บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินการวิจัย เรื่อง การบริหารจัดการพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำแบบบูรณาการ กรณีศึกษา การสร้างแบบจำลองฝายต้นน้ำร่วมกับการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ โดยใช้การจำลองทางคณิตศาสตร์ในรูปสมการทางกลของตัวกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยผลการจำลองระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำที่ได้ สามารถนำมาสรุปเป็นผลจากการวิจัยและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การสร้างแบบจำลองฝายต้นน้ำ (Simulation Model) ร่วมกับการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ประกอบด้วยการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เลือกใช้ ภาษา C# และสร้างแบบจำลองนี้ด้วยโปรแกรม Visual Studio ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการพัฒนา Window application เพื่อช่วยรับข้อมูลด้านเข้าของโครงการที่จะทำการศึกษา การวิเคราะห์หาพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ ทั้งในลักษณะของการกรอกข้อมูลค่าตัวแปรต่างๆ ที่จำเป็น รวมถึงการนำเข้าแฟ้มข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีในอดีตที่ผ่านมาเข้าสู่โปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมทำการคำนวณและประมวลผลค่าข้อมูลต่างๆ และแสดงผลข้อมูลด้านออกที่ต้องการทราบได้ทันที ได้แก่ กำลังผลิตติดตั้ง รวมถึงพลังงานไฟฟ้าที่จะสามารถผลิตได้ เป็นต้น โดยการจำลองการผลิตไฟฟ้า จากข้อมูลและข้อกำหนดต่างๆ ของโครงการ ได้แก่ พื้นที่รับน้ำฝน (A) ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (QMi) อัตราการไหลรายปีเฉลี่ย (Qi) ความสูงของน้ำสุทธิ (H) ประสิทธิภาพเครื่องกังหันน้ำ อัตราการไหลสุทธิ และระยะเวลาการผลิต (NH) โดยโปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลลัพธ์กำลังไฟฟ้าผลิตติดตั้ง และปริมาณไฟฟ้าฟ้าที่ผลิตได้ สำหรับการทดลองพบว่ามีกำลังไฟฟ้าผลิตประมาณ 20 กิโลวัตต์ และมีปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ประมาณ 40 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

จากผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองมีความง่ายในการปรับเปลี่ยนข้อมูลทั้งกำลังผลิตติดตั้งที่จะทำการศึกษา เช่น อัตราการไหลอกแบบ ความสูงน้ำออกแบบ สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบนพื้นที่สูงแบบบูรณาการ ได้อย่างเหมาะสม ก่อนที่จะนำไปใช้กับสถานการณ์หรือการปฏิบัติงานจริงซึ่งเป็นการลดความเสี่ยง ลดการสูญเสียทรัพยากรที่มีอยู่ ลดผลกระทบต่อสังคม และลดต้นทุนในการดำเนินงาน ซึ่งการสร้างแบบจำลองฝายต้นน้ำร่วมกับการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำนี้ทำให้ทราบว่า นอกจากระบบจะสามารถผลิตไฟฟ้าเพื่อแจกจ่ายให้ครัวเรือนในชุมชน และหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ ที่ 3 (ตะเพินคี่) เป็นหลักแล้ว ยังมีไฟฟ้าที่เหลือนำมาใช้เพื่อสาธารณะประโยชน์ของชุมชน รวมทั้งมีระบบประปาของหมู่บ้านเพื่อใช้ในครัวเรือนและเพื่อการเกษตร

อภิปรายผล

การสร้างแบบจำลองฝายต้นน้ำร่วมกับการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในรูปสมการทางกลของตัวกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยการประยุกต์ใช้พลังงานจากน้ำที่อยู่ในแหล่งกักเก็บที่อยู่สูง ซึ่งพบว่าโปรแกรมสามารถสามารถคำนวณกำลังไฟฟ้าพลังน้ำ และคำนวณปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ตามแนวคิดเรื่องกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ของนระ คมนามูล (2546) และสอดคล้องกับผลการศึกษา เรื่อง Research of the Model for Current Transformer in Real-time Simulation of Electric Power System ของ Guanswei Shula (2011) ที่พบว่าแบบจำลองหรับหม้อแปลงที่เป็นการจำลองแบบเรียลไทม์ของระบบไฟฟ้าโดยการวิจัยการจำลองของอินพุตวงจรแม่เหล็กไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าที่ทำงานปกติ พบว่า แบบจำลองดิจิตอลและวิธีการจำลองมีความถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เนื่องจากในปัจจุบันบริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานฯที่ 3 (ตะเพินคี่) และหมู่บ้านตะเพินคี่ ยังประสบกับปัญหาไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อการใช้ เนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นระบบผลิตจากแผงโซลาเซลล์ที่พบว่าอยู่ในสภาพชำรุดไม่สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และถ้าหากยังไม่มีมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าวก็อาจจะทำให้ หน่วยพิทักษ์อุทยานฯที่ 3 (ตะเพินคี่) และหมู่บ้านตะเพินคี่ ไม่มีไฟฟ้าใช้ในอนาคต ดังนั้น การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กแบบไม่มีอ่างเก็บน้ำ (Run of river) จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่มีความเหมาะสมทั้งโดยหลักการ และศักยภาพในพื้นที่ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว การบริหารจัดการพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำแบบบูรณาการ กรณี ศึกษา การสร้างแบบจำลองฝายต้นน้ำร่วมกับการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบนพื้นที่สูงแบบบูรณาการ ได้อย่างเหมาะสม ก่อนที่จะนำไปใช้กับสถานการณ์หรือการปฏิบัติงานจริงซึ่งเป็นการลดความเสี่ยง ลดการสูญเสียทรัพยากรที่มีอยู่ ลดผลกระทบต่อสังคม และลดต้นทุนในการดำเนินงาน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการนำเข้าข้อมูลกำลังผลิตติดตั้ง อัตราการไหลออกแบบความสูงของน้ำออกแบบ เพื่อกำหนดประเภทของโรงไฟฟ้ากำลังผลิตติดตั้ง และจำลองการผลิตไฟฟ้าจากข้อมูลต่างๆ ได้แก่ พื้นที่รับน้ำฝน ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย อัตราการไหลรายปีเฉลี่ย ความสูงของน้ำสุทธิ ประสิทธิภาพเครื่องกังหันน้ำ อัตราการไหลสุทธิ และระยะเวลาการผลิตเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงอาจจะมีข้อมูลนำเข้าอื่นๆ ที่ต้องนำมาพิจารณาเพิ่มเติม รวมทั้งควรพิจารณากำลังผลิตติดตั้งที่กิดจากการดำเนินการ เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของโครงการให้เป็นไปอย่างถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น