

การศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง กรณีศึกษาโครงการ
ฝายน้ำล้นท่ากว้าง อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง
พฤษภาคม 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

อาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดีวิทยาลัยการศึกษาคณะต่อเนื่อง ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง “การศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัยพะเยา

(ดร. ปรีดา ไชยมหาวัน)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ นพรัตน์)

คณบดีวิทยาลัยการศึกษาคณะต่อเนื่อง

พฤษภาคม 2556



กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์กิตติพงษ์ วุฒิจำนงค์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและตรวจสอบ ข้อบกพร่องของ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ทุกท่านที่ กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ศิษย์ ขอขอบคุณเพื่อนนิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง ที่ให้ความร่วมมือและ ช่วยเหลือในการศึกษามาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณบิดา สมเพชร หล้าฐานและมารดาปรีศนา หล้าฐาน ที่กรุณา ดูแล อบรม สั่งสอนและคอยให้กำลังใจมาโดยตลอดเป็นอย่างดี

สมพล บั้งเงิน



ชื่อเรื่อง	การศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง: กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา
ผู้ศึกษาค้นคว้า	วิเชียร หลักฐาน
ที่ปรึกษา	ดร. ปรีดา ไชยมหาวัน
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วศ.ม. สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง, มหาวิทยาลัยพะเยา, 2556
คำสำคัญ	โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง

บทคัดย่อ

การศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง: กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา พบว่า โครงการมีพื้นที่ได้รับประโยชน์ 1.15 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 700 ไร่ และมีปริมาณน้ำท่าไหลเข้าโครงการจากข้อมูล 30 ปี มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 14.15 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม (660ไร่) เกษตรกรมีความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรตลอดทั้งปีเพียง 1.14 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำที่เหลือพอที่จะขยายพื้นที่เพาะปลูกได้อีก 8,600 ไร่ ผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน มีค่าเท่ากับ 6.08 และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (IRR) ร้อยละ 93 สามารถสรุปได้ว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์และคุ้มค่าต่อการลงทุน

Title THE FEASIBILITY STUDY OF THE CONSERVATION AND RESTORATION OF ENG-WATERSHED PROJECT: CASE STUDY THE THA KWANG WEIR PROJECT, MAECHAI DISTRICT, PHAYAO.

Author Wichien Lukthan

Advisor Dr. Preeda Chaimahawan

Academic Paper Independent Study M. Eng in Construction Administration, University of Phayao, 2013

Keywords The conservation and restoration of eng-watershed project

ABSTRACT

The feasibility study of the conservation and restoration of the Eng watershed project: Case study the Tha Kwang weir project, in Mae Chai District Phayao. The benefited area of the project has is 1.15 square kilometers or about 700 rais. The average minimum runoff base on 30 years period data is 14.15 billion cubic meters The majority of the land use is cultivated area (660 rais) The irrigation water needed for agriculture is 1.14. Billion cubic meters annually The excess water from the project can be irrigated 8,600. rais more. The result of engineering economic analysis revealed that the benefit-cost ratio is 6.08, and the project's internal rate of return (IRR). is 93 percent. This can be concluded that the project. Is highly justified and highly return on investment.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่โครงการ	6
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ	8
แนวคิดโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูฝู่มน้ำอิง	10
แนวคิดเกี่ยวกับฝาย.....	10
แนวคิดการจัดการน้ำในระบบชลประทาน	13
การบริหารส่งน้ำในระบบชลประทาน	14
การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร.....	16
หลักการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกวิทยา.....	17
แนวคิดของต้นทุนในการก่อสร้างฝาย.....	20
แนวคิดความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร	24
แนวคิดการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์.....	26
3 วิธีดำเนินการวิจัย	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
การวิเคราะห์ข้อมูล	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	30
ผลการวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร.....	38
ผลการวิเคราะห์ปริมาณการไหลของลำเหมืองส่งน้ำ	40
ผลการศึกษาต้นทุนของโครงการโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ...	41
ผลการวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง.....	42
ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio หรือ B/C ratio)	43
ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return หรือ IRR).	43
5 บทสรุป	44
สรุปผลการวิจัย	44
อภิปรายผลการวิจัย.....	47
ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	50
ภาคผนวก ก แบบมาตรฐานฝายกรมทรัพยากรน้ำ.....	51
ภาคผนวก ข ตารางแสดงการเทียบค่าเงินรวมอัตราดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest Factors)	52
อภิธานศัพท์	54
ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า	56

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงจำนวนประชากรในเขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา.....	7
2 แสดงการสรุปรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี ของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ประจำปี พ.ศ. 2554 เรียงลำดับจากมากไปน้อย	8
3 แสดงค่า k เฉลี่ยของดินชนิดต่าง ๆ	20
4 แสดง Factor F.....	23
5 แสดงข้อมูลการใช้น้ำของพืชชนิดต่าง ๆ ในภาคเหนือ.....	25
6 แสดงรายชื่อสถานีวัดน้ำท่าที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาโครงการและบริเวณข้างเคียง	32
7 แสดงปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ไหลเข้าโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 ระยะเวลา 30 ปี (ระหว่างปี พ.ศ. 2521 – 2550).....	33
8 แสดงรายชื่อสถานีวัดปริมาณฝนที่อยู่ในพื้นที่โครงการ และบริเวณใกล้เคียง.....	36
9 แสดงราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้น โครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1	41
10 แสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนก่อนการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง ตามฤดูกาลเพาะปลูกปกติ	42
11 แสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง ในฤดูแล้ง หลังจากก่อสร้างฝาย	43
12 แสดงความต้องการใช้น้ำของพืชในฤดูฝน (ก่อนมีโครงการ).....	44
13 แสดงความต้องการใช้น้ำของพืชในฤดูแล้ง (หลังจากมีโครงการ)	45
14 แสดงรายได้เกษตรกรหลังการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1	46
15 แสดงการเทียบค่าเงินรวมอัตราดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest Factors).....	52

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 แสดงสภาพปัจจุบันของฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 เขตพื้นที่เทศบาลตำบลรวมใจ พัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา.....	2
2 แสดงพื้นที่ใช้ประโยชน์จากโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง	31
3 แสดงแบบมาตรฐานฝายกรมทรัพยากรน้ำ รูปแบบที่ 1.....	51
4 แสดงแบบมาตรฐานฝายกรมทรัพยากรน้ำ รูปแบบที่ 2	51



อักษรย่อ

ลบ.ม.	=	ลูกบาศก์เมตร
ตร.ม.	=	ตารางเมตร
มม.	=	มิลลิเมตร
IRR	=	Internal rate of Return
รทก.	=	ระดับน้ำทะเลปานกลาง



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พื้นที่ลุ่มน้ำอิงเป็นลุ่มน้ำที่มีความสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตของผู้คน พืชและสัตว์ ทั้งทางนิเวศวิทยาและสังคมในระดับท้องถิ่นมาหลายชั่วอายุคน แต่ปัจจุบันลุ่มน้ำอิงมีสภาพเสื่อมโทรม พื้นที่ถูกบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยาและระบบนิเวศ เป็นผลให้เกิดปัญหาการกัดเซาะของพื้นที่ต้นน้ำ ต้นกำเนิดของแม่น้ำอิงเกิดจากลำห้วยเล็ก ๆ จากเทือกเขาผีปันน้ำ เช่น ห้วยหลวงใน, ห้วยแม่กระทาบ, ห้วยเกี้ยว, ห้วยสะแล้ง, เป็นต้น ไหลเข้าสู่หนองน้ำที่เรียกว่า “หนองเล็งทราย” ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ในอดีตหนองเล็งทรายเคยมีทางน้ำเชื่อมต่อกับหนองฮ่าง ซึ่งอยู่ในอำเภอบ้านฝาง จังหวัดเชียงราย ปัจจุบันทางน้ำตื้นเขินเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกิดตะกอนบริเวณหนองเล็งทรายเป็นจำนวนมาก และตะกอนเหล่านั้นได้ไหลลงลำน้ำอิงไปสะสมอยู่บริเวณหน้าฝายท่ากว้างที่อยู่ด้านใต้หนองเล็งทราย ที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ซึ่งฝายท่ากว้างเป็นฝายดั้งเดิมของ ตำบลแม่ใจ โดยฝายท่ากว้างนั้นเป็นฝายที่เกิดจากชาวบ้านร่วมมือกันดำเนินการก่อสร้างขึ้นมาเอง หรือที่เรียกว่า “ฝายประชาอาสา” ทำให้ได้รับผลกระทบจากปัญหาลุ่มน้ำอิงมีสภาพเสื่อมโทรม ซึ่งการสะสมของตะกอนบริเวณหน้าฝายท่ากว้าง ทำให้ลำน้ำอิงตื้นเขินและกระแสน้ำเปลี่ยนทิศทางการไหลและกัดเซาะตลิ่งจนได้รับความเสียหาย จากการสะสมของตะกอน ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำ ทำการเกษตรในฤดูแล้ง ขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ปริมาณสัตว์น้ำลดลง ปัญหาวัชพืช การกระจายพันธุ์พืชและสัตว์ต่างถิ่น รวมถึงในฤดูฝนน้ำได้ท่วมพื้นที่ทางการเกษตรได้รับความเสียหาย และส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้คนในพื้นที่ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา



ภาพ 1 แสดงสภาพปัจจุบันของฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 เขตพื้นที่เทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

จากภาพ 1 สภาพปัญหาลุ่มน้ำอิงเสื่อมโทรมทำให้มีหลายหน่วยงานเข้ามาศึกษาและฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง อาทิเช่น กรมทรัพยากรน้ำ, กรมชลประทาน, กรมโยธาธิการและผังเมือง, สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กรมควบคุมมลพิษ, กรมพัฒนาที่ดิน, กรมป่าไม้, กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, หน่วยงานระดับจังหวัดในพื้นที่โครงการ, หน่วยงานระดับท้องถิ่นในพื้นที่โครงการ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, และมหาวิทยาลัยในเขตภูมิภาค เช่น มหาวิทยาลัยนเรศวร และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นต้น รวมทั้งหน่วยงานระดับกรมในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร, กรมปศุสัตว์, และกรมประมง เป็นต้น ทั้งนี้จากหลาย ๆ หน่วยงานที่เข้ามาศึกษาสภาพปัญหาลุ่มน้ำอิงเสื่อมโทรม กรมทรัพยากรน้ำได้เห็นความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องเร่งรัดการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำอิงตอนบน ให้เป็นไปอย่างถูกต้องทิศทาง สามารถใช้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำและเป็นแหล่งรวมพันธุ์พืชและสัตว์ประจำถิ่น โดยใช้แบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ

อย่างไรก็ตามทางภาคประชาชนจะมีความเข้าใจถึงประโยชน์ของโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง ตามแบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ มากน้อยเพียงใดยังมิได้มีการทำการศึกษา ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะเป็นบุคลากรภาครัฐ ซึ่งปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการดังกล่าว จึงต้องการศึกษา ในหัวข้อเรื่อง “การศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา” เพื่อรวบรวมเป็นรายงานวิชาการให้กับเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา และเป็นแนวทางสำหรับผู้เกี่ยวข้องนำไปเป็นข้อมูลเพื่อใช้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นต่อไป อันจะส่งผลเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการโครงการและความคุ้มค่าของงบประมาณของภาครัฐโดยผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะมีประโยชน์ผู้สนใจในการนำไปต่อยอดหรือขยายผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นรายงานวิชาการให้กับเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา
2. เพื่อศึกษาผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ในพื้นที่รับน้ำจากฝายท่ากว้าง ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา
3. เพื่อศึกษาต้นทุนของโครงการโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ (โดยไม่คิดระบบส่งน้ำ)
4. เพื่อศึกษาผลตอบแทนของโครงการ B-C ratio และ IRR

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านข้อมูลโดยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ
 - ผู้ศึกษากำหนดขอบเขตด้านการรวบรวมข้อมูล เอกสาร แผนที่และผลวิเคราะห์ให้เพียงพอต่อการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ประกอบด้วย
 - 1.1 แผนที่ภูมิประเทศ
 - 1.2 อุทกวิทยา
 - 1.3 การใช้ที่ดิน
 - 1.4 การเกษตรและการตลาด

2. ขอบเขตด้านการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์การเงินจากโครงการ

ผู้ศึกษาจะนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาศึกษาคำนวณต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากการก่อสร้างโครงการ เพื่อนำไปทำการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ โดยใช้ตัวชี้วัด ดังนี้

2.1 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน (Benefit Cost Ratio, B/C Ratio)

2.2 อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Internal Rate of Return, IRR)

ข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อมูลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาประโยชน์สูงสุดของโครงการและความคุ้มค่าของงบประมาณของภาครัฐ และเป็นประโยชน์โดยรวมของประชาชนในท้องถิ่นได้มีเจตนาในการตรวจสอบการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแต่อย่างไร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. “ลุ่มน้ำ” หมายความว่า บริเวณพื้นที่ซึ่งครอบคลุมลุ่มน้ำธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งที่รวมน้ำให้ไหลลงสู่ลุ่มน้ำตามที่คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติกำหนดตามลักษณะภูมิศาสตร์และวัตถุประสงค์ในการบริหาร

2. “ฝาย” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างปิดกั้นทางน้ำไหล แล้วสามารถให้น้ำที่ไหลมาล้นข้ามไปบนสันของอาคารได้ ฝายจึงมีหน้าที่ทั้งทดน้ำ กักเก็บน้ำ และระบายน้ำ

3. “ส่วนราชการ” หมายความว่า กระทรวง ทบวง กรม หรือส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นและมีฐานะเป็นกรม ราชการส่วนภูมิภาค และรัฐวิสาหกิจตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ

4. “องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” หมายความว่า องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นที่มีกฎหมายจัดตั้ง

5. “แหล่งน้ำขนาดเล็ก” หมายความว่า แหล่งน้ำที่เกิดจากการสร้างฝายหรือประตูระบายน้ำ, อ่างเก็บน้ำ, คลองส่งน้ำ, หนอง, บึง, สระน้ำ, บ่อน้ำตื้น, บ่อน้ำบาดาล, และอื่น ๆ ซึ่งใช้เวลาก่อสร้างไม่เกินหนึ่งปี

ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบถึงความเหมาะสมของโครงการทางเศรษฐกิจ โดยการนำต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการอยู่ในรูปของมูลค่าทางเศรษฐกิจ
2. เพื่อให้ทราบผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม หากมีการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง
3. เพื่อรวบรวมเป็นรายงานวิชาการ ให้กับเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา และเป็นแนวทางสำหรับผู้เกี่ยวข้องนำไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจต่อไป



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 บริเวณลุ่มน้ำอิงตอนบน ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่โครงการ

ข้อมูลทั่วไป

ประวัติความเป็นมาเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา เป็นหน่วยบริหารราชการส่วนท้องถิ่น และเป็นองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ที่ได้ยกฐานะจากสภาตำบลแม่ใจ เป็นองค์การบริหารส่วนตำบล แม่ใจ เมื่อปี พ.ศ. 2540 ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง จัดตั้งองค์การบริหารส่วนตำบล ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2537 และต่อมาในปี พ.ศ. 2542 ได้เปลี่ยนแปลงฐานะและจัดตั้งเป็นเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง เปลี่ยนชื่อองค์การบริหารส่วนตำบลแม่ใจ เป็นองค์การบริหารส่วนตำบลรวมใจพัฒนา และจัดตั้งเป็นเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ลงวันที่ 15 มกราคม 2552 โดยมีหมู่บ้านอยู่เขตการปกครอง 7 หมู่บ้าน จากจำนวนหมู่บ้านจำนวนทั้ง 10 หมู่บ้านของตำบลแม่ใจ ซึ่งหมู่บ้านอยู่เขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา เต็มพื้นที่ จำนวน 5 หมู่บ้าน และหมู่บ้านอยู่เขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา บางส่วน 2 หมู่บ้าน

สำนักงานเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตั้งอยู่เลขที่ 49 หมู่ที่ 4 บ้านสันต้นหมื่น ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา อยู่ห่างจากตัวเมืองพะเยาและศาลากลางจังหวัดพะเยา ไปทางทิศเหนือ ระยะทางประมาณ 17 กิโลเมตร ตามแนวทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 1 สายนครสวรรค์ - เชียงราย มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มลำน้ำแม่ปืม และลำน้ำแม่อิง เหมาะแก่การทำเกษตร นอกจากนี้ยังมีพื้นที่บางส่วนเป็นที่ราบเชิงเขาโดยห้วยน้ำขาว และมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับเขตเทศบาลตำบลบ้านเหล่า องค์การบริหารส่วนตำบลศรีถ้อย และเขตเทศบาลตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

ทิศใต้ ติดกับเขตเทศบาลตำบลแม่ปืม อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

ทิศตะวันออก ติดกับเขตเทศบาลตำบลแม่ปืม อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

ทิศตะวันตก ติดกับเขตองค์การบริหารส่วนตำบลแม่สุก และองค์การบริหารส่วนตำบล ศรีถ้อย อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

พื้นที่ในเขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนามีเนื้อที่ทั้งหมด 14.8 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 8,776 ไร่ และมีหมู่บ้านที่อยู่ในเขต จำนวน 7 หมู่บ้าน โดยมีหมู่บ้านอยู่เขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา เต็มพื้นที่ จำนวน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 4, หมู่ที่ 6, หมู่ที่ 8, หมู่ที่ 9, และหมู่บ้านอยู่ในเขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา บางส่วน จำนวน 2 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1, และหมู่ที่ 5 ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

พื้นที่เทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา มีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุม มี 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม ของทุกปี อากาศร้อนจัดในเดือนเมษายน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม ของทุกปี ฝนตกชุกหนาแน่นในเดือนมิถุนายน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ ของทุกปี อากาศหนาวจัดในเดือนธันวาคม

ครัวเรือนและประชากร

ในเขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา มีจำนวนประชากรรวมทั้งสิ้น 2,079 คน แบ่งเป็นชาย 1,026 คน หญิง 1,053 คน จำนวนครัวเรือน 589 ครัวเรือน แยกได้ ดังนี้

ตาราง 1 แสดงจำนวนประชากรในเขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนประชากร			จำนวนครัวเรือน
		ชาย	หญิง	รวม	
1	บ้านแม่ใจปง	95	81	176	49
4	บ้านสันตันมีน	78	85	163	45
5	บ้านศรีดอนแก้ว	31	31	62	17
6	บ้านป่าดิ่งใต้	273	297	570	160
7	บ้านทุ่งโป่ง – ห้วยลึก	119	115	234	67
8	บ้านป่าดิ่งเหนือ	332	352	684	193
9	บ้านทุ่งรวงทอง	98	92	190	58
รวม		1,062	1,053	2,079	589

สภาพทางเศรษฐกิจ

การประกอบอาชีพของประชาชน ข้อมูลจากสรุปข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน จปฐ. ประจำปี พ.ศ. 2554 ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ทำนา สรุปสภาพทางเศรษฐกิจ ดังนี้

1. รายได้เฉลี่ย 62,606.59 บาทต่อคนต่อปี
2. รายรับจากบัญชีครัวเรือน 28,258.38 บาทต่อคนต่อปี
3. รายจ่ายจากบัญชีครัวเรือน 27,831.53 บาทต่อคนต่อปี
4. เงินออมจากบัญชีครัวเรือน 27.43 บาทต่อคนต่อปี

ตาราง 2 แสดงการสรุปรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี ของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ประจำปี พ.ศ. 2554 เรียงลำดับจากมากไปน้อย

ลำดับ	หมู่บ้าน	หมู่ที่	รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี (บาท)
1	บ้านแม่ใจปง	1	111,668.75
2	บ้านสันต้นฝั้น	4	87,866.63
3	บ้านศรีดอนแก้ว	5	69,307.89
4	บ้านป่าดิ่งเหนือ	8	64,743.67
5	บ้านทุ่งรวงทอง	9	53,553.80
6	บ้านป่าดิ่งใต้	6	45,313.61
7	บ้านทุ่งโป่ง-ห้วยลึก	7	40,246.51
เฉลี่ยรายได้ต่อคนต่อปีทั้งตำบล			62,606.59

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ

การพัฒนาแหล่งน้ำถือเป็นหัวใจสำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาประเทศที่รัฐบาลในทุกสมัยจะต้องเร่งดำเนินการ เพื่อให้ได้มาซึ่งน้ำที่จะนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการเพาะปลูก ตลอดจนสำหรับอุปโภคบริโภคและเพื่อประโยชน์ในด้านอื่น ๆ

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่ทำการก่อสร้างในทุกภาคของประเทศนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ ซึ่งต้องใช้เวลาก่อสร้างนาน อีกทั้งต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมากในการก่อสร้างแต่ละโครงการ แต่ถึงจะมีทั้ง 2 ประเภทดังกล่าวเป็นจำนวนไม่น้อยก็หาได้เพียงพอกับความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูกของราษฎร เพราะยิ่งจำนวนประชากร

เพิ่มมากขึ้นเพียงใด พื้นที่เพาะปลูกก็จำเป็นต้องขยายออกไปไกลในบริเวณพื้นที่ซึ่งเป็นที่ดอน เป็นการเพิ่มจำนวนพื้นที่เพาะปลูกที่ต้องขาดแคลนน้ำเมื่อฝนไม่ตกให้มากยิ่งขึ้นทุกปี เมื่อเป็นดังนี้ น้ำ จึงถือเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดที่ราษฎรมีความต้องการมากเสมอมา

การที่จะช่วยเหลือและแก้ไขความเดือดร้อนที่ราษฎรทั้งประเทศ ประสบอยู่ให้ทั่วถึงกัน วิธีการหนึ่ง จะได้แก่การเร่งขยายการก่อสร้างโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก ที่ใช้เวลาในการก่อสร้างไม่นานและเสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอยู่ในวงเงินไม่มากนัก สร้างกระจายในทุกท้องถิ่นทั่วทุกภาคที่แหล่งน้ำจะอำนวยให้อย่างเร่งด่วนที่สุด ดังที่หน่วยราชการต่าง ๆ กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กส่วนใหญ่เป็นงานก่อสร้างเขื่อนดินขนาดเล็กสำหรับเก็บกักน้ำ และฝายเพื่อทดน้ำ แล้วส่งไปใช้สำหรับการเพาะปลูกและอุปโภคบริโภค เพราะงานดังกล่าวสามารถก่อสร้างกระจายไปในท้องถิ่นที่ห่างไกลและทุรกันดารได้เกือบทุกท้องที่ เพื่อช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนของราษฎรที่ขาดแคลนน้ำใช้สำหรับการเพาะปลูก และเป็นน้ำกินน้ำใช้ในฤดูแล้ง ซึ่งมีอยู่จำนวนมากในชนบทที่ห่างไกล ถึงแม้ว่าหน่วยราชการซึ่งมีหน้าที่ก่อสร้างงานดังกล่าวจะได้เร่งรัดการก่อสร้างขึ้นตามที่ราษฎรร้องขอ หรือปรับปรุงซ่อมแซมของเดิมที่ราษฎรได้ก่อสร้างไว้ให้คงทนถาวร ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการก่อสร้างกระจายไปทั่วทุกภาคในทุกท้องถิ่นเป็นจำนวนปีละหลายร้อยแห่งทุก ๆ ปี ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของราษฎรที่ได้รับความเดือดร้อนอีกจำนวนมาก ทำให้หน่วยงานราชการอื่น ๆ อาทิ จังหวัด อำเภอ และหน่วยพัฒนาระดับท้องถิ่น รวมทั้งสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรอีกจำนวนมาก จึงต่างช่วยกันก่อสร้างเขื่อนดินขนาดเล็กเพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ในหมู่บ้าน หรือจัดสร้างฝายเพื่อทดน้ำแล้วผันส่งไปสู่อำเภอเป็นจำนวนไม่น้อยในแต่ละภาค ดังที่ปรากฏให้เห็นอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน เพราะการทำงานเขื่อนดินขนาดเล็กและฝาย ซึ่งเป็นอาคารที่จะต้องกักกั้นน้ำให้ได้ผลดีนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะต้องมีการศึกษาและพิจารณาให้รอบคอบพอประมาณเสียก่อนว่า ควรจะสร้างที่บริเวณใดจึงจะเหมาะสม เมื่อก่อสร้างขึ้นแล้วจะได้มีน้ำตามที่ต้องการหรือไม่ และจะเกิดประโยชน์กับพื้นที่เพาะปลูกเป็นเนื้อที่มากน้อยเพียงไร เป็นต้น

ในด้านที่เกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงของเขื่อนดิน อาคารต่าง ๆ และฝาย ก็จะต้องมีการคำนวณออกแบบหาขนาดและสัดส่วนให้พอเหมาะพอดีสำหรับการกักกั้นน้ำให้สูงได้ตามที่กำหนด หรือระบายน้ำที่ไม่ต้องการผ่านออกอาคารไปได้ทัน โดยที่ตัวเขื่อน อาคารต่าง ๆ และฝาย เหล่านี้ไม่เกิดอันตราย และมีความคงทนถาวรอยู่ได้ตลอดไป นอกจากนี้ขนาดและสัดส่วนของอาคารดังกล่าวก็ต้องกำหนดให้มีขนาดไม่ใหญ่โตจนทะเยอทะยานความจำเป็น เพราะ

จะต้องทำให้ต้องเสียเงินค่าก่อสร้างเพิ่มมากขึ้นไปอีก

ส่วนด้านการก่อสร้าง สมควรดำเนินการอย่างไร จึงจะก่อสร้างเขื่อนดินและฝายได้ คงทนแข็งแรงและกักกั้นน้ำได้ตามวัตถุประสงค์ ก็เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ช่างและผู้ก่อสร้างควร จะทราบถึงวิธีการให้ถ่องแท้ เพราะถ้าเขื่อนดินขนาดเล็กและฝายทำการก่อสร้างไว้ไม่ถูกต้อง ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากการละเลยหรือขาดความรู้และประสบการณ์ก็ตาม เขื่อนและฝาย เหล่านั้นไม่สามารถต้านทานแรงดันของน้ำได้ อาจทำให้ใช้งานต่อไปไม่ได้หรือต้องพังทลายไปในที่สุด

แนวคิดโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง

พื้นที่ลุ่มน้ำอิงเป็นลุ่มน้ำที่มีความสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตของผู้คน พืชและสัตว์ ทั้งทางนิเวศวิทยาและสังคมในระดับท้องถิ่นมาหลายชั่วอายุคน แต่ปัจจุบันลุ่มน้ำอิงมีสภาพ เสื่อมโทรม พื้นที่ถูกบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยาและระบบนิเวศ เป็นผลให้เกิดปัญหาการกัดเซาะของพื้นที่ต้นน้ำ ทำให้ตะกอนจากหนองเล็งทรายไหลลงลำน้ำอิงและไหลลงสู่กว๊านพะเยาในที่สุด มีการสะสม ของตะกอนและทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำทำการเกษตรในฤดูแล้ง ขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ปริมาณสัตว์น้ำลดลง ปัญหาวัชพืช การกระจายพันธุ์พืชและสัตว์ต่างถิ่น ส่งผลกระทบต่อชีวิตและคุณภาพชีวิตของผู้คนในพื้นที่

จากสภาพปัญหาในพื้นที่ลุ่มน้ำดังกล่าว จำเป็นที่ต้องเร่งรัดการอนุรักษ์และฟื้นฟู แหล่งทรัพยากรน้ำให้เป็นไปอย่างถูกต้องทิศทาง สามารถใช้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำและเป็นแหล่ง รวมพันธุ์พืชและสัตว์ประจำถิ่น โดยให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับฝาย

ฝาย คือ อาคารที่ก่อสร้างปิดกั้นทางน้ำไหล แล้วสามารถให้น้ำที่ไหลมาล้นข้ามไป บนสันของอาคารได้ ฝายจึงมีหน้าที่ทั้งทดน้ำ เก็บกักน้ำ และระบายน้ำ กล่าวคือ ทดน้ำที่ไหล ตามลำน้ำจนมีระดับสูงพอที่จะไหลเข้าคลองส่งน้ำที่ขุดออกจากลำน้ำด้านหน้าฝายไปใช้ ประโยชน์ได้ตามต้องการ ส่วนน้ำที่เหลือจะไหลล้นข้ามฝายไปเอง และฝายจะเก็บกักน้ำไว้ใน ลำน้ำในช่วงฤดูน้ำน้อย การออกแบบโดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของตัวอาคาร ให้มีความคงทน สามารถใช้งานอยู่ได้นานปี ด้วยเหตุผลนี้การออกแบบฝายจึงต้องมี การดำเนินงานอย่างละเอียดรอบคอบ ให้เกิดประโยชน์ในการใช้งานได้มากที่สุด และมีความ ประหยัดเป็นหลักเสมอ

การสร้างฝายให้ถูกหลักวิชาการแล้วต้องคำนึงจำนวนน้ำที่จะไหลหลากมาตอนช่วงฝนตกหนัก ดังนั้น ก่อนที่จะทำการสร้างฝายปิดกั้นลำน้ำ จึงจำเป็นต้องหาจำนวนน้ำนองสูงสุดสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีอยู่ด้านเหนือฝายก่อน หลังจากนั้นจึงจะสามารถคำนวณหาขนาดความยาวของฝายที่ควรก่อสร้างได้ถูกต้อง ฝายน้ำล้นมีลักษณะที่ต่างกันไป 2 แบบดังต่อไปนี้

1. ฝายแบบปิด เป็นอาคารที่ก่อสร้างปิดกั้นลำน้ำและสามารถให้น้ำที่ไหลมาล้นข้ามสันของตัวอาคารไปได้ ฝายแบบนี้ไม่มีประตูบังคับน้ำติดตั้งบนสันฝาย ฝายแบบปิดสามารถทนน้ำสูงชันได้ไม่มากนัก จนมีระดับสูงพอจะส่งเข้าสู่คลองส่งน้ำหน้าฝายในช่วงฤดูน้ำน้อย ควรสร้างฝายแบบนี้ในลำน้ำที่มีตลิ่งสูงพอที่ระดับน้ำหน้าฝาย ในฤดูน้ำหลากจะไม่ล้นท่วมพื้นที่บนสองฝั่งบริเวณเหนือน้ำให้เสียหาย ฝายแบบปิดไม่ควรก่อสร้างในลำน้ำที่มีระดับน้ำในฤดูแล้ง และฤดูน้ำหลากแตกต่างกันมาก เพราะต้องก่อสร้างฝายให้สูงมากจนทนน้ำเข้าคลองส่งน้ำได้ และต้องก่อสร้างทำนบปีกฝายให้สูงกว่าระดับน้ำสูงสุดยาวไปตามลำน้ำทางเหนือน้ำบนฝั่งทั้งสองข้าง ซึ่งทำให้ค่าก่อสร้างสูง

2. ฝายแบบเปิด เป็นอาคารคล้ายฝายแบบปิด แต่มีระดับสันฝายต่ำกว่า และติดตั้งประตูบังคับน้ำไว้บนสันฝาย ซึ่งอาจเปิดประตูทั้งหมดให้น้ำไหลออกไปได้มากที่สุดอย่างเต็มที่ ในฤดูน้ำหลากประตูจะปิดเมื่อต้องการทนน้ำเข้าคลองส่งน้ำในฤดูที่มีน้ำไหลเข้ามาน้อยลง ฝายแบบนี้เหมาะสมกับลำน้ำที่มีระดับน้ำในฤดูแล้งและในฤดูฝนแตกต่างกันมาก แต่ฝายแบบนี้อาจใช้ประโยชน์ได้ไม่สะดวก เพราะต้องจัดเจ้าหน้าที่คอยเปิดปิดบานประตู และสิ้นเปลืองค่าซ่อมบำรุงรักษามากกว่าฝายแบบปิด

ชนิดของฝาย

ฝายที่ก่อสร้างขึ้นในแต่ละท้องที่ อาจมีความมั่นคงแข็งแรงและมีอายุของการใช้งานได้นานมากน้อยต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง รวมทั้งความถูกต้องของการออกแบบและการก่อสร้างเป็นสำคัญฝายที่มีลักษณะถาวรจะสร้างด้วยวัสดุที่มีความคงทนถาวร จำพวกเสาไม้ขนาดใหญ่ หินทิ้ง หินก่อ คอนกรีต หรือคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นต้น อายุของฝายส่วนใหญ่เมื่อสร้างได้ถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว จะมีความคงทนอยู่ได้นาน และใช้งานได้คุ้มกับค่าลงทุนก่อสร้างเสมอฝายขนาดเล็กเป็นฝายลักษณะแบบปิด ที่มีความคงทนถาวรก่อสร้างง่ายและนิยมก่อสร้างกันมาก ดังนี้

1. ฝายคอกหมู วัสดุที่ใช้ก่อสร้างประกอบด้วยเสาไม้ขนาดใหญ่ ทราบ กรวด และหินใหญ่โดยตอกและวางเสาไม้ตามลำน้ำ และตามขวาง จนตลอดความกว้างของลำน้ำให้ซ้อนเป็นคอกสูงที่สุดหลั่นกันเป็นรูปฝายตามที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงทิ้งหินขนาดต่าง ๆ พร้อมทั้ง

ทรายและกรวดลงไปใ้ในคอกให้เต็ม หิน กรวด และทราย จะต้านทานน้ำที่ไหลผ่านตัวฝายและที่ไหลข้ามสันฝายได้เป็นอย่างดีทำให้ฝายแบบนี้มีความแข็งแรงและมั่นคงถาวรจนสามารถใช้งานได้นาน ฝายคอกหมูเหมาะที่จะสร้างในท้องที่ที่หาเสาไม้ขนาดใหญ่และหินใหญ่ได้ง่ายในราคาถูก

2. ฝายหินก่อบนดินถมอัดแน่น สร้างด้วยดินถมอัดแน่นในลำน้ำซึ่งขุดแต่งดินท้องน้ำและลาดตลิ่งสองฝั่งจนเรียบเรียบร้อยดีแล้ว ดินถมอัดแน่นเช่นเดียวกับงานทำนบดินเก็บน้ำ โดยมีลาดด้านเหนือน้ำ ตั้ง: ราบ เท่ากับ 1: 2 และลาดด้านท้ายน้ำ ตั้ง: ราบ เท่ากับ 1: 4 เป็นอย่างน้อย หลังจากนั้นจึงปูปิดทับด้วยหินก่อซึ่งสร้างด้วยหินขนาดใหญ่ที่อุดช่องระหว่างหินด้วยคอนกรีตล้วนให้มีความหนาประมาณ 30 เซนติเมตร ตลอดตัวฝายแล้วต่อเลยไปยังพื้นฝายด้านเหนือน้ำและพื้นฝายด้านท้ายน้ำ ตลอดจนที่ลาดตลิ่งจากปลายพื้นฝายด้านเหนือน้ำไปถึงปลายพื้นฝายด้านท้ายน้ำอีกด้วย ฝายลักษณะนี้นิยมก่อสร้างกันทั่วไป สำหรับฝายที่มีความสูงไม่มาก (ไม่เกิน 1 เมตร) เนื่องจากมีราคาไม่แพงเกินไปนัก

3. ฝายคอนกรีต สร้างด้วยหินก่อหรือคอนกรีตล้วน ฝายลักษณะนี้มักจะมีราคาค่อนข้างแพง ตัวฝายโดยทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายสี่เหลี่ยมคางหมู (รูปตัด) โดยมีด้านตั้งอยู่ทางเหนือน้ำและด้านท้ายจะค่อยลาดลงไปหาพื้นฝาย ส่วนสันของฝายจะต้องมีความหนาเพื่อให้มีน้ำหนักพอที่จะต้านแรงดันของน้ำได้ และนอกจากนี้ที่บริเวณสันฝายและลาดฝายด้านท้ายน้ำส่วนใหญ่จะแต่งให้มนและโค้งกลมกลืนกัน เพื่อให้ น้ำไหลเรียบและลดแรงกระแทกบนพื้นฝายอีกด้วย

ปราโมทย์ ไ้มักัด (2524) และ อรุณ อิศรปาลิต (2534) ได้กล่าวถึงฝายน้ำล้นไว้ว่าการก่อสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำและฝายโดยทั่วไปมีจุดประสงค์เพื่อการเพาะปลูกและอุปโภคบริโภคเป็นสำคัญ สำหรับประชาชนซึ่งเคยได้รับความเดือดร้อนจะได้มีน้ำใช้ทำการเพาะปลูกเมื่อฝนตกน้อยหรือเมื่อฝนไม่ตกเลยเป็นระยะเวลาเวลานาน และยังจะได้อาศัยเป็นน้ำกินน้ำใช้ในฤดูแล้งได้ตลอดไปอีกด้วย

ฝายคือทำนบเตี้ยและที่บตันชนิดหนึ่งซึ่งก่อสร้างขวางกั้นทางน้ำไหลไว้ตลอดความกว้างของทางน้ำ เพื่อทค่น้ำให้สูงขึ้นจากระดับน้ำปกติตามธรรมชาติ ให้น้ำไหลเข้าสู่พื้นที่การเกษตร และปล่อยให้ปริมาณน้ำมากที่สุดของทางน้ำไหลเข้าฝายไปโดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากน้ำเอ่อท่วมตลิ่งทั้งสองฝั่งด้านเหนือน้ำ โดยมีหลักในการพิจารณาเลือกการก่อสร้างฝายมีดังนี้

1. พฤติการณ์และปริมาณน้ำของแม่น้ำ ผันแปรได้ง่ายและรวดเร็ว
2. ระดับตลิ่งของทางน้ำมีระดับสูง
3. ลักษณะดินฐานรากที่บริเวณก่อสร้าง เป็นชั้นหินหรือดินที่มีความแข็งแรง

4. ความมั่นคงถาวรของสิ่งก่อสร้าง ซึ่งทางน้ำมีการกระทบกระแทกตลอดเวลา
5. ค่าการดูแลบำรุงรักษาจะถูกกว่า

ฝายประเภทต่าง ๆ ในประเทศไทยมีการก่อสร้างฝายปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติเป็นจำนวนมาก เพื่อท่อน้ำเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูก และการอุปโภค บริโภค โดยมีทั้งฝายที่ราษฎรร่วมมือสร้างกันขึ้นใช้เองและก่อสร้างโดยหน่วยราชการต่าง ๆ ฝายที่สร้างขึ้นในแต่ละท้องที่อาจจะมี ความมั่นคง แข็งแรงและมีอายุของการใช้งานมากน้อยต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง รวมทั้ง ความถูกต้องของการออกแบบและก่อสร้างเป็นสิ่งสำคัญ ตัวอย่างเช่น ฝายที่ราษฎรร่วมกันสร้าง ในภาคเหนือบางแห่งอาจจะมีอายุของการใช้งานได้ไม่มากนัก เพราะใช้วัสดุซึ่งมีราคาถูกและ หาได้ง่ายในท้องถิ่นเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ กิ่งไม้ ไม้ไผ่ เสาไม้ ทราบ และกรวดเป็นต้น วิธีการ ก่อสร้างของราษฎรที่ทำกันโดยทั่วไปคือจะต้องตอกเสาไม้ให้ห่างกันเป็นระยะ ๆ ขวางลำน้ำให้ ได้หลายแถวตามต้องการและนำไม้ไคร้มาตอกติดกับเสาและกรวดด้วยไม้ไผ่ติดกับไคร้ พร้อมกับ อัดกิ่งไม้ ใบไม้ ทราบและกรวดลงไปในคอกให้เต็ม เมื่อใช้งานไประยะหนึ่งใบไม้และกิ่งไม้จะเน่า เปื่อยทำให้ฝายชำรุดเสียหาย ซึ่งต้องคอยเปลี่ยนกิ่งไม้ ใบไม้ในคอกใหม่เป็นประจำทุกปี ฝาย ประเภทนี้เรียกว่า “ฝายเฉาะฤดูกาล”

แนวคิดการจัดการน้ำในระบบชลประทาน

ความหมายของระบบชลประทาน

การชลประทาน หมายถึง การให้น้ำแก่พืชโดยการเพิ่มความชื้นให้แก่ดินนั้นมีความชุ่มชื้นพอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืช และรวมถึงความต้องการจัดหาน้ำ การส่งน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาข้างต้น (อภิชาติ อนุกุลอำไพ, 2524) ระบบชลประทานสามารถแบ่งเป็น 4 ระบบหลัก ระบบแหล่งน้ำต้นทุน (Water sources) ระบบส่งน้ำ (Water delivery) ระบบแปลงนา (Farm) และ ระบบการหมุนเวียนน้ำ (Water removal)

ระบบแปลงนานั้น ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการชลประทานทั้งหมด กล่าวคือ ระบบแปลงนาเป็นตัวสร้างปัจจัยเบื้องต้นของระบบ อันได้แก่ การปลูกพืชสำหรับคนและสัตว์ โดยมีระบบส่งน้ำและระบบการหมุนเวียนน้ำคอยเสริมระบบแปลงนาเข้ามาอีกทีหนึ่ง

ถึงแม้ว่าระบบชลประทานหลักที่ 4 ได้ถูกออกแบบมาอย่างเหมาะสมแล้ว แต่การขาดเทคโนโลยีอย่างพอเพียง และรูปแบบในการปฏิบัติของระบบไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในการออกแบบ อาจนำไปสู่ความล้มเหลวของระบบ หรือให้ผลผลิตทางการเกษตรในระดับต่ำโดยทั่วไปแล้วการปฏิบัติการของระบบส่งน้ำไม่เกี่ยวข้องในการที่ให้ผลผลิตทางการเกษตรแบบยั่งยืนในระยะยาว แต่แท้จริงแล้วความสามารถในการปฏิบัติการของระบบส่งน้ำจะนำมา

ซึ่งความน่าเชื่อถือ และความยืดหยุ่นในการส่งน้ำให้กับเกษตรกร(กอบเกียรติ ผ่องบุผิ, 2542)

การชลประทาน หมายถึง ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำจากแหล่งน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกพืช ดังนั้น การชลประทานจึงเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร การก่อสร้างระบบส่งน้ำ ชลประทานซึ่งอาจเป็นระบบคลองหรือท่อส่งน้ำ การให้น้ำแก่พืช และการระบายน้ำออกจากแปลงเพาะปลูก ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น โดยแต่ละปีมีฝนตกเฉลี่ยกว่า 1,000 มิลลิเมตร แต่น้ำฝนที่ตกลงมาเป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ ช่วงต้นฤดูฝนเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม และช่วงปลายฤดูฝน เดือน กันยายน – ตุลาคม มักมีฝนตกมากเกินไปจนเกิดความเสียหาย ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม แต่ช่วงฤดูแล้ง เดือน ธันวาคม – เมษายน ฝนจะตกน้อยมาก ไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก จึงจำเป็นที่จะต้องมีการชลประทาน ซึ่งอาจเป็นอ่างเก็บน้ำ บ่อหรือสระน้ำ แม่น้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี หรืออาจเป็นน้ำใต้ดินก็ได้ แหล่งน้ำจะทำให้มีน้ำชลประทานเสริมในกรณีที่น้ำฝนไม่เพียงพอ หรือช่วยให้สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, 2548)

การบริหารส่งน้ำในระบบชลประทาน

การส่งน้ำสำหรับฤดูฝน

หลักการส่งน้ำสำหรับฤดูฝนจะต้องคำนึงถึงการใช้น้ำฝนให้เกิดประโยชน์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อน้ำฝนไม่พอจึงใช้น้ำชลประทานเสริม เนื่องจากน้ำชลประทานมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายการส่งน้ำชลประทานในช่วงฤดูฝน จึงจำเป็นต้องรู้สถิติการตกของฝนว่าฝนเริ่มตกเมื่อไรเดือนไหนฝนตกมาก เดือนไหนฝนตกน้อย ฝนทิ้งช่วงเวลาไหน แล้ววางแผนการปลูกพืชและการส่งน้ำชลประทานในลักษณะที่จะทำให้มีการใช้น้ำฝนให้เกิดประโยชน์มากที่สุด และใช้น้ำชลประทานให้น้อยที่สุด ช่วงฤดูฝนโดยทั่วไปจะยอมให้เกษตรกรเพาะปลูกได้เต็มพื้นที่ แต่ควรมีการวางแผนการปลูกพืชให้ช่วงที่พืชต้องการน้ำมากตรงกับช่วงที่ฝนตกมาก เพื่อประหยัดน้ำชลประทานแล้ววิเคราะห์ว่าช่วงเดือนไหนขาดน้ำต้องให้น้ำชลประทานเสริมตามที่กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามฝนที่ตกในแปลงเพาะปลูกนั้นมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่พืชดูดเอาไปใช้ประโยชน์ได้ ฝนที่มีประโยชน์ต่อพืช เรียกว่า ฝนใช้การหรือ Effective rainfall ฝนที่ตกลงมาจะเป็นฝนใช้การมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะแปลง ความสามารถอุ้มน้ำของดินในเขตราก และการใช้น้ำชลประทานซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับฝนใช้การจะได้กล่าวถึงต่อไป

การส่งน้ำสำหรับฤดูแล้ง

การเพาะปลูกในฤดูแล้ง จะใช้น้ำชลประทานเป็นหลัก จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการปลูกพืชฤดูแล้ง โดยดูจากน้ำต้นทุนในแหล่งน้ำที่มีอยู่ ถ้ามีน้ำมากจะสามารถใช้เพาะปลูกในพื้นที่มาก แต่ถ้ามีน้ำต้นทุนน้อยจะต้องจำกัดพื้นที่เพาะปลูกตามปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ และโดยปกติจะต้องเผื่อน้ำส่วนหนึ่งสำหรับการเตรียมแปลงข้างต้นฤดูฝน โดยทั่วไปฤดูแล้งจะมีน้ำไม่พอสำหรับการเพาะปลูกเต็มพื้นที่ ดังนั้น ก่อนเริ่มการเพาะปลูกในฤดูแล้งประมาณ 1 เดือน เจ้าหน้าที่ต้องประเมินว่ามีน้ำต้นทุนเท่าใด จะยอมให้เกษตรกรเพาะปลูกได้คนละกี่ไร่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดน้ำตอนช่วงกลางหรือปลายฤดู ถ้าไม่พอจะจำกัดพื้นที่เพาะปลูก ต้องมีการประชุมชี้แจงให้ เกษตรกรทราบสถานการณ์น้ำ และเหตุผลความจำเป็นในการจำกัดพื้นที่เพาะปลูกและการกำหนดว่าเกษตรกรจะปลูกพืชได้คนละกี่ไร่ในฤดูแล้งที่มีน้ำจำกัด จำเป็นต้องมีการปรับระบบการส่งน้ำเป็นแบบรอบบริเวณเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมการส่งน้ำให้เกษตรกรในแต่ละคลองหรือแต่ละช่วงคลอง และช่วยลดปัญหาการขโมยน้ำ

การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ

การบริหารจัดการน้ำจะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ก็ต่อเมื่อ มีระบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม นั่นคือมีกฎ ระเบียบ หลักเกณฑ์ และวิธีการที่เหมาะสม มีบุคลากรตลอดจนรูปแบบการจ้างองค์กรที่เหมาะสม การบริหารจัดการน้ำอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ การบริหารจัดการน้ำระดับโครงการ และการบริหารจัดการน้ำระดับไร่นา การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ มีความหมายครอบคลุมถึงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกับทรัพยากรอื่น ๆ ในลุ่มน้ำ ในลักษณะของการ บูรณาการ เพื่อให้การใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ได้ให้นิยามคำว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ (River basin water resources management) ไว้ดังนี้

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ หมายถึง การที่จะดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ เพื่อให้มีการจัดหาน้ำ (พัฒนาแหล่งน้ำ) ตลอดจนการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในทุกพื้นที่ของแต่ละลุ่มน้ำ โดยมีเป้าหมายเพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตของทุก ๆ สิ่งในสังคม ทั้งคน สัตว์ และพืช อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และให้มีการใช้น้ำอย่างยั่งยืน การจัดการทรัพยากรน้ำในแต่ละลุ่มน้ำ จึงประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้ (1) การพัฒนาแหล่งน้ำ(จัดหาน้ำ)เพื่อประโยชน์ด้านต่าง ๆ (2) การจัดสรรและใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (3) การอนุรักษ์แหล่งน้ำ (4) การแก้ปัญหาหน้าท่วมและ(5)การแก้ปัญหาด้านคุณภาพน้ำ

ในปัจจุบันแนวคิดของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จะมีลักษณะเป็นการบริหารจัดการน้ำแบบผสมผสาน หรือแบบบูรณาการ ซึ่ง Global water partnership (GWP) (1996) ได้นิยามว่า การบริหารจัดการน้ำแบบผสมผสานหรือบูรณาการ(Integrated water resources management, IWRM) คือ กระบวนการในการส่งเสริมการประสานการพัฒนาและจัดการน้ำ ดิน และทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาซึ่งประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่ดีของสังคมอย่างทัดเทียมกัน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของระบบนิเวศที่สำคัญ (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบรมธาตุชัยนาท กรมชลประทาน, 2552)

การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรเป็นการจัดหาและนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในด้านการเกษตรด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยเฉพาะการนำน้ำมาใช้เพื่อการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ การเพาะปลูก อาศัยเพียงน้ำฝนปลาน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นหลัก ทำให้พืชได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอตามที่พืชต้องการ เป็นผลไม่ผลิตผลที่ได้รับไม่ดีเท่าที่ควร อีกทั้งความผันแปรเนื่องจากฝนตกไม่พอเหมาะกับความต้องการเสมอ ๆ เป็นเหตุให้การเพาะปลูกเสียหายอยู่บ่อย ๆ สาเหตุของการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรประชาชนขาดการอนุรักษ์ “น้ำ” อย่างจริงจัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามแถบต้นน้ำลำธาร และยังไม่มีความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำอย่างแท้จริง ดังนั้นระบบนิเวศของลุ่มน้ำต่าง ๆ จึงถูกทำลายและเปลี่ยนแปลงไป ป่าไม้ถูกทำลาย ประชาชนบุกรุกเข้าไปตั้งถิ่นฐานทำมาหากินทั่วบริเวณต้นน้ำลำน้ำต่าง ๆ ทำให้ไม่มีน้ำไหลตามธรรมชาติ ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ฝนตกไม่กระจายอย่างสม่ำเสมอ ฝนตกทั้งช่วงยาวนานหรือบางปีฝนตกน้อย แหล่งน้ำธรรมชาติที่เคยใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับเพาะปลูกและอุปโภคบริโภค เช่น ห้วยหนอง คลอง บึง อยู่ในสภาพตื้นเขินและถูกบุกรุกทำให้หมู่บ้านต่าง ๆ มีน้ำใช้ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีประชากรอาศัยอยู่ตามลุ่มน้ำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามลุ่มน้ำเศรษฐกิจของประเทศได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ประกอบกับมีความเจริญและการพัฒนาทางการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และด้านอื่น ๆ มากขึ้น ล้วนแต่ต้องการน้ำ เพราะน้ำเป็นปัจจัยและความต้องการพื้นฐานทางการพัฒนา มีแหล่งน้ำเก็บกักน้ำไม่เพียงพอสำหรับเก็บน้ำปริมาณมากในฤดูฝน ขาดการจัดการนำน้ำจากลุ่มน้ำที่มีมากไปใช้ในลุ่มน้ำที่ขาดแคลนประชาชนขาดจิตสำนึกในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ มักไม่บำรุงรักษาแหล่งน้ำที่มีอยู่มักง่าย ทำให้แม่น้ำลำคลองเกิดความสกปรกด้วยการทิ้งขยะ น้ำเสีย ลงในแม่น้ำลำคลอง ทุกภาคของประเทศไทยมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตรใกล้เคียงกัน ดังนี้

ภาคเหนือ ภาคเหนือขาดแคลนน้ำเฉพาะบางพื้นที่และตามฤดูกาล ภูมิภาคนี้ต้องการให้ขยายระบบชลประทานเพิ่มขึ้น และบางพื้นที่ต้องการการป้องกันภัยเนื่องจากน้ำท่วมซึ่งมีสาเหตุมาจากป่าไม้บริเวณต้นน้ำลำธารถูกทำลายไปมาก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นภูมิภาคที่มีน้ำไหลตามธรรมชาติน้อยในช่วงฤดูแล้งมีลำน้ำสายสำคัญได้แก่ แม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย แม่น้ำสงคราม และลำน้ำสาขาของแม่โขงไม่สามารถก่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ เพื่อเก็บน้ำที่มีมากในฤดูฝนได้เนื่องจากภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวยและภูมิภาคนี้ มีอัตราการระเหยและการซึมของน้ำลงในดินสูงมากกว่าภาคอื่น ๆ มีปัญหาดินเค็มและฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี ในฤดูฝนเกิดน้ำท่วมสองฝั่งของลำน้ำ ในลุ่มน้ำชี น้ำมูล น้ำสงคราม

ภาคกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น และมีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าภาคอื่น ๆ พื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกข้าว ดังนั้นภาคกลางจึงต้องการน้ำเพื่อใช้ทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพาะปลูกในฤดูแล้ง ภูมิภาคนี้มีแหล่งน้ำจำกัดไม่เพียงพอกับความต้องการในปัจจุบันมากขึ้นทุกปี น้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของลุ่มน้ำเจ้าพระยา ได้แก่ อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ ได้เกิดการขาดแคลนน้ำมาหลายปีแล้ว บางครั้งการระบายน้ำออกมาใช้งานเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ไม่สอดคล้องกับการบริหารและการจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เป็นเหตุให้น้ำในอ่างเก็บน้ำทั้ง 2 ดังกล่าว ลดลงอย่างรวดเร็วมากกว่าปกติเสมอทุกปี จนเกิดการขาดแคลนน้ำ

ภาคตะวันออก เป็นภาคที่มีฝนตกเฉลี่ยทั้งปีมากกว่าภาคอื่น ๆ แต่ก็มีปัญหาน้ำไม่พอ กับความต้องการ เนื่องจากไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำตามลำน้ำต่าง ๆ ภาคตะวันออกเป็นแหล่งชุมชนริมฝั่งทะเลซึ่งมีการขยายตัวเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น มีนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่ง โดยเฉพาะที่จังหวัดจันทบุรี และตราด จึงต้องมีการใช้น้ำบาดาลเพื่อเพาะปลูกสวนผลไม้

ภาคใต้ มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในบางท้องที่และปัญหาด้านคุณภาพน้ำ เนื่องจากเป็นดินเปรี้ยวและดินเค็ม ปัญหาเรื่องน้ำที่สำคัญ คือ ภัยอันเนื่องมาจากน้ำท่วมฉับพลัน ที่อาจเกิดขึ้นตามจังหวัดต่าง ๆ โดยเฉพาะพื้นที่ทำการเกษตร ทั้งนี้เนื่องจากฝนตกชุก และป่าไม้บริเวณต้นน้ำลำธารถูกบุกเบิกทำลายไปมากนั่นเอง

หลักการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกวิทยา

พื้นที่รับน้ำฝน DA คือพื้นที่ซึ่งประกอบด้วยพื้นดินและพื้นน้ำล้อมรอบด้วยเส้นที่เกิดจากจุดบนผิวดินหรือสันเขว้างแบ่งน้ำฝนให้ไหลเป็นน้ำท่าบนดินลงสู่ลำน้ำมายังโครงการ หากจากแผนที่ 1:50,000. มีหน่วยเป็น ตร.ม.

พื้นที่กักเก็บน้ำ A คือ พื้นที่ที่น้ำท่วมถึง ณ ระดับกักเก็บ โดยสำรวจภาคสนามหาความกว้างของลำน้ำ W กำหนดระดับสันฝายคำนวณความยาวลำน้ำ L จากแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ จากฝายที่ตั้งโครงการไปทางเหนือน้ำถึงฝายก่อนหน้าโครงการ คำนวณพื้นที่ได้ดังนี้

$$A = WL \text{ (ตร.ม.)}$$

ความจุน้ำที่ระดับกักเก็บ V คำนวณได้จากการคำนวณความจุของน้ำที่ระดับเก็บกักโดยประมาณตามลักษณะภูมิประเทศ ดังนี้

ก่อสร้างในพื้นที่ค่อนข้างแบนราบ

$$V = hxA / 2$$

เมื่อ: V = เป็นความจุที่ระดับเก็บกัก (ลบ.ม.)

H = ความสูงของสันฝายวัดจากพื้นฝายหรือความลึกเก็บกักน้ำของสระ

A = เป็นพื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกัก (ลบ.ม.)

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนได้จากสถานีตรวจวัดของหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน สถานีวิจัยทดลองทางด้านเกษตร หรือสถานีหน่วยจัดการต้นน้ำต่าง ๆ ของกรมป่าไม้ โดยจะพิจารณาข้อมูลจากสถานีที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ห้วงงานโครงการ การวิเคราะห์ปริมาณฝนจะแยกออกได้เป็นสภาพฝนโดยทั่วไปในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำของโครงการที่ศึกษา ซึ่งจะต้องทำการวิเคราะห์สภาพฝนรายปี รูปแบบการผันแปรตามฤดูกาล การแพร่กระจายตามพื้นที่ ปริมาณฝนรายเดือน และเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายรายเดือนของฝน จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน/รายปี

การหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยใช้วิธีเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Mean Method) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย

$$R = \frac{(R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n)}{N}$$

R = ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ (มม.)

R_n = จำนวนปริมาณน้ำฝนของทุกสถานีทั้งในพื้นที่และพื้นที่ข้างเคียง

n = จำนวนสถานีวัดน้ำฝนทั้งหมด

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี น้ำท่า (Runoff) หมายถึง น้ำฝนส่วนที่ตกลงบนผิวดินแล้วไหลไปตามผิวดินลงสู่ลำน้ำหลังจากที่บางส่วนได้ระเหยและรั่วซึมลงไปในดินแล้ว ในระหว่างที่น้ำไหลไปตามผิวดินเรียกว่า Overland Flow เมื่อไหลลงลำน้ำแล้วเรียกว่า Stream Flow ตามปกติปริมาณน้ำส่วนที่ไหลลงลำน้ำจะมีค่าประมาณ 15%–35% ของปริมาณ

ฝนที่วัดได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ดิน ทางน้ำ ลักษณะของลุ่มน้ำ สภาพพื้นที่ และสภาพป่าไม้ในเขตลุ่มน้ำ ฯลฯ จากข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายปี จังหวัดพะเยา

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูญเสียจากการระเหย คือปริมาณน้ำที่กักเก็บถูกความร้อนจากดวงอาทิตย์เผาผลาญแล้วระเหยเป็นไอไปในอากาศ ปริมาณน้ำสูญเสียจากการระเหยคิดได้ดังนี้

$$EL = E.A / 2,000.$$

เมื่อ EL = ปริมาณน้ำที่สูญเสียจากการระเหย (ลบ.ม.)

E = อัตราการระเหย (มม.)

A = พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกัก (ตร.ม.)

โครงการประเภทฝายน้ำล้นคิดอัตราการระเหยเฉพาะฤดูฝน (ช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง ตุลาคม)

ปริมาณน้ำสูญเสียจากการรั่วซึม คือปริมาณน้ำที่กักเก็บ รั่วซึมลงไปในดิน อัตราการรั่วซึมจะมากจะน้อยขึ้นอยู่กับสภาพของดินที่รองรับน้ำจำนวนน้ำที่รั่วซึมผ่านฐานรากจะสามารถประมาณได้จากการคำนวณโดยใช้สูตรของดาร์ซี (Darcy formula)

$$Q = kiA$$

เมื่อ Q = จำนวนน้ำไหลผ่านดินต่อหน่วยเวลา, ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หรือลูกบาศก์ฟุตต่อวินาที

K = สัมประสิทธิ์ของดิน ในการยอมให้น้ำผ่านได้มากหรือง่ายเพียงไร เท่ากับจำนวนน้ำไหลต่อหน่วยเวลาผ่านพื้นที่หน้าตัดดิน 1 หน่วย (1 ตารางเมตร หรือ 1 ตารางฟุต) เมื่อลาดชลศาสตร์ (i) เท่ากับหนึ่ง

ค่าของ “K” จะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะดิน ซึ่งจะมีค่ามากหรือน้อยแปรผันเป็นสัดส่วนกับขนาดและส่วนผสมของเม็ดดินขนาดต่างๆ จำนวนตะกอนละเอียดและดินเหนียว ตลอดจนความแน่นของดินนั้น, เมตรต่อวินาที หรือฟุตต่อวินาที

l = ลาดชลศาสตร์ (= h/L), ไม่มีหน่วย

= ความสูงของผิวน้ำที่เก็บกักได้ทางด้านเหนือเขื่อนเหนือระดับน้ำด้านท้ายเขื่อน ระยะทางตามแนวน้ำไหลจากขอบฐานเขื่อนด้านเหนือน้ำไปถึงด้านท้ายน้ำ

A = พื้นที่หน้าตัดที่ตั้งฉากกับแนวทางไหลผ่านของน้ำ, ตารางเมตรหรือตารางฟุต

ตาราง 3 แสดงค่า k เฉลี่ยของดินชนิดต่าง ๆ

สัญลักษณ์ของดิน	K (เมตร/ปี)
GW	8,200 ± 4,000
GP	19,500. ± 10,400
GM	>0.09
GC	>0.09
SW	-
SP	>4.57
SM	2.29±1.45
SM – SC	0.24±0.18
SC	0.09±0.06
ML	0.18±0.07
ML–CL	0.04±0.02
CL	0.02±0.01
OL	-
MH	0.05±0.03
CH	0.02±0.02
OH	-

แนวคิดของต้นทุนในการก่อสร้างฝาย

การคิดราคาต่อหน่วยเป็นการคิดคำนวณค่างานต้นทุนรวมกับค่าแรงงานของงานแต่ละประเภทต่อหน่วย ราคาต่อหน่วย = ค่างานต้นทุน + ค่าแรงงาน

ค่างานต้นทุน สำหรับงานแหล่งน้ำขนาดเล็กค่างานต้นทุนที่สำคัญ มีดังนี้

1. งานที่ใช้เครื่องจักรกล เป็นงานที่ใช้เครื่องจักรกลในการทำงานเช่น งานดินถม งานดินขุด ในการคิดค่างานต้นทุน ต้องทราบลักษณะของงาน ชนิดของเครื่องจักรกล สภาพดิน ระยะทางขนส่ง Out Put ของเครื่องจักรกล และค่าใช้จ่ายเครื่องจักรกลต่อชั่วโมง จึงจะนำมาคำนวณค่างานต้นทุนได้ ลักษณะงานและชนิดของเครื่องจักรกลที่เหมาะสมกับงานที่สำคัญ ดังนี้

2.1 งานดินขุดและเปิดหน้าดิน ใช้รถ Tractor ขนาด 120–130 แรงม้า ระยะคันดิน 20 – 70 เมตร สภาพดินปานกลาง ความลาดประมาณ $\pm 5\%$

2.2 งานดินขุดขนทิ้ง ใช้รถ Excavator ขนาด 90-110 แรงม้า สภาพดินที่ขุดง่าย ขุดตักใส่รถบรรทุกเทท้ายขนนำไปทิ้ง

2.3 งานดินขุดเหลว ลักษณะงานเหมือน ข้อ 2) แต่ปริมาณเนื่องงานดินที่ได้ จะลดลง 25% เนื่องจากมีส่วนที่เป็นน้ำผสมอยู่ คิดรวมค่าสูบน้ำออกเฉลี่ยเท่าของปริมาณงานดิน

2.4 งานดินถมบดอัดทั่วไป ใช้รถ Tractor คันดินเหมือนข้อ 1) เพื่อรวมกองและ ใช้รถ Grader ขนาด 120-130 แรงม้า ล้มกองดินและปรับเกลี่ย บดอัดโดยรถตีนแกะและ ควบคุม ความชื้นของดินโดยการรดน้ำหรือฉีดน้ำจากรถบรรทุกน้ำ

2.5 งานดินถมบดอัดจากบ่อดิน ใช้รถ Excavator ขุดตักใส่รถบรรทุกเทท้ายเหมือน ข้อ 2) แล้วใช้รถ Grader ขนาด 120-130 แรงม้า ล้มกองดินและปรับเกลี่ย บดอัดโดยรถตีนแกะและ ควบคุมความชื้นของดินโดยการรดน้ำหรือฉีดน้ำจากรถบรรทุกน้ำ

2. งานที่ใช้วัสดุผสมรวม เช่น งานคอนกรีต เหล็กเสริม หินเรียง หินเรียงยาแนวหินก่อ และกรวดทราย เป็นต้น การคิดค่างานต้นทุนให้คิด ดังนี้

ค่างานต้นทุน = ผลรวมของ (ค่าวัสดุแต่ละประเภท+ค่าขนส่ง)

2.1 ค่าวัสดุ เป็นราคาที่แหล่งผลิตวัสดุ ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

2.2 ค่าขนส่ง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0202/ว 102 ลงวันที่ 30 มิถุนายน 2537) คิดค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการคำนวณราคากลาง กำหนดให้ คิดอัตราค่าขนส่งจากรถบรรทุก 3 ประเภท ดังนี้

2.2.1 รถบรรทุก 10 ล้อ ใช้สำหรับการขนส่งวัสดุก่อสร้างทั่ว ๆ ไป

2.2.2 รถบรรทุก 10 ล้อ ดิครถลากพ่วงสำหรับการขนส่งวัสดุ ซีเมนต์ เหล็กเส้น ยางแอสฟัลต์ ที่มักขนส่งครั้งละมาก ๆ และเป็นระยะทางไกล ๆ

2.2.3 รถบรรทุก 6 ล้อ สำหรับการขนส่งในงานก่อสร้างขนาดเล็กในพื้นที่ แคบ เช่น ทางรถกว้าง 4-6 เมตร ทางที่เป็นลูกรังหรือภูเขาสูงชันที่รถบรรทุกขนาดใหญ่ขึ้น ไม่ไหว เป็นต้น

