



รายงานผล

การศึกษาประโยชน์ในโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวต่อพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน

โดย

นายวิสุทธิ์ เลิศไกร

วิศวกรการเกษตรชำนาญการพิเศษ

สำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.)

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทสรุปผู้บริหาร

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) มีภารกิจในการจัดที่ดินทำกินให้เกษตรกรทำกินได้อย่างมั่นคง ซึ่งในกระบวนการจัดที่ดินมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเป็นกิจกรรมที่สำคัญ เพื่อสร้างความพร้อมของที่ดินสำหรับเกษตรกรใช้ทำการเกษตร ประกอบด้วยการพัฒนาเส้นทางคมนาคม การพัฒนาแหล่งน้ำและระบบกระจายน้ำ รวมถึงระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ให้สมบูรณ์และเพียงพอ ที่ผ่านมามีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องจนสามารถสร้างความมั่นคงในอาชีพของเกษตรกรได้ระดับหนึ่ง แต่ยังมีหลายพื้นที่ที่เกษตรกรต้องประสบปัญหาเรื่องปริมาณน้ำไม่เพียงพอแก่การใช้ทำการเกษตร ประกอบกับปัญหาภาวะโลกร้อนมีความรุนแรง ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง แหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำลดลงโดยเฉพาะในฤดูแล้ง เป็นอุปสรรคต่อการประกอบอาชีพของเกษตรกร

เพื่อการรับมือกับปัญหาดังกล่าว ส.ป.ก. จึงน้อมนำแนวทางตามศาสตร์พระราชามาใช้ในการแก้ปัญหาการขาดน้ำหรือความแห้งที่เกิดขึ้น ด้วยการจัดทำโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน เป็นการเก็บกักน้ำในลำน้ำแบบง่ายบริเวณระหว่างแปลงเกษตรกรรม ซึ่งเป็นโครงการที่มีการลงทุนที่ต่ำเมื่อเทียบกับการสร้างฝายในรูปแบบอื่น มีเป้าหมายในการเก็บรักษาความชื้นจากฝนที่ตกไว้ในพื้นที่ให้ยาวนานที่สุด จะก่อเกิดความสมบูรณ์ตามมา ระดับน้ำในชั้นผิวดินจะเพิ่มสูงขึ้น แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่มีในพื้นที่จะมีปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นตามมา และเกษตรกรในบริเวณใกล้เคียงยังสามารถนำน้ำจากฝายไปใช้ทำการเกษตรได้จำนวนหนึ่ง ส.ป.ก. เริ่มดำเนินโครงการตั้งแต่ปีงบประมาณ 2561 เป็นต้นมา ปัจจุบันได้ดำเนินการไปแล้ว 551 แห่ง ระหว่างปี 2561 – 2564 และมีแผนจะดำเนินการในปีงบประมาณ 2565 อีก 182 แห่ง แต่ที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก. อย่างเป็นรูปธรรมมาก่อน จึงได้จัดทำโครงการการศึกษาประโยชน์ในโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวต่อพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน ขึ้นมา

ในการศึกษาเป็นการศึกษาข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลจากการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวเขตปฏิรูปที่ดินที่ผ่านมา ลักษณะทางกายภาพในเขตปฏิรูปที่ดินของพื้นที่ตั้งโครงการ ประกอบด้วยสภาพโครงสร้างดิน ความลาดชันของพื้นที่และลำน้ำ เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลในเชิงตัวเลขประมาณการ การซึมผ่านน้ำของดิน ประมาณการน้ำที่เก็บกักไว้ได้หลังสิ้นสุดฤดูฝน และการพรรณนาที่เกี่ยวกับผลประโยชน์ด้านอื่น ๆ ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการฯ

ผลการศึกษาพบว่าฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในรูปแบบของ ส.ป.ก. มีการออกแบบที่มีความมั่นคงแข็งแรงสามารถรองรับปริมาณน้ำหลากได้ดี วัสดุหลักเป็นส่วนผสมของทรายและปูนซีเมนต์ในอัตราส่วน 1:10 เมื่อได้รับความชื้นจะทำให้เกิดการแข็งตัว เมื่อผ่านระยะเวลาหนึ่งกระสอบบรรจุจะเปื่อย แต่โครงสร้างของวัสดุในกระสอบยังคงรูปเป็นตัวฝาย ทำให้ฝายมีอายุใช้งานยาวนานขึ้น จากการศึกษา

และติดตามข้อมูลจากเกษตรกรทำให้ทราบว่าฝ่ายชลอน้ำส่วนใหญ่สามารถเก็บกักน้ำหลังสิ้นสุดฤดูฝน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 เดือน และใช้ข้อมูลดังกล่าวมาประมาณการปริมาณน้ำแต่ละแห่งจะเก็บน้ำ ประมาณ 527.71 ลูกบาศก์เมตร เมื่อรวมปริมาณน้ำจากการดำเนินโครงการที่ผ่านมา จึงมีปริมาณน้ำใน ภาพรวมประมาณ 290,768 ลูกบาศก์เมตร นอกจากฝ่ายชลอน้ำช่วยในการเก็บกักน้ำแล้ว ยังช่วยในการ แผ่กระจายความชุ่มชื้นให้รอบบริเวณลำน้ำ ในการประมาณการปริมาณพื้นที่กระจายความชื้นเกิดขึ้นทั้ง สองฝั่งลำน้ำ โดยศึกษาข้อมูลกายภาพพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน ซึ่งเป็นแปลงเกษตรกรรมตั้งอยู่ติดต่อกับเขตป่าไม้ หรืออุทยาน จากข้อมูลพบว่าในพื้นที่ดำเนินโครงการฝ่ายชลอน้ำของ ส.ป.ก. มีความลาดชันของร่องน้ำ ประมาณ 1 : 150 ในขณะที่ฝ่าย ส.ป.ก. มีระดับการเก็บกักน้ำ 1.5 เมตร ทำให้มีระยะทอดน้ำเหนือฝ่ายขึ้น ไปประมาณ 225 เมตร จะทำให้มีพื้นผิวลำคลองสัมผัสกับน้ำทั้งสองฝั่งลำน้ำประมาณ 955 ตารางเมตร และจากการศึกษาข้อมูลการการซึมผ่านของน้ำในเขตต้นน้ำโดยทั่วไป 181.375 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ดังนั้น ในช่วงระยะเวลา 2 เดือน (60 วัน) จะทำให้น้ำแผ่กระจายความชื้นออกไปได้ไกล 261.18 เมตร เมื่อมา คำนวณจากระยะทอดน้ำทั้งสองฝั่งลำน้ำทำให้ทราบข้อมูลพื้นที่รับการกระจายความชื้นจากฝ่ายแต่ละแห่ง ประมาณ 117,531 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 73.45 ไร่ ในการดำเนินโครงการที่ผ่านมา ประมาณการพื้นที่ รับความชุ่มชื้นจากการแผ่กระจายความชื้นจากฝ่ายชลอน้ำในช่วง 2 เดือน หลังสิ้นสุดฤดูฝนประมาณ 40,474 ไร่ (ประมาณ 65 ตร.กม.)

นอกจากนี้ประโยชน์ของฝ่ายชลอน้ำเป็นการเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่ไม่ให้ไหลลงท้ายน้ำ ทำให้เกิด ความชุ่มชื้น จึงเป็นโครงการที่ช่วยลดปัญหาการเกิดไฟไหม้ในฤดูแล้ง ความชื้นรอบบริเวณช่วยไม่ให้เกิด การจุดติดไฟ และยังมีแหล่งน้ำในพื้นที่ที่สามารถนำน้ำไปใช้ดับไฟในกรณีเกิดไฟลุกไหม้ในพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งการใช้พื้นที่บริเวณฝายมาทำการเกษตรในช่วงแล้ง เกษตรกรอยู่ประจำในแปลงที่ดินเป็นการเฝ้า ระวังการเกิดไฟไหม้ได้อีกทางหนึ่ง

คำนำ

การศึกษาประโยชน์ในโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวต่อพื้นที่ปฏิรูปที่ดินในครั้งนี้ เป็นการศึกษาข้อมูลประโยชน์ด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ เป็นภารกิจของสำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดินที่มีส่วนสำคัญกับงานจัดหา พัฒนาแหล่งน้ำและการเพิ่มศักยภาพการเก็บกักน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน รายงานการศึกษานี้จะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจได้รับทราบข้อมูลประโยชน์ของฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวตามรูปแบบของ ส.ป.ก. ที่ดำเนินการในเขตปฏิรูปที่ดินมากขึ้น

ผู้ทำการศึกษาได้กำหนดหัวข้อการศึกษาในเรื่องนี้ สืบเนื่องจากการที่สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) ได้ดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดินตั้งแต่ปีงบประมาณ 2561 เป็นต้นมา แต่ยังไม่มีการจัดทำเอกสารวิชาการมาก่อน ขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน (นายสมศักดิ์ การเจริญกุลวงศ์) ที่ได้ให้คำชี้แนะแนวทางในการศึกษา และขอขอบคุณกลุ่มวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร สำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน ส.ป.ก. ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาในครั้งนี้อย่างยิ่ง

นายวิสุทธิ เลิศไกร

มีนาคม 2565

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 วิธีการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา	2
1.5 กระบวนการศึกษา	3
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การศึกษาที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ลักษณะของฝ่ายชะลอน้ำแบบชั่วคราวโดยทั่วไป	4
2.2 ฝ่ายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน	5
2.3 ลักษณะทางกายภาพในพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน	6
2.4 ลักษณะโครงสร้างของดิน	9
2.5 สมรรถนะการซึมผ่านน้ำของผิวดิน	12
2.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการซึมผ่านน้ำผิวดิน	13
2.7 การศึกษาสมรรถนะการซึมผ่านน้ำผิวดิน	13
บทที่ 3 ประโยชน์ฝ่ายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน	
3.1 องค์ประกอบที่มีผลต่อการเก็บกักน้ำของฝ่ายชะลอน้ำ	16
3.2 ขนาดฝ่ายชะลอน้ำแบบชั่วคราว	17
3.3 ปริมาณพื้นที่รับความชื้นของฝ่าย	19
บทที่ 4 บทสรุป	
4.1 สรุป	20
4.2 ข้อเสนอแนะ	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 เสนอแนะแนวทางการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำในอนาคต	22
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	
ภาคผนวก 1 ภาพกิจกรรมโครงการ	24
ภาคผนวก 2 แบบแนะนำโครงการฝายชะลอน้ำ ส.ป.ก.	28
ภาคผนวก 3 บัญชีรายการฝายชะลอน้ำ ส.ป.ก. ระหว่างปี 2561 – 2564	39

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 อัตราการซึมผ่านผิวดิน ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ
บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

หน้า

14

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 2.1 รูปตัวอย่างฝายชะลอน้ำชั่วคราวรูปแบบต่างๆ	4
รูปภาพที่ 2.2 รูปแบบฝายชะลอน้ำ ส.ป.ก.	6
รูปภาพที่ 2.3 ตัวอย่างระดับชั้นความสูงในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินที่สร้างฝายชะลอน้ำ (จ.ลพบุรี)	7
รูปภาพที่ 2.4 ตัวอย่างระดับชั้นความสูงในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินที่สร้างฝายชะลอน้ำ (จ.เชียงราย)	8
รูปภาพที่ 2.5 แบบก้อนกลม (granular)	9
รูปภาพที่ 2.6 ก้อนเหลี่ยม (Blocky)	9
รูปภาพที่ 2.7 แบบแผ่น (platy)	9
รูปภาพที่ 2.8 แบบแท่งหัวเหลี่ยม (prismatic)	10
รูปภาพที่ 2.9 แบบแท่งหัวมน (columnar)	10
รูปภาพที่ 2.10 แสดงลักษณะดินเหนียว	11
รูปภาพที่ 2.11 ลักษณะของดินร่วน	11
รูปภาพที่ 2.12 ลักษณะดินทราย	12
รูปภาพที่ 3.1 แสดงภาพประกอบการประเมินน้ำหน้าฝาย	18

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในเขตปฏิรูปที่ดินเป็นภารกิจที่สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) ซึ่งดำเนินการโดยสำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน เป็นกิจกรรมหนึ่งของงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ เพื่อพัฒนาพื้นที่ให้เกษตรกรสามารถทำการเกษตรอยู่ในแปลงที่ดินที่ได้รับให้ประสบผลสำเร็จ โดยงานจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำจะเป็นสิ่งจำเป็นลำดับต้น ๆ จะเป็นตัวบ่งชี้ความพร้อมและความสมบูรณ์ของพื้นที่นั้น ๆ ที่ผ่านมามีการจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำในเขตปฏิรูปที่ดินมาอย่างต่อเนื่อง แต่เมื่อผ่านช่วงระยะเวลาหนึ่งมักจะเกิดปัญหาแหล่งน้ำตื้นเขิน ระดับน้ำในแหล่งน้ำลดลงหรืออาจจะแห้งขอดตามมา เนื่องจากความต้องการใช้น้ำมีมากขึ้น การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะการปลูกพืชเชิงเดี่ยวมายาวนานทำให้ระบบนิเวศรอบบริเวณขาดความสมดุล ระดับน้ำในดินชั้นผิวดินมีระดับต่ำลงเกิดการขาดน้ำและมีความแห้งแล้งรุนแรงเพิ่มขึ้น บางครั้งก่อให้เกิดการลุกลามของไฟป่าหรือจากการเผาในกรณีต่าง ๆ เพื่อเป็นการบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้น สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมจึงได้น้อมนำศาสตร์พระราชากลับมาเกี่ยวกับการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดินมาเป็นแนวทางในการฟื้นฟูระบบนิเวศที่จะช่วยกักเก็บน้ำให้เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดินมากที่สุด

โครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดินจะเป็นแหล่งน้ำประเภทหนึ่งที่สามารถสร้างขึ้นโดยง่ายและเกษตรกรยังสามารถนำน้ำจากฝายฯ ไปใช้ทำการเกษตรได้ ทั้งยังช่วยสร้างความสมดุลและเพิ่มความชุ่มชื้นซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเก็บกักและยกระดับน้ำชั้นผิวดิน มีความสำคัญต่อการเพิ่มศักยภาพการเก็บกักน้ำของแหล่งน้ำต่าง ๆ ในเขตปฏิรูปที่ดิน ส่งผลให้เกษตรกรมีน้ำทำการเกษตรเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับรอบบริเวณ สามารถลดการเกิดจุดความร้อนจากการเกิดไฟไหม้ในพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน ส.ป.ก. ได้ริเริ่มโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน ในปี 2561 จำนวน 244 แห่ง ปี 2563 จำนวน 200 แห่ง และปี 2564 จำนวน 107 แห่ง และยังมีแผนดำเนินการในปี 2565 จำนวน 182 แห่ง ที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ อย่างเป็นรูปธรรมมาก่อน ดังนั้นจึงทำการศึกษาประโยชน์ในโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวต่อพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน เกี่ยวกับประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ปริมาณพื้นที่ที่ได้รับความชื้น ปริมาณน้ำที่สามารถช่วยชะลอไว้ไม่ให้ไหลลงสู่ท้ายน้ำจนหมดสิ้นหลังสิ้นสุดฤดูฝน รวมทั้งประโยชน์ด้านอื่น ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการเพิ่มความชื้นและประโยชน์ของฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน

1.2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดินในอนาคต

1.3 วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาวิจัย การศึกษา การศึกษาประโยชน์ในโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวต่อพื้นที่ปฏิรูปที่ดินของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) ครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพมีวัตถุประสงค์เพื่อแสวงหาข้อเท็จจริงถึงประโยชน์จากการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก. ซึ่งวิธีดำเนินการศึกษามีการเชื่อมโยงตามกรอบทฤษฎี ต้องอาศัยหลักวิชาการข้อมูลและข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น โดยกำหนดการศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

- 1) เป้าหมายข้อมูลพื้นที่ดำเนินการ
- 2) การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและการสืบค้นข้อมูล
- 3) การวิเคราะห์ข้อมูล

1.3.1 เป้าหมายข้อมูลพื้นที่ดำเนินการ

กำหนดพื้นที่ดำเนินการตามโครงการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดินระหว่างปี 2561 – 2564

1.3.2 การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและการสืบค้นข้อมูล

เป็นการสืบค้น ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทางกายภาพของพื้นที่ ข้อมูลการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวของ ส.ป.ก. ที่ผ่านมา โดยใช้หลักทฤษฎีต่าง ๆ นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) การกระจายความชื้น หมายถึง การวิเคราะห์เพื่อหาความสามารถกระจายความชื้นของดิน
- 2) ปริมาณน้ำเก็บกักหน้าฝาย วิเคราะห์จากข้อมูลเพื่อประเมินปริมาณน้ำที่เก็บกักได้จากการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก.
- 3) ปริมาณพื้นที่รับความชื้นของฝาย เป็นการใช้หลักผลการศึกษา หลักวิชาการ และทฤษฎีมาประเมินพื้นที่ที่ได้รับการแผ่กระจายความชื้นจากโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก.
- 4) ประโยชน์ของฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว เป็นการวิเคราะห์ถึงประโยชน์ในด้านอื่นๆ ที่มีต่อพื้นที่ จากการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก.

1.4. ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตของเนื้อหา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพของพื้นที่ ที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน

1.4.2 ขอบเขตของข้อมูลและพื้นที่เป้าหมาย

ข้อมูลด้านกายภาพต่าง ๆ ในเขตเขตปฏิรูปที่ดินที่ดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวระหว่างปี 2561 – 2564

1.5 กระบวนการศึกษา

1.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลมือสอง และข้อมูลในพื้นที่โครงการ

1.5.2 การศึกษาหลักทฤษฎีที่นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวกับการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน

1.6.2 ข้อมูลประโยชน์ของฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวต่อพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน ที่เกี่ยวกับพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์ ปริมาณน้ำที่ฝายเก็บกักได้

บทที่ 2

การศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะของฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวโดยทั่วไป

ฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว สร้างปิดกั้นบริเวณร่อง ลำห้วยขนาดเล็กบริเวณต้นน้ำ โดยใช้วัสดุธรรมชาติ หาได้ง่ายในท้องถิ่นเป็นส่วนหลัก ได้แก่ กิ่งไม้ ต้นไม้ ทราบย ดิน หิน และกรวด เป็นต้น สร้างสำหรับชะลอน้ำ และเพิ่มความชุ่มชื้นเท่านั้น สามารถกักเก็บน้ำได้แต่มีการซึมของน้ำผ่านตัวฝายอยู่ตลอดเวลา หรือ น้ำยังคงไหลข้ามสันฝาย เนื่องจากเป็นฝายขนาดเล็กพื้นที่รับน้ำหน้าฝายและความสามารถในการเก็บกักน้ำน้อย อีกทั้งบางครั้งการเลือกวัสดุที่มีความแตกต่างกันจะทำให้การเก็บกักน้ำต่างกัน จะมีช่องว่างที่ทำให้น้ำรั่วลงท้ายน้ำได้จำนวนหนึ่ง ดังนั้นในลำน้ำที่มือน้ำไหลน้อย จะไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้เหนือฝายได้



รูปภาพที่ 2.1 รูปตัวอย่างฝายชะลอน้ำชั่วคราวรูปแบบต่างๆ

ที่มา : <https://www.chiangmainews.co.th/page/archives/570838/>

2.2 ฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน

ด้วยเป้าหมายในการก่อสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดินมีความต่างจากการสร้างฝายในเขตป่าไม้ นอกจากต้องการฟื้นฟูระบบนิเวศแล้วยังมีเป้าหมายในการเพิ่มศักยภาพการเก็บกักน้ำของแหล่งน้ำต่าง ๆ ให้มากขึ้น รวมทั้งให้เกษตรกรได้นำน้ำบางส่วนไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร จะเป็นแนวทางที่ทำให้สามารถเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่ได้มากที่สุดวิธีการหนึ่ง โดยการก่อสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดินดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด ลักษณะของพื้นที่ที่จะมีความลาดชันน้อย ทำให้กระแสน้ำไหลช้ากว่าการสร้างในพื้นที่ป่าต้นน้ำ และมีปริมาณในลำน้ำมากกว่า ดังนั้นจึงมีการออกแบบให้ฝายชะลอน้ำมีความมั่นคงแข็งแรงสามารถทนต่อกระแสน้ำได้ระดับหนึ่ง วัสดุหลักในการสร้างฝายฯ โดยการใช้ทรายผสมปูนซีเมนต์บรรจุในกระสอบแล้วนำไปจัดเรียงไว้ในคอกไม้ที่มีความมั่นคงแข็งแรง ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

2.2.1 รูปแบบฝาย ฝายมีลักษณะเป็นฝายแบบกั้นลำน้ำมีช่องระบายน้ำช่วงกลาง เพื่อสำหรับการระบายน้ำป้องกันน้ำเซาะตลิ่ง จึงทำให้ฝายมีความคงทน ขนาดช่องระบายน้ำช่วงพื้นกว้าง 0.5 เมตร ลึก 0.5 เมตร SLOPE ด้านข้าง 1 : 1 (ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนความกว้างได้ โดยการศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุดที่ไหลในฤดูน้ำหลากของลำน้ำ ส่วนด้านหลังมีบันไดหลัง 2 ระดับ ความต่างระดับประมาณ 0.5 เมตร แต่ละระดับขั้นมีความกว้างสันฝายประมาณ 0.45 เมตร

2.2.2 วัสดุทำคอก เป็นไม้ไผ่หรือไม้ถ้าเป็นไม้สดจะเป็นการดียิ่งเพราะสามารถงอกเป็นต้นไม้จะทำให้ฝายมีอายุยาวนานขึ้น ขนาดความโตของไม้ขนาดตั้งแต่ 2 นิ้วขึ้นไป แต่ขนาดจะต้องสามารถทำงานได้สะดวกทั้งการตัดการขนย้าย ปักหลักยึดลงดินลึกถึงชั้นดินแข็ง ระยะห่างหลัก 25 ซม. ผูกยึดแน่นด้วยเชือกปอไผ่ยักซ์

2.2.3 ส่วนผสมบรรจุกระสอบ ใช้ทรายหยาบผสมปูนซีเมนต์ อัตราส่วน 1: 10 คลุกเคล้าให้เข้ากันและบรรจุลงกระสอบประมาณ 2/5 ของกระสอบ แล้วนำไปจัดเรียงในคอกต่อไป

2.2.4 การจัดเรียงกระสอบให้เก็บพับส่วนปลายกระสอบไว้ด้านล่างและเรียงให้กระสอบเหลื่อมกันเพื่อการยึดเกาะของกระสอบทำให้ตัวฝายมีความมั่นคงแข็งแรง

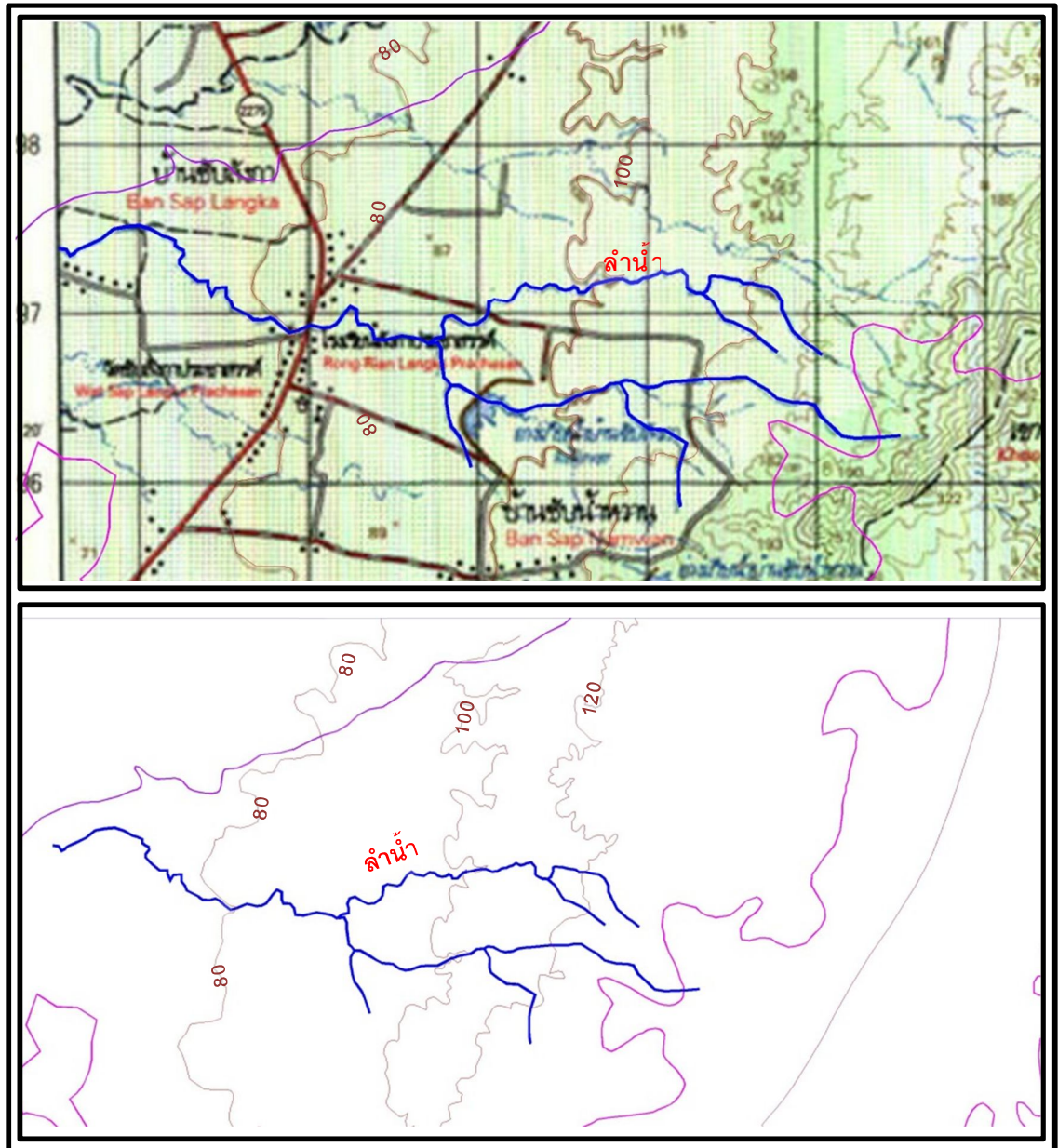
2.2.5 จุดเด่นของฝายชะลอน้ำ ส.ป.ก. ในการออกแบบเน้นความมั่นคงแข็งแรงโดยการใช้วัสดุทรายผสมปูนซีเมนต์บรรจุกระสอบ จะแข็งตัวเมื่อมีความชื้นเพียงพอ ในการก่อสร้างกำหนดให้สร้างคอกไม้ที่แข็งแรงตอกไม้หลักจนถึงชั้นดินแข็ง ที่สำคัญได้มีการออกแบบให้มีช่องระบายน้ำแนวกลางฝาย เป็นสิ่งสำคัญในการระบายน้ำกรณีน้ำหลากทำให้น้ำไม่ท่วมไปกั้นหูกฝายริมตลิ่ง ซึ่งจากการติดตามผลโครงการพบสาเหตุการพังทลายของฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากมีน้ำท่วมขึ้นไปถึงหูกฝายแล้วเกิดการกัดเซาะพังทลายในที่สุด



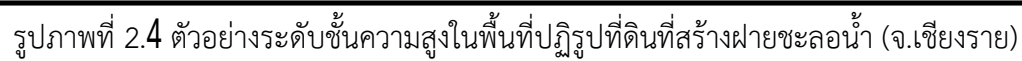
รูปภาพที่ 2.2 รูปแบบฝายชะลอน้ำ ส.ป.ก.

2.3 ลักษณะทางกายภาพในพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน

พื้นที่ปฏิรูปที่ดินครอบคลุม 72 จังหวัด มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกันตามภูมิภาคที่ตั้งนั้น ๆ มีทั้งลักษณะเป็นเนินเขาและราบเรียบ ความอุดมสมบูรณ์จะแตกต่างกัน และการใช้ประโยชน์ที่ดินจะสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ ส่วนใหญ่เขตปฏิรูปที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่มีสภาพเดิมเป็นป่าเสื่อมโทรม ติดต่อกับเขตป่าไม้ จึงมีร่องน้ำและลำน้ำขนาดไม่กว้างเกินไป และบางครั้งจะเป็นจุดเริ่มต้นของลำน้ำ มีลักษณะทางกายภาพหลายรูปแบบ ทั้งที่มีความลาดชันปานกลาง ไม่เกิน 30 องศา ลาดชันเล็กน้อย หรืออาจจะราบเรียบ สามารถใช้ทำการเกษตรได้ดี แต่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่นอกเขตชลประทาน ดังนั้นลำน้ำที่มีอยู่จะเป็นลำน้ำในเขตพื้นที่เกษตรกรรมมีความลาดชันน้อยกว่าลำน้ำที่อยู่ในเขตป่า มีความลาดชันของพื้นที่ตั้งแต่ 1 : 50 ไปจนถึง 1 : 2,000 และลำน้ำโดยทั่วไปจะมีความกว้างมากกว่าลำน้ำในเขตป่าเล็กน้อย ซึ่งการสร้างฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดินเป็นการสร้างในพื้นที่เกษตร ทั้งสองฝั่งลำน้ำจะเป็นแปลงเกษตรของเกษตรกร และจากการสำรวจพื้นที่สร้างฝายของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินจังหวัด ทำให้ทราบข้อมูลความกว้างของลำน้ำต่าง ๆ ในชุมชนที่สามารถใช้สร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 3 – 8 เมตร เฉลี่ย 5.5 เมตร



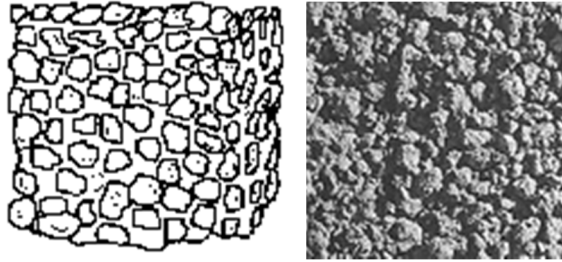
รูปภาพที่ 2.3 ตัวอย่างระดับชั้นความสูงในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินที่สร้างฝายชะลอน้ำ (จ.ลพบุรี)



2.4 ลักษณะโครงสร้างของดิน

โครงสร้างของดินทำให้ลักษณะดินมีแตกต่างกัน จะทำให้เกิดช่องว่างในดินไม่เหมือนกัน ส่งผลต่อความสามารถในการซึมผ่านผิวดิน สามารถแบ่งโครงสร้างของดินออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

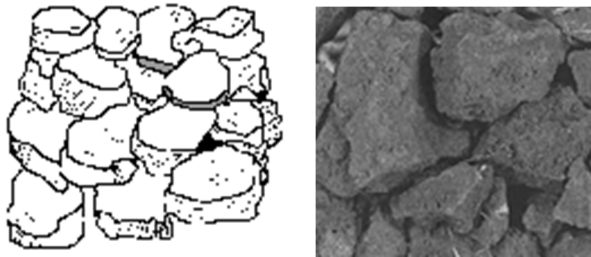
2.4. 1. แบบก้อนกลม (granular) มีรูปร่างทรงกลม เม็ดดินมีขนาดเล็กประมาณ 1-10 มิลลิเมตร มักพบในชั้นดิน A มีรากพืชปนอยู่มาก เนื้อดินมีความพรุนมากมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี



รูปภาพที่ 2.5 แบบก้อนกลม (granular)

ที่มา : http://oss101.idd.go.th/web_soils_for_youth/s_prop_struc2.htm

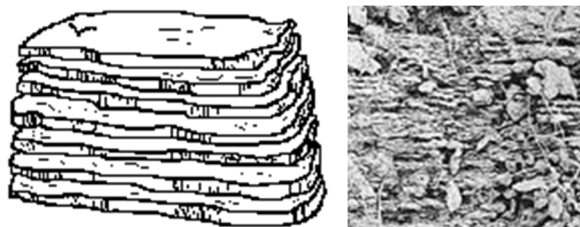
2.4.2 ก้อนเหลี่ยม (Blocky) มีรูปร่างคล้ายกล่อง เม็ดดินมีขนาดประมาณ 1-5 เซนติเมตร มักพบในชั้นดิน B มีการกระจายบนรากพืชปานกลาง น้ำและอากาศซึมผ่านได้



รูปภาพที่ 2.6 ก้อนเหลี่ยม (Blocky)

ที่มา : http://oss101.idd.go.th/web_soils_for_youth/s_prop_struc2.htm

2.4.3 แบบแผ่น (platy) ก้อนดินแบนวางตัวในแนวราบและซ้อนเหลื่อมกันเป็นชั้นๆ ขัดขวางการซอซของรากพืช น้ำและอากาศซึมผ่านได้ยากมักเป็นดินชั้น A ที่ถูกบีบอัดจากการบดไถของเครื่องจักรกล



รูปภาพที่ 2.7 แบบแผ่น (platy)

ที่มา : http://oss101.idd.go.th/web_soils_for_youth/s_prop_struc2.htm

2.4.4 แบบแท่งหัวเหลี่ยม (prismatic) มีผิวหน้าแบนและเรียบ เป็นแท่งหัวเหลี่ยมคล้ายปริซึม ส่วนบนของปลายแท่งมักมีรูปร่างแบน เมื่อดินมีขนาด 1-10 เซนติเมตร มักพบในชั้นดินB น้ำและอากาศซึมได้ปานกลาง



รูปภาพที่ 2.8 แบบแท่งหัวเหลี่ยม (prismatic)

ที่มา : http://oss101.idd.go.th/web_soils_for_youth/s_prop_struc2.htm

2.4.5 แบบแท่งหัวมน (columnar) ส่วนบนของปลายแท่งมีลักษณะกลมมน ปกคลุมด้วยเกลือ เหม็ดดินมีขนาด 1-10 เซนติเมตร มักพบในชั้นดินB และเกิดในเขตแห้งแล้ง มีการสะสมของโซเดียมสูง



รูปภาพที่ 2.9 แบบแท่งหัวมน (columnar)

ที่มา : http://oss101.idd.go.th/web_soils_for_youth/s_prop_struc2.htm

และนอกจากนี้ยังมีการแบ่งประเภทของดินตามลักษณะของเนื้อดินเป็นหลักออกเป็น 3 ประเภท

1) **ดินเหนียว** เป็นดินที่มีเนื้อละเอียด ในสภาพดินแห้งจะแตกออกเป็นก้อนแข็งมาก เมื่อเปียกน้ำแล้วจะมีความยืดหยุ่น สามารถปั้นเป็นก้อนหรือคลึงเป็นเส้นยาวได้ เหนียวเหนอะหนะติดมือ เป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศไม่ดี แต่สามารถอุ้มน้ำ ดูดียึด และแลกเปลี่ยนธาตุอาหารพืชได้ดี เหมาะที่จะใช้ทำนาปลูกข้าวเพราะเก็บน้ำได้นาน



รูปภาพที่ 2.10 แสดงลักษณะดินเหนียว

ที่มา : <https://woraphan5539.files.wordpress.com/2014/02/clay-ss-20053.jpg>

2) ดินร่วน เป็นดินที่เนื้อดินค่อนข้างละเอียดนุ่มมือในสภาพดินแห้งจะจับกันเป็นก้อนแข็งพอประมาณ ในสภาพดินชื้นจะยัดหยุ่นได้บ้าง เมื่อสัมผัสหรือคลึงดินจะรู้สึกนุ่มมือแต่อาจจะรู้สึกซากมืออยู่บ้างเล็กน้อย เมื่อกำดินให้แน่นในฝ่ามือแล้วคลายมือออก ดินจะจับกันเป็นก้อนไม่แตกออกจากกัน เป็นดินที่มีการระบายน้ำได้ดีปานกลาง จัดเป็นเนื้อดินที่มีความเหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก



รูปภาพที่ 2.11 ลักษณะของดินร่วน

ที่มา : <https://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/onion.html>

3) ดินทราย เป็นดินที่มีอนุภาคขนาดทรายเป็นองค์ประกอบอยู่มากกว่าร้อยละ 85 เนื้อดินมีการเกาะตัวกันหลวมๆ มองเห็นเป็นเม็ดเดี่ยวๆ ได้ ถ้าสัมผัสดินที่อยู่ในสภาพแห้งจะรู้สึกซากมือ เมื่อลองกำดินที่แห้งนี้ไว้ในอุ้งมือแล้วคลายมือออกดินก็จะแตกออกจากกันได้ แต่ถ้ากำดินที่อยู่ในสภาพชื้นจะสามารถทำให้เป็นก้อนหลวมๆ ได้ แต่พอสัมผัสจะแตกออกจากกันทันที การระบายน้ำดีมาก



รูปภาพที่ 2.12 ลักษณะดินทราย

เราสามารถจำแนกดินในประเทศไทยออกเป็น 20 กลุ่มดินหลัก ตามลักษณะสัณฐานของดินแต่ละกลุ่ม ยังแบ่งย่อยลงไปอีกเป็น ชุดดิน ตามลักษณะปลีกย่อยต่างๆ ทางเคมีและทางกายภาพ แต่ละชุดดินมีชื่อเรียก โดยใช้ชื่อสถานที่ที่พบดินเป็นครั้งแรก เช่น ชุดดินโคราช ชุดดินลำปาง ชุดดินยะลา เป็นต้น ซึ่งชุดดินต่างๆ มีลักษณะดินที่แตกต่างกัน จึงใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกันไป เช่น ชุดดินราชบุรี ใช้ทำนาข้าว ปลุกพืชผักสวนครัวหลังฤดูทำนา ชุดดินรังสิต ใช้ทำนา ยกร่องปลูกส้ม หรือพืชผักอื่นๆ เป็นต้น

2.5 สมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดิน

ขบวนการที่น้ำซึมผ่านผิวดินและเคลื่อนที่ลึกลงไปในชั้นดินในแนวดิ่ง เรียกว่าการแทรกซึมน้ำ (infiltration) ส่วนอัตราเร็วการแทรกซึมน้ำผ่านผิวดิน (infiltration rate) หมายถึง ปริมาณของน้ำที่เคลื่อนที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดดิน ต่อหนึ่งหน่วยเวลา' และสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดิน (infiltration capacity) หมายถึง อัตราสูงสุดที่น้ำสามารถเข้าสู่ดินภายใต้สภาวะใดสภาวะหนึ่งที่กำหนด° (พิมพันธ์, 2526)

การซึมน้ำผ่านผิวดิน เป็นขบวนการที่น้ำซึมลงสู่ดินที่ไม่อิ่มตัว ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของแรงcapillary และ gravity potentials โดยในช่วงแรกอัตราการซึมน้ำจะขึ้นอยู่กับแรง capillary และจะลดลง จนเมื่อดินอิ่มตัวด้วยน้ำ อัตราการซึมน้ำจะขึ้นอยู่กับแรง gravitational เป็นสำคัญ (ปราโมทย์, 2534; Hewlett และ Nutter, 1969) ภายในหน้าตัดดินน้ำที่เคลื่อนที่ลงเรื่อยๆ จะทำให้ชั้นดินอิ่มตัวเป็นชั้นบาง ๆ ถัดจากชั้นผิวดินลงไปดินจะเปียกมาก แต่ไม่ถึงกับอิ่มตัว ความชื้นสม่ำเสมอเรียกชั้นดินนี้ว่าชั้นลำเลียงน้ำ (transmission zone) ถัดจากชั้นนี้จะเป็นชั้นที่น้ำเริ่มเคลื่อนเข้าสู่ดินแห้งดั้งเดิม เรียกชั้นดินนี้ว่าชั้นดินเริ่มเปียก (wetting zone) (สุนทร, 2529)

อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินจะมีค่าสูงสุดในช่วงเริ่มต้น แล้วจะค่อยๆ ลดลงเมื่อเวลาผ่านไปจนกระทั่งดินที่ใกล้ผิวดินอิ่มตัวด้วยน้ำ อัตราการซึมน้ำจะลดลงจนมีแนวโน้มคงที่ (พีระชัย, 2537 และ USDA Natural

Resources Conservation Service. 1998.) อัตราการซึมผ่านผิวดินจะมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดน้ำไหลบ่าหน้าดิน โดยเมื่อฝนที่ตกในลุ่มน้ำมีปริมาณและความหนักเบาสูงกว่าอัตราการซึมน้ำของดิน ก็จะทำให้มีน้ำส่วนเกินที่ไม่สามารถซึมลงดินได้ไหลบ่าไปตามหน้าผิวดินลงสู่ลำธารต่อไป (Ward และ Robinson, 1990; Black, 1996)

2.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการซึมน้ำผ่านผิวดิน

การซึมน้ำผ่านผิวดิน จะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ดังที่ เกษม (2539) กล่าวไว้ดังนี้

1. สมบัติของดิน โดย สมบัติทางฟิสิกส์ เช่น ความหยาบละเอียด โครงสร้าง รูพรุน ความลึก สมรรถนะในการอุ้มน้ำของดิน เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอันดับแรก ที่มีบทบาทต่ออัตราการซึมผ่านผิวดิน โดยดินที่มีความหยาบ เช่น ดินทราย น้ำสามารถซึมผ่านได้เร็วกว่าดินละเอียดหรือดินเหนียว ซึ่งเป็นผลมาจากขนาดช่องว่างในดินและรูพรุนของดินนั้น ดินที่มีรูพรุนขนาดใหญ่จะสามารถให้น้ำซึมผ่านดินดีกว่ารูพรุนขนาดเล็ก สำหรับความลึกของดินจะมีผลเมื่อดินตื้น ก็จะทำให้ดินอิ่มตัวไปด้วยน้ำเร็วขึ้น โอกาสจะเกิดขบวนการซึมน้ำผ่านผิวดินมีน้อย (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา , 2541; นิพนธ์, 2542; Ward และ William, 1995)

2. ความชื้นของดิน ปริมาณความชื้นของดินมีบทบาทต่อสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินอย่างยิ่งเมื่อเริ่มต้นเกิดการซึมน้ำนั้นถ้าดินแห้งจะทำให้อัตราการซึมสูงมาก เนื่องจากแรงดึงดูดภายในเม็ดดินและแรงดึงดูดของโลกสูง ครั้นเมื่อดินเริ่มเปียกพวกสารคอลลอยด์ที่อยู่ในดินจะพองตัว เกิดการอุดรูดิน มีส่วนลดการซึมผ่านผิวดินอีกทั้งมีส่วนทำให้แรงดึงดูดระหว่างเม็ดดินลดน้อยลง

3. ความแน่นทึบของผิวดิน ความแน่นทึบของผิวดินเกิดจากเม็ดฝน คนและสัตว์เหยียบ การใช้เครื่องจักร จะทำให้ช่องว่างในดินน้อยลงเพราะมีอนุภาคต่าง ๆ เข้าไปอุดรูดิน สำหรับความแน่นทึบของดินที่เกิดจากเม็ดฝนมักเกิดกับพื้นที่มีดินเนื้อละเอียดโดยจะเป็นการเข้าแทรกในผิวดิน ทำให้ดินไม่สามารถรับการซึมต่อไปได้ เพราะดินเหนียวที่เข้าไปแทรกกระหว่างรูดินนั้นอิ่มตัวแล้ว

4. การเปลี่ยนโครงสร้างขนาดใหญ่ของดิน ฝนจะเป็นตัวการทำให้โครงสร้างของดินที่มีเนื้อหยาบจากการไถพรวน แตกสลายกลายเป็นดินขนาดเล็กได้ง่าย ในดินบางชนิดโครงสร้างนี้อาจเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการชะล้างของสารละลายต่าง ๆ ในดินทำให้อัตราการซึมน้ำของดินลดลง

5. ลักษณะและปริมาณพืชคลุมดิน เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากอย่างหนึ่งเพราะพืชคลุมดิน เช่น ป่าไม้ มีแนวโน้มไปในทางทำให้การซึมน้ำผ่านผิวดินสูงขึ้น เพราะพืชคลุมดินจะป้องกันมิให้ฝนตกกระทบดินโดยตรงและยังช่วยเสริมสร้างให้เกิดชั้นของอินทรีย์วัตถุที่สามารถดูดซับน้ำได้มากขึ้น

2.7 การศึกษาการซึมน้ำผิวดิน

อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินในป่าเขตร้อนมีมากกว่า 500 มิลลิเมตร/ชั่วโมง (ผการัตน์, 2535) ซึ่ง เกษม และ จรินทร์ (2519) ศึกษาใน ป่าดิบเขาธรรมชาติลุ่มน้ำห้วยคอกม้า จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินระยะเริ่มแรก มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1,112 มิลลิเมตร/ชั่วโมง และถ้าความชื้นของดินเพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ค่าอัตราเริ่มแรกของการซึมน้ำ จะลดลงปริมาณครึ่งหนึ่ง ค่าอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่โดย

เฉลี่ยประมาณ 280 มิลลิเมตร/ชั่วโมง สำหรับจารุชาติและวารินทร์ (2540) ศึกษาในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยทรายขาว จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า สวนยางพารา สวนไม้ผล พื้นที่สวนผสมและพื้นที่ป่าทดแทน รุ่นที่ 2 มีอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินเริ่มแรก 492.74, **336.2**, 528.64 และ 306.85 เซนติเมตร/ชั่วโมง ส่วนอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่มีประมาณ 112.83, **75.38**, 123.72 และ 72.28 เซนติเมตร/ชั่วโมง นอกจากนี้ พิรัชย์ (2537) ศึกษาสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินบริเวณสถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำห้วยหินลาด จังหวัดระยอง พบว่าป่าธรรมชาติสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่สูงที่สุดคือ 516 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ส่วนสวนยางพาราอายุ 4 ปี สวนเพื่อป้อนธุรกิจไร่ส้มสัมปะหลัง สวนเงาะอายุ 7 ปี สวนทุเรียน อายุ 6 ปี สวนทุเรียนอายุ 20 ปีสวนเงาะอายุ 17 ปี และสวนยางพาราอายุ 15 ปี มีการซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่มีประมาณ 312, **256**, **253**, **160**, **148**, **136**, 132 และ 54 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ (เฉลี่ย 181.375 มม./ชม.)

(สมชาย อ่อนอาษา และ ชลดา เต็มคุณธรรม) อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินเริ่มต้น จะเป็นค่าการซึมน้ำสูงสุดในขณะนั้น เพราะเป็นช่วงที่มีความชื้นในดินค่อนข้างต่ำ ทำให้การซึมน้ำผ่านผิวดินเป็นไปอย่างรวดเร็ว จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า พื้นที่ป่าดิบแล้งธรรมชาติมีอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินเริ่มต้นสูงสุดประมาณ 313.37.17 เซนติเมตรต่อชั่วโมง พื้นที่ไร่ร้าง มีประมาณ 305.15 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ส่วนป่าไผ่ปลูก 285.28 เซนติเมตรต่อชั่วโมง และในพื้นที่การเกษตรที่ทำไร่มะขาม จะมีค่าอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินต่ำสุดประมาณ 232.36 เซนติเมตรต่อชั่วโมง (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดิน ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

พื้นที่	ความชื้นดินบน (%)	อัตราการซึมน้ำสูงสุด (ชม./ชม.)	อัตราการซึมน้ำคงที่ (ชม./ชม.)	อัตราการลดลงของการซึมน้ำผ่านผิวดิน (K)
ป่าดิบแล้ง	12.6	313.37	22.08	0.193
ป่าไผ่ปลูก	10.8	285.28	16.25	0.204
ไร่ร้าง	10.2	305.15	16.02	0.238
ไร่มะขาม	11.1	323.36	6.12	0.347
เฉลี่ย	11.175	306.79	15.127	0.2445

ที่มา : สมชาย อ่อนอาษา และ ชลดา เต็มคุณธรรม

การซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่ในขณะเกิดการซึมน้ำผ่านผิวดินนั้น น้ำบางส่วนจะถูกดินดูดยึดไว้ เป็นการเพิ่มความชื้นให้แก่ดินจนกระทั่งผิวดินด้านอิมตัวด้วยน้ำ อัตราการซึมน้ำจะมีแนวโน้มคงที่ โดยอัตราการซึมน้ำคงที่จะขึ้นอยู่กับเนื้อดิน โครงสร้างและความพรุนของดิน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ป่าดิบแล้ง จะมีอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่สูงที่สุดประมาณ 22.08 เซนติเมตรต่อชั่วโมง รองลงมาได้แก่ป่าไผ่ปลูก มี 19.25 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ไร่ร้าง มีประมาณ 16.02 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ส่วนพื้นที่ไร่มะขาม จะมีอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่ ต่ำที่สุดเพียง 6.12 เซนติเมตรต่อชั่วโมง

อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่ ในพื้นที่ป่าดิบแล้งจะมีค่าสูงสุด เพราะเนื้อดินมีความพรุนสูงและโครงสร้างดินดีกว่าพื้นที่อื่น จึงทำให้ดินมีการระบายน้ำลงสู่ดินชั้นล่างได้ดีจึงเปิดโอกาสให้มีอัตราการซึมน้ำได้มากดังกล่าว (นิพนธ์, 2542.^๙ และ USDA Natural Resources Conservation Service, 1998.) ส่วนพื้นที่ป่าไผ่ปลูก จะมีอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่ค่อนข้างสูงรองลงมา เนื่องมาจากรากของไผ่ที่ซ่อนใต้อยู่ โดยทั่วไปจะเป็นตัวการในการเพิ่มรูพรุนในดินทำให้น้ำสามารถไหลซึมลงดินได้ดี

สำหรับพื้นที่ไร่มะขามที่มีการทำการเกษตรติดต่อกันเป็นเวลานาน การไถพรวนและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนการเหยียบย่ำทำให้โครงสร้างของดินถูกทำลายเกิดการแน่นทึบ ทำให้การซึมน้ำผ่านผิวดินคงที่เป็นไปได้ไม่ด้นัก และเมื่อพิจารณาถึง ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินในขณะดินอิ่มตัวด้วยน้ำในดินล่างคงที่ (บุญมาและคณะ 2541) ศึกษาในพื้นที่ดังกล่าวพบว่าพื้นที่ไร่มะขาม จะมีค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินในขณะดินอิ่มตัวด้วยน้ำในดินล่างต่ำสุดเพียง 2.95 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ส่วนป่าดิบแล้ง และป่าไผ่ปลูก จะมีประมาณ 10.00 และ 12.4 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าไร่มะขามมีการระบายน้ำลงสู่ด้านล่างของดินไม่ด้นัก จึงทำให้การซึมน้ำผ่านผิวดินมีค่าคงที่ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา 2541) กล่าวไว้ว่าการซึมน้ำผ่านผิวดินจะผันแปรตามการซึมซาบได้ของน้ำของทั้งหน้าตัดดินเพราะเมื่อน้ำที่แทรกซึมผ่านผิวดินมีโอกาสซึมสู่ด้านล่างได้มากก็จะเปิดโอกาส ให้น้ำสามารถซึมผ่านผิวดินได้มากตามไปด้วย

บทที่ 3

ประโยชน์ฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน

3.1 องค์ประกอบที่มีผลต่อการเก็บกักน้ำของฝายชะลอน้ำ

ฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวสร้างขึ้นโดยง่ายจากวัสดุที่สามารถหาได้โดยทั่วไป ให้สามารถกักเก็บน้ำในลำน้ำไม่ให้ไหลลงสู่ข้างล่างโดยเร็ว เป็นสิ่งที่กั้นขวางในลำน้ำ ช่วยในการดักเก็บน้ำ หรือตะกอนต่าง ๆ ให้อยู่หน้าฝาย หากไม่มีฝายชะลอน้ำ น้ำฝนที่ตกและลงสู่ลำน้ำแทบทั้งหมดจะไหลลงไปท้ายน้ำ รวมทั้งป่าไม้ถูกทำลายไม่มีรากไม้คอยดูดซับความชื้นไว้ส่งผลให้น้ำแห้งลงอย่างรวดเร็ว เมื่อสร้างฝายชะลอน้ำดักน้ำไว้จะทำให้น้ำหรือความชื้นมีเวลาไหลซึมเข้าสู่ผิวดินยาวนานขึ้น แต่ทั้งนี้ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องที่มีส่วนทำให้ได้รับประโยชน์จากฝายแตกต่างกัน ได้แก่

1) ลักษณะของโครงสร้างดินและเนื้อดิน โดยดินที่มีความพรุนสูง มีช่องว่างในเนื้อดิน จะทำให้น้ำไหลซึมเข้าไปในดินได้ไกลและรวดเร็ว ในทางกลับกันดินที่แน่นและมีความละเอียดของเนื้อดินและมีความเหนียว จะทำให้น้ำไหลซึมได้ไม่ไกล ความสามารถแพร่กระจายน้อยกว่าดินที่มีความพรุน

2) ปริมาณน้ำในลำน้ำ ซึ่งจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับขนาดลำน้ำและความลาดเทของลำน้ำ ซึ่งหากลำน้ำโตกว่า และมีความลาดเทต่ำ จะมีความสามารถเก็บกักน้ำได้ดี น้ำอยู่ในลำน้ำยาวนาน มีเวลาในการไหลแพร่กระจายไปในพื้นที่ได้บริเวณกว้าง

3) สิ่งแวดล้อมรอบบริเวณ คือ รอบบริเวณฝาย หากมีต้นไม้ขึ้นปกคลุมหนาที่บังกันลมกันแสงแดด ช่วยลดอัตราการระเหยของน้ำหน้าฝายได้ดี และอีกทั้งต้นไม้บริเวณเหนือฝายยังเป็นตัวช่วยดูดซับสะสมความชื้นจากฝนตกเอาไว้ และทยอยปล่อยน้ำลงสู่แหล่งน้ำ บริเวณหน้าฝายจะมีน้ำได้ยาวนานขึ้น หรืออาจจะตลอดฤดูแล้ง

4) ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่สภาพภูมิประเทศ ความลาดชันของลำน้ำ ขนาดความยาวของลำน้ำ ซึ่งลำน้ำที่มีความยาวหน้าฝายค่อนข้างมาก จะมีโอกาสให้น้ำไหลมาหน้าฝายได้มากขึ้นเพราะมีพื้นที่รับน้ำหน้าฝายมากตามไปด้วย และลำน้ำที่มีความลาดเทน้อยจะทำให้ระยะที่น้ำหน้าฝายมีระยะทางที่ยาวไกล ปริมาณการเก็บน้ำหน้าฝายจะทำได้ดี และจะเป็นการดีที่ยากตำแหน่งที่ตั้งของฝายตั้งอยู่ในตำแหน่งที่สูงจะทำให้การไหลซึมขยายครอบคลุมพื้นที่ได้ดี

5) ระยะเวลาการเก็บกักน้ำหน้าฝาย การสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวจะสร้างในลำน้ำที่มักจะขาดน้ำในหน้าแล้ง ส่วนใหญ่ลำน้ำเหล่านี้จะแห้งขอดเมื่อผ่านฤดูฝนไปไม่นาน การสร้างฝายชะลอน้ำจะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำในลำน้ำไหลลงไปท้ายน้ำโดยเร็ว จะให้น้ำยังคงอยู่ในลำน้ำ และในลำน้ำใดมีน้ำอยู่จะทำให้เกิดการแพร่กระจายความชื้นเข้าไปในพื้นที่ดินรอบบริเวณ ต้นไม้ต่าง ๆ รอบบริเวณยังคงเจริญงอกงามต่อเนื่อง ก่อเกิดความชุ่มชื้น สามารถรักษาพื้นที่สีเขียว ส่งผลดีต่อระบบนิเวศ ลดความเสี่ยงจากการเกิดไฟ

ใหม่ในพื้นที่ และยังสามารถสร้างคลองใส่ไก่เพื่อกระจายน้ำจากหน้าฝายไปยังพื้นที่บริเวณใกล้เคียง เป็นการเพิ่มความสามารถในการกระจายความชื้นให้กับพื้นที่รอบบริเวณได้มากขึ้น

3.2 ขนาดฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว

ฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวจะเป็นฝายขนาดเล็กที่สร้างขึ้นโดยง่ายจากวัสดุทั่วไป ต้นทุนในการก่อสร้างต่ำ การชำรุดเสียหายเกิดขึ้นได้หากเกิดน้ำหลากรุนแรงจากฝนตกชุก เพราะโครงสร้างฝายชะลอน้ำมีความคงทนถาวรไม่สูงพอที่จะรองรับปริมาณน้ำจำนวนมาก ๆ ได้ แต่สามารถซ่อมแซมขึ้นมาได้เมื่อสิ้นสุดฤดูฝน สำหรับการประเมินถึงผลได้จากการสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว ได้ดังนี้

1) การกระจายความชื้น

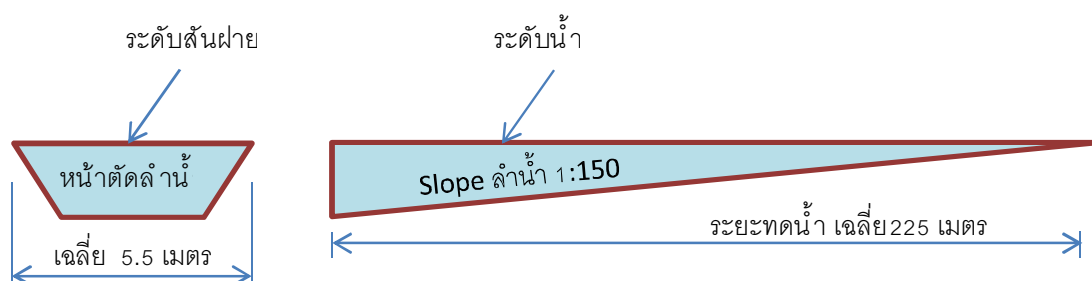
ภายหลังสิ้นสุดฤดูฝนความชื้นในดินจะทยอยลดลง ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ความร้อนจากแสงแดด กระแสลม การคายน้ำของพืช ล้วนเป็นปัจจัยที่เร่งให้มีการคายความชื้นในดิน และจะลดลงเรื่อย ๆ ถ้าไม่มีความชื้นอื่นมาทดแทน ซึ่งการทดแทนความชื้นในดินจะมาจากฝนตก หรือแหล่งน้ำ โดยซึมผ่านช่องว่างในดิน ดังนั้นฝายชะลอน้ำจึงเป็นแหล่งน้ำประเภทหนึ่งที่มีส่วนช่วยเติมความชื้นเข้าไปทดแทนความชื้นที่สูญเสียไป สามารถประเมินพื้นที่รอบบริเวณจากสองข้างของฝายลำน้ำเหนือฝายขึ้นไปตลอดระยะทอดน้ำของฝายแต่ละตัว เมื่อประเมินฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดินซึ่งก่อสร้างในพื้นที่เกษตรกรรม ค่อนข้างจะมีความลาดเทของพื้นที่น้อยกว่าการสร้างในพื้นที่ป่าต้นน้ำ ซึ่งจากข้อมูลความลาดเทของร่องน้ำหรือลำน้ำในเขตปฏิรูปที่ดินจะแปรเปลี่ยนตามลักษณะภูมิประเทศ มีตั้งแต่ 1: 50 ในพื้นที่ราบสูง ร่องเนิน และจนไปจนถึง 1 : 2,000 สำหรับพื้นที่ราบภาคกลาง แต่ประมาณการโดยเฉลี่ยจากเส้นระดับชั้นความสูง (Contour Line) ในพื้นที่ที่มีการสร้างฝาย จะเฉลี่ยอยู่ในช่วงประมาณ 1 : 150 ซึ่งตามรูปแบบแนะนำของฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก. ให้มีระดับสันฝายสูง 1.5 เมตร จึงประมาณการระยะทอดน้ำของฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดินอยู่ที่ 225 เมตร (150 x 1.5 เมตร)

2) ปริมาณน้ำเก็บกักหน้าฝาย

ปริมาณน้ำเก็บกักหน้าฝาย เป็นประโยชน์โดยตรงจากการสร้างฝายชะลอน้ำ โดยธรรมชาติของลำน้ำขนาดเล็กโดยทั่วไปจะไม่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี ภายหลังสิ้นสุดฤดูฝนมักจะแห้งขอด แต่การสร้างฝายชะลอน้ำจะช่วยเก็บกักน้ำในลำน้ำให้คงอยู่ ซึ่งมี 2 ส่วนที่ได้โดยตรง คือ 1) ฝายฯ ช่วยยกระดับน้ำในลำน้ำ ถึงแม้จะยังมีน้ำไหลอยู่แต่ระดับน้ำหน้าฝายจะถูกยกระดับขึ้นให้สูงเท่าระดับสันฝาย (1.5 เมตร สำหรับฝาย ส.ป.ก.) น้ำส่วนเกินจะไหลข้ามสันฝายไปตามปกติ ส่วนของน้ำที่มีระดับเพิ่มขึ้นจะทำให้มีพื้นที่การสัมผัสพื้นดินบริเวณสองข้างของลำคลองมากกว่าน้ำที่ไหลอยู่เฉพาะท้องลำน้ำ จึงทำให้น้ำมีโอกาสไหลซึมเข้าสู่พื้นดิน 2 ด้านของผนังลำน้ำที่จมอยู่ในน้ำมากขึ้น และ 2) ถึงแม้จะไม่มีน้ำไหลของน้ำในลำน้ำ แต่บริเวณหน้าฝายชะลอน้ำยังมีน้ำขังอยู่และจะค่อย ๆ ลดลงจากการรั่วซึมและการระเหย ซึ่งใช้ระยะเวลาค่อนข้างยาวนาน บางพื้นที่อาจจะยังมีน้ำขังหน้าฝายได้ตลอดฤดูแล้ง ซึ่งในการติดตามข้อมูลโครงการฝาย

ชะลอน้ำโดยการสอบถามจากเกษตรกรพบว่า จะยังคงมีน้ำขังอยู่หน้าฝายชะลอน้ำภายหลังการสิ้นสุดการไหลของน้ำในลำน้ำอยู่ระหว่าง 2 – 3 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภูมิเวศของแต่ละฝาย

สำหรับการประมาณการปริมาณน้ำเก็บกักหน้าฝายตามรูปแบบของ ส.ป.ก. ซึ่งมีข้อมูลขนาดความกว้างของสันฝายตั้งแต่ 3 – 8 เมตร (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.5 เมตร) ความลาดเทของลำน้ำเฉลี่ย 1: 150 จึงทำให้มีระยะการทดน้ำหน้าฝายที่ระดับเก็บกัก ประมาณ 225 เมตร มีความสามารถเก็บกักน้ำได้ประมาณ 527.71 ลบ.ม./แห่ง. ที่ผ่านมา ส.ป.ก. สร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว ปี 2561 จำนวน 244 แห่ง ปี 2563 จำนวน 200 แห่ง และปี 2564 จำนวน 107 แห่ง รวม 551 แห่ง ในการประเมินทางทฤษฎีประมาณการเก็บกักน้ำที่ระดับสูงสุดรวมทั้งสิ้นประมาณ 290,768 ลบ.ม. (ปริมาณเก็บกักสูงสุดต่อฝาย 527.71 ลบ.ม. X 551 แห่ง)



รูปภาพที่ 3.1 แสดงภาพประกอบการประเมินน้ำหน้าฝาย

3) การซึมผ่านของน้ำในโครงสร้างดิน

3.1) พื้นผิวดินที่สัมผัสกับน้ำ ในการสร้างฝายชะลอน้ำทำให้พื้นด้านข้าง 2 ฝั่ง ลำน้ำสัมผัสกับน้ำมากขึ้น จึงเป็นการเพิ่มพื้นที่ให้น้ำไหลซึมเข้าไปในดินได้มากขึ้น โดยสามารถหาปริมาณน้ำที่ซึมผ่านเข้าไปเก็บไว้ในดิน โดยพิจารณาจากพื้นที่ผิวดินที่สัมผัสกับน้ำ ในโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก. ประเมินจากค่าเฉลี่ยของขนาดฝายชะลอน้ำ ความยาวสันฝาย 5.5 เมตร ที่ระยะทดน้ำ 255 เมตร จะมีพื้นที่ลำน้ำที่สัมผัสกับน้ำประมาณ 955 ตร.ม. ต่อฝาย 1 แห่ง จากจำนวนฝายทั้งสิ้น 551 แห่ง จะมีพื้นที่ผิวดินที่สัมผัสน้ำรวมประมาณ 526,200 ตร.ม.

3.2) การซึมผ่านของน้ำในดิน คุณสมบัติโครงสร้างของดินจะมีผลต่อการซึมผ่านของน้ำหรือความชื้น ดินที่มีโครงสร้างเป็นช่องว่างจะทำให้น้ำซึมผ่านได้ดี เช่นดินร่วน ดินทราย ดินลูกรัง และดินที่มีความหนาแน่นช่องว่างในดินน้อยจะทำให้น้ำซึมผ่านได้ไม่ดี เช่นดินเหนียว ดินร่วนปนดินเหนียว ดินดาน ซึ่งคุณสมบัติทางโครงสร้างของดินมีผลโดยตรงกับการซึมผ่านของน้ำ

สำหรับลักษณะของดินในพื้นที่ ส.ป.ก. ซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในชนบทต่างจังหวัดซึ่งเป็นดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ลักษณะจะมี 2 ลักษณะคือ ดินร่วน และดินร่วนปนทราย แต่จะมีสัดส่วนที่เป็นดินร่วนปน

ทรายมากกว่า ดังนั้นในการประเมินจะใช้ค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำผ่านดินร่วนปนทราย ซึ่งมีค่าการซึมผ่าน 10 – 20 มิลลิเมตร/ ชั่วโมง ในพื้นที่ปทุมธานีน้ำซึมผ่านดิน 516 มม./ชม. ในการประเมินระยะทางลำน้ำของฝาย 1 แห่ง ระยะทอดน้ำ 225 เมตร แต่การกระจายน้ำจะเกิดขึ้นทั้งสองฝั่ง ดังนั้นจึงมีระยะทางความยาวแนวเขตที่สามารถกระจายน้ำของฝายแต่ละแห่ง (ระยะขอบน้ำ) เท่ากับ 450 เมตร (225 X 2) และระยะเวลาการกักเก็บน้ำหน้าฝายเพื่อยกระดับน้ำในลำน้ำภายหลังสิ้นสุดฤดูฝน คำนวณที่ระยะเวลา 2 เดือน (60 วัน)

3.3 ปริมาณพื้นที่รับความชื้นของฝาย

เพื่อเป็นการประเมินปริมาณพื้นที่ที่จะได้รับการกระจายความชุ่มชื้นจากฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวตามโครงการและรูปแบบของ ส.ป.ก. โดยใช้ค่าการซึมผ่านของน้ำคงที่ในดิน (บทที่ 2 ข้อ 2.7) โดยเลือกใช้ค่าเฉลี่ยการศึกษาสมรรถนะการซึมผ่านผิวดินบริเวณสถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำห้วยหินลาด จังหวัดระยอง ในพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 181.375 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง มาคิดพื้นที่จากระยะทางขอบน้ำของฝายแต่ละตัว กับจำนวนวันที่มีน้ำอยู่หน้าฝาย ดังนี้

ระยะทางขอบน้ำของฝายแต่ละแห่ง	450	เมตร
คาบการณั้ระยะเวลาการเก็บน้ำหน้าฝายเพิ่มขึ้น	60	วัน
ค่าเฉลี่ยการซึมผ่านน้ำคงที่	181.375	มม./ชม.

การคำนวณ

$$\begin{aligned}
 1) \text{ ระยะทางการซึมน้ำ 60 วัน} &= (181.375 \text{ ม.} / 1,000) \times 24 \text{ ชม.} \times 60 \text{ วัน} \\
 &= 261.18 \text{ เมตร} \\
 2) \text{ พื้นที่การซึมผ่านของน้ำ} &= \text{ระยะทางการซึมผ่าน} \times \text{ระยะขอบน้ำ} \\
 &= 450 \text{ เมตร} \times 261.18 \text{ เมตร} \\
 &= 117,531 \text{ ตร.ม.} \\
 &= 73.45 \text{ ไร่ (} 117.531 / 1,600 \text{)}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ในโครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวตามรูปแบบของ ส.ป.ก. ภายหลังการสร้างแล้วเสร็จและประเมินพื้นที่ที่ได้รับความชุ่มชื้นที่ฝายสามารถแผ่กระจายไปได้คาบการณั้ในระยะเวลา 2 เดือน ซึ่งฝายยังคงกักเก็บน้ำไว้ได้หลังสิ้นสุดฤดูฝน ฝายแต่ละแห่งจะสร้างความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ได้ประมาณ 117,531 ตารางเมตร หรือ 73.45 ไร่ ในการดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก. ที่ผ่านมาก่อสร้างฝายชะลอน้ำรวม 551 แห่ง สร้างความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ ส.ป.ก. รวมประมาณ 40,474 ไร่ (ประมาณ 65 ตร.กม.)

นอกจากนี้เกษตรกรยังมีการนำน้ำบางส่วนไปใช้ทำการปลูกผักไว้เป็นอาหารลดรายจ่ายในครัวเรือน และยังมีบางส่วนสามารถนำไปขายสร้างรายได้ และในบางพื้นที่ใช้น้ำรดแปลงอ้อยในช่วงอ้อยแตกกอหรือใช้สำหรับแปลงไม้ผลไม้ยืนต้นให้ผ่านพ้นฤดูแล้งได้อย่างปลอดภัย สัตว์เลี้ยงต่างๆ มีน้ำกินได้สะดวก

บทที่ 4

บทสรุป

4.1 สรุป

การศึกษาประโยชน์ของฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในเขตปฏิรูปที่ดิน สืบเนื่องจากสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) ได้น้อมนำศาสตร์พระราชาเกี่ยวกับการสร้างฝายชะลอน้ำมาเป็นแนวทางเก็บกักและเติมเต็มแหล่งน้ำ รวมถึงเพื่อการฟื้นฟูระบบนิเวศในเขตปฏิรูปที่ดิน ภายใต้โครงการฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวเพื่อเพิ่มศักยภาพการเก็บกักน้ำของแหล่งน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน เริ่มดำเนินโครงการในปี 2561 – 2564 รวม 551 แห่ง และมีแนวโน้มจะดำเนินการอย่างต่อเนื่องให้ครอบคลุมพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน โดยเฉพาะที่ตั้งอยู่นอกเขตชลประทาน แต่ที่ผ่านมายังไม่ได้มีการศึกษาถึงประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการฝายชะลอน้ำอย่างเป็นรูปธรรมมาก่อน จึงได้ทำการศึกษาขึ้นในครั้งนี้ เป็นการศึกษาจากข้อมูลด้านวิชาการและทฤษฎีต่าง ๆ รวมถึงข้อเท็จจริงจากพื้นที่โครงการ มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อต้องการทราบคุณประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน

ฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวในรูปแบบของ ส.ป.ก. มีการออกแบบเพื่อต้องการให้เป็นฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวที่มีความมั่นคงแข็งแรงมากขึ้น วัสดุหลักเป็นส่วนผสมของทรายและปูนซีเมนต์ในอัตราส่วน 1:10 เมื่อได้รับความชื้นจะทำให้เกิดการแข็งตัว เมื่อผ่านระยะเวลาหนึ่งกระสอบบรรจุจะเปื่อยยุ่ย แต่โครงสร้างของวัสดุในกระสอบยังคงรูปเป็นตัวฝาย ทำให้ฝายมีอายุใช้งานยาวนานขึ้น ดังนั้นฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดินจึงมีอายุยาวนานกว่าฝายที่สร้างไม่ผสมปูนซีเมนต์ การศึกษาและติดตามข้อมูลจากเกษตรกรทำให้ทราบว่าฝายชะลอน้ำส่วนใหญ่สามารถเก็บกักน้ำหลังสิ้นสุดฤดูฝนระยะเวลาผ่านไปประมาณ 2 เดือน ปริมาณการปริมาณน้ำที่เก็บกักหน้าฝายแต่ละแห่งประมาณ 527.71 ลูกบาศก์เมตร ส.ป.ก. ดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำไปแล้ว 551 แห่ง จึงมีปริมาณการเก็บกักน้ำรวมประมาณ 290,768 ลูกบาศก์เมตร นอกจากฝายชะลอน้ำช่วยในการเก็บกักน้ำแล้ว ยังช่วยในการแผ่กระจายความชุ่มชื้นให้รอบบริเวณลำน้ำ ในการประมาณการปริมาณพื้นที่กระจายความชื้นเกิดขึ้นทั้งสองฝั่งลำน้ำ โดยศึกษาข้อมูลพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน ซึ่งเป็นแปลงเกษตรกรรมตั้งอยู่ติดต่อกับเขตป่าไม้หรืออุทยาน ระดับความลาดชันจะน้อยกว่าเขตป่าไม้ จากข้อมูลพบว่าในพื้นที่ดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก. มีความลาดชันของร่องน้ำประมาณ 1 : 150 ในขณะที่ฝาย ส.ป.ก. มีระดับการเก็บกักน้ำ 1.5 เมตร ทำให้มีระยะทอดน้ำเหนือฝายขึ้นไปประมาณ 225 เมตร รูปแบบฝายแนะนำมีการยกระดับน้ำขึ้นมา 1.5 เมตร จะทำให้มีพื้นที่ผิวลำคลองสัมผัสกับน้ำทั้งสองฝั่งลำน้ำประมาณ 955 ตารางเมตร และจากการศึกษาข้อมูลการการซึมผ่านของน้ำในเขตต้นน้ำโดยทั่วไป 181.375 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งนำมาเป็นตัวเลขฐานในการคิดในเขตปฏิรูปที่ดิน ดังนั้นในช่วงระยะเวลา 2 เดือน (60 วัน) จะทำให้น้ำแผ่กระจายความชื้นออกไปได้ไกล 261.18

เมตร เมื่อมาคำนวณจากระยะต่อน้ำทั้งสองฝั่งลำน้ำทำให้ทราบข้อมูลพื้นที่รับการกระจายความชื้นจากฝายแต่ละแห่งประมาณ 117,531 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 73.45 ไร่ ที่ผ่านมาโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก. 551 แห่ง ประเมินพื้นที่รับความชุ่มชื้นจากฝายชะลอน้ำในช่วง 2 เดือน หลังสิ้นสุดฤดูฝนรวมทั้งสิ้นประมาณ 40,474 ไร่ (ประมาณ 65 ตร.กม.)

ประโยชน์ของฝายชะลอน้ำเป็นการเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่ไม่ให้ไหลลงท้ายน้ำ ทำให้เกิดความชุ่มชื้นรวมทั้งเป็นแหล่งน้ำในพื้นที่ จึงเป็นโครงการที่ช่วยบรรเทาปัญหาการเกิดไฟไหม้ในฤดูแล้ง ความชื้นรอบบริเวณช่วยลดไม่ให้เกิดการจุดติดไฟ และยังมีแหล่งน้ำในพื้นที่ที่สามารถนำน้ำไปใช้ดับไฟในกรณีเกิดไฟลุกไหม้ในพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งการใช้พื้นที่บริเวณฝายมาทำการเกษตรในช่วงแล้ง เกษตรกรจึงอยู่กับแปลงที่ดินเป็นการเฝ้าระวังการเกิดไฟไหม้ได้อีกทางหนึ่ง

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ประโยชน์จากฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน นอกจากการรับความชุ่มชื้นขึ้น พื้นที่ปฏิรูปที่ดินยังได้รับผลดีทางอ้อมจากโครงการฝายชะลอน้ำ ในลำน้ำบางสายอาจจะมียาไหลตลอดทั้งปี ดังนั้นประโยชน์ของฝายชะลอน้ำจึงให้ประโยชน์ตลอดปี แม้แต่ในฤดูฝนปริมาณน้ำไหลในลำน้ำมากกว่า แต่การสร้างฝายชะลอน้ำจะช่วยยกระดับน้ำในลำน้ำให้สูงขึ้น สามารถหาวิธีกระจายน้ำจากหน้าฝายสู่พื้นที่เกษตร เช่น ผ่านคลองไส้ไก่ ลำเหมือง หรือท่อกระจายน้ำ และยังสามารถพิจารณาจุดที่ตั้งฝายที่มีน้ำปริมาณน้ำสมบูรณ์เพียงพอ และมีพื้นที่รับประโยชน์สูง รวมทั้งเกษตรกรมีความขยัน ยกระดับจากฝายแบบชั่วคราวเป็นฝายแบบถาวรเพื่อใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

4.2.2 ให้มีการติดตามและส่งเสริมสนับสนุนเกษตรกรในพื้นที่ก่อสร้างฝายของเจ้าหน้าที่อย่างใกล้ชิดจะทำให้เกษตรกรใส่ใจในการบำรุงรักษาฝายชะลอน้ำให้คงทนใช้งานได้หลายปี จะทำให้ประโยชน์ของฝายชะลอน้ำเพิ่มขึ้นอีกหลายเท่า

4.2.3 การสร้างจิตสำนึกให้เกษตรกรมีความรัก สามัคคี ให้มีแรงจูงใจในการสร้างฝายชะลอน้ำจะทำให้เกิดการขยายผลการสร้างฝายชะลอน้ำไปยังพื้นที่อื่น ๆ

4.2.4 สามารถนำข้อมูลจากการศึกษาไปประกอบการจัดทำโครงการ สำหรับการพิจารณาเบื้องต้นในการกำหนดจุดที่ตั้งฝายโดยให้มีความลาดเทของท้องลำนำน้อยที่สุด จะช่วยให้ระยะต่อน้ำเพิ่มขึ้นจะส่งผลดีต่อปริมาณการเก็บกักน้ำ

4.2.5 ข้อมูลการศึกษาครั้งนี้เป็นการประมาณการจากหลักวิชาการ ทฤษฎี และข้อเท็จจริงที่พบเจอในพื้นที่ในระดับหนึ่ง แต่การดำเนินโครงการของ ส.ป.ก. ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่เขตปฏิรูปที่ดินทั่วประเทศ จึงต้องมีการศึกษาเชิงลึกและติดตามผลอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งเร่งดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำให้ครอบคลุมพื้นที่ ส.ป.ก. โดยเร็ว จะทำให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำมากขึ้น

4.3 การดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำในอนาคต

4.3.1) ฝายชะลอน้ำเป็นโครงการที่สามารถช่วยเหลือเกษตรกรได้เป็นอย่างดี สามารถเก็บกักน้ำไว้กับพื้นที่จากต้นทุนที่ค่อนข้างต่ำและทำได้รวดเร็ว จะทันต่อการใช้งานและใช้สำหรับการแก้ปัญหาในระยะเร่งด่วนของภาครัฐได้ ในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินส่วนใหญ่ตั้งอยู่นอกเขตชลประทานมักเจอปัญหาขาดแคลนน้ำรุนแรงในฤดูแล้งอย่างสม่ำเสมอ ฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวสามารถช่วยบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี การดำเนินโครงการฝายชะลอน้ำของ ส.ป.ก. ที่ผ่านมามีครอบคลุมพื้นที่เพียงส่วนน้อยของ ส.ป.ก. ดังนั้น ควรเร่งดำเนินการให้กระจายครอบคลุมพื้นที่ที่มีศักยภาพอย่างทั่วถึง และควรมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่องภายหลังจากการสร้างฝายเสร็จ ซึ่งผ่านไประยะเวลา 3 – 5 ปี หากฝายฯ ในจุดใดพังเสียหายและทรบสาเหตุผลสมควรแก่เหตุ และหากสร้างในจุดดังกล่าวแล้วทำให้เกษตรกรได้รับประโยชน์จำนวนมาก ก็ให้พิจารณาจุดที่ตั้งเดิมมาเข้าแผนดำเนินโครงการใหม่ หรือ ยกระดับจากฝายแบบชั่วคราวเป็นฝายแบบถาวร

4.3.2) ที่ผ่านมามีการจัดทำโครงการฝายชะลอน้ำ ส.ป.ก. ดำเนินการเฉพาะปีต่อปี ไม่มีการจัดทำแผนล่วงหน้า ทำให้กระทบกับการจัดสรรงบประมาณ จึงต้องขอใช้งบประมาณจากกองทุนการปฏิรูปที่ดิน ดังนั้นควรสำรวจความต้องการล่วงหน้าเพื่อใช้เป็นเป้าหมายในการจัดทำแผน 3 – 5 ปี จะสะดวกในการกำหนดและชี้แจงขอรับการจัดสรรงบประมาณ และลดภาระการเงินจากกองทุนการปฏิรูปที่ดิน

เอกสารอ้างอิง

1. โครงสร้างของดิน : สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน สืบค้นออนไลน์ 10 มี.ค. 65
http://oss101.idd.go.th/web_soils_for_youth/s_prop_struc2.htm
2. สมชาย อ่อนนอาษา และ ชลดา เต็มคุณธรรม : สมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ พ.ศ. 2543 : สืบค้นออนไลน์ 10 กุมภาพันธ์ 2565
3. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร : คู่มือโครงการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน สำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม 12 กุมภาพันธ์ 2565

ภาคผนวก 1

ภาพกิจกรรมโครงการ



รูปภาพภาคผนวก 1 – 1 ภาพกิจกรรมการสร้างฝาย



รูปภาพภาคผนวก 1 – 2 การเก็บกักน้ำของฝ่ายชลประทาน ส.ป.ก.



รูปภาพภาคผนวก 1 – 3 กิจกรรมการเกษตรใช้น้ำจากฝายชะลอน้ำ

ภาคผนวก 2

แบบแนะนำโครงการฟายชะลอน้ำ ส.ป.ก.



สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

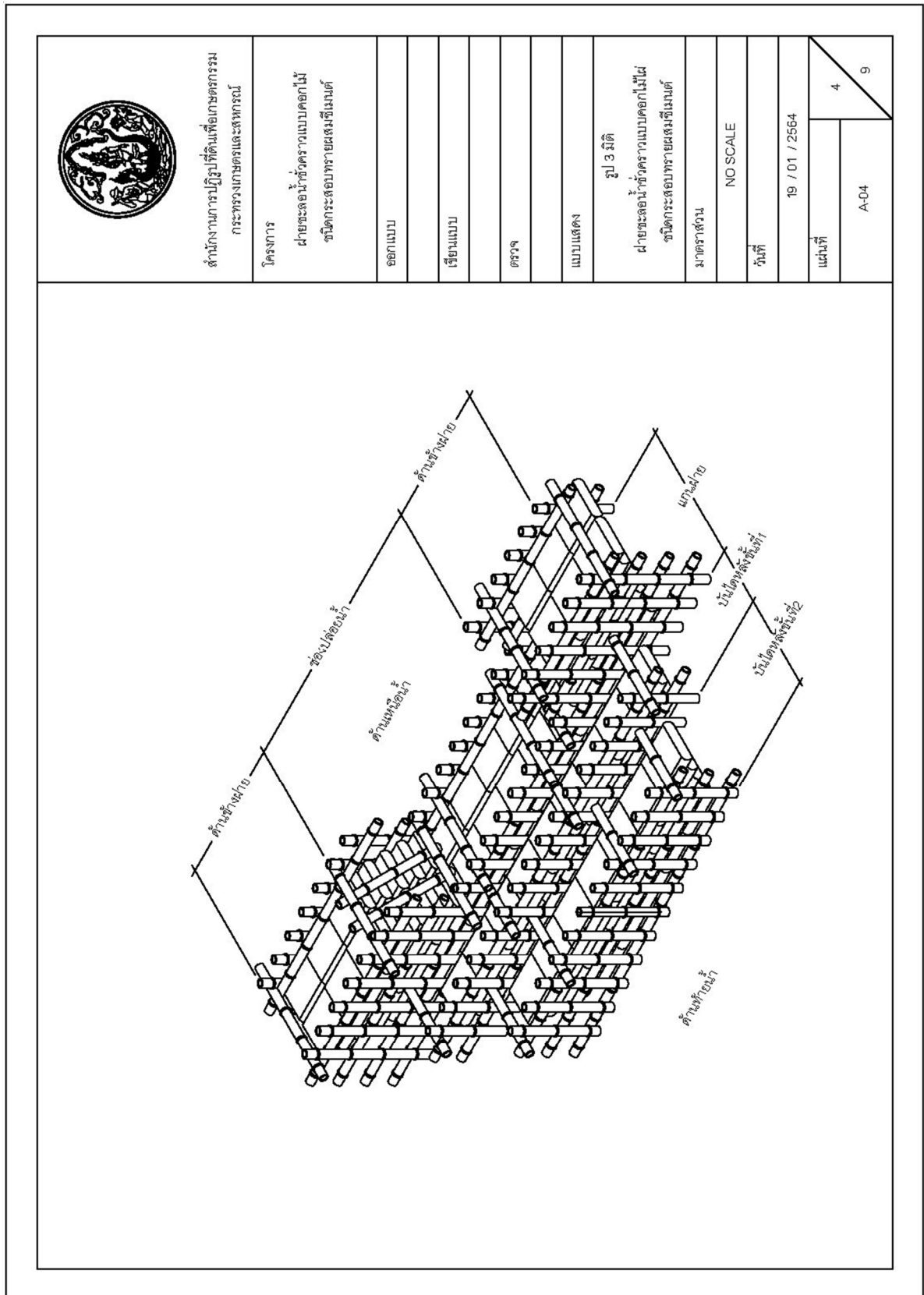
โครงการ ฝ่ายชะลอน้ำชั่วคราวแบบคอกไม้ชนิดกระสอบทรายผสมปูนซีเมนต์
ใน เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

 สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โครงการ ฝ่ายชลอน้ำชั่วคราวแบบคอกไม้ ชนิดกระสอบทรายผสมซีเมนต์	แผ่น A - 02 แผ่น A - 03 แผ่น A - 04 แผ่น A - 05 แผ่น A - 06 แผ่น A - 07 แผ่น A - 08 แผ่น A - 09 สารบัญ สารบัญแบบ รายการประกอบแบบ รูป 3 มิติ ฝ่ายชลอน้ำแบบคอกไม้ชนิดกระสอบทรายผสมซีเมนต์ รูปแปลน ฝ่ายชลอน้ำแบบคอกไม้ชนิดกระสอบทรายผสมซีเมนต์ รูปตัด A - A รูปตัด B - B รูปตัด C - C ตารางแสดงรายการวัสดุ
 สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	โครงการ ฝ่ายชลอน้ำชั่วคราวแบบคอกไม้ ชนิดกระสอบทรายผสมซีเมนต์ ออกแบบ เขียนแบบ ตรวจ แบบแสดง สารบัญแบบ มาตรฐาน NO SCALE วันที่ 19 / 01 / 2564 แผ่นที่ 2 / 9 A-02

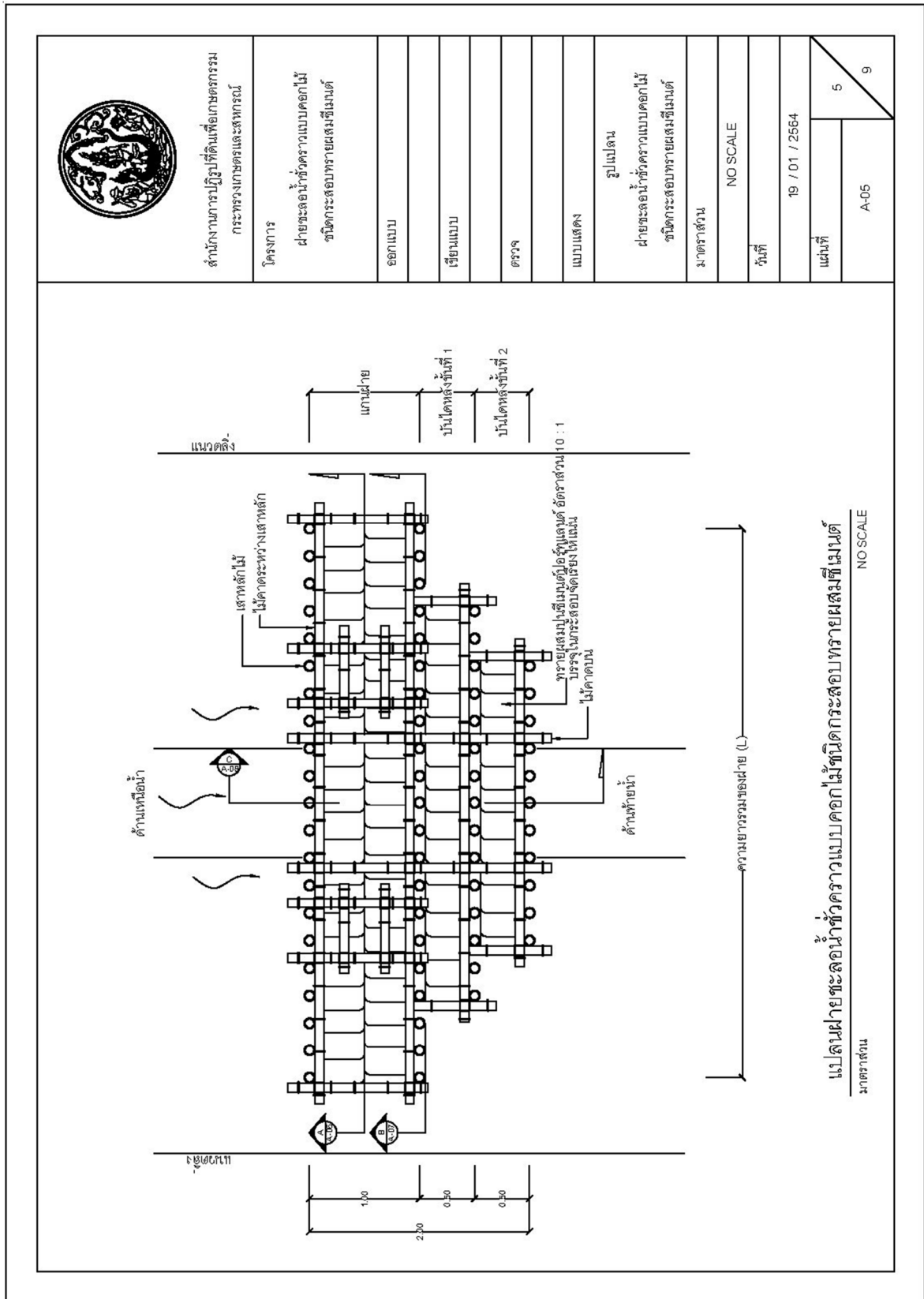
รูปภาพภาคผนวก 2-2 แบบแนะนำก่อสร้างฝ่ายชลอน้ำแบบชั่วคราว แผ่นที่ 1

รายการประกอบแบบทั่วไป เป็นงานก่อสร้างฝายชะลอน้ำชั่วคราวแบบคอกไม้ชนิดกระสอบทรายผสมซีเมนต์ สำหรับลำห้วยที่มีความลาดชันน้อย มีปริมาณน้ำไหลไม่มาก และลำห้วยกว้างไม่มาก ในเขตพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน 1. วางผัง ให้ทำการวางฝายชะลอน้ำชั่วคราว ณ ตำแหน่งที่ก่อสร้าง เพื่อกำหนดแนวการก่อสร้างฝายชะลอน้ำชั่วคราว 2. ปรับพื้นที่ ให้ขุดลอกดินกับห้วยออกให้สูงระดับดินเดิมตลอดแนว โดยให้ขุดลึกลงไป 0.20 เมตรจากระดับดินเดิมตลอดแนวฝาย และขุดเข้าไปข้างลำห้วยด้านละ 0.50 - 1.00 เมตร 3. โครงสร้างคอกไม้ 3.1 ไม้รว ให้วางแนวฝายโดยให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ความยาวขึ้นอยู่กับความกว้างของลำห้วย 3.2 ไม้เสาหลัก ให้ตอกไม้เสาหลักตามแนวฝายโดยใช้ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 1.80 - 2.00 เมตร ทำการเสียบลายแหลมหนึ่งด้าน โดยให้ตอกลึกไปในดินประมาณ 1 / 3 ของความยาว 3.2 การผูกเชือก การผูกเชือกยึดเสาหลักและราวฝาย ให้ผูกด้วยเชือกที่มั่นคงแข็งแรง 4. วางกระสอบทราย ให้ผสมทรายกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยใช้อัตราส่วน 10 : 1 และบรรจุลงในกระสอบให้มีปริมาตรไม่เกิน 2 / 3 ของกระสอบ โดยวางกระสอบซ้อนทับแบบทับหัวและทับข้างและกดทับจนมีช่องว่างระหว่างกระสอบน้อยที่สุด	สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โครงการ ฝายชะลอน้ำชั่วคราวแบบคอกไม้ ชนิดกระสอบทรายผสมซีเมนต์ ออกแบบ เขียนแบบ ตรวจ แบบแสดง รูปแปลน รายการประกอบแบบ มาตราส่วน NO SCALE วันที่ 19 / 01 / 2564 แผ่นที่ A-03 3 / 9
--	---

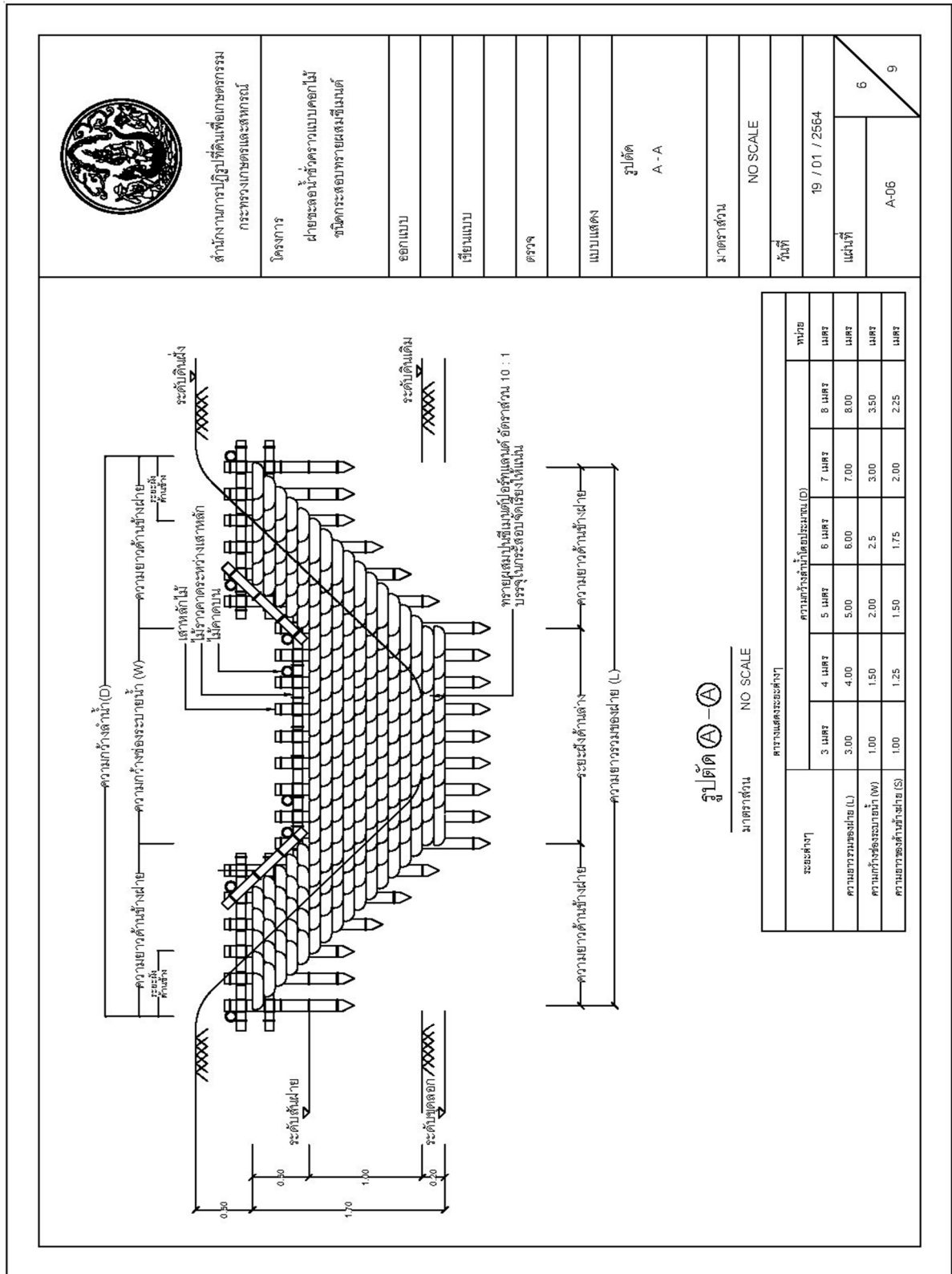
รูปภาพภาคผนวก 2-3 แบบแนะนำก่อสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว แผ่นที่ 2



รูปภาพภาคผนวก 2-4 แบบแนะนำก่อสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว แผ่นที่ 3



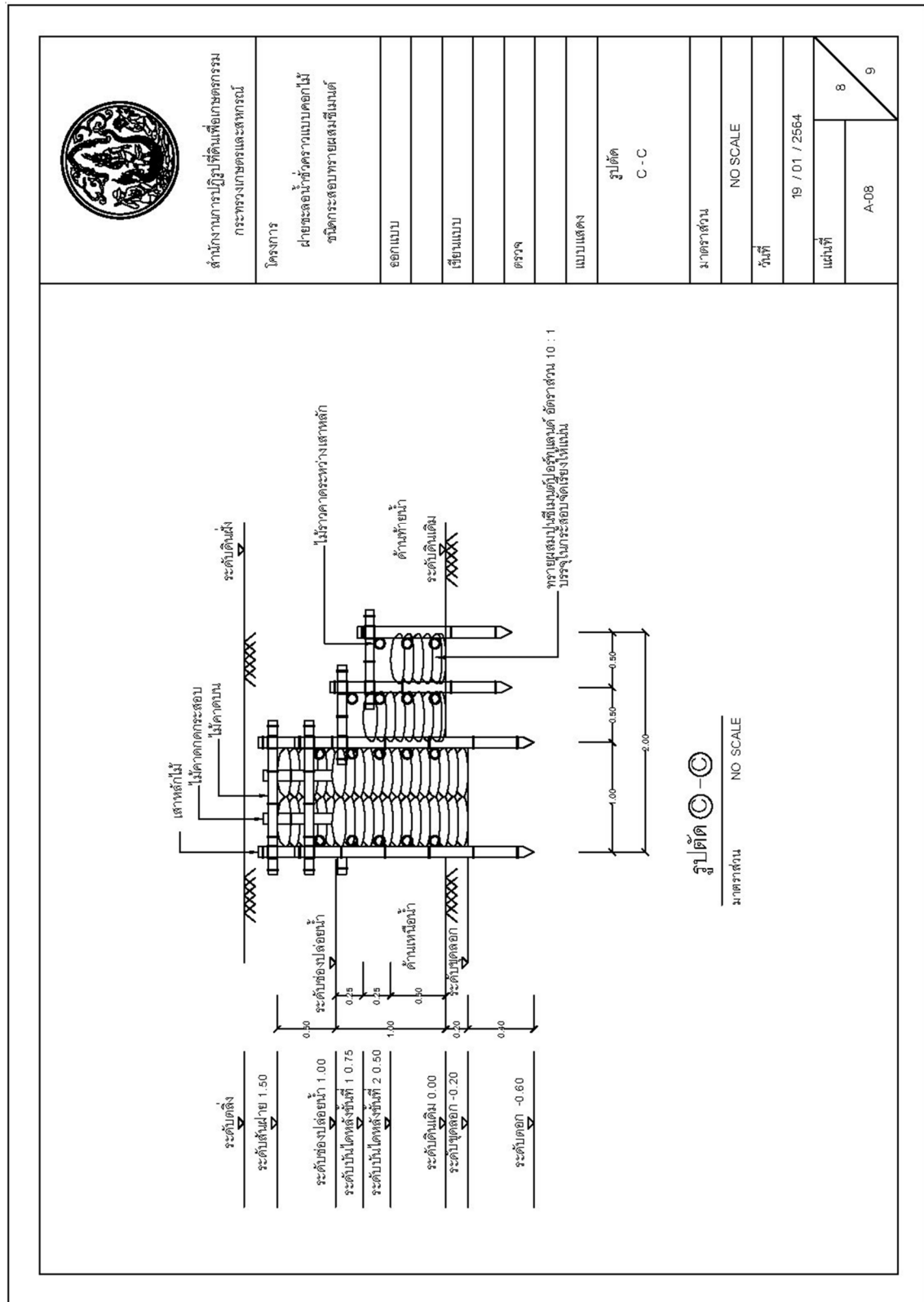
รูปภาพภาคผนวก 2-5 แบบแนะนำก่อสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว แผ่นที่ 4



รูปภาพภาคผนวก 2-6 แบบแนะนำก่อสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว แผ่นที่ 5

	ตารางแสดงรายการวัสดุขนาดลำน้ำ 3 - 5 เมตร <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ลำดับที่</th> <th rowspan="2">รายการวัสดุ</th> <th colspan="2">ขนาดลำน้ำ 3 เมตร</th> <th colspan="2">ขนาดลำน้ำ 4 เมตร</th> <th colspan="2">ขนาดลำน้ำ 5 เมตร</th> </tr> <tr> <th>จำนวน</th> <th>หน่วย</th> <th>จำนวน</th> <th>หน่วย</th> <th>จำนวน</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ทราย</td> <td>5</td> <td>ลบ.ม.</td> <td>7</td> <td>ลบ.ม.</td> <td>9</td> <td>ลบ.ม.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์</td> <td>15</td> <td>ถุง</td> <td>21</td> <td>ถุง</td> <td>27</td> <td>ถุง</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>กระสอบขนาด 18 x 30 นิ้ว</td> <td>310</td> <td>กระสอบ</td> <td>438</td> <td>กระสอบ</td> <td>563</td> <td>กระสอบ</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ไม้(ไผ่ ยูคา, อื่นๆ) ๒ ไม่น้อยกว่า 0.06 ม. ยาว 6 ม.</td> <td>25</td> <td>ท่อน</td> <td>36</td> <td>ท่อน</td> <td>40</td> <td>ท่อน</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>เชือกไนลอนหรือใยสังเคราะห์ 5 เมตรฐาน</td> <td>2</td> <td>ม้วน</td> <td>4</td> <td>ม้วน</td> <td>6</td> <td>ม้วน</td> </tr> </tbody> </table> ตารางแสดงรายการวัสดุขนาดลำน้ำ 6 - 8 เมตร <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ลำดับที่</th> <th rowspan="2">รายการวัสดุ</th> <th colspan="2">ขนาดลำน้ำ 6 เมตร</th> <th colspan="2">ขนาดลำน้ำ 7 เมตร</th> <th colspan="2">ขนาดลำน้ำ 8 เมตร</th> </tr> <tr> <th>จำนวน</th> <th>หน่วย</th> <th>จำนวน</th> <th>หน่วย</th> <th>จำนวน</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ทราย</td> <td>11</td> <td>ลบ.ม.</td> <td>13</td> <td>ลบ.ม.</td> <td>15</td> <td>ลบ.ม.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์</td> <td>33</td> <td>ถุง</td> <td>39</td> <td>ถุง</td> <td>45</td> <td>ถุง</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>กระสอบขนาด 18 x 30 นิ้ว</td> <td>682</td> <td>กระสอบ</td> <td>806</td> <td>กระสอบ</td> <td>930</td> <td>กระสอบ</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ไม้(ไผ่ ยูคา, อื่นๆ) ๒ ไม่น้อยกว่า 0.06 ม. ยาว 6 ม.</td> <td>52</td> <td>ท่อน</td> <td>65</td> <td>ท่อน</td> <td>84</td> <td>ท่อน</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>เชือกไนลอนหรือใยสังเคราะห์ 5 เมตรฐาน</td> <td>8</td> <td>ม้วน</td> <td>10</td> <td>ม้วน</td> <td>12</td> <td>ม้วน</td> </tr> </tbody> </table>	ลำดับที่	รายการวัสดุ	ขนาดลำน้ำ 3 เมตร		ขนาดลำน้ำ 4 เมตร		ขนาดลำน้ำ 5 เมตร		จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย	1	ทราย	5	ลบ.ม.	7	ลบ.ม.	9	ลบ.ม.	2	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	15	ถุง	21	ถุง	27	ถุง	3	กระสอบขนาด 18 x 30 นิ้ว	310	กระสอบ	438	กระสอบ	563	กระสอบ	4	ไม้(ไผ่ ยูคา, อื่นๆ) ๒ ไม่น้อยกว่า 0.06 ม. ยาว 6 ม.	25	ท่อน	36	ท่อน	40	ท่อน	5	เชือกไนลอนหรือใยสังเคราะห์ 5 เมตรฐาน	2	ม้วน	4	ม้วน	6	ม้วน	ลำดับที่	รายการวัสดุ	ขนาดลำน้ำ 6 เมตร		ขนาดลำน้ำ 7 เมตร		ขนาดลำน้ำ 8 เมตร		จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย	1	ทราย	11	ลบ.ม.	13	ลบ.ม.	15	ลบ.ม.	2	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	33	ถุง	39	ถุง	45	ถุง	3	กระสอบขนาด 18 x 30 นิ้ว	682	กระสอบ	806	กระสอบ	930	กระสอบ	4	ไม้(ไผ่ ยูคา, อื่นๆ) ๒ ไม่น้อยกว่า 0.06 ม. ยาว 6 ม.	52	ท่อน	65	ท่อน	84	ท่อน	5	เชือกไนลอนหรือใยสังเคราะห์ 5 เมตรฐาน	8	ม้วน	10	ม้วน	12	ม้วน
ลำดับที่	รายการวัสดุ			ขนาดลำน้ำ 3 เมตร		ขนาดลำน้ำ 4 เมตร		ขนาดลำน้ำ 5 เมตร																																																																																																					
		จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย																																																																																																						
1	ทราย	5	ลบ.ม.	7	ลบ.ม.	9	ลบ.ม.																																																																																																						
2	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	15	ถุง	21	ถุง	27	ถุง																																																																																																						
3	กระสอบขนาด 18 x 30 นิ้ว	310	กระสอบ	438	กระสอบ	563	กระสอบ																																																																																																						
4	ไม้(ไผ่ ยูคา, อื่นๆ) ๒ ไม่น้อยกว่า 0.06 ม. ยาว 6 ม.	25	ท่อน	36	ท่อน	40	ท่อน																																																																																																						
5	เชือกไนลอนหรือใยสังเคราะห์ 5 เมตรฐาน	2	ม้วน	4	ม้วน	6	ม้วน																																																																																																						
ลำดับที่	รายการวัสดุ	ขนาดลำน้ำ 6 เมตร		ขนาดลำน้ำ 7 เมตร		ขนาดลำน้ำ 8 เมตร																																																																																																							
		จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย																																																																																																						
1	ทราย	11	ลบ.ม.	13	ลบ.ม.	15	ลบ.ม.																																																																																																						
2	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	33	ถุง	39	ถุง	45	ถุง																																																																																																						
3	กระสอบขนาด 18 x 30 นิ้ว	682	กระสอบ	806	กระสอบ	930	กระสอบ																																																																																																						
4	ไม้(ไผ่ ยูคา, อื่นๆ) ๒ ไม่น้อยกว่า 0.06 ม. ยาว 6 ม.	52	ท่อน	65	ท่อน	84	ท่อน																																																																																																						
5	เชือกไนลอนหรือใยสังเคราะห์ 5 เมตรฐาน	8	ม้วน	10	ม้วน	12	ม้วน																																																																																																						
	ตารางรายการวัสดุ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>มาตราส่วน</td> <td>NO SCALE</td> </tr> <tr> <td>วันที่</td> <td>19 / 01 / 2564</td> </tr> <tr> <td>แผ่นที่</td> <td>9</td> </tr> </table>	มาตราส่วน	NO SCALE	วันที่	19 / 01 / 2564	แผ่นที่	9																																																																																																						
มาตราส่วน	NO SCALE																																																																																																												
วันที่	19 / 01 / 2564																																																																																																												
แผ่นที่	9																																																																																																												

รูปภาพภาคผนวก 2-8 แบบแนบนำก่อสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว แผ่นที่ 7



รูปภาพภาคผนวก 2-9 แบบแนะนำก่อสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราว แผ่นที่ 8

ตารางภาคผนวก 2 – 1 รายการวัสดุก่อสร้างฝายชะลอน้ำ

ลำดับ ที่	รายการวัสดุ	ขนาดลำน้ำ 3 เมตร		ขนาดลำน้ำ 4 เมตร		ขนาดลำน้ำ 5 เมตร	
		จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย
1	ทราย	5	ลบ.ม.	7	ลบ.ม.	9	ลบ.ม.
2	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	15	ถุง	21	ถุง	27	ถุง
3	กระสอบ ขนาด 18 X 30 นิ้ว	310	กระสอบ	438	กระสอบ	563	กระสอบ
4	(ไม้ไผ่, ไม้ยูคา, อื่นๆ) Ø ไม่น้อยกว่า 8 ซม. ยาว 6 ม.	25	ท่อน	36	ท่อน	40	ท่อน
5	เชือกไนลอนเบอร์ 5 มาตรฐาน	2	ม้วน	5	ม้วน	9	ม้วน
6	ท่อ PVC ขนาด 2 นิ้ว	1	ท่อน	1	ท่อน	1	ท่อน
7	บอลลวล์ PVC ขนาด 2 นิ้ว	1	อัน	1	อัน	1	อัน

ภาคผนวก 3

บัญชีรายการฝ่ายชลอน้ำ ส.ป.ก. ระหว่างปี 2561 - **2564**

ตารางภาคผนวก 3 – 1 รายการพื้นที่ดำเนินการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน ปี 2561

รวม 23 จังหวัด		244	หมายเหตุ
ภาคเหนือ		115	
1	กำแพงเพชร	20	
2	เชียงราย	17	
3	ตาก	9	
4	นครสวรรค์	8	
5	น่าน	14	
6	พะเยา	9	
7	เพชรบูรณ์	10	
8	แพร่	8	
9	แม่ฮ่องสอน	7	
10	ลำพูน	4	
11	อุตรดิตถ์	9	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		109	
1	กาฬสินธุ์	15	
2	ชัยภูมิ	4	
3	นครราชสีมา	25	
4	บึงกาฬ	8	
5	บุรีรัมย์	20	
6	มุกดาหาร	7	
7	สุรินทร์	5	
8	หนองคาย	9	
9	หนองบัวลำภู	6	
10	อุบลราชธานี	10	
ภาคกลาง		20	
1	ลพบุรี	13	
2	สระบุรี	7	

ตารางภาคผนวก 3 – 2 รายการพื้นที่ดำเนินการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน ปี 2563

ที่ตั้งฝาย			จำนวน (แห่ง)
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
รวมทั้งสิ้น			200
1. กำแพงเพชร	เมือง	ทรงธรรม	30
รวม			30
2. เชียงราย	เชียงของ	ศรีดอนชัย	16
		ห้วยซ้อ	1
	พาน	เจริญเมือง	3
	เชียงแสน	บ้านแซว	3
รวม			23
3. ตาก	เมือง	วังหิน	6
		ตลุกกลางทุ่ง	2
รวม			8
4. น่าน	เมือง	บ่อสวก	10
	ท่าวังผา	แสนทอง	3
		จอมพระ	2
รวม			15
5. พะเยา	ปง	จิม	10
รวม			10
6. เพชรบูรณ์	ศรีเทพ	หนองย่างทอย	2
รวม			2
7. แพร่	ร้องกวาง	ร้องกวาง	1
		ห้วยโรง	7
	สอง	สะเอียบ	4
		บ้านกลาง	1
รวม			13
8. ราชบุรี	สวนผึ้ง	ตะนาวศรี	2
	จอมบึง	แก้มอัน	4
รวม			6

ตารางภาคผนวก 3 – 2 รายการพื้นที่ดำเนินการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน ปี 2563 (ต่อ)

ที่ตั้งฝาย			จำนวน (แห่ง)
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
รวมทั้งสิ้น			200
9. ลพบุรี	ชัยบาดาล	เกาะรัง	18
รวม			18
10. ลำปาง	วังเหนือ	วังทอง	1
	เกาะคา	นาแสง	1
รวม			2
11. ลำพูน	บ้านโฮ่ง	หนองปลาสะวาย	4
รวม			4
12. สกลนคร	บ้านม่วง	หนองกว้าง	10
	บ้านม่วง	บ่อแก้ว	1
	ส่องดาว	ท่าศิลา	3
	วานรนิวาส	นาคำ	1
	วานรนิวาส	กุดเรือคำ	2
	วาริชภูมิ	คำบ่อ	1
	พรรณานิคม	ไร่	1
	พรรณานิคม	นาหัวบ่อ	2
	เมือง	ห้วยยาง	1
รวม			22
13. สุโขทัย	ทุ่งเสลี่ยม	ทุ่งเสลี่ยม	1
	ศรีสัชนาลัย	แม่สิม	2
	ศรีสำโรง	นาขุนไกร	1
รวม			4
14. สุพรรณบุรี	ด่านช้าง	นิคมกระเสียว	2
รวม			2

ตารางภาคผนวก 3 – 2 รายการพื้นที่ดำเนินการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน ปี 2563 (ต่อ)

ที่ตั้งฝาย			จำนวน (แห่ง)
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
15. สุราษฎร์ธานี	เวียงสระ	บ้านส้อง	5
	ท่าชนะ	ประสงค์	10
	ชัยบุรี	ชัยบุรี	5
	พุนพิน	บางมะเดื่อ	5
	รวม		25
16. นนทบุรี	โพธิ์สวัสดิ์	บ้านโพธิ์	2
	เฝ้าไร่	วังหลวง	1
รวม			3
17. ชุมพร	สวี	ครน	3
		เขาค่าย	3
	พะโต๊ะ	พะโต๊ะ	1
		ปากทรง	1
		ปังหวาน	5
รวม			13

ตารางภาคผนวก 3 – 3 บัญชีรายการฝายชะลอน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน ปี 2564

ลำดับ	จังหวัด	ชุมชนเป้าหมาย			จำนวน (แห่ง)	จำนวนฝายฯ รวม (แห่ง)
		หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ		
1	เชียงราย	1	ศรีดอนชัย	เชียงของ	1	17
		2	ศรีดอนชัย	เชียงของ	3	
		5	ศรีดอนชัย	เชียงของ	2	
		6	ศรีดอนชัย	เชียงของ	1	
		11	ศรีดอนชัย	เชียงของ	2	
		13	ศรีดอนชัย	เชียงของ	2	
		17	ศรีดอนชัย	เชียงของ	2	
		18	ศรีดอนชัย	เชียงของ	1	
		8	เจริญเมือง	พาน	2	
2	เชียงใหม่	6	ห้วยแก้ว	แม่ออน	4	8
		13	หนองหาร	สันทราย	4	
3	น่าน	9	บ่อสวก	เมืองน่าน	8	21
		7	สะเนียน	เมืองน่าน	8	
		1	น้ำตก	น่าน้อย	2	
		10	ศรีชะเกษ	น่าน้อย	3	
4	พะเยา	6	แม่สุก	แม่ใจ	6	20
		1	แม่สุก	แม่ใจ	4	
		10	แม่สุก	แม่ใจ	2	
		1	แม่สุก	แม่ใจ	1	
		7	แม่สุก	แม่ใจ	7	
5	แพร่	6	ห้วยหม้าย	สอง	1	12
		14	ห้วยหม้าย	สอง	2	
		4	เตาปูน	สอง	2	
		2	เตาปูน	สอง	2	
		4	บ้านกลาง	สอง	1	
		4	ไผ่โพน	ร้องกวาง	4	
6	ลำปาง	9	วังทอง	วังเหนือ	6	6
7	ลำพูน	1	ตากาศ	แม่ทา	4	4
8	สุราษฎร์ธานี	19	ประสงค์	ท่าชนะ	19	19
รวม						107

