

การศึกษารายละเอียดของโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยป่าเลา Detailed Study of Huai Pa Law Hydropower Plant

เอนกพงศ์ ธรรมาธิวัฒน์

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยต้องพึ่งพาพลังงานไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้านและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี การศึกษาการพึ่งพาแหล่งพลังงานทดแทนภายในประเทศจึงมีความสำคัญและจำเป็น เพื่อหาแผนทางเลือกที่เป็นไปได้ในการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศโดยอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อการประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำห้วยป่าเลา อำเภอมะนัง จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า โดยรวมอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลามีศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เนื่องจากโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลาเป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเพื่อใช้ในการเกษตรเป็นหลัก จะระบายน้ำให้เกษตรกรตามฤดูกาลเพาะปลูกเท่านั้น มีศักยภาพสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำห้วยป่าเลาได้ไม่ต่ำกว่า 105 กิโลวัตต์ โดยการติดตั้งกังหันน้ำพร้อมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ด้านท้ายอาคารก่อสร้างน้ำลงลำน้ำเดิม จากผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงินสรุปได้ว่าโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยป่าเลามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการเงิน โดยมีความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตกรณีต้นทุนเพิ่มหรือผลประโยชน์ลดลงอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ

คำสำคัญ : การประเมินศักยภาพโรงไฟฟ้า, โรงไฟฟ้าพลังน้ำ, อ่างเก็บน้ำ

Abstract

Thailand is dependent on electricity from neighboring countries and likely to increase in each year. The study of relying on renewable energy sources in the country is important and necessary to find out the plan into development of renewable energy through the cooperation of all parties involved. The purpose of this research is to evaluate the potential of hydroelectric power at Huai Pa Law reservoir, Muang district, Phetchabun province. It would found that Huai Pa Law reservoir is low to produce electricity to compare with the large reservoir, because of Huai Pa Law reservoir is a reservoir for domestic service and for use in agriculture is the main. Huai Pa Law reservoir has the potential to produce electricity from the hydroelectric reservoir of not less than 105 kW which water turbine and generator on the end of the river. The analysis of the economics and finance hydroelectric power projects concluded that Huai Pa Law reservoir is a risk that may arise in the future it costs increase or decrease benefits in a low level.

Keywords : Evaporation on Power Plants, Hydroelectric Power Plants, Reservoir

บทนำ

พลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของคนไทย ปัจจุบันความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยมีเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ตามอัตราการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจศาสตร์ โรงไฟฟ้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยปัจจุบันมี โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าไอน้ำ และโรงไฟฟ้าพลังน้ำ โดยใช้เชื้อเพลิง อาทิ น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน ร้อยละ 89 และนำเข้าไฟฟ้าพลังน้ำจากประเทศเพื่อนบ้านร้อยละ 5 โดยมีกำลังสำรองทั้งระบบประมาณร้อยละ 10 ถึง 15 และจากแผนพัฒนาพลังงานไฟฟ้าแห่งชาติ ปี 2558 ประเทศไทยจะต้องพึ่งพาพลังงานไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้านในอัตรา ร้อยละ 26 กล่าวคือเริ่มมีค่ามากกว่ากำลังการผลิตไฟฟ้าสำรองของปีนั้นๆ และจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 28 ใน ปี 2564 และอาจเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 30 ในปี 2570 การศึกษาการพึ่งพาแหล่งพลังงานทดแทนภายในประเทศโดยเฉพาะไฟฟ้าพลังน้ำซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ เป็นพลังงานทดแทนที่มีความยั่งยืนทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและการทดแทนแทบไม่สิ้นสุด จึงมีความสำคัญและจำเป็นเพื่อหาแผนทางเลือกที่เป็นไปได้ในการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทยโดยอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (ชัยยุทธ ชินณะราศีและคณะ, 2552)

ประกอบกับในปัจจุบันประเทศไทยได้ทำการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเพื่อใช้ในการเกษตรเป็นจำนวนมาก คณะวิจัยจึงมีแนวคิดที่จะประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำเพื่อการเกษตรดังกล่าว โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา ตั้งอยู่ที่บริเวณบ้านป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ประกอบด้วยเขื่อนดิน ห้วยงานและอาคารประกอบพร้อมส่วนประกอบ อื่น ๆ คือ อ่างเก็บน้ำมีความจุ 8.40 ล้านลูกบาศก์เมตร มีความยาวสันเขื่อน 451 เมตร สูง 28 เมตร สำหรับอาคารประกอบของตัวเขื่อนประกอบด้วยอาคารระบายน้ำล้น ระบายน้ำได้สูงสุดวินาทีละ 76 ลูกบาศก์เมตร อาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร ระบายน้ำได้วินาทีละ 9.17 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่ที่ได้รับประโยชน์ของโครงการตั้งอยู่ในเขตตำบลป่าเลาและตำบลในเมือง รวมพื้นที่ 3,500 ไร่ โดยใช้พื้นที่ก่อสร้างโครงการจำนวนทั้งสิ้น 760 ไร่

จากการดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่ผ่านมาพบว่าส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก จึงเกิดการประท้วงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างที่เห็นได้เด่นชัดเช่น ผลกระทบของโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากมูลที่มีต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมของประชาชน โดยพบว่าประชาชนผู้ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่ มีความเห็นว่า วิถีชีวิตคงดีขึ้นกว่าเดิม ภายหลังที่การสร้างเขื่อนได้เสร็จสิ้นแล้ว กรมประมงได้ทำการศึกษาชีวิตของปลาในแม่น้ำมูลบริเวณเหนือและท้ายเขื่อน เพื่อการอนุรักษ์และการแพร่พันธุ์ เพื่อให้ปริมาณปลาเพิ่มจำนวนมากขึ้น แม่น้ำยังคงไหลตามปกติ โดยไม่เป็นแหล่งน้ำนิ่งที่แพร่เชื้อโรค แม้ว่าจะมีความคิดเห็นคัดค้านการสร้างเขื่อน แต่ผู้คัดค้านส่วนใหญ่ก็มีความปรารถนาดีที่เขื่อนจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเกิดโทษน้อยที่สุด (ยิ่งยง เรืองทอง, 2537)

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเน้นการประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้งานวิจัยเป็นเครื่องมือสร้างกระบวนการเรียนรู้ เพื่อการดำเนินการประเมินศักยภาพทุกด้าน ตั้งแต่ด้านเทคนิค ทรัพยากร เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งระเบียบปฏิบัติและกฎหมายร่วมลงทุนที่เกี่ยวข้อง การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำที่มีการก่อสร้างและใช้งานอยู่แล้ว ว่าหากจะมาผลิตกระแสไฟฟ้าจะผลิตได้จำนวนเท่าใด และใช้เทคโนโลยีแบบไหนในการผลิต เกิดมูลค่าจากการผลิตในมูลค่าเท่าใด และต้องลงทุนเท่าใดเกิดผลกระทบอย่างไรบ้าง เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนและผลักดันให้การดำเนินการการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำขนาดเล็กอย่างเป็นรูปธรรม ส่งเสริมบทบาทของประชาชน ลดปัญหาความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาศักยภาพโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อการประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการ

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการรวบรวมข้อมูล อุดทุนนิยมิวิทยาและอุทกวิทยา การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า การวิเคราะห์ปริมาณน้ำหลาก การวิเคราะห์อุทกวิทยาเพื่อหาความต้องการด้านชลประทาน ธรณีวิทยา และวัสดุก่อสร้าง ด้านการใช้ น้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้า ด้านเศรษฐศาสตร์สังคม การรับทราบสภาพวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน คร่าวเรือน และสังคม ในพื้นที่โครงการ ความต้องการไฟฟ้าและระบบสายส่ง ตรวจสอบข้อมูลระบบสายส่งไฟฟ้ากับที่ตั้งโครงการ

2) การออกแบบรายละเอียดของโครงการด้านวิศวกรรม

ประกอบด้วยการศึกษาด้านอุทกวิทยา การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า และการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเพื่อการเกษตร การออกแบบด้านวิศวกรรม ซึ่งได้แก่ งานโยธา ระบบส่งน้ำเข้าโรงไฟฟ้า การออกแบบโรงไฟฟ้า อาคารรับน้ำ คลองส่งน้ำ โรงไฟฟ้า อาคารระบายน้ำท้ายโรงไฟฟ้า ข้อกำหนดด้านไฟฟ้าพลังน้ำ อุปกรณ์ชลศาสตร์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าพลังน้ำ ระบบสายส่งไฟฟ้า การประมาณราคา และแผนการก่อสร้างโครงการ

3) การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำเป็นโครงการด้านพลังงาน เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นแหล่งพลังงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยและช่วยลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศ ทั้งนี้โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำเป็นโครงการที่ก่อให้เกิดผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์หลายประการ โดยผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น สามารถประเมินได้ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ผลประโยชน์ทางตรง เป็นผลประโยชน์ที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ แล้วจัดเป็นผลตอบแทนโดยตรง ผลประโยชน์ด้านการผลิตไฟฟ้า และผลประโยชน์ทางอ้อม เป็นผลตอบแทนอื่นๆ ของโครงการ

4) การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ เพื่อศึกษาคัดเลือกแนวทางการพัฒนาโครงการที่มีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยประเมินหาตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และต้นทุนพลังงานไฟฟ้าของแต่ละโครงการ เพื่อนำผลไปให้คะแนน และจัดลำดับความเหมาะสมของโครงการต่างๆ โดยจะพิจารณาพร้อมกับผลการศึกษาด้านวิศวกรรม สังคมและด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดทำแผนพัฒนาโครงการตามลำดับความเหมาะสมต่อไป

5) การวิเคราะห์ด้านการเงิน

การวิเคราะห์ด้านการเงินจะทำการวิเคราะห์โครงการ เพื่อหาต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงิน เพื่อใช้พิจารณาในการวางแผนและตัดสินใจในการลงทุน ซึ่งแนวทางการศึกษาจะใช้แนวทางเดียวกับการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ โดยจะนำอัตราเงินเฟ้อ ดอกเบี้ย รวมทั้งค่าภาษีเข้ามารวมคิดในการประเมินค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์โครงการด้วย การวิเคราะห์ผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการ ผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการ คือ รายได้หลักจากการขายไฟฟ้า โดยโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก มีกำลังการผลิต 5-200 กิโลวัตต์

6) การศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

โดยตรวจสอบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการดังนี้ ทรัพยากรน้ำ เสนอข้อมูลสภาพลำน้ำ คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ และการนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ทรัพยากรป่าไม้ สถานภาพของพื้นที่ตามกฎหมายด้านการป่าไม้บริเวณพื้นที่องค์ประกอบของโครงการ โดยข้อมูลที่รวบรวมได้ จะนำมาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นจากการดำเนินโครงการ และเสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จำเป็น เพื่อให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการอยู่ในระดับต่ำหรืออยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา ดังแสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า การวิเคราะห์ปริมาณน้ำหลาก การวิเคราะห์อุทกวิทยา เพื่อหาความต้องการด้านชลประทาน ธรณีวิทยา และวัสดุก่อสร้าง ด้านการใช้น้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้า ด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม เป็นต้น เพื่อการประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา พบว่าโรงไฟฟ้าพลังน้ำควรมีขนาดดังแสดงในรูปที่ 3 ตั้งอยู่บนฝั่งขวาของอาคารท่อส่งน้ำที่ระดับความสูง +155.20 ม.รทก. ปลอดภัยจากน้ำท่วม มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 200 ตร.ม. อาคารสูงประมาณ 7.70 ม. ซึ่งประกอบด้วย ห้องกังหันน้ำ ห้องควบคุม ห้องแบตเตอรี่ และมีเครื่องเพื่อยกของขนาด 3 ตัน ตัวอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หลังคาเป็นโครงเหล็ก และมีอาคารระบายน้ำเพื่อปล่อยน้ำที่ผ่านเครื่องกังหันน้ำแล้วลงคลองท้ายน้ำ โดยมีอุปกรณ์ที่จำเป็นดังนี้

(1) เครื่องกังหันน้ำ (Turbine) เครื่องกังหันน้ำที่เลือกใช้สำหรับโครงการมีรายละเอียดดังนี้

ชนิด	Horizontal Shaft Francis Turbine	
กำลังผลิต	1 x 105	กิโลวัตต์
หัวน้ำออกแบบ	16.42	ม.
อัตราการไหลต่อเครื่อง	0.76	ลบ.ม./วินาที
ประสิทธิภาพที่กำลังผลิตสูงสุด	89	(Overall efficiency)
ความเร็วรอบ	1,000	รอบ/นาที
ระดับน้ำออกแบบด้านท้ายน้ำ	+152.76	ม.รทก.

(2) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

ชนิด	3-phase, Horizontal Shaft A.C. Synchronous Generation	
จำนวน	1	ชุด
กำลังผลิตต่อชุด	1,500	กิโลวัตต์แอมแปร์
ความเร็วรอบ	เท่ากับความเร็วรอบของกังหันน้ำ	
แรงดันไฟฟ้า	3,300	โวลต์
ความถี่	50	Hz
Power Factor	0.80	
ประสิทธิภาพ ณ จุดออกแบบ	0.95	

ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา มีอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เท่ากับร้อยละ 12.941 เป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในทางเศรษฐกิจ กล่าวคือ มีอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าเกณฑ์การประเมินโครงการที่กำหนดไว้ร้อยละ 8 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินพบว่า โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลามีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมทางการเงิน กล่าวคือ อัตราผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ เท่ากับ 4.892% ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการเงิน โดยมีความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตกรณีต้นทุนเพิ่มหรือผลประโยชน์ลดลงอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นการประเมินเฉพาะในส่วนผลประโยชน์ที่ประเมินเป็นตัวเงินได้ ส่วนผลประโยชน์ที่ไม่สามารถประเมินเป็นตัวเงินได้ เช่น ความสะดวกสบายที่เพิ่มขึ้นหรือคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เหล่านี้มิได้นำมาพิจารณาร่วมด้วย ซึ่งหากนำปัจจัยดังกล่าวมาพิจารณาร่วม อาจกล่าวได้ว่าโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลามีความเหมาะสมที่จะดำเนินการพัฒนาโครงการ

จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา สรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของโครงการ ที่อาจมีต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งประกอบด้วยประเด็น การศึกษา 8 ประเด็น ประเมินแล้วพบว่า โครงการอาจมีผลกระทบเชิงลบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทั้งในระยะก่อสร้าง และ / หรือระยะดำเนินการ รวม 4 หัวข้อ ประกอบด้วย (1) สภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา (2) คุณภาพน้ำผิวดิน (3) ทรัพยากรดิน (4) การกัดเซาะดินและการตกตะกอน แต่ผลกระทบเชิงลบที่เกิดขึ้นต่อทั้ง 4 หัวข้อ เป็นผลกระทบในระดับต่ำ และเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ มีเพียงประเด็นการกัดเซาะดินและการตกตะกอนเท่านั้นที่คาดว่าจะมีผลกระทบทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ

2) ผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

นิเวศวิทยาทางน้ำและการประมง ประเมินแล้วพบว่า ในช่วงระยะการก่อสร้างโครงการจะมีตะกอนขุ่นเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างโครงการ ซึ่งอาจจะมีผลต่อการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช ทำให้ผลผลิตในเบื้องต้นของแหล่งน้ำลดลงบ้าง นิเวศวิทยาป่าไม้และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ประเมินแล้วพบว่า มีผลกระทบเชิงลบต่อนิเวศวิทยาป่าไม้และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำมาก อย่างไรก็ตามก็มีผลกระทบในเชิงบวกในช่วงตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ สัตว์ป่า ประเมินว่าโครงการอาจจะมีผลกระทบเชิงลบต่อสัตว์ป่าทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ คือระยะก่อสร้าง สัตว์ป่าอาจถูกรบกวนจากการใช้เครื่องจักรกล และแรงงานคน พื้นที่อาศัย แหล่งหากิน และแหล่งหลบภัยอาจลดลงจากการใช้ก่อสร้าง รวมทั้งอาจถูกล่ามาเป็นอาหารเพิ่มขึ้น ส่วนในระยะดำเนินการซึ่งมีการเก็บกักน้ำเหนือฝายอาจเป็นปัจจัยในการขัดขวางการเคลื่อนย้ายที่อาศัย และแหล่งหากินของสัตว์ป่าบางชนิด รวมทั้งการตัดถนนเข้าสู่โครงการทำให้การลักลอบตัดไม้และล่าสัตว์ป่ากระทำได้ง่ายและกว้างขวางขึ้น

3) ผลกระทบต่อคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

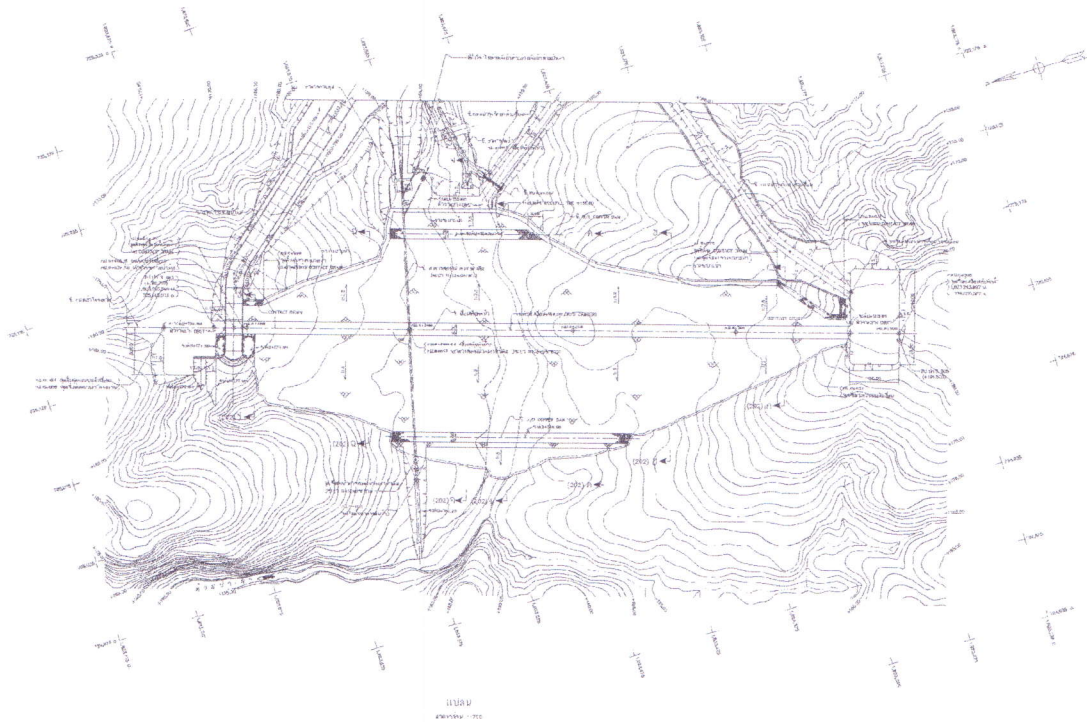
การศึกษาผลกระทบต่อคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ประกอบด้วยการศึกษา 4 ประเด็น คือ 1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน 2) การเกษตรกรรมและการเลี้ยงสัตว์ 3) การใช้ไฟฟ้า และ 4) การคมนาคมขนส่ง การประเมินคาดว่าโครงการไม่มีผลกระทบต่อการเกษตรกรรมและการเลี้ยงสัตว์แต่อย่างใด แต่อาจมีผลกระทบเชิงลบในระดับสูงต่อประเด็นการใช้ประโยชน์ที่ดิน และผลกระทบเชิงลบต่อการคมนาคมขนส่งในระยะก่อสร้างโครงการ อย่างไรก็ตามเมื่อการก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จ และเริ่มดำเนินโครงการ จะให้ประโยชน์ต่อการใช้ไฟฟ้าในระดับชุมชนท้องถิ่นและท้องถิ่นโดยภาพรวม

