



บทที่ 1

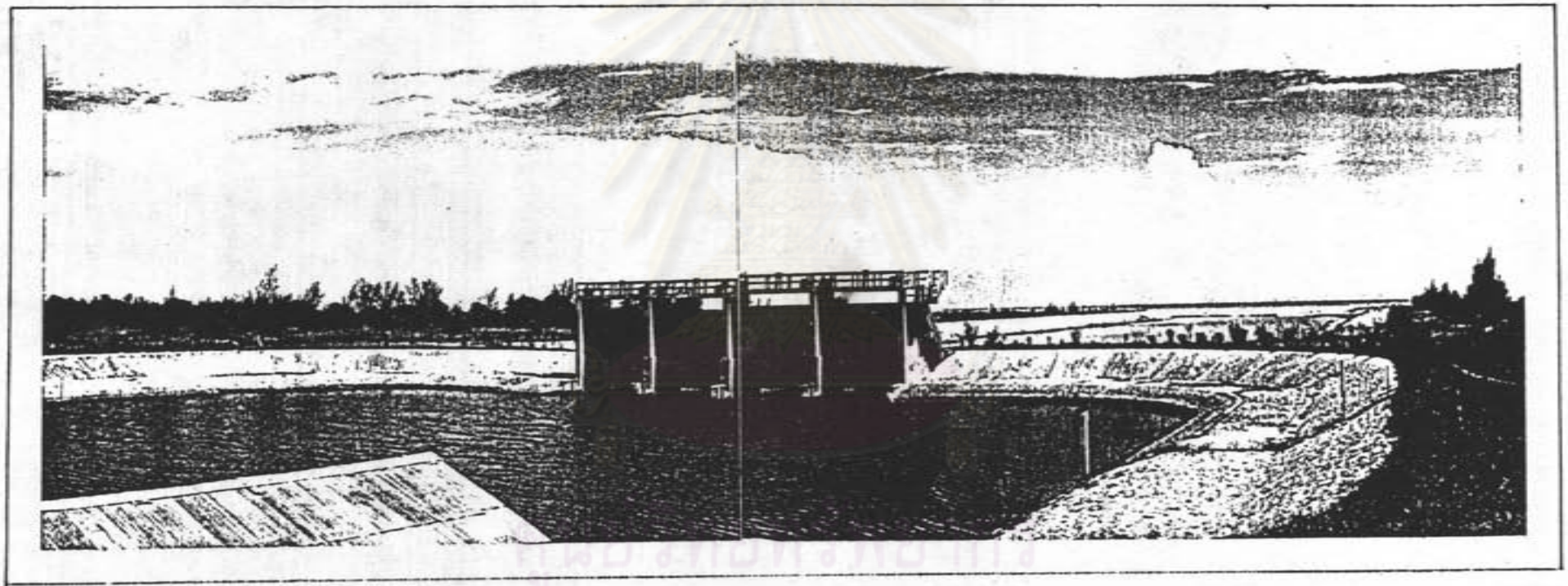
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดนราธิวาส ตั้งอยู่ริมฝั่งทะเลด้านตะวันตกของอ่าวไทย เป็นจังหวัดชายแดนทางภาคใต้ของประเทศไทย มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศมาเลเซีย ราษฎรส่วนใหญ่เป็นผู้ที่นับถือศาสนาอิสลาม ประกอบอาชีพทำการเกษตรเป็นอาชีพหลัก แต่เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มักจะขาดแคลนน้ำหรือประสบปัญหาน้ำเค็ม ในขณะที่เดียวกัน พื้นที่บางส่วนมักประสบปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก ทำให้ราษฎรไม่สามารถมีรายได้พอเพียงต่อการดำรงชีพจากการเพาะปลูกเพียงอย่างเดียวหรือผลผลิตทางการเกษตรได้รับความเสียหาย ราษฎรจึงมักอพยพครอบครัวย้ายถิ่นฐานไปประกอบอาชีพรับจ้างในประเทศมาเลเซีย และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในอัตราที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ อันจะส่งผลกระทบต่อความมั่นคง ทางด้านการเมือง เศรษฐกิจและสังคมของประเทศโดยรวม พื้นที่บริเวณหนึ่งที่ประสบปัญหาน้ำท่วมคือพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำบางนรา ซึ่งกำหนดให้เป็นพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้มีระดับพื้นที่ค่อนข้างต่ำ แม่น้ำบางนรามีความยาวประมาณ 60 กม. มีแนวขนานกับชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของอ่าวไทย มีทางระบายออกสู่ทะเล (อ่าวไทย) ได้ 3 ทาง ดังแสดงในรูป 1-1 ได้แก่

- 1) ทางปากแม่น้ำบางนราทางด้าน อ.เมือง จ.นราธิวาส เป็นทางน้ำธรรมชาติ
- 2) ทางปากแม่น้ำสุโงโกลก ทางด้าน อ.ตากใบ จ. นราธิวาส เป็นทางน้ำธรรมชาติ
- 3) ทางปากคลองระบายน้ำน้ำแบ่ง ในเขต อ.ตากใบ จ. นราธิวาส เป็นทางน้ำที่กรมชลประทานขุดขึ้นตามแนวพระราชดำริ เมื่อปี พ.ศ.2526 พร้อมติดตั้งอาคารควบคุมน้ำปลายคลองประเภทประตูระบาย มีจำนวนช่องเปิด 4 ช่อง ขนาดความกว้างช่องละ 6 เมตร ดังแสดงในรูป 1-2

ลักษณะภูมิประเทศทางกายภาพของแม่น้ำบางนรานั้น มีแนวของลำน้ำขวางร่องน้ำในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีลำน้ำสาขาเชื่อมต่ออยู่ตลอดแนวลำน้ำ ด้วยเหตุนี้แม่น้ำบางนราจึงทำหน้าที่



รูป 1-2 ประตูระบายน้ำปลาคลองน้ำแบ่ง ก่อสร้างโดยกรมชลประทาน แล้วเสร็จเมื่อ พ.ศ. 2526

เป็นคลองระบายน้ำสายใหญ่ เนื่องจากปากทางระบายทั้งสามแห่งเปิดออกสู่ทะเล ดังนั้น ความสามารถระบายน้ำของลำน้ำจึงได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเลด้วย ในช่วงฤดู น้ำหลาก น้ำในแม่น้ำจะเอ่อล้นตลิ่งท่วมพื้นที่เกษตรกรรมสองฝั่งแม่น้ำเป็นประจำทุกปี ส่วนในช่วงฤดูแล้งจะเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับทำการเกษตร นอกจากนี้ คุณภาพน้ำของ แม่น้ำบางนรา ยังได้รับผลกระทบจากการแพร่ของน้ำเค็มจากบริเวณปากแม่น้ำเข้ามาในลำน้ำและ จากการสลายตัวของกรดจากดินในบริเวณลุ่มน้ำอีกด้วย จึงทำให้คุณภาพของน้ำไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ทำการเพาะปลูก

สำหรับคลองระบายน้ำน้ำแบ่งที่ช่วยระบายน้ำส่วนหนึ่งของแม่น้ำบางนราออกสู่ทะเล นั้น กรมชลประทานได้ก่อสร้างอาคารบังคับน้ำน้ำแบ่งที่ปลายคลองเพื่อควบคุมการระบายน้ำ ออกสู่ทะเลและกั้นน้ำทะเลไม่ให้ไหลเข้าสู่ลำน้ำแล้วเสร็จเมื่อ ปี พ.ศ. 2526 แต่ น้ำของ แม่น้ำบางนรา ยังคงสามารถไหลออกสู่ทะเลได้ทางปากแม่น้ำสองด้านซึ่งไม่มีอาคารบังคับน้ำควบคุม เพื่อที่จะแก้ไขปัญหานี้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานแนวพระราชดำริ เมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2523 และเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2524 (ภาคผนวก ก) ให้กรมชลประทานพิจารณาวางโครงการ และดำเนินการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำที่ปากแม่น้ำบางนราทั้งสอง ด้านโดยเร่งด่วนเพื่อให้การป้องกันน้ำเค็ม การระบายน้ำ และการเก็บกักน้ำ ของแม่น้ำ บางนราสามารถดำเนินการได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับภายหลังที่มี การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำดังกล่าวแล้ว สามารถสรุปได้พอเป็นสังเขปดังต่อไปนี้

- 1) ป้องกันน้ำเค็มไม่ให้ไหลย้อนขึ้นไปตามลำน้ำแม่น้ำบางนราซึ่งทำให้สามารถปรับปรุงพื้นที่ในเขตอิทธิพลของน้ำเค็มแต่เดิม ให้เป็นพื้นที่เพาะปลูกได้ ประมาณ 250,000 ไร่
- 2) ควบคุมการระบายน้ำของแม่น้ำบางนราที่เกินความต้องการออกสู่ทะเล เพื่อ บรรเทาความเสียหายอันเกิดจากการท่วมขังของน้ำบริเวณพื้นที่สองฝั่งของแม่น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก ซึ่งจะอยู่ในช่วงประมาณเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคมของทุกปี
- 3) เก็บกักน้ำจืดไว้ในแม่น้ำบางนราและลำน้ำสาขาตามความเหมาะสม เพื่อ
 - 3.1) ให้มีน้ำจืดไว้ใช้ในการเพาะปลูกและการอุปโภคบริโภคตลอดปี
 - 3.2) ควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกและ

บรรเทาการก่อตัวของกรดบนผิวดิน

- 3.3) ช่วยรักษาแนวลิ้นน้ำเค็มที่จะรุกล้ำเข้ามาทางใต้ดินไว้เพื่อป้องกันมิให้น้ำในบ่อน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของราษฎรบริเวณชายทะเลมีสภาพความเค็มมากขึ้น
- 3.4) ใช้เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลาและกุ้งน้ำจืด

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำบางนรา ให้สามารถไร้ประโยชน์ทางการเกษตรกรรมได้อย่างสมบูรณ์ตามแนวทางพระราชดำริ กรมชลประทานจึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการนี้โดยได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น ผ่าน Japan International Cooperation Agency (JICA) ซึ่งได้จัดส่งคณะวิศวกรที่ปรึกษามาร่วมศึกษาปัญหาร่วมกับเจ้าหน้าที่ทางฝ่ายรัฐบาลไทยจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาเกี่ยวกับ การกำหนดรายละเอียดของอาคารควบคุมน้ำทั้งสองแห่งและขีดความสามารถในการบรรเทาอุทกภัย จะรายงาน ในบทที่ 2

นอกจากการก่อสร้างอาคารควบคุมน้ำแล้ว วิธีการระบายน้ำในช่วงน้ำหลากที่สามารถดำเนินการได้อีกวิธีหนึ่งคือ การขุดคลองขนานกับคลองระบายน้ำแบ่งในแนวใหม่หรือขยายขนาดคลองน้ำแบ่งเดิมพร้อมทั้งการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำปลายคลอง เพื่อช่วยการระบายน้ำ ดังนั้น การศึกษานี้จึงได้กำหนดขึ้นเพื่อพิจารณาแนวทาง และความเหมาะสมของการขุดคลองเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากอาคารระบายน้ำที่ JICA ได้เสนอแนะโดยที่คลองระบายน้ำนี้จะต้องสอดคล้องกับโครงการระบายน้ำต่าง ๆ ที่มีอยู่ และสามารถก่อให้เกิดการระบายน้ำทั้งระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้มุ่งเน้นการใช้แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้สำหรับการวางแผนการระบายน้ำในบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) นำวิชาการทางด้านชลศาสตร์ คณิตศาสตร์ อุทกวิทยา ฯลฯ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัญหาด้านการระบายน้ำ
- 2) สร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อใช้วิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่ศึกษา คือบริเวณพื้นที่

- ริมฝั่งแม่น้ำบางนราซึ่งประสบปัญหาน้ำท่วมขังเป็นประจำทุกปี
- 3) ประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น เพื่อ
 - 3.1) ศึกษาสภาพการท่วมขังของน้ำในพื้นที่ที่ทำการศึกษ โดยพิจารณาถึงระยะเวลาท่วมขังและระดับน้ำภายหลังที่มีการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำที่ปากแม่น้ำ บางนราทั้งสองแห่งแล้ว ในช่วงที่เกิดน้ำหลาก
 - 3.2) ศึกษาสภาพการท่วมขังเช่นเดียวกันกับ หัวข้อ 3.1 แต่ศึกษา ในกรณีที่กำหนดมาตรการขุดคลองระบายน้ำเพิ่มในแนวใหม่หรือขยายขนาดคลองระบายน้ำน้ำแบ่งเดิม พร้อมด้วยการสร้างอาคารบังคับน้ำปลายคลอง
 - 4) เสนอแนวและขนาดคลองระบาย ขนาดและตำแหน่งของอาคารบังคับน้ำปลายคลอง ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำของพื้นที่ศึกษาได้ตามความเหมาะสม

1.3 ขอบเขตการศึกษา

เนื่องจากการศึกษานี้ มุ่งเน้นการกำหนดวิธีการระบายน้ำโดยการขุดคลองขนานกับคลองระบายน้ำแบ่ง เพื่อช่วยการระบายน้ำในบริเวณสองฝั่งแม่น้ำบางนรา เพิ่มเติมขึ้นจากการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำของ JICA ดังนั้น การศึกษาจึงได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

- 1) กำหนดแนวและขนาดของคลองระบาย พร้อมด้วยขนาดและตำแหน่งของอาคารบังคับน้ำปลายคลอง ในกรณีขุดคลองแนวใหม่ 1 สายหรือกำหนดขนาดของคลองและช่องเปิดประตูระบายปลายคลองน้ำแบ่งเดิม ที่จะขยายให้ใหญ่ขึ้น กรณีขยายคลองน้ำแบ่ง
- 2) ข้อมูลที่นำมาใช้สำหรับการทดสอบและประยุกต์แบบจำลองคณิตศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลกราฟน้ำท่าของลำน้ำสาขา ข้อมูลสภาพทางกายภาพลำน้ำนำมาจากการศึกษาที่ผ่านมาของ JICA
- 3) การประเมินผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับภายหลังที่มีการปรับปรุงระบบระบายน้ำแล้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบายน้ำระหว่างกรณีดำเนินการศึกษาต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น ดังนั้นในการประเมินจะพิจารณาเฉพาะผลผลิตการเกษตรที่สามารถเก็บเกี่ยวได้จากพื้นที่เกษตรกรรมริมสองฝั่ง

แม่น้ำบางนราเท่านั้น ไม่ครอบคลุมถึงการประเมินผลประโยชน์ในระดับเพื่อใช้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

- 4) การพิจารณาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงระบบระบายน้ำจะมุ่งเน้นความเป็นไปได้ทางวิศวกรรมด้านชลศาสตร์ ในเชิงปริมาณ ดังนั้นตัวแปรชลศาสตร์ที่สำคัญคือ ค่าอัตราการไหลและค่าระดับน้ำ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ที่ได้กำหนดเอาไว้ตลอดแนวลำน้ำ ในช่วงน้ำหลาก

1.4 การดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการระบายน้ำในบริเวณลุ่มน้ำบางนรา นี้ ได้กำหนดการศึกษาออกเป็น 9 ขั้นตอน เพื่อให้การวิเคราะห์เป็นไปอย่างมีระบบและสะดวกต่อการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎีทางด้าน ชลศาสตร์ คณิตศาสตร์ อุทกวิทยา ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
- 2) ศึกษาการนำวิธีเชิงตัวเลขมาประยุกต์ใช้กับทฤษฎีชลศาสตร์ เพื่อใช้วิเคราะห์ปัญหาด้านการระบายน้ำหรือที่เกี่ยวข้องกับงานพัฒนาแหล่งน้ำที่ผ่านมาทั้งภายในพื้นที่และภายนอกพื้นที่ศึกษา
- 3) รวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการศึกษาวิจัย เช่น ข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลทางกายภาพของลำน้ำ ข้อมูลอุทกวิทยา ฯลฯ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจากรายงานการศึกษาที่เคยเผยแพร่มาในอดีตของพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง
- 4) สร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อจำลองสถานการณ์ไหลของระบบลำน้ำของแม่น้ำบางนรา ในช่วงเวลาที่เกิดน้ำหลาก
- 5) พัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 6) กำหนดแนวคลองที่น่าจะเป็นไปได้ จาก แผนที่สำรวจสภาพภูมิประเทศ แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลด้านอื่น ๆ เช่น สภาพและประเภทในการใช้ที่ดิน สถานการณ์ถือครองที่ดิน ฯลฯ ในบริเวณพื้นที่ศึกษา จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 7) ประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์
- 8) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลที่ได้และสรุปผล
- 9) จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการระบายน้ำท่วมขัง บริเวณพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำบางนรา

จ. นราธิวาส พร้อมทั้งผลการวิจัยที่ได้เสนอมานี้ก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

- 1) เรียนรู้ถึงวิธีการนำเอาวิชาการ ทางด้านชลศาสตร์ คณิตศาสตร์ อุกทวิทยา มาประยุกต์ใช้ร่วมกันในการวิเคราะห์ปัญหาด้านพัฒนาแหล่งน้ำ
- 2) สามารถนำเอาเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมาใช้ในการพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ศึกษาปัญหาทางด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำ
- 3) ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะจากการศึกษาวิจัยนี้ สามารถกำหนดเป็นวิธีการหนึ่งสำหรับการบรรเทาปัญหาอุทกภัยบริเวณสองฝั่งแม่น้ำบางนรา ซึ่งจะช่วยสนับสนุนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนและปรับปรุงประสิทธิภาพ ในการระบายน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำบางนราในอนาคต
- 4) แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปตัดแปลง เพื่อประยุกต์ใช้กับลำน้ำอื่นๆ ได้อันจะทำให้การศึกษาบปัญหาทางด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำโดยใช้ แนวความคิดทางด้านแบบจำลองคณิตศาสตร์พัฒนายิ่งขึ้นในอนาคต
- 5) สามารถนำวิธีการดำเนินการศึกษา ไปประยุกต์ใช้ทำการศึกษาวิจัยกับพื้นที่อื่นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมขัง ในลักษณะคล้ายคลึงกันได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย