บทที่ 6

ผลการศึกษา

การประยุกต์ใช้แบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดินเชิงคณิตศาสตร์ และผลการศึกษาการนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการไหลของน้ำใต้ดินในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาถึงความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดิน ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้น้ำใต้ดินของประชากรในจังหวัดกำแพงเพชร ตลอดจนสภาวะแวดล้อมต่างๆ และจำลองสภาพการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินในอนาคตในช่วงระยะเวลา 5 ปี ตลอดจนหาแนวทางในการจัดการน้ำใต้ดิน

6.1 การปรับเทียบแบบจำลอง (Model Calibration)

ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้แบ่งช่วงของการปรับเทียบข้อมูลของแบบจำลองเป็นช่วงๆ ดังนี้

1) สิงหาคม 2539 - ตุลาคม 2539 (สภาวะคงที่)
2) พฤศจิกายน 2539 - เมษายน 2540 (สภาวะคงที่)
3) มกราคม 2538 - ธันวาคม 2538 (สภาวะคงที่)
4) สิงหาคม 2539 - เมษายน 2540 (สภาวะไม่คงที่)

ในการปรับเทียบข้อมูลสภาวะคงที่ (Steady State) ในช่วงระยะเวลาที่ 1) - 3) เป็นการปรับเทียบข้อมูลเพื่อหาค่า Transmissivity (T) ค่า Hydraulic Conductivity (K) และค่าเปอร์เซ็นต์อัตราการสูบน้ำใต้ดินในฤดูกาลต่างๆ

การปรับเทียบในช่วงแรกจะเริ่มทำการปรับเทียบค่า K สำหรับชั้นน้ำชั้นที่หนึ่ง และค่า T สำหรับชั้นน้ำชั้นที่ 2 หลังจากได้ทำการปรับค่า K และ ค่า T แล้วพบว่าค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ เมื่อเทียบกับค่าระดับน้ำใต้ที่ได้จากบ่อสังเกตการณ์มีค่าแตกต่างกันตลอดทั้งจังหวัด

ดังนั้นในการปรับเทียบค่าพารามิเตอร์จึงสนใจในการปรับค่าอัตราการสูบน้ำใต้ดิน โดยการปรับค่าจะปรับลดเป็นเปอร์เซ็นต์จนได้ค่าที่ทำให้ค่าปริมาณน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณมีค่าใกล้เคียงกับระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากบ่อสังเกตการณ์ หลังจากการปรับเทียบค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในช่วงระยะเวลาที่ 1) - 3) เรียบร้อยแล้วจะทำให้ได้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมตามข้อที่ 6.1.1 - 6.1.3 (ภาคผนวก จ)

หลังจากได้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการจำลองสภาพในสภาวะคงที่แล้ว จึงนำค่าดังกล่าวมาปรับเทียบเพื่อหาค่า Storage Coefficient (S) สำหรับการจำลองสภาพในสภาวะไม่คงที่ (Transient State) ในการปรับค่าเพื่อหาค่า S จะทำการปรับค่าเฉพาะในชั้นน้ำชั้นที่ 2 เนื่องจากในชั้นน้ำชั้นที่ 1 มีข้อมูลสำหรับการปรับเทียบค่อนข้างน้อย จึงใช้ข้อมูลที่ได้จากการสูบทดสอบภาคสนามมาเป็นตัวแทน แต่สำหรับการปรับเทียบในชั้นที่ 2 ทำการปรับเทียบให้ค่าที่เหมาะสมตามข้อที่ 6.1.4

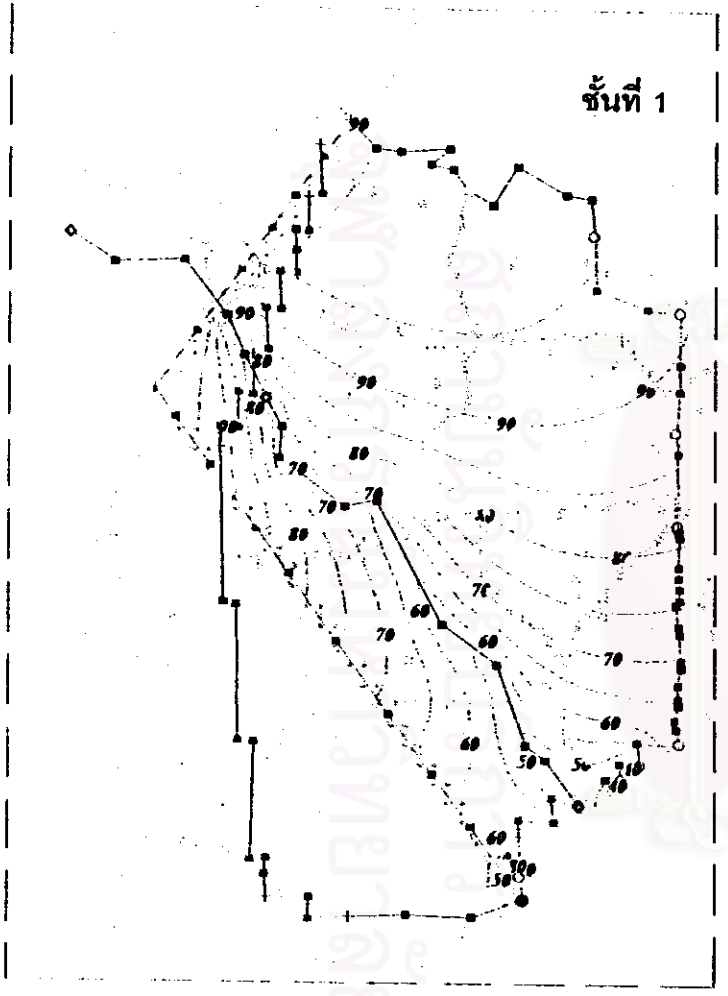
สำหรับการปรับเทียบในสภาวะคงที่ และไม่คงที่ในการวิจัยครั้งนี้ ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมหลังจากการปรับเทียบแล้ว จะต้องอยู่ในช่วงของข้อมูลที่ได้จากการสูบทดสอบภาคสนาม (กรมโยธาธิการ, 1996) โดยผลจากการปรับเทียบค่าพารามิเตอร์ สรุปได้ดังนี้

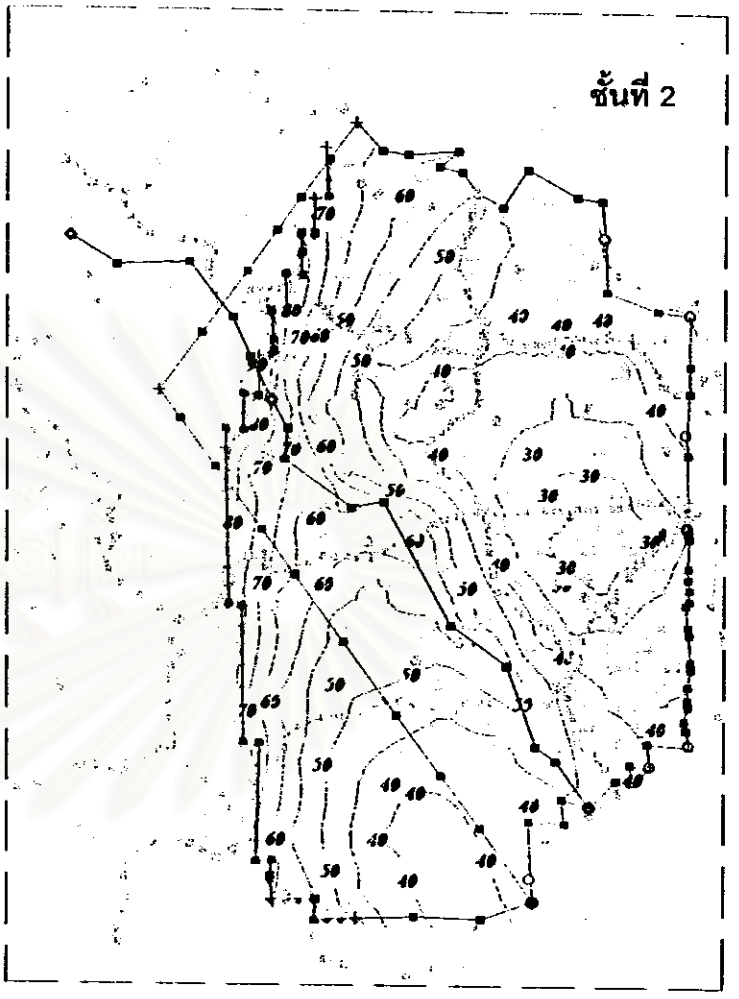
6.1.1 การปรับเทียบในช่วงฤดูฝน (สิงหาคม 2539 - ตุลาคม 2539)

ผลจากการปรับเทียบข้อมูลระหว่างข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ และข้อมูลทางภาคสนามโดยเลือกข้อมูลที่ให้ค่าคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด พบว่า ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เหมาะสมมีดังนี้ (ตารางที่ 6-1)

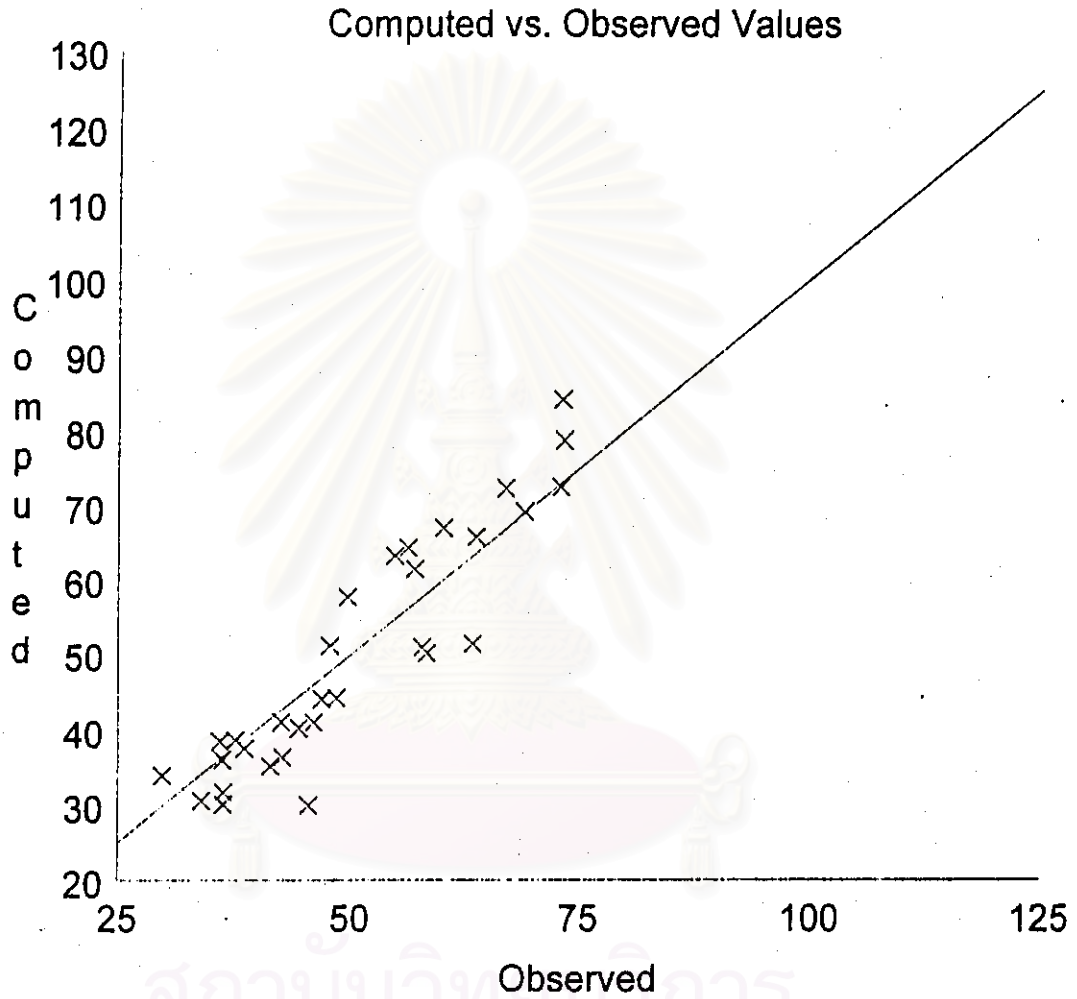
ค่า Hydraulic Conductivity มีค่าเท่ากับ 70 ม.ต่อวัน
ค่า Transmissivity " 560 ม.^{2}ต่อวัน
เปอร์เซ็นต์การสูบน้ำใต้ดินที่เหมาะสม " 50% ของความต้องการใช้น้ำใต้ดิน

ค่าของระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้และทิศทางการไหลที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลสำรวจภาคสนามน้อยที่สุด (รูปที่ 6-1 ถึง 6-2) และสอดคล้องกับค่าสำรวจที่ได้จากภาคสนาม





รูปที่ 6-1 ค่าระดับน้ำและทิศทางการไหลที่คำนวณได้ ของชั้นน้ำชั้นที่ 1 และ 2 ในฤดูฝน



รูปที่ 6-2 ค่าปรับเทียบระหว่างค่าระดับน้ำที่คำนวณกับค่าของบ่อสังเกตการณ์ในฤดูฝน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6-1 สรุปค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับเทียบ (ส.ค.39 - ต.ค.39)

K (ม.ต่อวัน)	T ($ม^2$.ต่อวัน)	ค่าเปอร์เซ็นต์การสูบใต้น้ำดิน	Mean Error (ม.)	Abs.Mean Error (ม.)
55	600	40	4.61	7.36
40	600	50	1.63	5.62
70	**560**	**50**	**-1.61**	**6.01**
20	800	60	1.85	5.25

6.1.2 การปรับเทียบในช่วงฤดูแล้ง (พฤศจิกายน 2539 - เมษายน 2540)

ผลการปรับเทียบข้อมูลระหว่างข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ และข้อมูลทางภาคสนาม โดยเลือกข้อมูลที่ให้ค่าคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด พบว่า ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เหมาะสมมีดังนี้ (ตารางที่ 6-2)

ค่า Hydraulic Conductivity มีค่าเท่ากับ 70 ม.ต่อวัน

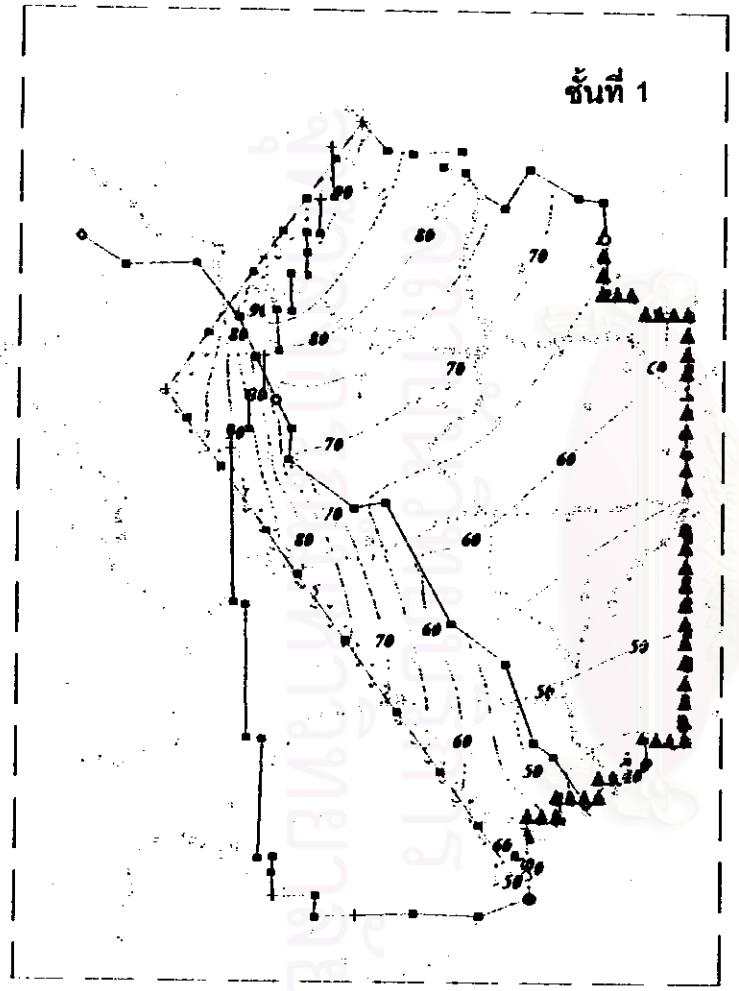
ค่า Transmissivity " 560 $ม.^2$ต่อวัน

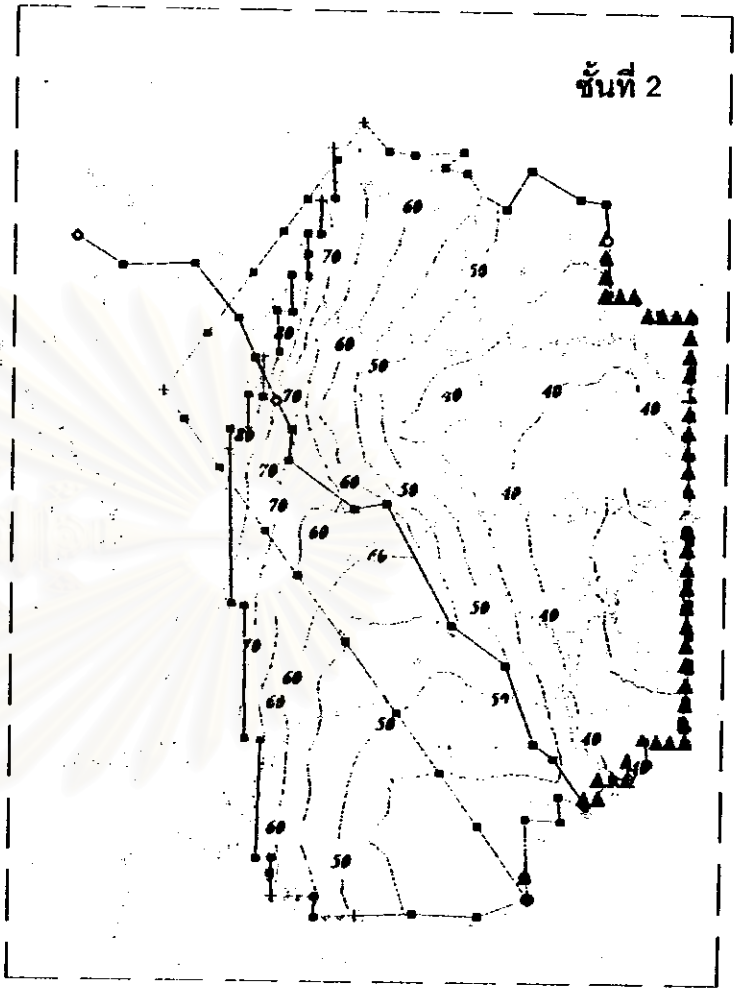
เปอร์เซ็นต์การสูบน้ำใต้ดินที่เหมาะสม " 10% ของความต้องการใช้น้ำใต้ดิน

ค่าของระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้และทิศทางการไหลที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลสำรวจภาคสนามน้อยที่สุด (รูปที่ 6-3 ถึง 6-4)

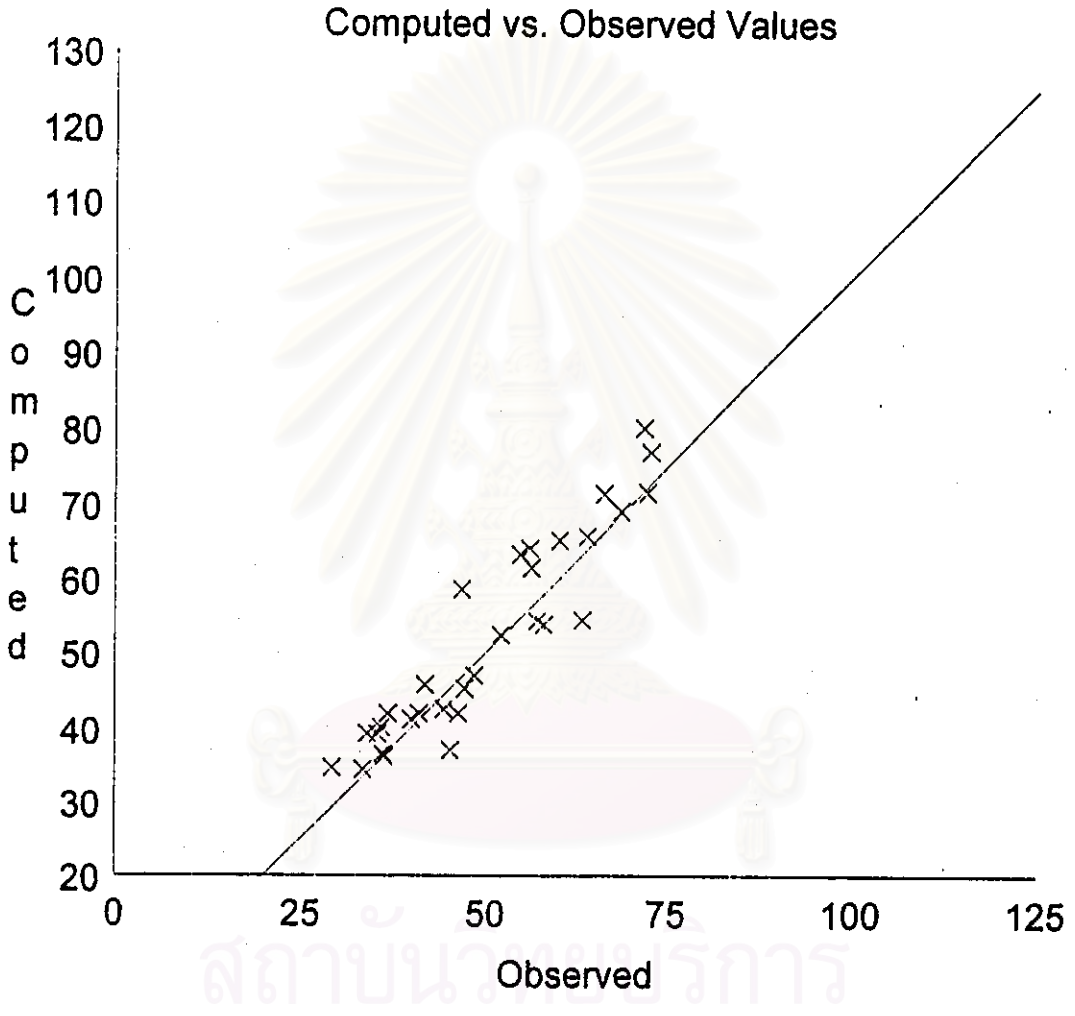
ตารางที่ 6-2 สรุปค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับเทียบ (พ.ย.39 - เม.ย.40)

K (ม.ต่อวัน)	T ($ม^2$.ต่อวัน)	ค่าเปอร์เซ็นต์การสูบน้ำใต้ดิน	Mean Error (ม.)	Abs.Mean Error (ม.)
55	800	10	1.96	5.56
70	**560**	**10**	**0.03**	**4.95**
55	1500	20	-2.70	5.71
55	1500	30	-10.83	12.25





รูปที่ 6-3 ค่าระดับน้ำและทิศทางการไหลที่คำนวณได้ ของชั้นน้ำชั้นที่ 1 และ 2 ในฤดูแล้ง



รูปที่ 6-4 ค่าปรับเทียบระหว่างค่าระดับน้ำที่คำนวณได้กับค่าของบ่อสังเกตการณ์ในฤดูแล้ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.1.3 การปรับเทียบในช่วงปี 2538

ผลจากการปรับเทียบข้อมูลระหว่างข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ และข้อมูลภาคสนาม โดยเลือกข้อมูลที่ให้ค่าคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดพบว่า ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เหมาะสมมีดังนี้ (ตารางที่ 6-3)

ค่า Hydraulic Conductivity มีค่าเท่ากับ 70 ม.ต่อวัน

ค่า Tranmissivity " 560 ม.^{2}ต่อวัน

เปอร์เซ็นต์การสูบน้ำใต้ดินที่เหมาะสมในฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 50% ของความต้องการใช้น้ำใต้ดิน

เปอร์เซ็นต์การสูบน้ำใต้ดินที่เหมาะสมในฤดูแล้ง มีค่าเท่ากับ 30% ของความต้องการใช้น้ำใต้ดิน

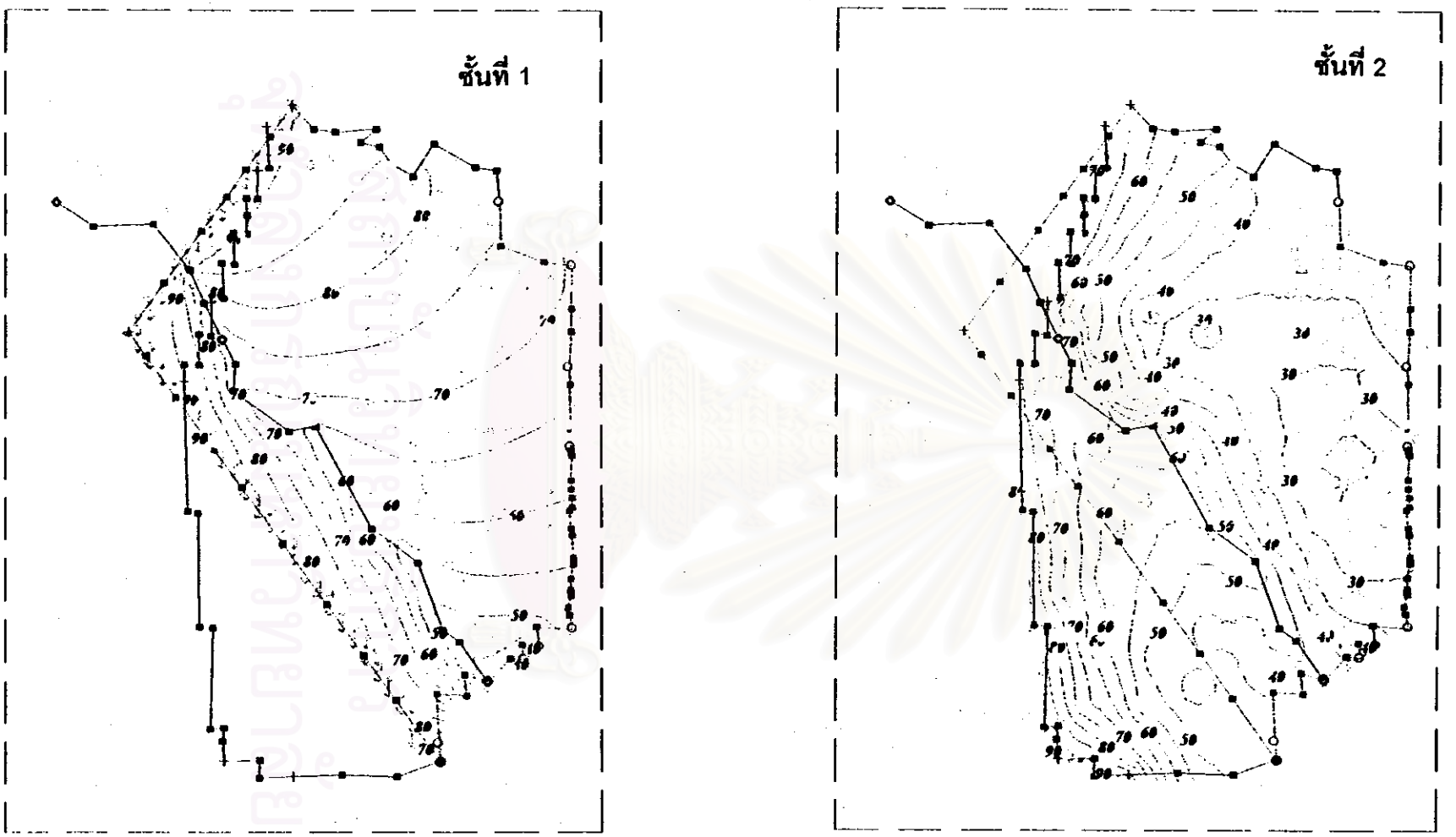
ค่าของระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้และทิศทางการไหลที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลสำรวจภาคสนามน้อยที่สุด (รูปที่ 6-5 ถึง 6-6)

ตารางที่ 6-3 สรุปค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับเทียบในปี 2538

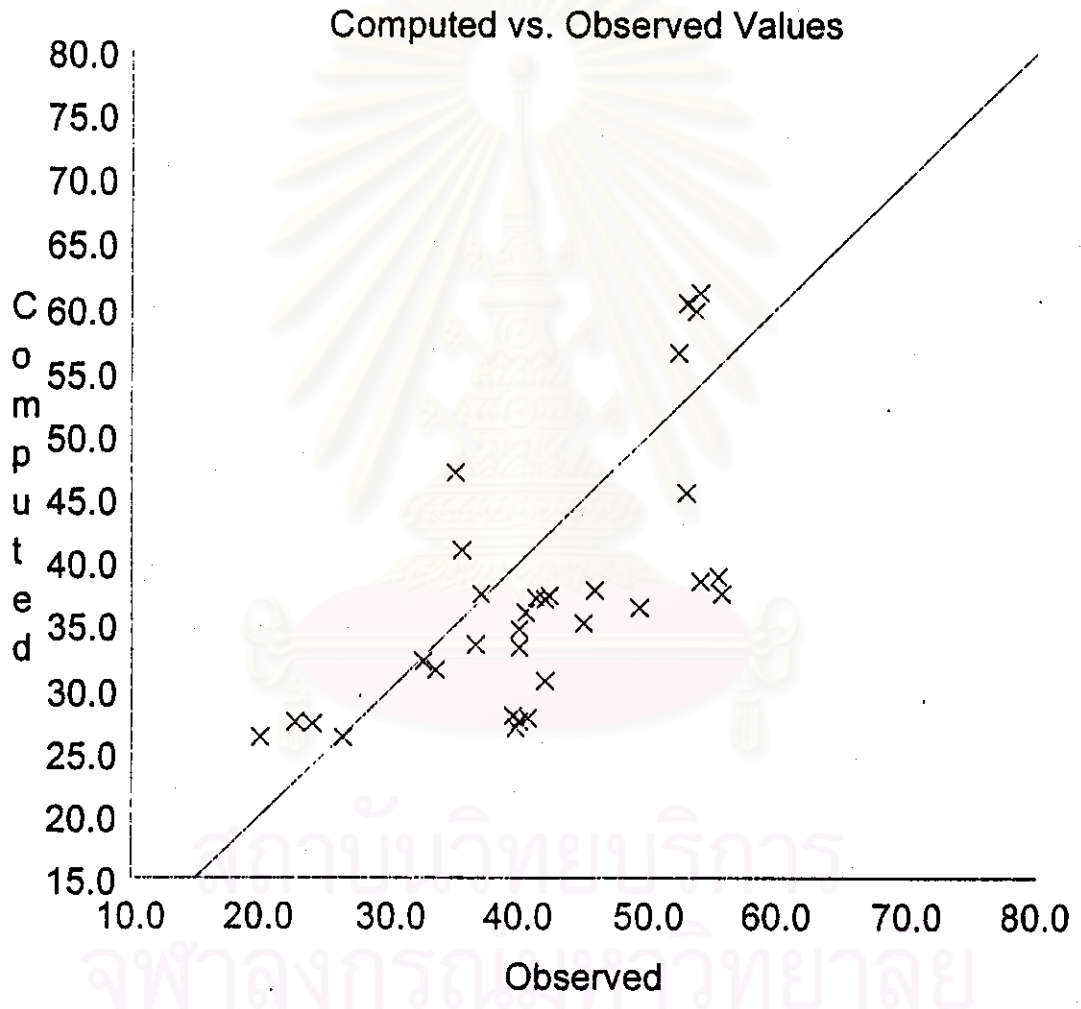
K (ม.ต่อวัน)	T (ม.^{2}ต่อวัน)	ค่าเปอร์เซ็นต์การสูบน้ำใต้ดินในฤดูฝน	ค่าเปอร์เซ็นต์การสูบน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง	Mean Error (ม.)	Abs.Mean Error (ม.)
70	560	50	10	14.51	14.51
70	560	60	20	6.78	8.32
70	**560**	**50**	**30**	**1.14**	**8.07**
70	560	70	20	5.22	8.01

6.1.4 การปรับเทียบในสภาวะไม่คงที่ (สิงหาคม 2539 - เมษายน 2540) ในสภาวะไม่คงที่

ในการจำลองสภาพความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินในสภาวะไม่คงที่ จะใช้ข้อมูลที่ได้จากการปรับเทียบแล้วในหัวข้อที่ 6.1.1 และ 6.1.2 มาใช้เป็นข้อมูลเพื่อการปรับเทียบหา



รูปที่ 6-5 ค่าระดับน้ำและทิศทางการไหลที่คำนวณได้ ของชั้นน้ำชั้นที่ 1 และ 2 ในปี 2538



รูปที่ 6-6 ค่าปรับเทียบระหว่างค่าระดับน้ำที่คำนวณได้กับค่าของบ่อสังเกตการณ์ในปี 2538

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าสัมประสิทธิ์การเก็บกัก (Storage Coefficient) สำหรับการนำไปจำลองสภาพน้ำใต้ดินในสภาวะไม่คงที่ โดยจากการปรับเทียบข้อมูลแล้ว ค่าสัมประสิทธิ์การเก็บกัก (Storage Coefficient) ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลสำรวจภาคสนามน้อยที่สุด

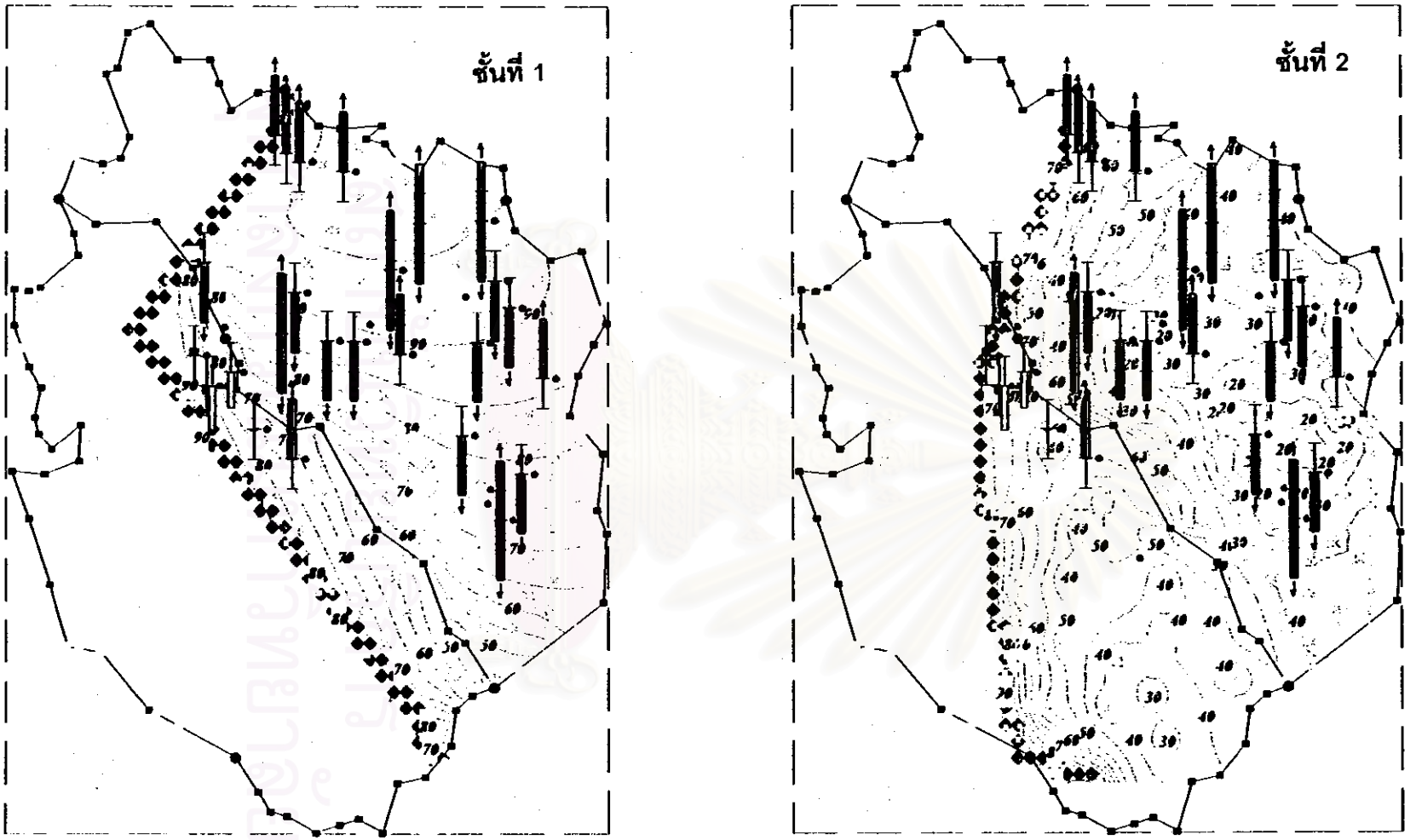
ค่าสัมประสิทธิ์การเก็บกัก ที่เหมาะสมสำหรับชั้นน้ำใต้ดินชั้นที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.0015 (ตารางที่ 6-4) ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การเก็บกักสำหรับชั้นน้ำใต้ดินชั้นที่ 1 เนื่องจากในชั้นน้ำชั้นที่ 1 มีข้อมูลในการสำรวจระดับน้ำใต้ดินไม่เพียงพอสำหรับการปรับเทียบจึงจะใช้ข้อมูลที่ได้จากการสูบทดสอบภาคสนามแทน คือ 0.0034 ค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้และทิศทางการไหลให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลสำรวจภาคสนามน้อยที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 6-7 ถึง 6-8

ตารางที่ 6-4 สรุปค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับเทียบในสภาวะไม่คงที่ (ส.ค.39 - เม.ย.40)

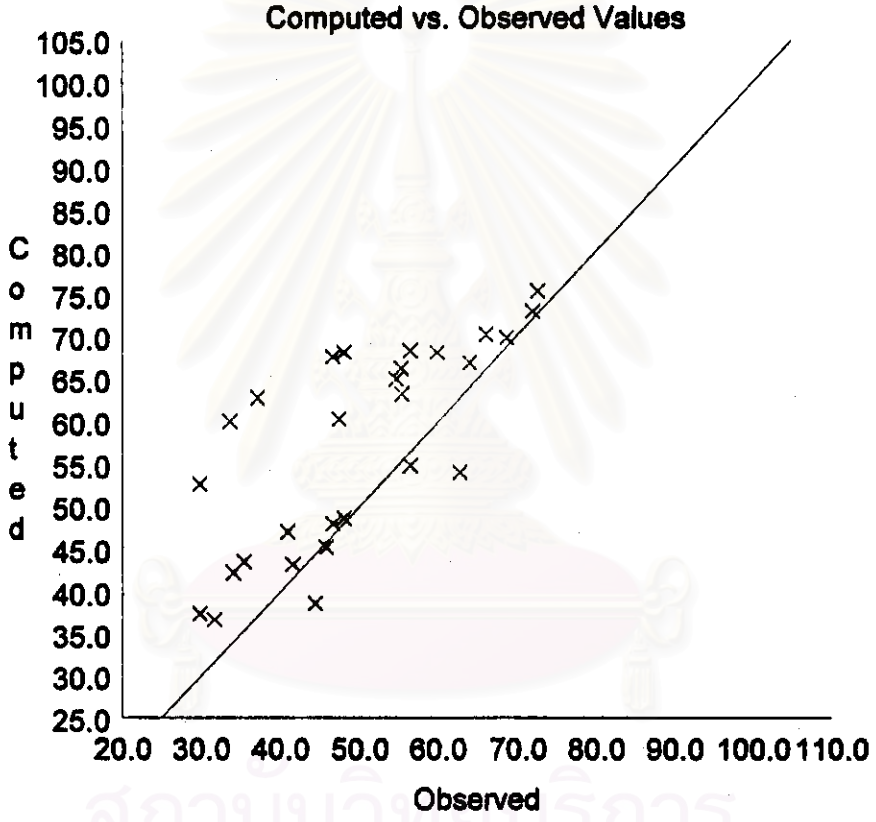
ค่าสัมประสิทธิ์การเก็บกักของชั้นน้ำใต้ดินชั้นที่ 2	Mean Error (ม.)	Abs.Mean Error (ม.)
0.0006	4.20	10.05
0.0012	3.66	9.31
0.0015	**3.54**	**9.17**
0.0018	3.61	9.27

6.2 การตรวจสอบข้อมูลการปรับเทียบ (Verification)

หลังจากทำการปรับเทียบข้อมูลในสภาวะไม่คงที่ในช่วง สิงหาคม 2538 ถึง เมษายน 2540 เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลที่ปรับเทียบได้ ไปใช้ในการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินในช่วงระหว่างเดือน พฤษภาคม 2540 ถึงเดือน ธันวาคม 2540 โดยข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบการปรับเทียบได้ใช้ข้อมูลในช่วงปี 2540 ทั้งหมด(ยกเว้นค่าระดับน้ำในแม่น้ำปิงที่ไม่มีข้อมูล จึงใช้ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำในแม่น้ำปิงในรอบ 30 ปีมาใช้แทน)ผลการตรวจสอบพบว่า มีความคลาดเคลื่อนดังนี้



รูปที่ 6-7 ค่าระดับน้ำและทิศทางการไหลที่คำนวณได้ ของชั้นน้ำชั้นที่ 1 และ 2 ในช่วงการปรับเทียบ



รูปที่ 6-8 ค่าปรับเทียบระหว่างค่าระดับน้ำที่คำนวณได้กับค่าของบ่อสังเกตการณ์ในช่วงสิงหาคม 2539 - เมษายน 2540

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Mean Error	=	0.15
Abs. Mean Error	=	7.80

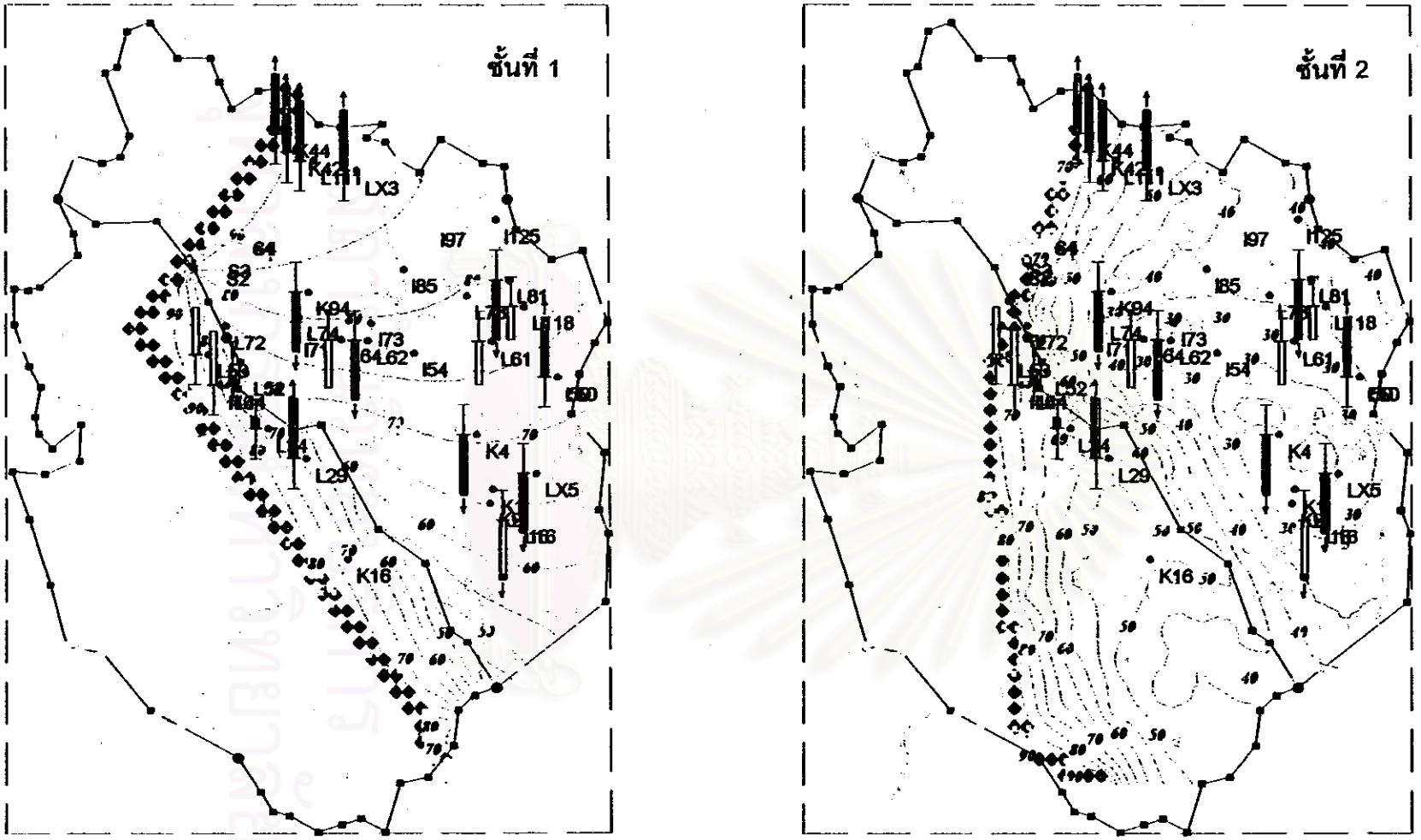
ค่าความเคลื่อนที่เกิดขึ้นนี้มีค่าน้อยกว่าค่าความคลาดเคลื่อนในช่วงการปรับเทียบข้อมูล สรุปได้ว่าข้อมูลที่ได้จากการปรับเทียบ หลังจากตรวจสอบแล้ว สามารถนำไปใช้เป็นตัวแทนในการจำลองสภาพน้ำใต้ดินในจังหวัดกำแพงเพชรได้โดยมีค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ และทิศทางการไหลที่ให้ค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าวตามรูปที่ 6-9 ถึง 6-10

6.3 สรุปค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการปรับเทียบ

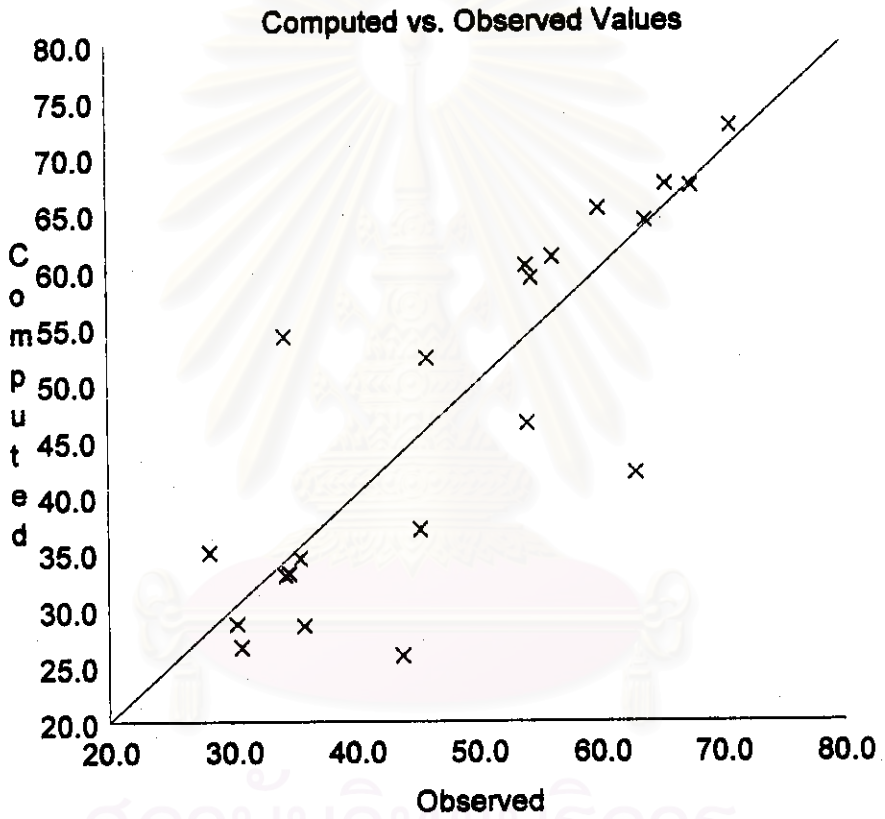
จากการทำการปรับเทียบค่าพารามิเตอร์ในสภาวะคงที่ และไม่คงที่เรียบร้อยแล้ว ค่าพารามิเตอร์ที่ให้ความเหมาะสมสำหรับแบบจำลองในทุกช่วงเวลาจะให้ค่า K และ T เท่ากับ 70 เมตรต่อวัน และ 560 เมตร^{2}ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์อัตราการสูบน้ำใต้ดิน ในแต่ละช่วงเวลาจะให้ค่าที่แตกต่างกัน คือในช่วงฤดูฝนให้ค่าอัตราการสูบน้ำเท่ากับ 50 % ในช่วงฤดูแล้งให้ค่าอัตราการสูบน้ำเท่ากับ 10 % และในปี 2538 ในช่วงฤดูฝน และฤดูแล้งจะให้ค่าอัตราการสูบน้ำเท่ากับ 50 % และ 30 % ตามลำดับ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอัตราการสูบน้ำใต้ดินของจังหวัดกำแพงเพชรในแต่ละปี จะมีค่าเปอร์เซ็นต์การสูบน้ำใต้ดินแตกต่างกันไป สำหรับค่า S ในการจำลองสภาพในสภาวะไม่คงที่ของชั้นน้ำใต้ดินชั้นที่ 2 หลังจากการปรับเทียบแล้ว จะได้ค่าเท่ากับ 0.0015 ซึ่งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ปรับเทียบได้ สรุปได้ดังตารางที่ 6-5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6-9 ค่าระดับน้ำและทิศทางการไหลที่คำนวณได้ ของชั้นน้ำชั้นที่ 1 และ 2 ในช่วงการตรวจสอบ



รูปที่ 6-10 ค่าความแตกต่างของระดับน้ำที่ได้จากการคำนวณและจากข้อมูลภาคสนาม ในช่วงที่ใช้ตรวจสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6-5 สรุปค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการปรับเทียบในช่วงต่าง ๆ

กรณี	K(ม./วัน)	T(ม.^{2}/วัน)	เปอร์เซ็นต์ในการสูบน้ำใต้ดินในฤดูฝน	เปอร์เซ็นต์ในการสูบน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง	S
ส.ค.39-ต.ค.39 สภาวะคงที่	70	560	50	-	
พ.ย.39-เม.ย.40 สภาวะคงที่	70	560	-	10	
ปี 2538 สภาวะคงที่	70	560	50	30	
ส.ค.39-เม.ย.40 สภาวะไม่คงที่	70	560	50	10	ชั้นที่ 1 0.0034 ชั้นที่ 2 0.0015

6.4 การจำลองสภาพน้ำใต้ดินในสภาวะไม่คงที่ (Transient State)

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการจำลองสภาพการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินในสภาพไม่คงที่ โดยทำการจำลองสภาพใน 3 กรณี ดังนี้

1.การจำลองสภาพทั้งจังหวัดรายเดือน (มกราคม 2538 ถึง เมษายน 2540)

2.การจำลองสภาพทั้งจังหวัดในอนาคตภายใต้สภาวะการสูบน้ำคงที่ (พฤษภาคม 2540 ถึงเมษายน 2545)

3.การจำลองสภาพทั้งจังหวัดในอนาคตเพื่อรักษาระดับน้ำใต้ดินให้ฟื้นตัวอยู่ที่ระดับน้ำใต้ดินในปี 2540 (พฤษภาคม 2540 ถึง เมษายน 2545)

6.4.1 ทำการจำลองสภาพในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือน มกราคม 2538 ถึง เมษายน 2540

การจำลองสภาพของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดินในช่วงเดือน มกราคม 2538 ถึง เมษายน 2540 ใช้ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น ข้อมูล อุตุ อุทก และข้อมูลที่ได้จากการปรับเทียบในปี 2538 จนถึงเดือนเมษายน 2540 มาใช้เป็นข้อมูลในการจำลองสภาพการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดิน

6.4.2 จำลองสภาพน้ำใต้ดินในอนาคต 5 ปีในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2540 ถึง เมษายน 2545 (ภายใต้สภาวะการสูบน้ำคงที่ตลอด 5 ปี)

การจำลองสภาพของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดินในช่วงระยะเวลานี้ใช้ข้อมูลพื้นฐานทางด้านอุตุ อุทก เฉลี่ยในรอบ 30 ปีข้อมูลการสูบน้ำใต้ดินใช้ข้อมูลเฉลี่ยในช่วง ปี 2538-2540 ตลอด 5 ปี (ภาคผนวก ง) และข้อมูลที่ได้จากการปรับเทียบในสภาวะคงที่ และไม่คงที่

6.4.3 จำลองสภาพน้ำใต้ดินในอนาคต 5 ปีในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2540 ถึง เมษายน 2545 (ภายใต้สภาวะการควบคุมการสูบน้ำใต้ดินโดยลดลงประมาณปีละ 5 %)

การจำลองสภาพของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดินในช่วงระยะเวลานี้ใช้ข้อมูลเช่นเดียวกับการจำลองสภาพในหัวข้อที่ 6.2.2 แต่จะเปลี่ยนแปลงเฉพาะข้อมูลของการสูบน้ำใต้ดินโดยจะควบคุมการสูบน้ำใต้ดิน โดยลดลงประมาณปีละ 5% จากการข้อมูลการสูบน้ำใต้ดินเฉลี่ย ในช่วงปี 2538-2540

6.5 ผลของการจำลองสภาพ

จากการจำลองสภาพการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินทั้ง 3 กรณี สามารถสรุปผลการจำลองสภาพภายใต้สภาวะต่างๆ ได้ดังนี้

6.5.1 ผลการจำลองสภาพใน ช่วงเดือนมกราคม 2538 ถึง เมษายน 2540

จากการจำลองสภาพของการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินในช่วงเดือนมกราคม 2538 ถึง เมษายน 2540 สามารถสรุปลักษณะการเปลี่ยนแปลงของน้ำใต้ดิน ที่ได้จากการคำนวณ

ตามตำแหน่งของบ่อสังเกตการณ์ที่เป็นตัวแทนได้ดังตารางที่ 6-6 ผลจากการจำลองสภาพดังกล่าวสามารถนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลระดับน้ำที่ได้จากการวัดข้อมูลในภาคสนาม รูปที่ 6-11 ถึง 6-17 โดยมีลักษณะและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินดังรูปที่ 6-18

6.5.1.1 การเปรียบเทียบระหว่างผลการคำนวณกับข้อมูลของบ่อสังเกตการณ์

ผลจากการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากรูปที่ 6-11 ถึง 6-17 แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ และการสำรวจมาเปรียบเทียบโดยการเฉลี่ยเพื่อหาผลต่างที่เป็นตัวแทนความคลาดเคลื่อนของระดับน้ำใต้ดิน ได้ดังตารางที่ 6-7

จากตารางที่ 6-7 สามารถสรุปค่าความแตกต่างของการคำนวณกับบ่อสังเกตการณ์ได้ว่า ค่าระดับน้ำที่ได้จากการคำนวณ และค่าที่ได้จากบ่อสังเกตการณ์ส่วนใหญ่มีค่าความแตกต่างของระดับน้ำใต้ดินอยู่ในช่วง 1-5 เมตร ยกเว้นในบ่อที่ LX3 K4 K94 และL97 ซึ่งสาเหตุของความแตกต่างของระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ทั้ง 4 บ่อนี้เนื่องมาจาก

- ข้อสมมติฐานในการคิดเปอร์เซ็นต์ปริมาณการสูบน้ำใต้ดินแบบเฉลี่ยเท่ากันทั้งจังหวัด ไม่เหมาะกับบริเวณพื้นที่ดังกล่าว
- เนื่องจากในการจำลองสภาพ ใช้ข้อมูลเริ่มต้นในปี 2538 ซึ่งเป็นข้อมูลเฉลี่ยของระดับน้ำใต้ดินทั้งปี
- การจำลองสภาพ เป็นการจำลองในลักษณะของชั้นดินอุ้มน้ำแบบเนื้อเดียวกัน

6.5.1.2 ระดับน้ำใต้ดิน

ผลจากการจำลองสภาพในช่วงปี 2538 ถึงเดือน เมษายน 2540 พบว่าค่าระดับน้ำใต้ดินโดยส่วนใหญ่มีค่าลดลง แต่มีบางบ่อที่มีระดับน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น สรุปได้ดังตารางที่ 6-8

จากตารางที่ 6-8 พบว่าตำแหน่งของบ่อ L72 และ S4 มีค่าระดับน้ำโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เนื่องมาจากในตำแหน่ง L72 เป็นตำแหน่งที่อยู่ใกล้แม่น้ำปิงทำให้ได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำปิง ซึ่งจากข้อมูลระดับของแม่น้ำปิงโดยเฉลี่ยในปี 2538 - 2540 แล้วค่าระดับน้ำในแม่น้ำปิงมีค่าระดับน้ำ

ตารางที่ 6-6 ผลที่ได้จากการจำลองสภาพในสภาวะไม่คงที่เมื่อเทียบกับข้อมูลจากบ่อสังเกตการณ์

ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2538 ม. (รทก.)														
NO.	LOG	เดือน	ม.ค. 38	ก.พ. 38	มี.ค. 38	เม.ย. 38	พ.ค. 38	มิ.ย. 38	ก.ค. 38	ส.ค. 38	ก.ย. 38	ต.ค. 38	พ.ย. 38	ธ.ค. 38
1	LX3	Compute	66.51	66.62	66.66	66.10	64.62	64.58	64.87	62.28	65.82	66.36	62.87	58.77
		Obs.												
2	L97	Compute	83.58	82.66	81.81	81.00	81.18	81.66	83.03	83.86	86.55	86.83	86.06	84.96
		Obs.												
3	L81	Compute	54.32	54.22	54.10	53.03	51.38	51.44	52.34	53.22	54.12	54.92	50.50	46.94
		Obs.												
4	S4	Compute	89.73	90.26	89.06	88.84	89.25	89.64	90.46	90.72	92.08	91.63	90.84	91.05
		Obs.												
5	L85	Compute	58.86	58.81	58.70	57.60	55.34	54.73	55.20	56.02	57.04	58.09	54.22	49.06
		Obs.												
6	L72	Compute	73.69	73.93	73.98	73.87	73.82	73.74	73.61	73.99	74.11	73.72	73.59	73.69
		Obs.												
7	K94	Compute	58.09	57.54	57.07	53.22	45.82	49.96	53.35	56.13	58.52	60.50	49.79	40.90
		Obs.												
8	L71	Compute	57.92	57.22	56.64	52.97	45.54	48.30	52.22	55.66	58.48	60.68	51.42	41.99
		Obs.												
9	L64	Compute	55.03	52.84	52.18	47.56	38.76	43.56	47.91	51.42	54.34	55.80	48.15	33.78
		Obs.												
10	L62	Compute	52.41	51.71	51.11	47.00	39.59	43.99	47.46	50.18	52.52	54.53	44.84	33.26
		Obs.												
11	L54	Compute	54.08	53.63	53.17	51.61	48.92	48.47	49.37	50.68	52.12	53.61	49.31	43.84
		Obs												
12	L61	Compute	52.27	52.12	51.93	51.21	50.44	50.04	50.33	50.88	51.63	52.45	49.09	44.53
		Obs.												
13	L50	Compute	49.01	49.10	49.16	48.80	48.28	47.86	47.96	48.34	48.96	49.64	47.58	44.61
		Obs.												
14	K4	Compute	47.44	47.76	47.74	46.09	43.87	42.39	43.32	44.78	46.38	47.89	40.38	34.28
		Obs.												
15	K2	Compute	43.99	44.42	44.60	41.71	36.98	34.53	37.56	40.12	42.32	44.17	36.78	30.01
		Obs.												
16	L16	Compute	41.95	41.79	41.63	39.62	36.41	35.80	37.46	39.38	41.27	42.94	32.83	31.58
		Obs.												
17	LX5	Compute	43.00	43.35	43.54	41.38	37.63	35.69	37.78	39.89	41.84	43.53	37.78	31.74
		Obs.												
18	K16	Compute	58.21	57.79	57.51	56.78	55.85	56.32	57.03	57.79	58.54	59.09	55.92	52.30
		Obs.												

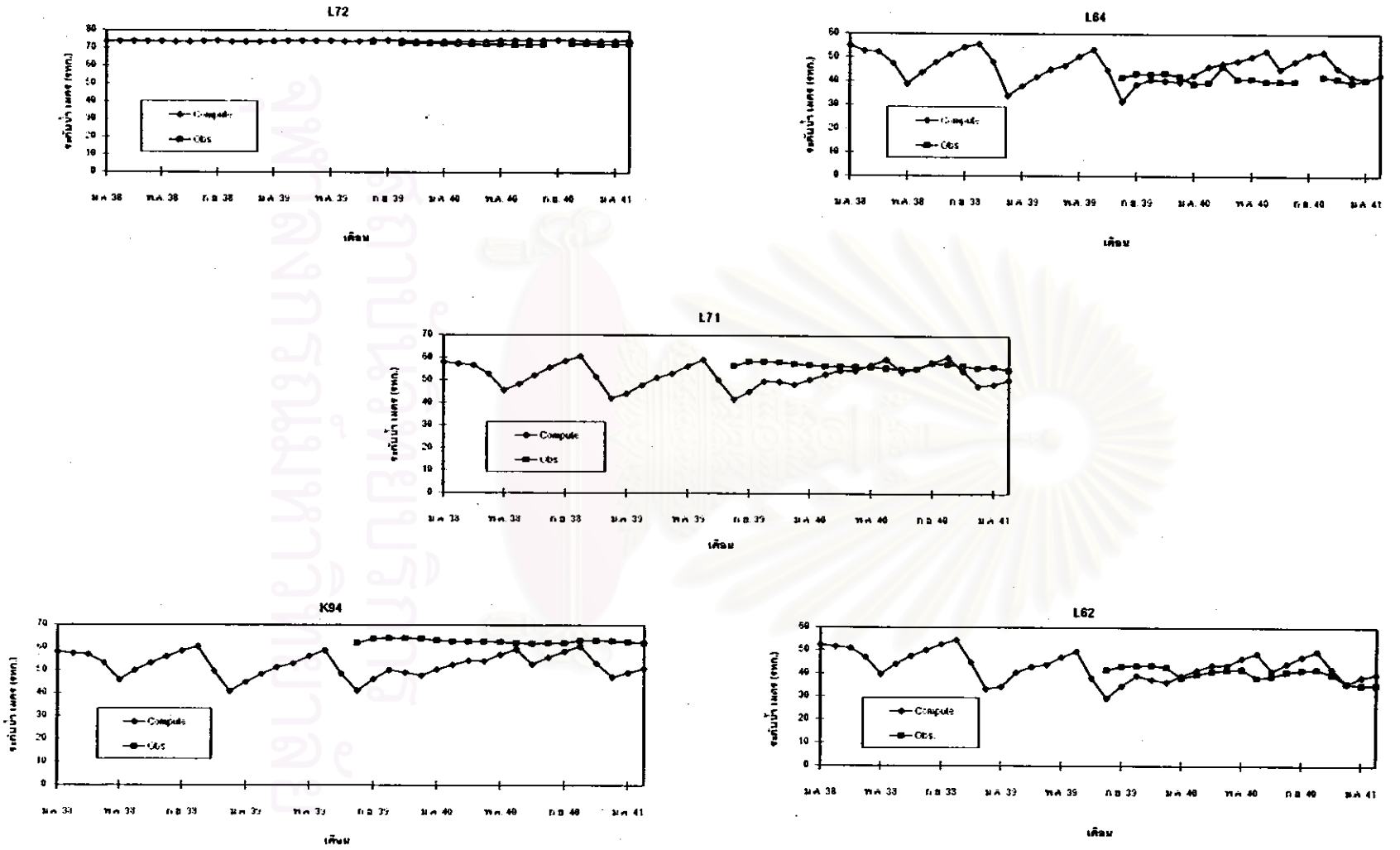
ตารางที่ 6-6 ผลที่ได้จากการจำลองสภาพในสภาวะไม่คงที่เมื่อเทียบกับข้อมูลจากบ่อสังเกตการณ์ (ต่อ)

ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2539 ม. (รทก.)														
NO.	LOG	เดือน	ม.ค. 39	ก.พ. 39	มี.ค. 39	เม.ย. 39	พ.ค. 39	มิ.ย. 39	ก.ค. 39	ส.ค. 39	ก.ย. 39	ต.ค. 39	พ.ย. 39	ธ.ค. 39
1	LX3	Compute	58.66	59.25	60.00	60.82	61.71	62.66	60.05	57.25	57.56	58.45	58.04	57.40
		Obs.								50.50	49.20	49.30		49.56
2	L97	Compute	83.83	83.24	82.80	83.01	84.36	85.47	85.34	86.20	87.64	87.72	87.11	86.47
		Obs.								59.90	61.65	61.74	62.10	61.96
3	L81	Compute	46.49	47.33	48.10	48.46	49.45	50.51	46.35	40.48	41.80	43.42	42.88	42.14
		Obs.								45.20	46.60	46.51	46.96	46.71
4	S4	Compute	90.94	91.04	91.11	92.62	92.37	92.82	92.49	92.34	93.79	93.37	93.42	92.09
		Obs.								93.80	94.05	94.21	94.36	94.00
5	L85	Compute	48.36	48.92	49.84	50.62	51.82	53.17	49.18	44.32	44.34	45.62	45.41	44.77
		Obs.								48.40	48.65	48.64	48.90	49.01
6	L72	Compute	73.94	74.23	74.32	74.18	74.07	73.95	73.89	74.47	74.67	74.18	73.81	73.63
		Obs.								73.50		73.10	72.87	72.93
7	K94	Compute	44.87	48.36	51.32	52.92	56.18	58.91	48.69	41.23	46.23	50.31	49.02	47.87
		Obs.								62.00	63.95	64.13	64.26	63.86
8	L71	Compute	44.18	47.93	51.32	53.19	56.29	59.11	50.16	41.84	46.19	49.76	49.53	48.49
		Obs.								56.50	58.50	58.48	58.36	57.95
9	L84	Compute	37.87	41.79	45.06	46.54	50.47	53.37	44.81	31.60	38.72	40.75	40.12	39.79
		Obs.								41.60	43.25	43.00	43.30	42.10
10	L62	Compute	34.15	40.35	42.91	43.94	46.99	49.66	38.07	29.36	34.58	36.97	37.47	36.16
		Obs.								41.60	43.20	43.41	43.60	42.68
11	L64	Compute	41.69	42.41	43.91	44.74	46.32	48.21	43.72	37.46	37.23	38.70	38.73	37.99
		Obs								37.80	39.00	39.37	39.62	38.76
12	L61	Compute	43.71	44.10	44.81	45.23	46.19	47.37	43.56	38.57	38.24	39.39	39.12	38.41
		Obs.								35.40	36.70	36.90	37.69	37.51
13	L50	Compute	43.87	43.90	44.21	44.44	45.12	45.99	43.59	40.24	39.76	40.24	39.92	39.38
		Obs								36.30	36.30	36.60	36.90	
14	K4	Compute	34.39	36.70	38.81	39.73	41.69	43.61	34.15	25.13	27.73	31.32	31.35	30.27
		Obs								44.60	45.90	46.12	46.36	46.11
15	K2	Compute	32.68	35.09	37.13	37.77	39.72	41.56	31.36	23.26	27.86	31.79	31.54	31.06
		Obs.								35.70	36.80	36.81	36.87	36.57
16	L16	Compute	32.63	34.31	35.94	36.84	38.63	40.40	35.01	29.04	32.52	33.50	33.23	32.64
		Obs.								31.50	29.00	29.10	29.30	29.45
17	LX5	Compute	33.12	35.00	36.69	37.37	39.12	40.73	33.28	26.35	28.95	31.97	31.87	31.34
		Obs.								33.70	33.80	34.95	35.13	35.24
18	K16	Compute	52.39	53.15	53.87	54.24	54.97	55.63	52.82	50.14	51.00	52.23	51.82	51.11
		Obs								47.30		48.30	48.59	56.13

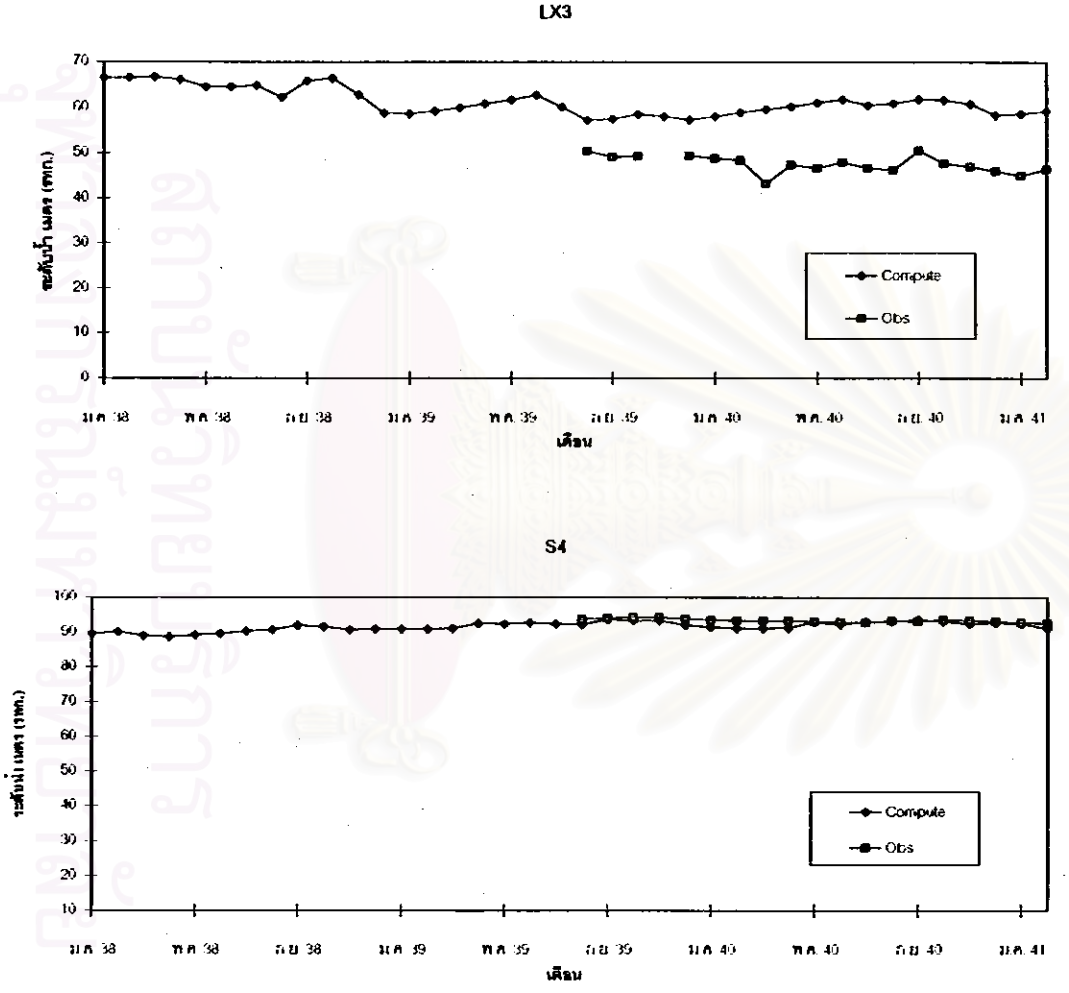
ตารางที่ 6-6 ผลที่ได้จากการจำลองสภาพในสภาวะไม่คงที่เมื่อเทียบกับข้อมูลจากบ่อสังเกตการณ์ (ต่อ)

ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2540 ม. (รทก.)																
NO.	LOG	เทียบ	ม.ค. 40	ก.พ. 40	มี.ค. 40	เม.ย. 40	พ.ค. 40	มิ.ย. 40	ก.ค. 40	ส.ค. 40	ก.ย. 40	ต.ค. 40	พ.ย. 40	ธ.ค. 40	ม.ค. 41	ก.พ. 41
1	LX3	Compute	58.06	58.99	59.74	60.23	61.07	61.88	60.58	60.99	61.78	61.64	60.75	59.40	58.64	59.29
		Obs.	48.89	48.55	43.29	47.44	46.79	48.03	46.72	46.32	50.61	47.70	47.03	45.99	45.01	46.46
2	L97	Compute	84.75	83.62	83.11	83.03	83.74	84.63	84.76	84.73	86.58	86.60	86.88	84.75	84.17	82.73
		Obs.	61.70	61.34	60.86	60.53	59.56	59.28	59.67	59.56	59.81	59.17	59.28	59.06	59.62	58.26
3	L81	Compute	43.18	44.26	46.26	46.62	46.82	46.68	43.17	44.39	45.92	47.39	44.93	42.30	43.14	44.13
		Obs.	46.61	46.34	46.01	45.83	45.64	45.49	45.33	46.26	46.20	46.33	45.43	45.38	45.00	44.60
4	S4	Compute	91.55	91.18	91.21	91.42	92.99	92.16	93.09	93.26	93.76	93.10	92.44	92.74	92.44	91.07
		Obs.	93.51	93.39	93.33	93.31	93.12	92.90	92.76	93.28	93.26	93.78	93.32	93.26	92.72	92.67
5	L85	Compute	46.67	46.92	48.24	49.00	50.29	50.87	48.33	48.88	50.21	51.71	49.66	46.63	46.53	47.20
		Obs.	48.85	48.51	48.15	48.04	47.99	47.81	47.65	47.63		47.87	47.99	47.72	47.25	46.68
6	L72	Compute	73.83	74.03	73.99	73.94	74.44	74.40	74.41	74.67	74.79	74.63	74.35	74.15	74.21	74.39
		Obs.	72.71	72.62	72.52	72.50	72.31	72.09	72.01	72.52		72.81	72.56	72.43	72.47	72.85
7	K94	Compute	50.43	52.60	54.44	54.22	56.97	59.31	52.86	55.87	58.44	60.60	53.33	47.19	49.16	50.90
		Obs.	63.29	62.90	62.83	62.80	62.62	62.08	61.82	62.10	62.00	63.26	63.22	62.97	62.48	62.17
8	L71	Compute	50.60	52.87	54.62	54.77	57.14	59.57	53.95	55.65	58.31	60.69	54.50	47.92	48.66	50.49
		Obs.	57.04	56.62	56.53	56.44	56.44	55.56	55.18	56.42	58.03	57.61	56.95	55.97	56.44	55.06
9	L64	Compute	42.75	46.17	47.56	48.53	50.41	53.03	45.25	48.38	51.47	52.46	45.76	42.13	40.59	42.71
		Obs.	38.90	39.47	46.34	40.94	41.15	39.98	40.10	40.00		42.03	41.06	39.57	40.64	
10	L62	Compute	39.02	41.51	43.64	43.52	46.58	48.69	41.15	44.33	47.24	49.71	41.96	38.43	38.64	39.66
		Obs.	37.99	39.59	40.84	41.61	41.88	38.17	39.76	40.72	41.26	41.75	39.78	38.91	34.76	35.06
11	L54	Compute	39.11	40.79	42.25	43.48	45.14	46.13	43.17	43.37	44.30	46.11	44.45	40.51	39.92	40.56
		Obs.	34.21	34.77	36.27	37.16	37.74	40.12	39.96	36.20	34.83	37.15	37.17			
12	L61	Comoute	39.22	40.47	41.78	42.49	43.72	43.84	41.15	41.36	42.59	44.07	42.33	39.64	39.59	40.35
		Obs.	35.75	33.56	33.31	34.10	34.92	33.46	32.07	34.42	36.90	35.68	34.73	34.33	33.01	30.67
13	L50	Compute	39.83	40.59	41.46	42.00	42.94	43.07	41.30	41.36	42.11	43.11	42.12	40.46	40.39	40.83
		Obs.		34.98	34.48	33.72	35.10	35.28	34.57	36.25	40.27	37.68	36.69		32.74	
14	K4	Compute	32.91	35.56	37.84	38.57	40.17	39.88	32.94	33.89	36.40	38.99	35.07	31.54	32.37	34.54
		Obs.	46.50	44.76	44.41	44.41	44.14	44.45	44.02	43.62	43.85	44.15	44.16	43.90	43.29	42.68
15	K2	Compute	33.86	35.51	37.61	37.80	39.58	36.12	29.32	33.06	36.86	38.84	34.54	30.49	32.79	34.74
		Obs.	36.20	35.95	35.66	35.15	35.04	34.79	34.89	34.80	34.85			39.00	39.00	39.00
16	L16	Compute	34.00	35.45	36.78	37.01	38.64	38.00	34.01	35.28	37.23	39.13	35.97	32.29	32.96	34.05
		Obs.		29.97	29.93	29.90	29.45			29.00	30.39	31.31	30.56	30.42	31.06	29.07
17	LX5	Compute	33.19	35.24	36.57	36.90	39.50	36.37	31.06	33.26	35.84	38.13	34.92	31.39	32.75	34.32
		Obs.	34.05	32.15	31.97	31.77	32.00	32.07	30.76	32.97	34.95	33.36	31.86	30.75	29.81	29.40
18	K16	Compute	51.54	52.17	52.74	52.82	53.60	54.31	52.63	53.18	54.11	54.91	52.75	50.31	50.31	50.80
		Obs.	46.58	50.72	56.99	54.15	56.39	50.80	45.61	46.00	46.24	50.72	54.13	52.00	53.85	47.73

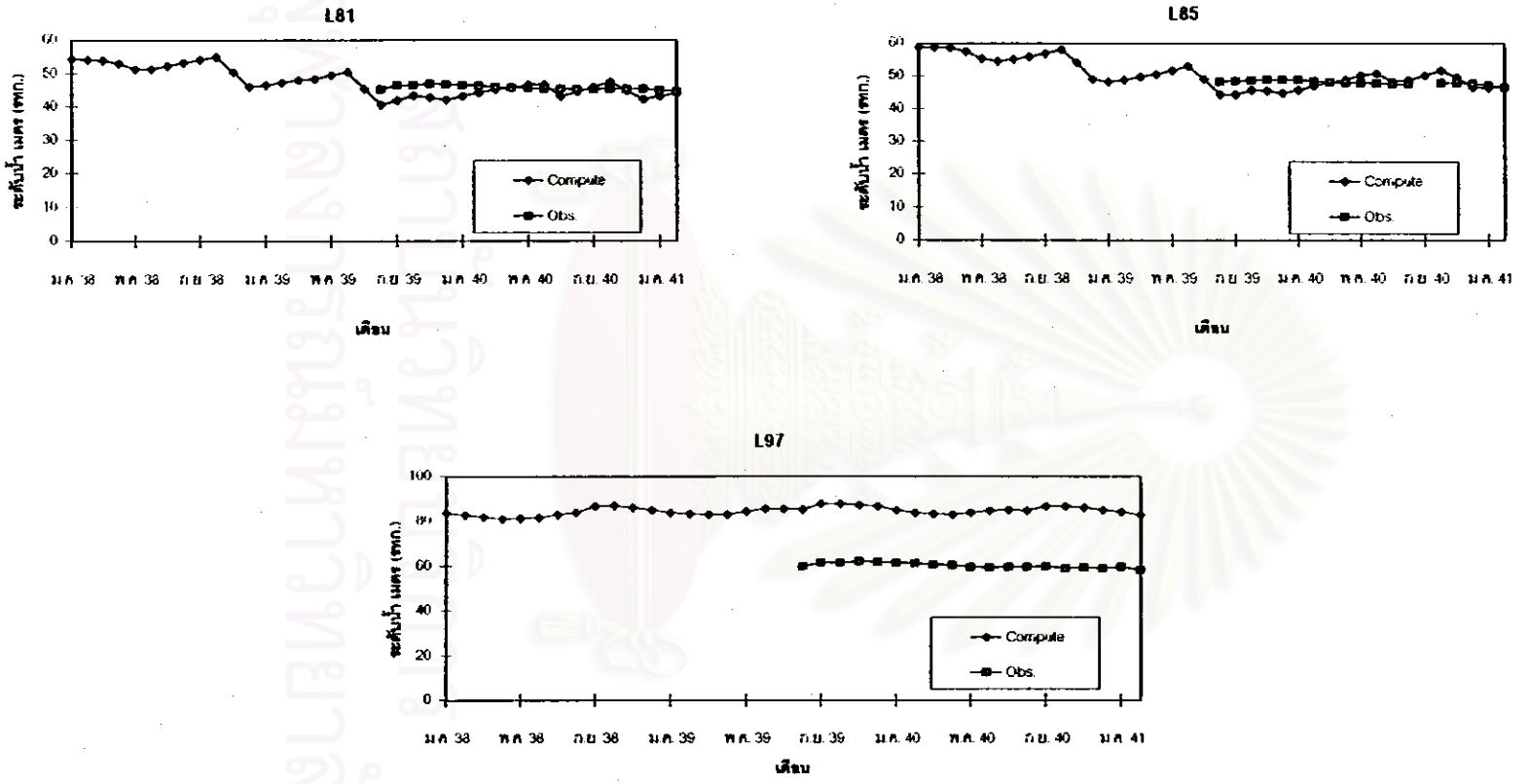
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



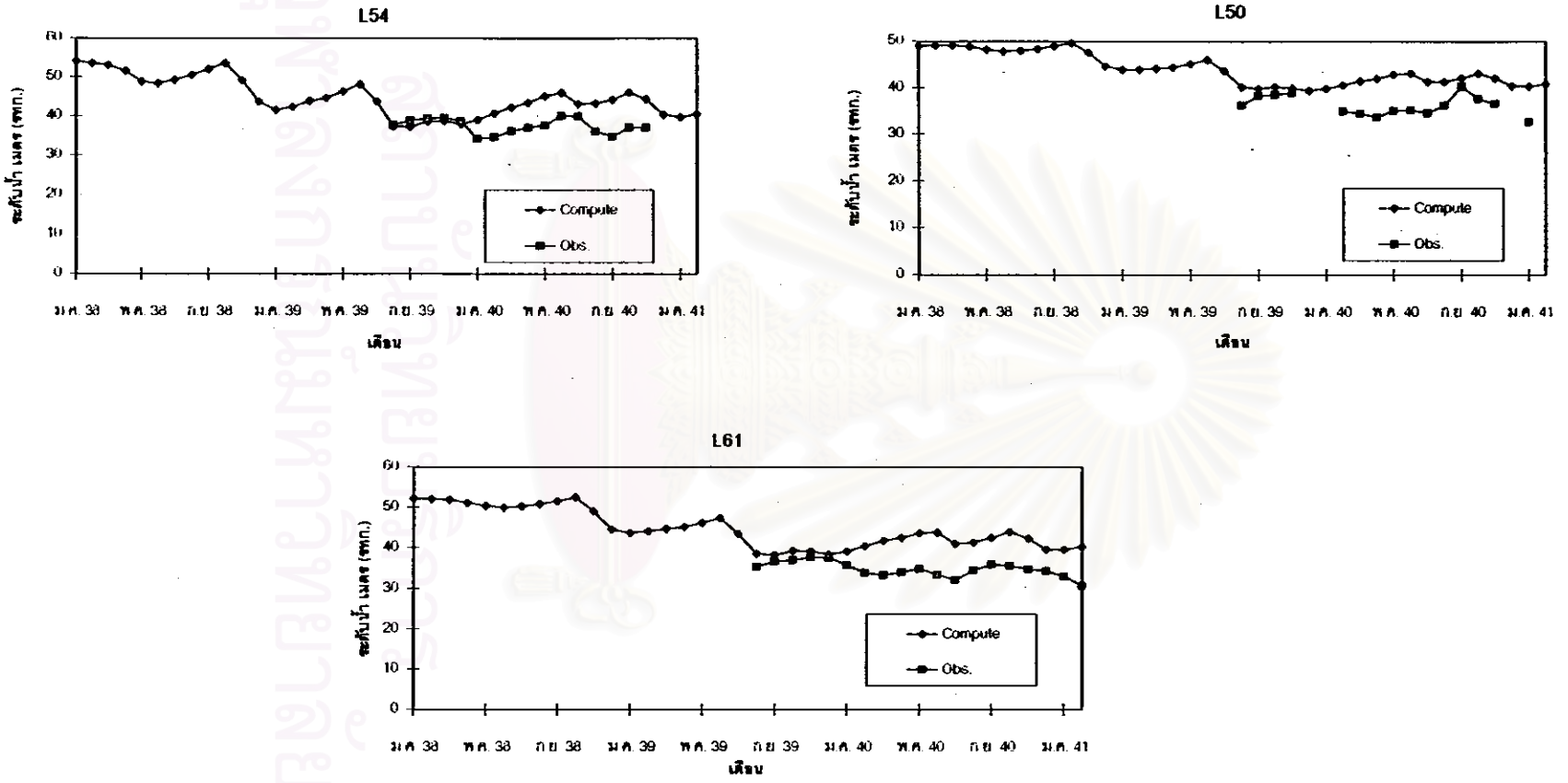
รูปที่ 6 - 11 เปรียบเทียบค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณกับบ่อสังเกตการณ์ในเขต อำเภอเมือง



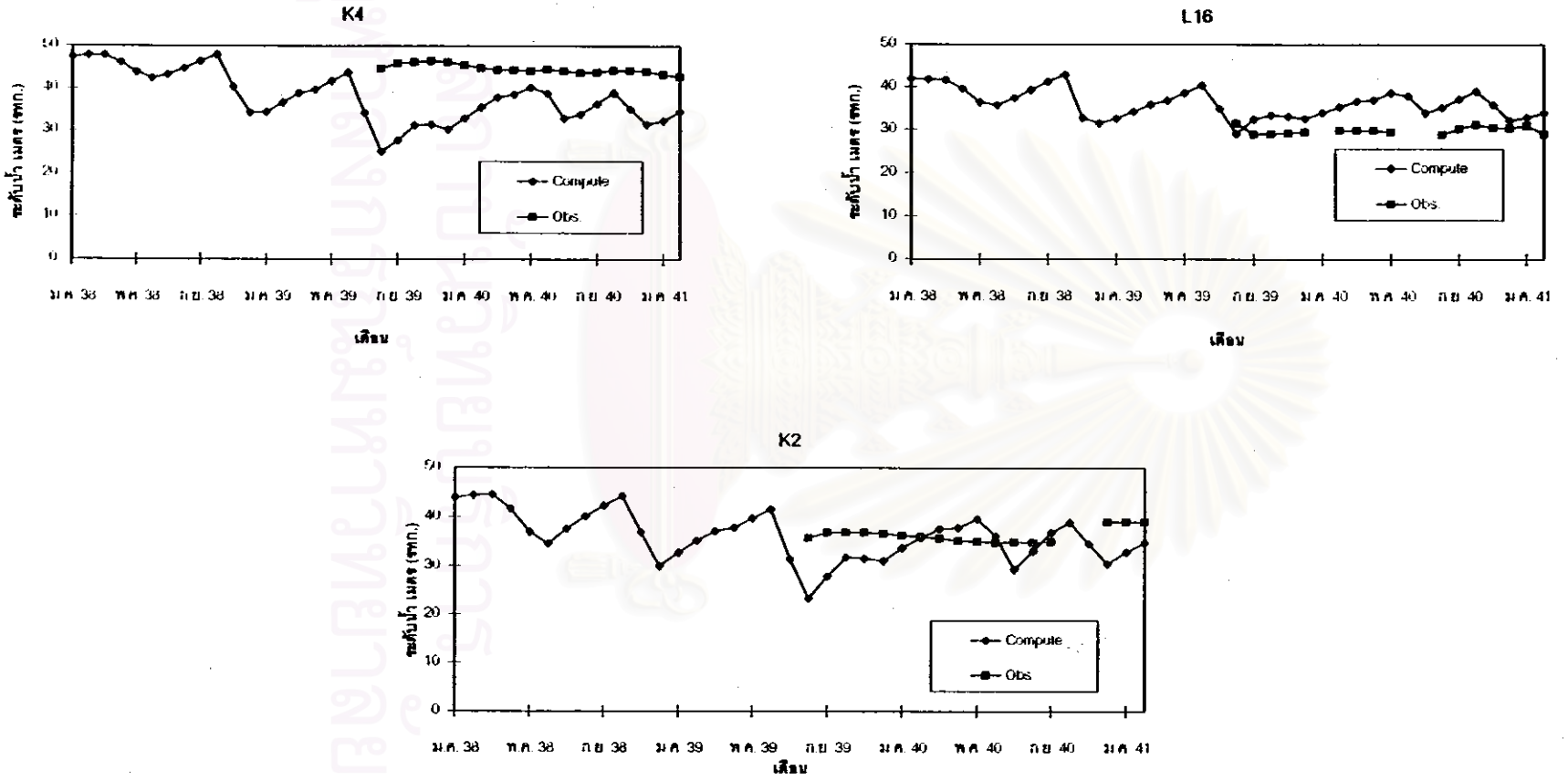
รูปที่ 6 - 12 เปรียบเทียบค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณกับบ่อสังเกตการณ์ในเขต อำเภอพรานกระต่าย



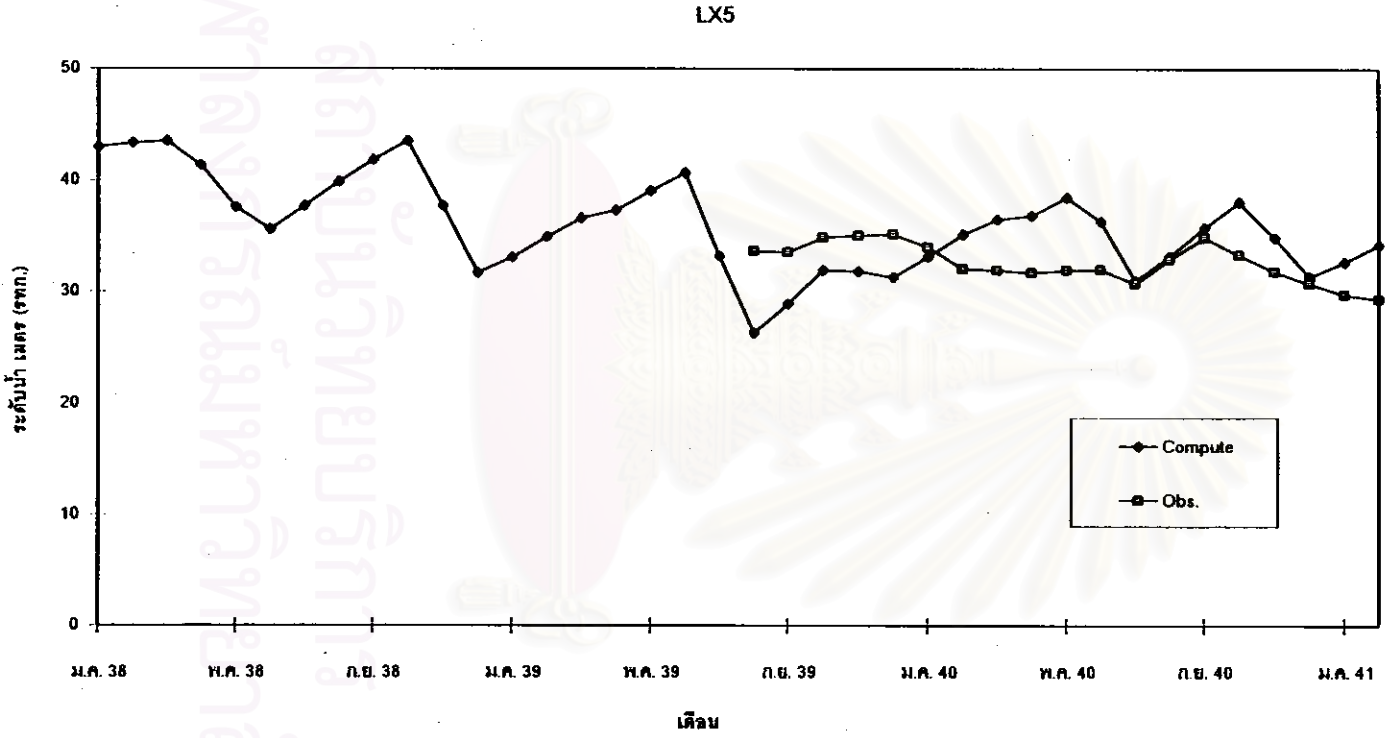
รูปที่ 6 - 13 เปรียบเทียบค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณกับบ่อสังเกตการณ์ในเขต อำเภอลานกระบือ



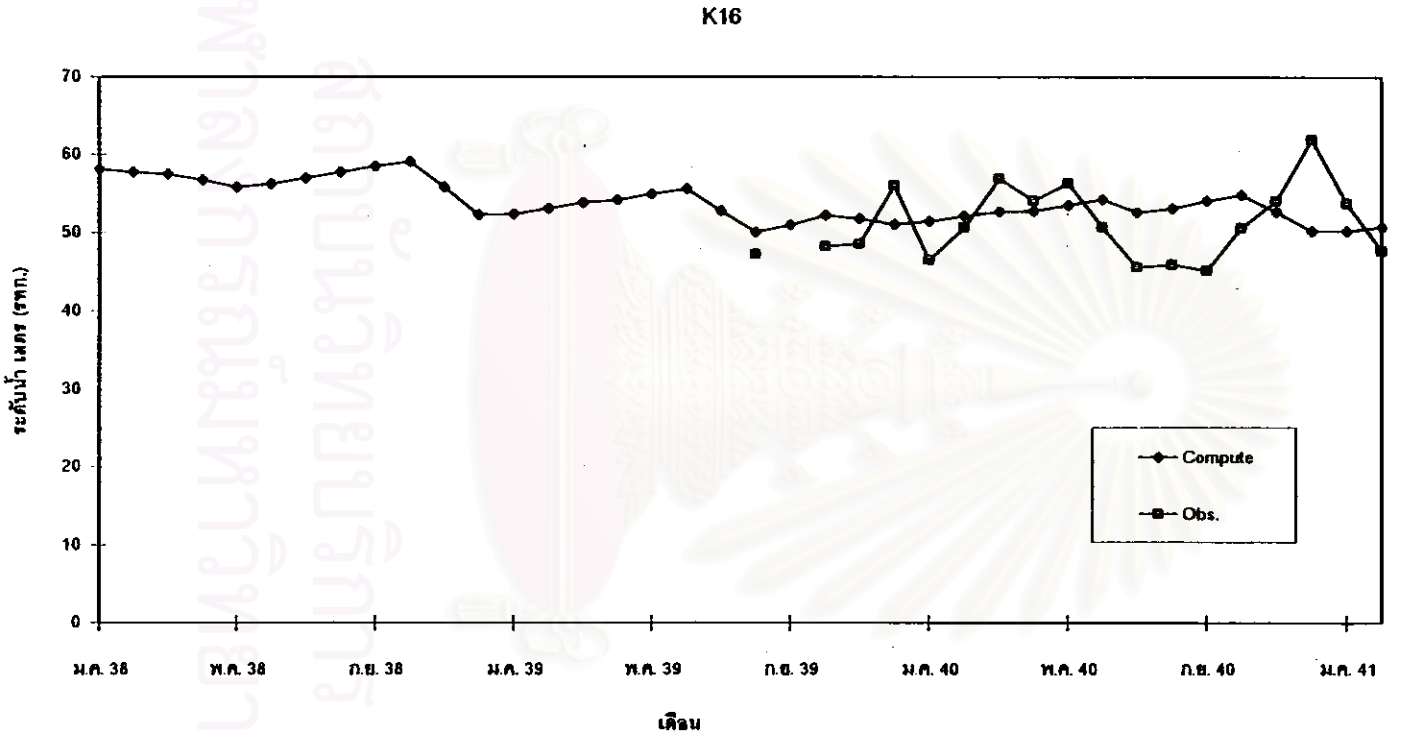
รูปที่ 6 - 14 เปรียบเทียบค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณกับบ่อสังเกตการณ์ในเขต อำเภอไทรงาม



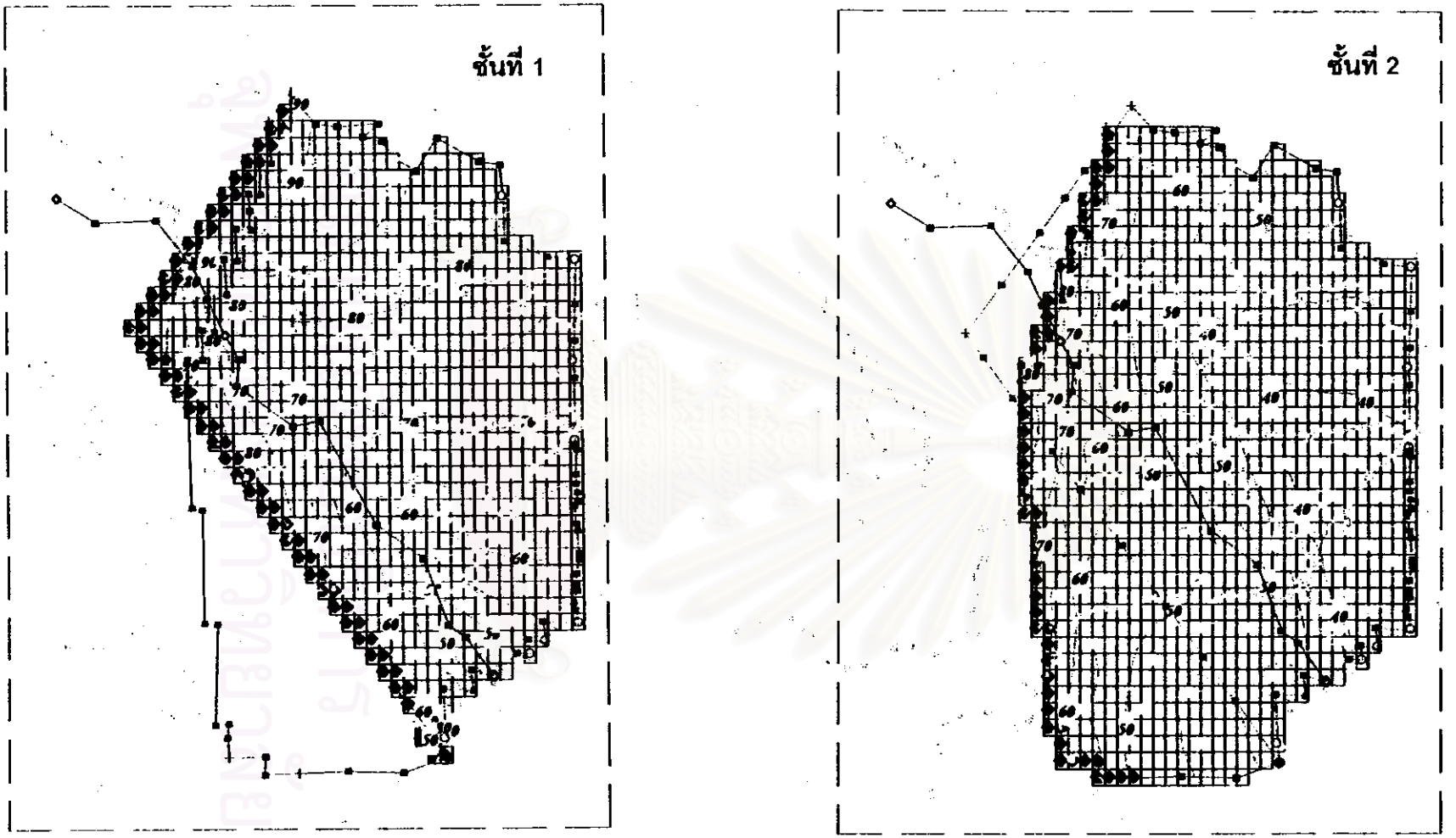
รูปที่ 6 - 15 เปรียบเทียบค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณกับบ่อสังเกตการณ์ในเขต กิ่งอำเภอทุ่งทราย



รูปที่ 6 - 16 เปรียบเทียบค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณกับบ่อสังเกตการณ์ในเขต กิ่งอำเภอบึงสามัคคี



รูปที่ 6 - 17เปรียบเทียบค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณกับบ่อสังเกตการณ์ในเขต อำเภอคลองขลุง



รูปที่ 6-18 ค่าระดับน้ำและทิศทางของน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณในชั้นน้ำชั้นที่ 1 และ 2 (เมตร) รทก. (เมษายน 2540)

ตารางที่ 6-7 ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้กับข้อมูลของบ่อสังเกตการณ์ต่าง ๆในช่วงเดือน ม.ค. 38 - เม.ย. 40

ลำดับที่	บ่อสังเกตการณ์	ค่าที่คำนวณได้ เมตร (รทก.)	ค่าที่ได้จากการสังเกต เมตร (รทก.)	ค่าความแตกต่าง เมตร
1	LX3	59.51	47.63	11.88
2	L97	85.12	60.27	24.85
3	L81	44.10	45.76	-1.66
4	S4	92.49	93.42	-0.93
5	L85	47.61	48.09	-0.48
6	L72	74.26	72.64	1.63
7	K94	52.16	62.88	-10.72
8	L71	52.35	56.78	-4.42
9	L64	44.64	41.38	3.26
10	L62	40.93	40.13	0.80
11	L54	41.55	37.50	4.04
12	L61	40.86	34.76	6.10
13	L50	41.11	36.26	4.85
14	K4	33.97	44.55	-10.58
15	K2	33.51	36.30	-2.79
16	L16	34.82	29.96	4.86
17	LX5	33.63	32.66	0.97
18	K16	52.24	51.18	1.06

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6-8 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดินรายปีของบ่อสังเกตการณ์ต่าง ๆ ในช่วงเดือน ม.ค. 38 - เม.ย. 40

NO,	LOG	ระดับพื้นดิน ม.(รทก.)	ม.ค. 38 ม.(รทก.)	เม.ย. 40 ม.(รทก.)	ค่าความแตกต่างของระดับน้ำใต้ดิน ม.	ค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินต่อปี ม.
1	LX3	58	66.51	60.23	6.28	2.69
2	L97	65	83.58	83.03	0.55	0.24
3	L81	50	54.32	45.62	8.70	3.73
4	S4	95	89.73	91.42	-1.69	-0.73
5	L85	55	58.86	49.00	9.86	4.23
6	L72	75	73.69	73.94	-0.25	-0.11
7	K94	67	58.09	54.22	3.87	1.66
8	L71	61	57.92	54.77	3.15	1.35
9	L64	50	56.03	48.53	6.50	2.79
10	L62	50	52.41	43.52	8.89	3.81
11	L54	45	54.08	43.48	10.60	4.55
12	L61	45	52.27	42.49	9.78	4.19
13	L50	45	49.01	42.00	7.01	3.01
14	K4	50	47.44	38.57	8.87	3.80
15	K2	39	43.99	37.80	6.19	2.65
16	L16	36	41.95	37.01	4.93	2.11
17	LX5	40	43.00	36.90	6.10	2.61
18	K16	62	58.21	52.82	5.38	2.31

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในแม่น้ำสูงขึ้น ส่วนในตำแหน่งของบ่อ S4 อยู่ในตำแหน่งของ อ.พรานกระต่าย ซึ่งมีการใช้น้ำใต้ดินบริเวณดังกล่าวน้อย ทำให้ระดับน้ำใต้ดินไม่ลดลง ส่วนในตำแหน่งของบ่อสังเกตการณ์อื่นๆ มีค่าระดับน้ำใต้ดินลดลง โดยสามารถสรุปความอ่อนไหวของการลดลงของระดับน้ำใต้ดินดังรูปที่ 6-19 ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่ต่างๆ ของจังหวัดกำแพงเพชร จากผลดังกล่าวสรุปได้ว่าในพื้นที่ อ.ลานกระบือ อ.ไทรงาม กิ่งอ.ทุ่งทราย มีค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินสูงกว่าบริเวณอื่นๆ โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินอยู่ในช่วง 3-4 เมตร ต่อปี สำหรับทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในชั้นที่ 1 และ 2 โดยส่วนใหญ่มีทิศทางการไหลจากทิศตะวันตกไปสู่ทิศตะวันออก โดยลักษณะของชั้นน้ำชั้นที่ 1 มีการเติมน้ำให้กับแม่น้ำปิง ส่วนในชั้นน้ำชั้นที่ 2 แม่น้ำปิงเติมน้ำให้กับชั้นน้ำชั้นใต้ดิน

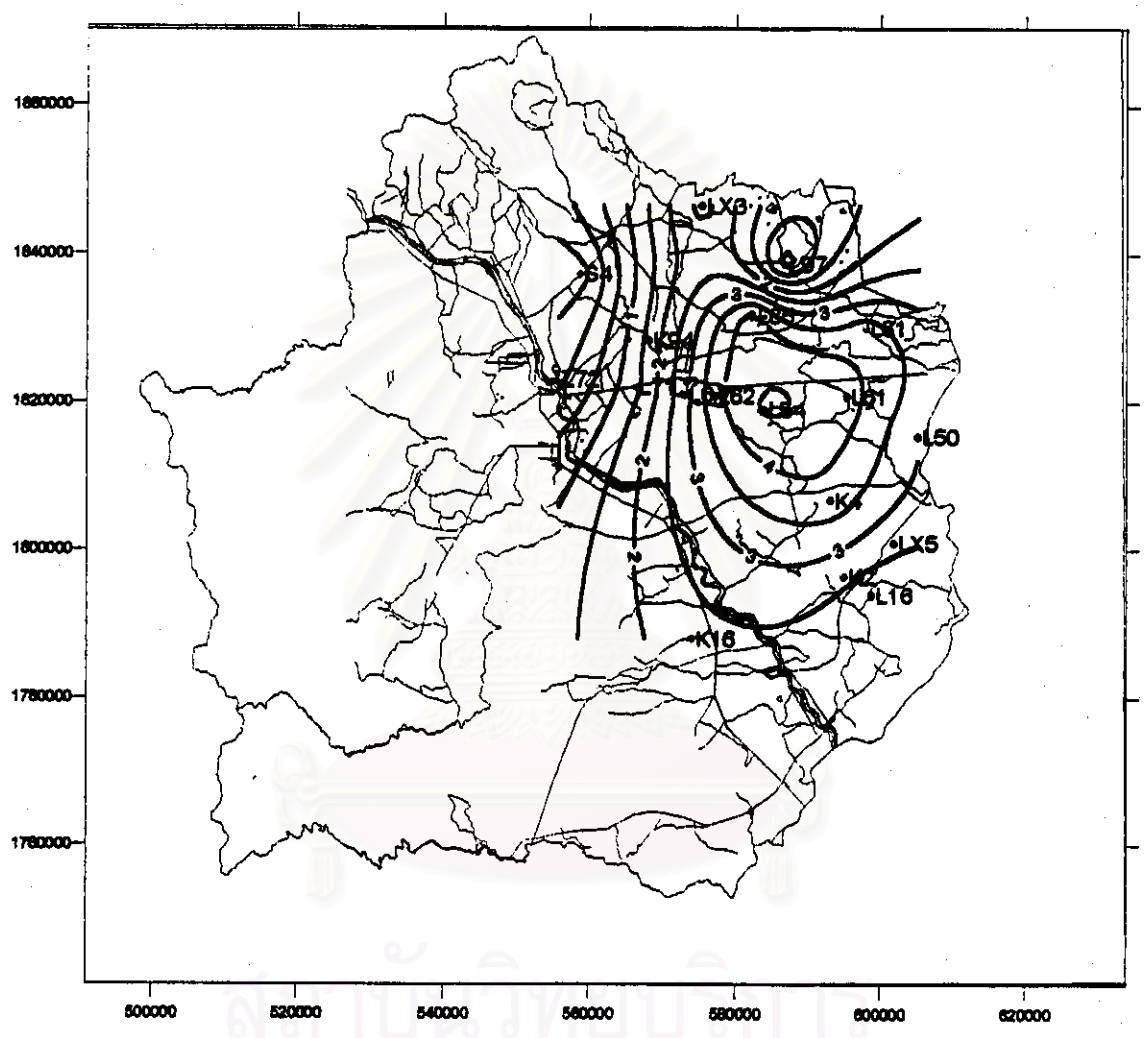
6.5.1.3 สมดุลของน้ำ (Water Balance)

จากผลการจำลองสภาพน้ำใต้ดินในช่วงเดือนมกราคม 2538 ถึง เมษายน 2540 สามารถสรุปสมดุลปริมาณน้ำที่ไหลเข้า - ออก ชั้นน้ำใต้ดินได้ดังตารางที่ 6-9

โดยตารางที่ 6-9 เป็นการรวบรวมค่าปริมาณการไหลเข้า - ออกในชั้นน้ำใต้ดินจังหวัดกำแพงเพชร และค่าอัตราการไหลเข้า - ออกรายปีสามารถสรุปได้ดังนี้

เข้า	
มีปริมาณน้ำไหลเข้าจากด้านทิศตะวันตกของจังหวัด	146×10^6 ม^3./ปี
มีน้ำฝนเติมให้กับแหล่งน้ำใต้ดิน	157×10^6 ม^3./ปี
ออก	
มีปริมาณน้ำใต้ดินที่สูญเสียจากการเก็บกักประมาณ	27.9×10^6 ม.^{3}/ปี
มีปริมาณการสูบน้ำใต้ดิน	170×10^6 ม^3./ปี
ชั้นน้ำใต้ดินเติมให้กับแม่น้ำ	138×10^6 ม^3./ปี
มีปริมาณน้ำใต้ดินไหลออกไปทางจังหวัดพิจิตร	22.9×10^6 ม.^{3}/ปี

6.5.2 ผลการจำลองสภาพในอนาคต 5 ปี (พฤษภาคม 2540 ถึง เมษายน 2545) ภายใต้สภาวะการใช้น้ำคงที่



รูปที่ 6-19 บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินตามพื้นที่ต่าง ๆ (เมตร) รทก.
(ม.ค. 38 - เม.ย. 40)

ตารางที่ 6-9 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า-ออก ในชั้นน้ำใต้ดิน (มกราคม 2538-เมษายน 2540)

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 1 IN STRESS PERIOD 28

CUMULATIVE VOLUMES L**3

IN :		OUT :	
STORAGE	= 3.23080E+08	STORAGE	= 2.57790E+08
CONSTANT HEAD	= 3.75700E+08	CONSTANT HEAD	= 3.47420E+07
WELLS	= 0.0000	WELLS	= 3.96930E+08
RECHARGE	= 3.67440E+08	RECHARGE	= 0.0000
RIVER LEAKAGE	= 1.00180E+08	RIVER LEAKAGE	= 4.23370E+08
HEAD DEP BOUNDS	= 2.42320E+06	HEAD DEP BOUNDS	= 5.59790E+07
TOTAL IN	= 1.16880E+09	TOTAL OUT	= 1.16880E+09
IN-OUT :		IN-OUT/YR :	
STORAGE	= 6.52900E+07	STORAGE	= 2.79814E+07
CONSTANT HEAD	= 3.40958E+08	CONSTANT HEAD	= 1.46125E+08
WELLS	= -3.96930E+08	WELLS	= -1.70113E+08
RECHARGE	= 3.67440E+08	RECHARGE	= 1.57474E+08
RIVER LEAKAGE	= -3.23190E+08	RIVER LEAKAGE	= -1.38510E+08
HEAD DEP BOUNDS	= -5.35558E+07	HEAD DEP BOUNDS	= -2.29525E+07
IN - OUT	= 0.00000E+00	IN - OUT	= 0.00000E+00
PERCENT DISCREPANCY	= 0.0000	PERCENT DISCREPANCY	= 0.0000

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลจากการจำลองสภาพในช่วง 5 ปีนี้ สามารถสรุปลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ได้จากการคำนวณตามตำแหน่งของบ่อสังเกตการณ์ได้ดังตารางที่ 6-10 สามารถนำไปแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินดังรูปที่ 6-20 ถึง 6-23

6.5.2.1 ระดับน้ำใต้ดิน

ผลจากการจำลองสภาพน้ำใต้ดินในอนาคต 5 ปี พบว่าระดับน้ำใต้ดินจะมีค่าระดับน้ำลดลงโดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6-11

จากตารางที่ 6-11 พบว่าในบ่อสังเกตการณ์ที่ L72 มีค่าระดับน้ำเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เนื่องมาจากได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำปิง สำหรับบ่อสังเกตการณ์บ่ออื่น ๆ พบว่ามีค่าระดับน้ำใต้ดินลดลง โดยสามารถสรุปค่าความอ่อนไหวของการลดลงของระดับน้ำใต้ดินได้ดังรูปที่ 6-24 จะพบว่าค่าความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินจะอยู่บริเวณ ต.นิคมทุ่งโพทะเล อ.เมือง รวมไปถึงบริเวณ อ.ไทรงาม อ.ลานกระบือ กิ่ง อ.ทุ่งทราย โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินอยู่ในช่วง 1-2 เมตรต่อปี

6.5.2.2 สมดุลของน้ำ (Water Balance)

จากผลการจำลองสภาพน้ำใต้ดินในช่วงเดือน พฤษภาคม 2540 ถึงเดือน เมษายน 2545 สามารถสรุปสมดุลของปริมาณน้ำที่ไหลเข้า-ออก ชั้นน้ำใต้ดินได้ในตารางที่ 6-12

โดยตารางที่ 6-12 เป็นการรวบรวมค่าปริมาณการไหลเข้า -ออก ในชั้นน้ำใต้ดินจังหวัดกำแพงเพชร และค่าอัตราการไกลเข้า -ออก รายปี สามารถสรุปได้ดังนี้

เข้า

มีปริมาณน้ำไหลเข้าด้านทิศตะวันตกของจังหวัด 153×10^6 ม^3/ปี

มีน้ำฝนเติมให้กับแหล่งน้ำใต้ดิน 145×10^6 ม^3/ปี

ตารางที่ 6-10 ค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการสูบน้ำคงที่

ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2540 (เมตร) รทก.									
ลำดับที่	บ่อสังเกตการณ์	พ.ค. 40	มิ.ย. 40	ก.ค. 40	ส.ค. 40	ก.ย. 40	ต.ค. 40	พ.ย. 40	ธ.ค. 40
1	LX3	61.07	61.88	60.58	60.99	61.78	61.64	60.75	58.40
2	L97	83.74	84.63	84.76	84.73	86.58	86.60	85.88	84.75
3	L81	46.82	46.68	43.17	44.39	45.92	47.39	44.93	42.30
4	S4	92.99	92.16	93.09	93.25	93.76	93.10	92.44	92.74
5	L85	50.29	50.87	48.33	48.88	50.21	51.71	49.66	46.63
6	L72	74.44	74.40	74.41	74.67	74.79	74.63	74.35	74.15
7	K94	56.97	59.31	52.86	55.87	58.44	60.60	53.33	47.18
8	L71	57.14	59.57	53.95	55.65	58.31	60.69	54.50	47.92
9	L64	50.41	53.03	45.25	48.38	51.47	52.45	45.76	42.13
10	L62	41.88	38.17	38.76	40.72	41.26	41.75	39.76	35.81
11	L54	45.14	46.13	43.17	43.37	44.30	46.11	44.45	40.51
12	L61	43.72	43.84	41.15	41.36	42.59	44.07	42.33	39.64
13	L50	42.94	43.07	41.30	41.35	42.11	43.11	42.12	40.46
14	K4	40.17	38.88	32.94	33.89	36.40	38.99	35.07	31.54
15	K2	39.58	36.12	29.32	33.05	36.86	38.84	34.54	30.49
16	L16	38.64	38.00	34.01	35.28	37.23	39.13	35.87	32.28
17	LX5	38.50	36.37	31.06	33.26	35.84	38.13	34.92	31.39
18	K16	53.60	54.31	52.63	53.18	54.11	54.91	52.75	50.31

ตารางที่ 6-10 ค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการสูบน้ำคงที่ (ต่อ)

ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2541 (เมตร) รทก.													
ลำดับที่	บ่อสังเกตการณ์	ม.ค. 41	ก.พ. 41	มี.ค. 41	เม.ย. 41	พ.ค. 41	มิ.ย. 41	ก.ค. 41	ส.ค. 41	ก.ย. 41	ต.ค. 41	พ.ย. 41	ธ.ค. 41
1	LX3	58.64	59.29	60.01	60.14	60.87	61.60	60.21	59.23	61.30	61.00	58.96	56.39
2	L97	84.17	82.73	82.50	81.88	82.15	82.60	82.80	83.35	85.28	85.35	84.69	83.62
3	L81	43.14	44.13	45.02	44.76	45.93	45.77	42.22	43.40	44.90	46.34	43.88	41.24
4	S4	92.44	91.07	92.19	92.15	92.71	92.87	92.90	93.09	93.61	92.88	93.07	92.63
5	L85	46.53	47.20	48.05	48.00	49.00	49.47	46.89	47.44	48.79	51.31	48.32	45.33
6	L72	74.21	74.39	74.48	74.45	74.44	74.40	74.40	74.66	74.79	74.63	74.35	74.15
7	K94	49.16	50.90	52.39	50.57	54.03	56.88	50.80	54.11	56.92	59.27	52.15	46.13
8	L71	48.66	50.49	52.20	50.73	53.64	56.74	51.68	53.80	56.78	59.41	53.40	46.97
9	L64	40.59	42.71	43.34	41.60	46.29	48.71	42.50	46.09	50.20	52.42	44.31	37.19
10	L62	34.76	35.06	41.24	40.57	43.80	46.16	40.71	41.99	45.17	49.18	40.30	35.95
11	L54	39.92	40.56	41.32	41.42	42.65	43.76	40.92	41.26	42.98	45.03	42.39	38.96
12	L61	39.59	40.35	41.27	41.32	42.35	42.42	39.73	39.94	41.18	42.67	40.96	38.30
13	L50	40.39	40.83	41.43	41.48	42.19	42.18	40.32	40.31	41.02	42.00	41.00	39.35
14	K4	32.37	34.54	36.41	36.26	38.19	36.74	30.95	32.08	34.99	37.78	34.15	30.05
15	K2	32.79	34.74	36.32	35.12	37.10	33.86	27.26	31.17	34.52	37.25	33.79	29.85
16	L16	32.95	34.05	35.11	34.43	36.19	35.77	31.97	33.42	35.52	37.56	34.42	30.95
17	LX5	32.75	34.32	35.89	35.34	36.49	35.63	31.47	31.52	34.18	36.56	33.44	30.00
18	K16	50.31	50.80	51.32	51.13	52.07	53.00	51.53	52.24	53.31	54.21	52.15	49.79

ตารางที่ 6-10 ค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการสูบน้ำคงที่ (ต่อ)

ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2542 (เมตร) รทก.													
ลำดับที่	บ่อสังเกตการณ์	ม.ค. 42	ก.พ. 42	มี.ค. 42	เม.ย. 42	พ.ค. 42	มิ.ย. 42	ก.ค. 42	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42
1	LX3	58.05	58.70	59.42	59.56	60.30	61.03	59.67	60.03	60.78	60.47	59.71	57.36
2	L97	82.57	81.69	81.52	80.41	81.25	81.74	82.51	82.57	84.02	85.15	84.53	82.97
3	L81	42.07	43.07	43.98	43.74	44.92	44.78	41.26	42.47	44.00	45.47	43.03	40.43
4	S4	91.17	90.91	92.11	92.07	92.64	91.70	91.77	93.02	93.55	93.52	93.02	91.52
5	L85	46.09	46.01	46.91	47.78	48.74	48.46	45.92	47.73	47.90	49.48	47.50	44.55
6	L72	74.21	74.39	74.47	74.45	74.44	74.40	74.40	74.66	74.80	74.63	74.35	74.15
7	K94	48.22	53.56	54.87	49.86	53.38	56.28	50.24	53.58	56.43	60.32	51.72	45.72
8	L71	47.83	49.75	51.54	50.14	53.09	56.24	51.22	53.37	56.38	59.04	53.05	46.64
9	L64	38.38	40.48	44.78	41.45	45.52	47.30	41.85	45.48	47.85	51.88	46.78	36.72
10	L62	37.34	38.41	40.09	38.14	41.98	45.89	37.64	40.48	44.42	47.15	39.64	33.30
11	L54	38.40	39.19	40.34	40.22	41.63	42.70	39.91	40.31	41.47	43.44	41.95	38.17
12	L61	38.27	39.07	40.03	40.12	41.19	41.31	38.65	38.90	40.19	41.72	40.05	37.42
13	L50	39.29	39.74	40.36	40.45	41.19	41.21	39.38	39.40	40.15	41.16	40.20	38.58
14	K4	31.17	33.21	35.15	34.96	37.18	35.72	29.05	31.06	33.73	36.47	32.70	29.27
15	K2	31.54	33.58	36.10	34.11	36.15	32.98	26.44	31.04	33.80	36.58	32.44	28.54
16	L16	31.72	32.90	34.05	33.44	35.27	34.92	31.18	32.67	34.82	36.91	33.81	30.37
17	LX5	32.23	33.09	34.53	32.06	35.47	34.69	28.32	31.96	34.14	35.81	32.73	28.67
18	K16	49.85	50.41	50.97	50.82	51.80	52.76	51.31	52.05	53.14	54.07	52.02	49.67

ตารางที่ 6-10 ค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการสูบน้ำคงที่ (ต่อ)

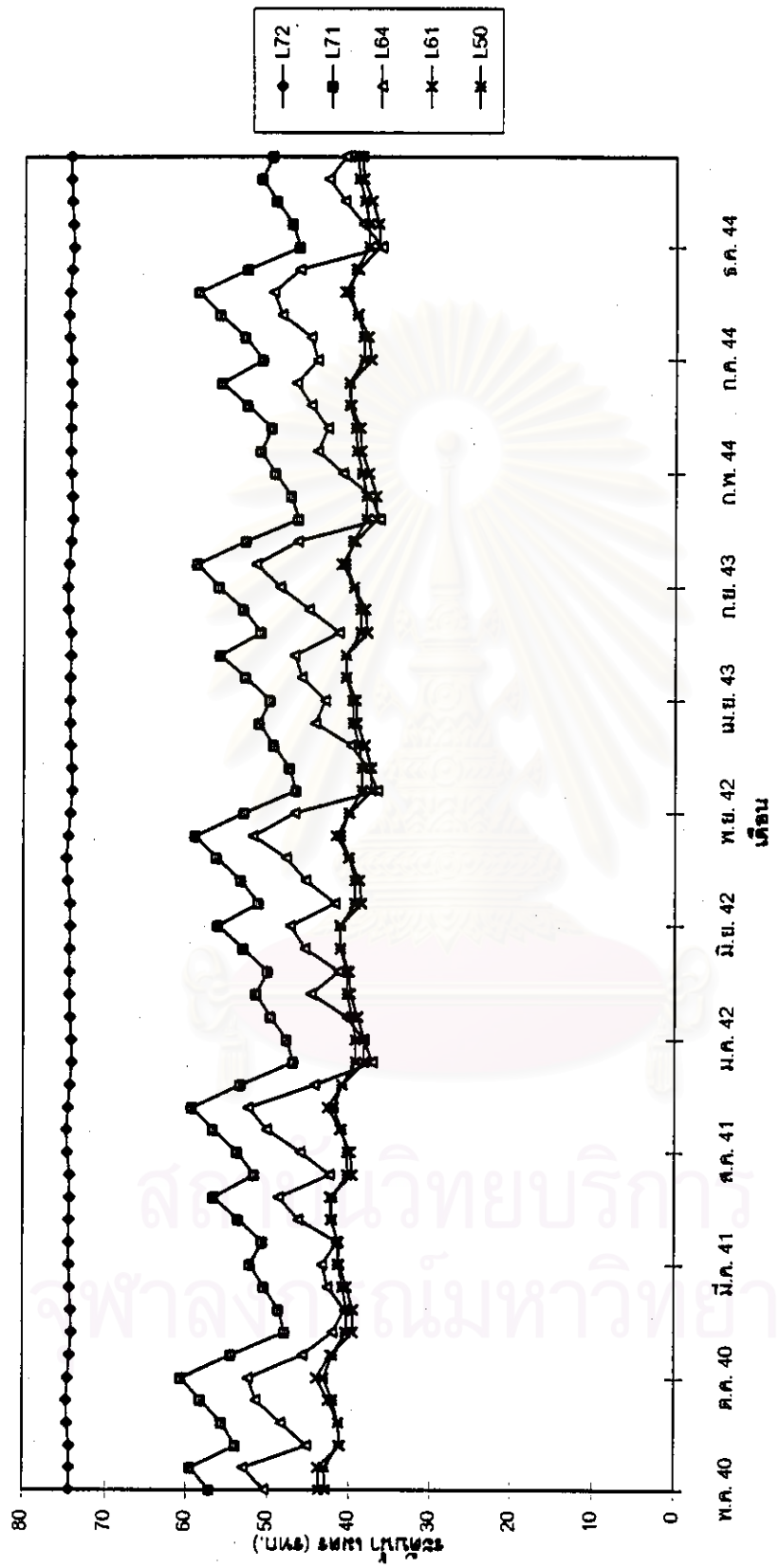
ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2543 (เมตร) รทก.													
ลำดับที่	บ่อสังเกตการณ์	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43	ส.ค. 43	ก.ย. 43	ต.ค. 43	พ.ย. 43	ธ.ค. 43
1	LX3	57.60	58.27	57.70	59.16	59.91	60.66	59.31	59.69	60.46	61.32	59.41	57.07
2	L97	82.48	81.10	80.42	79.87	81.27	81.78	82.04	82.12	83.59	84.23	83.62	83.13
3	L81	41.29	42.32	43.26	43.04	44.25	44.14	40.64	41.88	43.43	44.93	42.51	39.93
4	S4	91.09	92.13	92.06	90.64	92.60	92.76	92.80	92.99	93.51	92.73	92.98	91.48
5	L85	44.54	45.29	46.22	47.15	47.32	47.86	46.88	45.96	48.47	48.97	47.02	45.09
6	L72	74.21	74.39	74.47	74.45	74.44	74.40	74.40	74.66	74.79	74.63	74.35	74.15
7	K94	47.84	49.69	51.27	49.53	53.07	55.92	49.96	53.32	56.17	58.56	51.49	45.50
8	L71	47.52	49.46	51.26	49.88	52.85	56.01	51.00	53.16	56.18	58.85	52.87	46.47
9	L64	37.88	40.02	44.36	43.11	45.98	46.92	41.53	45.18	48.67	51.61	46.50	36.47
10	L62	36.79	37.84	39.55	37.63	41.49	44.24	37.20	40.78	45.32	48.18	39.27	32.95
11	L54	37.69	38.50	39.68	39.59	41.04	42.13	39.37	39.79	41.59	43.71	41.51	37.75
12	L61	37.43	38.27	39.26	39.39	40.49	40.63	38.01	38.29	39.60	41.16	39.51	36.91
13	L50	38.55	39.04	39.69	39.81	40.57	40.63	38.82	38.87	39.64	40.68	39.74	38.14
14	K4	30.43	32.51	34.49	34.43	36.21	35.17	28.53	30.64	33.63	36.01	32.27	28.86
15	K2	31.76	33.05	34.74	33.64	35.71	32.56	26.04	30.68	33.44	36.24	32.88	28.24
16	L16	31.18	32.40	33.57	32.99	34.85	34.52	30.80	32.32	34.49	36.59	33.51	30.09
17	LX5	30.80	32.49	34.21	33.28	35.26	33.01	29.27	31.53	32.97	35.42	33.38	28.98
18	K16	49.75	50.31	50.89	50.75	51.73	52.70	51.26	51.66	56.10	54.03	51.98	49.64

ตารางที่ 6-10 ค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการสูบน้ำคงที่ (ต่อ)

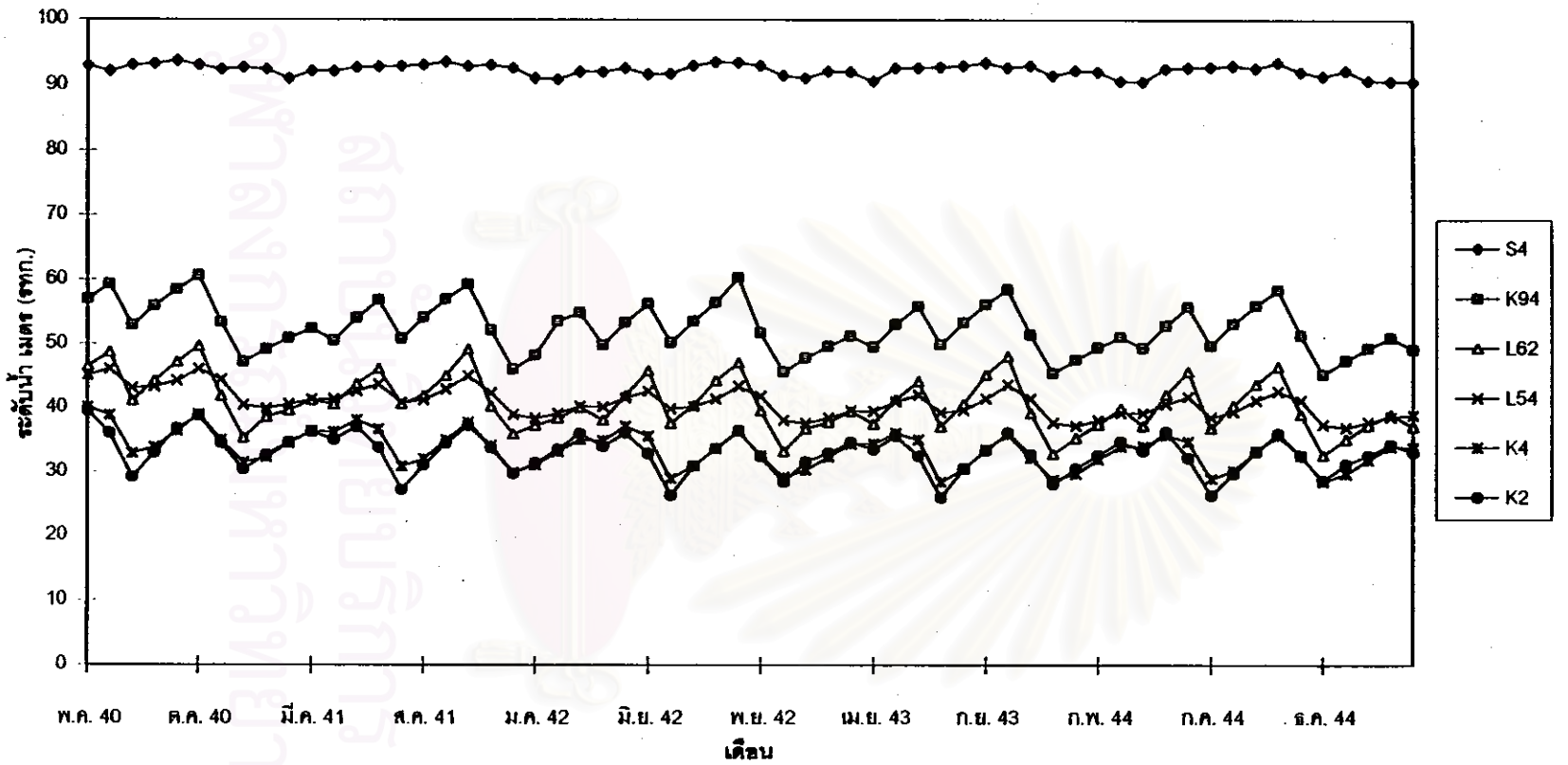
ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2544 (เมตร) รทก.													
ลำดับที่	บ่อสังเกตการณ์	ม.ค. 44	ก.พ. 44	มี.ค. 44	เม.ย. 44	พ.ค. 44	มิ.ย. 44	ก.ค. 44	ส.ค. 44	ก.ย. 44	ต.ค. 44	พ.ย. 44	ธ.ค. 44
1	LX3	57.32	58.01	58.75	58.92	59.68	60.44	59.10	59.48	60.26	61.13	59.23	56.90
2	L97	81.60	80.76	80.10	79.56	80.98	80.96	81.78	82.39	83.87	84.51	83.92	82.92
3	L81	40.81	41.86	42.82	42.63	43.86	43.76	40.28	41.54	43.10	44.61	42.21	39.64
4	S4	92.26	92.11	90.66	90.60	92.58	92.74	92.78	92.97	92.67	93.46	92.07	91.45
5	L85	44.09	44.87	45.82	45.86	46.95	48.62	45.01	46.90	47.07	48.68	47.83	44.83
6	L72	74.21	74.39	74.47	74.45	74.44	74.40	74.40	74.66	74.79	74.63	74.35	74.15
7	K94	47.62	49.48	51.08	49.34	52.89	55.81	49.80	53.16	56.02	58.42	51.36	45.37
8	L71	47.36	49.30	51.11	49.74	52.71	55.88	50.87	53.05	56.07	58.74	52.77	46.37
9	L64	37.61	41.05	44.13	42.89	44.97	46.71	44.21	45.01	48.50	49.61	46.34	36.33
10	L62	35.43	37.53	40.08	37.34	42.18	45.76	36.95	40.54	43.79	46.55	39.06	32.75
11	L54	37.26	38.11	39.31	39.24	40.70	41.81	38.65	39.50	41.31	42.67	41.25	37.46
12	L61	36.95	37.80	38.82	38.97	40.08	40.25	37.64	37.94	39.27	40.84	39.21	36.62
13	L50	38.14	38.64	39.31	39.44	40.23	40.30	38.51	38.57	39.36	40.41	39.48	37.89
14	K4	29.87	32.13	34.13	34.09	35.89	34.82	29.11	30.27	33.38	35.75	32.66	28.63
15	K2	30.69	32.77	34.85	33.40	36.38	32.34	26.48	29.82	33.25	36.06	32.71	28.76
16	L16	30.91	32.14	33.33	32.76	34.63	34.31	30.60	32.13	34.31	36.42	33.35	29.94
17	LX5	30.48	32.18	33.67	33.47	35.00	32.18	27.63	30.01	32.76	35.21	33.19	28.79
18	K16	49.72	50.29	50.87	50.73	51.71	52.69	51.24	51.99	53.09	54.02	51.97	49.63

ตารางที่ 6-10 ค่าระดับน้ำใต้ดินที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการสูบน้ำคงที่ (ต่อ)

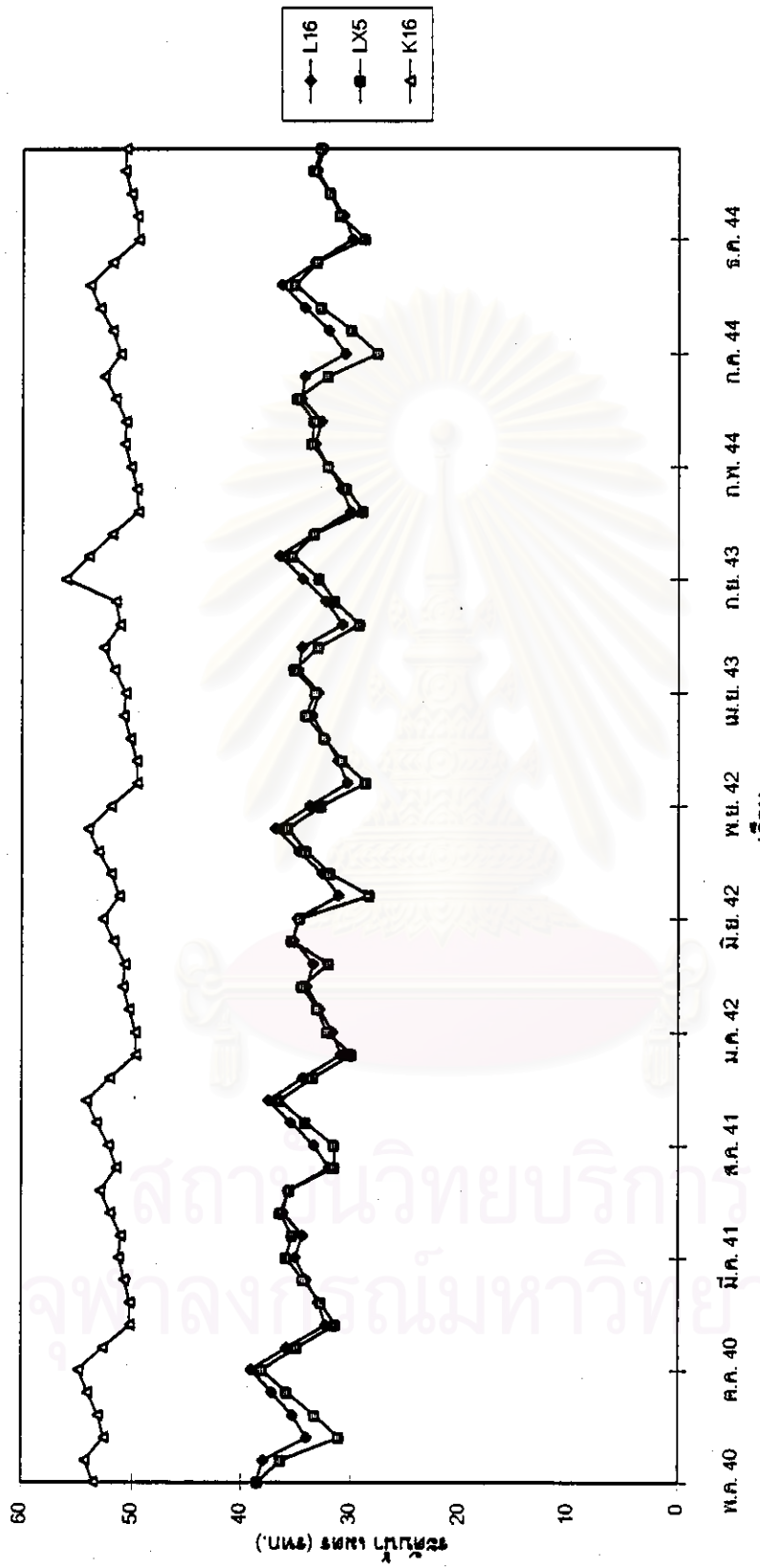
ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในปี 2545 (เมตร) รทก.					
ลำดับที่	บ่อสังเกตการณ์	ม.ค. 45	ก.พ. 45	มี.ค. 45	เม.ย. 45
1	LX3	57.16	57.85	58.60	58.77
2	L97	81.40	80.57	79.91	79.38
3	L81	40.54	41.60	42.57	42.39
4	S4	92.24	90.77	90.64	90.57
5	L85	43.84	44.62	45.58	45.63
6	L72	74.21	74.39	74.47	74.48
7	K94	47.50	49.37	50.97	49.24
8	L71	47.26	49.21	51.03	49.66
9	L64	38.64	40.92	42.85	40.75
10	L62	35.23	37.35	39.08	37.18
11	L54	37.04	37.89	38.71	38.98
12	L61	36.67	37.54	38.57	38.73
13	L50	37.90	38.42	39.10	39.24
14	K4	29.82	32.02	34.11	33.90
15	K2	31.34	32.63	34.34	33.26
16	L16	30.77	32.01	33.20	32.64
17	LX5	31.11	32.02	33.51	32.85
18	K16	49.71	50.28	50.86	50.73



รูปที่ 6 - 20 ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการใช้น้ำคงที่ของบ่อสังเกตการณ์ L72, L71, L64, L61, L50



รูปที่ 6 - 21 ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการใช้น้ำคงที่ของบ่อสังเกตการณ์ S4, K94, L62, L54, K4, K2



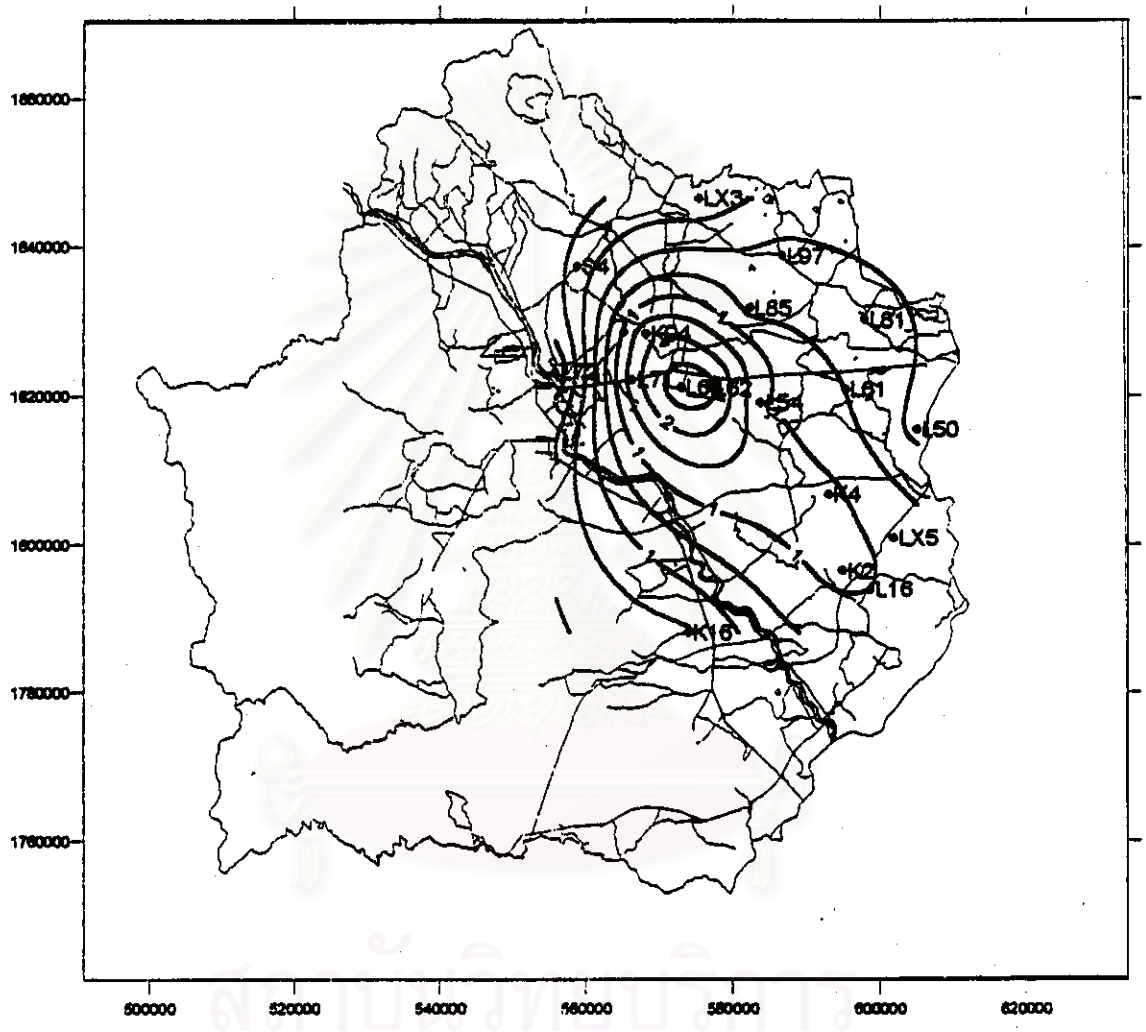
รูปที่ 6 - 22 ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการใช้น้ำลงที่สถานีสังเกตการณ์ L16, LX5, K16

รูปที่ 6 - 23 ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้ในอนาคต 5 ปี ภายใต้สภาวะการใช้น้ำคงที่ของบ่อสังเกตการณ์ LX3, L97, L81, L85

ตารางที่ 6-11 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดินรายปีของบ่อสังเกตการณ์ต่าง ๆ ในช่วงเดือน พ.ค. 40 - เม.ย. 45

NO.	LOG	ระดับพื้นดิน ม.(รทก.)	พ.ค. 40 ม.(รทก.)	เม.ย. 45 ม.(รทก.)	ค่าความแตกต่างของระดับน้ำใต้ดิน ม.	ค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินต่อปี ม.
1	LX3	58	61.07	58.77	2.30	0.46
2	L97	65	83.74	79.38	4.36	0.87
3	L81	50	46.82	42.39	4.43	0.89
4	S4	95	92.99	90.57	2.41	0.48
5	L85	55	50.29	45.63	4.65	0.93
6	L72	75	74.44	74.48	-0.05	-0.01
7	K94	67	56.97	49.24	7.73	1.55
8	L71	61	57.14	49.66	7.49	1.50
9	L64	50	50.41	40.75	9.65	1.93
10	L62	50	46.58	37.18	9.39	1.88
11	L54	45	45.14	38.98	6.16	1.23
12	L61	45	43.72	38.73	4.99	1.00
13	L50	45	42.94	39.24	3.70	0.74
14	K4	50	40.17	33.90	6.27	1.25
15	K2	39	39.58	33.26	6.32	1.26
16	L16	36	38.64	32.64	6.00	1.20
17	LX5	40	38.50	32.85	5.66	1.13
18	K16	62	53.60	50.73	2.86	0.57

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6-24 บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินตามพื้นที่ต่าง ๆ (เมตร) รทก.
(พ.ค. 40 - เม.ย. 45)

ตารางที่ 6-12 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า-ออก ในชั้นน้ำใต้ดิน (พฤษภาคม 2540-เมษายน 2545)
(ภายใต้สภาวะการใช้น้ำคงที่)

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 1 IN STRESS PERIOD 60

CUMULATIVE VOLUMES L**3

IN :		OUT :	
STORAGE	= 5.94850E+08	STORAGE	= 5.45030E+08
CONSTANT HEAD	= 8.43820E+08	CONSTANT HEAD	= 7.87070E+07
WELLS	= 0.0000	WELLS	= 8.48970E+08
RECHARGE	= 7.28040E+08	RECHARGE	= 0.0000
RIVER LEAKAGE	= 2.28520E+08	RIVER LEAKAGE	= 7.94530E+08
HEAD DEP BOUNDS	= 1.99860E+07	HEAD DEP BOUNDS	= 1.47980E+08
TOTAL IN	= 2.41520E+09	TOTAL OUT	= 2.41520E+09

IN-OUT :		IN-OUT/YR :	
STORAGE	= 4.98200E+07	STORAGE	= 9.96400E+06
CONSTANT HEAD	= 7.65113E+08	CONSTANT HEAD	= 1.53023E+08
WELLS	= -8.48970E+08	WELLS	= -1.69794E+08
RECHARGE	= 7.28040E+08	RECHARGE	= 1.45608E+08
RIVER LEAKAGE	= -5.66010E+08	RIVER LEAKAGE	= -1.13202E+08
HEAD DEP BOUNDS	= -1.27994E+08	HEAD DEP BOUNDS	= -2.55988E+07
IN-OUT	= 0.00000E+00	IN-OUT	= 0.00000E+00

PERCENT DISCREPANCY = 0.0000 PERCENT DISCREPANCY = 0.0000

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ออก

มีปริมาณน้ำใต้ดินที่สูญเสียจากการเก็บกักประมาณ 9.96×10^6 ม^3/ปี

มีปริมาณสูบน้ำใต้ดิน 169×10^6ม^3/ปี

ชั้นน้ำใต้ดินเติมน้ำให้กับแม่น้ำ 113×10^6 ม^3/ปี

มีปริมาณน้ำที่ไหลออกไปทางจังหวัดพิจิตร 25.5×10^6 ม^3/ปี

6.5.3 ผลการจำลองสภาพในอนาคต 5 ปี (พฤษภาคม 2540 ถึง เมษายน 2545) ภายใต้สภาวะการควบคุมการใช้น้ำให้ลดลงปีละ 5%

ผลจากการจำลองสภาพน้ำใต้ดินภายใต้สภาวะการควบคุมปริมาณการสูบน้ำใต้ดินให้ลดลงปีละ 5% ทุก ๆ ปี พบว่าค่าระดับน้ำใต้ดินจะคืนตัวมาอยู่ที่ระดับน้ำใต้ดินในปี 2540 โดยใช้เวลาประมาณ 3-4 ปี ซึ่งสรุปได้ว่าถ้าปริมาณการสูบน้ำใต้ดินลดลง 15-20% จะทำให้ระดับน้ำใต้ดินยกระดับขึ้น รูปที่ 6-25 สำหรับในการสมดุลของปริมาณน้ำสรุปได้ดังตารางที่ 6-13

โดยตารางที่ 6-13 เป็นการรวบรวมค่าปริมาณการไหลเข้า-ออก ในชั้นน้ำใต้ดินจังหวัดกำแพงเพชร และค่าอัตราการไหลเข้า-ออก รายปีสามารถสรุปได้ดังนี้

เข้า

มีปริมาณน้ำไหลเข้าด้านทิศตะวันตกของจังหวัด 147×10^6 ม^3/ปี

มีน้ำฝนเติมให้กับแหล่งน้ำใต้ดิน 145×10^6ม^3/ปี

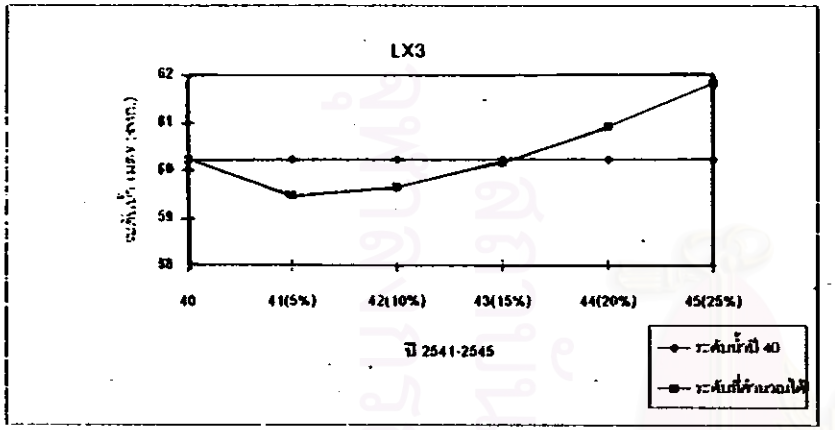
ออก

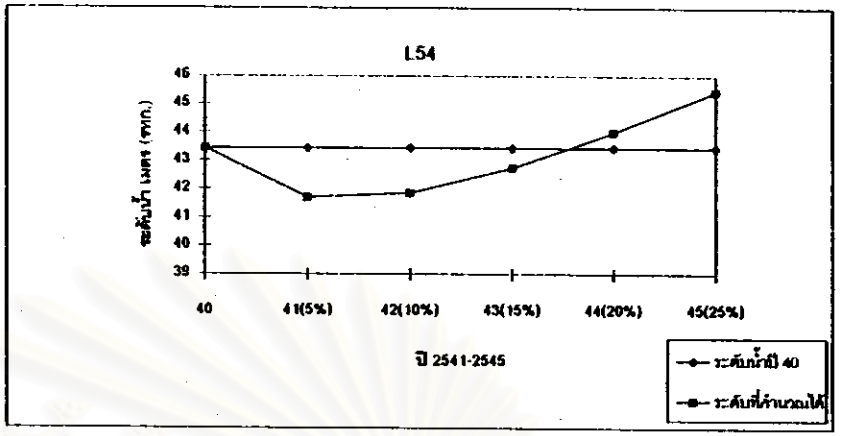
มีปริมาณน้ำใต้ดินที่สูญเสียจากการเก็บกักประมาณ 2.82×10^6 ม^3/ปี

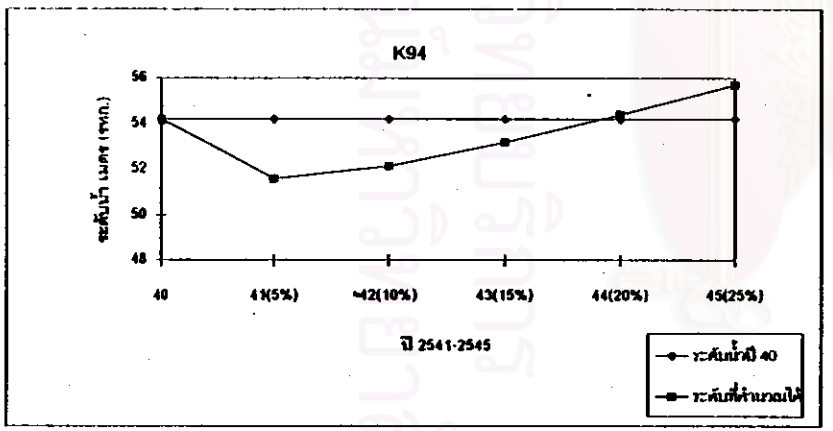
มีปริมาณสูบน้ำใต้ดิน 144×10^6 ม^3/ปี

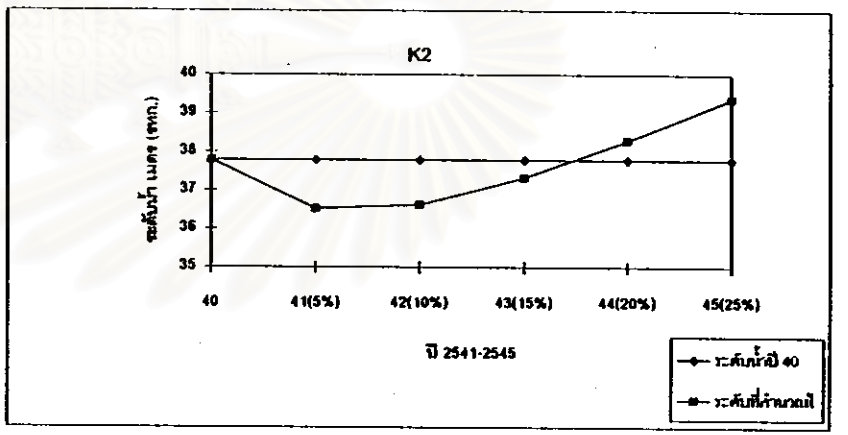
ชั้นน้ำใต้ดินเติมน้ำให้กับแม่น้ำ 123×10^6 ม^3/ปี

มีปริมาณน้ำที่ไหลออกไปทางจังหวัดพิจิตร 27.6×10^6ม^3/ปี









รูปที่ 6-25 ค่าเปอร์เซ็นต์การลดปริมาณการสูบน้ำใต้ดินที่ทำให้ระดับน้ำคืนตัวเท่ากับปี 2540

ตารางที่ 6-13 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า-ออก ในชั้นน้ำใต้ดิน (พฤษภาคม 2540-เมษายน 2545)
(ภายใต้สภาวะการควบคุมการสูบน้ำใต้ดินให้ลดลงปีละ 5%)

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 1 IN STRESS PERIOD 60 (-5%/Yr)

CUMULATIVE VOLUMES L**3

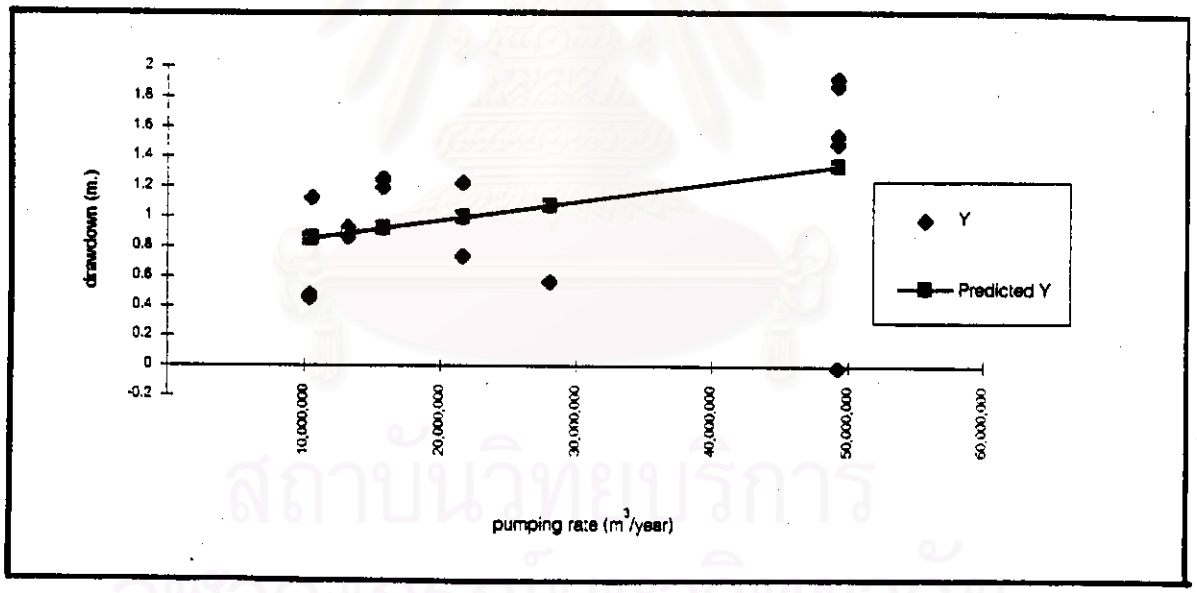
IN :			OUT :		
STORAGE	=	5.27340E+08	STORAGE	=	5.13210E+08
CONSTANT HEAD	=	8.15270E+08	CONSTANT HEAD	=	8.00140E+07
WELLS	=	0.0000	WELLS	=	7.21630E+08
RECHARGE	=	7.28040E+08	RECHARGE	=	0.0000
RIVER LEAKAGE	=	1.89937E+08	RIVER LEAKAGE	=	8.06730E+08
HEAD DEP BOUNDS	=	1.24550E+07	HEAD DEP BOUNDS	=	1.50900E+08
TOTAL IN	=	2.27250E+09	TOTAL OUT	=	2.27250E+09
IN-OUT :			IN-OUT/YR :		
STORAGE	=	1.41300E+07	STORAGE	=	2.82600E+06
CONSTANT HEAD	=	7.35256E+08	CONSTANT HEAD	=	1.47051E+08
WELLS	=	-7.21630E+08	WELLS	=	-1.44326E+08
RECHARGE	=	7.28040E+08	RECHARGE	=	1.45608E+08
RIVER LEAKAGE	=	-6.16793E+08	RIVER LEAKAGE	=	-1.23359E+08
HEAD DEP BOUNDS	=	-1.38445E+08	HEAD DEP BOUNDS	=	-2.76890E+07
IN - OUT	=	0.00000E+00	IN - OUT	=	0.00000E+00
PERCENT DISCREPANCY	=	0.0000	PERCENT DISCREPANCY	=	0.0000

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.6 สรุปความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสูบน้ำใต้ดินกับค่าระยะน้ำลดตัว

จากค่าอัตราการสูบน้ำใต้ดินเฉลี่ยในปี 2538-2540 (ใช้สำหรับการจำลองสภาพน้ำใต้ดินในอนาคต 5 ปี) เมื่อนำค่าดังกล่าวมาหาค่าความสัมพันธ์ กับค่าระยะน้ำลดตัวเฉลี่ยรายปี ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2540 ถึง เมษายน 2545 จะพบว่า ค่าระยะน้ำลดตัวจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่าอัตราการสูบน้ำใต้ดิน (รูปที่ 6-26) โดยจะเห็นได้ว่าเมื่อมีค่าอัตราการสูบน้ำใต้ดินสูงขึ้น จะทำให้ค่าระยะน้ำลดตัวมากขึ้นเช่นเดียวกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาของการลดระดับน้ำใต้ดินลงนั้นมีผลมาจากอัตราการสูบน้ำใต้ดินมีค่ามากกว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาเติมให้กับชั้นน้ำใต้ดิน



รูปที่ 6-26 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสูบน้ำใต้ดินกับค่าระยะน้ำลดตัว
(พ.ค. 40 - เม.ย. 45)