**ฝายชะลอน้ำ : เพิ่มความชุ่มชื้น**

**ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช**

แนวพระราชดำริที่สำคัญยิ่งของพระบาทสมเด็จ พระเจ้าอยู่หัว คือ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะด้านดินและน้ำ การก่อสร้างฝายชะลอความชุ่มชื้น หรือฝายแม้ว (Check Dam) ที่พระราชทานพระราชดำริขึ้นตั้งแต่ ปี ๒๔๙๘ ที่บ้านสี่แยก จังหวัดกาฬสินธุ์ มิเพียงจะป้องกันการ ถูกชะล้างของแร่ธาตุในดิน ยังช่วยทำให้พื้นดินมีความชุ่มชื้น ทำให้ป่าเกิดความชุ่มชื้น ซึ่งพระราชดำรินี้มีความสำคัญม/าก

ต่อระบบนิเวศป่าไม้ ฝายต้นน้ำลำธาร หรือ Check Dam คือ สิ่งก่อสร้างขวางหรือกั้นทางน้ำ ซึ่งปกติมักจะกั้นลำห้วยลำธารขนาดเล็กในบริเวณที่เป็นต้นน้ำ หรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงให้สามารถกักตะกอนอยู่ได้ และหากช่วงน้ำที่ไหลแรงก็สามารถชะลอการไหลของน้ำให้ช้าลงและเก็บกักตะกอนไม่ไหลลงไปทับถมลำน้ำตอนล่าง ซึ่งเป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำได้มากวิธีการหนึ่ง

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานพระราชดำเกี่ยวกับการปลูกป่าทดแทนพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกทำลายนั้น

***“..จะต้องสร้างฝายเล็กเพื่อหมุนน้ำส่งไปตามเหมืองไปใช้ในพื้นที่เพาะปลูกทั้งสองด้าน ซึ่งค่อย ๆ แผ่ขยายออกไปทำความชุ่มชื้นในบริเวณนั้นด้วย...”***

การพิจารณาสร้างฝายชะลอความชุ่มชื้น เพื่อสร้างระบบวงจรน้ำแก่ป่าไม้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ให้ได้พระราชทานพระราชดำริ สรุปได้ว่า

“..ให้ดำเนินการสำรวจหาทำเลสร้างฝายต้นน้ำลำธารในระดับที่สูงใกล้บริเวณยอดเขามากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ลักษณะของฝายดังกล่าวจำเป็นต้องออกแบบใหม่เพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ ปริมาณน้ำหล่อเลี้ยงประคับประคองกล้าไม้พันธุ์ที่แข็งแรงและโตเร็วที่ใช้ปลูกแซมในป่าแห้งแล้งอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยการจ่ายน้ำออกไปรอบ ๆ ตัวฝายจนสามารถตั้งตัวได้...”

รูปแบบและลักษณะของ Check Dam นั้น ได้พระราชทานพระราชดำริ สรุปว่า

***“...ให้พิจารณาดำเนินการสร้างฝายราคาประหยัด โดยใช้วัสดุราคาถูกและหาง่ายในท้องถิ่น เช่น แบบหินทิ้งคลุมด้วยตาข่าย ปิดกั้นร่องน้ำกับลำธารขนาดเล็กเป็นระยะ ๆ เพื่อใช้เก็บกักน้ำและตะกอนดินไว้บางส่วน โดยน้ำที่กักเก็บไว้จะซึมเข้าไปในดิน ทำให้ความชุ่มชื้นแผ่ขยายออกไปทั้งสองข้าง ต่อไปจะสามารถปลูกพันธุ์ไม้ป้องกันไฟ พันธ์ไม้โตเร็วและพันธุ์ไม้ไม่ทิ้งใบ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำลำธารให้มีสภาพเขียวชอุ่มขึ้นเป็นลำดับ...”***

การก่อสร้าง Check Dam นั้น ได้พระราชทานพระราชดำริเพิ่มเติมในรายละเอียด สรุปได้ว่า

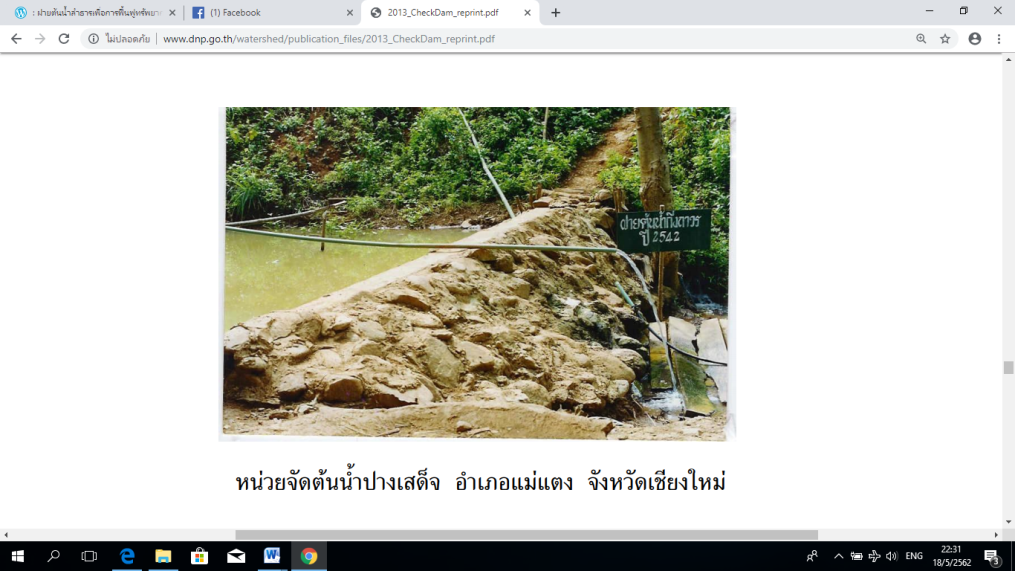
***“...สำหรับ Check Dam ชนิดป้องกันไม่ให้ทรายไหลลงไปในอ่างใหญ่จะต้องทำให้ดีและลึก เพราะทรายลงมาจะกักเก็บไว้ ถ้าน้ำตื้นทรายจะข้ามไปลงอ่างใหญ่ได้ ถ้าเป็น Check Dam สำหรับรักษาความชุ่มชื้น ไม่จำเป็นต้องขุดลึก เพียงแต่กักน้ำให้ลงไปในดิน แต่แบบกันทรายนี้จะต้องทำให้ลึกและออกแบบอย่างไรไม่ให้น้ำลงมาแล้วไล่ทรายออกไป...”***

***รูปแบบของฝายต้นน้ำลำธาร***

ตามแนวพระราชดำริในการก่อสร้างฝายต้นน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศเสริมสร้างเศรษฐกิจชุมชนต้นน้ำ ซึ่งฝายต้นน้ำจะช่วยสร้างความชุ่มชื้น ดักดินตะกอน และเป็นแหล่งน้ำสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคในพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ดังนั้น ในการก่อสร้างฝายต้นน้ำแต่ละชนิดจึงมีวัตถุประสงค์และความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้างแตกต่างกันออกไปด้วย จึงได้แบ่งฝายต้นน้ำออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

**1. ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน** เป็นฝายที่สร้างขึ้นเป็นการชั่วคราว เพื่อขวางทางเดินของน้ำในลำธาร หรือร่องน้ำ สามารถทำได้อย่างรวดเร็วด้วยวัสดุที่หาง่ายและราคาถูก โดยใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องที่นั้น ได้แก่ กิ่งไม้ ใบไม้ เสาไม้ ก้อนหิน กระสอบทรายผสมซีเมนต์ หรือลวดตาข่าย หรือวัสดุที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้น ฝายชนิดนี้อาจมีชื่อเรียกตามวัสดุที่ใช้หรือลักษณะที่สร้าง อาทิ ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่ ฝายผสมผสานแบบคอกหมู ฝายผสมผสานแบบกระสอบ ฝายผสมผสานแบบหินทิ้ง และฝายผสมผสานแบบลวดตาข่าย เป็นต้น ความสูงทั้งหมดของฝายประมาณ 0.6-1.0 เมตร ราคาในการสร้างฝายประมาณ 5,000 บาท อายุของฝายประเภทนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้เป็นสำคัญ โดยทั่วไปควรมีอายุการใช้งานประมาณ 3-5 ปี

**จุดที่จะสร้างฝาย** ควรจะเป็นบริเวณตอนบนของลำห้วยหรือร่องน้ำ (first order) และสร้างห่างกันโดยให้สันของฝายที่ต่ำกว่าอยู่สูงเท่ากับฐานของฝายที่อยู่ถัดขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตาม ก็ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจในพื้นที่เป็นสำคัญ ฝายชนิดนี้จะสามารถดักตะกอน ชะลอการไหลของน้ำ และเพิ่มความชุ่มชื้นบริเวณรอบฝาย

**2. ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร** เป็นฝายที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง หรือก่ออิฐถือปูน

**จุดที่จะสร้างฝาย** ควรสร้างบริเวณตอนกลาง และตอนล่างของลำธารหรือร่องน้ำ (second order) ที่กว้างไม่เกิน 3 เมตร ฝายชนิดนี้จะสามารถดักตะกอน และเก็บกักน้ำได้ในช่วงฤดูแล้งราคาประมาณ 25,000 บาท

**3. ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร** เป็นฝายที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง หรือ ก่ออิฐถือปูน ราคาประมาณ 50,000 บาท

**จุดที่จะสร้างฝาย** ควรสร้างบริเวณตอนปลายของลำธารหรือร่องน้ำ (second or third order) ที่กว้างไม่เกิน 5 เมตร ฝายชนิดนี้จะสามารถดักตะกอนและเก็บกักน้ำในฤดูแล้งได้ดี สามารถอำนวยประโยชน์เป็นแหล่งน้ำของชุมชนได้อีกทางหนึ่งด้วย

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

***ข้อควรคำนึงในการสร้างฝาย***

ควรสำรวจสภาพพื้นที่ วัสดุก่อสร้างตามธรรมชาติ และรูปแบบของฝายต้นน้ำที่เหมาะสมกับภูมิประเทศให้มากที่สุด

ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงให้มากพอที่จะไม่เกิดการพังทลายเสียหายยามที่ฝนตกหนักและกระแสน้ำไหลแรง

ควรก่อสร้างในบริเวณลำห้วยที่มีความลาดชันต่ำและแคบ

สำหรับฝายกึ่งถาวรและฝายถาวร ควรก่อสร้างฐานให้ลึกถึงหินดานร่องห้วย (bedrock) เพื่อที่จะสามารถดักและดึงน้ำใต้ดินเหนือฝายได้

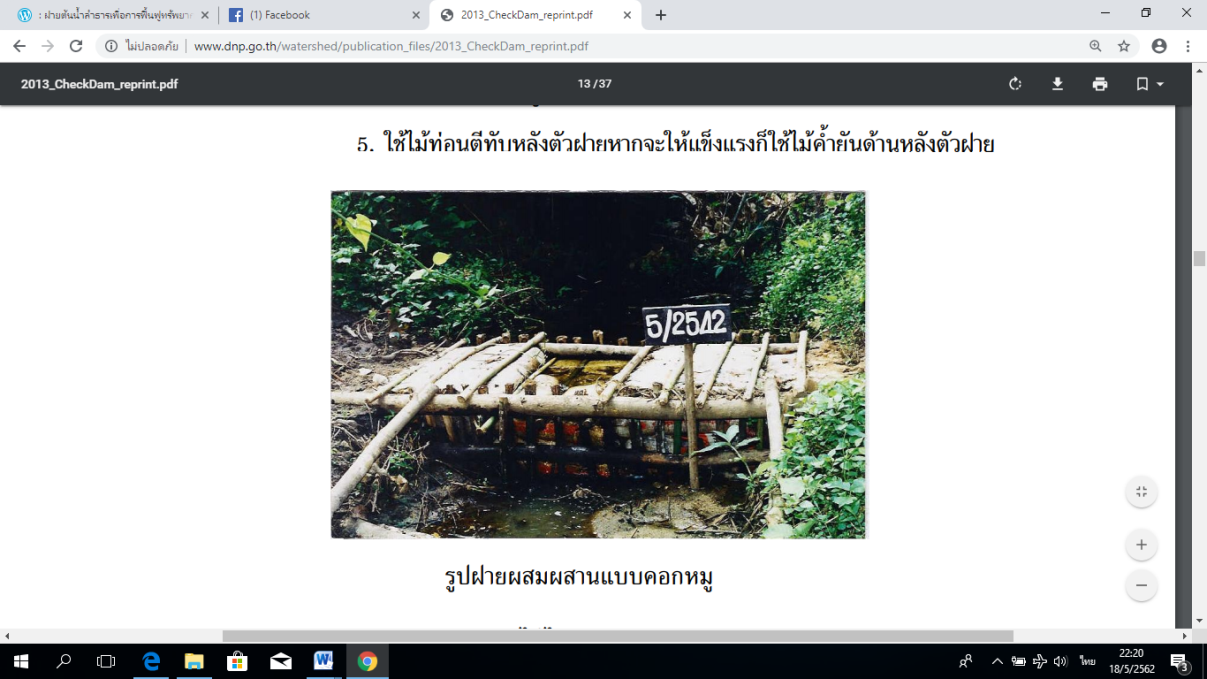
วัสดุก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร ประเภทกิ่งไม้ ท่อนไม้ ที่นำมาใช้ในการสร้างจะต้อง ระมัดระวังใช้เฉพาะไม้ล้มขอนนอนไพรเป็นลำดับแรก ก่อนที่จะใช้กิ่งไม้ ท่อนไม้ จากการริดกิ่ง ถ้าจำเป็นให้ใช้น้อยที่สุด จัดลำดับความสำคัญของลำห้วย และต้องพิจารณาสภาพแวดล้อมและความรุนแรงของปัญหาในพื้นที่เป็นสำคัญ หากมีสภาพป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์หรือมีต้นไม้หนาแน่น ความจำเป็นก็จะลดน้อยลง อาจจะสร้างบางจุดเสริมเท่านั้น

***ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน***

ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการดักตะกอนและเศษวัสดุต่าง ๆ ที่ไหลมากับน้ำ และช่วยลดความเร็วหรือชะลอการไหลของน้ำ ซึ่งในการก่อสร้างฝายต้นน้ำแบบผสมผสานนี้ ลำห้วยควรมีความกว้างประมาณ 3 – 5 เมตร ลึกประมาณ 0.50 – 1.00 เมตร ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน มีรูปแบบต่างๆ พอสรุปได้ 6 ชนิด ดังนี้

1. ฝายผสมผสานแบบคอกหมู
2. ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่
3. ฝายผสมผสานแบบกระสอบ
4. ฝายผสมผสานแบบลวดตาข่าย
5. ฝายผสมผสานแบบหินทิ้ง
6. ฝายผสมผสานแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน

**ฝายผสมผสานแบบคอกหมู**

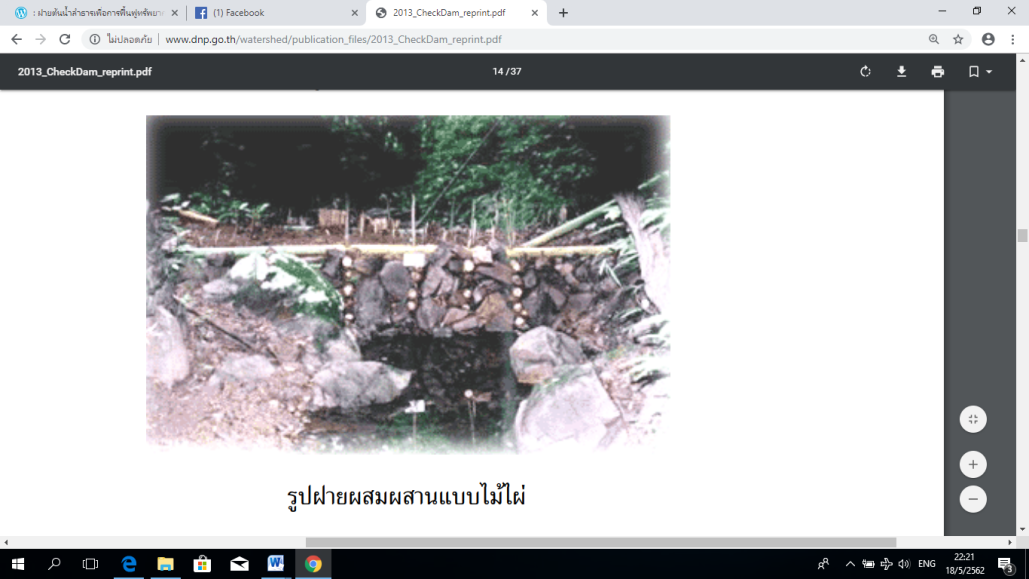
เป็นฝายที่ใช้ไม้หลักเป็นแกนยึดตีเป็นกรอบล้อมรอบ ภายในบรรจุวัสดุต่างๆ เช่น กระสอบฟางบรรจุดินวางทับ กระสอบฟางบรรจุทรายและปูนซีเมนต์ อัตราส่วน 1 : 10 หรือใช้หินเรียงด้านในคอกหมู เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับวัสดุที่เราสามารถจะหาได้ในท้องถิ่น

**วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | ไม้ท่อนขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ยาวประมาณ 1 – 1.20 เมตร |
| 2. | ไม้ท่อนขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 - 6 นิ้ว ความยาวขึ้นอยู่กับความกว้างของลำห้วย |
| 3. | กระสอบฟางบรรจุดินหรือบรรจุทรายกับปูนซีเมนต์ 1 : 10 หรือหิน |
| 4. | ตะปู ขนาด 5 – 6 นิ้ว |

**วิธีการก่อสร้าง**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | สำรวจและคัดเลือกพื้นที่ |
| 2. | ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินก้นห้วยออกให้ลึกประมาณ 0.5 – 1.00 เมตร ตลอดแนว สร้างโดยให้ขุดเข้าไปข้างลำห้วยด้านละ 0.50 – 1.00 เมตร |
| 3. | วางไม้ท่อนขวางลำห้วยตามแนวที่ขุด |
| 4. | ตอกหลักไม้ท่อนให้แน่น ลึกประมาณ 0.30 เมตร |
| 5. | ใช้ไม้วางคอกหมู ตอกตะปูให้ยึดติดกัน |
| 6. | วางกระสอบฟางบรรจุดินหรือกระสอบฟางบรรจุทรายกับปูนซีเมนต์ 1 : 10 หรือวางหินเรียงในช่องว่างของคอกหมู |
| 7. | ใช้ไม้ท่อนตีทับหลังตัวฝายหากจะให้แข็งแรงก็ใช้ไม้ค้ำยันด้านหลังตัวฝาย |

**ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่**

ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่ เป็นฝายที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีไม้ไผ่จำนวนมาก โดยใช้ลำไม้ไผ่เป็นแกนยึดและทำเป็นกรอบ ภายในบรรจุดินและตอกหลักด้วยไม้ไผ่ในการยึดดินเพื่อความแข็งแรง ด้านหลังของฝายเรียงด้วยหินใหญ่ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ First Order Stream

**วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้**

1. ไม้ไผ่ลำขนาด 1 – 1.5 นิ้ว ขนาดความยาว 1 – 1.50 เมตร
2. ไม้ไผ่ลำขนาด 3 – 4 นิ้ว ความยาวขึ้นอยู่กับความกว้างของลำห้วย
3. ไม้ไผ่ฟาก ยาวประมาณ 1 เมตร
4. หินใหญ่
5. ดิน

**วิธีการก่อสร้าง**

1. สำรวจและคัดเลือกพื้นที่
2. ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินก้นห้วยออกให้ลึกประมาณ 0.50 – 1.00 เมตรและกว้างประมาณ 1.00 เมตรตลอดแนวก่อสร้าง โดยให้ขุดดินเข้าไปข้างลำห้วยด้านละประมาณ 0.50 – 1.00 เมตร
3. วางไม้ไผ่ขวางลำห้วย ซึ่งเจาะรูที่หัวและระหว่างข้อ ระยะห่างประมาณ 0.80 – 1.00 เมตร (ขึ้นอยู่กับความกว้างลำห้วย)
4. วางไม้ไผ่ ซึ่งเจาะรูที่หัวและท้ายปลายโผล่ประมาณ 20 เซนติเมตรวางตามยาวลำห้วย โดยให้รูของไม้ไผ่ที่วางลำห้วยและที่วางขวางตามยาวลำห้วยตรงกัน แล้วใช้ไม้ไผ่ขนาด 1 – 1.5 นิ้ว ตอกยึดให้ลึกลงในดินประมาณ 0.30- 0.50 เมตร แล้วเอาไม้ไผ่ที่เจาะรูตามขนาด ซึ่งเตรียมไว้ใส่สลับไขว้กันจนได้ระดับที่ต้องการ
5. ใช้ไม้ไผ่ฟากวางกั้นด้านในของไม้ไผ่ที่วางขวางลำห้วยทั้งด้านหน้าฝายและหลังฝาย
6. ขนดินใส่ระหว่างช่องว่างของไม้ไผ่ฟากทั้งสองด้านเมื่อได้ระยะความสูงประมาณ 0.50 เมตร ใช้ไม้ไผ่หลักขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 –1 ? นิ้ว ตอกลงไปยึดดินให้ดูระยะห่างตามความเหมาะสมแล้วใส่ดินให้เต็มตัวฝายเสร็จแล้วใช้ไม้ไผ่หลักตอกลงไปอีกเพื่อยึดดินให้แน่นและแข็งแรง
7. เอาหินเรียงบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของฝาย

**ฝายผสมผสานแบบกระสอบ**

เป็นฝายที่เหมาะสำหรับลำห้วยที่มีความลาดชันน้อย มีปริมาณน้ำไหลไม่มากและลำห้วยมีขนาดไม่กว้างมาก บริเวณที่เรียกว่า First Order Stream

**วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้**

1. กระสอบฟาง
2. ดินหรือทรายผสมซีเมนต์ อัตราส่วน 1 : 10
3. ไม้หลักท่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว หรือไม้ไผ่ขนาด 1 – 1.5 นิ้ว ยาวประมาณ 1.00 – 1.50 เมตร

**วิธีการก่อสร้าง**

1. สำรวจและคัดเลือกพื้นที่
2. ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินก้นห้วยออกให้ลึกประมาณ 0.5 เมตร กว้างประมาณ 1.00 เมตร
3. วางกระสอบดินหรือทรายผสมซีเมนต์ซ้อนทับประมาณ 3 หรือ 4 แถว
4. ใช้ไม้หลักท่อนหรือไม้ไผ่กลมตอกลงบนกระสอบ เพื่อยึดกระสอบให้แข็งแรง แล้ววางกระสอบซ้อนทับอีกให้ได้ระดับที่ต้องการ และเอาไม้ท่อนหรือไม้ไผ่กลมตอกลงบนกระสอบเพื่อยึดให้แน่น ซึ่งระยะห่างของหลักให้ดูตามความเหมาะสม

**ฝายผสมผสานแบบตาข่าย**

แบ่งออกเป็น 3 แบบ

1. ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ 1 เทคอนกรีตทับหลัง
2. ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ 2 ไม่เทคอนกรีตทับหลัง
3. ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ 3 ไม่เทฐานและทับหลัง

**ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ 1 เทคอนกรีตทับหลัง**

**วิธีการก่อสร้าง**

ปรับพื้นที่ให้แน่นและเรียบ โดยใช้หินรองพื้นกว้างประมาณ 80 – 100 ซม. วางตาข่ายอะลูมิเนียมซึ่งผูกมัดกับโครงเหล็กเส้น แล้วเททับด้วยคอนกรีตหนาประมาณ 10 ซม. จากนั้นใช้หินใหญ่วางสลับให้เต็มโครงตาข่าย ขนาดกว้าง 50 ซม. สูง 30 ซม. ความยาวตามความกว้างของตัวฝาย ( โดยเจาะลึกไปในผนังของลำห้วยทั้งสองด้าน ด้านละ 50 –100 ซม.) แล้วใช้หินใหญ่วางสลับทับอีกชั้นหนึ่ง จนเต็มเสมอขอบตาข่าย ใช้เหล็กเส้นยึดเป็นช่วงๆ แล้วใช้คอนกรีตเททับอีกชั้นหนึ่ง หนาประมาณ 10 ซม. เพื่อยึดหินและตาข่ายให้แข็งแรงและใช้เป็นสันฝายเสร็จแล้วใช้หินใหญ่วางทั้งด้านหน้าและหลังของตัวฝาย สูงประมาณ 30 – 50 ซม. เพื่อเสริมความแข็งแรง หรืออาจใช้ไม้ไผ่ตอกเป็นเสาเข็มป้องกันหินลื่นไหล ก็จะช่วยให้ตัวฝายมีความคงทนมากยิ่งขึ้น กรณีที่ต้องการกักเก็บน้ำด้วย ให้ใช้กระสอบฝางบรรจุทรายผสมซีเมนต์ ในอัตราส่วน 8 : 2 วางทับด้านหน้าฝาย ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาตรความจุน้ำได้ตามขนาดความสูงของกระสอบ

**ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ 2 ไม่เทคอนกรีตทับหลัง**

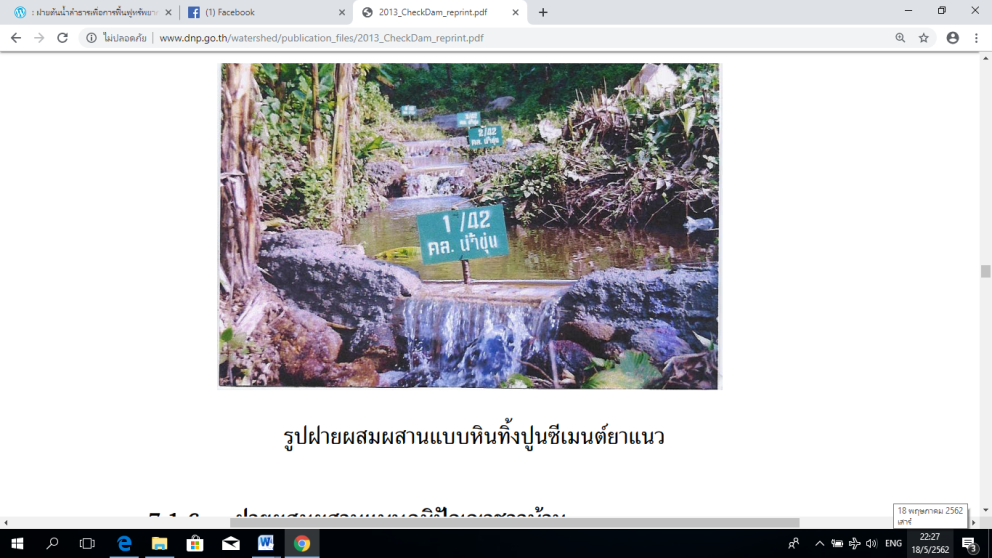
**วิธีการก่อสร้าง**

รูปแบบและการใช้วัสดุก่อสร้างแบบเดียวกับแบบที่ 1 แตกต่างกันเฉพาะใช้ตาข่ายผูกยึดปิดด้านบนตัวฝายเพียงอย่างเดียว โดยไม่ใช้คอนกรีตเททับตรงส่วนกลางและด้านบน ซึ่งเป็นรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการก่อสร้างในพื้นที่หน่วยต้นน้ำ ทั้งในพื้นที่ชุ่มน้ำและห้วยแห้ง

**ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ 3 ไม่เทฐานและทับหลัง**

**วิธีการก่อสร้าง**

เตรียมพื้นฐานให้แน่นและเรียบ เช่นเดียวกับแบบที่ 1 และ 2 วางตาข่ายอะลูมิเนียมขนาดกว้าง 50 ซม. สูง 70 ซม. ยาวตามความกว้างของลำห้วย แล้วเรียงหินใหญ่-เล็กให้เต็ม ปิดด้านบนด้วยตาข่ายอะลูมิเนียมอีกครั้งหนึ่ง ( ไม่ต้องเทซีเมนต์ทับด้านฐานและด้านบน เช่นแบบที่ 1-2 ) จากนั้นเรียงหินทั้งด้านหน้า – หลังฝาย ความสูงประมาณ 50 ซม. เพื่อเพิ่มความคงทนและแข็งแรงและอาจใช้ไม้ไผ่ตอกเป็นเสาเข็มเสริมอีกชั้นหนึ่งก็ได้ และถ้าต้องการกักเก็บน้ำก็ให้ใช้กระสอบฟางบรรจุทรายผสมซีเมนต์ อัตราส่วน 8 : 2 วางทับด้านหน้าฝายอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณน้ำได้ตามขนาดความสูงของกระสอบทราย

**ฝายผสมผสานแบบหินทิ้ง**

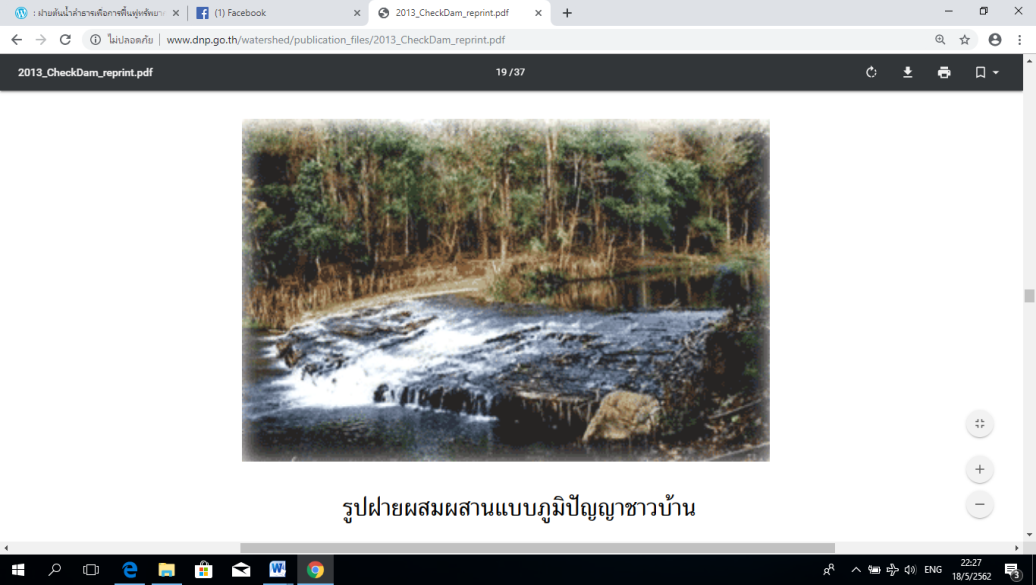
ฝายผสมผสานแบบหินทิ้งเหมาะสำหรับพื้นที่หรือลำห้วยที่มีหินจำนวนมาก ความลาดชันน้อย ปริมาณการไหลของน้ำในลำห้วยไม่มาก บริเวณส่วนที่เรียกว่า First Order Stream ซึ่งสามารถจะทำได้ทั้งฝายหินทิ้งธรรมดาและฝายหินทิ้งมีคอนกรีตยาแนวช่องว่างระหว่างหิน

**วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้**

1. ไม้ท่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้วยางประมาณ 1 – 1.20 เมตร
2. ไม้ท่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 4 นิ้ว ความยาวขึ้นอยู่กับความกว้างของลำห้วย จำนวน 4 ท่อน หรือเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร
3. ปูนซีเมนต์และทราย (กรณีใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายยาแนวระหว่างก้อนหิน) จำนวนขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างของลำห้วย
4. ตะปูขนาด 5 นิ้ว

**วิธีการก่อสร้าง**

1. สำรวจคัดเลือกพื้นที่
2. ปรับพื้นที่ขุดลอกดินก้นห้วยออกให้ลึกประมาณ 0.50 เมตร กว้างประมาณ 1.00 เมตร
3. ตอกหลักไม้ท่อนให้แน่นตามแนวขวางลำห้วย ระยะห่างประมาณ 1 เมตร
4. นำไม้ท่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 4 นิ้ว มาวางนอนขวาง ตีตะปูยึดกับหลักไม้ท่อน ระยะห่างประมาณ 0.30 เซนติเมตร
5. นำหินมาเรียงกันด้านหน้าและหลังของไม้ท่อน โดยมีไม้ท่อนเป็นแกนยึด
6. สำหรับในกรณีที่บริเวณลำห้วยเป็นหิน ไม่สามารถตอกหลักเป็นท่อนได้ ให้ใช้ก้อนหินมาเรียงเป็นชั้น แล้วใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายยาแนวระหว่างก้อนหินทั้งสองด้าน

**ฝายผสมผสานแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน**

ฝายผสมผสานแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นฝายที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้านในภาคเหนือใช้กั้นลำห้วย ลำธาร หรือแม่น้ำ เพื่อทดน้ำเข้าลำเหมืองไปใช้ในการทำนา ซึ่งมีการร่วมมือร่วมแรง ร่วมใจกัน ทำมาเป็นระยะเวลานานหลายร้อยปีแล้ว มีความคงทนแข็งแรง แต่ต้องมีการซ่อมแซมและบำรุงรักษากันทุก ๆ ปี

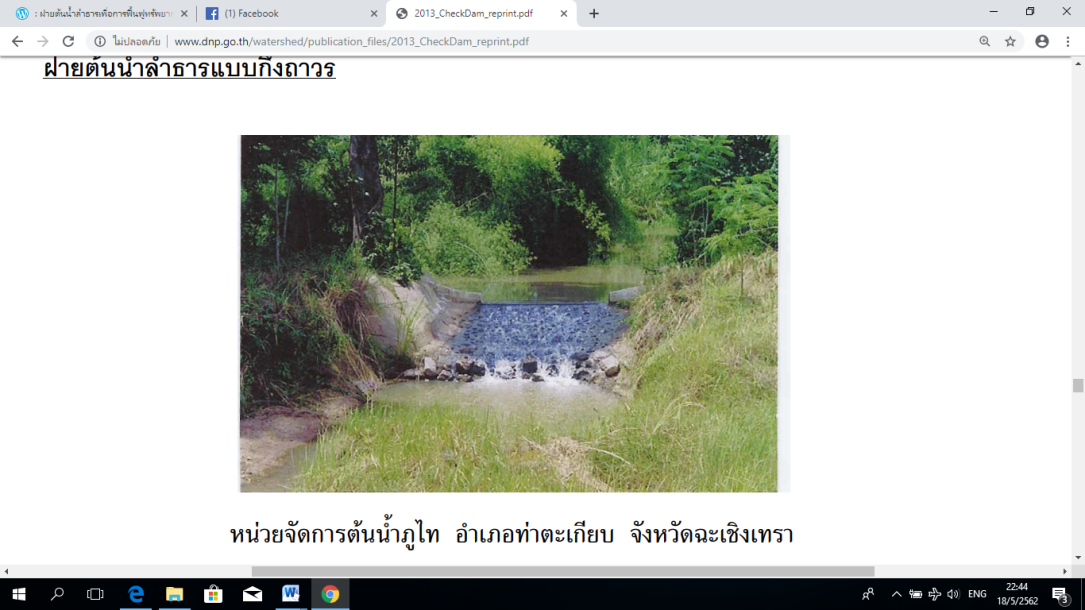
**วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้**

1. ไม้ท่อนหรือไม้ไผ่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4 – 6 นิ้ว
2. ไม้ไผ่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 – 4 นิ้ว
3. ทราย หิน กิ่งไม้ ใบไม้ในพื้นที่

**วิธีการก่อสร้าง**

1. สำรวจคัดเลือกพื้นที่
2. ตอกหลักไม้ท่อนหรือไม้ไผ่ขวางลำห้วยหรือแม่น้ำเป็นแถวยาวระยะห่างประมาณ 30 เซนติเมตรและตามยางลำน้ำหรือลำห้วยระยะห่างประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร ยาวประมาณ 3.00 – 4.00 เมตร
3. ใช้ไม้ไผ่ผ่าครึ่งนำมาวางด้านหน้าหลักไม้ท่อนที่ตอกลงไปตั้งแต่ด้านหลังของตัวฝายขึ้นไปเรื่อยถึงหน้าฝาย
4. นำเศษไม้ ใบไม้ ทราย หรือวัสดุที่หาได้รอบบริเวณนั้นมาใส่ตามช่องระหว่างไม้ไผ่ผ่าตั้งแต่หลังฝายถึงหน้าฝาย

***ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร***

ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร เป็นฝายชนิดหินก่อคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นฝายที่มีความมั่นคงแข็งแรงพอสมควร ซึ่งจะดำเนินการก่อสร้างบริเวณ Second Order Stream หรือ Third Order Stream ของลำห้วย

**วัตถุประสงค์**์

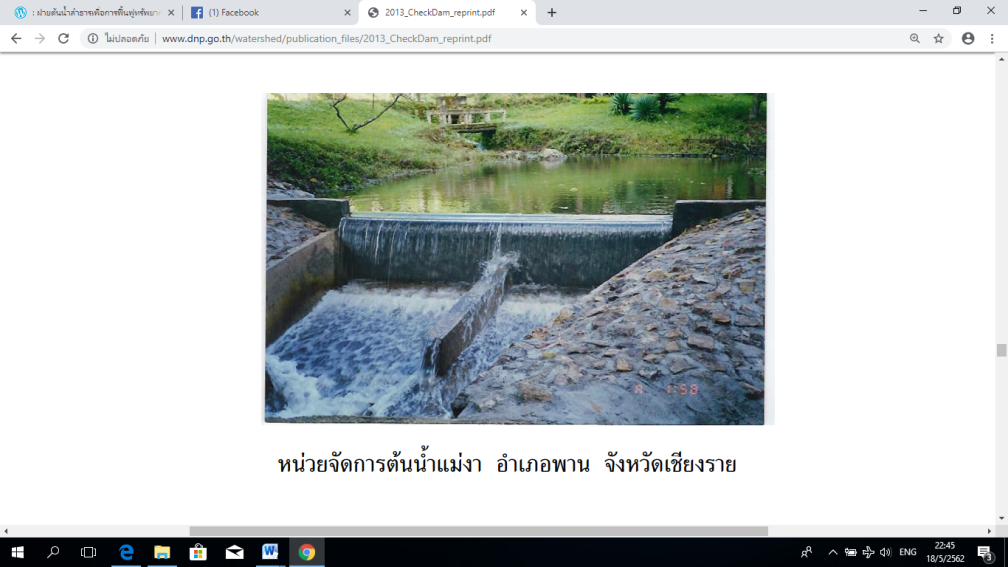
1. เพื่อลดความรุนแรงหรือชะลอการไหลของน้ำ
2. เพื่อช่วยกักเก็บตะกอนที่ไหลลงมากับน้ำ
3. เพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้แก่พื้นที่สองฝั่งลำห้วยบนพื้นที่ต้นน้ำ
4. เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

**วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้**

1. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
2. ปูนซีเมนต์ผสม
3. หิน ทราย หินใหญ่
4. เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 12 มิลลิเมตร เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 9 มิลลิเมตร  
   เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 6 มิลลิเมตร
5. ลวดผูกเหล็ก

**วิธีการก่อสร้าง**

1. สำรวจจุดก่อสร้าง วัดความกว้างของลำห้วย
2. ปรับพื้นที่ที่จะก่อสร้างตามแนวขวางลำห้วย เปิดหน้าดิน
3. ขุดฐานรากให้ลึกถึงระดับดินแข็งหรือชั้นหินลึกประมาณ 0.70 – 1.00 เมตร
4. ผูกเหล็กวางฐานราก เทคอนกรีต 1 : 2 : 4 (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์) ตามแบบ
5. ตั้งเหล็กแกนกลาง ผูกเหล็กตามแบบ
6. ก่อหินเรียงเป็นแบบด้านหน้าและหลัง มีเหล็กเป็นแกนกลางโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสม
7. เทคอนกรีตลงในแกนเหล็กระหว่างช่องว่างของหินก่อเรียง 1: 2: 4 (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์)

***ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร***

ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร เป็นฝายชนิดคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความมั่นคงแข็งแรงซึ่งจะดำเนินการก่อสร้างในตอนปลายของลำห้วย

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อลดความรุนแรงหรือชะลอการไหลของน้ำในลำห้วย
2. เพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้แก่พื้นที่สองฝั่งลำห้วยบนพื้นที่ต้นน้ำ
3. เพื่อช่วยกักเก็บตะกอนที่ไหลลงมากับน้ำในลำห้วยลำธารบนพื้นที่ต้นน้ำ
4. เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในด้านการอุปโภคบริโภคแก่ชุมชนและสัตว์ป่า ตลอดจนการทำการเกษตรกรรมและปศุสัตว์บางส่วนบนพื้นที่ต้นน้ำ

**วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้**

1. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
2. หิน ทราย
3. เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มิลลิเมตร เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร
4. ไม้แบบก่อสร้าง , ตะปู 2 นิ้ว , ตะปู 3 นิ้ว , ตะปู 4 นิ้ว
5. ท่อ PVC เส้นฝ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว และวาล์วขนาด 4 นิ้ว

**วิธีการก่อสร้าง**

1. สำรวจจุดก่อสร้าง วัดขนาดความกว้างของลำห้วย
2. วัดระดับสันเขื่อน ระดับระบายน้ำ
3. ขุดฐานรากให้ลึกจนถึงระดับดินหรือชั้นหิน ประมาณ 0.70 – 1.00 เมตร
4. ผูกเหล็กวางตอม่อเทคอนกรีต 1: 2 : 4
5. ผูกเหล็กวางฐานรากของตัวฝาย วางแบบ เทคอนกรีต 1: 2 : 4
6. วางท่อ PVC เพื่อใช้ระบายน้ำและทราย
7. ผูกเหล็ก ตั้งเสา วางโครงเหล็กตามแบบแปลน
8. ตั้งไม้แบบ
9. เทคอนกรีต อัตราส่วน 1: 2 : 4
10. ถอดแบบ เก็บงาน

***ประโยชน์ของฝายต้นน้ำลำธาร***

1. ช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน และลดความรุนแรงของกระแสน้ำในลำธาร ทำให้ระยะเวลาการไหลของน้ำเพิ่มมากขึ้น ความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น และแผ่ขยายกระจายความชุ่มชื้นออกไปเป็นวงกว้างในพื้นที่ทั้งสองฝั่งของลำห้วย นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มปริมาณน้ำใต้ดินบางส่วนด้วย

2. ช่วยกักเก็บตะกอนและวัสดุต่าง ๆ ที่ไหลลงมากับน้ำในลำห้วยได้ดี เป็นการช่วยยืดอายุแหล่งน้ำตอนล่างให้ตื้นเขินช้าลง คุณภาพของน้ำมีตะกอนปะปนน้อยลง

3. ช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และการทดแทนของสังคมพืชให้แก่พื้นที่โดยรอบ  
 4. ทำให้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของมนุษย์และสัตว์ป่าต่าง ๆ ตลอดจนนำไปใช้ในการเกษตรได้อีกด้วย

5. ช่วยลดความรุนแรงของการเกิดไฟป่าในฤดูแล้ง

***การบำรุงรักษาฝายต้นน้ำลำธาร***

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