบบโครงสร้างพนักกันน้ำที่แข็งแรงปลอดภัย

ขั้นตอนในการออกแบบพนักกันน้ำเบื้องต้น ได้แก่

- รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพชั้นดิน แรงดันดิน ความสามารถในการรับน้ำหนักของดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ เป็นต้น จากวิศวกรปฐพีกลศาสตร์
- รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการขึ้นลงของระดับน้ำ แรงกระแทกของน้ำ ฯลฯ จากวิศวกรแหล่งน้ำ
- จัดรูปแบบทางเลือกต่าง ๆ ไว้ โดยปรึกษากับวิศวกรปฐพีกลศาสตร์ และภูมิสถาปนิก

7. เลือกรูปแบบที่เหมาะสม

ข้อควรพิจารณาพนักงกันน้ำที่ตอบสนองต่อปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

แก้ปัญหาน้ำท่วมหรือการกัดเซาะ

ความเป็นไปได้ด้านวัสดุก่อสร้าง

มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

ความเป็นไปได้ด้านงบประมาณ

มีความสวยงาม

ความเร่งด่วนในการใช้งาน

เหมาะสมกับวิถีชีวิตของชาวบ้านโดยรอบ

เหมาะสมกับการใช้ที่ดินโดยรอบตัวพนักงกันน้ำ
เช่น พื้นที่ย่านอนุรักษ์

8. ออกแบบรายละเอียดพร้อมกำหนดรายละเอียด ประกอบแบบ

- ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ใน
การออกแบบโครงสร้าง เช่น แรงดันดิน แรงดันน้ำ
น้ำหนักบรรทุกที่จะเกิดขึ้นจากการใช้งานบนพื้นที่หลัง
พนักกันน้ำ
- ศึกษาความเป็นไปได้ของสาเหตุแห่งการวิบัติ
ของโครงสร้าง (Potential Failure Mechanism)
เช่น การวิบัติเนื่องจากการตัด การเฉือน การเลื่อนไหล
การเสถียร เป็นต้น เพื่อนำไปสู่วิธีการคำนวณออกแบบ
- ศึกษาคุณสมบัติวัสดุก่อสร้าง เช่น คุณภาพ
คอนกรีต เหล็กเสริม วัสดุระบายน้ำ เป็นต้น
- คำนวณตำแหน่งรอยต่อต่าง ๆ ในโครงสร้าง
เช่น รอยต่อเพื่อการก่อสร้าง รอยต่อเพื่อการหดตัว
และรอยต่อเพื่อการขยายตัว เป็นต้น
- เลือกวิธีที่จะใช้ในการคำนวณออกแบบ เพื่อให้
ได้โครงสร้างที่มีความแข็งแรงและปลอดภัย ถูกต้อง
ตามหลักวิชาการ และมีมาตรฐานตามข้อกำหนดต่าง ๆ

การคำนวณออกแบบโครงสร้าง จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ
ของ **พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522** และ
ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2527 ออกโดยกระทรวงมหาดไทย

9. ประมาณราคาก่อสร้าง

อาจมีการปรับแก้แบบเล็กน้อยเพื่อให้อยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้

10. ก่อสร้าง

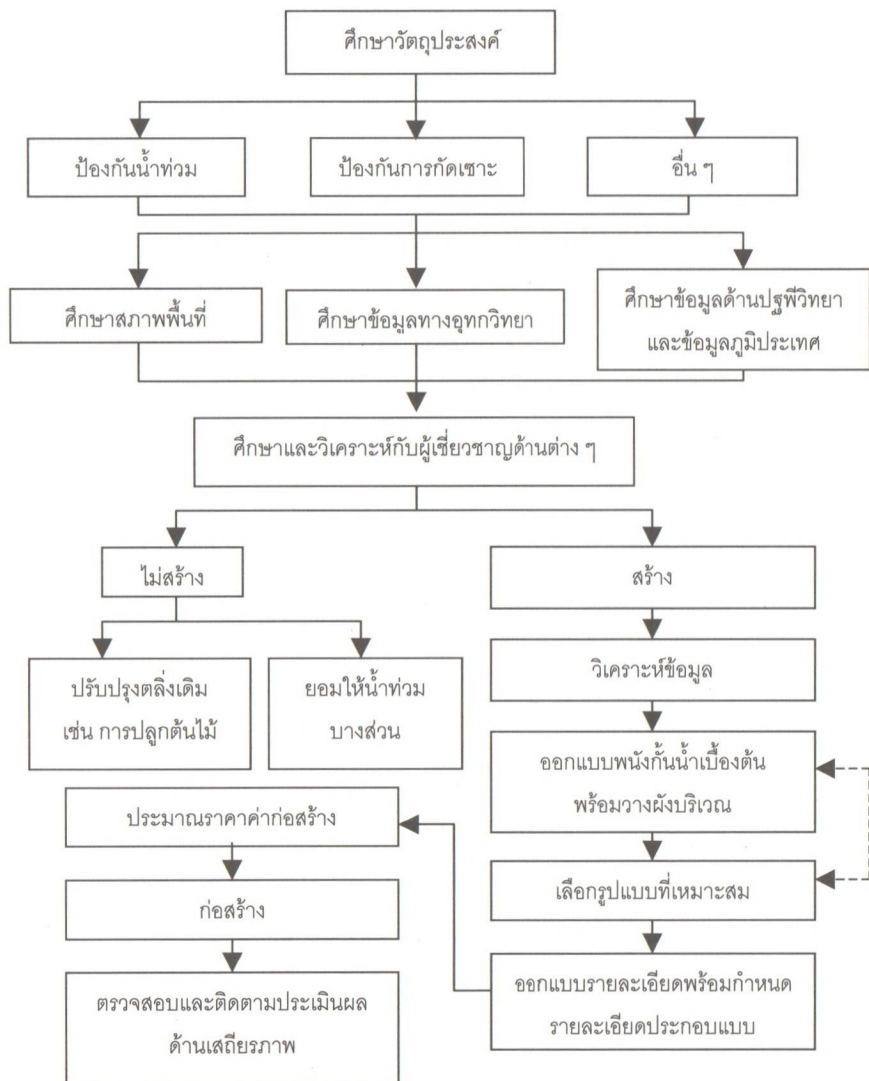
ดำเนินการตามขั้นตอนของการขออนุญาตก่อสร้างอาคารตาม
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

11. ตรวจสอบและติดตามประเมินผลด้านเสถียรภาพ

การตรวจสอบเสถียรภาพของระบบพังกันน้ำ ประกอบด้วย

- ตรวจสอบเสถียรภาพทั้งระบบ (Overall Stability)
- ตรวจสอบเสถียรภาพในทางราบ (Sliding Stability)
- ตรวจสอบเสถียรภาพต่อการหมุนของระนาบ (Overturning Stability)

ผังแสดงขั้นตอนการพิจารณารูปแบบพนักงันน้ำที่เหมาะสม
เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมแม่น้ำ คู คลอง



“ผลกระทบ” จากการสร้างพนักกันน้ำริมตลิ่ง และข้อควรระวัง

ผลกระทบต่อนุษย์และชุมชน

- ผลกระทบต่อการป้องกันการสูญเสียด้านชีวิตและทรัพย์สิน อันเป็นผลมาจากปัญหาน้ำท่วมและปัญหาการพังทลายของพนักกันน้ำ ป้องกันตลิ่ง นอกจากนี้ยังสร้างความเดือดร้อนทางด้านการสัญจรและความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจแก่ชุมชน
- ผลกระทบต่อวิถีชีวิตที่ผูกพันกับสายน้ำ กิจกรรมต่าง ๆ ริมฝั่งน้ำ ไม่ว่าจะเป็นการประมง การเพาะปลูก การค้าขาย การนำน้ำมาอุปโภค บริโภค และการคมนาคมสัญจรทางน้ำ
- ผลกระทบต่อภูมิทัศน์ทางสุนทรียภาพ เช่น ตัวพนักกันน้ำที่สร้างเป็นแนวยาวเป็นเสมือนกำแพงบดบังภูมิทัศน์ของแม่น้ำและชุมชนริมน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ นอกจากนี้พนักกันน้ำยังทำให้เกิดการบดบังมุมมองออกสู่น้ำ ทำให้ผู้คนที่อาศัยอยู่ตามริมน้ำหรือผู้ใช้งานพื้นที่ริมน้ำ ไม่สามารถรับรู้มุมมองที่สวยงามของแม่น้ำและความรู้สึกถึงความเปิดโล่งของแม่น้ำอย่างที่ควรจะเป็น

ผลกระทบต่อระบบนิเวศ

“ผลกระทบ” ที่เกิดขึ้น ส่งผลให้เกิด “การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ” หรือพลวัตรของระบบนิเวศ รวมไปถึง “การเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการของระบบนิเวศ” การเปลี่ยนแปลงนี้ครอบคลุมทั้งการเปลี่ยนแปลงทั้งระยะสั้นและระยะยาว ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของลำน้ำ การเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำและระดับน้ำ การเปลี่ยนแปลงของประชากรและสังคมสิ่งมีชีวิต พืชพรรณ และอื่น ๆ

ผลกระทบด้านภูมินิเวศวิทยา

- ลดความหลากหลายขององค์ประกอบของระบบนิเวศ
- ขาดความต่อเนื่องของระเบียบลำน้ำ (พื้นที่ตั้งแต่ตลิ่งจนถึงชายน้ำ) ส่งผลให้เกิดการลดการกระจายตัวของการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ตามแนวลำน้ำ
- เกิดการสูญเสียที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ตามแนวลำน้ำ
- สูญเสียองค์ประกอบของพืชพรรณ โครงสร้าง และความหลากหลายทางกายภาพ เช่น ขนาดและความสูง
- เพิ่มปริมาณของสิ่งมีชีวิตประเภทผู้ล่า และปรสิต
- มีการบุกรุกของสิ่งมีชีวิตนอกถิ่นหรือที่มาจากที่อื่นหรือไม่ เคยปรากฏอยู่ในระบบนิเวศมาก่อน

ผลกระทบด้านอุทกวิทยา

- เพิ่มระดับน้ำในช่วงน้ำเอ่อสูงสุด หรือช่วงวิกฤต
- เพิ่มความเร็วของกระแสน้ำในลำน้ำ
- ลดการซึมของน้ำผิวดิน
- ลดการไหลซึมของน้ำใต้ผิวดิน
- ลดการไหลของน้ำใต้ดินสู่ลำน้ำ
- ลดปริมาณออกซิเจนในน้ำ
- เพิ่มปริมาณของน้ำผิวดินและการกัดเซาะหน้าดิน และร่องน้ำที่เกิดจากการกัดเซาะหน้าดิน
- ลดการเพิ่มเติมของน้ำใต้ดินและน้ำบาดาล

ผลกระทบด้านธรณีสันฐาน

- ลดการคดโค้งตามธรรมชาติของลำน้ำ
- เปลี่ยนแปลงเสถียรภาพของลำน้ำ
- เพิ่มการกัดเซาะของตลิ่งและของลำน้ำ

ผลกระทบด้านมลภาวะ

- เพิ่มปริมาณของตะกอนและมลพิษต่าง ๆ สู่ลำน้ำ
- ลดความสามารถของลำน้ำในการย่อยสลายสารอาหารหรือมลพิษบางประเภท โดยธรรมชาติ
- ลดความสามารถของลำน้ำในการสะสมหรือ กรองมวลสารและพลังงาน

“ปัญหา” การขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง

การตื้นเขินของแม่น้ำ คู คลองเกิดจากตะกอนที่น้ำพัดพา ตะกอนดิน และวัชพืชมาทับถมหรือเกิดการตกตะกอนของขยะที่ลอยมากับกระแสน้ำ ทำให้ความเร็วของกระแสน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงและพื้นที่รองรับน้ำของแม่น้ำ คู คลองลดน้อยลงส่งผลให้เกิด

- การระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดน้ำเน่าเสีย น้ำท่วม บ้านเรือนสองฝั่งคลอง
- การสะสมตะกอนเป็นสันดอนในลำน้ำ ทำให้เกิดปัญหาการสัญจรทางน้ำ จึงจำเป็นต้องมีการขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว
- การเสื่อมสภาพและหมดสภาพของลำน้ำบางช่วงบางตอน จำเป็นต้องมีการฟื้นฟูสภาพแม่น้ำ คู คลองให้ดีขึ้น เพื่อให้การไหลของน้ำในแม่น้ำ คู คลองมีความสามารถในการลำเลียงน้ำได้ตลอดแนวลำน้ำ

“การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองที่ไม่ถูกวิธีอาจก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ตัวอย่างเช่น เกิดการพังทลายของตลิ่งทั้งในบริเวณที่ทำการขุดลอกหรือบริเวณข้างเคียง ส่งผลกระทบถึงการพังทลายของบ้านเรือนที่ตั้งอยู่ริมฝั่งคลอง เนื่องจากดินบริเวณฐานรากไม่แข็งแรงและเกิดการเลื่อนไหลและเกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา เช่น คุณภาพของน้ำต่ำลง แหล่งอยู่อาศัยของสัตว์น้ำถูกทำลาย โครงสร้างทางนิเวศวิทยาของลำน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ เป็นต้น”

ข้อพิจารณาในการขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง

ก่อนดำเนินการขุดลอกแม่น้ำ คู คลองจะต้องมีการสำรวจสภาพพื้นที่ และธรณีสัณฐานของคลองก่อน เนื่องจากแต่ละคลองมีความกว้าง ความลึก การไหลของน้ำรวมทั้งความสามารถในการพัดพาตะกอนและการสะสมตะกอนที่ต่างต่างกัน สามารถติดต่อสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองของแต่ละจังหวัด หรือ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อหาข้อมูลรายละเอียดของแต่ละคลองและคำแนะนำในการคำนวณและกำหนดแนวทางการขุดลอก อย่างไรก็ตามการขุดลอกแม่น้ำ คู คลองอย่างถูกวิธีสามารถพิจารณาพื้นฐานได้ดังนี้

1. การพิจารณาการขุดลอกแม่น้ำ คู คลองเมื่อเกิดการตื้นเขิน ในกรณีที่เกิดจากการทับถมของตะกอน เศษซากวัชพืช ขยะต่าง ๆ ในบางพื้นที่ กำหนดให้มีการขุดลอกคลองทุกระยะตามกำหนดเวลาที่เหมาะสมหรือในระยะที่สั้นกว่านั้นเมื่อมีการร้องเรียนหรือมีสัญญาณบอกเหตุถึงปัญหาเรื่อง การระบายน้ำของแม่น้ำ คู คลอง เช่น น้ำท่วมในบางบริเวณ หรือการสัญจทางเรือติดขัดเนื่องจากการตื้นเขินของลำน้ำ ควรมีการตรวจสอบสภาพแม่น้ำ คู คลองและระดับน้ำที่เหมาะสมของคลอง ก่อนการขุดลอกจะต้องพิจารณาในเรื่องการอนุรักษ์ สภาพกายภาพของลำน้ำ (Physical condition) และระบบนิเวศ (Ecosystem) ของลำน้ำนั้นด้วย

2. การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองโดยทั่วไปจะพิจารณาจากระยะความกว้างของแม่น้ำ คู คลองและทำการปรับแต่งตลิ่ง เพื่อให้เกิดเสถียรภาพหรือไม่เกิดการพังทลาย โดยใช้อัตราส่วนความลาดเอียงจากรูปตัดเดิมของแต่ละลำน้ำเป็นเกณฑ์

“ผลกระทบ”จากการขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง

ก่อนดำเนินการขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง ควรระวังถึงผลกระทบต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นดังนี้

➤ **ผลกระทบทางสภาพกายภาพ** เมื่อลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ท้องน้ำของแม่น้ำ คู คลองเปลี่ยนแปลงไปอาจทำให้เกิด ผลกระทบต่อเสถียรภาพของตลิ่งและเกิดการพังทลายของตลิ่งได้ นอกจากนี้การปรับแต่งพื้นที่ของลำน้ำให้กว้างขึ้นและลึก ต้องกระทำอย่างระมัดระวัง รวมทั้งการปรับพื้นที่ท้องน้ำให้เป็นรูปแบบเดียวกันก่อให้เกิดการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตให้ลดน้อยลง เช่น การเคลื่อนย้ายเศษซากไม้ที่ตกตะกอนที่เคยเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชสัตว์ได้น้ำ ย่อมส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของพืชสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น นอกจากนี้การขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง ยังเป็นการเพิ่มปริมาณและอัตราการไหลของน้ำอันจะส่งผลกระทบต่อวัฏจักรของสิ่งมีชีวิตในแม่น้ำ คู คลองอีกด้วย

➤ **ผลกระทบทางชีวภาพ** การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองย่อมส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำ ทั้งริมน้ำ ในน้ำ และใต้น้ำหรือตะกอนพื้นน้ำ รวมทั้งวัชพืชหรือห่วงโซ่อาหารของพืชน้ำและสัตว์น้ำในลำน้ำนั้น เช่น การสูญเสียพืชและสัตว์น้ำเป็นผลที่เกิดจากการสูญเสียที่อยู่อาศัยหรือแหล่งอาหารของสัตว์น้ำ ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำ เช่น ความขุ่นของน้ำอันเนื่องมาจากมีตะกอนแขวนลอยในน้ำมากขึ้น รวมทั้งเพิ่มการปนเปื้อนในลำน้ำและลดอินทรีย์สารและผู้ย่อยสลายในลำน้ำอีกด้วย การขุดลอก แม่น้ำ คู คลอง ยังเป็นการลดการต่อเนื่องของระบบนิเวศริมน้ำ ลดอัตราการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์น้ำในช่วงฤดูการอพยพหรือผสมพันธุ์ และยังเป็น การเปิดพื้นที่รับแสงอาทิตย์และเพิ่มอุณหภูมิในน้ำซึ่งมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในลำน้ำนั้น ๆ

“มาตรการ”ในการขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง

จากผลกระทบที่กล่าวมาข้างต้น จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรการในการขุดลอกแม่น้ำ คู คลอง ดังต่อไปนี้

- การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองต้องไม่ก่อให้เกิดการสูญเสียเสถียรภาพของตลิ่ง ซึ่งส่งผลให้เกิดการพังทลายของตลิ่งตามมา เช่น ในกรณีที่มีการขุดดินลึกจนเกินไปหรือกว้างจนเกินไป ทำให้ตลิ่งมีความลาดชันสูงและพังทลายในที่สุด

- การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองต้องไม่ส่งกระทบทางลบต่อระบบนิเวศริมตลิ่งอันเกิดจากการปรับแต่งริมตลิ่งให้มีเสถียรภาพหลังจากการขุดลอก เช่น การลดลงของจำนวนพันธุ์พืช สัตว์ในลำน้ำอันเกิดจากการสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัย
- การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองต้องไม่ทำให้ลำน้ำผิดรูปไปจากเดิม ควรพิจารณารูปตัดของลำน้ำเดิมโดยเฉพาะความลาดเอียงของตลิ่งและให้คงสภาพใกล้เคียงของเดิมมากที่สุด
- การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองต้องไม่ปรับเปลี่ยนธรณีสัณฐานใต้น้ำ (landform) หรือพื้นที่ท้องน้ำให้ผิดรูปไปจากของเดิมหรือทำลายความหลากหลายของสภาพพื้นที่ท้องน้ำและแหล่งที่อยู่อาศัยของพืช สัตว์ใต้น้ำ
- การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองต้องไม่ทำให้เกิดการอัดแน่นของดินใต้น้ำ
- การขุดลอกแม่น้ำ คู คลองต้องไม่ก่อให้เกิดการพังทลายของตลิ่งในบริเวณอื่น เช่น ตลิ่งบริเวณต้นน้ำหรือท้ายลำน้ำที่ต่อเนื่องกับบริเวณที่ขุดลอก
- ดินที่ได้จากการขุดลอกควรนำไปทิ้งในพื้นที่ที่เหมาะสม หากจะนำไปทิ้งริมตลิ่งควรให้ห่างจากพื้นที่ริมตลิ่งไม่น้อยกว่า 3 เมตร เพื่อป้องกันการไหลกลับของดินที่ขุดลอกลงสู่ลำน้ำและไม่ทำลายระบบนิเวศริมน้ำและสภาพธรรมชาติของลำน้ำให้หมดสภาพไป

ผลเสียจากการดาตฉวเชื่อนดวย “คอรกรรต”

- ❑ ผลเสยต่อระบบนเวศของลำนน้ำ เช่น เปลยรเปลงทศทงการไหลของกระแสน้ำ ความเร็วของกระแสน้ำ ทำลายสัณคพซ สัณคสัศตว์และที่อยู่อาศัยของลัษมีชวตต่าง ๆ ตามแนวลำนน้ำ ทำลายอทรยัสารที่อุดมสมบุรณรรวมท้งพืชน้ำซึ่งมีคณสมบัตในการก้ำจัดของเสยโดยธรรมชาติและเพิ่มปัญหการพังทลายของตลั้งในบรเวณอื่น เป็นต้น
- ❑ ผลเสยทงด้ำนสุนทรียภาพ เช่น ขาดความสวยงามตามธรรมชาติ สร้างความแข่งกระด้าง เกิดน้ำเน่าเสยได้ง่ายและทำลายภูมิทัศน์ริมน้ำของเมืองและชุมชน เป็นต้น
- ❑ ผลเสยทงด้ำนสัณคพ เช่น ขาดการเชื่อนต่อและปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นดิน พื้นน้ำ และธรรมชาติ เป็นต้น

“การดาตฉวเชื่อนดวยคอรกรรตยัทำให้ลัษเปลยองค้ำใช้จ่ายโดยเฉพาในกรณีที่มีงบประมาณก้ำกััด และมีข้อก้ำกััดในเรื่องของอายุการใช้งานที่ลัษนกว่าและต้องการการคูลรัศขามากกว่าเมื่อเปรยบเทียบกับการใช้พืชน้ำคูลลุมตลั้งจัองควรพิจารณาผลลติ ผลเสยของการดาตฉวเชื่อนดวยคอรกรรตโดยหาทงเลือกอื่นที่เหมาสม เช่น การใช้พืชน้ำไม่ปกคูลลุมตลั้งทดแทน หรือ การใช้พืชน้ำไม่ประกอบกับการดาตฉว หากมีการดาตฉวเชื่อนดวยคอรกรรตไปแล้วหรือได้ออกแบบโครงสร้างแล้วแต่ยังมิได้ดำเนินการ ควรปรับแบบและใช้วัสดุที่เหมาสม เช่น กรวดล้าง ทรายล้าง หรือหินท้ง เป็นต้น ลักษณะการก้ำจัดต้งควรเป็นแบบธรรมชาติ และไม่ควรทำท้งลำนน้ำหรือทำเฉพาบางจุดที่จำเป็นเท่านั้น ”

บทที่ 2

ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

- ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำ คู คลอง มีความสำคัญอย่างไร ?
- วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมของชุมชนริมน้ำ ที่ควรรักษาไว้
- จะวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสร้างพังกันน้ำกันอย่างไร ?



ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำ คู คลอง

มีความสำคัญอย่างไร ?

ความหมายทั่วไปของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ คือ ระบบที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตด้วยกัน และระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ซึ่งทำให้เกิดการโยกย้ายถ่ายเทสารและพลังงานเป็นวัฏจักร

ระบบนิเวศ = กลุ่มสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ + แหล่งที่อยู่

องค์ประกอบของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศทุกระบบ จะมีโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ กับแหล่งที่สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นดำรงอยู่ซึ่งองค์ประกอบภายในระบบนิเวศแต่ละชนิดจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ดังนี้

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ประกอบด้วย

- ❑ อนินทรีย์สาร เช่น คาร์บอน คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เป็นต้น
- ❑ อินทรีย์สาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เป็นต้น
- ❑ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น แสง อุณหภูมิ อากาศ เป็นต้น

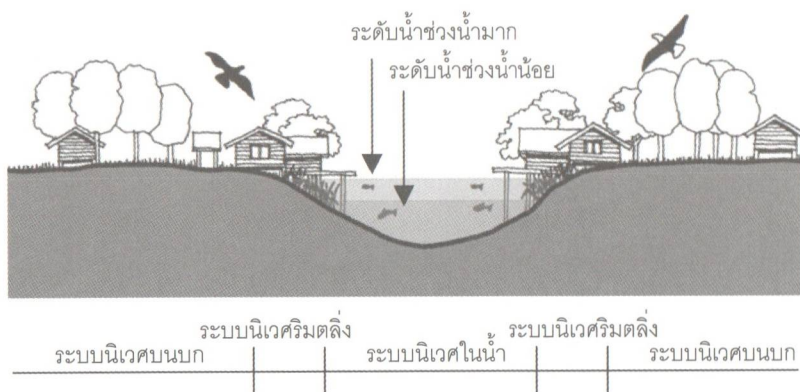
2. องค์ประกอบที่มีชีวิต ประกอบด้วย

- ผู้ผลิต คือ สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง โดยวิธีการสังเคราะห์แสง เช่น พืช เป็นต้น
- ผู้บริโภค คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง แต่ได้รับอาหารจากแหล่งอื่น เช่น สัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น
- ผู้ย่อยสลาย คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง แต่จะได้อาหารโดยการผลิตเอนไซม์ออกมาย่อยสลายซากของสิ่งมีชีวิต กากอาหาร ให้เป็นสารที่มีโมเลกุลเล็กลงแล้วดูดซึมไปใช้เป็นอาหารบางส่วน ส่วนที่เหลือปลดปล่อยออกไปสู่ระบบนิเวศ เช่น แบคทีเรีย เห็ด รา เป็นต้น

“ระบบนิเวศ” มีกลไกในการปรับสภาพตัวเองให้เกิดความสมดุลโดยมีรากฐานมาจากความสามารถของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศนั้น ๆ คือ ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายในการทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารผ่านสิ่งมีชีวิต

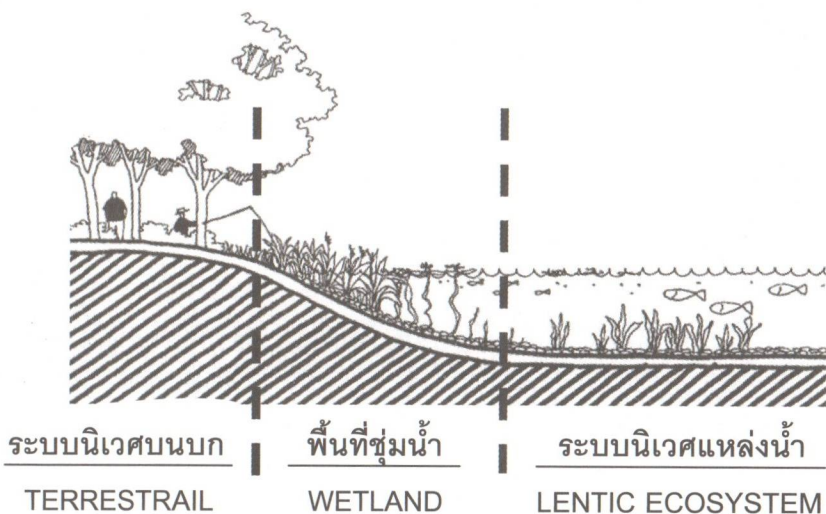
ระบบนิเวศของตลิ่ง

เมื่อพูดถึงระบบนิเวศของตลิ่ง จะต้องทำความเข้าใจก่อนว่าตลิ่งนั้น เป็นเพียงระบบย่อยของระบบที่ใหญ่กว่าและมีความซับซ้อนมากกว่า ตลิ่งเป็นส่วนที่เชื่อมโยงระบบนิเวศของลำน้ำกับระบบนิเวศของพื้นที่บนบกที่มีความต่อเนื่องกับลำน้ำบริเวณนั้น และตลิ่งเองก็มีลักษณะเฉพาะทางนิเวศวิทยา ที่มีความแตกต่างจากระบบนิเวศของลำน้ำและระบบนิเวศของพื้นที่บนบก ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงระบบนิเวศของตลิ่ง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผนวกระบบนิเวศของลำน้ำและระบบนิเวศของพื้นที่บนบกเข้ามาด้วย



ความสัมพันธ์ของระบบนิเวศแหล่งน้ำและบนบก

ในฐานะที่ตลิ่งเป็นส่วนเชื่อมโยงระบบนิเวศของลำน้ำและระบบนิเวศของพื้นที่บนบก ระบบนิเวศของตลิ่งจึงได้รับอิทธิพลจากระบบนิเวศของลำน้ำและระบบนิเวศของพื้นที่บนบกในการกำหนดคุณลักษณะต่าง ๆ ในขณะเดียวกันตลิ่งก็ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมโยงความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ของระบบนิเวศของลำน้ำและระบบนิเวศของพื้นที่บนบกอันจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทั้งสองพื้นที่ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ตลิ่งจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการรักษาให้พลวัตรของระบบนิเวศดังกล่าวดำเนินไปตามครรลองของธรรมชาติ



คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพนักกันน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสุขภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

บทบาททั้ง 4 ประการของระบบนิเวศของแม่น้ำ คู

คลอง ได้แก่

1

บทบาทในฐานะของผู้ผลิต ได้แก่ การเป็นแหล่งกำเนิดของทรัพยากรธรรมชาติทั้งหลายหรือความสามารถในเชิงการผลิตที่อาศัยทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในระบบ

2

บทบาทในฐานะที่เป็นพื้นที่รองรับความต้องการในเชิงพื้นที่และปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศ ได้แก่ การใช้ที่ดินและการตั้งถิ่นฐาน

3

บทบาทในฐานะผู้ควบคุมให้กระบวนการต่าง ๆ ในระบบนิเวศเกิดความสมดุล ตามข้อจำกัดและศักยภาพที่มีในระบบตามธรรมชาติ เพื่อให้ระบบนิเวศสามารถดำรงอยู่ได้

4

บทบาทในฐานะเป็นผู้บ่งบอกสถานภาพของระบบนิเวศ ได้แก่ สถานภาพในปัจจุบัน แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทิศทางของวิวัฒนาการ รวมทั้งสุนทรียภาพของธรรมชาติ และประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นไปของมนุษย์และความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติ

วิถีชีวิต ชนบธรรมเนียม ประเพณี

และวัฒนธรรมของชุมชนริมน้ำที่ควรรักษาไว้

ในอดีตผู้คนนิยมอาศัยอยู่ริมน้ำ ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในการดำรงชีวิต การทำมาหากิน ตั้งถิ่นฐาน อุปโภคบริโภค รวมถึงการประกอบกิจกรรมทางวัฒนธรรมอันเกี่ยวเนื่องกับ



น้ำ จะเห็นได้จากบ้านเรือนของคนไทยมักจะปักเสาใต้ถุนสูงตามพื้นที่ริมน้ำ หรือเป็นเรือนแพแบบสะเทินน้ำสะเทินบก ซึ่งลักษณะความเป็นอยู่เป็นไปในลักษณะที่สอดคล้องกับธรรมชาติ และประชาชนที่อาศัยอยู่ริมแม่น้ำ คุณ คลองมีปฏิสัมพันธ์อันแน่นแฟ้นกับแหล่งน้ำ

เมื่อบ้านเมืองขยายตัวมากขึ้น มีการรับเทคโนโลยีและวัฒนธรรมตะวันตกมากขึ้น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับลำน้ำเริ่มเปลี่ยนแปลง เช่น มีการพัฒนาพื้นที่ริมน้ำไปในลักษณะที่ไม่สอดคล้องกับกระบวนการทางธรรมชาติของพื้นที่ซึ่งนำไปสู่การดำเนินการที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสมในการก่อสร้างแนวป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำท่วมที่เกิดขึ้น และได้ละเลยความสำคัญอันเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับลำน้ำ

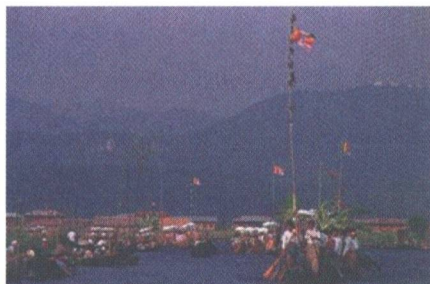
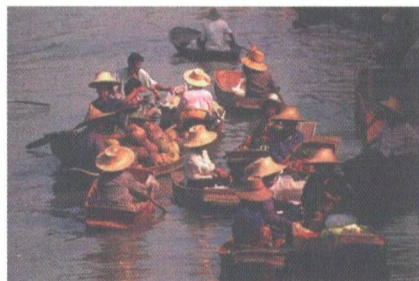
การออกแบบก่อสร้างพนักกันน้ำริมแม่น้ำ คู คลองจึงควรผสมผสานแนวความคิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับลำน้ำ และรักษาวิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมของชุมชนริมน้ำในด้านต่าง ๆ ดังนี้

การใช้งานพื้นที่ริมน้ำ

ในการดำรงชีวิต อันได้แก่

การตั้งถิ่นฐานเพื่อการอยู่อาศัยของชุมชนริมน้ำเดิม เช่น วิถีชีวิตของชุมชนริมน้ำเดิม และการทำมาหา

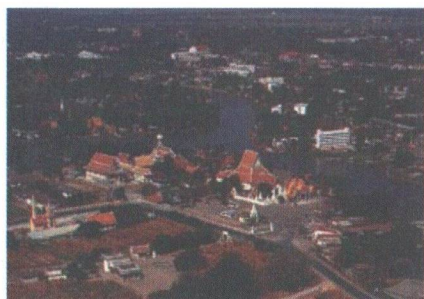
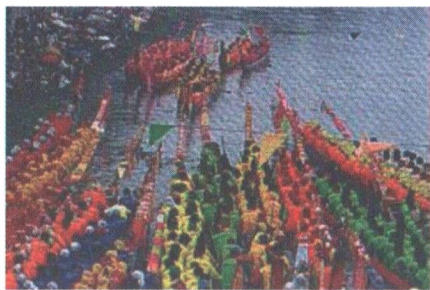
เลี้ยงชีพ เช่น การทำประมงพื้นบ้าน การขายของทางน้ำ การใช้พื้นที่ริมน้ำเป็นท่าเรือขนส่ง ท่าเรือประมง เป็นต้น



การใช้งานพื้นที่ริมน้ำเชิงวัฒนธรรมประเพณี ซึ่งเป็นการใช้งานในลักษณะของกิจกรรมการแสดงออกเชิงวัฒนธรรม การรวมกลุ่มกันของคนในชุมชน เช่น

ประเพณีการชักพระ การลอยกระทงและเทศกาลประจำปีอื่น ๆ อันเกี่ยวข้องกับน้ำ

การใช้งานพื้นที่ริมน้ำเชิง
กิจกรรมนันทนาการ เช่น
การใช้เป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ
และทำกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน

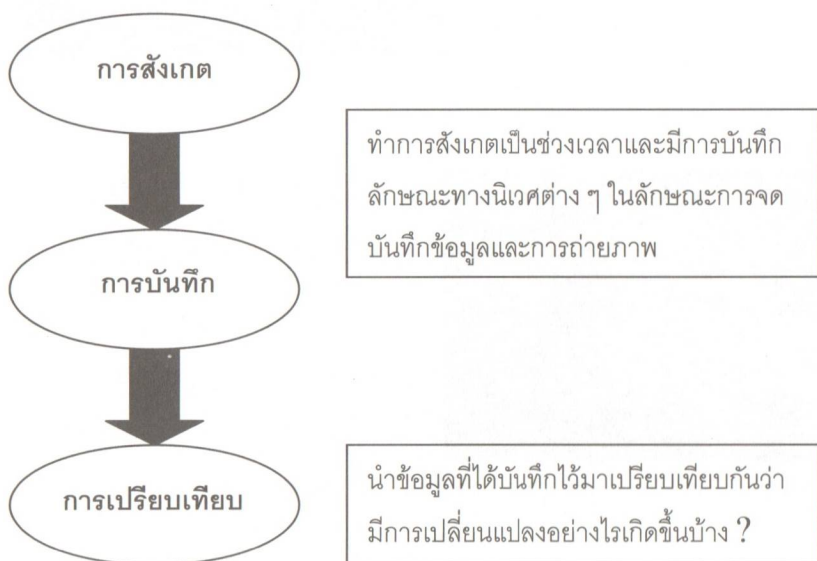


ความสำคัญทางด้าน
ประวัติศาสตร์ของลำน้ำ
และชุมชนริมน้ำ เช่น สถานที่
ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์
ย่านชุมชนเก่า อนุสรณ์สถานอัน
สะท้อนถึงความเป็นมาและเอกลักษณ์ดั้งเดิมของชุมชนริมน้ำซึ่งควรรักษา
ไว้

จะวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ที่เกิดจากการสร้างพนักกันน้ำกันอย่างไร ?

กระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป



ตัวอย่างข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- ปริมาณ ชนิดและความหลากหลายของสัตว์ พืชพรรณในน้ำ ริมตลิ่ง และบนฝั่งที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา เช่น การลดลงของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่เดิม การบุกรุกหรือเพิ่มปริมาณของสิ่งมีชีวิตนอกพื้นที่
- ความใสของน้ำ ความขุ่น ตะกอนที่แขวนลอยในน้ำและคุณภาพน้ำ

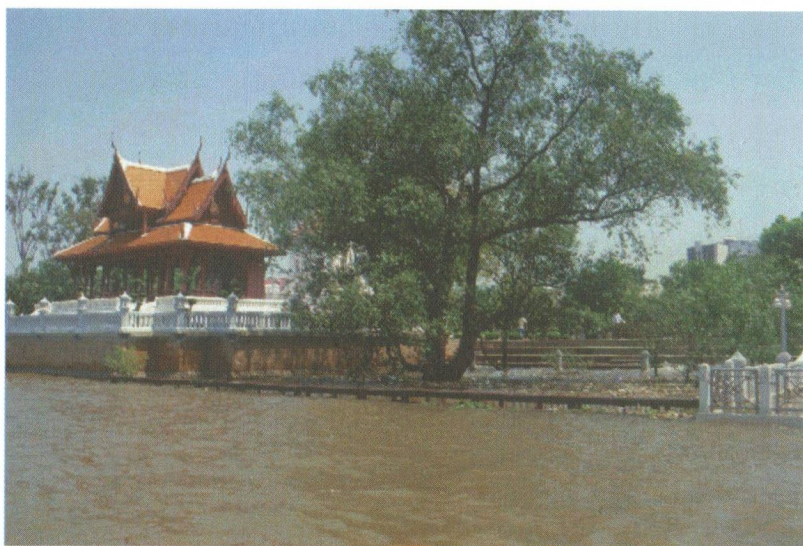
- ความต่อเนื่องของลักษณะของระบบนิเวศริมน้ำ เช่น ความเป็นธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น
- เกิดการกัดเซาะพังทลายของตลิ่งในที่ที่ไม่เคยเกิดขึ้นหรือเกิดมากขึ้นหรือค่อยเป็นค่อยไป
- ความเร็วของน้ำ ลักษณะการไหลของน้ำ
- ระดับน้ำขึ้นลงผิดปกติในแต่ละฤดูกาลในแต่ละปี
- ตลอดลำน้ำมีการทิ้งน้ำเสีย ของเสียลงแม่น้ำ คู คลองที่จุด
- ความจำเป็นในการใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการบริโภค
- กิจกรรมที่อยู่ริมน้ำที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ข้อมูลจากการตรวจสอบ)



บทที่ 3

กระบวนการคิดในการออกแบบและ เลือกรูปแบบพรางกันน้ำ

- ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ และการเลือกรูปแบบพรางกันน้ำที่เหมาะสม
- แนวทางการออกแบบพรางกันน้ำให้เหมาะสมกับพื้นที่
- แนวทางการประยุกต์ใช้รูปแบบพรางกันน้ำที่ช่วยรักษาสีสิ่งแวดล้อม



คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพรางกันน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

“ปัจจัย”ที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ และการเลือกรูปแบบที่เหมาะสม

1. อนุรักษ์ลำน้ำ

สิ่งสำคัญในการพิจารณารูปแบบพนักกันน้ำที่อนุรักษ์ลำน้ำคือ
เมื่อก่อสร้างพนักกันน้ำแล้ว จะต้องรักษาสภาพลำน้ำโดยเฉพาะตลิ่ง
ให้ใกล้เคียงของเดิมมากที่สุด โดยมีหลักการพิจารณา ดังนี้

สภาพลำน้ำ

- ลำน้ำที่มีตลิ่งตรงในแนวตั้งใช้พนักกันน้ำตรง
- ลำน้ำที่มีตลิ่งเอียงใช้พนักกันน้ำเอียง

ข้อพิจารณารูปแบบพนักกันน้ำที่สอดคล้องกับสภาพลำน้ำ

- ความสูงของตลิ่งมีมากหรือระดับน้ำต่างกันมาก ควรเป็นพนักกันน้ำที่มีโครงสร้างหรือมีตัวยึดหรือพนักกันน้ำแบบถาวร
- แรงดันดิน แรงดันน้ำสูงมาก ควรเป็นพนักกันน้ำที่มีโครงสร้างหรือมีตัวยึดหรือพนักกันน้ำแบบถาวร

- ในบริเวณที่เป็นพื้นที่ธรรมชาติ ต้องรักษาภาพธรรมชาติเอาไว้ พิจารณาทำพนักกันน้ำแบบธรรมชาติผสมกับพนักกันน้ำโครงสร้าง

2. อนุรักษ์ระบบนิเวศของลำน้ำ

พนักกันน้ำที่สอดคล้องกับระบบนิเวศจะต้อง

- ทำให้สภาพริมตลิ่งคล้ายของเดิม เช่น พนักกันน้ำที่มีผิวขรุขระ เช่น หินทิ้ง
- อำนวยให้พืชและสัตว์ทั้งที่อยู่อาศัยริมตลิ่ง และในน้ำ ดำรงชีวิตอยู่ให้เหมือนเดิม เช่น พนักกันน้ำธรรมชาติ
- ทำให้การไหลของกระแสน้ำ ความเร็วและปริมาตรใกล้เคียงสภาพเดิมให้มากที่สุด

สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่

- พืช ได้แก่ พืชชายน้ำ พืชบนฝั่ง พืชน้ำ
- สัตว์ ได้แก่ สัตว์พื้นที่ชุ่มน้ำ สัตว์น้ำที่อาศัยชายตลิ่ง ระบบนิเวศรวม

3. สภาพพื้นที่

- บริเวณที่มีพื้นที่หน้าตัดของลำน้ำแคบ ตัวพนักกันน้ำควรเป็นพนักกันน้ำแนวตรง
- บริเวณที่มีพื้นที่น้อย เพียงพอเฉพาะตัวพนักกันน้ำควรเป็นพนักกันน้ำแนวตรงไม่มีตัวยึด
- บริเวณพื้นที่มีพื้นที่กว้างพอประมาณสำหรับตัวพนักกันน้ำอาจเป็นพนักกันน้ำที่มีความหนาของตัวพนักกันน้ำ เช่น พนักกันน้ำอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก พนักกันน้ำกล่องตาข่ายบรรจุหิน หรือกำแพงกันดิน
- พนักกันน้ำที่มีพื้นที่ด้านในพนักกันน้ำมากพอที่จะทำคานยันหรือตัวตั้งหรือไม่มีอาคารสิ่งก่อสร้างเดิมอยู่ด้านหลังพนักกันน้ำทำให้ก่อสร้างยาก ควรเป็นพนักกันน้ำตอกเข็มพืดแบบต่าง ๆ

4. ข้อจำกัดด้านเวลา

ข้อจำกัดด้านเวลา มี 2 ลักษณะ คือ ระยะเวลาในการก่อสร้าง และระยะเวลาการใช้งานของพนักกันน้ำหรืออายุพนักกันน้ำ มีข้อพิจารณา ดังนี้

- หากระยะเวลาในการก่อสร้างมีจำกัด การก่อสร้างที่เป็นระบบหน่วยและมาติดตั้งจะมีความเหมาะสม เช่น พนักกันน้ำตอกเข็มพืด อาศัยแรงโน้มถ่วงโลกกำแพงกันดิน พนักกันน้ำทิ้งหิน
- พนักกันน้ำที่มีความคงทน แข็งแรง ได้แก่ พนักกันน้ำโครงสร้าง พนักกันน้ำหินทิ้ง

“หากต้องการให้ พนักกันน้ำคงทน ยั่งยืน ควรพิจารณา

พนักกันน้ำธรรมชาติ เพราะมีความสอดคล้องกลม

กลืนกับธรรมชาติ และมีผลกระทบน้อย นอกจากนี้อาจใช้วัสดุ

ธรรมชาติ แปะ วัสดุพืชพรรณป้องกันตลิ่ง”

5. ประโยชน์ใช้สอย

รูปแบบของผนังกันน้ำต้องสนองต่อประโยชน์ใช้สอยและตอบสนองความต้องการของชุมชน เพื่อช่วยอนุรักษ์ชุมชนไว้

- ผนังกันน้ำพึงประสงค์ของชุมชนที่ต้องการพื้นที่ซึ่งจะเป็นกิจกรรมของชุมชน ตัวผนังกันน้ำจะต้องมีพื้นที่ใช้สอย ควรพิจารณาผนังกันน้ำยกลอย (platform) หรือแบบขั้นบันได แต่ต้องไม่รูกัลลำนน้ำและมีผลกระทบตอลำนน้ำน้อยที่สุด
- ผนังกันน้ำที่พึงประสงค์ของชุมชนเพื่อการป้องกันน้ำท่วม จะต้องมีความสูงที่ป้องกันน้ำท่วมได้ แต่ต้องไม่ปิดกั้นภูมิทัศน์ชุมชน
- ผนังกันน้ำที่พึงประสงค์ในการป้องกันการกัดเซาะ จะต้องสามารถหยุดหรือชะลอการกัดเซาะได้ ควรพิจารณาผนังกันน้ำที่มีโครงสร้างต่าง ๆ
- ผนังกันน้ำที่ใช้เป็นเส้นทางสัญจร จะต้องให้มีพื้นที่ด้านหลังผนังกันน้ำให้สามารถสัญจรและเข้าถึงพื้นที่ภายในได้ และสามารถป้องกันการบุกรุกลำน้ำได้

6. อนุรักษ์วิถีชีวิตริมน้ำ

รูปแบบพนักกันน้ำที่พึงประสงค์จะต้อง

- ❑ ไม่ปิดกั้น ขัดขวางการเชื่อมต่อของชุมชน บ้านเรือนกับน้ำ เช่น พนักกันน้ำที่มีขนาดไม่กว้าง ใหญ่หรือสูง จนเป็นอุปสรรคในการเข้าถึงน้ำ
- ❑ ไม่ทำลายชีวิตความเป็นอยู่ริมน้ำ และจะต้องส่งเสริมรักษาไว้ซึ่งวิถีชีวิตความเป็นอยู่ริมน้ำ
- ❑ เปิดให้ประชาชนสัมผัสน้ำได้โดยสะดวก เช่น พนักกันน้ำแบบเอียง พนักกันน้ำชั้นบันไดที่เปิดเข้าหาลำน้ำ

7. ภูมิทัศน์

รูปแบบพนักกันน้ำที่พึงประสงค์จะต้อง

- ❑ รักษาหรือส่งเสริมคุณค่าทางภูมิทัศน์
- ❑ ไม่ปิดกั้นมุมมองจากลำน้ำเข้าสู่จุดที่มีภูมิทัศน์สวยงาม เช่น วัด โบราณสถาน สวนสาธารณะ ที่เปิดโล่ง
- ❑ ไม่ปิดกั้นมุมมองจากบริเวณพื้นแผ่นดินสู่ลำน้ำ เช่น จากชุมชนมองออกสู่ลำน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่มีมุมมองสู่ลำน้ำที่สวยงาม

- มีรูปแบบที่สอดคล้องกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ในบริเวณพิเศษ เช่น ในอุทยานประวัติศาสตร์ เมืองโบราณ สวนสาธารณะ พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ อาจใช้การคาดพิจารณาใช้พรรณไม้ปกคลุมตลิ่ง
- คงสภาพทิวทัศน์ตามธรรมชาติเดิมไว้ให้มากที่สุด

8. วิศวกรรมโครงสร้าง

สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่

- ข้อมูลด้านปฐพีกลศาสตร์ ได้แก่ สภาพของชั้นดิน แรงดันดิน ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินระดับความลึกต่างๆ จากปฐพีกลศาสตร์
- ข้อมูลด้านชลศาสตร์ ได้แก่ สภาพการขึ้นลงของระดับน้ำ อัตราการไหลของน้ำ แรงกระแทกของน้ำ ฯลฯ
- สาเหตุแห่งการวิบัติของโครงสร้าง เช่น การเลื่อนไหล การเสถียร เป็นต้น
- คุณสมบัติวัสดุที่จะใช้ในการก่อสร้าง
- ข้อกำหนด กฎหมายต่าง ๆ
- ความเป็นไปได้ในแง่เศรษฐกิจ และสังคม

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะนำมาปรึกษากับภูมิสถาปนิกและวิศวกร เพื่อเลือกแบบโครงสร้างที่เหมาะสมต่อไป

9. วิศวกรรมปฐพีและฐานราก

สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่

- ตรวจสอบเพื่อหาสัมประสิทธิ์ความปลอดภัยในกรณีต่าง ๆ ดังนี้
 - กรณีก่อสร้างเสร็จใหม่ ๆ
 - กรณีมีน้ำไหลในคลอง
 - กรณีที่มีการลดระดับน้ำ
- ตรวจสอบเสถียรภาพในทางราบ (Sliding Stability)
- ตรวจสอบเสถียรภาพต่อการหมุนของระบบ (Overturning Stability)

10. วิศวกรรมชลศาสตร์

สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่

- ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้ง ลักษณะพื้นที่ อุทกวิทยาใกล้เคียง ระดับน้ำสูงสุดต่ำสุด ความลึกของน้ำ ความลาดชันของตลิ่ง สภาพการกัดเซาะหรือลาดชันตามธรรมชาติ สภาพน้ำท่วมและแล้ง

- ข้อมูลด้านอุทกวิทยา ปริมาณน้ำฝน การระเหย ระดับน้ำสูงสุดต่ำสุด อัตราการไหลสูงสุด ต่ำสุด ความเร็วของกระแสน้ำ
- ความเป็นไปได้ทางด้านวัสดุ เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อมของพื้นที่ในรายละเอียด

11. การใช้พรรณไม้

สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่

- สภาพพื้นที่เดิม ลักษณะโครงสร้างและปัญหารากต้นไม้กับโครงสร้าง
- ความแตกต่างของระดับน้ำ
- ภูมิอากาศ
- ภูมิประเทศ
- ไม้พื้นถิ่นที่เข้ากับสภาพพื้นที่
- ระยะเวลาที่พรรณไม้จะถูกน้ำท่วม
- กิจกรรมและการใช้งานที่เกี่ยวข้อง
- ความเร่งด่วนในการใช้งาน
- ความสามารถในการให้ประโยชน์กับระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

12. สังคมวิทยา

สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่

- ประเภทลักษณะของชุมชน
- การใช้ที่ดินบริเวณริมน้ำ
- วิถีชีวิตชุมชน อาชีพ
- ที่อยู่อาศัย ความหนาแน่น
- กิจกรรมและรูปแบบการใช้ประโยชน์ลำน้ำ
- การเกษตร กลไกกรรม เลี้ยงสัตว์น้ำ การประมง
- การคมนาคม ค้าขาย
- อุบโศก บริโศก
- การท่องเที่ยว
- ประเพณี ความผูกพันและความเชื่อ

แนวทาง “การออกแบบ” พ้องกันน้ำ ให้เหมาะสมกับพื้นที่

1. ตีลังตรง

รูปแบบพ้องกันน้ำที่เหมาะสม ได้แก่

พ้องกันน้ำมีโครงสร้างแบบถาวร

พ้องกันน้ำโครงสร้างตรง

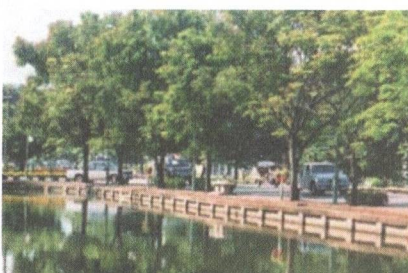
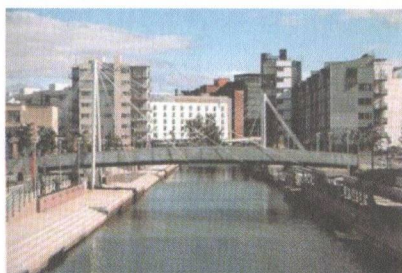
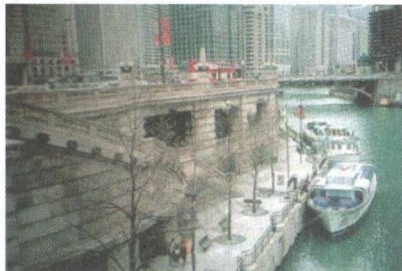
พ้องกันน้ำเชื่อมพืด (Sheet-Piling Wall)

- พ้องกันน้ำตอกเชื่อมพืดแบบ
Cantilever Wall
- พ้องกันน้ำตอกเชื่อมพืดแบบเชื่อมสมอ
(Batter-Pile Wall)

พ้องกันน้ำที่อาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก

- กำแพงกันดิน
- กล่องสานบรรจุวัสดุ (Crib Wall)
- กล่องตาข่ายบรรจุหิน (Gabion)

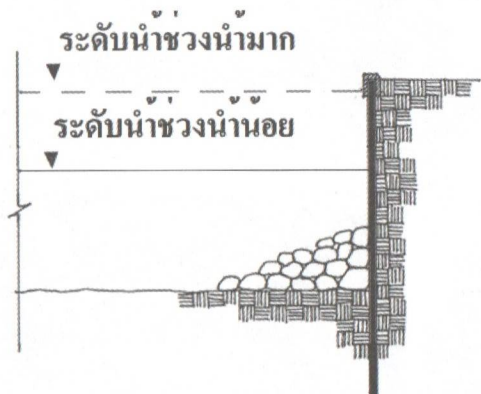
พนักันน้ำโครงสร้างตรงรูปแบบต่าง ๆ



คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพนักันน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

“ตลิ่งตรงไม่สูงมาก”

พังกันน้ำตอกเข็มพิดแบบ Cantilever Wall



เหมาะกับบริเวณที่ไม่ต้องการพื้นที่หลังพังกันน้ำมาก และลำน้ำที่แคบ ถ้าตลิ่งมีความสูงมากจะไม่เหมาะเนื่องจากสามารถพลิกเอียงได้ ถ้าเสริมความแข็งแรงเข้าไปจะราคาสูงมาก

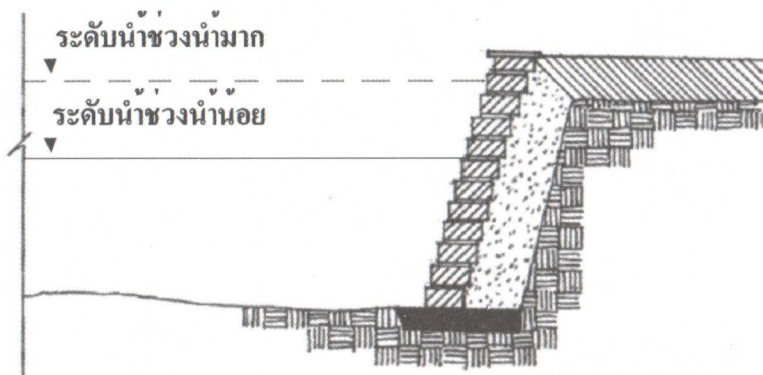
ข้อดี

- ใช้พื้นที่ก่อสร้างตัวพังกันน้ำน้อย ตัวพังกันน้ำไม่ยื่นล้ำลำน้ำ
- สามารถก่อสร้างได้สะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องปิดกั้นลำน้ำเวลาก่อสร้าง
- คงทนแข็งแรง อายุการใช้งานนาน
- การดูแลรักษาน้อย ไม่ยุ่งยาก

ข้อจำกัด

- รับแรงดันได้ไม่มาก ทำให้สร้างได้ไม่สูง
- หากตัวพังกันน้ำมีความสูงมากจะดูไม่สวยงามแข็งแรงดั่งเป็นกำแพง
- การเชื่อมต่อระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำถูกตัดขาดจากกันมาก
- ต้องนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมที่ซับซ้อนมาร่วมพิจารณาในการสร้างเพื่อให้เกิดความมั่นคง

กำแพงกันดิน



อาศัยแรงเสียดทานของน้ำหนักตัวผนังกันน้ำกับเดือย

ข้อดี

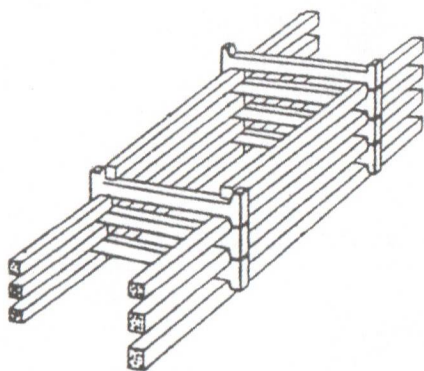
- ใช้กับตลิ่งที่มีความชันได้
- การก่อสร้างทำได้ง่ายและรวดเร็ว
- ค่าก่อสร้างไม่สูง
- ใช้ได้กับดินทุกชนิด
- ดูแลรักษาง่าย

ข้อจำกัด

- ความสูงของผนังกันน้ำทำได้จำกัด ถ้าตลิ่งสูงต้องแบ่งเป็นชั้น ๆ เพื่อความแข็งแรง
- ต้องดูแลรักษาทั้งบนบกและในน้ำ

กล่องสานบรรจุวัสดุ (Crib Wall)

ใช้น้ำหนักของตัวพนักกันน้ำเป็นตัวต้านแรงดันของน้ำ ประกอบด้วยชั้นส่วนที่ทำจากไม้หรือแท่งคอนกรีตนำมาประกอบกันเป็นคอกแล้วใส่หินและดินลงในคอก



ข้อดี

- ❑ การก่อสร้างทำได้ไม่ยาก รวดเร็ว
- ❑ ค่าก่อสร้างไม่สูง

ข้อจำกัด

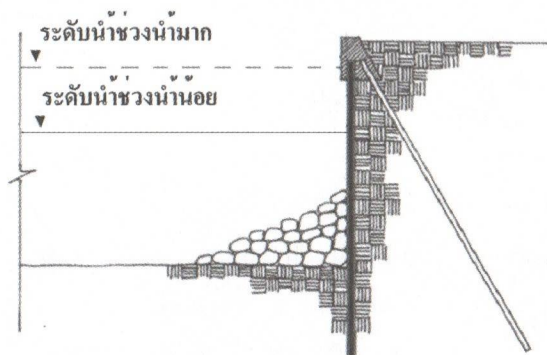
- ❑ ไม่สามารถกันน้ำได้เต็มที่ ขึ้นอยู่กับวัสดุในกล่อง
- ❑ อาจทรุดตัวได้เล็กน้อย
- ❑ ต้องดูแลรักษาทั้งตัวกล่องและวัสดุอื่น ๆ ที่ใส่
- ❑ ส่วนมากใช้ทำพนักกันน้ำบนบกหรือพื้นที่ที่น้ำไม่สูงมาก
- ❑ เหมาะกับตลิ่งที่มีพื้นที่พอจะทำเป็นกล่องบรรจุวัสดุได้ และแม่น้ำที่มีความกว้างมากพอ

รูปแบบพังกันน้ำประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสภาพ

“ตลิ่งตรงสูง”

พังกันน้ำตอกเข็มปิดแบบเข็มสมอ

(Batter-Pile Wall)



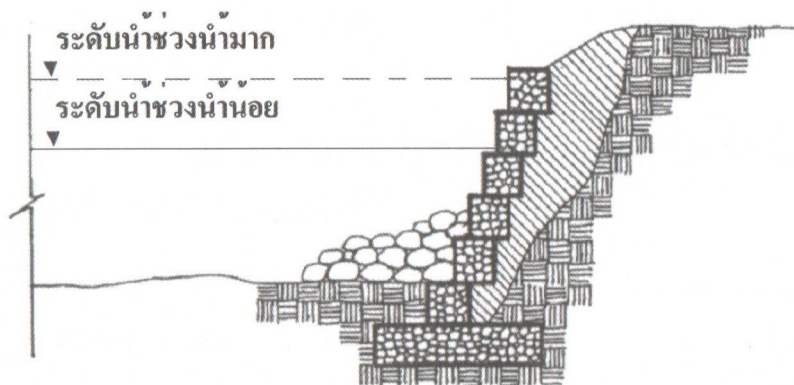
ข้อดี

- ☐ สามารถก่อสร้างได้สะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องปิดกั้นลำน้ำเวลาก่อสร้าง
- ☐ คงทนแข็งแรง อายุการใช้งานนาน
- ☐ ดูแลรักษาไม่มาก

ข้อจำกัด

- ☐ ต้องมีพื้นที่ด้านหลังพังกันน้ำมากพอที่จะมีเสาเข็มสมอเอียงยึดช่วยรับแรงดันดิน

กล่องตาข่ายบรรจุหิน (Gabion)



ข้อดี

- ❑ การก่อสร้างทำได้ง่ายและไม่ต้องอาศัยช่างฝีมือเพราะไม่มีโครงสร้างที่ซับซ้อน
- ❑ ค่าก่อสร้างไม่สูงเมื่อเทียบกับพนังกั้นน้ำที่มีความสูงใกล้เคียงกัน
- ❑ แข็งแรงทนทานอาศัยน้ำหนักของพังกั้นน้ำเองเป็นตัวต้านทานแรงดันดินและน้ำด้านข้าง

ข้อจำกัด

- ❑ เหมาะกับพื้นที่ที่มีความกว้างมากพออาจทรุดตัวได้เล็กน้อย
- ❑ ต้องดูแลรักษาพอสมควรโดยเฉพาะกล่องตาข่าย
- ❑ ส่วนมากใช้ทำพนังกั้นน้ำบนบกหรือพื้นที่ที่น้ำไม่สูงมาก
- ❑ ดินฐานรากต้องมีความแข็งแรง กรณีฐานรากเป็นดินอ่อนต้องใช้ฐานรากระบบเสาเข็ม ทำให้ราคาสูง

2. ตลิ่งเอียง

รูปแบบพนังกั้นน้ำที่เหมาะสม ได้แก่

พนังกั้นน้ำมีโครงสร้างแบบถาวร

พนังกั้นน้ำโครงสร้างเอียง

- พนังกั้นน้ำโครงสร้างเอียงแนวเดียว
- พนังกั้นน้ำโครงสร้างเอียง 2 แนว

พนังกั้นน้ำโครงสร้างขั้นบันได

- พนังกั้นน้ำโครงสร้างขั้นบันได 2 ระดับ
- พนังกั้นน้ำโครงสร้างขั้นบันไดมาตรฐาน

พนังกั้นน้ำโครงสร้างยกลอย (Platform)

- พนังกั้นน้ำโครงสร้างยกลอย
- พนังกั้นน้ำโครงสร้างยกลอยลาดป้องกันตลิ่ง

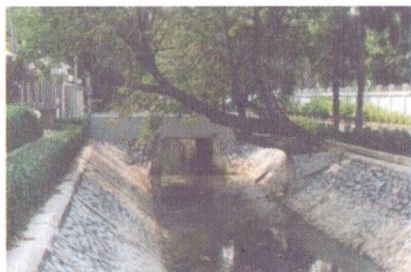
พนังกั้นน้ำไม่มีโครงสร้างแบบถาวร

คันดินหรือถนน

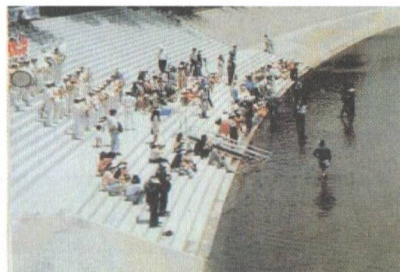
- คันดินแบบขีดตลิ่ง
- คันดินแบบไม่ขีดตลิ่ง

พนังกั้นน้ำหินทิ้ง

คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพนังกั้นน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง



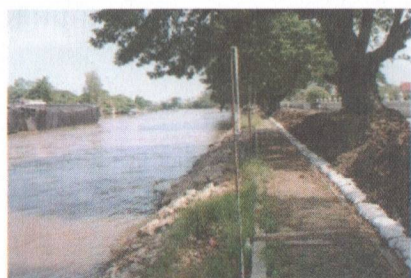
พนักกั้นน้ำโครงสร้างเอียง



พนักกั้นน้ำโครงสร้างบันได



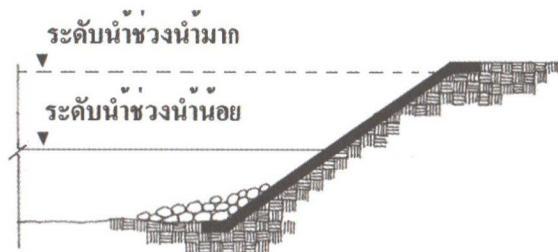
พนักกั้นน้ำหินทิ้ง



คันดิน

รูปแบบพังก้นน้ำประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสภาพ

“ตลิ่งเอียงไม่สูงมาก” พังก้นน้ำโครงสร้างเอียงแนวเดียว



ทำการปรับระดับ
ความลาดเอียงของ
ตลิ่งให้พอเหมาะ

- ดินแข็ง 1:2
- ดินปานกลาง 1:2.5
- ดินอ่อน 1:3

เหมาะกับพื้นที่ที่มีระดับน้ำแตกต่างกันมาก

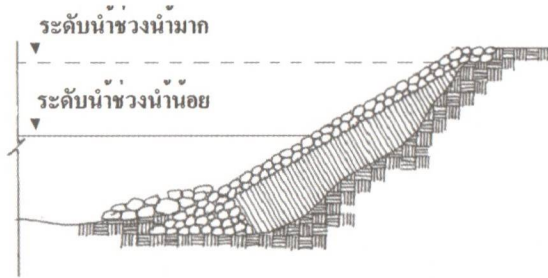
ข้อดี

- ก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องปิดลำน้ำ
- ให้ความรู้สึกเชื่อมต่อระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ
- สามารถใช้พื้นที่หลังพังก้นน้ำได้
- พังก้นน้ำทำความลาดเอียงกับลำน้ำเป็นการอนุรักษ์ลำน้ำ
- ใช้กับดินได้ทุกชนิด
- สามารถดาดผิวด้วยวัสดุธรรมชาติหรือพืชพรรณในท้องถิ่น
- ดูแลรักษาง่าย

ข้อจำกัด

- ต้องใช้พื้นที่กับตัวพังก้นน้ำมาก โดยเฉพาะในกรณีที่ตลิ่งสูงก็จะต้องใช้พื้นที่ในแนวราบมากตามไปด้วย
- อาจเกิดการย่นลำเข้าไปในลำน้ำ เพราะความลาดของตัวพังก้นน้ำ
- ต้องตรวจสอบดูแลการกัดเซาะและการเลื่อนตัวของพังก้นน้ำ

พนักกันน้ำหินทิ้ง



ความลาดชัน (Slope)
ขึ้นอยู่กับลักษณะของตลิ่ง
และสภาพของดิน

- ดินแข็ง 1:2
- ดินปานกลาง 1:2.5
- ดินอ่อน 1:3

เหมาะกับตลิ่งเอียงที่มีความชันน้อยกว่า 1:3
และมีพื้นที่พอสำหรับตัวพนักกันน้ำ

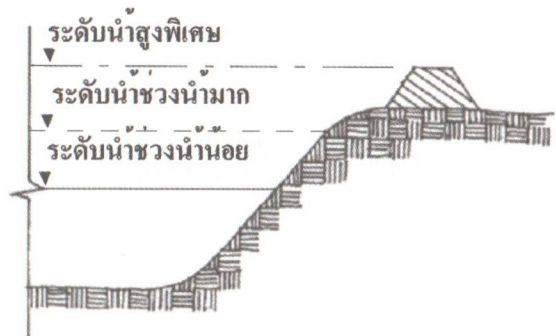
ข้อดี

- สะดวกรวดเร็วในการก่อสร้างโดยปรับความลาดเอียงของตลิ่งให้มีเสถียรภาพ
- ไม่ต้องปิดกั้นลำน้ำ
- ค่าก่อสร้างไม่สูงมาก
- สามารถทำพนักกันน้ำเสริมเพิ่มได้ในกรณีที่มีน้ำท่วม ซึ่งสามารถทำได้รวดเร็ว ประหยัด
- ดูแลรักษาง่าย

ข้อจำกัด

- ต้องระวังดินอ่อนหรือดินที่จะเกิดการเลื่อนไหล
- ควรใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่นมาดัดผิวเพื่อความไม่แปลกปลอม ดูกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม
- ดินตัด (cut) สามารถทำความลาดชันของตัวพนักกันน้ำได้ชันกว่า ดินถม (fill) เนื่องจากมีความเสถียรภาพของดินมากกว่า

คันดินแบบชิดตลิ่ง



ความลาดชัน (Slope)

ขึ้นอยู่กับลักษณะของ
ตลิ่งและสภาพของดิน

- ความลาดชันของคันดิน
สำหรับดินแข็ง 1:2
- ความลาดชันของคันดิน
สำหรับดินปานกลาง
1:2.5

เหมาะกับบริเวณที่ต้องการป้องกันน้ำท่วม
และต้องการความเป็นธรรมชาติสูง

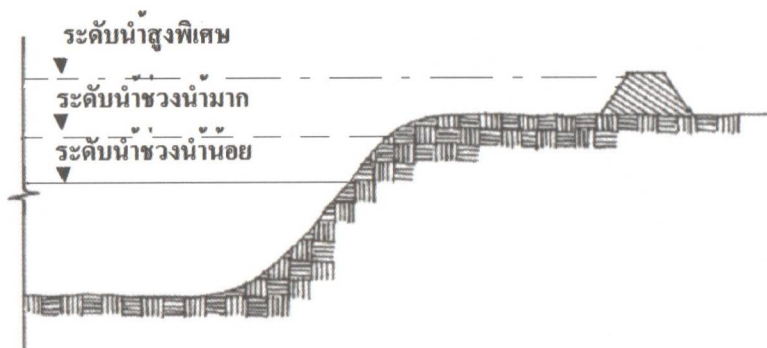
ข้อดี

- ดูเป็นธรรมชาติกลมกลืนกับ
ภูมิประเทศเดิม
- สามารถใช้ประโยชน์เหนือคันดินได้
เช่น ถนน ทางเท้า
- ก่อสร้างง่ายและรวดเร็ว
- ค่าก่อสร้างต่ำ
- ใช้ได้กับดินทุกชนิด
- สามารถทำเป็นพนังกั้นน้ำเสริมจาก
พนังกั้นน้ำเดิมในกรณีน้ำท่วมสูง

ข้อจำกัด

- ต้องเสียพื้นที่ไปกับตัวพนังกั้นน้ำ
มาก เนื่องจากต้องควบคุมความ
ลาดเอียง
- การเข้าถึงริมน้ำจำกัด เช่น การจอด
เรือต้องการทำเป็นจุดเป็นช่วง
- ต้องดูแลรักษาอยู่เสมอ เพื่อรักษา
ความลาดเอียงและความสูงของคัน
ดิน
- ต้องมีบริเวณมากพอที่จะทำคันดิน
และมีระยะถอยร่น

คันดินแบบไม่ชิดตลิ่ง

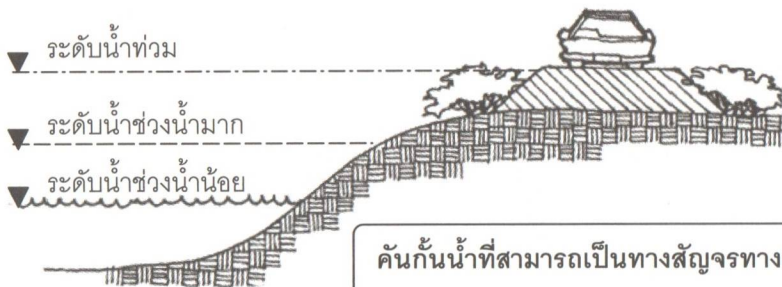


ข้อดี

- อนุรักษ์พื้นที่ด้านหน้าพังก้นน้ำได้ดี
- เกิดผลกระทบกับริมตลิ่งน้อย
- ใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่หน้าพังก้นน้ำและบนตัวพังก้นน้ำได้

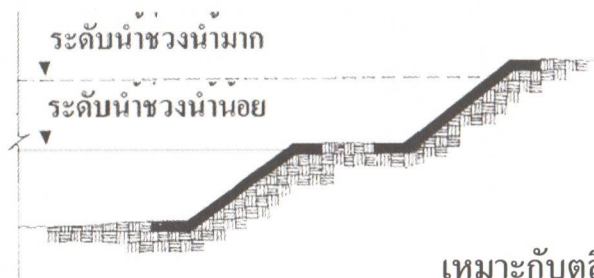
ข้อจำกัด

- เสียพื้นที่ด้านหน้าคันดินและมีน้ำท่วมบางฤดู
- เหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการรักษาสภาพหน้าพังก้นน้ำและบริเวณที่ไม่ต้องการให้เห็นคันดินชัดเจน



รูปแบบพังกั้นน้ำประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสภาพ

“ตลิ่งเอียงสูง” พังกั้นน้ำโครงสร้างเอียง 2 แนว



ข้อดี

- สามารถใช้ประโยชน์บนพื้นที่ต่างระดับได้
- เปิดมุมมองได้กว้าง ให้ความรู้สึกเชื่อมต่อระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ

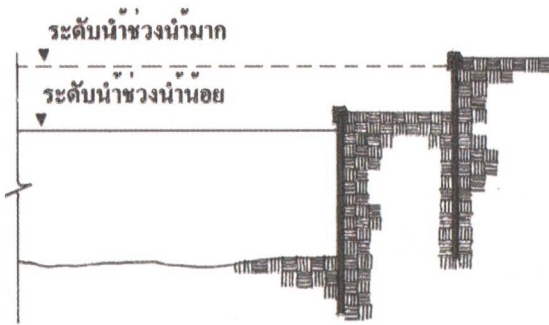
ข้อจำกัด

- อาจเกิดปัญหาการยึดครองพื้นที่สาธารณะ
- มีพื้นที่บางส่วนถูกน้ำท่วมบางฤดู

เหมาะกับตลิ่งที่มีความต่างระดับมาก หรือตลิ่งหลายชั้น จำเป็นต้องสร้างเป็นสองแนว และมีพื้นที่ที่มากพอกับความเอียง



พนักกันน้ำโครงสร้างชั้นบันได 2 ระดับ



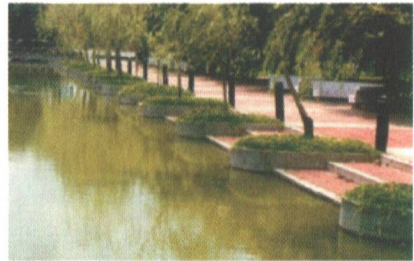
เหมาะกับพื้นที่มีระดับน้ำแตกต่างกันมาก

ข้อดี

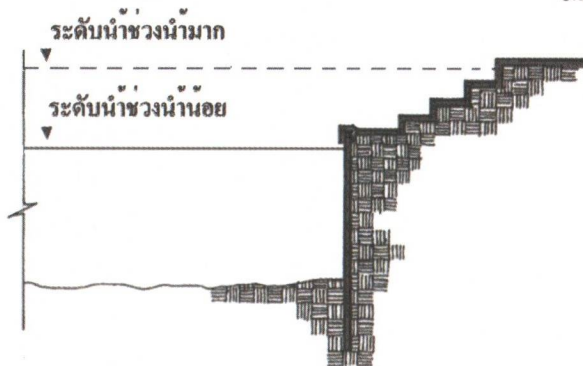
- ให้ความรู้สึกที่ต่อเนื่องระหว่างพื้นบกและพื้นน้ำ
- มุมมองของพนักกันน้ำเปิดกว้างทั้งในช่วงหน้าแล้งและช่วงหน้าน้ำ
- ใช้ได้กับดินทุกชนิด
- สามารถใช้ประโยชน์พื้นที่บนพนักกันน้ำได้มาก

ข้อจำกัด

- กิจกรรมบนพนักกันน้ำและความเอียงตลิ่งจะต้องเหมาะสมกับความกว้างของแต่ละระดับ เช่น พื้นที่พักผ่อนหรือพื้นที่ท่องเที่ยวริมน้ำโดยขนาดลูกนอนแนวราบขึ้นอยู่กับกิจกรรมบนพนักกันน้ำ
- ความสูงของลูกตั้งสัมพันธ์กับระดับน้ำแต่ละฤดู



พังกันน้ำโครงสร้างชั้นบันไดมาตรฐาน



เหมาะกับบริเวณที่ใช้ขึ้นลงและกิจกรรมที่ใช้ลูกตั้งลูกนอนมาตรฐาน เช่น ที่นั่งที่เปิดมุมมองสู่พื้นที่สวยงามและพื้นที่ที่สามารถยอมให้น้ำท่วมพื้นที่ด้านหน้าพังกันน้ำได้ในบางฤดู

ข้อจำกัด

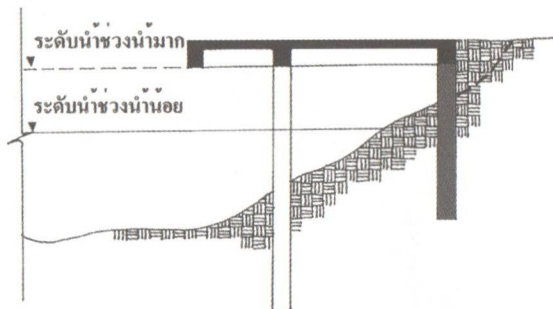
- ค่าก่อสร้างสูง ถ้าใช้ประโยชน์น้อย จะไม่คุ้มค่า
- ถ้ายาวมากจะแข็งกระด้าง
- ออกแบบสัดส่วนลูกตั้ง และลูกนอน ตามการใช้งาน เช่น อัฒจรรย์
- ต้องการพื้นที่บนพังกันน้ำมาก
- ต้องมีการดูแลรักษาหลังกน้ำท่วม

ข้อดี

- สามารถใช้ประโยชน์พื้นที่บนพังกันน้ำได้มาก

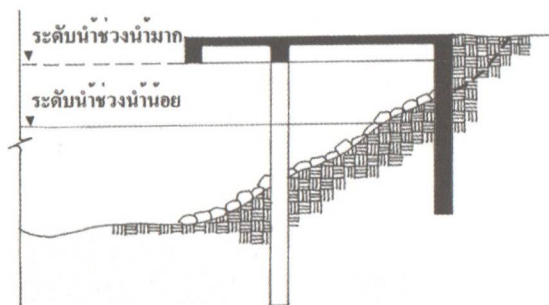


พังกันน้ำโครงสร้างยกลอย



ป้องกันการกัดเซาะได้น้อย

พังกันน้ำโครงสร้างยกลอย คาดป้องกันตลิ่ง



***ป้องกันการกัดเซาะได้มากเนื่องจากการ
คาดผิว*** ผิวคาดจะกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม
มากขึ้นถ้าใช้วัสดุธรรมชาติในท้องถิ่น

ข้อดี

- ใช้พื้นที่ด้านบนสำหรับทำกิจกรรมของชุมชนได้ แต่ต้องไม่รุกราลำน้ำ
- เสาร์บโครงสร้างยกลอยมีผลกระทบเท่าที่จำเป็นต่อลำน้ำ
- สามารถออกแบบใช้กับคันป้องกันน้ำท่วมต้องพิจารณาความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างด้วย

ข้อจำกัด

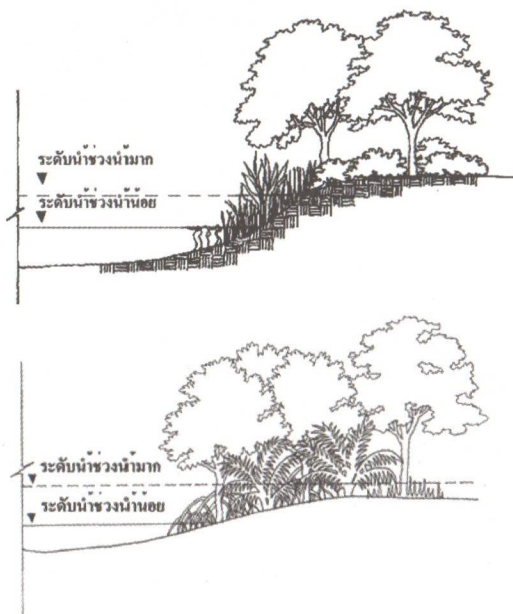
- อาจทำให้เกิดปัญหากรุลำน้ำ
- ในพื้นที่ระดับน้ำแตกต่างกันมากจะเห็นโครงสร้างชัดเจน
- ต้องมีการปรับตั้งให้เหมาะสมกับสภาพดิน

การป้องกันน้ำท่วมต้องเสริมคันป้องกันน้ำท่วม
และพิจารณาความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างด้วย

3. ตลิ่งที่มีความเป็นธรรมชาติสูง

รูปแบบพังก้นน้ำที่เหมาะสม ได้แก่

พังก้นน้ำธรรมชาติ



ข้อดี

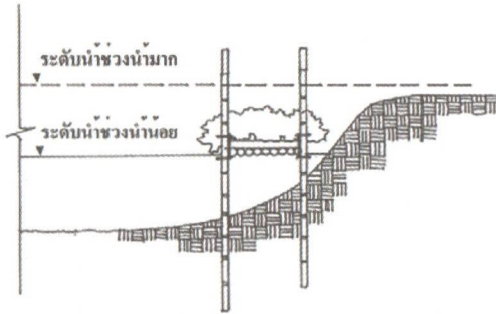
- รักษาและเพิ่มคุณสมบัติธรรมชาติ
- มีผลกระทบน้อย
- ค่าใช้จ่ายน้อยเพราะไม่ต้องทำการก่อสร้าง
- มีความต่อเนื่องของพื้นดินและพื้นน้ำ
- สวยงามกลมกลืนกับธรรมชาติ

ข้อจำกัด

- สภาพตลิ่งเดิมต้องสามารถทนการกัดเซาะได้พอสมควร
- สามารถใช้งานพื้นที่ริมน้ำได้ในบางลักษณะและกิจกรรม เช่น พื้นที่พักผ่อน
- หากสภาพเดิมไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะได้มีพอ ต้องมีการปลูกพืชเพิ่ม
- วัสดุพืชพรรณต้องเลือกให้เหมาะสม ไม่มีผลกระทบกับระบบนิเวศเดิม

คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพังก้นน้ำที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

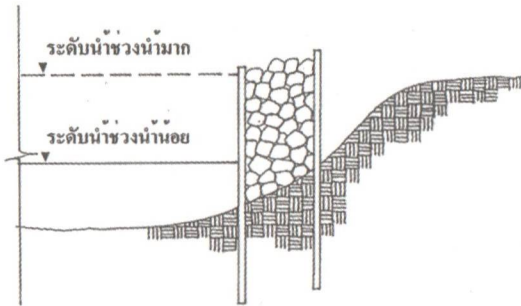
พังกันน้ำแบบแพ



ข้อดี

- ❑ ค่าก่อสร้างไม่สูง
- ❑ ก่อสร้างง่าย
- ❑ มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อย
- ❑ กลมกลืนกับธรรมชาติ
- ❑ เหมาะกับการป้องกันตลิ่งและลำน้ำที่ระดับน้ำเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา

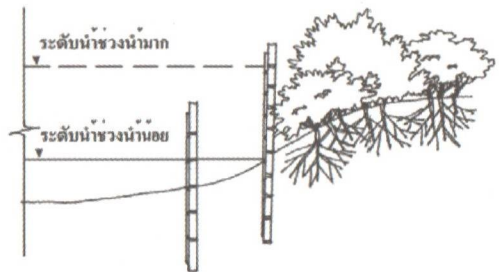
พังกันน้ำคอกหมู



ข้อจำกัด

- ❑ ป้องกันการกัดเซาะได้ไม่เต็มที่
- ❑ ต้องดูแลรักษาอยู่เสมอไม่ให้ผุ
- ❑ มีอายุการใช้งานจำกัด
- ❑ ต้องพิจารณาดำเนินการก่อสร้างไม่ขวางการใช้ประโยชน์ของลำน้ำ

พังกันน้ำไม้ไผ่



รูปแบบพังกันน้ำประเภทอื่น ๆ

โครงสร้างแบบถาวร

โครงสร้างในลำน้ำ (groin)

groin คือระบบป้องกันการกัดเซาะโดยใช้โครงสร้างจับตะกอนที่ไหลมา ทำให้พื้นที่ตลิ่งมากขึ้น และลดความเร็วของกระแสน้ำที่กระทบฝั่ง ใช้กับช่วงของแม่น้ำที่ถูกกัดเซาะ โดยการลดแรงดันของน้ำ



ข้อจำกัด

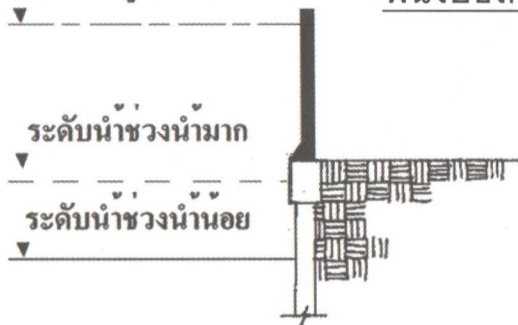
- เกิดผลกระทบกับลำน้ำและระบบนิเวศ
- เป็นจุดสะสมขยะ สิ่งสกปรกต่าง ๆ ในลำน้ำ
- เปลี่ยนแปลงทิศทางการไหลของน้ำ
- เกิดการกัดเซาะบริเวณอื่นแทน
- ต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบอย่างละเอียด ก่อนการก่อสร้าง

ข้อดี

- ป้องกันการกัดเซาะ
- ไม่ได้ก่อสร้างบริเวณริมตลิ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
- ไม่ต้องมีโครงสร้างเพื่อรับแรงดันดิน
- ไม่ทำลายการเชื่อมต่อระหว่างบกและน้ำเหมือนพังกันน้ำริมตลิ่ง

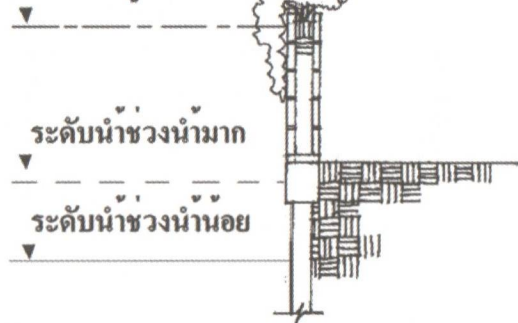
ผนังป้องกันน้ำท่วม

ระดับน้ำสูงพิเศษ



ผนังป้องกันน้ำท่วมแบบกำแพง

ระดับน้ำสูงพิเศษ



ผนังป้องกันน้ำท่วมแบบ

กระถางต้นไม้

ข้อดี

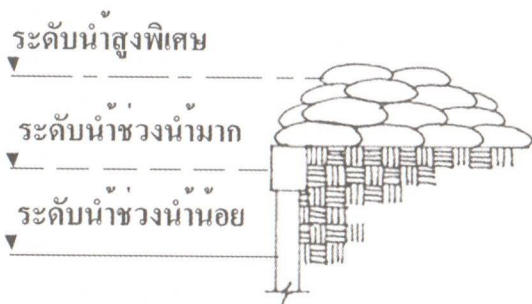
- ใช้เสริมโครงสร้างเดิมเพื่อให้รองรับระดับน้ำที่สูงขึ้นได้
- ดูแลรักษาง่าย

ข้อจำกัด

- คันป้องกันมีความสูงจำกัดถ้าสร้างสูงจะไม่แข็งแรง
- ค่าก่อสร้างสูง
- ตัดขาดพื้นที่ดินและพื้นน้ำออกจากกัน
- ก่อนก่อสร้างต้องตรวจสอบผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับโครงสร้างเดิม

โครงสร้างแบบชั่วคราว

พังกันน้ำกระสอบทราย



ข้อดี

- ค่าใช้จ่ายต่ำ
- น้ำหนักเบาขนย้ายง่าย
- ไม่ต้องการเทคโนโลยีสูงในการดำเนินการ

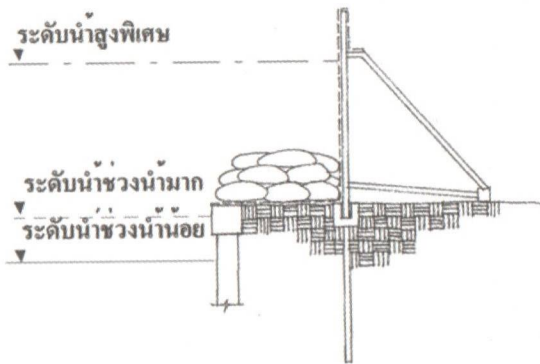
เหมาะกับการป้องกันน้ำท่วมที่มีระดับน้ำไม่สูงมากและพื้นที่ที่ไม่ต้องการปิดกั้นลำน้ำอย่างถาวร

ข้อจำกัด

- เสียหายและสูญหายง่าย
- ทำได้สูงประมาณ 1-2 เมตร ถ้าสูงกว่านี้ต้องทำฐานให้กว้างขึ้นซึ่งสิ้นเปลือง
- ใช้เวลาและแรงงานมากพอสมควร



พนักกันน้ำโครงสร้างแบบระบบเสากับแผ่น (King post & plank)



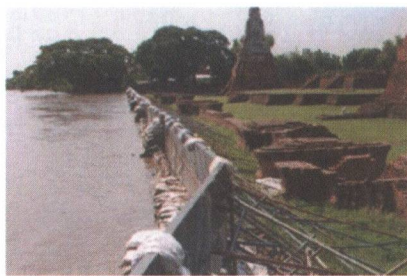
เหมาะกับการป้องกันน้ำท่วม

ข้อจำกัด

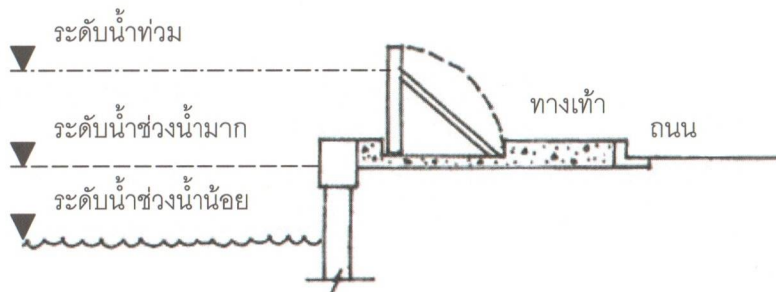
- ❑ ต้องมีพื้นที่กว้างพอสำหรับรองรับโครงสร้าง
- ❑ ค่าวัสดุราคาสูง
- ❑ ต้องใช้แรงงานในการติดตั้ง อาจต้องใช้เครื่องจักรช่วย
- ❑ วัสดุที่นำมาติดตั้งอาจเสียหาย สูญหายได้
- ❑ วัสดุที่นำมาใช้เป็นแผงกันควรออกแบบให้ถอดประกอบได้ง่าย น้ำหนักไม่มากเพื่อสะดวกในการติดตั้ง

ข้อดี

- ❑ สามารถทำได้สูงขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของโครงสร้าง
- ❑ สะดวกรวดเร็วในการก่อสร้าง
- ❑ สามารถเลือกวัสดุที่นำมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เช่น คอนกรีต โลหะ ไม้
- ❑ ทำให้ดูกลมกลืน สวยงาม กับที่ตั้งโดยการออกแบบภูมิทัศน์และเอาอุปกรณ์มาติดตั้งได้ในหน้าน้ำ
- ❑ ดูแลรักษาง่าย
- ❑ สามารถปรับรูปแบบการใช้งานให้เหมาะสมตามความจำเป็น เช่น ปรับแผงกันลงในระดับแนวราบเพื่อใช้เป็นลานหรือทางเดินเท้า



การใช้งานพังกั้นน้ำโครงสร้างแบบระบบเสากับแผ่นป้องกันน้ำ
ท่วมในฤดูน้ำหลาก



พังกั้นน้ำโครงสร้างแบบระบบเสากับแผ่นแบบพับเก็บหรือปรับรูปแบบได้

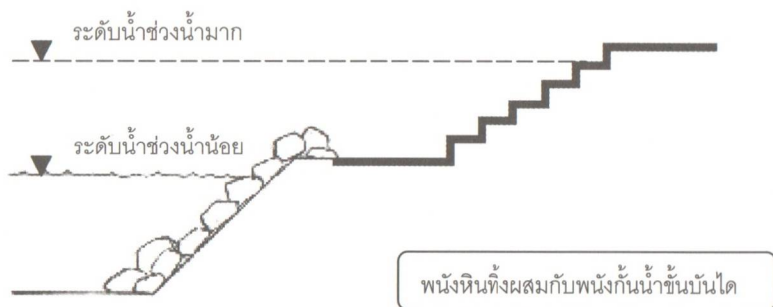
แนวทาง “การประยุกต์” ใช้รูปแบบ

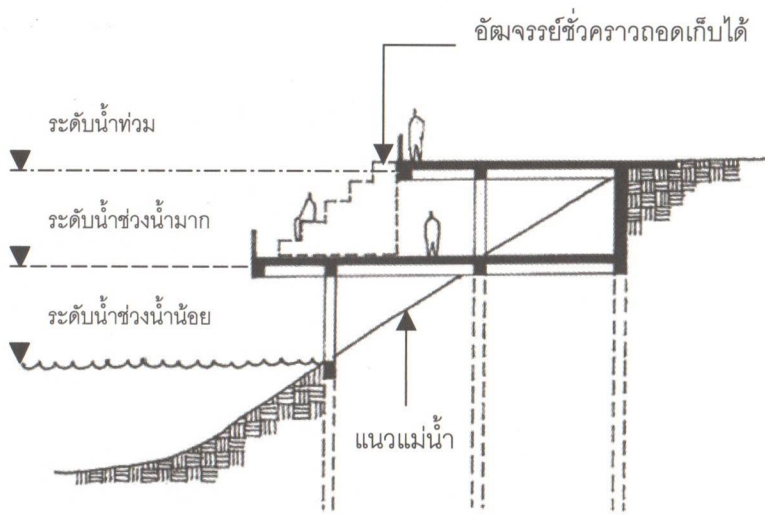
พนักกันน้ำที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากแต่ละพื้นที่จะมีลักษณะและข้อจำกัดที่ “แตกต่างกัน” จึงไม่สามารถชี้ชัดชนิดของพนักกันน้ำที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ได้ จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียดโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาและสามารถนำรูปแบบของพนักกันน้ำที่ต่างชนิดกันมาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่แต่ละช่วงของลำน้ำด้วย ตัวอย่างเช่น

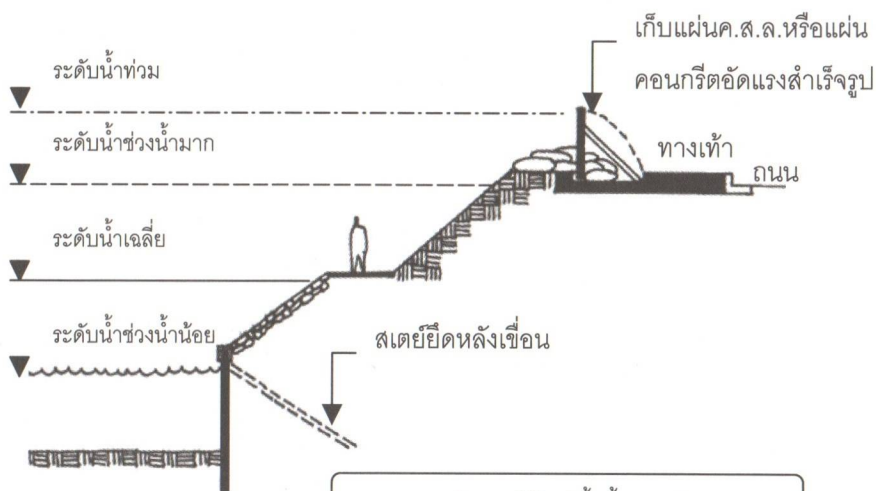
การประยุกต์ตามแนวตั้ง

ในรูปตัดหนึ่งของลำน้ำ อาจใช้พนักกันน้ำ 2 รูปแบบ เช่น พนักกันน้ำตั้งตรงและพนักกันน้ำเอียง ตามลักษณะความลาดเอียงของตลิ่งหรือใช้งานบนชายฝั่ง





การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันน้ำโครงสร้างยกลอย



การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันน้ำแบบต่าง ๆ

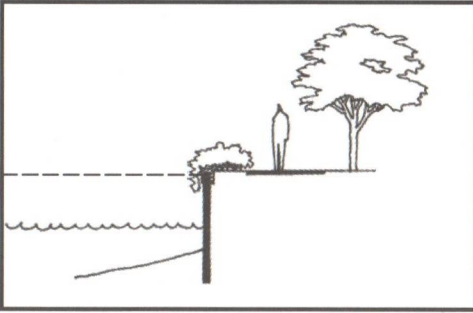
คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบฟังก์ชันน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

การประยุกต์ตามแนวนอน

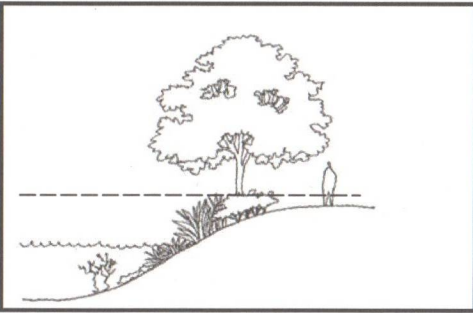
ตามความยาวของลำน้ำ อาจใช้พนักกันน้ำหลากหลายรูปแบบ เช่น บริเวณลานหน้าวัดหรือตลาดอาจเป็นพนักกันน้ำแบบขั้นบันไดเอียง บริเวณถนนริมลำน้ำเป็นพนักกันน้ำแบบตั้งตรง บริเวณสวนสาธารณะใช้ คันดินแบบธรรมชาติ เป็นต้น

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เขื่อนตามแนวนอน

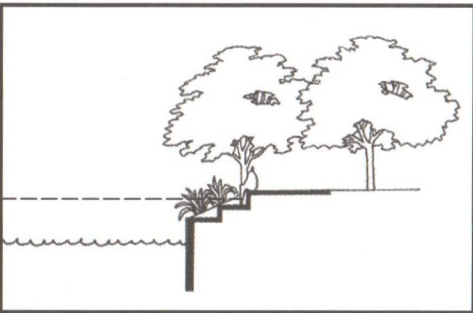




บริเวณที่ 1 เนื่องจากเป็นลำน้ำ
แคบ ตลิ่งชัน ใช้พังกันน้ำมีโครง
สร้าง เช่น พังกันน้ำโครงสร้างตรง



บริเวณที่ 2 เนื่องจากสภาพพื้นที่
ยังเป็นธรรมชาติเก็บพื้นที่ธรรมชาติ
ไว้ เช่น ใช้เขื่อนธรรมชาติ



บริเวณที่ 3 บริเวณที่เปิดมุมมอง
สู่น้ำ ใช้พังกันน้ำขั้นบันไดเพื่อให้
คนสัมผัสน้ำมากขึ้น

การสร้างพังกันน้ำในลำน้ำหนึ่งไม่จำเป็นต้องเป็น
พังกันน้ำชนิดเดียวกันโดยตลอด ควรก่อสร้างให้
“เหมาะสมกับแต่ละส่วนของลำน้ำ”

บทที่ 4

การปรับปรุงพังก้นน้ำที่มีอยู่เดิม

- จะปรับปรุงพังก้นน้ำที่มีอยู่เดิมไม่ให้ขัดแย้งกับสภาพแวดล้อมได้อย่างไร ?
- แนวคิดในการนำพืชพันธุ์ไม้ท้องถิ่นมาเสริมเติมแต่งริมตลิ่ง
- ตัวอย่างที่ดีในการออกแบบและปรับปรุงพังก้นน้ำเดิม
- ตัวอย่างในต่างประเทศที่ควรนำมาพิจารณา



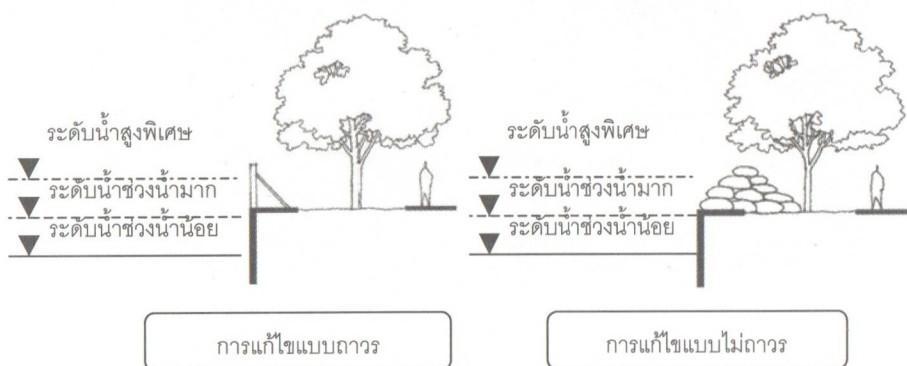
จะปรับปรุงพนักกันน้ำที่มีอยู่เดิม

ไม่ให้ขัดแย้งกับสภาพแวดล้อมได้อย่างไร ?

การปรับปรุงเมื่อระดับน้ำสูงสุดเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้น

การแก้ไขแบบถาวร สามารถทำการแก้ไขได้โดยการต่อเติมคันป้องกันน้ำท่วมจากพนักกันน้ำเดิมที่มีอยู่แล้ว ควรติดต่อวิศวกรเป็นผู้ตรวจสอบความเหมาะสมในการต่อเติมดินป้องกันน้ำท่วม เพื่อรักษาเสถียรภาพของพนักกันน้ำให้ยังคงเดิม หากโครงสร้างของพนักกันน้ำเดิมไม่สามารถทำการต่อเติมก็ควรพิจารณาหาหนทางอื่นเพื่อแก้ปัญหา

การแก้ไขแบบไม่ถาวร เหมาะสมกับกรณีที่ระดับน้ำในลำน้ำสูงขึ้นเกินกว่าที่พนักกันน้ำเดิมรองรับไว้ได้ในบางปี เช่น ระดับน้ำสูงสุดในช่วง 50 ปี หรือ 100 ปี การเลือกวิธีการจัดการเป็นครั้งคราวที่เกิดปัญหาจะเหมาะสมกว่าในด้านความคุ้มค่า มุมมอง และการเข้าถึงลำน้ำ

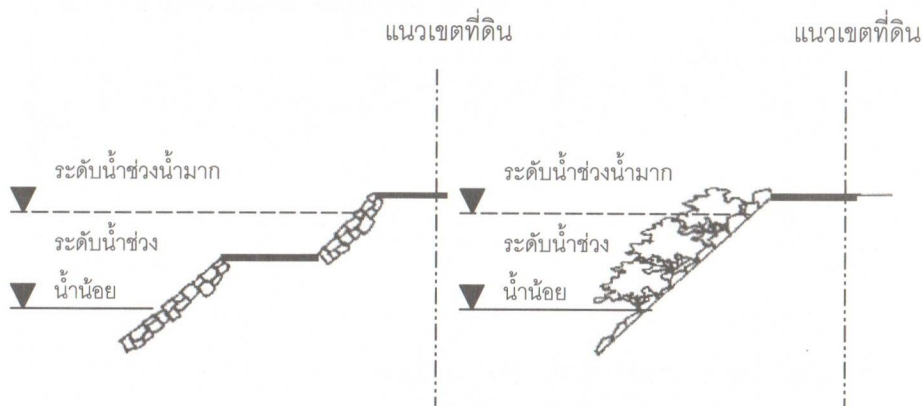


การปรับปรุงเพื่อแก้ไขทัศนียภาพของพังกันน้ำ

ขณะระดับน้ำลด

กรณีที่มีพื้นที่ด้านหลังพังกันน้ำมาก ทำการลดระดับพังกันน้ำ จะช่วยลดทอนความแข็งแกร่งของพังกันน้ำที่สูงชันได้

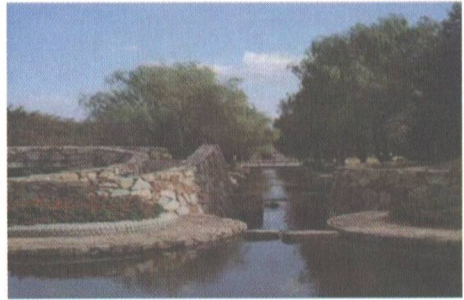
กรณีที่หลังพังกันน้ำมีพื้นที่น้อย นำวัสดุพืชพันธุ์มาช่วยลดความสูงชันของพังกันน้ำ และความกระต้างของโครงสร้าง สามารถทำให้พังกันน้ำดูสวยงามขึ้น แต่ต้องมีการดูแลรักษาอยู่ตลอดเวลา และต้องเลือกใช้พืชพันธุ์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน



คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพังกันน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง



ทำการตกแต่งลักษณะพรางกันน้ำ
เดิมเพื่อไม่ให้เป็นแผ่นคอนกรีตที่
แข็งกระด้างโดยการคาดผิวพราง
กันน้ำด้วยวัสดุ เช่น ผิวทรายล้าง
หินล้าง รวากันตกหรือเสริมด้วย
หิน หรือต้นไม้

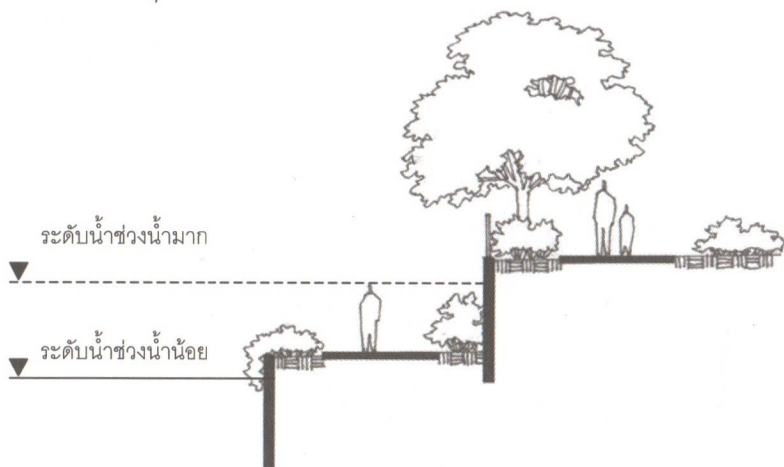


การปรับปรุงเพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ

กรณีที่มีพื้นที่ด้านหลังพรางกันน้ำมาก ทำได้โดยการปรับระดับพราง
กันน้ำให้มีหลายระดับ การปรับปรุงในลักษณะนี้จะทำให้สามารถรองรับ
กิจกรรมได้หลากหลายขึ้น ได้แก่ ร้านอาหาร หรือพื้นที่พักผ่อนริมน้ำ
ซึ่งระยะตามแนวราบของแต่ละระดับจะขึ้นอยู่กับ

- ขนาดพื้นที่หลังพรางกันน้ำที่มีอยู่แล้ว
- ปริมาณคนที่ต้องการรองรับ

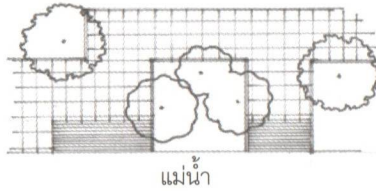
การปรับปรุงพังก้นน้ำในลักษณะนี้ต้องทำการปรึกษาและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ว่าพังก้นน้ำลักษณะเดิมที่มีอยู่เหมาะสมที่จะทำการปรับปรุงอย่างไร ?



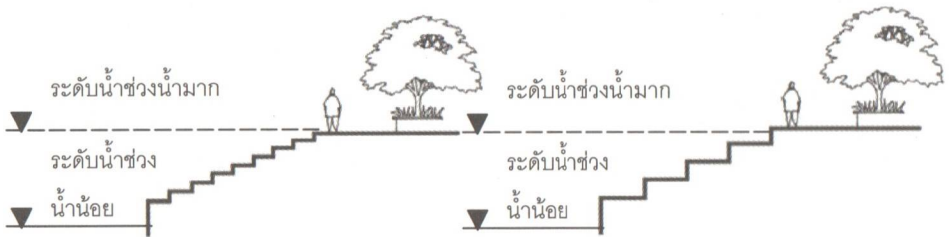
การลดระดับของเขื่อนเป็น 2 ระดับ และจัดให้เป็นพื้นที่พักผ่อนริมน้ำ

กรณีที่มีพื้นที่ด้านหลังพังก้นน้ำน้อย ทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงสันพังก้นน้ำให้มีลักษณะเป็นขั้นบันได ทำการปรับปรุงเป็นบางช่วงของพังก้นน้ำหรือตลอดแนวพังก้นน้ำขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการใช้งาน เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าไปสัมผัสกับผิวน้ำมากขึ้น

การปรับปรุงในลักษณะนี้จะขึ้นอยู่กับโครงสร้างของพนักกันน้ำเดิม ด้วย ว่ามีความเหมาะสมที่จะทำการดัดแปลงหรือไม่ วิศวกรโครงสร้าง จะเป็นผู้ตัดสินใจ



การกำหนดให้เข้าถึงผิวน้ำได้ในบางจุด

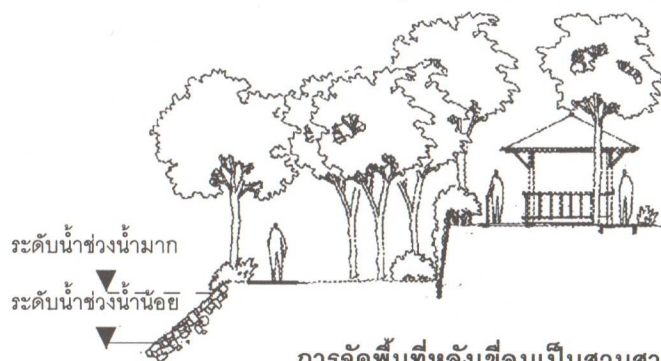


หากใช้เพื่อเป็นจุดขึ้นลงจากตลิ่งสู่ผิวน้ำ

หากใช้เป็นที่ชมการแข่งเรือหรือกิจกรรมริมน้ำ

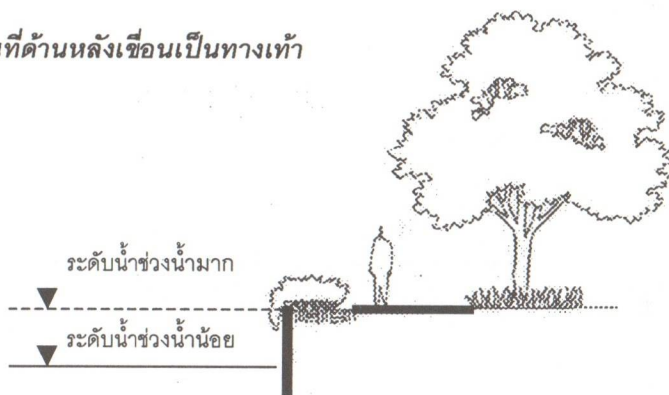
การปรับปรุงเพื่อใช้เป็นพื้นที่พักผ่อนสาธารณะ

กรณีที่มีพื้นที่ด้านหลังพนักกันน้ำมาก สามารถทำการปรับปรุงให้เป็นสวนพักผ่อน สวนสาธารณะหรือจุดท่องเที่ยวริมน้ำ



กรณีที่มีพื้นที่ด้านหลังพนักกันน้ำน้อย ปรับปรุงให้เป็นเส้นทางสัญจร เช่น ถนน ทางเท้า เพื่อให้ความสะดวกในการสัญจรกับชาวบ้านในบริเวณใกล้เคียงหรืออาจเป็นพื้นที่สำหรับเดินเล่น ซี่จักรยาน หรือวิ่งออกกำลังกาย

การใช้พื้นที่ด้านหลังเขื่อนเป็นทางเท้า



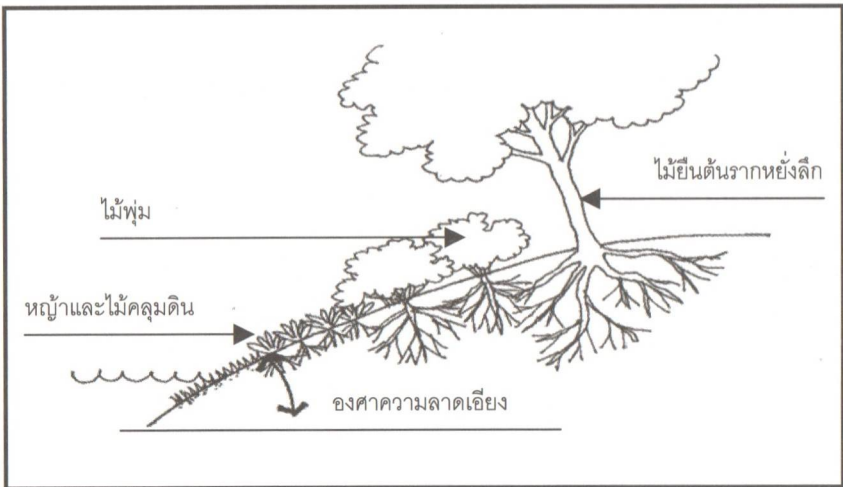
คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพนักกันน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

แนวคิดในการนำพืชพันธุ์ไม้ท้องถิ่น

มาเสริมเติมแต่งริมตลิ่ง

การเก็บรักษาต้นไม้เดิม

ควรเก็บไว้หากเป็นไปได้ โดยเฉพาะการสร้างพนังกั้นน้ำเพื่อป้องกันการกัดเซาะพังทลายของตลิ่ง เพราะช่วยในการยึดหน้าดิน และลดแรงกระแทกของคลื่น เป็นสังคมพืชชายน้ำที่เป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์ธรรมชาติ ซึ่งเอื้อประโยชน์แก่คนและกระบบนิเวศโดยรวม รวมทั้งเป็นทัศนียภาพธรรมชาติเดิมของลำน้ำนั้น



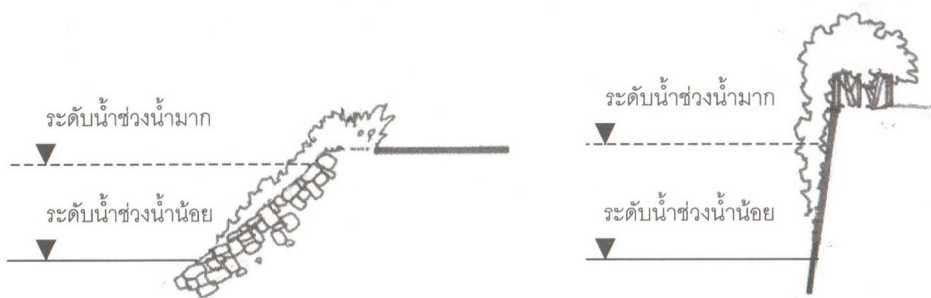
การใช้ไม้ใหญ่ ไม้พุ่มและไม้คลุมดินเพื่อลดการพังทลาย

การปลูกต้นไม้เสริมเพิ่มเติม

เป็นการปรับปรุงพนักกันน้ำเดิม หรือปลูกเมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ รวมถึงการออกแบบพนักกันน้ำให้มีช่องหรือบริเวณเพื่อปลูกต้นไม้ได้ เช่น การใช้ไม้เลื้อย ไม้พุ่มคลุมพนักกันน้ำเพื่อความสวยงาม การเพิ่มไม้ชายน้ำ ไม้ประดับ เพื่อบังความสูงตลิ่ง ในการเลือกชนิดต้นไม้ที่จะปลูกเพิ่ม อาจใช้การสังเกตจากพืชเดิมที่มีอยู่

การใช้ไม้เลื้อย

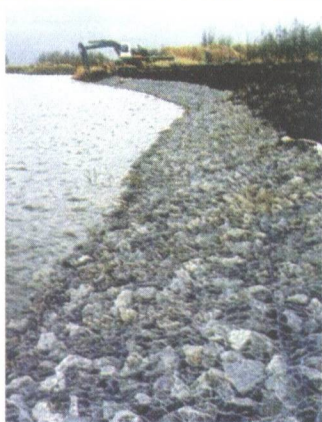
เหมาะสมกับพนักกันน้ำทุกชนิด เพราะไม่ทำลายโครงสร้างของเขื่อนเดิม



การใช้ไม้เลื้อยเพื่อลดความแข็งแกร่งกระด้างของเขื่อน

การใช้ไม้คลุมดิน

เหมาะสมกับเขื่อนเก็บน้ำ เพราะพืชสามารถขึ้นตามช่องว่างของหิน



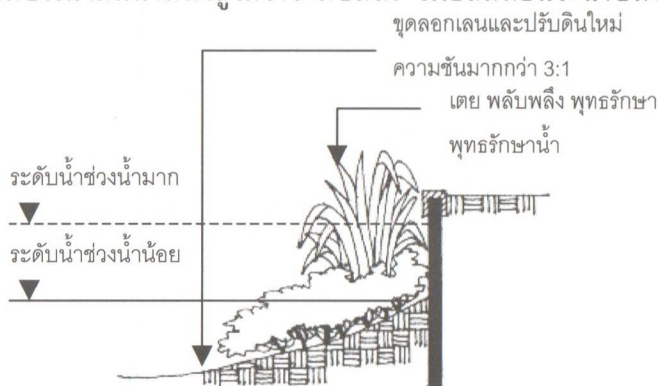
สภาพเขื่อนหินเรียงก่อนทำการปลูก
ไม้คลุมดิน



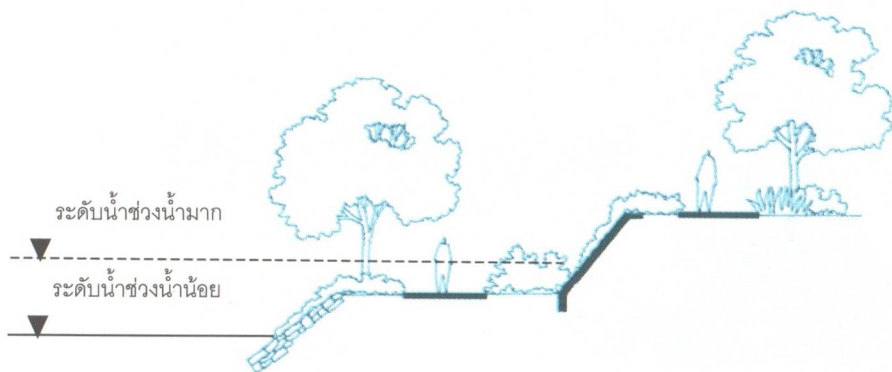
สภาพเขื่อนหินเรียงหลังทำการปลูก
ไม้คลุมดิน

การใช้ไม้พุ่มและไม้ชายน้ำ

เหมาะสมกับพังก้นน้ำที่ตั้งสูงกว่าระดับตลิ่ง เพื่อลดทอนระนาบทางตั้ง



นอกจากนี้สามารถนำวัสดุพืชพันธุ์หลาย ๆ แบบมาใช้
รวมกันได้ตามความเหมาะสม และความคิดสร้างสรรค์ของ
ผู้ออกแบบ ในกรณีที่มีการปลูกไม้ใหญ่ควรทำการศึกษาระบบโครง
สร้างของพืชน้ำนั้นๆ เพื่อให้แน่ใจว่ารากของต้นไม้ใหญ่จะไม่ไปทำลาย
เสถียรภาพของพืชน้ำนั้นๆ



ตัวอย่างการประยุกต์ใช้วัสดุพืชพันธุ์หลาย ๆ แบบ



ตัวอย่างการนำวัสดุพืชพันธุ์หลาย ๆ
แบบมาใช้ร่วมกัน

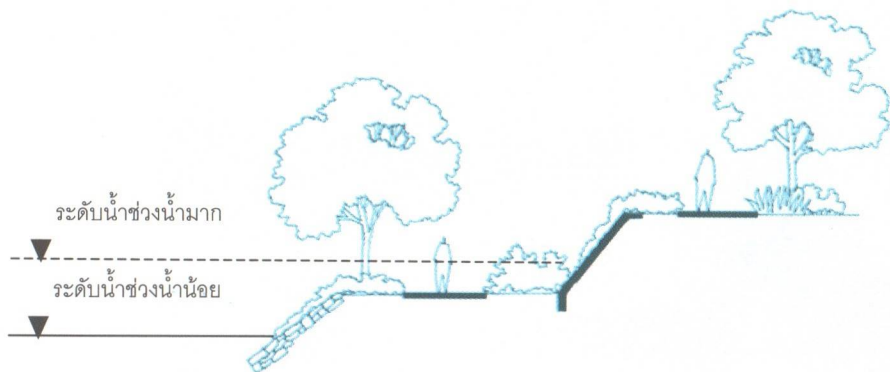
รายชื่อพันธุ์ไม้ที่สามารถปลูกริมตลิ่ง หรือประกอบกับการสร้างพังกันน้ำ

ตัวอย่างพันธุ์ไม้ชายน้ำ ริมคู คลอง

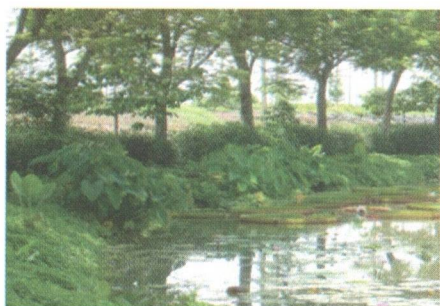
ปลูกบริเวณริมตลิ่งหรือปลูกหน้าเขื่อน สำหรับคลอง คู และบริเวณ
ชายน้ำ (wetland) หรือที่ลุ่มต้ำน้ำขัง (swamp) ของแม่น้ำ ซึ่งเป็นบริเวณ
ที่น้ำท่วมถึง ระดับน้ำขึ้นลงต่างกัน น้ำไหลช้า และไหลไม่แรงมากนัก
อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้ในแต่ละพื้นที่จำเป็นต้องพิจารณาความ
เหมาะสมของการใช้งาน ตัวอย่างพืชพันธุ์ไม้ชายน้ำ ริมคู คลอง ได้แก่

- หญ้าแฝก (*Vetiveria zizanioides* Nash)
- กกฉีปต์ (*Cyperus papyrus* Linn.)
- บอน (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *aquatilis* Hassk.)
- ผักเป็ดน้ำ (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb)
- โคร่รน้ำ (*Polyalthia suberosa* (Roxb.) Thwaites)
- ผักตบไทย (*Monochoria hastata* (L.) Solms)
- ข้าว (*Oryza sativa* L.)
- ผักหนาม (*Lasia spinosa* (L.) Thawait.
- เฟิร์นกูด (*Nephrolepis biserrata* Schot)
- โพลง (*Monochoria elata* Ridl. var. *quadrata*)

นอกจากนี้สามารถนำวัสดุพืชพันธุ์หลาย ๆ แบบมาใช้
รวมกันได้ตามความเหมาะสม และความคิดสร้างสรรค์ของ
ผู้ออกแบบ ในกรณีที่มีการปลูกไม้ใหญ่ควรทำการศึกษาระบบโครง
สร้างของพืชน้ำนั้นๆ เพื่อให้แน่ใจว่ารากของต้นไม้ใหญ่จะไม่ไปทำลาย
เสถียรภาพของพืชน้ำนั้นๆ



ตัวอย่างการประยุกต์ใช้วัสดุพืชพันธุ์หลาย ๆ แบบ



ตัวอย่างการนำวัสดุพืชพันธุ์หลาย ๆ
แบบมาใช้ร่วมกัน

รายชื่อพันธุ์ไม้ที่สามารถปลูกริมตลิ่ง หรือประกอบกับการสร้างพังกั้นน้ำ

ตัวอย่างพันธุ์ไม้ชายน้ำ ริมคู คลอง

ปลูกบริเวณริมตลิ่งหรือปลูกหน้าเขื่อน สำหรับคลอง คู และบริเวณ
ชายน้ำ (wetland) หรือที่ลุ่มต้ำน้ำขัง (swamp) ของแม่น้ำ ซึ่งเป็นบริเวณ
ที่น้ำท่วมถึง ระดับน้ำขึ้นลงต่างกัน น้ำไหลช้า และไหลไม่แรงมากนัก
อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้ในแต่ละพื้นที่จำเป็นต้องพิจารณาความ
เหมาะสมของการใช้งาน ตัวอย่างพืชพันธุ์ไม้ชายน้ำ ริมคู คลอง ได้แก่

- ❑ หญ้าแฝก (*Vetiveria zizanioides* Nash)
- ❑ กกฉีปีด (*Cyperus papyrus* Linn.)
- ❑ บอน (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *aquatilis* Hassk.)
- ❑ ผักเป็ดน้ำ (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb)
- ❑ ไคร้หน้า (*Polyalthia suberosa* (Roxb.) Thwaites)
- ❑ ผักตบไทย (*Monochoria hastata* (L.) Solms)
- ❑ ข้าว (*Oryza sativa* L.)
- ❑ ผักหนาม (*Lasia spinosa* (L.) Thawait.
- ❑ เฟิร์นกูด (*Nephrolepis biserrata* Schot)
- ❑ โพลง (*Monochoria elata* Ridl. var. *quadrata*)

- ❑ ว่านน้ำ (*Acorus calamus* L.)
- ❑ ตาลปัตรฤาษี (*Limnocharis flava* (L.) Buch.)
- ❑ พุทธรักษา (*Canna* spp.(hybrid))
- ❑ พลับพลึง (*Crinum asiaticum* L.)
- ❑ เตย (*Pandanus* spp.)
- ❑ ประจักษ์ (*Acrostichum aureum* L.)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้ชายน้ำ ริมน้ำ

ปลูกบริเวณชายน้ำริมตลิ่งหรือปลูกหน้าเขื่อนของแม่น้ำ ซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำท่วมถึง ระดับน้ำขึ้นลงต่างกัน ทนทานต่อกระแสน้ำไหลและคลื่น ตัวอย่างเช่น

- ❑ อ้อ (*Phragmites australis*)
- ❑ อ้อย (*Saccharum officinale*)
- ❑ แขม (*Phragmites karka* (Retz.) Trin. ex Steud)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้ชายเลน ริมน้ำ

ปลูกบริเวณชายน้ำในบริเวณที่เป็นดินเลน น้ำกร่อย ระดับน้ำขึ้นลงแตกต่างกันมากในแต่ละวัน มีความสำคัญอย่างมากต่อสัตว์น้ำ ปลา กุ้ง หอย ปู สัตว์เลื้อยคลาน นก แผลง และสัตว์บก ได้แก่ ลิงแสม รวมทั้งมีความสำคัญต่อระบบนิเวศชายน้ำ ตัวอย่างเช่น

ไม้ยืนต้น

- ☐ แสม (*Aegialites rotundifolia*)
- ☐ โกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata*)
- ☐ โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata* Blume)
- ☐ ลำพู (*Sonneratia caseolaris* Gaerth.)
- ☐ ลำแพน (*Sonneratia ovata*)
- ☐ ตะบูน (*Xylocarpus granatum*)
- ☐ หูกวาง (*Terminalia catappa* L.)
- ☐ จาก (*Nypa fruticans* Wurmb.)

ไม้พุ่ม

- ☐ รักทะเล (*Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb.)
- ☐ เหงือกปลาหมอ (*Acanthus ebracteatus* Vahl)

ไม้เลื้อย

- ☐ ผักบุ้งทะเล (*Impomoea per-caprae* (Linn.) Sweet.)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้ริมตลิ่ง

ปลูกริมตลิ่งที่อยู่ถัดสูงเข้ามา ไม่ได้ถูกน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี แต่ทนทานต่อความชื้นสูง ทนทานต่อระดับน้ำใต้ดินสูง และทนต่อน้ำท่วมหลาก แต่ไม่แช่ขังเป็นเวลานาน ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น ตัวอย่างเช่น

- ❑ มะม่วงป่า (*Mangifera indica* Linn.)
- ❑ โสกน้ำ (*Saraca incica* L.)
- ❑ โสน (*Sebania javanica* Mig.)
- ❑ ไทรย้อยใบแหลม (*Ficus benjamina* L.)
- ❑ มะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn.)

รายชื่อพันธุ์ไม้น้ำ ไม้ชายน้ำ

ที่ไม่ควรใช้

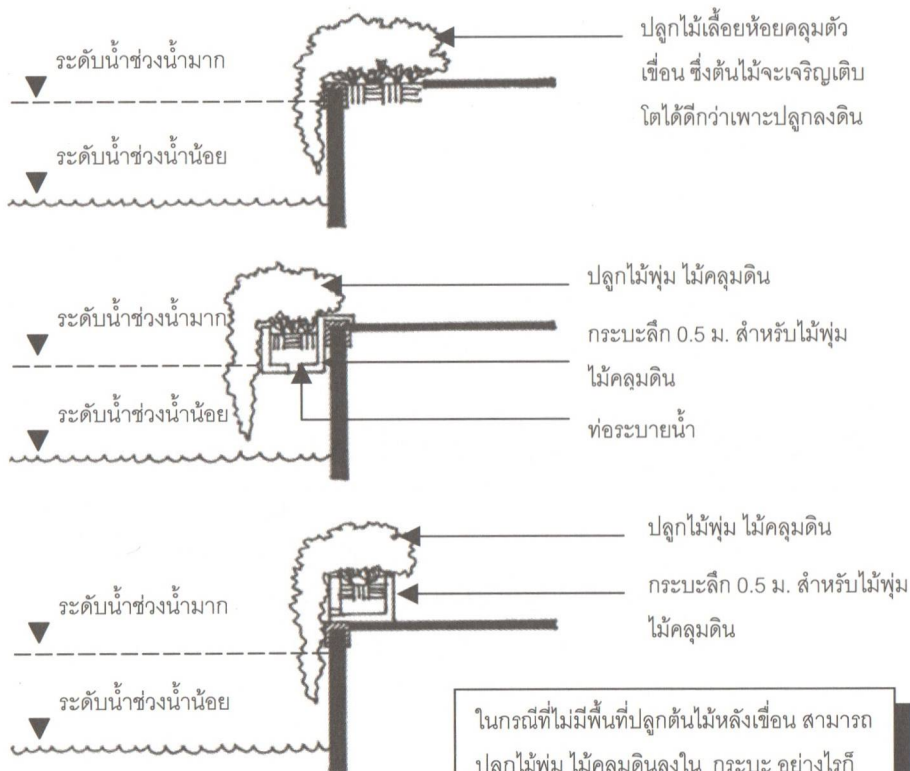
ควรหลีกเลี่ยงพันธุ์ไม้น้ำที่แพร่กระจายหรือขยายพันธุ์ได้อย่างเร็ว หรือมีดอกปลิวไปได้ไกล เป็นปัญหาแก่แหล่งน้ำได้ ตัวอย่างเช่น ผักตบไทย กกรูป แวนแกว่ ไมยราบยักษ์ บัวหลวง

หมายเหตุ ควรเลือกใช้พันธุ์ไม้ประจำถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละภาค แต่ละจังหวัด

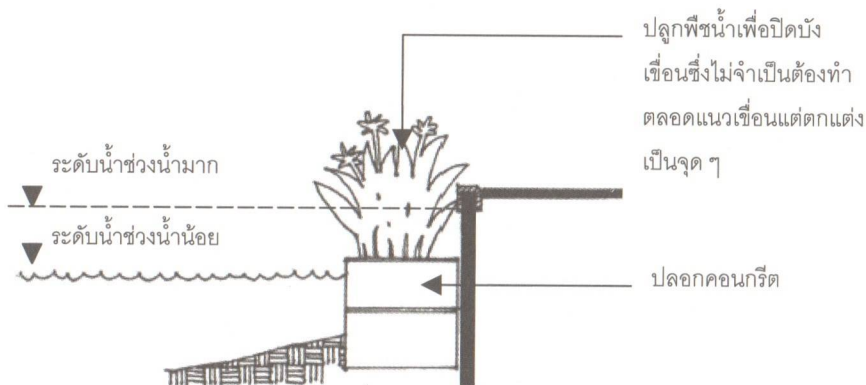
ตัวอย่างที่ดีในการออกแบบและปรับปรุง

พนักกันน้ำเดิม

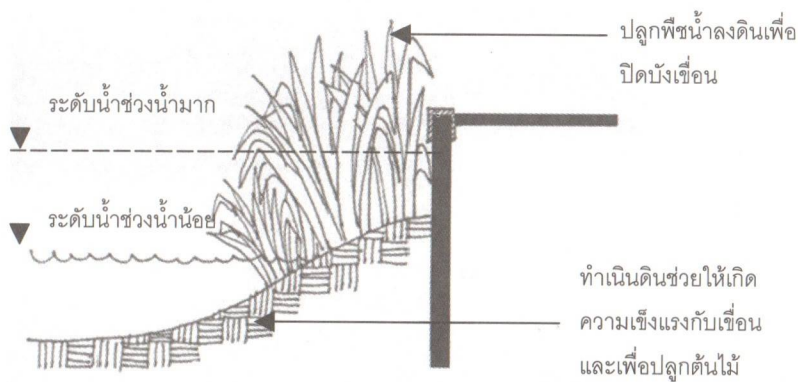
พนักกันน้ำโครงสร้างตรง

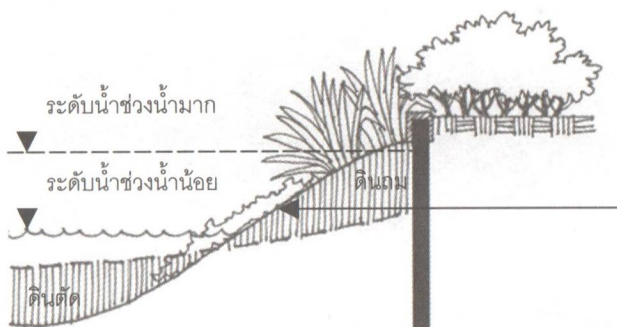


ในกรณีที่ไม่มีพื้นที่ปลูกต้นไม้หลังเขื่อน สามารถ
ปลุกไม้พุ่ม ไม้คลุมดินลงใน กระเบื้อง อย่างใด
ก็ตามควรคำนึงถึงการรดน้ำและดูแลด้วย



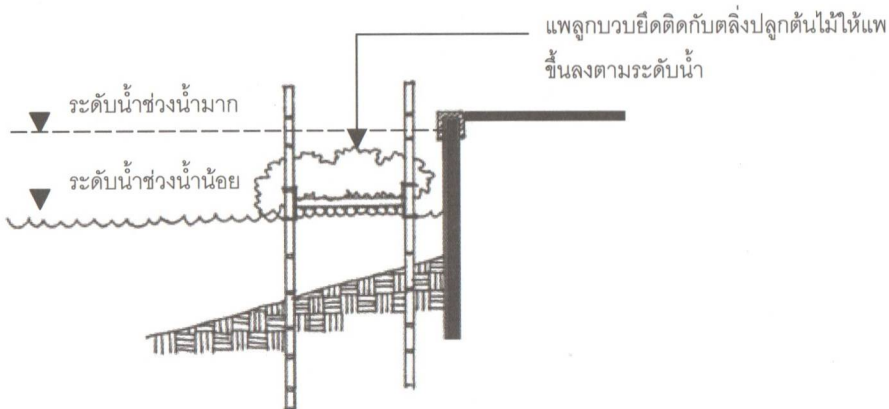
รูปแบบการปรับปรุงที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่ไม่มีพื้นที่ปลูกต้นไม้
 หลังเชื้อน และน้ำในคูคลองไม่ไหลเชี่ยว



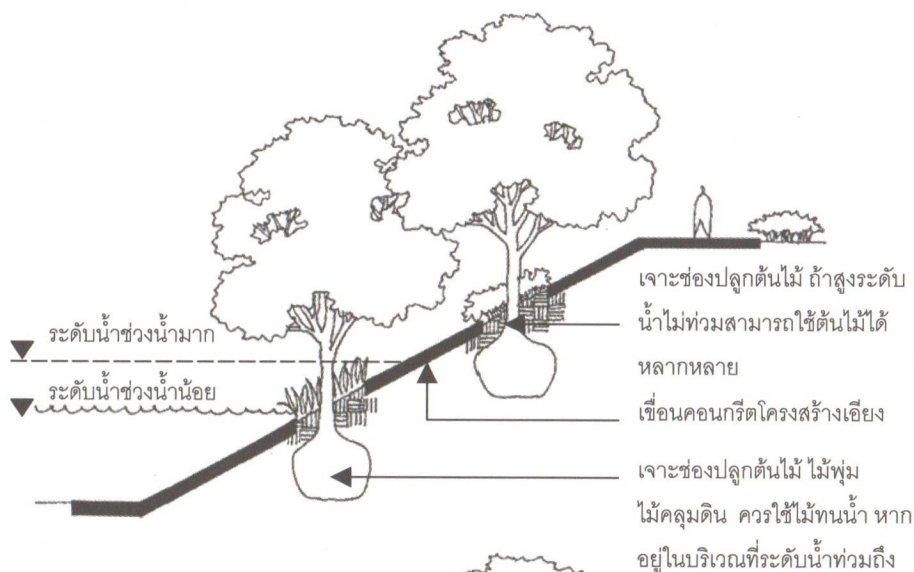


ทำเนินดินสูงบางช่วงเพื่อ
ปิดบังตัวเขื่อนและปลูก
พืชชายน้ำได้ โดยการคำนึงถึง
ความลาดเอียงที่สามารถอยู่ได้
แข็งแรง

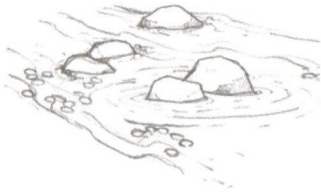
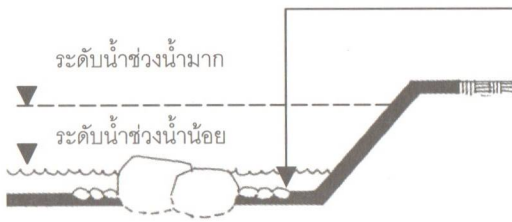
ความลาดเอียงไม่เกิน 3:1 สำหรับดินอ่อน
ความลาดเอียงไม่เกิน 2:1 สำหรับดินแข็ง
ข้อดีคือ ทำให้สัตว์สามารถขึ้นลงได้ เอื้อเพื่อต่อธรรมชาติ



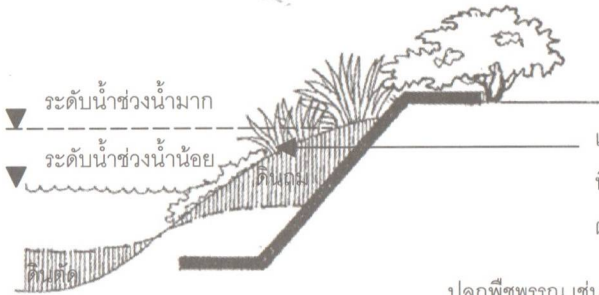
พนักกันน้ำโครงสร้างเอียง



คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพนักกันน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง



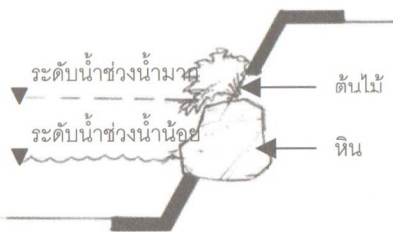
ก้อนหินใหญ่/เล็ก ผังที่กั้นคุคลองที่
คาดผิว ใช้ในกรณีที่ต้องการความ
สวยงาม เหมือนเป็นโชดหินธรรม-
ชาติ เวลา น้ำไหลจะเกิดคลื่น และ
เกิดการแตกเป็นฟอง ทำให้กระแส
น้ำที่เปลี่ยนช้าลงจากปกติ และยัง
ให้ออกซิเจนกับสิ่งมีชีวิต สามารถ
ลงไปเล่นน้ำได้
กรณีน้ำตื้น น้ำไหลไม่แรงมากนัก
อาจพิจารณาทำเป็นบางช่วง



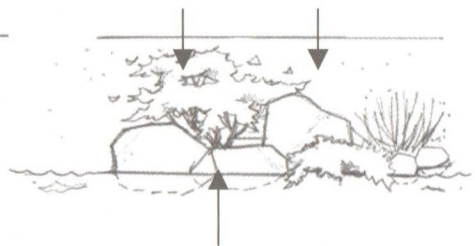
เนินดินสูงเพื่อบังเขื่อนและปลูก
พืชน้ำ พืชชายน้ำ และยังเอื้อเพื่อ
ต่อธรรมชาติ

ปลูกพืชพรรณ เช่น ไม้
พุ่ม ไม้คลุมดิน

คอนกรีต



อาจพิจารณาทำเป็นช่วง เป็นระยะใน
ย่านชุมชน สวนสาธารณะ

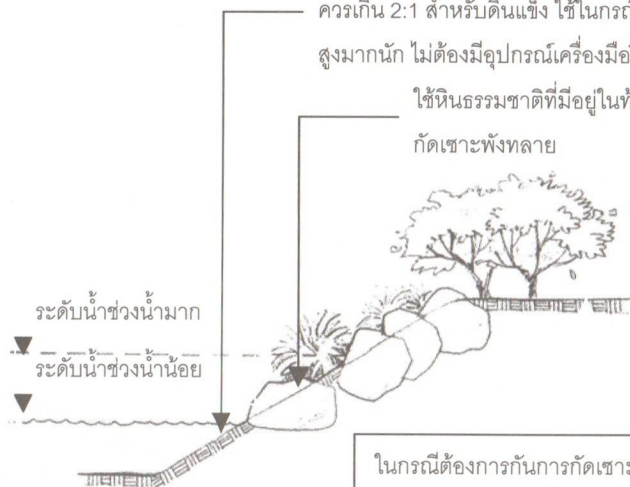


ก้อนหินธรรมชาติขนาดต่าง ๆ ผังในดินให้มั่นคงและ
คูไม่ผืนธรรมชาติ โดยส่วนของผืนดินต้องมากกว่า
ส่วนที่โผล่พ้นคอนกรีต

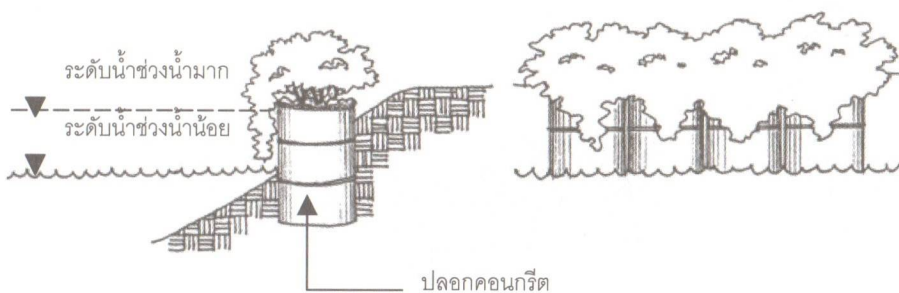
พนักกันน้ำไม่มีโครงสร้าง

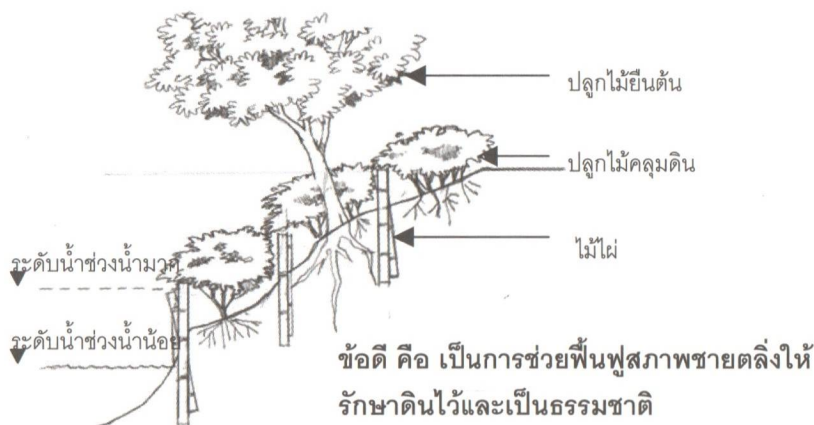
ความลาดของตลิ่งไม่ควรเกิน 3:1 สำหรับดินอ่อนและไม่ควรเกิน 2:1 สำหรับดินแข็ง ใช้ในกรณีที่ไม่มียิงประมาณสูงมากนัก ไม่ต้องมีอุปกรณ์เครื่องมือรื้อถอนได้

ใช้หินธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อกันการกัดเซาะพังทลาย



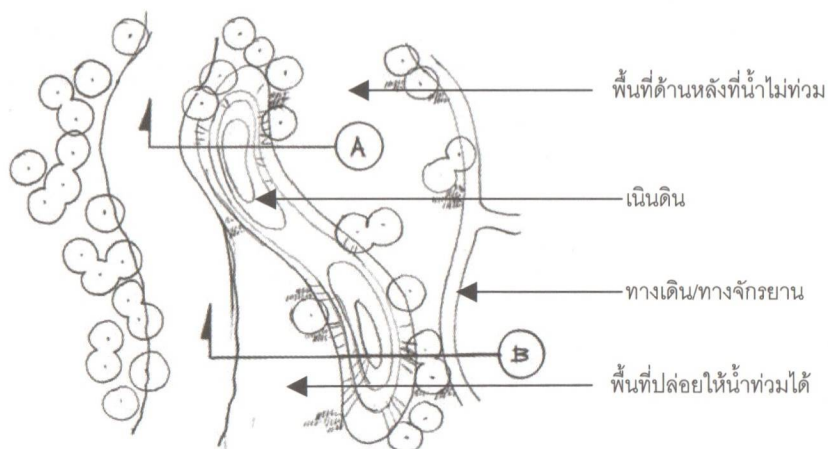
ในกรณีต้องการกันการกัดเซาะของตลิ่งสามารถทำได้ไม่ยาก ไม่ต้องมีเครื่องมือ สามารถรื้อถอนได้



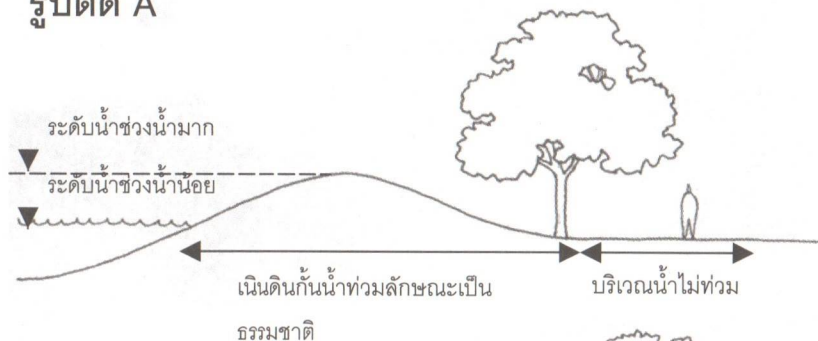


ใช้ในกรณีที่ดินสูงชันและเกิดปัญหาการพังทลาย เป็นดินร่วนปนทราย ผู้ทำไม่มั่งบประมาณมากและพื้นที่อยู่ห่างไกล

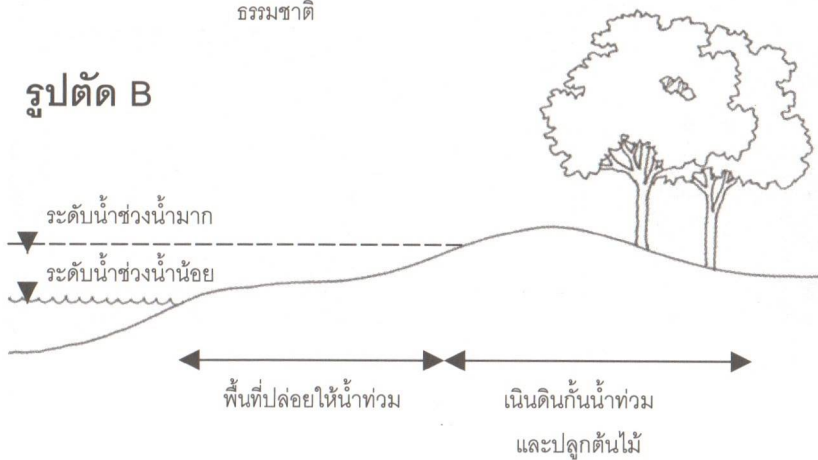
การใช้เนินดิน



รูปตัด A



รูปตัด B



การใช้เนินดินควรคำนึงถึงปริมาณดินที่ตัดหรือถมให้มีความพอดีหรือหาแหล่งดินได้

ตัวอย่างในต่างประเทศ

ที่ควรนำมาพิจารณา

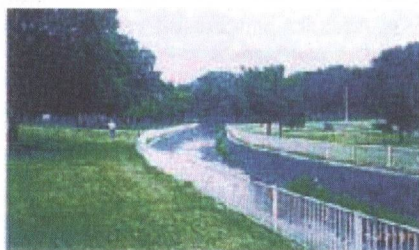
การทำพนักกันน้ำกลับคืนสู่ความเป็นธรรมชาติ

“กรณีศึกษาประเทศญี่ปุ่น”

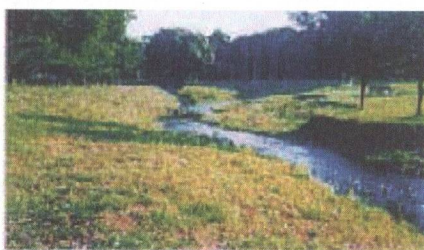
1. แม่น้ำโชจิน (Shojin River)
2. แม่น้ำเคียวโยชิโนะ (Kyu-Yoshino River)
3. แม่น้ำโยโด (Yodo River)
4. แม่น้ำฮอทโท (Hattoh River)

แม่น้ำโชจิน (Shojin River)

ดำเนินการปรับปรุงแม่น้ำโชจิน โดยการรื้อโครงสร้างพังกั้นน้ำเพื่อที่จะฟื้นฟู
ความเป็นแม่น้ำตามธรรมชาติ รักษาความกลมกลืนระหว่างแม่น้ำ สวนสาธารณะ
และพื้นที่พักอาศัยในเมือง และส่งเสริมงานพัฒนาต่าง ๆ ระหว่างการพัฒนา
แม่น้ำประกอบกัน



▲ ก่อนการก่อสร้าง (กรกฎาคม 1992)



▲ ทันทีหลังการก่อสร้าง (พฤษภาคม 1993)



▲ 28 เดือนหลังการก่อสร้าง
(กรกฎาคม 1995)

พืชพรรณที่รากลึกกำลังเจริญ
เติบโตและเพิ่มจำนวนมากขึ้น
แม่น้ำได้ถูกฟื้นฟูแล้ว



คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพังกั้นน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

แม่น้ำโชจิน (Shojin River)



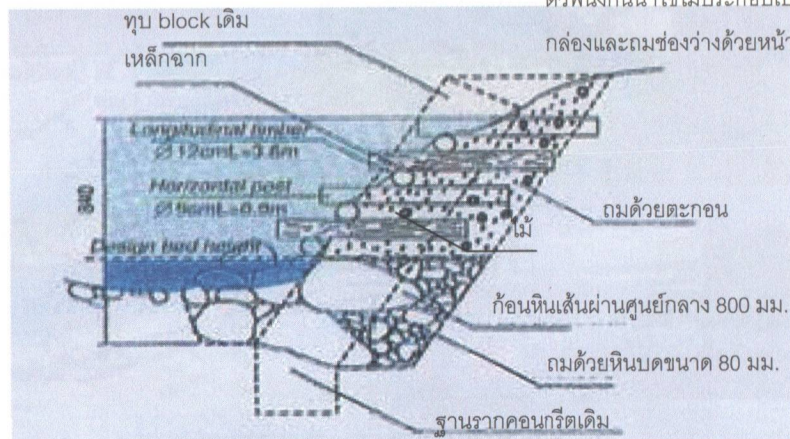
▲ ก่อนการก่อสร้าง (กรกฎาคม 1992)



▲ ท้นทีหลังการก่อสร้าง (เมษายน 1993)



▲ 28 เดือนหลังการก่อสร้าง (กรกฎาคม 1995)
พืชพรรณเจริญเติบโต
สร้างรางไม้บนตลิ่งด้าน
ขวา



ตัวพนักกันน้ำใช้ไม้ประกอบเป็นเหมือน
กล่องและถมช่องว่างด้วยหน้าดิน

แม่น้ำเคียวโยชิโนะ (Kyu-Yoshino River)

ก่อนการก่อสร้าง ลำน้ำคอนซังจะมีลักษณะราบเรียบ และมีแนวพนักกันน้ำที่ชั้นดำเนินการฟื้นฟูชายฝั่งแม่น้ำโดยการปรับปรุงพนักกันน้ำที่มีการพังทลายลงมา ปรับปรุงพื้นที่ชายฝั่งซึ่งเป็นบริเวณที่ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นเมืองโดยใช้วิธีการนำวัสดุในพื้นที่ก่อสร้างมาใช้ใหม่ เช่น โคลน คอนกรีตบด ปรับปรุงดินและลงต้นไม้ โคลนถูกใส่ในถุงพิเศษที่สามารถให้น้ำซึมออกมา ต่อมาโคลนจะแข็งตัว และโคลนอัดเหล่านี้ก็จะใช้เป็นวัสดุเติมเต็ม คอนกรีตบดอัดใส่ถุงถูกนำมาใช้ตรงฐานน้ำพีชน้ำต่าง ๆ มาปลูกโดยการปลูกเมล็ดในกระถาง ปล่อยให้พืชหลากหลายชนิดเจริญเติบโตซึ่งเป็นการสร้างที่อยู่อาศัยให้แก่สัตว์ชนิดต่าง ๆ

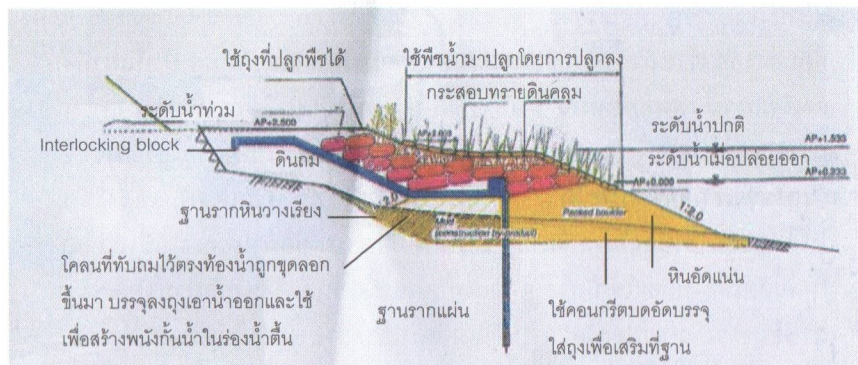


▲ ก่อนการก่อสร้าง (มีนาคม 1995)



▲ ทัศนียภาพหลังการก่อสร้าง (มีนาคม 1996)

แม่น้ำเคียวโยชิโนะ (Kyu-Yoshino River)



▲ 18 เดือนหลังการก่อสร้าง (กันยายน 1996)

ต้นไม้เริ่มน้ำเติบโตขึ้น และพื้นที่ริมน้ำตามธรรมชาติ กลับมามีชีวิตอีกครั้ง

แม่น้ำโยโด (Yodo River)

แม่น้ำโยโด มีกลุ่มของ wand (เป็นบ่อน้ำนิ่ง ๆ) ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของ แอชิลอแนททัส ลองจีพิททาเนียส (*Acheilognathus longipinnis*) ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งและเป็นสัตว์สงวน แผนการอนุรักษ์ wand นี้เกิดในปีค.ศ. 1981 เฮนิเวด (Heisei Wand) ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อชดเชยการสูญเสียบ่อน้ำเดิมไป ซึ่งหายไปพร้อมกับการปรับปรุงฟื้นฟูแม่น้ำ เชื่อนที่อยู่รอบบ่อน้ำใช้การก่อกั้นแห้ง ๆ หัก ๆ ฉาบปูนทำให้การไหลเวียนของน้ำสะตวก มีการสร้างช่องเปิดขนาด 16 เมตร เมื่อเวลาผ่านไปบ่อน้ำนี้ค่อย ๆ บรรลุดุลประสงค์ มีปลาเกินกว่า 20 ชนิดและสัตว์จำพวกหอยเป็นจำนวนมากอยู่อาศัย



▲ 1 ปีหลังการก่อสร้าง (มีนาคม 1991)

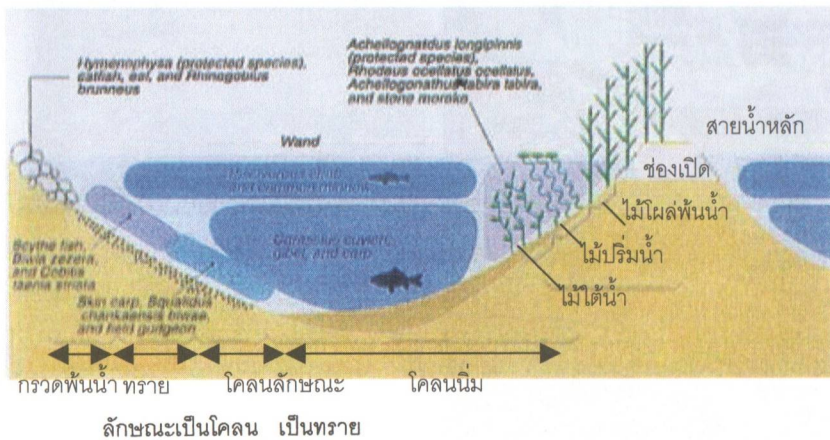
▲ มุมมองด้านบนของ Heisei Wand ประกอบด้วยบ่อรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม

คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพนักกันน้ำที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

แม่น้ำโยโด (Yodo River)

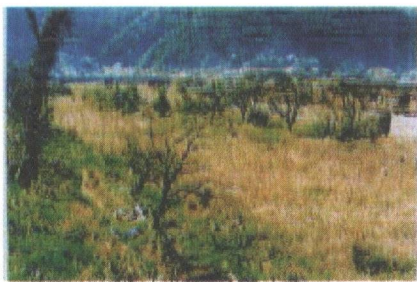


▲ เฮนิเวด (Heisei Wand) 79 เดือนหลังการก่อสร้าง

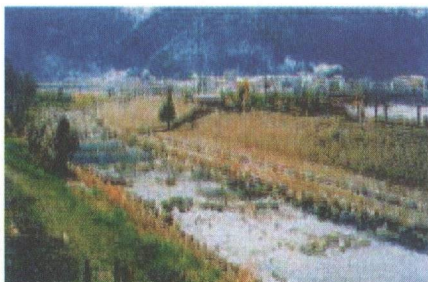


แม่น้ำฮอตโท (Hattoh River)

แม่น้ำฮอตโท ถูกเลือกให้เป็นสายน้ำที่เกิดน้ำท่วม เส้นทางน้ำเดิมถูกใช้เพื่อการเกษตร ระหว่างการดำเนินการของโครงการนี้ ความหลากหลายของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติก็ถูกฟื้นฟูขึ้นมา หลังการปรับปรุงแม่น้ำแล้ว เกิดการสร้างที่อยู่อาศัยของปลาและพืชพรรณต่าง ๆ



▲ ก่อนการก่อสร้าง (ตุลาคม 1990)



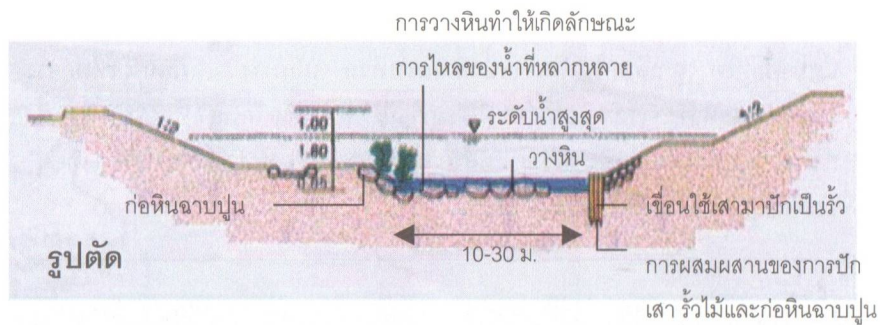
▲ หลังการก่อสร้าง (เมษายน 1992)



▲ พื้นพ่อน้ำด้วยความรู้ของผู้อาวุโส

คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและรูปแบบพนักั้นน้ำ
ที่เหมาะสมในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

แม่น้ำฮอทโท (Hattoh River)



- ▲ 30 เดือนหลังการก่อสร้าง(ตุลาคม 1994)
ลำธารใส ๆ ในหมู่บ้านบนภูเขาได้ถูกฟื้นฟู

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

“ลำน้ำ” ไม่ว่าจะเป็นแม่น้ำ

คู คลอง มีบทบาทสำคัญหลายประการกับ การดำรงชีวิต และการตั้งถิ่นฐาน ของมนุษย์ ตัวอย่างเช่น การใช้ “ลำน้ำ” เป็นเส้นทางสัญจร เป็นเส้นทางระบายน้ำ



ใช้เพื่อการชลประทาน เกษตรกรรม และการประมง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ “ลำน้ำ” หรือ “พื้นที่ริมลำน้ำ” เพื่อ การพักผ่อนหย่อนใจ การเล่นกีฬาทางน้ำ กิจกรรมประเพณีต่าง ๆ รวมถึงการเป็นแหล่งท่องเที่ยว การมี “ลำน้ำ” ในพื้นที่จึงสะท้อนถึงเอกลักษณ์ของชุมชน วัฒนธรรม และวิถีชีวิตของชุมชนนั้น ๆ



การก่อสร้างพนักกันน้ำแบบที่มีโครงสร้างขนาดใหญ่ มีราคาก่อสร้างค่อนข้างสูง จึงจำเป็นต้อง พิจารณาการใช้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดอย่างระมัดระวังและคุ้มค่า

ที่สุด และควรคำนึงถึง “ผลกระทบ” ที่ตามมาหลาย ๆ ด้านโดยเฉพาะ

การรักษาระบบนิเวศของลำน้ำเดิม ดังนั้นการสร้างพังกันน้ำในพื้นที่ชุมชนจำเป็นต้องมี การวางผังบริเวณริมชายน้ำ ซึ่งควรผนวกเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเมืองหรือเป็นส่วนหนึ่งของ “ผังเมืองรวม” ทั้งนี้โดยจัดทำข้อกำหนดให้มีการเว้นระยะห่างจากตลิ่งริมแม่น้ำ คู คลองให้เหมาะสมเพื่อเป็นพื้นที่สีเขียวและรักษาสภาพแวดล้อมตลอดสองฝั่งแม่น้ำ คู คลองทั่วประเทศ

คู่มือนี้ใช้เป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบพังกันน้ำที่เหมาะสมซึ่งไม่สามารถชี้ชัดชนิดของพังกันน้ำที่จะก่อสร้างในพื้นที่ต่าง ๆ ได้ เนื่องจากแต่ละพื้นที่จะมีลักษณะและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการพิจารณารูปแบบพังกันน้ำที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่จะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียดโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา ได้แก่ วิศวกร สถาปนิก ภูมิสถาปนิก และนำรูปแบบของพังกันน้ำประเภทต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่แต่ละพื้นที่ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือต้องรักษาพื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ รวมทั้ง ห้วย หนอง และ บึง ไว้เป็นพื้นที่รับน้ำและให้พื้นที่ตามแนวตลิ่งริมน้ำไว้ให้เป็นแนวป้องกันตามธรรมชาติ เพื่อประโยชน์ในการป้องกันปัญหาน้ำท่วมและการกัดเซาะตลิ่งริมแม่น้ำ คู คลองในระยะยาว

กฎหมาย ระเบียบ ข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างพนังกั้นน้ำ

พระราชบัญญัติและระเบียบข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง
ซ่อมแซมและบำรุงรักษา พนังกั้นน้ำ คู คลอง และทางน้ำ

- ❑ พระราชบัญญัติรักษาคูคลอง ร.ศ. 121 (พ.ศ. 2446)
- ❑ พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456 และ พ.ศ.2535
- ❑ พระราชบัญญัติชลประทานราษฎร์ พ.ศ. 2482
- ❑ พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485
- ❑ พระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490
- ❑ พระราชบัญญัติคันและคูน้ำ พ.ศ. 2505
- ❑ กฎกระทรวง พ.ศ. 2524 ออกตามความในประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 295
- ❑ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- ❑ พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518
- ❑ ระเบียบกรมเจ้าท่าว่าด้วยหลักเกณฑ์ในการอนุญาตให้สร้างสิ่งล่วงล้ำลำน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา พ.ศ. 2534
- ❑ ประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2527

กฎหมายหรือข้อบัญญัติที่ออกเฉพาะพื้นที่เพื่อใช้เป็น ข้อกำหนดในการจัดการพื้นที่ริมน้ำ

- ❑ กฎกระทรวง ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2535) ออกตามความ
ในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- ❑ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2521
- ❑ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528
- ❑ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2530
- ❑ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2535
- ❑ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2542
- ❑ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2544

ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์

กฎหมายสิ่งแวดล้อม

- ❑ ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมออกตาม
ความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
พ.ศ. 2535
- ❑ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
พ.ศ. 2535

กฎหมายเกี่ยวกับที่ดิน

- ❑ พระราชบัญญัติการออกโฉนดที่ดิน ร.ศ. 127
- ❑ พระราชบัญญัติให้ใช้ประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. 2497

กฎหมายเกี่ยวกับป่าไม้

- ☐ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503
- ☐ พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504
- ☐ พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างพนักงันน้ำ

ส่วนกลาง

- ☐ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี
- ☐ กองควบคุมการก่อสร้าง กรมโยธาธิการและผังเมือง
- ☐ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ☐ กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

ส่วนท้องถิ่น

- ☐ สำนักการระบายน้ำกรุงเทพมหานคร
- ☐ องค์การบริหารส่วนจังหวัด
- ☐ เทศบาล
- ☐ องค์การบริหารส่วนตำบล

หน่วยงานที่มีข้อมูลเกี่ยวกับการกักเซาะและการตกตะกอน ของลำน้ำและข้อมูลน้ำท่า

□ ข้อมูลการกักเซาะและตะกอน

มีหน่วยงานที่ทำการศึกษา 5 หน่วยงาน คือ

1. กรมชลประทาน ฝ่ายสำรวจและศึกษาตะกอน
กองอุทกวิทยา
2. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายสำรวจและ
นิเวศวิทยา กองอุตุและอุทกวิทยา
3. สำนักงานพลังงานแห่งชาติ ฝ่ายอุทกวิทยา
กองสำรวจพลังงาน
4. สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการลุ่มน้ำโขงตอนล่าง
5. ศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

□ ข้อมูลน้ำท่า

1. กรมชลประทาน
2. กรมอุตุนิยมวิทยา
3. สำนักงานพลังงานแห่งชาติ

มติคณะรัฐมนตรี

ด่วนที่สุด

ที่ นร ๐๒๐๕/๑๐๑๕๖

สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี

ทำเนียบรัฐบาล กท ๑๐๓๐๐

๒๐ กันยายน ๒๕๔๔

เรื่อง มติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง "นโยบายและแผนงาน
การอนุรักษ์และพัฒนาสภาพแวดล้อมแม่น้ำ คู คลอง"

เรียน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
อ้างถึง หนังสือกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ด่วนที่สุด
ที่ วร ๐๔๐๗/๔๔๙๙ ลงวันที่ ๑๑ กรกฎาคม ๒๕๔๔

ตามที่ได้ขอให้นำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาเห็นชอบตามความเห็น
ของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ดังนี้

๑. ให้วันที่ ๒๐ กันยายน ของทุกปีเป็น "วันอนุรักษ์และพัฒนาแม่น้ำ คู
คลองแห่งชาติ"

๒. ให้ปี พ.ศ. ๒๕๔๔-๒๕๔๖ เป็น "ปีแห่งการอนุรักษ์และพัฒนาแม่น้ำ
คู คลอง"

๓. (ร่าง) นโยบายและแผนงานการอนุรักษ์และพัฒนาสภาพแวดล้อม
แม่น้ำ คู คลองและโครงการนำร่องในการอนุรักษ์และพัฒนาสภาพแวดล้อม
แม่น้ำ คู คลอง

๔. ให้มีการตั้งคณะกรรมการระดับชาติเพื่อเป็นองค์กรหลักในการ
อนุรักษ์และพัฒนาสภาพแวดล้อมแม่น้ำ คู คลอง

๕. ให้สำนักงานงบประมาณสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานตาม
นโยบายและแผนงาน ฯ และโครงการนำร่อง ฯ

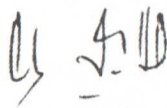
ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

กระทรวงการคลัง กระทรวงคมนาคม กระทรวงมหาดไทย สำนักงาน
ปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ และสำนักงานงบประมาณ ได้เสนอความเห็นเพื่อประกอบการ
พิจารณาของคณะรัฐมนตรีด้วย ซึ่งคณะกรรมการกลั่นกรองเรื่องเสนอคณะ
รัฐมนตรี คณะที่ ๓ (รองนายกรัฐมนตรี นายเดช บุญ-หลง) พิจารณาแล้ว
มีประเด็นอภิปรายและมติ ความละเอียดปรากฏตามสำเนาหนังสือที่ส่งมา
ด้วยนี้

คณะรัฐมนตรีได้ลงมติเมื่อวันที่ ๑๘ กันยายน ๒๕๔๔ อนุมัติตามมติ
คณะกรรมการกลั่นกรองเรื่องเสนอคณะรัฐมนตรี คณะที่ ๓

จึงเรียนยืนยันมา ได้แจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องตามบัญชีแนบท้ายทราบด้วย
แล้ว

ขอแสดงความนับถือ



(นายกำธร จันทรวงศ์)

รองเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการคณะรัฐมนตรี

คณะทำงาน

อาจารย์ ดร. นฤมล อรุโณทัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษยวิทยาและสังคมวิทยา

อาจารย์ กนก เหวียนระวี

ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสถาปัตยกรรมและพฤกษศาสตร์

อาจารย์ สุภาพิมพ์ หารินสุต

ผู้เชี่ยวชาญด้านผังเมือง

อาจารย์ ภาวดี ธนวิสุทธิ

ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสถาปัตยกรรม

นางสาวจิตติมา จิตวรรณันท์

ภูมิสถาปนิกและผู้ประสานงานของโครงการ

นายณภัทร ชื่นอิม

ภูมิสถาปนิกและผู้ประสานงานของโครงการ

นายอาทิตย์ ลิ้มปิยากร

ภูมิสถาปนิกและผู้ประสานงานของโครงการ

นางสาวอัญชลี เผ่าสวัสดิ์

ภูมิสถาปนิกและผู้ประสานงานของโครงการ

นางสาววิเชียร ศรีจุฬาไกร

ผู้ช่วยผู้ประสานงานโครงการ

คณะผู้ดำเนินการศึกษา

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. วีระ สัจกุล
ที่ปรึกษาด้านสถาปัตยกรรม และการออกแบบชุมชน

รองศาสตราจารย์ ดร. สุขุม เจริญใจ
ที่ปรึกษาด้านนิเวศวิทยา

คณะทำงาน

อาจารย์ ดร. พงศ์ศักดิ์ วัฒนสินธุ์
หัวหน้าโครงการ

ศาสตราจารย์ ดร. ทักษิณ เทพชาติวี
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย เทพรักษ์
ผู้เชี่ยวชาญด้านปฐพีวิศวกรรม

รองศาสตราจารย์ ดร. สุจิต คุณธนกุลวงศ์
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมชลศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จามรี อาระยานิมิตสกุล
ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสถาปัตยกรรม

อาจารย์ ดร. ดนัย ทายตะคุ
ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสถาปัตยกรรมและนิเวศวิทยา

ประธานงาน

นางสาวสุรีย์ นาคดิษฐ์
นายจิรภูมิ เอียดเรือง
นางสาวสุติกุล แสงน้อย
นางสาวสุพรรณนี โมรา

ลิขสิทธิ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จัดทำโดย

กองอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0-2298-6047 โทรสาร 0-2298-6063

คู่มือเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและ
รูปแบบพนักงันน้ำที่เหมาะสม
ในการรักษาสภาพแวดล้อม แม่น้ำ คู คลอง

พิมพ์ครั้งที่ 2 สิงหาคม 2548

จำนวนพิมพ์ 3,000 เล่ม

ที่ปรึกษา

คณะกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรม

นางนิศากร ไชยรัตน์

เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

นายเกษมสันต์ จิณรวาโส

รองเลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

นางนิตานาถ สติรกุล

รองเลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

บรรณาธิการ

นางรัชวดี ศรีประพัทธ์

ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
ธรรมชาติและศิลปกรรม

