บทที่ 5

การศึกษาปรับปรุงระบบระบายน้ำบนพื้นที่ทำการศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงการศึกษาวิเคราะห์ระบบระบายน้ำ เพื่อทำการตรวจสอบขีดความสามารถของระบบระบายน้ำปัจจุบัน และเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่ทำการศึกษา เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการระบายน้ำได้ดีขึ้น

5.1 ขั้นตอนการศึกษาปรับปรุงระบบระบายน้ำ

ขั้นตอนการศึกษาปรับปรุงระบบระบายน้ำบนพื้นที่ทำการศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

1) ประเมินผลสภาพระบบระบายน้ำปัจจุบัน โดยใช้โปรแกรม WALLRUS ในส่วนของวิธีการจำลองสภาพ
2) พิจารณาวางแผนการระบายน้ำใหม่ที่เหมาะสมและประมวลผลออกแบบ โดยใช้โปรแกรม WALLRUS ในส่วนของวิธีหลักเหตุผล เปรียบเทียบกับวิธีชลภาพ
3) แก้ไขผลลัพธ์การออกแบบ เช่น ขนาด ความลาดชัน และระดับการวางท่อระบายน้ำให้เหมาะสม และตรวจสอบผลการออกแบบโดยวิธีการจำลองสภาพ พร้อมประมาณราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้น เพื่อพิจารณาเสนอโครงการปรับปรุงแบบระบายน้ำที่เหมาะสม
4) ประเมินผลสภาพระบบระบายน้ำที่เสนอให้ปรับปรุง โดยใช้โปรแกรม SPIDA

สำหรับรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนการศึกษา จะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

5.2 เกณฑ์การศึกษาปรับปรุงระบบระบายน้ำ

หลักเกณฑ์และข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา มีดังต่อไปนี้ คือ

1) กำหนดให้ใช้คาบการกลับของฝนออกแบบเท่ากับ 2 ปี และ 5 ปี (2 & 5 - year return period) เพื่อให้สอดคล้องกับระบบคลองที่มีการศึกษาออกแบบไว้ และเป็นโครงการเผื่อเลือกที่เหมาะสม สำหรับระบบระบายน้ำในเขตเมือง สำหรับกรณีการออกแบบ จะตรวจสอบผลโดยใช้ปริมาณฝนจริง ในรอบ 5 ปี
2) กำหนดความเร็วต่ำสุดในเส้นท่อเท่ากับ 0.75 เมตร/วินาที
3) การคำนวณปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกจากพื้นที่รับน้ำย่อย กำหนดให้ค่าเวลาการไหลเข้า (time of entry) เท่ากับ 10 นาที

4) กำหนดดินถมหลังท่อไม่ต่ำกว่า 0.60 เมตร และวางท่อระบายน้ำลึกโดยประมาณไม่เกิน 2.50 เมตร เพื่อสภาพการปฏิบัติงานในสนามจะไม่ลำบากเกินไป

5) กำหนดค่าสัมประสิทธิ์พื้นที่ทึบน้ำ และพื้นที่โปร่งน้ำ เท่ากับ 75 และ 45 % หรือค่าดัชนีพื้นที่ทึบน้ำ และดัชนีพื้นที่โปร่งน้ำ เท่ากับ 5 และ 2 ตามลำดับ (ตารางที่ 3-2 และ 3-3)

6) ปริมาณการไหลในท่อ จะคำนวณตามสมการ Colebrook-White และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (roughness coefficient, k_s) มีค่า 1.5 มม. ซึ่งเทียบเท่ากับค่า n = 0.012 ตามสมการของแมนนิ่ง

7) ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ทำการศึกษา เป็นไปตามที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4

5.3 การประเมินผลสภาพระบบระบายน้ำปัจจุบัน

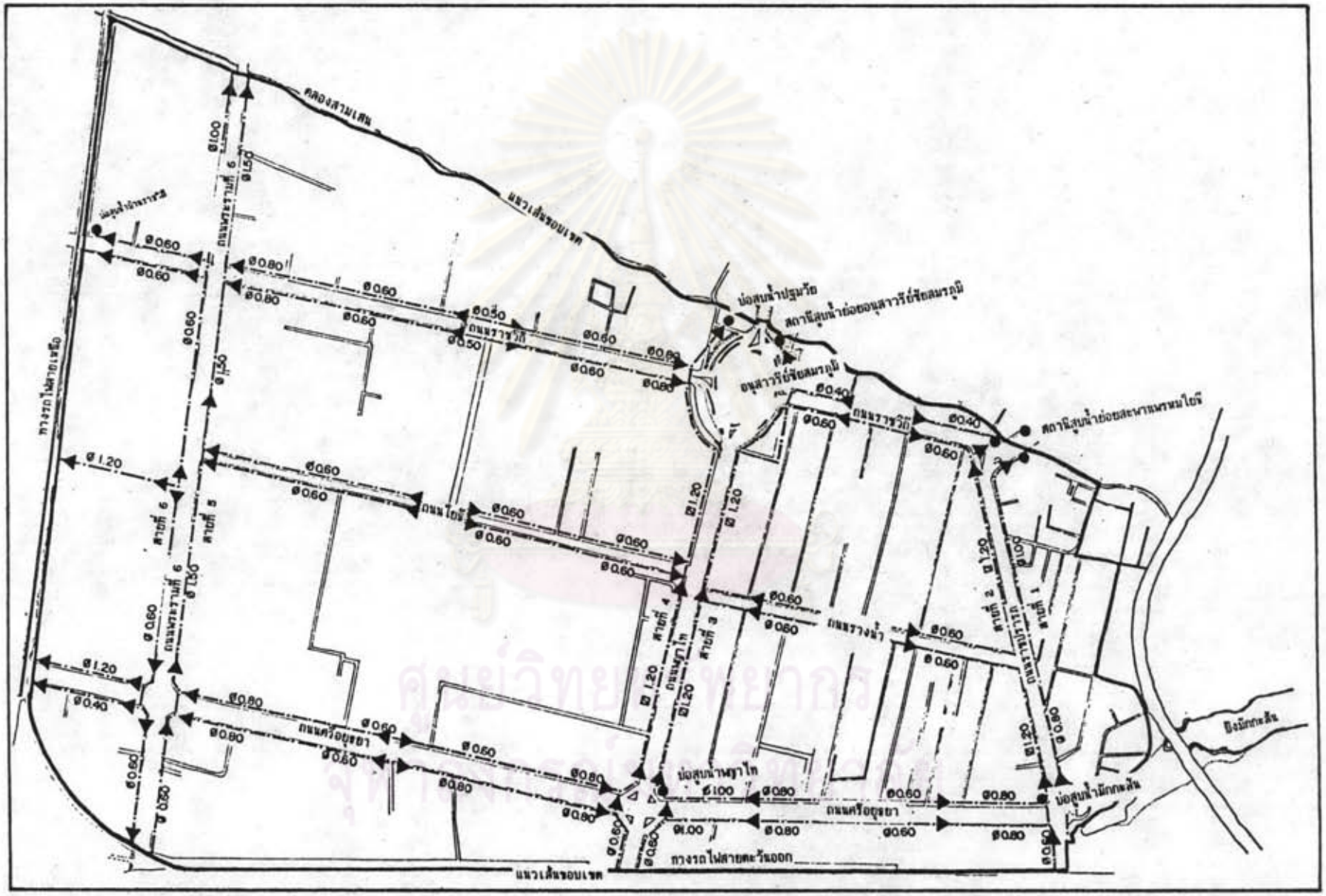
ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการประเมินผลสภาพระบบระบายน้ำปัจจุบัน ของพื้นที่เขตพญาไท บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิโดยใช้โปรแกรม WALLRUS ในส่วนของวิธีการจำลองสภาพ ซึ่งจากข้อมูลลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบระบายน้ำและทิศทางการไหลของน้ำ ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 4 ทำให้สามารถแบ่งการพิจารณาระบบระบายน้ำของพื้นที่ทำการศึกษาออกเป็น 6 สาย (รูปที่ 5-1) และมีรายละเอียดดังนี้

สายที่ 1 เริ่มจากทางรถไฟสายตะวันออก มาตามถนนราชปรารภด้านตะวันออก ระบายลงสู่คลองสามเสน ที่บ่อสูบชั่วคราวสะพานพรหมโยธีตอนถนนราชปรารภ ประกอบด้วยท่อกลมขนาด 0.80 - 1.00 เมตร มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 820 เมตร

สายที่ 2 เริ่มจากทางรถไฟสายตะวันออกมาตามถนนราชปรารภด้านตะวันตก ระบายลงสู่คลองสามเสน ที่สถานีสูบน้ำย่อยสะพานพรหมโยธีตอนราชวิถี ซึ่งระบบระบายน้ำสายนี้ จะมีท่อระบายน้ำจากถนนศรีอยุธยาที่เริ่มจากบริเวณโรงเรียนศรีอยุธยามาพบที่สามแยกถนนราชปรารภ มีท่อระบายน้ำจากถนนรางน้ำมาพบที่จุดตัดถนนรางน้ำ และมีท่อระบายน้ำจากถนนราชวิถี มาพบที่จุดตัดถนนราชวิถี ประกอบด้วยท่อกลมขนาด 0.60 - 0.80 เมตร และท่อสี่เหลี่ยมขนาด 1.20 เมตร มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 2,430 เมตร

สายที่ 3 เริ่มจากทางรถไฟสายตะวันออก มาตามถนนพญาไทด้านตะวันออก ระบายลงสู่คลองสามเสนที่สถานีสูบน้ำย่อยชัยสมรภูมิ มีท่อระบายน้ำจากถนนศรีอยุธยามาพบที่จุดตัดถนนศรีอยุธยา มีท่อระบายน้ำจากถนนรางน้ำมาพบที่จุดตัดถนนรางน้ำ และมีท่อระบายน้ำจากถนนราชวิถีมาพบที่จุดตัดถนนราชวิถี ประกอบด้วยท่อกลมขนาด 0.60 - 1.00 เมตร และท่อสี่เหลี่ยมขนาด 1.20 เมตร มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 3,340 เมตร

สายที่ 4 เริ่มจากทางรถไฟสายตะวันออก มาตามถนนพญาไทด้านตะวันตก ระบายลงสู่



รูปที่ 5-1 แสดงการแบ่งสายระบบระบายน้ำ

คลองสามเสน ที่สถานีสูบน้ำข้างโรงเรียนอนุบาลปฐมวัย มีท่อระบายน้ำจากถนนศรีอยุธยามาพบที่จุดตัดถนนศรีอยุธยา มีท่อระบายน้ำจากถนนโยธีมาพบที่จุดตัดถนนโยธี และมีท่อระบายน้ำจากถนนราชวิถีมาพบที่จุดตัดถนนราชวิถี ประกอบด้วยท่อกลมขนาด 0.50 - 0.80 เมตร และท่อสี่เหลี่ยมขนาด 1.20 เมตร มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 3,790 เมตร

สายที่ 5 เริ่มจากถนนศรีอยุธยา บริเวณมูลนิธิสายใจไทย มาพบกับท่อระบายน้ำจากถนนพระรามที่ 6 ด้านตะวันออก ระบายลงสู่คลองสามเสน ที่สะพานคลองสามเสนใกล้ซอยสวนเงิน มีท่อระบายน้ำจากถนนโยธีและถนนราชวิถี มาพบที่จุดตัดถนนโยธีและถนนราชวิถี ตามลำดับ ประกอบด้วยท่อกลมขนาด 0.50 - 1.50 เมตร มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 4,580 เมตร สำหรับท่อระบายน้ำบริเวณจุดตัดระหว่างถนนพระรามที่ 6 กับถนนศรีอยุธยา ซึ่งเป็นท่อกลมขนาด 0.60 เมตร ความยาว 250 เมตร จะระบายลงสู่คูน้ำข้างทางรถไฟสายตะวันออก

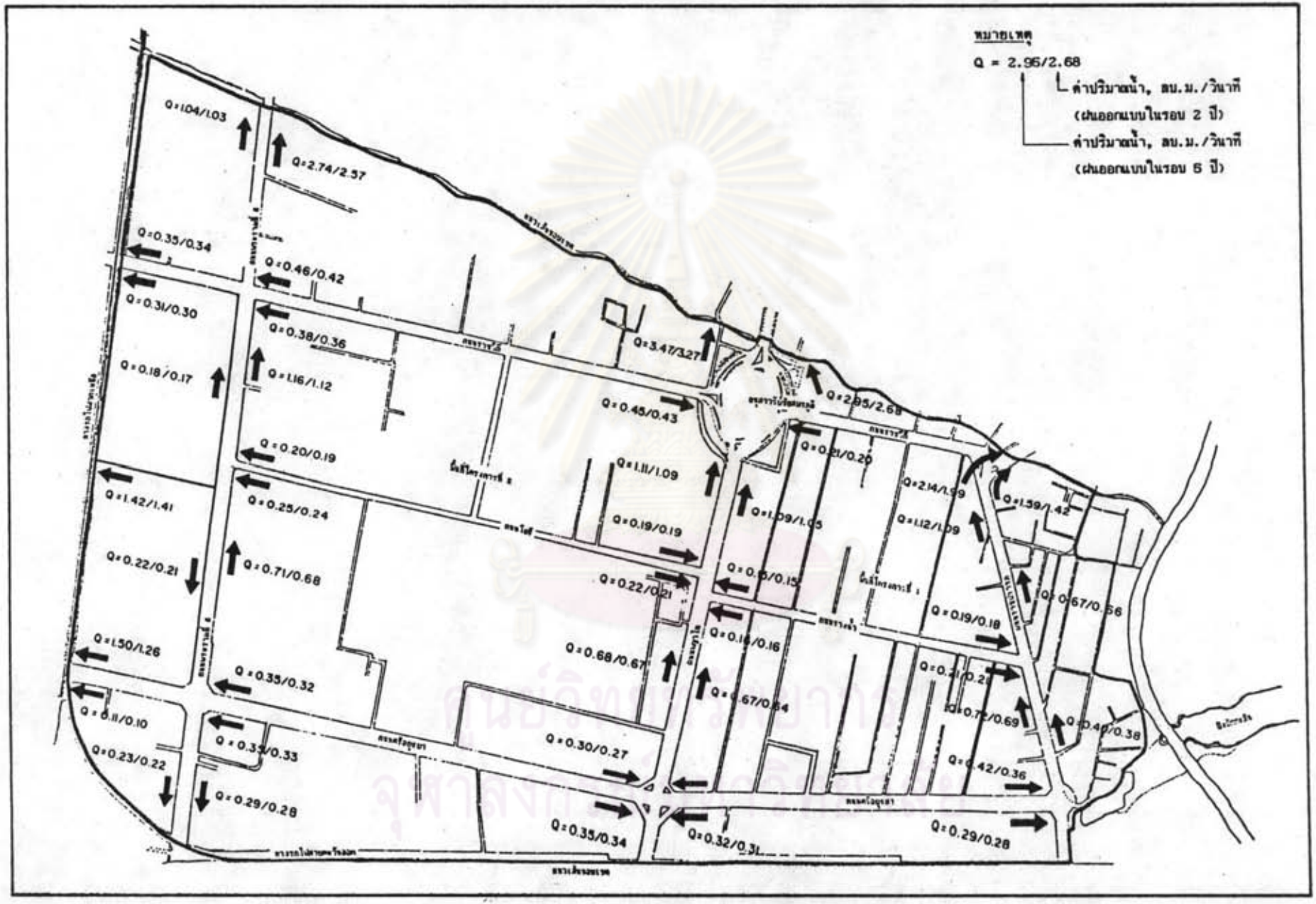
สายที่ 6 ได้แก่ ท่อระบายน้ำจากถนนพระรามที่ 6 ระบายลงสู่คลองสามเสน ที่สะพานคลองสามเสน มีท่อระบายน้ำจากถนนพระรามที่ 6 บริเวณโรงพยาบาลรามาธิบดี ท่อระบายน้ำจากจุดตัดถนนศรีอยุธยา และถนนราชวิถี ระบายน้ำลงสู่คูน้ำข้างทางรถไฟสายเหนือ ประกอบด้วยท่อกลมขนาด 0.40 - 1.20 เมตร มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 2,760 เมตร

การจำลองสภาพระบบระบายน้ำ โดยใช้ข้อมูลของระบบระบายน้ำเดิมกับปริมาณน้ำฝนออกแบบในรอบ 2 ปีและ 5 ปี คำนวณหาปริมาณน้ำและความสูงน้ำท่วม (flood depth) ณ จุดต่าง ๆ บนพื้นที่ทำการศึกษา โดยในการคำนวณหาความสูงน้ำท่วม ได้กำหนดพื้นที่ที่จะเกิดภาวะน้ำท่วม (flooded area) จากการพิจารณาลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ทำการศึกษา อันได้แก่ พื้นที่ที่มีระดับต่ำและพื้นที่ระหว่างอาคารสูง เป็นต้น มีค่าประมาณ 30 % ของพื้นที่รับน้ำ ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำและความสูงน้ำท่วมสูงสุด (maximum flood depth) ณ จุดต่าง ๆ แสดงในรูปที่ 5-2 และ 5-3 ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่า ระบบระบายน้ำบนพื้นที่ทำการศึกษาส่วนใหญ่ไม่สามารถที่จะรองรับปริมาณน้ำฝนออกแบบได้ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วม ซึ่งมีระยะเวลาท่วมนาน 6 - 12 ชั่วโมง และบริเวณที่ประสบปัญหามาก ได้แก่ พื้นที่สองฝั่งของถนนศรีอยุธยา ถนนโยธีและถนนรางน้ำ

5.4 การวางแผนปรับปรุงระบบระบายน้ำ

จากผลการวิเคราะห์ปัญหาระบบระบายน้ำที่ได้กล่าวมาแล้ว การวางแผนปรับปรุงระบบระบายน้ำ ได้แบ่งพื้นที่ทำการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน โดยพิจารณาจากการระบายน้ำบนถนนสายหลักที่มีความสัมพันธ์กัน และให้ถนนพญาไทเป็นเส้นแบ่งเขตรับน้ำของพื้นที่ทำการศึกษา เพื่อความสะดวกในการพิจารณาแก้ไขปัญหา ดังแสดงในรูปที่ 5-4 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

พื้นที่โครงการที่ 1 ประกอบด้วยพื้นที่ฝั่งตะวันออกของถนนพญาไท และถนนราชปรารถ



รูปที่ 5-2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำของระบบระบายน้ำปัจจุบัน

รูปที่ 5-2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำของระบบระบายน้ำปัจจุบัน

ภาพที่ 5-3 แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ในการสำรวจ 2 ปี และ 5 ปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5-4 แสดงการแบ่งพื้นที่โครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 0.85 ตารางกิโลเมตร มีท่อระบายน้ำสายหลักอยู่บนถนนพญาไทฝั่งตะวันออก และถนนราชปรารถ รับปริมาณน้ำที่ระบายมาจากถนนศรีอยุธยาและถนนรางน้ำ ระบายลงสู่คลองสามเสน ที่สถานีสูบน้ำสะพานพรหมโยธี และสถานีสูบน้ำอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

พื้นที่โครงการที่ 2 ประกอบด้วยพื้นที่ฝั่งตะวันตกของถนนพญาไทและถนนพระรามที่ 6 มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 1.95 ตารางกิโลเมตร มีท่อระบายน้ำสายหลักอยู่บนถนนพญาไทฝั่งตะวันตก และถนนพระรามที่ 6 รับปริมาณน้ำที่ระบายมาจากถนนศรีอยุธยาและถนนโยธี ระบายลงสู่คลองสามเสนและคูน้ำข้างทางรถไฟ

จากผลลัพธ์การประเมินผลระบบระบายน้ำปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ระบายลงคลองสามเสนสูงมาก และจากการพิจารณาถึงแหล่งรับปริมาณน้ำบริเวณพื้นที่ทำการศึกษาแล้ว พบว่านอกจากคลองสามเสนแล้ว บึงมักกะสันและคูน้ำข้างทางรถไฟสายตะวันออกและสายเหนือ น่าจะเป็นแหล่งรับปริมาณน้ำได้ และเนื่องจากพื้นที่ทำการศึกษาได้มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมาก ไม่มีพื้นที่ว่างพอที่จะจัดเป็นแหล่งกักเก็บน้ำชั่วคราวได้ จึงได้วางแผนการระบายน้ำขึ้นใหม่โดยเป็นการปรับปรุงระบบท่อระบายน้ำประกอบกับการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

พื้นที่โครงการที่ 1 พิจารณาวางแผนปรับปรุงระบบระบายน้ำขึ้นใหม่ โดยแบ่งเป็น 2 แนวทาง และในแต่ละแนวทางจะปรับปรุงระบบระบายน้ำให้รองรับปริมาณน้ำฝนในรอบ 2 ปีและ 5 ปี ได้แก่

แนวทางที่ 1 เนื่องจากสภาพพื้นที่โครงการที่ 1 เป็นอาคารพาณิชย์และที่อยู่อาศัยมีตรอกซอยอยู่ทั่วไป ฉะนั้น จึงวางแผนออกแบบท่อระบายน้ำผ่านตามตรอกซอย เพื่อหลีกเลี่ยงการสร้างท่อระบายน้ำเสริมบนถนนสายหลักของพื้นที่ ดังนี้

- ถนนรางน้ำ วางแผนออกแบบท่อผันน้ำผ่านซอยศรีอยุธยา 1 สู่ถนนศรีอยุธยา และออกแบบท่อผันน้ำจากถนนศรีอยุธยาและถนนราชปรารภด้านตะวันออก ระบายลงบึงมักกะสัน
- ออกแบบท่อผันน้ำผ่านซอยเสิศปัญญา สู่ถนนรางน้ำและถนนราชวิถี ระบายลงคลองสามเสน

แนวทางที่ 2 เนื่องจากสภาพปัญหาน้ำท่วมหนักของพื้นที่โครงการที่ 1 อยู่บนถนนศรีอยุธยาและถนนรางน้ำ จึงวางแผนปรับปรุงท่อระบายน้ำถนนรางน้ำ ออกแบบท่อระบายน้ำบนถนนศรีอยุธยาใหม่ทั้งหมด และออกแบบท่อ

ระบายน้ำส่วนหนึ่งจากถนนราชปรารภด้านตะวันออก ระบายลงบึงมักกะสัน

พื้นที่โครงการที่ 2 พิจารณาวางแผนปรับปรุงระบบระบายน้ำขึ้นใหม่ โดยแบ่งเป็น 2 แนวทาง และในแต่ละแนวทาง จะปรับปรุงระบบระบายน้ำให้รองรับปริมาณน้ำฝนในรอบ 2 ปี และ 5 ปี ได้แก่

แนวทางที่ 1 ออกแบบท่อระบายน้ำใหม่ จากถนนศรีอยุธยา ทะลุผ่านเขตทหาร โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าฯ ระบายลงสู่คลองสามเสน

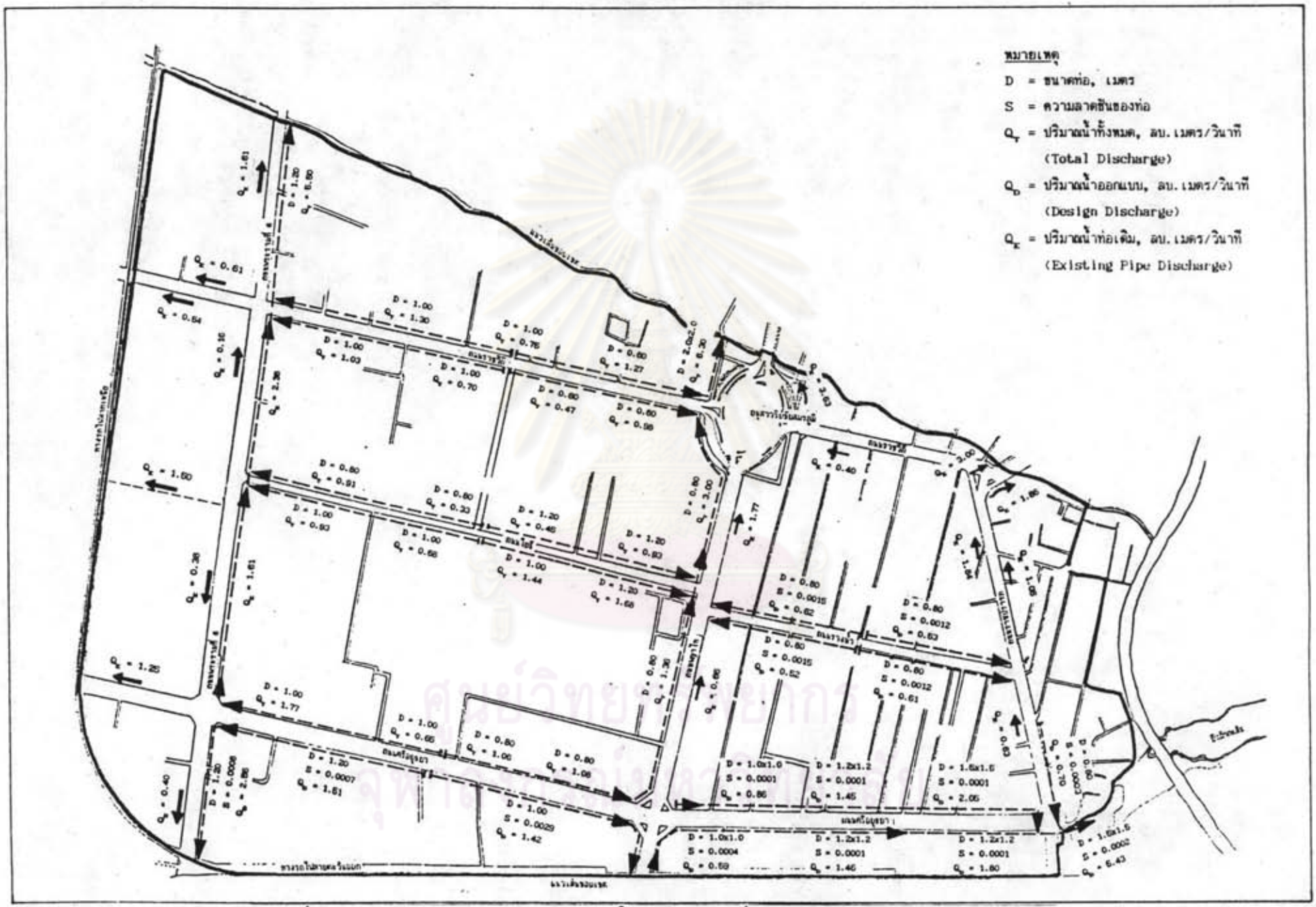
แนวทางที่ 2 ออกแบบขนาดท่อระบายน้ำใหม่เสริมคู่กับท่อระบายน้ำเดิม เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำออกจากพื้นที่

หลังจากวางแผนการระบายน้ำแล้ว ได้ใช้วิธีการวอลลิงฟอร์ดในการออกแบบและประเมินผลสภาพระบบระบายน้ำ โดยพิจารณาในกรณีที่มีการล้างทำความสะอาดท่อประกอบด้วย ปรากฏผลลัพธ์การออกแบบขนาดและความลาดชันท่อ และปริมาณน้ำที่จะระบายออกจากพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 5-5, 5-6, 5-7 และ 5-8 พร้อมทั้งได้ประมาณราคาค่าก่อสร้างโครงการเบื้องต้น(ภาคผนวก ค) ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

รายการ	ประมาณการค่าก่อสร้างโครงการ (ล้านบาท)	
	คาบการกลับฝน 2 ปี	คาบการกลับฝน 5 ปี
พื้นที่โครงการที่ 1		
แนวทางที่ 1	13.93	16.15
แนวทางที่ 2	26.39	39.28
พื้นที่โครงการที่ 2		
แนวทางที่ 1	46.63	56.46
แนวทางที่ 2	31.04	34.67

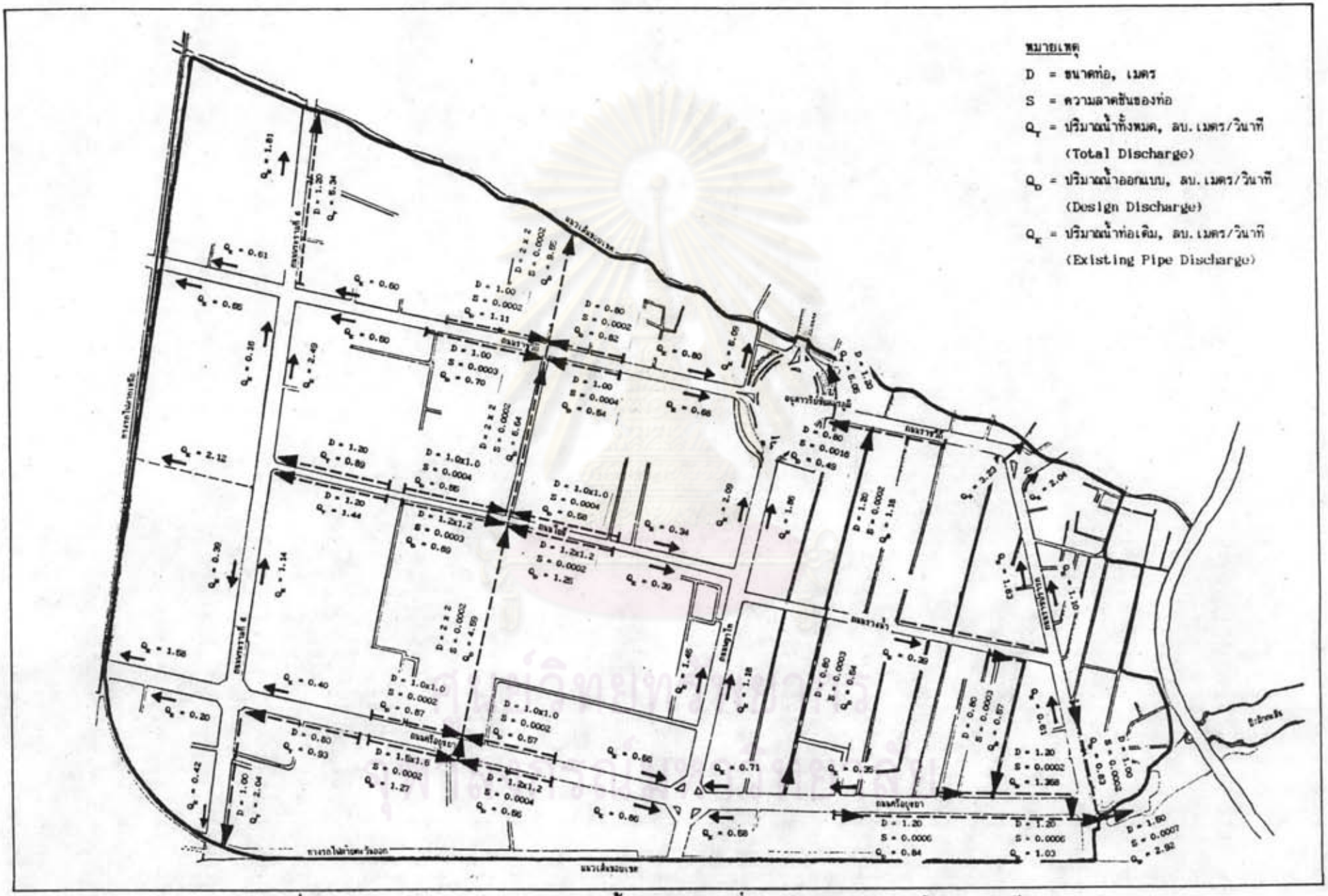
5.5 โครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำบนพื้นที่ทำการศึกษา

หลังจากดำเนินการศึกษาออกแบบปรับปรุงระบบระบายน้ำ และประมาณราคาค่าก่อสร้างโครงการสำหรับพื้นที่ทำการศึกษา ดังได้กล่าวมาแล้ว การศึกษาครั้งนี้จึงขอเสนอแนวทางที่ 1 ของพื้นที่โครงการที่ 1 และแนวทางที่ 2 ของพื้นที่โครงการที่ 2 ซึ่งออกแบบไว้สำหรับรับปริมาณน้ำฝน

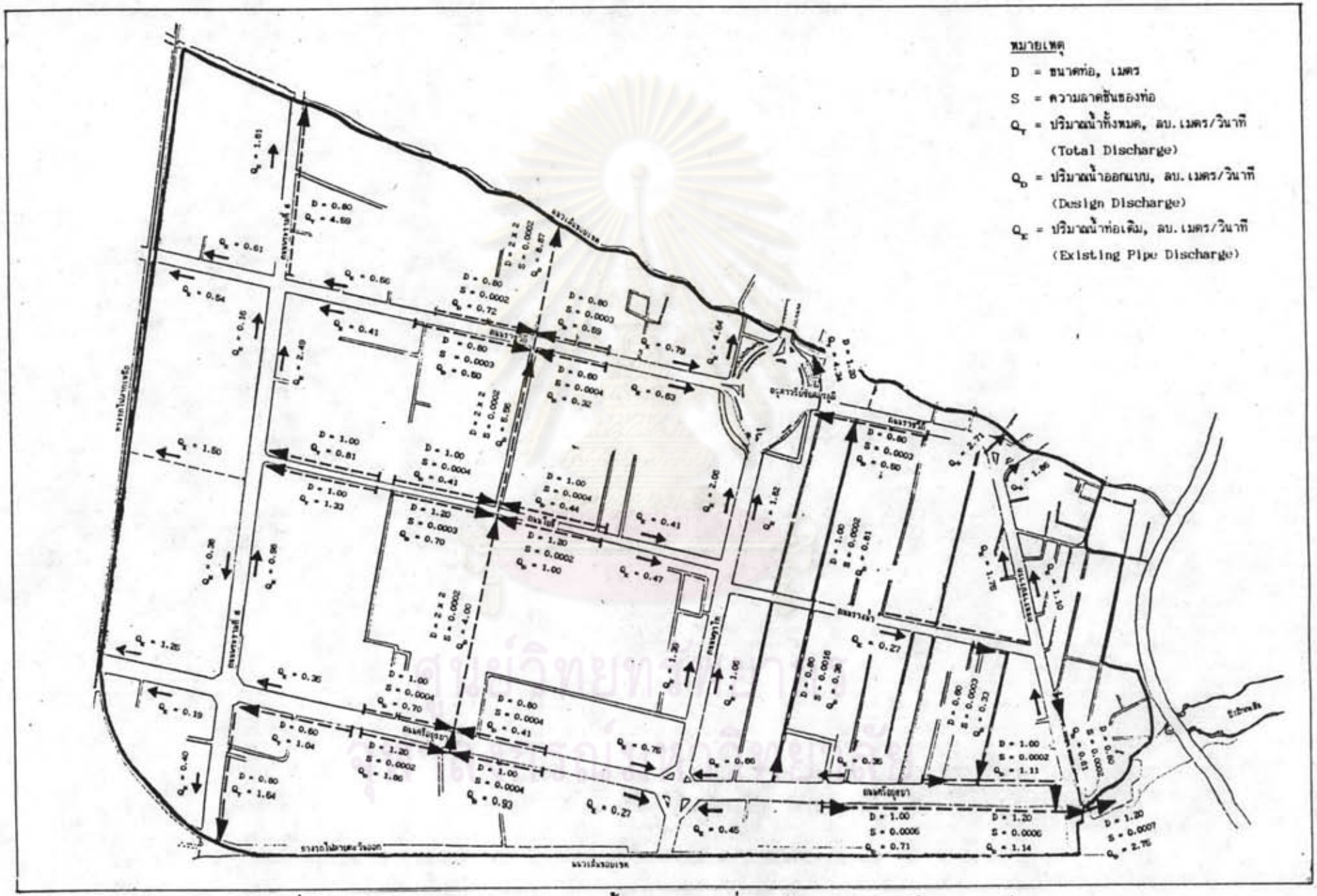


รูปที่ 5-5 โครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำตามแนวทางที่ 1 ปริมาณฝนออกแบบในรอบ 2 ปี

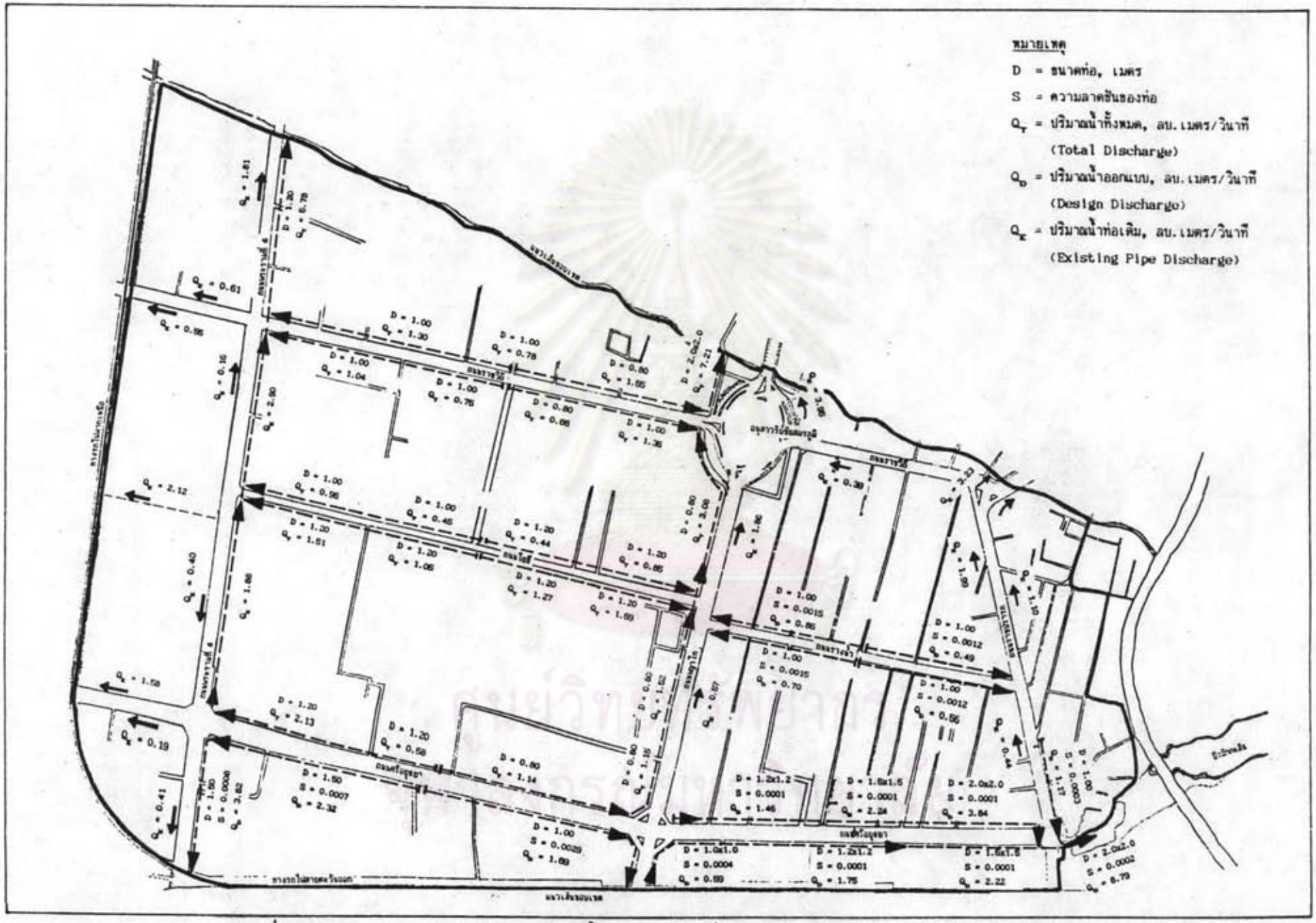
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5-6 โครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำตามแนวทางที่ 1 ปริมาณฝนออกแบบในรอบ 5 ปี



รูปที่ 5-7 โครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำตามแนวทางที่ 2 ปริมาณฝนออกแบบในรอบ 2 ปี



รูปที่ 5-8 โครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำตามแนวทางที่ 2 ปริมาณฝนออกแบบในรอบ 5 ปี

ในรอบ 2 ปี และ 5 ปี เป็นโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำบนพื้นที่ทำการศึกษา ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ก) <u>พื้นที่โครงการที่ 1</u>

พิจารณาวางแผนปรับปรุงท่อระบายน้ำโดยสร้างท่อระบายน้ำเสริมยาว 3,480เมตร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ออกแบบท่อระบายน้ำผ่านซอยเสิศปัญญา ถนนรางน้ำและถนนราชวิถี ระบายลงคลองสามเสน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.80 - 1.20 เมตร ความยาว 1,240 เมตร

2) ออกแบบท่อระบายน้ำเสริมบนถนนรางน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.80 เมตร ความยาว 340 เมตร

3) ออกแบบท่อระบายน้ำผ่านซอยศรีอยุธยา1 - ถนนศรีอยุธยา - ถนนราชปรารภ ฝั่งตะวันออก ระบายลงบึงมักกะสัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.50 - 1.50 เมตร ความยาว 1,900 เมตร

ข) <u>พื้นที่โครงการที่ 2</u>

พิจารณาออกแบบท่อระบายน้ำใหม่เสริมคู่กับท่อระบายน้ำเดิม โดยสร้างท่อระบายน้ำเสริมยาว 7,520 เมตร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ปรับปรุงท่อระบายน้ำถนนศรีอยุธยา ถนนโยธี ถนนรางน้ำ และถนนพระรามที่ 6 ฝั่งตะวันออก ระบายลงคลองสามเสน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.80-1.20 เมตร ความยาว 3,150 เมตร

2) ปรับปรุงท่อระบายน้ำถนนศรีอยุธยา ถนนโยธี ถนนราชวิถี และถนนพญาไท ระบายลงคลองสามเสน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.60 - 1.00 เมตร ความยาว 2,800 เมตร

3) ออกแบบท่อระบายน้ำถนนศรีอยุธยา ถนนพระรามที่ 6 ระบายลงคูน้ำข้างทางรถไฟสายตะวันออก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 เมตร ความยาว 800 เมตร

4) ออกแบบท่อระบายน้ำถนนศรีอยุธยา ถนนพญาไท ระบายลงสู่คูน้ำข้างทางรถไฟสายตะวันออก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.80 - 1.00 เมตร ความยาว 480 เมตร

5) สำหรับท่อระบายน้ำถนนพระรามที่ 6 ฝั่งตะวันตก ถนนศรีอยุธยาและถนนราชวิถี ซึ่งสามารถระบายน้ำลงคลองสามเสนและคูน้ำข้างทางรถไฟได้โดยตรง จะปรับปรุงระบบระบายน้ำโดยการล้างทำความสะอาดท่อ

สำหรับการดำเนินการก่อสร้างนั้น สามารถแยกดำเนินการก่อสร้างในส่วนของพื้นที่โครงการที่ 1 และพื้นที่โครงการที่ 2 ได้โดยอิสระต่อกัน แต่หากจะดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่โครงการใดแล้ว ควรดำเนินการตามโครงการย่อยที่ได้เสนอไว้ทั้งหมด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการระบายน้ำบนพื้นที่โครงการนั้นได้เต็มที่

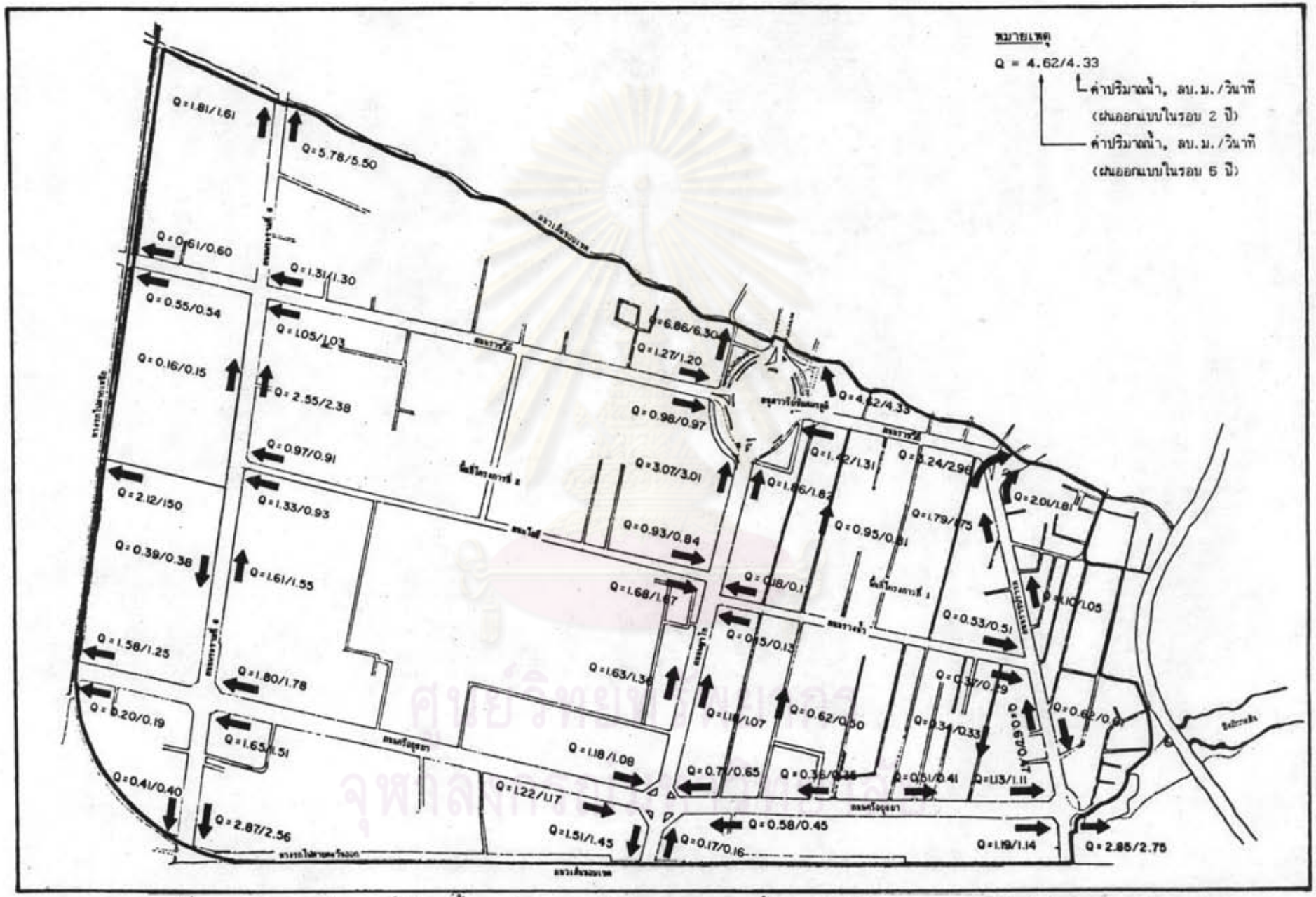
การเสนอโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่ทำการศึกษา ควรพิจารณาถึงขีดความสามารถของแหล่งรับน้ำภายนอกประกอบ โดยสภาพคลองสามเสนในปัจจุบันระบายน้ำโดยเครื่องสูบน้ำที่ปากคลองสามเสน ที่มีกำลังสูบประมาณ 30 ลบ.เมตร/วินาที (สำนักการระบายน้ำ, 2531) และควบคุมระดับน้ำในคลองไว้ที่ระดับ -0.53 เมตร (รทก.) และ -2.03 เมตร (รทก.) มีความกว้างคลองโดยเฉลี่ยประมาณ 15 เมตร ถ้ากำหนดความเร็วการไหลของน้ำในคลองเท่ากับ 1 เมตร/วินาที จะได้อัตราการระบายน้ำออกจากคลองมีค่าประมาณ 22 ลบ.เมตร/วินาที สำหรับบึงมักกะสัน จากการสำรวจโดยสำนักการระบายน้ำมีพื้นที่ประมาณ 100 ไร่ ความจุประมาณ 280,000 ลบ.เมตร/วินาที ระดับน้ำควบคุมที่ -1.03 เมตร (รทก.) และสภาพคูน้ำข้างทางรถไฟในปัจจุบันยังไม่ได้รับการปรับปรุง

นอกจากนี้ ในการเสนอโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำควรได้พิจารณาเลือกคาบการกลับฝน ประกอบกับการพิจารณาสภาพปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น เมื่อเลือกคาบการกลับฝนต่ำแต่มีฝนตกหนักที่รอบปีมากกว่าเกิดขึ้นในพื้นที่ ในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้ประเมินผลสภาพระบบระบายน้ำที่เสนอเป็นโครงการปรับปรุงให้รองรับปริมาณฝนในรอบ 2 ปี โดยพิจารณากรณีที่มีฝนออกแบบในรอบ 5 ปี ตกในพื้นที่ ซึ่งผลการวิเคราะห์ปริมาณการไหลสูงสุดในท่อต่าง ๆ แสดงอยู่ในรูปที่ 5-9 จะพบว่าปริมาณการไหลในท่อกรณีใช้ฝนออกแบบในรอบ 2 ปี และ 5 ปี โดยเฉลี่ยมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก แต่การวิเคราะห์โดยใช้ฝนออกแบบในรอบ 5 ปี จะมีระดับน้ำท่วมสูงสุดและระยะเวลาในการท่วมที่นานกว่า 3 - 5 ชั่วโมง โดยเฉพาะบริเวณถนนศรีอยุธยา ถนนโยธี ถนนรางน้ำ และถนนราชวิถี

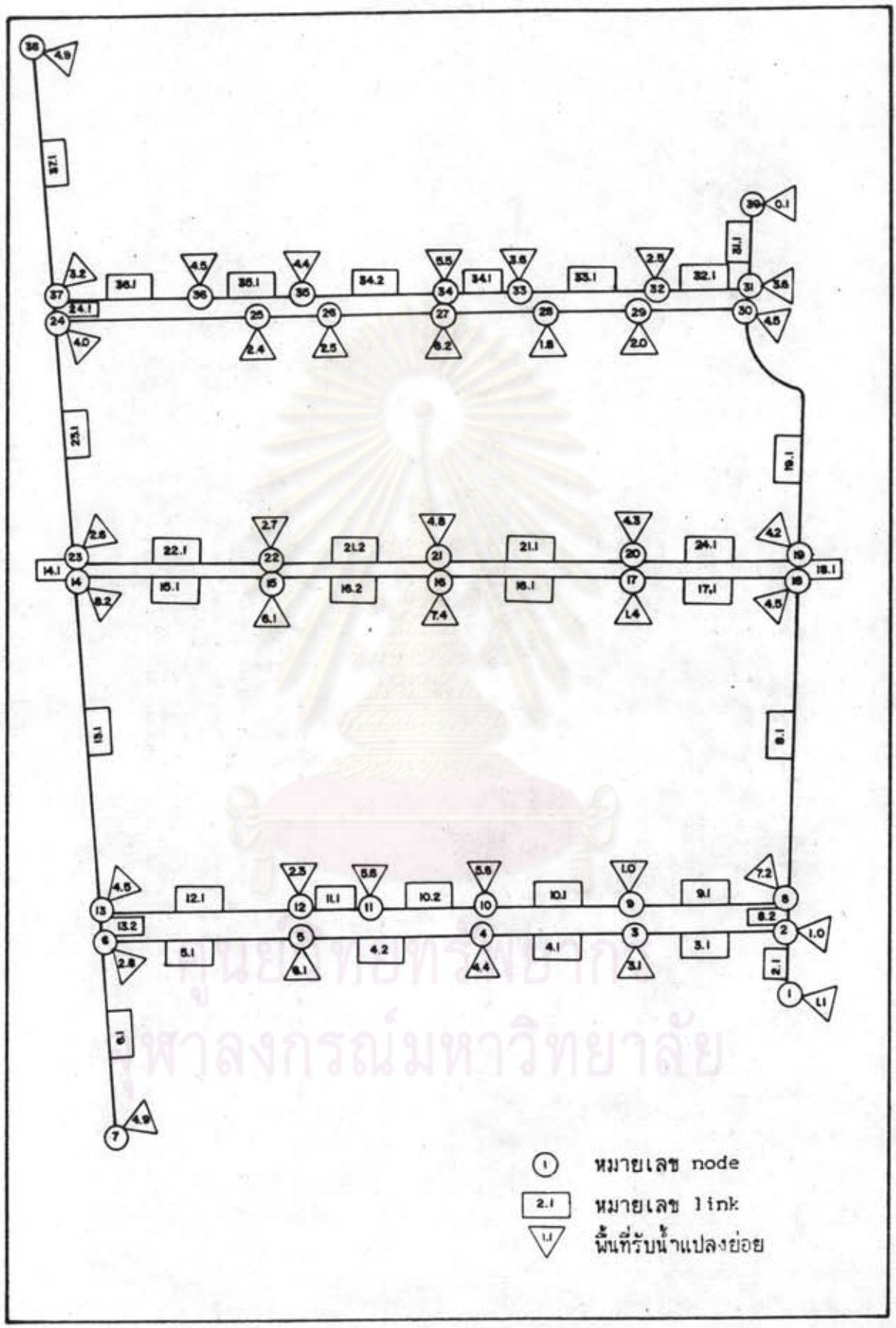
5.6 การศึกษาปรับปรุงระบบระบายน้ำ โดยใช้โปรแกรม SPIDA

การศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้โปรแกรม SPIDA ในการประเมินและปรับปรุงระบบระบายน้ำบนพื้นที่โครงการที่ 2 โดยใช้ข้อมูลระบบระบายน้ำชุดเดียวกันกับที่เสนอไว้เป็นแนวทางเพื่อเลือกของโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำเพื่อรองรับปริมาณน้ำฝนในรอบ 2 ปี ซึ่งได้พิจารณาโครงข่ายระบบระบายน้ำแบบรูปบ่วง (looped system) ซึ่งเป็นระบบที่มีการไหลแยกได้ในหลายทิศทาง ดังแสดงในรูปที่ 5-10 และได้ทำการประเมินผลโดยใช้ฝนออกแบบในรอบ 2 ปี จะได้ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำโดยเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม WALLRUS ดังแสดงในรูปที่ 5-11

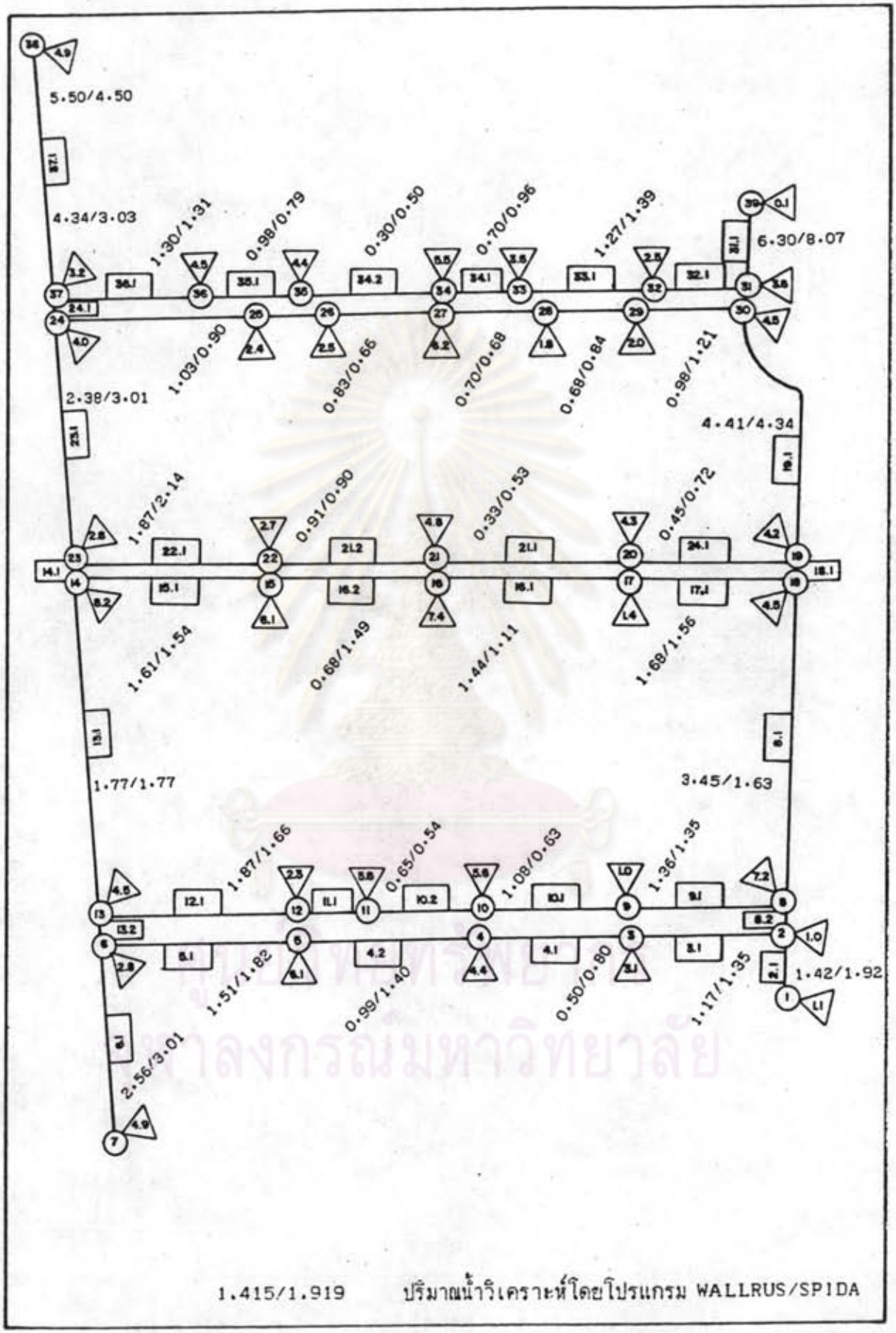
การศึกษาปรับปรุงระบบระบายน้ำดังได้กล่าวมาแล้วนั้น ตั้งอยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่าการ



รูปที่ 5-9 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำของโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำสำหรับฝนในรอบ 2 ปี โดยใช้ฝนรอบ 5 ปี



รูปที่ 5-10 โครงข่ายระบบระบายน้ำโดยโปรแกรม SPIDA



รูปที่ 5-11 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำโดยโปรแกรม WALLRUS และ SPIDA

ระบายน้ำในพื้นที่ทำการศึกษาเป็นการระบายโดยแรงโน้มถ่วงของโลก (gravity drainage) และได้กำหนดระดับขอบบนของท่อที่จะระบายลงสู่แหล่งรับปริมาณน้ำต่าง ๆ ได้แก่ คลองสามเสน คูน้ำข้างทางรถไฟและบึงมักกะสัน อยู่ที่ระดับ 0.00 เมตร(รทก.) ซึ่งในกรณีนี้จะต้องรักษาระดับน้ำในแหล่งรับปริมาณน้ำไว้ไม่เกินระดับ 0.00 เมตร(รทก.) ด้วย แต่ถ้าไม่สามารถรักษาระดับน้ำในแหล่งรับปริมาณน้ำไว้ตามกำหนดได้ จะต้องดำเนินการแก้ไขโดยติดตั้งเครื่องสูบน้ำที่จุดต่าง ๆ โดยให้สถานีสูบน้ำปฐมวัยมีกำลังสูบประมาณ 3.5 ลบ.เมตร/วินาที สถานีสูบน้ำถนนพระรามที่6 ฝั่งตะวันออกมีกำลังสูบประมาณ 4 ลบ.เมตร/วินาที และติดตั้งสถานีสูบน้ำเพิ่มเติมที่คูน้ำข้างทางรถไฟบริเวณถนนพญาไทฝั่งตะวันตก มีกำลังสูบประมาณ 1 ลบ.เมตร/วินาที และบริเวณถนนพระรามที่6 ฝั่งตะวันออกมีกำลังสูบประมาณ 1.5 ลบ.เมตร/วินาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย