หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

บทสรุป วิจารณ์และเสนอแนะ

พื้นที่ลุ่มน้ำกะรน แบ่งตามลักษณะภูมิประเทศ ออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือพื้นที่ภูเขา พื้นที่ราบชายฝั่งทะเล และพื้นที่ชายฝั่งทะเล ในการศึกษานี้แบ่งเป็นพื้นที่ย่อยอีก 23 พื้นที่ตามลักษณะพื้นที่รับน้ำ ลุ่มน้ำกะรนเป็นลุ่มน้ำขนาดเล็กมีพื้นที่ ประมาณ 8 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ต้นน้ำค่อนข้างลาดชัน พื้นที่ราบจะอยู่ติดกับพื้นที่ต้นน้ำ โดยมีถนนหลวง 4028 กั้นระหว่างพื้นที่ทั้ง 2 การระบายน้ำจะมาจากพื้นที่ต้นน้ำ ผ่านพื้นที่ราบเชิงเขา และลงสู่ จุดทางออกทะเลในที่สุด

6.1 สรุปผลการศึกษา

6.1.1 สภาพปัญหาในพื้นที่

การศึกษาสภาพปัญหาในปัจจุบันพบว่า จะเกิดปัญหาบริเวณท่อลอดถนนในบางพื้นที่ เนื่องจากความสามารถในการระบายน้ำของท่อลอดไม่เพียงพอ และปัญหาน้ำท่วมที่เกิดบริเวณพื้นที่ตอนใต้ของพื้นที่ ซึ่งมีระบบระบายน้ำเดิมอยู่แล้วและเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาการใช้ที่ดิน เป็นสภาพในเมือง เนื่องจากระบบรางระบายน้ำเดิม เป็นสภาพธรรมชาติที่ไม่ได้รับการปรับปรุง มีวัชพืชและการตกตะกอนในลำน้ำสูง ทำให้เกิดการอุดตัน ไม่สะดวกในการระบาย ส่วนในพื้นที่ตอนกลางปัจจุบันยังคงเป็นพื้นที่กักเก็บน้ำ

6.1.2 การประเมินระบบระบายน้ำในปัจจุบัน

พื้นที่ต้นน้ำจะใช้วิธี RATIONAL และ SCS ในการหาค่าอัตราการไหลสูงสุด ในส่วนพื้นที่ราบจะใช้โมเดล SWMM ช่วยในการประเมินระบบระบายน้ำปัจจุบัน และอนาคต และออกแบบปรับปรุง ระบบระบายน้ำที่มีอยู่เดิม และระบบระบายน้ำใหม่ให้เหมาะสมกับการใช้ที่ดินในอนาคต

ผลจากการปรับเทียบค่าพารามิเตอร์ในพื้นที่ต้นน้ำพบว่าค่า C(RUNOFF COEFFICIENT) ในวิธีของ RATIONAL มีค่า 0.30 และค่า CN (CURVE NUMBER)ของวิธี SCSมีค่า 35 ในกรณีดินแห้ง และ 50 ในกรณีดินมีความชื้น ส่วนพื้นที่ราบเชิงเขา ค่า RESISTANCE มีค่าระหว่าง 0.095 ถึง 0.250 ค่า SURFACE STORAGE มีค่าระหว่าง 0.18 ถึง 0.46 ซม. ขึ้นอยู่ตามสภาพพื้นที่

การปรับเทียบค่าพารามิเตอร์ สำหรับลำน้ำ ค่า n (MANNING COEFICIENT) มีค่าระหว่าง 0.020 ถึง 0.065 สำหรับคูน้ำธรรมชาติ และ 0.017 สำหรับรางระบายน้ำคอนกรีต ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพที่เป็นจริงในสนาม ในการออกแบบใหม่จะใช้ค่า 0.013 สำหรับรางระบายน้ำคอนกรีตใหม่

6.1.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบระบบระบายน้ำ

การกำหนดแนวทางออกแบบระบบระบายน้ำ พื้นที่ต้นน้ำที่มีพื้นที่รับน้ำขนาดใหญ่และมีอัตราการหลากสูง ควรมีการลดอัตราการหลากสูงสุด ด้วยการสร้างเขื่อนหรือฝาย และมีมาตราการในการปลูกป่า เพื่อหน่วงการไหล ส่วนในเขตพื้นที่ราบเชิงเขาควรมีการลด อัตราการไหลของน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำด้วยการ สร้างสระพักน้ำ หรือ ออกแบบ ให้ระบบระบายน้ำสามารถรับน้ำได้โดยตรง โดยใช้ระบบท่อ หรือ ระบบรางระบายน้ำ ในการศึกษาจะได้กำหนดไว้ 4 รูปแบบ

ผลจากการวิเคราะห์พบว่าการควบคุมพื้นที่ต้นน้ำ โดยการสร้างเขื่อนหรือ การปลูกป่าไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ และควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการอนุรักษ์พื้นที่ต้นน้ำ สำหรับการสร้างสระพักน้ำจะต้องใช้ทุนในการซื้อที่ดินไร่ละไม่เกิน 2 แสนบาท จึงจะเป็นรูปแบบที่เหมาะสม ดังนั้น การเลือกการออกแบบให้ระบบระบายด้านท้ายรับน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำโดยตรงจะเหมาะสมที่สุด ในกรณีที่ภูมิประเทศด้านต้นน้ำไม่อำนวย หรือต้นทุนสูง ดังนั้นการศึกษาได้ใช้ระบบท่อ สำหรับพื้นที่ออกแบบระบบระบายน้ำใหม่ ในพื้นที่ตอนกลางตามแนวถนนที่ตัดใหม่จากแผนการใช้ที่ดิน และระบบรางระบายน้ำเปิด สำหรับพื้นที่ที่มีระบบระบายน้ำเปิดอยู่แล้ว ในพื้นที่ตอนใต้

6.1.4 ผลการออกแบบระบบระบายน้ำ

1. พื้นที่โซนภูเขา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มากที่สุด ในพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ย่อยอีก 14 พื้นที่ ในอนาคตยังคงสภาพเป็นพื้นที่ป่าสงวน ในพื้นที่ที่มีอัตราการไหลของน้ำสูงควรมีการเปลี่ยน และเพิ่มขนาด จำนวนจุดระบายน้ำออก

2. พื้นที่ราบชายฝั่งทะเล พื้นที่ราบชายฝั่งทะเลเป็นพื้นที่สำคัญในการศึกษา นอกจากจะเป็นพื้นที่ทางเศรษฐกิจแล้ว ในแง่วิศวกรรม จะเป็นพื้นที่รับน้ำที่มาจาก พื้นที่ภูเขา ก่อนออกสู่ทะเล เนื่องจากสภาพภูมิประเทศไม่สามารถทำการสร้างทางลัด (BY-PASS) เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดผ่านพื้นที่ราบชายฝั่งทะเล

งานออกแบบก่อสร้างระบบระบายน้ำใหม่สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีระบบระบายน้ำมาก่อนในพื้นที่ตอนกลาง จะได้สร้างระบบระบายน้ำใหม่ 3 เส้น ตามแนวถนนจากแผนการใช้ที่ดินเพื่อรองรับสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต โดยระบบระบายน้ำใหม่จะเป็นท่อระบายน้ำ คสล. รับน้ำจากพื้นที่ภูเขาบริเวณจุดท่อลอดถนนและระบายน้ำในพื้นที่ราบออกสู่ทะเลโดยตรง ดังนี้

ระบบระบายน้ำที่ 1 จะรับน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำในพื้นที่ตอนกลาง ลงสู่พื้นที่ราบ ก่อนออกสู่ทะเล ระบบระบายน้ำด้านท้ายกำหนดเป็นท่อ คสล. ขนาด ø 2.0 เมตร พร้อมบ่อดักตะกอนช่วงละ 12 เมตร ความยาวของท่อประมาณ 630 เมตร ความลาดชันเฉลี่ยประมาณ 0.008

ระบบระบายน้ำที่ 2 และ 3 จะรับน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำในพื้นที่ตอนกลาง ลงสู่พื้นที่ราบ ระบบระบายน้ำด้านท้ายกำหนดเป็นรางระบายน้ำรูปสี่เหลี่ยมคางหมูขนาด กว้างสูงสุด 2.50 เมตร สูง 1.50 เมตร ความลาดชันด้านข้าง 60 องศา วางขนานกับถนนหลวง 4028 ยาวประมาณ 730 เมตร เชื่อมต่อกับท่อระบายน้ำ คสล. ขนาด ø 1.50 เมตร พร้อมบ่อดักตะกอนช่วงละ 12 เมตร ความยาวของท่อประมาณ 1020 เมตร ความลาดชันเฉลี่ยประมาณ 0.008

6.2 วิจารณ์ผลการศึกษา และเสนอแนะ

1. การกำหนดขนาดของท่อลอด โดยวิธี RATIONAL และ SCS จะมีความแตกต่างกัน เนื่องจากการกำหนดค่า อัตราการไหลสูงสุด และค่าตัวแปรต่างๆ ยังมีการศึกษา ค่อนข้างน้อย ดังนั้นควรมีการศึกษาเพื่อกำหนดค่า อัตราการไหลของน้ำสูงสุด ในลุ่มน้ำขนาดเล็ก

2. ผลจากการที่ได้ประเมินท่อลอดบริเวณถนนหลวง 4028 พบว่าบางพื้นที่นอกจากจะรับน้ำจากพื้นที่ภูเขาแล้ว ระดับความแตกต่างของระดับกลางถนนกับระดับด้านบนท่อลอด ยังน้อยกว่า 1.50 เมตรและพื้นที่หน้าตัดยังน้อยกว่าพื้นที่ระบบระบายน้ำด้านท้าย ทำให้ลดความสามารถในการระบาย ซึ่งจำเป็นที่จะต้องเพิ่มจำนวนท่อลอดเพิ่มขึ้น ดังนั้นการออกแบบระบายน้ำใหม่ควรสร้างสะพานแทนท่อลอดถนน ในกรณีดังกล่าว

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นในการออกแบบระบบระบายน้ำสำหรับพื้นที่ศึกษานั้น จะเห็นว่าได้มาจากหลายหน่วยงาน ซึ่งแต่ละหน่วยงานจะได้ศึกษาเฉพาะงานของแต่ละหน่วยงานเท่านั้น แต่ในงานวิศวกรรมโดยทั่วไปควรมีระบบข้อมูลพื้นฐานที่มีมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์เดียวกัน เช่น แผนที่ภูมิประเทศ ควรมีการกำหนดมาตราส่วนที่ใช้ในการออกแบบหรือก่อสร้างจริง เช่น มีการกำหนดเส้นชั้นระดับความสูง แนวอ้างอิง อยู่ในเกณฑ์เดียวกัน เป็นต้น

4. ควรให้มีการพิจารณาผลกระทบของโครงการ เอกชนที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระบบระบายน้ำ และพื้นที่ข้างเคียง โดยการถมคูคลองหรือ แหล่งกักเก็บน้ำ ตลอดจนระดับความสูงของการถมที่ดิน เป็นต้น หน่วยงานของรัฐในพื้นที่ส่วนท้องถิ่น ควรมีส่วนในการแนะนำและประสานงานกับภาคเอกชน

5. ควรมีมาตรการในการกำหนดแนวคูระบายน้ำ และลักษณะการใช้งาน ตลอดจนมาตรการควบคุม เพราะจะช่วยในการระบายน้ำได้เป็นอย่างดี หลังมีการพัฒนาพื้นที่

6. ควรมีการกำหนดแนวระบบระบายน้ำ ในการวางผังเมือง โดยดำเนินการรวมกับระบบสาธารณูปโภคด้านๆอื่นๆ โดยเฉพาะส่วนของพื้นที่ราบขนาดใหญ่การกำหนดแนวจะสำคัญมาก ไม่เช่นนั้นอาจมีปัญหา ในการกำหนดในภายหลังจากมีการพัมนาที่ดิน

7. การกำหนดมาตรการในการใช้ที่ดินระหว่างพื้นที่โซนภูเขา กับ พื้นที่ราบเชิงเขา ควรมีการควบคุมอย่างจริงจังเช่นการปลูกป่า หรือคงสภาพเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ในกรณีพื้นที่มีแนวโน้มจะเกิดปัญหา

8. ควรแยกระบบระบายน้ำเสีย กับการระบายน้ำฝนแยกออกจากกัน ในพื้นที่ที่จะมีการพัฒนา หรือควรมีการบำบัดน้ำทิ้งให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานก่อนทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำฝน เพื่อสะดวกในการกำหนดจุดระบายน้ำฝนที่จุดทางออก ในแง่การควบคุมคุณภาพน้ำบริเวณปลายน้ำและเมื่อระบบระบายน้ำฝนรับน้ำไม่พอของเสียต่างๆจะได้ไม่ประปนในน้ำ

9. ควรมีการสนับสนุนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม ในการพัฒนาพื้นที่ เช่น การขุดสระเก็บกักน้ำ การเพิ่มพื้นที่ซึมน้ำได้ เพื่อช่วยบรรเทาการระบายน้ำส่วนกลาง โดยการลดหย่อนภาษี เป็นต้น

10. ควรมีการศึกษามาตรการการวางแผนจัดการ ระบบระบายน้ำจากต่างประเทศ เพื่อหามาตรการที่เหมาะสมกับเมืองไทย

11. ควรมีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ศึกษา เพื่อติดตามผล และตรวจสอบค่าตัวแปรทางชลศาสตร์ต่างๆ ในกรณีที่จะทำการศึกษาพื้นที่อื่น ควรมีการวิเคราะห์ข้อมูลให้ทันสมัยมากขึ้น เช่น ข้อมูลฝน ระดับน้ำละเลต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามเวลา อีกทั้งรูปแบบการออกแบบระบบระบายน้ำ จะมีลักษณะที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ ข้อจำกัดต่างๆในพื้นที่

12. ควรมีการเผยแพร่และปลูกฝัง ถึงความสำคัญของการออกแบบระบบระบายน้ำ สำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการออกแบบ และประชาชนทั่วไป เช่น การแจกเอกสารทางด้านระบบระบายน้ำ และปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย