

การวิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์

6.1 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์

ในการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ สำหรับการขุดคลองเพื่อบรรเทาความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยบริเวณพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำบางนรา ซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีนั้น จะมุ่งเน้นความสามารถระบายน้ำในด้านที่จะลดระดับน้ำและระยะเวลาท่วมขังในบริเวณพื้นที่ ซึ่งได้ทำการกำหนดเป็นกรณีดำเนินการศึกษาหลายกรณีและดำเนินการประยุกต์แบบจำลองคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการไหลในลำน้ำ ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะเป็นค่าในเชิงปริมาณ ได้แก่ ระดับน้ำ ระยะเวลาท่วมขัง คักยภาพการให้ผลผลิตข้าว และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการลดความรุนแรงเนื่องจากอุทกภัยลงได้ เพื่อที่จะเปรียบเทียบและประเมินประสิทธิภาพในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ระหว่างกรณีดำเนินการศึกษาเหล่านี้ จึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณเพื่อที่จะได้ ข้อสรุปและแนวทางที่เหมาะสม ในการดำเนินการปรับปรุงระบบระบายน้ำในอนาคตต่อไป

6.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์

ในการศึกษาได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นรูปแทนแม่น้ำบางนรา ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองแบบปัญหา ในที่นี้คือ ระดับน้ำ ระยะเวลาท่วมขัง และผลประโยชน์จากผลผลิตข้าวของพื้นที่นาบริเวณสองฝั่งตลอดแนวแม่น้ำตั้งแต่ปากน้ำบางนราที่ อ. ตากใบ จนถึง ปากน้ำที่ อ. เมือง จ. นราธิวาส ซึ่งได้รับความเสียหายจากอุทกภัย ในการดำเนินการเพื่อทำการวิเคราะห์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดวางแผนคลองระบายน้ำ โดยพิจารณาจากแผนที่และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 2) กำหนดมิติของคลองระบายและประตูระบายน้ำ ขนาดต่าง ๆ สำหรับในแต่ละแนวคลอง

- 3) กำหนดกรณีดำเนินการศึกษาต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับวิเคราะห์เปรียบเทียบ แนวคลอง ระดับธรณีของประตुरะบาย ขนาดร่องเปิดของประตुरะบายและมิติของคลองระบาย
- 4) ประยุกต์แบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อจำลองแบบปัญหาสำหรับในแต่ละกรณีดำเนินการศึกษา
- 5) นำผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองแบบปัญหามาพิจารณาวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบายน้ำ โดยพิจารณาถึงความสามารถในการลดระดับน้ำและระยะเวลาท่วมขังของน้ำ ประกอบกับความสามารถในการลดความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อผลผลิตทางการเกษตรในบริเวณพื้นที่เพื่อที่จะสามารถประเมินได้ว่าในแต่ละแนวทาง มีความเป็นไปได้เพียงใดในทางวิศวกรรมในการแก้ไขหรือลดระดับความรุนแรงของอุทกภัยลง เพื่อสรุปและเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบการระบายน้ำในบริเวณพื้นที่ได้

6.3 เกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อกำหนดแนวคลอง

ในเบื้องต้นการเลือกแนวคลอง กำหนดจากลักษณะทางกายภาพของบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยพิจารณาจากแผนที่ต่าง ๆ ที่มีอยู่ ดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 4.6.1 ซึ่งในการกำหนดแนวคลอง มีหลักเกณฑ์พิจารณาดังต่อไปนี้

- 1) แนวคลองผ่านบริเวณพื้นที่ซึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับกรรมสิทธิ์ในที่ดินน้อยที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดปัญหาเรื่องการดำเนินการด้านที่ดิน
- 2) ตำแหน่งที่แนวคลองเชื่อมต่อกับแม่น้ำบางนรา ควรจะเป็นตำแหน่งที่มีลำน้ำสาขาไหลมาบรรจบ
- 3) คลองระบายควรจะเป็นแนวตรงและมีระยะทางสั้นที่สุดทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพในการระบายน้ำที่ดีและใช้เงินลงทุนต่ำ
- 4) แนวคลองควรกำหนดตามแนวร่องน้ำหรือบริเวณที่มีระดับต่ำ ซึ่งเหมาะสมในการที่จะทำหน้าที่เป็นคลองระบายน้ำ

จากการใช้แผนที่พิจารณาดังกล่าวข้างต้น สามารถกำหนดแนวคลองเป็น 4 แนว ได้แก่ แนวคลองน้ำแบ่งเดิม (ในกรณีขยายคลองเดิม) และ แนวที่ 1 แนวที่ 2 แนวที่ 3 (ในกรณีขุดคลองแนวใหม่) ดังแสดงในรูป 6-1 แนวคลองทั้งสามแนวนี้อยู่ทางด้านทิศเหนือของแนวคลองน้ำแบ่งเดิมทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ทางตอนเหนือของคลองน้ำแบ่งเป็นบริเวณที่มีระดับดินค่อนข้างต่ำ เป็นที่ลุ่มน้ำขัง บางส่วนคงมีสภาพเป็นพรุ ยังไม่ถูกเปิดเป็นที่ทำกิน การขุดคลองระบายจะไม่เกิดปัญหาในเรื่องกรรมสิทธิ์ที่ดิน

6.4 แผนที่ในการพิจารณาเพื่อคำนวณผลประโยชน์

6.4.1 การกำหนดบริเวณพื้นที่เป้าหมาย

ในการคำนวณผลประโยชน์ที่จะได้รับ จากการลดระดับความรุนแรงของอุทกภัยนั้น ได้กำหนดพื้นที่ส่วนที่เป็นบริเวณพื้นที่เป้าหมาย โดยพิจารณาจากแผนที่ชุดเดียวกันกับที่ใช้กำหนดแนวคลองประกอบด้วย แผนที่แสดงการใช้ที่ดิน (รูป ง-1) แผนที่ดินแบบค่อนข้างละเอียด (ง-2) แผนที่แสดงความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกข้าวและทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (รูป ง-3) แผนที่แสดงศักยภาพการให้ผลผลิตข้าว (รูป ง-4) แผนที่แสดงขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วม (รูป ง-5) และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หลังจากที่ได้ทำการพิจารณาแล้ว สรุปได้ว่าบริเวณพื้นที่สองฝั่งของแม่น้ำบางนราที่อยู่ห่างจากปากแม่น้ำที่ อ.ตากใบ ตามลำน้ำที่ระยะระหว่าง กม. 10+000 ถึง กม. 28+000 ประมาณ 37,000 ไร่ และ ระหว่าง กม.34+000 ถึง กม.52+000 อีกประมาณ 19,000 ไร่ ซึ่งมีค่าระดับพื้นดินอยู่ระหว่าง +1.000 ถึง +2.000 ม.-รทก. เป็นบริเวณที่ได้รับความเสียหายจากสภาวะอุทกภัยมากกว่าบริเวณอื่น ๆ เนื่องจากเป็นบริเวณที่ได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมแล้ว โดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำนา จากการประเมินข้อมูลที่ได้รับจากการสอบถามราษฎรและจากการพิจารณาแผนที่ต่าง ๆ จึงได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายที่จะใช้เพื่อการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) บริเวณพื้นที่เป้าหมายหลัก ได้แก่ บริเวณพื้นที่ซึ่งอยู่ในช่วง กม. 10+000 ถึง กม. 28+000 ซึ่งมีศักยภาพการให้ผลผลิตค่อนข้างสูง เนื่องจากสภาพอุทกภัยโดยทั่ว ๆ ไปอยู่ในเกณฑ์ไม่รุนแรงมากเกินไป ผลผลิตจะลดลงประมาณ 40-

50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากที่ระดับน้ำลดลงแล้ว จึงมีความเป็นไปได้ในการที่จะปรับปรุงความสามารถในการระบายน้ำ เพื่อให้ศักยภาพการให้ผลผลิตสูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาสภาพการไ้ที่ดินในปัจจุบัน ปรากฏว่าบริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่คือ ประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ เป็นพื้นที่นา ด้วยเหตุนี้รายได้ส่วนใหญ่จึงได้มาจากการปลูกข้าวในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักนี้

- 2) บริเวณพื้นที่เป้าหมายรอง ได้แก่ บริเวณพื้นที่ที่อยู่ในช่วง กม. 34+000 ถึง กม. 52+000 ซึ่งจะมีศักยภาพในการให้ผลผลิตต่ำกว่าพื้นที่เป้าหมายหลัก เนื่องจากสภาวะน้ำท่วมซึ่งมีความรุนแรงมาก กล่าวคือ ในขณะที่เกิดอุทกภัยระดับน้ำในบริเวณพื้นที่จะมีระดับน้ำท่วมสูงและท่วมชั่งเป็นเวลานานเกินไป จนกระทั่งศักยภาพในการให้ผลผลิตข้าวลดลงต่ำมากถึง 70-80 เปอร์เซ็นต์ หรือในบางพื้นที่รุนแรงจนกระทั่งเก็บผลผลิตไม่ได้เลย นอกจากนี้สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่ของพื้นที่เป้าหมายยังคงเป็นพรุและที่ลุ่มน้ำขัง และยังมีคุณสมบัติดินไม่เหมาะสมที่จะได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่ทำกิน

สำหรับบริเวณพื้นที่อื่นที่เหลือจะเป็น บริเวณที่เป็นป่าเสม็ดและพื้นที่ที่มีสภาพเป็นพรุกระจัดกระจายอยู่เป็นบริเวณกว้างซึ่งยังไม่ได้บุกเบิกเป็นพื้นที่ทำกิน บริเวณที่ตั้งของอำเภอเมืองและอำเภอตากใบ

ในการพิจารณาตัวแปรต่าง ๆ คือ ระดับน้ำ ระยะเวลาท่วมชั่ง และผลประโยชน์ที่จะได้รับจากพื้นที่เพาะปลูก จากการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ จะมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักก่อนเป็นลำดับแรก

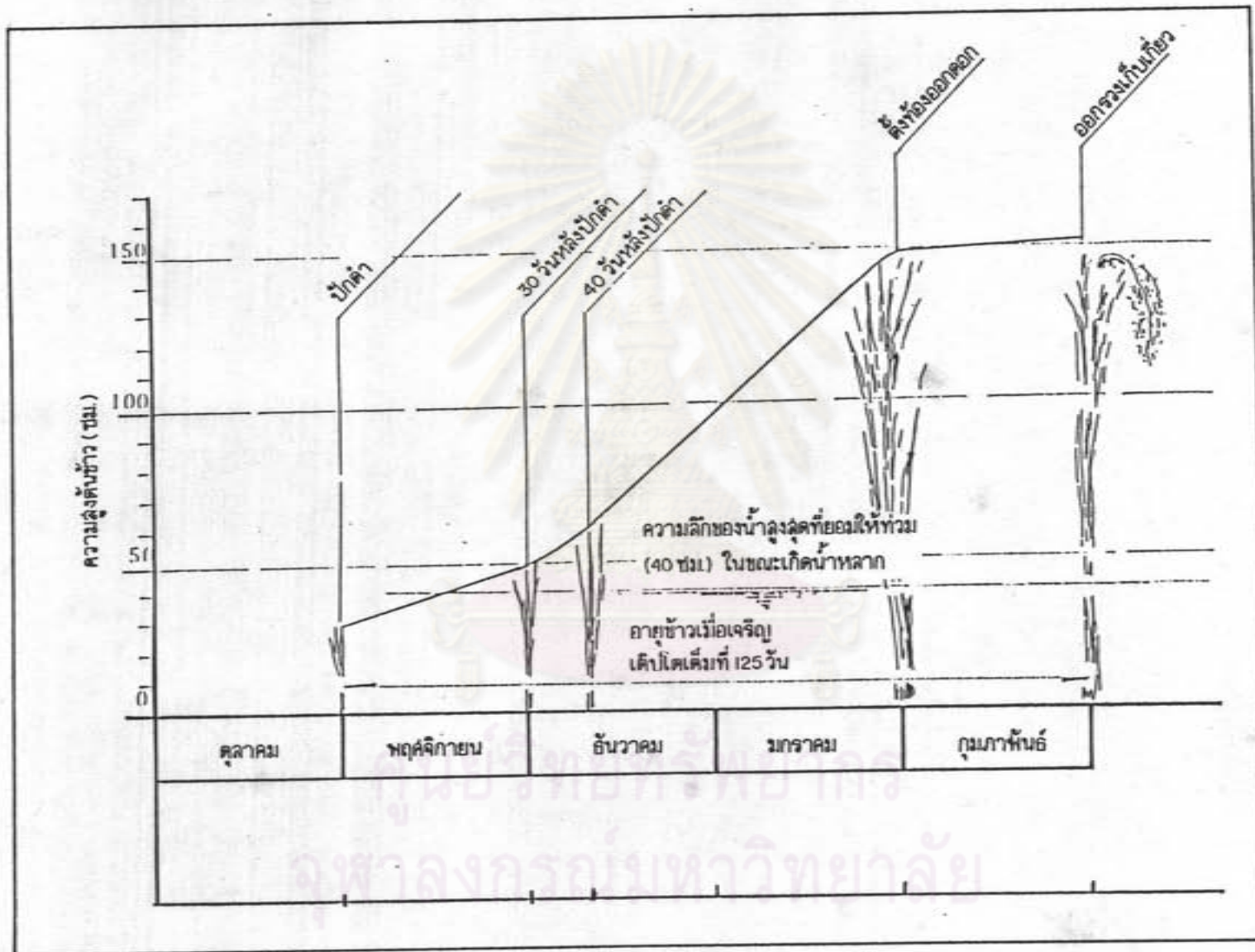
6.4.2 การพิจารณาค่าความเสียหายของพืช

ในขณะที่เกิดน้ำท่วม ระดับความเสียหายของผลผลิตผลการเกษตรนั้นจะขึ้นอยู่กับ ระดับน้ำและระยะเวลาท่วมชั่ง ชนิดของพืช และช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืชขณะเกิดอุทกภัย พืชเศรษฐกิจสำคัญ ๆ ที่ปลูกในพื้นที่เป้าหมาย คือ ข้าว ยางพารา และพืชผักต่าง ๆ การพิจารณาค่าความเสียหายของพืชเศรษฐกิจเหล่านี้ มีเกณฑ์ที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดของพืช ดังนี้

- 1) ข้าว ข้าวนาปีที่ปลูกในบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นข้าวพันธุ์ กข. 13 เกษตรกรจะเริ่มปักดำประมาณต้นเดือนพฤศจิกายน ในขณะที่เกิดอุทกภัย ซึ่งจะเป็นระยะเวลาในราวกลางเดือนธันวาคม ของทุกปีนั้น ต้นข้าวก็จะมีอายุประมาณ 40-45 วัน มีความสูงโดยเฉลี่ยของลำต้น 50 เซนติเมตร (ดูรูป 6-2) การคำนวณค่าผลประโยชน์ที่ได้จากผลผลิตข้าวนั้น ประเมินจากปริมาณของข้าวเปลือกที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ จากพื้นที่นาหลังจากสถานะน้ำท่วมขังได้ผ่านไป แล้ว ฝ่ายเกษตรชลประทาน กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา กรมชลประทาน ได้เสนอตัวเลขที่ได้จากการวิจัยเพื่อที่จะใช้คำนวณอัตราการให้ผลผลิต ต่อไร่ หรือศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าว ซึ่งจะขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของข้าว ลักษณะของการท่วม คุณภาพของน้ำ และระยะเวลาที่ท่วมขัง ดังแสดงใน ตาราง 6-1

สำหรับกรณีของพื้นที่ศึกษานั้น ในขณะที่เกิดน้ำหลากนั้นข้าวมีระยะการเจริญเติบโตอยู่ในช่วงตั้งท้องออกดอก จากข้อมูลที่ได้จากการสอบถามราษฎรเกี่ยวกับคุณภาพน้ำที่ท่วมนั้นปรากฏว่า ลักษณะน้ำเป็นน้ำโคลนขุ่น ซึ่งหากปล่อยให้ท่วมขังอยู่ในแปลงนาเกิน 4 วัน ไม่ว่าจะ เป็นลักษณะของการท่วมเป็น " บางส่วน " หรือ " ท่วมสมบูรณ์ " ก็ตาม จะมีผลทำให้ศักยภาพในการให้ผลผลิตลดลงเหลือเพียง 15 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น หรืออาจกล่าวได้ว่าเกือบเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้เลย

- 2) ยางพารา ในขณะที่เกิดอุทกภัยนั้นยังคงเป็นช่วงเวลาที่ยังคงเป็นบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทางตะวันตกของอ่าวไทย ในเขตภาคใต้ ยังคงได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ ซึ่งทำให้บริเวณพื้นที่ศึกษายังคงมีฝนตกอยู่เป็นประจำทุกปี ซึ่งจะเป็นสภาพอากาศที่เกษตรกรไม่สามารถกรีดยางพาราได้อยู่แล้ว ตามปกติด้วยเหตุนี้จึงกำหนดว่าการปรับปรุงประสิทธิภาพในการระบายน้ำจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผลประโยชน์จากผลผลิตยางพารา
- 3) พืชผักอื่น ๆ สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาผลประโยชน์จากผลผลิตพืชผักนั้น ในที่นี้จะกำหนดไม่ยอมให้น้ำท่วมขังได้เลย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การที่น้ำท่วมเพียงเล็กน้อยให้ถือเสมือนว่าผลผลิตได้รับความเสียหายทั้งหมด



รูป 6-2 ความสูงของต้นข้าวพันธุ์ กข. 13 ในช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตต่าง ๆ

ตาราง 6-1 เปอร์เซนต์การให้ผลผลิตข้าวสำหรับช่วงระยะเวลาเจริญต่าง ๆ กับระดับ
ความรุนแรงของอุทกภัย

ช่วงระยะการเจริญเติบโตของข้าว	สภาวะที่ท่วม	คุณภาพน้ำ	เปอร์เซนต์การให้ผลผลิต ตามระยะเวลาที่ท่วม (วัน)			
			1 ถึง 2	2 ถึง 4	4 ถึง 7	มากกว่า 7
1. ระยะ 20 วัน หลังปักดำ	สมบูรณ์	ดี	90	80	70	70
2. ระยะตั้งท้องออกดอก	บางส่วน	ดี	90	70	35	10-0
	บางส่วน	โคลน	80	50	15	10-0
	สมบูรณ์	ดี	75	55	20	10-0
	สมบูรณ์	โคลน	30	20	15	10-0
3. ระยะออกรวง	สมบูรณ์	โคลน	70	20	10	10-0
	สมบูรณ์	ดี	85	75	70	30
4. ระยะสุกเก็บเกี่ยวได้	สมบูรณ์	โคลน	95	80	70	70
	สมบูรณ์	ดี	100	85	80	80

หมายเหตุ : ท่วมสมบูรณ์ หมายถึง ยอดข้าวจมอยู่ใต้ผิวน้ำทั้งหมด
 ท่วมบางส่วน หมายถึง ยอดข้าวยังคงอยู่สูงกว่าผิวน้ำประมาณ 9-15 เซนติเมตร

6.5 การกำหนดขนาดอาคาร

6.5.1 การกำหนดขนาดอาคารเพื่อศึกษาผลกระทบของแนวคลองต่อความสามารถในการระบายน้ำ

ในการวิเคราะห์ผลกระทบของแนวของคลองระบายต่อความสามารถในการระบายน้ำ ดำเนินการโดยกำหนดขนาดของกันคลองระบาย (B1) กว้าง 30 เมตร มีขนาดช่องเปิดของประตูระบาย (G1) กว้าง 24 เมตร และกำหนดระดับธรณีประตู(ES) เป็น 3 ระดับ คือ -2.900 -3.900 และ -4.900 เมตร-รทก. ซึ่งขนาดของอาคารเหล่านี้ได้นำมาจัดเป็นกรณีดำเนินการศึกษาต่างๆ สำหรับแนวคลอง แนวที่ 1 แนวที่ 2 และแนวที่ 3 ในกรณีขุดคลองเพิ่มแนวใหม่ สำหรับกรณีขยายคลองน้ำแบ่งนั้นได้กำหนดให้ขยายกันคลองเดิมจาก 45 เมตร เป็น 75 เมตร และขยายขนาดของช่องเปิดประตูระบายจากขนาดเดิม 24 เมตร เป็น 48 เมตร มีระดับธรณีประตูระบาย -3.900 เมตร-รทก. กรณีดำเนินการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบของแนวคลองต่อความสามารถในการระบายน้ำ ทั้งหมดรวม 10 กรณี ได้สรุปไว้ในตาราง 6-2

6.5.2 การกำหนดขนาดของอาคารเพื่อศึกษาผลกระทบของระดับธรณีประตูต่อความสามารถในการระบายน้ำ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบในเบื้องต้นของผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองแบบปัญหาของกรณีศึกษาที่ได้กำหนดขึ้นในหัวข้อ 6.5.1 ปรากฏว่า ในแต่ละแนวเมื่อกำหนดระดับธรณีต่ำลงหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือขุดคลองลึกขึ้น ประสิทธิภาพในการระบายน้ำจะเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นเพื่อที่จะวิเคราะห์ระดับธรณีประตูที่เหมาะสม จึงกำหนดให้มี ระดับธรณีเปลี่ยนแปลงระหว่าง -2.900 ถึง -4.900 เมตร-รทก.สำหรับแนวคลอง แนวที่ 1 โดยที่กำหนดขนาดความกว้างของกันคลองและช่องเปิดประตูระบายเท่ากับ 30 เมตร และ 24 เมตร ตามลำดับกรณีศึกษาที่จำแนกได้จากหลักเกณฑ์ดังกล่าวนี้มีทั้งสิ้น 9 กรณี ดังแสดงไว้ใน ตาราง 6-3



6.5.3 การกำหนดขนาดอาคารเพื่อศึกษาผลกระทบของขนาดช่องเปิดประตูระบายและความกว้างกันคลองต่อความสามารถในการระบายน้ำ

การวิเคราะห์หาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างความกว้างของกันคลองกับขนาดของช่องเปิดประตูระบาย ดำเนินการโดย กำหนดขนาดช่องเปิดประตูระบายหลาย ๆ ขนาด สำหรับกันคลองในแต่ละขนาด ในการวิเคราะห์ได้แยกเป็น 2 กรณี กรณีแรก ได้แก่ กรณีชุดคลองสายใหม่และกรณีขยายคลองน้ำแบ่งเดิม โดยที่กรณีการชุดคลองสายใหม่นั้นจะพิจารณาจาก แนวคลองแนวที่ 1 กำหนดระดับธรณีประตูระบาย -4.900 เมตร-รทก. ความกว้างกันคลอง 30, 45, 60, 90 และ 120 เมตร ส่วนกรณีที่สอง ได้แก่ กรณีขยายคลองน้ำแบ่งซึ่งจะขยายความกว้างของกันคลองจากเดิม 45 เมตร ออกเป็น 60, 90 และ 120 เมตร กำหนดระดับธรณีประตูระบาย -3.900 เมตร-รทก. กรณีดำเนินการศึกษาต่าง ๆ ที่ได้กำหนดขึ้น 53 กรณี แสดงไว้ตาม ตาราง 6-4 และ ตาราง 6-5

6.6 สรุปผลการวิเคราะห์

การพิจารณาผลที่ได้จากการจำลองแบบปัญหาของกรณีดำเนินการศึกษาต่าง ๆ ที่กำหนดเอาไว้ข้างต้นนั้น โดยการใช้หลักเกณฑ์พิจารณาผลประโยชน์ที่จะได้รับจากบริเวณพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งได้กล่าวถึงในหัวข้อ 6.4 ประกอบกับการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าระดับน้ำและระยะเวลาท่วมขังตลอดช่วงเวลาที่เกิดอุทกภัย ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

6.6.1 แนวคลองระบาย

การวิเคราะห์ผลและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระบายน้ำหากมีการชุดคลองในแต่ละแนวตามที่ได้กำหนดเอาไว้ คือ แนวคลองน้ำแบ่ง (กรณีขยายคลอง) และ แนวที่ 1 แนวที่ 2 แนวที่ 3 (กรณีชุดคลองแนวใหม่) ได้พิจารณาถึงผลกระทบเนื่องจาก แนวของคลองระบาย ต่อ ค่าระยะเวลาท่วมขัง ค่าระดับน้ำ และค่าผลประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

1) ระยะเวลาท่วมขัง

ในปัจจุบัน เมื่อเกิดอุทกภัย บริเวณพื้นที่เป้าหมายที่มีระดับประมาณ +1.000 ถึง +1.500 เมตร-รทก. จะมีน้ำท่วมขังอยู่เป็นระยะเวลานานประมาณ 5 ถึง 7 วัน ส่วนบริเวณที่มีระดับประมาณ + 2.000 เมตร-รทก. ขึ้นไปนั้น จะมีน้ำท่วมขังอยู่ประมาณ 3 ถึง 5 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานเกินไปจนกระทั่งศักยภาพการให้ผลผลิตจะลดลงมาก หลังจากเพิ่มทางน้ำไม่ว่าจะโดยการขยายคลองน้ำแบ่งเดิมหรือขุดคลองระบายน้ำแนวใหม่ก็ตาม ปรากฏว่าสามารถลดระยะเวลาท่วมขังในบริเวณพื้นที่เป้าหมายลงได้ในระดับหนึ่ง ค่าของระยะเวลาท่วมขังเฉลี่ยในบริเวณพื้นที่เป้าหมายแสดงไว้ใน ตาราง 6-6 และ 6-7 การประเมินผลกระทบของ แนวคลอง ต่อ ระยะเวลาท่วมขัง จากค่าระยะเวลาท่วมขังเฉลี่ยนั้น สรุปได้ว่า การพิจารณาเฉพาะค่าระยะเวลาท่วมขังเฉลี่ยเพียงอย่างเดียวไม่สามารถระบุชัดเจนได้ว่า แนวคลองแนวใดเป็นแนวที่ทำให้ประสิทธิภาพการระบายน้ำดีที่สุด เนื่องจากมีค่าใกล้เคียงกันมาก ยกตัวอย่างเช่น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคลองใน แนวที่ 1 แนวที่ 2 แนวที่ 3 ซึ่งกำหนดระดับธรณีประตู่เท่ากับ -3.900 เมตร-รทก. เท่ากันทุกแนวโดยพิจารณาค่าระยะเวลาท่วมขังบนบริเวณพื้นที่เป้าหมายทั้งสองแห่งที่ระดับ +1.000 +1.500 และ +2.000 เมตร-รทก. ผลปรากฏว่ามีค่าใกล้เคียงกันมาก คือประมาณ 5, 4 และ 2 วันตามลำดับและเมื่อนำค่าระยะเวลาท่วมขังซึ่งมีหน่วยเป็นชั่วโมงมาแสดงเปรียบเทียบโดยกราฟ ดังแสดงใน รูป 6-3 ถึง รูป 6-5 ปรากฏว่า แนวคลองแนวที่ 1 มีแนวโน้มที่สามารถลดระยะเวลาท่วมขังได้ดีกว่าแนวอื่น

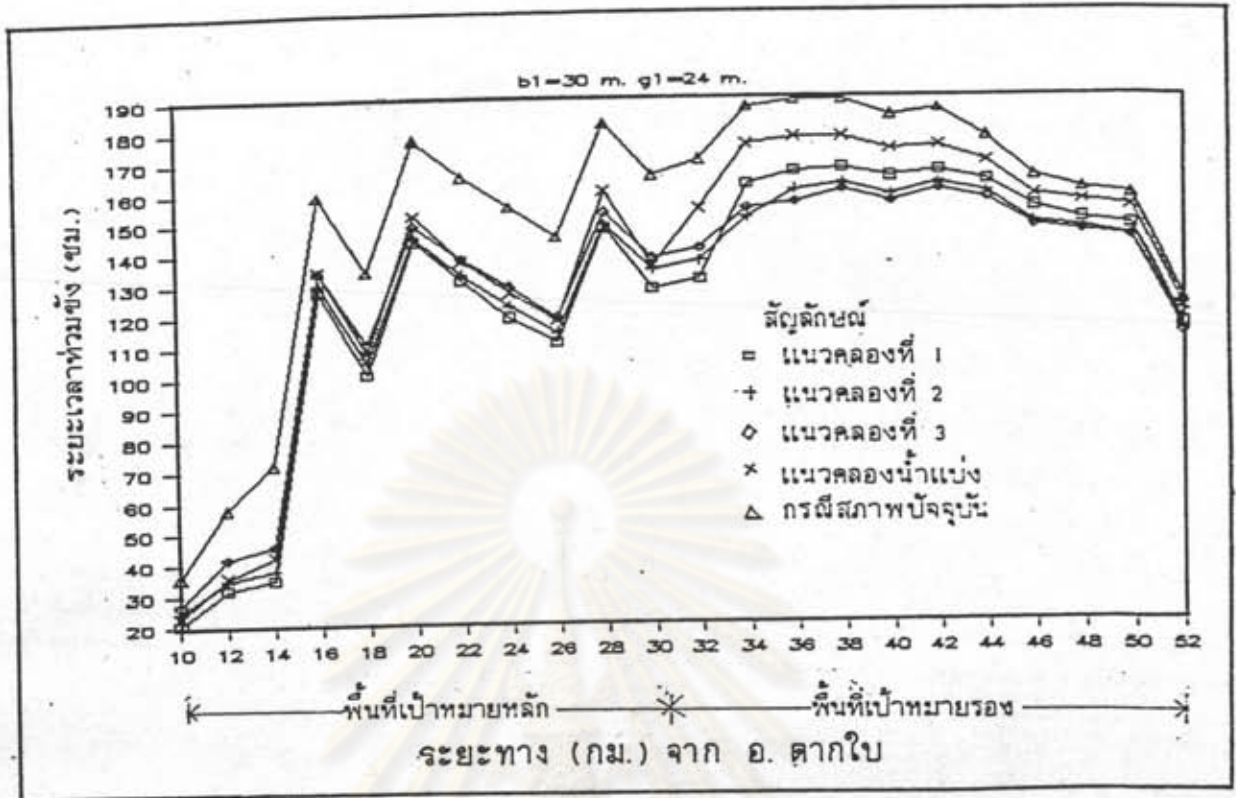
2) ระดับน้ำท่วมสูงสุดเฉลี่ย

จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยของระดับน้ำท่วมสูงสุดในสภาพปัจจุบันของบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลัก และบริเวณพื้นที่เป้าหมายรอง จะมีค่าประมาณ +2.22 เมตร-รทก. และ +2.73 เมตร-รทก. ตามลำดับ และเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการเพิ่มทางระบายน้ำ

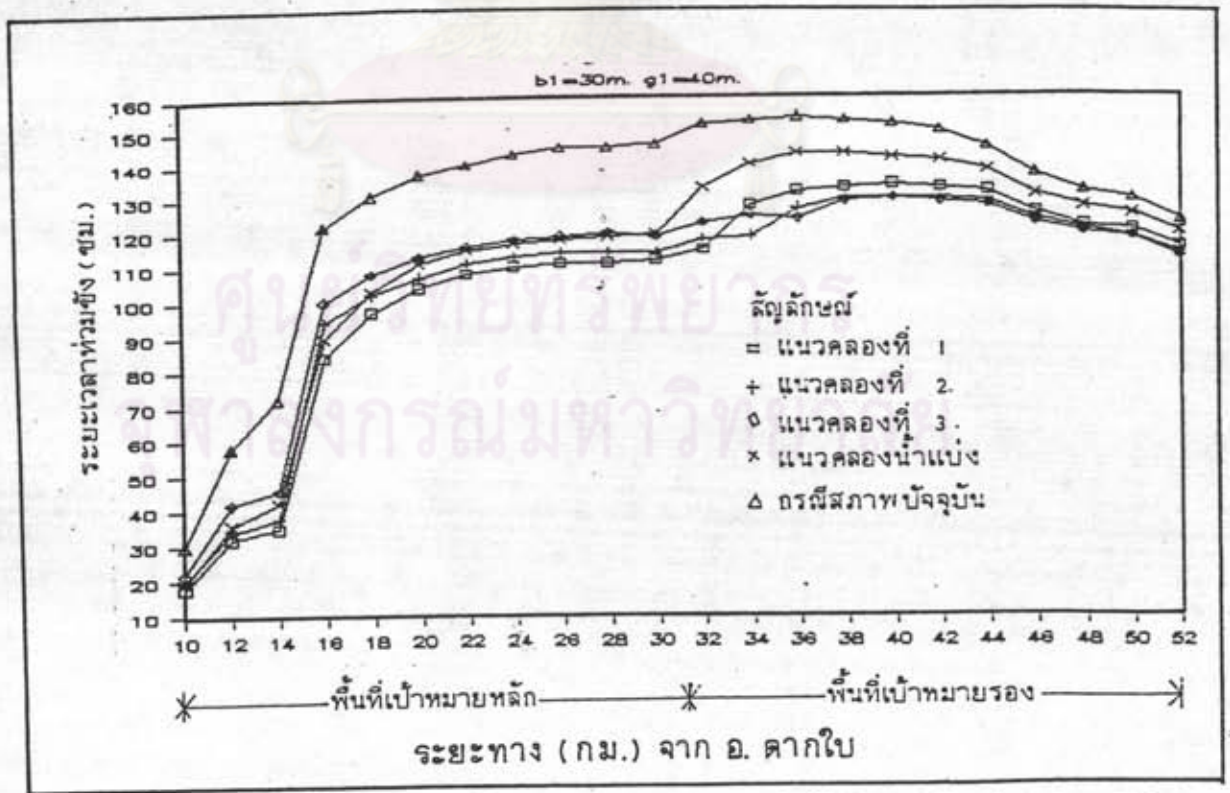
ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของระดับน้ำสูงสุดดังกล่าว จะมีค่าลดลงประมาณ 0.10 ถึง 0.20 เมตรสำหรับบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลัก และประมาณ 0.15 เมตร สำหรับบริเวณพื้นที่เป้าหมายรอง ดังแสดงไว้ใน ตาราง 6-8 และเมื่อแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบกันระหว่างค่าระดับน้ำสูงสุดที่รูปตัดต่าง ๆ ระหว่าง กม.10+000 ถึง กม. 28+000 ของแม่น้ำบางนรา ซึ่งเป็นช่วงของลำน้ำที่ไหลผ่านบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลัก ดังรูป 6-6 สามารถสรุปได้ว่าแนวคลองแนวที่ 1 มีแนวโน้มที่จะลดระดับน้ำได้ดีกว่า แนวคลองแนวอื่น ๆ โดยสามารถลดระดับน้ำลงได้ต่ำสุดคือที่ระดับ +2.04 เมตร-รทก. ส่วน แนวคลองแนวที่ 2 แนวที่ 3 และแนวคลองน้ำแบ่งเดิม ลดระดับน้ำลงได้ต่ำสุด คือ +2.08 +2.13 และ +2.10 เมตร-รทก. ตามลำดับ ส่วนในบริเวณพื้นที่เป้าหมายรองนั้น จะมีค่าระดับน้ำเฉลี่ยใกล้เคียงกันไม่ว่าจะขุดคลองในแนวใด โดยมีค่าประมาณ +2.57 เมตร-รทก. จึงไม่สามารถระบุได้ว่าแนวคลองแนวใด มีขีดความสามารถลดระดับน้ำได้ดีกว่ากัน

3) ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการปลูกข้าว

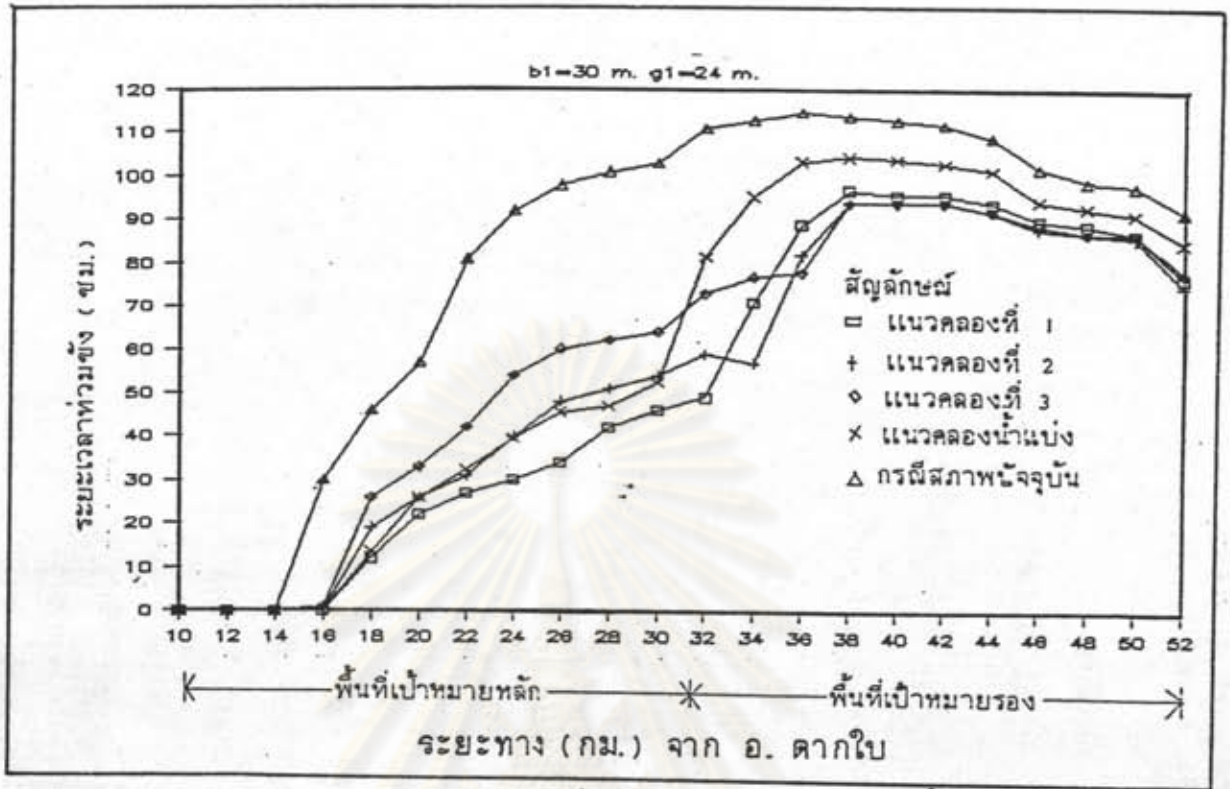
ผลประโยชน์จากการปลูกข้าวมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาท่วมขังและความลึกของน้ำบนแปลงนาโดยตรง ค่าของผลประโยชน์รวมได้แสดงไว้ในตาราง 6-9 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ผลประโยชน์ที่ได้รับจะมีค่ามากที่สุดสำหรับแนวคลอง แนวที่ 1 รองลงมาได้แก่ แนวที่ 2 แนวคลองน้ำแบ่ง (ขยายคลอง) และแนวที่ 3 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาผลประโยชน์แยกเป็นของพื้นที่เป้าหมายหลัก และพื้นที่เป้าหมายรอง ดังแสดงในตาราง 6-10 จะสังเกตได้ว่าผลประโยชน์มีค่าเกือบเท่ากันทุกกรณี และยิ่งใกล้เคียงกับระบบในสภาพปัจจุบัน จึงสามารถกล่าวได้ว่า แม้ว่าจะลดความรุนแรงของอุทกภัยในพื้นที่เป้าหมายรองลงได้ในระดับหนึ่งแต่ก็ยังไม่ถึงระดับที่จะเพิ่มศักยภาพในการให้ผลผลิตได้ กล่าวคือระดับน้ำยังคงท่วมพื้นที่ลึกเกินกว่า 0.40 เมตร ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะการท่วมอย่างสมบูรณ์ และระยะเวลาที่ท่วมนานเกิน



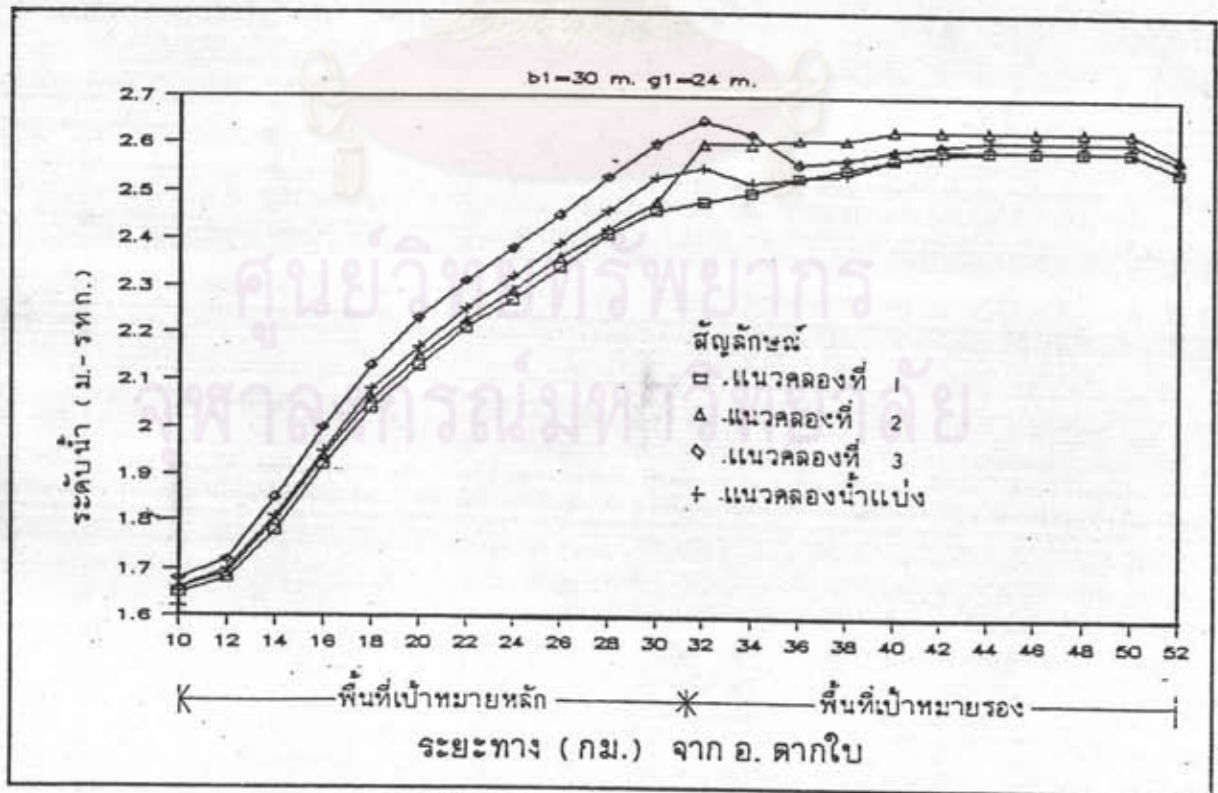
รูป 6-3 กราฟแสดงค่าระยะเวลาท่วมน้ำ (ชั่วโมง) บนบริเวณพื้นที่ที่มีระดับโดยเฉลี่ย +1.000 ม.-รทก. บริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักและบริเวณพื้นที่เป้าหมายรอง



รูป 6-4 กราฟแสดงค่าระยะเวลาท่วมน้ำ (ชั่วโมง) บนบริเวณพื้นที่ที่มีระดับโดยเฉลี่ย +1.500 ม.-รทก. บริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักและบริเวณพื้นที่เป้าหมายรอง



รูป 6-5 กราฟแสดงค่าระยะเวลาที่ท่วมซิ่ง (ชั่วโมง) บนบริเวณพื้นที่ที่มีระดับโดยเฉลี่ย +2.000 ม.-รทก. บริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักและบริเวณพื้นที่เป้าหมายรอง



รูป 6-6 กราฟแสดงค่าระดับน้ำที่ท่วมสูงสุดเฉลี่ย(ม.-รทก.) บนบริเวณพื้นที่ที่มีระดับโดยเฉลี่ย +2.000 ม.-รทก. บริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักและบริเวณพื้นที่เป้าหมายรอง

กว่า 4 วัน ซึ่งจากตาราง 6-1 วิเคราะห์ได้ว่า คักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวจะลดลงเหลือเพียง 10-20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

ดังนั้นผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า การขุดคลองหรือขยายคลองน้ำแบ่งจะสามารถเพิ่มศักยภาพการให้ผลผลิตเฉพาะแต่ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักเท่านั้น โดยที่การขุดคลองใน แนวที่ 1 แนวที่ 2 และแนวคลองน้ำแบ่ง จะมีความเหมาะสมทางวิศวกรรมในการที่จะระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ใกล้เคียงกัน สำหรับแนวที่ 3 นั้น มีความเป็นไปได้ต่ำสุดเนื่องจากเป็นแนวคลองที่มีความยาวมากกว่าแนวอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ค่าลงทุนสูงกว่า นอกจากนั้นความสามารถในการระบายน้ำยังต่ำที่สุด

6.6.2 ระดับธรณีประทุระบาย

จากผลการวิเคราะห์ซึ่งได้จากการเปลี่ยนแปลงระดับธรณีประทุระบายเป็นหลาย ๆ ระดับเริ่มต้นจาก -2.900 ถึง -4.900 เมตร-รทก. เพื่อศึกษาว่าการเปลี่ยนแปลงระดับธรณีในช่วงระดับใดจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการระบายน้ำสูงสุด โดยเปลี่ยนแปลงระดับให้ลดลงครั้งละ 0.25 เมตร ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าวในพื้นที่เป้าหมายจากการเปลี่ยนแปลงระดับธรณีประทุนี้ แสดงไว้ใน ตาราง 6-11 ซึ่งอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงระดับธรณีจะมีผลกระทบต่อผลประโยชน์ที่ได้รับจากพื้นที่เป้าหมายรองน้อยมาก และผลประโยชน์ที่ได้รับจากบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อระดับธรณีลดลง เมื่อพิจารณาค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงผลประโยชน์หน่วยสุดท้าย ดังแสดงในตาราง 6-12 ปรากฏว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงผลประโยชน์หน่วยสุดท้ายจะมีค่าสูงสุดเมื่อระดับธรณีประทุเปลี่ยนแปลงจาก -4.65 ถึง -4.90 เมตร-รทก. ซึ่งหมายความว่า การเปลี่ยนแปลงระดับธรณีประทุระหว่างช่วงระดับดังกล่าวจะมีผลกระทบต่ออัตราการเพิ่มของผลประโยชน์มากกว่าการเปลี่ยนแปลงในช่วงอื่น ๆ

6.6.3 ขนาดของกันคลองและช่องเปิดประตูระบาย

1) กรณีขุดคลองแนวใหม่

จากการกำหนดความกว้างกันคลอง กับขนาดช่องเปิดประตู หลาย ๆ ขนาด และกำหนดระดับธรณีประตูระบายคงที่ -4.900 เมตร-รทก. โดยพิจารณาจากแนวคลอง แนวที่ 1 ปรากฏว่า ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการปลูกข้าวในพื้นที่เป้าหมาย ดังแสดงในตาราง 6-13 และตาราง 6-14 มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดของกันคลองและช่องเปิดประตูระบายมีขนาดกว้างขึ้น ผลประโยชน์ประมาณ 85-90 เปอร์เซ็นต์ มาจากบริเวณเป้าหมายหลัก ผลการพิจารณาผลประโยชน์จากบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักโดยแยกตามระดับความสูงเฉลี่ยของพื้นที่ +1.000 +1.500 และ +2.000 เมตร-รทก. ตามลำดับ ซึ่งได้แสดงผลไว้ในตาราง 6-15 สรุปได้ว่า ขนาดของกันคลองและช่องเปิดประตูระบายทุกขนาดจะไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อค่าผลประโยชน์จากพื้นที่ที่มีระดับเฉลี่ย +1.00 เมตร-รทก. เนื่องจากเมื่อพิจารณา ค่าของระดับน้ำสูงสุดเฉลี่ยดังแสดงในตาราง 6-16 ปรากฏว่าระดับน้ำสูงสุดเฉลี่ยมีค่ามากกว่า +1.400 เมตร-รทก. หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือมีความลึกเหนือพื้นดินบริเวณนี้เกิน 0.40 เมตร ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดไว้ในเกณฑ์การคำนวณประโยชน์ของข้าวให้เป็นค่าความลึกของน้ำซึ่งจะท่วมบริเวณพื้นที่อย่างสมบูรณ์ซึ่งเป็นสาเหตุให้ศักยภาพการให้ผลผลิตลดลงถึง 70-90 เปอร์เซ็นต์หมายความว่าผลผลิตได้รับเสียหายเกือบทั้งหมด สำหรับพื้นที่ที่มีระดับความสูงโดยเฉลี่ย +2.000 เมตร-รทก. หรือสูงกว่าขึ้นไป ก็ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงขนาดของอาคารทั้งสองเช่นเดียวกัน จากตาราง 6-15 พิจารณาได้ว่าผลประโยชน์ที่ได้รับจะมีค่าเท่ากันหมดคือประมาณ 35.8 ล้านบาท เนื่องจากว่าทุกกรณีสามารถลดระดับน้ำท่วมให้มี "ลักษณะการท่วมเป็นบางส่วน" และลดระยะเวลาท่วมลงได้น้อยกว่า 2 วันซึ่งจะมีผลทำให้ศักยภาพการให้ผลผลิตลดลงเพียง

10-15 เปอร์เซ็นต์เพราะฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงขนาดอาคารดังกล่าว จึงมีผลกระทบแต่เฉพาะกับ ผลประโยชน์ในบริเวณพื้นที่ที่มีระดับเฉลี่ย ประมาณ +1.500 เมตร-รทก. ซึ่งผลประโยชน์จะมีค่าเพิ่มขึ้นตาม ขนาดของอาคารที่เพิ่มขึ้น

2) กรณีขยายคลองน้ำแบ่ง

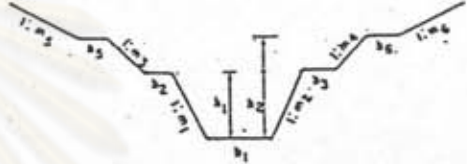
ในกรณีขยายคลองได้กำหนดขนาดกันคลอง เพิ่มขึ้นจาก ขนาด 45 เมตร เป็นขนาด 60, 90 และ 120 เมตร และกำหนด ขนาดช่องเปิดประตูระบายเป็นหลาย ๆ ขนาด เมื่อพิจารณาค่าผล ประโยชน์ของบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักประกอบด้วย ระยะเวลาและ ระดับน้ำท่วมต้งได้แสดงไว้ใน ตาราง 6-17 ถึง ตาราง 6-20 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อขยายกันคลองน้ำแบ่งเป็น 60 เมตรและ ขนาดช่องเปิดประตูระบาย 36, 48 และ 60 เมตร ผลผลิตรวมจะ เพิ่มขึ้นเพียง 20 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพปัจจุบัน โดย ที่ผลประโยชน์จากบริเวณที่มีระดับ +1.500 เมตร-รทก.ขึ้นไปนั้น จะมีค่าเพิ่มขึ้นไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อขยายความกว้าง คลองเพิ่มขึ้นอีกเป็น 90 และ 120 เมตร จะทำให้ผลผลิตรวมเพิ่ม ขึ้นถึง 57 และ 79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งผลประโยชน์ที่เพิ่ม ขึ้นส่วนใหญ่ ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ได้มาจากบริเวณพื้นที่มีระดับ ประมาณ +2.000 เมตร-รทก.ขึ้นไป มีค่า 34.5 และ 35.8 ล้านบาทสำหรับกันคลองขนาด 90 และ 120 เมตร ตามลำดับ ค่า ดังกล่าวนี้อาจใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นการเพิ่มขนาดกันคลองให้กว้างขึ้น อีก 30 เมตรนั้น ไม่ได้ช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการระบายน้ำ สำหรับพื้นที่บริเวณนี้สูงขึ้น ในขณะที่ผลประโยชน์ในบริเวณพื้นที่ระดับ เฉลี่ย +1.500 เมตร-รทก. มีค่าเท่ากับ 13.0 และ 18.4 ล้านบาท ต่างกันประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์อธิบายได้ว่ากันคลองทั้งสอง ขนาดมีขีดความสามารถลดระดับน้ำลงได้ใกล้เคียงกัน แต่เมื่อ พิจารณาถึงค่าระยะเวลาน้ำท่วมซึ่งปรากฏว่า กันคลองขนาด 120 เมตร สามารถลดระยะเวลาท่วมซึ่งลงได้น้อยกว่า 2 วัน ในขณะที่

ที่กันคลองขนาด 90 เมตร ... สามารถลดระยะเวลาท่วมขังลงได้
เหลือประมาณ 3 วัน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ศักยภาพในการให้ผลผลิต
แตกต่างกัน



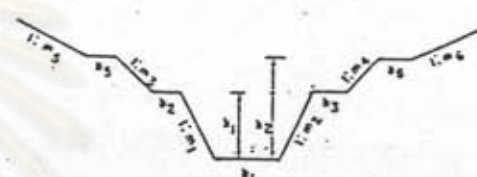
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 6-2 กรณีดำเนินการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบของ แนวคลองต่อความ
สามารถในการระบายน้ำ

กรณีศึกษา	มาตรการ	B1	G1	ES	แนวที่	หมายเหตุ
1		30	24	-2.9	1	 <p> G1 = ขนาดช่องเปิดประตูระบาย ES = ระดับธรณีประตู่ (ม.-รทท.) $h_2 = 4.00 - ES$ $h_1 = h_2 / 2$ มีตีอื่น ๆ เหมือนคลองน้ำแบ่ง (ตาราง 4-1) </p>
2		30	24	-3.9	1	
3		30	24	-4.9	1	
4		30	24	-2.9	2	
5		30	24	-3.9	2	
6		30	24	-4.9	2	
7		30	24	-2.9	3	
8		30	24	-3.9	3	
9		30	24	-4.9	3	
10		75	48	-3.9	น้ำแบ่ง	

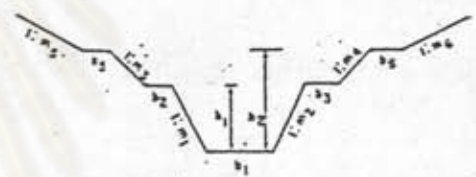
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 6-3 กรณีดำเนินการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบของระดับธรณีประตู่ต่อความสามารถในการระบายน้ำ

กรณีศึกษา	มาตรการ	B1	G1	ES	แนวกี่	หมายเหตุ
1		30	24	-2.90	1	 <p>G1 = ขนาดช่องเปิดประตู่ระบาย(ม.) ES = ระดับธรณีประตู่ (ม.-รทก.) $h_1 = 4.00 - ES$ $h_1 = h_2 / 2$ มิติอื่น ๆ เหมือนคลองน้ำแบ่ง(ตาราง 4-1)</p>
2		30	24	-3.15	1	
3		30	24	-3.40	1	
4		30	24	-3.65	1	
5		30	24	-3.90	1	
6		30	24	-4.15	1	
7		30	24	-4.40	1	
8		30	24	-4.65	1	
9		30	24	-4.90	1	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

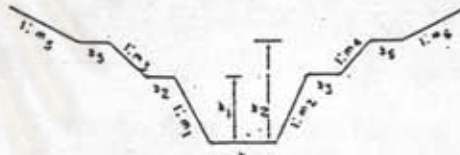
ตาราง 6-4 กรณีดำเนินการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบของ ขนาดช่องเปิดประตูระบายและความกว้างคันคลองต่อความสามารถในการระบายน้ำ กรณีชุดคลองแนวใหม่

กรณีศึกษา	มาตรการ	B1	G1	ES	แนวที่	หมายเหตุ
1		30	12	-4.90	1	 <p> $G_1 =$ ขนาดช่องเปิดประตูระบาย(ม.) $ES =$ ระดับธรณีประตู(ม.-รทก.) $h_2 = 4.00 - ES$ $h_1 = h_2 / 2$ มีอื่น ๆ เหมือนคลองน้ำแบ่ง(ตาราง 4-1) </p>
2		30	24	-4.90	1	
3		30	30	-4.90	1	
4		45	12	-4.90	1	
5		45	24	-4.90	1	
6		45	36	-4.90	1	
7		45	45	-4.90	1	
8		60	12	-4.90	1	
9		60	24	-4.90	1	
10		60	36	-4.90	1	
11		60	48	-4.90	1	
12		60	60	-4.90	1	

ตาราง 6-4 (ต่อ)

กรณศึกษา	มาตรการ	B1	G1	ES	แนวที่	หมายเหตุ
13		90	12	-4.90	1	
14		90	24	-4.90	1	
15		90	36	-4.90	1	
16		90	48	-4.90	1	
17		90	60	-4.90	1	
18		90	72	-4.90	1	
19		90	84	-4.90	1	
20		90	90	-4.90	1	
21		120	12	-4.90	1	
22		120	24	-4.90	1	
23		120	36	-4.90	1	
24		120	48	-4.90	1	
25		120	60	-4.90	1	
26		120	72	-4.90	1	
27		120	84	-4.90	1	
28		120	96	-4.90	1	
29		120	108	-4.90	1	
30		120	120	-4.90	1	

ตาราง 6-5 กรณีดำเนินการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบของ^๓ ขนาดช่องเปิดประตูระบายและความกว้างกันคลองต่อความสามารถในการระบายน้ำ กรณีขยายคลองน้ำแบ่ง

กรณีศึกษา	มาตรการ	B1	G1	ES	แนวที่	หมายเหตุ
1		60	12	-3.90	น้ำแบ่ง	 <p> G_1 = ขนาดช่องเปิดประตูระบาย(ม.) ES = ระดับธรณีประคุด(ม.-รทก.) $h_2 = 4.00 - ES$ $h_1 = h_2/2$ มีคี่อื่น ๆ เหมือนคลองน้ำแบ่ง(ตาราง 4-1) </p>
2		60	24	-3.90	น้ำแบ่ง	
3		60	36	-3.90	น้ำแบ่ง	
4		60	48	-3.90	น้ำแบ่ง	
5		60	60	-3.90	น้ำแบ่ง	
6		90	12	-3.90	น้ำแบ่ง	
7		90	24	-3.90	น้ำแบ่ง	
8		90	36	-3.90	น้ำแบ่ง	
9		90	48	-3.90	น้ำแบ่ง	
10		90	60	-3.90	น้ำแบ่ง	
11		90	72	-3.90	น้ำแบ่ง	
12		90	84	-3.90	น้ำแบ่ง	
13		90	90	-3.90	น้ำแบ่ง	

ตาราง 6-5 (ต่อ)

การฝึกศึกษา	มาตรการ	B1	G1	BS	แนวที่	หมายเหตุ
	14	120	12	-3.90	น้ำแบ่ง	
	15	120	24	-3.90	น้ำแบ่ง	
	16	120	36	-3.90	น้ำแบ่ง	
	17	120	48	-3.90	น้ำแบ่ง	
	18	120	60	-3.90	น้ำแบ่ง	
	19	120	72	-3.90	น้ำแบ่ง	
	20	120	84	-3.90	น้ำแบ่ง	
	21	120	96	-3.90	น้ำแบ่ง	
	22	120	108	-3.90	น้ำแบ่ง	
	23	120	120	-3.90	น้ำแบ่ง	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 6-6 ระยะเวลาท่วมขังเฉลี่ย (วัน) ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลักที่มีระดับเฉลี่ย +1.00 +1.50 และ +2.00 เมตร-รทก. กรณีชุดคลองแนวใหม่ กรณีขยายคลองน้ำแบ่ง และกรณีสภาพปัจจุบัน

ระดับธรณี	แนวที่ 1			แนวที่ 2			แนวที่ 3			ขยายคลองน้ำแบ่ง		
	ระดับพื้นที่เฉลี่ย (เมตร-รทก.)											
	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2
-2.9	5.8	4.8	1.5	5.8	4.8	1.9	5.7	5.0	2.3	5.2	4.5	1.5
-3.9	5.2	4.3	1.0	5.1	4.4	1.5	5.5	4.7	1.6	ปัจจุบัน		
-4.9	4.6	3.4	0.5	4.9	4.2	1.0	5.1	4.4	1.3	6.6	5.7	3.0

หมายเหตุ: แนวที่ 1 แนวที่ 2 และแนวที่ 3 มีความกว้างกันคลอง 30 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบาย 24 เมตร
แนวคลองน้ำแบ่ง ทำการขยายความกว้างกันคลองจาก 45 เมตร เป็น 75 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบายจาก 24 เมตร เป็น 48 เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 6-7 ระยะเวลาท่ามซึ่งเฉลี่ย(วัน) ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายรองที่มีระดับเฉลี่ย +1.00 +1.50 และ +2.00 เมตร-รทก. กรณีชุดคลองแนวใหม่ กรณี ขยายคลองน้ำแบ่ง และกรณีสภาพปัจจุบัน

ระดับธรณี	แนวที่ 1			แนวที่ 2			แนวที่ 3			ขยายคลองน้ำแบ่ง		
	ระดับพื้นที่เฉลี่ย(เมตร-รทก.)											
	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2
-2.9	5.8	4.8	1.5	5.8	4.9	2.0	5.9	5.1	2.8	5.5	4.7	1.6
-3.9	5.3	4.3	1.0	5.3	4.7	1.5	5.3	4.9	1.9	ปัจจุบัน		
-4.9	4.6	3.4	0.5	4.9	4.2	1.0	5.3	4.5	1.2	7.2	5.9	4.4

หมายเหตุ: แนวที่ 1 แนวที่ 2 และแนวที่ 3 มีความกว้างกันคลอง 30 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบาย 24 เมตร
แนวคลองน้ำแบ่ง ทำการขยายความกว้างกันคลองจาก 45 เมตร เป็น 75 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบายจาก 24 เมตร เป็น 48 เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 6-8 ระดับน้ำท่วมสูงสุดเฉลี่ย (เมตร-รทก.) ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายกรณี
ซัดคลองแนวใหม่ กรณีขยายคลองน้ำแบ่ง และกรณีสภาพปัจจุบัน

ระดับรรณี	แนวที่ 1		แนวที่ 2		แนวที่ 3		ขยายคลองน้ำแบ่ง	
	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง
-2.9	2.12	2.63	2.15	2.64	2.18	2.66	2.10	2.58
-3.9	2.04	2.57	2.08	2.57	2.13	2.59	ปัจจุบัน	
-4.9	1.96	2.50	2.01	2.49	2.07	2.49	2.22	2.73

หมายเหตุ: แนวที่ 1 แนวที่ 2 และแนวที่ 3 มีความกว้างกันคลอง 30 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบาย 24 เมตร
แนวคลองน้ำแบ่ง ทำการขยายความกว้างกันคลองจาก 45 เมตร เป็น 75 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบายจาก 24 เมตร เป็น 48 เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 6-9 ผลประโยชน์รวมจากผลผลิตข้าว (ล้านบาท) จากบริเวณพื้นที่เป้าหมายกรณี
ชุดคลองแนวใหม่ ขยายคลองน้ำแบ่ง และกรณีสภาพปัจจุบัน

ระดับธรณี	แนวที่ 1	แนวที่ 2	แนวที่ 3	ขยายคลองน้ำแบ่ง
-2.9	47.5	46.3	43.6	51.1
-3.9	53.9	52.3	47.9	ปัจจุบัน
-4.9	60.6	56.7	53.3	37.9

หมายเหตุ: แนวที่ 1 แนวที่ 2 และแนวที่ 3 มีความกว้างกันคลอง 30 เมตร และขนาดร่องเปิดประตูระบาย 24 เมตร
แนวคลองน้ำแบ่ง ทำการขยายความกว้างกันคลองจาก 45 เมตร เป็น 75 เมตร และขนาดร่องเปิดประตูระบายจาก 24 เมตร เป็น 48 เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 6-10 ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าว (ล้านบาท) ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายกรณี ...
ชุดคลองแนวใหม่

ระดับธรณี	แนวที่ 1		แนวที่ 2		แนวที่ 3		ขยายคลองน้ำแบ่ง	
	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง
-2.9	40.3	7.2	39.1	7.2	36.4	7.2	43.5	7.6
-3.9	46.3	7.6	44.6	7.7	40.3	7.6	ปัจจุบัน	
-4.9	53.0	7.6	49.1	7.6	45.6	7.7	31.4	6.5

หมายเหตุ: แนวที่ 1 แนวที่ 2 และแนวที่ 3 มีความกว้างกันคลอง 30 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบาย 24 เมตร
แนวคลองน้ำแบ่ง ทำการขยายความกว้างกันคลองจาก 45 เมตร เป็น 75 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบายจาก 24 เมตร เป็น 48 เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตาราง 6-11 ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าวจากบริเวณพื้นที่เป้าหมายกรณีชุดคลองในแนวที่ 1

ระดับธรณี (ม.-รทก.)	ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าว(ล้านบาท)		
	พื้นที่เป้าหมายหลัก	พื้นที่เป้าหมายรอง	รวม
-2.90	40.3	7.2	47.5
-3.15	42.2	7.2	49.5
-3.40	44.6	7.3	51.9
-3.65	45.8	7.4	53.3
-3.90	46.3	7.6	53.9
-4.15	47.6	7.7	55.3
-4.40	49.1	7.7	56.8
-4.65	50.5	7.7	58.1
-4.90	53.0	7.7	60.6

หมายเหตุ: แนวคลองระบายน้ำที่ 1 มีความกว้างกันคลอง 30 เมตร และขนาดช่องเปิดประตูระบาย 24 เมตร

ตาราง 6-12 อัตราการเปลี่ยนแปลงผลประโยชน์หน่วยสุดท้าย เมื่อลดระดับบริษัประค
 ระบายลงหนึ่งหน่วย

ระดับบริษั ประค (ม.-รทท.)	ผลประโยชน์ รวม (ล้านบาท)	ผลต่างของ ผลประโยชน์ (ล้านบาท)	ผลต่างของ ระดับบริษั	อัตราการเปลี่ยนแปลง หน่วยสุดท้าย
-2.90	47.5	1.6	0.25	6.4
-3.15	49.1	2.0	0.25	8.0
-3.40	51.1	2.2	0.25	8.8
-3.65	53.3	0.6	0.25	2.4
-3.90	53.9	1.4	0.25	5.6
-4.15	55.3	1.5	0.25	6.0
-4.40	56.8	1.5	1.25	6.0
-4.65	58.1	2.5	0.25	10.0
-4.90	60.6			

หมายเหตุ: แนวคลองระบายน้ำที่ 1 มีความกว้างกันคลอง 30 เมตร และขนาดช่องเปิดประค
 ระบาย 24 เมตร

ตาราง 6-13 ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าวจากบริเวณพื้นที่เป้าหมาย สำหรับความกว้าง
ของกันคลองระบายและช่องเปิดประตูระบาย ขนาดต่าง ๆ

ขนาด ช่องเปิด ประตูระบาย (เมตร)	ขนาดกันคลองระบาย (เมตร)				
	30	45	60	90	120
	ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าว (ล้านบาท) จากบริเวณเป้าหมาย				
12	55.8	56.8	57.4	60.2	60.6
24	60.6	64.4	65.6	69.3	69.8
30	61.2				
36		65.1	67.1	72.6	80.3
45		65.1			
48			68.7	77.1	85.9
60			69.7	80.2	86.8
72				80.3	87.6
84				80.6	87.7
90				80.6	
96					88.4
108					88.4
120					88.4

หมายเหตุ: แนวคลองระบายแนวที่ 1 กำหนดระดับธรณีประตูระบาย -4.900 เมตร.-รทก.

ตาราง 6-14 ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าวจากบริเวณพื้นที่เป้าหมาย สำหรับความกว้างของ
ก้นคลองระบายและช่องเปิดประตูระบาย ขนาดต่าง ๆ

ขนาด ช่องเปิด ประตูระบาย (เมตร)	ขนาดก้นคลองระบาย (เมตร)									
	30		45		60		90		120	
	ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าว (ล้านบาท)					จากบริเวณเป้าหมาย				
	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง
12	48.2	7.6	49.1	7.7	49.7	7.7	52.2	8.0	52.7	7.9
24	53.0	7.6	56.2	8.1	56.7	8.9	59.8	9.5	60.2	9.6
30	53.2	8.0								
36			56.2	8.9	58.1	9.0	62.4	9.7	69.3	11.0
45			56.2	8.9						
48					59.8	8.9	66.2	10.9	69.6	16.3
60					60.2	9.5	69.3	10.9	69.6	17.2
72							69.3	11.0	70.3	17.3
84							69.6	11.0	70.3	17.4
90							69.6	11.0		
96									70.3	18.1
108									70.3	18.1
120									70.3	18.1

หมายเหตุ: แนวคลองระบายแนวที่ 1 กำหนดระดับธรณีประตูระบาย -4.900 เมตร.-รทก.

ตาราง 6-15 ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าวจากพื้นที่นาที่มีระดับเฉลี่ย +1.00 +1.50 และ +2.00 เมตร-รทก. ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลัก

ขนาด ช่องเปิด ประตูระบาย (เมตร)	ขนาดกันคลองระบาย (เมตร)														
	30			45			60			90			120		
	ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าว (ล้านบาท) จากพื้นที่นาระดับต่าง ๆ บริเวณเป้าหมายหลัก														
	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2
12	2.7	12.5	33.1	2.7	12.2	33.9	2.7	12.5	34.5	3.7	13.2	35.3	3.7	13.2	35.8
24	3.7	13.5	35.8	4.1	16.5	35.8	4.1	17.6	35.8	4.2	20.1	35.8	4.2	20.2	35.8
30	3.7	13.8	35.8												
36				4.1	16.5	35.8	4.2	18.4	35.8	4.2	23.0	35.8	4.5	29.1	35.8
45				4.1	16.5	35.8									
48							4.2	20.1	35.8	4.2	26.4	35.8	4.5	29.4	35.8
60							4.2	20.5	35.8	4.5	29.1	35.8	4.5	29.4	35.8
72										4.5	29.1	35.8	4.5	30.1	35.8
84										4.5	29.4	35.8	4.6	30.1	35.8
90										4.5	29.4	35.8			
96													4.6	30.1	35.8
108													4.6	30.1	35.8
120													4.6	30.1	35.8

หมายเหตุ: แนวคลองระบายแนวที่ 1 กำหนดระดับธรณีประตูระบาย -4.900 เมตร.-รทก.

ตาราง 6-16 ระดับน้ำท่วม ต่ำสุด-เฉลี่ย-สูงสุด ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลัก กรณีชุดคลอง
แนวใหม่

ขนาด ช่องเปิด ประตูระบาย (เมตร)	ขนาดกันคลองระบาย (เมตร)														
	30			45			60			90			120		
	ระดับน้ำท่วม ต่ำสุด-เฉลี่ย-สูงสุด (เมตร-รทก.) บริเวณเป้าหมายหลัก														
	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+
12	1.64	2.02	2.37	1.63	1.99	2.34	1.63	1.98	2.32	1.62	1.96	2.30	1.62	1.96	2.29
24	1.62	1.96	2.29	1.59	1.90	2.21	1.55	2.05	2.15	1.51	1.78	2.07	1.50	1.75	2.03
30	1.62	1.95	2.28												
36				1.56	1.86	2.17	1.52	1.80	2.08	1.46	1.70	1.96	1.43	1.66	1.90
45				1.55	1.85	2.15									
48							1.51	1.77	2.05	1.47	1.67	1.92	1.41	1.62	1.84
60							1.50	1.76	2.04	1.43	1.65	1.89	1.40	1.60	1.81
72										1.42	1.64	1.88	1.40	1.59	1.79
84										1.42	1.64	1.87	1.40	1.58	1.78
90										1.42	1.63	1.86			
96													1.40	1.58	1.77
108													1.40	1.57	1.77
120													1.40	1.57	1.76

หมายเหตุ: แนวคลองระบายแนวที่ 1 กำหนดระดับธรณีประตูระบาย -4.900 เมตร.-รทก.

ตาราง 6-17 ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าวจากพื้นที่นาที่มีระดับเฉลี่ย +1.00 +1.50 และ +2.00 เมตร-รทก. ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลัก

ขนาด ช่องเปิด ประตูระบาย (เมตร)	ขนาดความกว้างคันคลอง (เมตร)											
	60			90			120			45		
	ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าว (ล้านบาท) จากพื้นที่นาระดับต่าง ๆ											
	กรณีขยายคลองน้ำแบ่งเดิม						กรณีปัจจุบัน					
	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2
24										1.3	7.9	22.3
36	1.5	9.9	27.1	2.7	11.8	33.1	3.7	13.2	35.8			
48	1.5	10.5	27.1	2.7	12.5	33.9	4.0	16.5	35.8			
60	1.6	10.5	27.1	2.7	12.5	34.5	4.0	16.8	35.8			
72				2.7	13.0	34.5	4.1	17.1	35.8			
84				2.7	13.0	34.5	4.1	18.4	35.8			
90				2.7	13.0	34.5						
96							4.1	18.4	35.8			
108							4.1	18.4	35.8			
120							4.1	18.4	35.8			

หมายเหตุ: ระดับรรณีประตูระบาย -3.900 เมตร-รทก.

ตาราง 6-18 ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าว จากพื้นที่นาบริเวณพื้นที่เป้าหมาย กรณีขยายคลอง
น้ำแบ่งและช่องเปิดประตูระบาย

ขนาด ช่องเปิด ประตูระบาย (เมตร)	ขนาดความกว้างกันคลอง (เมตร)							
	60		90		120		45	
	ผลประโยชน์จากผลผลิตข้าว (ล้านบาท) จากบริเวณเป้าหมาย							
	กรณีขยายคลองน้ำแบ่งเดิม						กรณีปัจจุบัน	
	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง	หลัก	รอง
24						31.5	6.5	
36	38.5	6.9	47.6	7.0	52.7	7.3		
48	39.1	6.9	49.1	7.1	56.3	7.3		
60	39.2	6.8	49.7	7.1	56.3	7.4		
72			50.2	7.3	56.9	7.4		
84			50.2	8.2	58.3	7.4		
90			50.2	8.2				
96					58.3	7.4		
108					58.3	7.4		
120					58.3	7.4		

หมายเหตุ: ระดับรรณีประตูระบาย -3.900 เมตร-รทก.

ตาราง 6-19 ระยะเวลาท่วมขังเฉลี่ยในพื้นที่ที่มีระดับเฉลี่ย +1.00 +1.50 และ +2.00
เมตร-รทก. บริเวณเป้าหมายหลัก

ขนาด ช่องเปิด ประตูระบาย (เมตร)	ขนาดความกว้างคันคลอง (เมตร)											
	60			90			120			45		
	ระยะเวลาท่วมขังเฉลี่ย (วัน) ในพื้นที่ที่มีระดับต่าง ๆ											
	กรณีขยายคลองน้ำแบ่งเดิม									กรณีปัจจุบัน		
	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2	+1	+1.5	+2
24										6.6	5.7	3.0
36	4.8	9.9	1.3	4.1	3.4	0.7	3.6	2.8	0.4			
48	4.7	4.1	1.1	4.0	3.2	0.5	3.3	2.3	0.2			
60	4.7	4.0	1.1	3.9	3.1	0.5	3.2	2.1	0.1			
72				3.8	3.0	0.4	3.1	1.9	0.1			
84				3.8	3.0	0.4	3.0	1.9	0.1			
90				3.7	3.0	0.4						
96							3.0	1.8	0.1			
108							3.0	1.8	0.0			
120							2.9	1.7	0.0			

หมายเหตุ: ระดับธรณีประตูระบาย -3.900 เมตร-รทก.



ตาราง 6-20 ระดับน้ำท่วมต่ำสุด-เฉลี่ย-สูงสุด ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหลัก กรณีขยาย
คลองน้ำแบ่งเดิม

ขนาด ช่องเปิด ประตูละบาย (เมตร)	ขนาดความกว้างคันคลอง (เมตร)											
	60			90			120			45		
	ระดับน้ำท่วม ต่ำสุด-เฉลี่ย-สูงสุด (เมตร-รทก.) บริเวณเป้าหมายหลัก											
	กรณีขยายคลองน้ำแบ่งเดิม									กรณีปัจจุบัน		
	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+
24										1.71	2.23	2.64
36	1.68	2.14	2.52	1.65	2.03	2.38	1.62	1.95	2.28			
48	1.68	2.12	2.50	1.64	2.00	2.34	1.59	1.90	2.21			
60	1.68	2.11	2.49	1.63	1.98	2.32	1.57	1.86	2.16			
72				1.63	1.97	2.30	1.56	1.85	2.14			
84				1.63	1.97	2.29	1.55	1.83	2.12			
90				1.63	1.96	2.29						
96							1.54	1.83	2.11			
108							1.54	1.82	2.11			
120							1.54	1.82	2.10			

หมายเหตุ: ระดับธรณีประตูละบาย -3.900 เมตร-รทก.