4) ผลกระทบต่อคุณค่าคุณภาพชีวิต

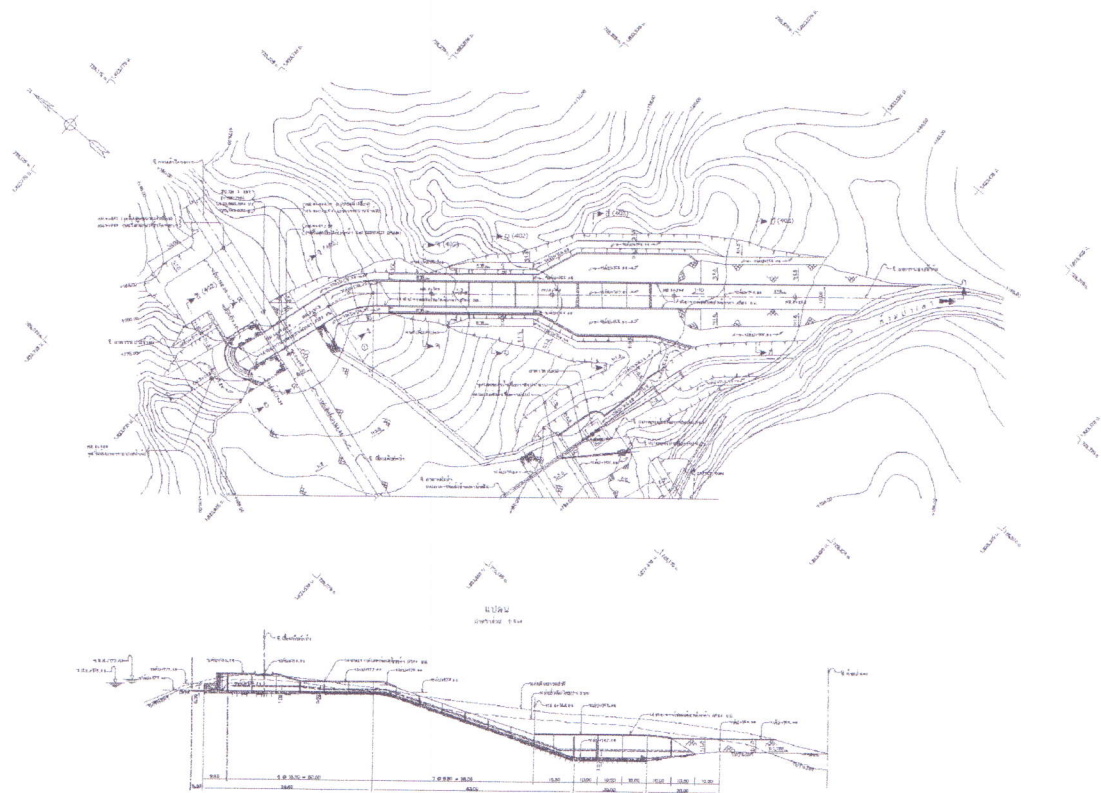
การศึกษาผลกระทบของโครงการต่อคุณค่าคุณภาพชีวิต ซึ่งประกอบด้วยการศึกษา 3 ประเด็น คือ 1) เศรษฐกิจและสังคม 2) สภาพสาธารณสุข และ 3) แหล่งโบราณคดี/ประวัติศาสตร์ และแหล่งท่องเที่ยว โดยประเมินในระยะก่อสร้างโครงการ อาจมีผลกระทบเชิงลบต่อสภาพสาธารณสุขเล็กน้อย ในด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัย แต่เป็นผลกระทบในระยะก่อสร้างเท่านั้น แต่เมื่อโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จและเริ่มดำเนินโครงการ จะส่งผลกระทบเชิงบวกต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคม และสภาพสาธารณสุขในบริเวณพื้นที่โครงการในระดับปานกลาง และในระดับต่ำ

5) ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของแนวสายส่งไฟฟ้าโครงการ

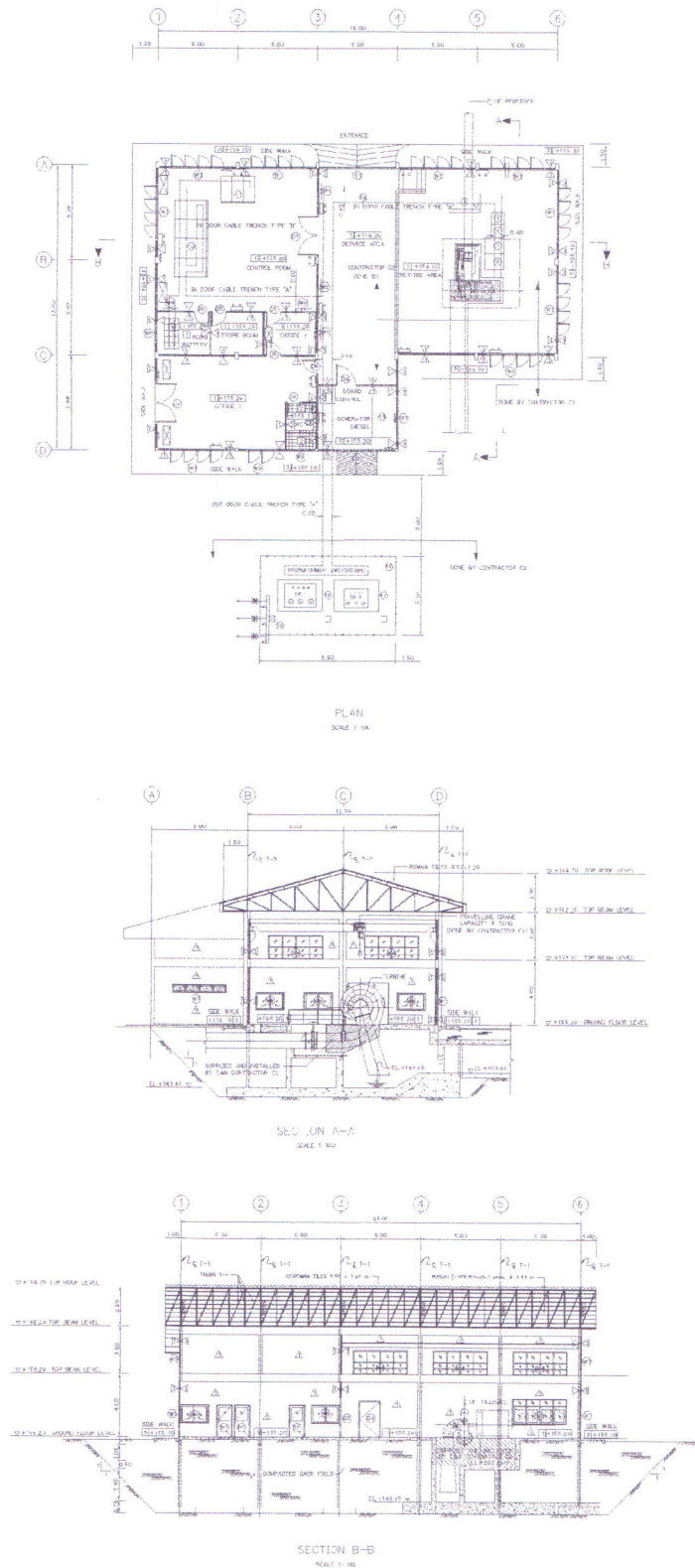
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของแนวสายส่งไฟฟ้าของโครงการ คาดว่าอาจมีประเด็นผลกระทบเชิงลบที่มียุทธศาสตร์เพียง 3 ประเด็น คือ ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน การกัดเซาะและการตกตะกอน เนื่องจากกิจกรรมการแผ้วถาง การขุด ถมดินเพื่อปรับระดับพื้นที่ตามแนวสายส่งไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม ประเมินว่าผลกระทบดังกล่าวจะสามารถควบคุมให้อยู่ในระดับต่ำ และเป็นผลกระทบในระยะสั้นช่วงการก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่



รูปที่ 1 แพลนลักษณะทั่วไปและตำแหน่งที่ตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำทำอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา



รูปที่ 2 แสดงแปลนทั่วไปและรูปตัดตามยาวอาคารระบายน้ำล้นเขื่อนห้วยป่าเลา



รูปที่ 3 แพลนทั่วไปและรูปตัดโรงไฟฟ้าพลังน้ำทำอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์โครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา

รายการ	ค่าก่อสร้าง	ปี	เงินลงทุนโครงการ, ล้านบาท			ผลประโยชน์ (โรงไฟฟ้าพลังน้ำ, ล้านบาท)				รวมผลประโยชน์	ผลประโยชน์สุทธิ, ล้านบาท	อัตราผลตอบแทน, %
	ล้านบาท		ค่าก่อสร้าง	O&M	รวม	ค่าก่อสร้าง	O&M	ค่าเชื้อเพลิง	รวม			
งานเตรียมงานและงานหน้า	0.176	1	13.864		13.864	8.064			8.064	8.064	-5.800	
งานโยธา	7.845	2	11.343		11.343	5.376			5.376	5.376	-5.967	
อุปกรณ์งานขุดตาดำ	0.391	3		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	
งานอุปกรณ์ไฟฟ้าเครื่องกล	6.720	4		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	
งานระบบสายส่ง		5		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	
ลากไฟฟ้า 22 kV	0.920	6		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	
สายส่ง 22 kV (ก่อสร้างเสาใหม่)	5.152	7		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	
ค่าวิศวกรที่ปรึกษาและควบคุมงาน	1.125	8		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	
ค่าดำเนินการ	0.675	9		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	
เงินเผื่อขาด	2.202	10		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	9.789
รวมค่าก่อสร้างโครงการ	25.207	11		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	11.550
ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาในปี	0.340	12		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	12.872
		13		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	13.881
		14		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	14.663
		15		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	15.276
		16		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	15.761
		17		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	16.148
		18		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	16.460
		19		0.340	0.340	8.064	0.127	2.507	10.698	10.698	10.358	17.504
		20	0.391	0.340	0.731	5.376	0.127	2.507	8.010	8.010	7.279	18.033
		21		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.164
		22		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.272
		23		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.361
		24		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.435
		25	7.640	0.340	7.980		0.127	2.507	2.634	2.634	-5.346	18.288
		26		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.342
		27		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.387
		28		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.424
		29		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.455
		30		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.481
		31		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.503
		32		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.521
		33		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.536
		34		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.549
		35		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.560
		36		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.569
		37		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.577
		38		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.583
		39		0.340	0.340	8.064	0.127	2.507	10.698	10.698	10.358	18.607
		40	5.543	0.340	5.883	5.376	0.127	2.507	8.010	8.010	2.127	18.611
		41		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.615
		42		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.618
		43		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.621
		44		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.623
		45		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.625
		46		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.626
		47		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.628
		48		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.629
		49		0.340	0.340		0.127	2.507	2.634	2.634	2.294	18.630
		50	-2.500	0.340	-2.160	-8.500	0.127	2.507	-5.866	-5.866	-3.706	18.628

ติดตั้งโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

ค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ 128,000 บาท/กิโลวัตต์

ต้นทุนน้ำมันดีเซล 4.73 บาท/หน่วย

ต้นทุนค่าบำรุงรักษาและดำเนินการ 0.24 บาท/หน่วย

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำ

ขนาดกำลังผลิตติดตั้งรวม 105 กิโลวัตต์

พลังงานไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้ 0.53 ล้านหน่วย/ปี

อัตรา	ผลประโยชน์	ผลประโยชน์	มูลค่าปัจจุบัน, ล้านบาท	
ส่วนลด %	สุทธิ, ล้านบาทต่อหน่วย, ล้านบาท	เงินลงทุน	ผลประโยชน์	
8	15.577	1.566	27.514	43.092
10	10.057	1.393	25.622	35.679
12	6.318	1.261	24.210	30.528

อัตราผลตอบแทน (EIRR), % 18.628

อัตรา	AIC
ส่วนลด %	บาท/หน่วย
8	4.259
10	4.885
12	5.505

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลา กรณีคิดเฉพาะผลประโยชน์ด้านไฟฟ้า

ราคารับซื้อพลังงานไฟฟ้าจาก VSPP ของ กฟผ. ภายใต้สัญญา TOU ปี พ.ศ.2556

ช่วง PEAK	3.8548	บาท/หน่วย
ช่วง OFF PEAK	2.0424	บาท/หน่วย
ค่า Ft เฉลี่ย	0.3993	บาท/หน่วย

พลังงานไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้ของโครงการ

ช่วง PEAK	0.196	ล้านหน่วย/ปี
ช่วง OFF PEAK	0.334	ล้านหน่วย/ปี

อัตรา	ผลประโยชน์สุทธิ, ล้านบาท	ผลประโยชน์ต่อทุน, ล้านบาท	มูลค่าปัจจุบัน, ล้านบาท	ผลประโยชน์
ส่วนลด %			เงินลงทุน	
8	30.882	0.566	4.567	2.584
10	23.922	0.627	3.342	2.096
12	19.305	0.669	2.626	1.757

อัตราผลตอบแทน (FIRR)	4.892	%
ต้นทุนต่อหน่วยที่อัตราส่วนลด 8%	5.812	บาท/หน่วย
SVTc ที่อัตราส่วนลด 8%	6.763	
SVTs ที่อัตราส่วนลด 8%	11.949	

ปี	เงินลงทุนโครงการ, ล้านบาท					ผลประโยชน์โครงการ, ล้านบาท				ผลประโยชน์สุทธิ, ล้านบาท
	ค่าก่อสร้าง	O&M	สำรองค่าเงินเฟ้อ	ภาษีนำเข้ามูลค่าเพิ่ม	รวม	รายได้จากการขายไฟฟ้า				
						PEAK	OFF PEAK	Ft	รวมเงินเฟ้อ	
2557	15.216		0.694	1.265	17.175					-17.175
2558	13.233		0.876	1.126	15.236					-15.236
2559		0.369	0.036		0.405	0.756	0.682	0.212	1.809	1.404
2560		0.369	0.045		0.415	0.756	0.682	0.212	1.852	1.437
2561		0.369	0.055		0.425	0.756	0.682	0.212	1.897	1.472
2562		0.369	0.065		0.435	0.756	0.682	0.212	1.941	1.507
2563		0.369	0.075		0.445	0.756	0.682	0.212	1.986	1.541
2564		0.369	0.086		0.456	0.756	0.682	0.212	2.034	1.578
2565		0.369	0.096		0.466	0.756	0.682	0.212	2.080	1.614
2566		0.369	0.107		0.477	0.756	0.682	0.212	2.129	1.652
2567		0.369	0.119		0.488	0.756	0.682	0.212	2.179	1.691
2568		0.369	0.130		0.500	0.756	0.682	0.212	2.232	1.732
2569		0.369	0.142		0.511	0.756	0.682	0.212	2.283	1.772
2570		0.369	0.154		0.523	0.756	0.682	0.212	2.337	1.814
2571		0.369	0.166		0.536	0.756	0.682	0.212	5.901	5.365
2572		0.369	0.179		0.548	0.756	0.682	0.212	2.448	1.899
2573		0.369	0.192		0.561	0.756	0.682	0.212	2.505	1.944
2574		0.369	0.205		0.574	0.756	0.682	0.212	2.565	1.990
2575		0.369	0.218		0.588	0.756	0.682	0.212	2.624	2.036
2576		0.369	0.232		0.602	0.756	0.682	0.212	2.687	2.085
2577		0.369	0.246		0.616	0.756	0.682	0.212	2.749	2.134
2578	0.425	0.369	0.536	0.051	1.382	0.756	0.682	0.212	2.814	1.432
2579		0.369	0.275		0.645	0.756	0.682	0.212	2.880	2.235
2580		0.369	0.291		0.660	0.756	0.682	0.212	2.947	2.287
2581		0.369	0.306		0.676	0.756	0.682	0.212	3.017	2.341
2582		0.369	0.322		0.692	0.756	0.682	0.212	3.088	2.396
2583	9.000	0.369	7.593	1.080	18.042	0.756	0.682	0.212	3.160	-14.882
2584		0.369	0.355		0.724	0.756	0.682	0.212	3.234	2.510
2585		0.369	0.372		0.742	0.756	0.682	0.212	3.310	2.569
2586		0.369	0.390		0.759	0.756	0.682	0.212	3.389	2.630
2587		0.369	0.407		0.777	0.756	0.682	0.212	3.469	2.692
2588		0.369	0.426		0.795	0.756	0.682	0.212	3.549	2.754
2589		0.369	0.444		0.814	0.756	0.682	0.212	3.634	2.820
2590		0.369	0.464		0.833	0.756	0.682	0.212	3.719	2.886
2591		0.369	0.483		0.852	0.756	0.682	0.212	3.807	2.954
2592		0.369	0.503		0.873	0.756	0.682	0.212	3.896	3.023
2593		0.369	0.523		0.893	0.756	0.682	0.212	3.986	3.094
2594		0.369	0.545		0.914	0.756	0.682	0.212	4.081	3.167
2595		0.369	0.566		0.935	0.756	0.682	0.212	4.137	3.202
2596		0.369	0.588		0.957	0.756	0.682	0.212	4.275	3.318
2597		0.369	0.611		0.980	0.756	0.682	0.212	4.376	3.396
2598	6.025	0.369	10.062	0.723	17.179	0.756	0.682	0.212	4.478	-12.701
2599		0.369	0.657		1.027	0.756	0.682	0.212	4.584	3.557
2600		0.369	0.681		1.051	0.756	0.682	0.212	4.691	3.640
2601		0.369	0.706		1.075	0.756	0.682	0.212	4.801	3.726
2602		0.369	0.731		1.100	0.756	0.682	0.212	2.808	1.707
2603		0.369	0.757		1.126	0.756	0.682	0.212	2.923	1.797
2604		0.369	0.783		1.153	0.756	0.682	0.212	5.148	3.995
2605		0.369	0.810		1.180	0.756	0.682	0.212	5.268	4.088
2606		0.369	0.838		1.207	0.756	0.682	0.212	5.392	4.184
2607		0.369	0.867		1.236	0.756	0.682	0.212	5.519	4.283
2608	-2.500	0.369	-4.887		-7.017	0.756	0.682	0.212	5.649	12.666

สรุปและอภิปรายผล

เนื่องจากโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลาเป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเพื่อใช้ในการเกษตรตั้งอยู่ที่บริเวณบ้านป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ประกอบด้วยเขื่อนดินห้วยงานและอาคารประกอบพร้อมส่วนประกอบอื่น ๆ คือ อ่างเก็บน้ำมีความจุ 8.40 ล้านลูกบาศก์เมตร มีความยาวสันเขื่อน 451 เมตร สูง 28 เมตร อาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร ระบายน้ำได้วันละ 9.17 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่ที่ได้รับประโยชน์ของโครงการตั้งอยู่ในเขตตำบลป่าเลาและตำบลในเมือง รวมพื้นที่ 1,000 ไร่ เพื่อพัฒนาศักยภาพโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยป่าเลาโดยใช้กระบวนการแบบมีส่วนร่วม ผลจากการศึกษาเพื่อประเมินศักยภาพเบื้องต้นของโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยป่าเลาพบว่า โดยรวมอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลามีศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เนื่องจากโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลาเป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเพื่อใช้ในการเกษตรเป็นหลัก จะระบายน้ำให้เกษตรกรตามฤดูกาลเพาะปลูกเท่านั้น ซึ่งโดยเฉลี่ยในหนึ่งปี จะระบายน้ำประมาณ 8 เดือน เท่านั้น โดยมีศักยภาพสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำห้วยป่าเลาอ่างเก็บน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 105 กิโลวัตต์ โดยการติดตั้งกังหันน้ำชนิด Francis Turbine พร้อมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไว้ด้านท้ายอาคารก่อสร้างน้ำลงลำน้ำเดิม

จากผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงินสรุปได้ว่าโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยป่าเลามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการเงิน โดยมีความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตกรณีต้นทุนเพิ่มหรือผลประโยชน์ลดลงอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นการประเมินเฉพาะในส่วนผลประโยชน์ที่ประเมินเป็นตัวเงินได้ ส่วนผลประโยชน์ที่ไม่สามารถประเมินเป็นตัวเงินได้ เช่น ความสะดวกสบายที่เพิ่มขึ้นหรือคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นเหล่านี้มิได้นำมาพิจารณาร่วมด้วย ซึ่งหากนำปัจจัยดังกล่าวมาพิจารณาร่วม อาจกล่าวได้ว่าโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยป่าเลามีความเหมาะสมที่จะดำเนินการพัฒนาโครงการ อย่างไรก็ตามจากการลงพื้นที่โครงการเพื่อศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ พบว่า ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการอยู่ในระดับต่ำ และเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ มีเพียงประเด็นการกัดเซาะดินและการตกตะกอนเท่านั้นที่คาดว่าจะมีผลกระทบทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ

กิตติกรรมประกาศ

ผลการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม ภายใต้โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินทุนอุดหนุนโครงการวิจัย เพื่อพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำชี้แนะ ตลอดจนบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้สามารถทำได้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้สามารถนำมาให้เป็นแนวทางในการพัฒนาพลังงานทางเลือกจากแหล่งพลังงานทดแทนภายในประเทศโดยเฉพาะไฟฟ้าพลังน้ำซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ เป็นพลังงานทดแทนที่มีความยั่งยืนทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและการทดแทนแทบไม่สิ้นสุด โดยอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

ชัยยุทธ ชินธะราศีและคณะ. 2552. การประเมินศักยภาพของการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กในลุ่มน้ำแควน้อย

จังหวัดกาญจนบุรี. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

ยิ่งยง เรืองทอง. 2538. การศึกษาผลกระทบของโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากมูลที่มีต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม.

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.