

ภาคผนวก ข

การก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร (CHECK DAM)

1. หลักการและเหตุผล

ฝายต้นน้ำลำธาร (CHECK DAM) เป็นแนวพระราชดำริ ทฤษฎีการพัฒนาและฟื้นฟูป่าไม้ โดยการใช้ทรัพยากรที่เอื้ออำนวยสัมพันธ์ซึ่งกันและกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ของป่าไม้ ซึ่งปัญหาสำคัญที่เป็นตัวแปรแห่งความอยู่รอดของป่าไม้นั้น คือ “น้ำ” อันเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเสนออุปกรณ์อันเป็นเครื่องมือที่จะใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ ฟื้นฟูป่าไม้ที่ได้ผลดีและทรงแนะนำให้ใช้ฝายกั้นน้ำ หรือเรียกกว่า CHECK DAM หรืออาจเรียกว่า “ฝายชะลอความชุ่มชื้น” หรือ ฝายแมว ก็ได้เช่นกัน

ฝายต้นน้ำลำธาร (CHECK DAM) คือ สิ่งก่อสร้างขวาง หรือกั้นทางน้ำ ซึ่งปกติมักจะกั้นลำห้วยลำธารขนาดเล็ก ในบริเวณที่เป็นต้นน้ำ หรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงให้สามารถกักตะกอนอยู่ได้ และหากช่วง ที่น้ำไหลแรง ก็สามารถชะลอการไหลของน้ำให้ช้าลง และกักเก็บตะกอนไม่ให้ไหลลงไปทับถมลำน้ำตอนล่าง ซึ่งเป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ได้ดีมากวิธีการหนึ่ง

รูปแบบและลักษณะ CHECK DAM นั้นได้พระราชทานพระราชดำรัสว่า “ให้พิจารณาดำเนินการสร้างฝายราคาประหยัด โดยใช้วัสดุราคาถูกและหาง่ายในท้องถิ่น เช่น แบบหินทิ้งคลุมด้วยตาข่ายปิดกั้นร่องน้ำกับลำธารขนาดเล็กเป็นระยะๆ เพื่อใช้เก็บกักน้ำและตะกอนดินไว้บางส่วน โดยน้ำที่กักเก็บไว้จะซึมเข้าไปในดินทำให้ความชุ่มชื้นแผ่ขยายออกไปทั้งสองข้าง ต่อไปจะสามารถปลูกพันธุ์ไม้ป้องกันไฟ พันธุ์ไม้โตเร็วและพันธุ์ไม้ไม่ทิ้งใบ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำลำธารให้มีสภาพเขียวชุ่มชื้นเป็นลำดับ” และ “ให้ดำเนินการสำรวจหาทำเลสร้างฝายต้นน้ำลำธารในระดับที่สูงที่ใกล้บริเวณยอดเขาமாகที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ลักษณะของฝายดังกล่าวจำเป็นต้องออกแบบใหม่ เพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ปริมาณน้ำหล่อเลี้ยงและประคับประคองกล้าไม้พันธุ์ที่แข็งแรงและ โตเร็วที่ใช้ปลูกแซมในป่าแห้งแล้งอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง โดยการจ่ายน้ำออกไปรอบๆ ตัวฝายจนสามารถตั้งตัวได้”

2. วัตถุประสงค์ในการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

2.1 เพื่อชะลอการไหลและลดความรุนแรงของกระแสน้ำในลำธาร ไม่ให้ไหลหลากอย่างรวดเร็วและทำให้น้ำซึมลงสู่ดินได้มากขึ้น เพิ่มความชุ่มชื้น ส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศป่าต้นน้ำลำธาร

2.2 เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน และสามารถกักเก็บตะกอนและเศษซากพืชที่ไหลลงมากับน้ำในลำธารบนพื้นที่ต้นน้ำลำธารซึ่งจะช่วยยืดอายุของแหล่งน้ำตอนล่างให้ตื่นเงินช้าลง และทำให้มีปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ดีขึ้น

2.3 เพื่อกักเก็บน้ำไว้เป็นแหล่งน้ำสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคของมนุษย์และสัตว์ป่า ตลอดจนการเกษตรกรรม

3. รูปแบบของฝายต้นน้ำลำธาร

ตามแนวพระราชดำริในการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร มีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศเสริมสร้างเศรษฐกิจชุมชนต้นน้ำ ซึ่งฝายต้นน้ำลำธารจะช่วยสร้างความชุ่มชื้น ดักดินตะกอน และเป็นแหล่งน้ำสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคในพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ดังนั้นกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช โดยสำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ ได้พัฒนารูปแบบของฝายต้นน้ำลำธารได้ 3 รูปแบบ และในการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร แต่ละแบบมีวัตถุประสงค์และความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้างแตกต่างกันออกไปด้วย ดังนี้

แบบที่ 1 ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน : เป็นโครงสร้างอย่างง่ายที่สร้างขึ้น เพื่อขวางทางเดินของน้ำในลำธาร หรือร่องน้ำ โดยอาศัยรูปแบบของฝายชะลอความชุ่มชื้นตามแนวพระราชดำริ หรือฝายแมว ที่ใช้วัสดุหาง่ายในท้องถิ่นมาพัฒนาให้อายุของโครงสร้างประเภทนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้เป็นสำคัญ โดยทั่วไปควรมีอายุการใช้งานประมาณ 3-5 ปี และเป็นโครงสร้างที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วด้วยวัสดุที่หาง่ายและราคาถูก โดยใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น ได้แก่ กิ่งไม้ ใบไม้ เสาไม้ก้อนหิน กระสอบทรายผสมซีเมนต์ หรือลวดตาข่ายหรือวัสดุที่คล้ายคลึงกันที่สามารถสร้างโครงสร้างชั่วคราวนี้ได้ ความสูงทั้งหมดของโครงสร้างประมาณ 1 เมตร ราคาแห่งละ 1,300 บาท อาจมีชื่อเรียกตามวัสดุที่ใช้หรือลักษณะที่สร้าง อาทิ ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่ ฝายผสมผสานแบบคอกหมู ฝายผสมผสานแบบกระสอบ ฝายผสมผสานแบบหินทิ้ง และฝายผสมผสานแบบลวดตาข่าย เป็นต้น

แบบที่ 1 ฝ่ายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน



ปิดฝากล่องลวดตาข่าย หลังจากใส่หินเต็มกล่องลวดตาข่ายแล้ว

ตำแหน่งของโครงสร้างควรจะเป็นบริเวณตอนบนของลำห้วยหรือร่องน้ำ (first order) และสร้างห่างกัน โดยให้สันของฝายที่ต่ำกว่าอยู่สูงเท่ากับฐานของฝายที่อยู่ถัดขึ้นไป อย่างไรก็ตามตำแหน่งของฝายจะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติในพื้นที่เป็นสำคัญ โดยจะสามารถดักตะกอน ชะลอการไหลของน้ำ และเพิ่มความชุ่มชื้นบริเวณรอบฝาย

แบบที่ 2 ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร : ขนาด 3 เมตร มีลักษณะฝายที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง หรือก่ออิฐถือปูน สร้างที่ลำธารกว้างไม่เกิน 3 เมตร ราคาแห่งละ 25,000 บาท โดยพัฒนารูปแบบฝายแล้วให้ความแข็งแรง เหมาะสมกับขนาดของลำธารที่จะมีปริมาณน้ำไหลหลากรวมตัวกันมากขึ้นลดหลั่นมาตามลำดับ

ตำแหน่งโครงสร้างควรสร้างบริเวณตอนกลาง และตอนล่างของลำธารหรือร่องน้ำ (second order) โดยจะสามารถดักตะกอน และเก็บกักน้ำได้บางส่วนในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งมีแบบโครงสร้างมาตรฐานในการก่อสร้าง

แบบที่ 3 ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร : ขนาด 5 เมตร มีลักษณะฝายที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง หรือก่ออิฐถือปูน สร้างที่ลำธารกว้างไม่เกิน 5 เมตร ราคาแห่งละ 50,000 บาท เนื่องจากขนาดของลำธารจะกว้างขึ้นและปริมาณน้ำที่ไหลหลากจะรุนแรงเป็นลำดับ จึงพัฒนารูปแบบฝายแล้วให้ความแข็งแรงมากขึ้น เพื่อให้สามารถชะลอความรุนแรงและเก็บกักปริมาณน้ำที่มีมากให้อำนวยประโยชน์ได้นานขึ้น

ตำแหน่งโครงสร้างควรสร้างบริเวณตอนปลายของลำธารหรือร่องน้ำ (second or third order) โดยจะสามารถดักตะกอนและเก็บกักน้ำในฤดูแล้งได้ดี สามารถอำนวยประโยชน์เป็นแหล่งน้ำของชุมชนได้อีกทางหนึ่งด้วย ซึ่งมีแบบโครงสร้างมาตรฐานในการก่อสร้าง

ฝายแนวแบบต่างๆ







4. แนวทางการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

4.1 การเลือกสถานที่ก่อสร้าง

ในการเลือกจุดที่ก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร ปัจจัยสำคัญที่ควรคำนึงถึงคือประโยชน์ที่จะได้รับจากฝาย ไม่ว่าจะเป็นด้านการอนุรักษ์ต้นน้ำ ด้านนิเวศวิทยาป่าไม้ ด้านเกษตรกรรมตลอดจนด้านชุมชน นอกจากนี้ การกำหนดพื้นที่ที่จะก่อสร้างยังต้องขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ความจำเป็นและความเหมาะสมอื่นๆ ประกอบอีกด้วย

4.2 การเลือกวัสดุสำหรับก่อสร้าง

รูปแบบของฝายต้นน้ำลำธาร สามารถแบ่งแยกออกตามวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างเป็น 2 แบบด้วยกัน คือ วัสดุที่หาได้จากธรรมชาติ เช่น เศษไม้ ปลายไม้ และเศษวัชพืช หินขนาดต่างๆ ที่หาได้ในพื้นที่ และวัสดุที่ต้องจัดซื้อ เช่น ปูนซีเมนต์ เหล็กเส้น กรวด ทราย การเลือกวัสดุในการก่อสร้างขึ้นอยู่กับชนิด ขนาดและวัตถุประสงค์ รวมทั้งสภาพพื้นที่ ปริมาณน้ำ และปัจจัยต่างๆ ในแต่ละจุด

4.3 การกำหนดขนาดของฝายต้นน้ำลำธาร

ขนาดของฝายไม่มีการกำหนดขนาดตายตัว ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) พื้นที่รับน้ำของแต่ละลำห้วย
- 2) ความลาดชันของพื้นที่
- 3) สภาพของดินและการชะล้างพังทลายของดิน
- 4) ปริมาณน้ำฝน
- 5) ความกว้าง-ลึกของลำห้วย
- 6) วัตถุประสงค์ของการก่อสร้าง

4.4 การหาจำนวนฝายต้นน้ำลำธารที่เหมาะสม

พงษ์ศักดิ์ และ วารินทร์ (2547) จากผลการศึกษาค้นคว้าหาจำนวนที่เหมาะสมของฝายต้นน้ำ เมื่อนำข้อมูลความสูงที่เหมาะสมของฝายต้นน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ฝายที่สร้างด้วยหินเรียง (loose rock dam) ซึ่งเป็นฝายต้นน้ำที่นิยมสร้างกันมานานในประเทศไทย มีค่าความสูงที่เหมาะสมเท่ากับ 0.6 เมตร (Thames, 1981) ระยะห่างที่เหมาะสมระหว่างฝายต้นน้ำ จะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามการลดลงของความลาดชันของร่องน้ำก้นห้วย ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะห่างระหว่างฝายต้นน้ำลำธารที่เหมาะสมกับร่องน้ำที่มีความลาดชันต่างๆ กัน

ความลาดชัน (%)	ระยะห่าง (เมตร)	ความลาดชัน (%)	ระยะห่าง (เมตร)
2	98	14	16
4	54	16	14
6	36	18	12
8	27	20	10
10	20	22	8
12	18	22	8

5. ข้อควรคำนึงในการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

5.1 ควรสำรวจสภาพพื้นที่ วัสดุก่อสร้างตามธรรมชาติ และรูปแบบของฝายต้นน้ำลำธารที่เหมาะสมกับภูมิประเทศให้มากที่สุด

5.2 ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงให้มากที่สุดเพื่อที่จะไม่เกิดการพังทลายเสียหายยามที่ฝนตกหนัก และกระแสน้ำไหลแรง

5.3 ควรก่อสร้างในบริเวณลำห้วยที่มีความลาดชันต่ำและแคบ

5.4 สำหรับฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวรและแบบถาวร ควรก่อสร้างฐานให้ลึกถึงหินดาน ร่องห้วย (bedrock) เพื่อที่จะสามารถดักและดึงน้ำใต้ดินเหนือฝายได้

5.5 วัสดุก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร ประเภทกิ่งไม้ ท่อนไม้ ที่นำมาใช้ในการสร้างให้พิจารณาใช้เฉพาะไม้ล้มขนอนนอนไพรเป็นลำดับแรก ก่อนที่จะใช้กิ่งไม้ ท่อนไม้ จากการริดกิ่ง ถ้าจำเป็นให้ใช้น้อยที่สุด

5.6 จัดลำดับความสำคัญของลำห้วย และต้องพิจารณาสภาพแวดล้อมและความรุนแรงของปัญหาในพื้นที่เป็นสำคัญ หากมีสภาพป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์หรือมีต้นไม้หนาแน่น ความจำเป็นก็จะลดน้อยลงอาจจะสร้างบางจุดเสริมเท่านั้น

6. การบำรุงรักษาฝายต้นน้ำลำธาร

เนื่องจากฝายต้นน้ำลำธารแต่ละชนิด มีการใช้วัสดุและมีอายุการใช้งานแตกต่างกัน วัสดุแต่ละอย่างที่ใช้อาจเสื่อมสลายตามธรรมชาติ ฉะนั้นควรมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และเป็นปกติในแต่ละปีก่อนฤดูฝนจะมาถึง เช่น ถ้าหากเป็นฝายเศษไม้ หรือฝายกระสอบทราย ควรมีการซ่อมแซมเสาหลักและเพิ่มเติมส่วนประกอบที่ชำรุด ส่วนฝายกึ่งถาวรและฝายถาวรนั้น ควรหมั่นตรวจ

รอยรั่วซึมของน้ำบนตัวฝายตลอดจน สิ่งกีดขวางทางน้ำเป็นประจำทุกปี ส่วนฝายที่มีวัตถุประสงค์ในการเก็บกักน้ำเพื่อประโยชน์ด้านใดด้านหนึ่ง ถ้าหากมีตะกอนทับถมมากควรมีการขุดลอกเพื่อให้มีพื้นที่กักเก็บน้ำได้เพียงพอ

7. ประโยชน์ของฝายต้นน้ำลำธาร

7.1 ลดการชะล้างพังทลายของดิน และลดความรุนแรงของกระแสน้ำในลำธาร ทำให้ระยะเวลาการไหลของน้ำเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความชุ่มชื้น และกระจายความชุ่มชื้นออกไปเป็นวงกว้างในพื้นที่ทั้งสองฝั่งของลำห้วย นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มปริมาณน้ำใต้ดินบางส่วนด้วย

7.2 กักเก็บตะกอนและวัสดุต่างๆ ที่ไหลลงมาถักน้ำในลำห้วยได้ดี เป็นการช่วยยืดอายุแหล่งน้ำตอนล่างให้ต้นทุนเงินต่ำลง คุณภาพของน้ำมีตะกอนปะปนน้อยลง

7.3 เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และการทดแทนของสังคมพืชให้แก่พื้นที่โดยรอบ

7.4 ทำให้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของมนุษย์และสัตว์ป่าต่างๆ ตลอดจนนำไปใช้ในการเกษตรได้อีกด้วย

7.5 ลดความรุนแรงของการเกิดไฟฟ้าในฤดูแล้ง

8. การรายงานผลการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

ให้รายงานฝายต้นน้ำลำธารรวมทั้ง 3 แบบ โดยระบุ

- 1) แผนงาน งบประมาณที่ได้รับ (แยกหมวดรายจ่าย)
- 2) ค่าใช้จ่าย (แยกตามหมวดรายจ่าย)
- 3) ผลการปฏิบัติงาน (ให้อธิบายถึงการปฏิบัติงานโดยสรุป เช่น อธิบายถึงความลาดชันของลำห้วย สภาพทั่วไปของลำห้วย เป็นต้น)
- 4) ภาพประกอบขนาดจับโบ้ (จำนวน ตามความเหมาะสม)
- 5) แผนที่ 1:50,000 แสดงลำห้วยที่ก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารแบบต่างๆ
- 6) แบบรายงานค่าพิกัดที่ตั้งฝายต้นน้ำลำธารทั้ง 3 แบบ พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล