

## การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

### 8.1 คำนำ

การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์โครงการ โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ การประเมินความคุ้มค่าของโครงการเชิงเศรษฐศาสตร์ และ 2) การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นการวิเคราะห์และการประเมินโครงการที่ได้คำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นหากมีการพัฒนาโครงการ ทั้งนี้การประเมินผลเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้ประเมินทั้งการสูญเสียประโยชน์ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้น ตลอดจนการได้รับประโยชน์หรือผลตอบแทนทางด้านสิ่งแวดล้อมเมื่อมีการพัฒนาโครงการ

อย่างไรก็ตาม การประเมินผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมคงยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง ด้านการประเมินราคาและการตีค่าความสูญเสียทางด้านทรัพยากรต่างๆ ทั้งกรณีประเมินเป็นมูลค่าได้และไม่ได้ (Tangible and Intangible) นอกจากนี้ การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม ได้วิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Benefit Analysis : CCBA) อีกด้วย เนื่องจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยสำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้จัดทำแนวทางการวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Benefit Analysis : CCBA) ซึ่งได้เสนอแนะให้หน่วยงานภาครัฐดำเนินการวิเคราะห์ โดยเป้าหมายสำคัญคือ การให้หน่วยงานภาครัฐพิจารณาปริมาณการลงทุนของโครงการ อันเนื่องมาจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพราะการลงทุนนั้นช่วยลดความสูญเสียและความเสียหาย อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

### 8.2 หลักเกณฑ์การวิเคราะห์

#### 8.2.1 การปรับมูลค่าทางการเงินเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

การปรับมูลค่าทางการเงินมาเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจใช้วิธีการตัวปรับค่า (Conversion Factor Method) เป็นแนวคิดจากหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือด้านเศรษฐกิจแก่ประเทศด้อยพัฒนาหรือประเทศกำลังพัฒนา ได้แก่ ธนาคารโลก UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) และ OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) ว่าระดับราคาของประเทศกำลังพัฒนาหรือด้อยพัฒนา มีได้สะท้อนให้เห็นถึงความหายากของทรัพยากรอย่างเหมาะสม (Scarce Resources) และระดับราคาสินค้าและบริการที่ผลิตขึ้นหรือนำเข้าจากต่างประเทศบิดเบือนไปจากความเป็นจริง (Price Distortion) เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างรบกวนหรือ

แทรกแซงการทำงานของตลาด ทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศ เช่น การจัดเก็บภาษีอากรของรัฐบาล  
ข้อจำกัดทางการค้า การกีดกันทางการค้า การรักษาระดับอัตราแลกเปลี่ยนโดยทางการ เป็นต้น

ดังนั้น จึงจำเป็นต้องคำนวณราคาเงา (Shadow Price) ของสินค้าและบริการทุกประเภท เพื่อปรับความ  
บิดเบือน (Distortion) ของระดับราคาสินค้าออกไป ซึ่งในการคำนวณตัวปรับค่า (Conversion Factor) ใช้วิธีการของ  
ธนาคารโลกเป็นหลัก เรียกว่า L-M and S-T Approach (Little and Mirrless and Squire Van Der Tek) ซึ่งผล  
การคำนวณแสดงได้ตารางที่ 8.2.1-1

ตารางที่ 8.2.1-1 ตัวปรับค่าทางการเงินเป็นค่าทางเศรษฐกิจ (Conversion Factors)

รายการ	ตัวปรับค่า
ตัวปรับค่ามาตรฐาน	0.92
ตัวปรับค่าเฉพาะสำหรับ	
- สินค้าบริโภค	0.95
- สินค้าชั้นกลาง	0.94
- สินค้าทุน	0.84
- ส่วนเหลือมพ่อค้าคนกลาง	0.94
- ไฟฟ้า/เครื่องกล	0.90
- ปุ๋ยเคมี	0.92
- ยาปราบศัตรูพืช	0.88
- เมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์	0.94
- การก่อสร้าง	0.88
- การขนส่ง	0.87
- ค่าแรงงาน	0.92

ที่มา : Sading Ahmed ; Shadow Prices for Economics Appraisal of Project.

An Application to Thailand, World Bank Staff Working Paper, Number 609.

## 8.2.2 หลักเกณฑ์การวิเคราะห์

การประเมินความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economics Evaluation) คือ การวิเคราะห์ทั้งงบประมาณ  
(Cost) ที่ใช้ไป เมื่อเทียบกับผลประโยชน์ที่ได้รับ (Benefit) โดยพิจารณาตัวชี้วัด (Indicator) 3 ตัวคือ มูลค่าปัจจุบัน  
สุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio : B/C Ratio)  
และอัตราผลตอบแทนภายในทางเศรษฐศาสตร์ (Economics Internal Rate of Return : EIRR) ซึ่งเกณฑ์การพิจารณา  
ว่าตัวชี้วัดทั้ง 3 ค่ามีความเหมาะสม หรือ มูลค่าการลงทุนเมื่อเทียบกับผลประโยชน์ที่ได้รับคุ้มค่าหรือไม่นั้นมีเกณฑ์  
กำหนดดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^n} > 0$$

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^n}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^n}} > 1$$

$$EIRR = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^n} = r$$

- โดยที่  $B_t$  = มูลค่าผลประโยชน์จากโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่  $t$   
 $C_t$  = มูลค่าการลงทุนในโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่  $t$   
 $r$  = อัตราคิดลด (Discount Rate)  
 $n$  = อายุของโครงการ หรือปีที่สิ้นสุดอายุของโครงการ  
 $NPV$  = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)  
 $B/C$  Ratio = อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน  
 $EIRR$  = อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ

หากผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวชี้วัดทั้ง 3 ค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่า การลงทุนนั้นมีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

### 8.2.3 การวิเคราะห์แบบจำลองฟาร์ม (Farm Model)

การวิเคราะห์แบบจำลองฟาร์ม เป็นการวิเคราะห์ทางการเงินของฟาร์มหรือของครัวเรือนที่ได้รับประโยชน์จากโครงการ โดยการเปรียบเทียบรายได้สุทธิก่อนมีโครงการกับรายได้สุทธิหลังมีโครงการ เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลของการพัฒนาโครงการต่อการเพิ่มขึ้นของรายได้ของเกษตรกร

### 8.2.4 การวิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม (Average Increment Cost : Cost)<sup>1</sup>

การวิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม (Cost Recovery) มีความจำเป็นและสำคัญ เพราะทำให้ทราบถึงต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มอัตราใดจึงจะคุ้มกับต้นทุนค่าใช้จ่ายของโครงการ หรืออย่างน้อยคุ้มทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโดยทั่วไป การวิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม อิงกับแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ 3 ประการคือ

<sup>1</sup> รศ.ดร.ประสิทธิ์ ดงยิ่งศิริ , 2541 การวางแผนและการวิเคราะห์โครงการ , คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตบริหารศาสตร์

(1) ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) หลักการมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ คือ ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มต้องกำหนดในระดับเดียวกับต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost) ของการผลิต ซึ่งหมายถึงต้นทุนทั้งหมดที่เกิดจากการผลิตสินค้าหรือให้บริการเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วยเท่ากับราคาผลผลิตนั้น (ในที่นี้หมายถึงอัตราต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม) ทั้งนี้เพื่อให้อุ่นใจว่า จะมีการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวม เพราะผู้ได้รับประโยชน์ควรเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของการใช้ทรัพยากร

(2) การสร้างรายได้ (Revenue Generation) สามารถปรับเพิ่มอัตราค่าเช่าให้สูงกว่าราคาค่าบริการหรืออัตราค่าเช่าคุ่มทุนนี้ได้ เพื่อให้สามารถนำกำไรไปลงทุนในองค์ประกอบโครงการอื่นหรือนำมาเป็นทุนสำรองของหน่วยงาน ดังนั้น อัตราค่าเช่าที่เรียกเก็บ ควรเป็นอัตราค่าเช่าที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในทางการเงิน

(3) ความเป็นไปได้ในการบริหาร (Administratively Feasible to Implement) อัตราค่าเช่าที่จัดเก็บควรเป็นอัตราที่มีความเป็นไปได้ในการแข่งขันในตลาด

การคำนวณอัตราค่าเช่าตามแนวคิดในข้างต้น เป็นการวิเคราะห์ตามหลักต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม (Average Incremental Cost: AIC) ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มนี้ คือ ต้นทุนส่วนเพิ่มในระยะยาว (Long-run Marginal Cost) โดยสอดคล้องกับหลัก User Cost Pricing คือ Long-run Marginal Cost = User Cost Pricing ซึ่งหมายถึงอัตราค่าเช่าเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มของการลงทุน และมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

$$A/C = \frac{\text{Discounted Increment Costs}}{\text{Discounted Incremental Productions}}$$

## 8.2.5 อายุโครงการ

ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการครั้งนี้ กำหนดอายุโครงการ 50 ปี

## 8.2.6 อัตราคิดลด (Discount rate)

กำหนดอัตราคิดลดสำหรับการวิเคราะห์โครงการตามอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี (2550 – 2559) อัตราร้อยละ 4 (ภาคผนวก ฅ)

## 8.3 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์โครงการ

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย ค่าลงทุน และเปรียบเทียบผลประโยชน์ในกรณีอนาคตไม่มีโครงการ และกรณีอนาคตไม่มีโครงการ สำหรับรายละเอียดการวิเคราะห์แสดงได้ดังนี้

### 8.3.1 ค่าลงทุนของโครงการ

ค่าลงทุนหรือต้นทุนโครงการ (Project Investment Cost) คือ มูลค่าของเงินลงทุนที่ใช้ในการพัฒนาสิ่งที่เป็นประโยชน์เพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ค่าลงทุนหรือค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง (Investment Cost) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Cost : O&M) โดยต้นทุนที่นำมาวิเคราะห์ร่วมกับผลประโยชน์เพื่อศึกษาความเหมาะสมของโครงการนั้น จะต้องมีการปรับค่าจากมูลค่าทางการเงินให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจก่อนจึงจะนำมาวิเคราะห์ร่วมกับผลประโยชน์ โดยค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโครงการ ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆ ดังนี้

#### 1. ค่าลงทุนโครงการ

ค่าลงทุนโครงการประกอบด้วย ค่าก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ อาคารห้วงาน และอาคารประกอบต่างๆ รวมทั้งค่าควบคุมงานและค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน รวมเป็นมูลค่าทางการเงินและมูลค่าทางเศรษฐกิจ ประมาณ 95.45 ล้านบาท และ 84.00 ล้านบาท ตามลำดับ (ตารางที่ 8.3.1-1 และตารางที่ 8.3.1-2)

#### 2. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (O&M) ภายหลังการก่อสร้าง

ในการดำเนินโครงการในอนาคต จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษา เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินได้ไปจนถึงสิ้นสุดโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีมูลค่าทางการเงิน 1.765 ล้านบาท/ปี และปรับเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ 1.624 ล้านบาท/ปี (ตารางที่ 8.3.1-1 และตารางที่ 8.3.1-2)

ตารางที่ 8.3.1-1 ค่าลงทุนทางการเงิน โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย

(ล้านบาท)

รายการ	รวม	ปีที่ 1	ปีที่ 2-51
ค่าก่อสร้าง	95.45	95.45	
ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา			1.765

ตารางที่ 8.3.1-2 ค่าลงทุนทางเศรษฐกิจ โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย

(ล้านบาท)

รายการ	รวม	ปีที่ 1	ปีที่ 2-51
ค่าก่อสร้าง	84.00	84.00	
ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา			1.624

### 8.3.2 ผลประโยชน์ของโครงการ

ผลประโยชน์อันเนื่องมาจากการมีโครงการในอนาคต ประกอบด้วย ผลประโยชน์ด้านการเกษตร ผลประโยชน์ด้านการประมง และผลประโยชน์ด้านน้ำอุปโภค สำหรับผลประโยชน์แต่ละด้าน มีดังนี้

#### 1. การเกษตร

การพัฒนาโครงการในอนาคต สามารถจัดสรรน้ำให้กับการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ชลประทาน 730 ไร่ ได้อย่างสม่ำเสมอตามความต้องการใช้น้ำของพืช ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการใช้ที่ดินในเขตพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8.3.2-1

ตารางที่ 8.3.2-1 รูปแบบการปลูกพืช (Cropping Pattern) กรณีอนาคตไม่มีโครงการและอนาคตมีโครงการ

หน่วย : ไร่

พืช	อนาคตไม่มีโครงการ			อนาคตมีโครงการ		
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	พืชตลอดปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	พืชตลอดปี
ข้าวนาปี	680			380		
ถั่วลิสง					20	
ผักกาดขาว					10	
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	50					
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เมล็ดพันธุ์)				350	90	
รวม	730	0	0	730	120	0

เมื่อเกษตรกรมีความเชื่อมั่นในด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการเพาะปลูกแล้ว ประกอบกับการพัฒนาการเกษตรตามข้อเสนอแนะจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ก็จะเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรตามที่ได้เสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร ซึ่งจะช่วยให้รายได้ของเกษตรกรเพิ่มสูงขึ้น ในการศึกษานี้ได้วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชทางการเงินและเศรษฐกิจ ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8.3.2-2 และตารางที่ 8.3.2-3 และสรุปในตารางที่ 8.3.2-4

จากข้อมูลพื้นฐานข้างต้น สามารถวิเคราะห์ผลประโยชน์ทางการเกษตรในอนาคตเมื่อไม่มีและ มีโครงการได้ โดยนำไปคูณกับพื้นที่รับประโยชน์กรณีไม่มีโครงการและมีโครงการ และหักลบผลประโยชน์กรณีอนาคตมีโครงการและอนาคตไม่มีโครงการ ได้ผลประโยชน์สุทธิที่เพิ่มขึ้น ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8.3.2-5

#### 2. การประมงในอ่างเก็บน้ำ

การพัฒนาโครงการในอนาคตทำให้มีพื้นที่อ่างเก็บน้ำประมาณ 63 ไร่ สามารถเก็บกักน้ำได้ตลอดปี ดังนั้น จึงมีศักยภาพในด้านการประมงในพื้นที่อ่างเก็บน้ำ การปล่อยปลาลงในอ่างเก็บน้ำ เช่น ปลาเบญจพรรณ (ปลานิล ปลาสวาย ปลาตะเพียน ปลาช่อน ปลานวลจันทร์และปลาจิ้ง) โดยคาดว่าจะให้ผลผลิตปลาประมาณ 767.17 กิโลกรัม/ไร่/ปี หรือรวมประมาณ 48,332 กิโลกรัม/ปี คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจปีละ 2.96 ล้านบาท (ประเมินจากราคาปลาเบญจพรรณ 61.26 บาท/กิโลกรัม (โครงสร้างราคาทางเศรษฐศาสตร์)

ตารางที่ 8.3.2-2 ต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านการเกษตร ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์  
กรณีขนาดที่ไม่มีโครงการ

