



เอกสารประกอบการฝึกอบรม

หลักสูตรช่างควบคุมงานก่อสร้างโครงการพัฒนาและอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ

วิชา

ประเภทของโครงการพัฒนาและอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ



โดย นายสณฑ์ เข้มประสิทธิ์
ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอนุรักษ์พัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ
กรมทรัพยากรน้ำ

ประเภทของโครงการพัฒนา และอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ

๑. โครงการประเภทเก็บกักน้ำ คือ โครงการที่เก็บกักน้ำที่ไหลมาบนผิวดินและในลำน้ำ หรือเก็บกักน้ำฝนไว้ใช้เมื่อถึงคราวจำเป็น เพราะปริมาณน้ำจะมีมากในฤดูฝน และจะลดน้อยลงในฤดูแล้ง ในลำน้ำเล็ก ๆ อาจไม่มีน้ำไหลในฤดูแล้งเลย ทำให้ขาดแคลนน้ำ

โครงการประเภทเก็บกักน้ำที่สำคัญ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ การขุดลอกหนองและบึงธรรมชาติ สระเก็บน้ำ และงานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติ

๑.๑ อ่างเก็บน้ำ คือบริเวณที่เก็บกักน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำ หรือลำน้ำธรรมชาติให้ขังรวมกันไว้ในระหว่างหุบเขา หรือลูกเนิน โดยการก่อสร้างเขื่อนปิดกั้นน้ำไว้ระหว่างเนินบนสองฝั่งลำน้ำ

(๑) ลักษณะของแหล่งน้ำ แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ ลำน้ำ ลำธาร และลำห้วยทั่วไป เหมาะอย่างยิ่งสำหรับแหล่งน้ำที่มีน้ำในฤดูฝน แต่แห้งแล้งเมื่อฝนไม่ตกหรือในฤดูแล้ง โดยการก่อสร้างเขื่อนดินปิดกั้นเป็นอ่างเก็บน้ำ

(๒) ภูมิประเทศ มีลูกเนินสองฝั่งลำน้ำ ตรงบริเวณที่จะสร้างเขื่อน และมีระยะห่างระหว่างลูกเนินสองฝั่งน้อย เพื่อให้เขื่อนที่สร้างมีความยาวน้อย มีความแข็งแรง และประหยัด

(๓) ประโยชน์ อ่างเก็บน้ำมีประโยชน์ ดังนี้

- สำหรับการเพาะปลูก
- สำหรับการอุปโภคบริโภคและเลี้ยงสัตว์
- เป็นแหล่งน้ำเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการประมง
- เป็นแหล่งท่องเที่ยว
- สำหรับบรรเทาน้ำท่วม
- รักษาระบบนิเวศของลำน้ำ
- อื่น ๆ

๑.๑.๑ อาคารประกอบของอ่างเก็บน้ำ อาคารประกอบของอ่างเก็บน้ำที่สำคัญ มีดังนี้

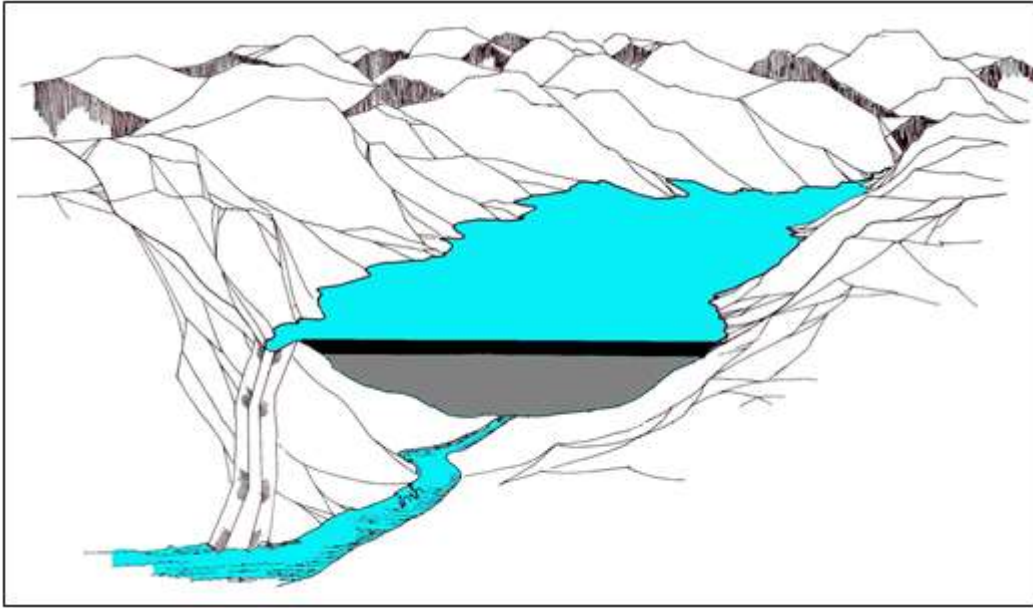
(๑) เขื่อน คืออาคารที่ก่อสร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติระหว่างหุบเขา หรือลูกเนิน เพื่อทำหน้าที่กักกั้นน้ำไว้ทางด้านเหนือเขื่อน เก็บน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำ ซึ่งอยู่ระหว่างหุบเขาหรือลูกเนิน เขื่อนอาจทำด้วยวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน เช่น ดินถม หินถม และคอนกรีต เป็นต้น

(๒) อาคารระบายน้ำล้น คืออาคารที่ก่อสร้างสำหรับทำหน้าที่ระบายน้ำที่ไหลลงมามากจนอ่างเก็บน้ำรับไว้ไม่ได้ หรือน้ำที่ไหลมามีระดับสูงเกินระดับเก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำ ทั้งลงไปยังลำน้ำด้านท้ายเขื่อนได้อย่างปลอดภัย เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำในอ่างเก็บน้ำมีระดับสูงถึงสันเขื่อนซึ่งจะไหลล้นข้ามสันเขื่อน และกัดเซาะเขื่อนให้เสียหาย ขนาดของอาคารระบายน้ำล้นจะสัมพันธ์กับปริมาณน้ำนองสูงสุดที่เกิดขึ้นจากพื้นที่รับน้ำฝนเหนือเขื่อน อาคารระบายน้ำล้นโดยเฉพาะส่วนที่เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก จะกำหนดให้วางอยู่บนดินเดิม หรือชั้นหินที่มีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักอาคารโดยไม่เกิดการทรุดตัว อาคารระบายน้ำล้นไม่ควรก่อสร้างบนดินถม เพราะอาคารอาจทรุดตัว เนื่องจากดินถมไม่แน่น หรือมีการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันของดินถมและดินเดิม

(๓) อาคารท่อปากคลองส่งน้ำ/ท่อส่งน้ำ คืออาคารที่ก่อสร้างผ่านตัวเขื่อนในแนวต่ำ เพื่อทำหน้าที่ส่งน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำไปเข้าคลองส่งน้ำ หรือท่อส่งน้ำสำหรับพื้นที่เพาะปลูกด้านท้ายน้ำของเขื่อน ระดับท่อใต้เขื่อนจะต้องสูงกว่าระดับของตะกอนที่คาดว่าจะตกทับถมอยู่ในอ่างเก็บน้ำตลอดอายุ

/การใช้งาน...

อ่างเก็บน้ำ



อาคารประกอบของอ่างเก็บน้ำ

อาคารระบายน้ำล้น (Spillway)



อาคารระบายน้ำล้นแบบโค้ง



อาคารระบายน้ำล้นแบบ Morning Glory



อาคารระบายน้ำล้นแบบ Duckbill Weir

ท่อปากคลองส่งน้ำ
(Intake Structure)



ท่อระบายน้ำลงลำน้ำท้ายเขื่อน
(River Outlet)



การใช้งานของอ่างเก็บน้ำ น้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างเก็บน้ำเหนือระดับที่เพิ่มขึ้นไปจนถึงระดับเก็บกักปกติของอ่างเก็บน้ำ (ระดับสันอาคารระบายน้ำล้น) จะมีความจุซึ่งเรียกว่าความจุสำรองใช้งาน และจำนวนพื้นที่เพาะปลูกที่ได้ประโยชน์ จะสัมพันธ์กับความจุนี้ อาคารท่อน้ำผ่านเขื่อนดิน การก่อสร้างต่ำกว่าระดับพื้นดินธรรมชาติ ให้อาคารท่อน้ำบนดินเดิมหรือชั้นดินที่แข็งแรง และอาจก่อสร้างบนฝั่งใดฝั่งหนึ่ง หรือทั้งสองฝั่งของลำน้ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับที่ตั้งของพื้นที่เพาะปลูกที่จะส่งน้ำไปให้ ขนาดท่อที่อาคารต้องมีขนาดใหญ่สามารถส่งน้ำให้เพียงพอกับขนาดพื้นที่เพาะปลูก และเพื่อควบคุมปริมาณน้ำที่จะส่งออกจากอ่างเก็บน้ำ จะติดตั้งประตูบังคับน้ำไว้ที่ปากท่อหรือปลายท่อด้านท้ายน้ำ

(๔) **อาคารท่อน้ำล่งลำน้ำท้ายเขื่อน** คืออาคารที่ก่อสร้างเพื่อรักษาระบบนิเวศลำน้ำด้านท้ายน้ำของอ่างเก็บน้ำ ทำให้ลำน้ำท้ายเขื่อนเป็น Live Stream

๑.๒ งานขุดลอกหนองและบึงธรรมชาติทั่วไป คืองานขุดลอกดินและตะกอนในหนองน้ำที่ต้นเงิน ซึ่งเก็บกักน้ำได้น้อย หรือเก็บกักไม่ได้ในฤดูแล้ง เพื่อให้สามารถเก็บน้ำได้มากขึ้น

(๑) **ลักษณะของแหล่งน้ำ** หนองบึงธรรมชาติที่เก็บน้ำได้น้อย หรือหมดไปในฤดูแล้ง

(๒) **ภูมิประเทศ** เป็นพื้นที่ลุ่ม

(๓) **ประโยชน์ของงานขุดลอกหนองและบึงธรรมชาติทั่วไป**

- สำหรับการเพาะปลูกในพื้นที่ตามขอบหรือรอบหนองบึง
- สำหรับการอุปโภค บริโภค และเลี้ยงสัตว์ตลอดฤดูแล้ง
- เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลา และการประมง
- รักษากระบบนิเวศ
- อื่น ๆ

๑.๓ งานอนุรักษ์พื้นที่ฟู หนอง และบึงธรรมชาติ คือการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำที่ถูกบุกรุกต้นเงินและเสื่อมสภาพ ให้คืนสู่สภาพที่สมบูรณ์ สามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ และเสริมสร้างความสมดุลของระบบนิเวศ

(๑) **ลักษณะของแหล่งน้ำและภูมิประเทศ** เหมือนงานขุดลอกหนองและบึงธรรมชาติทั่วไป

(๒) **ประโยชน์**

- พื้นดินแหล่งน้ำที่เสื่อมสภาพ ให้มีน้ำเก็บกักไว้ใช้ประโยชน์ และรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ

- บรรเทาน้ำท่วม โดยขุดลอกและก่อสร้างให้เป็นพื้นที่แก้มลิงรองรับน้ำองในฤดูฝน ซึ่งสามารถลดปริมาณน้ำนองสูงสุดและชะลอการไหลหลากในลำน้ำ

- เป็นแหล่งน้ำสำหรับการเกษตร อุปโภค บริโภค เลี้ยงสัตว์ การประมง
- เป็นแหล่งท่องเที่ยว
- อื่น ๆ

๑.๓.๑ องค์ประกอบของงานอนุรักษ์พื้นที่ฟูหนองและบึงธรรมชาติ

(๑) **งานขุดลอก** จัดแบ่งพื้นที่อนุรักษ์และพื้นที่ขุดลอก พื้นที่อนุรักษ์คือพื้นที่ซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง เช่น เป็นแหล่งวางไข่ของปลา แหล่งที่พักอาศัยของนกน้ำ และพื้นที่ ซึ่งมีความหลากหลายของพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ เป็นต้น จะกำหนดเป็นพื้นที่อนุรักษ์และไม่ทำการขุดลอก แต่จะขุดลอกเฉพาะพื้นที่ ซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำ ซึ่งอาจกำหนดให้ขุดลอกให้มีการเชื่อมต่อของน้ำรอบพื้นที่อนุรักษ์ ความลึกที่เหมาะสมของการขุดลอกควรมีความลึกของน้ำที่ระดับเก็บกัก ๒.๕ เมตร ถึง ๔.๐ เมตร และมีลาดด้านข้างเหมาะสมกับชนิดของดินขุด และทรงตัวอยู่ได้โดยไม่พัง ดินที่ขุดลอกจะกำหนดให้นำไปทิ้งในที่

สาธารณสุขห่างจากแหล่งน้ำ หนอง บึง ไม่ทิ้งมูลดินตามขอบพื้นที่เพื่อป้องกันดินไหลกลับลงสู่แหล่งน้ำ และไม่
นำดินที่ขุดลอกไปถมในบริเวณหนองน้ำ

(๒) คันดินถม นิยมก่อสร้างตามขอบเขตพื้นที่สาธารณะของแหล่งน้ำ หนอง บึง
ธรรมชาติ เพื่อให้เป็นแนวเขตป้องกันการบุกรุกแหล่งน้ำ และใช้เป็นทางลำเลียงผลผลิตทางการเกษตร หรือ
เป็นทางเข้าไปใช้ประโยชน์และดูแลรักษาโครงการ คันดินถมทำหน้าที่ควบคุมระดับน้ำท่วม ทิศทางการไหล
ของน้ำ หรือเพื่อยกระดับเก็บกักของแหล่งน้ำ ควรกำหนดให้มีลาดด้านข้างที่มั่นคงเหมาะสมกับชนิดและ
คุณสมบัติของดินถม คันดินถมควรสูงจากระดับเก็บกักน้ำ ๑.๐ – ๑.๕ เมตร และต้องไม่ถมดินเข้าไปในพื้นที่
แหล่งน้ำสาธารณะ ไม่ถมดินเป็นเกาะกลางน้ำ หรือก่อสร้างสิ่งก่อสร้างถาวรในพื้นที่แหล่งน้ำ คันดินถมก่อสร้าง
โดยนำดินที่ขุดลอกหนอง มาถมบดอัดแน่นเป็นคันดิน

(๓) อาคารควบคุมน้ำ ได้แก่ อาคารรับน้ำเข้าสู่หนอง บึง และอาคารระบายน้ำ เพื่อ
ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำ การนำน้ำจากบึงมาใช้ประโยชน์ควรคงปริมาณน้ำในหนองบึงไว้หล่อเลี้ยงระบบ
นิเวศในฤดูแล้ง โดยรักษาระดับน้ำต่ำสุด ลึกไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมตร

(๔) องค์กรประกอบอื่น ๆ องค์กรประกอบอื่น ๆ ของงานอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองและบึง
ธรรมชาติ ได้แก่ บันไดลงแหล่งน้ำเพื่อการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ ท่าเทียบเรือ สะพานทางเดินเพื่อศึกษาระบบ
นิเวศน้ำ ศาลาพักผ่อน รวมถึงงานอื่น ๆ ที่จำเป็นตามความเหมาะสมของพื้นที่ ได้แก่ อาคาร ดักตะกอน ระบบ
ระบายน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมซึ่งพื้นที่รอบหนอง บึง ระบบควบคุมบำบัดน้ำเสียที่ไหลมาจากชุมชนลงสู่หนองบึง
ระบบกระจายน้ำเพื่อพื้นที่การเกษตรรอบแหล่งน้ำ และงานป้องกันการกัดเซาะโดยใช้วัสดุที่กลมกลืนกับ
ธรรมชาติและสภาพแวดล้อม เช่น ใช้หินเรียงหรือปลูกหญ้า แทนการใช้คอนกรีต เป็นต้น

๑.๔ สระเก็บน้ำ คือ แหล่งเก็บขังน้ำฝน น้ำนอง น้ำท่า หรือน้ำที่ไหลออกมาจากดิน โดยขุดดิน
ให้มีความกว้าง ความยาว และความลึกให้เก็บกักน้ำได้ตามความต้องการ และอาจนำดินที่ขุดมาถมเป็นคัน
ล้อมรอบสระตามความเหมาะสม

(๑) ลักษณะของแหล่งน้ำและภูมิประเทศ พื้นที่ลาดเทมีร่องรวมน้ำเล็ก ๆ ที่มีน้ำไหลลงสู่
ที่ต่ำในฤดูฝน และควรอยู่ใกล้สถานที่ที่จะนำน้ำไปใช้

(๒) ประโยชน์

- ใช้เพาะปลูกในพื้นที่ใกล้กับสระน้ำ ควรเป็นพืชที่ใช้ใช้น้ำน้อย ได้แก่ พืชผักต่าง ๆ
- ใช้อุปโภคบริโภค และเลี้ยงสัตว์
- เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลา

๑.๔.๑ ลักษณะและรูปแบบของสระน้ำ สระเก็บน้ำแบ่งตามสภาพแหล่งน้ำที่จะมีน้ำให้
สระเก็บกักไว้มี ๔ แบบ ดังนี้

(๑) สระน้ำฝน เป็นสระที่มีขานรับน้ำฝนให้ไหลลงมาเก็บขังไว้ในสระ ก่อสร้างโดย
การขุดดินให้เป็นสระ แล้วนำดินที่ขุดมาถมบดอัดแน่นให้เป็นขานรับน้ำฝนโดยรอบสระ สระแบบนี้เหมาะสม
กับพื้นที่ซึ่งมีฝนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๑,๓๐๐ ถึง ๑,๖๐๐ มม./ปี ซึ่งขานรับน้ำฝนควรมีพื้นที่ประมาณ ๙ ถึง ๑๒ เท่า
ของพื้นที่เก็บขังน้ำ สระเก็บน้ำฝนต้องกำหนดให้มีขนาดความจุน้ำเพียงพอกับความต้องการ บนขานรับน้ำฝน
ควรปลูกหญ้า เพื่อป้องกันฝนเซาะและชะดินลงในสระ

(๒) สระน้ำนอง เป็นสระเก็บขังน้ำนอง ซึ่งเป็นพื้นที่ราบ มีน้ำนองเกิดขึ้นเป็นประจำ
ทุกปี และน้ำนองนั้นลดระดับลงและแห้งเมื่อหมดฤดูน้ำหลาก สระน้ำนองจึงก่อสร้างด้วยการขุดดินให้เป็นสระ
ปล่อยน้ำนองให้ไหลลงสระ และเก็บขังไว้ในสระเมื่อน้ำนองที่อยู่ภายนอกสระได้ลดลง สระน้ำนองที่เก็บขังน้ำไว้
เสมอระดับพื้นดินไม่จำเป็นต้องทำคันรอบสระ หากต้องการเก็บกักน้ำสูงกว่าระดับพื้นดินก็ให้นำดินที่ขุดสระ

การขุดลอกหนอง บึงธรรมชาติ



งานอนุรักษ์ฟื้นฟู หนอง และบึงธรรมชาติ

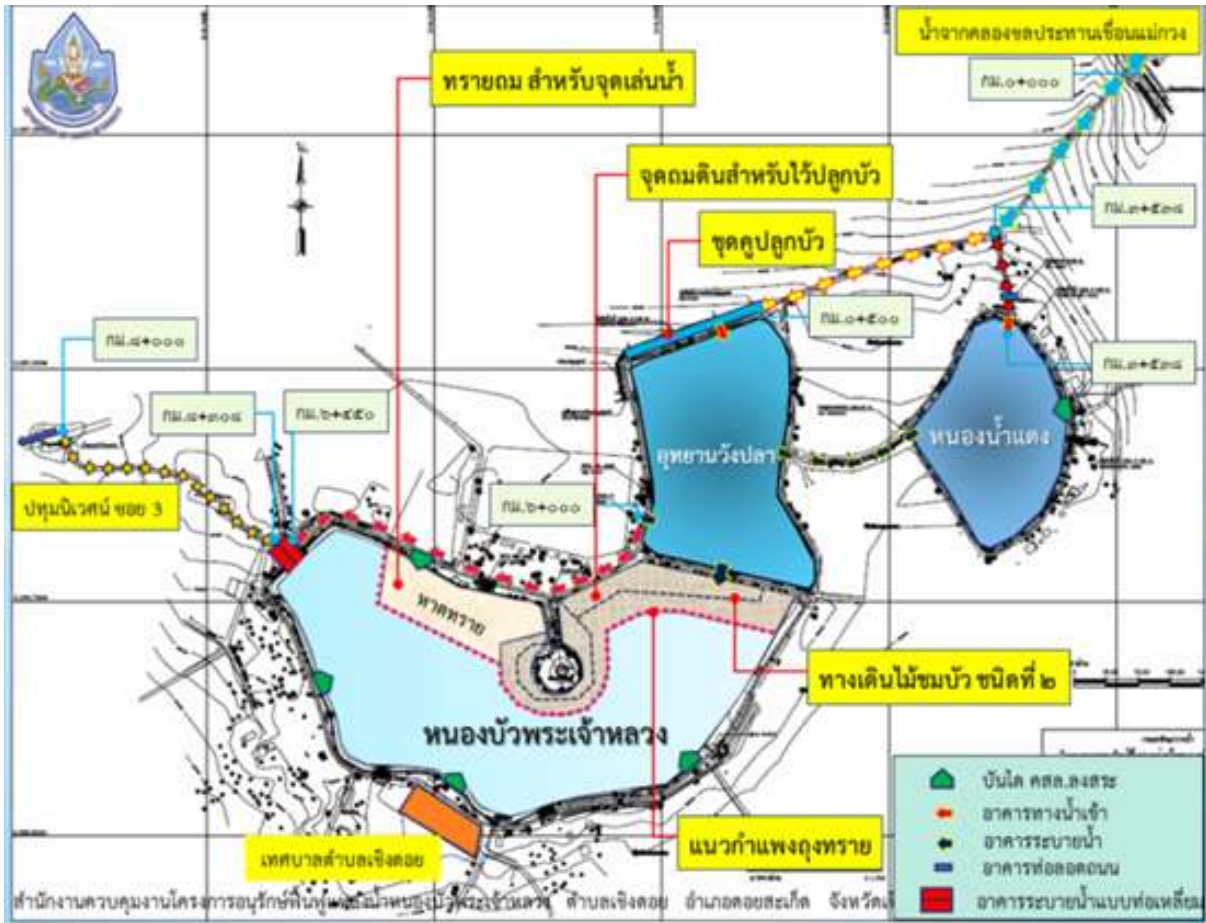
ก่อนดำเนินการ



หลังดำเนินการ



งานอนุรักษ์ฟื้นฟู หนอง และบึงธรรมชาติ



มาถมบดอัดแน่นเป็นคันขอบสระทั้ง ๔ ด้าน ให้คันดินมีระดับสูงกว่าระดับสูงสุดของน้ำนอง และต้องเว้นช่องไว้เป็นระยะๆ ให้มีระดับสันต่ำกว่าระดับน้ำนองในฤดูน้ำสำหรับเป็นทางให้น้ำด้านนอกไหลลงสระได้ ในบางพื้นที่สระน้ำนอง คือสระที่เก็บกักน้ำจากการผันมาจาก ลำห้วย หรือลำน้ำธรรมชาติ ตามคู คลอง ขนาดเล็ก ลงสู่สระ ซึ่งจะเก็บได้ระดับมากที่สุดเท่ากับระดับน้ำสูงสุดในลำน้ำธรรมชาตินั้น โดยร่องที่ผันน้ำเข้าสระควรก่อสร้างประตูน้ำไว้ควบคุมน้ำ สระแบบนี้จะก่อสร้างให้มีคันดินรอบสระ

(๓) สระน้ำท่า เป็นสระเก็บน้ำที่ไหลมาจากผิวดินจากพื้นที่รับน้ำฝน สภาพภูมิประเทศมีความลาดเท สระแบบนี้จึงคล้ายกับเขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก แต่บริเวณสระน้ำท่าโดยทั่วไปจำนวนน้ำที่ขังเหนือพื้นดินไม่พอกับความต้องการ สระแบบนี้จึงต้องขุดดินให้เก็บน้ำได้มากขึ้น และนำดินที่ขุดมาถมบดอัดแน่นเป็นคันดินล้อมขอบสระด้านที่พื้นดินมีระดับต่ำ โดยให้ปลายคันดินบรรจบกับลูกเนิน หรือที่สูง โดยให้หลังคันดินสูงกว่าระดับเก็บกัก และก่อสร้างทางระบายน้ำที่ปลายคันดินด้านใดด้านหนึ่งตามความเหมาะสม

(๔) สระน้ำใต้ดิน เป็นสระเก็บน้ำที่ไหลออกมาจากดิน ซึ่งมีระดับน้ำใต้ดินสูงตลอดปี สระแบบนี้ คือบ่อน้ำตื้นขนาดใหญ่แน่นอน สถานที่ก่อสร้างสระมักเป็นแอ่งที่ลุ่มต่ำหรือบริเวณลาดเนินบรรจบกับพื้นที่ราบ มีลักษณะชั้นดินปนทราย หรือตะกอนทรายละเอียด ซึ่งมีน้ำใต้ดินไหลลงมาตามลาดเนิน และระดับน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง ไม่ลึกจากผิวดินมากนัก สระที่ขุดควรมีคันสระต่ำกว่าระดับต่ำสุดของน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง ไม่น้อยกว่า ๑ เมตร และขุดสระให้มีขนาดใหญ่พอที่น้ำใต้ดินไหลออกมาจะมีปริมาณมากพอทันกับจำนวนน้ำที่นำออกไปใช้ประโยชน์

๑.๕ งานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติ คืองานเก็บกักน้ำ ไว้เฉพาะในลำน้ำธรรมชาติ โดยก่อสร้างอาคารประตูล้ำน้ำหรือฝายเพื่อเก็บกักน้ำ และระบายน้ำที่ไหลมามากในฤดูฝนไม่ให้สูงท่วมตลิ่ง

(๑) ลักษณะของแหล่งน้ำ ลำน้ำ ลำห้วย และกุด ซึ่งเป็นทางน้ำที่เชื่อมต่อกับลำน้ำใหญ่

(๒) ภูมิประเทศ พื้นที่สองฝั่งลำน้ำแบนราบ ไม่มีลูกเนินที่จะก่อสร้างเขื่อนปิดกั้นเป็นอ่างเก็บน้ำได้

(๓) ประโยชน์ งานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติมีประโยชน์ ดังนี้

- สำหรับการเกษตรทั้งสองฝั่งลำน้ำ
- สำหรับการอุปโภคบริโภคและเลี้ยงสัตว์
- เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลาและการประมง
- ระบายน้ำและผลักดันน้ำเค็ม

๑.๕.๑ อาคารประกอบของงานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติ ที่สำคัญ ได้แก่ ประตูระบายน้ำ และฝาย ซึ่งรายละเอียดของฝายจะกล่าวต่อไปในเรื่องโครงการประเภทตลิ่งน้ำ/ฝันน้ำ

(๑) ประตูระบายน้ำ เป็นอาคารที่ก่อสร้างปิดกั้นลำน้ำ เพื่อเก็บกักน้ำและควบคุมการระบายน้ำออกและรับน้ำเข้า ประตูระบายน้ำมีลักษณะเป็นช่องๆ ติดตั้งบานประตูน้ำ สามารถระบายน้ำนองสูงสุดที่เกิดขึ้นในลำน้ำได้อย่างปลอดภัย โดยยกบานขึ้นเต็มที่ในฤดูน้ำหลากสูงสุดและปิดบานลงเมื่อต้องการเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในฤดูแล้ง ลำน้ำบริเวณก่อสร้างประตูระบายน้ำ ควรมีแนวตรง และลักษณะชั้นดินมีความมั่นคงแข็งแรง เช่นเดียวกับบริเวณก่อสร้างฝาย

๒. โครงการประเภทตลิ่งน้ำ/ฝันน้ำ คือ โครงการก่อสร้างอาคารขวางทางน้ำไหล เพื่อตลิ่งน้ำให้มีระดับสูงพอที่จะผันและส่งเข้าไปตามคลองส่งน้ำสู่พื้นที่เพาะปลูก โครงการที่สร้างบนลำน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี จะตลิ่งน้ำไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ โครงการที่ก่อสร้างบนลำน้ำที่มีน้ำไหลไม่ตลอดปี จะให้ประโยชน์สำหรับการ

สระ



ประตูระบายน้ำ



เพาะปลูกช่วงเวลาที่น้ำไหล แต่จะเก็บกักน้ำไว้ในลำน้ำสำหรับใช้ประโยชน์ในฤดูแล้ง เช่นเดียวกับงานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติ โครงการประเภทดักน้ำ/ผันน้ำ ที่สำคัญ ได้แก่ ฝาย และประตูระบายน้ำ

๒.๑ ฝาย คืออาคารที่ก่อสร้างปิดกั้นทางน้ำไหล แล้วสามารถให้น้ำที่ไหลมาล้นข้ามสันตัวอาคารไปได้ ฝายจึงมีหน้าที่ทั้งทดน้ำ เก็บกักน้ำและระบายน้ำ กล่าวคือทดน้ำที่ไหลตามลำน้ำจนมีระดับสูงพอที่จะไหลเข้าคลองส่งน้ำด้านหน้าฝายไปใช้ประโยชน์ได้ตามต้องการ ส่วนน้ำที่เหลือจะไหลล้นข้ามสันฝายไปเอง และฝายเก็บกักน้ำไว้ในลำน้ำในช่วงฤดูน้ำน้อย

(๑) ลักษณะของแหล่งน้ำ ลำน้ำ ลำธาร และลำห้วย ที่มีน้ำไหลตลอดปี ถ้าเป็นลำน้ำที่มีน้ำไหลไม่ตลอดปี แต่มีพื้นที่รับน้ำฝนขนาดใหญ่ก็นิยมก่อสร้างฝายได้

(๒) ภูมิประเทศ สภาพภูมิประเทศสองฝั่งลำน้ำค่อนข้างแบนราบ ซึ่งเป็นทำเลไม่สามารถก่อสร้างเขื่อนปิดกั้นเป็นอ่างเก็บน้ำได้ ลำน้ำบริเวณก่อสร้างฝายควรมีแนวตรงยาวไปทางด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำจากตัวฝายข้างละไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร ลักษณะชั้นดินบริเวณก่อสร้างควรเป็นดินที่มั่นคงแข็งแรงเช่นดินเหนียว ดินเหนียวปนกรวด กรวดหยาบ ลูกกรัง เป็นต้น ไม่ควรเป็นดินที่น้ำกัดเซาะง่าย หรือควรเป็นหินพิศแต่ไม่เป็นหินก้อน

(๓) ประโยชน์ ประโยชน์ของฝาย มีดังนี้

- สำหรับการเกษตร
- สำหรับการอุปโภค บริโภค และเลี้ยงสัตว์
- เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการประมง

๒.๑.๑ รูปแบบและอาคารประกอบของฝาย

(๑) รูปแบบของฝาย แบ่งตามลักษณะของสันฝาย มีหลายแบบ ได้แก่ ฝายสันมน ฝายแบบไหลตกตรง ฝายสันกว้าง และฝายสันหยัก

(๒) อาคารประกอบของฝาย ได้แก่ ประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำ ประตูระบายทราย บันไดปลา และอื่น ๆ

๓. โครงการประเภทรายบายน้ำ คืองานระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มมีน้ำขัง จนทำการเพาะปลูกไม่ได้ งานปรับปรุงลำน้ำเพื่อลดระดับน้ำท่วมตลิ่งบริเวณพื้นที่การเกษตรและชุมชน หรืองานบรรเทาปัญหาน้ำท่วมโดยการขุดเปลี่ยนทางน้ำมีให้ท่วมพื้นที่หรือทรัพย์สิน

โครงการประเภทรายบายน้ำที่สำคัญ ได้แก่ คลองระบายน้ำ การปรับปรุงลำน้ำ และการเปลี่ยนทางน้ำ (Flood way)

๓.๑ คลองระบายน้ำ ก่อสร้างเพื่อระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มออกทิ้งไป ด้วยการขุดดินเป็นคลองระบายน้ำ ให้คลองมีลาดด้านข้างทรงตัวอยู่ได้โดยไม่พังทลายลง ขนาดของคลองต้องใหญ่พอที่จะระบายน้ำนองสูงสุดได้ทัน อาจเป็นการขุดขยายคลองธรรมชาติที่ตื้นเขิน หรือขุดคลองขึ้นใหม่ตามความเหมาะสม

๓.๒ งานปรับปรุงฟื้นฟูลำน้ำธรรมชาติ (อนุรักษ์ฟื้นฟูลำน้ำธรรมชาติ) งานปรับปรุงลำน้ำธรรมชาติเพื่อบรรเทาปัญหา น้ำท่วม ในอดีตเน้นด้านวิศวกรรมคือความมั่นคงแข็งแรง และประสิทธิภาพการระบายน้ำเท่านั้น กล่าวคือการกำจัดสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำในลำน้ำ การเปลี่ยนแนวลำน้ำที่คดโค้งให้เป็นแนวตรง และการขุดขยายความกว้างและความลึกของลำน้ำ แต่ปัจจุบันควรนำองค์ประกอบและหน้าที่ทางธรรมชาติของลำน้ำมาพิจารณาด้วย เพื่อให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติในลำน้ำอย่างมั่นคง โดยงานปรับปรุงฟื้นฟูลำน้ำธรรมชาติที่ดี จะต้องลดปริมาณตะกอนในลำน้ำ และสร้างความแข็งแรงให้แก่ลาดตลิ่งและท้องน้ำ ซึ่งควรพิจารณาความสมดุลระหว่างอัตราไหลของน้ำและความลาดของท้องน้ำกับปริมาณตะกอนในน้ำ และขนาดเฉลี่ยของตะกอนบนพื้นทางน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการกัดเซาะ และการตกตะกอนเพิ่มมากขึ้น การปรับปรุง

/ฟื้นฟูลำน้ำ...

ฝายน้ำล้น

ฝายคอนกรีต



ฝายยาง



อาคารประกอบของฝาย



ประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำ



ประตูระบายทราย



บันไดปลา

พื้นฟูลำน้ำธรรมชาติ จึงต้องคำนึงถึงสภาพอุทกวิทยา ธรณีวิทยา สภาพภูมิประเทศ การใช้ที่ดิน และด้านความยั่งยืนของระบบนิเวศของลำน้ำธรรมชาติด้วย หากจำเป็นต้องใช้วัสดุช่วยป้องกันการกัดเซาะ ควรใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น หินใหญ่ ไม้ และการปลูกหญ้า เป็นลำดับแรก หากจำเป็นจึงจะใช้โครงสร้างคอนกรีต หินเรียงป้องกันการกัดเซาะขนาดของก้อนหินต้องสามารถต้านทานกระแสน้ำได้ หินเรียงต้องมีชั้นโคลนเรียงให้แน่นหนา และเรียงให้หินก้อนใหญ่ที่บอยู่ข้างบน หินเรียงควรมีความหนาเพียงพอและมีชั้นวัสดุรองพื้นด้วย บริเวณลำน้ำที่คดโค้งต้องเรียงหินป้องกันกระแสน้ำบริเวณลาดด้านข้างของโค้งด้านนอก (โค้งเว้า) และเสริมหินก้อนใหญ่ๆ ให้แน่นหนา บริเวณเชิงลาดและยื่นเข้าไปในท้องลำน้ำเล็กน้อยด้วย

๓.๓ การเปลี่ยนทางน้ำ (Flood way) คืองานก่อสร้างหรือขุดทางน้ำขึ้นใหม่ เพื่อระบายน้ำเลี้ยวเมือง หรือชุมชน สำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วมตัวเมืองและชุมชน ขนาดของทางน้ำนี้ ต้องใหญ่พอระบายปริมาณน้ำนองสูงสุดได้ตามต้องการ

๔. โครงการประเภทระบบกระจายน้ำ คือโครงการก่อสร้างอาคารลำเลียงน้ำจากแหล่งน้ำไปสู่พื้นที่รับประโยชน์ หากเป็นพื้นที่เพาะปลูก ควรส่งน้ำให้เพียงพอกับความต้องการน้ำของพืช ตามขนาดพื้นที่เพาะปลูก และตรงตามเวลาที่พืชต้องการ ระบบกระจายน้ำมีทั้งระบบเปิด ได้แก่ คลองส่งน้ำซึ่งน้ำจะเคลื่อนที่โดยอาศัยแรงโน้มถ่วง และระบบปิด ได้แก่ ระบบท่อส่งน้ำ ซึ่งน้ำจะเคลื่อนที่ภายใต้แรงดัน

๔.๑ คลองส่งน้ำ คลองส่งน้ำเป็นระบบกระจายน้ำแบบเปิด ส่งน้ำด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก และไหลไปตามความลาดเทของพื้นที่ ขนาดและความยาวคลองส่งน้ำแต่ละสายขึ้นอยู่กับจำนวนพื้นที่เพาะปลูกที่คลองสายนั้นจะควบคุมได้ และจำนวนคลองส่งน้ำ น้ำทั้งหมดก็ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ซึ่งจะส่งน้ำให้ ประเภทของคลองส่งน้ำ ได้แก่ คลองดินและคลองตาดคอนกรีต คลองส่งน้ำต้องมีระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำสูงกว่าระดับพื้นดินพอที่จะส่งไปเลี้ยงพื้นที่เพาะปลูกได้สะดวกโดยไม่ต้องสูบน้ำ และคลองส่งน้ำไม่ควรเกิดการตื้นเขินหรือการกัดเซาะในคลอง รวมถึงไม่รั่วซึมมากเกินไป

(๑) ภูมิประเทศ เป็นพื้นที่ราบ มีระดับพื้นดินต่ำกว่าระดับน้ำจากแหล่งน้ำที่จะส่งน้ำมาให้ เพื่อจะได้ไม่ต้องสูบน้ำจากแหล่งน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำ

(๒) ประโยชน์ของคลองส่งน้ำ

- สำหรับการเกษตร
- สำหรับการอุปโภคบริโภคและเลี้ยงสัตว์
- สำหรับการอุตสาหกรรม
- อื่น ๆ

๔.๑.๑ อาคารประกอบของคลองส่งน้ำ คือ อาคารที่ก่อสร้างในคลองส่งน้ำ เพื่อให้สามารถส่งน้ำไปตามแนวคลองถึงพื้นที่เพาะปลูกทุกแห่งตามจำนวนที่ต้องการที่สำคัญ ได้แก่

(๑) อาคารลำเลียงน้ำ ได้แก่ ท่อลอดถนน ท่อลอดหรืออุโมงค์ อาคารน้ำตก อาคารรางเท และสะพานน้ำหรือรางน้ำ

(๒) อาคารควบคุมน้ำ ได้แก่ ประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำ อาคารอัดน้ำ ท่อส่งน้ำเข้านา/พื้นที่เพาะปลูก และประตูระบายน้ำปลายคลอง

(๓) อาคารป้องกัน ได้แก่ ท่อระบายน้ำลอดคลองส่งน้ำ และอาคารระบายน้ำลงลำน้ำธรรมชาติ

๔.๒ ท่อส่งน้ำ เป็นระบบกระจายน้ำแบบปิดส่งน้ำด้วยแรงดันน้ำภายในท่อ

ตัวอย่างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูน้ำธรรมชาติ



คลองส่งน้ำ



คลองดิน



คลองตาดคอนกรีต

อาคารประกอบของคลองส่งน้ำ



ประตูระบายปากคลองส่งน้ำ



ท่อเชื่อม (Siphon)



รางน้ำ (Bench Flume)



สะพานน้ำ (Elevated Flume)



อาคารน้ำตก (Drop Structure)



อาคารอัดน้ำ (Check structure)



ท่อส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก (Turnout)

การส่งน้ำสู่แปลงเพาะปลูก



- Step 1 อัดน้ำโดย อาคารอัดน้ำกลางคลอง ให้ระดับน้ำสูงพอที่จะเข้าท่อส่งน้ำ
 Step 2 เปิดบานควบคุมน้ำ ส่งน้ำเข้าท่อส่งน้ำ
 Step 3 ปริมาณน้ำไหลเข้าคูส่งน้ำ ไปยังแฉกรับน้ำแต่ละแปลง



ระบบชลประทาน

(๑) ภูมิภาค เมื่อต้องการส่งน้ำผ่านพื้นที่เป็นลูกเนินสูง-ต่ำสลับกันไปมา หรือบริเวณภูเขา พื้นที่สูงต่ำต่างกันจนไม่สามารถก่อสร้างเป็นคลองส่งน้ำได้

(๒) ประโยชน์

- สำหรับการเกษตร
- สำหรับการอุปโภคบริโภคและเลี้ยงสัตว์
- สำหรับการอุตสาหกรรม
- อื่น ๆ

๔.๒.๑ อาคารประกอบของระบบท่อส่งน้ำ ที่สำคัญ ได้แก่

(๑) อาคารระบายอากาศ ทำหน้าที่ไล่ฟองอากาศที่รวมกันอยู่บริเวณจุดสูงสุดของแต่ละช่วงเส้นท่อ ฟองอากาศทำให้พื้นที่หน้าตัดการไหลในท่อบริเวณนั้นลดลง และมีความฝืดเพิ่มขึ้น จึงควรติดตั้งอาคารระบายอากาศบริเวณดังกล่าว และบริเวณแนวท่อที่มีระนาบเป็นทางยาว หรือมีความลาดชันสม่ำเสมอ ควรติดตั้งวาล์วไล่อากาศทุกระยะ ๕๐๐ - ๑,๐๐๐ เมตร

(๒) อาคารระบายตะกอน ทำหน้าที่เป็นบ่อตกตะกอนที่เกิดจากตะกอนแขวนลอยปนมากับน้ำ ควบคุมตะกอนที่ตกจมในบริเวณ จุดต่ำสุดของแนวท่อทุกจุด เพื่อให้สามารถระบายตะกอนออกจากระบบท่อส่งน้ำได้

(๓) อาคารประตูปรับระดับน้ำหรือวาล์วควบคุม ติดตั้งที่จุดต้นทาง จุดปล่อยน้ำ และจุดปลายสุดของแนวท่อส่งน้ำ

(๔) อาคารบ่อกักน้ำ/จุดปล่อยน้ำ ทำหน้าที่สลายพลังงานของกระแสน้ำที่ไหลออกมาจากระบบท่อ และควบคุมระดับน้ำที่จะระบายเข้าสู่คลองส่งน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูกต่อไป

๔.๓ ระบบสูบน้ำ เป็นระบบกระจายน้ำแบบปิดส่งน้ำด้วยเครื่องมือกล เพื่อเพิ่มความดันน้ำให้ไหลไปตามท่อส่งน้ำ หรือสูบน้ำจากที่ต่ำขึ้นไปสู่ที่สูงเพื่อส่งน้ำให้กับระบบคลอง

(๑) ลักษณะของแหล่งน้ำ_ อ่างเก็บน้ำ หนองน้ำ ลำน้ำธรรมชาติ ฝาย และประตูระบายน้ำ โดยการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เพื่อเพิ่มความดันน้ำให้ไหลไปยังระบบส่งน้ำ

(๒) ภูมิภาค พื้นที่แหล่งน้ำห่างไกลหรือแหล่งน้ำมีระดับน้ำต่ำกว่าระบบกระจายน้ำไม่สามารถส่งน้ำไปยังระบบกระจายน้ำ และพื้นที่เพาะปลูกโดยแรงโน้มถ่วงได้

(๓) ประโยชน์ ประโยชน์ของระบบสูบน้ำ

- สำหรับการเกษตร
- สำหรับการอุปโภคบริโภคและเลี้ยงสัตว์
- สำหรับอุตสาหกรรม
- ระบายน้ำออกจากพื้นที่

ท่อส่งน้ำ



ระบบสูบน้ำ





ประเภทของโครงการ พัฒนา และอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ

นายสันต์ เข้มประสิทธิ์
ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอนุรักษ์พัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ
กรมทรัพยากรน้ำ
กุมภาพันธ์ 2560

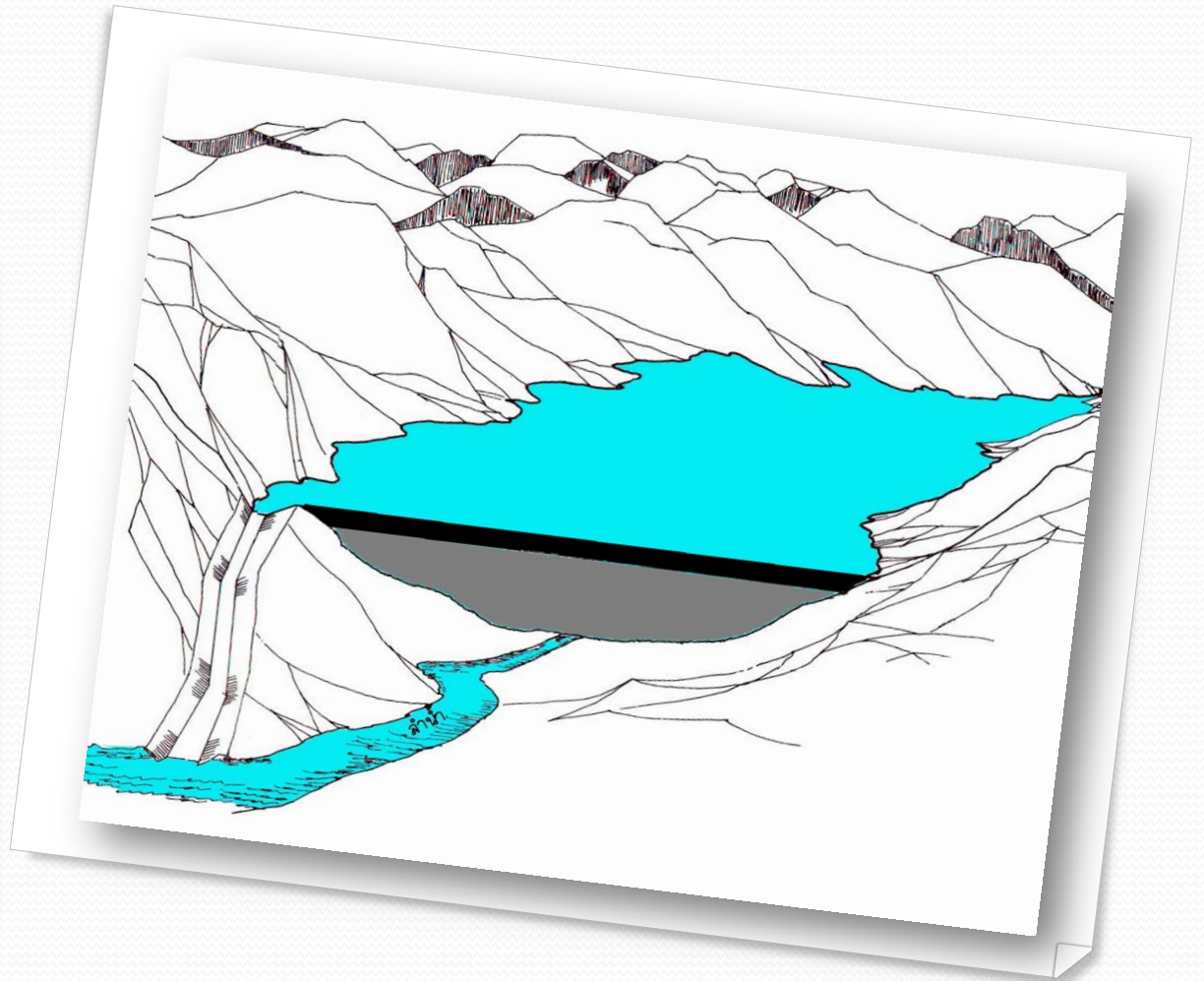
โครงการประเภทเก็บกักน้ำ

คือ โครงการเก็บกักปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำที่ไหลมาบนผิวดิน และในลำน้ำ เพื่อเก็บกักไว้เป็นแหล่งน้ำสำรอง และนำไปใช้เมื่อตราจจำเป็น เช่น ช่วงที่ฝนทิ้งช่วง หรือพื้นที่ซึ่งลำน้ำไม่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี

โครงการประเภทเก็บกักน้ำที่สำคัญ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ การขุดลอกหนอง บึงธรรมชาติ สระเก็บน้ำ และงานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติ

อ่างเก็บน้ำ

การสร้างเขื่อนปิดกั้นน้ำไว้ระหว่างหุบเขาหรือลูกเนิน เพื่อเป็นแหล่งเก็บกักน้ำฝนที่ไหลมาบนผิวดินและน้ำท่าที่ไหลมาตามร่องน้ำ หรือลำน้ำธรรมชาติ





อาคารประกอบของอ่างเก็บน้ำ

อาคารระบายน้ำล้น (Spillway)



อาคารระบายน้ำล้นแบบโค้ง



อาคารระบายน้ำล้นแบบ Morning Glory



อาคารระบายน้ำล้นแบบ Duckbill Weir

อาคารประกอบของอ่างเก็บน้ำ



ท่อปากคลองส่งน้ำ (Intake Structure)





**ท่อระบายน้ำลงลำน้ำท้ายเขื่อน
(River Outlet)**



ขุดลอกหนอง บึงธรรมชาติ

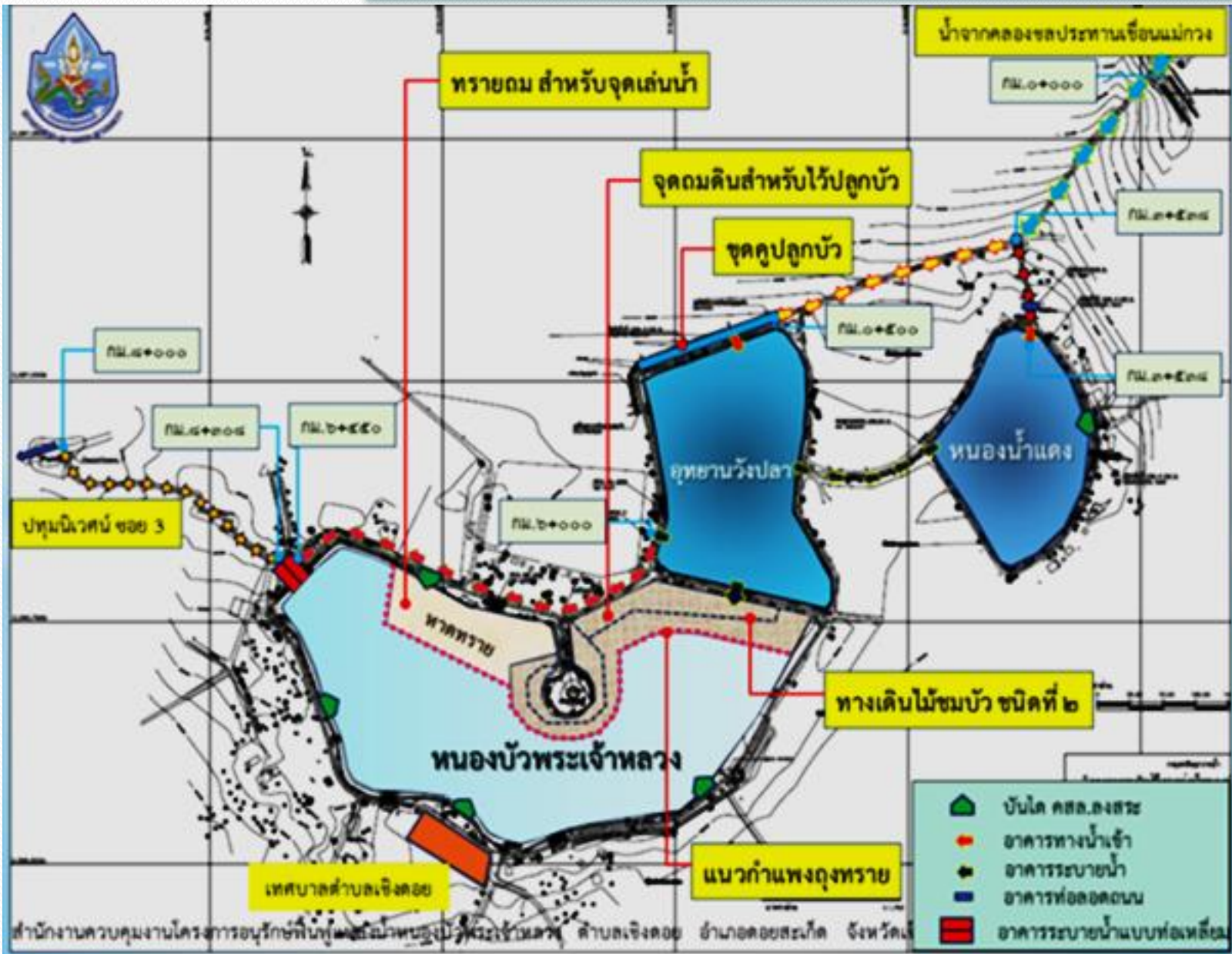
- การขุดลอกหนองน้ำและบึงธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันเก็บกักน้ำได้น้อย หรือเก็บกักไม่ได้ในฤดูแล้ง จึงต้องทำการขุดลอกให้สามารถเก็บกักน้ำได้มากขึ้น



งานอนุรักษ์ฟื้นฟูหนอง และบึงธรรมชาติ



งานอนุรักษ์ฟื้นฟูหนอง และบึงธรรมชาติ





สระเก็บน้ำ

- การขุดดินให้เป็นที่สำหรับขังน้ำฝน น้ำท่า หรือน้ำซึมที่ไหลซึมออกมาจากดิน โดยให้มีขนาดความยาว ความกว้าง และ ความลึก ตามปริมาณน้ำที่ต้องการจะเก็บกักขังไว้ใช้ แล้วนำดินที่ขุดมาถมเป็นดินล้อมรอบขอบสระ



งานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติ

คือ งานเก็บกักน้ำ ไว้เฉพาะในลำน้ำธรรมชาติ โดยก่อสร้างอาคารประตुरะบายน้ำหรือฝายเพื่อเก็บกักน้ำ และระบายน้ำที่ไหลมามากในฤดูฝนไม่ให้สูงท่วมตลิ่ง

(1) ลักษณะของแหล่งน้ำ ลำน้ำ ลำห้วย และกุด ซึ่งเป็นทางน้ำที่เชื่อมต่อกับลำน้ำใหญ่

(2) ภูมิประเทศ พื้นที่สองฝั่งลำน้ำแบบราบ ไม่มีลูกเนินที่จะก่อสร้างเขื่อนปิดกั้นเป็นอ่างเก็บน้ำได้

(3) ประโยชน์ งานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติมีประโยชน์ ดังนี้

- สำหรับการเกษตรทั้งสองฝั่งลำน้ำ
- สำหรับการอุปโภคบริโภคและเลี้ยงสัตว์
- เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลาและการประมง
- ระบายน้ำและผลักดันน้ำเค็ม

อาคารประกอบของงานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติ ที่สำคัญ ได้แก่ ประตुरะบายน้ำ และฝาย

โครงการประเภททดน้ำ/ผันน้ำ

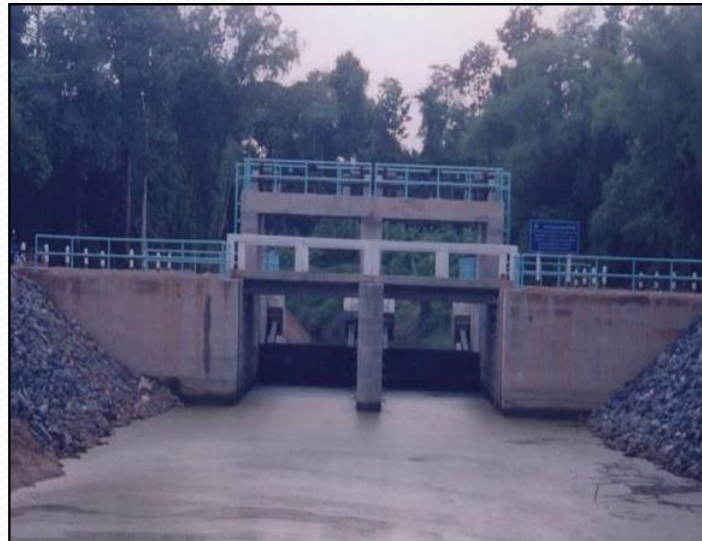
**ต่อ โครงการก่อสร้างอาคารขวางทางน้ำไหล เพื่อ
ทดน้ำ เก็บกักน้ำ และระบายน้ำ**

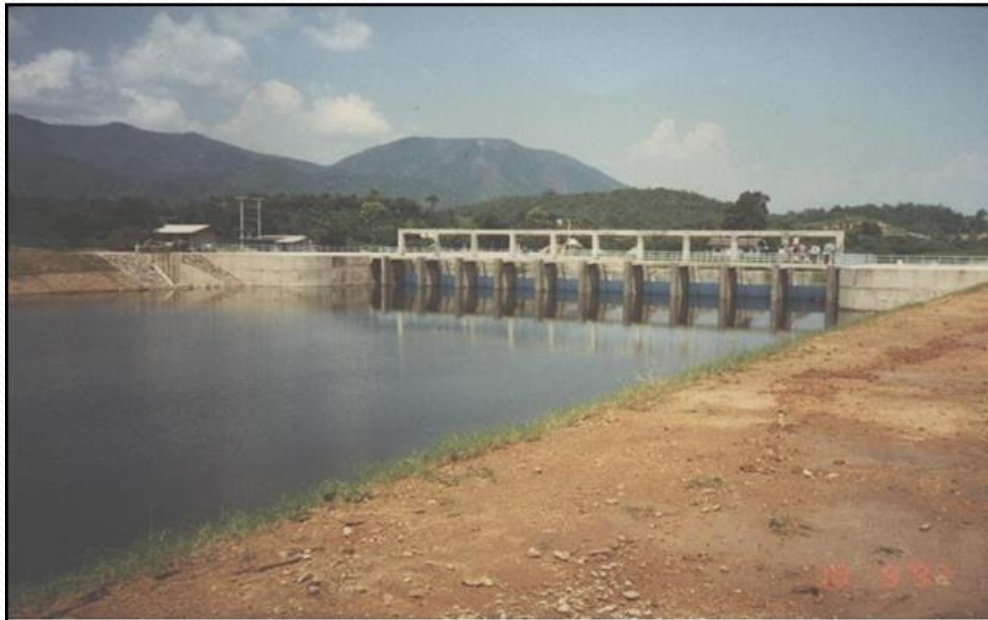
โครงการประเภททดน้ำ/ผันน้ำ ที่สำคัญได้แก่

- ประตูระบายน้ำ
- ฝายน้ำล้น

ประตูระบายน้ำ

- สร้างอาคารปิดกั้นลำน้ำ สำหรับกตน้ำที่ไหลมาให้มีระดับสูงจนสามารถส่งเข้าคลองส่งน้ำได้ตามปริมาณที่ต้องการเช่นเดียวกับฝาย แต่เขื่อนระบายน้ำจะระบายน้ำผ่านตัวอาคารไปตามปริมาณที่กำหนด โดยไม่ยอมให้น้ำไหลล้นข้ามอาคารเหมือนฝาย





อาคารประกอบของประตูลอยน้ำ

ประตูลอยน้ำปากคลองส่งน้ำ



ประตูบานตรง



ประตูบานโค้ง

พายน้กลับ

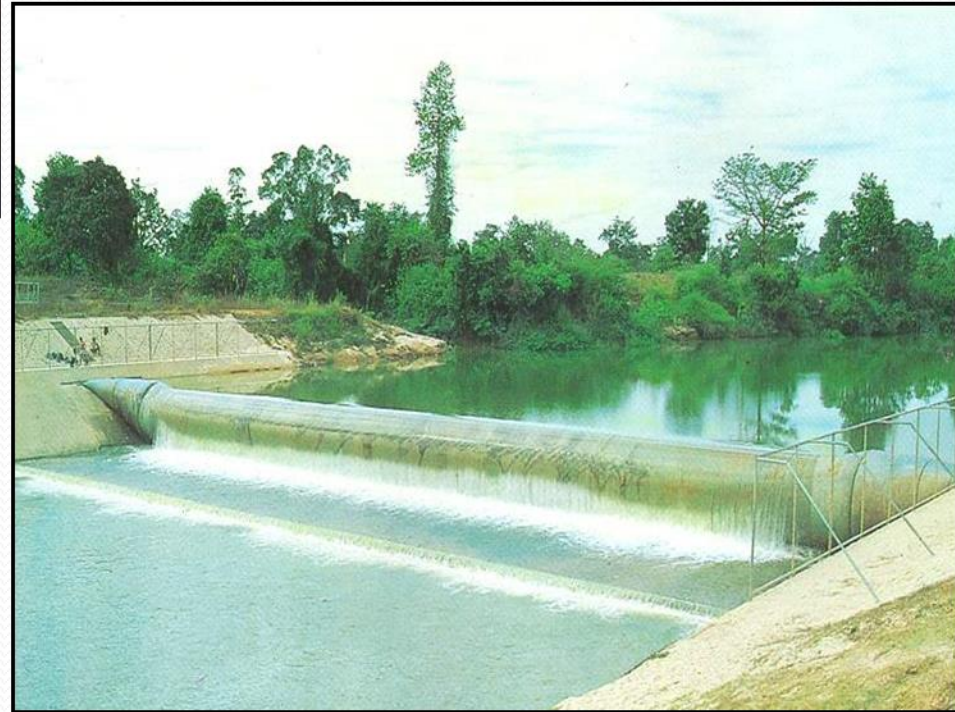
- สร้างอาคารปิดกั้นลำน้ำ เพื่อทำหน้าที่กักน้ำที่ไหลมาห้มีระดับสูงจนสามารถส่งเข้าคลองส่งน้ำได้ตามปริมาณที่ต้องการ และน้ำสามารถไหลกลับข้ามไปบนสันของอาคารได้



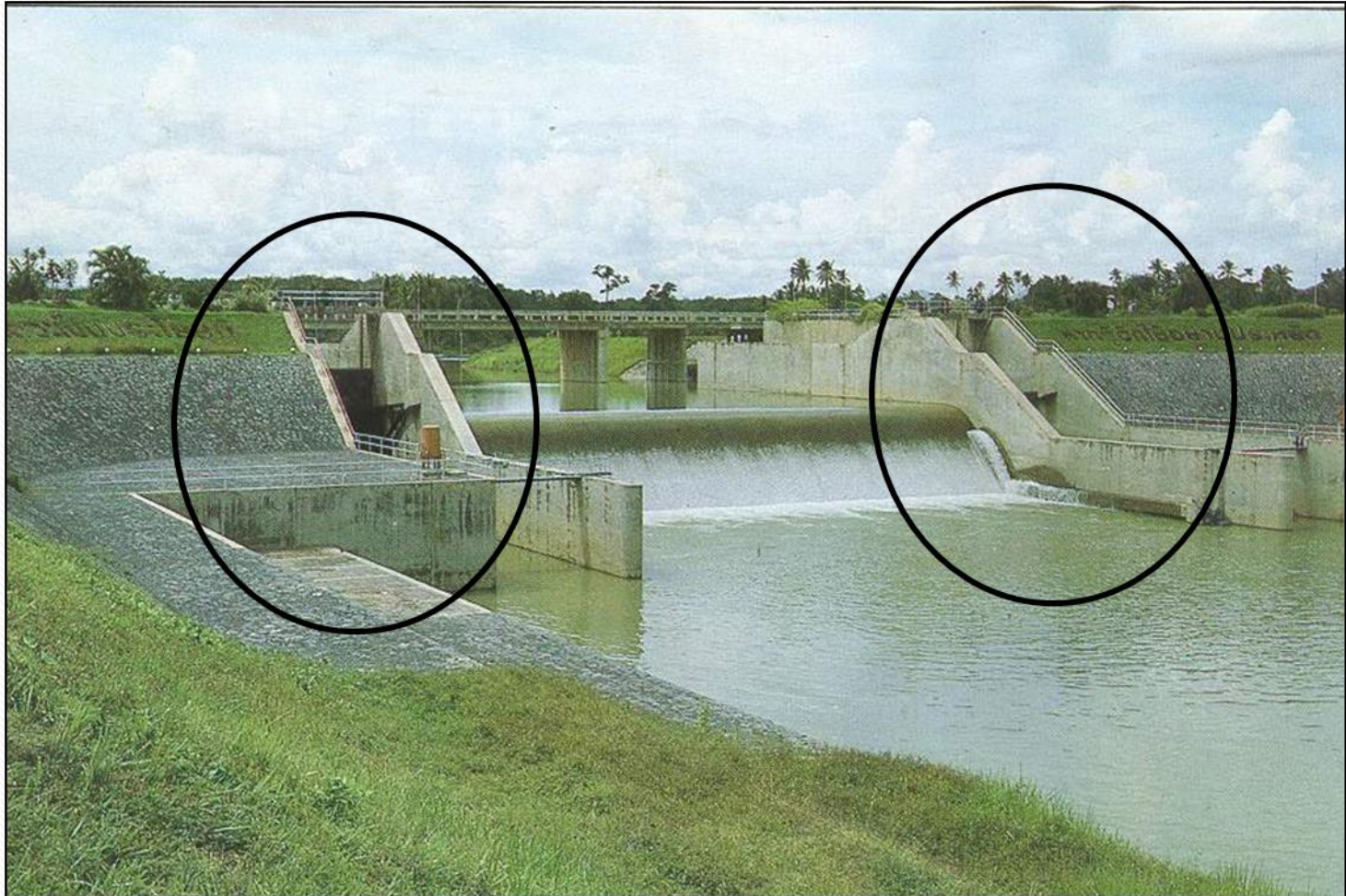


พายตวนกรัต

พวยยาง



ประตูระบายน้ำ



บึงไตปลา



โครงการประเภทระบายน้ำ

คือ งานระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มมีน้ำขัง จนทำการเพาะปลูกไม่ได้ งานปรับปรุงลำน้ำเพื่อลดระดับน้ำท่วมตลิ่งบริเวณพื้นที่การเกษตรและชุมชน หรืองานบรรเทาปัญหาน้ำท่วม โดยการขุดเปลี่ยนทางน้ำมิให้ท่วมพื้นที่หรือทรัพย์สิน

โครงการประเภทระบายน้ำที่สำคัญ ได้แก่

- คลองระบายน้ำ
- การปรับปรุงลำน้ำ
- การเปลี่ยนทางน้ำ (**Flood way**)

ตัวอย่างโครงการ
อนุรักษ์ฟื้นฟูลำน้ำธรรมชาติ



โครงการประเภทระบบกระจายน้ำ

คือ โครงการก่อสร้างอาคารอาคารลำเลียงน้ำ
สำหรับนำน้ำจากแหล่งน้ำส่งกระจายไปให้พื้นที่รับประโยชน์

โครงการระบบกระจายน้ำที่สำคัญ ได้แก่

- คลองส่งน้ำ
- ท่อส่งน้ำ
- ระบบสูบน้ำ

คลองส่งน้ำ

- เป็นระบบการจ่ายน้ำแบบเปิด ส่งน้ำด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก และไหลไปตามความลาดเทของพื้นที่



คลองส่งน้ำ

คลองดิน



คลองตาดตวนกรีต

• ประโยชน์ของคลองส่งน้ำ

1. สำหรับการเกษตร โดยการ
ตัด วิต สาด สูบ หรือเปิด
เข้าพื้นที่โดยตรง
2. สำหรับการอุปโภคบริโภค
3. สำหรับการอุตสาหกรรม



• **อาคารประกอบของคลองส่งน้ำ**

- **ประตูระบายปากคลองส่งน้ำ (Head Regulator)**
- **ท่อเชื่อม (Siphon)**
- **สะพานน้ำหรือรางน้ำ (Flume)**
- **อาคารน้ำตก (Drop Structure)**
- **อาคารวัดน้ำ (Check structure)**
- **ท่อส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก (Turnout)**

ประตูระบายน้ำ



ท่อเชื่อม (Siphon)



สะพานน้ำหรือรางน้ำ (Flume)



รางน้ำ (Bench Flume)

สะพานน้ำ (Elevated Flume)



อาคารน้ำตก (Drop Structure)



อาคารวัดน้ำ (Check structure)



ท่อส่งน้ำห้พื้นที่เพาะปลูก (Turnout)



การส่งน้ำสู่แปลงเพาะปลูก



- Step 1 อัดน้ำโดย อาคารอัดน้ำกลางคลอง ให้ระดับน้ำสูงพอที่จะเข้าท่อส่งน้ำ
- Step 2 เปิดบานควบคุมน้ำ ส่งน้ำเข้าท่อส่งน้ำ
- Step 3 ปริมาณน้ำไหลเข้าคูส่งน้ำ ไปยังแฉกรับน้ำแต่ละแปลง

An aerial illustration of a water distribution system in a rural landscape. A main river flows from the top left, branching into several smaller channels that irrigate various agricultural plots. The plots are shown in different colors (green, yellow, brown) to represent different crops or stages of growth. There are small structures, possibly farmhouses or storage buildings, scattered throughout the landscape. The background features rolling green hills under a clear sky. The overall scene depicts a well-organized and efficient water management system for agriculture.

ระบบชลประทาน

ระบบกระจายน้ำในไร่นา

ท่ส่งน้ำ

- เป็นระบบกระจายน้ำแบบปิด ส่งน้ำด้วยแรงดันน้ำภายในท่



• ประโยชน์ของท่อส่งน้ำ

1. สำหรับการเกษตร และสามารถทำระบบน้ำหยดได้
2. สำหรับการอุปโภคบริโภค
3. สำหรับอุตสาหกรรม



ระบบสูบน้ำ

- เป็นระบบกระจายน้ำแบบปิด ส่งน้ำด้วยเครื่องมือกล เพื่อเพิ่มความดันน้ำให้ไหลไปตามท่อส่งน้ำ หรือสูบน้ำจากที่ต่ำขึ้นไปสู่ที่สูง เพื่อส่งน้ำให้กับระบบทดลอง



- **ประโยชน์ของระบบสูบน้ำ**

1. สำหรับการเกษตร
2. สำหรับการอุปโภคบริโภค
3. สำหรับอุตสาหกรรม
4. ระบายน้ำออกจากพื้นที่





A large, irregular watercolor splash in shades of blue and teal, centered on a white background. The splash has a textured, painterly appearance with varying tones of blue.

thanks

