



ที่ มท ๐๘๙๑.๔/ ๙๖๒

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
ถนนนครราชสีมา ดุสิต กทม. ๑๐๓๐๐

๑๒ เมษายน ๒๕๕๕

เรื่อง โครงการปลูกป่าและสร้างฝายชะลอน้ำ

เรียน ผู้ว่าราชการจังหวัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารฝายชะลอความชุ่มชื้น (Check Dam)

จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยการประชุมกระทรวงมหาดไทย ครั้งที่ ๒/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๕๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย (นายยงยุทธ วิชัยดิษฐ) แจ้งว่านายกรัฐมนตรียมอบหมายให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดำเนินโครงการปลูกป่าอย่างเร่งด่วน ซึ่งขณะนี้ได้ประชุมร่วมกับผู้ว่าราชการจังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนและตอนกลาง เพื่อเร่งรัดการดำเนินโครงการแล้ว โดยในเบื้องต้นจะดำเนินการสร้างฝายชะลอน้ำ ทั้งฝายชั่วคราว ฝายกึ่งถาวร และฝายถาวร รวมทั้งก่อสร้างโครงการแก้มลิง โดยแต่ละจังหวัดได้จัดทำพิกัดในการก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว หลังจากสร้างฝายชะลอน้ำและโครงการแก้มลิงแล้วเสร็จ จะทำการเพาะกล้าไม้โตเร็วและโตช้า เมื่อถึงฤดูฝนจะทำการปลูกป่าในพื้นที่ต่อไป โดยได้มอบหมายให้กรมป่าไม้เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก จึงขอให้ทุกจังหวัดเร่งดำเนินการโดยเร็ว สำหรับการดูแลรักษาพื้นที่ป่าจะประสานความร่วมมือระหว่าง ๓ หน่วยงาน ได้แก่ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงพลังงาน และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นพิจารณาแล้ว เพื่อให้การดำเนินการโครงการปลูกป่าและสร้างฝายชะลอน้ำตามนโยบายของนายกรัฐมนตรียังไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอความร่วมมือจังหวัดประสานแนวทางการสร้างฝายชะลอความชุ่มชื้นและการอนุรักษ์ ป่าไม้ ดูแลทรัพยากรป่าไม้ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพิจารณาดำเนินการ ดังนี้

๑. การสร้างฝายชะลอความชุ่มชื้น/ฝายต้นน้ำลำธาร

๑) สำรวจสภาพพื้นที่ และเลือกรูปแบบของฝาย โดยใช้วัสดุราคาถูกและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่
๒) ส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่ได้มีส่วนร่วมดำเนินการสร้างฝาย
๓) งบประมาณในการก่อสร้างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอาจจะพิจารณาจัดตั้งงบประมาณไว้หรือทบทวนโครงการโดยโอนงบประมาณรายการที่เหลือจ่ายหรือไม่มีความจำเป็นต้องจ่ายตั้งจ่ายเป็นรายการใหม่ หรือจ่ายเงินสะสมได้ เนื่องจากเป็นโครงการด้านบริการชุมชนและสังคม โดยได้รับอนุมัติจากสภาท้องถิ่น รวมทั้งการระดมทุนจากภาคเอกชนในพื้นที่

๔) มีการตรวจติดตามผลการก่อสร้าง รวมทั้งการซ่อมแซมบำรุงรักษาฝายให้มั่นคงแข็งแรงต่อไป

๒. การอนุรักษ์ ป่าไม้ ดูแลทรัพยากรป่าไม้

๑) อนุรักษ์ป่าสัมพันธิให้มีการปลูกป่า โดยประสานขอรับการสนับสนุนพันธุ์กล้าไม้จากกรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช หรือกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

๒) การฝึกอบรมประชาชนในพื้นที่ เพื่อให้เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ป่าไม้ ดูแลทรัพยากรป่าไม้ เช่น การจัดค่ายเยาวชนปลูกป่า การอบรมอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.)

/๓) ส่งเสริมประชาชน...

๓) ส่งเสริมประชาชนให้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรป่าไม้ในท้องถิ่นร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

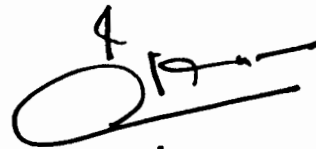
๔) จัดกิจกรรมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันไฟป่า เช่น การเฝ้าระวังการจุดไฟเผาป่าของชาวบ้าน การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ดับไฟป่า การจัดตั้งกลุ่มเสือไฟ ฯลฯ

๕) สร้างเครือข่ายอนุรักษ์ ฟื้นฟู ดูแลทรัพยากรป่าไม้ โดยสร้างความร่วมมือกับประชาชนในการเฝ้าระวังการบุกรุกทำลายทรัพยากรป่าไม้ และการประสานงานเข้าร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๖) จัดให้มีกิจกรรมการอนุรักษ์ ฟื้นฟู ดูแลทรัพยากรธรรมชาติบรรจไว้ในแผนพัฒนาท้องถิ่น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ



(นายวีระยุทธ เอี่ยมอำภา)
อธิบดีกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

สำนักส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการมีส่วนร่วม
ส่วนส่งเสริมการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วม
โทร./โทรสาร ๐-๒๔๑-๖๙๓๒-๖

๑. เชียงใหม่
๒. เชียงราย
๓. แม่ฮ่องสอน
๔. พะเยา
๕. น่าน
๖. แพร่
๗. ลำปาง
๘. ลำพูน
๙. อุตรดิตถ์
๑๐. ตาก
๑๑. พิษณุโลก
๑๒. สุโขทัย
๑๓. เพชรบูรณ์
๑๔. พิจิตร
๑๕. กำแพงเพชร
๑๖. นครสวรรค์
๑๗. อุทัยธานี

ฝายชะลอความชุ่มชื้น (Check dam)

๑. หลักการและเหตุผล

ฝาย (Check dam) เป็นแนวพระราชดำริ ทฤษฎีการพัฒนาและฟื้นฟูป่าไม้ โดยการใช้ทรัพยากรที่เอื้ออำนวยสัมพันธ์ซึ่งกันและกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงตระหนักถึงความสำคัญของการอยู่รอดของป่าไม้ ซึ่งปัญหาสำคัญที่เป็นตัวแปรแห่งความอยู่รอดของป่าไม้นั้น คือ “น้ำ” อันเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเสนออุปกรณ์อันเป็นเครื่องมือที่จะใช้ ประโยชน์ในการอนุรักษ์ฟื้นฟูป่าไม้ที่ได้ผลดีและทรงแนะนำให้ใช้ฝายกั้นน้ำ หรือเรียกว่า Check dam หรืออาจเรียกว่า “ฝายชะลอความชุ่มชื้น” ก็ได้เช่นกัน

ฝาย คือ สิ่งก่อสร้างขวางหรือกั้นทางน้ำ ซึ่งปกติมักจะกั้นลำห้วยลำธารขนาดเล็กในบริเวณที่เป็นต้นน้ำ หรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงให้สามารถกักตะกอนอยู่ได้ และหากช่วงที่น้ำไหลแรงก็สามารถชะลอการไหลของน้ำให้ช้าลง และกักเก็บตะกอนไม่ให้ไหลลงไปทับถมลำน้ำตอนล่าง ซึ่งเป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำได้ดีมากวิธีการหนึ่ง

รูปแบบและลักษณะฝายนั้น ได้พระราชทานพระราชดำรัสว่า “ให้พิจารณาดำเนินการสร้างฝายราคาประหยัด โดยใช้วัสดุราคาถูกและหาง่ายในท้องถิ่น เช่น แบบหินทิ้งคลุมด้วยตาข่ายปิดกั้นร่องน้ำกับลำธารขนาดเล็กเป็นระยะๆ เพื่อใช้เก็บกักน้ำและตะกอนดินไว้บางส่วน โดยน้ำที่กักเก็บไว้จะซึมเข้าไปในดินทำให้ความชุ่มชื้นแผ่ขยายออกไปทั้งสองข้าง ต่อไปจะสามารถปลูกพันธุ์ไม้ป้องกันไฟ พันธุ์ไม้โตเร็วและพันธุ์ไม้ไม่ทิ้งใบ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำลำธารให้มีสภาพเขียวชุ่มชื้นเป็นลำดับ”

“...สำหรับต้นน้ำที่ขึ้นอยู่ใน บริเวณสองข้างลำห้วย จำเป็นต้องรักษาไว้ให้ดี เพราะจะช่วยเก็บรักษาความชุ่มชื้นไว้ ส่วนตามร่องน้ำและบริเวณที่น้ำซบก็ควรสร้างฝายขนาดเล็กกั้นน้ำไว้ในลักษณะ ฝายชุ่มชื้น แม้จะมีจำนวนน้อยก็ตามสำหรับแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำมาก จึงสร้างฝายเพื่อผันน้ำลงมาใช้ในพื้นที่เพาะปลูก...”

(พระราชดำรัสเมื่อวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๒๑ ณ อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน)

“...ควรสร้างฝายต้นน้ำลำธารตามร่องน้ำเพื่อช่วยชะลอกระแสน้ำและเก็บกักน้ำสำหรับ สร้างความชุ่มชื้นให้กับบริเวณต้นน้ำ...”

(พระราชดำรัสเมื่อวันที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๓๒ ณ ดอยอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่)

ดังนั้น จะเห็นว่าการก่อสร้างฝายต้นน้ำจึงเป็นแนวทางหรือวิธีการหนึ่ง ในการฟื้นฟูสภาพป่าไม้บริเวณต้นน้ำลำธารให้ฟื้นคืนสภาพทางนิเวศที่เหมาะสมและความหลากหลายทางชีวภาพ แก่สังคมของพืชและสัตว์ ตลอดจนนำความชุ่มชื้นมาสู่แผ่นดิน

๒. วัตถุประสงค์ในการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

๒.๑ เพื่อชะลอการไหลและลดความรุนแรงของกระแสน้ำในลำธาร ไม่ให้ไหลหลากอย่างรวดเร็วและทำให้น้ำซึมลงสู่ดินได้มากขึ้น เพิ่มความชุ่มชื้น ส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศป่าต้นน้ำลำธาร

๒.๒ เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน และสามารถกักเก็บตะกอนและเศษซากพืชที่ไหลลงมากับน้ำในลำธารบนพื้นที่ต้นน้ำ ลำธาร ซึ่งจะช่วยยืดอายุของแหล่งน้ำตอนล่างให้ต้นเขินช้าลง และทำให้มีปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ดีขึ้น

๒.๓ เพื่อกักเก็บน้ำไว้เป็นแหล่งน้ำ สำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคของมนุษย์และสัตว์ป่า ตลอดจนการเกษตรกรรม

๓. รูปแบบของฝายต้นน้ำลำธาร

ตามแนวพระราชดำริในการก่อสร้างฝายต้นน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศน์เสริมสร้างเศรษฐกิจชุมชนต้นน้ำ ซึ่งฝายต้นน้ำจะช่วยสร้างความชุ่มชื้น ดักดินตะกอน และเป็นแหล่งน้ำสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคในพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ดังนั้น ในการก่อสร้างฝายต้นน้ำแต่ละชนิดจึงมีวัตถุประสงค์และความเหมาะสมของพื้นที่ ที่ใช้ในการก่อสร้างแตกต่างกันออกไปด้วย จึงได้แบ่งฝายต้นน้ำออกเป็น ๓ รูปแบบ ดังนี้

๓.๑ ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน เป็นฝายที่สร้างขึ้นเป็นการชั่วคราว เพื่อขวางทางเดินของน้ำในลำธารหรือร่องน้ำ สามารถทำได้อย่างรวดเร็วด้วยวัสดุที่หาง่ายและราคาถูก โดยใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น ได้แก่ กิ่งไม้ ใบไม้ เสาไม้ ก้อนหิน กระจอบทรายผสมซีเมนต์ หรือลวดตาข่าย หรือวัสดุที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้น ฝายชนิดนี้จะมีชื่อเรียกตามวัสดุที่ใช้หรือลักษณะที่สร้าง อาทิ ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่ ฝายผสมผสานแบบคอกหมู ฝายผสมผสานแบบกระจอบ ฝายผสมผสานแบบหินทิ้ง และฝายผสมผสานแบบลวดตาข่าย เป็นต้น ความสูงทั้งหมดของฝายประมาณ ๐.๖-๑.๐ เมตร ราคาในการสร้างฝายประมาณ ๕,๐๐๐ บาท อายุของฝายประเภทนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้เป็นสำคัญ โดยทั่วไปควรมีอายุการใช้งานประมาณ ๓-๕ ปี

จุดที่จะสร้างฝาย ควรจะเป็นบริเวณตอนบนของลำห้วยหรือร่องน้ำ (first order) และสร้างห่างกันโดยให้สันของฝายที่ต่ำกว่าอยู่สูงเท่ากับฐานของฝายที่อยู่ถัดขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตามก็ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจในพื้นที่เป็นสำคัญ ฝายชนิดนี้จะสามารถดักตะกอน ชะลอการไหลของน้ำ และเพิ่มความชุ่มชื้นบริเวณรอบฝาย

๓.๒ ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร เป็นฝายที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง หรือก่ออิฐถือปูน ราคาประมาณ ๒๕,๐๐๐ บาท

จุดที่จะสร้างฝาย ควรสร้างบริเวณตอนกลาง และตอนล่างของลำธารหรือร่องน้ำ (second order) ที่กว้างไม่เกิน ๓ เมตร ฝายชนิดนี้จะสามารถดักตะกอน และเก็บกักน้ำได้ในช่วงฤดูแล้ง

๓.๓ ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร เป็นฝายที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง หรือ ก่ออิฐถือปูน ราคาประมาณ ๕๐,๐๐๐ บาท

จุดที่จะสร้างฝาย ควรสร้างบริเวณตอนปลายของลำธารหรือร่องน้ำ (second or third order) ที่กว้างไม่เกิน ๕ เมตร ฝายชนิดนี้จะสามารถดักตะกอนและเก็บกักน้ำในฤดูแล้งได้ดี สามารถอำนวยประโยชน์เป็นแหล่งน้ำของชุมชนได้อีกทางหนึ่งด้วย

๔. ข้อควรคำนึงในการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

๔.๑ ควรสำรวจสภาพพื้นที่ วัสดุก่อสร้างตามธรรมชาติ และรูปแบบของฝายต้นน้ำที่เหมาะสมกับภูมิประเทศให้มากที่สุด

๔.๒ ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงให้มากพอที่จะไม่เกิดการพังทลายเสียหายยามที่ฝนตกหนักและกระแสน้ำไหลแรง

๔.๓ ควรก่อสร้างในบริเวณลำห้วยที่มีความลาดชันต่ำและแคบ

๔.๔ สำหรับฝายกึ่งถาวรและฝายถาวร ควรก่อสร้างฐานให้ลึกถึงหินดานร่องห้วย (bedrock) เพื่อที่จะสามารถดักและตั้งน้ำได้ดินเหนียวฝายได้

๔.๕ วัสดุก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร ประเภทกิ่งไม้ ท่อนไม้ ที่นำมาใช้ในการสร้างจะต้องระมัดระวังใช้เฉพาะไม้ล้มขนอนนอนไพรเป็นลำดับแรก ก่อนที่จะใช้กิ่งไม้ ท่อนไม้ จากการริดกิ่ง ถ้าจำเป็นให้ใช้น้อยที่สุด

๔.๖ จัดลำดับความสำคัญของลำห้วย และต้องพิจารณาสภาพแวดล้อมและความรุนแรงของปัญหาในพื้นที่เป็นสำคัญ หากมีสภาพป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์หรือมีต้นไม้หนาแน่น ความจำเป็นก็จะลดน้อยลง อาจจะสร้างบางจุดเสริมเท่านั้น

๕. การก่อสร้างฝายชนิดต่างๆ

๕.๑ ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการดักตะกอนและเศษวัสดุต่าง ๆ ที่ไหลมากับน้ำ และช่วยลดความเร็วหรือชะลอการไหลของน้ำ ซึ่งในการก่อสร้างฝายต้นน้ำแบบผสมผสานนี้ ลำห้วยควรมีความกว้างประมาณ ๓ - ๕ เมตร ลึกประมาณ ๐.๕๐ - ๑.๐๐ เมตร

ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน มีรูปแบบต่างๆ พอสรุปได้ ๖ ชนิด ดังนี้

๕.๑.๑ ฝายผสมผสานแบบคอกหมู เป็นฝายที่ใช้ไม้หลักเป็นแกนยึดตีเป็นกรอบล้อมรอบ ภายในบรรจุวัสดุต่างๆ เช่น กระจอบฟางบรรจุดินวางทับ กระจอบฟางบรรจุทรายและปูนซีเมนต์ อัตราส่วน ๑ : ๑๐ หรือใช้หินเรียงด้านในคอกหมู เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับวัสดุที่เราสามารถจะหาได้ในท้องถิ่น

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- ๑) ไม้ท่อนขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว ยาวประมาณ ๑ - ๑.๒๐ เมตร
- ๒) ไม้ท่อนขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔ - ๖ นิ้ว ความยาวขึ้นอยู่กับความกว้างของลำห้วย
- ๓) กระจอบฟางบรรจุดินหรือบรรจุทรายกับปูนซีเมนต์ ๑ : ๑๐ หรือหิน
- ๔) ตะปู ขนาด ๕ - ๖ นิ้ว

วิธีการก่อสร้าง

- ๑) สำรวจและคัดเลือกพื้นที่
- ๒) ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินกันห้วยออกให้ลึกประมาณ ๐.๕ - ๑.๐๐ เมตร ตลอดแนว สร้างโดยให้ขุดเข้าไปข้างลำห้วยด้านละ ๐.๕๐ - ๑.๐๐ เมตร

๓) วางไม้ท่อนขวางลำห้วยตามแนวที่ขุด

๔) ตอกหลักไม้ท่อนให้แน่น ลึกประมาณ ๐.๓๐ เมตร

๕) ใช้ไม้วางคอกหมู ตอกตะปูให้ยึดติดกัน

๖) วางกระจอบฟางบรรจุดินหรือกระจอบฟางบรรจุทรายกับปูนซีเมนต์ ๑ : ๑๐ หรือวางหินเรียงในช่องว่างของคอกหมู

๗) ใช้ไม้ท่อนตีทับหลังตัวฝายหากจะให้แข็งแรงก็ใช้ไม้ค้ำยันด้านหลังตัวฝาย

๕.๑.๒ ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่ เป็นฝายที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีไม้ไผ่จำนวนมาก โดยใช้ลำไม้ไผ่เป็นแกนยึดและทำเป็นกรอบ ภายในบรรจุดินและตอกหลักด้วยไม้ไผ่ในการยึดดินเพื่อความแข็งแรง ด้านหลังของฝายเรียงด้วยหินใหญ่ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ First Order Stream

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- ๑) ไม้ไผ่ลำขนาด ๑ - ๑.๕ นิ้ว ขนาดความยาว ๑ - ๑.๕๐ เมตร
- ๒) ไม้ไผ่ลำขนาด ๓ - ๔ นิ้ว ความยาวขึ้นอยู่กับความกว้างของลำห้วย
- ๓) ไม้ไผ่ฟาก ยาวประมาณ ๑ เมตร
- ๔) หินใหญ่
- ๕) ดิน

วิธีการก่อสร้าง

- ๑) สำรวจและคัดเลือกพื้นที่
- ๒) ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินกันห้วยออกให้ลึกประมาณ ๐.๕๐ - ๑.๐๐ เมตรและกว้างประมาณ ๑.๐๐ เมตร ตลอดแนวก่อสร้าง โดยให้ขุดดินเข้าไปข้างลำห้วยด้านละประมาณ ๐.๕๐ - ๑.๐๐ เมตร
- ๓) วางไม้ไผ่ขวางลำห้วย ซึ่งเจาะรูที่หัวและระหว่างข้อ ระยะห่างประมาณ ๐.๘๐ - ๑.๐๐ เมตร (ขึ้นอยู่กับความกว้างลำห้วย)

๔) วางไม้ไผ่ ซึ่งเจาะรูที่หัวและท้ายปลายโผล่ประมาณ ๒๐ เซนติเมตรวางตามยาวลำห้วย โดยให้รูของไม้ไผ่ที่วางลำห้วยและที่วางขวางตามยาวลำห้วยตรงกัน แล้วใช้ไม้ไผ่ขนาด ๑ - ๑.๕ นิ้ว ตอกยึดให้ลึกลงในดินประมาณ ๐.๓๐- ๐.๕๐ เมตร แล้วเอาไม้ไผ่ที่เจาะรูตามขนาด ซึ่งเตรียมไว้ใส่สลับไขว้กันจนได้ระดับที่ต้องการ

๕) ใช้ไม้ไผ่พาดวางกันด้านในของไม้ไผ่ที่วางขวางลำห้วยทั้งด้านหน้าฝายและหลังฝาย

๖) ขน ดินใส่ระหว่างช่องว่างของไม้ไผ่พาดทั้งสองด้านเมื่อได้ระยะความสูงประมาณ ๐.๕๐ เมตร ใช้ไม้ไผ่หลัก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑ - ๑ นิ้ว ตอกลงไปยึดดินให้ดูระยะห่างตามความเหมาะสมแล้วใส่ดินให้เต็มตัวฝายเสร็จแล้ว ใช้ไม้ไผ่หลักตอกลงไปอีกเพื่อยึดดินให้แน่นและแข็งแรง

๗) เอาหินเรียงบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของฝาย

๕.๑.๓ ฝายผสมผสานแบบกระสอบ เป็นฝายที่เหมาะสมสำหรับลำห้วยที่มีความลาดชันน้อย มีปริมาณน้ำไหล ไม่มากและลำห้วยมีขนาดไม่กว้างมาก บริเวณที่เรียกว่า First Order Stream

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

๑) กระสอบฟาง

๒) ดินหรือทรายผสมซีเมนต์ อัตราส่วน ๑ : ๑๐

๓) ไม้หลักท่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔ นิ้ว หรือไม้ไผ่ขนาด ๑ - ๑.๕ นิ้ว ยาวประมาณ ๑.๐๐ - ๑.๕๐ เมตร

วิธีการก่อสร้าง

๑) สำรวจและคัดเลือกพื้นที่

๒) ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินกันห้วยออกให้ลึกประมาณ ๐.๕ เมตร กว้างประมาณ ๑.๐๐ เมตร

๓) วางกระสอบดินหรือทรายผสมซีเมนต์ซ้อนทับประมาณ ๓ หรือ ๔ แถว

๔) ใช้ไม้หลักท่อนหรือไม้ไผ่กลมตอกลงบนกระสอบ เพื่อยึดกระสอบให้แข็งแรง แล้ววางกระสอบซ้อนทับอีก ให้ได้ระดับที่ต้องการ และเอาไม้ท่อนหรือไม้ไผ่กลมตอกลงบนกระสอบเพื่อยึดให้แน่น ซึ่งระยะห่างของหลักให้ดูตามความเหมาะสม

๕.๑.๔ ฝายผสมผสานแบบตาข่าย แบ่งออกเป็น ๓ แบบ

๑) ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ ๑ เทคอนกรีตทับหลัง

วิธีการก่อสร้าง

ปรับพื้นที่ให้แน่นและเรียบ โดยใช้หินรองพื้นกว้างประมาณ ๘๐ - ๑๐๐ ซม. วางตาข่ายอะลูมิเนียมซึ่งผูกมัดกับโครงเหล็กเส้น แล้วเททับด้วยคอนกรีตหนาประมาณ ๑๐ ซม. จากนั้นใช้หินใหญ่วางสลับให้เต็มโครงตาข่าย ขนาดกว้าง ๕๐ ซม. สูง ๓๐ ซม. ความยาวตามความกว้างของตัวฝาย (โดยเจาะลึกไปในผนังของลำห้วยทั้งสองด้าน ด้านละ ๕๐ - ๑๐๐ ซม.) แล้วใช้หินใหญ่วางสลับทับอีกชั้นหนึ่ง จนเต็มเสมอขอบตาข่าย ใช้เหล็กเส้นยึดเป็นช่วงๆ แล้วใช้คอนกรีตเททับอีกชั้นหนึ่ง หนาประมาณ ๑๐ ซม. เพื่อยึดหินและตาข่ายให้แข็งแรงและใช้เป็นสันฝายเสร็จแล้วใช้หินใหญ่วางทั้งด้านหน้าและหลังของตัวฝาย สูงประมาณ ๓๐ - ๕๐ ซม. เพื่อเสริมความแข็งแรง หรืออาจใช้ไม้ไผ่ตอกเป็นเสาเข็มป้องกันหินลื่นไหลก็จะช่วยให้ตัวฝายมีความคงทนมากยิ่งขึ้น กรณีที่ต้องการกักเก็บน้ำด้วย ให้ใช้กระสอบฟางบรรจุทรายผสมซีเมนต์ ในอัตราส่วน ๘ : ๒ วางทับด้านหน้าฝาย ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาตรความจุน้ำได้ตามขนาดความสูงของกระสอบ

๒) ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ ๒ ไม่เทคอนกรีตทับหลัง

วิธีการก่อสร้าง

รูปแบบและการใช้วัสดุก่อสร้างแบบเดียวกับแบบที่ ๑ แตกต่างกันเฉพาะใช้ตาข่ายผูกยึดปิดด้านบนตัวฝายเพียงอย่างเดียว โดยไม่ใช้คอนกรีตเททับตรงส่วนกลางและด้านบน ซึ่งเป็นรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการก่อสร้างในพื้นที่หน่วยต้นน้ำ ทั้งในพื้นที่ชุ่มน้ำและห้วยแห้ง

๓) ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ ๓ ไม่เทฐานและทับหลัง

วิธีการก่อสร้าง

เตรียมพื้นฐานให้แน่นและเรียบ เช่นเดียวกับแบบที่ ๑ และ ๒ วางตาข่ายอะลูมิเนียมขนาดกว้าง ๕๐ ซม. สูง ๓๐ ซม. ยาวตามความกว้างของลำห้วย แล้วเรียงหินใหญ่-เล็กให้เต็ม ปิดด้านบนด้วยตาข่ายอะลูมิเนียมอีกครั้งหนึ่ง (ไม่ต้องเทซีเมนต์ทับด้านฐานและด้านบน เช่นแบบที่ ๑-๒) จากนั้นเรียงหินทั้งด้านหน้า - หลังฝาย ความสูงประมาณ ๕๐ ซม.

เพื่อเพิ่มความคงทนและแข็งแรงและอาจใช้ไม้ไผ่ตอกเป็นเสาเข็มเสริมอีกชั้นหนึ่งก็ได้ และถ้าต้องการกักเก็บน้ำก็ให้ใช้กระสอบฟางบรรจุทรายผสมซีเมนต์ อัตราส่วน ๘ : ๒ วางทับด้านหน้าฝายอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณน้ำได้ตามขนาดความสูงของกระสอบทราย

๕.๑.๕ ฝายผสมผสานแบบหินทิ้ง เหมาะสำหรับพื้นที่หรือลำห้วยที่มีหินจำนวนมาก ความลาดชันน้อย ปริมาณการไหลของน้ำในลำห้วยไม่มาก บริเวณส่วนที่เรียกว่า First Order Stream ซึ่งสามารถทำได้ทั้งฝายหินทิ้ง ธรรมดาและฝายหินทิ้งมีคอนกรีตยาแนวช่องว่างระหว่างหิน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- ๑) ไม้ท่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว ยาวประมาณ ๑ - ๑.๒๐ เมตร
- ๒) ไม้ท่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ - ๔ นิ้ว ความยาวขึ้นอยู่กับความกว้างของลำห้วย จำนวน ๔ ท่อน หรือ เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร
- ๓) ปูนซีเมนต์และทราย (กรณีใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายยาแนวระหว่างก้อนหิน) จำนวนขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างของลำห้วย
- ๔) ตะปูขนาด ๕ นิ้ว