ชนิดพืช	ผลตอบแทนการผลิตต่อไร่			ต้นทุนการผลิตต่อไร่										
	ผลผลิต กก./ไร่	ราคา บาท/กก.	รวมรายได้ บาท/ไร่	เมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์		ปุ๋ย		สารเคมี บาท	เครื่องจักร บาท	แรงงานจ้าง		ค่าไฟฟ้า/อื่นๆ บาท	รวมค่าใช้จ่าย บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่
				กก./ต้น	บาท	กก.	บาท			คน-วัน	บาท			
<b>การเงิน</b>														
ข้าวนาปี	589.00	9.48	5,581.78	12.50	187.50	15.25	198.25	250.00	750.00	5.00	1,500.00	250.00	3,135.75	2,446.03
ข้าวนาปรัง	650.00	9.48	6,159.85	11.89	178.35	17.50	227.50	250.00	70.00	6.00	1,800.00	250.00	2,775.85	3,384.00
ถั่วลิสง	235.00	54.02	12,694.57	23.00	575.00	13.00	221.00	150.00	450.00	4.00	1,200.00	185.00	2,781.00	9,913.57
ผักกาดขาว	900.00	15.85	14,261.14	0.35	450.00	45.00	765.00	1,250.00	1,350.00	22.50	6,750.00	1,540.00	12,105.00	2,156.14
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	650.00	11.01	7,159.70	3.01	75.25	15.00	255.00	315.00	650.00	5.74	1,722.00	250.00	3,267.25	3,892.45
<b>เศรษฐศาสตร์</b>														
ข้าวนาปี	589.00	10.10	5,946.73	12.50	172.50	15.25	182.39		690.00	5.00	1,380.00	230.00	2,654.89	3,291.84
ข้าวนาปรัง	650.00	10.10	6,562.60	11.89	164.08	17.50	209.30	250.00	64.40	6.00	1,656.00	230.00	2,573.78	3,988.82
ถั่วลิสง	235.00	57.43	13,495.31	23.00	529.00	13.00	203.32	150.00	414.00	4.00	1,104.00	170.20	2,570.52	10,924.79
ผักกาดขาว	900.00	16.85	15,160.69	0.35	414.00	45.00	703.80	1,250.00	1,242.00	22.50	6,210.00	1,416.80	11,236.60	3,924.09
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	650.00	11.53	7,496.58	3.01	69.23	15.00	234.60	315.00	598.00	5.74	1,584.24	230.00	3,031.07	4,465.51

ตารางที่ 8.3.2-3 ต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านการเกษตร ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์  
กรณีขนาดมีโครงการ

ชนิดพืช	ผลตอบแทนการผลิตต่อไร่			ต้นทุนการผลิตต่อไร่										
	ผลผลิต กก./ไร่	ราคา บาท/กก.	รวมรายได้ บาท/ไร่	เมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์		ปุ๋ย		สารเคมี บาท	เครื่องจักร บาท	แรงงานจ้าง		ค่าไฟฟ้า/อื่นๆ บาท	รวมค่าใช้จ่าย บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่
				กก./ต้น	บาท	กก.	บาท			คน-วัน	บาท			
<b>การเงิน</b>														
ข้าวนาปี	680.00	9.48	6,444.16	12.50	187.50	15.25	198.25	250.00	750.00	5.00	1,500.00	250.00	3,135.75	3,308.41
ข้าวนาปรัง	680.00	9.48	6,444.16	11.89	178.35	17.50	227.50	250.00	70.00	6.00	1,800.00	250.00	2,775.85	3,668.31
ถั่วลิสง	350.00	54.02	18,906.81	23.00	575.00	13.00	221.00	150.00	450.00	4.00	1,200.00	185.00	2,781.00	16,125.81
ผักกาดขาว	1,500.00	15.85	23,768.56	0.45	650.00	45.00	765.00	1,250.00	1,350.00	22.50	6,750.00	2,540.00	13,305.00	10,463.56
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	750.00	11.01	8,261.19	3.01	75.25	15.00	255.00	315.00	650.00	5.74	1,722.00	250.00	3,267.25	4,993.94
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เมล็ดพันธุ์)	750.00	51.58	38,686.25	3.50	52.50	45.00	292.50	350.00	450.00	5.00	1,500.00	450.00	3,095.00	35,591.25
<b>เศรษฐศาสตร์</b>														
ข้าวนาปี	680.00	10.10	6,865.49	12.50	172.50	15.25	182.39	230.00	690.00	5.00	1,380.00	230.00	2,884.89	3,980.60
ข้าวนาปรัง	680.00	10.10	6,865.49	11.89	164.08	17.50	209.30	230.00	64.40	6.00	1,656.00	230.00	2,553.78	4,311.71
ถั่วลิสง	350.00	57.43	20,099.40	23.00	529.00	13.00	203.32	138.00	414.00	4.00	1,104.00	170.20	2,558.52	17,540.88
ผักกาดขาว	1,500.00	16.85	25,267.81	0.45	598.00	45.00	703.80	1,150.00	1,242.00	22.50	6,210.00	2,336.80	12,240.60	13,027.21
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	750.00	11.53	8,649.90	3.01	69.23	15.00	234.60	289.80	598.00	5.74	1,584.24	230.00	3,005.87	5,644.03
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เมล็ดพันธุ์)	750.00	51.59	38,692.06	3.50	48.30	45.00	269.10	322.00	414.00	5.00	1,380.00	414.00	2,847.40	35,844.66

ตารางที่ 8.3.2-4 สรุปผลตอบแทนสุทธิทางการเกษตร ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์  
 ในอนาคตเมื่อไม่มีและมีโครงการ

บาท/ไร่

พืช	อนาคตไม่มีโครงการ		อนาคตมีโครงการ	
	การเงิน	เศรษฐศาสตร์	การเงิน	เศรษฐศาสตร์
ข้าวนาปี	2,446	3,292	3,308	3,981
ถั่วลิสง	9,914	10,925	16,126	17,541
ผักกาดขาว	2,156	3,924	10,464	13,027
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	3,892	4,466	4,994	5,644
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เมล็ดพันธุ์)			35,591	35,845

ตารางที่ 8.3.2-5 ผลประโยชน์ทางการเกษตรทางเศรษฐศาสตร์ ในอนาคตเมื่อไม่มีและมีโครงการ

ล้านบาท/ปี

พืช	อนาคตไม่มีโครงการ		อนาคตมีโครงการ	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ข้าวนาปี	2.24		1.51	
ถั่วลิสง	0.00		0.00	0.35
ผักกาดขาว	0.00		0.00	0.13
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	0.22		0.00	0.00
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เมล็ดพันธุ์)	0.00		12.55	3.23
รวม	2.46		14.06	3.71
รวมฤดูฝนและฤดูแล้ง	2.46		17.77	
ผลประโยชน์สุทธิที่เพิ่มขึ้น			15.30	



### 3. น้ำอุปโภค/บริโภค

โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย มีแผนการจัดสรรน้ำเพื่ออุปโภค/บริโภคด้วย ซึ่งในการคำนวณมูลค่าของผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น ได้คำนวณจากทางเลือกอื่นในการจัดหาน้ำเพื่ออุปโภค/บริโภค ซึ่งในที่นี้ใช้ราคาน้ำจากการขุดเจาะบ่อบาดาลในพื้นที่ โดยมีต้นทุนลูกบาศก์เมตรละ 6.375 บาท (ค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล ในเขตไม่มีน้ำประปาใช้ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล) เป็นตัวแทนราคาที่น่ามาใช้ประเมินเป็นผลประโยชน์ของน้ำอุปโภค/บริโภค ซึ่งจากผลวิเคราะห์สมดุลน้ำ (เมื่อโครงการมีการพัฒนาเต็มที่) จะสามารถส่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ทั้งหมดเฉลี่ยปีละ 0.11 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้นเฉลี่ยปีละ 0.70 ล้านบาท (มูลค่าทางเศรษฐกิจ)

#### 8.3.3 ผลการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์โครงการ

ในการพิจารณาความเหมาะสมของโครงการ ได้พิจารณาจากตัวชี้วัด 3 ตัว ดังนี้

1. **มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)** ซึ่งเป็นส่วนต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์กับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโครงการที่ได้กล่าวมาข้างต้นภายใต้ข้อกำหนดที่ได้กล่าวมาแล้วคือ อายุของโครงการบวกด้วยระยะเวลาในการก่อสร้าง และอัตราคิดลดหรือค่าเสียโอกาสของเงินทุน (Discount Rate) ที่กำหนดในการศึกษานี้ โดยเกณฑ์ที่ใช้วัดคือ NPV ต้องมีค่ามากกว่าศูนย์
2. **อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และค่าใช้จ่าย (Benefit-Cost Ratio : B/C)** ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่บ่งถึงประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากร ซึ่งในที่นี้คือต้นทุนและค่าใช้จ่ายในโครงการ โดยเกณฑ์ที่ใช้วัดคือค่า B/C ต้องมากกว่า 1 ภายในข้อกำหนดของอายุโครงการและอัตราคิดลด
3. **อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (Economic Internal Rate of Return : EIRR)** ซึ่งเป็นตัวชี้วัดถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการจากการลงทุนหรือการใช้ทรัพยากรมาดำเนินการในโครงการนี้ เกณฑ์ที่ใช้วัดเพื่อตอบคำถามว่าโครงการก่อให้เกิดประโยชน์มากกว่าต้นทุน ตลอดอายุของโครงการคือ อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจะต้องมากกว่าต้นทุนของทรัพยากรหรือค่าเสียโอกาสของเงินทุน (Cost of Capital) ซึ่งในการศึกษานี้ กำหนดไว้ที่ ร้อยละ 4
4. **การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ** เนื่องจากการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจของโครงการ เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจของโครงการ เป็นการประเมินจากข้อมูลประมาณการในอนาคต ซึ่งเป็นสิ่งยากที่จะหลีกเลี่ยงต่อปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่คาดไม่ถึงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และมีผลกระทบต่อความเหมาะสมของโครงการ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ เกิดขึ้นนอกเหนือจากที่ได้มีการคาดการณ์ไว้ เช่น ต้นทุน หรือค่าใช้จ่ายของโครงการสูงขึ้น ผลประโยชน์ที่คาดไว้ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย เป็นต้น

สำหรับผลตัวชี้วัดโครงการ และผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว สรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 8.3.3-1 และ ตารางที่ 8.3.3-2)

**Project Indicator**

อัตราคิดลด 4%		
	NPV ล้านบาท	277.41
	B/C ratio	3.43
	Payback Period (ปีที่)	10
	EIRR (%)	20.64%

Sensitivity Analysis			
Project Indicator	กรณีที่ 1 ค่าลงทุนเพิ่ม 10% ผลประโยชน์คงที่	กรณีที่ 2 ค่าลงทุนคงที่ ผลประโยชน์ลดลง 10%	กรณีที่ 3 ค่าลงทุนเพิ่ม 10% ผลประโยชน์ลดลง 10%
NPV ล้านบาท	265.98	238.24	226.81
B/C ratio (4%)	3.12	3.08	2.80
EIRR (%)	18.59%	18.38%	16.53%

5. การวิเคราะห์แบบจำลองฟาร์ม การวิเคราะห์แบบจำลองฟาร์ม เป็นการวิเคราะห์รายได้ครัวเรือน ในรูปเงินสด หรือในรูปมูลค่าทางการเงิน โดยเปรียบเทียบกรณีอนาคตไม่มีโครงการ และอนาคตกรณีมีโครงการ สำหรับการวิเคราะห์แบบจำลองฟาร์ม ใช้ข้อมูลรูปแบบการปลูกพืชกรณีไม่มีโครงการและกรณีมีโครงการ มาคำนวณ กับสัดส่วนการถือครองพื้นที่เฉลี่ยต่อครัวเรือน โดยมีข้อมูลสมมติฐานระบบการปลูกพืชของครัวเรือนมีรูปแบบเดียวกับ รูปแบบการปลูกพืชในอนาคต ผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบถึงประสิทธิผลของการพัฒนาโครงการต่อการเพิ่มขึ้นของ รายได้สุทธิของเกษตรกร ซึ่งผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

จากผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่โครงการ พบว่าครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่รับ ประโยชน์ของโครงการถือครองพื้นที่เฉลี่ย 8.70 ไร่/ครัวเรือน และในสภาพปัจจุบันเกษตรกรปลูกข้าวเฉลี่ย 8.10 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย 0.60 ไร่/ครัวเรือน สำหรับระบบการปลูกพืชในอนาคต ฤดูฝนปลูกข้าวและข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ (เมล็ดพันธุ์) 4.53 ไร่ และ 4.17 ไร่ ส่วนฤดูแล้งปลูกถั่วลิสง 0.24 ไร่ ผักกาดขาว 0.12 ไร่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เมล็ดพันธุ์) 1.07 ไร่ รวมเป็นพื้นที่ปลูกพืชฤดูฝน 8.70 ไร่ และฤดูแล้ง 1.43 ไร่ เป็นประสิทธิภาพการใช้ที่ดินร้อยละ 116 สำหรับผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า หากมีโครงการในอนาคตทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 184,560.09 บาท/ปี หรือ ร้อยละ 833.29 ของรายได้ในอนาคตไม่มีโครงการ (ตารางที่ 8.3.3-3 และตารางที่ 8.3.3-4)

ตารางที่ 8.3.3-1 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย จ.ลำปาง

หน่วย : ล้านบาท

ปี	ค่าลงทุน	O&M	รวม	ผลประโยชน์				ผลประโยชน์สุทธิ
				การเกษตร	ประมง	อุปโภค-บริโภค	รวม	
1	84.00	0.00	84.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-84.00
2		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
3		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
4		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
5		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
6		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
7		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
8		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
9		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
10		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
11		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
12		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
13		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
14		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
15		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
16		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
17		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
18		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
19		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
20		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
21		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
22		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
23		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
24		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
25		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
26		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
27		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
28		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
29		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
30		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
31		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
32		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
33		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
34		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
35		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
36		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
37		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
38		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
39		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
40		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
41		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
42		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
43		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
44		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
45		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
46		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
47		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
48		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
49		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
50		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
51		1.62	1.62	15.30	2.96	0.70	18.96	17.34
PV อัตราคิดลด 4%	80.77	33.54	114.31	316.11	61.15	14.46	391.72	277.41
NPV (4%)								277.41
B/C ratio (4%)								3.43
EIRR								20.64%

ตารางที่ 8.3.3-2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย จ.ลำปาง

หน่วย : ล้านบาท

ปี	กรณีค่าลงทุนเพิ่ม 10% ผลประโยชน์คงที่			กรณีค่าลงทุนคงที่ ผลประโยชน์ลดลง 10%			กรณีค่าลงทุนเพิ่ม 10% ผลประโยชน์ลดลง 10%			
	ค่าลงทุน	ผลประโยชน์	สุทธิ	ค่าลงทุน	ผลประโยชน์	สุทธิ	ค่าลงทุน	ผลประโยชน์	สุทธิ	
1	92.40	0.00	-92.40	84.00	0.00	-84.00	92.40	0.00	-92.40	
2	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
3	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
4	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
5	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
6	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
7	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
8	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
9	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
10	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
11	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
12	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
13	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
14	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
15	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
16	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
17	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
18	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
19	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
20	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
21	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
22	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
23	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
24	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
25	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
26	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
27	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
28	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
29	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
30	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
31	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
32	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
33	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
34	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
35	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
36	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
37	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
38	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
39	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
40	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
41	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
42	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
43	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
44	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
45	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
46	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
47	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
48	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
49	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
50	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
51	1.79	18.96	17.18	1.62	17.07	15.44	1.79	17.07	15.28	
<b>PV อัตราคิดลด 4%</b>	<b>125.74</b>	<b>391.72</b>	<b>265.98</b>	<b>114.31</b>	<b>352.55</b>	<b>238.24</b>	<b>125.74</b>	<b>352.55</b>	<b>226.81</b>	
NPV (4%)			265.98				238.24			
B/C ratio (4%)			3.12				3.08			
EIRR			18.59%				18.38%			