3. ค่าแรงงาน การคิดค่าแรงของงานแต่ละประเภทจะประกอบด้วย ค่าแรงคนงาน, ค่าแรงช่างฝีมือ และค่าแรงช่างควบคุมงาน ซึ่งงานแต่ละประเภทจะใช้ระยะเวลาการทำงานของ แรงงานแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความยากง่าย การคิดค่าจ้างรายวันของช่างฝีมือ ดังนี้

3.1 ค่าแรงงานช่างฝีมือ

3.1.1 คนงาน ใช้อัตราค่าแรงขั้นต่ำตามประกาศกระทรวงแรงงานและ สวัสดิการสังคม รวมค่ากองทุนเงินทดแทนและกองทุนประกันสังคมร้อยละ 0.86

3.1.2 ช่างฝีมือ ใช้อัตราค่าแรง 1.5 เท่าของคนงาน

- 3.1.3 ช่างควบคุมงาน ใช้อัตรา 3 เท่าของคนงาน
- 3.2 ค่าแรงงานคอนกรีต การคิดระยะเวลาทำงานของช่างฝีมือ ดังนี้
 - 3.2.1 คนงานทำงานคอนกรีต ได้เฉลี่ย 0.40 ลบ.ม./วัน/คน
 - 3.2.2 ช่างปูนทำงานได้ 1/30 ของเวลาคนงาน
 - 3.2.3 ช่างควบคุมงานทำงานได้ 1/15 ของเวลาคนงาน
- 3.3 ค่าแรงงานหินเรียงด้วยมือ
 - 3.3.1 คนงานทำงานได้เฉลี่ย 2 ลบ.ม./วัน/คน
 - 3.3.2 ช่างควบคุมงานทำงานได้ 1/10 ของเวลาคนงาน
- 3.4 ค่าแรงงานหินเรียงยาแนว
 - 3.4.1 คนงานทำงานได้ 0.50 ลบ.ม./วัน/คน
 - 3.4.2 ช่างปูนทำงานได้ 1/30 ของเวลาคนงาน
 - 3.4.3 ช่างควบคุมงานทำงานได้ 1/15 ของเวลาคนงาน
- 3.5 ค่าแรงงานหินก่อ
 - 3.5.1 คนงานทำงานได้ 0.40 ลบ.ม./วัน/คน
 - 3.5.2 ช่างปูนทำงานได้ 1/30 ของเวลาคนงาน
 - 3.5.3 ช่างควบคุมงานทำงานได้ 1/15 ของเวลาคนงาน

การคิด Factor F

การคิดค่าอำนาจการ, ค่าความผันผวน, ดอกเบี้ย, กำไร และภาษี ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2537 นั้น ให้ใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง โดยคิดรวมอยู่ในรูปของ Factor F ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ค่าอำนาจการ ประกอบด้วย

1. ค่าใช้จ่ายในขั้นตอนซื้อแบบและประกวดราคา เช่น ค่าแบบ ค่าค่าประกันของ
ค่าค่าประกันสัญญา

2. ค่าสำนักงานสนาม เช่น ค่าเช่าสำนักงานสนาม ค่าเช่าบ้านพักเจ้าหน้าที่ ค่าเช่า
ที่จอดรถเครื่องจักรกล

ค่าเอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ด้านธุรการ

1. ค่าควบคุมงานก่อสร้าง เช่น ค่ารถ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าจ้างพนักงานขับรถ
ค่าซ่อมบำรุงรักษารถ ค่าประกันภัย

2. ค่าบุคลากรสนาม เช่น วิศวกร ช่างคุมงาน ช่างเครื่องกล เสมียน คนงาน

3. ค่าใช้จ่ายสำนักงานใหญ่ เช่น ค่าเช่าสำนักงาน ค่าจ้างเจ้าหน้าที่ธุรการ
ค่ายานพาหนะ ค่าจ้างบุคลากร

ค่าความผันผวน ใช้อัตราร้อยละ 0.5 ของค่างานสุทธิ (อัตราเบี้ยประกันภัยร้อยละ 0.25 บวกกับค่าความเสียหายเบื้องต้นที่ผู้เอาประกันภัยจะต้องรับผิดชอบเอง เฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 0.25)

ดอกเบี้ย ใช้อัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำของเงินกู้ (MLR) ของธนาคาร กรุงไทย จำกัด (มหาชน) เป็นหลัก โดยสำนักงานปลัด สำนักนายกรัฐมนตรีเป็นหน่วยงานรับผิดชอบในการประกาศ อัตราดอกเบี้ยและประกาศการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยระหว่างปีงบประมาณ

เงินล่วงหน้า จ่ายไม่เกินร้อยละ 15 (ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535)

เงินประกันสังคม ไม่หักเงินประกันผลงาน (คิดร้อยละ 0) (ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535)

ตาราง 4 แสดง Factor F

ประเภทงานก่อสร้าง	Factor F
งานดิน (งานดินขุดและดินถมทุกประเภท งานขุดดินผุ แปะหินแข็ง เป็นต้น)	งานก่อสร้างทาง
งานโครงสร้าง (งาน คสล. งานลาดแรงดันน้ำ และงานคอนกรีตล้นปนหินใหญ่ เป็นต้น)	งานก่อสร้างสะพาน และท่อเหลี่ยม
งานเตรียมพื้นที่ (งานถากถางและล้มต้นไม้ เป็นต้น)	งานก่อสร้างทาง
งานป้องกันการกัดเซาะ (งานหินต่าง ๆ งานกล่อง Gabion และ Mattress งานปลูกหญ้า เป็นต้น)	งานก่อสร้างทาง
งานวัสดุกรอง	งานก่อสร้างทาง
งานติดตั้งท่อและอุปกรณ์ (งานท่อต่างๆ)	งานก่อสร้างทาง
งานอาคารประกอบ (งานประตุน้ำ บานประตูระบายน้ำและอาคารประกอบระบบส่งน้ำ เป็นต้น)	งานก่อสร้างสะพาน และท่อเหลี่ยม
งานเบ็ดเตล็ด	งานก่อสร้างสะพาน และท่อเหลี่ยม

แนวคิดความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

การใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด เกิดจากผลรวมของกระบวนการการระเหย (Evaporation) ของน้ำจากพื้นดินในแปลงเพาะปลูก และกระบวนการคายน้ำ (Transpiration) ของพืชซึ่งสัมพันธ์กับ รังสีดวงอาทิตย์ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นในอากาศ ความเร็วกระแสลม ชนิดของดินและระยะเวลาเจริญเติบโตของพืชกรมชลประทานได้ทำการวิจัยทดลองหาข้อมูลการใช้น้ำของพืชในภูมิภาคต่าง ๆ ตามตาราง 5 เพื่อทราบปริมาณน้ำโดยประมาณ ที่พืชใช้ตลอดอายุหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรไร่ ทั้งนี้ การคำนวณพื้นที่เพาะปลูกให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ได้รับสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{จำนวนพื้นที่ที่มีพอใช้ (ไร่)} = \frac{\text{ปริมาณน้ำที่แบ่งสรรให้ตลอดฤดู (ลบ.ม)}}{\text{น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ (ลบ.ม / ไร่)}}$$

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำนวนปริมาณน้ำที่ให้แก่พืช มีดังต่อไปนี้

1. จำนวน น้ำต้นทุนที่มีอยู่ในแหล่ง เป็นสิ่งที่กำหนดขนาดพื้นที่เพาะปลูก
2. ลักษณะของดินและพื้นที่ดิน ที่สามารถเก็บความชื้นไว้ในดิน ถ้าดินมีการรั่วไหลของน้ำทางผิวดินและใต้ดินมากเกินไป จำนวนน้ำที่ดินจะเก็บไว้ให้พืชใช้ก็มีน้อยมาก
3. ชนิดพืช พันธุ์พืช อายุพืช ตลอดจนวิธีการปลูกพืช ล้วนแต่ทำให้อัตราการใช้น้ำของพืชเปลี่ยนแปลง น้ำต้นทุนจำนวนหนึ่งอาจจะนำไปใช้ในการเพาะปลูกในพื้นที่ต่าง ๆ กันเมื่ออัตราการใช้น้ำต่างกัน
4. สภาพอากาศ ถ้าอุณหภูมิ แสงแดดมาก ลมแรงและพัดอยู่ตลอดวัน ความชื้นในอากาศมีน้อย อัตราการระเหยของน้ำสูง อัตราการใช้น้ำของพืชจะสูงขึ้น ดังนั้น ความชื้นที่เก็บอยู่ในดินจะหมดไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้องมีการให้น้ำบ่อยครั้งละสิ้นเปลืองน้ำในแหล่งน้ำมากขึ้น ปริมาณน้ำฝนที่ตก ถ้าฝนตกมีความเข้มข้นเกินไป ฝนอาจติดค้างอยู่บนต้นพืชมาก ไม่มีน้ำซึมลงดินพืชก็จะได้ใช้น้ำไม่ได้เลย แต่ถ้าฝนตกหนักหรือมีความเข้มข้นในการตกมากเกินไป น้ำก็ซึมลงดินไม่ทัน ทำให้เกิดการไหลไปทางผิวดินมาก หรือมีฉะนั้นก็อาจจะซึมลึกเลยเขตรากพืช พืชก็มิได้ใช้น้ำฝนนั้นด้วยเหมือนกัน ฉะนั้น จะต้องพิจารณาเฉพาะฝนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเป็นสำคัญ

ตาราง 5 แสดงข้อมูลการใช้ น้ำของพืชชนิดต่าง ๆ ในภาคเหนือ

ลำดับ ที่	ชื่อพืช	อายุ พืช (วัน)	จำนวน วันที่ต้อง ส่งน้ำ (วัน)	ค่าการ ระเหย เฉลี่ย (มม.)	ค่า ET/E (K,p)	น้ำใช้ ของพืช ต่อวัน (มม.)	น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ (โดยประมาณ) เมื่อ ประสิทธิภาพการชลประทาน		
							100%	50%	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	มม. (8)	ม.3/ไร่ (9)	ม.3/ไร่ (10)
1	ข้าว กข.	100	86	5.0	1.30	8.0	688	1,101	2,202
2	ข้าวขาวดอก	100	86	5.0	1.14	7.2	619	991	1,981
3	มะลิ 105	100	86	5.0	1.29	8.0	684	1,094	2,188
4	ข้าวบาสมาดิ	100	86	5.0	0.71	3.6	305	488	977
5	ข้าวสาลี	100	86	5.0	0.80	4.0	344	550	1,101
6	ข้าวโพดเลี้ยง	75	68	5.0	0.79	4.0	269	430	860
7	สัตรี	110	96	5.0	0.79	4.0	379	607	1,213
8	ข้าวโพดหวาน	100	86	5.0	0.85	4.3	366	585	1,170
9	ข้าวฟ่าง	105	91	5.0	0.80	4.0	364	582	1,165
10	ถั่วเหลือง	70	63	5.0	0.67	3.4	211	338	675
11	ถั่วลิสง	90	76	5.0	0.76	3.8	289	462	924
12	ถั่วเขียว	90	83	5.0	0.94	4.7	390	624	1,248
13	งา	110	96	5.0	0.80	4.0	384	614	1,229
14	ยาสูบ	85	78	5.0	1.05	5.3	410	655	1,310
15	ทานตะวัน	160	130	5.0	0.71	3.6	462	738	1,477
16	แตงโม	300	270	5.0	0.71	3.6	959	1,534	3,067
17	ฝ้าย	230	200	5.0	0.73	3.7	730	1,168	2,336
18	อ้อย	170	156	5.0	1.48	7.4	1154	1,847	3,694
19	ละหุ่ง	365	365	5.0	0.82	4.1	1497	2,394	4,789
20	เผือก	110	96	5.0	1.01	5.1	485	776	1,551
21	หน่อไม้ฝรั่ง	100	86	5.0	0.90	4.5	387	619	1,238
22	มะเขือเทศ	85	71	5.0	0.84	4.2	298	477	954
23	หอมหัวใหญ่	110	96	5.0	0.55				
24	หอมแดง	95	81	5.0	0.89				
25	กระเทียม	95	81	5.0	0.89				

แนวคิดการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

การคำนวณรายละเอียดและวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ว่าโครงการที่จะดำเนินงานนั้น มีผลคุ้มค่าลงทุนหรือไม่ โดยพิจารณาจากประโยชน์ทั้งหมดและต้นทุนทั้งหมดของโครงการในรูปค่าปัจจุบันแล้วนำมาเปรียบเทียบกันเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจคัดเลือกความเหมาะสมของโครงการ มีดังนี้

อัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์เทียบกับต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: B/C)

อัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์เทียบกับต้นทุนนี้ เป็นอัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการในรูปมูลค่าปัจจุบัน เมื่อสร้างโครงการเสร็จแล้ว โครงการจะเริ่มให้ผลประโยชน์และต่อเนื่องจนสิ้นอายุโครงการ สำหรับต้นทุนโครงการนั้นจะประกอบด้วยค่าก่อสร้างโครงการและค่าบริหารโครงการ

อัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์เทียบกับต้นทุน สามารถหาได้จากสมการ

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{\sum_{t=0}^N B_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=0}^N C_t (1+i)^{-t}}$$

เมื่อ B_t = ประโยชน์ของโครงการในปี t

C_t = ต้นทุนของโครงการในปี t

i = อัตราส่วนลด

อัตราส่วนระหว่างประโยชน์เทียบกับต้นทุนอาจเท่ากับ 1 หรือมากกว่า 1 หรือน้อยกว่า 1 แต่เกณฑ์ที่ใช้ไปเพื่อยอมรับโครงการก็คืออัตราส่วนจะต้องมากกว่า 1

อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน ก็คือร้อยละของผลตอบแทนที่ได้รับการลงทุนในโครงการ ผลตอบแทนนี้จะเกิดขึ้นทุกปีในช่วงอายุของโครงการ เช่น อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการหนึ่งเท่ากับร้อยละ 20 และโครงการนี้มีอายุ 30 ปี หมายความว่าโครงการนี้จะให้ผลตอบแทนร้อยละ 20 ของเงินลงทุน และจะเป็นอย่างนี้ตลอดเวลา 30 ปี

อัตราผลตอบแทนภายใน ยังหมายถึงอัตราส่วนลดใดก็ตาม ถ้าทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิเท่ากับ 0 แล้ว อัตราส่วนลดนั้นก็คืออัตราผลตอบแทนภายใน สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\sum_{t=0}^N (B_t - C_t) / (1+i)^t = 0$$

และ i ตัวนี้ก็คืออัตราผลตอบแทนภายใน แต่การที่หา i แล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิเท่ากับ 0 ในทันทีทันใดย่อมเป็นไปได้ยาก เพราะฉะนั้นจึงค่อยเพิ่ม i ไปเรื่อยๆ (Trial and Error) จนในที่สุดมูลค่าปัจจุบันของประโยชน์สุทธิเท่ากับ 0 การใช้ IRR เป็นเกณฑ์การตัดสินใจ ทำได้คือ จะต้องกำหนดอัตราผลตอบแทนของการลงทุนที่ปลอดภัยที่สุดขึ้นเสียก่อน แล้วใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบต่อไป ในกรณีที่ผู้ลงทุนหรือเจ้าของโครงการเป็นเจ้าของเงินที่จะลงทุนในโครงการ โดยไม่ต้องกู้ยืมจากใคร เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจก็คือการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของโครงการกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากหรือดอกเบี้ยจากหลักทรัพย์ของรัฐบาลซึ่งถือว่าปลอดภัยที่สุด และถ้าผลตอบแทนภายในของโครงการสูงกว่า ก็ตัดสินใจลงทุนในโครงการนั้นในกรณีที่เจ้าของโครงการจะต้องกู้ยืมมาลงทุนในโครงการ หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจก็คือ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการสูงกว่าอัตราเงินกู้ แสดงว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสมและควรได้รับการก่อสร้างขึ้นมา



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ Fujitsu lifebook 530 Intel (R) core (TM) i5 CPU M460 2.53 GHz, RAM 2.00 GB, 320 GB HDD, DVD Multi DI, 802.11 a/b/g WLAN, Bluetooth
2. อุปกรณ์สำรวจภาคสนาม เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล, เครื่อง GPS, เทปวัดระยะ, เครื่องคำนวณ, กล้องระดับ
3. แผนที่ภูมิประเทศ 1: 50,000, แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ และแผนที่อื่น ๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยวิเคราะห์เอกสารและแผนที่ต่าง ๆ ศึกษาข้อมูลโครงการ ได้แก่

1. รวบรวมข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตร
2. รวบรวมข้อมูลแผนที่ต่าง ๆ เพื่อศึกษาพื้นที่กักเก็บน้ำและพื้นที่การใช้ประโยชน์จากฝายท่ากว้าง 1 เทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา
3. รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่า
4. กิจกรรมการใช้น้ำ/ความต้องการใช้น้ำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์หาปริมาณน้ำที่ส่งเข้าระบบชลประทาน โดยใช้วิธี Manning Method เป็นวิธีคำนวณปริมาณการไหลของลำน้ำ โดยอาศัยหลักการทางชลศาสตร์ของรูปตัดลำน้ำ ที่มีการไหลแบบสม่ำเสมอ (Uniform Flow) โดยลำน้ำมีความลาดเอียงและมีพื้นที่หน้าตัดคงที่เป็นระยะทางที่ยาวเพียงพอ วิธีนี้ใช้เมื่อมีข้อมูล รูปตัดลำน้ำ และระดับน้ำสูงสุดซึ่งได้จากการสำรวจในสนาม เหมาะสำหรับลำน้ำที่มีรูปตัดแน่นอน เช่น คลองส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ อุโมงค์ส่งน้ำ

สูตร Manning มีดังนี้

$$V = \frac{1}{n} \times \sqrt[3]{R}^2 \times \sqrt{S}$$

$$Q = A \times V$$

$$R = A/P$$

$$S = H/L$$

เมื่อ V = ความเร็วเฉลี่ยของการไหล (ม./วินาที)

S = ความลาดชันของ energy gradient (ม./ม.)

R = รัศมีชลศาสตร์ (ม.)

A = พื้นที่หน้าตัดของน้ำ (ม²)

P = ความยาวเส้นขอบเปียก (ม.)

n = สัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวสัมผัส

Q = อัตราไหล (ม³/วินาที)

จากสูตรข้างต้น หากถือว่าน้ำไหลด้วยความเร็วสม่ำเสมอไม่เปลี่ยนแปลงตามระยะทางแล้ว

S = ความลาดชันของท้องน้ำ เมื่อการไหลแบบ Uniform Flow

$$S = H/L$$

เมื่อ H = ผลต่างของระดับน้ำลำน้ำ 2 จุด (ม.)

L = ระยะตามแนวน้ำไหลระหว่าง 2 จุดนั้น (ม.)

กิจกรรมการใช้น้ำ/ความต้องการใช้น้ำ

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลด้านการเกษตร, การตลาด, เศรษฐกิจและสังคม เพื่อนำไปวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

ศึกษาต้นทุนของโครงการโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ

ศึกษารูปแบบฝ่ายท่ากว้างโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำที่ได้ออกแบบและประมาณการไว้แล้ว

วิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์การเงินจากการก่อสร้างโครงการ

ผู้ศึกษาจะนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาศึกษาคำนวณต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ เพื่อนำไปเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ โดยใช้ตัวชี้วัด ดังนี้

1. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน (Benefit Cost Ratio, B/C Ratio)
2. อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Internal Rate of Return, IR)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 บริเวณ ลุ่มน้ำอิงตอนบน ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา เป็นการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ต้นทุนของโครงการและผลตอบแทนของโครงการในพื้นที่รับน้ำจากฝายท่ากว้าง ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา และเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นรายงานวิชาการให้กับเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา อันจะส่งผลเกิดประโยชน์สูงสุดต่อโครงการและความคุ้มค่าของงบประมาณของภาครัฐ

ข้อมูลภาคสนาม

จากการสำรวจพื้นที่ของโครงการโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 ตั้งอยู่ในลำน้ำอิง พื้นที่โครงการทั่วไปมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม มีค่าระดับพื้นที่โครงการโดยทั่วไปประมาณ +401.00 เมตร (รทก.) จากการสำรวจค่าระดับของลำน้ำอิงบริเวณฝายน้ำล้นฯ พบว่า ระดับความสูงบริเวณตลิ่งฝั่งซ้าย มีค่าประมาณ +401.50 เมตร (รทก.) ตลิ่งฝั่งขวา มีค่าประมาณ +401.50 เมตร (รทก.) และระดับท้องน้ำมีค่าประมาณ+398.00 เมตร (รทก.)

พื้นที่รับน้ำและพื้นที่ใช้ประโยชน์จากฝายน้ำล้นท่ากว้าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเส้นชั้นความสูงของแผนที่ 1: 50,000. ของกรมแผนที่ทหาร ระบาย 4647 1 พบว่าพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์ของฝายน้ำล้นท่ากว้างมีประมาณ 1.43 ตารางกิโลเมตร หรือ คิดเป็นร้อยละ 21 ของพื้นที่ความรับผิดชอบของเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา



ภาพ 2 แสดงพื้นที่ใช้ประโยชน์จากโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า

พื้นที่ศึกษาโครงการฯ อยู่ในลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำอิงตอนบน แม่น้ำอิงมีต้นกำเนิดจากภูเขาตามแนวเขตจังหวัดพะเยากับจังหวัดลำปาง ไหลไปทางทิศตะวันออก ผ่านอำเภอแม่ใจ แล้วไหลไปทางทิศใต้ลงสู่กว๊านพะเยาที่อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ลำน้ำย่อยที่ไหลลงแม่น้ำอิง ได้แก่ น้ำแม่ปืม และน้ำเหยียน นอกจากนี้ยังมีลำน้ำย่อย สายสั้น ๆ ที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยาโดยตรง ได้แก่ ห้วยตุ้ม น้ำแม่เรือ ห้วยแม่ต๋า เป็นต้น และแหล่งน้ำ ที่สำคัญ 2 แห่ง ได้แก่ กว๊านพะเยา และหนองเล็งทรายลงมาถึงกว๊านพะเยา

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า ดำเนินการตามขั้นตอนตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายเดือน รายปี และรายปีเฉลี่ย

ตาราง 6 แสดงรายชื่อสถานีวัดน้ำท่าที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาโครงการและบริเวณข้างเคียง

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	อำเภอ	จังหวัด	แม่น้ำ/ ลำน้ำ	พิกัดตำแหน่งที่ตั้ง ตะวันออก	เหนือ	ช่วงปี บันทึก ข้อมูล	พื้นที่รับ น้ำฝน (ตร.กม.)
1	020401	บ้านไร่	เมือง	พะเยา	แม่น้ำอิง	589,020 m.E	2,129,02 0 m.N	2516- 2521	493
2	020403	บ้านแม่ใจ	แม่ใจ	พะเยา	แม่น้ำพุม	592,060 m.E	2,139,62 0 m.N	2520- 2521	165
3	020501	เขาสิงรอด	จุน	พะเยา	แม่น้ำอิง	613,670 m.E	2,150,8 00 m.N	2513- 2544	3,450
4	020502	บ้าน ประมง	เมือง	พะเยา	แม่น้ำอิง	596,730 m.E	2,117,51 0 m.N	2514- 2521	1,210
5	020505	น้ำแม่ต๋า ที่ตั้งเขื่อน	เมือง	พะเยา	แม่น้ำต๋า	600,320 m.E	2,102,78 0 m.N	2516- 2519	140
6	020507	ห้วยแม่ พองที่เขื่อน	ปง	พะเยา	ห้วยแม่ พอง	617,500 m.E	2,109,14 0 m.N	2517- 2521	12
7	020801	น้ำแม่อิงที่ อำเภอเทิง	เทิง	เชียงราย	แม่น้ำอิง	624,920 m.E	2,177,07 0 m.N	2511- 2551	5,700



ตาราง 7 แสดงปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ไหลเข้าโครงการฝายน้ำล้นท่ากว๊าน 1 ระยะเวลา 30 ปี (ระหว่างปี พ.ศ. 2521 - 2550)

ลำดับ ที่	พ.ศ.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน		รายปี
														(มิ.ย.- พ.ย.)	(ธ.ค.- พ.ค.)	
1	2521	0.4	0.47	1.03	6.6	7.33	12.17	7.21	1.79	0.38	0.6	0.36	0.22	36.12	2.42	38.55
2	2522	0.16	0.33	1.4	1.43	2.82	3.43	2.96	0.77	0.2	0.29	0.2	0.16	13.14	1.02	14.15
3	2523	0.13	0.05	0.94	4	8.13	17.86	5.48	2.39	0.71	0.8	0.55	0.22	38.84	2.41	41.26
4	2524	0.3	0.51	0.73	4.78	5.75	4.69	2.68	3.75	0.9	0.81	0.51	0.27	22.87	2.80	25.67
5	2525	1.23	0.22	0.46	0.6	1.8	4.33	6.9	1.42	0.25	0.4	0.32	0.22	15.72	2.41	18.14
6	2526	0.09	0.09	0.06	0.3	4.31	8.01	7.17	4.43	0.78	0.81	0.54	0.28	24.37	2.5	26.87
7	2527	0.24	0.36	0.5	1.75	5.59	10.82	4.93	3.07	0.47	0.47	0.35	0.19	27.02	1.72	28.74
8	2528	0.33	0.26	0.53	1.37	6.25	5.28	3.7	7.48	2.20	1.03	0.65	0.37	24.86	4.58	29.45
9	2529	0.36	0.71	0.21	1.36	3.63	5.62	4.05	2.47	0.48	1.27	0.60	0.35	18.04	3.06	21.10
10	2530	0.2	0.1	0.12	0.13	2.7	7.39	8.31	3.42	0.46	0.46	0.34	0.16	22.17	1.62	23.79
11	2531	0.25	2.27	1.95	2.14	5.11	4.33	3.16	1.81	0.43	0.45	0.24	0.13	20.78	1.5	22.28
12	2532	0.07	0.18	0.99	2.54	2.99	6.43	11.5	1.98	0.35	0.48	0.45	0.31	26.64	1.65	28.28
13	2533	0.18	0.16	0.44	1.95	5.37	4.13	2.86	3.29	0.48	0.42	0.29	0.18	18.20	1.540	19.74

ตาราง 7 (ต่อ)

ลำดับ ที่	พ.ศ.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี
14	2534	0.21	0.22	0.48	0.63	2.82	9.78	5.5	2.76	0.39	0.46	0.35	0.38	22.18	1.79	23.98
15	2535	0.1	0.02	0.02	0.19	1.19	3.11	4.17	2.53	0.79	2.51	0.44	1.02	11.23	4.87	16.10
16	2536	1.55	0.51	0.51	2.16	1.28	4.21	3.12	2.27	0.33	0.32	1.16	2.98	14.05	6.33	20.39
17	2537	3.13	1.16	2.38	4.71	17.62	22.82	7.69	1.85	0.79	0.81	0.34	0.79	58.23	5.86	64.09
18	2538	0.61	0.53	0.27	1.23	15.07	18.94	7.69	3.19	0.54	0.78	0.56	0.3	46.93	2.79	49.73
19	2539	0.46	0.58	0.48	1.8	5.47	7.53	5.21	2.97	0.38	0.41	0.24	0.17	24.03	1.67	25.71
20	2540	0.24	0.12	0.08	1.38	3.19	10.19	10.8	1.17	0.32	0.45	0.37	0.14	26.90	1.51	28.42
21	2541	0.23	0.13	0.25	1.45	1.76	8.93	2.96	1.15	0.21	0.18	0.14	0.06	16.62	0.82	17.44
22	2542	0.21	0.23	0.49	0.48	2.67	8.49	13	4.45	0.55	0.52	0.28	0.36	29.78	1.93	31.7
23	2543	0.27	0.81	1.14	3.32	3.63	3.99	2.9	2.10	0.29	0.26	0.14	0.52	17.88	1.47	19.34
24	2544	0.27	0.83	0.99	2.6	13.1	11.71	6.78	6.67	0.61	0.81	0.56	0.29	42.67	2.54	45.22
25	2545	0.3	2.74	2.13	2.92	4.72	13.17	6.82	7.70	2.06	2.73	1.69	0.89	40.20	7.68	47.88
26	2546	0.18	0.61	0.92	1.94	4.76	14.32	4.79	1.20	0.30	0.44	0.36	0.44	28.54	1.71	30.25

ตาราง 7 (ต่อ)

ลำดับ ที่	พ.ศ.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รวม		
														(มิ.ย.- พ.ย.)	(ธ.ค.- พ.ค.)	(ล้าน ลบ.ม.)
27	2547	2.09	1	2.12	2.25	9.8	18.94	9.44	1.93	0.80	0.38	0.84	0.88	45.48	4.99	50.47
28	2548	0.19	0.21	0.29	1.03	5.34	12.5	14.2	5.44	0.11	0.45	0.44	0.92	38.96	2.72	41.68
29	2549	1.24	0.35	0.43	1.15	6.14	12.84	12.2	1.24	0.27	0.59	0.45	0.17	34.36	2.72	37.08
30	2550	0.25	1.45	0.59	1.19	2.69	6.66	11.07	2.74	0.4	0.35	0.32	0.19	26.39	1.52	27.91
ค่าเฉลี่ย		0.54	0.57	0.76	1.98	5.43	9.42	6.64	2.98	0.57	0.69	0.47	0.45	27.77	2.74	30.51
ค่าสูงสุด		3.13	2.74	2.38	6.6	17.62	22.82	14.15	7.70	2.20	2.73	1.69	2.98	58.23	7.68	64.09
ค่าต่ำสุด		0.07	0.02	0.02	0.13	1.19	3.11	2.68	0.77	0.11	0.18	0.14	0.06	11.23	0.82	14.15

ข้อมูลน้ำฝน

รวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายวัน รายเดือน รายปี และปริมาณฝนสูงสุด 1 ถึง 5 วัน จากสถานีวัดที่ตั้งอยู่ในอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดพะเยา จำนวน 7 สถานี ดังแสดงรายชื่อสถานีวัดน้ำฝนช่วงสถิติข้อมูล และปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยใน ตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝน โดยมีช่วงปีข้อมูลที่รวบรวมได้ตั้งแต่เริ่มบันทึกจนถึงปี พ.ศ. 2550 ซึ่งเป็นข้อมูลถึงปีล่าสุดที่มีการเผยแพร่ข้อมูลจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ (กรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดพะเยา)

ตาราง 8 แสดงรายชื่อสถานีวัดปริมาณฝนที่อยู่ในพื้นที่โครงการ และบริเวณใกล้เคียง

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	พิกัดตำแหน่งที่ตั้ง			ช่วงปีข้อมูล (พ.ศ.)	ปริมาณฝนรายปี (มม.)
			จังหวัด	ตะวันออก	เหนือ		
1	73013	อำเภอเมือง	พะเยา	595,270 m.E	2,119,660 m.N	2521-2550	985.4
2	73022	อำเภอเชียงคำ	พะเยา	636,720 m.E	2,159,130 m.N	2521-2550	1,351.9
3	73032	อำเภอปง	พะเยา	634,400 m.E	2,117,050 m.N	2521-2550	1,164.1
4	73042	อำเภอดอกคำใต้	พะเยา	604,740 m.E	2,118,950 m.N	2521-2550	1,063.3
5	73052	อำเภอแม่ใจ	พะเยา	585,780 m.E	2,139,200 m.N	2521-2550	1,236.9
6	73062	อำเภอจุน	พะเยา	619,640 m.E	2,138,340 m.N	2521-2550	1,143.9
7	73082	อำเภอเชียงม่วน	พะเยา	636,830 m.E	2,199,370 m.N	2521-2550	1,124.1

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมสองฝั่งลำน้ำอิง ระบบการผลิตพืชโดยทั่วไปจะเป็นการผลิตพืช 2 ครั้งต่อปี กระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ ทั่วไปตามสภาพพื้นที่ที่อยู่ใกล้ตัวผายและใกล้หมู่บ้าน เนื่องจากความสะดวกในการใช้น้ำและการดูแลรักษา ระบบการผลิตพืชในปัจจุบันจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันทั้งสองฝั่งลำน้ำอิง คือ ในช่วงฤดูฝนมีการผลิตข้าวเป็นพืชหลัก ฤดูแล้ง เป็นระบบการปลูกพืชหลังนาข้าว ได้แก่ ขิง หอมแดง กระเทียม พืชตระกูลถั่ว และผักต่าง ๆ เป็นต้น บนที่ดอนมีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ไม้ผลที่ปลูกได้แก่ ลิ้นจี่และลำไย ศูนย์วิจัยข้าวเชียงรายและสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว.(12 สิงหาคม 2551) มุมการจัดการความรู้ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

