อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

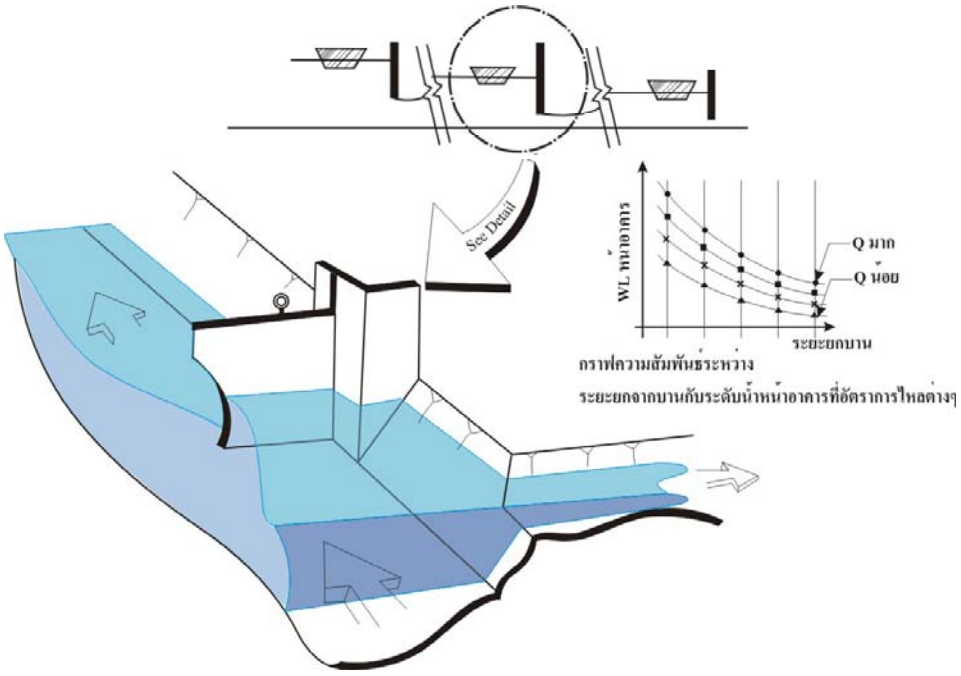
1. เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ Window XP หรือสูงกว่าพร้อมเครื่องพิมพ์
2. แบบจำลอง Mike 11 และ Software ชุด Microsoft Office
3. ข้อมูลการส่งน้ำในแม่น้ำน้อย ช่วงปี พ.ศ. 2548 (1 ม.ค- 31 ธ.ค 2548) สำหรับปรับแก้แบบจำลอง
4. ข้อมูลผลสำรวจรูปตัดตามขวาง และรูปตัดตามยาวแม่น้ำน้อย ตั้งแต่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา บรมธาตุ จังหวัดชัยนาท ถึงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตั้งแต่ กม. 0+000 ถึง กม. 127+000 และช่วงท้ายโครงการฯผักไห่ ถึงจุดบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา กม. 127+000 ถึง กม. 169+000โดยสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา เมื่อปี พ.ศ. 2546-47
5. แผนที่ภูมิประเทศของแม่น้ำน้อยในช่วงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบรมธาตุ จังหวัดชัยนาท ถึงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มาตราส่วน 1:50,000
6. ข้อมูลอาคารชลประทานต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลประตูระบายน้ำ ข้อมูลตำแหน่งของประตูระบายน้ำ ข้อมูลตำแหน่งคลองส่งน้ำสายใหญ่ พร้อมข้อมูลสภาพทางชลศาสตร์ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบรมธาตุ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชัณสูตร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายางมณี และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาผักไห่ ตั้งแต่กิโลเมตรที่ 0+000 ถึง กิโลเมตรที่ 127+000
7. ข้อมูลการจัดสรรน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบรมธาตุ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชัณสูตร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายางมณี และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาผักไห่

วิธีการศึกษา

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาแล้วข้างต้นซึ่งสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่า การส่งน้ำโดยใช้แม่น้ำน้อยเป็นคลองลำเลียงเพื่อส่งน้ำไปยังคลองส่งน้ำสายหลักของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาต่างๆ มักประสบปัญหา การได้น้ำไม่เป็นไปตามที่ควรจะเป็น คือ ได้รับน้ำล่าช้ากว่ากำหนด หรือได้รับน้ำไม่เป็นไปตามที่ควรจะได้รับ เนื่องจาก มีโครงการชลประทาน ที่รับน้ำจากแม่น้ำน้อย จำนวน 3 โครงการฯ ประกอบด้วย

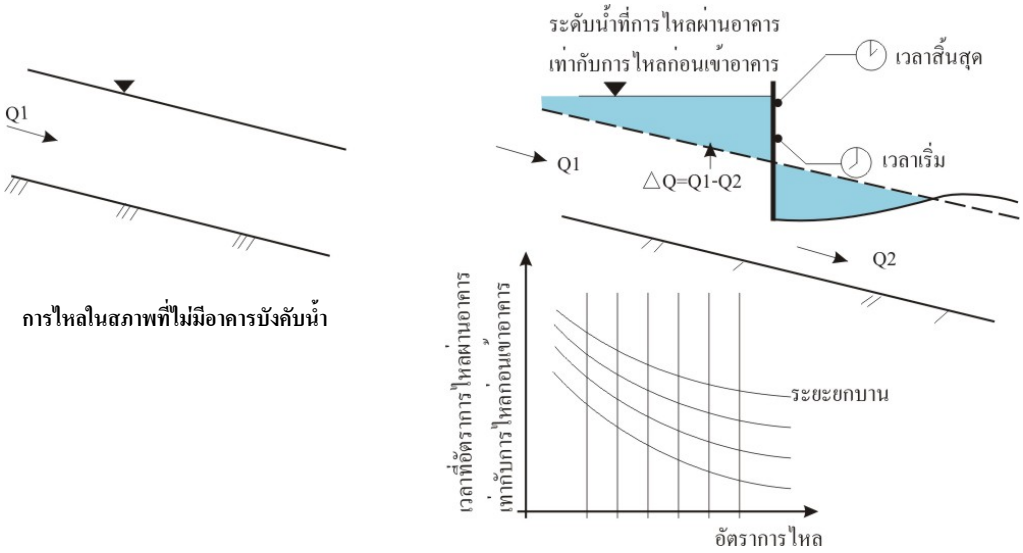
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชัณสูตร
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายางมณี
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาผักไห่

ในแต่ละโครงการฯ จะมีอาคารอัดน้ำหรือประตูระบายน้ำ สำหรับควบคุมระดับน้ำให้ปริมาณน้ำเข้าสู่คลองสายใหญ่ ของแต่ละโครงการฯได้ ซึ่งถูกควบคุมโดยอิสระ โดยใช้ประตูระบายน้ำอัดน้ำเพื่อยกระดับน้ำและส่งเข้าคลองส่งน้ำสายใหญ่ของตนเอง โดยมีแนวคิดของการส่งน้ำ ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 การควบคุมระดับน้ำด้วยอาคารอัดน้ำ เพื่อส่งน้ำเข้าคลองสายใหญ่ของแต่ละโครงการฯ

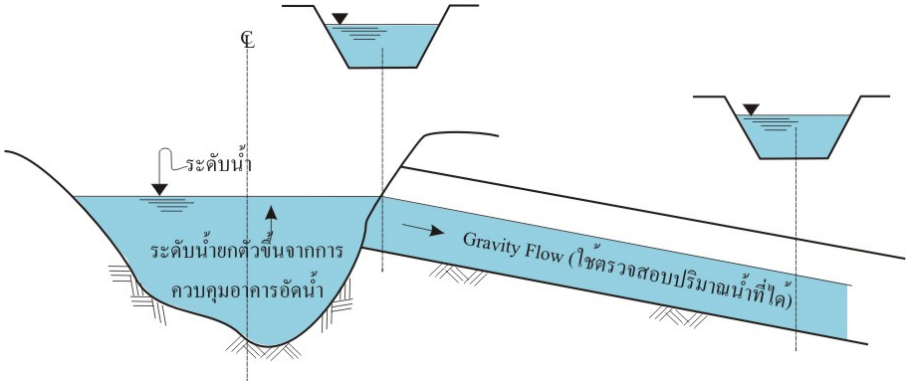
อัตราการไหลในช่วงลำน้ำก่อนถึงอาคาร และระยะยกบานซึ่งเป็นตัวควบคุมระดับน้ำที่ส่งเข้าคลองสายใหญ่ ตามทฤษฎีแล้วสาเหตุที่น้ำยกระดับขึ้นได้เนื่องจาก ค่าสัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคาร และระยะยกบานมีผลให้อัตราการไหลที่ผ่านอาคารลดลง จากระดับน้ำเดียวกันกับสภาพการไหลที่ไม่มีอาคาร แต่ในสภาพตามธรรมชาติของน้ำที่ไหลจะพยายามปรับตัวให้อัตราการไหล ในลำน้ำเดียวกันคงที่ ดังนั้น อัตราการไหลส่วนเกินจากที่อาคารสามารถระบายได้ จะส่งผลให้ระดับน้ำบริเวณหน้าอาคารยกตัวสูงขึ้น จนถึงจุดที่ทำให้น้ำสามารถไหลผ่านอาคารได้เท่ากับอัตราการไหลผ่านลำน้ำด้านหน้าอาคาร ดังแสดงในภาพที่ 10



<u>ภาพที่ 10</u> หลักการควบคุมระดับน้ำด้วยอาคารอัดน้ำ

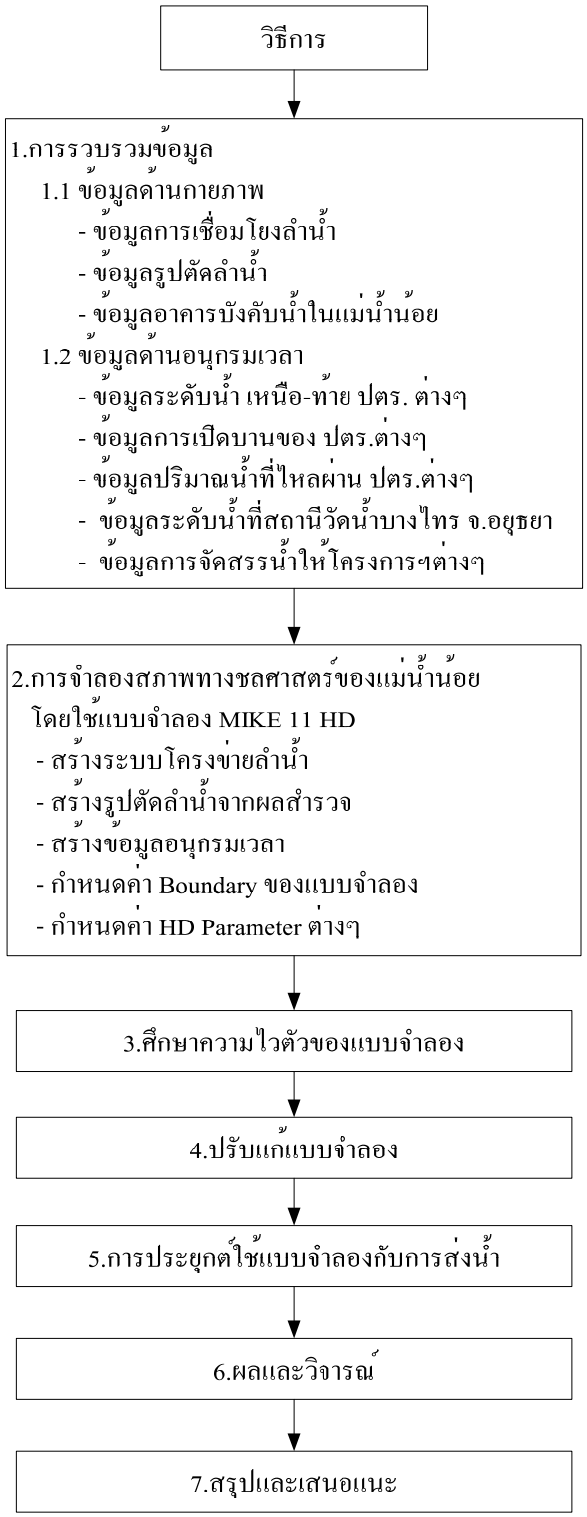
จากหลักการ และแนวทางการส่งน้ำข้างต้น แนวคิดในการจำลองสภาพทางชลศาสตร์ของการศึกษานี้ กำหนดให้ระบบการจำลองสภาพโครงข่ายของลำน้ำและระบบอาคารควบคุม มีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนคือ

1. การจำลองสภาพทางชลศาสตร์และอาคารบังคับน้ำของแม่น้ำน้อยในสภาพปัจจุบัน
2. การจำลองปริมาณน้ำออกจากระบบแม่น้ำน้อย (น้ำไหลเข้าคลองส่งน้ำสายใหญ่แต่ละโครงการฯ) ด้วยแรงโน้มถ่วงเมื่อระดับน้ำหน้าอาคารสูงกว่าระดับท้องคลอง จากการควบคุมอาคาร ดังแสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แนวคิดการจำลองสภาพการไหลเข้าคลองสายใหญ่

การศึกษาสภาพทางชลศาสตร์ รวมถึงแนวทางในการบริหารจัดการน้ำให้สามารถระบายน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำ บริเวณอาคารควบคุมในแม่น้ำน้อย เพื่อสอบเทียบสภาพปัจจุบันตามข้อมูลที่มีการบันทึกจากโครงการฯ โดยใช้แบบจำลอง Mike 11 HD มาทำการวิเคราะห์ทิศทางการเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับแก้พารามิเตอร์ของแบบจำลองฯ ให้สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนของระบบโครงข่ายน้ำตามสภาพปัจจุบัน และสามารถประยุกต์แบบจำลอง เพื่อเป็นแนวทางบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมได้ รายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ ของการศึกษาได้ แสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ผังวิธีการศึกษา

1.การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องจัดเตรียมให้กับแบบจำลอง ในการศึกษานี้ มีข้อมูลสำหรับนำเข้าที่จำเป็น สามารถแยกออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ข้อมูลลักษณะทางด้านกายภาพของแม่น้ำน้อย ข้อมูลระบบคลองส่งน้ำสายใหญ่ของแต่ละโครงการฯ และข้อมูลการบริหารจัดการน้ำในรูปแบบอนุกรมเวลาที่ตำแหน่งเงื่อนไขขอบเขตของพื้นที่ศึกษา

1.1 ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ

ข้อมูลแสดงลักษณะทางกายภาพ เช่น ข้อมูลทางน้ำ และข้อมูลอาคารประกอบ ในการศึกษาครั้งนี้ ได้รวบรวมข้อมูลรูปร่างหน้าตัดแม่น้ำน้อย และคลองส่งน้ำต่างๆ จากการสำรวจกรมชลประทานเมื่อปี พ.ศ. 2546 – 2547 โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่กม. 0+000 ถึง 169+000 รวมระยะทาง 169.000 กิโลเมตร

1.2 ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data)

ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาที่ตำแหน่งเงื่อนไขขอบเขต ที่กำหนดให้กับแบบจำลอง ในการศึกษานี้ประกอบด้วย

1) ข้อมูลระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่ เหนือ ปตร.บรมธาตุ และการปรับบาน เพื่อควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่แม่น้ำน้อย ซึ่งสัมพันธ์กับความต้องการใช้น้ำรวมกับส่วนเผื่อการสูญเสีย คือ ปริมาณน้ำชลประทานรายสัปดาห์

2) ข้อมูลระดับน้ำบริเวณอาคาร หรือจุดวัดระดับน้ำ โดยเจ้าหน้าที่โครงการฯ ต่างๆ จัดทำบันทึกวันละครั้ง และรายงานให้ฝ่ายจัดสรรน้ำโครงการฯ เพื่อเก็บข้อมูล

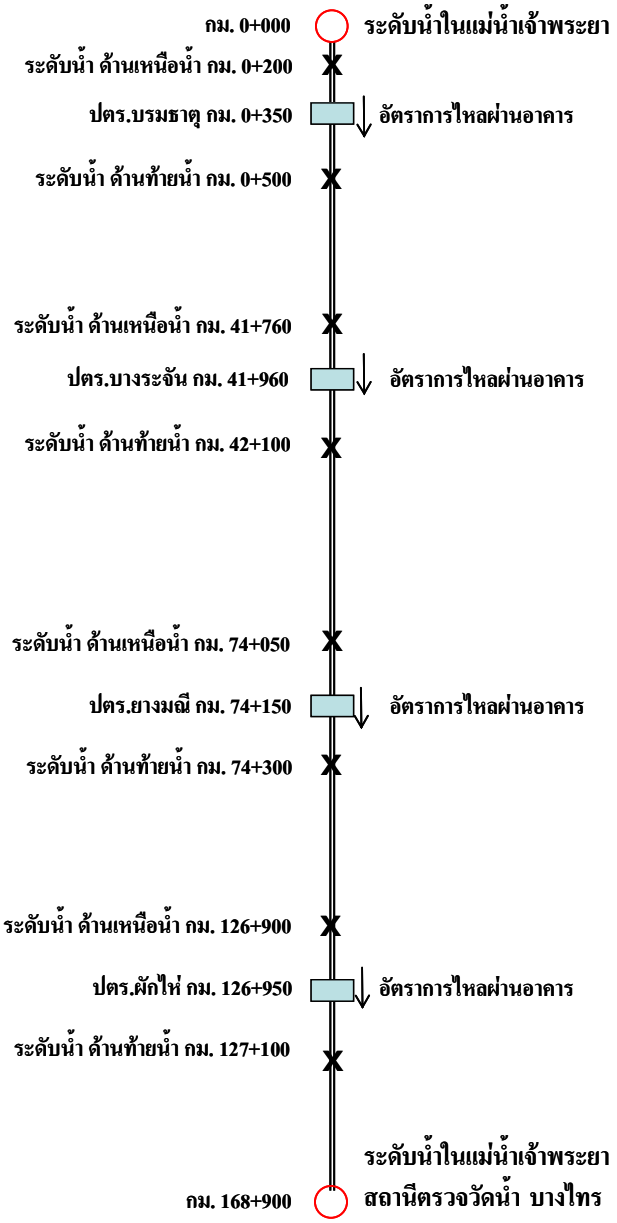
3) ข้อมูลการเปิดปิดบานอาคารอัดน้ำของโครงการส่งน้ำฯ ต่างๆ เป็นข้อมูลระยะยกบานจากธรณีอาคาร มีรายงานพร้อมระดับน้ำทุกวัน

4) ข้อมูลความต้องการใช้น้ำของคลองสายใหญ่ของโครงการฯ ต่างๆ เป็นข้อมูลรายสัปดาห์

5) ข้อมูลระดับท้ายน้ำที่สถานีวัดน้ำบางไทร

2. การจำลองสภาพทางชลศาสตร์ของแม่น้ำน้อย

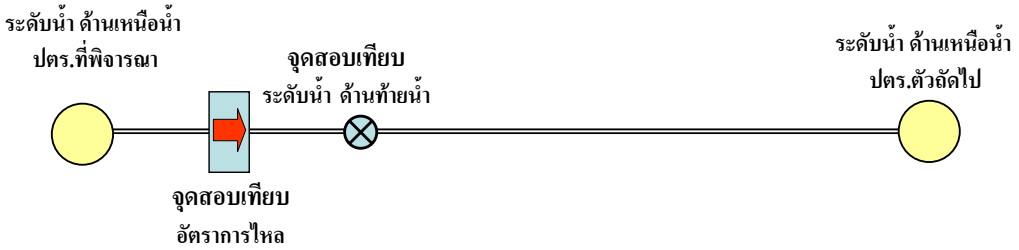
แม่น้ำน้อยมีอาคารควบคุม 4 อาคารจากเหนือน้ำ ไปยังท้ายน้ำได้แก่ ปตร.บรมธาตุ ปตร.บางระจัน ปตร.ยางมณี และปตร.ผักไห่ โดยแต่ละอาคารทำหน้าที่ยกระดับน้ำ เข้าสู่คลองส่งน้ำบริเวณด้านเหนืออาคาร ดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ผังการจำลองสภาพทางชลศาสตร์แม่น้ำน้อย

อัตราการไหลผ่านอาคาร และระดับน้ำหน้าอาคาร เป็นตัวควบคุม พฤติกรรมการไหลในแต่ละตอนส่งน้ำได้ แต่เนื่องจากปริมาณน้ำที่ส่งเข้าสู่คลองส่งน้ำในพื้นที่ชลประทาน ข้อมูลที่มีการบันทึกไว้เป็นรายสัปดาห์ ทำให้ไม่สามารถจำลอง เทียบกับข้อมูลอาคารที่มีการบันทึกเป็นรายวันได้

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ โดยการแบ่งแม่น้ำน้อยออกเป็นตอนส่งน้ำ ซึ่งมีทางน้ำระหว่างอาคารเพื่อจำลองสภาพปัจจุบัน โดยใช้ระดับน้ำด้านเหนือน้ำอาคารที่พิจารณา และระดับน้ำด้านเหนือน้ำของอาคารถัดไป มาเป็นข้อมูลขอบเขตของแบบจำลอง ผลของการจำลองถูกนำมาสอบเทียบกับค่าอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านอาคาร และระดับน้ำด้านท้ายน้ำ ด้วยการปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลผ่านอาคาร และค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดของทางน้ำ ตลอดระยะเวลา 1 ปี ในปี พ.ศ.2548 ผังตัวอย่างการสอบเทียบ ดังแสดงในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ผังตัวอย่างตอนส่งน้ำที่นำมาสอบเทียบแบบจำลอง Mike11 HD

3. <u>การศึกษาความไวตัวของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์(Sensitivity Analysis)</u>

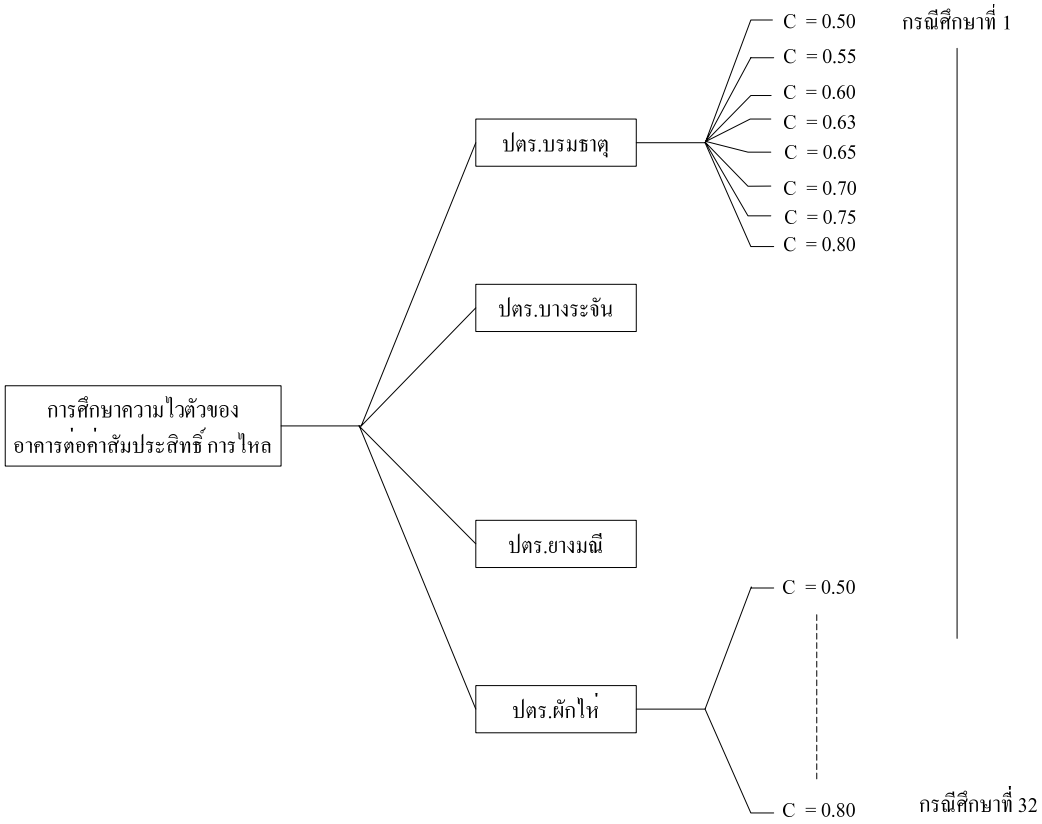
การศึกษาการไวตัวของแบบจำลอง คือการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงค่าระดับน้ำและอัตราการไหล จากความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมผลการคำนวณ และพฤติกรรมของการปรับบานในแบบจำลอง ที่ทำให้ระดับน้ำหน้าอาคารเกิดการเปลี่ยนแปลง การศึกษาความไวตัวของแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้ ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ที่ใช้กับแบบจำลอง ที่มีผลต่อการคำนวณ 3 กรณีดังนี้

- ค่าสัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคารต่อค่าอัตราการไหล
- ค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดของลำน้ำต่อค่าระดับน้ำ
- ระยะยกบานต่ออัตราการไหล ที่ระดับน้ำต่างๆ ของ ปตร. บรมธาตุ

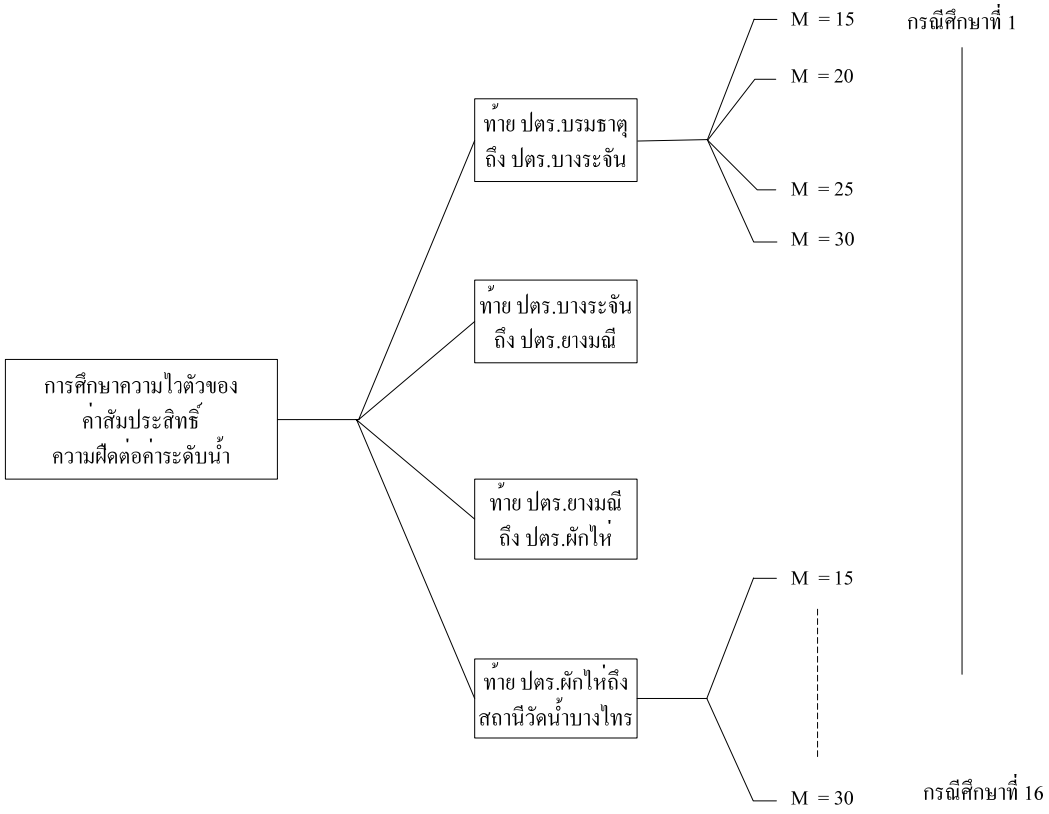
1) การศึกษาความไวตัวของค่าสัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคาร (C) ต่ออัตราการไหล โดยศึกษาทั้งสิ้น 4 อาคาร โดยใช้ข้อมูลการส่งน้ำของแม่น้ำน้อย ช่วง ปี พ.ศ. 2548 มาทำการ ศึกษา ซึ่งสามารถแบ่งกรณีการศึกษาได้ 32 กรณีศึกษา โดยแต่ละกรณีศึกษาของแต่ละ ปตร. ได้ทำการศึกษากรณีปรับเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์การไหลอาคาร (C) ต่ออัตราการไหล คือ ค่า C = 0.50, 0.55, 0.60, 0.63, 0.65, 0.70, 0.75 และ 0.80 ผังของการศึกษา ดังแสดงในภาพที่ 15

2) การศึกษาความไวตัวของค่าสัมประสิทธิ์ความฝืด (M) กับค่าระดับน้ำ โดยการ ศึกษาได้แบ่งแม่น้ำน้อยออกเป็น 4 ช่วงแยกแต่ละช่วงระหว่างอาคารอัดน้ำแต่ละโครงการเป็นหลัก และใช้ข้อมูลการส่งน้ำปี พ.ศ. 2548 มาเป็นข้อมูลในการศึกษา ซึ่งสามารถแบ่งกรณีศึกษาได้ 16 กรณี โดยแต่ละกรณีศึกษาของแต่ละช่วงลำน้ำ ได้ทำการศึกษากรณีปรับเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดของลำน้ำ (M) คือ ค่า M = 15, 20, 25, และ 30 ดังแสดงในภาพที่ 16

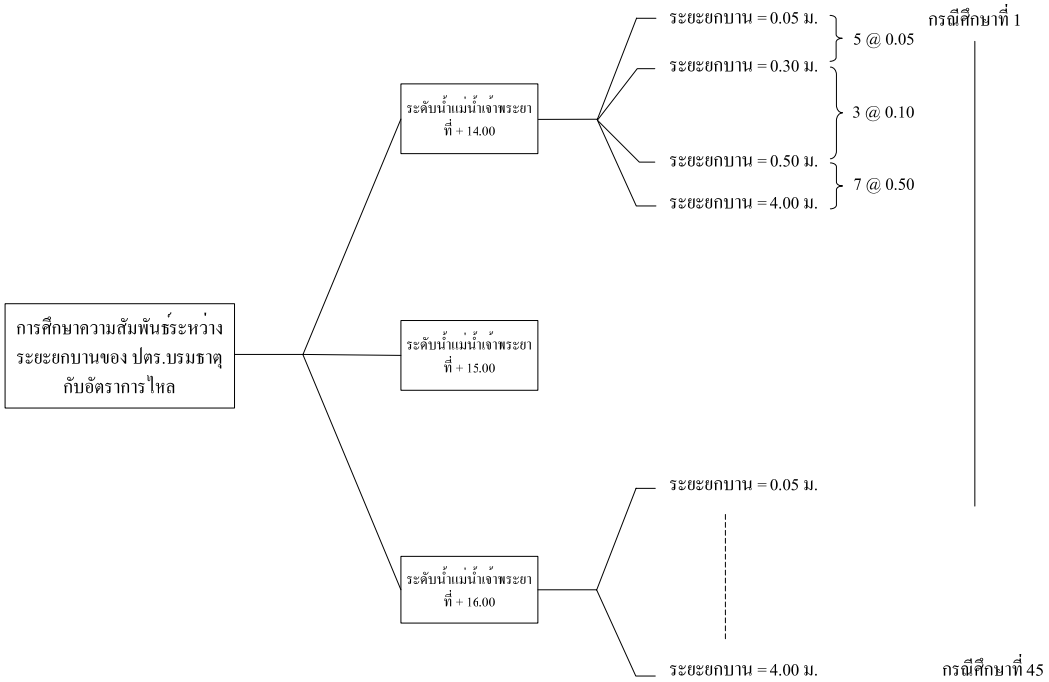
3) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะยกบานของ ปตร.บรมธาตุ กับค่าอัตราการไหลผ่านที่ระดับน้ำต่าง ๆ ในกรณีศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์ทำการศึกษาความสัมพันธ์ เพื่อให้เป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนในขั้นตอนการลองผิดลองถูกเพื่อหาอัตราการไหลในขั้นตอนการประยุกต์ใช้แบบจำลองโดยมีรายละเอียดกรณีศึกษาทั้งสิ้น 45 กรณีศึกษา โดยในแต่ละกรณีศึกษาจะเป็นการปรับค่าระยะยกบานของ ปตร.บรมธาตุ ที่ระดับน้ำเหนือ ปตร.บรมธาตุ +14.00 ม.รทก. ระดับ +15.00 ม.รทก. ระดับ +16.00 ม.รทก. เท่ากับ 0.05 ม., 0.10 ม., 0.15 ม., 0.20 ม., 0.25 ม., 0.30 ม., 0.40 ม., 0.50 ม., 1.00 ม., 1.5 ม., 2.0 ม., 2.5 ม., 3.0 ม., 3.5 ม., และ 4.0 ม. ดังแสดงในภาพที่ 17



<u>ภาพที่ 15</u> แผนผังการศึกษาความไวตัวของค่า สัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคารต่ออัตราการไหล



ภาพที่ 16 แผนผังการศึกษาความไวตัวของค่า สัมประสิทธิ์ความฝืดท้องลำน้ำกับค่าระดับน้ำต่างๆ



<u>ภาพที่ 17</u> ผังกรณีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะยกบาน ปตร.บรมธาตุ กับอัตราการไหลผ่านอาคาร ที่ระดับน้ำ ต่างๆ

4. <u>การปรับแก้แบบจำลองชลศาสตร์</u>

ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในการปรับแก้แบบจำลองชลศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในการควบคุมเสถียรภาพในการคำนวณและค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงลักษณะทางกายภาพของลำน้ำ

1) ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในการควบคุมเสถียรภาพในการคำนวณ ส่วนหนึ่งจะเกิดขึ้นจากค่าคงที่ในสมการควบคุมปรากฏการณ์และอีกส่วนหนึ่งจะเกิดจากการแปลงระบบสมการควบคุมปรากฏการณ์ ให้เป็นสมการเชิงตัวเลข (Numerical Equation) ค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ จะถูกใช้กับทุกลำน้ำในโครงข่ายของระบบแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆที่ใช้ ดังแสดงในตารางที่ 2

2) ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงลักษณะทางกายภาพของลำน้ำ สัมประสิทธิ์ดังกล่าวคือค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดท้องน้ำ(Resistance Number) โดยค่าดังกล่าวจะถูกปรับแก้ทุกช่วงลำน้ำซึ่งบางช่วงลำน้ำอาจใช้ค่าเดียวกันตลอดความยาวของลำน้ำ และบางลำน้ำจะมีค่าแตกต่างกัน ค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดที่ใช้ในการคำนวณหลังจากการปรับแก้สามารถสรุปค่าที่ได้จะอยู่ระหว่าง 15.00 ถึง 30.00 (Manning “M” หรือ $^{1}/n$)

<u>ตารางที่ 2</u> ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ควบคุมเสถียรภาพการคำนวณ

ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าที่ใช้ในการคำนวณ	หมายเหตุ
Δt	5 (นาที)	ช่วงเวลาระหว่างชั้นของการคำนวณ(Time Step)
DELTA	0.5	ตัวแปรที่ใช้ในการปรับค่าที่ได้จากการกระจายเทอมของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำต่อระยะทางด้วยอนุกรม Taylor โดยมีค่าระหว่าง 0.5-1.0
THETA	1	สัมประสิทธิ์ในการควบคุมทิศทางการไหลขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่าง Time Step
ALPHA	1	ค่าในหน้าตัดการไหล
DELH	0.1	ตัวแปรสัมประสิทธิ์ในการปรับการกระจายตัวของความเร็วสำหรับควบคุมความลึกน้ำและระยะผิวน้ำในกรณีที่มีการไหลอย่างช้าๆ

การปรับแก้แบบจำลอง คือ การปรับค่าพารามิเตอร์ที่ควบคุมผลการคำนวณ เพื่อให้ผลที่คำนวณได้สอดคล้องกับข้อมูลที่ตรวจวัดจากภาคสนาม โดยเลือกใช้ข้อมูลการส่งน้ำตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2548 รวมเวลา 1 ปี ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

1) ข้อมูลที่เงื่อนไขขอบเขต และข้อมูลการควบคุมอาคารบังคับน้ำ
2) ข้อมูลสำหรับปรับแก้ค่าอาคาร

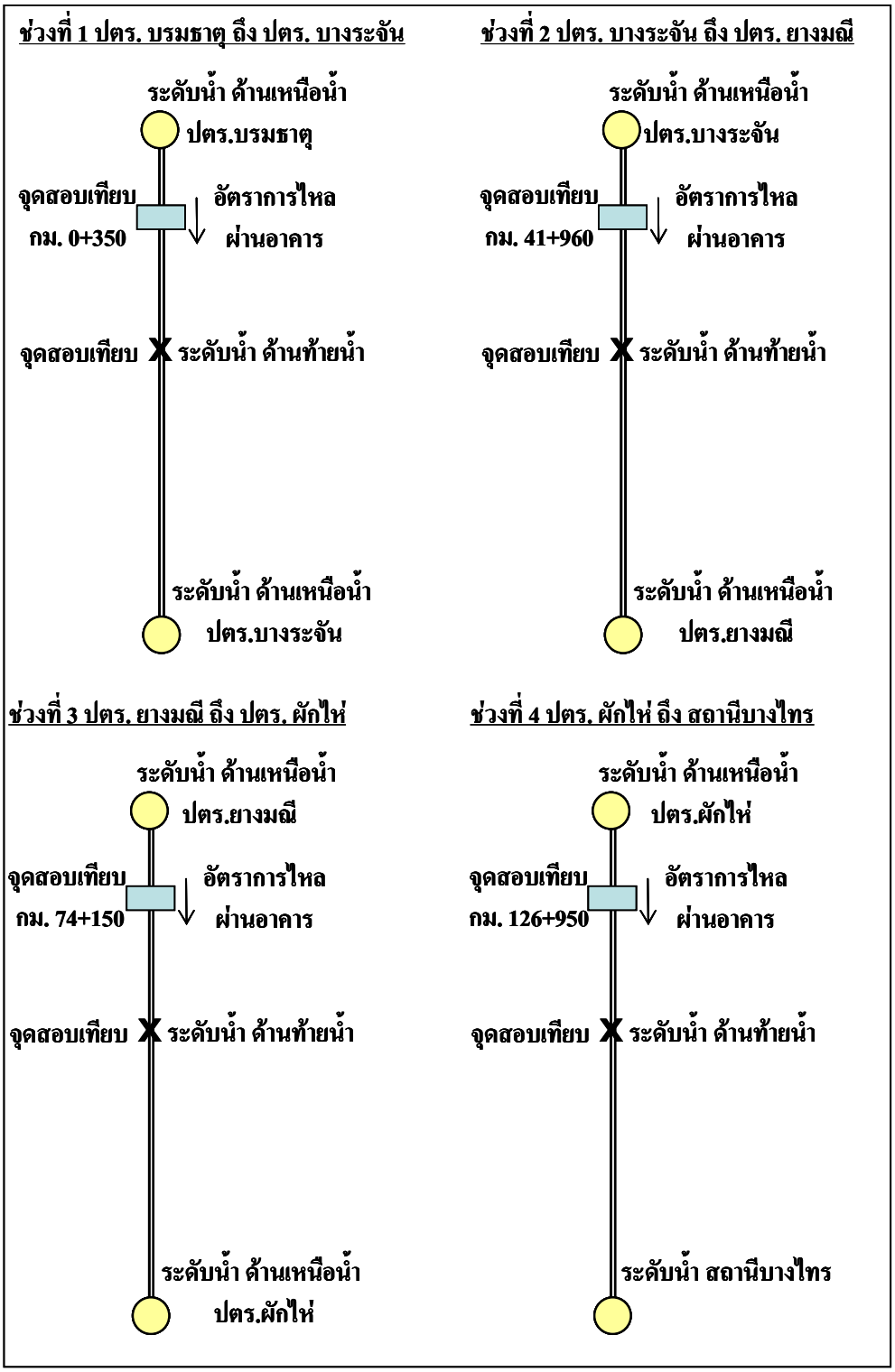
โดยข้อมูลที่เงื่อนไขขอบเขต และข้อมูลควบคุมอาคารบังคับน้ำที่ใช้ในการปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์ ความฝืดของลำน้ำ จะแบ่งการพิจารณาออกเป็น 4 ช่วง คือ

-ช่วงตั้งแต่เหนือ ปตร. บรมธาตุ ถึง ปตร. บางระจัน
-ช่วงตั้งแต่เหนือ ปตร. บางระจัน ถึง ปตร. ยางมณี
-ช่วงตั้งแต่เหนือ ปตร. ยางมณี ถึง ปตร. ผักไห่
-ช่วงตั้งแต่เหนือ ปตร. ผักไห่ ถึง สถานีตรวจวัดน้ำบางไทร

การปรับแก้ค่าพารามิเตอร์การคำนวณสภาพชลศาสตร์แม่น้ำน้อยของการศึกษานี้ เลือกใช้จุดตรวจวัดจากภาคสนาม 4 จุด คืออัตราการไหลผ่านอาคาร และระดับน้ำด้านท้ายอาคาร

1) บริเวณ ปตร.บรมธาตุ กม.0+500
2) บริเวณ ปตร.บางระจัน กม.42+100
3) บริเวณ ปตร.ยางมณี กม.74+300
4) บริเวณ ปตร.ผักไห่ กม.127+100

โดยมีผังลำน้ำที่ใช้ในการศึกษา ดังแสดงภาพที่ 18



ภาพที่ 18 ผังการสอบเทียบแบบจำลอง Mike11 HD ของแม่น้ำน้อย

5. <u>การประยุกต์ใช้แบบจำลองกับการส่งน้ำ</u>

ในการประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการบริหารจัดการน้ำโดยจะทำการทดสอบการส่งน้ำด้วยข้อมูลการส่งน้ำจริงของโครงการฯที่ ใช้น้ำจากแม่น้ำน้อยทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 3 จากข้อมูลการส่งน้ำดังกล่าวจะถูกนำมากำหนด ณ ตำแหน่งเงื่อนไข ขอบเขตต่างๆ ของแบบจำลองโดยให้อิสระในการลองผิดลองถูกการปรับอาคารอัดน้ำจนกระทั่งการส่งน้ำเป็นไปตามเงื่อนไขการใช้น้ำของแต่ละโครงการ โดยในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาปริมาณน้ำที่น้อยที่สุดที่ส่งผ่าน ปตร.บรมธาตุ แล้วเงื่อนไขการใช้น้ำของแต่ละโครงการฯสามารถได้รับน้ำตามความต้องการ รายละเอียดของการศึกษาจะใช้ข้อมูลการจำลองทางกายภาพและค่าสัมประสิทธิ์การคำนวณเดียวกันกับการศึกษาในส่วนของการปรับแก้แบบจำลองรายละเอียดผลการศึกษาจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อของผลการศึกษา

<u>ตารางที่ 3</u> ข้อมูลการทดสอบการประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อบริหารจัดการน้ำ

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	ความต้องการน้ำ			
		ชัณสูตร	ยางมณี	ผักไห่	รวม
1	6 - 12 ม.ค. 2549	15	8	10	33
2	13 - 19 ม.ค. 2549	20	8	13	41
3	20 - 26 ม.ค. 2549	20	9	12	41
4	27 ม.ค. - 2 ก.พ. 2549	20	10	14	44
5	3 - 9 ก.พ. 2549	20	10	14	44
6	10 - 16 ก.พ. 2549	20	15	16	51