

คู่มือ การก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร (Check Dam)



ส่วนจัดการทรัพยากรต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

คำนำ

ส่วนจัดการทรัพยากรต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้น้อมนำแนวทางพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เกี่ยวกับฝาย (CHECK DAM) มาพัฒนารูปแบบเป็นฝายต้นน้ำลำธารให้เหมาะสมกับพื้นที่ และบรรจุเป็นกิจกรรมหนึ่งในการฟื้นฟูระบบนิเวศของป่าไม้บริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ให้ฟื้นคืนสภาพทางนิเวศที่เหมาะสมต่อการเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 ถึงปัจจุบัน ซึ่งมีรูปแบบและวิธีการแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่และประสบการณ์ของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น จึงได้มีคณะ วิจัย พัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขคู่มือการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารเดิมซึ่งได้จัดทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2544 โดยการระดมความคิดเห็นเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านการอนุรักษ์ และจัดการต้นน้ำ จัดทำเป็นคู่มือการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารขึ้นใหม่ ในปี 2547 เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ในฉบับ ปี 2550 คณะทำงานได้ทำการปรับปรุงรายละเอียดเนื้อหา โดยเพิ่มหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่ได้รับคำแนะนำ เสนอแนะ หรือข้อสั่งการ ข้อสงสัยต่างๆ ที่ได้รับการสอบถามจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจ

ส่วนจัดการทรัพยากรต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง จะนำคู่มือการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารเล่มนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

ส่วนจัดการทรัพยากรต้นน้ำ
สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ
กันยายน 2550

สารบัญ

	หน้า
1. หลักการและเหตุผล	1
2. วัตถุประสงค์ในการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร	2
3. รูปแบบของฝายต้นน้ำลำธาร	3
4. ปัจจัยด้านต่างๆ ที่ใช้พิจารณาในการก่อสร้างฝายต้นน้ำ	4
5. การหาจำนวนฝายต้นน้ำลำธารที่เหมาะสม	5
6. ข้อควรคำนึงในการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร	8
7. การก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารชนิดต่าง ๆ	9
7.1 ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน	9
7.2 ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร	18
7.3 ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร	19
8. การบำรุงรักษาฝายต้นน้ำลำธาร	23
9. ประโยชน์ของฝายต้นน้ำลำธาร	23
10. การรายงานผลการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร	23
11. การอ่านค่าพิกัดที่ตั้งฝายต้นน้ำลำธารจากแผนที่เพื่อหาตำแหน่ง ของสถานที่บนพื้นที่โลกในระบบพิกัดกริด UTM	25
เอกสารอ้างอิง	27
ภาคผนวก	28

คู่มือการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร (CHECK DAM)

1. หลักการและเหตุผล

ฝาย (check dam) เป็นแนวพระราชดำริฯ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เกี่ยวกับการพัฒนาและฟื้นฟูป่าไม้ โดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเกื้อกูลซึ่งกันและกัน

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงตระหนักถึงความสำคัญของความอยู่รอดของทรัพยากรป่าไม้ ซึ่งปัจจัยที่จำเป็นต่อความอยู่รอดของป่าไม้นั้น คือ “น้ำ” ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิต พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงพระราชทานแนวพระราชดำริฯ เกี่ยวกับ “ฝาย” อันเป็นเครื่องมือที่จะใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ ฟื้นฟูป่าไม้ที่ได้ผลดี และทรงแนะนำให้ใช้ฝายกั้นน้ำ หรือ check dam หรืออาจเรียกว่า “ฝายชะลอความชุ่มชื้น” ก็ได้เช่นกัน

ฝาย (check dam) คือ สิ่งก่อสร้างขวาง หรือกั้นทางน้ำ ซึ่งปกติมักจะกั้นลำห้วย ลำธารขนาดเล็กในบริเวณที่เป็นต้นน้ำ หรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงให้สามารถกักตะกอนอยู่ได้ และหากช่วงที่น้ำไหลแรงก็สามารถชะลอการไหลของน้ำให้ช้าลง และกักเก็บตะกอนไม่ให้ไหลลงไปที่บ่อลำนน้ำตอนล่าง ซึ่งเป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำได้ดีมากวิธีการหนึ่ง

รูปแบบและลักษณะของฝาย (check dam) นั้น ได้พระราชทานพระราชดำรัสว่า “...ให้พิจารณาดำเนินการสร้างฝายราคาประหยัด โดยใช้วัสดุราคาถูกและหาง่ายในท้องถิ่น เช่น แบบหินทิ้งคลุมด้วยตาข่ายปิดกั้นร่องน้ำกับลำธารขนาดเล็กเป็นระยะ ๆ เพื่อใช้เก็บกักน้ำ และตะกอนดินไว้บางส่วน โดยน้ำที่กักเก็บไว้จะซึมเข้าไปในดินทำให้ความชุ่มชื้นแผ่ขยายออกไปทั้งสองข้าง ต่อไปจะสามารถปลูกพันธุ์ไม้ป้องกันไฟ พันธุ์ไม้โตเร็วและพันธุ์ไม้ไม่ทิ้งใบ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำลำธารให้มีสภาพเขียวชุ่มชื้นเป็นลำดับ” และ “ให้ดำเนินการสำรวจหาทำเลสร้างฝายต้นน้ำลำธารในระดับที่สูงที่ใกล้บริเวณยอดเขามากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ลักษณะของฝายดังกล่าวจำเป็นต้องออกแบบใหม่ เพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ปริมาณน้ำหล่อเลี้ยงและประดับประดองกล้าไม้พันธุ์ที่แข็งแรงและโตเร็วที่ใช้ปลูกแซมในป่าแห่งแล้งอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง โดยการจ่ายน้ำออกไปรอบ ๆ ตัวฝายจนสามารถตั้งตัวได้...” พระราชดำรัสเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2521 ณ อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

“... สำหรับต้นน้ำ ไม้ที่ขึ้นอยู่ในบริเวณสองข้างลำห้วย จำเป็นต้องรักษาไว้ให้ดี เพราะจะช่วยเก็บรักษาความชุ่มชื้นไว้ ส่วนตามร่องน้ำและบริเวณที่น้ำซบก็ควรสร้างฝายขนาดเล็กกั้นน้ำไว้ในลักษณะฝายชุ่มชื้น แม้จะมีจำนวนน้อยก็ตามสำหรับแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำมาก จึงสร้างฝายเพื่อผันน้ำลงมาใช้ในพื้นที่เพาะปลูก...”

“... ควรสร้างฝายต้นน้ำลำธารตามร่องน้ำเพื่อช่วยชะลอกระแสน้ำและเก็บกักน้ำสำหรับสร้างความชุ่มชื้นให้กับบริเวณต้นน้ำ...” พระราชดำรัสเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2532 ณ ดอยอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2544 สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถได้เสด็จพระราชดำเนินไปประทับแรม ณ พื้นที่ป่าต้นน้ำห้วยน้ำจุม หน่วยจัดการต้นน้ำดอยสามหมื่น อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ทรงเล็งเห็นถึงความสำคัญของฝายต้นน้ำลำธาร ได้พระราชทานฝายต้นน้ำลำธาร เพื่อเป็นแบบอย่างในการดำเนินงานเกี่ยวกับฝายต้นน้ำลำธารในพื้นที่ป่าไม้บริเวณต้นน้ำลำธารต่อไป

ดังนั้นจะเห็นว่าการก่อสร้างฝาย (check dam) จึงเป็นแนวทางหรือวิธีการหนึ่งในการฟื้นฟูสภาพป่าไม้บริเวณต้นน้ำลำธาร ให้ฟื้นคืนสภาพทางนิเวศที่เหมาะสมและความหลากหลายทางชีวภาพ แก่สังคมของพืชและสัตว์ ตลอดจนนำความชุ่มชื้นมาสู่แผ่นดิน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช โดยสำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ ได้น้อมนำแนวทางพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เกี่ยวกับฝาย (check dam) มาพัฒนารูปแบบเป็นฝายต้นน้ำลำธารให้เหมาะสมกับพื้นที่และบรรจุเป็นกิจกรรมหนึ่งในการฟื้นฟูระบบนิเวศของป่าไม้บริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ให้ฟื้นคืนสภาพทางนิเวศที่เหมาะสมต่อการเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 ซึ่งหน่วยงานสนามด้านการจัดการต้นน้ำและหน่วยงานในสังกัดทั่วประเทศ ได้ดำเนินงานก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารประเภทต่าง ๆ ถึง ปี พ.ศ.2550 ดังนี้

- ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน	142,675 แห่ง
- ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร	4,477 แห่ง
- ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร	2,190 แห่ง

2. วัตถุประสงค์ในการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

2.1 เพื่อชะลอการไหลของน้ำ ทำให้น้ำซึมลงสู่ดินได้มากขึ้น เพิ่มความชุ่มชื้น ส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศป่าต้นน้ำลำธาร

2.2 เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน กักเก็บตะกอน ซึ่งจะช่วยยืดอายุของแหล่งน้ำตอนล่างให้ดินชั้นล่าง และทำให้มีปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ดีขึ้น

2.3 เพื่อกักเก็บน้ำไว้เป็นแหล่งน้ำสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคของมนุษย์และสัตว์ป่า ตลอดจนการเกษตรกรรม

3. รูปแบบของฝายต้นน้ำลำธาร

ตามแนวพระราชดำริในการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร มีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ เสริมสร้างเศรษฐกิจชุมชนต้นน้ำ ซึ่งฝายต้นน้ำลำธารจะช่วยสร้างความชุ่มชื้น ดักดินตะกอน และเป็นแหล่งน้ำสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคในพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ดังนั้นกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช โดยสำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ ได้พัฒนารูปแบบของฝายต้นน้ำลำธารไว้ 3 รูปแบบ และในการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารแต่ละแบบมีวัตถุประสงค์และความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้างแตกต่างกันออกไปด้วย ดังนี้

3.1 แบบที่ 1 ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน เป็นฝายอย่างง่ายที่สร้างขึ้นเพื่อขวางทางเดินของน้ำในลำธาร หรือร่องน้ำ โดยอาศัยรูปแบบของฝายแล้วตามแนวพระราชดำริที่ใช้วัสดุหาง่ายในท้องถิ่นมาพัฒนาใช้ อายุของการใช้งานของฝายต้นน้ำแบบนี้ ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้เป็นสำคัญ โดยทั่วไปควรมีอายุการใช้งานประมาณ 3-5 ปี และเป็นโครงสร้างที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วด้วยวัสดุที่หาง่ายและราคาถูก โดยใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น ได้แก่ กิ่งไม้ ใบไม้ เสาไม้ ก้อนหิน กระสอบทรายผสมซีเมนต์ หรือวัสดุที่คล้ายคลึงกันที่สามารถสร้างโครงสร้างชั่วคราวนี้ได้ โดยเน้นความกลมกลืนกับธรรมชาติของพื้นที่ โครงสร้างมาตรฐาน คือ ความสูงฝายประมาณ 0.6 -1 เมตร ฐานฝายกว้างประมาณ 3-4 เท่าของความสูง อาจมีชื่อเรียกตามวัสดุที่ใช้หรือลักษณะที่สร้าง อาทิ ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่ ฝายผสมผสานแบบคอกหมู ฝายผสมผสานแบบกระสอบ ฝายผสมผสานแบบหินทิ้ง ฝายผสมผสานแบบกล่องลวดตาข่าย เป็นต้น

3.2 ฝายผสมผสานแบบกล่องตาข่าย(gabion) เป็นแบบที่พัฒนามาจากฝายผสมผสานแบบหินทิ้งให้เกิดความคงทน แน่นหนา สามารถนำก้อนหินขนาดกลางและขนาดเล็กมาใช้ได้ ป้องกันมิให้ถูกน้ำพัดพาไปได้ ด้วยการใช้ตาข่ายพับประกอบเป็นกล่อง ขนาดให้เหมาะสมเมื่อใส่หินแล้วมีน้ำหนักมากพอ มิให้ความแรงของน้ำไหลพัดพาหรือยกไปได้ วางเรียงตามแนวที่จะสร้างฝาย มัดกล่องตาข่ายให้เชื่อมติดกันเป็นแผง แล้วเทคอนกรีตให้ยึดติดกับพื้นหรือฐาน แล้วบรรจุด้วยหินขนาดที่ไม่ลุดตาข่ายให้เต็ม ปิดทับด้วยตาข่ายมัดให้แน่น หรือจะเททับหลังด้วยคอนกรีต เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีหินขนาดกลางและเล็กจำนวนมากตามลำห้วย

โครงข่ายการก่อสร้างฝายแบบผสมผสาน ควรจะเป็นบริเวณตอนบนของลำห้วยหรือร่องน้ำ (first order) และสร้างห่างกันโดยให้สันของฝายที่ต่ำกว่าอยู่สูงเท่ากับฐานของฝายที่อยู่ถัดขึ้นไป อย่างไรก็ตามตำแหน่งของฝายจะขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ปฏิบัติในพื้นที่เป็นสำคัญ โดยจะเน้นให้สามารถดักตะกอน ชะลอการไหลของน้ำ และเพิ่มความชุ่มชื้นบริเวณรอบฝาย

3.3 แบบที่ 2 ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้กำหนดไว้ 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ขนาดไม่เกิน 3 เมตร สร้างที่ลำธารกว้างไม่เกิน 3 เมตร และแบบที่ 2 ขนาดไม่เกิน 5 เมตร สร้างที่ลำธารกว้างกว่า 3 เมตร แต่ไม่เกิน 5 เมตร ลักษณะเป็นฝายที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือก่ออิฐถือปูน เป็นการพัฒนารูปแบบฝายแบบฝายต้นน้ำให้มีความแข็งแรง เหมาะสมกับขนาดของลำธารที่จะมีปริมาณน้ำไหลหลากรวมตัวกัน

มากขึ้นลดหลั่นจากฝายผสมผสาน ควรสร้างบริเวณตอนล่างของลำธารหรือร่องน้ำ (first order) โดยจะสามารถกักตะกอนขนาดเล็กและตะกอนแขวนลอย และเก็บกักน้ำได้บางส่วน มีแบบแปลนมาตรฐานในการก่อสร้าง

3.4 แบบที่ 3 ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร ขนาดไม่เกิน 5 เมตร มีลักษณะฝายที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก สร้างที่ลำธารกว้างไม่เกิน 5 เมตร เนื่องจากขนาดของลำธารจะกว้างขึ้นและปริมาณน้ำที่ไหลหลากจะมากและรุนแรงขึ้นเป็นลำดับ จึงพัฒนารูปแบบฝายต้นน้ำ ให้มีความแข็งแรงมากขึ้นเพื่อให้สามารถชะลอความรุนแรงและเก็บกักปริมาณน้ำที่มีมากให้อำนวยประโยชน์ได้นานขึ้น โดยจะสามารถกักตะกอนแขวนลอย และเก็บกักน้ำได้ สามารถอำนวยประโยชน์เป็นแหล่งน้ำของชุมชนได้อีกทางหนึ่งด้วย มีแบบแปลนมาตรฐานในการก่อสร้าง

4. ปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ใช้พิจารณาในการก่อสร้างฝายต้นน้ำ

4.1 วัตถุประสงค์ของการก่อสร้าง

- การก่อสร้างฝายเพื่อกักเก็บตะกอน โดยพื้นที่ใดที่ต้องการสร้างฝายเพื่อกักตะกอน เนื่องจากเกิดการชะล้างพังทลายของดินสูง เช่น มีการทำการเกษตร หรือเกิดไฟป่าซ้ำซาก ก็จะสร้างฝายแบบผสมผสาน เป็นต้น

- การสร้างฝายเพื่อชะลอการไหลของน้ำ เป็นการลดความรุนแรงของการกัดเซาะริมตลิ่ง มีให้ร่องน้ำขยายกว้างขึ้น โดยสร้างฝายแบบผสมผสานแบบหินทิ้ง แบบ Gabion และแบบกึ่งถาวร เน้นแบบที่มีความทนทานต่อกระแสน้ำ

- การสร้างฝายเพื่อการกักเก็บน้ำ หรือฝายยกระดับน้ำ เป็นการนำน้ำที่กักเก็บไปใช้ประโยชน์ทั้งเพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตร ก็จะพิจารณาสร้างฝายแบบกึ่งถาวร และแบบถาวร หรือจะใช้ฝายแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นต้น

4.2 ขนาดของลำห้วยลำธาร

- ร่องน้ำไหล (gully) มีขนาดเล็ก กว้างไม่เกิน 3 เมตร เป็นห้วยแห้งในฤดูแล้ง ก็จะพิจารณาสร้างฝายแบบผสมผสาน เน้นการกักตะกอนและชะลอการไหล เป็นต้น

- ลำธารขนาดเล็ก มีน้ำไหล หรือน้ำซับ กว้างประมาณ 3-5 เมตร ก็จะพิจารณาสร้างฝายแบบกึ่งถาวร ที่เน้นการใช้ประโยชน์น้ำบ้าง

- ลำธาร มีขนาดใหญ่ และกว้างขึ้น มีปริมาณน้ำมากขึ้น ต้องเน้นให้เกิดความแข็งแรง ทนทาน ต่อพลังงานการไหลของน้ำ จะสร้างฝายแบบถาวร

4.3 ลักษณะภูมิประเทศ

- ความลาดชัน (slope) เมื่อมีความลาดชันสูง ความถี่ของฝายจะมากขึ้น หรือระยะห่างของฝายสั้นลง
- ทิศด้านลาด (aspect) โดยเฉพาะด้านใต้ และ ตะวันตก ชนิดป่า พืชพรรณ ดิน และความชื้น มีความแตกต่างจากทิศด้านลาด ด้านเหนือ และตะวันออก

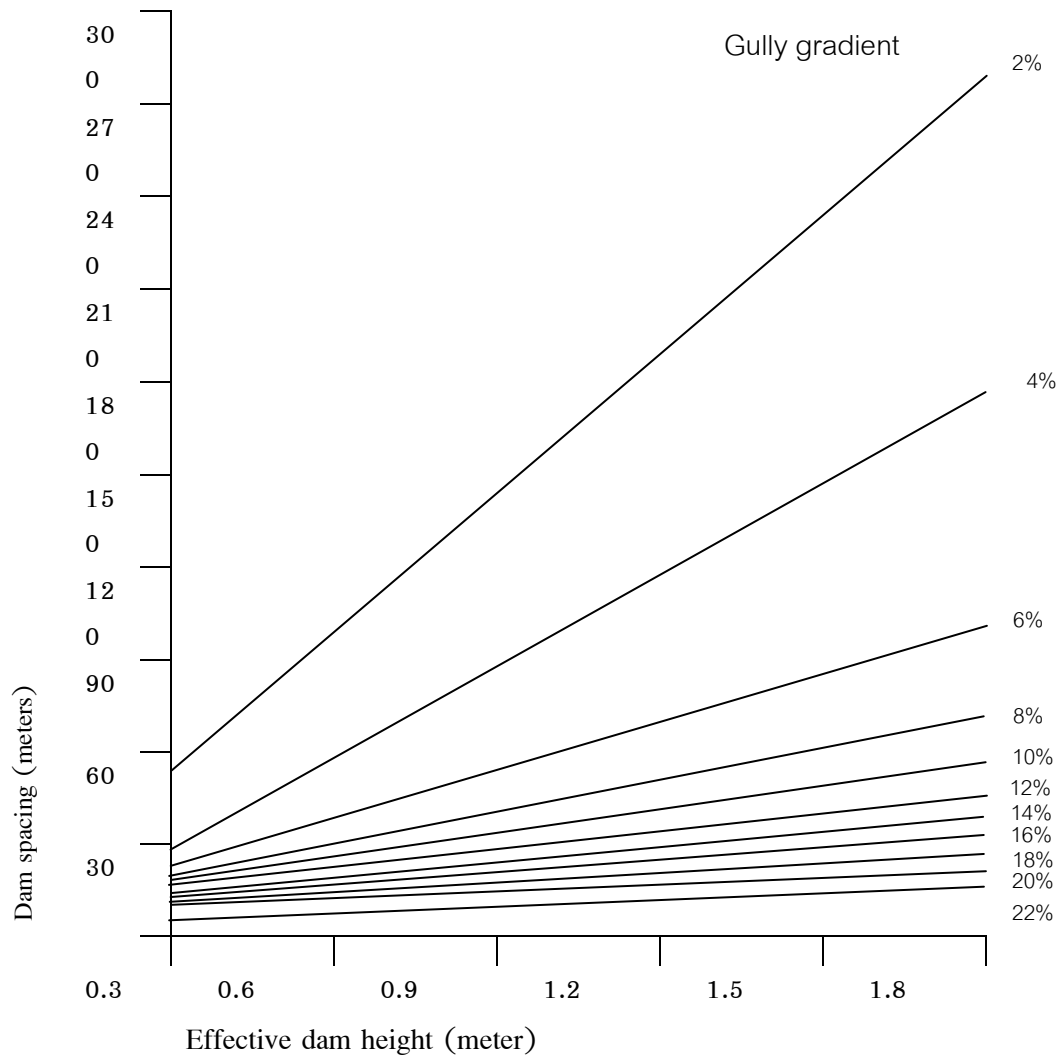
4.4 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- การทำเกษตรกรรม ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน เป็นตะกอนถูกพัดพาสู่ลำห้วย การก่อสร้างฝายต้นน้ำในบริเวณเหล่านี้ถูกจัดลำดับความสำคัญไว้ในระดับต้น ต้องเน้นทั้งความทนทาน ความถี่สูง เพื่อให้เพียงพอต่อการกักตะกอนที่จะเกิดขึ้น และชะลอการไหลของน้ำมิให้ร่องน้ำขนาดเล็กขยายกว้างขึ้น บางแห่งต้องสร้างฝายถาวรเพื่อกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรบ้างตามความต้องการของประชาชน
- ป่าเสื่อมโทรม และพื้นที่ที่เกิดไฟป่าซ้ำซาก ต้องเน้นทั้งการกักตะกอน ชะลอการไหลของน้ำ เพื่อให้เกิดความชุ่มชื้น ส่งผลให้ป่าฟื้นตัวโดยเร็ว จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ไว้ในระดับรองลงมา
- ป่าสมบูรณ์ สามารถชะลอน้ำได้ด้วยตัวเองอยู่บ้างแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องสร้างฝายต้นน้ำเพื่อกักตะกอนและชะลอการไหลของน้ำในพื้นที่เหล่านี้ แต่ต้องป้องกันรักษาให้คงสภาพอย่างยั่งยืน

4.5 การมีส่วนร่วมของชุมชน ต้องส่งเสริมให้ชุมชนดำเนินการในส่วนที่จะได้รับประโยชน์ เช่น การเลือกจุดก่อสร้าง และบำรุงรักษา โดยให้องค์กรปกครองท้องถิ่นสนับสนุนงบประมาณ

5. การหาจำนวนฝายต้นน้ำ ที่เหมาะสม

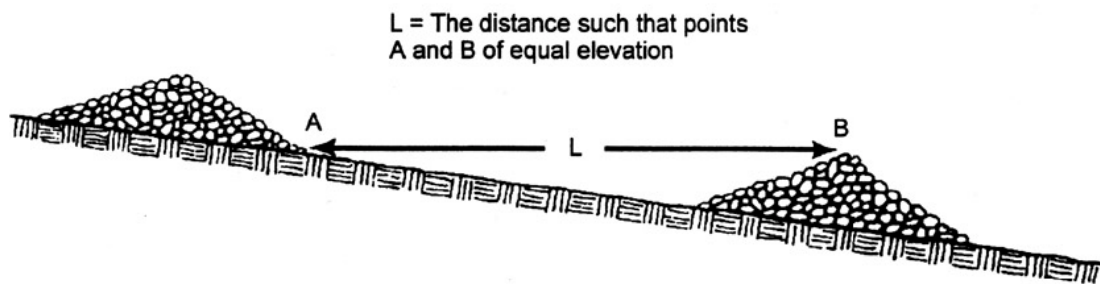
พงษ์ศักดิ์ และ วารินทร์ (2547) จากผลการศึกษาการหาจำนวนที่เหมาะสมของฝายต้นน้ำ เมื่อนำข้อมูลความสูงที่เหมาะสมของฝายต้นน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ฝายที่สร้างด้วยหินเรียง (loose rock dam) ซึ่งเป็นฝายต้นน้ำที่นิยมสร้างกันมานานในประเทศไทย มีค่าความสูงที่เหมาะสมเท่ากับ 0.6 เมตร (Thames, 1981) มาประยุกต์ใช้กับกราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนฝายต้นน้ำ กับความสูงของฝายต้นน้ำที่มีความลาดชันต่าง ๆ กัน ตามรูปที่ 1 (Heede, 1977) และจะพบว่าระยะห่างที่เหมาะสมระหว่างฝายต้นน้ำ จะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามการลดลงของความลาดชันของร่องน้ำกักเซาะ ดังรายละเอียดที่แสดงใน ตารางที่ 1



รูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนฝายต้นน้ำ กับความสูงของฝายต้นน้ำที่มีความลาดชันต่าง ๆ กัน Heede (1977)

ตารางที่ 1 ระยะห่างระหว่างฝายต้นน้ำที่เหมาะสมกับร่องน้ำที่มีความลาดชันต่าง ๆ กัน

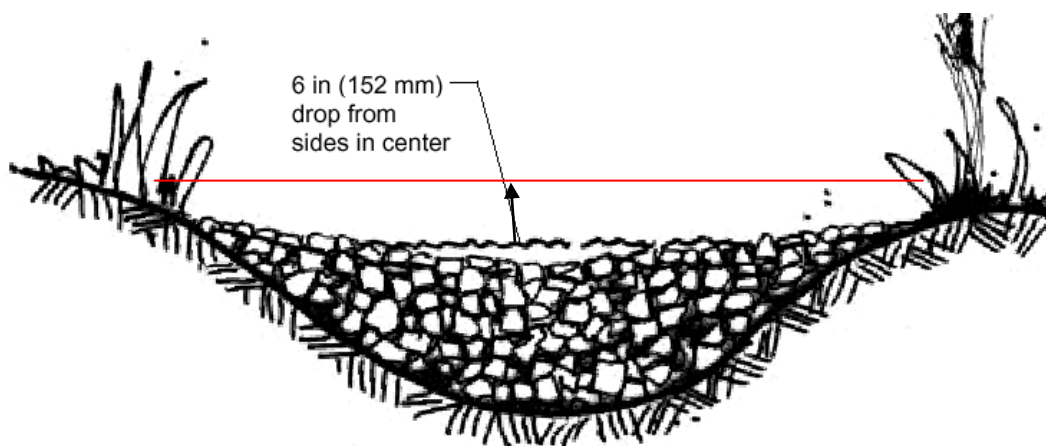
ความลาดชัน (%)	ระยะห่าง (เมตร)	ความลาดชัน (%)	ระยะห่าง (เมตร)
2	98	14	16
4	54	16	14
6	36	18	12
8	27	20	10
10	20	22	8
12	18		



ที่มา: www.metrocouncil.org/ (25 Nov 2006)

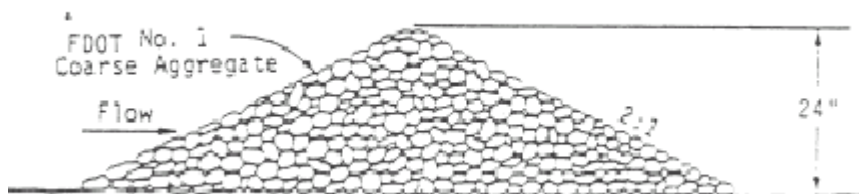
เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่สามารถ วิเคราะห์หาความยาวและ slope เฉลี่ย ของลำห้วย ร่องห้วยขนาดเล็ก บนพื้นที่ต้นน้ำได้ถูกต้องครบถ้วน แต่จากประสบการณ์ในการดำเนินการ การสำรวจในพื้นที่จริง และการใช้หลัก Universal Soil loss Equation กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พบว่า จำนวนฝายที่เหมาะสมที่จะก่อสร้างในพื้นที่ต้นน้ำ ที่ใช้เป็นกรอบในการ จัดทำแผนงานและงบประมาณ ดังนี้ คือ

1. ในพื้นที่ป่าเสียหายมาก ตามหลักเกณฑ์การประเมินสถานะภาพพื้นที่ต้นน้ำของ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จะก่อสร้างฝายผสมผสาน จำนวน 70 แห่งต่อตาราง กิโลเมตรหรือประมาณ 11 แห่งต่อ 100 ไร่
2. พื้นที่ป่าเสียหายปานกลาง ป่าไผ่ ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ ที่มีการชะล้าง พังทลายของดินสูง จะก่อสร้างฝายผสมผสาน จำนวน 40 แห่งต่อตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 6 แห่งต่อ 100 ไร่
3. ฝายผสมผสานทุกรูปแบบมีโครงสร้างที่เป็นมาตรฐานกลาง คือ มีความสูง ประมาณ 0.60 – 1.00 เมตร ฐานฝายกว้าง 3 – 4 เท่า ของความสูง ร่องน้ำไหลที่จุดกึ่งกลางฝาย ต่ำกว่าขอบฝายริมตลิ่ง ประมาณ 15 ซม. เพื่อป้องกันน้ำไหลหลากออกด้านข้างลำห้วย



**Rock Check Dam
Section View**

ที่มา: www.abe.msstate.edu (25 Nov.2006)



ที่มา: www.metrocouncil.org/ (25 Nov 2006)

4. โครงข่ายการสร้างฝายต้นน้ำ ให้ก่อสร้างเป็นชุดในลำห้วยลำดับที่ 1 (first order) โดยเริ่มสร้างฝายแบบผสมผสานจากจุดบนสุดของร่องน้ำ เรียงลงมา จำนวนประมาณ 30 แห่ง จึงสร้างฝายกึ่งถาวร 1 แห่ง คือ 1 ชุดเล็ก เมื่อครบ 3 ชุดเล็ก แล้วจึงสร้างฝายถาวร 1 แห่ง รวมเป็น 1 series ประมาณ 94 แห่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยาว และความลาดชันของร่องน้ำ

6. ข้อควรคำนึงในการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

6.1 ควรสำรวจสภาพพื้นที่ วัสดุก่อสร้างตามธรรมชาติ และรูปแบบของฝายต้นน้ำลำธารที่เหมาะสมกับภูมิประเทศให้มากที่สุด

6.2 ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงให้มากพอที่จะไม่เกิดการพังทลายเสียหายยามที่ฝนตกหนักและกระแสน้ำไหลแรง

6.3 ควรก่อสร้างในบริเวณลำห้วยที่มีความลาดชันต่ำและแคบ มีพื้นที่รับน้ำนอง และรับตะกอนได้มากพอควร

6.4 สำหรับฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวรและแบบถาวร ควรก่อสร้างฐานให้ลึกถึงหินดานร่องห้วย (bedrock) เพื่อมิให้น้ำรั่วซึมที่จะก่อให้เกิดความเสียหายได้

6.5 วัสดุก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร ประเภทกิ่งไม้ ท่อนไม้ ที่นำมาใช้ในการสร้างให้พิจารณาใช้เฉพาะไม้ล้มขนอนนอนไพรเป็นลำดับแรก ก่อนที่จะใช้กิ่งไม้ ท่อนไม้ จากการริดกิ่ง ถ้าจำเป็นให้ใช้น้อยที่สุด

6.6 จัดลำดับความสำคัญของลำห้วย และต้องพิจารณาสภาพแวดล้อมและความรุนแรงของปัญหาในพื้นที่เป็นสำคัญ หากมีสภาพป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์หรือมีต้นไม้หนาแน่น ความจำเป็นก็จะลดน้อยลง อาจจะสร้างบางจุดเสริมเท่านั้น

7. การก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารชนิดต่าง ๆ

7.1 ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน

ฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสานมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการดักตะกอน เศษวัสดุต่าง ๆ ที่ไหลมากับน้ำและช่วยลดความเร็วหรือชะลอการไหลของน้ำ ซึ่งในการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารแบบผสมผสาน มีรูปแบบต่าง ๆ พอสรุปได้ 6 ชนิด ดังนี้

7.1.1 ฝายผสมผสานแบบคอกหมู

7.1.2 ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่

7.1.3 ฝายผสมผสานแบบกระสอบ

7.1.4 ฝายผสมผสานแบบลวดตาข่าย

7.1.5 ฝายผสมผสานแบบหินทิ้ง

7.1.6 ฝายผสมผสานแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน

7.1.1 ฝายผสมผสานแบบคอกหมู

ฝายผสมผสานแบบคอกหมู เป็นฝายที่ใช้ไม้หลักเป็นแกนยึดตีเป็นกรอบ ล้อมรอบ ภายในบรรจุวัสดุต่าง ๆ เช่น กระสอบฟางบรรจุดินวางทับ กระสอบฟางบรรจุทรายและ ปูนซีเมนต์ อัตราส่วน 1 : 10 หรือใช้หินเรียงด้านในคอกหมู เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับวัสดุที่เราสามารถ จะหาได้ในท้องถิ่น

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

1. ไม้ท่อนขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ยาวประมาณ 1 – 1.20 เมตร
2. ไม้ท่อนขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 – 6 นิ้ว ความยาวขึ้นอยู่กับ ความกว้างของลำห้วย

3. กระสอบฟางบรรจุดินหรือบรรจุทรายกับปูนซีเมนต์ 1 : 10 หรือหิน

4. ตะปู ขนาด 5 – 6 นิ้ว

วิธีการก่อสร้าง

1. ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินกันห้วยออกให้ลึกประมาณ 0.5 – 1.00 เมตร ตลอดแนว สร้างโดยให้ขุดเข้าไปข้างลำห้วยด้านละ 0.50 – 1.00 เมตร

2. วางไม้ท่อนขวางลำห้วยตามแนวที่ขุด

3. ตอกหลักไม้ท่อนให้แน่น ลึกประมาณ 0.30 เมตร ตอกตะปูให้ยึดติด กับไม้ขวางลำห้วยให้เป็นคอกหมู

4. วางกระสอบฟางบรรจุดินหรือกระสอบฟางบรรจุทรายกับปูนซีเมนต์ 1 : 10 หรือวางหินเรียงในช่องว่างของคอกหมู
5. ใช้ไม้ท่อนดีทับหลังตัวฝายหากจะให้แข็งแรงก็ใช้ไม้ค้ำยันด้านหลังตัวฝาย



รูปฝายผสมผสานแบบคอกหมู

7.1.2 ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่

ฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่ เป็นฝายที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีไม้ไผ่จำนวนมาก โดยใช้ลำไม้ไผ่เป็นแกนยึดและทำเป็นกรอบ ภายในบรรจุดินและตอกหลักด้วยไม้ไผ่ในการยึดติดดินที่ฐานเพื่อความแข็งแรง ด้านหลังของฝายเรียงด้วยหินใหญ่ เหมาะสำหรับลำห้วยที่เป็น 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. ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินก้นห้วยออกให้ลึกประมาณ 0.50 – 1.00 เมตร และกว้างประมาณ 1.00 เมตรตลอดแนวก่อสร้าง โดยให้ขุดดินเข้าไปข้างลำห้วยด้านละประมาณ 0.50 – 1.00 เมตร
2. วางไม้ไผ่ซึ่งเจาะรูที่หัวและระหว่างข้อวางลำห้วย โดยให้ได้สันฝายกว้างระยะห่างประมาณ 0.80 – 1.00 เมตร (ขึ้นอยู่กับความกว้างลำห้วย)

3. วางไม้ไผ่ ซึ่งเจาะรูที่หัวและท้ายปลายโผล่ประมาณ 20 เซนติเมตร โดยให้อยู่ด้านในข้อ วางตามยาวลำห้วย โดยให้รูของไม้ไผ่ที่วางขวางลำห้วยและที่วางตามยาวลำห้วยตรงกัน แล้วใช้ไม้ไผ่ขนาด 1 – 1.5 นิ้ว ตอกยึดให้ลึกลงในดินประมาณ 0.30 – 0.50 เมตร แล้วเอาไม้ไผ่ที่เจาะรูตามขนาด ซึ่งเตรียมไว้ใส่สลับไขว้กันจนได้ระดับที่ต้องการ

4. ใช้ไม้ไผ่ฟากวางกันด้านในของไม้ไผ่ที่วางขวางลำห้วยทั้งด้านหน้าฝาย และหลังฝาย

5. ขนดิน หรือหินขนาดเล็ก ใส่ระหว่างช่องว่างของไม้ไผ่ฟากทั้งสองด้าน เมื่อได้ระยะความสูงประมาณ 0.50 เมตร ใช้หลักไม้ไผ่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 – 1 ½ นิ้ว ตอกลงไปยังดินให้ได้ระยะห่างตามความเหมาะสม แล้วใส่ให้เต็มตัวฝาย เสร็จแล้วใช้หลักไม้ไผ่ตอกลงไปอีกเพื่อยึดวัสดุให้แน่นและแข็งแรง

6. เอาหินขนาดใหญ่เรียงบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของฝาย



รูปฝายผสมผสานแบบไม้ไผ่

7.1.3 ฝายผสมผสานแบบกระสอบ

ฝายผสมผสานแบบกระสอบเหมาะสำหรับลำห้วยที่มีความลาดชันน้อย มีปริมาณน้ำไหลไม่มากและลำห้วยมีขนาดไม่กว้างมาก บริเวณลำห้วยที่เป็น First Order Stream

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

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

วิธีการก่อสร้าง

1. ปรับพื้นที่ ขุดลอกดินท้องลำห้วยออก ให้ลึกประมาณ 0.5 เมตร กว้างประมาณ 1.00 เมตร
2. วางกระสอบดินหรือทรายผสมซีเมนต์ซ้อนทับประมาณ 3 หรือ 4 แถว
3. ใช้ไม้หลักท่อนหรือไม้ไผ่กลมตอกลงบนกระสอบ เพื่อยึดกระสอบให้แข็งแรง แล้ววางกระสอบซ้อนทับอีกให้ได้ระดับที่ต้องการ และเอาไม้ท่อนหรือไม้ไผ่กลมตอกลงบนกระสอบเพื่อยึดให้แน่น ซึ่งระยะห่างของหลักให้พิจารณาตามความเหมาะสม



รูปฝายผสมผสานแบบกระสอบ

7.1.4 ฝายผสมผสานแบบตาข่าย (GABION) แบ่งออกเป็น 3 แบบ

1) 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 ให้ใช้กระสอบฟางบรรจุทรายผสมซีเมนต์ ในอัตราส่วน 8 : 2 วางทับด้านหน้าฝาย ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาตรความจุน้ำได้ตามขนาดความสูงของกระสอบ

2) ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ 2 ไม่เทคอนกรีตทับหลัง

วิธีการก่อสร้าง

รูปแบบและการใช้วัสดุก่อสร้างแบบเดียวกับแบบที่ 1 แตกต่างกันเฉพาะใช้ตาข่ายผูกยึดปิดด้านบนตัวฝายเพียงอย่างเดียว โดยไม่ใช้คอนกรีตเททับตรงส่วนกลางและด้านบน ซึ่งเป็นรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการก่อสร้างในพื้นที่หน่วยต้นน้ำ ทั้งในพื้นที่ชุ่มน้ำและห้วยแห้ง

3) ฝายผสมผสานแบบตาข่ายแบบที่ 3 ไม่เทฐานและทับหลัง

วิธีการก่อสร้าง

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



รูปฝายผสมผสานแบบตาข่าย

7.1.5 ฝ่ายผสมผสานแบบหินทิ้ง

ฝ่ายผสมผสานแบบหินทิ้งเหมาะสำหรับพื้นที่หรือลำห้วยที่มีหินจำนวนมาก ความลาดชันน้อย ปริมาณการไหลของน้ำในลำห้วยไม่มาก บริเวณส่วนที่เรียกว่า First Order Stream ซึ่งสามารถทำได้ทั้งฝ่ายหินทิ้งธรรมดาและฝ่ายหินทิ้งมีคอนกรีตยาแนวช่องว่างระหว่างหิน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

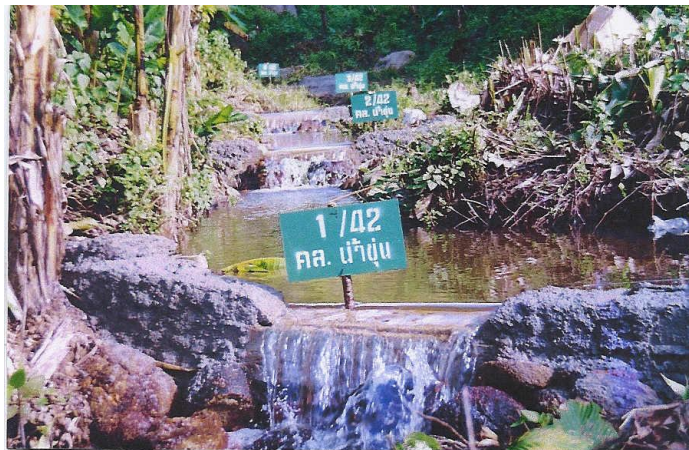
1. ไม้ท่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้วยาวประมาณ 1 – 1.20 เมตร
2. ไม้ท่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 4 นิ้ว ความยาวขึ้นอยู่กับความกว้างของลำห้วย จำนวน 4 ท่อน
3. ปูนซีเมนต์และทราย (กรณีใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายยาแนวระหว่างก้อนหิน) จำนวนขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างของลำห้วย
4. ตะปูขนาด 5 นิ้ว

วิธีการก่อสร้าง

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



รูปฝ่ายต้นน้ำผสมผสานแบบหินทิ้ง



รูปฝายผสมผสานแบบหินทิ้งปูนซีเมนต์ยาแนว

7.1.6 ฝายผสมผสานแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน

ฝายผสมผสานแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นฝายที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน ในภาคเหนือใช้กันลำห้วย ลำธาร หรือแม่น้ำ เพื่อทดน้ำเข้าลำเหมืองไปใช้ในการทำนา ซึ่งมีการร่วมมือร่วมแรง ร่วมใจกัน ทำมาเป็นเวลานานหลายร้อยปีแล้ว มีความคงทนแข็งแรง แต่ต้องมีการซ่อมแซมและบำรุงรักษาทุก 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 เซนติเมตร และตามยาวลำน้ำหรือลำห้วยระยะห่างประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร ยาวประมาณ 3.00 – 4.00 เมตร
3. ใช้ไม้ไผ่ผ่าครึ่งนำมาวางด้านหน้าหลักไม้ท่อนที่ตอกลงไปตั้งแต่ด้านหลังของตัวฝายขึ้นไปเรื่อยถึงหน้าฝาย
4. นำเศษไม้ ใบไม้ กรวด หรือวัสดุที่หาได้รอบบริเวณนั้นมาใส่ตามช่องระหว่างไม้ไผ่ผ่าตั้งแต่หลังฝายถึงหน้าฝาย



รูปฝายผสมผสานแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน



หน่วยจัดการต้นน้ำขุนแม่แตง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่



หน่วยจัดการต้นน้ำห้วยทรายขาว อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรธานี



หน่วยจัดการต้นน้ำแม่หาด อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่



หน่วยจัดการต้นน้ำลำพะยัง อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์
ฝ่ายผสมผสานแบบหินทิ้ง



สถานีวิจัยต้นน้ำขุนสถาน อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน
ฝ่ายผสมผสานแบบคอกหมูผสมหินทิ้ง

7.2 ฝ่ายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร

ฝ่ายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวรเป็นฝ่ายชนิดหินก่อคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นฝ่ายที่มีความมั่นคงแข็งแรงพอสมควร 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 ทราาย หินใหญ่
4. เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร , 9 มิลลิเมตร และ 6 มิลลิเมตร
5. ลวดผูกเหล็ก

วิธีการก่อสร้าง

1. สำรวจจุดก่อสร้าง วัดความกว้างของลำห้วย
2. ปรับพื้นที่ที่จะก่อสร้างตามแนวขวงลำห้วย 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)

7.3 ฝ่ายต้นน้ำลำธารแบบถาวร

ฝ่ายต้นน้ำลำธารแบบถาวร เป็นฝ่ายชนิดคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความมั่นคงแข็งแรงซึ่งจะดำเนินการก่อสร้างในตอนปลายของลำห้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดความรุนแรงหรือชะลอการไหลของน้ำในลำห้วย
2. เพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้แก่พื้นที่สองฝั่งลำห้วยบนพื้นที่ต้นน้ำ
3. เพื่อช่วยกักเก็บตะกอนที่ไหลลงมากับน้ำในลำห้วยลำธารบนพื้นที่ต้นน้ำ
4. เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในด้านการอุปโภคบริโภคแก่ชุมชนและสัตว์ป่าตลอดจนการทำการเกษตรกรรมและปศุสัตว์บางส่วนบนพื้นที่ต้นน้ำ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

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

วิธีการก่อสร้าง

1. สำรวจจุดก่อสร้าง วัดขนาดความกว้างของลำห้วย
2. กำหนดสันเขื่อน และระดับระบายน้ำ
3. ขุดดินเพื่อวางฐานรากให้ลึกจนถึงระดับดินแข็งหรือชั้นหิน ประมาณ 0.70 – 1.00 เมตร
4. ผูกเหล็กวางต่อม่อเทคอนกรีต 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
11. เก็บงาน



ฝายต้นน้ำแบบถาวรสามารถพัฒนาให้เป็นเครื่องมือวัดปริมาณน้ำท่า (weir)
ที่มา: ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

ฝายต้นน้ำลำธารแบบถาวร



หน่วยจัดการต้นน้ำหลังสัน อำเภอนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ



หน่วยจัดการต้นน้ำแม่เงา อำเภอพวน จังหวัดเชียงราย



หน่วยจัดการต้นน้ำน้ำขวาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน

ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร



หน่วยจัดการต้นน้ำภูไท อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา



หน่วยจัดการต้นน้ำขุนแม่แจ่ม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่



หน่วยจัดต้นน้ำปางเสด็จ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

8. การบำรุงรักษาฝายต้นน้ำลำธาร

เนื่องจากฝายต้นน้ำลำธารแต่ละชนิด มีการใช้วัสดุและมีอายุการใช้งานแตกต่างกัน วัสดุแต่ละอย่างที่ใช้อาจเสื่อมสลายตามธรรมชาติ ฉะนั้นควรมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ และเป็นปกติในแต่ละปีก่อนฤดูฝนจะมาถึง เช่น ถ้าหากเป็นฝายเศษไม้ หรือฝายกระสอบทราย ควรมีการซ่อมแซมเสาหลักและเพิ่มเติมส่วนประกอบที่ชำรุด ส่วนฝายกึ่งถาวรและฝายถาวรนั้น ควรหมั่นตรวจรอยรั่วซึมของน้ำบนตัวฝายตลอดจนสิ่งกีดขวางทางน้ำเป็นประจำทุกปี ส่วนฝายที่มีวัตถุประสงค์ในการเก็บกักน้ำเพื่อประโยชน์ด้านใดด้านหนึ่ง ถ้าหากมีตะกอนทับถมมากควรมีการขุดลอกเพื่อให้มีพื้นที่กักเก็บน้ำได้เพียงพอ

9. ประโยชน์ของฝายต้นน้ำลำธาร

9.1 ลดการชะล้างพังทลายของดิน และลดความรุนแรงของกระแสน้ำในลำธาร ทำให้ระยะเวลาการไหลของน้ำเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความชุ่มชื้น และกระจายความชุ่มชื้นออกไปเป็นวงกว้างในพื้นที่ทั้งสองฝั่งของลำห้วย นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มปริมาณน้ำใต้ดินบางส่วนด้วย

9.2 กักเก็บตะกอนและวัสดุต่าง ๆ ที่ไหลลงมากับน้ำในลำห้วยได้ดี เป็นการช่วยยืดอายุแหล่งน้ำตอนล่างให้ดินชั้นล่าง คุณภาพของน้ำมีตะกอนปะปนน้อยลง

9.3 เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และการทดแทนของสังคมพืชให้แก่พื้นที่โดยรอบ

9.4 ทำให้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของมนุษย์และสัตว์ป่าต่าง ๆ ตลอดจนนำไปใช้ในการเกษตรได้อีกด้วย

9.5 ลดความรุนแรงของการเกิดไฟป่าในฤดูแล้ง

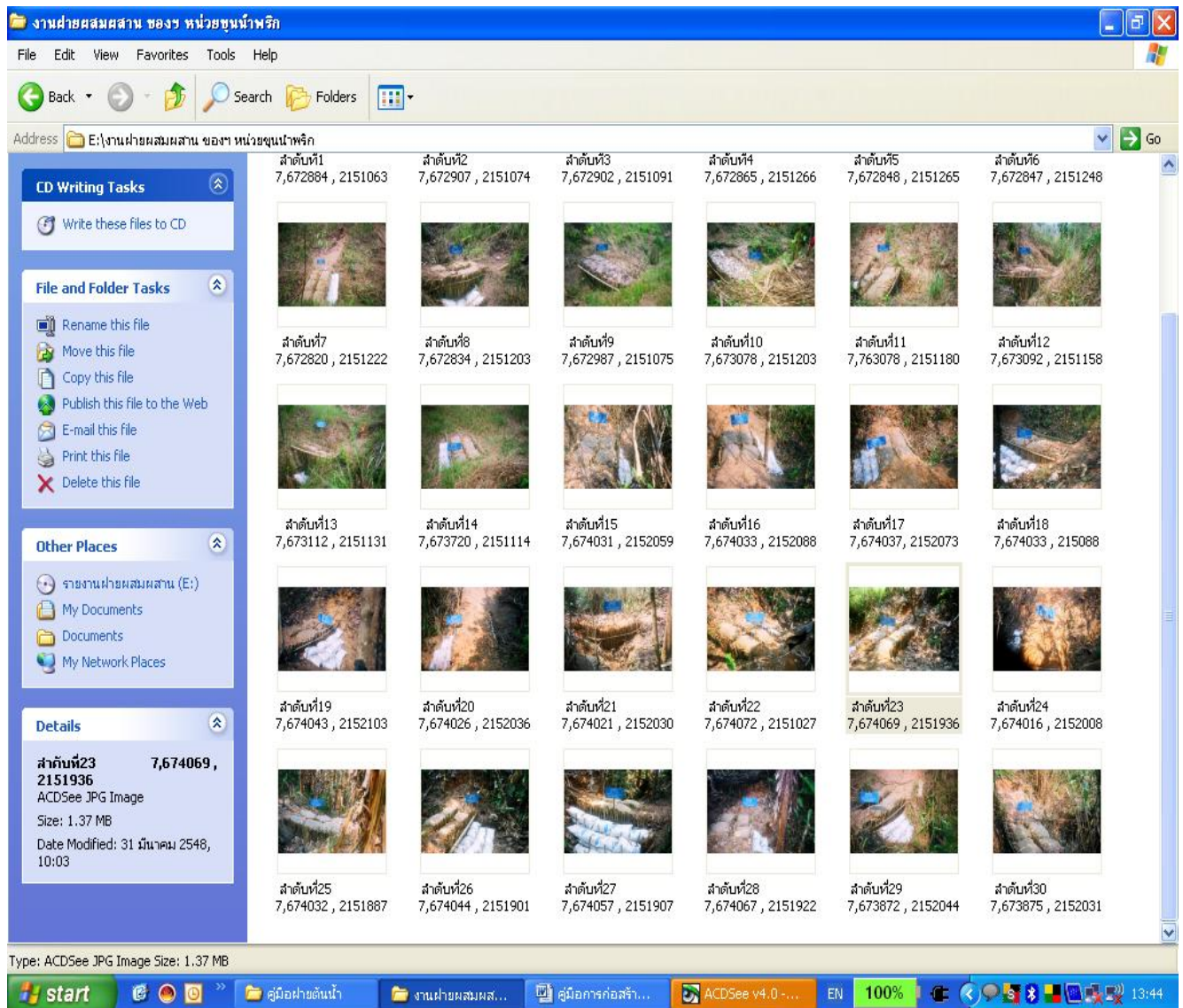
10. การรายงานผลการก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธาร ให้รายงานฝายต้นน้ำลำธารรวมทั้ง 3 แบบ โดยระบุ

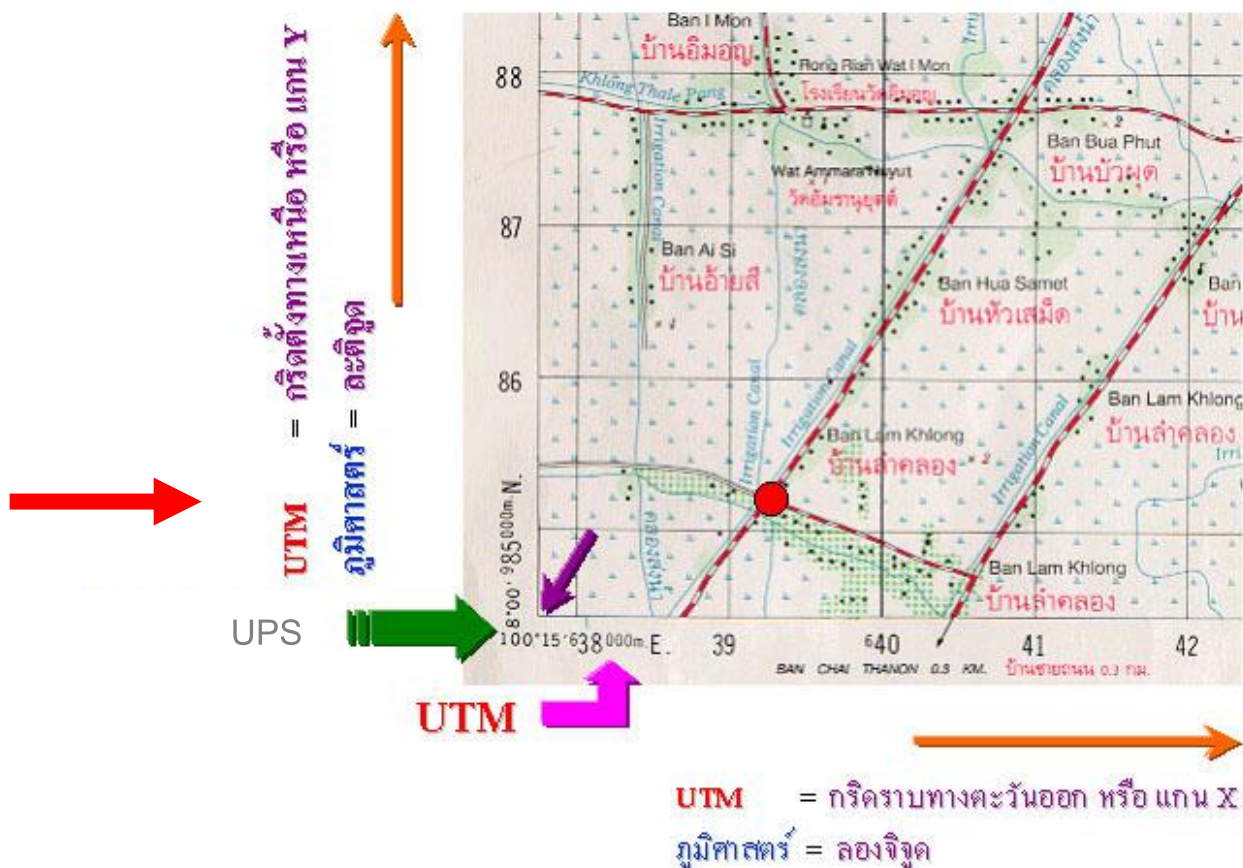
- 1) แผนงาน งบประมาณที่ได้รับ (แยกหมวดรายจ่าย)
- 2) ค่าใช้จ่าย (แยกตามหมวดรายจ่าย)
- 3) ผลการปฏิบัติงาน (ให้อธิบายถึงการปฏิบัติงานโดยสรุป เช่น อธิบายถึงความลาดชันของลำห้วย สภาพทั่วไปของลำห้วย เป็นต้น)
- 4) ภาพประกอบขนาดจับโบ้ (จำนวน ตามความเหมาะสม)
- 5) แผนที่ 1: 50,000 แสดงลำห้วยที่ก่อสร้างฝายต้นน้ำลำธารแบบต่าง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

7) การบันทึกข้อมูลลงแผ่น CD-ROM ให้รวมอยู่กับแผ่น CD-ROM ที่บันทึกข้อมูล รายงานสรุปผลงานประจำปี โดย

(1) แบบรายงานตามข้อ 6

(2) ให้บันทึกภาพฝ่ายทุกแห่งที่ก่อสร้าง พร้อมกำกับพิกัด ให้เป็นชื่อ File ภาพ ดังตัวอย่าง





พิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate) ใช้บอกค่าเป็นตัวเลข โดยอ่านค่าของเส้นกริดตั้ง (แกน X ทางตะวันออก) และ เส้นกริดราบ (แกน Y ทางเหนือ) ตัดกันทั้ง 2 แกน ที่เส้นกริดตั้งและราบมีตัวเลขตัวโต 2 ตัวกำกับไว้ทุกเส้น มีหน่วยวัดเป็น เมตร การอ่านมีหลักดังนี้

1. ให้อ่านเพียงตัวเลขใหญ่ที่กำกับไว้ในแต่ละเส้นกริด
2. ให้อ่านตัวเลขใหญ่ประจำเส้นกริดตั้งก่อน เป็นการอ่านพิกัดที่เรียกว่า Read Right Up โดยอ่านจากซ้ายไปขวาก่อน แล้วอ่านตัวเลขใหญ่ประจำเส้นกริดราบ โดยอ่านจากข้างล่างขึ้นข้างบน
3. การอ่านตัวเลขจึงประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรก หรือ ครั้งแรก เป็นตัวเลขอ่านไปทางขวา ส่วนหลัง หรือ ครั้งหลัง เป็นตัวเลขอ่านขึ้นข้างบน Read Right Up
4. ถ้าอ่านเพียงจตุรัส 1,000 เมตร จะประกอบด้วยตัวเลข 4 ตัว 100 เมตร จะประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว 10 เมตร จะประกอบด้วยตัวเลข 8 ตัว (เป็นอย่างน้อย)

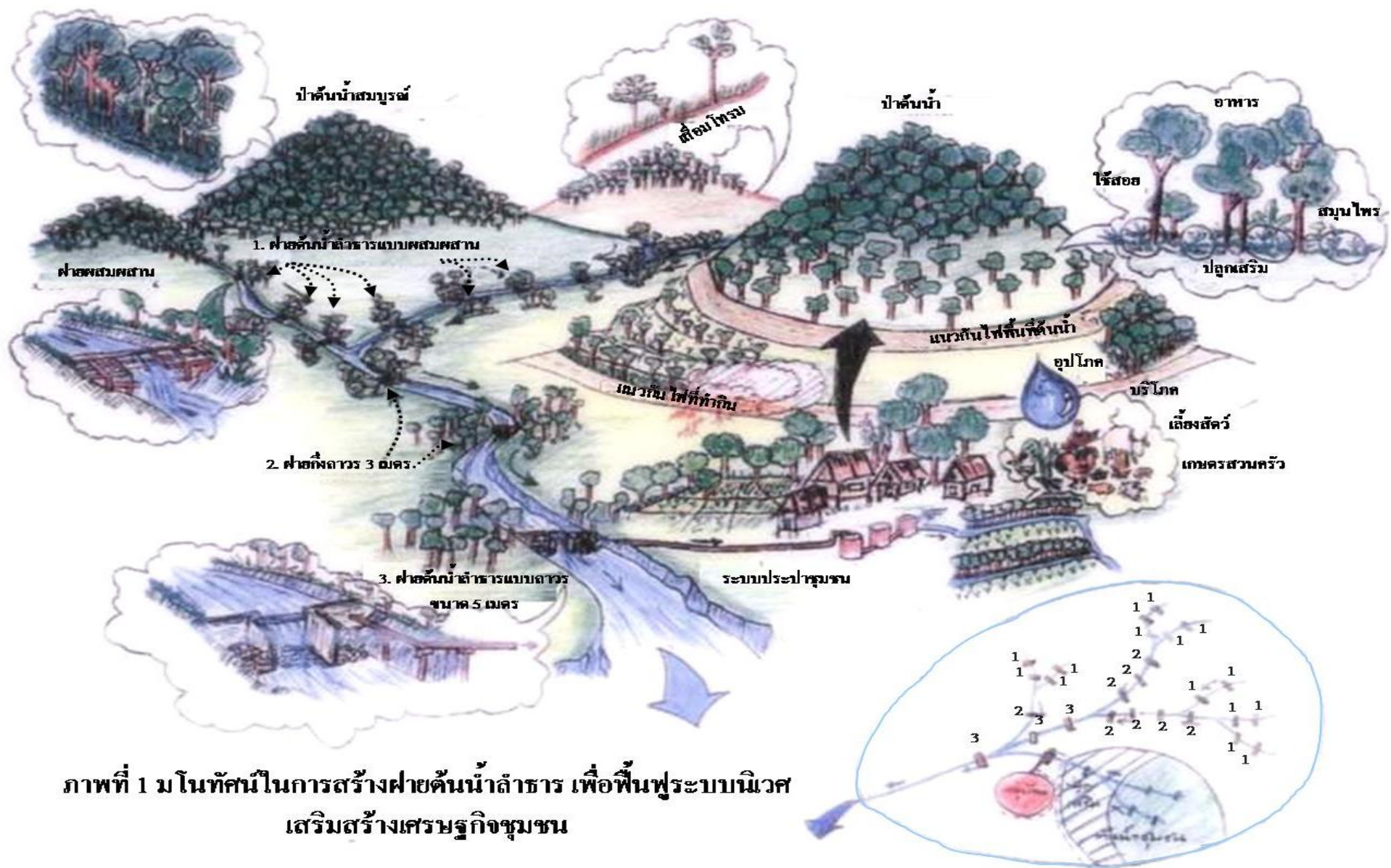
ตัวอย่าง การอ่านค่าพิกัด UTM ของจุดตัดถนนในแผนที่ (ตามวงกลมสีแดง) ระดับ 100 เมตร ค่าที่อ่านได้ คือ แกน X = 639200 ตะวันออก และแกน Y = 985150 เหนือ

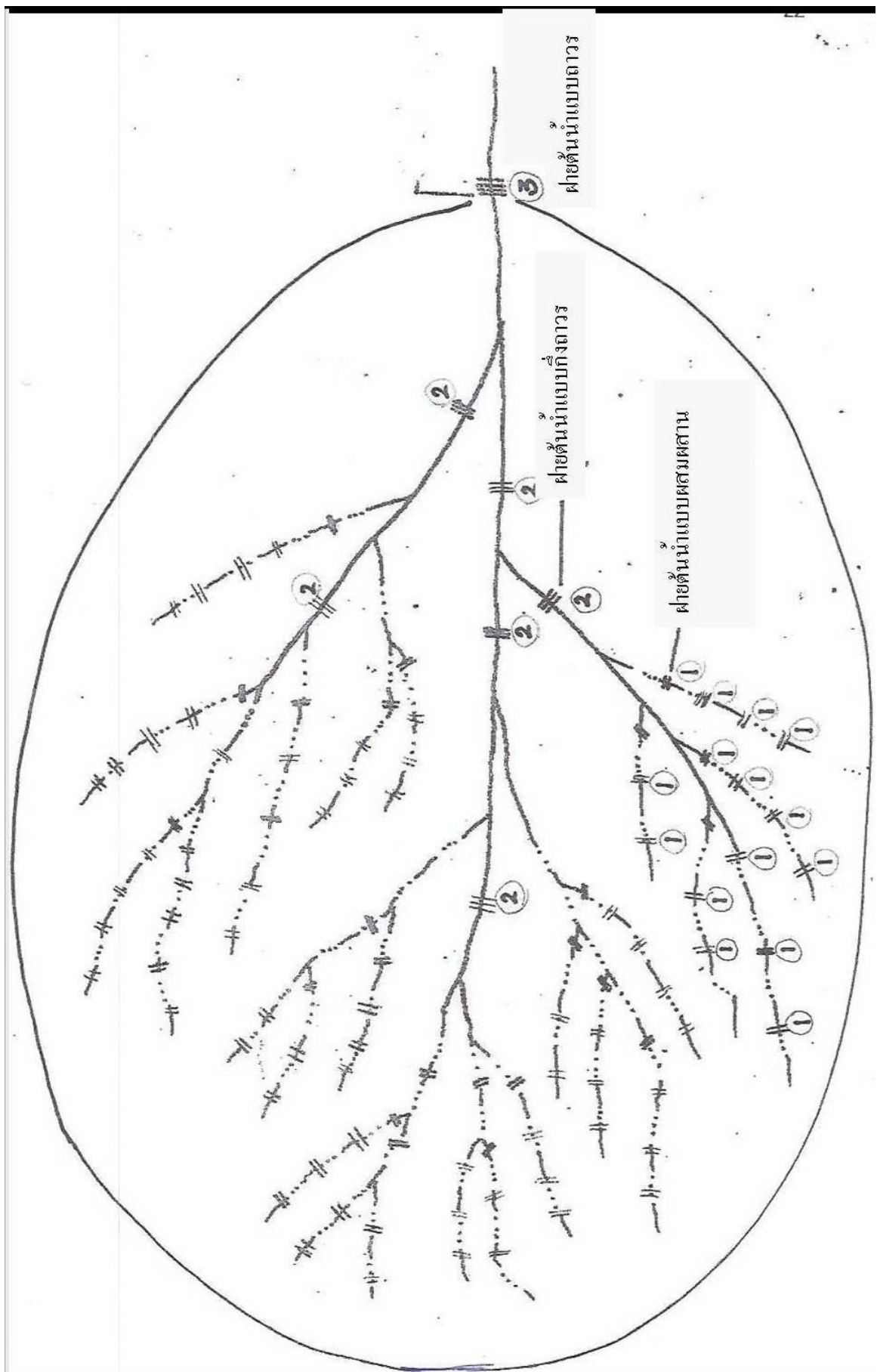
แผนที่ตัวอย่างที่ใช้ มาตราส่วน 1:50,000 ตัวเลขสีดำ 639 ของ แกน X และ 985 ของแกน Y คือ ตัวเลขประจำกริด ตัวเลข 200 ของ แกน X และ 150 ของแกน Y ได้ค่าโดยใช้ไม้บรรทัดวัดจากเส้นกริดมายังจุดตัดของถนน โดยแกน X (ทางตะวันออก) วัดได้ 4 มิลลิเมตร คือค่า $4 \times 50 = 200$ แกน Y (ทางเหนือ) วัดได้ 3 มิลลิเมตร คือค่า $3 \times 50 = 150$ เนื่องจากระยะใน 1 ช่องจตุรัส เท่ากับ 1,000 เมตร วัดระยะได้เท่ากับ 20 มิลลิเมตร เพราะฉะนั้น 1 มิลลิเมตร เท่ากับ 50 เมตร (ในพื้นที่จริง) การวัดต้องใช้ไม้บรรทัดที่ได้มาตรฐานเพื่อให้ได้ค่าที่เที่ยงตรง

บรรณานุกรม

- ส่วนอนุรักษ์ต้นน้ำ. 2544. คู่มือการปฏิบัติงานหน่วยงานสนามส่วนอนุรักษ์ต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้
- ส่วนประเมินทรัพยากรต้นน้ำ. 2547. การจัดทำข้อมูลสารสนเทศเพื่อประเมินทรัพยากรต้นน้ำ
สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- พงษ์ศักดิ์ วิทวัสสุติกุล และวารินทร์ จิระสุขทวีกุล. 2547. การหาจำนวนที่เหมาะสมของฝายต้นน้ำ
เอกสารเผยแพร่ที่ 3/2547 สถานีวิจัยลุ่มน้ำห้วยหินลาด. 7 น.
- Heede, B.H. 1977. Gully Control Structures and System. Pp. 181-222. In *FAO
Conservation Guide 1. ; Guidelines of Watershed Management*. FAO
- Thames, J.L. 1981. Erosion Processes and control. Pp IV-85 – IV-110. In *Proceedings of
Regional Training Course ; Watershed Resources Management & Environmental
Monitoring in Humid and Tropical Ecosystems*. ONEB& DTEC.

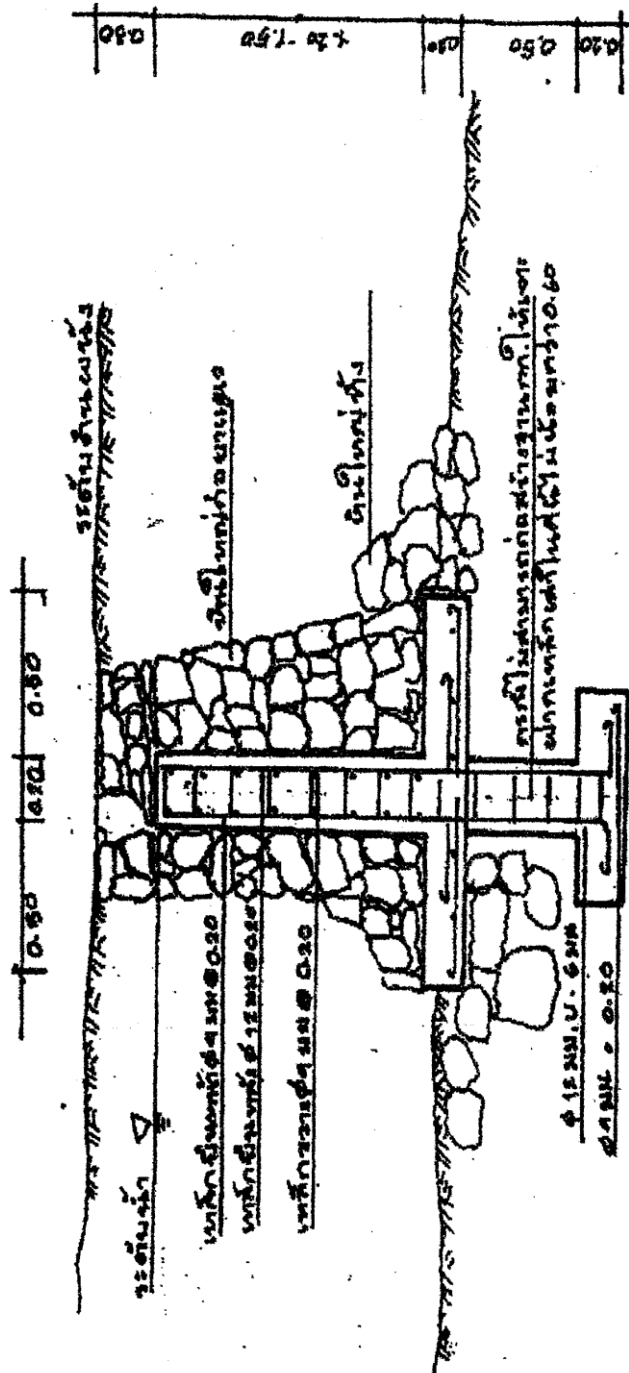
ภาคผนวก





ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร

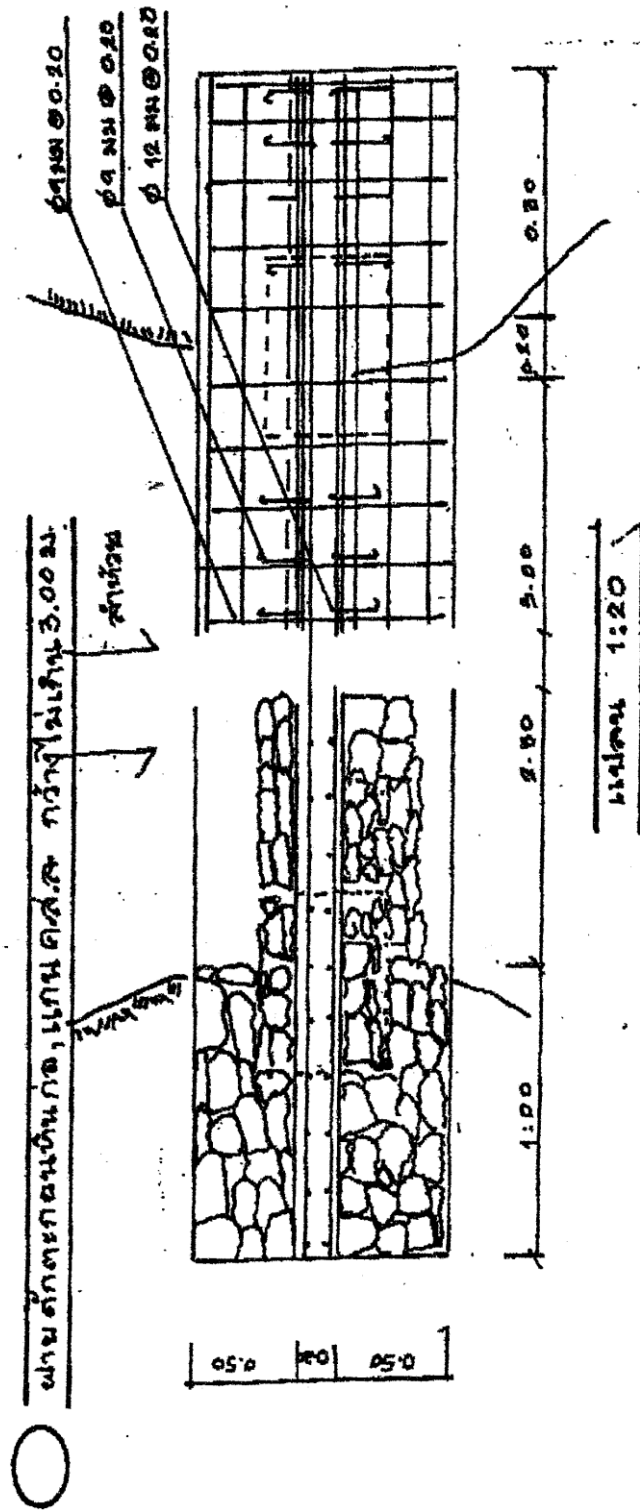
แปลน 1:20



รูปตัด 1:20

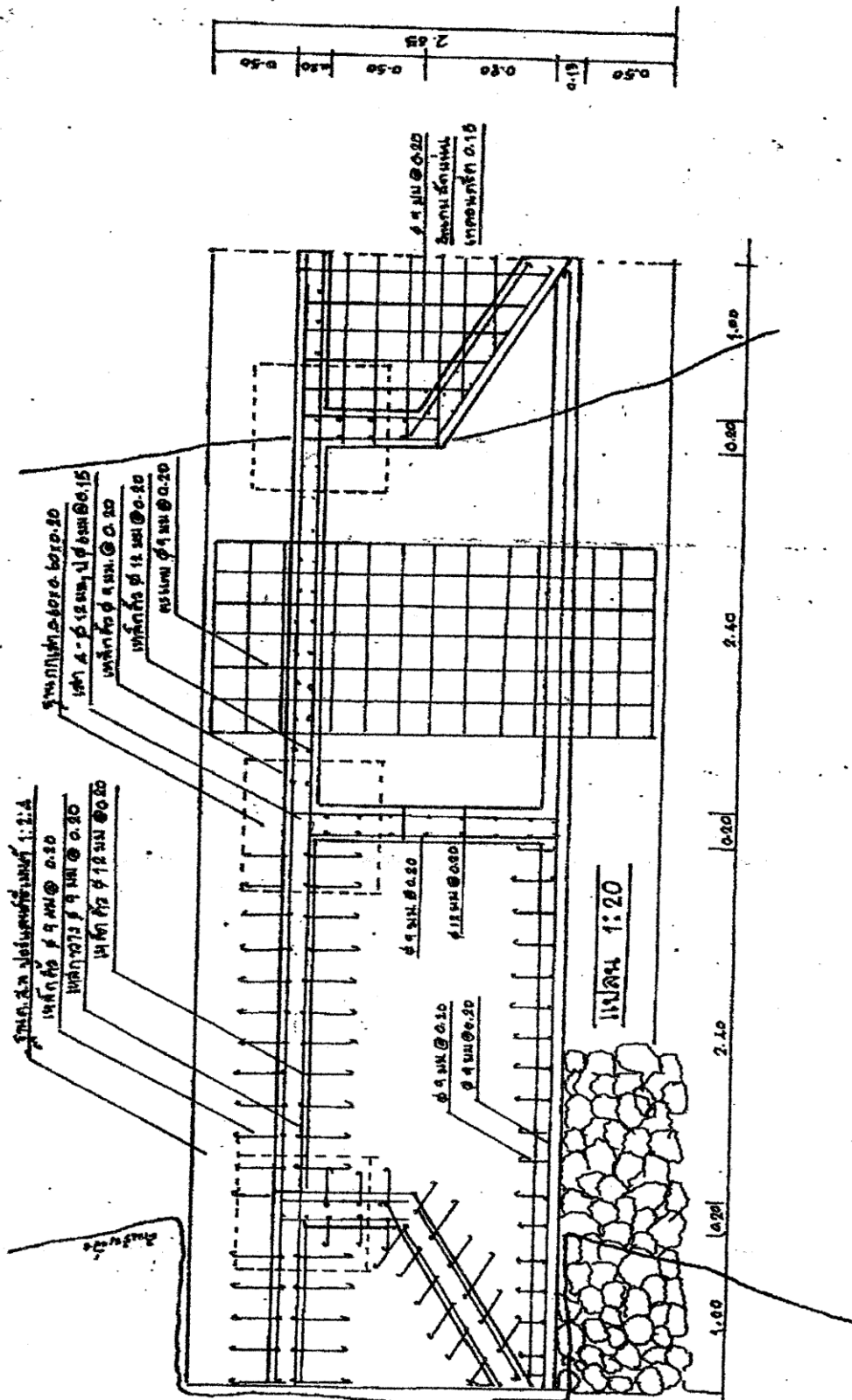
รหัส แผน: สกน. - ๗ - ๐๒ ๗.

ฝายต้นน้ำลำธารแบบกึ่งถาวร



รหัสแบบ ส.บ. - ๑ - ๐๒๖

๗. ขั้นตอนน้ำล้างสารแบบถาวร



- ความสำคัญ ๑:๒ : ๔ ประเด็นที่ควรพิจารณา
- บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง