



บทที่ 8

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

ข้อสรุป

การสังเคราะห์น้ำทำเป็นการศึกษาการใช้งานของแบบจำลอง HEC-4 ในการสังเคราะห์น้ำทำในลุ่มน้ำ การใช้งานของแบบจำลอง SCMT ในการสังเคราะห์น้ำทำในลุ่มน้ำ การศึกษาคุณสมบัติทางสถิติของข้อมูลที่สังเคราะห์ และข้อจำกัดการใช้งานของแบบจำลองทั้งสอง โดยให้ลุ่มน้ำเพชรบุรีเป็นพื้นที่ศึกษา ในช่วงข้อมูลปี พ.ศ. 2495-2534 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. จากการศึกษาแบบจำลอง HEC-4 จากข้อมูลน้ำท่าจริงและข้อมูลน้ำท่าที่ปรับแนวโน้มออก โดยสังเคราะห์น้ำท่าเป็น 2 รูปแบบคือ การขยายข้อมูลน้ำท่า และการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำท่าขึ้นมาใหม่ พบว่าข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์น้ำท่าในแต่ละสถานีจะไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันกับสถานีข้างเคียง เพราะฉะนั้นจึงควรทำการสังเคราะห์เป็นระบบลุ่มน้ำเพราะว่าข้อมูลที่สังเคราะห์ได้จะมีความสอดคล้องซึ่งกันและกันกับสถานีข้างเคียงในแต่ละช่วงเวลาจากสภาพทางอุทกวิทยาที่คาดว่าจะเป็น

2. ข้อมูลน้ำท่าที่ได้จากการสังเคราะห์ของแบบจำลอง HEC-4 ซึ่งทำการสังเคราะห์เป็นระบบลุ่มน้ำ พบว่าถ้าพิจารณาการสังเคราะห์จากข้อมูลน้ำท่าจริงและข้อมูลน้ำท่าที่ปรับแนวโน้มออกในภาพรวมรายปีทุกกรณี แบบจำลองนี้จะรักษาคุณสมบัติทางสถิติของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของข้อมูลน้ำท่าจริง โดยมีการทดสอบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 5 % และในการสังเคราะห์น้ำท่าในรายเดือนมีบางเดือนที่ไม่รักษาคุณสมบัติดังกล่าว

3. ในการสังเคราะห์น้ำท่าจากข้อมูลที่ปรับแนวโน้มออก ซึ่งจะต้องปรับแนวโน้มของข้อมูลกลับคืนก่อนนำไปใช้งาน พบว่าในการสังเคราะห์น้ำท่าทั้ง 2 รูปแบบ ข้อมูลที่ปรับคืนบางเดือนบางสถานีจะไม่รักษาลักษณะแนวโน้มของข้อมูลน้ำท่าจริงและข้อมูลน้ำท่ามีค่าติดลบซึ่งในความเป็นจริงข้อมูลน้ำท่าจะไม่สามารถติดลบได้ คาดว่าเนื่องจากแนวโน้มลักษณะความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ในบางสถานีซึ่งมีช่วงเวลากการเก็บบันทึกข้อมูลสั้นทำให้ลักษณะแนวโน้มมีค่าสูง/ต่ำ และไม่ใช้แนวโน้มที่แท้จริงของสถานีนั้น ๆ และในการใช้แบบจำลองนี้จะไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลเข้าได้ว่ามีความถูกต้องเพียงใดจากผลการสังเคราะห์ที่เกิดขึ้น

4. ข้อจำกัดของแบบจำลอง HEC-4 ได้แก่ ต้องการข้อมูลเข้าเป็นข้อมูลรายเดือนสามารถสังเคราะห์น้ำท่าได้ตั้งแต่ 1 สถานี ถึง 9 สถานี ตัวพารามิเตอร์ในแบบจำลองไม่สามารถอธิบายผลของข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ และผลของข้อมูลที่สังเคราะห์ในแต่ละช่วงเวลาได้ไม่เกิน 100 ปี

5. จากการศึกษาแบบจำลอง SCMT ในการสังเคราะห์น้ำท่าในแต่ละสถานีจะได้ชุดของค่าคงที่ที่เหมาะสมในแต่ละสถานี และผลการสังเคราะห์ที่ได้มีความสอดคล้องกันกับข้อมูลน้ำท่าจริงยกเว้นสถานี B.5 แต่เนื่องจากสถานีฝนในแต่ละสถานีมีช่วงระยะเวลาในการบันทึกจำกัด จึงพิจารณาหาสถานีฝนที่สามารถเป็นตัวแทนของสถานีฝนในแต่ละลุ่มน้ำย่อย ซึ่งข้อมูลฝนมีการเก็บบันทึกยาวนานกว่าเพราะฉะนั้นจึงทำการสังเคราะห์เป็นระบบลุ่มน้ำ ผลการสังเคราะห์น้ำท่าอยู่ในเกณฑ์ดียกเว้นสถานี B.5 และพบว่าข้อมูลฝนที่เป็นตัวแทนของสถานีต่าง ๆ นั้น ไม่สามารถเป็นตัวแทนที่แท้จริงได้ทั่วทั้งลุ่มน้ำ

6. การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางสถิติของข้อมูลน้ำท่าจริงกับ ข้อมูลน้ำท่าที่ได้จากการสังเคราะห์ของระบบลุ่มน้ำสถานีต่าง ๆ (จากแบบจำลอง SCMT) ซึ่งสถานี B6 และ B7 มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับข้อมูลน้ำท่าจริง โดยมีการทดสอบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนพบว่าไม่มีความแตกต่างกันโดยมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 5 % สถานี B5 มีการรักษาคุณสมบัติทางสถิติของความแปรปรวนซึ่งไม่มีความแตกต่างกันโดยมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 5 % ส่วนค่าเฉลี่ยไม่มีการรักษาคุณสมบัติทางสถิติของข้อมูลน้ำท่าจริง สถานี B8 ไม่มีการรักษาคุณสมบัติทางสถิติของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน โดยมีการทดสอบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนพบว่ามีความแตกต่างกัน

โดยไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 5 % และในการใช้แบบจำลองนี้สามารถตรวจสอบข้อมูลเข้าของแบบจำลองได้ว่ามีความถูกต้องเพียงใดจากความผิดปกติของผลการสังเคราะห์ที่เกิดขึ้น

7. ข้อจำกัดของแบบจำลอง SCMT นี้คือ ไม่สามารถรับข้อมูลน้ำฝนเกิน 5 สถานี และสถานีน้ำท่าไม่เกิน 1 สถานี ระยะเวลาของข้อมูลน้ำฝนและข้อมูลน้ำท่าไม่เกิน 20 ปี การสังเคราะห์ของกลุ่มน้ำย่อยจะใช้ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มน้ำหลัก สามารถแสดงผลข้อมูลน้ำท่าเพียง 1 แห่งและสถานีที่ให้ผลที่ดีที่สุดคือสถานีที่ใช้ปรับเทียบกับข้อมูลน้ำท่าจริง

ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนที่จะทำการสังเคราะห์น้ำท่าด้วยแบบจำลองใด ๆ ก็ตาม ต้องทำการตรวจสอบข้อมูลน้ำท่าจริงว่ามีคุณสมบัติทางสถิติเป็นอย่างไร และภายหลังจากการสังเคราะห์ควรตรวจสอบผลของข้อมูลที่ได้ว่ามีคุณสมบัติทางสถิติแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

2. ผลของการสังเคราะห์น้ำท่าจากแบบจำลอง HEC-4 ควรระมัดระวังความผิดปกติที่เกิดจากค่าสูงต่ำของข้อมูลน้ำท่าที่ได้ ถึงแม้ว่าข้อมูลน้ำท่าที่ได้จากการสังเคราะห์ในภาพรวมรายปีจะรักษาคุณสมบัติทางสถิติของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของข้อมูลน้ำท่าจริงและข้อมูลน้ำท่าที่ปรับแนวโน้มออก แต่ข้อมูลน้ำท่าที่ได้จากการสังเคราะห์ในรายเดือนบางเดือนก็ไม่ได้รักษาคุณสมบัติทางสถิติดังกล่าว คาดว่าเนื่องจากความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละสถานีค่อนข้างต่ำ ดังนั้นผลการสังเคราะห์จึงมาจากส่วนความผันแปร (Random Part) ของแบบจำลองค่อนข้างมากเพราะฉะนั้น ถ้านำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ไปใช้งานจึงควรปรับข้อมูลที่ผิดปกติจากกลุ่ม (Outliers)

3. ในการสังเคราะห์น้ำท่าจากข้อมูลที่ปรับแนวโน้มออก ซึ่งพิจารณาลักษณะแนวโน้มที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการสังเคราะห์ พบว่าแนวโน้มในลักษณะความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงจะเกิดปัญหาทำให้ข้อมูลน้ำท่ามีค่าติดลบ เพราะฉะนั้นจึงควรระมัดระวังเมื่อนำแนวโน้มเข้ามาเกี่ยวข้องในการสังเคราะห์น้ำท่า

4. สถานีเก็บบันทึกข้อมูลน้ำฝนและข้อมูลน้ำท่าในลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบน มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 50 % ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งมีสถานีเก็บบันทึกข้อมูลน้ำฝนและข้อมูลน้ำท่าอยู่ในบริเวณเดียวกัน (เขื่อนแก่งกระจาน) คือสถานี 37101 เก็บบันทึกข้อมูลน้ำฝนและสถานี B5 เก็บบันทึกข้อมูลน้ำท่า จากการสังเคราะห์น้ำท่าจากแบบจำลอง SCMT การปรับเทียบ (Calibrated) สถานี B5 พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เป็น 0.66 ซึ่งค่อนข้างต่ำ คาดว่าเกิดจากสถานีที่เก็บบันทึกข้อมูลน้ำฝนไม่ใช่ตัวแทนที่แท้จริงของลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบน ดังนั้นจึงควรติดตั้งสถานีเก็บบันทึกข้อมูลน้ำฝนและข้อมูลน้ำท่าเพิ่มเติมในพื้นที่เพชรบุรีตอนบน

5. จากความผิดปกติของข้อมูลน้ำท่าที่ได้จากการสังเคราะห์ กับข้อมูลน้ำท่าจริงของแบบจำลอง SCMT ในบางช่วงเวลาซึ่งไม่น่าจะเป็นเช่นนั้น ดังนั้นจึงควรทำการตรวจสอบระบบข้อมูลน้ำฝน/น้ำท่าของพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

6. การสังเคราะห์น้ำท่าจากแบบจำลอง SCMT ต้องการข้อมูลน้ำฝนเป็นหลักในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำท่า สำหรับแบบจำลอง HEC-4 สามารถสังเคราะห์น้ำท่าในช่วงที่รู้ค่าข้อมูลน้ำท่าจริงและในช่วงที่ไม่รู้ค่าข้อมูลน้ำท่าจริง ดังนั้นในการนำแบบจำลองไปใช้งานควรใช้แบบจำลองทั้งสองร่วมกันเพราะแบบจำลอง SCMT จะพยายามเรียงแบบพฤติกรรมการไหลของธรรมชาติซึ่งจะได้ค่าใกล้เคียงเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูลที่ต้องการของแบบจำลอง และจะมีความยาวของข้อมูลน้ำท่ายาวตามข้อมูลน้ำฝน ถ้าต้องการข้อมูลน้ำท่าเพิ่มเติมจากข้อมูลน้ำท่าจริงควรใช้แบบจำลอง HEC-4 สังเคราะห์ต่ออย่างเป็นระบบลุ่มน้ำดังกล่าว

7. การศึกษาการสังเคราะห์น้ำท่าจากแบบจำลอง HEC-4 และแบบจำลองทาง SCMT ซึ่งแบบจำลองดังกล่าวเป็นเพียงแบบจำลองหนึ่งในหลาย ๆ แบบจำลอง ของแบบจำลองทางสถิติ และแบบจำลองเลียนแบบกายภาพ ตามลำดับ ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรนำแบบจำลองอื่น ๆ ของแบบจำลองทางสถิติ (Statistical Models) และแบบจำลองเลียนแบบกายภาพ (Physical Resemblance Models) มาศึกษาเปรียบเทียบการใช้งานจากแบบจำลองทั้งสองนี้