

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวสรุปถึงเรื่องราวที่ได้ศึกษามาตั้งแต่ต้น ประกอบด้วยความสำคัญในการศึกษาสรุปผลการทดสอบเครื่องกังหันน้ำชนิดไหลขวาง สรุปผลการวิเคราะห์การจัดการน้ำ สรุปความเหมาะสมของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก และข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาต่อไป

6.1 ความสำคัญของการศึกษา

ในประเทศไทย ได้มีการก่อสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำตามลุ่มน้ำต่าง ๆ มาเป็นเวลากว่า 30 ปี ซึ่งเขื่อนต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์หลักของแต่ละหน่วยงานราชการก็มีวัตถุประสงค์หลักแตกต่างกันไป เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย รับผิดชอบสร้างเขื่อนขนาดใหญ่เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเป็นเมกะวัตต์ สำนักงานพลังงานแห่งชาติรับผิดชอบการสร้างเขื่อนขนาดกลางเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 10 กิโลวัตต์ขึ้นไป สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อการเกษตร และเพื่ออุปโภคบริโภคให้แก่ชุมชนชนบทที่ห่างไกล ส่วนกรมชลประทานสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อการเกษตรเป็นหลัก ๆ สำหรับเขื่อนขนาดใหญ่จะมีการควบคุมการปล่อยน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อการเกษตร และเพื่อการรักษาระดับน้ำในแม่น้ำลำคลอง ๆ โดยการจัดการให้ได้ผลประโยชน์สูงสุดด้วยหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง แต่สำหรับเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำขนาดเล็กที่อยู่ในชุมชนชนบทที่ห่างไกล หลังจากสร้างเสร็จมักจะไม่มีหน่วยงานที่ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ตลอดจนคนในชุมชนเองไม่ได้รับการอบรมให้สามารถดูแลรักษา และจัดการทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่โดยไม่จัดการทรัพยากรน้ำอย่างถูกต้อง จะนำมาซึ่งปัญหาความขาดแคลนน้ำ สำหรับโครงการไฟฟ้าพลังน้ำของหมู่บ้านป่าละอุนซึ่งมีขนาดเล็ก เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านทรัพยากรน้ำ ผลที่ตามมาคือ เครื่องกังหันน้ำที่มีขนาดเล็กส่งผลให้ประสิทธิภาพรวมของการผลิตกระแสไฟฟ้าต่ำไปด้วย เนื่องจาก อิทธิพลของความฝืดของอุปกรณ์และเครื่องจักรมีค่าสูงเมื่อเทียบกับพลังงานที่ให้แก่ระบบ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่กว่า ซึ่งในแง่การลงทุนจะให้ผลตอบแทนในอัตราที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิต

6.2 สรุปผลการทดสอบเครื่องกังหันน้ำชนิดไหลขวาง

ผลการทดสอบเครื่องกังหันน้ำชนิดไหลขวางได้ประสิทธิภาพสูงสุด 45.4% ที่สภาวะก่อนน้ำที่ก่อกวนการดูด (Suction) ประสิทธิภาพที่ได้จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แต่สำหรับขนาดของเครื่อง

กังหันน้ำที่ออกแบบและทดสอบในต่างประเทศ (17:35-42) สำหรับขนาดใกล้เคียงกับที่ทำการศึกษานี้ให้ประสิทธิภาพสูงสุดประมาณ 45% เช่นกัน

8.3 สรุปผลการวิเคราะห์การจัดการน้ำ

การจัดการน้ำสามารถจัดการได้จากแบบจำลองอ่างเก็บน้ำ โดยพิจารณาปริมาณน้ำต้นทุนจากข้อมูลอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยาเพื่อหาปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่รับน้ำ ปริมาณน้ำท่า และปริมาณการระเหยของน้ำในอ่างเก็บน้ำมาทำการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองร่วมกับความต้องการน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และน้ำเพื่อการเกษตรกรรม ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คือ ปริมาณน้ำที่เก็บกักในอ่างเก็บน้ำส่วนที่เป็นปริมาณน้ำใช้การ สามารถตอบสนองความต้องการของชุมชนบ้านฝ้าประทานได้ โดยสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำวันละ 7 ชั่วโมง ได้ตลอดทั้งปี ปริมาณน้ำที่ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว สามารถนำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตรกรรมได้อย่างพอเพียง เมื่อความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมและน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคของหมู่บ้านฝ้าประทานเพิ่มขึ้นเกินกว่าปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ก็สามารถปล่อยน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้าที่หมู่บ้านฝ้าประทานเพิ่มขึ้นได้ ทั้งนี้ต้องเพิ่มความจุของอ่างเก็บน้ำห้วยปลาเลา เนื่องจากมีความเป็นไปได้เพราะการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำเฉลี่ยที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำห้วยปลาเลาตลอดทั้งปีเท่ากับ 9,040,000 ลูกบาศก์เมตร แต่ปริมาณน้ำเก็บกักใช้การของอ่างเก็บน้ำห้วยปลาเลาเท่ากับ 1,430,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับหมู่บ้านपालะอุบนนั้น จากการทำแบบจำลองและการวิเคราะห์ความอ่อนไหวด้วยโปรแกรมเส้นตรง ผลจากการวิเคราะห์คือ สามารถจัดสรรน้ำเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำได้ 650 วัตต์ วันละ 3 ชั่วโมง ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำแม้ว่าจะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และปริมาณน้ำเพื่อผลิตน้ำสะอาดก็ตาม แต่ถ้ามีการทำเกษตรกรรมด้วยระบบชลประทานที่หมู่บ้านपालะอุบน ก็จะมีผลต่อปริมาณน้ำที่ต้องผันจากฝายด้านข้าง (Side weir) ของคลองดาตคอนกรีตลงสู่ฝายน้ำล้นห้วยปลาเลาจะต้องเพิ่มขึ้นเป็นผลจะต้องปล่อยน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำห้วยปลาเลาเพิ่มขึ้น หากไม่ให้มีผลกระทบต่อหมู่บ้านฝ้าประทานจะต้องเปลี่ยนวิธีการจัดสรรน้ำใหม่หรือจะเพิ่มความจุของอ่างเก็บน้ำห้วยปลาเลา

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าความจุของอ่างเก็บน้ำห้วยปลาเลาเกินพอกับความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคของหมู่บ้านฝ้าประทานและหมู่บ้านपालะอุบน นอกจากนี้ยังสามารถที่จะใช้น้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าที่หมู่บ้านฝ้าประทานได้ โดยน้ำที่ผ่านโรงไฟฟ้าแล้วสามารถนำไปใช้ในการเกษตรกรรมของหมู่บ้านฝ้าประทานในสภาพปัจจุบัน หากมีการจัดสรรน้ำที่ถูกต้อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างสูงที่จะทำให้ความจุของอ่างเก็บน้ำห้วยปลาเลาไม่เพียงพอในอนาคต คือ การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม

ของหมู่บ้านป่าประทานเพิ่มขึ้น หรือหมู่บ้านป่าละอูนใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมด้วยระบบชลประทาน เกินกว่า 14,000 ลูกบาศก์เมตร ในฤดูแล้ง

6.4 สรุปความเหมาะสมของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก

จากการศึกษาความเหมาะสมของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก เมื่อวิเคราะห์ทาง เศรษฐศาสตร์พบว่า

1. ต้นทุนในการผลิตของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กสูงกว่าโครงการไฟฟ้าที่ใช้ เครื่องปั่นไฟฟ้าชนิดเบนซิน
2. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กสูงกว่า โครงการไฟฟ้าที่ใช้เครื่องปั่นไฟฟ้าชนิดเบนซิน แต่ทั้งสองโครงการไม่คุ้มค่าใน การลงทุน
3. ราคาต่อหน่วยการผลิตของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กต่ำกว่าโครงการไฟฟ้าที่ ใช้เครื่องปั่นไฟฟ้าชนิดเบนซิน แต่ทั้งสองโครงการให้ราคาต่อหน่วยการผลิตที่สูง กว่าโครงการขนาดใหญ่มาก ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

สรุปได้ว่าโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กมีศักยภาพ และความเป็นไปได้เชิงเศรษฐกิจ ต่ำไม่คุ้มกับการลงทุน การจะพิจารณาเลือกโครงการดังกล่าวหรือไม่ ควรที่จะมองถึงองค์ประกอบ อื่น ๆ ด้วย เช่น การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน ระดับเทคโนโลยีของชุมชนที่มีอยู่ ผล กระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรของชุมชน การพึ่งพาตนเองของชุมชน เป็นต้น การเลือกใช้โครง การไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กนี้จึงมีข้อจำกัดอยู่มากในการแก้ปัญหาชุมชนชนบท ความเหมาะสมจะมีอยู่ บ้างก็เฉพาะสำหรับชุมชนในพื้นที่ห่างไกล ดังนั้น ความเหมาะสมของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาด เล็กเพื่อการพัฒนาชนบท จึงขึ้นอยู่กับนโยบายและวัตถุประสงค์ในการใช้งานมากกว่าจากการพิจารณา ความคุ้มทุน

6.5 ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษพบว่า ปัจจุบันไม่มีการจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำอย่างถูกต้อง ทำให้เกิด ปัญหาการขาดแคลนน้ำขึ้น ดังนั้น ควรจะให้มีการอบรมและจัดองค์กรเข้ามาดำเนินการ ทำการจัดการ น้ำให้ได้อย่างถูกต้อง

2. การที่จะติดตั้งสถานีผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กจากพลังน้ำของหมู่บ้านปาละอุบน จากการศึกษพบว่า โครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กมีศักยภาพ และความเป็นไปได้เชิงเศรษฐกิจต่ำไม่คุ้มกับการลงทุน ดังนั้น หากต้องการให้ชุมชนบ้านปาละอุมีไฟฟ้าใช้ ควรมองถึงองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรของชุมชน เป็นต้น
3. ควรที่จะมีการศึกษาความเหมาะสมของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำที่เชื่อมโยงเข้ากับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เปรียบเทียบกับโครงการไฟฟ้าพลังน้ำที่ดำเนินการในปัจจุบันของหมู่บ้านป่าประทาน
4. จากการศึกษาด้วยแบบจำลองอ่างเก็บน้ำ พบว่าปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลามีปริมาณเฉลี่ย 9 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในขณะที่อ่างเก็บน้ำมีความจุใช้การเพียง 1.5 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมเพิ่มขึ้น ทั้งหมู่บ้านป่าประทานและมีการทำเกษตรกรรมด้วยระบบชลประทานสำหรับหมู่บ้านปาละอุบนแล้ว จึงควรที่จะทำการศึกษาถึงโครงสร้างของอ่างเก็บน้ำ และอาคารชลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการเพิ่มความจุอ่างเก็บน้ำห้วยป่าเลาให้เพียงพอับความต้องการที่เพิ่มขึ้น
5. การศึกษาเครื่องกังหันน้ำชนิด ไทลขวางขนาดเล็กให้ประสิทธิภาพสูงสุดในเกณฑ์ต่ำ แต่ต้นทุนการผลิตสูง ไม่คุ้มกับการลงทุน การศึกษาต่อไปควรศึกษาเกี่ยวกับเครื่องกังหันน้ำที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และการจัดการน้ำที่ได้ผลตอบแทนหลายด้าน (Multi - purpose) เพราะเครื่องกังหันน้ำที่มีขนาดใหญ่มีการสูญเสียพลังงานน้อยเมื่อเทียบกับกำลังผลิตที่ได้และการจัดการน้ำที่ให้ผลตอบแทนหลายด้านอาจทำให้ถึงจุดคุ้มทุน
6. การที่จะนำผลการศึกษานี้เพื่อนำไปใช้ศึกษาในชุมชนอื่น วิธีการจัดการน้ำโดยใช้การจำลองแบบ (Simulation) ในการจัดสรรน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า อุปโภคบริโภค และการเกษตรกรรมในชุมชนที่มีลักษณะความต้องการน้ำแบบแบ่งปันกันใช้ (Competitive use) ควรพิจารณาถึงปริมาณน้ำต้นทุนที่ชุมชนนั้นมี เส้นทางไหลของน้ำในชุมชน ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ และใช้โปรแกรมเส้นตรง (Linear programming) ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของผลตอบแทน โดยพิจารณาถึงปัจจัยในการวิเคราะห์คือ ราคาต่อหน่วย (Unit cost) ปริมาณทรัพยากรน้ำ และข้อจำกัดที่สอดคล้องกับชุมชนที่ศึกษา เพราะปัญหาในแต่ละท้องถิ่นย่อมมีความแตกต่างกันไป