



รายงานการศึกษา

โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

หลักสูตร “ผู้อำนวยการโครงการ” รุ่นที่ ๑๙

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕

ชื่อโครงการ

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพฝ่ายพัสดุและฝ่ายช่าง
กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

จัดทำโดยกลุ่ม OG๒

๑.นายจิรเดช	อุปแสน	นายช่างชลประทานอาวุโส
๒.นายมานพ	สุวรรณบุตร	นายช่างชลประทานอาวุโส
๓.นายทองศักดิ์	มูลใจตา	นายช่างชลประทานอาวุโส
๔.นายสมพงษ์	ธีระทานันท์	นายช่างชลประทานอาวุโส
๕.นายอนุวรรตน์	ไคววารินทร์	นายช่างชลประทานอาวุโส
๖.นายชวลิต	ฉลอม	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ
๗.นายศิริรัตน์	ลิขิตวรรณการ	นายช่างชลประทานอาวุโส
๘.นายพิรุณรัช	พานทอง	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ
๙.นายสุภโชค	กามินี	วิศวกรชลประทานชำนาญการ

สถาบันพัฒนาการชลประทาน ร่วมกับ

ส่วนทรัพยากรบุคคล สำนักทรัพยากรบุคคล กรมชลประทาน

เมษายน ๒๕๖๕

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษานี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากคณะฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “ผู้อำนวยการโครงการ” รุ่นที่ ๑๙ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕ ได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจากคณาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ข้อชี้แนะ แนวทางการศึกษาและได้รับการถ่ายทอดประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ในด้านต่างๆ ซึ่งคณะผู้จัดทำกลุ่ม OG๒ ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านอย่างสุดซึ้ง และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่สถาบันพัฒนาการชลประทาน และเจ้าหน้าที่ส่วนทรัพยากรบุคคล สำนักทรัพยากรบุคคล กรมชลประทานทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ติดตามประสานงานตลอดระยะเวลาการฝึกอบรมด้วยดี

ขอขอบคุณสมาชิกกลุ่มผู้จัดทำรายงานการศึกษานี้ทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ความร่วมแรงร่วมใจ สละเวลาอันมีค่า ให้ความช่วยเหลือกันจนส่งผลทำให้รายงานการศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำรายงานการศึกษาขอมอบานิสงค์แห่งประโยชน์ คุณงามความดี ที่เกิดจากรายงานการศึกษานี้ให้แก่ บิดา มารดา คณาจารย์ เจ้าหน้าที่กรมชลประทาน ตลอดจนนิสิต นักศึกษาของสถาบันพัฒนาการชลประทานสืบไป

คณะผู้จัดทำกลุ่ม OG๒

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทที่ ๑ บทนำ	๑
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์	๔
ขอบเขตของการศึกษา	๔
ข้อตกลงเบื้องต้น	๕
สมมติฐานของการศึกษา	๕
นิยามศัพท์เฉพาะ	๕
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๖
บทที่ ๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๗
โครงการฝ่ายสามง่าม	๗
แนวคิดเกี่ยวกับฝ่าย	๑๕
แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ	๒๒
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๒๕
กรอบแนวคิดการศึกษา	๓๐
บทที่ ๓ วิธีการดำเนินการศึกษา	๓๑
รูปแบบการศึกษา	๓๑
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	๓๑
เครื่องมือ การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	๓๒
การเก็บรวบรวมข้อมูล	๓๔
การวิเคราะห์ข้อมูล	๓๔
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	๓๖
แผนการดำเนินงาน	๓๖
บทที่ ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๓๘
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๓๘

สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
บทที่ ๕ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	๕๑
สรุปผล	๕๑
อภิปรายผล	๕๒
ข้อเสนอแนะ	๕๔
บรรณานุกรม	๕๕
ภาคผนวก	๕๗
ประวัติคณะผู้วิจัย	๘๔

สารบัญตาราง

หัวข้อ	หน้า
ตาราง ๑ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง	๔๒
ตาราง ๒ ข้อมูลส่วนบุคคลด้านเพศ	๔๔
ตาราง ๓ ข้อมูลส่วนบุคคลด้านอายุ	๔๔
ตาราง ๔ ข้อมูลส่วนบุคคลด้านสถานะความเกี่ยวข้องกับฝายสามง่าม	๔๕
ตาราง ๕ ประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง	๔๖
ตาราง ๖ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางในภาพรวม	๔๗
ตาราง ๗ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางด้านความคุ้มค่าและการลงทุน	๔๙
ตาราง ๘ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางด้านการใช้งาน	๔๙
ตาราง ๙ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางด้านการบริหารจัดการน้ำ	๔๙
ตาราง ๑๐ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม	๕๐

สารบัญภาพ

หัวข้อ	หน้า
รูปที่ ๑ โครงการฝายสามง่าม	๗
รูปที่ ๒ ฝายยางสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร	๘
รูปที่ ๓ ฝายยางสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร	๑๐
รูปที่ ๔ ฝายยางสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร	๑๒
รูปที่ ๕ ฝายน้ำล้นแบบบานพับได้ ฝายสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร	๑๓
รูปที่ ๖ ฝายน้ำล้นแบบบานพับได้ ฝายสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร	๑๔
รูปที่ ๗ ฝายพับได้ Type II เทศบาลตำบลต้นเปา อำเภอสันกำแพง	๑๘
รูปที่ ๘ ฝายเหล็กพับได้ Type III-A บนสันของ Spill Way ของอ่างเก็บน้ำประแสร์ อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง	๒๐
รูปที่ ๙ ฝายยาง	๒๑
รูปที่ ๑๐ กรอบแนวคิดการศึกษา	๓๐
รูปที่ ๑๑ flow chart framework ในการศึกษา	๓๗

บทคัดย่อ

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร มีวัตถุประสงค์

๑) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

๒) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน Mixed Methods Research โดยเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่

๑) แบบสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) สำหรับสัมภาษณ์ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ จำนวน ๑๐ คน

๒) แบบสอบถาม สำหรับสอบถามความคิดเห็นผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ จำนวน ๑๐ คน และตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ จำนวน ๑๐๐ คน

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เชิงปริมาณโดยการคำนวณหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ Paired-Sample T Test

ผลการศึกษาพบว่า

๑. ผลการสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีความคุ้มค่า ลงทุนครั้งเดียวใช้ได้นานตลอดอายุการใช้งาน มีการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาน้อยและไม่บ่อยครั้ง มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง และเกษตรกรผู้ใช้น้ำในพื้นที่มีความต้องการให้สร้าง แต่ฝายยางใช้งบประมาณในการลงทุนต่ำกว่า และใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างเร็วกว่า ด้านการใช้งาน ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีการปรับระดับความสูงของสันฝายได้สะดวกและรวดเร็ว มีระบบควบคุมที่ทันสมัยสามารถควบคุมได้จากระยะไกล และมีระบบการติดตามผลแบบเรียลไทม์ และใช้บุคลากรในการควบคุมฝายน้อยกว่าฝายยาง ส่วนฝายยางมีการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมฝายไม่ซับซ้อน และความผิดพลาดที่เกิดจากระบบสั่งการน้อย เพราะระบบสั่งการไม่ซับซ้อน ด้านการบริการจัดการน้ำ ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีปริมาณในการกักเก็บน้ำได้เต็มประสิทธิภาพ สามารถควบคุมระดับน้ำและปริมาณน้ำในการระบายน้ำได้ เก็บกักน้ำได้หลายระดับ และสามารถระบายตะกอนได้ดีกว่าฝายยาง ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีการดูแลรักษาตลอดอายุการใช้งานน้อย มีความคงทนทางวิศวกรรมของอาคารชลประทานต่อสภาพอากาศสูง มีความคงทนทางวิศวกรรมของตัวฝายต่อวัฏจักรอันตรายและสภาพอากาศ

สูง เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น และมีระบบการแจ้งเตือนเมื่อเกิดความเสียหายในแต่ละจุด แต่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุม ต่างจากฝายยางที่เจ้าหน้าที่ประจำฝายสามารถดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมได้

๒. ประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III ในภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ประสิทธิภาพของฝายยาง ในภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย โดยฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรมมากที่สุด โดยฝายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น และฝายยาง มีประสิทธิภาพด้านการบริการจัดการน้ำมากที่สุด โดยสามารถควบคุมปริมาณในการปล่อยน้ำ

๓. การทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางโดยการทดสอบ Paired-Sample T Test ในภาพรวม ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ด้านการใช้งาน ด้านการบริการจัดการน้ำ และด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพสูงกว่าฝายยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

บทที่ ๑

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“น้ำ” จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งกับชีวิตของพืชและสัตว์บนโลก รวมทั้งมนุษย์เราด้วย แต่ด้วยปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค เพื่อการเพาะปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ หรือการใช้น้ำเพื่อการผลิตและบริการ ทำให้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ

ปัญหาของราษฎรซึ่งประกอบอาชีพเกษตรกรรมที่ต้องอาศัยน้ำในการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตรนั้นคือปัญหาการขาดแคลนน้ำ โดยส่วนใหญ่ต้องอาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตร และยังไม่มีการพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินมาใช้ให้เต็มศักยภาพ จึงทำให้ผลผลิตทางการเกษตรค่อนข้างต่ำ

ลำน้ำยมเป็นลำน้ำอีกแห่งหนึ่งที่มีปริมาณน้ำมากเพียงพอต่อการที่จะพัฒนาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ในปี พ.ศ. ๒๕๓๗ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานจึงได้วางแนวทางในการแก้ไขปัญหาขึ้น โดยเสนอโครงการสร้างฝายบนลำน้ำยม เพื่อเก็บกักน้ำเอาไว้ในลำน้ำสำหรับการเพาะปลูกในฤดูแล้ง และโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เพื่อส่งน้ำให้กับพื้นที่ที่ตั้งอยู่บนเนิน

โครงการฝายสามง่าม มีลักษณะโครงการเป็นการก่อสร้างตัวฝายโดยใช้ฝายยางในช่องลัดลำน้ำปิดกั้นแม่น้ำยม ซึ่งมีหัวงานฝายตั้งอยู่ในเขตอำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร โครงการฝายสามง่ามมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับน้ำในลำน้ำยม สำหรับเก็บกักน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม และสำหรับโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพื่อส่งน้ำให้กับพื้นที่ทำกินของราษฎรที่อยู่บนที่เนินเพื่อการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตร ในบริเวณพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำยมตั้งแต่อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร ขึ้นไปตามลำน้ำยมไปจนถึงเขตอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก โดยมีการก่อสร้างในปี พ.ศ. ๒๕๔๘

โครงการฝายสามง่ามตั้งอยู่ใกล้บ้านจระเข้หอม อยู่ระหว่างตำบลสามง่ามและตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร ห่างจากที่ตั้งอำเภอสามงามลงมาทางด้านท้ายน้ำ เป็นระยะทางตามแม่น้ำยมประมาณ ๘ กิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนขอบตลิ่งสูงจากพื้นท้องน้ำประมาณ ๔-๕ เมตร สภาพพื้นท้องน้ำจะแบนราบอยู่ในระดับเดียวกัน ลำน้ำส่วนนี้มีความคดเคี้ยวไปมาแต่ไม่มากนัก ช่วงที่ขุดเป็นช่องลัดลำน้ำฝั่งซ้ายแม่น้ำยม ยาวประมาณ ๕๔๕ เมตร ดินขุดบริเวณช่องลัดในส่วนที่เป็นคอคอดนี้มีปริมาณดินขุดประมาณ ๐.๒๔ ล้านลูกบาศก์เมตร

ฝายยาง (RUBBER DAM) หรือบางครั้งเรียกว่า เขื่อนยาง นั้นถือเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีในการก่อสร้างฝายเพื่อใช้ทดน้ำ หรือเก็บกักน้ำอีกประเภทหนึ่ง เนื่องจากได้มีการผลิตแผ่นยางนำมาทำเป็นถุงยางทรงกระบอกยึดติดกับฐานคอนกรีตวางขวางลำน้ำ และเมื่อจะใช้งานก็สูบน้ำอัดลมหรือน้ำเข้าไปใน

ตัวถังแบบนี้ ให้พองตัวก็จะสามารถกักกั้นน้ำเอาไว้ได้เช่นเดียวกับฝายคอนกรีต ในกรณีเดียวกัน ฝายยางยังมีลักษณะพิเศษคล้ายกับเขื่อนระบายน้ำอีกด้วย เพราะเมื่อน้ำหลากมา ระบบยุบตัวโดยอัตโนมัติที่ติดตั้งไว้ในฝายยางทุกแห่ง ก็จะปล่อยลมหรือน้ำออกจากถังยางจนยุบตัวแบนราบกับท้องน้ำ จึงสามารถระบายน้ำผ่านไปได้อย่างเป็นจำนวนมาก โดยไม่เกิดการท่วมตลิ่งเช่นเดียวกับการเปิดประตูเขื่อนระบายน้ำออกหมด จนน้ำไหลผ่านได้เต็มขนาดหน้าตัดลำน้ำนั้นเหมือนสภาพธรรมชาติปกติ และตะกอนทรายที่ตกจมอยู่ด้านหน้าฝายก็จะถูกน้ำพัดพาออกไปได้ด้วย (นภดล หาญชนบท และชัยพร พรหมสุวรรณ, ๒๕๕๐, หน้า ๙)

ฝายเหล็กแบบพับได้ type III เป็นฝายพับได้แบบอัตโนมัติ เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย และการพัฒนาต่อเนื่องจากงานวิจัยฝายพับได้ Type I-A และ Type II-A ในปัจจุบันสถาบันพัฒนาการชลประทาน กรมชลประทาน ร่วมกับ สำนักงานชลประทานที่ ๑ จังหวัดเชียงใหม่ ได้นำผลจากงานวิจัยของฝายพับได้ Type II-A มาร่วมพัฒนาและต่อยอด พัฒนาเป็นฝายพับได้ Type III-A โดยปรับปรุงเป็นแบบอัตโนมัติ ในระบบการทำงานของฝายพับได้ Type III -A เป็นระบบ Digital สามารถทำงานอัตโนมัติตามที่ผู้ใช้งานสั่งงานโดยการเขียนโปรแกรมให้กับอุปกรณ์ PLC (Programmable Logic Control) เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันตัวฝายจะสามารถพับราบลงได้เอง (Up Stream Control) จากระบบสั่งงานแบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบ Sensor Pressure ซึ่งสามารถอ่านค่าระดับน้ำได้ตลอดเวลา จากการพัฒนาฝายพับได้ Type III-A และ Type III-B สามารถที่จะแก้ปัญหาของอาคารชลประทานที่มีอยู่เดิมและชำรุดเสียหาย และมีความต้องการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และมีความเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นที่สำคัญฝายพับได้ทั้ง Type III-A และ Type III-B มีอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ที่สามารถผลิตและติดตั้งได้ง่าย เหมาะกับการนำไปใช้กับงานด้านชลประทานเพื่อป้องกันน้ำท่วม เช่น ท้องใต้ดิน หรือประตูทางเข้านิคมอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำและง่ายต่อการบำรุงรักษา โดยคำนึงถึงราคาต้นทุนของค่าก่อสร้างที่จะต้องมีราคาย่อมเยา ที่สำคัญใช้วัสดุที่ผลิตได้ในประเทศ (ประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงค์โพธิ์สภ, ออนไลน์)

เนื่องจากฝายยางสามง่าม ตำบลวังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ที่มีลักษณะเป็นฝายยางขนาดความยาวสันฝาย ๖๘ เมตร สูง ๒.๕๐ เมตร เป็นแบบระบบใช้ลม ที่ได้ก่อสร้างไว้เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๔๘ เพื่อส่งน้ำให้กับพื้นที่ชลประทาน จำนวน ๘,๕๑๓ ไร่ โดยปัจจุบันตัวฝายยางชำรุดเสียหายเกิดการรั่วซึม เนื่องมาจากสภาพการใช้งานมานานหลายปี สภาพยางหมดอายุการใช้งานและเกิดรูรั่วจากถูกไม้ที่มีคมทิ่มแทงตัวฝายยางหลายจุด จากสาเหตุดังกล่าว ทำให้ไม่สามารถพองตัวฝายยางเพื่อทดน้ำส่งให้กับพื้นที่การเกษตรได้อย่างสมบูรณ์เท่าที่ควร จนเกิดความเดือดร้อนเกษตรกรร่น้ำกันขึ้นใช้เพื่อทำการเกษตร

โครงการชลประทานพิจิตรจึงมีความประสงค์ที่จะของบประมาณเพิ่มเติม เพื่อดำเนินการซ่อมแซมฝายยางสามง่าม ที่ชำรุดในปีงบประมาณ ๒๕๖๓ ให้มีสภาพพร้อมใช้งานดังเดิม แต่ทาง

นักวิชาการของสำนักงานชลประทานที่ ๓ ให้ความเห็นว่าการซ่อมตัวฝายยางดังกล่าวให้เป็นตัวถ่วงยางแบบเดิม มีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนใหม่ที่สูงมาก และจะมีอายุการใช้งานสั้นไม่แตกต่างจากเดิม เนื่องจากตัวยางเมื่อถูกรังสียูวีที่มากับแสงแดด ทำให้ตัวโครงสร้างทางเคมีของเนื้อยางหมดสภาพเร็ว ใช้งานได้ไม่ถึง ๒๕ ปี ตามที่มีการประชาสัมพันธ์ไว้ในช่วงส่งเสริมการใช้งานฝายยางดังกล่าว และในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาฝายพับได้ เป็นแบบฝายเหล็กแบบพับได้ ซึ่งมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย สามารถควบคุมได้ในระยะไกล และมีระบบอัตโนมัติที่ทันสมัยโดยผู้เชี่ยวชาญโดยคนไทย มีความสะดวกในการซ่อมบำรุงในระหว่างการใช้งาน ดังนั้น ทางสำนักงานชลประทานที่ ๓ โดยส่วนวิศวกรรมบริหาร จึงได้เสนอรูปแบบการซ่อมบำรุงฝายยางสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร โดยการเปลี่ยนมาใช้ฝายพับได้แบบเหล็ก ซึ่งจะมีราคาตัวบานเหล็กแพงกว่าตัวฝายยางประมาณ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ แต่สามารถซ่อมบำรุงได้ตลอดอายุการใช้งานของอายุบานเหล็ก โดยให้สำนักออกแบบและสถาปัตยกรรมกรมชลประทาน เป็นผู้ดำเนินการออกแบบ เพื่อใช้เป็นแบบในการแก้ไขปรับปรุงฝายยางที่ชำรุดใช้งานไม่ได้ และสร้างความเสียหายให้กับชื่อเสียงของกรมชลประทานมาช้านาน กลับมาใช้งานได้ดีกว่าเดิมและยังมีความทันสมัยขึ้นกว่าเก่า อีกทั้งยังตอบสนองนโยบาย Thailand ๔.๐ ตามยุทธศาสตร์ของกรมชลประทาน

ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะทำการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง และเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร โดยศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการใช้ฝายเหล็กแบบพับได้และฝายยาง ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ใน ๔ ด้าน ได้แก่

1. ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ได้แก่ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการใช้งาน อายุการใช้งานวัสดุที่ใช้สร้างฝายและเทคโนโลยีที่ได้รับจากฝาย และราคาในการก่อสร้างมีความเหมาะสมและคุ้มค่า

2. ด้านการใช้งาน ได้แก่ การใช้งานง่ายและมีความแม่นยำสูง มีระบบควบคุมที่ทันสมัย ความสะดวกและรวดเร็วในการปรับระดับความสูงของสันฝาย ระบบสัญญาณเสียงและไฟเตือนเมื่อระดับน้ำด้านหน้าฝายมีปริมาณที่สูงใกล้จะเป็นอันตราย และบรรลุตามวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อบรรเทาปัญหาและความเดือดร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ด้านการบริการจัดการน้ำ ได้แก่ มีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำ กักเก็บน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม สามารถปรับระดับความสูงของฝายในการทدنน้ำ และสามารถระบายตะกอนได้ดี

4. ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ได้แก่ ฝายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ มีความสะดวกในการซ่อมบำรุงในระหว่างการใช้งาน ความคุ้มค่าเมื่อต้องซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน ฝายและอาคารชลประทานมีความคงทนทางวิศวกรรมชลประทาน

การศึกษาในครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงผลประสิทธิภาพในการใช้ฝ้ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ้ายยาง ทราบถึงข้อดีและข้อเสียของฝ้ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ้ายยาง ฝ้ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร และผลซึ่งเป็นข้อมูลสารสนเทศที่ได้สามารถนำไปวางแผนในการปรับปรุงฝ้ายโดยใช้ฝ้ายเหล็กแบบพับได้ type III แทนฝ้ายยาง เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริหารงานจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ระหว่างฝ้ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ้ายยาง ของฝ้ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

๒. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ระหว่างฝ้ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ้ายยาง ฝ้ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตด้านรูปแบบการศึกษา

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ้ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ้ายยาง กรณีศึกษา ฝ้ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน Mixed Methods Research โดยเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น

การใช้ฝ้ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ้ายยาง ของฝ้ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

ตัวแปรตาม

ประสิทธิภาพของฝ้ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ้ายยาง ของฝ้ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ใน ๔ ด้าน ได้แก่

- ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ได้แก่ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการใช้งาน อายุการใช้งาน วัสดุที่ใช้สร้างฝ้ายและเทคโนโลยีที่ได้รับจากฝ้าย และราคาในการก่อสร้างมีความเหมาะสมและคุ้มค่า

- ด้านการใช้งาน ได้แก่ การใช้งานง่ายและมีความแม่นยำสูง มีระบบควบคุมที่ทันสมัย ความสะดวกและรวดเร็วในการปรับระดับความสูงของสันฝ้าย ระบบสัญญาณเสียงและไฟเตือนเมื่อน้ำหน้าฝ้ายมีปริมาณที่สูงใกล้จะเป็นอันตราย และบรรลุตามวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อบรรเทาปัญหาและความเดือดร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ด้านการบริการจัดการน้ำ ได้แก่ มีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำ ปริมาณในการกักเก็บน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วมสามารถปรับระดับความสูงของฝายในการทดน้ำ และสามารถระบายตะกอนได้ดี

- ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ได้แก่ ฝายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ มีความสะดวกในการซ่อมบำรุงในระหว่างการใช้งาน ความคุ้มค่าเมื่อต้องซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน ฝายและอาคารชลประทานมีความคงทนทางวิศวกรรมชลประทาน

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่

- | | |
|---|--------------|
| ๑) ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ | จำนวน ๑๐ คน |
| ๒) ตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ | จำนวน ๑๐๐ คน |

ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางกรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ดำเนินการศึกษาในปีเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ๒๕๖๕

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เท่านั้น

สมมติฐานของการศึกษา

ประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III สูงกว่าฝายยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ฝายเหล็กแบบพับได้ หมายถึง ฝายเหล็กสามารถพับลงได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเก็บของอ่างเก็บน้ำ และเพิ่มระดับน้ำด้านหน้าฝายให้สูงขึ้นของฝายทดน้ำ และแก้ไขสภาพอาคารกีดขวางทางน้ำ-เพื่อลดปัญหาอุทกภัยในบริเวณพื้นที่ตอนล่างรวมทั้งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการชลประทานในด้านการส่งน้ำ

ฝายเหล็กแบบพับได้ type III หมายถึง ฝายพับได้แบบอัตโนมัติ เป็นระบบ Digital สามารถทำงานอัตโนมัติตามที่คุณใช้งานสั่งงานโดยการเขียนโปรแกรมให้กับอุปกรณ์ PLC (Programmable Logic Control) เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันตัวฝายจะสามารถพับราบลงได้เอง (Up Stream Control) จากระบบสั่งงานแบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบ Sensor

Pressure ซึ่งสามารถอ่านค่าระดับน้ำได้ตลอดเวลา มีอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ที่สามารถผลิตและติดตั้งได้ง่าย เหมาะกับการนำไปใช้กับงานด้านชลประทานเพื่อป้องกันน้ำท่วม

ฝายยาง หมายถึง ฝายที่สามารถควบคุมการพองตัวและยุบตัวด้วยน้ำหรืออากาศ เพื่อเก็บกักน้ำ สามารถลดระดับเพื่อระบายน้ำหลากมากเกินความต้องการ ซึ่งจะสามารถระบายตะกอนที่ทับถมบริเวณหน้าฝายได้ด้วย ตัวฝายยางประกอบด้วยแผ่นยางม้วนเป็นรูปคล้ายทรงกระบอก วางพาดขวางตลอดลำน้ำแล้วยึดติดแน่นกับฐานฝาย และที่ตลิ่งทั้งสองฝั่งตามแนวขอบยางด้านเหนือน้ำ ซึ่งหลังจากสูบลมหรือน้ำเข้าไปในตัวฝายยางจนถึงระดับความดันที่กำหนดแล้ว ตัวฝายยางนี้จะสามารถกักกั้นน้ำได้ตามที่ต้องการ แผ่นยางนั้นทำมาจากยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์

ประสิทธิภาพ หมายถึง ประสิทธิภาพในการใช้ฝายเหล็กแบบพับได้และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ใน ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ด้านการใช้งาน ด้านการบริการจัดการน้ำ และด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ทราบถึงผลประสิทธิภาพในการใช้ฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

๒. ทราบถึงข้อดีและข้อเสียของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

๓. ผลซึ่งเป็นข้อมูลสารสนเทศที่ได้สามารถนำไปวางแผนในการปรับปรุงฝายโดยใช้ฝายเหล็กแบบพับได้ type III แทนฝายยาง เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริหารงานจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางกรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ผู้ศึกษาศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

โครงการฝายสามง่าม
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับฝาย
แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
กรอบแนวคิด

โครงการฝายสามง่าม

โครงการฝายสามง่าม อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร



รูป ๑ โครงการฝายสามง่าม

ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบัน ปัญหาของราษฎรซึ่งประกอบอาชีพเกษตรกรรม ที่ต้องอาศัยน้ำในการเพาะปลูกและอุปโภคบริโภคนั้น คือการขาดแคลนน้ำซึ่งส่วนใหญ่ต้องอาศัยน้ำฝนเป็นหลักเพื่อประกอบกิจกรรมดังกล่าว และยังไม่มีการพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินนำมาใช้ให้เต็มศักยภาพ จึงทำให้ผลผลิตการเกษตรค่อนข้างต่ำ ลำน้ำยม เป็นลำน้ำอีกแห่งหนึ่ง ซึ่งมีปริมาณน้ำมากเพียงพอ ที่จะพัฒนามาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (พพ.) จึงได้วางแนวทางในการแก้ไขปัญหาขึ้น โดยการเสนอโครงการสร้างฝายบนลำน้ำยม เพื่อกักเก็บน้ำเอาไว้ในลำน้ำสำหรับการเพาะปลูกในฤดูแล้ง และโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพื่อส่งน้ำให้กับพื้นที่ที่ตั้งอยู่บนเนิน โครงการฝายสามง่าม มี

ลักษณะโครงการเป็นการก่อสร้างตัวฝายในช่องลัดลำนํ้าปิดกั้นแม่น้ำยม ซึ่งมีหัวงานฝายตั้งอยู่ในเขตอำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เพื่อทำหน้าที่กั้นระดับนํ้า และเก็บกักนํ้าในแม่น้ำยมไว้ใช้เพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค และเพื่อกิจกรรมการใช้นํ้าในด้านต่างๆ

ในปี พ.ศ. ๒๕๓๗ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (พพ.) ได้ว่าจ้างบริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด ทำการศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นโครงการฝายเก็บกักนํ้า ๑๔ โครงการ โดยที่โครงการฝายสามง่ามจังหวัดพิจิตรเป็น ๑ ใน ๑๔ โครงการที่ศึกษาดังกล่าว จากผลการศึกษาพบว่า โครงการฝายสามง่าม มีความเหมาะสมในเบื้องต้น และควรที่จะทำการศึกษาระดับการศึกษาความเหมาะสมต่อไป

ในปี พ.ศ. ๒๕๓๘ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (พพ.) ได้ว่าจ้างบริษัท ธารา คอนซัลแตนท์ จำกัด ทำการศึกษาความเหมาะสม และศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการฝายสามง่าม ตามสัญญาว่าจ้างเลขที่ ๑๑๓/๓๘ ลงวันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๓๘ ซึ่งงานศึกษาดังกล่าวได้แล้วเสร็จในเดือนตุลาคม ๒๕๓๙ หลังจากนั้นในเดือนธันวาคม ๒๕๓๙ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ได้ว่าจ้างบริษัท รีซอสส์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด บริษัท ฟรอนเทียร์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท สยามยูไนเต็ด เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ดำเนินการออกแบบรายละเอียด ตามสัญญาว่าจ้างที่ ๑๓/๔๐ ลงวันที่ ๑๖ ธันวาคม ๒๕๓๙ ต่อไป

ต่อมา เมื่อวันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๔๗ ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี ได้เดินทางมาตรวจราชการในเขตจังหวัดพิจิตร ณ บริเวณบึงสีไฟ ท่านผู้ว่าราชการจังหวัดพิจิตร ได้นำเสนอแผนงานเกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านแหล่งนํ้า ได้แก่ โครงการขุดลอกคลองสนามบึง-ทรบ.บ้านบุง โครงการปรับปรุงคลองธรรมชาติ บ้านหนองคล้า-บ้านรังนก และโครงการฝายสามง่าม บริเวณบ้านจระเข้พอม อำเภอสามง่าม ซึ่ง ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี ได้สั่งการให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์พิจารณารายละเอียดที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคนิคเสนอ



รูป ๒ ฝายสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการฝายสามง่ามมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับน้ำในลำน้ำยม สำหรับเก็บกักน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรม และสำหรับโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพื่อส่งน้ำให้กับพื้นที่ทำกินของราษฎรที่อยู่บนที่เนินเพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตรกรรม และเพื่อกิจกรรมการใช้น้ำในด้านต่างๆในบริเวณพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำยม ตั้งแต่อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ขึ้นไปตามลำน้ำยมจนถึงเขตอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

สภาพทั่วไป

ลำน้ำธรรมชาติที่สำคัญและไหลผ่านอำเภอสามง่ามคือแม่น้ำยม มีต้นกำเนิดจากจังหวัดเชียงราย ไหลผ่านจังหวัดแพร่และจังหวัดพิษณุโลก เข้าสู่เขตจังหวัดพิจิตรที่บ้านท่าแห ตำบลกำแพงดิน อำเภอสามง่าม ไหลผ่านอำเภอโพธิ์ประทับช้าง และอำเภอโพธิ์ทะเล มีคลองใหญ่ไหลสู่แม่น้ำยม รวม ๗ คลอง แม่น้ำยมไหลไปบรรจบกับแม่น้ำน่านที่บ้านเกยไชย อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ แม่น้ำยมส่วนที่ไหลผ่านจังหวัดพิจิตร มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ ๑๒๔ กิโลเมตร และมีพื้นที่อยู่ในลุ่มน้ำประมาณ ๒,๐๔๖ ตารางกิโลเมตร หรือ ๑,๒๗๘,๗๕๐ ไร่

โครงการฝายสามง่ามตั้งอยู่ใกล้บ้านจระเข้ผอม ซึ่งอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างตำบลสามง่ามกับตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ซึ่งอยู่ห่างจากที่ตั้งอำเภอสามง่ามลงมาทางด้านท้ายน้ำเป็นระยะทางตามแม่น้ำยมประมาณ ๘ กิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอน ขอบตลิ่งสูงจากพื้นท้องน้ำประมาณ ๔-๕ เมตร สภาพพื้นที่ท้องน้ำจะแบนราบอยู่ในระดับเดียวกัน ลำน้ำส่วนนี้มีความคดเคี้ยวไปมาแต่ไม่มากนัก ช่วงที่จะขุดเป็นช่องลัดลำน้ำทางฝั่งซ้ายแม่น้ำยม ยาวประมาณ ๕๔๕ เมตร ดินขุดบริเวณช่องลัดในส่วนที่เป็นคอคอดนี้มีปริมาณดินขุดประมาณ ๐.๒๔ ล้านลบ.ม.

ลักษณะดินของอำเภอสามง่ามแบ่งได้เป็น ๒ กลุ่มดินคือ กลุ่มดินนา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ ๗๕ ของพื้นที่อำเภอ เป็นดินนาดี (นด.) และดินไร่ทั่วไป (รท.) ซึ่งอยู่บริเวณตอนล่างด้านทิศตะวันตกของอำเภอ

ที่ตั้งและประเภทโครงการ

ฝายสามง่ามตั้งอยู่บนเส้นทางที่ ๑๖-๒๗'-๒๕" เหนือ และเส้นแวงที่ ๑๐๐-๑๔'-๒๐" ตะวันออก หรือที่พิกัด ๔๗QPU ๓๒๓ - ๒๐๒ ในแผนที่ทหารมาตราส่วน ๑:๕๐,๐๐๐ ตั้งอยู่ที่บริเวณบ้านจระเข้ผอม ตำบลสามง่าม อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เป็นโครงการชลประทานขนาดกลางประเภททดน้ำ



รูป ๓ ฝายยางสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร

ลักษณะโครงการ

โครงการฝายสามง่ามมีลักษณะโครงการที่เหมาะสมสรุปได้คือ

- ๑) ที่ตั้ง บ้านจระเข้ผอม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร
- ๒) พื้นที่รับน้ำ ๒๒,๐๑๑.๐๐ ตร.กม.
- ๓) ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย ๒,๕๗๕.๐๐ ล้าน ลบ.ม.
 - ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในฤดูฝน (มิ.ย.-พ.ย.) ๒,๔๐๘.๐๐ ล้าน ลบ.ม.
 - ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในฤดูแล้ง (ธ.ค.-พ.ค.) ๑๖๗.๙๐ ล้าน ลบ.ม.
- ๔) ปริมาณน้ำหลาก
 - ในรอบ ๑๐๐ ปี ๔,๕๒๘ ลบ.ม./วินาที
 - ในรอบ ๑,๐๐๐ ปี ๖,๒๖๒ ลบ.ม./วินาที
- ๕) ฝายและอาคารประกอบ
 - ระดับเก็บน้ำปกติ ๓๓.๕๐ ม. รกท.
 - ความจุลำนน้ำ ๑๑.๔๗ ล้าน ลบ.ม.
 - พื้นที่ผิว ๔.๔๕ ตร.กม.
 - ระดับน้ำของปริมาณน้ำหลากในรอบ ๑๐๐ ปี ๔๐.๔๐ ม. รกท.
 - ระดับน้ำของปริมาณน้ำหลากในรอบ ๑,๐๐๐ ปี ๔๑.๐๕ ม. รกท.
 - ชนิดฝาย ฝายยาง
 - ระดับฐานฝาย ๓๑.๐๐ ม. รกท.
 - ระดับสันฝาย ๓๓.๕๐ ม. รกท.
 - ความสูงของยาง ๒.๕๐ เมตร
 - ความยาวสันฝายยาง ๖๘.๐๐ เมตร
 - ความยาวฐานคอนกรีต ๖๔.๐๐ เมตร

๖) ระบบชลประทาน

สถานีสูบน้ำ บ้านวังเปิด ๒

- คลองส่งน้ำสายMC ความยาว ๒.๘๐๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายML ความยาว ๑.๒๐๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายMC-1R ความยาว ๑.๓๐๐ กิโลเมตร

สถานีสูบน้ำ บ้านวังอิทก ๒

- คลองส่งน้ำสายMC ความยาว ๐.๘๕๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายMR ความยาว ๐.๙๓๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายML ความยาว ๐.๖๐๐ กิโลเมตร

สถานีสูบน้ำ บ้านพันธ์ต่าง

- คลองส่งน้ำสายMC ความยาว ๒.๕๕๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายMR ความยาว ๒.๕๐๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายML ความยาว ๐.๖๕๐ กิโลเมตร

สถานีสูบน้ำ บ้านคลองวัดไร่

- คลองส่งน้ำสายMC ความยาว ๒.๐๐๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายMC-1L ความยาว ๑.๐๕๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายMC-2L ความยาว ๑.๐๕๐ กิโลเมตร
- คลองส่งน้ำสายMC-1R ความยาว ๐.๗๔๐ กิโลเมตร

สถานีสูบน้ำ บ้านกำแพงดิน

- คลองส่งน้ำสายMC ความยาว ๓.๐๐๐ กิโลเมตร

๗) พื้นที่โครงการทั้งหมดประมาณ ๔๒,๑๙๐ ไร่

พื้นที่ชลประทานประมาณ ๓๐,๐๐๐ ไร่

- พื้นที่ส่งน้ำเดิมโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ๑๕ สถานี ๒๓,๖๑๐ ไร่
- พื้นที่ส่งน้ำที่ขยายเพิ่มเติมจากโครงการสูบน้ำเดิม ๑ สถานี ๓๑๐ ไร่
- พื้นที่ส่งน้ำที่ออกแบบใหม่โครงการสูบน้ำฯ ๕ สถานี ๖,๐๘๐ ไร่

ผลประโยชน์โครงการ

โครงการฝายสามง่าม มีพื้นที่โครงการทั้งหมดประมาณ ๔๒,๑๙๐ ไร่ เมื่อพัฒนาแล้วจะก่อให้เกิดประโยชน์ด้านการเกษตร ในเขตตำบลวังนก ตำบลสามง่าม และตำบลกำแพงดิน อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร และตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก เป็นพื้นที่รวม ๓๐,๐๐๐ ไร่ ในฤดูฝน และ ๕,๐๐๐ ไร่ ในฤดูแล้ง

จากผลการศึกษาค่าลงทุนการผลิตและผลประโยชน์ด้านเกษตร ผลประโยชน์ทางด้านเกษตรในพื้นที่ส่งน้ำของโครงการเพิ่มขึ้น โดยมีผลประโยชน์ทางการเงินปีละ ๒๙.๕๐ ล้านบาท แยกเป็นฤดูฝน

๒๒.๙๔ ล้านบาท ฤดูแล้ง ๖.๕๖ ล้านบาท และผลประโยชน์ด้านเศรษฐศาสตร์เป็นเงินปีละ ๓๗.๘๕ ล้านบาท โดยแยกเป็นฤดูฝน ๒๘.๐๘ ล้านบาท ฤดูแล้ง ๘.๗๗ ล้านบาท

การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

โครงการฝายสามง่ามที่ระดับเก็บกักปกติ +๓๓.๕ ม. รกท. เงินลงทุนโครงการในปี ๒๕๔๐ เป็นเงิน ๑๙๑.๒๕ ล้านบาท ให้ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

- อัตราส่วนลด เปรอร์เซ็นต์	๑๐ และ ๑๒	
- ผลประโยชน์สุทธิ ล้านบาท	๕๖	๑๙.๑๙
- ผลประโยชน์ต่อทุน	๑.๓	๑.๑
- อัตราผลตอบแทน เปรอร์เซ็นต์	๑๓	๑๓.๓๙

โครงการปรับปรุงฝายสามง่าม



รูป ๔ ฝายสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร

เรื่องเดิม

เนื่องจากฝายสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร เป็นฝายขนาด ยาว ๖๘ ม. สูง ๒.๕๐ ม. แบบระบบใช้ลม ได้ก่อสร้างไว้เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๔๘ เพื่อส่งน้ำให้กับพื้นที่ชลประทาน จำนวน ๘,๕๑๓ ไร่ ปัจจุบันตัวฝายชำรุดเสียหายเกิดการรั่วซึม เนื่องจากสภาพการใช้งานมานานหลายปี สภาพยางหมดอายุการใช้งานและเกิดรูรั่วจากถูกไม้ที่มีคมทิ่มแทงตัวฝายหลายจุด จากสาเหตุดังกล่าว ทำให้ไม่สามารถพองตัวฝายเพื่อทดน้ำส่งให้กับพื้นที่การเกษตรได้อย่างสมบูรณ์เท่าที่ควร จนเกิดความเดือดร้อนเกษตรกรแย่งน้ำกันใช้เพื่อทำการเกษตร

เหตุผลและความจำเป็น

โครงการชลประทานพิจิตรมีความประสงค์ที่จะของบประมาณเพิ่มเติมเพื่อดำเนินการซ่อมแซมฝายสามง่ามที่ชำรุดในงบประมาณ ๒๕๖๓ ให้มีสภาพพร้อมใช้งานได้ดังเดิม แต่ทาง

นักวิชาการ ของสำนักงานชลประทานที่ ๓ ให้เห็นว่า การซ่อมตัวฝายอย่างดังกล่าวให้เป็นตัวถ่วงยางแบบเดิม มีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนใหม่ที่แพงมาก และจะมีอายุการใช้งานสั้นเหมือนเดิม เนื่องจากตัวยางเมื่อถูกรังสียูวีที่มากับแสงแดด ทำให้ตัวโครงสร้างทางเคมีของเนื้อยางหมดสภาพเร็ว ใช้งานได้ไม่ถึง ๒๕ ปี ตามที่มีการประชาสัมพันธ์ไว้ในช่วงส่งเสริมการใช้งานฝายอย่างดังกล่าว และในปัจจุบันเมืองไทยได้มีการพัฒนาฝายพับได้เป็นแบบฝายเหล็กแบบพับได้ ซึ่งมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย สามารถควบคุมได้ในระยะไกล และมีระบบอัตโนมัติที่ทันสมัยโดยผู้เชี่ยวชาญโดยคนไทย มีความสะดวกในการซ่อมบำรุงในระหว่างการใช้งาน

ดังนั้น ทางสำนักงานชลประทานที่ ๓ โดยส่วนวิศวกรรมบริหาร จึงได้เสนอรูปแบบการซ่อมบำรุงฝายอย่าง สามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร เปลี่ยนมาใช้ฝายพับได้แบบเหล็ก ซึ่งจะมีราคาตัวบานเหล็กแพงกว่าตัวฝายอย่างประมาณ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ แต่สามารถซ่อมบำรุงได้ตลอดอายุการใช้งานของอายุบานเหล็ก ซึ่งจะได้เป็นรูปแบบของการปรับปรุงฝายอย่างในกลุ่มน้ำยมที่มีการใช้ฝายอย่างจำนวนมาก และได้ชำรุดเสียหายเกือบทั้งหมดที่ได้มีการก่อสร้างไว้



รูป ๕ ฝายน้ำล้นแบบบานพับได้ ฝายสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อป้องกันน้ำท่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- เพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้อุปโภค-บริโภค และการเพาะปลูกในฤดูแล้ง

ข้อมูลเปรียบเทียบขนาดและการกักเก็บน้ำ

ชนิดฝาย	ระยะ (ม.)		ปริมาณกักเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
	สูง	ความยาวสันฝาย	
ฝายยางเดิม	๒.๕๐	๗๘.๐๐	๑๑.๔๗
ฝายน้ำล้นบานระบายแบบพับได้	๓.๖๐	๖๓.๖๖	๑๓.๓๙

การระบายน้ำ

- ความยาวสันฝาย ๖๓.๖๖ เมตร
- จำนวนบาน ๔ บาน
- ความกว้างของบาน ๑๕.๒๔ เมตร
- ความสูงบาน ๓.๖๐ เมตร
- อัตราการไหลของน้ำต่อช่องบาน ๒๐๐ ลบ.ม./วินาที
- ระบายน้ำได้ทั้งหมด ๘๐๐ ลบ.ม./วินาที (ในกรณีบานพับราบกับพื้นทั้งหมด)



รูป ๖ ฝายน้ำล้นแบบบานพับได้ ฝายสามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร

เรื่องเพื่อพิจารณา

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบจากฝายยางเปลี่ยนมาใช้ฝายพับได้แบบเหล็กดังกล่าว มีวงเงินเกินอำนาจของสำนักฯที่ได้มอบอำนาจให้ไว้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้สำนักออกแบบและสถาปัตยกรรม กรมชลประทาน เป็นผู้ดำเนินการออกแบบ เพื่อใช้เป็นแบบในการแก้ไขปรับปรุงฝายยางที่ชำรุดใช้งานไม่ได้ และสร้างความเสียหายให้กับชื่อเสียงของกรมชลประทานมาช้านาน กลับมาใช้งานได้ดีกว่าเดิมและยังมีความทันสมัยขึ้นกว่าเก่าอีกทั้งยังตอบสนองนโยบาย Thailand 4.0 ตามยุทธศาสตร์ของกรมชลประทาน

แนวคิดเกี่ยวกับฝาย

ความหมายของฝาย

ฝายมีความหมาย ดังนี้ ฝายเป็นอาคารที่สร้างขึ้นสำหรับทดน้ำในลำน้ำที่ไหลมาในปริมาณต่างๆกันให้มีระดับสูง จนสามารถส่งน้ำเข้าคลองส่งน้ำที่ขุดออกสองฝั่งลำน้ำด้านหน้าฝาย ลัดเลาะไปตามสภาพภูมิประเทศให้กับพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ด้านท้าย โดยหน้าที่ของฝายนอกจากการทดน้ำแล้ว เมื่อน้ำมีระดับความสูงมากกว่าระดับของสันฝาย น้ำก็จะไหลข้ามสันฝายออกไปสู่ด้านท้ายน้ำ ฝายจึงทำหน้าที่ระบายน้ำล้นด้วย จึงอาจเรียกเป็นฝายน้ำล้นหรือฝายระบายน้ำ ในกรณีที่สร้างฝายไว้เพื่อระบายน้ำส่วนเกินออกจากเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ มักเรียกฝายนั้นว่า ทางระบายน้ำล้น (ปราโมทย์ ไม่กล้าอ้างอิงจาก ปราโมท พลพจนานาวิ, ๒๕๕๔, หน้า ๘/๕)

ประเภทของฝาย

การแบ่งประเภทของฝายได้หลายประเภท ดังนี้

- การแบ่งประเภทฝายตามลักษณะหน้าตัดของฝาย

มีการจัดแบ่งใหม่ตามลักษณะการไหลของน้ำเหนือสันฝาย เป็น ๓ ประเภท (จากเดิมที่การแบ่งตามลักษณะสันฝายจะมีเพียงฝายสันคม และฝายสันกว้างเท่านั้น)

๑. ฝายสันคม (Sharp crested weir or Thin plate weir) เป็นฝายที่มีสันคม ลักษณะการไหลเป็นแบบไหลตกอิสระโดยเกิด Critical depth ที่ตำแหน่งสันฝายคม ได้แก่ ฝายวัดน้ำแบบฝายสันคมรูปแบบต่างๆ

๒. ฝายสันกว้าง (Broad crested weir) เป็นฝายที่มีสันฝายหนาหรือกว้าง ลักษณะการไหลมีการกระจายความดันแบบความดันสถิตเท่ากันตลอดความกว้างบนสันฝาย หรือเกิด Critical depth เกือบทุกตำแหน่งบนสันฝาย โดยทั่วไปจะหมายถึงฝายวัดน้ำแบบฝายสันกว้างรูปแบบต่างๆ

๓. ฝายสันสั้น (Short crested weir) เป็นการแบ่งประเภทฝายที่เพิ่มเติมขึ้นมาใหม่ โดยจะมีลักษณะการไหลเหนือสันฝายเป็นแบบการไหลตกอิสระ เช่นเดียวกับฝายสันคม (ฝายสันกว้างมีลักษณะการไหลที่มีการกระจายความดันแบบความดันสถิตตลอดแนวเหนือสันฝาย) โดย Critical depth จะเกิดที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งบนสันฝาย ดังนั้นฝายรูปแบบต่างๆ ที่ไม่ใช่ฝายวัดน้ำแบบสันคม และแบบสันกว้าง จะจัดอยู่ในฝายกลุ่มนี้ทั้งสิ้น ซึ่งได้แก่ ฝายทดน้ำ ฝายระบายน้ำ หรือทางระบายน้ำที่มักเรียกว่า “ฝายแข็ง”

- การแบ่งประเภทฝายตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานหรือหน้าที่หลัก

การแบ่งประเภทฝายตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานหรือหน้าที่หลัก โดยแบ่งออกเป็น

๑. ฝายทดน้ำ เป็นฝายที่ก่อสร้างปิดกั้นทางน้ำ โดยเป็นอาคารหลักของโครงการประเภทฝายเพื่อทำหน้าที่ทดน้ำให้มีระดับที่สูงขึ้น และให้น้ำส่วนเกินระบายไหลข้ามออกไป ได้แก่ ฝาย

สันมน (Ogee weir), ฝายยาง (Rubber weir หรือ Rubber dam), ฝายเกเบียน (Gabion weir), ฝายหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมคางหมู, ฝายหยัก ฯลฯ

๒. ฝายน้ำล้นหรือฝายระบายน้ำหรือทางระบายน้ำล้น เป็นฝายที่สร้างเป็นอาคารประกอบของโครงการประเภทเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ ทำหน้าที่ระบายหรือควบคุมปริมาณน้ำในเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำให้มีระดับที่เหมาะสม มีความปลอดภัยต่อความมั่นคงแข็งแรงของตัวเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ ได้แก่ ฝายรูปแบบลักษณะต่างๆ แบ่งได้ ๓ กลุ่มใหญ่ คือ

๑) **ฝายน้ำหลักหรือฝายน้ำล้นใช้การ** (Main or Service spillway) เป็นฝายที่ออกแบบไว้สำหรับควบคุมหรือยอมให้ปริมาณน้ำหลาก (Design flood) ไหลผ่านไปทางท้ายน้ำได้ในเหตุการณ์ปกติ ถ้าเป็นฝายที่ไม่มีบานระบายควบคุมระดับสันฝายมักเท่ากับระดับน้ำเก็บกัก ฝายประเภทนี้อาจออกแบบให้มีลักษณะรูปแบบได้แตกต่างกันไปให้สอดคล้องกับสภาพของปริมาณน้ำหลากและทางน้ำด้านท้ายน้ำและปัจจัยตัวแปรอื่นๆ

๒) **ฝายน้ำล้นเสริม** (Auxiliary spillway) เป็นฝายน้ำล้นที่ออกแบบไว้เพื่อช่วยฝายน้ำล้น ใช้การระบายน้ำในส่วนที่มีน้ำไหลหลากเกินกว่าปริมาณ Design flood ไม่มากนัก ระดับสันฝายประเภทนี้จะสูงกว่าระดับสันฝายน้ำล้นใช้การหรือระดับน้ำเก็บกัก (รณก.) เล็กน้อย ส่วนใหญ่จะออกแบบเป็นฝายที่มีสันฝายแนวตรง (ไม่นิยมสร้างในประเทศไทย)

๓) **ฝายฉุกเฉิน** (Emergency spillway) เป็นฝายที่ออกแบบไว้เพื่อระบายน้ำหลากสูงสุด (Extreme flood) ที่ไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก ระดับสันฝายจะอยู่สูงกว่าระดับสันฝายน้ำล้นใช้การและฝายน้ำล้นเสริม แต่ไม่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุด (รณส.) มักใช้หินแข็งหรือดินแข็งเดิมเป็นตัวฝาย โดยลดระดับเขื่อนหรือทำนบดินลงในช่วงที่ให้เป็นฝายฉุกเฉินดังกล่าว ซึ่งมักอยู่ที่ปลายเขื่อนหรือทำนบดิน

๓. ฝายวัดน้ำ เป็นฝายสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่วัดปริมาณน้ำในทางน้ำโดยเฉพาะ เพื่อช่วยให้การควบคุมหรือบริหารจัดการน้ำสะดวกยิ่งขึ้น แบ่งได้เป็น ฝายวัดน้ำสันคม ฝายวัดน้ำสันกว้าง ฝายวัดน้ำสันสั้น และฝายวัดน้ำรูปแบบอื่นๆ

- การแบ่งฝายออกตามลักษณะของการควบคุมการระบายน้ำ

แบ่งได้เป็น ๒ ลักษณะคือ

๑. ฝายที่ไม่มีการควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน (Uncontrolled weir)

เป็นฝายที่มีการระบายน้ำแบบตายตัว ระดับสันฝายเป็นระดับเดียวกบระดับน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำหรือเป็นระดับที่จะทำให้ น้ำที่ไหลหลากด้านเหนือน้ำในลำน้ำเอ่อล้นได้สูงสุดโดยไม่เกิดการไหลบ่าออกไปท่วมพื้นที่สองฝั่งลำน้ำ เมื่อระดับน้ำสูงเกินระดับเก็บกักหรือระดับสันฝาย น้ำก็จะไหลข้ามฝายออกไป ฝายกลุ่มนี้มักออกแบบให้มีระดับน้ำสูงสุดด้านหน้าฝายไม่สูงมากนัก (ไม่ทำให้เกิดผลกระทบทำให้น้ำท่วมพื้นที่ด้านเหนือน้ำ) โดยอาจแบ่งย่อยได้เป็น ฝายที่มีสันเป็นแนวตรงกับฝายที่มีสันไม่เป็นแนวตรง

๒. ฝ่ายที่มีการควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน (Controlled spillway)

เป็นฝ่ายที่มีการใช้อุปกรณ์ควบคุมซึ่งมักติดตั้งบนสันฝาย เพื่อเป็นตัวควบคุมปริมาณน้ำที่ต้องการระบายออกไป หรือเพื่อเพิ่มระดับและปริมาณน้ำเก็บกักให้สามารถเก็บกักน้ำในช่วงปลายฤดูน้ำหลากได้เพิ่มขึ้น ได้แก่ บานระบายชนิดบานตรง บานระบายชนิดบานโค้ง บานระบายประเภทอื่นๆ แผ่นไม้กระดานอัดน้ำ (Flashboard), ไม้อัดน้ำ (Stop logs) ฝายยาง (Rubber weir) และฝายแบบพิเศษ เป็นต้น (ปราโมท พลพณนาวิ, ๒๕๕๔, หน้า ๘/๕-๘/๑๔)

ฝายเหล็กแบบพับได้และฝายยาง

ในการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับฝายเหล็กแบบพับได้และฝายยาง ดังนี้

ฝายเหล็กแบบพับได้ Type II (Flap Gate Weir Type II)

ฝายพับได้ Type II ถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อนำมาใช้ในการบรรเทาอุทกภัยที่ฝายแม่โฮม บ้านต้นเปา เทศบาลตำบลต้นเปา อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งออกแบบให้ตัวฝายสามารถพับขึ้น-ลงได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งต่างจากฝายพับได้ Type I ที่เป็นระบบแบบ Manual เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเก็บกักของอ่างเก็บน้ำและแก้ไขสภาพอาคารกีดขวางทางน้ำ เพื่อลดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ตอนล่าง รวมทั้งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการชลประทานในด้านการส่งน้ำได้อีกด้วย โดยใช้หลักการของระดับน้ำด้านหน้าฝายและท้ายฝายเป็นตัวควบคุม (Upstream and Downstream Control) การทำงานของระบบกลไกของเฟืองและวาล์วน้ำมัน เพื่อทำให้ระบบไฮดรอลิกทำงานโดยอัตโนมัติ ในขณะที่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมซึ่งตัวฝายจะพับราบลง (Upstream Control) และเมื่อสภาวะน้ำท่วมเข้าสู่ระดับปกติระบบจะทำงานให้ฝายตั้งขึ้นเอง (Downstream Control) ซึ่งจะใช้เวลาขึ้นและลงครั้งละประมาณ ๔ นาที

ระบบและกลไกการทำงานของฝายพับได้ Type II มีขั้นตอนดังนี้ คือ

๑) เมื่อระดับน้ำ ด้านท้ายฝายถึงระดับที่กำหนด ลูกกลอยจะดันคันโยกของ Control Valve ระบบปั๊มจะปัมน้ำมันไฮดรอลิกจากถังพักเข้าสู่ระบบเพื่อเพิ่มแรงดันของน้ำมัน กระบอกไฮดรอลิกจะทำงานโดยผลักบานฝายให้ยกตัวสูงขึ้น ซึ่งได้ออกแบบให้ฝายยกระดับน้ำได้สูงประมาณ ๑.๒๐ เมตร

๒) เมื่อระดับน้ำด้านหน้าฝายยกตัวสูงขึ้นถึงระดับที่กำหนดไว้ ๑.๕๐ เมตร ระบบลูกกลอยจะยกตัวเปิด Automatic Valve เพื่อทำให้แรงดันของน้ำมันในระบบลดลง กระบอกไฮดรอลิกจะยุบตัวและบานฝายจะค่อยๆ พับราบลงอย่างช้าๆ

๓) เมื่อ Automatic Valve เริ่มทำงานไฟไซเรนและสัญญาณเตือนภัยจะแจ้งเตือนให้ผู้อยู่ด้านท้ายฝายทราบ โดยบานฝายจะพับลงอย่างช้าหรือเร็ว โดยการปรับ Flow adjusting Valve หรือต้องการปิดระบบน้ำมันบานฝายก็จะค้างอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการได้

๔) เมื่อบานฝายตั้งขึ้นแล้ว ถ้าต้องการจะปรับให้บานฝายลดระดับลง สามารถที่จะปรับให้แต่ละบานมีความสูงต่ำแตกต่างกันได้โดยการปรับ Stop Vale

๕) ระบบการทำงานของฝายพับจะทำงานเป็นแบบอัตโนมัติทั้งขึ้นและลง โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ และสามารถควบคุมการทำงานโดยผ่านระบบโทรศัพท์แบบพกพา

ข้อดีของฝายพับได้ Type II

ฝายพับได้ Type II มีข้อดีโดยรวมคือ ไม่จำเป็นต้องพึ่งพากระแสไฟฟ้า สามารถผลิตได้ง่าย ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ มีความสะดวกในด้านบริหารจัดการน้ำ ง่ายต่อการบำรุงรักษา ต้นทุนค่าก่อสร้างมีราคาถูก ใช้วัสดุและมีอะไหล่ที่ผลิตภายในประเทศ สามารถระบายตะกอนได้ดี ไม่กีดขวางการระบายน้ำ บานหลักของฝายพับได้สามารถปรับระดับขึ้น-ลงเป็นอิสระจากกันเพื่อประโยชน์ในการจัดสรรน้ำในช่วงฤดูแล้งโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์มาชาร์จแบตเตอรี่เพื่อเป็นแหล่งพลังงานในการทำงานของระบบ

ค่าใช้จ่ายในการสร้างฝายพับได้ Type II

การศึกษาจากแบบของฝายพับได้ Type II พบว่าราคาของฝายพับได้ อยู่ที่ประมาณ ๔๐๐,๐๐๐ บาท ต่อเมตร ถูกกว่าฝายยางประมาณร้อยละ ๓๖ แต่แพงกว่าฝายคอนกรีตแบบเดิมประมาณร้อยละ ๒๖ และถ้าเปรียบเทียบเฉพาะแกนของตัวฝายอย่างเดียว พบว่าฝายพับได้ แพงกว่าฝายคอนกรีต ๒.๖๐ เท่า ซึ่งตัวบานและระบบทำงานของฝายพับได้จะมีราคาประมาณ ๑๔๐,๐๐๐ บาท ต่อเมตร จะเห็นได้ว่าถ้าพัฒนาฝายพับได้ไปประยุกต์ใช้กับอาคารฝายคอนกรีตที่มีอยู่เดิมก็จะใช้งบประมาณไม่มากจนเกินไป ถ้าเปรียบเทียบกับความคุ้มค่าที่ได้รับจากการบรรเทาอุทกภัยที่ได้รับซึ่งรวมทั้งชีวิตและทรัพย์สินของราษฎรตลอดจนชื่อเสียงของหน่วยงานองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยแล้วคุ้มค่ากว่าที่คิด (พัชรินทร์ นาคหล่อ, ๒๕๕๗, หน้า ๑-๓)



รูป ๗ ฝายพับได้ Type II เทศบาลตำบลต้นเปา อำเภอสันกำแพง

ฝายเหล็กแบบพับได้ type III-A และ type III-B

ในปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ได้เกิดมหาอุทกภัย ทำให้ประเทศเกิดความเสียหายเป็นมูลค่ามากกว่า ๑.๔๐ ล้านล้านบาท กว่าประเทศจะกลับเข้าสู่สภาวะปกติใช้เวลายาวนาน ประชาชนขาดความเชื่อมั่นในการป้องกันและบรรเทาภัยจากภาครัฐ นิคมอุตสาหกรรม โบราณสถาน และแหล่งท่องเที่ยวหลายแห่ง ซึ่งเป็นพื้นที่ทางเศรษฐกิจได้รับความเสียหาย จากการสำรวจพื้นที่พบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดเหตุน้ำท่วมอย่างรุนแรงมาจากการบุกรุกทางน้ำ อาคารบังคับน้ำบางแห่งชำรุดขาดการบำรุงรักษา ที่สำคัญมีสิ่งกีดขวางการระบายน้ำ

สำหรับในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการก่อสร้างฝายทดน้ำทั้งที่เป็นแบบฝายคอนกรีตและแบบฝายยางไว้หลายแห่ง เพื่อยกระดับน้ำด้านหน้าฝาย ในทางกลับกันส่งผลให้ระดับน้ำหน้าฝายสูงมากกว่าระดับน้ำตามธรรมชาติ ทำให้น้ำไหลทะลักเข้าท่วมบ้านเรือนเกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของราษฎรด้านหน้าฝายอย่างรุนแรง ซึ่งในขณะที่เกิดอุทกภัยจะใช้ลำน้ำต่างๆ เพื่อการระบายน้ำให้ออกนอกพื้นที่ให้เร็วที่สุด แต่ลำน้ำไม่สามารถระบายน้ำได้ดีเท่าที่ควร ซึ่งปัจจุบันในภาคเหนือนิยมการก่อสร้างฝายไว้ตามลำน้ำต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร แต่ฝายที่ก่อสร้างไว้นั้นเป็นอุปสรรคในการระบายน้ำ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความขัดแย้งของมวลชน

สำหรับความขัดแย้งระหว่างผู้ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำปัญหาท่วมมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ที่ผ่านมามาประเทศไทยได้นำเทคโนโลยีฝายยางจากประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน เข้ามาก่อสร้างเพื่อทดน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรเป็นจำนวนมาก เมื่อระยะเวลาผ่านไปตัวฝายยางได้เสื่อมคุณภาพชำรุดเสียหาย การซ่อมบำรุงยุ่งยากและมีราคาแพง อีกทั้งการเปลี่ยนฝายยางใหม่จำเป็นที่จะต้องสั่งจากต่างประเทศ จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้เกิดความสนใจที่จะศึกษาและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยได้ศึกษาเทคโนโลยีจากต่างประเทศและใช้หลักวิชาการด้านวิศวกรรมสาขาต่างๆมาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นอีกทางเลือกที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาด้วยเทคโนโลยีที่ผลิตได้ภายในประเทศ

การพัฒนาฝายพับได้ Type III-A สำหรับติดตั้งบนสัน Spill way ของอ่างเก็บน้ำ และ Type III-B สำหรับติดตั้งเพื่อทดแทนฝายยางในลำน้ำ ซึ่งทั้ง ๒ แบบ เป็นฝายพับได้แบบอัตโนมัติ เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย และการพัฒนาต่อเนื่องจากงานวิจัยฝายพับได้ Type I-A และ Type II-A ในปัจจุบันสถาบันพัฒนาการชลประทาน กรมชลประทาน ร่วมกับ สำนักงานชลประทานที่ ๑ จังหวัดเชียงใหม่ โดยนายประพนธ์ เครือปาน ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งหัวหน้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา แม่แฝก-แม่จัด ได้นำผลจากงานวิจัยของฝายพับได้ Type II-A มาร่วมพัฒนาและต่อยอด พัฒนาเป็นฝายพับได้ Type III-A โดยปรับปรุงเป็นแบบอัตโนมัติ เพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพอ่างเก็บน้ำประแสร์ อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่มีความจุ ๒๔๘ ล้านลูกบาศก์เมตร โดยเสริมบานฝายพับได้ Type III-A บนสัน Spill way ขนาดสูง ๑.๐๐ เมตร กว้าง ๑๗.๒๘ เมตร จำนวน ๔ ช่อง สามารถเก็บน้ำได้เพิ่มขึ้น ๔๗ ล้านลูกบาศก์เมตร

สำหรับการปรับปรุงฝายพับได้ มีการใช้ Encoder เป็นตัวระบุตำแหน่ง ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในหุ่นยนต์นำมาประยุกต์ใช้ในระบบของฝายพับได้ Type III-B ทำให้ระบบการทำงานของฝายสามารถทำงานแบบอัตโนมัติ โดยมี Encoder เป็นอุปกรณ์กำหนดตำแหน่งความสูงของสันฝายทางแกน Z ซึ่งมีข้อดี คือ เมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ระบบจะสามารถทราบตำแหน่งของบานก่อนที่กระแสไฟฟ้าขัดข้อง และกำหนดค่าบานโดยอัตโนมัติให้ตำแหน่งของบานอยู่ในตำแหน่งเดิมทุกครั้ง หรือตามที่คุณควบคุมกำหนดให้บานฝายอยู่สูงหรืออยู่ต่ำที่จุดใดๆ ก็ได้ตามความต้องการ

ในระบบการทำงานของฝายพับได้ Type III -A และ Type III- B เป็นระบบ Digital สามารถทำงานอัตโนมัติตามที่ผู้ใช้งานสั่งงานโดยการเขียนโปรแกรมให้กับอุปกรณ์ PLC (Programmable Logic Control) เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันตัวฝายจะสามารถพับราบลงได้เอง (Up Stream Control) จากระบบสั่งงานแบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบ Sensor Pressure ซึ่งสามารถอ่านค่าระดับน้ำได้ตลอดเวลา

สำหรับการบริหารจัดการน้ำในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณน้ำน้อย ตัวฝายพับได้สามารถควบคุมการปล่อยน้ำได้มากหรือน้อยตามที่ต้องการ เนื่องจากบานฝายแต่ละบานสามารถปรับระดับ ขึ้น-ลง ได้อย่างเป็นอิสระจากกันในแต่ละบาน ซึ่งสามารถพัฒนาต่อยอดให้ระบบสามารถควบคุมผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือทางอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย

นอกจากนี้ จากการติดตามการใช้งาน ฝายพับได้ Type III-A สามารถระบายตะกอนได้ดีไม่เป็นที่อุปสรรคกีดขวางทางน้ำและประหยัดงบประมาณในการขุดลอกตะกอนหน้าฝาย สำหรับตัวบานหลักของฝายพับได้ Type III-B ได้ออกแบบให้สามารถลอยน้ำได้เพื่อความสะดวกในการขนย้ายและติดตั้ง เพราะในการปรับปรุงฝายไม่สามารถนำรถเครนลงไปถึงกลางลำน้ำได้จะต้องใช้โป๊ะลอยน้ำเพื่อบรรทุกรถเครนซึ่งจะทำให้งานก่อสร้างมีงบประมาณที่สูงมาก ในกรณีบานฝายมีความยาวมากก็สามารถแยกเป็นส่วนๆเพื่อสะดวกในการขนย้ายและติดตั้ง



รูป ๘ ฝายหลักพับได้ Type III-A บนสันของ Spill Way ของอ่างเก็บน้ำประแสร์
อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

จากการพัฒนาฝายพับได้ Type III-A และ Type III-B สามารถที่จะแก้ปัญหาของอาคารชลประทานที่มีอยู่เดิมและชำรุดเสียหาย และมีความต้องการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีความเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นที่สำคัญฝายพับได้ทั้ง Type III-A และ Type III-B มีอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ที่สามารถผลิตและติดตั้งได้ง่าย เหมาะกับการนำไปใช้กับงานด้านชลประทานเพื่อป้องกันน้ำท่วม เช่น ห้องใต้ดิน หรือประตูทางเข้านิคมอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำและง่ายต่อการบำรุงรักษา โดยคำนึงถึงราคาต้นทุนของค่าก่อสร้างที่จะต้องมียาอย่างเหมาะสม ที่สำคัญวัสดุที่ผลิตได้ในประเทศ (ประพจน์ เครื่องปั้น และชัยยะ พิงค์โพธิ์สภ, ออนไลน์)



รูป ๙ ฝายยาง

ฝายยาง

ฝายยาง (RUBBER DAM) หรือบางครั้งเรียกว่า เชื่อนยาง นั้นถือเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีในการก่อสร้างฝายเพื่อใช้ทดน้ำ หรือเก็บกักน้ำอีกประเภทหนึ่ง เนื่องจากได้มีการผลิตแผ่นยางนำมาทำเป็นถุงยางทรงกระบอกยึดติดกับฐานคอนกรีตวางขวางลำน้ำ และเมื่อจะใช้งานก็สูบน้ำอัดลมหรือน้ำเข้าไปในตัวถุงยางนี้ให้พองตัวก็จะสามารถกักกั้นน้ำเอาไว้ได้เช่นเดียวกับฝายคอนกรีต ในกรณีเดียวกันฝายยางยังมีลักษณะพิเศษคล้ายกับเชื่อนระบายน้ำอีกด้วย เพราะเมื่อมีน้ำหลากมาระบายตัวโดยอัตโนมัติที่ติดตั้งไว้ในฝายยางทุกแห่งก็จะปล่อยลมหรือน้ำออกจากถุงยางจนยุบตัวแบนราบกับท้องน้ำ จึงสามารถระบายน้ำผ่านไปได้เป็นจำนวนมาก โดยไม่เกิดการท่วมตลิ่งเช่นเดียวกับการเปิดประตูเชื่อนระบายน้ำออกหมดจนน้ำไหลผ่านได้เต็มขนาดหน้าตัดลำน้ำนั้นเหมือนสภาพธรรมชาติปกติ และตะกอนทรายที่ตกจมอยู่ด้านหน้าฝายก็จะถูกน้ำพัดพาออกไปได้ด้วย

ตัวถุงยาง (Rubber Bag) ระบบท่อ และการติดตั้ง

ปกติหน้าตัดขวางของตัวถุงยางเมื่อพองตัวเต็มที่ขณะกักกั้นน้ำนั้น จะมีรูปทรงคล้ายวงรีที่เอียงโย้ไปทางด้านท้ายน้ำ และมีน้ำทับอยู่บนส่วนโค้งด้านหน้าของตัวถุงยางตลอดเวลาที่ใช้งาน จึงทำให้ทรงตัวต้านแรงดันน้ำได้ดี สำหรับในส่วนของการยึดถุงยางกับฐานคอนกรีตและลาดตลิ่ง หรือตอม่อที่

ก่อสร้างไว้เป็นช่วงๆ นั้น จะมีสลักเกลียวและเหล็กประกบติดอยู่ทางด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำ (Double Anchoring Line) โดยใช้แผ่นยางสองชิ้นวางทับกัน และนำมาทบแต่ละปลายเพื่อทำเป็นตัวยางแล้ว ทำการยึดตะเข็บรอยต่อแยกเป็นสองแนวในด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำ โดยจะต้องวางแต่ละแนวให้สอบ เรียวเข้าไปบรรจบกันที่บริเวณปลายถุงยางบนลาดตอม่อ ซึ่งจะต้องคำนวณหาความยาวของแผ่นยางที่ใช้ให้พอดีกับขนาดความสูงเมื่อพองตัวเต็มที่ และได้ส่วนโค้งตัวยางเป็นไปตามรูปทรงเรขาคณิตที่ออกแบบไว้สำหรับใส่แผ่นยางเข้าไปในหัวสลักเกลียวนั้น จะมีทั้งการเจาะรูเข้าไปในเนื้อยางขณะติดตั้ง หรือทำเป็นรูสำเร็จมาจากโรงงาน ในบางครั้งอาจจำเป็นต้องตอถุงยางเข้าด้วยกันตามแนวสันฝาย ก็จะใช้การชนิดพิเศษการรอยต่อเอาไว้จนแนบสนิทกลายเป็นเนื้อเดียวกัน

แผ่นยางที่ใช้ทำตัวยาง (Rubber Bag) จะสร้างเป็นชั้นๆ ประกอบกันคล้ายขนมปังแซนวิช โดยใส่ในจะเป็นผ้าไนลอนทอ (Nylon Cloth) ที่มีความเหนียวเป็นพิเศษ จึงใช้เป็นตัวรับแรงดึงที่เกิดขึ้นในตัวยางขณะตัวยางพองกักกั้นน้ำได้ดี และทำการอัดทับด้วยแผ่นยางสังเคราะห์ (Chloroprene Rubber) เพื่อใช้ป้องกันน้ำ ที่สูกเข้าไปมิให้รั่วซึม นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความต้านทานต่อการกัดสีของวัตถุที่ไหลมาตามน้ำ และคงทนต่อสภาวะอากาศโดยเฉพาะแสงแดด เป็นต้น ดังนั้นอายุการใช้งานตัวยางจะขึ้นอยู่กับความคงทนของ Chloroprene Rubber เป็นหลัก สำหรับจำนวนชั้นและความหนาของผ้าไนลอนที่ใช้ นั้น จะมากน้อยเท่าใดก็ขึ้นอยู่กับขนาดความสูงของตัวยางเสมอ ทั้งนี้จะต้องรับแรงดึงที่เกิดขึ้นในแนวเส้นรอบวงของเนื้อถุงยางได้ไม่น้อยกว่า ๘ เท่า และความแข็งแรงของสลักเกลียวหรือเหล็กประกบจะต้องไม่น้อยกว่า ๓ เท่า ของขนาดแรงดึงนี้เช่นกัน ซึ่งจะเป็นไปตามค่าความปลอดภัยต่ำสุดในมาตรฐานงานฝายยาง

สำหรับท่อที่ฝังไว้ในคอนกรีต สำหรับโครงการนี้จะมีการตีบม้น้ำเอาไว้ในท้องใต้ดิน โดยท่อนำน้ำเข้ามาจากหน้าฝาย และใช้เส้นท่อที่จ่ายน้ำจากบิ๊มเข้าไปในตัวยางเป็นท่อระบายน้ำทิ้งผ่านบิ๊มไปเข้าท่อระบายน้ำอีกเส้นหนึ่งไปทางด้านท้ายน้ำซึ่งจะมีการวางท่อเส้นนี้ให้อยู่ต่ำกว่าท้องฝายเพื่อติดตั้งวาล์วมือหมุน ส่วนท่อที่ต่อจากตัวยางเพื่อเข้าระบบควบคุมแรงดันและใช้เป็นระบบยุบตัวสำรอง ได้ออกแบบเป็นระบบง่ายๆ ด้วยการโผล่ปลายออกไปบนลาดตอม่อ โดยให้ระดับปลายเปิดของ Vent Pipe สูงเท่ากับแรงดันพิกัดในถุงยาง (นกดล หาญชนบท และชัยพร พรหมสุวรรณ, ๒๕๕๐, หน้า ๙-๑๐)

แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ

ติน ปรัชญพุทธ์ อธิบายว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การสนับสนุนให้มีวิธีการบริหารที่จะได้รับผลมากที่สุดโดยสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดนั่นก็คือ การลดค่าใช้จ่ายด้านวัตถุ และบุคลากรลงในขณะเดียวกันก็พยายามเพิ่มความมั่นคง ความเร็วและความราบเรียบของการบริหารให้มากขึ้น ซึ่งคำว่าประสิทธิภาพนี้ จะมีความหมายคล้ายคลึงกับคำว่า ประสิทธิภาพ แต่ประสิทธิภาพ

(Effectiveness) จะหมายถึง ระดับคนที่สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายได้มากน้อยเพียงใด (ติน ปรัชญพฤกษ์, ๒๕๓๕, หน้า ๑๓๐)

ธงชัย สันติวงษ์ อธิบายว่า ความมีประสิทธิภาพ คือการมีสมรรถนะสูง สามารถมีระบบการทำงานสร้างสมทรัพย์ากร และความมั่งคั่งเก็บไว้ภายใน เพื่อขยายตัวต่อไป และเพื่อเอาไว้สำหรับรองรับสถานการณ์ที่อาจเกิดวิกฤตการณ์จากภายนอกได้ด้วย (ธงชัย สันติวงษ์, ๒๕๓๗, หน้า ๓๐)

ทิพาวิดี เมฆสุวรรณ ชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพในระบบราชการมีความหมายรวมถึงผลิตภาพ และประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่วัดได้หลายมิติตามแต่วัตถุประสงค์ที่ต้องการพิจารณา คือ

๑. ประสิทธิภาพในมิติของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของการผลิต (Input) ได้แก่ การใช้ทรัพยากร การบริหาร คือ คน เงิน วัสดุ เทคโนโลยีที่มีอย่างประหยัดคุ้มค่าและเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด

๒. ประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการการบริการ (Process) ได้แก่ การทำงานที่ถูกต้องได้มาตรฐานรวดเร็วและใช้เทคโนโลยีที่สะดวกกว่าเดิม

๓. ประสิทธิภาพในมิติของผลผลิตและผลลัพธ์ ได้แก่ การทำงานที่มีคุณภาพเกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดผลกำไร หักเวลา ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงานและบริการเป็นที่พอใจของลูกค้าหรือผู้มารับบริการ (ทิพาวิดี เมฆสุวรรณ, ๒๕๓๘, หน้า ๒)

กันตยา เพิ่มผล อธิบายว่า ประสิทธิภาพคือ ขนาดและความสามารถของความสำเร็จ หรือบรรลุผลตามเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของตนเองและองค์กร (กันตยา เพิ่มผล, ๒๕๔๑, หน้า ๒)

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ อธิบายว่า ประสิทธิภาพ เป็นความสามารถในการบรรลุจุดมุ่งหมาย โดยใช้ทรัพยากรต่ำสุด กล่าวคือ ใช้วิธีการให้เกิดการจัดการทรัพยากรที่สิ้นเปลืองให้น้อยที่สุด โดยมีเป้าหมายคือประสิทธิผลหรือให้บรรลุเป้าหมาย ที่กำหนดไว้สูงสุด (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, ๒๕๔๑, หน้า ๑๗)

สวัสดี กาญจนสุวรรณ กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึงการใช้ทรัพยากรและเวลาน้อยแต่งานบรรลุเป้าประสงค์และมีคุณภาพมาก (สวัสดี กาญจนสุวรรณ, ๒๕๔๒, หน้า ๔)

กฤษฎ์ อุทัยรัตน์ กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ที่บรรลุแล้วโดยการเทียบกับทรัพยากรที่ใช้ไป (กฤษฎ์ อุทัยรัตน์, ๒๕๔๕, หน้า ๓๕๐)

วรัท พญากุลนันท์ อธิบายว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นความสามารถในการลดต้นทุนหรือทรัพยากรต่อหน่วยของผลผลิตที่ได้จากการดำเนินงานต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแผนหรือในทางกลับกัน หมายถึง ความสามารถในการเพิ่มผลผลิตหรือผลประโยชน์ต่อหน่วยของต้นทุนที่ใช้ในการดำเนินงานสูงกว่าที่กำหนดไว้ในแผน โดยประสิทธิภาพเป็นอัตราส่วนแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลหรือผลประโยชน์ที่ได้รับกับต้นทุน หรือทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงานจริงเมื่อเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้ (วรัท พญากุลนันท์, ๒๕๕๑, ออนไลน์)

มณฑรา ธรรมบุศย์ อธิบายว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ วิธีที่ดีที่สุดที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการทำงานโดยสิ้นเปลืองเวลาและเสียพลังงานในการทำงานน้อยที่สุด ผู้ที่มี

ประสิทธิภาพในการทำงานเป็นผู้ที่ฉลาดในการเรียนรู้ คือรู้ว่าควรทำงานอย่างไรจึงจะทำงานนั้นให้บรรลุผลสำเร็จในเวลาอันรวดเร็ว และสูญเสียพลังงานน้อยที่สุด สำหรับความหมายของประสิทธิภาพ (Efficiency) ว่าโดยทั่วไป เมื่อพูดถึงประสิทธิภาพก็จะหมายถึงอัตราส่วนของผลผลิตต่อปัจจัย (Ratio of outputs to inputs) การวัดประสิทธิภาพจะวัดตัวบ่งชี้หลายตัว ประกอบด้วย

๑. อัตราการได้ผลตอบแทน (Rate of return) ในเงินลงทุนหรือทรัพย์สินที่เป็นทุน
๒. ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยผลิต (Unit Cost)
๓. อัตราการสูญเสียเปล่าสิ้นเปลืองการใช้ทรัพยากร
๔. อัตราส่วนของผลกำไรต่อค่าใช้จ่ายในการลงทุน

ประสิทธิภาพเป็นเรื่องของการใช้ปัจจัยและกระบวนการในการดำเนินงาน โดยมีผลผลิตที่ได้รับเป็นตัวกำกับแสดงประสิทธิภาพของการดำเนินงานใดๆ อาจจะแสดงค่าของประสิทธิภาพในลักษณะของการเปรียบเทียบระหว่างค่าใช้จ่ายในการลงทุนกับผลกำไรที่ได้รับ ซึ่งถ้าผลกำไร มีสูงกว่าต้นทุนเท่าไรก็ยิ่งแสดงว่าประสิทธิภาพมากขึ้น ประสิทธิภาพอาจไม่แสดงค่าประสิทธิภาพเป็นตัวเลข แต่แสดงด้วยการบันทึกถึงลักษณะการใช้เงิน วัสดุ คน เวลาในการปฏิบัติงานอย่างคุ้มค่า ประหยัด ไม่มีการสูญเสียเวลาเกินจำเป็น รวมถึงมีการใช้กลยุทธ์ หรือเทคนิควิธีการปฏิบัติที่เหมาะสมสามารถนำไปสู่การบังเกิดผลได้รวดเร็ว ตรงเวลา และมีคุณภาพ (มัทธรา ธรรมบุศย์ อ้างอิงจาก กันตยา เพิ่มผล, ๒๕๕๑, หน้า ๖)

Peterson และ Plowman กล่าวว่า ประสิทธิภาพ ประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ ๕ ประการ คือ

๑. คุณภาพของงาน (Quality) จะต้องมีความสูงคือผู้ผลิตใช้ประโยชน์ คุ้มค่า และมีความพึงพอใจ
๒. ปริมาณงาน (Quantity) ของงานที่เกิดขึ้นจะต้องเป็นความคาดหวังของหน่วยงาน
๓. เวลา (Time) คือ เวลาที่ใช้ในการดำเนินงานจะต้องเหมาะสมกับคุณภาพและปริมาณของงาน รวมทั้งจะต้องเป็นไปตามกำหนด และสภาวะการณ์ด้วย
๔. วิธีการ (Method) ในการดำเนินงานจะต้องอยู่ในลักษณะที่ต้องเหมาะสม
๕. ค่าใช้จ่าย (Costs) ในการดำเนินงานทั้งหมดจะต้องเหมาะสมกับงานและวิธีการ คือ จะต้องลงทุนน้อย และได้ผลกำไรมากที่สุด

(Peterson และ Plowman อ้างอิงจาก วนิดา ลิมจิตสมบูรณ์, ๒๕๓๖, หน้า ๔๘)

Millet ให้นิยามที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพไว้ว่าประสิทธิภาพ เป็นผลการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดความพอใจแก่มวลมนุษย และให้ผลกำไรจากการปฏิบัติงานนั้นด้วย (Millet, ๑๙๕๔, pp. ๔)

Simon อธิบายว่า การพิจารณาว่างานที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดนั้นให้ดูจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กับผลผลิต (Output) ที่ได้รับออกมาเพราะฉะนั้นตามทัศนะนี้

ประสิทธิภาพจึงเท่ากับผลผลิตลบด้วยปัจจัยนำเข้าและเป็นการบริการของราชการ และองค์กรของรัฐก็ควรบวกลงความพึงพอใจของผู้รับบริการเข้าไปด้วยซึ่งอาจเขียนสูตรได้ ดังนี้

$$E = O - I/S$$

E = Efficiency คือ ประสิทธิภาพของงาน

O = Output คือ ผลผลิตหรือที่ได้รับออกมา

I = Input คือ ปัจจัยนำเข้าหรือทรัพยากรทางการบริหารที่ใช้ไป

S = Satisfaction คือ ความพึงพอใจในผลงานที่ออกมา

(Simon, ๑๙๖๐, pp. ๘๐)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฐิติกร แสงโสภา และจิระวัฒน์ กณะสุต ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฝายชะมวง โดยโครงการฝายชะมวง ห้วยงานตั้งอยู่ที่ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ปัจจุบันเป็นที่ตั้งของฝายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ ๓ โครงการชลประทานสงขลา กรมชลประทาน เป็นโครงการที่ดำเนินการจัดสรรน้ำชลประทานเป็นเวลานาน ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งเป็นประจำเกือบทุกปี การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโครงการฝายชะมวง ตามการเพาะปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้ง ในปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๑ โดยคำนวณหาความต้องการชลประทานด้วยแบบจำลอง WUSMO เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ส่งของโครงการฯ ประเมินหาประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฯในฤดูฝนและฤดูแล้ง สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการส่งน้ำ การบริหารจัดการน้ำ และปรับปรุงการส่งน้ำชลประทานของโครงการฯให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อไป

จากการศึกษาความต้องการน้ำชลประทานและวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฝายชะมวงด้วยแบบจำลอง WUSMO สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความต้องการน้ำชลประทานของโครงการฝายชะมวง ปีพ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๑ คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ ๑.๘๘ ล้านลูกบาศก์เมตร และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ ๐.๕๕ ล้านลูกบาศก์เมตร คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ ๑ (LMC๑) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ ๕.๕๓ ล้านลูกบาศก์เมตร และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ ๒.๗๖ ล้านลูกบาศก์เมตร คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ ๒ (LMC๒) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ ๑๕.๗๐ ล้านลูกบาศก์เมตร และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ ๘.๐๙ ล้านลูกบาศก์เมตร

ประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฝายชะมวง ปีพ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๑ คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ ๑.๘๘ ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ ๔.๒๙ ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูฝนได้ ๔๓.๘๒% และมีค่า

ความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ ๐.๕๕ ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ ๖.๑๕ ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูแล้งได้ ๘.๙๔% คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งสายสายที่ ๑ (LMC๑) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ ๕.๕๓ ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ ๔๓.๕๙ ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูฝนได้ ๑๒.๖๙% และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ ๒.๗๖ ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ ๔๐.๐๗ ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูแล้งได้ ๖.๘๙% คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งสายสายที่ ๒ (LMC๒) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ ๑๕.๗๐ ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ ๒๙.๕๑ ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูฝนได้ ๕๓.๒๐% และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ ๘.๐๙ ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ ๑๕.๒๑ ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูแล้งได้ ๕๓.๑๙% (จิตติกร แสงโสภา และจิระวัฒน์ กณะสุต, ๒๕๖๓)

ประมะ สิงห์ชัย, ชวเลข วณิชเวทิน และพิพัฒน์ สอนวงษ์ ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตชลประทาน กรณีศึกษา โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่าโบสถ์ จังหวัดชัยนาท การศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตชลประทาน กรณีศึกษาโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่าโบสถ์ ประกอบด้วย ๑) ด้านการบริหารจัดการน้ำ ๒) ด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน ๓) ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ ดำเนินการโดยรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตชลประทานด้วยแบบสอบถามจำนวน ๔๐๐ คน โดยแบ่งพื้นที่รับน้ำในการศึกษาออกเป็น ๓ ช่วง คือ ๑) ช่วงต้นคลอง ๒) ช่วงกลางคลอง และ ๓) ช่วงปลายคลอง แล้วนำผลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ผลการศึกษาพบว่า ระดับความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้น้ำ บริเวณพื้นที่รับน้ำต้นคลองและบริเวณพื้นที่รับน้ำกลางคลองช่วงฤดูแล้ง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงในทุกๆประเด็น ส่วนบริเวณพื้นที่รับน้ำปลายคลองมีความพึงพอใจในระดับสูงสำหรับประเด็นที่ ๑) และ ๓) แต่มีความพึงพอใจในระดับปานกลางสำหรับประเด็นที่ ๒) เนื่องจากเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำน้อย และเมื่อส่งน้ำไปตามระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทานไปให้พื้นที่เพาะปลูกทุกแห่งในเขตพื้นที่ชลประทาน ช่วงต้นคลองและกลางคลองจะได้รับปริมาณน้ำเพียงพอ แต่จะไม่เพียงพอสำหรับพื้นที่ชลประทานช่วงปลายคลอง และระดับความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้น้ำในพื้นที่ศึกษาทั้งหมดช่วงฤดูฝน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงทั้ง ๓ ประเด็น (ประมะ สิงห์ชัย, ชวเลข วณิชเวทิน และพิพัฒน์ สอนวงษ์, ๒๕๖๓)

ปกครอง สุกใจนาคน และธรรมบุญ อินทร์นุช ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การเพิ่มระดับการเก็บกักน้ำอ่างเก็บน้ำประแสร์ด้วยบานระบายน้ำแบบพับได้ โครงการนี้เป็นการดำเนินการก่อสร้างเพื่อเพิ่มปริมาณการเก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำประแสร์ จังหวัดระยอง ลักษณะโครงการเป็นการออกแบบให้ระดับน้ำของอ่างเก็บน้ำมีระดับน้ำเพิ่มขึ้นอีก ๑ เมตร โดยการติดตั้งบานเหล็กจำนวน ๔ บาน บนสันฝาย (Ogee Weir) และอาคารระบายน้ำล้น (Spillway) แล้วควบคุมระบบการเปิด-ปิดบานระบายน้ำแบบ

พบได้ด้วยระบบไฮดรอลิก และได้ปรับปรุงอาคารระบายน้ำล้นด้วยการเพิ่มความหนาของอาคารรับน้ำ และใช้สมอยึดพื้นอาคารรับน้ำเดิมกับคอนกรีตโครงสร้างใหม่ เพื่อป้องกันการลอยตัวของอาคาร เนื่องจากแรงยกตัวของน้ำ (Uplift Pressure) ผลการดำเนินการก่อสร้างบานระบายน้ำแบบพบได้แล้วเสร็จสามารถเก็บกักน้ำเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละประมาณ ๔๗ ล้านลูกบาศก์เมตร (ปกครอง สุดใจนาค และ ธรรมณู อินทรนุช, ๒๕๖๐)

ประพนธ์ เครือปาน และคณะ ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การแก้ไขปัญหาน้ำเค็มรุกกล้ำลำน้ำด้วย บานแบบใต้น้ำ (ฝายพบได้อัตโนมัติแบบบานใต้น้ำ) ปัญหาน้ำเค็มไหลรุกกล้ำลำน้ำเข้ามาสร้างความเสียหายให้กับพืชผลทางการเกษตร และไหลเข้ามาลึกลงในแหล่งของน้ำจืดเพื่อการผลิตประปา ภายหลังจากที่ได้ก่อสร้างเขื่อนเจ้าพระยาที่อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท แล้วเสร็จนับเป็นเวลา ๖๐ ปี มาแล้ว ที่กรมชลประทานได้ใช้ปริมาณน้ำจืด ๔๐๐-๕๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี เพื่อส่งน้ำจืดด้วยอัตรา อย่างน้อย ๘๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เพื่อมาใช้ผลักดันลึมน้ำเค็มไม่ให้ไหลรุกกล้ำลำน้ำเข้ามายังแหล่งน้ำ ดิบที่ใช้สำหรับผลิตประปาของกรุงเทพมหานคร ที่ปากคลองลำแล อำเภอมือง จังหวัดปทุมธานี จนมี ปริมาณความเค็มของน้ำดิบ มีค่าความเค็มเกินกว่าค่ามาตรฐาน ๐.๒๕ กรัมเกลือต่อลิตร เพราะจะมี ผลกระทบต่อการผลิตน้ำประปาสำหรับใช้ดื่มได้ โดยเฉพาะกับผู้ป่วยที่เป็นโรคไต ในปัจจุบันนับวันจะ เริ่มทวีความรุนแรงมากขึ้น เพราะสาเหตุปริมาณน้ำต้นทุนที่เขื่อนภูมิพล นับวันจะมีปริมาณน้อยลง เพราะในพื้นที่ของกลุ่มน้ำปิงตอนบน มีการพัฒนาพื้นที่ใช้เพื่อเกษตรกรรมเพิ่มมากขึ้นทำให้มีปริมาณ น้ำท่าที่จะไหลเข้าเขื่อนภูมิพลลดน้อยลงทุกปี ประกอบกับทางด้านท้ายน้ำ ของเขื่อนเจ้าพระยาเอง เกษตรกรมีกิจกรรมการเกษตรในช่วงฤดูแล้งเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งเกษตรกรในปัจจุบันมีศักยภาพในการทำ การเกษตรได้ใช้เครื่องสูบน้ำที่มีขนาดใหญ่และมีประสิทธิภาพดูดสูบน้ำจืดที่กรมชลประทานระบายมา จากเขื่อนเจ้าพระยา มาเพื่อใช้ผลักดันลึมน้ำเค็มที่ปากแม่น้ำ เจ้าพระยา กรมชลประทานจึงต้องจัดสรร น้ำมากกว่าปริมาณน้ำที่ต้องการใช้จริงถึงหลายเท่า แม้ว่ากรมชลประทานจะได้ประกาศควบคุมพื้นที่ เพราะปลูกด้านท้ายเขื่อนแล้วในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ทำได้เพียงส่งปริมาณน้ำใช้เพื่อการเกษตร ส่งเพิ่มเติมให้มาด้วยแล้วก็ตาม แต่ความเป็นกังวลของเกษตรกรกลัวว่าวันข้างหน้าจะไม่ได้น้ำ จึงรีบเร่ง สูบปริมาณน้ำให้มากเพื่อกักตุนไว้ก่อน นับวันปัญหาดังกล่าวจะมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เพราะปัจจุบัน การที่จะพัฒนาก่อสร้างเขื่อนเก็บน้ำที่มีความจุ ๕๐๐-๑,๐๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร นับวันจะก่อสร้างได้ ยากยิ่งขึ้น

ซึ่งทางคณะผู้วิจัยจึงได้คิดวิธีที่จะพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ด้วยการพัฒนา ฝายพบได้ Type IV แบบอัตโนมัติ สำหรับใช้ติดตั้งบานแบบใต้น้ำ เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันไม่ให้ น้ำ เค็มจากทะเลไหลรุกกล้ำเข้ามาในลำน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำจืดที่จะทำให้พืชผลทางการเกษตรและดิน เสียหายจากความเค็ม ฝายพบได้ Type IV เป็นฝายพบได้แบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นผลงานวิจัยและการ พัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจากฝายพบได้ Type III-B ซึ่งเป็นฝายพบได้แบบลอยน้ำได้ ที่ได้ออกแบบสำหรับ ใช้ติดตั้งเพื่อทดแทนฝายยางที่ชำรุด (งานปรับปรุงฝายยาง ณ ฝายหนองสลิก อำเภอป่าซาง จังหวัด

ลำพูน) เพื่อต้องการลดค่าใช้จ่ายในการขนย้ายและการติดตั้งบานฝายพับได้ในบ่อก่อสร้าง สำหรับฝายพับได้ Type IV เป็นแบบบานไถ่น้ำ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการป้องกันน้ำเค็ม โดยจะต้องคำนึงถึงอุปสรรคต่างๆที่จะต้องประสบคือ ๑. ความเค็มของน้ำ ๒. การสัญจรของเรือในทางน้ำ ๓. อุปสรรคในการระบายน้ำช่วงฤดูน้ำหลาก ๔. งบประมาณในการก่อสร้างอาคาร ๕. เทคโนโลยีที่จะใช้ในการก่อสร้างอาคารและการบริหารจัดการ ๖. การดูแลและบำรุงรักษาตลอดการใช้งาน (ประพนธ์ เครือปาน และคณะ, ๒๕๖๐)

ประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงษ์โพธิ์สภ ได้ดำเนินการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำด้วยฝายพับได้แบบอัตโนมัติ Automatic Flap Gate Weir Type III-A & III-B โดยการพัฒนาฝายพับได้ Type III-A สำหรับติดตั้งบนสัน Spill way ของอ่างเก็บน้ำ และ Type III-B สำหรับติดตั้งเพื่อทดแทนฝายยางในลำน้ำ ซึ่งทั้ง ๒ แบบ เป็นฝายพับได้แบบอัตโนมัติ เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย และการพัฒนาต่อเนื่องจากงานวิจัยฝายพับได้ Type I-A และ Type II-A การพัฒนาฝายพับได้ Type III-A สำหรับติดตั้งบนสัน Spill way ของอ่างเก็บน้ำ และ Type III-B สำหรับติดตั้งเพื่อทดแทนฝายยางในลำน้ำ ซึ่งทั้ง ๒ แบบ เป็นฝายพับได้แบบอัตโนมัติ เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย และการพัฒนาต่อเนื่องจากงานวิจัยฝายพับได้ Type I-A และ Type II-A ในปัจจุบัน สถาบันพัฒนาการชลประทาน กรมชลประทาน ร่วมกับ สำนักงานชลประทานที่ ๑ จังหวัดเชียงใหม่ โดย นายประพนธ์ เครือปาน ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งหัวหน้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา แม่แฝก-แม่จัด ได้นำผลจากงานวิจัยของฝายพับได้ Type II-A มาร่วมพัฒนาและต่อยอด พัฒนาเป็นฝายพับได้ Type III-A โดยปรับปรุงเป็นแบบอัตโนมัติ เพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพอ่างเก็บน้ำประแสร์ อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่มีความจุ ๒๔๘ ล้านลูกบาศก์เมตร โดยเสริมบานฝายพับได้ Type III-A บนสัน Spill way ขนาดสูง ๑.๐๐ เมตร กว้าง ๑๗.๒๘ เมตร จำนวน ๔ ช่อง สามารถเก็บน้ำได้เพิ่มขึ้น ๔๗ ล้านลูกบาศก์เมตร

สำหรับการปรับปรุงฝายพับได้ มีการใช้ Encoder เป็นตัวระบุตำแหน่ง ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในหุ่นยนต์นำมาประยุกต์ใช้ในระบบของฝายพับได้ Type III-B ทำให้ระบบการทำงานของฝายสามารถทำงานแบบอัตโนมัติ โดยมี Encoder เป็นอุปกรณ์กำหนดตำแหน่งความสูงของสันฝายทางแกน Z ซึ่งมีข้อดี คือ เมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ระบบจะสามารถทราบตำแหน่งของบานก่อนที่กระแสไฟฟ้าขัดข้อง และกำหนดค่าบานโดยอัตโนมัติให้ตำแหน่งของบานอยู่ในตำแหน่งเดิมทุกครั้ง หรือตามที่ผู้ควบคุมกำหนดให้บานฝายอยู่สูงหรืออยู่ต่ำที่จุดใดๆ ก็ได้ตามความต้องการ

ในระบบการทำงานของฝายพับได้ Type III -A และ Type III- B เป็นระบบ Digital สามารถทำงานอัตโนมัติตามที่ผู้ใช้งานสั่งงานโดยการเขียนโปรแกรมให้กับอุปกรณ์ PLC (Programmable Logic Control) เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันตัวฝายจะสามารถพับราบลงได้เอง (Up Stream Control) จากระบบสั่งงานแบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบ Sensor Pressure ซึ่งสามารถอ่านค่าระดับน้ำได้ตลอดเวลา

สำหรับในการบริหารจัดการน้ำในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณน้ำน้อย ตัวฝายพับได้สามารถควบคุมการปล่อยน้ำได้มากหรือน้อยตามที่ต้องการ เนื่องจากบานฝายแต่ละบานสามารถปรับระดับ ขึ้น-ลง ได้อย่างเป็นอิสระจากกันในแต่ละบาน ซึ่งสามารถพัฒนาต่อยอดให้ระบบสามารถควบคุมผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือทางอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย

นอกจากนี้ จากการติดตามการใช้งาน ฝายพับได้ Type III-A สามารถระบายตะกอนได้ดีไม่เป็นที่อุปสรรคกีดขวางทางน้ำและประหยัดงบประมาณในการขุดลอกตะกอนหน้าฝาย สำหรับตัวบานหลักของฝายพับได้ Type III-B ได้ออกแบบให้สามารถลอยน้ำได้เพื่อความสะดวกในการขนย้ายและติดตั้ง เพราะในการปรับปรุงฝายไม่สามารถนำรถเครนลงไปถึงกลางลำน้ำได้จะต้องใช้โปะลอยน้ำเพื่อบรรทุกรถเครนซึ่งจะทำให้งานก่อสร้างมีงบประมาณที่สูงมาก ในกรณีบานฝายมีความยาวมากก็สามารถแยกเป็นส่วนๆเพื่อสะดวกในการขนย้ายและติดตั้ง

จากการพัฒนาฝายพับได้ Type III-A และ Type III-B สามารถที่จะแก้ปัญหาของอาคารชลประทานที่มีอยู่เดิมและชำรุดเสียหาย และมีความต้องการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีความเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นที่สำคัญฝายพับได้ทั้ง Type III-A และ Type III-B มีอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ที่สามารถผลิตและติดตั้งได้ง่าย เหมาะกับการนำไปใช้กับงานด้านชลประทานเพื่อป้องกันน้ำท่วม เช่น ห้องใต้ดิน หรือประตูทางเข้านิคมอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำและง่ายต่อการบำรุงรักษา โดยคำนึงถึงราคาต้นทุนของค่าก่อสร้างที่จะต้องมีราคาย่อมเยา ที่สำคัญวัสดุที่ผลิตได้ในประเทศ (ประพจน์ เครือปาน และชัยยะ พิงพิธัส, ออนไลน์)

กัญญารัตน์ เทพสวัสดิ์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมของกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทานโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบริหารจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการน้ำ และแนวทางการพัฒนาสู่ความยั่งยืนของการบริหารจัดการน้ำชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ของกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน ด้วยวิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบปรากฏการณ์วิทยา โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ เจ้าหน้าที่ชลประทานโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง ประธานกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน และสมาชิกกลุ่มบริหารการใช้น้ำ รวมจำนวน ๑๕ ท่าน

ผลการศึกษาพบว่า โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา ดำเนินการบริหารจัดการน้ำชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ซึ่งมีการบริหารน้ำ ๑๐ ขั้นตอน โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้น้ำ จนถึงการประเมินผลการดำเนินงาน การบริหารจัดการน้ำชลประทานของกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน ดำเนินงานตามกระบวนการมีส่วนร่วมในด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษา ๑๑ กิจกรรม โดยมีการพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำให้เป็นองค์กรที่เข้มแข็ง ด้านปัญหาอุปสรรคในการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มบริหารการใช้น้ำ ได้แก่ ปัญหาคุ้งน้ำ ที่มีดินตะกอนทับถม ปัญหาวัชพืชจำพวกสาหร่าย ปัญหาการลัก

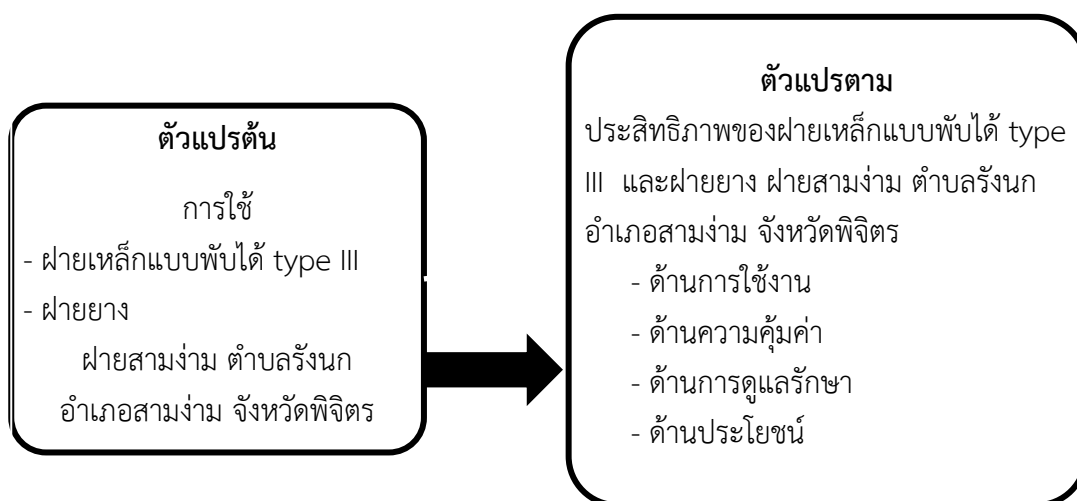
ขโมยบานปิด-เปิดน้ำของอาคารชลประทาน ปัญหาการจัดสรรน้ำในพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ที่ไม่ทั่วถึง รวมถึงการปลูกพืชเกษตรที่ใช้น้ำ ในปริมาณที่ไม่เท่ากัน การพัฒนาสู่ความยั่งยืนในการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน มุ่งเน้นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดี ความเข้มแข็งของผู้นำ การถ่ายทอดความรู้สู่คนรุ่นใหม่

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย พบว่า

๑. การรวมกลุ่มและการสร้างเครือข่ายสามารถสร้างความความเข้มแข็งของชุมชนได้
๒. ชุมชนแต่ละชุมชนมีความคิดเห็นเป็นแนวทางเดียวกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน
๓. มีการยอมรับร่วมกันในกฎกติกาและข้อตกลง (กัญญารัตน์ เทพสวัสดิ์, ๒๕๕๖)

กรอบแนวคิดการศึกษา

กรอบแนวคิดการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร มีกรอบแนวคิดดังนี้



รูป ๑๐ กรอบแนวคิดการศึกษา

บทที่ ๓

วิธีการดำเนินการศึกษา

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

รูปแบบการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือ การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

แผนการดำเนินงาน

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน Mixed Methods Research โดยเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ซึ่งในกรณีตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำนี้ไม่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ได้แก่

๑. ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ จำนวน ๑๐ คน
๒. ตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ จำนวน ๑๐๐ คน

มีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยต้องเป็นผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ และตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตตำบลรังนก ตำบลสามง่าม และตำบลกำแพงดิน อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร และตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

เครื่องมือ การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ประกอบด้วย

๑. แบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

มีลักษณะเป็นแบบคำถามปลายเปิด โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) สำหรับผู้ตอบแบบสัมภาษณ์คือ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อต้องการทราบเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ใน ๔ ด้าน ได้แก่

- ๑) ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน
- ๒) ด้านการใช้งาน
- ๓) ด้านการบริการจัดการน้ำ
- ๔) ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม

๒. แบบสอบถามการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามคือ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ และตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ เพื่อต้องการเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ประกอบด้วย ๓ ตอน ดังนี้

ตอนที่ ๑ ข้อมูลส่วนบุคคล มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist) จำนวน ๓ ข้อ ได้แก่

- ๑) เพศ
- ๒) อายุ
- ๓) สถานะความเกี่ยวข้องกับฝายสามง่าม

ตอนที่ ๒ ประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ๕ ระดับ ใน ๔ ด้าน จำนวน ๒๐ ข้อ ได้แก่

- | | |
|---|-------------|
| ๑) ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน | จำนวน ๕ ข้อ |
| ๒) ด้านการใช้งาน | จำนวน ๕ ข้อ |
| ๓) ด้านการบริการจัดการน้ำ | จำนวน ๕ ข้อ |
| ๔) ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม | จำนวน ๕ ข้อ |

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ มีลักษณะแบบสอบถามของเป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิด (Open ended question)

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

๑. แบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

มีการสร้างและหาคุณภาพแบบสัมภาษณ์ ดังนี้

๑) ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง และสร้างแบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง ของฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

๒) นำแบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครบคลุมเนื้อหา ความชัดเจนและความเหมาะสมทางภาษาของข้อคำถามและนำมาปรับปรุงแก้ไข

๓) นำแบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความเที่ยงตรง (index of item objective congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- +๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- ๐ หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่
- ๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากการตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ด้วยการใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ ๐.๕๐ ขึ้นไป

๔) นำแบบสัมภาษณ์ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและตรวจสอบแล้วไปจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

๒. แบบสอบถามการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

มีการสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถาม ดังนี้

๑) ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง และสร้างแบบสอบถามการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

๒) นำแบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหา ความชัดเจนและความเหมาะสมทางภาษาของข้อคำถามและนำมาปรับปรุงแก้ไข

๓) นำแบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- +๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- ๐ หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่
- ๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากการตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ด้วยการใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ ๐.๕๐ ขึ้นไป

๔) นำแบบสัมภาษณ์ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและตรวจสอบแล้วไปจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร มีการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

๑. ผู้ศึกษารวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และแจกแบบสอบถามและให้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง

๒. รวบรวม ตรวจสอบจำนวนและความสมบูรณ์ของแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างและหาข้อมูลเพิ่มเติมในกรณีที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์

๓. นำแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้ว ไปดำเนินการตามขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

๑. แบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีสึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร

มีลักษณะเป็นแบบคำถามปลายเปิด โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างข้อสรุปจากการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

๒. แบบสอบถามการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น ประกอบด้วย ๓ ตอน ดังนี้

ตอนที่ ๑ ข้อมูลส่วนบุคคล มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist) จำนวน ๓ ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ และสถานะความเกี่ยวข้องกับฝ่ายสามง่าม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณหาค่าความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

ตอนที่ ๒ ประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ๕ ระดับ ใน ๔ ด้าน จำนวน ๒๐ ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผู้ศึกษาได้กำหนดลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ๕ ระดับ ดังนี้

๕	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
๔	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับมาก
๓	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
๒	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
๑	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

มีเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, ๒๕๕๓, หน้า ๑๒๑)

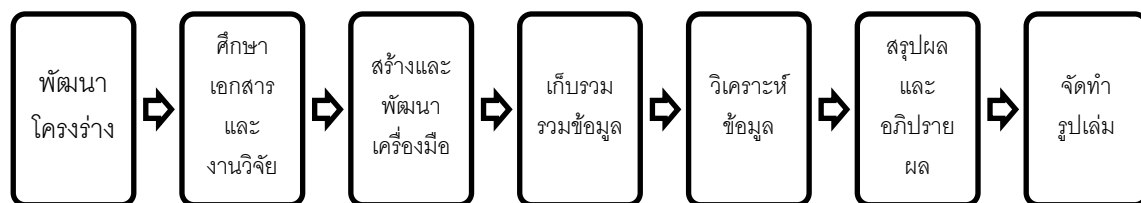
๔.๒๑-๕.๐๐	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
๓.๔๑-๔.๒๐	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับมาก
๒.๖๑-๓.๔๐	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
๑.๘๑-๒.๖๐	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
๑.๐๐-๑.๘๐	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ มีลักษณะแบบสอบถามของเป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิด (Open ended question) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างข้อสรุปจากการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

๓. การทดสอบสมมติฐานของการศึกษา

วิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง ของฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร โดยการทดสอบ Paired-Sample T Test

flow chart framework ในการศึกษา



รูป ๑๑ flow chart framework ในการศึกษา

บทที่ ๕

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางกรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

๑. ผลการสัมภาษณ์กรณีศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

๒. ผลการสอบถามกรณีศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

๓. ผลการทดสอบสมมติฐานของการศึกษา

๑. ผลการสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

ผลการสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างข้อสรุปจากการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สามารถสรุปข้อมูลการศึกษาที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

๑. ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III

๑.๑) ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน

ข้อดี

- คุ้มค่าต่อการลงทุน มีอุปกรณ์และฝ่ายมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- ลงทุนสร้างครั้งเดียว แต่ระยะการใช้งานนาน ค่าซ่อมแซมหรือบำรุงจึงมีช่วงเวลานานกว่าจึงโอกาสซ่อมแซมหรือปรับปรุงอีกครั้ง
- ในกรณีมีฐานรากเดิมของฝ่ายชนิดเก่าแล้ว สามารถปรับปรุงฐานรากบางส่วนให้แข็งแรงขึ้น แล้วก่อสร้างฝ่ายทำให้ลดต้นทุนในการสร้างลง
- มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง
- เกษตรกรผู้ใช้น้ำในพื้นที่มีความต้องการให้สร้าง

ข้อเสีย

- ใช้งบประมาณในการก่อสร้างสูง
- เนื่องจากเป็นฝ่ายควบคุมอัตโนมัติ จึงต้องมีการลงทุนทางเทคนิคในครั้งแรกค่อนข้างสูง

๑.๒) ด้านการใช้งาน

ข้อดี

- มีระบบควบคุมที่ทันสมัยสามารถควบคุมได้จากระยะไกล และมีระบบการติดตามผลแบบเรียลไทม์
- ความสะดวกและรวดเร็วในการปรับระดับความสูงของสันฝ่าย
- ใช้บุคลากรในการควบคุมฝ่ายน้อย

ข้อเสีย

- มีระบบควบคุมที่มีความซับซ้อน เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมต้องมีความรู้ในการควบคุมฝ่าย
- ระบบสั่งการไหล อาจเกิดความผิดพลาดในตัวอุปกรณ์ lot หรือ Application สั่งการ

๑.๓) ด้านการบริการจัดการน้ำ

ข้อดี

- มีปริมาณในการกักเก็บน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
- ควบคุมระดับน้ำและปริมาณน้ำในการระบายน้ำได้ดี คงที่ และยกกระดับน้ำได้สูง
- เก็บน้ำได้หลายระดับ
- สามารถระบายตะกอนได้ดี

ข้อเสีย

- ถ้าระบบส่งการหรือระบบอัตโนมัติมีปัญหาจะทำให้เกิดผลเสียต่อการจัดน้ำ ณ เวลา

นั้น

๑.๔) ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม

ข้อดี

- มีระบบการแจ้งเตือนเมื่อเกิดความเสียหายในแต่ละจุด
- อาคารชลประทานมีความคงทนทางวิศวกรรมต่อสภาพอากาศสูง
- ฝายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจาก

แสงแดด เป็นต้น

- ตลอดอายุการใช้งานมีการซ่อมบำรุงน้อย

ข้อเสีย

- เมื่อต้องการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการ

ดำเนินการเท่านั้น

- งบประมาณในการซ่อมแซมอาจมีมากกว่า เพราะอุปกรณ์มีราคาสูง
- มีเสาสะพานบนหลังฝายเมื่อมีกิ่งไม้หรือต้นไม้มาทับน้ำ ทำให้ติดค้างตามเสาสะพาน

ได้

ฝ่ายยาง

๒.๑) ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน

ข้อดี

- ใช้งบประมาณในการก่อสร้างต่ำ
- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างต่ำ สามารถติดตั้งได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว ทำให้ประหยัด

ค่าใช้จ่ายได้บางส่วน

- ใช้อย่างจากในประเทศ เป็นการสนับสนุนผู้ผลิตยาง

ข้อเสีย

- ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน มีอายุการใช้งานได้ไม่นาน

๒.๒) ด้านการใช้งาน

ข้อดี

- อุปกรณ์ควบคุมไม่ซับซ้อน ใช้ปั๊มดูดน้ำหรือลมเข้าไปในตัวฝายเพื่อให้พองตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำ
- บุคลากรไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญ
- ไม่มีสิ่งกีดขวางหลังฝาย เมื่อมีดินโคลนมากับน้ำในฤดูน้ำหลากสามารถยุบตัวฝายอย่างให้ข้ามได้

ข้อเสีย

- อุปกรณ์ฝายชำรุดเสียหายได้ง่าย
- ใช้บุคลากรในการควบคุมฝายตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป
- กรณีปั๊มชำรุดเสียหายหรือตัวฝายมีการรั่ว จะส่งผลโดยตรงต่อการควบคุมระดับน้ำ

๒.๓) ด้านการบริหารจัดการน้ำ

ข้อดี

- สามารถติดตั้งได้อย่างรวดเร็วแม้ในลำน้ำที่มีความกว้างหรือแม้แต่ในอ่างเก็บน้ำเดิมที่ต้องการเก็บน้ำเพิ่มขึ้น ก็สามารถทำการติดตั้งฝายแบบบริเวณ spillway ทำให้สะดวกในการบริหารจัดการน้ำแบบเร่งด่วน

ข้อเสีย

- เก็บน้ำได้ระดับเดียว
- ระบายตะกอนได้ไม่ดี
- การดำเนินการยุบตัวพองตัวของฝายอย่างใช้เวลานาน

๒.๔) ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม

ข้อดี

- อุปกรณ์ควบคุมดูแลรักษาง่ายไม่ซับซ้อน
- หากฝายเกิดความเสียหาย มีสะดวกรวดเร็วในการจัดหาวัสดุเพื่อซ่อมแซมตัวฝาย

ข้อเสีย

- ไม่มีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น
- ตลอดอายุการใช้งานมีการซ่อมบำรุงบ่อย เพราะเกิดการชำรุดง่าย

จากผลการสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง ๑ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง

หัวข้อ	ฝายเหล็กแบบพับได้ type III	ฝายยาง
ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน		
- ความคุ้มค่าต่อการลงทุน	คุ้มค่า ลงทุนครั้งเดียวใช้ได้ยาวนานตลอดอายุการใช้งาน	ไม่คุ้มค่า ใช้ไม่ได้ยาวนานตลอดอายุการใช้งาน
- งบประมาณ	๒๔๒.๒๒ ลบ. (สูงกว่า๓๐%)	ต่ำ ๑๖๐ ลบ. (ต่ำกว่า๓๐%)
- ระยะเวลาในการก่อสร้าง	๓๐ เดือน	๒๔ เดือน
- การซ่อมแซมหรือบำรุงรักษา	น้อย/ไม่บ่อยครั้ง	มาก/บ่อยครั้ง
- การพัฒนาด้านเทคโนโลยี	มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	หยุดการพัฒนา
- ความต้องการของเกษตรกร ผู้ใช้น้ำในพื้นที่	ต้องการ	ไม่ต้องการ
ด้านการใช้งาน		
- การปรับระดับความสูงของสันฝาย	ได้ มีความสะดวกและรวดเร็ว	ไม่ได้
- ระบบควบคุมที่ทันสมัย สามารถควบคุมได้จาก ระยะไกลและมีระบบการ ติดตามผลแบบเรียลไทม์	มี	ไม่มี
- บุคลากรในการควบคุมฝาย	๑-๒ คน	ตั้งแต่ ๒ คน ขึ้นไป
- การใช้งานอุปกรณ์ควบคุม ฝาย	ซับซ้อน ผู้ควบคุมต้องมีความรู้ ในการควบคุมฝาย	ไม่ซับซ้อน
- ความผิดพลาดจากระบบสั่ง การ	มีโอกาสดผิดพลาดจากอุปกรณ์ lot หรือ Application ในการ สั่งการ	มีโอกาสดผิดพลาดน้อย เพราะ ระบบสั่งการไม่ซับซ้อน
ด้านการบริหารจัดการน้ำ		
- ปริมาณในการกักเก็บน้ำ	๑๓.๓๙ ล้าน ลบ.ม.	๑๑.๔๗ ล้าน ลบ.ม.
- การควบคุมระดับน้ำและ ปริมาณน้ำในการระบายน้ำ	ได้	ไม่ได้

ตาราง ๑ (ต่อ)

หัวข้อ	ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III	ฝ่ายยาง
- ระดับการเก็บกักน้ำ	ทำได้หลายระดับ	ทำได้ระดับเดียว
- การระบายตะกอน	ทำได้ดี	ทำได้ไม่ดี
ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม		
- การดูแลรักษาตลอดอายุการใช้งาน	น้อย	มาก
- ความคงทนทางวิศวกรรมของอาคารชลประทานต่อสภาพอากาศ	สูง	สูง
- ความคงทนทางวิศวกรรมของตัวฝายต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น	สูง	ต่ำ
- ระบบการแจ้งเตือนเมื่อเกิดความเสียหายในแต่ละจุด	มี	ไม่มี
- ผู้เชี่ยวชาญในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุม	มี	ไม่มี

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง พบว่าด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III มีความคุ้มค่า ลงทุนครั้งเดียวใช้ได้นานตลอดอายุการใช้งาน มีการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาน้อยและไม่บ่อยครั้ง มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง มีความต้องการของเกษตรกรผู้ใช้น้ำในพื้นที่ ส่วนฝ่ายยางใช้งบประมาณในการลงทุนต่ำกว่า และใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างเร็วกว่า

ด้านการใช้งาน ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III มีการปรับระดับความสูงของสันฝายได้สะดวกและรวดเร็ว มีระบบควบคุมที่ทันสมัยสามารถควบคุมได้จากระยะไกล และมีระบบการติดตามผลแบบเรียลไทม์ และใช้บุคลากรในการควบคุมฝายน้อยกว่าฝ่ายยาง ส่วนฝ่ายยางมีการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมฝายไม่ซับซ้อน และความผิดพลาดที่เกิดจากระบบสั่งการน้อย เพราะระบบสั่งการไม่ซับซ้อน

ด้านการบริหารจัดการน้ำ ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III มีปริมาณในการกักเก็บน้ำได้เต็มประสิทธิภาพ (๑๓.๓๙ ล้าน ลบ.ม.) สามารถควบคุมระดับน้ำและปริมาณน้ำในการระบายน้ำได้ เก็บกักน้ำได้หลายระดับ และสามารถระบายตะกอนได้ดีกว่าฝ่ายยาง

ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีการดูแลรักษาตลอดอายุการใช้งานน้อย มีความคงทนทางวิศวกรรมของอาคารชลประทานต่อสภาพอากาศสูง มีความคงทนทางวิศวกรรมของตัวฝายต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศสูง เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น และมีระบบการแจ้งเตือนเมื่อเกิดความเสียหายในแต่ละจุด แต่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุม ต่างจากฝายยางที่เจ้าหน้าที่ประจำฝายสามารถดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมได้

๒. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

ตอนที่ ๑ ข้อมูลส่วนบุคคล

ผลการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณหาค่าความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) ดังนี้

ตาราง ๒ ข้อมูลส่วนบุคคลด้านเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	๗๖	๖๙.๑
หญิง	๓๔	๓๐.๙
รวม	๑๑๐	๑๐๐.๐

จากตาราง ๒ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายมากที่สุด จำนวน ๗๖ คน คิดเป็นร้อยละ ๖๙.๑ และเป็นเพศหญิง จำนวน ๓๔ คน คิดเป็นร้อยละ ๓๐.๙

ตาราง ๓ ข้อมูลส่วนบุคคลด้านอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า ๓๐ ปี	๒	๑.๘
๓๑-๔๐ ปี	๑๖	๑๔.๕
๔๑-๕๐ ปี	๓๒	๒๙.๑
๕๑-๖๐ ปี	๓๑	๒๘.๒
๖๑ ปี ขึ้นไป	๒๙	๒๖.๔
รวม	๑๑๐	๑๐๐.๐

จากตาราง ๓ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุ ๔๑-๕๐ ปี มากที่สุด จำนวน ๓๒ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๙.๑ รองลงมาคือ อายุ ๕๑-๖๐ ปี จำนวน ๓๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๘.๒, อายุ ๖๑ ปี ขึ้นไป

จำนวน ๒๙ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๖.๔, อายุ ๓๑-๔๐ ปี จำนวน ๑๖ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๔.๕ และอายุต่ำกว่า ๓๐ ปี จำนวน ๒ คน คิดเป็นร้อยละ ๑.๘ ตามลำดับ

ตาราง ๔ ข้อมูลส่วนบุคคลด้านสถานะความเกี่ยวข้องกับฝ่ายสามง่าม

สถานะ	จำนวน	ร้อยละ
ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ	๑๐	๙.๑
ตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ	๑๐๐	๙๐.๙
รวม	๑๑๐	๑๐๐.๐

จากตาราง ๔ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำมากที่สุด จำนวน ๑๐๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๙๐.๙ และเป็นผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ จำนวน ๑๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๙.๑

ตอนที่ ๒ ประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง ของฝ่ายสาม
ง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

ตาราง ๕ ประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง

ประสิทธิภาพ	ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III			ฝ่ายยาง		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น
๑. ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน						
๑.๑ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการใช้งานฝ่าย	๔.๒๔	.๘๓	มากที่สุด	๑.๘๕	.๘๘	น้อย
๑.๒ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเรื่องอายุการใช้งาน ของฝ่าย	๔.๑๔	.๙๑	มากที่สุด	๑.๗๙	.๘๕	น้อย ที่สุด
๑.๓ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเรื่องวัสดุที่ใช้สร้างฝ่าย	๔.๒๐	.๘๐	มากที่สุด	๑.๘๓	.๙๑	น้อย
๑.๔ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเรื่องเทคโนโลยีที่ได้รับ จากฝ่าย	๔.๒๘	.๗๒	มากที่สุด	๑.๘๒	.๙๒	น้อย
๑.๕ ราคาในการก่อสร้างมีความเหมาะสมและคุ้มค่า	๔.๐๒	.๘๖	มากที่สุด	๑.๗๓	.๙๖	น้อย ที่สุด
<i>รวมด้านความคุ้มค่าและการลงทุน</i>	๔.๑๘	.๖๖	มากที่สุด	๑.๘๐	.๘๑	น้อย ที่สุด
๒. ด้านการใช้งาน						
๒.๑ การใช้งานง่ายและมีความแม่นยำสูง	๔.๓๑	.๘๕	มากที่สุด	๑.๘๖	๑.๐๖	น้อย
๒.๒ มีระบบควบคุมที่ทันสมัยสามารถ ควบคุมได้จาก ระยะไกล และมีระบบการติดตามผลแบบเรียลไทม์	๔.๒๑	.๙๒	มากที่สุด	๑.๘๒	.๙๙	น้อย
๒.๓ ความสะดวกและรวดเร็วในการปรับระดับความสูง ของสันฝ่าย	๔.๒๕	.๘๔	มากที่สุด	๑.๘๐	.๙๖	น้อย ที่สุด
๒.๔ ระบบสัญญาณเสียงและไฟเตือนเมื่อน้ำหน้าฝ่ายมี ปริมาณที่สูงใกล้จะเป็นอันตราย	๔.๐๖	.๘๗	มากที่สุด	๑.๖๙	.๙๗	น้อย ที่สุด
๒.๕ บรรลุตามวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อบรรเทา ปัญหาและความเดือดร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	๔.๐๒	.๙๖	มากที่สุด	๑.๗๖	.๙๙	น้อย ที่สุด
<i>รวมด้านการใช้งาน</i>	๔.๑๗	.๗๕	มากที่สุด	๑.๗๙	.๙๑	น้อย ที่สุด

ตาราง ๕ (ต่อ)

ประสิทธิภาพ	ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III			ฝ่ายยาง		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น
๓. ด้านการบริการจัดการน้ำ						
๓.๑ มีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำ สามารถควบคุมปริมาณในการปล่อยน้ำ	๔.๐๙	๑.๐๒	มาก	๑.๙๒	.๙๙	น้อย
๓.๒ มีปริมาณในการกักเก็บน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มปริมาณน้ำสำรองสำหรับการเกษตร อุปโภคและบริโภค	๔.๐๑	.๙๗	มาก	๑.๘๙	๑.๐๗	น้อย
๓.๓ ใช้กับงานด้านชลประทานเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม	๓.๙๐	๑.๐๖	มาก	๑.๘๙	.๙๙	น้อย
๓.๔ สามารถปรับระดับความสูงของฝายในการทดน้ำส่งให้กับพื้นที่การเกษตรได้อย่างสมบูรณ์	๔.๐๖	.๙๖	มาก	๑.๘๐	๑.๐๔	น้อยที่สุด
๓.๕ สามารถระบายตะกอนได้ดีไม่เป็นอุปสรรคกีดขวางทางน้ำและประหยัดงบประมาณในการขุดลอกตะกอนหน้าฝาย	๔.๐๑	.๘๙	มาก	๑.๗๕	.๙๔	น้อยที่สุด
รวมด้านการบริการจัดการน้ำ	๔.๐๑	.๘๑	มาก	๑.๘๕	.๙๒	น้อย
๔. ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม						
๔.๑ ฝายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น	๔.๓๓	.๗๔	มากที่สุด	๑.๘๙	๑.๐๓	น้อย
๔.๒ มีความสะดวกในการซ่อมบำรุงในระหว่างการใช้งาน	๔.๒๔	.๘๗	มากที่สุด	๑.๘๖	๑.๐๕	น้อย
๔.๓ ความคุ้มค่าเมื่อต้องซ่อมบำรุงได้ตลอดอายุการใช้งาน	๔.๑๖	.๘๕	มาก	๑.๘๐	.๙๗	น้อยที่สุด
๔.๔ ฝายมีความคงทนทางวิศวกรรมชลประทานต่อปัจจัยต่างๆ	๔.๑๘	.๙๐	มาก	๑.๗๓	.๙๕	น้อยที่สุด
๔.๕ อาคารชลประทานมีความคงทนทางวิศวกรรมชลประทานต่อปัจจัยต่างๆ	๔.๐๗	.๙๖	มาก	๑.๗๖	.๙๗	น้อยที่สุด
รวมด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม	๔.๒๐	.๖๙	มาก	๑.๘๑	.๙๐	น้อย
รวม	๔.๑๔	.๖๕	มาก	๑.๘๑	.๘๕	น้อย

จากตาราง ๕ พบว่า ประสิทธิภาพของฝ่ายหลักแบบพับได้ type III ในภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = ๔.๑๔$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = ๔.๒๐$) และด้านที่มีระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด คือ ด้านการบริการจัดการน้ำ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = ๔.๐๒$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ ฝ่ายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = ๔.๓๓$) และข้อที่มีระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด คือ การใช้กับงานด้านชลประทาน เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = ๔.๐๑$)

ประสิทธิภาพของฝ่ายยาง ในภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = ๑.๘๑$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ ด้านการบริการจัดการน้ำ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = ๑.๘๕$) และด้านที่มีระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด คือ ด้านการใช้งาน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{X} = ๑.๗๙$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ มีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำ สามารถควบคุมปริมาณในการปล่อยน้ำ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = ๑.๙๒$) และข้อที่มีระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด คือ ระบบสัญญาณเสียงและไฟเตือนเมื่อน้ำหน้าฝายมีปริมาณที่สูงใกล้จะเป็นอันตราย มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{X} = ๑.๖๙$)

สรุปได้ว่า ฝ่ายหลักแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรมมากที่สุด โดยฝ่ายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น และฝ่ายยาง มีประสิทธิภาพด้านการบริการจัดการน้ำมากที่สุด โดยสามารถควบคุมปริมาณในการปล่อยน้ำ

๓. ผลการทดสอบสมมติฐานของการศึกษา

ผลการทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยางโดยการทดสอบ Paired-Sample T Test

ตาราง ๖ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยางในภาพรวม

ผลทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ฝ่ายหลักแบบพับได้ type III	๑๑๐	๔.๑๔	.๖๕	๒๒.๕๓๔	.๐๐๐*
ฝ่ายยาง	๑๑๐	๑.๘๑	.๘๕		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๖ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางโดยการทดสอบ Paired-Sample T Test พบว่า ในภาพรวม ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพสูงกว่าฝายยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๗ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางด้านความคุ้มค่าและการลงทุน

ผลทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ฝายเหล็กแบบพับได้ type III	๑๑๐	๔.๑๘	.๖๓	๒๒.๙๗๕	.๐๐๐*
ฝายยาง	๑๑๐	๑.๘๐	.๗๗		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๗ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางโดยการทดสอบ Paired-Sample T Test พบว่า ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพสูงกว่าฝายยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๘ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางด้านการใช้งาน

ผลทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ฝายเหล็กแบบพับได้ type III	๑๑๐	๔.๑๗	.๗๕	๒๑.๒๓๗	.๐๐๐*
ฝายยาง	๑๑๐	๑.๗๙	.๙๑		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๘ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางโดยการทดสอบ Paired-Sample T Test พบว่า ด้านการใช้งาน ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพสูงกว่าฝายยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๙ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางด้านการบริการจัดการน้ำ

ผลทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ฝายเหล็กแบบพับได้ type III	๑๑๐	๔.๐๑	.๘๑	๑๙.๐๓๑	.๐๐๐*
ฝายยาง	๑๑๐	๑.๘๕	.๙๒		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๙ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางโดยการทดสอบ Paired-Sample T Test พบว่า ด้านการบริการจัดการน้ำ ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพสูงกว่าฝายยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๑๐ ผลการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม

ผลทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ฝายเหล็กแบบพับได้ type III	๑๑๐	๔.๒๐	.๖๙	๒๒.๑๔๙	.๐๐๐*
ฝายยาง	๑๑๐	๑.๘๑	.๙๐		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๑๐ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางโดยการทดสอบ Paired-Sample T Test พบว่า ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพสูงกว่าฝายยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

บทที่ ๕

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางกรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผล

อภิปรายผล

ข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางกรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สามารถสรุปผลได้ดังนี้

๑. ผลการสัมมนาการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สรุปได้ว่า

ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีความคุ้มค่า ลงทุนครั้งเดียวใช้ได้นานตลอดอายุการใช้งาน มีการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาน้อยและไม่บ่อยครั้ง มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง และเกษตรกรผู้ใช้น้ำในพื้นที่มีความต้องการให้สร้าง แต่ฝายยางใช้งบประมาณในการลงทุนต่ำกว่า และใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างเร็วกว่า

ด้านการใช้งาน ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีการปรับระดับความสูงของสันฝายได้สะดวกและรวดเร็ว มีระบบควบคุมที่ทันสมัยสามารถควบคุมได้จากระยะไกล และมีระบบการติดตามผลแบบเรียลไทม์ และใช้บุคลากรในการควบคุมฝายน้อยกว่าฝายยาง ส่วนฝายยางมีการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมฝายไม่ซับซ้อน และความผิดพลาดที่เกิดจากระบบสั่งการน้อย เพราะระบบสั่งการไม่ซับซ้อน

ด้านการบริหารจัดการน้ำ ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีปริมาณในการกักเก็บน้ำได้เต็มประสิทธิภาพ สามารถควบคุมระดับน้ำและปริมาณน้ำในการระบายน้ำได้ เก็บกักน้ำได้หลายระดับ และสามารถระบายตะกอนได้ดีกว่าฝายยาง

ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีการดูแลรักษาตลอดอายุการใช้งานน้อย มีความคงทนทางวิศวกรรมของอาคารชลประทานต่อสภาพอากาศสูง มีความคงทนทางวิศวกรรมของตัวฝายต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศสูง เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น และมีระบบการแจ้งเตือนเมื่อเกิดความเสียหายในแต่ละจุด แต่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุม ต่างจากฝายยางที่เจ้าหน้าที่ประจำฝายสามารถดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมได้

๒. ผลการศึกษาประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ของฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III ในภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ประสิทธิภาพของฝายยาง ในภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย โดยฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรมมากที่สุด โดยฝายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น และฝายยาง มีประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการน้ำมากที่สุด โดยสามารถควบคุมปริมาณในการปล่อยน้ำ

๓. ผลการทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยางโดยการทดสอบ Paired-Sample T Test สรุปได้ว่า ในภาพรวม ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ด้านการใช้งาน ด้านการบริหารจัดการน้ำ และด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีประสิทธิภาพสูงกว่าฝายยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สามารถอภิปรายผลได้ในประเด็นดังนี้

ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีความคุ้มค่า ลงทุนครั้งเดียวใช้นานตลอดอายุการใช้งาน มีการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาน้อยและไม่บ่อยครั้ง สอดคล้องกับแนวความคิดของส่วนวิศวกรรมบริหาร สำนักงานชลประทานที่ ๓ ที่ได้เสนอแนวความคิดว่า รูปแบบการซ่อมบำรุงฝายยาง สามง่าม ต.รังนก อ.สามง่าม จ.พิจิตร หากเปลี่ยนมาใช้ฝายพับได้แบบเหล็ก ซึ่งจะมีราคาตัวบานเหล็กแพงกว่าตัวฝายยางประมาณ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ แต่สามารถซ่อมบำรุงได้ตลอดอายุการใช้งานของอายุบานเหล็ก ถือได้ว่ามีความคุ้มค่าและคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่าฝายยางแบบเดิม ยังสอดคล้องกับแนวคิดของประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงโพธิ์สภ ที่อธิบายว่า ผ่านมาประเทศไทยได้นำเทคโนโลยีฝายยางจากประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน เข้ามาก่อสร้างเพื่อทดน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรเป็นจำนวนมาก เมื่อระยะเวลาผ่านไปตัวฝายยางได้เสื่อมคุณภาพชำรุดเสียหาย การซ่อมบำรุงยุ่งยากและมีราคาแพง (ประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงโพธิ์สภ, ออนไลน์)

ด้านการใช้งาน ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีการปรับระดับความสูงของสันฝายได้สะดวกและรวดเร็ว มีระบบควบคุมที่ทันสมัยสามารถควบคุมได้จากระยะไกล และมีระบบการติดตามผลแบบเรียลไทม์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงโพธิ์สภ ได้ดำเนินการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำด้วยฝายพับได้แบบอัตโนมัติ Automatic Flap Gate Weir Type III-A & III-B โดยการพัฒนาฝายพับได้ Type III-A สำหรับติดตั้งบนสัน Spill way ของอ่างเก็บน้ำ และ Type III-B สำหรับติดตั้งเพื่อทดแทนฝายยางในลำน้ำ โดยในด้านการใช้งานพบว่า ในระบบการ

ทำงานของฝายพับได้ Type III -A และ Type III- B เป็นระบบ Digital สามารถทำงานอัตโนมัติตามที่ผู้ใช้งานสั่งงานโดยการเขียนโปรแกรมให้กับอุปกรณ์ PLC (Programmable Logic Control) เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันตัวฝายจะสามารถพับราบลงได้เอง (Up Stream Control) จากระบบสั่งงานแบบอัตโนมัติ ในระบบการทำงานของฝายพับได้ Type III เป็นระบบ Digital สามารถทำงานอัตโนมัติตามที่ผู้ใช้งานสั่งงานโดยการเขียนโปรแกรมให้กับอุปกรณ์ PLC (Programmable Logic Control) เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันตัวฝายจะสามารถพับราบลงได้เอง (Up Stream Control) จากระบบสั่งงานแบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบ Sensor Pressure ซึ่งสามารถอ่านค่าระดับน้ำได้ตลอดเวลา สามารถควบคุมผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือทางอินเทอร์เน็ตได้ (ประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงโพธิ์สก, ออนไลน์)

ด้านการบริหารจัดการน้ำ ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีปริมาณในการกักเก็บน้ำได้เต็มประสิทธิภาพ (๑๓.๓๙ ล้าน ลบ.ม.) สามารถควบคุมระดับน้ำและปริมาณน้ำในการระบายน้ำได้ เก็บกักน้ำได้หลายระดับ และสามารถระบายตะกอนได้ดีกว่าฝายยาง สอดคล้องกับข้อดีของฝายเหล็กพับได้ของพัชรินทร์ นาคหล่อ ที่อธิบายว่า ฝายเหล็กพับได้มีความสะดวกในด้านบริหารจัดการน้ำ ซึ่งบานหลักของฝายพับได้สามารถปรับระดับขึ้น-ลงเป็นอิสระจากกันเพื่อประโยชน์ในการจัดสรรน้ำในช่วงฤดูแล้ง (พัชรินทร์ นาคหล่อ, ๒๕๕๗, หน้า ๓) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงโพธิ์สก ได้ดำเนินการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำด้วยฝายพับได้แบบอัตโนมัติ Automatic Flap Gate Weir Type III โดยการพัฒนาฝายพับได้ Type III-A สำหรับติดตั้งบนสัน Spill way ของอ่างเก็บน้ำ และ Type III-B สำหรับติดตั้งเพื่อทดแทนฝายยางในลำน้ำ โดยในด้านการบริหารจัดการน้ำ พบว่า ตัวฝายพับได้สามารถควบคุมการปล่อยน้ำได้มากหรือน้อยตามที่ต้องการ เนื่องจากบานฝายแต่ละบานสามารถปรับระดับ ขึ้น-ลง ได้อย่างเป็นอิสระจากกันในแต่ละบาน เหมาะกับการนำไปใช้กับงานด้านชลประทานเพื่อป้องกันน้ำท่วม ซึ่งจะมีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำ และฝายพับได้ยังสามารถระบายตะกอนได้ดีไม่เป็นอุปสรรคกีดขวางทางน้ำ (ประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงโพธิ์สก, ออนไลน์)

ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม ฝายเหล็กแบบพับได้ type III มีการดูแลรักษาตลอดอายุการใช้งานน้อย มีความคงทนทางวิศวกรรมของอาคารชลประทานต่อสภาพอากาศสูง มีความคงทนทางวิศวกรรมของตัวฝายต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศสูง เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น และมีระบบการแจ้งเตือนเมื่อเกิดความเสียหายในแต่ละจุด แต่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุม สอดคล้องความเห็นของนักวิชาการ ของสำนักงานชลประทานที่ ๓ ที่ให้ความเห็นว่า การซ่อมตัวฝายยางให้เป็นตัวถูงยางแบบเดิม มีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนใหม่ที่แพงมาก และจะมีอายุการใช้งานสั้นเหมือนเดิม เนื่องจากตัวยางเมื่อถูกรังสียูวีที่มากับแสงแดด ทำให้ตัวโครงสร้างทางเคมีของเนื้อยางหมดสภาพเร็ว ใช้งานได้ไม่ถึง ๒๕ ปี ตามที่มีการประชาสัมพันธ์ไว้ในช่วงส่งเสริมการใช้งานฝายยางดังกล่าว แตกต่างกับแบบฝายเหล็กแบบพับได้ ซึ่งมีความสะดวกในการซ่อม

บำรุงในระหว่างการใช้งาน สามารถซ่อมบำรุงได้ตลอดอายุการใช้งานของอายุบานเหล็ก สอดคล้องกับผลการวิจัยของประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงพิริสภ ได้ดำเนินการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำด้วยฝายพับได้แบบอัตโนมัติ Automatic Flap Gate Weir Type III โดยการพัฒนาฝายพับได้ Type III-A สำหรับติดตั้งบนสัน Spill way ของอ่างเก็บน้ำ และ Type III-B สำหรับติดตั้งเพื่อทดแทนฝายยางในลำน้ำ โดยในด้านการใช้งานพบว่า จากการพัฒนาฝายพับได้สามารถที่จะแก้ปัญหาของอาคารชลประทานที่มีอยู่เดิมและชำรุดเสียหาย จุดเด่นที่สำคัญฝายพับได้มีอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ที่สามารถผลิตและติดตั้งได้ง่าย ซึ่งจะมีความสะดวกต่อการบำรุงรักษา โดยคำนึงถึงราคาต้นทุนของค่าก่อสร้างที่จะต้องมีความคุ้มค่า ที่สำคัญใช้วัสดุที่ผลิตได้ในประเทศ (ประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พิงพิริสภ, ออนไลน์)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ

๑. ควรมีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ประจำฝายเหล็กพับได้ให้มีความรู้และทักษะในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมฝาย เนื่องจากปัจจุบันหากต้องการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการดำเนินการเท่านั้น ถ้าเจ้าหน้าที่ประจำฝายเหล็กพับได้มีความรู้และทักษะในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมฝายได้จะเป็นการประหยัดเวลาและลดต้นทุนในการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมฝายเหล็กพับได้

๒. ควรมีการศึกษาความเหมาะสมของอาคารชลประทานในโครงการฝายสามง่าม ตำบลวังนกแอ่นสามง่าม จังหวัดพิจิตร เพื่อจะได้ทราบถึงความเหมาะสมของอาคารชลประทานกับพื้นที่ตำบลวังนกแอ่นสามง่าม จังหวัดพิจิตร

ข้อเสนอแนะจากตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ

๑. อยากให้เพิ่มระดับความสูงของฝายเหล็กพับได้ เพื่อช่วยในการชะลอน้ำไม่ให้แห้งเกษตรกรและผู้ใช้น้ำจะได้ใช้ประโยชน์มากขึ้น โดยเฉพาะในฤดูทำนาเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม หากยกบนฝายให้สูงกว่าเดิมอีก ๕๐ เซนติเมตร แต่ก็เกิดปัญหากับชาวบ้านหน้าบานฝายที่จะได้รับความเดือดร้อนจากน้ำท่วม จำนวน ๑๔ ครัวเรือน หากแก้ปัญหาในจุดนี้ได้จะทำให้มีปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อการทำนา

๒. ควรมีการดูแลฝายให้ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

- กัญญารัตน์ เทพสวัสดิ์. (๒๕๕๖). การบริหารจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมของกลุ่ม
บริหารการใช้น้ำชลประทาน โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง จังหวัด
สุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กันตยา เพิ่มผล. (๒๕๔๑). การพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน Efficiency development.
พิมพ์ครั้งที่ ๓. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- _____. (๒๕๕๑). การพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน. กรุงเทพฯ: บุญศิริการพิมพ์.
- กฤษณ์ อุทัยรัตน์. (๒๕๔๕). คัมภีร์หัวบริหาร ยอดคน ยอดบริหาร. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี.
- ฐิติกร แสงโสภา และจิระวัฒน์ กณะสุต. (๒๕๖๓). "การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานของ
โครงการฝายชะมวง". การประชุมวิชาการด้านการชลประทานและการระบายน้ำแห่งชาติ
ครั้งที่ ๑๓. ๑๓(๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๓). ๑๙๒-๒๐๗.
- ติน ปรัชญพฤทธิ์. (๒๕๓๕). รัฐประศาสนศาสตร์เปรียบเทียบ: เครื่องมือในการพัฒนาประเทศ.
(พิมพ์ครั้งที่ ๒). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพาวดี เมฆสุวรรณ. (๒๕๓๘). การส่งเสริมประสิทธิภาพในระบบราชการ. กรุงเทพฯ: รักอ่าน.
- ธงชัย สันติวงษ์. (๒๕๓๗). ทฤษฎีองค์การและการออกแบบ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- นภดล หาญชนบท และชัยพร พรหมสุวรรณ. (๒๕๕๐). เทคโนโลยี ฝายยางเพื่อเพิ่มความจุในอ่าง
เก็บน้ำและความสำเร็จของการก่อสร้าง และใช้งานฝายยางโครงการเขื่อนคลองสียัด
จังหวัดฉะเชิงเทรา. กรุงเทพฯ: กรมชลประทาน.
- บุญชม ศรีสะอาด. (๒๕๕๓). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ ๘. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปกครอง สุดใจนาค และธรรมบุญ อินทร์นุช. (๒๕๖๐). การเพิ่มระดับการเก็บกักน้ำอ่างเก็บน้ำประ
แสร์ด้วยบานระบายน้ำแบบพับได้. ระเบียบ: สำนักงานก่อสร้างชลประทานขนาดใหญ่ที่ ๖.
- ปรมะ สิงห์ชัย, ชวเลข วณิชเวทิน และพิพัฒน์ สอนวงษ์. (๒๕๖๓). ความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้น้ำ
ในเขตชลประทาน กรณีศึกษา โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่าโบสถ์ จังหวัดชัยนาท. การ
ประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ ๒๕. ๒๕(๑๕-๑๗ กรกฎาคม ๒๕๖๓).
WRE01-2- WRE01-10.
- ประพนธ์ เครือปาน และคณะ. (๒๕๖๐). การแก้ไขปัญหาน้ำเค็มรุกล้ำลำน้ำด้วยบานแบบไถ่น้ำ
(ฝายพับได้อัตโนมัติแบบบานไถ่น้ำ). เชียงใหม่: สำนักงานชลประทานที่ ๑.
- ประพนธ์ เครือปาน และชัยยะ พึ่งโพธิ์สภ. (ออนไลน์). การพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร
จัดการน้ำด้วยฝายพับได้แบบอัตโนมัติ Automatic Flap Gate Weir Type III-A &

III-B. สืบค้นจาก <http://irre.ku.ac.th/otpaper/pdf/Aเอกสารเผยแพร่ฝ่ายพัสดุ%20Type%20III-B.pdf>

ปราโมทย์ พลพะฒนาวิ. (๒๕๕๔). **หลักการคำนวณปริมาณน้ำผ่านอาคารชลประทาน**. บุรีรัมย์: สำนักชลประทานที่ ๘.

พัชรินทร์ นาคหล่อ. (๒๕๕๗). ฝ่ายพัสดุ : **นวัตกรรมใหม่ในการบริหารจัดการน้ำ**. กรุงเทพฯ: สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ.

วนิดา ลิ้มจิตสมบุรณ์. (๒๕๓๖). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของคณะกรรมการหมู่บ้าน : กรณีศึกษาหมู่บ้านสามทองและหมู่บ้านตลิ่งชัน อำเภอมืองจังหวัดสุพรรณบุรี**. วิทยานิพนธ์. พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

วรัท พฤษภากุลนันท์. (๒๕๕๐). **ประสิทธิภาพและประสิทธิผล (Efficiency & Effectiveness)**. สืบค้นจาก <http://peenet.blogspot.com/2008/07/efficiencyeffectivenessadministrator.html>.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (๒๕๔๑). **การวิจัยธุรกิจ**. กรุงเทพมหานคร: เพชรจรัสแสงแห่งโลกธุรกิจ. สวัสดิ์ กาญจนสุวรรณ. (๒๕๔๒). **หลักการบริหารการศึกษา**. สงขลา: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. (๒๕๖๒). **แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐)**. ม.ป.พ.

John, D. M. (1954). **Management in the Public Service**. New York: McGraw-Hill Book.

Simon, H. A. (1960). **Administrative Behavior**. New York: The McMillen Company.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

**แบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง
กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร**

สำหรับ

ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์นี้ มีลักษณะเป็นแบบคำถามปลายเปิด โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) สำหรับผู้ตอบแบบสัมภาษณ์คือ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อต้องการทราบเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียระหว่างฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความร่วมมือ ในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้เป็นอย่างยิ่ง

**แบบสอบถามการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง
ฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง
กรณีศึกษา ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร**

สำหรับ

ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ
ตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้ สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามคือ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ และตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ เพื่อต้องการเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝายเหล็กแบบพับได้ type III และฝายยาง ฝายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

แบบสอบถามนี้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย

✓ ลงในช่องที่ตรงกับหมายเลขระดับ 5 4 3 2 หรือ 1 เพียงช่องเดียว

หมายเลขระดับมีความหมายดังนี้ คือ

5	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับมาก
3	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความร่วมมือ ในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้เป็นอย่างยิ่ง

ตอนที่ ๑ ข้อมูลส่วนบุคคล

๑. เพศ

() ชาย () หญิง

๒. อายุ

() ต่ำกว่า ๓๐ ปี () ๓๑-๔๐ ปี

() ๔๑-๕๐ ปี () ๕๑-๖๐ ปี

() ๖๑ ปี ขึ้นไป

๓. สถานะความเกี่ยวข้องกับฝายสามง่าม

() ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ

() ตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ

**แบบประเมินความสอดคล้อง
ของแบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง
ฝ่ายหลักแบบพบได้ type III และฝ่ายยาง
กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร**

สำหรับ
ผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพบได้ type III และฝ่ายยาง กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- +๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- ๐ หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่
- ๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็น

แบบสัมภาษณ์นี้ มีลักษณะเป็นแบบคำถามปลายเปิด โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) สำหรับผู้ตอบแบบสัมภาษณ์คือ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อต้องการทราบเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียระหว่างฝ่ายหลักแบบพบได้ type III และฝ่ายยาง ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่ง

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	๑	๐	-๑
๑. ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน			
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III			
ฝ่ายยาง			
๒. ด้านการใช้งาน			
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III			
ฝ่ายยาง			
๓. ด้านการบริการจัดการน้ำ			
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III			
ฝ่ายยาง			
๔. ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม			
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III			
ฝ่ายยาง			

แบบประเมินความสอดคล้อง
ของแบบสอบถามการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง
ฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง
กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร

สำหรับ
ผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามกรณีศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- +๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- ๐ หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่
- ๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็น

แบบสอบถามการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามคือ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ และตัวแทนเกษตรกรผู้ใช้น้ำ เพื่อต้องการเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความร่วมมือ ในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้เป็นอย่างยิ่ง

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	๑	๐	-๑
ตอนที่ ๑ ข้อมูลส่วนบุคคล			
เพศ			
อายุ			
สถานะความเกี่ยวข้องกับฝ่ายสามง่าม			
ตอนที่ ๒ ประสิทธิภาพระหว่างฝ่ายหลักแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง			
๑. ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน			
๑.๑ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการใช้งานฝาย			
๑.๒ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเรื่องอายุการใช้งานของฝาย			
๑.๓ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเรื่องวัสดุที่ใช้สร้างฝาย			
๑.๔ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเรื่องเทคโนโลยีที่ได้รับจากฝาย			
๑.๕ ราคาในการก่อสร้างมีความเหมาะสมและคุ้มค่า			
๒. ด้านการใช้งาน			
๒.๑ การใช้งานง่ายและมีความแม่นยำสูง			
๒.๒ มีระบบควบคุมที่ทันสมัยสามารถ ควบคุมได้จากระยะไกล และมีระบบการติดตามผลแบบเรียลไทม์			
๒.๓ ความสะดวกและรวดเร็วในการปรับระดับความสูงของสันฝาย			
๒.๔ ระบบสัญญาณเสียงและไฟเตือนเมื่อน้ำหน้าฝายมีปริมาณที่สูงใกล้จะเป็นอันตราย			
๒.๕ บรรลุตามวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อบรรเทาปัญหาและความเดือดร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ			

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	๑	๐	-๑
๓. ด้านการบริการจัดการน้ำ			
๓.๑ มีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำ สามารถควบคุมปริมาณในการปล่อยน้ำ			
๓.๒ มีปริมาณในการกักเก็บน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มปริมาณน้ำสำรองสำหรับการเกษตร อุปโภค และบริโภค			
๓.๓ ใช้กับงานด้านชลประทานเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม			
๓.๔ สามารถปรับระดับความสูงของฝายในการทดน้ำส่งให้กับพื้นที่การเกษตรได้อย่างสมบูรณ์			
๓.๕ สามารถระบายตะกอนได้ดีไม่เป็นอุปสรรคกีดขวางทางน้ำและประหยัดงบประมาณในการขุดลอกตะกอนหน้าฝาย			
๔. ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม			
๔.๑ ฝายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น			
๔.๒ มีความสะดวกในการซ่อมบำรุงในระหว่างการใช้งาน			
๔.๓ ความคุ้มค่าเมื่อต้องซ่อมบำรุงได้ตลอดอายุการใช้งาน			
๔.๔ ฝายมีความคงทนทางวิศวกรรมชลประทานต่อปัจจัยต่างๆ			
๔.๕ อาคารชลประทานมีความคงทนทางวิศวกรรมชลประทานต่อปัจจัยต่างๆ			
ข้อเสนอแนะ			

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- ๑.นายเลิศศักดิ์ ธีวตระกูลไพบูลย์ ตำแหน่ง ที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ
สถานที่ทำงาน วิทยาลัยการชลประทาน กรมชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ๒.นายสาธิต มณีผาย ตำแหน่ง ที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ
สถานที่ทำงาน วิทยาลัยการชลประทาน กรมชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ๓.นายวิทยา แก้วมี ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองแผนงาน
สถานที่ทำงาน กองแผนงาน กรมชลประทาน
- ๔.นายฉัตรชัย ทองปอนด์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม
สถานที่ทำงาน สำนักงานชลประทานที่ ๓
- ๕.ดร.ทรงพล อินท่า ตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตร คณะครุศาสตร์
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่าย
เหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัด
พิจิตร

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC
	๑	๒	๓	๔	๕		
๑. ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน							
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
ฝ่ายยาง	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๒. ด้านการใช้งาน							
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
ฝ่ายยาง	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๓. ด้านการบริหารจัดการน้ำ							
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
ฝ่ายยาง	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๔. ด้านการดูแลรักษาและความ คงทนทางวิศวกรรม							
ฝ่ายเหล็กแบบพับได้ type III	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
ฝ่ายยาง	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างฝ่าย
เหล็กแบบพับได้ type III และฝ่ายยาง กรณีศึกษา ฝ่ายสามง่าม ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัด
พิจิตร

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC
	๑	๒	๓	๔	๕		
ตอนที่ ๑ ข้อมูลส่วนบุคคล							
เพศ	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
อายุ	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
สถานะความเกี่ยวข้องกับฝ่ายสาม ง่าม	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
ตอนที่ ๒ ประสิทธิภาพระหว่างฝ่าย เหล็กแบบพับได้ type III และฝ่าย ยาง							
๑. ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน							
๑.๑ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนใน การใช้งานฝ่าย	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๑.๒ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนใน เรื่องอายุการใช้งานของฝ่าย	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๑.๓ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนใน เรื่องวัสดุที่ใช้สร้างฝ่าย	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๑.๔ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนใน เรื่องเทคโนโลยีที่ได้รับจากฝ่าย	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๑.๕ ราคาในการก่อสร้างมีความ เหมาะสมและคุ้มค่า	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๒. ด้านการใช้งาน							
๒.๑ การใช้งานง่ายและมีความ แม่นยำสูง	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๒.๒ มีระบบควบคุมที่ทันสมัย สามารถ ควบคุมได้จากกระยะไกล และ มีระบบการติดตามผลแบบเรียลไทม์	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC
	๑	๒	๓	๔	๕		
๒.๓ ความสะดวกและรวดเร็วในการปรับระดับความสูงของสันฝาย	-๑	๑	๑	๑	๑	๓	๐.๖๐
๒.๔ ระบบสัญญาณเสียงและไฟเตือนเมื่อน้ำหน้าฝายมีปริมาณที่สูงใกล้จะเป็นอันตราย	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๒.๕ บรรลุตามวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อบรรเทาปัญหาและความเดือดร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๓. ด้านการบริการจัดการน้ำ							
๓.๑ มีความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำ สามารถควบคุมปริมาณในการปล่อยน้ำ	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๓.๒ มีปริมาณในการกักเก็บน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มปริมาณน้ำสำรองสำหรับการเกษตร อุปโภค และบริโภค	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๓.๓ ใช้กับงานด้านชลประทาน เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม	-๑	๑	๑	๑	๑	๕	๐.๖๐
๓.๔ สามารถปรับระดับความสูงของฝายในการทดน้ำส่งให้กับพื้นที่การเกษตรได้อย่างสมบูรณ์	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๓.๕ สามารถระบายตะกอนได้ดีไม่เป็นอุปสรรคกีดขวางทางน้ำและประหยัดงบประมาณในการขุดลอกตะกอนหน้าฝาย	-๑	๑	๑	๑	๑	๓	๐.๖๐
๔. ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม							
๔.๑ ฝายมีความคงทนต่อวัสดุอันตรายและสภาพอากาศ เช่น ไม้แหลมคม รังสียูวีจากแสงแดด เป็นต้น	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC
	๑	๒	๓	๔	๕		
๔.๒ มีความสะดวกในการซ่อมบำรุงในระหว่างการใช้งาน	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๔.๓ ความคุ้มค่าเมื่อต้องซ่อมบำรุงได้ตลอดอายุการใช้งาน	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๔.๔ ฝ่ายมีความคงทนทางวิศวกรรมชลประทานต่อปัจจัยต่างๆ	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
๔.๕ อาคารชลประทานมีความคงทนทางวิศวกรรมชลประทานต่อปัจจัยต่างๆ	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑
ข้อเสนอแนะ	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๑

ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS

เพศ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
ชาย	76	69.1	69.1	69.1
Valid หญิง	34	30.9	30.9	100.0
Total	110	100.0	100.0	

อายุ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
<30	2	1.8	1.8	1.8
31-40	16	14.5	14.5	16.4
Valid 41-50	32	29.1	29.1	45.5
51-60	31	28.2	28.2	73.6
>61	29	26.4	26.4	100.0
Total	110	100.0	100.0	

สถานะ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
เจ้าหน้าที่	10	9.1	9.1	9.1
Valid เกษตรกร	100	90.9	90.9	100.0
Total	110	100.0	100.0	

ฝ่ายพับได้

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
a1	110	1.00	5.00	4.2364	.83421
a2	110	1.00	5.00	4.1364	.91348
a3	110	2.00	5.00	4.2000	.79908
a4	110	2.00	5.00	4.2818	.71846
a5	110	1.00	5.00	4.0182	.85651
a	110	2.00	5.00	4.1745	.65699
b1	110	2.00	5.00	4.3091	.85398
b2	110	1.00	5.00	4.2091	.91967
b3	110	2.00	5.00	4.2455	.83706
b4	110	1.00	5.00	4.0636	.87028
b5	110	1.00	5.00	4.0182	.95765
b	110	1.40	5.00	4.1691	.74793
c1	110	1.00	5.00	4.0909	1.01859
c2	110	1.00	5.00	4.0091	.97204
c3	110	1.00	5.00	3.9000	1.05752
c4	110	1.00	5.00	4.0545	.95626
c5	110	2.00	5.00	4.0091	.89335
c	110	1.20	5.00	4.0127	.80698
d1	110	2.00	5.00	4.3273	.74328
d2	110	1.00	5.00	4.2364	.86658
d3	110	1.00	5.00	4.1636	.85163
d4	110	1.00	5.00	4.1818	.90038
d5	110	1.00	5.00	4.0727	.92577
d	110	1.60	5.00	4.1964	.69016
รวมฝ่ายพับได้	110	2.10	5.00	4.1382	.65346
Valid N (listwise)	110				

ฝ่ายยาง

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ก1	110	1.00	5.00	1.8455	.87981
ก2	110	1.00	5.00	1.7909	.84696
ก3	110	1.00	5.00	1.8273	.90725
ก4	110	1.00	5.00	1.8182	.92053
ก5	110	1.00	5.00	1.7273	.95696
ก	110	1.00	5.00	1.8018	.80617
ข1	110	1.00	5.00	1.8545	1.05653
ข2	110	1.00	5.00	1.8182	.99708
ข3	110	1.00	5.00	1.8000	.95591
ข4	110	1.00	5.00	1.6909	.97440
ข5	110	1.00	5.00	1.7636	.98547
ข	110	1.00	5.00	1.7855	.90451
ค1	110	1.00	5.00	1.9182	.98737
ค2	110	1.00	5.00	1.8909	1.06956
ค3	110	1.00	5.00	1.8909	.99858
ค4	110	1.00	5.00	1.8000	1.03870
ค5	110	1.00	5.00	1.7455	.94273
ค	110	1.00	5.00	1.8491	.92078
ง1	110	1.00	5.00	1.8909	1.02577
ง2	110	1.00	5.00	1.8545	1.04781
ง3	110	1.00	5.00	1.8000	.96546
ง4	110	1.00	5.00	1.7273	.94732
ง5	110	1.00	5.00	1.7545	.96912
ง	110	1.00	5.00	1.8055	.90197
รวมฝ่ายยาง	110	1.00	5.00	1.8105	.84867
Valid N (listwise)	110				

การทดสอบสมมติฐาน

ภาพรวม

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 รวมฝ่ายที่ได้	4.1382	110	.65346	.06231
รวมฝ่ายขาด	1.8105	110	.84867	.08092

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 รวมฝ่ายที่ได้ & รวมฝ่ายขาด	110	-.024	.804

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 รวมพื้นที่ - รวมยาง	2.32773	1.08342	.10330	2.12299	2.53246	22.534	109	.000

ด้านความคุ้มค่าและการลงทุน

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 a	4.1745	110	.65699	.06264
Pair 1 ก	1.8018	110	.80617	.07686

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 a & ก	110	-.087	.369

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	a - n	2.37273	1.08314	.10327	2.16804	2.57741	22.975	109	.000

ด้านการใช้งาน

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 b	4.1691	110	.74793	.07131
ข	1.7855	110	.90451	.08624

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 b & ข	110	-.006	.950

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 b - 2	2.38364	1.17719	.11224	2.16118	2.60609	21.237	109	.000

ด้านการบริการจัดการน้ำ

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 c	4.0127	110	.80698	.07694
ก	1.8491	110	.92078	.08779

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 c & ก	110	.052	.590

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 c - n	2.16364	1.19239	.11369	1.93831	2.38897	19.031	109	.000

ด้านการดูแลรักษาและความคงทนทางวิศวกรรม

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 d	4.1964	110	.69016	.06580
ง	1.8055	110	.90197	.08600

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 d & ง	110	.007	.946

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 d - j	2.39091	1.13214	.10795	2.17696	2.60485	22.149	109	.000

ประวัติคณะผู้จัดทำ

	ชื่อ-สกุล	นายจิรเดช อุปแสน
	วันเดือนปีเกิด	5 ตุลาคม 2512
	สถานที่เกิด	ขอนแก่น
	ประวัติการศึกษา	- ปริญญาโท (รป.ม.) รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง - ปริญญาตรี (วศ.บ.) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิชาเอก วิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
	ตำแหน่งปัจจุบัน	นายช่างชลประทานอาวุโส
	สถานที่ทำงาน	ฝ่ายก่อสร้างที่ 3 โครงการก่อสร้าง สำนักงานชลประทานที่ 3
	ชื่อ-สกุล	นายมานพ สุวรรณบุตร
	วันเดือนปีเกิด	6 ธันวาคม 2514
	สถานที่เกิด	ลำปาง
	ประวัติการศึกษา	- วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชลประทาน วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	ตำแหน่งปัจจุบัน	นายช่างชลประทานอาวุโส
	สถานที่ทำงาน	โครงการชลประทานอุดรดิตถ์ สำนักงานชลประทานที่ 3
	ชื่อ-สกุล	นายชวลิต ฉลอม
	วันเดือนปีเกิด	23 สิงหาคม 2520
	สถานที่เกิด	จังหวัดแพร่
	ประวัติการศึกษา	- วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมชลประทาน วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	ตำแหน่งปัจจุบัน	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ
	สถานที่ทำงาน	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา สำนักงานชลประทานที่ 12

ประวัติคณะผู้จัดทำ (ต่อ)

	ชื่อ-สกุล	นายศิริโรจน์ ลิขิตวรรณการ
	วันเดือนปีเกิด	18 เมษายน 2515
	สถานที่เกิด	อุดรธานี
	ประวัติการศึกษา	ป. การชลประทาน นรช.รุ่นที่ 47 วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยี ราชมงคล
	ตำแหน่งปัจจุบัน	นายช่างชลประทานอาวุโส
	สถานที่ทำงาน	โครงการชลประทานอ่างทอง
	ชื่อ-สกุล	นายสมพงษ์ ธีระทานันท์
	วันเดือนปีเกิด	20 เม.ย.2507
	สถานที่เกิด	จ.ปทุมธานี
	ประวัติการศึกษา	ป.การชลประทาน /วศบ.(โยธา) /วศ.ม.(ทรัพยากรน้ำ) วิทยาลัยการชลประทาน/ม.เทคโนโลยีมหานคร/ม. เกษตรศาสตร์
	ตำแหน่งปัจจุบัน	นายช่างชลประทานอาวุโส
	สถานที่ทำงาน	โครงการชลประทานลพบุรี ต.เขาพระงาม อ.เมือง จ.ลพบุรี สขป.10
	ชื่อ-สกุล	นายทองศักดิ์ มูลใจตา
	วันเดือนปีเกิด	9 สิงหาคม 2517
	สถานที่เกิด	อ.เมือง จ.น่าน
	ประวัติการศึกษา	- วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชลประทาน วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	ตำแหน่งปัจจุบัน	นายช่างชลประทานอาวุโส
	สถานที่ทำงาน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาป่า สักใต้ สขป.10

ประวัติคณะผู้จัดทำ (ต่อ)

	ชื่อ-สกุล	นายอนรรตน์ ไคว์วารินทร์
	วันเดือนปีเกิด	12 มีนาคม พ.ศ.2510
	สถานที่เกิด	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
	ประวัติการศึกษา	- วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยรังสิต
	ตำแหน่งปัจจุบัน	นายช่างชลประทานอาวุโส
	สถานที่ทำงาน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครหลวง
	ชื่อ-สกุล	นายพิรุณรัช พานทอง
	วันเดือนปีเกิด	25 พฤษภาคม 2522
	สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
	ประวัติการศึกษา	- วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชลประทาน วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	ตำแหน่งปัจจุบัน	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ
	สถานที่ทำงาน	สำนักงานก่อสร้างชลประทานขนาดกลางที่ 3 เลขที่ 3 ม.10 ต.วัดไทร อ.เมืองนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ 60000
	ชื่อ-สกุล	นายสุภโชค กามินี
	วันเดือนปีเกิด	14 พฤษภาคม 2520
	สถานที่เกิด	จังหวัดนครสวรรค์
	ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชลประทาน วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	ตำแหน่งปัจจุบัน	วิศวกรชลประทานชำนาญการ
	สถานที่ทำงาน	สำนักงานจัดรูปที่ดินและจัดระบบน้ำเพื่อเกษตรกรรมที่ 7 199 หมู่ 7 ต.ปากโทก อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000