ที่มา: http://cri.brrd.in.th/km/index.php?option=com_content&view=article&id=1

ในพื้นที่ชลประทานบริเวณที่ลุ่มริมลำน้ำอิงทั้งสองฝั่งมักมีปัญหาน้ำท่วมขังเป็นเวลานานติดต่อกันประมาณ 1 เดือน ในช่วงเดือนสิงหาคม – กันยายน เป็นประจำทุก ๆ 5 ปี ใน 10 ปี จนทำให้การผลิตข้าวนาปีได้รับความเสียหายมาก ซึ่งในหลายพื้นที่อาจเสียหายจนไม่ได้รับผลผลิตเลย ในขณะที่เดียวกันในฤดูแล้งก็มักจะขาดแคลนน้ำ ในลำน้ำอิง มีปริมาณน้ำน้อยมากไม่เพียงพอต่อการผลิตพืช

โครงการฝายน้ำล้นท่ากว่าง 1 มีพื้นที่รับประโยชน์ทั้งหมดประมาณ 700 ไร่ ลักษณะของพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ราบลุ่มและมีการใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชเกือบทั้งหมด กล่าวคือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 660.25 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 94.32 ของพื้นที่ทั้งหมด

ชนิดพืชที่เกษตรกรในพื้นที่โครงการนิยมปลูกกันมาก จากการศึกษาพบว่าในช่วงฤดูฝน เกษตรกรจะใช้พื้นที่ในการทำนาปีเป็นจำนวนถึง 525 ไร่ หรือร้อยละ 75 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด บนพื้นที่ดอนมีการปลูกข้าวโพดร้อยละ 8 หรือ 56 ไร่ ช่วงฤดูแล้งบริเวณพื้นที่ชลประทานที่มีความเหมาะสมได้แก่ พื้นที่ที่อยู่ใกล้ลำน้ำอิง และพื้นที่ที่อยู่ใกล้หมู่บ้าน มีการผลิตพืชหลังนาข้าว ได้แก่ ถั่วเหลือง ร้อยละ 2 หอมแดง กระเทียม และพืชผักต่าง ๆ ร้อยละ 2 หรือคิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 14 และ 14 ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกไม้ผล ได้แก่ ลำไยและลิ้นจี่ รวม 70 ไร่ หรือร้อยละ 10 ของพื้นที่ทั้งหมด

รายละเอียดของการปลูกพืช พื้นที่ปลูก ผลผลิตเฉลี่ย ตลอดจนระบบการปลูกพืชและปฏิทินการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในปัจจุบัน ได้แก่

ข้าว เกษตรกรปลูกข้าวนาปี โดยวิธีการปักดำ พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูก ได้แก่ กข.15, กข.6 และข้าวดอกมะลิ 105 ฤดูกาลปลูกจะเริ่มหว่านกล้าในช่วงกลางเดือนมิถุนายน และจะปักดำประมาณเดือนกรกฎาคม จนถึงต้นเดือนสิงหาคม การเตรียมดินในแปลงนาส่วนใหญ่เกษตรกรจะนำรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กหรือรถไถเดินตาม ไถตะ ไถแปร แล้วทำเทือกทิ้งไว้ประมาณ 1 – 2 วัน จึงลงมือปักดำ เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยโดยส่วนใหญ่จะใช้ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 16 – 20 – 0 หรือ 15 – 15 – 15 และปุ๋ยยูเรีย (46 – 0 – 0) หรือแอมโมเนียมซัลเฟต (21 – 0 – 0) วิธีการใส่ปุ๋ยสูตร 16 – 20 – 0 หรือ 15 – 15 – 15 เกษตรกร จะแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกหลังจากปักดำ 7 ถึง 10 วัน ประมาณ 5 ถึง 10 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ช่วงระยะที่ข้าวเริ่มตั้งท้องหลังจากปักดำแล้วประมาณ 35 ถึง 40 วัน ประมาณ 5 ถึง 10 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรบางรายใส่ปุ๋ยยูเรีย หรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต เป็นปุ๋ยแต่งหน้าก่อนช่วงระยะข้าวตั้งท้อง โดยใช้ในอัตราประมาณ 10 ถึง 15 กิโลกรัมต่อไร่ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยประมาณ 560 กก./ไร่ โรคพืชที่สำคัญได้แก่ โรคใบไหม้ ตลอดจนจันหนู และหอยเชอรี่

พืชไร่และพืชผัก พืชที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากและส่วนใหญ่เป็นพืชปลูกร่วมระบบนาข้าว ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว กระเทียม และหอมแดง และพืชบนที่ดอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะปลูกบริเวณพื้นที่ดอนและพื้นที่นาดอน พันธุ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์ K888 และพันธุ์ไพโอเนียร์ ช่วงฤดูปลูกประมาณต้นเดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวประมาณต้นเดือนกันยายน หรืออายุที่ปลูกถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 110 ถึง 120 วัน ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 750 กก./ไร่

2. ถั่วเหลือง เกษตรกรจะปลูกหลังจากการทำนาเก็บเกี่ยวข้าวแล้วช่วงปลายเดือน ธันวาคมจนถึงต้นเดือนมกราคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนเมษายน พันธุ์ที่ใช้ ได้แก่ เชียงใหม่ 60 ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 220 กก./ไร่ โรคที่สำคัญได้แก่ โรคราสนิม แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ คือ หนอนเจาะฝัก

3. กระเทียม เกษตรกรจะปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวนาปีเรียบร้อยแล้ว โดยเริ่มปลูก ประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน ถึงธันวาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนมีนาคมถึงเมษายน ผลผลิต เฉลี่ยประมาณ 1,000 กก./ไร่

4. หอมแดง จะปลูกหลังจากการทำนาปี ประมาณปลายเดือนธันวาคมจนถึง เดือนมกราคม จะเก็บเกี่ยวประมาณต้นเดือนเมษายน ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 2,000 กก./ไร่

ไม้ผลและไม้ยืนต้น ส่วนใหญ่จะปลูกเป็นสวนหลังบ้านและปลูกเป็นการค้าบ้าง เพียงเล็กน้อยไม้ผลไม้ยืนต้นที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากมีดังนี้

1. ลำไย พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมาก ได้แก่ แห้ว อีตด และสีชมพู โดยให้ผลผลิต เฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 700 กก./ไร่

2. ลิ้นจี่ พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์สงฮวย โอวเฮียะ โดยมีผลผลิตเฉลี่ย ประมาณ 600 กก./ไร่

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพะเยา. (2551) แผนพัฒนาเกษตรระดับตำบล 2552 – 2554

ผลการวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

โดยหาปริมาณการใช้น้ำของพืชในพื้นที่ชลประทานบริเวณที่ลุ่มริมลำน้ำอิง พืชที่ปลูก ในฤดูฝน ได้แก่

1. ข้าวนาปี

พื้นที่ใช้ในปลูก	525	ไร่
น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ	1,047	ลบ.ม./ไร่
ความต้องการปริมาณน้ำในนาข้าว	$= 525 \times 1,047$	
	$= 549,675$ ลบ.ม.	

2. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

พื้นที่ใช้ในปลูก	56	ไร่
น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ	517	ลบ.ม./ไร่

ความต้องการปริมาณน้ำใช้ในการปลูกไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

$$= 56 \times 517$$

$$= 28,952 \text{ ลบ.ม.}$$

ในฤดูฝนมีความต้องการใช้น้ำ = 578,627 ลบ.ม.

พืชที่ปลูกในฤดูแล้ง ได้แก่

1. ข้าวนาปรัง

พื้นที่ใช้ในการปลูก 500 ไร่

น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ 1,047 ลบ.ม./ไร่

ความต้องการปริมาณน้ำในนาข้าว = $500 \times 1,047$

$$= 523,500. \text{ ลบ.ม.}$$

2. ถั่วเหลือง

พื้นที่ใช้ในการปลูก 14 ไร่

น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ 550 ลบ.ม./ไร่

ความต้องการปริมาณน้ำใช้ในการปลูกถั่วเหลือง

$$= 14 \times 550$$

$$= 7,700 \text{ ลบ.ม.}$$

3. กระเทียม

พื้นที่ใช้ในการปลูก 7 ไร่

น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ 397 ลบ.ม./ไร่

ความต้องการปริมาณน้ำใช้ในการปลูกกระเทียม

$$= 7 \times 397$$

$$= 2,779 \text{ ลบ.ม.}$$

4. หอมแดง

พื้นที่ใช้ในการปลูก 7 ไร่

น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ 448 ลบ.ม./ไร่

ความต้องการปริมาณน้ำใช้ในการปลูกหอมแดง

$$= 7 \times 448$$

$$= 3,136 \text{ ลบ.ม.}$$

5. แดงโม

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ใช้ในการปลูก} & 50 \text{ ไร่} \\ \text{น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ} & 616 \text{ ลบ.ม./ไร่} \\ \text{ความต้องการปริมาณน้ำใช้ในการปลูกแดงโม} & \\ & = 50 \times 616 \\ & = 30,800. \text{ ลบ.ม.} \end{aligned}$$

ในฤดูแล้งมีความต้องการใช้น้ำ = 567,915. ลบ.ม.

ดังนั้นความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร ตลอดทั้งปี มีค่าเท่ากับ 1,146,542. ลบ.ม.

ผลการวิเคราะห์ปริมาณการไหลของลำเหมืองส่งน้ำ

ใช้วิธี Manning Method สูตร

$$V = \frac{1}{n} \times \sqrt{R}^2 \times \sqrt{S}$$

$$Q = A \times V$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$S = \frac{H}{L}$$

เมื่อ V = ความเร็วเฉลี่ยของการไหล (0.8185 ม./วินาที)

S = ความลาดชันของ energy gradient (0.0008849)

R = รัศมีชลศาสตร์ (0.75 ม.)

A = พื้นที่หน้าตัดของน้ำ (0.75 ม²)

P = ความยาวเส้นขอบเปียก (1.00 ม.)

n = สัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวสัมผัส (ประเมินจากตาราง ค่า $n = 0.030$)

Q = อัตราไหล (0.613 ม³/วินาที)

จากสูตรข้างต้น หากถือว่าน้ำไหลด้วยความเร็วสม่ำเสมอไม่เปลี่ยนแปลงตามระยะทางแล้ว

S = ความลาดชันของท้องน้ำ เมื่อการไหลแบบ Uniform Flow

$$S = \frac{H}{L}$$

เมื่อ H = ผลต่างของระดับน้ำลำน้ำ 2 จุด (ม.)

L = ระยะตามแนวน้ำไหลระหว่าง 2 จุดนั้น (ม.)

ผลการศึกษาดำเนินงานของโครงการโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ

การประมาณราคาค่าก่อสร้างกำหนดตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง ราคาวัดคู่ก่อสร้างกำหนดตามสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 9 แสดงราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้น โครงการฝายน้ำล้นท่ากว๊าน 1

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท/หน่วย)	ราคา (บาท)
1	งานถากถาง และล้มต้นไม้	ตร.ม.	1,440.00	2.10	3,024.00
2	งานขุดเปิดหน้าดิน	ลบ.ม.	432.00	18.00	7,776.00
3	งานดินขุดด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	4,950.00	54.00	267,300.00
4	งานดินถมบดอัดแน่นด้วย เครื่องจักร	ลบ.ม.	2,160.00	150.00	324,000.00
5	งานลูกรังบดอัดแน่น	ลบ.ม.	120.00	220.00	26,400.00
6	งานคอนกรีตหยาบ	ลบ.ม.	240.00	1,630.00	391,200.00
7	งานคอนกรีตโครงสร้าง	ลบ.ม.	944.00	2,750.00	2,596,000.00
8	งานเหล็กเสริมคอนกรีต	กก.	84,960.00	32.00	2,718,720.00
9	งานหินทิ้ง	ลบ.ม.	375.00	480.00	180,000.00
10	งานวางท่อ คสล. ขนาด 1.00 ม.	ม.	20.00	1,960.00	39,200.00
11	งานเสาเข็ม	ม.	8,820.00	450.00	3,969,000.00
12	ราวกันตก	ม.	170.00	175.00	29,750.00
13	บันไดลิง	กก.	20.00	20.00	400.00
14	งานสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง	ลบ.ม.	7,110.00	1.00	7,110.00
15	บานระบายขนาด 2.00x3.00 ม.	ชุด	2.00	114,000.00	228,000.00
16	บานระบายขนาด 0.60x0.60 ม.	ชุด	1.00	9,600.00	9,600.00
17	บานระบายขนาด 1.00 ม.	ชุด	1.00	11,000.00	11,000.00
รวม 1 - 17					10,808,480.00
ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด 15 %					1,621,272.00
ราคารวมเผื่อเหลือเผื่อขาด					12,429,752.00
FACTOR F 20 %					2,485,950.40
รวมราคาค่าก่อสร้างทั้งสิ้น					14,915,702.40
ขอใช้					15,000,000.00

ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา

ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษาโครงการ กำหนดให้ใช้ร้อยละ 1 ของราคาค่าก่อสร้างโครงการ

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง

ต้นทุนโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง ในการลงทุนเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำตามความต้องการของประชาชนสามารถนำมาเปรียบเทียบรายปีของรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาแหล่งน้ำ โดยการกระจายค่าเงินต้นทุน เป็นต้นทุนเทียบเท่ารายปี โดยใช้ค่า Factor A/P อัตราดอกเบี้ย (i) 7% ต่อปี จำนวนงวด (n) 30 ปี สำหรับโครงการก่อสร้างฝายท่ากว้าง จากตารางการเทียบค่าเงินรวมอัตราดอกเบี้ยทบต้น Compound Interest Factors ภาคผนวก ข ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{งบประมาณ} &= 15,000,000. \text{ บาท} \\ \text{ค่าบำรุงรักษา} &= \text{คิด } 1\% \text{ ของงบประมาณ เท่ากับ } 150,000 \text{ บาท} \\ \text{เทียบมูลค่าต้นทุนต่องวด 1ปี} &= 15,000,000 \times (A/P, i 7\%, 30 \text{ ปี}) \\ &= 15,000,000 \times 0.08059 \\ &= 1,208,850 + 150,000 \text{ บาท/ปี} \\ &= 1,358,850 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง

1. ผลการวิเคราะห์ ผลตอบแทนจากการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง ในด้านการเกษตรโดยการเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นจากการก่อสร้าง ตามฤดูกาลเพาะปลูกปกติ ดังนี้

ตาราง 10 แสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนก่อนการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง ตามฤดูกาลเพาะปลูกปกติ

พืชที่ปลูก	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท: กก.)	รายได้เกษตรกรหลังการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง (บาท: กก.)
ข้าวนาปี	525	560	16.50	4,851,000
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	56	750	9.90	415,800.
รวม	581			5,266,800.

ตาราง 11 แสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง ในฤดูแล้ง
หลังจากก่อสร้างฝาย

พืชที่ปลูก	พื้นที่ เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	ราคาที่เกษตรกรขาย ได้ที่หน้าไร่ (บาท: กก.)	รายได้เกษตรกรหลัง การก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง (บาท: กก.)
ข้าวนาปรัง	525	560	16.50	4,851,000
ถั่วเหลือง	14	220	18.82	57,965.60
กระเทียม	7	1,000	13.00	91,000.
หอมแดง	7	1,000	9.45	66,150.
แตงโม	50	4,000	16.00	3,200,000
รวม	603			8,266,115.6

ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio หรือ B/C ratio)

จากการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง โดยการเทียบต้นทุน
การก่อสร้างเป็นต้นทุนเทียบเท่ารายปี และการวิเคราะห์ ผลตอบแทน ดังแสดงการวิเคราะห์
ดังนี้

$$B/C = 8,266,115 / 1,358,850 = 6.08 > 1$$

ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return หรือ IRR)

จากสูตร

$$NPV = \sum_{n=0}^N \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

โดย NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

N = เงินลงทุน

C_n = รายได้สุทธิต่อปี

r = อัตราดอกเบี้ย

n = ปีที่

โครงการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง

$$NPV = - 15,000,000 + \frac{8,266,115}{(1+r)^1} + \frac{8,266,115}{(1+r)^2} + \dots + \frac{8,266,115}{(1+r)^{30}} = 0$$

ใช้วิธีการลองผิดลองถูกจะได้ $r = 93\%$ ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) = 0
การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน IRR = 93 %

บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง บริเวณ ลุ่มน้ำอิงตอนบน ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา เป็นการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ต้นทุนของโครงการและผลตอบแทนของโครงการในพื้นที่รับน้ำจากฝายท่ากว้าง ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา และเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นรายงานวิชาการ ให้กับเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา อันจะส่งผลเกิดประโยชน์สูงสุดต่อโครงการและความคุ้มค่าของงบประมาณของภาครัฐ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความต้องการน้ำใช้เพื่อการเกษตรและวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ (Cost หรือ C) และ การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากโครงการโดยการเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น (Benefit หรือ B) เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าของโครงการ โดยวิธีการวิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio หรือ B/C ratio) และการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return หรือ IRR) ดังตารางแสดงผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตาราง 12 แสดงความต้องการใช้น้ำของพืชในฤดูฝน (ก่อนมีโครงการ)

พืช	จำนวน (ไร่)	ความต้องการน้ำของพืชตลอดอายุ (ลบ.ม.)
ข้าวนาปี	525	549,675
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	56	28,952
รวมปริมาณความต้องการใช้น้ำในฤดูเพาะปลูก		578,627

ตาราง 13 แสดงความต้องการใช้น้ำของพืชในฤดูแล้ง (หลังจากมีโครงการ)

พืช	จำนวน (ไร่)	ความต้องการน้ำของพืชตลอดอายุ (ลบ.ม.)
ข้าวนาปรัง	500	523,500
ถั่วเหลือง	14	7,700
กระเทียม	7	2,779
หอมแดง	7	3,136
แตงโม	50	30,800
รวมปริมาณความต้องการใช้น้ำในฤดูแล้ง		567,915 ลบ.ม.

รวมปริมาณความต้องการใช้น้ำตลอดปี 1,146,542 ลบ.ม. ส่วนปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยต่ำสุดตลอดทั้งปีเท่ากับ 14,150,000 ลบ.ม. แสดงว่าปริมาณน้ำท่ามีจำนวนมากกว่าความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรมีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร 700 ไร่ และเหลือให้พื้นที่ที่ต้องการน้ำอีกประมาณ 8,600 ไร่

วิเคราะห์หาปริมาณน้ำส่งเข้าระบบชลประทานโดยวิธีของ Manning Method

พบว่าคลองมีความสามารถ 19,860,000 ลบ.ม. มีความสามารถเพียงพอต่อปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรตลอดทั้งปี

ผลการวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์

ตาราง 14 แสดงรายได้เกษตรกรหลังการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว๊าง 1

พืชที่ปลูก	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่หน้าไร่ (บาท: กก.)	รายได้เกษตรกรหลังการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว๊าง (บาท)
ข้าวนาปรัง	525	560	16.50	4,851,000
ถั่วเหลือง	14	220	18.82	57,965.60
กระเทียม	7	1,000	13.00	91,000.
หอมแดง	7	1,000	9.45	66,150.
แตงโม	50	4,000	16.00	3,200,000
รวม	603			8,266,115.6

วิเคราะห์ต้นทุนโดยการกระจายค่าเงินต้นทุน เป็นต้นทุนเทียบเท่ารายปี โดยใช้ค่า Factor A/P อัตราดอกเบี้ย (i) 7% ต่อปี จำนวนงวด (n) 30 ปี สำหรับโครงการก่อสร้างฝายท่ากว๊าง 1 จากตารางการเทียบค่าเงินรวมอัตราดอกเบี้ยทบต้น Compound Interest Factors มูลค่าต้นทุนต่องวด 1 ปีรวมค่าบำรุงรักษา 1,358,850. บาท/ปี

วิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio หรือ B/C ratio)

Cost = 1,358,850 บาท / ปี

Benefit = 8,266,115. บาท/ปี

B/C = 8,266,115 / 1,358,850

= 6.08 > 1

แสดงให้เห็นการดำเนินการก่อสร้างฝายท่ากว๊างมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนที่เหมาะสมกับการลงทุน

ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return หรือ IRR) ใช้วิธีการลองผิดลองถูกจะได้ $r = 93\%$ ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) = 0 การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน IRR = 93% สรุปได้ว่าโครงการมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน (B/C Ratio) เท่ากับ **6.08** และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (IRR) มีค่าร้อยละ **93** แสดงให้เห็นว่าให้อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สูง จึงกล่าวได้ว่าผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการนี้ มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในเกณฑ์สูง คัดมูลค่าการลงทุน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง บริเวณ ลุ่มน้ำอิงตอนบน ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา โดยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return หรือ IRR) มีผลแสดงความคุ้มค่าในด้านการสร้างรายได้จากโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 โดยเปรียบเทียบระหว่างรายได้ของเกษตรกรก่อนมีโครงการและหลังมีโครงการ แต่หากนำประโยชน์ทางอ้อมด้านอื่น ๆ มาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ อาจจะทำให้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนในการพัฒนาแหล่งน้ำนั้น ๆ สูงขึ้นได้ และอัตราส่วนดังกล่าวผันแปรตามจำนวนพื้นที่การเกษตรในฤดูแล้งกับฤดูเพาะปลูกปกติ ระยะเวลาหรืออายุการใช้ประโยชน์ของโครงการ จะเห็นได้ว่าหากพื้นที่การเพาะปลูกในฤดูแล้งกับฤดูเพาะปลูกปกติ มีปริมาณสูงพร้อมกันกับหากการระยะเวลาการใช้ประโยชน์ มีระยะเวลานาน ก็จะทำให้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return หรือ IRR) ที่สูงขึ้น

แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาคความเหมาะสมก่อนการดำเนินการโครงการ ก็จะทำให้การลงทุนของภาครัฐประสบความสำเร็จ และสามารถส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูกพืชตามความต้องการปริมาณน้ำของพืชแต่ละชนิดได้ โดยการเข้ามาช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายองค์กรในการสร้างประโยชน์ให้ประชาชนอย่างยั่งยืนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาคความเหมาะสมของโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มน้ำอิง กรณีศึกษาโครงการฝายน้ำล้นท่ากว้าง 1 บริเวณ ลุ่มน้ำอิงตอนบน ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในการวางแผน การใช้น้ำเพื่อการเกษตร สามารถวางแผนการเพาะปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้ อีกทั้งยังสามารถรู้ถึงความสามารถระบายน้ำของคลองส่งน้ำเพื่อเป็นแนวทางในการระบายน้ำ ในฤดูน้ำหลากเพื่อแก้ปัญหาหน้าท่วมพื้นที่เขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ ได้

การศึกษาคครั้งนี้ยังสามารถเป็นแนวทางการศึกษาคความเหมาะสม ของการพัฒนาแหล่งน้ำในรูปแบบอื่น ๆ ได้ เช่น การก่อสร้างฝาย การก่อสร้างพังกั้นน้ำ การก่อสร้างคลองส่งน้ำ หรืออื่น ๆ ภายในเขตเทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา และเขตพื้นที่ปกครองใกล้เคียงได้ อันจะส่งผลเกิดประโยชน์สูงสุดต่อโครงการและความคุ้มค่าของงบประมาณของภาครัฐต่อไป



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ณภัทษา ชิตมะเริง. (2553). การศึกษาหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำ

ท่วมกรณีศึกษา ตำบลพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. การศึกษา

ค้นคว้าด้วยตนเอง วศ.ม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.

ปราโมทย์ ไม้กลัด. (2523). คู่มืองานเชื่อมดินขนาดเล็กและฝาย (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี:

สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทาน

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงรายและสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. มุมการจัดการความรู้ศูนย์วิจัยข้าว

เชียงราย. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2551, จาก

http://cri.brrd.in.th/km/index.php?option=com_content&view=article&id=1

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพะเยา. (2551). แผนพัฒนาเกษตรระดับตำบล 2552 –

2554. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2551, จาก

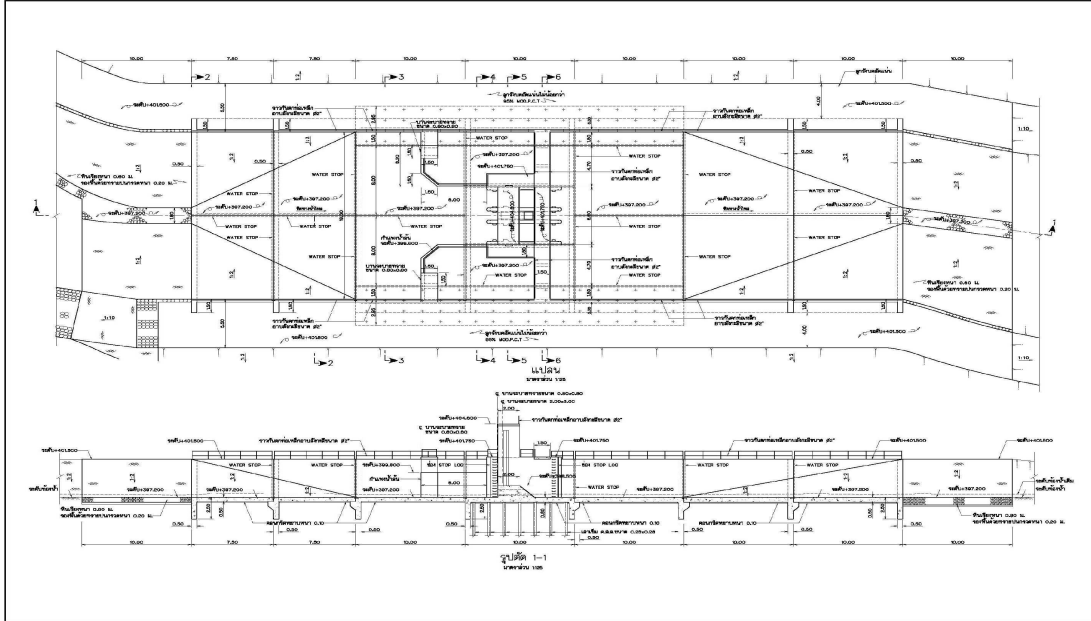
http://www.moac-info.net/Phayao/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=59



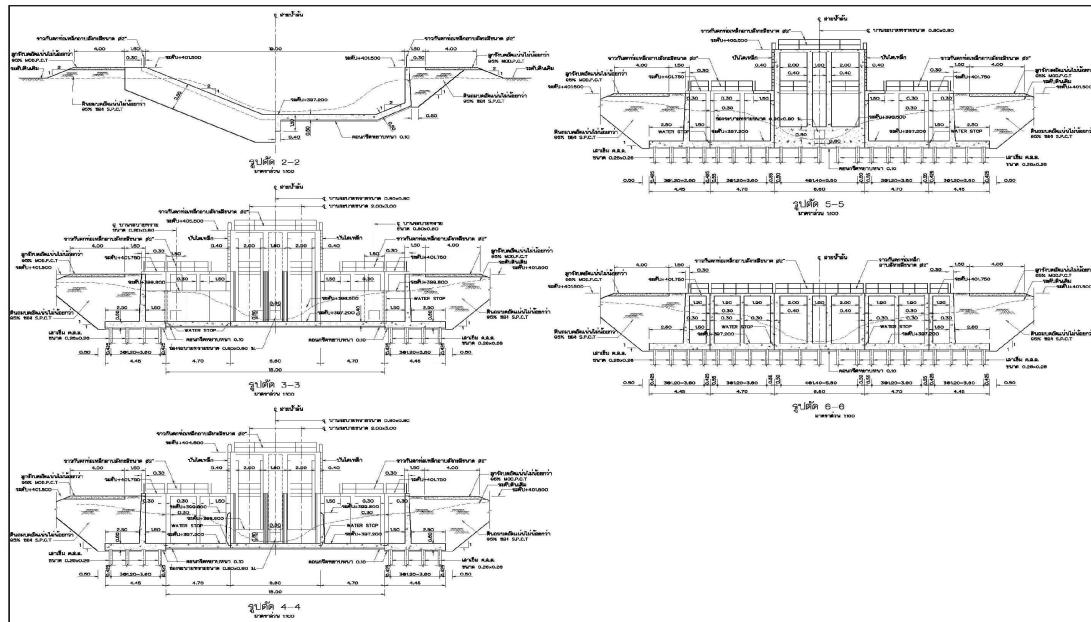


ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบมาตรฐานฝายกรมทรัพยากรน้ำ



ภาพ 3 แสดงแบบมาตรฐานฝายกรมทรัพยากรน้ำ รูปแบบที่ 1



ภาพ 4 แสดงแบบมาตรฐานฝายกรมทรัพยากรน้ำ รูปแบบที่ 2

ภาคผนวก ข ตารางแสดงการเทียบค่าเงินรวมอัตราดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest Factors)

ตาราง 15 แสดงการเทียบค่าเงินรวมอัตราดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest Factors)

7% TABLE 12 Discrete Cash Flow Compound Interest Factors 7%								
n	Single Payments			Uniform Series payment			Arithmetic Gradient	
	Compound	Present	Sinking	Compound	Capital	Present	Gradient	Gradient
	Amount	Worth	Fund	Amount	Recovery	Worth	Present Worth	UniformSeries
	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.0700	0.9346	1.00000	1.0000	1.07000	0.9346		
2	1.1449	0.8734	0.48309	2.0700	0.55309	1.8080	0.8734	0.4831
3	1.2250	0.8163	0.31105	3.2149	0.38105	2.6243	2.5060	0.9549
4	1.3108	0.7629	0.22523	4.4399	0.29523	3.3872	4.7947	1.4155
5	1.4026	0.7130	0.17389	5.7507	0.24389	4.1002	7.6467	1.8650
6	1.5007	0.6663	0.13980	7.1533	0.20980	4.7665	10.9784	2.3032
7	1.6058	0.6227	0.11555	8.6540	0.18555	5.3893	14.7149	2.7304
8	1.7182	0.5820	0.09747	10.2598	0.16747	5.9713	18.7889	3.1465
9	1.8385	0.5439	0.08349	11.9780	0.15349	6.5152	23.1404	3.5517
10	1.9672	0.5083	0.07238	13.8164	0.14238	7.0236	27.7156	3.9461
11	2.1049	0.4751	0.06336	15.7836	0.13336	7.4987	32.4665	4.3296
12	2.2522	0.4440	0.05590	17.8885	0.12590	7.9427	37.3506	4.7025
13	2.4098	0.4150	0.04965	20.1406	0.11965	8.3577	42.3302	5.0648
14	2.5785	0.3878	0.04434	22.5505	0.11434	8.7455	47.3718	5.4167
15	2.7590	0.3624	0.03979	25.1290	0.10979	9.1079	52.4461	5.7583
16	2.9522	0.3387	0.03586	27.8881	0.10586	9.4466	57.5271	6.0897
17	3.1588	0.3166	0.03243	30.8402	0.10243	9.7632	62.5923	6.4110
18	3.3799	0.2959	0.02941	33.9990	0.09941	10.0591	67.6219	6.7225
19	3.6165	0.2765	0.02675	37.3790	0.09675	10.3356	72.5991	7.0242
20	3.8697	0.2584	0.02439	40.9955	0.09439	10.5940	77.5091	7.3163
21	4.1406	0.2415	0.02229	44.8652	0.09229	10.8355	82.3393	7.5990
22	4.4304	0.2257	0.02041	49.0057	0.09041	11.0612	87.0793	7.8725
23	4.7405	0.2109	0.01871	53.4361	0.08871	11.2722	91.7201	8.1369
24	5.0724	0.1971	0.01719	58.1767	0.08719	11.4693	96.2545	8.3923
25	5.4274	0.1842	0.01581	63.2490	0.08581	11.6536	100.6765	8.6391
26	5.8074	0.1722	0.01456	68.6765	0.08456	11.8258	104.9814	8.8773
27	6.2139	0.1609	0.01343	74.4838	0.08343	11.9867	109.1656	9.1072
28	6.6488	0.1504	0.01239	80.6977	0.08239	12.1371	113.2264	9.3289
29	7.1143	0.1406	0.01145	87.3465	0.08145	12.2777	117.1622	9.5427
30	7.6123	0.1314	0.01059	94.4608	0.08059	12.4090	120.9718	9.7487





อธิธานศัพท์

อภิธานศัพท์

Benefit Cost ratio	อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน
Internal Rate of Return	อัตราผลตอบแทนภายใน
Evaporation	กระบวนการการระเหย
Transpiration	กระบวนการการคายน้ำ
Runoff	น้ำท่า





ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ นามสกุล	นายวิเชียร หลักฐาน
วัน เดือน ปี เกิด	8 กันยายน 2525
ที่อยู่ปัจจุบัน	222 หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านต๋อม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
ที่ทำงานปัจจุบัน	ส่วนโยธา องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านต๋อน อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	นายช่างโยธา 4 ส่วนโยธา องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านต๋อน
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2555	นายช่างโยธา 3 ส่วนโยธา องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านต๋อน
พ.ศ. 2551	นายช่างโยธา 2 กองช่าง เทศบาลตำบลรวมใจพัฒนา ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา
พ.ศ. 2549	ช่างโยธา 1 กองช่าง เทศบาลตำบลต๋องช้าง ตำบลต๋องช้าง อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2547	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตตาก