

## บทที่ 5

### สภาพสมดุลน้ำ

เมื่อพิจารณาระบบอุทกวิทยาถึงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำ จะพบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลง เคลื่อนไหวและถ่ายเทไปมาได้ทั้งภายในระบบเอง และระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อมภายนอก ระบบ โดย อาจจะเป็นการเคลื่อนไหวจากภายในระบบสู่สิ่งแวดล้อม หรือจากสิ่งแวดล้อมเข้ามาในระบบก็ได้ ซึ่ง ปัญหาของนักอุทกวิทยามักจะเกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำในส่วนต่างๆของระบบนี้เอง ในบทนี้จะได้กล่าวถึง หลักการวิเคราะห์สภาพสมดุลน้ำที่ใช้ในการศึกษา การประเมินสภาพและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ น้ำในระบบ สภาพของสมดุลน้ำในปัจจุบัน สภาพจำลองในปีน้ำน้อยและสภาพจำลองในปีน้ำมาก ดัง จะได้กล่าวละเอียดในหัวข้อต่อไป

#### 5.1 หลักการวิเคราะห์สภาพสมดุลน้ำ

การศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการแบบจำลองหาสมดุลของน้ำผิวดินแบบง่าย ( Simple Water Balance Model for Surface Flow ) ดังแสดงในรูป 5-1 ที่ทราบข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าและไหล ออกจากพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาที่รวบรวมจากข้อมูลรายเดือนมาคำนวณเป็นข้อมูลรายปี เช่นเดียวกับข้อมูลสภาพน้ำฝนทั้งในและนอกพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียง และข้อมูลสภาพลมฟ้าอากาศเท่าที่รวบรวมได้ ซึ่งได้ ศึกษาข้อมูล ในอดีตจากสถานีวัดน้ำท่า และสถานีน้ำฝนต่าง ๆ ในลุ่มน้ำยม มาทำการวิเคราะห์แนวโน้มเชิงสถิติตามหลักของวิชาอุทกวิทยา ตลอดจนข้อมูลการเก็บกักน้ำผิวดินที่อยู่ในพื้นที่ ข้อมูลการใช้ที่ดิน ( Land use ) มาทำการวิเคราะห์หาค่าการระเหยออก การคายระเหย การใช้น้ำของพืช การเก็บกักน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ก็จะทราบได้ทันทีว่ามีอัตราการสูญหายของน้ำในพื้นที่นี้เท่าใด และหายไปตรงไหนส่วน ใดในพื้นที่ศึกษาของลุ่มน้ำยม

เพื่อที่จะอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างที่มีผลต่อสมดุลน้ำดังรูป 5-1 จะได้ใช้ ความสัมพันธ์ 5-1 อธิบายสภาพดังกล่าว คือ เมื่อกำหนดให้ in เป็นตัวแปรเข้าสู่ระบบ(มีเครื่องหมายเป็น +) และ out เป็นตัวแปรออกจากระบบ (มีเครื่องหมายเป็น -) s เป็นตัวแปรผิวดิน g เป็นตัวแปรใต้ผิวดิน จากหลักการสมดุลของมวลน้ำ mass balance สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆของงบน้ำ ทั้งหมดได้ดังนี้

$$P - (Q_{out} - Q_{in}) - (E_s + E_g) - (T_s + T_g) - (G_{out} - G_{in}) = \Delta (S_s + S_g) \quad (5-1)$$

สามารถเขียนสมการโดยการลดรูปให้สั้นลงได้เป็น

$$P - Q - E - T - G = \Delta BS \quad (5-2)$$



เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูล จึงจำเป็นต้องตัดตัวแปรบางตัวที่ใช้ในการศึกษาออก โดยจะไม่นำเอาข้อมูลผลกระทบจากการใช้น้ำใต้ดิน และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงลักษณะของการใช้ที่ดิน การเจริญเติบโตของชุมชนเมือง การใช้น้ำและทิ้งน้ำจากอุตสาหกรรม เส้นทางการคมนาคมที่เพิ่มขึ้น มาร่วมพิจารณาในการวิเคราะห์เป็นตัวแปรหลัก รวมไปถึงการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างบางส่วน เนื่องจากไม่มีความชัดเจนในเรื่องของข้อมูลและปริมาณที่แน่นอน



## 5.2 สภาพจำลองและข้อมูล

การศึกษาแยกพิจารณาออกเป็น 3 กรณี คือ กรณีสภาพน้ำท่าปีปัจจุบัน (2544-2545) กรณีสภาพน้ำท่าปีน้ำมากเฉลี่ย และกรณีสภาพน้ำท่าปีน้ำน้อยเฉลี่ย โดยคิดจากปริมาณน้ำท่าที่สถานี Y-17 เป็นหลัก ปีน้ำน้อย หมายถึง ปีที่มีปริมาณน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 น้อยกว่าค่าเฉลี่ยลบด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนปีน้ำมาก หมายถึง ปีที่มีปริมาณน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 มากกว่าค่าเฉลี่ยบวกด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายละเอียดแสดงในตาราง 5-1

สมมุติฐานในการศึกษา คือ เมื่อครบรอบระยะเวลา 1 ปี ปริมาณน้ำในระบบลุ่มน้ำจะต้องกลับเข้าสู่จุดสมดุลดังสมการ 5-4 ลำดับในการวิเคราะห์จะเรียงลำดับตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนหลัง คือ เริ่มตั้งแต่มีน้ำไหลเข้าสู่พื้นที่ จากนั้นจึงเกิดการซึม เกิดการคายระเหย มีการใช้น้ำทางด้านอุปโภคบริโภค การใช้น้ำด้านการเกษตร มีปริมาณน้ำไหลกลับสู่ลำน้ำ แล้วกลายเป็นน้ำไหลออกจากพื้นที่ ส่วนปริมาณน้ำที่เหลือจะเป็นปริมาณน้ำที่เก็บกักในพื้นที่ โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น เป็นน้ำขังในบ่อนองน้ำ สระน้ำ หรืออยู่ในรูปของความชื้นในดิน เป็นต้น

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ อาศัยข้อมูลในการศึกษาสภาพอุทกวิทยาและการใช้น้ำในบทที่ 4 คือ ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าและไหลออกจากพื้นที่ กับปริมาณน้ำฝนและพื้นที่รับน้ำ ใช้เป็นข้อมูลในการประเมินค่าของตัวแปร Q ปริมาณน้ำท่าในระบบ

การคายระเหย ET ชนิดของพืชที่เพาะปลูก ความต้องการใช้น้ำของพืช ช่วงเวลาและรูปแบบในการเพาะปลูก ประสิทธิภาพของการให้น้ำ ใช้สำหรับประเมินปริมาณการสูญเสียน้ำจากระบบ โดยจะอยู่ในรูปของความต้องการใช้น้ำทางด้านเกษตร เมื่อรวมกับความต้องการใช้น้ำทางด้านอุปโภคบริโภค แล้วหักด้วยปริมาณการไหลกลับคืนสู่ลำน้ำ ก็จะทราบปริมาณการเปลี่ยนแปลงของน้ำในระบบได้ส่วนหนึ่ง

การสูญเสียน้ำจากระบบอื่นๆ L ประเมินจากความต้องการใช้น้ำในแต่ละส่วนลบด้วยปริมาณการไหลกลับคืนสู่ลำน้ำ ซึ่งแยกออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้ง การระเหยของน้ำจากพื้นที่ประเภทต่างๆ การศึกษานี้อ้างอิงกับปริมาณการคายระเหยของพื้นที่ป่า ซึ่งมีการศึกษาโดยสถาบัน TDRU ถึงปริมาณการสูญเสียน้ำโดยการคายระเหยในพื้นที่ป่าเขตร้อนในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จะมีค่าอยู่ระหว่าง 700-1000 มม./ปี โดยนำพื้นที่ประเภทอื่น ๆ มาเปรียบเทียบปริมาณการระเหยซึ่งอยู่



ในรูปของเปอร์เซ็นต์ต่อปี แล้วนำปริมาณการสูญเสียทั้งหมดไปกระจายน้ำหนักตามการกระจายของปริมาณการระเหยรายเดือน ที่ได้จากการวัดโดยสถานีตรวจอากาศตัวแทนในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำ ก็จะได้ปริมาณการสูญเสียโดยการระเหยและการคายระเหยในพื้นที่ประเภทต่าง ๆ รายละเอียดของสภาพจำลองและข้อมูลที่ใช้แสดงดังตาราง 5-1

### 5.3 สภาพสมมูลน้ำในปัจจุบัน (2544-2545)

#### 5.3.1 สภาพการใช้น้ำในพื้นที่

ดังได้กล่าวแล้วว่ากิจกรรมการใช้น้ำหลักภายในพื้นที่ คือ กิจกรรมทางด้านการเกษตร และการอุปโภคบริโภค เมื่อพิจารณาจากปริมาณของน้ำต้นทุนภายในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โดยพิจารณาปริมาณน้ำท่าเป็นหลัก ดังแสดงในตาราง ง-1 (อาศัยวิธีเทียบสัดส่วนพื้นที่รับน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่าของสถานีอ้างอิงกับจุดที่พิจารณา รายละเอียดแสดงในหัวข้อ 4-4) กับปริมาณความต้องการใช้น้ำในพื้นที่แสดงในตาราง ง-2 พบว่าเกือบทุกลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ตอนบนประสบกับสภาวะขาดแคลนน้ำในเดือนมกราคม ถึง มีนาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง ส่วนในช่วงฤดูฝน คือ เดือนมิถุนายน ก็ขาดแคลนน้ำเช่นเดียวกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก เกษตรกรจะเริ่มปลูกข้าวเป็นส่วนมากเกือบทุกพื้นที่ ทำให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำในการเตรียมแปลงค่อนข้างสูง เมื่อนำปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่หักออกก็ยังคงไม่เพียงพอ ส่วนช่วงเวลาในเดือนอื่น ๆ ปริมาณความต้องการใช้น้ำลดลง ประกอบกับอยู่ในช่วงฤดูฝนทำให้มีปริมาณน้ำท่าส่วนเกิน โดยจะเริ่มมีในทุกพื้นที่ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม เมื่อพิจารณาสัดส่วนของปริมาณความต้องการใช้น้ำพบว่า ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีปริมาณค่อนข้างคงที่ ดังนั้นการเกิดสภาวะน้ำขาด-น้ำเกินมากหรือน้อยจึงขึ้นอยู่กับความต้องการทางด้านเกษตรและปริมาณน้ำท่าเป็นหลัก แต่เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่ากับความต้องการการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งปีจะพบว่าในลุ่มน้ำตอนบนมีปริมาณน้ำส่วนเกินประมาณ 1,428.4 ล้าน ลบ.ม.รายละเอียดแสดงในตาราง 5-2 และรูป 5-2

พื้นที่ตอนกลาง ส่วนใหญ่ก็จะประสบสภาวะขาดแคลนน้ำเกือบทุกพื้นที่ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเมษายน เช่นเดียวกัน ส่วนในเดือนมิถุนายนและกรกฎาคมพบเพียงบริเวณลุ่มน้ำตอนกลาง 02 สาเหตุอาจเนื่องมาจาก บริเวณดังกล่าวมีการใช้พื้นที่ทางด้านเกษตรกรรมค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับบริเวณอื่นๆ ประมาณ 2-5 เท่า ทำให้ความต้องการใช้น้ำสูงกว่าบริเวณอื่นอย่างมาก โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำส่วนเกินทั้งปี 2,582.4 ล้าน ลบ.ม. รายละเอียดแสดงในตาราง 5-2 และรูป 5-2

พื้นที่ทางตอนล่าง ขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงเมษายน พบการขาดแคลนในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม ในบริเวณลุ่มน้ำตอนล่างเกือบทุกพื้นที่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกมากที่สุดในกลุ่มน้ำยม พื้นที่เกษตรกรรมคิดเป็น 53% ของพื้นที่ทางการเกษตรทั้งหมด จึงมีความต้องการใช้น้ำมาก โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำส่วนเกินทั้งปี 562.4 ล้าน ลบ.ม. รายละเอียดแสดงในตาราง 5-2 และรูป 5-2



ตาราง 5-1 สภาพจำลองและแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สมมูลน้ำ

ข้อมูล	สภาพจำลองปัจจุบัน	สภาพจำลองปีหน้าน้อย	สภาพจำลองปีน้ามาก
สภาพจำลอง	ปี 2544-2545	ปีที่มีปริมาณน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำท่ารายปีที่วัดได้ลบด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 2,486.3 - 1,579.9 = 906.4 ล้าน ลบ.ม.	ปีที่มีปริมาณน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 มากกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำท่ารายปีที่วัดได้บวกด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 2,486.3 + 1,579.9 = 4,066.2 ล้าน ลบ.ม.
ปริมาณน้ำท่าไหลเข้า / ออก พื้นที่	ข้อมูลจากสถานีวัด Y-20 / Y-6 / Y-17 ในปี 2544-2545	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากสถานีวัด ในปีที่มีน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 น้อยกว่า 906.4 ล้าน ลบ.ม.	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากสถานีวัด ในปีที่มีน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 มากกว่า 4,066.2 ล้าน ลบ.ม.
ปริมาณฝน	ปริมาณฝนเฉลี่ยตามพื้นที่ของแต่ละสถานีที่วัดได้ในปี 2544-2545 คูณด้วยพื้นที่รับน้ำ	ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนแต่ละสถานีในพื้นที่ที่วัดได้ในปีที่มีน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 น้อยกว่า 906.4 ล้าน ลบ.ม.	ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนแต่ละสถานี ในพื้นที่ที่วัดได้ในปีที่มีน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 มากกว่า 4,066.2 ล้าน ลบ.ม.
การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน	เป็นค่าของตัวแปรที่เกิดขึ้นในลำดับแรกภายหลังจากที่ฝนตกลงในพื้นที่ แต่ในการศึกษาจะประเมินค่าเป็นตัวแปรสุดท้าย คือ จะทำการประเมินค่าของตัวแปรต่างๆที่มีในระบบให้ครบ จากนั้นทำการบวกตามเครื่องหมาย (+ น้ำเข้าสู่ระบบ - น้ำออกจากระบบ) ในแต่ละเดือนจนครบ 1 ปี แล้วรวมปริมาณน้ำส่วนที่ขาด-เหลือในแต่ละเดือน	ทำการกระจายปริมาณน้ำส่วนที่ขาด-เหลือนั้น โดยปรับนำหนักการกระจายตามปริมาณฝนรายเดือนที่วัดได้จากสถานีตัวแทนในแต่ละพื้นที่ ก็จะให้เป็นปริมาณการซึมและการเติมน้ำให้กับพื้นที่นั้นน้ำใต้ดิน	

ตาราง 5-1 สภาพจำลองและแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สมมูลน้ำ(ต่อ)

ข้อมูล	สภาพจำลองปัจจุบัน	สภาพจำลองปีน้ำน้อย	สภาพจำลองปีน้ำมาก
การคายระเหย	<p>1 ได้จากการเปรียบเทียบประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน กับการคายระเหยในพื้นที่ป่าไม้ โดยคิดค่าเฉลี่ยรายปี คือ 850 มม./ปี แล้วจึงกระจายเป็นข้อมูลรายเดือน โดยปรับน้ำหนักตามปริมาณการระเหย ที่วัดได้จากถาดวัดของสถานีตัวแทนในแต่ละพื้นที่ โดยที่ปริมาณการระเหยของพื้นที่ที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตร คิดเป็น 20 % และ 50% ของการคายระเหยในพื้นที่ป่าไม้ตามลำดับ ส่วนการระเหยในพื้นที่อื่นๆ คิดตามปริมาณการระเหยที่วัดได้จากถาดวัด</p>	<p>ประเมินเช่นเดียวกับข้อมูลของสภาพจำลองปีปัจจุบัน แต่คิดค่าการคายระเหยเฉลี่ยทั้งปีเพียง 700 มม./ปี</p>	<p>ประเมินเช่นเดียวกับข้อมูลของสภาพจำลองปีปัจจุบัน แต่คิดค่าการคายระเหยเฉลี่ยทั้งปีมากกว่าคือ 1,000 มม./ปี</p>
การใช้ในด้านเกษตรกรรม	<p>ประเมินจากความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด แต่ละพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ในปี 2544-2545 (ได้จากการศึกษาเรื่องสภาพอุทกวิทยาและการใช้น้ำในบทที่ 4)</p>	<p>ประเมินเช่นเดียวกับข้อมูลของสภาพจำลองปีปัจจุบัน แต่คิดพื้นที่การเพาะปลูกลดลง 15 % รวมไปถึงไม่มีการปลูกข้าวนาปรัง</p>	<p>ประเมินเช่นเดียวกับข้อมูลของสภาพจำลองปีปัจจุบัน แต่คิดพื้นที่การเพาะปลูกเพิ่มขึ้น 15 %</p>
การใช้ในด้านอุปโภคบริโภค	<p>ประเมินจากเกณฑ์ความต้องการใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ขึ้นกับจำนวนประชากรแยกเป็นเขตในเชียงใหม่และเขตชนบท (อ้างอิงบทที่ 4)</p>	<p>ประเมินเช่นเดียวกับสภาพจำลองปีปัจจุบัน</p>	<p>ประเมินเช่นเดียวกับสภาพจำลองปีปัจจุบัน</p>

ตาราง 5-1 สภาพจำลองและแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สมมูลน้ำ(ต่อ)

ข้อมูล	สภาพจำลองปัจจุบัน	สภาพจำลองปีหน้า	สภาพจำลองปีหน้ามาก
RETURN จากการเกษตรกรรม	แยกเป็นกรณีฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยในฤดูฝนคิดค่า 75 % ของการใช้ปุ๋ยประเภทนี้ ส่วนในฤดูแล้งไม่คิดปริมาณน้ำส่วนนี้	ประเมินเช่นเดียวกับสภาพจำลองปีปัจจุบัน	ประเมินเช่นเดียวกับสภาพจำลองปีปัจจุบัน
RETURN จากการอุปโภคบริโภค	คิดเป็นปริมาณคงที่ตลอดปี คือ 90 % ของการใช้ปุ๋ยประเภทนี้	ประเมินเช่นเดียวกับสภาพจำลองปีปัจจุบัน	ประเมินเช่นเดียวกับสภาพจำลองปีปัจจุบัน
นำไหลออกจากพื้นที่	ข้อมูลจากสถานีวัด Y-20 / Y-6 / Y-17 ในปี 2544-2545	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากสถานีวัด ในปีที่มีน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 น้อยกว่า 906.4 ล้าน ลบ.ม.	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากสถานีวัด ในปีที่มีน้ำท่าไหลผ่านสถานี Y-17 มากกว่า 4,066.2 ล้าน ลบ.ม.
ปริมาณการเก็บกัก	เป็นผลที่ได้จากการรวมปริมาณน้ำที่มีอยู่ในระบบตามเครื่องหมายเดือน(+ นำเข้าสู่ระบบ - นำออกจากระบบ) แต่เมื่อรวมตลอดทั้งปีจะมีค่า = 0 (ระบบเข้าสู่จุดสมดุล)	ประเมินเช่นเดียวกับสภาพจำลองปีปัจจุบัน	ประเมินเช่นเดียวกับสภาพจำลองปีปัจจุบัน
การคำนวณ	ประเมินจากค่าของตัวแปรต่างๆที่มีอยู่ในระบบตามเครื่องหมาย (+ นำเข้าสู่ระบบ - นำออกจากระบบ) โดยเรียงตามลำดับการเกิดของเหตุการณ์ การคำนวณจะแสดงในรูปแบบของตาราง ดังจะได้แสดงรายละเอียดต่อไป		



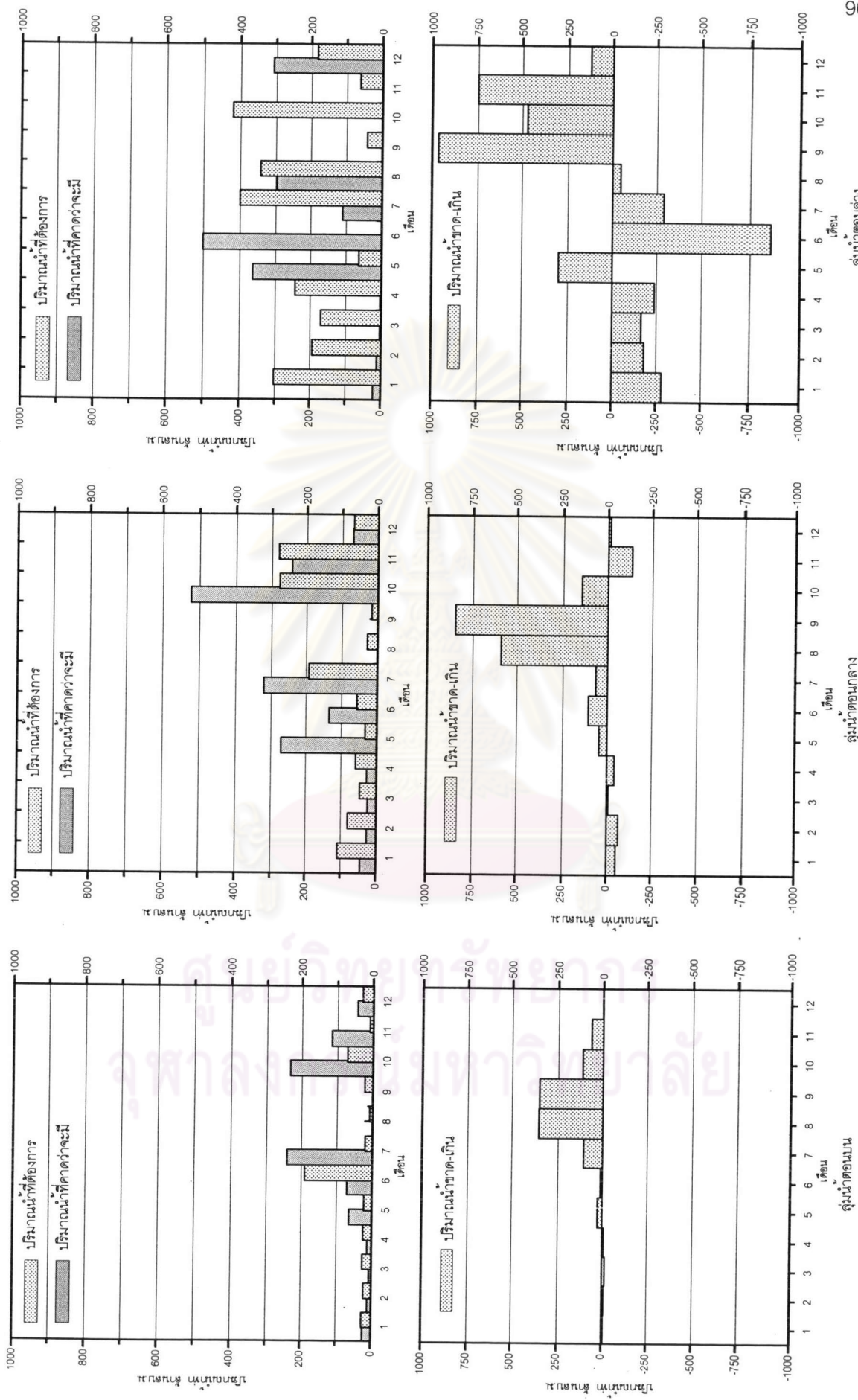
ตาราง 5-2 ประมาณการปริมาณน้ำขาด-เกินสุทธิในพื้นที่ลุ่มน้ำยม(2544-2545)

ลุ่มน้ำ	ประเภทความต้องการ				ปริมาณน้ำขาด-เกินสุทธิ ( ล้าน ลบ.ม )												รวม ตลอดปี ล้าน ลบ.ม.		
	พื้นที่การเกษตร(ไร่)		ประชากร(คน)		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		ฤดูฝน (มิ.ย.-พ.ย.) ล้าน ลบ.ม.	ฤดูแล้ง (ธ.ค.-พ.ค.) ล้าน ลบ.ม.
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เมือง	ชนบท															
ยมตอนบน 01	28,600	8,500	5,330	19,850	0.3	-0.7	-2.0	-1.8	5.5	-8.2	23.2	70.9	47.2	20.2	11.9	1.9	165.1	3.2	168.4
ยมตอนบน 02	31,300	7,400	3,286	13,470	1.0	-0.3	-1.3	0.1	6.5	-9.4	36.4	108.0	67.7	27.5	14.9	3.6	245.2	9.6	254.7
ยมตอนบน 03	51,540	11,400	5,723	20,460	-1.2	-2.2	-3.4	-2.3	2.6	-27.5	23.3	78.6	50.0	14.7	11.7	0.2	150.8	-6.4	144.4
ยมตอนบน 04	56,000	15,400	7,980	27,720	-1.9	-2.8	-4.3	-2.1	5.4	-33.2	44.6	135.8	79.8	23.9	15.8	0.9	266.7	-4.7	262.0
ยมตอนบน 05	18,500	4,800	-	8,418	2.0	0.5	-0.3	0.7	7.2	0.8	37.0	108.4	68.9	31.2	15.5	4.6	261.9	14.7	276.6
ยมตอนบน 06	39,260	10,470	4,873	46,520	-1.2	-2.2	-3.2	-2.5	5.6	-17.4	21.6	56.8	31.6	15.5	13.4	0.6	121.4	-2.9	118.5
ยมตอนบน 07	32,220	8,950	-	12,600	-1.0	-1.8	-2.6	-2.1	6.0	-13.0	21.4	55.4	31.3	16.8	13.5	1.1	125.4	-0.2	125.1
ยมตอนบน 08	16,380	4,450	-	17,530	-0.7	-1.2	-1.8	-1.5	4.0	-11.0	12.7	34.5	21.0	11.6	10.1	0.9	78.9	-0.3	78.6
รวมตอนบน	273,800	71,370	27,192	166,568	-2.7	-10.8	-18.8	-11.5	42.9	-118.9	220.3	648.4	397.5	161.3	106.8	13.9	1415.4	12.9	1428.4
ยมตอนกลาง 01	73,489	27,050	8,416	49,045	-6.4	-7.5	-1.2	-6.3	12.0	3.3	16.9	115.5	72.9	11.8	-12.0	-6.3	208.5	-15.7	192.7
ยมตอนกลาง 02	224,500	46,578	15,240	89,354	-33.5	-21.6	-16.7	-10.9	15.5	-5.9	-16.9	144.9	90.2	-30.4	-63.4	-8.8	118.5	-76.0	42.5
ยมตอนกลาง 03	78,352	11,088	11,743	43,127	-6.1	-4.0	-2.5	-0.6	14.2	3.1	13.6	110.9	70.1	15.6	-13.0	1.3	200.3	2.2	202.5
ยมตอนกลาง 04	65,940	6,013	8,605	35,452	-2.5	-1.8	-0.7	0.4	14.1	3.4	14.3	106.3	67.3	10.5	-11.9	2.8	189.9	12.4	202.4
ยมตอนกลาง 05	75,420	17,650	11,530	65,425	-12.8	-8.6	-4.8	-3.1	10.7	2.5	17.3	116.7	73.6	6.8	10.8	-1.4	227.8	-20.1	207.7
ยมตอนกลาง 06	41,157	7,980	12,856	38,841	-4.1	-2.9	-0.6	-1.1	17.9	5.2	7.0	70.5	50.9	20.2	0.0	1.3	153.8	10.5	164.4
ยมตอนกลาง 07	42,500	9,400	6,155	22,470	0.8	-0.7	1.6	-1.5	24.6	7.1	12.4	96.1	68.3	30.8	4.6	1.9	219.2	26.7	246.0
ยมตอนกลาง 08	95,632	25,440	6,265	63,822	-1.4	-3.7	-0.8	-4.8	38.7	10.7	9.1	160.5	111.7	46.2	2.8	-0.3	341.0	27.7	368.7

ตาราง 5-2 ประมาณการปริมาณน้ำขาด-เกินสุทธิในพื้นที่ลุ่มน้ำยม(2544-2545) (ต่อ)

ลุ่มน้ำ	ประเภทความต้องการ				ประมาณการปริมาณความต้องการเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)												รวม			
	พื้นที่การเกษตร(ไร่)		ประชากร(คน)		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		ฤดูฝน (มิ.ย.-พ.ย.) ล้าน ลบ.ม.	ฤดูแล้ง (ธ.ค.-พ.ค.) ล้าน ลบ.ม.	รวม ตลอดปี ล้าน ลบ.ม.
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เมือง	ชนบท																
ยมตอนกลาง 09	26,540	6,800	4,413	38,841	2.5	0.6	2.6	0.1	34.2	19.7	25.0	134.0	93.8	52.2	16.9	4.5	341.6	44.4	386.0	
ยมตอนกลาง 10	28,450	8,730	4,707	32,462	2.4	0.4	2.3	-0.5	37.4	21.9	25.8	147.3	104.6	57.9	18.2	4.5	375.6	46.6	422.2	
ยมตอนกลาง 11	27,730	12,040	7,355	27,700	-3.5	-3.9	-1.0	-2.8	19.4	8.1	3.9	40.9	50.7	23.4	8.9	3.3	135.9	11.4	147.4	
รวมตอนกลาง	779,710	217,330	97,485	506,539	-64.5	-53.7	-21.7	-31.2	238.6	79.0	128.4	1243.7	854.2	245.1	-38.1	2.7	2512.2	70.1	2582.4	
ยมตอนล่าง 01	90,840	30,840	8,267	61,713	-11.8	-9.4	-2.8	-11.0	33.7	-37.7	-22.2	2.2	111.0	74.2	87.5	19.1	215.0	17.8	232.8	
ยมตอนล่าง 02	71,827	19,380	7,355	61,172	-7.6	-6.0	-1.7	-7.7	25.4	-17.0	-12.5	-3.8	70.3	49.9	54.0	11.0	140.8	13.4	154.3	
ยมตอนล่าง 03	330,540	85,180	30,918	96,082	-51.2	-30.1	-29.8	-41.9	30.5	-139.3	-61.8	-8.8	116.5	33.6	84.3	11.0	24.5	-111.5	-87.0	
ยมตอนล่าง 04	161,944	43,800	3,967	41,676	-14.1	-10.9	-7.6	-13.5	27.8	-44.8	-22.7	-13.5	83.7	53.5	64.8	8.1	121.1	-10.2	110.9	
ยมตอนล่าง 05	270,696	41,970	10,318	65,679	-12.8	-10.2	-7.9	-12.8	28.2	-67.9	-26.4	-13.0	106.0	66.0	85.6	18.5	150.4	3.1	153.4	
ยมตอนล่าง 06	137,460	25,450	3,372	56,941	-7.2	-5.5	-5.6	-6.8	16.6	-34.7	-17.6	-15.1	40.5	22.8	29.1	2.8	25.0	-5.7	19.4	
ยมตอนล่าง 07	163,337	58,430	31,313	97,659	-29.8	-20.9	-23.3	-27.2	16.4	-50.7	-21.6	-18.5	44.0	20.9	33.4	-1.5	7.4	-86.3	-78.9	
ยมตอนล่าง 08	368,650	64,630	4,225	41,068	-38.5	-22.5	-23.6	-31.1	28.1	-111.9	-34.7	-2.3	93.1	35.5	67.8	10.1	47.5	-77.4	-29.9	
ยมตอนล่าง 09	320,960	61,540	2,686	25,645	-37.1	-22.4	-22.0	-29.3	30.2	-96.3	-18.5	11.6	97.0	43.4	76.9	14.1	114.1	-66.4	47.6	
ยมตอนล่าง 10	315,200	35,800	12,224	64,522	-22.1	-13.9	-11.8	-18.6	32.3	-97.2	-20.8	9.5	96.9	40.4	77.9	20.1	106.6	-14.0	92.5	
ยมตอนล่าง 11	355,600	81,400	11,940	89,260	-49.5	-30.4	-29.5	-39.7	31.3	-148.0	-31.1	6.0	106.9	31.9	86.7	12.6	52.4	-105.2	-52.8	
รวมตอนล่าง	2,587,054	548,420	126,585	701,417	-281.7	-182.1	-165.6	-239.5	300.6	-845.5	-290.1	-45.6	965.8	472.2	747.9	125.9	1004.8	-442.4	562.4	
รวมทั้งหมด	3,640,564	837,120	251,262	1,374,524	-348.9	-246.6	-206.2	-282.2	582.0	-885.3	58.6	1846.5	2217.4	878.6	816.7	142.5	4932.4	-359.3	4573.1	





รูป 5-2 ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะมี,ปริมาณน้ำที่ต้องการและปริมาณน้ำขาด-เกินปี 2544-2545



### 5.3.2 สภาพสมดุลงน้ำ

ในการประเมินสภาพสมดุลงน้ำของกลุ่มน้ำยม ได้อาศัยข้อมูลปริมาณน้ำท่าจากสถานี Y-20, Y-6 และ Y-17 เป็นสถานีอ้างอิงในการวัดปริมาณน้ำไหลเข้าและไหลออกจากพื้นที่ตอนบน ตอนกลางและตอนล่างตามลำดับ ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มและลดของปริมาณน้ำในพื้นที่ ได้แก่ ความต้องการใช้น้ำด้านการเกษตรกรรมและอุปโภคบริโภค ได้ประเมินเรียบร้อยแล้วในบทที่ 4 ยังขาดข้อมูลเพิ่มเติม คือ ปริมาณน้ำที่เกิดจากน้ำฝน ปริมาณการระเหยในพื้นที่ประเภทต่าง ๆ การไหลคืนสู่ลำน้ำ (น้ำจากกิจกรรมทางการเกษตรแยกเป็น 2 กรณี คือ ช่วงฤดูฝนคิด 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนช่วงฤดูแล้งไม่คิด ปริมาณน้ำประเภทนี้ ส่วนน้ำจากการอุปโภคบริโภคคิด 90 เปอร์เซ็นต์) อัตราการซึมและการเติมน้ำให้กับชั้นน้ำใต้ดิน การประเมินปริมาณการระเหยอ้างอิงตามตาราง 4-11 ผลการคำนวณแสดงในตาราง ง.4 ถึง ง.9

จากตาราง 5-3 ถึง 5-5 พบว่าปริมาณน้ำที่ไหลมาจากที่ต่างๆ ลงมารวมกันในพื้นที่ลุ่มน้ำยมมีปริมาณมาก ทั้งที่อยู่ในรูปของน้ำฝนและน้ำท่า แต่ก็เกิดการสูญเสียทั้งในเรื่องของการระเหย การซึม และการเติมน้ำให้ชั้นน้ำใต้ดินเป็นปริมาณมากเช่นเดียวกัน เมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการใช้น้ำรวมกัน ทั้งด้านการเกษตรและการอุปโภคบริโภคแล้ว สัดส่วนแตกต่างกันค่อนข้างมากในทุกพื้นที่ลุ่มน้ำ สัดส่วนของปริมาณการสูญเสียมากที่สุดประเภทต่างๆ คือ ปริมาณการระเหยได้แก่พื้นที่ตอนบน 48.1 เปอร์เซ็นต์ การใช้น้ำได้แก่พื้นที่ตอนล่าง 22.5 เปอร์เซ็นต์ การซึมและการเติมน้ำใต้ดินได้แก่พื้นที่ตอนบน 17.1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำท่าไหลออกได้แก่พื้นที่ตอนกลาง 42.9 เปอร์เซ็นต์ รายละเอียดอื่นๆสรุปในตาราง 5-6 และรูป 5-3 ถึง 5-6

โดยภาพรวมของสภาพจำลองพบว่า สัดส่วนของปริมาณการสูญเสียน้ำในระบบเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ การคายระเหย 41.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำท่าไหลออก 35.0 เปอร์เซ็นต์ น้ำเพื่อการเกษตร 16.5 เปอร์เซ็นต์ การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน 6.82 เปอร์เซ็นต์ และน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 0.1 เปอร์เซ็นต์

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณการซึม และการเติมน้ำให้กับชั้นน้ำใต้ดิน พบว่าอัตราการซึมและการเติมน้ำใต้ดินรวมกันทั้งลุ่มน้ำมีค่าประมาณ 8.32 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสภาพพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งมีการรวบรวมและศึกษาถึงสัดส่วนปริมาณดังกล่าวเอาไว้ว่ามีค่าประมาณ 7 ถึง 10 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่ ในลุ่มน้ำตอนบนและตอนกลางจะเริ่มมีปริมาณน้ำส่วนเกินตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนกันยายนซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูแล้งจนเกือบสิ้นสุดฤดูฝน ส่วนช่วงเวลาอื่นที่เหลือมีแต่น้ำไหลออกจากพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณฝนที่ตกลงน้อยลง แต่ปริมาณความต้องการใช้น้ำในพื้นที่มีมากกว่า ส่วนในพื้นที่ตอนล่างจะเริ่มมีปริมาณน้ำส่วนเกินเก็บกักในพื้นที่ตั้งแต่เดือน

ตาราง 5-3 สรุปสภาพสมดุลน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบน 5,765 ตร.กม. ในกรณีปีปัจจุบัน(2544-2545)

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ ( ล้าน ลบ.ม )													ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ย.-พ.ย. ล้านลบ.ม.	%	ม.ค.-พ.ค. ล้านลบ.ม.	%	รวมตลอดปี ล้านลบ.ม.	%	
																			ม.ค.
(+) น้ำที่ไหลเข้าพื้นที่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) ปริมาณน้ำฝน	41.5	33.0	151.4	461.8	776.7	995.3	1,090.9	1,384.9	1,130.3	126.6	581.5	44.3	5,309.4	77.9	1,508.6	22.1	6,818.0		
(+) ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่	41.5	33.0	151.4	461.8	776.7	995.3	1,090.9	1,384.9	1,130.3	126.6	581.5	44.3	5,309.4	77.9	1,508.6	22.1	6,818.0	100.00	
(-) การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน	4.7	9.3	19.8	52.5	169.1	140.0	147.0	219.3	248.4	19.8	133.0	3.5	907.4	77.8	258.9	22.2	1,166.3	17.11	
(-) การคายระเหย																			
พื้นที่ป่าไม้	99.7	121.1	178.1	197.6	162.0	135.3	124.6	122.9	108.6	83.7	99.7	78.3	674.8	44.6	836.8	55.4	1,511.6		
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	6.7	8.1	11.8	13.2	10.8	9.0	8.3	8.2	7.2	5.6	6.6	5.2	44.9	44.6	55.7	55.4	100.6		
พื้นที่การเกษตร	79.8	96.3	140.9	157.3	129.2	108.0	99.4	97.9	86.1	66.5	79.1	62.6	537.0	44.6	666.2	55.4	1,203.2		
พื้นที่แผ่นดินและพื้นที่อื่นๆ	30.8	37.1	54.3	60.6	49.8	41.6	38.3	37.7	33.2	25.6	30.5	24.1	206.9	44.6	256.7	55.4	463.6		
(-) รวมปริมาณการระเหย	217.0	262.5	385.0	428.8	351.8	294.0	270.7	266.6	235.1	181.4	215.8	170.3	1,463.6	44.6	1,815.4	55.4	3,279.0	48.09	
(-) การใช้น้ำด้านเกษตรกรรม	26.7	21.8	25.3	23.7	21.7	189.7	20.2	7.7	22.1	8.6	71.3	29.3	319.5	68.3	148.4	31.7	467.9	6.86	
(-) การใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	2.1	50.1	2.1	49.9	4.2	0.06	
(+) RETURN FLOW																			
จากการเกษตร	-	-	-	-	-	142.2	15.1	5.8	16.6	6.4	53.4	-	239.6	100.0	-	-	239.6		
จากการอุปโภคบริโภค	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.9	50.1	1.9	49.9	3.8		
(+) รวมปริมาณ RETURN FLOW	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	142.6	15.5	6.1	16.9	6.8	53.8	0.3	241.5	99.2	1.9	0.8	243.5	3.57	
(-) น้ำไหลออกจากพื้นที่ (Y-20)	24.3	11.3	6.8	12.5	64.9	71.2	240.8	656.5	419.9	115.7	233.0	43.5	1,737.1	91.4	163.5	8.6	1,900.5	27.88	
ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่	- 231.6	- 272.3	- 285.9	- 56.1	- 168.8	300.2	411.8	234.5	204.4	- 199.3	- 71.9	- 202.7	879.7	-	- 879.7	-	0.0	0.00	

หมายเหตุ : (+) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ , (-) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลออกจากระบบ



ตาราง 5-4 สรุปสภาพสมดุลน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนกลาง 6,356 ตร.กม. ในกรณีปัจจุบัน(2544-2545)

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ ( ล้าน ลบ.ม )														ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี	
													ม.ย.-พ.ย. ด้านลบ.ม.	%	ธ.ค.-พ.ค. ด้านลบ.ม.	%		
(+) น้ำไหลเข้าพื้นที่ (Y-20)	24.3	11.3	6.8	12.5	64.9	71.2	240.8	656.5	419.9	233.0	115.7	43.5	1,737.1	91.4	163.5	8.6	1,900.5	
(+) ปริมาณน้ำฝน	20.1	61.4	148.6	392.6	743.4	992.0	1,104.3	1,617.9	1,590.3	675.6	157.2	23.4	6,137.3	81.5	1,389.5	18.5	7,526.8	
(+) ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่	44.5	72.7	155.4	405.1	808.3	1,063.2	1,345.1	2,274.4	2,010.2	908.5	272.9	66.9	7,874.3	83.5	1,553.0	16.5	9,427.3	
(-) การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน	0.6	1.1	2.4	6.3	20.2	16.7	17.5	26.2	29.6	15.9	2.4	0.4	108.2	77.8	30.9	22.2	139.1	
(-) การคายระเหย																		
พื้นที่ป่าไม้	133.8	153.6	269.3	255.2	227.9	180.4	176.3	174.0	162.3	153.6	131.3	123.9	977.9	45.7	1,163.7	54.3	2,141.6	
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	7.1	8.2	12.1	13.5	12.2	9.8	9.5	9.3	8.7	8.1	7.0	6.6	52.5	46.8	59.7	53.2	112.2	
พื้นที่การเกษตร	82.0	94.2	139.1	155.5	139.8	112.7	109.1	107.0	99.9	93.4	80.6	75.6	602.8	46.8	686.2	53.2	1,289.0	
พื้นที่แฉ่นดินและพื้นที่อื่นๆ	29.2	33.5	49.4	55.3	49.7	40.1	38.8	38.0	35.5	33.2	28.6	26.9	214.2	46.8	243.9	53.2	458.1	
(-) รวมปริมาณการระเหย	252.1	289.4	469.9	479.5	429.6	343.0	333.7	328.4	306.3	288.4	247.6	232.9	1,847.4	46.2	2,153.5	53.8	4,000.9	
(-) การใช้น้ำด้านเกษตรกรรม	107.4	79.0	44.6	56.9	30.9	54.1	191.2	26.6	14.7	276.1	279.1	65.8	841.7	68.6	384.6	31.4	1,226.3	
(-) การใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	7.2	50.1	7.2	49.9	14.5	
(+) RETURN FLOW																		
จากการเกษตร	-	-	-	-	-	40.5	143.4	19.9	11.0	207.0	209.4	-	631.3	100.0	-	-	631.3	
จากการอุปโภคบริโภค	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	6.5	50.1	6.5	49.9	13.0	
(+) รวมปริมาณ RETURN FLOW	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	41.6	144.5	21.0	12.1	208.2	210.4	1.1	637.8	99.0	6.5	1.0	644.3	
(-) น้ำไหลออกจากพื้นที่ (Y-6)	38.6	18.0	15.1	24.2	274.6	189.0	336.1	1,334.5	891.2	561.3	287.1	76.8	3,599.2	88.9	447.3	11.1	4,046.5	
ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่	- 355.5	- 315.9	- 377.9	- 162.9	51.9	459.2	465.4	557.5	767.2	- 234.3	- 544.4	- 310.3	1,470.6		- 1,470.6		0.0	

หมายเหตุ : (+) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ , (-) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลออกจากกระบบ



ตาราง 5-5 สรุปสภาพสมดุลผู้นำในพื้นที่ศูนย์มณฑลล่าง 11,575 ตร.กม. ในกรณีปัจจุบัน(2544-2545)

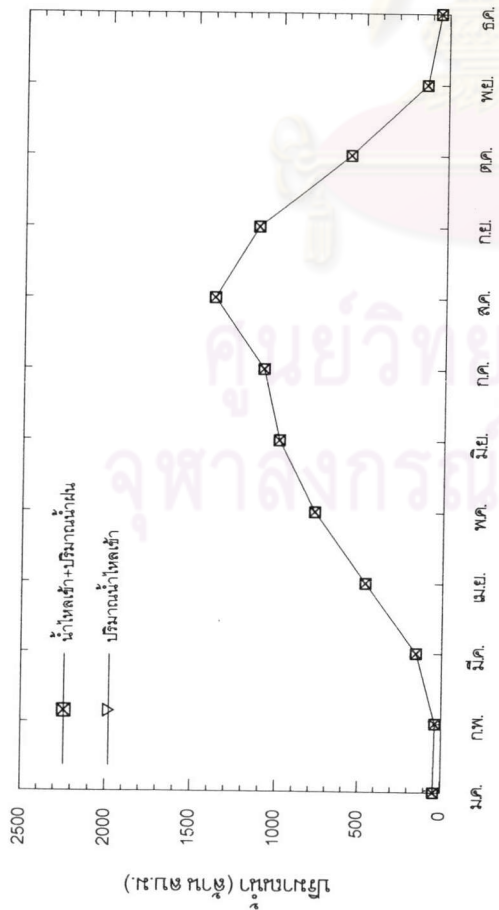
ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม)																รวมตลอดปี	
	ปริมาณน้ำ																รวมตลอดปี	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ย.-พ.ย.	รวม	%	ม.ค.-พ.ค.	%	
(+) น้ำที่ไหลเข้าพื้นที่ (Y-6)	38.6	18.0	15.1	24.2	274.6	189.0	336.1	1,334.5	891.2	561.3	287.1	76.8	3,599.2	447.3	11.1	4,046.5		
(+) ปริมาณน้ำฝน	57.7	84.3	218.2	598.0	2,008.2	1,480.2	1,528.7	2,048.0	2,691.6	1,644.0	302.1	46.8	9,694.7	3,013.2	23.7	12,707.9		
(+) ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่	96.3	102.3	233.3	622.2	2,282.8	1,669.2	1,864.8	3,382.5	3,582.8	2,205.3	589.2	123.6	13,293.9	3,460.5	20.7	16,754.4	100.00	
(-) การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน	3.8	7.6	16.1	42.6	137.2	113.5	119.2	177.8	201.5	107.8	16.1	2.8	736.0	210.0	22.2	946.0	5.65	
(-) การคายระเหย																		
พื้นที่ป่าไม้	186.1	206.0	275.8	322.3	305.7	255.9	242.6	222.6	202.7	219.3	196.1	189.4	1,339.2	1,485.4	52.6	2,824.6		
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	9.5	10.4	14.0	16.3	15.5	13.0	12.2	11.2	11.0	10.2	9.9	9.6	67.4	75.2	52.7	142.6		
พื้นที่การเกษตร	192.4	210.7	284.0	331.6	315.1	263.8	247.3	227.2	223.5	207.0	201.5	194.2	1,370.5	1,528.0	52.7	2,898.5		
พื้นที่แผ่นดินและพื้นที่อื่นๆ	37.3	40.9	55.1	64.3	61.1	51.2	48.0	44.1	43.3	40.2	39.1	37.7	265.8	296.3	52.7	562.1		
(-) รวมปริมาณการระเหย	425.2	468.0	628.8	734.6	697.5	583.9	550.1	505.1	480.6	476.7	446.6	430.8	3,042.8	3,384.9	52.7	6,427.8	38.36	
(-) การใช้น้ำด้านเกษตรกรรม	301.2	191.7	167.6	240.7	61.3	1,344.1	398.4	340.7	40.2	419.2	60.2	180.6	2,602.8	1,143.1	30.5	3,745.9	22.36	
(-) การใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค	1.6	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	9.4	9.4	49.9	18.8	0.11	
(+) RETURN FLOW																		
จากการเกษตร	-	-	-	-	-	1,008.1	298.8	255.5	30.2	314.4	45.1	-	1,952.1	-	-	1,952.1		
จากการอุปโภคบริโภค	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	8.5	8.4	49.9	16.9		
(+) รวมปริมาณ RETURN FLOW	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1,009.5	300.2	257.0	31.5	315.8	46.5	1.4	1,960.6	8.4	0.4	1,969.0	11.75	
(-) นำไหลออกจากพื้นที่ (Y-17)	34.3	13.1	27.8	22.1	253.1	452.3	365.6	761.1	1,388.3	1,154.1	829.1	315.0	4,950.5	665.4	11.8	5,615.9	33.52	
ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่	- 669.8	- 579.5	- 608.6	- 419.3	1,132.2	- 826.2	430.0	1,596.2	1,470.6	45.9	- 764.3	- 807.3	1,952.3	- 1,952.3		0.0	0.00	

หมายเหตุ : (+) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ, (-) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำ

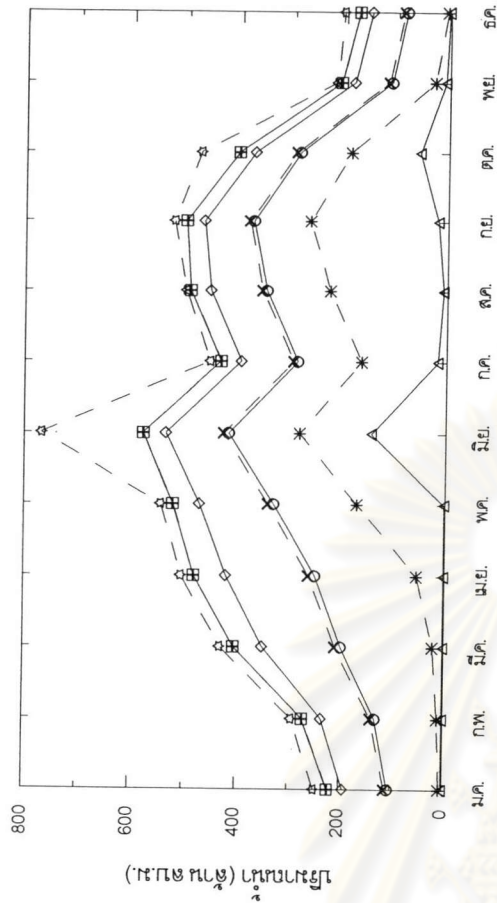
ตาราง 5-6 สภาพสมดุลน้ำในลุ่มน้ำยมในสภาพปัจจุบัน(2544-2545)

พื้นที่ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ ล้าน ลบ.ม.		ปริมาณน้ำไหลออกจากระบบ ล้าน ลบ.ม.											
	น้ำท่าไหลเข้า	ปริมาณฝนตก	การระเหยจากพื้นที่ประเภทต่างๆ					สูญเสียจากการใช้น้ำในพื้นที่					การซึมและ การเติมน้ำใต้ดิน	น้ำท่าไหลออก
			ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	การเกษตร	แผ่นดินและอื่นๆ	รวม	การเกษตร	อุปโภคบริโภค	รวม	การซึมและ การเติมน้ำใต้ดิน			
ตอนบน	(0.00)	6,818.0(100)	1,511.6(22.17)	100.6(1.48)	1,203.2(17.65)	463.7(6.80)	3,279(48.09)	467.9(6.86)	4.2(0.06)	472.1(6.93)	1,166.3(17.11)	1,900.5(27.88)		
ตอนกลาง	1,900.5(20.16)	7,526.8(79.84)	2,141.7(22.72)	112.2(1.19)	1,289(13.67)	458.1(4.86)	4,000.9(42.44)	1,226.3(13.01)	14.5(0.15)	1,240.8(13.16)	139.1(1.48)	4,046.5(42.92)		
ตอนล่าง	4,046.5(24.15)	12,707.9(75.85)	2,824.6(16.86)	142.6(0.85)	2,898.5(17.30)	562.1(3.36)	6,427.8(38.36)	3,745.9(22.36)	18.8(0.11)	3,764.7(22.47)	946(5.65)	5,615.9(33.52)		
รวมลุ่มน้ำยม	5,947(18.02)	27,052.7(81.98)	6,477.9(19.63)	355.4(1.08)	5,390.7(16.34)	1,483.9(4.50)	13,707.7(41.54)	5,440.1(16.49)	37.5(0.11)	5,477.6(16.60)	2,251.4(6.82)	11,562.9(35.04)		

หมายเหตุ : ( ) เปรียบเทียบปริมาณน้ำในระบบทั้งหมด



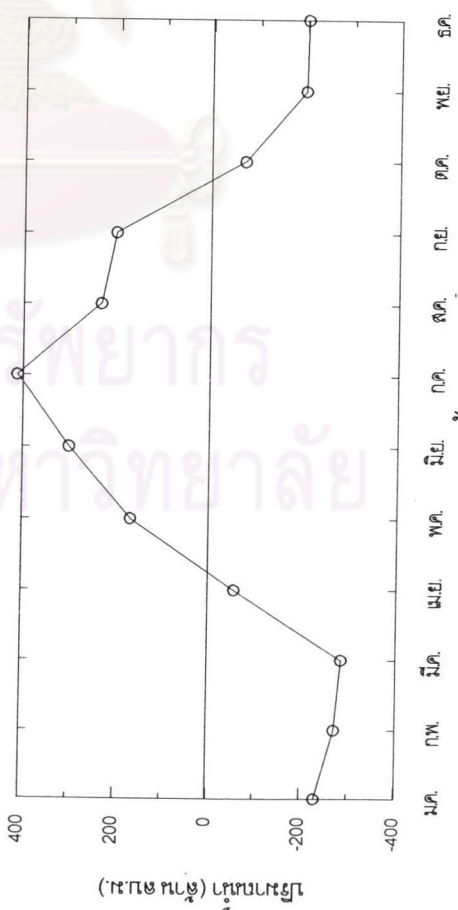
ก) ปริมาณน้ำเข้า



ข) ปริมาณน้ำไหลออก

สัญลักษณ์

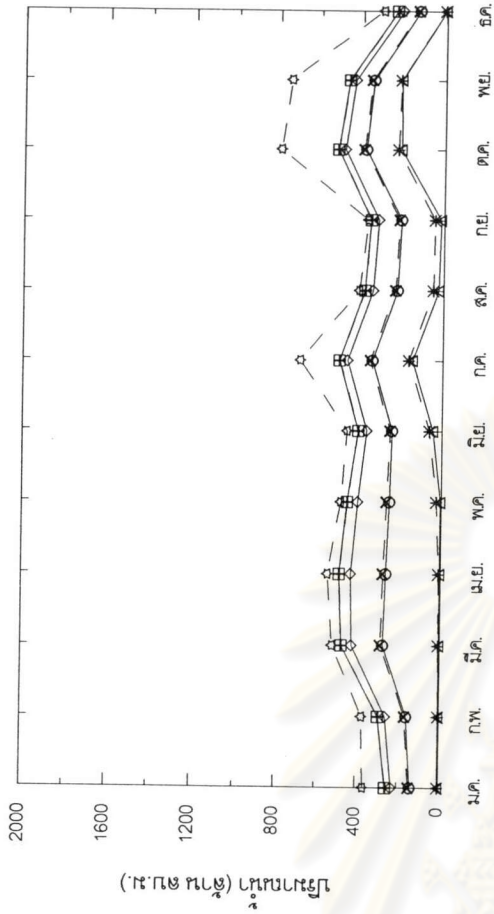
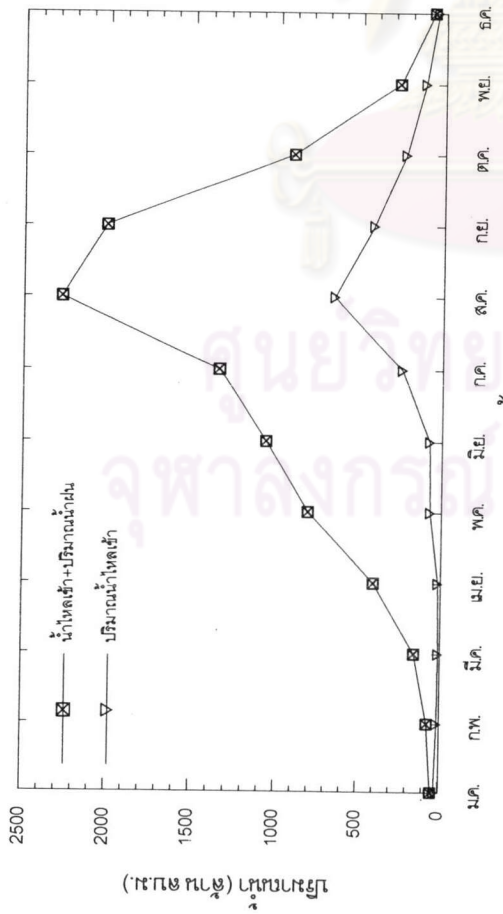
- △ ปริมาณน้ำไหลออก
- \*— น้ำไหลออก+การซึม
- น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้
- X— น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย
- ◇— น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยพื้นที่เกษตรกรรม
- +— น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยพื้นที่เกษตรกรรม+ระเหยพื้นที่อื่นๆ
- น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยพื้นที่เกษตรกรรม+ระเหยพื้นที่อื่นๆ+น้ำอุบิวด
- ☆— น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยพื้นที่เกษตรกรรม+ระเหยพื้นที่อื่นๆ+น้ำอุบิวด+น้ำเกษตร



ค) ปริมาณน้ำเก็บกัก

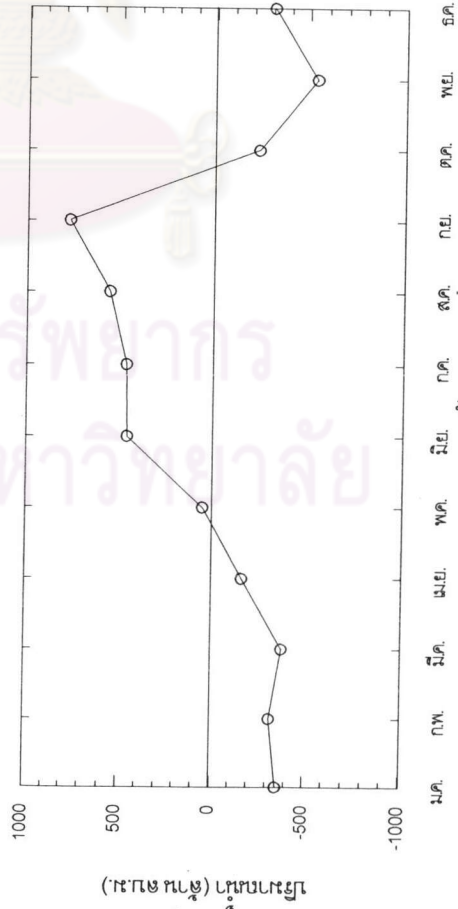
รูป 5-3 สัดส่วนปริมาณน้ำในระบอบของลุ่มน้ำตอนกลาง 5,765 ตร.กม. ในกรณีปีปัจจุบัน (ปี 2544 - 2545)



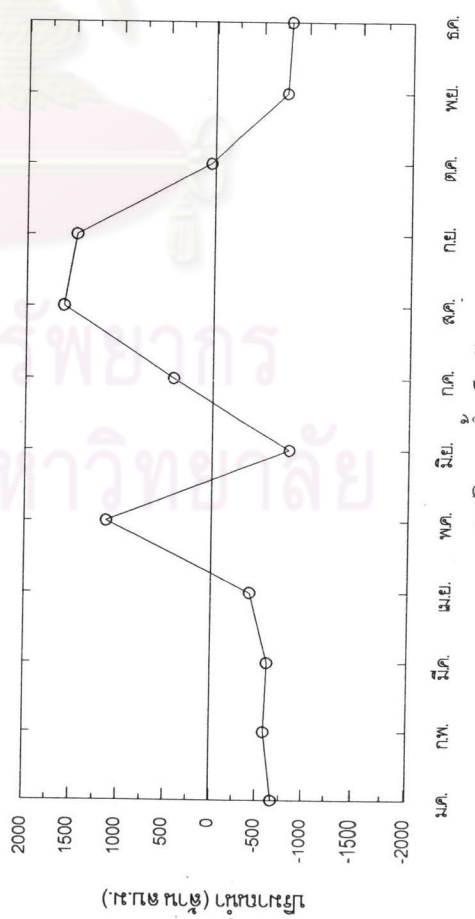
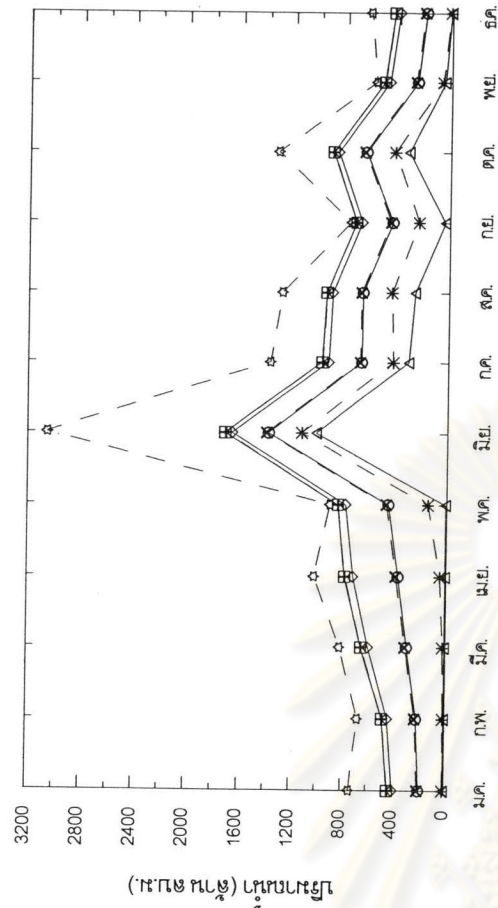
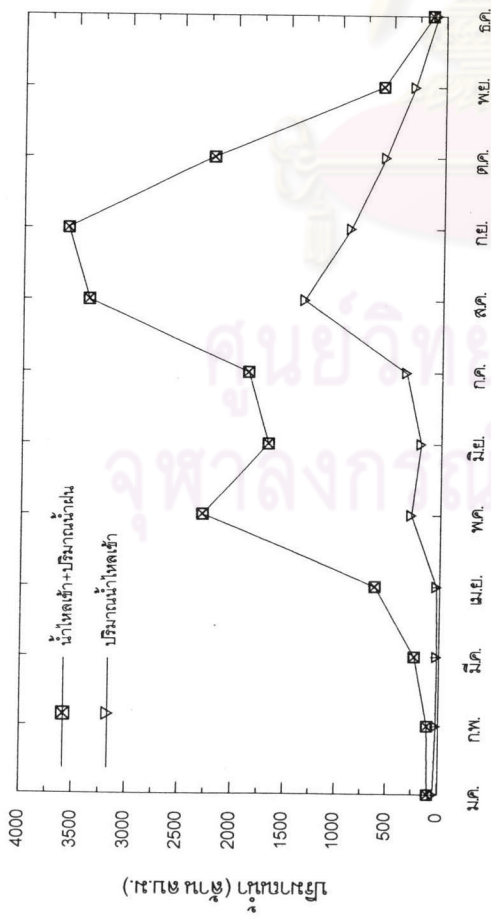


สัญลักษณ์

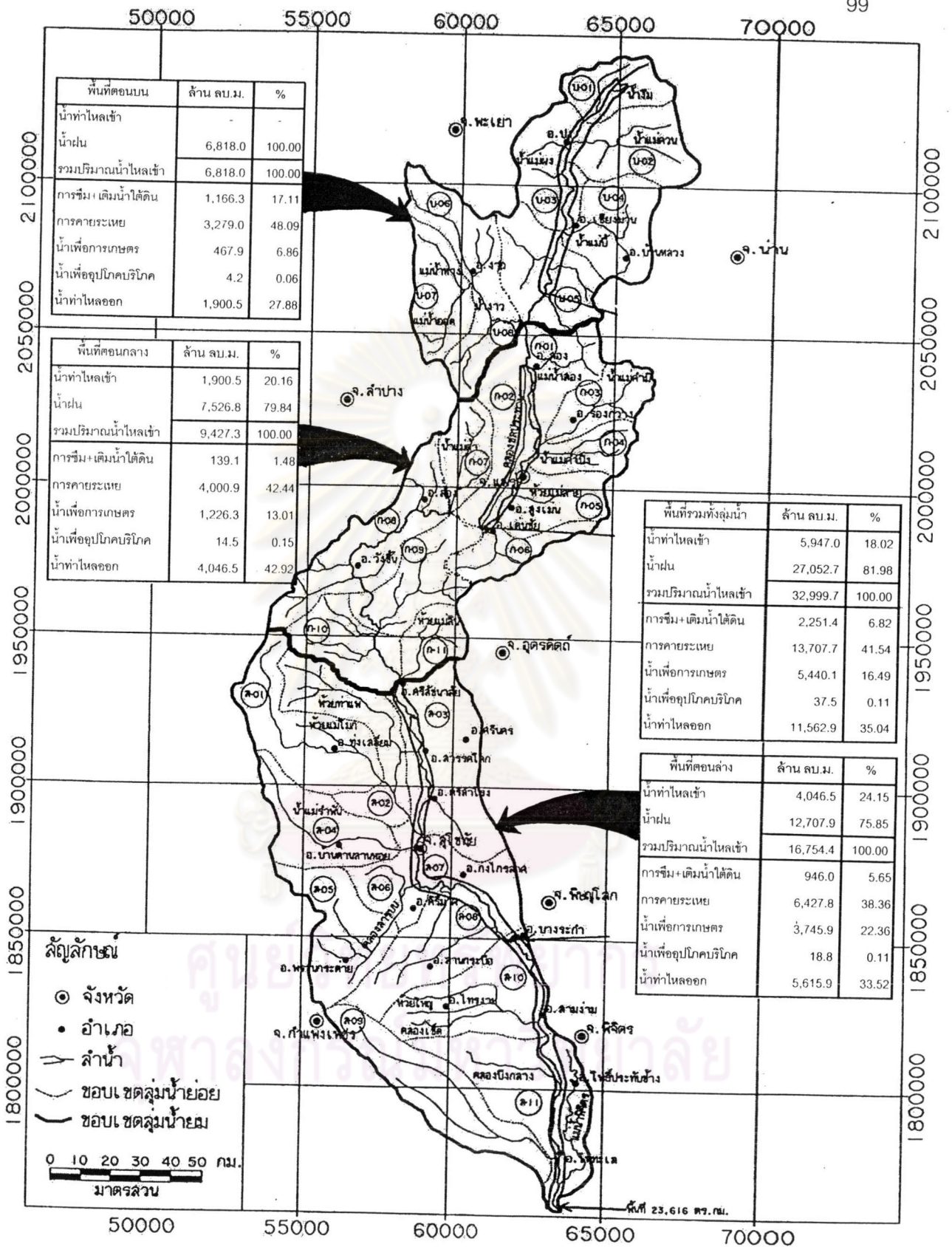
- △ ปริมาณน้ำไหลออก
- \* — น้ำไหลออก+การซึม
- น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่พื้นป่าไม้
- x — น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่พื้นป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่ที่อยู่อาศัย
- ◇ น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่พื้นป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยที่เกาะตกรวม+ระเหยที่พื้นที่อื่นๆ
- + — น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่พื้นป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยที่เกาะตกรวม+ระเหยที่พื้นที่อื่นๆ+น้ำอุบิภาค
- ☆ — น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่พื้นป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยที่เกาะตกรวม+ระเหยที่พื้นที่อื่นๆ+น้ำอุบิภาค+น้ำเกาะตกรวม



รูป 5-4 สัดส่วนปริมาณน้ำในระบบของลุ่มน้ำตอนกลาง 6,356 ตร.กม. ในกรณีปีปัจจุบัน (ปี 2544 - 2545)



รูป 5-5 สัดส่วนปริมาณน้ำในระบอบของลุ่มน้ำตอนล่าง 11,575 ตร.กม. ในกรณีปีปัจจุบัน (ปี 2544 - 2545)



รูป 5-6 สัดส่วนและปริมาณน้ำในระบบลุ่มน้ำกรณีสภาพจำลองปีปัจจุบัน(2544-2545)



พฤษภาคมเช่นเดียวกัน แต่จะไปขาดแคลนช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงเริ่มปลูกข้าวนาปี เนื่องจากมีพื้นที่เพาะปลูกค่อนข้างมากปริมาณน้ำเตรียมแปลงจึงต้องมากตามไปด้วย และจะเริ่มมีน้ำเหลือใช้อีกในเดือนกรกฎาคมไปจนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งยาวนานกว่าพื้นที่ตอนบนและตอนกลาง

#### 5.4 สภาพสมมูลน้ำในปีน้ำน้อย

##### 5.4.1 สภาพการใช้น้ำในพื้นที่

ในหัวข้อนี้เป็นการจำลองสภาพการใช้น้ำโดยตั้งอยู่บนสมมติฐาน คือ การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ประเภทต่างๆ โดยเฉพาะพื้นที่ทางการเกษตร ถือว่าสภาพปัจจุบันเป็นสภาพที่มีการใช้พื้นที่สูงกว่า ดังนั้นปริมาณความต้องการใช้น้ำจึงประเมินจากพื้นที่ทางการเกษตรที่ลดลง ตามปริมาณน้ำต้นทุน โดยในการศึกษานี้ถือว่าพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ลดลง 15 เปอร์เซ็นต์จากข้อมูลปัจจุบัน และในช่วงฤดูแล้งไม่มีการปลูกข้าวนาปรัง ส่วนอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรเมื่อเทียบกับสัดส่วนของความต้องการใช้น้ำทางการเกษตรแล้ว ถือว่ามีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการใช้น้ำค่อนข้างน้อย จึงใช้จำนวนประชากรปัจจุบันเป็นตัวแปรในสภาพการจำลองการใช้น้ำในพื้นที่ เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบความต้องการใช้น้ำกับปริมาณน้ำท่าต้นทุนที่คาดว่าจะมีในสภาพดังกล่าว ว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกับสภาพปัจจุบันเพียงใด

การเลือกใช้อัตราปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าที่นำมาใช้ในสภาพจำลอง ได้พิจารณาจากปริมาณน้ำท่าแล้วลดด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงเลือกจำนวนปีของข้อมูลให้ตรงกับปีที่มีปริมาณน้ำท่าน้อยกว่าค่าดังกล่าว ไม่ได้ระบอบปีของการเกิดซ้ำ จากนั้นได้นำข้อมูลในปีต่างๆมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ โดยเน้นที่ค่าเฉลี่ยของข้อมูลเป็นหลัก ทำให้ทราบถึงปริมาณน้ำท่าที่คาดว่าจะมีในพื้นที่ลุ่มน้ำปริมาณน้ำขาด-น้ำเกิน ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะเกิดจากฝน อัตราการระเหยจากพื้นที่ประเภทต่างๆ (ประเมินตามตาราง 4-11) ซึ่งได้นำข้อมูลมาสรุปภาพโดยรวมของสมมูลน้ำในปีน้ำน้อย จากการตรวจสอบและรวบรวมข้อมูล ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำรายปีที่สถานี Y-17 มีค่า 2,486.3 ล้านลบ.ม. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1,579.9 ล้านลบ.ม. ดังนั้นจึงเลือกข้อมูลของปีที่มีปริมาณน้ำน้อยกว่า 906.4 ล้านลบ.ม. มาพิจารณา

จากการศึกษา พบว่าพื้นที่ตอนบนประสบกับสภาวะขาดแคลนน้ำในเดือนธันวาคม ถึง พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งเลยไปจนถึงช่วงต้นฤดูฝน คือ เดือนมิถุนายน ก็ขาดแคลนน้ำเช่นเดียวกัน ส่วนช่วงเวลาในเดือนอื่น ๆ มีปริมาณน้ำเกินกว่าความต้องการ แต่เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่ากับความ ต้องการการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งปีจะพบว่าในลุ่มน้ำตอนบนมีปริมาณน้ำส่วนเกินประมาณ 438.9 ล้าน ลบ.ม.

พื้นที่ตอนกลาง ส่วนใหญ่จะเริ่มขาดแคลนน้ำตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนยาวนานจนถึงเดือนกรกฎาคม ทั้งนี้เนื่องมาจากความต้องการใช้น้ำทางการเกษตรยังคงสูงเช่นเดิมเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่มีอยู่(ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในพื้นที่ลดลง) ทำให้บางพื้นที่ที่ไม่ค่อยจะขาดแคลนน้ำในสภาพจำลองปี

ปัจจุบัน เช่น พื้นที่กลาง 07 และ 09 ก็ต้องประสบกับภาวะขาดแคลนน้ำเช่นเดียวกัน แต่โดยเฉลี่ยแล้วทั่วทั้งพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำส่วนเกินทั้งปี 386.6 ล้าน ลบ.ม.

พื้นที่ทางตอนล่าง พื้นที่ส่วนใหญ่ขาดแคลนน้ำเกือบตลอดทั้งปี มีเพียงช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายนเท่านั้นที่มีปริมาณน้ำเกินจากความต้องการ โดยเฉลี่ยพื้นที่ทางตอนล่างขาดแคลนน้ำประมาณ 1,445.4 ล้านลบ.ม. และด้วยสาเหตุการขาดแคลนน้ำอย่างหนักในพื้นที่ทางตอนล่างนี้เอง ทำให้สภาพการใช้น้ำโดยรวมของพื้นที่ทั้งลุ่มน้ำย่อมต้องประสบกับการขาดแคลนน้ำ โดยรวมประมาณ 619.9 ล้าน ลบ.ม. รายละเอียดในเรื่องของพื้นที่และปริมาณน้ำขาด-น้ำเกิน จะได้แสดงในตาราง 5-7 และรูป 5-7

#### 5.4.2 สภาพสมดุลงน้ำ

ตาราง 5-8 ถึง 5-10 พบว่าในภาพรวมมีปริมาณน้ำเข้าสู่ระบบมาก และเกิดการสูญเสียมากเช่นเดียวกันกับสภาพปัจจุบัน แยกเป็นการระเหยมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำที่มีในระบบทั้งหมด ในทุกพื้นที่ สัดส่วนของการสูญเสียมากที่สุดในประเภทต่างๆ คือ ปริมาณการระเหยได้แก่พื้นที่ตอนกลาง 48.7 เปอร์เซ็นต์ การใช้น้ำในพื้นที่ได้แก่พื้นที่ตอนล่าง 24.4 เปอร์เซ็นต์ การซึมและการเติมน้ำใต้ดินได้แก่พื้นที่ตอนบน 33 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำท่าไหลออกได้แก่พื้นที่ตอนกลาง 21.8 เปอร์เซ็นต์ รายละเอียดอื่นๆสรุปในตาราง 5-11 และรูป 5-8 ถึง 5-11

โดยภาพรวมของสภาพจำลองพบว่า สัดส่วนของปริมาณการสูญเสียในระบบเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ การคายระเหย 45.4 เปอร์เซ็นต์ การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน 20.2 เปอร์เซ็นต์ น้ำเพื่อการเกษตร 17.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำท่าไหลออก 16.7 เปอร์เซ็นต์ และน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 0.2 เปอร์เซ็นต์ ลำดับจะแตกต่างจากสภาพปัจจุบัน เนื่องจากเกิดการซึมและการเติมน้ำใต้ดินค่อนข้างมาก รวมไปถึงการใช้น้ำด้านการเกษตรก็ยังคงมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่มีอยู่

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณการซึม และการเติมน้ำให้กับชั้นน้ำใต้ดิน ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 5-11 พบว่าอัตราการซึมและการเติมน้ำใต้ดินรวมกันทั้งลุ่มน้ำมีค่าประมาณ 20.27 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝน ซึ่งแตกต่างจากค่าเฉลี่ยที่ศึกษาโดยสภาพพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 7 ถึง 10 เปอร์เซ็นต์มากพอสมควร

ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่ ในลุ่มน้ำตอนบนจะเริ่มมีปริมาณน้ำส่วนเกินตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนสิงหาคมซึ่งสั้นกว่าสภาพปัจจุบัน ส่วนช่วงเวลาที่เหลือมีแต่น้ำไหลออกจากพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณฝนที่ตกลงน้อยลง แต่ปริมาณความต้องการใช้น้ำในพื้นที่มีมากกว่า เช่นเดียวกับพื้นที่ตอนกลาง จะเริ่มมีปริมาณน้ำส่วนเกินตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนกันยายน ส่วนในพื้นที่ตอนล่างจะเริ่มมีปริมาณน้ำส่วนเกินเก็บกักในพื้นที่ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเช่นเดียวกัน แต่จะไปขาดแคลนช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงเริ่มปลูกข้าวนาปี เนื่องจากมีพื้นที่เพาะปลูกค่อนข้างมากปริมาณน้ำเตรียม



ตาราง 5-7 ประมาณการปริมาณน้ำขาด-เกินสุทธิในพื้นที่ลุ่มน้ำยมในปีเจ็ดหน้าน้อย

กลุ่มน้ำ	ประเภทความต้องการ				ปริมาณน้ำขาด-เกินสุทธิ (ล้าน ลบ.ม.)												รวมตลอดปี ด้านลบ.ม.		
	พื้นที่การเกษตร(ไร่)		ประชากร(คน)		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เมือง	ชนบท															
ยมตอนบน 01	28,600	8,500	5,330	19,850	-0.9	-2.0	-2.1	-3.4	0.8	-13.1	4.7	13.2	30.8	16.9	4.6	-0.6	57.0	-8.1	48.9
ยมตอนบน 02	31,300	7,400	3,286	13,470	-0.6	-2.2	-1.7	-1.9	-0.1	-16.6	8.0	20.1	44.4	23.5	5.6	0.1	85.1	-6.4	78.7
ยมตอนบน 03	51,540	11,400	5,723	20,460	-2.6	-3.7	-3.6	-4.0	-2.5	-33.0	2.5	13.6	31.9	11.2	3.9	-2.6	30.0	-18.9	11.1
ยมตอนบน 04	56,000	15,400	7,980	27,720	-3.8	-4.9	-4.9	-4.4	-2.5	-42.2	8.5	24.9	51.5	19.6	5.3	-3.2	67.7	-23.7	44.0
ยมตอนบน 05	18,500	4,800	-	8,418	0.4	-1.4	-0.7	-1.3	0.6	-6.5	8.5	20.2	45.5	27.3	6.3	1.1	101.3	-1.3	100.0
ยมตอนบน 06	39,260	10,470	4,873	46,520	1.8	0.3	-0.4	0.3	1.4	-16.8	6.1	14.3	13.8	2.1	4.1	0.4	23.7	3.8	27.5
ยมตอนบน 07	32,220	8,950	-	12,600	1.9	0.6	0.2	0.7	2.0	-12.3	6.3	13.8	13.8	3.7	4.4	0.9	29.6	6.3	35.9
ยมตอนบน 08	16,380	4,450	-	17,530	1.2	0.5	0.3	0.5	1.3	-10.6	3.4	8.4	9.1	2.2	3.3	0.7	15.8	4.4	20.2
รวมตอนบน	273,800	71,370	27,192	166,568	-2.7	-12.8	-12.9	-13.6	1.1	-151.1	48.0	128.5	240.8	106.5	37.6	-3.1	410.3	-43.9	366.3
ยมตอนกลาง 01	73,489	27,050	8,416	49,045	-7.8	-8.6	-1.6	-7.4	-1.8	-1.6	-7.4	19.8	41.3	2.1	-25.1	-8.4	29.0	-35.5	-6.5
ยมตอนกลาง 02	224,500	46,578	15,240	89,354	-35.3	-22.9	-17.2	-12.4	-3.7	-12.8	-50.7	12.5	47.1	-43.4	-80.1	-11.4	-127.4	-102.9	-230.4
ยมตอนกลาง 03	78,352	11,088	11,743	43,127	-7.5	-5.0	-2.9	-1.6	0.9	-1.6	-9.7	19.0	39.6	6.2	-25.7	-0.8	27.8	-16.9	11.0
ยมตอนกลาง 04	65,940	6,013	8,805	35,452	-3.8	-2.7	-1.0	-0.5	1.4	-1.1	-8.0	18.2	38.1	1.4	-24.2	0.8	24.4	-5.9	18.5
ยมตอนกลาง 05	75,420	17,850	11,530	65,425	-14.2	-9.7	-5.2	-4.2	-3.3	-2.4	-7.3	20.0	41.6	-3.0	-2.4	-3.5	46.5	-40.1	6.3
ยมตอนกลาง 06	41,157	7,980	12,856	38,841	-6.0	-4.6	-2.4	-2.6	-0.5	0.2	-7.7	13.8	30.1	12.9	-10.8	-0.7	38.5	-16.8	21.8
ยมตอนกลาง 07	42,500	9,400	6,155	22,470	-1.6	-2.8	-0.7	-3.5	-0.6	0.1	-8.3	17.3	39.8	21.0	-9.2	-0.6	60.6	-9.8	50.8
ยมตอนกลาง 08	95,632	25,440	6,265	63,822	-4.9	-6.7	-4.3	-8.0	-2.2	-0.9	-25.7	29.0	65.2	30.8	-17.6	-4.0	80.9	-30.0	50.9

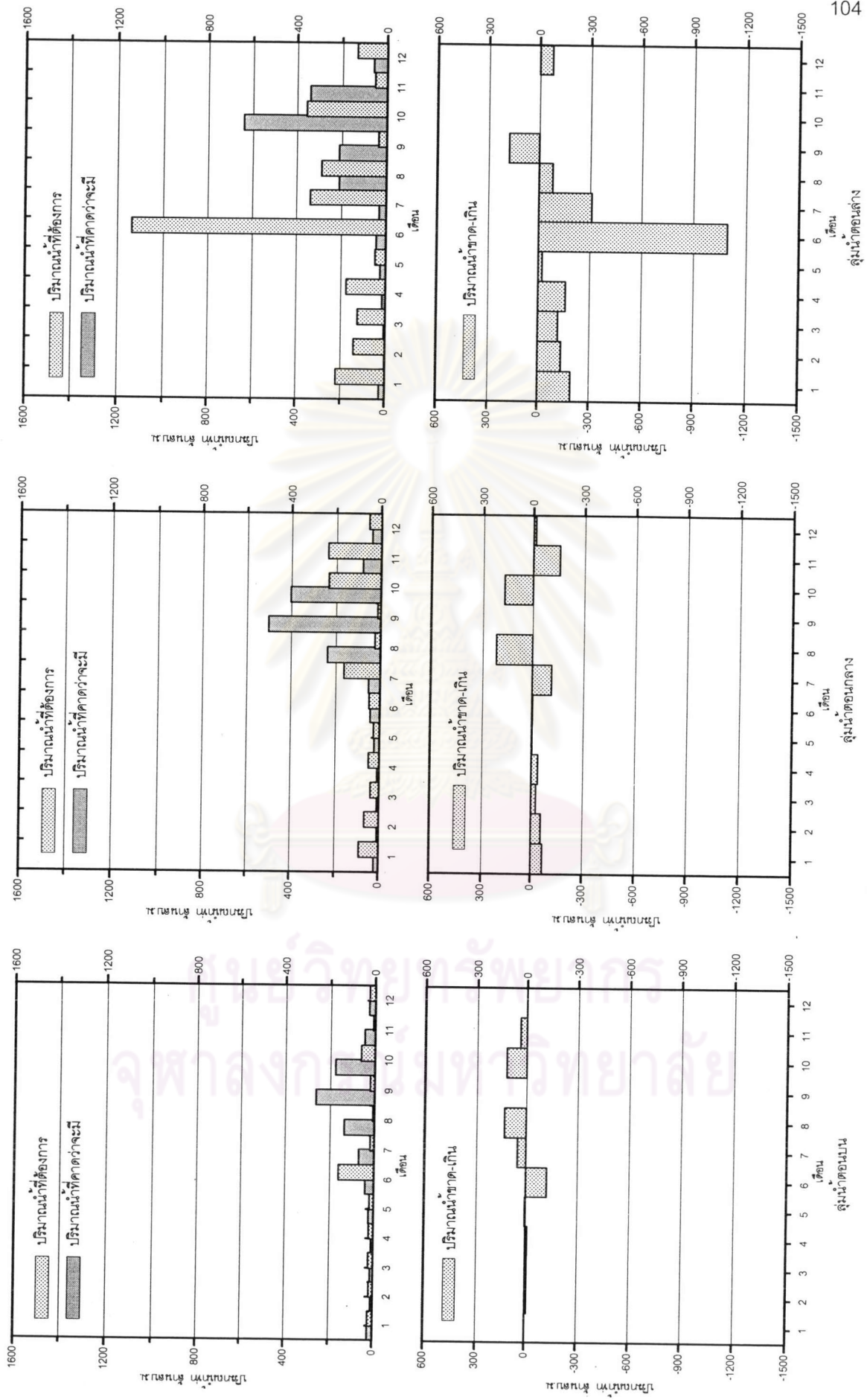


ตาราง 5-7 ประมาณการปริมาณน้ำขาด-เกินสุทธิในพื้นที่ลุ่มน้ำยมเป็นเจดียน้ำน้อย (ต่อ)

กลุ่มน้ำ	ประเภทความต้องการ				ประมาณการปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)												รวมตลอดปี ล้าน ลบ.ม.		
	พื้นที่การเกษตร(ไร่)		ประชากร(คน)		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		ฤดูฝน (ม.ย.-พ.ย.) ล้านลบ.ม.	ฤดูแล้ง (ธ.ค.-พ.ค.) ล้านลบ.ม.
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เมือง	ชนบท															
ยมตอนกลาง 09	26,540	6,800	4,413	38,841	-0.6	-2.0	-0.4	-2.6	0.2	3.0	-3.5	25.8	55.2	39.2	-0.7	1.3	118.9	-4.1	
ยมตอนกลาง 10	28,450	8,730	4,707	32,462	-0.9	-2.5	-0.9	-3.4	0.0	3.4	-5.8	27.5	62.0	43.7	-0.8	1.1	130.0	-6.5	
ยมตอนกลาง 11	27,730	12,040	7,355	27,700	-5.7	-4.9	-0.8	-3.1	-0.1	0.9	-8.5	6.9	26.3	14.1	-3.2	-1.4	36.5	-16.0	
รวมตอนกลาง	779,710	217,330	97,485	506,539	-88.2	-72.3	-37.4	-49.3	-9.8	-12.8	-142.5	209.6	486.2	124.8	-199.8	-27.5	465.7	-284.5	
ยมตอนล่าง 01	90,840	30,840	8,267	61,713	-11.4	-10.3	-2.6	-9.6	-2.6	-87.5	-31.7	-8.0	23.0	46.3	34.8	-9.2	-23.0	-45.7	
ยมตอนล่าง 02	71,827	19,380	7,355	61,172	-7.4	-6.6	-1.5	-6.9	-0.4	-51.0	-17.6	-9.2	13.0	31.3	21.5	-6.2	-12.1	-29.0	
ยมตอนล่าง 03	330,540	85,180	30,918	96,082	-50.7	-31.1	-29.6	-40.5	-7.2	-191.1	-72.0	-19.8	24.3	4.5	28.7	-18.7	-225.4	-177.9	
ยมตอนล่าง 04	161,944	43,800	3,967	41,676	-13.8	-11.6	-7.4	-12.5	-1.8	-84.4	-29.3	-20.5	15.6	31.7	25.3	-12.9	-61.7	-60.1	
ยมตอนล่าง 05	270,696	41,970	10,318	65,679	-12.4	-11.1	-7.6	-11.5	-7.9	-117.3	-35.8	-23.1	18.6	38.3	33.3	-9.5	-85.9	-60.0	
ยมตอนล่าง 06	137,460	25,450	3,372	56,941	-7.0	-5.8	-5.5	-6.4	-0.7	-56.3	-20.0	-17.6	6.3	11.4	10.9	-6.7	-65.3	-32.1	
ยมตอนล่าง 07	163,337	58,430	31,313	97,659	-29.6	-21.3	-23.2	-26.7	-2.8	-75.1	-24.6	-21.6	4.8	7.9	12.2	-12.7	-96.3	-116.2	
ยมตอนล่าง 08	368,650	64,630	4,225	41,068	-38.2	-23.3	-23.4	-30.0	-3.5	-154.4	-42.1	-10.2	19.4	11.9	24.6	-12.9	-150.9	-131.2	
ยมตอนล่าง 09	320,960	61,540	2,686	25,645	-36.7	-23.3	-21.8	-28.0	-3.9	-142.7	-27.0	2.5	15.6	17.5	28.6	-11.7	-105.5	-125.4	
ยมตอนล่าง 10	315,200	35,800	12,224	64,522	-21.8	-14.8	-11.5	-17.4	-2.2	-144.2	-29.5	0.2	14.4	14.1	28.9	-6.1	-116.1	-73.8	
ยมตอนล่าง 11	355,600	81,400	11,940	89,260	-49.0	-31.4	-29.3	-38.3	-6.4	-199.9	-41.3	-4.9	14.6	2.7	31.1	-17.2	-197.7	-171.7	
รวมตอนล่าง	2,587,054	548,420	126,585	701,417	-278.1	-190.5	-163.5	-227.9	-39.4	-1304.0	-370.7	-132.2	169.5	217.6	279.7	-123.9	-1140.0	-1023.2	
รวมทั้งหมด	3,640,564	837,120	251,262	1,374,524	-368.9	-275.6	-213.8	-290.8	-48.1	-1467.9	-465.2	205.9	896.6	448.9	117.6	-154.5	-264.1	-1351.7	-1615.7

หมายเหตุ พื้นที่การเกษตรของพื้นที่เป้าหมายพื้นที่ปลูกพืชไร่ทุกชนิดรวมกันและกำหนดให้ใช้ความต้องการน้ำของพื้นที่เฉลี่ย

ประสิทธิภาพของการชลประทานในฤดูแล้งกำหนดที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ฤดูฝน 40 เปอร์เซ็นต์



รูป 5-7 ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะมี, ปริมาณน้ำที่ต้องการและปริมาณน้ำขาด-เกินเป็นรายเดือน



ตาราง 5-8 สรุปสภาพสมดุลน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบน 5,765 ตร.กม. ในกรณีปีเฉลี่ยน้ำน้อย

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)																ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ต.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี					
													ม.ย.-พ.ย. ล้านลบ.ม.	%	ธ.ค.-พ.ค. ล้านลบ.ม.	%	ล้านลบ.ม.	%				
(+) น้ำที่ไหลเข้าพื้นที่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
(+) ปริมาณน้ำฝน	15.2	26.0	347.5	392.8	749.3	608.2	1,019.0	1,342.8	809.8	496.6	41.3	137.9	4,317.7	72.1	1,668.7	27.9	5,986.4	100.00				
(+) ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่	15.2	26.0	347.5	392.8	749.3	608.2	1,019.0	1,342.8	809.8	496.6	41.3	137.9	4,317.7	72.1	1,668.7	27.9	5,986.4	100.00				
(-) การซึมและการตีมน้ำใต้ดิน	7.9	15.8	33.6	89.0	286.7	237.3	249.2	371.8	421.2	225.4	33.6	5.9	1,538.5	77.8	439.0	22.2	1,977.5	33.03				
(-) การคายระเหย																						
พื้นที่ป่าไม้	82.8	99.7	145.9	163.0	133.9	111.9	102.9	101.3	89.2	81.9	68.9	64.8	556.2	44.6	690.1	55.4	1,246.4					
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	5.5	6.6	9.7	10.8	8.9	7.4	6.8	6.7	5.9	5.4	4.6	4.3	37.0	44.6	45.9	55.4	82.9					
พื้นที่การเกษตร	65.8	79.3	116.0	129.6	106.4	89.0	81.9	80.6	70.9	65.1	54.8	51.6	442.2	44.6	548.6	55.4	990.9					
พื้นที่แผ่นดินและพื้นที่อื่นๆ	30.8	37.1	54.3	60.6	49.8	41.6	38.3	37.7	33.2	30.5	25.6	24.1	206.9	44.6	256.7	55.4	463.6					
(-) รวมปริมาณการระเหย	184.8	222.7	326.0	364.1	298.9	249.9	230.0	226.4	199.3	182.9	153.9	144.8	1,242.4	44.6	1,541.3	55.4	2,783.7	46.50				
(-) การใช้น้ำด้านเกษตรกรรม	22.5	18.4	21.4	20.0	18.3	160.3	17.1	6.5	18.7	60.2	7.3	24.8	270.0	68.3	125.4	31.7	395.4	6.60				
(-) การใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	2.1	50.1	2.1	49.9	4.2	0.07				
(+) RETURN FLOW																						
จากการเกษตร	-	-	-	-	-	120.2	12.8	4.9	14.0	45.2	5.4	-	202.5	100.0	-	-	202.5					
จากการอุปโภคบริโภค	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.9	50.1	1.9	49.9	3.8					
(+) รวมปริมาณ RETURN FLOW	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	120.5	13.1	5.2	14.3	45.5	5.8	0.3	204.4	99.1	1.9	0.9	206.3	3.45				
(-) นำไหลออกจากพื้นที่ (Y-20)	13.5	8.9	12.8	8.9	23.1	38.9	68.5	136.6	263.3	178.1	46.5	26.6	731.9	88.6	93.7	11.4	825.6	13.79				
ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่	- 213.8	- 240.2	- 46.6	- 89.5	- 121.8	- 78.6	454.0	601.2	93.0	- 150.4	- 200.4	- 64.5	532.8	-	- 532.8	-	0.0	0.00				

หมายเหตุ : (+) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ , (-) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลออกจากระบบ



ตาราง 5-9 สรุปสภาพสมดุลน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนกลาง 6,356 ตร.กม. ในกรณีปีเฉลี่ยน้ำน้อย

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้านลบ.ม.)														ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี	
	ปริมาณน้ำ ( ล้านลบ.ม.)														ฤดูฝน		รวมตลอดปี	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	พ.ย.	มิ.ย.-พ.ย.	%	ธ.ค.-พ.ค.	%	ล้านลบ.ม.
(+) น้ำที่ไหลเข้าพื้นที่ (Y-20)	13.5	8.9	12.8	8.9	23.1	38.9	68.5	136.6	263.3	178.1	46.5	26.6	731.9	88.6	93.7	11.4	825.6	
(+) ปริมาณน้ำฝน	13.1	70.8	242.0	233.3	562.7	653.1	1,006.9	1,414.9	1,346.3	398.1	5.0	103.5	4,824.4	79.7	1,225.3	20.3	6,049.7	
(+) ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่	26.6	79.7	254.8	242.2	585.8	692.0	1,075.4	1,551.5	1,609.6	576.2	51.6	130.0	5,556.3	80.8	1,319.1	19.2	6,875.4	100.00
(-) การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน	4.0	7.9	16.9	44.6	143.9	119.1	125.0	186.5	211.3	113.1	16.9	3.0	771.9	77.8	220.3	22.2	992.2	14.43
(-) การคายระเหย																		
พื้นที่ป่าไม้	110.4	126.7	187.1	209.2	188.1	151.6	146.8	144.0	134.4	125.7	108.5	101.7	811.0	46.8	923.3	53.2	1,734.3	
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	5.9	6.7	10.0	11.1	10.0	8.1	7.8	7.7	7.2	6.7	5.8	5.4	43.2	46.8	49.2	53.2	92.4	
พื้นที่การเกษตร	67.6	77.5	114.6	128.1	115.1	92.8	89.9	88.1	82.2	77.0	66.4	62.3	496.4	46.8	565.1	53.2	1,061.6	
พื้นที่แผ่นดินและพื้นที่อื่นๆ	29.2	33.5	49.4	55.3	49.7	40.1	38.8	38.0	35.5	33.2	28.6	26.9	214.2	46.8	243.9	53.2	458.1	
(-) รวมปริมาณการระเหย	213.0	244.4	361.1	403.7	363.0	292.6	283.3	277.8	259.3	242.6	209.3	196.3	1,564.8	46.8	1,781.5	53.2	3,346.3	48.67
(-) การใช้น้ำด้านเกษตรกรรม	86.5	63.6	35.9	45.8	24.9	45.7	161.5	22.5	12.4	233.3	235.9	53.0	711.2	69.7	309.6	30.3	1,020.9	14.85
(-) การใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	7.2	50.1	7.2	49.9	14.5	0.21
(+) RETURN FLOW																		
จากการเกษตร	-	-	-	-	-	34.3	121.2	16.9	9.3	175.0	176.9	-	533.4	100.0	-	-	533.4	
จากการอุปโภคบริโภค	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	6.5	50.1	6.5	49.9	13.0	
(+) รวมปริมาณ RETURN FLOW	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	35.3	122.3	18.0	10.4	176.1	178.0	1.1	539.9	98.8	6.5	1.2	546.4	7.95
(-) นำไหลออกจากพื้นที่ (Y-6)	20.7	6.7	6.4	7.9	21.9	45.7	53.0	249.4	521.8	423.7	100.8	43.5	1,394.5	92.9	107.0	7.1	1,501.5	21.84
ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่	- 298.8	- 244.1	- 166.8	- 261.1	31.0	187.8	451.3	814.0	603.6	- 437.7	- 512.5	- 166.9	1,106.5		- 1,106.5		0.0	0.00

หมายเหตุ : (+) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ , (-) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลออกจากระบบ



ตาราง 5-11 สภาพสมดุลต้นทุนในสมัยใหม่ในสภาพปีเฉลี่ยน้ำน้อย

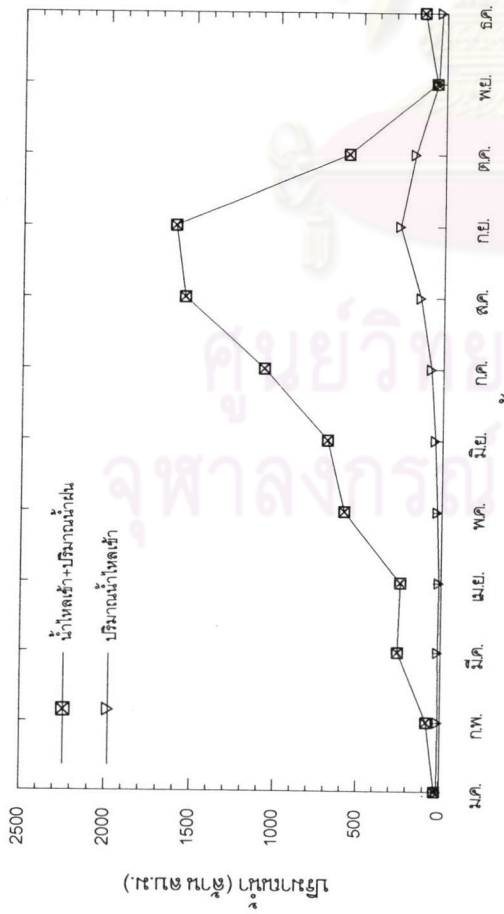
พื้นที่ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ ล้าน ลบ.ม.			การระบายจากพื้นที่ประเภทต่าง ๆ						ปริมาณน้ำไหลออกจากระบบ ล้าน ลบ.ม.			
	น้ำท่าไหลเข้า	ปริมาณฝนตก	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย		การเกษตร	แผ่นดินและอื่นๆ		รวม	สูญเสียจากการใช้น้ำในพื้นที่		การซึมและ การเติมน้ำใต้ดิน	น้ำท่าไหลออก
				การเกษตร	การเกษตร		การเกษตร	อุปโภคบริโภค		รวม			
ตอนบน	(0.00)	5,986.4(100)	1,246.4(20.82)	82.9(1.38)	990.9(16.55)	463.6(7.74)	2,783.7(46.50)	395.4(6.60)	4.2(0.07)	399.6(6.67)	1,977.5(33.03)	825.6(13.79)	
ตอนกลาง	825.6(12.01)	6,049.7(87.99)	1,734.3(25.22)	92.4(1.34)	1,061.6(15.44)	458.1(6.66)	3,346.3(48.67)	1,020.9(14.85)	14.5(0.21)	1,035.4(15.06)	992.2(14.43)	1,501.5(21.84)	
ตอนล่าง	1,501.5(12.00)	1,1011.5(88.00)	2,325.9(18.59)	117.5(0.94)	2,387.0(19.08)	562.1(4.49)	5,392.4(43.09)	3,028.1(24.20)	18.8(0.15)	3,046.9(24.35)	2,161.9(17.28)	1,911.8(15.28)	
รวมลุ่มน้ำยม	2,327.1(9.17)	23,047.6(90.83)	5,306.6(20.91)	292.8(1.15)	4,439.5(17.50)	1,483.8(5.85)	11,522.4(45.41)	4,444.4(17.52)	37.5(0.15)	5,477.6(21.59)	5,131.6(20.22)	4,238.9(16.71)	

หมายเหตุ : ( ) เปรือขึ้นดีเทียบกับปริมาณน้ำในระบบทั้งหมด

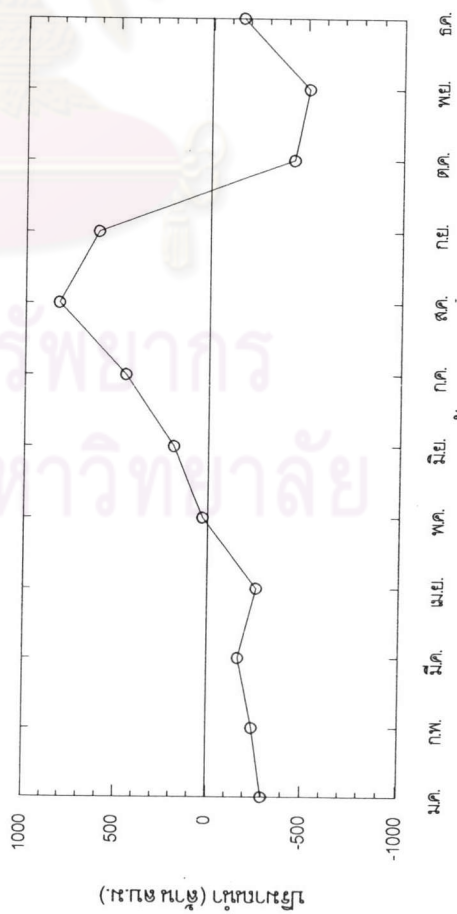




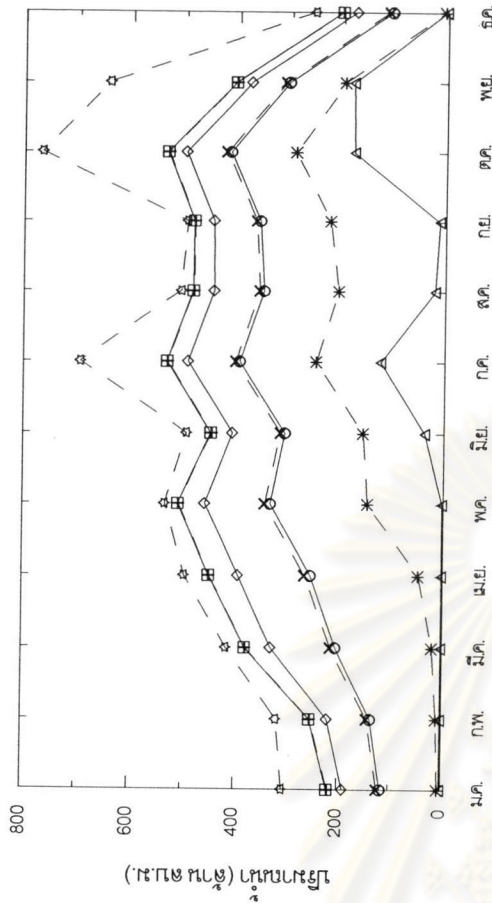




ก) ปริมาณน้ำเข้า



ค) ปริมาณน้ำเก็บกัก



ข) ปริมาณน้ำออก

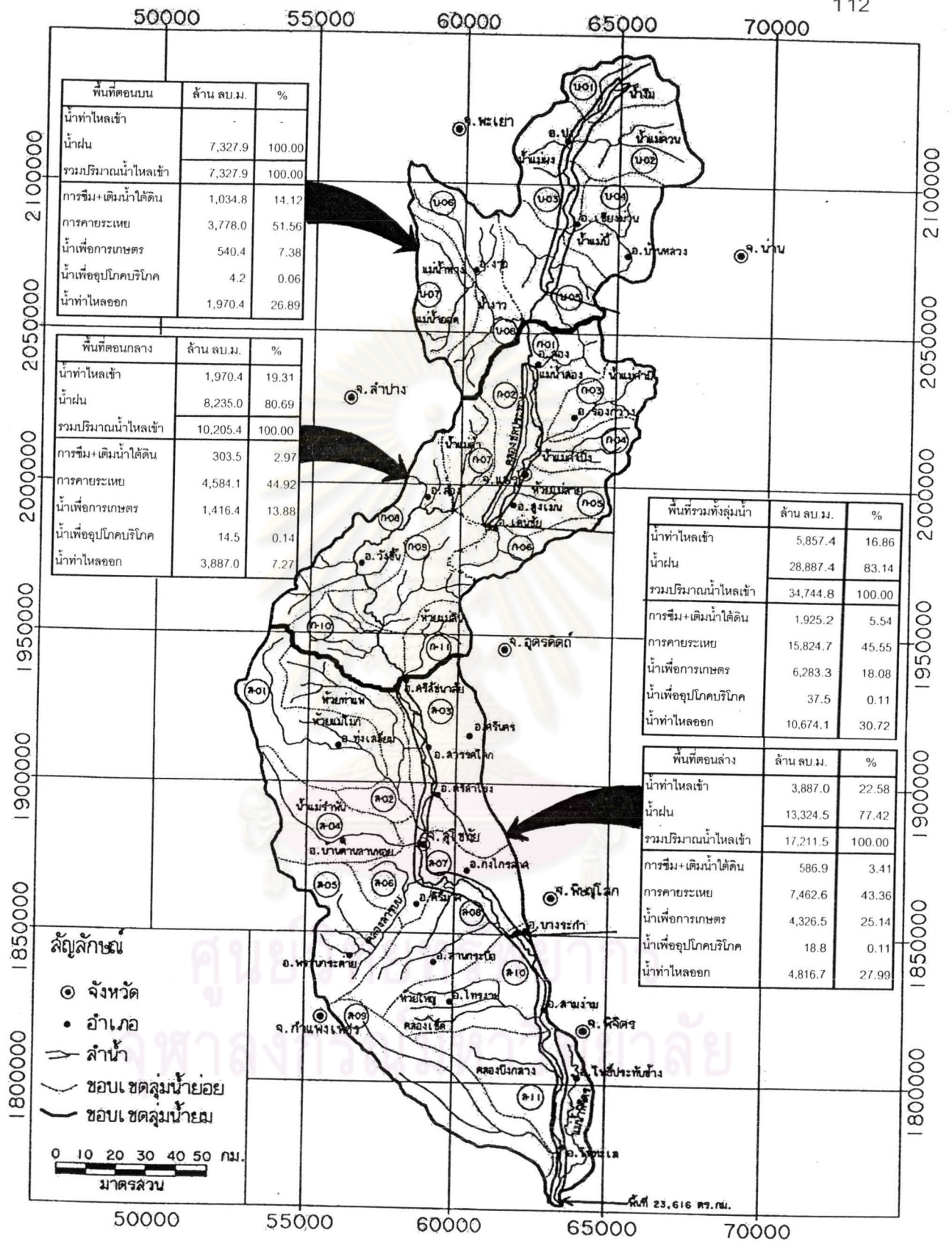
สัญลักษณ์

- △ ปริมาณน้ำไหลออก
- \* น้ำไหลออก+การซึม
- น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้
- × น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย
- ◇ น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยพื้นที่เกษตรกรรม
- + น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยพื้นที่เกษตรกรรม+ระเหยพื้นที่อื่นๆ
- น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยพื้นที่เกษตรกรรม+ระเหยพื้นที่อื่นๆ+น้ำอุปโภค
- ☆ น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยพื้นที่ป่าไม้+ระเหยพื้นที่ที่อยู่อาศัย+ระเหยพื้นที่เกษตรกรรม+ระเหยพื้นที่อื่นๆ+น้ำอุปโภค+น้ำเกษตร

รูป 5-9 สัดส่วนปริมาณน้ำในระบบของลุ่มน้ำตอนกลาง 6,356 ตร.กม. ในกรณีปีปัจจุบัน (ปีน้ำน้อย)







รูป 5-16 สัดส่วนและปริมาณน้ำในระบบลุ่มน้ำกรณีสภาพจำลองปีน้ำมาก

แปลงจึงต้องมากตามไปด้วย และจะเริ่มมีน้ำเหลือใช้อีกในเดือนกรกฎาคมไปจนถึงเดือนกันยายน ซึ่งสั้นกว่าพื้นที่ตอนกลาง และพื้นที่เดียวกันในกรณีปัจจุบัน

## 5.5 สภาพสมมูลน้ำในปีน้ำมาก

### 5.5.1 สภาพการใช้น้ำในพื้นที่

ในหัวข้อนี้เป็นการจำลองสภาพการใช้น้ำโดยตั้งอยู่บนสมมุติฐาน และตัวแปรแตกต่างกับปีน้ำน้อย คือ การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ประเภทต่างๆ โดยเฉพาะพื้นที่ทางการเกษตร ถือว่าสภาพปัจจุบันเป็นสภาพที่มีการใช้พื้นที่ต่ำกว่า ดังนั้นปริมาณความต้องการใช้น้ำจึงประเมินจากพื้นที่ทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้น ตามปริมาณน้ำต้นทุน โดยในการศึกษานี้ถือว่าพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่เพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์จากข้อมูลปัจจุบัน และในช่วงฤดูแล้งมีการปลูกข้าวนาปรังตามปกติในพื้นที่ที่มีการปลูกแต่เดิม ส่วนอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรเมื่อเทียบกับสัดส่วนของความต้องการใช้น้ำทางการเกษตรแล้ว ถือว่ามีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการใช้น้ำค่อนข้างน้อย จึงใช้จำนวนประชากรปัจจุบันเป็นตัวแปรในสภาพการจำลองการใช้น้ำในพื้นที่ เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบความต้องการใช้น้ำกับปริมาณน้ำท่าต้นทุนที่คาดว่าจะมีในสภาพดังกล่าว ว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกับสภาพปัจจุบันเพียงใด

การเลือกใช้อัตราปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าที่นำมาใช้ในสภาพจำลอง ได้พิจารณาจากปริมาณน้ำท่าแล้วบวกด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงเลือกจำนวนปีของข้อมูลให้ตรงกับปีที่มีปริมาณน้ำท่ามากกว่าค่าดังกล่าว ไม่ได้ระบอบปีของการเกิดซ้ำ จากนั้นได้นำข้อมูลในปีต่างๆมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ โดยเน้นที่ค่าเฉลี่ยของข้อมูลเป็นหลัก ทำให้ทราบถึงปริมาณน้ำท่าที่คาดว่าจะมีในพื้นที่ลุ่มน้ำปริมาณน้ำขาด-น้ำเกิน ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะเกิดจากฝน อัตราการระเหยจากพื้นที่ประเภทต่างๆ (ประเมินตามตาราง 4-11) ซึ่งได้นำข้อมูลมาสรุปภาพโดยรวมของสมมูลน้ำในปีน้ำมาก จากการตรวจสอบและรวบรวมข้อมูล ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำรายปีที่สถานี Y-17 มีค่า 2,486.3 ล้านลบ.ม. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1,579.9 ล้านลบ.ม. ดังนั้นจึงเลือกข้อมูลของปีที่มีปริมาณน้ำน้อยกว่า 4,066.2 ล้านลบ.ม. มาพิจารณา

จากตาราง 5-12 พื้นที่ตอนบนจะประสบกับสภาวะขาดแคลนน้ำเกือบทุกพื้นที่ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน และเดือนมิถุนายน เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำที่ขาดแคลนจะมีค่าน้อยกว่าสภาพจำลองปีน้ำน้อย ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณน้ำที่มีมากกว่านั่นเอง ส่วนช่วงเวลาในเดือนอื่น ๆ มีปริมาณน้ำเกินกว่าความต้องการ แต่เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่ากับความต้องการการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งปีจะพบว่าในลุ่มน้ำตอนบนมีปริมาณน้ำส่วนเกินถึง 1,428.4 ล้านลบ.ม.

พื้นที่ตอนกลาง ส่วนใหญ่จะเริ่มขาดแคลนน้ำตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนไปจนถึงเมษายน แต่ถึงอย่างไรเมื่อรวมปริมาณน้ำทั้งปีแล้วก็ยังคงเกินกว่าความต้องการอยู่ 2,546.9 ล้านลบ.ม.



พื้นที่ทางตอนล่าง สภาพของปริมาณน้ำขาด-น้ำเกินคล้ายคลึงกับสภาพจำลองของปี 2544-2545 ส่วนใหญ่เริ่มขาดแคลนช่วงเดือนธันวาคม และขาดแคลนในทุกพื้นที่ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน และขาดแคลนอีกครั้งในช่วงของฤดูการปลูกข้าวนาปีคือเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม เมื่อรวมทั้งปีมีปริมาณน้ำส่วนเกิน 268.8 ล้านลบ.ม.

รายละเอียดในเรื่องของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยและปริมาณน้ำขาด-น้ำเกิน จะได้แสดงในตาราง 5-12 และรูป 5-12

### 5.5.2 สภาพสมดุลน้ำ

จากตาราง 5-13 ถึง 5-15 พบว่าในภาพรวมมีปริมาณน้ำเข้าสู่ระบบมาก และเกิดการสูญเสียมากเช่นเดียวกับทุกสภาพจำลอง สัดส่วนของปริมาณการสูญเสียมากที่สุดประเภทต่างๆ คือ ปริมาณการระเหยได้แก่พื้นที่ตอนบน 51.6 เปอร์เซ็นต์ ความต้องการใช้น้ำได้แก่พื้นที่ตอนล่าง 25.3 เปอร์เซ็นต์ การซึมและการเติมน้ำใต้ดินได้แก่พื้นที่ตอนบน 14.1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำท่าไหลออกได้แก่พื้นที่ตอนกลาง 38.1 เปอร์เซ็นต์ รายละเอียดอื่นๆแสดงในตาราง 5-16 และรูป 5-13 ถึง 5-16

โดยภาพรวมของสภาพจำลองพบว่า สัดส่วนของปริมาณการสูญเสียน้ำในระบบเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ การคายระเหย 45.6 เปอร์เซ็นต์ น้ำท่าไหลออก 30.7 เปอร์เซ็นต์ น้ำเพื่อการเกษตร 18.1 เปอร์เซ็นต์ การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน 5.5 เปอร์เซ็นต์ และน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 0.1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีลำดับคล้ายคลึงกับสภาพปีน้ำน้อยแต่ต่างกันที่ปริมาณน้ำ

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณการซึม และการเติมน้ำให้กับชั้นน้ำใต้ดิน พบว่าอัตราการซึมและการเติมน้ำใต้ดินรวมกันทั้งลุ่มน้ำมีค่าประมาณ 6.66 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝน ซึ่งอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย 7 ถึง 10 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่ ในลุ่มน้ำตอนบนจะเริ่มมีปริมาณน้ำส่วนเกินตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนสิงหาคมซึ่งสั้นกว่าสภาพปีปัจจุบัน ส่วนช่วงเวลาอื่นที่เหลือมีแต่น้ำไหลออกจากพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณความต้องการใช้น้ำในพื้นที่มีมากกว่าปริมาณฝนที่ตกลงมา เช่นเดียวกับพื้นที่ตอนกลาง จะเริ่มมีปริมาณน้ำส่วนเกินตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนกันยายน ส่วนในพื้นที่ตอนล่างจะเริ่มมีปริมาณน้ำส่วนเกินเก็บกักในพื้นที่ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเช่นเดียวกัน แต่จะไปขาดแคลนช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงเริ่มปลูกข้าวนาปี เนื่องจากมีพื้นที่เพาะปลูกค่อนข้างมากปริมาณน้ำเตรียมแปลงจึงต้องมากตามไปด้วย และจะเริ่มมีน้ำเหลือใช้อีกในเดือนกรกฎาคมไปจนถึงเดือนกันยายน ซึ่งสั้นกว่าพื้นที่ตอนกลาง และพื้นที่เดียวกันในกรณีปีปัจจุบัน



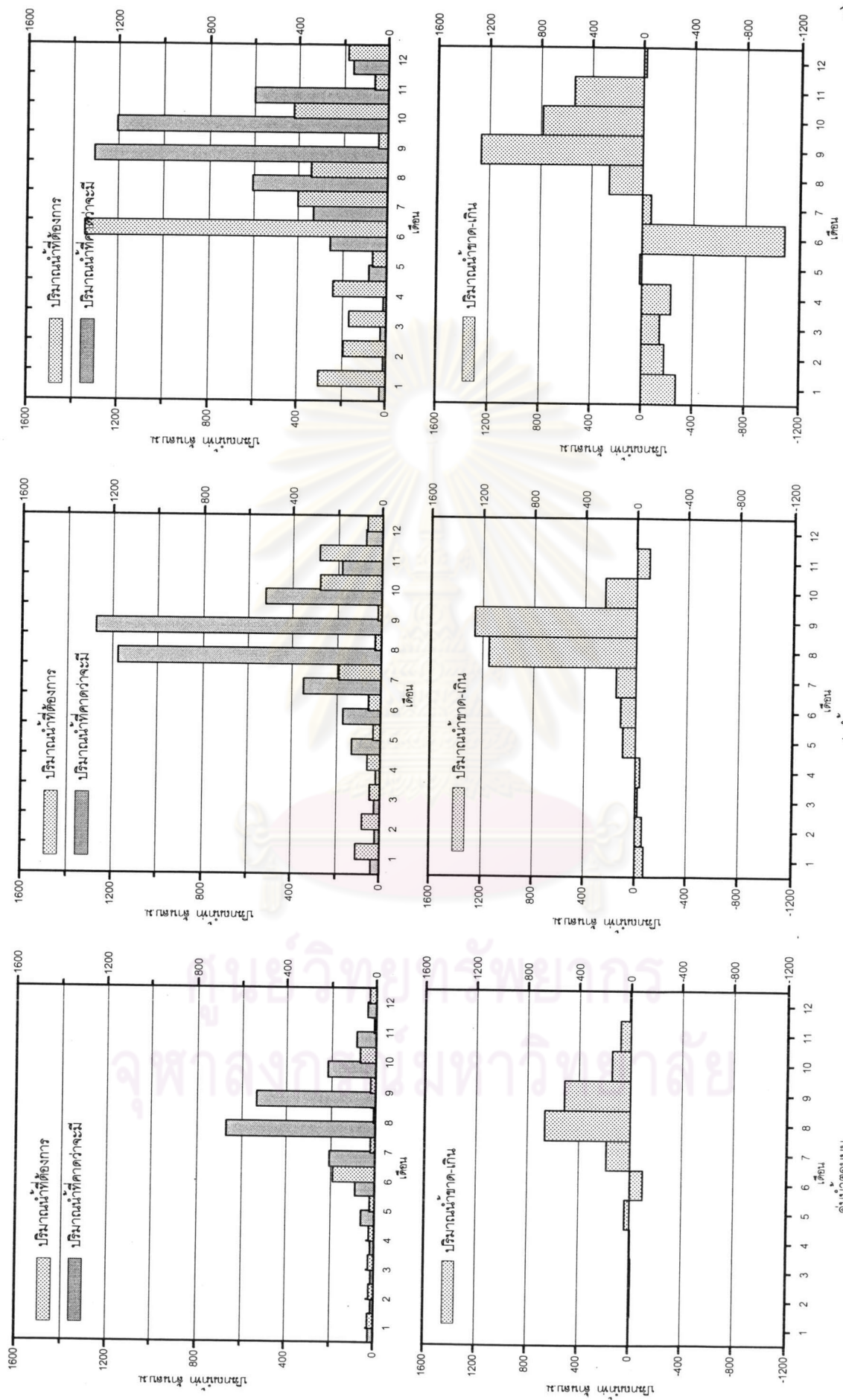
ตาราง 5-12 ประมาณการปริมาณนำเข้าขาด-เกินสุทธิในพื้นที่ลุ่มน้ำยมในปีเรลตี้ใหม่

ลุ่มน้ำ	ประเภทความต้องการ				ปริมาณนำเข้าขาด-เกินสุทธิ (ล้าน ลบ.ม.)												รวม			
	พื้นที่การเกษตร(ไร่)		ประชากร(คน)		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		ฤดูฝน (มิ.ย.-พ.ย.) ล้าน ลบ.ม.	ฤดูแล้ง (ธ.ค.-พ.ค.) ล้าน ลบ.ม.	รวม ตลอดปี ล้าน ลบ.ม.
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เมือง	ชนบท																
ยมตอนบน 01	28,600	8,500	5,330	19,850	0.5	1.0	1.4	1.1	6.1	5.4	17.8	78.9	68.4	20.9	9.8	1.0	190.6	3.0	193.6	
ยมตอนบน 02	31,300	7,400	3,286	13,470	0.3	0.8	0.7	1.1	7.6	5.2	28.2	120.4	98.9	29.0	12.5	2.2	283.9	9.1	293.0	
ยมตอนบน 03	51,540	11,400	5,723	20,460	2.2	2.6	2.8	1.5	3.4	24.4	17.3	87.6	73.7	15.6	9.6	0.9	179.4	-	172.7	
ยมตอนบน 04	56,000	15,400	7,980	27,720	3.5	3.5	3.6	0.9	6.8	27.9	34.2	151.4	118.5	26.1	13.4	0.7	315.6	-	310.2	
ยมตอนบน 05	18,500	4,800	-	8,418	0.7	0.0	0.3	1.7	8.3	5.0	28.8	120.8	100.2	32.8	13.2	3.3	300.8	14.2	315.0	
ยมตอนบน 06	39,260	10,470	4,873	46,520	1.1	0.7	1.6	2.1	2.2	18.0	23.0	40.6	19.5	6.5	7.1	1.0	78.7	-	78.5	
ยมตอนบน 07	32,220	8,950	-	12,600	1.3	0.3	1.0	1.7	2.7	13.6	22.8	39.5	19.3	7.9	7.3	1.5	83.3	2.5	85.8	
ยมตอนบน 08	16,380	4,450	-	17,530	0.9	0.2	0.6	1.2	1.8	11.4	13.6	24.4	12.8	5.3	5.5	1.2	50.2	1.8	52.0	
รวมตอนบน	273,800	71,370	27,192	166,568	2.7	9.2	11.4	5.9	39.0	100.9	185.8	663.5	511.4	144.1	78.5	8.6	1,482.5	18.4	1,500.9	
ยมตอนกลาง 01	73,489	27,050	8,416	49,045	7.0	7.9	0.7	6.2	6.2	7.4	13.7	101.3	103.1	10.2	16.3	6.0	219.4	-	197.9	
ยมตอนกลาง 02	224,500	46,578	15,240	89,354	34.2	22.1	16.1	10.9	7.1	0.3	21.1	125.5	131.8	32.4	68.9	8.4	134.7	-	50.2	
ยมตอนกลาง 03	78,352	11,088	11,743	43,127	6.7	4.4	2.0	0.5	8.6	7.0	10.5	97.2	99.1	14.0	17.1	1.6	210.8	-	207.4	
ยมตอนกลาง 04	65,940	6,013	8,805	35,452	3.0	2.1	0.1	0.6	8.8	7.1	11.3	93.2	95.2	9.0	15.9	3.1	199.9	7.1	207.0	
ยมตอนกลาง 05	75,420	17,850	11,530	65,425	13.4	9.1	4.3	3.0	4.8	6.6	14.0	102.3	104.2	5.2	6.5	1.1	238.9	-	212.9	
ยมตอนกลาง 06	41,157	7,980	12,856	38,841	4.5	3.2	0.8	2.0	6.4	8.7	11.7	68.3	77.4	21.1	4.5	1.7	182.6	-	180.2	
ยมตอนกลาง 07	42,500	9,400	6,155	22,470	0.4	1.1	1.3	2.7	8.7	11.8	19.0	93.1	104.8	32.0	1.2	2.4	259.6	9.0	268.6	
ยมตอนกลาง 08	95,632	25,440	6,265	63,822	2.0	4.2	1.3	6.9	12.7	18.6	20.6	155.9	171.6	48.2	5.8	0.5	409.2	-	408.1	

ตาราง 5-12 ปริมาณการปริมาณน้ำขาด-เกินสุทธิในพื้นที่ลุ่มน้ำยมในแม่น้ำยม (ต่อ)

ลุ่มน้ำ	ประเภทความต้องการ				ปริมาณการปริมาณน้ำขาด-เกินสุทธิ ( ล้าน ลบ.ม )												รวม			
	พื้นที่การเกษตร(ไร่)		ประชากร(คน)		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		ฤดูฝน (มิ.ย.-พ.ย.) ล้าน ลบ.ม.	ฤดูแล้ง (ธ.ค.-พ.ค.) ล้าน ลบ.ม.	รวม ตลอดปี ล้าน ลบ.ม.
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เมือง	ชนบท																
ยมตอนกลาง 09	26,540	6,800	4,413	38,841	1.9	0.2	2.1	1.6	12.6	19.0	34.4	130.2	143.4	53.8	9.5	5.2	390.4	20.4	410.8	
ยมตอนกลาง 10	28,450	8,730	4,707	32,462	1.9	0.1	1.9	2.4	13.7	21.2	36.3	143.1	159.3	59.7	10.2	5.3	429.7	20.2	449.9	
ยมตอนกลาง 11	27,730	12,040	7,355	27,700	4.1	4.1	0.1	3.1	8.9	9.1	3.9	36.3	68.4	24.0	3.9	1.2	145.6	1.3	144.2	
รวมตอนกลาง	779,710	217,330	97,485	506,539	70.5	58.1	20.1	38.8	98.3	116.2	154.2	1,146.4	1,258.4	245.0	99.5	5.4	2,820.8	83.8	2,737.0	
ยมตอนล่าง 01	90,840	30,840	8,267	61,713	11.1	9.3	0.5	9.8	3.1	64.4	2.7	37.0	144.7	109.3	63.8	2.3	293.1	25.3	267.7	
ยมตอนล่าง 02	71,827	19,380	7,355	61,172	7.2	5.9	0.3	7.0	4.1	34.9	2.7	17.5	90.7	71.4	39.3	0.8	186.7	15.5	171.2	
ยมตอนล่าง 03	330,540	85,180	30,918	96,082	50.4	30.0	27.4	40.7	1.4	167.1	35.5	27.9	152.1	70.6	59.2	6.7	107.2	156.5	49.4	
ยมตอนล่าง 04	161,944	43,800	3,967	41,676	13.6	10.8	5.9	12.6	3.2	65.8	4.2	12.5	108.8	79.8	47.0	4.4	177.9	44.1	133.8	
ยมตอนล่าง 05	270,696	41,970	10,318	65,679	12.1	10.1	5.5	11.7	2.2	94.3	1.7	21.5	139.4	100.8	62.0	1.9	227.7	39.8	187.9	
ยมตอนล่าง 06	137,460	25,450	3,372	56,941	6.9	5.4	4.8	6.4	2.7	45.9	9.2	3.3	51.7	34.9	20.9	2.9	49.2	23.8	25.4	
ยมตอนล่าง 07	163,337	58,430	31,313	97,659	29.5	20.8	22.4	26.7	0.9	63.4	11.8	4.7	57.1	34.9	23.8	8.2	36.0	106.7	70.8	
ยมตอนล่าง 08	368,650	64,630	4,225	41,068	37.9	22.4	21.7	30.2	1.8	134.5	14.4	26.2	120.6	64.2	48.3	3.6	110.3	114.0	3.7	
ยมตอนล่าง 09	320,960	61,540	2,686	25,645	36.5	22.3	19.8	28.2	1.6	121.0	4.2	43.4	127.8	75.4	55.2	1.3	184.9	106.5	78.4	
ยมตอนล่าง 10	315,200	35,800	12,224	64,522	21.5	13.8	9.6	17.6	3.4	122.3	2.3	41.8	128.2	73.0	55.8	4.5	178.6	54.6	124.0	
ยมตอนล่าง 11	355,600	81,400	11,940	89,260	48.7	30.3	27.1	38.5	0.5	175.8	4.8	42.8	142.6	68.9	61.6	5.2	135.2	150.3	15.2	
รวมตอนล่าง	2,587,054	548,420	126,585	701,417	275.6	181.1	144.9	229.6	16.7	1,089.4	70.0	262.5	1,263.8	783.0	536.8	22.7	1,686.7	837.2	849.5	
รวมทั้งหมด	3,640,564	837,120	251,262	1,374,524	348.8	248.5	176.4	274.2	154.0	1,074.1	270.0	2,072.4	3,033.7	1,172.2	515.8	8.8	5,990.0	902.6	5,087.3	





รูป 5-12 ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะมี, ปริมาณน้ำที่ต้องการและปริมาณน้ำขาด-เกินในพื้นที่น้ำมาก



ตาราง 5-13 สรุปสภาพสมดุลน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำมณฑลยูนนาน 5,765 ตร.กม. ในกรณีปีเฉลี่ยน้ำมาก

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)																ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ย.-พ.ย. ล้านลบ.ม.	%	ม.ค.-พ.ค. ล้านลบ.ม.	%	ล้านลบ.ม.	%				
																			ปริมาณน้ำ	%	ปริมาณน้ำ	%
(+) น้ำที่ไหลเข้าพื้นที่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
(+) ปริมาณน้ำฝน	27.5	24.7	200.8	386.1	844.9	1,090.7	1,380.2	1,710.8	959.1	484.0	152.2	484.0	5,777.0	78.8	1,550.9	21.2	7,327.9					
(+) ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่	27.5	24.7	200.8	386.1	844.9	1,090.7	1,380.2	1,710.8	959.1	484.0	152.2	484.0	5,777.0	78.8	1,550.9	21.2	7,327.9	100.00				
(-) การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน	4.1	8.3	17.6	46.6	150.0	124.2	130.4	194.5	220.4	118.0	17.6	118.0	805.1	77.8	229.7	22.2	1,034.8	14.12				
(-) การคายระเหย																						
พื้นที่ป่าไม้	118.2	142.4	208.5	232.9	191.2	159.9	147.1	144.8	127.5	117.0	98.5	117.0	794.6	44.6	985.9	55.4	1,780.5					
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	7.9	9.5	13.9	15.5	12.7	10.6	9.8	9.6	8.5	7.8	6.5	7.8	52.8	44.6	65.6	55.4	118.4					
พื้นที่การเกษตร	93.9	113.3	165.8	185.1	152.0	127.1	117.0	115.1	101.3	93.0	78.3	93.0	631.8	44.6	783.7	55.4	1,415.5					
พื้นที่แผ่นดินและพื้นที่อื่นๆ	30.8	37.1	54.3	60.6	49.8	41.6	38.3	37.7	33.2	30.5	25.6	30.5	206.9	44.6	256.7	55.4	463.6					
(-) รวมปริมาณการระเหย	250.8	302.3	442.4	494.1	405.7	339.2	312.1	307.2	270.4	248.2	208.9	248.2	1,686.2	44.6	2,091.8	55.4	3,778.0	51.56				
(-) การใช้น้ำด้านเกษตรกรรม	30.8	25.1	29.2	27.4	25.1	219.1	23.3	8.9	25.5	82.3	9.9	82.3	369.0	68.3	171.4	31.7	540.4	7.38				
(-) การใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	2.1	50.1	2.1	49.9	4.2	0.06				
(+) RETURN FLOW																						
จากการเกษตร	-	-	-	-	-	164.3	17.5	6.7	19.2	61.7	7.4	61.7	276.8	100.0	-	-	276.8					
จากการอุปโภคบริโภค	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.9	50.1	1.9	49.9	3.8					
(+) รวมปริมาณ RETURN FLOW	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	164.6	17.8	7.0	19.5	62.0	7.7	62.0	278.7	99.3	1.9	0.7	280.6	3.83				
(-) น้ำไหลออกจากพื้นที่ (Y-20)	21.7	12.9	14.2	18.2	61.1	89.1	206.3	671.6	533.9	215.8	87.4	38.2	1,804.1	91.6	166.3	8.4	1,970.4	26.89				
ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่	- 280.3	- 324.3	- 302.9	- 200.4	- 202.7	318.8	707.7	528.1	91.6	- 180.6	- 172.0	- 205.2	1,110.5		- 1,110.5		0.0	0.00				

หมายเหตุ : (+) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ, (-) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลออกจากระบบ

ตาราง 5-14 สรุปสภาพสมดุลน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนกลาง 6,356 ตร.กม. ในกรณีปีเฉลี่ยน้ำมาก

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)														ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี			
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ย.-พ.ย.	%	ม.ค.-พ.ค.	%	ม.ค.-พ.ค.	%	รวมตลอดปี	%		
																					ล้านลบ.ม.	ล้านลบ.ม.
(+) น้ำที่ไหลเข้าพื้นที่ (Y-20)	21.7	12.9	14.2	18.2	61.1	89.1	206.3	671.6	533.9	215.8	87.4	38.2	1,804.1	91.6	166.3	8.4	1,970.4	8.4	1,970.4	8.4	1,970.4	
(+) ปริมาณน้ำฝน	5.8	54.1	187.6	447.3	852.4	1,218.1	1,534.7	1,768.0	1,376.0	616.6	152.9	21.5	6,666.3	81.0	1,568.7	19.0	8,235.0	19.0	8,235.0	19.0	8,235.0	
(+) ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่	27.5	67.0	201.8	465.5	913.5	1,307.2	1,741.0	2,439.6	1,909.9	832.4	240.3	59.7	8,470.5	83.0	1,735.0	17.0	10,205.5	17.0	10,205.5	17.0	10,205.5	
(-) การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน	1.2	2.4	5.2	13.7	44.0	36.4	38.2	57.1	64.6	34.6	5.2	0.9	236.1	77.8	67.4	22.2	303.5	22.2	303.5	2.97	2.97	
(-) การคายระเหย																						
พื้นที่ป่าไม้	157.7	181.0	267.4	298.9	268.7	216.6	209.8	205.7	191.9	179.6	154.9	145.3	1,158.5	46.8	1,319.0	53.2	2,477.5	53.2	2,477.5			
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	8.4	9.6	14.2	15.9	14.3	11.5	11.2	11.0	10.2	9.6	8.3	7.7	61.7	46.8	70.3	53.2	132.0	53.2	132.0			
พื้นที่การเกษตร	96.5	110.8	163.7	183.0	164.5	132.6	128.4	125.9	117.5	109.9	94.8	89.0	709.2	46.8	807.3	53.2	1,516.5	53.2	1,516.5			
พื้นที่แผ่นดินและพื้นที่อื่นๆ	29.2	33.5	49.4	55.3	49.7	40.1	38.8	38.0	35.5	33.2	28.6	26.9	214.2	46.8	243.9	53.2	458.1	53.2	458.1			
(-) รวมปริมาณการระเหย	291.7	334.9	494.7	553.0	497.2	400.8	388.1	380.5	355.2	332.3	286.7	268.9	2,143.7	46.8	2,440.5	53.2	4,584.1	53.2	4,584.1			
(-) การใช้ในด้านเกษตรกรรม	124.1	91.2	51.5	65.7	35.7	62.4	220.8	30.7	16.9	318.8	322.4	76.0	972.2	68.6	444.2	31.4	1,416.4	31.4	1,416.4			
(-) การใช้ในด้านอุปโภคบริโภค	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	7.2	50.1	7.2	49.9	14.5	49.9	14.5	14.5	0.14	
(+) RETURN FLOW																						
จากการเกษตร	-	-	-	-	-	46.8	165.6	23.0	12.7	239.1	241.8	-	729.1	100.0	-	-	729.1	-	729.1	-	729.1	
จากการอุปโภคบริโภค	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	6.5	50.1	6.5	49.9	13.0	49.9	13.0	13.0	13.0	
(+) รวมปริมาณ RETURN FLOW	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	47.9	166.7	24.1	13.8	240.2	242.9	1.1	735.6	99.1	6.5	0.9	742.1	99.1	742.1	0.9	7.27	
(-) นำไหลออกจากพื้นที่ (Y-6)	28.8	14.5	18.6	15.7	123.6	174.1	344.1	1,149.0	1,256.5	514.0	179.7	68.4	3,617.4	93.1	269.6	6.9	3,887.0	6.9	3,887.0			
ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่	- 419.5	- 377.1	- 369.4	- 183.9	211.8	632.2	748.5	821.1	215.4	- 368.6	- 564.7	- 355.8	1,493.9	-	- 1,493.9	-	0.0	-	0.0	0.0	0.00	

หมายเหตุ : (+) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ, (-) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลออกจากระบบ



ตาราง 5-15 สรุปสภาพสมดุลน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่าง 11,575 ตร.กม. ในกรณีปีเฉลี่ยน้ำมาก

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)																รวมตลอดปี	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		รวมตลอดปี	
													มิ.ย.-พ.ย. ล้านลบ.ม.	%	ธ.ค.-พ.ค. ล้านลบ.ม.	%		
(+) น้ำที่ไหลเข้าพื้นที่ (Y-6)	28.8	14.5	18.6	15.7	123.6	174.1	344.1	1,149.0	1,256.5	514.0	179.7	68.4	3,617.4	93.1	269.6	6.9	3,887.0	
(+) ปริมาณน้ำฝน	52.2	59.0	198.6	576.2	1,598.1	2,112.1	1,802.7	2,580.4	2,623.5	1,438.3	216.3	67.2	10,773.3	80.9	2,551.3	19.1	13,324.5	
(+) ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่	81.0	73.5	217.2	591.9	1,721.7	2,286.2	3,729.4	3,880.0	3,880.0	1,952.3	395.9	135.6	14,390.6	83.6	2,820.9	16.4	17,211.5	
(-) การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน	2.3	4.7	10.0	26.4	85.1	70.4	110.3	125.0	125.0	66.9	10.0	1.8	456.6	77.8	130.3	22.2	586.9	
(-) การคายระเหย																		
พื้นที่ป่าไม้	220.6	241.6	325.7	380.2	361.2	302.4	283.5	260.5	256.2	237.3	230.9	222.6	1,570.8	47.3	1,751.9	52.7	3,322.7	
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	11.1	12.2	16.4	19.2	18.2	15.3	14.3	13.2	12.9	12.0	11.7	11.2	79.3	47.3	88.5	52.7	167.8	
พื้นที่การเกษตร	226.3	247.9	334.1	390.1	370.7	310.4	291.0	267.3	263.0	243.6	237.1	228.5	1,612.3	47.3	1,797.7	52.7	3,410.0	
พื้นที่แฉ่นดินและพื้นที่อื่น ๆ	37.3	40.9	55.1	64.3	61.1	51.2	48.0	44.1	43.3	40.2	39.1	37.7	265.8	47.3	296.3	52.7	562.1	
(-) รวมปริมาณการระเหย	495.4	542.5	731.3	853.8	811.3	679.2	636.7	585.0	575.5	533.0	518.8	500.0	3,528.2	47.3	3,934.4	52.7	7,462.6	
(-) การใช้ น้ำด้านเกษตรกรรม	347.8	221.5	193.6	278.0	70.8	1,552.5	460.1	393.5	46.4	484.2	69.5	208.6	3,006.3	69.5	1,320.3	30.5	4,326.5	
(-) การใช้ น้ำด้านอุปโภคบริโภค	1.6	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	9.4	50.1	9.4	49.9	18.8	
(+) RETURN FLOW																		
จากการเกษตร	-	-	-	-	-	1,164.4	345.1	295.1	34.8	363.1	52.1	-	2,254.7	100.0	-	-	2,254.7	
จากการอุปโภคบริโภค	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	8.5	50.1	8.4	49.9	16.9	
(+) รวมปริมาณ RETURN FLOW	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1,165.8	346.5	296.6	36.2	364.6	53.5	1.4	2,263.2	99.6	8.4	0.4	2,271.6	
(-) นำไหลออกจากพื้นที่ (Y-17)	30.9	13.3	25.2	13.2	90.2	267.2	343.8	644.0	1,374.1	1,237.7	613.0	164.3	4,479.7	93.0	337.0	7.0	4,816.7	
ปริมาณการเก็บกักในพื้นที่	- 797.1	- 709.9	- 744.5	- 581.1	662.7	- 284.7	630.6	1,994.9	1,757.5	- 371.0	- 816.9	- 740.7	2,910.4	-	- 2,910.4	-	0.0	

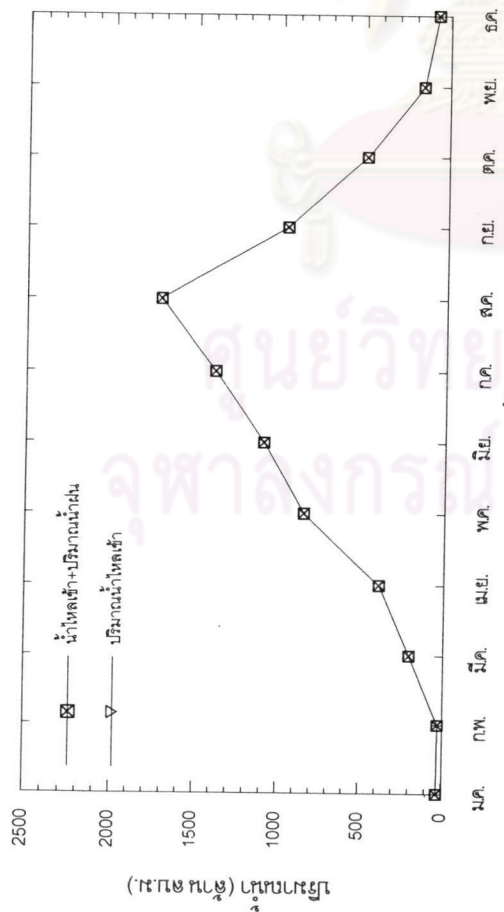
หมายเหตุ : (+) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ , (-) หมายถึง ปริมาณน้ำไหลออกจากระบบ



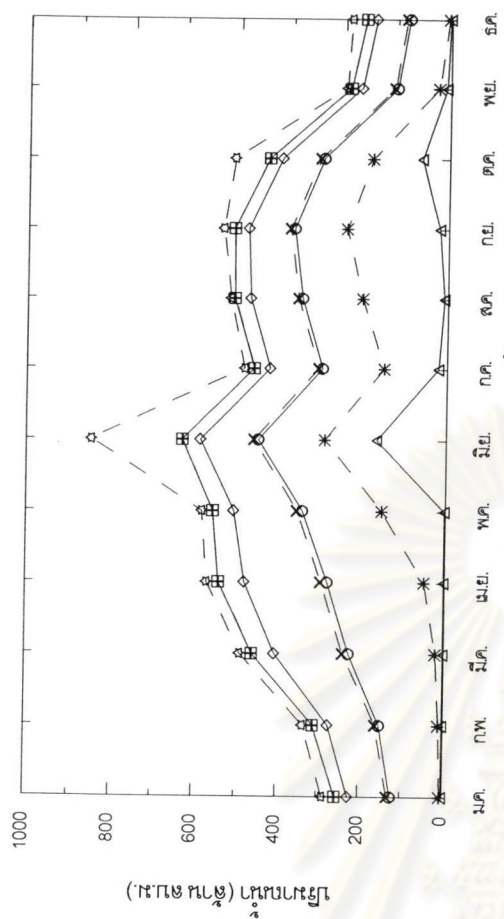
ตาราง 5-16 สภาพคล่องตุน้ำในลุ่มน้ำยมในสภาพปีเฉลี่ยน้ำมาก

พื้นที่ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่ระบบ ล้าน ลบ.ม.		การระเหยจากพื้นที่ประเภทต่าง ๆ						สูญเสียจากกการใช้น้ำในพื้นที่				การซึมและ การเติมน้ำใต้ดิน	น้ำท่าไหลออก
	น้ำท่าไหลเข้า	ปริมาณฝนตก	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	การเกษตร	แผ่นดินและอื่นๆ	รวม	การเกษตร	อุปโภคบริโภค	รวม	การซึมและ			
											การเติมน้ำใต้ดิน	การเติมน้ำใต้ดิน		
ตอนบน	- (0.00)	7327.9(100)	1,780.5(24.30)	118.4(1.62)	1,415.5(19.32)	463.6(6.33)	3,778.0(51.56)	540.4(7.38)	4.2(0.06)	544.6(7.44)	1,034.8(14.12)	1970.4(26.89)		
ตอนกลาง	1,970.4(19.31)	8235.0(80.69)	2,477.5(24.28)	132.0(1.29)	1,516.5(14.86)	458.1(4.49)	4,584.1(44.92)	1,416.4(13.88)	14.5(0.14)	1,430.9(14.02)	303.5(2.97)	3,887.0(38.09)		
ตอนล่าง	3,887.0(22.58)	13324.5(77.42)	3322.7(19.30)	167.8(0.97)	3,410.0(19.81)	562.1(3.72)	7,462.6(43.36)	4,326.5(25.14)	18.8(0.11)	4,345.3(25.25)	586.9(3.41)	4,816.7(27.99)		
รวมลุ่มน้ำยม	5,857.4(16.86)	28,887.4(83.14)	7,580.7(21.82)	418.2(1.20)	6,342(18.25)	1,483.8(4.27)	15,824.7(45.55)	6,283.3(18.08)	37.5(0.11)	6,320.8(18.19)	1,925.2(5.54)	10,674.2(30.72)		

หมายเหตุ : ( ) เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำในระบบทั้งหมด



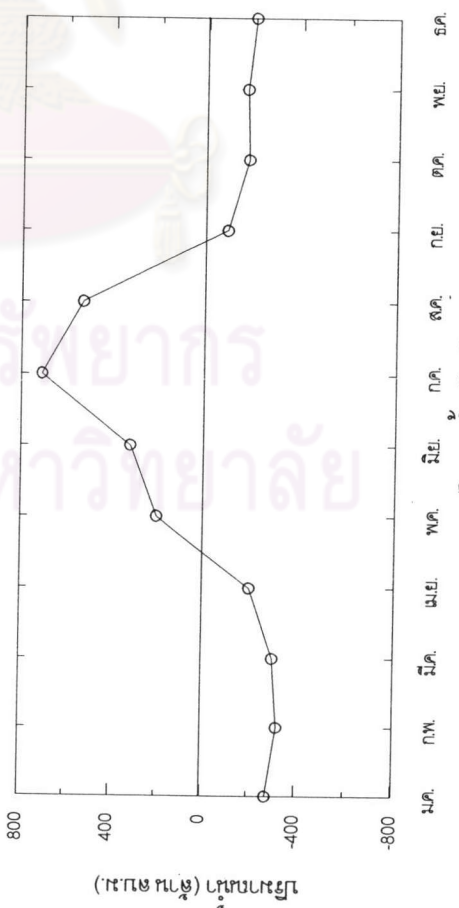
ก) ปริมาณน้ำเข้า



ข) ปริมาณน้ำไหลออก

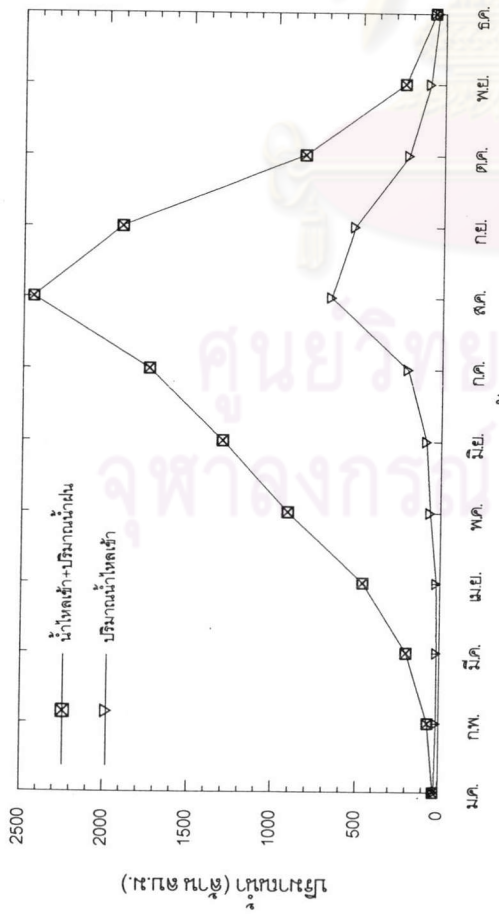
สัญลักษณ์

- △ ปริมาณน้ำไหลออก
- \* — ปริมาณน้ำไหลออก+การซึม
- ปริมาณน้ำไหลเข้า
- x — ปริมาณน้ำไหลเข้า+การซึม
- ◇ ปริมาณน้ำไหลออก+การซึม
- + — ปริมาณน้ำไหลออก+การซึม+การซึม
- ปริมาณน้ำไหลออก+การซึม+การซึม+การซึม
- ⊕ — ปริมาณน้ำไหลออก+การซึม+การซึม+การซึม+การซึม

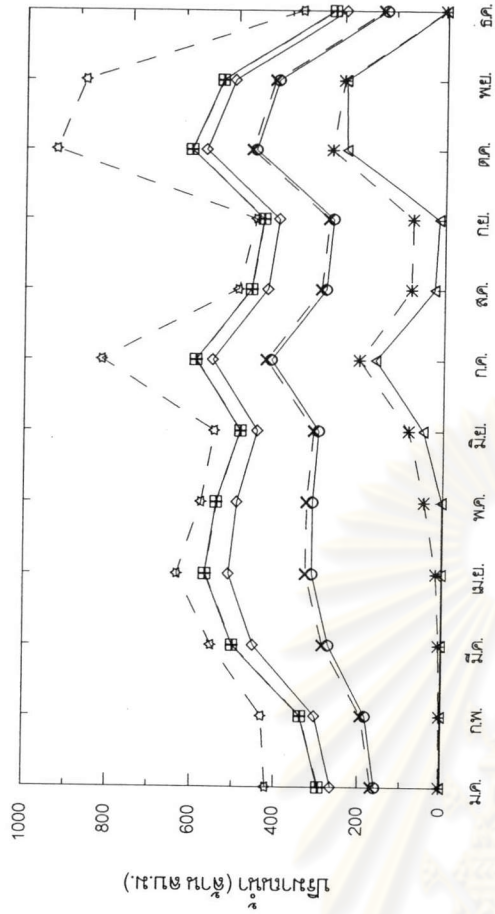


ค) ปริมาณน้ำเก็บกัก

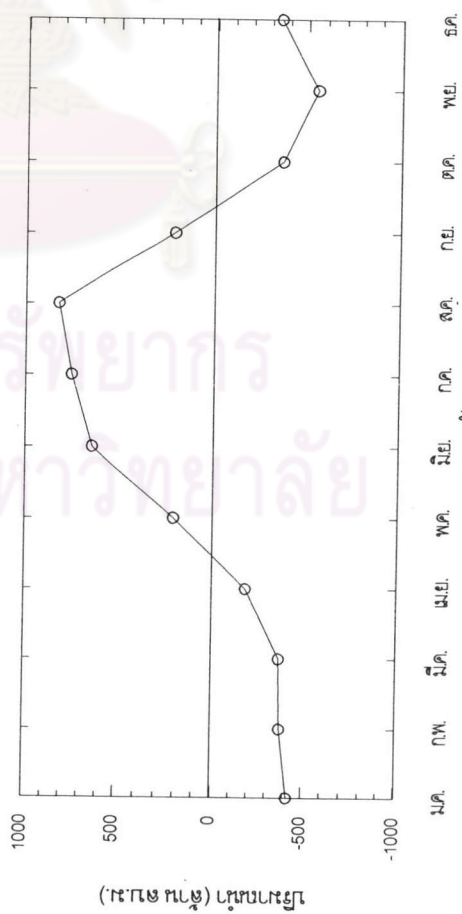
รูป 5-13 สัดสวนปริมาณน้ำในระบบของลุ่มน้ำตอนกลาง 5,765 ตร.กม. ในกรณีปัจจุบัน (ปีน้ำมาก)



ก) ปริมาณน้ำเข้า



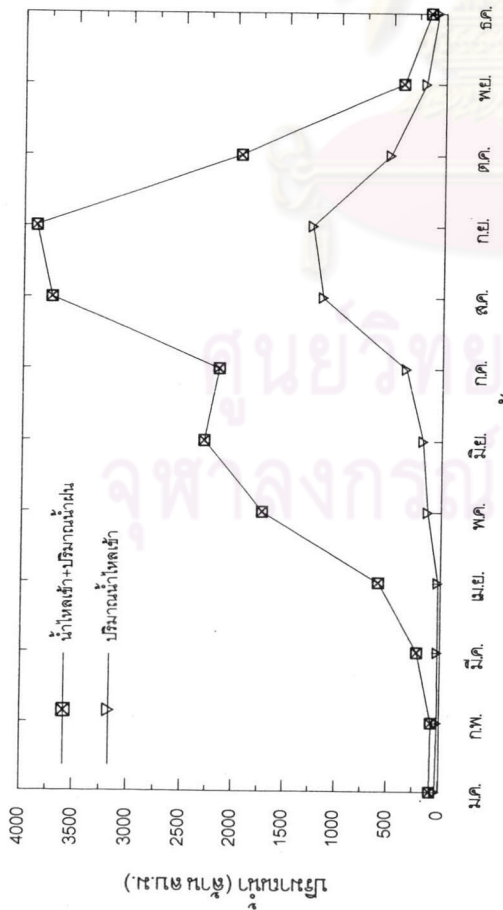
ข) ปริมาณน้ำออก



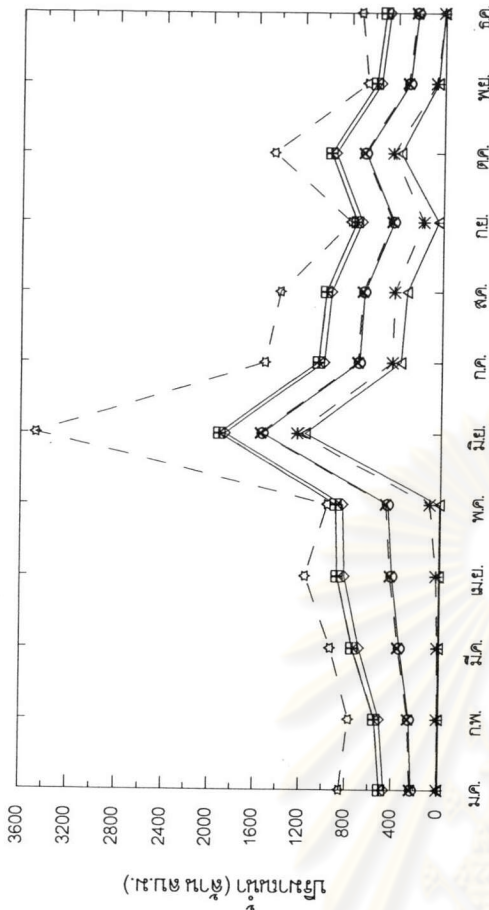
ค) ปริมาณน้ำเก็บกัก

รูป 5-14 สัดส่วนปริมาณน้ำในกระบวนการของลุ่มน้ำตอนกลาง 6,356 ตร.กม. ในกรณีปีปัจจุบัน (ปีน้ำมาก)





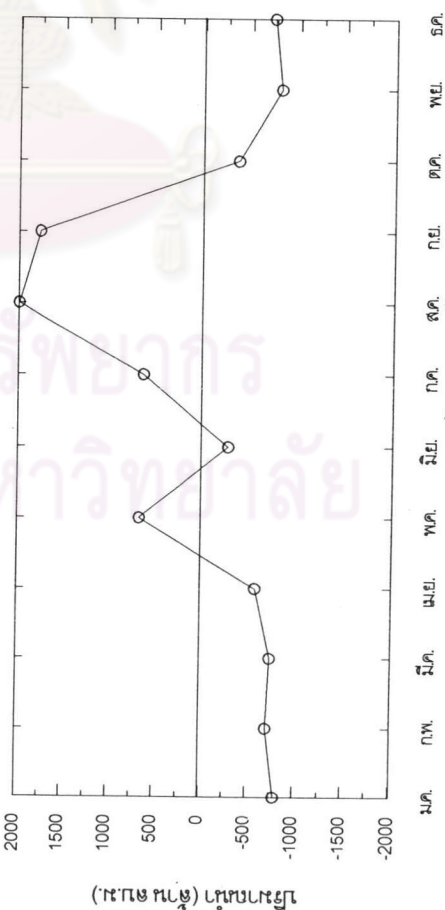
ก) ปริมาณน้ำเข้า



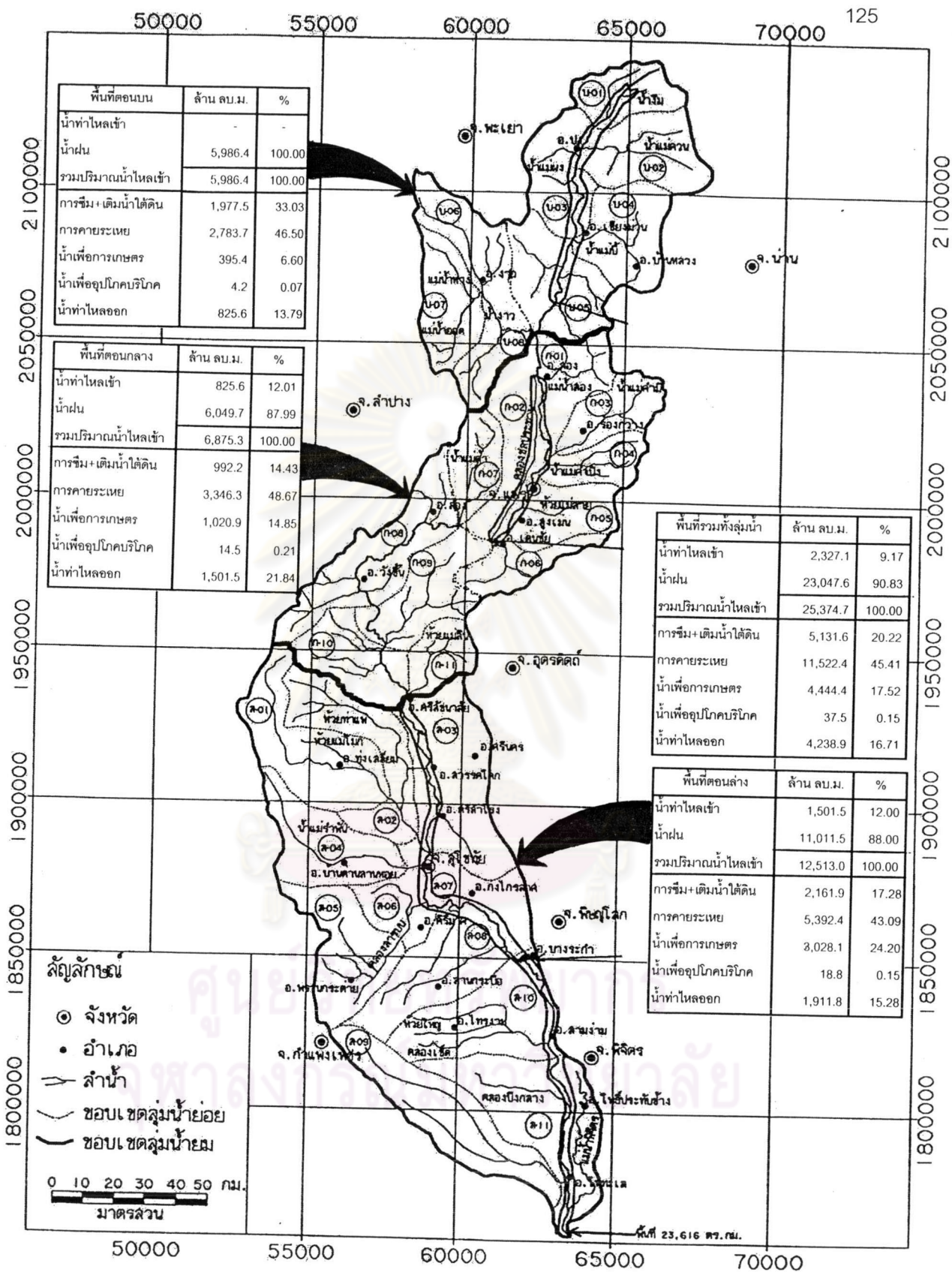
ข) ปริมาณน้ำออก

สัญลักษณ์

- △ ปริมาณน้ำไหลออก
- ✱ น้ำไหลออก+การซึม
- น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่ป่าไม้
- ✕ น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่ป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่อยู่อาศัย
- ◇ น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่ป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่อยู่อาศัย+ระเหยที่เกษตรกรรม
- ⊕ น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่ป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่อยู่อาศัย+ระเหยที่เกษตรกรรม+ระเหยที่อื่น ๆ
- น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่ป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่อยู่อาศัย+ระเหยที่เกษตรกรรม+ระเหยที่อื่น ๆ+น้ำอุปโภค
- ⊗ น้ำไหลออก+การซึม+ระเหยที่ป่าไม้+ระเหยที่พื้นที่อยู่อาศัย+ระเหยที่เกษตรกรรม+ระเหยที่อื่น ๆ+น้ำอุปโภค+น้ำเกษตร



ค) ปริมาณน้ำเก็บกัก  
รูป 5-15 สัดส่วนปริมาณน้ำในระบบของลุ่มน้ำตอนล่าง 11,575 ตร.กม. ในกรณีปีปัจจุบัน (ปีน้ำมาก)



รูป 5-11 สัดส่วนและปริมาณน้ำในระบบลุ่มน้ำกรณีสภาพจำลองปีน้ำน้อย

## 5.6 สรุปสมมูลน้ำในสภาพจำลองต่างๆ

การวิเคราะห์สมมูลน้ำที่เกิดจากปริมาณน้ำในระบบ พบว่าน้ำที่เกิดจากฝนมีปริมาณค่อนข้างมาก แต่ก็เกิดการสูญเสียไปจากระบบมากเช่นกัน แยกเป็นสัดส่วนปริมาณน้ำในระบบ พบว่าการระเหยมีค่าอยู่ระหว่าง 41.5 ถึง 45.6 เปอร์เซ็นต์ ความต้องการใช้น้ำ 16.6 ถึง 18.2 เปอร์เซ็นต์ การซึมและการเติมน้ำใต้ดิน 5.5 ถึง 20.2 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำที่ไหลออก 16.7 ถึง 35.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาเหตุที่ปริมาณน้ำในแต่ละพื้นที่ศึกษา แต่ละช่วงเวลา แต่ละสภาพจำลอง มีทั้งเพิ่มและขาดนั้น อธิบายได้จากปัจจัยต่างๆ คือ ในขณะที่น้ำไหลหลากบนผิวดินไปยังพื้นที่ที่อยู่ต่ำกว่า จะมีการซึมลงดินและไหลซึมกลายเป็นน้ำใต้ดิน เกิดการระเหยในระหว่างทาง เกิดการกีดขวางของพืช มีการใช้น้ำของพืช มีปริมาณน้ำไหลออกจากลำน้ำสาขาต่างๆ และมีการไหลเข้าของน้ำท่าที่เกิดจากการไหลหลากบนพื้นที่ ทั้งในและนอกพื้นที่ศึกษากลับสู่ลำน้ำยมไม่เท่ากันในแต่ละพื้นที่

จากการจำลองสภาพศึกษาต่างๆ พบว่าปริมาณน้ำจะมีมากในช่วงฤดูฝนและลดลงในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณฝนที่ตกลงมายังพื้นที่ไม่สามารถช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรทั้งหมดได้ ยังมีการขาดแคลนน้ำหลายเดือนในช่วงฤดูแล้ง หรือในช่วงต้นฤดูฝนสำหรับพื้นที่ที่มีการทำนาค่อนข้างมาก จึงจำเป็นต้องมีการจัดหาแหล่งน้ำผิวดิน หรือพัฒนาโครงการชลประทานต่างๆ เพื่อสำรองปริมาณน้ำที่มีเหลือใช้จากช่วงฤดูฝน(พิจารณาจากการเก็บกักน้ำในพื้นที่) หรือไม่ก็ต้องพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดินทดแทนน้ำผิวดิน ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำใต้ดินดี ซึ่งจะพบได้ทั่วไปว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีบ่อน้ำตื้นเป็นของตนเอง ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำที่ขาดแคลนนั้น จะเป็นปริมาณน้ำที่อาจขาดเสียให้แก่พื้นที่ด้วยระบบชลประทาน ทั้งจากแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน ดังจะเห็นได้ว่าในตัวลำน้ำยมเองมีโครงการชลประทานประเภทรับน้ำนองจากลำน้ำยมหรือโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าอยู่หลายแห่ง