

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของปัญหา

เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่า มีความสำคัญสำหรับงานทางด้านการพัฒนาแหล่งน้ำในทุกขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นงานด้านวิจัย งานด้านการวางแผน และงานด้านการออกแบบทางชลศาสตร์ต่าง ๆ เป็นต้น จากการศึกษาทางด้านอุทกวิทยาพบว่า ที่ผ่านมามีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่าไว้มากในรูปของแบบจำลอง (simulation models) แบบจำลองแต่ละแบบมีค่าพารามิเตอร์ (parameters) หลายตัวที่โดยธรรมชาติแล้วมีผลต่อปริมาณน้ำท่า จึงมีการนำมาใช้ในแบบจำลอง ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่า เช่น ชนิดและลักษณะของดิน (soil types) การใช้ที่ดิน (เช่น พื้นที่เกษตรกรรม, ป่าไม้, แหล่งน้ำ, สิ่งกีดขวาง, ถนน, ผาย เป็นต้น) ลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่, ความลาดชัน (slope) และอื่น ๆ แบบจำลองแต่ละแบบก็ยังคงเน้นบทบาทของธรรมชาติในรูปของพารามิเตอร์ให้ต่างกันไป โดยขึ้นกับสภาพพื้นที่และเงื่อนไข ทั้งนี้ เพราะทุกแบบจำลองยังคงสภาพเหมือนกัน คือการไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง กล่าวคือพารามิเตอร์ที่นำมาใช้แต่ละตัวจะเป็นแบบ lumped parameter โดยมักใช้ค่าเฉลี่ยแทนสำหรับลุ่มน้ำที่ศึกษา (watershed) ซึ่งในสภาพความจริงทางธรรมชาติไม่ได้เป็นเช่นนั้น กล่าวคือพารามิเตอร์แต่ละตัวในพื้นที่หนึ่งจะมีค่าแตกต่างกันกระจายไปตามที่ต่าง ๆ (spatial variabilities) ที่เวลาต่าง ๆ กันด้วย (temporal variabilities) ดังนั้น ถ้าเราใช้ค่า lumped parameters แทนค่าในแบบจำลองก็เป็นการแย้งกับความเป็นจริงทางธรรมชาติ และเมื่อสภาพทางธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น การใช้ที่ดิน (land use) มี

การบูรณาการหลายป่าเพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้การใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำนั้นเปลี่ยนไปจากเดิม การใช้ค่า lumped parameters ในแบบจำลองก็ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่าที่หาได้ไม่ได้แสดงถึงพฤติกรรมของธรรมชาติด้วย เราจึงต้องพัฒนาแบบจำลองที่มีการใช้ค่า parameters กระจายไปตามตำแหน่งที่ต่าง ๆ กันตามธรรมชาติ ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองนี้ก็ควรจะทำให้ความมั่นใจถึงพฤติกรรมทางธรรมชาติของน้ำฝน-น้ำท่าที่เราพยายามจำลอง และเมื่อสภาพทางธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แบบจำลองที่พัฒนายังคงสามารถใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝน-น้ำท่า ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

จากเหตุผลข้างต้น และเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับงานพัฒนาแหล่งน้ำ วิทยานิพนธ์เล่มนี้ จึงได้พัฒนาแบบจำลองที่จะใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่าของกลุ่มน้ำที่เป็นแบบ multispatiotemporal model เพื่อใช้จำลองสภาพ (simulate) ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่า โดยใช้กลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นกรณีศึกษา (test cases) โดยเน้นตัวอย่างบนพื้นที่นา (paddy land) พื้นที่เกษตรกรรม (agricultural land) ตลอดจนพื้นที่ที่มีฝาย หรืออ่างเก็บน้ำ ผสมผสานกันอยู่โดยไม่ต้องเฉลี่ยเหลือค่าเดียว

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ในการศึกษาจะใช้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างฐานข้อมูล (database) และ mapping plane ของพารามิเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่า
2. คำนวณโดยวิธี multispatiotemporal operations ของ Maps ซึ่งประกอบด้วย สมการคณิตศาสตร์ทางระบบอุทกวิทยา (process-response equations)

3. ทดสอบความสามารถของแบบจำลอง โดยการทดสอบกับลุ่มน้ำห้วย
สำราญและลุ่มน้ำห้วยตะก้อ ซึ่งใช้ข้อมูลน้ำฝนในปี ค.ศ. 1982 และ 1983
4. การจำลองที่ศึกษานี้ไม่ได้พิจารณาถึงการไหลใต้ผิวดิน
5. ศึกษาการจำลองสภาพการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในเชิงปฏิบัติ (land use
simulation)