

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยระบบระบายน้ำ ของพื้นที่ฝั่งตะวันออกของถนนพญาไทในเขตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีเนื้อที่ 495.5 ไร่ (0.793 ตารางกิโลเมตร) ดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 ถึง 4 พอที่จะสรุปได้ดังนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการเกิดของน้ำผิวดิน อันเนื่องมาจากการเกิดของฝนในรอบ 5 ปี (5-year return period) โดยใช้ทฤษฎีเรชันแนลในการคำนวณปริมาณน้ำผิวดิน ซึ่งได้ทำการแบ่งพื้นที่ทำการศึกษาดังกล่าวออกเป็นพื้นที่รับน้ำขนาดเล็กรวม 50 พื้นที่ และทำการศึกษารณีฝนตกต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลาอันเท่ากับ เวลาที่น้ำไหลจากจุดไกลสุดมายังจุดพิจารณา (time of concentration) อาทิเช่น จุดที่ใช้ในการระบายน้ำออกไปภายนอก (Outlet) เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาเมื่อฝนตกต่อเนื่องกันด้วยช่วงเวลาต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการสะสมของน้ำผิวดินกับเวลา

ผลของการศึกษาวิจัยทำให้สามารถสรุปสภาพระบบระบายน้ำปัจจุบัน เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปรับปรุงระบบระบายน้ำ และการศึกษาวิจัยที่ควรจะทำต่อไป ได้ดังนี้

5.1 สรุปสภาพระบบระบายน้ำปัจจุบัน

พื้นที่ฝั่งตะวันออกของถนนพญาไทในเขตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ประสบกับภาวะน้ำท่วมอยู่เสมอ ๆ ภายหลังที่มีฝนตกหนัก ผลของการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบระบายน้ำปัจจุบันในการจัดการเกิดของฝนที่คารอบปีเท่ากับ 5 ปี สามารถที่จะสรุปได้ดังนี้

- 1) ระดับของพื้นที่ทำการศึกษาระดับโดยทั่วไปของพื้นที่ทำการศึกษาก่อนเป็นพื้นที่ราบมีระดับเฉลี่ยประมาณ 1.000 เมตร (รทก) บริเวณที่มีระดับค่อนข้างต่ำ ได้แก่พื้นที่บริเวณสยามสแควร์ เป็นต้น ซึ่งมักจะเกิดภาวะน้ำท่วมภายหลังที่ฝนตกหนัก
- 2) ระบบระบายน้ำภายในพื้นที่ทำการศึกษารวมผลของการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบระบายน้ำภายในพื้นที่ทำการศึกษา ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-14 ปรากฏว่าระบบระบายน้ำส่วนใหญ่ ไม่สามารถที่จะรองรับปริมาณการเกิดของน้ำผิวดิน