วิธีการก่อสร้าง

- ๑) สำรวจคัดเลือกพื้นที่
- ๒) ปรับพื้นที่ขุดลอกดินกันห้วยออกให้ลึกประมาณ ๐.๕๐ เมตร กว้างประมาณ ๑.๐๐ เมตร
- ๓) ตอกหลักไม้ท่อนให้แน่นตามแนวขวางลำห้วย ระยะห่างประมาณ ๑ เมตร
- ๔) นำไม้ท่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ - ๔ นิ้ว มาวางนอนขวาง ตีตะปูยึดกับหลักไม้ท่อน ระยะห่างประมาณ ๐.๓๐ เซนติเมตร
- ๕) นำหินมาเรียงกันด้านหน้าและหลังของไม้ท่อน โดยมีไม้ท่อนเป็นแกนยึด
- ๖) สำหรับในกรณีที่บริเวณลำห้วยเป็นหิน ไม่สามารถตอกหลักเป็นท่อนได้ ให้ใช้ก้อนหินมาเรียงเป็นชั้น แล้วใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายยาแนวระหว่างก้อนหินทั้งสองด้าน

๕.๑.๖ ฝายผสมผสานแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นฝายที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้านในภาคเหนือใช้กันลำห้วย ลำธาร หรือแม่น้ำ เพื่อทดน้ำเข้าลำเหมืองไปใช้ในการทำนา ซึ่งมีการร่วมมือร่วมแรง ร่วมใจกัน ทำมาเป็นระยะเวลาช้านานหลายร้อยปีแล้ว มีความคงทนแข็งแรง แต่ต้องมีการซ่อมแซมและบำรุงรักษาทุก ๆ ปี

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- ๑) ไม้ท่อนหรือไม้ไผ่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๔ - ๖ นิ้ว
- ๒) ไม้ไผ่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๓ - ๔ นิ้ว
- ๓) ทราย หิน กิ่งไม้ ใบไม้ในพื้นที่

วิธีการก่อสร้าง

- ๑) สำรวจคัดเลือกพื้นที่
- ๒) ตอกหลักไม้ท่อนหรือไม้ไผ่ขวางลำห้วยหรือแม่น้ำเป็นแถวยาวระยะห่างประมาณ ๓๐ เซนติเมตรและตาม ยางลำน้ำหรือลำห้วยระยะห่างประมาณ ๑๕ - ๒๐ เซนติเมตร ยาวประมาณ ๓.๐๐ - ๔.๐๐ เมตร
- ๓) ใช้ไม้ไผ่ผ่าครึ่งนำมาวางด้านหน้าหลักไม้ท่อนที่ตอกลงไปตั้งแต่ด้านหลังของตัวฝายขึ้นไปเรื่อยถึงหน้าฝาย
- ๔) นำเศษไม้ ใบไม้ ทราย หรือวัสดุที่หาได้รอบบริเวณนั้นมาใส่ตามช่องระหว่างไม้ไผ่ผ่าตั้งแต่หลังฝายถึงหน้าฝาย

๕.๒ ฝ่ายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร เป็นฝ่ายชนิดหินก่อคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นฝ่ายที่มีความมั่นคงแข็งแรงพอสมควร ซึ่งจะดำเนินการก่อสร้างบริเวณ Second Order Stream หรือ Third Order Stream ของลำห้วย

วัสดุประสงค์

- ๑) เพื่อลดความรุนแรงหรือชะลอการไหลของน้ำ
- ๒) เพื่อช่วยกักเก็บตะกอนที่ไหลลงมากับน้ำ
- ๓) เพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้แก่พื้นที่สองฝั่งลำห้วยบนพื้นที่ต้นน้ำ
- ๔) เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- ๑) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
- ๒) ปูนซีเมนต์ผสม
- ๓) หิน ทราย หินใหญ่
- ๔) เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๑๒ มิลลิเมตร เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๙ มิลลิเมตร เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๖ มิลลิเมตร
- ๕) ลวดผูกเหล็ก

วิธีการก่อสร้าง

- ๑) สำรวจจุดก่อสร้าง วัดความกว้างของลำห้วย
- ๒) ปรับพื้นที่ที่จะก่อสร้างตามแนวขวางลำห้วย เปิดหน้าดิน
- ๓) ขุดฐานรากให้ลึกถึงระดับดินแข็งหรือชั้นหินลึกประมาณ ๐.๗๐ - ๑.๐๐ เมตร
- ๔) ผูกเหล็กวางฐานราก เเทคอนกรีต ๑ : ๒ : ๔ (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์) ตามแบบ
- ๕) ตั้งเหล็กแกนกลาง ผูกเหล็กตามแบบ
- ๖) ก่อหินเรียงเป็นแบบด้านหน้าและหลัง มีเหล็กเป็นแกนกลางโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสม
- ๗) เเทคอนกรีตลงในแกนเหล็กระหว่างช่องว่างของหินก่อเรียง ๑: ๒: ๔ (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์)

๕.๓ ฝ่ายต้นน้ำลำธารแบบถาวร เป็นฝ่ายชนิดคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความมั่นคงแข็งแรงซึ่งจะดำเนินการก่อสร้างในตอนปลายของลำห้วย

วัสดุประสงค์

- ๑) เพื่อลดความรุนแรงหรือชะลอการไหลของน้ำในลำห้วย
- ๒) เพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้แก่พื้นที่สองฝั่งลำห้วยบนพื้นที่ต้นน้ำ
- ๓) เพื่อช่วยกักเก็บตะกอนที่ไหลลงมากับน้ำในลำห้วยลำธารบนพื้นที่ต้นน้ำ
- ๔) เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในด้านการอุปโภคบริโภคแก่ชุมชนและสัตว์ป่า ตลอดจนการทำกรเกษตรกรรมและปศุสัตว์บางส่วนบนพื้นที่ต้นน้ำ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- ๑) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
- ๒) หิน ทราย
- ๓) เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๒ มิลลิเมตร เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง ๙ มิลลิเมตร เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร
- ๔) ไม้แบบก่อสร้าง , ตะปู ๒ นิ้ว , ตะปู ๓ นิ้ว , ตะปู ๔ นิ้ว
- ๕) ท่อ PVC เส้นผ่าศูนย์กลาง ๔ นิ้ว และวาล์วขนาด ๔ นิ้ว

วิธีการก่อสร้าง

- ๑) สำรวจจุดก่อสร้าง วัดขนาดความกว้างของลำห้วย
- ๒) วัดระดับสันเขื่อน ระดับระบายน้ำ

- ๓) ชุดฐานรากให้ลึกจนถึงระดับดินหรือชั้นหิน ประมาณ ๐.๗๐ - ๑.๐๐ เมตร
- ๔) ผูกเหล็กวางต่อม่อเทคอนกรีต ๑: ๒ : ๔
- ๕) ผูกเหล็กวางฐานรากของตัวฝาย วางแบบ เทคอนกรีต ๑: ๒ : ๔
- ๖) วางท่อ PVC เพื่อใช้ระบายน้ำและทราย
- ๗) ผูกเหล็ก ตั้งเสา วางโครงเหล็กตามแบบแปลน
- ๘) ตั้งไม้แบบ
- ๙) เทคอนกรีต อัตราส่วน ๑: ๒ : ๔
- ๑๐) ถอดแบบ
- ๑๑) เก็บงาน

๖. ประโยชน์ของฝาย

- ๖.๑ ช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน และลดความรุนแรงของกระแสน้ำในลำธาร ทำให้ระยะเวลาการไหลของน้ำเพิ่มมากขึ้น ความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น และแผ่ขยายกระจายความชุ่มชื้นออกไปเป็นวงกว้างในพื้นที่ทั้งสองฝั่งของ ลำห้วย นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มปริมาณน้ำใต้ดินบางส่วนด้วย
- ๖.๒ ช่วยกักเก็บตะกอนและวัสดุต่าง ๆ ที่ไหลลงมากับน้ำในลำห้วยได้ดี เป็นการช่วยยืดอายุแหล่งน้ำตอนล่างให้ตื่นเขินช้าลง คุณภาพของน้ำมีตะกอนปะปนน้อยลง
- ๖.๓ ช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และการทดแทนของสังคมพืชให้แก่พื้นที่โดยรอบ
- ๖.๔ ทำให้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของมนุษย์และสัตว์ป่าต่าง ๆ ตลอดจนนำไปใช้ในการเกษตรได้อีกด้วย
- ๖.๕ ช่วยลดความรุนแรงของการเกิดไฟป่าในฤดูแล้ง

๗. การบำรุงรักษา

เนื่องจากฝายแต่ละชนิดมีการใช้วัสดุและมีอายุการใช้งานแตกต่างกัน วัสดุ แต่ละอย่างที่ใช้อาจเสื่อมสลายตามธรรมชาติ ฉะนั้น ควรมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ และเป็นปกติในแต่ละปีก่อนฤดูฝนจะมาถึง เช่น ถ้าหากเป็นฝายเศษไม้ หรือฝายกระสอบทราย ควรมีการซ่อมแซมเสาหลักและเพิ่มเติมส่วนประกอบที่ชำรุด ส่วนฝายกึ่งถาวรและฝายถาวรนั้น ควรมั่นตรวกรอยรั่วซึมของน้ำบนตัวฝายตลอดจนสิ่งกีดขวางทางน้ำเป็นประจำทุกปี ส่วนฝายที่มีวัตถุประสงค์ในการเก็บกักน้ำเพื่อประโยชน์ด้านใดด้านหนึ่ง ถ้าหากมีตะกอนทับถมมากควรมีการขุดลอกเพื่อให้มีพื้นที่กักเก็บน้ำได้เพียงพอ