ตารางที่ 8.3.3-3 การวิเคราะห์แบบจำลองฟาร์ม (Farm Model) กรณีขนาดไม่มีโครงการและขนาดมีโครงการ

ไร่/คร้วเรือน

พืช	ขนาดไม่มีโครงการ		ขนาดมีโครงการ	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ข้าวนาปี	8.10		4.53	
ถั่วลิสง				0.24
ผักกาดขาว				0.12
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	0.60			
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เมล็ดพันธุ์)			4.17	1.07
รวม	8.70		8.70	1.43

ตารางที่ 8.3.3-4 การวิเคราะห์แบบจำลองฟาร์ม (Farm Model) กรณีขนาดไม่มีโครงการและขนาดมีโครงการ

บาท/คร้วเรือน

พืช	ขนาดไม่มีโครงการ		ขนาดมีโครงการ	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ข้าวนาปี	19,812.81		14,983.00	
ถั่วลิสง				3,843.69
ผักกาดขาว				1,247.03
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	2,335.47			
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เมล็ดพันธุ์)			148,459.38	38,175.27
รวม	22,148.28	0.00	163,442.38	43,265.98
รวมทั้งหมด				206,708.36
สุทธิที่เพิ่มขึ้น				184,560.09
เพิ่มขึ้น ร้อยละ				833.29

6. **การวิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม** การวิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม (Average Increment Cost) ได้คำนวณตามหลักเกณฑ์และวิธีการตามที่ได้กล่าวในข้างต้น โดยผลการคำนวณต่อพื้นที่รับประโยชน์ (เฉลี่ยบาทต่อไร่) และต้นทุนเฉลี่ยต่อปริมาณน้ำ (บาท/ลบ.ม.) ในรูปมูลค่าทางการเงินและเศรษฐกิจดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8.3.3-5 และตารางที่ 8.3.3-6

#### 8.4 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ค่าลงทุน และเปรียบเทียบผลประโยชน์ในกรณีอนาคตไม่มีโครงการ และกรณีอนาคตไม่มีโครงการ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์โครงการ แต่ได้เพิ่มการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ซึ่งข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้จากการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ซึ่งผลกระทบที่สำคัญคือ การสูญเสียพื้นที่ป่า ซึ่งเป็นพื้นที่อ่างเก็บน้ำ 67 ไร่ พื้นที่ห้วยงาน 33 ไร่ และถนนเข้าห้วยงาน 3 ไร่ รวมเป็นพื้นที่ทั้งสิ้น 103 ไร่

การพัฒนาโครงการ ก่อให้เกิดผลประโยชน์และผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

ผลประโยชน์	ทางตรง	ทางอ้อม
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ด้านการเกษตร</li> <li>2. ด้านการประมง</li> <li>3. ด้านรักษานิเวศน์ลำน้ำ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</li> </ol>
ผลกระทบ	ทางตรง	ทางอ้อม
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สูญเสียป่าไม้</li> <li>2. สูญเสียโอกาสการใช้ที่ดินในพื้นที่อ่างเก็บน้ำ</li> </ol>	-

##### 8.4.1 การวิเคราะห์ผลกระทบโครงการ

###### 1. ค่าใช้จ่ายในการปลูกป่าทดแทนและบำรุงรักษา

โครงการอ่างเก็บน้ำ ต้องใช้พื้นที่ป่าไม้ 103 ไร่ จึงมีการปลูกป่าทดแทนขนาด 2 เท่าของพื้นที่ป่าที่สูญเสียไป ค่าใช้จ่ายในการปลูกป่าทดแทน/ปลูกเสริมป่าเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ ได้ใช้หลักเกณฑ์การคิดอัตราราคางานต่อหน่วยในงานปลูกป่าที่กำหนดโดยสำนักมาตรฐานงบประมาณ สำนักงบประมาณ ดังนี้ (ตารางที่ 8.4.1-1)

ตารางที่ 8.3.3-5 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม (Average Incremental Cost : AIC)

ปีที่	การเงิน (ล้านบาท)			เศรษฐศาสตร์ (ล้านบาท)			พื้นที่เกษตร (ไร่)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)
	ค่าลงทุน	O&M	รวม	ค่าลงทุน	O&M	รวม		
1	95.45		95.45	95.45		95.45		
2		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
3		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
4		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
5		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
6		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
7		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
8		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
9		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
10		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
11		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
12		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
13		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
14		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
15		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
16		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
17		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
18		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
19		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
20		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
21		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
22		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
23		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
24		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
25		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
26		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
27		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
28		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
29		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
30		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
31		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
32		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
33		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
34		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
35		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
36		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
37		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
38		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
39		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
40		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
41		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
42		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
43		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
44		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
45		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
46		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
47		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
48		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
49		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
50		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
51		1.77	1.77		1.62	1.62	730	675,000
PV at 4%	91.78	37.92	128.24	91.78	34.89	125.33	15,681.99	14,500,474.62

ตารางที่ 8.3.3-6 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม (Average Incremental Cost : AIC) ต่อ

รายการ	พื้นที่เกษตร (บาท/ไร่)	ปริมาณน้ำ (บาท/ลบ.ม.)
การเงิน		
ค่าลงทุน	5,852.70	6.33
ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา	2,418.09	2.62
รวม	8,177.79	8.84
เศรษฐศาสตร์		
ค่าลงทุน	5,852.70	6.33
ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา	2,224.64	2.41
รวม	7,991.78	8.64

ตารางที่ 8.4.1-1 งบประมาณในการดำเนินงานตามแผนการป้องกัน และฟื้นฟูป่าไม้  
โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย จ.ลำปาง

หน่วย ล้านบาท

กิจกรรม		ปีดำเนินการ										รวม	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 การปลูกป่า													
ค่าการปลูกป่า	3,900 บาท/ไร่	0.803											0.803
ค่าบำรุงรักษา อายุ 2-6 ปี	1,020 บาท/ไร่		0.210	0.210	0.210	0.210	0.210						1.050
ค่าบำรุงรักษา อายุ 7-10 ปี	490 บาท/ไร่							0.101	0.101	0.101	0.101		0.404
2 ค่าจ้างเหมาจ่ายทำแนวกันไฟ อายุ 1-3 ปี	131.58 บาท/ไร่	0.027	0.027	0.027									0.081
3 ค่าจัดทำรายงาน		0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.300
รวม		0.860	0.267	0.267	0.240	0.240	0.240	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	2.638

หมายเหตุ  
 ก่อสร้างปีที่ 1  
 พื้นที่ปลูกป่า 206 ไร่  
 มาตรฐานที่กรมป่าไม้กำหนดไว้ในขณะที่ดำเนินการศึกษา (สำนักมาตรฐานงบประมาณ สำนักงบประมาณ 2557)



## 2. การประเมินการสูญเสียป่าไม้

จากเอกสารเผยแพร่ที่ 4/2548, เมษายน 2548 กลุ่มวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้ประเมินการสูญเสียป่าไม้จากการทำลายหรือเสียหายเป็นอัตรา 150,942.70 บาท/ไร่/ปี โดยแยกเป็นมูลค่าความเสียหาย 5 รายการ ดังนี้

▪ ค่าความเสียหายที่ทำให้อากาศร้อนมากขึ้น	45,453.45 บาท/ไร่/ปี
▪ ค่าความเสียหายทำให้น้ำสูญเสียออกจากพื้นที่ โดยการแผดเผาจากรังสีดวงอาทิตย์	58,800.00 บาท/ไร่/ปี
▪ ค่าเสียหายจากการทำให้ดินสูญเสีย	1,800.00 บาท/ไร่/ปี
▪ ค่าเสียหายจากการทำให้ปุ๋ยสูญเสีย	4,064.15 บาท/ไร่/ปี
▪ ค่าเสียหายทางตรงจากการเพิ่มเนื้อไม้	<u>40,825.10</u> บาท/ไร่/ปี
รวม	<u>150,942.70</u> บาท/ไร่/ปี

ตารางที่ 8.4.1-2 แสดงค่าอัตราเงินเฟ้อซึ่งนำมาใช้ปรับมูลค่าเสียหาย ในปี 2559 อัตราการเสียหายพื้นที่ป่าไม้จะมีค่าประมาณ 201,948.85 บาท/ไร่ โดยอัตรานี้จะนำมาใช้ในการคำนวณสูญเสียป่าไม้ เฉลี่ย 20.80 ล้านบาท

### ตารางที่ 8.4.1-2 การปรับมูลค่าเสียหายจากพื้นที่ป่าสูญเสีย

ปี	อัตราเงินเฟ้อ (ร้อยละ)	ค่าเสียหาย (บาท/ไร่/ปี )
2549	5.50	159,244.55
2550	1.90	162,270.19
2551	6.70	173,142.30
2552	1.90	176,432.00
2553	3.50	182,607.12
2554	3.70	189,363.59
2555	2.90	194,855.13
2556	2.50	199,726.51
2557	0.21	200,145.94
2558	0.10	200,346.08
2559	0.80	201,948.85
ค่าเสียหายจากการสูญเสียป่าไม้ ปีละ (ล้านบาท)		20.80

ที่มา : อัตราเงินเฟ้อจากธนาคารแห่งประเทศไทย

### 3. การประเมินการสูญเสียโอกาสการใช้ที่ดิน

การพัฒนาโครงการ จะทำให้เสียที่ดินพื้นที่อ่างเก็บน้ำ พื้นที่ห้วยงาน และพื้นที่ถนนเข้าห้วยงาน ประมาณ 103 ไร่ ทำให้เสียโอกาสการใช้ที่ดินในพื้นที่ดังกล่าวด้วย ซึ่งในที่นี่จะพิจารณาเป็นค่าเสียโอกาสในการปลูกข้าว ซึ่งมีมูลค่าทางเศรษฐกิจประมาณ 0.46 ล้านบาท/ปี

#### 8.4.2 การวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการ

##### (1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Benefit Analysis : CCBA)

การวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการ ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Benefit Analysis : CCBA) ตามแนวทางการวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Benefit Analysis : CCBA) สำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม , ธันวาคม 2558 ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าว มีเป้าหมายสำคัญคือ การให้หน่วยงานภาครัฐพิจารณางบประมาณการลงทุนของโครงการ อันเนื่องมาจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพราะการลงทุนนั้นช่วยลดความสูญเสียและความเสียหาย อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

โดยทั่วไปหลักการของ CCBA คือ การประเมินผลประโยชน์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ด้านการพัฒนาอื่น ๆ ได้แก่ การเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลจากการเปรียบเทียบจะแสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีส่วนช่วยเพิ่มสำคัญของโครงการ ในประเด็นการเติบโตทางเศรษฐกิจ-สังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืนอย่างไร

จากผลวิเคราะห์จากแบบจำลองต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สรุปได้ดังนี้

ก. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบนิเวศและชีวกายภาพ พบว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศไม่ส่งผลต่อจำนวนสายพันธุ์ของพืชอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีการเปลี่ยนแปลงในเชิงพื้นที่คือ การกระจายตัวของสายพันธุ์ต่างๆ จะเปลี่ยนแปลงไปและมีอัตราการหมุนเวียนสูง โดยเฉพาะพืชตระกูลที่มีใบเขียวตลอดปี ทั้งนี้ผลการศึกษาพบว่าพืช 10 ชนิด จากที่ทำการศึกษาทั้งหมด 22 ชนิด จะสูญเสียสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตที่เหมาะสม ส่วนอีก 12 ชนิดที่เหลือนั้นจะมีพื้นที่ที่เหมาะสมเพิ่มขึ้น โดยพืชสายพันธุ์ที่เป็นไม้ผลัดใบจะมีการขยายแหล่งกระจายพันธุ์ (distribution range) ซึ่งคาดว่า การเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบริเวณตะวันตกและบริเวณตอนบนของภาคเหนือ และการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิมีแนวโน้มจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาบริเวณที่สูง โดยเฉพาะพื้นที่ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest)

ข. ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อการเกษตรกรรม พบว่าผลผลิตข้าวในอนาคตจะเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง +6.4% ถึง -11.6% เกษตรกรทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศไทย

พบกับความเสี่ยงจากภูมิอากาศอยู่แล้ว ซึ่งสภาพอากาศที่รุนแรงทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลงและส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตในที่สุด ซึ่งสภาพอากาศรุนแรงตามที่เกษตรกรระบุว่าส่งผลร้ายต่อการเพาะปลูก ได้แก่ ระยะเวลาที่ช่วงที่ ยาวนานผิดปกติ ปัญหาน้ำท่วม และฤดูฝนที่สั้นสุดช้ากว่าปกติ ทั้งนี้ระยะเวลาที่ช่วงซึ่งเป็นช่วงต้นของการปลูกข้าวนาปี จะส่งผลให้ต้นทุนค่าของข้าวเสียหาย หรือทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเนื่องจากในระยะเวลาที่รอฝนตกนั้น ต้องมีการ จัดหาน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช ถ้าหากระยะเวลาที่ฝนทิ้งช่วงนี้ไม่ยาวนานมากจนเกินไป เกษตรกรยัง สามารถปลูกทดแทนได้ทันฤดูกาลเก็บเกี่ยวนั้น แต่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ในกรณีที่ระยะเวลาที่ช่วงเกิดขึ้นยาวนาน มาก เกษตรกรไม่สามารถที่จะปลูกข้าวทดแทนได้ในฤดูนั้นเพื่อให้ทันเก็บเกี่ยวได้ก่อนที่ฤดูฝนจะสิ้นสุดลง เมื่อเกิดกรณี ที่ระยะเวลาที่ช่วงเกิดขึ้นยาวนานมากเช่นนี้ เกษตรกรจะสูญเสียทั้งผลผลิตและรายได้อย่างมาก นอกเหนือจากนั้น ปัญหาหลักอีกอย่างหนึ่งของชาวนาในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ปัญหาน้ำท่วม ซึ่งมักจะเกิดขึ้นช่วงปลาย ฤดูเพาะปลูกก่อนการเก็บเกี่ยว แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรประสบกับความเสี่ยง (Risk) และความเปราะบาง (Vulnerability) มากขึ้น เพื่อลดผลกระทบดังกล่าว ได้มีโครงการนำร่องของธนาคารโลกในการใช้กลไกประกันภัยเพื่อ จัดการกับความเสียหายทางด้านภัยแล้ง ซึ่งได้ดำเนินการกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด ในพื้นที่ตำบลปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา ในปี พ.ศ.2550 ปัจจัย ที่ทำให้โครงการประสบความสำเร็จ ได้แก่ (ประการแรก) ข้อมูลภูมิอากาศใน อดีตที่มีคุณภาพดีซึ่งใช้เป็นตัวกำหนดเงื่อนไขในกรมธรรม์และเบี้ยประกัน (ประการที่สอง) การดำเนินการโครงการนี้ เป็นการดำเนินการในพื้นที่โดยธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแทนของ บริษัทประกันภัยอีก 9 แห่ง โดยเป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญในการจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ เนื่องจากเกษตรกรเองมี ความเชื่อมั่นและมีความสัมพันธ์เป็นระยะเวลายาวนานกับ ธ.ก.ส. (ประการที่สาม) การดำเนินโครงการนี้ได้ให้ ความสำคัญในการสื่อสารและกิจกรรมเพื่อเผยแพร่ความรู้ต่างๆ ตลอดจนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เช่น ข้อสัญญาหรือ กรมธรรม์เริ่มต้นที่ได้ออกแบบโดยธนาคารโลกก็ได้รับการปรับปรุงโดยนำข้อคิดเห็นจากเกษตรกร รวมทั้ง ธกส. บริษัทประกันภัย และผู้ประกอบการรายอื่น มาปรับปรุงในข้อสัญญา นอกจากนี้ การดำเนินการในช่วงทดสอบในปี พ.ศ.2549 ก็ได้นำไปสู่การปรับปรุงการใช้ข้อมูลปริมาณฝนในการชี้วัดความเสี่ยงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น และต่อมา ในปี พ.ศ.2551 การดำเนินการนี้ก็ได้มีการขยายการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมการดำเนินงานเช่นนี้เป็นส่วน หนึ่งของเครื่องมือในการจัดการความเสี่ยงทางด้านธุรกิจ จะสามารถช่วยให้เกษตรกรรายย่อยสามารถที่จะรับมือกับ ความเสี่ยงต่างๆ ที่เกิดจากความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้

ค. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำ พบว่าการขยายตัวของเมือง การ ทำลายป่า และการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมนั้น ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำและ พื้นที่กักเก็บน้ำแล้วในปัจจุบัน ภายใต้ภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนลดลง อีกทั้ง ระยะเวลาของฤดูแล้งยาวนานขึ้น ซึ่งระยะเวลาฤดูแล้งที่ยาวนานมากขึ้นนี้จะส่งผลกระทบต่อความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรม ต่างๆ เพิ่มสูงขึ้น และถ้าหากในอนาคตมีความต้องการมากขึ้น อาจส่งผลให้มีการกักเก็บน้ำเพื่อใช้ในการพิชามากขึ้น ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ทำให้ความต้องการน้ำโดยรวมสูงขึ้น นอกเหนือจากนั้น น้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้เกิดการแทรก ของน้ำเค็มแพร่กระจายเข้าไปในชั้นน้ำจืดชายฝั่ง และก่อให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำเค็มในบ่อน้ำต้นบริเวณพื้นที่ชุมชน ชายฝั่งทะเลซึ่งเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคของชุมชนในพื้นที่ชายฝั่ง ส่งผลให้มีความต้องการน้ำจากแหล่ง ธรรมชาติแหล่งอื่นมากขึ้นอีกด้วย

จากการตรวจสอบเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต ส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิ ปริมาณฝน ฝนทิ้งช่วงมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น จากการตรวจสอบผลกระทบต่อภาคการเกษตร พบว่า เกษตรกรอาจประสบกับความเสียหาย (Risk) และความไม่แน่นอน (Uncertainty) มากขึ้น เพราะผลการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจน

สำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำคู่มือแนวทางการวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Benefit Analysis : CCBA), ธันวาคม พ.ศ.2558 มีวัตถุประสงค์สำคัญคือ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง พิจารณาการลงทุนที่มีส่วนช่วยลดความสูญเสียและความเสียหายอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และได้รับการจัดสรรงบประมาณอย่างเหมาะสมจากรัฐบาลกลาง ซึ่งผลการวิเคราะห์ CCBA จะเป็นส่วนประกอบสำหรับทำค่าของงบประมาณและใช้ควบคู่ไปกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost Benefit Analysis : CBA)

การวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการ ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Benefit Analysis : CCBA) มีเป้าหมายสำคัญคือ **การให้หน่วยงานภาครัฐพิจารณางบประมาณการลงทุนของโครงการ อันเนื่องมาจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพราะการลงทุนนั้นช่วยลดความสูญเสียและความเสียหาย อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก** เมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ด้านการพัฒนาด้านอื่นๆ ได้แก่ การเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาทางสังคมและสิ่งแวดล้อม สำหรับการศึกษา มีวัตถุประสงค์สำคัญคือ การลงทุนก่อสร้างอ่างเก็บน้ำของกรมชลประทาน เพื่อลดภาวะความเสี่ยงให้กับเกษตรกร ในกรณีฝนทิ้งช่วง เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในการปลูกพืชหน้าแล้ง ลดปัญหาภัยแล้ง เนื่องจากขั้นตอนการวิเคราะห์ได้เตรียมข้อมูลในการวิเคราะห์ไว้แล้ว ดังนั้น ในขั้นตอนนี้ คำนวณผลประโยชน์โครงการที่คำนึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กับผลประโยชน์โครงการที่ไม่ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อนำมาคำนวณในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในขั้นตอนต่อไป

ง. ผลประโยชน์กรณีอนาคตไม่มีโครงการ ผลประโยชน์ในกรณีนี้ประมาณการจากการสำรวจเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่โครงการ พบว่ามูลค่าความเสียหายจากปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร มีดังนี้

ครุฑเรือมีปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ร้อยละ 62 และคิดเป็นมูลค่าเสียหายเฉลี่ย 2,150 บาท/ครุฑเรือ เมื่อนำมาคำนวณรวมจำนวนครุฑเรือทั้งหมดในพื้นที่โครงการ 472 ครุฑเรือ ( $472 \times 62\% \times 2,150 = 0.63$  ล้านบาท) ซึ่งหมายถึง หากไม่มีโครงการในอนาคต ในภาพรวมของพื้นที่ทั้งโครงการคิดเป็นมูลค่าความเสียหายจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ เท่ากับ 0.63 ล้านบาท/ปี ดังนั้น ในอนาคตหากมีโครงการอ่างเก็บน้ำก็จะลดความสูญเสียของผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่โครงการ ซึ่งเกิดจากการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ได้เท่ากับ 0.63 ล้านบาท/ปี เช่นกัน

## (2) รักษาระบบนิเวศน้ำ

การพัฒนาอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย ได้คำนวณความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาบบนิเวศน้ำให้มีความสมบูรณ์ และรักษาความหลากหลายทางชีวภาพด้านน้ำตลอดทั้งปี โดยโครงการจัดสรรน้ำเฉลี่ยทั้งปี 0.25 ล้าน ลบ.ม. ดังนั้น ผลประโยชน์จากการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาบบนิเวศน้ำ เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพให้คงอยู่ตลอดปี จึงนำมาคำนวณเป็นผลประโยชน์ของโครงการ โดยใช้ผลการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (เอกสารเผยแพร่ที่ 1/2551 มีนาคม 2551) โดย นายวารินทร์ จิระสุขทวีกุล นายพงษ์ศักดิ์ วิทยาสุทธิกุล และคณะ ได้ประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ (Economic Valuation of Biodiversity) สร้างแบบจำลองความหลากหลายโดยประยุกต์วิธีการของ Natural Resources Conservation Services (NRCS) และได้ประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของความหลากหลายทางชีวภาพ ด้วยวิธี Cost Replacement Method ผลของการศึกษาพบว่า มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากความหลากหลายทางชีวภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89,737.48 บาท/ไร่/ปี แบ่งเป็นดินสูญเสียเฉลี่ย 600 บาท/ไร่/ปี น้ำสูญเสียจากดินไม่ดูดซับน้ำเฉลี่ย 19,386.67 บาท/ไร่/ปี ปุ๋ยสูญเสียเฉลี่ย 486.89 บาท/ไร่/ปี การเพิ่มขึ้นของน้ำท่าเฉลี่ย 20,640.27 บาท/ไร่/ปี และอากาศร้อนขึ้นเฉลี่ย 48,623.65 บาท/ไร่/ปี โดยประเมินจากพื้นที่ผิวน้ำของลำน้ำทางด้านท้ายน้ำที่รับประโยชน์จากการรักษาบบนิเวศน้ำ ซึ่งในกรณีของโครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงรายมีพื้นที่ประมาณ 15.4 ไร่ (กว้าง 10 ม. ยาว 2.46 กม.) ดังนั้น ผลประโยชน์จากการรักษาบบนิเวศน้ำด้านท้ายน้ำคือ มูลค่าทางเศรษฐกิจจากความหลากหลายทางชีวภาพ เท่ากับ 104,667.55 บาท/ไร่/ปี (ปรับเป็นมูลค่าปี 2559) คูณกับพื้นที่ที่สามารถรักษาบบนิเวศน้ำ คือ 15.4 ไร่ ซึ่งมีมูลค่า เท่ากับ 1.61. ล้านบาท/ปี

### 8.4.3 ผลการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม และความอ่อนไหวโครงการ

สำหรับผลตัวชี้วัดโครงการ และผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว สรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 8.4.3-1 และตารางที่

#### 8.4.3-2)

##### Project Indicator

อัตราคิดลด 4%	NPV ล้านบาท	291.44
	B/C ratio	2.99
	EIRR (%)	17.85%

Sensitivity Analysis			
Project Indicator	กรณีที่ 1 ค่าลงทุนเพิ่ม 10% ผลประโยชน์คงที่	กรณีที่ 2 ค่าลงทุนคงที่ ผลประโยชน์ ลดลง 10%	กรณีที่ 3 ค่าลงทุนเพิ่ม 10% ผลประโยชน์ลดลง 10%
NPV ล้านบาท	276.79	247.64	232.99
B/C ratio (4%)	2.72	2.69	2.45
EIRR (%)	16.04%	15.86%	14.22%

ตารางที่ 8.4.3-1 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย จ.ลำปาง

หน่วย : ล้านบาท

ปี	ค่าลงทุน	O&M	ปลูกป่า ทดแทน	ป่าสูญเสีย	ค่าเสียโอกาส การใช้ที่ดิน	รวม	ผลประโยชน์					ผลประโยชน์สุทธิ		
							การเกษตร	ประมง	อุปโภค-บริโภค	นิเวศน์ลำน้ำ	CCBA		รวม	
1	84.00	0.00	0.86	20.80	0.46	106.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-106.12	
2		1.62	0.27		0.46	2.35	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.85	
3		1.62	0.27		0.46	2.35	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.85	
4		1.62	0.24		0.46	2.32	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.88	
5		1.62	0.24		0.46	2.32	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.88	
6		1.62	0.24		0.46	2.32	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.88	
7		1.62	0.13		0.46	2.21	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.99	
8		1.62	0.13		0.46	2.21	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.99	
9		1.62	0.13		0.46	2.21	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.99	
10		1.62	0.13		0.46	2.21	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	18.99	
11		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
12		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
13		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
14		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
15		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
16		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
17		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
18		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
19		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
20		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
21		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
22		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
23		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
24		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
25		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
26		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
27		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
28		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
29		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
30		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
31		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
32		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
33		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
34		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
35		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
36		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
37		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
38		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
39		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
40		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
41		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
42		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
43		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
44		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
45		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
46		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
47		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
48		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
49		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
50		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
51		1.62			0.46	2.08	15.30	2.96	0.70	1.61	0.63	21.20	19.12	
PV อัตราคิดลด 4%		80.77	33.54	2.28	20.00	9.94	146.54	316.11	61.15	14.46	33.26	13.00	437.98	291.44
NPV (4%)													291.44	
B/C ratio (4%)													2.99	
EIRR													17.85%	

ตารางที่ 8.4.3-2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย จ.ลำปาง

หน่วย : ล้านบาท

ปี	กรณีค่าลงทุนเพิ่ม 10% ผลประโยชน์คงที่			กรณีค่าลงทุนคงที่ ผลประโยชน์ลดลง 10%			กรณีค่าลงทุนเพิ่ม 10% ผลประโยชน์ลดลง 10%		
	ค่าลงทุน	ผลประโยชน์	สุทธิ	ค่าลงทุน	ผลประโยชน์	สุทธิ	ค่าลงทุน	ผลประโยชน์	สุทธิ
1	116.73	0.00	-116.73	106.12	0.00	-106.12	116.73	0.00	-116.73
2	2.59	21.20	18.62	2.35	19.08	16.73	2.59	19.08	16.50
3	2.59	21.20	18.62	2.35	19.08	16.73	2.59	19.08	16.50
4	2.56	21.20	18.65	2.32	19.08	16.76	2.56	19.08	16.53
5	2.56	21.20	18.65	2.32	19.08	16.76	2.56	19.08	16.53
6	2.56	21.20	18.65	2.32	19.08	16.76	2.56	19.08	16.53
7	2.44	21.20	18.77	2.21	19.08	16.87	2.44	19.08	16.65
8	2.44	21.20	18.77	2.21	19.08	16.87	2.44	19.08	16.65
9	2.44	21.20	18.77	2.21	19.08	16.87	2.44	19.08	16.65
10	2.44	21.20	18.77	2.21	19.08	16.87	2.44	19.08	16.65
11	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
12	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
13	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
14	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
15	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
16	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
17	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
18	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
19	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
20	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
21	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
22	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
23	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
24	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
25	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
26	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
27	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
28	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
29	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
30	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
31	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
32	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
33	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
34	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
35	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
36	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
37	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
38	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
39	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
40	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
41	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
42	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
43	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
44	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
45	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
46	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
47	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
48	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
49	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
50	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
51	2.29	21.20	18.91	2.08	19.08	17.00	2.29	19.08	16.79
PV อัตราคิดลด 4%	161.19	437.98	276.79	146.54	394.18	247.64	161.19	394.18	232.99
	NPV (4%)		276.79			247.64			232.99
	B/C ratio (4%)		2.72			2.69			2.45
	EIRR		16.04%			15.86%			14.22%

## 8.5 สรุป

ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย โครงการมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาต่อไปในอนาคต เนื่องจากตัวชี้วัดโครงการผ่านเกณฑ์ที่กำหนด การพัฒนาโครงการอ่างเก็บน้ำแม่เชียงราย ควรได้รับการสนับสนุนให้มีการพัฒนาโครงการอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป เนื่องจากผลสำรวจด้านเศรษฐกิจสังคม พบว่า ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่โครงการต่อโครงการอ่างเก็บน้ำมีความคิดเห็นในทางบวกถึงร้อยละ 83.0 เห็นด้วยที่จะมีอ่างเก็บน้ำ ร้อยละ 86 โดยมีเหตุผลสำคัญคือ การขาดแคลนน้ำในพื้นที่ นอกจากนี้การวิเคราะห์ CCBA ได้นำผลประโยชน์จากความเสียหายจากปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเศรษฐกิจสังคมในภาคสนาม มาเป็นตัวแทนในการคิดผลประโยชน์โครงการ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต ประกอบกับผลการตรวจสอบเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต ซึ่งให้เห็นว่า ในอนาคตจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ปัญหาฝนทิ้งช่วงนานขึ้น อุณหภูมิโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น เกิดภัยแล้งรุนแรงมากขึ้น ดังนั้น การจัดการทรัพยากรน้ำ หรือการจัดการชลประทานในอนาคต จะช่วยบรรเทาและลดความเสียหายจากการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร และลดความสูญเสียให้กับครัวเรือนเกษตรกร ซึ่งเป็นการลดหรือจัดการความเสี่ยง (Risk) ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้น้อยที่สุด