อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์ PC และเครื่องพิมพ์ จำนวน 1 ชุด

2. แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11 (version window)

3. ข้อมูลทางอุทกวิทยา และข้อมูลทางชลศาสตร์ของลุ่มน้ำสุพรรณบุรี

4. แผนที่ภูมิประเทศของลุ่มน้ำสุพรรณบุรี มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหารและแผนที่ 1:50,000 ของโครงการฯพลเทพ โครงการฯท่าโบสถ์ โครกการฯสามชุก และโครงการฯโพธิ์พระยา

5. ข้อมูลรูปตัดตามยาวและรูปตัดขวางของลำน้ำสุพรรณบุรีตั้งแต่ กม.0+000 ถึง กม. 317+000

6. ข้อมูลขนาดมิติต่างๆ ของอาคารชลประทานได้แก่ ปตร.และทรบ.ต่างๆของโครงการชลประทาน

วิธีการ

การศึกษาเพื่อหาสภาพความเหมาะสมทางชลศาสตร์ของแม่น้ำสุพรรณบุรีในขอบเขตการรับผิดชอบของสำนักชลประทานที่ 12 จังหวัดชัยนาท ตามภาพที่ 13 ประกอบด้วยวิธีการศึกษา 4 ขั้นตอนการศึกษา คือ 1. การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่ต้องนำเข้าแบบจำลองและข้อมูลประกอบในการวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ 2. การสอบเทียบแบบจำลองและทดสอบแบบจำลอง 3. การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางชลศาสตร์ MIKE 11 โดยแยกกรณีศึกษา ออกเป็น 8 กรณีศึกษา4. เสนอผลที่ได้และวิจารณ์ 5. สรุปผลและข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการน้ำแต่ละโครงการ

<u>การรวบรวมข้อมูล</u>

ในการศึกษาต้องทำการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่ต้องนำเข้าแบบจำลองและข้อมูลประกอบในการวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย

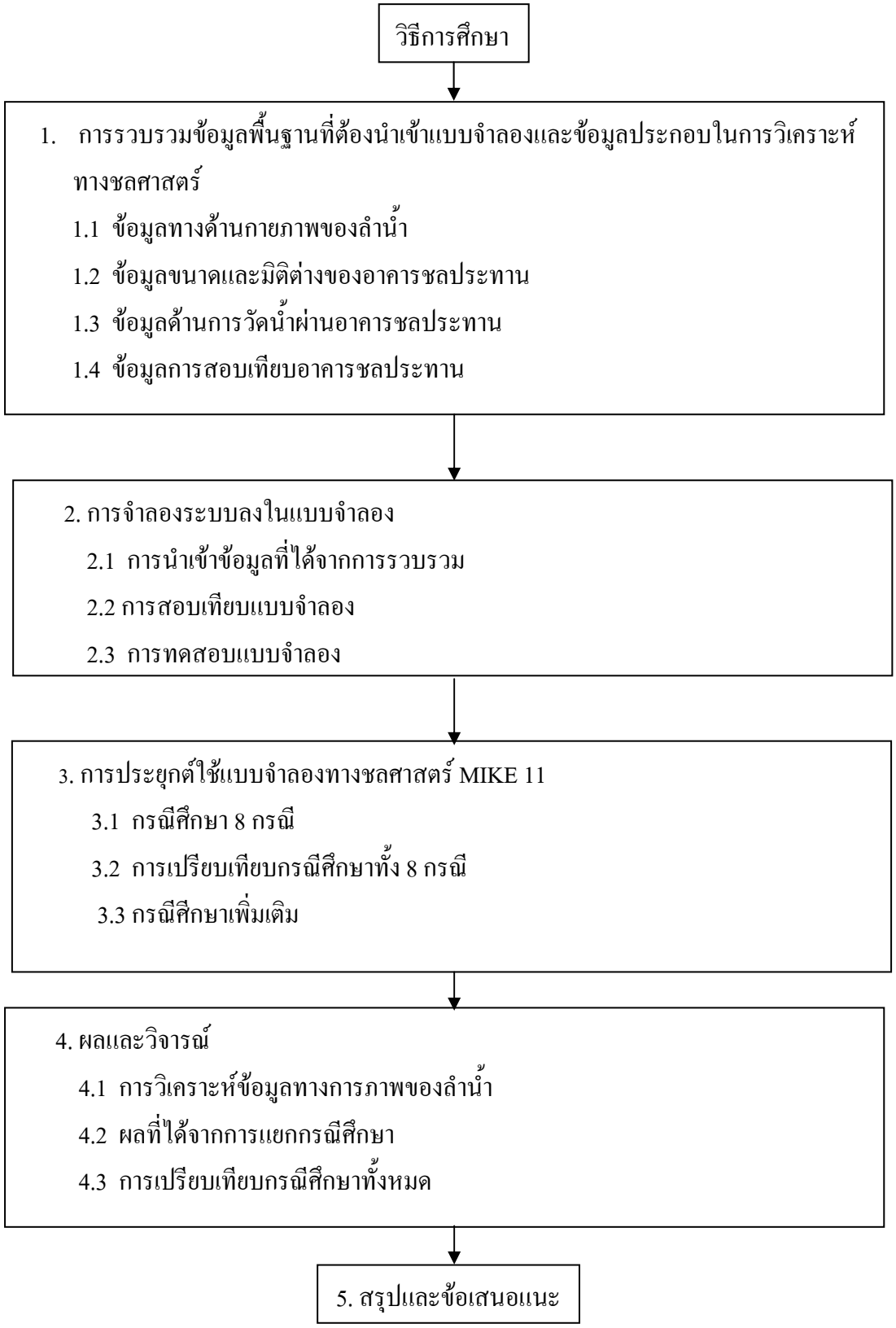
1. ข้อมูลทางกายภาพของลำน้ำสุพรรณบุรี ได้แก่ ข้อมูล Cross-Section ตามระยะต่างของแม่น้ำสุพรรณบุรีตั้งแต่ กม.0+000 ถึง กม.115+400โดยข้อมูลจากกองวางโครงการ กรมชลประทาน

2. ข้อมูลขนาดและมิติต่างของอาคารชลประทาน ได้แก่ ระยะที่ตั้งของอาคารข้อมูลขนาดบานระบาย ชนิดของอาคาร ระดับน้ำสูงสุด ระดับพื้นธรณี อัตราการไหลสูงสุด
ตามตารางที่ 3

3. ข้อมูลด้านการวัดน้ำผ่านอาคารชลประทาน ได้แก่ อัตราการไหลของน้ำที่ผ่านอาคารชลประทาน ระดับน้ำเหนือ – ท้ายอาคารชลประทาน ที่หัวงานโครงการและปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ทั้งสองฝั่ง ตามตารางผนวกที่ 1

4. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน ได้จากการรวบรวมการวัดน้ำจริงเพื่อทำการสอบเทียบอาคารชลประทานของศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคกลาง จังหวัดชัยนาท

ตามที่ได้ข้อมูลการสอบเทียบอาคารหัวงานจากศูนย์อุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลางที่ได้ทำการสำรวจปริมาณน้ำที่ผ่านอาคารชลประทาน ในเขตสำนักชลประทานที่ 12 ได้นำค่า Cs ที่ได้ของประตูระบายน้ำมาทำการปรับข้อมูลปริมาณน้ำที่ผ่านอาคารของโครงการเพื่อที่ได้ข้อมูลปริมาณน้ำใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการวัดจริงค่อนข้างไม่ตรงกับการคำนวณน้ำผ่านอาคาร เนื่องจากการปฏิบัติงานจริงได้ใช้ค่า Cs เฉลี่ยในการคำนวณ จึงต้องมีการปรับแก้ข้อมูล โดยใช้ข้อมูลของโครงการเฉพาะค่าระดับน้ำด้านเหนือและด้านท้าย มาทำการปรับแก้โดยการใช้ค่า Cs จากการวัดน้ำจริง แล้งจึงทำการคำนวณใหม่เพื่อให้ได้ข้อมูลในการนำเข้าในแบบจำลอง และเพื่อการสอบเทียบ ข้อมูลจากการวัดน้ำจริงรายสัปดาห์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 -77 และภาพที่ 14 -17

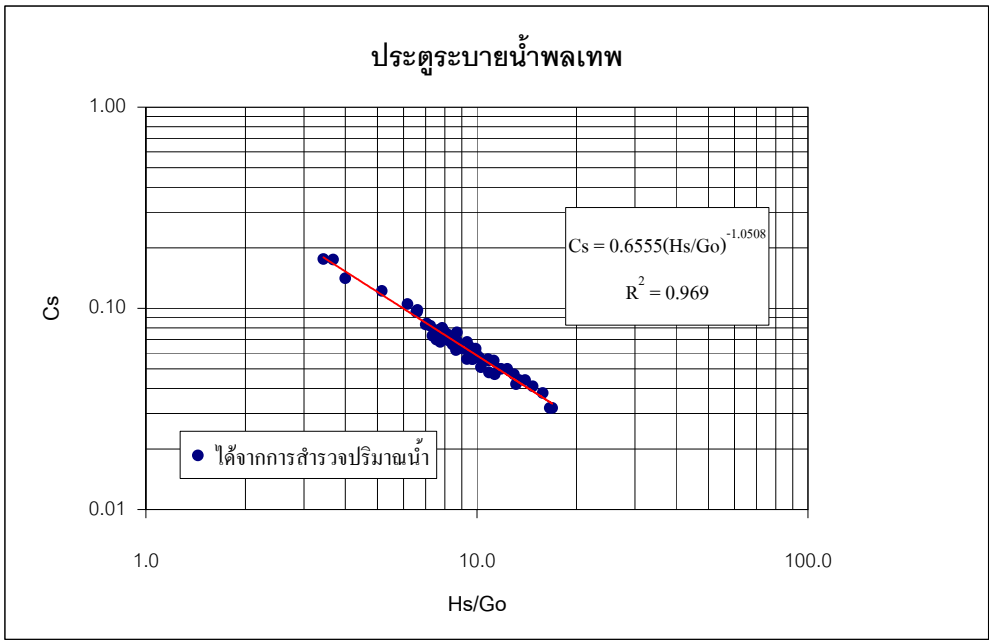


ภาพที่ 13 แผนผังวิธีการศึกษาสภาพความเหมาะสมทางชลศาสตร์ของแม่น้ำสุพรรณบุรี

ตารางที่ 3 บัญชีอาคารควบคุมการส่งน้ำในแม่น้ำสุพรรณบุรี เขตสำนักชลประทานที่ 12

ลำดับที่	ชื่ออาคาร	KM	โครงการ	ชนิดของบาน	จำนวนช่อง	ความกว้างของบาน (เมตร)	ระดับธรณี (ร.ท.ก.)	ระดับ F.S.L (ร.ท.ก.)	อัตราการไหลสูงสุด ลบ.ม./วินาที
1	ประตูระบายน้ำพลเทพ	0+300	พลเทพ	Slide	4	6.50	7.50	16.50	320.00
2	ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์	27+500	ท่าโบสถ์	Radial	4	6.00	8.75	13.50	318.00
3	อาคารปากคลอง 1 ซ้าย	0+005	ท่าโบสถ์	Slide	1	1.50	11.25	13.50	6.81
4	อาคารปากคลอง 1 ขวา	0+100	ท่าโบสถ์	Slide	3	1.00	12.25	13.60	1.12
5	ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์	80.0000	สามชุก	Slide	2	12.50	2.50	9.15	318.00
6	อาคารปากคลอง 1R	0.0750	สามชุก	Slide	1	2.50	6.09	9.15	11.90
7	อาคารปากคลอง 2R	0.4500	สามชุก	Slide	2	1.50	7.01	9.11	10.24
8	อาคารปากคลอง 1L	2.7000	สามชุก	Slide	1	4.00	0.00	0.00	16.80
9	ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา	115.4000	โพธิ์พระยา	Slide	2	12.50	0.20	6.00	318.00
10	อาคารปากคลอง 1L	8.0000	โพธิ์พระยา	Slide	2	4.00	2.25	7.02	0.00
11	อาคารปากคลอง 1R	0.0500	โพธิ์พระยา	Slide	5	4.01	1.91	6.33	0.00

ที่มา : ส่วนจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา สำนักชลประทานที่ 12



$$Cs = \frac{Q}{L * Hs \sqrt{2g\Delta H}}$$

<u>รายละเอียด</u>

โครงการ พลเทพ

ชื่ออาคาร ประตูระบายน้ำพลเทพ

ลักษณะของอาคาร

บานประตู จำนวน 4 บาน

ความกว้างของบาน 6.50 เมตร

ระดับธรณีประตู 7.50 เมตร

L = ความกว้างของบาน X จำนวนบาน = 6.50 X 4 = 26 เมตร

<u>ข้อแนะนำในการใช้สูตร</u>

1. หาค่าการเปิดบาน (Go)
2. คำนวณค่า Hs = ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ - ระดับธรณีประตู
3. หาค่า Hs / Go
4. ใช้ค่า Hs /Go ที่คำนวณได้หาค่า Cs จากกราฟ
5. หาค่า Δ H = ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ - ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ
6. คำนวณ Q = Cs * L * Hs * $\sqrt{2g\Delta H}$

<u>ภาพที่ 14</u> การสอบเทียบประตูระบายน้ำพลเทพ

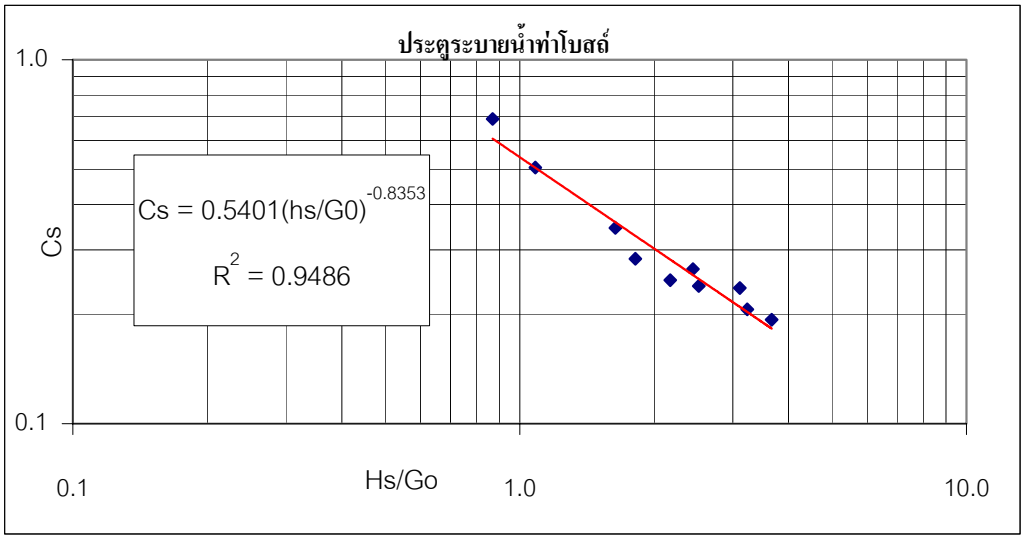
ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลาง จ.ชัยนาท

<u>ตารางที่ 4</u> แสดงการคำนวณปริมาณน้ำผ่านประตูระบายน้ำพลเทพ

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลเทพ สำนักชลประทานที่ 12

วัน เดือน ปี	ระดับน้ำ		Go	ระดับธรณี	L (6.50*4)	Hs / Go	Cs	Q
	เหนือ	ท้าย	ระดับยกบาน	ปตร.	ความกว้าง			Cs*L*Hs $\sqrt{2g\Delta H}$
5เมย.48	15.40	13.75	0.66	7.50	26	9.47	0.06	57.093
11เมย.48	16.45	13.80	0.48	7.50	26	13.13	0.04	51.756
18เมย.48	15.65	13.60	0.53	7.50	26	11.51	0.05	50.600
22เมย.48	14.98	13.27	0.58	7.50	26	9.95	0.06	50.949
25เมย.48	15.11	13.27	0.51	7.50	26	11.31	0.05	46.169
29เมย.48	15.07	13.26	0.56	7.50	26	10.29	0.06	50.524
2พค.48	14.78	13.09	0.58	7.50	26	9.64	0.06	50.732
3	14.70	13.02	0.58	7.50	26	9.52	0.06	50.614
9	14.91	13.28	0.59	7.50	26	9.80	0.06	50.640
10	14.95	13.28	0.59	7.50	26	9.80	0.06	51.258
16	14.65	13.12	0.61	7.50	26	9.21	0.06	50.884
24	15.04	13.34	0.63	7.50	26	9.27	0.06	55.377
30 พค.48	15.08	13.38	0.68	7.50	26	8.65	0.07	59.984
7มิย.48	15.10	13.41	0.68	7.50	26	8.69	0.07	59.792
8	14.94	13.35	0.70	7.50	26	8.36	0.07	59.821
14	14.21	13.00	0.67	7.50	26	8.21	0.07	49.994
16	14.34	13.08	0.66	7.50	26	8.45	0.07	50.180
20 มิย.48	15.68	13.54	0.54	7.50	26	11.19	0.05	52.750

ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลาง จ.ชัยนาท



<u>รายละเอียด</u>

โครงการ ท่าโบสถ์

ชื่ออาคาร ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์

ลักษณะของอาคาร

บานประตู จำนวน 4 บาน

ความกว้างของบาน 6.0 เมตร

ระดับธรณีประตู 8.75 เมตร

L = ความกว้างของบาน X จำนวนบาน = 6.0 X 4 = 24 เมตร

<u>ข้อแนะนำในการใช้สูตร</u>

1. หาค่าการเปิดบาน (Go)
2. คำนวณค่า Hs = ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ - ระดับธรณีประตู
3. หาค่า Hs / Go
4. ใช้ค่า Hs /Go ที่คำนวณได้หาค่า Cs จากกราฟ
5. หาค่า H = ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ - ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ
6. คำนวณ $Q = Cs * L * Hs * \sqrt{2 g \Delta H}$

<u>ภาพที่ 15</u> การสอบเทียบประตูระบายน้ำท่าโบสถ์

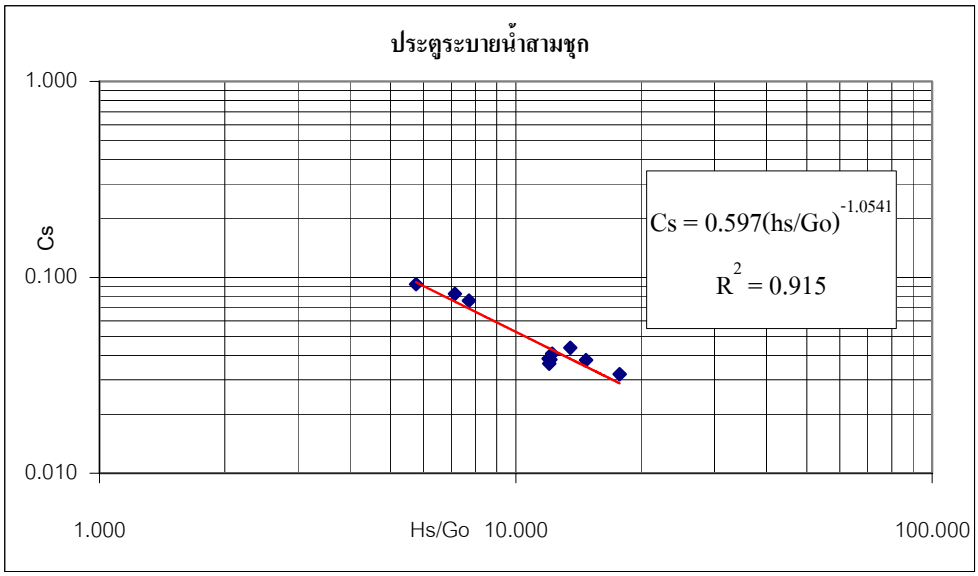
ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลาง จ.ชัยนาท

ตารางที่ 5 แสดงการคำนวณปริมาณน้ำผ่านประตูระบายน้ำท่าโบสถ์

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่าโบสถ์ สำนักชลประทานที่ 12

วัน เดือน ปี	ระดับน้ำ		Go	ระดับธรณี	L (6*4)	Hs / Go	Cs	Q
	เหนือ	ท้าย	ระดับยกบาน	ปตร.	ความกว้าง			Cs*L*Hs $\sqrt{2g\Delta H}$
5เมย.48	13.20	9.70	0.44	8.75	24	2.16	0.28	53.217
11เมย.48	12.97	9.52	0.50	8.75	24	1.54	0.38	57.431
18เมย.48	13.15	9.43	0.27	8.75	24	2.52	0.25	34.355
22เมย.48	13.06	9.24	0.27	8.75	24	1.81	0.33	33.346
25เมย.48	13.58	9.59	0.27	8.75	24	3.11	0.21	36.583
29เมย.48	12.75	8.98	0.23	8.75	24	1.00	0.55	26.092
2พค.48	12.96	9.34	0.36	8.75	24	1.64	0.36	42.705
3	13.35	9.38	0.29	8.75	24	2.17	0.28	37.386
9	12.78	9.72	0.4	8.75	24	2.43	0.25	45.932
10	12.92	9.40	0.6	8.75	24	1.08	0.51	66.466
16	13.64	9.96	0.33	8.75	24	3.67	0.18	43.878
24	13.18	9.72	0.3	8.75	24	3.23	0.20	38.044
30 พค.48	13.7	10.9	0.88	8.75	24	2.44	0.25	96.758
7มิย.48	12.50	9.85	0.19	8.75	24	5.79	0.12	22.765
8	12.65	9.73	0.29	8.75	24	3.38	0.19	33.981
14	13.33	10.25	0.55	8.75	24	2.73	0.23	64.349

ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลาง จ.ชัยนาท



<u>รายละเอียด</u>

โครงการ สามชุก

ชื่ออาคาร ประตูระบายน้ำสามชุก

ลักษณะของอาคาร

บานประตู จำนวน 2 บาน

ความกว้างของบาน 12.5 เมตร

ระดับธรณีประตู 7.5 เมตร

L = ความกว้างของบาน X จำนวนบาน = 12.50 X 2 = 25 เมตร

<u>ข้อแนะนำในการใช้สูตร</u>

1. หาค่าการเปิดบาน (Go)
2. คำนวณค่า Hs = ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ - ระดับธรณีประตู
3. หาค่า Hs / Go
4. ใช้ค่า Hs /Go ที่คำนวณได้หาค่า Cs จากกราฟ
5. หาค่า $\triangle$ H = ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ - ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ
6. คำนวณ Q = Cs * L * Hs * $\sqrt{2 g \Delta H}$

<u>ภาพที่ 16</u> การสอบเทียบประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์

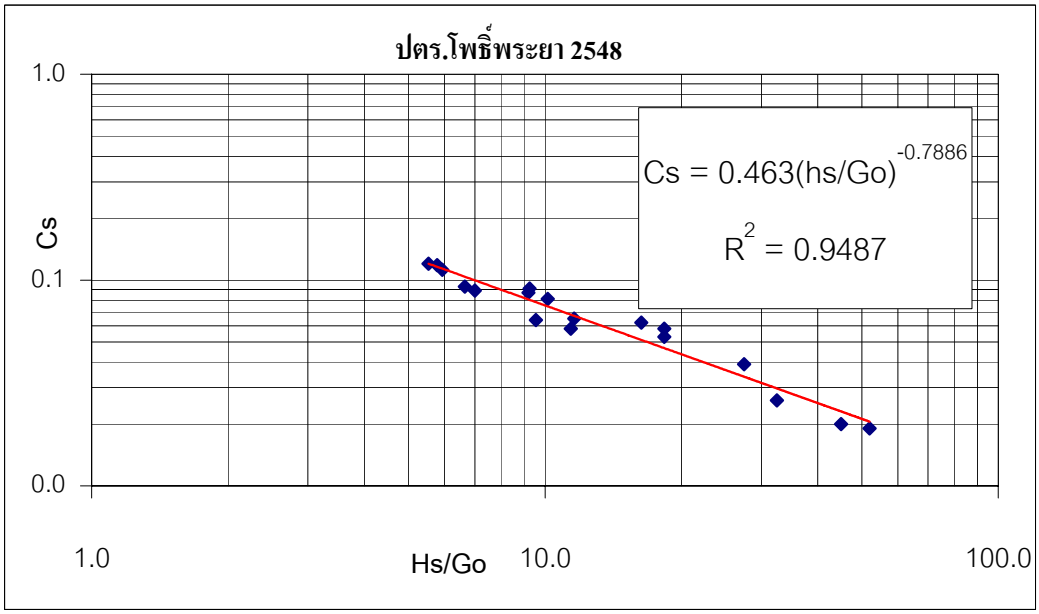
ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลาง จ.ชัยนาท

<u>ตารางที่ 6</u> แสดงการคำนวณปริมาณน้ำผ่านประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสามชุก สำนักชลประทานที่ 12

วัน เดือน ปี	ระดับน้ำ		Go	ระดับธรณี	L (12.5*2)	Hs / Go	Cs	Q
	เหนือ	ท้าย	ระดับยกบาน	ปตร.	ความกว้าง			Cs*L*Hs $\sqrt{2g\Delta H}$
5เมย.48	8.91	6.02	0.38	2.50	25	9.26	0.16	22.059
11เมย.48	9.13	6.11	0.30	2.50	25	12.03	0.15	25.195
18เมย.48	9.07	6.10	0.30	2.50	25	12.00	0.15	26.408
22เมย.48	9.17	6.13	0.30	2.50	25	12.10	0.15	26.682
25เมย.48	8.68	5.68	0.26	2.50	25	12.23	0.18	24.873
29เมย.48	6.95	6.01	0.50	2.50	25	7.02	0.16	18.634
2พค.48	9.16	6.50	0.56	2.50	25	7.14	0.14	59.426
3	8.48	5.45	0.2	2.50	25	14.75	0.19	21.458
9	9.17	6.53	0.7	2.50	25	5.76	0.14	66.759
10	9.14	5.88	0.25	2.50	25	13.52	0.17	29.557
16	9.11	6.60	0.35	2.50	25	11.71	0.13	51.695
24	9.09	6.05	0.2	2.50	25	17.75	0.16	21.922
30 พค.48	9.11	6.35	0.3	2.50	25	12.83	0.14	50.487
7มิย.48	9.17	6.13	0.3	2.50	25	12.10	0.15	23.247
8	9.18	6.36	0.50	2.50	25	7.72	0.14	54.536

ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลาง จ.ชัยนาท



<u>รายละเอียด</u>

โครงการ โพธิ์พระยา

ชื่ออาคาร ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา

ลักษณะของอาคาร

บานประตู จำนวน 2 บาน

ความกว้างของบาน 12.50 เมตร

ระดับธรณีประตู 0.20 เมตร

L = ความกว้างของบาน X จำนวนบาน = 12.50 X 2 = 25 เมตร

<u>ข้อแนะนำในการใช้สูตร</u>

1. หาค่าการเปิดบาน (Go)
2. คำนวณค่า Hs = ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ - ระดับธรณีประตู
3. หาค่า Hs / Go
4. ใช้ค่า Hs /Go ที่คำนวณได้หาค่า Cs จากกราฟ
5. หาค่า Δ H = ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ - ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ
6. คำนวณ Q = Cs * L * Hs * $\sqrt{2g\Delta H}$

<u>ภาพที่ 17</u> การสอบเทียบประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา

ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลาง จ.ชัยนาท

<u>ตารางที่ 7</u> แสดงการคำนวณปริมาณน้ำผ่านประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโพธิ์พระยา สำนักชลประทานที่ 12

วัน เดือน ปี	ระดับน้ำ		Go	L (12.50*2)	Hs	ΔH	Hs / Go	Cs	Q
	เหนือ	ท้าย	ระดับยกบาน	ความกว้าง					$Cs*L*Hs\sqrt{2g\Delta H}$
2 เม.ย.48	5.37	0.77	0.05	25	0.57	4.60	11.40	0.068	9.197
29 เม.ย.48	4.98	0.69	0.01	25	0.49	4.29	49.00	0.022	2.418
6 พ.ค.48	5.37	0.47	0.03	25	0.27	4.90	9.00	0.082	5.418
10 พ.ค.48	5.65	0.59	0.03	25	0.39	5.06	13.00	0.061	5.951
16 พ.ค.48	5.50	0.59	0.02	25	0.39	4.91	19.50	0.044	4.257
24 พ.ค.48	5.48	0.75	0.03	25	0.55	4.73	18.33	0.047	6.187
30 พ.ค.48	5.48	0.75	0.03	25	0.55	4.73	18.33	0.047	6.187
7 มิ.ย.48	5.49	0.86	0.03	25	0.66	4.63	22.00	0.040	6.362
14 มิ.ย.48	5.39	0.75	0.02	25	0.55	4.64	27.50	0.034	4.451
21มิ.ย.48	5.59	0.88	0.02	25	0.68	4.71	34.00	0.029	4.690
29 มิ.ย.48	5.93	3.38	0.55	25	3.18	2.55	5.78	0.116	65.253
6ก.ค.48	5.53	0.93	0.02	25	0.73	4.60	36.50	0.027	4.705
11ก.ค.48	5.39	0.85	0.02	25	0.65	4.54	32.50	0.030	4.561
18ก.ค.48	6.00	2.69	0.45	25	2.49	3.31	5.53	0.120	60.265
25ก.ค.48	5.80	1.24	0.02	25	1.04	4.56	52.00	0.021	5.048
3ส.ค.48	5.95	1.72	0.15	25	1.52	4.23	10.13	0.075	25.808
10ส.ค.48	5.99	1.36	0.10	25	1.16	4.63	11.60	0.067	18.522
17ส.ค.48	5.85	1.03	0.03	25	0.83	4.82	27.67	0.034	6.813
23ส.ค.48	5.94	2.13	0.30	25	1.93	3.81	6.43	0.107	44.500

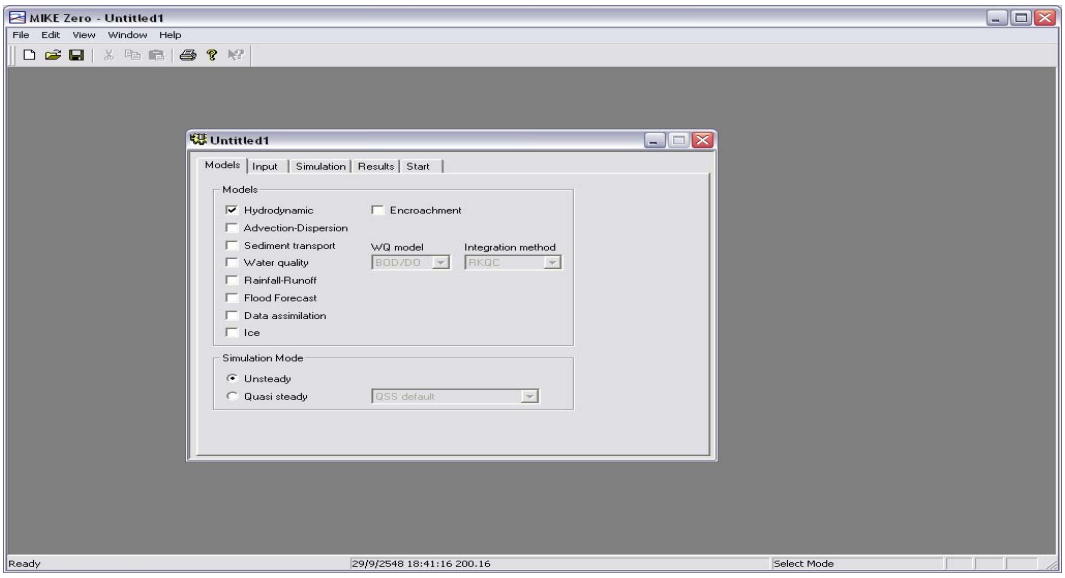
ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและการบริหารน้ำภาคกลาง จ.ชัยนาท

<u>การจำลองระบบลงในแบบจำลอง</u>

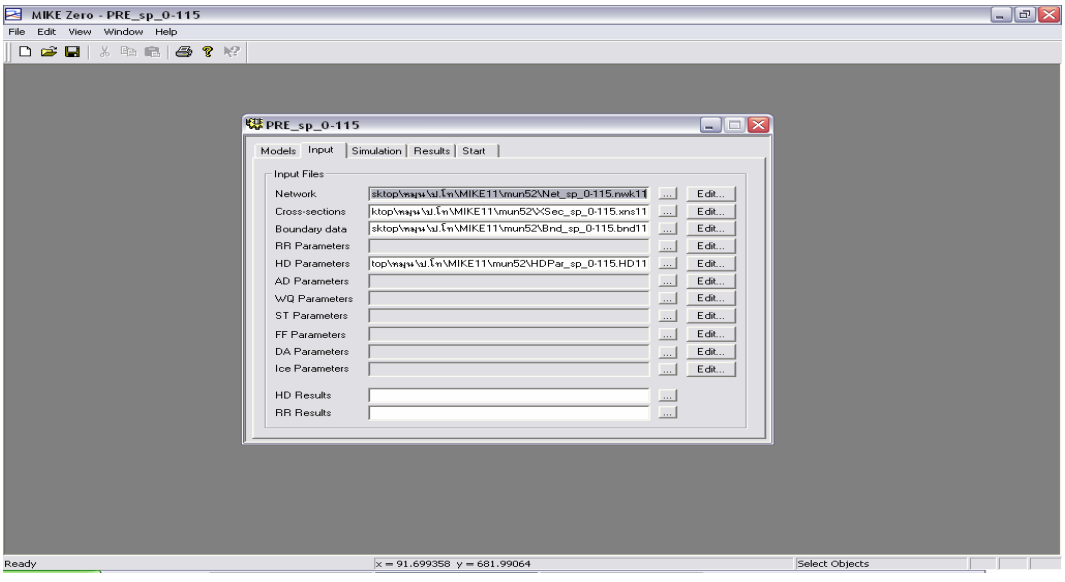
1. การนำเข้าข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม

นำผลที่ได้จากข้อ (1) ถึงข้อ (5) นำมาเป็นข้อมูลด้านเข้า (Input) ในแบบจำลอง MIKE 11 ใช้ค่าการวัดน้ำจริงในสนามช่วงวันที่ 1 ม.ค. 48 ถึงวันที่ 31 ม.ค.48 ตามตารางผนวก ค จุดที่นำเข้า

ข้อมูลอัตราการไหลใช้ข้อมูลการไหลเข้าที่ ประตูระบายน้ำพลเทพและข้อมูลการไหลออกที่ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา ตามภาพที่ 18-19

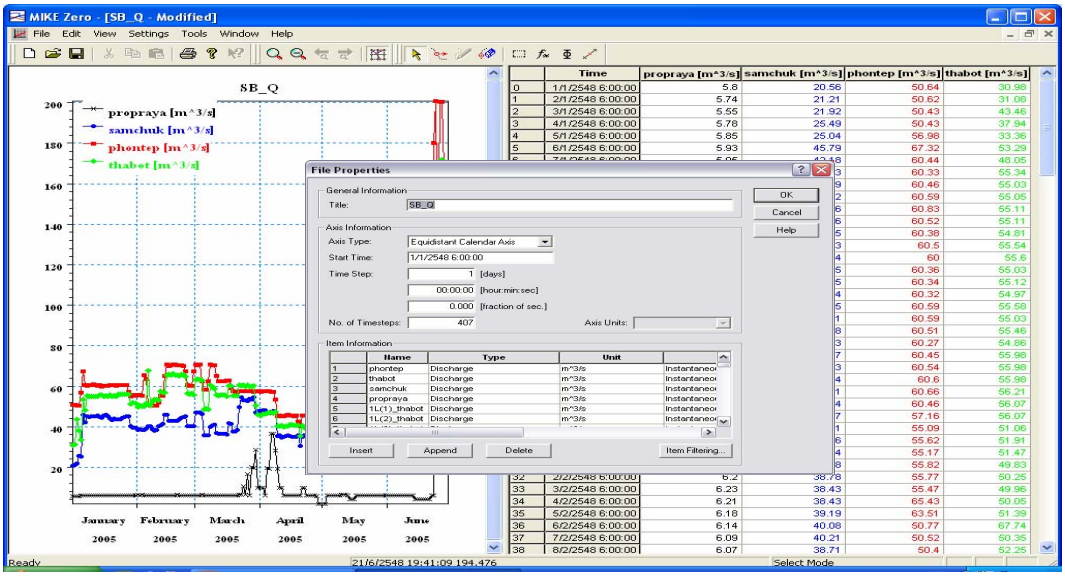


ภาพที่ 18 แสดงหน้าต่าง Simulation

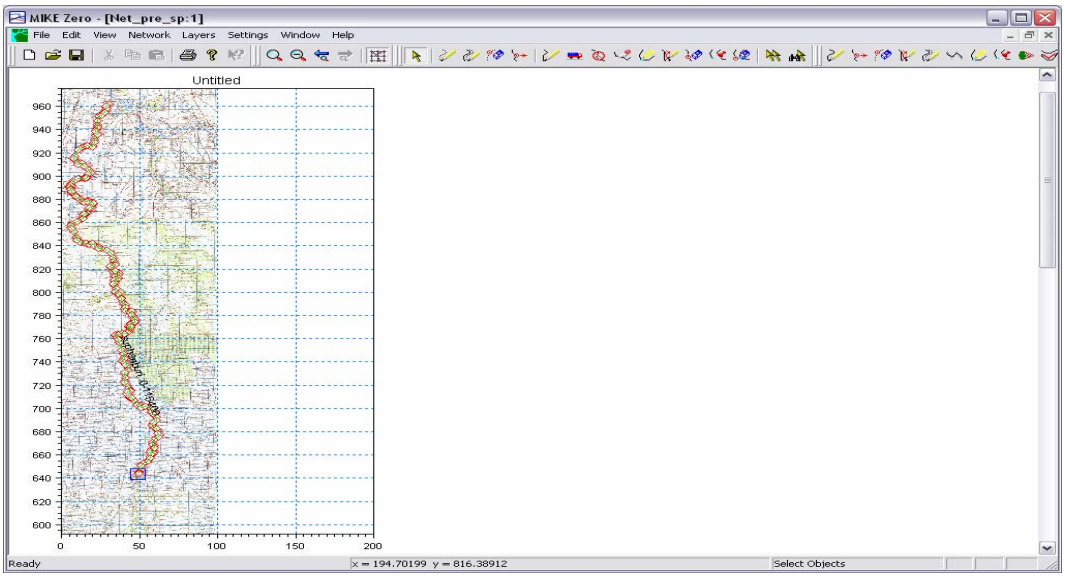


ภาพที่ 19 แสดงหน้าต่าง Input data ในแบบจำลอง

ภาพที่ 18-19 แสดงการนำเข้าข้อมูลเพื่อทำการ Simulation ได้แก่ ข้อมูล River Network , ข้อมูล Cross Section , ข้อมูล Boundary Condition และข้อมูล HD Parameters

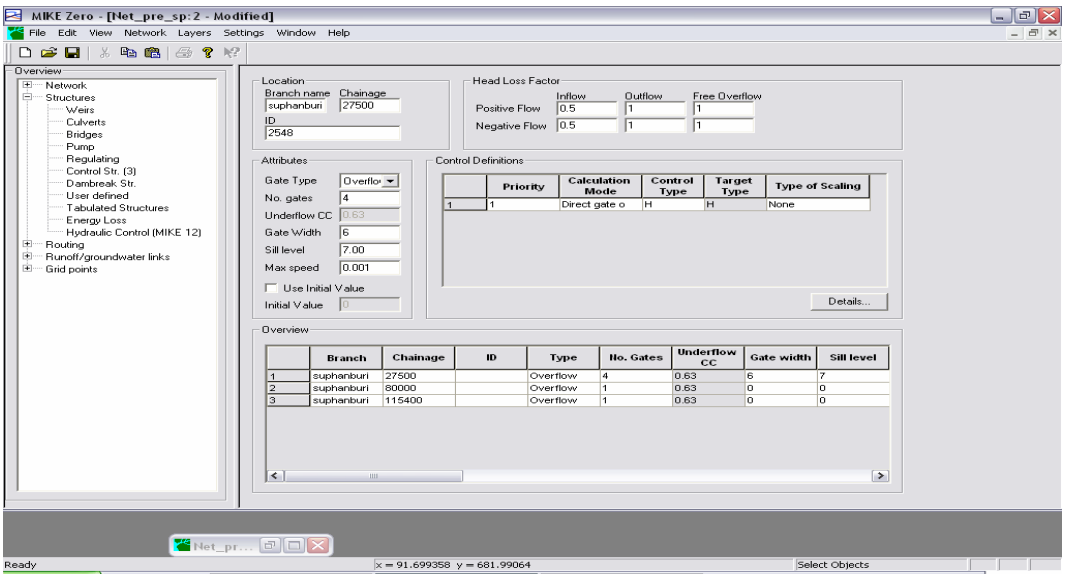


ภาพที่ 20 แสดงหน้าต่างการนำเข้า Time Series ในแบบจำลอง

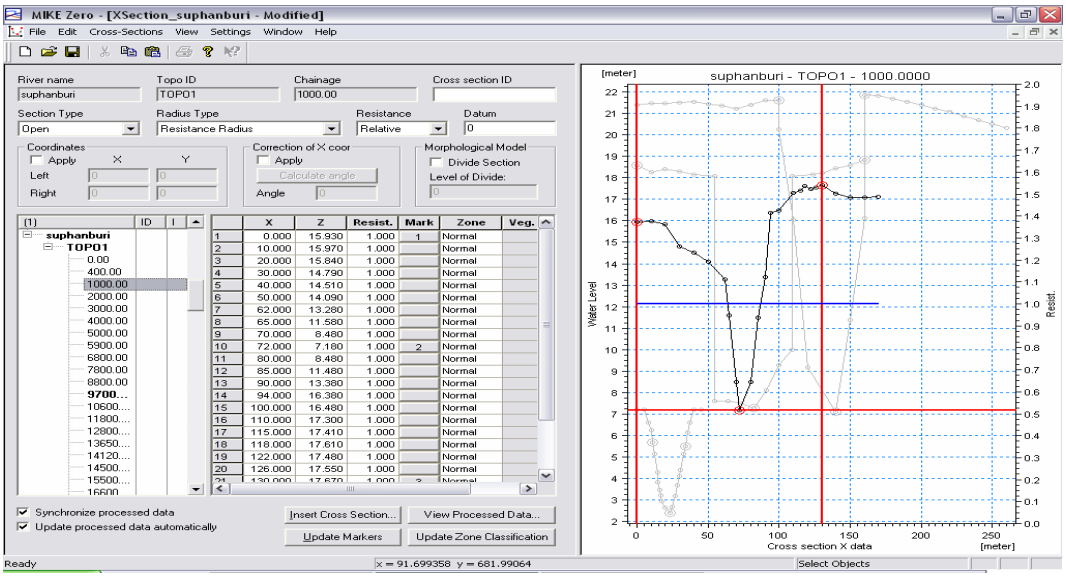


ภาพที่ 21 แสดงหน้าต่าง River Network ในแบบจำลอง

จากภาพที่ 20 แสดงการนำเข้าข้อมูล Time Series เพื่อใช้ในการดึงข้อมูลในการกำหนดขอบเขตของลำน้ำมีการนำเข้าได้หลายรูปแบบ ได้แก่ Discharge , Water Level , Gate Level เป็นต้น ส่วนภาพที่ 21 แสดงการสร้าง River Network ซึ่งต้องนำเข้าแผนที่ทหารมาตราส่วน 1:50000 แล้วทำการลากเส้นลำน้ำและกำหนดจุดควบคุมน้ำต่าง ๆ ในแบบจำลอง

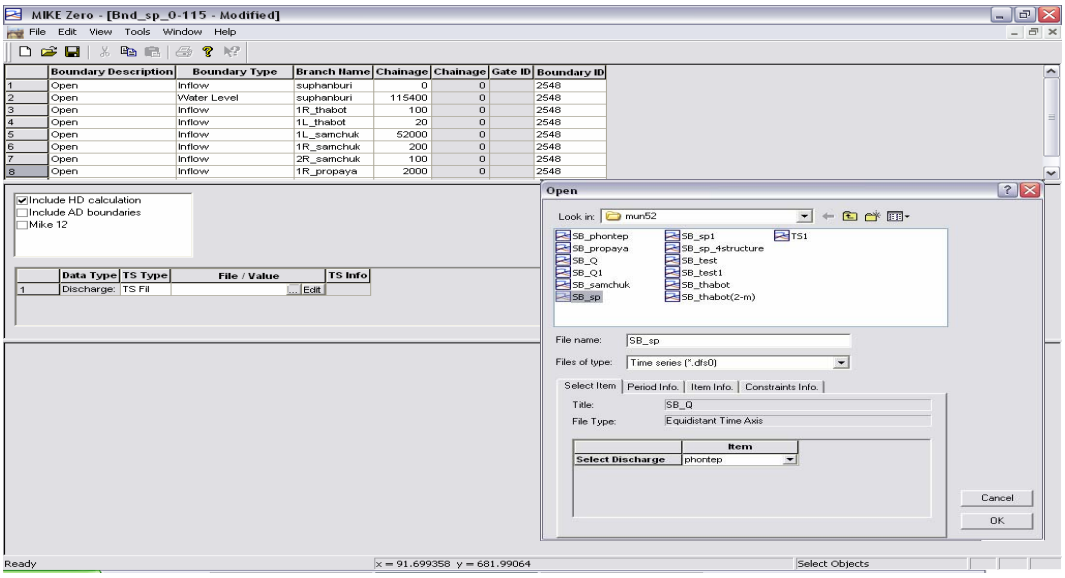


ภาพที่ 22 แสดงหน้าต่างการนำเข้า Control Structure

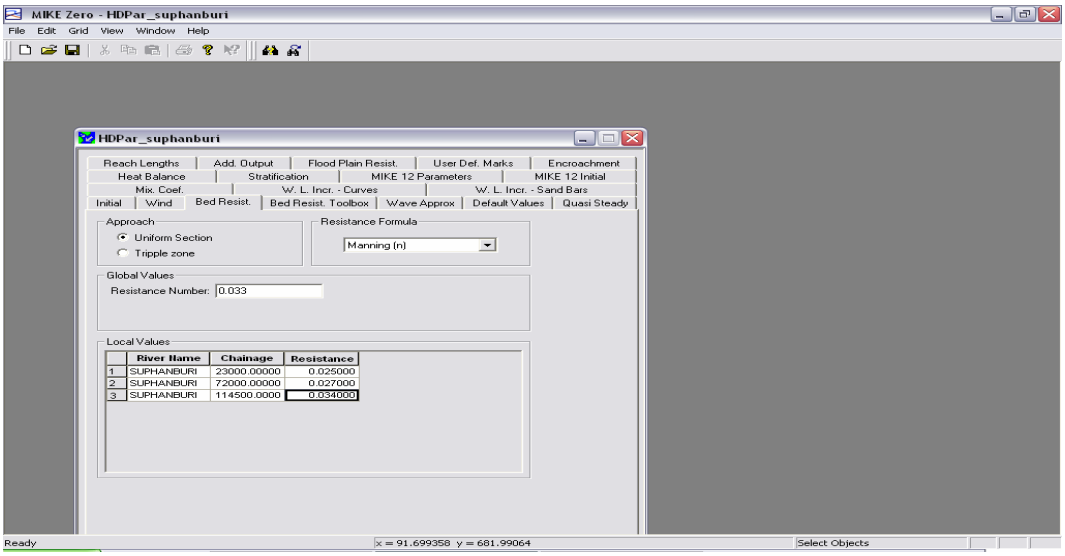


ภาพที่ 23 แสดงหน้าต่าง Cross Section แม่น้ำสุพรรณบุรี

ภาพที่ 22 แสดงการกำหนดมิติต่าง ๆ ของการควบคุม Control Structure ในแต่ละแห่งของลำน้ำ ส่วนภาพที่ 23 แสดงการนำเข้า Cross Section ของลำน้ำโดย Import ค่าระดับและความกว้าง-ยาว ของลำน้ำจากข้อมูลผลสำรวจ

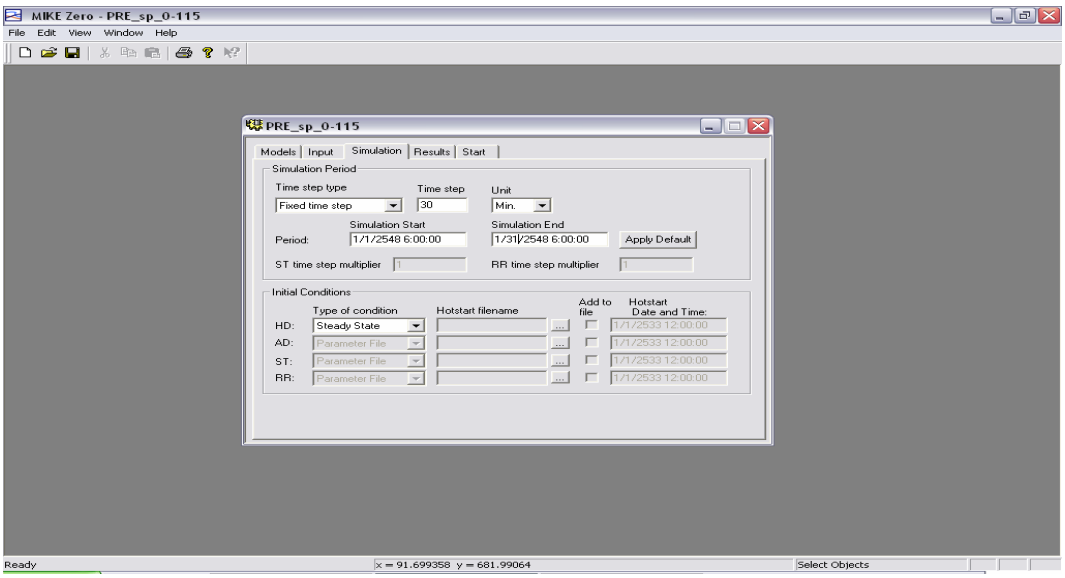


ภาพที่ 24 แสดงหน้าต่าง Boundary Condition ในแบบจำลอง

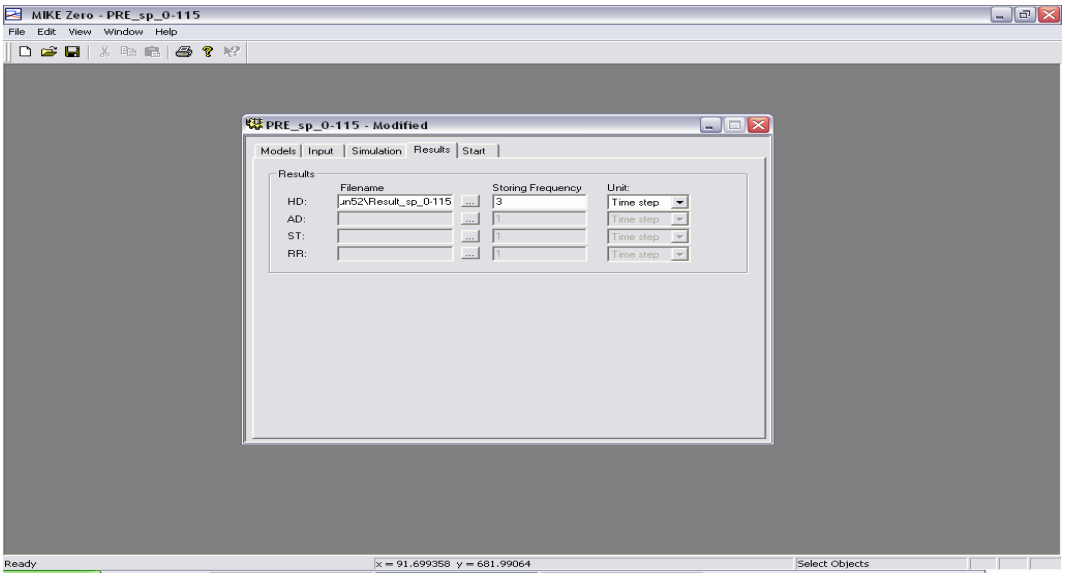


ภาพที่ 25 แสดงหน้าต่าง HD Parameters ในแบบจำลอง

ภาพที่ 24 แสดงการกำหนดขอบเขตของปริมาณน้ำด้านเข้าและปริมาณน้ำด้านออกของแต่ละ กม.ในลำน้ำที่ได้กำหนดจุดควบคุม โดยนำเข้าข้อมูลจากการ Link จาก Time Series ส่วนภาพที่ 25 แสดงหน้าต่าง HD Parameters ใช้ในการกำหนดค่าเริ่มต้นในการคำนวณในแบบจำลองและกำหนด ค่า Manning (n) เพื่อปรับค่า Parameters ต่างๆของการไหลแต่ละช่วงคลอง

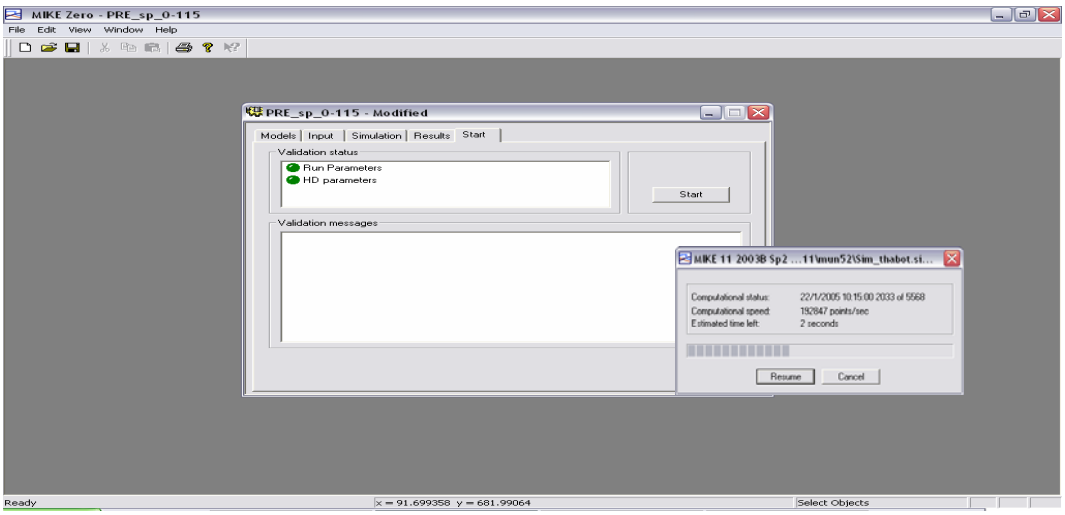


ภาพที่ 26 แสดงหน้าต่าง Simulation ในแบบจำลอง

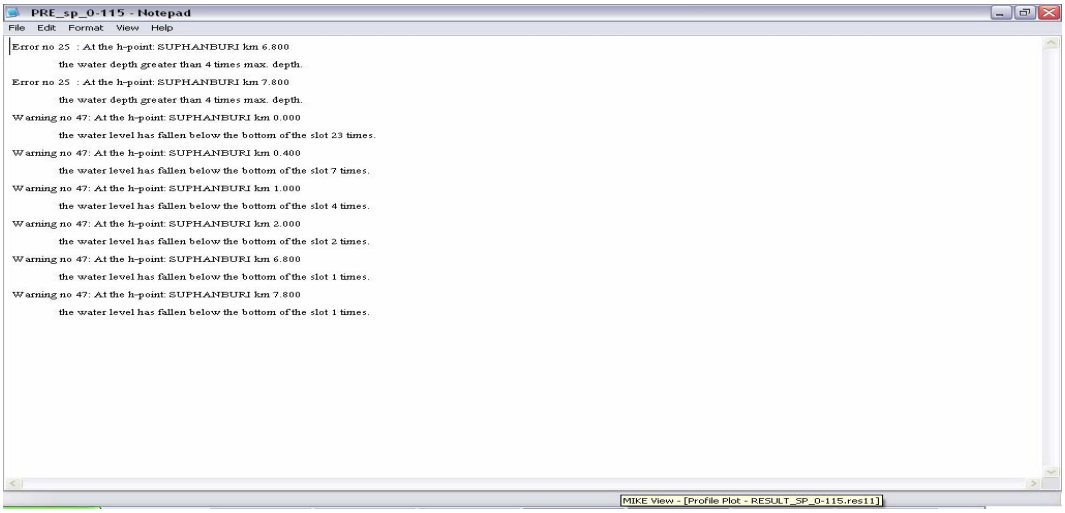


ภาพที่ 27 แสดงหน้าต่าง Results ในแบบจำลอง

ภาพที่ 26 แสดงหน้าต่าง Simulation ในการกำหนดช่วงเวลาเริ่มถึงสิ้นสุดในการคำนวณ และเลือกช่วงเวลา (Time Step) ที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดเสถียรภาพในการทำงาน และสมมติให้มีการไหลแบบ Steady State ส่วนภาพที่ 27 แสดงหน้าต่าง Results เพื่อกำหนดเวลาในการคำนวณ

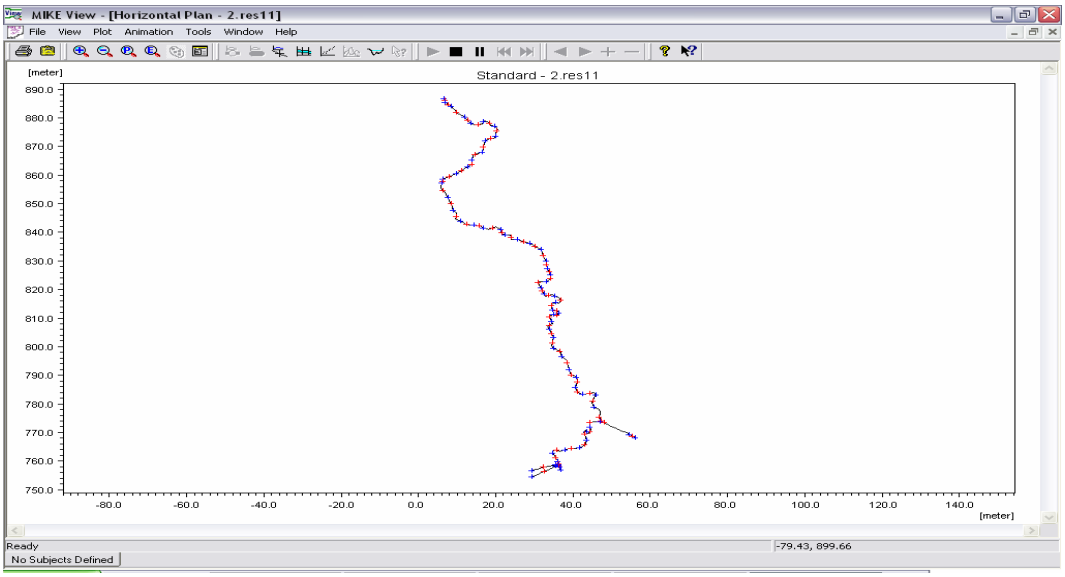


ภาพที่ 28 แสดงหน้าต่าง Start ในแบบจำลอง

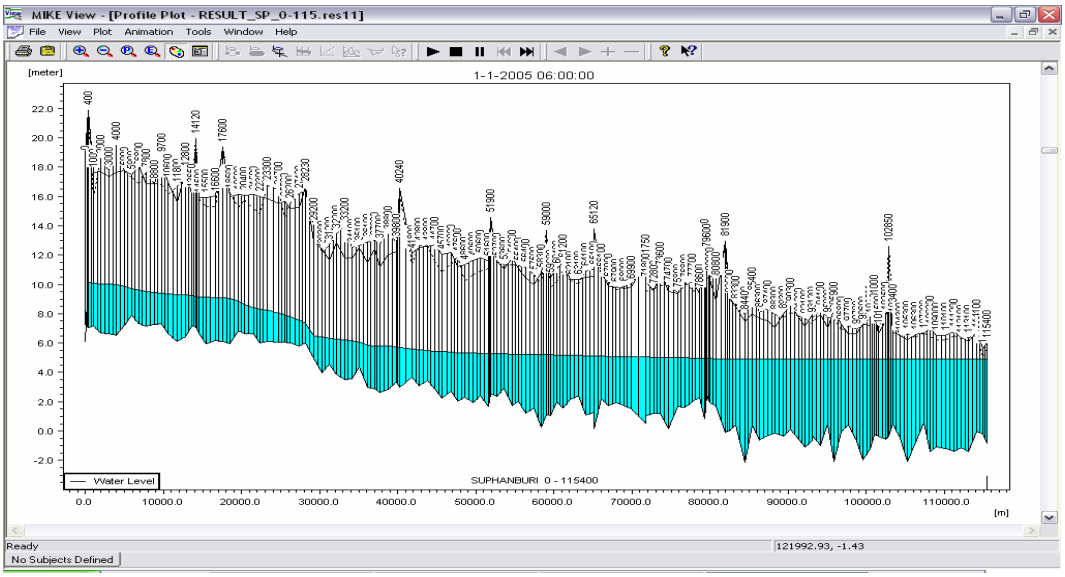


ภาพที่ 29 แสดงหน้าต่างการแจ้งเตือนค่า Error และ Warning ในแบบจำลอง

จากภาพที่ 28 แสดงหน้าต่าง Start เพื่อเริ่มการ RUN ข้อมูลและช่วงเวลาต่างๆที่นำเข้า ในแบบจำลอง กรณีที่มีสีเขียวแสดงให้เห็นว่า Parameter ใน Validation status พร้อมในการคำนวณ กรณีที่ Validation status มีสีแดงแสดงว่ามี Parameter ในแบบจำลองมีข้อผิดพลาดที่ต้องตรวจสอบให้ถูกต้องในการนำเข้าในแบบจำลองใหม่ ในกระบวนการ Start ได้แสดงผลที่เกิดความผิดพลาดต่างตามภาพที่ 29 แสดงค่า Error และ Warning เพื่อให้ทำการปรับและตรวจสอบการนำเข้าข้อมูลเพื่อความถูกต้องจากนั้นสามารถทำการ Start เพื่อเริ่มกระบวนการทำการคำนวณ Parameter ต่าง ๆ ซึ่งจะมีการแสดงผล ใน MIKE view ตามภาพที่ 30 ถึงภาพที่ 35

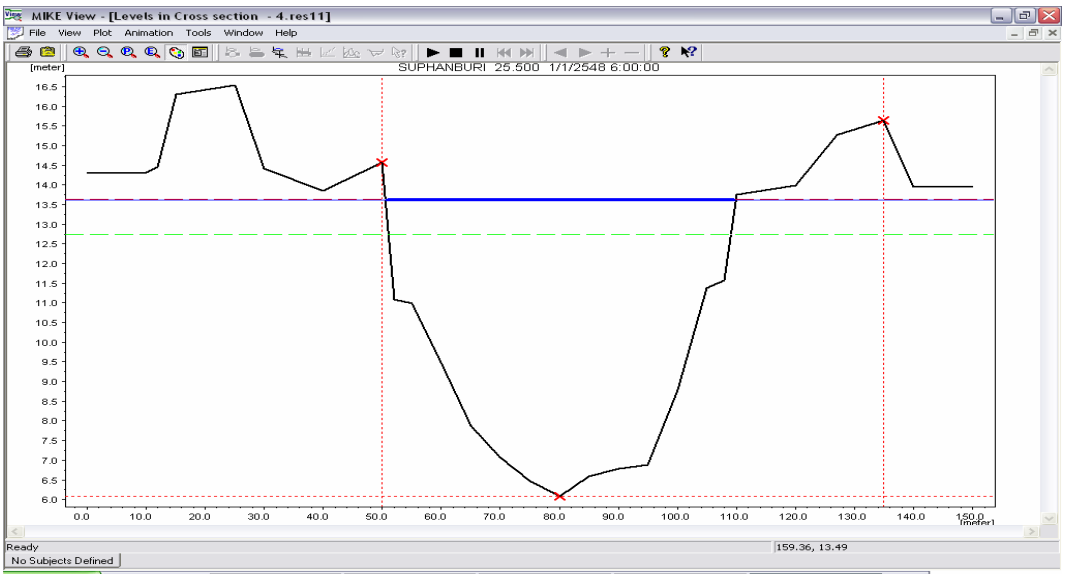


ภาพที่ 30 แสดงหน้าต่าง Network ใน MIKE View

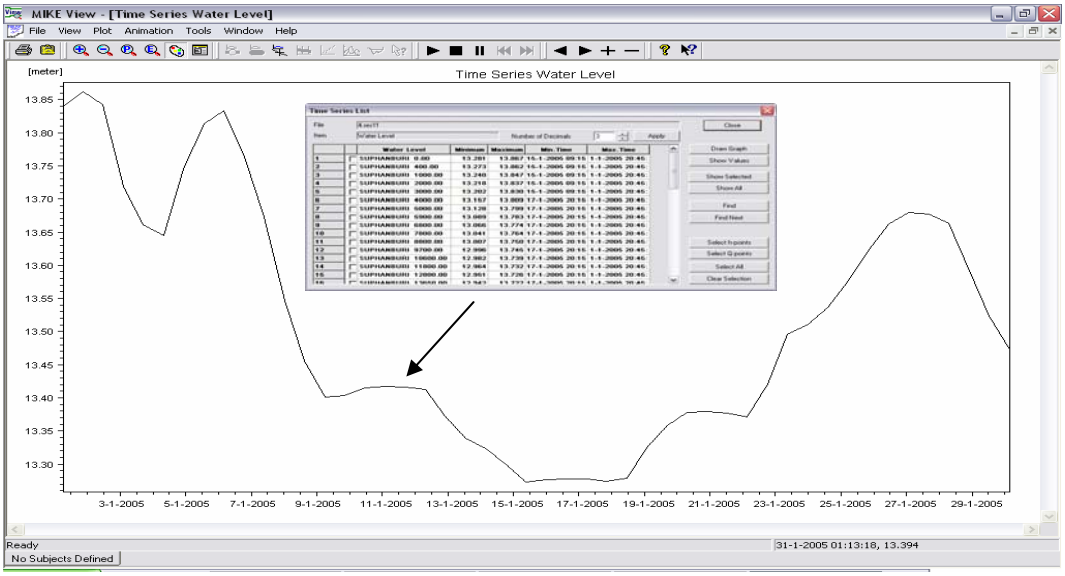


ภาพที่ 31 แสดงหน้าต่าง MIKE View ในแบบจำลอง

ภาพที่ 30 แสดงภาพ Network ที่ สามารถคลิกดูรายละเอียดต่างๆในแต่ละ กม.ของลำน้ำ ได้แก่ Discharge , Water level และ Cross Section ส่วนภาพที่ 31 แสดงรูปตัดลำน้ำและระดับน้ำ สามารถตรวจสอบค่าระดับน้ำที่ระยะต่างๆของลำน้ำที่ได้จากการคำนวณของแบบจำลอง อีกทั้ง สามารถดูภาพ Animation ที่แสดงการขึ้น-ลงของระดับน้ำตั้งแต่ค่าต่ำสุดถึงจุดสูงสุดของระดับน้ำ

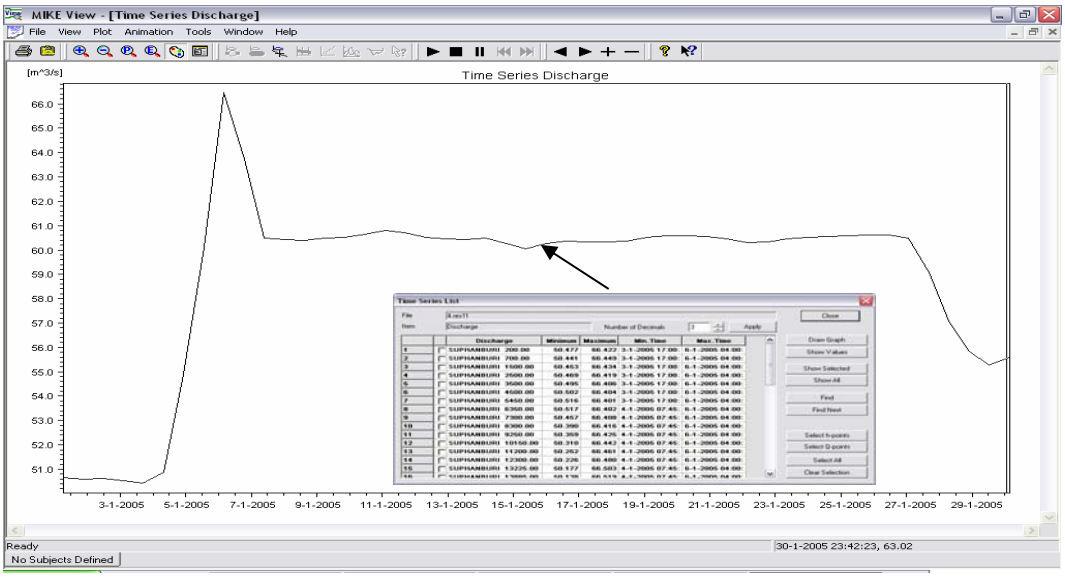


ภาพที่ 32 แสดงหน้าต่าง Cross Section ใน MIKE View

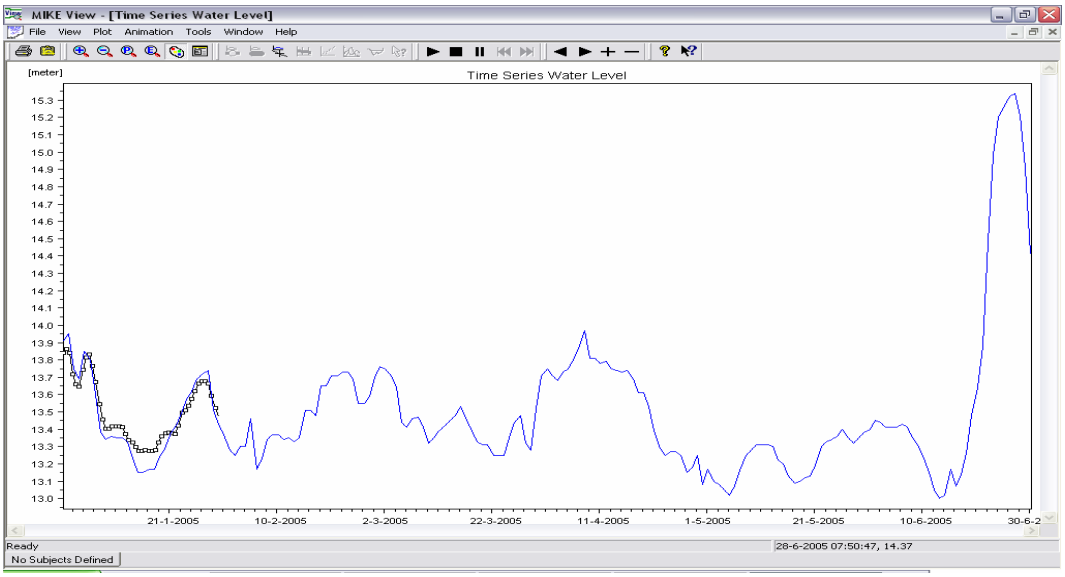


ภาพที่ 33 แสดงหน้าต่าง Time Series Water level ใน MIKE View

ภาพที่ 32 แสดง Cross Section ใน MIKE View พร้อมระดับน้ำตาม กม.ในลำน้ำ ที่ได้จากการนำเข้าข้อมูล ส่วนภาพที่ 33 แสดง Time Series Water level c และ Discharge ที่ได้จากการคำนวณในแบบจำลอง ตามลำดับ ค่าการสอบเทียบแบบจำลองสามารถตรวจสอบจากกราฟ Rating curve ตามภาพที่ 35



ภาพที่ 34 แสดงหน้าต่าง Time Series Discharge ใน MIKE View

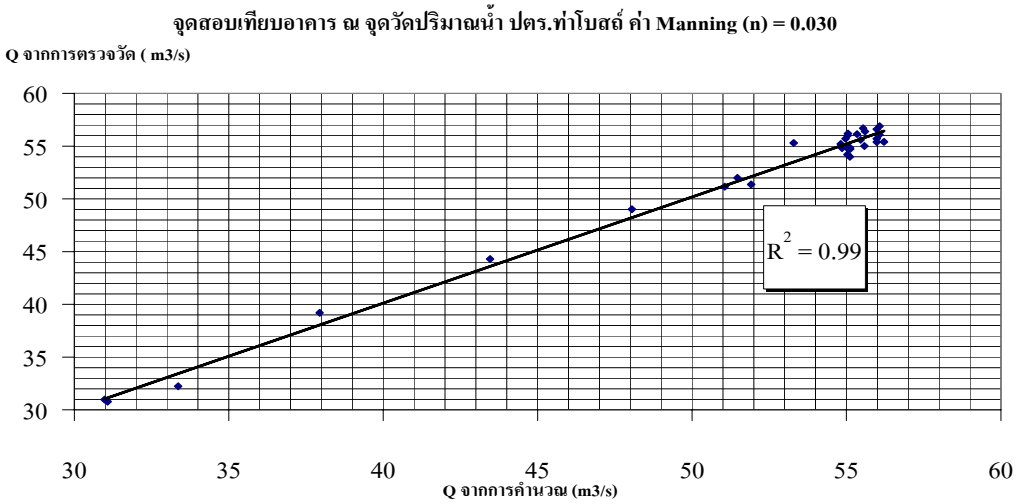


ภาพที่ 35 แสดงหน้าต่างการสอบเทียบแบบจำลอง Time Series Water level

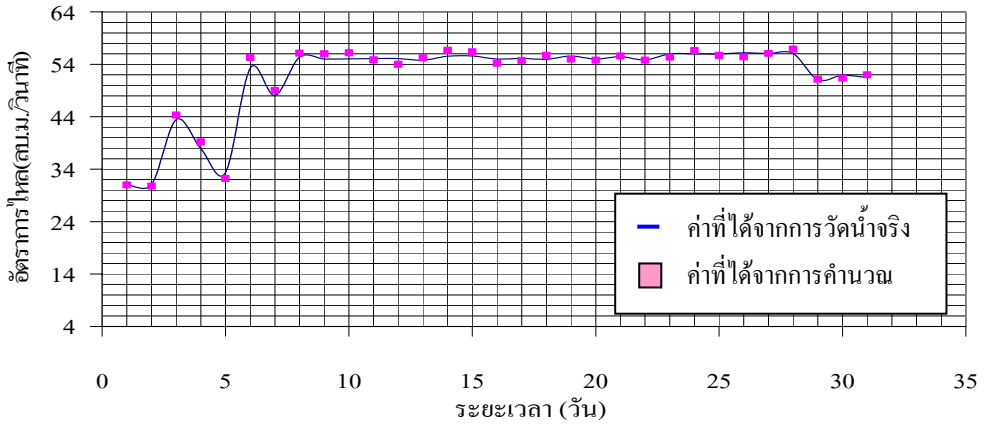
2. การสอบเทียบแบบจำลอง

การสอบเทียบแบบจำลองดำเนินการโดยนำค่าจากการวัดน้ำจริงในสนามของอัตราการไหลด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ ค่าระดับน้ำที่ได้วัดจริงด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์และค่าระดับน้ำที่ได้วัดจริงด้านเหนือประตูระบายน้ำโพธิ์ มาทำการเปรียบเทียบกับค่าที่ได้ในแบบจำลอง พร้อมทั้งปรับค่าสัมประสิทธิ์ความหยาบผิวของ Manning (n) เพื่อให้ได้ค่าในแบบจำลองที่ใกล้เคียงการวัดน้ำจริงในสนาม ณ เวลานั้นๆ และใช้เป็นตัวแทนในการวางแผนการจัดส่งน้ำในกรณีศึกษา การกำหนดจุดสอบเทียบแบบจำลองได้กำหนดตำแหน่งไว้ที่แต่ละประตูระบายน้ำ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 36 โดยเริ่มต้นจากทางด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ที่ กม. 28+500 ที่ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม. 80+800 และที่ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม. 115+100จากนั้นนำค่าระดับน้ำที่ได้จากการ Simulates กับค่าระดับน้ำที่ได้ทำการวัดจริงของศูนย์อุทกวิทยาภาคกลาง ช่วงเดือนมกราคม 2548 ดังแสดงไว้ในตารางผนวก ค นำมาสร้างกราฟเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล ของแต่ละจุดที่ใช้ในการสอบเทียบแบบจำลอง เพื่อให้ได้ค่า Manning (n) ที่นำไปใช้ในลำน้ำสุพรรณบุรี กม.0+000 ถึง กม. 115+400

<u>ภาพที่ 36</u> แสดงจุดดำเนินการสอบเทียบแบบจำลองของแม่น้ำสุพรรณบุรี กม.0+000 ถึง กม. 115+400



ภาพที่37 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างการวัดน้ำจริงและการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.28+500

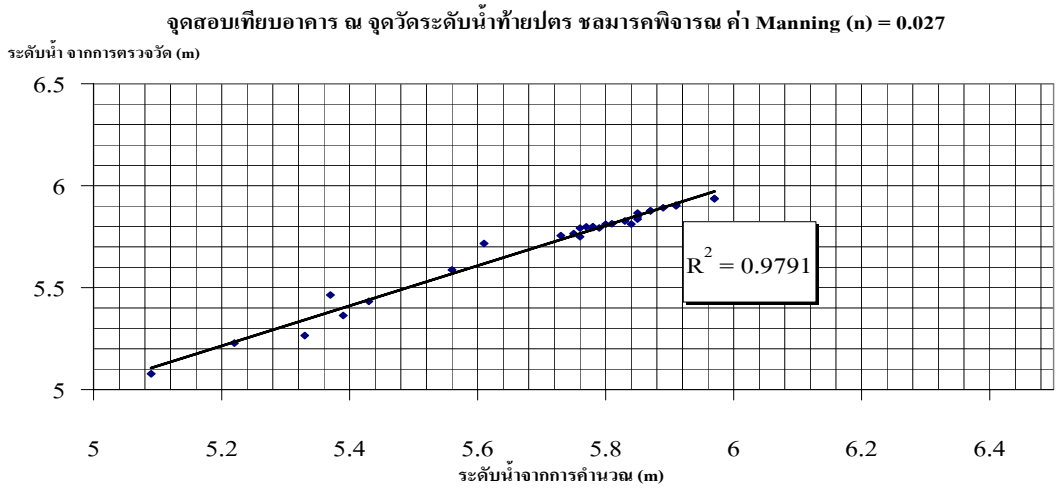


ภาพที่ 38 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างการเปรียบเทียบข้อมูลจากการวัดน้ำจริงและข้อมูลจากการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.28+500 ช่วงเดือนมกราคม 2548

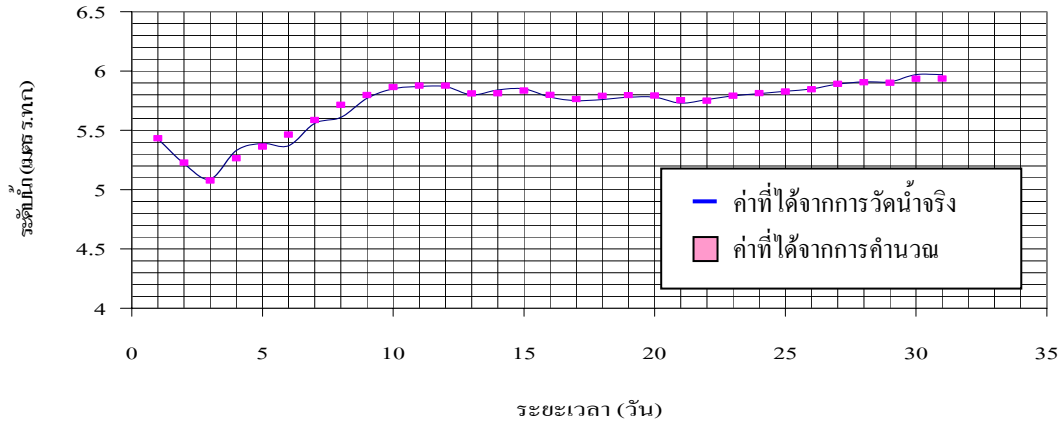
ผลการแสดงภาพที่ 37-38 ได้ผลการสอบเทียบแบบจำลองที่จุดทดสอบท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ที่ กม.28+500 โดยทำการปรับค่า Manning (n) ในค่าต่างๆ เพื่อให้ได้ค่าความแตกต่างของข้อมูลอัตราการไหลที่น้อยที่สุด ได้ค่า Manning (n) ที่เหมาะสมคือ 0.030 และมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย 0.344 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยมาก สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนในการจำลองสภาพการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรี ช่วงประตูระบายน้ำพลเทพ กม.0+300 ถึงช่วง ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.27+500 ได้

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลองที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.28+500

วันที่	เวลา	อัตราการไหลด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม. 28+800		เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน
		อัตราการไหลจากการตรวจวัด (ลบ.ม./วินาที)	อัตราการไหลจากการคำนวณ (ลบ.ม./วินาที)	
1 ม.ค. 48	6:00:00	30.98	30.98	0.000
2 ม.ค. 48	6:00:00	30.79	31.08	-0.952
3 ม.ค. 48	6:00:00	44.30	43.46	1.896
4 ม.ค. 48	6:00:00	39.20	37.94	3.214
5 ม.ค. 48	6:00:00	32.24	33.36	-3.477
6 ม.ค. 48	6:00:00	55.29	53.29	3.616
7 ม.ค. 48	6:00:00	49.02	48.05	1.969
8 ม.ค. 48	6:00:00	56.15	55.34	1.434
9 ม.ค. 48	6:00:00	56.00	55.03	1.732
10 ม.ค. 48	6:00:00	56.20	55.05	2.046
11 ม.ค. 48	6:00:00	54.85	55.11	-0.470
12 ม.ค. 48	6:00:00	54.00	55.11	-2.056
13 ม.ค. 48	6:00:00	55.20	54.81	0.707
14 ม.ค. 48	6:00:00	56.70	55.54	2.046
15 ม.ค. 48	6:00:00	56.40	55.6	1.415
16 ม.ค. 48	6:00:00	54.20	55.03	-1.531
17 ม.ค. 48	6:00:00	54.74	55.12	-0.692
18 ม.ค. 48	6:00:00	55.70	54.97	1.311
19 ม.ค. 48	6:00:00	55.00	55.58	-1.049
20 ม.ค. 48	6:00:00	54.80	55.03	-0.420
21 ม.ค. 48	6:00:00	55.60	55.46	0.252
22 ม.ค. 48	6:00:00	54.80	54.86	-0.102
23 ม.ค. 48	6:00:00	55.39	55.98	-1.071
24 ม.ค. 48	6:00:00	56.61	55.98	1.118
25 ม.ค. 48	6:00:00	55.70	55.98	-0.503
26 ม.ค. 48	6:00:00	55.40	56.21	-1.462
27 ม.ค. 48	6:00:00	56.10	56.07	0.053
28 ม.ค. 48	7:00:00	56.90	56.07	1.459
29 ม.ค. 48	8:00:00	51.16	51.06	0.195
30 ม.ค. 48	9:00:00	51.37	51.91	-1.043
31 ม.ค. 48	10:00:00	52.00	51.47	1.019
			ค่าเฉลี่ย	0.344



ภาพที่ 39 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างการวัดน้ำจริงและข้อมูลจากการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม. 80+800

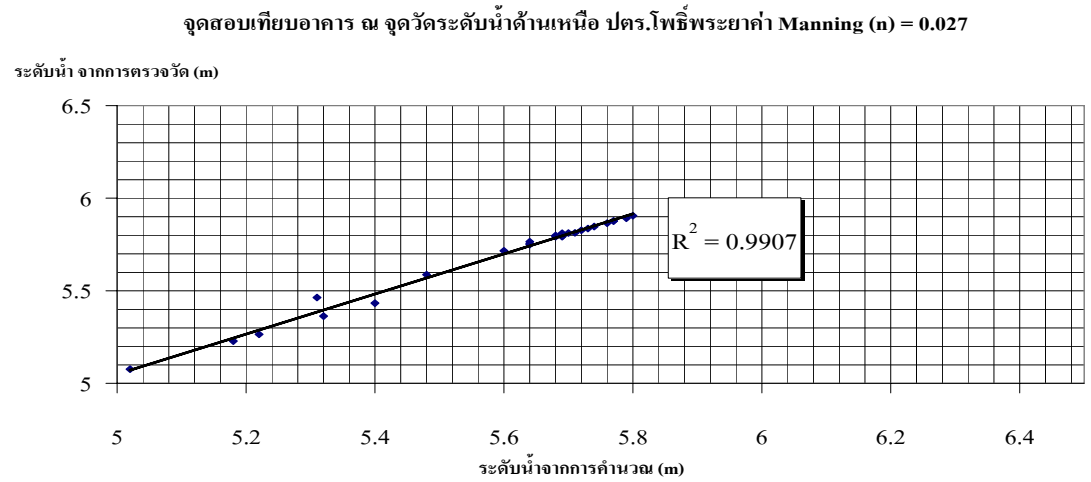


ภาพที่ 40 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลจากการวัดน้ำจริงและข้อมูลจากการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์กม.80+800 ช่วงเดือนมกราคม 2548

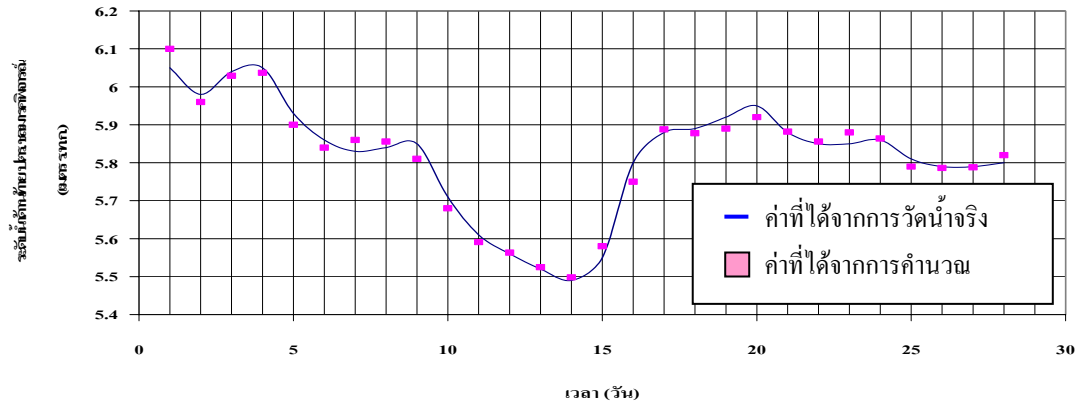
ผลการแสดงภาพที่ 39-40 ได้ผลการสอบเทียบแบบจำลองที่จุดทดสอบท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ที่ กม.80+800 โดยทำการปรับค่า Manning (n) ในค่าต่างๆ เพื่อให้ได้ค่าความแตกต่างของข้อมูลระดับน้ำที่น้อยที่สุด ได้ค่า Manning (n) ที่เหมาะสมคือ 0.027 และมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย -0.113 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 9 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยมาก สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนในการจำลองสภาพการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรี ช่วงประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.27+500 ถึงช่วง ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ 80+000 ได้

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลองที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+800

วันที่	เวลา	ระดับน้ำด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม. 80+500 ระดับน้ำจากการตรวจวัด (เมตร ร.ท.ก.)	ระดับน้ำจากการคำนวณ (เมตร ร.ท.ก.)	เปอร์เซ็นต์ความความคลาดเคลื่อน
1 ม.ค. 48	6:00:00	5.43	5.43	0.000
2 ม.ค. 48	6:00:00	5.22	5.225	-0.096
3 ม.ค. 48	6:00:00	5.09	5.073	0.334
4 ม.ค. 48	6:00:00	5.33	5.262	1.276
5 ม.ค. 48	6:00:00	5.39	5.36	0.557
6 ม.ค. 48	6:00:00	5.37	5.453	-1.546
7 ม.ค. 48	6:00:00	5.56	5.579	-0.342
8 ม.ค. 48	6:00:00	5.61	5.707	-1.729
9 ม.ค. 48	6:00:00	5.77	5.79	-0.347
10 ม.ค. 48	6:00:00	5.85	5.857	-0.120
11 ม.ค. 48	6:00:00	5.87	5.869	0.017
12 ม.ค. 48	6:00:00	5.87	5.87	0.000
13 ม.ค. 48	6:00:00	5.8	5.803	-0.052
14 ม.ค. 48	6:00:00	5.84	5.804	0.616
15 ม.ค. 48	6:00:00	5.85	5.828	0.376
16 ม.ค. 48	6:00:00	5.78	5.791	-0.190
17 ม.ค. 48	6:00:00	5.75	5.756	-0.104
18 ม.ค. 48	6:00:00	5.76	5.784	-0.417
19 ม.ค. 48	6:00:00	5.78	5.789	-0.156
20 ม.ค. 48	6:00:00	5.78	5.787	-0.121
21 ม.ค. 48	6:00:00	5.73	5.747	-0.297
22 ม.ค. 48	6:00:00	5.76	5.742	0.312
23 ม.ค. 48	6:00:00	5.79	5.785	0.086
24 ม.ค. 48	6:00:00	5.81	5.806	0.069
25 ม.ค. 48	6:00:00	5.83	5.819	0.189
26 ม.ค. 48	6:00:00	5.85	5.839	0.188
27 ม.ค. 48	6:00:00	5.89	5.885	0.085
28 ม.ค. 48	7:00:00	5.91	5.898	0.203
29 ม.ค. 48	8:00:00	5.91	5.895	0.254
30 ม.ค. 48	9:00:00	5.97	5.93	0.670
31 ม.ค. 48	10:00:00	5.97	6.162	-3.216
			ค่าเฉลี่ย	-0.113



ภาพที่ 41 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลจากการวัดน้ำจริงและข้อมูลจากการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+100



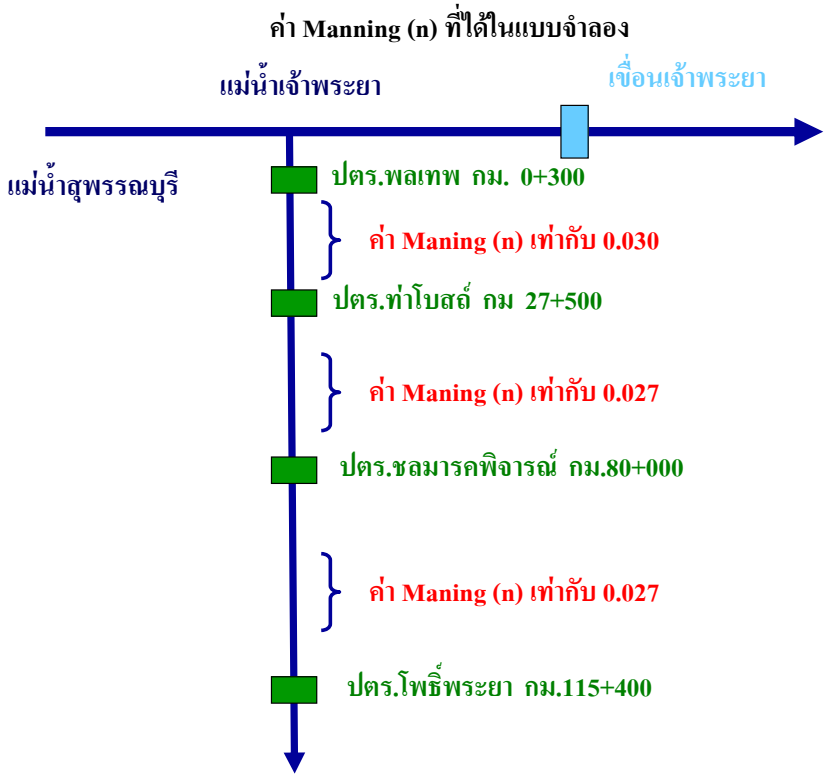
ภาพที่ 42 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลจากการวัดน้ำจริงและข้อมูลจากการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+100 ช่วงเดือนมกราคม 2548

ผลการแสดงภาพที่ 41-42 ได้ผลการสอบเทียบแบบจำลองที่จุดทดสอบเหนือประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาที่ กม.115+100 โดยทำการปรับค่า Manning (n) ในค่าต่างๆ เพื่อให้ได้ค่าความแตกต่างของข้อมูลที่น้อยที่สุด ได้ค่า Manning (n) ที่เหมาะสมคือ 0.027 และมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย 0.323 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 10 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยมาก สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนในการจำลองสภาพการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรี ช่วงประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+000 ถึงช่วง ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม. 115+400 ได้

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลองที่จุดด้านเหนือประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+100

วันที่	เวลา	ระดับน้ำด้านเหนือประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม. 115+100 ระดับน้ำจากการตรวจวัด (เมตร ร.ท.ก.)	ระดับน้ำจากการคำนวณ (เมตร ร.ท.ก.)	เปอร์เซ็นต์ความความคลาดเคลื่อน
1 ม.ค. 48	6:00:00	5.4	5.37	0.556
2 ม.ค. 48	6:00:00	5.18	5.22	-0.772
3 ม.ค. 48	6:00:00	5.02	5.12	-1.992
4 ม.ค. 48	6:00:00	5.22	5.25	-0.575
5 ม.ค. 48	6:00:00	5.32	5.33	-0.188
6 ม.ค. 48	6:00:00	5.31	5.35	-0.753
7 ม.ค. 48	6:00:00	5.48	5.4	1.460
8 ม.ค. 48	6:00:00	5.6	5.57	0.536
9 ม.ค. 48	6:00:00	5.69	5.57	2.109
10 ม.ค. 48	6:00:00	5.76	5.68	1.389
11 ม.ค. 48	6:00:00	5.77	5.79	-0.347
12 ม.ค. 48	6:00:00	5.77	5.83	-1.040
13 ม.ค. 48	6:00:00	5.69	5.63	1.054
14 ม.ค. 48	6:00:00	5.7	5.63	1.228
15 ม.ค. 48	6:00:00	5.73	5.75	-0.349
16 ม.ค. 48	6:00:00	5.68	5.56	2.113
17 ม.ค. 48	6:00:00	5.64	5.69	-0.887
18 ม.ค. 48	6:00:00	5.68	5.72	-0.704
19 ม.ค. 48	6:00:00	5.69	5.45	4.218
20 ม.ค. 48	6:00:00	5.69	5.66	0.527
21 ม.ค. 48	6:00:00	5.64	5.68	-0.709
22 ม.ค. 48	6:00:00	5.64	5.59	0.887
23 ม.ค. 48	6:00:00	5.69	5.65	0.703
24 ม.ค. 48	6:00:00	5.71	5.6	1.926
25 ม.ค. 48	6:00:00	5.72	5.75	-0.524
26 ม.ค. 48	6:00:00	5.74	5.73	0.174
27 ม.ค. 48	6:00:00	5.79	5.74	0.864
28 ม.ค. 48	6:00:00	5.8	5.82	-0.345
29 ม.ค. 48	6:00:00	5.69	5.65	0.703
30 ม.ค. 48	6:00:00	5.64	5.6	0.709
31 ม.ค. 48	6:00:00	5.64	5.75	-1.950
			ค่าเฉลี่ย	0.323

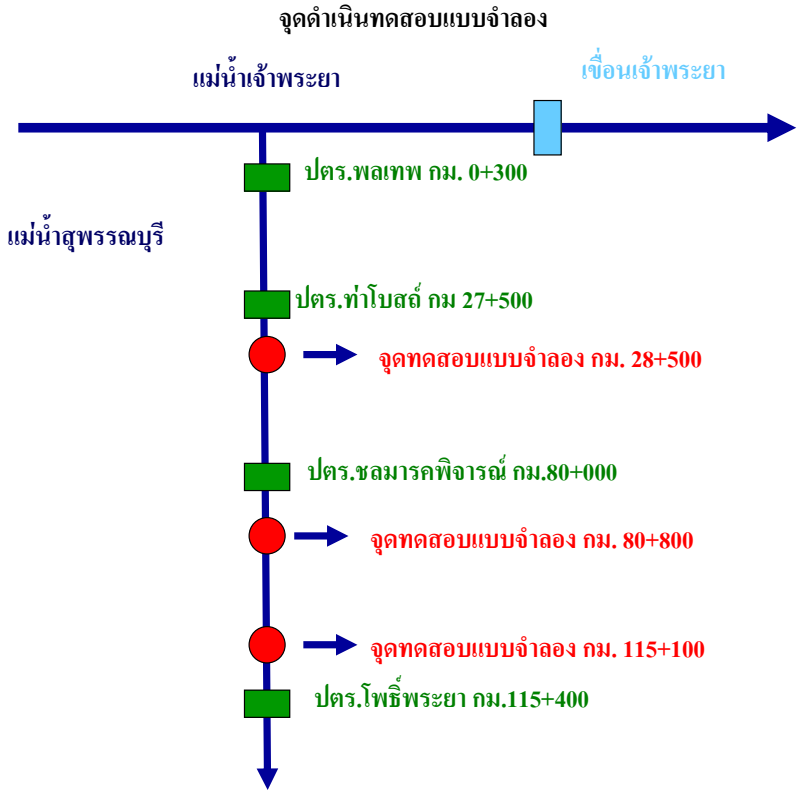
ผลจากการสอบเทียบแบบจำลองทำให้ได้ค่า Manning (n) ดังแสดงไว้ในภาพที่ 43 ที่สามารถนำไปใช้ในการจำลองสภาพการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรี กม.0+000 ถึง กม. 115+400 ที่เหมาะสมแต่ละช่วงประตูระบายน้ำดังนี้ ช่วงที่ 1 ประตูระบายน้ำพลเทพ กม.0+300 ถึง ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.27+500 มีค่า Manning (n) เท่ากับ 0.030 ช่วงที่ 2 ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม. 27+500 ถึง ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+000 มีค่า Manning (n) เท่ากับ 0.027 ช่วงที่ 3 ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+000 ถึง ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+400 มีค่า Manning (n) เท่ากับ 0.027 จากค่า Manning (n) ที่ได้แต่ละช่วงประตูระบายน้ำได้สอดคล้องกับสภาพของลำน้ำในปัจจุบันจึงใช้เป็นตัวแทนการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรีได้



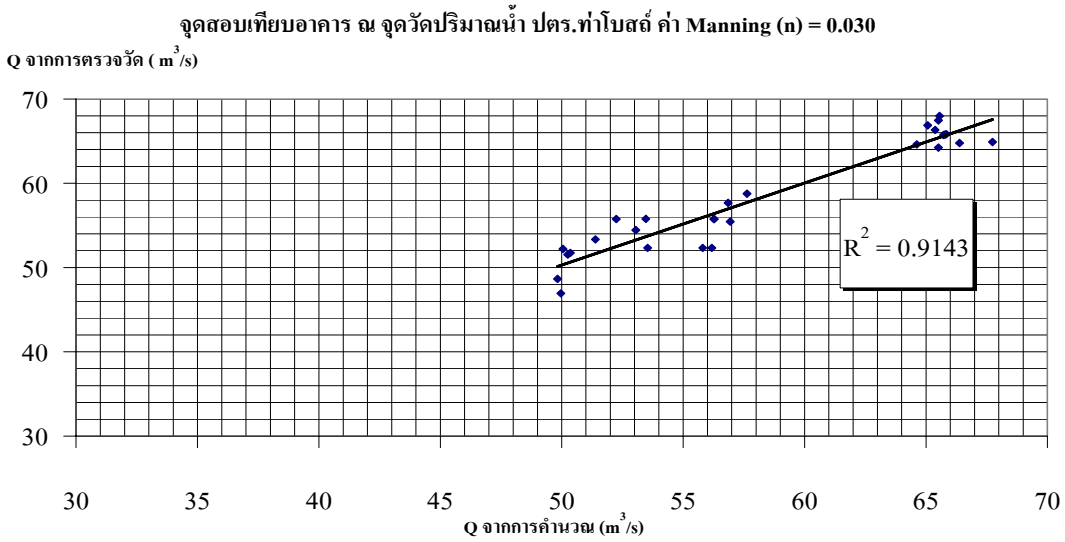
<u>ภาพที่ 43</u> ค่าสัมประสิทธิ์ความหยาบผิวของ Manning (n)แต่ละช่วงของแม่น้ำสุพรรณบุรี กม. 0+000 ถึง กม.115+400

3. การตรวจสอบแบบจำลอง

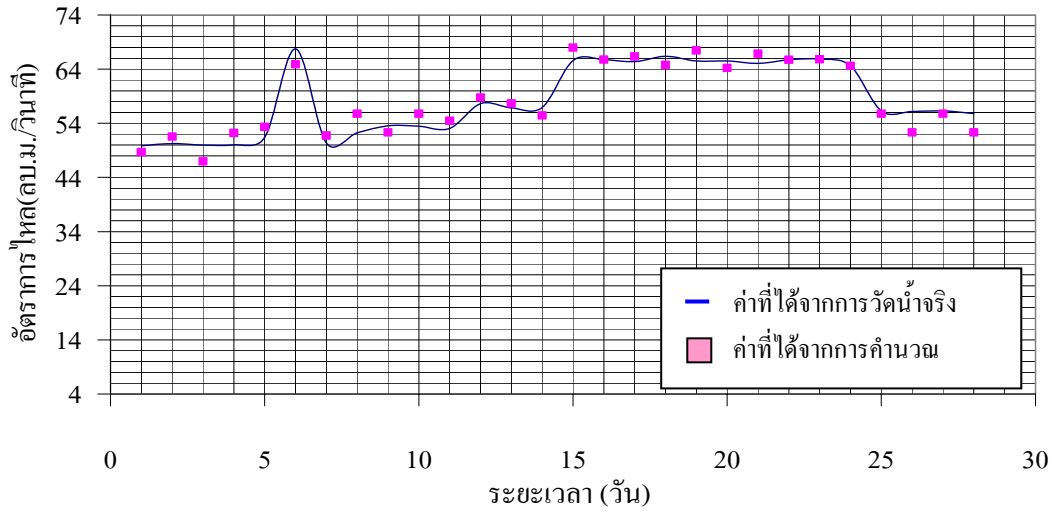
การทดสอบแบบจำลองได้ทำการใช้ค่า Manning (n) แต่ละช่วงของแม่น้ำสุพรรณบุรี กม. 0+000 ถึง กม.115+400 ที่ได้ในแต่ละช่วงของประตูระบายน้ำมาใช้กับข้อมูลการวัดน้ำในเดือนที่ต่างกันโดยเลือกใช้การวัดน้ำจริงในเดือนกุมภาพันธ์ 2548 ดังแสดงไว้ในตารางผนวก ค มาทำการทดสอบ และเลือกจุดดำเนินการทดสอบเป็นจุดเดียวกันกับจุดที่ดำเนินการสอบเทียบแบบจำลองโดยเริ่มต้นจากทางด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ที่ กม.28+500 ที่ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม. 80+800 และที่ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+100 ดังแสดงไว้ในภาพที่ 44



ภาพที่ 44 แสดงจุดดำเนินการสอบเทียบแบบจำลองของแม่น้ำสุพรรณบุรี กม.0+000 ถึง กม. 115+400



ภาพที่ 45 การเปรียบเทียบค่าการทดสอบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.28+500

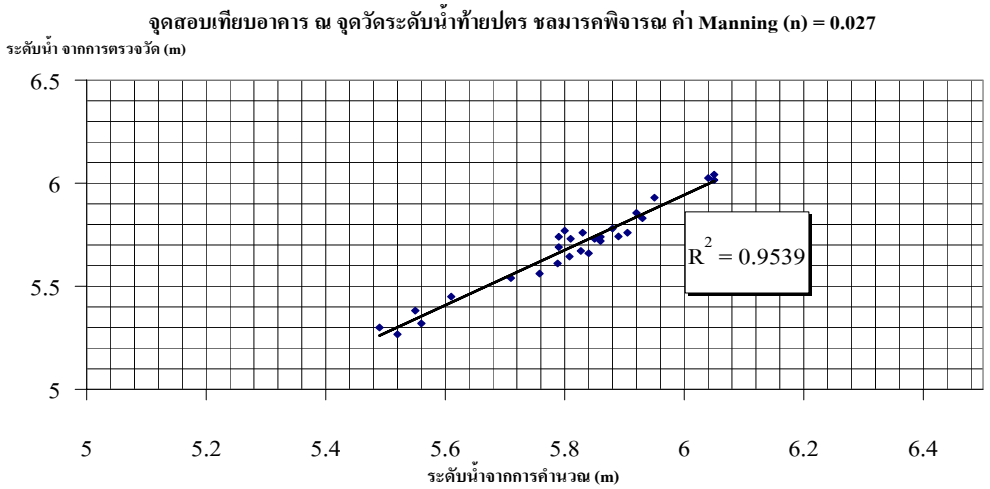


ภาพที่ 46 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลจากการวัดน้ำจริงและข้อมูลจากการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.28+500 ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2548

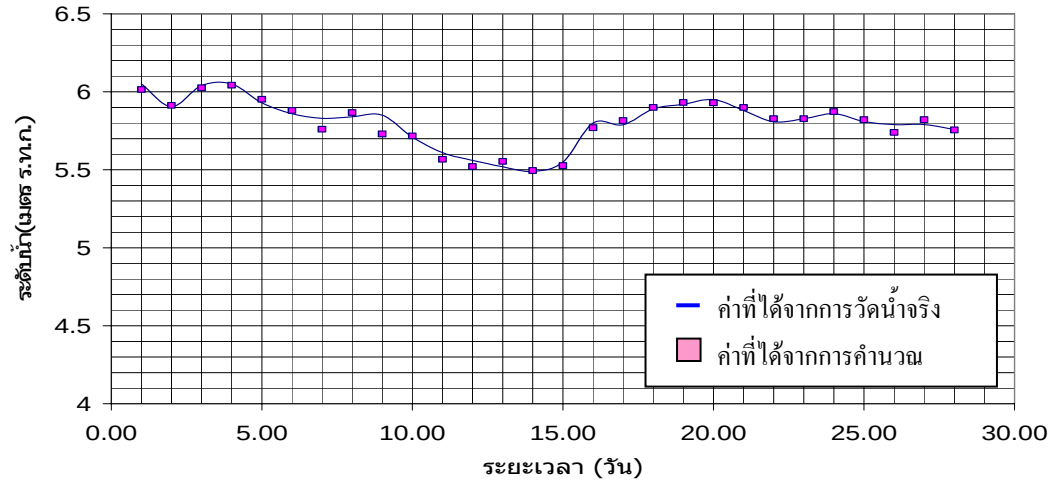
ผลการแสดงภาพที่ 45-46 ได้ผลการทดสอบแบบจำลองที่จุดทดสอบท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ที่ กม.28+500 โดยใช้ค่า Manning (n) เท่ากับ0.030 ได้ค่าความแตกต่างของข้อมูลอัตราการไหลน้อยมากและมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย – 0.164 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 11 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ สามารถนำมาใช้ในกรณีศึกษาในการจำลองสภาพการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรีช่วงประตูระบายน้ำพลเทพ กม.0+300 ถึงช่วง ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.27+500 ได้

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของการทดสอบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลองที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.28+500

วันที่	เวลา	อัตราการไหลด้านท้ายประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม. 28+800		เปอร์เซ็นต์ความ
		อัตราการไหลจากการตรวจวัด (ลบ.ม./วินาที)	อัตราการไหลจากการคำนวณ (ลบ.ม./วินาที)	ความคลาดเคลื่อน
1 ก.พ. 48	6:00:00	49.83	48.65	2.368
2 ก.พ. 48	6:00:00	50.25	51.54	-2.567
3 ก.พ. 48	6:00:00	49.96	46.95	6.025
4 ก.พ. 48	6:00:00	50.05	52.21	-4.316
5 ก.พ. 48	6:00:00	51.39	53.33	-3.775
6 ก.พ. 48	6:00:00	67.74	64.89	4.207
7 ก.พ. 48	6:00:00	50.35	51.74	-2.761
8 ก.พ. 48	6:00:00	52.25	55.76	-6.718
9 ก.พ. 48	6:00:00	53.54	52.32	2.279
10 ก.พ. 48	6:00:00	53.46	55.78	-4.340
11 ก.พ. 48	6:00:00	53.05	54.45	-2.639
12 ก.พ. 48	6:00:00	57.63	58.76	-1.961
13 ก.พ. 48	6:00:00	56.85	57.67	-1.442
14 ก.พ. 48	6:00:00	56.94	55.45	2.617
15 ก.พ. 48	6:00:00	65.56	67.98	-3.691
16 ก.พ. 48	6:00:00	65.77	65.77	0.000
17 ก.พ. 48	6:00:00	65.38	66.33	-1.453
18 ก.พ. 48	6:00:00	66.38	64.78	2.410
19 ก.พ. 48	6:00:00	65.51	67.45	-2.961
20 ก.พ. 48	6:00:00	65.51	64.23	1.954
21 ก.พ. 48	6:00:00	65.07	66.87	-2.766
22 ก.พ. 48	6:00:00	65.72	65.72	0.000
23 ก.พ. 48	6:00:00	65.83	65.83	0.000
24 ก.พ. 48	6:00:00	64.62	64.62	0.000
25 ก.พ. 48	6:00:00	56.27	55.76	0.906
26 ก.พ. 48	6:00:00	56.18	52.32	6.871
27 ก.พ. 48	6:00:00	56.27	55.76	0.906
28 ก.พ. 48	7:00:00	55.81	52.32	6.253
			ค่าเฉลี่ย	-0.164



ภาพที่ 47 การเปรียบเทียบค่าการทดสอบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+800

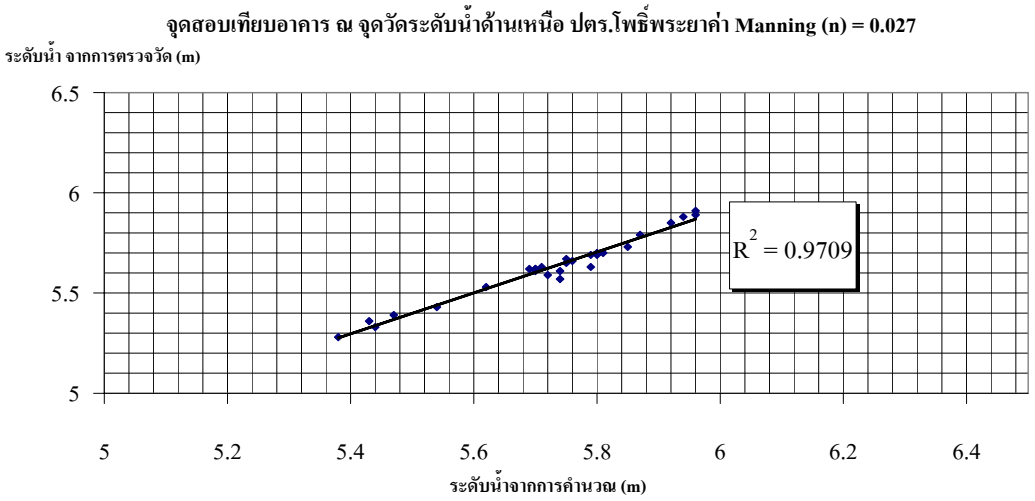


ภาพที่ 48 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลจากการวัดน้ำจริงและข้อมูลจากการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+800 ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2548

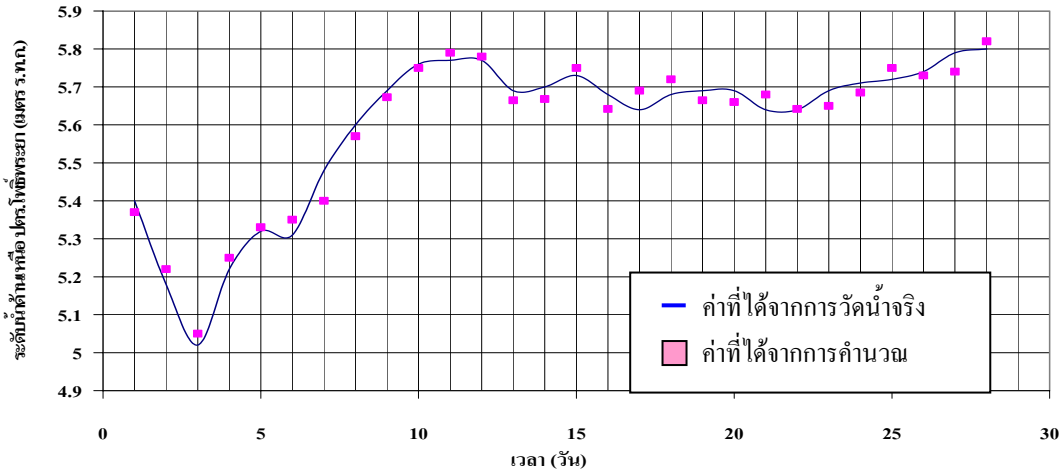
ผลการแสดงภาพที่ 47-48 ได้ผลการทดสอบแบบจำลองที่จุดทดสอบท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ ที่ กม.80+800 โดยใช้ค่า Manning (n) เท่ากับ0.027 ได้ค่าความแตกต่างของข้อมูลน้อยมากและมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย 0.104 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 12 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ สามารถนำมาใช้ในกรณีศึกษาในการจำลองสภาพการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรี ช่วงประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.27+500 ถึงช่วง ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+000 ได้

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของการทดสอบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลองที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+800

วันที่	เวลา	ระดับน้ำด้านท้ายประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม. 80+500		เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน
		ระดับน้ำจากการตรวจวัด (เมตร ร.ท.ก.)	ระดับน้ำจากการคำนวณ (เมตร ร.ท.ก.)	
1 ก.พ. 48	6:00:00	6.05	6.02	0.579
2 ก.พ. 48	6:00:00	5.905	5.91	-0.135
3 ก.พ. 48	6:00:00	6.04	6.03	0.248
4 ก.พ. 48	6:00:00	6.05	6.04	0.132
5 ก.พ. 48	6:00:00	5.93	5.95	-0.371
6 ก.พ. 48	6:00:00	5.86	5.88	-0.341
7 ก.พ. 48	6:00:00	5.83	5.76	1.201
8 ก.พ. 48	6:00:00	5.84	5.87	-0.462
9 ก.พ. 48	6:00:00	5.85	5.73	2.051
10 ก.พ. 48	6:00:00	5.71	5.72	-0.123
11 ก.พ. 48	6:00:00	5.61	5.57	0.766
12 ก.พ. 48	6:00:00	5.56	5.52	0.701
13 ก.พ. 48	6:00:00	5.52	5.55	-0.616
14 ก.พ. 48	6:00:00	5.49	5.50	-0.091
15 ก.พ. 48	6:00:00	5.55	5.53	0.414
16 ก.พ. 48	6:00:00	5.8	5.77	0.517
17 ก.พ. 48	6:00:00	5.788	5.82	-0.466
18 ก.พ. 48	6:00:00	5.89	5.90	-0.170
19 ก.พ. 48	6:00:00	5.92	5.93	-0.203
20 ก.พ. 48	6:00:00	5.95	5.93	0.336
21 ก.พ. 48	6:00:00	5.88	5.90	-0.340
22 ก.พ. 48	6:00:00	5.808	5.83	-0.344
23 ก.พ. 48	6:00:00	5.827	5.83	-0.017
24 ก.พ. 48	6:00:00	5.86	5.87	-0.222
25 ก.พ. 48	6:00:00	5.81	5.82	-0.189
26 ก.พ. 48	6:00:00	5.79	5.74	0.864
27 ก.พ. 48	6:00:00	5.79	5.82	-0.535
28 ก.พ. 48	7:00:00	5.758	5.76	0.035
			ค่าเฉลี่ย	0.104



ภาพที่ 49 การเปรียบเทียบค่าการทดสอบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านเหนือประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+100



ภาพที่ 50 การเปรียบเทียบข้อมูลการสอบเทียบแบบจำลองระหว่างข้อมูลจากการวัดน้ำจริงและข้อมูลจากการวัดน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง ที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+100 ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2548

ผลการแสดงภาพที่ 49-50 ได้ผลการทดสอบแบบจำลองที่จุดทดสอบท้ายประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา ที่ กม.115+100 โดยใช้ค่า Manning (n) เท่ากับ0.027 ได้ค่าความแตกต่างของข้อมูลระดับน้ำน้อยมากและมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย 0.028 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 13 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ สามารถนำมาใช้ในกรณีศึกษาในการจำลองสภาพการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรี ช่วงประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+000 ถึงช่วง ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.115+400 ได้

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของการทดสอบแบบจำลองระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดน้ำจริงและข้อมูลที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลองที่จุดด้านท้ายประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+100

วันที่	เวลา	ระดับน้ำด้านเหนือประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม. 115+100		เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน
		ระดับน้ำจากการตรวจวัด (เมตร ร.ท.ก.)	ระดับน้ำจากการคำนวณ (เมตร ร.ท.ก.)	
1 ก.พ. 48	6:00:00	5.4	5.37	0.556
2 ก.พ. 48	6:00:00	5.18	5.22	-0.772
3 ก.พ. 48	6:00:00	5.02	5.05	-0.598
4 ก.พ. 48	6:00:00	5.22	5.25	-0.575
5 ก.พ. 48	6:00:00	5.32	5.33	-0.188
6 ก.พ. 48	6:00:00	5.31	5.35	-0.753
7 ก.พ. 48	6:00:00	5.48	5.4	1.460
8 ก.พ. 48	6:00:00	5.6	5.57	0.536
9 ก.พ. 48	6:00:00	5.69	5.673	0.299
10 ก.พ. 48	6:00:00	5.76	5.75	0.174
11 ก.พ. 48	6:00:00	5.77	5.79	-0.347
12 ก.พ. 48	6:00:00	5.77	5.78	-0.173
13 ก.พ. 48	6:00:00	5.69	5.665	0.439
14 ก.พ. 48	6:00:00	5.7	5.668	0.561
15 ก.พ. 48	6:00:00	5.73	5.75	-0.349
16 ก.พ. 48	6:00:00	5.68	5.642	0.669
17 ก.พ. 48	6:00:00	5.64	5.69	-0.887
18 ก.พ. 48	6:00:00	5.68	5.72	-0.704
19 ก.พ. 48	6:00:00	5.69	5.665	0.439
20 ก.พ. 48	6:00:00	5.69	5.66	0.527
21 ก.พ. 48	6:00:00	5.64	5.68	-0.709
22 ก.พ. 48	6:00:00	5.64	5.642	-0.035
23 ก.พ. 48	6:00:00	5.69	5.65	0.703
24 ก.พ. 48	6:00:00	5.71	5.685	0.438
25 ก.พ. 48	6:00:00	5.72	5.75	-0.524
26 ก.พ. 48	6:00:00	5.74	5.73	0.174
27 ก.พ. 48	6:00:00	5.79	5.74	0.864
28 ก.พ. 48	6:00:00	5.8	5.82	-0.345
			ค่าเฉลี่ย	0.028

ผลจากการทดสอบแบบจำลองจากการใช้ค่า Manning (n) ที่ได้ของแต่ละช่วงประตูระบายจะได้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยมาก สามารถนำไปใช้ในกรณีศึกษาการจำลองสภาพการไหลของแม่น้ำสุพรรณบุรี กม.0+000 ถึง กม. 115+400 ในช่วงแต่ละช่วงประตูระบายน้ำคือ ช่วงที่ 1 ประตูระบายน้ำพลเทพ กม.0+300 ถึง ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม.27+500 ใช้ค่า Manning (n) เท่ากับ 0.030 ช่วงที่ 2 ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ กม. 27+500 ถึง ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม. 80+000 ใช้ค่า Manning (n) เท่ากับ 0.027 ช่วงที่ 3 ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์ กม.80+000 ถึง ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา กม.115+400 ใช้ค่า Manning (n) เท่ากับ 0.027 จากค่า Manning (n) ที่ได้แต่ละช่วงประตูระบายน้ำได้สอดคล้องกับสภาพของลำน้ำในปัจจุบันที่ได้ทำการสำรวจในภาคสนาม ดังแสดงตัวอย่างสภาพลำน้ำไว้ในภาพที่ 51 จึงสามารถใช้ในกรณีศึกษาต่างๆได้

ภาพที่ 51 สภาพแม่น้ำสุพรรณบุรีในเขต อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

<u>การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางชลศาสตร์ MIKE 11</u>

กำหนดกรณีศึกษาเพื่อปรับใช้แบบจำลองเพื่อเป็นตัวแทนการจำลองสภาพการไหลในลำน้ำสุพรรณบุรี เริ่มต้นโดยการกำหนดการระบายน้ำด้านท้าย ประตูระบายน้ำพลเทพ ให้เป็น Inflow และจุดท้ายประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเป็น Outflow กำหนดการเปิดบานในกรณีต่าง ๆ ของบายระบายทั้ง 3 โครงการ ได้แก่ ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ ประตูระบายน้ำชลมาร์คพิจารณ์ และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา จากนั้นกำหนดค่าเริ่มต้นของระดับน้ำนอนคลองเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการยกตัวของระดับน้ำที่อัตราการไหลตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 14 และไม่คิดปริมาณน้ำสูญเสียจากการใช้น้ำวิธีอื่น ส่วนข้อมูลการส่งน้ำใช้การส่งน้ำรายสัปดาห์ ใช้ปี 2548 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 15 จากข้อมูลที่กำหนด สามารถแบ่งกรณีศึกษาออกเป็น 8 กรณี และกรณีศึกษาเพิ่มเติมอีก 3 กรณีเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งน้ำของแต่ละประตูระบายน้ำ ดังนี้

<u>กรณีศึกษาที่ 1</u> ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ เปิดบาน 0.25 เมตร ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์เปิดบาน 0.1 เมตร และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเปิดบาน 0.02 เมตร

<u>กรณีศึกษาที่ 2</u> ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ เปิดบาน 0.25 เมตร ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์เปิดบาน 0.1 เมตร และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเปิดบาน 0.05 เมตร

<u>กรณีศึกษาที่ 3</u> ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ เปิดบาน 0.25 เมตร ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์เปิดบาน 0.4 เมตร และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเปิดบาน 0.02 เมตร

<u>กรณีศึกษาที่ 4</u> ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ เปิดบาน 0.25 เมตร ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์เปิดบาน 0.4 เมตร และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเปิดบาน 0.05 เมตร

<u>กรณีศึกษาที่ 5</u> ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ เปิดบาน 0.40 เมตร ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์เปิดบาน 0.1 เมตร และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเปิดบาน 0.02 เมตร

<u>กรณีศึกษาที่ 6</u> ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ เปิดบาน 0.40 เมตร ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์เปิดบาน 0.1 เมตร และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเปิดบาน 0.05 เมตร

กรณีศึกษาที่ 7 ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ เปิดบาน 0.40 เมตร ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์เปิดบาน 0.4 เมตร และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเปิดบาน 0.02 เมตร

กรณีศึกษาที่ 8 ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ เปิดบาน 0.40 เมตร ประตูระบายน้ำชลมารคพิจารณ์เปิดบาน 0.4 เมตร และประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเปิดบาน 0.05 เมตร

กรณีศึกษาเพิ่มเติม

กรณีศึกษาที่ 9 การจำลองการเปิดบาน ประตูระบายน้ำท่าโบสถ์ ในกรณีอัตราการไหลต่างๆ กันใน ช่วง 1 สัปดาห์

กรณีศึกษาที่ 10 การจำลองการเปิดบาน ประตูระบายน้ำสามชุก ในกรณีอัตราการไหลต่างๆ กันใน ช่วง 1 สัปดาห์

กรณีศึกษาที่ 11 การจำลองการเปิดบาน ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาในกรณีอัตราการไหลต่างๆ กันใน ช่วง 1 สัปดาห์

ตารางที่ 14 ระดับน้ำที่เริ่มต้น และค่าการเปิดบานระบาย ในการกำหนด กรณีศึกษาทั้ง 8 กรณี

ลำดับที่	โครงการ	ประตูระบายน้ำ	ระดับน้ำเริ่มต้น	ค่าการเปิดบาน	
				ต่ำสุด	สูงสุด
1	ท่าโบสถ์	ท่าโบสถ์	12.5	0.25	0.4
2	สามชุก	ชลมารคพิจารณ์	8	0.1	0.4
3	โพธิ์พระยา	โพธิ์พระยา	5	0.02	0.05

ตารางที่ 15 แผนการส่งน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคและการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง

วัน เดือน ปี	ปริมาณน้ำที่ระบาย	ปริมาณน้ำความต้องการ		
	ท้าย ปตร.พลเทพ	ท่าโบสถ์	สามชุก	โพธิ์พระยา
	ลบ.ม./วินาที	ลบ.ม./วินาที	ลบ.ม./วินาที	ลบ.ม./วินาที
24-30 ม.ค.2548	45	7	18	15
14-20 มี.ค.2548	55	8	24	18
4-10 เม.ย.2548	60	8	25	22