- สูงสุดได้ ทั้งนี้เนื่องจากทอระบายน้ำของระบบระบายน้ำเดิมมีขนาดเล็ก
- 3) ภาวะน้ำท่วมบริเวณพื้นที่ทำการศึกษาระดับที่ไม่สามารถจะระบายน้ำออกไปภายนอกได้ จะทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมฉับเนื่องจากการสะสมของน้ำผิวดิน ในบริเวณพื้นที่ทำการศึกษาโดยเฉลี่ยประมาณ 15 เซนติเมตร (ตารางที่ 4-11)
  - 4) ระบบระบายน้ำของทางกรุงเทพมหานคร ระบบระบายน้ำของกรุงเทพมหานครที่เกี่ยวข้องได้แก่ ทอระบายน้ำถนนพญาไท ซึ่งรับน้ำเฉพาะที่ระบายออกมาจากพื้นที่ทำการศึกษา ไม่สามารถรับน้ำจำนวนดังกล่าวนี้ได้ เนื่องจากทอระบายน้ำมีขนาดเล็ก และความลาดชัน (slope) ต่ำมาก ทำให้รับปริมาณน้ำที่จะระบายเข้าสู่ท่อได้น้อย ส่วนอุโมงค์ระบายน้ำถนนอังรีดูนังต์ ซึ่งมีความสามารถในการระบายน้ำมากกว่าปริมาณน้ำที่ระบายออกมาจากพื้นที่ทำการศึกษา แต่เนื่องจากอุโมงค์นี้ยังทำหน้าที่รับน้ำที่ระบายมาจากพื้นที่ส่วนอื่น และทำหน้าที่ผันน้ำจากคลองแสนแสบโดยผ่านมาทางคลองอรชร ซึ่งอยู่ตามตะวันตกของวัดพุทธวนาราม ไปยังสถานีสูบน้ำพระราม 4 ด้วย ทำให้ไม่สามารถที่จะระบายน้ำลงสู่อุโมงค์ได้ทั้งหมด
  - 5) แหล่งกักเก็บน้ำภายในพื้นที่ทำการศึกษานั้น อันประกอบไปด้วย สระน้ำ และคูน้ำ ควรได้รับการปรับปรุงเพื่อประโยชน์ในการกักเก็บน้ำภายหลังที่มีฝนตกหนัก ทำให้สามารถลดปริมาณการเกิดของน้ำผิวดิน อีกทั้งยังทำให้ทัศนียภาพดีขึ้น
  - 6) อาคารบังคั้นน้ำ ระบบระบายน้ำเดิมของพื้นที่การศึกษานี้ในบางจุดมีอาคารบังคั้นน้ำ ซึ่งได้แก่ ประตูระบายน้ำ เป็นต้น แต่อาคารดังกล่าวอยู่ในสภาพที่ชำรุดไม่สามารถเปิด-ปิดได้ ชาวคณาจารย์และรักษา สมควรได้รับการแก้ไขปรับปรุง
  - 7) แหล่งรับน้ำภายนอกพื้นที่ทำการศึกษา ทางด้านเหนือมีคลองอรชรอันเป็นคลองคาคอนกรีต เชื่อมต่อจากอุโมงค์ระบายน้ำถนนอังรีดูนังต์ โดยมีประตูระบายน้ำปิดกั้นที่ตำแหน่งนี้ไปยังคลองแสนแสบ และทอระบายน้ำถนนพญาไท เชื่อมต่อจากพื้นที่ทำการศึกษาไปยังคลองแสนแสบ ส่วนทางด้านใต้ก็มีอุโมงค์ระบายน้ำถนนพระราม 4 เป็นแหล่งรับน้ำ สำหรับแหล่งรับน้ำทั้งคลองแสนแสบและอุโมงค์ระบายน้ำถนนพระราม 4 ถือได้ว่าเป็นระบบระบายน้ำหลักของทางกรุงเทพมหานคร ซึ่งจำเป็นต้องรับน้ำที่ระบายมายังระบบระบายน้ำทั้งสองดังกล่าวในปริมาณมาก ดังนั้นจึงทำให้ระดับน้ำในแหล่งรับน้ำมีระดับสูง การระบายน้ำออกไปภายนอก ไม่สามารถกระทำได้โดยตรงด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก

## 5.2 สรุปแนวทางการปรับปรุงระบบระบายน้ำ

แนวทางการแก้ไขปรับปรุงระบบระบายน้ำ สามารถสรุปได้ดังนี้

5.2.1 การระบายน้ำด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก กรณีที่การระบายน้ำออกไปภายนอกพื้นที่ทำการศึกษ สามารถทำได้โดยตรงด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก คือระดับน้ำของแหล่งรับน้ำต่ำกว่าระดับของท้องที่ระบายน้ำบริเวณพื้นที่ทำการศึกษา ภาวน้ำท่วมที่เกิดขึ้นนั้นเนื่องมาจากท่อระบายน้ำมีขนาดเล็ก ความสามารถในการระบายน้ำไม่เพียงพอ การแก้ไขสามารถทำได้โดยปรับปรุงท่อระบายน้ำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ท่อระบายน้ำที่เสนอปรับปรุงได้แสดงไว้ในรูปที่ 4-7

5.2.2 การระบายน้ำด้วยวิธีการสูบน้ำ กรณีนี้เป็นผลเนื่องมาจากระดับน้ำของแหล่งรับน้ำภายนอกมีระดับสูง อันเกิดจากระดับน้ำของแสนแสบมีระดับสูงภายหลังที่มีฝนตกหนัก สถานีสูบน้ำพระโขนง และสถานีสูบน้ำกรุงเกษม ไม่สามารถสูบน้ำจำนวนมหาศาลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาได้ทัน กอรปทั้งสถานีสูบน้ำพระราม 4 และถนนอังรีดูนังต์ มีระดับสูง ดังนั้นการระบายน้ำออกไปภายนอกพื้นที่ทำการศึกษา จึงจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ตามตำแหน่งที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้ทั้ง 4 แห่ง (รูปที่ 4-8) พร้อมทั้งทำการปรับปรุงท่อระบายน้ำบริเวณที่จะติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เพื่อนำน้ำมายังบ่อสูบน้ำของโรงสูบน้ำ ในกรณีที่ท่อระบายน้ำไม่ผ่านโรงสูบน้ำ

การติดตั้งเครื่องสูบน้ำด้านถนนพญาไท (P1 และ P2)

P1 - บริเวณทางเท้าสี่แยกปทุมวัน อัตราการสูบน้ำ = 0.75 ลบ.ม/วินาที

P2 - บริเวณทางเท้าสามย่าน อัตราการสูบน้ำ = 0.50 ลบ.ม/วินาที

การติดตั้งเครื่องสูบน้ำด้านถนนอังรีดูนังต์ (P3 และ P4) จำเป็นต้องวางท่อภายในพื้นที่ทำการศึกษาเพื่อรับน้ำที่ระบายมาทางคานนี้มายังโรงสูบน้ำ ก่อนที่จะระบายน้ำลงสู่คูเมืองระบายน้ำถนนอังรีดูนังต์

P3 - บริเวณคณะรัฐศาสตร์ อัตราการสูบน้ำ = 2.00 ลบ.ม/วินาที

P4 - บริเวณคณะทันตแพทยศาสตร์ อัตราการสูบน้ำ = 2.75 ลบ.ม/วินาที

นอกจากการติดตั้งเครื่องสูบน้ำทั้งสี่แห่งข้างใดกลาวมาแล้ว จะต้องดำเนินการเพื่อให้การสูบน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้

- 1) จัดเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องสูบน้ำ เพื่อจะได้เดินเครื่องสูบน้ำเมื่อมีฝนตกหนัก และระดับน้ำภายนอกสูง
- 2) จัดหาแหล่งกักเก็บน้ำ โดยการปรับปรุงประยุกต์ใช้แหล่งกักเก็บน้ำเดิม ให้มีความสามารถในการกักเก็บน้ำดีขึ้น ด้วยการขุดลอก การทำแนวกำแพงกันดินป้องกัน คลื่นพังและรักษาระดับน้ำของแหล่งกักเก็บน้ำให้อยู่ในระดับต่ำก่อนจะมีฝนตกลงมา ซึ่งค่าอัตราการสูบน้ำที่ตกลงมาข้างต้น กำหนดให้ควมลึกในการกักเก็บน้ำมีค่าเท่ากับ 1.00 เมตร
- 3) การป้องกันน้ำภายนอกไหลเข้าสู่อ่างน้ำที่ทำการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยการปิดกั้นน้ำผิวดินมิให้ไหลลงตามแนวขอบเขต ไคแก การจัดทำแนวป้องกันน้ำลอมรอบพื้นที่ โดยอาศัยแนวรั้วที่หน้า การยกยกระดับพื้นถนน (ram) บริเวณทางเข้า-ออก และการปิดกั้นน้ำแบบชั่วคราวด้วยกระสอบทราย เป็นต้น และการปิดกั้นมิให้น้ำไหลย้อนกลับเข้าพื้นที่ตามจุดเชื่อมต่อของทางระบายน้ำภายในกับภายนอกพื้นที่ โดยใช้ประตูระบายน้ำ หรือ วาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติ (flap valve) เป็นต้น
- 4) เชื่อมต่อทางระบายน้ำที่อยู่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้การระบายน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.2.3 การระบายน้ำแบบผสม ประกอบด้วยการปรับปรุงระบบระบายน้ำบริเวณพื้นที่ทำการศึกษานั้นได้แก่ การขยายขนาดของท่อระบายน้ำ และดำเนินการระบายน้ำออกไปภายนอก ด้วยวิธีการสูบน้ำ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-9 การกระทำเช่นนี้สามารถป้องกันพื้นที่ทำการศึกษาให้ปลอดภัยจากภาวะน้ำท่วมได้โดยสิ้นเชิง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะ เพื่อให้การป้องกันน้ำท่วมบริเวณพื้นที่ทำการศึกษา เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีดังต่อไปนี้

- 1) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะต้องเปลี่ยนขนาดของท่อระบายน้ำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
- 2) ดำเนินการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ พร้อมทั้งปรับปรุงท่อระบายน้ำเพื่อนำน้ำมายัง

โรงสูบน้ำ และถ้าเป็นไปได้เครื่องสูบน้ำที่ใช้ ควรเลือกเครื่องสูบน้ำที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ (Mobile pump) ซึ่งจะได้นำมาติดตั้งในช่วงฤดูฝนและถอดเก็บในกรณีที่มีพายุฤดูร้อน

- 3) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ควรประสานงานกับทางสำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร เพื่อขอร้องให้ขยายท่อระบายน้ำถนนพญาไทให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้สามารถระบายน้ำไปยังคลองแสนแสบ และอุโมงค์ระบายน้ำถนนพระราม 4 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ควรกำหนดแนวนโยบายในการวางแผน การจัดการ และการจัดทำแผนแม่บทเกี่ยวกับระบบระบายน้ำ และจัดตั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการดำเนินงานดังกล่าว
- 5) เนื่องจากระบบระบายน้ำของพื้นที่ทำการศึกษา เป็นส่วนหนึ่งของระบบระบายน้ำกรุงเทพมหานคร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับทราบถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จะได้นำไปใช้ในการกำหนดแผนแม่บท หรือการแก้ไขปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่ทำการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวและมีความเหมาะสม
- 6) ควรทำการศึกษาสภาพของแหล่งรับน้ำภายนอกพื้นที่ทำการศึกษาถึงการเอื้ออำนวยต่อการระบายน้ำออกไปจากพื้นที่ทำการศึกษา
- 7) การศึกษาวิจัยที่ได้เสนอมานี้ เน้นการศึกษาเฉพาะทางด้านชลศาสตร์ ดังนั้นควรทำการศึกษาเพิ่มเติมทางด้านเศรษฐกิจ ในแง่ของความเสี่ยงอันเกิดจากภาวน้ำท่วม ค่าลงทุนที่ใช้ในการปรับปรุงระบบระบายน้ำเพื่อแก้ปัญหา น้ำท่วม และประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งควรคำนึงถึงผลกระทบอันเกิดจากการระบายน้ำออกไปภายนอก ว่าส่งผลกระทบต่อให้เกิดความเสี่ยงต่อพื้นที่ข้างเคียงหรือไม่
- 8) การศึกษาวิจัยนี้ได้ศึกษากับพื้นที่ฝั่งตะวันออกของถนนพญาไทในเขตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอันเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดังนั้นควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของถนนพญาไท โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยควรจัดหางบประมาณมาใช้ในการศึกษาพื้นที่ดังกล่าว