บทที่ 3

โครงการอ่างอุบลรัตน์กับการควบคุมอุทกภัยที่ผ่านมา

3.1 ความเป็นมาและลักษณะทั่วไปของโครงการ

3.1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการน้ำพอง

เมื่อปี 2500 คณะกรรมาธิการเศรษฐกิจแห่งเอเชียและตะวันออกไกล (ECAFE) ได้เสนอแนะให้จัดตั้งคณะกรรมการประสานงานการสำรวจลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่างขึ้น ประกอบด้วยผู้แทนของรัฐบาล 4 ประเทศ คือ ไทย ลาว กัมพูชาและเวียตนามใต้ ภายใต้ความอุปภัมภ์ของสหประชาชาติ ซึ่งมี ECAFE เป็นตัวแทนและสำนักงานเลขาธิการ ECAFE เป็นผู้ให้บริการในการดำเนินงาน เพื่อการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่างให้เกิดประโยชน์ทางด้านชลประทานเพื่อการเกษตร การไฟฟ้าพลังน้ำ การคมนาคมทางน้ำ และการป้องกันอุทกภัย นอกจากนั้นยังได้เสนอแนะให้ตั้งคณะกรรมการเตรียมการขึ้นด้วย คณะกรรมการดังกล่าวได้กำหนดว่า ใน 4 ประเทศที่ร่วมงานจะมีการดำเนินงานพัฒนาแหล่งน้ำประเทศละ 2 สาขา สำหรับประเทศไทย โครงการที่เป็นสาขาของโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่างคือ โครงการน้ำพอง (ปัจจุบันเรียกว่าเขื่อนอุบลรัตน์) และโครงการน้ำพุง ซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำโขง

ในปี 2502 กองทุนพิเศษสหประชาชาติ อนุมัติเงินทุนช่วยเหลือโดยรับดำเนินการว่าจ้างบริษัทสำรวจและรวบรวมรายละเอียดในการพัฒนาโครงการดังกล่าวเป็นจำนวนเงิน 225,000 เหรียญอเมริกา (ประมาณสี่ล้านห้าแสนบาท) โดยว่าจ้างบริษัทโรเจอร์อินเตอร์เนชันแนล คอปอเรชัน ซานฟรานซิสโก มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ให้มาดำเนินการสำรวจเบื้องต้นให้กับโครงการน้ำพอง

ในปี 2504 รัฐบาลได้รับหลักการให้การพัฒนาโครงการน้ำพองเป็นโครงการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และให้เร่งรัดพัฒนาเป็นอันดับแรก ในปีต่อมารัฐบาลได้นำรายงานการสำรวจการพัฒนาแม่น้ำพองจากบริษัทโรเจอร์สอินเตอร์เนชันแนล คอปอเรชัน เสนอต่อรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เพื่อขอกู้เงินก่อสร้างโครงการพัฒนาแม่น้ำพอง รัฐบาลสาธารณรัฐเยอรมันได้พิจารณารายงานความเป็นไปได้ (Feasibility Report) ของโครงการ

พัฒนาแม่น้ำพอง และลงมติให้การสนับสนุนโดยส่งเรื่องไปให้ธนาคารเพื่อการบูรณะแห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันพิจารณาตรวจสอบโครงการ และเจรจากับรัฐบาลไทยในเรื่องรายละเอียดเกี่ยวกับเงินกู้

ในปี 2505 สภาร่างรัฐธรรมนูญทำหน้าที่รัฐสภา ได้ออกพระราชบัญญัติจัดตั้งการไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือ (ปัจจุบันรวมกับการไฟฟ้าอื่นเป็นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย) เพื่อดำเนินการก่อสร้างโครงการพัฒนาแม่น้ำพอง และบริหารงานด้านผลิตพลังไฟฟ้าสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และในปีเดียวกันนี้ได้มีการลงนามในสัญญากู้เงินระหว่างรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันกับรัฐบาลไทย เพื่อเป็นทุนในการก่อสร้างโครงการแม่น้ำพองเป็นจำนวนเงิน 44 ล้านดอยช์มาร์ค (ประมาณ 231 ล้านบาท) ในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3 ต่อปี กำหนดใช้คืน 20 ปี และต่อมาธนาคารแห่งนี้ได้อนุมัติเงินกู้เพิ่มเติมอีก 9 ล้านดอยช์มาร์ค จึงเป็นเงินกู้ทั้งหมด 53 ล้านดอยช์มาร์ค คิดเป็นเงินไทยประมาณ 275.6 ล้านบาท และรัฐบาลไทยตั้งงบประมาณแผ่นดินสมทบอีก 205 ล้านบาท

ในปี 2506 ได้ทำสัญญาว่าจ้างบริษัท ซาลส์กิตเตอร์ อินดัสตรี้บาว จำกัด แห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันเป็นบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา เพื่อสำรวจรายละเอียดออกแบบ และควบคุมการก่อสร้างของโครงการแม่น้ำพอง รวมทั้งออกแบบวางแนวสายส่งไฟฟ้าไปยัง 8 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วยเป็นอันดับแรก

ในต้นปี 2507 ได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ และติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดย ฯพณฯ จอมพล ถนอม กิตติขจร นายกรัฐมนตรีได้ไปเป็นประธานในพิธีวางศิลาฤกษ์เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2507 การก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์เมื่อต้นปี 2509 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระบรมราชานุญาตให้เชิญพระนามของสมเด็จพระเจ้าลูกเธอฟ้าหญิงอุบลรัตน์ราชกัญญา ขนานนามว่า "เขื่อนอุบลรัตน์" ต่อมาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าฯ บรมราชินีนาถและสมเด็จลูกเธอเจ้าฟ้าหญิงอุบลรัตน์ ได้เสด็จไปเป็นองค์ประธานในรัฐพิธีเปิดเขื่อนและโรงไฟฟ้า เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2509

3.1.2 สภาพทั่วไปของโครงการ

3.1.2.1 จุดและเขตที่ตั้ง

ตัวเขื่อนและอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ตั้งอยู่ในอำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ที่ประมาณ เส้นรุ้งที่ 102°-30' ตะวันออก และเส้นแวงที่ 16°-45'เหนือ ตัวเขื่อนตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของตัวเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยมีระยะทางห่างจากตัวจังหวัดตามแนวทางหลวงประมาณ 45 กิโลเมตร

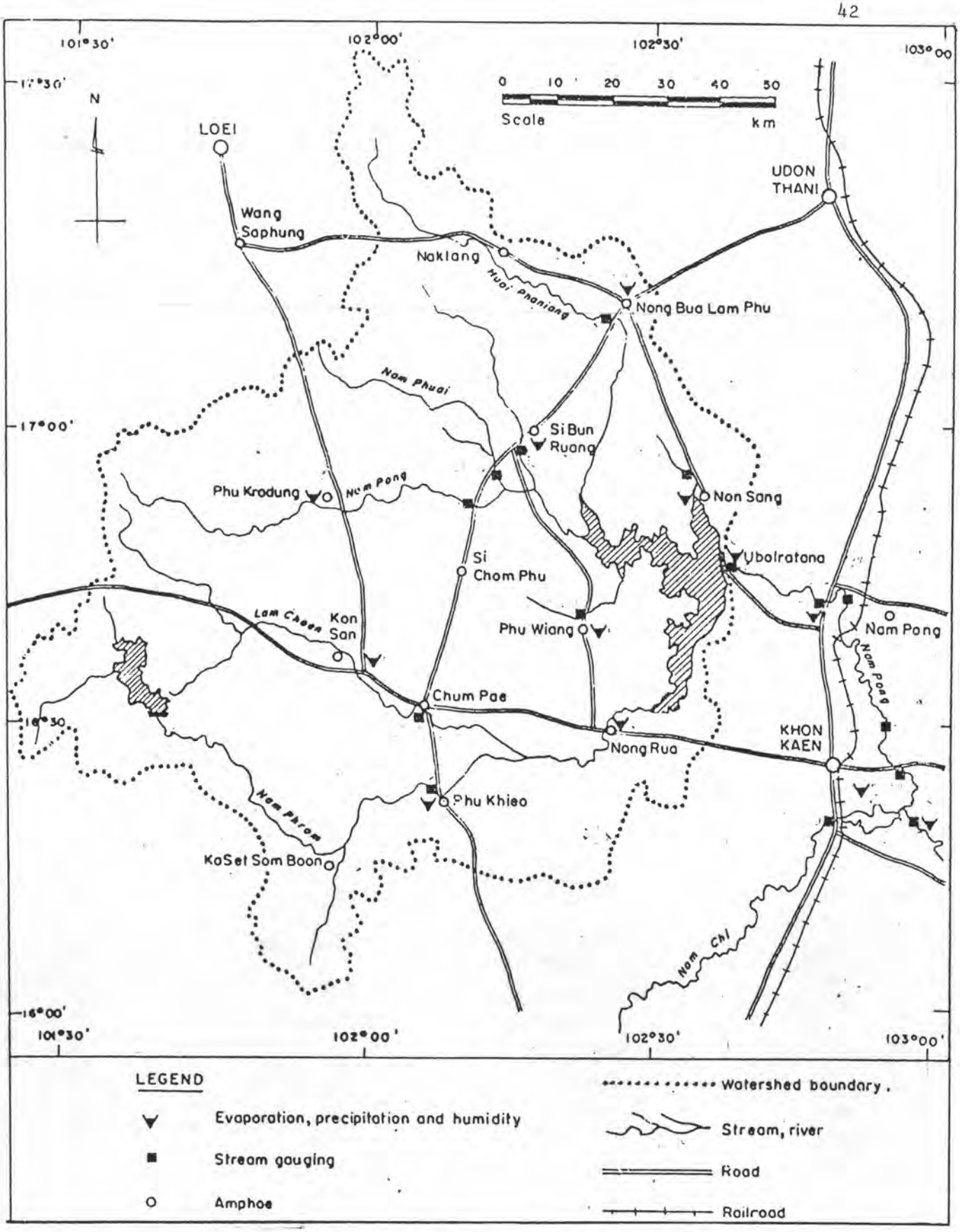
อ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์มีพื้นที่รับน้ำฝนทั้งหมดประมาณ 12,000 ตารางกิโลเมตร กินอาณาเขตของพื้นที่บางส่วนของหลายจังหวัด คือ เพชรบูรณ์ เลย ชัยภูมิ อุดร และขอนแก่น

ทางด้านทิศตะวันตกของตัวเขื่อนจะเป็นส่วนของอ่างเก็บน้ำและพื้นรับน้ำฝน ส่วนทางด้านตะวันออกลงไปทางท้ายน้ำเป็นส่วนของโครงการชลประทานหนองหวาย ซึ่งกินพื้นที่ลงไปจนถึงทางหลวงสายท่าพระ-มหาสารคาม รูปที่ 3-1 แสดงเขตพื้นที่รับน้ำและอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ รูปที่ 3-2 แสดงอ่างเก็บน้ำและเขตพื้นที่ชลประทานของโครงการหนองหวาย

3.1.2 สภาพภูมิประเทศและแม่น้ำ

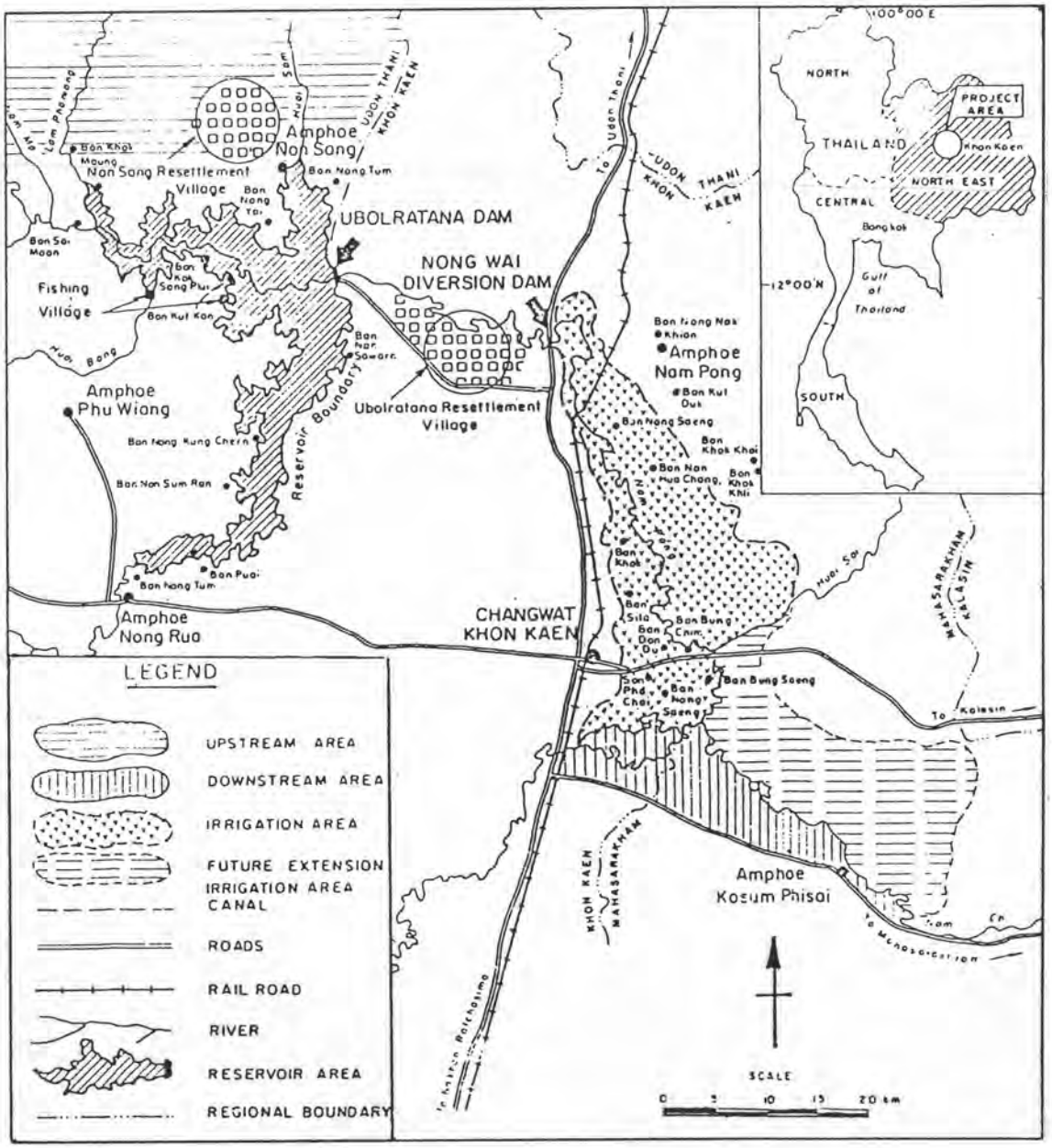
ภูมิประเทศโดยทั่วไปของพื้นที่รับน้ำจะมีลักษณะสูง ๆ ต่ำ ๆ มีความลาดเทของพื้นที่จากทางด้านทิศตะวันออกไปทางตะวันออกเฉียงเหนือมีความสูงของพื้นที่รอบ ๆ อ่างประมาณ 190 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.) เขตพื้นที่รับน้ำทางด้านตะวันตกประกอบด้วยเทือกเขาสูงซึ่งเป็นต้นกำเนิดของลำน้ำพองและลำน้ำพรม มีความสูงของระดับพื้นที่โดยเฉลี่ยประมาณ 900 เมตร (รทก.) จนถึง 1,300 เมตร (รทก.) ที่เขาภูกระดึง ระหว่างลำน้ำพรมและลำน้ำพองค่อนไปทางทิศตะวันออกของพื้นที่รับน้ำเป็นที่ตั้งของเขาภูทำพร อันเป็นต้นกำเนิดของลำน้ำโจน มีความสูงประมาณ 260 เมตร (รทก) ลำน้ำพองและน้ำโจนจะไหลไปทางทิศตะวันออกลงสู่อ่างเก็บน้ำ

ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่รับน้ำจะเป็นเทือกเขาภูพานซึ่งเป็นเทือกเขาสูง (ประมาณ 540 เมตร (รทก.)) ในส่วนของเทือกเขาภูพานทางด้านทิศตะวันตก เป็นต้นกำเนิดของลำน้ำพะเนียงซึ่งไหลลงไปทางทิศใต้ลงสู่อ่างเก็บน้ำ



รูปที่ 3-1 แสดงเขตพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ ละสถานีอุตุนิยมวิทยา สถานีวัดน้ำในเขตโครงการ

(National Mekhong Committee of Thailand, 1979)



รูปที่ 3-2 แสดงบริเวณอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ พื้นที่ชลประทาน และหมู่บ้าน ในเขตโครงการ

ทางด้านทิศใต้ของพื้นที่รับน้ำจะเป็นเขาภูเขียวซึ่งมีระดับความสูงประมาณ 1,100 เมตร (รทก.)

ส่วนสภาพภูมิประเทศทางด้านท้ายน้ำและเขตพื้นที่ชลประทานหนองหวายค่อนข้างจะราบ มีความสูงต่ำของพื้นที่เล็กน้อย โดยมีความสูงของระดับพื้นที่อยู่ในช่วงระหว่าง 153-200 เมตร (รทก.) รูปที่ 3-3 แสดงสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการ

3.1.2.3 สภาพภูมิอากาศ

โครงการอุบลรัตน์ตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศโซนร้อนจึงทำให้มีอุณหภูมิและความชื้นของอากาศค่อนข้างสูง และอยู่ในเขตอิทธิพลของมรสุมตะวันออกเฉียงใต้และมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือที่พัดผ่านประจำปี

ฝนที่เกิดในพื้นที่โดยทั่วไปจะเกิดจากฝนใน 3 ลักษณะ คือ Orographic, Cyclonic และ Convective ฝนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกือบทั้งหมดแล้วจะเป็นในลักษณะ Orographic และ Cyclonic ซึ่งจะเกิดขึ้นในฤดูมรสุม ส่วนฝนที่เกิดในลักษณะ Convective มีความเข้มข้นของฝนสูงแต่เกิดในช่วงเวลาสั้น ๆ จะเกิดในฤดูแล้ง รูปที่ 3-4 แสดงแผนที่เส้นน้ำฝนเฉลี่ย (Isohyetal Map) และสถานีวัดน้ำฝนและช่วงเวลาของการเก็บบันทึกข้อมูล

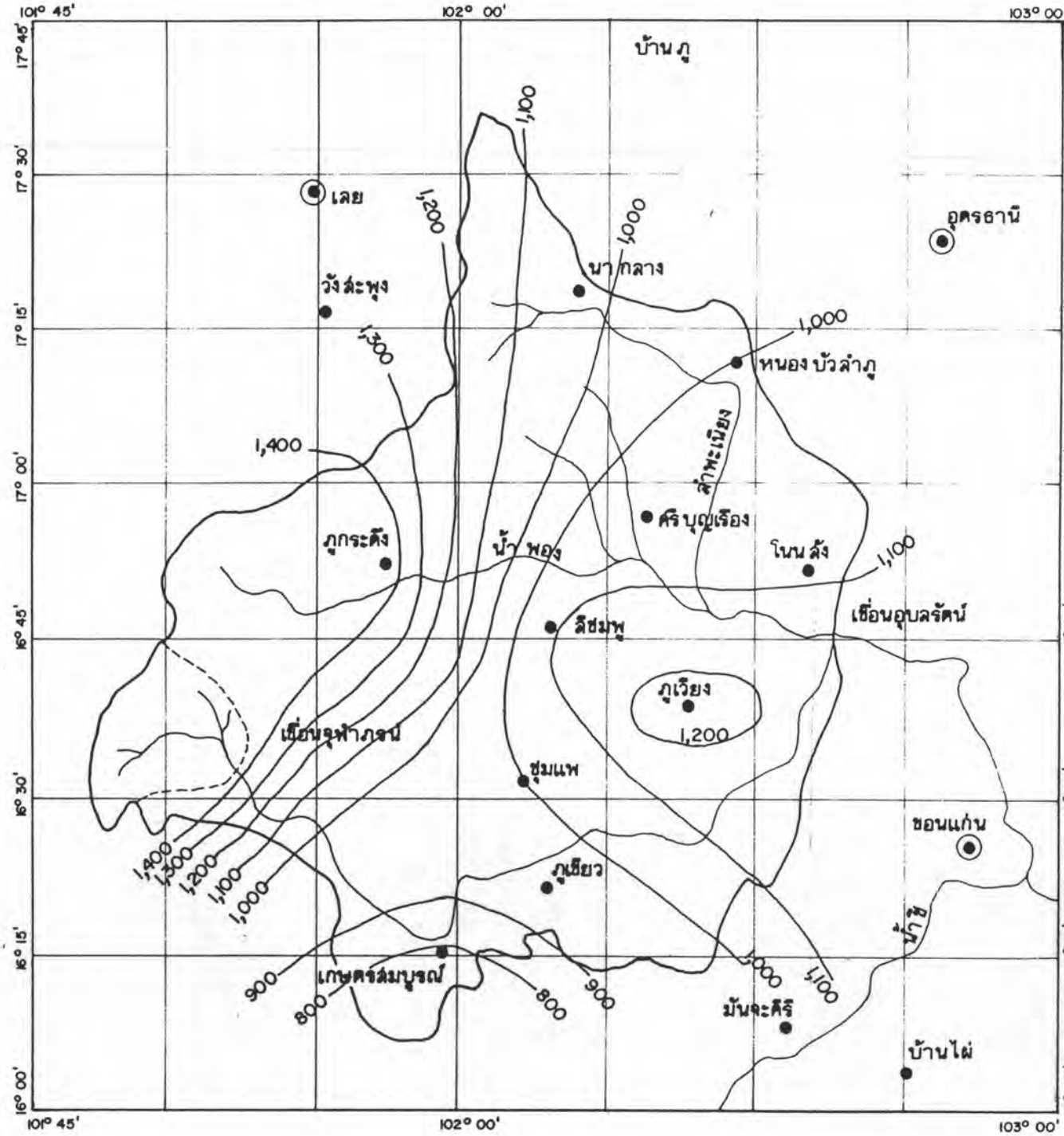
ปริมาณฝนเฉลี่ยต่อปีบริเวณลุ่มน้ำมีค่าประมาณ 1,160 มิลลิเมตร ซึ่งร้อยละ 80 ของฝนทั้งหมดจะตกในช่วงเดือน พฤษภาคม-พฤศจิกายน ปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีจากบันทึกที่ผ่านมามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 780-1,460 มิลลิเมตร

อุณหภูมิเฉลี่ยมีค่าประมาณ 25 องศาเซลเซียส มีความผันแปรอยู่ในช่วง 24-30 องศาเซลเซียส

อัตราการระเหยของน้ำจาก กะทะวัดการระเหยมีค่าเฉลี่ยโดยประมาณเท่ากับ 2,140 มิลลิเมตร ต่อปี และมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1,780-2,260 มิลลิเมตร

ตารางแสดงค่าน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ อัตราการระเหยรายเดือนแสดงในภาคผนวก ก.

รูปที่ 3-3 แสดงสภาพภูมิประเทศ บริเวณโครงการอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ (มาตราส่วน 1:250,000)



รูปที่ 3-4 แสดงเส้นน้ำฝนเท่า (Isohyetal Map) เฉลี่ยรายปี บริเวณพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ จากขอมูลน้ำฝน ปี 2505-2523 (Electricity Generating Authority of Thailand,1981)

2.1.3 ลักษณะสำคัญทั่วไปของโครงการน้ำพอง

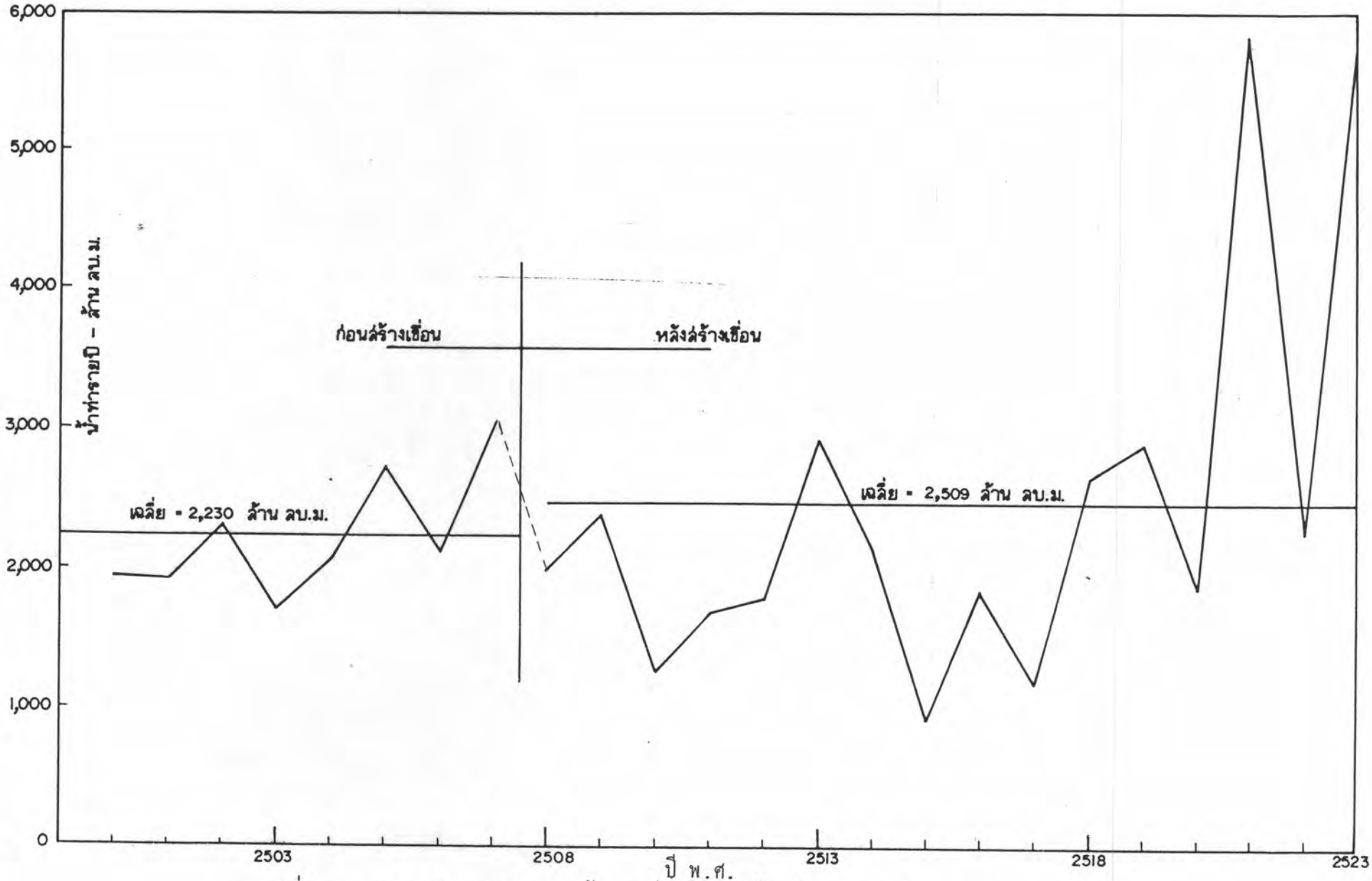
ลักษณะสำคัญทั่วไปของโครงการน้ำพองจะประกอบด้วย ตัวเขื่อน ทางระบายน้ำล้น ท่อรับส่งน้ำ อ่างเก็บน้ำ โรงไฟฟ้า เครื่องกังหันน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบส่งไฟฟ้า ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3-1

3.2 อุทกวิทยาและการดำเนินการของอ่างเก็บน้ำ

ปริมาณการไหลของน้ำลงสู่อ่าง (Reservoir Inflow) ต่อปี มีค่าเฉลี่ยประมาณ 2,340 ล้านลูกบาศก์เมตร ร้อยละ 14 ของน้ำที่ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงสู่อ่างโดยตรง ตารางที่ 3-2 แสดงค่าปริมาณการไหลของน้ำลงอ่างรายเดือนและรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500-2523 ข้อมูลปริมาณการไหลของน้ำลงอ่างรายวันมีการบันทึกไว้ในระหว่างก่อสร้างเขื่อน (พ.ศ. 2500-2507) และขาดการบันทึกในช่วงปี พ.ศ. 2508-2512 ข้อมูลปริมาณการไหลของน้ำลงอ่างในช่วงนี้ได้คำนวณจากการศึกษา Water Balance ของอ่างเก็บน้ำ

จากบันทึกข้อมูลของการไหลของน้ำลงอ่างรายวันพบว่ารูปร่างของชลภาพ (Hydrograph) ในช่วงเวลาหลังสร้างเขื่อน (พ.ศ. 2508-2523) จะมีความชันและมีจุดยอดของกราฟสูงกว่าในช่วงก่อนสร้างเขื่อนแล้ว (พ.ศ. 2500-2507) และปริมณการไหลของน้ำลงอ่างรายปีช่วงก่อนสร้างเขื่อนมีค่าประมาณ 2,230 ล้านลูกบาศก์เมตร และช่วงหลังสร้างเขื่อนแล้วประมาณ 2,509 ล้านลูกบาศก์เมตร (ดูรูปที่ 3-5) อย่างไรก็ตามสำหรับการเปรียบเทียบปริมาณการไหลรายปีนั้นยังไม่อาจสรุปได้ว่ามีความแตกต่างกันในช่วงก่อนสร้างและหลังสร้างเขื่อน เนื่องจากข้อมูลที่บันทึกไว้มีอยู่สั้นไป

ปริมาณการไหลของน้ำออกจากอ่าง (Reservoir Release) เฉลี่ยต่อปีมีค่าประมาณ 1,396 ล้านลูกบาศก์เมตร อัตราการไหลออกรายเดือนมีค่าอยู่ระหว่าง 12 ล้านลูกบาศก์เมตร ในช่วงเดือนมีนาคม หรือเดือนเมษายน ถึง 478 ล้านลูกบาศก์เมตร ในช่วงเดือนตุลาคม หรือเดือนพฤศจิกายน ตารางที่ 3-3 แสดงปริมาณการปล่อยน้ำไหลออกจากอ่าง รายเดือนและรายปี



รูปที่ 3-5 แสดงปริมาณการไหลของน้ำรายปีที่จุดที่ตั้งตัวเขื่อน ก่อนและหลังมีโครงการ

(Electricity Generating Authority of Thailand,1981)

ตารางที่ 3-1 แสดงลักษณะสำคัญทั่วไปของโครงการน้ำพอง

ทั่วไป	
- งานก่อสร้างเริ่ม	ต้นปี 2507
- วางศิลาฤกษ์ฐานรากเขื่อน	10 พฤษภาคม 2507
- ประกอบพิธีเปิดเขื่อนและโรงไฟฟ้า	14 มีนาคม 2509
- ที่ตั้ง	ตำบลโคกสูง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น ละติจูด 16° 46' 13" เหนือ ลองติจูด 102° 37' 15" ตะวันออก
- ทางเข้าเขื่อน	ถนนทางเข้าเขื่อนแยกจากทางหลวงแผ่นดินสายขอนแก่น-อุดรธานี ที่หลักกิโลเมตร 25 ไปทางซ้ายมือเป็นระยะทาง 24 กม.
เขื่อน	
- แบบ	เป็นเขื่อนมีแกนเป็นดินเหนียวบดอัดแน่นตอนล่างเกาะยึดกับดินดานตัวเขื่อน นอกจากแกนประกอบด้วยกรวดละเอียด กรวดทราย และหิน ซึ่งเรียกว่าเป็นเขื่อนแบบ Zone Type Dam
- ความสูงเหนือท้องน้ำ	32 เมตร
- ระดับสันเขื่อน	185 เมตร (รทก)
- ความยาวตามแนวสันเขื่อน	800 เมตร
- สันเขื่อนกว้าง	6 เมตร
- ความกว้างที่ฐานเขื่อน	120 เมตร
- ปริมาณดินและหินที่ใช้ถมเขื่อน	600,000 ลบ.ม.
- อัตราส่วนความชันทางท้ายน้ำ	1:1.5 ถึง 1:2
- อัตราส่วนความชันทางเหนือน้ำ	1:3

ทางระบายน้ำล้น	
- แบบ	เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กตั้งอยู่ทางปีกด้านขวาของตัวเขื่อน มีช่องระบายน้ำ 4 ช่อง แต่ละช่องกว้าง 19.5 เมตร บานประตูเป็นเหล็กโค้ง
- สันน้ำล้น	176 เมตร (รทก.)
- สันบานประตูเหล็ก	182 เมตร (รทก.)
- ระบายน้ำสูงสุดได้	2,500 ลูกบาศก์เมตร/วินาที
ท่อรับ-ท่อส่ง	
- แบบ	คอนกรีตเสริมเหล็ก รูปสี่เหลี่ยมขนาด 4.5 × 4.5 ม. รวม 3 ท่อ
- ความยาวของท่อ	70 เมตร
- สามารถส่งน้ำเข้าเครื่องได้	210 ลูกบาศก์เมตร/วินาที
- ฝังอยู่ใต้สันเขื่อนที่ระดับ	162 เมตร (รทก.)
อ่างเก็บน้ำ	
- ระดับกักเก็บน้ำสูงสุด	182 เมตร (รทก.)
- ระดับกักเก็บน้ำต่ำสุด	174 เมตร (รทก.)
- เนื้อที่ของอ่างเก็บน้ำที่ระดับกับเก็บสูงสุด	410 ตร.กม.
- ความจุของอ่างเก็บน้ำที่ระดับกักเก็บสูงสุด	2,550 ล้าน ลบ.ม.
- ความจุของอ่างเก็บน้ำที่ระดับกักเก็บน้ำต่ำสุด	500 ล้าน ลบ.ม.
ท้ายน้ำ	
- ระดับท้ายน้ำปกติ	163.5 เมตร (รทก.)
โรงไฟฟ้า	
- อาคาร	ตัวโรงไฟฟ้าเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กตั้งอยู่ทางด้านปีกซ้ายของเขื่อนและอยู่ทางด้านท้ายน้ำ

เครื่องกังหันน้ำ

- ชนิด	แกนตั้งแบบ KAPLAN
- จำนวน	3 เครื่อง
- ผู้ผลิต	บริษัท Escher Wyss GmbH
- ความสามารถตามพิกัดของแต่ละเครื่อง	11,940 แรงม้า (เมตริก)
- ความสูงของระดับน้ำในการหมุนกังหันปกติ	16 เมตร
- ความเร็ว	166.7 รอบต่อนาที
- ประสิทธิภาพของเครื่อง	88.7 เปอร์เซ็นต์

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- ชนิด	แกนตั้งแบบ Indoor Umbrella
- จำนวน	3 เครื่อง
- ผู้ผลิต	บริษัท A.E.G
- ความสามารถตามพิกัดของแต่ละเครื่อง	10,500/12,075 กิโลโวล์ท แอมแปร์
- ความถี่ทางไฟฟ้า	50 รอบต่อวินาที
- แรงดันไฟฟ้า	10,000 โวล์ท
- จำนวนเฟส	3
- ความเร็ว	166.7 รอบต่อนาที

หม้อแปลงไฟฟ้า

- จำนวน	3 ตัว
- ความสามารถตามพิกัดตัวละ	10,500 กิโลโวล์ท แอมแปร์
- แรงดันไฟฟ้าทางด้านสูง	115,000 โวล์ท
- แรงดันไฟฟ้าทางด้านต่ำ	10,000 โวล์ท

ระบบส่งไฟฟ้า

- สถานีไฟฟ้าย่อย	รวม 6 แห่ง ที่ ขอนแก่น เมืองพล นครราชสีมา มหาสารคาม อุดรธานี และหนองคาย
- สายส่งแรงสูง	อาณาเขตส่งรวม 8 จังหวัด คือ ขอนแก่น นครราชสีมา มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ หนองคาย และกาฬสินธุ์
- แรงดันไฟฟ้า	115,000 โวลท์
- ความยาวสายส่งจากเขื่อนอุบลรัตน์	
ถึงอุดรธานี	120 กิโลเมตร
ถึงขอนแก่น	55 กิโลเมตร
ถึงเมืองพล	75 กิโลเมตร
ถึงนครราชสีมา	110 กิโลเมตร
ถึงมหาสารคาม	89 กิโลเมตร
ถึงหนองคาย	49 กิโลเมตร
รวม	498 กิโลเมตร

การผลิตกำลังไฟฟ้า

- จำนวนพลังงานไฟฟ้าเป็นรายปีที่ผลิตได้ในกรณี	
ปีน้ำมาก	85 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง
ปีน้ำน้อย	53 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง
ปีน้ำเฉลี่ย	65 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง

วันเริ่มเดินเครื่อง

- ชุดที่ 1	4 กุมภาพันธ์ 2509
- ชุดที่ 2	14 มีนาคม 2509
- ชุดที่ 3	12 มิถุนายน 2511

ที่ปรึกษาของโครงการ

- บริษัท	Salzgitter Industriebau GmbH

ผู้รับเหมาก่อสร้าง

- ตัวเขื่อน ทางน้ำล้น และโรงไฟฟ้าพลังน้ำ	บริษัท Philipp Holzman AG. และบริษัท Siemans Bauunion GmbH แห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ต่อมาภายหลังได้จดทะเบียนในประเทศไทยเป็นบริษัท Joint Venture Pongneeb Dam
- เสาและสายส่งไฟฟ้าแรงสูง	บริษัท Brown Boveri & Cie AG. (BBC) และบริษัท Anonima Elettrificazoine SPA
- สถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย และลานไกไฟฟ้า	บริษัท Schuckertwerke AG.

ค่าก่อสร้างโครงการน้ำพอง

- อ่างเก็บน้ำ	12.01 ล้านบาท
- เขื่อนประตูรับน้ำและทางระบายน้ำล้น	144.26 ล้านบาท
- อาคารโรงไฟฟ้าและระบบควบคุมไฟฟ้าภายในโรงงาน	99.36 ล้านบาท
- เครื่องกังหันน้ำ 3 ชุด	21.83 ล้านบาท
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 3 ชุด	26.57 ล้านบาท
- สถานีไฟฟ้าย่อย และลานไกไฟฟ้า	64.93 ล้านบาท
- สายส่งไฟฟ้าและส่วนประกอบ	106.40 ล้านบาท
- ที่ทำการบ้านพักและสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ	28.07 ล้านบาท
รวมทั้งสิ้น	503.43 ล้านบาท

ตารางที่ 3-2 ปริมาณการไหลของน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์รายเดือน ระหว่างปี 2500-2523 (หน่วยเป็น ล้านลูกบาศก์เมตร)

(Electricity Generating Authority of Thailand, 1981)

พ.ศ	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	ปริมาณน้ำท่าทั้งปี
2500	19.8	9.3	72.4	40.6	111.0	516.3	1,008.7	90.5	16.4	6.1	4.7	2.3	1,898.1
2501	0.7	4.9	8.1	22.5	220.7	1,075.3	548.1	16.9	9.6	5.1	2.0	1:2	1,915.1
2502	3.0	59.4	37.0	179.1	172.0	826.4	952.2	7.5	5.5	2.1	2.0	1.4	2,247.6
2503	0.8	124.8	114.7	135.1	87.6	342.7	782.3	124.5	14.2	4.1	2.5	1.1	1,734.2
2504	1.2	89.0	117.1	70.0	88.7	783.8	694.8	233.0	20.1	6.6	4.3	2.5	2,111.0
2505	2.9	72.0	48.5	119.8	95.5	1,085.1	1,193.1	38.3	17.6	8.4	3.7	4.9	2,689.7
2506	2.1	3.7	34.3	73.5	247.3	332.5	1,112.3	264.0	42.2	14.9	7.0	4.7	2,138.9
2507	6.4	104.4	215.7	87.1	48.2	345.0	1,971.7	208.4	35.8	20.1	11.4	10.7	3,064.8
2508	3.2	29.5	64.4	86.2	204.8	1,219.0	108.5	210.0	32.1	24.3	18.1	18.9	2,018.9
2509	3.1	157.9	252.5	167.0	207.3	1,198.9	121.9	221.3	26.0	0.1	62.1	0.1	2,418.0
2510	4.8	11.6	72.9	58.7	10.7	511.6	517.3	21.7	0.1	17.7	26.4	18.8	1,272.1
2511	17.6	127.1	240.8	320.1	239.6	360.6	320.9	11.7	0.1	28.1	29.3	0.1	1,696.0
2512	4.8	4.9	48.9	173.9	75.7	932.4	381.5	149.7	20.8	2.5	8.0	10.3	1,813.2
2513	27.0	61.9	462.0	180.4	500.8	1,080.8	347.0	260.3	6.3	0.0	21.2	10.5	2,958.2
2514	6.3	27.6	59.7	271.4	367.9	787.0	616.7	11.2	0.4	0.0	0.4	18.4	2,166.9
2515	38.3	0.6	7.7	69.1	31.9	125.9	588.7	47.8	41.6	2.2	0.0	2.7	956.4
2516	12.6	56.1	162.5	216.9	121.9	805.1	462.1	0.0	0.0	13.1	27.0	25.9	1,903.2
2517	25.0	4.3	25.7	31.2	213.6	291.1	378.0	130.7	44.2	15.2	7.9	26.4	1,193.1
2518	29.6	78.1	223.8	425.6	150.0	770.0	804.6	39.3	21.3	35.8	56.7	49.9	2,684.7
2519	16.7	135.6	62.7	69.6	135.9	938.6	918.8	551.3	30.9	21.2	4.0	44.8	2,930.1
2520	40.3	45.6	55.2	19.7	155.5	1,336.0	118.6	40.9	28.5	9.6	4.4	14.1	1,868.3
2521	20.1	57.1	31.6	1,013.1	1,066.5	2,263.6	1,347.2	31.2	28.7	11.2	9.2	18.5	5,893.1
2522	25.3	119.2	1,030.3	159.0	295.1	259.0	330.9	11.4	15.5	8.6	10.4	19.1	2,283.8
2523	8.4	229.4	1,580.1	416.4	331.9	2,070.2	1,004.6	70.2	5.4	9.4	45.7	3.4	5,775.1

ตารางที่ 3-3 แสดงปริมาณการปล่อยน้ำเฉลี่ยรายเดือนออกจากอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในช่วงปี 2503-2520

(หน่วย ล้าน ลบ.ม.) (National Mekhong Committee of Thailand, 1979)

ปี / เดือน	2508	2509	2510	2511	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520
มกราคม	-	-	82.40	114.65	91.00	76.32	145.97	141.01	28.83	35.06	26.62	106.86	124.12
กุมภาพันธ์	-	-	90.20	113.87	112.07	90.62	115.87	106.25	18.53 **(0.042)	92.63	41.28	104.83	108.62
มีนาคม	-	42.23	116.63	104.62	139.85	59.79	141.63	79.34	16.02	132.77	61.13	131.98	153.75
เมษายน	-	83.29	118.40	115.39	163.18	66.94	146.90	92.14	12.48	106.77	98.66	273.74	222.31
พฤษภาคม	-	79.31	135.28	119.86	169.37	138.55	197.82	139.90	14.65	215.81	76.37	124.76	300.19
มิถุนายน	-	85.26	134.22	100.57	75.92	47.36	185.54	111.45	35.03	241.32	114.81	164.16	174.64
กรกฎาคม	-	96.46	131.87	56.87	49.72	88.97	180.55	86.34	62.27	135.27	39.75	137.19	140.98
สิงหาคม	-	86.82	126.84	59.77	16.32	75.68 *(118.25)	178.55	76.77	30.58	32.95	30.27 *(0.077)	83.09	174.15
กันยายน	-	89.95	109.47	81.71	26.08	246.27 *(31.41)	205.50	79.34	32.03	20.14	172.83 *(97.50)	64.82	145.31
ตุลาคม	-	86.86	122.32	59.21	53.17	298.33	326.66	49.79	98.00	20.50	356.97	244.19 (90.09)	190.46
พฤศจิกายน	-	87.27	107.17	65.10	77.62	186.78	257.35	18.68 **(0.029)	35.49	28.15	182.48	387.72	143.02
ธันวาคม	-	91.95	106.69	72.32	76.93	133.51	147.56	19.67	18.51	30.24	103.06	135.98	104.99
รวม	-	829.40	1381.49	1063.94	1051.23	*(149.66) 1509.12	2229.90	**(0.029) 1000.68	**(0.042) 402.42	1091.61	*(97.577) 1304.23	(90.09)* 1959.32	1982.54

* ปริมาณน้ำที่ปล่อยออกผ่านทางน้ำล้น (spillway)

** ปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านประตูระบาย (sluicegate)

การใช้น้ำของอ่างเก็บน้ำ (Water Use) น้ำจากอ่างได้นำไปใช้ประโยชน์เพื่อการต่าง ๆ หลายด้าน คือ เพื่อผลิตไฟฟ้า เพื่อการชลประทาน เพื่อการอุปโภคบริโภค ในเขตพื้นที่ชุมชนและชนบท เป็นการรักษาสภาพปริมาณการไหลของน้ำในลำน้ำ ตารางที่ 3-4 แสดงให้เห็นปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเพื่อการต่าง ๆ ของโครงการอุบลรัตน์

การดำเนินการของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ (Reservoir Operation)ในการดำเนินการของอ่างเก็บน้ำให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และให้ผลกำไรมากที่สุดในแต่ละโครงการจะต้องมีการศึกษาและกำหนด เส้นกำหนดแห่งการดำเนินการของอ่าง (Operation Rule Curve) ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการของอ่าง เส้นกำหนดแห่งการดำเนินการนี้ประกอบด้วย

- เส้นกำหนดแห่งการดำเนินการในการควบคุมอุทกภัย (Flood Control Rule Curve)
- เส้นกำหนดบนแห่งการดำเนินการ (Conservation Rule Curve or Upper Rule Curve)
- เส้นกำหนดล่างแห่งการดำเนินการ (Buffer Rule Curve or Lower Rule Curve)
- เส้นกำหนดต่ำสุดแห่งการดำเนินการ (Inactive Rule Curve)

3.3 สาเหตุการเกิดและสภาวะอุทกภัยในลุ่มน้ำของโครงการ

โดยลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคอาเซียอาคเนย์บริเวณที่เรียกว่า เขตมรสุม (Monsoon Zone of Southeast Asia) จึงได้รับฝนเนื่องจากอิทธิพลของร่องมรสุม (Monsoon trough or Intertropical Convergence Zone) ซึ่งจะเคลื่อนที่ผ่านเส้นศูนย์สูตรในเดือน เมษายน ขึ้นไปทางซีกโลกเหนือและขึ้นเหนือสุดไปพาดอยู่แนวประเทศจีนตอนใต้ในเดือน กรกฎาคม คือบริเวณเส้นขนานที่ $23\frac{1}{2}$ องศาเหนือ (Tropic of Cancer) แล้วก็เลื่อนกลับไปสู่เส้นผ่าศูนย์สูตรอีก และผ่านเส้นศูนย์สูตรในเดือนตุลาคมไปสู่ซีกโลกใต้ และจะลงใต้สุดในเดือนมกราคม คือบริเวณเส้นขนานที่ $23\frac{1}{2}$ องศาใต้ (Tropic of Capricon) แล้วจึงจะกลับมาเส้นศูนย์สูตรเพื่อจะผ่านไปซีกโลกเหนืออีก

ตารางที่ 3-4 แสดงค่าประมาณปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์เพื่อการต่าง ๆ

(National Energy Administration, 1978)

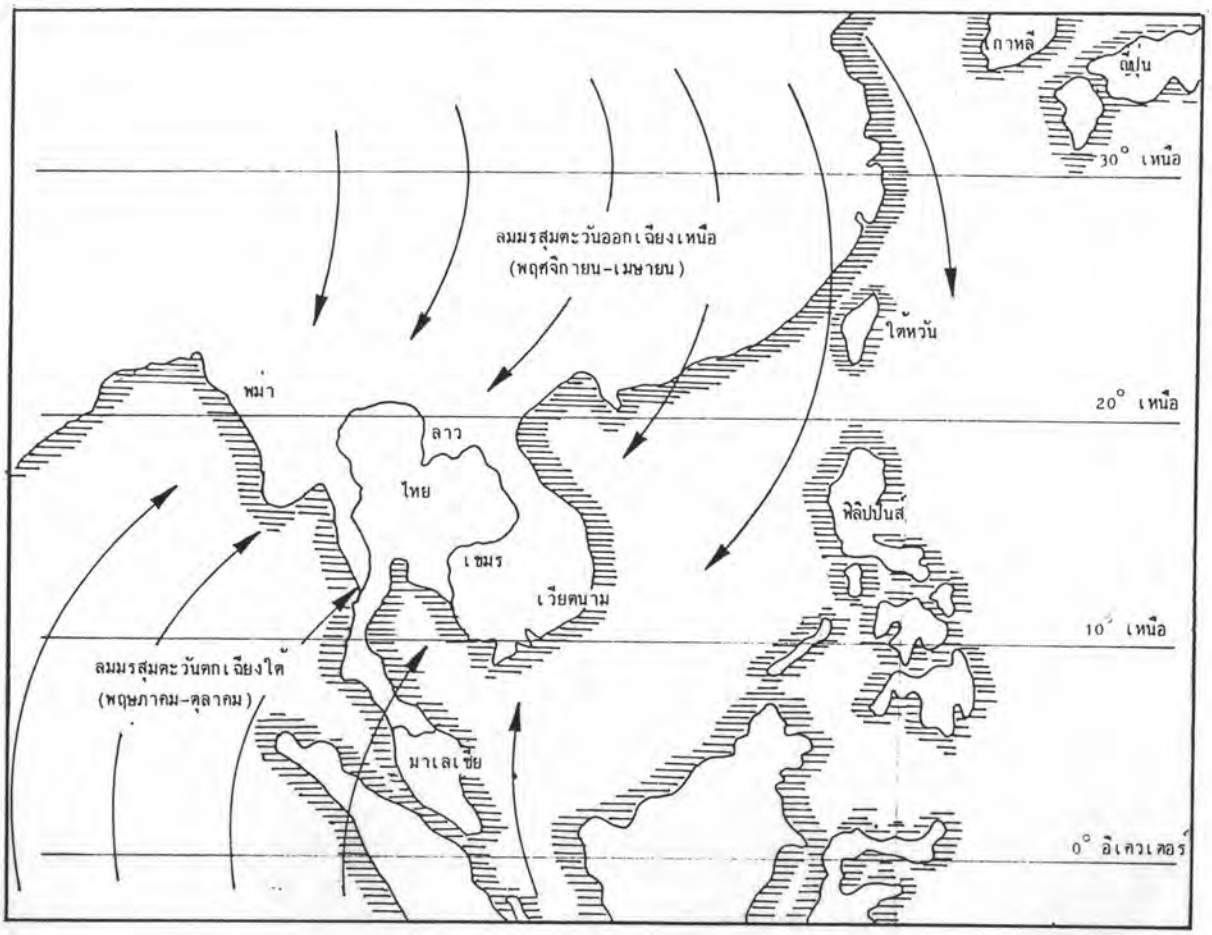
แหล่งที่ใช้น้ำ		ปริมาณน้ำ, ล้าน $ม^3$/ปี
1. ผลิตพลังงานไฟฟ้า		1,220[1/]
2. ชลประทาน		
2.1 พื้นที่ชลประทานฝั่งขวา, สูงสุด		473
2.2 พื้นที่ชลประทานฝั่งซ้าย, สูงสุด		1,104
3. อุปโภคบริโภคในเขตชุมชน		
3.1 ตัวเมืองขอนแก่น	7.88 ล้าน ลบ.ม/ปี	
3.2 มหาวิทยาลัยขอนแก่น	6.57 ล้าน ลบ.ม/ปี	
รวม		14.45
4. อุปโภคบริโภคในเขตชนบท		
4.1 ประปาน้ำพอง	1.05 ล้าน ลบ.ม/ปี	
4.2 ประปากุดพุงขรัว	0.18 ล้าน ลบ.ม/ปี	
รวม		1.23
4.3 ประปาอุบลรัตน์	0.44 ล้าน ลบ.ม/ปี	
4.4 ประปาหนองแซง	0.26 ล้าน ลบ.ม/ปี	
รวม		0.70
5. ปริมาณน้ำที่ปล่อยเพื่อรักษาปริมาณน้ำท้ายน้ำ		158

หมายเหตุ 1/ = ข้อมูลบันทึกจากการไฟฟ้าฯ ปี 2510 - 2519

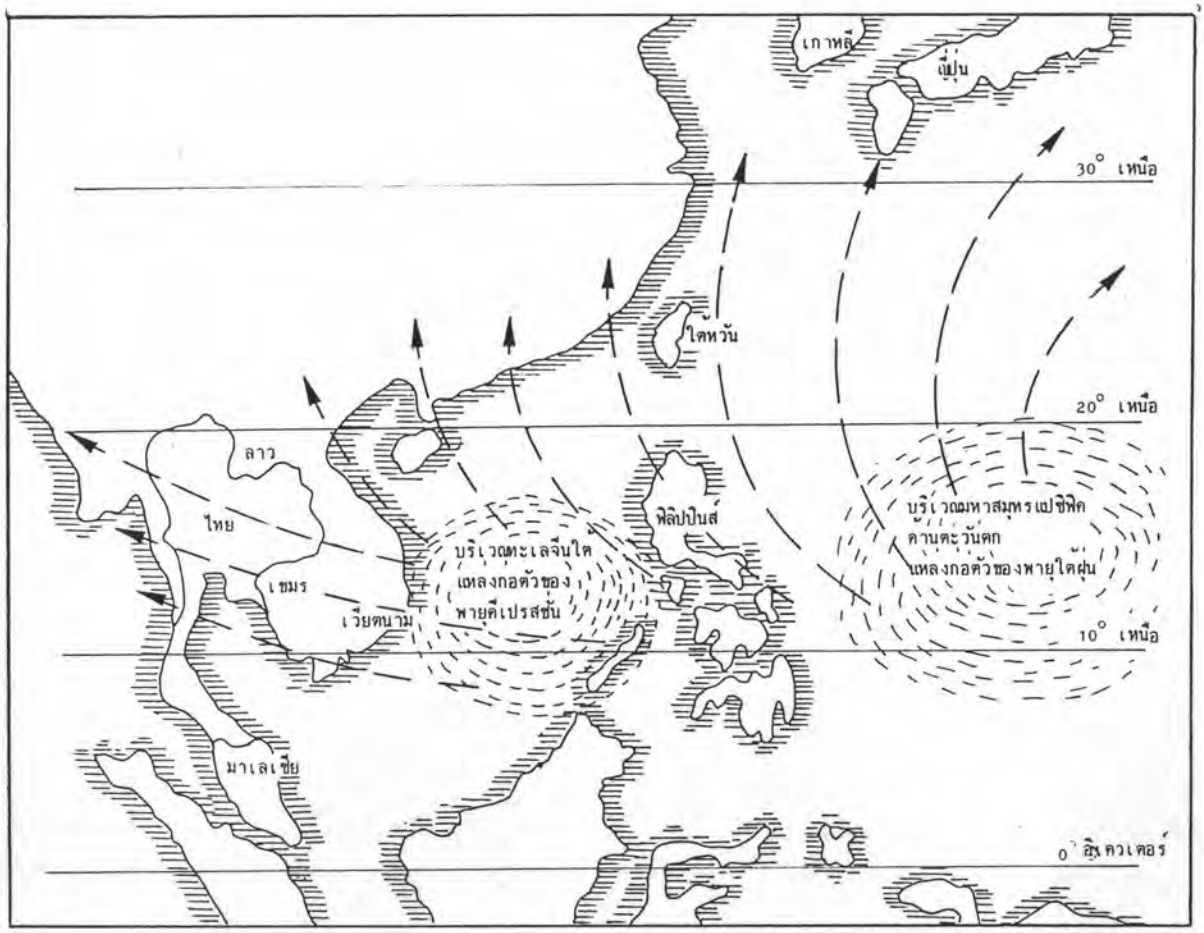
จะหมุนเวียนอยู่เช่นนี้ทุกปี ซึ่งจะทำให้เกิดฝนตกชุกบริเวณที่ร่องมรสุมเคลื่อนที่ผ่าน ซึ่งเป็นทิศทางประจำปีของลมมรสุมบริเวณแหลมอินโดจีน (รูปที่ 3-6) ดังนั้นฤดูฝนของไทยจึงเริ่มต้นราวเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม เนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นระยะที่ร่องมรสุมเคลื่อนที่ผ่านประเทศไทยขึ้นไทางเหนือและวกกลับลงมาผ่านประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง ฝนจึงตกชุกมากในต้นฤดูในเดือนพฤษภาคมระยะหนึ่งและปลายฤดูในเดือนสิงหาคม กันยายนต่อตุลาคม อีกระยะหนึ่ง นอกจากนี้ยังได้รับในเนื่องมาจากอิทธิพลของพายุหมุน (Cyclonic Strom) อีกด้วย พายุหมุนนี้มีชื่อเรียกตามความรุนแรงของกระแสลมที่พัดหมุนเข้าสู่ศูนย์กลาง กล่าวคือ

ถ้าความเร็วลมรอบจุดศูนย์กลางระหว่าง 48-60 กม/ชม. เรียกว่าพายุดีเปรสชัน
61-115 กม/ชม. เรียกว่าพายุโซนร้อน
สูงกว่า 116 กม./ชม. เรียกว่าพายุไต้ฝุ่น

ถ้าเกิดอาการเพียงเบาบางเรียกว่า หย่อมความกดอากาศต่ำ พายุที่มีอิทธิพลมาถึงประเทศไทยจะเกิดราวเดือน พฤษภาคม-ตุลาคม แหล่งที่เกิดอาจอยู่นอกเกาะฟิลิปปินส์หรือบริเวณทะเลจีนใต้ แล้วเข้าสู่ประเทศไทย (รูปที่ 3-7) ซึ่งส่วนมากความรุนแรงจะลดน้อยลงเป็นพายุดีเปรสชัน แต่ก็มีอิทธิพลทำให้ร่องมรสุมมีกำลังแรงขึ้น ทำให้มีฝนตกหนักแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้าง ทำให้ลุ่มแม่น้ำอิ่มตัวด้วยน้ำ ครั้นฝนตกจากพายุดีเปรสชันซ้ำเติมลงไปอีก ทำให้เกิดน้ำท่าไหลหลากท่วมนองไปได้ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2521 ประเทศไทย-ได้รับฝนมากกว่าเกณฑ์ปกติทั่วประเทศ เนื่องจากอิทธิพลของพายุไต้ฝุ่น และพายุดีเปรสชัน ในระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง ตุลาคม 2521 ซึ่งเป็นระยะที่ร่องมรสุมเลื่อนขึ้นลงผ่านประเทศไทย และยังมีพายุจร เคลื่อนเข้ามามีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศในประเทศไทยอีกรวมทั้งหมด 6 ลูก ติด ๆ กัน โดยเฉพาะพายุโซนร้อน "คิท" ซึ่งเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยในลักษณะของพายุดีเปรสชัน มีอิทธิพลทำให้เกิดอุทกภัยได้อย่างมาก พายุโซนร้อนคิทก่อตัวขึ้นทางฝั่งตะวันออกของประเทศฟิลิปปินส์ เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2521 ในลักษณะพายุดีเปรสชัน เมื่อเคลื่อนตัวผ่านประเทศฟิลิปปินส์สู่ทะเลจีนใต้ได้ทวีกำลังแรงขึ้นเป็นพายุโซนร้อน เมื่อวันที่ 24 กันยายน 2521 พายุนี้ได้เคลื่อนตัวต่อไปทางทิศตะวันตกค่อนไปทางเหนือเล็กน้อยจนถึงบริเวณตอนใต้ของเกาะไหหลำ เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2521 แล้วเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนตัวกลายเป็นตะวันตกเฉียงใต้เข้าสู่ฝั่ง



รูปที่ 3-6 แสดงทิศทางของลมมรสุมประจำปี ที่พัดผ่านประเทศไทย

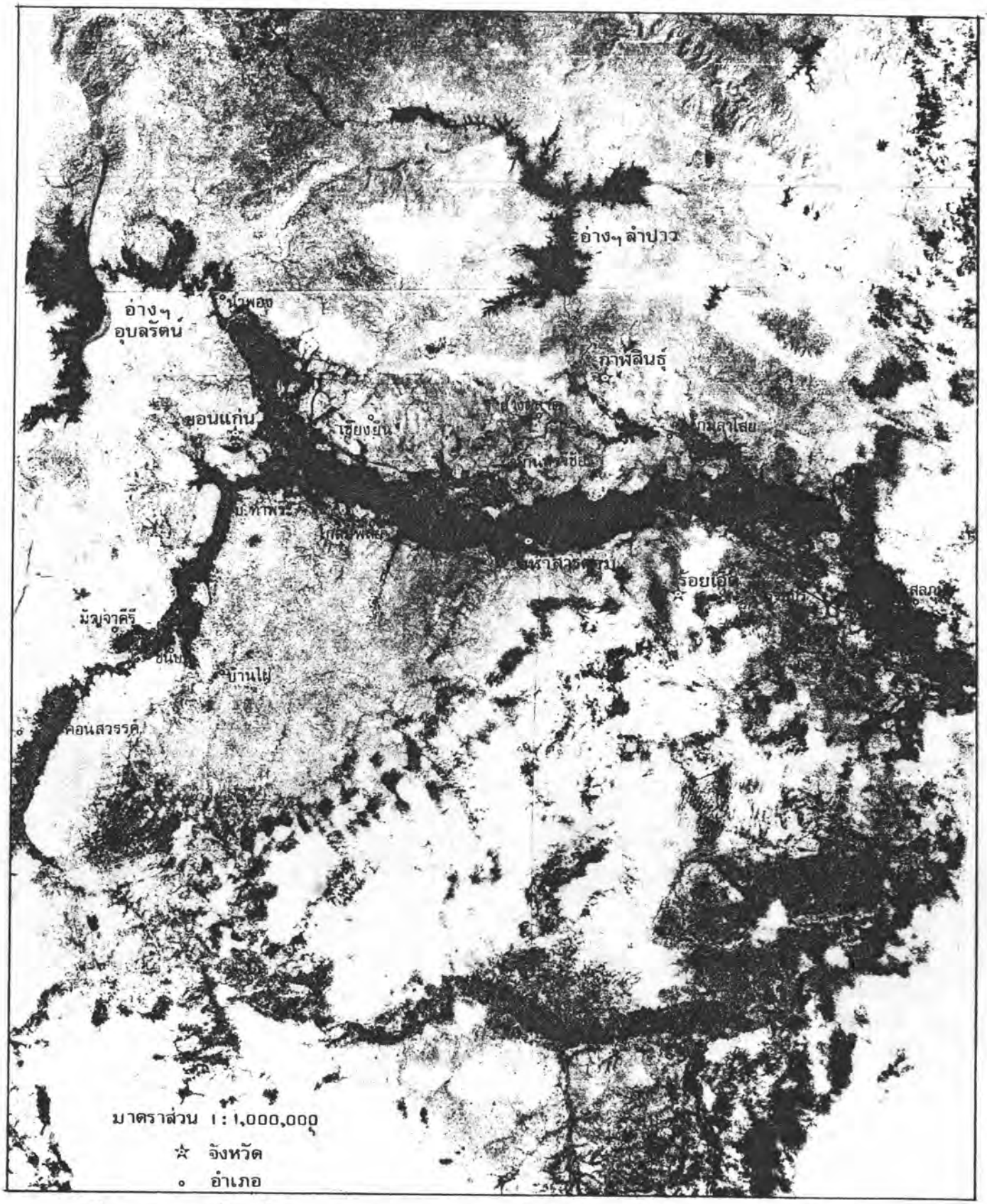


รูปที่ 3-7 แสดงบริเวณการก่อตัวของพายุหมุน และทิศทางการเคลื่อนตัว

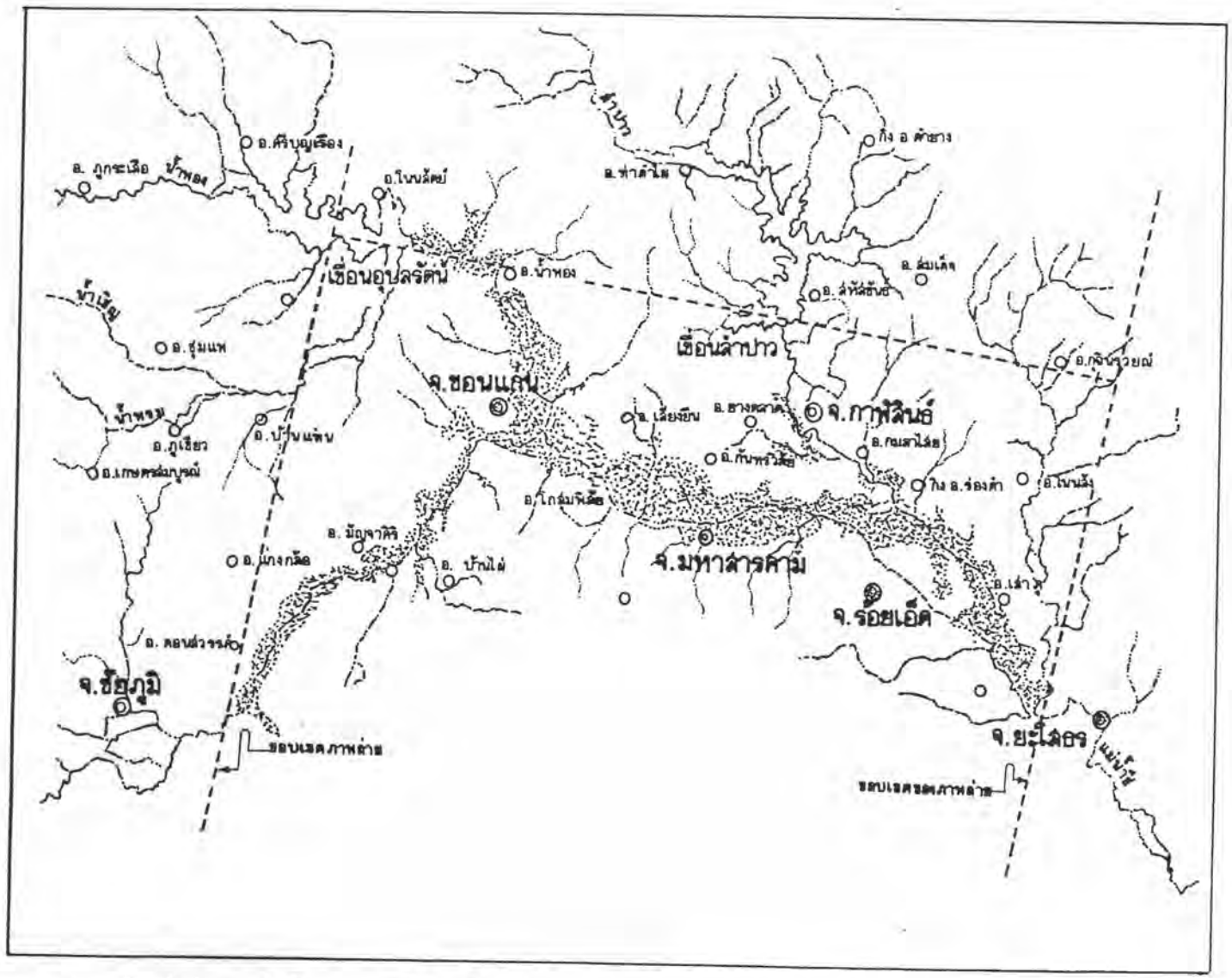
เวียตนามและประเทศไทย เมื่อเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทย พายุนี้เคลื่อนตัวค่อนข้างเร็ว (สาเหตุน่าจะเป็นเพราะบริเวณนั้นเป็นเทือกเขาก็ได้) ทำให้เกิดสภาพอุทกภัยขึ้นโดยทั่วไป ทั้งภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณลุ่มน้ำชีและสาขาน้ำพองได้เกิดอุทกภัยขึ้นอย่างรุนแรง และเนื่องจากมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์เป็นจำนวนมากมหาศาลจนเกินขีดความสามารถกักเก็บของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ จึงจำเป็นต้องระบายน้ำปริมาณส่วนเกินจำนวนมหาศาลนี้ลงสู่แม่น้ำทางด้านท้ายน้ำลงสู่น้ำชี จึงก่อให้เกิดอุทกภัยอย่างรุนแรงยิ่งขึ้นไปอีก ครอบคลุมหลายจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชัยภูมิ ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยะโสธร จนถึงอุบลราชธานี สภาพน้ำท่วมดังกล่าวทำให้เกิดความเสียหายแก่เรือกสวนไร่นา สัตว์เลี้ยง และบ้านช่องราษฎร ที่อาศัยอยู่ในบริเวณฝั่งแม่น้ำดังกล่าวเป็นอันมาก ซึ่งจากการตรวจสอบพื้นที่น้ำท่วมโดยภาพถ่ายจากดาวเทียม ชื่อ Land Sat 3 (รูปที่ 3-8) ได้ช่วยถ่ายภาพบริเวณลุ่มน้ำพองลุ่มน้ำชีซึ่งถูกน้ำท่วมไว้ เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2521 ซึ่งเป็นระยะที่น้ำท่วมได้เบาบางลงอย่างมากแล้ว และเมื่อแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม เพื่อทำการตรวจสอบพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (รูปที่ 3-9) จะได้พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมของจังหวัดต่าง ๆ ดังตารางที่ 3-5

3.4 การดำเนินการของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในการควบคุมอุทกภัยที่ผ่านมา

อ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์มีความจุ 2,550 ล้านลูกบาศก์เมตร ที่ระดับ +182.00 เมตร (รทก.) มีความสามารถที่จะเก็บกักปริมาณน้ำที่ไหลเข้ารายปี ได้ถึง 2,400 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่เนื่องจากสภาพการไหลของน้ำที่เข้าอ่างมีการผันแปรมาก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน จึงทำให้มีปัญหาในการปล่อยน้ำส่วนที่เกินในหน้าน้ำหลากทิ้งไปโดยทางน้ำล้นเพื่อป้องกันพังทลายหรือน้ำไหลข้ามตัวเขื่อน จากข้อมูลบันทึกปริมาณการไหลของน้ำสูงสุดในแต่ละปีที่ผ่านมา (ตารางที่ 3-6) จะพบว่าปริมาณน้ำหลากในปี 2521 และ 2523 จะเป็นปีที่มียอดปริมาณการไหลสูง ก่อให้เกิดอุทกภัยร้ายแรงยังผลให้เกิดความสูญเสียเป็นมูลค่ามหาศาล รูปที่ 3-11 แสดงระดับน้ำในอ่างอุบลรัตน์ในปีต่าง ๆ เทียบกับระดับเก็บกักของอ่างที่ระดับ +182 เมตร (รทก.) ซึ่งจะพบว่าในปี 2521 ระดับน้ำในอ่างเกินระดับเก็บกักมาก



รูปที่ 3-8 แผนที่ภาพถ่ายจากดาวเทียมแสดงบริเวณพื้นที่น้ำท่วมในลุ่มน้ำพองและน้ำชีเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ.2521



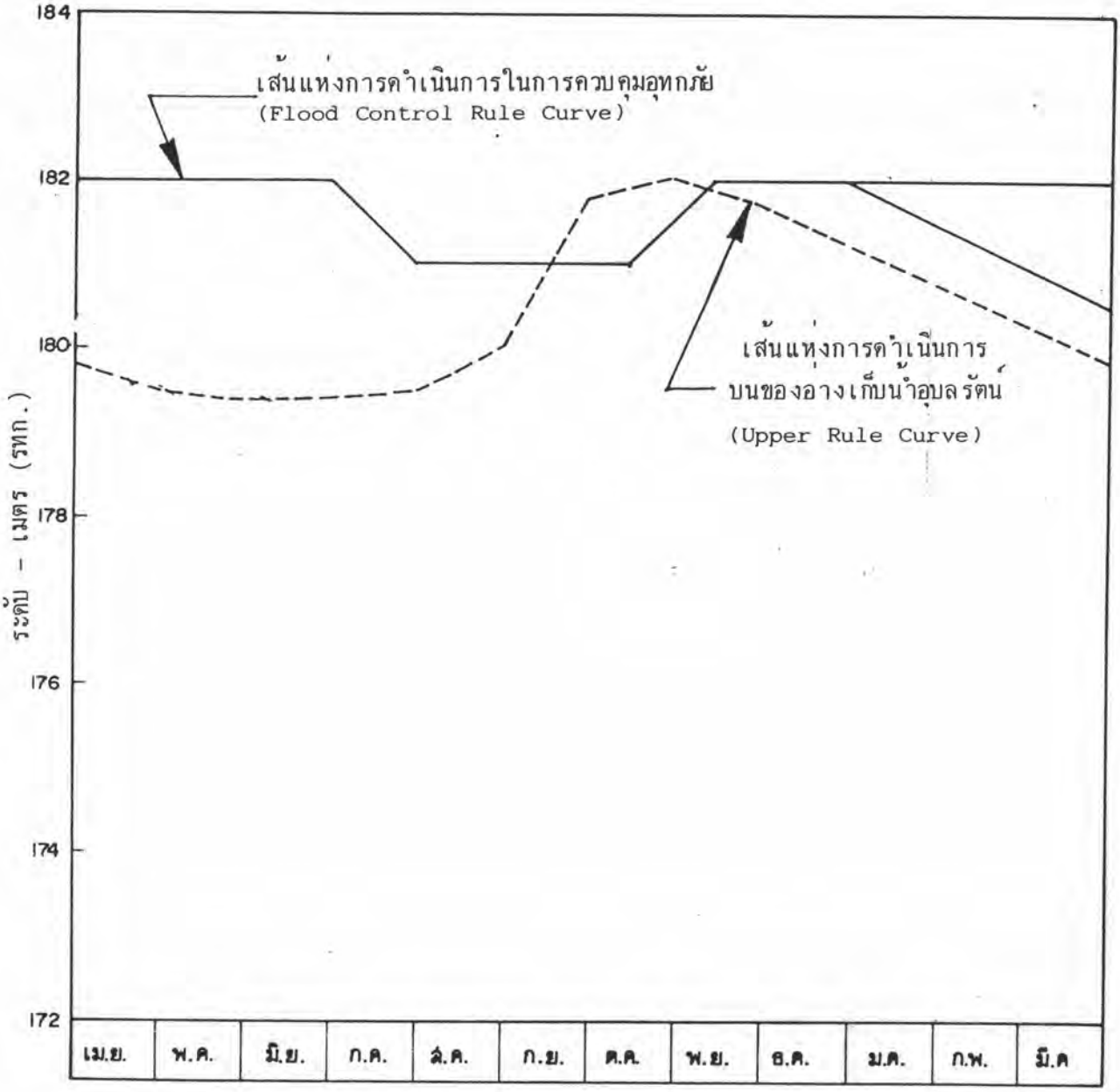
รูปที่ 3-9 แสดงบริเวณที่ถูกน้ำท่วมในลุ่มน้ำพองและน้ำชี เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ.2521 แปลจากภาพถ่ายจากดาวเทียมในรูปที่ 3-8

ตารางที่ 3-5 แสดงพื้นที่ของจังหวัดต่างๆ ที่ถูกน้ำท่วมเนื่องจากอุทกภัยในปี 2521

จังหวัด	พื้นที่ถูกน้ำท่วม	
	(ตารางกิโลเมตร)	(ไร่)
ชัยภูมิ	140	87,500
ขอนแก่น	737	460,625
มหาสารคาม	697	435,625
ร้อยเอ็ด	475	296,825
กาฬสินธุ์	270	168,750
รวม	2,319	1,449,375

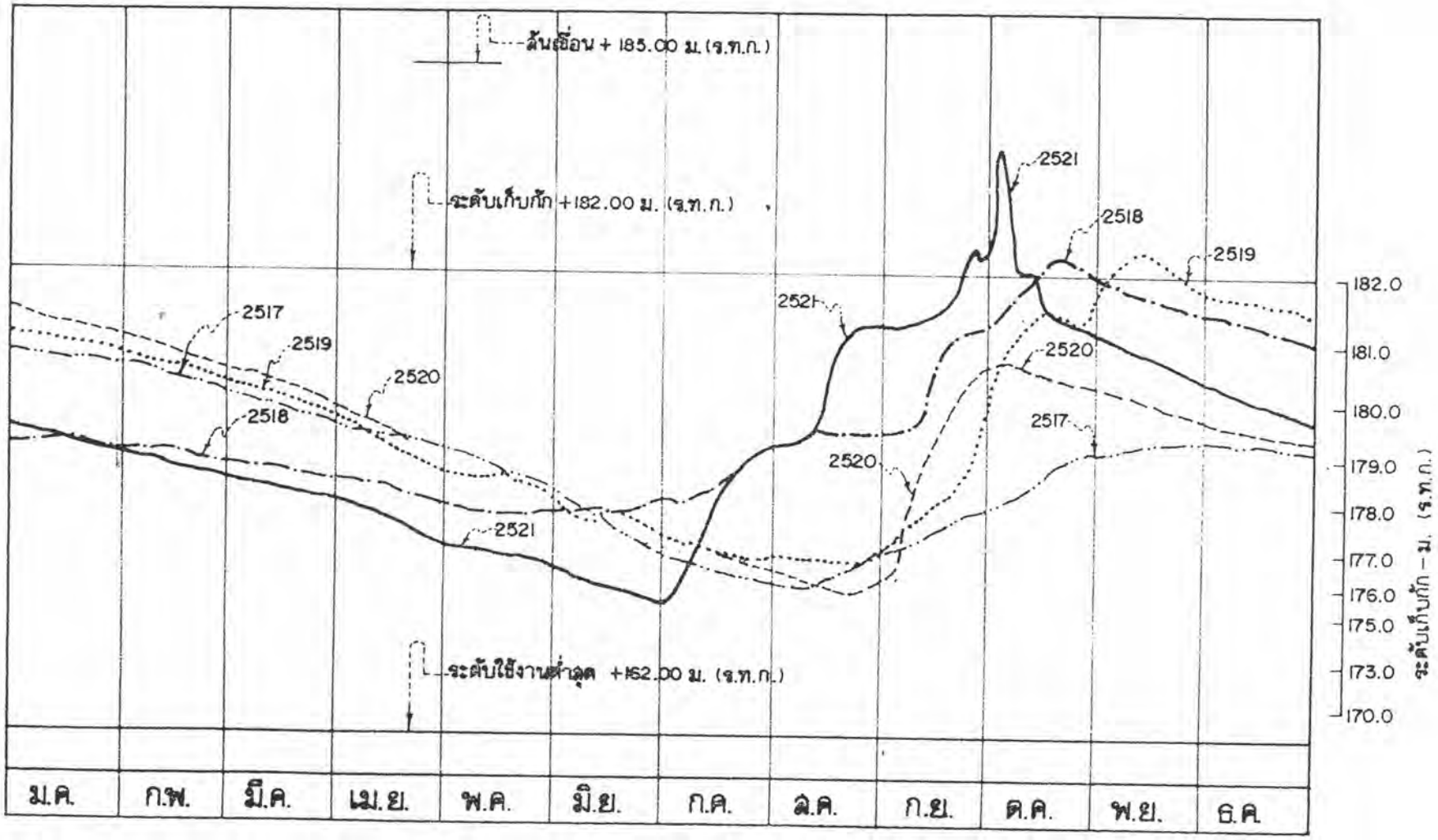
ตารางที่ 3- 6 แสดงค่าปริมาณน้ำหลากไหลเข้าและไหลออกสูงสุดจากอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ที่ผ่านมา (Electricity Generating Authority of Thailand,1981)

ปี	ปริมาณยอดน้ำหลากไหลเข้าสูงสุด (ลบ.ม/วินาที)	ปริมาณยอดน้ำหลากไหลออกสูงสุด (ลบ.ม/วินาที)
2513	914.88	326.85
2514	947.19	180.56
2515	417.72	111.11
2516	1,071.91	116.46
2517	397.21	132.59
2518	747.13	286.88
2519	1,410.72	363.34
2520	1,628.43	123.55
2521	6,333.96	4,021.63
2522	1,477.45	201.49
2523	1,766.37	988.38



รูปที่ 3-10 แสดงเส้นแห่งการดำเนินของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในการควบคุมอุทกภัย

(Electricity Generating Authority of Thailand, 1981).



รูปที่ 3-11 แสดงระดับน้ำของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในปีต่าง ๆเทียบกับระดับเก็บกักของอ่าง

(Electricity Generating Authority of Thailand,1980)

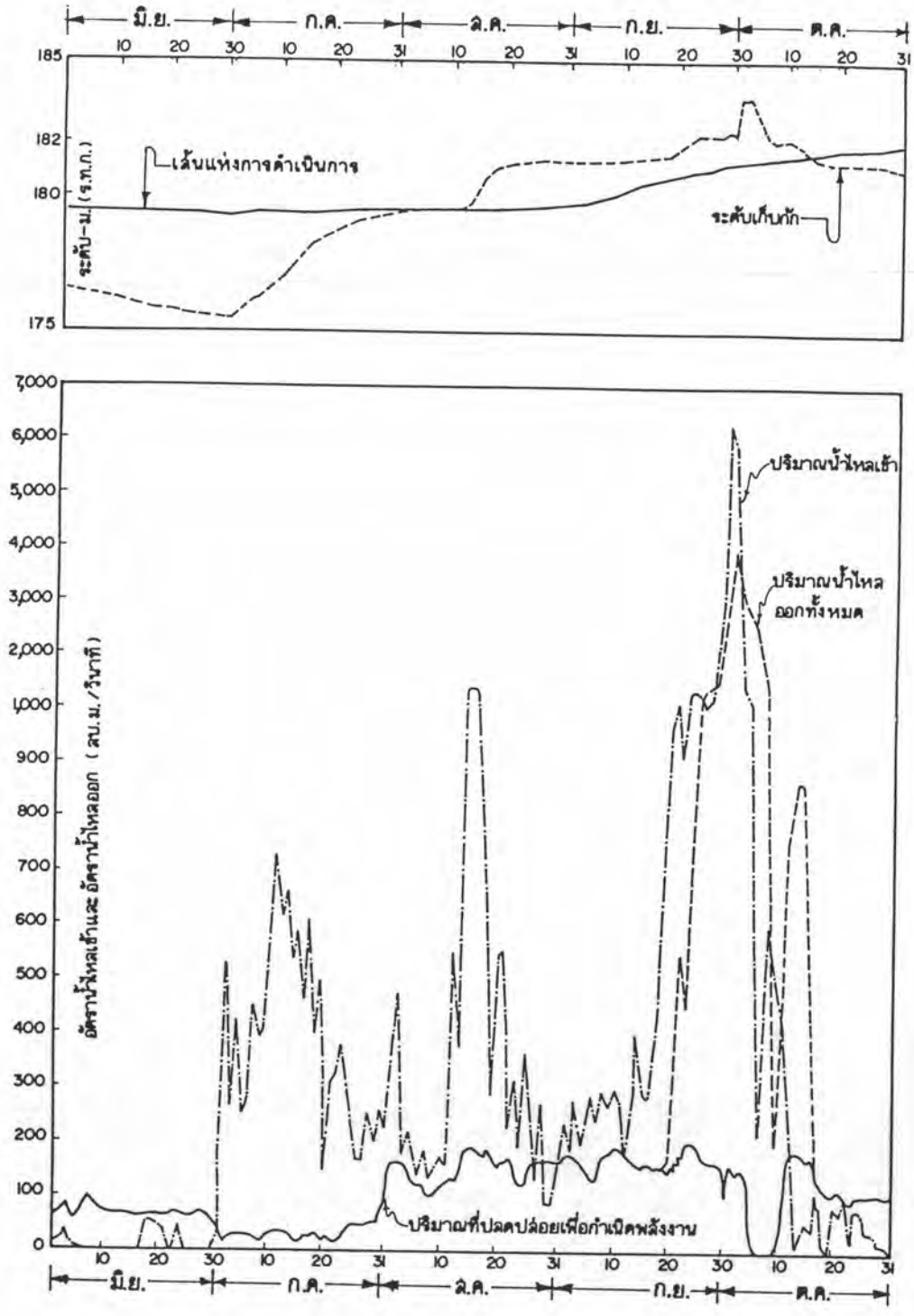
ในการดำเนินการของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ ในการควบคุมอุทกภัยจะต้องเป็นไปตามเส้นแห่งการดำเนินการควบคุมอุทกภัย (Flood Control Rule Curve) ที่ได้กำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 3-10 สำหรับการดำเนินการของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในปีที่เกิดอุทกภัยร้ายแรง (ปี 2521 และ 2523) เป็นไปตามรูปที่ 3-12 และ 3-13 ตามลำดับ ซึ่งจากรูปแสดงให้เห็นถึงปริมาณน้ำที่ไหลเข้า กับปริมาณน้ำที่ปล่อยออกจากอ่าง ในช่วงเดือนน้ำหลากสูงสุด

3.5 หลักการเบื้องต้นของการจำลองอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในกรณีอุทกภัย

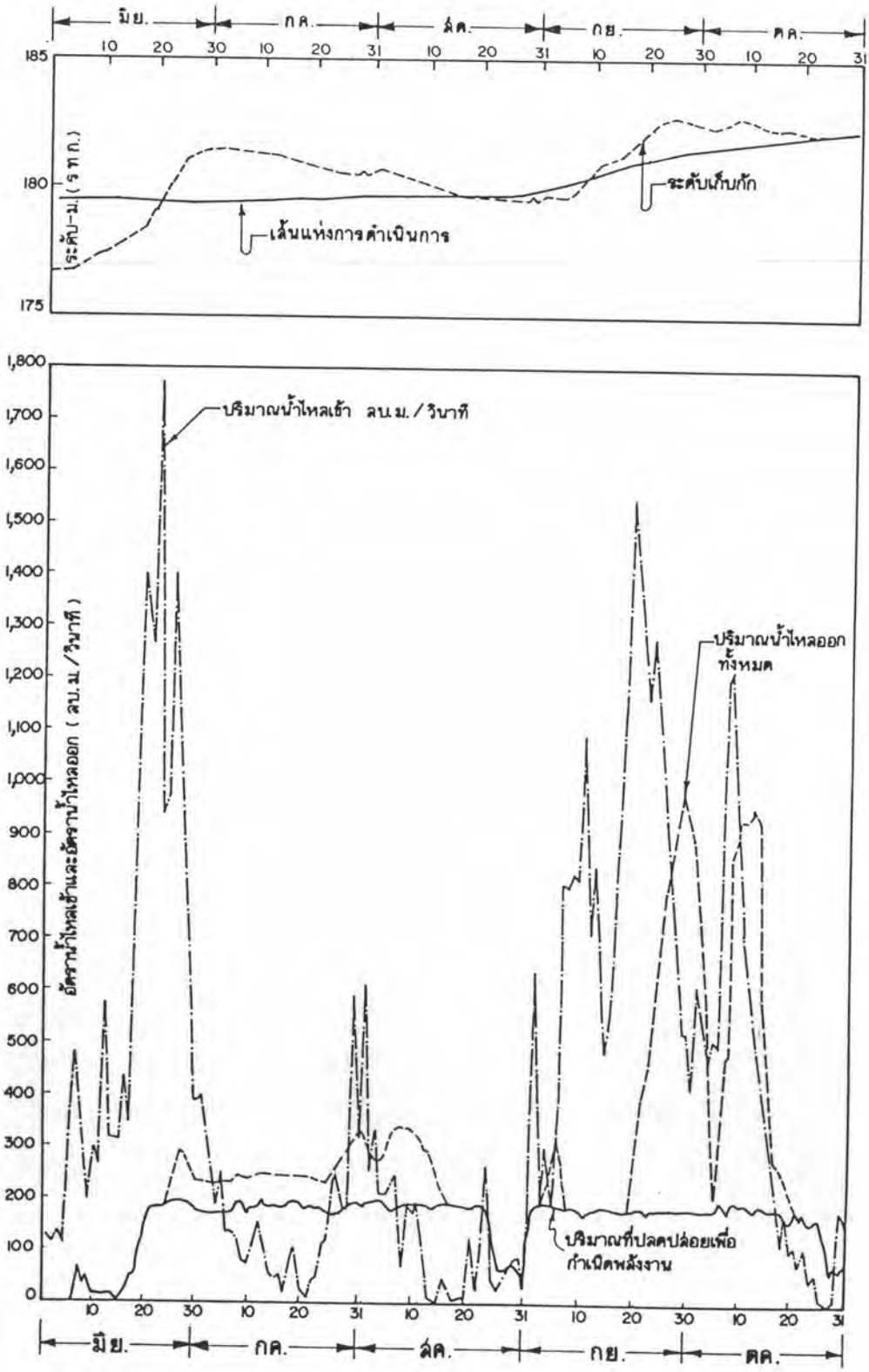
ระบบอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ และแม่น้ำพอง-ชี ตลอดจนการดำเนินการ (operate) เมื่อพิจารณาในแง่กรณีการควบคุมอุทกภัยและความปลอดภัยตัวเขื่อน สามารถแสดงออกมาเป็นรูปได้ดังในรูป 3-14 (ก) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ มีหน้าที่โดยตรงในการดำเนินการอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ โดยพิจารณาปล่อยน้ำเพื่อป้องกันการไหลข้ามสันเขื่อน (dam overtopping) ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตโดยตรง ในขณะเดียวกันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จะต้องพิจารณาปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำที่สถานีควบคุมต่าง ๆ (control station) และสภาพการท่วมพื้นที่สองฝั่งของแม่น้ำพองและชี โดยผ่านทางกรมชลประทานและส่วนปกครองท้องถิ่น นอกจากนี้การปล่อยน้ำจากอ่าง จะต้องพิจารณาข้อคิดเห็นและการตัดสินใจของคณะกรรมการเฉพาะกิจที่ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จาก การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ กรมชลประทาน ส่วนปกครองท้องถิ่น และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ในการศึกษาเพื่อจำลองอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์สำหรับกรณีอุทกัย ได้พิจารณาระบบอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์และแม่น้ำพอง-ชี แสดงในรูป 3-14 (ก) ในทัศนะของการจำลองสภาพอาจแบ่งระบบอ่างและแม่น้ำนี้ ออกเป็นแบบจำลองได้ 3 ประเภทดังแสดงในรูป 3-14(ข) ซึ่งจะนิยามแบบจำลองแต่ละประเภทได้ดังนี้

1) แบบจำลองอ่างเก็บน้ำ (reservoir model) จะจำลองสภาพทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำไว้ทั้งหมด โดยมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง (reservoir inflow) และนโยบายและคำสั่งการปล่อยน้ำจากอ่าง เป็นข้อมูลเข้า (input data) แบบจำลองจะทำการคำนวณตามทฤษฎีทางอุทกวิทยา เพื่อหาระดับน้ำในอ่างและปริมาณน้ำปล่อยจากอ่าง ซึ่งจะเป็นข้อมูลผลลัพธ์ (output) ที่ได้จากแบบจำลอง ซึ่งรายละเอียดการศึกษาจะกล่าวในบทที่ 4



รูปที่ 3-12 การดำเนินการของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในฤดูน้ำหลาก ปี 2521
(Electricity Generating Authority of Thailand,1981)

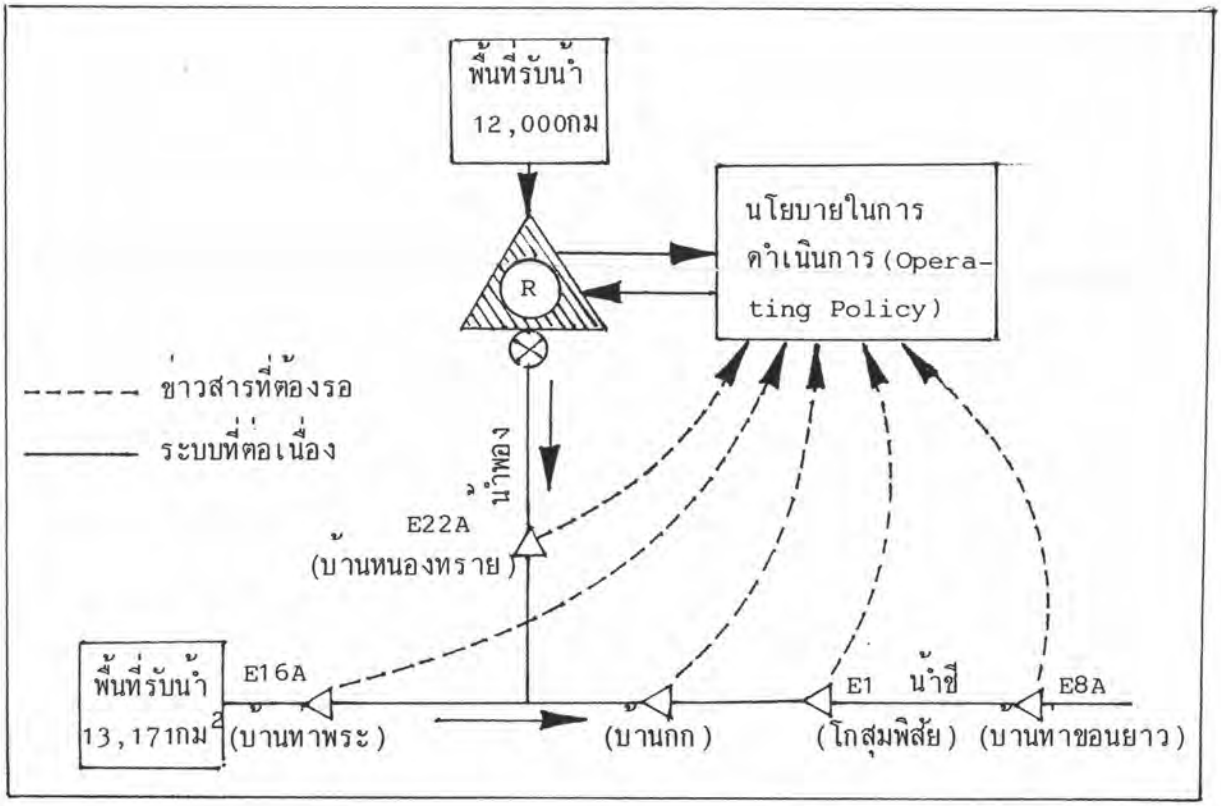


รูปที่ 3-13 การดำเนินการของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในฤดูน้ำหลาก ปี 2523
(Electricity Generating Authority of Thailand,1981)

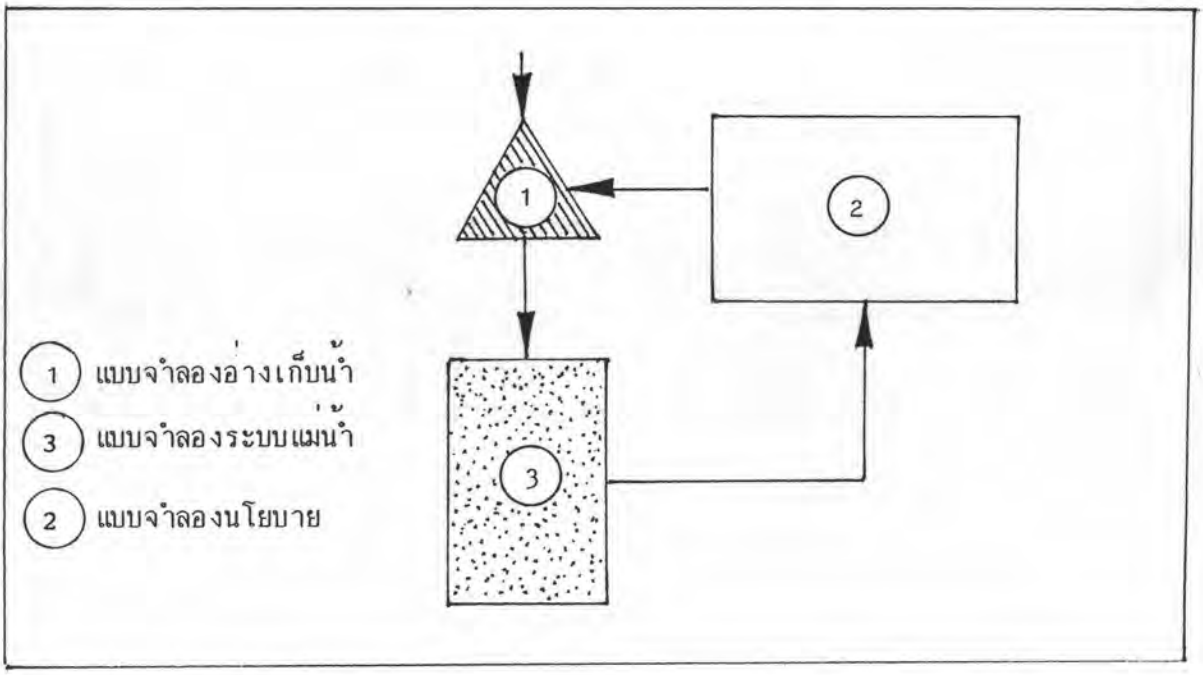
2) แบบจำลองนโยบายดำเนินการ (operating policy model) เป็นแบบจำลองที่จะกำหนดเงื่อนไขและคำสั่งในการปล่อยน้ำ โดยอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะการณ์ของอ่างเก็บน้ำ สภาพของอุทกภัยที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และสภาพการท่วมพื้นที่ท้ายน้ำของอ่าง ซึ่งในความเป็นจริงแล้วแบบจำลองนี้จะเปรียบเทียบได้กับ นโยบายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต การตัดสินใจของส่วนดำเนินการของการไฟฟ้าและคณะกรรมการเฉพาะกิจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างบน รายละเอียดของการศึกษาแบบจำลองนี้จะได้กล่าวต่อไปในบทที่ 4

3) แบบจำลองการเคลื่อนตัวของน้ำหลาก (river routing model) เป็นแบบจำลองสภาพกายภาพของการเคลื่อนตัวของน้ำ ในช่วงต่าง ๆ ของลำน้ำระหว่างสถานีควบคุมของแม่น้ำพองและชี โดยเริ่มต้นจากอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ โดยแบบจำลองนี้จะมีปริมาณน้ำปล่อยออกจากอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ และปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำชีนอกอิทธิพลของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ ซึ่งในที่นี้ก็คือ E16A-บ้านท่าพระ ดังแสดงในรูป 3-14 (ก) เป็นข้อมูลเข้า (input data) และแบบจำลองจะทำการคำนวณปริมาณน้ำที่สถานีควบคุมต่าง ๆ ออกมาเป็นผลลัพธ์ (model output) ในบทที่ 5 จะได้กล่าวถึงการศึกษาสร้างแบบจำลองนี้ต่อไป

สำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้มุ่งที่จะสร้างแบบจำลองสภาพ (simulation model) เพื่อศึกษาศักยภาพของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ต่อการควบคุมอุทกภัย โดยการเปลี่ยนแปลงขนาดความจุควบคุมอุทกภัย (flood control storage) ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขที่กำหนดในแบบจำลองนโยบายดำเนินการ ดังแสดงในรูป 3-14 (ข) ในบทที่ 6 จะได้กล่าวถึงการรวมแบบจำลองชุดต่าง ๆ ดังกล่าวข้างบน เป็นแบบจำลองสภาพระบบอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ ในกรณีของการควบคุมอุทกภัย



รูปที่ 3-14 (ก) แสดงระบบอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์และแม่น้ำพอง-ชี



รูปที่ 3-14 (ข) แสดงส่วนประกอบของแบบจำลองของระบบอ่างเก็บน้ำ ระบบแม่น้ำ และนโยบายการดำเนินการของอ่างเก็บน้ำที่สัมพันธ์กัน