

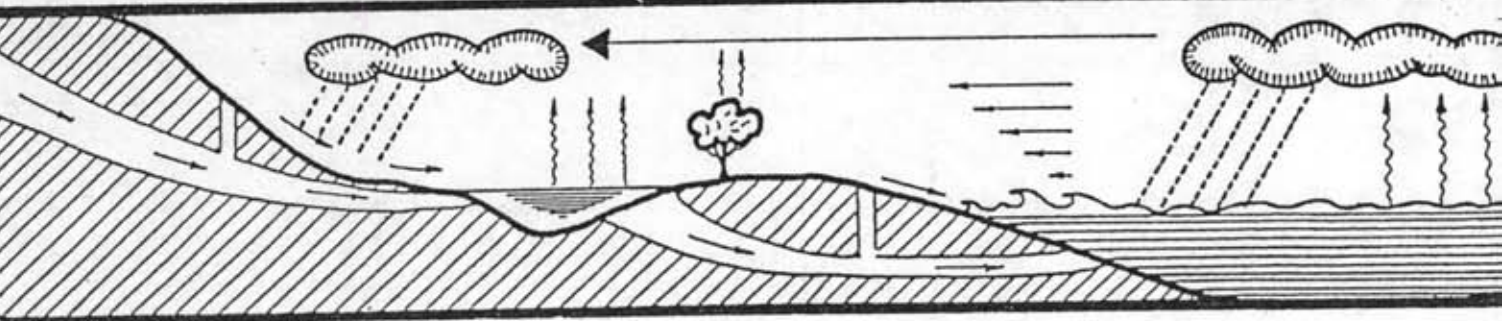
บทที่ 5.

ผลการประยุกต์ใช้



ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





บทที่ 5

ผลการประยุกต์ใช้

ในบทที่แล้วได้กล่าวถึงการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และผลการทดสอบ ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นในการประเมินสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา โดยเลือกลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่างเป็นพื้นที่ศึกษา อาณาเขตของพื้นที่ศึกษาแสดงดังรูปที่ 1-1 เนื่องจากเป็นการประเมินสภาพน้ำท่วม ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกเฉพาะปีที่เกิดอุทกภัย และมีการเก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เช่น ความเสียหายพื้นที่น้ำท่วม ฯลฯ กล่าวคือ เหตุการณ์น้ำท่วมในปี 1972 ปี 1974 ปี 1982 และปี 1983 เป็นตัวแทนในการประเมินสภาพน้ำท่วม โดยจะพิจารณา ขนาดพื้นที่น้ำท่วม และระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง โดยในการประเมิน จะประเมินเหตุการณ์แต่ละปีในกรณีดังต่อไปนี้

- 1) กรณีมีเขื่อนเขาแหลม และ มีเขื่อนศรีนครินทร์
- 2) กรณีมีเขื่อนเขาแหลม และ ไม่มีเขื่อนศรีนครินทร์
- 3) กรณีไม่มีเขื่อนเขาแหลม และ มีเขื่อนศรีนครินทร์
- 4) กรณีไม่มีเขื่อนเขาแหลม และ ไม่มีเขื่อนศรีนครินทร์

โดยที่เขื่อนศรีนครินทร์เริ่มเก็บกักน้ำตั้งแต่ปี 1980 และเขื่อนเขาแหลมเริ่มเก็บกักน้ำตั้งแต่ปี 1984

ในบทนี้จะกล่าวถึงสภาพทางกายภาพของลุ่มน้ำแม่กลอง ผลวิเคราะห์เงื่อนไขต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่ อัตราไหล ระดับน้ำ ปริมาณฝน และอัตราไหลหลากจากภูเขา การแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นโครงข่าย (mesh net work) การกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้น และเงื่อนไขขอบเขต การกำหนดเงื่อนไขข้อมูลฝน การปรับเทียบแบบจำลองกับข้อมูลภาคสนามก่อนที่จะประยุกต์ใช้แบบจำลองประเมินสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาตามเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ ต่อไป

5.1 สภาพทางกายภาพของลุ่มน้ำแม่กลอง

แม่น้ำแม่กลองเป็นแม่น้ำสายใหญ่อันดับสามในประเทศไทย ซึ่งไหลอยู่ทางภาคตะวันตกของประเทศไทย มีความยาว 143 กม. โดยวัดจากปากแม่น้ำขึ้นไปจนถึงหัวงานเขื่อนวชิราลงกรณ์ และจะมีความยาวประมาณ 600 กม. ถ้าวัดจากปากแม่น้ำขึ้นไปจนถึงส่วนบนสุดของแควใหญ่ พื้นที่ส่วนบนของลุ่มน้ำแม่กลองมีสภาพเป็นป่าฝนเขตร้อน และสามารถพบพื้นที่เกษตรกรรมได้เพียงตามริมฝั่งแม่น้ำเท่านั้น อย่างไรก็ตาม พื้นที่ส่วนล่างของลุ่มน้ำประกอบด้วยที่ราบกว้างใหญ่ และได้รับการพัฒนาเป็นอย่างดี ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ส่วนใหญ่ของพื้นที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและเป็นที่ตั้งของเมืองใหญ่ที่สำคัญหลายเมือง เช่น ราชบุรี และ สมุทรสงคราม พื้นที่แถบนี้เป็นที่รู้จักกันดีในฐานะที่เป็นอยู่อาศัยที่สำคัญของประเทศร่วมกับลุ่มน้ำเจ้าพระยา และยังเป็นที่ยู้งกันในเรื่องความเสียหายจากอุทกภัยที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งด้วย

ก่อนที่จะมีการพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง มักเกิดอุทกภัยขึ้นบ่อยครั้งในลุ่มน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ในพื้นที่ราบต่ำซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรม อุทกภัยที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำแม่กลองมักเกิดขึ้นในพื้นที่ทางท้ายน้ำของห้วยงานเขื่อนวชิราลงกรณ โดยสามารถแบ่งพื้นที่น้ำท่วมออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็นพื้นที่ทั้งสองฝั่งของแม่น้ำแม่กลองระหว่างบ้านโป่งและราชบุรี พื้นที่ส่วนนี้ได้รับความเสียหายจากอุทกภัยได้ง่าย พบว่าระดับน้ำเต็มฝั่งเมื่อมีอัตราไหลประมาณ 1,700 ลบ.ม./ว. และโดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับน้ำในฤดูน้ำหลากและฤดูแล้งอาจต่างกัน 3 ถึง 4 เมตร พื้นที่น้ำท่วมอีกส่วนหนึ่งเป็นพื้นที่ฝั่งซ้ายระหว่างท่าม่วงและท่ามะกา ซึ่งถูกท่วมจากน้ำไหลล้นข้ามตลิ่งเหนือเขื่อนวชิราลงกรณเมื่ออัตราไหลที่ห้วยงานเขื่อนวชิราลงกรณเพิ่มขึ้นจนมีปริมาณมากกว่า 2,300 ลบ.ม./ว.

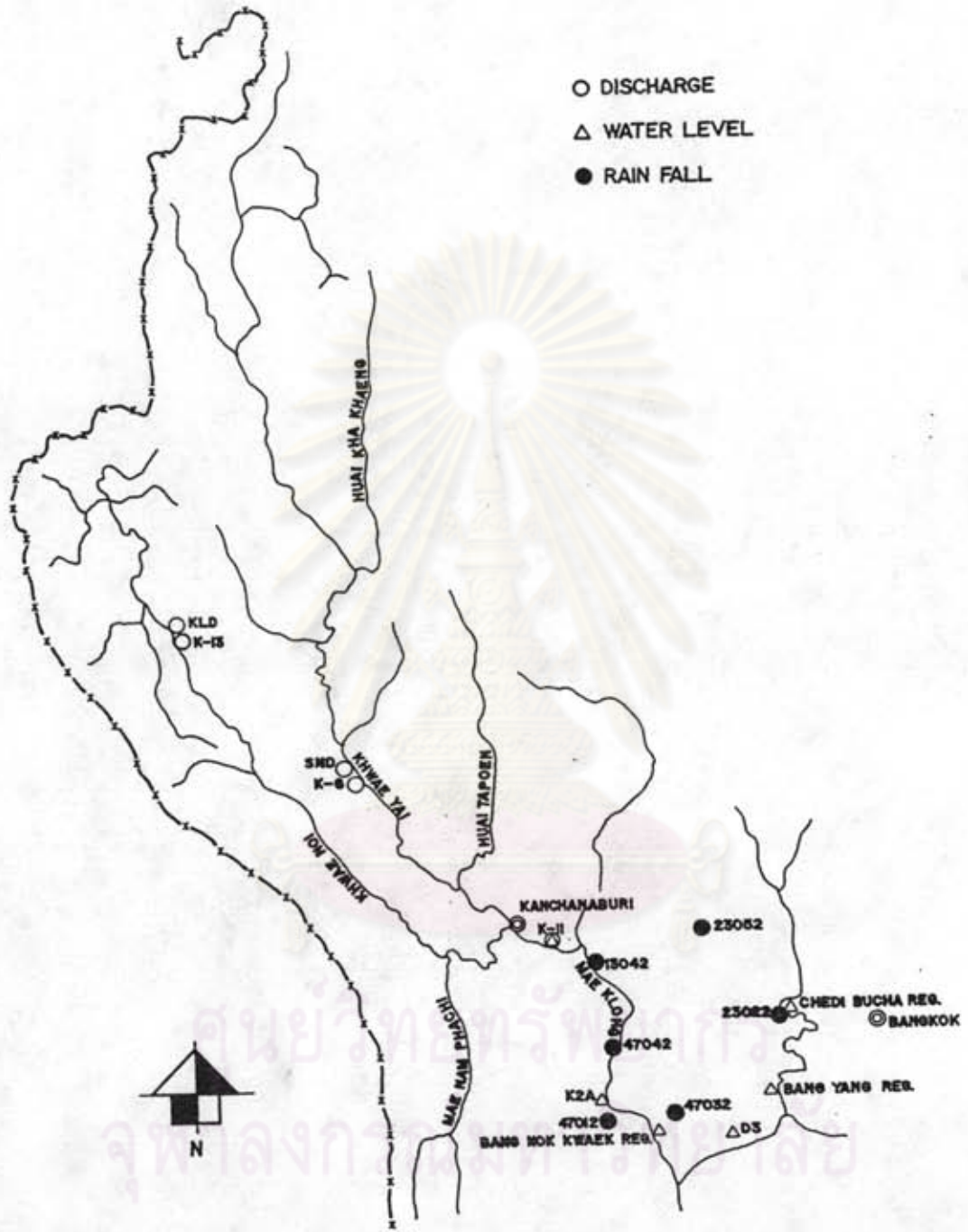
การพัฒนาลุ่มน้ำโดยการก่อสร้างเขื่อนทางตอนบนของลุ่มน้ำแม่กลอง ได้ช่วยก่อให้เกิดการส่งเสริมการพัฒนาเกษตรกรรมในพื้นที่ของลุ่มน้ำ ไม่เพียงแต่ทำให้ปริมาณน้ำเพื่อการชลประทานมีเสถียรภาพเพิ่มขึ้นเท่านั้น แต่ยังช่วยลดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำอีกด้วย

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่าง เป็นพื้นที่ราบลุ่มกระจายอยู่ตามฝั่งทั้งสองของแม่น้ำแม่กลอง ครอบคลุมพื้นที่ 7,019 ตร.กม. และมีผู้คนอาศัยประมาณ 90 % ของพลเมืองทั้งหมดในลุ่มน้ำ พื้นที่ทางฝั่งซ้ายมีลักษณะเป็นที่ราบกระจายเริ่มจากกาญจนบุรีในลักษณะใบพัดขยายอย่างกว้างขวางจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือลงสู่ทิศใต้ ส่วนพื้นที่ทางฝั่งขวาเป็นที่ราบกระจายไปจนถึงพื้นที่ภูเขา ซึ่งเป็นขอบเขตพื้นที่รับน้ำของลุ่มน้ำภาชี ความลาดชันของท้องน้ำของแม่น้ำแม่กลองประมาณ $1/5,000$ ริมฝั่งทั้งสองมีลักษณะชัน และลำน้ำมีการเปลี่ยนแปลงความลึกในแต่ละปี ปริมาณน้ำเฉลี่ยต่อปี ประมาณ $12,700 * 10^6$ ลบ.ม.

5.2 ผลวิเคราะห์เงื่อนไขในการคำนวณ

5.2.1 อัตราไหล

การจำลองสภาพน้ำหลากจากต้นน้ำของลุ่มน้ำในเหตุการณ์สมมติกรณีที่มีเขื่อนหรือไม่มีเขื่อน เป็นปัจจัยสำคัญต่ออัตราไหลของน้ำหลากในแม่น้ำแม่กลอง ในการศึกษานี้ จะใช้ข้อมูลอัตราไหลของสถานีวัดน้ำภายในลุ่มน้ำแม่กลอง ในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมที่ศึกษา มาทำการวิเคราะห์สภาพน้ำหลากในแม่น้ำแม่กลอง ภายใต้เหตุการณ์จำลองที่กำหนด ตำแหน่งของสถานีวัดอัตราไหลต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาแสดงในรูปที่ 5-1 การวิเคราะห์อัตราไหลของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ อัตราไหลในลุ่มน้ำตอนบนคือ อัตราไหลของลำน้ำแควน้อยและแควใหญ่ กับอัตราไหลในลุ่มน้ำตอนล่างคือ อัตราไหลของแม่กลอง โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนการวิเคราะห์แสดงไว้ในภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์อัตราไหลในเงื่อนไขต่าง ๆ นอสรุปได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 5-1 ตำแหน่งของสถานวัดข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา

5.2.1.1 การวิเคราะห์อัตราไหลของแควน้อยและแควใหญ่

ผลการวิเคราะห์อัตราไหลของแควน้อยกรณีมีหรือไม่มี เขื่อนเขาแหลมในลำน้ำแควน้อยและอัตราไหลของแควใหญ่กรณีมีหรือไม่มี เขื่อนศรีนครินทร์ในลำน้ำแควใหญ่ ของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ ในปี 1972 ปี 1974 ปี 1982 และปี 1983 แสดงในรูปที่ 5-2 และรูปที่ 5-3

5.2.1.2 การวิเคราะห์อัตราไหลของแม่น้ำแม่กลอง

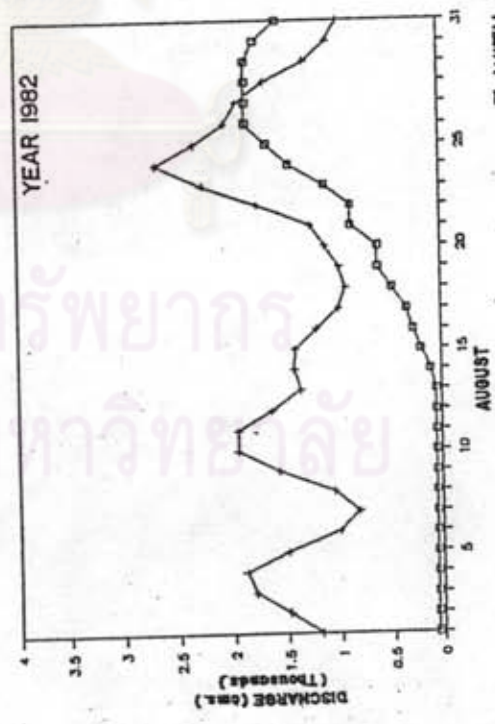
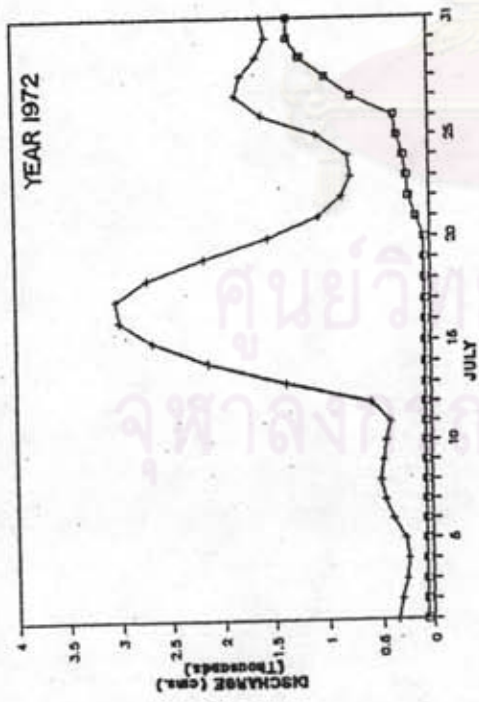
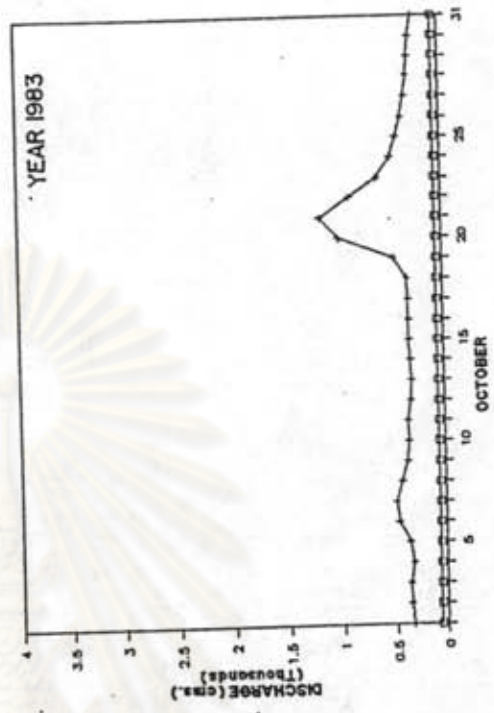
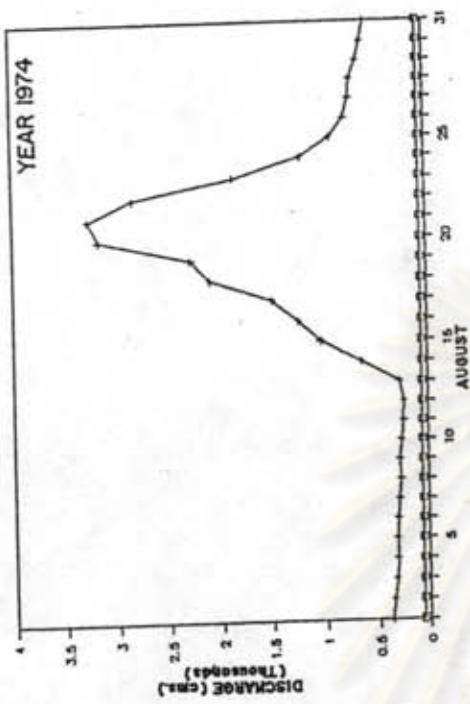
ผลการวิเคราะห์อัตราไหลของแม่น้ำแม่กลองที่คำนวณได้โดยการลาก (routing) ของปริมาณน้ำหลากจากที่ตั้ง เขื่อนเขาแหลมในลำน้ำแควน้อยและปริมาณน้ำหลากจากที่ตั้งเขื่อนศรีฯ ในลำน้ำแควใหญ่ลงสู่แม่น้ำแม่กลองที่ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ด้วยวิธี Muskingum ของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่างๆ ในปี 1972 ปี 1974 ปี 1982 และปี 1983 ได้แสดงในรูปที่ 5-4 ในการศึกษานี้ กำหนดให้ใช้ค่าอัตราไหลของสถานีที่บ้านวังชานาย (K11) เป็นอัตราไหลของแม่น้ำแม่กลอง โดยมีผลของการวิเคราะห์อัตราไหลพอสรุปเป็นรายละเอียดการได้ดังนี้

1) ในเดือน กรกฎาคม ปี 1972 พบว่า ปริมาณน้ำหลากส่วนใหญ่มาจากลำน้ำแควน้อย เขื่อนเขาแหลมสามารถลดปริมาณน้ำหลากลงอย่างเห็นได้ชัด ส่วนปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควใหญ่และปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำสาขาย่อยมีปริมาณเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม ในช่วงปลายเดือนระดับน้ำในเขื่อนเขาแหลมได้เพิ่มสูงขึ้นจนถึงระดับควบคุมการปฏิบัติการ (operation rule) คือระดับน้ำสูงกว่า 155.0 ม.รทก. เขื่อนต้องทำการระบายน้ำออกสูงที่สุดถึง 1,334 ลบ.ม./ว.

2) ในเดือน สิงหาคม ปี 1974 พบว่า ปริมาณน้ำหลากส่วนใหญ่ก็ยังคงมาจากลำน้ำแควน้อยและเขื่อนเขาแหลมสามารถลดปริมาณน้ำหลากลงได้มากเช่นกัน ส่วนปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควใหญ่มีเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำสาขาย่อยมีปริมาณเพียงเล็กน้อย

3) ในเดือน สิงหาคม ปี 1982 พบว่า ปริมาณน้ำหลากส่วนใหญ่ยังคงมาจากลำน้ำแควน้อยและเขื่อนเขาแหลมสามารถลดปริมาณน้ำหลากลงได้มาก แต่พอเริ่มจากช่วงกลางเดือนเป็นต้นไป ปรากฏว่าระดับน้ำในเขื่อนเขาแหลมเพิ่มสูงขึ้นจนถึงระดับควบคุมการปฏิบัติการ ทำให้เขื่อนต้องระบายน้ำออกมากสูงที่สุดถึง 1,841 ลบ.ม./ว. ส่งผลให้ปริมาณน้ำหลากของลำน้ำแควน้อยกรณีที่มีเขื่อนเขาแหลมมีมาก ส่วนปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควใหญ่และปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำสาขาย่อยมีปริมาณใกล้เคียงกับในเดือนสิงหาคมปี 1974

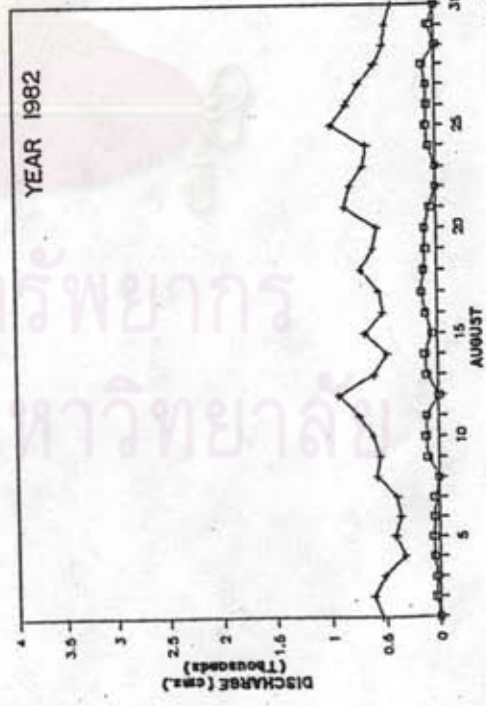
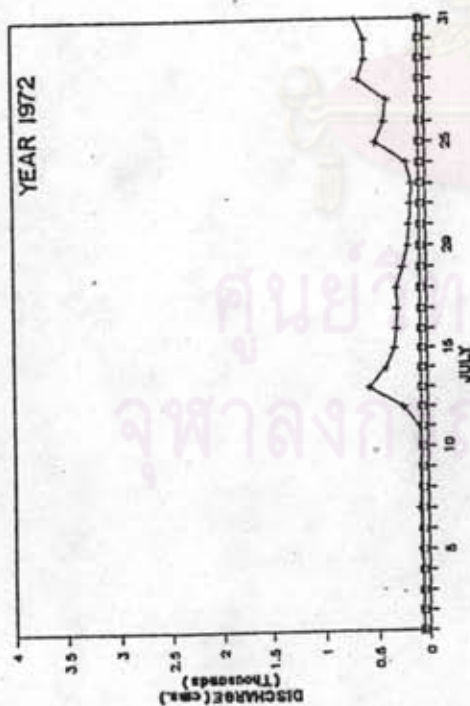
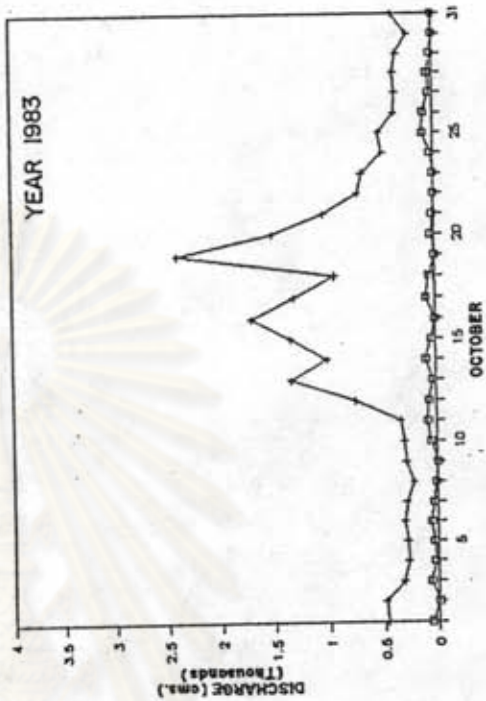
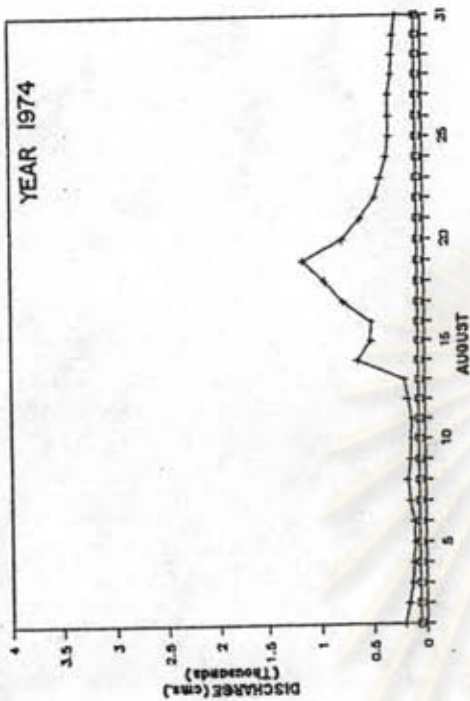
4) ในเดือน ตุลาคม ปี 1983 พบว่า ปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควใหญ่มีมากกว่าปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควน้อย ในขณะที่ปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำสาขาย่อยมีเพิ่มมากขึ้น และมีมากจนทำให้ปริมาณน้ำหลากในแม่น้ำแม่กลองมีมากเช่นกัน ถึงแม้ว่าจะมีเขื่อนทั้งสองคอยควบคุมปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควน้อยและแควใหญ่ไว้เต็มที่แล้วก็ตาม



□ WITH KLD + W/O KLD

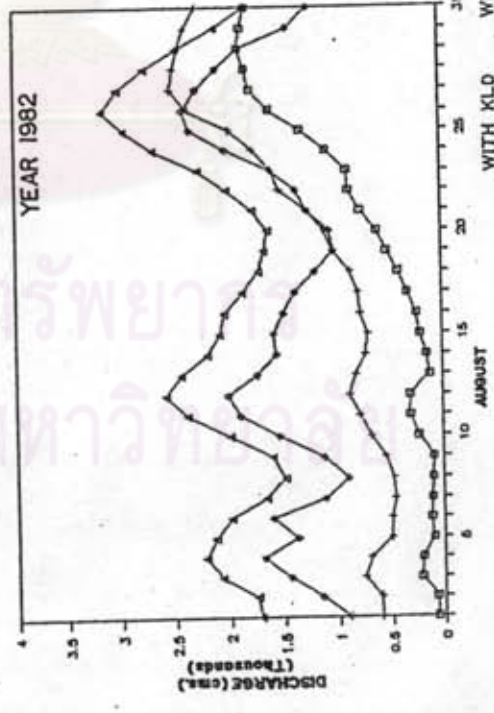
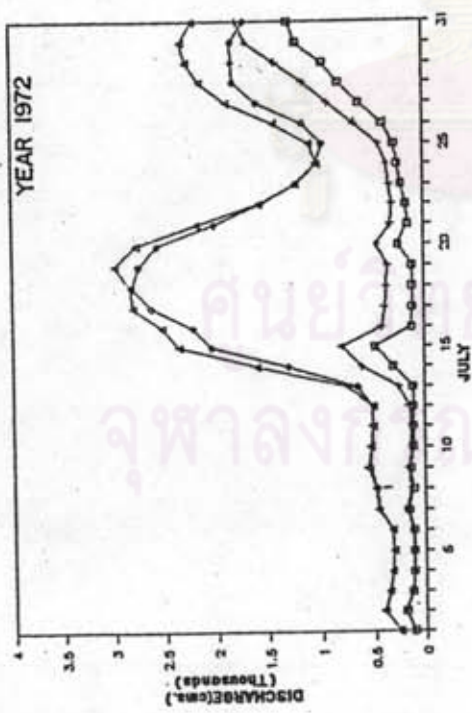
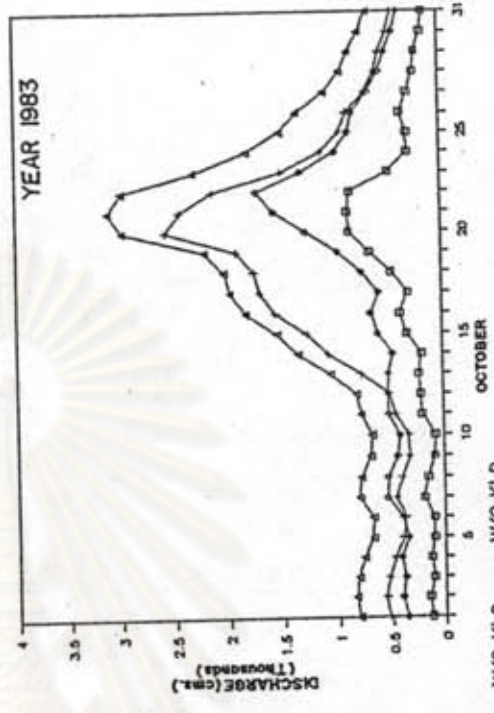
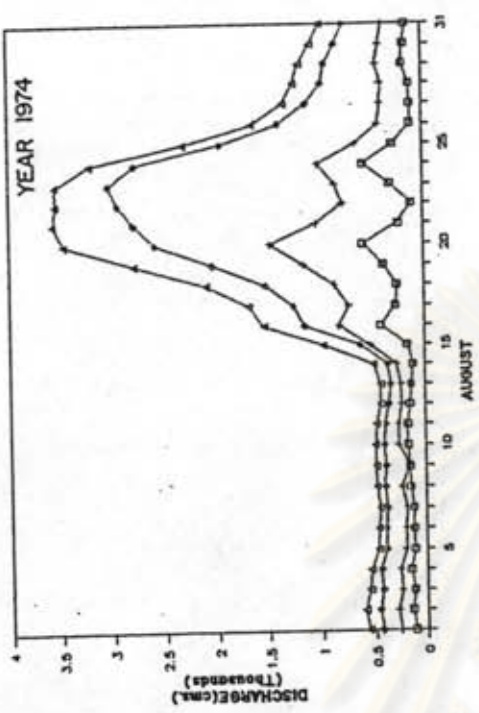
รูปที่ 5-2 อัตราไหลของลำน้ำแควน้อยในกรณีหรือไม่มีเขื่อนเข้าแหลม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



□ WITH SND + W/O SND

รูปที่ 5-3 อัตราไหลของลำน้ำแควใหญ่ในกรณีที่มีหรือไม่มีเขื่อนศรีนครินทร์



□ WITH SND + WITH KLD ◇ W/O KLD W/O KLD
 □ WITH SND W/O SND △ W/O SND

รูปที่ 5-4 อัตราไหลของแม่น้ำแม่กลองของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

5.2.2 ระดับน้ำ

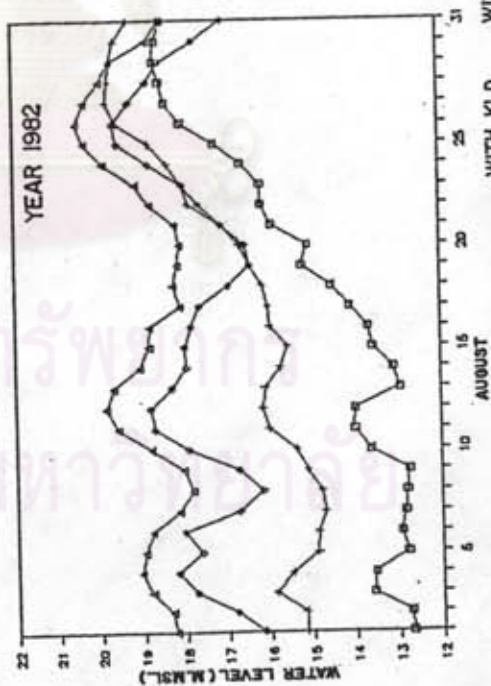
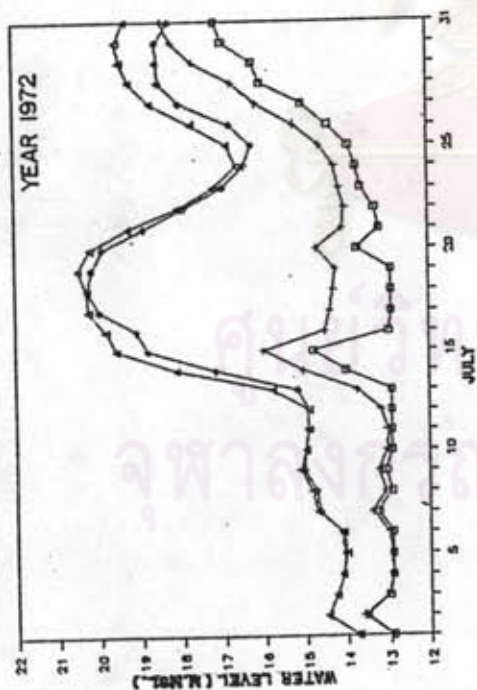
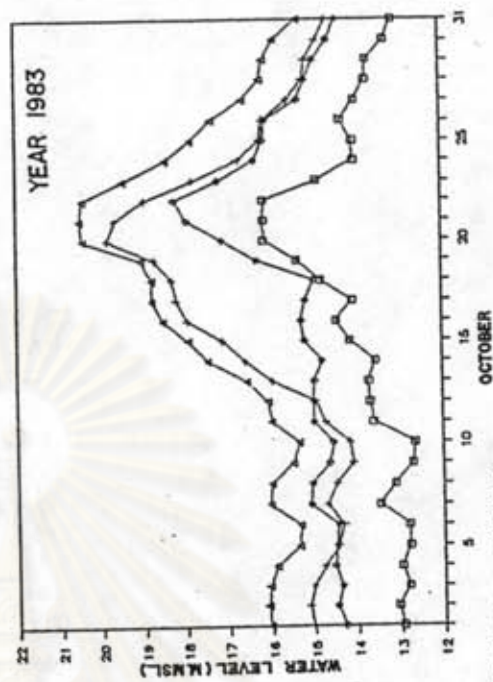
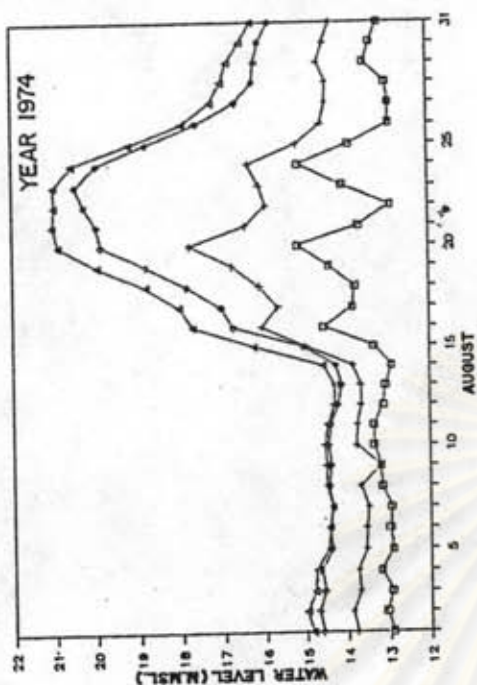
การจำลองอัตราไหลของแม่น้ำแม่กลองของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแม่น้ำแม่กลองในแต่ละเหตุการณ์ ระดับน้ำที่แตกต่างกันมีผลทำให้ระบายน้ำออกจากพื้นที่น้ำท่วมลงสู่แม่น้ำแม่กลอง ได้แตกต่างกันด้วย ในการศึกษาจะใช้ข้อมูลระดับน้ำเป็นเงื่อนไขขอบเขตของแบบจำลอง โดยแบ่งออกเป็นขอบเขตแม่น้ำ (River Boundary) และขอบเขตทะเล (Sea Boundary) ขอบเขตแม่น้ำมี 2 ส่วนคือ ขอบเขตด้านแม่น้ำแม่กลองและขอบเขตด้านแม่น้ำท่าจีน ในที่นี้จะกำหนดให้เฉพาะขอบเขตด้านแม่น้ำแม่กลองเท่านั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากอัตราไหลที่เปลี่ยนแปลงของแม่น้ำแม่กลอง ส่วนขอบเขตด้านแม่น้ำท่าจีนและขอบเขตทะเลกำหนดให้คงที่เนื่องจากไม่มีผลกระทบจากอัตราการระบายน้ำออกจากเขื่อนทั้งสองตำแหน่งของสถานีวัดระดับน้ำต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาแสดงในรูปที่ 5-1 ผลการวิเคราะห์ค่าระดับน้ำในแม่น้ำแม่กลองที่สถานีต่าง ๆ คือ สถานีบ้านวังขนาย (K11) สถานี ต. หลุมดิน (K2A) และ ปตร.บางนกแขวก ของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 5-5 ถึงรูปที่ 5-7 รายละเอียดเพิ่มเติมของผลการวิเคราะห์ค่าระดับน้ำแสดงไว้ในภาคผนวก ค เนื่องจากอัตราไหลมีผลโดยตรงต่อระดับน้ำในแม่น้ำแม่กลอง ฉะนั้นผลสรุปของการวิเคราะห์ระดับน้ำจึงมีแนวโน้มเช่นเดียวกับผลสรุปของการวิเคราะห์อัตราไหล

5.2.3 ปริมาณฝนและการระเหย

ในการศึกษาครั้งนี้ ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ศึกษาถูกกำหนดด้วยการนำเอาข้อมูลปริมาณฝนรายวันและอัตราการระเหยมาใช้โดยให้มีค่าคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงในทุกกรณีของการจำลอง ตำแหน่งของสถานีวัดปริมาณฝนต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาแสดงในรูปที่ 5-1 อัตราการระเหยของน้ำในพื้นที่ศึกษามีค่าเฉลี่ยรายปี 1,445 มม. ฉะนั้น จึงกำหนดให้ใช้อัตราการระเหยเฉลี่ยของน้ำเท่ากับ 4.0 มม./วัน ตัวอย่างของค่าปริมาณฝนรายวันของสถานีต่าง ๆ แสดงในรูปที่ 5-8 รายละเอียดเพิ่มเติมของข้อมูลฝนได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

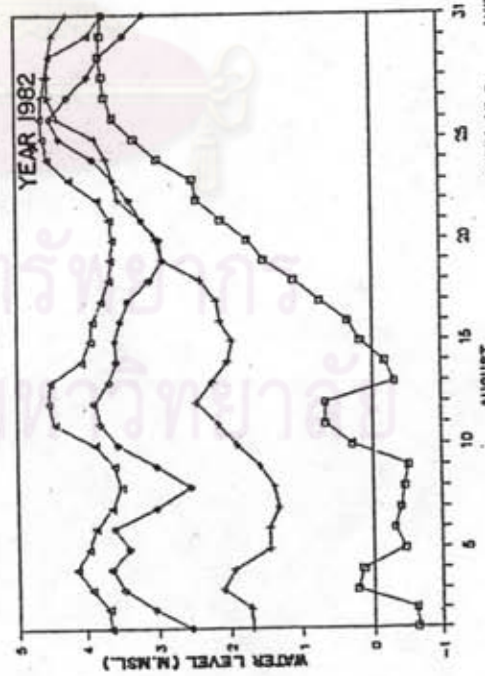
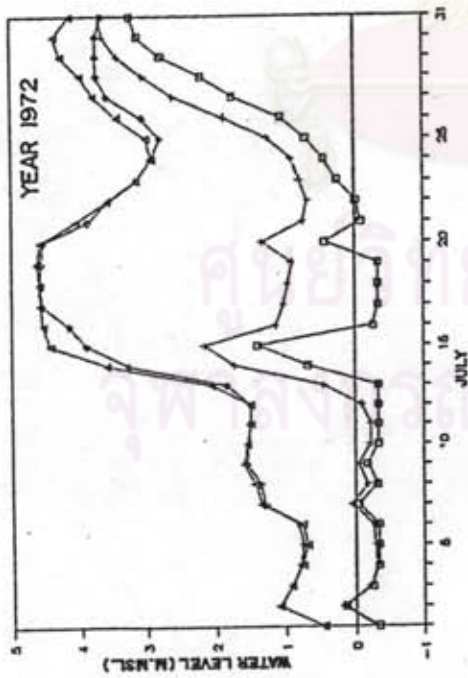
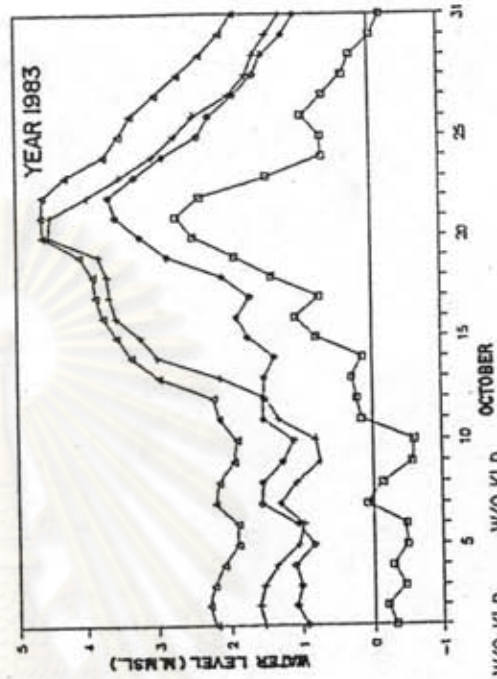
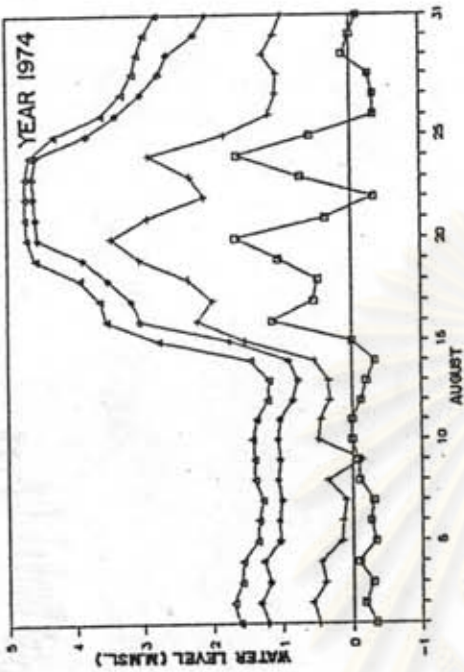
5.2.4 อัตราไหลหลากจากภูเขา

เหตุการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ฝั่งขวาของแม่น้ำแม่กลองมีสาเหตุหนึ่งมาจากฝนตกในพื้นที่ติดกับภูเขาทางทิศตะวันตกและก่อให้เกิดน้ำหลากไหล เข้าสู่พื้นที่ราบลุ่มทางทิศตะวันออก โดยไหลผ่านท่อลอดต่าง ๆ ที่ตัดผ่านคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (คลอง 1R) ซึ่งเป็นขอบเขตทางทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา พื้นที่รับน้ำทั้งหมดของพื้นที่ส่วนนี้เท่ากับ 1,090 ตร.กม. (ดูรูปที่ 5-9) เนื่องจากพื้นที่บางส่วนมีสภาพเป็นป่ามีความลาดชันสูง และพื้นที่ส่วนที่ติดกับคลองส่งน้ำได้เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร



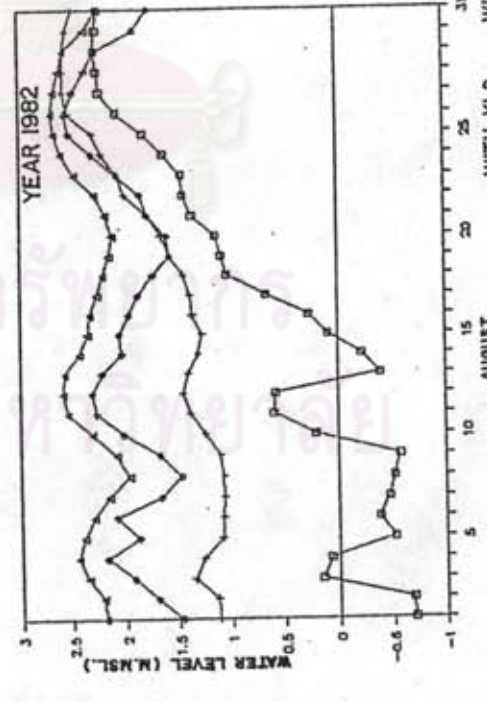
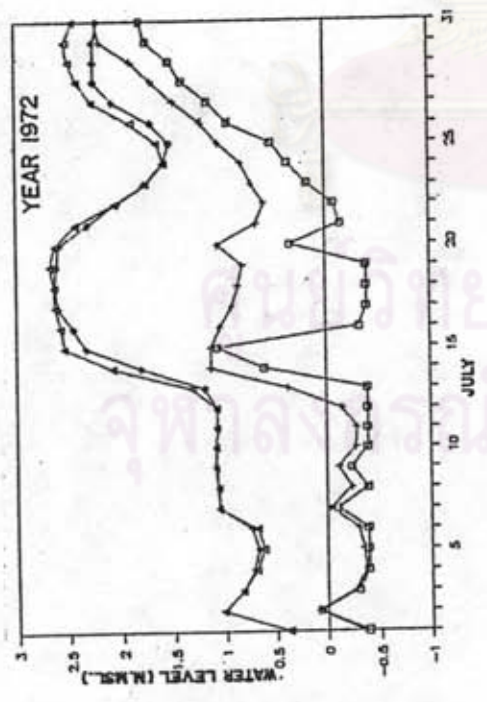
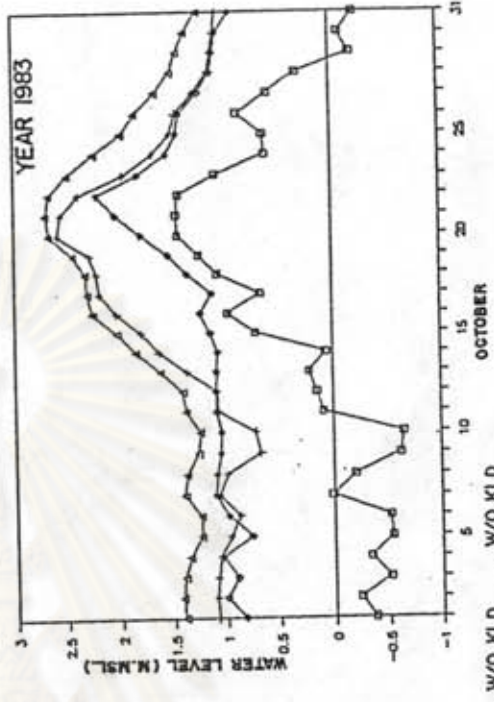
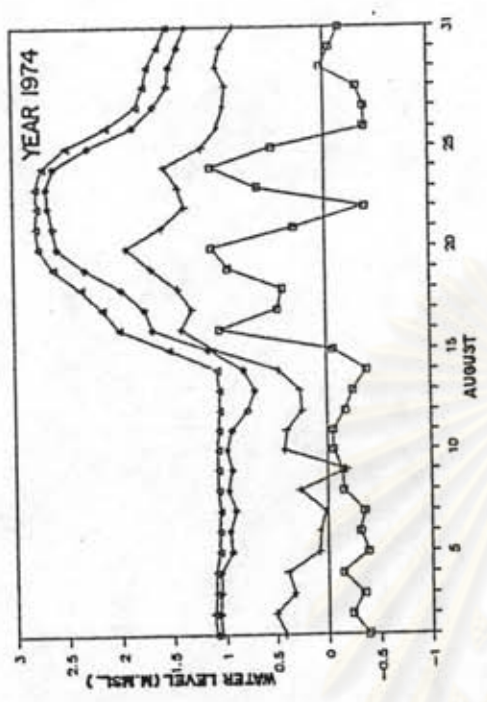
WITH KLD WITH KLD WITH KLD WITH KLD W/O KLD W/O KLD
 WITH SND WITH SND WITH SND WITH SND W/O SND W/O SND

รูปที่ 5-5 ระดับน้ำของสถานีที่ท่าวังชามาย (K11) ของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ



WITH KLD + WITH KLD WITH KLD WITH KLD
 WITH SND W/O SND W/O SND W/O SND
 □ ◊ △

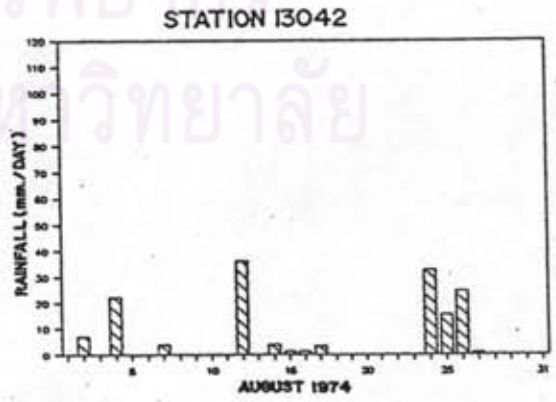
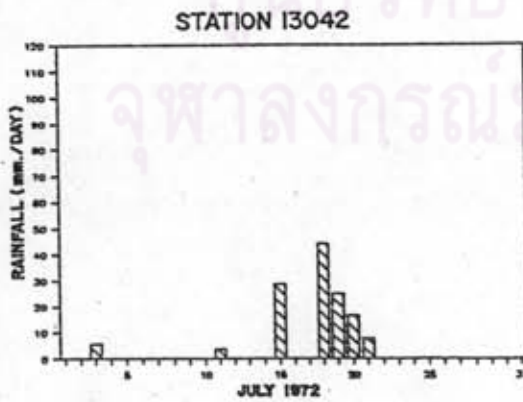
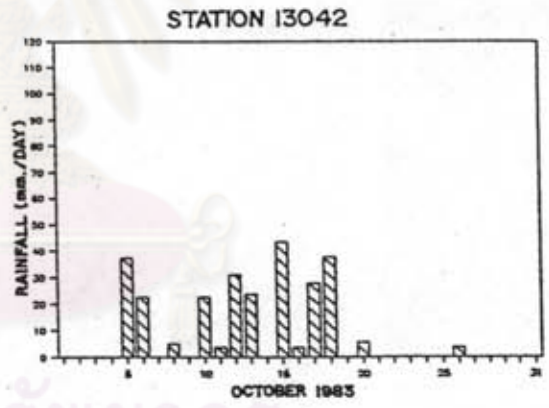
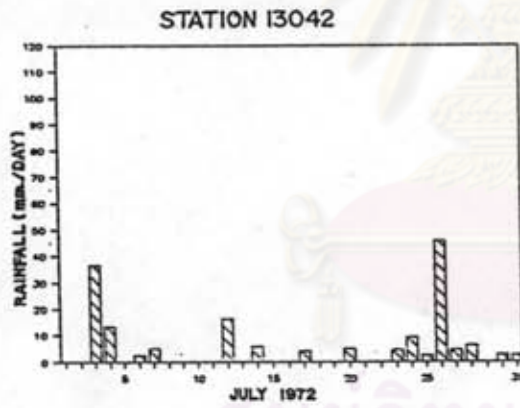
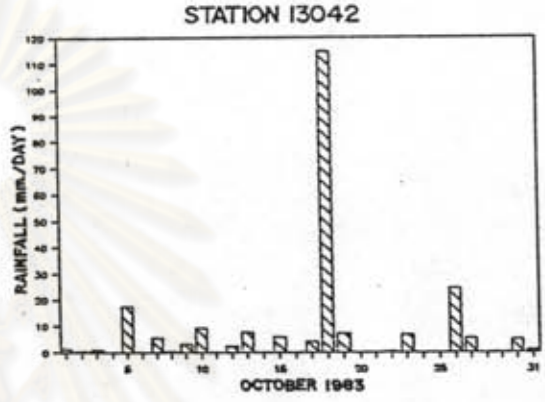
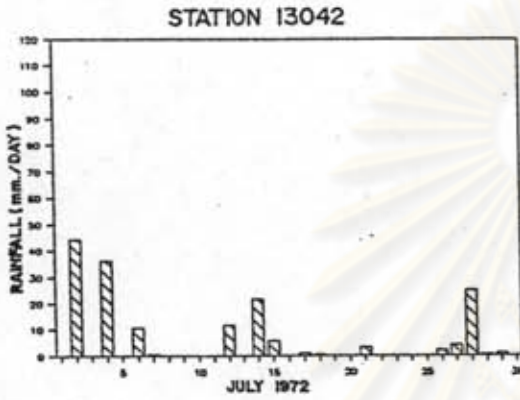
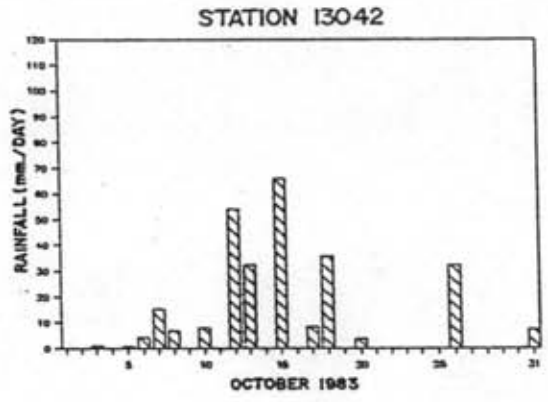
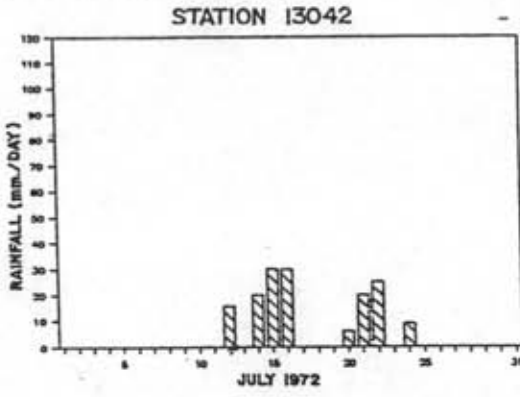
รูปที่ 5-6 ระดับน้ำของสถานีที่ ต. หลุมดิน (K2A) ของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ



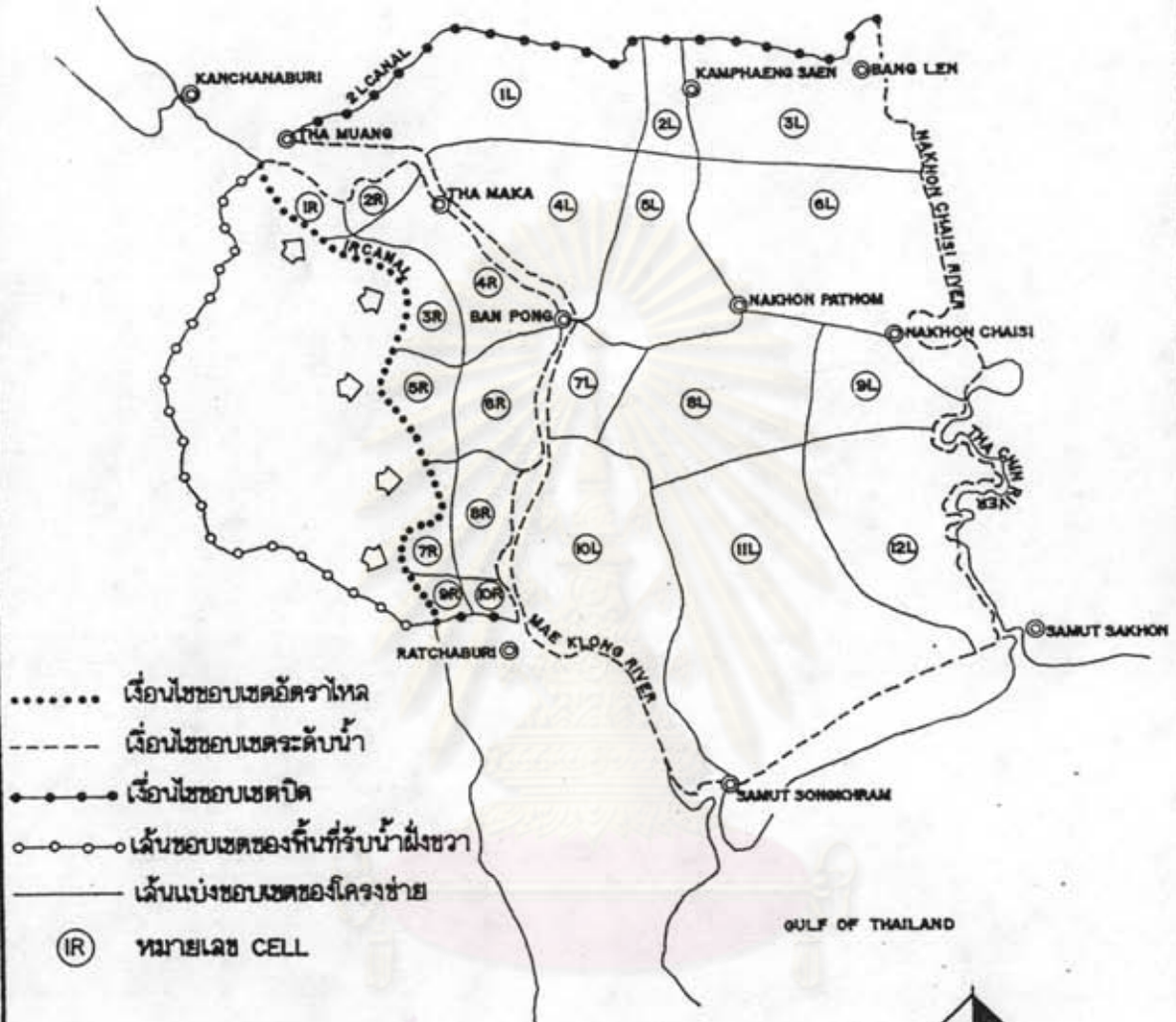
◊ W/O KLD WITH SND
 ◻ W/O KLD W/O SND

+ WITH KLD WITH SND
 △ W/O KLD W/O SND

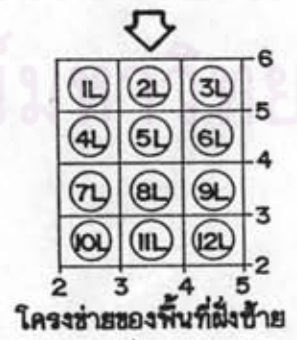
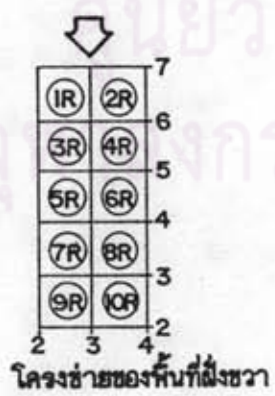
รูปที่ 5-7 ระดับน้ำที่ ปตร. บางกอกเขวก ของเหตุการณ์จำลองในการเขต่าง ๆ



รูปที่ 5-8 ปริมาณฝนของสถานีต่าง ๆ



- เส้นโซบเขตอัตร้าไหล
- เส้นโซบเขตระดับน้ำ
- เส้นโซบเขตปิด
- เส้นขอบเขตของพื้นที่รับน้ำฝั่งขวา
- — — — — เส้นแบ่งขอบเขตของโครงการ
- (IR) หมายเลข CELL



รูปที่ 5-9 โครงการของพื้นที่ศึกษา

กรรมแล้ว วิธีการคำนวณหาอัตราไหลหลากจากภูเขากำหนดให้คำนวณด้วย Rational formular โดยมีรายละเอียดดังนี้

$$Q = C \cdot I \cdot A / 86.4$$

เมื่อ Q = อัตราไหล, ลบ.ม./ว.

C = สปส. น้ำท่า

I = ปริมาณฝน, มม./วัน

A = พื้นที่รับน้ำ, ตร.กม.

จากการปรับเทียบค่าสปส. น้ำท่า (Runoff coefficient) ของพื้นที่ส่วนนี้ประกอบด้วยลักษณะสภาพของพื้นที่ พบว่า ค่า สปส. น้ำท่า เท่ากับ 0.50 ให้ผลการคำนวณพื้นที่น้ำท่ารวมเทียบกับข้อมูลที่บ้านทักไว้เหมาะสมที่สุด ฉะนั้น จึงกำหนดให้ใช้ค่า สปส. น้ำท่า เท่ากับ 0.50 ปริมาณฝนที่ใช้ในการคำนวณ ให้ใช้ข้อมูลฝนของสถานีวัดน้ำฝนที่ อ. เมือง จ.ราชบุรี (47012) อัตราไหลที่คำนวณได้จะเป็นอัตราไหลที่กำหนดให้กระจายสู่พื้นที่ย่อย (cell) ต่าง ๆ ตามขนาดและจำนวนของท่อลอดที่เชื่อมติดกับพื้นที่ย่อย (cell) นั้น ๆ ต่อไป

5.3 การประยุกต์ใช้แบบจำลองในพื้นที่ศึกษา

ในการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Bi-dimensional จะต้องทำการแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นโครงข่าย (mesh net work) ทำการกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้น เงื่อนไขขอบเขตและเงื่อนไขข้อมูลฝน รวมทั้งการปรับเทียบกับข้อมูลภาคสนามก่อน ซึ่งมีรายละเอียดสำหรับการศึกษาครั้งนี้ดังต่อไปนี้

5.3.1 การแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นโครงข่าย (mesh net work)

ในการจำลองพื้นที่ศึกษาเพื่อประเมินสภาพน้ำท่ารวมด้วยแบบจำลอง Bi-dimensional จะต้องแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นส่วน ๆ เรียกว่า cell โดยให้มีลักษณะเป็นโครงข่ายในรูปของ matrix ซึ่งสามารถกำหนดแต่ละ cell ด้วยหมายเลข (i,j) ส่วนทางน้ำระหว่าง cell เรียกว่า link ซึ่งสามารถกำหนดแต่ละ link ด้วยหมายเลข (i,j) ได้เช่นกัน การแบ่งพื้นที่ออกเป็นโครงข่ายขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศต่าง ๆ เช่น โครงข่ายของถนน คลอง และระบบระบายน้ำต่าง ๆ เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง หากลักษณะภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวย จะต้องพิจารณาความเป็นไปได้ของความลาดชันของพื้นที่เป็นเกณฑ์ ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 2 ส่วน โดยให้แม่น้ำแม่กลองซึ่งกำหนดให้เป็นขอบเขตแม่น้ำเป็นแนวแบ่งเขตพื้นที่ศึกษา ดังนี้

- 1) พื้นที่ฝั่งขวา กำหนดให้แบ่งพื้นที่ออกเป็น โครงข่ายขนาด 2×5 จำนวน 10 cell
- 2) พื้นที่ฝั่งซ้าย กำหนดให้แบ่งพื้นที่ออกเป็น โครงข่ายขนาด 3×4 จำนวน 12 cell

จากเงื่อนไขดังกล่าว สามารถกำหนดโครงข่ายสำหรับทั้งพื้นที่ฝั่งขวาและพื้นที่ฝั่งซ้ายได้ดังรูปที่ 5-9

5.3.2 การกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้นและเงื่อนไขขอบเขต

5.3.2.1 การกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้น

เงื่อนไขเริ่มต้นคือค่าของตัวแปรที่ตำแหน่งของ cell และ link ต่าง ๆ ในขณะเริ่มต้นทำการคำนวณ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ตัวแปรดังกล่าวได้แก่ ค่าระดับน้ำที่ cell ต่าง ๆ และค่าอัตราไหลที่ link ต่าง ๆ โดยทั่วไปในการกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้น อาจกำหนดตามค่าที่ได้จากการวัดจริงในสนาม ถ้าไม่มีการวัดจริงในสนาม อาจกำหนดโดยการสมมติสภาพเริ่มต้นขั้นก็ได้ ในการสมมติค่าเริ่มต้น จะต้องมีความเป็นไปได้ การกำหนดค่าเริ่มต้นจะมีผลต่อการคำนวณเฉพาะช่วงแรก ๆ ของการคำนวณเท่านั้น เมื่อคำนวณต่อไปเรื่อย ๆ ผลการคำนวณจะลู่เข้า (converge) สู่ค่าที่ควรจะเป็น ในการศึกษานี้ กำหนดค่าระดับน้ำเริ่มต้นจากการสมมติค่าที่เป็นไปได้ในสนาม ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5-1 ส่วนค่าอัตราไหลเริ่มต้นกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์

5.3.2.2 การกำหนดเงื่อนไขขอบเขต

เงื่อนไขขอบเขตคือค่าระดับน้ำที่กำหนดให้ของ cell ที่ขอบเขตและค่าอัตราไหลที่กำหนดให้ของ link ที่ขอบเขตที่ทราบค่าตลอดระยะเวลาการคำนวณของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้เงื่อนไขขอบเขตดังกล่าวได้แก่ เงื่อนไขขอบเขตเป็นระดับน้ำ เงื่อนไขขอบเขตอัตราไหล และเงื่อนไขขอบเขตปิด มีรายละเอียดดังนี้

1) เงื่อนไขขอบเขตที่เป็นระดับน้ำของ cell ต่าง ๆ ที่ขอบเขตแม่น้ำซึ่งอยู่ระหว่างสถานีวัดระดับน้ำที่มีอยู่ สามารถคำนวณได้ด้วยวิธี Linear Interpolation ส่วนเงื่อนไขขอบเขตที่ขอบเขตทะเล จะใช้ค่าระดับน้ำจากสถานีวัดระดับน้ำที่ตั้งอยู่ติดทะเล

2) เงื่อนไขขอบเขตที่เป็นอัตราไหล ในการศึกษาครั้งนี้จะมีเฉพาะอัตราไหลหลากจากภูเขา ค่าอัตราไหลที่กำหนดให้จะใช้ค่าที่คำนวณได้จากวิธีที่แสดงไว้ในหัวข้อที่ 5.2.4

3) เงื่อนไขขอบเขตที่เป็นขอบเขตปิด กำหนดให้ค่าอัตราไหลมีค่าเท่ากับศูนย์ตลอดระยะเวลาการคำนวณ

5.3.3 การกำหนดเงื่อนไขข้อมูลฝน

เงื่อนไขข้อมูลฝนคือค่าปริมาณน้ำฝนที่กำหนดให้ของ cell ต่าง ๆ การกระจายข้อมูลฝนสำหรับ cell ต่าง ๆ หาได้โดยกำหนดสถานีที่ใช้แทนแต่ละ cell และใช้ข้อมูลฝนของสถานีที่กำหนดสำหรับ cell นั้น ๆ ในช่วงเวลาที่ทำการวิเคราะห์ต่อไป ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 5-2

ตารางที่ 5-1 ระดับน้ำเริ่มต้นของ cell ต่าง ๆ

| ระดับน้ำเริ่มต้นของพื้นที่ฝั่งขวา (ม.รทก.) | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| cell | ปี 1972 | ปี 1974 | ปี 1982 | ปี 1983 | ระดับที่รวมลุ่ม |
| 1R | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 14.00 |
| 2R | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 11.00 |
| 3R | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 11.00 |
| 4R | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 10.00 |
| 5R | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 9.50 |
| 6R | 4.30 | 4.30 | 4.30 | 4.30 | 6.00 |
| 7R | 3.30 | 3.30 | 3.30 | 3.30 | 6.00 |
| 8R | 2.70 | 2.70 | 2.70 | 2.70 | 3.00 |
| 9R | 3.60 | 3.60 | 3.60 | 3.60 | 7.00 |
| 10R | 3.40 | 3.40 | 3.40 | 3.40 | 5.50 |
| ระดับน้ำเริ่มต้นของพื้นที่ฝั่งซ้าย (ม.รทก.) | | | | | |
| cell | ปี 1972 | ปี 1974 | ปี 1982 | ปี 1983 | ระดับที่รวมลุ่ม |
| 1L | 11.60 | 11.60 | 11.45 | 11.60 | 12.00 |
| 2L | 11.60 | 11.60 | 11.45 | 11.60 | 12.30 |
| 3L | 11.60 | 11.60 | 11.45 | 11.60 | 12.20 |
| 4L | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 9.00 |
| 5L | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 8.00 |
| 6L | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 7.00 |
| 7L | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 4.20 |
| 8L | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 4.10 |
| 9L | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 4.60 |
| 10L | 2.30 | 2.50 | 2.06 | 1.67 | 3.00 |
| 11L | 2.30 | 2.50 | 2.06 | 1.67 | 3.00 |
| 12L | 2.30 | 2.50 | 2.06 | 1.67 | 3.00 |

ตารางที่ 5-2 ข้อมูลผลของ cell ต่าง ๆ

| ข้อมูลผลของพื้นที่ฝั่งขวา ในปี 1972 | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| cell | สถานี | ช่วงเวลาวิเคราะห์ | จำนวนวันที่ฝนตก | ปริมาณฝนตก(มม.) |
| 1R | 13042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 10 | 199.3 |
| 2R | 13042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 10 | 199.3 |
| 3R | 13042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 10 | 199.3 |
| 4R | 13042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 10 | 199.3 |
| 5R | 13042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 10 | 199.3 |
| 6R | 13042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 10 | 199.3 |
| 7R | 47042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 12 | 124.2 |
| 8R | 47042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 12 | 124.2 |
| 9R | 47042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 12 | 124.2 |
| 10R | 47042 | 11 ก.ค.-15 ส.ค. | 12 | 124.2 |
| ข้อมูลผลของพื้นที่ฝั่งซ้าย ในปี 1972 | | | | |
| cell | สถานี | ช่วงเวลาวิเคราะห์ | จำนวนวันที่ฝนตก | ปริมาณฝนตก(มม.) |
| 1L | 13042 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 4 | 60.1 |
| 2L | 23052 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 6 | 56.4 |
| 3L | 23052 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 6 | 56.4 |
| 4L | 47042 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 5 | 64.4 |
| 5L | 47042 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 5 | 64.4 |
| 6L | 23022 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 11 | 76.9 |
| 7L | 47042 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 5 | 64.4 |
| 8L | 47042 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 5 | 64.4 |
| 9L | 23022 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 11 | 76.9 |
| 10L | 47032 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 4 | 94.1 |
| 11L | 47032 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 4 | 94.1 |
| 12L | 47032 | 17 ก.ค.-3 ส.ค. | 4 | 94.1 |

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

| ข้อมูลฝนของพื้นที่ฝั่งขวา ในปี 1974 | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| cell | สถานี | ช่วงเวลาวิเคราะห์ | จำนวนวันที่ฝนตก | ปริมาณฝนตก(มม.) |
| 1R | 13042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 79.5 |
| 2R | 13042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 79.5 |
| 3R | 13042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 79.5 |
| 4R | 13042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 79.5 |
| 5R | 13042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 79.5 |
| 6R | 13042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 79.5 |
| 7R | 47042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 96.7 |
| 8R | 47042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 96.7 |
| 9R | 47042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 96.7 |
| 10R | 47042 | 20 ส.ค.-9 ก.ย. | 5 | 96.7 |
| ข้อมูลฝนของพื้นที่ฝั่งซ้าย ในปี 1974 | | | | |
| cell | สถานี | ช่วงเวลาวิเคราะห์ | จำนวนวันที่ฝนตก | ปริมาณฝนตก(มม.) |
| 1L | 13042 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 2 | 31.0 |
| 2L | 23052 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 10 | 108.2 |
| 3L | 23052 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 10 | 108.2 |
| 4L | 47042 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 5 | 96.7 |
| 5L | 47042 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 5 | 96.7 |
| 6L | 23022 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 11 | 69.3 |
| 7L | 47042 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 5 | 96.7 |
| 8L | 47042 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 5 | 96.7 |
| 9L | 23022 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 11 | 69.3 |
| 10L | 47032 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 6 | 153.6 |
| 11L | 47032 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 6 | 153.6 |
| 12L | 47032 | 24 ส.ค.-7 ก.ย. | 6 | 153.6 |

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

| ข้อมูลฝนของพื้นที่ฝั่งขวา ในปี 1982 | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| cell | สถานี | ช่วงเวลาวิเคราะห์ | จำนวนวันที่ฝนตก | ปริมาณฝนตก(มม.) |
| 1R | 13042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 23 | 142.1 |
| 2R | 13042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 23 | 142.1 |
| 3R | 13042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 23 | 142.1 |
| 4R | 13042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 23 | 142.1 |
| 5R | 13042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 23 | 142.1 |
| 6R | 13042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 23 | 142.1 |
| 7R | 47042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 17 | 158.6 |
| 8R | 47042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 17 | 158.6 |
| 9R | 47042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 17 | 158.6 |
| 10R | 47042 | 15 ส.ค.-27 ก.ย. | 17 | 158.6 |
| ข้อมูลฝนของพื้นที่ฝั่งซ้าย ในปี 1982 | | | | |
| cell | สถานี | ช่วงเวลาวิเคราะห์ | จำนวนวันที่ฝนตก | ปริมาณฝนตก(มม.) |
| 1L | 13042 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 5 | 29.8 |
| 2L | 23052 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 2 | 16.8 |
| 3L | 23052 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 2 | 16.8 |
| 4L | 47042 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 5 | 36.5 |
| 5L | 47042 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 5 | 36.5 |
| 6L | 23022 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 4 | 55.3 |
| 7L | 47042 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 5 | 36.5 |
| 8L | 47042 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 5 | 36.5 |
| 9L | 23022 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 4 | 55.3 |
| 10L | 47032 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 3 | 26.2 |
| 11L | 47032 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 3 | 26.2 |
| 12L | 47032 | 24 ส.ค.-3 ก.ย. | 3 | 26.2 |

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

| ข้อมูลผลของพื้นที่ฝั่งขวา ในปี 1983 | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| cell | สถานี | ช่วงเวลาวิเคราะห์ | จำนวนวันที่ฝนตก | ปริมาณฝนตก(มม.) |
| 1R | 13042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 23 | 441.2 |
| 2R | 13042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 23 | 441.2 |
| 3R | 13042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 23 | 441.2 |
| 4R | 13042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 23 | 441.2 |
| 5R | 13042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 23 | 441.2 |
| 6R | 13042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 23 | 441.2 |
| 7R | 47042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 24 | 450.9 |
| 8R | 47042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 24 | 450.9 |
| 9R | 47042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 24 | 450.9 |
| 10R | 47042 | 12 ต.ค.-29 พ.ย. | 24 | 450.9 |
| ข้อมูลผลของพื้นที่ฝั่งซ้าย ในปี 1983 | | | | |
| cell | สถานี | ช่วงเวลาวิเคราะห์ | จำนวนวันที่ฝนตก | ปริมาณฝนตก(มม.) |
| 1L | 13042 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 2 | 39.7 |
| 2L | 23052 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 1 | 3.9 |
| 3L | 23052 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 1 | 3.9 |
| 4L | 47042 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 4 | 44.0 |
| 5L | 47042 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 4 | 44.0 |
| 6L | 23022 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 4 | 36.2 |
| 7L | 47042 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 4 | 44.0 |
| 8L | 47042 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 4 | 44.0 |
| 9L | 23022 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 4 | 36.2 |
| 10L | 47032 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 3 | 22.5 |
| 11L | 47032 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 3 | 22.5 |
| 12L | 47032 | 24 ต.ค.-1 พ.ย. | 3 | 22.5 |

5.3.4 การปรับเทียบกับข้อมูลภาคสนาม

ในบทที่ 4 เป็นการทดสอบแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นกับค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ว่า สามารถคำนวณได้ถูกต้องตามทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้หรือไม่ การทดสอบเปรียบเทียบกับข้อมูลภาคสนามเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งในการทดสอบแบบจำลองว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นจะสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาวะจริงได้หรือไม่ โดยในการศึกษาเปรียบเทียบครั้งนี้จะนำผลจากการคำนวณมาเทียบกับค่าที่วัดได้จากภาคสนามเพื่อให้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถให้ผลการคำนวณใกล้เคียงกับเหตุการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ศึกษา ก่อนที่จะประยุกต์ใช้แบบจำลองกับพื้นที่ศึกษานั้น ๆ ต่อไป โดยทั่วไปจะต้องเริ่มต้นด้วยการปรับเทียบแบบจำลอง เพื่อให้มั่นใจในค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ศึกษาแล้วจึงนำค่าพารามิเตอร์นั้นไปใช้ในการคำนวณต่อไป ในการศึกษานี้ค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวคือ ค่า สปส. ความขรุขระ Manning's n เมื่อได้ค่าพารามิเตอร์ n ที่เหมาะสมแล้วจะกำหนดให้ค่า n ที่ได้จากการปรับเทียบเป็นค่า n ของทุก link ในพื้นที่ศึกษาต่อไป

5.3.4.1 ข้อมูลภาคสนาม

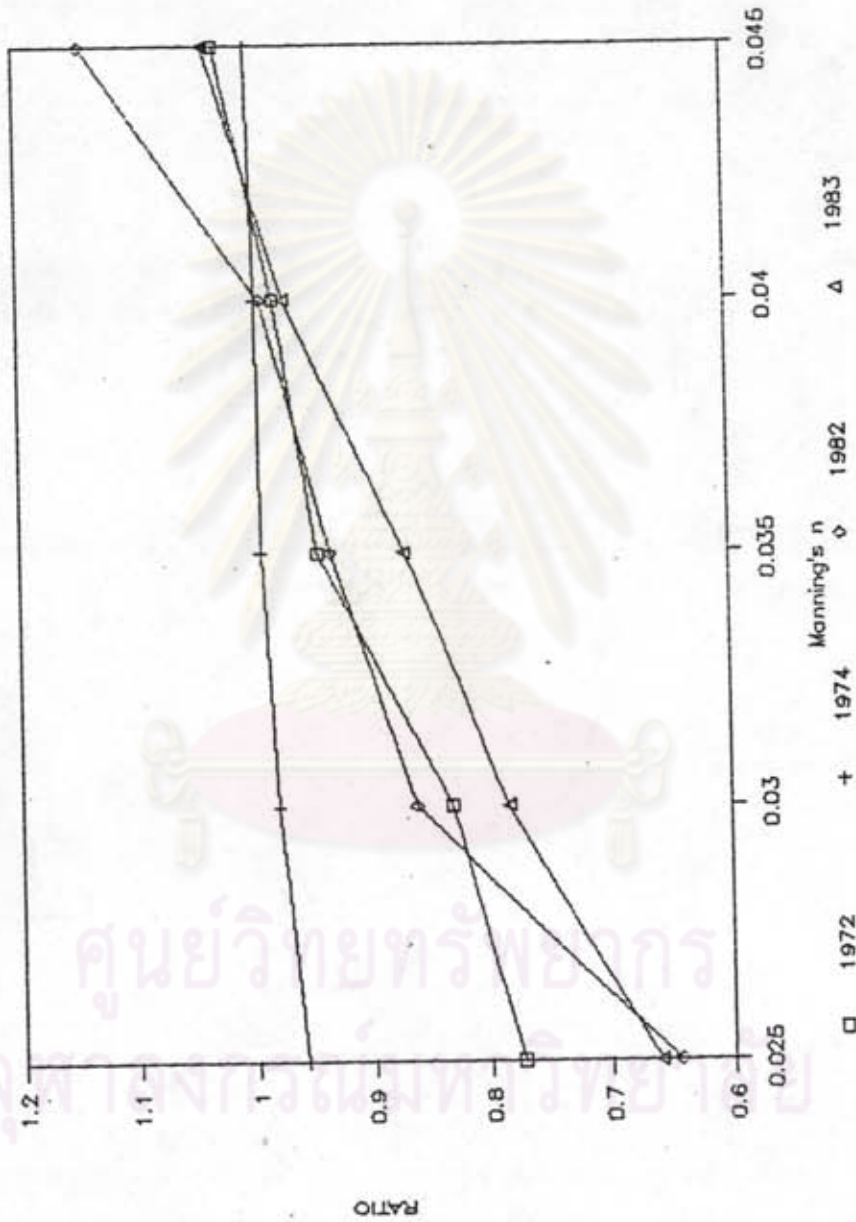
ข้อมูลสนามที่รวบรวมได้จากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น ข้อมูลชลศาสตร์ อุทกวิทยา ลักษณะภูมิประเทศและข้อมูลความเสียหายของเหตุการณ์น้ำท่วมในลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่างซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของพื้นที่ศึกษา ข้อมูลความเสียหายของเหตุการณ์น้ำท่วมที่มีการบันทึกไว้เป็นขนาดพื้นที่น้ำท่วมของเหตุการณ์น้ำท่วมทั้ง 4 ปีซึ่งจะใช้ในการปรับเทียบแบบจำลอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

| ปี | 1972 | 1974 | 1982 | 1983 |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| เดือน | กรกฎาคม | สิงหาคม | สิงหาคม | ตุลาคม |
| พื้นที่น้ำท่วม(ไร่) | 206,100 | 301,700 | 55,000 | 117,038 |

5.3.4.2 ผลการปรับเทียบแบบจำลอง

ในการคำนวณปรับเทียบแบบจำลอง ได้กำหนดช่วงของค่า n สำหรับปรับเทียบไว้ดังนี้คือ 0.025, 0.030, 0.035, 0.040 และ 0.045 โดยคำนวณเปรียบเทียบค่าพื้นที่น้ำท่วมที่คำนวณได้สำหรับค่า n ต่าง ๆ กับข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมที่มีการบันทึกไว้ ผลการคำนวณพื้นที่น้ำท่วมจากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมสำหรับค่า n ต่าง ๆ แสดงในรูปที่ 5-10 และตารางที่ 5-3 ถึงตารางที่ 5-6 พบว่าพื้นที่น้ำท่วมที่คำนวณส่วนใหญ่ให้ค่าใกล้เคียงกับค่าพื้นที่น้ำท่วมจริงเมื่อใช้ค่า n เท่ากับ 0.040 นี้เมื่อเทียบกับผลการศึกษาก่อนการจำลองน้ำท่วมพื้นที่ราบทางทิศตะวันออกของกรุงเทพฯ

CALCULATED/ACTUAL FLOODED AREA



รูปที่ 5-10 ผลของค่า n ต่ออัตราส่วนระหว่างพื้นที่น้ำท่วมที่คำนวณได้กับพื้นที่น้ำท่วมจริง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ซึ่งเลือกใช้ค่า n ในช่วง 0.035 ถึง 0.050 (LANTI, 1982 และ CHAIWAT, 1983) จะเห็นว่าค่า n เท่ากับ 0.040 สำหรับพื้นที่ศึกษาที่ อยู่ในช่วงที่การศึกษาที่ผ่านมาใช้อยู่ จึงสมควรนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งต่อไป

ตารางที่ 5-3 ผลการคำนวณพื้นที่น้ำท่วมฝั่งขวา (ไร่) สำหรับค่า n ต่าง ๆ

| ปี \ n | 0.025 | 0.030 | 0.035 | 0.040 | 0.045 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1972 | 40,207 | 39,827 | 39,333 | 38,725 | 38,117 |
| 1974 | 42,601 | 41,689 | 40,739 | 39,827 | 38,953 |
| 1982 | 35,419 | 35,533 | 35,457 | 35,267 | 35,001 |
| 1983 | 36,673 | 35,837 | 35,115 | 38,286 | 38,832 |

ตารางที่ 5-4 ผลการคำนวณพื้นที่น้ำท่วมฝั่งซ้าย (ไร่) สำหรับค่า n ต่าง ๆ

| ปี \ n | 0.025 | 0.030 | 0.035 | 0.040 | 0.045 |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1972 | 119,076 | 131,938 | 155,469 | 163,510 | 173,869 |
| 1974 | 246,468 | 254,255 | 259,013 | 260,811 | 263,293 |
| 1982 | 0 | 11,956 | 15,894 | 19,306 | 27,850 |
| 1983 | 40,588 | 55,947 | 66,872 | 75,475 | 82,497 |

ตารางที่ 5-5 ผลการคำนวณพื้นที่น้ำท่วมทั้งหมด (ไร่) สำหรับค่า n ต่าง ๆ

| ปี \ n | 0.025 | 0.030 | 0.035 | 0.040 | 0.045 |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1972 | 159,283 | 171,765 | 194,802 | 202,235 | 211,986 |
| 1974 | 289,087 | 295,944 | 299,752 | 300,638 | 302,246 |
| 1982 | 35,419 | 47,489 | 51,351 | 54,573 | 62,851 |
| 1983 | 77,261 | 91,784 | 101,987 | 113,761 | 121,329 |

ตารางที่ 5-6 อัตราส่วนระหว่างพื้นที่น้ำท่วมที่คำนวณได้ต่อพื้นที่น้ำท่วมจริง สำหรับค่า n ต่าง ๆ

| ปี \ n | 0.025 | 0.030 | 0.035 | 0.040 | 0.045 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1972 | 0.773 | 0.833 | 0.945 | 0.981 | 1.028 |
| 1974 | 0.958 | 0.981 | 0.994 | 0.996 | 1.002 |
| 1982 | 0.644 | 0.863 | 0.934 | 0.992 | 1.143 |
| 1983 | 0.660 | 0.784 | 0.871 | 0.972 | 1.037 |

5.4 ผลการประยุกต์ใช้

จากการประยุกต์ใช้แบบจำลองในการจำลองสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ ทำให้สามารถวิเคราะห์ผลการศึกษาดังกล่าว ได้แก่ ลักษณะน้ำท่วม สาเหตุน้ำท่วม ระดับน้ำท่วม ขนาดของพื้นที่น้ำท่วม และ ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.4.1 ลักษณะน้ำท่วม

จากผลการวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาของการศึกษานี้ และจากการแบ่งโครงข่ายของพื้นที่ศึกษา สามารถแบ่งพื้นที่น้ำท่วมได้เป็น 4 ส่วน คือ พื้นที่ฝั่งขวา พื้นที่ฝั่งซ้ายตอนบน พื้นที่ฝั่งซ้ายตอนกลางและพื้นที่ฝั่งซ้ายตอนล่าง พอสรุปลักษณะน้ำท่วมในพื้นที่ต่าง ๆ ได้ดังนี้

1) พื้นที่ฝั่งขวามีทางระบายน้ำออกสู่แม่น้ำแม่กลองได้ทางเดียว ขนาดของพื้นที่น้ำท่วมและระยะเวลาในการท่วมขึ้นอยู่กับความสามารถในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ลงสู่แม่น้ำแม่กลอง เป็นสำคัญ cell ที่เกิดน้ำท่วมได้แก่ cell 6R และ cell 8R

2) พื้นที่ฝั่งซ้ายตอนบนมีลักษณะภูมิประเทศเป็นหุบเขา มีคลองระบายน้ำสายเดียวที่ระบายน้ำออกลงสู่แม่น้ำท่าจีนได้จุดเดียวคือ ปตร.บางปลา ปริมาณของฝนที่ตกหนักในพื้นที่และขนาดจำกัดของ ปตร.บางปลาทำให้เกิดน้ำท่วมได้ง่าย cell ที่เกิดน้ำท่วมได้แก่ cell 1L cell 2L และ cell 3L

3) พื้นที่ฝั่งซ้ายตอนกลางมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีคลองระบายน้ำหลายสายและมีทางระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้หลายทาง คือ แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีน และระบายลงสู่พื้นที่ฝั่งซ้ายตอนล่างได้ cell ที่เกิดน้ำท่วมได้แก่ cell 7L และ cell 8L

4) พื้นที่ฝั่งซ้ายตอนล่างมีคลองระบายน้ำสายใหญ่หลายสาย สามารถระบายน้ำออกสู่แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีน และทะเลได้ cell ที่เกิดน้ำท่วมได้แก่ cell 10L และ cell 11L

5.4.2 สาเหตุน้ำท่วม

จากการวิเคราะห์สภาพน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาของการศึกษานี้ พอสรุปลักษณะสำคัญที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วม ดังนี้

1) ฝนที่ตกในพื้นที่ด้านเหนือเขื่อนขึ้นไปและฝนที่ตกในพื้นที่ด้านท้ายเขื่อนลงมา เช่นฝนที่ตกในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ภูเขาทางทิศตะวันตกซึ่งก่อให้เกิดน้ำหลากจากภูเขาไหลเข้าสู่พื้นที่ศึกษา ในกรณีที่มีฝนส่วนใหญ่ตกในพื้นที่ด้านเหนือเขื่อน เขื่อนทั้งสองจะสามารถควบคุมปริมาณน้ำหลากเนื่องจากฝนไว้ได้ ทำให้สามารถช่วยลดสภาพน้ำท่วมลงได้

2) ระดับน้ำในแม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีน และ ระดับน้ำทะเล เป็นปัจจัยสำคัญในการระบายน้ำจากพื้นที่น้ำท่วม ปริมาณน้ำหลากที่มาจากร้าน้ำต่างๆ เช่น ลานน้ำแควน้อย ลานน้ำแควใหญ่ และลานน้ำสาขาย่อยต่างๆ จะไหลลงสู่แม่น้ำแม่กลองซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อระดับน้ำในแม่น้ำแม่กลอง

3) พื้นที่ศึกษามีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มต่ำ ขาดคลองระบายน้ำภายในพื้นที่ และจุดระบายน้ำหรือประตูระบายน้ำออกจากพื้นที่เพียงพอ

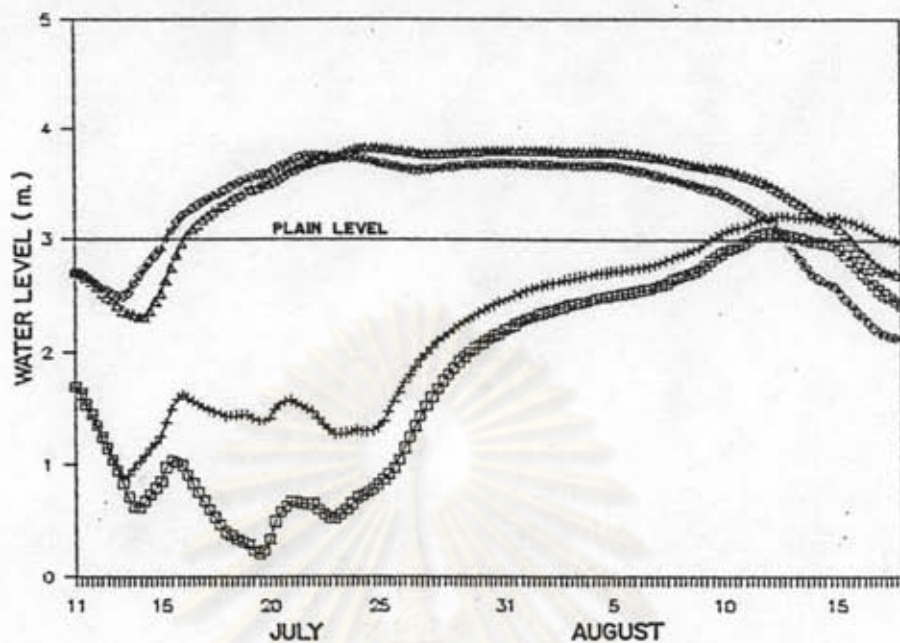
5.4.3 ระดับน้ำท่วม

จากผลการคำนวณของแบบจำลองจะได้ค่าระดับน้ำของแต่ละ cell ตามช่วง เวลาต่าง ๆ ซึ่งสามารถทำเป็นชลภาพ (hydrograph) ของระดับน้ำของแต่ละ cell ได้ ในการศึกษานี้ กำหนดให้แต่ละ cell เกิดน้ำท่วมเมื่อระดับน้ำสูงกว่าระดับที่ราบลุ่ม (plain level) ของ cell นั้น ๆ และระดับน้ำท่วมคือระดับน้ำสูงสุดของชลภาพ ตัวอย่างของชลภาพของ cell ต่าง ๆ ที่เกิดน้ำท่วมได้แสดงไว้ในรูปที่ 5-11 ผลการคำนวณระดับน้ำท่วมของ cell ต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 5-7 ถึงตารางที่ 5-14 ผลของการวิเคราะห์ระดับน้ำท่วมพอสรุปได้ดังนี้

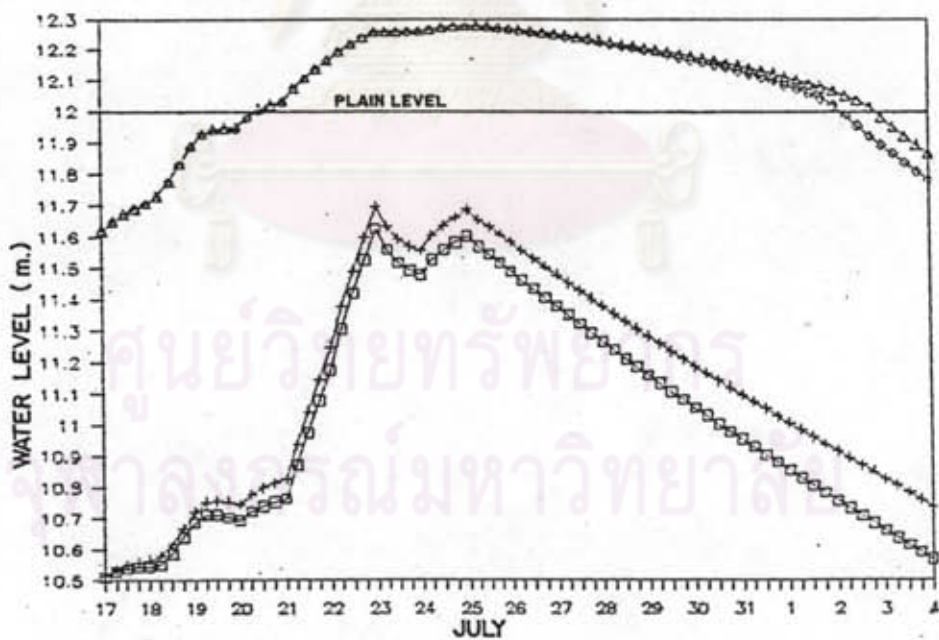
1) ในปี 1972 จากเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ พบว่า ระดับน้ำท่วมของแต่ละ cell มีดังนี้ ระดับน้ำท่วมของ cell 8R อยู่ในช่วง 3.066 - 3.825 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 1L อยู่ในช่วง 11.626 - 12.281 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 7L อยู่ในช่วง 4.072 - 4.252 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 8L อยู่ในช่วง 3.882 - 4.177 ม. และ ระดับน้ำท่วมของ cell 10L อยู่ในช่วง 2.167 - 3.058 ม.

2) ในปี 1974 ระดับน้ำท่วมของ cell 8R อยู่ในช่วง 1.714 - 3.854 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 1L อยู่ในช่วง 11.590 - 12.257 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 2L อยู่ในช่วง 11.587 - 12.343 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 3L อยู่ในช่วง 11.667 - 12.402 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 7L อยู่ในช่วง 4.253 - 4.296 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 8L อยู่ในช่วง 4.177 - 4.293 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 10L อยู่ในช่วง 2.277 - 3.064 ม. และ ระดับน้ำท่วมของ cell 11L อยู่ในช่วง 2.241 - 3.024 ม.

WATER LEVEL AT CELL 8R IN THE YEAR 1972



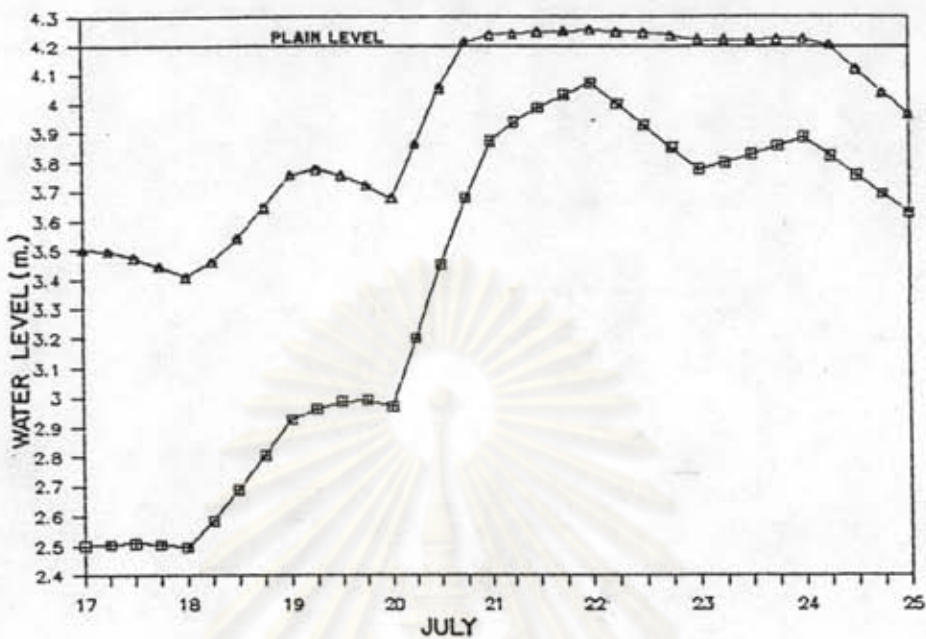
WATER LEVEL AT CELL 1L IN THE YEAR 1972



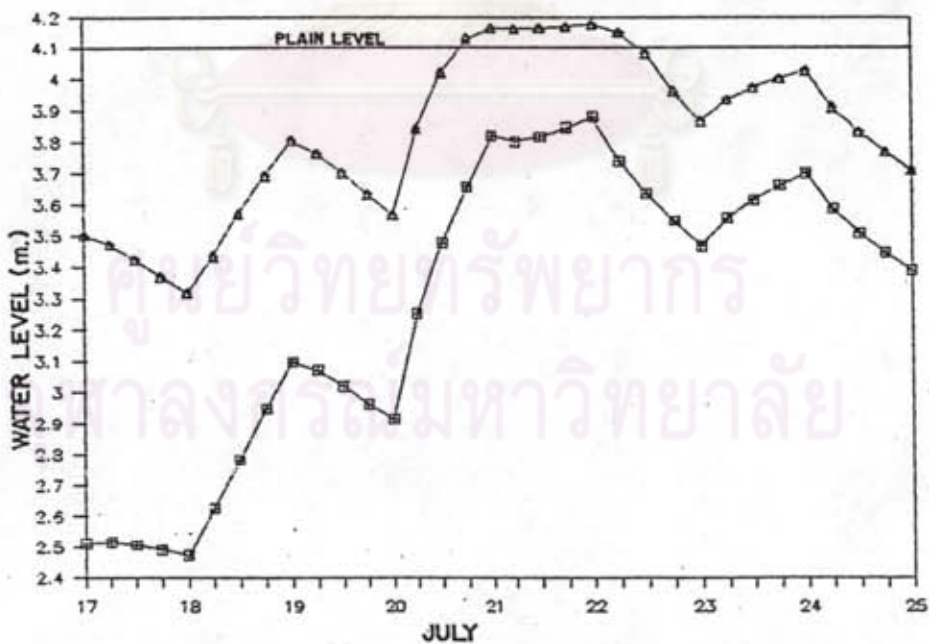
□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD W/O SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD W/O SND

รูปที่ 5-11 ซากพ (hydrograph) ของ cell ต่าง ๆ

WATER LEVEL AT CELL 7L IN THE YEAR 1972



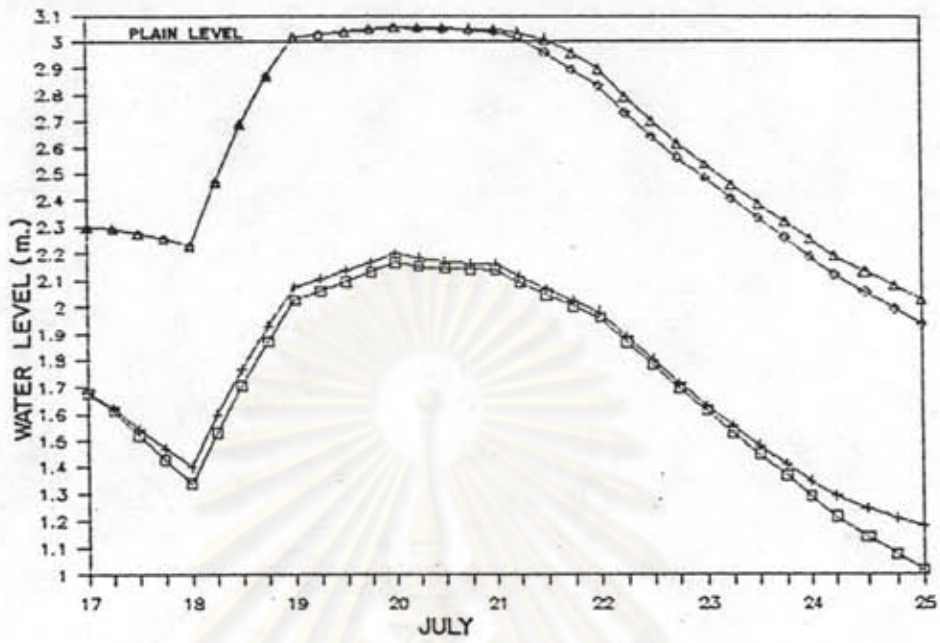
WATER LEVEL AT CELL 8L IN THE YEAR 1972



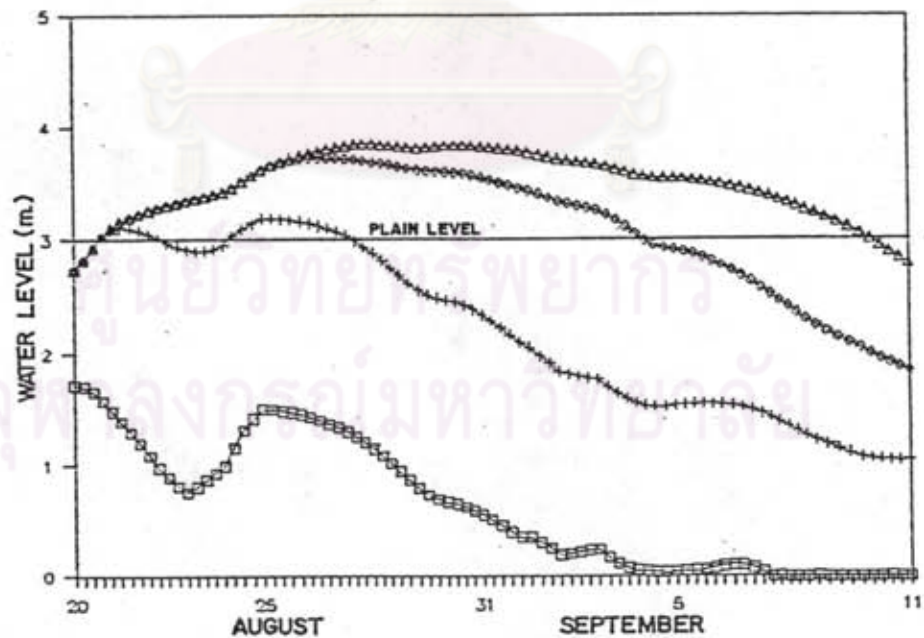
□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD W/O SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD W/O SND

รูปที่ 5-11 (ต่อ)

WATER LEVEL AT CELL 10L IN THE YEAR 1972



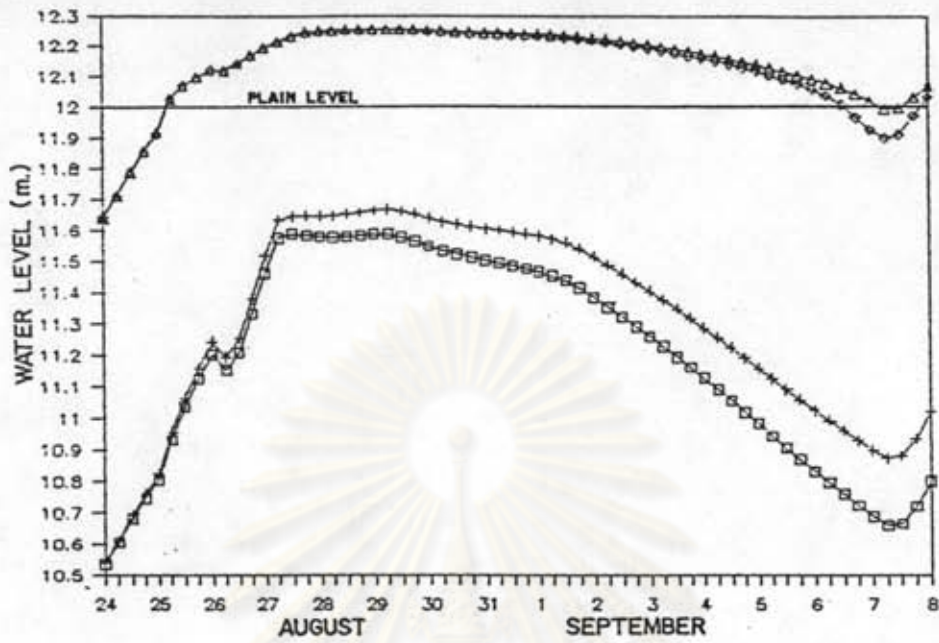
WATER LEVEL AT CELL 8R IN THE YEAR 1974



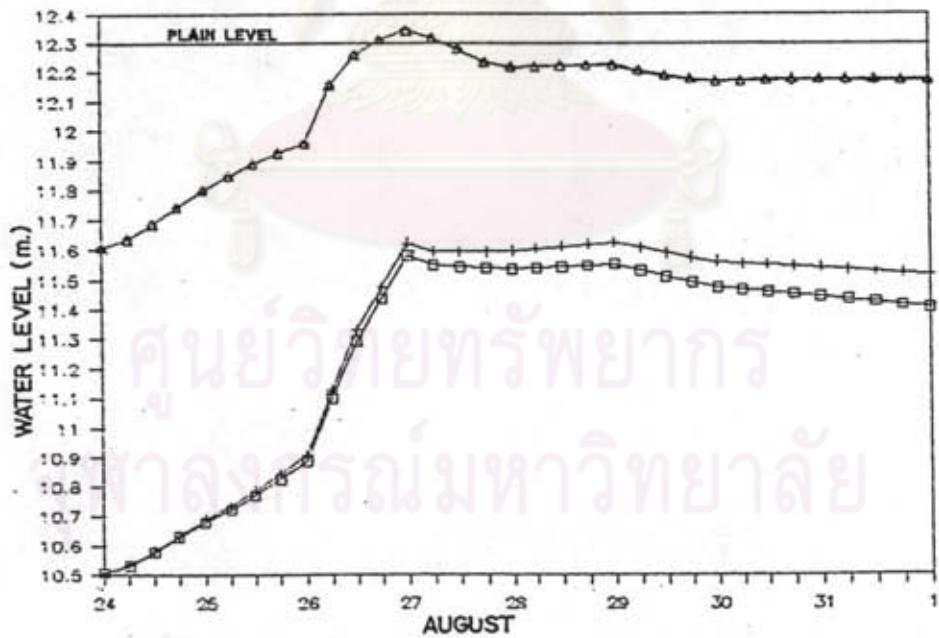
□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD W/O SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD W/O SND

วันที่ 5-11 (ต่อ)

WATER LEVEL AT CELL 1L IN THE YEAR 1974



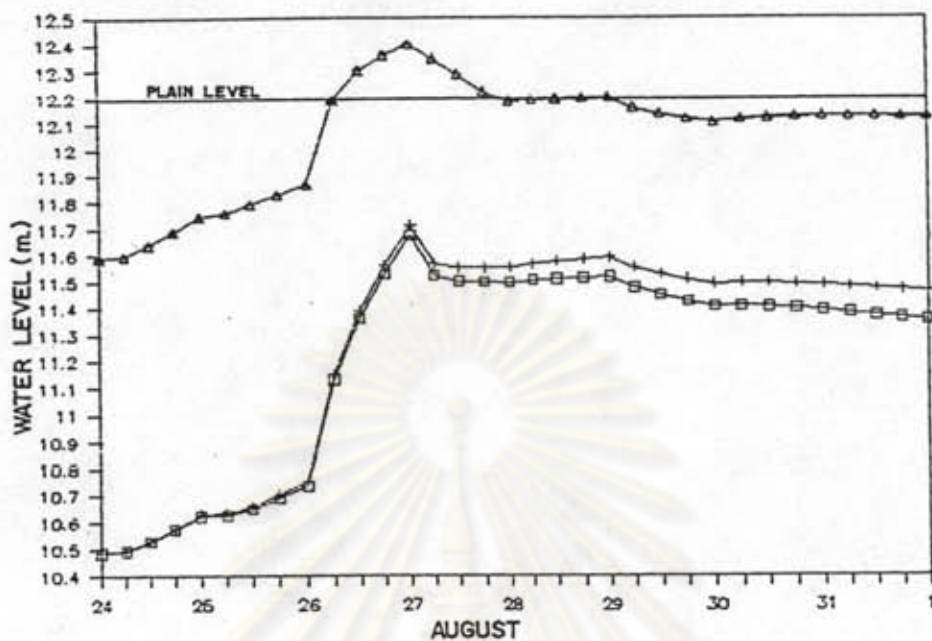
WATER LEVEL AT CELL 2L IN THE YEAR 1974



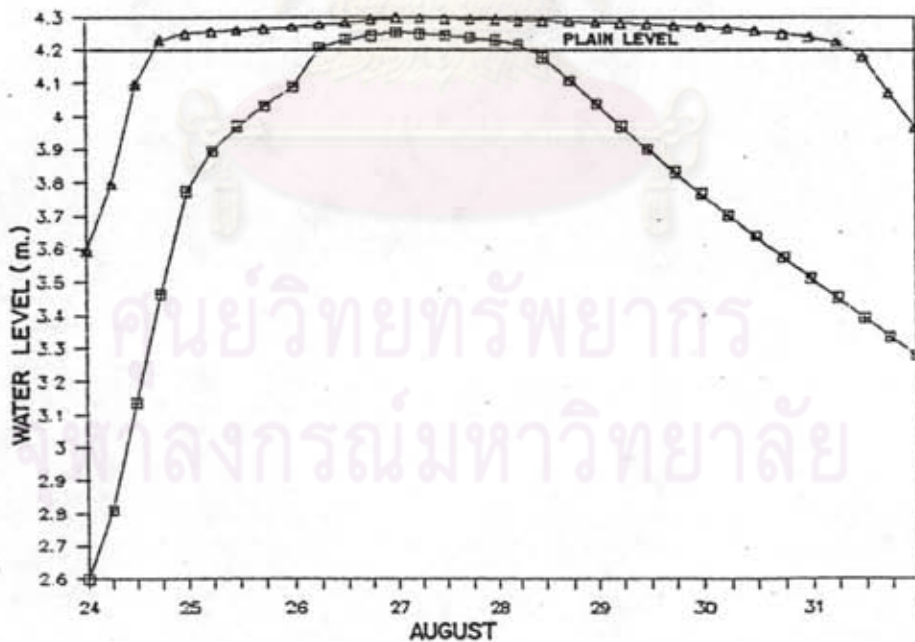
□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD W/O SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD W/O SND

รูปที่ 5-11 (ต่อ)

WATER LEVEL AT CELL 3L IN THE YEAR 1974



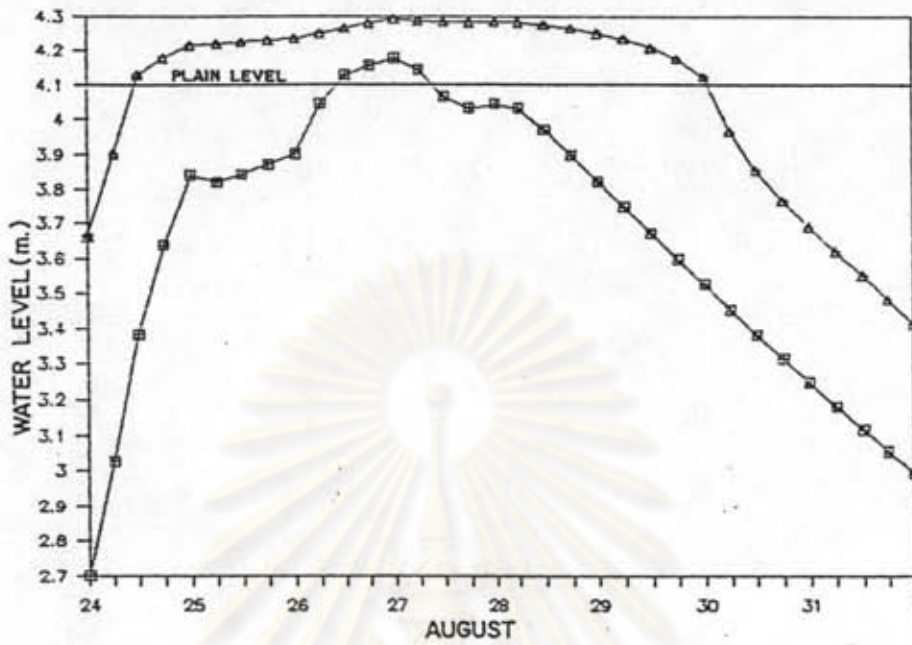
WATER LEVEL AT CELL 7L IN THE YEAR 1974



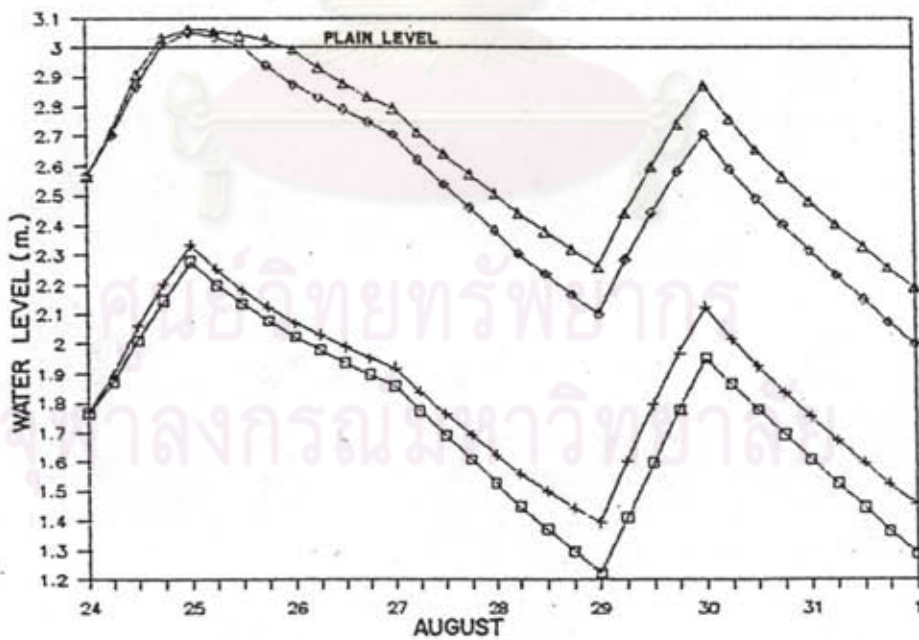
□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD W/O SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD W/O SND

รูปที่ 5-11 (ต่อ)

WATER LEVEL AT CELL 8L IN THE YEAR 1974



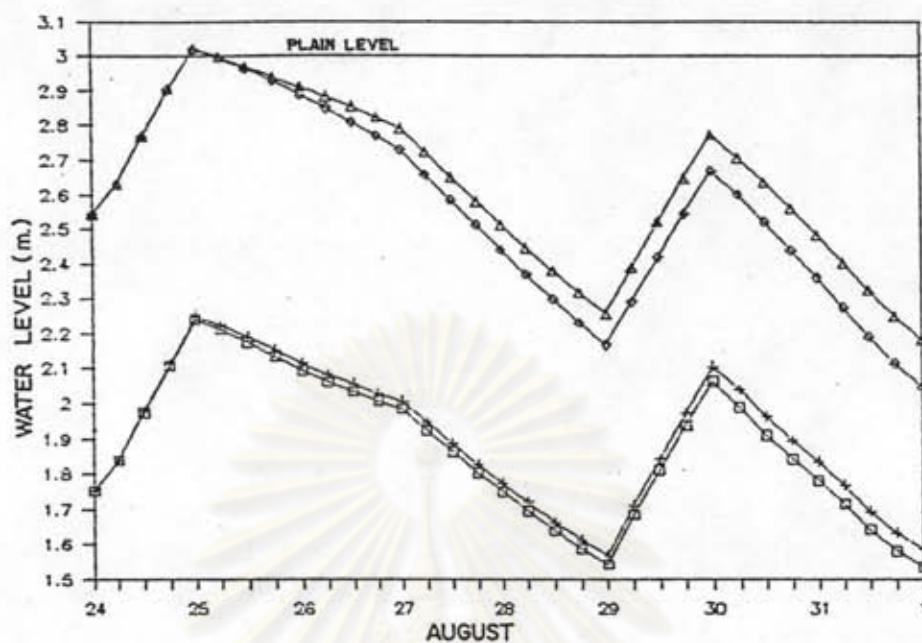
WATER LEVEL AT CELL 10L IN THE YEAR 1974



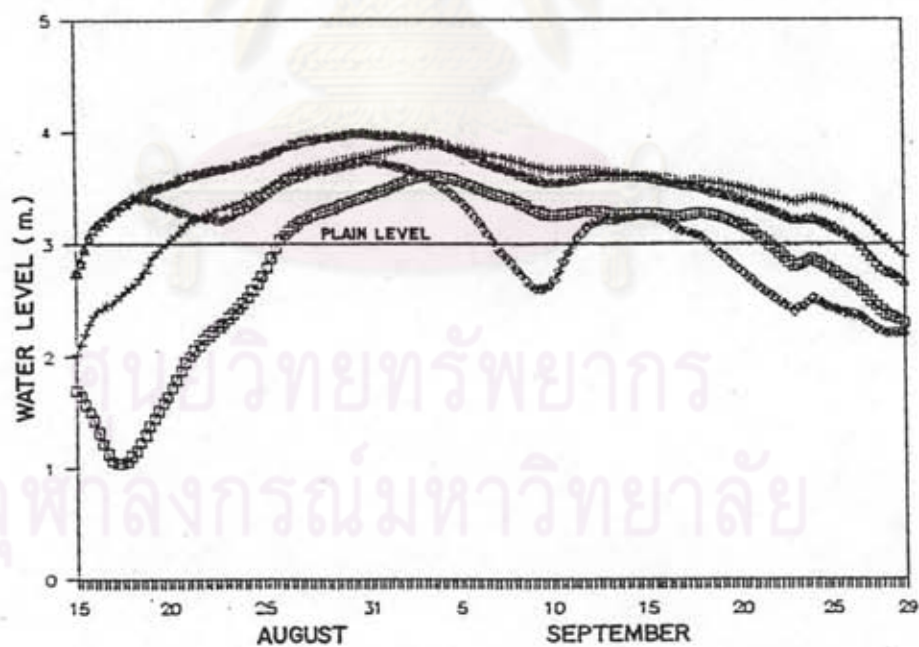
□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD W/O SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD W/O SND

รูปที่ 5-11 (ต่อ)

WATER LEVEL AT CELL 11L IN THE YEAR 1974



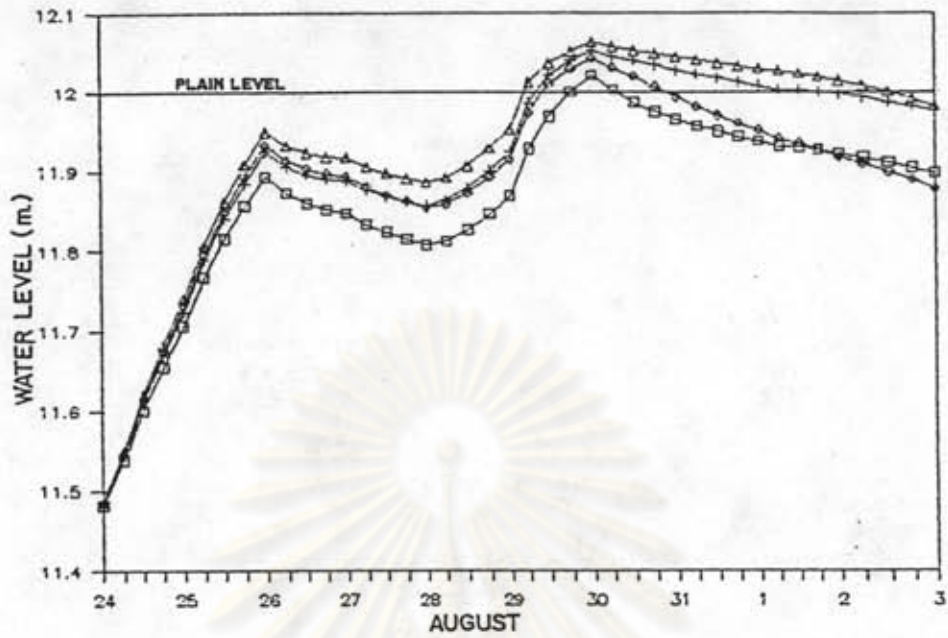
WATER LEVEL AT CELL 8R IN THE YEAR 1982



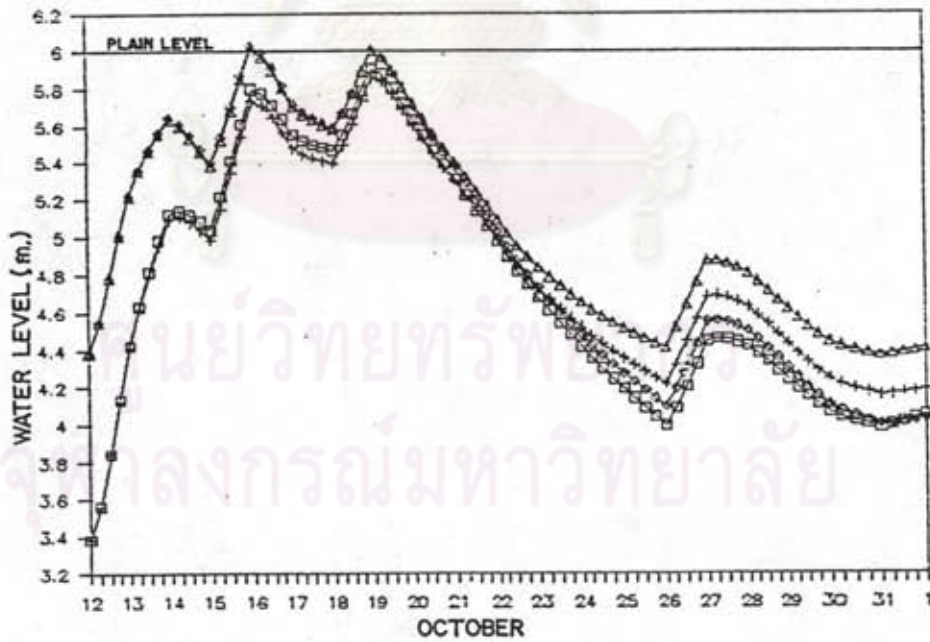
□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD WITH SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD WITH SND

รูปที่ 5-11 (ต่อ)

WATER LEVEL AT CELL 1L IN THE YEAR 1982



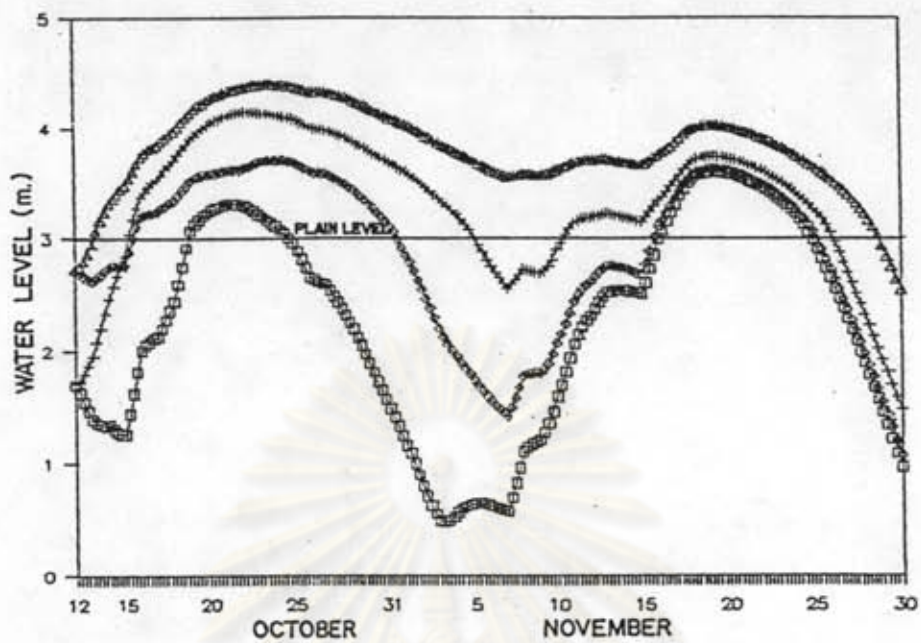
WATER LEVEL AT CELL 6R IN THE YEAR 1983



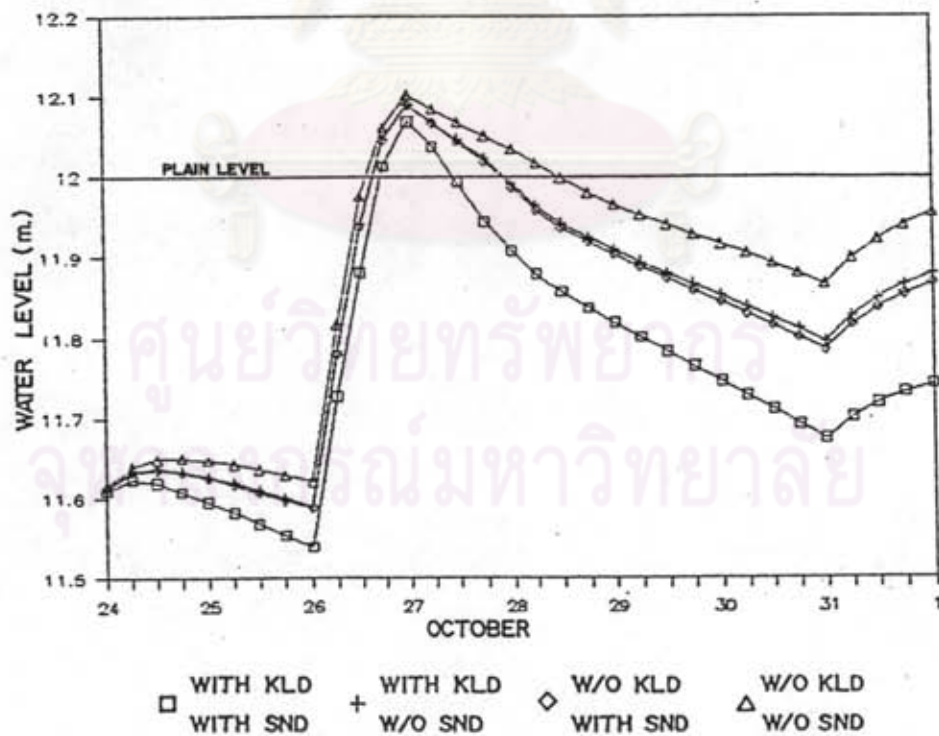
□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD W/O SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD W/O SND

รูปที่ 5-11 (ต่อ)

WATER LEVEL AT CELL 8R IN THE YEAR 1983

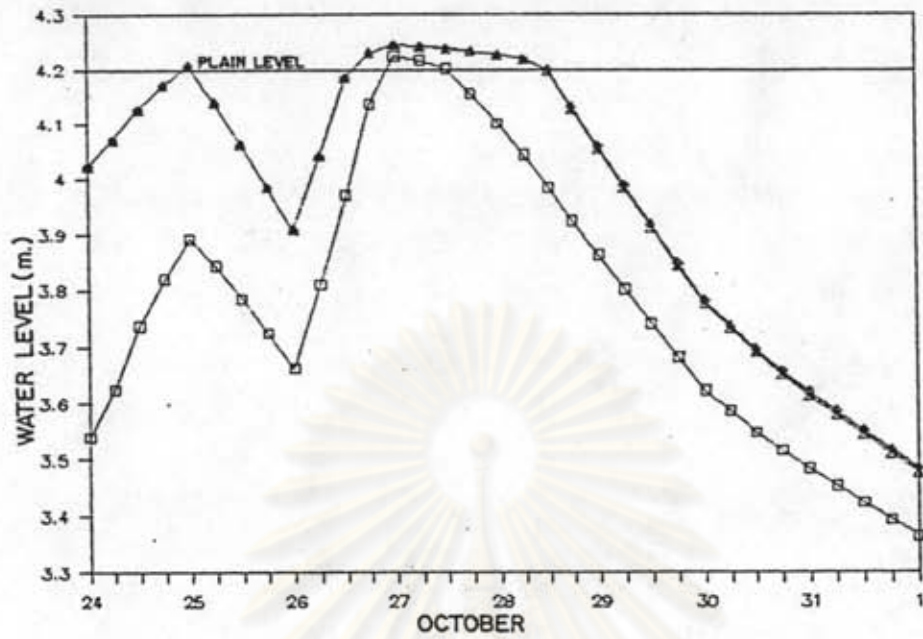


WATER LEVEL AT CELL 1L IN THE YEAR 1983

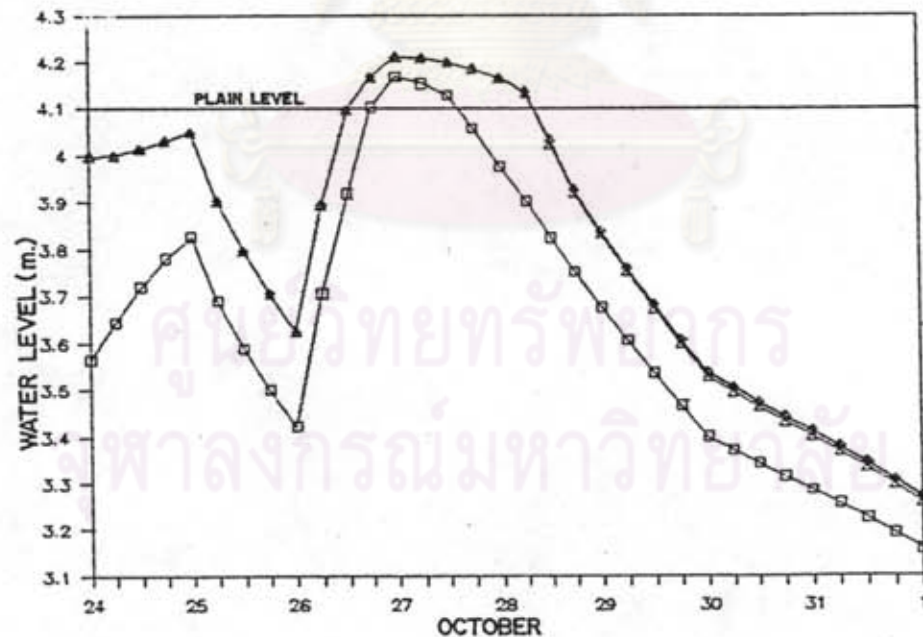


รูปที่ 5-11 (ต่อ)

WATER LEVEL AT CELL 7L IN THE YEAR 1983



WATER LEVEL AT CELL 8L IN THE YEAR 1983



□ WITH KLD WITH SND + WITH KLD W/O SND ◇ W/O KLD WITH SND △ W/O KLD W/O SND

รูปที่ 5-11 (ต่อ)

ตารางที่ 5-7 ผลการประเมินสถานการณ์กักตัวของนักท่องเที่ยว ในเดือน ก.ค. ปี 1972 สำหรับเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| กรณี | CELL 5R | CELL 6R | CELL 7R | CELL 8R | CELL 9R | CELL 10R | ค้นหาพร้อม(๖๔) |
|------------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------------|
| มีเงื่อนไขแหลม มีเงื่อนไข | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 4.994 | 3.087 | 3.066 | 3.143 | 3.075 | 9883 |
| | ค้นหาพร้อม (๖๔) | 0 | 0 | 9883 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| มีเงื่อนไขแหลม ไม่มีเงื่อนไข | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 4.970 | 3.252 | 3.211 | 3.317 | 3.270 | 15393 |
| | ค้นหาพร้อม (๖๔) | 0 | 0 | 15393 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | |
| ไม่มีเงื่อนไขแหลม มีเงื่อนไข | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 5.112 | 3.849 | 3.751 | 3.775 | 3.768 | 35913 |
| | ค้นหาพร้อม (๖๔) | 0 | 0 | 35913 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | |
| ไม่มีเงื่อนไขแหลม ไม่มีเงื่อนไข | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 5.128 | 3.807 | 3.825 | 3.825 | 3.824 | 38725 |
| | ค้นหาพร้อม (๖๔) | 0 | 0 | 38725 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 31 | 0 | 0 | |

ตารางที่ 5-9 ผลการประเมินสภาพน้ำท่วมของพื้นที่ฝั่งขวา ในเดือน ส.ค. ปี 1982 สำหรับเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| ภาวะ | CELL 5R | CELL 6R | CELL 7R | CELL 8R | CELL 9R | CELL 10R | พื้นที่ท่วมรวม(ไร่) |
|--|----------------------|---------|---------|---------|---------|----------|---------------------|
| มีเขื่อนเขื่อนแหลม มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 4.287 | 4.263 | 3.603 | 3.601 | 3.672 | 30213 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 0 | 30213 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | |
| มีเขื่อนเขื่อนแหลม ไม่มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 4.490 | 4.482 | 3.950 | 3.882 | 3.962 | 40891 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 0 | 40891 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อนเขื่อนแหลม มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 4.484 | 4.474 | 3.777 | 3.734 | 3.801 | 35267 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 0 | 35267 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อนเขื่อนแหลม ไม่มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 4.486 | 4.474 | 4.023 | 3.984 | 4.063 | 44767 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 0 | 44767 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 | |

ตารางที่ 5-10 ผลการประเมินสภาพน้ำท่วมของพื้นที่ฝั่งขวา ในเดือน ต.ค. ปี 1983 สำหรับเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| ภาวะ | CELL 5R | CELL 6R | CELL 7R | CELL 8R | CELL 9R | CELLIOR | คืนน้ำท่วมรวม(17) |
|---|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| มีเขื่อน เขื่อนแหลม มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 5.912 | 4.999 | 3.600 | 5.031 | 4.318 | 30175 |
| | คืนน้ำท่วม (17) | 0 | 0 | 30175 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | |
| มีเขื่อน เขื่อนแหลม ไม่มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 5.901 | 5.047 | 4.146 | 5.176 | 4.512 | 50923 |
| | คืนน้ำท่วม (17) | 0 | 0 | 50923 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | .37 | 0 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อน เขื่อนแหลม มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 6.046 | 6.032 | 5.004 | 3.709 | 4.362 | 38286 |
| | คืนน้ำท่วม (17) | 0 | 3969 | 0 | 34317 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 3 | 0 | 26 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อน เขื่อนแหลม ไม่มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 6.042 | 6.016 | 5.171 | 4.395 | 4.766 | 57810 |
| | คืนน้ำท่วม (17) | 0 | 3791 | 0 | 54019 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 3 | 0 | 47 | 0 | |

ตารางที่ 5-11 ผลการประเมินสภาพน้ำท่วมของพื้นที่ฝั่งซ้าย ในเดือน ก.ค. ปี 1972 สำหรับเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| กรณี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | CELL 1L | CELL 2L | CELL 3L | CELL 7L | CELL 8L | CELL 10L | CELL 11L | พื้นที่น้ำท่วมรวม (ไร่) |
|---------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|-------------------------|
| มีเขื่อนเขาแหลม มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 11.626 | 11.439 | 11.363 | 4.072 | 3.882 | 2.167 | 2.164 | 0 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| มีเขื่อนเขาแหลม ไม่มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 11.690 | 11.520 | 11.438 | 4.072 | 3.882 | 2.200 | 2.185 | 0 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อนเขาแหลม มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 12.278 | 12.216 | 12.183 | 4.252 | 4.177 | 3.055 | 2.894 | 160959 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 81256 | 0 | 0 | 21075 | 18047 | 39781 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 12 | 0 | 0 | 4 | 2 | 3 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อนเขาแหลม ไม่มีเขื่อนศรีฯ | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 12.281 | 12.218 | 12.185 | 4.252 | 4.177 | 3.058 | 2.897 | 163510 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 82044 | 0 | 0 | 21075 | 18847 | 41544 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 14 | 0 | 0 | 4 | 2 | 3 | 0 | |

ตารางที่ 5-13 ผลการประเมินสภาพความพร้อมของพื้นที่ฝังซาก ในเดือน ส.ค. ปี 1982 สำหรับเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| กรณี | | CELL 1L | CELL 2L | CELL 3L | CELL 7L | CELL BL | CELL 10L | CELL 11L | พื้นที่ทั้งหมด (ไร่) |
|---|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------------------|
| มีเขื่อนเขื่อนแหลม มีเขื่อนศรี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 12.020 | 11.867 | 11.784 | 4.096 | 4.092 | 2.076 | 2.048 | 13531 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 13531 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| มีเขื่อนเขื่อนแหลม ไม่มีเขื่อนศรี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 12.053 | 11.915 | 11.835 | 4.095 | 4.091 | 2.159 | 2.048 | 22194 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 22194 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อนเขื่อนแหลม มีเขื่อนศรี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 12.042 | 11.902 | 11.827 | 4.095 | 4.091 | 2.159 | 2.048 | 19306 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 19306 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อนเขื่อนแหลม ไม่มีเขื่อนศรี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 12.063 | 11.932 | 11.860 | 4.095 | 4.091 | 2.160 | 2.048 | 24819 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 24819 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

ตารางที่ 5-14 ผลการประเมินสภาพความพร้อมของพื้นที่ฝังซาก ปี 1983 สำหรับเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| กรณี | CELL 1L | CELL 2L | CELL 3L | CELL 7L | CELL 8L | CELL 10L | CELL 11L | พื้นที่ทั้งหมด(ไร่) |
|--|----------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------------------|
| มีเขื่อน เขื่อนแหลม มีเขื่อนศรี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 11.810 | 11.717 | 4.224 | 4.168 | 1.650 | 1.652 | 53932 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 10575 | 16963 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| มีเขื่อน เขื่อนแหลม ไม่มีเขื่อนศรี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 11.863 | 11.776 | 4.244 | 4.210 | 1.656 | 1.656 | 75737 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 18075 | 25756 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อน เขื่อนแหลม มีเขื่อนศรี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 11.860 | 11.772 | 4.244 | 4.210 | 1.650 | 1.656 | 75475 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 18075 | 25756 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | |
| ไม่มีเขื่อน เขื่อนแหลม ไม่มีเขื่อนศรี | ระดับน้ำท่วม (ม.) | 11.892 | 11.609 | 4.244 | 4.210 | 1.659 | 1.656 | 78887 |
| | พื้นที่น้ำท่วม (ไร่) | 0 | 0 | 18075 | 25756 | 0 | 0 | |
| | ระยะเวลาท่วม(วัน) | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | |

3) ในปี 1982 ระดับน้ำท่วมของ cell 8R อยู่ในช่วง 3.601 - 3.984 ม. และระดับน้ำท่วมของ cell 1L อยู่ในช่วง 12.020 - 12.063 ม.

4) ในปี 1983 ระดับน้ำท่วมของ cell 6R อยู่ในช่วง 5.912 - 6.016 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 8R อยู่ในช่วง 3.600 - 4.395 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 1L อยู่ในช่วง 12.069 - 12.102 ม. ระดับน้ำท่วมของ cell 7L อยู่ในช่วง 4.224 - 4.244 ม. และระดับน้ำท่วมของ cell 8L อยู่ในช่วง 4.168 - 4.210 ม.

5.4.4 พื้นที่น้ำท่วม

พื้นที่น้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ พื้นที่ฝั่งขวาและพื้นที่ฝั่งซ้าย ขนาดของพื้นที่น้ำท่วมของแต่ละ cell คำนวณได้จากระดับน้ำสูงสุดหรือระดับน้ำท่วมของชลภาพ รายละเอียดของวิธีการคำนวณขนาดของพื้นที่น้ำท่วมแสดงไว้ในภาคผนวก จ ผลการคำนวณขนาดของพื้นที่น้ำท่วมของแต่ละ cell แสดงไว้ในตารางที่ 5-7 ถึงตารางที่ 5-14 ตัวอย่างแสดงบริเวณของพื้นที่น้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 5-12 เมื่อทราบขนาดของพื้นที่น้ำท่วมของแต่ละ cell แล้วก็สามารถหาพื้นที่น้ำท่วมฝั่งขวา พื้นที่น้ำท่วมฝั่งซ้าย และพื้นที่น้ำท่วมทั้งหมดได้ตั้งแสดงไว้ในตารางที่ 5-15 ถึงตารางที่ 5-17 นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์บทบาทของแต่ละเขื่อนในการควบคุมน้ำท่วมในเหตุการณ์ทั้ง 4 ปีโดยประเมินจากขนาดของพื้นที่น้ำท่วมที่ลดลงเนื่องจากแต่ละเขื่อน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5-18 และตารางที่ 5-19 ผลของการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

1) ในเดือนกรกฎาคม ปี 1972 เขื่อนเขาแหลมสามารถลดปริมาณน้ำหลากซึ่งส่วนใหญ่มาจากลำน้ำแควน้อยไว้ได้มาก ถึงแม้ว่าจะต้องระบายน้ำออกมากในช่วงเวลาต่อมาก็ตาม เฉพาะเขื่อนเขาแหลมเขื่อนเดียวสามารถลดพื้นที่น้ำท่วมลงได้มากถึง 92.4 % ในขณะที่เขื่อนศรีฯ มีบทบาทช่วยลดพื้นที่น้ำท่วมได้เพียง 2.7 %

2) ในเดือนสิงหาคม ปี 1974 ปริมาณน้ำหลากส่วนใหญ่มาจากลำน้ำแควน้อย ซึ่งสามารถควบคุมโดยเขื่อนเขาแหลมไว้ได้ เฉพาะเขื่อนเขาแหลมสามารถช่วยลดพื้นที่น้ำท่วมลงได้ 81.5 % ในขณะที่ปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควใหญ่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทำให้เขื่อนศรีฯ มีบทบาทเพิ่มขึ้นคือช่วยลดพื้นที่น้ำท่วมได้ 5.1 %

3) ในเดือนสิงหาคม ปี 1982 ถึงแม้ว่าเขื่อนเขาแหลมสามารถลดปริมาณน้ำหลากส่วนใหญ่ซึ่งมาจากลำน้ำแควน้อยในช่วงที่อัตราไหลของลำน้ำแควน้อยเพิ่มขึ้นสูงสุดไว้ได้ก็ตาม แต่การที่เขื่อนเขาแหลมต้องระบายน้ำออกมากในช่วงเวลาต่อมา จนมีผลทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำแม่กลองเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย และปริมาณฝนที่ตกมากในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งน้ำหลากจากภูเขาที่มีปริมาณมาก ทำให้บทบาทของเขื่อนเขาแหลมในการช่วยลดพื้นที่น้ำท่วมเหลือเพียง 12.5 % ในขณะที่เขื่อนศรีฯ มีบทบาทเพิ่มขึ้น คือ ลดพื้นที่น้ำท่วมลงได้ 24.7 %

4) ในเดือนตุลาคม ปี 1983 ปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควใหญ่มีมากกว่าปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควน้อย ในขณะที่ปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำสาขาย่อยมีมากจนทำให้ปริมาณน้ำหลากในแม่น้ำแม่กลองมีมากตามไปด้วย ซึ่งถึงแม้ว่าทั้งเขื่อนเขาแหลมและเขื่อนศรีฯ จะสามารถควบคุมปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควน้อยและแควใหญ่ไว้ได้เต็มที่ก็ตาม ประกอบกับปริมาณฝนที่ตกมากในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งน้ำหลากจากภูเขาที่มีปริมาณมาก ทำให้บทบาทของเขื่อนเขาแหลมในการลดพื้นที่น้ำท่วมมีเพียง 14.5 % ในขณะที่เขื่อนศรีฯ ช่วยลดพื้นที่น้ำท่วมได้ 24.0 %

5) จะเห็นได้ชัดว่าเขื่อนทั้งสองสามารถช่วยลดปริมาณน้ำหลากจากลำน้ำแควน้อยและแควใหญ่ที่เกิดจากฝนตกในพื้นที่เหนือเขื่อนขึ้นไป ซึ่งส่งผลทำให้อัตราไหลและระดับน้ำในแม่น้ำแม่กลองลดลงตามไปด้วย ทำให้เขื่อนทั้งสองมีบทบาทช่วยลดสภาพน้ำท่วมได้ดี

ตารางที่ 5-15 ผลการคำนวณพื้นที่ฝั่งขวา (ไร่) ของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| ปี \ กรณี | มีเขื่อนเขา มีเขื่อนศรีฯ | มีเขื่อนเขา ไม่มีเขื่อนศรีฯ | ไม่มีเขื่อนเขา มีเขื่อนศรีฯ | ไม่มีเขื่อนเขา ไม่มีเขื่อนศรีฯ |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| | 1972 | 9,883 | 15,393 | 35,319 |
| 1974 | 0 | 14,481 | 34,925 | 39,827 |
| 1982 | 30,213 | 40,891 | 35,267 | 44,767 |
| 1983 | 30,175 | 50,923 | 38,286 | 57,810 |

ตารางที่ 5-16 ผลการคำนวณพื้นที่ฝั่งซ้าย (ไร่) ของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| ปี \ กรณี | มีเขื่อนเขา มีเขื่อนศรีฯ | มีเขื่อนเขา ไม่มีเขื่อนศรีฯ | ไม่มีเขื่อนเขา มีเขื่อนศรีฯ | ไม่มีเขื่อนเขา ไม่มีเขื่อนศรีฯ |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| | 1972 | 0 | 0 | 160,959 |
| 1974 | 40,297 | 40,297 | 249,535 | 260,811 |
| 1982 | 13,531 | 22,194 | 19,306 | 24,819 |
| 1983 | 53,932 | 75,737 | 75,475 | 78,887 |

ตารางที่ 5-17 ผลการคำนวณพื้นที่ทั้งหมด (ไร่) ของเหตุการณ์จำลองในกรณีต่าง ๆ

| ปี \ กรณี | มีเขื่อนเขาฯ | มีเขื่อนเขาฯ | ไม่มีเขื่อนเขาฯ | ไม่มีเขื่อนเขาฯ |
|-----------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | มีเขื่อนศรีฯ | ไม่มีเขื่อนศรีฯ | มีเขื่อนศรีฯ | ไม่มีเขื่อนศรีฯ |
| 1972 | 9,883 | 15,393 | 196,872 | 202,235 |
| 1974 | 40,297 | 54,778 | 284,460 | 300,638 |
| 1982 | 43,744 | 63,085 | 54,473 | 69,586 |
| 1983 | 84,107 | 126,660 | 113,761 | 136,697 |

ตารางที่ 5-18 อัตราส่วนระหว่างพื้นที่น้ำท่วมที่ลดลงเนื่องจากเขื่อนเขาแหลม (ไร่) ต่อพื้นที่น้ำท่วมรวมเมื่อไม่มีทั้งสองเขื่อน (ไร่)

| ปี \ กรณี | มีเขื่อนศรีฯ | ไม่มีเขื่อนศรีฯ | เฉลี่ย | พื้นที่น้ำท่วมรวม | อัตราส่วน(%) |
|-----------|--------------|-----------------|---------|-------------------|--------------|
| | มีเขื่อนศรีฯ | ไม่มีเขื่อนศรีฯ | เฉลี่ย | | |
| 1972 | 186,989 | 186,842 | 186,916 | 202,235 | 92.4 |
| 1974 | 244,163 | 245,860 | 245,012 | 300,638 | 81.5 |
| 1982 | 10,829 | 6,501 | 8,665 | 69,586 | 12.5 |
| 1983 | 29,654 | 10,037 | 19,846 | 136,697 | 14.5 |

ตารางที่ 5-19 อัตราส่วนระหว่างพื้นที่น้ำท่วมที่ลดลงเนื่องจากเขื่อนศรีนครินทร์ (ไร่) ต่อพื้นที่น้ำท่วมรวมเมื่อไม่มีทั้งสองเขื่อน (ไร่)

| ปี \ กรณี | มีเขื่อนเขาฯ | ไม่มีเขื่อนเขาฯ | เฉลี่ย | พื้นที่น้ำท่วมรวม | อัตราส่วน(%) |
|-----------|--------------|-----------------|--------|-------------------|--------------|
| | มีเขื่อนเขาฯ | ไม่มีเขื่อนเขาฯ | เฉลี่ย | | |
| 1972 | 5,510 | 5,363 | 5,437 | 202,235 | 2.7 |
| 1974 | 14,481 | 16,178 | 15,330 | 300,638 | 5.1 |
| 1982 | 19,341 | 15,013 | 17,177 | 69,586 | 24.7 |
| 1983 | 42,553 | 22,936 | 32,745 | 136,697 | 24.0 |

5.4.5 ระยะเวลาท่วม

ระยะเวลาที่น้ำท่วมขังในแต่ละ cell สามารถคำนวณได้โดยเริ่มนับเวลาตั้งแต่ระดับน้ำสูงกว่าระดับที่ราบลุ่มจนถึงเวลาที่ระดับน้ำต่ำกว่าระดับที่ราบลุ่ม โดยคำนวณจากสภาพของ cell ต่าง ๆ ที่เกิดน้ำท่วม ดังแสดงในรูปที่ 5-11 ผลการคำนวณระยะเวลาที่น้ำท่วมขังของ cell ต่าง ๆ ที่เกิดน้ำท่วม แสดงไว้ในตารางที่ 5-7 ถึงตารางที่ 5-14 ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาที่น้ำท่วมขังของ cell ต่าง ๆ ที่เกิดน้ำท่วมพอสรุปได้ดังนี้

1) ในปี 1972 ระยะเวลาท่วมของ cell 8R อยู่ในช่วง 2-31 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 1L อยู่ในช่วง 0-14 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 7L อยู่ในช่วง 0-4 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 8L อยู่ในช่วง 0-2 วัน และระยะเวลาท่วมของ cell 10L อยู่ในช่วง 0-3 วัน

2) ในปี 1974 ระยะเวลาท่วมของ cell 8R อยู่ในช่วง 0-21 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 1L อยู่ในช่วง 0-13 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 2L อยู่ในช่วง 0-1 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 3L อยู่ในช่วง 0-2 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 7L อยู่ในช่วง 2-7 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 8L อยู่ในช่วง 1-6 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 10L อยู่ในช่วง 0-2 วัน และระยะเวลาท่วมของ cell 11L อยู่ในช่วง 0-1 วัน

3) ในปี 1982 ระยะเวลาท่วมของ cell 8R อยู่ในช่วง 26-43 วัน และระยะเวลาท่วมของ cell 1L อยู่ในช่วง 1-5 วัน

4) ในปี 1983 ระยะเวลาท่วมของ cell 6R อยู่ในช่วง 0-3 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 8R อยู่ในช่วง 15-47 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 1L อยู่ในช่วง 1-2 วัน ระยะเวลาท่วมของ cell 7L อยู่ในช่วง 1-2 วัน และระยะเวลาท่วมของ cell 8L อยู่ในช่วง 1-2 วัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย