



สนับสนุนพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ นครพนม





สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 เหตุผลความจำเป็น	1-1
1.2 วัตถุประสงค์และแนวทางการศึกษา	1-3
บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่โครงการ	
2.1 สภาพกายภาพ และอุทกวิทยา	2-1
2.1.1 ระบบลุ่มน้ำลำน้ำ	2-1
2.1.2 สภาพภูมิประเทศ	2-1
2.1.3 สภาพภูมิอากาศและอุทกวิทยา	2-4
2.2 ประชากรและเขตการปกครอง	2-4
2.2.1 การปกครอง	2-4
2.2.2 ประชากร	2-4
2.3 สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม	2-7
2.4 การดำเนินงานของพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (SEZ)	2-10
2.4.1 การดำเนินงานเขตเศรษฐกิจพิเศษ จ.นครพนม	2-10
2.4.2 ข้อจำกัดสำหรับการลงทุน	2-10
2.4.3 การประเมินการเติบโตของเขตเศรษฐกิจพิเศษ จ.นครพนม	2-11
2.5 การท่องเที่ยวและโบราณสถาน	2-11
2.6 สภาพธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	2-14
2.6.1 สภาพธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา	2-14
2.6.2 พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหวในพื้นที่ศึกษา	2-16
2.7 ศักยภาพน้ำบาดาล	2-18
2.8 ทรัพยากรดิน	2-22
2.8.1 ทรัพยากรดินในพื้นที่ศึกษา	2-22
2.9 ทรัพยากรป่าไม้	2-25
2.10 สิ่งแวดล้อม	2-25
2.10.1 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	2-25
2.10.2 พื้นที่ชุ่มน้ำ	2-25
2.10.3 คุณภาพน้ำผิวดิน	2-25



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.11 การใช้ประโยชน์ที่ดินและผังเมือง	2-36
2.11.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	2-36
2.11.2 ผังเมือง	2-40
2.12 การเกษตรและการเลี้ยงสัตว์	2-45
2.13 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทาน ในปัจจุบัน	2-46
2.14 สภาพปัญหาภัยแล้งและแนวโน้มในอนาคต	2-48
 บทที่ 3 การศึกษาด้านวิศวกรรมและทางเลือกการพัฒนาโครงการ	
3.1 หลักการและทางเลือกในการพัฒนาโครงการ	3-1
3.2 การศึกษาด้านอุทุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา	3-2
3.2.1 สภาพอุทุนิยมวิทยาของพื้นที่ศึกษา	3-2
3.2.2 การศึกษาปริมาณน้ำฝน	3-5
3.2.3 การศึกษาปริมาณน้ำท่า	3-11
3.2.4 การศึกษาปริมาณน้ำหลาก	3-14
3.2.5 การศึกษาปริมาณตะกอน	3-14
3.2.6 สรุปผลการศึกษาด้านอุทกวิทยา	3-15
3.3 การประเมินความต้องการใช้น้ำ	3-17
3.3.1 แนวทางและวิธีการศึกษา	3-20
3.3.2 ผลการวิเคราะห์ประเมินต้องการใช้น้ำ	3-25
3.4 พื้นที่ศักยภาพสำหรับการวางโครงการอ่างเก็บน้ำเพิ่มเติม	3-28
3.5 แนวทางเลือกในการพัฒนาโครงการ	3-30
3.5.1 ทางเลือกที่ 1 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ ร่วมกับการพัฒนา อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ	3-31
3.5.2 ทางเลือกที่ 2 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยมูเค	3-37
3.5.3 ทางเลือกที่ 3 การสูบน้ำจากแม่น้ำโขง	3-40
3.6 การพิจารณาเปรียบเทียบแนวทางเลือก	3-41
3.6.1 ปัจจัยหลักในการพิจารณาและเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญ	3-41
3.6.2 เกณฑ์ตัวแปรย่อยในการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญ	3-42
3.6.3 การจัดลำดับความสำคัญ	3-43



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์แผนพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำ	
4.1 การวิเคราะห์ภาวะน้ำขาดแคลนจากความเสี่ยงภัยแล้ง	4-1
4.1.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงภัย	4-1
4.1.2 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงรายตำบล (Disaster Risk)	4-4
4.1.3 การวิเคราะห์ภาวะน้ำขาดแคลนจากสมดุลงน้ำ	4-7
4.2 การประเมินความต้องการใช้น้ำ	4-11
4.2.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่โครงการ	4-11
4.2.3 ความต้องการน้ำระดับโครงการหลัก (Back Bone Projects) การพัฒนาแหล่งน้ำ	4-14
4.3 การศึกษาสมดุลงน้ำ	4-19
4.3.1 การประเมินผลการจำลองสมดุลงน้ำ	4-19
4.3.2 ผลการประเมินแบบจำลองสมดุลงน้ำ	4-22
4.4 สรุปรายละเอียดองค์ประกอบโครงการ	4-27
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและวิเคราะห์	
5.1 วัตถุประสงค์หลักในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำห้วยบ่อ	5-1
5.2 องค์ประกอบของโครงการ	5-1
5.3 ค่าลงทุน และการวางแผนการก่อสร้าง	5-4
5.4 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่า	5-6
5.5 ข้อเสนอแนะ	5.7



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1-1	ขอบเขตพื้นที่ศึกษาโครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ
2.1.1-1	ระบบลุ่มน้ำบริเวณพื้นที่โครงการ (SCHEMATIC DIAGRAM)
2.1.2-1	สภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8
2.2.1-1	ขอบเขตตำบลในพื้นที่โครงการ
2.6.1-1	ลักษณะธรณิวิทยาพื้นที่ศึกษา
2.6.3-1	แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวพื้นที่ศึกษา
2.7-1	แผนที่แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาลพื้นที่ศึกษา
2.7 -2	แผนที่แสดงตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา
2.8.1-1	แสดงกลุ่มชุดดินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับพืช ในพื้นที่ศึกษาห้วยบ่อ จ.นครพนม
2.9-1	พื้นที่ทรัพยากรป่าไม้
2.10.1-1	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ
2.11.1-1	แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2561-2562 ในพื้นที่ในพื้นที่ศึกษา
2.11.2-1	การกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ฯ บริเวณพื้นที่ห้วยบ่อ ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย
2.11.2-2	ผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวข้องกับบริเวณพื้นที่ห้วยบ่อ
2.12-1	ปฏิทินการเกษตรในปัจจุบัน ของพื้นที่ศึกษา
2.13-1	โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบัน บริเวณโดยรอบโครงการพัฒนาห้วยบ่อ
2.14.-1	พื้นที่ประสบภัยแล้ง บริเวณพื้นที่โครงการ
3.2.1-1	การแพร่กระจายรายเดือนของค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศ ของสถานีตรวจวัดอากาศนครพนม
3.2.2-1	ตำแหน่งสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือก ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการ
3.2.2-2	รูปเหลี่ยมริเอสเซน (Thiessen Polygon) ของสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือก
3.2.2-3	แผนที่เส้นชั้นปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย (Isohyet) ของสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือกที่ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการ
3.2.2-4	ขอบเขตพื้นที่รับน้ำย่อยของพื้นที่โครงการ
3.2.3-1	ตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ
3.3-1	ภาพรวมแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ
3.3.2-1	ผัง (Schematic) ระบบโครงข่ายแหล่งน้ำหลักในลุ่มน้ำย่อยห้วยมุก-ห้วยบ่อ
3.4-1	แผนที่แสดงตำแหน่งโครงการแหล่งน้ำปัจจุบันและโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ
3.5.1-1	ทางเลือกแหล่งน้ำต้นทุน (อ่างเก็บน้ำศักยภาพ)



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.5.1-2 ภาพถ่ายการใช้ที่ดินบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค	3-32
3.5.1-3 ภาพถ่ายอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ตำบลรามราช อำเภอท่าอุเทน จ.นครพนม	3-33
3.5.1-4 แนวท่อส่งน้ำของระบบสูบน้ำ	3-34
3.5.1-5 อัตราค่าน้ำสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่าง ๆ	3-35
3.5.1-6 ทางเลือกที่ 1 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค ร่วมกับการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง และติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ	3-36
3.5.2-1 แนวท่อส่งน้ำของระบบสูบน้ำ	3-37
3.5.2-2 อัตราค่าน้ำสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่าง ๆ	3-38
3.5.2-3 ทางเลือกที่ 2 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยมูเค	3-39
3.5.3-1 แนวท่อส่งน้ำของระบบสูบน้ำ	3-40
3.5.3-2 อัตราค่าน้ำสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่าง ๆ	3-41
4.1.2-2 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้ง (Drought Disaster Risk) รายตำบล	4-6
4.1.3-2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม	4-10
4.3-1 โครงข่ายระบบลุ่มน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อสนับสนุนพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ จ.นครพนม	4-21
4.4-1 องค์ประกอบโครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม	4-28
5-2.1-1 โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ	5-3



สารบัญรูป (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
2.2.1-1 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ	2-4
2.2.2-1 ประชากรและความหนาแน่น	2-6
2.3-1 คร้วเรือน ประชากร และขนาดครัวเรือน	2-8
2.3-2 การใช้น้ำ	2-8
2.3-3 การประกอบอาชีพทางการเกษตร	2-9
2.5-1 แสดงข้อมูลสถิติด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดนครพนม พ.ศ. 2557-2559	2-12
2.7-1 พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลที่มีคลอไรด์น้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณพื้นที่ศึกษา	2-18
2.7-2 ปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา	2-19
2.9-1 พื้นที่ทรัพยากรป่าไม้ พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ	2-26
2.10.1-1 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ	2-28
2.11.1-1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2561 - 2562 ในพื้นที่ในพื้นที่ศึกษา	2-38
2.11.1-2 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตในพื้นที่ศึกษา	2-40
2.12-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร ปี พ.ศ. 2561 ของพื้นที่ศึกษา	2-45
2.13-1 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทาน ในปัจจุบัน	2-46
3.2.1-1 สถิติภูมิอากาศคาบ 30 ปี (พ.ศ.2532-2561) ของสถานีตรวจวัดอากาศนครพนม	3-3
3.2.1-2 ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดนครพนม	3-5
3.2.2-1 รายชื่อสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือก ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ	3-10
3.2.2-2 ปริมาณฝนรายเดือนของแต่ละตำแหน่งในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ	3-10
3.2.3-1 รายละเอียดของสถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ	3-13
3.2.3-2 ผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ยและรายปีเฉลี่ย สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ	3-13
3.2.4-1 ปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ โดยวิธีกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า (Unit Hydrograph) สำหรับพื้นที่โครงการ	3-14
3.2.5-1 ปริมาณตะกอนรวมรายปีเฉลี่ย สำหรับพื้นที่โครงการ	3-15
3.2.6-1 สรุปผลการศึกษาด้านอุทกวิทยาในพื้นที่โครงการ	3-16
3.3.1-1 อัตราการใช้น้ำอุตสาหกรรมรายประเภทต่อพื้นที่ประกอบการ	3-22
3.3.2-1 สรุปความต้องการน้ำ ภาพรวมระดับพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ รายตำบล 8 ตำบล	3-27
3.4-1 รายละเอียดโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพในพื้นที่	3-28
3.5.1-1 อ่างเก็บน้ำศักยภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยบ่อ	3-31



สารบัญรูป (ต่อ)

3.5.1-2	อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.) สำหรับท่อ HDPE (PN6) ขนาด 0.3 ม.	3-34
3.5.1-3	สรุปองค์ประกอบโครงการ ค่าลงทุน ความจุเก็บกักหรือปริมาณน้ำต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของทางเลือกที่ 1	3-36
3.5.2-1	อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.) สำหรับท่อ HDPE (PN6) ขนาด 0.3 ม.	3-38
3.5.2-2	สรุปองค์ประกอบโครงการ ค่าลงทุน ความจุเก็บกักหรือปริมาณน้ำต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของทางเลือกที่ 2	3-39
3.5.3-1	อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.) สำหรับท่อ HDPE (PN6) ขนาด 0.3 ม.	3-40
3.6.1-1	เกณฑ์คะแนนของปัจจัยหลักในการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกโครงการ	3-41
3.6.3-1	ข้อมูลตัวแปรย่อยของทางเลือกโครงการพัฒนาห้วยบ่อ	3-43
3.6.3-2	เปรียบเทียบทางเลือกพร้อมคะแนน	3-44
4.1.1-1	ปัจจัยพิจารณาความเสี่ยงภัยแล้ง	4-2
4.1.1-2	การพิจารณาการให้คะแนนตัวแปร สำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้ง	4-3
4.1.2-1	สรุปจำนวนตำบลที่ประสบปัญหาภัยแล้งในจังหวัดนครพนมตามรายลุ่มน้ำสาขา	4-5
4.1.3-1	สรุปความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค ในขอบเขตพื้นที่จังหวัดนครพนม	4-7
4.1.3-2	สรุปผลการวิเคราะห์ประเมินความต้องการน้ำอุตสาหกรรมประเภทกลุ่มก้อนในอนาคต	4-8
4.1.3-3	สรุปภาพรวมความต้องการน้ำโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป ในพื้นที่ศึกษา	4-8
4.1.3-4	สรุปภาพรวมความต้องการน้ำด้านการเกษตรในเขตชลประทาน	4-9
4.1.3-5	สรุปภาพรวมความต้องการน้ำด้านการเกษตรนอกเขตชลประทาน	4-9
4.1.3-6	สรุปความต้องการน้ำจำแนกตามประเภทการใช้น้ำในจังหวัดนครพนม	4-9
4.2.1-1	แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน ปี พ.ศ.2561-2562 ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ	4-12
4.2.3-1	สรุปความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคจากแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง	4-14
4.2.3-2	สรุปความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคจากแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค	4-14
4.2.3-3	ความต้องการน้ำอุตสาหกรรมของโรงงานทั่วไปที่ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง	4-15
4.2.3-4	ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม ที่ใช้น้ำจากฝายห้วยบ่อ	4-16
4.2.3-5	ความต้องการน้ำเกษตรชลประทานจาก อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง	4-16
4.2.3-6	ความต้องการน้ำเกษตรชลประทานจาก อ่างเก็บน้ำห้วยมุเค	4-17
4.2.3-7	ความต้องการน้ำเกษตรชลประทานจากฝายห้วยบ่อ	4-17
4.2.3-8	สรุปความต้องการน้ำ จากการพัฒนาโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง	4-18
4.2.3-9	สรุปความต้องการน้ำ จากการพัฒนาโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค	4-18
4.2.3-10	สรุปความต้องการน้ำ จากการพัฒนาโครงการฝายห้วยบ่อและท่อส่งน้ำไปพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ (SEZ)	4-19

สารบัญรูป (ต่อ)

4.3.2-1	สรุปผลการประเมินแบบจำลองสมดุลงน้ำโครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ สนับสนุนพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ จ.นครพนมในกรณีต่างๆ	4-24
4.3.2-2	ผลการวิเคราะห์สมดุลงน้ำ กรณีที่ 1 สภาพปัจจุบัน	4-25
4.3.2-3	ผลการวิเคราะห์สมดุลงน้ำ กรณีที่ 2 สภาพอนาคต แต่ยังไม่มีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และยังไม่มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ	4-25
4.3.2-4	ผลการวิเคราะห์สมดุลงน้ำ กรณีที่ 3 สภาพอนาคต และมีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ แต่ยังไม่มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่	4-25
4.3.2-5	ผลการวิเคราะห์สมดุลงน้ำ กรณีที่ 4 สภาพอนาคต ไม่มีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่	4-26
4.3.2-6	ผลการวิเคราะห์สมดุลงน้ำ กรณีที่ 5 สภาพอนาคต มีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่	4-26
5.1-1	องค์ประกอบหลักของโครงการ	5-2
5.3-1	สรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างโครงการ	5-4
5.3-2	แผนการก่อสร้างโครงการ	5-5
5.3-3	แผนงบประมาณ	5-5
5.4-1	รูปแบบการปลูกพืชและรายได้จากการปลูกพืช	5-6
5.4.3-2	สรุปผลการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์ และผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว	5-6

บทที่ 1

บทนำ

1.1 เหตุผลความจำเป็น

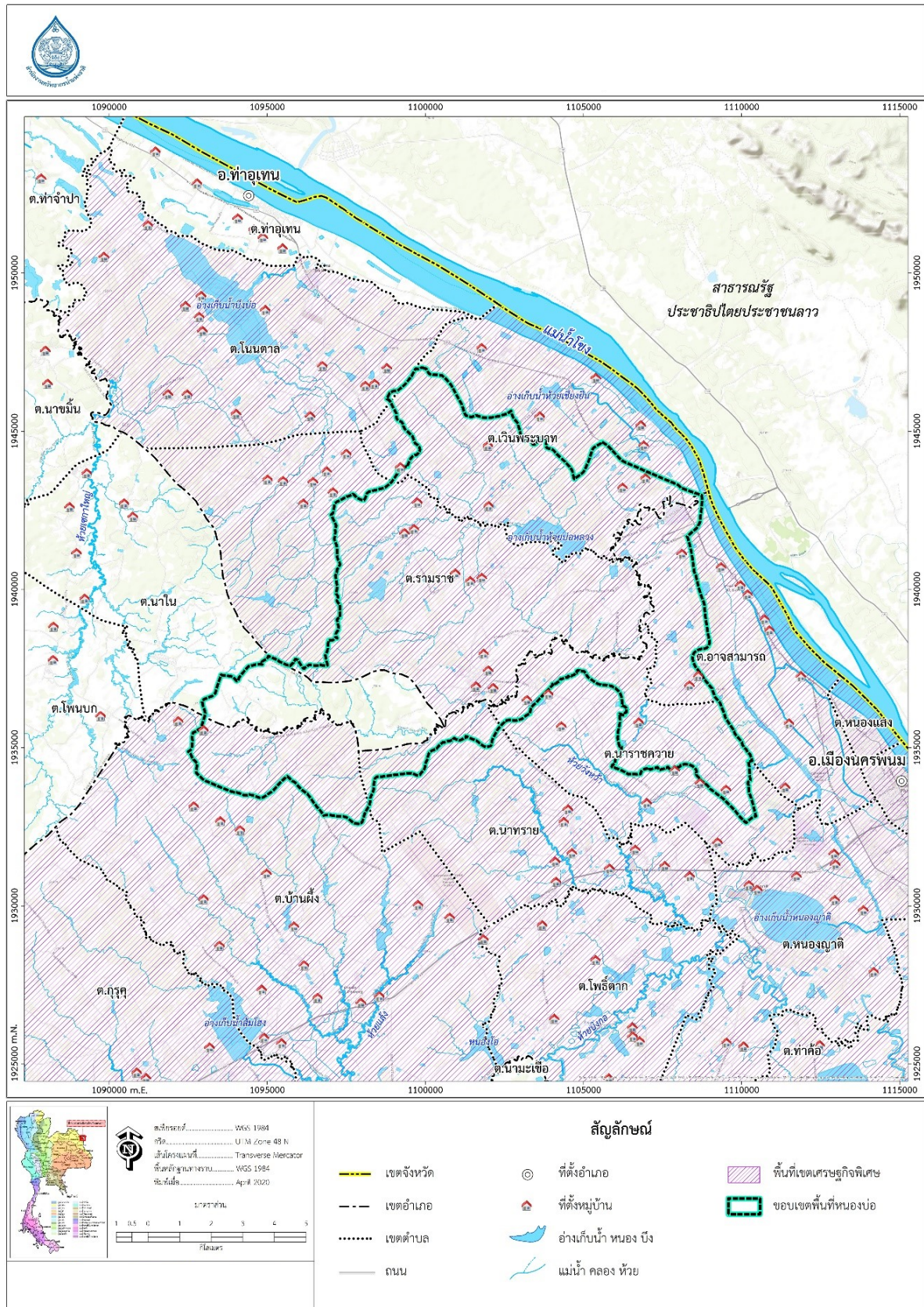
จังหวัดนครพนม เป็นจังหวัดชายแดน ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนบน) ของประเทศไทย มีเนื้อที่ประมาณ 5,586.76 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 3,491,725 ไร่ ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 16-18 องศาเหนือ และลองจิจูดที่ 104-105 องศาตะวันออก มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดหนองคาย จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดสกลนคร และประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยมีแม่น้ำโขงเป็นแนวกันพรมแดน

จังหวัดนครพนม ถูกจัดตั้งให้เป็นส่วนหนึ่งในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษในระยยะที่ 2 ตามประกาศ กนพ. ที่ 2/2558 โดยถูกตั้งเป้าให้เป็นพื้นที่ธุรกิจการค้าชายแดนและพื้นที่บริการโลจิสติกส์ อีกทั้งยังมีศักยภาพและโอกาสในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ โดยพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม ครอบคลุมพื้นที่ 2 อำเภอ 13 ตำบล ได้แก่ อำเภอเมืองนครพนม (ต.กรูคู ต.ท่าค้อ ต.นาทราย ต.นาราชควาย ต.ในเมือง ต.บ้านผึ้ง ต.โพธิ์ตาก ต.หนองญาติ ต.หนองแสง และต.อาจสามารถ) และอำเภอท่าอุเทน (ต.โนนตาล ต.รามราช และ ต.เวินพระบาท) รวมพื้นที่ทั้งสิ้น 439,344 ไร่

พื้นที่ศึกษาโครงการนี้ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8 โดยพื้นที่ศึกษาโครงการครอบคลุมขอบเขตพื้นที่รับน้ำย่อยของลำน้ำห้วยบ่อและลำน้ำห้วยมุเค คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 128.10 ตร.กม. หรือ 80,065 ไร่ แสดงดังรูปที่ 1-1

ลำน้ำห้วยบ่อ มีความยาวประมาณ 18 กม. ไหลลงแม่น้ำโขงโดยตรงที่เส้นแบ่งเขตระหว่างตำบลเวินพระบาทและตำบลอาจสามารถ มีแหล่งน้ำที่สำคัญ คือ อ่างเก็บน้ำห้วยคำเหือ อ่างเก็บน้ำหนองดินจี้ และอ่างเก็บน้ำห้วยหลวง (บ่อน้อย) อีกลำน้ำหนึ่ง คือ ลำน้ำห้วยมุเคยาวประมาณ 26 กม. ลำน้ำห้วยมุเคไหลลงลำน้ำห้วยบ่อที่ จุดบรรจบระหว่างรอยต่อของตำบลอาจสามารถ ตำบลรามราชและตำบลเวินพระบาท มีแหล่งน้ำสำคัญ คือ อ่างเก็บน้ำห้วยมุเค

โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม มีเป้าหมายในการพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงภาคการผลิต (เกษตรและอุตสาหกรรม) เขตเศรษฐกิจพิเศษของจังหวัดนครพนม ซึ่งค่อนข้างมีความชัดเจนในเรื่องผู้สนใจลงทุนแล้ว จึงมีความจำเป็นในการศึกษาด้านทรัพยากรน้ำในรายละเอียดเพื่อให้เกิดความมั่นคงและความมั่นใจต่อผู้ลงทุน โดยพื้นที่ห้วยบ่อมีหมู่บ้านที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำหลักในพื้นที่โครงการจำนวน 41 หมู่บ้าน และมีพื้นที่อุตสาหกรรมที่ต้องการใช้น้ำจากแหล่งน้ำหลักในพื้นที่ของโครงการ ได้แก่ 1) พื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจพิเศษนครพนม 1 พื้นที่ คือ พื้นที่ราชพัสดุ ในเขตตำบลอาจสามารถ อำเภอเมืองนครพนม เนื้อที่ประมาณ 1,362 ไร่ 2) พื้นที่สำหรับโซนอุตสาหกรรมที่ยังไม่มีแผนในการพัฒนาอีก 1 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่สำหรับอุตสาหกรรมเฉพาะกิจในเขตตำบลอาจสามารถ อำเภอเมืองนครพนม เนื้อที่ประมาณ 185 ไร่ ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในพื้นที่ดังกล่าวมาข้างต้น องค์ประกอบหลักของโครงการจึงเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มเติมและการกระจายน้ำไปยังพื้นที่เป้าหมาย



รูปที่ 1.1-1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาโครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ

1.2 วัตถุประสงค์และแนวทางการศึกษา

โครงการพัฒนากลุ่มน้ำห้วยบ่อ สนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษ นครพนม มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มเติมเพื่อภาคการผลิต (เกษตรและอุตสาหกรรม) และการกระจายน้ำไปยังพื้นที่อุตสาหกรรมและพื้นที่การเกษตรในเขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม และพื้นที่ใกล้เคียง มีแนวทางการศึกษาโดยสรุปได้ดังนี้

- 1) ศึกษาวิเคราะห์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อเสริมความมั่นคงในการใช้น้ำอุปโภค-บริโภค และอุตสาหกรรมรองรับเขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดนครพนม
- 2) จัดหาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้งและช่วงเวลาฝนทิ้งช่วง รวมทั้งเสนอแนวทางการความเป็นไปได้ ในการกระจายน้ำไปสู่พื้นที่การเกษตร
- 3) จัดหาแหล่งน้ำเพื่อประโยชน์ในกิจกรรมอื่น ๆ อาทิ การจับสัตว์น้ำ ขยายพันธุ์สัตว์น้ำ การกักขังน้ำ นันทนาการ สันทนาการ การรักษาคุณภาพน้ำ การเป็นแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่และจัดงานประเพณีเพิ่มอาชีพและรายได้ให้กับประชาชน และท้องถิ่น
- 4) เสนอแนะเชิงนโยบาย โดยศึกษาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ เชิงพื้นที่ (Area Based) เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ที่เป็นประโยชน์ต่อพื้นที่มากที่สุดด้วยผลกระทบน้อยที่สุด

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่โครงการ

2.1 สภาพกายภาพ และอุทกวิทยา

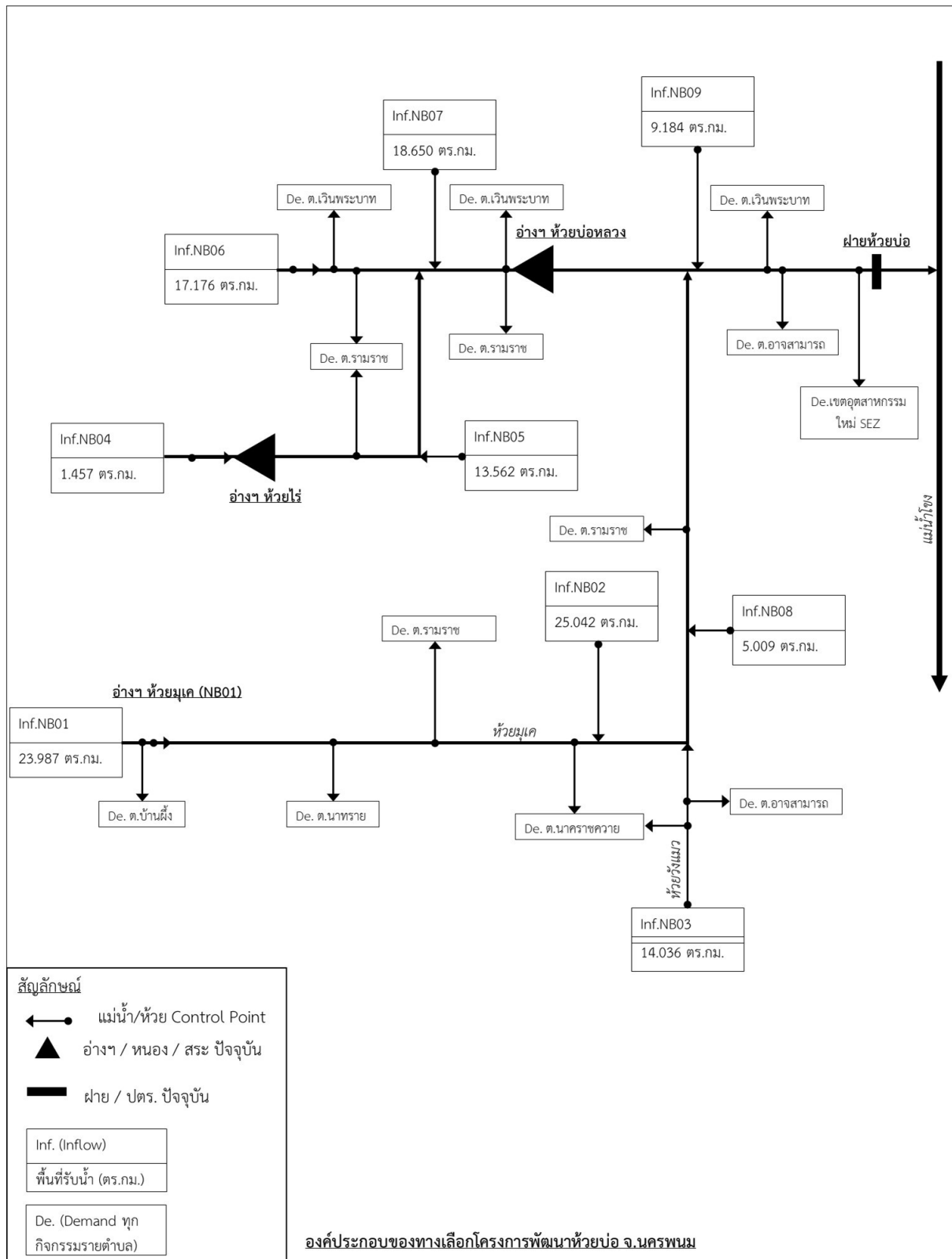
2.1.1 ระบบลุ่มน้ำลำน้ำ

พื้นที่ศึกษาครอบคลุมลุ่มน้ำห้วยบ่อ พื้นที่ลุ่มน้ำ 128.10 ตร.กม. อยู่ในลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8 มีลำน้ำสำคัญที่เกี่ยวข้อง คือ ลำน้ำห้วยบ่อในลุ่มน้ำย่อยห้วยบ่อ ความยาวประมาณ 18 กม. ไหลลงสู่แม่น้ำโขงโดยตรงที่บ้านห้อม ต.ท่าอุเทน อ.ภเวียงนครพนม มีแหล่งน้ำที่สำคัญ คือ อ่างห้วยคำเหือ อ่างหนองดินจี่ และอ่างห้วยบ่อน้อย พื้นที่ประมาณ 1,140 ไร่ อีกลำน้ำหนึ่งคือ ลำน้ำห้วยมุเคในลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค ความยาวประมาณ 26 กม. ลำน้ำห้วยมุเคไหลลงลำน้ำห้วยบ่อที่บ้านนาห้วยบ่อ ต.รามราช อ.ภเวียงนครพนม ภาพรวมระบบลุ่มน้ำบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ แสดงดังรูปที่ 2.1.1-1

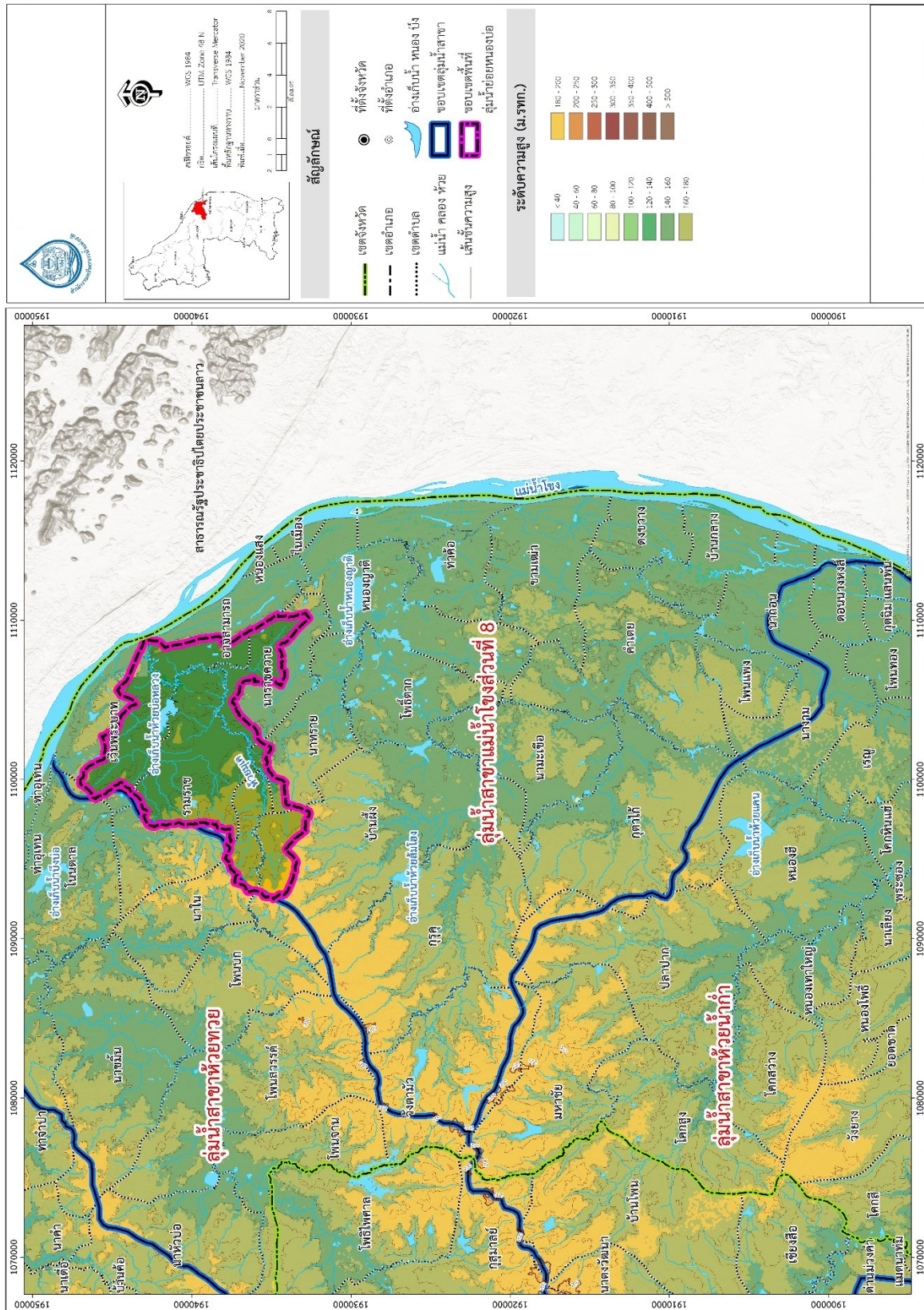
2.1.2 สภาพภูมิประเทศ

พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8 มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมประมาณ 1,118 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ระหว่างพิกัด UTM48N ที่ 1871001N ถึง 1940042N และ 439642E ถึง 479524E ทิศเหนือติดกับลุ่มน้ำสาขาห้วยทวยทิศใต้ และทิศตะวันตกติดกับลุ่มน้ำสาขาห้วยน้ำก่า ทิศตะวันออกติดกับแม่น้ำโขง

สภาพกายภาพ พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8 ดังแสดงในรูปที่ 2.1.2-1 พบว่าสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8 โดยทั่วไปจัดเป็นพื้นที่ราบสูงมีระดับอยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 140-200 เมตร มีเทือกเขาทางด้านทิศตะวันตกของลุ่มน้ำ ทำให้พื้นที่ของลุ่มน้ำด้านทิศตะวันตกมีแนวเขาเป็นตัวแบ่งเขตลุ่มน้ำระหว่างลุ่มน้ำโขงส่วนที่ 8 กับลุ่มน้ำห้วยทวยและห้วยน้ำก่า สภาพภูมิประเทศมีความลาดเทจากด้านทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออก มีระดับสูงสุดอยู่ที่ระดับ 195 ม.รทก. และต่ำสุดอยู่ที่ระดับ 140 ม.รทก. มีลำน้ำสายหลักของลุ่มน้ำสาขา คือ ห้วยบังกอ



รูปที่ 2.1.1-1 ระบบลุ่มน้ำบริเวณพื้นที่โครงการ (Schematic Diagram)



รูปที่ 2.1.2-1 สภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8

2.1.3 สภาพภูมิอากาศและอุทกวิทยา

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดนครพนม อยู่ภายใต้ อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดเอา ฝนจากอ่าวไทยและมหาสมุทรอินเดียไปตกเป็นฝนในบริเวณต่าง ๆ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดพาเอา ความหนาวเย็นและแห้งแล้งจากประเทศจีนเข้ามาในพื้นที่ประเทศไทยและพื้นที่โครงการด้วยอิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิดนี้ จึงทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8 มี 3 ฤดูกาล คือ ฤดูฝนจะเกิดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึง ตุลาคม ฤดูหนาวจะเกิดในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนจะเกิดในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือน พฤษภาคม นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลจากลมพายุจรโดยเฉพาะพายุดีเปรสชัน และพายุไต้ฝุ่นซึ่งพัดมาทาง ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกหนักในช่วงฤดูฝนจากทิศทาง และช่วงเวลาของการเกิดลมมรสุมและลมพายุจร ที่พัดเข้าสู่ประเทศไทยและพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8

2.2 ประชากรและเขตการปกครอง

2.2.1 การปกครอง

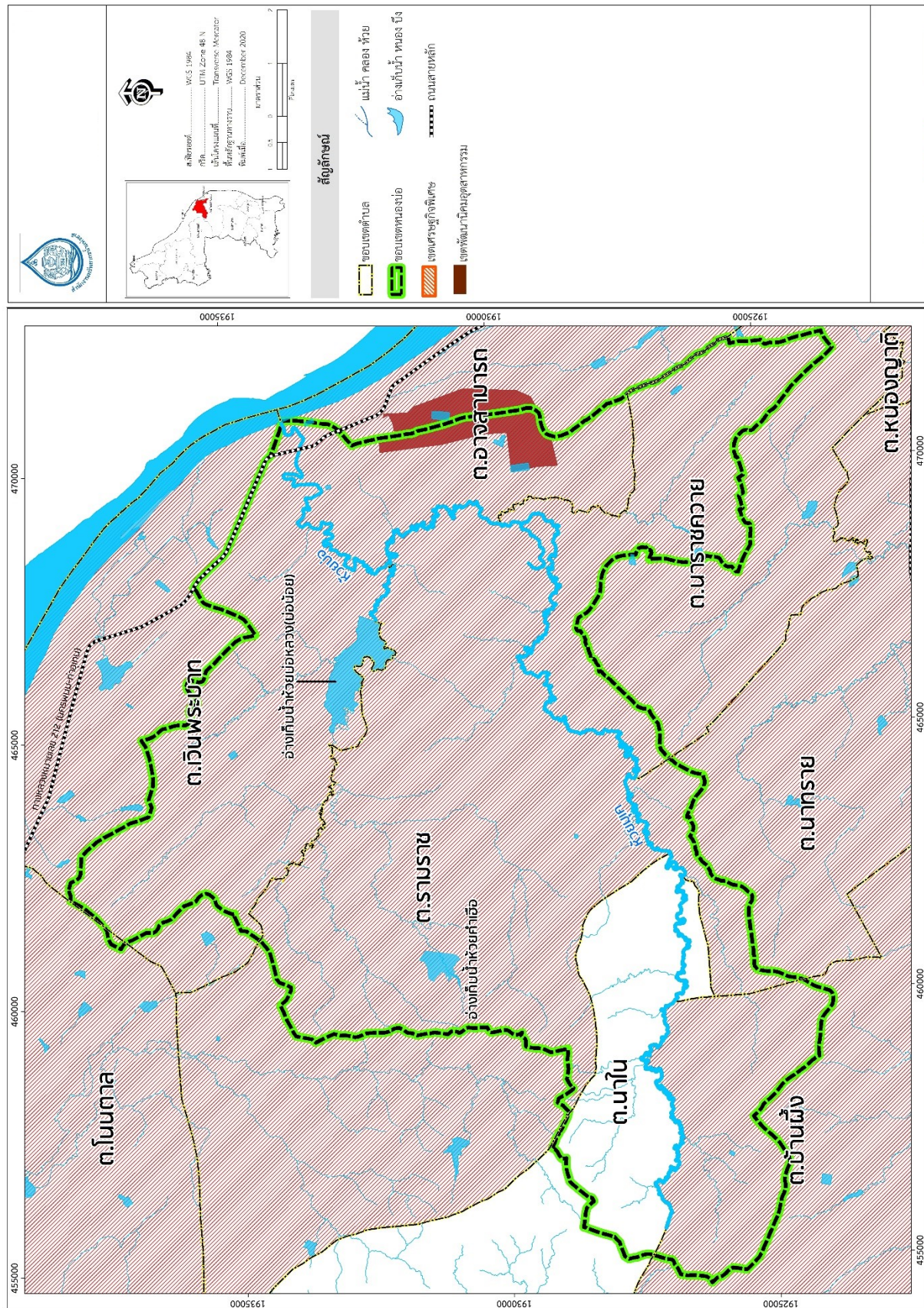
ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 128 ตร.กม. ในเขตจังหวัดนครพนม แสดง ในตารางที่ 2.2.1-1

ตารางที่ 2.2.1-1 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)
นครพนม	ท่าอุเทน	โนนตาล	0.06	37
		รามราช	47.20	29,500
		เวินพระบาท	25.48	15,923
	โพนสวรรค์	นาใน	12.51	7,822
	เมืองนครพนม	นาทราย	4.05	2,531
		นาราชควาย	15.22	9,512
		บ้านผึ้ง	11.98	7,485
		อาจสามารถ	11.61	7,255
รวม			128.10	80,065

2.2.2 ประชากร

ประชากรในพื้นที่ศึกษา ในช่วงที่ผ่านมา ปี พ.ศ. 2553 ประชากรมีจำนวน 125,152 คน (อัตรา เปลี่ยนแปลงร้อยละ 0.64) ในปี 2557 มีจำนวน 128,138 คน (อัตราเปลี่ยนแปลงร้อยละ 0.71) และในปี พ.ศ. 2562 ประชากรมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยมีจำนวน 131,126 คน (อัตราเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 0.49) ส่วนความหนาแน่นของประชากรมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นมาขึ้นมากโดยในปี พ.ศ. 2562 ความหนาแน่นเฉลี่ย 1,024 คน/ตร.กม. (ตารางที่ 2.2.2-1)



รูปที่ 2.2.1-1 ขอบเขตตำบลในพื้นที่โครงการ



ตารางที่ 2.2.2-1 ประชากรและความหนาแน่น

หน่วย : คน

อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.กม.)	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562
ท่าอุเทน	โนนตาล	0.06	14,598	14,706	14,702	14,752	14,780	14,916	15,012	14,948	15,064	15,006	15,078
	รามราช	47.20	16,858	17,076	17,232	17,330	17,400	17,470	17,544	17,596	17,620	17,546	17,566
	เวินพระบาท	25.48	11,950	12,010	11,984	12,036	12,156	12,260	12,332	12,452	12,546	12,540	12,592
โพนสวรรค์	นาโง	12.51	8,978	9,094	9,186	9,316	9,402	9,456	9,560	9,648	9,678	9,712	9,742
เมืองนครพนม	นาทราย	4.05	11,422	11,416	11,370	11,470	11,532	11,618	11,678	12,184	12,162	12,134	12,206
	นาราชควาย	15.22	14,632	14,708	14,778	14,932	15,022	15,070	15,106	15,156	15,274	15,400	15,356
	บ้านผึ้ง	11.98	31,744	31,952	32,278	32,280	32,484	32,778	33,048	33,268	33,360	33,434	33,588
	อาจสามารถ	11.61	14,170	14,190	14,296	14,374	14,462	14,570	14,542	14,544	14,616	14,716	14,998
รวม		128	124,352	125,152	125,826	126,490	127,238	128,138	128,822	129,796	130,320	130,488	131,126
อัตราเติบโต (ร้อยละ)				0.64	0.54	0.53	0.59	0.71	0.53	0.76	0.40	0.13	0.49
ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)			971	977	982	987	993	1000	1006	1013	1017	1019	1024

ที่มา : สำนักบริหารงานทะเบียน กรมการปกครอง

2.3 สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม

- 1) หมู่บ้านในพื้นที่โครงการ มีทั้งหมดจำนวน 104 หมู่บ้าน
 - 2) ประชากรและครัวเรือน ในพื้นที่โครงการมีจำนวน 44,349 คน และจำนวนครัวเรือนรวม 12,279 ครัวเรือน ขนาดครัวเรือนเฉลี่ย 3.43 คนต่อครัวเรือน และขนาดหมู่บ้านเฉลี่ย 476.05 คน/หมู่บ้าน (ตารางที่ 2.3-1)
 - 3) การใช้น้ำของครัวเรือน ในพื้นที่โครงการ แบ่งการใช้น้ำออกเป็นการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ครัวเรือนในพื้นที่โครงการร้อยละ 90.26 มีน้ำประปาหมู่บ้านใช้ตลอดปี ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น ซึ่งมีอยู่ 711 บ่อ และบ่อบาดาลจำนวน 1,225 บ่อ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.3-2)
 - 4) บริการสาธารณสุขที่รัฐจัดให้ บริการสาธารณสุขที่รัฐจัดให้ในพื้นที่มีจำนวนรวม 701 แห่ง ได้แก่ หอกระจายข่าว 102 แห่ง โรงเรียนภาคบังคับ 61 แห่ง อย่างไรก็ตาม บริการที่รัฐจัดให้ประชาชนในพื้นที่โครงการด้านสาธารณสุข มีจำนวนน้อย ซึ่งภาครัฐควรจัดให้มีเพิ่มขึ้น
 - 5) ไฟฟ้า คมนาคม และการสื่อสาร ครัวเรือนในพื้นที่โครงการ ร้อยละ 94.73 มีไฟฟ้าใช้สำหรับถนน ที่ใช้งานภายในหมู่บ้านส่วนใหญ่เป็นถนนลาดยางหรือถนนคอนกรีต 1053 กม. เป็นถนนลูกรังและเป็นทางดิน 92 กม. ยานพาหนะที่ครอบครอง และนิยมกันมากคือ มอเตอร์ไซด์ร้อยละ 84.33 รองลงมา คือ รถปิคอัพ ร้อยละ 29.58 ส่วนการสื่อสารออกภายนอก พบว่า ครัวเรือนส่วนใหญ่มีโทรศัพท์เคลื่อนที่ร้อยละ 95.04 มีเพียงเล็กน้อยที่มีอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 14.87
 - 6) สถานประกอบการ จำนวนสถานประกอบการมีทั้งหมด 371 แห่ง ส่วนใหญ่เป็น ร้านขายของชำ หรือขายของเบ็ดเตล็ด จำนวน 341 แห่ง และร้านขายปัจจัยการผลิต จำนวน 11 แห่ง
 - 7) การถือครองที่ดิน ครัวเรือนมีที่ดินทำกินของตนเองและไม่ต้องเช่า จำนวน 12,102 ครัวเรือน (ร้อยละ 83.80) ในหมู่บ้านมีพื้นที่ 222,886 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นที่ดินที่มีเอกสารสิทธิ์ประเภทโฉนด 154,543 ไร่
 - 8) การประกอบอาชีพทางการเกษตร การประกอบอาชีพทางการเกษตร ในพื้นที่โครงการพบว่า มีครัวเรือนร้อยละ 74.43 มีบางรายที่ทำอาชีพเกษตรแบบหัวไร่ปลายนา ร้อยละ 22.70 และมีน้อยที่ทำเกษตรแบบผสมผสาน ร้อยละ 7.02 และครัวเรือนที่ใช้สารเคมีปลอดภัย ร้อยละ 69.81
- พื้นที่ทำนาทั้งหมดในพื้นที่โครงการมีจำนวน 112,573 ไร่ ครัวเรือนที่ทำนา 11,111 ครอบครัว คิดเป็น ร้อยละ 76.94 ของครัวเรือนเกษตร พื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 7.80 ไร่ต่อครัวเรือน และมีรายได้เฉลี่ยทั้งพื้นที่ 56,460.43 บาทต่อครัวเรือน ผลผลิตที่ได้รับนั้น เกษตรกรจำหน่ายหลายช่องทาง เช่น นำไปขายให้กับโรงสีในตำบลหรืออำเภอ พ่อค้ามารับซื้อ เกษตรกรบางหมู่บ้านนำไปจำหน่ายให้กับสหกรณ์การเกษตร ส่วนพืชไร่ และพืชอื่นๆ ปลูกไม่มากนัก สำหรับการเกษตรในพื้นที่มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 2.3-3)



ตารางที่ 2.3-1 คร้วเรือน ประชากร และขนาดครัวเรือน

อำเภอ	ตำบล	ลักษณะประชากรและครัวเรือนที่อาศัยอยู่จริง					
		จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน	ขนาดหมู่บ้านเฉลี่ย	ประชากร	ขนาดครัวเรือนเฉลี่ย	ขนาดหมู่บ้าน
		(หมู่บ้าน)	(ครัวเรือน)	(ครัวเรือน/หมู่บ้าน)	(คน)	(คน/ครัวเรือน)	(คน/หมู่บ้าน)
ท่าอุเทน	โนนตาล	15	1,551	103	4,015	2.59	267.67
	รามราช	17	1,718	101	7,226	4.21	425.06
	เวินพระบาท	10	1,302	130	3,455	2.65	345.50
โพนสวรรค์	นาโน	8	1,059	132	3,693	3.49	461.63
เมืองนครพนม	นาทราย	9	1,402	156	4,543	3.24	504.78
	นาราชควาย	11	1,905	173	6,413	3.37	583.00
	บ้านผึ้ง	23	3,586	156	13,792	3.85	599.65
	อาจสามารถ	11	1,918	174	6,372	3.32	579.27
รวม		104	14,441	139	49,509	3.43	476.05

ที่มา : กชช.2ค ปี 2560

ตารางที่ 2.3-2 การใช้น้ำ

อำเภอ	ตำบล	จำนวนบ่อขุด (บ่อ)	จำนวนบ่อบาดาล (บ่อ)	ครัวเรือนที่ใช้ น้ำประปาตลอดปี		มีน้ำสะอาดสำหรับดื่ม และบริโภคเพียงพตลอดปี		มีน้ำใช้		มีน้ำสำหรับการเพาะปลูก ไม่เพียงพอทั้งหมด	
				(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)
ท่าอุเทน	โนนตาล	80	51	1,551	100.00	1,551	100.00	1,551	100.00	0	0.00
	รามราช	109	87	1,659	96.57	1,601	93.19	1,659	96.57	0	3.43
	เวินพระบาท	72	37	1,302	100.00	962	73.89	1,302	100.00	132	0.00
โพนสวรรค์	นาโน	68	731	470	44.38	1,059	100.00	1,059	100.00	0	0.00
	นาทราย	20	18	1,082	77.18	1,402	100.00	1,402	100.00	0	0.00
	นาราชควาย	146	133	1,905	100.00	1,905	100.00	1,905	100.00	11	0.00
เมืองนครพนม	บ้านผึ้ง	164	125	3,148	87.79	3,303	92.11	3,389	94.51	146	5.49
	อาจสามารถ	52	43	1,918	100.00	1,918	100.00	1,918	100.00	0	0.00
รวม		711	1,225	13,035	90.26	13,701	94.88	14,185	98.23	289	1.77

ที่มา : กชช.2ค ปี 2560



การประกอบอาชีพทางการเกษตร (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ทำนาทั้งหมด			ครัวเรือนที่ทำนาทั้งหมด		ทำนาปีละ 1 ครั้ง		ทำนาปีละ 2 ครั้ง		ผลผลิตข้าวเฉลี่ย (กก./ไร่)	รายได้จากการทำนา (บาท/ครัวเรือน)	ครัวเรือนที่ตัดพันธุ์ข้าวไว้ใช้เอง		ครัวเรือนที่ใช้พันธุ์ข้าวส่งเสริม (ร้อยละ)	
		(ไร่)	(ไร่/หมู่บ้าน)	(ไร่/ครัวเรือน)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)			(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)
ท่าอุเทน	โนนตาล	12,081	1,098.27	9.08	1,215	87.60	1,215	100.00	0	0.00	536.63	73,061.30	839	69.05	796	65.51
	รามราช	11,823	1,074.82	13.18	1,697	149.38	1,697	100.00	0	0.00	486.15	96,116.65	558	32.88	70	4.12
	เงินพระบาท	10,858	678.63	7.00	1,038	52.93	1,038	100.00	0	0.00	329.96	34,626.82	500	48.17	426	41.04
โพนสวรรค์	นาโง	14,305	1,300.45	11.49	901	72.37	901	100.00	0	0.00	355.16	61,211.77	583	64.71	149	16.54
	นาทราย	5,322	591.33	7.85	616	43.94	616	100.00	0	0.00	310.06	36,508.09	269	43.67	327	53.08
	นาราชควาย	9,748	9.23	0.08	1,629	1.15	1,629	100.00	0	0.00	346.84	42,169.50	1,496	91.84	133	8.16
บ้านฝาง	บ้านฝาง	40,207	4,467.44	59.30	2,798	199.57	2,788	99.64	10	0.36	356.33	69,645.43	2,472	88.35	320	11.44
	อาจสามารถ	8,229	748.09	6.47	1,217	63.88	1,217	100.00	0	0.00	394.82	38,343.84	1,154	94.82	83	6.82
รวม/เฉลี่ย		112,573	1,082.43	7.80	11,111	76.94	11,101	99.91	10	0.09	389.49	56,460.43	7,871	70.84	2304	20.74

อำเภอ	ตำบล	ครัวเรือนพืชไร่อายุสั้น		ครัวเรือนพืชไร่อายุยาว		ครัวเรือนทำสวนผลไม้		พื้นที่ทำสวนยางพาราทั้งหมด		การเกษตรดูแล		
		(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)	(ไร่)	(ครัวเรือน)	(ไร่)	(ครัวเรือน)	(ร้อยละ)
ท่าอุเทน	โนนตาล	62	4.95	533	42.57	15	1.20	7,712	660	69	32	2.56
	รามราช	7	0.41	317	18.77	0	0.00	650	31	10	6	0.36
	เงินพระบาท	80	8.49	2	0.21	0	0.00	1,410	197	12	50	5.31
โพนสวรรค์	นาโง	20	2.02	148	14.98	2	0.20	1,600	196	30	6	0.61
	นาทราย	4	0.59	3	0.44	115	16.96	138	10	510	35	5.16
	นาราชควาย	0	0.00	20	1.57	0	0.00	0	0	0	0	0.00
บ้านฝาง	บ้านฝาง	0	0.00	760	24.87	3	0.10	4,555	341	103	79	2.59
	อาจสามารถ	0	0.00	0	0.00	0	0.00	13	3	0	0	0.00
รวม/เฉลี่ย		173	1.61	1,783	16.59	135	1.26	16,078	149.59	734	208	1.94

ที่มา: กศท.2ค ปี 2560

2.4 การดำเนินงานของพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (SEZ)

2.4.1 การดำเนินงานเขตเศรษฐกิจพิเศษ จ.นครพนม

1) งานที่ดำเนินการแล้ว ประกอบด้วย การประกาศพื้นที่ที่กำหนดสิทธิประโยชน์กิจการเป้าหมายและการเปิดให้ลงทุน การตั้งศูนย์บริการเบ็ดเสร็จด้านการลงทุน การดำเนินการด้านพัฒนาสังคมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและการจัดหาที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่พัฒนา (นิคมอุตสาหกรรม)

2) โครงสร้างพื้นฐานสำคัญ/ด้านศุลกากร ความก้าวหน้า 75 %

3) ศูนย์บริการเบ็ดเสร็จด้านแรงงาน สาธารณสุข และความมั่นคง (OSS) ในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษมุกดาหาร นครพนม และหนองคาย จัดตั้งแล้ว แต่การจัดระบบแรงงานต่างด้าวไป - กลับ อยู่ระหว่างการเจรจากับ สปป. ลาว เพื่อให้แรงงานเข้ามาทำงาน อย่างถูกกฎหมาย

2.4.2 ข้อจำกัดสำหรับการลงทุน

1) นักลงทุนไทยและต่างชาติ มองว่า เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) น่าลงทุนมากกว่า โครงการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษตามชายแดน แม้ว่าเขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดนครพนม เน้นส่งออกหรือกระจายสินค้าไปยังประเทศลาวและเวียดนามเป็นหลัก แต่หากจะส่งออกไปทวีปอื่นก็ต้องผ่านท่าเรือแหลมฉบัง นโยบายส่งเสริมเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดนยังมีแรงจูงใจไม่มาก

2) การผลิตอุตสาหกรรมปัจจุบันมีการย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศใกล้เคียง และในอนาคตหุ่นยนต์จะเข้ามาแทนที่แรงงานคน ทำให้ผู้สนใจการลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดนจังหวัดนครพนมมีน้อยมาก

3) เขตพัฒนาเศรษฐกิจ (นิคมอุตสาหกรรม) ที่ ตำบลอาจสามารถ อำเภอเมือง ยังไม่ได้รับการพัฒนา สาธารณูปโภคพื้นฐานมากนัก จึงไม่ดึงดูดนักลงทุน องค์กรที่ดี กบป.กำลังวางท่อส่งน้ำไปยังพื้นที่

4) ปัญหา Covid-19 ทำให้การอาศัยแรงงานข้ามชาติมีข้อจำกัดอย่างมาก และอาจเป็นปัญหาต่อเนื่องในระยะยาว

2.4.3 การประเมินการเติบโตของเขตเศรษฐกิจพิเศษ จ.นครพนม

จากข้อจำกัดที่กล่าวแล้ว ในหัวข้อ 2.4.2 ในระยะ 20 ปี 2561 ถึง ปี พ.ศ.2580 การเจริญเติบโตของเขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม จะยังไม่เจริญเติบโตเต็มที่ (การมีอุตสาหกรรมเกิดขึ้นเต็มพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (เขต/นิคมอุตสาหกรรม) ประชากรท้องถิ่นขยายตัวเต็มที่ นักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวพักค้างในเขตเศรษฐกิจพิเศษเป็นจำนวนมากจากการส่งเสริมกระตุ้นการท่องเที่ยว การใช้ที่ดินในแต่ละจังหวัดเป็นไปตามผังเมืองรวมที่กำหนดไว้ การค้าขายเจริญเติบโต การขนส่งสินค้าข้ามแดนเจริญเติบโตสูง) แต่จะเติบโตในระดับปานกลาง สามารถส่งสินค้าออกผ่านลาวและเวียดนามไปยังประเทศ จีนและไต้หวันได้ พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมีการใช้ประโยชน์ปานกลาง (ประมาณ 50 % ของพื้นที่ทั้งหมด) ประชากรท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นในอัตราปกติ การใช้ที่ดินในแต่ละจังหวัดเป็นไปตามการใช้ที่ดินปัจจุบันแต่เขตชุมชนพาณิชยกรรมขยายเพิ่มปานกลาง (เพิ่มขึ้น 50 % จากปัจจุบัน) ในการวิเคราะห์แหล่งน้ำต้นทุนเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของเขตเศรษฐกิจพิเศษ อย่างไรก็ตาม จะพิจารณาเพื่อไว้สำหรับการเจริญเติบโตเต็มที่ รองรับโอกาสที่เป็นไปได้เมื่อสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง อาจจะเจริญสูงสุดเมื่อข้อจำกัดต่าง ๆ ได้รับการแก้ไขหรือมีนโยบายภาครัฐที่ปรับแก้ไขให้เศรษฐกิจการค้าขายแดนประสบความสำเร็จเจริญเติบโตเต็มที่

2.5 การท่องเที่ยวและโบราณสถาน

จังหวัดนครพนม มีทรัพยากรด้านการท่องเที่ยวที่โดดเด่นและหลากหลาย โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเชิงศาสนาและวัฒนธรรม ที่มีสิ่งศักดิ์สิทธิ์คู่บ้านคู่เมืองเช่น พระธาตุพนม พระธาตุประจำวันเกิดทั้ง 7 วัน ประดิษฐานอยู่ โดยให้มีการเชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวของ สปป.ลาว เพื่อสร้างความต้องการด้านการท่องเที่ยวร่วมกันระหว่าง 3 ประเทศ (ไทย ลาว เวียดนาม) และเชื่อมโยงสู่จีนตอนใต้ และจีนตะวันออก ในปี 2559 จังหวัดนครพนมมีรายได้จากการท่องเที่ยว จำนวน 1,690.86 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2558 คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้น 8.69 และในปี พ.ศ. 2559 มีจำนวนผู้มาเยือนรวม 1,020,768 คน เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2558 เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.88 แบ่งเป็นนักท่องเที่ยว 463,519 คน และนักทัศนาจร 557,249 คน โดยระยะเวลาพำนักรเฉลี่ยที่จังหวัดนครพนมของผู้มาเยือนคือ 2.35 วัน

ตารางที่ 2.5-1 แสดงข้อมูลสถิติด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดนครพนม พ.ศ. 2557-2559

ข้อมูล	2557		2558		2559	
	2557	%Change	2558	%Change	2559	%Change
ผู้เยี่ยมเยือน (คน)	913,138	+ 4.49	982,620	+ 7.61	1,020,768	+ 3.88
ไทย	838,857	+ 4.67	905,501	+ 7.94	941,457	+ 3.97
ต่างชาติ	74,281	+ 2.48	77,119	+ 3.82	79,311	+ 2.84
นักท่องเที่ยว	415,255	+ 4.51	447,779	+ 7.83	463,519	+ 3.52
ไทย	405,911	+ 4.59	438,117	+ 7.93	453,702	+ 3.56
ต่างชาติ	9,344	+ 1.18	9,662	+ 3.40	9,817	+ 1.60
นักทัศนาจร	497,883	+ 4.47	534,841	+ 7.42	557,249	+ 4.19
ไทย	432,946	+ 4.74	467,384	+ 7.95	487,755	+ 4.36
ต่างชาติ	64,937	+ 2.67	67,457	+ 3.88	69,494	+ 3.02
ระยะเวลาในการพัก (วัน)	2.32	+ 0.01	2.31	- 0.01	2.35	+ 0.04
ไทย	2.32	+ 0.02	2.31	- 0.01	2.35	+ 0.04
ต่างชาติ	2.51	- 0.01	2.55	+ 0.04	2.57	+ 0.02
รายได้จากการท่องเที่ยว (ล้านบาท)						
ผู้เยี่ยมเยือน	1,407.24	+ 8.27	1,555.73	+ 10.55	1,690.86	+ 8.69
ไทย	1,324.56	+ 8.41	1,466.18	+ 10.69	1,595.91	+ 8.85
ต่างชาติ	82.68	+ 6.00	89.55	+ 8.31	94.95	+ 6.03

ที่มา : สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดนครพนม

สถานการณ์การท่องเที่ยวของจังหวัดนครพนม มีแนวโน้มการเติบโตได้ดี โดยในปี พ.ศ. 2559 จังหวัดนครพนม มีรายได้จากการท่องเที่ยว 1,690.86 ล้านบาท คิดเป็นอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.69 มีผู้มาเยือนเป็นจำนวน 1,020,768 คน สูงขึ้นร้อยละ 3.88 แบ่งเป็นนักท่องเที่ยว 941,457 คน และนักทัศนาจร 557,249 คน โดยนักท่องเที่ยวที่มาจากจังหวัดนครพนมส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย อย่างไรก็ตาม แนวโน้มของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดนครพนมมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุก ๆ ปี โดยในปี พ.ศ. 2559 จังหวัดนครพนมมีจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.60 และจำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.56 ในขณะที่จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.52 อย่างไรก็ตาม อัตราการใช้จ่าย/คน/วันของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติยังสูงกว่านักท่องเที่ยวชาวไทย กล่าวคือนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจะมีอัตราการใช้จ่ายอยู่ที่ 1,399.93 บาท/คน/วัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วร้อยละ 3.24 ในขณะที่นักท่องเที่ยวชาวไทยจะอยู่ที่ 1,163.28 บาท/คน/วัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วร้อยละ 3.51 อีกทั้งระยะเวลาพำนักรเฉลี่ยที่จังหวัดนครพนมของผู้มาเยือนคือ 2.35 วัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วร้อยละ 0.04 เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 จังหวัดนครพนมได้เปิดใช้สะพานมิตรภาพ 3 นครพนม-คำม่วน ส่งผลให้มีการเติบโตเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน รวมถึงการท่องเที่ยว ถนนสุนทรวิจิตร อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม ซึ่งเป็นถนนสายวัฒนธรรมสายสำคัญที่เป็นสถานที่รองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดตลอดทั้งปีการใช้เป็นสถานที่

การจัดงานประเพณีไหลเรือไฟ ถนนคนเดิน ชมทิวทัศน์ริมฝั่งโขง ออกกำลังกายและพักผ่อนสำหรับประชาชนและนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดนครพนม มีสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ เช่น พิพิธภัณฑ์จวนผู้ว่าราชการจังหวัดนครพนม (หลังเก่า) ซึ่งเป็นโบราณสถานที่รวบรวมเรื่องราวประวัติจังหวัดนครพนม โบสถ์นักบุญอันนา วัดเก่าแก่วังโขง 5 วัด ได้แก่ วัดโอกาส วัดโพธิ์ศรี วัดกลาง วัดมหาธาตุ วัดพระอินทร์แปลง หอนาฬิกา ชาวเวียดนามอนุสรณ์ครั้งย้ายกลับมาตุภูมิภายหลังจากสงคราม อินโดจีน ตลาดอินโดจีน ท่าเทียบเรือท่องเที่ยว อาคารบ้านเรือนเก่าแก่วังโขงที่มีสถาปัตยกรรมโคโลเนียล ที่สวยงามเป็นเอกลักษณ์ รวมตลอดถึงร้านอาหารอร่อย ริมโขงถนนสุนทรวิจิตรหลายร้าน และใช้เป็นสถานที่จัดกิจกรรมส่งเสริมการท่องเที่ยวทางน้ำมาตลอดทั้งปี เส้นทางเดิน-วิ่งและเส้นทางจักรยานริมโขงที่สวยงามที่สุดในประเทศไทย อัมจันทร์ลานเดินวิ่งริมฝั่งโขงที่ยาวที่สุดในประเทศไทย และในปี พ.ศ. 2559 นายสมชาย วิทย์ดำรง ผู้ว่าราชการจังหวัดนครพนม ได้ประกาศให้จังหวัดนครพนมเป็นเมืองท่องเที่ยว โดยมีนโยบาย สามที่สุด สุขที่สุด 1. ศักดิ์สิทธิ์ที่สุด พระธาตุพนม และพระธาตุประจำวันเกิด 2. สวยที่สุด สะพานมิตรภาพ 3 (นครพนม-คำม่วน) 3. งามที่สุด ทัศนียภาพริมฝั่งโขง และจังหวัดนครพนม ยังสร้างแลนด์มาร์คพญานาคขนาดใหญ่ โดยใช้ชื่อว่า “พระศรีสัตตนาคราช” โดยมีการสมโภช ระหว่างวันที่ 9-17 กันยายน พ.ศ. 2559 ส่งผลให้นักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาในพื้นที่จังหวัดนครพนมเป็นจำนวนมาก จึงเป็นแม่เหล็กที่สำคัญดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และต่างชาติ

อย่างไรก็ตามการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัดนครพนมที่ผ่านมายังคงมีปัญหาและอุปสรรคอีกมากมาย อาทิเช่น การพัฒนาเส้นทางและแหล่งท่องเที่ยวยังไม่ได้มาตรฐานแหล่งท่องเที่ยว แหล่งท่องเที่ยวขาดการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบและไร้ทิศทาง งบประมาณยังไม่เพียงพอทำให้การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวไม่เป็นที่น่าสนใจ ดึงดูดใจของนักท่องเที่ยวเท่าที่ควร ทำให้ระยะเวลาพำนักของนักท่องเที่ยวที่นครพนมเป็นแค่ช่วงสั้น ๆ รวมถึงการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวยังไม่ได้รับความสะดวกสบาย แต่ในขณะเดียวกันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศก็ทำให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวได้ทุกกลุ่มเป้าหมาย ส่งผลให้นักท่องเที่ยวยังคงเพิ่มขึ้น และจังหวัดนครพนมได้กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาจังหวัด คือ “เมืองน่าอยู่ ประดู่เศรษฐกิจ สู่อาเซียนและจีนตอนใต้-ตะวันออก” หมายถึงการพัฒนาจังหวัดนครพนมให้เป็นศูนย์กลางเมืองการท่องเที่ยว เชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน ในแถบกลุ่มแม่น้ำโขง อาเซียนและจีน โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพมาตรฐานแหล่งท่องเที่ยว สินค้า การบริการ และกิจกรรมการท่องเที่ยวที่สามารถตอบสนองกลุ่มเป้าหมายทุกรูปแบบให้เที่ยวอย่างสนุก ประทับใจ ปลอดภัย และมีความสุข”

2.6 สภาพธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว

2.6.1 สภาพธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา

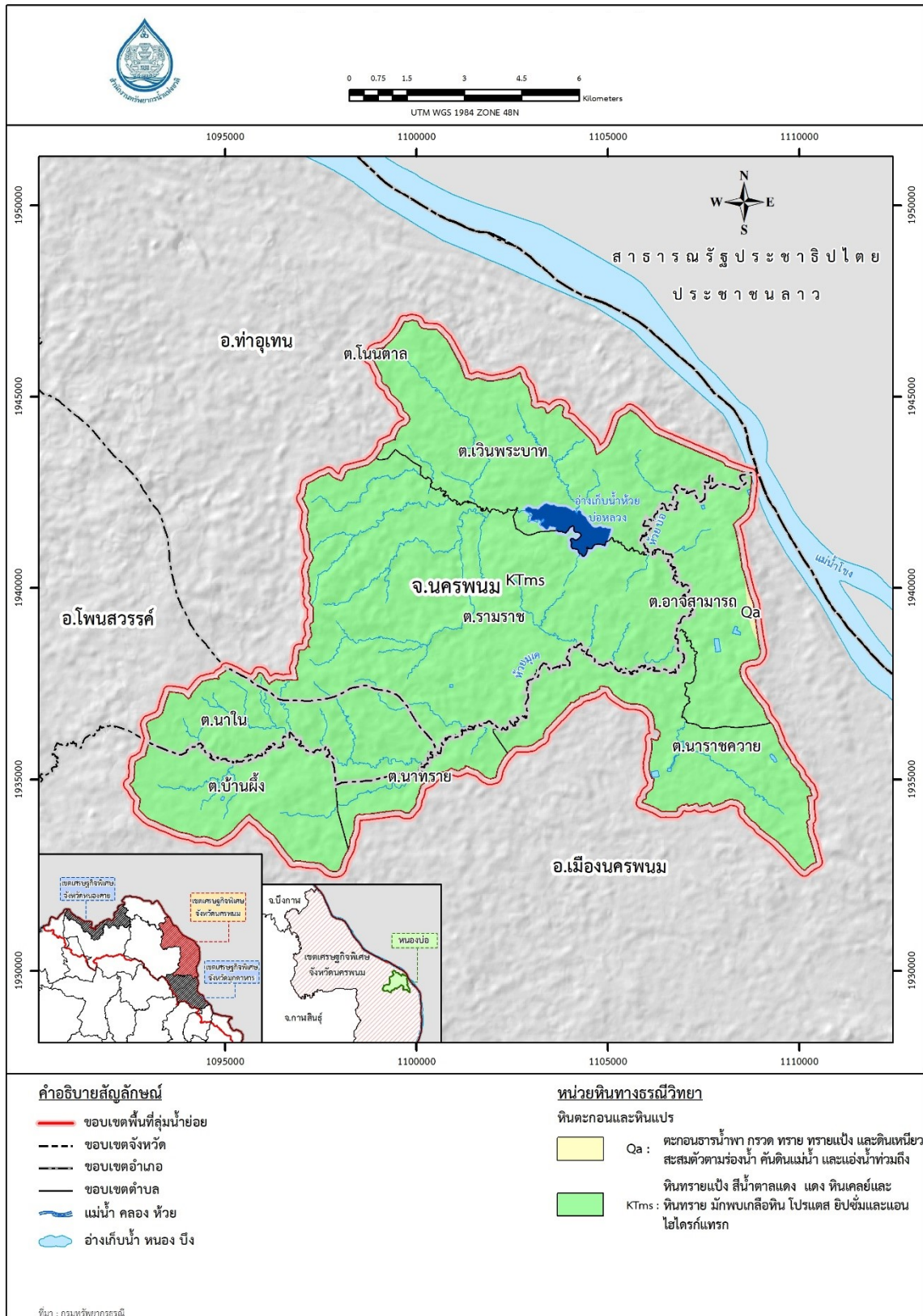
ลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วยหินตะกอนอายุต่าง ๆ ตั้งแต่หินยุคครีเทเชียสถึงตะกอนอายุควอเทอร์นารี หินเหล่านี้สามารถแยกออกจากกันได้ โดยอาศัยลักษณะและส่วนประกอบของเนื้อหิน การวางตัวของชั้นหิน สภาพแวดล้อมของการสะสมตะกอน ตลอดจนซากดึกดำบรรพ์ต่าง ๆ แผนที่ตั้งธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษาบริเวณห้วยบ่อ แสดงในรูปที่ 2.6.1-1 และพบการกระจายตัวของกลุ่มหินโคราชของหมวดหินมหาสารคามในพื้นที่ศึกษาบริเวณห้วยบ่อ สามารถกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

หมวดหินมหาสารคาม (Mahasarakham Formation : KTms) หมวดหินมหาสารคามวางปิดทับอยู่ด้านบนของหมวดหินโคกกรวด ความสัมพันธ์ของทั้งสองหมวดหินจากหลักฐาน ยืนยันได้ว่าเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง หมวดหินมหาสารคามจัดเป็นหมวดหินเกลือโดยทั่วไปประกอบด้วยชั้นเกลือหิน 3 ชั้น แทรกสลับหินโคลนและหินทรายแป้งสีแดงปนส้ม มีความหนาแน่นรวมกันประมาณ 600 - 1,000 เมตร โดยมีชั้นแอนไฮไดรต์รองรับอยู่ด้านล่าง ไม่ค่อยโผล่ให้เห็นบนผิวดิน เนื่องจากลักษณะหินที่มีความคงทนน้อย เกิดการผุพังได้ง่ายหมวดหินมหาสารคามมีผลให้เกิดดินเค็มและการปรากฏของคราบเกลือบนผิวดิน การกระจายตัวของหมวดหินมหาสารคามทั่วทั้งบริเวณพื้นที่ศึกษาบริเวณลุ่มน้ำห้วยบ่อ ได้แก่ ตำบลโนนตาล ตำบลรามราช และ ตำบลเวินพระบาท อำเภอท่าอุเทน ตำบลนาใน อำเภอโพนสวรรค์ ตำบลนาทราย ตำบลนาทรายควาย ตำบลบ้านผึ้ง และ ตำบลอาจสามารถ จังหวัดนครพนม

ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี ประกอบด้วย ตะกอนร่วนและตะกอนกึ่งแข็งตัว มีอายุ 1.6 ล้านปีถึงปัจจุบัน การจำแนกลักษณะตะกอนยุคควอเทอร์นารีโดยทั่วไปใช้ลักษณะทางธรณีสัณฐานสภาพแวดล้อมการสะสมตัวและชนิดของตะกอนเป็นหลัก โดยตะกอนยุคควอเทอร์นารีสะสมตัวอยู่ทั่วไปตามลุ่มน้ำ แม่น้ำ/ที่ราบทั่วไปเห็นเป็นพื้นที่เนินและที่ลุ่ม พบการกระจายตัวเฉพาะตะกอนน้ำพาในพื้นที่ศึกษาบริเวณห้วยบ่อ มีรายละเอียดดังนี้

ตะกอนน้ำพา (Qa) จะเป็นตะกอนทราย ทรายแป้งและดินเหนียวที่เกิดจากลำน้ำเก่า แม่น้ำสงคราม ลำน้ำอูม หรือลำห้วยต่าง ๆ พัดพามาตะกอนที่กักเซาะสึกกร่อนมาสะสมตัวบริเวณที่เป็นที่ราบ การกระจายตัวของตะกอนน้ำพาพบเฉพาะบริเวณตำบลอาจสามารถ จังหวัดนครพนมเท่านั้น

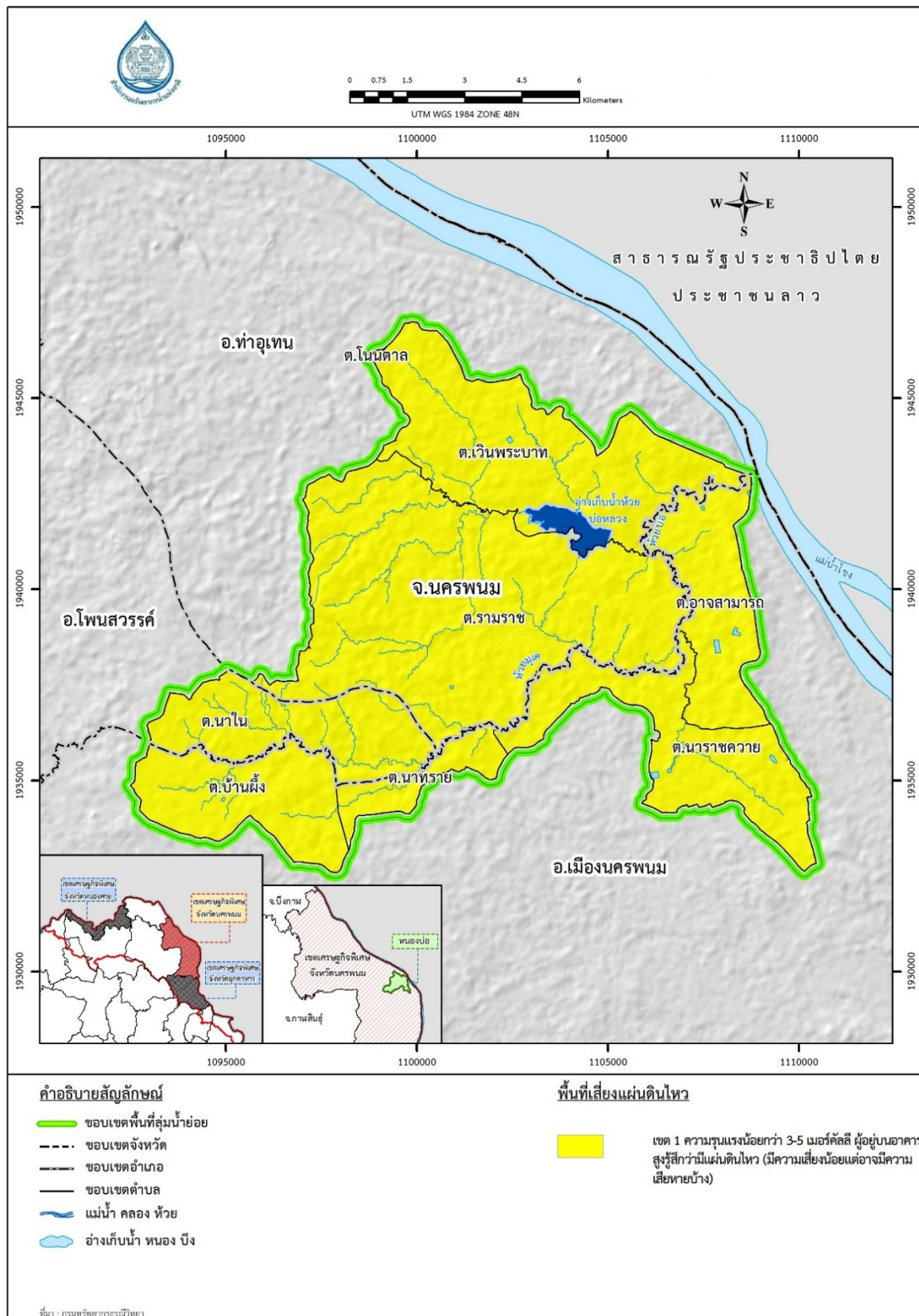
สำหรับคุณสมบัติทางวิศวกรรมนั้น จากสภาพของหินดินดานค่อนข้างผุ และเป็นหินที่มีความแข็งแรงต่ำ ซึ่งเมื่อทำหน้าที่เป็นฐานราก จำเป็นต้องมีการปรับปรุงฐานรากอย่างระมัดระวัง เพราะหินดินดาน เป็นหินแข็งแต่เปราะง่าย ค่า RQD (Rock Quality Designation) ประมาณ 0 – 5 % ถ้าจำเป็นต้องสร้างงานวิศวกรรมบนหินชุดนี้ จำเป็นต้องมีการขุดส่วนที่เป็นหินผุทิ้ง จนถึงหินสด แล้วทำการปรับปรุงด้วยซีเมนต์ (Grouting) ซึ่งต้องทำการศึกษา Joint density ของมวลหินเพื่อใช้อ้างอิงและกำหนดจุด grouting และตรวจสอบความแข็งแรงภายหลังการอุดแล้วเสร็จ



รูปที่ 2.6.1-1 ลักษณะธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา

2.6.2 พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหวในพื้นที่โครงการ

ทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ๆ อยู่หลายแนว สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ-ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 15 กลุ่ม รอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย ดังนี้ รอยเลื่อนแม่จัน (รวมรอยเลื่อนแม่อิง) รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเมย รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนเถิน (รวมรอยเลื่อนแม่ยม) รอยเลื่อนพะเยา รอยเลื่อนปัว รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง รอยเลื่อนคลองมะรุ่ยและรอยเลื่อนท่าแขก นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณี ได้จัดทำแผนที่ที่กำหนดบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหว ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ต้องคำนึงถึงค่าความปลอดภัยสำหรับพื้นที่ศึกษาบริเวณห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม จัดอยู่ในเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวระดับ 1 ความรุนแรงน้อยกว่า 3-5 เมอร์คัลลี ผู้อยู่บนอาคารสูงรู้สึกว่ามีแผ่นดินไหว (มีความเสี่ยงน้อยแต่อาจมีความเสียหายบ้าง) ดังแสดงในรูปที่ 2.6.2-1



รูปที่ 2.6.3-1 แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวพื้นที่ศึกษา

2.7 ศักยภาพน้ำบาดาล

พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลที่มีคลอไรด์น้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นน้ำบาดาลจัดถือว่าเป็นน้ำบาดาลที่ได้มาตรฐานสำหรับนำมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมทั่วไป และเกษตรกรรมได้แสดงดังตารางที่ 2.7-1 กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

พื้นที่ศึกษา บริเวณห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม มีพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลที่มีคลอไรด์น้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร แบ่งเป็น พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 2 – 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ประมาณ 0.21 ล้านไร่ พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 10 – 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ประมาณ 1,362 ไร่ และพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง มากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง มีพื้นที่ประมาณ 0.03 ล้านไร่ รวมพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาล 3 กลุ่ม ประมาณ 0.243 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 87 ของพื้นที่ศึกษาห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม

ข้อมูลจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2563 ออนไลน์) ระบุว่าปริมาณบ่อน้ำบาดาลซึ่งเป็นบ่ออุปโภคบริโภคประเภทน้ำจืด จำนวน 14 บ่อ ความลึกพัฒนาอยู่ในช่วงระดับความลึก 28 ถึง 68 เมตร ปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้ 3 – 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ดังแสดงในรูปที่ 2.7 -1

ตารางที่ 2.7-1 พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลที่มีคลอไรด์น้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตรบริเวณพื้นที่ศึกษา

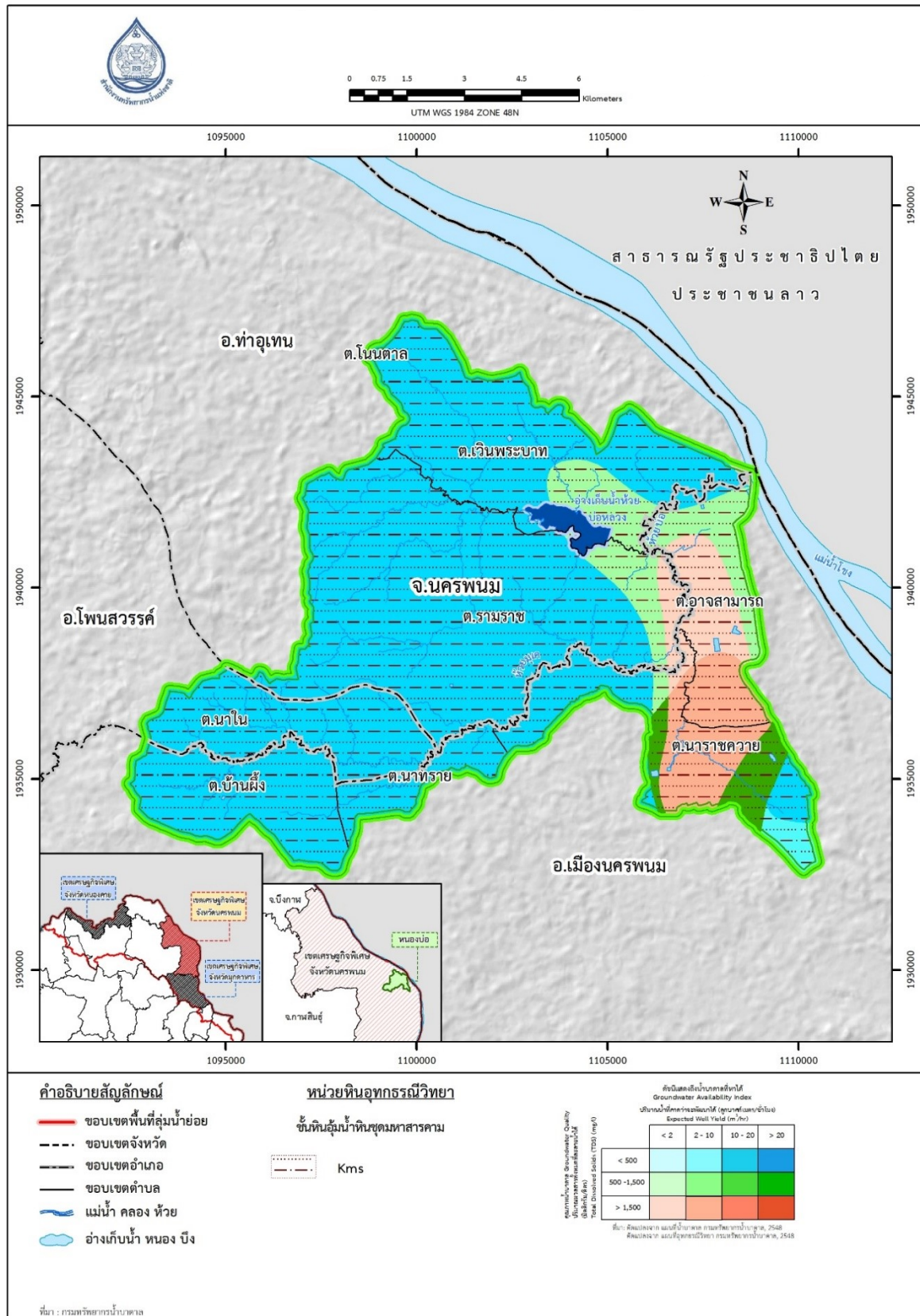
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ทั้งตำบล (ไร่)	พื้นที่ศักยภาพที่มีคลอไรด์น้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไร่)				
				< 2 ลบ.ม./ชม.	2 - 10 ลบ.ม./ชม.	10 - 20 ลบ.ม./ชม.	> 20 ลบ.ม./ชม.	รวม ลบ.ม./ชม.
นครพนม	เมืองนครพนม	นาทราย	24,950	-	17,008	-	-	17,008
นครพนม	เมืองนครพนม	นาราชควาย	22,910	-	8,341	1,362	-	9,703
นครพนม	เมืองนครพนม	บ้านผึ้ง	80,295	-	63,050	-	11,769	74,819
นครพนม	เมืองนครพนม	อาจสามารถ	23,747	-	13,043	-	10,912	23,955
นครพนม	ท่าอุเทน	เวินพระบาท	32,278	-	27,612	-	-	27,612
นครพนม	ท่าอุเทน	โนนตาล	39,925	-	33,786	-	6,836	40,622
นครพนม	ท่าอุเทน	รามราช	47,627	-	49,295	-	-	49,295
รวม (พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาล)			271,732	-	212,135	1,362	29,517	243,014

เมื่อทำการคำนวณปริมาณน้ำกักเก็บในพื้นที่ศึกษา จากแผนที่แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาล โดยคิดคำนวณเบื้องต้นจากขนาดพื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ $\times$ ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ $\times$ ความหนาของชั้นน้ำ โดยค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บและความหนาของชั้นน้ำอ้างอิงจากรายงานกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2557) ผลการประเมินปริมาณน้ำกักเก็บ พบว่า พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 2 – 10 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง มีปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บ 1.99 ล้าน ลูกบาศก์เมตร และพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 10 – 20 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง มีปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บ 0.34 ล้าน ลูกบาศก์เมตร รวมปริมาณน้ำกักเก็บในพื้นที่ศึกษาทั้งสิ้น 2.33 ล้าน ลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาค่าปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ พบว่า มีปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลในพื้นที่ที่มีค่าปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้น้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ประมาณ 1.77 ล้าน ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 76.24 ของปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลของพื้นที่ศึกษา พื้นที่ที่มีค่าปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ระหว่าง 500 – 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ประมาณ 0.286 ล้าน ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 12.33 ของปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลของพื้นที่ศึกษา และ พื้นที่ที่มีค่าปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้มากกว่า 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ประมาณ 0.265 ล้าน ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 11.43 ของปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลของพื้นที่ศึกษา

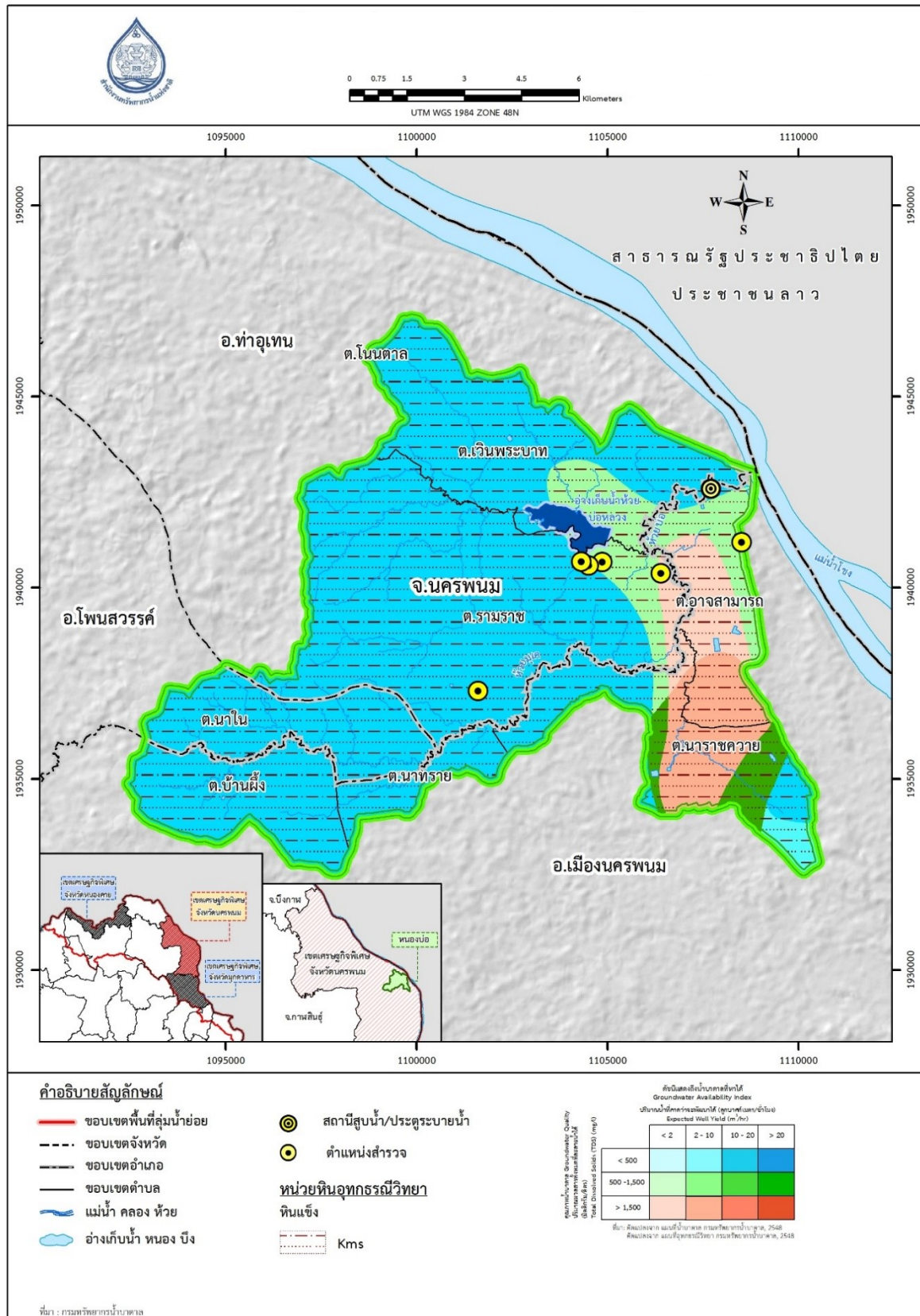
กล่าวโดยสรุป พื้นที่ห้วยบ่อ มีศักยภาพน้ำบาดาลในเชิงคุณภาพและปริมาณสามารถพัฒนามาใช้เพื่อกิจกรรมอุปโภคบริโภคและการเกษตรได้

ตารางที่ 2.7-2 ปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา

ปริมาณสาร ทั้งหมดที่ละลาย ได้ (TDS) (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาล (ลูกบาศก์เมตร)				
	< 2 ลบ.ม./ชม.	2 – 10 ลบ.ม./ชม.	10 – 20 ลบ.ม./ชม.	> 20 ลบ.ม./ชม.	รวม (ลบ.ม.)
< 500	-	1747679.164	26039.50044	-	1,773,718.66
500 - 1,500	-	237875.2381	49,092.40	-	286,967.64
> 1,500	-		265849.5987	-	265,849.60
รวม	-	1,985,554.40	340,981.50	-	2,326,535.90



รูปที่ 2.7-1 แผนที่แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาลพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 2.7 -2 แผนที่แสดงตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา

2.8 ทรัพยากรดิน

2.8.1 ทรัพยากรดินในพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาบริเวณลุ่มห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม มีพื้นที่ 80,065 ไร่ มีกลุ่มชุดดินตามที่ปรากฏอยู่ในแผนที่กลุ่มดิน มาตราส่วน 1:25,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน จำนวนทั้งหมด 19 หน่วย แผนที่กลุ่มชุดดิน สามารถแบ่งกลุ่มชุดดินออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่พบในสภาพพื้นที่ราบลุ่ม กลุ่มชุดดินที่พบในสภาพพื้นที่ดอน และกลุ่มพื้นที่ไม่ได้จำแนกดิน เช่น พื้นที่อยู่อาศัย ปศุสัตว์ บ่อปลา แหล่งน้ำ บ่อดิน หินโผล่ ฯลฯ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2.8.1-1 และรูปที่ 2.8.1-1 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1) กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ราบลุ่ม พื้นที่ร้อยละ 25.10 ของพื้นที่ ประกอบด้วย กลุ่มชุดดินที่ 4, 6, 7, 15, 16, 17, 18, 22, 24, 25, 59 พบบริเวณที่มีลักษณะธรณีสัณฐานแบบ ที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) ลานตะพักลำนํ้าที่มีอายุก่อนข้างใหม่ (Semi Recent Terrace) และลานตะพักลำนํ้าระดับต่ำ (Low Terrace) สภาพการระบายน้ำเลว (Poorly Drained) ดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ดินตามธรรมชาติปานกลาง

1.2) กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ดอน มีพื้นที่ร้อยละ 70.48 ของพื้นที่ ที่ประกอบด้วย กลุ่มชุดดินที่ 35, 36, 37, 40, 41, 49 พบบริเวณที่มีลักษณะธรณีสัณฐานแบบ ลานตะพักลำนํ้าระดับกลาง (middle Terrace) ลานตะพักลำนํ้าระดับสูง (high Terrace) สภาพการระบายน้ำดี (well drained) ลักษณะดินมีดินเป็นดินร่วนปนทราย บางแหล่งพบชั้นกรวดลูกรังตื้นกว่า 50 ซม. มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

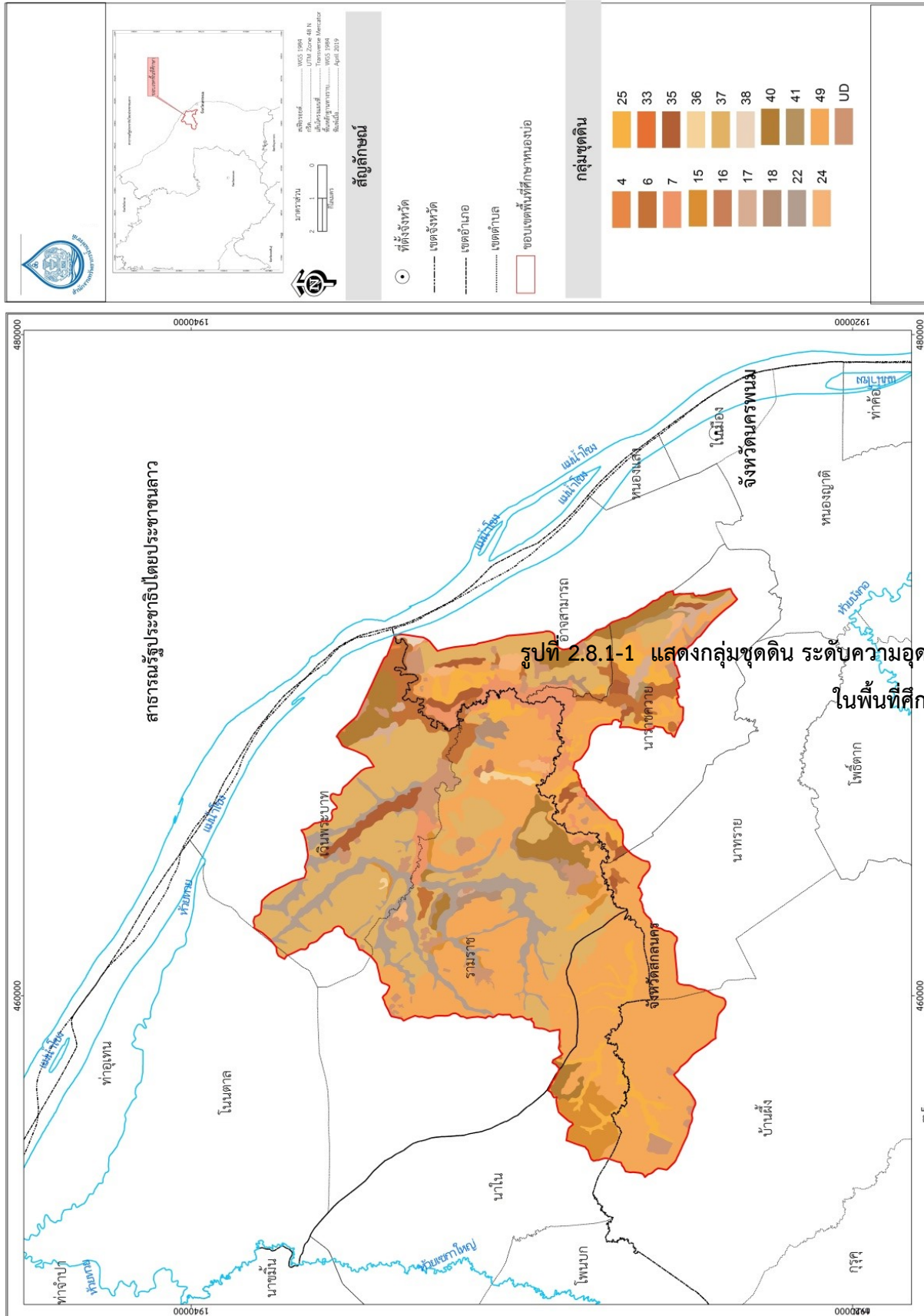
1.3) พื้นที่ไม่ได้จำแนกดิน มีพื้นที่ร้อยละ 4.42 ของพื้นที่ เป็นพื้นที่อยู่อาศัย ปศุสัตว์ บ่อปลา แหล่งน้ำ บ่อดิน หินโผล่ ฯลฯ

ชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชในระบบชลประทาน จากกลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่โครงการมีจำนวนทั้งหมด 19 กลุ่มชุดดิน เมื่อนำมาประเมินชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชในระบบชลประทานตามระบบ USBR ในพื้นที่รวม 80,065 ไร่ พบว่า เป็นดินที่เหมาะสมดีสำหรับปลูกข้าวในระบบชลประทาน (1-R) ร้อยละ 10.28 ของพื้นที่ เป็นดินที่เหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกข้าวในระบบชลประทาน (2-R) ร้อยละ 13.98 ของพื้นที่ เป็นดินที่เหมาะสมดีสำหรับปลูกพืชไร่และไม้ผลในระบบชลประทาน (1-C) ร้อยละ 0.12 ของพื้นที่ เป็นดินที่เหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกพืชไร่และไม้ผลในระบบชลประทาน (2-C) ร้อยละ 7.47 ของพื้นที่ เป็นดินที่เหมาะสมน้อยสำหรับปลูกพืชไร่และไม้ผลในระบบชลประทาน (5-C) ร้อยละ 62.80 ของพื้นที่ และเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้จำแนกดิน ร้อยละ 4.42 ของพื้นที่



ตารางที่ 2.8.1-1 แสดงกลุ่มชุดดิน ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และชั้นความเหมาะสมของดิน สำหรับพืช ในพื้นที่ศึกษาบริเวณห้วยบ่อ จ.นครพนม

ลักษณะธรณีสัณฐาน	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่		ระดับความอุดมสมบูรณ์	ชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืช				ข้อจำกัดดิน
		ไร่	ร้อยละ		ข้าว	พืชไร่	ไม้ผล	ไม้ยืนต้น	
ลันดินริมน้ำ ที่ราบน้ำท่วมถึง ที่ราบลุ่ม หุบเขา ลาดตะพักก้นน้ำค่อนข้างใหม่	33	2.17	0.00	สูง	N	S1	S1	S1	เหมาะสมดีสำหรับการปลูกพืชไร่ ไม้ยืนต้นและไม้ผล
	38	91.14	0.11	ปานกลาง	N	S1	S1	S1	หน้าดินค่อนข้างเป็นทราย
	4	24.79	0.03	สูง	S1	N	N	N	มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ใช้เฉพาะปลูกข้าว
	59	5.78	0.01	ปานกลาง	S3	N	N	N	พื้นที่บางแห่งมีก้อนกรวดและเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดิน มีน้ำขังในฤดู
	15	1,903.64	2.38	ปานกลาง	S1	N	N	N	ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
	6	3,446.31	4.30	ปานกลาง	S1	N	N	N	มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ใช้เฉพาะปลูกข้าว
	7	2,756.80	3.44	สูง	S1	N	N	N	มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ใช้เฉพาะปลูกข้าว
	16	95.65	0.12	ปานกลาง	S1	N	N	N	ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
	17	857.07	1.07	ปานกลาง	S2	N	N	N	ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
	18	975.86	1.22	ปานกลาง	S1	N	N	N	ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
ลาดตะพักก้นน้ำระดับต่ำ	22	5,203.49	6.50	ปานกลาง	S2	N	N	N	ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
	24	680.38	0.85	ปานกลาง	S3	N	N	N	เป็นดินทรายจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
	25	4,147.30	5.18	ปานกลาง	S2	N	N	N	เป็นดินดินมีชั้นลูกรัง ที่ระดับ 30-50 ซม.
	49	30,091.00	37.58	ปานกลาง	N	S2	S3	S3	ดินชั้น ถึงชั้นกรวดลูกรัง มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
	35	1,699.68	2.12	ปานกลาง	N	S2	S2	S2	ความลาดชันสูง ดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย
	36	230.89	0.29	ปานกลาง	N	S3	S3	S3	ความลาดชันสูง ดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย
	40	4,024.12	5.03	ปานกลาง	N	S2	S2	S2	ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
	37	20,036.26	25.02	ปานกลาง	N	S2	S2	S2	ความลาดชันสูง ดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย
	41	253.82	0.32	ปานกลาง	N	S2	S3	S3	ดินเป็นทรายจัด มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
	100	3,539.30	4.42	ไม่ได้จำแนก	UC	UC	UC	UC	ไม่ได้จำแนก
รวมพื้นที่		80,065.46	100.00						



2.9 ทรัพยากรป่าไม้

พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 128.1 ตารางกิโลเมตร หรือ 80,065 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ใน เขต อ.ท่าอุเทน (45,460 ไร่) อ.โพนสวรรค์ (7,822 ไร่) และ อ.เมืองนครพนม (26,783 ไร่) จ.นครพนม จากการวิเคราะห์ข้อมูลในพื้นที่ศึกษาโครงการ พบว่า ไม่มีพื้นที่ป่าไม้ที่จัดเป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์ สัตว์ป่า วนอุทยาน หรือเขตห้ามล่าสัตว์ป่าซึ่งถูกจัดเป็นพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ แต่มีพื้นที่ป่าอนุรักษ์โซน C ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำและในพื้นที่รับน้ำห้วยบ่อหลวง จำนวน 259 ไร่ และ 4,756 ไร่ ตามลำดับ โดยป่าอนุรักษ์โซน C ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวงเป็นพื้นที่เดิมในพื้นที่อ่าง เก็บน้ำและการยกระดับเก็บกักโดยปรับปรุงสัน spillway ไม่ทำให้ป่าอนุรักษ์โซน C ในพื้นที่อ่างเพิ่มขึ้นแต่อย่าง ใด นอกจากนี้ยังมีเขตป่าเศรษฐกิจในพื้นที่อ่างเก็บน้ำและในพื้นที่รับน้ำของอ่างห้วยมุเคจำนวน 19 ไร่ และ 2,041 ไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 2.9-1 และรูปที่ 2.9-1

2.10 สิ่งแวดล้อม

2.10.1 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

การกระจายตัวของชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในพื้นที่แสดงในตารางที่ 2.10.1-1 และรูปที่ 2.10.1-1 โดยพื้นที่ ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5 (พื้นที่นี้โดยทั่วไปเป็นที่ราบหรือลุ่มหรือเนินลาดเอียงเล็กน้อย และส่วน ใหญ่ป่าไม้ได้ถูกแผ้วถางเพื่อประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนา และกิจการอื่นไปแล้ว) จำนวน 40,078 ไร่ และอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4 (สภาพป่าของลุ่มน้ำชั้นนี้ได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเป็นที่ใช้ประโยชน์ เพื่อ กิจการพืชไร่เป็นส่วนใหญ่) จำนวน 384 ไร่

2.10.2 พื้นที่ชุ่มน้ำ

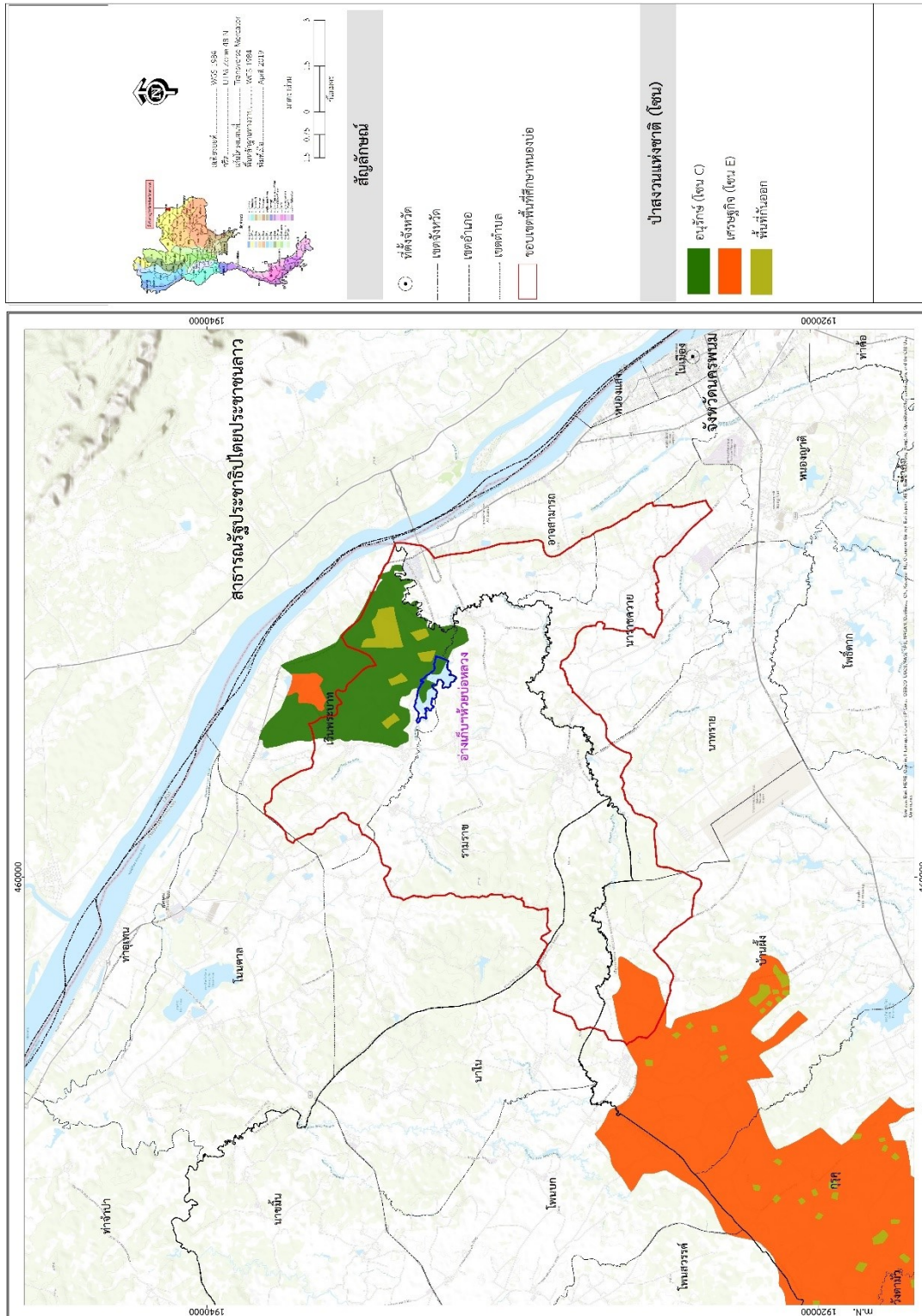
พื้นที่ศึกษาไม่มีพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ ระดับนานาชาติ หรือระดับชาติตั้งอยู่

2.10.3 คุณภาพน้ำผิวดิน

จากการวิเคราะห์สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพื้นที่เหนืออ่างเก็บน้ำห้วยบ่อและอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค พบว่า ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การเกษตร ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำมีโอกาสที่จะปนเปื้อนจาก ยาปราบศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีจากการใช้สารดังกล่าวในพื้นที่การเกษตร และถูกชะล้างลงแหล่งน้ำโดยเฉพาะ ในช่วงฤดูฝน



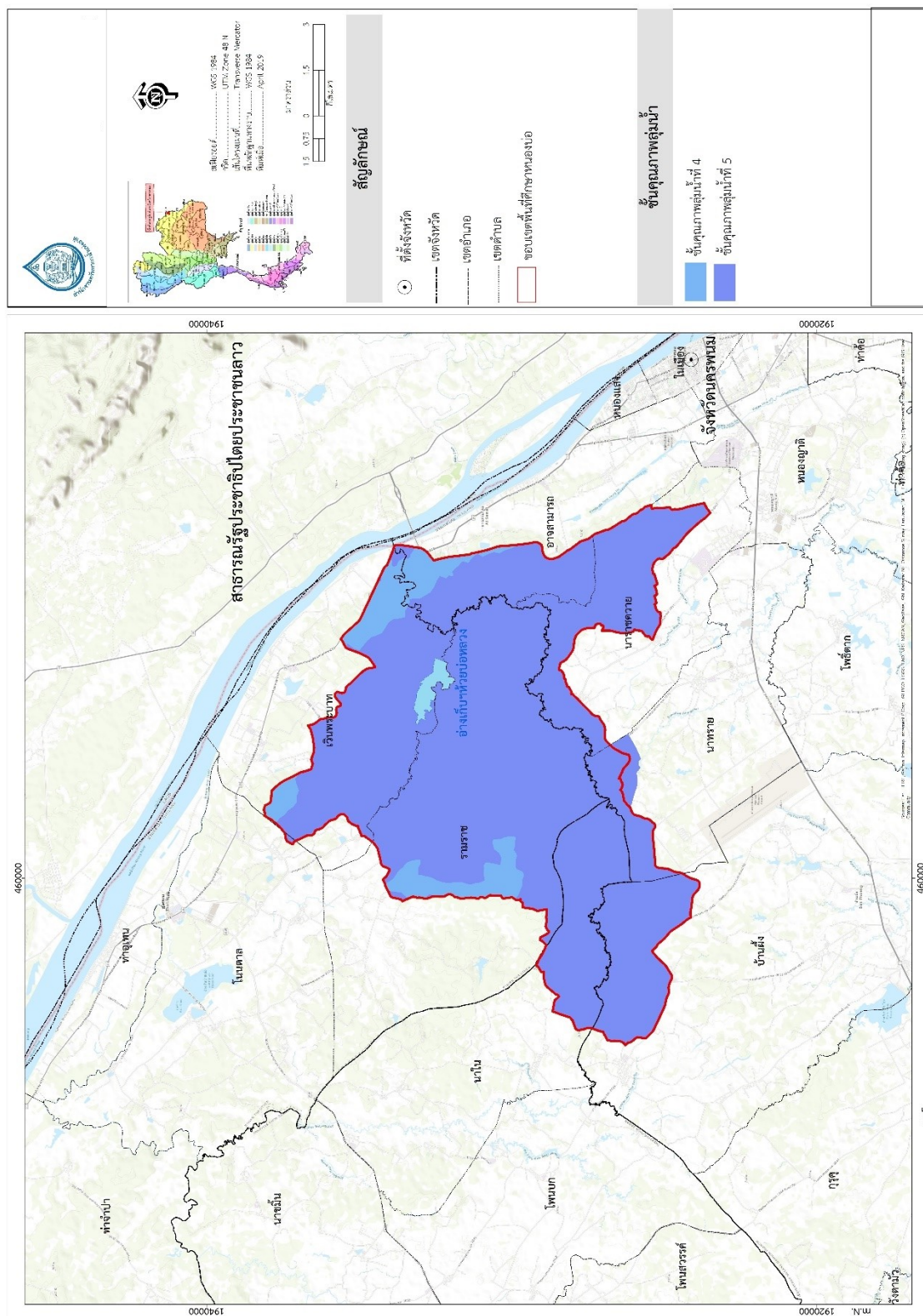
รายการ	พื้นที่ (ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ป่าสงวนแห่งชาติตามโซน		
					ป่าอนุรักษ์ (C)	เศรษฐกิจ (E)	รวม
อ่างเก็บน้ำห้วยแคะ	2,988	นครพนม	โพนสวรรค์	นาโหนด	-	-	-
			เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-
			เมืองนครพนม	บ้านฝาง	-	19.03	19
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง (บ่อน้อย)	689	นครพนม	ท่าอุเทน	เวินพระบาท	259.00	-	259
พื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำห้วยแคะ -พื้นที่ชลประทานใหม่	4,371	นครพนม	โพนสวรรค์	นาโหนด	-	-	-
			เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-
			เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
พื้นที่ชลประทานใหม่	749	นครพนม	เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
			เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
พื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง (บ่อน้อย)	1,000	นครพนม	ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
			ท่าอุเทน	เวินพระบาท	-	-	-
			เมืองนครพนม	อากสามาร	-	-	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
พื้นที่ชลประทานบ้านเนินบ่อทอง	3,300	นครพนม	ท่าอุเทน	เวินพระบาท	-	-	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
			ท่าอุเทน	เวินพระบาท	-	-	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
พื้นที่รับน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยแคะ	14,758	นครพนม	โพนสวรรค์	นาโหนด	-	-	-
			เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-
			เมืองนครพนม	บ้านฝาง	-	2,041.03	2,041
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-
พื้นที่รับน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง (บ่อน้อย)	11,656	นครพนม	ท่าอุเทน	รามราช	4,749.00	-	4,749
รวม					7.20	-	7
					5,015	2,060	7,075



รูปที่ 2.9-1 พื้นที่พยาบาลป่าไม้

ตารางที่ 2.10.1-1 ขั้นตอนการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ

รายการ	พื้นที่ (ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ขั้นตอนภาพลุ่มน้ำ (ไร่)						
					1A	1B	2	3	4	5	แหล่งน้ำ
อ่างเก็บน้ำห้วยมุด	2,988	นครพนม	โพนสวรรค์	น้ำใน	-	-	-	-	-	1,727.00	-
			เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-	-	-	344.00	-
			เมืองนครพนม	บ้านผึ้ง	-	-	-	-	-	915.00	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-	-	-	2.00	-
อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง (บ่อน้อย)	689	นครพนม	ท่าอุเทน	เวินพระบาท	-	-	-	-	-	689.00	-
พื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำห้วยมุด	4,371	นครพนม	โพนสวรรค์	น้ำใน	-	-	-	-	-	793.93	-
			เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-	-	-	1,874.42	-
			เมืองนครพนม	นาราชควาย	-	-	-	-	-	7.38	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-	-	-	946.27	-
			เมืองนครพนม	นาราชควาย	-	-	-	-	-	524.20	-
			ท่าอุเทน	ท่าอุเทน	-	-	-	-	-	224.80	-
พื้นที่รับประโยชน์ใหม่	749	นครพนม	ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-	-	-	1,000.00	-
			ท่าอุเทน	เวินพระบาท	-	-	-	-	-	530.23	-
			เมืองนครพนม	อาสสามาร	-	-	-	-	-	748.73	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-	-	-	4.00	-
			ท่าอุเทน	เวินพระบาท	-	-	-	-	-	37.62	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-	-	-	2,932.45	-
พื้นที่ชลประทานบ้านเนินบ่อทอง	3,300	นครพนม	ท่าอุเทน	เวินพระบาท	-	-	-	-	-	367.55	-
			โพนสวรรค์	น้ำใน	-	-	-	-	-	5,911.77	-
			เมืองนครพนม	นาทราย	-	-	-	-	-	616.74	-
			เมืองนครพนม	บ้านผึ้ง	-	-	-	-	-	7,485.56	-
พื้นที่รับน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยมุด	14,758	นครพนม	ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-	-	-	743.63	-
			ท่าอุเทน	เวินพระบาท	-	-	-	-	-	6,415.89	-
พื้นที่รับน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง	11,656	นครพนม	ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-	-	-	5,236.14	-
			ท่าอุเทน	รามราช	-	-	-	-	-	40,078	-
รวม											



รูปที่ 2.10.1-1 ขั้นตอนภาพลุ่มน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ

2.11 การใช้ประโยชน์ที่ดินและผังเมือง

2.11.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

1) การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดินระดับจังหวัด มาตราส่วน 1:25,000 ปี พ.ศ. 2561 ของกรมพัฒนาที่ดิน และได้แบ่งกลุ่มการใช้ที่ดินในพื้นที่โครงการออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ ประเภทพื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด การใช้ที่ดินประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด ประกอบด้วย พื้นที่รกร้าง บ่อดิน หินโผล่ ที่ลุ่มชื้นแฉะ เป็นต้น ภาพรวมของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา สามารถสรุปได้ ดังนี้ (ตารางที่ 2.11.1-1 และรูปที่ 2.11.1-1)

พื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่ร้อยละ 5.69 ของพื้นที่ พบว่าพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ร้อยละ 67.09 ของพื้นที่ พื้นที่ป่าไม้ มีพื้นที่ร้อยละ 21.89 ของพื้นที่ พื้นที่แหล่งน้ำ มีพื้นที่ร้อยละ 2.68 ของพื้นที่พื้นที่เบ็ดเตล็ด ได้แก่ พื้นที่รกร้าง บ่อดิน บ่อทราย หินโผล่ ที่ลุ่มชื้นแฉะ เป็นต้น มีพื้นที่ร้อยละ 2.64 ของพื้นที่

พื้นที่การเกษตรเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษา สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มใช้ทำนาข้าว มีพื้นที่ร้อยละ 49.64 ของพื้นที่ สลับกับพื้นที่ดอน ใช้ปลูกพืชไร่ พืชไร่ที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อย สำหรับพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น พบกระจายอยู่ทั่วไป ไม้ยืนต้นที่สำคัญ คือ ยางพารา มีพื้นที่ร้อยละ 49.64 ของพื้นที่ สำหรับพื้นที่ปลูกไม้ผลพบน้อยมาก

สำหรับแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตตามศักยภาพพื้นที่และข้อกำหนดของผังเมืองของจังหวัดนครพนม ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน แนวทางพัฒนาด้านการเกษตร ด้านผังเมืองรวม และพื้นที่อนุรักษ์ต่างๆ เพื่อคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ศึกษาโครงการ ข้อมูลต่างๆ ที่นำมาวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ประกอบด้วย ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน ข้อมูลด้านผังเมืองรวม ชั้นข้อมูลชั้นความเหมาะสมของดินของเกษตรเชิงรุก (Agri-Map) ชั้นข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์ป่าไม้และสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ป่าชนอนุรักษ์ พื้นที่ชั้นลุ่มน้ำ 1A และ 1B เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้น พบว่าแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตประกอบด้วย เขตการใช้ประโยชน์ที่ดินต่าง ๆ รวม 5 เขตการใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก ดังแสดงในตารางที่ 2.11.1-2 มีรายละเอียดดังนี้

(1) เขตเกษตรกรรม ในเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินนี้ จะประกอบด้วย พื้นที่การเกษตรปัจจุบัน ที่อยู่นอกพื้นที่อนุรักษ์ป่าไม้และสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับผังเมืองของจังหวัด ในเขตเกษตรกรรมจะแบ่งเป็นเขตเหมาะสมสำหรับนาข้าว พืชไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และปศุสัตว์ เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่การเกษตรในปัจจุบันพบว่า พื้นที่การเกษตรมีแนวโน้มลดลง ประมาณ 2,230 ไร่ เนื่องจากคาดการณ์ว่าจะถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้างรวมทั้งพื้นที่อุตสาหกรรมในอนาคต

(2) **เขตชุมชนและเมือง** ในเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินนี้จะพิจารณาพื้นที่เขตที่อยู่อาศัยและชุมชนจากผังเมือง และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน ที่เป็นที่อยู่อาศัยและเมือง สถานที่ราชการ เป็นต้น โดยมีการคาดการณ์ว่าพื้นที่ชุมชนและเมือง รวมทั้งพื้นที่อุตสาหกรรม จะขยายตัวเพิ่มขึ้น ประมาณ 5,900 ไร่

(3) **เขตอุตสาหกรรม** ในเขตนี้ได้กำหนดจากพื้นที่อุตสาหกรรมเดิม สำหรับอัตราการขยายตัวของเขตอุตสาหกรรมคาดการณ์จะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น 400-500 ไร่

(4) **เขตป่าไม้และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม** ในเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินนี้ จะประกอบด้วย พื้นที่ที่กฎหมายกำหนดไว้ ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ป่าไม้และสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A และ 1B พื้นที่ป่าโซน C เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้พิจารณา พื้นที่ป่าไม้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน พื้นที่อนุรักษ์ป่าไม้จากแผนที่ผังเมืองรวมของจังหวัดผนวกรวมเข้าไปในพื้นที่นี้ ด้วย ถึงแม้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในบางแห่งถูกใช้เป็นที่การเกษตรและการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ ก็ตาม ในอนาคตพื้นที่เหล่านี้เสนอแนะให้เป็นพื้นที่ป่าไม้และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยคาดการณ์ว่าจะมีพื้นที่ป่าไม้ลดลงประมาณ 4,000-5,000 ไร่

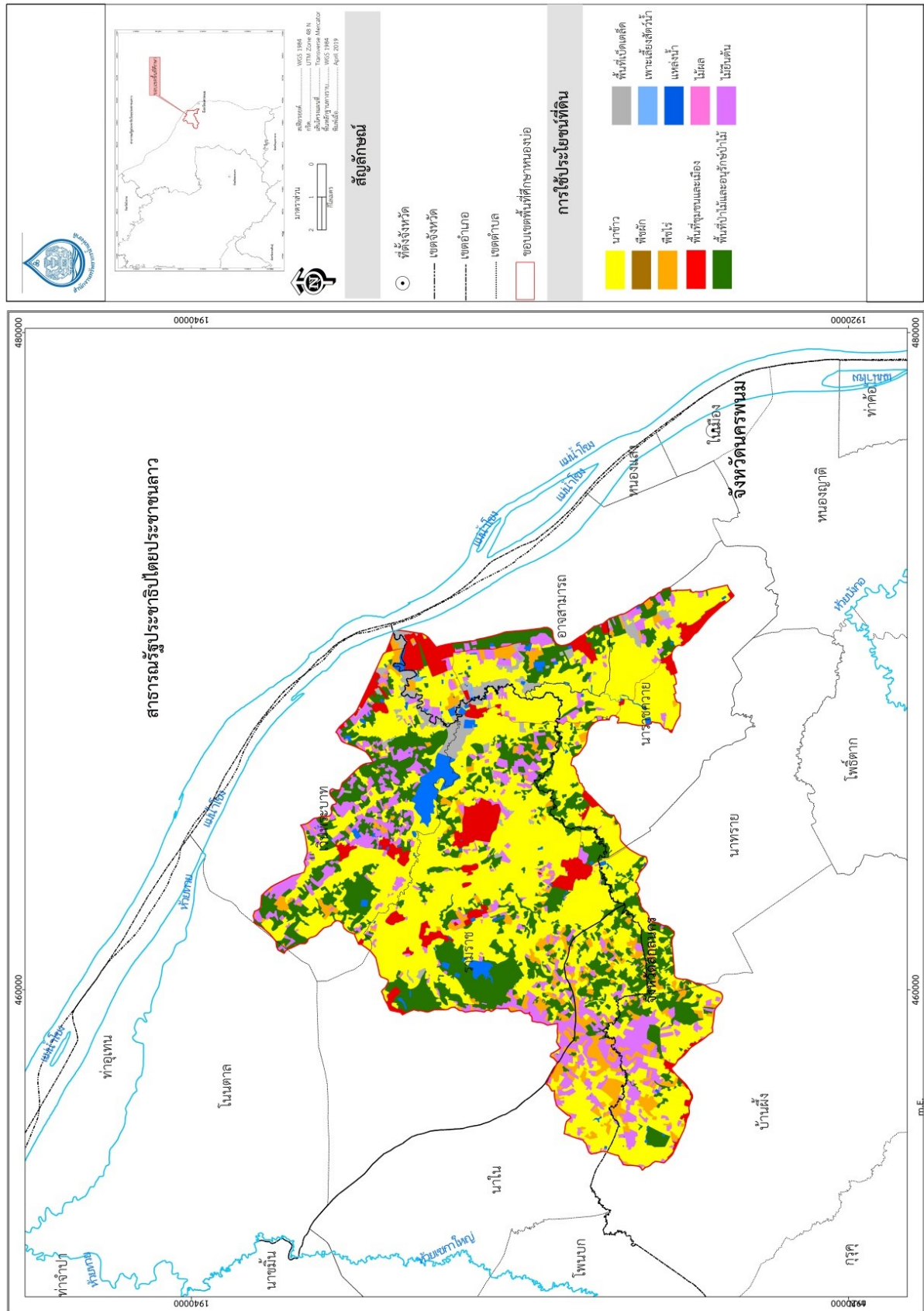
(5) **เขตพื้นที่เบ็ดเตล็ด** ในเขตการใช้ที่ดินนี้จะกำหนดจากสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ดต่าง ๆ เช่น ที่ลุ่มน้ำขัง ที่รกร้างว่างเปล่า พื้นที่ไม้ละเมาะ บ่อขุด เหมืองร้างต่างๆ โดยคาดการณ์ว่าพื้นที่เหล่านี้จะมีการลดลงเล็กน้อย

(6) **เขตแหล่งน้ำ** ในเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินนี้ จะพิจารณาพื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติและโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบัน และมีการขยายตัวประมาณ 3,000 ไร่ จากการปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวงและพัฒนาพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยมูเค



ตารางที่ 2.11.1-1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2561 - 2562 ในพื้นที่ในพื้นที่ศึกษา

การใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก	กลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ประเภท การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่	
			ไร่	ร้อยละ
พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	นาข้าว	39,747	49.64
		มันสำปะหลัง	4,539	5.67
		อ้อย	267	0.33
		มะม่วง	21	0.03
		ไม้ผลผสม	4	0.01
		ไม้ยืนต้นอื่นๆ	21	0.03
		ลำไย	2	0.00
		ลิ้นจี่	3	0.00
	ไม้ยืนต้น	ไม้ยืนต้นผสม	134	0.17
		ไม้ยืนต้นอื่นๆ	13	0.02
		ยางพารา	7,494	9.36
	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ยูคาลิปตัส	1,431	1.79
		สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	40	0.05
	รวมพื้นที่		53,715	67.09
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	770	0.96
	พื้นที่ถม	พื้นที่ถม	136	0.17
	พื้นที่ลุ่ม	พื้นที่ลุ่ม	1,211	1.51
	รวมพื้นที่		2,117	2.64
พื้นที่ป่าไม้	ป่าไม้รอสภาพฟื้นฟู	ป่าไม้รอสภาพฟื้นฟู	2,960	3.70
	ป่าไม้สมบูรณ์	ป่าไม้สมบูรณ์	14,570	18.20
	รวมพื้นที่		17,530	21.89
พื้นที่อยู่อาศัย/สิ่งปลูกสร้าง	ถนน	ถนน	155	0.19
	โรงงานอุตสาหกรรม	โรงงานอุตสาหกรรม	176	0.22
	สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ	สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ	4	0.01
	สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ	สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ	1,889	2.36
	หมู่บ้าน	หมู่บ้าน	2,331	2.91
	รวมพื้นที่		4,556	5.69
แหล่งน้ำ	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	1,707	2.13
	แหล่งน้ำธรรมชาติ	แหล่งน้ำธรรมชาติ	439	0.55
	รวมพื้นที่		2,147	2.68
รวมพื้นที่			80,065	100.00



รูปที่ 2.1.1.1-1 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2561-2562 ในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 2.11.1-2 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตในพื้นที่ศึกษา

หมายเลข โซน	การใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก	กลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่	
			ไร่	ร้อยละ
1	พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	16,774	20.95
		พืชผัก	4,397	5.49
		พืชไร่	23,192	28.97
		เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	40	0.05
		ไม้ผล	114	0.14
		ไม้ยืนต้น	6,968	8.70
	รวมพื้นที่การเกษตร		51,485	64.30
2	พื้นที่ชุมชนและเมือง	พื้นที่ชุมชนและเมือง	10,280	12.84
3	พื้นที่อุตสาหกรรม	พื้นที่อุตสาหกรรม	602	0.75
4	พื้นที่ป่าไม้และอนุรักษ์ป่าไม้	พื้นที่ป่าไม้และอนุรักษ์ป่าไม้	13,509	16.87
5	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	2,027	2.53
6	แหล่งน้ำ	แหล่งน้ำ	2,162	2.70
	รวมพื้นที่นอกการเกษตร		28,580	35.70
	รวมพื้นที่ทั้งหมด		80,065	100.00

2.11.2 ผังเมือง

พระราชบัญญัติการผังเมือง มีจุดประสงค์หลักเพื่อใช้เป็นกรอบชี้นำการพัฒนาทางกายภาพในระดับประเทศ ระดับภาค ระดับจังหวัด ระดับเมือง ระดับชนบท รวมถึงความเชื่อมโยงกับประเทศรอบด้าน และอนุภูมิภาคกลุ่มแม่น้ำโขง เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการผังเมืองได้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมีการกำหนดประเภทของผังเมืองเป็น 2 กลุ่ม คือ ผังนโยบายการใช้ประโยชน์พื้นที่ และผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1) ผังเมืองและข้อกำหนดการใช้ประโยชน์อาคารทุกระดับที่เกี่ยวข้อง

(1) ผังนโยบายการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับบริเวณพื้นที่ห้วยบ่อ ได้แก่

(1.1) ผังประเทศไทย พ.ศ.2600 ที่กำหนดวิสัยทัศน์ให้ประเทศไทยเป็นประเทศชั้นนำของโลก ในด้านการเกษตร อุตสาหกรรมการเกษตร และเทคโนโลยีด้านอาหาร การบริการด้านสุขภาพและการท่องเที่ยว ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่น่าอยู่ ประเทศชาติ มั่นคงและมีการพัฒนาที่ยั่งยืน

(1.2) ผังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2600 ได้กำหนดไว้ คือ เป็นศูนย์กลางการเกษตร การผลิตอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร การคมนาคมขนส่ง การค้าการลงทุน และการท่องเที่ยวของอินโดจีน ที่มีความสมดุลของการพัฒนา” พัฒนาให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นศูนย์กลางการเกษตร การผลิต

อุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อการส่งออก รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่ง การค้า การลงทุน และการท่องเที่ยวของอินโดจีน โดยมีทรัพยากรธรรมชาติ และทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ การใช้ทุนทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน

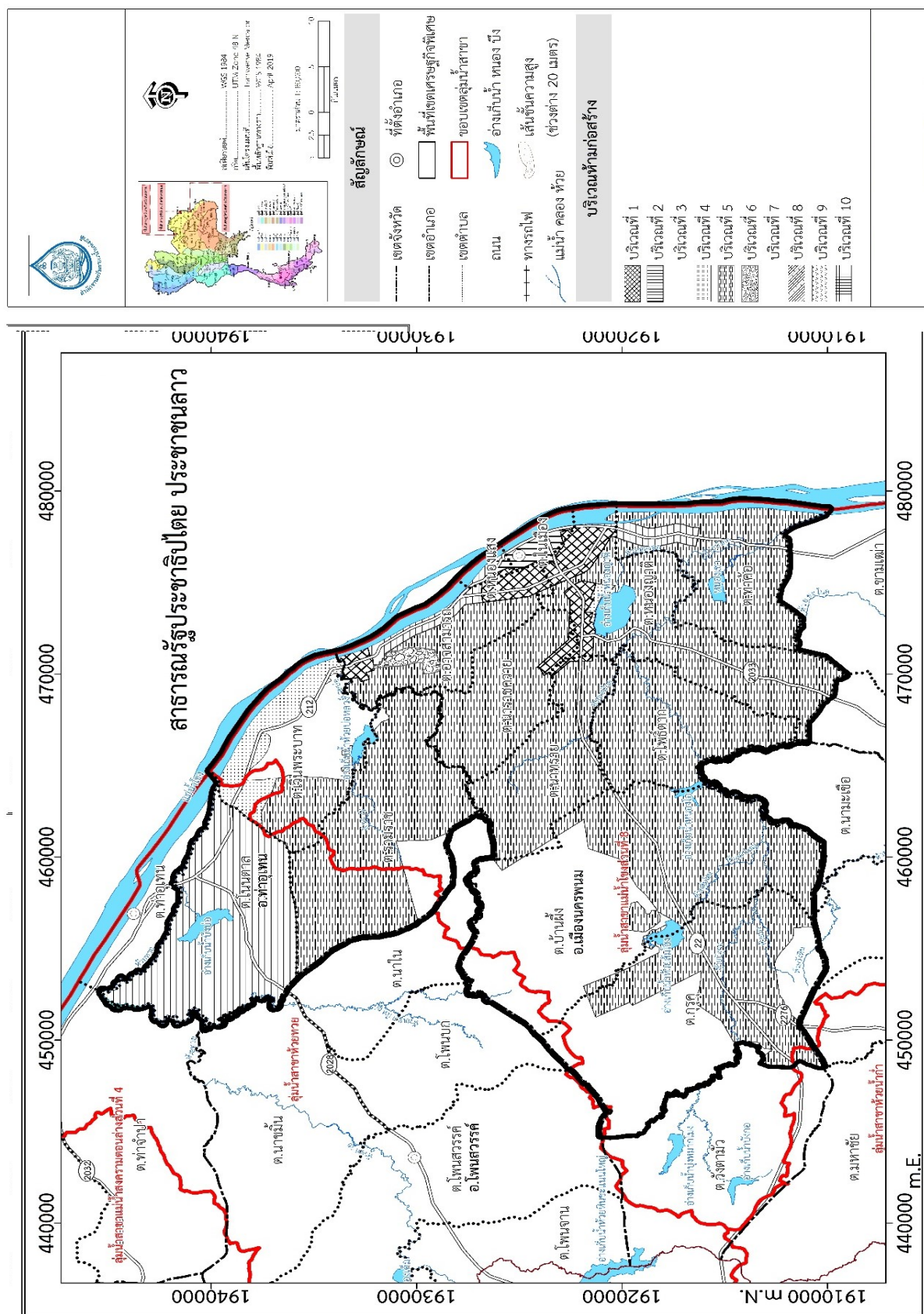
(2) **ผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวข้องกับบริเวณพื้นที่ห้วยบ่อ** ได้แก่ ผังเมืองรวม จังหวัดนครพนม พ.ศ. 2560 และผังเมืองรวมเมืองนครพนม (ปรับปรุงครั้งที่ 2) ซึ่งต่อมาได้มีคำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติที่ 3/2559 เรื่อง การยกเว้นการใช้บังคับกฎหมายว่าด้วยการผังเมืองและกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ ให้ยกเว้นการบังคับใช้กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม

(3) **ประกาศกระทรวงมหาดไทย** เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ในปี พ.ศ. 2561 ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทในท้องที่ตำบลโนนตาล ตำบลเวินพระบาท ตำบลรามราช อำเภอท่าอุเทน ตำบลอาจสามารถ ตำบลนารายณ์ ตำบลหนองแสง ตำบลบ้านผึ้ง ตำบลนาทราย ตำบลในเมือง ตำบลหนองญาติ ตำบลกรุด ตำบลโพธิ์ตาก ตำบลท่าค้อ อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2561 ได้กำหนดบริเวณพื้นที่ไว้ 7 บริเวณ ดังรูปที่ 2.11.2-1

2) การศึกษาแนวโน้มและทิศทางการขยายตัวของพื้นที่ในเขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม บริเวณพื้นที่ห้วยบ่อ

(1) รูปแบบการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในอดีต

เขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดนครพนมมีอัตราการขยายตัวของชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นในรูปแบบการเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะ ทั้งการขยายตัวแบบรวมกลุ่ม การขยายตัวตามเส้นทางคมนาคม และการขยายตัวตามพื้นที่ริมแม่น้ำ ซึ่งจากการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมเขตเศรษฐกิจพิเศษในอนาคต พบว่า ในตำบลโพธิ์ชัย ตำบลหนองแสง ตำบลอาจสามารถ ตำบลหนองญาติ และตำบลกรุด จะมีการพัฒนาพื้นที่มากที่สุด โดยเป็นไปในลักษณะการพัฒนาที่เป็นการเพิ่มความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณเดิมและการพัฒนาพื้นที่ไปยังบริเวณที่ว่างโดยรอบชุมชนเดิม



รูปที่ 2.11.2-1 การกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ฯ บริเวณพื้นที่ช่วยบ่อ ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย

(2) แนวโน้มการขยายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ

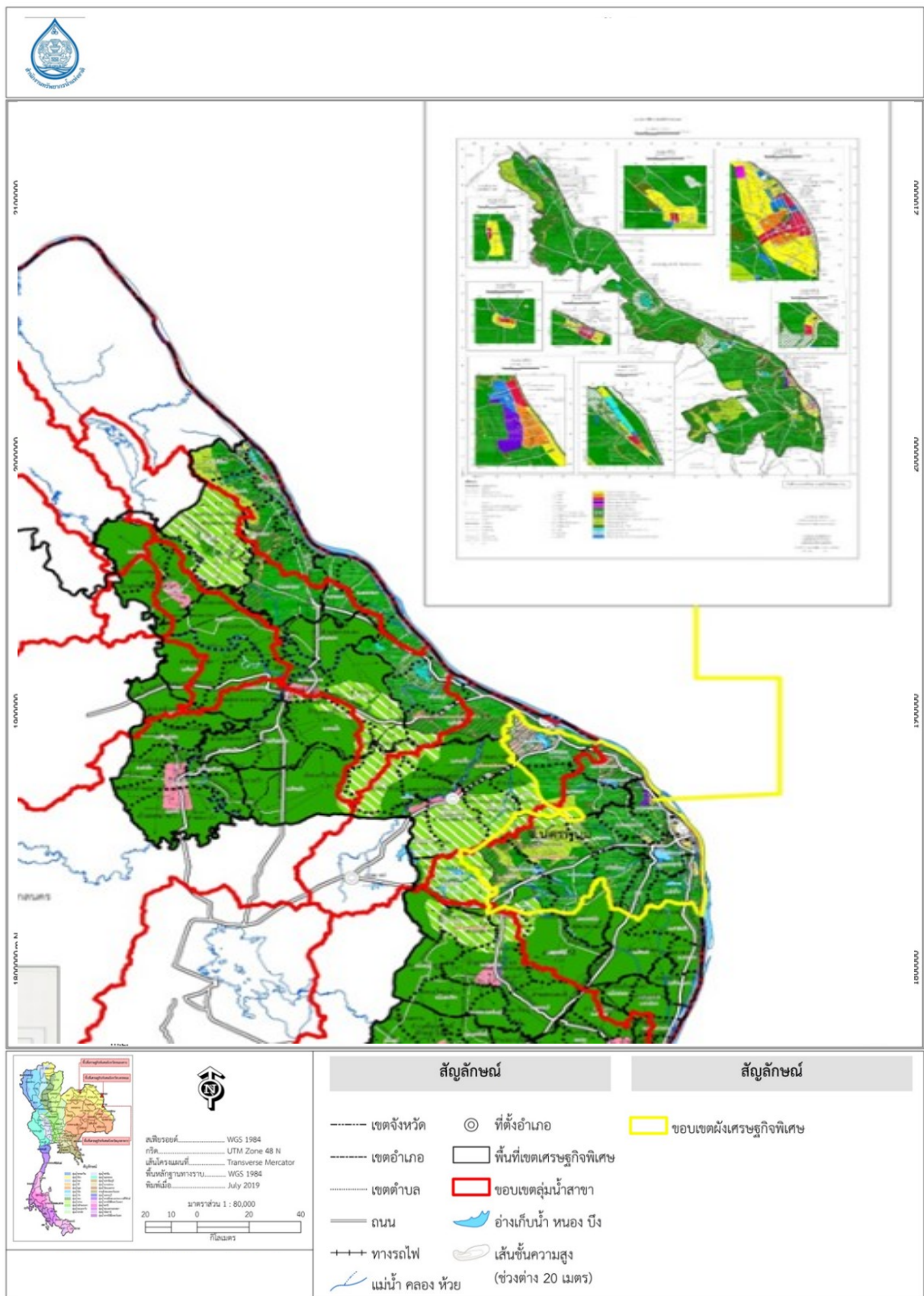
นครพนม

การขยายตัวของเมืองในเขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดนครพนม พบว่า จะมีการขยายตัวไปตามเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 22 และหมายเลข 212 โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นอาคารประเภท ที่อยู่อาศัย หรืออาคารสำหรับดำเนินหรือประกอบกิจการต่างๆ เนื่องจากข้อกำหนดอนุญาตให้ดำเนินการได้ โดยจะทำให้มีความหนาแน่นของการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้น

ทิศทางการขยายตัวของอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดนครพนม ได้กำหนดให้มีพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมด้านอุตสาหกรรมไว้ 2 ประเภท ได้แก่ ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า และที่ดินประเภทคลังสินค้า ซึ่งจะทำให้มีแนวโน้มการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีพื้นที่ที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน เพื่อพัฒนาด้านอุตสาหกรรมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพภายใต้เงื่อนไขทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมนั้นได้กำหนดให้มีพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมด้านเกษตรกรรมไว้ 3 ประเภท ได้แก่ ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรมที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม และที่ดินประเภทปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ซึ่งพื้นที่อนุรักษ์เกษตรกรรมจะส่งผลต่อการเกษตรกรรมในแง่ที่มีข้อกำหนดหรือกฎหมายที่ป้องกันพื้นที่ได้อย่างชัดเจน ทำให้ลดความเสี่ยงด้านการรุกรานพื้นที่เกษตรกรรมได้ โดยแสดงผังการใช้ประโยชน์ที่ดินไว้ใน รูปที่ 2.11.2-2

3) ปัญหาแนวโน้มการพัฒนาไม่สอดคล้องกับประกาศผังเมืองหรือประกาศข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร

จากนโยบายการพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษเพื่อให้มีบทบาทเป็นเมืองศูนย์กลางทางการค้าการลงทุนจากต่างประเทศ ส่งผลให้เมืองจะมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วเพื่อรองรับกิจกรรมการค้าผ่านแดนและการขนส่งสินค้า โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามบริเวณพื้นที่ที่กำหนดจากนโยบาย รวมถึงการพัฒนาที่อยู่อาศัย การสาธารณูปโภค และการสาธารณูปการ เป็นต้น เพื่อรองรับประชากรและประชากรแฝงที่อาจเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของเศรษฐกิจ ถึงแม้จะมีการกำหนดข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินไว้ตามประกาศต่างๆ แต่พื้นที่มีแนวโน้มการขยายตัวของชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างออกไปยังพื้นที่ต่อเนื่องโดยรอบ โดยมีทิศทางการขยายตัวของพื้นที่สิ่งปลูกสร้างไปในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่โล่งว่างมากขึ้นอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมเพื่อรองรับการอยู่อาศัย ส่งผลให้ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารตามประกาศบางฉบับอาจไม่สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาของพื้นที่ เช่น บริเวณพื้นที่โดยรอบ บึง หนอง หรือแหล่งน้ำต่างๆ ที่กำหนดให้มีการรักษาสภาพแวดล้อมเป็นหลัก แต่ทั้งนี้บางบริเวณมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมอย่างอื่น จึงอาจต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนการจะควบคุมการใช้ประโยชน์เท่าที่จำเป็นหรือให้ใช้เพื่อสาธารณะประโยชน์แต่ยังคงรักษาไว้ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอันจะเป็นผลดีต่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ในภาพรวม



รูปที่ 2.11.2-2 ผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวข้องกับบริเวณพื้นที่ห้วยบ่อ

2.12 การเกษตรและการเลี้ยงสัตว์

พื้นที่ลุ่มน้ำศึกษา มีพื้นที่ทั้งหมด 80,065 ไร่ เป็นพื้นที่ทำการเกษตร 53,715 ไร่ หรือ ร้อยละ 67.09 ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อพิจารณาพื้นที่การเกษตรทั้งหมด พบว่าพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ ได้แก่ พื้นที่นาข้าว ร้อยละ 74.00 พื้นที่ปลูกยางพาราร้อยละ 13.95 พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังร้อยละ 8.45 และปลูกยูคาลิปตัส ร้อยละ 2.66 นอกจากนี้ยังมีการเกษตรอื่น ๆ อีกร้อยละ 3.60 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.12-1

ตารางที่ 2.12-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร ปี พ.ศ. 2561 ของพื้นที่ศึกษา

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่	
	ไร่	ร้อยละ
นาข้าว	39,747	74.00
มันสำปะหลัง	4,539	8.45
อ้อย	267	0.50
มะม่วง	21	0.04
ไม้ผลผสม	4	0.01
ไม้ผลอื่นๆ	21	0.04
ลำไย	2	0.00
ลิ้นจี่	3	0.01
ไม้ยืนต้นผสม	134	0.25
ไม้ยืนต้นอื่นๆ	13	0.02
ยางพารา	7,494	13.95
ยูคาลิปตัส	1,431	2.66
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	40	0.07
รวมพื้นที่	53,715	100.00

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร สามารถนำมากำหนดเป็นปฏิทินการเกษตรในปัจจุบัน ได้ดังรูปที่ 2.12-1

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
นาข้าว												
อ้อย												
มันสำปะหลัง												
มะม่วง												
ไม้ผลผสม												
ไม้ผลอื่นๆ												
ลำไย												
ลิ้นจี่												
ไม้ยืนต้นผสม												
ไม้ยืนต้นอื่นๆ												
ยางพารา												
ยูคาลิปตัส												
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ												

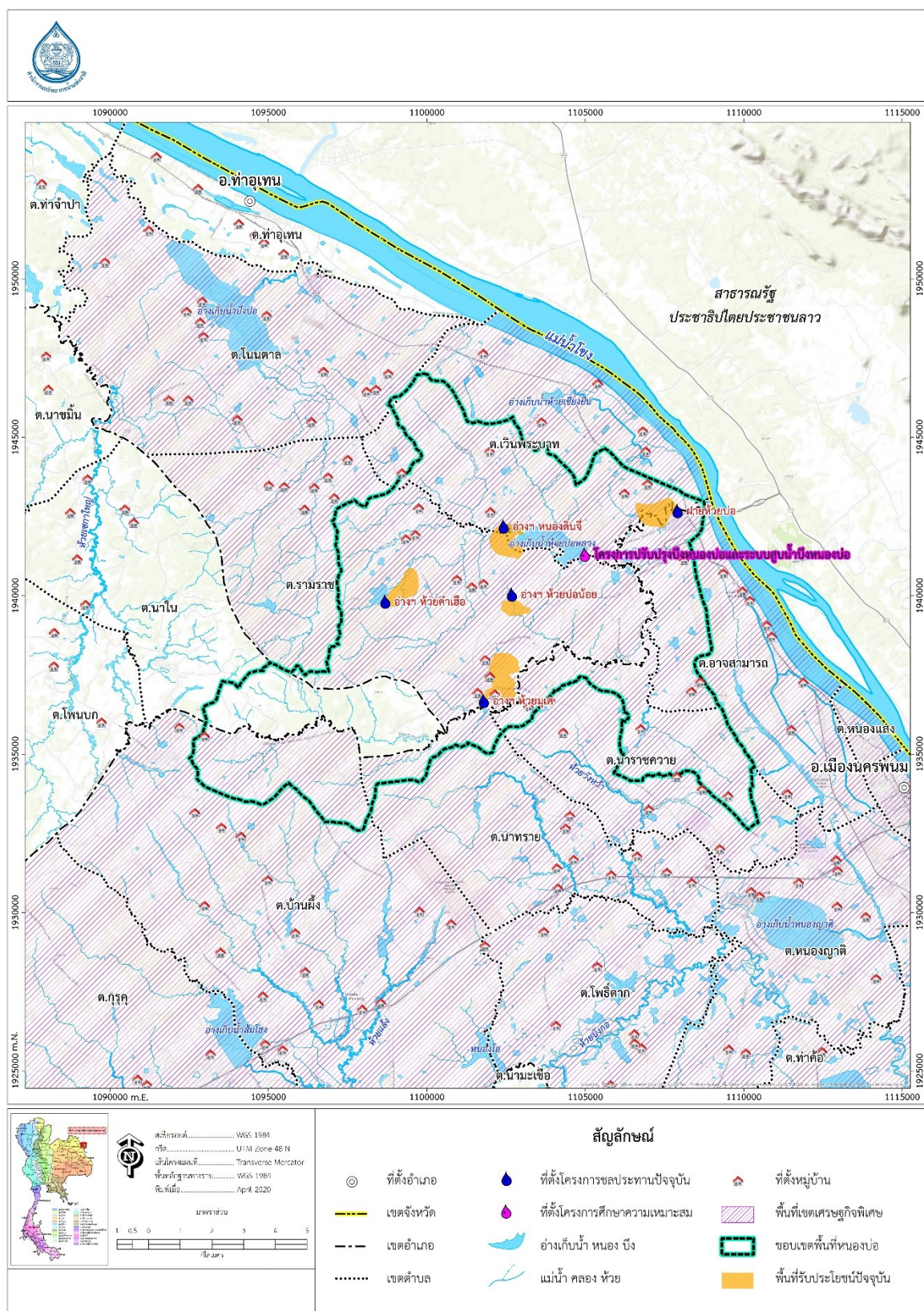
รูปที่ 2.12-1 ปฏิทินการเกษตรในปัจจุบัน ของพื้นที่ศึกษา

2.13 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทาน ในปัจจุบัน

พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ มีระบบโครงข่ายลำน้ำที่เกี่ยวข้องได้แก่ ห้วยบ่อ ห้วยบ่อหลวง ห้วยไร่ และห้วยมุเค (ลำน้ำใน ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงส่วนที่ 8 ครอบคลุมพื้นที่ 3 ตำบล ใน 2 อำเภอ คืออำเภอท่าอุเทน และอำเภอเมือง จังหวัดนครพนม จากการรวบรวมข้อมูลโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทานในปัจจุบันจากฐานข้อมูลของกรมชลประทาน ปี พ.ศ.2562 ที่เกี่ยวเนื่องการพิจารณาวางโครงการ และวิเคราะห์สมดุลน้ำ ของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ พบว่ามีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก ในปัจจุบัน 4 โครงการ ที่ตั้งอยู่บนลำน้ำที่เกี่ยวข้อง มีพื้นที่ชลประทาน/รับประโยชน์ รวม 2,204 ไร่ แบ่งเป็น 1) อ่างเก็บน้ำ 3 แห่ง ความจุรวม 1.12 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่ชลประทาน/รับประโยชน์ รวม 1,704 ไร่ และ 2) ฝายห้วยบ่อ พื้นที่รับประโยชน์ 500 ไร่ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.13-1

ตารางที่ 2.13-1 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทาน ในปัจจุบัน

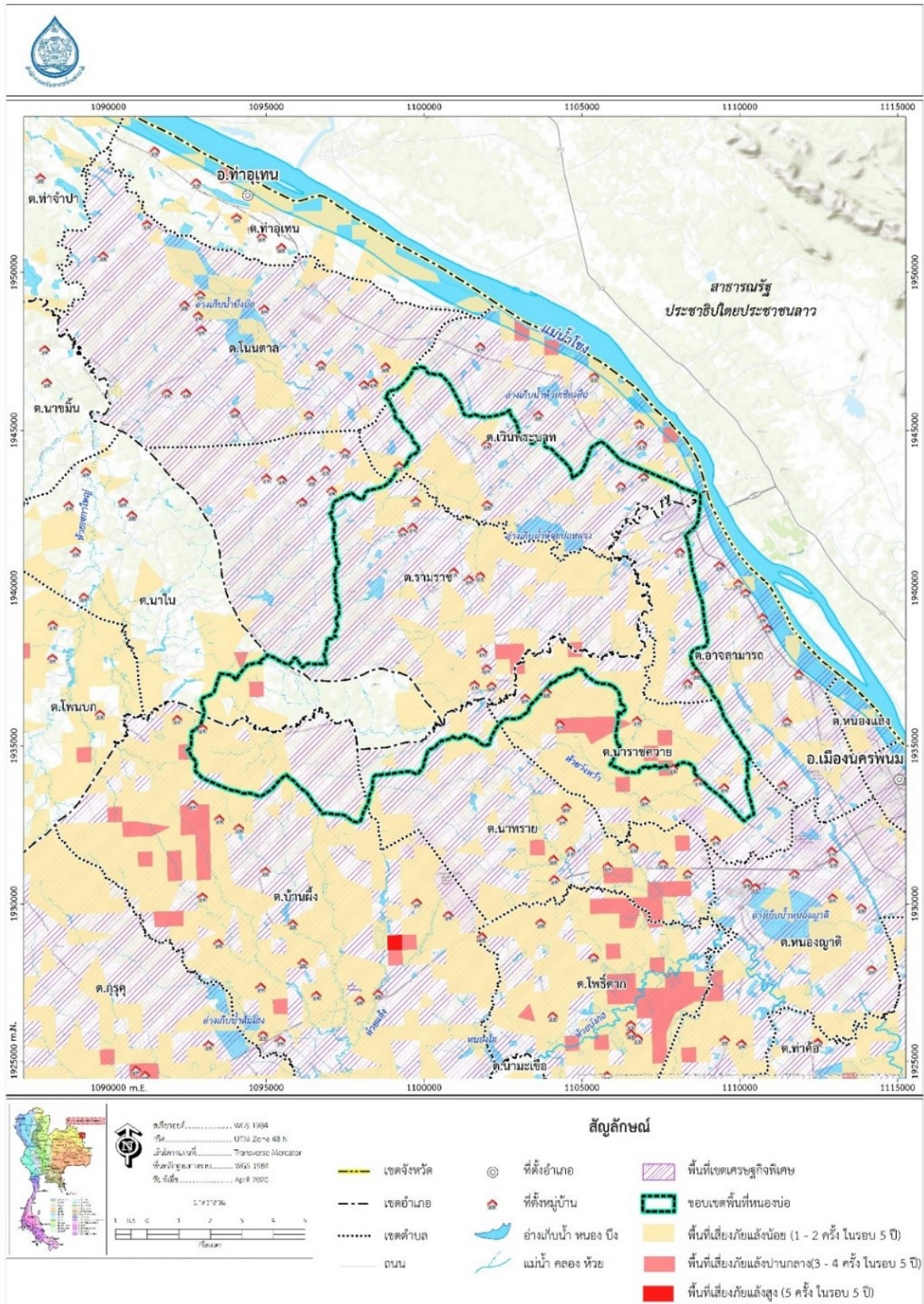
ลำดับที่	โครงการ	ลุ่มน้ำสาขา	ที่ตั้ง			พิกัดพิกัดงาน UTM (ชุด L7018)		ระวาง แผนที่ 1 : 50,000	ประเภทโครงการ	ศักยภาพโครงการ		ระยะเวลาก่อสร้าง	
			ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	E	N			ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ ขป. (ไร่)	เริ่ม พ.ศ.	เสร็จ พ.ศ.
1	อ่างฯ ห้วยคำเอือ	แม่น้ำโขงส่วนที่ 8	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	461100	1930800	5943 IV	อ่างเก็บน้ำ	0.62	400	2541	2541
2	อ่างฯ ห้วยมุเค	แม่น้ำโขงส่วนที่ 8	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	464300	1927200	5943 IV	อ่างเก็บน้ำ	0.30	700	2521	2521
3	อ่างฯ ห้วยบ่อหลวง	แม่น้ำโขงส่วนที่ 8	เวินวิบาท	ท่าอุเทน	นครพนม	467110	1932271	5943 IV	อ่างเก็บน้ำ	0.20	604	-	-
4	ฝายห้วยบ่อ	แม่น้ำโขงส่วนที่ 8	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	470400	1933200	5943 IV	ฝาย	-	500	2553	2553
	รวม									1.12	2,204		



รูปที่ 2.13-1 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบัน บริเวณโดยรอบโครงการพัฒนาห้วยบ่อ

2.14 สภาพปัญหาภัยแล้งและแนวโน้มในอนาคต

ภัยแล้งในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ กระจายอยู่ในหลายพื้นที่ โดยพื้นที่ที่มีปัญหาภัยแล้งซ้ำซากอยู่บริเวณที่เชิงเขาบริเวณขอบของลุ่มน้ำ โดยมีพื้นที่เสี่ยงภัยน้อย (1 - 2 ครั้งในรอบ 5 ปี) เป็นส่วนใหญ่ ประมาณ 29,087 ไร่ พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งอยู่ในระดับปานกลาง (3 - 5 ครั้งในรอบ 5 ปี) ประมาณ 1,097 ไร่ ซึ่งไม่พบพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งที่อยู่ในระดับสูง (5 ครั้งในรอบ 5 ปี) นอกจากนี้จะเห็นได้ว่ามีพื้นที่กว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่ลุ่มน้ำมีปัญหาภัยแล้งซึ่งเกิดจากในพื้นที่เหล่านี้ยังไม่มีโครงการชลประทานสำหรับช่วยในการกักเก็บน้ำ อาคารบังคับน้ำ หรืออาคารอื่นๆ เพื่อช่วยกักเก็บน้ำ ทดน้ำ ไว้ใช้ในฤดูแล้ง หรือช่วงฝนทิ้งช่วง จากการศึกษาข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งมีการดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้งพบว่า ปัญหาการขาดแคลนน้ำและภัยแล้งทำให้เกิดภาวะขาดแคลนไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำ โดยมีความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายปี 20.80 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำที่ส่งได้มีเพียง 19.96 ล้าน ลบ.ม. ทำให้มีปริมาณน้ำขาดแคลนอีก 0.84 ล้าน ลบ.ม. ในอนาคตเมื่อมีการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดนครพนม ความต้องการน้ำภาคอุตสาหกรรมจะมีมากขึ้น การคาดการณ์การใช้น้ำในอนาคตจะเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณน้ำธรรมชาติ และปริมาณกักเก็บจากแหล่งน้ำต้นทุนมีปริมาณเท่าเดิม และมีความแปรปรวนอย่างไม่สม่ำเสมอซึ่งขึ้นกับสภาพของอุทกนิยามของพื้นที่ โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบันจึงยังไม่เพียงพอ และยังไม่สามารถช่วยบรรเทาภัยแล้งได้ทั่วถึง หากไม่มีแผนรับมือเพื่อสำรองการใช้น้ำ ปัญหาการขาดแคลนน้ำจะทวีความรุนแรงขึ้น และอาจทำให้เกิดปัญหาด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชากรในพื้นที่



รูปที่ 2.14.-1 พื้นที่ประสบภัยแล้ง บริเวณพื้นที่โครงการ

บทที่ 3

การศึกษาด้านวิศวกรรม และทางเลือกการพัฒนาโครงการ

3.1 หลักการและทางเลือกในการพัฒนาโครงการ

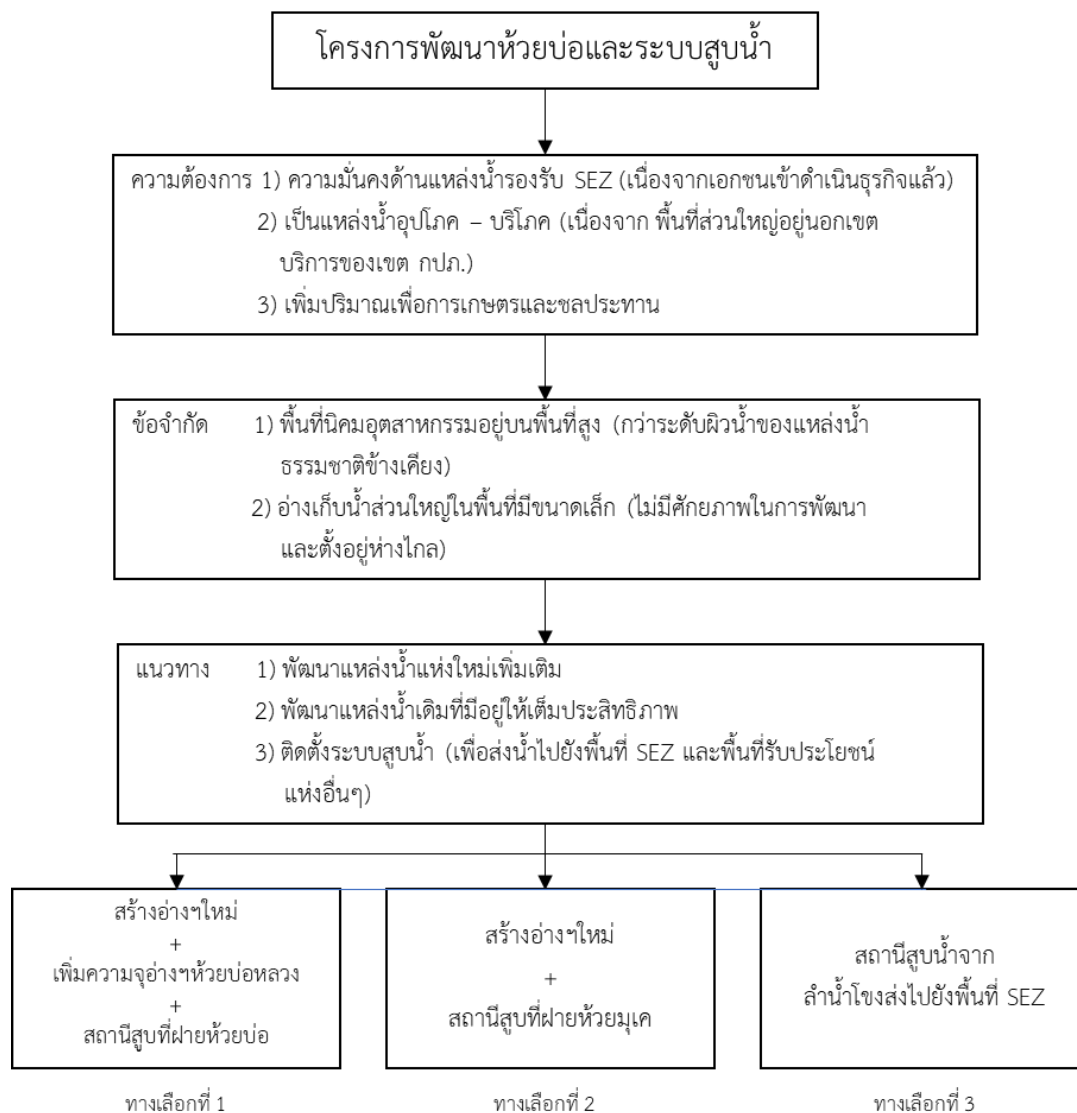
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างความมั่นคงด้านแหล่งน้ำในพื้นที่ อันสืบเนื่องจากการต้องการดังต่อไปนี้

- (1) ความมั่นคงด้านแหล่งน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ ในเขตพัฒนาอุตสาหกรรมซึ่งเอกชนได้เข้าดำเนินธุรกิจแล้ว
- (2) ความมั่นคงด้านแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภค เนื่องจากพื้นที่ชุมชนในโครงการส่วนใหญ่อยู่นอกเขตบริการของ กปภ.
- (3) ความมั่นคงด้านแหล่งน้ำสำหรับการเกษตรและชลประทาน เพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้ต่อครัวเรือนในพื้นที่

ทั้งนี้ ข้อจำกัดสำคัญที่ใช้ประกอบการพิจารณาการพัฒนาโครงการ คือ

- (1) แหล่งน้ำธรรมชาติและอ่างเก็บน้ำส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในพื้นที่โครงการมีขนาดเล็ก ศักยภาพของแหล่งน้ำไม่เพียงพอเพื่อการพัฒนาความจุและที่ตั้งค่อนข้างห่างไกล
- (2) พื้นที่เขตพัฒนาอุตสาหกรรมตั้งอยู่บนพื้นที่ที่สูงกว่าระดับผิวน้ำของแหล่งน้ำต้นทุนที่มีอยู่ ทำให้มีอุปสรรคในการส่งน้ำไปยังพื้นที่ดังกล่าว

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปกรอบแนวคิดในการวางโครงการและแนวทางเลือกในการพัฒนาโครงการเป็นแผนผังดังแสดงในรูปที่ 3.1-1 โดยรายละเอียดการศึกษาด้านวิศวกรรมและข้อมูลการคำนวณต่างๆ ได้นำเสนอในหัวข้อถัดจากนี้



รูปที่ 3.1-1 แผนผังแนวความคิดการคัดเลือกแนวทางเลือก

3.2 การศึกษาด้านอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา

3.2.1 สภาพอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่โครงการ

สภาพอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ จะใช้ค่าการตรวจวัดตัวแปรสภาพภูมิอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศนครพนม จังหวัดนครพนม ของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศในช่วงปี พ.ศ. 2532 - 2561 รวม 30 ปี ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 3.2.1-1

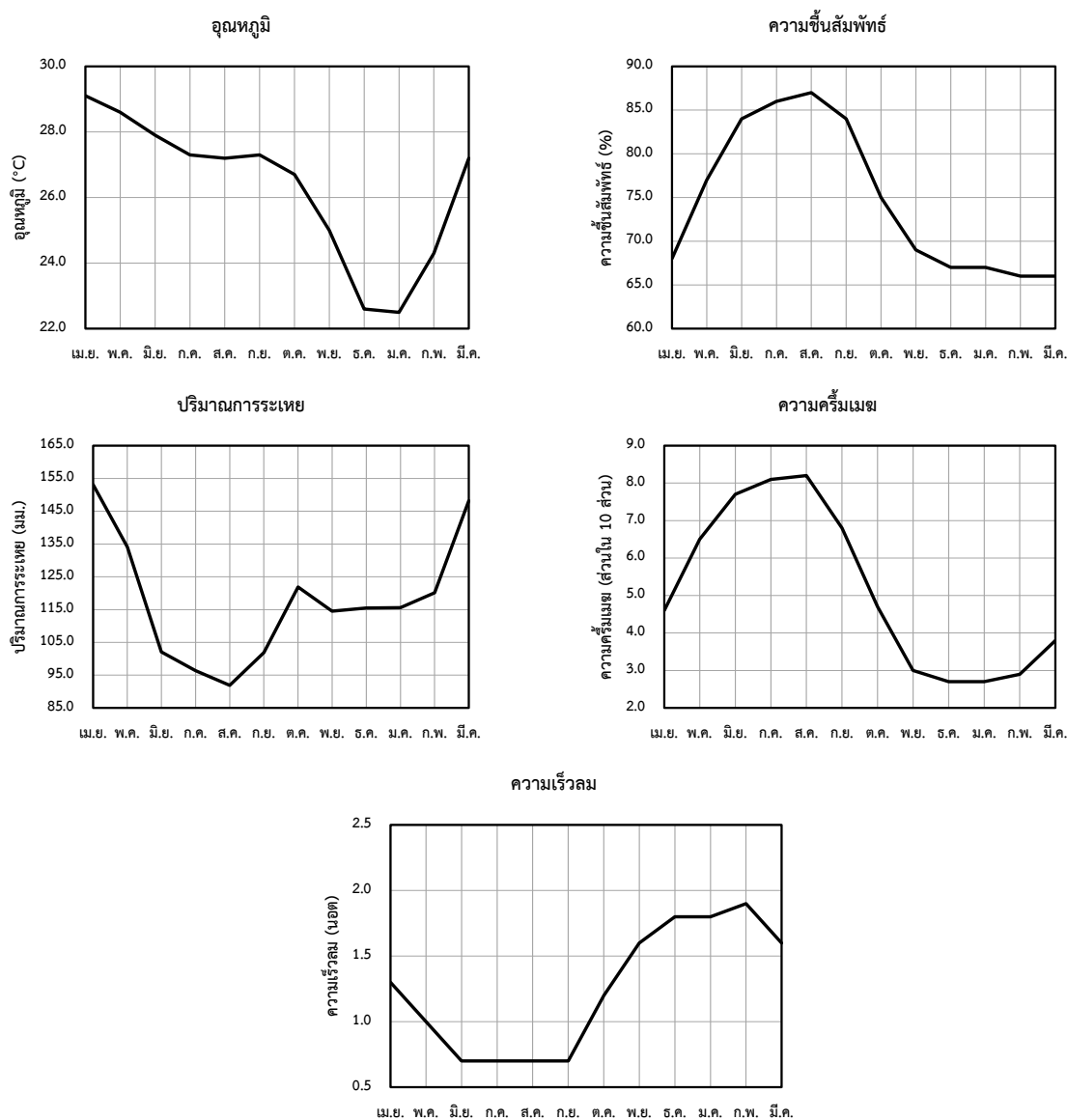


ตารางที่ 3.2.1-1 สถิติภูมิอากาศคาบ 30 ปี (พ.ศ.2532-2561) ของสถานีตรวจวัดอากาศนครพนม

ชื่อสถานี	สถานีตรวจวัดอากาศนครพนม	ระดับของสถานีเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง	145.00	เมตร
รหัสสถานี	357201	ความสูงของบาโรมิเตอร์เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง	147.56	เมตร
ละติจูด	17° 24' 44"	ความสูงของเทอร์โมมิเตอร์เหนือพื้นดิน	1.20	เมตร
ลองจิจูด	104° 46' 43"	ความสูงของเครื่องวัดลมเหนือพื้นดิน	11.00	เมตร
ช่วงปีสถิติข้อมูล	พ.ศ.2532 - 2561	ความสูงของที่วัดน้ำฝน	0.80	เมตร

ข้อมูล	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
ความกดอากาศ (เฮกโตปาสกาล)													
เฉลี่ย	1,014.8	1,013.2	1,010.8	1,008.8	1,007.4	1,005.9	1,005.6	1,005.9	1,008.0	1,011.3	1,013.5	1,015.5	1,010.1
พิสัยรายวันเฉลี่ย	5.1	5.6	5.9	5.7	5.0	4.2	4.0	4.2	4.6	4.5	4.5	4.7	4.8
สูงที่สุด	1,028.8	1,025.9	1,030.0	1,021.2	1,015.2	1,013.2	1,013.3	1,013.8	1,017.4	1,021.3	1,025.1	1,026.5	1,030.0
ต่ำที่สุด	1,003.6	1,002.4	998.7	998.8	998.4	996.2	997.3	997.3	994.9	994.9	1,001.4	1,003.2	994.9
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)													
เฉลี่ยสูงสุด	29.5	31.3	33.7	35.1	33.9	32.4	31.4	31.3	31.9	32.1	31.2	29.3	31.9
สูงที่สุด	36.3	38.5	41.3	42.1	40.3	37.5	38.4	35.9	36.0	35.4	36.4	35.5	42.1
เฉลี่ยต่ำสุด	16.8	18.8	22.1	24.4	24.9	24.9	24.7	24.5	24.2	22.5	19.9	17.1	22.1
ต่ำที่สุด	6.6	8.2	11.9	16.3	20.1	21.5	22.0	21.6	20.5	14.7	11.9	4.3	4.3
เฉลี่ย	22.5	24.3	27.2	29.1	28.6	27.9	27.3	27.2	27.3	26.7	25.0	22.6	26.3
จุดน้ำค้าง (องศาเซลเซียส)													
เฉลี่ย	15.4	16.8	19.5	22.1	23.8	24.7	24.6	24.7	24.0	21.4	18.4	15.6	20.9
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)													
เฉลี่ย	67.0	66.0	66.0	68.0	77.0	84.0	86.0	87.0	84.0	75.0	69.0	67.0	74.6
เฉลี่ยสูงสุด	88.0	85.0	83.0	85.0	91.0	94.0	95.0	96.0	95.0	91.0	89.0	88.0	90.1
เฉลี่ยต่ำสุด	45.0	44.0	45.0	49.0	59.0	68.0	71.0	72.0	66.0	55.0	48.0	46.0	55.7
ต่ำที่สุด	21.0	17.0	17.0	17.0	15.0	38.0	14.0	37.0	38.0	28.0	22.0	25.0	14.0
ทัศนวิสัย (กม.)													
เฉลี่ย	9.3	8.3	7.9	8.8	10.5	10.6	10.3	10.4	9.9	9.2	9.7	9.5	9.5
เวลา 07.00 น.	7.8	7.1	6.9	7.8	9.5	9.4	9.1	9.1	8.6	7.8	8.1	7.9	8.3
ความชื้นสัมพัทธ์ (0-10)													
เฉลี่ย	2.7	2.9	3.8	4.6	6.5	7.7	8.1	8.2	6.8	4.7	3.0	2.7	5.1
ความเร็วลม (มิต)													
ทิศทางลม	E	E	E,SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	-
ความเร็วลมเฉลี่ย	1.8	1.9	1.6	1.3	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7	1.2	1.6	1.8	1.2
ความเร็วลมสูงสุด	20.0	35.0	35.0	36.0	30.0	20.0	20.0	35.0	25.0	19.0	22.0	22.0	36.0
ปริมาณการระเหยจากผิวน้ำ (มม.)													
เฉลี่ย	115.6	120.1	148.2	153.1	134.1	102.1	96.4	91.9	101.9	121.9	114.5	115.5	1,415.3
ปริมาณฝน (มม.)													
ทั้งหมด	4.2	26.4	63.8	100.7	266.9	408.3	571.7	532.5	309.0	82.0	8.2	5.3	2,379.0
จำนวนวันที่ฝนตก	1.6	3.6	6.6	9.6	17.3	22.3	25.4	25.5	18.9	8.5	2.4	0.9	142.6
ฝนสูงที่สุดใน 24 ชม.	23.9	48.7	85.8	105.0	165.4	165.3	243.7	304.4	156.3	127.6	33.6	32.4	304.4
ชั่วโมงที่มีแสงแดด (ชม.)													
เฉลี่ย	246.9	222.5	214.8	216.8	185.1	141.0	120.7	120.8	146.9	215.7	232.5	246.2	2,309.9
จำนวนวันที่เกิด (วัน)													
หมอก	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.6
เมฆหมอก	13.0	16.8	19.1	14.0	3.2	0.4	0.1	0.1	4.5	12.9	11.0	13.3	108.4
ลูกเห็บ	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
ฟ้าคะนอง	0.1	1.9	4.0	7.3	12.8	12.6	11.8	12.8	8.7	2.7	0.4	0.0	75.1
พายุฝน	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

จากการรวบรวมทางสถิติและวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเค็ม ความเร็วลม และปริมาณการระเหยของสถานีตรวจวัดอากาศหนองคาย ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-1 และตารางที่ 3.2.2-2



รูปที่ 3.2.1-1 การแพร่กระจายรายเดือนของค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศ
ของสถานีตรวจวัดอากาศนครพนม

ตารางที่ 3.2.1-2 ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดนครพนม

สถานี	ตัวแปรภูมิอากาศ	ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ยรายปี
สถานีอุตุนิยมวิทยา หนองคาย	อุณหภูมิ (°C)	22.5 (ม.ค.) - 29.1 (เม.ย.)	26.3
	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	66.0 (มี.ค.) - 87.0 (ส.ค.)	74.6
	ความครึ้มเมฆ (ส่วนใน 10 ส่วน)	2.7 (ม.ค.) - 8.2 (ส.ค.)	5.1
	ความเร็วลม (นอต)	0.7 (ก.ค.) - 1.9 (ก.พ.)	1.2
	ปริมาณการระเหย (มม.)	91.9 (ส.ค.) - 153.1 (เม.ย.)	1,415.3

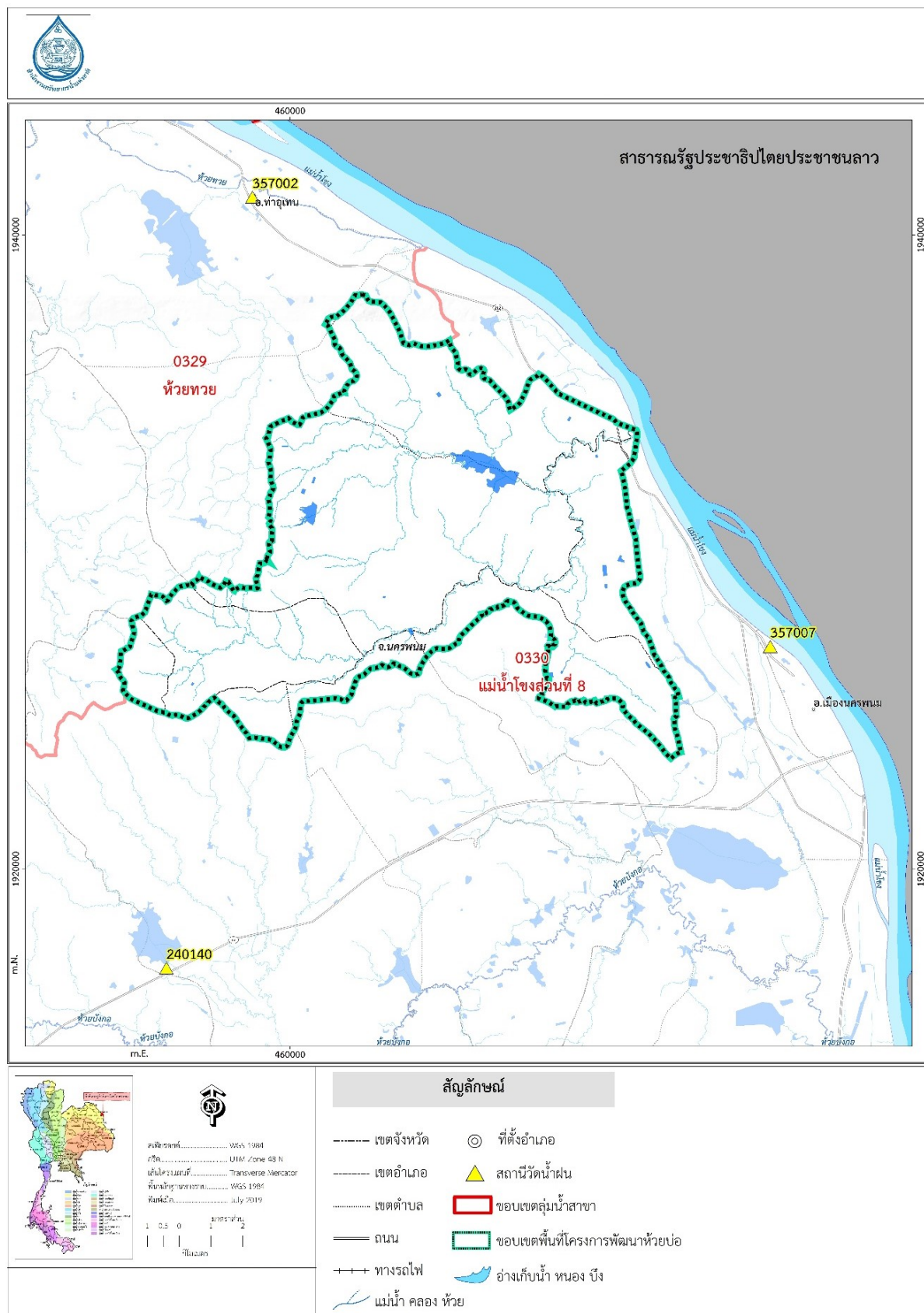
3.2.2 การศึกษาปริมาณน้ำฝน

การศึกษาปริมาณน้ำฝน เป็นการวิเคราะห์สภาพการเกิดฝนในพื้นที่โครงการ เพื่อนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

1) การคัดเลือกสถานีวัดน้ำฝนสำหรับการประเมินปริมาณน้ำฝนของพื้นที่โครงการ จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันจากสถานีวัดน้ำฝนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการและบริเวณข้างเคียง โดยพิจารณาสถานีวัดน้ำฝนที่มีข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีในช่วงปี พ.ศ. 2531 - 2560 ตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่คัดเลือกเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำและเป็นข้อมูลนำเข้าของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 3 สถานี รายชื่อสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือกและตำแหน่งสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือก ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-1 และตารางที่ 3.2.2-1 และรูปเหลี่ยมธีเอสเซน (Thiessen Polygon) ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-2

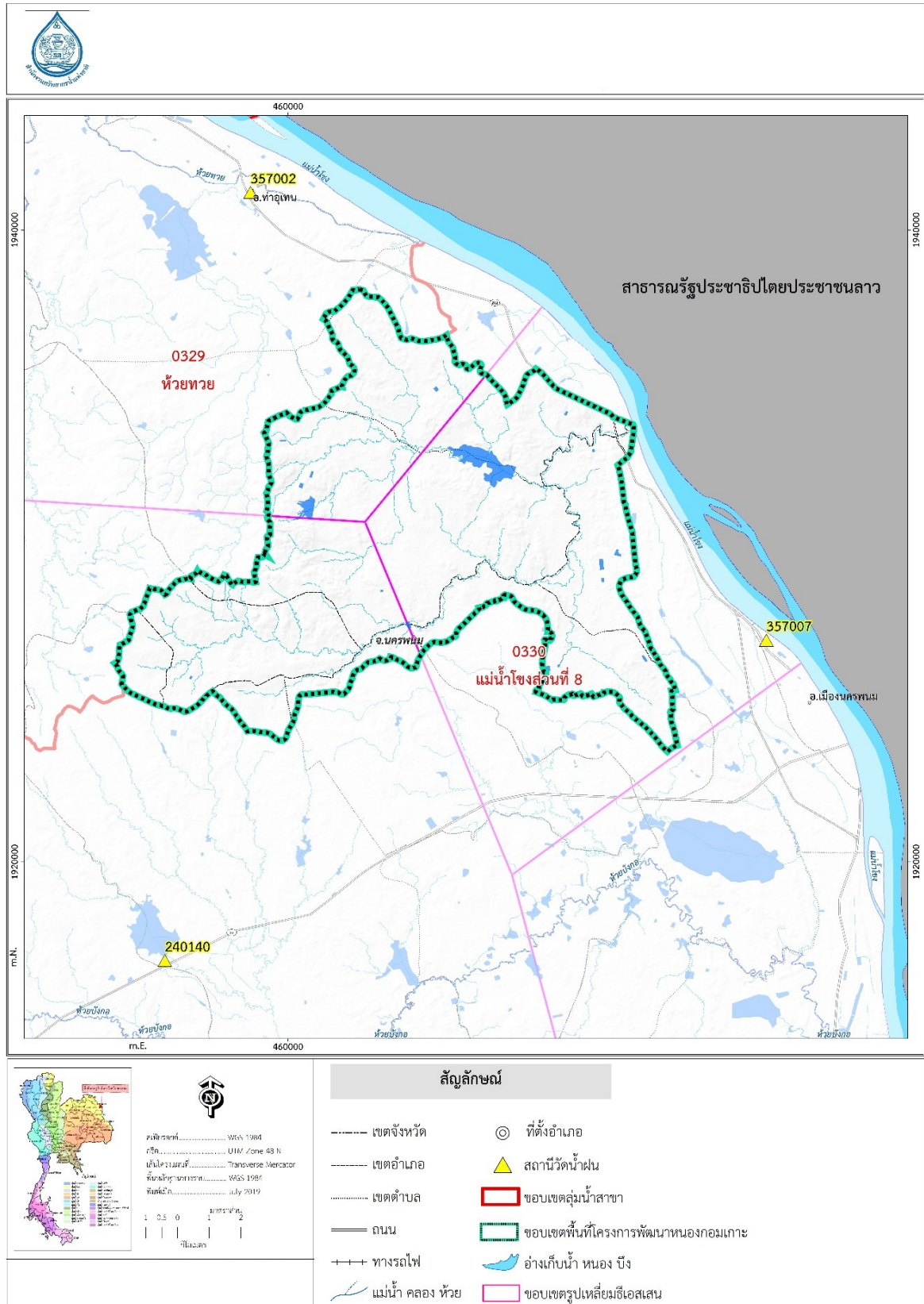
2) การสร้างแผนที่เส้นชั้นปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย (Isohyet) โดยการนำข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยในช่วง 30 ปี ของสถานีวัดน้ำฝนที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่โครงการ ไปจัดทำเส้นชั้นปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-3

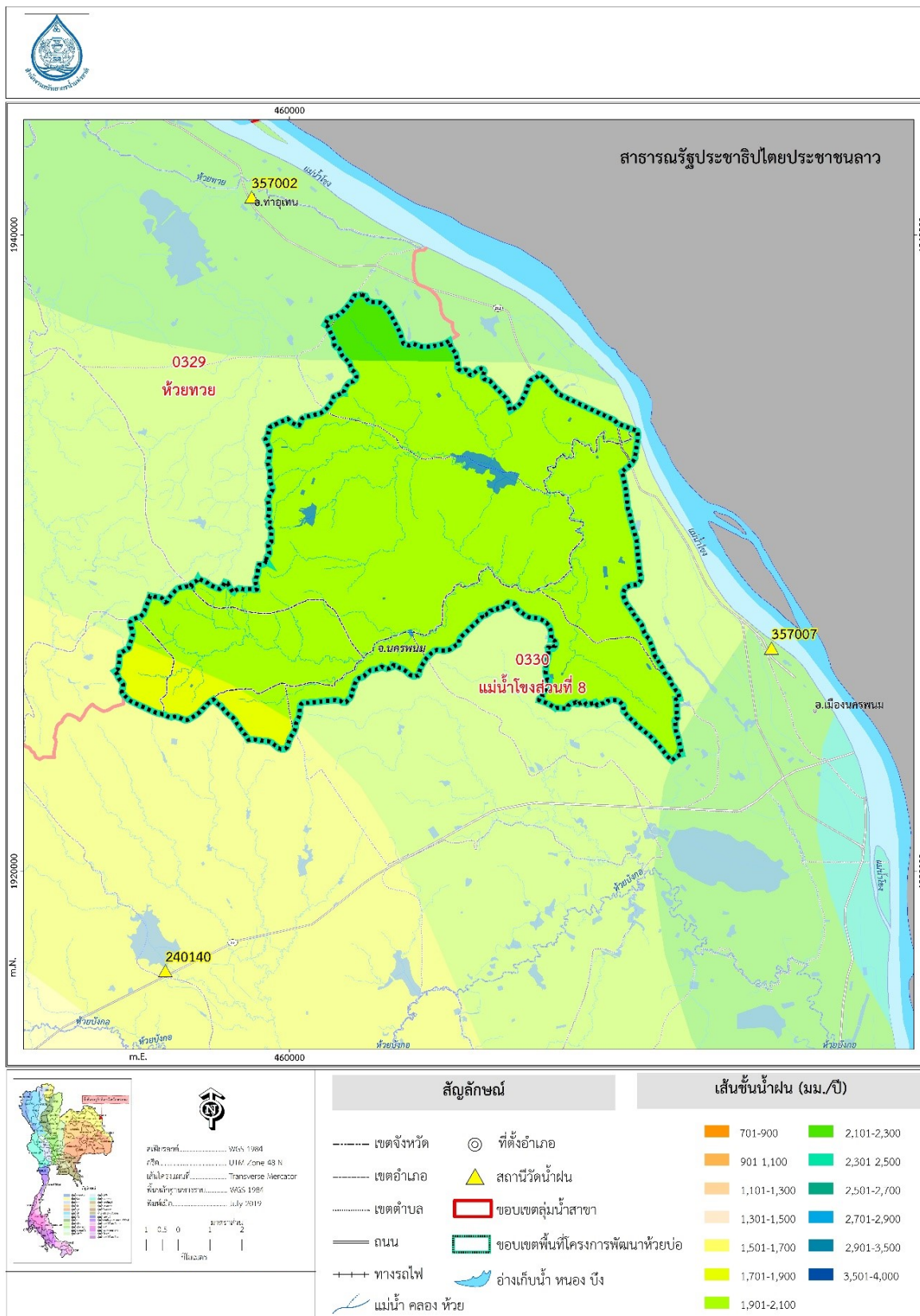
3) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนของพื้นที่โครงการ จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันในช่วงปี พ.ศ. 2531-2560 (30 ปี) นำมาทำการประเมินปริมาณน้ำฝนรายวันเฉลี่ย โดยมีการแบ่งขอบเขตพื้นที่รับน้ำย่อยสำหรับพื้นที่โครงการโดยมี Control Point (CP) ในแต่ละพื้นที่ย่อยดังแสดงในรูปที่ 3.2.3-4 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยโดยแบ่งตาม Control Point (CP) แสดงในตารางที่ 3.2.2-2



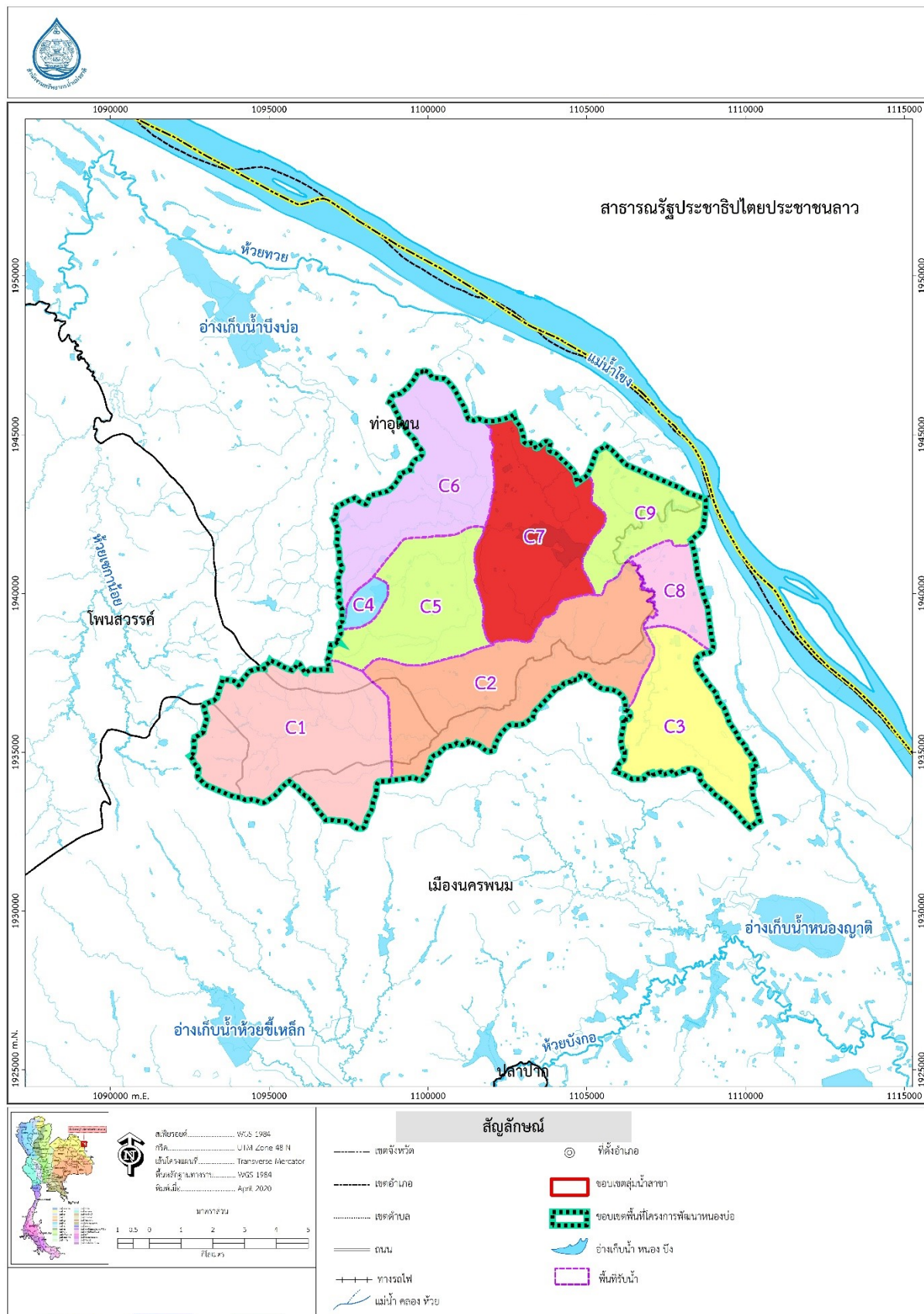
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา และกรมชลประทาน, 2562

รูปที่ 3.2.2-1 ตำแหน่งสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือก ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการ





รูปที่ 3.2.2-3 แผนที่เส้นชั้นปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย (Isohyet) ของสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือก
ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการ



รูปที่ 3.2.2-4 ขอบเขตพื้นที่รับน้ำย่อยของพื้นที่โครงการ



ตารางที่ 3.2.2-1 รายชื่อสถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือก ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ

ลำดับ ที่	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	จังหวัด	ตำแหน่ง		หน่วยงานที่ รับผิดชอบ	ช่วงปีสถิติ ข้อมูล	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม.)												รายปี	
				ละติจูด	ลองจิจูด			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.		ก.ย.
1	240140	อ่างเก็บน้ำห้วยส้มโฮง เมืองนครพนม	นครพนม	17° 20' 13"	104° 35' 13"	ชล.	2531 - 2555	46.69	26.56	29.38	41.27	51.64	22.31	77.58	4.96	10.05	1.51	10.50	20.23	1,788.68	93.94
2	357002	ท่าอุเทน	นครพนม	17° 33' 24"	104° 36' 43"	อ.ต.	2531 - 2560	94.92	28.73	43.43	59.23	55.03	31.49	88.14	7.90	5.91	8.05	29.05	56.50	2,267.56	202.33
3	357007	สถานีทดลองพืชสวนนครพนม อ.เมืองนครพนม	นครพนม	17° 25' 44"	104° 45' 57"	อ.ต.	2531 - 2544	61.65	22.67	37.29	36.74	43.68	23.33	54.65	4.90	5.33	0.70	14.42	40.09	1,696.01	127.09

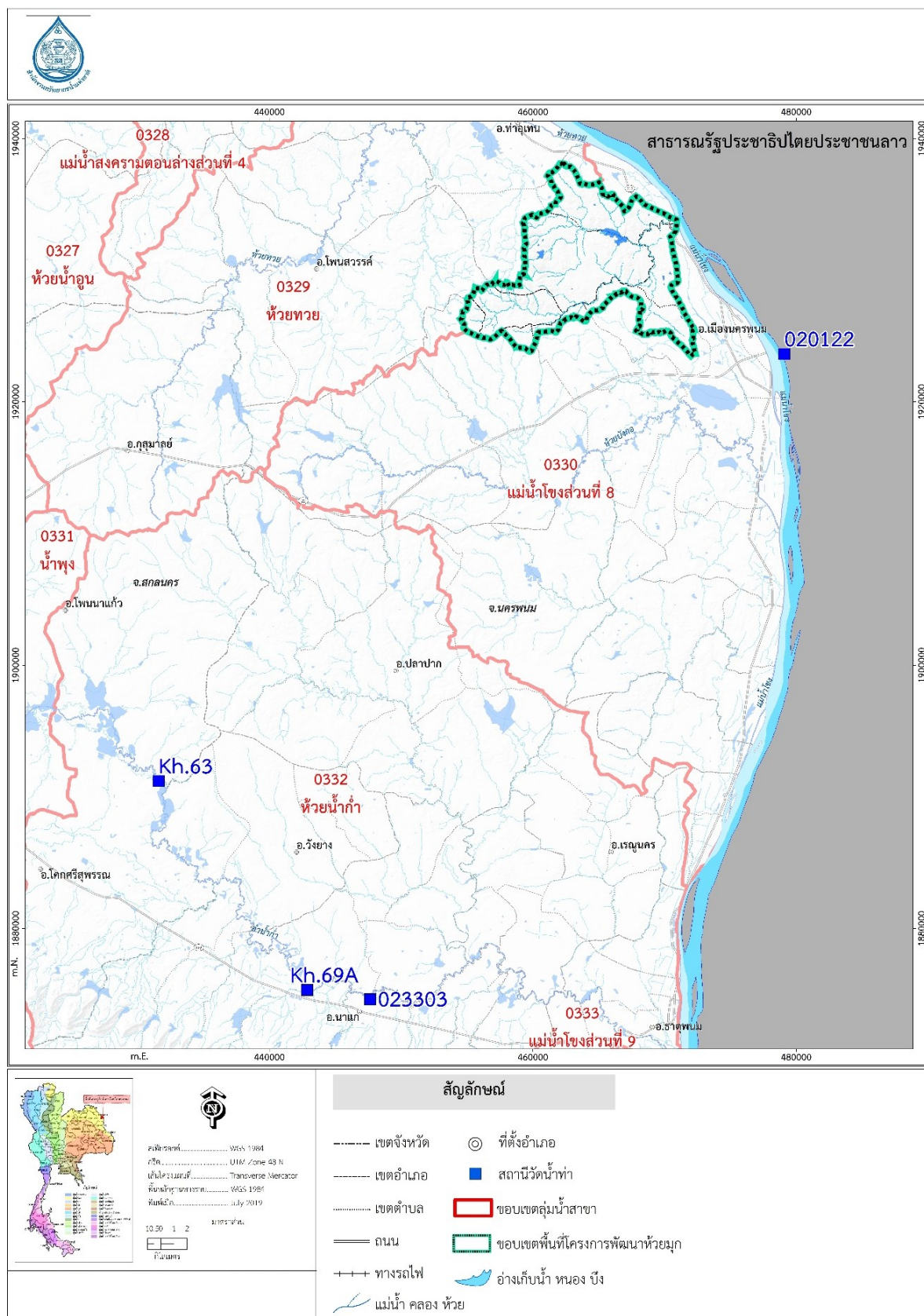
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา และการชลประทาน, 2562

ตารางที่ 3.2.2-2 ปริมาณฝนรายเดือนของแต่ละตำแหน่งในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ

พื้นที่โครงการ	Control Point (CP)	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.)	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (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.	รายปี					
หนองบ่อ	NB-A1	23.61	64.1	251.2	322.2	454.0	440.4	249.2	63.5	8.8	8.1	3.3	12.0	24.5	1,901.3					
	NB-A2	25.42	71.4	253.1	353.0	487.5	475.3	260.8	70.3	7.9	5.9	3.8	15.0	34.2	2,038.2					
	NB-A3	14.04	77.0	253.3	377.4	513.7	503.8	268.9	75.7	7.1	3.9	4.0	17.1	41.9	2,143.8					
	NB-A4	1.46	94.7	287.4	434.2	583.7	550.4	314.6	88.6	7.9	5.9	8.0	28.1	58.7	2,462.2					
	NB-A5	13.56	94.3	286.5	432.7	581.9	549.2	313.4	88.3	7.9	5.9	7.9	27.8	58.3	2,454.1					
	NB-A6	17.18	94.7	287.4	434.2	583.7	550.4	314.6	88.6	7.9	5.9	8.0	28.1	58.7	2,462.2					
	NB-A7	18.65	91.8	281.8	425.0	572.4	542.8	307.2	86.6	7.8	5.6	7.4	26.3	56.0	2,410.7					
	NB-A8	5.01	71.8	253.1	354.8	489.4	477.5	261.4	70.7	7.9	5.8	3.8	15.2	34.7	2,046.1					
	NB-A9	9.18	80.1	264.6	384.4	524.2	505.3	280.2	77.4	7.8	5.6	5.2	19.7	43.7	2,198.2					

3.2.3 การศึกษาปริมาณน้ำท่า

การศึกษาปริมาณน้ำท่า เป็นการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าของพื้นที่โครงการ เพื่อให้ทราบปริมาณน้ำต้นทุนเบื้องต้นและใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่าบริเวณที่ตั้งโครงการ พบว่า มีสถานีวัดน้ำท่าที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ จำนวน 3 สถานี ตำแหน่งและรายละเอียดของสถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ ดังแสดงในรูปที่ 3.2.3-1 และตารางที่ 3.2.3-1 โดยได้คัดเลือกเขื่อนน้ำพุง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดสกลนคร ของกรมชลประทาน เป็นสถานีตัวแทนในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าของพื้นที่โครงการเนื่องจากตั้งอยู่ใกล้กับพื้นที่โครงการ มีลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกัน และมีข้อมูลตรวจวัดปริมาณน้ำท่าที่ครบถ้วนสมบูรณ์ จากนั้นได้ทำการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีเฉลี่ยของโครงการพัฒนาห้วยบ่อแบ่งตาม Control Point (CP) ต่าง ๆ โดยประยุกต์ใช้สมการถดถอย (Regression equation) กับขนาดพื้นที่รับน้ำฝน ผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีเฉลี่ย สำหรับโครงการพัฒนาห้วยบ่อแสดงในตารางที่ 3.2.3-2



ที่มา : กรมชลประทาน และกรมทรัพยากรน้ำ, 2562

รูปที่ 3.2.3-1 ตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ



ตารางที่ 3.2.3-1 รายละเอียดของสถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ลุ่มน้ำท้ายบ่อ

รหัสสถานี	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	จังหวัด	ด้านพิกัด		ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)	รายปี	Annual Yield (ลบ./ตร.กม.)	
			ละติจูด	ลองจิจูด				
Kh.63	1,820	สกลนคร	17° 06' 15"	104° 21' 25"	ม.ย. พ.ค. มิ.ย. ก.ค. ส.ค. ก.ย. ต.ค. พ.ย. ธ.ค. ม.ค. ก.พ.	ฤดูฝน	14.95	
2 Kh.69A	2,288	นครพนม	16° 57' 40"	104° 27' 48"	8 2539 - 2549 11 2539 - 2549	ข้อมูลรายปี	130.06	19.13
3 020122*	373,000	นครพนม	17° 23' 54"	104° 48' 11"	ทล. 2531 - 2558 28 2531 - 2558	ข้อมูลรายปี	1,380.13	0.02
	297	สกลนคร			ชล. 2531 - 2560 30 2531 - 2560	ข้อมูลรายปี	145.71	15.56

ตารางที่ 3.2.3-2 ผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ยและรายปีเฉลี่ย สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำท้ายบ่อ

พื้นที่โครงการ	Control Point (CP)	พื้นที่รับ น้ำฝน (ตร.)	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)												มี.ค.	ก.พ.	ม.ค.	ธ.ค.	พ.ย.	ต.ค.	ก.ย.	ร.ย.ปี
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.								
หนองบ่อ	NB-A1	23.61	0.08	0.33	0.55	1.53	2.69	2.90	0.88	0.27	0.13	0.13	0.12	0.09								9.71
	NB-A2	63.07	0.24	1.04	1.69	4.76	8.36	9.00	2.74	0.83	0.42	0.41	0.37	0.29								30.15
	NB-A3	14.04	0.06	0.26	0.42	1.18	2.08	2.24	0.68	0.21	0.10	0.10	0.09	0.07								7.50
	NB-A4	1.46	0.01	0.03	0.05	0.15	0.26	0.27	0.08	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01								0.92
	NB-A5	15.02	0.06	0.27	0.45	1.26	2.21	2.38	0.73	0.22	0.11	0.11	0.10	0.08								7.98
	NB-A6	17.18	0.07	0.31	0.51	1.43	2.51	2.70	0.82	0.25	0.12	0.12	0.11	0.09								9.04
	NB-A7	50.85	0.19	0.85	1.39	3.90	6.85	7.38	2.25	0.68	0.34	0.34	0.30	0.24								24.70
	NB-A8	68.08	0.25	1.11	1.82	5.11	8.98	9.66	2.94	0.89	0.45	0.44	0.39	0.31								32.37
	NB-A9	128.10	0.46	2.00	3.26	9.17	16.12	17.36	5.29	1.61	0.80	0.80	0.71	0.56								58.13

3.2.4 การศึกษาปริมาณน้ำหลาก

การศึกษาปริมาณน้ำหลากเป็นการวิเคราะห์ปริมาณน้ำหลากของพื้นที่โครงการ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินปริมาณน้ำหลากบริเวณที่ตั้งโครงการที่รอบปีการเกิดซ้ำต่าง ๆ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ปริมาณน้ำหลากด้วยวิธีกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า (Unit Hydrograph; UHG) ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ได้รับความนิยมและมีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากในขั้นตอนการวิเคราะห์จะนำค่าตัวแปรต่าง ๆ (Parameter) ของลุ่มน้ำหรือพื้นที่นั้น ๆ มาวิเคราะห์ด้วย เช่น ความยาวของลำน้ำ ความลาดชันของลำน้ำ เป็นต้น ผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีเฉลี่ย สำหรับโครงการพัฒนาห้วยบ่อ ดังแสดงในตารางที่ 3.2.4-1

ตารางที่ 3.2.4-1 ปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ โดยวิธีกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า (Unit Hydrograph) สำหรับพื้นที่โครงการ

ลุ่มน้ำย่อย / โครงการ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำหลากที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ (ลบ.ม./วินาที)						
		2 ปี	5 ปี	10 ปี	20 ปี	25 ปี	50 ปี	100 ปี
NB-A1	23.61	9.76	14.03	17.12	20.28	21.29	24.64	28.13
NB-A2	25.42	7.90	11.86	14.79	17.83	18.83	22.09	25.54
NB-A3	14.04	6.80	10.91	13.97	17.11	18.11	21.47	25.05
NB-A4	1.46	13.97	21.36	26.89	32.69	34.62	40.81	47.46
NB-A5	13.56							
NB-A6	17.18							
NB-A7	18.65							
NB-A8	5.01	0.58	0.88	1.10	1.32	1.39	1.62	1.85
NB-A9	9.18	0.77	1.92	2.44	2.99	3.17	3.74	4.34
อ่างเก็บน้ำมูเค		9.76	14.03	17.12	20.28	21.29	24.64	28.13
อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง (ปรับปรุง)		7.73	11.80	14.75	17.80	18.80	21.94	25.28

3.2.5 การศึกษาปริมาณตะกอน

การศึกษาปริมาณตะกอน เป็นการวิเคราะห์ปริมาณตะกอนของพื้นที่โครงการ เพื่อใช้ประกอบในการวางแผนโครงการ และดูแลแนวโน้มของตะกอนที่จะเกิดสะสมในแหล่งน้ำธรรมชาติ

การประเมินปริมาณตะกอนรวม การประเมินปริมาณตะกอนรวมรายปีเฉลี่ย ประกอบด้วย การคำนวณปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยจากการประยุกต์ใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำฝน และการคำนวณปริมาณตะกอนท้องน้ำ โดยกำหนดให้เท่ากับร้อยละ 30 ของปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ย ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 3.2.5-1



ตารางที่ 3.2.5-1 ปริมาณตะกอนรวมรายปีเฉลี่ย สำหรับพื้นที่โครงการ

พื้นที่โครงการ	control point	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณตะกอนรายปี (ตัน)		
			ตะกอนแขวนลอย	ตะกอนท้องน้ำ	ตะกอนรวม
หนองบ่อ	NB-A1	23.61	1,322.52	396.76	1,719.28
	NB-A2	63.07	3,325.52	997.66	4,323.18
	NB-A3	14.04	811.72	243.52	1,055.24
	NB-A4	1.46	96.84	29.05	125.89
	NB-A5	15.02	864.93	259.48	1,124.41
	NB-A6	17.18	980.99	294.30	1,275.29
	NB-A7	50.85	2,716.83	815.05	3,531.88
	NB-A8	63.07	3,325.52	997.66	4,323.18
	NB-A9	128.10	6,467.44	1,940.23	8,407.67

3.2.6 สรุปผลการศึกษาด้านอุทกวิทยา

จากการศึกษาด้านอุทกวิทยา ซึ่งประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำหลาก และ ปริมาณตะกอนของพื้นที่โครงการ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.2.6-1



ตารางที่ 3.2.6-1 สรุปผลการศึกษาด้านอุทกวิทยาในพื้นที่โครงการ

ลุ่มน้ำย่อย / โครงการ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย (มม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำหลากที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ (ลบ.ม./วินาที)							ปริมาณตะกอนรวมรายปีเฉลี่ย (ตัน)
				2 ปี	5 ปี	10 ปี	20 ปี	25 ปี	50 ปี	100 ปี	
NB-A1	23.61	1,901.30	9.71	9.76	14.03	17.12	20.28	21.29	24.64	28.13	1,719.28
NB-A2	25.42	2,038.20	30.15	7.90	11.86	14.79	17.83	18.83	22.09	25.54	4,323.18
NB-A3	14.04	2,143.80	7.50	6.80	10.91	13.97	17.11	18.11	21.47	25.05	1,055.24
NB-A4	1.46	2,462.20	0.92	13.97	21.36	26.89	32.69	34.62	40.81	47.46	125.89
NB-A5	13.56	2,454.10	7.98	13.97	21.36	26.89	32.69	34.62	40.81	47.46	1,124.41
NB-A6	17.18	2,462.20	9.04	13.97	21.36	26.89	32.69	34.62	40.81	47.46	1,275.29
NB-A7	18.65	2,410.70	24.70	13.97	21.36	26.89	32.69	34.62	40.81	47.46	3,531.88
NB-A8	5.01	2,046.10	32.37	0.58	0.88	1.10	1.32	1.39	1.62	1.85	4,323.18
NB-A9	9.18	2,198.20	58.13	0.77	1.92	2.44	2.99	3.17	3.74	4.34	8,407.67

3.3 การประเมินความต้องการใช้น้ำ

การศึกษาความต้องการใช้น้ำ ของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ มีวัตถุประสงค์ในการประเมินความต้องการน้ำในแต่ละกิจกรรมหลัก ได้แก่ ด้านอุปโภคบริโภค ด้านอุตสาหกรรม และด้านการเกษตรชลประทาน ในสภาพปัจจุบันและคาดการณ์อนาคต 20 ปี (พ.ศ.2561 - พ.ศ. 2581) เพื่อประกอบการวิเคราะห์สมดุลน้ำ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ ทั้งนี้ พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ พื้นที่ประมาณ 482 ตารางกิโลเมตร (301,368 ไร่) ประกอบด้วย 8 ตำบล ในอำเภอเมืองนครพนม อำเภอท่าอุเทน และอำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม สรุปดังตารางที่ 3.3-1 และแสดงภาพรวมโครงการรูปที่ 3.3-1

ตารางที่ 3.3-1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ในลุ่มน้ำ	พื้นที่ทั้งตำบล
			(ตร.กม.)	(ตร.กม.)
นครพนม	ท่าอุเทน	โนนตาล	0.06	63.88
		รามราช*	47.20	76.20
		เวินพระบาท*	25.48	51.64
	โพนสวรรค์	นาใน	12.51	49.59
	เมืองนครพนม	นาทราย	4.05	39.92
		นาราชควาย	15.22	36.66
		บ้านผึ้ง	11.98	128.47
		อาจสามารถ*	11.61	37.99
รวม			128.10	484.35

หมายเหตุ * คือ ตำบลที่มีการใช้น้ำจากระบบแหล่งน้ำหลัก

แต่ทั้งนี้จาก 8 ตำบล พบว่า มีเพียง 3 ตำบล ที่มีการใช้น้ำจากระบบโครงข่ายแหล่งน้ำหลักของลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ ได้แก่ ตำบลอาจสามารถ ตำบลรามราช และตำบลเวินพระบาท ซึ่งการใช้น้ำจากระบบโครงข่ายแหล่งน้ำหลัก นี้จะนำไปสู่การศึกษาวิเคราะห์สมดุลน้ำต่อไป ดังนั้นการศึกษาด้านความต้องการน้ำ จะดำเนินการศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลเป็น 3 ระดับ ดังนี้



1) ความต้องการน้ำระดับภาพรวมพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ (8 ตำบล)

วัตถุประสงค์ : เพื่อแสดงความต้องการน้ำในกิจกรรมหลัก ด้านอุปโภคบริโภค ด้านอุตสาหกรรม และด้านชลประทาน ภาพรวมทั้งตำบลที่มีเขตการปกครองอยู่ในลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ

2) ความต้องการน้ำที่ใช้จากระบบโครงการชลประทานหลัก (3 ตำบล)

วัตถุประสงค์ : เพื่อแสดงความต้องการน้ำในกิจกรรมหลัก ด้านอุปโภคบริโภค ด้านอุตสาหกรรม และด้านชลประทาน เฉพาะในส่วนที่มีการใช้น้ำจากระบบโครงการชลประทานหลัก ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ เพื่อนำไปสู่การศึกษาวเคราะห์แบบจำลองสมมูลซึ่งจะทำให้ทราบถึงความต้องการน้ำจากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันและในอนาคต โดยผลการศึกษาจะสรุปเป็นรายตำบล

3) การศึกษาความต้องการน้ำของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่เสนอ

วัตถุประสงค์ : เพื่อแสดงความต้องการน้ำในกิจกรรมหลัก ด้านอุปโภคบริโภค ด้านอุตสาหกรรม และด้านชลประทาน ของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและพื้นที่รับประโยชน์ ผลที่ได้จะทำให้ทราบถึงความต้องการน้ำที่ต้องการจากโครงการที่เสนอ เพื่อนำไปคำนวณเป็นผลประโยชน์ของโครงการต่อไป ซึ่งจะแสดงผลการศึกษาเป็นรายตำบล และรายโครงการ

อนึ่ง พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ มีองค์ประกอบโครงการพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำ ที่เกี่ยวข้องตามแผนการพัฒนาได้แก่

(1) พัฒนาปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ 2 ตำบล ประกอบไปด้วย

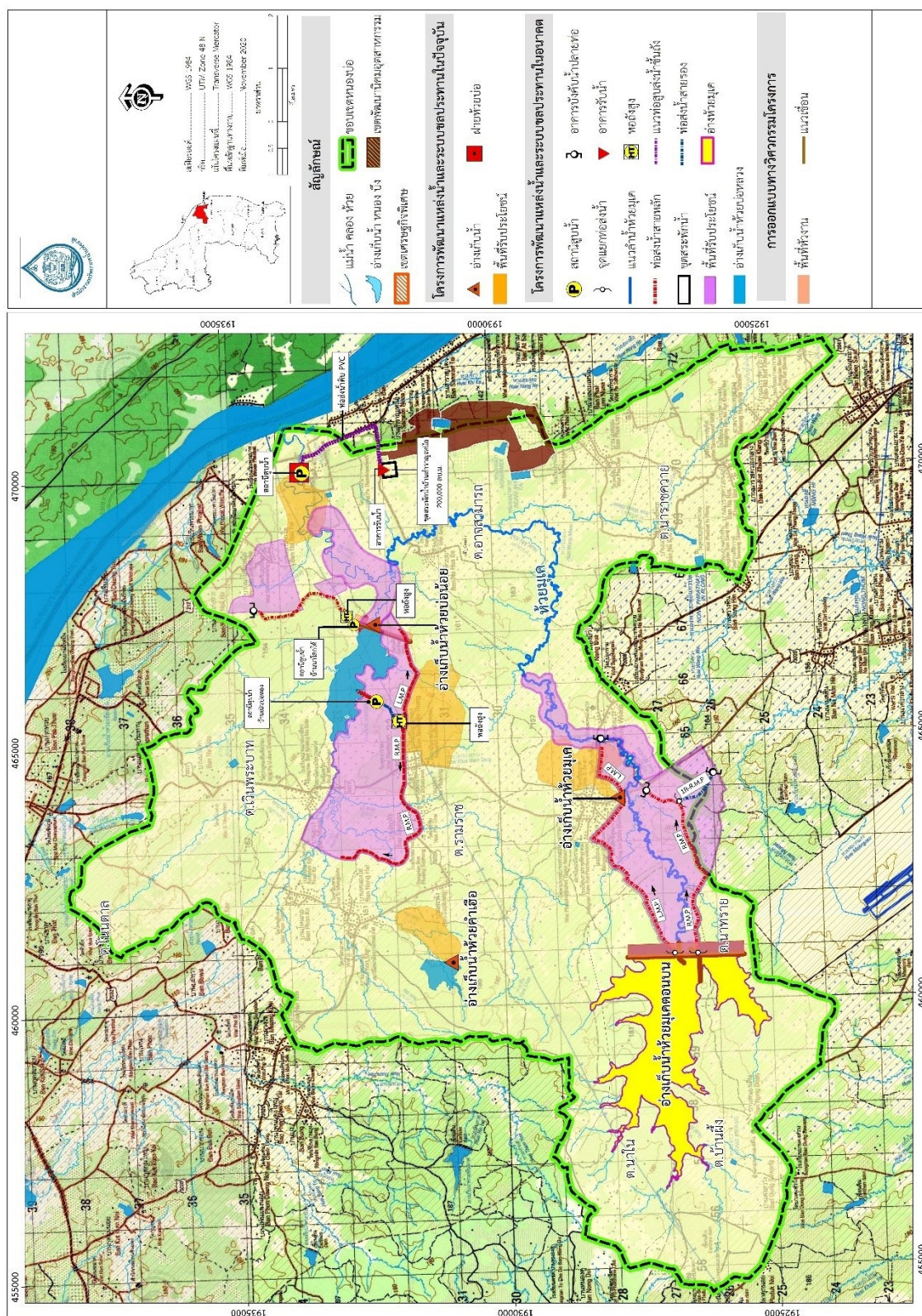
- ตำบลเวินพระบาท (ทต. เวินพระบาท) อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม
- ตำบลรามราช (อบต.รามราช) อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดนครพนม

(2) ฝายห้วยบ่อและท่อส่งน้ำไปพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ (กรมธนารักษ์)

- ตำบลอาจสามารถ (อบต.อาจสามารถ) อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

(3) พัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค

- ตำบลนาใน(อบต.นาใน) อำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม



รูปที่ 3.3-1 ภาพรวมแผนบริหารจัดการทรัพยากรนาพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ

3.3.1 แนวทางและวิธีการศึกษา

1) แนวทางและวิธีการศึกษาความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค จะประเมินครอบคลุมการใช้น้ำของประชากรที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ โดยใช้ข้อมูลจากผลการศึกษาด้านประชากร คูณด้วยอัตราการใช้น้ำทางทฤษฎีที่เหมาะสมจากผลการศึกษาในอดีต รายละเอียด ดังนี้

(1) การรวบรวมข้อมูล

(1.1) ข้อมูลประชากรและเขตการปกครอง

(1.1.1) ข้อมูลรายชื่อตำบล อำเภอ จังหวัดจากกรมการปกครอง (กรมการปกครอง)

(1.1.2) ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์แนวเขตการปกครอง (กรมการปกครอง)

(1.1.3) ข้อมูลรายชื่อ จำนวนประชากร จำแนกตามองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น)

(1.1.4) ข้อมูลจำนวนประชากรรายตำบล (กรมการปกครอง)

(1.1.5) ข้อมูลสถิติประชากรแฝงจากสำมะโนประชากร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ)

(1.2) ข้อมูลระบบประปา

(1.2.1) ข้อมูลพื้นที่ให้บริการประปา จำนวนผู้ใช้น้ำ ปริมาณการใช้น้ำ (การประปาส่วนภูมิภาค)

(2) แนวทางในการประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค แบ่งการประเมินเป็น 2.1) พื้นที่ในเขตบริการของการประปาส่วนภูมิภาค และ 2.2) พื้นที่นอกเขตบริการของการประปาส่วนภูมิภาค

(2.1) ความต้องการน้ำในเขตพื้นที่บริการของการประปาส่วนภูมิภาค

ความต้องการน้ำในเขตพื้นที่บริการของการประปาส่วนภูมิภาค เป็นการประเมินการใช้น้ำจากระบบประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค วิเคราะห์ได้จากข้อมูลจำนวนผู้ใช้น้ำและข้อมูลปริมาณการใช้น้ำ สถิติย้อนหลัง 10 ปี ในการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำประปาในอนาคต โดยใช้วิธีคำนวณ จากการเติบโตของผู้ใช้น้ำของ กปภ. ดังนี้

(2.1.1) คาดการณ์จำนวนผู้ใช้น้ำในอนาคต โดยใช้ข้อมูลสถิติผู้ใช้น้ำในอดีตย้อนหลัง 10 ปี มาสร้างกราฟความสัมพันธ์อัตราการเติบโตรายปี โดยใช้สมการเชิงเส้น ซึ่งจำนวนรายผู้ใช้น้ำ(ครัวเรือน) จะต้องไม่เกินกว่าจำนวนครัวเรือนที่มีอยู่ในพื้นที่เขตการปกครองที่ กปภ. ให้บริการ

(2.1.2) ประเมินอัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./ราย/วัน) คำนวณได้จากปริมาณน้ำจำหน่าย (น้ำประปา)หารด้วยจำนวนรายผู้ใช้น้ำ และ ประเมินอัตราการเติบโตของอัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยจากสถิติย้อนหลัง 10 ปี



(2.1.3) คำนวณการประมาณการใช้น้ำประปา

$$\text{ความต้องการน้ำประปา(อนาคต)} = \text{ผู้ใช้น้ำอนาคต (ราย)} \times \text{อัตราการใช้น้ำ (อนาคต)}$$

(2.1.4) การคาดการณ์ความต้องการน้ำผลิตเฉลี่ย (น้ำดิบ) การคาดการณ์ความต้องการน้ำผลิตเฉลี่ยในอนาคต คือ การประเมินความต้องการปริมาณน้ำดิบเฉลี่ยในแต่ละปีเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาประเมินได้จาก

$$\text{ความต้องการน้ำผลิต (อนาคต)} = \text{ความต้องการน้ำประปา (อนาคต)} \times 1 / (1 - \text{อัตราน้ำสูญเสีย}(\%)/100)$$

เมื่อ

- อัตราน้ำสูญเสีย (ร้อยละ) หรือ Loss Factor คือ ปริมาณน้ำที่สูญเสียรวมจากระบบผลิตและระบบจ่าย ซึ่งได้จากข้อมูลสถิติดำเนินการย้อนหลัง 10 ปี ทั้งนี้ สมมติฐานให้มีการลดปริมาณน้ำสูญเสียในอนาคตแบบค่อยเป็นค่อยไปในแต่ละปี จนถึงอัตราไม่เกินกว่าร้อยละ 20

สำหรับพื้นที่ศึกษากลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทั้งสิ้น 8 ตำบล โดยทั้งหมดอยู่นอกเขตพื้นที่ให้บริการประปาของประปาส่วนภูมิภาค

(2.2) ความต้องการน้ำนอกเขตพื้นที่บริการของการประปาส่วนภูมิภาค

ความต้องการน้ำนอกเขตพื้นที่บริการของการประปาส่วนภูมิภาค ได้แก่ ประปาสัมปทานประปาเทศบาล/อบต. และประปาหมู่บ้าน ซึ่งประปาเหล่านี้ส่วนใหญ่จะไม่มีข้อมูลบันทึกสถิติการใช้น้ำที่จะสามารถนำมาวิเคราะห์ประเมินได้อย่างเพียงพอ ดังนั้นสำหรับการคาดการณ์ จะใช้ข้อมูลประชากรนอกพื้นที่บริการของ กปภ. คูณด้วยอัตราการใช้น้ำซึ่งจะพิจารณามาเกณฑ์มาตรฐานอัตราการใช้น้ำอุปโภคบริโภคตามเกณฑ์มาตรฐานจากการสำรวจความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ของกรมการพัฒนาชุมชน มาปรับใช้ ดังนี้

- | | |
|--|-----------------|
| (1) เทศบาลเมือง กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ | 200 ลิตร/คน/วัน |
| (2) เทศบาลตำบล กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ | 120 ลิตร/คน/วัน |
| (3) นอกเขตเทศบาลกำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ | 50 ลิตร/คน/วัน |

อนึ่ง อัตราการใช้น้ำต่อประชากร ทั้งในเขตพื้นที่บริการของ กปภ. และนอกเขตพื้นที่บริการของ กปภ. จะกำหนดควบคุมให้มีอัตราไม่เกิน 215 ลิตร/คน/วัน ตามยุทธศาสตร์ของการประปาส่วนภูมิภาค

สำหรับการประเมินความต้องการน้ำดิบ เพื่อรองรับการผลิตน้ำประปาได้โดยรวมปริมาณน้ำสูญเสีย เช่นเดียวกับการวิเคราะห์กรณีการใช้น้ำ กปภ. แต่ทั้งนี้เนื่องจากระบบประปาที่ไม่ได้อยู่ในความดูแลของ กปภ. ย่อมจะมีความสูญเสียปริมาณน้ำจากระบบมากกว่า ด้วยประสิทธิภาพในการบริหารจัดการรวมทั้งเทคโนโลยีในการควบคุมน้ำสูญเสียต่าง ๆ ดังนั้นจึงกำหนดให้การใช้น้ำนอกพื้นที่บริการของ กปภ. มีอัตราน้ำสูญเสีย ร้อยละ 30

2) แนวทางและวิธีการศึกษาความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

การศึกษาความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม จะเป็นการศึกษาถึงปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมของโรงงานประเภทต่าง ๆ ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำที่แตกต่างกัน โดยได้พิจารณาจำแนกประเภทของอุตสาหกรรมเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) อุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่เป็นกลุ่มก้อนภายใต้การบริหารและจัดการเฉพาะกลุ่ม ในที่นี้ คือ พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม และพื้นที่เขตส่งเสริมเขตเศรษฐกิจพิเศษ ตามแนวทางของคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (กนพ.) และ 2) โรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่กระจัดกระจายอยู่ทั่วไป จากฐานข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีแนวทางในการดำเนินงาน ดังนี้

(1) การรวบรวมและสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

(1.1) รวบรวมข้อมูลอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่เป็นกลุ่มก้อน ตามแนวทางการส่งเสริมเขตเศรษฐกิจพิเศษ ของ กนพ.

(1.2) รวบรวมข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

(1.3) รวบรวมข้อมูลผังเขตเศรษฐกิจพิเศษทั้งสามจังหวัด

(2) แนวทางการประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

(2.1) อุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่เป็นกลุ่มก้อน

ในการประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ในส่วนของอุตสาหกรรมที่เป็นกลุ่มก้อนจะใช้อัตราการใช้น้ำอุตสาหกรรมแยกประเภทต่อพื้นที่ประกอบ ตามผลการศึกษาของกรมชลประทาน 2554 ดังแสดงในตารางที่ 3.3.1-1 คูณด้วยพื้นที่ประกอบอุตสาหกรรมตามแนวทางการพัฒนาของ กนพ. ในเขตพื้นที่สามจังหวัด

ตารางที่ 3.3.1-1 อัตราการใช้น้ำอุตสาหกรรมรายประเภทต่อพื้นที่ประกอบการ

รหัส	ประเภท	รายละเอียดประเภทอุตสาหกรรมหลัก	ปริมาณความ (ลบ.ม./ไร่/วัน)
01	Accessory	อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน อุปกรณ์ต่างๆ	6.00
02	Chemical	อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์	8.00
03	Food	อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม	12.00
04	Metal	อุตสาหกรรมถลุง หล่อโลหะ	5.00
05	Other	อุตสาหกรรมทั่วไป	7.00
06	Outside	อุตสาหกรรมกลางแจ้ง เช่น โม่-บดหิน ดูดทราย เผาถ่าน ทึบฝ้าย อบเมล็ดพืช ฯลฯ	4.00
07	Paper	อุตสาหกรรมกระดาษ เช่น ผลิตเยื่อกระดาษ ภาชนะกระดาษ	4.00
08	Textile	อุตสาหกรรมสิ่งทอ ฟอกหนัง ย้อมสี	5.00
09	Unmetal	ผลิตภัณฑ์โลหะ เช่น แก้ว กระเบื้องเคลือบ ปูน ฯลฯ	8.00
10	Wood	ผลิตภัณฑ์ไม้ เครื่องเรือน	3.00

ที่มา : กรมชลประทาน 2554

ทั้งนี้ ตามที่ กนพ. ได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการด้านการจัดหาที่ดินและบริหารจัดการ เพื่อจัดหาคัดเลือกพื้นที่ ที่เหมาะสม ในการจัดตั้งเป็นพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม หรือพื้นที่ให้เอกชนเข้าประกอบกิจการ ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม 1 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ราชพัสดุ ในเขตตำบลอาจสามารถ อำเภอเมืองนครพนม เนื้อที่ประมาณ 1,362 ไร่ ปัจจุบัน กรมธนารักษ์ ได้จัดหาเอกชนลงทุนแล้ว (บริษัท เจ ซี เค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด) อยู่ในขั้นตอนการพัฒนาพื้นที่ โดยมีอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ กิจกรรมท่องเที่ยววัฒนธรรม พาณิชยกรรม ศูนย์กระจายสินค้า SMEs OTOP และอุตสาหกรรมทั่วไป

นอกจากนี้แล้ว เมื่อพิจารณาจากผังเขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม พบว่า มีพื้นที่สำหรับโซนอุตสาหกรรม ที่ยังไม่มีแผนในการพัฒนาอีก 1 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่สำหรับอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ ในเขตตำบลอาจสามารถ อำเภอเมืองนครพนม เนื้อที่ประมาณ 185 ไร่

สำหรับความต้องการใช้น้ำของพื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรมกลุ่มก้อน ดังกล่าวข้างต้น สามารถประเมินได้จากพื้นที่ประกอบการ คูณด้วยอัตราการใช้น้ำแยกประเภทอุตสาหกรรมต่อพื้นที่ประกอบการ โดยตั้งสมมุติฐานว่าจะมีการประกอบการเต็มพื้นที่ภายในไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่ที่มีการพัฒนาพื้นที่แล้วเสร็จ ดังแสดงสรุปผลการวิเคราะห์ที่ได้ดังตารางที่ 3.3.1-2

ตารางที่ 3.3.1-2 สรุปผลการวิเคราะห์ประเมินความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรมกลุ่มก้อน จังหวัดนครพนม

ลำดับ	พื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรม	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่โครงการ / พื้นที่ประกอบการ (ไร่)	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
1	โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ ¹	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	1362 / 953	2.00
2	พื้นที่อุตสาหกรรมเฉพาะกิจตามผังเขตเศรษฐกิจ	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	185 / 129	0.27
	รวม				1,547 / 1,086	2.27

หมายเหตุ : /1 คือ พื้นที่อุตสาหกรรม ที่กำหนดให้มีการใช้น้ำจากโครงการพัฒนาฝ่ายห้วยบ่อ

(2.2) โรงอุตสาหกรรมทั่วไป

การประมาณการความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในปัจจุบันและคาดการณ์อนาคต จะมีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการ คือ งานศึกษาการเพิ่มขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรม การประเมินกำลังผลิต (แรงม้า) ที่เพิ่มขึ้น และการประเมินอัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภท โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

การอัตราการเติบโตของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษา โดยพิจารณาแนวโน้มการเติบโตของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม จากข้อมูลสถิติภาพรวมจังหวัดย้อนหลัง 10 ปี (2552-2561) มาสร้างกราฟความสัมพันธ์เชิงเส้น และกระจายสัดส่วนลงพื้นที่รายตำบล

การอัตราการเติบโตของจำนวนกำลังผลิต หรือ แรงม้า เนื่องจากในแต่ละปีจำนวนแรงม้าจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนโรงงานที่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังขึ้นอยู่กับประเภทอุตสาหกรรม รวมทั้งเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่อยู่



ตลอดเวลา ดังนั้นจึงต้องคาดการณ์การเติบโตของขนาดแรงม้าที่เพิ่มขึ้นด้วย โดยพิจารณาแนวโน้มการเติบโตของขนาดแรงม้า จากข้อมูลสถิติภาพรวมจังหวัดย้อนหลัง 5 ปี (2557-2561) มาสร้างกราฟความสัมพันธ์เชิงเส้น และกระจายสัดส่วนลงพื้นที่รายตำบล

สำหรับอัตราการเติบโตของตำบลที่อยู่ในเขตเศรษฐกิจพิเศษ ซึ่งคาดว่าจะมีการส่งเสริมให้เกิดการเติบโตมากกว่าปกติ การศึกษาจึงสมมติฐานกำหนดให้มีอัตราในการเติบโตมากกว่าอัตราปกติ ร้อยละ 25 ในช่วงปีที่ 1-5 และร้อยละ 50 ในช่วงปี 5-10

การประเมินอัตราการใช้น้ำ จะอาศัยอัตราการใช้น้ำอุตสาหกรรมแยกประเภทต่อขนาดแรงม้า อ้างอิงจากผลการศึกษา โครงการปรับปรุงฐานข้อมูลน้ำภาคอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2560 จำแนกตามประเภทโรงงานอุตสาหกรรมหลัก 107 ประเภท โดยกำหนดให้แต่ละโรงงานอุตสาหกรรมมีวันทำงานเท่ากับ 340 วัน ต่อปี โดยเป็นวันหยุดเพื่อซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ 25 วัน ต่อปี แต่ทั้งนี้จากการศึกษาความต้องการน้ำของโครงการต่าง ๆ ในอดีต พบว่า อัตราการใช้น้ำทางทฤษฎีจากผลการศึกษาของกรมโรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าวข้างต้น ให้ค่าปริมาณน้ำที่ค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับการใช้น้ำจริงของโรงงานอุตสาหกรรม ประมาณร้อยละ 30-50 ดังนั้นจึงพิจารณากำหนดให้ อัตราการใช้น้ำทางทฤษฎีคูณด้วยแฟกเตอร์ปรับลด เท่ากับ 0.5 (หรือร้อยละ 50)

การประเมินความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่กระจายจะประเมินจาก สมการดังนี้

$$\text{ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม} = \text{จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม} \times \text{อัตราการใช้น้ำต่อกำลังผลิต (ลบ.ม./วัน/แรงม้า)} \\ \times \text{ขนาดกำลังผลิต(แรงม้า)} \times \text{จำนวนวันที่ดำเนินการผลิต}$$

3) แนวทางและวิธีการศึกษาความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรชลประทาน

(1) การรวบรวมและสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

(1.1) ข้อมูลโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและพื้นที่รับประโยชน์/ชลประทาน ในปัจจุบัน จากกรมชลประทานและหน่วยงานอื่นๆ

(1.2) ข้อมูลแผนงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและพื้นที่รับประโยชน์/ชลประทาน ในอนาคต (แผนงาน MTEF พ.ศ.2561-2568) จากกรมชลประทาน

(1.3) รูปแบบการเพาะปลูกพืชจากผลการศึกษาด้านการเกษตร

(1.4) ข้อมูลอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยา เพื่อประกอบการคำนวณหาความต้องการน้ำรายพืชจากกรมชลประทานและกรมอุตุนิยมวิทยา

(1.5) ผลการศึกษาความต้องการน้ำในชั้นแผนหลักของโครงการ

(2) แนวทางการประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

การศึกษวิเคราะห์ประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรชลประทานในพื้นที่ศึกษา ที่ได้ดำเนินการศึกษาในชั้นแผนหลักฯ มีขั้นตอนวิธีการดังนี้



- (2.1) การคำนวณปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ET_o) โดยใช้วิธี Penman-Monteith
- (2.2) กำหนดรูปแบบการเพาะปลูกพืชของโครงการ (ดูผลการศึกษาด้านการเกษตร)
- (2.3) เลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop Coefficient , K_c) ให้สอดคล้องกับรูปแบบการเพาะปลูกพืช
- (2.4) คำนวณหาความต้องการใช้น้ำของพืช ตามสมการดังนี้ $E_{t\text{crop}} = K_c \times ET_o$
- (2.5) กำหนดค่าการสูญเสียน้ำจากการซึม (Percolation) ลงในแปลงเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพดินและพืชที่เพาะปลูก
- (2.6) คำนวณปริมาณฝนใช้การ (Effective Rainfall) ซึ่งเป็นฝนที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ปริมาณฝนใช้การของพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกันตามประเภทของพืชและวิธีการให้น้ำ เช่น ฝนใช้การของข้าวเป็นส่วนของฝน ที่ซึ่งอยู่ในแปลงนาในระดับที่ไม่เป็นอันตรายแก่ต้นข้าว ส่วนฝนใช้การของพืชไร่หรือพืชอื่น ๆ เป็นส่วนของฝนที่ซึมอยู่ในเขตรากพืชและพืชสามารถดูดไปใช้ได้ด้วย
- (2.7) กำหนดค่าประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการ (Irrigation Efficiency) โดยอ้างอิงจากรายงานและผลการศึกษาที่ผ่านมาในอดีตที่เหมาะสม
- (2.8) การคำนวณในขั้นตอนต่างๆจะอาศัยแบบจำลอง WUSMO เป็นเครื่องมือซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในการคำนวณหาการคายระเหย ปริมาณฝนใช้การ และความต้องการน้ำของพืชได้ เป็นรายสัปดาห์และรายเดือน
- (2.9) คำนวณความต้องการน้ำเกษตรในเขตชลประทาน จากสมการดังนี้

$$\text{ความต้องการน้ำเกษตรในเขตชลประทาน} = (\text{พื้นที่เพาะปลูก} \times \text{ความต้องการน้ำของพืช}) / \text{ประสิทธิภาพชลประทาน}$$

3.3.2 ผลการวิเคราะห์ประเมินต้องการใช้น้ำ

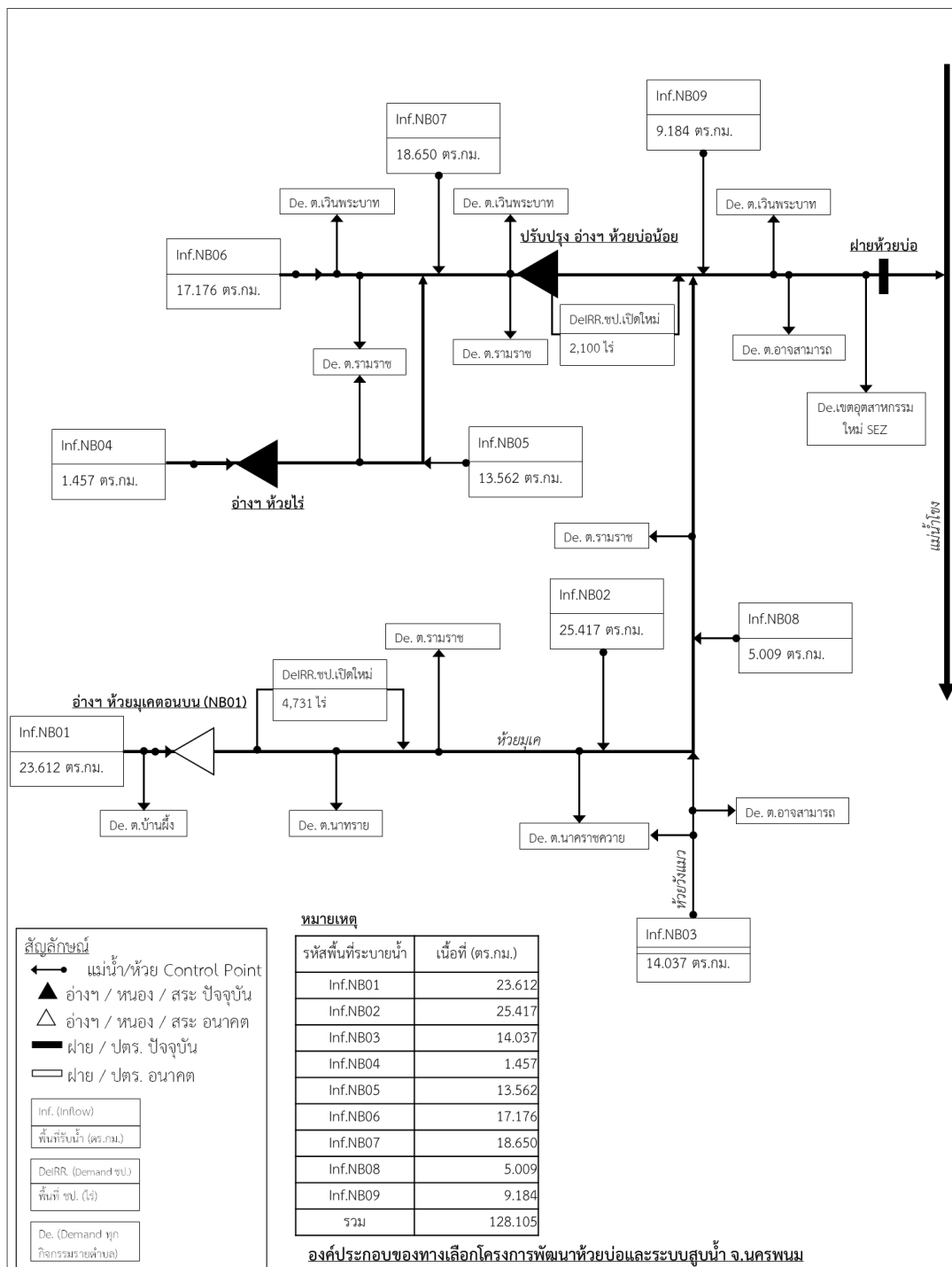
จากแนวทางและวิธีการศึกษาความต้องการใช้น้ำ สามารถสรุปผลการประเมินความต้องการน้ำในปัจจุบันและอนาคตได้ ได้แบ่ง การศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา ไว้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

- 1) ความต้องการน้ำระดับภาพรวมพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ (8 ตำบล)
- 2) ความต้องการน้ำที่ใช้น้ำจากระบบโครงการชลประทานหลัก (2 ตำบล)
- 3) การศึกษาความต้องการน้ำของโครงการพัฒนาแหล่งที่เสนอ

ความต้องการน้ำระดับภาพรวมพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ (8 ตำบล)

พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ มีพื้นที่ทับซ้อนเขตการปกครองทั้งสิ้น 8 ตำบล โดย ได้วิเคราะห์ความต้องการน้ำในแต่ละด้านในระดับพื้นที่ตำบล สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความต้องการน้ำของตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ รวมทุกกิจกรรมการใช้น้ำหลักที่สำคัญ ได้แก่ ด้านอุปโภคบริโภคด้านอุตสาหกรรม และด้านเกษตรชลประทาน ผลการศึกษา พบว่า ปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) มีความต้องการน้ำรวมทั้งสิ้น 5.01 ล้าน ลบ.ม. และการคาดการณ์ในอนาคต (ปีพ.ศ. 2581) จะมีความต้องการน้ำรวมเพิ่มขึ้นเป็น 11.47 ล้าน ลบ.ม. ดังสรุปไว้ในตารางที่ 3.3.2-1



รูปที่ 3.3.2-1 ผัง (Schematic) ระบบโครงข่ายแหล่งน้ำหลักในลุ่มน้ำย่อยห้วยมุเค-ห้วยบ่อ



ตารางที่ 3.3.2-1 สรุปความต้องการน้ำ ภาพรวมระดับพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยแคว-ห้วยบ่อ รายตำบล 8 ตำบล (ล้าน ลบ.ม.)

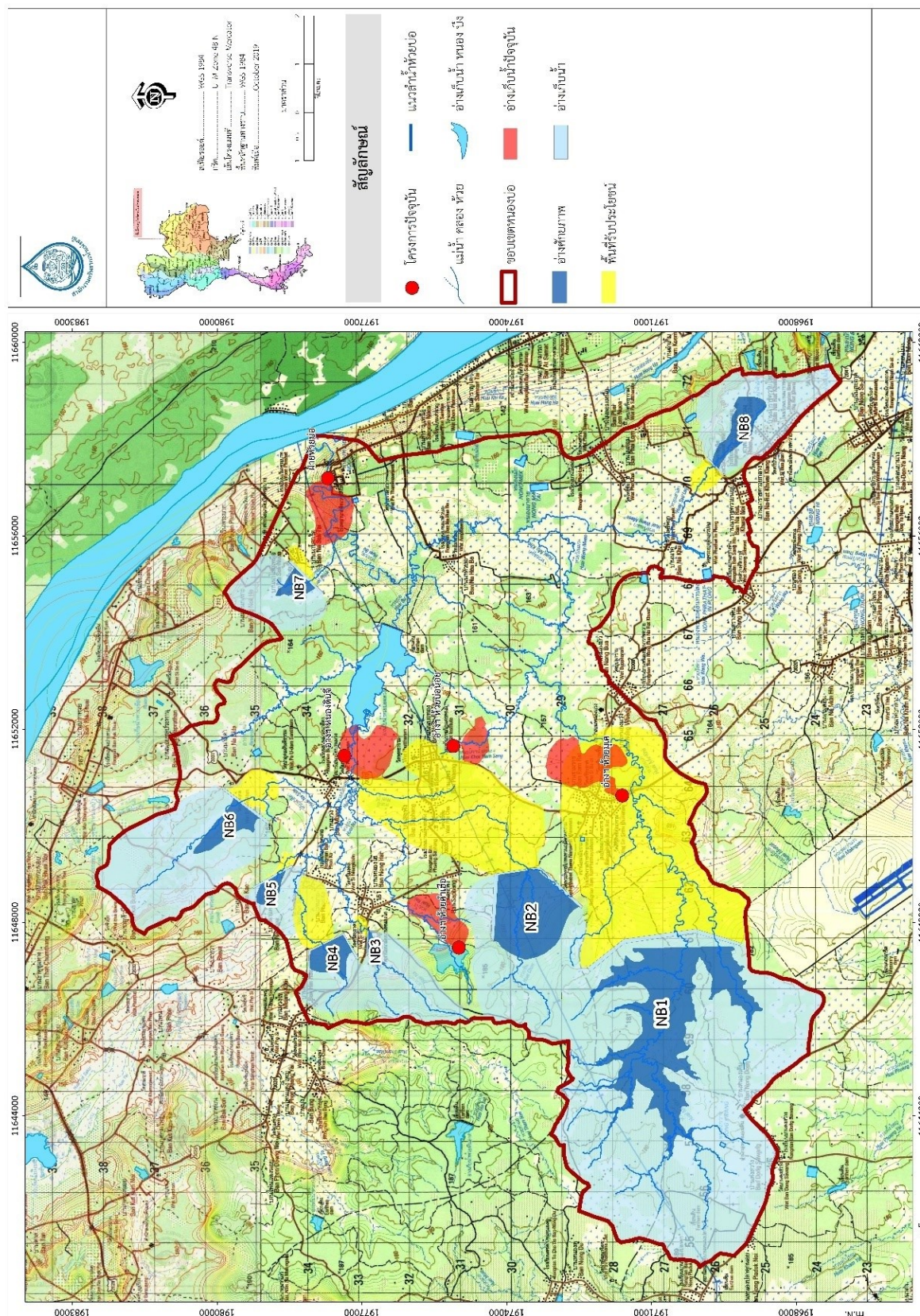
ลำดับ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พ.ศ.2561						พ.ศ.2581					
				ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)				พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	รวมความต้องการ	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)				พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	รวมความต้องการ
				อุปโภคบริโภค	โรงงานอุตสาหกรรม	SEZ	ชลประทาน			อุปโภคบริโภค	โรงงานอุตสาหกรรม	SEZ	ชลประทาน		
1	บ้านดั่ง	เมืองนครพนม	นครพนม	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000
2	นาทราย	เมืองนครพนม	นครพนม	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	1.435	0	1.435
3	นาราชควาย	เมืองนครพนม	นครพนม	0.056	0.003	0.000	0.741	950	0.800	0.059	0.007	0.000	0.741	950	0.807
4	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	0.237	0.027	0.000	0.303	199	0.567	0.294	0.063	2.274	0.303	199	2.935
5	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	0.229	0.000	0.000	2.618	2,990	2.847	0.242	0.000	0.000	7.950	7,094	8.192
6	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	นครพนม	0.065	0.267	0.000	0.438	540	0.771	0.069	0.626	0.000	0.438	540	1.133
7	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000
8	นาโน	โพนสวรรค์	นครพนม	0.025	0.000	0.000	0.000	0	0.025	0.035	0.000	0.000	0.608	794	0.642
				0.612	0.297	0.000	4.101	4,679	5.010	0.699	0.696	2.274	11.474	9,577	15.144

3.4 พื้นที่ศักยภาพสำหรับการวางโครงการอ่างเก็บน้ำเพิ่มเติม

ในพื้นที่โครงการ ได้พิจารณาและวิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิประเทศของพื้นที่แล้วพบว่า มีพื้นที่ที่มีศักยภาพสามารถวางโครงการอ่างเก็บน้ำเพิ่มเติมได้จำนวน 8 แห่ง ตำแหน่งโครงการชลประทานปัจจุบันและโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพเพิ่มเติมแสดงดังใน รูปที่ 3.4-1 และข้อมูลเบื้องต้นของอ่างเก็บน้ำศักยภาพดังใน ตารางที่ 3.4-1 โดยข้อมูลโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพจะใช้ประกอบในการพิจารณาทางเลือกในหัวข้อถัดไป

ตารางที่ 3.4-1 รายละเอียดโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพในพื้นที่

โครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด UTM		แม่น้ำ	ทำนบ/เขื่อน		พื้นที่เก็บน้ำ				พื้นที่ได้รับประโยชน์ (ไร่)	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)
			X	Y		ยาว (กม.)	สูง (ม.)	พื้นที่ผิวน้ำ (ตร.กม.)	ค่าระดับต่ำสุด (ม.ร.ท.ก.)	ค่าระดับเก็บกัก (ม.ร.ท.ก.)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)			
NB 1	นาโหนด	โขงสวรรค์	461129	1926672	ห้วยมด	3.29	5.5	3.77	174.5	180	6.91	6,911	24.17	7.62
NB 2	รามราช	ท่าอุเทน	462287	1930145	ห้วยไร่	3.33	5.2	0.79	167.8	173	3.56	3,559	6.02	1.90
NB 3	รามราช	ท่าอุเทน	461064	1932802	ห้วยนา	0.67	5.8	0.09	158.5	160	0.04	44	2.18	0.69
NB 4	รามราช	ท่าอุเทน	460899	1933689	ห้วยนา	1.88	2.5	0.44	156.5	160	0.51	515	1.48	0.47
NB 5	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	462366	1934440	ห้วยนา	0.90	2.8	0.20	157.2	158	0.05	54	1.38	0.43
NB 6	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	463742	1935313	ห้วยนาสีดา	1.17	1.8	0.51	158.2	160	0.31	308	5.46	1.72
NB 7	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	468058	1933907	ห้วยพอก	0.94	4.5	0.21	157.5	159	0.11	106	1.94	0.61
NB 8	นาราชควาย	เมืองนครพนม	470356	1925997	ห้วยเสาเล้า	0.50	2.5	0.55	159.2	160	0.15	147	3.45	1.09
รวม												11,644	46.08	14.53



รูปที่ 3.4-1 แผนที่ตั้งโครงการแหล่งน้ำปัจจุบันและโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยป่อ

3.5 แนวทางเลือกในการพัฒนาโครงการ

เพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์ของการพัฒนาโครงการและตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนในพื้นที่ ได้กำหนดแนวทางเลือกในการพัฒนาโครงการภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

(1) ความต้องการน้ำของพื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรม เนื่องจากการไหลของน้ำในลำน้ำห้วยบ่อและลำน้ำห้วยมุเคไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี มีปริมาณน้ำมากในช่วงฤดูฝนเท่านั้น (เดือนสิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน) ดังนั้นเป้าหมายในการพัฒนาโครงการจึงได้พิจารณาการจัดหาแหล่งน้ำสำรองเพื่อรองรับความต้องการน้ำทั้งปีของพื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรม ปริมาณ 2.27 ล้าน ลบ.ม.

(2) ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เพื่อเป็นแหล่งน้ำสำรองเสริมความมั่นคง กรณีประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ

(3) ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร สำหรับพื้นที่เกษตรที่ยังไม่มีระบบชลประทาน

ทั้งนี้ความต้องการปริมาณน้ำสำรองจากกลุ่มน้ำในพื้นที่โครงการ สำหรับใช้เป็นฐานในพิจารณาทางเลือกการพัฒนาโครงการ กำหนดให้เท่ากับ **2.27 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี** เป็นอย่างน้อย โดยแนวทางเลือกในการพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนในพื้นที่โครงการ มีดังนี้

- **ทางเลือกที่ 1** การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ ร่วมกับ การปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ
- **ทางเลือกที่ 2** การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยมุเค
- **ทางเลือกที่ 3** การสูบน้ำจากแม่น้ำโขง

ในขั้นตอนแรก เพื่อให้การเปรียบเทียบและคัดเลือกแนวทาง มีมาตรฐานเดียวกัน ในแต่ละทางเลือกจึงได้ดำเนินการประเมินภายใต้กรอบการวิเคราะห์ดังนี้

- ขนาดโดยประมาณของพื้นที่รับประโยชน์ที่จะได้จากการพัฒนาโครงการ ประเมินจากการใช้ค่าเฉลี่ย 700 ไร่ ต่อความจุแหล่งน้ำ 1 ล้าน ลบ.ม.)
- ค่าลงทุนโครงการก่อสร้างอ่างศักยภาพ คำนวณโดยใช้แบบเขื่อนทำนบกินและราคางานดินชลประทานของกรมบัญชีกลางรวมทั้งระบบค่าแฟคเตอร์ F
- ค่าลงทุนงานสถานีสูบน้ำ คำนวณจาก ระยะเวลา 30 ปีแล้วแปลงกลับเป็นมูลค่าปัจจุบัน

ผลวิเคราะห์ของแต่ละทางเลือก สรุปได้ดังต่อไปนี้

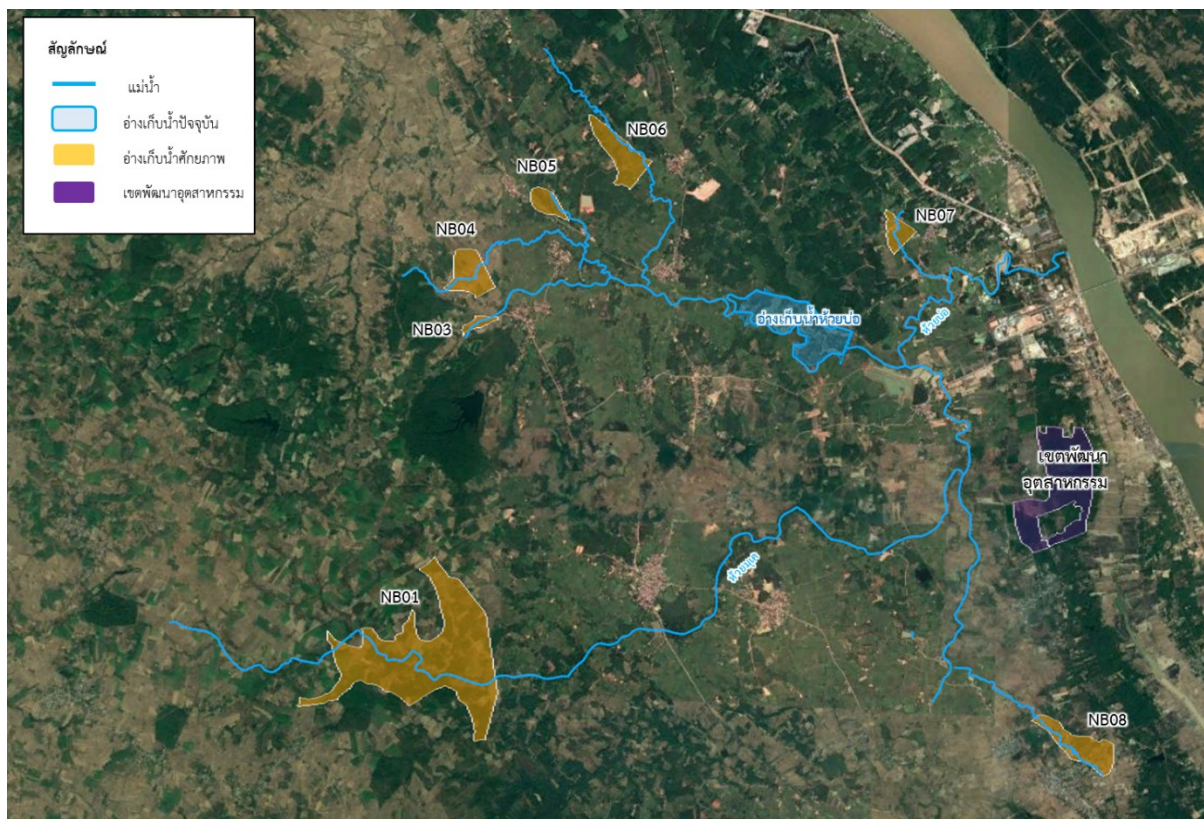
3.5.1 ทางเลือกที่ 1 การพัฒนาอ่างเก็บน้ำศักยภาพ ร่วมกับ การปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ

การพัฒนาอ่างเก็บน้ำศักยภาพ

ได้พิจารณาวางแผนโครงการอ่างเก็บน้ำเพิ่มเติมในพื้นที่โครงการตามศักยภาพของพื้นที่และลักษณะภูมิประเทศได้ 7 แห่ง ดังแสดงในรูปที่ 3.5.1-1 และตารางที่ 3.5.1-1

ตารางที่ 3.5.1-1 อ่างเก็บน้ำศักยภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยบ่อ

รหัสอ่าง	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	ค่าลงทุน (ล้านบาท)	ศักยภาพพื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)	อัตราค่าลงทุนแหล่งน้ำ (บาท/ลบ.ม.)
NB01	6.91	209.1	4837	30.25
NB06	0.308	13.3	216	43.15
NB08	0.147	9.1	103	62
NB04	0.467	62.7	327	134.31
NB05	0.054	19.5	38	362.13
NB07	0.106	42.9	74	404.29
NB03	0.044	46.5	31	1057.99



รูปที่ 3.5.1-1 ทางเลือกแหล่งน้ำต้นทุน (อ่างเก็บน้ำศักยภาพ)

จากข้อมูลข้างต้นพบว่าอ่างเก็บน้ำศักยภาพที่มีความจุมากกว่า 1 ล้าน ลบ.ม. มีเพียง 1 อ่าง คือ อ่างเก็บน้ำ ศักยภาพ NB01 (อ่างเก็บน้ำห้วยมุเค) โดยอ่างเก็บน้ำศักยภาพที่เหลือมีความจุน้อยและค่าลงทุนต่อความจุที่ได้มีค่ามากกว่า เมื่อพิจารณาร่วมกับลักษณะการไหลของน้ำในลำน้ำห้วยบ่อและลำน้ำห้วยมุเคซึ่งไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี มีปริมาณน้ำมากในช่วงฤดูฝนเท่านั้น ควรพิจารณาวางโครงการแหล่งน้ำต้นทุนไว้ทางต้นน้ำ ดังนั้นจึงเลือกพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค ความจุ 6.91 ล้าน ลบ.ม. เมื่อสร้างเสร็จสามารถส่งน้ำสนับสนุนพื้นที่เกษตรกรรมท้ายอ่างเก็บน้ำและยังมีปริมาณน้ำที่เหลือสามารถสำรองใช้ในกิจกรรมอื่นๆได้



รูปที่ 3.5.1-2 ภาพถ่ายการใช้ที่ดินบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค

การปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

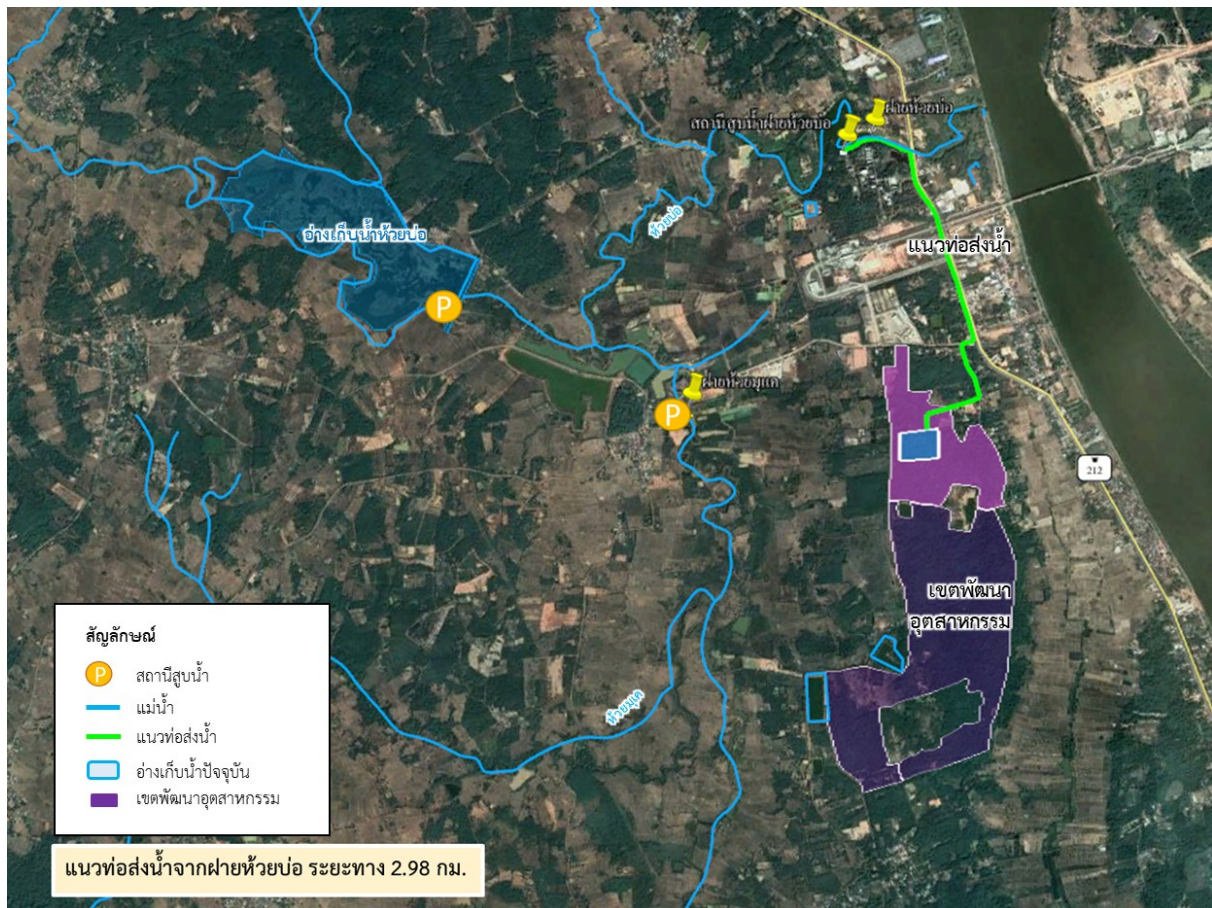
อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง มีปริมาณน้ำท่ารายปี 24.70 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี แต่ความจุในปัจจุบันมีเพียง 1.24 ล้าน ลบ.ม. ดังนั้นจึงควรเพิ่มความจุให้มากที่สุดเท่าที่ลักษณะทางกายภาพเอื้ออำนวย จากพื้นที่อ่างเก็บน้ำประมาณ 689 ไร่ การขุดลอกหนองจะขุดดินออกด้วยปริมาณ 50,000 ลูกบาศก์เมตร โดยนำดินที่ขุดลอกมาทำเป็นคันดินรอบอ่างเก็บน้ำ และยกระดับทำนบดินตัวเขื่อนที่กั้นลำน้ำห้วยบ่อ รวมทั้งปรับปรุงอาคารระบายน้ำล้น (Spillway) จากอ่างเก็บน้ำ ด้วย สำหรับน้ำที่ระบายลงอ่างฯ จากพื้นที่รอบอ่างฯ จะมีอาคารรับน้ำเข้าอ่างฯ เมื่อระดับน้ำในอ่างฯ สูงเกินระดับผิวดินของพื้นที่ภายนอก อาคารรับน้ำเข้าอ่างฯ จะปิด และการระบายน้ำที่ไหลเข้าอ่างฯ จะระบายออกทางทางระบายน้ำรอบอ่างเก็บน้ำฯ ลงสู่ลำน้ำห้วยบ่อทางด้านท้ายน้ำของทำนบดินตัวเขื่อน การดำเนินการดังกล่าวจะสามารถเพิ่มความจุอ่างเก็บน้ำฯ ขึ้นเป็น 1.89 ล้าน ลบ.ม.



รูปที่ 3.5.1-3 ภาพถ่ายอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ตำบลรามราช อำเภอท่าอุเทน จ.นครพนม

การติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ

เนื่องจากเมื่อพิจารณาจากสภาพพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่เชิงเขามีระดับสูงกว่าระดับผิวน้ำของแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่จึงจำเป็นต้องมีระบบสูบน้ำ พร้อมระบบท่อส่งน้ำดิบเพื่อนำน้ำไปยังสระเก็บน้ำของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมดังกล่าว จากโครงข่ายลำน้ำที่ปรากฏ การสูบน้ำที่ฝายห้วยบ่อมีข้อดี คือ จะสามารถสูบน้ำได้จากทั้งลำน้ำห้วยมุเคและลำน้ำห้วยบ่อ โดยมีแนวท่อส่งน้ำดังแสดงใน รูปที่ 3.5.1-4 ผลการคำนวณอัตราค่าน้ำจากค่าสูบน้ำดิบและค่าปรับปรุงคุณภาพน้ำ แสดงในตารางที่ 3.5.1-2 อัตราค่าน้ำสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่าง ๆ แสดงในรูปที่ 3.5.1-5



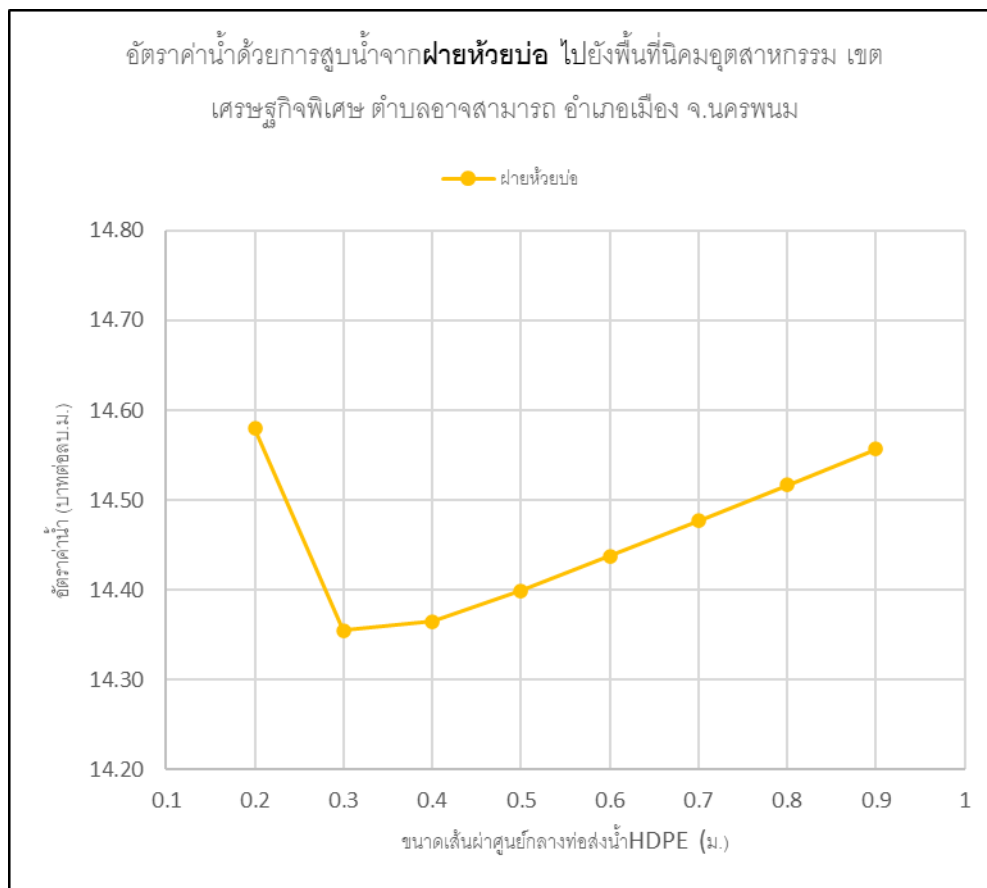
รูปที่ 3.5.1-4 แนวท่อส่งน้ำของของระบบสูบน้ำ

ตารางที่ 3.5.1-2 อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.) สำหรับท่อ HDPE (PN6) ขนาด 0.3 ม.

แหล่งน้ำ	ระดับจุดสูบน้ำ (ม.รทก.)	Design Head (ม.)		ความยาว ท่อ (ม.)	ขนาด มอเตอร์ (Kw)	อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.)		
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง			สูบน้ำดิบ	ปรับปรุง คุณภาพ	รวม
ฝายห้วยบ่อ	+153.0	19.0	19.0	2,980	41	0.26	14.1	14.37

หมายเหตุ : - ปริมาณความต้องการน้ำ ฤดูฝน 1.764 ล้าน ลบ.ม. ฤดูแล้ง 1.764 ล้าน ลบ.ม. รวมทั้งปี 3.528 ล้าน ลบ.ม.

- ระดับโขง ขึ้นลง เฉลี่ย ต่ำกว่าตลิ่ง 3 ม. ในฤดูฝนและ 10 ม. ในฤดูแล้ง
- ระดับน้ำในสระบึง น้ำของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม +172.0 ม.รทก.
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ HDPE (PN 6) เท่ากับ 0.3 ม. (Optimal Diameter รูปที่ 2)
- การคำนวณ Klead Loss ใช้สูตร Darey - Waisbals
- ค่าไฟฟ้า 3.1751 บาทต่อหน่วย (กฟภ.)
- อายุโครงการ 30 ปี ดอกเบี้ย 12 %
- อัตราค่าน้ำของ กปภ. 31.07 บาทต่อลบ.ม. (www.pwa.co.th/ealealate/water-tariff)



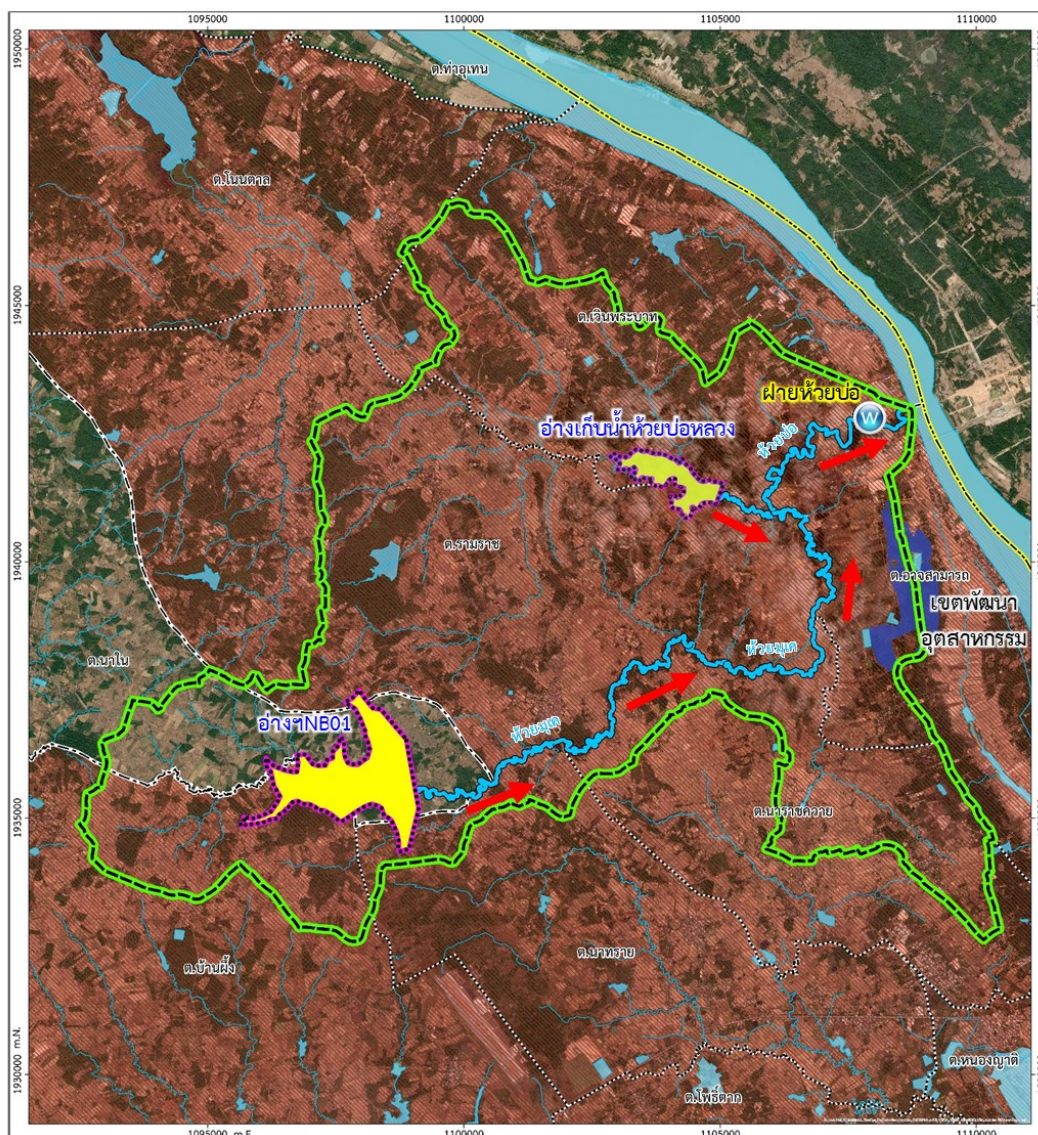
รูปที่ 3.5.1-5 อัตราค่าน้ำสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่าง ๆ

เมื่อปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวงและพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค แล้ว จะทำให้มีความจุแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มขึ้นเป็น $1.35 + 6.91 = 8.26$ ล้าน ลบ.ม. สามารถรองรับความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมของเขตเศรษฐกิจพิเศษ 2.27 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำสำรองเพื่อการเกษตรได้อีกประมาณ 4,000 ไร่เพื่ออุปโภคบริโภคอีกประมาณ 0.2 ล้าน ลบ.ม. ค่าลงทุนประกอบด้วย การปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง 65.7 ล้านบาท ค่าก่อสร้างอ่างห้วยมุเค 209.1 ล้านบาทและค่าลงทุนสถานีสูบน้ำที่บริเวณฝายห้วยบ่อ 17.7 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบัน) รวมทั้งสิ้น 292.5 ล้านบาท คิดเป็นอัตราค่าลงทุนความจุแหล่งน้ำที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 35.41 บาทต่อลบ.ม.

โดยองค์ประกอบโครงการ ค่าลงทุน และความจุเก็บกักหรือปริมาณน้ำต้นทุนที่เพิ่มขึ้นสรุปได้ดังตารางที่ 3.5.1-3

ตารางที่ 3.5.1-3 สรุปองค์ประกอบโครงการ ค่าลงทุน ความจุเก็บกักหรือปริมาณน้ำต้นทุนที่เพิ่มขึ้น
ของทางเลือกที่ 1

งาน/องค์ประกอบโครงการ	งบประมาณ (ล้านบาท)	ความจุเก็บกักหรือ ปริมาณน้ำต้นทุน ที่เพิ่มขึ้น (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ชลประทาน ที่เพิ่มขึ้น (ไร่)
1. ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง	65.7	1.35	4,000
2. พัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค	209.1	6.91	
3. ระบบสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ	17.7	-	-
รวม	292.5	8.26	4,000



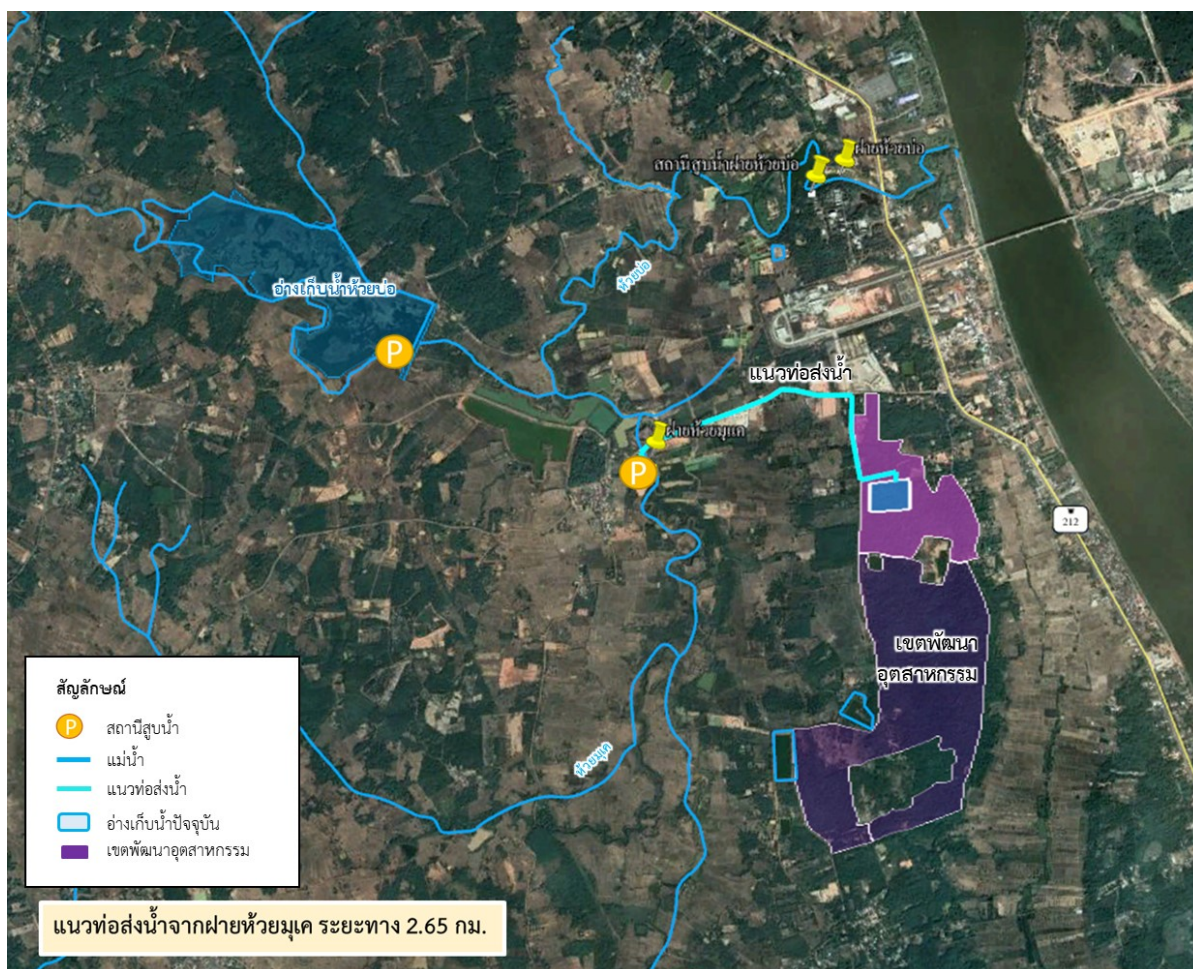
รูปที่ 3.5.1-6 ทางเลือกที่ 1 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค ร่วมกับการปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง และติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ

3.5.2 ทางเลือกที่ 2 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยมุเค การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ

สำหรับในทางเลือกที่ 2 นี้ ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกันกับทางเลือกที่ 1 เลือกพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค ความจุ 6.91 ล้าน ลบ.ม. ค่าลงทุน 209.1 ล้านบาท

การติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยมุเค

เนื่องจากเมื่อพิจารณาจากสภาพพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่เชิงเขามีระดับสูงกว่าระดับผิวน้ำของแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ จึงจำเป็นจะต้องมีระบบสูบน้ำ พร้อมระบบท่อส่งน้ำดิบเพื่อนำน้ำไปยังสระเก็บน้ำของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมดังกล่าว จากโครงข่ายลำน้ำที่ปรากฏ การสูบน้ำที่ฝายห้วยมุเคมีข้อดี คือ จะสามารถสูบน้ำได้จากทั้งลำน้ำห้วยมุเคและลำน้ำห้วยบ่อ โดยมีแนวท่อส่งน้ำดังแสดงใน **รูปที่ 3.5.2-1** ผลการคำนวณอัตราการนำจากค่าสูบน้ำดิบและค่าปรับปรุงคุณภาพน้ำ แสดงใน **ตารางที่ 3.5.2-1** อัตราค่าสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่างๆ แสดงใน **รูปที่ 3.5.2-2**



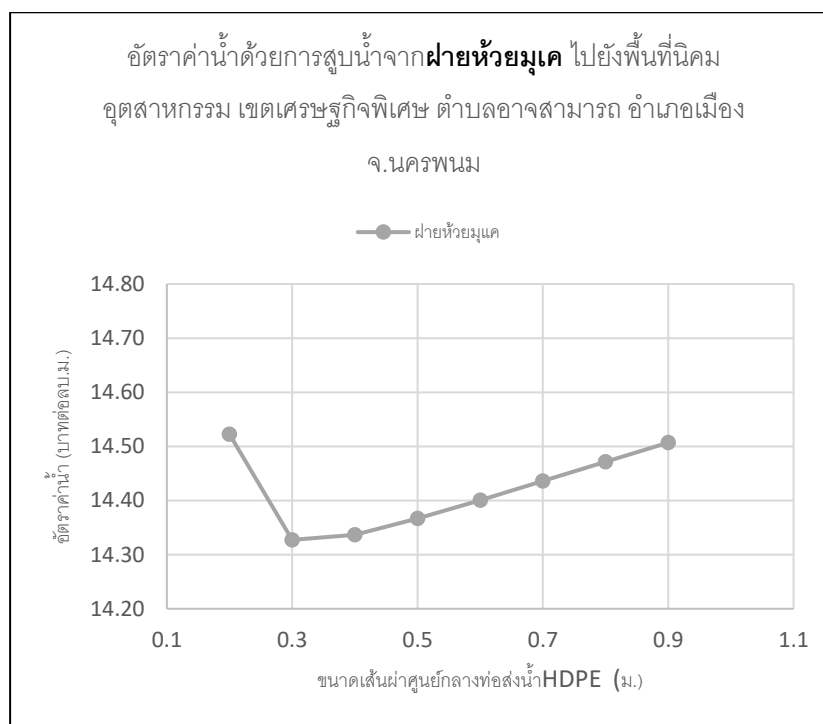
รูปที่ 3.5.2-1 แนวท่อส่งน้ำของระบบสูบน้ำ

ตารางที่ 3.5.2-1 อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.) สำหรับท่อ HDPE (PN6) ขนาด 0.3 ม.

แหล่งน้ำ	ระดับจุดสูบน้ำ (ม.รทก.)	Design Head (ม.)		ความยาว ท่อ (ม.)	ขนาด มอเตอร์ (Kw)	อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.)		
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง			สูบน้ำดิบ	ปรับปรุง คุณภาพ	รวม
ฝายห้วยมุเค	+155.5	16.5	16.5	2,650	36	0.23	14.1	14.33

หมายเหตุ : - ปริมาณความต้องการน้ำ ฤดูฝน 1.764 ล้าน ลบ.ม. ฤดูแล้ง 1.764 ล้าน ลบ.ม. รวมทั้งปี 3.528 ล้าน ลบ.ม.

- ระดับโขง ขึ้นลง เฉลี่ย ต่ำกว่าตลิ่ง 3 ม. ในฤดูฝนและ 10 ม. ในฤดูแล้ง
- ระดับน้ำในสระบึง น้ำของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม +172.0 ม.รทก.
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ HDPE (PN 6) เท่ากับ 0.3 ม. (Optimal Diameter รูปที่ 2)
- การคำนวณ Klead Loss ใช้สูตร Darcy - Weisbals
- ค่าไฟฟ้า 3.1751 บาทต่อหน่วย (กฟภ.)
- อายุโครงการ 30 ปี ดอกเบี้ย 12 %
- อัตราค่าน้ำของ กฟภ. 31.07 บาทต่อลบ.ม. (www.pwa.co.th/ealealate/water-tariff)



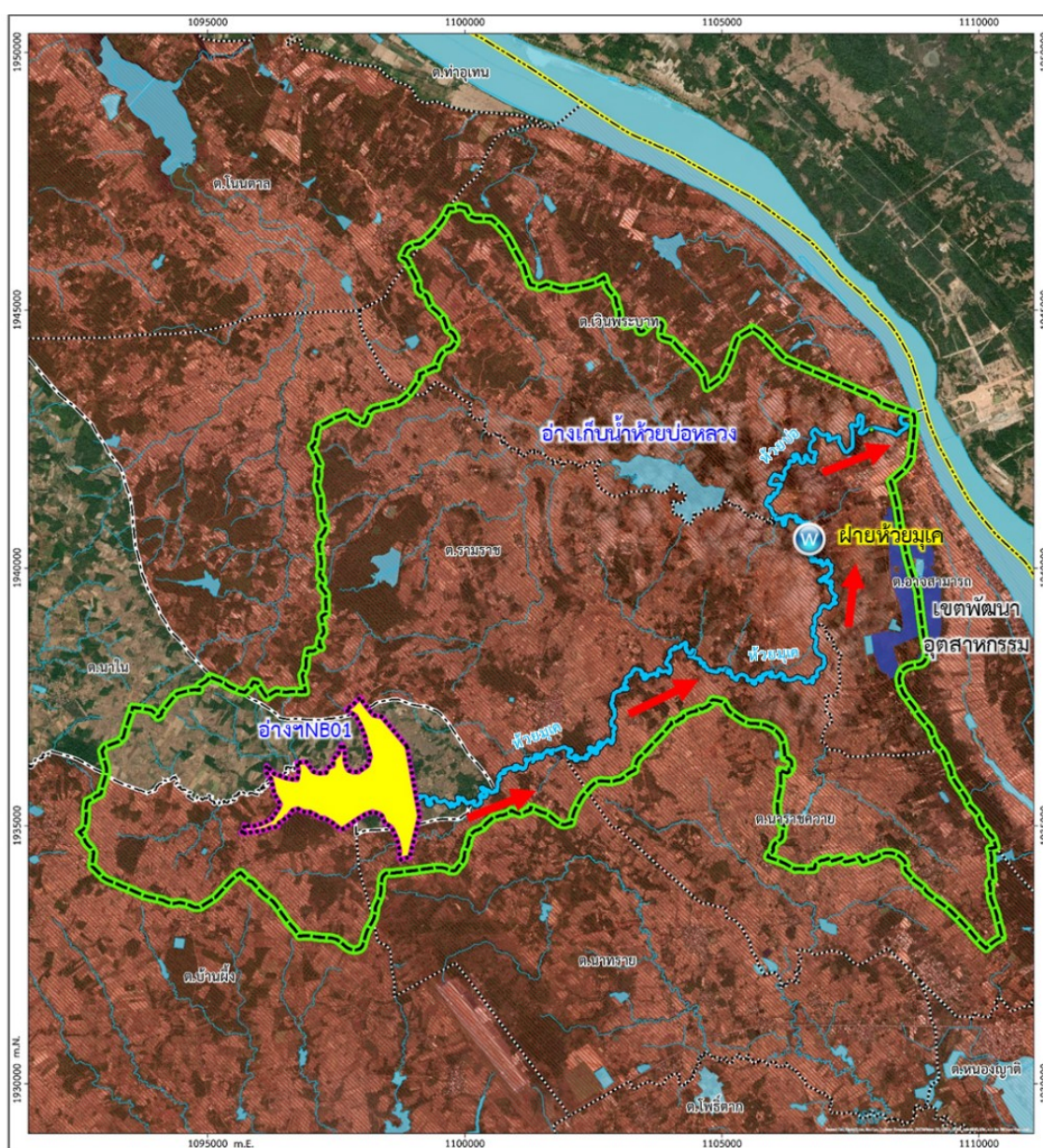
รูปที่ 3.5.2-2 อัตราค่าน้ำสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่าง ๆ

เมื่อพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค แล้ว จะทำให้มีความจุแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มขึ้นเป็น 6.91 ล้าน ลบ.ม. สามารถรองรับความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมของเขตเศรษฐกิจพิเศษ 2.27 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำสำรองเพื่อการเกษตรได้อีกประมาณ 3,000 ไร่ เพื่ออุปโภคบริโภคอีกประมาณ 0.2 ล้าน ลบ.ม.

โดยองค์ประกอบโครงการ ค่าลงทุน และความจุเก็บกักหรือปริมาณน้ำต้นทุนที่เพิ่มขึ้นสรุปได้ดัง
ตารางที่ 3.5.2-2

ตารางที่ 3.5.2-2 สรุปลองค์ประกอบโครงการ ค่าลงทุน ความจุเก็บกักหรือปริมาณน้ำต้นทุนที่เพิ่มขึ้น
ของทางเลือกที่ 2

งาน/องค์ประกอบโครงการ	งบประมาณ (ล้านบาท)	ความจุเก็บกักหรือ ปริมาณน้ำต้นทุน ที่เพิ่มขึ้น (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ชลประทาน ที่เพิ่มขึ้น (ไร่)
1. พัฒนาอ่างเก็บน้ำศักยภาพ NB01	209.1	6.91	3,000
2. ระบบสูบน้ำบริเวณฝายห้วยมูเค	14.9	-	-
รวม	224.0	6.91	3,000

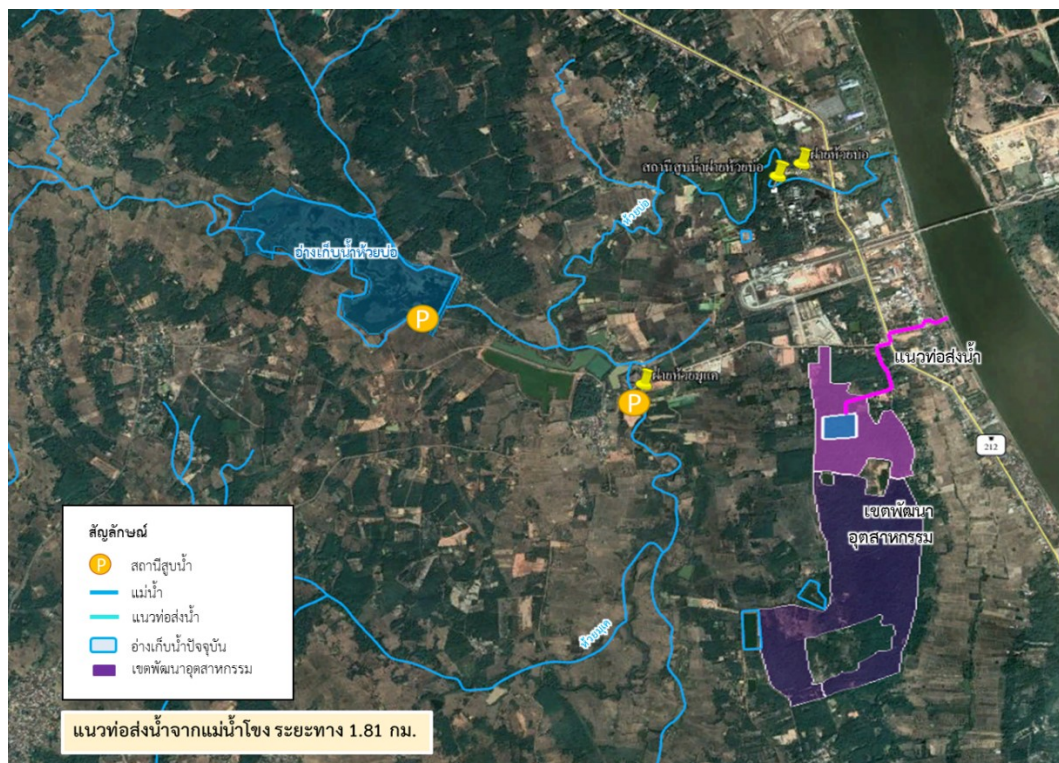


รูปที่ 3.5.2-3 ทางเลือกที่ 2 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค
และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยมูเค

3.5.3 ทางเลือกที่ 3 การสูบน้ำจากแม่น้ำโขง

ในทางเลือกนี้ การสูบน้ำเพื่อนำน้ำไปยังสระเก็บน้ำของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมจะดำเนินการสูบน้ำจากแม่น้ำโขงเพียงแหล่งเดียว โดยมีแนวท่อส่งน้ำดังแสดงใน **รูปที่ 3.5.3-1** ผลการคำนวณอัตราค่าน้ำจากค่าสูบน้ำดิบและค่าปรับปรุงคุณภาพน้ำ แสดงใน **ตารางที่ 3.5.3-1** อัตราค่าน้ำสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่างๆ แสดงใน **รูปที่ 3.5.3-2**

ทั้งนี้การสูบน้ำจากแม่น้ำโขงมีค่าลงทุนและค่าดำเนินการหรือค่าน้ำเฉลี่ยสูงกว่าการสูบน้ำที่บริเวณฝายห้วยบ่อและที่บริเวณฝายห้วยมูเค เนื่องจากระดับน้ำในแม่น้ำโขงจะต่ำมากในช่วงฤดูแล้ง ค่าพลังงานไฟฟ้าจึงมากกว่า แม้ความยาวท่อลำน้ำจะสั้นที่สุดก็ตาม



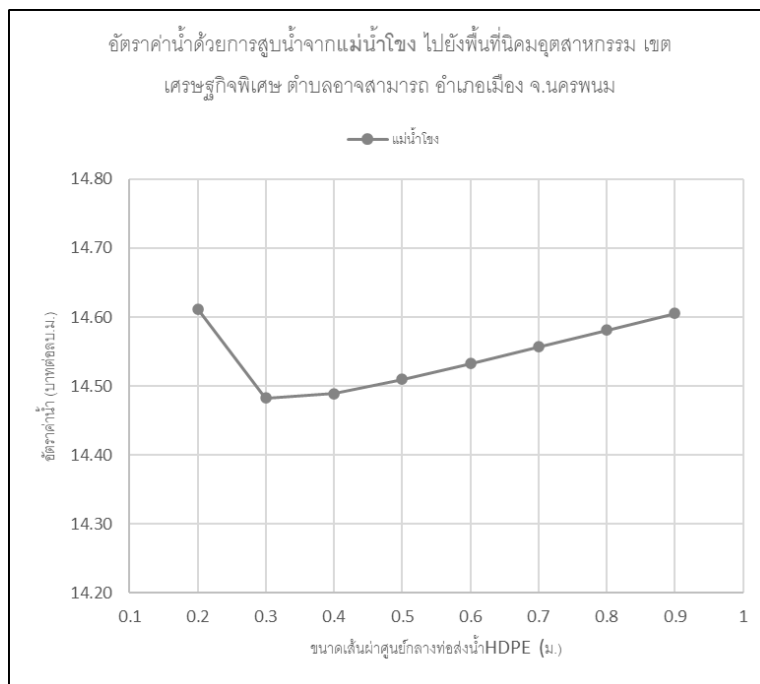
รูปที่ 3.5.3-1 แนวท่อส่งน้ำของของระบบสูบน้ำ

ตารางที่ 3.5.3-1 อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.) สำหรับท่อ HDPE (PN6) ขนาด 0.3 ม.

แหล่งน้ำ	ระดับจุดสูบน้ำ (ม.รทก.)	Design Head (ม.)		ความยาว ท่อ (ม.)	ขนาด มอเตอร์ (Kw)	อัตราค่าน้ำ (บาทต่อลบ.ม.)		
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง			สูบน้ำดิบ	ปรับปรุง คุณภาพ	รวม
แม่น้ำโขง	+137.0	38.0	48.0	1,810	82	0.38	14.1	14.48

หมายเหตุ : - ปริมาณความต้องการน้ำ ฤดูฝน 1.764 ล้าน ลบ.ม. ฤดูแล้ง 1.764 ล้าน ลบ.ม. รวมทั้งปี 3.528 ล้าน ลบ.ม.

- ระดับโขง ขึ้นลง เฉลี่ย ต่ำกว่าตลิ่ง 3 ม. ในฤดูฝนและ 10 ม. ในฤดูแล้ง
- ระดับน้ำในสระบึง น้ำของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม +172.0 ม.รทก.
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ HDPE (PN 6) เท่ากับ 0.3 ม. (Optimal Diameter รูปที่ 2)
- การคำนวณ Klead Loss ใช้สูตร Darey - Weisbals
- ค่าไฟฟ้า 3.1751 บาทต่อหน่วย (กฟภ.)
- อายุโครงการ 30 ปี ดอกเบี้ย 12 %
- อัตราค่าน้ำของ กปภ. 31.07 บาทต่อลบ.ม. (www.pwa.co.th/ealealate/water-tariff)



รูปที่ 3.5.3-2 อัตราค่าน้ำสำหรับท่อส่งน้ำ HDPE ขนาดต่าง ๆ

3.6 การพิจารณาเปรียบเทียบแนวทางเลือก

3.6.1 ปัจจัยหลักในการพิจารณาและเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกโครงการ

หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาวางโครงการได้คำนึงถึงความเป็นไปได้ทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์และสังคม ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การลงทุน ควบคู่กันไป เพื่อการวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นระบบและให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และค่าดำเนินการน้อยที่สุด โดยเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการนี้ใช้วิธีดัชนีปัจจัยรวม (weighted factor index method) คือ การนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 4 ปัจจัยหลัก มาจัดจำแนกลำดับและให้น้ำหนักความสำคัญ แล้วประเมินออกมาเป็นคะแนนรวมเพื่อจัดลำดับความสำคัญในแต่ละทางเลือก โดยเกณฑ์คะแนนของปัจจัยหลักในการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกโครงการสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.6.1-1

ตารางที่ 3.6.1-1 เกณฑ์คะแนนของปัจจัยหลักในการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกโครงการ

ตัวแปร	คะแนน
1) ด้านสิ่งแวดล้อม	30
2) ด้านเศรษฐกิจและสังคม	35
3) ด้านวิศวกรรม	20
4) ด้านการลงทุน	15
รวม	100



3.6.2 เกณฑ์ตัวแปรย่อยในการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญ

เมื่อกำหนดเกณฑ์คะแนนของปัจจัยหลักในการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกโครงการแล้ว จึงนำเกณฑ์ ฯ ดังกล่าวมากำหนดตัวแปรย่อยในแต่ละด้าน โดยค่าคะแนนที่สูง หมายถึง ส่งผลกระทบน้อยต่อการก่อสร้างโครงการหรือได้จำนวนพื้นที่และความจุเก็บกักน้ำมาก ขณะที่ค่าคะแนนที่น้อย หมายถึง มีผลกระทบสูงต่อการก่อสร้างโครงการหรือได้จำนวนพื้นที่และความจุเก็บกักน้ำน้อย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ด้านสิ่งแวดล้อม

ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม	ช่วงพิสัยของดัชนีชี้วัด				ค่าคะแนน
1. ผลกระทบต่ออุทยานแห่งชาติ	กระทบน้อยกว่า	10	ไร่		18
	กระทบตั้งแต่	10	ถึง	200 ไร่	12
	กระทบมากกว่า	200	ไร่		6
2. ผลกระทบต่อป่าสงวนแห่งชาติ (โซน C)	กระทบน้อยกว่า	5	ไร่		12
	กระทบตั้งแต่	5	ถึง	25 ไร่	8
	กระทบมากกว่า	25	ไร่		4
รวม					30

2) ด้านเศรษฐกิจและสังคม

ตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคม	ช่วงพิสัยของดัชนีชี้วัด				ค่าคะแนน
1. ผลกระทบต่อบ้านเรือนที่อยู่อาศัย	กระทบน้อยกว่า	20	ไร่		21
	กระทบตั้งแต่	20	ถึง	100 ไร่	14
	กระทบมากกว่า	100	ไร่		7
2. ผลกระทบต่อที่ทำกิน	กระทบน้อยกว่า	1,000	ไร่		14
	กระทบตั้งแต่	1,000	ถึง	3,000 ไร่	9.3
	กระทบมากกว่า	3,000	ไร่		4.7
รวม					35

3) ด้านวิศวกรรม

ตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคม	ช่วงพิสัยของดัชนีชี้วัด				ค่าคะแนน
1. พื้นที่รับประโยชน์	มากกว่า	7,000	ไร่		10
	ตั้งแต่	3,500	ถึง	7,000 ไร่	6.7
	น้อยกว่า	3,500	ไร่		3.3
2. ความจุเก็บกักน้ำ	มากกว่า	10	ล้าน ลบ.ม.		10
	ตั้งแต่	5	ถึง	10 ล้าน ลบ.ม.	6.7
	น้อยกว่า	5	ล้าน ลบ.ม.		3.3
รวม					20



4) ด้านการลงทุน

ตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคม	ช่วงพิสัยของดัชนีชี้วัด			ค่าคะแนน
1. ราคาโครงการ (อัตราค่าลงทุนโครงการ ต่อความจุแหล่งน้ำ : บาท/ลบ.ม.)	น้อยกว่า	35	บาท/ลบ.ม.	15
	ตั้งแต่	35	ถึง 70 บาท/ลบ.ม.	10
	มากกว่า	70	บาท/ลบ.ม.	5
รวม				15

3.6.3 การจัดลำดับความสำคัญ

ทางเลือกทั้งหมดประกอบด้วย

ทางเลือกที่ 1 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ ร่วมกับ การพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ

ทางเลือกที่ 2 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ NB01 และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยมุเค

ทางเลือกที่ 3 การสูบน้ำจากแม่น้ำโขง

จากข้อมูลตัวแปรย่อย สำหรับแต่ละทางเลือกดังแสดงใน ตารางที่ 3.6.3-1 แล้ววิเคราะห์ด้วย เกณฑ์การให้คะแนนดังได้กล่าวมาแล้ว สามารถคำนวณค่าคะแนนแต่ละทางเลือกได้ผลสรุปดังแสดงในตารางที่ 3.6.3-2

ตารางที่ 3.6.3-1 ข้อมูลตัวแปรย่อยของทางเลือกโครงการพัฒนาห้วยบ่อ

ตัวแปรหลัก	ตัวแปรย่อย	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ด้านสิ่งแวดล้อม	1. ผลกระทบต่ออุทยานแห่งชาติ (ไร่)	-	-	-
	2. ผลกระทบต่อป่าสงวนแห่งชาติ (โซน C) (ไร่)	-	-	-
ด้านเศรษฐกิจและสังคม	1. ผลกระทบต่อบ้านเรือนที่อยู่อาศัย (ไร่)	-	-	-
	2. ผลกระทบต่อที่ทำกิน (ไร่)	1,483	1,483	-
ด้านวิศวกรรม	1. พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	4,000	3,000	-
	2. ความจุเก็บกักน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	8.26	6.91	-
ด้านการลงทุน	1. ราคาโครงการ (บาทต่อลบ.ม.)	57.41	52.44	15.22



ตารางที่ 3.6.3-2 เปรียบเทียบทางเลือกพร้อมคะแนน

ตัวแปรหลัก	ตัวแปรย่อย	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ด้าน สิ่งแวดล้อม	1. ผลกระทบต่ออุทยานแห่งชาติ	18	18	18
	2. ผลกระทบต่อป่าสงวนแห่งชาติ (โซน C)	12	12	12
รวมคะแนนด้านสิ่งแวดล้อม		30	30	30
ด้าน เศรษฐกิจ และสังคม	1. ผลกระทบต่อบ้านเรือนที่อยู่อาศัย	21	21	21
	2. ผลกระทบต่อที่ทำกิน	9.3	9.3	14
รวมคะแนนด้านเศรษฐกิจและสังคม		30.3	30.3	35
ด้าน วิศวกรรม	1. พื้นที่รับประโยชน์	10	6.7	3.3
	2. ความจุเก็บกักน้ำ	9.3	9.3	3.3
รวมคะแนนด้านวิศวกรรม		19.3	16.0	6.6
ด้าน การลงทุน	1. ราคาโครงการ	10	10	15
รวมคะแนนการลงทุน		10	10	15
รวมคะแนนทั้งหมด		89.7	86.3	86.6
ลำดับคะแนน		1	3	2

จากตารางการให้คะแนนข้างต้น พบว่าทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุด ได้แก่ ทางเลือกที่ 1 การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำศักยภาพ ร่วมกับ การพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง และการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ มีคะแนนเท่ากับ 89.7 คะแนน (คะแนนเต็ม 100) จึงพิจารณาเสนอทางเลือกนี้เพื่อดำเนินการศึกษาในรายละเอียดในขั้นต่อไป

บทที่ 4

การวิเคราะห์แผนพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำ

จากการศึกษาทางเลือกการพัฒนาในบทที่ 3 พบว่าแนวทางเลือกสำหรับองค์ประกอบหลักของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำห้วยบ่อ ที่ควรได้รับการพัฒนาด้วยความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ ได้แก่

1. การเพิ่มแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนในลุ่มน้ำ ด้วยการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมูเคตอนบน
2. การปรับปรุงแหล่งน้ำเดิม โดยเพิ่มความจุเก็บกักของอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ด้วยการขุดลอกหนอง พร้อมทั้งเพิ่มระดับเก็บกัก เสริมคันดินรอบอ่างเก็บน้ำฯ ยกระดับทำนบดิบตัวเขื่อนที่กั้นลำน้ำห้วยบ่อ และปรับปรุงอาคารระบายน้ำล้น (Spillway) จากอ่างเก็บน้ำฯ
3. การจัดหาแหล่งน้ำสำรองเพื่อรองรับความต้องการน้ำทั้งปีของพื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรม และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง โดยการติดตั้งสถานีสูบน้ำบริเวณฝายห้วยบ่อ

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภาพรวมของลุ่มน้ำจะเพียงพอต่อความต้องการ แต่ในบางพื้นที่ย่อยๆ ยังมีความเสี่ยงที่อาจเกิดปัญหาด้านทรัพยากรน้ำอยู่บ้าง จึงควรมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงระดับตำบลเพื่อให้เกิดแผนการพัฒนาคอบคลุมทั้งลุ่มน้ำห้วยบ่ออย่างแท้จริง และหน่วยงานปฏิบัติสามารถเสนอโครงการที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา ความต้องการ สอดรับกับแผนการพัฒนาลุ่มน้ำ เพื่อแก้ปัญหาในระดับพื้นที่ย่อยๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นจะขยายผลไปสู่การลำดับความสำคัญ โครงการขนาดเล็กระดับท้องถิ่น

4.1 การวิเคราะห์ภาว่น้ำขาดแคลนจากความเสี่ยงภัยแล้ง

4.1.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงภัย

1) หลักการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัย

สภาพเสี่ยงน้ำแล้ง (Drought Risk) ซึ่งเป็นการบ่งชี้สภาพกายภาพทางอุทกวิทยาในพื้นที่ศึกษาที่น้อยกว่าปกติ (น้ำแล้ง) แต่สภาพน้ำแล้งจะเป็นปัญหาต่อประชาชนมากน้อยเพียงใดจะขึ้นอยู่กับว่าในพื้นที่ปัญหานั้น ๆ มีประชาชนใช้ประโยชน์อยู่อาศัยหรือทำกินหรือไม่ ถ้าพื้นที่ที่มีสภาพปัญหาด้านน้ำแต่ไม่มีประชาชนใช้ประโยชน์ในพื้นที่เหล่านั้นดังนั้นประชาชนที่ประสบภัยก็ไม่มีและระดับความเสี่ยงภัย (Disaster Risk) ก็เป็นศูนย์ ในทางกลับกันแม้ว่าพื้นที่มีปัญหาด้านน้ำในระดับต่ำแต่ถ้าพื้นที่นั้นมีการใช้ประโยชน์มากหรือมีมูลค่าสูงระดับความเสี่ยงภัยก็จะสูง ดังนั้นการศึกษานี้ซึ่งเป็นการศึกษาวางแผนในเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) จึงประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk-based analysis framework) มาวิเคราะห์พื้นที่ตำบลต่าง ๆ ทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ว่าแต่ละตำบลมีระดับความเสี่ยงภัยแล้ง (Drought Disaster Risk) แตกต่างกันอย่างไร โดยอาศัยข้อมูลทางวิชาการที่เป็นคุณลักษณะของตำบลที่มีการรวบรวมไว้อย่างเป็นทางการและเผยแพร่ต่อสาธารณะซึ่งสามารถที่จะสะท้อนและคำนวณหาค่าคะแนนตัวแปรเพื่อคำนวณระดับความเสี่ยงภัยอันประกอบด้วย ระดับของปัญหา (Hazard) โอกาสเปิดรับปัญหา (Exposure) ความเปราะบาง (Vulnerability) (พิจารณาจากรายได้ที่เกิดจากการใช้ประโยชน์



ในพื้นที่ประสบปัญหา) และการปรับตัว (Adaptability) รายละเอียดดังตารางที่ 4.1.1-1 และการพิจารณาการให้คะแนนตัวแปร เกณฑ์วิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้ง แสดงดังตารางที่ 4.1.1-2

ค่าระดับความเสี่ยงภัยแล้ง คำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$\text{Disaster Risk} = (\text{Hazard} \times \text{Exposure} \times \text{Vulnerability}) / \text{Adaptation}$$

(อ้างอิง: แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2558 หน้า 53)

การจัดทำแผนหลักพัฒนาแหล่งน้ำจะใช้หลักการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk-based analysis framework) โดยจะวิเคราะห์ภาพรวมของจังหวัดนครพนม เพื่อให้เป็นเบสไลน์ในการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบกับพื้นที่ย่อยของกลุ่มน้ำห้วยบ่อ ซึ่งในการวิเคราะห์ตำบลที่มีความเสี่ยงต่อภัยแล้งหรือพื้นที่วิกฤต พิจารณาจากช่วงความเสี่ยงของตัวแปรดังในตารางที่ 4.1.1-1

ตารางที่ 4.1.1-1 ปัจจัยพิจารณาความเสี่ยงภัยแล้ง

ปัจจัยพิจารณาความเสี่ยง	ปัญหาภัยแล้ง
Hazard (0 – 1)	ปริมาณฝน (Prob 5%, 10%, 20%) ช่วงเพาะปลูกฤดูฝน 3 เดือนได้แก่ สิงหาคม กันยายน และ ตุลาคม
Exposure (0 – 1)	จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ตำบล
	พื้นที่เกษตรกรรมในแต่ละตำบล

Vulnerability (0 – 1)	อัตราการรายได้ (บาท/ครัวเรือน)
	มูลค่าราคผลผลิตทางการเกษตรในแต่ละตำบล (พท.เพาะปลูก x ผลผลิตต่อไร่ X อัตราราคาหน้าฟาร์ม)
Adaptation (0 – 1)	ขนาดพื้นที่ชลประทาน
	จำนวนบ่อบาดาล จำนวนบ่อน้ำตื้น
	อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง (ล้าน ลบ.ม.)
	อ่างขนาดเล็ก สระน้ำ (รวมล้าน ลบ.ม.)
	เปอเซนต์ของพื้นที่เพาะปลูกพืชด้วยวิธีประหยัdnน้ำและ/หรือปลูกพืชใช้น้ำน้อย

จากคะแนนตัวแปรทุกตำบลเปรียบเทียบกับ แล้วทำให้ คะแนนสูงสุดเท่ากับ 1 และ ต่ำสุด เท่ากับ 0 โดยใช้สูตรข้างล่างนี้

$$HI_1 = 1 - \left(\frac{\text{value} - \min(\text{values})}{\max(\text{values}) - \min(\text{values})} \right)$$

เมื่อ ค่าต่ำ หมายถึง ปัจจัยพิจารณาความเสี่ยงมีค่า สูง

$$HI_2 = \left(\frac{value - \min(values)}{\max(values) - \min(values)} \right)$$

เมื่อ ค่าสูง หมายถึง ปัจจัยพิจารณาความเสี่ยงมีค่า สูง

ค่าระดับความเสี่ยงภัย น้ำท่วม หรือ ภัยแล้ง คำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$Risk = (Hazard + Exposure + Vulnerability - Adaptation)/4$$

แล้ว ปรับค่า Risk ให้อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 (ค่า Risk ของแต่ละตำบล สามารถเปรียบเทียบกันได้)

ข้อมูลจากตำบลทั้งหมดได้ถูกรวบรวม และกำหนดค่าตัวแปร ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1.1-2 การพิจารณาการให้คะแนนตัวแปร สำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้ง

ตัวแปร	การพิจารณา	คะแนน	หมายเหตุ
Hazard	ตำบลที่มีครัวเรือนเกษตรกรรมน้ำต่ำสุด	1	Min = 0
	ตำบลที่มีครัวเรือนเกษตรกรรมน้ำสูงสุด	10	Max = 400
Exposure	เนื้อที่นาข้าวนอกเขตชลประทานต่ำสุด (ตร.กม)	2.5	Min = 0
	เนื้อที่นาข้าวนอกเขตชลประทานสูงสุด (ตร.กม)	10	50 ขึ้นไป
Vulnerability	มูลค่าจากนาข้าวนอกเขตชลประทานต่ำสุด	1	Min = 0
	มูลค่าจากนาข้าวนอกเขตชลประทานสูงสุด	10	Max = 886,866,792 บาท
Adaptation	ความจุสระน้ำที่ขาดน้อยที่สุด	10	Max = 0
	ความจุสระน้ำที่ขาดมากที่สุด	1	Min = -7,864,773
ประเมินความเสี่ยง	ไม่เสี่ยง	0	AV= 0.3129
	ต่ำ	0.001	
	ปานกลาง	0.156	
	สูง	0.313	
	รุนแรง	3	

2) สภาพปัญหาความเสี่ยงภัยแล้งเชิงประจักษ์

(1) สภาพปัญหาภัยแล้ง

การรวบรวมข้อมูลสภาพน้ำแล้งเชิงประจักษ์ในจังหวัดนครพนม ทำการรวบรวมข้อมูลตำบลที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและน้ำเพื่อการเกษตร จากฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2ค) ปี พ.ศ. 2560 ของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ซึ่งผลการรวบรวมข้อมูลพบว่า ในพื้นที่จังหวัดนครพนม มีพื้นที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคหรือน้ำเพื่อการเกษตร 1,419 และ 707 ครัวเรือน

3) พื้นที่เกษตรกรรมหลักรายตำบล

ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมรายตำบลนี้จะถูกนำไปใช้เพื่อวิเคราะห์เป็นตัวแปร (Hazard และ Exposure) โดยวิเคราะห์บริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งเพาะปลูกข้าวเป็นหลัก เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่มีการเพาะปลูกมากกว่าพืชอื่นๆ โดยรวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าว พื้นที่เพาะปลูกข้าวนอกเขตชลประทาน และข้อมูลการขาดแคลนน้ำรายตำบลจากข้อมูล กชช.2ค. และพื้นที่น้ำท่วมซึ่งประสบภัยน้ำท่วมจาก GISDTA สำหรับประเมินสภาพความเสี่ยงภัย (Disaster Risk)

4) รายได้และความเสียหาย

ประชากรส่วนใหญ่ในจังหวัดนครพนม ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะการเพาะปลูกข้าวเป็นหลัก จากสถิติข้อมูลรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน พ.ศ.2562 พบว่าในจังหวัดนครพนม มีรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือนเท่ากับ 23,431 บาท (อ้างอิงจากชุดข้อมูลรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2562) สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นตัวแปร (Vulnerability) สำหรับประเมินสภาพความเสี่ยงภัย (Disaster Risk) ในหัวข้อนี้จะใช้ข้อมูลรายตำบลของรายได้จากการทำนา (บาท) และระดับสถานะของการบริหารจัดการท้องถิ่น

5) โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่

การพิจารณาภัยแล้งจะพิจารณาจากความจุของอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่รายตำบลสามารถคำนวณหาพื้นที่น้ำท่วมนอกเขตชลประทานรายตำบลที่อ่างเก็บน้ำ มีศักยภาพพอที่จะส่งน้ำให้ได้ จำนวนพื้นที่น้ำท่วมนอกเขตชลประทานที่มีความจุอ่าง มีศักยภาพส่งน้ำให้นำนมาคำนวณคะแนนของ Adaptation รายตำบลต่อไป

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงรายตำบล (Disaster Risk)

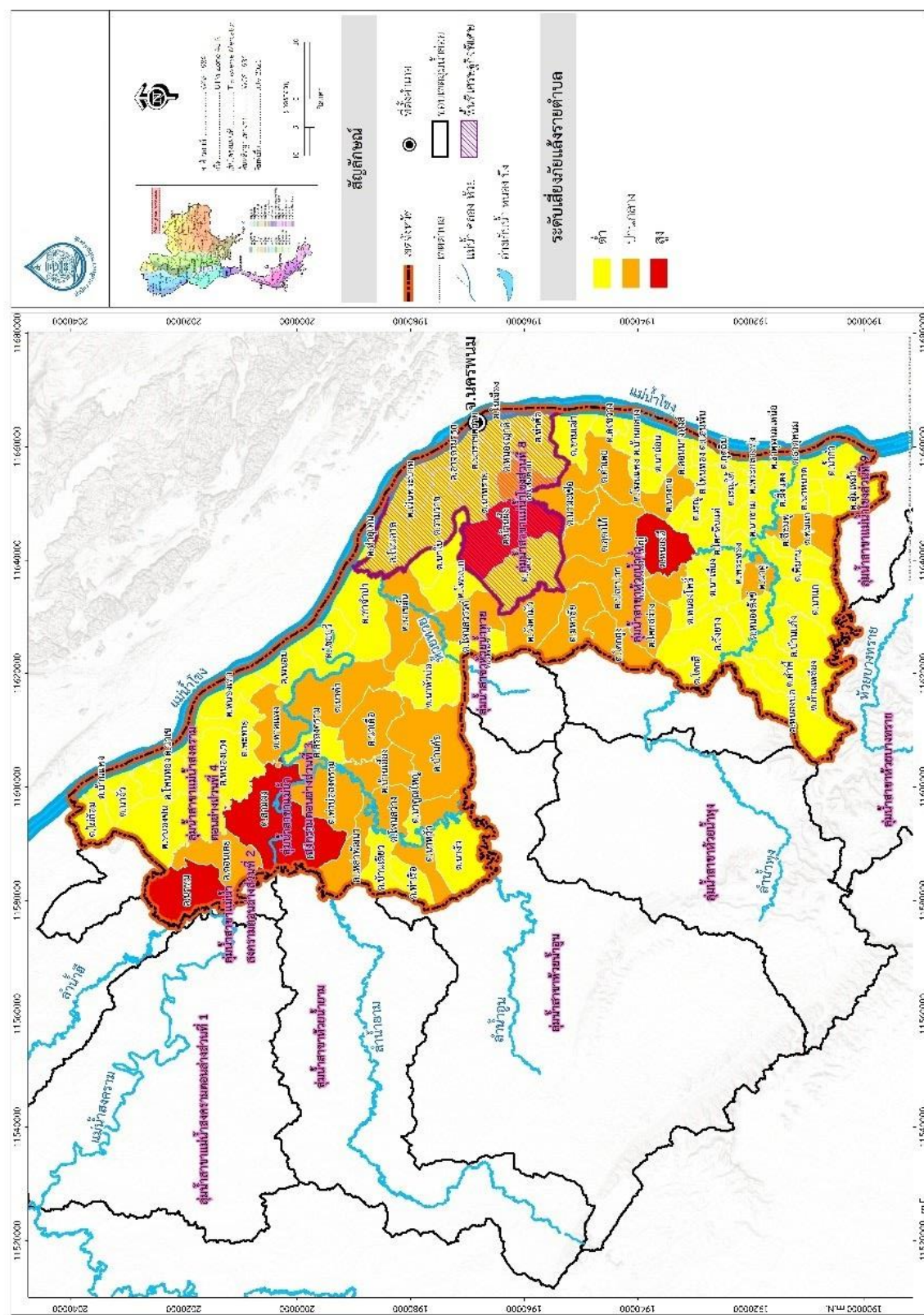
การนำความเสี่ยง ความสำคัญ หรือความเสี่ยงเชิงพื้นที่ไปเป็นปัจจัยเพื่อนำไปวิเคราะห์ความสำคัญของพื้นที่ (รายตำบล) สำหรับนำไปจัดลำดับความสำคัญของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อคัดเลือกโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่เหมาะสมทั้งพื้นที่ในเขตชลประทาน และพื้นที่เกษตรน้ำฝน ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้งรายตำบลแสดงดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้ง (Drought Disaster Risk) รายลุ่มน้ำของจังหวัด นครพนม สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.1.2-1 และรูปที่ 4.1.2-1



ตารางที่ 4.1.2-1 สรุปจำนวนตำบลที่ประสบปัญหาภัยแล้งในจังหวัดนครพนมตามรายลุ่มน้ำสาขา

ลำดับ	ลุ่มน้ำ	ระดับ เสี่ยงภัย แล้ง	จำนวน ตำบลที่ ประสบภัย	รายชื่อตำบลที่ประสบภัย
1	แม่น้ำโขงส่วนที่ 7	ต่ำ	6	หนองเทา โพนทอง โพนทอง ฝั่ล้อม บ้านแพง นาเข
2	แม่น้ำโขงส่วนที่ 8	สูง	1	บ้านผึ้ง
		ปานกลาง	5	วังตามัว โพธิ์ตาก นามะเขือ คำเตย กุดาไ้
		ต่ำ	16	อาจสามารถ หนองญาติ แสนพัน เวินพระบาท โพนแพง บ้านกลาง ในเมือง นาราชควาย นาทราย กุรุคุ นาถ่อน ขามเฒ่า ท่าค้อ ดอนนางหงส์ ดงขวาง หนองแสง
3	แม่น้ำโขงส่วนที่ 9	ต่ำ	4	อุ่มเหมา ฝั่งแดง น้ำก่ำ นาหนาด
4	แม่น้ำสงคราม ตอนล่าง	สูง	3	สามผง บ้านข่า นาทม
		ปานกลาง	4	หาดแพง นาคำ ท่าบ่อสงคราม ดอนเตย
		ต่ำ	6	หนองแวง หนองชน ศรีสงคราม พะทาย พนอม ไชยบุรี
5	น้ำห้วย	ปานกลาง	2	โพนสวรรค์ นาขมิ้น
		ต่ำ	8	รามราช โพนบก โพนจาน โนนตาล นาหัวบ่อ นาโน ท่าอุเทน ท่าจำปา
6	ห้วยน้ำก่ำ	สูง	1	หนองฮี
		ปานกลาง	8	หนองเทาใหญ่ มหาชัย พุ่มแก ปลาปาก นางาม นาคุ้ โคก สูง โคกสว่าง
		ต่ำ	24	หนองสังข์ หนองย่างขึ้น หนองโพธิ์ หนองบ่อ ก้านเหลือง สีชมพู กุดฉิม วังยาง เรณูใต้ เรณู ยอดขาด พิมาน พระ ซอง พระกลางทุ่ง บ้านแก้ง นาเลียง นาทาม นาแก คำพี ธาตุพนมเหนือ ธาตุพนม ท่าลาด โคกสี โคกหินแฮ่
7	ห้วยน้ำอูน	ปานกลาง	6	เหล่าพัฒนา โพนสว่าง บ้านเอื้อง บ้านค้อ นาหว่า นาเดื่อ
		ต่ำ	5	บ้านเสียว นางัว (บ้านแพง) นางัว (นาหว่า) นาคุณใหญ่ ท่าเรือ



รูปที่ 4.1.2-2 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้ง (Drought Disaster Risk) รายตำบล

4.1.3 การวิเคราะห์ภาวะน้ำขาดแคลนจากสมดุลน้ำ

การศึกษาด้านความต้องการน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณความต้องการน้ำในสภาพปัจจุบันและคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำ ในอนาคต ตามความต้องการน้ำดิบของผู้ใช้น้ำกิจกรรมประเภทต่างๆ ในขอบเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค การท่องเที่ยว การเกษตร และการอุตสาหกรรม ทั้งในสภาพปัจจุบัน และในอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2581)

1) ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว

แบ่งการประเมิน เป็น 2 ส่วน ได้แก่

(1) ความต้องการน้ำในเขตพื้นที่บริการ กปภ.

วิเคราะห์ความต้องการน้ำของการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่จังหวัดนครพนม รายแม่ข่าย/หน่วยบริการ ซึ่งมีทั้งสิ้น 19 แม่ข่าย/หน่วยบริการ ใน 8 กปภ.สาขา ที่มีพื้นที่บริการอยู่ในจังหวัด ซึ่งในส่วนนี้ได้รวมกิจกรรมใช้น้ำด้านการท่องเที่ยวไปด้วยแล้ว เนื่องจากจำนวนนักท่องเที่ยว ส่วนใหญ่จะเข้ามาท่องเที่ยวและพำนักอยู่ในเขตเมืองหลัก หรือ ในเขตพื้นที่เทศบาลเมือง ซึ่งการใช้น้ำจะรวมอยู่ในเขตพื้นที่บริการของการประปาส่วนภูมิภาคอยู่แล้ว

(2) ความต้องการน้ำนอกเขตพื้นที่บริการ กปภ.

ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคนอกเขตพื้นที่บริการ กปภ. จะประเมินจากจำนวนประชากรที่อยู่นอกเขตบริการ คูณด้วยอัตราการใช้น้ำตามขนาดระบบการปกครอง (อบต. เทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร) ดังสรุปไว้ในตารางที่ 4.1.3-1 และ รูปที่ 4.1.3-1

ตารางที่ 4.1.3-1 สรุปความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค ในขอบเขตพื้นที่จังหวัดนครพนม

พื้นที่ศึกษา	จำนวนตำบล	สภาพปัจจุบัน ปี 2561		สภาพอนาคต ปี 2581	
		จำนวนประชากร (คน)	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	จำนวนประชากร (คน)	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
พื้นที่ศึกษาจังหวัดนครพนม	99	742,495	30.55	803,695	34.87
▪ ในเขตเศรษฐกิจพิเศษ	13	138,107	9.73	146,199	11.45
▪ นอกเขตเศรษฐกิจพิเศษ	86	604,388	20.82	657,496	23.42

2) ความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

การศึกษปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม โดยนำอัตราความต้องการน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมต่อแรงม้า มาวิเคราะห์ร่วมกับจำนวนแรงม้าของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการ ซึ่งในรายงานฉบับนี้ได้ทำการจำแนกประเภทของอุตสาหกรรมเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่



(1) อุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่เป็นกลุ่มก้อน ภายใต้การบริหารและจัดการเฉพาะกลุ่ม คือ พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม และ พื้นที่เขตส่งเสริมเขตเศรษฐกิจพิเศษ ตามแนวทางของคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (กนพ.) ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ แสดงผลประเมินความต้องการน้ำได้ดัง ตารางที่ 4.1.3-2

(2) โรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป ที่ตั้งอยู่กระจัดกระจาย จากฐานข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตารางที่ 4.1.3-3 สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1.3-2 สรุปผลการวิเคราะห์ประเมินความต้องการน้ำอุตสาหกรรมประเภทกลุ่มก้อนในอนาคต

ลำดับ	พื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรม	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ประกอบการ (ไร่)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./ไร่/วัน)	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
1	โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	953	7	2.00
2	พื้นที่อุตสาหกรรมเฉพาะกิจตามผังเขต	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	129	7	0.27
	รวมพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม				1,083		2.27

หมายเหตุ : 1) อุตสาหกรรมประเภทกลุ่มก้อน หมายถึง นิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และ ชุมชนอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.1.3-3 สรุปภาพรวมความต้องการน้ำโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป ในพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	จำนวนตำบล	สภาพปัจจุบัน ปี 2561		สภาพอนาคต ปี 2581	
		โรงงานอุตสาหกรรม (แห่ง)	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	โรงงานอุตสาหกรรม (แห่ง)	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
พื้นที่ศึกษาจังหวัดนครพนม	99	436	13.14	753	28.05
▪ ในเขตเศรษฐกิจพิเศษ	13	179	4.46	328	10.44
▪ นอกเขตเศรษฐกิจพิเศษ	86	257	8.68	425	17.61

หมายเหตุ : ยังไม่รวมอุตสาหกรรมประเภทกลุ่มก้อน

3) ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

ปี พ.ศ. 2561 จังหวัดนครพนม มีพื้นที่เกษตรกรรมรวม 2,210,931 ไร่ แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ 1) การเกษตรในเขตพื้นที่ชลประทาน และ 2) การเกษตรนอกเขตพื้นที่ชลประทาน สรุป ดังนี้

(1) การเกษตรในเขตพื้นที่ชลประทาน

ปี 2561 จังหวัดนครพนม มีพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน 449,414 ไร่ มีความต้องการน้ำ 402 ล้าน ลบ.ม. และ ในอนาคตปี 2581 เมื่อมีการพัฒนาโครงการชลประทานเพิ่มมากขึ้น จะทำให้มีพื้นที่เกษตร ในเขตชลประทานเพิ่มขึ้นเป็น 790,937 ไร่ มีความต้องการน้ำ 849 ล้าน ลบ.ม.

(2) การเกษตรนอกเขตพื้นที่ชลประทาน

ปี 2561 จังหวัดนครพนม มีพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน 1,761,517 ไร่ มีความต้องการน้ำของการเกษตรและปศุสัตว์ 1,042 ล้าน ลบ.ม. ในอนาคตปี 2581 เมื่อมีการพัฒนาโครงการชลประทานเพิ่มมากขึ้น จะทำให้มีพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานลดลงเป็น 1,419,994 ไร่ มีความต้องการน้ำของการเกษตรและปศุสัตว์ 886 ล้าน ลบ.ม.



ผลการวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน แสดงในพื้นที่ระดับจังหวัด สรุปดัง ตารางที่ 4.1.3-4 ถึง ตารางที่ 4.1.3-5

ตารางที่ 4.1.3-4 สรุปภาพรวมความต้องการน้ำด้านการเกษตรในเขตชลประทาน

จังหวัด	ปัจจุบัน พ.ศ.2561				อนาคต พ.ศ.2581			
	พื้นที่ เพาะปลูก ในเขต ชลประทาน (ไร่)	ความ ต้องการน้ำ ช่วงฤดูฝน (ล้าน ลบ.ม.)	ความ ต้องการน้ำ ช่วงฤดูแล้ง (ล้าน ลบ.ม.)	รวมความ ต้องการน้ำ ทั้งปี (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ ในเขต ชลประทาน (ไร่)	ความ ต้องการน้ำ ช่วงฤดูฝน (ล้าน ลบ.ม.)	ความ ต้องการน้ำ ช่วงฤดูแล้ง (ล้าน ลบ.ม.)	รวมความ ต้องการน้ำ ทั้งปี (ล้าน ลบ.ม.)
นครพนม	469,276	270.94	131.37	402.31	585,357	336.44	166.99	503.43

ตารางที่ 4.1.3-5 สรุปภาพรวมความต้องการน้ำด้านการเกษตรนอกเขตชลประทาน

จังหวัด	ปัจจุบัน พ.ศ.2561				อนาคต พ.ศ.2581			
	พื้นที่ เพาะปลูก นอกเขต ชลประทาน (ไร่)	ความ ต้องการน้ำ ช่วงฤดูฝน (ล้าน ลบ.ม.)	ความ ต้องการน้ำ ช่วงฤดูแล้ง (ล้าน ลบ.ม.)	รวมความ ต้องการน้ำ ทั้งปี (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ นอกเขต ชลประทาน (ไร่)	ความ ต้องการน้ำ ช่วงฤดูฝน (ล้าน ลบ.ม.)	ความ ต้องการน้ำ ช่วงฤดูแล้ง (ล้าน ลบ.ม.)	รวมความ ต้องการน้ำ ทั้งปี (ล้าน ลบ.ม.)
นครพนม	1,761,520	629.16	412.71	1,041.87	1,419,994	594.19	391.03	985.22

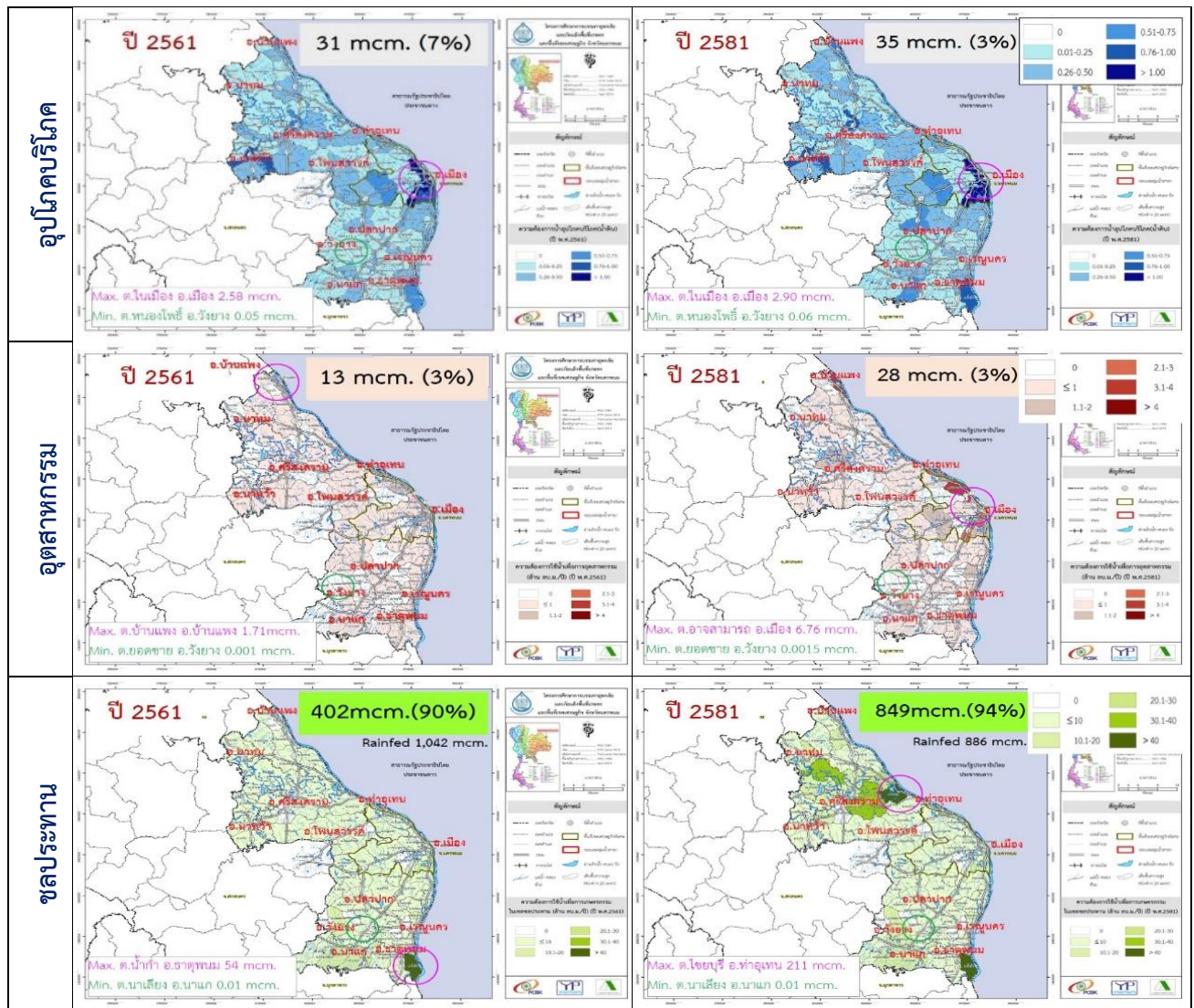
4) สรุปความต้องการน้ำ

สำหรับการศึกษาปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่ระดับจังหวัด เป็นการศึกษาถึงปริมาณความต้องการน้ำในกิจกรรมต่างๆครอบคลุมทั้งพื้นที่ระดับจังหวัด และพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ สรุปผลการศึกษาจำแนกตามประเภทการใช้น้ำเชิงปริมาณ ดังตารางที่ 4.1.3-6

ตารางที่ 4.1.3-6 สรุปความต้องการน้ำจำแนกตามประเภทการใช้น้ำในจังหวัดนครพนม

ความต้องการน้ำ (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)		จังหวัดนครพนม	
		ปี 2561	ปี 2581
อุปโภคบริโภค	ในเขตบริการ กปภ.	11.09	16.29
	นอกเขต บริการ กปภ.	19.46	18.58
	รวมทั้งจังหวัด	30.55	34.87
อุตสาหกรรม	อุตสาหกรรมกลุ่มก้อน	0.00	2.27
	โรงงานทั่วไป	13.14	28.05
	รวมทั้งจังหวัด	13.14	30.33
การเกษตร	ในเขตชลประทาน	402	849
	นอกเขตชลประทาน	1,042	886
	รวมทั้งจังหวัด	1,444	1,735
รวมทั้งหมด		1,488	1,800

สำหรับผลของการประเมินความต้องการการใช้น้ำในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เพื่อการชลประทาน เพื่อการอุตสาหกรรม เพื่อการรักษาระบบนิเวศ จะถูกนำไปวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุน ระบบแหล่งน้ำ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบัน เพื่อนำไปศึกษาวางแผนบริหารจัดการน้ำของพื้นที่ชลประทาน รวมถึงการวางแผนพัฒนาโครงการต่างๆ ในอนาคต แสดงสรุปภาพรวมความต้องการน้ำ ระดับพื้นที่จังหวัดนครพนมดังรูปที่ 4.1.3-2



รูปที่ 4.1.3-2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม

4.2 การประเมินความต้องการใช้น้ำ

4.2.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่โครงการ

จากการศึกษาสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในโครงการหลัก(Backbone Projects) พัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4.2.1-1 และรูปที่ 4.2.1-1)

(1) **อ่างเก็บน้ำห้วยมูเค** สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยมูเค มีพื้นที่รวมกัน 2,988 ไร่ มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันเป็นพื้นที่การเกษตร ร้อยละ 68 ของพื้นที่ เป็นพื้นที่นอกภาคการเกษตรร้อยละ 32 ของพื้นที่อ่างฯ ในพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว พื้นที่ปลูกพืชไร่ (มันสำปะหลัง) และไม้ยืนต้น (ยางพารา)

(2) **พื้นที่ส่งน้ำห้วยมูเค** สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่รับประโยชน์ห้วยมูเค มีพื้นที่รวมกัน 4,731 ไร่ มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันเป็นพื้นที่การเกษตร ร้อยละ 69 ของพื้นที่ เป็นพื้นที่นอกภาคการเกษตรร้อยละ 31 ของพื้นที่ สำหรับในพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว ร้อยละ 63 ของพื้นที่รับประโยชน์ พื้นที่การเกษตรที่เหลือเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง และพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น (ยางพารา) แต่มีพื้นที่ไม่มากนัก

(3) **อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง** สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง มีพื้นที่รวมกัน 689 ไร่ มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน เป็นพื้นที่แหล่งน้ำเดิม ร้อยละ 96 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เหลือเป็นพื้นที่นาข้าว

(4) **พื้นที่ส่งน้ำห้วยบ่อหลวง** สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่รับประโยชน์ห้วยบ่อหลวง มีพื้นที่รวมกัน 1,000 ไร่ มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันเป็นพื้นที่การเกษตร ร้อยละ 28 ของพื้นที่ เป็นพื้นที่นอกภาคการเกษตรร้อยละ 72 ของพื้นที่ สำหรับในพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว

(5) **พื้นที่ส่งน้ำบ้านนาโสกใต้** สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่รับประโยชน์ มีพื้นที่รวมกัน 1,700 ไร่ มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันเป็นพื้นที่การเกษตร ร้อยละ 74 ของพื้นที่ เป็นพื้นที่นอกภาคการเกษตรร้อยละ 26 ของพื้นที่ สำหรับในพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว ร้อยละ 53 ของพื้นที่รับประโยชน์ พื้นที่การเกษตรที่เหลือเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง และพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น (ยางพารา) แต่มีพื้นที่ไม่มากนัก

(6) **พื้นที่ส่งน้ำบ้านโนนบ่อทอง** สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่รับประโยชน์มีพื้นที่รวมกัน 3,300 ไร่ มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันเป็นพื้นที่การเกษตร ร้อยละ 73 ของพื้นที่เป็นพื้นที่นอกภาคการเกษตรร้อยละ 27 ของพื้นที่ สำหรับในพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว ร้อยละ 67 ของพื้นที่รับประโยชน์ พื้นที่การเกษตรที่เหลือเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง และพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น (ยางพารา) แต่มีพื้นที่ไม่มากนัก



ตารางที่ 4.2.1-1 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน ปี พ.ศ.2561-2562 ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ

พื้นที่โครงการ	การใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก	การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2	การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 3	พื้นที่	
				ไร่	ร้อยละ
อ่างเก็บน้ำห้วยมุเค	พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	นาข้าว	604	20.20
		พืชไร่	มันสำปะหลัง	638	21.36
			อ้อย	16	0.52
		ไม้ยืนต้น	ยางพารา	722	24.17
			ปาล์มน้ำมัน	50	1.67
			ยูคาลิปตัส	10	0.32
	รวมพื้นที่การเกษตร			2,039	68.25
	พื้นที่ป่าไม้	ป่าไม้ร่อนการฟื้นฟู	ป่าผลัดใบร่อนการฟื้นฟู	41	1.38
		ป่าไม้สมบูรณ์	ป่าผลัดใบสมบูรณ์	743	24.86
			พื้นที่ลุ่ม	20	0.68
		แหล่งน้ำ	แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง	134	4.50
			อ่างเก็บน้ำ	2	0.07
			บ่อน้ำในไรนา	8	0.27
	รวมพื้นที่นอกการเกษตร			949	31.41
รวมพื้นที่ทั้งหมด				2,988	100.00
อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง	พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	นาข้าว	24	3.51
		ไม้ยืนต้น	ยางพารา	1	0.08
	พื้นที่ป่าไม้	ป่าไม้ร่อนการฟื้นฟู	ป่าผลัดใบร่อนการฟื้นฟู	1	0.10
	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่ลุ่ม	1	0.14
	แหล่งน้ำ	แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	อ่างเก็บน้ำ	663	96.17
รวมพื้นที่				689	100.00
พื้นที่ส่งน้ำห้วยบ่อหลวง	พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	นาข้าว	255	25.50
		พืชไร่	มันสำปะหลัง	4	0.37
		ไม้ยืนต้น	ยางพารา	18	1.85
			ยูคาลิปตัส	3	0.34
	รวมพื้นที่การเกษตร			281	28.06
	พื้นที่ป่าไม้	ป่าไม้ร่อนการฟื้นฟู	ป่าผลัดใบร่อนการฟื้นฟู	70	7.02
		พื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง	หมู่บ้านบนพื้นราบ	1	0.06
			สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ	649	64.85
	รวมพื้นที่นอกการเกษตร			719	71.94
รวมพื้นที่ทั้งหมด				1,000	100.00
พื้นที่ส่งน้ำห้วยมุเค	พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	นาข้าว	2,952	62.41
		พืชไร่	มันสำปะหลัง	125	2.65
		ไม้ยืนต้น	ยางพารา	167	3.53
			ปาล์มน้ำมัน	8	0.18
			ยูคาลิปตัส	11	0.24
	รวมพื้นที่การเกษตร			3,265	69.01
	พื้นที่ป่าไม้	ป่าไม้สมบูรณ์	ป่าผลัดใบสมบูรณ์	1,150	24.31
			ป่าไม้ผลัดใบสมบูรณ์	230	4.85
	พื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง	หมู่บ้านบนพื้นราบ	8	0.17
		ถนน	ถนน	13	0.28
		แหล่งน้ำธรรมชาติ	แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง	33	0.69
	แหล่งน้ำ		หนอง บึง ทะเลสาบ	25	0.53
		แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	บ่อน้ำในไรนา	8	0.16
	รวมพื้นที่นอกการเกษตร			1,466	30.99



ตารางที่ 4.2.1-1 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน ปี พ.ศ.2561-2562 ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยบ่อ (ต่อ)

พื้นที่โครงการ	การใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก	การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2	การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 3	พื้นที่	
				ไร่	ร้อยละ
รวมพื้นที่ทั้งหมด				4,731	100.00
พื้นที่ส่งน้ำบ้านนาโสกใต้	พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	นาร้าง	43	2.51
			นาข้าว	949	55.82
		พืชไร่	อ้อย	22	1.27
			มันสำปะหลัง	5	0.31
		ไม้ยืนต้น	ยางพารา	81	4.75
			ยูคาลิปตัส	154	9.06
	รวมพื้นที่การเกษตร			1,254	73.73
	พื้นที่ป่าไม้	ป่าไม้สมบูรณ์	ป่าผลัดใบสมบูรณ์	185	10.88
	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ	1	0.07
			พื้นที่ลุ่ม	65	3.80
	พื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง	หมู่บ้านบนพื้นราบ	74	4.32
			สถานที่ราชการและสถาบัน	19	
	แหล่งน้ำ	แหล่งน้ำธรรมชาติ	แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง	35	2.05
		แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	บ่อน้ำในไรนา	68	4.02
	รวมพื้นที่นอกการเกษตร			447	25.15
รวมพื้นที่ทั้งหมด				1,700	100.00
พื้นที่ส่งน้ำบ้านเนินบ่อทอง	พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	นาข้าว	2,195	66.52
		พืชไร่	ไร่ร้าง	9	0.27
			มันสำปะหลัง	84	2.53
		ไม้ยืนต้น	ยางพารา	103	3.11
			ยูคาลิปตัส	22	0.66
	รวมพื้นที่การเกษตร			2,412	73.09
	พื้นที่ป่าไม้		ป่าผลัดใบสมบูรณ์	129	3.90
			ป่าผลัดใบรกร้างพื้นที่ฟู	415	12.56
	พื้นที่เบ็ดเตล็ด		พื้นที่ลุ่ม	41	1.26
	พื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง		หมู่บ้านบนพื้นราบ	118	3.58
			สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ	14	0.42
	แหล่งน้ำ	แหล่งน้ำธรรมชาติ	แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง	100	3.03
		แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	อ่างเก็บน้ำ	62	1.88
			บ่อน้ำในไรนา	9	0.29
	รวมพื้นที่นอกการเกษตร			888	26.91
รวมพื้นที่ทั้งหมด				3,300	100.00

4.2.3 ความต้องการน้ำระดับโครงการหลัก (Back Bone Projects) การพัฒนาแหล่งน้ำ

โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ มีองค์ประกอบโครงการพัฒนาแหล่งน้ำหลัก ได้แก่ (1) ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง (2) ฝายห้วยบ่อและท่อส่งน้ำไปพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ และ (3) พัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค โดยสามารถประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่าง ๆ สำหรับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ทั้ง 3 โครงการได้ ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ประเมินต้องการใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค (ระดับโครงการ)

1.1) ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคจาก อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง (หนองบ่อน้อย) ตั้งอยู่บนพื้นที่รอยต่อ 2 ตำบล ของอำเภอบัวใหญ่ ได้แก่ ตำบลเวินพระบาท และตำบลรามราช โดยความต้องการน้ำอุปโภคบริโภค ที่ใช้น้ำดิบจากโครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ในปัจจุบันปี พ.ศ. 2561 มีจำนวน 6 หมู่บ้าน ประชากรรวมประมาณ 2,674 คน ความต้องการใช้น้ำ 69,715 ลบ.ม. และในอนาคตปี พ.ศ.2581 ประชากรเพิ่มขึ้นเป็น 9,297 คน ความต้องการใช้น้ำ 245,295 ลบ.ม. ดังแสดงในตารางที่ 4.2.3-1

ตารางที่ 4.2.3-1 สรุปความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคจากแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

ตำบล	จำนวนหมู่บ้าน	ประชากร (คน)		ความต้องการน้ำ (ลบ.ม.)	
		พ.ศ.2561	พ.ศ.2581	พ.ศ.2561	พ.ศ.2581
ตำบลเวินพระบาท	3 (10)	1,584	6,526	41,297	173,036
ตำบลรามราช	3 (6)	1,090	2,772	28,418	72,259
รวม	6 (16)	2,674	9,297	69,715	245,295

หมายเหตุ : จำนวนหมู่ () ในอนาคตที่มีความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

1.2) ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคจาก อ่างเก็บน้ำห้วยมุเค

พื้นที่รับประโยชน์จากเก็บน้ำห้วยมุเค เพื่อการอุปโภคบริโภค พบว่า อยู่ในส่วนของพื้นที่ทำอ่างเก็บน้ำ คือ ชุมชนหมู่บ้านในตำบลรามราช ปัจจุบันมีทั้งสิ้น 3 หมู่บ้าน ประชากรรวม 3,148 คน ประเมินเป็นความต้องการใช้น้ำ 114,837 ลบ.ม. และในอนาคต ปีพ.ศ.2581 ทั้ง 3 หมู่บ้านจะมีประชากรเพิ่มขึ้นเป็น 3,276 คน ประเมินเป็นความต้องการใช้น้ำ 119,512 ลบ.ม. ดังแสดงในตารางที่ 4.2.3-2

ตารางที่ 4.2.3-2 สรุปความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคจากแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค

ตำบล	จำนวนหมู่บ้าน	ประชากร (คน)		ความต้องการน้ำ (ลบ.ม.)	
		พ.ศ.2561	พ.ศ.2581	พ.ศ.2561	พ.ศ.2581
ตำบลเวินพระบาท	4	3,148	3,276	114,837	119,512

1.3) ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคจาก ฝายห้วยบ่อ

ไม่มีการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค จากฝายห้วยบ่อ

2) ผลการวิเคราะห์ประเมินต้องการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม (ระดับโครงการ)

จากข้อจำกัดของข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นข้อมูลในระดับพื้นที่ตำบล ในการประเมินความต้องการน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปที่คาดว่าจะใช้น้ำระดับโครงการฯ ซึ่งได้พิจารณาไปในระดับหมู่บ้านนั้น จึงจะประเมินโดยอาศัยผลการวิเคราะห์ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภค โดยใช้วิธีการสัดส่วนระหว่างความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคจากโครงการฯ ที่พิจารณา กับความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคทั้งพื้นที่ตำบล ซึ่งสัดส่วนดังกล่าวจะนำมาคูณด้วยความต้องการน้ำอุตสาหกรรมระดับตำบล ทำให้สามารถประเมินความต้องการน้ำอุตสาหกรรมที่ใช้จากแหล่งน้ำที่พิจารณา ได้โดยประมาณ ดังนี้

2.1) ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม จากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

ซึ่งมีผลการประเมินความต้องการน้ำอุตสาหกรรม พบว่า มีการใช้น้ำอุตสาหกรรมเฉพาะในส่วนในพื้นที่ตำบลเวียงพระบาท 3 หมู่บ้าน ผลวิเคราะห์สามารถสรุปความต้องการน้ำอุตสาหกรรมที่ใช้จากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ได้โดยประมาณ ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.2.3-3 พบว่า ปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปจากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ประมาณ 169,345 ลบ.ม. และในอนาคต(ปี พ.ศ.2581) จะเพิ่มขึ้นเป็น 389,685 ลบ.ม.

ตารางที่ 4.2.3-3 ความต้องการน้ำอุตสาหกรรมของโรงงานทั่วไปที่ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

ตำบล	จำนวนหมู่บ้าน	ความต้องการน้ำ (ลบ.ม.)				
		พ.ศ.2561	พ.ศ.2566	พ.ศ.2571	พ.ศ.2576	พ.ศ.2581
ตำบลเวียงพระบาท	3	169,345	224,982	290,360	338,529	389,685

2.2) ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม จากอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค

พื้นที่รับประโยชน์จากเก็บน้ำห้วยมูเค เพื่ออุตสาหกรรมทั่วไป พบว่า อยู่ในส่วนของพื้นที่ท้ายอ่างเก็บน้ำ คือ ชุมชนหมู่บ้านในตำบลรามราช แต่ทั้งนี้เมื่อตรวจสอบข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม แล้วพบว่าในพื้นที่ตำบลรามราช ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมแต่อย่างใด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าไม่มีการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมทั่วไปจากอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค

2.3) ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม จากฝายห้วยบ่อ

การพัฒนาฝายห้วยบ่อ พร้อมท่อส่งน้ำส่งไปพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ ในเขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม ถึงแม้พื้นที่ในเขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม โดยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่การให้บริการของการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) สาขานครพนมอยู่แล้ว แต่เนื่องจาก กปภ. ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำโขงซึ่งสถานการณ์ในปัจจุบันโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง จะมีปัญหาน้ำในแม่น้ำโขงลดระดับต่ำลงมากจนไม่สามารถสูบน้ำได้เต็มศักยภาพทำให้ในบางช่วงเกิดปัญหาการขาดแคลน ดังนั้น เพื่อเสริมความมั่นคงด้านน้ำให้แก่พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม จึงได้พิจารณาโครงการฝายห้วยบ่อพร้อมระบบสูบน้ำไปยังสระพักน้ำดิบ รองรับความต้องการน้ำอุตสาหกรรมของโครงการพื้นที่ราชพัสดุในเขตเศรษฐกิจพิเศษนครพนม ซึ่งอยู่ใกล้เคียงพื้นที่อ่าง



เก็บน้ำห้วยบ่อหลวง โดยมีความต้องการน้ำที่โครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง และโครงการฝายห้วยบ่อพร้อมระบบสูบน้ำไปยังสระพักน้ำดิบ ประมาณ 2.00 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี

ตารางที่ 4.2.3-4 ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม ที่ใช้น้ำจากฝายห้วยบ่อ

ลำดับ	พื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรม	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ประกอบการ (ไร่)	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
1	โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	953	2.00
รวม					953	2.00

3) ผลการวิเคราะห์ประเมินต้องการใช้น้ำด้านเกษตรชลประทาน (ระดับโครงการ)

3.1) ความต้องการน้ำเกษตรชลประทาน จากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ในปัจจุบัน มีการสูบน้ำให้พื้นที่เกษตร ของศูนย์วิจัยการเกษตรมหาวิทยาลัยนครพนม ตำบลรามราช 500 ไร่ และกำลังจะพัฒนาเพิ่มเป็น 1,000 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกข้าว โดยในเบื้องต้น สำหรับการประเมินความต้องการน้ำในอนาคต กำหนดให้มีพื้นที่เพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง หรือ Cropping Intensity ร้อยละ 120 นอกจากนี้ ยังได้เสนอวางโครงการเปิดพื้นที่ชลประทานเพิ่มเติม ในเขตพื้นที่ตำบลเวินพระบาท และตำบลรามราช อีก 5,000 ไร่ เพื่อใช้น้ำจากโครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ได้เต็มศักยภาพ สามารถประเมินความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ในปัจจุบันและในอนาคต พบว่า ในปัจจุบัน (พ.ศ.2561) มีพื้นที่รับประโยชน์ 1,000 ไร่ ความต้องการน้ำ 1.52 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และ ในอนาคต พื้นที่รับประโยชน์เพิ่มเป็น 6,000 ไร่ จะมีความต้องการน้ำ 4.86 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี สรุปผลการประเมินความต้องการน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 4.2.3-5

ตารางที่ 4.2.3-5 ความต้องการน้ำเกษตรชลประทานจาก อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

เกษตรชลประทาน ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง					พื้นที่ชลประทาน (ไร่)		ความต้องการน้ำ (ลบ.ม.)	
ลำดับ	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พ.ศ.2561	พ.ศ.2581	พ.ศ.2561	พ.ศ.2581
1	พื้นที่รับประโยชน์ศูนย์วิจัยการเกษตร	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	1,000 (CI : 120)	1,000 (CI : 120)	1,523,289	1,523,289
2	พื้นที่ศักยภาพเพิ่มเติม 5,000 ไร่ (พื้นที่ ขป.4,097 ไร่ และพื้นที่รับประโยชน์ไม่มีระบบ ขป. ท้ายอ่างฯ 903 ไร่)	เวินพระบาท-รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	0	5,000	0	3,346,486
รวม					1,500	6,000	1,523,289	4,869,775

หมายเหตุ : 1) CI : Cropping Intensity ประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน

2) ประสิทธิภาพชลประทาน (ฤดูฝน/ฤดูแล้ง) โครงการขนาดกลาง (ฝน ร้อยละ 50/ แล้ง ร้อยละ 50) และโครงการขนาดเล็ก (ฝน ร้อยละ 70/ แล้ง ร้อยละ 70)



3.2) ความต้องการน้ำเกษตรชลประทาน จากอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค

พื้นที่ชลประทานท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค เขตพื้นที่ตำบลนาใน ประมาณ 4,371 ไร่ และปริมาณน้ำส่วนที่เหลือส่งให้พื้นที่รับประโยชน์ทางลุ่มน้ำห้วยมูเคตอนล่าง อีก 4,371 ไร่ (พื้นที่ ขป.3,622 ไร่ และพื้นที่รับประโยชน์ไม่มีระบบ ขป. ท้ายอ่างฯ 749 ไร่) ประเมินความต้องการน้ำของพื้นที่ชลประทาน/รับประโยชน์ ของอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค ในอนาคตเมื่อมีการพัฒนา ได้เท่ากับ 3.46 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4.2.3-6

ตารางที่ 4.2.3-6 ความต้องการน้ำเกษตรชลประทานจาก อ่างเก็บน้ำห้วยมูเค

เกษตรชลประทาน ใช้จากอ่างเก็บน้ำห้วยมูเค					พื้นที่ชลประทาน (ไร่)		ความต้องการน้ำ (ลบ.ม.)	
ลำดับ	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พ.ศ.2561	พ.ศ.2581	พ.ศ.2561	พ.ศ.2581
1	พื้นที่ชลประทานท้ายอ่างฯห้วยมูเค (พื้นที่ ขป.3,622 ไร่ และพื้นที่รับประโยชน์ไม่มีระบบ ขป. ท้ายอ่างฯ 749 ไร่)	นาใน	โพธารณะ	นครพนม	0	4,371 (CI : 120)	0	3,462,464
รวม					0	4,371	0	3,462,464

หมายเหตุ : 1) CI : Cropping Intensity ประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน

2) ประสิทธิภาพชลประทาน (ฤดูฝน/ฤดูแล้ง) โครงการขนาดกลางในอนาคต (ฝน ร้อยละ 50/ แล้ง ร้อยละ 50)

3.3) ความต้องการน้ำเกษตรชลประทาน จากฝายห้วยบ่อ

ฝายห้วยบ่อ เป็นฝายเดิมอยู่ทางด้านท้ายน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงการก่อสร้างระบบส่งน้ำฝายห้วยบ่อไปยังพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ มีพื้นที่รับประโยชน์เดิมประมาณ 500 ไร่ (ส่วนใหญ่ปลูกไม้ผล และข้าว) มีความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรประมาณ 0.76 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี สรุปผลการประเมินความต้องการน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 4.2.3-7

ตารางที่ 4.2.3-7 ความต้องการน้ำเกษตรชลประทานจากฝายห้วยบ่อ

เกษตรชลประทาน ใช้จากอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง					พื้นที่ชลประทาน (ไร่)		ความต้องการน้ำ (ลบ.ม.)	
ลำดับ	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พ.ศ.2561	พ.ศ.2581	พ.ศ.2561	พ.ศ.2581
1	พื้นที่รับประโยชน์ฝายห้วยบ่อ	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	500 (CI : 105)	500 (CI : 105)	761,645	761,645
รวม					500	500	761,645	761,645

หมายเหตุ : 1) CI : Cropping Intensity ประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน

2) ประสิทธิภาพชลประทาน (ฤดูฝน/ฤดูแล้ง) โครงการขนาดเล็ก (ฝน ร้อยละ 70/ แล้ง ร้อยละ 70)

4) สรุปผลการศึกษาความต้องการน้ำ (ระดับโครงการ)

4.1) สรุป ความต้องการน้ำจากโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

ปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) มีความต้องการน้ำจากแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง รวมทั้งสิ้น 1.76 ล้าน ลบ.ม. และการคาดการณ์ในอนาคต (ปีพ.ศ. 2581) จะมีความต้องการน้ำรวมเพิ่มขึ้นเป็น 7.34 ล้าน ลบ.ม. ดังสรุปไว้ใน ตารางที่ 4.2.3-8



ตารางที่ 4.2.3-8 สรุปความต้องการน้ำ จากการพัฒนาโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง

ลำดับ	กิจกรรมการใช้น้ำ	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)				
		พ.ศ.2561	พ.ศ.2566	พ.ศ.2571	พ.ศ.2576	พ.ศ.2581
1	ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภค	0.070	0.070	0.071	0.072	0.073
2	ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม (โรงงานทั่วไป)	0.169	0.225	0.292	0.342	0.395
3	ความต้องการน้ำชลประทาน	1.523	6.875	6.875	6.875	6.875
	- พื้นที่ชลประทานศูนย์วิจัยเกษตร ม.นครพนม (1,000 ไร่)	1.523	1.523	1.523	1.523	1.523
	- พื้นที่ชลประทานศักยภาพบ้านเนินบ่อทอง (3,300 ไร่)	0.000	3.532	3.532	3.532	3.532
	- พื้นที่ชลประทานศักยภาพบ้านนาโคกใต้ (797 ไร่)	0.000	0.853	0.853	0.853	0.853
	- พื้นที่รับประโยชน์ท้ายอ่างฯ (903 ไร่)	0.000	0.966	0.966	0.966	0.966
รวม		1.762	7.170	7.238	7.289	7.343

4.2) สรุป ความต้องการน้ำจากโครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุก

สรุป ภาพรวมความต้องการน้ำ ที่ต้องการใช้จากโครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุก ในอนาคตภายหลังจากมีการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุกแล้ว ในปีพ.ศ. 2581 จะมีความต้องการน้ำรวมเพิ่มขึ้นเป็น 3.46 ล้าน ลบ.ม.ดังสรุปไว้ใน ตารางที่ 4.2.3-9

ตารางที่ 4.2.3-9 สรุปความต้องการน้ำ จากการพัฒนาโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยมุก

ลำดับ	กิจกรรมการใช้น้ำ	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)				
		พ.ศ.2561	พ.ศ.2566	พ.ศ.2571	พ.ศ.2576	พ.ศ.2581
1	ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภค	0.115	0.116	0.117	0.118	0.120
2	ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	ความต้องการน้ำชลประทาน	0.000	3.346	3.346	3.346	3.346
	- พื้นที่ชลประทานศักยภาพท้ายอ่างฯ (3,622 ไร่)	0.000	2.773	2.773	2.773	2.773
	- พื้นที่รับประโยชน์ท้ายอ่างฯ (749 ไร่)	0.000	0.574	0.574	0.574	0.574
รวม		0.115	3.462	3.464	3.465	3.466

4.3) สรุป ความต้องการน้ำจากโครงการฝายห้วยบ่อและท่อส่งน้ำไปพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ (SEZ)

ปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) มีความต้องการน้ำจากแหล่งน้ำฝายห้วยบ่อเพื่อการเกษตรชลประทานเดิม 500 ไร่ รวมทั้งสิ้น 0.76 ล้าน ลบ.ม. และการคาดการณ์ในอนาคต (ปีพ.ศ. 2581) มีการส่งน้ำผ่านระบบท่อไปยังพื้นที่ SEZ จะมีความต้องการน้ำรวมเพิ่มขึ้นเป็น 2.76 ล้าน ลบ.ม. ดังสรุปไว้ใน ตารางที่ 4.2.3-10

ตารางที่ 4.2.3-10 สรุปความต้องการน้ำ จากการพัฒนาโครงการฝายห้วยบ่อและท่อส่งน้ำไปพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ (SEZ)

ลำดับ	กิจกรรมการใช้น้ำ	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)				
		พ.ศ.2561	พ.ศ.2566	พ.ศ.2571	พ.ศ.2576	พ.ศ.2581
1	ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภค	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม (โครงการพัฒนาพื้นที่ราชพัสดุ ใน SEZ 1 แห่ง)	0.000	1.335	2.002	2.002	2.002
3	ความต้องการน้ำชลประทาน (500 ไร่)	0.762	0.762	0.762	0.762	0.762
รวม		0.762	2.096	2.764	2.764	2.764

4.3 การศึกษาสมดุลน้ำ

4.3.1 การประเมินผลการจำลองสมดุลน้ำ

ผลการวิเคราะห์ สมดุลน้ำ ด้วยแบบจำลอง MIKE BASIN แสดงผลเป็น นอนูกรมเวลา (Time Series) ซึ่งมีระยะเวลาการจำลองสมดุลน้ำรวมทั้งหมด 360 เดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 ถึง พ.ศ.2560 โดยแบบจำลองแสดงผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำอยู่ในรูปของค่าปริมาณน้ำที่ขาดแคลน (Water Demand Deficit) และค่าปริมาณน้ำที่ใช้ (Used Water) เทียบกับปริมาณความต้องการใช้น้ำทั้งหมดในแต่ละจุดที่พิจารณา เกณฑ์พิจารณาการขาดแคลนน้ำ สรุปดังนี้

- การใช้น้ำเพื่อการรักษาสมดุลระบบนิเวศท้ายน้ำ และการอุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม จะไม่ยอมให้มีการขาดแคลนน้ำเกิดขึ้น
- การขาดแคลนน้ำสำหรับการเกษตร พิจารณาเป็นระดับความรุนแรงของการขาดแคลนน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลช่วยตัดสินใจวางแผนพัฒนาศักยภาพแหล่งน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่ หรือการผันน้ำจากนอกพื้นที่ เพื่อช่วยป้องกันบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำตามเกณฑ์ ดังนี้

การขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร	ระดับ
0 ถึง 10%	น้อย
10 ถึง 20%	ปานกลาง
20 ถึง 40%	มาก
มากกว่า 40%	รุนแรง

แนวทางการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำของกลุ่มน้ำ พิจารณาจากสถานภาพของกลุ่มน้ำในสภาพปัจจุบัน และทำการจำลองสภาพระบบแหล่งน้ำด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE BASIN โดยการก่อสร้างแบบจำลองสภาพระบบน้ำในกลุ่มน้ำสาขา ตามสภาพการไหลของน้ำจากกลุ่มน้ำสาขาที่ไหลลงลำน้ำอย่างอิสระ ครอบคลุมพื้นที่ขอบเขตการปกครองระดับตำบล โดยแนวทางการจำลองสถานการณ์ต่างๆ ในแบบจำลอง MIKE BASIN กำหนดไว้ 5 กรณี ดังนี้

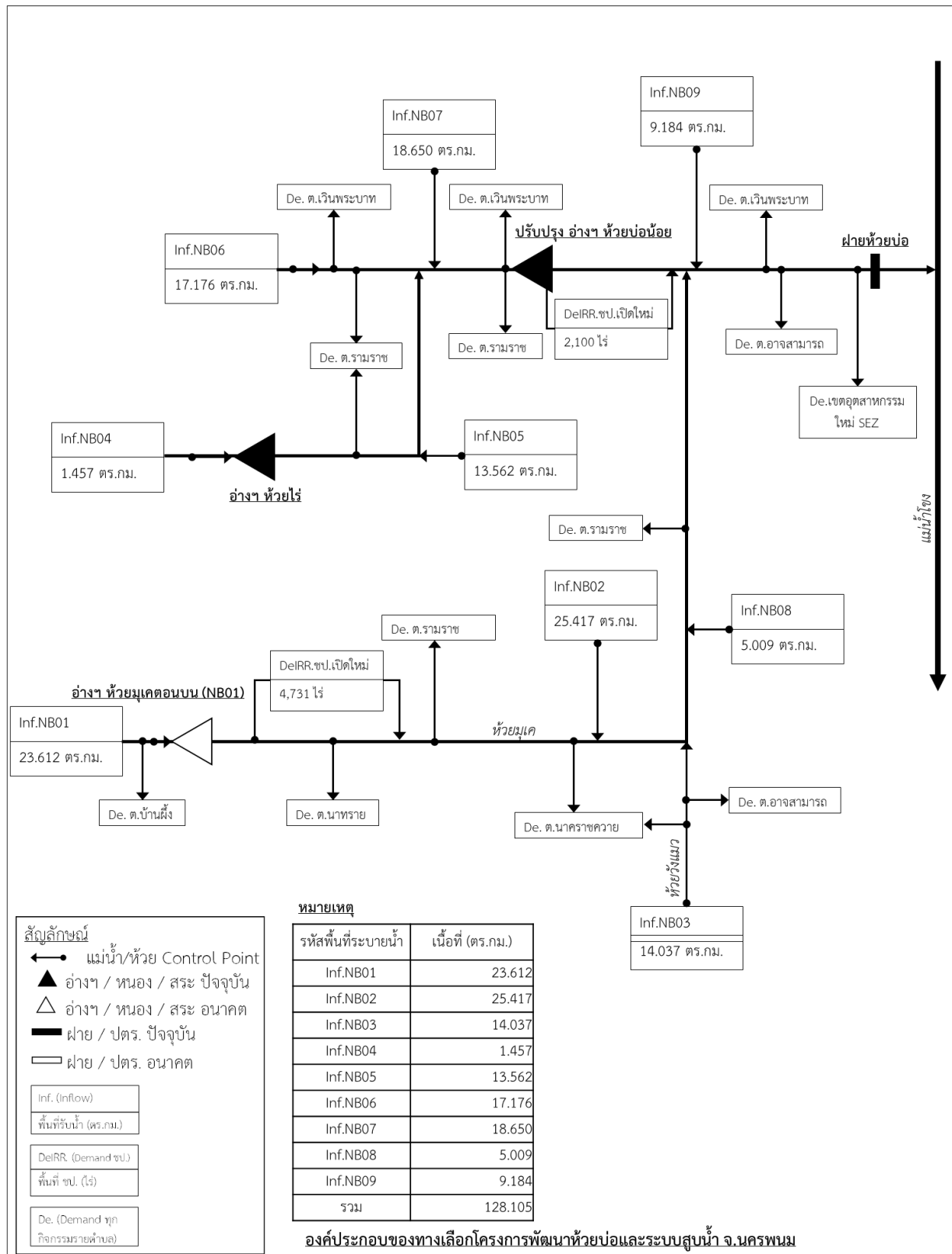
1) กรณีที่ 1 : **สภาพปัจจุบัน** ดำเนินการจำลองระบบแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ สภาพปัจจุบัน โดยรวมกลุ่มพื้นที่ซึ่งอยู่ในเขตชลประทาน และแบ่งขอบเขตการศึกษาความต้องการใช้น้ำเป็นระดับตำบล เพื่อการวิเคราะห์สมดุลน้ำในกรณีตามสภาพความต้องการใช้น้ำปัจจุบัน

2) กรณีที่ 2 : ความต้องการน้ำ**สภาพอนาคต แต่ยังไม่มีการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ** ดำเนินการจำลองระบบแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ รายตำบลเป็นสภาพอนาคต แต่ยังไม่มีการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และ**ยังไม่มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่**จากการศึกษาครั้งนี้

3) กรณีที่ 3 : ความต้องการน้ำ**สภาพอนาคต และมีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ** ดำเนินการจำลองระบบแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ รายตำบลเป็นสภาพอนาคต รวมถึงโครงการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และ**ยังไม่มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่**จากการศึกษาครั้งนี้

4) กรณีที่ 4 : ความต้องการน้ำ**สภาพอนาคต (แต่ยังไม่มีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ)** และมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำจากการศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการจำลองระบบแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ รายตำบลเป็นสภาพอนาคต แต่**ยังไม่มีโครงการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ** โดย**เพิ่มโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่**จากการศึกษาครั้งนี้

5) กรณีที่ 5 : ความต้องการน้ำ**สภาพอนาคต มีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ** และมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำจากการศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการจำลองระบบแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ รายตำบลเป็นสภาพอนาคต มีโครงการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ โดย**เพิ่มโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่**จากการศึกษาครั้งนี้ด้วย



รูปที่ 4.3-1 โครงข่ายระบบลุ่มน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ สนับสนุนพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ จ.นครพนม

4.3.2 ผลการประเมินแบบจำลองสมดุลงน้ำ

โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ จัดเป็นการพัฒนาแหล่งน้ำธรรมชาติแบบบูรณาการหลายวัตถุประสงค์ เมื่อพัฒนาแล้วสามารถเพิ่มพื้นที่ชลประทานหรือพื้นที่รับประโยชน์ ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ผลการวิเคราะห์สมดุลงน้ำด้วยแบบจำลอง MIKE BASIN สรุปทั้ง 5 กรณี แสดงผลการศึกษาในตารางที่ 4.3.2-1 โดยมีรายละเอียดในแต่ละกรณีดังนี้

1) กรณีที่ 1 : **สภาพปัจจุบัน** ดำเนินการจำลองระบบแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ สภาพปัจจุบัน โดยมีพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ 3 ตำบล ผลการศึกษาพบว่าทั้งลุ่มน้ำมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยปีละ 180.49 ล้าน ลบ.ม. มีพื้นที่ชลประทานขนาดเล็กรวมทั้งสิ้น 1,900 ไร่ มีความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรมปีละ 3.31 ล้าน ลบ.ม. สามารถส่งน้ำให้ได้เฉลี่ยปีละ 3.28 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเหลือทิ้งลงแม่น้ำโขงเฉลี่ยปีละ 177.17 ล้าน ลบ.ม. โดยพื้นที่**ตำบลเวินพระบาท และตำบลรามราช อำเภอท่าอุเทน พบการขาดแคลนน้ำ** ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3.2-2

2) กรณีที่ 2 : ความต้องการน้ำ**สภาพอนาคต แต่ยังไม่มีการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และยังไม่มีการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่**จากการศึกษาครั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่าทั้งลุ่มน้ำมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยปีละ 180.49 ล้าน ลบ.ม. มีความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรมปีละ 3.54 ล้าน ลบ.ม. สามารถส่งน้ำให้ได้เฉลี่ยปีละ 3.51 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเหลือทิ้งลงแม่น้ำโขงเฉลี่ยปีละ 176.77 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งในสภาพอนาคตเมื่อมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้น จึงพบพื้นที่การ**ขาดแคลนน้ำมากขึ้นกว่ากรณีปัจจุบัน** ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3.2-3

3) กรณีที่ 3 : ความต้องการน้ำ**สภาพอนาคต และมีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ แต่ยังไม่มีการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่**จากการศึกษาครั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่าทั้งลุ่มน้ำมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยปีละ 180.49 ล้าน ลบ.ม. มีความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรมเพิ่มขึ้นเป็นปีละ 5.45 ล้าน ลบ.ม. สามารถส่งน้ำให้ได้เฉลี่ยปีละ 5.50 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเหลือทิ้งลงแม่น้ำโขงเฉลี่ยปีละ 174.78 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งในสภาพอนาคตเมื่อมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้นรวมกับโครงการ SEZ จึงพบพื้นที่การ**ขาดแคลนน้ำสูงที่สุดในทุกกรณีศึกษา** ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3.2-4

4) กรณีที่ 4 : ความต้องการน้ำ**สภาพอนาคต แต่ยังไม่มีการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ) และมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่**จากการศึกษาครั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่าทั้งลุ่มน้ำมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยปีละ 180.49 ล้าน ลบ.ม. มีความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรมปีละ 7.65 ล้าน ลบ.ม. สามารถส่งน้ำให้ได้เฉลี่ยปีละ 7.64 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเหลือทิ้งลงแม่น้ำโขงเฉลี่ยปีละ 172.47 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งในสภาพอนาคตเมื่อมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้นและมีการพัฒนาโครงการใหม่จากการศึกษาในครั้งนี้ พื้นที่การ**ขาดแคลนน้ำจึงลดลงจากกรณีศึกษาที่ 3** ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3.2-5

5) กรณีที่ 5 : **ความต้องการน้ำสภาพอนาคต มีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ**จากการศึกษาครั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่าทั้งลุ่มน้ำมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยปีละ 180.49 ล้าน ลบ.ม. มีความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรมเพิ่มขึ้นเป็นปีละ 9.56 ล้าน ลบ.ม. (สูงขึ้นกว่ากรณีปัจจุบัน 6.34 ล้าน ลบ.ม. หรือเกือบสามเท่า) สามารถส่งน้ำให้ได้เฉลี่ยปีละ 9.54 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเหลือทิ้งลงแม่น้ำโขงเฉลี่ยปีละ 170.47 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งในกรณีสภาพอนาคตเมื่อมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้นรวมกับโครงการ SEZ จึงเป็นกรณีศึกษาที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด โดยการศึกษาได้วางแนวทางการพัฒนาโครงการเพื่อรองรับความต้องการใช้น้ำเข้าไป ทำให้ในโครงการ SEZ และพื้นที่ต่อเนื่อง **ไม่ขาดแคลนน้ำเหมาะสมแก่การพัฒนา** ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3.2-6



ตารางที่ 4.3.2-1 สรุปผลการประเมินแบบจำลองสมดุลน้ำโครงการพัฒนากลุ่มน้ำห้วยบ่อ สนับสนุนพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ จ.นครพนมในกรณีต่างๆ

ลำดับ ที่	กรณีศึกษา	ความต้องการ ใช้น้ำ	โครงการ พัฒนาแหล่งน้ำ	Demand	ปริมาณน้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)			ความต้องการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	น้ำที่ส่งได้ทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)			น้ำที่เหลือไปห้วยบ่อ (ล้าน ลบ.ม.)		
					ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี
1	สภาพปัจจุบัน	ปัจจุบัน	ปัจจุบัน	ไม่มี	165.18	15.31	180.49	3.31	162.75	14.42	177.17	162.75	14.42	177.17
2	สภาพอนาคตไม่มี SEZ / ไม่มี โครงการแหล่งน้ำใหม่	อนาคต	ปัจจุบัน	ไม่มี	165.18	15.31	180.49	3.54	162.75	14.29	176.77	162.75	14.29	176.77
3	สภาพอนาคตมี SEZ / ไม่มี โครงการแหล่งน้ำใหม่	อนาคต	ปัจจุบัน	มี	165.18	15.31	180.49	5.54	161.48	13.30	174.78	161.48	13.30	174.78
4	สภาพอนาคตไม่มี SEZ / มี โครงการแหล่งน้ำใหม่	อนาคต	อนาคต	ไม่มี	165.18	15.31	180.49	7.65	158.47	14.00	172.47	158.47	14.00	172.47
5	สภาพอนาคตมี SEZ / มี โครงการแหล่งน้ำใหม่	อนาคต	อนาคต	มี	165.18	15.31	180.49	9.65	157.46	13.01	170.47	157.46	13.01	170.47

ตารางที่ 4.3.2-2 ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำ กรณีที่ 1 สภาพปัจจุบัน

ลำดับที่	ตำบล/โครงการฯ	อำเภอ	จังหวัด	ด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว				ด้านอุตสาหกรรม				ด้านการชลประทาน										รวมทุกด้าน											
				ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	พื้นที่ ชลประทาน	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวนเดือนที่ขาดแคลนน้ำ	จำนวนปีที่ขาดแคลนน้ำ			ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	น้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)			น้ำเหลือไปท้ายน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)							
				เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาดแคลนน้ำ	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาดแคลนน้ำ		เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	น้อย	ปานกลาง	มาก	รุนแรง	ฝน	แล้ง	รายปี	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี		
จุดพิจารณารายตำบลในลุ่มน้ำ โครงการพัฒนาห้วยห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม																																	
1	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	199	0.303	0.303	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0.303	0.303	0.000	90.255	8.079	98.334	162.994	14.642	177.636			
2	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	นครพนม	0.041	0.041	0.0002	2	0.169	0.167	0.002	4	963	1.468	1.462	0.006	0	0	0	4	1	2	3	1.678	1.670	0.008	38.406	3.540	41.946	37.053	3.148	40.200		
3	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	0.202	0.197	0.0044	20	-	-	-	-	738	1.1238	1.1112	0.0126	1	1	1	10	2	5	6	1.326	1.309	0.017	15.817	1.459	17.276	15.803	1.445	17.248		
	รวมทั้งพื้นที่			0.243	0.239	0.005		0.169	0.167	0.002		1,900	2.894	2.876	0.018							3.307	3.2819	0.0249	165.179	15.310	180.489	162.749	14.422	177.170			

หมายเหตุ : การขาดแคลนน้ำด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว อุตสาหกรรม ปศุสัตว์ และระบบนิเวศน์ห้วยน้ำ จะพิจารณาจากทุกเดือนที่เกิดการขาดแคลนน้ำ ส่วนการขาดแคลนน้ำชลประทานพิจารณาตามระดับของการขาดแคลน คือ น้อย(0 ถึง 10%) ปานกลาง (10% ถึง 20%) มาก (20% ถึง 40%) และรุนแรง (มากกว่า 40%)

ตารางที่ 4.3.2-3 ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำ กรณีที่ 2 สภาพอนาคต แต่ยังไม่มีการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และยังไม่มีการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่

ลำดับที่	ตำบล/โครงการฯ	อำเภอ	จังหวัด	ด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว				ด้านอุตสาหกรรม				ด้านการชลประทาน										รวมทุกด้าน									
				ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	พื้นที่ ชลประทาน (ไร่)	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวนเดือนที่ขาดแคลนน้ำ	จำนวนปีที่ขาดแคลนน้ำ	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	น้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)			น้ำเหลือไปท้ายน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)							
				เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาดแคลนน้ำ	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่		เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)				ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี							
จุดพิจารณารายตำบลในลุ่มน้ำ โครงการพัฒนาห้วยห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม																															
1	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	199	0.303	0.303	0.000	0	0	0	0	0	0	0.303	0.303	0.000	90.109	8.005	98.114	162.729	14.506	177.235		
2	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	นครพนม	0.043	0.0426	0.0004	4	0.390	0.385	0.004	4	963	1.468	1.462	0.006	0	0	0	4	1	2	3	1.900	1.890	0.010	38.404	3.538	41.942	36.790	3.014	39.804
3	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	0.210	0.2051	0.0051	33	-	-	-	-	738	1.1238	1.1112	0.0126	1	1	1	12	2	6	7	1.334	1.316	0.018	15.816	1.458	17.274	15.780	1.423	17.203
	รวมทั้งพื้นที่			0.253	0.248	0.005		0.390	0.385	0.004		1,900	2.894	2.876	0.018							3.537	3.5089	0.0281	165.179	15.310	180.489	162.749	14.286	176.770	
โครงการพัฒนาแหล่งน้ำตามแผนพัฒนาห้วยบ่อ																															
1	อ่างฯห้วยมุเค (NB01)	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000	0.000	0.000	8.884	0.823	9.707	8.884	0.823	9.707		
2	อ่างฯห้วยบ่อหลวงปัจจุบัน	ท่าอุเทน	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000	0.000	0.000	38.404	3.538	41.942	36.790	3.014	39.804		
	รวมทั้งพื้นที่			0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		-	-	-	-							0.000	0.0000	0.0000							

หมายเหตุ : การขาดแคลนน้ำด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว อุตสาหกรรม ปศุสัตว์ และระบบนิเวศน์ห้วยน้ำ จะพิจารณาจากทุกเดือนที่เกิดการขาดแคลนน้ำ ส่วนการขาดแคลนน้ำชลประทานพิจารณาตามระดับของการขาดแคลน คือ น้อย(0 ถึง 10%) ปานกลาง (10% ถึง 20%) มาก (20% ถึง 40%) และรุนแรง (มากกว่า 40%)

ตารางที่ 4.3.2-4 ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำ กรณีที่ 3 สภาพอนาคต และมีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ แต่ยังไม่มีการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่

ลำดับที่	ตำบล/โครงการฯ	อำเภอ	จังหวัด	ด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว				ด้านอุตสาหกรรม				ด้านการชลประทาน										รวมทุกด้าน									
				ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวนเดือนที่ขาดแคลนน้ำ	จำนวนปีที่ขาดแคลนน้ำ	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	น้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)			น้ำเหลือไปท้ายน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)							
				เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาดแคลนน้ำ	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาดแคลนน้ำ	ชลประทาน (ไร่)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	น้อย	ปานกลาง	มาก	รุนแรง	ฝน	แล้ง	รายปี	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี
จุดพิจารณารายตำบลในกลุ่มน้ำ โครงการพัฒนาห้วยห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม																															
1	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	199	0.303	0.303	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0.303	0.303	0.000	158.998	14.425	173.423	158.713	14.225	172.938	
2	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	นครพนม	0.043	0.043	0.000	0	0.390	0.390	0.000	0	963	1.468	1.468	0.000	0	0	0	0	0	0	1.900	1.900	0.000	38.404	3.538	41.942	36.062	2.858	38.920	
3	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	0.210	0.208	0.0021	19	-	-	-	-	738	1.1238	1.1134	0.0104	1	1	1	8	1	4	4	1.334	1.321	0.013	15.816	1.458	17.274	15.780	1.423	17.203
	รวมทั้งพื้นที่			0.253	0.251	0.002		0.390	0.390	0.000		1,900	2.894	2.884	0.010							3.537	3.5245	0.0125	165.179	15.310	180.489	158.468	14.005	172.473	
โครงการพัฒนาแหล่งน้ำตามแผนพัฒนาห้วยบ่อ																															
1	อ่างฯห้วยมุเค (NB01)	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	4,371	3.346	3.346	0.000	0	0	0	0	0	0	0	3.346	3.346	0.000	8.884	0.823	9.707	5.596	0.702	6.298	
2	ปรับปรุงอ่างฯห้วยบ่อหลวง	ท่าอุเทน	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	1,000	0.766	0.766	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0.766	0.766	0.000	38.404	3.538	41.942	36.062	2.858	38.920	
	รวมทั้งพื้นที่			0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		5,371	4.112	4.112	0.000							4.112	4.1121	0.0000							

หมายเหตุ : การขาดแคลนน้ำด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว อุตสาหกรรม ปศุสัตว์ และระบบนิเวศน์ห้วยน้ำ จะพิจารณาจากทุกเดือนที่เกิดการขาดแคลนน้ำ ส่วนการขาดแคลนน้ำชลประทานพิจารณาตามระดับของการขาดแคลน คือ น้อย(0 ถึง 10%) ปานกลาง (10% ถึง 20%) มาก (20% ถึง 40%) และรุนแรง (มากกว่า 40%)

ทดลองลดความจุอ่างฯห้วยมุเค (NB01) เหลือ 6 ล้าน ลบ.ม.

ตารางที่ 4.3.2-5 ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำ กรณีที่ 4 สภาพอนาคต ไม่มีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่

ลำดับที่	ตำบล/โครงการฯ	อำเภอ	จังหวัด	ด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว				ด้านอุตสาหกรรม				ด้านการชลประทาน										รวมทุกด้าน									
				ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวนเดือนที่ขาดแคลนน้	จำนวนปีที่ขาดแคลนน้	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	น้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)			น้ำเหลือไปท้ายน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)							
				เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาดแคลนน้	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาดแคลนน้	ชลประทาน (ไร่)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	น้อย	ปานกลาง	มาก	รุนแรง	ฝน	แล้ง	รายปี	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี
จุดพิจารณารายตำบลในกลุ่มน้ำ โครงการพัฒนาห้วยห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม																															
1	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	-	199	0.303	0.303	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0.303	0.303	0.000	158.998	14.425	173.423	158.713	14.225	172.938
2	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	นครพนม	0.043	0.043	0.000	0	0.390	0.390	0.000	0	963	1.468	1.468	0.000	0	0	0	0	0	0	0	1.900	1.900	0.000	38.404	3.538	41.942	36.062	2.858	38.920
3	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	0.210	0.208	0.0021	19	-	-	-	-	738	1.1238	1.1134	0.0104	1	1	1	8	1	4	4	1.334	1.321	0.013	15.816	1.458	17.274	15.780	1.423	17.203
	รวมทั้งพื้นที่			0.253	0.251	0.002		0.390	0.390	0.000		1,900	2.894	2.884	0.010							3.537	3.5245	0.0125	165.179	15.310	180.489	158.468	14.005	172.473	
โครงการพัฒนาแหล่งน้ำตามแผนพัฒนาห้วยบ่อ																															
1	อ่างฯห้วยมุเค (NB01)	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	-	4,371	3.346	3.346	0.000	0	0	0	0	0	0	0	3.346	3.346	0.000	8.884	0.823	9.707	5.596	0.702	6.298
2	ปรับปรุงอ่างฯห้วยบ่อหลวง	ท่าอุเทน	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	0.766	0.766	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0.766	0.766	0.000	38.404	3.538	41.942	36.062	2.858	38.920
	รวมทั้งพื้นที่			0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		5,371	4.112	4.112	0.000							4.112	4.1121	0.0000							

หมายเหตุ : การขาดแคลนน้ำด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว อุตสาหกรรม ปศุสัตว์ และระบบนิเวศน์ท้ายน้ำ จะพิจารณาจากทุกเดือนที่เกิดการขาดแคลนน้ำ ส่วนการขาดแคลนน้ำชลประทานพิจารณาตามระดับของการขาดแคลน คือ น้อย(0 ถึง 10%) ปานกลาง (10% ถึง 20%) มาก (20% ถึง 40%) และรุนแรง (มากกว่า 40%)

ทดสอบลดความจุอ่างฯห้วยมุเค (NB01) เหลือ 6 ล้าน ลบ.ม.

ตารางที่ 4.3.2-6 ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำ กรณีที่ 5 สภาพอนาคต มีโครงการพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ SEZ และมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่

ลำดับที่	ตำบล/โครงการฯ	อำเภอ	จังหวัด	ด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว				ด้านอุตสาหกรรม				ด้านการชลประทาน										รวมทุกด้าน									
				ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวน	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	จำนวนเดือนที่ขาดแคลนน้	จำนวนปีที่ขาดแคลนน้	ความต้องการน้ำ	น้ำที่ส่งได้	น้ำขาดแคลน	น้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)			น้ำเหลือไปท้ายน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)							
				เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาด แคลนน้	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เดือนที่ ขาดแคลนน้	ชลประทาน (ไร่)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	น้อย	ปานกลาง	มาก	รุนแรง	ฝน	แล้ง	รายปี	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	เฉลี่ยรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	เฉลี่ยรายปี
จุดพิจารณาขยายตำบลในลุ่มน้ำ โครงการพัฒนาห้วยห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม																															
1	อาจสามารถ	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	-	199	0.303	0.303	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0.303	0.303	0.000	158.998	14.425	173.423	158.713	14.225	172.938
2	เวินพระบาท	ท่าอุเทน	นครพนม	0.043	0.043	0.000	0	0.390	0.390	0.000	0	963	1.468	1.468	0.000	0	0	0	0	0	0	0	1.900	1.900	0.000	38.404	3.538	41.942	36.062	2.858	38.920
3	รามราช	ท่าอุเทน	นครพนม	0.210	0.208	0.0021	19	-	-	-	-	738	1.1238	1.1134	0.0104	1	1	1	8	1	4	4	1.334	1.321	0.013	15.816	1.458	17.274	15.780	1.423	17.203
	รวมทั้งพื้นที่/รวมทั้งลุ่มน้ำ			0.253	0.251	0.002		0.390	0.390	0.000		1,900	2.894	2.884	0.010							3.537	3.5245	0.0125	165.179	15.310	180.489	157.460	13.013	170.473	
โครงการพัฒนาแหล่งน้ำตามแผนพัฒนาห้วยบ่อ																															
1	อ่างฯห้วยมุเค (NB01)	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	-	4,371	3.346	3.346	0.000	0	0	0	0	0	0	0	3.346	3.346	0.000	8.884	0.823	9.707	5.596	0.702	6.298
2	ปรับปรุงอ่างฯห้วยบ่อหลวง	ท่าอุเทน	นครพนม	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	0.766	0.766	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0.766	0.766	0.000	38.404	3.538	41.942	36.062	2.858	38.920
3	ฝายห้วยบ่อ ส่งน้ำ SEZ	เมืองนครพนม	นครพนม	-	-	-	-	2.000	2.000	0.000	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.000	2.000	0.000	88.980	7.478	96.459	157.460	13.013	170.473
	รวมทั้งพื้นที่			0.000	0.000	0.000		2.000	2.000	0.000		5,371	4.112	4.112	0.000							6.112	6.112	0.000							

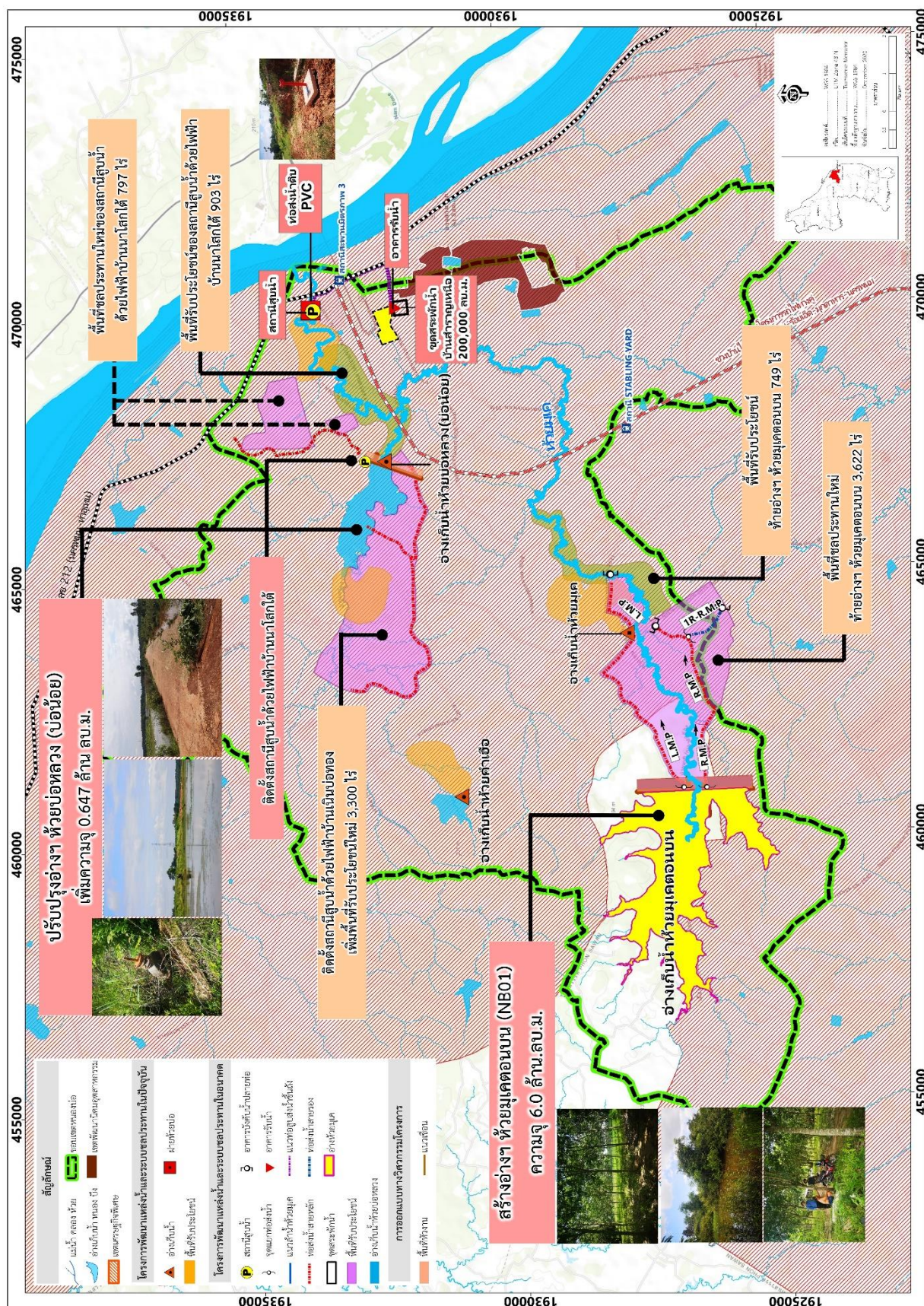
หมายเหตุ : การขาดแคลนน้ำด้านการอุปโภค-บริโภค ท้องเที่ยว อุตสาหกรรม ปศุสัตว์ และระบบนิเวศน์ท้ายน้ำ จะพิจารณาจากทุกเดือนที่เกิดการขาดแคลนน้ำ ส่วนการขาดแคลนน้ำชลประทานพิจารณาตามระดับของการขาดแคลน คือ น้อย(0 ถึง 10%) ปานกลาง (10% ถึง 20%) มาก (20% ถึง 40%) และรุนแรง (มากกว่า 40%)



4.4 สรุปรายละเอียดองค์ประกอบโครงการ

จากผลการวิเคราะห์สมมูลน้ำด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ ร่วมกับการพิจารณาข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการเพิ่มเติม ได้สรุปรายละเอียดองค์ประกอบทั้งหมดของโครงการ ดังนี้

ที่	องค์ประกอบหลักของโครงการ	คำอธิบายลักษณะโครงการ
1	อ่างฯ ห้วยบ่อหลวง (เพิ่มความจุจากปัจจุบัน 1.243 ล้าน ลบ.ม. เป็น 1.89 ล้าน ลบ. พื้นที่รับประโยชน์ 1,000 ไร่)	1. ขุดลอกอ่างฯ ปริมาณดิน 50,000 ลบ.ม. 2. ปรับปรุงคันกันน้ำและคันดินขอบหนองกอมเกาะ เพื่อเพิ่มระดับเก็บกักของหนองขึ้นอีก 0.5 เมตร
2	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านนาโสกใต้ (พื้นที่ชลประทาน/รับประโยชน์ 1,700 ไร่)	1. ติดตั้งเครื่องปั๊ม อัตราการสูบน้ำ 0.20 ลบ.ม./วินาที (จำนวน 3 ชุด) 1.1 ท่อสายหลัก 1.2 ท่อส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำ
3	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านเนินบ่อทอง (พื้นที่รับประโยชน์ 3,300 ไร่)	1. ติดตั้งเครื่องปั๊ม อัตราการสูบน้ำ 0.20 ลบ.ม./วินาที (จำนวน 4 ชุด) 1.1 ท่อสายหลัก 1.2 ท่อส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำ
4	อ่างเก็บน้ำห้วยมุกตอนบน (NB01)	ความจุ 6.0 ล้าน ลบ.ม. ระดับเก็บกัก +164.1 ม.รทก.
5	ระบบชลประทานท้ายอ่างฯ ห้วยมุกตอนบน 3,622 ไร่ และพื้นที่รับประโยชน์ 749 ไร่	1. ระบบท่อส่งน้ำชลประทาน 1.1 ท่อสายหลัก 1.2 ท่อสายรอง
6	ระบบท่อส่งน้ำดิบ นิคมอุตสาหกรรมนครพนม จากฝายห้วยบ่อปัจจุบัน	1. สถานีสูบน้ำ ขนาด 0.10 ลบ.ม./วินาที (2 ชุด) 2. ท่อส่งน้ำดิบ (ท่อ PVC ขนาด 300 มม. ความยาว 2.8 กม.) 3. สระสำรองน้ำดิบ (ความจุ 200,000 ลบ.ม. ในพื้นที่นิคมฯ ภูกระแต) 4. ปรับปรุงยกระดับสันฝายห้วยบ่อ 1 เมตร



รูปที่ 4.4-1 องค์ประกอบโครงการพัฒนาผู้นำหน่วย จังหวัดนครพนม

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและวิเคราะห์

5.1 วัตถุประสงค์หลักในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำห้วยบ่อ

การพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำห้วยบ่อ จังหวัดนครพนม มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นแหล่งน้ำรองรับความเสี่ยงสำหรับความต้องการใช้น้ำของลุ่มน้ำห้วยบ่อ และสำรองสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษ จังหวัดนครพนม เนื่องจากมีความชัดเจนในเรื่องผู้สนใจลงทุนแล้ว สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) **ความต้องการน้ำของพื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรม** เนื่องจากการไหลของน้ำในลำน้ำห้วยบ่อและลำน้ำห้วยมุ่ไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี มีปริมาณน้ำมากในช่วงฤดูฝนเท่านั้น (เดือนสิงหาคม - พฤศจิกายน) ดังนั้นเป้าหมายในการพัฒนาโครงการจึงได้พิจารณาการจัดหาแหล่งน้ำสำรองเพื่อรองรับความต้องการน้ำทั้งปีของพื้นที่ส่งเสริมอุตสาหกรรม ปริมาณ 2.27 ล้าน ลบ.ม.

(2) **ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค** เพื่อเป็นแหล่งน้ำสำรองเสริมความมั่นคง 0.696 ล้าน ลบ.ม. กรณี ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ

(3) **ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร** สำหรับพื้นที่เกษตรที่ยังไม่มีระบบชลประทาน 11.474 ล้าน ลบ.ม.

5.2 องค์ประกอบของโครงการ

โครงการหลักในการพัฒนาแหล่งน้ำ ในลุ่มน้ำห้วยบ่อ ประกอบด้วย การปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อ หลวร่วมกับการพัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุ่ตอนบน ทำให้มีแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มขึ้น 6.647 ล้าน ลบ.ม. (อ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง 0.647 ล้าน ลบ.ม. อ่างห้วยมุ่ตอนบน 6.0 ล้าน ลบ.ม.) และสามารถสำรองน้ำสำหรับนิคมอุตสาหกรรมภูกระแต 2.0 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี. น้ำเพื่อการเกษตร 4.318 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี และน้ำอุปโภค - บริโภค อีกประมาณ 1.0 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี มีองค์ประกอบดังนี้ ดังนี้

1) ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง ด้วยการขุดลอกดิน 50,000 ลบ.ม. และปรับปรุง Spillway ยกกระตักเก็บกัก 0.5 เมตร ความจุรวม 1.89 ล้าน ลบ.ม. (เพิ่มขึ้น 0.647 ล้าน ลบ.ม.)

2) ยกกระตักฝายห้วยบ่อ 1.0 เมตร

3) สถานีสูบน้ำ บริเวณฝายห้วยบ่อ

4) ระบบสูบน้ำเพื่อส่งพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม

5) แนวท่อส่งน้ำไปยังพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม ยาว 2.8 กิโลเมตร ลงสระสำรองน้ำ ความจุ 0.2 ล้าน ลบ.ม.

6) พัฒนาอ่างเก็บน้ำห้วยมุ่ตอนบน ความจุ 6.0 ล้าน ลบ.ม. พร้อมพื้นที่ชลประทานท้ายอ่างห้วยมุ่ตอนบน พื้นที่รับประโยชน์รวม 4,371 ไร่

สรุปรายละเอียด จำแนกเป็นกลุ่มๆได้ ดังตารางที่ 5.1-1

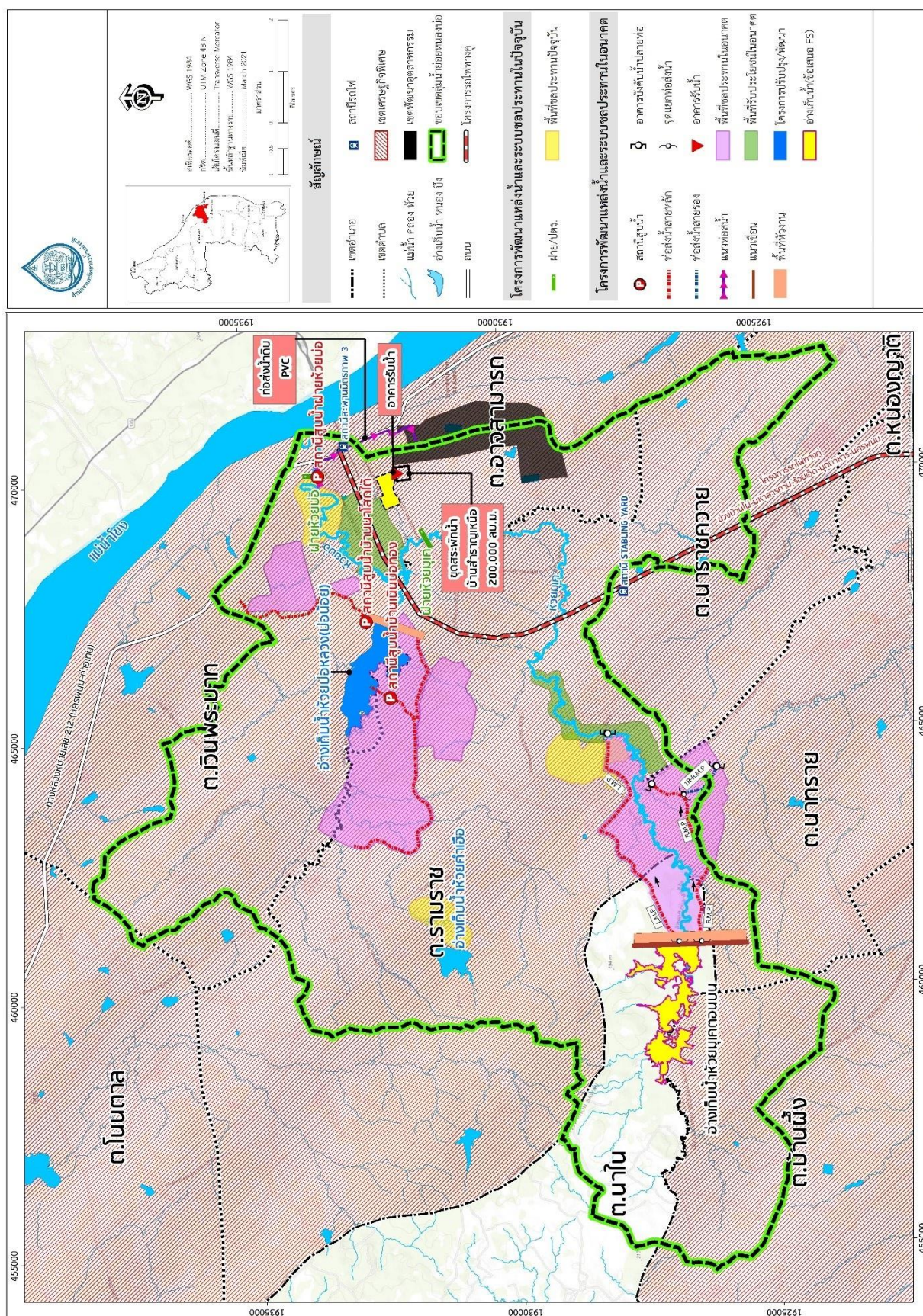


ตารางที่ 5.1-1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

ที่	องค์ประกอบหลักของโครงการ	คำอธิบายลักษณะโครงการ
1	ปรับปรุงอ่างฯ ห้วยบ่อหลวง (บ่อน้อย) (ปัจจุบัน 1.243 ล้าน ลบ.ม. เป็น 1.89 ล้าน ลบ.)	1. ยกระดับเก็บกัก โดยปรับปรุงสัน Spillway อ่างฯ ห้วยบ่อหลวง (บ่อน้อย) เพิ่มขึ้น 0.5 เมตร 2. ขุดลอกอ่างฯ ปริมาณดินขุด 50,000 ลบ.ม. 3. เพิ่มความจุอ่างรวม 0.647 ล้าน ลบ.ม.
2	พื้นที่ชลประทาน อ่างฯ ห้วยบ่อหลวง (บ่อน้อย) 5,000 ไร่ ประกอบด้วย	
2.1	ติดตั้งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านนาโสกใต้ (พื้นที่ชลประทาน/รับประโยชน์ 1,700 ไร่)	1. ติดตั้งสถานีสูบน้ำใหม่ อัตราการสูบน้ำ 0.20 ลบ.ม./วินาที (จำนวน 3 ชุด) 1.1 ท่อประธาน (M.P.) ท่อ PVC 600 มม. (ความยาว 3.0 กม.) 1.2 ท่อส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำ : ท่อเหล็กเหนียว 600 มม. (ความยาว 0.24 กม.)
2.2	ติดตั้งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านเนินบ่อทอง (พื้นที่รับประโยชน์ 3,300 ไร่)	1. ติดตั้งสถานีสูบน้ำใหม่ อัตราการสูบน้ำ 0.20 ลบ.ม./วินาที (จำนวน 4 ชุด) 1.1 ท่อสายหลัก (M.P.) L.M.P. ท่อ PVC 300 มม. (ความยาว 2.10 กม.) R.M.P. ท่อ PVC 600 มม. (ความยาว 4.25 กม.) 1.2 ท่อส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำ : ท่อเหล็กเหนียว 600 มม. (ความยาว 0.24 กม.)
3	ก่อสร้างอ่างฯ ห้วยมูเคตอนบน	ความจุ 6.0 ล้าน ลบ.ม. ระดับเก็บกัก +164.1 ม.รทก.
3.1	พื้นที่ชลประทานท้ายอ่างฯ ห้วยมูเคตอนบน 3,622 ไร่ รับประโยชน์ 749 ไร่	1. ระบบท่อส่งน้ำชลประทาน (ท่อส่งน้ำ โดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity)) 1.1 ท่อสายหลัก (M.P.) : ท่อ PVC 400 มม. (ความยาว 3.7 กม.) L.M.P. (ท่อสายใหญ่ฝั่งซ้าย) เป็นท่อ PVC 400 มม. (ความยาว 5.1 กม.) R.M.P. (ท่อสายใหญ่ฝั่งขวา) เป็นท่อ PVC 400 มม. (ความยาว 3.6 กม.) 1.2 ท่อสายรอง 1R-R.M.P. เป็นท่อ PVC 300 มม. ความยาว 1.0 กม.
4	ระบบท่อส่งน้ำดิบ นิคมอุตสาหกรรม นครพนม จากฝายห้วยบ่อปัจจุบัน	1. สถานีสูบน้ำ ขนาด 0.10 ลบ.ม./วินาที (2 ชุด) 2. ท่อส่งน้ำดิบ (ท่อ PVC ขนาด 300 มม. ความยาว 2.8 กม.) 3. สระสำรองน้ำดิบ (ความจุ 200,000 ลบ.ม.ในพื้นที่นิคมฯ ภูกระแต) 4. ปรับปรุงยกระดับสันฝายห้วยบ่อ 1 เมตร

ประโยชน์ของโครงการ

- 1) เพิ่มแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อรองรับความต้องการใช้น้ำในอนาคต ปี พ.ศ. 2580 ประมาณ 9.17 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี
- 2) ฝายห้วยบ่อ สามารถส่งน้ำเพื่อรองรับความต้องการใช้น้ำในอนาคต ปี พ.ศ. 2580 ให้พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม ต. อาจสามารถ ประมาณ 2 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี
- 3) เพิ่มพื้นที่รับประโยชน์บริเวณรอบอ่างห้วยบ่อหลวง ต. รามราช และ ต. เวินพระบาท 5,000 ไร่
- 4) เพิ่มพื้นที่รับประโยชน์บริเวณรอบอ่างห้วยมูเค ต. รามราช ต. นาทราย และ ต. นาไฉน 4,371 ไร่



รูปที่ 5-2.1-1 โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยป่อ จังหวัดนครพนม

5.3 ค่าลงทุน และการวางแผนการก่อสร้าง

ค่าลงทุน : ประเมินค่าลงทุน ราคาก่อสร้างของแต่ละประกอบเบื้องต้น โดยการคำนวณราคาต่อหน่วย โดยพิจารณาจากค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าขนส่ง และค่าแรงงาน เป็นปัจจัยหลักส่วนการคิดปริมาณงานในรายงานต่าง ๆ ได้พิจารณาจากผลการออกแบบเบื้องต้นได้แก่ ฝั่งบริเวณโครงการ รูปแปลง รูปตัดตามยาว และรูปตัดขวาง ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายโดยตรง นอกจากนั้นจะเพิ่มรายการต่างๆ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายทางอ้อม อีก 4 รายการได้แก่

- ค่าเผื่อขาด – เผื่อเหลือ (Contingency) ร้อยละ 20
- ค่าบริหารโครงการ และกำไร ร้อยละ 10
- ค่าสำรวจ-ออกแบบ และควบคุมงานก่อสร้าง ร้อยละ 5
- ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ร้อยละ 7

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ด้านวิศวกรรมโครงการอันประกอบด้วย โครงการปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค พร้อมทั้งระบบท่อส่งน้ำชลประทาน โครงการปรับปรุงฝายห้วยบ่อ และโครงการระบบสูบน้ำเพื่อส่งให้พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมนครพนม รวมทั้งสระพักน้ำดิบ ขนาด 200,000 ลบ.ม. จะสามารถประมาณราคาก่อสร้างของโครงการในภาพรวมไว้ในตาราง 5.3-1

ตารางที่ 5.3-1 สรุปประมาณราคาก่อสร้างโครงการ

ลำดับ	โครงการ	ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)
1	ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง	
1.1	ยกระดับเก็บกัก 1.0 เมตร	100.75
1.2	ขุดลอกอ่างเก็บน้ำ	20.15
2	อ่างเก็บน้ำห้วยมุเค (ตอนบน)	
2.1	เขื่อนหัวงาน และอาคารประกอบ	364.72
2.2	ระบบท่อส่งน้ำชลประทาน (Gravity)	101.41
3	ปรับปรุงฝายห้วยบ่อ	
3.1	ยกระดับเก็บกัก (1.0 เมตร)	23.83
4	ระบบสูบน้ำ ส่งให้พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมนครพนม	
4.1	สถานีสูบน้ำ (ฝายห้วยบ่อหลวง)	14.41
4.2	ระบบท่อส่งน้ำ (ห้วยบ่อหลวง-สระพักน้ำดิบ)	16.94
4.3	สระพักน้ำดิบ นิคมอุตสาหกรรม นครพนม (200,000 ลบ.ม.)	19.10
รวมทั้งสิ้น (1-4)		661.31



การวางแผนการก่อสร้าง เนื่องจากองค์ประกอบของการพัฒนาโครงการ ฯ ประกอบโครงการย่อยต่าง ๆ ได้แก่โครงการปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมุเค และโครงการสูบน้ำเพื่อส่งให้นิคมอุตสาหกรรมนครพนม เป็นโครงการขนาดกลาง จึงกำหนดไว้ใช้ระยะเวลาก่อสร้าง 2-3 ปี โดยมีแผนการก่อสร้างโครงการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 5.3 -2 และจากการประมาณราคาก่อสร้าง และการวางแผนงานก่อสร้างโครงการย่อยต่าง ๆ ดังกล่าว สามารถทำให้จำแนกงบประมาณการก่อสร้างโครงการรายปีได้ดังตารางที่ 5.3-3

ตารางที่ 5.3-2 แผนการก่อสร้างโครงการ

ลำดับ	โครงการ	ระยะเวลา		
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง			
1.1	ยกระดับแก้มัก 0.5 เมตร ขุดลอกตะกอนหน้าอาคารทางระบายน้ำล้น			
2	อ่างเก็บน้ำห้วยมุเค (ตอนบน)			
2.1	เขื่อนหัวงาน และอาคารประกอบ			
2.2	ระบบท่อส่งน้ำชลประทาน (Gravity)			
3	ปรับปรุงฝายห้วยบ่อ			
3.1	ยกระดับแก้มัก (1.0 เมตร)			
4	ระบบสูบน้ำ ส่งให้พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมนครพนม			
4.1	สถานีสูบน้ำ (ฝายห้วยบ่อหลวง)			
4.2	ระบบท่อส่งน้ำ (ห้วยบ่อหลวง-สระพักน้ำดิบ)			
4.3	สระพักน้ำดิบ นิคมอุตสาหกรรม นครพนม (200,000 ลบ.ม.)			
5	ก่อสร้างระบบสูบน้ำ ส่งให้พื้นที่อ่างห้วยบ่อหลวง			
5.1	สถานีสูบน้ำบ้านนาโสกใต้ พร้อมระบบสูบน้ำ			
5.2	สถานีสูบน้ำบ้านเนินบ่อทอง พร้อมระบบสูบน้ำ			

ตารางที่ 5.3-3 แผนงบประมาณ

ลำดับ	โครงการ	ระยะเวลา			รวม (ล้านบาท)
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
1	ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยบ่อหลวง				
1.1	ยกระดับแก้มัก 0.5 เมตร ขุดลอกตะกอนหน้าอาคารทางระบายน้ำล้น	108.34			108.34
2	อ่างเก็บน้ำห้วยมุเค (ตอนบน)				-
2.1	เขื่อนหัวงาน และอาคารประกอบ	35.74	50.04	57.19	142.97
2.2	ระบบท่อส่งน้ำชลประทาน (Gravity)		105.13		105.13
3	ปรับปรุงฝายห้วยบ่อ				-
3.1	ยกระดับแก้มัก (1.0 เมตร)	18.13			18.13
4	ระบบสูบน้ำ ส่งให้พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมนครพนม				-
4.1	สถานีสูบน้ำ (ฝายห้วยบ่อหลวง)	14.41			14.41
4.2	ระบบท่อส่งน้ำ (ห้วยบ่อหลวง-สระพักน้ำดิบ)	21.03			21.03
4.3	สระพักน้ำดิบ นิคมอุตสาหกรรม นครพนม (200,000 ลบ.ม.)	7.64	11.46		19.10
5	ก่อสร้างระบบสูบน้ำ ส่งให้พื้นที่อ่างห้วยบ่อหลวง				
5.1	สถานีสูบน้ำบ้านนาโสกใต้ พร้อมระบบสูบน้ำ	131.47			131.47
5.2	สถานีสูบน้ำบ้านเนินบ่อทอง พร้อมระบบสูบน้ำ	180.78			180.78
รวมทั้งสิ้น (1-5)		517.54	166.63	57.19	741.36

5.4 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่า

ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในอนาคตจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการ โดยเปรียบเทียบผลประโยชน์เมื่อได้มีการพัฒนาโครงการ (With Project Benefit) กับผลประโยชน์ในกรณีอนาคตไม่มีโครงการ (Without Project Benefit) เป็นผลประโยชน์สุทธิที่เพิ่มขึ้น (Incremental Net Benefit) ผลการวิเคราะห์โครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 54.57 ล้านบาท B/C ratio เท่ากับ 1.10 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (EIRR) เท่ากับ 13.11% แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมที่จะมีการพัฒนาในอนาคต สำหรับข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ผลประโยชน์ดังกล่าว รูปแบบการปลูกพืช (Cropping Pattern) แสดงได้ดังตารางที่ 5.4-1 และสรุปผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 5.4-2

ตารางที่ 5.4-1 รูปแบบการปลูกพืชและรายได้จากการปลูกพืช

รายการ	พื้นที่ (ไร่)	ผลตอบแทนสุทธิ ทางเศรษฐศาสตร์(บาท/ไร่)	รวม ล้านบาท
ฤดูฝน			
ข้าวนาปี	6,325	1,994	12.61
ฤดูแล้ง			
ข้าวนาปรัง	1,950	1,994	3.89
ตลอดปี			
อ้อยโรงงาน	973	5,757	5.60
ยางพารา	2,433	19,320	47.00
รวมทั้งหมด	9,731		69.10

ตารางที่ 5.4.3-2 สรุปผลการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์ และผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

รายการ	ตัวชี้วัด
ตัวชี้วัดโครงการ	
NPV (ล้านบาท)	54.57
B/C ratio	1.10
EIRR	13.11%
การวิเคราะห์ความอ่อนไหว	
กรณี ค่าลงทุนเพิ่มขึ้น 10% ผลประโยชน์คงที่	
NPV (ล้านบาท)	-1.37
B/C ratio	1.00
EIRR	11.97%
กรณี ค่าลงทุนคงที่ ผลประโยชน์ลดลง 10%	
NPV (ล้านบาท)	-6.82
B/C ratio	0.99
EIRR	11.86%
กรณี ค่าลงทุนลดลง 10% ผลประโยชน์ลดลง 10%	
NPV (ล้านบาท)	-62.76
B/C ratio	0.90
EIRR	10.79%

5.5 ข้อเสนอแนะ

เนื่องด้วยโครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ เป็นการวางแผนการแก้ปัญหาเชิงพื้นที่ หรือเป็นโครงการวางแผนในภาพรวมเพื่อเสนอแนะเป็นนโยบายการแก้ปัญหาเชิงบูรณาการ ซึ่งการดำเนินการอาจจำเป็นต้องขับเคลื่อนจากหลายหน่วยงาน ตามลักษณะโครงการที่สอดคล้องกับภารกิจหน้าที่ของหน่วยงานนั้นๆ และตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น การดำเนินการก่อสร้างให้คำนึงถึงเป้าหมายของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ นั้นร่วมกัน และขับเคลื่อนไปพร้อมๆ กันเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามที่ได้วางเป้าหมายนั้นไว้

การศึกษาวเคราะห์โครงการนี้ เป็นการวางโครงการในขั้นแผน ซึ่งในขั้นตอนต่อไปหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการแต่ละประเภท จำเป็นต้องศึกษาในรายละเอียด ของโครงการตามองค์ประกอบของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยบ่อ จนถึงขั้นสำรวจ และออกแบบเพื่อการก่อสร้าง ต่อไป ทั้งนี้เห็นควรให้คำนึงถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม รวมถึงทัศนคติของผู้มีส่วนได้เสีย องค์กรผู้ใช้น้ำบริเวณพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง และความเห็นของกรรมการลุ่มน้ำ ตามบริบทที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา

ทั้งนี้ การประมาณราคาในขั้นตอนการศึกษานี้ เป็นเพียงการประเมินเบื้องต้นเท่านั้น ดังนั้นในขั้นตอนการสำรวจออกแบบรายละเอียด จำเป็นต้องมีข้อมูลสำรวจภูมิประเทศ ธรณีวิทยาสถาบันราก ด้านปฐพีวิทยา แหล่งดิน หิน วัสดุต่าง ๆ อย่างเพียงพอ สามารถทบทวนรูปแบบของอาคารให้ถี่ถ้วนรวมทั้ง เรื่องการถอดแบบและประมาณราคา โดยเห็นควรให้ดำเนินการออกแบบอย่าง ยั่งยืน ปลอดภัย และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนให้มากที่สุด

