

## สภาพอุทกวิทยาและการใช้น้ำ

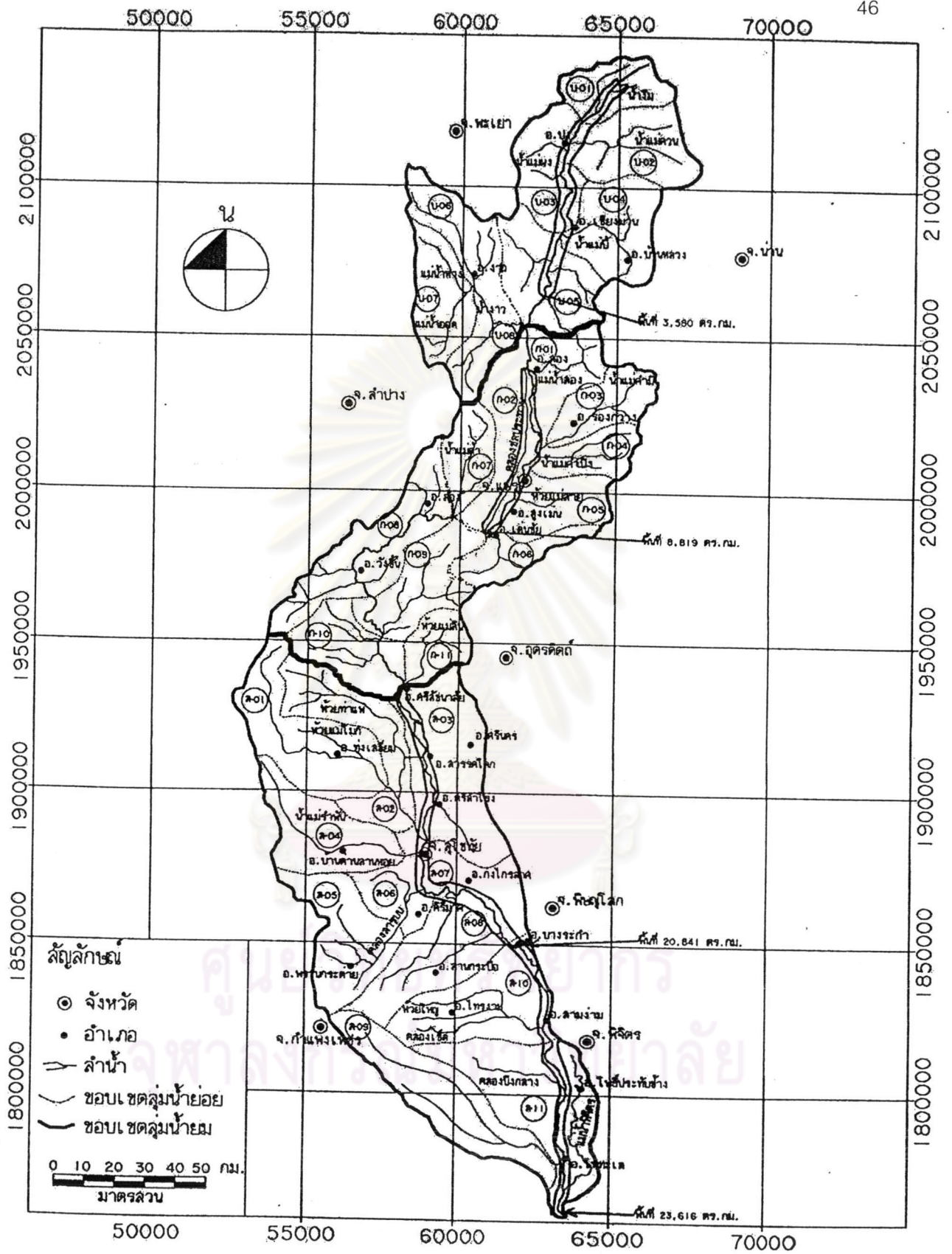
ในการศึกษารั้วนี้มุ่งที่จะสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอุทกวิทยาโดยทั่วไปของกลุ่มน้ำยม ประกอบด้วยการศึกษาสภาพอุทกวิทยาเบื้องต้น คือ ลักษณะของปริมาณน้ำฝนน้ำท่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า โดยได้รวบรวมข้อมูลน้ำฝนจาก 15 สถานี ข้อมูลน้ำท่า 12 สถานี ที่ตั้งอยู่กระจายทั่วพื้นที่ลุ่มน้ำ ส่วนการศึกษาด้านการใช้น้ำจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ น้ำเพื่อการเกษตรกรรมและน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค รายละเอียดของการศึกษาจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

### 4.1 การรวบรวมข้อมูลและการแบ่งพื้นที่ศึกษา

การศึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จากหน่วยงานของทางราชการที่เกี่ยวข้อง ทั้งข้อมูลทางกายภาพ ข้อมูลเบื้องต้นโดยเริ่มจากแผนที่มาตราส่วน 1:250,000 และ 1:50,000 และแผนที่สำรวจมาตราส่วน 1:10,000 จากกรมชลประทาน ที่แสดงโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีข้อมูลที่สำคัญ ๆ ใช้ในการวิเคราะห์ได้ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนองบึง ถนน ทางรถไฟ ที่ตั้งของชุมชน หมู่บ้าน แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่และข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากกองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน หน้าที่ดัดลำนํ้า และข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยาในกลุ่มน้ำยม ข้อมูลด้านลํ้าธรรมชาติจากสํารบบแหล่งนํ้าธรรมชาติภาคเหนือ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมโดยทั่วไป จํานวนและสถิติประชากร จากกรมการปกครอง ข้อมูลภูมิอากาศ จากเอกสารรายงานของกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลโครงการสูบนํ้าด้วยไฟฟ้าจากศูนย์บริการสูบนํ้าด้วยไฟฟ้าจังหวัดสุโขทัย ข้อมูลการเพาะปลูกพืช จากสํานักงานเกษตร ข้อมูลทางอุทกธรณีวิทยา จากสํานักเร่งรัดพัฒนาชนบทสุโขทัยและกรมทรัพยากรธรณี ข้อมูลการใช้นํ้าผิวดินจากโครงการชลประทานจังหวัดสุโขทัย และโครงการชลประทานพิษณุโลก

ข้อมูลที่รวบรวมได้จะจําแนกและจัดข้อมูลออกเป็นกลุ่มๆ คือ สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ สภาพเศรษฐกิจและสังคม สภาพการใช้นํ้าและการพัฒนาแหล่งนํ้าในปัจจุบัน ดังได้กล่าวสรุปไว้แล้วในบทที่ 3 ส่วนข้อมูลจํานวนประชากรในพื้นที่ลุ่มนํ้า และพื้นที่เกษตรกรรม ได้ทำการประเมินแยกตามลุ่มนํ้าย่อย เนื่องจากจําเป็นที่จะต้องนํ้าข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการประเมินความต้องการใช้นํ้า ทั้งด้านการเกษตรและการอุปโภคบริโภค ดังจะได้แสดงในรายละเอียดต่อไป

การแบ่งพื้นที่ศึกษา ได้ทำการแบ่งพื้นที่ลุ่มนํ้ายมทั้งหมด 23,616 ตร.กม.(อ้างอิงจากกรมชลประทาน) ออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ ลุ่มนํ้ายมตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง แต่ละตอนมีพื้นที่ 5,765 ตร.กม. 6,356 ตร.กม. และ 11,575 ตร.กม.ตามลำดับ จากนั้นจึงทำการแบ่งพื้นที่ในแต่ละลุ่มนํ้าย่อยออกไปอีก โดยแยกเป็นลุ่มนํ้ายมตอนบน 8 ลุ่มนํ้าย่อย ตอนกลาง 11 ลุ่มนํ้าย่อย ตอนล่าง 11 ลุ่มนํ้าย่อย รวมทั้งสิ้น 30 ลุ่มนํ้าย่อย ดังได้แสดงดังรูป 4-1 เพื่อที่จะได้สามารถระบุสภาพของผลการศึกษาได้สะดวก



รูป 4-1 การแบ่งพื้นที่ศึกษา

ในภายหลัง ซึ่งในการแบ่งพื้นที่ดังกล่าวใช้ แผนที่ 1 : 50,000 ประมาณ 50 แผ่น พื้นที่ตอนบนและตอนกลางสามารถที่จะแบ่งพื้นที่ได้ง่ายตามลักษณะสภาพภูมิประเทศ เนื่องจากมีความชัดเจนในระดับความสูงชันของพื้นที่ ส่วนพื้นที่ตอนล่างมีลักษณะเป็นที่ราบเริ่มตั้งแต่สุโขทัยลงมาถึงนครสวรรค์ ทำให้ยากต่อการแบ่งพื้นที่ จึงจำเป็นต้องใช้ แผนที่แบ่งเขตการปกครองของแต่ละจังหวัดมาประกอบด้วย มีเพียงด้านทิศตะวันตกที่มีขอบเขตติดกับลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำวังเท่านั้นที่มีระดับความสูงชันค่อนข้างชัดเจน

#### 4.2 สถานีวัดน้ำฝน-น้ำท่า

หลักเกณฑ์ในการติดตั้งสถานีวัดของหน่วยงานต่างๆของไทย จะพิจารณาเลือกติดตั้งสถานีที่ลุ่มน้ำที่มีศักยภาพค่อนข้างสูง ตำแหน่งของสถานีส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณที่คาดว่าจะเป็นหัวงานของโครงการต่างๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการศึกษาพฤติกรรมของลุ่มน้ำ จากการเลือกพิจารณาติดตั้งสถานีดังกล่าว จะทำให้เกิดปัญหาคือ แต่ละสถานีอยู่ห่างไกลกันเกินไปหรืออยู่รวมกันเป็นกลุ่มไม่กระจายทั่วทั้งพื้นที่ ทำให้การศึกษาพฤติกรรมลักษณะลุ่มน้ำทำได้ยาก เพราะไม่สามารถใช้ข้อมูลจากสถานีวัดที่มีอยู่แล้วมาใช้ศึกษาได้ ทำให้จะต้องติดตั้งสถานีขึ้นใหม่ทุกครั้งที่จะศึกษา แต่ไม่มีข้อมูลที่ได้สำรวจเอาไว้ และเนื่องจากข้อมูลมีหลายระดับ การศึกษาข้อมูลก็มีหลายระดับเช่นกัน ความต้องการข้อมูลก็ต้องมีสถิติความยาวพอสมควร ประมาณ 25-30 ปี เป็นอย่างน้อย ข้อมูลดังกล่าวจึงจะมีความน่าเชื่อถือว่าเป็นค่าเฉลี่ยที่แท้จริง การวิเคราะห์ประเภทของสถานีตรวจวัดจึงต้องวิเคราะห์ทั้งประเภทของสถานีและความหนาแน่นพร้อมกันไปด้วย

การติดตั้งสถานีตรวจวัดข้อมูลในลักษณะเครือข่าย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สถานีสำรวจชั้นที่ 1 ซึ่งตั้งอยู่ในลำน้ำสายหลักและลำน้ำสาขาที่สำคัญ เป็นสถานีหลักที่ต้องทำการตรวจวัดข้อมูลติดต่อกันเป็นเวลานาน สถานีที่มีความผันแปรของข้อมูลไม่มาก ช่วงข้อมูลควรจะมีประมาณ 25-30 ปี ส่วนสถานีที่มีความผันแปรสูง ข้อมูลอาจจะต้องยาวมากถึง 50ปีขึ้นไป

สถานีสำรวจชั้นที่ 2 ตั้งขึ้นเพื่อเสริมความมั่นใจ ในกรณีที่สถานีชั้นที่ 1 อยู่ห่างกันเกินไปหรือมีความผันแปรของข้อมูลมาก สถานีสำรวจประเภทนี้จะสำรวจในช่วงเวลาจำกัด เพื่อให้เพียงพอต่อการนำข้อมูลไปใช้กับสถานีชั้นที่ 1 ในกรณีที่เป็นสถานีวัดน้ำท่า จะตั้งอยู่ในลำน้ำสาขาหรือสถานีชั้น 1 อย่างไรก็ตามไม่ถือว่าเป็นสถานีในระบบโครงข่าย

ในพื้นที่ของลุ่มแม่น้ำยมมีทั้งสถานีตรวจวัดชั้น 1 และชั้น 2 แต่สถานีที่เลือกนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์จะเป็นสถานีที่อยู่บนลำน้ำสายหลัก ส่วนเรื่องของความหนาแน่นของสถานีสำรวจ ยึดถือตามเกณฑ์ขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลก WMO รายละเอียดแสดงในตาราง 4-1 ถึง 4-4 โดยในลุ่มน้ำยมจัดอยู่ในโครงข่ายที่ใช้ความหนาแน่นของสถานีประเภท 2 ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีตรวจวัดแสดงในรูป 4-2

ตาราง 4-1 ความหนาแน่นของโครงข่ายสถานีวัดน้ำฝนตามเกณฑ์ WMO

ชนิดของพื้นที่	โครงข่ายต่ำสุดในสภาพปกติ ที่ควรจะมี ตร.กม./สถานี	โครงข่ายต่ำสุดที่ยอมให้ เนื่องจากมีข้อจำกัด ตร.กม./สถานี
1. ที่ราบปานกลาง ภูมิอากาศแบบ เมดิเตอร์เรเนียนและเขตร้อนชื้น	600-900	900-3,000
2. พื้นที่เขตภูเขาปานกลาง ภูมิอากาศแบบร้อนชื้น	100-250	250-1,000
3. พื้นที่แห้งแล้ง	1,500-10,000	-

ตาราง 4-2 จำนวนสถานีวัดน้ำฝนที่เหมาะสมสำหรับลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำยม

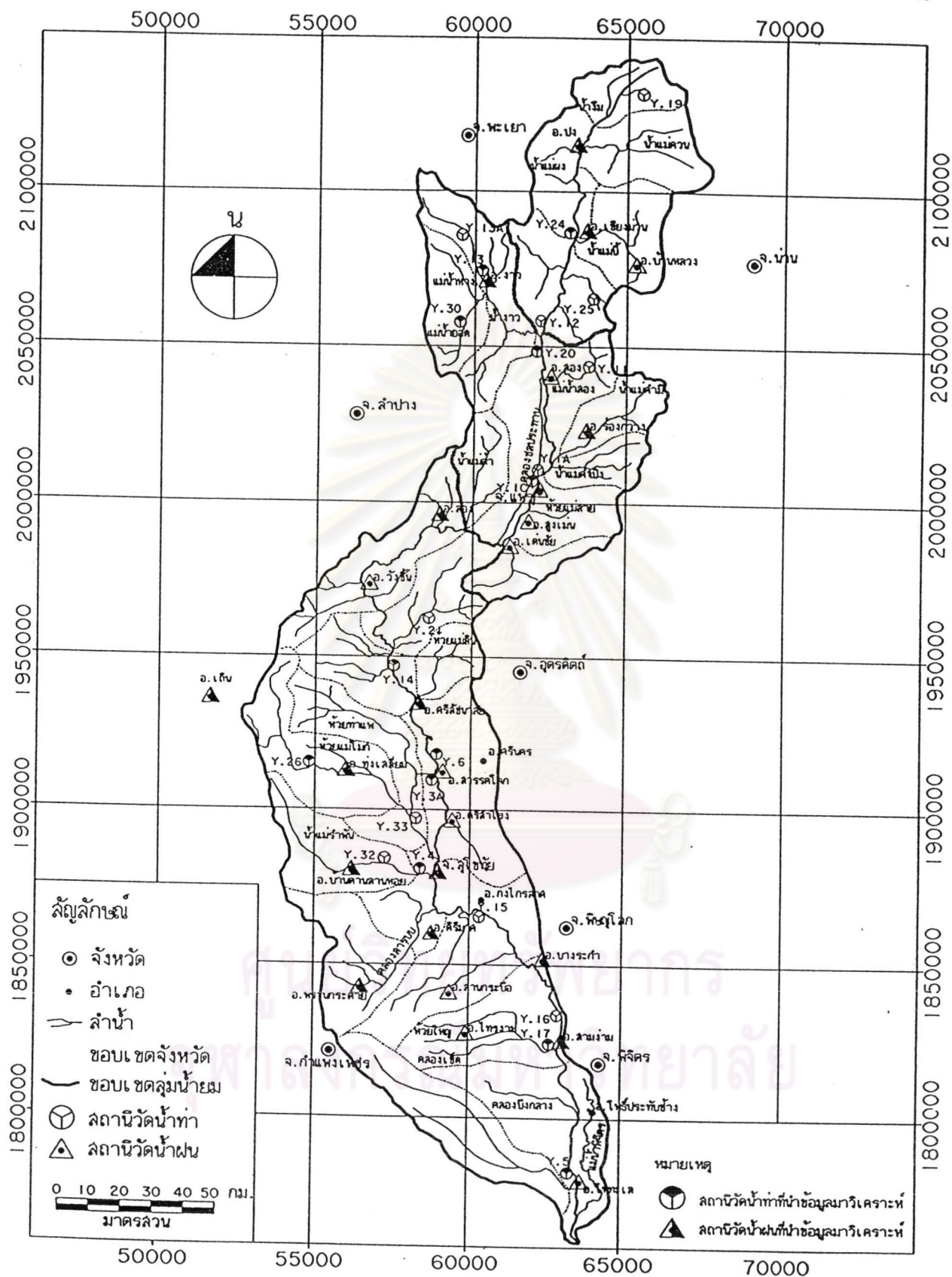
ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่รับฝน ตร.กม.	จำนวนสถานีที่มี	จำนวนสถานีที่ควรจะมี	ความหนาแน่น ตร.กม./สถานี	ขาดแคลน สถานี
ตอนบน	5,765	7	24	823.57	17
ตอนกลาง	6,356	10	26	635.6	16
ตอนล่าง	11,575	15	47	771.67	32

ตาราง 4-3 ความหนาแน่นของโครงข่ายสถานีวัดน้ำท่าตามเกณฑ์ WMO

ชนิดของพื้นที่	โครงข่ายต่ำสุดในสภาพปกติ ที่ควรจะมี ตร.กม./สถานี	โครงข่ายต่ำสุดที่ยอมให้ เนื่องจากมีข้อจำกัด ตร.กม./สถานี
1. ที่ราบปานกลาง ภูมิอากาศแบบ เมดิเตอร์เรเนียนและเขตร้อนชื้น	1,000-2,500	3,000-10,000
2. พื้นที่เขตภูเขาปานกลาง ภูมิอากาศแบบร้อนชื้น	300-1,000	1,000-5000
3. พื้นที่แห้งแล้ง	5,000-20,000	-

ตาราง 4-4 จำนวนสถานีวัดน้ำท่าที่เหมาะสมสำหรับลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำยม

ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่รับฝน ตร.กม.	จำนวนสถานี		หน่วยงานรับผิดชอบ			จำนวนแนะนำ	ความหนาแน่น ตร.กม./สถานี	ขาดแคลน สถานี
		ใช้	เล็ก	RID	EGAT	DEDP			
ตอนบน	5,765	3	6	6	2	1	6	1,921.67	3
ตอนกลาง	6,356	3	5	8	-	-	7	2,118.67	4
ตอนล่าง	11,575	5	4	9	-	-	12	2,315.00	7



รูป 4-2 ตำแหน่งของสถานีวัดน้ำฝนและสถานีวัดน้ำท่าในลุ่มน้ำยม

### 4.3 ปริมาณน้ำฝน

การวิเคราะห์ปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำ จะอาศัยข้อมูลน้ำฝนรายเดือน มาทำการหาค่าความสัมพันธ์ทางสถิติเบื้องต้น คือ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสถานีตรวจวัด ทั้งในพื้นที่ลุ่มน้ำและพื้นที่ใกล้เคียง โดยจะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นว่ามีความสมบูรณ์ถูกต้อง และมีการเก็บข้อมูลสม่ำเสมอต่อเนื่องกันดีหรือไม่ ระยะเวลาที่รวบรวมได้ต้องเพียงพอที่จะทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสถิติและอุทกวิทยาได้ ถ้าพบว่าสถานีวัดน้ำฝนใดมีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ โดยมีช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ข้อมูลขาดหายไป ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากหลายสาเหตุ เช่น เครื่องมือชำรุด ลืมเก็บข้อมูล หรือลืมนำไปชั่งรวมนอกจากความจำกัดด้านงบประมาณ จะต้องทำการประมาณค่าข้อมูลที่หายไป การประมาณค่าดังกล่าวในการศึกษานี้จะใช้วิธีค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากสถานีใกล้เคียง โดยใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนตลอดปีเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบในกรณีที่มีความแตกต่างไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในบางสถานีที่มีความแตกต่างของข้อมูลเกินกว่านั้น จะใช้วิธีสัดส่วนปกติ Normal Ratio Method ในการศึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลของปริมาณฝนจำนวน 15 สถานี โดยคัดเลือกสถานีที่มีช่วงสถิติข้อมูลยาวตั้งแต่ 15-20 ปีขึ้นไปและกระจายครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำยม (รายละเอียดของสถานีตรวจวัดฝนในลุ่มน้ำยมและพื้นที่ใกล้เคียงแสดงในภาคผนวก ก.1) พบว่าสถานีวัดส่วนมากมีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ จะมีช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ข้อมูลขาดหายไป จึงจำเป็นที่จะต้องมีการประมาณค่าข้อมูลที่หายไป

และเพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ จะได้ทำการทดสอบความคงตัวของข้อมูลโดยใช้วิธี Double Mass Analysis เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีสะสมของสถานีที่ต้องการจะทำการตรวจสอบข้อมูล กับปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีสะสมของสถานีที่อยู่ในพื้นที่ข้างเคียง ซึ่งในแต่ละสถานีไม่จำเป็นที่จะต้องมีการมีจำนวนสถานีข้างเคียงเท่ากัน ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของสภาพภูมิประเทศของสถานีนั่นๆ เพื่อพิจารณาความลาดชันของกราฟดังกล่าว ถ้ากราฟมีลักษณะเป็นเส้นตรงมีความชันเดียวตลอด จึงจะสรุปได้ว่าข้อมูลที่นำมาใช้มีความแน่นอนน่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไปได้ ผลการตรวจสอบกล่าวพบว่า กราฟความสัมพันธ์เกือบทุกสถานีสถานีที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีลักษณะเป็นเส้นตรงมีความชันเดียวตลอด จึงสรุปได้ว่าข้อมูลที่นำมาใช้มีความคงตัว มีเพียงบางสถานีที่มีข้อมูลเบี่ยงเบนไปบ้างคือมีความแตกต่างของความชันเกิน 10 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็ได้ทำการปรับแก้ข้อมูลแล้ว ได้แก่ สถานีทุ่งเสลี่ยม สถานีศรีสังขาลย์ และสถานีสูงเนิน กราฟความสัมพันธ์แสดงไว้ในภาคผนวก ก.2 และเนื่องจากข้อมูลฝนที่รวบรวมได้เป็นข้อมูลเฉพาะจุด หลาย ๆ จุดและมาจากหลาย ๆ สถานีวัดน้ำฝน จึงมีความจำเป็นต้องหาค่ากระจายในเชิงของพื้นที่ (Area distribution) ด้วยการวิเคราะห์หาค่าฝนเฉลี่ย ในการศึกษานี้จะเลือกใช้วิธีการเฉลี่ยแบบเส้นชั้นน้ำฝน

การหาเส้นชั้นปริมาณน้ำฝนทั้งปีเฉลี่ยของลุ่มน้ำยม อาศัยข้อมูลจากสถานีตรวจวัดต่างๆ แสดงผลดังรูป 4-3 ส่วนค่าสถิติเบื้องต้นซึ่งได้แก่ ค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน รายปี ปริมาณฝนสูงสุด-ต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแต่ละสถานีตรวจวัดในลุ่มน้ำยมและสถานีในพื้นที่ใกล้เคียง แสดงในตา

ราง 4-5 และ ตาราง 4-6 ตามลำดับ ซึ่งค่าในแต่ละสถานีจะมีค่าแตกต่างกันออกไป เนื่องจากความผันแปรของสภาพภูมิอากาศกับพื้นที่ของสถานีนั้นๆ และช่วงระยะเวลา ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของทั้งลุ่มน้ำมีค่าเท่ากับ 1,119.4 มม. และจากเส้นชั้นน้ำฝนเฉลี่ยรายปีพบว่าพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากที่สุดได้แก่บริเวณ อ.ปง และ จ.แพร่ ส่วนบริเวณ อ.ศรีสัชนาลัย มีปริมาณฝนต่ำที่สุดในลุ่มน้ำ

การกระจายตัวของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนของทุกสถานีโดยรวม พบว่าเริ่มมีฝนตกในช่วงเดือนพฤษภาคม และเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆจนมีค่าสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน ซึ่งช่วงระยะเวลาดังกล่าวตรงกับช่วงฤดูฝน จากนั้นปริมาณฝนจะเริ่มลดลงและมีค่าน้อยที่สุดในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม ดังแสดงในรูป 4-3

การวิเคราะห์หาแนวโน้มของปริมาณฝนได้คัดเลือกของสถานีที่เป็นตัวแทนแต่ละลุ่มน้ำในแต่ละตอนดังนี้คือ ลุ่มน้ำยมตอนบนเลือกสถานีปง ลุ่มน้ำยมตอนกลางเลือกสถานีงาวและร้องกวาง ส่วนลุ่มน้ำยมตอนล่างเลือกสถานีสุโขทัย บางระกำและพรานกระต่าย รวมทั้งสิ้น 6 สถานี สามารถสรุปแนวโน้มของปริมาณฝนรายปีได้ดังตาราง 4-7 และรูป 4-5 แนวโน้มของสถานีตอนกลางและตอนล่างมีค่าลดลง ทางตอนบนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะที่สถานีร้องกวางและพรานกระต่าย ซึ่งมีข้อมูลยาวกว่า 40 ปี พบว่ามีแนวโน้มลดลงค่อนข้างมาก คือ มากกว่า 10 มม./ปี อาจจะเป็นเรื่องที่น่าสนใจศึกษาต่อไป

และเนื่องจากในการประเมินความต้องการใช้น้ำของพืช มีตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับฝนคือ ปริมาณฝนใช้การ ซึ่งการศึกษานี้คิดปริมาณฝนใช้การตามหลักเกณฑ์ของกรมชลประทาน คือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ จึงจำเป็นต้องหาการกระจายของปริมาณฝนในเชิงพื้นที่ และเพื่อให้มีความสอดคล้องเป็นรูปแบบเดียวกันกับการวิเคราะห์อัตราการคายระเหยของพืชซึ่งจะได้กล่าวต่อไป จึงเลือกใช้การกระจายแบบรูปหลายเหลี่ยมของธีเสน ดังแสดงในรูป 4-4

ตาราง 4-7 สรุปแนวโน้มปริมาณฝนรายปีของสถานีตัวแทนในลุ่มน้ำ

สถานี	ช่วงปีข้อมูล	ค่าความชัน (มม./ปี)	ช่วงปีข้อมูล	ค่าความชัน (มม./ปี)
ปง	2507-2543	0.06	2507-2543	0.06
งาว	2495-2543	-3.93	2507-2543	-3.85
ร้องกวาง	2495-2543	-14.34	2507-2543	-2.00
สุโขทัย	2495-2543	-1.55	2507-2543	2.38
บางระกำ	2495-2543	-1.89	2507-2543	-5.62
พรานกระต่าย	2501-2543	-10.28	2507-2543	-10.81

ตาราง 4-5 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีในพื้นที่ลุ่มน้ำยม

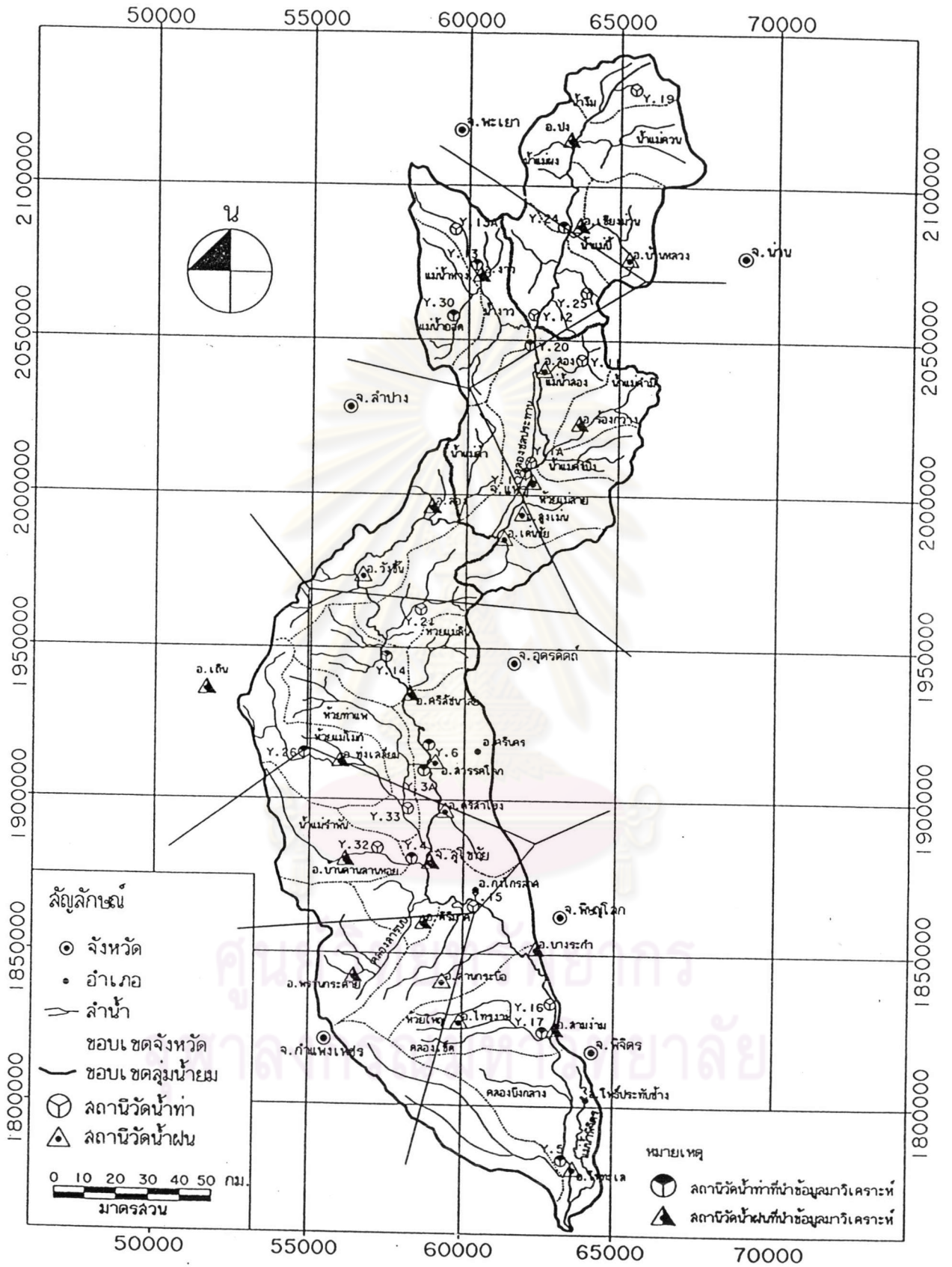
ลำดับที่	รหัสสถานี	สถานี	ช่วงสถิติข้อมูล ปี พ.ศ.	ปริมาณฝนรายเดือน(มม.)												ปริมาณฝนรายปี(มม.)			
				เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	X	MAX	MIN	SD
1	12032	จ.ปากแพงเพชร อ.พวานกระต่าย	2500-2543	52.3	182.4	153.3	143.2	206.8	256.5	162.2	32.6	6.0	5.5	15.1	26.1	1243.9	1858.8	572.0	282.3
2	16072	อ.เถิน	2495-2543	67.4	166.8	107.6	107.3	155.8	233.5	146.0	29.9	6.0	5.5	5.3	21.7	1052.7	1493.2	667.6	206.4
3	16092	อ.งาว	2495-2543	71.9	168.5	146.2	185.9	237.5	196.1	103.8	22.0	6.7	6.5	4.9	28.2	1178.3	1745.2	764.0	218.4
4	38052	จ.พิจิตร อ.สามง่าม	2501-2543	52.8	165.8	133.1	158.7	215.9	230.1	133.0	18.4	2.7	4.1	6.8	20.0	1144.0	1730.6	768.2	255.7
5	39022	จ.พิษณุโลก อ.บางระกำ	2495-2543	36.4	142.5	134.8	158.8	185.4	192.6	112.4	22.8	2.4	4.9	6.1	23.1	1028.9	1571.5	683.5	198.1
6	40022	จ.แพร่ อ.สูงเม่น	2495-2543	52.8	131.5	122.4	158.7	226.0	188.9	92.8	13.7	5.9	6.2	7.4	19.7	1025.9	1695.2	615.2	223.2
7	40032	อ.ร้องกวาง	2495-2543	80.0	166.4	150.9	178.4	275.0	259.7	101.9	12.1	3.9	4.0	8.3	27.9	1268.4	2442.8	646.3	405.3
8	40052	อ.ตอง	2495-2543	57.9	154.4	119.0	154.4	223.9	211.1	106.0	26.8	3.4	2.5	8.4	23.1	1100.8	1742.9	480.8	271.1
9	59013	จ.สุโขทัย อ.เมือง	2495-2543	41.7	164.1	146.3	130.1	178.9	247.7	143.8	28.1	2.9	5.4	6.9	15.8	1111.7	1575.6	705.9	223.2
10	59022	อ.ศรีสัชนาลัย	2495-2543	35.8	150.4	129.7	117.1	204.1	240.6	115.5	19.3	3.9	3.1	6.9	15.4	1041.7	1605.2	310.8	290.7
11	59062	อ.บ้านด่านลานหอย	2508-2543	51.8	192.0	124.7	119.8	133.3	230.0	155.9	33.3	4.3	6.3	6.6	16.5	1074.5	1626.0	748.0	225.2
12	59082	อ.คีรีมาศ	2510-2543	58.4	188.8	153.2	140.4	198.2	253.2	159.9	30.3	6.2	7.3	11.5	24.5	1231.8	1758.7	718.6	239.1
13	59092	อ.ทุ่งเสลี่ยม	2509-2543	54.0	184.8	119.8	112.0	157.9	256.0	133.8	30.9	1.7	5.1	7.1	22.9	1086.0	1594.3	648.5	257.8
14	73032	อ.ปง	2495-2543	90.9	178.1	119.6	193.6	243.8	196.0	97.0	21.9	9.0	8.1	6.8	23.7	1188.6	1620.9	770.9	216.7
15	73082	อ.เถียงม่วน	2521-2543	84.7	177.8	113.8	181.8	226.0	187.0	70.0	26.3	8.8	2.7	7.2	30.7	1116.9	1455.3	849.6	171.5
				ค่าเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำ															



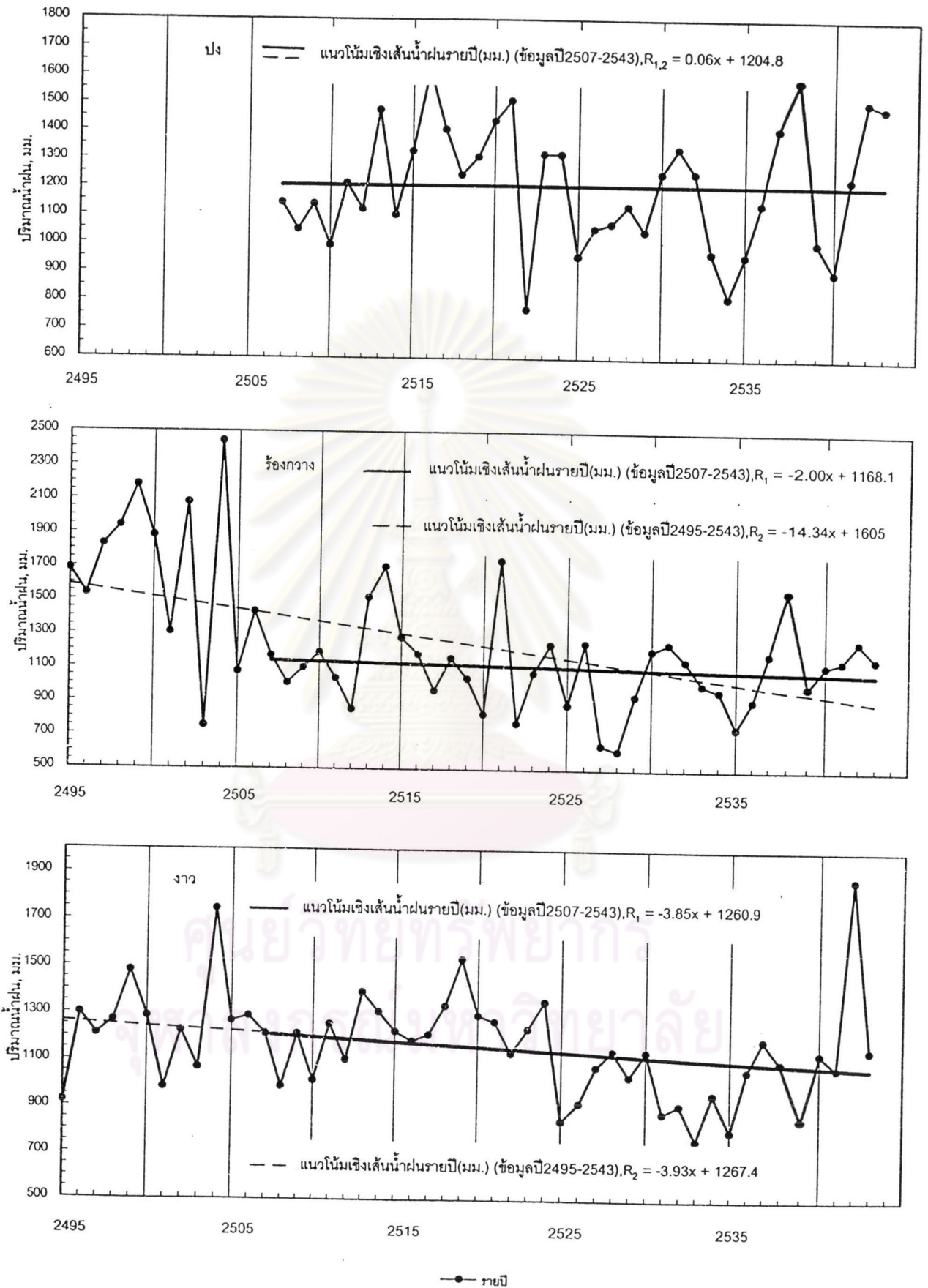
ตาราง 4-6 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีในพื้นที่ใกล้เคียงลุ่มน้ำยม

ลำดับที่	รหัส	สถานี	สถานที่	ช่วงสถิติข้อมูล	ปริมาณฝนรายเดือน(มม.)												ปริมาณฝนรายปี(มม.)			
					เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	X	MAX	MIN	SD
1	28013	อ.เมือง	จ.น่าน	2495-2543	93.5	151.4	135.9	195.7	261.5	205.7	75.3	20.2	5.9	8.0	13.5	30.5	1196.8	1533.3	755.2	390.2
2	28022	อ.เวียงสา	จ.น่าน	2495-2543	81.8	160.7	136.2	169.4	244.9	177.3	70.7	13.1	5.1	9.9	9.1	29.3	1102.6	1680.2	790.6	251.4
3	28032	อ.น่าน้อย	จ.น่าน	2495-2543	67.3	151.8	110.2	128.4	190.3	188.7	77.5	10.6	3.8	5.2	9.0	22.8	965.6	1484.8	554.0	266.4
4	28042	อ.ปัว	จ.น่าน	2495-2543	69.4	158.7	152.7	237.9	282.9	202.1	64.3	16.5	7.3	7.4	9.8	35.2	1244.0	1792.0	747.2	222.6
5	70013	อ.เมือง	จ.อุตรดิตถ์	2495-2543	66.4	203.9	189.2	193.1	267.3	285.9	121.5	22.7	4.9	7.5	13.0	26.1	1401.5	2064.2	1050.2	214.9
6	70042	อ.พิชัย	จ.อุตรดิตถ์	2495-2543	41.3	180.9	147.8	155.2	208.0	268.3	135.0	14.5	2.4	7.5	7.5	16.9	1185.3	1801.0	736.0	229.8
7	70052	อ.ตรอน	จ.อุตรดิตถ์	2495-2543	59.4	172.8	141.8	148.7	210.9	255.3	113.4	26.0	3.3	6.0	8.7	20.1	1166.2	1715.0	655.7	529.8
8	26022	อ.ชุมแสง	จ.นครสวรรค์	2495-2543	62.6	135.9	106.9	135.2	161.3	256.9	138.1	23.1	2.0	4.9	10.3	29.2	1066.6	1625.3	574.9	225.6

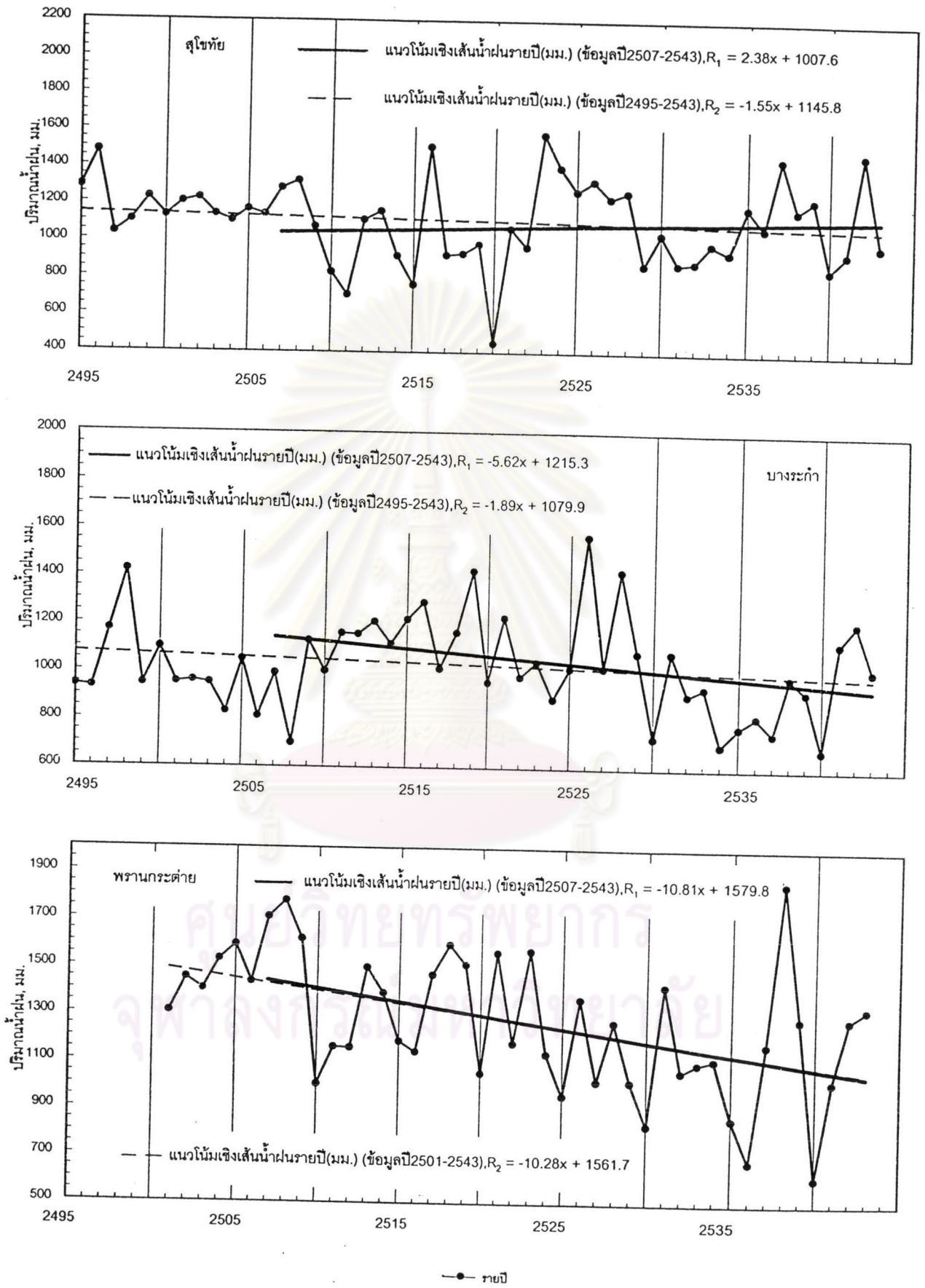




รูป 4-4 การกระจายเชิงพื้นที่ของปริมาณฝนโดยวิธีรูปหลายเหลี่ยมของธีเสน



รูป 4-5 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำ



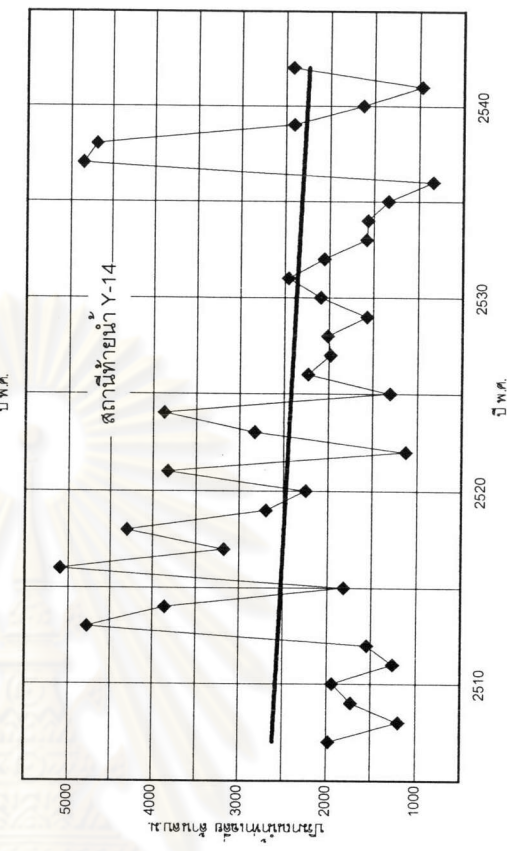
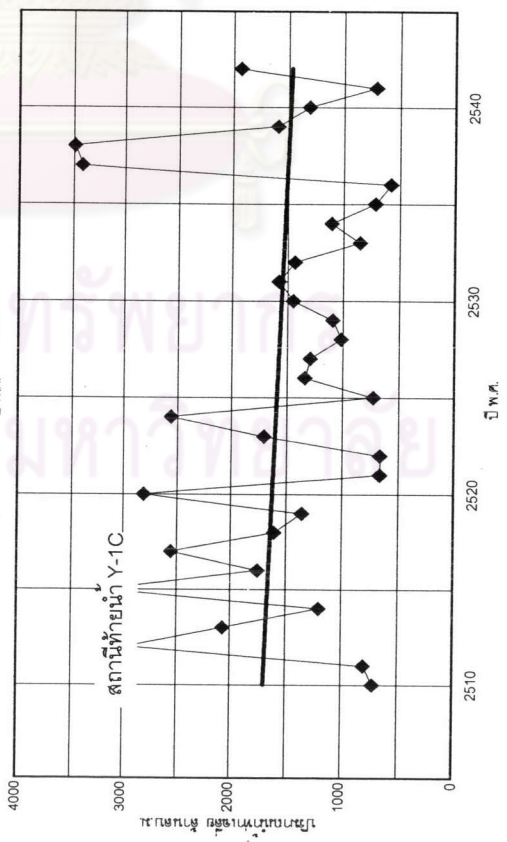
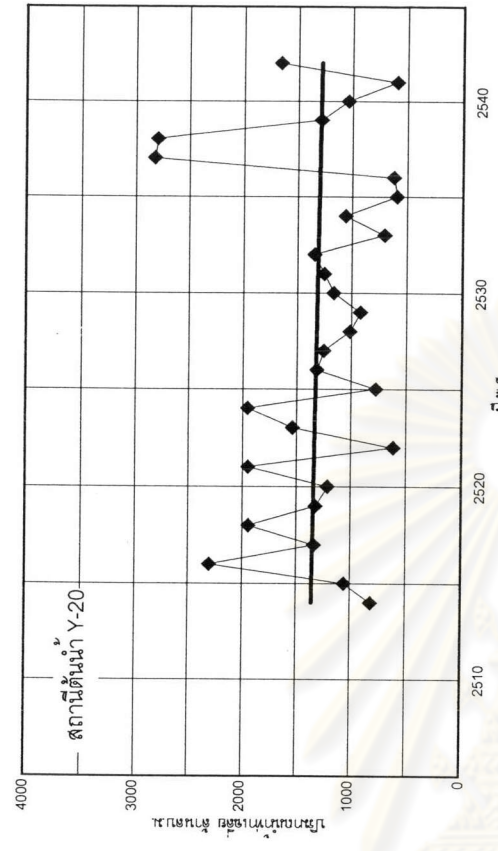
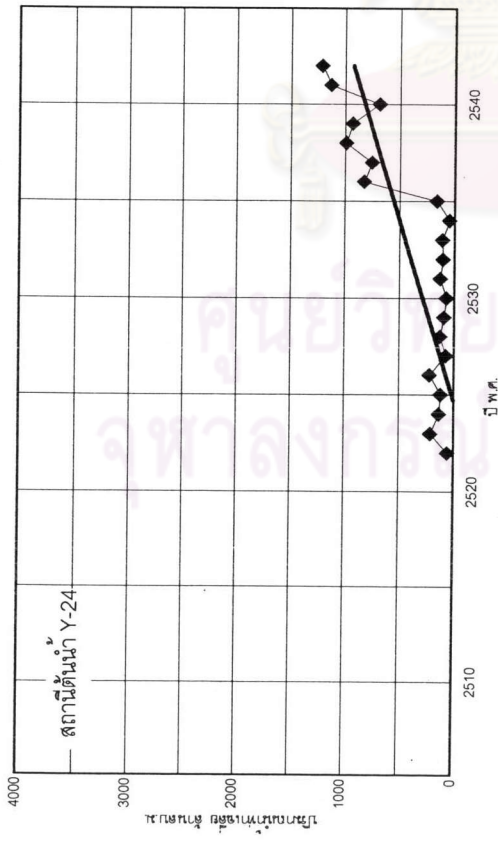
รูป 4-5 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำ(ต่อ)

#### 4.4 ปริมาณน้ำท่า

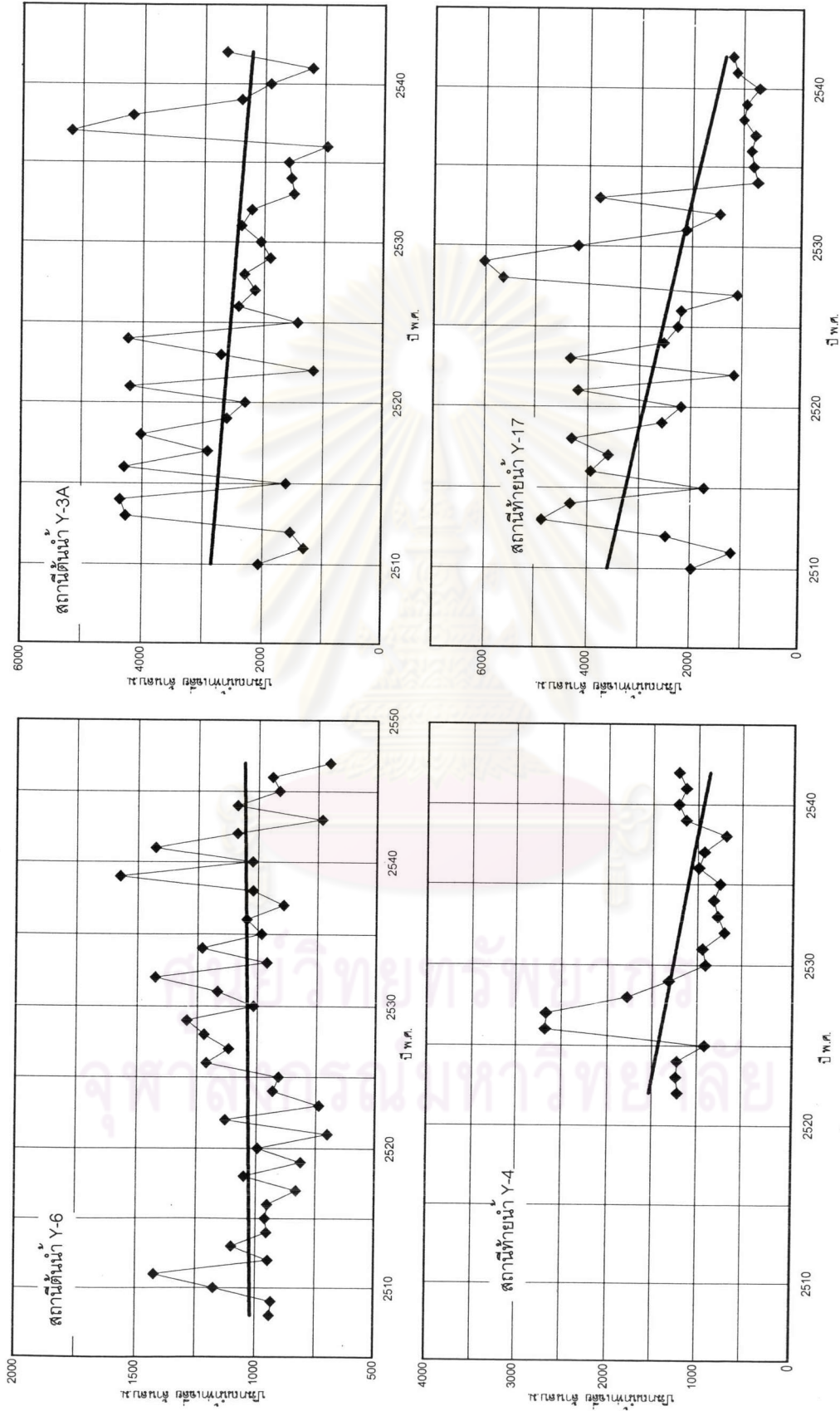
การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าจากลำน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ศึกษา เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการคำนวณหาปริมาณน้ำท่าตามจุดพิจารณาต่างๆตลอดลำน้ำ ในขั้นแรกจะทำการแบ่งลุ่มน้ำย่อยออกเป็นลุ่มน้ำย่อย โดยพิจารณาจากปริมาณน้ำท่า ความคล้ายคลึงของสภาพพื้นที่เป็นหลัก เพื่อให้รูปแบบการกระจายของปริมาณน้ำท่ามีลักษณะใกล้เคียงกัน จากนั้นจึงเลือกสถานีอ้างอิงในแต่ละลุ่มน้ำย่อย โดยที่สถานีดังกล่าวจะต้องมีข้อมูลสมบูรณ์มากพอ ถ้ามีข้อมูลขาดหายไปหรือข้อมูลไม่มีความสมบูรณ์อาจจะต้องมีการต่อเติมข้อมูลด้วยโปรแกรม HEC-4

จากนั้นเมื่อได้สถานีอ้างอิงแล้ว จะต้องตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นว่ามีความสมบูรณ์ถูกต้อง และการเก็บข้อมูลสม่ำเสมอต่อเนื่องกันดีหรือไม่ ระยะเวลาที่รวบรวมได้ต้องพอที่จะทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสถิติและอุทกวิทยาได้ ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำฝน ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวจะหาสมการในรูปแบบของสมการแนวโน้มแบบเชิงเส้น (Linear) และแบบเส้นโค้ง (Logarithm) ในลักษณะของการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ (Regression analysis) โดยดูจากค่าสัมประสิทธิ์ Determination,  $R^2$  ซึ่งถ้ามีค่ามากกว่า 0.70 จะถือว่าความสัมพันธ์ของสมการดังกล่าวมีค่าที่ยอมรับได้ และจะได้ใช้ความสัมพันธ์ดังกล่าวไปประเมินปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย ณ จุดพิจารณาต่างๆ ซึ่งทำได้โดยการนำข้อมูลน้ำท่าของสถานีอ้างอิงคูณด้วยอัตราส่วนของพื้นที่รับน้ำฝนของจุดที่พิจารณา กับพื้นที่รับน้ำฝนของสถานีอ้างอิง หรือจากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำฝน

การวิเคราะห์หาแนวโน้มของปริมาณน้ำท่า ได้คัดเลือกสถานีที่เป็นตัวแทนแต่พื้นที่โดยแยกเป็นสถานีต้นน้ำและท้ายน้ำ(ใช้ฝายแม่ยมเป็นหลัก) สถานีต้นน้ำ ได้แก่ Y-24 และ Y-20 สถานีท้ายน้ำ ได้แก่ Y-1C, Y-14, Y6, Y-3A, Y-4 และ Y-17 แสดงในรูป 4-6 และจากสถิติเบื้องต้นรายปีของสถานีวัดน้ำท่า 12 สถานีกระจายทั่วพื้นที่ลุ่มน้ำ พบว่าน้ำท่าในช่วงฤดูแล้งมีแนวโน้มลดลงโดยเฉพาะบริเวณลำน้ำยมสายหลัก สำหรับปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ยที่สถานีลุ่มน้ำย่อย จะเริ่มมีมากในช่วงเดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนตุลาคมสอดคล้องกับปริมาณฝน รายละเอียดของสถานีวัดน้ำท่าแสดงในภาคผนวก ก.1 ค่าสถิติเบื้องต้นและปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีแสดงในตาราง 4-8 จากข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยกับพื้นที่รับฝนเริ่มมีค่าลดลงเล็กน้อยช่วงระหว่างสถานี Y-6 (แก่งหลวง) กับสถานี Y-4 (ศรีสำโรง) แต่จากสถานี Y-4 ลงไปยังจังหวัดสุโขทัยตามด้านท้ายน้ำ ปริมาณน้ำท่ากลับต่างกันมาก เนื่องมาจากสภาพภูมิประเทศบริเวณนี้มีความลาดชันของท้องน้ำลดลงเป็นพื้นที่ราบ มีคลอง หนอง บึง กระจายอยู่ในพื้นที่สองฝั่งของลุ่มน้ำและลำน้ำสายหลัก รวมไปถึงช่วงระหว่าง Y-4 ไปถึงสุโขทัยปริมาณน้ำบางส่วนมีการไหลแยกจากตัวลำน้ำเข้าสู่คลอง หนอง บึง แล้วไหลสู่ที่ราบลุ่มของพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำ จากนั้นจึงไหลกลับแม่น้ำยมตามเดิมบริเวณอำเภอบางระกำ Y-16



รูป 4-5 แนวโน้มปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีสถานีต้นน้ำและท้ายน้ำในลำน้ำยมสายหลัก

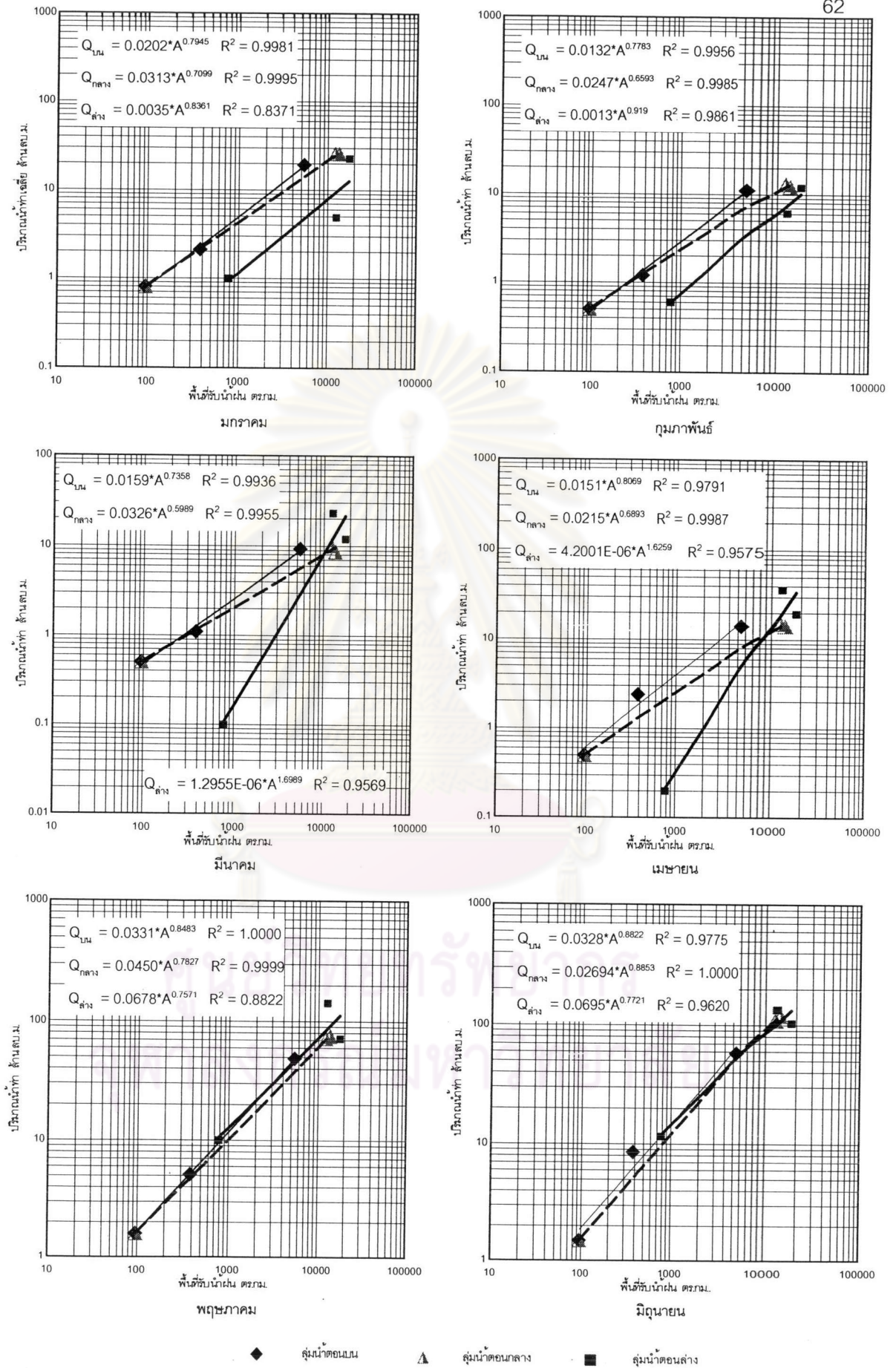


รูป 4-5 แนวโน้มปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีสถานีต้นน้ำและท้ายน้ำในลำน้ำยมสายหลัก(ต่อ)

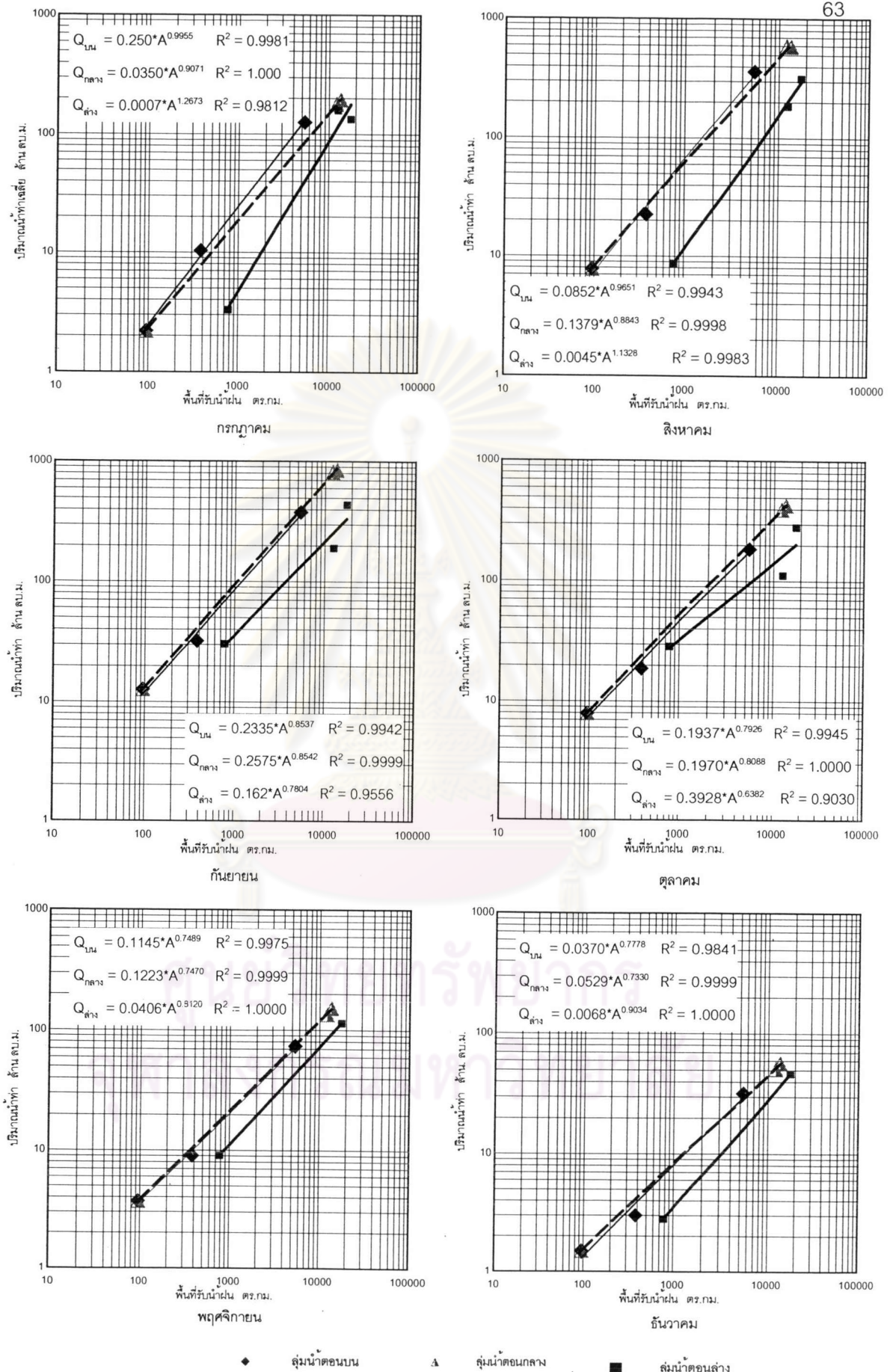


ตาราง 4-8 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปีในพื้นที่ลุ่มน้ำยม

ลำดับที่	รหัส	สถานีวัด	พื้นที่ ตร.กม.	ช่วงข้อมูล ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)												ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้าน ลบ.ม.)			
					เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	X	MIN	MAX	SD
1	Y.1C	จ.แพร่ บ.นาของ อ.เมือง	7,624	2522-2542	18	62	58	121	372	478	206	29	12	9	12	1,454	575	3,489	820	
2	Y.20	อ.สอง จ.สุโขทัย	5,410	2517-2542	14	50	59	128	368	386	185	32	19	11	9	1,335	591	2,822	608	
3	Y.3A	อ.สวรรคโลก	13,583	2510-2542	14	75	120	195	596	849	430	57	26	12	9	2,555	952	5,179	1,159	
4	Y.4	อ.เมือง	17,731	2494-2542	11	55	108	136	364	523	337	60	31	15	9	1,853	829	3,249	722	
5	Y.6	บ.แก่งหลวง อ.ศรีสัชนาลัย	12,658	2497-2542	12	71	117	179	587	918	436	54	24	12	8	2,539	913	5,318	1,169	
6	Y.14	บ.ดอนมะปราง อ.ศรีสัชนาลัย	12,131	2507-2542	15	72	109	179	596	817	399	51	26	13	10	2,423	841	5,095	1,211	
7	Y.5	จ.พิจิตร อ.โพทะเล	22,344	2534-2542	36	91	163	154	305	819	1026	173	68	24	22	3,455	1,244	7,431	2,180	
8	Y.17	อ.สามง่าม จ.ลำปาง	21,415	2510-2542	12	54	148	163	379	851	896	128	30	9	8	3,134	1,088	6,023	1,500	
9	Y.13	อ.งาว	382	2502-2527	1	5	5	9	19	26	17	3	2	1	1	95	40	197	40	
10	Y.30	อ.งาว	96	2526-2542	1	2	2	2	8	13	8	2	1	1	1	41	12	80	21	
11	Y.26	บ.แม่พูน อ.เด่น จ.พะเยา	785	2522-2542	0	10	12	3	9	30	29	3	1	1	0	107	27	235	57	
12	Y.24	อ.เชียงม่วน	597	2522-2542	3	7	7	9	26	42	15	7	1	1	1	120	50	221	52	



รูป 4-7 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกับพื้นที่รับน้ำฝนในลุ่มน้ำย่อย



รูป 4-7 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำทำเฉลี่ยรายเดือนกับพื้นที่รับน้ำฝนในลุ่มน้ำย่อย(ต่อ)

การต่อเติมข้อมูลที่ขาดและต่อขยายข้อมูลให้มีช่วงสถิติข้อมูลเพียงพอ ได้อาศัยโปรแกรม HEC-4, มาต่อเติมข้อมูลที่ขาดหายไป โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำท่าของสถานีหลักที่มีข้อมูลยาวนาน และปริมาณฝนมาประกอบด้วย สถานีที่ต่อเติมข้อมูลคือสถานี Y-13, Y-30, Y-24 และ Y-1C

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ากับขนาดพื้นที่รับน้ำฝน ได้ทำการวิเคราะห์ จากข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีเฉลี่ยของสถานีวัดน้ำท่าในลุ่มน้ำยม โดยแยกศึกษาพื้นที่ในแต่ละตอนซึ่งในแต่ละพื้นที่ก็ได้คัดเลือกสถานีอ้างอิง 3 สถานี ดังนี้ ลุ่มน้ำตอนบนใช้สถานี Y13 Y-20 Y-30 ลุ่มน้ำตอนกลางใช้สถานี Y-1C Y-14 Y-30 และลุ่มน้ำตอนล่างใช้สถานี Y-3A Y-17 Y-5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำฝนที่ได้จะแสดงในรูปแบบของสมการแนวโน้มแบบแบบเส้นโค้ง (Logarithm) ในลักษณะของการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ (Regression analysis) โดยดูจากค่าสัมประสิทธิ์ Determination,  $R^2$  ในครั้งแรกก่อนที่จะมีการต่อขยายข้อมูลให้จำนวนปีของข้อมูลใกล้เคียงกันพบว่าส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วง 0.60 ถึง 0.90 แต่เมื่อได้ทำการปรับข้อมูลให้มีจำนวนปีใกล้เคียงกัน พบว่าความสัมพันธ์ดีขึ้นมาก มีค่า  $R^2$  อยู่ระหว่าง 0.70 ถึง 1.00 จึงเลือกใช้ความสัมพันธ์ดังกล่าว (รายละเอียดแสดงในรูป 4-7 และภาคผนวก ก.3) มาใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่า ณ จุดพิจารณาต่างๆ

#### 4.5 การคายระเหย

การศึกษาการคายระเหยจะใช้ข้อมูลสภาพอากาศ มาทำการวิเคราะห์คำนวณหาอัตราการคายระเหยอ้างอิงในพื้นที่ลุ่มน้ำด้วยวิธีของ Modified Penman ข้อมูลที่จำเป็น ได้แก่ ข้อมูลสภาพอากาศรายวันและรายเดือน ค่าพิภัก เส้นรุ้ง เส้นแวง ค่าระดับความสูงของพื้นที่ของสถานีตรวจวัด ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดรายวัน ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ความเร็วลมต่อวัน และจำนวนชั่วโมงแสงแดดรายวัน เป็นต้น เมื่อได้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นครบถ้วนแล้ว ก็ทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ยการคายระเหยอ้างอิงรายวันและรายเดือน ของสถานีตรวจวัดอากาศทั้งในพื้นที่ลุ่มน้ำและพื้นที่ใกล้เคียง

จากการรวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศ จากสถานีตรวจอากาศทั้งในและนอกขอบเขตพื้นที่ พบว่ามีเพียงสองสถานีเท่านั้นที่มีการเก็บข้อมูลอากาศที่ครบถ้วน สามารถที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีดังกล่าวเลยได้ คือ สถานีแพร่และอุตรดิตถ์ ส่วนสถานีอื่นๆยังขาดข้อมูลจำนวนชั่วโมงแสงแดดเฉลี่ยต่อวัน จึงจำเป็นต้องใช้ค่าตัวแปรดังกล่าว จากทั้งสองสถานีที่มีข้อมูลขึ้นอยู่กับการตั้งอยู่ใกล้เคียงกับสถานีใด ผลการคำนวณสรุปได้ดังตาราง 4-9 รายละเอียดในการคำนวณแสดงไว้ในตารางภาคผนวก ค.1 นอกจากนั้นยังได้รวบรวมข้อมูลของสถานีตรวจวัดอื่นในเขตพื้นที่ภาคเหนือ ดังแสดงในตาราง 4-10

เนื่องจากข้อมูลที่คำนวณได้เป็นค่าข้อมูลเฉพาะจุดจากหลายจุดหลายสถานีวัด ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ในการคำนวณความต้องการใช้น้ำของพืช จึงจำเป็นต้องหาค่าเฉลี่ยกระจายในเชิงพื้นที่ ในการศึกษาเลือกการกระจายแบบรูปหลายเหลี่ยมของธีเสน ดังแสดงในรูป 4-8

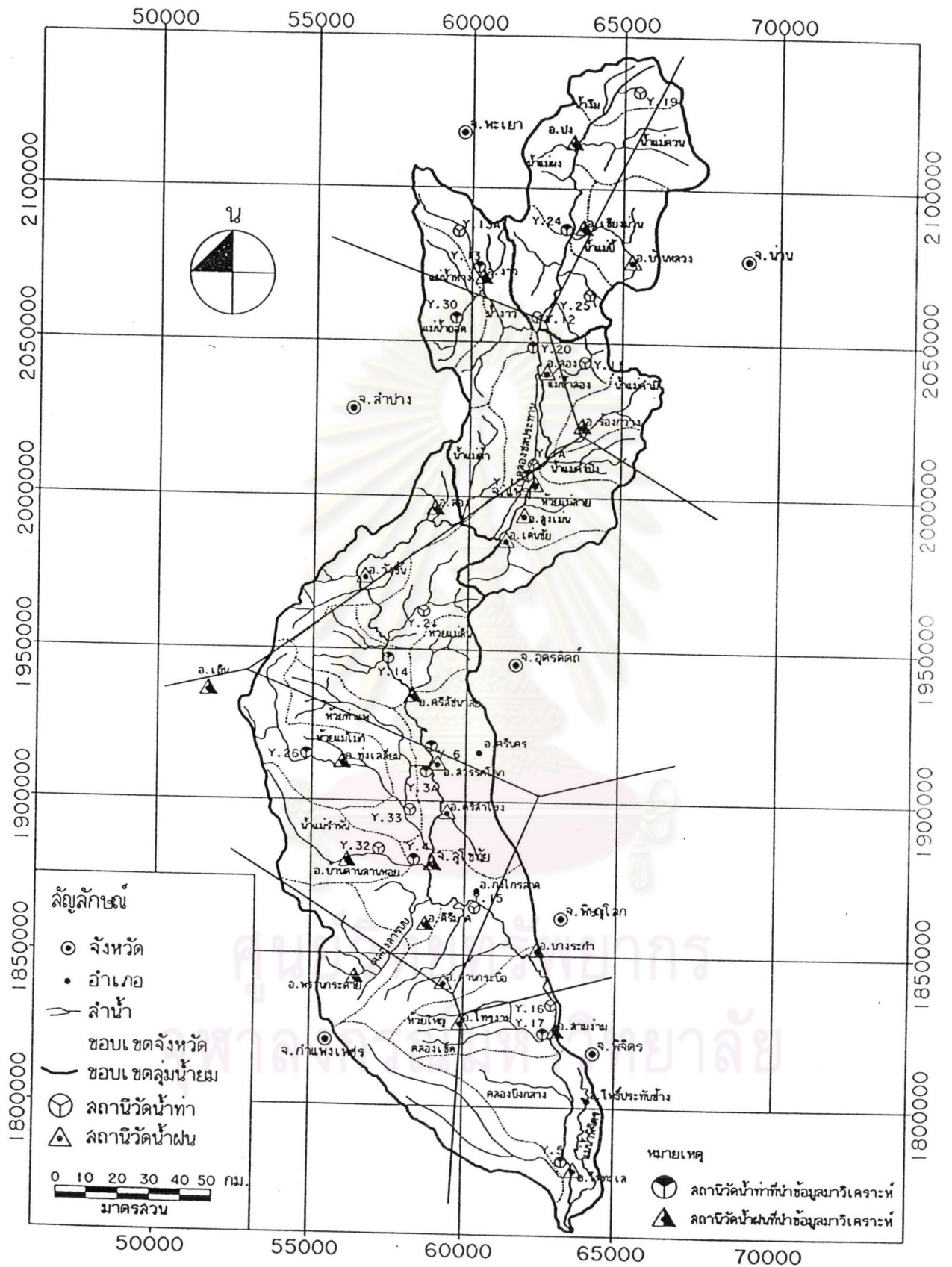
ตาราง 4-9 อัตราการตายระยะหายของสถานีตรวจวัดในลุ่มน้ำยมและพื้นที่ใกล้เคียง

สถานี	อัตราการตายระยะหายเฉลี่ย มม./เดือน												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
พะเยา	80.05	104.27	156.75	161.79	161.95	138.56	134.00	124.15	113.71	118.70	98.99	91.06	123.67
น่าน	98.66	110.69	147.01	160.28	157.06	132.90	130.55	124.18	115.09	118.45	103.34	89.78	124.00
ลำปาง	98.29	114.20	160.57	172.51	161.90	136.61	136.51	128.79	115.74	118.90	104.78	96.16	128.75
แพร่	111.54	129.87	180.58	199.76	175.46	148.49	144.62	134.84	122.04	127.27	113.48	104.80	141.06
อุตรดิตถ์	113.53	125.35	162.91	173.45	164.77	134.99	134.78	127.42	118.67	125.89	115.13	108.35	133.77
สุโขทัย	112.51	119.72	158.11	167.64	157.29	136.94	143.73	137.88	116.74	124.33	116.29	113.11	133.69
พิษณุโลก	118.82	131.93	169.37	180.93	170.01	139.27	137.60	131.20	122.59	132.85	118.98	113.07	138.89
กำแพงเพชร	120.19	130.35	164.22	177.44	165.28	132.37	133.00	127.47	120.50	124.93	111.91	110.66	134.86
เฉลี่ยทุกสถานี	106.70	120.80	162.44	174.22	164.22	137.52	136.85	129.49	118.13	123.91	110.36	103.38	132.33

ที่มา : คำนวณโดยวิธี Modified Penman โดยอาศัยข้อมูลจากภูมิอากาศเฉลี่ยของแต่ละสถานี

ตาราง 4-10 อัตราการตายระยะหายของสถานีตรวจวัดอื่นในพื้นที่ภาคเหนือ

สถานี	อัตราการตายระยะหายเฉลี่ย มม./เดือน													รวมทั้งปี
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวมทั้งปี	
เชียงใหม่	93	125	151	169	158	143	135	124	128	122	105	91	1,544	
แม่ฮ่องสอน	102	134	166	185	161	139	131	123	125	123	112	97	1,598	
เชียงใหม่	104	134	164	179	160	144	135	122	124	123	110	96	1,595	
แม่ฮ่องสอน	108	139	173	191	166	135	127	120	125	127	117	103	1,631	
ตาก	115	147	182	198	167	150	144	134	128	121	112	103	1,701	
แม่ฮ่องสอน	117	146	177	190	163	135	128	118	127	130	123	110	1,664	
เชียงใหม่	116	153	186	197	166	148	143	141	130	125	116	106	1,727	



รูป 4-8 การกระจายเชิงพื้นที่ของปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิงโดยวิธีรูปหลายเหลี่ยมของธีเสน

ในส่วนการสูญเสียน้ำเนื่องมาจากการระเหยในพื้นที่ต่างๆ ที่ได้จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะพิจารณาอ้างอิงกับการคายระเหยของพื้นที่ป่าไม้ และอัตราการระเหยที่ได้จากสถานีตรวจอากาศภายในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งได้จากการวัดปริมาณการระเหยจากการวัด Class-A-Pan นำมาปรับใช้เป็นค่าเฉลี่ยรายปี แล้วจึงกระจายเป็นค่าเฉลี่ยรายเดือน โดยปรับน้ำหนักตามสัดส่วนของปริมาณการระเหย ที่ได้จากสถานีตัวแทนในแต่ละพื้นที่ จากนั้นจึงคูณด้วยพื้นที่แต่ละประเภทก็จะได้ปริมาณน้ำที่สูญหายไป

ปริมาณการระเหยอ้างอิงของพื้นที่ป่าไม้ที่เลือกใช้ ได้มาจากการศึกษาของสถาบัน TDRi ซึ่งได้ทำการศึกษ ปริมาณการคายระเหยของป่าไม้ในป่าเขตร้อนที่มีปริมาณฝนค่อนข้างจำกัด จะมีค่าอยู่ระหว่าง 700 – 1,000 มม.ต่อปี การศึกษานี้จะได้ใช้ค่าดังกล่าวเป็นค่าอ้างอิงในการประเมินปริมาณน้ำที่สูญเสียจากพื้นที่ในเขตต่างๆ ดังแสดงในตาราง 4-11 ส่วนปริมาณการระเหยในแต่ละพื้นที่ที่จะได้แสดงในบทที่ 5

ตาราง 4-11 ปริมาณการสูญเสียน้ำจากพื้นที่ประเภทต่างๆ

ประเภทพื้นที่	ปริมาณการระเหย (มม.ต่อปี)			% เทียบกับป่าไม้
	ปีปกติ	ปีน้ำมาก	ปีน้ำน้อย	
ป่าไม้	850	1000	700	100
การเกษตร	425	350	500	50
ที่อยู่อาศัย	170	140	200	20
อื่นๆ	(ตอนบน) 1,050	(ตอนกลาง) 1,250	(ตอนล่าง) 1,100	-

#### 4.6 ความต้องการใช้น้ำ

การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามกิจกรรมการใช้น้ำหลักของพื้นที่ คือ ความต้องการใช้น้ำในการเกษตร และ ความต้องการใช้น้ำในด้านอุปโภคบริโภค

##### 4.6.1 ความต้องการใช้น้ำทางด้านเกษตรกรรม

ความต้องการทางน้ำของพืชจะเน้นความต้องการใช้น้ำของพืชต่างๆที่เป็นพืชหลักสำคัญทางเศรษฐกิจ คือ ข้าวและพืชไร่ จำพวกถั่วและอ้อย ซึ่งนิยมปลูกกันในพื้นที่ ศึกษาการประเมินปริมาณน้ำสำหรับข้าว ปริมาณน้ำที่ข้าวต้องการในช่วงเพาะปลูก แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ปริมาณน้ำเตรียมแปลงในการปลูกข้าว นอกเหนือไปจากน้ำที่ใช้เพื่อการเจริญเติบโตของข้าว คำนวณจากปริมาณน้ำ เพื่อให้ดินอิ่มตัว น้ำแช่แปลงนา น้ำที่ระเหยและรั่วซึมเลยเขตรากพืช ในการศึกษานี้ปริมาณน้ำใช้เตรียมแปลง ใช้เท่ากับ 200 มม.

ปริมาณน้ำเพื่อการตกกล้า ปริมาณน้ำเพื่อการเตรียมแปลงกล้า และการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ปริมาณน้ำหลังการปักดำ ได้แก่ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเจริญเติบโตของต้นข้าว และปริมาณน้ำที่ระเหยจากน้ำที่ขังในแปลง ซึ่งคำนวณจากสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของข้าว (เลือกข้าวพันธุ์ กข. แสดงในตาราง ค.1-8) คูณด้วยปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง

ในส่วนปริมาณน้ำสำหรับพืชอื่นๆ พืชไร่พวกถั่วต่างๆและอ้อยนั้น คำนวณได้จากผลคูณระหว่างค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง กับค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตต่างๆ ในการศึกษาจะใช้ค่า KC เป็นค่าเฉลี่ยของพืชไร่ ดังตาราง ค.1-8

ปริมาณน้ำที่ซึมเลยเขตรากพืช เนื่องจากปลูกข้าวจะต้องมีน้ำขังไว้ในแปลงนา จึงมีปริมาณจำนวนหนึ่งที่ซึมลงไปเลยเขตรากพืช สำหรับการปลูกข้าวในการศึกษานี้ ใช้อัตราการซึมเลยเขตรากพืชเป็น 2 ค่าคือ 1 มม./ วันสำหรับฤดูฝน และ 2 มม./ วัน สำหรับฤดูแล้ง ส่วนการปลูกพืชอื่นๆ ใช้การปลูกจะไม่มีการปล่อยน้ำท่วมขัง จึงไม่คิดการสูญเสียน้ำจากการซึมเลยเขตรากพืช

ปริมาณฝนใช้การ เป็นปริมาณน้ำเพาะปลูกที่ทดแทนปริมาณน้ำในชลประทานที่ต้องส่งให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช ดังนั้นปริมาณความต้องการน้ำชลประทานจึงผันแปรตามปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีที่ทำการเพาะปลูก สำหรับวิธีประเมินค่าปริมาณน้ำฝนใช้เพื่อการคำนวณการใช้น้ำ ในการศึกษาจะใช้หลักเกณฑ์ของกองอุทกภัยวิทยา กรมชลประทาน ดังแสดงในตาราง ค.1-7 ซึ่งอยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์ปรับลดปริมาณน้ำฝน

ประสิทธิภาพการชลประทาน เป็นดัชนีวัดความสามารถในการใช้น้ำ ค่าประสิทธิภาพการชลประทานคิดได้หลายระดับ ได้แก่ ระดับแปลงนา ระดับโครงการ ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ประสิทธิภาพระดับโครงการ ในฤดูฝนคิด ร้อยละ 40 ฤดูแล้งคิด ร้อยละ 50 และเนื่องจากการศึกษาได้แบ่งพื้นที่การศึกษาออกเป็น 2 ส่วนคือ พื้นที่ในเขตชลประทาน และ พื้นที่นอกเขตชลประทาน ในส่วนของพื้นที่นอกเขตชลประทานโดยส่วนใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำจะอาศัยปริมาณน้ำจากฝนโดยตรง หรือไม่ก็ใช้การสูบน้ำจากแหล่งน้ำหรือบ่อใต้ดินที่อยู่ในบริเวณแปลงเพาะปลูกโดยตรง การศึกษานี้จะกำหนดความสามารถในการส่งน้ำนี้เป็น 100 เปอร์เซ็นต์ไม่คิดการสูญเสียระหว่างทางให้น้ำ

ในการประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำนอกจากความต้องการน้ำของพืชแล้ว พื้นที่ทำการเกษตรก็มีส่วนสำคัญ ในการศึกษาได้แบ่งเป็นพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน พื้นที่การเกษตรในฤดูฝน พื้นที่การเกษตรในฤดูแล้ง รายละเอียดแสดงในตาราง 4-12



ตาราง 4-12 ประมาณการพื้นที่ทำการเกษตร และผู้ประกอบการของลุ่มน้ำยมในปัจจุบัน(พ.ศ.2545)

ลุ่มน้ำ	พื้นที่ ตร.กม. (ไร่)	จำนวนประชากร		ผู้ประกอบการที่ทำการเกษตร			ผู้ประกอบการที่ทำการเกษตร			พื้นที่การเกษตรรวม		พื้นที่การเกษตรเฉลี่ย	
		คน	ครัวเรือน	คน	%	1/ ครัวเรือน	%	2/ ไร่	%	3/ ไร่	%	4/ ไร่	%
ยมตอนบน 01(บ.01)	551 (344,375)	25,180	6,915	19,800	78.63	6,445	93.20	128,125	37.21	28,600	22.32	8,500	6.63
ยมตอนบน 02(บ.02)	852 (532,500)	16,756	4,263	12,540	74.84	3,756	88.11	368,750	69.25	31,300	8.49	7,400	2.01
ยมตอนบน 03(บ.03)	623 (389,375)	26,183	7,425	22,500	85.93	6,582	88.65	243,750	62.60	51,540	21.14	11,400	4.68
ยมตอนบน 04(บ.04)	1,084 (677,500)	35,700	10,355	27,760	77.76	7,850	75.81	392,500	57.93	56,000	14.27	15,400	3.92
ยมตอนบน 05(บ.05)	855 (534,375)	8,418	2,664	8,200	97.41	2,580	96.85	232,500	43.51	18,500	7.96	4,800	2.06
ยมตอนบน 06(บ.06)	698 (436,250)	51,393	13,210	42,540	82.77	10,964	83.00	115,625	26.50	39,260	33.95	10,470	9.06
ยมตอนบน 07(บ.07)	682 (426,250)	12,600	3,568	10,850	86.11	3,320	93.05	251,875	59.09	32,220	12.79	8,950	3.55
ยมตอนบน 08(บ.08)	420 (262,500)	17,530	4,210	16,200	92.41	3,950	93.82	136,250	51.90	16,380	12.02	4,450	3.27
รวมยมตอนบน	5,765 (3,603,125)	193,760	52,610	160,390	82.78	45,447	86.38	1,869,375	51.88	273,800	14.65	71,370	3.82
ยมตอนกลาง 01(ก.01)	507 (316,875)	57,461	12,583	48,200	83.88	10,479	83.28	90,000	28.40	73,489	81.65	27,050	30.06
ยมตอนกลาง 02(ก.02)	723 (451,875)	104,594	28,748	83,220	79.56	21,750	75.66	230,625	51.04	224,500	97.34	66,540	28.85
ยมตอนกลาง 03(ก.03)	485 (303,125)	54,870	12,923	37,840	68.96	11,050	85.51	169,375	55.88	78,352	46.26	15,840	9.35
ยมตอนกลาง 04(ก.04)	463 (289,375)	44,257	9,542	33,950	76.71	7,745	81.17	177,500	61.34	65,940	37.15	8,590	4.84
ยมตอนกลาง 05(ก.05)	513 (320,625)	76,955	13,345	61,150	79.46	11,525	86.36	186,250	58.09	75,420	40.49	25,500	13.69
ยมตอนกลาง 06(ก.06)	353 (220,625)	51,697	7,179	38,841	75.13	5,965	83.09	123,750	56.09	41,157	33.26	11,400	9.21
ยมตอนกลาง 07(ก.07)	506 (316,250)	28,625	5,284	19,770	69.07	4,760	90.08	113,125	35.77	42,500	37.57	9,400	8.31
ยมตอนกลาง 08(ก.08)	883 (551,875)	70,087	12,446	60,599	86.46	10,540	84.69	175,625	31.82	95,632	54.45	25,440	14.49
ยมตอนกลาง 09(ก.09)	715 (446,875)	43,254	4,850	35,950	83.11	3,910	80.62	244,375	54.69	26,540	10.86	6,800	2.78
ยมตอนกลาง 10(ก.10)	798 (498,750)	37,169	6,193	30,260	81.41	3,994	64.49	250,625	50.25	28,450	11.35	8,730	3.48

ตาราง 4-12 ปริมาณงานการพื้นที่ทางการเกษตร และผู้ประกอบการ ของผู้ประกอบอาชีพเกษตรกร ของผู้จำหน่ายในปัจจุบัน (พ.ศ.2545) (ต่อ)

กลุ่ม	พื้นที่ ตร.กม. (ไร่)	จำนวนประชากร		ผู้ประกอบการ			ผู้ประกอบการทางการเกษตร			พื้นที่ทางการเกษตร			พื้นที่ทางการเกษตรฤดูฝน			พื้นที่ทางการเกษตรฤดูแล้ง		
		คน	ครัวเรือน	คน	%	1/ ครัวเรือน	%	2/ ไร่	%	3/ ไร่	%	4/ ไร่	%	5/ ไร่	%	6/ ไร่	%	
ยมตอนล่าง 11(ก.11)	410 (256,250)	35,055	5,848	32,644	93.12	4,578	78.28	134,375	52.44	27,730	20.64	12,040	8.96					
รวมยมตอนล่าง	6,356 (3,972,500)	604,024	118,941	482,424	79.87	96,296	80.96	1,895,625	47.72	779,710	41.13	217,330	11.46					
ยมตอนล่าง 01(ล.01)	1,301 (813,125)	69,980	8,063	57,450	82.09	5,967	74.00	487,500	59.95	90,840	18.63	30,840	6.33					
ยมตอนล่าง 02(ล.02)	790 (493,750)	68,527	7,425	60,420	88.17	6,145	82.76	235,625	47.72	71,827	30.48	19,380	8.22					
ยมตอนล่าง 03(ล.03)	1,374 (858,750)	127,000	27,319	89,840	70.74	21,390	78.30	517,500	60.26	330,540	63.87	85,180	16.46					
ยมตอนล่าง 04(ล.04)	966 (603,750)	45,643	7,121	40,925	89.66	5,982	84.01	260,625	43.17	161,944	62.14	43,800	16.81					
ยมตอนล่าง 05(ล.05)	1,290 (806,250)	75,997	16,987	59,457	78.24	12,494	73.55	453,125	56.20	270,696	59.74	41,970	9.26					
ยมตอนล่าง 06(ล.06)	435 (271,875)	60,313	8,844	55,410	91.87	7,250	81.98	171,250	62.99	137,460	80.27	25,450	14.86					
ยมตอนล่าง 07(ล.07)	509 (318,125)	128,972	31,057	98,570	76.43	24,580	79.14	228,125	71.71	163,337	71.60	58,430	25.61					
ยมตอนล่าง 08(ล.08)	1,060 (662,500)	45,293	7,348	33,200	73.30	6,495	88.39	405,000	61.13	368,650	91.02	64,630	15.96					
ยมตอนล่าง 09(ล.09)	1,188 (742,500)	28,331	4,520	24,700	87.18	3,940	87.17	488,750	65.82	320,960	65.67	61,540	12.59					
ยมตอนล่าง 10(ล.10)	1,207 (754,375)	76,746	28,923	65,920	85.89	26,034	90.01	471,875	62.55	315,200	66.80	35,800	7.59					
ยมตอนล่าง 11(ล.11)	1,375 (859,375)	101,200	22,923	89,640	88.58	20,469	89.29	543,125	63.20	355,600	65.47	81,400	14.99					
รวมยมตอนล่าง	11,495 (7,184,375)	828,002	170,530	675,532	81.59	140,746	82.53	4,262,500	59.33	2,587,054	60.69	548,420	12.87					
รวมทั้งหมด	23,616 (14,760,000)	1,625,786	342,081	1,318,346	81.09	282,489	82.58	8,027,500	54.39	3,640,564	45.35	837,120	10.43					

ที่มา : รวบรวมจากสำนักงานการเกษตรจังหวัดสงขลา ปี 44/45

หมายเหตุ : 1/ จำนวนประชากรผู้ประกอบการเกษตรเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมด

2/ จำนวนครัวเรือนผู้ประกอบการเกษตรเทียบกับจำนวนครัวเรือนทั้งหมด

3/ พื้นที่ทางการเกษตรทั้งหมดเทียบกับพื้นที่ที่ส่งข้อมูลนี้

4/ และ 5/ พื้นที่ทางการเกษตรฤดูฝน และ ฤดูแล้งเทียบกับพื้นที่ทางการเกษตรทั้งหมด

ตาราง 4-13 ประมาณการความต้องการการนำเพื่อการเกษตร ในเขตพื้นที่ชลประทาน(2544-2545)

ลุ่มน้ำ	พื้นที่การเกษตร (ไร่)										ประมาณการปริมาณความต้องการนำเฉลี่ยของพืชหลังทำปริมาณฝน (ล้าน ลบ.ม.)								รวมตลอดปี ล้าน ลบ.ม.	
	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	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.
	ข้าว	พืชไร่	ข้าว	พืชไร่																
ยมตอมนบน 01	7,100	790	-	2,133	0.97	0.84	1.13	1.34	0.28	0.73	0.18	0.85	2.90	0.29	1.16	12.88	5.73	18.61		
ยมตอมนบน 02	14,400	1,600	-	4,320	1.73	1.35	1.53	1.28	1.36	1.12	0.38	1.54	5.46	1.03	1.79	24.17	9.04	33.21		
ยมตอมนบน 03	28,800	3,200	-	8,640	3.29	2.85	3.34	3.10	3.23	2.87	1.35	3.17	10.86	1.54	3.89	49.28	19.70	68.98		
ยมตอมนบน 04	39,770	4,420	-	11,934	4.67	3.64	4.11	3.44	3.66	4.25	1.04	4.86	15.86	2.24	4.83	69.94	24.35	94.29		
ยมตอมนบน 05	7,020	780	-	2,106	1.11	0.87	0.94	0.91	0.91	0.79	0.33	0.90	2.73	0.30	1.14	12.16	5.87	18.03		
ยมตอมนบน 06	14,580	1,620	-	4,374	2.02	1.74	2.05	1.90	1.98	1.81	0.68	1.61	5.50	0.78	2.39	24.96	12.07	37.03		
ยมตอมนบน 07	11,340	1,260	-	3,402	1.79	1.43	1.62	1.57	1.54	1.59	0.83	1.49	4.44	0.48	1.93	20.49	9.87	30.36		
ยมตอมนบน 08	14,400	1,600	-	4,320	2.27	1.82	2.06	1.99	1.95	2.02	1.05	1.89	5.64	0.62	2.45	26.02	12.54	38.55		
รวมตอมนบน	137,410	15,270	-	41,229	17.86	14.55	16.78	15.51	14.91	14.98	5.84	16.31	53.39	7.28	19.58	239.88	99.19	339.07		
ยมตอมนกลาง 01	52,200	5,800	-	15,660	6.66	6.65	0.00	6.22	3.05	5.18	0.00	0.00	25.54	28.63	8.27	66.59	30.85	97.45		
ยมตอมนกลาง 02	155,700	17,300	19,962	38,925	28.79	15.39	9.81	4.72	2.31	17.30	13.33	8.32	74.90	79.07	5.21	231.26	66.24	297.50		
ยมตอมนกลาง 03	50,400	5,600	4,752	7,560	7.07	3.82	2.13	1.15	0.56	5.00	0.00	0.00	19.88	27.64	1.53	59.52	16.26	75.79		
ยมตอมนกลาง 04	44,640	4,960	2,577	4,464	4.22	2.44	1.24	0.84	0.42	4.46	0.00	0.00	23.61	26.86	1.03	61.99	10.19	72.18		
ยมตอมนกลาง 05	60,660	6,740	7,650	15,165	12.92	7.62	3.69	2.85	3.01	6.06	0.00	0.00	32.08	8.56	3.50	56.30	33.60	89.90		
ยมตอมนกลาง 06	18,900	2,100	3,420	7,560	6.38	4.01	1.65	1.84	0.91	1.89	0.00	0.00	9.99	11.37	2.26	26.25	17.06	43.30		
ยมตอมนกลาง 07	26,100	2,900	-	6,525	2.45	2.47	0.00	2.73	1.34	2.90	1.83	1.40	12.56	13.25	3.01	38.36	12.00	50.37		
ยมตอมนกลาง 08	33,300	3,700	-	8,325	3.24	3.28	0.00	3.62	1.78	5.70	1.78	1.25	15.06	15.89	4.00	48.18	15.91	64.09		

หมายเหตุ พื้นที่การเกษตรของพืชไร่ หมายถึง พื้นที่ปลูกพืชไร่ทุกชนิดรวมกันและจะกำหนดให้ใช้ความต้องกรน้ำของพืชไร่เฉลี่ย

ประสิทธิภาพของการชลประทานในฤดูแล้งกำหนดที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ฤดูฝน 40 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 4-13 ประมาณการความต้องการการนำเข้าเพื่อการเกษตร ในเขตพื้นที่ชลประทาน(2544-2545) (ต่อ)

กลุ่มน้ำ	พื้นที่การเกษตร (ไร่)										ประมาณการปริมาณความต้องการนำเข้าของพืชชนิดต่างๆ (ล้าน ลบ.ม)										รวม
	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		พื้นที่ไร่	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.	
	ข้าว	พืชไร่	ข้าว	พืชไร่																	
ยมตอนกลาง 09	10,800	1,200	-	4,320	2,08	2,06	0,00	2,15	1,08	1,19	2,57	0,68	0,75	5,99	2,36	2,36	5,99	16,78	9,72	26,50	
ยมตอนกลาง 10	10,800	1,200	-	4,320	2,07	2,07	0,00	2,38	1,12	1,19	3,92	1,39	0,00	6,25	2,36	2,36	6,25	18,08	10,00	28,08	
ยมตอนกลาง 11	16,200	1,800	3,612	6,480	6,81	4,32	0,00	2,46	1,16	1,73	5,87	2,34	0,00	8,65	2,44	2,44	8,65	26,59	17,20	43,79	
รวมตอนกลาง	479,700	53,300	41,973	119,304	82,71	54,13	18,53	30,97	16,74	52,61	99,54	21,36	11,72	232,53	35,96	35,96	232,16	649,91	239,04	888,95	
ยมตอนล่าง 01	79,200	8,800	-	19,800	10,30	7,69	0,00	8,18	3,57	90,68	34,44	31,42	0,98	3,49	11,44	11,44	3,49	185,28	41,18	226,46	
ยมตอนล่าง 02	39,300	4,370	-	11,799	6,79	5,05	0,00	5,86	1,65	42,98	15,45	18,54	0,94	1,68	7,63	7,63	1,68	90,63	26,99	117,62	
ยมตอนล่าง 03	118,800	13,200	25,554	29,700	41,51	22,46	20,36	31,10	4,56	111,96	45,63	28,00	0,00	10,87	12,28	12,28	10,87	236,50	132,25	368,75	
ยมตอนล่าง 04	36,900	4,100	-	11,070	6,32	4,70	0,00	5,45	1,54	40,36	14,51	17,41	0,89	1,58	7,10	7,10	1,58	85,09	25,12	110,21	
ยมตอนล่าง 05	26,100	2,900	-	7,830	4,72	3,54	0,00	4,09	3,20	28,07	8,99	10,78	1,18	1,08	4,99	4,99	1,08	57,49	20,54	78,03	
ยมตอนล่าง 06	6,300	700	-	1,890	1,09	0,81	0,00	0,94	0,27	6,89	2,48	2,97	0,15	1,77	0,27	0,27	1,77	14,53	4,33	18,85	
ยมตอนล่าง 07	18,500	2,050	17,529	5,562	23,30	13,11	14,71	17,63	0,96	20,41	6,76	8,03	1,06	0,81	3,59	3,59	0,81	42,96	73,30	116,25	
ยมตอนล่าง 08	38,070	4,230	19,389	11,421	30,18	16,15	15,74	22,27	2,24	38,72	10,94	7,20	0,00	1,68	7,34	7,34	1,68	70,06	93,91	163,97	
ยมตอนล่าง 09	40,500	4,500	18,462	12,150	29,77	16,52	14,92	21,46	2,72	42,53	8,69	5,58	1,81	1,89	7,79	7,79	1,89	74,38	93,18	167,56	
ยมตอนล่าง 10	40,230	4,470	10,740	12,069	20,26	11,97	8,91	15,35	2,84	43,35	9,47	6,39	2,27	1,98	7,86	7,86	1,98	78,70	67,19	145,89	
ยมตอนล่าง 11	102,690	11,410	24,420	30,807	39,64	22,37	20,25	29,28	3,96	110,66	24,18	16,30	5,80	5,04	10,94	10,94	5,04	200,88	126,45	327,33	
รวมตอนล่าง	546,590	60,730	116,094	154,098	213,89	124,38	94,88	161,60	27,51	576,62	181,54	152,60	15,09	180,28	82,18	82,18	30,36	1,136,49	704,44	1,840,93	
รวมทั้งหมด	1,163,700	129,300	158,067	314,631	314,46	193,05	130,19	208,08	59,16	771,30	296,06	179,80	43,12	466,20	137,72	137,72	269,80	2,026,28	1,042,67	3,068,95	

หมายเหตุ พื้นที่การเกษตรของพืชไร่ หมายถึง พื้นที่ปลูกพืชไร่ทุกชนิดรวมกันและกำหนดให้ใช้ความต้องการน้ำของพืชไร่เฉลี่ย

ประสิทธิภาพของการชลประทานในฤดูแล้งกำหนดที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ฤดูฝน 40 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 4-14 ประมาณการความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร นอกเขตพื้นที่ชลประทาน(2544-2545)

กลุ่มน้ำ	พื้นที่การเกษตร (ไร่)										ประมาณการปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ยของพืชหลังเก็บเกี่ยว ( ล้าน ลบ.ม )										รวม ตลอดปี ล้าน ลบ.ม.
	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		พื้นที่ไร่	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.		
	ข้าวก	พืชไร่	ข้าวก	พืชไร่																	
ยมตอนบน 01	18,640	2,070	-	6,370	1,46	1,25	1,69	2,01	0,43	8,32	0,77	0,19	0,90	3,04	0,30	1,74	13,52	8,57	22,10		
ยมตอนบน 02	14,770	430	-	4,080	1,07	0,83	0,94	0,78	0,83	6,46	0,53	0,14	0,83	2,41	0,07	1,10	10,43	5,55	15,99		
ยมตอนบน 03	18,586	954	-	4,260	0,98	0,85	1,00	0,92	0,96	7,70	0,96	0,33	0,96	2,90	0,14	1,16	12,99	5,88	18,87		
ยมตอนบน 04	11,440	370	-	6,457	1,69	1,32	1,48	1,24	1,32	5,00	0,41	0,11	0,64	1,86	0,06	1,74	8,09	8,79	16,88		
ยมตอนบน 05	9,630	1,070	-	2,694	0,71	0,56	0,60	0,58	0,58	3,90	0,43	0,18	0,49	1,50	0,16	0,73	6,67	3,76	10,43		
ยมตอนบน 06	21,254	1,806	-	6,096	1,41	1,22	1,43	1,32	1,38	8,80	1,09	0,39	1,05	3,32	0,26	1,66	14,93	8,41	23,34		
ยมตอนบน 07	17,658	1,962	-	5,548	1,46	1,17	1,32	1,28	1,25	7,26	0,99	0,52	0,93	2,77	0,30	1,57	12,76	8,05	20,81		
ยมตอนบน 08	342	38	-	130	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,14	0,02	0,01	0,02	0,05	0,01	0,04	0,25	0,19	0,44		
รวมตอนบน	112,320	8,700	-	35,635	8,80	7,22	8,49	8,17	6,79	47,58	5,21	1,87	5,81	17,86	1,31	9,74	79,64	49,21	128,85		
ยมตอนกลาง 01	13,940	1,549	-	11,890	2,61	2,61	2,83	2,44	1,20	0,06	5,24	0,00	0,00	2,73	3,06	3,24	11,08	14,93	26,01		
ยมตอนกลาง 02	46,350	5,150	-	37,028	8,20	8,28	8,83	9,16	4,49	0,41	19,40	1,59	0,99	8,92	9,41	10,10	40,72	49,05	89,77		
ยมตอนกลาง 03	20,117	2,235	-	8,280	1,82	1,82	1,97	1,70	0,83	0,08	7,56	0,00	0,00	3,17	4,41	2,26	15,23	10,40	25,62		
ยมตอนกลาง 04	14,706	1,634	-	4,126	0,99	0,98	0,98	0,92	0,46	0,06	5,64	0,00	0,00	3,11	3,54	1,13	12,35	5,45	17,80		
ยมตอนกลาง 05	7,218	802	-	11,430	2,73	2,72	2,73	2,54	2,68	0,03	2,77	0,00	0,00	1,53	0,41	3,12	4,73	16,51	21,24		
ยมตอนกลาง 06	18,141	2,016	-	3,840	0,92	0,91	0,92	0,85	0,42	0,08	6,95	0,00	0,00	3,84	4,37	1,05	15,24	5,07	20,31		
ยมตอนกลาง 07	12,150	1,350	-	3,875	0,86	0,87	0,92	0,96	0,47	0,11	5,08	0,34	0,26	2,34	2,47	1,06	10,60	5,13	15,73		
ยมตอนกลาง 08	54,769	3,863	-	18,115	4,01	4,05	4,32	4,48	2,19	0,31	22,60	1,70	1,34	10,54	11,12	4,94	47,62	24,00	71,62		

หมายเหตุ พื้นที่การเกษตรของพืชไร่ หมายถึง พื้นที่ที่ปลูกพืชไร่ทุกชนิดรวมกันและจะกำหนดให้ใช้ความต้องการน้ำของพืชไร่เฉลี่ย

ตาราง 4-14 ประมาณการความต้องการนำเพื่อการเกษตร นอกเขตพื้นที่ชลประทาน(2544-2545) (ต่อ)

กลุ่มน้ำ	พื้นที่การเกษตร (ไร่)										ประมาณการปริมาณความต้องการนำเฉลี่ยของพืชหลังหว่านปริมาณฝน ( ล้าน ลบ.ม )										รวม ตลอดปี ล้าน ลบ.ม.
	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		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.			
	ข้าว	พืชไร่	ข้าว	พืชไร่																	
ยมตอนกลาง 09	10,800	1,200	-	4,320	0.60	0.59	0.59	0.62	0.31	0.11	5.43	0.33	0.36	2.71	2.90	0.68	11.86	3.38	15.24		
ยมตอนกลาง 10	10,800	1,200	-	4,320	1.06	1.06	1.05	1.21	0.57	0.13	6.89	0.76	0.00	2.92	3.43	1.20	14.13	6.16	20.28		
ยมตอนกลาง 11	16,200	1,800	-	6,480	0.95	0.95	0.94	1.09	0.51	0.06	4.07	0.51	0.00	1.73	1.87	1.08	8.24	5.51	13.75		
รวมตอนกลาง	225,191	22,799	-	113,704	24.73	24.84	26.09	25.96	14.13	1.45	91.63	5.23	2.95	43.53	46.99	29.84	191.79	145.59	337.38		
ยมตอนล่าง 01	79,200	8,800	-	19,800	3.77	2.82	3.11	3.00	1.31	1.17	0.44	0.41	0.01	0.31	0.05	4.19	2.39	18.19	20.59		
ยมตอนล่าง 02	39,300	4,370	-	11,799	2.19	1.63	1.81	1.89	0.53	11.09	3.99	4.78	0.24	2.84	0.43	2.46	23.38	10.50	33.87		
ยมตอนล่าง 03	118,800	13,200	-	29,700	11.90	8.69	9.69	10.88	4.88	83.57	29.61	16.85	0.96	29.88	0.75	13.15	161.61	59.20	220.81		
ยมตอนล่าง 04	36,900	4,100	-	11,070	9.46	7.03	7.83	8.15	2.30	47.62	17.12	20.54	1.05	12.22	1.87	10.62	100.41	45.39	145.80		
ยมตอนล่าง 05	26,100	2,900	-	7,830	10.30	7.72	8.14	8.91	6.99	93.57	29.96	35.93	3.93	24.65	3.59	10.88	191.64	52.93	244.57		
ยมตอนล่าง 06	6,300	700	-	1,890	6.79	5.05	5.62	5.85	1.65	51.36	18.47	22.15	1.13	13.18	2.01	7.62	108.31	32.58	140.89		
ยมตอนล่าง 07	18,500	2,050	-	5,562	7.19	8.05	8.43	9.38	3.05	56.69	18.78	22.31	2.93	16.40	2.25	11.43	119.37	47.54	166.91		
ยมตอนล่าง 08	38,070	4,230	-	11,421	10.16	7.29	8.06	8.96	3.31	119.50	33.75	22.20	0.00	35.57	5.17	10.87	216.21	48.65	264.86		
ยมตอนล่าง 09	40,500	4,500	-	12,150	9.43	6.98	7.37	8.03	3.46	104.32	21.31	13.68	4.45	34.06	4.63	9.92	182.45	45.20	227.65		
ยมตอนล่าง 10	40,230	4,470	-	12,069	3.93	2.96	3.10	3.43	1.53	104.94	22.93	15.46	5.50	36.88	4.78	4.23	190.50	19.18	209.67		
ยมตอนล่าง 11	102,690	11,410	-	30,807	12.15	9.14	9.58	10.62	4.73	93.69	20.47	13.80	4.91	32.92	4.27	13.08	170.07	59.30	229.37		
รวมตอนล่าง	546,590	60,730	-	154,098	87.26	67.36	72.74	79.10	33.75	767.53	216.84	188.11	25.12	238.93	29.80	98.44	1,466.33	438.65	1,904.97		
รวมทั้งหมด	884,101	92,229	-	303,437	120.79	99.41	107.32	113.22	54.67	816.56	313.67	195.22	33.88	300.32	78.10	138.02	1,737.76	633.44	2,371.20		

หมายเหตุ พื้นที่การเกษตรของพืชไร่ หมายถึง พื้นที่ปลูกพืชไร่ทุกชนิดรวมกันและจะกำหนดให้ใช้ความต้องการน้ำของพืชไร่เฉลี่ย

ส่วนปริมาณความต้องการใช้น้ำทางด้านเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานแสดงในตาราง 4-13 และพื้นที่นอกเขตชลประทานแสดงในตาราง 4-14

#### 4.6.2 ความต้องการใช้น้ำด้านอุปโภคและบริโภค

การประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค มีปัจจัยหลัก 2 ประการที่มีผลต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำ คือ อัตราการใช้น้ำ และจำนวนผู้ที่ใช้น้ำ ศึกษาจะอาศัยตัวแปร 2 ส่วน คือ อัตราการใช้น้ำและจำนวนผู้ใช้น้ำ ในส่วนของอัตราการใช้น้ำก็แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือในเขตชุมชนที่มีการประปา (เทศบาลและสุขาภิบาล) และความต้องการของชุมชนนอกเขตบริการประปา นอกจากนี้ อัตราการใช้น้ำในเขตชุมชนที่มีบริการประปายังเปลี่ยนแปลงตามขนาดของชุมชน โดยชุมชนที่มีความหนาแน่นและขนาดใหญ่ จะมีแนวโน้มการใช้น้ำอัตราที่สูงขึ้น (เลือกใช้เกณฑ์การประเมินของการประปาส่วนภูมิภาคและการประปานครหลวง ดังแสดงในรายละเอียดข้อ 2.9

ในส่วนจำนวนของผู้ใช้น้ำจะได้รวบรวมสถิติของจำนวนประชากรในแต่ละเขต และแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ และแบ่งประเภทตามชุมชนออกเป็นในเขตเมือง และเขตชนบท รายละเอียดของจำนวนประชากรและปริมาณความต้องการใช้น้ำแสดงในตาราง 4-15

#### 4.7 น้ำใต้ดิน

แหล่งน้ำใต้ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นมาไม่สิ้นสุด ในการศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะให้ทราบถึงศักยภาพของแหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การศึกษาจะได้ทำการรวบรวมข้อมูลการขุดเจาะบ่อบาดาลและรายงานที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำใต้ดินจาก 5 หน่วยงานหลัก ประกอบด้วย กรมทรัพยากรธรณี กรมอนามัย กรมโยธาธิการ รพช.เดิม และกรมชลประทาน เพื่อให้ทราบถึงสภาพของแหล่งน้ำ ระบบการไหล คุณภาพน้ำ การพัฒนาและการใช้น้ำใต้ดินในพื้นที่ สำหรับเป็นแนวทางในการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ

##### 4.7.1 สภาพแหล่งน้ำบาดาล

แหล่งน้ำบาดาลในลุ่มน้ำยม มีอยู่ทั้งในชั้นน้ำที่เป็นหินร่วนและหินแข็ง ในหินร่วนจะอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มตามลำน้ำยมตอนล่างและแอ่งเล็กๆทางตอนบนของลุ่มน้ำ ส่วนหินแข็งอยู่ทางตอนบนของลุ่มน้ำ ซึ่งประกอบด้วยหินหลายชนิด สภาพของน้ำบาดาลจะแตกต่างกันออกไป ส่วนบริเวณใดที่เป็นภูเขาสูงก็จะมีแหล่งน้ำบาดาล แหล่งน้ำบาดาลที่มีศักยภาพสูง คือ แหล่งน้ำบาดาลในหินร่วนที่บริเวณที่ราบของลุ่มน้ำตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดสุโขทัยลงไปตามลำน้ำจนถึงจังหวัดพิจิตร

ตาราง 4-15 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคตามความหมายของประชากรในพื้นที่และนักท่องเที่ยวในปัจจุบัน (2545)

ผู้นำ	ประเภทชุมชน				ประชากรในท้องถิ่น ( x 1000 ลป.ม )												ประชากรต่างถิ่น ( x 1000 ลป.ม. )			รวมตลอดปี ลป.ม.	
	ชุมชนในเมือง		ชุมชนชนบท		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ท่องเที่ยว คน	ทัศนจร คน	เฉลี่ยทั้งปี		
	ประชากร	ส/ค/ว	ประชากร	ส/ค/ว																	
ยมตอมนบ 01	5,330	120	19,850	50	50.6	45.7	50.6	49.0	50.6	49.0	50.6	50.6	49.0	50.6	49.0	50.6	50.6				595,717
ยมตอมนบ 02	3,286	120	13,470	50	33.1	29.9	33.1	32.0	33.1	32.0	33.1	33.1	32.0	33.1	32.0	33.1	33.1				389,754
ยมตอมนบ 03	5,723	120	20,460	50	53.0	53.0	53.0	51.3	53.0	51.3	53.0	53.0	51.3	53.0	51.3	53.0	53.0				624,062
ยมตอมนบ 04	7,980	120	27,720	50	72.7	65.6	72.7	70.3	72.7	70.3	72.7	72.7	70.3	72.7	70.3	72.7	72.7				855,414
ยมตอมนบ 05	-	120	8,418	50	13.0	11.8	13.0	12.6	13.0	12.6	13.0	13.0	12.6	13.0	12.6	13.0	13.0				153,629
ยมตอมนบ 06	4,873	120	46,520	50	90.2	81.5	90.2	87.3	90.2	87.3	90.2	90.2	87.3	90.2	87.3	90.2	90.2				1,062,427
ยมตอมนบ 07	-	120	12,600	50	19.5	17.6	19.5	18.9	19.5	18.9	19.5	19.5	18.9	19.5	18.9	19.5	19.5				229,950
ยมตอมนบ 08	-	120	17,530	50	27.2	24.5	27.2	26.3	27.2	26.3	27.2	27.2	26.3	27.2	26.3	27.2	27.2				319,923
รวมตอมนบ	27,192		166,568		359	330	359	348	359	348	359	359	348	359	348	359	359				4,230,876
ยมตอมนกลาง 01	8,416	120	49,045	50	107	97	107	104	107	104	107	107	104	107	104	107	107				1,263,692
ยมตอมนกลาง 02	15,240	170	89,354	50	219	198	219	212	219	212	219	219	212	219	212	219	219	84,880		22	2,598,384
ยมตอมนกลาง 03	11,743	170	43,127	50	129	116	129	125	129	125	129	129	125	129	125	129	129				1,515,721
ยมตอมนกลาง 04	8,805	120	35,452	50	88	79	88	85	88	85	88	88	85	88	85	88	88				1,032,658
ยมตอมนกลาง 05	11,530	170	65,425	50	162	146	162	157	162	157	162	162	157	162	157	162	162				1,909,443
ยมตอมนกลาง 06	12,856	170	38,841	50	128	116	128	124	128	124	128	128	124	128	124	128	128				1,506,563
ยมตอมนกลาง 07	6,155	120	22,470	50	58	52	58	56	58	56	58	58	56	58	56	58	58				679,667
ยมตอมนกลาง 08	6,265	120	63,822	50	122	110	122	118	122	118	122	122	118	122	118	122	122				1,439,159

หมายเหตุ \* อัตราการใช้น้ำในเขตชนบท 50 ลิตร/คน/วัน

อัตราการใช้น้ำในเขตเมืองขึ้นอยู่กับจำนวนประชากร อ้างอิงตามข้อมูลของการประกาศจากกรมการปกครองและกรมการประปานครหลวง (ปี พ.ศ. 2529-2538 )

ความต้องการน้ำของนักท่องเที่ยวและทัศนจรคิดค่าเฉลี่ย 250 ลิตร/คน/วัน และ 50 ลิตร/คน/วัน



ตาราง 4-15 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพื่อการอุปโภคบริโภคความหมายของประชากรในพื้นที่และนักท่องเที่ยวในปัจจุบัน (2545) (ต่อ)

กลุ่มน้ำ	ประเภทชุมชน				ประชากรในท้องถิ่น ( x 1000 สบ.ม )												ประชากรต่างถิ่น ( x 1000 สบ.ม. )			รวมตลอดปี สบ.ม.
	ชุมชนในเมือง		ชุมชนในชนบท		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ท่องเที่ยว คน	พักแรม คน	เฉลี่ยทั้งปี	
	ประชากร ล/ค/ว	ล/ค/ว	ประชากร ล/ค/ว	ล/ค/ว																
ยมตอกลาง 09	4,413	120	38,841	50	77	69	77	74	74	77	77	77	74	77	74	77				902,138
ยมตอกลาง 10	4,707	120	32,462	50	68	61	68	66	66	68	68	68	66	68	66	68				798,598
ยมตอกลาง 11	7,355	120	27,700	50	70	63	70	68	70	68	70	70	68	70	68	70				827,674
รวมตอกลาง	97,485		506,539		1,227	1,109	1,227	1,188	1,188	1,227	1,227	1,227	1,188	1,227	1,188	1,227	84,880	16,224	22	14,482,708
ยมตอล่าง 01	8,267	120	61,713	50	126	114	126	122	122	126	126	126	122	126	122	126				1,488,357
ยมตอล่าง 02	7,355	120	61,172	50	122	110	122	118	118	122	122	122	118	122	118	122				1,438,538
ยมตอล่าง 03	30,918	120	96,082	50	264	238	264	255	264	264	264	264	255	264	255	264				3,107,705
ยมตอล่าง 04	3,967	250	41,676	50	95	86	95	92	95	92	95	95	92	95	92	95				1,122,576
ยมตอล่าง 05	10,318	120	65,679	50	140	127	140	136	140	136	140	140	136	140	136	140				1,650,570
ยมตอล่าง 06	3,372	170	56,941	50	106	96	106	103	103	106	106	106	103	106	103	106				1,248,406
ยมตอล่าง 07	31,313	120	97,659	50	268	242	268	259	268	268	268	268	259	268	259	268				3,153,786
ยมตอล่าง 08	4,225	250	41,068	50	96	87	96	93	96	93	96	96	93	96	93	96	516,530	281,870	143	1,278,248
ยมตอล่าง 09	2,686	120	25,645	50	50	45	50	48	50	48	50	50	48	50	48	50				585,668
ยมตอล่าง 10	12,224	120	64,522	50	145	131	145	141	145	141	145	145	141	145	141	145				1,712,938
ยมตอล่าง 11	11,940	120	89,260	50	183	165	183	177	183	177	183	183	177	183	177	183				2,151,967
รวมตอล่าง	126,585		701,417		1596	1442	1596	1545	1545	1596	1596	1596	1545	1596	1545	1596				18,938,759
รวมทั้งหมด	251,262		1,374,524		3,183	2,880	3,183	3,080	3,080	3,183	3,183	3,183	3,080	3,183	3,080	3,183	84,880	16,224	22	37,652,342

หมายเหตุ \* อัตราการใช้ไฟฟ้าในเขตชนบท 50 ลิตร/คน/วัน

อัตราการใช้ไฟฟ้าในเขตเมืองซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนประชากร อ้างอิงตามข้อมูลของการประปาส่วนภูมิภาคและการประกาศการประปานครหลวง (ปี พ.ศ. 2529-2538)

ความต้องการน้ำของนักท่องเที่ยวและทัศนอาสาคาดเฉลี่ย 250 ลิตร/คน/วัน และ 50 ลิตร/คน/วัน

#### 4.7.2 ระบบการไหลของน้ำบาดาลและน้ำที่ไหลเข้าไปเติม

น้ำบาดาลในชั้นหินร่วนโดยทั่วไปจะมีความลึกตั้งแต่ 2-16 เมตรจากระดับผิวดิน การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำขึ้นอยู่กับฤดูกาล คือ ในฤดูฝนระดับจะขึ้นมาสูงสุดแล้วลดลงต่ำสุดในฤดูแล้ง แต่ก็ยกเว้นในพื้นที่ที่มีการพัฒนานำน้ำมาใช้มาก การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำจะลดลงเป็นรูปกรวย การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในระดับตื้นจะอยู่ประมาณปีละ 2-6 เมตร แต่ในระดับลึกอัตราการเปลี่ยนแปลงจะน้อย

ทิศทางการไหลโดยทั่วไปจะไหลจากตะวันตกเฉียงเหนือไปตะวันออกเฉียงเหนือ ยกเว้นในบางบริเวณที่มีการสูบน้ำขึ้นมาใช้เพื่อการเกษตรกรรม เช่น อ.สุวรรณภูมิ การไหลของน้ำจะไหลเข้าหาจุดศูนย์กลางของกรวย มีรัศมีประมาณ 9-10 กม. ชั้นน้ำในลุ่มน้ำยมด้านทิศตะวันออกจะแผ่ขนานติดต่อกับลำน้ำน่าน ทำให้น้ำจากแม่น้ำไหลลงยังแหล่งน้ำบาดาลได้ ส่วนทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในแอ่งน้ำขนาดเล็กโดยทั่วไปจะไหลจากเหนือไปได้ ระดับน้ำมีความแตกต่างกันตั้งแต่ 1-15 เมตรจากระดับผิวดิน

ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าไปเติมของชั้นน้ำในหินร่วนส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับปริมาณฝน ซึ่งได้มีการศึกษาและประเมินค่าอัตราการไหลซึมของฝนไปยังแหล่งน้ำบาดาลกันหลายวิธี และค่าที่ได้จะมีความแตกต่างกันออกไป จากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และการศึกษาของสถาบัน TDR (อ้างอิงตามงานศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำแม่ น้ำยม 2537) ประเมินค่าดังกล่าวอยู่ระหว่าง 7-10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณฝนที่ตกในแต่ละปี และเมื่อเกิดการลดระดับของน้ำบาดาลมากเนื่องจากการใช้น้ำ จะมีน้ำส่วนหนึ่งไหลเข้ามาจากลำน้ำน่าน

การไหลของน้ำบาดาลและปริมาณน้ำที่ไหลเข้าไปเติมในชั้นหินแข็ง จะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพและโครงสร้างของชั้นน้ำ จากการรวบรวมข้อมูลโดยทั่วไปพบว่าลึกไม่เกิน 15 เมตรจากผิวดิน แต่ไม่สามารถทราบทิศทางการไหลที่แน่นอนได้เนื่องจากชั้นหินไม่มีความต่อเนื่องกัน ส่วนปริมาณน้ำที่ไหลเข้าไปเติมนั้นมาจากฝนโดยตรงแต่ไม่ทราบแน่นอน จากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และการศึกษาของสถาบัน TDR คาดว่าค่าดังกล่าวจะน้อยกว่าร้อยละ 10

#### 4.7.3 การพัฒนาน้ำบาดาล

การพัฒนาการใช้น้ำบาดาลในลุ่มน้ำยม เริ่มจากหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการจัดหาหน้าเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนในชนบท ซึ่งก็ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี กรมโยธาธิการ กรมอนามัย รพช. กรป.กลาง ในปัจจุบันมีจำนวนบ่อบาดาลที่เจาะแล้วมากกว่า 3000 บ่อ โดยบ่อส่วนใหญ่จะติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบมือโยกซึ่งจะใช้น้ำวันละ 10 ลบม. แต่ในบริเวณที่มีความต้องการใช้น้ำมากก็จะติดตั้งเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า รายละเอียดของจำนวนบ่อที่เจาะโดยหน่วยงานต่างๆแสดงในตาราง 4-16

ตาราง 4-16 จำนวนบ่อบาดาลที่เจาะโดยหน่วยงานต่างๆในลุ่มน้ำยม(2545)

จังหวัด	จำนวนบ่อที่ขุดเจาะแต่ละหน่วยงาน, บ่อ						
	กรมทรัพยากรธรณี	กรมโยธาธิการ	รพช.	กรมอนามัย	กรป.กลาง	กรมชลประทาน	รวม
แพร่	727	246	487	366	14	-	1,840
สุโขทัย	419	323	145	268	-	200	1,359
พิจิตร	285	216	234	163	-	-	735
รวมทั้งหมด	1,461	785	866	797	14	200	4,074

จำนวนตัวเลขที่แน่นอนของบ่อบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำยมไม่สามารถหาค่าได้ เนื่องจากการขุดเจาะไม่ได้ดำเนินการเฉพาะหน่วยงานของรัฐเท่านั้น แต่ยังมีหน่วยงานภาคเอกชนทำการขุดเจาะด้วยส่วนหนึ่ง เนื่องจากไม่มีกฎหมายนำบ่อบาดาลควบคุมเหมือนกรุงเทพฯ การพัฒนานำน้ำบาดาลมาใช้ในลุ่มน้ำตอนบน เป็นไปเพื่อการอุปโภคบริโภคเท่านั้น เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณที่มีศักยภาพน้ำบาดาลต่ำ ส่วนการพัฒนาในพื้นที่บริเวณอื่นที่มีศักยภาพสูง เป็นการใช้เพื่อเสริมน้ำผิวดินในฤดูแล้งหรือปลูกผัก ไร่หลังฤดูการเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่จะใช้น้ำจากชั้นน้ำระดับไม่เกิน 30 เมตร เป็นบ่อบาดาลประมาณ 2-3 นิ้ว สูบน้ำได้ประมาณ 40 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง การพัฒนาประเภทนี้ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ทางตอนล่าง เช่น การพัฒนาน้ำใต้ดินเพื่อการเกษตร อ.สวรรคโลก อ.ศรีนคร ของจังหวัดสุโขทัย เป็นโครงการเพื่อการเกษตรกรรมเป็นหลัก มีปริมาณการสูบน้ำไม่ต่ำกว่าปีละ 20 ล้านลบ.ม. จำนวนไม่น้อยกว่า 100 บ่อ

#### 4.7.4 การใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำบาดาลในบริเวณลุ่มน้ำยมได้ดำเนินการมานานแล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งในเขตเมืองและเขตชนบท ต่อมาเมื่อมีการขยายตัวของชุมชนทำให้ความต้องการใช้น้ำมีมากขึ้น จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลอาจจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม และการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า การเจาะบ่อโดยส่วนใหญ่ดำเนินการโดยภาครัฐ ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี กรมโยธาธิการ รพช.เดิม และกรมอนามัย นอกจากนั้นก็ยังมีการขุดบ่อโดยชาวบ้านและทางเอกชนมาดำเนินการ แต่ไม่สามารถทราบถึงจำนวนบ่อและปริมาณน้ำที่สูบน้ำที่แน่นอนเหมือนบ่อที่ขุดโดยหน่วยงานภาครัฐได้ คาดว่าจำนวนบ่อและปริมาณการสูบน้ำมีไม่น้อยกว่า 20 เพลอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำที่ภาครัฐสูบน้ำขึ้นมาใช้ บ่อส่วนใหญ่ใช้น้ำมาใช้ไม่เต็มศักยภาพ ถ้าเป็นแบบมือโยกจะสูบน้ำโดยเฉลี่ยวันละ 10 ลบ.ม. แต่ถ้าเป็นบ่อที่ขุดเจาะไว้สำหรับเป็นระบบประปา จะสูบน้ำได้ประมาณวันละ 160 ลบ.ม.ต่อบ่อ

การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม โดยส่วนใหญ่จะใช้เป็นแหล่งน้ำเสริมปริมาณน้ำผิวดินในฤดูแล้ง ใช้สำหรับปลูกผัก ทำไร่หลังเก็บเกี่ยวข้าว หรือทำนาในเวลาที่ดินแล้งในพื้นที่นอกเขตชลประทาน บ่อประเภทนี้ส่วนใหญ่จะเป็นบ่อสูบบนหอยโข่งหรือแบบอัดลม สูบได้ประมาณวันละ 40 ลบ.ม. แต่ไม่ได้สูบใช้ทั้งปี ปริมาณการใช้น้ำประเภทนี้ไม่มีความแน่นอนเนื่องจากไม่มีข้อมูลในรายละเอียด แต่ประมาณว่าไม่น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะในพื้นที่ทางตอนล่าง มีโครงการพัฒนาน้ำใต้ดินของจังหวัดสุโขทัย มีจำนวน 200 บ่อ ลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 120-150 เมตร และของกรมทรัพยากรธรณี 4 บ่อ

การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะดำเนินการโดยเอกชนเพื่อธุรกิจบริการขนาดเล็กในตัวเมือง บริเวณที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว เช่น ตัวเมืองสุโขทัย พิษณุโลก การใช้น้ำประเภทนี้ไม่สามารถทราบปริมาณน้ำที่แน่นอนได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลโดยละเอียด

#### 4.7.5 คุณภาพน้ำ

แหล่งน้ำบริเวณชั้นหินร่วน ส่วนใหญ่จากการศึกษาโดยหน่วยงานภาครัฐพบว่ามีคุณภาพดี ยกเว้นปริมาณเหล็กและแมงกานีส ที่ในบางพื้นที่มีมากเกินกว่าค่ามาตรฐานน้ำดื่ม แต่ก็สามารถที่จะปรับแก้ได้โดยใช้เครื่องกรอง นอกจากนั้นก็มีปัญหาเรื่องของความกระด้างและปริมาณครอโรต์ ในพื้นที่ทางตะวันตกของกลุ่มน้ำ บริเวณ อ.สวรรคโลก อ.ทุ่งเสลี่ยม

แหล่งน้ำบริเวณชั้นหินแข็ง โดยทั่วไปพบว่ามีคุณภาพดี แต่เนื่องจากหินแข็งแต่ละชนิดมีส่วนประกอบที่แตกต่างกัน ดังนั้นคุณภาพในแต่ละพื้นที่จึงมีความแตกต่างกันออกไป เช่น ในบริเวณชั้นน้ำที่เป็นหินปูนจะทำให้น้ำมีความกระด้างสูง แต่ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ก็คือปริมาณเหล็กและแมงกานีสที่สูงเกินมาตรฐานน้ำดื่มเช่นเดียวกับชั้นน้ำหินร่วน

รายละเอียดเพิ่มเติมในเรื่องของสภาพน้ำใต้ดินแสดงในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย