บทที่ 7
สรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปการจำลองระบบคลองระบายน้ำโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

1) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นการเลียนแบบของจริงโดยจะแทนส่วนประกอบของระบบและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ทั้งหมดให้อยู่ในรูปทางคณิตศาสตร์ เพื่อสามารถนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จุดเด่นของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ นอกจากจะใช้จัดการกับปัญหาอันยุ่งยากของระบบแล้ว ยังสามารถจัดการกับปัญหาที่ไม่สามารถดำเนินการทดลองกับระบบจริงได้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจและวางแผนจัดการกับระบบจริงได้ดียิ่งขึ้น

2) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบคลองระบายน้ำที่สร้างขึ้นนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นแบบจำลองสำหรับการหาปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงสู่คลอง (Hydrologic Surface Runoff Model) และส่วนที่สองเป็นแบบจำลองอธิบายการไหลของน้ำในคลอง (Hydraulic Routing Model) ซึ่งแบบจำลองทั้งสองนี้ได้อยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเขียนโดยใช้ภาษา FORTRAN

3) แบบจำลองสำหรับคำนวณหาปริมาณน้ำที่ท่าไหลลงสู่คลอง (Hydrologic Surface Runoff Model) เป็นการหาปริมาณน้ำท่า (runoff) โดยอาศัยวิธีของ Rational Method ซึ่งเป็นวิธีรวมตัวแปร (Parameter) ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในตัวแทนเพียงตัวแปรเดียว (Lumped Parameter) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากกับพื้นที่ที่มีข้อมูลจำกัด

4) แบบจำลองอธิบายการไหลของน้ำในคลอง (Hydraulic Routing Model) เป็นการคำนวณหาอัตราการไหลและระดับน้ำที่จุดต่าง ๆ ในคลอง โดยอาศัยสมการการเคลื่อนที่ (Momentum Equation) และสมการต่อเนื่อง (Continuty Equation) ซึ่งสมมุติให้การไหลของน้ำในคลองเป็นการไหลไม่คงที่แบบ

เปลี่ยนแปลงน้อยในสภาวะใต้วิกฤต (Gradually varied unsteady free-surface flow in the subcritical range) และใช้สมการของ Manning สำหรับหาค่าความลาดของแรงเสียดทาน

7.2 สรุปการใช้แบบจำลองในการประเมินขีดความสามารถของระบบคลองระบายน้ำบริเวณพื้นที่ศึกษา

1) เมื่อใช้แบบจำลองทดสอบกับฝนที่มีคาบการกลับ(Return Period) เท่ากับ 2 ปี ของฝนที่มีช่วงเวลาตก (Duration) เท่ากับ 6 ชั่วโมง ซึ่งมีปริมาณฝนเท่ากับ 91 มม. จะทำให้บริเวณพื้นที่ศึกษาประสบกับสภาวะน้ำท่วมประมาณ 5 ชั่วโมงที่บริเวณต้นคลองกระจะ และ 4 ชั่วโมงที่บริเวณปลายคลองกระจะ
2) เมื่อใช้แบบจำลองทดสอบกับฝนที่มีคาบการกลับ(Return Period) เท่ากับ 5 ปี ของฝนที่มีช่วงเวลาตก (Duration) เท่ากับ 6 ชั่วโมง ซึ่งมีปริมาณฝนเท่ากับ 114 มม. จะทำให้บริเวณพื้นที่ศึกษาประสบกับสภาวะน้ำท่วมประมาณ 9 ชั่วโมงที่บริเวณต้นคลองกระจะ และ 8 ชั่วโมงที่บริเวณปลายคลองกระจะ

7.3 สรุปการใช้แบบจำลองปรับปรุงระบบคลองระบายน้ำบริเวณพื้นที่ศึกษา

1) จากการศึกษาการปรับปรุงระบบคลองระบายน้ำบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้แบบจำลองทดสอบกับปริมาณฝนที่มีคาบการกลับเท่ากับ 5 ปี พบว่า ถ้าไม่ต้องการให้เกิดสภาวะน้ำท่วมพื้นที่ศึกษาจะต้องเพิ่มสถานีสูบน้ำที่คลองกระจะจาก 4 ลบ.ม./วินาทีเป็น 6 ลบ.ม./วินาที, เพิ่มสถานีสูบน้ำที่คลองจิกจาก 1.5 ลบ.ม./วินาที 3 ลบ.ม./วินาที และเพิ่มสถานีสูบน้ำที่คลองจิตจาก 0.75 ลบ.ม./วินาที เป็น 2 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ยังต้องทำการขยายและขุดลอกคลองกระจะ คลองจิก และคลองจิต ให้สามารถระบายน้ำจากด้านเหนือน้ำ (Upstream) มายังจุดที่ตั้งสถานีสูบน้ำได้ทัน

2) ในบริเวณพื้นที่ศึกษาจะต้องรักษาระดับน้ำในคลองไว้ที่ระดับ- 0.50เมตร(รทก.) เพื่อจะให้มีปริมาตรเก็บกักน้ำชั่วคราวในคลองตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยทั่วไปแล้วระดับน้ำต่ำสุดนี้จะเตรียมไว้ช่วงเวลาก่อนฝนตกเท่านั้น แต่เนื่องจากลักษณะของฝนที่ตกในกรุงเทพมหานครจะตกหนักช่วงเวลาสั้น ๆ และระบบการพยากรณ์การตกของฝนในประเทศยังมีขีดความสามารถจำกัด ดังนั้นในช่วงฤดูฝนควรรักษาระดับน้ำในคลองไว้ที่ระดับ -0.50 ม.(รทก.)

3) การระบายน้ำพื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในพื้นที่ศึกษา เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้มีระดับพื้นดินต่ำกว่าพื้นที่อื่น และได้มีการออกแบบเป็นพื้นที่ปิดรอบแยก (Separate Polder) และได้ติดตั้งสถานีสูบน้ำออกจากบริเวณนี้ 2 แห่ง คือ ทางด้านซ้ายของมหาวิทยาลัยฯ มีขนาด 1.00 ลบ.ม./วินาที และทางด้านขวาของมหาวิทยาลัยฯ มีขนาด 1.00 ลบ.ม./วินาทีไว้แล้ว แต่เนื่องจากสถานีสูบน้ำทั้งสองแห่งนี้สูบน้ำออกจากมหาวิทยาลัยฯ แล้วปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำที่ผ่านหน้ามหาวิทยาลัยฯ และท่อระบายน้ำนี้มีขนาดไม่เพียงพอที่จะระบายน้ำที่สูบออกจากมหาวิทยาลัยฯ ลงสู่คลองกระจะ และคลองจิกได้ทัน จึงทำให้บริเวณถนนหน้ามหาวิทยาลัยรามคำแหง ประสบกับปัญหาน้ำท่วมอยู่เป็นประจำ ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดน้ำท่วมบริเวณนี้ จึงเสนอให้ทำการวางท่อระบายน้ำลอดถนนหน้ามหาวิทยาลัยฯ ทั้งสองแห่ง ไปยังคลองแสนแสบ เพื่อให้สามารถระบายน้ำที่สูบออกจากมหาวิทยาลัยฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.4 ข้อเสนอแนะ

1) แบบจำลองสำหรับคำนวณหาปริมาณน้ำท่าลงสู่คลอง (Hydrologic Surface Runoff Model) ซึ่งในการจำลองนี้ใช้วิธีการหาแบบรวมตัวแปร (Lumped parameter) ค่าที่ได้อาจจะไม่ละเอียดพอสำหรับการออกแบบระบบคลองระบายน้ำในขั้นสุดท้าย (Final design) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและปรับปรุงให้ดีขึ้น

2) ความถูกต้องของข้อมูลระดับน้ำ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการจำลองสภาพ (Simulation) ระบบคลองระบายน้ำ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าข้อมูลระดับน้ำที่เก็บบริเวณพื้นที่ศึกษาบางส่วนยังไม่ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ดังนั้นควรมีการศึกษาปรับปรุงระบบการจัดเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

3) การจำลองระบบคลองระบายน้ำเช่นที่ได้ศึกษานี้ ควรได้รับการสนใจนำไปดำเนินการกับพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป