บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมของระบบ ที่เป็นผลจากการจัดการลุ่มน้ำตาปีทางด้านการชลประทาน การผลิตไฟฟ้า และการบรรเทาอุทกภัย โดยใช้โปรแกรม HEC - 5 ช่วยในการวิเคราะห์เพื่อหาประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนา และ การจัดการลุ่มน้ำตาปีแบบต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถสรุปผลการศึกษา และ ข้อเสนอแนะได้ ดังต่อไปนี้

6.1 สรุปผลการศึกษา

6.1.1 การดำเนินการศึกษา

1. การดำเนินการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย การศึกษาโครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ HEC - 5 ซึ่งต้องทำการปรับเทียบแบบจำลอง กับ การดำเนินการของอ่างเก็บน้ำที่ผ่านมา และ เปรียบเทียบผลที่ได้กับ ผลการศึกษาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่เหมาะสม แล้วจึงนำไปศึกษาตัวอย่าง และ แนวทางการใช้แบบจำลองในกรณีสมมุติของเงื่อนไข และ ตัวแปรต่าง ๆ สำหรับการศึกษาการจัดการลุ่มน้ำตาปีที่เหมาะสมที่อาจมีขึ้นได้ต่อไปในอนาคต

2. กรณีศึกษาที่ใช้ ในการศึกษาวิเคราะห์ระบบของลุ่มน้ำตาปี ทำไว้ 3 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 : ระบบที่ไม่มีการพัฒนา

รูปแบบที่ 2 : ระบบที่มีเพียงเขื่อนรัชชประภา

รูปแบบที่ 3 : ระบบที่มีเขื่อนรัชชประภา และเขื่อนแก่งกรุง

3. ข้อมูลทางอุทกวิทยา และ อุตุนิยมวิทยา ที่ได้นำมาใช้ในการศึกษานี้ อยู่ในช่วง พ.ศ. 2507 - 2534 ยาว 28 ปี โดยรวบรวมมาจากกรมชลประทาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และ กรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่ครบทั้งหมด มีการขาดหายไปบางช่วง ดังนั้น ต้องมีการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำท่ารายเดือนขึ้นเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลน้ำท่าที่มีความยาวตามต้องการ และ มีความน่าเชื่อถือได้ สามารถใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาแบบจำลองสภาพระบบ

ของลุ่มน้ำตาปี โดยในการศึกษาครั้งนี้ใช้ วิธีรีเกรชชั่นเชิงเส้นตรง ในการขยายข้อมูลน้ำท่า เพราะความน่าเชื่อถือเพียงพอสำหรับการศึกษาในระดับนี้ จากการศึกษาความสัมพันธ์แบบต่างๆ 6 กรณี สรุปได้ว่า ความสัมพันธ์แบบรีเกรชชั่นเชิงเส้นตรงที่เหมาะสมที่สุด คือ

$$Q_n = a_o + a_1 Q_{x.39}$$

เมื่อ Q_n คือ อัตราการไหลที่สถานีที่ต้องการทราบค่า หน่วยเป็น ลบ.ม./ว.

$Q_{x.39}$ คือ อัตราการไหลที่สถานี x.39 หน่วยเป็น ลบ.ม./ว.

a_o และ a_1 คือ ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรชชั่น

จากความสัมพันธ์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ได้ข้อมูลของอัตราการไหลที่สถานีต่างๆ ในลุ่มน้ำสัมพันธ์กับ อัตราการไหลที่สถานี X.39 เท่านั้น อันเป็นข้อจำกัดประการหนึ่งในการพิจารณาผลการศึกษา

6.1.2 <u>แบบจำลอง HEC - 5 และ การปรับเทียบ</u>

1. แบบจำลอง HEC - 5 ที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นของหน่วยงาน Hydrologic Engineering Center Corps of Engineers, U.S.A. สามารถใช้จำลองสภาพระบบของลุ่มน้ำ ซึ่งประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำ โรงไฟฟ้า และ จุดควบคุมต่าง ๆ ตามลำน้ำ โดยในการศึกษาจะพยายามแทนแบบจำลองให้ใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นจริงของลุ่มน้ำ ตามสภาพขนาดของข้อมูล และ ลักษณะต่าง ๆของเขื่อนเท่าที่มีข้อมูลอยู่ แล้วนำชุดข้อมูลนี้ ไปศึกษาการใช้งานของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทางด้านพัฒนาแหล่งน้ำใน คือ ป้อนข้อมูลเข้าสู่แบบจำลองระบบ แล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาตามเงื่อนไขค่าตัวกำหนดที่ใช้ในแบบจำลองแต่ละครั้ง นำผลลัพธ์ที่ได้มาพิจารณา ถ้าไม่น่าพอใจก็อาจมีการปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรบางตัวแล้วป้อนกลับเข้าสู่แบบจำลองของระบบใหม่ จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นที่พอใจอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ จากผลการศึกษาที่ได้ในการศึกษานี้ แสดงให้เห็นว่า การนำแบบจำลอง HEC - 5 มาใช้ในการศึกษาจำลองสภาพระบบของลุ่มน้ำตาปีมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง

2. การปรับเทียบแบบจำลอง HEC - 5 กับ สภาพที่เป็นจริงในปัจจุบันของลุ่มน้ำตาปี ทำโดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำไหลตามจุดควบคุมทุกจุด และ ข้อมูลคุณลักษณะต่าง ๆ ของ อ่างเก็บน้ำ

รัชชประภา มาศึกษาการปฏิบัติการของแบบจำลอง แล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ คือ ระดับน้ำ ปริมาตรน้ำในอ่าง ปริมาณน้ำที่ปล่อยออกจากอ่าง และ ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ ผลที่ได้ใกล้เคียงกัน สามารถสรุปได้ว่า แบบจำลอง HEC - 5 และ ชุดข้อมูลที่ใช้ทดสอบปรับเทียบแบบจำลองนี้ ให้ parameter ของระบบที่มีความเหมาะสมในการแทนสภาพจริงของ ระบบการดำเนินงานของเขื่อนรัชชประภาได้อย่างน่าเชื่อถือ

3. ระดับน้ำเริ่มต้นของอ่างเก็บน้ำในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้อยู่ระหว่างกลางของระดับเส้นดำเนินการบน และล่าง ทำให้อ่างสามารถรักษาระดับน้ำอยู่ในขอบเขตของเส้นดำเนินการได้โดยตลอด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด จากการศึกษาการกำหนดระดับน้ำเริ่มต้นในอ่าง ได้ว่า ไม่ว่าจะกำหนดให้ระดับน้ำเริ่มต้นในอ่างอยู่ที่ตำแหน่งใดก็ตาม ในการศึกษาระยะยาว ผลลัพธ์ต่าง ๆ ที่ได้จะไม่แตกต่างกัน และ อ่างสามารถปรับระดับน้ำให้เข้าสู่ขอบเขตเส้นระดับดำเนินการบน และ ล่าง ได้ในระยะเวลาอันสั้น

6.1.3 การวิเคราะห์การไหลในลำน้ำ

1. จากการตรวจสอบข้อมูลน้ำท่าของแต่ละสถานี พบว่า ข้อมูลบางค่ามีความผิดพลาด โดยที่สถานีท้ายน้ำ มีปริมาณน้ำท่าน้อยกว่าสถานีเหนือน้ำ ซึ่งขัดกับหลักความจริงตามธรรมชาติ ในกรณีที่ไม่มีการผันน้ำออกจากลำน้ำ เมื่อนำชุดข้อมูลน้ำท่ามาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำไหลเพิ่มเติมจากพื้นที่รับน้ำของลำน้ำ(side flow) ที่จุดควบคุมที่ 4 สถานี X.92 ที่บ้านน้ำหัก คลองยัน และ จุดควบคุมที่ 5 สถานี X.6B บ้านตาขุน คลองพุมดวง จะได้ข้อมูลบางค่าที่ติดลบ ดังนั้นในการศึกษานี้ จึงได้ทำการปรับข้อมูล ปริมาณน้ำไหลเพิ่มเติมระหว่างช่วงลำน้ำที่มีค่าเป็นลบให้เท่ากับศูนย์ แล้วจึงนำข้อมูลชุดที่ปรับค่านี้ไปใช้ในการศึกษาแบบจำลองต่อไป

2. การวิเคราะห์การหลากในลำน้ำโดยวิธีของ Muskingum ใช้ข้อมูลน้ำท่ารายวันที่มีปริมาณการไหลสูงสุดของปี 2517 มาทำการศึกษา เนื่องจากมีเพียงปีเดียวที่มีข้อมูลน้ำท่าครบทั้ง 6 สถานี ซึ่งหาค่า K ได้เป็น 1 วัน แล้ว วิเคราะห์หาค่า X ที่ทำให้ข้อมูลน้ำท่ารายวันที่วิเคราะห์ได้ แตกต่างจากข้อมูลน้ำท่ารายวันจริงน้อยที่สุด ซึ่งผลการศึกษาได้ว่า ค่า X เป็น 0.1 ดังนั้นในทุกลำน้ำของลุ่มน้ำตาปีในการศึกษาครั้งนี้ จึงใช้ค่า K = 1 วัน และ X = 0.1

3. การศึกษาระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา ได้ว่า ระดับน้ำในอ่างอยู่ต่ำกว่าเส้นระดับดำเนินการล่างตามการศึกษาที่วางไว้มาโดยตลอด

6.1.4 ผลการศึกษาทางด้านชลประทาน

การพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรมในโครงการชลประทานลุ่มน้ำตาปี แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรก สร้างเขื่อนรัชชประภา กำหนดเป้าหมายพื้นที่เกษตรกรรมของโครงการไว้ 108,000 ไร่ และ ระยะที่สอง สร้างเขื่อนแก่งกรุง มีพื้นที่เกษตรกรรมรวมกับพื้นที่ระยะแรก เป็น 252,000 ไร่

จากการศึกษาพบว่า เขื่อนรัชชประภาไม่มีส่วนช่วย พื้นที่เกษตรกรรมใน ระยะที่ 1 เพราะปริมาณน้ำของลำน้ำพุมดวง เพียงพอต่อความต้องการน้ำ เพื่อการเกษตรกรรมตลอดทั้งปี อยู่แล้ว ดังนั้น การพัฒนาในพื้นที่ก็ไม่ช่วยเพิ่มพื้นที่ชลประทานตามเป้าหมายแต่อย่างใด ส่วนพื้นที่ เกษตรกรรมระยะที่ 2 ปริมาณน้ำในลำน้ำคลองยัน จะไม่เพียงพอต่อการเกษตรกรรมในหน้าแล้ง ช่วงเดือน ม.ค.-เม.ย. โดยใช้เงื่อนไขของการขาดน้ำในพื้นที่ชลประทาน ว่า ยอมให้พืชขาดน้ำ ได้เพียง 1 ครั้ง ในรอบ 5 ปี ถ้าสร้างเขื่อนแก่งกรุงแล้ว เขื่อนจะสามารถช่วยการขาดแคลน น้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรมระยะที่ 2 ได้ทั้งหมด กล่าวคือ เขื่อนแก่งกรุงจะสามารถช่วย การชล ประทานเพิ่มขึ้นเป็น 252,000 ไร่ ได้ตามเป้าหมาย

6.1.5 ผลการวิเคราะห์ทางด้านผลิตไฟฟ้า

การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำในลุ่มน้ำตาปี ในปัจจุบันมีเขื่อนรัชชประภาซึ่งมี กำลังการผลิต 240 เมกะวัตต์ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยปีละ 350 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ส่วนในอนาคต จะมีการสร้างเขื่อนแก่งกรุงที่มีกำลังการผลิต 80 เมกะวัตต์ คาดว่า สามารถผลิตพลังงานได้ เฉลี่ยปีละ 178 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งได้ใช้พลังงานไฟฟ้าตามที่กำหนดนี้ในการศึกษา กับ แบบจำลอง HEC - 5 โดยถือว่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปี

จากการศึกษาในครั้งนี้ได้ว่า การผลิตพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมของ เขื่อนรัชชประภา เป็น 4 ชม./วัน และ เขื่อนแก่งกรุงเป็น 5.5 ชม./วัน โดยเขื่อนรัชชประภาจะสามารถ ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ยเดือนละ 40.06 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ เฉลี่ยปีละ 480.68 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งมากกว่า ความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยรายเดือน คือ 29.17 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ เฉลี่ยปีละ 350 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง โดยที่เขื่อนรัชชประภาจะ สามารถตอบสนอง ความต้องการพลังงานไฟฟ้าที่กำหนดไว้ได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะช่วงหน้าฝน

เดือน ก.ค.- พ.ย.จะมีน้ำมากจนสามารถผลิตไฟฟ้าได้เกินความต้องการมาก ซึ่งถ้าไม่ต้องการพลังงานส่วนเกินนี้ ก็สามารถผลิตพลังงานได้เท่ากับความต้องการไฟฟ้าตลอดทั้งปี คือ 350 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง แต่เขื่อนแก่งกรุง จะไม่สามารถตอบสนองความต้องการพลังงานไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้ได้ในช่วงเดือน ก.พ - ส.ค. เพราะปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างน้อยเกินไป ส่วนในเดือน ก.ย.- ม.ค. เขื่อนแก่งกรุงจะสามารถผลิตไฟฟ้าได้เกินความต้องการ โดยเขื่อนแก่งกรุงจะผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ยเดือนละ 14.1 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ เฉลี่ยปีละ 169.2 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งน้อยกว่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยรายเดือน คือ 14.83 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ เฉลี่ยรายปี 178 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งถ้าช่วงน้ำมาก กำหนดให้เขื่อนผลิตพลังงานเท่ากับความต้องการไฟฟ้าเท่านั้น เขื่อนแก่งกรุงจะสามารถผลิตไฟฟ้าต่อปี ได้เพียง 157 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง

ในสภาพการทำงานปัจจุบันของเขื่อนรัชชประภานั้น สามารถผลิตไฟฟ้าได้ใกล้เคียงกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ คือ 350 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ต่อปี ถึงแม้ระดับน้ำจะอยู่ต่ำกว่าเส้นระดับดำเนินการที่วางไว้มาโดยตลอด ในช่วงปี 2530 ถึง 2534 ที่อ่างดำเนินงานผ่านมา มีน้ำไหลเข้าอ่างไม่มาก พอที่จะทำให้น้ำเหลือจากการใช้ในด้านต่างๆ จนสามารถเพิ่มระดับน้ำในอ่างสูงขึ้นได้ ซึ่งจากการศึกษาการจำลองสภาพระบบของลุ่มน้ำตาปีในระยะยาว ชี้ให้เห็นว่า ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำรัชชประภามีโอกาสที่จะเข้าสู่ระดับเส้นดำเนินการได้ในระยะเวลาอันสั้น ถ้าไม่ดำเนินการปล่อยน้ำจนกว่าระดับน้ำจะเข้าสู่ระดับเส้นดำเนินการล่าง

6.1.6 <u>ผลการวิเคราะห์ทางด้านอุทกภัย</u>

การสร้างเขื่อนรัชชประภา และ เขื่อนแก่งกรุง จะช่วยทำให้น้ำหลากสูงสุดลดลงได้มากในบริเวณพื้นที่ท้ายเขื่อนรัชชประภา ในลำน้ำคลองแสง และเขื่อนแก่งกรุง ในลำน้ำคลองยันลงมาก่อนถึงจุดบรรจบกันของคลองแสง และ คลองยัน ส่วนพื้นที่ที่บริเวณใต้จุดบรรจบของคลองแสง และคลองยัน ลงมาจนถึง ใต้จุดบรรจบของคลองพุมดวง และแม่น้ำตาปี แล้วไหลรวมกันลงทะเล เขื่อนทั้งสองจะสามารถลดปริมาณน้ำหลากได้น้อย เนื่องจากอิทธิพลของการไหลเพิ่มเติมระหว่างช่วงของลำน้ำ และ ปริมาณการไหลของน้ำจากแม่น้ำตาปีมีมาก ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้โดยเขื่อนทั้งสอง

จากการวิเคราะห์ทางด้านอุทกภัยที่ผ่านมา พอสรุปได้ว่า การศึกษาในครั้งนี้ มีข้อมูลน้ำท่ารายวัน ที่มีผลทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาน้อยเกินไป คือ มีเพียง 1 ชุด เท่านั้น ซึ่งเป็นเหตุการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำในแม่น้ำตาปี ที่ไม่มีการสร้างเขื่อนใด ๆ ขึ้นบนลำน้ำส่วน กรณีเหตุการณ์น้ำท่วมที่เกิดบนลำน้ำคลองแสงที่มีเขื่อนรัชชประภากั้นอยู่ และ ลำน้ำคลองยันที่จะมีเขื่อนแก่งกรุงสร้างขึ้นกั้นนั้นไม่มีข้อมูลเลย ทำให้ไม่สามารถสรุปประสิทธิภาพในการควบคุมอุทกภัยของอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา และเขื่อนแก่งกรุงได้อย่างชัดเจนนัก รวมทั้งการวิเคราะห์หา รอบปีการเกิดซ้ำของเหตุการณ์น้ำท่วมที่ลดลง ก็ไม่สามารถที่จะทำได้ เนื่องจากมีข้อมูลเพียงเหตุการณ์เดียวเท่านั้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อมูลน้ำท่าที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีความสมบูรณ์จำกัด และ มีบางช่วงของข้อมูลขาดหายไปด้วย รวมทั้งข้อมูลที่มีอยู่ก็ให้ความถูกต้องได้ไม่สมบูรณ์นัก เนื่องจากความถูกต้องของข้อมูลน้ำท่าเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นต่อการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ ตลอดจน การจัดการระบบลุ่มน้ำเป็นอย่างมาก ดังนั้นผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้ ซึ่งใช้ข้อมูลน้ำท่ารายเดือนที่สังเคราะห์ขึ้นของแต่ละสถานี จากวิธีรีเกรชชั่นเชิงเส้นตรง โดยใช้ความสัมพันธ์กับ สถานีวัดน้ำท่าที่ตัวเขื่อนรัชชประภาเพียงจุดเดียว อาจได้ผลที่ไม่ถูกต้องมากนัก จึงควรศึกษาเพิ่มเติมถึงการใช้ข้อมูลจากวิธีการสังเคราะห์อื่น ๆ ด้วย อาทิ การสังเคราะห์ข้อมูลรายเดือน ด้วยการใช้โปรแกรม HEC - 4 และ การสังเคราะห์ข้อมูลรายวัน ด้วยการใช้ Simulation model อื่นๆ

2. การศึกษาการจำลองสภาพระบบของลุ่มน้ำตาปี ในครั้งนี้ ทำไว้เพียง 3 ด้าน คือ การชลประทาน การผลิตไฟฟ้า และ การควบคุมอุทกภัย ซึ่งยังไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการจัดการลุ่มน้ำทั้งหมด จึงควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องอื่น ๆ ด้วย เช่น ด้านคุณภาพน้ำ เป็นต้น รวมทั้งการศึกษาการควบคุมอุทกภัย ก็มีข้อมูลน้ำท่ารายวันจำกัด ทำให้ไม่สามารถสรุป ประสิทธิภาพในการควบคุมอุทกภัยของอ่างเก็บน้ำได้อย่างชัดเจน ดังนั้นจึงควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำไปศึกษา ทางด้านควบคุมอุทกภัยของอ่างได้ในอนาคต

3. จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของเขื่อนรัชชประภา ระดับน้ำอยู่ต่ำกว่า เส้นระดับดำเนินการที่วางไว้มาโดยตลอด จึงควรศึกษาปรับปรุงการใช้เส้นระดับดำเนินการใหม่ ที่สอดคล้องกับสภาพจริงในปัจจุบัน เพื่อให้การดำเนินงานใช้น้ำของเขื่อนในด้านต่าง ๆเกิดประโยชน์และ มีประสิทธิภาพสูงสุด

4. การจำลองสภาพระบบลุ่มน้ำเช่นที่ได้ศึกษาผ่านมา ควรได้รับการสนใจ ในการดำเนินการกับลุ่มน้ำอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการจัดการลุ่มน้ำให้เกิดความเหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต ที่นับวันการจัดการใช้น้ำทางด้านต่าง ๆ ในลุ่มน้ำ ก็จะยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากการขาดแคลนน้ำกำลังเป็นปัญหาใหญ่อยู่ในปัจจุบัน

5. แบบจำลอง HEC - 5 รุ่นที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถจำลองการดำเนินงานของ อ่างเก็บน้ำ 7 แห่ง จุดควบคุม 15 จุด ทางผันน้ำ 7 แห่ง และ โรงผลิตไฟฟ้า 5 โรง นอกจากนี้ ยังสามารถใช้กับระบบที่มีโรงไฟฟ้าแบบสูบกลับได้ ดังนั้น จึงน่าจะเหมาะสมกับการนำไปใช้ศึกษาการจำลองสภาพระบบของลุ่มน้ำส่วนใหญ่ในประเทศได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย