

โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียด
อาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่
(ประจําบรรยายนํ้าแม่สอย)

รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม
รายงานหลัก

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะกรรมการกำกับและดูแลที่ปรึกษาด้านวิชาการ	ข
แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานฯ	ค
รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (แบบ สผ.2)	ง
หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน (แบบ สผ.3)	จ
ใบอนุญาตเป็นผู้มีสิทธิทำรายงาน (แบบ สวล.4)	ฉ
บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณสมบัติของผู้ร่วมจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ช
สรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ (แบบ สผ. 1)	ญ
บทสรุป	บ
สารบัญ	ภ
สารบัญตาราง	ห
สารบัญรูป	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-4
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	1-4
1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม	1-5
1.5 ขอบเขตของการศึกษา	1-6
1.6 ขั้นตอนในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม	1-7
บทที่ 2 การพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งโครงการและรายละเอียดโครงการ	
2.1 แนวทางการศึกษา	2-1
2.2 รูปแบบและแนวทางการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง	2-1

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
2.3	การทบทวนตำแหน่งฝ่ายที่เสนอโดยท้องถิ่น	2-3
2.4	การพิจารณาดำเนินการอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง	2-4
2.4.1	ตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่เสนอ	2-4
2.4.2	สรุปตำแหน่งและรูปแบบอาคารบังคับน้ำที่เสนอ	2-11
2.4.3	เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารบังคับน้ำ	2-13
2.5	การพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำตามแผนงานของ กรมชลประทานที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา	2-20
2.5.1	การรวบรวมและทบทวนข้อมูลโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพตามแผนงานของ กรมชลประทานที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา	2-20
2.5.2	การพิจารณาเกณฑ์และสัดส่วนความสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาศักยภาพความพร้อม ของโครงการอ่างเก็บน้ำ	2-26
2.5.3	ผลการพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำ	2-34
2.6	สรุปการพิจารณาดำเนินการอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง	2-36
2.7	รายละเอียดของโครงการประจวบระบายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	2-40
2.7.1	ลักษณะของโครงการประจวบระบายน้ำแม่สอย	2-40
2.7.2	ประจวบระบายน้ำ	2-41
2.7.3	อาคารบันไดปลา	2-41
2.7.4	ถนนเข้าห้วยงาน	2-46
2.7.5	แนวคันกันน้ำด้านเหนือ	2-46
2.7.6	ปริมาณการสะสมตะกอนและมาตรการการจัดการตะกอน	2-46
2.7.7	การออกแบบประจวบระบายน้ำให้มีช่องทางเดินเรือ	2-50
2.8	การประมาณราคาโครงการ	2-50
2.8.1	เกณฑ์กำหนดราคางาน	2-54
2.8.2	การกำหนดราคางานของงานก่อสร้าง	2-54
2.8.3	การขุดเขยที่ดินและทรัพย์สิน	2-55
2.9	แผนงานและระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	2-58
2.10	ผลการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2-59
บทที่ 3	การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรกายภาพ	
3.1	คำนำ	3-1
3.2	สภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา	3-1
3.2.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3-1
3.2.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	3-2

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.3 ผลการศึกษา	3-2
3.2.4 ผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา	3-9
3.2.5 มาตรการลดผลกระทบ	3-9
3.2.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	3-10
3.3 อุทกวิทยาน้ำผิวดิน	3-10
3.3.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3-10
3.3.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	3-10
3.3.3 ผลการศึกษา	3-11
3.3.4 ผลกระทบต่ออุทกวิทยาน้ำผิวดิน	3-34
3.3.5 มาตรการลดผลกระทบ	3-37
3.3.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	3-37
3.4 คุณภาพน้ำผิวดิน	3-38
3.4.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3-38
3.4.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	3-39
3.4.3 ผลการศึกษา	3-44
3.4.4 ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดิน	3-51
3.4.5 มาตรการลดผลกระทบ	3-54
3.4.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	3-55
3.5 อุทกธรณีและคุณภาพน้ำบาดาล	3-56
3.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3-56
3.5.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	3-58
3.5.3 ผลการศึกษา	3-59
3.5.4 ผลกระทบต่ออุทกธรณีและคุณภาพน้ำบาดาล	3-79
3.5.5 มาตรการลดผลกระทบ	3-80
3.5.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	3-80
3.6 ทรัพยากรดิน	3-82
3.6.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3-82
3.6.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	3-83
3.6.3 ผลการศึกษา	3-84
3.6.4 ผลกระทบต่อทรัพยากรดิน	3-109
3.6.5 มาตรการลดผลกระทบ	3-109
3.6.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	3-110
3.7 ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	3-110

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
3.7.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3-110
3.7.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	3-111
3.7.3	ผลการศึกษา	3-112
3.7.4	ผลกระทบต่อธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	3-147
3.7.5	มาตรการลดผลกระทบ	3-147
3.7.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	3-147
3.8	การตกตะกอนและการกัดเซาะ	3-147
3.8.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3-147
3.8.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	3-148
3.8.3	ผลการศึกษา	3-151
3.8.4	ผลกระทบต่อการตกตะกอนและการกัดเซาะ	3-153
3.8.5	มาตรการลดผลกระทบ	3-153
3.8.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	3-154
บทที่ 4	การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรชีวภาพ	
4.1	คำนำ	4-1
4.2	ทรัพยากรประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และนิเวศวิทยาทางน้ำ	4-1
4.2.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4-1
4.2.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	4-2
4.2.3	ผลการศึกษา	4-4
4.2.4	ผลกระทบต่อทรัพยากรประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และนิเวศวิทยาทางน้ำ	4-13
4.2.5	มาตรการลดผลกระทบ	4-16
4.2.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	4-17
4.3	การบริหารลุ่มน้ำ	4-18
4.3.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4-18
4.3.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	4-18
4.3.3	ผลการศึกษา	4-19
4.3.4	ผลกระทบต่อการบริหารลุ่มน้ำ	4-23
4.3.5	มาตรการลดผลกระทบ	4-26
4.3.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	4-28
4.4	ทรัพยากรป่าไม้	4-28
4.4.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4-28
4.4.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	4-28

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
4.4.3	ผลการศึกษา	4-34
4.4.4	ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้	4-72
4.4.5	มาตรการลดผลกระทบ	4-74
4.4.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	4-75
4.5	ทรัพยากรสัตว์ป่า	4-76
4.5.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4-76
4.5.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	4-76
4.5.3	ผลการศึกษา	4-80
4.5.4	ผลกระทบต่อทรัพยากรสัตว์ป่า	4-86
4.5.5	มาตรการลดผลกระทบ	4-88
4.5.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	4-89
4.6	พื้นที่ชุ่มน้ำ	4-89
4.6.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4-89
4.6.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	4-90
4.6.3	ผลการศึกษา	4-90
4.6.4	ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ	4-91
4.6.5	มาตรการลดผลกระทบ	4-95
4.6.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	4-95
บทที่ 5	การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณค่าต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์	
5.1	คำนำ	5-1
5.2	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	5-1
5.2.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-1
5.2.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	5-2
5.2.3	ผลการศึกษา	5-2
5.2.4	ผลกระทบต่อการใช้ที่ดิน	5-7
5.2.5	มาตรการลดผลกระทบ	5-9
5.2.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	5-9
5.3	การใช้น้ำ	5-10
5.3.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-10
5.3.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	5-10
5.3.3	ผลการศึกษา	5-12
5.3.4	ผลกระทบต่อการใช้น้ำและการบริหารการใช้น้ำ	5-19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3.5 มาตรการลดผลกระทบ	5-20
5.3.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	5-20
5.4 การบริหารการใช้น้ำ	5-21
5.4.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-21
5.4.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	5-21
5.4.3 ผลการศึกษา	5-21
5.4.4 ผลกระทบต่อการบริหารการใช้น้ำ	5-31
5.4.5 มาตรการลดผลกระทบ	5-31
5.4.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	5-32
5.5 การคมนาคมขนส่งทางบกและทางน้ำ	5-32
5.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-32
5.5.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	5-32
5.5.3 ผลการศึกษา	5-33
5.5.4 ผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่งทางบกและทางน้ำ	5-37
5.5.5 มาตรการลดผลกระทบ	5-39
5.5.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	5-40
5.6 เกษตรกรรมและปศุสัตว์	5-40
5.6.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-40
5.6.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	5-41
5.6.3 ผลการศึกษา	5-41
5.6.4 ผลกระทบต่อเกษตรกรรมและปศุสัตว์	5-54
5.6.5 มาตรการลดผลกระทบ	5-55
5.6.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	5-56
5.7 การชลประทานและการระบายน้ำ	5-57
5.7.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-57
5.7.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	5-57
5.7.3 ผลการศึกษา	5-57
5.7.4 ผลกระทบต่อชลประทานและการระบายน้ำ	5-61
5.7.5 มาตรการลดผลกระทบ	5-63
5.7.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	5-63
5.8 การบรรเทาอุทกภัย	5-64
5.8.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-64
5.8.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	5-64

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
5.8.3	ผลการศึกษา	5-65
5.8.4	ผลกระทบต่อการบรรเทาอุทกภัย	5-68
5.8.5	มาตรการลดผลกระทบ	5-70
5.8.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	5-71
5.9	อุตสาหกรรม	5-71
5.9.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-71
5.9.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	5-72
5.9.3	ผลการศึกษา	5-73
5.9.4	ผลกระทบต่ออุตสาหกรรม	5-74
5.9.5	มาตรการลดผลกระทบ	5-75
5.9.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	5-75
บทที่ 6	การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต	
6.1	คำนำ	6-1
6.2	สภาพเศรษฐกิจสังคม	6-1
6.2.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6-1
6.2.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	6-2
6.2.3	ผลการศึกษา	6-3
6.2.4	สรุปและเสนอแนะ	6-28
6.2.5	ผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจสังคม	6-30
6.2.6	มาตรการลดผลกระทบ	6-34
6.2.7	มาตรการติดตามตรวจสอบ	6-36
6.3	สาธารณสุขและโภชนาการ	6-37
6.3.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6-37
6.3.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	6-38
6.3.3	ผลการศึกษา	6-42
6.3.4	ผลกระทบต่อสาธารณสุขและโภชนาการ	6-71
6.3.5	มาตรการลดผลกระทบ	6-75
6.3.6	มาตรการติดตามตรวจสอบ	6-76
6.4	โบราณคดีและประวัติศาสตร์	6-79
6.4.1	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6-79
6.4.2	ขอบเขตและวิธีการศึกษา	6-79
6.4.3	ผลการศึกษา	6-80

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.4.4 ผลกระทบต่อโบราณคดีและประวัติศาสตร์	6-84
6.4.5 มาตรการลดผลกระทบ	6-84
6.4.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	6-84
6.5 คุณค่าการพักผ่อนหย่อนใจและการท่องเที่ยว	6-85
6.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6-85
6.5.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	6-86
6.5.3 ผลการศึกษา	6-88
6.5.4 ผลกระทบต่อการพักผ่อนหย่อนใจและการท่องเที่ยว	6-98
6.5.5 มาตรการลดผลกระทบ	6-98
6.5.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	6-99
6.6 การขุดเขยที่ดินและทรัพย์สิน	6-99
6.6.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6-99
6.6.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	6-99
6.6.3 ผลการศึกษา	6-100
6.6.4 ผลกระทบต่อการขุดเขยที่ดินและทรัพย์สิน	6-114
6.6.5 มาตรการลดผลกระทบ	6-114
6.6.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ	6-116
 บทที่ 7 การวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	
7.1 หลักการและแนวทางการศึกษา	7-1
7.1.1 คำนำ	7-1
7.1.2 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์โครงการ	7-1
7.1.3 วิธีการศึกษาวิเคราะห์	7-2
7.1.4 ข้อสมมุติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์	7-4
7.2 ทางเลือกของการพัฒนาโครงการ	7-5
7.3 ลักษณะของโครงการ	7-6
7.4 ค่าใช้จ่ายของโครงการ	7-7
7.4.1 ค่าใช้จ่ายทางตรงของโครงการ	7-7
7.4.2 ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	7-11
7.4.3 ค่าการสูญเสียของสังคมจากทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	7-13
7.5 ผลตอบแทนของโครงการ	7-17
7.5.1 ผลตอบแทนทางตรง	7-17
7.5.2 ผลตอบแทนทางอ้อม	7-21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7.5.3 ผลตอบแทนด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม	7-29
7.6 ผลการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	7-30
7.6.1 สมมติฐานคงที่	7-30
7.6.2 การวิเคราะห์ความไวของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Sensitivity Analysis)	7-30
7.7 การวิเคราะห์โครงการทางการเงิน	7-34
7.7.1 แผนการเงินของโครงการ	7-34
7.7.2 การคืนทุนของโครงการ	7-34
7.7.3 รายได้สุทธิทางการเงินของครัวเรือนเกษตรกร	7-36
7.7.4 สรุปและเสนอแนะผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	7-36
 บทที่ 8 การประชาสัมพันธ์ มวลชนสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วม	
8.1 คำนำ	8-1
8.2 วัตถุประสงค์ของการประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชน	8-1
8.3 ผลการดำเนินงานด้านการประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน	8-2
8.3.1 การจัดประชุมปฐมนิเทศโครงการ	8-2
8.3.2 การจัดประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 1	8-3
8.3.3 การสำรวจทัศนคติผู้นำชุมชน	8-5
8.3.4 การจัดประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2	8-8
8.3.5 การจัดประชุมสัมมนาผสมผสาน ครั้งที่ 1	8-9
8.3.6 การจัดประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 3	8-10
8.3.7 การจัดประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2	8-11
8.3.8 การจัดประชุมร่วมกับประชาชนที่ได้รับผลกระทบด้านการขุดเซยที่ดิน	8-13
8.3.9 การผลิตและเผยแพร่สื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์	8-13
 เอกสารอ้างอิง	 อ-1

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.5-1 การจัดระดับความสำคัญของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภทในบริเวณต่างๆ ของพื้นที่ศึกษา	1-8
2.2-1 เปรียบเทียบข้อดีและข้อด้อยของการก่อสร้างอาคารบังค้ำน้ำในช่องลัดกับการก่อสร้างอาคารบังค้ำน้ำในลำน้ำเดิม	2-2
2.4-1 สถานีสูบน้ำไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์เมื่อมีการก่อสร้างอาคารบังค้ำน้ำบ้านท่ากอม่วง	2-14
2.4-2 สถานีสูบน้ำไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์เมื่อมีการก่อสร้างอาคารบังค้ำน้ำแม่สอย	2-14
2.4-3 สถานีสูบน้ำไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์เมื่อมีการก่อสร้างอาคารบังค้ำน้ำบ้านแปะ	2-15
2.4-4 ตัวแปรที่ใช้พิจารณาตำแหน่งอาคารบังค้ำน้ำในลำน้ำแม่ปิง แยกตามกลุ่มงาน	2-21
2.4-5 เกณฑ์การให้คะแนนในการพิจารณาตำแหน่งโครงการอาคารบังค้ำน้ำในลำน้ำแม่ปิง	2-22
2.4-6 แสดงผลการจัดลำดับการพิจารณาตำแหน่งโครงการอาคารบังค้ำน้ำในลำน้ำแม่ปิง	2-24
2.5-1 เกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพด้านวิศวกรรม	2-30
2.5-2 เกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพด้านสิ่งแวดล้อม	2-32
2.5-3 เกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพด้านเศรษฐกิจสังคม	2-33
2.5-4 เกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพด้านเศรษฐศาสตร์	2-33
2.5-5 การพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพในพื้นที่ศึกษา	2-35
2.8-1 ราคาค่าก่อสร้างโครงการประตุน้ำแม่สอย	2-52
2.8-2 ราคาประเมินและค่าชดเชยที่ดินในบริเวณพื้นที่โครงการ	2-55
2.8-3 ค่าชดเชยพืชผลและไม้ยืนต้นบริเวณพื้นที่โครงการ	2-56
2.8-4 ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างบริเวณพื้นที่โครงการ	2-57
3.2-1 ค่าเฉลี่ยรายปี ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือนและค่าเฉลี่ยต่ำสุดรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศจากสถานีตรวจอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูนและเขื่อนภูมิพล	3-4
3.2-2 ปริมาณฝนรายเดือนและรายปีเฉลี่ยบริเวณพื้นที่โครงการประตุน้ำแม่สอย ช่วงปี พ.ศ. 2507-2546	3-7
3.3-1 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีเฉลี่ยสำหรับแต่ละลุ่มน้ำสาขาในระบบลุ่มน้ำแม่ปิงเหนือเขื่อนภูมิพล	3-17
3.3-2 ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดของอัตราส่วนปริมาณน้ำนองสูงสุด (Q_T/Q_F) โดยแยกกลุ่มตามกรณีศึกษา	3-20

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.3-3 การคำนวณปริมาณน้ำนองสูงสุดสำหรับลุ่มน้ำสาขาต่างๆ ของลุ่มน้ำแม่ปิง ด้วยวิธีการแจกแจงแบบลุ่มน้ำรวม	3-23
3.3-4 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีเฉลี่ยที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำแม่สอย	3-24
3.3-5 สรุปผลการคำนวณน้ำนองสูงสุด (Q_T) และปริมาณน้ำนอง (V_F) ของกราฟน้ำนอง สำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อย ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงจุดที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย	3-31
3.3-6 ผลการคำนวณกราฟน้ำนองสูงสุดที่คาบความถี่การเกิดต่างๆ ด้วยวิธี Hydrological Flood Model ณ จุดที่เสนอสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย	3-32
3.4-1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินและสิ่งมีชีวิตทางน้ำในลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำสาขาในพื้นที่โครงการ	3-39
3.4-2 ลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินที่ทำการศึกษาวิเคราะห์	3-42
3.4-3 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์ม ในลำน้ำแม่ปิงตอนบน ปี พ.ศ.2548	3-45
3.4-4 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์ม ในน้ำแม่กวัง ปี พ.ศ.2548	3-46
3.4-5 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์ม ในน้ำแม่ลี ปี พ.ศ.2548	3-47
3.4-6 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์ม ในน้ำแม่แดง ปี พ.ศ.2548	3-48
3.4-7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินจากการสำรวจภาคสนามครั้งที่ 1 ในช่วงฤดูหนาว (7-13 กุมภาพันธ์ 2549)	3-49
3.4-8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินจากการสำรวจภาคสนามครั้งที่ 2 ในช่วงฤดูแล้ง (18-24 เมษายน 2549)	3-50
3.4-9 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินจากการสำรวจภาคสนามครั้งที่ 3 ในช่วงฤดูฝน (23-29 กรกฎาคม 2549)	3-52
3.4-10 จุดเก็บตัวอย่างและลักษณะสมบัติของน้ำที่จะติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน ในระยะก่อสร้าง	3-55
3.4-11 จุดเก็บตัวอย่างและลักษณะสมบัติของน้ำที่จะติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน ในระยะดำเนินการ	3-56
3.5-1 บริเวณพื้นที่และจำนวนการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล	3-58
3.5-2 แสดงคุณลักษณะทางเคมี ค่าต่ำสุด-สูงสุด ของลักษณะสมบัติของน้ำที่สำคัญที่ใช้วัด ระดับคุณภาพน้ำบาดาลของลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน	3-64
3.5-3 ลักษณะสมบัติของน้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาล ตามรายจังหวัดในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน	3-65
3.5-4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	3-69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.5-5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (น้ำใต้ดิน) ครั้งที่ 1 ช่วงฤดูหนาว (เก็บตัวอย่างระหว่างวันที่ 7-13 กุมภาพันธ์ 2549)	3-71
3.5-6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (น้ำใต้ดิน) ครั้งที่ 2 ช่วงฤดูแล้ง (เก็บตัวอย่างระหว่างวันที่ 18-24 เมษายน 2549)	3-73
3.5-7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (น้ำใต้ดิน) ครั้งที่ 3 ช่วงฤดูฝน (เก็บตัวอย่างระหว่างวันที่ 23-29 กรกฎาคม 2549)	3-76
3.5-8 แสดงจำนวนหมู่บ้าน ประชากร การพัฒนาและการใช้น้ำบาดาล เพื่ออุปโภคบริโภค เปรียบเทียบกับศักยภาพน้ำบาดาลในกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน	3-78
3.5-9 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลต่อฤดูกาลของลำไย/ลิ้นจี่ในกลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน	3-79
3.5-10 จุดตรวจวัดและลักษณะสมบัติของน้ำในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล	3-82
3.6-1 ชุดดินและหน่วยแผนที่ดินในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	3-86
3.6-2 แสดงชุดดินและสภาพภูมิฐานของพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย	3-88
3.6-3 แสดงชั้นความเหมาะสมของดินในแต่ละหน่วยแผนที่ดิน	3-93
3.6-4 ความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจทั่วไปและใช้ประโยชน์อย่างอื่น ในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย	3-95
3.6-5 ความเหมาะสมของดินสำหรับการชลประทาน หรือพืชเศรษฐกิจชลประทาน ในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย	3-98
3.6-6 แสดงความเหมาะสมของชุดดินที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งจุดเก็บในพื้นที่โครงการ ประจวบชัยน้ำแม่สอย	3-102
3.6-7 รายละเอียดของผลการวิเคราะห์ดินตัวอย่าง	3-105
3.6-8 สรุปผลการวิเคราะห์ดินตัวอย่างและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	3-107
3.7-1 สรุปรายละเอียดแหล่งวัสดุทราย	3-133
3.7-2 สรุปผลการทดสอบแหล่งวัสดุทราย	3-133
3.7-3 สรุปรายละเอียดแหล่งวัสดุหินโม	3-134
3.7-4 สรุปผลการทดสอบแหล่งวัสดุหิน	3-134
3.7-5 ความรุนแรงของการเกิดแผ่นดินไหวที่มีค่าเกินกว่าที่กำหนดและปริมาณการเกิด แผ่นดินไหวต่อปี (Nc)	3-142
3.7-6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความรุนแรงสูงสุด ณ คาบปรากฏซ้ำต่างๆ	3-143
4.3-1 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิง	4-20
4.3-2 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในพื้นที่ห้วยงาน พื้นที่โครงการ และพื้นที่รับน้ำ ของโครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-21

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.3-3	การจำแนกการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในในพื้นที่ห้วยงาน พื้นที่โครงการและพื้นที่รับน้ำ ของโครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-23
4.4-1	สรุปความหลากหลายของพรรณพืชจำแนกตามรูปแบบชีวิต (Life Form) ในแต่ละพื้นที่ศึกษาโครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-57
4.4-2	ความหนาแน่นเฉลี่ยของไม้ใหญ่ ลูกไม้ ก้านไม้ และไม้ไผ่ ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-60
4.4-3	ดัชนีความหลากหลายสำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป ในรูปของ Fisher's Index of Diversity (α) ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-61
4.4-4	จำนวนชั้นและความสูงตามแนวตั้งในแต่ละชั้นของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป โดยใช้ Profile Diagram ตามวิธีการของ Davis และ Richards (1933) และ Richards (1983) ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-65
4.4-5	การจำแนกกลุ่มไม้ของท้องที่ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ	4-67
4.4-6	ปริมาตรไม้เฉลี่ยสำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป จำแนกตามกลุ่มไม้และชั้นคุณภาพไม้ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-69
4.4-7	ราคาไม้แยกตามกลุ่มไม้และชั้นคุณภาพไม้ของภาคเหนือในปี พ.ศ.2549	4-70
4.4-8	การคำนวณมูลค่าไม้สุทธิของไม้กลุ่มอื่นๆ	4-70
4.4-9	ราคาไม้สุทธิแยกตามกลุ่มไม้และชั้นคุณภาพไม้ของภาคเหนือในปี พ.ศ.2549	4-70
4.4-10	มูลค่าไม้เฉลี่ยสำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป จำแนกตามกลุ่มไม้และชั้นคุณภาพไม้ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-71
4.4-11	มูลค่าของลูกไม้และก้านไม้เฉลี่ยต่อไร่ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่	4-72
4.5-1	จำนวนชนิดสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประจวบชัยน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงและในพื้นที่รับประโยชน์	4-80
4.5-2	จำนวนชนิดตามระดับความชุกชุมของสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประจวบชัยน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงและในพื้นที่รับประโยชน์	4-82
4.5-3	จำนวนชนิดของสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประจวบชัยน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงและในพื้นที่รับประโยชน์ที่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายตามกฎหมายคุ้มครอง พ.ศ.2546	4-84
4.6-1	พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับท้องถิ่นในบริเวณพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย	4-93

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.2-1 ประเภทการใช้ที่ดินในปัจจุบันในพื้นที่โครงการประจวบฯน้ำแม่สอย	5-3
5.2-2 แสดงลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่ห้วยงานและแนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายและฝั่งขวา	5-5
5.2-3 ความเหมาะสมของดินในพื้นที่การใช้ที่ดินประเภทไม้พุ่มและประเภทไม้พุ่มปะปนกับพื้นที่เกษตรอื่นๆ	5-6
5.3-1 การคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนในพื้นที่โครงการประจวบฯน้ำแม่สอย ปี พ.ศ.2548-2558	5-12
5.3-2 สรุปการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการประจวบฯน้ำแม่สอย	5-13
5.3-3 สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากโครงการประจวบฯน้ำแม่สอย	5-15
5.4-1 สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากแผนงานของกรมชลประทานในพื้นที่โครงการประจวบฯน้ำแม่สอย	5-25
5.5-1 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปีบนทางหลวงใกล้บริเวณพื้นที่โครงการประจำปี พ.ศ.2548	5-36
5.5-2 อัตราการเพิ่มของปริมาณการจราจรในจังหวัดเชียงใหม่แบ่งตามประเภทยาน	5-37
5.5-3 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปีบนทางหลวงใกล้บริเวณพื้นที่โครงการ (กรณีไม่มีโครงการ)	5-38
5.6-1 ข้อมูลการปลูกพืชเศรษฐกิจรายตำบลในปี พ.ศ.2548 ในพื้นที่โครงการ	5-42
5.6-2 พื้นที่ปลูกและผลผลิตข้าว พืชไร่ และพืชผัก ปีการเพาะปลูก 2547/2548 ในอำเภอจอมทอง และอำเภอบ้านโฮ่ง	5-45
5.6-3 พื้นที่ปลูกและผลผลิตไม้ผลไม้ยืนต้น ปีการเพาะปลูก 2547/2548 ในอำเภอจอมทอง และอำเภอบ้านโฮ่ง	5-46
5.6-4 ระบบการปลูกพืชและปฏิทินการปลูกพืชในปัจจุบัน	5-47
5.6-5 ระบบการปลูกพืชและประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Cropping Intensity) ในพื้นที่โครงการในปัจจุบัน	5-48
5.6-6 จำนวนปศุสัตว์ในพื้นที่โครงการปี พ.ศ.2548	5-49
5.6-7 ระบบหลักการปลูกพืชหลักและประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Cropping Intensity) ในโครงการประจวบฯน้ำแม่สอย	5-53
5.6-8 ระบบการปลูกพืชและปฏิทินการปลูกพืชเมื่อมีการก่อสร้างประจวบฯน้ำแม่สอย	5-54
5.7-1 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบันที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาโครงการประจวบฯน้ำแม่สอย	5-59
5.7-2 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพในพื้นที่โครงการประจวบฯน้ำแม่สอย	5-60
5.8-1 รายชื่อตำบลและหมู่บ้านในเขตพื้นที่โครงการที่ประสบภาวะอุทกภัยในช่วงเดือนกันยายน	5-67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.9-1	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	5-73
6.2-1	กลุ่มประชากรที่สำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติต่อโครงการ	6-4
6.2-2	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) จังหวัดเชียงใหม่ ณ ราคาปัจจุบัน	6-8
6.3.6-1	กิจกรรมและระยะเวลาดำเนินงานแผนการติดตามเฝ้าระวังการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการเจ็บป่วยของเกษตรกร	6-78
6.3.6-2	งบประมาณดำเนินงานแผนการติดตามเฝ้าระวังการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการเจ็บป่วยของเกษตรกร	6-78
6.5-1	สรุปข้อมูลผู้เยี่ยมเยือนจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ.2547-2548	6-91
6.5-2	สรุปผลการสำรวจแบบสอบถามนักท่องเที่ยว	6-93
6.6-1	จำนวนผู้ถือครองที่ดินและจำนวนแปลงที่ดินในบริเวณพื้นที่โครงการ	6-101
6.6-2	ราคาประเมินและค่าชดเชยที่ดินในบริเวณพื้นที่โครงการ	6-101
6.6-3	ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างบริเวณพื้นที่โครงการ	6-112
6.6-4	ค่าชดเชยต้นไม้ยืนต้นและไม้ผลบริเวณพื้นที่โครงการ	6-113
7.4-1	ค่าใช้จ่ายทางการเงินด้านการก่อสร้างของโครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ณ ราคาของปี 2549	7-8
7.4-2	ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจด้านการก่อสร้างของโครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ณ ราคาของปี 2549	7-9
7.4-3	แผนดำเนินการเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	7-14
7.5.1	ประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน (Cropping Intensity)	7-18
7.5-2	ผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจของผลผลิตทางการเกษตรรายปีในอนาคต ปี 2558 ณ ราคาของปี 2549 ผลตอบแทนของพืชผลรายปี (ไม่รวมไม้ผล) พื้นที่สับน้ำเดิม 22 สถานี	7-19
7.5-3	ผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจทางการเกษตรรายปีในอนาคต ปี 2558 ณ ราคาของปี 2549 ผลตอบแทนของพืชผลรายปี (ไม่รวมไม้ผล) พื้นที่สับน้ำใหม่ 22 สถานี	7-20
7.5-4	ประมาณการต้นทุน ผลผลิต และผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจของการปลูกลำไย ณ ราคาของปี 2558 กรณีไม่มีโครงการในพื้นที่สับน้ำเดิม 22 สถานี	7-22
7.5-5	ประมาณการต้นทุน ผลผลิต และผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจของการปลูกลำไย ณ ราคาของปี 2558 กรณีไม่มีโครงการในพื้นที่สับน้ำใหม่ 22 สถานี	7-23
7.5-6	ประมาณการต้นทุน ผลผลิต และผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจของการปลูกลำไย ณ ราคาของปี 2558 กรณีมีโครงการในพื้นที่สับน้ำทั้งหมด 44 สถานี	7-24
7.5-7	ผลตอบแทนรวมทางเศรษฐกิจของไม้ผลไม้ยืนต้น (ลำไย)	7-25

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
7.5-8	ผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจของผลผลิตทางการเกษตรในอนาคต ปี 2558 ณ ราคาคงที่ปี 2549	7-26
7.5-9	การคำนวณค่าน้ำบาดาลบริเวณอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	7-27
7.6-1	ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม ณ ราคาคงที่ ปี 2549	7-31
7.6-2	ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการทางด้านเศรษฐกิจ ณ ราคาคงที่ปี 2549 กรณีโครงการมีความล่าช้า 1 ปี	7-33
7.7-1	แผนการเงินของโครงการประตุน้ำแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ณ ราคาคงที่ ปี 2549	7-35
7.7-2	งบประมาณรายรับ-รายจ่ายของครัวเรือนในพื้นที่สูบน้ำเดิม 22 สถานี กรณีอนาคต เมื่อมีโครงการเกิดขึ้น ปี 2558 : ค่าเฉลี่ย (มูลค่าทางการเงิน ณ ราคาคงที่ ปี 2549)	7-37
7.7-3	งบประมาณรายรับ-รายจ่ายของครัวเรือนในพื้นที่สูบน้ำใหม่ 22 สถานี กรณีอนาคต เมื่อมีโครงการเกิดขึ้น ปี 2558 : ค่าเฉลี่ย (มูลค่าทางการเงิน ณ ราคาคงที่ปี 2549)	7-37

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.3-1	แสดงตำแหน่งที่ตั้งฝายกั้นลำน้ำแม่น้ำปิงทั้ง 3 แห่งที่เสนอโดยท้องถิ่น	2-5
2.3-2	แสดงรูปตัดตามยาวลำน้ำแม่ปิงและตำแหน่งฝายกั้นน้ำลำน้ำแม่ปิงจากการเสนอโดยท้องถิ่น	2-6
2.4-1	แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงที่เสนอ	2-7
2.4-2	แสดงรูปตัดตามยาวลำน้ำแม่ปิงและตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่เสนอ	2-8
2.4-3	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง	2-9
2.4-4	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของอาคารบังคับน้ำแม่สอย	2-10
2.4-5	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของอาคารบังคับน้ำบ้านแปะ	2-12
2.4-6	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง	2-16
2.4-7	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากอาคารบังคับน้ำบ้านแม่สอย	2-17
2.4-8	แสดงตำแหน่งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากอาคารบังคับน้ำบ้านแปะ	2-18
2.4-9	ตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่เสนอและตำแหน่งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในลำน้ำแม่ปิงตั้งแต่ท้ายฝายวังปานถึงจุดบรรจบแม่แจ่ม	2-19
2.5-1	แสดงตำแหน่งโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพในบริเวณพื้นที่ศึกษา	2-25
2.6-1	แสดงตำแหน่งโครงการอาคารบังคับน้ำและอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา	2-37
2.7-1	แปลนประตูละบายน้ำ	2-42
2.7-2	รูปตัดทั่วไปประตูละบายน้ำ แผนที่ 1/3	2-43
2.7-3	รูปตัดทั่วไปประตูละบายน้ำ แผนที่ 2/3	2-44
2.7-4	รูปตัดทั่วไปประตูละบายน้ำ แผนที่ 3/3	2-45
2.7-5	แสดงรายละเอียดของบันไดปลาโจน	2-47
2.7-6	แสดงรายละเอียดถนนเข้าห้วยงาน	2-48
2.7-7	รูปตัดทั่วไปแนวคันกั้นน้ำด้านเหนือ	2-49
2.7-8	ขอบเขตพื้นที่การตกตะกอนบริเวณด้านหน้าของประตูละบายน้ำแม่สอย	2-51
3.2-1	แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝน น้ำท่า และสถานีตรวจอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงเหนือเขื่อนภูมิพล	3-3
3.2-2	การกระจายรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศเฉลี่ยที่สถานีตรวจอากาศในบริเวณพื้นที่ศึกษา	3-5
3.2-3	การผันแปรรายปีของปริมาณฝนในบริเวณพื้นที่โครงการประตูละบายน้ำแม่สอย	3-8
3.2-4	การกระจายรายเดือนของปริมาณฝนเฉลี่ยบริเวณพื้นที่โครงการประตูละบายน้ำแม่สอย	3-8
3.3-1	การกระจายรายเดือนของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยที่สถานีวัดน้ำท่าต่างๆ จำนวน 12 สถานี	3-12
3.3-2	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน	3-15
3.3-3	แสดงการแบ่งลุ่มน้ำสาขาในระบบลุ่มน้ำแม่ปิงเหนือเขื่อนภูมิพล	3-16
3.3-4	การผันแปรรายปีของปริมาณน้ำท่าในบริเวณพื้นที่รับน้ำของลุ่มน้ำแม่ปิงเหนือเขื่อนภูมิพล	3-18

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.3-5	การกระจายรายเดือนของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในบริเวณพื้นที่รับน้ำของกลุ่มน้ำแม่ปิงเหนือเขื่อนภูมิพล	3-18
3.3-6	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝนของสถานีในกลุ่มน้ำแม่ปิงสายหลัก	3-21
3.3-7	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝนของสถานีในลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิง	3-21
3.3-8	การผันแปรรายปีของปริมาณน้ำท่าของลำน้ำแม่ปิงที่บริเวณประตูระบายน้ำแม่สอย	3-25
3.3-9	การกระจายรายเดือนของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของลำน้ำแม่ปิงที่บริเวณประตูระบายน้ำแม่สอย	3-25
3.3-10	แผนภูมิแบบจำลองอุทกวิทยาน้ำนองของกลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนเหนือประตูระบายน้ำแม่สอย	3-29
3.3-11	การผันแปรของปริมาณน้ำท่ารายวันของลำน้ำแม่ปิงที่สถานี P.19A ช่วงปี พ.ศ.2521-2535	3-33
3.3-12	แสดงระดับน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณตั้งแต่ท้ายฝายวังป่านถึงจุดบรรจบแม่แจ่ม สภาพก่อนและหลังการพัฒนาโครงการประตูระบายน้ำแม่สอยในช่วงฤดูแล้ง	3-35
3.4-1	จุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินและสิ่งมีชีวิตทางน้ำในลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำสาขาในพื้นที่โครงการ	3-40
3.5-1	แผนที่อุทกธรณีวิทยาในพื้นที่กลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน	3-60
3.5-2	จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำบาดาล โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย	3-68
3.5-3	จุดติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาลโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย	3-81
3.6-1	แผนที่ดินของพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย	3-85
3.6-2	แผนที่แสดงชุดดินและสภาพภูมิสัณฐานของพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย	3-89
3.6-3	แผนที่แสดงความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจทั่วไปของพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย	3-97
3.6-4	แผนที่แสดงความเหมาะสมของดินเพื่อการชลประทานของพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย	3-100
3.6-5	แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย	3-103
3.7-1	แสดงแผนที่ธรณีวิทยาพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง	3-113
3.7-2	แผนที่แสดงตำแหน่งหลุมเจาะทดสอบ และงานทดสอบคุณสมบัติด้านวิศวกรรมของดิน	3-114
3.7-3	ภาพถ่ายแสดงตำแหน่งหลุมเจาะทดสอบ และงานทดสอบคุณสมบัติด้านวิศวกรรมของดิน	3-115
3.7-4	แสดงหลุมเจาะธรณีวิทยาฐานราก	3-116
3.7-5	รูปตัดขวางทางธรณีวิทยาฐานรากตามแนว A-A	3-117
3.7-6	รูปตัดขวางทางธรณีวิทยาฐานรากตามแนว B-B	3-118
3.7-7	รูปตัดขวางทางธรณีวิทยาฐานรากตามแนว C-C	3-119
3.7-8	รูปตัดขวางทางธรณีวิทยาฐานรากตามแนว D-D	3-121
3.7-9	รูปตัดขวางทางธรณีวิทยาฐานรากตามแนว E-E	3-123
3.7-10	รูปตัดขวางทางธรณีวิทยาฐานรากตามแนว F-F	3-125

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.7-11	แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งวัสดุหินและทราย	3-136
3.7-12	แผนที่แสดงบริเวณเพลทานไทย เพลทอนโคจีน และเพลทอนตอนใต้	3-137
3.7-13	ประวัติธรณีแปรสัณฐานที่เกิดขึ้นในประเทศไทยประกอบด้วย เพลทานไทย (ทางทิศตะวันตก) และเพลทอนโคจีน (ทางทิศตะวันออก)	3-138
3.7-14	แอ่งสะสมตะกอนบริเวณประเทศไทยในช่วงมหายุคซีโนโซอิก	3-140
3.7-15	แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนที่ยังมีพลังในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	3-141
3.7-16	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเกิดแผ่นดินไหวต่อปี (Nc) และความไหวสะเทือนของแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้บริเวณโครงการ (ปี พ.ศ.2455 ถึง พ.ศ.2549)	3-142
3.7-17	แสดงเส้นระดับความรุนแรงสูงสุดที่รู้สึกได้ของแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและบริเวณใกล้เคียง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2455-2548	3-144
3.7-18	แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ.2548)	3-145
3.7-19	แผนที่แสดงเขตแผ่นดินไหวของประเทศไทยและชั้นความเร่งสูงสุดต่อความเร่งจากความโน้มถ่วงของโลก (Peak Ground Acceleration/Acceleration Due to Earth Gravity ; PGA_0/G) ของการไหวสะเทือนบนพื้นดินที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้เพียง 10% ในช่วงเวลา 500 ปี	3-146
3.8-1	แสดงการกระจายรายเดือนของปริมาณตะกอนแขวนลอยรายเดือนเฉลี่ย	3-149
3.8-2	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน	3-150
3.8-3	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝนในลำน้ำแม่ปิงสายหลัก	3-152
4.3-1	แผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในบริเวณพื้นที่โครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	4-22
4.3-2	แผนที่แสดงอุทยานแห่งชาติ ป่าสงวนแห่งชาติ และการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านป่าไม้ในบริเวณพื้นที่โครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	4-24
4.4-1	แปลงตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรป่าไม้	4-30
4.4-2	การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ที่มีลักษณะต่างกัน	4-31
4.4-3	Profile Diagram (ก) และ Crown Projection Diagram (ข) ของต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก ตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป ของป่าเบญจพรรณในพื้นที่รับประโยชน์	4-64
4.4-4	Profile Diagram (ก) และ Crown Projection Diagram (ข) ของต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก ตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป ของป่าเต็งรังในพื้นที่รับประโยชน์	4-64
4.6-1	พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับท้องถิ่นในบริเวณพื้นที่โครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	4-92

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
5.2-1	แผนที่แสดงสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของพื้นที่โครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	5-4
5.2-2	แผนที่แสดงความเหมาะสมของโซนการใช้ที่ดิน (การปลูกพืช) ในพื้นที่โครงการตามสภาพของการใช้ที่ดินปัจจุบัน และความเหมาะสมของดินเมื่อมีโครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	5-8
5.3-1	แสดงสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากโครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	5-17
5.4-1	แสดงโครงสร้างองค์การบริหารการใช้น้ำ (กลุ่มผู้ใช้น้ำ)	5-30
5.5-1	เส้นทางคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการบริเวณที่ตั้งห้วงงานโครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	5-35
5.8-1	แสดงแนวคันกั้นน้ำของโครงการ	5-69
5.8-2	แสดงสภาพอุทกภัยที่เกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2545 เปรียบเทียบระหว่างกรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ	5-68
6.2-1	การแสดงกลุ่มประชากรหมู่บ้านที่สำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมโครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	6-11
6.3-1	แผนที่แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำดื่ม โครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	6-55
6.3-2	แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้จับยุงในฤดูแล้ง (เมษายน 2549)	6-59
6.3-3	แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างลูกยุงในฤดูแล้ง (เมษายน 2549)	6-60
6.3-4	แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้จับยุงในฤดูฝน (กันยายน 2549)	6-61
6.3-5	แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างลูกยุงในฤดูฝน (กันยายน 2549)	6-62
6.3-6	แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างหอยในฤดูแล้ง (เมษายน 2549)	6-65
6.3-7	แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างหอยในฤดูฝน (กันยายน 2549)	6-66
6.4-1	แหล่งโบราณคดีและสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ในบริเวณพื้นที่โครงการประจวบฯ น้ำแม่สอย	6-83
6.6-1	แผนที่ราคาที่ดินคิดแม่น้ำปิง ระยะ 40 เมตร ในตำบลแม่สอย (โซน 06 บล็อก B) อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	6-102

กิตติกรรมประกาศ

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา อันประกอบด้วย บริษัท ชิกม่า ไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท กรีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด ขอขอบคุณกรมชลประทานที่ได้มอบความไว้วางใจให้กลุ่มบริษัทฯ ดำเนินการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ (ประตูระบายน้ำแม่สอย) โดยได้รับความร่วมมือ และสนับสนุนเป็นอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน จากคณะกรรมการดูแลกำกับงาน บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา ซึ่งมี นายทวีชัย พิษณุกุล ผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพเฉพาะด้านวิศวกรรมชลประทาน (ด้านจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา) เป็นประธานคณะกรรมการฯ

กลุ่มบริษัทฯ ขอขอบคุณผู้ว่าราชการจังหวัดเชียงใหม่ นายอำเภอจอมทอง (นายพรศักดิ์ สงวนผล) คณะกรรมการกำกับดูแลที่ปรึกษาด้านวิชาการและเจ้าหน้าที่ของกรมชลประทานทุกท่าน ซึ่งมีบทบาทสำคัญที่ช่วยในการดำเนินงานการศึกษาในครั้งนี้ลุล่วงไปด้วยดี โดยได้ให้คำชี้แนะ และอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ

นอกจากนี้การดำเนินงาน สามารถเสร็จสิ้นสมบูรณ์ได้ก็ด้วยความร่วมมือสนับสนุน และอนุเคราะห์ในด้านข้อมูล และเอกสารจากหน่วยงานต่างๆ ของกรมชลประทาน เช่น สำนักชลประทานที่ 1 สำนักบริหารโครงการสำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นต้น ซึ่งทางกลุ่มบริษัทฯ ใคร่ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

คณะกรรมการกำกับดูแลที่ปรึกษาด้านวิชาการ
โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียด
อาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่
(ประตุนะบายน้ำแม่สอย)

1.	นายทวีชัย	พิชญกุล	ผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพเฉพาะด้านวิศวกรรมชลประทาน (ด้านจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา)	ประธานกรรมการ
2.	นายสมบูรณ์	ฉันทานุศาสน์	ผู้อำนวยการส่วนวางโครงการ	กรรมการ
3.	ร.ต.สุรพล	พราหมณ์ดี	ผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพเฉพาะด้านวิศวกรรมสำรวจ (ด้านสำรวจ)	กรรมการ
4.	นายชยพล	เดชะจิตินันท์	ผู้อำนวยการส่วนปฐพีกลศาสตร์	กรรมการ
5.	นายวิรัตน์	นาคเรือง	หัวหน้ากลุ่มงานออกแบบระบบชลประทาน	กรรมการ
6.	นายอภิวัฒน์	ภูมิไธสง	หัวหน้ากลุ่มพิจารณาโครงการ สำนักชลประทานที่ 1	กรรมการ
7.	นางสุภาพร	วงษ์วีระจันทร์	หัวหน้ากลุ่มเศรษฐกิจและสังคม	กรรมการ
8.	นายนิติ	ชาญกุล	ผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	กรรมการ
9.	นางลลิตา	รัชยามาตร์	หัวหน้าฝ่ายพัสดุ 1	กรรมการ
10.	นายธนา	สุวัทนา	หัวหน้ากลุ่มงานวางโครงการ 1	กรรมการและเลขานุการ
11.	นางภัทราภรณ์	เมฆพุกยวงค์	วิศวกรโยธา 7 ข	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
12.	นายปิติ	หนูเมือง	วิศวกรโยธา 6 ข	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
13.	นางสาวนุสรรา	โพธิเทศ	เจ้าพนักงานพัสดุ 4	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานฯ

เหตุผลในการจัดทำรายงานฯ

☐ เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานฯ ประเภทโครงการชลประทานที่มีพื้นที่การชลประทานตั้งแต่ 80,000 ไร่ขึ้นไป

☐ เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม จังหวัด พ.ศ.

☒ เป็นโครงการที่จัดทำรายงานฯ เนื่องจาก มติคณะรัฐมนตรี เรื่อง ทะเบียนรายนามพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติและระดับชาติของประเทศไทย และมาตรการการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ

☐ จัดทำรายงานฯ ตามความต้องการของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

☐ เหตุผลอื่นๆ (ระบุ)

การขออนุญาตโครงการ

☐ รายงานฯ นี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการอนุญาตจาก (ระบุชื่อหน่วยงานผู้ให้อนุญาต) กำหนดโดย พรบ.

ประเภทที่/ข้อที่/ลำดับที่

☐ รายงานฯ นี้จัดทำเพื่อประกอบการขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

☐ โครงการนี้ไม่ต้องยื่นขอรับอนุญาตจากหน่วยงานราชการและไม่ต้องขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

สถานภาพโครงการ (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ก่อนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

☒ ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการแล้ว

☒ ยังไม่ได้ก่อสร้างโครงการ

☐ เริ่มก่อสร้างโครงการแล้ว (แนบรูปถ่าย/พร้อมวันที่)

☐ เปิดดำเนินโครงการแล้ว

สถานภาพโครงการนี้รายงานเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2550

รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ชื่อโครงการ โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียด
อาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่
(ประตูระบายน้ำแม่สอย)

ที่ตั้งโครงการ จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อเจ้าของโครงการ กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ที่อยู่เจ้าของโครงการ กรมชลประทาน สามเสน กรุงเทพฯ

การมอบอำนาจ

- () เจ้าของโครงการมอบอำนาจให้
เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดัชนีหนังสือมอบอำนาจที่แนบ
- (✓) เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

จัดทำโดย

บริษัท ชิกม่าไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด
และบริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด

หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน

11 มิถุนายน 2557

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า บริษัท ชิกม่า ไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท กรีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย จังหวัด เชียงใหม่ ให้แก่กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยคณะผู้ชำนาญการและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดทำรายงาน ดังต่อไปนี้

ผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อม

ลายมือชื่อ

นายสรัน วังโน

.....

เจ้าหน้าที่ผู้ร่วมทำรายงาน

นายเกรียงไกร ไชยภูมิ

.....

นายพยศ อ่อนสุวรรณ

.....

นางสาวปนัดดา เปียผึ้ง

.....

นางสาวเมธาวิ สิทธิศาสตร์

.....

นายสมพร จุลสุทธิ

.....

นางสาวกิตติกานต์ โสภณศิริ

.....

.....

(นายพยศ อ่อนสุวรรณ)

กรรมการผู้จัดการ

**บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณสมบัติของผู้ร่วมจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่**

ประเภทสิ่งแวดล้อม หัวข้อที่ทำการศึกษา	รายชื่อ	ลายมือชื่อ	คุณสมบัติ	ที่อยู่ปัจจุบัน	ที่ทำงานปัจจุบัน	สัดส่วนผลงาน คิดเป็นร้อยละของงาน ศึกษาจัดทำรายงานทั้งฉบับ
ผู้จัดการโครงการ/ผู้เชี่ยวชาญด้าน วางโครงการ	รศ.ดร.วีระพล แท้สมบัติ		ปริญญาเอก (Hydrology & Water Res)	3/1 ซอยเฉลิมสุข แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ	บริษัท ชิกมา ไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด 22/33 หมู่ 12 ซอยสุขนธสวัสดิ์ ถนนเกษตรนวมินทร์ แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	14.0
หัวหน้าคณะศึกษาผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	ดร.บุญส่ง ไขเกษ		ปริญญาเอก (เคมีและ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	193/10 หมู่บ้าน ช.รุ่งเรือง 6 อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี	บริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด 25/83-84 ซอยชินเขต 1/45 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210	12.0
ผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อม	นายสรัน วังโน		วท.ม. (วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม)	30/93 ซอยชินเขต ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210	บริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด 25/83-84 ซอยชินเขต 1/45 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210	5.0
ด้านอุทกวิทยา	รศ.รวิษ สิงห์ภู		วศ.ม. (วิศวกรรม แหล่งน้ำ : ชลประทาน)	347 บ้านโนนม่วง หมู่ 3 ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	3.0
ด้านออกแบบระบบชลประทานและ ระบายน้ำ	นายเผ่าพงศ์ การรัมย์		วศ.บ. (วิศวกรรม ชลประทาน)	51/87 หมู่ 13 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ	บริษัท ชิกมา ไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด 22/33 หมู่ 12 ซอยสุขนธสวัสดิ์ ถนนเกษตรนวมินทร์ แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	6.0
ด้านชลศาสตร์	ดร.นุชนารถ ศรีวงศิตานนท์		ปริญญาเอก (วิศวกรรม โยธาและวิศวกรรม แหล่งน้ำ)	165/42 ถนนรัชดาภิเษก ซอย 46 แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรน้ำ บางเขน จตุจักร กรุงเทพฯ	5.0
ด้านธรณีเทคนิค/ภูมิศาสตร์/ วัสดุก่อสร้าง	ดร.วรการ ไม้เรียง		ปริญญาเอก (วิศวกรรม ปฐพี)	13/11 หมู่ 7 ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บางเขน จตุจักร กรุงเทพฯ	4.0
ด้านอุทกธรณีวิทยาและน้ำใต้ดิน/ ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	ดร.วีระศักดิ์ อุดมโชค		ปริญญาเอก (วิศวกรรม ธรณีเทคนิคและปฐพี กลศาสตร์)	53/229 หมู่บ้านกฤษดานคร อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ โทร. 0-2942-8381	3.0
ด้านคุณภาพน้ำ	ดร.บุญส่ง ไขเกษ		ปริญญาเอก (เคมีและ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	193/10 หมู่บ้าน ช.รุ่งเรือง 6 อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี	บริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด 25/83-84 ซอยชินเขต 1/45 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210	3.0

**บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณภาพของผู้ร่วมจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่**

ประเภทสิ่งแวดล้อม หัวข้อที่ทำการศึกษา	รายชื่อ	ลายมือชื่อ	คุณภาพ	ที่อยู่ปัจจุบัน	ที่ทำงานปัจจุบัน	สัดส่วนผลงาน คิดเป็นร้อยละของงาน ศึกษาจัดทำรายงานทั้งฉบับ
ด้านประมงและนิเวศวิทยาทางน้ำ	ดร.ประทีภ์ ตาบทพิยวรรณ		ปริญญาเอก (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ/ นิเวศวิทยาทางน้ำ)	223/60 ถนนแจ้งวัฒนะ อำเภอปาก เกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120 โทร. 0-2583-9594	คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ โทร. 0-2561-3031	3.0
ด้านป่าไม้และการจัดการลุ่มน้ำ	ดร.ปรีชา ธรรมานนท์		ปริญญาเอก (นิเวศป่าไม้)	11/48 หมู่บ้านชินเขต ซอย 1/29 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210	ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ	2.5
ด้านสัตว์ป่า	ดร.วีรยุทธ์ เลหาะจินดา		ปริญญาเอก (สัตว์ป่า)	100/649 หมู่บ้านอมรพันธ์ เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ	2.5
ด้านเกษตร ดิน และการใช้ที่ดิน	ดร.สุพจน์ เฟื่องฟูพงศ์		ปริญญาเอก (สรีรวิทยาการผลิตพืช)	52/140 ซอยพหลโยธิน 45 แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	52/140 ซอยพหลโยธิน 45 แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	3.0
ด้านคมนาคมขนส่ง	ดร.ชวเลข วณิชเวทิน		ปริญญาเอก (วิศวกรรมการจราจร)	112 พหลโยธิน 45 แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ โทร. 0-2579-7565	2.5
ด้านสาธารณสุข	ดร.จิระศักดิ์ ไรจนาเปรมสุข		ปริญญาเอก (อนามัยสิ่งแวดล้อม)	59/8 หมู่ 3 ซอยเสนานิคม 1 ถนนพหลโยธิน เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400	4.0
ด้านการท่องเที่ยว	ดร.สมบูรณ์ เวสสุนทรเทพ		ปริญญาเอก (การบริหาร จัดการองค์กร) สด.ม. (สถาปัตยกรรม)	610/3 ซอยเสนานิคม 1 ถนนพหลโยธิน แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2941-8101-2	610/3 ซอยเสนานิคม 1 ถนนพหลโยธิน แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2941-8101-2	2.5
ด้านโบราณคดี	ผศ.สินชัย กระบวนแสง		ศศ.ม. (โบราณคดีสมัย ประวัติศาสตร์)	108 หมู่ 3 ถนนสุขาภิบาล 5 แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220	ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร วังท่าพระ ถนนหน้าพระลาน กรุงเทพฯ 10200	2.5
ด้านเขตเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	นายชิงชัย จงภักดี		วุฒิปดฺรเทียบเท่า ปริญญาโท (การสำรวจดิน เพื่อการเกษตร)	520/2 หมู่ 6 แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพฯ	บริษัท พอล คอนซิลแตนท์ จำกัด 202/12 ซอยประวิทย์และเพื่อน 8 ถนนประชาชื่น แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	3.0

**บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณสมบัติของผู้ร่วมจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่**

ประเภทสิ่งแวดล้อม หัวข้อที่ทำการศึกษา	รายชื่อ	ลายมือชื่อ	คุณสมบัติ	ที่อยู่ปัจจุบัน	ที่ทำงานปัจจุบัน	สัดส่วนผลงาน คิดเป็นร้อยละของงาน ศึกษาจัดทำรายงานทั้งฉบับ
ด้านเศรษฐกิจสังคม/เศรษฐศาสตร์	นายรัชชัย ณะสีลังกูร		พบ.ม. (พัฒนาการเศรษฐกิจ)	22/284 ซอยรามคำแหง 134 ถนนรามคำแหง แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10240	บริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด 25/83-84 ซอยชินเขต 1/45 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กทม. 10210	3.0
ด้านสังคม การมีส่วนร่วม และ มวลชนสัมพันธ์	ผศ.วิวัฒน์ อังศุสิงห์		พบ.ม. (พัฒนสังคม)	300/1024 หมู่บ้านบุศรีรินทร์ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนราชมังคลาภิเษก เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400	5.0
นักวิชาการผู้ช่วย	นางวรางคณา เจริญทอง		วศ.ม. (โยธา)	256 ซอยสุขุมวิท 93 แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260	บริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด 25/83-84 ซอยชินเขต 1/45 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กทม. 10210	5.0
นักวิชาการผู้ช่วย	นายเกรียงไกร ไชยภูมิ		วศ.บ. (โยธา)	334 ถนนอิสรภาพ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600	บริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด 25/83-84 ซอยชินเขต 1/45 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กทม. 10210	1.5
นักวิชาการผู้ช่วย	นายธีรพล ศิริวัฒนกุล		วศ.บ. (ทรัพยากรน้ำ)	28/376 ถนนลาดปลาเค้า 31 แขวงจระเข้บัว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	บริษัท ชิกมา ไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด 22/33 หมู่ 12 ซอยสุขนครสวัสดิ์ ถนนเกษตรนวมินทร์ แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	3.0
นักวิชาการผู้ช่วย	นางสาวสุพรรณษา บำรุงพงศ์		วศ.บ. (โยธา)	2172/173 ซ.พหลโยธิน 34/2 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	บริษัท ชิกมา ไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด 22/33 หมู่ 12 ซอยสุขนครสวัสดิ์ ถนนเกษตรนวมินทร์ แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	1.0
นักวิชาการผู้ช่วย	นางพัชรา บัวเลิศ		วท.ม. (วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม)	894 ซ.พหลโยธิน 32 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	บริษัท ชิกมา ไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด 22/33 หมู่ 12 ซอยสุขนครสวัสดิ์ ถนนเกษตรนวมินทร์ แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	1.0

บทสรุป

1. สรุปลักษณะโครงการที่สำคัญ

โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ ได้พิจารณาเลือกโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย เนื่องจากมีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

1) ที่ตั้งประตูระบายน้ำ	บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ก่อสร้างในลำน้ำแม่ปิง
รูปแบบการก่อสร้างประตูระบายน้ำ	
2) ประตูระบายน้ำ	
ชนิดของประตูระบายน้ำ	ประตูบานเหล็กโค้ง
ความสูงของอาคาร	12.50 เมตร
ความกว้างของอาคาร (รวมอาคารบันไดปลา)	152.00 เมตร
ขนาดของบานประตู	กว้าง 12.50 เมตร สูง 8.00 เมตร
จำนวนของบานประตู	10 บาน
3) ลักษณะความจุตามลำน้ำ	
ระดับน้ำเก็บกัก	+266.00 เมตร รทก.
ระดับน้ำสูงสุด (รอบ 100 ปี)	+267.78 เมตร รทก.
ระดับท้องลำน้ำ	+258.00 เมตร รทก.
ระดับฐานสันฝายคอนกรีต	+258.50 เมตร รทก.
ระดับสันบาน	+266.50 เมตร รทก.
ระดับหลังตอม่ออาคาร	+269.50 เมตร รทก.
ปริมาตรเก็บกัก	9.35 ล้าน ลบ.ม.
ระยะเก็บกักตามลำน้ำในลำน้ำแม่ปิง	21.075 กม.
พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกัก	2.83 ตร.กม.
ความยาวคันกันน้ำ	
- ฝั่งซ้าย	6.796 กม.
- ฝั่งขวา	5.137 กม.
4) ลักษณะพื้นที่รับน้ำและปริมาณน้ำท่า	
พื้นที่รับน้ำฝนของประตูระบายน้ำ	15,000 ตร.กม.
ปริมาณน้ำไหลเข้าประตูระบายน้ำเฉลี่ย	3,298.78 ล้าน ลบ.ม./ปี
ปริมาณน้ำหลากผ่านอาคาร (รอบ 100 ปี)	1,820 ลบ.ม./วินาที

- 5) พื้นที่โครงการและพื้นที่รับประโยชน์ของประตูละบายน้ำแม่สอย

พื้นที่โครงการประตูละบายน้ำแม่สอย	59,740	ไร่
พื้นที่รับประโยชน์ของประตูละบายน้ำแม่สอย	47,359	ไร่
- 6) ค่าก่อสร้าง

- งานประตูละบายน้ำและแนวคันกันน้ำ	947.040	ล้านบาท
- งานติดตั้งสถานีสูบน้ำ (หน่วยงานท้องถิ่นดำเนินการ)	850.240	ล้านบาท
	96.800	ล้านบาท
- 7) ค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน

	48.484	ล้านบาท
--	--------	---------
- 8) ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

รายการ	เกณฑ์การตัดสินใจ	ผลการวิเคราะห์โครงการ
ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR)	\geq ร้อยละ 12.00	13.29
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	≥ 0 ล้านบาท	101.233
อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio)	> 1.00	1.10

2. สรุปผลการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาโครงการอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านบวกและด้านลบ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ผลกระทบด้านบวกที่สำคัญ

(1) อุตกษียน้ำผิวดิน จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในลำน้ำแม่ปิงโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง กล่าวคือ จะทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นอันเนื่องมาจากการทดน้ำของประตูละบายน้ำแม่สอยจากระดับน้ำในลำน้ำปกติประมาณ +261.0 ม.รทก. เพิ่มขึ้นที่ระดับเก็บกัก +266.0 ม.รทก. หรือสูงขึ้นประมาณ 5 เมตร ทำให้มีปริมาณน้ำเก็บกักหน้าประตูละบายน้ำแม่สอยประมาณ 9.35 ล้าน ลบ.ม. หรือเพิ่มขึ้น 4.73 ล้าน ลบ.ม. (เดิมมีเพียง 4.62 ล้าน ลบ.ม.)

(2) น้ำใต้ดินและคุณภาพน้ำใต้ดิน ระดับน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่รับประโยชน์สูงขึ้นและพอเพียงตลอดปี ซึ่งส่งผลด้านบวกต่อคุณภาพน้ำใต้ดิน

(3) ทรัพยากรดิน ทำให้ดินมีความชุ่มชื้น ทำให้มีความเหมาะสมมากขึ้นสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจและทำให้ธาตุอาหารพืชในดินละลายน้ำได้มากขึ้น ทำให้พืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น รวมทั้งทำให้พืชสามารถดูดซึมน้ำต่างๆ ที่เกษตรกรใส่ลงไปในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) ทรัพยากรประมงและระบบนิเวศทางน้ำ ส่งผลกระทบทางบวกต่อการประมง เนื่องจากมีน้ำตลอดปี เนื่องจากโครงการจะปล่อยน้ำทางท้ายน้ำ เพื่อรักษาปริมาณน้ำด้านท้ายน้ำไว้ให้ต่ำกว่าก่อนมีโครงการ คือประมาณ 2.16 ลบ.ม./วินาที ผลผลิตสัตว์น้ำเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นเป็น 15 กก./ไร่

(5) ทรัพยากรสัตว์ป่า การที่มีแหล่งน้ำเพิ่มขึ้น ทำให้สัตว์ป่ามีแหล่งอาศัยและพื้นที่หากินมากขึ้น

(6) การใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่รับประโยชน์จะไม่ขาดแคลนน้ำในฤดูเพาะปลูก ทำการเพาะปลูกได้หลายครั้ง ทำให้มีการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ มีการจัดการเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน และการเกษตรกรรมที่เป็นระบบมากขึ้น มีสิ่งปลูกคลุมและครอบคลุมพื้นที่ดินมากขึ้นทำให้ลดการชะล้างพังทลาย และช่วยป้องกันปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก

(7) การใช้น้ำ สามารถควบคุมปริมาณการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่จะได้รับประโยชน์รวมทั้งสิ้น 44 สถานี มีพื้นที่ส่งน้ำรวมทั้งสิ้น 47,359 ไร่ ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งได้ ทำให้การบริหารจัดการการใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากมีการจัดตั้งองค์กรบริหารการใช้น้ำ

(8) การคมนาคม ก่อให้เกิดผลกระทบทางบวกจากการปรับปรุงถนนทางเข้าห้วยงานเป็นถนนลาดยาง ทำให้การคมนาคมของประชาชนในพื้นที่สะดวกสบายยิ่งขึ้น

(9) เกษตรกรรมและปศุสัตว์ มีน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้น ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น Cropping Intensity เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 101.90 เป็นร้อยละ 120.07

(10) การชลประทานและการระบายน้ำ มีน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรเพียงพอ สามารถทำการเกษตรได้ตลอดปี มีผลให้กิจกรรมทางการเกษตรลดความเสี่ยงลง เกษตรกรมีความมั่นใจในการลงทุนมากขึ้น

(11) การบรรเทาอุทกภัย โครงการมีการก่อสร้างคันกั้นน้ำสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงซึ่งช่วยบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยได้

(12) เศรษฐกิจสังคม เกษตรกรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น และมีรายได้ที่มีเสถียรภาพมากขึ้น ก่อให้เกิดการจ้างงานในพื้นที่ เกษตรกรมีทุนเพิ่มสูงขึ้น ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภคอย่างเพียงพอ มีแหล่งอาหารโปรตีนเพิ่มขึ้น มีแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น

(13) สาธารณสุขและโภชนาการ มีน้ำใช้พอเพียง สามารถทำการเกษตรได้เพิ่มขึ้น ทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจดีขึ้น มีภาวะโภชนาการดีขึ้น

(14) การท่องเที่ยว ทำให้เกิดแหล่งท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่นเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะบริเวณที่ตั้งห้วยงาน ซึ่งจะมีการปรับปรุงถนน ทำให้การคมนาคมสะดวกยิ่งขึ้น

2) ผลกระทบด้านลบที่สำคัญ

(1) อุทกวิทยาน้ำท่วมดิน กิจกรรมการก่อสร้างอาจมีผลกระทบทางลบต่อสภาพอุทกวิทยาน้ำท่วมดินของลำน้ำแม่ปิง กล่าวคือจะทำให้กีดขวางการไหลของน้ำและมีผลทำให้การระบายน้ำได้ไม่สะดวกโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน

(2) คุณภาพน้ำผิวดิน ในระยะก่อสร้างอาจทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของความขุ่นและของแข็งแขวนลอยในน้ำจากการชะล้างตะกอนดินลงสู่แหล่งน้ำ ในระยะดำเนินการอาจมีการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรและสารปราบศัตรูพืชที่มีการใช้เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เพาะปลูก

(3) **ทรัพยากรประมงและระบบนิเวศทางน้ำ** ในระยะก่อสร้างอาจเกิดตะกอนในแหล่งน้ำ ทำให้น้ำเกิดความขุ่น ซึ่งมีผลกระทบต่อแพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ลดลง ส่งผลกระทบต่อปลายน้ำอื่นเนื่องจากความขุ่นของน้ำ

(4) **อุตสาหกรรม** มีน้ำใช้ในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำเสียมีมากขึ้น ซึ่งต้องมีมาตรการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ และต้องตรวจสอบมิให้มีการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ

(5) **สาธารณสุขและโภชนาการ** อาจก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของจำนวนของยุง หอย และปลาที่เป็นพาหะนำโรคในพื้นที่โครงการ

(6) **การขุดเซยที่ดินและทรัพยากรดิน** มีผลกระทบด้านการเวนคืนต่อจำนวนผู้ถือครองที่ดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการรวม 163 ราย มีแปลงที่ดินที่ต้องถูกเวนคืนรวม 191 แปลง โครงการต้องจ่ายเงินจ่ายสำหรับขุดเซยที่ดินและทรัพยากรดินประมาณ 48,483,923 บาท

3. สรุปแผนปฏิบัติการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและแผนติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

แผนปฏิบัติการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและแผนติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการสรุปในตารางที่ 3-1 รวมงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการลดผลกระทบและแผนติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ในระยะเวลาการดำเนินโครงการ 10 ปีแรก รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 67.25 ล้านบาท (ตารางที่ 3-2)

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ลุ่มน้ำแม่ปิงเป็นลุ่มน้ำสาขาหลักของลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีพื้นที่รับน้ำฝนทั้งสิ้น 34,856 ตารางกิโลเมตร ต้นกำเนิดของลำน้ำแม่ปิงอยู่ในเทือกเขาผีปันน้ำ เขตอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ลำน้ำแม่ปิงไหลผ่านจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ดาก ไปลงอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลที่อำเภอค้อยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ เป็นเขตลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน ทางด้านท้ายเขื่อนภูมิพลลงไปทางท้ายน้ำเป็นเขตลุ่มน้ำแม่ปิงตอนล่าง แม่น้ำปิงมีแม่น้ำวังไหลมาบรรจบในเขตจังหวัดดาก จากนั้นไหลผ่านจังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ และไปบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ มีความยาวรวมทั้งสิ้น 740 กิโลเมตร ลำน้ำสาขาที่สำคัญในลุ่มน้ำตอนบน ได้แก่ น้ำแม่แตงไหลมาบรรจบทางฝั่งขวาในเขตอำเภอแม่แตง น้ำแม่งัดไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้าย น้ำแม่กวังไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้ายที่บริเวณพื้นที่ของจังหวัดลำพูน น้ำแม่ขาน น้ำแม่ลีไหลจากอำเภอลี้ขึ้นมาทางเหนือมาบรรจบกับลำน้ำแม่ปิงที่อำเภอจอมทองทางด้านฝั่งซ้าย และน้ำแม่แจ่มไหลมาบรรจบทางฝั่งขวาที่อำเภอสอด โดยลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนมีพื้นที่ลุ่มน้ำ 25,345 ตารางกิโลเมตร แบ่งขอบเขตลุ่มน้ำสาขาโดยคณะกรรมการศูนย์ข้อมูลสารสนเทศอุทกวิทยาได้เป็น 15 ลุ่มน้ำ ได้แก่ ลุ่มน้ำแม่ปิงส่วนที่ 1 แม่แตง แม่งัด แมริม แม่ปิงส่วนที่ 2 แม่กวัง แม่แจ่ม แม่ขาน แม่กลาง แม่ปิงส่วนที่ 3 แม่หาด แม่ลี แม่อาว แม่ทา และลุ่มน้ำแม่ตื่น

การพัฒนาแหล่งน้ำในเขตลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า รวมทั้งสิ้นกว่า 600 โครงการ ความจุเก็บกักน้ำประมาณ 750 ล้าน ลบ.ม. มีพื้นที่ชลประทานในเขตลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนประมาณ 1,270,000 ไร่ การพัฒนาโครงการชลประทานขนาดใหญ่ดำเนินการแล้วเสร็จหลายโครงการ ได้แก่ เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล เขื่อนแม่กวัง อุดมธารา โครงการชลประทานแม่แตง โครงการชลประทานขนาดกลาง ขนาดเล็ก และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าอีกเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ได้มีการสร้างฝายบนลำน้ำแม่ปิงเพื่อเก็บกักและยกระดับน้ำเข้าสู่พื้นที่การเกษตร เช่น ฝายเชียงดาว ฝายแม่ปิงเก่า ฝายหนองสลิก ฝายราษฎร์ ได้แก่ ฝายท่าศาลา ฝายหนองฝิ่ง ฯลฯ ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก ตั้งแต่บริเวณต้นลำน้ำแม่ปิงลงมาทางด้านท้ายน้ำจนถึงฝายวังป่าน ในเขตอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ แต่เนื่องจากปริมาณน้ำต้นทุนของแต่ละโครงการ สามารถส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทานได้เพียงพอตามที่ได้มีการวางแผนเพาะปลูกไว้สำหรับแต่ละโครงการเท่านั้น ยังมีพื้นที่นอกเขตชลประทานที่ต้องอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวอีกจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ด้านท้ายน้ำของพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากโครงการชลประทานที่มีอยู่เดิม ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่บริเวณที่ตั้งจังหวัดลำพูนลงไปทางด้านท้ายน้ำ

การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมในพื้นที่เพาะปลูกสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง ตั้งแต่บริเวณจังหวัดลำพูนลงไปจนถึงที่ตั้งฝายวังป่าน ได้อาศัยน้ำที่เก็บกักโดยฝายต่างๆ รวม 8 แห่ง บนลำน้ำแม่ปิงเป็นปริมาณน้ำต้นทุน แต่ในช่วงฤดูแล้ง พื้นที่ด้านท้ายน้ำได้ฝายวังป่านลงไปเป็นระยะทางประมาณ 60 กิโลเมตร จะมีปริมาณน้ำต้นทุนตาม

ธรรมชาติจำกัด ก่อให้เกิดปัญหาต่อการเพาะปลูก และยังมีผลกระทบต่อระดับน้ำใต้ดินซึ่งเห็นได้จากระดับน้ำในบ่อน้ำตื้นที่ราษฎรใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคลดต่ำลง นอกจากปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรแล้ว ยังมีปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อรักษาสุขภาพสมดุลของระบบนิเวศวิทยาทำให้น้ำที่เกิดขึ้นในบางลุ่มน้ำสาขา โดยเฉพาะในลำน้ำแม่ปิงก่อนไหลลงอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลที่บางปีในช่วงฤดูแล้งเกือบไม่มีปริมาณน้ำท่าไหลในลำน้ำแม่ปิงเลย และในอนาคตมีแนวโน้มที่ปัญหามีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับสภาพของน้ำที่เก็บกักไว้โดยฝายในลำน้ำแม่ปิงในช่วงฤดูแล้งสามารถทำให้เห็นได้ชัดเจนว่าลำน้ำมีสภาพอุดมสมบูรณ์ดีกว่าช่วงทำน้ำซึ่งมักไม่มีน้ำในช่วงฤดูแล้ง จึงมีการร้องขอจากราษฎรที่ทำการเกษตรในพื้นที่บนสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงช่วงทำน้ำ ให้ทางราชการหาทางช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำของพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งดังกล่าวโดยการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำ ดังนี้

1) โครงการฝายแม่สอยและโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอื่น สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถได้ประทานพระราชปรารภ เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 ให้กรมชลประทานพิจารณาจัดหาแหล่งน้ำช่วยเหลือราษฎรที่ได้ทูลเกล้าถวายฎีกา เมื่อครั้งเสด็จพระราชดำเนินไปทรงเยี่ยมราษฎรบ้านห้วยสะแพท หมู่ที่ 9 ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย

- นายบุญเรื้อ บุญเต๊ะ กำนันตำบลบ้านหลวง อำเภอจอมทอง ขอพระราชทานโครงการอ่างเก็บน้ำแม่ปอน เพื่อช่วยเหลือราษฎรบ้านเมืองกลาง บ้านน้ำลัด บ้านปะ และบ้านตาดมื่น ตำบลบ้านหลวง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ประสบความเดือดร้อนจากน้ำท่วมพื้นที่เกษตรในฤดูฝนและขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง สำหรับการเกษตรและการอุปโภคบริโภค

- นายสุวิทย์ ปันเป็ง กำนันตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ขอพระราชทานโครงการฝายน้ำล้นขนาดเล็กกั้นลำน้ำแม่ปิง ที่บริเวณบ้านแม่สอย หมู่ที่ 3 เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกลำไยและพืชอื่นๆ ที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ และได้ขอพระราชทานความช่วยเหลือในการขุดลอกสระเก็บน้ำ ขนาด 1-2 ไร่ ที่ดำเนินการก่อสร้างในปี พ.ศ. 2536 จำนวน 17 แห่ง เนื่องจากมีสภาพดินแข็ง ซึ่งหลังจากที่ได้มีการตรวจสอบสภาพพื้นที่ร่วมกับนายจรัส จุมปาทอง ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านห้วยห้า ตำบลแม่สอยแล้ว มีความเห็นร่วมกันว่าสระเก็บน้ำดังกล่าวไม่เพียงพอสำหรับพื้นที่ทำการเกษตรของราษฎร ราษฎรจึงขอให้พิจารณาสร้างอ่างเก็บน้ำในลำห้วยแม่สอย ห้วยโป่งผางและห้วยโป่งปู้โน เพื่อส่งน้ำลงลำห้วยไปให้ฝายราษฎรเพื่อส่งน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูก แต่เนื่องจากอ่างเก็บน้ำห้วยแม่สอยและอ่างเก็บน้ำห้วยโป่งผางอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติฮอดหลวง ซ้อนทับกับป่าสงวนแห่งชาติป่าจอมทอง จึงเห็นควรพิจารณาเฉพาะอ่างเก็บน้ำโป่งปู้โน

2) โครงการฝายในลำน้ำแม่ปิง ช่วงทำน้ำจากฝายวังปานถึงทะเลสาบดอยเต่า

- นายสุวัฒน์ ดันติพัฒน์ ผู้ว่าราชการจังหวัดเชียงใหม่ ได้มีหนังสือ ชม 0016.2/21002 ลงวันที่ 1 กรกฎาคม 2547 ถึงผู้อำนวยการสำนักชลประทานที่ 1 เพื่อพิจารณาเพิ่มเติมโครงการสร้างฝายกั้นลำน้ำแม่ปิงช่วงตั้งแต่ฝายวังปาน อำเภอจอมทอง จนถึงทะเลสาบดอยเต่า จำนวน 3 แห่ง ในแผนงานปีงบประมาณ 2548 เพื่อให้การพัฒนาแหล่งน้ำภายในจังหวัด โดยเฉพาะลำน้ำแม่ปิงตอนบน ซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักของจังหวัดเชียงใหม่เป็นไป

อย่างบูรณาการและมีการบริหารในภาพรวมทั่วทั้งพื้นที่ อีกทั้งสามารถแก้ไขปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นทุกๆ ปีอย่างถาวรตามยุทธศาสตร์การพัฒนาที่ยั่งยืนของจังหวัดเชียงใหม่

- นายสุรพล เกียรติไชยากร ที่ปรึกษารัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงมหาดไทย สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรจังหวัดเชียงใหม่ เขต 7 ได้มีหนังสือที่ มท 0100.2(2)/123 ลงวันที่ 7 กรกฎาคม 2547 ถึงอธิบดีกรมชลประทาน เพื่อขอให้สนับสนุนการก่อสร้างฝายน้ำล้น รวม 3 แห่ง บนลำน้ำแม่ปิงช่วงตั้งแต่ท้ายน้ำจากฝายวังป่าน หมู่ที่ 12 ตำบลสบเตี๊ยะ จนถึงทะเลสาบคอยเต่า เพื่อช่วยเหลือราษฎรที่ประสบปัญหาความแห้งแล้งในช่วงฤดูแล้ง ตามการร้องขอจากราษฎรตำบลสบเตี๊ยะ แม่สอย บ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่ที่มีการร้องขอให้ทางราชการช่วยเหลือนี้ อยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่แจ่ม แม่กลาง และลุ่มน้ำแม่ปิง ส่วนที่ 3 ครอบคลุมพื้นที่เขตอำเภอจอมทอง อำเภอฮอด และอำเภอคอยเต่า เป็นลุ่มน้ำที่มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในเกณฑ์ปานกลางและรุนแรงในช่วงฤดูแล้ง ราษฎรมักประสบปัญหาความเดือดร้อนจากการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรและน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากปริมาณน้ำต้นทุนของลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำไม่สามารถจัดสรรสนองต่อความต้องการใช้น้ำให้แก่พื้นที่บริเวณนี้ได้เพียงพอเพียง ดังนั้น เพื่อให้มีการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ เช่น การพิจารณากำหนดแนวทางการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางหรือขนาดเล็กเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน การสร้างอาคารชลประทานเพื่อทำหน้าที่เก็บกักน้ำไว้ในลำน้ำแม่ปิง เพื่อเก็บกักน้ำในช่วงที่มีน้ำท่าไหลในลำน้ำแม่ปิงสำรองไว้ใช้ในช่วงแล้ง การบริหารจัดการน้ำจากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่มีอยู่ ฯลฯ จึงจำเป็นต้องศึกษาความเหมาะสมในการทบทวนปรับปรุงแผนพัฒนาลุ่มน้ำและการจัดสรรน้ำทั้งในปัจจุบันและการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มเติมในอนาคต โดยเฉพาะ โครงการฝายทดน้ำและอ่างเก็บน้ำบนลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิง

กรมชลประทานจึงได้ว่าจ้างกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาซึ่งประกอบด้วย บริษัท ชิกม่า ไฮโดร คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด ทำการศึกษาโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเริ่มงานการศึกษาโครงการเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2548 มีระยะเวลาดำเนินงานศึกษารวม 600 วัน โดยการศึกษาในระยะแรกเป็นการศึกษาศักยภาพการพัฒนาแหล่งน้ำ ซึ่งจากผลการศึกษาศักยภาพการพัฒนาแหล่งน้ำดังกล่าว สรุปว่า **โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่** เป็นโครงการที่สมควรดำเนินการศึกษาในขั้นการศึกษาความเหมาะสมและศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2543 เรื่อง ทะเบียนรายนามพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติและระดับชาติของประเทศไทย และมาตรการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ ได้กำหนดให้พื้นที่ชุ่มน้ำที่อยู่ในทะเบียนรายนามพื้นที่ชุ่มน้ำระดับนานาชาติและระดับชาติต้องทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งลำน้ำแม่ปิงได้ถูกจัดให้อยู่ในทะเบียนรายนามพื้นที่ชุ่มน้ำระดับชาติด้วย ดังนั้น ในการดำเนินการโครงการประตูระบายน้ำแม่สอยจึงต้องมีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรีดังกล่าวข้างต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อเสนอแนะโครงการที่มีประสิทธิภาพในการแก้ไข และบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่เพาะปลูกของราษฎรบนสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง ตั้งแต่ท้ายน้ำของฝายวังป่านที่ตั้งอยู่ในลำน้ำแม่ปิง ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ลงไปจนถึงทะเลสาบคอยเต๋อ ทั้งด้านเกษตร การอุปโภคบริโภค และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อปริมาณน้ำของเขื่อนภูมิพล

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาดังนี้

- 1) จัดทำรายงานการศึกษาความเหมาะสมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำสำหรับพื้นที่ท้ายน้ำของกลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน ตั้งแต่ท้ายน้ำของฝายวังป่านที่ตั้งอยู่ในลำน้ำแม่ปิง ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ลงไปจนถึงทะเลสาบคอยเต๋อ (พื้นที่เก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล) การกำหนดทางเลือกของแผนพัฒนาแหล่งน้ำที่ให้ประสิทธิผลที่ดีที่สุดในการแก้ไขบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับการเกษตร การอุปโภคบริโภค การรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยต้องคำนึงถึงการป้องกันบรรเทาอุทกภัยของพื้นที่ชุมชนและพื้นที่เกษตรสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง ผลกระทบต่อปริมาณน้ำของเขื่อนภูมิพล การจัดทำแผนงานปรับปรุงและพัฒนาแหล่งน้ำ ฯลฯ
- 2) จัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการวางแผนโครงการพัฒนาแหล่งน้ำให้เป็นไปตามแนวทางของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ทั้งที่เป็นอาคารชลศาสตร์ในลำน้ำแม่ปิง ประตุน้ำ ฝายทดน้ำ และ/หรืออ่างเก็บน้ำบนลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิง และให้คำนึงถึงมาตรการในการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรน้ำ อนึ่งในการศึกษาจะต้องเสนอมาตรการที่เหมาะสมทั้งด้านโครงสร้างและด้านการจัดการ การปรับระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม การประมง การส่งเสริมการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ การเสนอรูปแบบองค์กรการบริหารจัดการน้ำชลประทานที่เหมาะสม ฯลฯ
- 3) ออกแบบรายละเอียดของอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จำนวน 1 แห่ง
- 4) ดำเนินงานประชาสัมพันธ์ มวลชนสัมพันธ์ โดยดำเนินการต่อกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญ ทั้งผู้ได้รับผลกระทบด้านบวกและด้านลบโดยตรงและกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องอื่น รวมทั้งสื่อมวลชนในท้องถิ่นเพื่อแสดงให้เห็นว่ากรมชลประทานมีความมุ่งมั่นในการแก้ไขปัญหาด้านชลประทานให้แก่ราษฎรอย่างโปร่งใส และสร้างโอกาสการมีส่วนร่วมของสาธารณชนอย่างจริงจัง

1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1) เพื่อศึกษาสภาพในอดีต สภาพปัจจุบัน ตลอดจนแนวโน้มสภาพในอนาคตของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในพื้นที่โครงการอันประกอบด้วยพื้นที่บริเวณต้นน้ำไปจนถึงจุดที่ลำน้ำแม่ปิงไหลลงสู่ทะเลสาบคอยเต่า ซึ่งจะได้รับหรืออาจจะได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการพัฒนาโครงการด้วยการก่อสร้างองค์ประกอบต่างๆ และจากการดำเนินการขององค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ

2) เพื่อจัดทำฐานข้อมูล (Data Base) จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ไปใช้เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการวิเคราะห์ และประเมินผลกระทบ และเพื่อที่กรมชลประทานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนงานการติดตามผลกระทบอย่างเป็นระบบต่อไป

3) เพื่อศึกษารายละเอียดองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ ตลอดจนแผนงานและวิธีการก่อสร้างและดำเนินการ ซึ่งจะก่อให้เกิดหรืออาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการและที่อาจได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการต่อไป

4) เพื่อประเมินผลกระทบที่โครงการจะมีต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่สภาวะแวดล้อมจะมีต่อโครงการ โดยพิจารณาผลกระทบต่างๆ ดังนี้

- ผลกระทบระยะสั้นหรือผลกระทบชั่วคราวระหว่างการก่อสร้าง และผลกระทบระยะยาวในขณะดำเนินการ โครงการ
- ผลกระทบหรือการใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถฟื้นฟูกลับสู่สภาพเดิมได้

5) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะและมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบต่างๆ เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- ลดผลกระทบทางด้านลบของโครงการ หรือผลกระทบทางด้านลบของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อโครงการให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้
- เพิ่มพูนผลดีหรือผลประโยชน์ของโครงการ
- พิจารณาทางเลือกหรือองค์ประกอบย่อยต่างๆ ของโครงการ โดยพิจารณาผลดีและผลเสียต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และเสนอทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาการรอมชอมกันระหว่างการอนุรักษ์ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาโครงการ

6) เพื่อนำผลกระทบสิ่งแวดล้อมประกอบกับผลการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมมาทำการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

7) เพื่อเสนอแผนงานการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งในระยะก่อสร้าง และในระยะดำเนินการโครงการ และเตรียมรายงานอันประกอบด้วยทางเลือกที่เสนอสุดท้าย การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการลดผลกระทบและแผนการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อม

8) เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Mitigation Plan, EIMP) ซึ่งรวมถึงแผนติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย

9) เพื่อจัดทำบทสรุปและความเห็นต่างๆ เกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันการแก้ไขผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ เกี่ยวกับการพัฒนาโครงการต่อไป

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

1) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ นั้น ประกอบไปด้วยการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และได้ทำการเปรียบเทียบผลประโยชน์ของโครงการเป็นมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการกับค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโครงการ และมูลค่าการสูญเสียต่างๆ ทางสิ่งแวดล้อม รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการป้องกันแก้ไขและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งในส่วนที่ประเมินเป็นต้นทุนได้และที่ประเมินเป็นต้นทุนไม่ได้

ในส่วนของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาโครงการในลักษณะทางเลือกต่างๆ 2 กรณี ดังนี้

- (1) กรณีไม่มีการพัฒนาโครงการ
- (2) กรณีมีการพัฒนาอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง 1 แห่ง

2) การเสนอมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบ ที่ปรึกษาได้เสนอแผนป้องกันและแก้ไขเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมด้วยรายละเอียดที่เพียงพอที่จะใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติหรือดำเนินการต่อไปเมื่อมีการพัฒนาโครงการและใช้งานโครงการ นอกจากนั้นที่ปรึกษาได้เสนอมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ด้วย สำหรับการเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้น ที่ปรึกษาได้ทำการประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดรูปแบบของมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมร่วมกัน

3) **พื้นที่ศึกษา** พื้นที่ศึกษาคือพื้นที่ตอนบนของพื้นที่รับประโยชน์ พื้นที่ห้วยงาน และพื้นที่รับประโยชน์ของประตูละบายน้ำแม่สอย โดยขอบเขตของพื้นที่ศึกษาดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่บางส่วนในเขตอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และบางส่วนในเขตอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน

4) **ประเภทของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม** จากผลการศึกษาโครงการในระยะแรกเกี่ยวกับการกำหนดทางเลือกของโครงการ โดยเฉพาะการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นที่ผ่านมา ที่ปรึกษาสามารถจัดลำดับความสำคัญของประเภททรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่จะทำการศึกษา และประเมินผลกระทบในขั้นการศึกษาความเหมาะสมและศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ได้ดังตารางที่ 1.5-1

1.6 ขั้นตอนในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการศึกษาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมแต่ละด้านและการศึกษาในภาพรวมที่ปรึกษาจะปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นจากแหล่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารและรายงานการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมและการสำรวจภาคสนามและการสัมภาษณ์ เป็นต้น ในการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ได้จัดทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อสามารถนำไปวิเคราะห์ และแสดงผลความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับสาขาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้โดยฐานข้อมูลดังกล่าวจะครอบคลุมพื้นที่ศึกษา และพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในอดีตและปัจจุบันตามความจำเป็น ตลอดจนโครงการหรือแผนงานในอนาคต

2) วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ตามข้อ 1) เพื่อเลือกสรรข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ หรือที่เชื่อถือได้ตามด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติหรือจัดทำตารางข้อมูลและหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3) เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงสภาพในอดีต ปัจจุบันและการคาดการณ์หรือพยากรณ์สภาพหรือแนวโน้มในอนาคต รวมถึงการแสดงความสัมพันธ์ของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน

4) ศึกษาองค์ประกอบโครงการ และลักษณะขององค์ประกอบโครงการเหล่านั้นอย่างละเอียด รวมถึงสภาพและคุณสมบัติของทางเลือกต่างๆ ที่เสนอ ความต้องการหรือข้อจำกัดของแต่ละทางเลือก แผนดำเนินโครงการในระยะต่างๆ แผนการและวิธีการก่อสร้าง แผนและข้อกำหนดในการดำเนินงาน การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์และการเงินของทางเลือกต่างๆ และการเปรียบเทียบทางด้านวิศวกรรมและทางด้านเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลเหล่านี้จะใช้เป็นพื้นฐานสำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ

ตาราง 1.5-1

5) วิเคราะห์การชดเชยทรัพยากรดิน ตลอดจนการวางแผนการชดเชยทรัพยากรดิน สำหรับองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ

6) จากผลการศึกษาในข้อ 3) 4) และ 5) ข้างต้น จะทำการพยากรณ์หรือการคาดการณ์ สภาพในอนาคต ในกรณีที่ไม่มีโครงการ (Without-Project Conditions) สำหรับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมต่างๆ ทั้งในเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) และเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) สำหรับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภทและใน ลักษณะผสมผสาน โดยพิจารณาร่วมกับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทุกประเภทที่เกี่ยวข้อง ผลที่ได้นี้จะใช้เป็นพื้นฐาน ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเภทต่างๆ ในกรณีที่มีโครงการ (With-Project Conditions) ซึ่งโดยทั่วไป ผลกระทบก็คือผลต่างระหว่างสภาพในอนาคตกรณีที่มีโครงการและกรณีที่ไม่มีโครงการ

7) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรสิ่งแวดล้อมต่างๆ และ/หรือผลกระทบขององค์ประกอบต่างๆ ของโครงการและของโครงการทั้งหมด (Overall Project) เพื่อให้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในข้อ 6) ได้ผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

8) จากผลที่ได้รับจากข้อ 6) และ 7) จัดทำข้อเสนอแนะและมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบ ทางด้านลบและเพื่อการเพิ่มพูนผลประโยชน์ สำหรับองค์ประกอบโครงการต่างๆ และสำหรับโครงการทั้งหมดที่ได้รับ การคัดเลือกสุดท้าย

9) นำผลการศึกษาข้างต้นมาพิจารณาร่วมกับการศึกษาทางด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ของ โครงการเพื่อคัดเลือกองค์ประกอบหลักของโครงการขั้นสุดท้าย เช่น ที่ตั้งห้วยงาน และอาคารบังคับน้ำ เป็นต้น

10) เสนอโครงการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมรวมของโครงการ (Overall Environmental Monitoring Program) และแผนปฏิบัติการแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIMP) โดยใช้ผลที่ได้ในข้อ 6) 7) 8) และ 9) ตามความ จำเป็นและเกี่ยวข้อง

อย่างไรก็ตามในขั้นตอนต่างๆ ข้างต้นจะใช้ผลงานการศึกษาทางด้านประชาสัมพันธ์และงานมวลชน สัมพันธ์เข้ามาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกันข้อมูลโดยเฉพาะที่ เกี่ยวข้องกับโครงการ/สภาพเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติต่อโครงการก็จะถูกนำไปใช้ในงานประชาสัมพันธ์ งาน มวลชนสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมเช่นกัน

บทที่ 2

การพิจารณาคำหาที่ตั้งโครงการและรายละเอียดโครงการ

2.1 แนวทางการศึกษา

ในการศึกษาได้พิจารณาความเหมาะสมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำสำหรับพื้นที่ท้ายน้ำของกลุ่มน้ำแม่ปิง ตอนบนตั้งแต่ท้ายน้ำของฝายวังป่าน ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ลงไปถึงทะเลสาบคอยเต่า เพื่อกำหนดทางเลือกของแผนพัฒนาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ในการแก้ไขบรรเทาการขาดแคลนน้ำสำหรับการเกษตร การอุปโภคบริโภค การรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยคำนึงถึงการป้องกันบรรเทาอุทกภัยของพื้นที่ชุมชนและพื้นที่เกษตรสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง รวมถึงผลกระทบต่อปริมาณน้ำของเขื่อนภูมิพล

เกณฑ์การพิจารณาคำหาที่ตั้งอาคารบังคับน้ำนั้น ได้พิจารณาออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

- 1) การพิจารณาคำหาที่ตั้งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านสภาพภูมิประเทศของลำน้ำ ลักษณะของอาคาร รูปแบบการก่อสร้าง ความพร้อม และผลประโยชน์ของโครงการ เป็นต้น
- 2) การพิจารณาอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษาโดยศึกษาศักยภาพความพร้อมของโครงการ รวมถึงปริมาณน้ำที่สามารถปล่อยมาเสริมเป็นน้ำต้นทุนให้กับอาคารบังคับน้ำในช่วงเวลาที่ขาดแคลนน้ำได้

2.2 รูปแบบและแนวทางการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง

บริษัทที่ปรึกษาเห็นควรเสนอลักษณะของอาคารบังคับน้ำเป็นแบบประตูระบายน้ำซึ่งสามารถควบคุมระดับและปริมาณน้ำได้ดี เนื่องจากสามารถยกระดับน้ำ เพื่อเก็บกักน้ำได้ตามระดับที่ต้องการและยังสามารถยกบานระบายพื้นน้ำเพื่อทำการระบายน้ำในปริมาณมากๆ ในกรณีน้ำหลาก นอกจากนี้จะทำให้สามารถระบายทรายได้ดีกว่าและไม่ทำให้เกิดการทับถมของสิ่งปฏิกูลและน้ำเสีย รวมถึงมีโครงสร้างที่แข็งแรง

จากลักษณะของอาคารที่เสนอแนะดังกล่าว จึงได้ทำการพิจารณาเปรียบเทียบรูปแบบในการก่อสร้างออกเป็น 2 ลักษณะคือ การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำ (ประตูระบายน้ำ) ในช่องลัดและการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำ (ประตูระบายน้ำ) ในลำน้ำเดิมซึ่งมีข้อดี ข้อด้อยแตกต่างกันไป หากพิจารณาในด้านความยากง่ายและความปลอดภัยในการก่อสร้างแล้ว การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในช่องลัดเป็นทางเลือกที่เหมาะสม แต่ทว่าจะต้องมีประเด็นของการขุดเขย เวณดินที่ดิน และการยอมรับของชุมชน หรือผลกระทบด้านสังคมที่อยู่ในพื้นที่นั้น ๆ รวมถึงประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม และที่เห็นเด่นชัดคือราคาก่อสร้างมีการแปรผันตามการเวนคืนและชดเชยในพื้นที่ก่อสร้างอาคาร

บังคับน้ำในช่องลัดดังกล่าวซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นตัวบ่งชี้ว่าโครงการสามารถพัฒนาได้หรือไม่ โดยสามารถสรุปข้อดีและข้อด้อยของการก่อสร้างทั้ง 2 รูปแบบได้ดังนี้ (ตารางที่ 2.2-1)

ตารางที่ 2.2-1 เปรียบเทียบข้อดีและข้อด้อยของการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในช่องลัดกับการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำเดิม

การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในช่องลัด	การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำเดิม
<p>ข้อดี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การก่อสร้างง่ายกว่า สามารถทำการก่อสร้างได้ภายในบ่อก่อสร้าง 2. สร้างความมั่นใจในการผันน้ำในระหว่างก่อสร้าง เนื่องจากใช้ลำน้ำเดิมเป็นทางผันน้ำ สามารถรองรับปริมาณน้ำหลากได้ตามปกติ 3. ค่าใช้จ่ายในการเตรียมงานเพื่อการก่อสร้างน้อยกว่า และราคาก่อสร้างจะลดลงได้ด้วย 4. ไม่จำเป็นต้องทำ Coffor Dam และการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง <p>ข้อด้อย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จำเป็นต้องจัดซื้อจัดหาและเวนคืนที่ดินเป็นจำนวนมากทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเวนคืนสูง 2. มีผลกระทบด้านสังคมมากกว่า 3. ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการจัดหาและเวนคืนที่ดินนาน ไม่สามารถกำหนดเวลาที่ชัดเจนได้ 4. ต้องก่อสร้างเขื่อนดินปิดกั้นลำน้ำเดิม ซึ่งเป็นอาคารที่มีค่าใช้จ่ายสูง 5. ในการก่อสร้างคันดินปิดกั้นลำน้ำเดิม จำเป็น ต้องสร้างเขื่อนดินชั่วคราวเพื่อทำงานฐานรากของตัวเขื่อนหลัก 	<p>ข้อดี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การก่อสร้างในลำน้ำเดิมไม่ต้องจัดหาหรือเวนคืนที่ดิน แต่ถ้าจำเป็นก็จะเป็นส่วนน้อย 2. สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ทันที โดยไม่ต้องคอยขั้นตอนการเวนคืนที่ดิน 3. ลดราคาก่อสร้างของโครงการในส่วนของการจัดซื้อที่ดินได้ 4. มีผลกระทบทางด้านสังคมน้อยกว่า 5. สามารถเลือกตำแหน่งของอาคารได้มากกว่าในช่วงเดียวกันของลำน้ำ แต่ถ้าเป็นการก่อสร้างในช่องลัดจะต้องเป็นบริเวณที่ลำน้ำที่มีลักษณะโค้งหักศอก <p>ข้อด้อย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความจำเป็นต้องก่อสร้างเขื่อนดินชั่วคราวทางด้านเหนือและท้ายน้ำเพื่อใช้ลำน้ำเดิมเป็นบ่อก่อสร้าง 2. ต้องจัดหาพื้นที่สำหรับทางผันน้ำชั่วคราวเพื่อระบายน้ำในลำน้ำเดิมให้สามารถระบายน้ำในฤดูน้ำหลากได้ 3. ถ้าไม่สามารถหาพื้นที่สำหรับใช้เป็นทางผันน้ำชั่วคราวได้จะต้องทำการก่อสร้างครั้งละครึ่งหนึ่งของความกว้างของลำน้ำทำให้วิธีการก่อสร้าง ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายในการจัดทำ Coffor Dam สูงมาก 4. ราคาก่อสร้างโดยรวมจะสูงกว่า 5. การก่อสร้างเขื่อนดินชั่วคราวในบริเวณลำน้ำเดิมซึ่งมีน้ำอยู่ตลอดเวลา การบดอัดดินจะทำให้ดีได้ยาก ดังนั้นจะทำให้มีปริมาณน้ำ ที่รั่วซึมเข้ามาในบ่อก่อสร้างเป็นปริมาณมากส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำและการป้องกันความเสียหายของตัวเขื่อนดิน จะค่อนข้างสูง 6. ต้องหาแหล่งดินจากบริเวณอื่นเพื่อนำมาใช้เป็นวัสดุถมเขื่อนดินชั่วคราว

จากการที่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่ทำการตรวจสอบข้อมูลในภาคสนามทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อหารูปแบบการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำที่มีความเหมาะสม พบว่าการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในช่องลัดจะเกิดผลกระทบมากกว่าการก่อสร้างในลำน้ำเดิม โดยเฉพาะผลกระทบในด้านของการสูญเสียที่ดินทำกิน ซึ่งถ้าทำการก่อสร้างในช่องลัดจะทำให้มีค่าชดเชยทรัพย์สินสูงกว่า และหากพิจารณาข้อมูลด้านมวลชนแล้วพบว่า แนวทางก่อสร้างในช่องลัดถึงแม้จะเป็นวิธีที่มีความสะดวกและปลอดภัยในการก่อสร้างกว่า แต่ประชาชนที่อยู่ในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการเวนคืนที่ดินจะไม่เห็นด้วย ดังนั้น กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาจึงเสนอแนวทางการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำเดิมเป็นวิธีที่จะใช้ในการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำของโครงการนี้

2.3 การทบทวนตำแหน่งฝ่ายที่เสนอโดยท้องถิ่น

สืบเนื่องจากบริเวณพื้นที่ท้ายฝายวังป่านไปจนถึงทะเลสาบคอยเต่า (ระยะทางประมาณ 60 กม.) ยังไม่มีการสร้างฝาย ราษฎรสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงได้ใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่ปิงได้เต็มที่เฉพาะในช่วงฤดูฝนเท่านั้น ส่วนในฤดูแล้งน้ำเพื่อการเกษตรและการอุปโภค บริโภค มักไม่เพียงพอ โดยเฉพาะปีใดประสบภัยแล้งลำน้ำแม่ปิงจะแห้งขอดและที่สำคัญพื้นที่ท้ายฝายวังป่านเป็นพื้นที่ปลูกข้าวที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน ในปี พ.ศ. 2547 ได้ประสบปัญหาภัยแล้งทำให้ส่วนลำไยและพื้นที่การเกษตรอื่นๆ ได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง

ดังนั้นคณะผู้บริหารในพื้นที่ ได้มีการร่วมประชุมกับนายอำเภอจอมทอง กพอ.อำเภอจอมทอง กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง โดยได้ข้อสรุปซึ่งสอดคล้องกับประชาชนผู้ใช้น้ำทั้ง 3 ตำบลว่า ควรจะมีโครงการก่อสร้างฝายกั้นลำน้ำแม่ปิงของทั้ง 3 ตำบล ต่อมาคณะผู้บริหาร ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล หัวหน้าส่วนโยธา กำนัน ผู้ใหญ่บ้านทั้ง 3 ตำบล ร่วมกันออกสำรวจข้อมูลสถานที่ ประเมินสถานการณ์ภัยแล้ง และกำหนดจุดก่อสร้างเบื้องต้น โดยสภาองค์การบริหารส่วนตำบลทั้ง 3 ตำบล ได้พิจารณาโครงการและเห็นชอบการก่อสร้างฝายกั้นลำน้ำแม่ปิง ดังนี้

1) ก่อสร้างฝายสบเตี๊ยะ บริเวณบ้านวังหัวควาย หมู่ที่ 15 ตำบลสบเตี๊ยะ ครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์ ได้แก่ บ้านท่าหลุก บ้านทุ่งหมากหนุ่ม บ้านพุทธรนิมิต บ้านคงหาดนาค บ้านหาดนาค บ้านหนองอาบช้าง บ้านห้วยโจ้ บ้านคณาอัน และบ้านห้วยม่วง 2 รวมพื้นที่การเกษตร 10,500 ไร่ ประชากรได้รับประโยชน์ 1,795 ครัวเรือน

2) ก่อสร้างฝายแม่สอย บริเวณบ้านวังลู่ หมู่ที่ 1 ตำบลแม่สอย ครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์ ได้แก่ บ้านหนองคัน บ้านวังน้ำหยาด บ้านแม่สอย บ้านใหม่สารทิ บ้านโรงวัว บ้านห้วยม่วงฝั่งซ้าย บ้านสบสอย บ้านห้วยฝาง บ้านห้วยสะแพท บ้านห้วยม่วงใหม่ บ้านห้วยห้า บ้านห้วยมะควัด และบ้านห้วยพัฒนา รวมพื้นที่การเกษตร 5,000 ไร่ ประชากรได้รับประโยชน์ 2,254 ครัวเรือน

3) ก่อสร้างฝายบ้านแปะ บริเวณบ้านท่าสบปู้ หมู่ที่ 6 ตำบลบ้านแปะ ครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์ ได้แก่ บ้านสบแปะ บ้านม่อนหิน บ้านช่วงเปาใต้ บ้านห้วยทราย บ้านท่าข้ามเหนือ บ้านท่ากอม่วง บ้านสบแจ่ม

ฝั่งขวา บ้านสบแจ่มฝั่งซ้าย บ้านบวกห้า และบ้านดงเย็น รวมพื้นที่การเกษตร 18,000 ไร่ ประชากรได้รับประโยชน์ 1,784 ครัวเรือน

รูปที่ 2.3-1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งฝายกั้นลำน้ำแม่ปิงทั้ง 3 แห่งจากการเสนอโดยท้องถิ่นและ **รูปที่ 2.3-2** แสดงรูปตัดตามยาวลำน้ำแม่ปิงและตำแหน่งฝายกั้นลำน้ำแม่ปิงจากการเสนอโดยท้องถิ่น

2.4 การพิจารณาดำเนินอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง

แนวทางในการพิจารณาดำเนินที่ตั้งอาคารบังคับน้ำ กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาได้พิจารณาปัจจัยสภาพภูมิประเทศของลำน้ำโดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการก่อสร้าง ประกอบกับการพิจารณาในเรื่องของระดับเก็บกักความจุของลำน้ำหน้าอาคาร และระยะเก็บกักน้ำในลำน้ำซึ่งจะส่งผลถึงพื้นที่รับประโยชน์สองฝั่งลำน้ำที่อาคารบังคับน้ำทดน้ำขึ้นไปถึง นอกจากนี้ยังได้พิจารณารวมถึงในประเด็นของปริมาณน้ำต้นทุนที่จะสามารถไหลเข้ามาเติมให้กับอาคารบังคับน้ำทั้งจากลำน้ำสาขาที่จะสามารถไหลเข้ามาเติมในช่วงฤดูแล้ง และทั้งจากการปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำศักยภาพที่จะมีการสร้างขึ้นในอนาคต ซึ่งจะได้พิจารณาไว้ในหัวข้อที่ 2.6 เรื่องการพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำในแผนงานของกรมชลประทานที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา

2.4.1 ตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่เสนอ

จากแนวทางการพิจารณาดังกล่าวสามารถกำหนดตำแหน่งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงที่เหมาะสม 3 แห่ง คือ อาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง อาคารบังคับน้ำแม่สอย และอาคารบังคับน้ำบ้านแปะ ดังแสดงตำแหน่งไว้ใน **รูปที่ 2.4-1** และแสดงรูปตัดตามยาวลำน้ำแม่ปิงและตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่เสนอไว้ใน **รูปที่ 2.4-2** และสามารถสรุปสาระสำคัญของตำแหน่งอาคารบังคับน้ำในแต่ละแห่งที่เสนอได้ดังนี้

1) **อาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง** ตั้งอยู่ที่บ้านพุทธรนิมิตร ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอยางตลาด จังหวัดเชียงใหม่ ดังแสดงใน **รูปที่ 2.4-3** จากการพิจารณาระดับตลิ่งบริเวณบ้านท่ากอม่วง จะสามารถเก็บกักน้ำได้ที่ +270.0 ม.รทก. ซึ่งเป็นระดับธรณีวิทยาของฝายวังปาน ที่ตั้งอยู่ด้านเหนือขึ้นไปทำให้ตำแหน่งดังกล่าวสามารถเก็บน้ำและทดน้ำไปจนถึงบริเวณฝายวังปานได้ รวมระยะทางเก็บกักในลำน้ำ 6.74 กม. มีปริมาตรเก็บกัก 3.39 ล้าน ลบ.ม. โดยลักษณะลำน้ำในช่วงดังกล่าวสามารถทำการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำ และทำการผันน้ำโดยใช้ช่องลัดตามธรรมชาติในขณะก่อสร้างได้จึงเป็นตำแหน่งที่มีความเหมาะสมในการก่อสร้าง

2) **อาคารบังคับน้ำแม่สอย** ตั้งอยู่ที่บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภอยางตลาด จังหวัดเชียงใหม่ เป็นตำแหน่งที่อยู่ใกล้เคียงกับตำแหน่งฝายแม่สอยที่เสนอโดยท้องถิ่น (ตำแหน่งที่เสนอก่อสร้างอาคารบังคับน้ำอยู่ถัดลงมาจากตำแหน่งฝายแม่สอยที่เสนอโดยท้องถิ่นประมาณ 700 เมตร) ดังแสดงใน **รูปที่ 2.4-4** โดยลักษณะลำน้ำในช่วงดังกล่าวสามารถทำการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำ และทำการผันน้ำโดยใช้ช่องลัดตามธรรมชาติ

2.3-1

2.3-2

2.4-1

2.4-2

2.4-3

2.4-4

ในขณะก่อสร้างได้ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาระดับเก็บกัก ที่ +266.0 ม.รทก. ทำให้สามารถท่อน้ำขึ้นมาได้จนถึงบริเวณอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง ทำให้สามารถครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์สองฝั่งลำน้ำได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้หากพิจารณาจากรูปที่ 2.4-2 แล้วจะพบว่า เมื่อทำการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำแม่สอยแห่งนี้แล้วก็จะสามารถท่อน้ำได้ครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์ของฝ่ายสบเตี๊ยะและฝ่ายแม่สอยที่มีการเสนอโดยท้องถิ่น ดังนั้นการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำที่ตำแหน่งนี้จึงเป็นตำแหน่งที่มีความเหมาะสมมาก

3) อาคารบังคับน้ำบ้านแปะ ตั้งอยู่ที่บ้านสบแจ่มฝั่งขวา ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากตำแหน่งฝ่ายบ้านแปะเดิมที่เสนอโดยท้องถิ่นนั้นอยู่ใกล้กับตำแหน่งอาคารบังคับน้ำแม่สอยเพียง 6 กม. ซึ่งยังไม่ครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์เท่าที่ควร จึงทำการพิจารณาเลื่อนตำแหน่งอาคารบังคับน้ำบ้านแปะลงมาทางด้านท้ายน้ำประมาณ 4 กม. ดังแสดงในรูปที่ 2.4-5 โดยพิจารณาเก็บกักน้ำที่ระดับ +263.0 ม.รทก. สามารถท่อน้ำขึ้นไปได้ 22 กม. มีปริมาตรความจุ 14.50 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งจะทำให้สามารถเก็บกักน้ำและส่งน้ำได้ครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงในเขตตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง

แต่อย่างไรก็ดีในช่วงบริเวณท้ายอาคารบังคับน้ำแม่สอยจนถึงจุดบรรจบน้ำแม่แจ่มนั้น ลักษณะลำน้ำแม่ปิงไม่เอื้ออำนวยต่อการก่อสร้างเหมือนในกรณีอาคารบังคับน้ำแม่สอย ถ้าหากพิจารณาก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในบริเวณนี้จะต้องมีการขุดคลองผันน้ำในระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งจะต้องมีการใช้พื้นที่ขุดคลองผันน้ำในบริเวณดังกล่าว ทำให้เกิดผลกระทบด้านสังคมในด้านสูญเสียที่ดินทำกิน และทำให้ต้นทุนก่อสร้างโครงการสูงเนื่องจากต้องพิจารณาการเวนคืนและชดเชยทรัพย์สินในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวด้วย

2.4.2 สรุปตำแหน่งและรูปแบบอาคารบังคับน้ำที่เสนอ

ตำแหน่งพิกัดและลักษณะของอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง แม่สอย และบ้านแปะ สรุปได้ดังนี้

รายการ	หน่วย	อาคารบังคับน้ำ		
		บ้านท่ากอม่วง	แม่สอย	บ้านแปะ
พิกัด (Indian datum Zone 47)		467698 E 2029497 N	462465 E 2019597 N	461717 E 2012538 N
ระดับหลังคัน	ม.รทก.	+273.00	+269.00	+266.00
ระดับน้ำสูงสุด	ม.รทก.	+271.00	+267.00	+264.00
ระดับน้ำเก็บกัก	ม.รทก.	+270.00	+266.00	+263.00
ระดับท้องน้ำ	ม.รทก.	+266.00	+261.00	+259.00
ปริมาตรเก็บกัก	ล้าน ลบ.ม.	3.39	9.35	14.50
ระยะเก็บกักตามลำน้ำ	กม.	6.74	21.08	22.00
พื้นที่รับประโยชน์	ไร่	8,400	40,896	43,045

รูป 2.4-5

ตารางที่ 2.4-1 ถึงตารางที่ 2.4-3 แสดงสถานีสูบน้ำไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์เมื่อมีการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำที่เสนอ

รูปที่ 2.4-6 ถึงรูปที่ 2.4-8 แสดงตำแหน่งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากอาคารบังคับน้ำที่เสนอ และรูปที่ 2.4-9 ตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่เสนอและตำแหน่งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในลำน้ำแม่ปิงตั้งแต่ท้ายฝายวังป่านถึงจุดบรรจบน้ำแม่แจ่ม

2.4.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารบังคับน้ำ

จากผลการพิจารณาดำเนินที่ตั้งอาคารบังคับน้ำพบว่าตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่มีความเหมาะสม ทั้งในเรื่องของตำแหน่งที่ตั้งและรูปแบบการก่อสร้างมีอยู่ 3 ตำแหน่ง ได้แก่ อาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง อาคารบังคับน้ำแม่สอย และอาคารบังคับน้ำบ้านแปะ ซึ่งกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาจะต้องคัดเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดเพียงตำแหน่งเดียวด้วยการจัดทำเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งอาคารบังคับน้ำที่มีความเหมาะสมที่สุดโดยพิจารณาตัวแปรในกลุ่มงานด้านต่างๆ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความเหมาะสมซึ่งประกอบด้วย

- 1) กลุ่มงานด้านวิศวกรรม โดยพิจารณาถึงค่าลงทุนของโครงการ ขนาดพื้นที่รับประโยชน์ ปริมาณน้ำต้นทุนฤดูแล้ง ปริมาตรเก็บกักและระยะทางเก็บกักในลำน้ำแม่ปิง
- 2) กลุ่มงานด้านสิ่งแวดล้อม ตัวแปรทางด้านสิ่งแวดล้อมที่จะมีความแตกต่างกันได้แก่ ด้านปริมาณน้ำใต้ดิน การเปลี่ยนแปลงของนิเวศวิทยาทางน้ำ การประมง ดิน การใช้ที่ดิน การคมนาคม และโบราณคดี
- 3) กลุ่มงานด้านเศรษฐกิจสังคม เป็นการศึกษาผลกระทบที่มีต่อประชาชนที่อยู่ในบริเวณพื้นที่รับประโยชน์ของแต่ละทางเลือกในการพัฒนาโครงการ และความต้องการในท้องถิ่น
- 4) กลุ่มงานด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นการพิจารณาเกณฑ์การคัดเลือกโดยใช้การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจของโครงการ (EIRR) ค่าลงทุน และค่าชดเชยทรัพย์สินของโครงการ

ต2.4-1 และ 2

ต2.4-3

รูป 2.4-6

รูป 2.4-7

รูป 2.4-8

รูป 2.4-9

ตารางที่ 2.4-4 แสดงตัวแปรที่ใช้พิจารณาคำหาญอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงแยกตามกลุ่มงานและตารางที่ 2.4-5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนในการพิจารณาคำหาญโครงการอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงของตัวแปรในแต่ละกลุ่มงาน ซึ่งสัดส่วนความสำคัญของกลุ่มงานด้านต่าง ๆ ดังนี้

วิศวกรรม	สิ่งแวดล้อม	เศรษฐกิจสังคม	เศรษฐศาสตร์
30	25	30	15

ตารางที่ 2.4-6 แสดงผลการจัดลำดับการพิจารณาคำหาญโครงการอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้ อันดับที่ 1 การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำแม่สอย มีคะแนนรวม 87.59 คะแนน อันดับที่ 2 การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำบ้านแปะ มีคะแนนรวม 67.34 คะแนน และอันดับที่ 3 การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง มีคะแนนรวม 55.19 คะแนน จากผลการจัดลำดับความเหมาะสมของคำหาญที่ต้งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงนั้น ได้นำไปพิจารณาร่วมกับการจัดลำดับโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพที่ต้งอยู่ในพื้นที่ศึกษาต่อไป

2.5 การพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำตามแผนงานของกรมชลประทานที่ต้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา

การพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำตามแผนงานของกรมชลประทานที่ต้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยคำนึงถึงปริมาณน้ำต้นทุนของโครงการในอนาคตเมื่อมีการปล่อยน้ำจากโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพ ได้ทำการรวบรวมและทบทวนข้อมูลโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่มีศักยภาพในพื้นที่ศึกษา และทำการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน แยกเป็นกลุ่มงานต่างๆ ซึ่งการพิจารณาแต่ละกลุ่มงานประกอบด้วย กลุ่มงานด้านวิศวกรรม กลุ่มงานด้านสิ่งแวดล้อม กลุ่มงานด้านเศรษฐกิจสังคม และกลุ่มงานด้านเศรษฐศาสตร์

2.5.1 การรวบรวมและทบทวนข้อมูลโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพตามแผนงานของกรมชลประทานที่ต้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา

โครงการอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางที่มีศักยภาพในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน ตั้งแต่ท้ายน้ำของฝายวังป่าน ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอมองทอง จังหวัดเชียงใหม่ ลงไปจนถึงทะเลสาบคอยเต๋ามีจำนวน 4 โครงการ รูปที่ 2.5-1 แสดงคำหาญโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพและรายละเอียดของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพในพื้นที่ศึกษา โดยสรุปได้ดังนี้

ต2.4-4

ต2.4-5/1

ต2.4-5/2

ต2.4-6

ร.2.5-1

ลำดับ ที่	โครงการ	ที่ตั้งโครงการ			ประสิทธิภาพของโครงการ		การประมาณราคา			สถานภาพโครงการ
		ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ที่ระดับเก็บกักความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	พท.ชล. (ไร่)	ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)	ปีที่ ประมาณ	ราคา ปัจจุบัน	
1	อ่างเก็บน้ำแม่หอย	บ้านหลวง	จอมทอง	เชียงใหม่	9.50	6,500	130.00	2540	158.90	ออกแบบรายละเอียด, 2540
2	อ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ)	บ้านหลวง	จอมทอง	เชียงใหม่	7.00	6,000	243.00	2544	252.40	ศึกษาเบื้องต้น, 2544
3	อ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ	ดอยแก้ว	จอมทอง	เชียงใหม่	10.00	5,000	352.10	2539	428.40	ศึกษาเบื้องต้น, 2539
4	อ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ)	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	3.20	1,500	60.00	2535	127.88	ศึกษาเบื้องต้น, 2535
รวม 4 โครงการ					26.50	17,500	725.10		839.70	

ที่มา โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง

หมายเหตุ : ราคาโครงการปัจจุบัน = ค่าก่อสร้างที่ปรับภาวะเงินเฟ้อ+ค่าควบคุมงาน (10%)+ค่าสำรองเผื่อขาด (10%)+ค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน

2.5.2 การพิจารณาเกณฑ์และสัดส่วนความสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาศักยภาพความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำ

การพิจารณาเกณฑ์และสัดส่วนความสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาศักยภาพความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำ มีการพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือ การกำหนดตัวแปรที่มีความสำคัญในแต่ละกลุ่มงาน และการพิจารณาเกณฑ์ในการกำหนดระดับคะแนนของตัวแปร โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การกำหนดตัวแปรที่มีความสำคัญในแต่ละกลุ่มงาน

(1) ด้านวิศวกรรม การกำหนดตัวแปรจะพิจารณาตัวแปรที่มีความสำคัญมาก คือ เป็นตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการหรือการพัฒนาโครงการที่จะมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และมีผลกระทบโดยตรงประกอบด้วยตัวแปรหลักในโครงการประเภทต่างๆ ดังนี้

1. ความพร้อมของโครงการจากขั้นตอนการดำเนินงาน การพัฒนาทางด้านแหล่งน้ำนั้นความพร้อมของโครงการมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพิจารณาเลือกโครงการ โดยจะคำนึงถึงโครงการที่มีความพร้อมและรออนุมัติให้ดำเนินการ โครงการที่มีการศึกษาความเหมาะสม และออกแบบรายละเอียดแล้ว ควรจะเป็นโครงการที่มีความสำคัญลำดับต้นๆ ในการเลือกพิจารณา

2. พื้นที่รับประโยชน์ เป็นตัวแปรสำคัญอันหนึ่งในการกำหนดความเหมาะสมของการจัดลำดับโครงการโดยจะต้องมีปัจจัยต่างๆ ทั้งขนาดพื้นที่ สภาพดิน การใช้ที่ดิน การประเมินความต้องการใช้น้ำ และการกำหนดขนาดของโครงการ เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงการที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาดังนั้นการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของโครงการ จึงให้ความสำคัญกับโครงการที่มีพื้นที่รับประโยชน์มากกว่าโครงการที่มีพื้นที่รับประโยชน์น้อย

3. อัตราส่วนความจุอ่างเก็บน้ำใช้งานต่อปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับตัวแปรด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำท่า ด้านแหล่งน้ำ ประเภทแหล่งน้ำต้นทุน ความจุอ่างเก็บน้ำ การระบายน้ำ การควบคุมน้ำท่วม พื้นที่รับประโยชน์ ด้านออกแบบโครงการ เช่น เชื้อนอาคารประกอบอาคารผันน้ำระหว่างก่อสร้าง คลองส่งน้ำ ระยะเวลาก่อสร้างโครงการ เป็นต้น ในการคัดเลือกโครงการพัฒนาแหล่งน้ำจึงได้คำนึงถึงความเหมาะสมในการควบคุมปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำจากตัวแปรดังกล่าว

4. ความจุอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากในการพิจารณาจากสัดส่วนการควบคุมปริมาณน้ำท่าที่เหมาะสมอาจจะไม่เพียงพอในการคัดเลือกโครงการจำเป็นต้องมีการพิจารณาถึงขนาดความจุของอ่างเก็บน้ำด้วย ในการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำขนาดใหญ่มีข้อจำกัดของสภาพภูมิประเทศ ทำให้มีการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำขนาดใหญ่ได้น้อย ดังนั้นการที่สามารถพัฒนาโครงการที่มีความจุอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ได้ก็ควรจะมีความสำคัญในการพัฒนาโครงการ

5. องค์ประกอบของโครงการ เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อการจัดลำดับการพัฒนาโครงการ ก็จะต้องพิจารณาถึงสภาพของโครงการก่อนที่จะทำการพัฒนา และคำนึงถึงสิ่งก่อสร้างที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการพัฒนาโครงการ เช่น เขื่อน อุโมงค์ผันน้ำ ฝาย และการปรับปรุงน้ำ เป็นต้น ตัวแปรเหล่านี้มีส่วนในการให้ความสำคัญของการพิจารณาความสำคัญของโครงการ หากโครงการใดไม่มีสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ในพื้นที่โครงการก็จะพิจารณาให้ความสำคัญต่อการพัฒนาโครงการนั้นมากกว่าโครงการที่จะต้องสร้างสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่

(2) ด้านสิ่งแวดล้อม ในการดำเนินการคัดเลือกโครงการ โดยการจัดลำดับความสำคัญของโครงการได้ยึดหลักเกณฑ์ที่กล่าวไว้ในการจัดทำแผนหลัก คือ โครงการที่จะพัฒนาในอนาคตจะต้องไม่ไปลดผลประโยชน์ (และเพิ่มผลกระทบสิ่งแวดล้อมไปจากปัจจุบัน) และโครงการที่จะพัฒนาก่อนจะต้องไม่ไปขัดขวางโครงการที่จะพัฒนาในลำดับต่อไป

การกำหนดคัดเลือกตัวแปรเป็นเกณฑ์เพื่อใช้คัดเลือกโครงการประเภทต่างๆ โดยเน้นตัวแปรที่มีความสำคัญมากหรือ ตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการมาก ซึ่งตัวแปรของโครงการทางด้านสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

1. ป่าไม้และพื้นที่อนุรักษ์ พิจารณาใช้กฎหมายของป่าสงวนแห่งชาติและพื้นที่อนุรักษ์ต่างๆ เข้ามาเป็นเกณฑ์ เนื่องจากยังไม่ได้มีการตัดพื้นที่ออกในชั้นวางโครงการ

2. พื้นที่ชุ่มน้ำ ในที่นี้ หมายถึงพื้นที่ชุ่มน้ำที่อยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติประเภทป่าอนุรักษ์ (Zone C) และเขตนอกพื้นที่อนุรักษ์ต่าง ๆ ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า อุทยานแห่งชาติ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า ซึ่งพื้นที่เหล่านี้จะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ของพื้นที่ป่าไม้เป็นหลัก

3. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำชั้น 1A มีกฎหมายคุ้มครองที่เข้มงวด อย่างไรก็ตาม หากมีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่ จะต้องยื่นขอใช้พื้นที่จากกรมป่าไม้และคณะรัฐมนตรีเป็นกรณีไป จึงมีศักยภาพต่ำมากในการดำเนินการโครงการในกรณีนี้ที่หลีกเลี่ยง ส่วนพื้นที่ 1B สามารถขอใช้พื้นที่ได้โดยต้องจัดทำรายการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)

4. การชดเชยทรัพยากร ในการพัฒนาโครงการอาจต้องมีผลกระทบต่อที่ดินและทรัพยากรของประชาชนในพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นผลกระทบในระดับค่อนข้างมาก โดยจะพิจารณาจากมูลค่าการชดเชยทรัพยากรของแต่ละโครงการ

5. แหล่งโบราณคดี พิจารณาจากแหล่งโบราณคดีที่อยู่ในพื้นที่รับประโยชน์ อาจได้รับผลกระทบหรือไม่ อย่างไรก็ตามถึงแม้มีแหล่งโบราณคดีอยู่ก็สามารถจัดทำมาตรการป้องกันได้ ดังนั้นจึงมีผลกระทบในระดับปานกลาง

6. การท่องเที่ยว ในช่วงดำเนินการของโครงการ จะมีการปรับปรุงภูมิทัศน์พื้นที่โครงการและแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ได้ ซึ่งเป็นผลกระทบทางบวกของโครงการ

(3) **ด้านเศรษฐกิจสังคม** หลักเกณฑ์การจัดลำดับความสำคัญของโครงการ ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจสังคมพิจารณาดังนี้

1. แนวทางในการกำหนดตัวชี้วัด ในการกำหนดตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจสังคม เพื่อการลำดับความสำคัญของโครงการ ได้กำหนดแนวทางไว้ดังนี้คือ

1.1 ตัวชี้วัดดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2 ตัวชี้วัดดังกล่าวจะต้องสะท้อนให้เห็นถึงสภาพทางเศรษฐกิจสังคมของโครงการ

1.3 ตัวชี้วัดดังกล่าวจะต้องสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในด้านเศรษฐกิจสังคมที่

จะต้องให้ดำเนินโครงการเพิ่มประสิทธิภาพแหล่งน้ำและการใช้น้ำในพื้นที่โครงการนั้นๆ

2. ตัวชี้วัดที่คัดเลือก กลุ่มงานศึกษาด้านเศรษฐกิจสังคม ได้ร่วมกันพิจารณาบนพื้นฐานของข้อมูลที่ใช้เพื่อการศึกษาในครั้งนี้ (กชช. 2 ค) ได้กำหนดตัวชี้วัดที่เห็นว่าสอดคล้องและครอบคลุมแนวทางข้างต้น คือ ปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรและความต้องการโครงการของท้องถิ่น ซึ่งมีรายละเอียดและหลักการในการเลือกตัวชี้วัดดังกล่าว ดังนี้

2.1 ความต้องการของท้องถิ่น การพัฒนาโครงการแหล่งน้ำในท้องถิ่นนั้นผู้ที่ได้รับผลกระทบ และผู้ที่ได้รับผลประโยชน์ต่างๆ ก็คือประชากรในท้องถิ่น ดังนั้นประชากรในท้องถิ่นจึงมีส่วนสำคัญมากต่อการพิจารณาให้ความสำคัญโครงการแต่ละโครงการ เพื่อให้การพัฒนาโครงการได้ผลตรงต่อความต้องการ และได้ประโยชน์โดยตรงต่อประชากรในท้องถิ่น ซึ่งการพิจารณาความสำคัญจะให้ความสำคัญกับโครงการที่มีความต้องการของท้องถิ่นมากเป็นอันดับแรก

2.2 ปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค เนื่องจากวัตถุประสงค์ของโครงการทั้งหมด กำหนดไว้เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคเป็นสำคัญ ดังนั้นตัวชี้วัดนี้จึงถือเป็นตัวแปรสำคัญในการที่จะคัดเลือกโครงการเพื่อดำเนินงาน ทั้งนี้โดยมีหลักการว่าพื้นที่โครงการย่อยที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคมากสมควรที่จะได้รับการพัฒนาโครงการก่อน

2.3 ปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร พิจารณาเช่นเดียวกันกับปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค น้ำเพื่อการเกษตรก็เป็นวัตถุประสงค์ประการหนึ่งของการพัฒนาโครงการ ดังนั้นโครงการย่อยที่ประชาชนประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรมากก็ควรจะได้รับ การพิจารณาดำเนินโครงการก่อน

(4) ด้านเศรษฐศาสตร์ ตัวแปรทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่ใช้เป็นตัวชี้วัดระดับความสำคัญของโครงการ คือ การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (EIRR) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดผลตอบแทนที่ได้จากการดำเนินโครงการ

2) เกณฑ์ในการกำหนดระดับคะแนนของตัวแปร จากตัวแปรที่มีความสำคัญในแต่ละกลุ่มงานของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพ นำมากำหนดคะแนนและตัวคูณ มีการพิจารณาตามลำดับความสำคัญของตัวแปรในด้านต่างๆ แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	คำอธิบาย
1	เป็นปัจจัยที่เป็นประเด็นสำคัญน้อย
3	เป็นปัจจัยที่เป็นประเด็นสำคัญค่อนข้างน้อย
5	เป็นปัจจัยที่เป็นประเด็นสำคัญปานกลาง
7	เป็นปัจจัยที่เป็นประเด็นสำคัญค่อนข้างมาก
9	เป็นปัจจัยที่เป็นประเด็นสำคัญมาก

เกณฑ์ในการกำหนดระดับคะแนนตามกลุ่มงานด้านต่างๆ มีดังนี้

(1) กลุ่มงานด้านวิศวกรรม

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	ตัวคูณ	คะแนน
1. ความพร้อมของโครงการจากขั้นตอนการดำเนินงาน	5	9	45
2. พื้นที่รับประโยชน์	5	5	25
3. อัตราส่วนความจุอ่างเก็บน้ำใช้งานต่อปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี	5	3	15
4. ความจุอ่างเก็บน้ำ	5	3	15
5. องค์ประกอบของโครงการ	5	1	5
คะแนนรวม			105
ตัวคูณปรับค่าคะแนน			0.286
คะแนนเต็มในการจัดลำดับความสำคัญ(ร้อยละ)			30

รายละเอียด ตัวแปรช่วงคะแนน ระดับชั้น และเกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการด้านวิศวกรรม แสดงดังตารางที่ 2.5-1

ต.2.5-1

(2) กลุ่มงานด้านสิ่งแวดล้อม

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	ตัวคูณ	คะแนน
1. ป่าไม้และพื้นที่อนุรักษ์	5	9	45
2. พื้นที่ชุ่มน้ำ	5	7	35
3. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	5	9	45
4. การชลประทานทรัพยากร	5	7	35
5. แหล่งโบราณคดี	5	5	25
6. การท่องเที่ยว	5	3	15
รวมคะแนน			200
ตัวคูณปรับค่าคะแนน			0.125
คะแนนเต็มในการจัดลำดับความสำคัญ(ร้อยละ)			25

รายละเอียด ตัวแปรช่วงคะแนน ระดับชั้น และเกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการด้านสิ่งแวดล้อม แสดงดังตารางที่ 2.5-2

(3) กลุ่มงานด้านเศรษฐกิจสังคม

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	ตัวคูณ	คะแนน
1. ความต้องการของท้องถิ่น	5	9	45
2. ปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค	5	7	35
3. ปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร	5	7	35
คะแนนรวม			115
ตัวคูณปรับค่าคะแนน			0.261
คะแนนเต็มในการจัดลำดับความสำคัญ (ร้อยละ)			30

รายละเอียด ตัวแปรช่วงคะแนน ระดับชั้น และเกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการด้านเศรษฐกิจสังคม แสดงดังตารางที่ 2.5-3

(4) กลุ่มงานด้านเศรษฐศาสตร์

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	น้ำหนักคะแนน	คะแนน
1. ค่า EIRR	5	9	45
คะแนนรวม			45
ตัวคูณปรับค่าคะแนน			0.333
คะแนนเต็มในการจัดลำดับความสำคัญ(ร้อยละ)			15

รายละเอียดตัวแปรช่วงคะแนน ระดับชั้น และเกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 2.5-4

ต2.5-2

ต-2.5-3 และ 4

2.5.3 ผลการพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำ

จากเกณฑ์การพิจารณาศักยภาพ และความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำตามแผนงานของกรมชลประทานที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ศึกษาดังกล่าว ได้ทำการพิจารณาคะแนนจากองค์ประกอบของกลุ่มงานทางด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจสังคม และทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงรายละเอียดการให้คะแนนในด้านต่างๆ ดังตารางที่ 2.5-5 มีคะแนนโครงการเรียงตามลำดับ ดังนี้ โครงการอ่างเก็บน้ำแม่หอย มีคะแนนรวม 61.80 คะแนน โครงการอ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ) มีคะแนนรวม 53.70 คะแนน โครงการอ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ) มีคะแนนรวม 51.62 คะแนน และโครงการอ่างเก็บน้ำแม่เตี๋ยะ มีคะแนนรวม 49.74 คะแนน ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าโครงการที่มีระดับคะแนนสูง นั้นย่อมเป็นโครงการที่มีศักยภาพและความพร้อมมากกว่าโครงการที่มีคะแนนน้อย ในการพิจารณาจัดลำดับโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพนั้น ยังต้องให้ความสำคัญกับความสามารถในการปล่อยน้ำของโครงการในอนาคต เพื่อให้ทราบถึงปริมาณน้ำต้นทุนที่จะสามารถปล่อยมาให้อาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง กรณีมีการสร้างโครงการในอนาคต ดังนั้นจึงได้นำการจัดลำดับคะแนนความสำคัญของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น มาพิจารณาคะแนนประกอบกับความสามารถในการปล่อยน้ำของแต่ละโครงการเพื่อให้ได้โครงการที่มีความพร้อมและศักยภาพในการพัฒนา โดยมีสัดส่วนการให้ความสำคัญของการพิจารณาคะแนน คือ การพิจารณาศักยภาพของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำให้สัดส่วนความสำคัญเท่ากับร้อยละ 75 และความสามารถในการโปรยน้ำของโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพ ให้สัดส่วนความสำคัญเท่ากับร้อยละ 25 โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคะแนนดังนี้

ลำดับที่	ตัวแปร	ความสำคัญของตัวแปร (ตัวคูณ)	ศักยภาพ/ระดับคะแนน	คะแนนตามลำดับ	คะแนนแต่ละระดับ
1	ศักยภาพและความพร้อมของโครงการ	7.5	1) ระหว่าง 80.1-100 คะแนน 2) ระหว่าง 60.01-80 คะแนน 3) ระหว่าง 50.01-60 คะแนน 4) ระหว่าง 0-50 คะแนน	4 3 2 1	30 22.5 15 7.5
2	ปริมาณน้ำที่โปรยจากอ่างฯ	2.5	1) ระหว่าง 0.76-1.00 ลบ.ม. ต่อวินาที 2) ระหว่าง 0.51-0.75 ลบ.ม. ต่อวินาที 3) ระหว่าง 0.26-0.50 ลบ.ม. ต่อวินาที 4) ระหว่าง 0.00-0.25 ลบ.ม. ต่อวินาที	4 3 2 1	10 7.5 5 2.5
คะแนนรวมสูงสุด					40
ตัวคูณปรับค่าคะแนน					0.625
คะแนนเต็มในการจัดลำดับความสำคัญ (ร้อยละ)					25

ต.2.5-5

จากเกณฑ์การจัดลำดับโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพ นำมาพิจารณาให้คะแนนได้ ดังนี้

ลำดับ	โครงการ	ศักยภาพและความพร้อมของโครงการ	ปริมาณน้ำที่ประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำศักยภาพ	รวมคะแนน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)
	น้ำหนักคะแนน	7.5	2.5	
1	อ่างเก็บน้ำแม่หอย	3	2	27.50
2	อ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ)	2	2	20.00
3	อ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ	1	3	15.00
4	อ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ)	2	2	20.00

จากตารางการจัดลำดับโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพและความพร้อม ได้ลำดับความสำคัญดังนี้ คือ โครงการอ่างเก็บน้ำแม่หอยมีลำดับคะแนนสูงสุด รองลงมาคือโครงการอ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ) และโครงการอ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ) มีลำดับคะแนนความสำคัญเท่ากัน ส่วนโครงการอ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะมีลำดับคะแนนต่ำสุด จากการจัดลำดับโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพ และความพร้อมสามารถนำไปพิจารณาประกอบกับการพิจารณาดำเนินที่ตั้งโครงการอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง

2.6 สรุปการพิจารณาดำเนินที่ตั้งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง

จากการพิจารณาความเหมาะสมของตำแหน่งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงตั้งแต่ฝายวังป่านจนถึงทะเลสาบดอยเต่าซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การพิจารณาดำเนินที่ตั้งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง และการพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำในแผนงานของกรมชลประทานที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา ในลำดับขั้นตอนต่อไป โดยได้นำทั้ง 2 ส่วนมาพิจารณาจัดลำดับคะแนนความสำคัญเพื่อให้ได้มาซึ่งตำแหน่งของโครงการที่มีความเหมาะสมทั้งในด้านของตำแหน่งที่ตั้ง และศักยภาพของโครงการในอนาคตซึ่งพิจารณาถึงความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพ และความสามารถในการปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำศักยภาพ โดยมีสัดส่วนการให้ความสำคัญ ดังนี้ การพิจารณาดำเนินที่ตั้งอาคารบังคับน้ำให้สัดส่วนความสำคัญเท่ากับร้อยละ 75 และการพิจารณาศักยภาพและความพร้อมของโครงการอ่างเก็บน้ำในแผนงานของกรมชลประทาน ที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษาให้สัดส่วนความสำคัญเท่ากับร้อยละ 25 โดยการพิจารณาได้พิจารณาถึงตำแหน่งของโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีความสามารถในการโปรยน้ำมายังโครงการอาคารบังคับน้ำที่พิจารณา ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มทางเลือกในการพิจารณาได้ เป็น 3 กลุ่มทางเลือกด้วยกัน คือ (รูปที่ 2.6-1 แสดงตำแหน่ง โครงการอาคารบังคับน้ำ และโครงการอ่างเก็บน้ำที่มีศักยภาพที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา)

- 1) ทางเลือกที่ 1 อาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง ประกอบด้วยโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพจำนวน 3 โครงการคือ

รูป 2.6-1

- (1) อ่างเก็บน้ำแม่หอย
- (2) อ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ)
- (3) อ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ

2) **ทางเลือกที่ 2 อาคารบังคับน้ำแม่สอย** ประกอบด้วยโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพจำนวน 4 โครงการ คือ

- (1) อ่างเก็บน้ำแม่หอย
- (2) อ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ)
- (3) อ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ
- (4) อ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ)

3) **ทางเลือกที่ 3 อาคารบังคับน้ำบ้านแปะ** ประกอบด้วยโครงการอ่างเก็บน้ำศักยภาพ จำนวน 4 โครงการ คือ

- (1) อ่างเก็บน้ำแม่หอย
- (2) อ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ)
- (3) อ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ
- (4) อ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ)

การพิจารณาลำดับความสำคัญของทางเลือกที่ตั้งโครงการอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงจากสัดส่วนความสำคัญ เกณฑ์การพิจารณาตัวแปร และตัวแปรต่างๆ สามารถให้คะแนนความสำคัญของแต่ละทางเลือกได้ดังนี้

ลำดับ	โครงการ	พิจารณาคะแนน		รวม คะแนนเต็ม 100 คะแนน
		อาคารบังคับน้ำ 75 คะแนน	โครงการอ่างเก็บน้ำ 25 คะแนน	
	น้ำหนักคะแนน	0.75	0.156	
1	อาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง อ่างเก็บน้ำแม่หอย อ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ) อ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ	55.19	27.50 20.00 15.00	41.39 4.30 3.13 2.34
รวมคะแนนทางเลือกที่ 1				51.16
2	อาคารบังคับน้ำแม่สอย อ่างเก็บน้ำแม่หอย อ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ) อ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ อ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ)	87.59	27.50 20.00 15.00 20.00	65.69 4.30 3.13 2.34 3.13
รวมคะแนนทางเลือกที่ 2				78.59

ลำดับ	โครงการ	พิจารณาคะแนน		รวม คะแนนเต็ม 100 คะแนน
		อาคารบังคับน้ำ 75 คะแนน	โครงการอ่างเก็บน้ำ 25 คะแนน	
	น้ำหนักคะแนน	0.75	0.156	
3	อาคารบังคับน้ำบ้านแปะ	67.34		50.51
	อ่างเก็บน้ำแม่หอย		27.50	4.30
	อ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ)		20.00	3.13
	อ่างเก็บน้ำแม่เค้ายะ		15.00	2.34
	อ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ)		20.00	3.13
รวมคะแนนทางเลือกที่ 3				63.41

จากตารางการพิจารณาคะแนน สามารถสรุปผลการพิจารณาคำหาที่ตั้งอาคารบังคับน้ำได้ดังนี้ อันดับที่ 1 คือ ทางเลือกที่ 2 อาคารบังคับน้ำแม่สอยมีคะแนนรวม 78.59 คะแนน อันดับที่ 2 คือ ทางเลือกที่ 3 อาคารบังคับน้ำบ้านแปะ มีคะแนนรวม 63.41 คะแนน และอันดับที่ 3 คือ ทางเลือกที่ 1 อาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง มีคะแนนรวม 51.16 คะแนน

นอกจากนี้ยังได้มีการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 15 กันยายน 2549 ณ ห้องประชุมที่ว่าการอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งพบว่า ผู้เข้าร่วมประชุม 81 คน มีผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 80.2 โดยผู้เข้าร่วมประชุมมีความคิดเห็นว่าตำแหน่งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง ที่เห็นว่ามีเหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากที่สุด คือ อาคารบังคับน้ำแม่สอย โดยมีผู้เห็นด้วยร้อยละ 70.8 และยังมีผู้เสนอในเลื่อนตำแหน่งอาคารบังคับน้ำแม่สอยจากตำแหน่งเดิมไปอีกประมาณ 150 เมตร ซึ่งน่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า สำหรับตำแหน่งอาคารบังคับน้ำบ้านแปะนั้น มีผู้เห็นด้วยร้อยละ 16.9 และตำแหน่งอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง มีผู้เห็นด้วยร้อยละ 12.3 นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมการประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 มีความยินดีให้ความร่วมมือในการให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ตลอดจนการศึกษาสำรวจภาคสนามและต้องการให้รีบดำเนินการพัฒนาให้เป็นรูปธรรมโดยเร็ว

จากผลการจัดลำดับความสำคัญ และผลจากการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน เห็นว่าโครงการอาคารบังคับน้ำแม่สอย มีความเหมาะสมมากที่สุด ดังนั้น กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาจึงเสนอให้มีการศึกษาความเหมาะสม ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และออกแบบรายละเอียดโครงการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำแม่สอย (ประตูระบายน้ำแม่สอย) อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และสำหรับพื้นที่รับประโยชน์ของอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง และอาคารบังคับน้ำบ้านแปะนั้น ยังได้รับประโยชน์จากโครงการอาคารบังคับน้ำแม่สอยอีกด้วย กล่าวคือ ระดับเก็บกักของอาคารบังคับน้ำแม่สอย สามารถทดน้ำไปได้ถึงบ้านท่าหลุก ซึ่งเป็นพื้นที่รับประโยชน์ของอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง และอาคารบังคับน้ำแม่สอยยังสามารถระบายน้ำไปยังด้านท้ายน้ำให้กับพื้นที่รับประโยชน์ของอาคารบังคับน้ำบ้านแปะได้ ดังนั้น อาคารบังคับน้ำแม่สอยจึงมีความเหมาะสมสามารถสนองความต้องการของราษฎรในพื้นที่ตั้งแต่บริเวณท้ายฝายวังปานลงไปจนถึงจุดบรรจบน้ำแม่แจ่มได้อย่างเพียงพอ

2.7 รายละเอียดของโครงการประตูละบายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

2.7.1 ลักษณะของโครงการประตูละบายน้ำแม่สอย

ประตูละบายน้ำแม่สอย มีรายละเอียดเบื้องต้นสรุปได้ดังนี้

- 1) ที่ตั้งประตูละบายน้ำ

บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย	
อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	
รูปแบบการก่อสร้างประตูละบายน้ำ	ก่อสร้างในลำน้ำแม่ปิง
- 2) ประตูละบายน้ำ

ชนิดของประตูละบายน้ำ ประตูบานเหล็กโค้ง	
ความสูงของอาคาร	12.50 เมตร
ความกว้างของอาคาร (รวมอาคารบันไดปลา)	152.00 เมตร
ขนาดของบานประตู	กว้าง 12.50 เมตร สูง 8.00 เมตร
จำนวนของบานประตู	10 บาน
- 3) ลักษณะความจุตามลำน้ำ

ระดับน้ำเก็บกัก	+266.00 เมตร รทก.
ระดับน้ำสูงสุด (รอบ 100 ปี)	+267.78 เมตร รทก.
ระดับท้องลำน้ำ	+258.00 เมตร รทก.
ระดับฐานสันฝายคอนกรีต	+258.50 เมตร รทก.
ระดับสันบาน	+266.50 เมตร รทก.
ระดับหลังตอม่ออาคาร	+269.50 เมตร รทก.
ปริมาตรเก็บกัก	9.35 ล้าน ลบ.ม.
ระยะเก็บกักตามลำน้ำในลำน้ำแม่ปิง	21.075 กม.
พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกัก	2.83 ตร.กม.
ความยาวคันกันน้ำ	
- ฝั่งซ้าย	6.796 กม.
- ฝั่งขวา	5.137 กม.
- 4) ลักษณะพื้นที่รับน้ำและปริมาณน้ำท่า

พื้นที่รับน้ำฝนของประตูละบายน้ำ	15,000 ตร.กม.
---------------------------------	---------------

ปริมาณน้ำไหลเข้าประตูระบายน้ำเฉลี่ย	3,298.78	ล้าน ลบ.ม./ปี
ปริมาณน้ำหลากผ่านอาคาร (รอบ 100 ปี)	1,820	ลบ.ม./วินาที

5) พื้นที่โครงการและพื้นที่รับประโยชน์ของประตูระบายน้ำแม่สอย

พื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย	59,740	ไร่
พื้นที่รับประโยชน์ของประตูระบายน้ำแม่สอย	47,359	ไร่

2.7.2 ประตูระบายน้ำ

การออกแบบเบื้องต้นของประตูระบายน้ำได้ออกแบบเป็น บานประตูเหล็กโค้ง ตั้งอยู่บนฐานสันฝายคอนกรีต ซึ่งความกว้างของฐานสันฝายคอนกรีตต้องมากพอที่จะสามารถระบายน้ำหลากผ่านอาคาร (รอบ 100 ปี) เท่ากับ 1,820 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จากการศึกษาจึงออกแบบให้ฐานสันฝายคอนกรีตมีความยาวรวม 125.00 เมตร (10 @ 12.5 เมตร) โดยมีระดับอยู่ที่ +258.50 เมตร รทก. ซึ่งอยู่สูงกว่าท้องลำนน้ำเดิม 0.50 เมตร (ระดับท้องลำนน้ำเดิมคือ +258.00 เมตร รทก.)

บานประตูเหล็กโค้งมีความกว้างบานละ 12.50 เมตร จำนวน 10 บาน โดยมีความสูง 8.00 เมตร ตอม่อกลางกว้างตอม่อละ 2.50 เมตร ระดับน้ำเก็บกักอยู่ที่ +266.00 เมตร รทก. รายละเอียดของประตูระบายน้ำแสดงไว้ในรูปที่ 2.7-1 ถึง 2.7-4

2.7.3 อาคารบันไดปลา

การออกแบบเบื้องต้นของอาคารบันไดปลาได้ออกแบบลักษณะเป็น ร่องน้ำกว้าง 3.00 เมตร สร้างไว้ด้านข้างของประตูระบายน้ำฝั่งซ้าย เป็นอาคารที่อยู่ชิดกับกำแพงกันดินด้านข้างฝั่งซ้ายมีลักษณะเป็นราง คสล. ความลาดเทประมาณ 1: 8 จากระดับด้านเหนือ (+266.00 เมตร รทก.) ไปสู่ระดับท้ายน้ำ มีกำแพงขวางทิศทางการไหลของน้ำ ชะลอความเร็วการไหลและเกิดบ่อน้ำนิ่งเป็นช่วงๆ เพื่อให้ปลาว่ายน้ำกระโดดขึ้นและพัก

ลักษณะการทำงานของอาคารคือ การที่น้ำไหลตามความยาวของราง ผ่านกำแพงขวางประกอบด้วย การไหลแบบไหลตลอดได้น้ำ (Orifice) โดยมีช่องตลอดติดกับพื้นราง และการไหลข้ามช่องสันฝาย (Weir) โดยมีช่องฝายสลับกลับไปมาแผ่นต่อแผ่น ทำให้เกิดการไหลในสภาพที่เหมาะสมแก่การกระโดดขึ้น กล่าวคือน้ำที่ไหลผ่านช่องน้ำสันที่ปรับขนาดได้ด้วยจำนวนแผ่นไม้ที่สอดขวาง ตำแหน่งของช่องตลอดและช่องสันฝายอยู่คนละฝั่งของกำแพงสันฝายจะคอยช่วยปรับระดับผิวน้ำระหว่างแผ่นให้ใกล้เคียงกัน และน้ำที่ไหลผ่านช่องตลอดจะช่วยให้เกิดการผลักดันให้ปลาลอยตัวขึ้นบนผิวน้ำ ในส่วนของทางออกด้านเหนือจะออกแบบให้มีบานเปิดควบคุม 2 ระดับ สำหรับกรณีที่ระดับน้ำเท่ากับระดับเก็บกัก และระดับน้ำลดต่ำกว่าระดับเก็บกักเล็กน้อย (0.30 เมตร) ส่วนในกรณีที่เกิดน้ำนองมากกว่าสันบานประตูระบายน้ำ ก็จะเปิดบานประตูระบายน้ำจนหมดเพื่อให้ น้ำไหลไปด้านท้ายเดิมที่ ปลาสามารถ

2.7-1

2.7-2

2.7-3

2.7-4

ว่าผ่านประตูระบายน้ำได้โดยตรง เพราะมีความต่างระดับน้ำน้อย ดังนั้นจึงจะหยุดการใช้งานบันไดปลาด้วยการปิดบานทางออกด้านเหนือน้ำบันไดปลาโจน รายละเอียดของอาคารบันไดปลา แสดงไว้ในรูปที่ 2.7-5

2.7.4 ถนนเข้าห้วงงาน

การออกแบบเบื้องต้นของถนนเข้าห้วงงานได้ออกแบบเป็น ถนนที่มีเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างตัวอาคารประตูระบายน้ำกับถนนที่ใช้งานในปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นเส้นทางในการตรวจสอบสภาพของอาคารประตูระบายน้ำเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จจะใช้เป็นเส้นทางขนส่งวัสดุเครื่องจักร เครื่องมือต่างๆ ระหว่างการก่อสร้าง โดยออกแบบถนนกว้าง 8.00 เมตร ผิวจราจรมีความกว้าง 6.00 เมตร เป็นชนิด Double Surface Treatment ไหล่ทาง 2 ข้าง กว้างข้างละ 1.00 เมตร เป็นชนิด Single Surface Treatment รายละเอียดถนนเข้าห้วงงานแสดงไว้ในรูปที่ 2.7-6

2.7.5 แนวคันกั้นน้ำด้านเหนือ

เนื่องจากตัวประตูระบายน้ำตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบน้ำท่วม (Flood Plain) ดังนั้นการออกแบบองค์ประกอบและโครงสร้างต่างๆ จึงต้องคำนึงถึงระดับน้ำท่วมด้วย ในการศึกษาได้กำหนดให้ระดับความสูงของคันกั้นน้ำบริเวณอาคารประตูระบายน้ำอยู่สูงกว่าระดับน้ำท่วมในรอบ 100 ปี ดังนั้นจึงกำหนดไว้ที่ระดับ +269.0 เมตร รทก.

ในส่วนของแนวคันกั้นน้ำด้านเหนือ เนื่องจากในลำน้ำด้านเหนือเป็นบริเวณที่ราบน้ำท่วม ไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ในลำน้ำที่ระดับเก็บกัก +266.00 เมตร รทก. ได้ตลอดระยะเก็บกัก ดังนั้นจึงต้องออกแบบคันกั้นน้ำด้านเหนือไว้ เป็นทำนบกั้นดินถมบดอัดแน่น โดยมีถนนบนสันทำนบก กว้าง 8.00 เมตร ผิวจราจรมีความกว้าง 6.00 เมตร เป็นชนิด Double Surface Treatment ไหล่ทาง 2 ข้าง กว้างข้างละ 1.00 เมตร เป็นชนิด Single Surface Treatment ชั้นพื้นทาง (Base) เป็นหินคลุกหนา 0.15 เมตร ชั้นรองพื้นทาง (Subbase) ใช้ลูกรังหนา 0.40 เมตร ติดตั้ง Guard Post ห่างกันต้นละ 4.00 เมตร รายละเอียดของทำนบกั้นดินป้องกันคลื่นด้านเหนือแสดงไว้ในรูปที่ 2.7-7

2.7.6 ปริมาณการสะสมตะกอน และมาตรการการจัดการตะกอนเพิ่มเติม

ประตูระบายน้ำเป็นรูปแบบของอาคารบังคับน้ำในลำน้ำซึ่งสามารถควบคุมระดับและปริมาณน้ำได้ดี เนื่องจากสามารถยกระดับน้ำ เพื่อเก็บกักน้ำได้ตามระดับที่ต้องการและยังสามารถยกบานระบายพื้นน้ำเพื่อทำการระบายน้ำในปริมาณมาก ๆ ในกรณีน้ำหลาก นอกจากนี้จะทำให้สามารถระบายทรายได้ดีกว่า

2.7-5

2.7-6

2.7-7

ประตูละบายน้ำแม่สอย มีพื้นที่รับน้ำฝน 15,000 ตร.กม. จากการประเมินปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยที่ไหลผ่านจุดที่ตั้งประตูละบายน้ำแม่สอย จะมีประมาณ 901,339.06 ตัน/ปี และเมื่อพิจารณาปริมาณตะกอนที่องน้ำเพิ่มขึ้นอีก ร้อยละ 30 จะมีปริมาณตะกอนรวมที่คาดว่าจะไหลผ่านตำแหน่งที่ตั้งห้วงงานเท่ากับ 1,171,740.78 ตัน/ปี อย่างไรก็ตามประตูละบายน้ำแม่สอย ได้กำหนดให้ระดับธรณิบันระบายน้ำอยู่เหนือท้องน้ำเดิมเพียง 0.50 เมตร ซึ่งจะสามารถยกบานระบายพื้นน้ำ เพื่อทำการระบายน้ำแล้วยังสามารถระบายตะกอนทรายได้ จึงทำให้ไม่เกิดการทับถมของตะกอนทรายบริเวณหน้าประตู อย่างไรก็ตาม การตกตะกอนในลำน้ำปิงจะเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติอยู่แล้ว การก่อสร้างประตูละบายน้ำแม่สอยจะไม่ทำให้มีการตกตะกอนในลำน้ำปิงมากขึ้นกว่าเดิม โดยทั้งนี้ตะกอนที่อยู่ต่ำกว่าระดับธรณิบันระบายน้ำซึ่งอาจจะตกค้างอยู่ด้านเหนือน้ำจะสามารถระบายตะกอนดังกล่าวออกไปได้โดยการบริหารจัดการด้วยวิธีการเปิดบานที่ละช่องหรือมากกว่าได้ (รูปที่ 2.7.8)

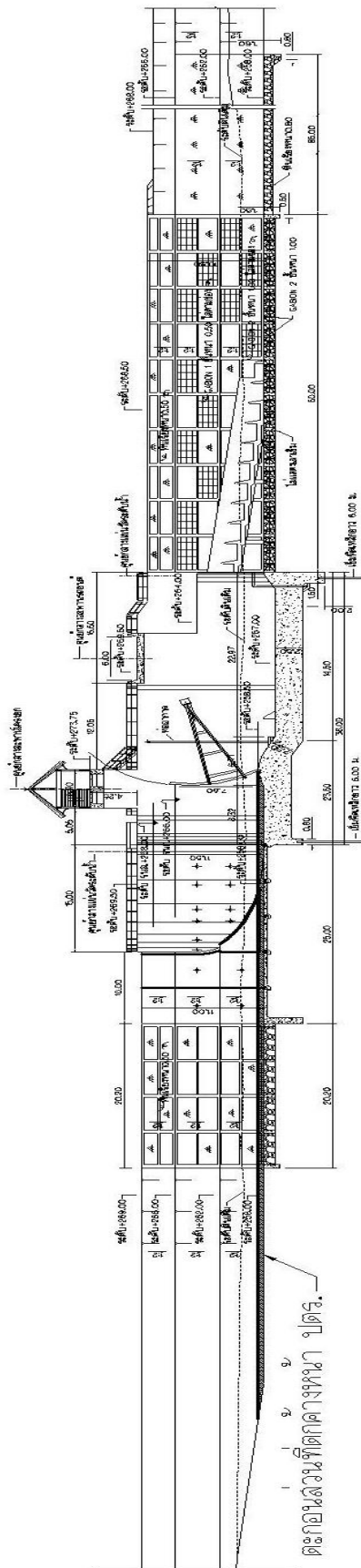
2.7.7 การออกแบบประตูละบายน้ำให้มีช่องทางเดินเรือ

จากการพิจารณาการเดินเรือที่สัญจรบริเวณที่จะก่อสร้างประตูละบายน้ำแม่สอย พบว่าปัจจุบันไม่มีการสัญจรทางน้ำของเรือขนาดใหญ่ มีแต่เฉพาะเรือหาปลาของชาวบ้านบริเวณริมฝั่งลำน้ำปิงในช่วงฤดูฝน ส่วนในช่วงฤดูแล้งลำน้ำปิงแห้งขอดเป็นประจำ จึงไม่มีเรือหาปลาในลำน้ำ และการเดินทางสัญจรไปมาระหว่างพื้นที่ใช้เส้นทางคมนาคมทางบกเป็นหลัก ซึ่งมีโครงข่ายถนนเชื่อมโยงครอบคลุมถึงกันระหว่างพื้นที่ ทำให้สะดวกต่อการเดินทางและเมื่อประตูละบายน้ำแม่สอยก่อสร้างแล้วเสร็จ ราษฎรจะสามารถใช้เป็นเส้นทางเดินทางข้ามลำน้ำปิงจากฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่งได้

โครงการประตูละบายน้ำแม่สอยมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บกักน้ำไว้ในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ระดับน้ำเหนือปตร.สูงกว่าระดับน้ำท้าย ปตร. ซึ่งการเปิด-ปิดประตูเรือสัญจรแต่ละครั้งจำเป็นต้องใช้ปริมาณน้ำมาก ประกอบสภาพปัจจุบันในช่วงฤดูแล้งก็ไม่มีการสัญจรทางน้ำอยู่แล้ว เนื่องจากลำน้ำปิง แห้งขอด และจากสภาพปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ราษฎรในพื้นที่นำกระสอบทรายมากันลำน้ำปิง เพื่อทดน้ำเข้าระบบสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าทำให้ไม่เอื้ออำนวยต่อการสัญจรทางน้ำ และในช่วงฤดูน้ำหลาก ประตูละบายน้ำแม่สอยจะยกบานพื้นน้ำ ทำให้การสัญจรทางน้ำของเรือหาปลาขนาดเล็กสามารถขึ้น-ลง ผ่านประตูละบายน้ำแม่สอยได้ตามปกติ ดังนั้นจึงเห็นว่ายังคงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องมียังช่องทางเดินเรือสัญจรหรือประตูเรือสัญจรแต่อย่างใด

2.8 การประมาณราคาโครงการ

การสรุปปริมาณงานและราคางานก่อสร้างประตูละบายน้ำแม่สอยพร้อมอาคารประกอบ แสดงดังตารางที่ 2.8-1 การประมาณราคางานของโครงการ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ



รูปตัดตามยาวตามแนวศูนย์กลาง ประตูแม่ปิง

รูปที่ 2.7-8 ขอบเขตพื้นที่การตกตะกอนบริเวณด้านหน้าของประตูระบายน้ำแม่ปิง

ต2.8-1/1

ต2.81/2

- 1) การประมาณราคางานของการก่อสร้างระบบหัวงานและอาคารประกอบ อันได้แก่ การประมาณราคางานของอาคารบังคับน้ำ บันไดปลา งานชุดช่องลัด งานทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิม งานถนนเข้าโครงการ งานที่ทำการบ้านพักและอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก
- 2) การประมาณราคางานของระบบชลประทาน อันได้แก่ งานคันกั้นน้ำบริเวณด้านเหนือของอาคารบังคับน้ำ

2.8.1 เกณฑ์กำหนดราคางาน

การประมาณราคาของงานแต่ละประเภท ได้กำหนดเกณฑ์การคิดราคางานตามหลักเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้

- 1) การคิดราคางานต่อหน่วย ในกรณีที่ปริมาณงานสามารถประมาณได้เป็นหน่วยของปริมาณงาน เช่น เป็นลูกบาศก์เมตร เป็นเมตร เป็นตารางเมตร เป็นหน่วยน้ำหนัก หรืออื่นๆ การกำหนดราคางานต่อหน่วยจะต้องกำหนดให้ตามมาตรฐานของหน่วยงานนั้นๆ ที่ใช้กันในสนาม หรือตามที่สำนักงานประมาณกำหนด
- 2) การคิดราคางานแบบเหมาจ่าย ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินปริมาณงานเป็นหน่วยของปริมาณงานได้ชัดเจน เช่น งานผันน้ำระหว่างการก่อสร้าง งานตกแต่งสนาม งานปิดกั้นทำนบชั่วคราว เป็นต้น การกำหนดราคางานจำเป็นต้องประเมินด้วยวิธีการเหมาจ่าย ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงปริมาณงานโดยประมาณ ระยะเวลาของการดำเนินการ โดยจะต้องทำความเข้าใจตกลงร่วมกันระหว่างเจ้าของงานและผู้รับจ้างเป็นกรณีๆ
- 3) การประมาณราคาและค่าใช้จ่ายอื่นๆ นอกเหนือจากการคิดราคางานตามที่กล่าวแล้ว ในส่วนของค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น การบริหารงานโครงการ ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด ค่ากำไรของผู้รับจ้าง ค่าภาษี เป็นต้น จะต้องประเมินตามหลักเกณฑ์ที่ทางส่วนราชการนั้นๆ หรือตามที่สำนักงานประมาณกำหนด

2.8.2 การกำหนดราคางานของงานก่อสร้าง

- 1) การกำหนดราคางานต่อหน่วย งานหลักๆ ที่คิดราคางานต่อหน่วยของปริมาณงาน เช่น งานดิน (ดินขุด ดินถม) งานหิน (หินขุดหินทิ้ง) งานคอนกรีต งานเบ็ดเตล็ดอื่นๆ ซึ่งการกำหนดราคางานต่อหน่วยของปริมาณงานจะต้องพิจารณาราคางานที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าแรงงาน (คน เครื่องจักร) ค่าวัสดุที่ใช้ ค่าไม้แบบ ค่าเช่าเครื่องจักรเครื่องมือ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น ฯลฯ โดยราคาที่ประเมินนี้จะต้องเทียบให้เป็นราคางานที่จะดำเนินการในสนามจริงๆ ด้วย

2) **การกำหนดราคางานแบบเหมาจ่าย** การกำหนดราคางานแบบเหมาจ่ายของโครงการมีอยู่ด้วยกัน 4 ลักษณะ คือ งานทั่วไปเกี่ยวกับงานเตรียมงานเบื้องต้นของโครงการ (สำนักงานชั่วคราว ถางป่า บ้านพักชั่วคราว) งานทำนบดินชั่วคราว งานลดระดับน้ำได้ดินและงานตกแต่งอื่นๆ ซึ่งเป็นราคาที่ไม่มาก สามารถประเมินจากสภาพของงานที่จะดำเนินการและช่วงเวลาที่ปฏิบัติงานจริงในสนาม

3) **การกำหนดราคางานอื่นๆ** ค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากการประเมินแบบราคาต่อหน่วยและแบบเหมาจ่ายแล้ว จะต้องกำหนดราคางานประกอบอื่นๆ ของโครงการด้วย ได้แก่

- ค่าบริหารโครงการ (Engineering Service)
- ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด (Contingency)
- ค่ากำไร
- ค่าภาษี

4) **การกำหนดราคาที่ดินเพื่อการก่อสร้าง** กำหนดเพื่อให้มีการซื้อที่ดินเพื่อทำการก่อสร้าง ตามราคาประเมินของกรมที่ดิน

2.8.3 การขดเชยที่ดินและทรัพย์สิน

1) **ค่าขดเชยที่ดิน** การดำเนินโครงการมีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่บริเวณห้วงงานประมาณ 9 ไร่ แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิงประมาณ 96 ไร่และแนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิงประมาณ 127 ไร่ โดยมีประชาชนที่เป็นเจ้าของที่ดินจำนวน 163 รายที่ได้รับผลกระทบ แบ่งออกเป็นพื้นที่ห้วงงานจำนวน 4 ราย พื้นที่แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิงจำนวน 52 ราย และพื้นที่แนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิงจำนวน 107 ราย ซึ่งจากการศึกษาราคาประเมินที่ดินคิดค่าน้ำแม่ปิงระยะ 40 เมตร ในตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (โซน 06 บล็อก B และ โซน 06 บล็อก C) จากบัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดิน พ.ศ. 2547-2550 กรมธนารักษ์ แล้วพบว่ามีราคาประเมินอยู่ที่ไร่ละ 120,000 บาท ดังนั้นราคาค่าขดเชยที่ดินทั้งหมดของโครงการทั้งหมดมีราคารวม 27,840,000 บาท (ตารางที่ 2.8-2)

ตารางที่ 2.8-2 ราคาประเมินและค่าขดเชยที่ดินในบริเวณพื้นที่โครงการ

พื้นที่	เนื้อที่ (ไร่)	ราคาประเมิน* (บาท/ไร่)	ราคาขดเชย (บาท)
1. พื้นที่ห้วงงาน	9	120,000	1,080,000
2. แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวา	96	120,000	11,520,000
3. แนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้าย	127	120,000	15,240,000
รวม	232	-	27,840,000

หมายเหตุ : * อ้างอิงราคาประเมินที่ดินคิดค่าน้ำแม่ปิงระยะ 40 เมตร ในตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (โซน 06 บล็อก B และ โซน 06 บล็อก C) จากบัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดิน พ.ศ. 2547-2550

2) **ค่าชดเชยพืชผลและไม้ยืนต้น** การชดเชยพืชผลและไม้ยืนต้น ได้ศึกษาโดยการสำรวจชนิดและจำนวนไม้ยืนต้นและไม้ผลในพื้นที่ห้วยงานและแนวคันกันน้ำทั้งสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับราคาประเมินของกรมชลประทานปี พ.ศ. 2538 โดยได้บวกราคาของพืชผลและไม้ยืนต้นขึ้นอีกร้อยละ 25 เพื่อให้ได้ตามราคาปัจจุบัน โดยราคาดังกล่าวได้รับการยอมรับจากประชาชนกลุ่มผู้เสียผลประโยชน์จากการจัดประชุมกลุ่มย่อยของโครงการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 2.8-3)

- พื้นที่ห้วยงาน	มีค่าชดเชยพืชผลและไม้ยืนต้น เท่ากับ	166,250	บาท
- แนวคันกันน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง	มีค่าชดเชยพืชผลและไม้ยืนต้น เท่ากับ	1,859,465	บาท
- แนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง	มีค่าชดเชยพืชผลและไม้ยืนต้น เท่ากับ	2,006,448	บาท
รวมราคาค่าชดเชยพืชผลและไม้ยืนต้นทั้งสิ้น		4,032,163	บาท

ตารางที่ 2.8-3 ค่าชดเชยพืชผลและไม้ยืนต้นบริเวณพื้นที่โครงการ

ชนิดต้นไม้	ต้นไม้ขนาดใหญ่/มีผลแล้ว			ต้นไม้ขนาดเล็ก-ขนาดกลาง/ไม่มีผล			รวม ค่าทดแทน (บาท)
	จำนวน (ต้น)	บาท/ต้น	ค่าทดแทน(บาท)	จำนวน (ต้น)	บาท/ต้น	ค่าทดแทน(บาท)	
1.พื้นที่ห้วยงาน							
1.1 ลำไย	155	875	135,625	70	437.5	30,625	166,250
2. แนวคันกันน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง (ยาว 5.137 กม.)							
2.1 ลำไย	1,823	875	1,595,125	88	437.5	38,500	1,633,625
2.2 มะพร้าว	60	1,875	112,500	-	-	-	112,500
2.3 มะม่วง	62	500	31,000	92	250	23,000	54,000
2.4 มะขามเทศ	30	90	2,700	-	-	-	2,700
2.5 ก่อ้วย	96	90	8,640	-	-	-	8,640
2.6 ใผ่	230	125	28,750	-	-	-	28,750
2.7 มะกรูด	35	375	13,125	-	-	-	13,125
2.8 น้อยหน่า	9	125	1,125	-	-	-	1,125
2.9 กระเทียม	20	250	5,000	-	-	-	5,000
รวมราคาค่าชดเชยต้นไม้แนวคันกันน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง							1,859,465
3. แนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง (ยาว 6.796 กม.)							
3.1 ลำไย	1,568	875	1,372,000	685	437.5	299,687.5	1,671,688
3.2 มะม่วง	279	500	139,500				139,500
3.3 ขางพารา	20	313	6,260				6,260
3.4 สัก	500	375	187,500				187,500
3.5 ใผ่	12	125	1,500				1,500
รวมราคาค่าชดเชยต้นไม้แนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง							2,006,448
รวมราคาค่าชดเชยต้นไม้ยืนต้นและไม้ผลบริเวณพื้นที่โครงการ							4,032,163

3) **ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้าง** การประเมินราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างของประชาชนบริเวณพื้นที่โครงการ ได้ศึกษา โดยการสำรวจและถอดแบบสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่อยู่ในขอบเขตพื้นที่โครงการ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับ บัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์โรงเรียนสิ่งปลูกสร้าง เพื่อเรียกค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียนและสิทธิและ นิติกรรม พ.ศ. 2547-2550 ที่กำหนดโดยคณะกรรมการประจำจังหวัดเชียงใหม่และได้ผ่านการเห็นชอบจาก คณะกรรมการกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์แล้วเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ.2546

ในการศึกษาดังกล่าวพบว่าสิ่งปลูกสร้างแบบต่างๆ อยู่ในพื้นที่โครงการ ได้แก่ บ้านพักอาศัย โกดังเก็บของ ยุ้งฉางและคอกสัตว์ โดยมีราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างของโครงการสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 2.8-4)

- พื้นที่ห้วยงาน	มีราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างเท่ากับ	44,520	บาท
- แนวคันกันน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง	มีราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างเท่ากับ	6,625,036	บาท
- แนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง	มีราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างเท่ากับ	1,861,550	บาท
รวมราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างทั้งสิ้น		8,531,106	บาท

ตารางที่ 2.8-4 ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างบริเวณพื้นที่โครงการ

ประเภท สิ่งปลูกสร้าง	แบบที่	จำนวน	ราคาต่อหลัง (บาท)	ราคารวม (บาท)
1. พื้นที่ห้วยงาน				
1.1 ยุ้งฉางไม้ไผ่	-	2	22,260	44,520
รวมค่าชดเชยบริเวณพื้นที่ห้วยงาน				44,520
2. แนวคันกันน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง (ยาว 5.137 กม.)				
2.1 บ้าน	แบบที่ 1 : บ้านพักอาศัยตึกสองชั้น	1	436,000	436,000
	แบบที่ 2 : บ้านพักอาศัยครึ่งตึกครึ่ง ไม้สองชั้น	1	668,750	668,750
	แบบที่ 3 : บ้านพักอาศัยไม้ชั้นเดียว	2	176,250	352,500
	แบบที่ 4 : บ้านพักอาศัยตึกชั้นเดียว	4	188,160	752,640
	แบบที่ 5 : บ้านไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูง	19	9,800	186,200
รวม		27	-	2,396,090
2.2 โกดังเก็บของ คอนกรีตชั้นเดียว	-	8	485,100	3,880,800
2.3 ห้องน้ำคอนกรีต	-	6	13,784	82,706
2.4 ยุ้งฉางไม้ไผ่	-	4	22,260	89,040
2.5 เล้าหมู	-	4	44,100	176,400
รวมค่าชดเชยแนวคันกันน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง				6,625,036

ตารางที่ 2.8-4 (ต่อ) ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างบริเวณพื้นที่โครงการ

ประเภท สิ่งปลูกสร้าง	แบบที่	จำนวน	ราคาต่อหลัง (บาท)	ราคารวม (บาท)
3. แนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง (ยาว 6.796 กม.)				
3.1 บ้าน	แบบที่ 2 : บ้านพักอาศัยครึ่งตึกครึ่งไม้สองชั้น	1	668,750	668,750
3.2 โกดังเก็บของ คอนกรีตชั้นเดียว	-	2	485,100	970,200
3.3 ยุ้งนางไม้ไผ่	-	10	22,260	222,600
รวมค่าชดเชยแนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง				1,861,550
รวมค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างทั้งสิ้น				8,531,106

4) สรุปค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สินทั้งหมด

สรุปราคาค่าชดเชยที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง พืชผลและไม้ยืนต้นได้ดังนี้

- ค่าชดเชยที่ดิน	27,840,000	บาท
- ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้าง	8,531,106	บาท
- ค่าทดแทนไม้ยืนต้นและไม้ผล	4,032,163	บาท
รวม	40,403,269	บาท
- เผื่อเหลือเผื่อขาด (10%)	4,040,327	บาท
- ค่าดำเนินการ (10%)	4,040,327	บาท
รวมทั้งสิ้น	48,483,923	บาท

2.9 แผนงานและระยะเวลาก่อสร้างโครงการ

ค่าก่อสร้างและค่าใช้จ่ายในการชดเชยที่ดินและทรัพย์สินของโครงการประจวบกับน้ำแม่สอย สามารถแสดงแผนการก่อสร้างและแผนการลงทุน ดังนี้

1) แผนการก่อสร้าง

ลำดับที่	รายการ	ปีที่		
		1	2	3
1	ค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน			
1.1	ประจวบกับน้ำและอาคารประกอบต่าง ๆ	100 %		
1.2	แนวคันกันน้ำด้านเหนือ	100 %		
2	ประจวบกับน้ำและอาคารประกอบต่าง ๆ	20 %	40 %	40 %
3	แนวคันกันน้ำด้านเหนือ		50 %	50 %
4	งานติดตั้งสถานีสูบน้ำและอุปกรณ์			100 %

2) แผนการลงทุน

ลำดับที่	รายการ	ปีที่			รวม (ล้านบาท)
		1	2	3	
1	ค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน				
	1.1 ประชวรระบายน้ำและอาคารประกอบต่างๆ	1.291			1.291
	1.2 แนวคันกั้นน้ำด้านเหนือ	39.112			39.112
	ค่าดำเนินการ 10%	4.040			4.040
	เพื่อเหลือเผื่อขาด 10%	4.040			4.040
รวมค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน		48.484			48.484
2	ค่าก่อสร้าง				
	2.1 ประชวรระบายน้ำและอาคารประกอบต่าง ๆ	116.944	233.888	233.888	584.721
	2.2 แนวคันกั้นน้ำด้านเหนือ		75.709	75.709	151.418
	งานวิศวกรรมอื่น ๆ 5%	5.847	15.480	15.480	36.807
	เพื่อเหลือเผื่อขาด 10%	12.279	32.508	32.508	77.295
รวมราคาค่าก่อสร้าง		135.070	357.585	357.585	850.240
	งานติดตั้งสถานีสูบน้ำและอุปกรณ์ *			88.000	88.000
	เพื่อเหลือเผื่อขาด 10%			8.800	8.800
รวมงานติดตั้งสถานีสูบน้ำ				96.800	96.800
รวมราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด		135.070	357.585	454.385	947.040
รวมเงินงบประมาณ		183.554	357.585	454.385	995.524

หมายเหตุ : * เป็นงบประมาณที่หน่วยงานท้องถิ่นดำเนินการเอง

2.10 ผลการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐกิจของโครงการประชวรระบายน้ำแม่สอย พบว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการดำเนินการ เพราะได้รับอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 13.29 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 101.233 ล้านบาท และอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.10 มีค่าใช้จ่ายคุ้มทุนต่อพื้นที่ชลประทาน (Cost Recovery) 3,648.854 บาท/ไร่ มีค่าใช้จ่ายคุ้มทุนต่อปริมาณน้ำ 3.105 บาท/ลบ.ม. ผลตอบแทนต่อพื้นที่ชลประทาน 4,030.504 บาท/ไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 381.650 บาท/ไร่ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมที่จะลงทุนเนื่องจากให้ผลตอบแทนคุ้มกับเงินที่ลงทุนไป และหากพิจารณาถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรในท้องถิ่นด้วยแล้วพบว่าโครงการนี้ทำให้เกษตรกรในเขตพื้นที่รับประโยชน์มีรายได้มากกว่าเดิม โดยในเขตพื้นที่สถานีสูบน้ำเดิม (22 สถานี) และเขตพื้นที่สถานีสูบน้ำใหม่ (22 สถานี) มีรายได้มากกว่าเดิมครัวเรือนละ 39,085 และ 45,864 บาท/ครัวเรือน/ปี ตามลำดับ ดังนั้นโครงการประชวรระบายน้ำแม่สอยจึงมีความเหมาะสมที่จะลงทุนพัฒนาต่อไป

รายการ	เกณฑ์การตัดสินใจ	ผลการวิเคราะห์โครงการ
ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR)	\geq ร้อยละ 12.00	13.29
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	≥ 0 ล้านบาท	101.233
อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio)	> 1.00	1.10

บทที่ 3

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรกายภาพ

3.1 คำนำ

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรกายภาพของโครงการประตุน้ำแม่สอย เป็นการศึกษาที่ครอบคลุมประเด็นต่างๆ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยาน้ำผิวดิน คุณภาพน้ำผิวดิน น้ำใต้ดินและคุณภาพน้ำใต้ดิน ทรัพยากรดิน ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว และการตกตะกอนและการกัดเซาะ โดยทำการศึกษาทั้งสภาพในอดีตจนถึงปัจจุบันก่อนมีโครงการ เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาประกอบการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดจากการก่อสร้างและดำเนินโครงการ ซึ่งผลของการศึกษาและประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรกายภาพจัดเป็นข้อมูลสำคัญส่วนหนึ่ง เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจดำเนินโครงการ และประกอบการวางแผนหรือกำหนดมาตรการป้องกันแก้ไขการตัดสินใจดำเนินโครงการ และประกอบการวางแผนหรือกำหนดมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบต่างๆ ซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ตลอดจนเพื่อให้เป็นการพัฒนาโครงการในลักษณะควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนต่อไป

3.2 สภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา

3.2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาสภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่โครงการ เช่น ฝนเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และกระแสลม เป็นต้น
- 2) เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยาต่อการวางแผนโครงการ ตลอดจนผลกระทบขององค์ประกอบโครงการต่อสภาพภูมิอากาศทั้งในระดับพื้นที่โครงการและระดับภูมิภาค
- 3) เพื่อเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยาที่เกิดจากการพัฒนาโครงการ

3.2.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) รวบรวมและทบทวนข้อมูลภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยาจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) รวบรวมสถิติข้อมูลภูมิอากาศให้ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำเหนือเขื่อนภูมิพล ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนทั้งหมด รวมกับพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงส่วนที่ 4 อีกบางส่วน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 26,386 ตารางกิโลเมตร โดยรวบรวมจากสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา จำนวน 3 สถานี ได้แก่ สถานีตรวจอากาศ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และเขื่อนภูมิพล มีช่วงปีสถิติข้อมูลที่ใช้บันทึก ปี พ.ศ.2514–2543 ข้อมูลที่รวบรวม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความกดอากาศ อัตราการระเหย ความครึ้มเมฆ ความเร็วลม และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ ก1-1 ถึงตารางที่ ก1-3 (ภาคผนวก ก) และรูปที่ 3.2-1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานี ตรวจวัดอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงเหนือเขื่อนภูมิพล
- 3) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยหาค่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปี ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดรายเดือนและรายปี เพื่อใช้ในการศึกษาผลกระทบด้านต่างๆ

3.2.3 ผลการศึกษา

- 1) การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศ จากข้อมูลภูมิอากาศที่สถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 3 สถานี คือ เชียงใหม่ ลำพูน และเขื่อนภูมิพล (สถิติช่วงปี พ.ศ.2514–2543) ดังแสดงรายละเอียดสถิติข้อมูลในตารางที่ ก1-1 ถึงตารางที่ ก1-3 (ภาคผนวก ก) สามารถสรุปสถิติข้อมูลที่สำคัญแยกรายสถานีไว้ในตารางที่ 3.2-1 และสามารถสรุปช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน และค่าเฉลี่ยรายปีของตัวแปรภูมิอากาศหลักที่สำคัญ ได้ดังนี้

ตัวแปรภูมิอากาศ	หน่วย	ช่วงพิสัยค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ยรายปี
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	20.9 – 31.3	26.3
ความชื้นสัมพัทธ์	เปอร์เซ็นต์	50.0 – 83.0	70.4
เมฆปกคลุม	(0-10)	2.0 – 8.8	5.4
ความเร็วลม	น็อต	0.5 – 3.3	2.1
ปริมาณการระเหยจากผิวน้ำ	มิลลิเมตร	94.4 – 216.8	1,668.8

การกระจายรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศเฉลี่ยของทั้ง 3 สถานี แสดงไว้ในรูปที่ 3.2-2

รูป 3.2-1

ตาราง 3.2-1

รูป 3.2-2

2) การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝน การศึกษาปริมาณฝนในพื้นที่โครงการแบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ปริมาณฝนรายปี การผันแปรตามฤดูกาล การกระจายของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย การวิเคราะห์ข้อมูลและต่อขยายข้อมูลปริมาณฝนรายเดือน ให้มีสถิติยาวพอเพียงที่จะนำไปใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่า และการวิเคราะห์ปริมาณฝนสูงสุดรายปีช่วงเวลา 1 วัน ถึง 5 วัน โดยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

(1) จากข้อมูลสถานีวัดน้ำฝนที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการจำนวน 3 สถานี ได้แก่ สถานีอำเภอจอมทอง (07182) สถานีอำเภอฮอด (07092) และสถานีอำเภอบ้านโฮ่ง (17052) มีการกระจายของปริมาณน้ำฝนรายเดือน ดังนี้

สถานี	ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.)												รายปีเฉลี่ย (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.	
อ.จอมทอง	47.41	143.42	73.39	88.85	147.45	178.29	121.51	58.10	15.01	9.06	7.17	16.26	905.92
อ.ฮอด	57.65	153.62	103.75	95.92	143.43	197.05	147.36	55.79	13.54	8.18	6.39	18.38	1,001.06
อ.บ้านโฮ่ง	61.57	171.31	100.60	85.75	148.79	210.22	130.30	52.11	11.37	7.52	5.24	20.90	1,005.68
เฉลี่ย	55.54	156.12	92.58	90.17	146.56	195.19	133.06	55.33	13.31	8.25	6.27	18.51	970.89

* หมายเหตุ : พิจารณารายปีข้อมูลที่ครบสมบูรณ์ พ.ศ.2507-2546

(2) จากการพิจารณาปริมาณฝนรายเดือนและรายปีที่เฉลี่ยจากข้อมูล 3 สถานีคือ สถานีอำเภอจอมทอง (07182) สถานีอำเภอฮอด (07092) และสถานีอำเภอบ้านโฮ่ง (17052) เป็นตัวแทนของปริมาณฝนบริเวณพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย ดังแสดงในตารางที่ 3.2-2 และจากข้อมูลนี้สามารถแสดงการผันแปรรายปีของปริมาณฝนและการกระจายรายเดือนของปริมาณฝนเฉลี่ยบริเวณพื้นที่โครงการในรูปที่ 3.2-3 และ 3.2-4 ตามลำดับ โดยสรุปได้ว่ามีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยประมาณ 970.89 มม. และช่วงพิสัยของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.27 มม. (เดือนกุมภาพันธ์) และ 195.19 มม. (เดือนกันยายน)

(3) จากข้อมูลจำนวนวันฝนตกรายเดือนและรายปีที่เฉลี่ยของสถานีอำเภอจอมทอง อำเภอฮอด และอำเภอบ้านโฮ่ง นำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นตัวแทนบริเวณพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย ได้ดังนี้

สถานี	ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.)												รายปีเฉลี่ย (วัน)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
อ.จอมทอง	3.84	10.33	8.26	9.00	11.91	12.06	8.29	3.11	0.94	0.75	0.64	1.28	70.43
อ.ฮอด	4.59	12.33	13.33	12.78	16.20	16.62	12.02	4.16	1.25	0.88	0.67	1.61	96.44
อ.บ้านโฮ่ง	4.71	12.80	10.46	10.70	13.98	16.83	12.13	4.03	1.25	0.73	0.60	1.58	89.78
เฉลี่ย	4.38	11.82	10.68	10.83	14.03	15.17	10.81	3.77	1.15	0.79	0.64	1.49	85.55

ตาราง 3.2-2

รูป 3.2-3-4

(4) ปริมาณฝนสูงสุดรายปีช่วงเวลา 1 วัน ถึง 5 วัน จะนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำนองสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำเฉลี่ยต่างๆ สำหรับพื้นที่รับน้ำของกลุ่มน้ำย่อยที่ศึกษา โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณฝนสูงสุดรายปีดังกล่าว จำนวน 57 สถานี และนำมาวิเคราะห์แจกแจงความถี่ด้วยวิธีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบกัมเบล ดังแสดงในตารางที่ ก1-6 (ภาคผนวก ก) ซึ่งผลการคำนวณปริมาณฝนสูงสุดรายปีดังกล่าวจะทำการคัดเลือกสถานีที่เกี่ยวข้องและนำไปใช้ในการออกแบบกราฟน้ำนองสูงสุดสำหรับพื้นที่รับน้ำของกลุ่มน้ำย่อยที่ศึกษาต่อไป

สำหรับปริมาณฝนสูงสุดช่วงเวลา 1 วัน ถึง 5 วัน ที่คำนวณจากข้อมูลของสถานีอำเภอจอมทอง อำเภอฮอด และอำเภอบ้านโฮ่ง และพิจารณาเป็นตัวแทนบริเวณพื้นที่โครงการ สรุปได้ดังนี้

ช่วงเวลาฝนตก (วัน)	ปริมาณฝนสูงสุด (มม.)										
	2	5	10	20	25	50	100	200	500	1,000	10,000
1	71.30	92.67	106.83	120.37	124.67	137.93	151.13	164.20	181.50	194.60	238.00
2	96.83	124.60	143.00	160.63	166.23	183.47	200.57	217.60	240.10	257.10	313.47
3	110.13	141.57	162.43	182.40	188.77	208.27	227.67	246.93	272.43	291.70	355.63
4	120.43	156.20	179.87	202.60	209.80	232.00	254.03	276.00	304.93	326.83	399.50
5	127.70	165.33	196.23	214.10	221.67	245.03	268.17	291.27	321.70	344.70	421.10

3.2.4 ผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา

การดำเนินโครงการทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ คาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในบริเวณดังกล่าวขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุมและพายุโซนร้อนที่เกิดขึ้นนอกพื้นที่ที่ลมที่พัดเข้ามาเป็นครั้งคราวในช่วงฤดูฝนมากกว่า อย่างไรก็ตามการดำเนินโครงการอาจจะได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝน อันเนื่องจากฝนตกทำให้เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้างโครงการ เช่น งานจะล่าช้ากว่าแผนงานที่กำหนดไว้ เป็นต้น ดังนั้นเพื่อลดปัญหาอุปสรรคดังกล่าวจึงควรหลีกเลี่ยงการก่อสร้างในช่วงฤดูฝน

3.2.5 มาตรการลดผลกระทบ

วิศวกรผู้ออกแบบและวิศวกรควบคุมการก่อสร้างจะต้องวางแผนช่วงระยะเวลาการก่อสร้างที่เหมาะสมในการหลีกเลี่ยงการก่อสร้างในช่วงฤดูฝน เพื่อลดปัญหาและอุปสรรคต่อการก่อสร้างโครงการ

3.2.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ถึงแม้ว่าการดำเนินโครงการจะไม่มีผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศและอุทกนิยมนิเวศวิทยาทั้งในระดับพื้นที่โครงการและระดับภูมิภาค อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการติดตามและตรวจสอบการประเมินผลภายหลังการดำเนินโครงการแล้ว จึงเสนอให้กรมชลประทานติดตั้งสถานีวัดปริมาณฝน 1 แห่ง บริเวณประตูระบายน้ำแม่สอยในปีแรก ภายหลังก่อสร้างแล้วเสร็จและทำการบันทึกข้อมูลปริมาณฝน เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ตรวจวัดดังกล่าวไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้มีการบันทึกไว้ของสถานีที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ลุ่มน้ำและบริเวณใกล้เคียง สำหรับค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในระยะ 10 ปี รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 1.05 ล้านบาท

3.3 อุทกวิทยาน้ำผิวดิน

3.3.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาลักษณะทางอุทกวิทยาน้ำผิวดินในกลุ่มน้ำของโครงการทั้งทางด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำที่หัวงานและพื้นที่รับประโยชน์ เพื่อศึกษาสภาพในอดีตและปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของสภาพทางอุทกวิทยาสำหรับกรณีที่ไม่มีโครงการ
- 2) เพื่อวิเคราะห์และประเมินผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอุทกวิทยาน้ำผิวดินที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการพัฒนาโครงการ
- 3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะมาตรการสำหรับแก้ไขและลดผลกระทบ ตลอดจนจัดทำแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงข้อเสนอแนะการระบายน้ำและการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3.3.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การศึกษาอุทกวิทยาน้ำผิวดิน ได้ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่า และปริมาณน้ำนองสูงสุดจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและทำการวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ยรายเดือน และรายปี สำหรับข้อมูลที่รวบรวมมีดังนี้

- 1) **ข้อมูลน้ำท่า** การรวบรวมข้อมูลน้ำท่ารายเดือนและรายปีที่ได้ทำการตรวจวัดจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 96 สถานี ดังแสดงโดยข้อมูลที่รวบรวมได้ล่าสุดถึงปี พ.ศ.2547 สำหรับตำแหน่งที่ตั้งของสถานีวัดน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงเหนือเขื่อนภูมิพลแสดงได้ดังรูปที่ 3.2-1

2) ข้อมูลน้ำนองสูงสุด การรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณน้ำนองสูงสุด ระดับน้ำสูงสุด รายปี และวันที่เกิด โดยรวบรวมได้จำนวน 92 สถานี

3.3.3 ผลการศึกษา

1) การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่า การศึกษาปริมาณน้ำท่า ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่า รายเดือนและรายปี และการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าสำหรับลุ่มน้ำย่อยที่ทำการแบ่งเพื่อศึกษาระบบแหล่งน้ำ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่า

1. ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน และรายปี ได้ทำการรวบรวมจากหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 96 สถานี ดังแสดงไว้ในตารางที่ ก2-1 (ภาคผนวก ก) ซึ่งจากข้อมูลที่รวบรวมได้พบว่า การกระจายของ ปริมาณน้ำท่ารายเดือนส่วนใหญ่เกิดในช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน และมากที่สุดในเดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม โดยแสดงการกระจายรายเดือนของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยที่สถานีวัดน้ำท่าต่าง ๆ จำนวน 12 สถานีได้ดัง รูปที่ 3.3-1

2. การต่อขยายข้อมูลและเติมข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนให้ครบสมบูรณ์ในช่วงปี พ.ศ. 2507-2546 ด้วยแบบจำลอง HEC-4 Monthly Stream flow Simulation จำนวน 56 สถานี ดังแสดงค่าเฉลี่ยรายเดือนที่ได้ต่อขยายและทำข้อมูลให้ครบสมบูรณ์เทียบกับข้อมูลที่ได้จากการบันทึกในตารางที่ ก2-2 (ภาคผนวก ก)

สำหรับสถานีที่ตั้งอยู่ในแม่น้ำปิงตั้งแต่สะพานนารัฐที่ตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่จนถึงบริเวณ พื้นที่โครงการ ได้แก่ สถานีสะพานนารัฐอำเภอเมือง (P.1) บ้านท่าศาลา อ.จอมทอง (P.19A) และบ้านกองหิน อ.ฮอด (PE.2) ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปี ช่วงปี พ.ศ.2507-2546 สรุปได้ดังนี้

สถานี วัดน้ำท่า	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.)												รายปีเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
P.1	6,355	29.51	78.84	113.97	138.05	310.66	399.99	256.94	175.44	112.38	54.96	26.77	22.37	1,719.88
P.19A	14,023	20.06	96.59	158.45	198.82	198.59	767.45	582.60	364.59	157.71	68.81	25.21	18.71	2,957.56
PE.2	18,932	29.82	118.87	237.07	248.05	648.57	999.98	739.78	458.12	232.26	101.05	44.61	30.40	3,888.59

และสรุปปริมาณน้ำท่าช่วงฤดูฝน ช่วงฤดูแล้ง และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีต่อหน่วย พื้นที่รับน้ำฝนของแม่น้ำปิงที่ 3 สถานี ดังกล่าวได้ดังนี้

รูป 3.3-1

รูป 3.3-1/2

สถานีวัดน้ำท่า	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)			ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี ต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำฝน (ลิตร/วินาที/ตร.กม.)
		ช่วงฤดูฝน	ช่วงฤดูแล้ง	ทั้งปี	
1. แม่น้ำปิงที่สะพานนารัฐ อ.เมือง (P.1)	6,355	1,298.45	421.43	1,719.88	8.58
2. แม่น้ำปิงที่บ้านท่าศาลา อ.จอมทอง (P.19A)	14,023	2,302.49	655.07	2,957.56	6.69
3. แม่น้ำปิงที่บ้านกองหิน อ.ฮอด (PE.2)	18,932	2,992.34	896.26	3,888.59	6.51

3. การวิเคราะห์หาคัดลอกความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝนของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน ได้แสดงกราฟความสัมพันธ์สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนในรูปที่ 3.3-2 ซึ่งมีสมการความสัมพันธ์ดังนี้

$$Q_M = 0.7007 A^{0.8786} \quad (R^2 = 0.9748)$$

ในเมื่อ Q_M = ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย, ล้าน ลบ.ม.
 A = พื้นที่รับน้ำฝน, ตร.กม.

จากผลการวิเคราะห์ พอสรุปได้ว่า พื้นที่รับน้ำฝน ณ ที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย มีประมาณ 15,000 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีของแม่น้ำปิงที่บริเวณที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย เท่ากับ 3,298.78 ล้าน ลบ.ม. หรือมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำเท่ากับ 6.96 ลิตร/วินาที/ตร.กม. โดยมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดในเดือนกันยายน เท่ากับ 864.16 ล้าน ลบ.ม. และต่ำสุดในเดือนมีนาคม เท่ากับ 20.65 ล้าน ลบ.ม.

(2) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำสาขา ในการศึกษาปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิง ได้ทำการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงทั้งหมดออกเป็น 16 กลุ่มน้ำสาขาตามสภาพภูมิประเทศ โดยมีขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาอยู่ในช่วง 584 – 3,143 ตารางกิโลเมตร ดังแสดงการแบ่งลุ่มน้ำย่อยของกลุ่มน้ำแม่ปิงดังกล่าว ในรูปที่ 3.3-3 และทำการคำนวณปริมาณน้ำท่ารายเดือนในลักษณะธรรมชาติ (Natural Flow) ในช่วงปี พ.ศ.2507–2546 โดยผลการคำนวณปริมาณน้ำท่ารายเดือนของกลุ่มน้ำสาขาได้แสดงสรุปค่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปีไว้ในตารางที่ 3.3-1 และรูปที่ 3.3-4 ถึง 3.3-5 แสดงการผันแปรรายปีของปริมาณน้ำท่า และการกระจายรายเดือนของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของพื้นที่รับน้ำฝนของพื้นที่ลุ่มน้ำเหนือเขื่อนภูมิพล จะเห็นว่าปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยเท่ากับ 7,034.15 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี และมีค่า Specific Runoff Yield เท่ากับ 8.45 ลิตร/วินาที/ตร.กม. โดยค่า Specific Runoff Yield ของลุ่มน้ำสาขาอยู่ในช่วง 3.18–12.60 ลิตร/วินาที/ตร.กม.

จะเห็นว่าปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติเฉลี่ยรายปีที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลมีค่า Specific Runoff Yield ค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับค่า Specific Runoff Yield ของสถานีวัดน้ำท่า P.19A และ PE.2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.69 และ 6.51 ลิตร/วินาที/ตร.กม. ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันมีการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเหนือเขื่อนภูมิพลไปมากพอสมควร

รูป 3.3-2

รูป 3.3-3

ตาราง 3.3-1

รูป 3.3-5

2) การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำนองสูงสุด การศึกษาปริมาณน้ำนองสูงสุดจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบปริมาณน้ำนองสูงสุดสำหรับลุ่มน้ำสาขาต่างๆ ที่ศึกษา โดยใช้วิธีการ 2 วิธี คือ การวิเคราะห์แจกแจงความถี่ปริมาณน้ำนองสูงสุดแบบลุ่มน้ำรวม และการคำนวณกราฟน้ำนองสูงสุดจากข้อมูลพายุฝน โดยใช้เทคนิคกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า สำหรับข้อมูลปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปี ได้รวบรวมจากหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 92 สถานี ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ก2-3 (ภาคผนวก ก) สรุปผลการวิเคราะห์ ได้ดังนี้

(1) การวิเคราะห์แจกแจงความถี่ปริมาณน้ำนองสูงสุดแบบลุ่มน้ำรวม การวิเคราะห์แจกแจงความถี่ปริมาณน้ำนองสูงสุดแบบลุ่มน้ำรวม (Regional Flood Frequency Analysis) ประกอบด้วย การวิเคราะห์แจกแจงความถี่ปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีของสถานีวัดน้ำท่าต่าง ๆ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนปริมาณน้ำนองสูงสุดและคาบความถี่ของการเกิด และการประยุกต์ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวไปคำนวณปริมาณน้ำนองสูงสุดสำหรับลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ ที่ศึกษา ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสรุปได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ การคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดของปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปี ดังแสดงในตารางที่ ก2-3 (ภาคผนวก ก) ซึ่งผลการวิเคราะห์แจกแจงความถี่ของปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปี จำนวน 81 สถานี แสดงในเทอมอัตราส่วนปริมาณน้ำนองสูงสุด (Q_T/Q_F) ที่คาบความถี่ของการเกิดต่าง ๆ แสดงในตารางที่ ก2-4 (ภาคผนวก ก)

2. การคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดของอัตราส่วนปริมาณน้ำนองสูงสุด (Q_T/Q_F) ที่คาบความถี่ของการเกิด (T) โดยแยกกลุ่มตามกรณีศึกษา คือ กลุ่มรวมแม่น้ำปิง กลุ่มสถานีในแม่น้ำปิงสายหลัก และกลุ่มสถานีในลำน้ำสาขาของแม่น้ำปิง ดังแสดงในตารางที่ 3.3-2

3. การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีเฉลี่ย และพื้นที่รับน้ำฝนได้พิจารณาแบ่งกลุ่มสถานีวัดน้ำท่าในลุ่มน้ำปิง ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสถานีในลำน้ำแม่ปิงสายหลัก จำนวน 6 สถานี และกลุ่มสถานีในลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิง จำนวน 71 สถานี โดยกลุ่มสถานีวัดน้ำท่าในลำน้ำแม่ปิงสายหลักพิจารณาเฉพาะสถานีวัดน้ำท่าที่อยู่บริเวณเหนือเขื่อนภูมิพลขึ้นไป ดังแสดงความสัมพันธ์ในรูปที่ 3.3-6 และรูปที่ 3.3-7 ตามลำดับและได้ผลการถดถอยดังต่อไปนี้

กลุ่มสถานีในลำน้ำแม่ปิงสายหลัก

$$Q_F = 1.0658 A^{0.6853} \quad (R^2 = 0.9677)$$

ในเมื่อ Q_F = ปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีเฉลี่ย, ลบ.ม./วินาที

A = พื้นที่รับน้ำฝน, ตร.กม.

กลุ่มสถานีในลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิง

$$Q_F = 0.4215 A^{0.8236} \quad (R^2 = 0.9049)$$

(2) การประยุกต์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนปริมาณน้ำนองสูงสุด (Q_T/Q_F) และคาบความถี่ของการเกิด (T) และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีเฉลี่ย (Q_F) และพื้นที่รับน้ำฝน (A) เพื่อนำไปใช้คำนวณปริมาณน้ำนองสูงสุดที่คาบความถี่ของการเกิดต่างๆ สำหรับพื้นที่รับน้ำฝนของกลุ่มน้ำสาขาที่ศึกษา

ตาราง 3.3-2

รูป 3.3-7

ดังแสดงผลการคำนวณไว้ในตารางที่ 3.3-3 ซึ่งผลการคำนวณดังกล่าวจะนำไปใช้ในการเปรียบเทียบและปรับแก้ผลการคำนวณกราฟน้ำนองสูงสุดจากข้อมูลพายุฝนในลำดับถัดไป

3) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่าน ณ จุดที่ตั้งโครงการ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่าน ณ จุดที่ตั้งโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย (Regulated Flow) ได้พิจารณาการคัดเลือกสถานีบ้านท่าศาลา อ.จอมทอง (P.19A) และสถานีบ้านสบสอย อ.จอมทอง (P.73) ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ตั้งโครงการ เป็นสถานีดัชนีที่ใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่า และทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ HEC-4 ทำการวิเคราะห์หรีเกรซชันแบบเชิงซ้อนร่วมกันกับสถานีอำเภอเชียงดาว (P.20) สถานีสะพานนวรัฐ อำเภอเมือง (P.1) และสถานีบ้านกองหิน อำเภอฮอด (PE.2) เชียงใหม่ ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ในลำน้ำแม่ปิงสายหลักเช่นเดียวกันและเป็นสถานีที่มีข้อมูลการบันทึกสถิติต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลานาน เพื่อทำการต่อขยายข้อมูลให้ครอบคลุมช่วงปีที่ทำการศึกษา คือ ระหว่าง ปี พ.ศ.2517 ถึง พ.ศ.2546 รวม 30 ปี หลังจากที่ได้ต่อขยายข้อมูลน้ำท่าที่สถานีวัดน้ำท่า P.19A (พื้นที่รับน้ำฝน 14,023 ตร.กม.) และ P.73 (พื้นที่รับน้ำฝน 14,814 ตร.กม.) สมบูรณ์แล้ว ได้ทำการปรับคุณภาพด้วยแฟคเตอร์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่รับน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าซึ่งเท่ากับ 1.060 และ 1.012 ตามลำดับ เพื่อปรับค่าปริมาณน้ำท่าที่สถานีหลักเป็นปริมาณน้ำท่า ณ จุดที่ตั้งโครงการ โดยสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตารางที่ 3.3-4 และพอสรุปปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปี ของลำน้ำแม่ปิงที่บริเวณที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย ได้ดังนี้

เดือน	ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.)												รายปีเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)	24.57	120.47	169.18	237.20	508.62	864.16	641.54	436.16	170.60	77.07	28.56	20.65	3,298.78

ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 3,298.78 ล้าน ลบ.ม. หรือมีประมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำเท่ากับ 6.97 ลิตร/วินาที/ตร.กม. การผันแปรรายปีและการกระจายรายเดือนของปริมาณน้ำท่าของลำน้ำแม่ปิงบริเวณที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย แสดงในรูปที่ 3.3-8 และ 3.3-9 ตามลำดับ

4) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดช่วงฤดูแล้งบริเวณจุดที่ตั้งโครงการ เมื่อมีโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย จะพิจารณาปล่อยน้ำระบายด้านท้ายน้ำเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำไม่ต่ำกว่าปริมาณน้ำที่ไหลอยู่ในสภาพปัจจุบัน โดยมีแนวทางในการประเมินปริมาณน้ำเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำดังนี้

(1) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดจากข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายวันมาทำการวิเคราะห์โดยค่าสถิติที่พิจารณา คือ ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายปีในช่วงเวลาการไหลต่าง ๆ ตั้งแต่ 1 วัน จนถึง 20 วัน จากสถานีวัดน้ำท่าในลำน้ำแม่ปิงที่อยู่ใกล้ที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย มากที่สุด ได้แก่ สถานี P.73 โดยพื้นที่รับน้ำฝนของลำน้ำแม่ปิง ณ สถานีบ้านสบสอยมีขนาดเท่ากับ 14,814 ตร.กม. ในขณะที่พื้นที่รับน้ำฝน ณ ที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอยขนาดเท่ากับ 15,000 ตร.กม. ดังนั้นในการคำนวณปริมาณน้ำท่าต่ำสุดที่บริเวณประตูระบายน้ำแม่สอย ได้ใช้แฟคเตอร์

ตาราง 3.3-2

ตาราง 3.3-4

รูป 3.3-9

ปรับค่า 1.013 ซึ่งคำนวณได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน ดังสรุปผลวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดจากข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายวันได้ดังนี้

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายปีสำหรับช่วงเวลาการไหลที่กำหนด (ลบ.ม./วินาที)								
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	7 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
2541	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2542	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.97
2543	0.77	0.81	0.95	1.01	1.09	1.22	1.24	1.51	1.80
2544	0.20	0.20	0.20	0.23	0.24	0.32	0.64	0.92	1.18
2545	0.71	0.76	0.88	0.86	0.99	1.50	3.69	5.99	7.73
2546	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.24
เฉลี่ย	0.31	0.33	0.37	0.38	0.42	0.54	0.96	1.44	1.99
สูงสุด	0.77	0.81	0.95	1.01	1.09	1.50	3.69	5.99	7.73
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(2) การวิเคราะห์การแจกแจงความถี่เอมไพริคัลด้วยวิธีตำแหน่งจุดพล็อต (Plotting Position) เพื่อหาขนาดของปริมาณน้ำท่าต่ำสุดที่ระดับความน่าจะเป็นต่าง ๆ

สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์แจกแจงความถี่เอมไพริคัลด้วยวิธีตำแหน่งจุดพล็อตนั้น ขั้นแรกนำค่าปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายปี สำหรับช่วงเวลาที่กำหนดมาเรียงตามลำดับจากน้อยที่สุดไปสู่ค่ามากที่สุดและให้ลำดับต่าง ๆ มีค่าเท่ากับ m กล่าวคือ $m = 1$ สำหรับค่าแรกหรือค่าที่น้อยที่สุดและ $m = N$ (จำนวนปีของข้อมูล) สำหรับค่าที่มากที่สุด จากนั้นทำการคำนวณค่าระดับความน่าจะเป็นได้ดังนี้

ช่วงเวลา การไหล	สถิติปริมาณน้ำต่ำสุดรายปี (ลบ.ม./วินาที)			ปริมาณน้ำต่ำสุดที่ Exceedance Probability ที่ตำแหน่งประตูระบายน้ำแม่สอย (ลบ.ม./วินาที)					
	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	95	90	80	75	50	25
1 วัน	0.31	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.72
2 วัน	0.33	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.77
3 วัน	0.37	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.89
4 วัน	0.38	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.90
5 วัน	0.42	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	1.02
7 วัน	0.54	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	1.29
10 วัน	0.96	3.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	1.85
15 วัน	1.44	5.99	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.55	2.63
20 วัน	1.99	7.73	0.00	0.00	0.00	0.10	0.18	1.08	3.28

จากผลการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณน้ำต่ำสุดรายวันสำหรับระดับความน่าจะเป็นพบว่าเป็นพบว่าเป็นปัจจุบันมีปริมาณน้ำต่ำตามธรรมชาติต่ำมากหรือแทบไม่มีการไหลเลยในช่วงฤดูแล้ง

(3) การพิจารณาตรวจสอบปริมาณน้ำต่ำรายเดือนที่ 95% Dependable Flow จากข้อมูลการประเมินปริมาณน้ำต่ำรายเดือน ณ ตำแหน่งที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอยตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ.2517 ถึง 2546 รวม 30 ปี สามารถนำมาจัดเรียงและประเมินหาปริมาณน้ำต่ำที่ 95% Dependable Flow พบว่าเดือนที่เกิดปริมาณน้ำต่ำที่ 95% คือเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2544 มีปริมาณการไหลทั้งเดือนเท่ากับ 5.79 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นปริมาณการไหลเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 2.16 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ดังนั้นจึงพิจารณาให้ประตูระบายน้ำแม่สอยระบายน้ำอย่างน้อยที่สุด 2.16 ลบ.ม./วินาที เพื่อรักษาสมดุลนิเวศวิทยาทางน้ำ

5) การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำนองสูงสุด

(1) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดสำหรับการออกแบบประตูระบายน้ำแม่สอย การวิเคราะห์ปริมาณน้ำนองสูงสุดสำหรับการออกแบบความสามารถในการระบายน้ำผ่านบานประตูระบายน้ำของประตูระบายน้ำแม่สอยนั้น ได้พิจารณาวิธีการคำนวณ 2 วิธี คือ **การวิเคราะห์การแจกแจงความถี่แบบลุ่มน้ำรวม (Regional Flood Frequency Analysis) และการวิเคราะห์แบบจำลองอุทกวิทยาน้ำนอง (Hydrological Flood Model)** โดยสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์การแจกแจงความถี่แบบลุ่มน้ำรวม การวิเคราะห์การแจกแจงความถี่ปริมาณน้ำนองสูงสุดแบบลุ่มน้ำรวม ในขั้นตอนนี้ได้พิจารณาข้อมูลจากสถานีที่ตั้งอยู่ในลำน้ำแม่ปิงสายหลัก รวมทั้งสิ้น 6 สถานี ผลการหาค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน Q_T/Q_F สำหรับรอบคาบปีต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 3.3-2 ซึ่งมีค่าผันแปรตั้งแต่ 0.929 สำหรับความถี่รอบ 2 ปี จนถึง 3.905 สำหรับความถี่รอบ 10,000 ปี ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝนได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.3-6 โดยมีสมการถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ดังนี้

$$Q_F = 1.0658 A^{0.6853} \quad (r = 0.9677)$$

จากผลการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่โดยพิจารณาแบบลุ่มน้ำรวมดังกล่าว นำไปประยุกต์กับโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย ซึ่งมีขนาดพื้นที่รับน้ำฝนเท่ากับ 15,000 ตร.กม. จะได้ปริมาณน้ำนองสูงสุดรอบปีการเกิดต่างๆ ดังนี้

รอบปีการเกิดซ้ำเฉลี่ย (ปี)	อัตราส่วน (Q_T/Q_F)	ปริมาณน้ำนองสูงสุดไหลผ่าน ประตูระบายน้ำแม่สอย (ลบ.ม./วินาที)
2	0.93	720.39
5	1.31	1,016.17
10	1.56	1,212.13
20	1.81	1,399.90
25	1.88	1,459.50
50	2.12	1,642.95
100	2.35	1,825.29
200	2.59	2,006.96

รอบปีการเกิดซ้ำเฉลี่ย (ปี)	อัตราส่วน (Q_T/Q_P)	ปริมาณน้ำนองสูงสุดไหลผ่าน ประตูระบายน้ำแม่สอย (ลบ.ม./วินาที)
500	2.90	2,246.46
1,000	3.13	2,427.59
10,000	3.91	3,028.45

2. การวิเคราะห์แบบจำลองอุทกวิทยาน้ำนอง เนื่องจากพื้นที่รับน้ำฝนของโครงการประตูระบายน้ำแม่สอยมีขนาดใหญ่ การคำนวณกราฟน้ำนองสูงสุดโดยใช้ข้อมูลพายุฝนและกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าจะมีข้อผิดพลาดมาก เพราะการประยุกต์กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าอย่างถูกต้องนั้น มีขีดจำกัดทางด้านขนาดพื้นที่รับน้ำฝน ดังนั้นจึงได้พิจารณาวิธีการคำนวณกราฟน้ำนองสำหรับรอบคาบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำมูล ณ จุดที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย ด้วยวิธีแบบจำลองอุทกวิทยาน้ำนอง โดยได้ทำการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงตำแหน่งที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 15,000 ตร.กม. ออกเป็นลุ่มน้ำย่อยจำนวนทั้งหมด 18 ลุ่มน้ำย่อย ดังแสดงในรูปที่ 3.3-10

ตารางที่ 3.3-5 สรุปผลการคำนวณกราฟน้ำนอง โดยแสดงค่าปริมาณน้ำนองสูงสุด (Q_T) มีหน่วยเป็น ลบ.ม./วินาที และปริมาตรน้ำนอง (V_T) มีหน่วยเป็นล้าน ลบ.ม. สำหรับรอบปีการเกิดซ้ำเฉลี่ยต่าง ๆ ของแต่ละลุ่มน้ำย่อย ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงจุดที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย และตารางที่ 3.3-6 แสดงผลการคำนวณกราฟน้ำนองสำหรับรอบปีต่าง ๆ ที่คำนวณได้สำหรับประตูระบายน้ำแม่สอย

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณน้ำนองสูงสุดที่รอบปีการเกิดต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการแจกแจงความถี่แบบลุ่มน้ำรวม และจากแบบจำลองอุทกวิทยาน้ำนอง ของแม่น้ำปิงที่ประตูระบายน้ำแม่สอย สรุปได้ดังนี้

รอบปีการเกิดซ้ำ (ปี)	ปริมาณน้ำนองสูงสุดจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี แจกแจงความถี่แบบลุ่มน้ำรวม (ลบ.ม./วินาที)	ปริมาณน้ำนองสูงสุดจากการศึกษาด้วยวิธี แบบจำลองอุทกวิทยาน้ำนอง (ลบ.ม./วินาที)
2	720.39	692.08
5	1,016.17	993.98
10	1,212.13	1,193.86
20	1,399.90	1,385.59
25	1,459.50	1,446.41
50	1,642.95	1,633.77
100	1,825.29	1,819.74
200	2,006.96	2,005.03
500	2,246.46	2,249.49
1,000	2,427.59	2,434.25
10,000	3,028.45	3,047.63

รูป 3.3.3-10

รูป 3.3.3-10/2

ตาราง 3.3-5

ตารางที่ 3.3-6 ผลการคำนวณกราฟน้ำนองสูงสุดที่คาบความถี่การเกิดต่าง ๆ ด้วยวิธี Hydrological Flood Model ณ จุดที่เสนอสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย

รอบปีการเกิดซ้ำ (ปี)	ปริมาณน้ำนองสูงสุด (ลบ.ม./วินาที) (Q_p)	ปริมาตรน้ำนองสูงสุด (ล้าน ลบ.ม.) (V_T)	ปริมาณการไหลพื้นฐาน (ลบ.ม./วินาที) (Q_b)
2	692.08	287.69	83.58
5	993.98	400.88	112.97
10	1,193.86	475.92	131.58
20	1,385.59	547.86	148.94
25	1,446.41	570.64	154.36
50	1,633.77	640.96	170.83
100	1,819.74	710.62	186.87
200	2,005.03	780.17	202.57
500	2,249.49	871.88	222.93
1,000	2,434.25	941.03	238.07
10,000	3,047.63	1,171.07	287.03

(2) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำนองสูงสุดช่วงฤดูแล้งบริเวณที่ตั้งโครงการ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำนองสูงสุดช่วงฤดูแล้งของลำน้ำแม่ปิงที่บริเวณที่ตั้งโครงการ ก็เพื่อนำไปใช้ประกอบการพิจารณางานผันน้ำขณะก่อสร้างโครงการในช่วงฤดูแล้ง โดยได้ทำการคัดเลือกสถานีลำน้ำแม่ปิงที่บ้านท่าศาลา อ.จอมทอง (P.19A) ซึ่งมีสถิติการบันทึกข้อมูลตั้งแต่ ปี พ.ศ.2501-2535 หรือประมาณ 35 ปี เป็นตัวแทนในการศึกษาต่อไป และทำการศึกษาการผันแปรรายวันของปริมาณน้ำท่าของลำน้ำแม่ปิงที่สถานี 19A ดังรูปที่ 3.3-11 ซึ่งจะเห็นได้ว่าช่วงปริมาณน้ำท่ารายวันน้อยจะอยู่ในช่วงตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน จึงได้กำหนดช่วงฤดูแล้งในบริเวณพื้นที่โครงการออกเป็น 3 กรณี คือ ช่วงฤดูแล้ง 4 เดือน (มกราคม-เมษายน) ช่วงฤดูแล้ง 5 เดือน (ธันวาคมถึงเมษายน) และช่วงฤดูแล้ง 6 เดือน (พฤศจิกายน-เมษายน) เพื่อนำมาหาค่าปริมาณน้ำรายวันสูงสุดช่วงฤดูแล้งในแต่ละปีทำช่วงฤดูแล้ง 3 กรณี และได้แสดงค่าปริมาณน้ำรายวันสูงสุดช่วงฤดูแล้งไว้ในตารางที่ ก2-6 (ภาคผนวก ก) สรุปค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดได้ดังนี้

ช่วงเดือนในฤดูแล้ง	ปริมาณน้ำรายวันสูงสุดช่วงฤดูแล้ง (ลบ.ม./วินาที)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
4	71.72	341.40	8.59
5	136.18	501.63	33.67
6	304.78	780.61	68.07

จากข้อมูลปริมาณน้ำรายวันสูงสุดช่วงฤดูแล้งทั้ง 3 กรณีที่ศึกษานำมาวิเคราะห์แจกแจงความถี่ด้วยวิธีกัมเบล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

รูป 3.3-11

รอบปีการเกิดซ้ำ (ปี)	ปริมาณน้ำรายวันสูงสุดช่วงฤดูแล้ง,ลบ.ม./วินาที		
	4 เดือน (ม.ค.-เม.ย.)	5 เดือน (ธ.ค.-เม.ย.)	6 เดือน (พ.ย.-เม.ย.)
10	130.25	235.06	542.97
20	157.82	279.45	648.07
25	166.57	293.53	681.41
50	193.51	336.91	784.11
100	220.26	379.96	886.05
200	246.90	422.86	987.62

3.3.4 ผลกระทบต่ออุทกวิทยาน้ำผิวดิน

1) **ระยะก่อสร้าง** การก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย มีกิจกรรมของการก่อสร้างในลำน้ำแม่ปิง บริเวณบ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย เช่น การขุดลอก การถมดิน รวมทั้งการถมวัสดุก่อสร้างขวางกั้นลำน้ำ ซึ่งคาดว่าจะกิจกรรมดังกล่าวอาจจะมีผลกระทบทางลบต่อสภาพอุทกวิทยาน้ำผิวดินของลำน้ำแม่ปิง กล่าวคือ จะทำให้เกิดขวางการไหลของน้ำและมีผลทำให้การระบายน้ำได้ไม่สะดวก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำมากและจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการระบายน้ำได้น้อยลง และอาจจะก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่บริเวณริมฝั่งลำน้ำแม่ปิงได้ แต่ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางการไหลของน้ำ อย่างไรก็ตามผลกระทบดังกล่าวจะมีน้อยและเกิดขึ้นในระยะสั้น เนื่องจากแผนการก่อสร้างได้กำหนดให้กิจกรรมการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานโยธาและโครงสร้างอาคารคอนกรีตทั้งหมดที่ต้องดำเนินการในลำน้ำให้แล้วเสร็จในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งมีปริมาณน้ำในแม่น้ำน้อย และทำการก่อสร้างประตูระบายน้ำทีละครั้งของลำน้ำ เพื่อให้ลำน้ำมีการไหลระบายได้ตามปกติ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบทางลบในระดับต่ำ

2) ระยะดำเนินการ

(1) **ผลกระทบต่อน้ำ** เมื่อมีการเก็บกักน้ำโดยประตูระบายน้ำแม่สอย คาดว่าจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในลำน้ำแม่ปิง โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง กล่าวคือ จะทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นอันเนื่องมาจากการกักน้ำของประตูระบายน้ำแม่สอยจากระดับน้ำในลำน้ำปกติประมาณ +261.0 ม.รทก. เพิ่มขึ้นที่ระดับเก็บกัก +266.0 ม.รทก. หรือสูงขึ้นประมาณ 5 เมตร ดังรูปที่ 3.3-12 ทำให้ลำน้ำแม่ปิงในช่วงระยะที่เก็บกักน้ำหน้าประตูระบายน้ำแม่สอยมีระดับน้ำในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าสภาพปัจจุบัน ซึ่งนับได้ว่าเป็นผลกระทบทางบวกในระดับมาก โดยทำให้มีปริมาณน้ำเก็บกักหน้าประตูระบายน้ำแม่สอยประมาณ 9.35 ล้าน ลบ.ม. หรือเพิ่มขึ้น 4.73 ล้าน ลบ.ม. (เดิมมีเพียง 4.62 ล้าน ลบ.ม.) เพื่อเป็นแหล่งน้ำต้นทุนในการใช้น้ำของพื้นที่ส่งน้ำของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าด้านเหนือประตูระบายน้ำแม่สอย ซึ่งมีพื้นที่ 33,496 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน นอกจากนี้ยังสามารถเปิดบานระบายน้ำเพื่อปล่อยน้ำมายังพื้นที่รับประโยชน์ด้านท้ายน้ำในตำบลบ้านแปะ อำเภอ

รูป 3.3-12

จอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนในช่วงฤดูฝนประจําปีน้ำแม่สอยสามารถเปิดบานระบายพื้นน้ำทำให้น้ำสามารถไหลผ่านได้ โดยสะดวกจึงไม่มีผลกระทบแต่อย่างใด นอกจากนี้คันกั้นน้ำซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงการยังสามารถป้องกันน้ำหลากได้อีกระดับหนึ่งด้วย

(2) ผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่า

1. ผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่าโดยรวม การดำเนินโครงการคาดว่าจะทำให้ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยที่ไหลผ่านจุดที่ตั้งประจําปีน้ำลดลง เนื่องจากปริมาณน้ำได้ถูกเก็บกักไว้ใช้ด้านเหนือประจําปีน้ำ โดยสรุปปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยและปริมาณน้ำที่ถูกเก็บกักไว้ มีดังนี้

ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยที่จุดที่ตั้ง ประจําปีน้ำ (ล้าน ลบ.ม./ปี)	ปริมาณน้ำที่ ถูกเก็บกักเพิ่มเติม (ล้าน ลบ.ม.)	สัดส่วนปริมาณน้ำที่ ถูกเก็บกักเพิ่มเติมต่อปริมาณน้ำท่า (ร้อยละ)
3,298.78	4.73	0.143

อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่า สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยที่ไหลผ่านจุดที่ตั้งประจําปีน้ำแม่สอยมีค่าน้อยมาก ดังนั้นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าโดยรวมจึงมีน้อยมาก ปริมาณน้ำท่าที่ลดลงนี้เป็นการนำน้ำในช่วงฤดูฝน ซึ่งปกติจะมีปริมาณน้ำมากและไหลระบายทิ้งไปด้านท้ายน้ำ แต่เมื่อมีการพัฒนาโครงการ ปริมาณน้ำส่วนนี้จะถูกนำมาใช้ในช่วงฤดูแล้ง เพื่อบรรเทาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ได้ จึงนับได้ว่าเป็นผลกระทบทางบวกต่อการนำน้ำไปใช้เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ต่อไป

2. ผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่าด้านท้ายน้ำ การก่อสร้างประจําปีน้ำแม่สอยเพื่อกักเก็บน้ำในลำน้ำแม่ปิง คาดว่าอาจจะมีผลกระทบทำให้ปริมาณน้ำท่าด้านท้ายน้ำในลำน้ำแม่ปิงลดลงจากเดิม กล่าวคือ จะมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยปีละ 3,273.46 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือลดลงเพียงร้อยละ 0.767 เท่านั้น เนื่องจากน้ำท่าส่วนใหญ่จะถูกเก็บกักไว้ด้านเหนือประจําปีน้ำสำหรับเป็นแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อกิจกรรมการใช้น้ำด้านต่างๆ เช่น การเกษตร และการอุปโภคบริโภค เป็นต้น จึงนับได้ว่าเป็นผลกระทบทางลบในระดับน้อย โดยสรุปปริมาณน้ำท่าด้านท้ายน้ำได้ดังนี้

กรณี	ปริมาณน้ำท่าด้านท้ายน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)		
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี
1) กรณีไม่มีการก่อสร้างประจําปีน้ำแม่สอย	2,977.33	321.44	3,298.78
2) กรณีมีการก่อสร้างประจําปีน้ำแม่สอย	2,949.90	323.56	3,273.46

อย่างไรก็ตาม ในช่วงฤดูแล้ง ประจําปีน้ำแม่สอย จะทำการระบายน้ำ เพื่อรักษาระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำให้ไม่น้อยกว่า 2.16 ลบ.ม./วินาที ซึ่งหากไม่มีโครงการในช่วงเวลาดังกล่าวแทบจะไม่มีน้ำไหลของน้ำในลำน้ำเลย ซึ่งนับได้ว่าเป็นผลกระทบทางบวกในระดับต่ำต่อการรักษาสภาพนิเวศวิทยาของลำน้ำแม่ปิงทางท้ายน้ำ

3. ผลกระทบต่อปริมาณน้ำต้นทุนของเขื่อนภูมิพล การก่อสร้างประจําปีน้ำแม่สอยเพื่อกักเก็บน้ำในลำน้ำแม่ปิง อาจจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพล โดยคาดว่าจะ

ทำให้มีปริมาณน้ำท่าลดลง กล่าวคือ ปริมาณน้ำท่าจากเดิมเฉลี่ยปีละ 5,291.70 ล้าน ลบ.ม./ปี เหลือ 5,266.39 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือลดลงเพียงร้อยละ 0.61 เท่านั้น ซึ่งนับได้ว่าการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก จึงไม่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลแต่อย่างใด โดยสรุปการลดลงของปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลได้ดังนี้

กรณี	ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพล (ล้าน ลบ.ม.)		
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี
1) กรณีไม่มีการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย	4,723.29	568.41	5,291.70
2) กรณีมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย	4,695.86	570.53	5,266.39

3.3.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง มีมาตรการลดผลกระทบดังนี้

- (1) ควบคุมกิจกรรมการก่อสร้างที่ต้องดำเนินการในลำน้ำแม่ปิง โดยให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งมีปริมาณน้ำน้อย
- (2) การก่อสร้างประตูระบายน้ำ ควรทำการก่อสร้างทีละครั้งของลำน้ำ เพื่อให้มีการไหลระบายของน้ำในลำน้ำแม่ปิงได้ตามปกติ
- (3) ควรดำเนินการขุดขนย้ายเศษดินและหินไปยังบริเวณที่จัดเตรียมไว้และป้องกันเศษดินหรือหินมิให้พังทลายลงสู่ลำน้ำ เพื่อป้องกันการกีดขวางการไหลของน้ำ

2) ระยะดำเนินการ เพื่อลดผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่าทางด้านท้ายน้ำของลำน้ำแม่ปิง ควรมีการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสม โดยการควบคุมการระบายน้ำจากประตูระบายน้ำแม่สอยให้สอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การอุปโภคบริโภค การเกษตรกรรม และการบรรเทาอุทกภัย เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรักษาสภาพนิเวศวิทยาทางท้ายน้ำ โดยทั้งนี้จำเป็นต้องควบคุมให้มีปริมาณน้ำในลำน้ำทางท้ายน้ำให้มีอัตราไม่ต่ำกว่าปริมาณน้ำต่ำสุดก่อนมีโครงการ คือ ประมาณ 2.16 ลบ.ม./วินาที

3.3.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

เสนอให้กรมชลประทานทำการติดตั้งเสาตรวจสอบระดับน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำของประตูระบายน้ำแม่สอย ตามมาตรฐานของกรมชลประทาน เพื่อทำการบันทึกข้อมูลระดับน้ำและคำนวณปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำ รวมทั้งปริมาณน้ำที่ปล่อยทางด้านท้ายน้ำ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ประกอบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต โดยมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในระยะ 10 ปี รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 0.70 ล้านบาท

3.4 คุณภาพน้ำผิวดิน

3.4.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณที่ตั้งโครงการและลำน้ำสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยการรวบรวมข้อมูลสถิติภูมิทัศน์คุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิง รวมทั้งการสำรวจคุณภาพน้ำในภาคสนามเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษา และประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากโครงการ
- 2) เพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมของคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงต่อการใช้ประโยชน์ และผลกระทบของคุณภาพน้ำต่อระบบนิเวศทางน้ำ การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การอุปโภคบริโภค การอุตสาหกรรม การชลประทาน การเพาะปลูก และการปศุสัตว์ ฯลฯ
- 3) เพื่อศึกษาผลกระทบของการก่อสร้างโครงการต่อคุณภาพน้ำ เช่น การสร้างประตูระบายน้ำ งานดินอื่นๆ งานปรับพื้นที่ และการปรับปรุงทางน้ำ เป็นต้น
- 4) เพื่อศึกษาผลกระทบของการเก็บกักน้ำต่อคุณภาพน้ำ การปนเปื้อนของปริมาณแร่ธาตุ โดยเฉพาะแร่ธาตุที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารอาหารของพืช ผลกระทบของการตกตะกอนและผลต่อเนื่องของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว และการระบายน้ำออกจากอาคารทดน้ำต่อการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน การอุปโภคบริโภค ระบบนิเวศ การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การอุตสาหกรรม ฯลฯ ทางด้านท้ายน้ำ รวมถึงผลกระทบของการดำเนินการโครงการอื่นๆ ที่มีอยู่แล้วในลุ่มน้ำต่อคุณภาพน้ำของโครงการและผลกระทบของคุณภาพน้ำต่อโครงการ
- 5) เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร (Agro-Chemicals) ในพื้นที่รับประโยชน์ และการระบายน้ำจากพื้นที่รับประโยชน์ต่อคุณภาพน้ำด้านท้ายน้ำ รวมทั้งปริมาณไนโตรเจน และฟอสฟอรัสที่ระบายออกมาจากพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของน้ำด้านต่างๆ
- 6) เพื่อศึกษาผลกระทบของกิจกรรมการประมงและการเพาะเลี้ยงในลำน้ำ การระบายน้ำเสียชุมชนในพื้นที่รับประโยชน์ การเลี้ยงปศุสัตว์ การเกษตรกรรม และกิจกรรมในภาคอุตสาหกรรมที่อาจมีผลต่อคุณภาพน้ำในต้นน้ำและบริเวณท้ายน้ำ
- 7) เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำดังกล่าวข้างต้นต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น ระบบนิเวศทางน้ำ การประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นต้น

8) เพื่อศึกษาผลกระทบของการระบายน้ำจากพื้นที่โครงการต่อคุณภาพน้ำ อันเป็นผลจากการปล่อยน้ำในปริมาณที่สูงกว่าอัตราการไหลตามธรรมชาติโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง

9) เพื่อเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบของโครงการต่อคุณภาพน้ำ ทั้งในระยะก่อสร้างและดำเนินการในทุกบริเวณที่คาดว่าจะเกิดผลกระทบ รวมทั้งเสนอมาตรการการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านคุณภาพน้ำของโครงการ

3.4.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) การรวบรวมข้อมูล ได้รวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำสาขาในพื้นที่โครงการ เช่น ลำน้ำแม่แจ่ม ลำน้ำแม่กวง ลำน้ำแม่ลี เพื่อนำไปใช้ประกอบกับข้อมูลอื่นๆ ในการประเมินสภาพในอดีตและปัจจุบันของปัญหามลภาวะทางน้ำ และความเหมาะสมของคุณภาพน้ำในบริเวณเหล่านี้ สำหรับการอุปโภคบริโภค การประมง การชลประทาน การเพาะปลูก การอุตสาหกรรม เป็นต้น

2) การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ มีดังนี้

(1) จุดเก็บตัวอย่างน้ำ กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวน้ำของโครงการ จำนวน 7 จุด ที่ตั้งจุดเก็บตัวอย่างน้ำของโครงการ แสดงดังตารางที่ 3.4-1 และรูปที่ 3.4-1 ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำจะเป็นจุดเก็บตัวอย่างในการศึกษานิเวศวิทยาทางน้ำด้วย

ตารางที่ 3.4-1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวน้ำและสิ่งมีชีวิตทางน้ำในลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำสาขาในพื้นที่โครงการ

จุดเก็บตัวอย่างที่	ที่ตั้งจุดเก็บตัวอย่าง
1	ในลำน้ำแม่ปิง บริเวณห้วยนางฝายวังปาน บ้านวังปาน ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
2	ในลำน้ำแม่ปิง บริเวณบ้านห้วยม่วง ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
3	ในลำน้ำแม่ปิง บริเวณบ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
4	ในลำน้ำแม่ปิง บริเวณบ้านท่ากอม่วง ตำบลบ้านแปะ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่
5	ในลำน้ำแม่ปิง บริเวณสะพานที่บ้านท่าข้ามเหนือ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่
6	ในลำน้ำแม่แจ่ม บริเวณสะพานที่บ้านกองหิน อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่
7	ในลำน้ำแม่ปิง บริเวณบ้านห้วยทรายมูล อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่

รูป 3.4-1

(2) ช่วงระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำ ที่ปรึกษาเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน 3 ครั้ง ดังนี้คือ ช่วงฤดูหนาว ฤดูแล้ง และฤดูฝน สำหรับช่วงฤดูแล้งนั้นนับว่าเป็นช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำมีปริมาณและคุณภาพต่ำที่สุด ส่วนช่วงฤดูฝนสามารถเป็นดัชนีชี้วัดการชะล้างสารตกค้างจากการทำเกษตรกรรมในฤดูเพาะปลูกที่แล้ว เช่น ปุ๋ยและสารปราบศัตรูพืช รวมถึงสารอินทรีย์ต่างๆ ด้วย สำหรับฤดูฝนนั้นอาจถือว่าเป็นช่วงที่ดีที่สุดในการสังเกตสมบัติของน้ำบางอย่าง แต่จะเป็นช่วงที่สมบัติของน้ำบางอย่างไม่ดีเช่นกัน เช่น ตะกอนแขวนลอยและความโปร่งแสงมีคุณภาพต่ำ เป็นต้น ดังนั้นช่วงเวลาที่เสนอนี้จะเป็นตัวแทนของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำตามฤดูกาล

(3) วิธีการเก็บและวิเคราะห์คุณภาพน้ำและลักษณะสมบัติที่จะวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จะใช้วิธีการซึ่งเป็นที่ยอมรับของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ได้แก่ วิธีของ Standard Methods ของ APHA AWWA WPCF (2000) เป็นต้น

ลักษณะสมบัติน้ำ (Water Characteristics) และวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 3.4-2 สำหรับการวิเคราะห์บางอย่างเช่น pH อุณหภูมิ DO ความโปร่งแสง ความนำไฟฟ้า เป็นต้น ได้ทำการวิเคราะห์ขณะเก็บตัวอย่างน้ำเพราะเป็นลักษณะสมบัติที่เปลี่ยนแปลงค่าได้ง่ายหากมีการเก็บรักษาตัวอย่าง

(4) การประเมินผลกระทบ

1. การประเมินความเหมาะสมของน้ำและคุณภาพน้ำ โดยนำข้อมูลคุณภาพน้ำที่เก็บรวบรวมได้เปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ยอมรับได้ต่างๆ เช่น มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของสำนักงานมาตรฐาน กระทรวงอุตสาหกรรม มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานของกรมชลประทาน มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้ทะเลตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 18

2. ผลกระทบจากการก่อสร้างต่างๆ ของโครงการ ที่ปรึกษาได้วิเคราะห์ผลกระทบต่างๆ ที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำอันได้แก่ การเกิดความขุ่น ตะกอนแขวนลอย การตกตะกอน หรือการปนเปื้อนสารอินทรีย์ เนื่องจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการ เช่น การขุดลอกทางน้ำ การสร้างประตูระบายน้ำ การวิเคราะห์ผลกระทบจะพิจารณาทั้งผลกระทบระหว่างการก่อสร้างและผลกระทบระยะยาวภายหลังการก่อสร้าง ข้อพิจารณาเกี่ยวกับความมากน้อยของผลกระทบประกอบไปด้วยขนาด/ที่ตั้งองค์ประกอบ วิธีการก่อสร้าง ลักษณะสมบัติของดินและการกัดเซาะดินในบริเวณก่อสร้าง และหลักปฏิบัติที่ใช้ในการก่อสร้าง เป็นต้น

3. ผลกระทบของการทดน้ำและส่งน้ำ การเก็บกักน้ำเหนือประตูระบายน้ำอาจทำให้มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำที่เก็บกักอยู่ได้ทั้งทางคานเหนือและทางท้ายน้ำ ซึ่งอาจทำให้น้ำไม่เหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้อย่างเต็มที่ ซึ่งผลกระทบดังกล่าวมีดังนี้

- ผลกระทบของประตูระบายน้ำแม่สอยต่อคุณภาพน้ำทางเหนือและทางท้ายน้ำ
- ผลกระทบของการสะสมของสารปราบศัตรูพืช โลหะหนัก และแร่ธาตุที่มีความเป็นพิษในโครงการ

ตาราง 3.4-2

- ผลของการละลายสารอาหาร (ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) จากท้องน้ำ และจากตะกอนที่ตกจมอยู่ต่อความอุดมสมบูรณ์ของน้ำและผลต่อเนื่องต่อระบบนิเวศทางน้ำในบริเวณท้ายน้ำ ท้ายพื้นที่รับประโยชน์
- ผลกระทบของกิจกรรมต่างๆ และจากชุมชนที่อยู่ทางต้นน้ำต่อคุณภาพน้ำเหนือประตูระบายน้ำ
- ผลกระทบของการระบายน้ำออกจากประตูระบายน้ำ เช่น การที่น้ำมีค่า BOD สูงและ DO เปลี่ยนไป การมี SS ค่ากว่าปกติซึ่งจะทำให้เกิดการกีดขวางท้องน้ำและตลิ่งได้ง่าย การมีสิ่งเจือปนบางชนิดสูงเกินไป ฯลฯ
- ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำอันเนื่องมาจากการส่งน้ำจากประตูระบายน้ำไปยังพื้นที่รับประโยชน์

4. ผลกระทบจากพื้นที่รับประโยชน์ ผลกระทบที่จะพิจารณาประกอบด้วย

- ผลกระทบของการพัฒนาและการกระทำกิจกรรมต่างๆ บริเวณท้ายน้ำและในพื้นที่รับประโยชน์ต่อคุณภาพน้ำได้แก่ การตั้งชุมชน การอุตสาหกรรม การเลี้ยงปศุสัตว์ ฯลฯ ซึ่งก่อให้เกิดน้ำเสียระบายลงสู่แหล่งน้ำ
- ผลของการก่อสร้างแนวคันกั้นน้ำต่อคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ
- ผลของการอัตราการไหลของน้ำต่ำสุด (Low Flow) ในลำน้ำในฤดูแล้งเนื่องจากการควบคุมการระบายน้ำ ซึ่งจะให้อัตราการเจือจางในท้ายน้ำ (Dilution Ratio) สูงขึ้น และมีผลต่อระบบนิเวศท้ายน้ำ
- ผลกระทบของการระบายน้ำจากพื้นที่รับประโยชน์ที่จะพัฒนาต่อคุณภาพน้ำ เช่น ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย สารอินทรีย์ ความเป็นกรด-ด่าง ปุ๋ย (โดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) สารปราบศัตรูพืชและผลจากการเลี้ยงปศุสัตว์ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยผลกระทบทั้งทางกายภาพและด้านระบบนิเวศทางน้ำ/การเพาะเลี้ยง/การประมง
- ผลกระทบของการนำน้ำไปใช้เพื่อการเกษตรในฤดูแล้งที่อาจทำให้ปริมาณน้ำทางท้ายน้ำน้อยลง

ข้อพิจารณาในการประเมินผลกระทบดังกล่าว จะขึ้นอยู่กับรูปแบบและปริมาณการระบายน้ำออกจากประตูระบายน้ำ การวางแผนการใช้น้ำชลประทาน การวางแผนการเพาะปลูก การวางแผนใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร (ปุ๋ย และสารปราบศัตรูพืช) คุณภาพน้ำชลประทานและคุณภาพดินในพื้นที่รับประโยชน์ เป็นต้น

5. ผลกระทบของการระบายน้ำเสียชุมชน แหล่งมลภาวะที่สำคัญที่มีอยู่ทางด้านเหนือของประตูระบายน้ำและทางท้ายประตูระบายน้ำอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำ คือ แหล่งท่องเที่ยว แหล่งชุมชน ผลกระทบจากแหล่งมลภาวะเหล่านี้ที่สำคัญเกิดจากความเข้มข้นสารอินทรีย์ ฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ตะกอนแขวนลอย น้ำมัน และไขมัน เป็นต้น

6. ผลกระทบของการระบายน้ำจากพื้นที่รับประโยชน์ การพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่ลุ่มบางแห่งอาจทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมขังในดิน (Water Logging) ปัญหาอาจมีมากจนถึงกับมีความจำเป็นต้องระบายน้ำออกจากบริเวณที่มีน้ำขังเป็นครั้งคราว ซึ่งจะมีผลกระทบหลายด้าน และที่จะต้องพิจารณาดังนี้

- ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทางด้านเหนือหน้าและท้ายน้ำซึ่งอาจรุนแรง ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารหรือแร่ธาตุที่ถูกระบายออกไป และความรุนแรงของปัญหา Water Logging
- ผลกระทบต่อนิเวศทางท้ายน้ำ เมื่อมีการระบายน้ำจากบริเวณที่เกิดการกักขังในดินหากพบว่าจำเป็น
- ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาในบริเวณที่มีการระบายน้ำออกเพราะอาจทำให้น้ำแห้งในบางฤดู และทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไปอย่างชั่วคราวหรือถาวร
- ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ หรือระบบนิเวศวิทยาในพื้นที่เนื่องจากการระบายน้ำอาจเปลี่ยนระบบนิเวศวิทยาเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำขังจากพื้นที่ซึ่งปกติจะไม่มีน้ำขังอยู่เลย

ในการประเมินผลกระทบดังกล่าวจะพิจารณาคูณภาพดิน และน้ำใต้ดินในบริเวณที่เกิดปัญหาปริมาณ/อัตราการไหลของน้ำที่จะระบาย ช่วงระยะเวลาของการระบายน้ำและอัตราการเจือจางของน้ำทางท้ายน้ำ

7. ผลกระทบทางอ้อมจากการพัฒนาอื่นๆ ในบริเวณพื้นที่โครงการ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมที่จะพัฒนาขึ้นในพื้นที่โครงการ (หากมี) เนื่องจากความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ ดังนั้นจึงจะพิจารณาประเภทของอุตสาหกรรมว่าทำให้เกิดมลภาวะต่อลำน้ำด้วยสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ ความเป็นกรด-ด่าง หรืออื่นๆ และมาตรการลดปัญหาด้วยการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่โครงการ ส่วนผลกระทบของการเลี้ยงสัตว์จะพิจารณามลภาวะจากการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ ตะกอน และฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในแหล่งน้ำ

3.4.3 ผลการศึกษา

1) ผลการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่) ซึ่งได้จัดทำโครงการติดตามตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพื้นที่ความรับผิดชอบของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่) ร่วมกับสำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ เพื่อดำเนินการติดตามตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน เพื่อเป็นข้อมูลคุณภาพน้ำประจำปีงบประมาณ 2548 มีรายละเอียดดังนี้

(1) ลำน้ำแม่ปิงตอนบน ลำน้ำแม่ปิงตอนบนเริ่มตั้งแต่พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลที่อำเภอค้อยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ขึ้นไปจนถึงพื้นที่ต้นน้ำในอำเภอเชียงดาว อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ครอบคลุมพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดแม่ฮ่องสอนในพื้นที่อำเภอปายบางส่วน จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน จากอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ถึงอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่) จำนวน 7 สถานี (ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำแสดงในตารางที่ 3.4-3) พบว่าคุณภาพลำน้ำแม่ปิงในช่วงฤดูหนาวถึงฤดูร้อน โดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดีถึงพอใช้ ส่วนฤดูฝนคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลง

โดยอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงเสื่อมโทรม ซึ่งปัญหามาจากปริมาณของฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่สูงโดยสาเหตุมาจากน้ำที่ชุมชน

ปัญหาหลักที่สำคัญของลำน้ำแม่ปิงในปี พ.ศ. 2548 คือ การปนเปื้อนของฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในปริมาณสูง เนื่องจากการปล่อยน้ำทิ้งจากชุมชนและสิ่งปฏิกูลลงสู่ลำน้ำแม่ปิง ซึ่งในระยะยาวคุณภาพลำน้ำแม่ปิงอาจสู่สภาวะวิกฤตได้ และจะส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของลำน้ำแม่ปิง โดยในอนาคตหากจะนำมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค จะต้องใช้งบประมาณเพิ่มขึ้นในการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้มีคุณภาพดีจนเหมาะสมต่อการอุปโภคบริโภค

ตารางที่ 3.4-3 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟิโคลโคลิฟอร์ม

ในลำน้ำแม่ปิงตอนบน ปี พ.ศ.2548

สถานี	ออกซิเจนละลายน้ำ (มก./ล.)			บีโอดี (มก./ล.)			โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)			ฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)		
	ข.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ข.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ข.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ข.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48
PI10	7.6	6.9	6.1	1.07	0.66	1.1	1,400	13,000	92,000	330	600	22,000
PI11	10.0	6.7	5.9	1.95	1.26	0.8	1,400	1,300	35,000	80	500	13,000
PI11.5	7.1	5.6	4.4	1.58	1.94	1.8	700	2,800	160,000	700	80	4,900
PI12	6.6	6.5	6.1	0.79	0.45	0.9	11,000	22,000	3,300	1,100	4,900	1,400
PI13	6.9	6.3	6.1	0.14	0.4	0.9	3,300	1,700	35,000	170	1,100	800
PI14	8.4	4.0	5.5	1.07	0.7	1.2	2,400	500	11,000	1,300	200	3,100
PI15	10.7	8.1	6.8	0.7	0.9	0.7	2,200	1,100	7,900	170	200	2,300

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่), 2548

หมายเหตุ: จุดเก็บตัวอย่าง

PI10 :	สะพานหน้าศูนย์อุทกวิทยากองหิน บ.กองหิน	ตำบลหางดง	อำเภอฮอด	จังหวัดเชียงใหม่
PI11 :	สะพานหนองปลาสาวย-ดงหาดนา	ตำบลสบเตี๊ยะ	อำเภอจอมทอง	จังหวัดเชียงใหม่
PI11.5 :	สะพานหลวงพ่อนูญเย็น บ.แม่ก๊ะ	ตำบลปากบ่อง	อำเภอป่าซาง	จังหวัดลำพูน
PI12 :	สะพานป่าแดด ข้างสถานีตำรวจภูธรภาค 5	ตำบลหนองหอย	อำเภอเมือง	จังหวัดเชียงใหม่
PI13 :	สะพานบ้านวังสิงห์คำ	ตำบลป่าตัน	อำเภอเมือง	จังหวัดเชียงใหม่
PI14 :	สะพานซ่อแล บ.ซ่อแล	ตำบลซ่อแล	อำเภอแม่แตง	จังหวัดเชียงใหม่
PI15 :	สะพานใกล้ห้วยผาทางหลวง	-	อำเภอเชียงดาว	จังหวัดเชียงใหม่

(2) **น้ำแม่กวัง** เป็นลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิงตอนบน มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาที่อยู่ในเขตอำเภอคอสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ แม่น้ำนี้ไหลผ่านอำเภอคอสะเก็ด อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอเมือง และอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน และมาบรรจบกับลำน้ำแม่ปิงที่บริเวณหมู่บ้านสบทา อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน สภาพโดยทั่วไปจะอยู่ติดกับชุมชน ร้านค้า นิคมอุตสาหกรรมและพื้นที่ทางการเกษตร ในช่วงฤดูแล้งน้ำจะมีสีค่อนข้างดำและขุ่น ส่วนในฤดูฝนน้ำจะมีสีน้ำตาล ระดับน้ำที่ถึงกลางลำน้ำลึกประมาณ 0.2-3 เมตร ยกเว้นบริเวณสะพานบ้านแม่หวาน ตำบลป่าเมี่ยง อำเภอคอสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ น้ำจะใส ลึกประมาณ 20 เซนติเมตร จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพของน้ำแม่กวังโดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่) จากอำเภอคอสะเก็ด จังหวัด

เชียงใหม่ ถึงอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน จำนวน 7 สถานี (ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำแสดงในตารางที่ 3.4-4) สามารถสรุปคุณภาพของน้ำแม่กวงได้ว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมถึงเสื่อมโทรมมาก โดยในช่วงฤดูหนาว คุณภาพน้ำจะดีกว่าในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน ทั้งนี้ปัญหาหลักที่พบคือปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยมีสาเหตุสำคัญมาจากการระบายน้ำทิ้งชุมชนลงสู่ลำน้ำแม่กวง โดยเฉพาะบริเวณ อบต.บ้านกลาง (สถานี KU04) ซึ่งมีหอพักเป็นที่อยู่อาศัยของเจ้าหน้าที่ในนิคมอุตสาหกรรมลำพูนจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งในระยะยาวหากน้ำแม่กวงเสื่อมโทรมมากจะไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใดๆ ได้นอกจากใช้เพื่อการคมนาคมเท่านั้น

ตารางที่ 3.4-4 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์ม
ในน้ำแม่กวง ปี พ.ศ.2548

สถานี	ออกซิเจนละลายน้ำ (มก./ล.)			บีโอดี (มก./ล.)			โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)			ฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)		
	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48
KU01	6.7	6.7	5.2	2.92	6.7	3.2	1,700	790	7,900	1,300	220	2,300
KU02	7.2	5.5	4.6	2.27	4.9	3.1	60	3,400	7,900	20	3,400	3,300
KU03	6.8	5.7	4.3	1.44	4.9	3.6	4,600	800	11,000	200	200	2,300
KU04	6.3	5.0	3.6	1.67	2.6	3.9	35,000	160,000	2,300	2,600	1,700	700
KU05	6.7	5.4	3.3	1.62	3.0	3.3	3,500	1,700	35,000	1,300	200	24,000
KU06	6.2	1.2	3.0	0.28	3.9	1.6	270	200	13,000	170	200	2,200
KU07	8.7	8.2	7.8	0.56	0.1	0.3	340	4,900	9,200	340	700	270

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่), 2548

หมายเหตุ: จุดเก็บตัวอย่าง

KU01 : หน้าฝายทดน้ำและระบายทรายน้ำแม่กวง 2 สะพานป่าซาง (ฝ่ายสบทา)	ตำบลป่าซาง	อำเภอป่าซาง	จังหวัดลำพูน
KU02 : หน้าฝายทดน้ำและระบายทรายแม่น้ำกวง 1 (ฝ่ายบ้านขี้)	ตำบลป่าสัก	อำเภอเมือง	จังหวัดลำพูน
KU03 : สะพานท่านาง ด้านเหนือเทศบาลเมือง	ตำบลในเมือง	อำเภอเมือง	จังหวัดลำพูน
KU04 : สะพานได้จุดปล่อยน้ำทิ้งของนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ	-	อำเภอเมือง	จังหวัดลำพูน
KU05 : หน้าฝายวังทอง (เหนือนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ)	ตำบลเหมืองง่า	อำเภอเมือง	จังหวัดลำพูน
KU06 : สะพานถนนสันทราย-คอกสะเก็ด บ.หลักตัน	ตำบลสันนาเม็ง	อำเภอสันทราย	จังหวัดเชียงใหม่
KU07 : สะพานบ้านแม่หวาน	ตำบลป่าเมี่ยง	อำเภอดอยสะเก็ด	จังหวัดเชียงใหม่

(3) **น้ำแม่ลี** เป็นลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิงตอนบน มีต้นกำเนิดจากดอยขุนกวง ซึ่งเป็นเทือกเขาที่อยู่ในเขตอำเภอฝาง จังหวัดลำพูน น้ำแม่ลีมีทิศทางการไหลขึ้นไปทางตอนเหนือ และไหลลงสู่ลำน้ำแม่ปิงที่บริเวณหมู่บ้านวังสะแกง อำเภอฝาง จังหวัดลำพูน สภาพโดยทั่วไปจะอยู่ติดกับสวนลำไย และมีการเลี้ยงปลาทั้งในกระชังลักษณะน้ำจะใส ในช่วงหน้าแล้งน้ำจะตื้นเขิน ส่วนช่วงหน้าฝนน้ำจะลึกประมาณ 0.3-3 เมตร จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำแม่ลี โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่) จากอำเภอฝาง ถึงกิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน จำนวน 4 สถานี (ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแสดงในตารางที่ 3.4-5) โดยสรุปคุณภาพแม่น้ำลี้พบว่าในช่วงฤดูหนาวคุณภาพน้ำจะอยู่ในเกณฑ์ดีถึงพอใช้ ส่วนฤดูร้อนและฤดูฝนจะอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงเสื่อมโทรม

โดยปัญหาหลักได้แก่ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งหมายความว่ามีการระบายน้ำทิ้งจากชุมชนลงสู่ลำน้ำเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 3.4-5 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟิคอลโคลิฟอร์ม
ในน้ำแม่ปิง ปี พ.ศ.2548

สถานี	ออกซิเจนละลายน้ำ (มก./ล.)			บีโอดี (มก./ล.)			โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)			ฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)		
	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48
LE01	7.0	3.7	5.5	1.16	1.02	1.8	460	4900	22,000	50	200	7,900
LE02	6.6	5.3	6.3	1.02	1.26	0.9	700	170	1,700	700	50	1,300
LE03	8.0	4.7	5.5	0.74	0.78	0.7	16,000	-	1,300	130	0	220
LE04	7.9	3.6	4.4	0.6	0.52	1.8	490	600	22,000	80	0	2,700

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่), 2548

หมายเหตุ: จุดเก็บตัวอย่าง

LE01 :	สะพานบ้านต้นผึ้ง	ตำบลหนองล่อง	กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง	จังหวัดลำพูน
LE02 :	สะพานหน้าฝาย ร.พ.ช.	ตำบลบ้านโอง	อำเภอบ้านโอง	จังหวัดลำพูน
LE03 :	สะพานบ้านสันวิไล	ตำบลแม่ตืน	อำเภอเถลี	จังหวัดลำพูน
LE04 :	สะพานบ้านใหม่ศิริไธ	ตำบลลี่	อำเภอเถลี	จังหวัดลำพูน

(4) **น้ำแม่แตง** เป็นลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิงตอนบน ต้นกำเนิดมาจากดอยถ้วยในเขตอำเภอเวียงแหง จ.เชียงใหม่ ไหลผ่านอำเภอเชียงดาว และอำเภอแม่แตงไปลงแม่น้ำปิงที่ตำบลสันมหาพน อำเภอแม่แตง รวมมีความยาวลำน้ำ 154 กิโลเมตร สภาพโดยทั่วไปอยู่ติดกับพื้นที่ทางการเกษตร มีไร่ข้าวโพด อยู่ใกล้ชุมชน ในช่วงหน้าแล้งน้ำจะใส ส่วนหน้าฝนน้ำจะมีสีน้ำตาลขุ่น จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำแม่แตง โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่) จำนวน 1 สถานี ได้แก่ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลสันมหาพน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ (ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำแสดงในตารางที่ 3.4-6) สรุปได้ว่าคุณภาพน้ำแม่แตง โดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงดี แต่จะเสื่อมโทรมในช่วงฤดูร้อนโดยปัญหาที่พบ ได้แก่ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีปริมาณมากและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแสดงถึงมีการระบายน้ำทิ้งจากชุมชนลงสู่ลำน้ำเพิ่มขึ้น

**ตารางที่ 3.4-6 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์ม
ในน้ำแม่แตง ปี พ.ศ.2548**

สถานี	ออกซิเจนละลายน้ำ (มก./ล.)			บีโอดี (มก./ล.)			โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)			ฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)		
	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48	ธ.ค.47	มี.ค.48	ส.ค.48
MT01	8.7	7.5	6.6	0.83	0.5	0.9	330	11000	3300	110	4900	2200

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่), 2548

หมายเหตุ: จุดเก็บตัวอย่าง MT01 : สะพานข้ามแม่น้ำบ้านซ่อแล ตำบลซ่อแล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

2) ผลการสำรวจคุณภาพน้ำในภาคสนาม ที่ปรึกษาได้ดำเนินการออกสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน จำนวน 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 7-13 กุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนช่วงฤดูหนาว ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 18-24 เมษายน 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนช่วงฤดูแล้ง และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 23-29 กรกฎาคม 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนช่วงฤดูฝน โดยมีผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

(1) ผลการสำรวจภาคสนาม ครั้งที่ 1 ที่ปรึกษาได้สำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดิน ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 7-13 กุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนช่วงฤดูหนาว โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน จำนวน 7 จุดเก็บตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 3.4-7 ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำพบว่าอุณหภูมิมีค่าระหว่าง 24.0-27.4 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 7.89-8.58 ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 208.8-261.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ความขุ่นมีค่า 14.2-88.4 NTU บีโอดีมีค่าอยู่ในช่วง 0.8-2.48 mg/l ออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 5.9-6.8 mg/l แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วง 9-70 MPN/100 ml (จุดเก็บตัวอย่างที่ 1, 2, 3, 4 และ 7) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วง 15-90 MPN/100 ml (จุดเก็บตัวอย่างที่ 1, 2, 3, 4 และ 7) สำหรับจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 และ 6 พบว่า แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่า 2,400-2,800 MPN/100 ml แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มมีค่า 4,600 MPN/100 ml ในส่วนของโลหะหนักนั้น พบว่ามีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน และตรวจไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างน้ำ คุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูหนาวจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สามารถใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้ โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไปก่อน นอกจากนี้ยังใช้เพื่อการชลประทานได้

(2) ผลการสำรวจภาคสนาม ครั้งที่ 2 ที่ปรึกษาได้สำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดิน ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 18-24 เมษายน 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนช่วงฤดูแล้ง โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน จำนวน 7 จุดเก็บตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 3.4-8 โดยผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำพบว่า อุณหภูมิมีค่าระหว่าง 28.2-28.8 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 7.95-8.31 ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 199.8-245.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ สำหรับความขุ่นน้ำพบว่า ตัวอย่างน้ำที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 1, 2, 3, 4 และ 7 มีค่า 50.7-125.0 NTU ส่วนตัวอย่างน้ำที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 และ 6 มีค่าความขุ่น 1,058.0 และ 1,560.0 NTU ตามลำดับ โดยจะพบว่าน้ำมีสีขุ่นแดง และมีตะกอนแดงเป็นจำนวนมาก บีโอดีมีค่าอยู่ในช่วง 1.6-3.0 mg/l สำหรับค่าออกซิเจนละลายน้ำพบว่า ตัวอย่างน้ำที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 1, 2, 3, 4 และ 7 พบว่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 5.4-6.7 mg/l ส่วนตัวอย่างน้ำที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 และ 6 มีค่าออกซิเจนละลายน้ำ 1.7 และ 2.3 mg/l ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำ

ตาราง 3.4-7

ตาราง 3.4-8

มีค่าต่ำกว่าจุดเก็บตัวอย่างอื่นๆ เนื่องจากมีการใช้ออกซิเจนในการออกซิไดซ์เหล็กและแมงกานีสที่ละลายอยู่ในน้ำให้เกิดการตกตะกอน โดยจะพบว่าจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 และ 6 นั้นมีค่าปริมาณเหล็กทั้งหมดและแมงกานีสสูงกว่าจุดเก็บตัวอย่างอื่น สำหรับแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วง 9-75 MPN/100 ml (จุดเก็บตัวอย่างที่ 1, 2, 3 และ 4) แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วง 7-50 MPN/100 ml (จุดเก็บตัวอย่างที่ 1, 2, 3 และ 4) สำหรับจุดเก็บตัวอย่างที่ 5, 6 และ 7 นั้นพบว่า แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่า 4,600-11,000 MPN/100 ml และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีค่า 2,800-9,000 MPN/100 ml ในส่วนของโลหะหนักนั้น พบว่ามีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน และตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่ม Heptachlor และ Heptachlor epoxide ในตัวอย่างน้ำเพียงเล็กน้อยที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 2, 6 และ 7 คุณภาพน้ำของลำน้ำแม่ปิงในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูแล้งจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สามารถใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้ โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไปก่อน รวมทั้งสามารถใช้เพื่อการชลประทานได้

(3) ผลการสำรวจภาคสนาม ครั้งที่ 3 ที่ปรึกษาได้สำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดิน ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 23-29 กรกฎาคม 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนช่วงฤดูฝน โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน จำนวน 7 จุดเก็บตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 3.4-9 โดยผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำพบว่าอุณหภูมิมีค่าอยู่ระหว่าง 27.5-30.5 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 7.84-8.80 ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 174.9-246.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ความขุ่นมีค่า 54.3-120.0 NTU บีโอดีมีค่าอยู่ในช่วง 1.1-3.0 mg/l ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 6.0-8.4 mg/l แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าอยู่ระหว่าง 50-540 MPN/100 ml และฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าอยู่ระหว่าง 28-350 MPN/100 ml (จุดเก็บตัวอย่างที่ 1-6) สำหรับจุดเก็บตัวอย่างที่ 7 มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียค่อนข้างสูงกว่าบริเวณอื่นคือ มีค่า 1,100 และ 700 MPN/100 ml ตามลำดับ ปริมาณโลหะหนักที่พบมีค่าไม่เกินมาตรฐาน แต่ที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 พบว่ามีปริมาณเหล็กทั้งหมดสูงคือ มีค่า 5.158 mg/l ซึ่งเกินค่ามาตรฐานเพื่อการชลประทานเล็กน้อยและตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่ม Heptachlor และ Heptachlor epoxide เพียงเล็กน้อยที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 2, 6 และ 7

คุณภาพน้ำของลำน้ำแม่ปิงในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูฝนจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 คือสามารถใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้ โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไปก่อน รวมทั้งสามารถใช้เพื่อการชลประทานได้

3.4.4 ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดิน

1) กรณีไม่มีโครงการ จากการศึกษาและสำรวจคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณท้ายฝายวังปาลงมาจนถึงทะเลสาบดอยเต่า พบว่าคุณภาพน้ำตลอดลำน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และมีปริมาณของโคลิฟอร์มแบคทีเรียค่อนข้างสูง โดยเฉพาะบริเวณที่แม่น้ำไหลผ่านชุมชนขนาดใหญ่ ได้แก่ บริเวณบ้านกองหิน บ้านเด่นสารภี เป็นต้น แสดงให้เห็นถึงว่ามีภาระระบายน้ำสิ่งปฏิกูล โดยไม่ผ่านการบำบัดคุณภาพน้ำลงสู่ลำน้ำแม่ปิง ซึ่งคาดว่าในอนาคตผลกระทบจากน้ำทิ้งชุมชนจะทำให้คุณภาพน้ำของแม่น้ำปิงเสื่อมโทรม

ตาราง 3.4-9

สำหรับผลกระทบต่อคุณภาพน้ำจากกิจกรรมอื่นๆ ได้แก่ น้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม จากพื้นที่เกษตรกรรม และการทำปศุสัตว์ ยังไม่พบว่ามีผลกระทบต่อลำน้ำแม่ปิงมากนักเนื่องจากดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำในกลุ่มของโลหะหนัก ไนเตรท ฟอสเฟต และสารกำจัดศัตรูพืชยังอยู่ในระดับที่ไม่เกินค่ามาตรฐาน อย่างไรก็ตามหากมีการขยายตัวของกิจกรรมดังกล่าวโดยไม่มีการควบคุมและบริหารจัดการที่ดีแล้วก็จะอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและนิเวศทางน้ำในลำน้ำแม่ปิงซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำในระดับชาติได้

2) กรณีมีโครงการ

(1) **ระยะก่อสร้าง** กิจกรรมการก่อสร้างของโครงการได้แก่ การขุดลอกทางน้ำ การก่อสร้างประตูระบายน้ำ การก่อสร้างแนวคันกันน้ำ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียง ซึ่งมีลักษณะของผลกระทบ ดังนี้

1. การเพิ่มขึ้นของความขุ่นและของแข็งแขวนลอยในน้ำ เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างต้องมีการขุดลอกทางน้ำ การก่อสร้างประตูระบายน้ำในลำน้ำ การเปิดหน้าดินและตัดคันไม้บริเวณริมตลิ่ง ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะเป็นการรบกวนตะกอนดินในน้ำส่งผลทำให้มีการเพิ่มขึ้นของความขุ่น และของแข็งแขวนลอยในลำน้ำ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณท้ายน้ำ โดยผลกระทบนี้จะเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝนเนื่องจากมีการชะล้างตะกอนดินบริเวณริมตลิ่งลงสู่ลำน้ำเพิ่มมากขึ้น

2. ผลกระทบจากน้ำทิ้งจากที่พักคนงานก่อสร้าง ผลกระทบนี้อาจก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของสารอินทรีย์จากขยะมูลฝอย คราบน้ำมัน และไขมัน จากการประกอบอาหาร รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากการระบายน้ำชำระล้างสิ่งปฏิกูลลงสู่ลำน้ำแม่ปิง โดยเฉพาะบริเวณท้ายน้ำของโครงการตรวจพบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำสูงอยู่แล้ว การเพิ่มขึ้นของปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียนี้จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนที่อาศัยอยู่ริมลำน้ำได้

อย่างไรก็ตามผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นเป็นระยะเวลาสั้นๆ ในระยะการก่อสร้างเท่านั้น รวมทั้งโครงการได้มีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่เหมาะสม ดังนั้นผลกระทบจะอยู่ในระดับต่ำ

(2) **ระยะดำเนินการ** ผลกระทบของโครงการในระยะดำเนินการ มีรายละเอียดดังนี้

1. ในระยะดำเนินการของโครงการอาจทำให้ปริมาณน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณเหนือประตูระบายน้ำลดลงบ้างเล็กน้อยในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากน้ำถูกนำไปใช้ในพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ แต่การดำเนินการโครงการนั้นจะมีการรักษาปริมาณน้ำในแม่น้ำให้ไหลในทุกๆ ฤดูกาล และมีปริมาณน้ำที่มากพอที่จะรักษาคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ซึ่งเป็นคุณภาพน้ำเช่นเดียวกับก่อนมีโครงการ โดยสามารถนำไปเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ เมื่อผ่านการบำบัดคุณภาพน้ำแล้ว และสามารถใช้เพื่อการชลประทานได้

2. ผลกระทบด้านการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรและสารปราบศัตรูพืชในลำน้ำแม่ปิง เนื่องจากมีการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกมากขึ้นในบริเวณพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ ซึ่งหากไม่มีการควบคุมการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างถูกต้องและเหมาะสมแล้ว อาจทำให้มีการปนเปื้อนของสารเคมีดังกล่าวด้านท้ายน้ำของโครงการได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคของประชาชนได้

3. ผลกระทบจากการเปลี่ยนสภาพจากน้ำไหลเป็นน้ำนิ่งหรือค่อนข้างนิ่ง เนื่องจากประตูละบายน้ำจะเป็นสิ่งปิดกั้นขวางเส้นทางการไหลของน้ำตามธรรมชาติในลำน้ำแม่ปิง อย่างไรก็ตาม ระดับความลึกของน้ำในบริเวณเหนือประตูระบายน้ำลึกสุดประมาณ 5 เมตรเท่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในบริเวณด้านเหนือประตูระบายน้ำบ้างเล็กน้อย เช่น การสะสมของตะกอนแขวนลอยและสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น เศษใบไม้ในน้ำ รวมทั้งอาจทำให้การแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างน้ำกับอากาศลดน้อยลงบ้าง เนื่องจากปริมาณการไหลของน้ำที่ลดลง อย่างไรก็ตามผลกระทบนี้มีเพียงเล็กน้อยจนไม่ถือว่าเป็นัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ และจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการนำน้ำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค การชลประทาน และไม่มีผลกระทบต่อสภาพทางนิเวศวิทยาในลำน้ำแม่ปิงแต่อย่างใด

3.4.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง

(1) วางแผนการก่อสร้างโครงการอย่างเหมาะสม โดยกำหนดกิจกรรมการก่อสร้างให้สอดคล้องกับฤดูกาล โดยการหลีกเลี่ยงกิจกรรมการขุดลอก หรือเปิดหน้าดินในช่วงฤดูฝน

(2) ป้องกันการชะล้างพังทลายของดินตะกอนที่ขุดขึ้นมาเก็บกองไว้บนฝั่ง หรือกองหิน กองทรายที่เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยการทำคูและบ่อดักตะกอนระหว่างที่เก็บกองกับลำน้ำปิง

(3) พื้นที่พักอาศัยของคณงานก่อสร้างควรตั้งอยู่ห่างจากลำน้ำอย่างน้อย 50 เมตร และสร้างห้องน้ำห้องส้วมที่ถูกหลักสุขาภิบาลอย่างเพียงพอกับจำนวนคณงาน (ห้องน้ำห้องส้วม 1 ห้อง/คณงาน 15 คน) เพื่อป้องกันการระบายสิ่งปฏิกูลลงสู่ลำน้ำโดยตรง รวมทั้งการทำรางรวบรวมน้ำทิ้งจากการประกอบอาหารในที่พักคณงานลงสู่บ่อดักตะกอนและบ่อดักไขมันก่อนการระบายลงสู่ลำน้ำ

(4) ให้ความรู้และควบคุมคณงานมิให้ทิ้งขยะหรือสิ่งปฏิกูลลงสู่ลำน้ำโดยตรง

(5) ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณพื้นที่โครงการและด้านท้ายน้ำ เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณพื้นที่โครงการ และด้านท้ายน้ำเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง เพื่อให้สามารถดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขมาตรการลดผลกระทบด้านคุณภาพน้ำได้ทันทั่วทั้ง ในกรณีที่กิจกรรมการก่อสร้างก่อให้เกิดเปลี่ยนแปลงลักษณะสมบัติของน้ำจนเกินเกณฑ์มาตรฐาน

2) ระยะดำเนินการ

(1) ป้องกันการปนเปื้อนสารเคมีการเกษตรและการชะล้างดินตะกอนสู่แหล่งน้ำ โดยขอความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรณรงค์ให้เกษตรกรจัดทำแปลงปลูกพืชในลักษณะที่สามารถช่วยอนุรักษ์ดินและลดการชะล้างพังทลายของดิน รวมทั้งควรส่งเสริมให้ทำการรักษาห้วยคตลุ่มดินบริเวณที่ราบปลายเนิน และตามริมฝั่งลำน้ำโดยไม่เผาทำลายหรือทำการปลูกเสริม ทั้งนี้เพื่อให้สิ่งปกคลุมดินดักตะกอนและสารเคมีการเกษตรไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ

(2) การส่งเสริมความรู้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่พืชต้องการ และการให้น้ำแก่พืชในระดับที่เหมาะสม ซึ่งนอกจากจะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำแล้ว ยังจะช่วยลดการชะล้างหน้าดินซึ่งเกิดจากการให้น้ำพืชเกินความจำเป็นด้วย รวมทั้งการใช้น้ำและสารเคมีที่ถูกต้องเหมาะสม ป้องกันการตกค้างปนเปื้อนในดินและน้ำ

3.4.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

1) **ระยะก่อสร้าง** กรมชลประทานเป็นหน่วยงานหลักในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินหรือจัดจ้างหน่วยงานหรือสถาบันวิชาการให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบ โดยมีจุดเก็บตัวอย่างและลักษณะสมบัติที่จะตรวจวัดดังนี้(ตารางที่ 3.4-10)

ตารางที่ 3.4-10 จุดเก็บตัวอย่างและลักษณะสมบัติของน้ำที่จะติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินในระยะก่อสร้าง

จุดเก็บตัวอย่าง	ลักษณะสมบัติของน้ำ	ระยะเวลา ดำเนินการ	งบประมาณ (บาท/ปี)
1. ลำน้ำแม่ปิงเหนือบริเวณก่อสร้างประตูระบายน้ำประมาณ 500 เมตร	- อุณหภูมิน้ำ	- ปีละ 2 ครั้ง (ฤดูแล้งและฤดูฝน) ในช่วงการก่อสร้าง (ปีที่ 1 ถึงปีที่ 3)	300,000
2. ลำน้ำแม่ปิงบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ	- ความเป็นกรด-ด่าง		
3. ลำน้ำแม่ปิงบริเวณท้ายน้ำห่างจากบริเวณก่อสร้างประตูระบายน้ำประมาณ 500 เมตร	- ปริมาณของแข็งแขวนลอย		
	- ความขุ่น		
	- ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ		
	- บีโอดี		
	- น้ำมันและไขมัน		
	- ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด		
	- ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย		

2) **ระยะดำเนินการ** กรมชลประทานเป็นหน่วยงานหลักในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินหรือจัดจ้างหน่วยงานหรือสถาบันวิชาการให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบ โดยมีจุดเก็บตัวอย่างและลักษณะสมบัติที่จะตรวจวัดดังนี้(ตารางที่ 3.4-11)

ตารางที่ 3.4-11 จุดเก็บตัวอย่างและลักษณะสมบัติของน้ำที่จะติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน
ในระยะดำเนินการ

จุดเก็บตัวอย่าง	ลักษณะสมบัติของน้ำ	ระยะเวลา ดำเนินการ	งบประมาณ (บาท/ปี)
1. จุดเก็บตัวอย่างที่ 1: ลำน้ำแม่ปิงด้านเหนือ ประตูละบายน้ำประมาณ 1,000 เมตร 2. จุดเก็บตัวอย่างที่ 2: ลำน้ำแม่ปิงด้านเหนือ ประตูละบายน้ำประมาณ 500 เมตร 3. จุดเก็บตัวอย่างที่ 3: ลำน้ำแม่ปิงบริเวณ ด้านหน้าประตูละบายน้ำ 4. จุดเก็บตัวอย่างที่ 4: ลำน้ำแม่ปิงบริเวณ ท้ายน้ำห่างจากประตูละบายน้ำประมาณ 500 เมตร 5. จุดเก็บตัวอย่างที่ 5: ลำน้ำแม่ปิงบริเวณ ท้ายน้ำห่างจากประตูละบายน้ำประมาณ 1,000 เมตร	- อุณหภูมิ - ความเป็นกรด-ด่าง - การนำไฟฟ้า - ปริมาณของแข็งแขวนลอย - ความขุ่น - ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ - บีโอดี - ซีลเฟด - คลอไรด์ - ตะกั่ว - พรอท - โครเมียม - ฟอสเฟต - ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด - ปริมาณฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย - สารปราบศัตรูพืช ● DDT ● Endrin ● Dieldrin ● Aldrin ● Alpha BHC ● Heptachlor & Heptachlor Epoxide	- ปีละ 2 ครั้ง (ช่วงฤดู แล้งและฤดูฝน) ในช่วง 3 ปีแรก ภายหลังการเริ่ม ดำเนินการ - ตรวจวัดวันทุกๆ 2 ปี ตลอดระยะดำเนิน โครงการ โดยทำการ ตรวจวัดในช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน	500, 000

3.5 อุตทรรณิและคุณภาพน้ำบาดาล

3.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) เพื่อรวบรวมข้อมูลสภาพทางอุตทรรณิและแหล่งน้ำบาดาลได้แก่ ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำดิน และคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ เช่น บริเวณที่ตั้งประตูละบายน้ำ พื้นที่เหนือประตูละบายน้ำ พื้นที่รับประโยชน์ เป็นต้น รวมถึงสภาพน้ำบาดาลในฤดูต่างๆ ของปีด้วย

- 2) เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์เรื่องการใช้น้ำ/ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ในพื้นที่ดังกล่าวข้างต้น ตลอดจนการใช้น้ำบาดาลเพื่อประโยชน์ต่างๆ การพัฒนาน้ำบาดาลในอดีตที่ผ่านมาเพื่อเสริมการใช้ประโยชน์จากน้ำผิวดิน สักยภาพและข้อจำกัดของการพัฒนาน้ำบาดาลในบริเวณพื้นที่เหล่านั้น
- 3) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลในบริเวณที่จะมีการพัฒนาตามโครงการ เช่น พื้นที่รับประโยชน์ เป็นต้น เพื่อศึกษาความเหมาะสมและศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในบริเวณพื้นที่โครงการภายหลังจากมีการก่อสร้างโครงการแล้ว
- 4) เพื่อประเมินศักยภาพของการพัฒนาน้ำบาดาล เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ตามความต้องการของแต่ละท้องถิ่นทั้งทางด้านอุปโภคบริโภค โดยพิจารณาทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งประเมินผลกระทบของการพัฒนาดังกล่าวต่อการใช้น้ำบาดาลที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- 5) เพื่อประเมินการรั่วซึมของน้ำจากลำน้ำแม่ปิง และการสูญหายของน้ำจากระบบส่งน้ำและทางน้ำอื่นๆ
- 6) เพื่อประเมินผลกระทบของการรั่วซึมและการเก็บกักน้ำต่อระดับน้ำบาดาล และต่อศักยภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล รวมถึงผลกระทบต่อสภาพการกักขังน้ำบาดาล (Water Logging) ในบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอัตราการซึมผ่านชั้นดินตามแนวคลองต่างๆ และในพื้นที่รับประโยชน์ และผลกระทบต่อการเกิดสภาพ Water Logging เช่น ผลกระทบต่อการเพาะปลูกในบริเวณข้างเคียง เป็นต้น
- 7) เพื่อประเมินผลกระทบของการพัฒนาโครงการชลประทานต่อปริมาณน้ำบาดาล และผลกระทบของการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร เช่น ปุ๋ยและสารปราบศัตรูพืชต่อคุณภาพน้ำบาดาล ตลอดจนผลกระทบของการชลประทานต่อความเค็มของดินและน้ำบาดาล
- 8) เพื่อประเมินความจำเป็นในการระบายน้ำจากพื้นที่ที่เกิดปัญหา Water Logging เดิม หรือที่จะเกิดจากโครงการ และประเมินผลกระทบของการระบายน้ำดังกล่าวต่ออุทกวิทยาน้ำใต้ดิน
- 9) เพื่อเสนอมาตรการลดปัญหา Water Logging ในพื้นที่ที่มีอยู่เดิม พื้นที่ที่จะพัฒนาและในพื้นที่ที่คาดว่าจะเกิดสภาพ Water Logging ขึ้นใหม่
- 10) เพื่อเสนอมาตรการลดผลกระทบต่างๆ ต่อทรัพยากรน้ำบาดาลอันเนื่องจากการพัฒนาโครงการ รวมถึงลดปัญหาการรั่วซึม และปัญหาที่เกิดจากการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบาดาล รวมทั้งเสนอมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อน้ำบาดาลในบริเวณพื้นที่โครงการ และพื้นที่ใกล้เคียง

3.5.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) การศึกษาด้านอุทกธรณี ได้ศึกษาถึงลักษณะทางอุทกธรณีครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน

2) การศึกษาน้ำบาดาลและน้ำบาดาล (Well Inventory) ได้ทำการศึกษาน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณพื้นที่รับประโยชน์เหนือห้วยงาน พื้นที่ห้วยงานประจวบระบายน้ำและพื้นที่รับประโยชน์ รวมทั้งพื้นที่บริเวณหนองบึงขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อาจเกิดปัญหา Water Logging และจะได้รับผลกระทบจากการเก็บกักน้ำเพิ่มขึ้น โดยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเภทและจำนวนบ่อน้ำบาดาล (ทั้งบ่อตื้นและบ่อบาดาล) รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หน่วยงานรับผิดชอบ ที่ตั้ง ความลึก ประเภทชั้นหินอุ้มน้ำ ปริมาณและคุณภาพน้ำ การใช้ประโยชน์น้ำบาดาล เป็นต้น นอกจากนี้ได้ตรวจสอบบ่อน้ำตื้นและบ่อน้ำบาดาลในฤดูแล้งและฤดูฝน เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำและคุณภาพน้ำ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลมาทำการวิเคราะห์ และสอบถามปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้จากแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำบาดาลของประชาชน โดยได้มีการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล จำนวน 30 ตัวอย่างในบริเวณต่างๆ รอบพื้นที่โครงการดังนี้ (ตารางที่ 3.5-1)

ตารางที่ 3.5-1 บริเวณพื้นที่และจำนวนการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล

บริเวณพื้นที่	บ่อน้ำตื้น	บ่อน้ำบาดาล
1. บริเวณพื้นที่รับประโยชน์เหนือประจวบระบายน้ำ	4	7
2. บริเวณประจวบระบายน้ำ	1	1
3. พื้นที่รับประโยชน์ใต้ประจวบระบายน้ำ	2	15
รวม	7	23

ในการเก็บตัวอย่างได้กระทำ 3 ครั้ง ตามฤดูกาล คือ ฤดูแล้ง ฤดูฝน และฤดูหนาว โดยมีลักษณะสมบัติที่ทำการวิเคราะห์คือ pH, TDS, Hardness (Ca, Mg), NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , Fe, Mn, Organochlorine, Organophosphate, Total Coliform Bacteria, Faecal Coliform Bacteria และตรวจวัดความลึกของระดับน้ำในบ่อ (ในกรณีที่ทำการตรวจวัดความลึกได้)

3) การศึกษาศักยภาพการรั่วซึมของน้ำ การศึกษาเรื่องนี้มีความสำคัญต่อปัญหาการสูญเสียความมั่นคงของประจวบระบายน้ำ ตลอดจนการเกิดสภาพการกักขังน้ำในดิน การศึกษาด้านการรั่วซึมของน้ำจากอาคารชลศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น ได้ทำร่วมกับการศึกษาทางปฐพีกลศาสตร์และธรณีวิทยา เพื่อหาสภาพจุดอ่อนทางด้านธรณีวิทยาทั้งหลายที่จะทำให้เกิดปัญหาการรั่วซึมของน้ำ

4) การศึกษาสภาพการกักขังน้ำในดิน (Water Logging) การศึกษานี้ได้ทำร่วมกับการศึกษาเรื่องดินและการใช้ที่ดิน ซึ่งจะกำหนดพื้นที่ที่อาจเกิดปัญหาหรือจะเกิด Water Logging จากนั้นจึงทำการตรวจสอบภาคสนามว่าเป็นพื้นที่ดังกล่าวหรือเป็นพื้นที่ที่น่าจะเกิดปัญหา Water Logging หรือไม่ ถ้ามีการเก็บกักน้ำในลำน้ำและถ้าเป็นพื้นที่ที่มีปัญหา Water Logging อยู่แล้วก็จะตรวจสอบสภาพปัญหาโดยการสอบถามสัมภาษณ์ และโดยการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพในบริเวณ และพื้นที่ข้างเคียงและสอบถามถึงผลเสียหายที่ได้รับกรณีที่เป็นพื้นที่ที่คาดว่าจะเกิดปัญหาก็จะวิเคราะห์ปัญหาที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาร่วมกับทางด้านปฐพีกลศาสตร์/ธรณีวิทยาของประจวบชัยภูมิ และทางด้านปฐพีวิทยาถึงเรื่องการซึมผ่านของน้ำ (Permeability)

5) ศึกษาความเหมาะสมของน้ำบาดาลในการอุปโภคบริโภค ได้ประเมินโดยใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 ปี พ.ศ. 2521

3.5.3 ผลการศึกษา

1) ลักษณะทางอุทกธรณีของกลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน จากการรวบรวมข้อมูลและแผนที่อุทกธรณีภาคเหนือของประเทศไทย มาตราส่วน 1 : 500,000 จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2545) และแผนที่น้ำบาดาลรายจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน มาตราส่วน 1 : 100,000 จากกรมทรัพยากรธรณี พบว่าลักษณะทางอุทกธรณีของกลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน ประกอบด้วย ชั้นหินประเภทหินร่วนผสมกับหินแข็งประมาณร้อยละ 55 และชั้นหินที่เป็นหินแข็งประมาณร้อยละ 26.60 ส่วนที่เหลือเป็นชั้นหินร่วนประมาณร้อยละ 18.40 โดยสามารถแบ่งชั้นหินอุ้มน้ำในพื้นที่กลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนออกเป็น 13 กลุ่ม คือ (รูปที่ 3.5-1)

(1) ชั้นหินอุ้มน้ำจากตะกอนตะกัณน้ำยุคเก่า (Older Terrace Deposits) หรือเรียกว่าชั้นน้ำเชียงใหม่ (Chiang Mai Aquifer) ประกอบด้วยตะกอนตะกัณน้ำยุคเก่าตั้งแต่ยุคไพลสโตซีนถึงเทอร์เชียรีตอนบน ซึ่งมักจะปรากฏให้เห็นเป็นเนินเขาเตี้ยๆ สลับกับหุบเขาในลักษณะภูมิประเทศแบบลอนลาดหรืออาจจะมีการสะสมตะกอนบริเวณพื้นที่ลาดเอียงเชิงเขา ตะกอนดังกล่าวประกอบด้วยชั้นกรวด หินทราย และดินเหนียวสลับกันเป็น

ชั้นหนา และในบริเวณใจกลางแอ่งจะมีความหนาแน่นมากขึ้น ในแอ่งเชียงใหม่มีความหนาแน่นประมาณ 500 เมตร เป็น

ชั้นหินหนืดนี้ปกติจะประกอบด้วยชั้นหินอุ้มน้ำหลายชั้นสลับกัน (Multiple Aquifers) และประกอบด้วยชั้นหินอุ้มน้ำไม่ต่อเนื่องกว่า 3 ชั้น ชั้นหินอุ้มน้ำกลุ่มดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นชั้นหินอุ้มน้ำหินร่วนที่มีความสำคัญมากที่สุด เพราะมีคุณสมบัติในการให้น้ำสูง กล่าวคือปริมาณน้ำจากน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ 50-300 ลบ.ม./ชม. ซึ่งถือว่าเป็นชั้นน้ำบาดาลที่มีศักยภาพสูง (Extensive and Highly Productive Aquifers)

(2) ชั้นหินอุ้มน้ำจากตะกอนตะกัณน้ำยุคใหม่ (Younger Terrace Deposits) ประกอบด้วยตะกอนประเภทกรวด หินทราย และดินเหนียวที่สะสมตัวในยุคไพลสโตซีน (ตั้งแต่ 8,000 ปี ถึง 1.8 ล้านปี)

หรือ

เทอร์เชียรีตอนบน (1.8-10 ล้านปี) ชั้นหินอุ้มน้ำชุดนี้มีชื่อว่า ชั้นน้ำเชียงราย (Chiang Rai Aquifer) ตะกอนส่วนใหญ่ประกอบด้วยดินเหนียวและทรายละเอียด โดยมีชั้นกรวดทรายแทรกปนขึ้นบ้าง พบมากในพื้นที่แอ่งสะสมตะกอนต่างๆ ในภาคเหนือและภาคกลางตอนเหนือ ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำโดยเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 20-50 เมตร

รูป 3.5-1

ชั้นหินอุ้มน้ำจากตะกอนตะกอนน้ำยุคใหม่ให้ ☐ น้ำในเกณฑ์ ☐ เฉลี่ย 7-10 ลบ.ม./ชม. เป ☐ นชั้นหินอุ ☐ มน้ำที่มีศักยภาพต่ำ (Low Productive Aquifer)

(3) ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพา (Alluvial Deposits) ประกอบด้วย ☐ วยดินเหนียว ทราย กรวดและเศษหินที่พัดพามาสะสมโดยน้ำจากแม่น้ำ ลำธาร ตะกอนน้ำพาเป ☐ นแหล ☐ งกักเก็บน้ำบาดาลได้ดีที่สุดกล่าวคือใน

แต่ ☐ ละพื้นที่ก็จะมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำบาดาลแตกต่างกัน ขึ้นอยู่ ☐ กับสภาพแวดล้อมของการตกตะกอนและ ☐ วงอายุหรือยุคของการตกตะกอน ซึ่งในบริเวณพื้นที่โครงการเป็นตะกอนกรวดทรายตามลำน้ำยุคป ☐ จจุบัน (Recent Flood Plain Deposits) สะสมตัวเป็นชั้นตามลำน้ำแม่ป ☐ ง ลักษณะของเม็ดกรวดทรายส ☐ วนใหญ่ ☐ จะมีลักษณะกึ่งกลมถึงกลม (Subrounded-rounded) ค ☐ สัมประสิทธิ์ของการซึมน้ำ (Hydraulic Conductivity) ของกรวดทรายในบริเวณแ ☐ งสะสมตะกอนเชียงใหม่ ☐ มีค ☐ าระหว่าง 5-15 เมตร/วัน ลักษณะเม็ดกรวดทรายตามล ☐ มน้ำที่มีขนาดเล็กหรือมีลำน้ำ

สายสั้นๆ เป ☐ นแบบกึ่งเหลี่ยมถึงกลม (Subangular-subrounded) และมักจะมีความหนาไม ☐ มาก เซ ☐ น บริเวณลำน้ำ

แม่ป ☐ งในช ☐ วงที่อยู่ ☐ ในหุบเขาแคบๆ เป็นต้น กรวดทรายดังกล่าวนี้จะมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำบาดาลปานกลาง

ค ☐ สัมประสิทธิ์ของการซึมน้ำค ☐ วนช ☐ วงต่ำมีค่าระหว่าง 0.1-5 เมตร/วัน

(4) ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนเศษหินเชิงเขา (Colluvial Deposits) เป ☐ นชั้นตะกอนที่สะสมบริเวณเชิงเขาหรือหุบเขาแคบ เกิดจากการพัดพาหินแข็งและหินร ☐ วนที่ผุพังลงมาสะสมบริเวณพื้นที่ลาดเอียงเชิงเขาโดยส ☐ วนใหญ่ ☐ จะรวมตัวเป ☐ นเนินเขาเตี้ยๆ ที่มีลักษณะภูมิประเทศสูงๆ ต่ำๆ ในลักษณะลูกคลื่นลอนชัน (Rolling Hill) ความหนาของหินร ☐ วนประเภทตะกอนเชิงเขา จะแตกต่างกันไปตั้งแต่ ☐ ไม ☐ เกิน 20 เมตร เนื่องจากหินร ☐ วนประเภทตะกอนเชิงเขามีส ☐ วนประกอบส ☐ วนใหญ่ ☐ เป ☐ นเศษหินเหลี่ยมปะปนกับดินเหนียวที่ผุพังจากหินดั้งเดิม (Country Rocks) และตกทับจากการผุพังจากภูเขาสูงลงสู่ ☐ หุบเขาหรือพื้นที่ลาดเอียงเชิงเขาอย ☐ งรวดเร็ว ทำให ☐ ไม ☐ มีการัดขนาดของตะกอนจึงมีสภาพการตกตะกอนแบบคลุกเคล ☐ ากันระหว ☐ ากันดินเหนียวและเศษหินเหลี่ยม ทำให้ ☐ มีความพรุนน ☐ อยและกักเก็บน้ำบาดาลได ☐ น ☐ อย จากสถิติการเจาะบ ☐ ่อน้ำบาดาลในหินร ☐ วนประเภทนี้ ม ☐ กไปด ☐ นี้ ☐ ไม ☐ เกิน 5 ลบ.ม./ชม. หรือเป ☐ นชั้นหินอุ ☐ มน้ำประเภทให ☐ น้ำน ☐ อยหรือศักยภาพต่ำ

(5) ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนหินร่วนถึงแข็งตัว ประกอบด้วย ☐ วยตะกอนในยุคเทอร์ ☐ เชียรี (อายุ 1.8-65

ล ☐ านป ☐) ซึ่งจะมีคุณสมบัติทั้งหินร ☐ วนถึงหินแข็ง เซ ☐ น ดินมาร์ ☐ ล หินน้ำมัน ลิกไนต ☐ หินทรายชั้นหินอุ ☐ มน้ำ

ในหินกล ☐ มนี้ส ☐ วนใหญ่ ☐ อย ☐ ในแ ☐ งสะสมตะกอนเทอร์ ☐ เชียรี เซ ☐ น แ ☐ งสะสมตะกอนเม ☐ ะมาและแ ☐ งสะสมตะกอนล ☐ เป ☐ นด ☐ น บ ☐ าบาคาลสามารถให ☐ น้ำประมาณ 2-10 ลบ.ม./ชม. ยกเว ☐ นบางแ ☐ งอาจให้น้ำได้มากถึง 20 ลบ.ม./ชม. หินนี้มีศักยภาพน้ำบาดาลค ☐ วนช ☐ วงต่ำ

(6) **ชั้นหินอุ้มน้ำหินแกรนิต (Granitic Unit)** ประกอบด้วยหินแกรนิต แกรโนไดออไรต์ ไดออไรต์ และไนส น้ำบาดาลจะอยู่ในชั้นหินและในรอยแตกรอยแยกของหินมีปริมาณน้ำน้อย และมีศักยภาพการให้น้ำในระดับต่ำ เนื่องจากรอยแตกไม่ต่อเนื่อง บอบบาคาลจากหินแกรนิตส่วนใหญ่ให้น้ำโดยเฉลี่ย ประมาณ 1-5 ลบ.ม./ชม. ยกเว้นบางแห่งอาจได้มากถึง 10 ลบ.ม./ชม.

(7) **ชั้นหินอุ้มน้ำกึ่งหินแปร (Metasediment Unit)** ประกอบด้วยกัลมหินกึ่งหินแปรอายุเพอร์เมียน-คาร์บอนิเฟอรัส ซึ่งมีหินทรายควอร์ต หินทราย หินเฟลสปาร์ หินดินดานกึ่งหินฟลัดไลต์ และกึ่งหินชนวน และหินกรวยแวก น้ำบาดาลจะอยู่ในรอยแตก รอยเลื่อน และหินรอยต่อระหว่างชั้นหิน ปริมาณน้ำบาดาลจากบ่อโดยเฉลี่ยจะอยู่ในเกณฑ์ 2-10 ลบ.ม./ชม. ในหลายพื้นที่ไม่มีน้ำบาดาลกักเก็บอยู่เลยทำให้ชั้นหินนี้จัดอยู่ในกลุ่มชั้นหินที่มีศักยภาพน้ำบาดาลต่ำ

(8) **ชั้นหินอุ้มน้ำกลุ่มหินโคราชตอนกลาง (Middle Khorat Unit)** ประกอบด้วยกลุ่มหินโคราชที่มีอายุระหว่างครีเทเชียส-ไทรแอสซิก ส่วนใหญ่เป็นหินดินดาน หินทราย หินทรายแปร และหินกรวดมน น้ำบาดาลจะอยู่ในรอยแตก รอยเลื่อน และช่องว่างระหว่างชั้นหิน คุณสมบัติในการกักเก็บน้ำบาดาลขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างของหิน ขนาดและความต่อเนื่องของช่องว่างในหิน ในหลายพื้นที่อาจให้น้ำได้ถึง 100 ลบ.ม./ชม. และในบางพื้นที่อาจมีปริมาณน้ำน้อย ชั้นหินอุ้มน้ำของกลุ่มหินโคราชตอนกลางซึ่งประกอบด้วย หมวดหินภูพาน (Phu Phan Formation) หมวดหินเสาขัว (Sao Khua Formation) และหมวดหินพระวิหาร (Phra Wiha Formation) ชั้นหินอุ้มน้ำในกลุ่มหินโคราชตอนกลางนี้เป็นชั้นหินอุ้มน้ำที่มีศักยภาพในการให้น้ำต่ำถึงปานกลาง

(9) **ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดโคราชตอนล่าง (Lower Khorat Unit)** มีลักษณะทางกายภาพและวัตถุดิบกำเนิดคล้ายคลึงกับชั้นหินชุดโคราชตอนกลาง ประกอบด้วยชั้นหินชุดภูกระดึง (Phu Kradung Formation) และหินชุดน้ำพอง (Nam Pong Formation) ชั้นหินอุ้มน้ำในหน่วยหินโคราชตอนล่างนี้จัดว่าเป็นชั้นหินอุ้มน้ำที่มีศักยภาพต่ำถึงปานกลาง

(10) **ชั้นหินอุ้มน้ำหินปูนยุคออร์โดวิเซียน (Limestone/Carbonate Unit)** ประกอบด้วยหินปูนในยุคออร์โดวิเซียน เช่น หินปูนชุดลำปาง และหินปูนชุดราชบุรี โดยหินปูนราชบุรีในภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน และตาก จะเปราะแตกหักง่ายกักเก็บน้ำบาดาลในระดับปานกลาง เพราะมีรอยแตกมีโพรงขนาดใหญ่ไม่มาก ถึงแม้ว่าจะมีจำนวนมาก แต่เปราะแตกหักง่ายที่อุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิระดับน้ำบาดาล ดังนั้นชั้นหินอุ้มน้ำนี้มีศักยภาพการให้น้ำในระดับปานกลาง

(11) **ชั้นหินอุ้มน้ำหินแปร (Metamorphic Unit)** ประกอบด้วยกัลมหินแปรยุคออร์โดวิเซียน แคมเบรียนถึงก่อนแคมเบรียน หินแปรสลับขนาดใหญ่ ประกอบด้วย หินชนวน ฟลัดไลต์ ควอร์ตไซต์ ซิสต์ และไนส หินสลับขนาดใหญ่มีลักษณะการโคจรงอ มีรอยแตกมากแต่ไม่ต่อเนื่องเป็นแนวยาวซึ่งเปราะแตกหักง่ายการกักเก็บน้ำบาดาลได้ไม่มากเท่าที่ควร จึงทำให้ในหลายๆ พื้นที่ไม่มีพบแหล่งน้ำบาดาล แต่บางพื้นที่ให้น้ำประมาณ 5-10 ลบ.ม./ชม และบางพื้นที่ให้น้ำมากถึง 50 ลบ.ม./ชม.

(12) **ชั้นหินอุ้มน้ำหินภูเขาไฟ (Volcanic Unit)** ประกอบด้วยหินภูเขาไฟประเภทแอนดีไซต์ ไรโอไลต์ เทราภูเขาไฟ หินกรวดเหลี่ยมภูเขาไฟ และหินบะซอลต์ น้ำบาดาลจะพบเฉพาะในหินที่มีรอยแตกรอยแยก

ที่มีขนาดใหญ่และต่อเนื่องเป็นแนวยาวเท่านั้น ในบริเวณที่ไม่มีรอยแตกจะไม่พบน้ำบาดาลเลย โดยเฉลี่ยน้ำบาดาลจะได้น้ำประมาณ 2-10 ลบ.ม./ชม. ยกเว้นในบางพื้นที่อาจให้น้ำมากถึง 30-50 ลบ.ม./ชม.

(13) **ชั้นหินอุ้มน้ำหินคาร์บอเนตยุคเพอร์เมียน (Carbonate Unit)** ประกอบด้วยหินปูนในยุคเพอร์เมียน หินปูนที่เปราะแตกหักง่ายกักเก็บน้ำบาดาลได้มากที่สุด คือ หินปูนของกลุ่มหินราชบุรี เนื่องจากหินปูน

ดังกล่าวมีโพรงและถ้ำที่เปราะแตกหักง่ายกักเก็บน้ำบาดาลเป็นปริมาณมาก นอกจากนั้นบางแห่งยังมีรอยแตก รอยเลื่อน

ตัดผ่านทำให้มีโครงสร้างที่เหมาะสมในการเปราะแตกหักง่ายกักเก็บน้ำบาดาล หินปูนราชบุรีในภาคเหนือพบที่จังหวัด

เชียงใหม่ เชียงราย น่าน และตาก เปราะแตกหักง่ายกักเก็บน้ำบาดาลในระดับปานกลางเนื่องจากมีโพรงขนาดใหญ่ไม่มาก

ถึงแม้ว่าบางแห่งจะมีถ้ำขนาดใหญ่ แต่เปราะแตกหักง่ายที่อยู่นั้นหรืออยู่เหนือระดับน้ำบาดาล ดังนั้นชั้นหินนี้จึงมีศักยภาพในการให้น้ำในระดับปานกลาง

2) คุณภาพน้ำบาดาล

(1) **การรวบรวมข้อมูลคุณสมบัติด้านคุณภาพน้ำบาดาล** จากข้อมูลในรายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง (กรมทรัพยากรน้ำ, 2546) ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาลในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน โดยพิจารณาลักษณะสมบัติทางเคมีที่สำคัญได้แก่ ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS), ความกระด้างทั้งหมด (TOH), เหล็ก (Fe), ฟลูออไรด์ (F), คลอไรด์ (Cl) ดังแสดงในตารางที่ 3.5-2 สรุปได้ว่า น้ำบาดาลในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนมีคุณภาพในระดับดีถึงดีมาก โดยส่วนใหญ่มีค่า TDS ไม่เกินกว่า 600 มก./ล โดยในบางพื้นที่อยู่ในแหล่งหินปูนหรือกรวดทราย ซึ่งมีตะกอนของเศษหินปูนอยู่ด้วยมักจะมีค่า TDS สูง น้ำบาดาลส่วนใหญ่เป็นน้ำอ่อนถึงน้ำกระด้าง โดยมีค่าความกระด้างทั้งหมดอยู่ระหว่าง 5-475 มก./ล. ปริมาณเหล็กค่อนข้างสูงคืออยู่ระหว่าง 0.0-1.0 มก./ล. ปริมาณฟลูออไรด์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0-1.0 มก./ล. ยกเว้นบางบริเวณของกลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำแม่ปิงที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงถึง 2.0 มก./ล. ปริมาณคลอไรด์มีค่าอยู่ระหว่าง 0-187 มก./ล. โดยสรุประดับคุณภาพน้ำบาดาลโดยรวมในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมตามมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2521) โดยมีเพียงลำน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิงที่มีปริมาณฟลูออไรด์เกินกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด

จากการรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาลจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ในบริเวณพื้นที่โครงการครอบคลุม 6 จังหวัดทางภาคเหนือ คือ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดเชียงราย จังหวัดลำปาง

จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดตาก ซึ่งคุณภาพน้ำบาดาลในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำบาดาลโดยรวมมีคุณภาพดี (ตารางที่ 3.5-3) โดยดัชนีคุณภาพน้ำในบ่อบาดาลส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดตามมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 พ.ศ.2521) แต่มีปริมาณเหล็ก แมงกานีส ซัลเฟต และความกระด้างทั้งหมดในบางบ่อน้ำบาดาลค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำบาดาลนี้มีความเหมาะสมสำหรับการใช้เพื่อการเพาะปลูก แต่หากนำมาใช้เพื่อการบริโภคควรได้รับการบำบัดคุณภาพน้ำก่อนรวมทั้งการฆ่าเชื้อโรคด้วย

(2) การสำรวจคุณภาพน้ำบาดาล (น้ำใต้ดิน) ในภาคสนาม การสำรวจคุณภาพน้ำบาดาลในภาคสนามได้ดำเนินการออกสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำ 30 ตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยน้ำตัวอย่างจากบ่อน้ำตื้นและบ่อน้ำบาดาล (รูปที่ 3.5-2 และตารางที่ 3.5-4) จำนวน 3 ครั้งในแต่ละฤดูกาลคือ

- การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 ดำเนินการระหว่างวันที่ 7-13 กุมภาพันธ์ 2549 เป็นตัวแทนของฤดูหนาว
- การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 ดำเนินการระหว่างวันที่ 18-24 เมษายน 2549 เป็นตัวแทนของฤดูแล้ง
- การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 3 ดำเนินการระหว่างวันที่ 23-29 กรกฎาคม 2549 เป็นตัวแทนของฤดูฝน

ตาราง 3.5-2

ตาราง 3.5-3

ตาราง 3.5-3/2

ตาราง 3.5-3/3

รูป 3.5-22

ตาราง 3.5-4

ผลการสำรวจคุณภาพน้ำบาดาล สรุปได้ดังนี้

1. ผลการสำรวจคุณภาพน้ำบาดาลครั้งที่ 1 การสำรวจคุณภาพน้ำบาดาลครั้งที่ 1 ได้ดำเนินการระหว่างวันที่ 7-13 กุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูหนาว โดยผลการสำรวจพบว่าคุณภาพน้ำบาดาลในทุกจุดเก็บตัวอย่างมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 7.18-8.31 น้ำมีลักษณะใสยกเว้นบางจุดเก็บตัวอย่างที่มีค่าความขุ่นสูงเกินกว่าค่ามาตรฐาน (มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2521) ได้แก่ จุดเก็บตัวอย่างที่ GW2, GW14 และ GW15 ที่มีค่าความขุ่นสูงถึง 136, 134 และ 107 NTU ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งละลายน้ำและค่าความกระด้างของน้ำในทุกจุดเก็บตัวอย่างมีค่าไม่เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเพื่อการบริโภค ยกเว้นจุดเก็บตัวอย่างที่ GW16 และ GW29 ที่มีค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำและค่าความกระด้างของน้ำสูงเกินกว่ามาตรฐานคือ มีปริมาณของแข็งละลายน้ำ 1,350 และ 1,453 มก./ล. ตามลำดับ และมีค่าความกระด้างของน้ำเท่ากับ 527 และ 811 มก./ล. ตามลำดับ ปริมาณเหล็กในน้ำในหลายจุดเก็บตัวอย่างมีค่าสูงเกินกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเพื่อการบริโภคโดยเฉพาะที่จุดเก็บตัวอย่างที่ GW2, GW14, W15, GW21, GW28 และ GW30 ที่มีปริมาณเหล็กสูงมากจนต้องได้รับการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนการนำมาบริโภค ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีการปนเปื้อนสูงในจุดเก็บตัวอย่างที่ GW1, GW8, GW9, GW10, GW15, GW23, GW25 และ GW 27 และไม่พบการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในน้ำบาดาลในทุกจุดเก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 3.5-5)

2. ผลการสำรวจคุณภาพน้ำบาดาลครั้งที่ 2 การสำรวจคุณภาพน้ำบาดาลครั้งที่ 2 ได้ดำเนินการระหว่างวันที่ 18-24 เมษายน 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูแล้ง โดยผลการสำรวจพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในทุกจุดเก็บตัวอย่างมีค่าอยู่ระหว่าง 6.9-8.75 น้ำมีลักษณะใส แต่มีบางจุดเก็บตัวอย่างที่มีค่าความขุ่นสูงเกินกว่าค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเพื่อการบริโภคได้แก่ จุดเก็บตัวอย่างที่ GW2, GW14, GW15, GW17, GW22, GW26, GW28 และ GW30 ปริมาณของแข็งละลายน้ำและความกระด้างของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างโดยรวมมีค่าอยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเพื่อการบริโภค ยกเว้นที่จุดเก็บตัวอย่างที่ GW6, GW9, GW16 และ GW 29 ที่มีค่าค่อนข้างสูง โดยมีปริมาณของแข็งละลายน้ำเท่ากับ 1,068, 1,144, 1,467 และ 1,455 มก./ล. ตามลำดับ และมีค่าความกระด้างเท่ากับ 699, 510, 634, 894 มก./ล. ตามลำดับ ปริมาณเหล็กในน้ำหลายจุดเก็บตัวอย่างมีค่าสูงเกินกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเพื่อการบริโภค โดยเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างที่ GW2, GW14, GW17, GW22, GW26, GW28 และ GW30 ที่มีปริมาณเหล็กสูงมากจะต้องได้รับการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนการนำมาบริโภค ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีการปนเปื้อนสูงในจุดเก็บตัวอย่างที่ GW7, GW8, GW15, GW18, GW21, GW22, GW23, GW24, GW25, GW27, GW28 และ GW29 และทุกจุดเก็บตัวอย่างไม่พบการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืช (ตารางที่ 3.5-6)

3. ผลการสำรวจคุณภาพน้ำบาดาลครั้งที่ 3 การสำรวจคุณภาพน้ำบาดาลครั้งที่ 3 ได้ดำเนินการระหว่างวันที่ 23-29 กรกฎาคม 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูฝน โดยผลการสำรวจพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทุกจุดเก็บตัวอย่างอยู่ในช่วง 7.28-8.81 น้ำมีลักษณะใสแต่มีหลายจุดเก็บตัวอย่างที่มีความขุ่นสูงเกินกว่าค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเพื่อการบริโภคได้แก่ จุดเก็บตัวอย่างที่ GW2, GW10, GW14, GW15, GW17, GW20, GW25, GW28, GW29 และ GW 30 ปริมาณของแข็งละลายน้ำและความกระด้างของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างโดยรวมมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นที่จุดเก็บตัวอย่าง GW6, GW9, GW16, GW17 และ GW 29 ที่มีค่าค่อนข้างสูง

ตาราง 3.5-5

ตาราง 3.5-5/2

ตาราง 3.5-6

ตาราง 3.5-6/2

โดยมีปริมาณของแข็งละลายน้ำเท่ากับ 1,290, 1,225, 1,175, 1,476 และ 1,476 มก./ล. ตามลำดับ และมีค่าความกระด้างของน้ำเท่ากับ 890, 557, 507, 448 และ 892 มก./ล. ตามลำดับ ปริมาณเหล็กในน้ำในทุกๆ จุดเก็บตัวอย่างมีค่าสูงแต่ที่เกินค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเพื่อการบริโภคได้แก่ ที่จุดเก็บตัวอย่าง GW2, GW6, GW14, GW15, GW17, GW20, GW23, GW25, GW27, GW28, GW29 และ GW30 โดยต้องได้รับการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนการนำไปบริโภค ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีการปนเปื้อนสูงในจุดเก็บตัวอย่างที่ GW1, GW6, GW8, GW9, GW10, GW11, GW13, GW15, GW18, GW20, GW21, GW27 และ GW28 และทุกจุดเก็บตัวอย่างไม่พบการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืช (ตารางที่ 3.5-7)

สรุปจากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่โครงการประจวบชัยนาแม่สอยพบว่าคุณภาพน้ำที่จุดเก็บตัวอย่างที่ GW8, GW9, GW10 และ GW27 มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเพื่อการบริโภค แต่ควรได้รับการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยลดปริมาณความขุ่นและเหล็ก รวมทั้งการนำไปปรับปรุงคุณภาพก่อนการบริโภค

3) การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคบริโภค จากการทบทวนรายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง (กรมทรัพยากรน้ำ, 2546) ซึ่งได้มีการรวบรวมข้อมูลการเจาะสำรวจและการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้ในการอุปโภคบริโภค การประปา การอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และกรมทรัพยากรน้ำ สรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 3.5-8)

(1) บ่อน้ำดินในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน มีการพัฒนาแล้วรวม 89,781 บ่อ และมีบ่อมือโยก จำนวน 16,881 บ่อ

(2) ประปาหมู่บ้านหรือประปาชนบท ซึ่งมีการพัฒนาโดยใช้แหล่งน้ำทั้งจากบ่อบาดาล บ่อน้ำดิน และน้ำผิวดิน พบว่าในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนมีการพัฒนาระบบประปาชนบทรวมคิดเป็นร้อยละ 97.95 ของจำนวนหมู่บ้านทั้งหมด โดยลุ่มน้ำสาขาปิงส่วนที่ 1 มีการพัฒนาระบบประปาหมู่บ้านน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 29.41 ของจำนวนหมู่บ้าน ในขณะที่ลุ่มน้ำสาขาที่มีการพัฒนาระบบประปาหมู่บ้านมากกว่าจำนวนหมู่บ้าน เนื่องจากบางหมู่บ้านมีระบบประปามากกว่า 1 แห่ง

(3) การประปาภูมิภาคก่อสร้างระบบประปา โดยใช้น้ำบาดาลเป็นน้ำดิบ (จนถึงปี 2542) ในเขตเทศบาลขนาดต่าง ๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน ใช้น้ำบาดาลประมาณ 8,330 ลบ.ม./วัน

4) การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จากข้อมูลในรายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงของกรมทรัพยากรน้ำ (2546) ได้รายงานว่ามี การใช้น้ำบาดาลต่อฤดูกาลเพื่อการเพาะปลูกไม้ผลในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสวนลิ้นจี่และลำไย จำนวน 96.80 ล้าน ลบ.ม. โดยพื้นที่ที่ใช้ปลูกไม้ผล ในบริเวณลุ่มน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิงมีพื้นที่เพาะปลูกรวม 379,394 ไร่ ลุ่มน้ำสาขาของลำน้ำแม่ปิงที่มีพื้นที่เพาะปลูกไม้ผล และมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลต่อฤดูกาลมาก 3 อันดับ อันดับแรก คือ ลุ่มน้ำ

ตาราง 3.5-7

ตาราง 3.5-7/2

ตาราง 3.5-8

สาขาปิงส่วนที่ 2 กลุ่มน้ำแม่กวัง และกลุ่มน้ำแม่ลี ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกไม้ผล 118,089, 91,744 และ 68,011 ไร่ ตามลำดับ และมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลต่อฤดูกาล 30.13, 23.41 และ 17.35 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ (ตารางที่ 3.5-9)

ตารางที่ 3.5-9 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลต่อฤดูกาลของลำน้ำ/ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน

ลุ่มน้ำสาขา	การใช้ที่ดินไม้ผล (ไร่)	ปลูกลำไย/ลิ้นจี่ 25%ของพื้นที่ไม้ผล (ไร่)	ปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ต่อฤดูกาล (ล้าน ลบ.ม.)
ปิงส่วนที่ 2	118,089	29,520	30.13
แม่กวัง	91,744	22,936	23.41
แม่ขาน	26,126	6,530	6.67
ปิงส่วนที่ 3	5,452	1,360	1.39
แม่ลี	68,011	17,000	17.35
แม่อาว	29,044	7,260	7.41
แม่ทา	40,928	10,230	10.44
รวม	379,394	94,836	96.80

ที่มา: รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง กรมทรัพยากรน้ำ, 2546

3.5.4 ผลกระทบต่ออุทกธรณีและคุณภาพน้ำบาดาล

1) **ผลกระทบต่ออุทกธรณี** การพัฒนาโครงการประจวบรายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ จะไม่เกิดผลกระทบต่ออุทกธรณีและไม่เกิดการรั่วซึมของน้ำใต้ดินในบริเวณใต้แนวประจวบรายน้ำ เนื่องจากจะมีการอัดน้ำปุ๋ยลงในชั้นหินฐานรากเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำผ่านฐานรากอย่างดี จะทำให้การซึมผ่านได้ประจวบรายน้ำมีปริมาณต่ำมาก โดยลักษณะของประจวบรายน้ำจะเก็บกักน้ำไว้บริเวณเหนือประจวบรายน้ำและเป็นเพียงการเก็บกักน้ำไว้ภายในลำน้ำแม่ปิงเท่านั้น ซึ่งไม่มีการเก็บกักในสภาพของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ดังนั้นสภาพโดยทั่วไปของน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณที่ตั้งประจวบรายน้ำภายหลังจากมีโครงการจะไม่มีแตกต่างจากสภาพของลำน้ำแม่ปิงก่อนมีโครงการ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าสภาพอุทกธรณีในบริเวณโครงการจะมีสภาพไม่เปลี่ยนแปลงหรือไม่แตกต่างไปจากสภาพปัจจุบัน

อย่างไรก็ตาม ในบริเวณพื้นที่รับประโยชน์อาจมีน้ำใต้ดินในระดับตื้นเพิ่มขึ้นได้เนื่องจากการมีน้ำกักเก็บอยู่ในลำน้ำแม่ปิง ทำให้น้ำมีการซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินได้โดยเฉพาะน้ำบ่อตื้น ดังนั้นจึงนับเป็นผลกระทบทางบวกต่อปริมาณน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการคือ ทำให้มีปริมาณน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้นและพอเพียงตลอดปี รวมทั้งจะไม่มีปัญหาเรื่องการกักขังน้ำใต้ดิน (Water Logging) เนื่องจากโครงการประจวบรายน้ำแม่สอยสร้างปิดกั้นเฉพาะภายในลำน้ำแม่ปิงเท่านั้น ซึ่งมีได้เป็นการขัดขวางการไหลของน้ำใต้ดินตามธรรมชาติโดยสิ้นเชิง

2) **ด้านคุณภาพน้ำบาดาล** เนื่องจากคุณภาพน้ำในพื้นที่โครงการได้รับอิทธิพลจากลักษณะสมบัติของชั้นหินและแร่ธาตุในแหล่งน้ำบาดาลแต่ละบริเวณเป็นหลัก ซึ่งผลจากลักษณะของแร่ธาตุในชั้นหินในชั้นน้ำใต้ดินบางบริเวณทำให้คุณภาพน้ำใต้ดินมีคุณภาพต่ำ มีการปนเปื้อนของแร่ธาตุสูง เช่น เหล็ก เป็นต้น โดยมีสาเหตุจากสภาพความเป็นกรดของน้ำทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุในดินให้แตกตัวเป็นไอออนปนเปื้อนในน้ำได้ แต่จากการพัฒนาโครงการคาดว่าน้ำที่ใช้ในพื้นที่รับประโยชน์บางส่วนจะสามารถแทรกซึมลงดินสู่ชั้นน้ำใต้ดินได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการ และการเพิ่มของปริมาณน้ำใต้ดินจากน้ำผิวดินนี้อาจจะมีผลให้ความเข้มข้นของแร่ธาตุที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำใต้ดินมีความเข้มข้นลดลงได้บ้าง เนื่องจากน้ำที่แทรกซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินซึ่งไม่มีคุณสมบัติที่เป็นกรดประกอบกับจะช่วยให้สภาพความเป็นกรดของน้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมเจือจางลง จึงมีผลให้การแตกตัวของไอออนจากแร่ธาตุในดินปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำลดลงได้ จึงถือเป็นผลกระทบทางบวกต่อคุณภาพน้ำบาดาลในบริเวณพื้นที่โครงการ

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบทางลบต่อคุณภาพน้ำใต้ดินอาจเกิดขึ้นได้หากน้ำที่ใช้ในพื้นที่รับประโยชน์มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค หรือสารเคมีและสารปราบศัตรูพืชแล้วแทรกซึมลงสู่ชั้นน้ำบาดาลทำให้น้ำบาดาลมีการปนเปื้อนได้

3.5.5 มาตรการลดผลกระทบ

ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อคุณภาพน้ำบาดาลจากการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค สารเคมี และสารปราบศัตรูพืชในพื้นที่โครงการนั้นสามารถลดผลกระทบได้ โดยการแนะนำเกษตรกรให้หลีกเลี่ยงการทำการเกษตรโดยใช้สารเคมี แต่ควรส่งเสริมให้ทำการเกษตรแบบชีวภาพแทน แต่หากมีความจำเป็นและหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็จะต้องมีการใช้สารเคมีให้ถูกหลักวิชาการ นอกจากนั้นเกษตรกรต้องหลีกเลี่ยงการทำให้สิ่งปฏิกูลและน้ำเสียชุมชนปนเปื้อนกับน้ำในแหล่งน้ำและบ่อน้ำบาดาล

3.5.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาลของโครงการประจวบคิยบายนน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ กรมชลประทานเป็นผู้รับผิดชอบในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล (จำนวน 5 จุดเก็บตัวอย่าง ดังรูปที่ 3.5-3) โดยทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำบาดาลในระยะหลังการก่อสร้างประจวบคิยบายนน้ำแล้วเสร็จต่อเนื่อง 3 ปี และหลังจากนั้นให้ดำเนินการตรวจสอบทุกๆ 2 ปี ตลอดระยะดำเนินโครงการ โดยทำการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน ซึ่งมีจุดตรวจวัดและลักษณะสมบัติของน้ำที่จะทำการตรวจวัดแสดงในตารางที่ 3.5-10

รูป 3.5-3

ตารางที่ 3.5-10 จุดตรวจวัดและลักษณะสมบัติของน้ำในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล

จุดตรวจวัด	ลักษณะสมบัติของน้ำ	ระยะเวลา การตรวจวัด	งบประมาณ (บาท/ปี)
1. GW1 : บ่อน้ำตื้น บ้านเลขที่ 113 ม.10 (บ้านห้วยม่วงฝั่งขวา) ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	- ระดับความลึกถึงผิวน้ำและระดับความลึกถึงพื้นบ่อ - ความขุ่น - อุณหภูมิ	- ภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำแล้วเสร็จ ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง (ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน) ต่อเนื่อง 3 ปี	200,000
2. GW2 : บ่อบาดาล บ้านเลขที่ 55 ม.2 (บ้านวังน้ำหยาด) ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	- การนำไฟฟ้า - ความเป็นกรด-ด่าง - ความกระด้างทั้งหมดในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต-ไบคาร์บอเนต	- หลังจากนั้นให้ดำเนินการตรวจวัดทุกๆ 2 ปี ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ โดยตรวจวัด 2 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน	
3. GW3 : บ่อบาดาลโยก บ้านเลขที่ 290 ม.5 (บ้านโรงวัว) ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	- ของแข็งแขวนลอย - ออกซิเจนละลายน้ำ		
4. GW4 : บ่อน้ำตื้น บ้านเลขที่ 18 ม.1 (บ้านหนองคัน) ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	- บีโอดี - คลอไรด์ - ตะกั่ว		
5. GW5 : บ่อบาดาล วัดสบเปะ ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	- โปรท - โครเมียม - ฟอสเฟต - ซัลเฟต - โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด - ฟีคอลลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย - สารกำจัดศัตรูพืช ● DDT ● Aldrin ● Alpha BHC ● Dieldrin ● Endrin ● Heptachlor & Heptachlor Epoxide		

3.6 ทรัพยากรดิน

3.6.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาลักษณะดิน จำแนกดินเพื่อจัดทำแผนที่ดินในบริเวณพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ
- 2) เพื่อวิเคราะห์คุณภาพและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงบำรุงดิน

ในอนาคต

3) เพื่อศึกษาลักษณะที่เป็นข้อจำกัดของดิน ทั้งลักษณะทางกายภาพและทางเคมีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชที่จะนำมาปลูกในพื้นที่

4) เพื่อจัดชั้นความเหมาะสมของดินซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำไปใช้ร่วมกับข้อมูลการใช้ที่ดินในปัจจุบันเพื่อจัดทำรูปแบบการใช้ที่ดินที่เหมาะสมในพื้นที่รับประโยชน์ และเป็นแนวทางในการเลือกพืชที่จะนำมาปลูกในระบบการปลูกพืชให้สอดคล้องกับสภาพความเหมาะสมของดินและลักษณะการใช้ที่ดินในปัจจุบันในพื้นที่ซึ่งน่าจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของโครงการ

5) เพื่อประเมินผลกระทบของโครงการที่มีต่อทรัพยากรดิน และเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบนั้นๆ

3.6.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ได้รวบรวมแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร แผนที่ดิน (Detailed Reconnaissance Soil Map) ของจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำพูน มาตราส่วน 1:100,000 ซึ่งจัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน และภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลเหล่านี้ที่ปรึกษาได้นำมาศึกษาเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ไปของพื้นที่สำรวจ เช่น สภาพภูมิประเทศ ลักษณะการใช้ที่ดิน ตลอดจนหน่วยแผนที่ดินก่อนออกสำรวจภาคสนาม ในการศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรดิน ทั้งนี้จะทำการศึกษาในพื้นที่โครงการ 59,740 ไร่ โดยจะครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการด้านเหนือและด้านใต้ของประตูระบายน้ำแม่สอย

2) การสำรวจภาคสนาม โดยใช้แผนที่ดิน แผนที่ภูมิประเทศ และภาพถ่ายทางอากาศดังกล่าวแล้ว เป็นแผนที่ประกอบการสำรวจ ข้อมูลสำคัญที่ต้องทำการสำรวจนอกจากลักษณะทางกายภาพของดินแล้ว ยังต้องให้ความสำคัญกับสภาพภูมิประเทศ ภูมิสัณฐานของพื้นที่และการใช้ที่ดินอีกด้วย สำหรับการสำรวจดินในสนามนั้นที่ปรึกษาใช้วิธีเจาะสำรวจด้วยสว่านเจาะดิน (Hand Auger) หรือสังเกตลักษณะหน้าตัดดินจากบ่อขุด หรือจากการตัดถนนในพื้นที่ ลักษณะสำคัญทางกายภาพที่จะต้องศึกษาคือ ความตื้นลึกของดิน เนื้อดิน สีดิน การระบายน้ำของดิน เพื่อนำมาจัดจำแนกดินเป็นชุดดินตามมาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน และจัดทำหน่วยแผนที่ดิน (Mapping Unit) ในการทำแผนที่ดินของโครงการ

3) การทำแผนที่ดิน ในการสำรวจภาคสนามดังกล่าวที่ปรึกษาก็จะใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามนี้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อจัดทำแผนที่ดินของโครงการต่อไป

4) การเก็บตัวอย่างดิน ได้พิจารณาเก็บตัวอย่างดินจากกลุ่มชุดดินหรือกลุ่มหน่วยแผนที่ดินที่เป็นตัวแทนของดินที่มีลักษณะคล้ายๆ กันทั้งสภาพพื้นที่และลักษณะหน้าตัดดิน ตลอดจนเป็นกลุ่มหน่วยดินที่มีการใช้

ที่ดินเพื่อการเกษตรที่สำคัญของพื้นที่ (Main Agricultural Land) มากกว่าที่จะไปเลือกกลุ่มหน่วยดินที่ไม่เหมาะสมที่จะเป็นพื้นที่เกษตรได้ หรือกลุ่มหน่วยดินที่ในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่สามารถเปลี่ยนหรือยากที่จะเปลี่ยนเป็นพื้นที่ปลูกพืชสำคัญอย่างอื่นในอนาคตได้ เช่น บริเวณที่เป็นป่าไม้หรือภูเขา เป็นต้น เมื่อพิจารณาเลือกกลุ่มดินที่เหมาะสมแล้วก็พิจารณากำหนดจุดเก็บที่เป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มนั้นๆ

5) การวิเคราะห์ดิน ดัชนีสำคัญที่จะวิเคราะห์ได้แก่

- (1) เนื้อดิน (Soil Texture)
- (2) อินทรีย์วัตถุในดิน (Soil Organic Matter)
- (3) ความสามารถแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (Cation Exchange Capacity)
- (4) ความอิ่มตัวด้วยด่างของดิน (Base Saturation)
- (5) ธาตุอาหารโปแตสเซียมที่ละลายน้ำได้ (Available Potassium)
- (6) ธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำได้ (Available Phosphorus)
- (7) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

6) การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยศึกษาผลวิเคราะห์ของดัชนีดังกล่าวข้างต้นว่าอยู่ในระดับใดของเกณฑ์มาตรฐาน (ต่ำ ปานกลาง หรือสูง) แล้วประเมินว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยรวมอยู่ในระดับใด (ต่ำ ปานกลาง หรือสูง) เพื่อจะได้เสนอแนะว่าชุดดินใดบ้างที่ควรปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้นและโดยวิธีใด

7) การจำแนกชั้นความเหมาะสมของดิน (Soil Suitability Classification) ที่ปรึกษาได้แยกจัดชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับกิจกรรมทางการเกษตร 2 ประเภท คือ

- (1) ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจทั่วไป คือ ข้าว พืชไร่ ไม้ผล และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (โดยอาศัยน้ำฝน)
- (2) ความเหมาะสมของดินสำหรับการพัฒนาให้เป็นพื้นที่เกษตรชลประทาน หรือสำหรับกลุ่มพืชเศรษฐกิจเมื่อมีการให้น้ำชลประทาน เช่น ข้าว (พื้นที่ราบลุ่ม) กับกลุ่มพืชที่ปลูกบนที่ดอน (Upland Crop) เช่น พืชไร่ ทั่วๆ ไป พืชผักและ/หรือไม้ผล

3.6.3 ผลการศึกษา

1) ลักษณะดิน

(1) ชุดดินในหน่วยแผนที่ดิน (Soil Mapping Unit) จากการศึกษาและสำรวจดินในภาคสนามที่ปรึกษาได้จัดทำแผนที่ดินของพื้นที่โครงการประจวบฯ น้ำแม่ปิงแสดงในรูปที่ 3.6-1 พบว่าแผนที่ดินประกอบด้วย 26 ชุดดิน ซึ่งประกอบกันเป็นหน่วยแผนที่ดิน 27 หน่วย ดังแสดงในตารางที่ 3.6-1 โดยสรุปได้ดังนี้

รูป 3.6-1

ตาราง 3.6-1

1. หน่วยแผนที่ดินหรือชุดดินที่มีพื้นที่อยู่ระหว่าง 5,000 – 17,000 ไร่ ได้แก่
 - ชุดดินห้วยฉัตร ความลาดเทชัน B : Hc-B มีพื้นที่มากที่สุดคือ 16,735 ไร่ (ร้อยละ 28.01) ดินนี้เหมาะสำหรับพืชไร่และไม้ผล ปัจจุบันเกษตรกรใช้ปลูกลำไย
 - ชุดดินแมริม ความลาดเทชัน B : Mr-B มีพื้นที่ 11,734 ไร่ (ร้อยละ 19.64) ดินนี้ไม่ค่อยเหมาะสำหรับพืชไร่และไม้ผลเท่าใดนัก ปัจจุบันเป็นพื้นที่ที่ถูกปล่อยว่าง มีไม้พุ่มปกคลุม บางส่วนเกษตรกรใช้ปลูกลำไย
 - ชุดดินท่าม่วง : Tm มีพื้นที่ 5,001 ไร่ (ร้อยละ 8.37) ดินนี้เกิดอยู่บนสันดินริมแม่น้ำ เหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่และไม้ผล ปัจจุบันเกษตรกรใช้ปลูกลำไยเป็นส่วนใหญ่และเป็นที่อยู่อาศัย
2. หน่วยแผนที่ดินหรือชุดดินที่มีพื้นที่อยู่ระหว่าง 1,500 – 3,300 ไร่ ได้แก่
 - ดินบริเวณที่มีร่องลึก : GL มีพื้นที่ 2,222 ไร่ (ร้อยละ 3.72) ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่า บางส่วนเป็นพื้นที่ปลูกลำไยและที่ว่างเปล่า
 - ชุดดินห้วยฉัตรไฮโดรโมฟิก : Hc-hd มีพื้นที่ 2,248 ไร่ เป็นพื้นที่นาและปลูกลำไย
 - ชุดดินแมริมที่มีแคลเซียม : Mr-ca มีพื้นที่ 2,254 ไร่ เป็นพื้นที่ป่าละเมาะ และปลูกลำไย เป็นบางส่วน
 - ชุดดินแม่แดง ความลาดเทชัน B : Mt-B มีพื้นที่ 3,281 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกลำไย
 - ชุดดินราชบุรี : Rb มีพื้นที่ 2,761 ไร่ เป็นพื้นที่นา
 - ชุดดินสรพยา : Sa มีพื้นที่ 1,661 ไร่ เป็นพื้นที่นา
 - ชุดดินสันป่าตอง : Sp มีพื้นที่ 1,651 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกลำไย
3. หน่วยแผนที่ดินที่เหลือ มีพื้นที่ไม่ต่างกันมากนักเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 150 ถึง 1,000 ไร่

(2) ลักษณะดินตามวัตถุดิบกำเนิดและตามสภาพภูมิสัณฐานของพื้นที่ พื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอยนี้มีลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำสาขาหลายสายไหลผ่าน ลำน้ำเหล่านี้จึงมีอิทธิพลต่อการเกิดดินและทำให้สภาพภูมิสัณฐานมีลักษณะแตกต่างกันออกไป โดยทั่วไป ถ้าพิจารณาตามสภาพการเกิดของดินแล้ว ดินในพื้นที่นี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ดินตะกอนน้ำพามาทับถม (Alluvial Soil) และดินที่เกิดจากการสลายตัวอยู่กับที่ของหินต้นกำเนิด (Residual Soil) ดังแสดงในตารางที่ 3.6-2 และรูปที่ 3.6-2 มีรายละเอียดดังนี้

1. ดินตะกอนน้ำพามาทับถม (Alluvial Soil) มีลักษณะแตกต่างกันตามสภาพภูมิสัณฐานของพื้นที่ ดังนี้

1.1 ดินตะกอนใหม่ (Recent Alluvial Soil) ในพื้นที่ราบน้ำท่วม (Flood Plain) เป็นดินตะกอนน้ำพามาที่มีอายุน้อย หน้าตัดดิน (Soil Profile) มีลักษณะเป็นชั้นๆ ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนในเวลาต่างๆ กัน ดินประเภทนี้มีเนื้อดินแตกต่างกันตามลักษณะภูมิสัณฐานของพื้นที่คือ

- ดินตะกอนเนือหยาบบริเวณสันดินริมแม่น้ำ (Levee) ในพื้นที่ราบน้ำท่วมนี้ น้ำจะไหลหลากท่วมพื้นที่อยู่เป็นประจำในฤดูฝน ตะกอนเนือหยาบก็จะตกทับถมกันในบริเวณใกล้ๆ ลำน้ำ ทำให้เกิดสภาพภูมิสัณฐานเป็นสันดินริมแม่น้ำ พื้นที่บริเวณนี้จึงประกอบด้วยดินที่มีเนื้อดินประเภทดินทราย ดินร่วนปนทราย ดินร่วน

ตาราง 3.6-2

รูป 3.6-2

ดินร่วนเหนียวปนทราย ลักษณะหน้าตัดดินเป็นตะกอนดินที่ซ้อนทับกันเป็นชั้นๆ การระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง เหมาะสำหรับปลูกผักสวนครัว หรือไม้ผล ปัจจุบันเป็นที่ปลูกลำไยและที่อยู่อาศัย

ชุดดินในบริเวณนี้มี 3 ชุดดิน มีพื้นที่รวม 6,969 ไร่ (ร้อยละ 11.67) ประกอบด้วย

AC : ดินตะกอนผสมเชิงซ้อน

Sa-rb : ชุดดินสรรพยากร่อง

Tm : ชุดดินท่าม่วง

- ดินตะกอนเนื้อละเอียดในพื้นที่ราบหลังสันดินริมน้ำ (Basin) บริเวณนี้เป็นที่ราบลุ่มที่อยู่ห่างลำน้ำออกไป ตะกอนที่ตกทับถมในพื้นที่นี้จึงเป็นดินตะกอนเนื้อละเอียด ประเภทดินเหนียว ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทรายละเอียด ทับถมอยู่บนดินเนื้อหยาบ การระบายน้ำเลว มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางเหมาะสำหรับทำนา

ชุดดินในบริเวณนี้มี 4 ชุดดิน มีพื้นที่รวม 5,339 ไร่ (ร้อยละ 8.94) ประกอบด้วย

Hd : ชุดดินหางคด

Pm : ชุดดินพิมาย

Rb : ชุดดินราชบุรี

Sa : ชุดดินสรรพยา

1.2 ดินตะกอนเก่า (Old Alluvial Soil) ในพื้นที่ลานตะพักลำน้ำ (Terrace) เป็นดินตะกอนน้ำพามาทับถมกันเป็นเวลานานมาแล้ว จนสภาพภูมิทัศน์ฐานของพื้นที่ซึ่งเคยเป็นพื้นที่ราบน้ำท่วมกลายเป็นลานตะพักลำน้ำ (River Terrace) ที่อยู่สูงกว่าพื้นที่ราบน้ำท่วมในปัจจุบัน ดินในบริเวณนี้จึงมีอายุมากกว่าดินในพื้นที่ราบน้ำท่วม ลักษณะหน้าตัดดิน (Soil Profile) มีการพัฒนาชั้นสะสมอนุภาคดินเหนียวในดินชั้นล่าง (B Horizon) ซึ่งเกิดจากอนุภาคดินเหนียวในดินชั้นบนเมื่อละลายน้ำก็จะถูกน้ำพาลงมาสะสมอยู่ในชั้นที่อยู่ถัดลงมาจนทำให้เนื้อดินของชั้นล่างมีอนุภาคดินเหนียวมากกว่าดินชั้นบน (A Horizon) ดินในบริเวณนี้มีลักษณะแตกต่างกันไปตามอายุการเกิดดินและอายุของภูมิทัศน์ฐานของพื้นที่ดังนี้

- ดินตะกอนในบริเวณลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ (Low Terrace) ดินในบริเวณนี้อยู่สูงขึ้นมาเล็กน้อยจากพื้นที่ราบน้ำท่วม Profile ของดินเริ่มมีการพัฒนาชั้น B Horizon แต่ยังไม่ชัดเจนนัก เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย และมีความเหนียวมากขึ้นเล็กน้อยในดินชั้นล่าง เป็นประเภทดินร่วนปนทรายละเอียดหรือดินร่วน สภาพพื้นที่ไม่ราบเรียบนัก การระบายน้ำค่อนข้างเลว มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำ เหมาะสมปานกลางสำหรับใช้ทำนา บางบริเวณที่อยู่ชายเนิน เกษตรกรจะยกทรงเพื่อปลูกลำไยและไม้ผลอื่นๆ

ชุดดินที่เกิดในบริเวณนี้มี 5 ชุดดิน มีพื้นที่รวม 4,870 ไร่ (ร้อยละ 8.15) ประกอบด้วยชุดดินดังต่อไปนี้

Hc-hd : ชุดดินห้างฉัตรไฮโดรมอฟิก

Lp : ชุดดินลำปาง

Lp-gr-b : ชุดดินลำปางที่มีกรวดและเป็นค้าง

Sai : ชุดดินสันทราย

Sai/Sai-rb : ชุดดินสันทราย/ชุดดินสันทรายกร่อง

- ดินตะกอนในบริเวณลานตะพักลำน้ำระดับกลาง (Middle Terrace) เป็นพื้นที่ที่อยู่สูงกว่าลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ ลักษณะ Profile ของดินมีชั้นสะสมอนุภาคดินเหนียวที่ชัดเจน (B Horizon) สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด เนื้อดินบนเป็นประเภทดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย เป็นดินลึก การระบายน้ำดีมีความสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำ เหมาะสำหรับพืชไร่ทั่วไปและไม่ผล ปัจจุบันเกษตรกรใช้ปลูกข้าวเป็นส่วนใหญ่ มีปลูกพืชไร่อยู่บ้างแต่ไม่มากนัก บางแห่งปล่อยว่างเป็นไม้พุ่มปกคลุมพื้นที่

ชุดดินในบริเวณนี้มี 9 ชุดดิน พื้นที่รวม 35,027 ไร่ (ร้อยละ 58.63) ประกอบด้วย

Hc-B : ชุดดินห้างฉัตรความลาดเทชั้น B

Hc-B/Mr-B : ชุดดินห้างฉัตรความลาดเทชั้น B/ชุดดินแม่ริมความลาดเทชั้น B

Kt : ชุดดินโคราซ

Mr-B : ชุดดินแม่ริมความลาดเทชั้น B

Mt-B : ชุดดินแม่แตงความลาดเทชั้น B

Ng : ชุดดินน้ำพอง

Pc-B : ชุดดินปากช่องความลาดเทชั้น B

Sp : ชุดดินสันป่าตอง

Suk : ชุดดินสตึก

- ดินตะกอนในบริเวณลานตะพักลำน้ำระดับสูง (High Terrace) บริเวณนี้เป็นที่สูง มีความลาดเทค่อนข้างสูง มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน ประกอบด้วยดินตะกอนกรวดกลมมน ขนาดต่างๆ ในระดับต้น การระบายน้ำดีถึงค่อนข้างเร็ว มีร่องรอยการชะล้างหน้าดินปานกลางถึงสูง บางพื้นที่เป็นร่องลึกมีความสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจเท่าใดนัก ควรปลูกไม้โตเร็ว หรือไม้ยืนต้นอื่นๆ หรือปลูกป่า พื้นที่ปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นป่าไม้เบญจพรรณ ต้นไม้มีลักษณะไม่ใหญ่นัก บางแห่งปล่อยทิ้งไว้เป็นไม้พุ่ม ป่าละเมาะและบางแห่งใช้ปลูกข้าว

ชุดดินในบริเวณนี้มี 5 ชุดดิน มีพื้นที่รวม 6,972 ไร่ (ร้อยละ 9.07) ประกอบด้วย

GL : พื้นที่มีร่องลึก

Mr-C : ชุดดินแม่ริมความลาดเทชั้น C

Mr-Ca : ชุดดินแม่ริมที่มีแคลเซียม

Pc-C : ชุดดินปากช่องความลาดเทชั้น C

Ty : ชุดดินท่ายาง

2. ดินที่เกิดจากการสลายตัวอยู่กับที่ของหินต้นกำเนิด (Residual Soil) เป็นดินบนเนินเขามีพื้นที่ 366 ไร่ (ร้อยละ 0.61) ปัจจุบันมีสภาพเป็นป่าไม้เหมาะที่จะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม

2) การจำแนกความเหมาะสมของดิน (Soil Suitability Classification)

(1) การจำแนกชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจทั่วไป ความเหมาะสมของดินในแต่ละหน่วยแผนที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจทั่วไปได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.6-3 ความเหมาะสมของพื้นที่ดินสำหรับปลูกพืชและใช้ประโยชน์อย่างอื่นในพื้นที่โครงการได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.6-4 และแผนที่แสดงความเหมาะสมของดินได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.6-3 สรุปได้ดังนี้

ความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจทั่วไป	พื้นที่	
	ไร่	ร้อยละ
ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าว	9,520	15.94
- เหมาะสมดี	4,101	6.86
- เหมาะสมปานกลาง	5,419	9.07
ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวและไม้ผลปะปนกัน	689	1.15
ดินที่เหมาะสมสำหรับไม้ผล	6,969	11.67
ดินที่เหมาะสมสำหรับไม้ผลและ/หรือพืชไร่	23,553	39.43
ดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจ	18,812	31.49
- เหมาะสมสำหรับปลูกไม้โตเร็วหรือทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	12,125	20.30
- เหมาะสมสำหรับปลูกไม้โตเร็วหรือปลูกป่า	6,321	10.58
- เหมาะสมสำหรับรักษาสภาพให้เป็นป่าไม้	366	0.61
แหล่งน้ำ	197	0.33
รวมพื้นที่โครงการ	59,740	100.00

(2) การจำแนกชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับการพัฒนาให้เป็นพื้นที่เกษตรชลประทานหรือสำหรับกลุ่มพืชเศรษฐกิจเมื่อมีการให้น้ำชลประทาน ชั้นความเหมาะสมของดินในหน่วยแผนที่ดินแต่ละหน่วยได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.6-3 และความเหมาะสมของพื้นที่ดินสำหรับการใช้ที่ดินในเขตชลประทานได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.6-5 และแผนที่แสดงความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการชลประทานแสดงไว้ในรูปที่ 3.6-4 สรุปได้ดังนี้

ตาราง 3.6-3

ตาราง 3.6-3/2

ตาราง 3.6-4

ตาราง 3.6-4/2

รูป 3.6-3

ตาราง 3.6-5

ตาราง 3.6-5/2

รูป 3.6-4

ความเหมาะสมของดินสำหรับการชลประทาน หรือพืชเศรษฐกิจที่ปลูกในเขตชลประทาน	พื้นที่	
	ไร่	ร้อยละ
ดินที่เหมาะสมสำหรับนาชลประทาน (Wetland Rice : R)	9,520	15.94
- เหมาะสมดี (1R)	4,101	6.86
- เหมาะสมปานกลาง (2R)	5,419	9.07
ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวและไม้ผลปะปนกัน (R/U)	689	1.15
ดินที่เหมาะสมสำหรับพืชไร่และหรือไม้ผล (Upland Crop : U)	42,647	71.39
- เหมาะสมดี (1U)	28,621	47.91
- เหมาะสมปานกลาง (2U)	1,250	2.09
- เหมาะสมน้อย (3U)	12,776	21.39
ดินที่ไม่เหมาะสม (4R/4U)	6,687	11.19
พื้นที่น้ำ	197	0.33
รวมพื้นที่โครงการ	59,740	100.00

3) การวิเคราะห์ตัวอย่างดินและการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

(1) การเก็บตัวอย่างดิน การเก็บตัวอย่างดินในการศึกษารั้วนี้จัดเก็บในพื้นที่ที่ดินส่วนใหญ่เหมาะสมดีและเหมาะสมปานกลาง สำหรับปลูกพืชทั่วไปทั้งภายใต้เกษตรน้ำฝนและเกษตรชลประทาน ชุดดินที่เป็นตัวแทนที่ได้เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์หมีทั้งหมด 9 ชุดดิน โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 15 จุดเก็บตัวอย่าง จำนวนตัวอย่างรวม 30 ตัวอย่าง ดังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งของจุดเก็บไว้ในตารางที่ 3.6-6 และรูปที่ 3.6-5

1. ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าว เก็บตัวอย่างจากชุดดิน 6 ชุด จำนวนจุดเก็บตัวอย่างกระจายกันไปตามชุดดินทั้ง 6 ชุดรวม 6 จุด และจำนวนตัวอย่างดินทั้งหมด 12 ตัวอย่าง คือ

- Hd : ชุดดินหางดง จำนวน 1 จุดเก็บ 2 ตัวอย่าง
- Pm : ชุดดินพิมาย จำนวน 1 จุดเก็บ 2 ตัวอย่าง
- Rb : ชุดดินราชบุรี จำนวน 1 จุดเก็บ 2 ตัวอย่าง
- Sa : ชุดดินสรรพยา จำนวน 1 จุดเก็บ 2 ตัวอย่าง
- Sai : ชุดดินสันทราย จำนวน 1 จุดเก็บ 2 ตัวอย่าง
- Hc-hd : ชุดดินห้างจักรไฮโดรมอฟิก จำนวน 1 จุดเก็บ 2 ตัวอย่าง

2. ดินดอนที่เหมาะสมสำหรับพืชไร่และไม้ผล เก็บจากชุดดิน 3 ชุด จำนวนจุดเก็บตัวอย่างกระจายไปตามชุดดินทั้ง 3 ชุด รวม 9 จุด จำนวนตัวอย่างดินทั้งหมด 18 ตัวอย่าง คือ

- Hc-B : ชุดดินห้างจักรความลาดเทชั้น B จำนวน 5 จุดเก็บ 10 ตัวอย่าง
- Mt-B : ชุดดินแม่แตงความลาดเทชั้น B จำนวน 1 จุดเก็บ 2 ตัวอย่าง
- Tm : ชุดดินท่าม่วง จำนวน 3 จุดเก็บ 6 ตัวอย่าง

ตาราง 3.6-6

รูป 3.6-5

(2) ผลการวิเคราะห์ดิน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.6-7 และ 3.6-8 สรุปได้ดังนี้

1. ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าว

1.1 ดินที่เหมาะสมดี ประกอบด้วย ชุดดินหางดง (Hd) ชุดดินพิมาย (Pm) และชุดดินราชบุรี (Rb) มีความอุดมสมบูรณ์โดยเฉลี่ยปานกลาง ดังนี้

Organic Matter	ต่ำ
Cation Exch. Capacity (C.E.C.)	ปานกลางถึงสูง
Base Saturation	สูง (ชุดดินราชบุรี (Rb) – ต่ำ)
Avail. P	ต่ำ (ชุดดินราชบุรี (Rb) – ปานกลาง)
Avail. K	ต่ำ (ชุดดินพิมาย (Pm) – สูง)

1.2 ดินที่เหมาะสมปานกลาง ประกอบด้วย ชุดดินสรรพยา (Sa) ชุดดินสันทราย (Sai) และชุดดินห้างฉัตรไฮโดรโมฟี (Hc-hd) มีความอุดมสมบูรณ์โดยเฉลี่ยต่ำ ดังนี้

Organic Matter	ต่ำ
Cation Exch. Capacity (C.E.C.)	ต่ำ (ชุดดินสรรพยา (Sa) – ปานกลาง)
Base Saturation	ปานกลาง
Avail. P	ต่ำ
Avail. K	ต่ำ

2. ดินที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่และหรือไม้ผล

2.1 ดินที่มีความเหมาะสมดี ประกอบด้วย ชุดดินท่าม่วง (Tm) มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดังนี้

Organic Matter	ปานกลางถึงต่ำ
Cation Exch. Capacity (C.E.C.)	ต่ำ
Base Saturation	สูง
Avail. P	ปานกลางถึงสูง
Avail. K	ปานกลางถึงสูง

2.2 ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง ประกอบด้วย ชุดดินห้างฉัตร (Hc) และชุดดินแม่แตง (Mt) มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดังนี้

Organic Matter	ต่ำ
Cation Exch. Capacity (C.E.C.)	ต่ำ
Base Saturation	ปานกลางถึงต่ำ
Avail. P	ต่ำ
Avail. K	ต่ำ

ตาราง 3.6-7

ตาราง 3.6-7/2

ตาราง 3.6-8

ตาราง 3.6-8/2

3.6.4 ผลกระทบต่อทรัพยากรดิน

1) กรณีไม่มีโครงการ เนื่องจากสภาพปัจจุบันของพื้นที่โครงการมีปัญหาการขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง ถ้าไม่มีการพัฒนาโครงการประจวบเหมาะน้ำแม่สอยจะทำให้ความชื้นในดินต่ำ ดินมีโครงสร้างที่แน่นทึบ ประสิทธิภาพของความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินลดลง ทำให้การเคลื่อนที่ของธาตุอาหารพืชไปสู่พืชลดลง ซึ่งทำให้ผลผลิตทางเกษตรต่ำ และคุณภาพของผลผลิตไม่ดี

2) กรณีมีโครงการ

(1) ระยะก่อสร้าง

1. ต้องสูญเสียที่ดินสำหรับเพาะปลูกเนื่องจากต้องใช้ที่ดินสำหรับก่อสร้างพื้นที่ห้วยงาน 9 ไร่ ซึ่งมีลักษณะพื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกลำไย/สวนผสม

2. ต้องสูญเสียที่ดินสำหรับเพาะปลูกเนื่องจากใช้ที่ดินสำหรับก่อสร้างแนวคันกันน้ำด้านเหนือลำน้ำฝั่งซ้ายและฝั่งขวา 223 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมดังนี้

- เหมาะสำหรับปลูกลำไย 187 ไร่
- เหมาะสำหรับพืชไร่ 13 ไร่
- เป็นชุมชน/ถนน 23 ไร่

(2) ระยะดำเนินการ หลังจากการก่อสร้างโครงการแล้ว จะทำให้มีปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเก็บกัก ซึ่งสามารถนำไปใช้ในพื้นที่รับประโยชน์เพื่อทำการเกษตร ซึ่งจะมีผลดีต่อทรัพยากรดังนี้

1. ทำให้ดินมีความชุ่มชื้น ทำให้มีความเหมาะสมมากขึ้นสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้าว ลำไย และพืชสำคัญอื่นๆ
2. ทำให้ธาตุอาหารพืชในดินละลายน้ำได้มากขึ้น ทำให้พืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น
3. ทำให้พืชสามารถดูดซึมปุ๋ยต่างๆ ที่เกษตรกรใส่ลงไปดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง กิจกรรมการก่อสร้างโครงการ ทำให้มีผลกระทบต่อคุณภาพดิน โดยทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินเปลี่ยนแปลงไปจากการชะล้างพังทลาย ดินถูกปนเปื้อนจากน้ำมันหรือสารเคมีที่ใช้ในเครื่องจักรกล นอกจากนี้ดินในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างต้องเสียศักยภาพในการเพาะปลูก ซึ่งมาตรการในการลดผลกระทบมีดังนี้

(1) จำกัดพื้นที่ในการก่อสร้างโครงการ เพื่อลดปริมาณดินที่ถูกบกรวนจากการขุดหรือปรับเกรด โดยบริเวณพื้นที่ก่อสร้างต้องไม่ขยายพื้นที่ไปมากกว่าพื้นที่ที่กำหนดสำหรับการก่อสร้าง เพื่อป้องกันการรบกวนทรัพยากรดินในบริเวณอื่นๆ ของการก่อสร้าง

(2) หลีกเลี่ยงการตั้งที่พักคนงานก่อสร้าง ลานจอดรถบรรทุก และเครื่องจักรกล นอกเขตพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อป้องกันผลกระทบต่อดินบริเวณอื่น

(3) หลีกเลี่ยงกิจกรรมการขุดถมดิน การขุดเปิดหน้าดินในช่วงฤดูฝน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

(4) วางแผนกำหนดพื้นที่การขุดเปิดหน้าดินเพื่อให้ดำเนินการก่อสร้างเสร็จสิ้นอย่างรวดเร็ว และทำการปรับหน้าดินเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

(5) อบรมและกวดขันคนงานก่อสร้างให้ดูแลป้องกันการรั่วไหลของน้ำมันและสารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง

2) ระยะดำเนินการ

(1) เร่งฟื้นฟูพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ในระยะก่อสร้างให้มีความสมบูรณ์เช่นเดิมเหมือนกับระยะก่อนก่อสร้างโครงการ

(2) ควรให้มีเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เจ้าหน้าที่จากกรมพัฒนาที่ดิน และเจ้าหน้าที่จากกรมส่งเสริมการเกษตร เข้าไปดูแลแนะนำในเรื่องการบำรุงดินให้เหมาะสมกับสภาพของดิน รวมทั้งให้ความรู้ด้านการอนุรักษ์ดิน การใช้เทคโนโลยีการเกษตร เช่น การใช้ปุ๋ย การจัดการดิน และการกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง การปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพดิน เป็นต้น เพื่อรักษาหน้าดินให้มีความอุดมสมบูรณ์และลดปัญหาสารตกค้างในดิน

3.6.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ไม่มีมาตรการติดตามตรวจสอบ

3.7 ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว

3.7.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) เพื่อศึกษาสภาพธรณีวิทยาทั่วไป และธรณีสัณฐานบริเวณพื้นที่โครงการ โดยเน้นบริเวณที่จะมีการก่อสร้างประตูประบายน้ำ ตลอดจนความมั่นคงทางธรณีวิทยา และลักษณะจุดอ่อนทางธรณีวิทยาและฐานรากที่จะทำให้เกิดการรั่วซึมของน้ำ

2) เพื่อประเมินผลกระทบทางด้านธรณีวิทยาอันเกิดจากการก่อสร้างโครงการ และอาคารต่างๆ ตลอดจนผลกระทบอันอาจเกิดจากการเก็บกักน้ำ

- 3) เพื่อศึกษาแหล่งวัสดุก่อสร้าง ความเหมาะสมของวัสดุและบริเวณที่เหมาะสม และผลกระทบด้านต่างๆ อันอาจเกิดจากการนำวัสดุก่อสร้างมาใช้ประโยชน์
- 4) เพื่อศึกษาสถานภาพความตื้นเขินจากแผ่นดินไหว ในเขตพื้นที่โครงการ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างโครงการและจากการดำเนินโครงการ
- 5) เพื่อเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามผลกระทบทางด้านธรณีวิทยา แผ่นดินไหวและการรั่วซึมของน้ำอันเนื่องมาจากการดำเนินโครงการ

3.7.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) รวบรวมเอกสารและข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาและปฐพีกลศาสตร์ของกลุ่มน้ำแม่ปิง โดยเฉพาะบริเวณที่จะมีการก่อสร้างต่างๆ จากการศึกษาที่เคยทำมาแล้วโดยกรมชลประทาน นอกจากนี้ก็จะรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากกรมทรัพยากรธรณีด้วย
- 2) ทำการสำรวจศึกษาแหล่งวัสดุก่อสร้าง และทดสอบความเหมาะสมด้านวิศวกรรมของแหล่งวัสดุก่อสร้างที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างโครงการ พร้อมทั้งประเมินผลกระทบของการนำวัสดุก่อสร้างมาใช้ต่อสภาพสิ่งแวดล้อมข้างเคียง เช่น การเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินจากป่าเขาไปเป็นบ่อขุดวัสดุหรือภูเขาหัวโล้น ปัญหาฝุ่นและเสียงรบกวน เนื่องจากการระเบิดและขยี้หินและการขนส่งวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น
- 3) ศึกษาข้อมูลการเกิดแผ่นดินไหวในอดีตประกอบด้วย ตำแหน่งที่เกิดความรุนแรง และระดับความลึก และคำนวณความรุนแรงของความไหวสะเทือนที่รู้สึกได้บริเวณโครงการจากแผ่นดินไหวที่เคยเกิดขึ้นในอดีต แล้วคาดคะเนความรุนแรงของความไหวสะเทือนสูงสุดที่มีโอกาสเกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวในอนาคตที่มีช่วงเวลาปรากฏซ้ำต่างๆ กัน
- 4) ประเมินความมั่นคงของฐานรากและการรั่วซึมน้ำของฐานประตुरะบายน้ำ รวมทั้งประเมินผลกระทบของการกักน้ำต่อสภาพธรณีวิทยาของลำน้ำ และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านความตื้นเขินและแผ่นดินไหวจากการดำเนินโครงการ
- 5) เสนอแนะมาตรการป้องกันหรือแก้ไขที่ถูกต้องในการออกแบบเบื้องต้นของฐานรากของประตुरะบายน้ำและอาคารประกอบเพื่อให้เกิดความมั่นคงและลดการรั่วไหลของน้ำ

5) เสนอแนะมาตรการป้องกันผลกระทบของโครงการต่อสภาพทางธรณีวิทยาต่างๆ ไป และผลกระทบด้านแผ่นดินไหวในระดับท้องถิ่นและระดับภูมิภาคของกลุ่มน้ำแม่ปิง

3.7.3 ผลการศึกษา

1) **สภาพธรณีวิทยาทั่วไป** จากแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1 : 250,000 ของกรมทรัพยากรธรณี (1982) ชื่อระวางจังหวัดเชียงใหม่ ดังรูปที่ 3.7-1 พบว่า บริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง ตั้งอยู่บนหินตะกอนชุดโคราช (Khorat Group) ซึ่งมีลักษณะเป็นหินโคลน หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน และหินกรวดมนสลับกันไป มีลักษณะสีที่ต่างกันไปคือ สีเทาอ่อน เทาแก่ น้ำตาล น้ำตาลแดง จนถึงสีม่วง และม่วงแดง สามารถจำแนก รายละเอียดลักษณะชั้นหินเรียงลำดับชั้นหินตามอายุหินตั้งแต่อายุมากที่สุดจนถึงหินที่มีอายุน้อยที่สุด ได้ดังนี้

(1) ชั้นตะกอนอายุอยู่ในช่วง QUATERNARY ประกอบด้วยตะกอน ทราย กรวด และดินเหนียว พบเป็นชั้นดินฐานรากทั่วไปของพื้นที่โครงการ

(2) ชั้นหินอายุอยู่ในช่วง TERTIARY ประกอบด้วยหินทราย และหินกรวดมนเม็ดปูน พบรองรับชั้นตะกอนในบริเวณทั่วไปของพื้นที่โครงการ

(3) ชั้นหินอายุอยู่ในช่วง Silurian-Devonian ประกอบด้วยหินดินดาน หินเชิร์ต หินปูนและหินทราย พบรองรับชั้นตะกอนในบริเวณทั่วไปของพื้นที่โครงการ

โครงสร้างทางธรณีวิทยาชั้นตะกอนที่ประกอบด้วยตะกอน ทราย และกรวด วางตัวไม่ต่อเนื่องกับชั้นหินเชิร์ต หินปูน หินดินดาน และหินทรายด้านล่างในพื้นที่โครงการ

2) **สภาพธรณีวิทยาฐานราก** ปริมาณงานการเจาะสำรวจดินฐานรากบริเวณห้วยงาน จำนวน 9 หลุม (DH1 - DH9) และสำรวจดินฐานรากงานป้องกันการกัดเซาะตลิ่ง จำนวน 8 หลุม (DB1-DB8) แผนที่และภาพถ่ายแสดงตำแหน่งหลุมเจาะและงานทดสอบคุณสมบัติด้านวิศวกรรมของดิน แสดงไว้ในรูปที่ 3.7-2 และรูปที่ 3.7-3 ตามลำดับ ซึ่งมีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

(1) **ผลการเจาะสำรวจธรณีวิทยาฐานรากบริเวณอาคารประตูละบายน้ำ** จากการเจาะสำรวจเก็บตัวอย่างดินและหินฐานรากตามแนวที่ตั้งประตูละบายน้ำ จำนวน 9 หลุม ได้แก่ หลุมเจาะสำรวจหมายเลข DH-1 ถึง DH-9 ตำแหน่งหลุมเจาะได้แสดงสำรวจไว้ในรูปที่ 3.7-4 ผลการเจาะสำรวจธรณีวิทยาพบว่า ดินส่วนใหญ่เป็นทรายปนทรายแป้ง มีทรายปนดินเหนียวและชั้นกรวดปนทรายแป้งอยู่บ้าง ปิดทับอยู่บนหินฐานรากที่เป็นหินเชิร์ตและหินปูน และสรุปรายละเอียดสภาพชั้นดินโดยรวม ได้ดังนี้

1. **ธรณีวิทยาบบริเวณที่ตั้งประตูละบายน้ำ** จากรูปที่ 3.7-5 ถึง 3.7-7 แสดงภาพตัดขวางทางธรณีวิทยาบบริเวณที่ตั้งประตูละบายน้ำ พบว่า

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียว (Clayey Sand) สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์หลวมถึงแน่นปานกลาง (Loose to Medium Dense) มีความหนาประมาณ 2.50 ถึง 6.50 เมตร มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำใน

รูป 3.7-1

รูป 3.7-2

รูป 3.7-3

รูป 3.7-4

รูป 3.7-5

รูป 3.7-6

รูป 3.7-7

มวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 8 ถึง 18% ค่าขีดความชื้นเหลวอยู่ในช่วง 27 ถึง 32% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 10 ถึง 14% และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 5 ถึง 24 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ส่วนผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 1.27×10^{-4} (K4) ถึง 8.37×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที (K5)

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนทรายแป้ง (Silty Sand) สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์แน่นปานกลางถึงแน่นมาก (Medium Dense to Very Dense) มีความหนาประมาณ 2 ถึง 12 เมตร อยู่ในระดับความลึกประมาณ 7.50 ถึง 13.00 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 5 ถึง 9% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 10 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 1.35×10^{-4} (K4) ถึง 3.6×10^{-3} เซนติเมตร/วินาที (K5)

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นกรวดปนทรายแป้ง (Silty Gravel) สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์แน่นมาก (Very Dense) มีความหนาตั้งแต่ 0 ถึง 5 เมตร อยู่ในระดับความลึกประมาณ 7.50 ถึง 13.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติประมาณ 6% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) มากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 8.3×10^{-5} (K3) ถึง 1.29×10^{-3} เซนติเมตร/วินาที (K5)

ชั้นที่ 4 เป็นหินฐานราก ประกอบด้วยหิน 2 ชนิดคือหินปูน และหินเชิร์ต อยู่ในระดับลึกประมาณ 9 เมตร ถึง 15.5 เมตร หินปูนเป็นหินแข็งปานกลาง ส่วนหินเชิร์ตแข็งมาก หินมีรอยแตกค่อนข้างมาก ค่า Rock Quality Designation (RQD) อยู่ในช่วง 0 ถึง 60% และสภาพผุปานกลาง (Moderately Weathered) ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นหินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 2.63×10^{-5} (K2) ถึง 1.06×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที (K4) พื้นผิวหน้าหินเป็นลอนคลื่น ไม่ราบเรียบเสมอกัน โดยมีโหนดสันสูงบริเวณกลางแม่น้ำ

2. ธรณีวิทยาบริเวณตลิ่งแม่น้ำฝางขวา จากรูปที่ 3.7-8 แสดงภาพตัดขวางทางธรณีวิทยาบริเวณตลิ่งแม่น้ำฝางขวา พบว่า

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียว (Clayey Sand) มีความหนา 0 ถึง 4.5 เมตร ที่หลุมเจาะ DH 4 บริเวณตอนกลางไม่พบดินชนิดนี้ สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์หลวมถึงแน่นปานกลาง (Loose to Medium Dense) มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 10 ถึง 18% ค่าขีดความชื้นเหลวอยู่ในช่วง 27 ถึง 28% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 10 ถึง 13% และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration

รูป 3.7-8

Test (SPT) ตั้งแต่ 5 ถึง 9 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ส่วนผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 1.27×10^{-4} (K4) ถึง 8.37×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที (K5)

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนทรายแป้ง (Silty Sand) อยู่ที่ระดับความลึก 0 ถึง 4.5 เมตร หนา 3 ถึง 15.5 เมตร สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์หลวมถึงแน่นมาก (Loose to Very Dense) มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 6 ถึง 10% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 8 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 2.44×10^{-4} (K4) ถึง 1.91×10^{-3} เซนติเมตร/วินาที (K5) ดินชั้นนี้วางตัวอยู่บนหินฐานรากบริเวณหลุมเจาะ DH 4 โดยไม่มีชั้นกรวดปนทรายแป้งมาทับไว้

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นกรวดปนทรายแป้ง (Silty Gravel) อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 9.50 ถึง 12.5 เมตรจากผิวดิน มีความหนา 0 ถึง 5 เมตร ที่หลุมเจาะ DH 4 บริเวณตอนกลางไม่พบดินชั้นนี้ สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์แน่นถึงแน่นมาก (Dense to Very Dense) มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติประมาณ 6.5% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) 28 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 5.85×10^{-4} (K5) ถึง 1.09×10^{-3} เซนติเมตร/วินาที (K5)

ชั้นที่ 4 เป็นหินฐานราก พบเพียงหินเชิร์ตชนิดเดียว หินฐานรากนี้อยู่ลึกจากผิวดิน 14.5 ถึง 15.5 เมตร เนื้อหินแข็งแรงมาก มีรอยแตกค่อนข้างมาก ค่า Rock Quality Designation (RQD) อยู่ในช่วง 0 ถึง 40% และสภาพผุปานกลาง (Moderately Weathered) ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นหินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 2.63×10^{-5} (K2) ถึง 1.06×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที (K4)

3. ธรณีวิทยาบริเวณกลางแม่น้ำ จากรูปที่ 3.7-9 แสดงจากภาพตัดขวางทางธรณีวิทยาบริเวณกลางแม่น้ำ พบว่า

บริเวณนี้ไม่มีดินที่เป็นชั้นทรายปนดินเหนียว (Clayey Sand) ปิดทับอยู่ผิวบน เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นโหนกสัน ทำให้ตะกอนเม็ดละเอียดถูกพัดชะออกไปโดยง่าย ดังนั้น ดินผิวบนบริเวณกลางแม่น้ำ จึงเป็นชั้นทรายปนทรายแป้ง (Silty Sand) มีความหนาประมาณ 7.5 ถึง 9 เมตร สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์มีตั้งแต่หลวมถึงแน่นมาก (Loose to Very Dense) มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 5 ถึง 9% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 5 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึม

รูป 3.7-9

ของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 1.35×10^{-4} (K4) ถึง 3.6×10^{-3} เซนติเมตร/วินาที (K5) ดินชั้นนี้วางตัวอยู่บนหินฐานรากบริเวณหลุมเจาะ DH 2 โดยไม่มีชั้นกรวดปนทรายเบี่ยงมากนัก

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นกรวดปนทรายแป้ง (Silty Gravel) สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์แน่นถึงแน่นมาก (Dense to Very Dense) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 7.50 ถึง 9.50 เมตรจากผิวดิน มีความหนา 0 ถึง 3 เมตร มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติประมาณ 6.5% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non plastic) และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) 24 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 8.3×10^{-5} (K3) ถึง 4.85×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที (K4)

ชั้นที่ 4 เป็นหินฐานราก ประกอบด้วยหิน 2 ชนิดคือหินปูน และหินเชิร์ต หินฐานรากนี้อยู่ลึกจากผิวดินประมาณ 9 ถึง 9.5 เมตร หินปูนเป็นหินแข็งปานกลาง ส่วนหินเชิร์ตแข็งมาก หินมีรอยแตกค่อนข้างมาก ค่า Rock Quality Designation (RQD) อยู่ในช่วง 0 ถึง 60% และสภาพผุปานกลาง (Moderately Weathered) ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นหินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 2.9×10^{-5} (K2) ถึง 4.83×10^{-5} เซนติเมตร/วินาที (K2)

4. ธรณีวิทยาบริเวณตลิ่งแม่น้ำฝางซ้าย จากรูปที่ 3.7-10 แสดงภาพตัดขวางทางธรณีวิทยาบริเวณตลิ่งแม่น้ำฝางซ้าย พบว่า

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียว (Clayey Sand) สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์หลวมถึงแน่นปานกลาง (Loose to Medium Dense) มีความหนาประมาณ 2.50 ถึง 4 เมตร มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 8 ถึง 18% ค่าขีดความชื้นเหลวอยู่ในช่วง 31 ถึง 32% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 10 ถึง 14% และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 5 ถึง 10 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ส่วนผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 1.5×10^{-4} (K4) ถึง 7.95×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที (K5)

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนทรายแป้ง (Silty Sand) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 2.50 ถึง 5.5 เมตร หนาประมาณ 5 ถึง 10 เมตร สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์แน่นปานกลางถึงแน่นมาก (Medium Dense to Very Dense) มีสีน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 7 ถึง 8% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 9 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 2.23×10^{-4} (K4) ถึง 1.31×10^{-3} เซนติเมตร/วินาที (K5)

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นกรวดปนทรายแป้ง (Silty Gravel) สภาพความหนาแน่นสัมพัทธ์แน่นมาก (Very Dense) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 10.50 ถึง 12.50 เมตรจากผิวดิน มีความหนาประมาณ 1.5 ถึง 3 เมตร

รูป 3.7-10

มีสิน้ำตาล มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติประมาณ 6.5% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) มากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 3.0×10^{-4} (K4) ถึง 9.54×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที (K5)

ชั้นที่ 4 เป็นหินฐานราก ประกอบด้วยหิน 2 ชนิดคือหินปูน และหินเชิร์ต หินฐานรากนี้อยู่ลึกจากผิวดินประมาณ 13 ถึง 15.5 เมตร มีลักษณะค่อยๆ ลึกลงไปทางด้านท้ายน้ำ จากหลุมเจาะ DH-3 ค่อยๆ ลึกลงไปทางด้านหลุมเจาะ DH-9 หินปูนเป็นหินแข็งปานกลาง ส่วนหินเชิร์ตแข็งมาก หินมีรอยแตกค่อนข้างมาก ค่า Rock Quality Designation (RQD) อยู่ในช่วง 0 ถึง 40% และสภาพผุปานกลาง (Moderately Weathered) ผลการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นหินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 4.64×10^{-5} (K2) ถึง 8.69×10^{-5} เซนติเมตร/วินาที (K3)

5. ผลการทำ Permeability Test จากการทดสอบการซึมของน้ำผ่านชั้นดินฐานรากบริเวณอาคารประตูละบายน้ำ พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านดินฐานราก อยู่ในช่วง 8.3×10^{-5} ถึง 1.27×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที หรือ K3 ถึง K5 ส่วนชั้นหินฐานราก พบว่ามีอัตราการรั่วซึมของน้ำ อยู่ในช่วง 2.63×10^{-5} ถึง 1.06×10^{-4} เซนติเมตร/วินาที หรือ K2 ถึง K4

6. ผลการทดสอบวัสดุในห้องปฏิบัติการ การเจาะสำรวจธรณีวิทยาบริเวณอาคารประตูละบายน้ำ สามารถแบ่งประเภทของดินออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ทรายปนดินเหนียว (Clayey Sand) ทรายปนทรายแป้ง (Silty Sand) และ กรวดปนทรายแป้ง (Silty) และผลการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรม สรุปได้ดังนี้ (ภาคผนวก ข1)

ทรายปนดินเหนียว (Clayey Sand) ค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 8 ถึง 18% ค่าขีดความชื้นเหลวอยู่ในช่วง 27 ถึง 32% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 10 ถึง 14% ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การรั่วซึมจำนวน 1 ตัวอย่างพบว่าทรายปนดินเหนียวมีค่า 4.42×10^{-7} เซนติเมตร/วินาที และทำการทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน จำนวน 2 ตัวอย่างพบว่า ค่าแรงเหนียว (Cohesion) อยู่ในช่วง 2.63 ถึง 2.92 ตันต่อตารางเมตร และ มุมเสียดทานภายใน (Internal Friction Angle) อยู่ในช่วง 23.6 ถึง 27.4 องศา ทำการทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐาน จำนวน 1 ตัวอย่าง ได้ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุด 1.86 ตันต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณความชื้นเหมาะสม 14.1%

ทรายปนทรายแป้ง (Silty Sand) ค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 5 ถึง 9% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System เนื่องจากมีปริมาณดินตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ได้ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การรั่วซึม การทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน และการทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐาน

กรวดปนทรายแป้ง (Silty Gravel) ค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติประมาณ 6% ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System และเนื่องจากมีปริมาณดินตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ดินประเภทนี้ ไม่ได้ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การร่วซึม การทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน และการทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐานเช่นเดียวกับทรายปนทรายแป้ง

(2) ผลการสำรวจธรณีวิทยาฐานรากบริเวณที่เกิดการกัดเซาะตลิ่ง จากการเจาะสำรวจและเก็บตัวอย่างดิน เพื่อศึกษาการกัดเซาะตลิ่งจำนวน 8 หลุม ได้แก่ หลุมเจาะสำรวจหมายเลข DB-1 ถึง DB-8 โดยบริเวณที่ทำการเจาะ ได้แก่ บ้านแม่สอย (DB-1 และ DB-2) บ้านหนองคัน (DB-3 และ DB-4) บ้านสบเปะ ด้านทิศเหนือ (DB-5 และ DB-6) และสรุปรายละเอียดสภาพชั้นดินโดยรวมได้ดังนี้

1. บริเวณบ้านแม่สอย (DB-1 และ DB-2) จากการเจาะสำรวจชั้นดินในบริเวณนี้พบความลึกของหลุมเจาะตั้งแต่ 13.00 ถึง 14.00 เมตร และ Overburden ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย ทรายปนดินเหนียวและทรายปนทรายแป้ง โดยพบชั้นกรวดปนทรายแป้ง ซึ่งเป็นดินที่แสดงลักษณะของชั้นหินฐานรากรองรับชั้นดินฐานรากบริเวณนี้ที่ความลึกตั้งแต่ 11.00 ถึง 12.00 เมตรลงไป รายละเอียดมีดังนี้

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นดินเหนียวปนทรายแข็งปานกลาง (Medium Sandy Clay) และมีความหนาประมาณ 1.50 เมตร มีสีน้ำตาล และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 6 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด CL ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียวหวมถึงแน่นปานกลาง (Loose to Medium Dense Clayey Sand) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 4.50 ถึง 8.50 เมตรจากผิวดิน รองรับชั้นดินชั้นที่ 1 มีสีน้ำตาล มีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 6 ถึง 16 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นทรายปนทรายแป้งแน่นปานกลางถึงแน่นมาก (Medium Dense to Very Dense Silty Sand) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 10.50 ถึง 11.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล มีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 11 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 4 เป็นชั้นกรวดปนทรายแป้งแน่นมาก (Very Dense Silty Gravel) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 10.50 ถึง 11.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล มีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) มากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

2. บริเวณบ้านหนองคัน (DB-3 และ DB-4) จากการเจาะสำรวจชั้นดินในบริเวณนี้พบความลึกของหลุมเจาะตั้งแต่ 10.00 ถึง 17.00 เมตร และ Overburden ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย ทรายปนดินเหนียวและ

ทรายปนทรายแข็ง โดยพบชั้นทรายแข็งแน่นมากและพบกรวดปนบางส่วน ซึ่งเป็นดินที่แสดงลักษณะของชั้นหินฐานรากผุรองรับชั้นดินฐานรากบริเวณนี้ที่ความลึกตั้งแต่ 10.00 ถึง 15.00 เมตรลงไป รายละเอียดมีดังนี้

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นดินเหนียวปนทรายแข็งปานกลางถึงแข็งมาก (Medium to Hard Sandy Clay) และ มีความหนาประมาณ 6.50 เมตร มีสีน้ำตาล และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 6 ถึง 35 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด CL ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียวหวมถึงแน่นปานกลาง (Loose to Medium Dense Clayey Sand) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 5.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 6 ถึง 11 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นทรายปนทรายแข็งแน่นปานกลางถึงแน่นมาก (Medium Dense to Very Dense Silty Sand) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 10.50 ถึง 15.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 19 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

3. บริเวณบ้านสบแปะด้านทิศเหนือ (DB-5 และ DB-6) จากการเจาะสำรวจชั้นดินในบริเวณนี้ พบความลึกของหลุมเจาะตั้งแต่ 11.00 ถึง 14.00 เมตร และ Overburden ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย ทรายปนดินเหนียว และทรายปนทรายแข็ง โดยพบชั้นกรวดปนทรายแข็ง และทรายปนทรายแข็งแน่นมาก ซึ่งเป็นดินที่แสดงลักษณะของชั้นหินฐานรากผุรองรับชั้นดินฐานรากบริเวณนี้ที่ความลึกตั้งแต่ 8.00 ถึง 11.00 เมตรลงไป รายละเอียดมีดังนี้

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียวหวมถึงแน่นปานกลาง (Loose to Medium Dense Clayey Sand) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 3.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 6 ถึง 19 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นดินเหนียวปนทรายแข็ง (Stiff to Hard Sandy Clay) และ มีความหนาประมาณ 7.50 เมตร มีสีน้ำตาล และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 19 ถึง 43 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด CL ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นทรายปนทรายแข็งแน่นปานกลางถึงแน่นมาก (Medium Dense to Very Dense Silty Sand) อยู่ในระดับความลึกประมาณ 15.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล และมีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 6 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 4 เป็นชั้นกรวดปนทรายแข็งแน่นมาก (Very Dense Silty Gravel) อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 8.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล มีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) มากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

4. บริเวณบ้านสบแปะด้านทิศใต้ (DB-7 และ DB-8) จากการเจาะสำรวจชั้นดินในบริเวณนี้พบความลึกของหลุมเจาะตั้งแต่ 8.00 ถึง 15.00 เมตร และ Overburden ส่วนใหญ่เป็นทรายปนดินเหนียว และทรายปนทรายแข็ง โดยพบชั้นกรวดปนทรายแข็ง และทรายแน่น ซึ่งเป็นดินที่แสดงลักษณะของชั้นหินฐานรากรองรับชั้นดินฐานรากบริเวณนี้ที่ความลึกตั้งแต่ 5.00 ถึง 15.00 เมตรลงไป รายละเอียดมีดังนี้

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียวหวมถึงแน่นปานกลาง (Loose Clayey Sand) อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 3.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล มีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 6 ถึง 8 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนทรายแข็งแน่นปานกลางถึงแน่นมาก (Medium Dense to Very Dense Silty Sand) อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 15.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล มีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 11 ถึง 40 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นกรวดปนทรายแข็งแน่นมาก (Very Dense Silty Gravel) อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 8.50 เมตรจากผิวดิน มีสีน้ำตาล มีค่าความต้านทานการทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ตั้งแต่ 29 ถึงมากกว่า 50 ครั้ง/ฟุต ดินชั้นนี้สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System

5. ผลการทดสอบวัสดุในห้องปฏิบัติการ การทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมในห้องปฏิบัติการสรุปได้ดังนี้ (ภาคผนวก ข2)

- **บริเวณบ้านแม่สอย (DB-1 และ DB-2)** จากการเจาะสำรวจชั้นดินในบริเวณนี้พบความลึกของหลุมเจาะตั้งแต่ 13.00 ถึง 14.00 เมตร และ Overburden ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย ทรายปนดินเหนียวและทรายปนทรายแข็ง โดยพบชั้นกรวดปนทรายแข็ง ซึ่งเป็นดินที่แสดงลักษณะของชั้นหินฐานรากรองรับชั้นดินฐานรากบริเวณนี้ที่ความลึกตั้งแต่ 11.00 ถึง 12.00 เมตรลงไป ผลการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรม สรุปได้ดังนี้

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นดินเหนียวปนทราย มีสีน้ำตาล จำแนกได้เป็นดินชนิด CL ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติประมาณ 25% ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.71 ค่าขีดความชื้นเหลว 33% ค่าดัชนีพลาสติก 15%

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียว มีสีน้ำตาล จำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 15 ถึง 18% ค่า

ความถ่วงจำเพาะ 2.59 ค่าขีดความชื้นเหลวอยู่ในช่วง 27 ถึง 34% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 10 ถึง 12% ค่าสัมประสิทธิ์การรั่วซึม 5.39×10^{-7} เซนติเมตร/วินาที ได้ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุด 1.82 ตันต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณความชื้นเหมาะสม 13.29%

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นทรายปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาล จำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 7 ถึง 8% ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.61 เนื่องจากมีปริมาณดินตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ได้ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การรั่วซึม การทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน และการทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐาน

ดินชั้นที่ 4 เป็นชั้นกรวดปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาล สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามการจำแนกดินแบบ Visual Classification ปริมาณดินตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ได้ทำการทดสอบดินในห้องปฏิบัติการ

- บริเวณบ้านหนองคัน (DB-3 และ DB-4) จากการเจาะสำรวจชั้นดินในบริเวณนี้พบความลึกของหลุมเจาะตั้งแต่ 10.00 ถึง 17.00 เมตร และ Overburden ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย ทรายปนดินเหนียวและทรายปนทรายแป้ง โดยพบชั้นทรายแป้งแน่นมากและพบกรวดปนบางส่วน ซึ่งเป็นดินที่แสดงลักษณะของชั้นหินฐานรากผิวยกชั้นดินฐานรากบริเวณนี้ที่ความลึกตั้งแต่ 10.00 ถึง 15.00 เมตรลงไป ผลการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรม มีดังนี้

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นดินเหนียวปนทราย สีน้ำตาล จำแนกได้เป็นดินชนิด CL ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 22 ถึง 25% ค่าขีดความชื้นเหลวอยู่ในช่วง 32 ถึง 35% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 15 ถึง 18% ค่าสัมประสิทธิ์การรั่วซึม 2.46×10^{-7} เซนติเมตร/วินาที ทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐาน ได้ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุด 1.78 ตันต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณความชื้นเหมาะสม 14.29% ทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน ได้ค่าแรงเหนียว (Cohesion) 54.59 ตันต่อตารางเมตร และมุมเสียดทานภายใน (Internal Friction Angle) 20.11 องศา

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียว มีสีน้ำตาล จำแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติ 19.5% ค่าขีดความชื้นเหลว 30% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 11% ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.59 ทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน ได้ค่าแรงเหนียว (Cohesion) 1.43 ตันต่อตารางเมตร และ มุมเสียดทานภายใน (Internal Friction Angle) 27.14 องศา

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นทรายปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาล สามารถจำแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 6 ถึง 7% ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.58 ถึง 2.63 ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) ปริมาณดินตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ได้ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การรั่วซึม การทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน และการทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐาน

- **บริเวณบ้านสบเปะด้านทิศเหนือ (DB-5 และ DB-6)** จากการเจาะสำรวจชั้นดินในบริเวณนี้พบความลึกของหลุมเจาะตั้งแต่ 11.00 ถึง 14.00 เมตร และ Overburden ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย ทรายปนดินเหนียว และทรายปนทรายแข็ง โดยพบชั้นกรวดปนทรายแข็ง และทรายปนทรายแข็งแน่นมาก ซึ่งเป็นดินที่แสดงลักษณะของชั้นหินฐานรากผุดรองรับชั้นดินฐานรากบริเวณนี้ที่ความลึกตั้งแต่ 8.00 ถึง 11.00 เมตรลงไป ผลการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรม มีดังนี้

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียว สีน้ำตาล จําแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจําแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติ 16% ค่าขีดความชื้นเหลว 28.1% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 11.7 % ค่าความถ่วงจําเพาะ 2.61 ทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือนได้ ค่าแรงเหนียว (Cohesion) 1.61 ตันต่อตารางเมตร และ มุมเสียดทานภายใน (Internal Friction Angle) 25.8 องศา

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นดินเหนียวปนทราย สีน้ำตาล จําแนกได้เป็นดินชนิด CL ตามระบบการจําแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติ 18.9 % ค่าขีดความชื้นเหลว 30.4% ค่าดัชนีพลาสติก 14.1% ค่าสัมประสิทธิ์การร่วซึม 9.52×10^{-8} เซนติเมตร/วินาที

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นทรายปนทรายแข็ง สีน้ำตาล จําแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจําแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 6 ถึง 8% ค่าความถ่วงจําเพาะ 2.59 ถึง 2.61 ไม่มีลักษณะเป็นพลาสติก (Non plastic) ปริมาณดินตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ได้ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การร่วซึม การทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน และการทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐาน

ดินชั้นที่ 4 เป็นชั้นกรวดปนทราย สีน้ำตาล จําแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจําแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติ 6.4% ปริมาณดินตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ได้ทำการทดสอบด้านอื่นๆได้

- **บริเวณบ้านสบเปะด้านทิศใต้ (DB-7 และ DB-8)** จากการเจาะสำรวจชั้นดินในบริเวณนี้พบความลึกของหลุมเจาะตั้งแต่ 8.00 ถึง 15.00 เมตร และ Overburden ส่วนใหญ่เป็นทรายปนดินเหนียว และทรายปนทรายแข็ง โดยพบชั้นกรวดปนทรายแข็ง และทรายแน่น ซึ่งเป็นดินที่แสดงลักษณะของชั้นหินฐานรากผุดรองรับชั้นดินฐานรากบริเวณนี้ที่ความลึกตั้งแต่ 5.00 ถึง 15.00 เมตรลงไป ผลการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรม มีดังนี้

ดินชั้นที่ 1 เป็นชั้นทรายปนดินเหนียวหยาบ สีน้ำตาล จําแนกได้เป็นดินชนิด SC ตามระบบการจําแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 17 ถึง 18% ค่าขีดความชื้นเหลวอยู่ในช่วง 27 ถึง 29% ค่าดัชนีพลาสติกอยู่ในช่วง 9 ถึง 13% ค่าความถ่วงจําเพาะ 2.59 ถึง 2.61 ค่าสัมประสิทธิ์การร่วซึม 6.03×10^{-7} เซนติเมตร/วินาที ทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐาน ได้ค่าความหนาแน่นแห้งสูงสุด 1.63 ตันต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณความชื้นเหมาะสม 14.6%

ดินชั้นที่ 2 เป็นชั้นทรายปนทรายแข็ง สีน้ำตาล จําแนกได้เป็นดินชนิด SM ตามระบบการจําแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติอยู่ในช่วง 6 ถึง 7% ไม่มี

ลักษณะเป็นพลาสติก (Non Plastic) ความถ่วงจำเพาะ 2.59 ปริมาณดินตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ได้ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การร่วซึม การทดสอบหาค่าความสามารถในการรับแรงเฉือน และการทดสอบการบดอัดแบบมาตรฐาน

ดินชั้นที่ 3 เป็นชั้นกรวดปนทรายแป้ง สีน้ำตาล จำแนกได้เป็นดินชนิด GM ตามระบบการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification System มีค่าปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติ 7.5% ตัวอย่างค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ได้ทำการทดสอบด้านอื่นๆได้

3) ผลการสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง

(1) ผลการสำรวจแหล่งกรวดทราย แหล่งกรวดทรายสำหรับวัสดุกรวด วัสดุรองพื้น และทรายผสมคอนกรีต ได้ทำการสำรวจในช่วงเขตอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (S-1 ถึง S-3) ดังแสดงแผนที่เส้นทางเข้าสู่แหล่ง และภาพถ่ายของแหล่งสำรวจแสดงไว้ในภาคผนวก ข3 รายละเอียดของแหล่ง กำลังการผลิต ระยะทางขนส่งและราคาวัสดุ แสดงไว้ในตารางที่ 3.7-1 และสรุปผลการทดสอบในตารางที่ 3.7-2 จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการพบว่า

ทำทรายสุริยะ (S-1) ทรายเป็นทรายหยาบปานกลาง (Fine to Medium Grained Sand) มีตะกอนขนาดเล็กกว่า 0.074 มิลลิเมตร (ผ่านตะแกรงเบอร์ 200) ประมาณ 1% ค่า Soundness Test 1.35% และ Specific Gravity 2.59 จากการตรวจสอบด้วยสายตาพบว่าทรายจากแหล่งนี้ เป็นทรายสะอาด จึงไม่ได้ทำการทดสอบการปนเปื้อน (Impurity Test)

ทำทรายพุลทวี (S-2) ทรายเป็นทรายหยาบปานกลาง (Fine to Medium Grained Sand) มีตะกอนขนาดเล็กกว่า 0.074 มิลลิเมตร (ผ่านตะแกรงเบอร์ 200) ประมาณ 1% ค่า Soundness Test 1.46% และ Specific Gravity 2.58 จากการตรวจสอบด้วยสายตาพบว่าทรายจากแหล่งนี้ เป็นทรายสะอาด จึงไม่ได้ทำการทดสอบการปนเปื้อน (Impurity Test)

ทำทรายเชียงใหม่ ที ดี (S-3) ทรายเป็นทรายหยาบปานกลาง (Fine to Medium Grained Sand) มีตะกอนขนาดเล็กกว่า 0.074 มิลลิเมตร (ผ่านตะแกรงเบอร์ 200) ประมาณ 1% ค่า Soundness Test 1.52% และ Specific Gravity 2.61 จากการตรวจสอบด้วยสายตาพบว่าทรายจากแหล่งนี้ เป็นทรายสะอาด จึงไม่ได้ทำการทดสอบการปนเปื้อน (Impurity Test) เช่นกัน

จากผลการทดสอบคุณสมบัติของตัวอย่างทรายทั้ง 3 แหล่ง สรุปได้ว่า สามารถพิจารณาเลือกใช้แหล่งทรายทั้ง 3 แหล่งเป็นวัสดุสำหรับงานก่อสร้างได้

(2) ผลการสำรวจแหล่งหินไม่ แหล่งหิน สำหรับใช้เป็นหินทั้งหน้าเขื่อนและหินไม่ผสมคอนกรีต ได้ทำการสำรวจในเขตจังหวัดเชียงใหม่ (R-1 ถึง R-3) ดังแสดงแผนที่เส้นทางเข้าสู่แหล่ง และภาพถ่ายของแหล่งสำรวจแสดงไว้ในภาคผนวก ข3 รายละเอียดของแหล่ง กำลังการผลิต ระยะทางขนส่งและราคาวัสดุ แสดงไว้ในตารางที่ 3.7-3 และผลการทดสอบในตารางที่ 3.7-4 จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่า

ต 3.7-1,2

ต 3.7-3,4

หินจากโรงโม่ บริษัท อาเซียน จำกัด (R-1) มีค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียของการขัดสี (% Wear) จากการทดสอบ Los Angeles Abrasion 28.6% ค่า Point Load Strength Index 1.8 MPa ค่า Specific Gravity 2.7 และค่า Absorption 0.78%

หินจากโรงโม่เชียงใหม่ ที ดี (R-2) มีค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียของการขัดสี (% Wear) จากการทดสอบ Los Angeles Abrasion 29.5% ค่า Point Load Strength Index 1.7 MPa ค่า Specific Gravity 2.69 และค่า Absorption 0.82%

หินจากโรงโม่เขตศิลา (R-3) มีค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียของการขัดสี (% Wear) จากการทดสอบ Los Angeles Abrasion 28.8% ค่า Point Load Strength Index 2.0 MPa ค่า Specific Gravity 2.70 และค่า Absorption 0.81%

ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินตัวอย่างทั้ง 3 แห่ง สรุปได้ว่า สามารถพิจารณาเลือกใช้แหล่งหินทั้ง 3 แห่งเป็นวัสดุสำหรับงานก่อสร้างได้ โดยแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งวัสดุหินและทราย แสดงในรูปที่ 3.7-11

4) แผ่นดินไหว สถานการณ์ทางเทคโนโลยีระดับภูมิภาคธรณีแปรสัณฐาน บริเวณภูมิภาคนี้เกิดจากทวีปขนาดเล็ก 2 ทวีป เคลื่อนที่อย่างช้าๆ เข้ามาเชื่อมต่อกันเมื่อประมาณ 180 ล้านปีที่ผ่านมา ทวีปขนาดเล็ก ทางตะวันตก ประกอบด้วย ภาคตะวันออกของเมียนมา ภาคตะวันตกของประเทศไทย ภาคตะวันตกของคาบสมุทรมลายา และภาคเหนือของเกาะสุมาตรา ซึ่งรวมเรียกว่า อนุทวีปฉาน-ไทย (Shan-Thai microcontinent) ทวีปขนาดเล็กทางตะวันออก ประกอบด้วย ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ประเทศลาว ประเทศกัมพูชา ภาคกลาง และภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งรวมเรียกว่า อนุทวีปอินโดจีน (Indochina microcontinent) ทวีปขนาดเล็กทั้งสองเกิดจากการสะสมตะกอนบริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของมหาทวีปทางตอนใต้ ซึ่งเรียกว่า ดินแดนกอนด์วานา (Gondwanaland) การสะสมตะกอนนี้เริ่มขึ้นตั้งแต่ตอนกลางถึงตอนปลายของมหายุคพาลีโอโซอิก (Paleozoic) เมื่อประมาณ 300 ล้านปีมาแล้ว (รูปที่ 3.7-12) ช่วงเวลาที่ทวีปขนาดเล็ก เคลื่อนที่เข้ามาเชื่อมต่อกันนั้น คาดว่าเกิดขึ้นตั้งแต่ตอนกลางจนถึงตอนปลายของยุคไทรแอสซิก (ประมาณ 180 ล้านปี) การเชื่อมต่อนี้ทำให้เกิดการมุดและการจัด ซึ่งมีผลทำให้เกิดการดันแทรกของหินอัคนี ทั้งประเภทที่เย็นตัวอยู่ใต้พื้นพิภพ ได้แก่ หินแกรนิต และหินอัคนีประเภทที่พุ่งออกมาเป็นลาวา ได้แก่ หิน บะซอลท์ ไรโอไลต์ และแอนดีไซต์ เป็นต้น บริเวณรอยเชื่อมต่อนี้ระหว่างอนุทวีปฉาน-ไทย ซึ่งมุดใต้ทวีปอินโดจีนเรียกว่า รอยเชื่อมฉาน-อินทรี หรือรอยเชื่อมฉาน-อินทรี ดังแสดงประวัติของสถานการณ์ทางเทคโนโลยีหรือธรณีแปรสัณฐานบริเวณภูมิภาคนี้ (รูปที่ 3.7-13) ในช่วงมหายุคซีโนโซอิก (Cenozoic era) ภูมิภาคนี้ประสบเหตุการณ์ด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะการเคลื่อนที่เข้าชนของอนุทวีปอินเดีย (Indian microcontinent) มุดเข้าใต้ทวีปยูเรเชีย (Eurasia continent) เมื่อประมาณ 45 ล้านปีที่ผ่านมา จนถึงปัจจุบันทำให้เกิดการยกตัวของเทือกเขาหิมาลัยและเกิดรอยเลื่อนตามแนวระดับ (Strike slip fault) ได้แก่ รอยเลื่อนแม่น้ำแดง (Red river fault) (Bunopas, 1992) อิทธิพลจากการชนกันของทวีปอินเดียนกับมหาทวีปยูเรเชีย ยังคงก่อให้เกิดสถานการณ์ทางเทคโนโลยีในบริเวณภูมิภาคนี้อย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การหมุนตัวตามเข็มนาฬิกาของภูมิภาคนี้อย่างช้าๆ ทำให้เกิดความเค้นดึง (Tensile stress) ในทิศตะวันออกและทิศตะวันตก ซึ่งนำไปสู่การหลุดตัวของพื้นที่ในแนวเหนือใต้เป็นแอ่ง

รูป 3.7-11

รูป 3.7-12

รูป 3.7-13

สะสมตะกอน ทั้งในบริเวณอ่าวไทยและพื้นที่ต่างๆ บนภาคพื้นทวีป เช่น แอ่งแม่เมาะ แอ่งลิ แอ่งเชียงใหม่ แอ่งกระบี่ แอ่งเทียนซา เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 3.7-14 จากอิทธิพลการชนกันของอนุทวีปอินเดียและ มหาทวีปยูเรเชียทำให้เกิดสถานการณ์ทางเทคโนโลยีในบริเวณภูมิภาคนี้ ได้แก่ การเกิดภูเขาไฟระเบิดเมื่อตอนปลายยุคเทอร์เชียรี และตอนต้นยุคควอเทอร์นารี ประมาณ 2-4 ล้านปีที่ผ่านมา

จากเหตุการณ์ทางเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นสาเหตุให้เกิดรอยเลื่อนปกติ (Normal fault) ในแนวเหนือใต้ รอยเลื่อนตามแนวระดับ (Strike-Slip fault) ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ จากการศึกษาข้อมูลแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทยและโดยรอบประเทศไทย พบว่าลักษณะทางธรณีวิทยาบริเวณตำแหน่งที่เกิดแผ่นดินไหวซึ่งส่งผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้างในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

(1) แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นตามแนวอัลไพน์-หิมาลัย (Alpine-Himalayan Belt) ซึ่งเป็นแนวเทือกเขาที่พาดผ่านหิมาลัยประเทศพม่าและหมู่เกาะอันดามันในประเทศไทย เข้าสู่หมู่เกาะสุมาตราในประเทศอินโดนีเซีย การมุดของแผ่นดินตามแนวเทือกเขาดังกล่าว ทำให้เกิดแผ่นดินไหวอย่างต่อเนื่อง

(2) แผ่นดินไหวบริเวณรอยเลื่อนมีพลัง (Active Faults) ทั้งภายในและภายนอกประเทศไทย รอยเลื่อนมีพลังที่เป็นสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรงในประเทศไทยมีจำนวนประมาณ 11 รอยเลื่อน ได้แก่ รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนแม่จัน รอยเลื่อนเชียงแสน รอยเลื่อนแพร่ รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนเมย-อุทัยธานี รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง รอยเลื่อนคลองมะรุย และรอยเลื่อนลิ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.7-15

จากการตรวจสอบบันทึกข้อมูลแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2455-2549 ของกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า แผ่นดินไหวขนาดใหญ่ที่มีความรุนแรงมากกว่า 7.0 ตามมาตราริกเตอร์ มีจุดกำเนิดจากภายนอกประเทศไทย ได้แก่ ประเทศพม่า และบริเวณเกาะสุมาตราของประเทศอินโดนีเซียโดยส่วนกรณีของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีขนาดความรุนแรงสูงสุดที่บันทึกได้มีค่าไม่เกินอันดับ 5 ตามมาตราเมอร์แคลลี และแนวแผ่นดินไหวภายในประเทศไทยส่วนใหญ่จะมีศูนย์กลางอยู่ทางภาคเหนือ โดยมีขนาดความรุนแรง 3-4 ตามมาตราริกเตอร์

พื้นที่โครงการตั้งอยู่ที่ตำแหน่ง $98^{\circ} 38' 24''\text{E}$ $18^{\circ} 16' 48''\text{N}$ จากข้อมูลแผ่นดินไหวขนาดต่างๆ ที่เคยเกิดขึ้นในอดีตทั้งเกิดในประเทศไทยและบริเวณใกล้เคียง เมื่อคำนวณค่าความรุนแรงที่รู้สึกได้บริเวณโครงการจากแผ่นดินไหวดังกล่าว พบว่าแผ่นดินไหวที่เกิดใกล้พื้นที่โครงการฯ มากที่สุดเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2539 เกิดระหว่างบริเวณอำเภอหางดงและอำเภอสันป่าตอง ณ ตำแหน่ง $98^{\circ} 30' \text{E}$ $18^{\circ} 24' \text{N}$ อยู่ห่างจากพื้นที่โครงการ 21.42 กิโลเมตร มีขนาดแผ่นดินไหว 3.5 ตามมาตราริกเตอร์ มีความรุนแรงที่รู้สึกได้บริเวณโครงการที่ระดับ IV (4.23) ตามมาตราเมอร์แคลลีดัดแปร ขนาดแผ่นดินไหวสูงสุดที่เคยรู้สึกได้บริเวณโครงการเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2473 ที่ตำแหน่ง $96^{\circ} 30' \text{E}$ $18^{\circ} 00' \text{N}$ อยู่ห่างจากพื้นที่โครงการ 227.81 กิโลเมตร มีขนาดแผ่นดินไหว 7.3 ตามมาตราริกเตอร์ มีความรุนแรงที่รู้สึกได้บริเวณโครงการที่ระดับ V (5.36)

แผ่นดินไหวที่มีขนาดสูงสุดที่เกิดขึ้นบริเวณใกล้เคียงประเทศไทย ได้แก่ การเกิดแผ่นดินไหวบริเวณทางเกาะสุมาตราเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ณ ตำแหน่ง $95^{\circ} 56' \text{E}$ $3^{\circ} 31' \text{N}$ มีขนาดแผ่นดินไหว 9.0 ตามมาตราริกเตอร์ ห่างจากโครงการประมาณ 1,680.31 กิโลเมตร ความรุนแรงที่รู้สึกได้ในบริเวณโครงการที่ระดับ III (2.98) ตามมาตราเมอร์แคลลีดัดแปร

รูป 3.7-14

รูป 3.7-15

จากข้อมูลการเกิดแผ่นดินไหวตั้งแต่ปี พ.ศ.2455 ถึง พ.ศ.2549 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณหรือจำนวนครั้งของการเกิดแผ่นดินไหวต่อปี (N_c) กับความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้บริเวณโครงการฯ (I , MM scale) แสดงดังตารางที่ 3.7-5 สมการด้านล่างนี้ และรูปที่ 3.7-16

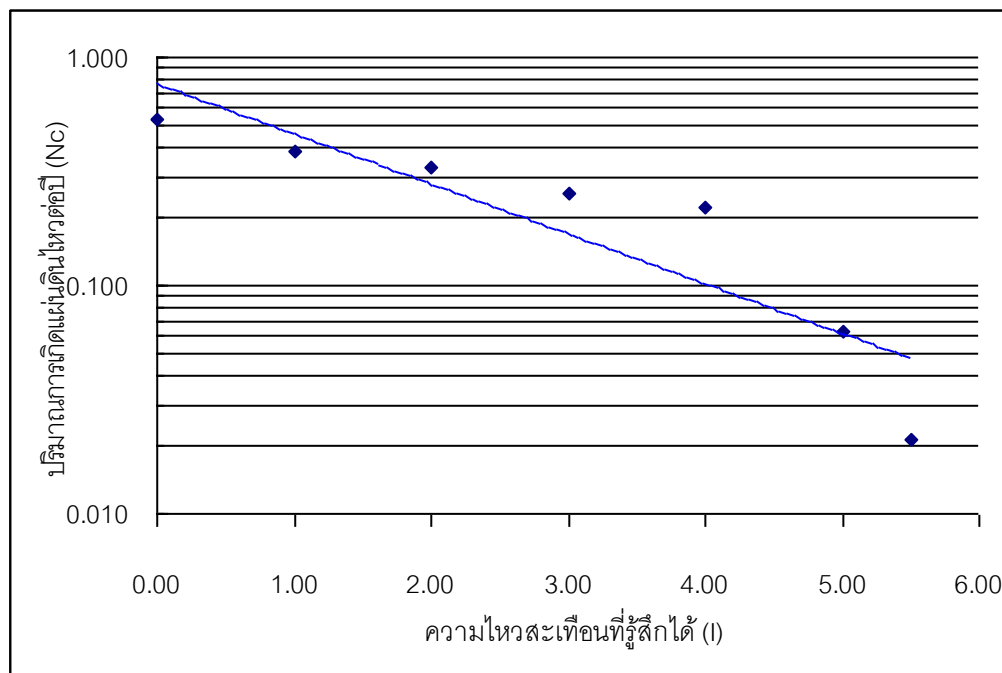
$$\log(N_c) = -0.2185 I - 0.1166$$

เมื่อ N_c = ปริมาณการเกิดแผ่นดินไหวต่อปี

I = ความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้บริเวณโครงการ

ตารางที่ 3.7-5 ความรุนแรงของการเกิดแผ่นดินไหวที่มีค่าเกินกว่าที่กำหนดและปริมาณการเกิดแผ่นดินไหวต่อปี (N_c)

Intensity (MM)	จำนวนครั้ง	Number/Year (N_c)
0	51	0.537
1	37	0.389
2	31	0.326
3	24	0.253
4	21	0.221
5	6	0.063
5.5	2	0.021



รูปที่ 3.7-16 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเกิดแผ่นดินไหวต่อปี (N_c) และความไหวสะเทือนของแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้บริเวณโครงการ (ปี พ.ศ.2455 ถึง พ.ศ.2549)

เมื่อนำไปคำนวณค่าของการปรากฏซ้ำของแผ่นดินไหวตั้งแต่ 10 ปี ถึง 200 ปี พบว่า ความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้บริเวณโครงการมีค่าเท่ากับ II-IV ตามมาตราเมอร์คัลลีดัดแปร ดังตารางที่ 3.7-6

ตารางที่ 3.7-6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความรุนแรงสูงสุด ณ คาบปรากฏซ้ำต่างๆ

คาบปรากฏซ้ำ (ปี)	ค่าความรุนแรงสูงสุด (Probable Max. Intensity)	ค่าความเร่งความไหวสะเทือนสูงสุด (Max. ground acceleration)
10	4.04 (IV)	0.015g-0.030g
25	5.86 (VI)	0.060g-0.070g
50	7.24 (VII)	0.100g-0.150g
100	8.62 (IX)	0.250g-0.300g
200	10.00 (X)	0.500g-0.550g

หมายเหตุ : หน่วย 1 g มีค่าเท่ากับ 980 gal

เมื่อนำค่าความระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้ในประเทศไทย มาทำแผนที่เส้นชั้นความรุนแรงของแผ่นดินไหวและบริเวณใกล้เคียง (Isoseismal Map) (รูปที่ 3.7-17) พบว่าแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นโดยรอบบริเวณโครงการตั้งแต่ปี พ.ศ.2455-2549 ทำให้มีความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้ในพื้นที่โครงการระดับ VI-VIII ตามมาตราเมอร์คัลลีดัดแปร จากแผนที่แสดงเขตที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว ของกรมทรัพยากรธรณี (2548) (รูปที่ 3.7-18) สามารถกล่าวได้ว่าพื้นที่โครงการซึ่งอยู่ในเขตอำเภอจอมทอง อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับความรุนแรงจากแผ่นดินไหวเขต 2g เมื่อเกิดแผ่นดินไหวขึ้นจะทำให้ผู้คนรู้สึกตกใจ สิ่งก่อสร้างออกแบบไม่ดี ปรากฏความเสียหาย มีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายในระดับน้อยถึงปานกลาง สอดคล้องกับผลการคำนวณในตารางที่ 3.7-6

จากการคำนวณค่าความเร่งความไหวสะเทือน พบว่าในคาบปรากฏซ้ำ 10, 25, 50, 100 และ 200 ปี มีค่าความเร่งความไหวสะเทือนอยู่ระหว่าง 0.015g-0.550g เมื่อพิจารณาประมาณอายุการใช้งานของประตูลานน้ำที่ 50 ปี พบว่า ค่าความเร่งของความไหวสะเทือนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.100g-0.150g และจากแผนที่แสดงเขตแผ่นดินไหวของประเทศไทยและชั้นความเร่งสูงสุดต่อความเร่งจากความโน้มถ่วงของโลก (Peak Ground Acceleration/ Acceleration due to Earth Gravity; PGA_0/G) ของการไหวสะเทือนบนพื้นดินที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้เพียง 10% ในช่วงเวลา 500 ปี (รูปที่ 3.7-19) พบว่าบริเวณพื้นที่โครงการมีค่าความเร่งสูงสุดของความไหวสะเทือนที่อาจเกิดขึ้นได้ประมาณ 0.150g ดังนั้นแสดงว่าบริเวณพื้นที่โครงการมีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายปานกลาง ดังนั้นในการออกแบบอาคารหรือสิ่งก่อสร้างจึงจำเป็นต้องออกแบบเพื่อรองรับผลกระทบที่เกิดจากด้วย

รูป 3.7-17

รูป 3.7-18

รูป 3.7-19

3.7.4 ผลกระทบต่อธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว

1) การก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยปิดกั้นลำน้ำแม่ปิงที่บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย คาดว่าจะไม่มีผลกระทบต่อสภาพธรณีวิทยา เนื่องจากสภาพชั้นดินฐานบริเวณที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยมีความหนาของชั้นดินอยู่ในช่วง 9.00 – 15.50 เมตร และถัดลงไปเป็นชั้นหิน ทำให้มีความมั่นคงของฐานรากจึงไม่มีผลกระทบต่อการทรุดตัวหรือปัญหาด้านกำลังรับน้ำหนักของดินฐานราก นอกจากนี้ปัญหาการรั่วซึมของน้ำลอดฐานรากบริเวณประตูระบายน้ำ คาดว่าจะไม่มีผลกระทบ เนื่องจากมีการตอกเข็มปิดเหล็กใต้อาคารเพื่อเพิ่มทางเดินของน้ำให้มากขึ้น ส่วนอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านชั้นหินฐานราก จากการทดสอบอยู่ในช่วง K2 ถึง K3 ซึ่งเป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่าอยู่ในช่วง 1-10 ลูกบาศก์ ถือว่าค่อนข้างตื้นน้ำ คาดว่าจะไม่มีผลกระทบเช่นกัน

2) จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากแผ่นดินไหว สามารถสรุปได้ว่าพื้นที่โครงการอยู่ในที่ความเสี่ยงต่อความเสียหายต่อแผ่นดินไหวในระดับปานกลาง ซึ่งรู้สึกถึงความรุนแรงของความไหวสะเทือนระหว่างระดับ II ถึงระดับ IV ในช่วงเวลาปรากฏซ้ำของแผ่นดินไหวระหว่าง 10 ปี ถึง 200 ปี ดังนั้น ในการออกแบบอาคารหรือสิ่งก่อสร้างจึงจำเป็นต้องออกแบบเพื่อรองรับผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหวด้วย

3.7.5 มาตรการลดผลกระทบ

การดำเนินโครงการไม่มีผลกระทบต่อสภาพธรณีวิทยา จึงไม่มีมาตรการลดผลกระทบต่อสภาพธรณีวิทยาแต่อย่างใด ส่วนในด้านแผ่นดินไหวนั้นในการออกแบบอาคารหรือสิ่งก่อสร้างจำเป็นต้องออกแบบเพื่อรองรับผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหวด้วย

3.7.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ไม่มีมาตรการติดตามตรวจสอบ

3.8 การตกตะกอนและการกัดเซาะ

3.8.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการตกตะกอนและการกัดเซาะของดินในพื้นที่โครงการ
- 2) เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงการกัดเซาะและการตกตะกอนในลำน้ำจากข้อมูลปริมาณตะกอนที่ตรวจวัดที่สถานีต่างๆ ในพื้นที่โครงการ

3) เพื่อประเมินปริมาณตะกอนที่คาดว่าจะตกจมในลำน้ำแม่ปิงเหนือประตูระบายน้ำและลำน้ำแม่ปิงด้านท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำของโครงการ ตลอดจนผลกระทบของการเกิดตะกอนดังกล่าว โดยเฉพาะต่อการบำรุงรักษาทางน้ำ

4) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะลดผลกระทบต่อการกัดเซาะดินและการตกตะกอนในพื้นที่โครงการ รวมถึงการขุดลอกและการบำรุงรักษาตามความจำเป็น

5) เพื่อจัดทำข้อเสนอเพื่อติดตามผลกระทบเกี่ยวกับการกัดเซาะและการตกตะกอนในพื้นที่โครงการ

3.8.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) การรวบรวมข้อมูลปริมาณตะกอน ข้อมูลที่ทำการรวบรวมประกอบด้วย ปริมาณตะกอนแขวนลอยรายเดือนและรายปีของกรมชลประทาน และกรมทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน จำนวน 25 สถานี

2) การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณตะกอน

(1) ทำการรวบรวมสถานีวัดปริมาณตะกอนแขวนลอยของกรมชลประทานและกรมทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน จำนวน 25 สถานี โดยปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยที่บันทึกแสดงไว้ในตารางที่ ก2-5 (ภาคผนวก ก) ซึ่งช่วงพิสัยของปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำฝนจะอยู่ในช่วง 8.19–97.17 ตัน/ปี/ตร.กม. (พิจารณาเฉพาะสถานีที่มีสถิติข้อมูลตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป)

(2) ปริมาณตะกอนแขวนลอยรายเดือนและรายปีเฉลี่ยของสถานีวัดตะกอนต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ ก2-5 (ภาคผนวก ก) และการกระจายรายเดือนของปริมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ยได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.8-1 จะเห็นว่าปริมาณตะกอนส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน

(3) ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ยรายปีและพื้นที่รับน้ำฝนจากข้อมูลสถานีต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.8-2 และสามารถสรุปสมการถดถอยแสดงความสัมพันธ์ได้ดังต่อไปนี้

$$Q_s = 26.235A^{1.0503} \quad (R^2 = 0.8565)$$

โดยที่ Q_s = ปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ย, ตัน/ปี

A = พื้นที่รับน้ำฝน, ตร.กม.

(4) ปริมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ยรายปีสำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อยที่ศึกษาในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนได้คำนวณจากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน และจากการกำหนดให้ปริมาณตะกอนที่องน้ำเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณตะกอนแขวนลอย สามารถนำสมการไปคำนวณหาปริมาณตะกอนที่องน้ำ และปริมาณตะกอนรวมได้

รูป 3.8-1

รูป 3.8-2

3.8.3 ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ปริมาณตะกอน ณ จุดที่ตั้งโครงการได้ทำการคัดเลือกสถานีตรวจวัดตะกอนที่อยู่ในลำน้ำแม่ปิงสายหลักจำนวน 5 สถานี มาหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในรูปที่ 3.8-3 และสามารถสรุปความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$Q_s = 0.4609A^{1.5065} \quad (R^2 = 0.9489)$$

โดยที่ Q_s = ปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ย, ตัน/ปี
 A = พื้นที่รับน้ำฝน, ตร.กม.

ประจวบที่แม่น้ำสอย มีพื้นที่รับน้ำฝน 15,000 ตร.กม. จากสมการที่คำนวณได้สามารถคำนวณปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยที่ไหลผ่านจุดที่ตั้งประจวบที่แม่น้ำสอย ประมาณ 901,339.06 ตัน/ปี และเมื่อพิจารณาปริมาณตะกอนที่เพิ่มสูงขึ้นอีก ร้อยละ 30 จะได้ปริมาณตะกอนรวมที่คาดว่าจะไหลผ่านตำแหน่งที่ตั้งห้วยงานเท่ากับ 1,171,740.78 ตัน/ปี และสามารถคำนวณปริมาณตะกอนเฉลี่ยรายเดือนได้ดังนี้

เดือน	ปริมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ย (ตัน)	ปริมาณตะกอนรวมเฉลี่ย (ตัน)
เมษายน	1,179.03	1,532.74
พฤษภาคม	15,524.31	20,181.60
มิถุนายน	32,517.18	42,272.33
กรกฎาคม	55,958.24	72,745.71
สิงหาคม	141,382.54	183,797.30
กันยายน	257,824.14	335,171.38
ตุลาคม	231,254.27	300,630.55
พฤศจิกายน	125,484.09	163,129.32
ธันวาคม	23,994.05	31,192.27
มกราคม	12,607.02	16,389.13
กุมภาพันธ์	2,139.74	2,781.66
มีนาคม	1,474.43	1,916.76
รวมทั้งปี	901,339.06	1,171,740.78

อย่างไรก็ดีเนื่องจากลักษณะของอาคารบังคับน้ำที่เลือกใช้ คือ ประจวบที่แม่น้ำ ซึ่งสามารถเปิดบานเพื่อระบายตะกอนที่ตกอยู่บริเวณหน้าอาคารออกไปได้เป็นส่วนใหญ่ จะทำให้ไม่เกิดการตื้นเขินสะสมของลำน้ำบริเวณด้านหน้าอาคาร

รูป 3.8-3

3.8.4 ผลกระทบต่อการตกตะกอนและการกัดเซาะ

1) **ระยะก่อสร้าง** การก่อสร้างอาคารองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ ได้แก่ งานก่อสร้างทำนบกั้นน้ำชั่วคราว งานขุดดินฐานรากและการขุดเปิดหน้าดิน ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้สูงในช่วงฤดูฝนและจะมีผลทำให้มีการตกทับถมของตะกอนดินบางส่วนในลำน้ำแม่ปิง อย่างไรก็ตามผลกระทบเหล่านี้จะเกิดขึ้นเฉพาะช่วงระยะการก่อสร้างเท่านั้น และจะหมดไปหลังจากการก่อสร้างเสร็จสิ้น ทั้งนี้จะต้องมีมาตรการป้องกันและแก้ไขที่ดี ดังนั้นผลกระทบทางลบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบในระดับต่ำ

2) **ระยะดำเนินการ** การก่อสร้างประตูประบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิง อาจจะทำให้มีการตกตะกอนและสะสมอยู่หน้าประตูประบายน้ำ ซึ่งจะมีผลทำให้ท้องน้ำในลำน้ำแม่ปิงตื้นเขินและมีผลให้ปริมาณความจุในการเก็บกักน้ำลดลงได้ ผลการคำนวณปริมาณตะกอนรวมที่คาดว่าจะไหลผ่านตำแหน่งที่ตั้งห้วงงานเท่ากับ 1,171,740.77 ตัน/ปี หรือเฉลี่ยเดือนละ 901,339.06 ตัน อย่างไรก็ตามในการออกแบบได้คำนึงถึงผลกระทบดังกล่าวไว้แล้ว โดยเลือกใช้ลักษณะของอาคารบังคับน้ำชนิดประตูประบายน้ำ ซึ่งสามารถเปิดบาน เพื่อระบายตะกอนที่ตกอยู่บริเวณหน้าอาคารออกไปได้เป็นส่วนใหญ่ จะทำให้ไม่เกิดการตื้นเขินสะสมของลำน้ำบริเวณด้านหน้าอาคาร ดังนั้นการเก็บกักน้ำของประตูประบายน้ำจึงไม่มีผลกระทบต่อการตกตะกอนในลำน้ำแม่ปิง ในขณะเดียวกันปัญหาการกัดเซาะตลิ่งซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำในช่วงฤดูน้ำหลาก เมื่อมีการก่อสร้างประตูประบายน้ำก็จะช่วยชะลอความเร็วของกระแสน้ำ ทำให้ปัญหาการกัดเซาะตลิ่งบริเวณเหนือประตูประบายน้ำขึ้นไปได้ลดลงได้บางส่วน อย่างไรก็ตามจำเป็นจะต้องมีการติดตามตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันและลดผลกระทบดังกล่าว

3.8.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง

(1) ควรมีการควบคุมดูแลการกองวัสดุก่อสร้างต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม โดยหลีกเลี่ยงบริเวณที่จะเกิดการกัดเซาะได้ง่ายและไม่ควรเก็บกองไว้นานจนเกินไป

(2) ควรเกลี่ยและบดอัดวัสดุถมให้ราบเรียบพอสมควร เพื่อป้องกันและลดการชะล้างลงสู่ลำน้ำ หรือหากจำเป็นก็ต้องสร้างคูรับน้ำจากกองวัสดุเหล่านั้นก่อนระบายลงลำน้ำโดยตรง

(3) ดินตะกอนที่ขุดลอกขึ้นมาจากท้องน้ำจะต้องนำไปกองบนฝั่งให้เรียบร้อย ในกรณีที่ยังไม่สามารถย้ายดินตะกอนออกไปจากริมฝั่งได้ทันทีก็ควรจัดหาพื้นที่กองให้เหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้เกิดการชะล้างกลับลงสู่แหล่งน้ำ

(4) ควรเริ่มดำเนินการก่อสร้างในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากหากไม่มีฝนตกก็จะมีน้ำน้อยที่จะทำให้เกิดการชะล้างและพัดพาตะกอนดินลงสู่ลำน้ำได้

2) ระยะดำเนินการ

(1) กรมชลประทานควรประกาศพื้นที่รับผิดชอบตามแนวลำน้ำแม่ปิงด้านเหนือน้ำประมาณ 8 กม. จากประตูระบายน้ำ และระยะทาง 2 กม. จากด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำ เพื่อให้สามารถดำเนินการควบคุมและติดตามตรวจสอบการกัดเซาะของลำน้ำแม่ปิงได้โดยสะดวก

(2) เพื่อป้องกันการตกละสมตะกอนและการขึ้นเงินของลำน้ำบริเวณด้านหน้าประตูระบายน้ำ จะต้องมีการควบคุมการปิด-เปิดบานให้ถูกต้อง โดยเฉพาะช่วงฤดูฝน จะต้องเปิดบานให้น้ำหลากพัดพาตะกอนที่มากับน้ำออกไปทางด้านท้ายน้ำ

3.8.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

1) ดำเนินการบันทึกข้อมูลตะกอนจากสถานีตรวจวัดตะกอนที่อยู่ในลำน้ำแม่ปิงสายหลักสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณตะกอนบริเวณโครงการได้แก่ สถานี P.73 เพื่อติดตามตรวจสอบการตกละสมของตะกอนหน้าประตูระบายน้ำ โดยดำเนินการต่อเนื่องตลอดระยะดำเนินโครงการและทำการวิเคราะห์และจัดทำรายงานทุกปี

2) ดำเนินการตรวจสอบการกัดเซาะบริเวณริมตลิ่งของลำน้ำแม่ปิงทางด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำ โดยดำเนินการต่อเนื่องตลอดระยะดำเนินโครงการ โดยดำเนินการในปีที่ 4 ภายหลังจากเริ่มดำเนินโครงการและทำการวิเคราะห์และจัดทำรายงานทุกปี โดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในระยะ 10 ปีแรกเป็นเงินรวมทั้งสิ้น 0.85 ล้านบาท

บทที่ 4

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรชีวภาพ

4.1 คำนำ

การดำเนินโครงการประตุน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิง ซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำระดับชาติเพื่อกักเก็บน้ำ จะทำให้สภาพลำน้ำเดิมมีการเปลี่ยนแปลงทั้งสภาพอุทกวิทยาและทรัพยากรชีวภาพ อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศของลำน้ำแม่ปิง ผลกระทบต่อแหล่งต้นน้ำลำธาร และผลกระทบต่อพื้นที่โครงการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาทรัพยากรชีวภาพทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยในน้ำและบนบก เพื่อที่จะประเมินถึงผลกระทบต่อทรัพยากรชีวภาพที่อาจจะเกิดขึ้นและเสนอแนะการป้องกันแก้ไขผลกระทบ และลดผลกระทบให้เหลือน้อยที่สุด และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเสริมให้การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นนั้นเกิดผลประโยชน์จากการดำเนินโครงการ ตลอดจนการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในการดำเนินการโครงการ

4.2 ทรัพยากรประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และนิเวศวิทยาทางน้ำ

4.2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของลำน้ำแม่ปิงทั้งด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำของประตุน้ำ โดยเน้นจุดเก็บตัวอย่างระบบนิเวศวิทยาทางน้ำในพื้นที่โครงการ เนื่องจากพื้นที่โครงการส่วนหนึ่งตั้งอยู่เขตอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติคือ ลำน้ำแม่ปิง ซึ่งประกอบด้วยการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และปลาในบริเวณดังกล่าว รวมทั้งชนิดและปริมาณของวัชพืชชายน้ำและในน้ำ

2) เพื่อทำการสำรวจกิจกรรมการประมงในแหล่งน้ำในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะในลำน้ำแม่ปิง และแม่น้ำสาขาที่สำคัญในบริเวณโครงการทั้งทางด้านเหนือน้ำ และทางด้านท้ายน้ำจากที่ตั้งประตุน้ำ

3) เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากโครงการ

4) เพื่อประเมินผลกระทบด้านต่างๆ เนื่องจากการพัฒนาโครงการ และผลประโยชน์จากการก่อสร้างวางระบบชลประทานและการเพิ่มพื้นที่รับน้ำชลประทาน ผลกระทบของการเปลี่ยนอัตราการไหลและระดับของน้ำ

ทางท้ายน้ำ ผลเสียของการปิดกั้นการเดินทางปกติของปลา และผลเสียของมลภาวะต่างๆ ที่เกิดจากการพัฒนาโครงการต่อระบบนิเวศทางน้ำ การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพื้นที่ชุ่มน้ำ

5) เพื่อพิจารณาจัดทำข้อเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบต่างๆ และเพิ่มพูนผลประโยชน์ทางด้านทรัพยากรประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอันเนื่องมาจากโครงการ รวมทั้งเสนอแผนงานติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อระบบนิเวศทางน้ำ การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพื้นที่ชุ่มน้ำในพื้นที่โครงการ

4.2.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) รวบรวมข้อมูลจากเอกสารรายงาน หน่วยงานและราษฎรในท้องถิ่น ได้แก่ ข้อมูลทางด้านการประมงเกี่ยวกับการประมงในเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งเอกสารรายงานและข้อมูลทุติยภูมิ และทำการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ในท้องถิ่นและชาวประมงในลุ่มน้ำ

2) การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตทางน้ำ สัตว์และพืชน้ำที่เก็บตัวอย่างได้แก่ แพลงก์ตอน ปลา สัตว์หน้าดิน และวัชพืชน้ำ โดยใช้วิธีที่ระบุโดยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2537)

(1) จุดเก็บตัวอย่าง จุดเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตทางน้ำของโครงการประจวบคิยบาวนน้ำแม่สอย เป็นจุดเดียวกับจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.4 คุณภาพน้ำผิวดิน โดยมีจำนวนจุดเก็บตัวอย่าง 7 จุดเก็บตัวอย่าง

(2) ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง เครื่องมือและอุปกรณ์ ได้มีการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน เพื่อเป็นตัวแทนของสิ่งมีชีวิตทางน้ำในช่วงฤดูหนาว (กุมภาพันธ์ 2549) ฤดูแล้ง (เมษายน 2549) และฤดูฝน (กรกฎาคม 2549)

(3) ดัชนีที่วิเคราะห์หรือตรวจสอบ ได้แก่

1. แพลงก์ตอน & สัตว์หน้าดิน ทำการตรวจสอบสายพันธุ์ ชนิดหรือกลุ่ม ความหลากหลายพันธุ์ (Diversity) ความชุกชุม ความหนาแน่น ลักษณะทั่วไปและลักษณะเด่น และความอุดมสมบูรณ์ (Richness)

2. ปลา ศึกษาสายพันธุ์ ชนิดหรือกลุ่ม ความหลากหลายพันธุ์ ความชุกชุม เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ขนาด Standing Crop ค่า F/C (ปลากินพืช/ปลากินเนื้อ) สถานภาพทางนิเวศวิทยา สายพันธุ์ที่สำคัญหรือมีลักษณะเด่น ชนิดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ได้ศึกษาหรือสอบถามเกี่ยวกับการอพยพโยกย้ายผ่านที่ตั้งประจวบคิยบาวนน้ำ แหล่งแพร่พันธุ์/ที่อยู่อาศัย/หากิน แหล่งอาหาร และพฤติกรรม การโยกย้ายในวงจรชีวิต

3. วัชพืชน้ำ ศึกษาชนิด ความชุกชุม ตำแหน่งที่พบ การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ศึกษาประเภทของวัชพืชน้ำชนิดชายฝั่ง (Marginal Type) ชนิดกลางน้ำ (Emergent Type) ชนิดเกาะติดกับท้องน้ำ (Submerged Type) และชนิดลอยน้ำ (Floating Type) และความสัมพันธ์กับที่อยู่อาศัย

3) การสำรวจข้อมูลทรัพยากรสัตว์น้ำ กิจกรรมการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ที่ปรึกษาได้สำรวจโดยการสัมภาษณ์กลุ่มที่ทำประมงในพื้นที่โครงการโดยการสำรวจการเข้าร่วมในอาชีพประมง สถานที่ทำการประมง จำนวนปลาที่จับได้และแนวโน้มน้ำใน 5-10 ปีที่ผ่านมา การอพยพและสถานที่แพร่พันธุ์/อยู่อาศัย หากินของปลา ประเภทของเครื่องมือประมง อุปกรณ์การทำประมง และปัญหาในการทำอาชีพประมง และการแก้ไขโดยภาครัฐ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ประเภทสัตว์ที่เลี้ยง ขนาดฟาร์ม รายได้-รายจ่าย แนวโน้มน้ำในอนาคต ราคาการตลาด และความช่วยเหลือที่ต้องการจากภาครัฐ

4) การศึกษาพฤติกรรมและการอพยพของสัตว์น้ำในลำน้ำแม่ปิง เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของการสร้างบันไดปลาเมื่อมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำขวางกั้นลำน้ำแม่ปิง

5) การประเมินผลกระทบ ที่ปรึกษาได้ประเมินผลกระทบและผลประโยชน์เกี่ยวกับระบบนิเวศทางน้ำ การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพื้นที่ชุ่มน้ำ ดังนี้

- (1) ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำเนื่องจากการก่อสร้างต่อระบบนิเวศทางน้ำ
- (2) ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำเนื่องจากการดำเนินการก่อสร้าง
- (3) ผลกระทบทางด้านท้ายน้ำและผลเสียของการปิดกั้นการไหลของน้ำ
- (4) ผลกระทบต่อการเดินทางอพยพของสัตว์น้ำ
- (5) ผลกระทบของการมีพื้นที่ผิวน้ำมากขึ้น
- (6) ผลดีต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- (7) ผลกระทบต่อวัชพืชน้ำ
- (8) ผลประโยชน์และผลเสียทางประมงที่เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ
- (9) ผลกระทบทางกิจกรรมประมงของชาวประมง

6) ข้อเสนอแนะ ที่ปรึกษาได้พิจารณาข้อเสนอแนะต่างๆ ดังนี้

- (1) เสนอแนะมาตรการลดผลกระทบในการก่อสร้างองค์ประกอบโครงการต่อสิ่งมีชีวิตทางน้ำ
- (2) เสนอแนะมาตรการลดผลกระทบต่อระบบนิเวศในลำน้ำ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ
- (3) เสนอแนะมาตรการป้องกัน หรือลดผลกระทบของการปิดกั้นการอพยพของปลาบางชนิดด้วยประตูระบายน้ำ หากพบว่าผลกระทบนั้นมีนัยสำคัญก็จะเสนอมาตรการแก้ไข
- (4) เสนอแนะมาตรการรักษาสมดุลของระบบนิเวศในลำน้ำ และทางท้ายน้ำระหว่างประตูระบายน้ำ หรือลำน้ำแม่ปิงทางท้ายน้ำ ซึ่งหากพบว่าจำเป็นก็จะเสนอให้ระบายน้ำด้วยอัตราต่ำสุดจำนวนหนึ่งในฤดูแล้งเพื่อรักษาความสมดุลดังกล่าวเอาไว้

(5) เสนอแนะมาตรการรักษาความชุ่มชื้นของปลาให้สูงอยู่เสมอด้วยการบริหารการประมง เพื่อการลดปัญหาทางเศรษฐกิจสังคมเนื่องจากการทำการประมง

(6) เสนอแนะมาตรการเพิ่มพูนผลประโยชน์ทางการประมงในลำน้ำ พื้นที่ทางท้ายน้ำและในพื้นที่รับประโยชน์

(7) ข้อเสนอเพื่อการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อระบบนิเวศทางน้ำ การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพื้นที่ชุ่มน้ำ เนื่องจากโครงการทั้งในขณะก่อสร้างและในระยะดำเนินการของโครงการ

4.2.3 ผลการศึกษา

การศึกษาระบบนิเวศวิทยาทางน้ำเพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินการต่อความสมบูรณ์ของระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและทรัพยากรน้ำ ได้ทำการสำรวจจากสภาพพื้นที่โครงการและเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในน้ำในลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำสาขาได้แก่ แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และปลา จำนวน 7 จุดเก็บตัวอย่าง ซึ่งเป็นจุดเก็บตัวอย่างเดียวกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวน้ำ โดยทำการสำรวจครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 7-13 กุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูหนาว ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 18-24 เมษายน 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูแล้ง และครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 23-29 กรกฎาคม 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูฝน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ผลการสำรวจนิเวศวิทยาทางน้ำ ครั้งที่ 1 การศึกษาสภาพนิเวศวิทยาทางน้ำและสิ่งมีชีวิตในน้ำ ครั้งที่ 1 ได้ดำเนินการศึกษาภาคสนามและเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในน้ำในลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำสาขาระหว่างวันที่ 7-13 กุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูหนาว ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

(1) สภาพทั่วไปนิเวศวิทยาทางน้ำ (ดังภาพที่ 4.2-1)

- จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 บ้านวังปาน (ฝายวังปาน) สภาพลำน้ำแม่ปิงบริเวณนี้มีสภาพน้ำขุ่นและน้ำไหลไม่แรงมากแต่สภาพลำน้ำจะคดเคี้ยวเล็กน้อยตามเนินทรายกลางน้ำ บริเวณชายฝั่งมีกระชังเลี้ยงปลา ทับทม เฉพาะบริเวณเหนือฝาย ไม่พบพืชน้ำในบริเวณนี้

- จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 บ้านห้วยม่วง ลำน้ำแม่ปิงบริเวณนี้พบว่ามีน้ำไหลเล็กน้อย พบพืชลอยน้ำได้แก่ จอก ล่องลอยมาตามน้ำประปราย ส่วนบริเวณสันดอนทรายพบไมยราบยักษ์ขึ้นที่สันดอนทรายกลางน้ำ

- จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 บ้านหนองคัน ลำน้ำแม่ปิงบริเวณนี้น้ำค่อนข้างขุ่นและไหลตามร่องน้ำ โดยบริเวณชายน้ำเป็นหาดทรายลาด ไม่พบพืชน้ำและพืชชายน้ำในบริเวณนี้

- จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 บ้านท่ากอม่วง ลำน้ำบริเวณนี้น้ำจะไหลแรงบริเวณกลางน้ำ ส่วนริมตลิ่งจะมีกองทรายสูงจากกิจกรรมทำอุตสาหกรรม และมีร่องน้ำเป็นแอ่งเว้าคดเคี้ยว ระดับน้ำลึกและสภาพน้ำไหลวนบริเวณกลางน้ำ

- จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 บริเวณสะพานข้ามลำน้ำแม่ปิงบรรจบกับแม่น้ำแจ่ม บ้านท่าข้ามเหนืออำเภอฮอด ลำน้ำแม่ปิงบริเวณนี้น้ำจะไหลอ่อน โดยสภาพลำน้ำจะเป็นแอ่งลาด โดยที่ตลิ่งจะไม่สูง สองฝั่งน้ำจะเป็นหาดทรายเรียบ ไม่พบพืชน้ำทั้งบริเวณชายฝั่งและในลำน้ำ

ภาพ

4.2-1

● จุดเก็บตัวอย่างที่ 6 บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำแจ่ม บ้านกองหิน อำเภอฮอด บริเวณลำน้ำแม่แจ่มก่อนบรรจบกับลำน้ำแม่ปิง ขนาดลำน้ำกว้าง แต่สภาพลำน้ำตื้น 30-50 ซม. พื้นท้องน้ำเป็นทรายผสมกรวดเล็กน้อย ไม่พบพืชน้ำรวมทั้งพืชชายน้ำ

● จุดเก็บตัวอย่างที่ 7 บ้านห้วยทรายมูล อำเภอดอยเต่า ผังตรงข้ามบ้านแอ่นใหม่ ลำน้ำแม่ปิงบริเวณนี้จะไหลผ่านไปตามไร้หอม และทุ่งหญ้า สภาพน้ำค่อนข้างนิ่ง น้ำลึก และชายฝั่งค่อนข้างชัน พื้นท้องน้ำเป็นดินปนทราย บริเวณชายฝั่งที่สูงชันจะมีตะกอนเลนสะสมในช่วงน้ำท่วม

(2) ผลการศึกษาตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต จากการตัวอย่างสิ่งมีชีวิตทางน้ำเพื่อศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตในน้ำของพื้นที่โครงการรวม 7 จุดเก็บตัวอย่าง สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. แพลงก์ตอน ปริมาณแพลงก์ตอนในลำน้ำแม่ปิงจากท้ายฝายวังปานจนถึงก่อนบรรจบทะเลสาบดอยเต่าและน้ำแม่แจ่ม พบว่าความหนาแน่นอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนในน้ำจะอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากคือมีความหนาแน่นรวมอยู่ระหว่าง 64,000-328,600 เซลล์/ลบ.ม. โดยในความหนาแน่นดังกล่าวเป็นแพลงก์ตอนพืชระหว่าง 28,000-302,100 เซลล์/ลบ.ม. และเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ในความหนาแน่นระหว่าง 8,800-26,500 ตัว/ลบ.ม. ซึ่งชนิดของแพลงก์ตอนที่พบมีความหลากหลายต่ำ โดยเป็นแพลงก์ตอนพืช 24 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์เพียง 10 ชนิด (ตารางที่ ค-1 ในภาคผนวก ค)

บริเวณที่ลำน้ำแม่ปิงมีแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดคือ 302,100 เซลล์/ลบ.ม. ที่บริเวณบ้านท่าข้ามเหนือ อำเภอฮอด (จุดเก็บตัวอย่างที่ 5) ซึ่งน้ำไหลค่อนข้างอ่อนและมีปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์สูงสุดเช่นกัน คือ 26,500 ตัว/ลบ.ม. ส่วนในลำน้ำแม่ปิงที่มีความอุดมสมบูรณ์แพลงก์ตอนรวมต่ำสุดคือ ที่บ้านท่าข้ามเหนือ อำเภอฮอด (จุดเก็บตัวอย่างที่ 2)

2. สัตว์หน้าดิน สัตว์หน้าดินบริเวณพื้นที่ท้องน้ำในลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำแม่แจ่ม บริเวณพื้นที่โครงการพบว่าทุกจุดเก็บตัวอย่างจะมีกลุ่มของตัวอ่อนแมลงและหอยฝาเดียวเป็นส่วนใหญ่ (ตารางที่ ค-2 ในภาคผนวก ค)

สัตว์หน้าดินที่พบจะมีเฉพาะบริเวณชายน้ำเท่านั้น โดยชนิดที่พบแทบทุกจุดเก็บตัวอย่างคือไส้เดือนน้ำจืด ในวงศ์ *Tubificidae* และตัวอ่อนรึ้นน้ำจืด วงศ์ *Chironomidae* โดยที่ลำน้ำแม่ปิงท้ายฝายวังปานจะมีความอุดมสมบูรณ์ของไส้เดือนน้ำจืดมากกว่าจุดอื่นๆ ส่วนรึ้นน้ำจืดจะพบที่พื้นที่ท้องน้ำในลำน้ำแม่แจ่มก่อนไหลลงลำน้ำแม่ปิง จากสภาพที่พื้นที่ท้องน้ำจะมีน้ำไหลเล็กน้อยและระดับน้ำตื้น

หอยฝาเดียวพบในกลุ่มหอยขม (วงศ์ *Viviparidae*) และหอยขี้ก (วงศ์ *Thiaridae*) ซึ่งพบเพียง 22-44 ตัว/ตร.ม. ในบางจุดเก็บตัวอย่าง

ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินที่พบจัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำคือ 66-946 ตัว/ตร.ม. โดยจุดเก็บตัวอย่างที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ ลำน้ำแม่แจ่ม อำเภอฮอด ที่พบมีตัวอ่อนรึ้นน้ำจืดเป็นชนิดเด่นในบริเวณนี้ถึง 704 ตัว/ตร.ม. ส่วนลำน้ำแม่ปิงที่มีสัตว์หน้าดินเพียง 66 ตัว/ตร.ม. คือ ที่บ้านท่าข้ามเหนือ อำเภอฮอด ที่มีเพียงตัวอ่อนชีปะขาว กุ้งฝอย และหอย 2 ฝา วงศ์ *Amblemidae* ชนิดละ 22 ตัว/ตร.ม.

3. ปลา จากการสำรวจสามารถกลุ่มตัวอย่างพันธุ์ปลาได้รวม 16 วงศ์ 39 ชนิด (ภาพที่ 4.2-2) ดังแสดงในตารางที่ ค-3 ในภาคผนวก ค โดยแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะพบจำนวนชนิดแตกต่างกันคือ 4-17 ชนิด ทั้งนี้

ปลาที่พบมากที่สุดในวงศ์ *Cyprinidae* คือ ปลาหนามหลัง หรือปลาขี้ยอก (*Mystacoleucus marginatus*) โดยปลาในวงศ์ *Cyprinidae* จะพบอยู่ 18 ชนิด และปลาหนามหลัง และปลาชีว (*Rasbora dousonensis*) จะพบกระจายตามลำน้ำแม่ปิงมากที่สุด ส่วนปลาในวงศ์อื่นๆ ที่พบในลำน้ำแม่ปิงแทบทุกจุดสำรวจคือ ปลาช่อนทราย (*Acanthopsoides gracilentis*) และปลาแป้นแก้ว (*Parambassis siamensis*)

บริเวณที่สามารถสุ่มสำรวจชนิดพันธุ์ปลาได้มากชนิดคือ บ้านห้วยม่วง (จุดเก็บตัวอย่างที่ 2) พบพันธุ์ปลารวม 17 ชนิด ซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำไหลไม่แรงนัก (ตารางที่ ค-4 ในภาคผนวก ค)

ลำน้ำแม่ปิงที่บ้านหนองคัน (จุดเก็บตัวอย่างที่ 3) บริเวณที่จะเป็นที่ตั้งของประตูระบายน้ำแม่สอย บริเวณนี้ถึงจะสำรวจพบพันธุ์ปลาเพียง 4 ชนิด อันเนื่องมาจากเป็นลำน้ำไหลตามร่องน้ำลึก แต่ก็พบว่ากลุ่มปลาน้ำไหลได้แก่ ปลาหนามหลัง และปลาช่อนทราย จะมีจำนวนตัวที่พบต่อพื้นที่สำรวจมากกว่าจุดเก็บตัวอย่างอื่นๆ

ดัชนีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ปลา (Species Diversity Index) ในลำน้ำแม่ปิงจากการสำรวจในช่วงฤดูหนาว มีค่าระหว่าง 0.922-2.079

(3) การประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในลำน้ำแม่ปิงบริเวณก่อนเหนือฝายวังปานจะมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในลำน้ำจำนวนมากได้แก่ การเลี้ยงปลานิล หรือปลาตะทิม (นิลแดง) ในกระชัง ซึ่งในหลายแห่งจะอยู่อย่างหนาแน่นโดยเฉพาะบริเวณก่อนถึงฝายวังปาน แต่จะไม่พบในบริเวณท้ายน้ำจากฝายวังปาน

สำหรับการประมงในลำน้ำแม่ปิง พบมากในบริเวณท้ายน้ำโดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูหนาว (มกราคม-กุมภาพันธ์) พบว่ามีการทำการประมงโดยใช้เครื่องมือประมงที่พบมากคือ เบ็ดคันและเบ็ดราว ลอบตัง และจั่น (กับดักปลา) จำนวนมากในพื้นที่บ้านห้วยม่วงและบ้านขาวพวง ส่วนในลำน้ำแม่ปิงที่บ้านแอ่นใหม่ อำเภอค้อยเต่า มีการประมงโดยใช้ข่ายและเบ็ดราวเป็นส่วนใหญ่

ปลาขนาดใหญ่ (ขนาดมากกว่า 1 กิโลกรัม) ที่มีการจับและนำมาจำหน่ายที่บริเวณหน้าฝายวังปานและที่บ้านหลวงฮอด ได้แก่ ปลาสาวย ปลากด ปลากด ปลาขี้ยอก ปลาเค้าดำ และปลาเลียได้แก่ ปลานิล สำหรับปลาสาวยเป็นปลาเด่นที่จับได้ในช่วงฤดูน้ำหลาก จากการสอบถามชาวประมงพบว่าในช่วงเดือนธันวาคม 2548 พบปลาสาวยขนาด 1.5-2.0 กก. จำนวนมากมาอยู่หน้าบริเวณฝายวังปาน

2) ผลการสำรวจนิเวศวิทยาทางน้ำ ครั้งที่ 2 การศึกษาภาคสนามและเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในน้ำ เพื่อการศึกษาการแพร่กระจายและความอุดมสมบูรณ์ ครั้งที่ 2 ได้ดำเนินการในระหว่างวันที่ 18-24 เมษายน 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูแล้ง ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

(1) สภาพทั่วไปนิเวศวิทยาทางน้ำ (ดังภาพที่ 4.2-3) พบว่าสภาพของลำน้ำแม่ปิงในช่วงฤดูแล้งมีระดับน้ำลดลงเล็กน้อยในบริเวณท้ายฝายวังปาน เกิดสันดอนทราย และมีหญ้าขึ้นตามสันดอนทราย สภาพของลำน้ำแม่ปิง ในทุกจุดเก็บตัวอย่างคงสภาพน้ำไหล และมีความชุ่ม บริเวณริมฝั่งหลายพื้นที่เริ่มมีพืชชายน้ำ และไมยราบยักษ์ บริเวณกลางน้ำ พบผักตบชวา และจอกถ่อลอยตามน้ำมาเป็นระยะ

(2) ผลการศึกษาตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ผลการศึกษาคความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตในน้ำสามารถสรุปได้คือ

1. **แพลงก์ตอน** ในลำน้ำแม่ปิงที่พบปริมาณแพลงก์ตอนหนาแน่นมากสุดในช่วงฤดูแล้งได้แก่ จุกเก็บตัวอย่างที่ 5 (บ้านท่าข้ามเหนือ) พบปริมาณแพลงก์ตอนรวมเท่ากับ 1,384 ล้านเซลล์/ลบ.ม ทั้งนี้เป็นแพลงก์ตอนพืชเท่ากับ 1,061 ล้านเซลล์/ลบ.ม ส่วนจุกเก็บตัวอย่างอื่นๆในลำน้ำแม่ปิง จะพบปริมาณแพลงก์ตอนในความหนาแน่นต่ำคือพบระหว่าง 28,400-30,000 เซลล์/ลบ.ม ในลำน้ำแม่ปิงบริเวณบ้านห้วยม่วง และบริเวณบ้านท่ากอม่วง (จุกเก็บตัวอย่างที่ 2 และ 4 ตามลำดับ) และส่วนใหญ่จะพบแพลงก์ตอนในความหนาแน่นระหว่าง 191,700-770,00 เซลล์/ลบ.ม ซึ่งจัดว่ามีความหนาแน่นในระดับต่ำ อนึ่ง ในทุกจุกเก็บตัวอย่าง แพลงก์ตอนส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไดอะตอม (ตารางที่ ค-5 ในภาคผนวก ค)

2. **สัตว์หน้าดิน** ปริมาณความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์หน้าดิน ในทุกจุกเก็บตัวอย่างจัดว่าอยู่ในระดับความหนาแน่นต่ำ โดยพื้นที่ท้องน้ำบริเวณท้ายฝายวังปาน จะพบสัตว์หน้าดินเพียงชนิดเดียวคือ หอยจิ้งก (Melanoides sp.) ซึ่งมีขนาดเล็ก หนาแน่นเพียง 22 ตัว/ตร.ม. ส่วนบริเวณลำน้ำแม่ปิง ท้ายฝายวังปานลงมาจนถึงอำเภอค้อยเต่า พบตัวอ่อนแมลง หอยทั้งชนิดฝาเดียว และหอยสองฝา ได้แก่ ในกลุ่มหอยขม (Family Viviparidae) หอยจิ้งก (Family Thiaridae) และหอยทราย Corbicula sp. โดยมีความหนาแน่นของแต่ละชนิด ระหว่าง 44-110 ตัว/ตร.ม. (ตารางที่ ค-6 ในภาคผนวก ค)

3. **ปลา** ผลการสำรวจชนิดและความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลาในลำน้ำแม่ปิง จากท้ายฝายวังปานจนถึงริมทะเลสาบค้อยเต่าในช่วงฤดูร้อน พบชนิดปลารวม 32 ชนิด 13 วงศ์ (ภาพที่ 4.2-4) โดยพบปลา 3-15 ชนิดในแต่ละพื้นที่ที่สุ่มสำรวจ จุกเก็บตัวอย่างที่ 1 (ท้ายฝายวังปาน) และจุกเก็บตัวอย่างที่ 7 (บ้านห้วยทรายมูล) พบพันธุ์ปลาหลายชนิดในแต่ละจุกเก็บตัวอย่างเท่ากับ 14 และ 15 ชนิด พันธุ์ปลาที่พบมากในแต่ละพื้นที่ของลำน้ำแม่ปิง ได้แก่ ปลาหนามหลัง นางอ้ว แป้นแก้ว และปลากะมัง ค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลา (Species Diversity Index) ในลำน้ำแม่ปิงจากการสำรวจในระหว่างฤดูแล้ง มีค่าระหว่าง 0.181-1.618 ซึ่งแสดงความหลากหลายชนิดในแต่ละพื้นที่ค่อนข้างกว้าง ทั้งนี้ลำน้ำแม่ปิงที่บ้านกองหิน (จุกเก็บตัวอย่างที่ 6) สำรวจพบปลาเพียง 3 ชนิด โดยปลานางอ้วเป็นปลาชนิดเดียวที่พบเด่นเป็นพิเศษในบริเวณนี้ มีขนาดความยาว 2.4-7.0 เซนติเมตร (ตารางที่ ค-7 และ ค-8 ในภาคผนวก ค)

3) **ผลการสำรวจนิเวศวิทยาทางน้ำ ครั้งที่ 3** ได้ทำการเก็บตัวอย่างนิเวศวิทยาทางน้ำ ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 23-29 กรกฎาคม 2549 ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝน ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

(1) **สภาพทั่วไปนิเวศวิทยาทางน้ำ** (ดังภาพที่ 4.2-5) โดยพบว่าในระยะเวลาดังกล่าวมีฝนตกทางลำน้ำแม่ปิงตอนบน ซึ่งทำให้กระแสน้ำในลำน้ำแม่ปิงยังคงไหลแรง

(2) **ผลการศึกษาตัวอย่างสิ่งมีชีวิต** ผลการศึกษาคความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในน้ำสามารถสรุปได้คือ

1. **แพลงก์ตอน** ในลำน้ำแม่ปิงรวมทั้งลำน้ำแม่แจ่มที่ไหลมาบรรจบกับลำน้ำแม่ปิงในช่วงฤดูกลานี้ พบว่ามีแพลงก์ตอนและความอุดมสมบูรณ์ต่ำมากทั้ง 7 จุกเก็บตัวอย่าง โดยปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่น 44,100-135,150 เซลล์/ลบ.ม. ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก และในขณะเดียวกันปริมาณของ

แพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่น 21,600-142,500 เซลล์/ลบ.ม. ซึ่งในหลายพื้นที่พบว่ามีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์สูงกว่าแพลงก์ตอนพืช ปริมาณแพลงก์ตอนรวมในช่วงฤดูฝนอยู่ในระดับความหนาแน่น 64,800-238,500 เซลล์/ลบ.ม. โดยบริเวณที่มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนมาก ได้แก่ ลำน้ำแม่ปิงตอนล่างก่อนไหลลงสู่ทะเลสาบคอยเต่า ชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะพบน้อยชนิด โดยมีความหลากหลายชนิดเพียง 8-14 ชนิดในแต่ละพื้นที่ ซึ่งถือว่ามีความหลากหลายชนิดต่ำมาก (ตารางที่ ค-9 ในภาคผนวก ค)

2. สัตว์หน้าดิน ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์หน้าดินในลำน้ำแม่ปิง พบเพียง 2 จุดเก็บตัวอย่างที่มีความหนาแน่นปานกลาง คือ จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 และจุดเก็บตัวอย่างที่ 6 โดยพบสัตว์หน้าดินเท่ากับ 638 และ 264 ตัว/ตร.ม. ตามลำดับ

ตัวอ่อนของแมลงที่มีวงจรชีวิตอยู่ในน้ำ ได้แก่ ตัวอ่อนของแมลงกลุ่มชีปะขาวและตัวอ่อนแมลงปอ เป็นกลุ่มที่พบเด่นในทุกจุดเก็บตัวอย่าง ส่วนสัตว์หน้าดินอื่นๆ พบน้อยมาก โดยพบเพียง 22-132 ตัว/ตร.ม. สำหรับจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ที่พบสัตว์หน้าดินในความหนาแน่นสูง เนื่องจากเป็นบริเวณชายน้ำที่ตื้น พบหอยจี่นก (*Terbia* sp.) ค่อนข้างมาก คือ 484 ตัว/ตร.ม. และพบเพียง 22 ตัว/ตร.ม. ในบริเวณเหนือน้ำของจุดเก็บตัวอย่างนี้และไม่พบเลยในบริเวณท้ายน้ำ (ตารางที่ ค-10 ในภาคผนวก ค)

3. ปลา พันธุ์ปลาที่สำรวจในช่วงฤดูฝน มีองค์ประกอบของชนิดและปริมาณไม่แตกต่างจากการสำรวจในช่วงฤดูแล้งและฤดูแล้งที่สำรวจก่อนหน้านี้ การสำรวจทั้ง 7 จุดเก็บตัวอย่างสามารถสุ่มตัวอย่างชนิดพันธุ์ปลาได้รวม 40 ชนิด (ภาพที่ 4.2-6) โดยที่บริเวณต้นน้ำท้ายฝายวังปานลงมา พบปริมาณปลามากกว่าบริเวณท้ายน้ำ ลำน้ำแม่ปิงตั้งแต่อำเภอฮอด ลงมา ซึ่งพบพันธุ์ปลาน้อยมาก

ดัชนีความหลากหลายของพันธุ์ปลา (Species Diversity Index) พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ความหลากหลายระดับน้อยถึงปานกลาง คือมีค่าระหว่าง 0.9-2.1 โดยที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 จากฝายวังปานเป็นบริเวณที่มีค่าน้อยที่สุด (ตารางที่ ค-11 และ ค-12 ในภาคผนวก ค)

4.2.4 ผลกระทบต่อทรัพยากรประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และนิเวศวิทยาทางน้ำ

สภาพนิเวศทางน้ำในพื้นที่โครงการ ทั้งบริเวณต้นน้ำ เหนือประตูระบายน้ำแม่สอย ถึงได้ฝายวังปาน และท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำแม่สอยลงมาถึงทะเลสาบคอยเต่า จัดว่าเป็นลำน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางนิเวศทางน้ำในระดับต่ำ ผลผลิตสัตว์น้ำในลำน้ำแม่ปิงจากการสำรวจพบว่าเฉลี่ยไม่เกิน 3 กิโลกรัม/ไร่ พิจารณาจากลักษณะของพื้นที่มีลักษณะเป็นดินทราย ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์และองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน และพันธุ์ปลา อันเนื่องมาจากแหล่งน้ำเป็นแหล่งน้ำตื้นและไหลแรงเฉพาะบริเวณร่องน้ำในฤดูแล้ง แต่จะมีน้ำหลากมากเฉพาะในช่วงฤดูฝน สภาพน้ำที่ตื้นนี้หากมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ จะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้มาก การประเมินผลกระทบต่อนิเวศทางน้ำอันเนื่องมาจากโครงการประตูระบายน้ำแม่สอยสามารถประเมินได้ดังนี้

1) ระยะก่อสร้าง

(1) แหล่งน้ำในพื้นที่โครงการ ในฤดูฝนจะเป็นสภาพน้ำหลาก มีความขุ่นสูงแต่ในช่วงฤดูแล้ง น้ำค่อนข้างตื้น การดำเนินการก่อสร้างในช่วงฤดูแล้ง ถึงแม้จะลดผลกระทบอันเนื่องจากการเกิดตะกอนสูงแหล่งน้ำได้ดี แต่ในภาวะที่มีฝนและเกิดการชะล้างตะกอนลงสู่ท้ายน้ำ ก่อให้เกิดความขุ่นกระทันหันอย่างมาก ซึ่งจะมีผลเสียต่อการดำรงชีวิตของแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน แต่ผลกระทบดังกล่าวจะเกิดเฉพาะในช่วงที่มีฝนเท่านั้น นอกจากนั้นแพลงก์ตอนมีวงจรชีวิตสั้น ภายหลังน้ำมีความโปร่งแสงที่เหมาะสมจะทำให้วงจรชีวิตของแพลงก์ตอนเกิดขึ้นใหม่ในระยะเวลาอันสั้น สิ่งมีชีวิตในบริเวณท้ายน้ำในระหว่างก่อสร้างทุกชนิด รวมถึงสิ่งมีชีวิตบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ จะลดความอุดมสมบูรณ์ ผลกระทบต่อสภาพนิเวศทางน้ำอยู่ในระดับปานกลาง

(2) การก่อสร้างจะไม่มีผลกระทบต่อทรัพยากรประมงโดยตรง อันเนื่องมาจากแหล่งน้ำในพื้นที่โครงการเป็นแหล่งน้ำที่มีความลึกเฉพาะบริเวณกลางน้ำ และก่อนการก่อสร้าง เป็นพื้นที่มีการทำการประมงในช่วงสั้นระยะปลายฤดูแล้ง พันธุ์ปลาที่พบเป็นปลาขนาดเล็กและพบได้ทั่วไป แต่ผลกระทบอาจเกิดขึ้นกับลูกปลาวัยอ่อนที่จะได้รับผลกระทบจากน้ำที่มีความขุ่นสูงจากตะกอนละเอียด การควบคุมรักษาคุณภาพน้ำในระหว่างการก่อสร้างจึงเป็นสิ่งสำคัญ

2) ระยะดำเนินการ

(1) แหล่งน้ำในพื้นที่โครงการในระยะดำเนินการ จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดินในเกณฑ์ปานกลาง ทั้งนี้ขึ้นกับปริมาณอินทรีย์สารและธาตุอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญของแพลงก์ตอนพืช ในระยะดำเนินการ น้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณเหนือน้ำ และท้ายประตูระบายน้ำแม่สอย จะมีความสมบูรณ์ในเกณฑ์ปานกลางเช่นกัน แต่ผลกระทบต่อสภาพนิเวศทางน้ำอันเนื่องมาจากการดำเนินการ การเพิ่มระดับน้ำบริเวณเหนือประตูระบายน้ำ จะก่อให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารในตะกอนดิน ซึ่งจะมีผลดีต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน รวมถึงสัตว์น้ำอื่นๆ

(2) ผลกระทบต่อทรัพยากรประมงจะเป็นไปในทางบวก เนื่องจากการมีแหล่งน้ำเพิ่มมากขึ้นและมีน้ำตลอดปี เป็นที่อยู่อาศัยและวางไข่สืบพันธุ์ ปลาที่พบในพื้นที่โครงการเป็นพันธุ์ปลาที่สามารถอาศัยได้ทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล โดยผลผลิตของสัตว์น้ำจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเป็นประมาณ 15 กิโลกรัม/ไร่

ในส่วนของผลกระทบของความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายชนิดของพันธุ์ปลาต่อความจำเป็นในการก่อสร้างบันไดปลา จากผลการศึกษาประชากรปลาในพื้นที่โครงการปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างของพันธุ์ปลาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง และชนิดของพันธุ์ปลาซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์ปลาที่สามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล และไม่มีชนิดพันธุ์ปลาที่อยู่ในสถานภาพหายากหรือเฉพาะท้องถิ่น (Endemic Species) ดังนั้นการประเมินผลกระทบต่อการจัดการจัดสร้างบันไดปลาคือ

กรณีไม่มีบันไดปลา

โดยธรรมชาติของสัตว์น้ำที่จะพยายามว่ายทวนน้ำอยู่เสมอทำให้พันธุ์ปลาส่วนใหญ่จะพบมากบริเวณที่น้ำไหลลงมา ในกรณีที่มิมีประตูระบายน้ำขวางทางน้ำจะพบว่ามีปลามาก่อนอยู่มากที่บริเวณหน้าประตูระบายน้ำ ดังนั้นบริเวณดังกล่าวจะเป็นบริเวณที่มีผู้มาพยายามจับสัตว์น้ำมากโดยเฉพาะในช่วงต้นฤดูฝน สำหรับพ่อแม่พันธุ์ปลาที่อยู่ในวัยสมบูรณ์พันธุ์และมีไข่แก่ก็จะพยายามว่ายทวนน้ำไปหาที่สืบพันธุ์

วางไข่ กลุ่มปลาผีเสื้อ (กลุ่มปลาตะเพียน) ซึ่งมีไข่ประเภทไข่ครึ่งจมครึ่งลอยก็จะพยายามว่ายไปต้นน้ำเพื่อให้ไข่ลอยลงตามน้ำ ส่วนปลาประเภทที่มีไข่ประเภทไข่ติดกับก้อนหินหรือพืชน้ำก็จะหาพื้นที่น้ำท่วมถึงบริเวณชายน้ำเพื่อวางไข่

ดังนั้นเมื่อไม่มีบันไดปลา ในช่วงต้นฤดูฝนก็จะพบพันธุ์ปลาวายไปบริเวณที่มีน้ำล้นลงมาสู่ลำน้ำเป็นส่วนใหญ่ และจะเป็นบริเวณที่มีการสืบพันธุ์วางไข่ (Spawning Ground) ในบริเวณทางน้ำล้น ซึ่งควรจัดให้บริเวณที่เป็นเขตอนุรักษ์และห้ามทำการประมงตามกฎหมาย

กรณีมีบันไดปลา จุดมุ่งหมายของโครงสร้างบันไดปลาเพื่อให้ปลาสามารถว่ายทวนน้ำข้ามสิ่งกีดขวาง ซึ่งมีความสำคัญสำหรับสัตว์น้ำ ถึงแม้ว่าโดยธรรมชาติของชนิดพันธุ์ปลาในลำน้ำแม่ปิงจะไม่มี ความแตกต่างของชนิดพันธุ์ปลาในแต่ละพื้นที่ แต่โดยธรรมชาติสัตว์น้ำจะพยายามว่ายทวนน้ำเพื่อหาอาหารและ/หรือหา ที่วางไข่ที่เหมาะสมในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งจะพบปลาขนาดต่างๆ กัน พยายามกระโดดบริเวณน้ำตกหรือบริเวณน้ำล้น ดังนั้นกรณีมีบันไดปลาในบริเวณลำน้ำแม่ปิง บริเวณพื้นที่โครงการประดูระบายน้ำแม่สอย ก็จะเป็นบริเวณที่สัตว์น้ำ บริเวณท้ายน้ำบางส่วนจะสามารถขึ้นไปต้นน้ำได้ แต่จะไม่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์น้ำระหว่างพื้นที่เหนือน้ำ และบริเวณท้ายน้ำ

ด้วยธรรมชาติที่ปลาหรือสัตว์น้ำอื่นๆ จะพยายามมาอยู่ที่บริเวณน้ำตกหรือน้ำล้น การมีบันไดปลาและมีการควบคุมน้ำให้ไหลเพื่อชักนำสัตว์น้ำมาสู่บันได ในบริเวณนี้หากไม่มีการดูแล หรือไม่มีการห้ามจับ สัตว์น้ำอย่างเข้มงวดแล้ว จะมีผลเสียต่อทรัพยากรสัตว์น้ำในลำน้ำแม่ปิง อันเนื่องจากการถูกจับมากเกินไป (Over Fishing)

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้มีความจำเป็นที่จะต้องสร้างบันไดปลาตาม พ.ร.บ. การประมง พ.ศ. 2490

4.2.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง

- (1) พื้นที่กองวัสดุก่อสร้างและที่พักคนงานให้จัดทำคูและบ่อดักตะกอนดิน เพื่อมิให้มีการปนเปื้อนของตะกอนดินลงสู่ลำน้ำแม่ปิงโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน
- (2) ควบคุมคนงานมิให้มีการถ่ายสิ่งปฏิกูลหรือระบายน้ำทิ้งลงสู่ลำน้ำแม่ปิงโดยตรง เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำ
- (3) ควบคุมคนงานมิให้มีการดักจับสัตว์น้ำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง

2) ระยะดำเนินการ

- (1) มีการก่อสร้างบันไดปลาชนิด Pool Type เพื่อให้ปลาสามารถว่ายทวนน้ำไปวางไข่บริเวณต้นน้ำได้

(2) มีการควบคุมวัชพืชน้ำ ภายหลังการเก็บกักน้ำอาจมีวัชพืชน้ำประเภทลอยน้ำเกิดขึ้นได้จากการที่พัดพามาจากต้นน้ำหรือพื้นที่รอบๆ ประดูระบายน้ำ ดังนั้นจึงควรกำจัดวัชพืชอย่างต่อเนื่องเพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการไหลของน้ำ และการสิ้นเงินของท้องถิ่น

(3) การที่มีประดูระบายน้ำเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำและพื้นที่ผิวน้ำมากขึ้นในฤดูแล้ง ก่อให้เกิดเป็นแหล่งอาศัยและขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น จึงควรมีการห้ามทำการประมงบริเวณประดูระบายน้ำ และบริเวณทางขึ้นบันไดปลาเพื่อให้เป็นแหล่งอนุรักษพันธุ์สัตว์น้ำ และให้มีการควบคุมการทำประมงอย่างถูกกฎหมาย ได้แก่ การห้ามทำการประมงโดยใช้เครื่องมือ และวิธีการทำการประมงที่ผิดกฎหมาย

(4) ประสานกับกรมประมงในการปล่อยพันธุ์ปลาบริเวณด้านเหนือน้ำของประดูระบายน้ำ เพื่อช่วยเพิ่มชนิดและปริมาณปลาด้านเหนือน้ำ

4.2.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ให้มีการติดตามตรวจสอบด้านนิเวศวิทยาทางน้ำและทรัพยากรประมง โดยเริ่มตั้งแต่ระยะดำเนินการต่อเนื่องกันเป็นเวลา 3 ปี โดยทำการติดตามตรวจสอบนิเวศวิทยาทางน้ำและการประมง จำนวน 5 จุดเก็บตัวอย่าง (จุดเก็บตัวอย่างเดียวกันกับการติดตามตรวจสอบด้านคุณภาพน้ำผิวดิน) คือ

- จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ลำน้ำแม่ปิงด้านเหนือ ห่างจากประดูระบายน้ำประมาณ 1,000 เมตร
- จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 ลำน้ำแม่ปิงด้านเหนือ ห่างจากประดูระบายน้ำประมาณ 500 เมตร
- จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ลำน้ำแม่ปิงด้านหน้าประดูระบายน้ำ
- จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 ลำน้ำแม่ปิงบริเวณท้ายน้ำ ห่างจากประดูระบายน้ำประมาณ 500 เมตร
- จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 ลำน้ำแม่ปิงบริเวณท้ายน้ำ ห่างจากประดูระบายน้ำประมาณ 1,000 เมตร

การสำรวจให้ทำปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน โดยให้บันทึกข้อมูลทั่วไปของจุดเก็บตัวอย่าง ได้แก่ สภาพพื้นที่ท้องน้ำ อุณหภูมิ ความลึกของน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ สภาพและชนิดของพืชปกคลุมน้ำและริมตลิ่ง โดยเก็บตัวอย่างนิเวศวิทยาทางน้ำ ดังนี้

- ปลา ตรวจสอบชนิด/กลุ่ม ขนาดและน้ำหนักของปลาแต่ละชนิด ผลผลิตต่อพื้นที่ และดัชนีความหลากหลาย
- แพลงก์ตอน ตรวจสอบชนิด/กลุ่ม ความหนาแน่นและดัชนีความหลากหลายพันธุ์ของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์
- สัตว์หน้าดิน ตรวจสอบชนิด/กลุ่ม ความหนาแน่นและดัชนีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ปลา

4.3 การบริหารลุ่มน้ำ

4.3.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาศักยภาพการบริหารและจัดการลุ่มน้ำในการรองรับโครงการของลุ่มน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่โครงการ
- 2) เพื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่โครงการว่าการดำเนินงานสอดคล้องกับมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐด้านการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินในกรณีที่เป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติและป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม
- 3) เพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสถานภาพของลุ่มน้ำจากการดำเนินโครงการ รวมทั้งจัดทำข้อเสนอในการบริหารงานป่าไม้
- 4) เพื่อเสนอแนวทางลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสมรรถนะการซึมน้ำ การเก็บน้ำของดิน และการชะล้างพังทลายของดินของพื้นที่ลุ่มน้ำ

4.3.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษา ได้แก่ มติคณะรัฐมนตรี เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการในการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ และข้อเสนอแนะมาตรการการใช้ที่ดินในเขตลุ่มน้ำปิง-วัง รวมทั้งได้รวบรวมเอกสารต่างๆ ดังนี้

(1) แผนที่ ได้แก่ แผนที่แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ แผนที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่แสดงภูมิประเทศ และแผนที่แสดงพื้นที่โครงการ เพื่อใช้ศึกษาและคำนวณค่าที่เป็นข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งโครงการซึ่งประกอบด้วย

1. พื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด
2. ทิศทางด้านลาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ
3. จุดสูงสุดและต่ำสุดของพื้นที่ลุ่มน้ำ
4. ความยาวของแกนลุ่มน้ำ
5. ความกว้างเฉลี่ยของพื้นที่ลุ่มน้ำ
6. กำหนดรูปทรงของลุ่มน้ำโดยอาศัยค่า Form Factor เป็นตัวตัดสิน ซึ่งเป็นค่าของอัตราส่วนระหว่างความกว้างเฉลี่ยกับความยาวของแกนลุ่มน้ำ เป็นค่าที่ใช้บอกถึงลักษณะรูปร่างของพื้นที่ลุ่มน้ำ

7. ค่าสัมประสิทธิ์ความกระชับ (Compactness Coefficient, Kc) เป็นค่าอัตราส่วนระหว่างเส้นรอบวงของกลุ่มน้ำต่อเส้นรอบวงของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับพื้นที่ของกลุ่มน้ำ หรือสามารถหาได้จากสูตร $Kc = 0.28P \sqrt{A}$ โดยค่า Kc เป็นค่าที่บ่งบอกถึงลักษณะของกลุ่มน้ำ ถ้าค่านี้สูงมากลักษณะของกลุ่มน้ำก็จะผิดปกติมากตามไปด้วยคือ ลักษณะของกลุ่มน้ำจะเป็นรูปใบมะละกอ หรือใบละหุ่งมากขึ้น

8. ค่าความลาดเทต่างระดับของพื้นที่ (Relief Ratio) เป็นค่าที่ได้จากอัตราส่วนของความแตกต่างระหว่างจุดที่ต่ำสุดและสูงสุดของพื้นที่ต่อความยาวของแกนกลุ่มน้ำ โดยค่านี้จะบ่งบอกถึงความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งมีผลโดยตรงกับอัตราการไหลของน้ำในพื้นที่กลุ่มน้ำ

9. ความหนาแน่นในการระบายน้ำ (Drainage Density, Dd) เป็นค่าที่ชี้ถึงความสามารถในการระบายน้ำออกจากพื้นที่กลุ่มน้ำ โดยคำนวณได้จากอัตราส่วนของความยาวของลำธารทั้งหมดในพื้นที่กลุ่มน้ำต่อพื้นที่กลุ่มน้ำทั้งหมด

10. ชนิดของลำธาร (Stream Type) และรูปแบบของลำน้ำ (Stream Pattern)

(2) การเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยการตรวจสอบการใช้ที่ดินในพื้นที่โครงการร่วมกับแผนที่การใช้ที่ดินและแผนที่การกำหนดชั้นคุณภาพกลุ่มน้ำ เพื่อนำข้อมูลมาประกอบในการวิเคราะห์และประเมินสถานภาพของกลุ่มน้ำก่อนดำเนินโครงการและเพื่อการบริหารงานกลุ่มน้ำหลังการดำเนินโครงการ

2) การวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผล

(1) กำหนดขอบเขตพื้นที่กลุ่มน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่โครงการ หาพื้นที่ของแต่ละชั้นคุณภาพกลุ่มน้ำในพื้นที่โครงการ

(2) ประเมินผลกระทบจากการดำเนินโครงการด้านความสอดคล้องกับมาตรการการใช้ที่ดินของรัฐ ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ ผลผลิตน้ำท่า ศักยภาพในการซึมน้ำและเก็บกักน้ำของดิน และการชะล้างพังทลายของดินจากกิจกรรมการดำเนินการ

3) เสนอมาตรการลดผลกระทบด้านการจัดการกลุ่มน้ำ รวมทั้งการชะล้างพังทลายของดินจากการดำเนินโครงการ

4.3.3 ผลการศึกษา

1) ลักษณะทางภูมิกายภาพของกลุ่มน้ำ โครงการประตุน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ห้วยงานอยู่ที่ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ตัวประตุน้ำจะกั้นลำน้ำแม่ปิง ซึ่งเป็นลำน้ำที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี มีต้นน้ำเกิดจากอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ มีทิศทางการไหลในแนวเหนือ-ใต้ กลุ่มน้ำมีพื้นที่รับน้ำประมาณ 15,000 ตารางกิโลเมตร หรือ 9,374,938 ไร่ ความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 259.50-2,565.33 ม.รทก. ความยาวของแกนกลุ่มน้ำเท่ากับ 165 กิโลเมตร ลักษณะรูปทรงของกลุ่มน้ำเป็นแบบรูปพัด โดยมีค่า Form Factor เท่ากับ 0.54 มีค่าสัมประสิทธิ์ความกระชับ (Compactness Coefficient, Kc) เท่ากับ 2.16 ความลาดเท

ของพื้นที่ (Relief Ratio) เท่ากับ 13.97 เมตร/กิโลเมตร ซึ่งถือว่ามีความลาดเทในระดับที่ไม่สูง ทำให้กระแสน้ำมีอัตราเร็วในการไหลไม่สูงมากนัก รูปแบบของลำธาร (Stream Pattern) เป็นแบบ Dendritic Pattern ความหนาแน่นของการระบายน้ำ (Drainage Density, Dd) ซึ่งใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสามารถในการระบายน้ำของกลุ่มน้ำมีค่าเท่ากับ 1.45 ซึ่งถือว่ามีการระบายน้ำอยู่ในระดับดี สำหรับค่าต่างๆ ที่แสดงถึงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ สรุปไว้ในตารางที่ 4.3-1

ตารางที่ 4.3-1 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิง

ลักษณะทางกายภาพ	ค่าสัมประสิทธิ์และลักษณะของกลุ่มน้ำ
พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตารางกิโลเมตร)	15,000
ทิศทางการไหลของน้ำ	แนวทิศเหนือ-ใต้
จุดสูงสุด (ม.รทก.)	2,565.33
จุดต่ำสุด (ม.รทก.)	259.50
ความยาวของแกนลุ่มน้ำ (กิโลเมตร)	165
ความกว้างเฉลี่ย (กิโลเมตร)	88.94
รูปทรงลุ่มน้ำ (Form Factor)	0.54
ค่าสัมประสิทธิ์ความกระชับ (Compactness Coefficient, Kc)	2.16
ค่าความลาดเทต่างระดับของพื้นที่ (Relief Ratio) (เมตร/กิโลเมตร)	13.97
ความหนาแน่นของการระบายน้ำ (Drainage Density, Dd)	1.45
ชนิดของลำธาร (Stream Type)	Permanent Stream
รูปแบบของลำน้ำ (Stream Pattern)	Dendritic Pattern

2) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของพื้นที่โครงการ

(1) พื้นที่ห้วยงาน พื้นที่ห้วยงานมีขนาด 37 ไร่ อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 5 จำนวน 9 ไร่ และเป็นที่น้ำ 28 ไร่ เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินตามการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (ภาคผนวกที่ ง1) ปรากฏว่าไม่ขัดกับการใช้ประโยชน์ที่ดินตามการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

(2) พื้นที่โครงการ โครงการประตูประบายน้ำแม่สอยมีพื้นที่ 59,740 ไร่ อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 2, 3, 4 และ 5 มีขนาดพื้นที่ 622, 853, 12,347 และ 45,918 ไร่ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 1.04, 1.43, 20.67 และ 76.86 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด

เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินตามการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ปรากฏว่าพื้นที่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 2 มีพื้นที่ 622 ไร่ (ร้อยละ 1.04) ส่วนพื้นที่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 3 มีพื้นที่ 853 ไร่ (ร้อยละ 1.43) สามารถใช้เป็นพื้นที่เกษตรได้โดยต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่วนพื้นที่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 4 และ 5 ซึ่งมีพื้นที่ 12,347 และ 45,918 ไร่ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 20.67 และ 76.86 ของพื้นที่โครงการทั้งหมดนั้น สามารถใช้เป็นพื้นที่เกษตรได้ ดังนั้นโครงการนี้จึงเป็นประโยชน์ต่อการเกษตรกรรม

(3) **พื้นที่รับน้ำ (พื้นที่ลุ่มน้ำ)** ลุ่มน้ำแม่ปิง ครอบคลุมพื้นที่รับน้ำทั้งหมด 9,374,938 ไร่ เป็นพื้นที่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1A เท่ากับ 3,347,427 ไร่, ชั้น 1B เท่ากับ 297,407 ไร่, ชั้น 2 เท่ากับ 1,663,155 ไร่, ชั้น 3 เท่ากับ 984,773 ไร่, ชั้น 4 เท่ากับ 1,212,308 ไร่, ชั้น 5 เท่ากับ 1,864,651 ไร่ และแหล่งน้ำ 5,216 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 35.71, 3.17, 17.74, 10.50, 12.93, 19.89, และ 0.06 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำบริเวณพื้นที่ห้วยงาน พื้นที่โครงการ และพื้นที่รับน้ำ (พื้นที่ลุ่มน้ำ) แสดงอยู่ในตารางที่ 4.3-2 และรูปที่ 4.3-1

ตารางที่ 4.3-2 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในพื้นที่ห้วยงาน พื้นที่โครงการ และพื้นที่รับน้ำ
ของโครงการประจวบายนแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

ชั้นคุณภาพ ลุ่มน้ำ	พื้นที่ศึกษา					
	ห้วยงาน		พื้นที่โครงการ		พื้นที่รับน้ำ	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
1A					3,347,427	35.71
1B					297,407	3.17
2			622	1.04	1,663,155	17.74
3			853	1.43	984,773	10.50
4			12,347	20.67	1,212,308	12.93
5	9	24.32	45,918	76.86	1,864,651	19.89
แหล่งน้ำ	28	75.68			5,216	0.06
รวมพื้นที่ทั้งหมด	37	100.00	59,740	100.00	9,374,938	100.00

3) การจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ นอกจากการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำอันเป็นมาตรการหนึ่งที่ทำให้การบริหารลุ่มน้ำมีประสิทธิภาพแล้ว การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตามคณะรัฐมนตรี พ.ศ. 2535 (ภาคผนวกที่ ง2) ก็เป็นมาตรการหนึ่งที่จะช่วยให้การบริหารลุ่มน้ำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการตรวจสอบพื้นที่โครงการกับแผนที่แสดงการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ในเขตป่าสงวนแห่งชาติของกรมป่าไม้ มาตรฐาน 1:50,000 มีรายละเอียดดังนี้

(1) **พื้นที่ห้วยงาน** พื้นที่ห้วยงาน 37 ไร่ อยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมด

(2) **พื้นที่โครงการ** พื้นที่โครงการครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 59,740 ไร่ โดยเป็นพื้นที่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าจอมทองและป่าท่าธาร เป็นพื้นที่ 6,728 และ 881 ไร่ ตามลำดับ และนอกเขตป่าสงวนแห่งชาติจำนวน 52,131 ไร่ พื้นที่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติเป็นพื้นที่ป่าเศรษฐกิจทั้งหมด (E) 7,609 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.74 ของพื้นที่โครงการ

(3) พื้นที่รับน้ำ (พื้นที่ลุ่มน้ำ) ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 9,374,938 ไร่ โดยจำแนกเป็นพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ (C) จำนวน 5,944,137 ไร่ (ร้อยละ 63.40) พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (E) จำนวน 1,089,683 ไร่ (ร้อยละ 11.62) และพื้นที่ป่าที่เหมาะสมกับการเกษตร (A) จำนวน 57,054 ไร่ (ร้อยละ 0.61)

การจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ บริเวณพื้นที่ห้วยงาน พื้นที่รับโครงการ และพื้นที่รับน้ำ ของโครงการประจวบคายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.3-3 และรูปที่ 4.3-2

ตารางที่ 4.3-3 การจำแนกการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ห้วยงาน พื้นที่โครงการ และพื้นที่รับน้ำ ของโครงการประจวบคายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

การใช้ประโยชน์ทรัพยากร และที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ ป่าสงวนแห่งชาติ	พื้นที่ศึกษา					
	พื้นที่ห้วยงาน		พื้นที่โครงการ		พื้นที่รับน้ำ	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์เพิ่มเติม (C)	-	-	-	-	5,944,137	63.40
พื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ (E)	-	-	7,609	12.74	1,089,683	11.62
พื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร (A)	-	-	-	-	57,054	0.61
รวม	-	-	7,609	12.74	7,090,874	75.63

4.3.4 ผลกระทบต่อการบริหารลุ่มน้ำ

1) กรณีไม่มีโครงการ สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 2, 3, 4 และ 5 โดยในอนาคตจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากสภาพปัจจุบัน

2) กรณีมีโครงการ

(1) ระยะก่อสร้าง

1. ผลกระทบต่อมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐ

- การดำเนินโครงการประจวบคายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงโดยการสร้างประจวบคายน้ำกั้นลำน้ำเดิม และเก็บกักที่ระดับ +267 ม.รทก. พบว่าพื้นที่ห้วยงานและพื้นที่เก็บกักไม่มีพื้นที่อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A เลย ดังนั้นจึงสามารถดำเนินการได้โดยไม่ขัดต่อข้อกำหนดของการใช้ที่ดินในเขตลุ่มน้ำ ดังแสดงในภาคผนวก ง1

- บริเวณที่ก่อสร้างห้วยงานทั้งหมด 37 ไร่ อยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ ดังนั้นการดำเนินโครงการจึงไม่มีข้อจำกัดของการใช้ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ดังแสดงในภาคผนวก ง2

2. ผลกระทบต่อการจัดการลุ่มน้ำ

- ผลกระทบต่อการสูญเสียพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร การก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยกัน ลำน้ำแม่ปิง ทำให้สูญเสียพื้นที่ห้วยงานเป็นพื้นที่ 37 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ในเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 5 จำนวน 9 ไร่ และพื้นที่น้ำ 28 ไร่ รวมทั้งพื้นที่เก็บกักน้ำในลำน้ำเดิมประมาณ 21 กิโลเมตร สังคมพืชตามแนวตลิ่งส่วนใหญ่เป็นสังคมหญ้าและบอน สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ห้วยงานส่วนใหญ่เป็นสวนลำไย และหมูไม้กระถินยักษ์ ซึ่งต้นไม้เหล่านี้จะต้องถูกตัดออกจากพื้นที่ก่อนที่จะทำการก่อสร้างประตูระบายน้ำเพื่อเก็บกักน้ำ อาคารที่พักอาศัยของทั้งแรงงานก่อสร้าง และเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งผลจากการตัดต้นไม้ออกจะทำให้พื้นที่ถูกเปิดโล่ง พื้นที่นั้นก็จะง่ายต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน โดยเฉพาะในช่วงเริ่มฤดูฝน และดินที่ถูกชะล้างไปอยู่ในรูปของตะกอนจะถูกพัดพาไปกับน้ำ ส่งผลให้คุณภาพน้ำที่ได้ไม่ดี ตะกอนเหล่านั้นก็จะสะสมและสร้างผลกระทบให้กับพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างได้

- ผลกระทบต่อการข่าบซึมและศักยภาพการเก็บกักน้ำของดิน ในการดำเนินโครงการนั้น มีกิจกรรมหลายขั้นตอนที่มีผลกระทบต่อสมบัติต่างๆ ของดินโดยเฉพาะสมบัติทางกายภาพ อาทิเช่น การขุดส่วนที่เป็นหน้าดินออกจากพื้นที่ เหลือเพียงส่วนที่เป็นดินชั้นล่าง การบดอัดดินในบริเวณห้วยงาน หรือการเหยียบย่ำในบริเวณที่พักแรงงาน และอาคารที่ทำการ เมื่อดำเนินโครงการย่อมเกิดผลกระทบต่อความสามารถในการข่าบซึมน้ำของดินและการเก็บกักน้ำของดินน้อยลงไป จึงทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินในปริมาณมาก ประกอบกับลักษณะเนื้อดินในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่เป็นดินทรายที่มีปริมาณหินกรวดจำนวนมาก ซึ่งเป็นลักษณะเนื้อดินที่มีศักยภาพในการเก็บกักน้ำได้ต่ำ ฉะนั้นในการดำเนินโครงการที่มีผลกระทบต่อความสามารถในการข่าบซึมและการเก็บกักน้ำของดิน จะต้องกระทำอย่างระมัดระวังและปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบอย่างเคร่งครัด

(2) ระยะดำเนินการ

1. การเปลี่ยนสภาพการใช้ที่ดินไปเป็นพื้นที่ห้วยงาน จะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณและคุณภาพน้ำในระดับต่ำ เนื่องจากบริเวณที่จะใช้เป็นพื้นที่ห้วยงานอยู่ในเขตลุ่มน้ำชั้น 5 ทั้งหมด และพื้นที่ทั้งหมดเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและไม้ที่ขึ้นอยู่บริเวณดังกล่าวเป็นสังคมกระถินยักษ์ ดังนั้น ผลกระทบต่อการสูญเสียพื้นที่ที่เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารจึงอยู่ในระดับต่ำและในอนาคตจะถูกทดแทนด้วยการมีประตูระบายน้ำ ซึ่งจะช่วยควบคุมการไหลของน้ำทางด้ายท้ายน้ำให้สม่ำเสมอและสอดคล้องกับความต้องการในช่วงเวลาต่างๆ ได้มากขึ้น รวมทั้งการเก็บกักน้ำ จะทำให้มีการตกตะกอนซึ่งจะทำให้คุณภาพน้ำทางด้ายท้ายน้ำดีขึ้น

2. ในพื้นที่โครงการ 59,740 ไร่ อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 2, 3, 4 และ 5 เป็นพื้นที่ 622, 853, 12,347 และ 45,918 ไร่ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 1.04, 1.43, 20.67 และ 76.86 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 3 สามารถใช้เป็นพื้นที่เกษตรได้ แต่ต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นที่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 4 และ 5 นั้น สามารถใช้เป็นพื้นที่เกษตรได้ ดังนั้นการดำเนินโครงการจึงน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการเกษตรกรรม

3. ปัจจุบันสภาพแหล่งต้นน้ำลำธารของลุ่มน้ำแม่ปิง มีพื้นที่ป่าไม้เหลืออยู่ 6,776,285 ไร่ หรือร้อยละ 72.28 ของพื้นที่รับน้ำ โดยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนสภาพการใช้ที่ดินไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ

ร้อยละ 20.78 ของพื้นที่รับน้ำ ดังนั้นในอนาคตหากไม่มีการจัดการเพื่อรักษาสภาพแหล่งต้นน้ำลำธาร อาจมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินจากป่าไม้ต้นน้ำลำธารไปเป็นการใช้ที่ดินประเภทอื่น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อน้ำท่าทั้งในด้านปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำ รวมทั้งจะส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำของโครงการ ประตุระบายน้ำแม่สอย ให้ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ศึกษาและออกแบบได้

4.3.5 มาตรการลดผลกระทบ

เพื่อให้การดำเนินโครงการเกิดประโยชน์ต่อการบริหารลุ่มน้ำมากที่สุดและมีผลกระทบทางลบน้อยที่สุด จึงควรมีมาตรการป้องกันแก้ไขหรือลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ดังนี้

1) **ระยะก่อสร้าง** การดำเนินงานในระยะก่อสร้างเป็นช่วงที่ต้องระมัดระวังผลกระทบที่จะเกิดกับพื้นที่ลุ่มน้ำอย่างเคร่งครัด เพราะในการดำเนินการก่อสร้างจะต้องทำการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของพื้นที่ได้แก่ การตัดต้นไม้เปิดพื้นที่ออก ทำการตัดถนนเข้าสู่พื้นที่โครงการ ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นการขยายถนนเดิมที่มีอยู่แล้วและการเปิดหน้าดินบริเวณสองฝั่งลำน้ำ สำหรับมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การตัดไม้ออกจากพื้นที่โครงการในระหว่างการก่อสร้าง จะต้องตัดต้นไม้ออกจากพื้นที่เฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น เพราะการตัดไม้ออกจะเป็นการเพิ่มผลกระทบด้านการชะล้างพังทลายของดินและเป็นการเพิ่มตะกอนแขวนลอยในลำน้ำแม่ปิง

(2) การควบคุมการชะล้างพังทลายของดินจากกิจกรรมในระหว่างการก่อสร้าง โดยการกำหนดช่วงระยะเวลาการก่อสร้างให้อยู่ในช่วงฤดูแล้ง และติดตั้งม่านกันตะกอน (Silt Screen Barrier) บริเวณพื้นที่ก่อสร้างเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของตะกอนไปสู่บริเวณท้ายน้ำ

2) **ระยะดำเนินการ** หลังจากการก่อสร้างประตุระบายน้ำแล้วเสร็จจำเป็นต้องมีมาตรการในการบริหารลุ่มน้ำ ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้งานของประตุระบายน้ำได้ประโยชน์สูงสุด และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ดังนี้

(1) มาตรการการบริหารจัดการลุ่มน้ำ

1. ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่รับน้ำให้เป็นไปตามมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐ และรักษาสภาพป่าต้นน้ำลำธารที่เหลืออยู่ในปัจจุบัน โดยร่วมมือกับกรมป่าไม้และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ในการป้องกันการบุกรุกทำลายป่าต้นน้ำที่เหลืออยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยการสำรวจและตรวจสอบพื้นที่ป่าไม้บริเวณเหนือประตุระบายน้ำและบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการให้ความรู้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ในเรื่องของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำให้เป็นไปตามหลักการที่รัฐกำหนด ความรู้ในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างถูกต้อง

2. พื้นฟูสภาพป่าไม้ที่เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารได้แก่ พื้นที่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A, 1B และ 2 ที่มีใช้เป็นพื้นที่ป่าไม้ รวมทั้งป่าเสื่อมโทรม ควรมีมาตรการปลูกป่าเพิ่มเติมในพื้นที่เหล่านี้ โดยควรพิจารณาปลูกในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1 เป็นอันดับแรก ทั้งนี้เพื่อรักษาพื้นที่ต้นน้ำลำธาร และลดปัญหาการตกสะสมของตะกอนบริเวณหน้าประตูระบายน้ำได้ทางหนึ่งด้วย

(2) มาตรการป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดิน สามารถทำได้โดยวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบง่ายๆ คือ พื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายสูงกว่าค่ามาตรฐานเล็กน้อยดำเนินการโดยการปลูกพืชจำพวกหญ้าแฝกหรือพืชตระกูลถั่วเพื่อใช้ในการคลุมดินหลังการก่อสร้างเสร็จ หรือปลูกต้นไม้ที่เป็นไม้โตเร็วที่แผ่กิ่งก้านสาขาคลุมพื้นที่ได้มากกว่าด้วย เช่น กระถินณรงค์ เป็นต้น ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายในชั้นวิกฤติหลังการดำเนินโครงการ จำเป็นต้องใช้มาตรการอนุรักษ์และน้ำด้วยสิ่งก่อสร้างแบบง่าย (Simple Construction Conservation) เข้าช่วยเสริม มีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายในระดับวิกฤติ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงบริเวณห้วยงาน ที่ตั้งแนวคันกั้นน้ำนั้น การลดอัตราและปริมาณการชะล้างพังทลายของดินบริเวณลาดเขา ควรทำเครื่องกีดขวางทางน้ำเป็นช่วงๆ ตามลาดเขา โดยการกำหนดระยะทางที่เหมาะสมเพื่อรวมน้ำไหลลงตามลาดเขาแล้วเบี่ยงเบนทางเดินและระบายออกไป และชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าหน้าดินซึ่งเป็นตัวการก่อให้เกิดการชะล้างพังทลาย การแบ่งความยาวของความลาดเขาให้เป็นช่วงสั้นหลายๆ ชั้นนั้น จะยาวมากน้อยเพียงใดนั้นต้องพิจารณาว่าการแบ่งความลาดชันจะต้องไม่ยาวจนทำให้เกิดร่องร่วนและร่องลึกได้ จนกลายเป็นสาเหตุให้เกิดการชะล้างพังทลายได้

2. พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายในระดับปานกลาง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายในระดับปานกลาง บริเวณรอบประตูระบายน้ำ แนวถนน และบริเวณรอบอาคาร ควรใช้วิธีการปกคลุมดินพืชพืช เพื่อลดการทำลายจากพลังงานของการตกกระทบของเม็ดฝนทำให้อนุภาคดินแตกกระจาย และยังช่วยลดความเร็วของน้ำที่ไหลบ่าหน้าดินอีกด้วย ซึ่งจะเป็นการชะลอให้น้ำซึมผ่านผิวดินได้ในปริมาณที่มากกว่าเดิม ช่วยลดปริมาณตะกอนที่จะสะสมในแหล่งน้ำ ขณะเดียวกันยังเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินจากการเน่าเปื่อยสลายของเศษส่วนของพืช โดยอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นนี้จะไปปรับปรุงคุณภาพดินในส่วนของการซาดซึมน้ำและการเก็บกักน้ำให้มีคุณภาพดีขึ้น

(3) การเพิ่มสมรรถนะในการซาดซึมน้ำและศักยภาพในการเก็บกักน้ำของดิน โดยการปลูกต้นไม้คลุมดินใหม่ ซึ่งเป็นการเพิ่มสมรรถนะในการซาดซึมน้ำได้ดีที่สุดสำหรับบริเวณที่มีการขุดดินชั้นบนออกได้แก่ พื้นที่รอบๆ อาคารทำการและริมถนน โดยปลูกต้นไม้คลุมดินทั้งการปลูกพืชที่ใช้คลุมดินและไม้ยืนต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดแรงตกกระทบของเม็ดฝนและชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าหน้าดิน และเป็นการเพิ่มความสมารถในการซาดซึมผ่านของน้ำที่ผิวดินลงสู่ดินชั้นล่างได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินด้วย เพราะอินทรีย์วัตถุจะเป็นตัวช่วยในการปรับปรุงสมบัติดินในส่วนของการซาดซึมของดินเกิดเป็นเม็ดดินที่เหมาะสมต่อการอุ้มน้ำ การระบายน้ำและอากาศ ช่วยเพิ่มขนาดของช่องว่างในดินทำให้การซาดซึมน้ำและการระบายน้ำดีขึ้น และยังช่วยให้โครงสร้างของดินมีความเสถียรมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังจะเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินซึ่งจะเป็นผลดีกับต้นไม้ที่นำไปปลูกให้มีการรอดตายสูงและเจริญเติบโตเร็วขึ้นด้วย

4.3.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ไม่มีมาตรการติดตามตรวจสอบ

4.4 ทรัพยากรป่าไม้

4.4.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาถึงระบบนิเวศป่าไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชนิดไม้ ความหนาแน่น สภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ และปริมาณไม้ตามกลุ่มและชั้นคุณภาพไม้ในพื้นที่โครงการ ตลอดจนประเมินมูลค่าไม้เปรียบเทียบกับเมื่อไม่มีโครงการ
- 2) เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรป่าไม้ที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะในบริเวณที่อาจถูกทำลายจากการดำเนินโครงการ
- 3) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาแนวทางป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรป่าไม้
- 4) เพื่อเสนอมาตรการฟื้นฟูสภาพทรัพยากรป่าไม้ที่เหมาะสมกับโครงการ รวมทั้งมาตรการจัดการป่าไม้ที่ให้ผลผลิตสม่ำเสมอและต่อเนื่อง (Sustained Yield)

4.4.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) **ขอบเขตการศึกษา** ในการศึกษาด้านป่าไม้จะได้ศึกษาถึงชนิดของป่า ชนิดของไม้เด่น ความหนาแน่นของไม้ใหญ่ ลูกไม้ และกล้าไม้ การแบ่งชั้นความสูงตามแนวตั้ง ความหลากหลาย สภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่า จำนวนและขนาดของไม้แต่ละชนิดเพื่อวิเคราะห์ถึงลักษณะของระบบนิเวศของป่า เพื่อศึกษาถึงราคาไม้และวิเคราะห์หามูลค่าทางเศรษฐกิจของป่า รวมทั้งประเมินผลกระทบที่มีต่อป่าอันเนื่องมาจากการดำเนินโครงการ

2) วิธีการศึกษา

(1) **การรวบรวมข้อมูล** รวบรวมและศึกษาเอกสารและแผนที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ แผนที่ป่าไม้ แผนที่การใช้ที่ดิน ภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม รายงานสภาพป่าไม้ในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง เป็นต้น

(2) การสำรวจข้อมูลภาคสนาม ใช้วิธีการสำรวจแบบ Stratified Sampling Technique โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมมาตราส่วน 1:50,000 และภาพถ่ายทางอากาศ 1:15,000 และเครื่อง GPS (Global Positioning System) จำแนกพื้นที่ศึกษาออกตามลักษณะของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

1. พื้นที่ป่าไม้ ใช้แปลงตัวอย่างชั่วคราว (Tempolary Sample Plot) เป็นรูปวงกลมซ้อนกัน (Concentric Circular Sample Plots) 3 วง (รูปที่ 4.4-1) เพื่อเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนี้

- แปลงวงกลมรัศมี 17.85 เมตร (คิดเป็นพื้นที่ 0.1 เฮกแตร์) เพื่อเก็บข้อมูลไม้ใหญ่ (Tree) คือ ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (1.30 เมตร จากพื้นที่ดิน) มากกว่า 10 ซม. ทุกต้น บันทึกข้อมูลชนิดไม้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูงทั้งหมด จำนวนท่อน (Log) ที่ทำเป็นสินค้าได้ (ท่อนละ 5 เมตร) ตลอดจนชั้นคุณภาพของไม้ (Timber Quality) และไม้ไฟ ลงในแบบฟอร์มสำรวจ

- แปลงวงกลมรัศมี 12.62 เมตร (คิดเป็นพื้นที่ 0.05 เฮกแตร์) เพื่อเก็บข้อมูลลูกไม้ (Sapling) คือ ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่มีความสูงเพียงอกต่ำกว่า 10 ซม. แต่มีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร บันทึกข้อมูลชนิดไม้ จำนวนต้นและความสูงเฉลี่ยลงในแบบฟอร์มสำรวจ

- แปลงวงกลมรัศมี 5.64 เมตร (คิดเป็นพื้นที่ 0.01 เฮกแตร์) เพื่อเก็บข้อมูลกล้าไม้ (Seedling) คือ ต้นไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร บันทึกข้อมูลชนิดไม้ จำนวนต้น และไม้พื้นล่างชนิดต่างๆ (Undergrowth) ที่สำรวจพบในแปลงตัวอย่างลงในแบบฟอร์มสำรวจ

- วางแปลงตัวอย่าง ขนาด 10x40 ตารางเมตร วัดเส้นผ่าศูนย์กลางเรือนยอดของต้นไม้ทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกต่ำกว่า 10 ซม. ขึ้นไป โดยทำการวัด 2 ครั้ง ให้ตั้งฉากซึ่งกันและกัน วัดความสูงทั้งหมดของต้นไม้ ความสูงถึงกิ่งสดกิ่งแรก เพื่อนำมาเขียนรูปลักษณะการปกคลุมของเรือนยอดของต้นไม้ และการจัดความสูงตามแนวโค้ง (Crown Projection and Profile Diagrams)

การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกหรือ ส.ก.อ. ตามศัพท์บัญญัติของคณะกรรมการบัญญัติศัพท์ของไม้ยืนต้นที่ขึ้นอยู่บนที่ลาดเท ต้นไม้เอน ต้นไม้แตกสองกิ่งหรือสองนาง ต้นไม้ที่มีรูปทรงผิดปกติมีปมหรือพุ่ม และต้นไม้โคนโคนเป็นรูปขวด มีวิธีการที่จะวัดเพื่อให้ได้ขนาดที่ถูกต้องดังนี้ (รูปที่ 4.4-2)

- ต้นไม้อยู่ในแนวราบ การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ตามปกติที่ต้นไม้ขึ้นอยู่ในที่ราบจะวัดที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 1.30 เมตร ด้วยแคลิเปอร์หรือสายวัด หรือ Diameter Tape

- ต้นไม้อยู่ในที่ลาดเท ระดับความสูง 1.30 เมตร ให้วัดด้านบนของความลาดเท แล้วจึงทำการวัดต้นไม้

- ต้นไม้เอนหรือเอียง ให้วัดความสูง 1.30 เมตร ไปตามมุมเอียงนั้น

- ต้นไม้แตกสองกิ่งหรือสองนาง ณ ระดับความสูง 1.30 เมตร หรือเหนือขึ้นไป ให้วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้แต่ละต้น ณ ระดับที่ต่ำลงมาเล็กน้อย

- ต้นไม้แตกสองกิ่งหรือสองนางต่ำกว่าระดับความสูง 1.30 เมตร ให้วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของไม้แต่ละต้น ณ จุดที่เหนือจุดที่แตกกิ่งไปอีก 1 เมตร

- ต้นไม้มีปมหรือพุ่ม ณ ระดับความสูง 1.30 เมตร จากพื้นดินให้วัดเส้นผ่าศูนย์กลางเหนือจุดที่มีปมและพุ่มเล็กน้อย

• ต้นไม้มีโคนใหญ่เหมือนรูปขวดสูงจากพื้นดินประมาณ 0.90-1.00 เมตร ให้วัดเส้นผ่าศูนย์กลางเหนือจุดที่โคนโตขึ้นไปอีก 45 เซนติเมตร

2. พื้นที่ที่ไม่มีสภาพเป็นป่าไม้ ทำการสำรวจโดยการสังเกต (Observation) เพื่อศึกษาชนิดพรรณไม้ทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้พื้นล่าง ทั้งที่ปลูกขึ้นมาและที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

(3) การวางแผนแปลงตัวอย่าง เนื่องจากป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง มีได้เป็นป่าผืนใหญ่แต่เป็นป่าหลายผืนกระจายอยู่ในพื้นที่ ดังนั้นจึงวางแผนแปลงตัวอย่างในป่าเบญจพรรณจำนวน 20 แปลง และป่าเต็งรัง จำนวน 40 แปลง โดยใช้วิธีการสุ่มเลือกเพื่อให้กระจายครอบคลุมเป็นตัวแทนของทั้งพื้นที่

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากการสำรavnนำมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. ขอบเขตของระบบนิเวศแต่ละระบบในพื้นที่ศึกษา
2. องค์ประกอบของชนิดพรรณไม้ (Species Diversity)
3. ความหนาแน่นของไม้ (Density)
4. ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species Diversity Index) วิเคราะห์โดยใช้ Fisher's

Index of Diversity (α) (Fisher และคณะ, 1943)

$$S = \alpha \log_e (1 + N / \alpha)$$

เมื่อ S = จำนวนชนิดพรรณไม้ในแปลงตัวอย่าง

N = จำนวนต้นไม้ทั้งหมดในแปลงตัวอย่าง

α = Fisher's Index of Diversity

5. การแบ่งชั้นความสูงตามแนวตั้ง (Vertical Stratification) วิเคราะห์โดยใช้ Profile Diagram ตามวิธีการของ Davis and Richards (1933) และ Richards (1983)

6. สภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ (Natural Regeneration) วิเคราะห์สภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้เด่น รวมทั้งไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้โดยอาศัยข้อมูลของจำนวนไม้ใหญ่ ลูกไม้ และกล้าไม้เป็นหลักในการวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติอีกด้วย

7. ปริมาตรไม้ (Volume) โดยได้แบ่งชั้นคุณภาพไม้ออกดังนี้

ไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกมากกว่า 30 ซม.

TQ1.1 คือ ไม้ที่มีลำต้นเปลาตรง เหมาะแก่การทำไม้แปรรูป

TQ1.2 คือ ไม้ที่มีลำต้นไม่ค่อยเปลาตรง แต่ก็ยังทำไม้แปรรูปได้

TQ1.3 คือ ไม้ที่มีลำต้นคดงอ ใช้ทำฟืนและถ่านไม้เท่านั้น

ไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกระหว่าง 10-30 ซม.

TQ2 คือ ไม้ที่มีลำต้นเปลาตรง เหมาะแก่การทำเสา

TQ3 คือ ไม้ที่มีลำต้นคดงอ ใช้ทำฟืนและถ่านไม้เท่านั้น

ปริมาตรไม้ประเภท TQ1.1, TQ1.2 และ TQ2 นั้น ประมาณได้จาก Standard Volume Table โดยใช้จำนวน \log ($1 \log = 5$ เมตร) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกของต้นไม้แต่ละต้น

ส่วนปริมาตรไม้ประเภท TQ1.3 และ TQ3 คำนวณโดยใช้สูตร

$$V = 0.00007875 \times H \times D^2$$

เมื่อ V = ปริมาตรไม้พื้น (ลูกบาศก์เมตร)

H = ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ (เมตร)

D = เส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงทั้งหมด (เซนติเมตร)

8. การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่า กระทำได้ 2 วิธีคือ

- ในกรณีที่ตัดไม้ออกจากพื้นที่โครงการทั้งหมด
- ในกรณีที่ตัดออกแต่เฉพาะส่วนที่เพิ่มพูนรายปีของไม้ในพื้นที่โครงการ การคำนวณ

อัตราความเพิ่มพูนจะใช้หลักการของ Becker and Openshaw (1972)

นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณมูลค่าไม้สุทธิของปีต่างๆ โดยกำหนดให้ราคาไม้คงที่ (เท่ากับราคาปัจจุบัน) และอัตราเงินเฟ้อร้อยละ 12 คิดเป็นมูลค่าอีก 50 ปีข้างหน้า รวมทั้งยังสามารถคำนวณกลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบันได้ด้วย ทั้งนี้โดยคำนวณจาก

- มูลค่าอนาคต	FV	$= A[(1+P)^n - 1]/P$
- มูลค่าปัจจุบัน	PV	$= A[(1+P)^n - 1]/[P(1+P)^n] = FV/(1+P)^n$
เมื่อ	A	$=$ รายได้สุทธิรายปี (บาท)
	P	$=$ ค่าเงินเฟ้อ 12 เปอร์เซ็นต์
	n	$=$ ช่วงระยะเวลา (ปี)

(5) การประเมินผลกระทบจากโครงการที่มีต่อทรัพยากรป่าไม้ ได้ทำการประเมินผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรป่าไม้จากการดำเนินโครงการโดยเปรียบเทียบสภาพในอนาคต กรณีไม่มีโครงการกับในสภาพมีโครงการเกิดขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่มิโครงการเกิดขึ้นและซึ่งจะต้องสูญเสียป่าไม้ในพื้นที่โครงการ โดยประเมินจากการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ทั้งทางด้านผลประโยชน์ทางตรงจากป่าไม้ เช่น ด้านเนื้อไม้ แหล่งอาหาร ยารักษาโรค และการนำส่วนของต้นไม้มาใช้ในด้านอื่นๆ และผลจากการที่ป่าไม้สามารถใช้ประโยชน์ทางอ้อม เช่น เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร การพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น นอกจากนี้ยังประเมินผลกระทบทางอ้อมที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ เช่น การมีโครงการก่อให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าตามแนวถนนเข้าสู่พื้นที่โครงการ การลักลอบตัดไม้จากรายธรรมชาติและคนงาน เป็นต้น

(6) เสนอมาตรการลดผลกระทบและมาตรการฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ เพื่อให้ทรัพยากรป่าไม้บริเวณโดยรอบโครงการยังคงสภาพอยู่ได้ และเพื่อฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ที่ถูกทำลายจากการดำเนินโครงการ ซึ่งเป็นการลดผลกระทบและฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ โดยเสนอรูปแบบวิธีการ งบประมาณ และหน่วยงานที่รับผิดชอบในรูปแบบของแผนปฏิบัติ (Action Plan)

(7) เสนอมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรป่าไม้ เพื่อติดตามผลกระทบที่อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการดำเนินการในเวลาต่อมา หรือไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ หรือแผนการแก้ไขผลกระทบมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จึงมีความจำเป็นต้องวางแผนติดตามตรวจสอบ

ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ทราบผลกระทบที่เกิดขึ้นว่ามีความแตกต่างจากที่คาดการณ์ไว้มากน้อยเพียงใด ทั้งด้านชนิด ขนาด และทิศทางของผลกระทบเหล่านั้น เพื่อจะนำข้อมูลเหล่านี้มาเป็นแนวทางในการดำเนินการแก้ไขผลกระทบได้อย่างถูกต้องต่อไป โดยเสนอรูปแบบวิธีการ งบประมาณ และหน่วยงานที่รับผิดชอบในรูปของแผนปฏิบัติ (Action Plan)

4.4.3 ผลการศึกษา

1) ผลการศึกษาจากข้อมูลตุณภูมิ พื้นที่ป่าไม้และพื้นที่อนุรักษ์ของจังหวัดเชียงใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ป่าสงวนแห่งชาติ จังหวัดเชียงใหม่มีป่าสงวนแห่งชาติอยู่ทั้งหมด 26 ป่า พื้นที่รวมทั้งหมด 19,555.83 ตารางกิโลเมตร หรือ 12,222,395.87 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 97.26 ของพื้นที่จังหวัด อย่างไรก็ตาม ป่าสงวนแห่งชาติเหล่านี้มิได้เป็นป่าทั้งหมด แต่ส่วนใหญ่ได้ถูกบุกรุกเป็นพื้นที่เกษตร และพื้นที่อยู่อาศัยไปแล้ว แต่ก็ยังได้ทำการเบิกถอน ดังนั้นพื้นที่เหล่านี้จึงยังคงสภาพเป็นป่าไม้อยู่ตามพระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 รายชื่อป่าสงวนแห่งชาติของจังหวัดเชียงใหม่แสดงอยู่ในตารางที่ จ-1 (ภาคผนวก จ1)

(2) พื้นที่อนุรักษ์

1. อุทยานแห่งชาติ จังหวัดเชียงใหม่มีอุทยานแห่งชาติที่ได้รับการประกาศจัดตั้งตามพระราชกฤษฎีกาจนถึงเดือนกันยายน 2548 จำนวน 8 แห่ง พื้นที่รวม 4,085,783.50 ไร่ (ตารางที่ จ-2 ในภาคผนวก จ1) และอุทยานแห่งชาติที่ดำเนินการประกาศจัดตั้งอีก 7 แห่ง พื้นที่รวม 3,119,525 ไร่ (ตารางที่ จ-3 ในภาคผนวก จ1)

2. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จังหวัดเชียงใหม่มีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่ได้รับการประกาศจัดตั้งตามพระราชกฤษฎีกาจนถึงเดือนกันยายน 2548 จำนวน 4 เขต พื้นที่รวม 1,533,125 ไร่ (ตารางที่ จ-4 ในภาคผนวก จ1)

3. วนอุทยาน จังหวัดเชียงใหม่มีวนอุทยานที่ได้รับการประกาศจัดตั้งจนถึงเดือนกันยายน 2548 เพียงแห่งเดียว คือ วนอุทยานน้ำตกบัวตองและน้ำพุเจ็ดสี มีพื้นที่ 9,375 ไร่ โดยเป็นวนอุทยานที่สังกัดอุทยานแห่งชาติ รายละเอียดแสดงอยู่ในตารางที่ จ-5 (ในภาคผนวก จ1)

4. เขตห้ามล่าสัตว์ป่า จังหวัดเชียงใหม่มีเขตห้ามล่าสัตว์ป่าที่ได้รับการประกาศจัดตั้งตามพระราชกฤษฎีกาจนถึงเดือนกันยายน 2548 เพียงแห่งเดียว คือ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าดอยสุเทพ มีพื้นที่ 10,937 ไร่ (ตารางที่ จ-6 ในภาคผนวก จ1)

(3) การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดเชียงใหม่ จากสถิติการป่าไม้ของประเทศไทย (2543) พบว่าอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดเชียงใหม่ในระยะเวลา 37 ปี (พ.ศ. 2504-2541) แบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ ช่วง 17 ปีแรก (พ.ศ. 2504-2521) พื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นจาก 10,468,750 ไร่ เป็น 10,916,875 ไร่ เพิ่มขึ้นปีละ 26,360.29 ไร่ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากตารางที่ จ-7 (ภาคผนวก จ1) แล้วพบว่า การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าไม้นั้นเป็นการเพิ่มขึ้นในช่วง 12 ปีแรก (พ.ศ. 2504-2516) เท่านั้น โดยพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นจาก 10,468,750 ไร่ เป็น 11,635,625 ไร่ เพิ่มขึ้นปีละ 97,239.58 ไร่ ส่วนในช่วง 5 ปีหลัง (พ.ศ. 2516-2521) พื้นที่ป่าไม้ลดลงจาก

11,635,625 ไร่ เหลือ 10,916,875 ไร่ เฉลี่ยลดลงปีละ 143,750 ไร่ และช่วง 20 ปีหลัง (พ.ศ. 2521-2541) พื้นที่ป่าไม้ลดลงจาก 10,916,875 ไร่ เหลือ 8,787,500 ไร่ เฉลี่ยลดลงปีละ 106,468.75 ไร่

เมื่อพิจารณาระยะ 10 ปีสุดท้าย (พ.ศ. 2531-2541) พื้นที่ป่าไม้ลดลงเฉลี่ยปีละ 71,500 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 67.15 ของอัตราการลดลงในช่วง 20 ปีหลัง (พ.ศ. 2521-2541) และเมื่อพิจารณาในช่วง 3 ปีสุดท้าย (พ.ศ. 2538-2541) พื้นที่ป่าไม้ลดลงเฉลี่ยปีละ 35,831.25 ไร่ ซึ่งเป็นเพียงร้อยละ 33.65 ของอัตราการลดลงในช่วง 20 ปีหลัง (พ.ศ. 2521-2541) เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ป่าที่เหลือส่วนใหญ่เป็นพื้นที่อนุรักษ์ยากต่อการบุกรุก

พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดเชียงใหม่และการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี พ.ศ. 2504-2541 แสดงอยู่ในตารางที่ จ-7 และ จ-8 (ภาคผนวก จ1) ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดเชียงใหม่ในช่วงปี พ.ศ. 2543-2547 จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM บันทึกข้อมูลช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2543 มาตราส่วน 1:50,000 โดยจำแนกเป็นป่าบกและเนื้อที่ไม่ใช่ป่า ปรากฏว่าจังหวัดเชียงใหม่มีเนื้อที่ป่าบกอยู่ 16,448.5 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 81.80 ของพื้นที่จังหวัด และจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM บันทึกข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2546-2547 มาตราส่วน 1:50,000 ปรากฏว่าในปี พ.ศ. 2547 จังหวัดเชียงใหม่มีเนื้อที่ป่าบกอยู่ 15,690.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 78.0 ของพื้นที่จังหวัด ดังนั้นในช่วง 4 ปี (พ.ศ. 2543-2547) พื้นที่ป่าลดลง 757.8 ตารางกิโลเมตร เฉลี่ยลดลงปีละ 189.45 ตารางกิโลเมตร หรือ 118,406.25 ไร่ รายละเอียดแสดงในตารางที่ จ-9 (ภาคผนวก จ1)

การที่เนื้อที่ป่าบกแตกต่างจากพื้นที่ป่าไม้ในปี พ.ศ. 2541 (ตารางที่ จ-7) เนื่องจากเนื้อที่ป่าในตารางที่ จ-7 นั้นเป็นเฉพาะเนื้อที่ป่าในป่าสงวนแห่งชาติเท่านั้น

(4) สาเหตุการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยสรุปแล้วกล่าวได้ว่าการลดลงของพื้นที่ป่าไม้นั้นเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

1. การบุกรุกพื้นที่ป่า การขยายครัวเรือนของประชากร ความต้องการที่ดินทำกิน การเกษตรกรรม และการขยายตัวของเมืองที่ต้องการใช้ที่ดินป่าไม้ และทรัพยากรป่าไม้ แหล่งแร่ และอื่นๆ ที่กระทบต่อป่าไม้
2. การรับจ้างตัดไม้ให้นายทุน เพื่อต้องการครอบครองที่ดินป่าในการทำธุรกิจ เช่น รีสอร์ท ซึ่งมักจะใช้พื้นที่ป่าที่มีสภาพสวยงาม ตลอดจนการใช้พื้นที่ในการสร้างบ้านพักตากอากาศ ร้านอาหาร โดยเข้าไปซื้อสิทธิ์จับจองพื้นที่ที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติแล้วพัฒนาเปลี่ยนแปลงจนหมดสภาพป่า
3. การลักลอบตัดไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติและพื้นที่อนุรักษ์ต่างๆ อันได้แก่ อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เพื่อนำไปแปรรูปขาย จนต้องมีการประกาศยกเลิกสัมปทานป่าในปี พ.ศ. 2532
4. ปัญหาไฟป่า เกิดจากการเผาไร่ในพื้นที่เกษตรที่อยู่ใกล้เคียงเป็นสาเหตุหนึ่งของการเสื่อมโทรมของพื้นที่ป่าไม้ รวมทั้งการเผาป่าเพื่อล่าสัตว์ และต้องการเก็บหาของป่า ซึ่งเป็นการทำลายลูกไม้ กล้าไม้ และการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ
5. การใช้พื้นที่ป่าเพื่อโครงการพัฒนาของรัฐ โครงการที่ก่อให้เกิดผลกระทบและใช้พื้นที่มาก ได้แก่ การจัดสรรที่ดินให้แก่ราษฎรเพื่อการเกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย และผลกระทบทางอ้อมที่เกิดจากการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกทำให้มีการบุกรุกป่าเพื่อธุรกิจและการเกษตรกรรม

เนื่องจากจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่โครงการนั้น ป่าไม้ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณที่มีไม้สัก (Mixed Deciduous Forest with Teak Bearing) และเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าไม้สักเป็นไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ต้องการมาก ดังนั้นการลักลอบตัดไม้สักจึงอยู่ในระดับสูงเมื่อเปรียบเทียบกับไม้ชนิดอื่นๆ นอกจากนั้นแล้วบนพื้นที่สูงยังมีชาวเขาอาศัยอยู่ ในอดีตมีปัญหาการทำไร่เลื่อนลอย (Shifting Cultivation) ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งของการลดลงของพื้นที่ป่าไม้บนพื้นที่สูง ซึ่งเป็นป่าต้นน้ำลำธาร Kunstadter และ Chapman (1978) ได้จำแนกรูปแบบของการทำเกษตรกรรมบนพื้นที่สูงของภาคเหนือออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

- ระยะเวลาปลูกสั้น-ระยะพักดินสั้น (มักเป็นการปฏิบัติโดยไทยภาคเหนือ)
- ระยะเวลาปลูกสั้น-ระยะพักดินยาว หรือเรียกว่า “Forest Fallow Farming” (มักเป็นการปฏิบัติโดยลัวะและกระเหรี่ยง)
- ระยะเวลาปลูกยาว-ระยะพักดินยาวมาก หรือทิ้งไว้เป็นที่รกร้างว่างเปล่าไปเลย (มักเป็นการปฏิบัติโดยมั่ว มูเซอร์ อีก้อ และลีซอ ซึ่งทำลายพื้นที่เพื่อการปลูกฝิ่นอันผิดกฎหมาย)
- ทำสวนชาแบบถาวร (เป็นการปฏิบัติโดยไทยภาคเหนือ)

ลักษณะการทำเกษตรกรรม 4 รูปแบบบนพื้นที่สูงของภาคเหนือแสดงอยู่ในตารางที่

จ-10 (ภาคผนวก จ1)

(5) ชนิดป่าในจังหวัดเชียงใหม่ จากตารางที่ จ-11 (ภาคผนวก จ1) แสดงให้เห็นว่าจังหวัดเชียงใหม่ประกอบด้วยป่า 4 ชนิด คือ ป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าสนเขา ทั้งนี้คำว่า ป่าดงดิบในที่นี้หมายถึงป่าไม้ใบกว้างที่ไม่ผลัดใบในเขตร้อน (Tropical Evergreen Broadleaved Forest) ซึ่งครอบคลุมทั้งป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา และป่าดิบแล้ง อย่างไรก็ตามในพื้นที่ศึกษาพบว่าเป็นป่าดิบเขาและป่าดิบแล้ง โดยสรุปแล้วกล่าวได้ว่าพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยป่า 2 ประเภท คือ ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) ซึ่งประกอบด้วย ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง กับป่าที่ไม่ผลัดใบ (Evergreen Forest) ซึ่งประกอบด้วย ป่าดิบเขา ป่าสนเขา และป่าดิบแล้ง ลักษณะของป่าแต่ละชนิดสรุปได้ดังนี้

1. **ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest)** เป็นป่าที่ต้นไม้ส่วนใหญ่ต่างทิ้งใบหมดในฤดูแล้งและเริ่มผลิใบใหม่ในต้นฤดูฝน ในประเทศไทยป่าประเภทนี้กระจายอยู่ในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 1,000 เมตร มีภูมิอากาศแตกต่างกันไปตามฤดูกาลคือ ในฤดูร้อนอากาศจะร้อนจัด ในฤดูหนาวอากาศจะหนาวจัด มีปริมาณน้ำฝนประมาณ 800-1,500 มิลลิเมตร ดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินปนกรวด หรือดินลูกรัง ไม้ในป่าประเภทนี้จะมียางปี้ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะ ในฤดูแล้งมักมีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ ป่าผลัดใบในประเทศไทยนั้นมีอยู่ 2 ชนิดคือ

1.1 **ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest)** ป่าเบญจพรรณ หรือป่าผสมผลัดใบ จัดอยู่ในประเภทหนึ่งของป่าผลัดใบ โดยพรรณไม้เกือบทุกชนิดมีการผลัดใบทั้งหมดหรือเฉพาะกิ่งก้านในฤดูแล้งของปี เนื่องจากในช่วงฤดูแล้งพืชขาดแคลนน้ำจึงต้องทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำ ป่าชนิดนี้พบอยู่ทั่วไปในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนในภาคใต้ไม่ปรากฏว่ามีอยู่เลย ในภาคเหนือป่าชนิดนี้มีไม้สักขึ้นปะปนอยู่ทั่วไป ในภาคกลางมีอยู่ทั่วไปซึ่งมีทั้งประเภทที่มีไม้สักและไม่มีไม้สัก สำหรับในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีอยู่น้อย และมีเป็นหย่อมเล็กๆ และพบว่ามีไม้สักขึ้นอยู่บ้างที่จังหวัดขอนแก่น หนองคาย และนครพนม

พรรณไม้ที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ สัก (*Tectona grandis* Linn.) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) แดง (*Xylocarpa Taub.*) ตะแบกเลือด (*Terminalia defeuillana* Pierre ex Laness) ตะแบกใหญ่ (*Lagerstroemia calyculata* Kurz) เขลียง (*Dialium cochinchinensis* Pierre) มะเมี๊ยะ (*Antidesma leucocladon* Hook.) ติ้วแดง (*Cratoxylum pruniflorum* Gogel.) มะค่าแต้ (*Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq.) มะแฟน (*Protium serratum* Engler) กระบก (*Irvingia malayana* Oliv. ex A. Benn.) จีวป่า (*Bombax anceps* Pierre) ฝ้ายยืน (*Vitex canescens* Kurz) กาสามปึก (*Vitex peduncularis* Wall.) ตีนนก (*Vitex pinnata* Linn.) ปี่จั่น (*Millettia brandisiana* Kurz) เขว้า (*Haldina cordifolia* Ridsd.) กระท่อมหนู (*Mitragyna brunonis* Craib.) รักขาว (*Holigarna longifolia* Roxb.) ติ้วขาว (*Cratoxylum formosum* Dyer) แติ้ว (*Cratoxylum maingayi* Dyer) หว้า (*Eugenia cumini* (L.) Druce) ส้านใหญ่ (*Dillenia obovata* Hoogl.) ตีนเป็ด (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.) มะกอก (*Spondias pinnata* Linn.) มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum* Guill.) ปู่เจ้า (*Terminalia pierrei* Gagnep.) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* Roxb.) ขะเจี๊ยะ (*Millettia leucantha* Kurz) อุโลก (*Hymenodictyon excelsum* Wall.) แคล้อย (*Stereospermum cylindricum* Pierre ex P. Dop) แคลหางค่าง (*Makhamia stipulata* Seem.) กูกิ (*Lannea grandis* Engler) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* Wall.) มะม่วงป่า (*Mangifera caloneufa* Kurz) สมอไทย (*Terminalia chebula* Roxb.) สมอทิเบต (*Terminalia bellerica* Roxb.) อินทนิลน้ำ (*Lagerstroemia duperreana* Pierre) อินทนิลบก (*Lagerstroemia macrocarpa* Wall.) เสลาดำ (*Lagerstroemia villosa* Wall.) เสลา (*Lagerstroemia tomentosa* Presl) หมี่เหม็น (*Litsea glutinosa* C.B. Robinson) รกฟ้า (*Terminalia alata* Heyne ex Roth) ตาเสือ (*Amoora polystachya* Hook.) ยมหอม (*Toona ciliata* Roem.) ยมหิน (*Chukrasia velutina* Wight & Arn.) ลมแล้ง (*Cassia fistula* Linn.) เก็ดดำ (*Dalbergia cultrata* Grah. ex Benth.) เก็ดแดง (*Dalbergia dongnaiensis* Pierre) ชิงชัน (*Dalbergia oliveri* Gamble) พยุง (*Dalbergia cochinchinensis* Pierre) ทะโล้ (*Schima wallichii* Korth.) ติ้วดำ (*Cratoxylum sumatranum* Bl.) ช้อ (*Gmilina arborea* Roxb.) คำแสด (*Mallotus philippensis* Muell. Arg.) ฝาด้าม (*Gardenia coronaria* Ham.) กระมอ (*Gardenia obtusifolia* Roxb.) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* Merr.) มะหวี (*Diospyros gracilis* Lace) ตะคร้า (*Garuga pinnata* Roxb.) มะแฟน (*Protium serratum* Engler) ทองหลางป่า (*Erythrina subumbrans* Merr.) และ ทองหลางลาย (*Erythrina variegata* Linn.) เป็นต้น

สำหรับชนิดของไม้พื้นล่าง (Under growth) ที่เป็นไม้พุ่ม (Shrub) ไม้พุ่มกึ่งไม้ยืนต้น (Shrubby Tree) ได้แก่ คนทา (*Harrisonia perfolata* Merr.) กาหลง (*Bauhinia acuminata* Linn.) เครือเขาหนั่ง (*Bauhinia bassacensis* Pierre) หนามแท่ง (*Randia dasycarpa* Bakh. f.) เปล้าแพะ (*Croton hutchinsonianus* Hoss.) จีผึ่ง (*Clausena excavata* Buem. f.) เพี้ยกระพัง (*Euodia lepta* Merr.) เขยตาย (*Glycosmis pentaphylla* Corr.) หัสสุ (*Micromelum minutum* Wight & Arn.) ชะรักป่า (*Clerodendrum serratum* Moon) ปอบิด (*Helicteres isora* Linn.) สังกะสี (*Barleria strigosa* Willd.) หนามพรม (*Carissa cochinchinensis* Pierre) ครามดอย (*Indigofera elliptica* Roxb.) จูยอาเหนือ (*Indigofera Calonewra* Kurz) ขมิ้นนางมัทรี (*Chappar Mukerjee*) หญ้าบิ (*Grewia aspera* Roxb.) ยาบขี้ไก่ (*Grewia disperma* Rottler) ปอมีน (*Grewia elastica* Royle) คอแหม (*Grewia lacei* Drumm. & Craib) ปอเต่าไห (*Grewia vestita* Wall.) มะหิงน้ำ (*Crotalaria assamica* Benth.) มะหิงดง (*Crotalaria*

bracteata Roxb.) พักแ้วโคก (*Desmodium auricomum* Grah. ex Benth.) และอีเหนียว (*Desmodium gangeticum* DC.) เป็นต้น

ไม้ล้มลุก (Herb) ได้แก่ กระชาย (*Boesenbergia pandulata* Holtt.) บุก (*Amorphophallus campanulatus* Bl. ex Denche.) และพืชในสกุล *Curcuma*, *Globba*, *Kaempferia*, *Aneilama*, *Hedgotis*, *Habenaria* และ *Pecteilis* พวกปาล์ม ได้แก่ เบ้งคอย (*Phoenix humilis* Royle.) หญ้า (Grass) ได้แก่ หญ้าหนอง (*Heteropogon triticeus* Beauv.) หญ้าคาหลวง (*Arundinella hispida* Hack.) หญ้าคา (*Imperata cylindrica* Beauv.) รวมทั้งหญ้าในสกุล *Themeda*, *Sporoborus*, *Andropogon*, *Hyparrhenia*, *Saccharum*, *Oryza*, *Bothriochloa*, *Panicum*, *Eragrostis*, *Eulalia*, *Echinochloa*, *Cyperus*, *Carex*, *Scleria* และ *Fimbristylis* เป็นต้น

ไม้เถา (Climber) ชนิดที่เป็นไม้เถาเนื้อแข็ง (Woody Climber) ได้แก่ เลี้ยวเครือ (*Bauhinia blauca* Wall. Ex Benth.) แสดพัน (*Bauhinia involuclata* Kurz) เครือออน (*Congea tomentosa* Roxb.) กระดุกกบ (*Hymenopyramis brachita* Wall.) ดั่งตั้ง (*Calyoteris floribunda* Lamk.) แหนเครือ (*Combretum decium* Coll. & Hemsl.) สะแกเถา (*Combretum procursum* Craib) เล็บมือนาง (*Cluisqualis indica* Linn.) มะลิคำ (*Bauhinia scandens* Linn.) ทองเครือ (*Butea superba* Roxb.) หางไหลแดง (*Derris elliptica* Benth.) เถาวัลย์เปรียง (*Derris scandens* Benth.) ขาค้าง (*Dundaria longeracemosa* Craib) ถั่วปิ้ง (*Dysolobium grabde* Prain) กวาวเครือ (*Millettia auriculata* Bak.) หมามุ่ย (*Mucuna pruriens* DC.) เถาพันช้าย (*Spatholobus parviflorus* Ktze.) แก้วตาไว (*Pterolobium macropterum* Kurz) สร้อยอินทนิล (*Thunbergia grandiflora* Roxb.) รวงจืด (*Thunbergia laurifolia* Linn.) โมกเครือ (*Aganosma marginata* G. Don) เถาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* Merr.) รวงแดง (*Ventilago calyculata* Tul.) นางจุ่ม (*Cansgera rheedei* J.F. Gmel.) นมวัว (*Anomianthus dulicis* Sincl.) นมแมวป่า (*Uvaria rufa* Bl.) และ โนรา (*Hiptage bengalensis* Kurz) เป็นต้น

พืชอิงอาศัย (Epiphyte) ซึ่งเกาะอยู่ตามลำต้นและกิ่งก้านของต้นไม้ขึ้น ได้แก่ กะระกะร้อน (*Cymbidium simulans* Rolfe) ข้ำหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus* Linn.) ห่อข้าวลีดา (*Platyserium coronarium* Desv.) ลิเถาใหญ่ (*Lygodium salicifolium* Presl) ขาขี้สาคู (*Platyserium wallichii* Hook. f.) เอื้องเงิน (*Dendrobium draconis* Reichb. f.) กระแตไต่ไม้ (*Dischidia rafflesiana* Wall.) จุกโหริน (*Drynaria quercifolia* Linn.) และกล้วยไม้ในสกุล *Dendrobium*, *Cymbidium*, *Rhychostylis*, *Ascocentrum*, *Bulbophyllum*, *Coelogyne* และ *Cleisostoma* เป็นต้น

เฟิร์น (Fern) ได้แก่ หางนาคบก (*Adiantum caudatum* Linn.) และเฟิร์นแผง (*Selaginella involuta* Spreng) เป็นต้น

Smitinand (1977) ได้จำแนกป่าเบญจพรรณในประเทศไทยไว้ 3 ประเภทดังต่อไปนี้

● ป่าเบญจพรรณชื้นสูง (Moist Upper Mixed Deciduous Forest, MUMD)

ป่าชนิดนี้จะขึ้นอยู่ในระดับความสูง 300-600 ม.รทก. ประกอบด้วยชั้นเรือนยอด 3 ชั้น และมักจะขึ้นอยู่บนดินร่วน (Loamy) ซึ่งเกิดมาจากหินปูนหรือหินแกรนิต ชนิดพรรณไม้ในเรือนยอดชั้นบน ได้แก่ สัก (*Tectona grandis* Linn.) เสลา (*Lagerstroemia tomentosa* Presl) รกฟ้า (*Terminalia alata* Heyne ex Roth) ขี้าย (*Terminalia tripteroides* Craib) สมอพิเภก (*Terminalia bellerica* Roxb.) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* Craib) แดง (*Xylocarpa xylocarpa* Taub.)

ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) กระพี้เขาคาย (*Dalbergia cultrata* Grah. ex Benth.) ชิงชัน (*Delbergia oliveri* Gamble) กว้าว (*Adina cordifolia* Hook. f.) ช่อ (*Gmelina arborea* Roxb.) ปี่จั่น (*Millettia brandisiana* Kurz) เป็นต้น สำหรับเรือนยอดชั้นล่างประกอบด้วย คิ้วขาว (*Cratogeomys pruniflorum* Gogel.) กำแสด (*Mallotus philippensis* Muell. Arg.) ฝาค้าม (*Gardenia coronaria* Ham.) กระมอ (*Gardenia obtusifolia* Roxb.) เป็นต้น ไม้พื้นล่างจะพบปาล์มอยู่บ้าง ได้แก่ เบ้งคอย (*Phoenix humilis* Royle) และพวกหวายต่างๆ (*Calamus* spp.) สำหรับ ไม้ไผ่ได้แก่ ไผ่ชางคอย (*Dendrocalamus membranaceus* Munro) ไผ่ชาง (*Dendrocalamus strictus* Nees) ไผ่ล้ามะลอก (*Dendrocalamus longispathus* Kurz) ไผ่ตงดำ (*Bambusa tulda* Roxb.) ไผ่ไร่ (*Gigantochloa albociliata* Munro) ไผ่ไร่ล่อ (*Gigantochloa nigrociliata* Kurz) และไผ่ข้าวหลาม (*Cephalostachyum pergracile* Munro) เป็นต้น

● **ป่าเบญจพรรณแล้งสูง (Dry Upper Mixed Deciduous Forest, DUMD)** จะพบอยู่ตามสันเขาซึ่งมีระดับความสูง 300-500 ม.รทก. ลักษณะพืชพรรณจะหนาแน่นน้อยกว่าป่าเบญจพรรณชื้นสูง แต่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยชั้นเรือนยอด 3 ชั้นเช่นกัน สำหรับพรรณไม้ซึ่งพบในป่าเบญจพรรณชื้นสูงก็ปรากฏอยู่ในป่าชนิดนี้เช่นกัน แต่มักจะมีลักษณะลำต้นที่แคระและคดงอ พรรณไม้ในป่าเต็งรังที่ขึ้นผสมรวมอยู่ด้วยได้แก่ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall.) ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.) ยางกราด (*Dipterocarpus intricatus* Dyer) ขึ้นอยู่บนดินร่วนปนทรายและดินศิลาแลง มีพืชชั้นล่างซึ่งมักจะถูกไฟไหม้ประจำ ป่าชนิดนี้มักถูกมนุษย์รบกวนอยู่เสมอ ซึ่งอาจเป็นเหตุให้ป่าเสื่อมสภาพลงเป็นป่าไผ่ อันประกอบด้วย ไผ่ป่า (*Bambusa arundinacea* Willd.) และ ไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis* Gamble) เป็นต้น

● **ป่าเบญจพรรณต่ำ (Low Mixed Deciduous Forest, LMD)** ป่าชนิดนี้จะพบอยู่ในพื้นที่แห้งแล้ง ซึ่งเป็นที่ราบต่ำอยู่ในระดับความสูง 50-300 ม.รทก. มักขึ้นอยู่ในดินร่วนหรือดินศิลาแลง ชั้นเรือนยอดจะมี 3 ชั้นเช่นกัน จะต่างกับที่ตรงที่ไม่มีไม้สักอยู่ในเรือนยอดชั้นบน และในเรือนยอดชั้นบนนี้จะประกอบด้วย ไม้ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea* Pierre) และ ไม้พะยอม (*Shorea talura* Roxb.) เป็นต้น

1.2 ป่าเต็งรัง (Dry Dipterocarp Forest): ป่าเต็งรัง หรือป่าแดง หรือป่าพะยะ หรือป่าโคก เป็นป่าโปร่ง พบมากตามภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคตะวันออกพบเป็นแนวแคบๆ ทางทิศเหนือของเขตจังหวัดปราจีนบุรีต่อกับจังหวัดนครราชสีมา โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอยู่ถึงร้อยละ 70-80 ของป่าชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในภาคนี้ทั้งหมด ป่าชนิดนี้อยู่ทั่วไปทั้งที่ราบและบนภูเขา สภาพพื้นดินโดยทั่วไปไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์ ดินชั้น และมีหินลูกรังปะปนอยู่ทั่วไป ป่าเต็งรังเกิดขึ้นได้ในดินที่เกิดจากดินหลายประเภท เช่น หินทราย ควอทไซต์ แกรนิต หินปูน และหินดินดาน ความสูงตั้งแต่ประมาณ 50-1,300 ม.รทก. โดยทั่วไปไม้ในป่าเต็งรังมักจะมีลำต้นเล็กและเตี้ย ยกเว้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม้ในป่าเต็งรังมีขนาดใหญ่โต และมีการเจริญเติบโตดี ทั้งนี้สันนิษฐานว่าสภาพพื้นดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดินหินผุ และดินลูกรังที่มีการระบายน้ำดี ลักษณะของดินเป็นดินเหนียวสีแดง ดินปนทรายสีค่อนข้างแดงหรือสีเหลือง ลักษณะโครงสร้างของดินแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ ทั้งนี้เพราะป่าประเภทนี้เป็นป่าที่แห้งแล้งมาก มีไฟไหม้ทุกปี จึงทำให้พื้นที่บางแห่งมีหินดานโผล่พื้นดินขึ้นมา ลักษณะของต้นไม้ที่ขึ้นในป่าเต็งรัง จึงแตกต่างกันไปตามสภาพของพื้นดิน และเนื่องจาก

ป่าประเภทนี้เกิดไฟป่าแทบทุกปี ดังนั้นต้นไม้ในป่าจึงมักเป็นต้นไม้ที่ทนไฟ ทนความร้อนได้ดี และมีความสามารถในการแตกหน่อสูง ต้นไม้ในป่าที่เห็นอยู่ทั่วไป จึงมักเป็นหน่อของต้นไม้เก่าที่ถูกไฟหรือถูกตัดไปก่อนแล้ว

พรรณไม้ที่ขึ้นในป่าเต็งรังโดยทั่วไปได้แก่ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall.) รัง (*Shorea siamensis* Miq.) พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.) พะยอม (*Shorea floribunda* Kurz) มะค่าเต้ (*Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq.) รกฟ้า (*Terminalia alata* Heyne ex Roth) รักใหญ่ (*Melanorrhoea usitata* Wall.) มะม่วงหาวแมงวัน (*Buchanania latifolia* Roxb.) กระบก (*Irvingia malayana* Oliv. ex A. Benn.) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* Spreng.) ตูมกาขาว (*Strychnos nuxblanda* A.W. Hill) แผลงใจ (*Strychnos nox-vomica* Linn.) มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* Linn.) แสมสาร (*Cassia garetiana* Craib) ขอบ้า (*Morinda coreia* Ham.) มะกัสดง (*Gardenia crythroclada* Kurz) ส้านหลายชนิด (*Dillenia* spp.) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) แดง (*Xylocarpus xylocarpa* Taub.) กาสามปึก (*Vitex peduncularis* Wall. ex Schauer) กระท่อมหนู (*Mitragyna brunosis* Craib) โมกมัน (*Wrightia tomentosa* Roem. & Schult.) ตั้วขาว (*Cratogeomys formosum* Dyer) เต้า (*Cratogeomys maingayi* Dyer) หว้า (*Eugenia cumini* (L.) Druce) กูก (*Lannea grandis* Engler) และมะพอก (*Parinari anamense* Hance) เป็นต้น

ไม้พื้นล่าง (Undergrowth) ที่เป็นไม้พุ่ม (Shrub) และไม้พุ่มกึ่งไม้ยืนต้นขนาดเล็ก (Shrubby Tree) ได้แก่ เหมือดจี่ (*Memecylon scutellatum* Nand.) กาหลง (*Bauhinia acuminata* Linn.) หนามแท่ง (*Randia dasycarpa* Bakh. f.) ผักหวาน (*Melientha sauvais* Pierre) หิงมน้อย (*Crotalaria alata* D. Don.) มะหิงง (*Crotalaria bracteata* Roxb.) อีเหนียว (*Desmodium gangeticum* DC.) ช้อยนางรำ (*Desmodium motorium* Merr.) เกล็ดปลาช่อน (*Desmodium pulchellum* Benth.) จูยอาเหนือ (*Indigofera caloneura* Kurz.) ครามดอย (*Indigofera elliptica* Roxb.) ครามเครือ (*Indigofera spicata* Forsk.) ครามขน (*Indigofera hirsuta* Linn.) ครามเขา (*Indigofera lacei* Craib) จ้าผักชี (*Indigofera siamensis* Hoss.) ครามป่า (*Indigofera sootepeusis* Craib) ลูกพวน (*Indigofera trifoliata* Linn.) ครามหลวง (*Indigofera zollingeriana* Miq.) หญ้าหางเสือ (*Urasia macrostachya* Wall.) ปอปีด (*Helicteres isora* Linn.) พุดทุ่ง (*Holarrhena densiflora* Ridl.) นมแมวป่า (*Ellipeiopsis cherreensis* Fries) จี๊ตึง (*Clausena excavata* Burm. f.) กระจับ (*Barleria siamensis* Craib) กระเจี๊ยบมอญ (*Abelmoschus exculentus* Moench.) ผ้ายป่า (*Decaschistia harmandii* Pierre) หัวอี๊อึก (*Decaschistia intermedia* Craib) ทองพันชูล (*Decaschistia parviflora* Kurz) ปอไทย (*Decaschistia siamensis* Craib) กะดังใบ (*Leea indica* Merr.) กระดังงาแดง (*Leea guineensis* G. Don) และพญารากหล่อ (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.) เป็นต้น

พวกไม้ล้มลุก (Herb) ได้แก่ บุค (*Amorphophallus campanulatus* Bl. ex Dencne.) กระเจียว (*Curcuma spargenifolia* Gagnep.) เปราะหอม (*Kaempferia galanga* Linn.) เอื้องดิน (*Kaempferia rotunda* Linn.) พญาดอกจัน (*Hpgoxis aurea* Lour.) หนวดเสือเขียว (*Orthosiphon rubicundus* Benth.) เห่าประดู่ (*Eriosema chinense* Vog.) ไม้ล้มลุกประเภทที่เป็นกล้วยไม้ที่อาศัยอยู่ตามพื้นดิน (Terrestrial Orchid) ได้แก่ เอื้องพร้าว (*Eulophia burkei* Rolfe ex Downie) หัวข้าวจัน (*Eulophia graminea* Lindl.) ว่านอิง (*Eulophia macrobulbon* Par & Reichb. f.) ว่านหัวครู (*Eulophia nuda* Linal.) ว่านยานกแว (*Habeneria carnea* N.E. Br.) นางกายน้อย

(*Habenaria columbae* Ridl.) จวงคำดอกขาว (*Habenaria commelinifolia* Wall.) ว่านมันปู (*Habenaria craibiana* Ridl.) เอื้องข้าวตอก (*Habenaria dentata* Schltr) และเอื้องตีนกบ (*Pecteilis susannae* Raf.) เป็นต้น

พวกหญ้า (Grass) ได้แก่ หญ้าคา (*Imperata cylindrica* Beauv.) หญ้าเจ้าชู้ (*Chrysopogon aciculatus* Trin.) หญ้าปากควาย (*Daetyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.) หญ้าแฝก (*Tremeda triandra* Forsk.) หญ้ากาย (*Eulalia siamensis* Bor) หญ้าไผ่ (*Apluda mutica* Linn.) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa colonum* Link.) หญ้าหนอง (*Heteropogon contortus* Beauv. ex Roem.) หญ้าคายหลวง (*Arundinella hispidula* Hack.) และข้าวโพดผี (*Polytoca digitata* Benth.) เป็นต้น

พวกไม้เถา (Climber) และไม้เถาเลื้อย (Herbaceous Climber) ได้แก่ นมวัว (*Anomianthus dulcis* Sincl.) น้ำใจใคร่ (*Oxalis scandens* Roxb.) โมกเครือ (*Aganosma marginata* G. Don) ขางครึ่ง (*Dubbaria longeracemosa* Craib) เครือเขาปู้ (*Pueraria candollei* Grah) มะแปบป่า (*Pueraria colletti* Prain) กวาวเครือ (*Pueraria mirifica* Airy Shaw & Suvantabhandu) ถั่วเลี่ยนป่า (*Pueraria phaseoloides* Benth.) ผักผี (*Pueraria thomsonii* Benth.) เครือพุ่มวง (*Argyrea kerrii* Ker.) จานผัก (*Argyrea roxburghii* Craib) มันฤๅษี (*Argyrea splendens* Sweet.) ข้าวเย็นเหนือ (*Smilax carbularia* Kunth.) หนามเถา (*Smilax lanceifolia* Roxb.) ข้าวเย็นวอก (*Smilax peguana* A. DC.) เครือคำว (*Smilax verticalis* Gagnep.) หมักโก (*Dioscorea pentaphylla* Linn.) มั่นนกกอย (*Dioscorea garrettii* Prain & Buck.) มั่นจู้ (*Dioscorea burmanica* Prain & Bur.) แตงแพะ (*Gymnema griffithii* Craib) ผักเชียงดา (*Gymnema inodorum* Decne.) ม้าสามค้อน (*Asparagus filicinus* Buch. & Ham.) และจิ้งเครือ (*Asparagus racemosus* Willd.) เลื้อยพันต้นไม้อยู่ทั่วไป

พวกพืชอิงอาศัย (Epiphyte) นั้นพบว่ามีหลายชนิด ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นเฟิร์นในสกุล *Drynaria*, *Platyserium* และพวกเฟิร์นชนิดมีลำต้นทอดคลานไปตามดิน หิน หรือลำต้นไม้ และมีรากเกิดขึ้นตามส่วนที่เกาะนั้น (Creeping Fern) ซึ่งได้แก่ เกล็ดนาคราช (*Dischidia imbricata* Warb.) เกล็ดมังกร (*Dischidia minar* Merr.) จุกโหริน (*Dischidia rafflesiana* Wall.) ค้าง (*Hoya kerrii* Craib) และสังวาลพระอินทร์ (*Hoya bocordata* Hook. f.) และพวกกล้วยไม้ในสกุล *Dendrobium*, *Cymbidium*, *Rhyncostylis*, *Aerides* และ *Vanda* เกาะอยู่ตามลำต้นและกิ่งก้านของต้นไม้

ไม้ในป่าเต็งรังส่วนใหญ่จะทิ้งใบในฤดูแล้งเพื่อลดการคายน้ำ แต่ก็มีพรรณไม้บางชนิดไม่ทิ้งใบในฤดูแล้ง ได้แก่ กระบก หว้า พะยอม และมะปอก เป็นต้น

เนื่องจากสภาพแวดล้อมต่างๆ โดยเฉพาะดินเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต และการกระจายพันธุ์ของป่าเต็งรังอยู่มาก จึงทำให้สามารถแบ่งป่าเต็งรังได้เป็น 6 สังคม (Utis, 1975) ดังนี้

● สังคมเต็ง-รัง ประกอบด้วยต้นไม้ที่มีลักษณะแคระแกรน ในบริเวณที่คุณภาพดินของพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จะมีความหนาแน่นของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปประมาณ 565 ต้น/เฮกเตอร์ พื้นที่หน้าตัด 17.5 ตารางเมตร/เฮกเตอร์ สำหรับพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่นั้น ความหนาแน่นของต้นไม้จะลดลง แต่พื้นที่หน้าตัดต่อหน่วยพื้นที่จะเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากต้นไม้มีขนาดใหญ่ขึ้น กล่าวคือ มีความหนาแน่นของต้นไม้และพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปเท่ากับ 475 ต้น/เฮกเตอร์ และ 25 ตารางเมตร/เฮกเตอร์

ตามลำดับ ไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้เต็งกับไม้รัง พื้นป่ามีลักษณะเปิดโล่งโดยมีหญ้าไฟ (*Apluda mutica* Linn.) และแฟก (*Vetiveria zizanioides* Nash) ขึ้นกระจายอยู่ห่างๆ กัน ไม้เต็งกับไม้รังนั้นสามารถที่จะเจริญเติบโตทางความสูงจนถึงระดับความสูงปานกลางได้ หากดินมีความลึกพอที่จะก้ำจนให้ต้นยืนต้นอยู่ได้ สังคมเต็ง-รังจะครอบครองพื้นที่ส่วนที่เป็นดินดี มีหินโผล่ ดินมีลักษณะเป็นดินทราย มีปริมาณของโปแตสเซียมอยู่ในระดับต่ำ แต่มีฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูง ส่วนใหญ่พบอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีความลาดชันสูงและพื้นที่อยู่ในระดับต่ำ

● **สังคมพลวง-เต็ง** สังคมประเภทนี้มีทั้งที่เป็นสังคมของไม้แคระแกรนและไม้ที่มีความสูงปานกลาง ลักษณะเด่นคือมีพื้นที่ที่หน้าตัดอยู่ในระดับต่ำ องค์ประกอบของชนิดพรรณไม้นั้นส่วนใหญ่แล้วเป็นชนิดพรรณไม้ที่ปรากฏอยู่แต่เฉพาะในป่าเต็งรังเท่านั้น ไม้พื้นล่างมีความหนาแน่นมากกว่าสังคมเต็ง-รัง แต่พื้นที่ก็ยังคงอยู่ในสภาพเปิดโล่งเช่นเดียวกัน สังคมพลวง-เต็งนั้นดินจะมีปริมาณของ Clay มากกว่าสังคมแรกขึ้นของดินลูกรังนั้นจะอยู่ต่ำลงไปจากหน้าดินเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ความหนาแน่นของต้นไม้และพื้นที่ที่หน้าตัดนั้นอยู่ในระดับเดียวกันกับสังคมเต็ง-รัง

● **สังคมพลวง-สนสองใบ** เป็นสังคมที่ประกอบด้วยต้นไม้ที่มีความสูงอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก หนุ่ไม้มีความหนาแน่นอยู่ในระดับปานกลาง คือความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปประมาณ 527 ต้น/เฮกแตร์ และพื้นที่ที่หน้าตัด 42.08 ตารางเมตร/เฮกแตร์ ไม้ที่มีเรือนยอดเด่นคือสนสองใบ แต่โดยปกติแล้วจะขึ้นรวมกันอยู่เป็นกลุ่ม ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความเกี่ยวข้องกับการปรากฏอยู่ของสังคมพลวง-สนสองใบ คือ ดินลูกรัง ซึ่งมีปริมาณของ Clay และ Silt อยู่ในระดับสูง และมีปริมาณของโปแตสเซียมอยู่ในระดับสูง แต่มักจะมีปริมาณของฟอสฟอรัสอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ สังคมชนิดนี้มักปรากฏอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงและความลาดชันอยู่ในระดับปานกลาง รวมทั้งมีเปอร์เซ็นต์ของหินอยู่ในระดับต่ำด้วย

● **สังคมพลวง-เหียง** มีลักษณะคล้ายคลึงกับสังคมพลวง-สนสองใบ เพียงแต่ไม่มีไม้สนสองใบปรากฏอยู่เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากพื้นป่าถูกปกคลุมด้วยหญ้าอย่างหนาแน่นประกอบกับมีไฟป่าเกิดขึ้นอย่างรุนแรงในระหว่างฤดูแล้งด้วย ไฟป่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติและการตั้งตัวของกล้าไม้สนสองใบ สังคมประเภทนี้มีความหนาแน่นอยู่ในระดับปานกลางคือ มีความหนาแน่นของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปเฉลี่ยประมาณ 500 ต้น/เฮกแตร์ และมีพื้นที่ที่หน้าตัดเฉลี่ย 32.22 ตารางเมตร/เฮกแตร์ สังคมพลวง-เหียง จะปรากฏอยู่บนดินที่เป็นลูกรัง หรือดินในกลุ่มมอสโซติก ดินมีความหนาแน่นรวม (Bulk Density) สูง ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากดินมี Clay และ Silt อยู่ในปริมาณสูง ดินมีปริมาณของโปแตสเซียมอยู่ในระดับสูง แต่มีฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำ คุณภาพของพื้นที่ซึ่งเหมาะสมสำหรับสังคมนี้ คือ พื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงและความลาดชันอยู่ในระดับปานกลาง รวมทั้งมีเปอร์เซ็นต์ของหินอยู่ในระดับต่ำด้วย

● **สังคมเหียง-เต็ง** เป็นสังคมที่ประกอบด้วยต้นไม้ที่มีขนาดความสูงอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีต้นไม้ซึ่งมีความสูงมากขึ้นกระจายอยู่เป็นต้นเดี่ยวๆ หนุ่ไม้ประกอบด้วยไม้มากมายหลายชนิด ความหนาแน่นของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปเฉลี่ย 478 ต้น/เฮกแตร์ และพื้นที่ที่หน้าตัดเฉลี่ย 27.05 ตารางเมตร/เฮกแตร์ โดยปกติแล้วสังคมเหียง-เต็ง จะปรากฏอยู่บนดินซึ่งมี

หินอยู่ในปริมาณน้อย พื้นที่ค่อนข้างราบหรือมีความลาดชันน้อย ดินลึกและมีการระบายน้ำดี อย่างไรก็ตามบางหมู่ไม้พบว่า มี Clay Pan ปรากฏอยู่ด้วย ปริมาณของฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำ

- **สังคมเหียง-สนสองใบ** เป็นสังคมซึ่งมีลักษณะต่างๆ หลายอย่างคล้ายคลึงกับสังคมเหียง-เต็ง สิ่งที่แตกต่างกันคือ การมีไม้สนสองใบเป็นไม้เรือนยอดชั้นบนอยู่เหนือเรือนยอดของไม้เหียง และไม้เต็ง ซึ่งมีเรือนยอดในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน สังคมเหียง-สนสองใบพบอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีระดับสูง และตามสันเขาเป็นส่วนใหญ่ โดยทั่วไปสังคมประเภทนี้จะปรากฏอยู่บนดินลึก มีเปอร์เซ็นต์ของหินน้อย และมีปริมาณของ Clay อยู่ในระดับสูง ปริมาณของโปแตสเซียมอยู่ในระดับต่ำ แต่ปริมาณของฟอสฟอรัสนั้นจะผันแปรแตกต่างกันไปในพื้นที่ค่อนข้างกว้าง สังคมประเภทนี้นับว่าเป็นสังคมป่าเต็งรังที่ให้ผลผลิตสูงสุด กล่าวคือ มีความหนาแน่นของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปเฉลี่ย 452 ต้น/เฮกแตร์ และมีพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 44.85 ตารางเมตร/เฮกแตร์

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการปรากฏของสังคมป่าเต็งรังทั้ง 6 สังคมดังกล่าวข้างต้นแล้วนั้นได้แก่ (1) ระดับความสูงของพื้นที่ (2) ความลาดชันของพื้นที่ (3) เปอร์เซ็นต์ของหินในดิน และ (4) ปริมาณของโปแตสเซียมในดิน

ภายใต้สภาพการณ์ที่มีดินมีปริมาณของโปแตสเซียมอยู่ในระดับต่ำนั้น สังคมป่าเต็ง-รังจะปรากฏอยู่บนพื้นที่ซึ่งมีความลาดชันสูง ดินมีหินอยู่มาก พื้นที่อยู่ในระดับต่ำ และเปลี่ยนเป็นสังคมเหียง-รัง เมื่อพื้นที่มีระดับความสูงมากขึ้น มีความลาดชันอยู่ในระดับต่ำ รวมทั้งมีปริมาณของหินในดินน้อย ในพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ บนพื้นที่ที่มีระดับความสูงมากที่สุดนั้น จะเป็นสังคมของเหียง-สนสองใบ สำหรับไม้เต็งนั้นดูเหมือนว่าจะปรากฏอยู่ในทุกสังคม ดังนั้นจึงได้รับการพิจารณาว่าไม้เต็งนั้นเป็นไม้ที่เชื่อมโยงอยู่ในทุกสังคม ในกรณีที่ดินมีปริมาณโปแตสเซียมสูงนั้น สังคมเต็ง-รัง และสังคมพลวง-เต็ง จะปรากฏอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง พื้นที่อยู่ในระดับต่ำ และดินมีหินอยู่ในปริมาณสูง ส่วนพื้นที่ที่อยู่สูงกว่าสองสังคมดังกล่าวข้างต้นจะเป็นสังคมของพลวง-เหียง ซึ่งจะครอบครองพื้นที่ซึ่งเป็นดินลูกรัง มีความลาดชันและความสูงของพื้นที่อยู่ในระดับปานกลาง ดินมีเปอร์เซ็นต์ของหินอยู่ในระดับปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับสังคมอื่น ในบางพื้นที่พบว่าในสภาพการณ์เดียวกันนี้ สังคมพลวง-เหียง จะถูกทดแทนโดยสังคมพลวง-สนสองใบ ทั้งนี้โดยมีสังคมเหียง-สนสองใบปรากฏอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงมากกว่า

2. ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen Forest) เป็นป่าที่พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่คงใบไว้ตลอดปี อาจมีการผลัดเปลี่ยนใบได้แต่มีได้ปลดทั้งหมด หรือบางส่วน บางชนิดปลดใบทั้งหมดแต่มีใช้ทั้งสังคม การคงใบไว้บนต้นไม้ได้หมายความว่าพืชสามารถเจริญเติบโตได้ตลอดปีเสมอไป บางชนิดมีการหยุดการเจริญเติบโตทั้งนี้เนื่องจากปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการสังเคราะห์แสงจะเท่ากับที่ใช้ไปในกิจกรรมต่างๆ ทางชีววิทยาในลำต้น แต่บางชนิดมีการเจริญเติบโตได้ ในพื้นที่โครงการพบป่าไม่ผลัดใบอยู่ 3 ชนิด คือ

2.1 ป่าดงดิบเขา ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest, หรือ Montane Forest) ป่าดงดิบเขาหรือป่าดิบเขาเป็นป่าที่ไม่ผลัดใบ (Evergreen Forest) ชนิดหนึ่งที่พบตั้งแต่ระดับความสูง 1,000 ม.รทก. ขึ้นไป มีกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในบางภาคของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในที่ๆ เป็นเขาสูงในภาคเหนือ เช่น ลำพูน เชียงใหม่ (ดอยสุเทพ-ปุย ดอยอินทนนท์) ภาคกลาง เช่น พิชณุโลก-เพชรบูรณ์ (ทุ่งแสลงหลวง)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น เลย (ภูกระดึง) ชัยภูมิ (ภูเขียว) ดินลึกมากและมีความชื้นสูง ผิวดินปกคลุมด้วยซากพืชหนา ผิวดินสีค่อนข้างดำลึกมากกว่า 5 ซม. มีความเป็นกรดปานกลางมีค่า pH ประมาณ 5.1 ดินชั้น B ลึกมากกว่า 60 ซม. เป็นดิน Loam สีน้ำตาลแดงหรือส้มปนแดง มีค่า pH ประมาณ 5.4 (Robbins และ Smitinand, 1966) ดินทั้ง 2 ชั้นไม่มีก้อนกรวดปนหรือมีน้อยมาก

อุณหภูมิในฤดูร้อนอาจสูงประมาณ 20 องศาเซลเซียส และในฤดูหนาวต่ำมาก โดยเฉพาะกลางวันลดลง 4 องศาเซลเซียส แต่กลางเดือนอุณหภูมิลดลงต่ำถึง 0 องศาเซลเซียส (คอยอินทนนท์) และพบน้ำค้างแข็ง (Frost) เกิดขึ้นเสมอ และที่ระดับความสูงตั้งแต่ 1,800 ม.รทก. ขึ้นไปจะมีหมอกเกิดขึ้นและพัดมาคลุมบ่อยครั้งในรอบวัน (ภูเขียว ระดับความสูง 820 ม.รทก.ขึ้นไป อุณหภูมิน้อยกว่า 24 องศาเซลเซียสตลอดปี แต่ในเดือนธันวาคม-มกราคม อุณหภูมิจะต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส)

ป่าดิบเขาจะมีปริมาณฝนตก yearly 1,500-2,000 มิลลิเมตร บริเวณหุบเขาสภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์มากและประกอบด้วยพรรณไม้หลากหลายชนิด ส่วนบริเวณยอดเขาและตามสันเขาซึ่งโล่งแจ้งจะมีพรรณไม้ขึ้นห่างๆ กันทั่วบริเวณเนื้อที่ป่า

พรรณไม้ที่สำคัญในป่าดิบเขา ส่วนใหญ่เป็นสังคมผสมกันระหว่างพืชในแถบอบอุ่น (Temperate Families) และพืชเขตร้อน (Tropical Families) (Robbins และ Smitinand, 1996) พืชในแถบอบอุ่นที่ปรากฏในป่าชนิดนี้เป็นพืชในวงศ์ก่อ (Fagaceae) วงศ์จำปีป่า (Magnoliaceae) วงศ์สารภีป่า (Theaceae) และวงศ์กุหลาบพันปี (Ericaceae) พืชในเขตร้อนเป็นพืชในวงศ์บอระเพ็ด (Lauraceae) พืช Gymnospermae หลายวงศ์ เช่น วงศ์พญาไม้ (Podocarpaceae) วงศ์มะขามป้อมแดง (Cephalotaxaceae) วงศ์มะเมื่อย (Genetaceae) วงศ์ไม้สนเขา (Pinaceae)

พรรณไม้ที่สำคัญในป่าดิบเขาส่วนใหญ่เป็นไม้วงศ์ก่อ (Family Fagaceae) ซึ่งมีอยู่ 3 สกุล คือ *Castanopsis*, *Lithocarpus* และ *Quercus* ตัวอย่างเช่น ก่อเคียว (*Castanopsis acuminatissima* A. DC.) ก่อหุ้ม (*C. Agryrophylla* King) ก่อหนาม (*C. costata* Miq) ก่อดี (*C. diversifolia* King) ก่อลิ้น (*C. Indica* A. DC.) ก่อใบเลื่อม (*C. tribuloides* A. DC.) ก่อหมี (*Lithocarpus auriculatus* Barnett) ก่อผัว (*L. dealbatus* Rehd.) ก่อหม่น (*L. elegans* Hatus. ex Soepadmo) ก่อขาว (*L. thomsonii* Rehd.) ก่อดำ (*L. truncatus* Rehd. & Wils.) ก่อตาควาย (*Quercus brandisiana* Kurz.) ก่อตาหมูน้อย (*Q. kerrii* Craib) ก่อหมวก (*Q. oideocarpa* DC.) ก่อตลับ (*Q. rambottomii* H. Camus.) ก่อกระดุม (*Q. Semiserrata* Roxb.) พรรณไม้ชนิดอื่นที่ขึ้นปะปนอยู่กับไม้ก่อในป่าดงดิบเขา ได้แก่ กวมแดง (*Acer calcaratum* Gagnep) สะตือ (*Altingia excelsa* Noronha) กำลังเลื้อยไคร้ง (*Betula alnoides* Buch-Ham.) พะอง (*Calophyllum polyanthum* Wall.) มะกอกเกลื่อน (*Canarium subulatum* Guill.) มะขามป้อมดง (*Cephalotaxas griffithii* Hook. f.) กล้วยฤาษี (*Diospyros glandulosa* Lace) พระเจ้าห้าพระองค์ (*Dracontomelum mangiferum* Bl.) พระวา (*Garcinia speciosa* Wall.) เหมือดคน (*Helicia javanica* Bl.) สารภี (*Mammea siamensis* Kosterm) มณฑาป่า (*Manglietia garrettii* Craib) จำปีป่า (*Paramichelia baillonii* Hu.) พญามะขามป้อม (*Podocarpus imbricatus* Bl.) พญาไม้ (*P. nerifolius* D. Don) เาะป่า (*Sloanea sigum* (Bl.) K. Schum.) กำยาน (*Styrax benzoides* Craib) หัวแหวน (*Vaccinum sprengelii* Sleumer) และอีเปาะ (*Vitex guinata* Williams) เป็นต้น ในป่าดงดิบเขาบางพื้นที่พบว่ามีไม้สนเขา (*Pinus* sp.) ขึ้นปะปนอยู่ด้วย

สำหรับไม้พุ่มในกรณีที่ไม้ชั้นบนมีเรือนยอดแน่นทึบมักมีไม้พุ่มอยู่ชั้นน้อยชนิด แต่ในช่องว่างหรือส่วนที่ถูกทำลายมักมีไม้พุ่มปรากฏอยู่หนาแน่น ชนิดของไม้พุ่มได้แก่ โคลงเคลง (*Melastoma villosam* Lodd.) จุกนารี (*M. normale* D. Don.) อ้าน้ำ (*Osbeckia nepalensis* Hook. f.) เฒ่ามันสูง (*O. pulchra* Geddes) ขางแดง (*Embelia ferruginea* (Wall. Ex. A. DC.)) กำลั้งช้างสาร (*Maesa montana* A.DC.) กุหลาบหิน (*Rhamnus crenatus* Zeib & Zucc.) เป็นต้น ชั้นไม้พุ่มมักต่อเนื่องลงไปถึงชั้นคลุมดินที่ประกอบด้วยพืชจำพวกขิงข่า (วงศ์ Zingiberaceae) เป็นพืชเด่น ชนิดพืชสำคัญของชั้นนี้ได้แก่ ข่าคม (*Catimbum speciosa* Holtt.) กระชายป่า (*Boesenbegia pandurata* Holtt.) ขมิ้นชม (*Curcuma amarissima* Roscoe) กลัวยาคอคำ (*Globba garrettiana* Kerr) ว่านกำมั่ง (*Begonia integrifolia* Dalz.) พญาแดง (*Polygonum chinense* Linn.) ผักปลาบช้าง (*Floscopa scandens* Lour.) นอกจากนี้ยังมีพืชในสกุล *Hydychium*, *Rungia*, *Asystasis*, *Calanthe*, *Phajus*, *Liparis*, *Habenaria*, *Forrestia* และ *Anthogonium* ประกอบอยู่ด้วย

พืชจำพวกเฟิร์นที่พบตามริมลำห้วยและตามแอ่งที่มีน้ำและยาวนาน ชนิดที่สำคัญ เช่น กูดน้ำ (*Athyrium esculentum* Copel) กูดย่อย (*A. asperum* Milde) กูดคอย (*Blechnum orientale* Linn.) กูดตัน (*Cyathea borneensis* Copel.) กูดโยง (*C. glabra* Copel.) กูดพร้าว (*C. latebrosa* Copel.) กูดหมาก (*Leptochilus lanceolatus* Fee) กูดสร้อย (*Nephrolepis cordifolia* Presl) เฟิร์นเกล็ดหอย (*N. duffii* Moore) กูดผา (*Polypodium manmeinese* Christ) ผักกูดช้าง (*Thelypteris interrupta* K. Iwats.) กูดห้วย (*T. menisciicarpa* K. Iwats.) กูดก้านแดง (*T. truncata* K. Iwats.) กูดตอง (*T. urophylla* K. Iwats.) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมี หัสคำ (*Osmunda angustifolia* Ching) ออสมันคำ (*O. vachellii* Hook.) และข้าวตอกฤาษี (*Sphagnum*) ปรากฏอยู่ด้วย

พืชอิงอาศัย (Epiphyte) มีอยู่หลายชนิดทั้งที่เป็นกล้วยไม้และพืชในสกุลอื่น เช่น ว่านไก่แดง (*Aeschynanthus hildebrandii* Hemsl.) เอื้องหงอนไก่ (*A. macranthus* Pellegr.) ข่าหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus* Linn.) ประเภทที่เป็นกล้วยไม้ได้แก่ เอื้องคำเหลือง (*Dendrobium trigonopus* Reichb. f.) เอื้องคำสาย (*D. binoculare* Reichb. f.) เอื้องเกล้า (*D. nobele* Lindl.) เอื้องค่าน้อย (*D. fibriatum* Lindl.) เอื้องคำแก้ว (*D. capillipes* Reichb.) เอื้องเงินหลวง (*D. infundibulum* Lindl.) เอื้องเงิน (*D. draconis* Reichb.) เอื้องงาช้าง (*Thunia alba* Reichb.) และเอื้องช่อมะม่วง (*Cleisostoma recemiferum* Garay) เป็นต้น

2.2 ป่าสนเขา (Pine Forest) ป่าสนเขามักมีอยู่กระจัดกระจายอยู่เป็นหย่อมๆ ในบริเวณที่เป็นภูเขาสูงในระดับ 200-1,200 ม.รทก. ป่าชนิดนี้มีอยู่ในหลายภาคของประเทศ คือ ภาคเหนือ เช่น เชียงใหม่ (ดอยสุเทพ-ปุย ดอยมวกห้า ผาดำ แหลมสน ดอยบ่อหลวง อำเภอจอมทอง) ลำพูน (ถ้ำขุนตาล) เชียงราย สุโขทัย (อ.สังขละ) แม่ฮ่องสอน (ขุนยวม) ภาคกลาง เช่น พิชญโลก-เพชรบูรณ์ (ทุ่งแสลงหลวง) เพชรบุรี กาญจนบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น เลย (ภูกระดึง, ภูหลวง) ศรีสะเกษ ในบริเวณที่มีความสูงประมาณ 200-300 ม.รทก. จะมีสนเขาขึ้นปนกับไม้ในป่าเต็งรัง ป่าสนเขาโดยทั่วไปมักจะขึ้นในดินที่ไม่สื้อมสมบูรณ์หรือดินเป็นกรด เช่น บริเวณสันเขาที่ค่อนข้างแห้งแล้ง

พรรณไม้ในป่าสนเขาเป็นพรรณไม้ในวงศ์สนเขา (Pinaceae) ที่สำคัญมี 2 ชนิด คือ สนสองใบ (*Pinus merkusii* Jungh. & de Vriese) และสนสามใบ (*Pinus kesiya* Royle ex Gordon)

ป่าสนเขาบางที่ก็มีเฉพาะไม้สนเขาขึ้นอยู่เป็นหมู่ไม้ชนิดเดียวล้วนๆ ไม่มีไม้ชนิดอื่นปะปน แต่ในบางท้องที่ป่าสนเขาก็อขึ้นปนอยู่กับไม้บางชนิดในป่าดิบเขา เช่น ก่อชนิดต่างๆ หรือบางที่ก็ขึ้นปนกับไม้ในป่าเต็งรัง สนสองใบสามารถขึ้นในที่ที่มีระดับต่ำกว่าสนสามใบมาก เช่นขึ้นปนอยู่กับไม้ในป่าเต็งรังที่ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี (ระดับความสูงประมาณ 25 ม.รทก.) พรรณไม้ชนิดอื่นๆ ที่ขึ้นปนอยู่กับไม้ในป่าสนเขาได้แก่ ก่อจีหุม (Quercus helferiana A. DC.) ก่อหัวหุม (Lithocarpus sootepensis A. Camus) ก่อหุม (Castanopsis argyrophylla King) เสม็ดชุน (Eugenia grata Wight) สนทราย (Baeckia frutescens Linn.) หัวแหวน (Vaccinium sprengelii Sleumer) และมังตาน (Schima wallichii korth.) เป็นต้น

พรรณไม้พื้นล่าง (Undergrowth) ในป่าสนเขาได้แก่ หนุ่ยดอกเหลือง (Xylis tubulosa Ridl.) หนุ่ยยาง (Capillipedium assimile A. Camus) ดาวเรืองป่า (Anisopappus chinensis Hook. & Arn.) ดินจ้ำ (Ardisia aprica Fletch.) หยาดน้ำค้าง (Drosera burmanii Vahl) น้ำเต้าพระฤาษี (Nepentes kampotiana Lec.) เชนงนายพราน (Nepentes mirabilis Druce) หางเลื้อย (Nesoma cochinchinense Merr.) เทียนก้ามกุ้ง (Impatiens pseudochinensis Shim) และกระดุมเงิน (Ericaulon henryanum Ruhl) หนุ่ยชนิดต่างๆ และกล้วยไม้ชนิดต่างๆ เป็นต้น

2.3 ป่าดิบแล้ง หรือป่าดงดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest หรือ Seasonal Evergreen Forest หรือ Semi-evergreen Forest) ป่าดิบแล้งในภาคเหนือครอบคลุมพื้นที่ส่วนหนึ่งที่เป็นหุบเขาชันของภูเขาที่มีความสูงไม่มากนัก โดยมีพิสัยอยู่ในระดับ 900 ม.รทก.โดยประมาณ พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยจนถึงระดับปานกลางที่มีความชุ่มชื้นตามแนวร่องเขาแคบ (Ravine) เขียงเขาที่มีความชุ่มชื้นหรือส่วนที่เป็นที่ลุ่มของที่เกือบราบ (Peneplain) ป่าประเภทนี้พัฒนาขึ้นได้ทั้งบนดินที่มีกำเนิดจากหินแกรนิต (Granitic Loamy Soil) โดยปกติแล้วเป็นดินลึกที่มีความสามารถในการเก็บความชื้นได้สูงตามแนวหุบเขากว้างที่มีลักษณะเปิดโล่งและมีลำธารไหลผ่านนั้น ป่าดิบแล้งมักจะก่อให้เกิดแนวแคบๆ ของป่าริมน้ำ (Gallery Forest) ซึ่งแสดงคุณลักษณะให้เห็นโดยการปรากฏอยู่ของหมู่ไม้ยางซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบที่มีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ยางแดง (Dipterocarpus turbinatus Gaertn. f.) ตามฝั่งแม่น้ำของลำน้ำสายหลักบริเวณที่เกือบราบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่บริเวณทิศใต้ของภาคเหนือ นั้น ยางนา (Dipterocarpus alatus Roxb.) จะเป็นพรรณไม้เด่นที่ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น ตะเคียนทอง (Hopea odorata Roxb.) ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ตระกูลยางที่ไม่ผลัดใบและพบอยู่ทั่วไปตามบริเวณชายฝั่งน้ำนั้น จะพบอยู่ทั่วไปตามแนวร่องเขาแคบ แต่จะไม่มีการขึ้นอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มในลักษณะที่เป็นหมู่ไม้ (Stand) ในส่วนต้นของป่าริมน้ำบริเวณสันเขาที่มีความชันสูง เนื่องจากอยู่ใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่ นั้นจะมีหมู่ไม้ยางที่ไม่ผลัดใบอีกกลุ่มหนึ่งคือ ยางปาย (Dipterocarpus costatus Gaertn. f.) ปรากฏอยู่ ไม้อื่นๆ ในวงศ์ยางตัวอย่างเช่น กระบาก (Anisoptera costata Korth.) ยางปาย (Dipterocarpus costatus Gaertn. f.) ยางแข็ง (D. retusus Bl.) สยาขาว (Shorea assamica Dyer) พะยอม (S. roxburghii G. Don) ตะเคียนเตี้ย (S. thorelii Pierre ex Laness.) และสะเดาปก (Vatica cinerea King) ขึ้นกระจายอยู่ห่างๆ บนพื้นที่ที่เป็นภูเขา พรรณไม้ในวงศ์ยางที่ไม่ผลัดใบของป่าดิบแล้งจะค่อยๆ ถูกแทนที่โดยพรรณไม้ของป่าดิบเขา ตัวอย่างเช่น ทองแข็ง (Talauma hodgsoni Hook. f. & Thoms.) คางคาก (Nyssa javanica Wang.) จำปีป่า (Paramichelia baillonii Hu.) พะเนียง (Aessulus assamica Griff.) ฯลฯ ที่ระดับความสูงมากกว่า 700 ม.รทก. และพรรณไม้ของป่าดิบแล้งก็เกือบจะหมดสิ้นไปที่ระดับ 1,000 ม.รทก. ป่าดิบแล้งในภาคเหนือได้รับผลกระทบอย่าง

หนักจากการทำไร่เลื่อนลอยโดยราษฎรที่อาศัยอยู่ในที่ลุ่ม (Lowland) ทั้งนี้เนื่องจากสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินในป่าดิบแล้ง

ป่าดิบแล้งประกอบด้วยไม้ยืนต้นชนิดต่างๆ เช่น กระบาก (*Anisoptera costata* Korth.) ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb.) ยางปาย (*D. costatus* Gaertn. f.) ยางแดง (*D. turbinatus* Gaertn. f.) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) สยาขาว (*Shorea assamica* Dyer) พะยอม (*S. roxburghii* G. Don) ตะเคียนเตี้ย (*S. thorelii* Pierre ex Laness.) เต็ม (*Bischofia javanic* Bl.) สมพง (*Tetrameles nudiflora* R. Br.) กระบก (*Irvingia malayana* Oliv. ex A. Benn.) ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya* Parker) กระพ้อ (*Sandoricum indicum* Cav.) ขมหอม (*Toona ciliata* M. Roem.) น่อง (*Antiris toxicaria* Lesch.) มะหาด (*Artocarpus lakoocha* Roxb.) ตะแบกเกรียบ (*Lagerstroemia balansae* Koehne) ตะแบกแดง (*L. calyculata* Kurz) โพธิ์บาย (*Sapium baccuatum* Roxb.) มะยมป่า (*Ailanthus triphysa* Alston) แคลยอดคำ (*Stereospermum fimbriatum* A. DC.) จี้อ้าย (*Terminalia triptera* Stapf) สัตบัน (*Alstonia scholaris* R. Br.) กระเซา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) หอมไคลง (*Harpullia arborea* Redlk.) คอแลน (*Nephelium hypoleucum* Kurz) ลำไยป่า (*Paranephelium longifoliolatum* Lec.) แดงน้ำ (*Pometia pinnata* J. R. & G. Forst.) เขียด (*Cinnamomum iners* Bl.) กะทัง (*Litsea monopetala* Pers.) เถียงพ้านางแอ (*Carallia brachiata* Merr.) มะไฟ (*Baccaurea ramiflora* Lour.) ดันหมี (*Gonocaryum lobbianum* Kurz) และไม้ชนิดต่างๆ ในวงศ์ Guttiferae, Ebenaceae, Flacourtiaceae, Anacardiaceae, Mrytaceae, Celastraceae, Moraceae, Myristaceae และ Rutaceae เป็นต้น

ชั้นไม้พุ่มประกอบด้วย ลำควน (*Melodorum fruticosum* Lour.) ตองแตก (*Baliospermum montanum* Muell. Arg.) มะหวด (*Lepisanthes rubiginosa* Leenh.) กำลั้งช้างเผือก (*Ardisia vestita* Wall.) เกล็ดหนู (*Canthium horridum* Craib.) และไม้ชนิดต่างๆ ในสกุล *Cleistanthus*, *Ixora*, *Tarenna*, *Capparis* และ *Strobilanthes* เป็นต้น

ไม้ล้มลุกประกอบด้วยพืชชนิดต่างๆ ในสกุล *Alpinia*, *Boesenvergia*, *Cantimbium*, *Curcuma*, *Globba*, *Hedychium*, *Aglaonema*, *Amorphophallus* และ *Arisaema* เป็นต้น

เถาวัลย์ประกอบด้วย ชะเอมป่า (*Albizia myriophylla* Benth.) สะบ้าลิง (*Entada glandulosa* Pierre ex Gagnep) ขามเครือ (*Dalbergia stipulacea* Roxb.) หางไหลแดง (*Derris elliptica* Benth.) เครืองูเห่า (*Toddalia asiatica* Lamk.) โมกเครือ (*Aganosma marginata* G. Don.) จิ้งจอกขาว (*Merremia umbellata* Haller f.) เครือออน (*Congea tomentosa* Roxb.) และเถาวัลย์ชนิดต่างๆ ในสกุล *Strychnos*, *Erycibe*, *Sphenodesme*, *Uncaria*, *Dioscorea* และ *Smilax* เป็นต้น

เฟิร์นบก (Terrestrial Fern) ที่พบอยู่ทั่วไปได้แก่ เฟิร์นชนิดต่างๆ ในสกุล *Helminthostachys*, *Lygodium* และ *Thelypteris* เป็นต้น

พืชตระกูลปาล์มชนิดที่เป็นไม้ยืนต้น (Palm Tree) ได้แก่ หมากนางลิง (*Areca triandra* Roxb.) ฦก (*Arenga pinnata* Merr.) เต้าร้างแดง (*Caryota mitis* Lour.) เต้าร้าง (*C. urens* Linn.) ค้อ (*Livistonia speciosa* Kurz) หมากเหี้ยด (*Pinanga hookeriana* Becc.) และเต้าร้างหนูใหญ่ (*Wallichia siamensis* Becc.) เป็นต้น

Santisuk (1988) ได้จำแนกป่าบนที่สูงในภาคเหนือออกเป็น 9 ชนิด ตามระดับความสูง ซึ่งเกี่ยวกับปัจจัยหลักทางนิเวศ (ภูมิศาสตร์ ดิน และมนุษย์) ดังแสดงในตารางที่ จ-12 (ภาคผนวก จ1) และรูปที่ จ-1 (ภาคผนวก จ1)

2) ผลการศึกษาจากการสำรวจภาคสนาม

(1) สภาพนิเวศของพื้นที่โครงการ (Ecological Situation in the Project Area) พื้นที่โครงการประกอบด้วยพื้นที่ต่างๆ เหล่านี้

1. พื้นที่ห้วยงาน อยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ ตัวอาคารบังคับน้ำเป็นประตูระบายน้ำกั้นขวางลำน้ำแม่ปิงพื้นที่ห้วยงานประกอบด้วยสภาพนิเวศ 7 รูปแบบ ดังนี้

1.1 พื้นที่ฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิง เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ เป็นสังคมของอ้อ พง และแขม ต่อด้วยสวนลำไยในที่ลุ่มและสวนลำไยบนที่ดอน ตามลำดับ

1.2 พื้นที่ฝั่งขวาของลำน้ำแม่ปิง (เริ่มจากสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า) เป็นสังคมกระถินยักษ์ โดยมีไม้ยืนต้นชนิดต่างๆ เช่น แดง ฉนวน นนทรี ทองกวาว กุ๊ก และชะเง้อ ขึ้นกระจายปะปนอยู่บ้าง ต่อจากนั้นเป็นสวนลำไยอายุมาก 1 แปลง มีความยาวประมาณ 50 เมตร ต่อด้วยไร่พริก ข้าวไร่ สวนลำไยใหม่ (ความสูงของต้นลำไยประมาณ 50 เซนติเมตร) และสวนลำไยที่มีความสูงของต้นไม้ประมาณ 2 เมตร ระหว่างแถวของลำไยเต็มไปด้วยหญ้าจนหมดพื้นที่

1.3 คลองผันน้ำ อยู่ฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิงเป็นร่องน้ำธรรมชาติ เกิดจากลำน้ำปิงแยกออกเป็น 2 แพรก โดยมีเกาะกลางน้ำ (หรือสันดอน) ซึ่งเต็มไปด้วย อ้อ พง และแขม มีความยาวประมาณ 1 กิโลเมตร ในช่วงฤดูแล้งมีการใช้ Back Hole ขุดลอกเพื่อต้องการใช้น้ำกับสวนลำไย ท้ายสันดอนแพรกจะมารวมกันใหม่เป็นลำน้ำแม่ปิงเดิม

1.4 Coffe Dam อยู่ฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิง มีความยาวประมาณ 500 เมตร เป็นที่ลุ่มต่ำในอดีตเป็นท่าทรายของกำนัน สภาพนิเวศเป็นสังคม อ้อ พง และแขม ถัดขึ้นไปเป็นสวนลำไยในที่ลุ่มต่อด้วยสวนลำไยบนที่ดอน ส่วนพื้นที่นาข้าวนั้นอาจอยู่นอกพื้นที่ Coffe Dam เป็นตัวที่ป้องกันมิให้น้ำเข้าไปท่วมพื้นที่เกษตรซึ่งเป็นที่ลุ่ม

1.5 เกาะกลางน้ำ ลักษณะเป็นเกาะหรือสันดอนทราย ลักษณะเป็นรูปรี สภาพนิเวศเป็นสังคมอ้อ พง และแขม เนื่องจากพื้นที่มีระดับไม่เท่ากัน ในฤดูแล้งเกาะกลางน้ำที่ปรากฏให้เห็นมีความยาวประมาณ 1 กิโลเมตร แต่ในบางช่วงฤดูฝนหรือช่วงฤดูน้ำหลากความยาวของเกาะกลางน้ำจะผันแปรแตกต่างกันไปตามระดับของน้ำในลำน้ำแม่ปิง

1.6 ฝายของกรมชลประทาน อยู่บริเวณฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิง เป็นฝายคอนกรีตก่อสร้างในปีพ.ศ. 2549 ฝายที่สร้างโดยขุดแทรกจากคลองผันน้ำเข้ามาในพื้นที่สร้างฝาย วัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้เกษตรกรมีน้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง

1.7 ถนนเข้าห้วยงาน สภาพเป็นถนนลูกรัง มีความกว้างประมาณ 4-5 เมตร โดยไปสิ้นสุดที่สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ตลอดแนวสองฝั่งถนนเป็นสังคมกระถินยักษ์สลับกับทุ่งหญ้าซึ่งมีหนวดฤาษีเป็นพืช

เด่น และพื้นที่ส่วนหนึ่งเป็นแปลงปลูกกล้าสบู่ดำ ซึ่งเป็นไม้พุ่มที่ใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตน้ำมัน เพื่อใช้กับเครื่องกลเกษตรซึ่งเป็นเครื่องย่นรอบดำ

2. พื้นที่รับประโยชน์ ส่วนหนึ่งของพื้นที่รับประโยชน์อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติซึ่งมีสภาพเป็นป่าประกอบด้วยสภาพนิเวศ 12 รูปแบบ ดังนี้

2.1 ป่าเบญจพรรณ ปรากฏอยู่บริเวณเนินเขา ป่าเบญจพรรณประกอบด้วยพรรณไม้ที่ผลัดใบ (Deciduous Species) เช่น ประดู่ แดง ตะแบกใหญ่ กว้าว ตะคร้อ มะกอก ขะเจี๊ยะ มะเกลือ ตั้วขาว และแต้ว เป็นต้น ไม้พุ่ม ได้แก่ ตะครอง นมสวรรค์ จี๊ดมูม และเกล็ดคลุ้ม เป็นต้น ไม้ล้มลุก ได้แก่ เปราะป่า เปราะหอม เอื้องหมายนา และมะพร้าว่านกลุ่ม เป็นต้น ตามลำต้นของไม้ยืนต้นมีเถาวัลย์เลื้อยพันอยู่บ้าง ตามลำต้นและกิ่งก้านของไม้ยืนต้นมีเฟิร์นจำพวกห่อข้าวสุดา รวมทั้งกล้วยไม้เกาะอยู่บ้าง ไม้ซึ่งกระจายอยู่ในป่าเบญจพรรณได้แก่ ไม้ป่า และไม้ไร่

2.2 ป่าเต็งรัง ปรากฏอยู่บริเวณเนินเขาเช่นเดียวกันกับป่าเบญจพรรณ แต่ป่าเต็งรังเป็นสังคมพืชที่ปรากฏอยู่บริเวณที่ดินดิ่ง และมีหินโผล่กระจายอยู่ทั่วไป พรรณไม้หลายชนิดสามารถขึ้นได้ทั้งในป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง เช่น แดง ประดู่ กว้าว ตั้ว แต้ว ฉนวน กาสามปึก ผ่าเสี้ยน ดินนกก มะเกลือ จี้วป่า ส้าน ตะคร้อ เก็ดคำ เก็ดแดง และมะขามป้อม เป็นต้น อย่างไรก็ตามพรรณไม้ของป่าเต็งรังซึ่งไม่มีปรากฏอยู่ในป่าเบญจพรรณก็คือ พรรณไม้ในวงศ์ไมยราง (Dipterocarpaceae) ซึ่งเป็นไม้ผลัดใบ (Deciduous Species) เช่น เต็ง รัง ยางเหียง และยางพลวง เป็นต้น ลักษณะเด่นของป่าเต็งรังอีกอย่างหนึ่งก็คือ ไม้ซึ่งไม่พบในป่าเต็งรัง ทั้งนี้ยกเว้น ไม้โจด ซึ่งเป็นไม้ขนาดเล็ก โดยทั่วไปแล้วป่าเต็งรังจะมีสภาพโปร่งกว่าป่าเบญจพรรณ

2.3 สวนสัก เป็นรูปแบบของการปลูกพืชชนิดเดียว โดยมีระยะปลูก 2x2 ตารางเมตร ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) อยู่ในช่วง 5-12 เซนติเมตร ความสูงอยู่ในช่วง 6-7 เมตร พืชสวนมีไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เถา และพืชตระกูลหญ้าชนิดต่างๆ ขึ้นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่

2.4 สวนลำไย เป็นรูปแบบของการปลูกพืชชนิดเดียว เนื่องจากมีการควบคุมวัชพืช ประกอบกับร่มเงาของเรือนยอด ดังนั้นวัชพืชทั้งที่เป็นไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เถา และพืชตระกูลหญ้าจึงมีน้อย

2.5 ไม้พุ่ม-ลำไย เป็นสวนผสมระหว่างมะม่วงกับลำไย แต่เนื่องจากมะม่วงยังมีขนาดเล็กอยู่ ดังนั้นจึงมีรูปลักษณะคล้ายกับไม้พุ่ม พืชสวนมีไม้ล้มลุกและพืชตระกูลหญ้าซึ่งเป็นหญ้าขนาดเล็กกระจายอยู่บ้าง ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการควบคุมวัชพืชของเกษตรกร

2.6 ไม้พุ่ม-พืชไร่ เป็นการปลูกพืชไร่บางชนิด เช่น ข้าวโพด และพริกชี้ฟ้า ในระหว่างแถวของต้นไม้ที่ยังมีอายุน้อยอยู่ โดยต้นไม้ดังกล่าวคือ ลำไย และมะม่วง เนื่องจากต้นไม้ยังมีขนาดเล็กอยู่ ดังนั้นจึงมีรูปลักษณะคล้ายไม้พุ่ม พืชสวนมีไม้ล้มลุกและพืชตระกูลหญ้าซึ่งเป็นหญ้าขนาดเล็กกระจายอยู่บ้าง ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการควบคุมวัชพืชของเกษตรกร

2.7 ไม้พุ่ม เป็นสวนลำไยและมะม่วงที่ยังมีอายุน้อยอยู่ ดังนั้นจึงมีรูปลักษณะคล้ายไม้พุ่ม พืชสวนมีไม้ล้มลุกและพืชตระกูลหญ้า ซึ่งเป็นหญ้าขนาดเล็กกระจายอยู่บ้าง ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการควบคุมวัชพืชของเกษตรกร

2.8 นาข้าว เป็นนาดำ สภาพพื้นที่ของนาข้าวเป็นที่ราบลุ่มปราศจากไม้ยืนต้น นาข้าวเป็นรูปแบบของการปลูกพืชชนิดเดียวหลังฤดูเก็บเกี่ยวแล้ว บางพื้นที่อาจมีการปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด และถั่วเหลือง เป็นต้น ในกรณีที่ปล่อยพื้นที่ทิ้งร้างไว้โดยมิได้ใช้ประโยชน์ สภาพของนาข้าวจะมีสภาพคล้ายกับพื้นที่ที่รกร้างเมื่อพิจารณาทางด้านนิเวศแล้ว สภาพของนาข้าวในช่วงฤดูทำนากับหลังฤดูเก็บเกี่ยว สภาพนิเวศของพื้นที่โดยเฉพาะความหลากหลายของพรรณพืชจะแตกต่างกันอย่างเด่นชัด

2.9 ที่รกร้าง เป็นพื้นที่ซึ่งเคยใช้เป็นที่เกษตรมาก่อน แต่ได้ปล่อยทิ้งร้างไว้ สภาพพื้นที่จึงรกร้างไปด้วยวัชพืชชนิดต่างๆ ทั้งที่เป็นไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เถา และพืชตระกูลหญ้า พื้นที่รกร้างเหล่านี้หากปล่อยทิ้งไว้ก็จะเกิดการทดแทนตามธรรมชาติ (Natural Succession) โดยพันธุ์ไม้เบิกนำ เช่น พลับพลานนทรี และเปล้าหลวง เป็นต้น หากปล่อยทิ้งไว้โดยไม่เข้าไปรบกวนแล้ว การทดแทนของสังคมพืชตามธรรมชาติจะทำให้พื้นที่คืนสู่สภาพป่าได้ แต่ระยะเวลาของการทดแทนจะผันแปรแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่

2.10 หมู่บ้าน ลักษณะเด่นของหมู่บ้านในเชิงนิเวศก็คือ การมีสวนบ้าน (Homegarden) อยู่รอบบริเวณบ้าน สวนบ้านเป็นรูปแบบของการปลูกพืชหลายชนิดปะปนกัน รูปแบบของสวนบ้านไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับความพอใจของเจ้าของบ้าน อย่างไรก็ตามสภาพของดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ตลอดจนขนบธรรมเนียมและประเพณีวัฒนธรรมของท้องถิ่นก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อชนิดของพืชที่ปลูกเช่นกัน ในพื้นที่ศึกษาเป็นลักษณะของสวนไม้ผลผสม โดยมีลำไยเป็นพืชเด่น อย่างไรก็ตามบริเวณบ้านก็มีการปลูกพืชชนิดต่างๆ ทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เถา พืชตระกูลหญ้า ถั่วลิสง รวมทั้งพืชตระกูลปาล์ม วัตถุประสงค์ของการปลูกนั้นเพื่อใช้เป็นอาหารร่วมเงา และเพื่อความสวยงาม

2.11 บึงน้ำ เป็นบึงน้ำธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งน้ำของราษฎรในท้องที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง บึงน้ำเหล่านี้จะเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของราษฎร โดยทั่วไปแล้วสภาพของบึงน้ำเป็นพื้นน้ำเปิดโล่ง อย่างไรก็ตามอาจมีพืชน้ำบางชนิด เช่น ผักบุ้ง จอก และสาหร่ายอยู่บ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดูแลของราษฎรในท้องที่ บริเวณรอบบึงน้ำมีไม้ยืนต้น เช่น จามจุรี ตะขบฝรั่ง และสะแกนา ขึ้นกระจายอยู่บ้าง นอกจากไม้ยืนต้นแล้วยังมีไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และพืชตระกูลหญ้าขึ้นกระจายอยู่รอบบึงด้วยเช่นกัน

2.12 แม่น้ำลำคลอง ในเชิงนิเวศแล้วตามริมน้ำจะมีพืชพรรณชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่เป็นแนวแคบๆ ตามแนวริมน้ำในลักษณะของสังคมไม้ริมน้ำ (Riverine Plant Community) สังคมไม้ริมน้ำมีลักษณะไม่สม่ำเสมอและไม่ต่อเนื่อง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์พื้นที่ เช่น หากใช้เป็นพื้นที่เกษตรจนจรดลำน้ำ สังคมไม้ริมน้ำก็จะหมดไป คุณลักษณะอย่างหนึ่งของพรรณพืชในสังคมไม้ริมน้ำก็คือ ต้องสามารถทนอยู่ได้ในช่วงฤดูน้ำหลาก

(2) ความหลากหลายของพรรณพืช (Species Diversity) Krebs (1972) กล่าวว่าความหลากหลายของพรรณพืชหมายถึง ความมากมายของสิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัยอยู่ในระบบนิเวศหนึ่งๆ ความหลากหลายจะมีความสัมพันธ์กับความเด่นของพรรณพืช (Shrimwell, 1971) ซึ่งจะเพิ่มมากขึ้นไปตามยุคของการทดแทนของพรรณพืช กล่าวคือ ในยุคต้นๆ จะพบพรรณพืชเพียงไม่กี่ชนิด แต่ชนิดพรรณพืชนี้จะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดๆ หนึ่งที่ค่อนข้างเสถียรภาพ (Stability) หรือไม่เปลี่ยนแปลง จะปรากฏมีพรรณพืชเพียงไม่กี่ชนิดที่เป็นพืชเด่นและจำนวนชนิดพืชรองจะลดลง ดังนั้นความหลากหลายจะเป็นตัวแสดงเสถียรภาพของสังคมพืช Ogawa และคณะ (1961) พบว่าความ

หลากหลายชนิดจะลดลงไปตามระดับความสูงของเส้นรุ้งและความสูงของพื้นที่ Siccama และคณะ (1970) รายงานว่าในซีกโลกเหนือความหลากหลายชนิดในทิศทางด้านลาดซึ่งหันไปทางตะวันออกมากกว่าตะวันตก และเพิ่มมากขึ้นตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของพื้นที่นั้น (Westman และ Whittaker, 1975) ความหลากหลายของพรรณพืชจำแนกตามรูปแบบชีวิตในแต่ละสภาพนิเวศ ดังนี้

1. พื้นที่ห้วยงาน ประกอบด้วยสภาพนิเวศ 7 รูปแบบ มีความหลากหลายของพรรณพืชในแต่ละสภาพนิเวศ สรุปได้ดังนี้

1.1 พื้นที่ฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิง มีความหลากหลายของพรรณพืชอย่างน้อย 15 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 1 ชนิด ไม้พุ่ม 3 ชนิด ไม้ล้มลุก 1 ชนิด ไม้เถา 2 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 8 ชนิด ไม้ยืนต้นคือลำไยโดยสวนลำไยเป็นรูปแบบของการปลูกพืชชนิดเดียว (Mono-Culture) ไม้พุ่มซึ่งพบกระจายอยู่บ้างตามแนวคิ่ง ได้แก่ ชุมเห็ดไทย และชุมเห็ดเทศ ไม้พุ่มในสวนลำไยได้แก่ หนุ่ยขจัดใบยาว ไม้ล้มลุก ซึ่งขึ้นรวมกันอยู่เป็นกลุ่มตามแนวคิ่ง คือ บวบ ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดินรวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างในสวนลำไยได้แก่ ถั่วกระเป๋ และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าซึ่งพบอยู่ตามริมลำน้ำส่วนใหญ่เป็นหญ้านาขนาดใหญ่ได้แก่ หญ้าพง แฉม และอ้อ เป็นต้น ส่วนหญ้าที่พบอยู่ในสวนลำไยส่วนใหญ่เป็นหญ้านาขนาดเล็กได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา และหญ้ารังนก เป็นต้น สำหรับไผ่ซึ่งเป็นพืชตระกูลหญ้ามียาขนาดใหญ่ที่สุดนั้นปรากฏว่ามีไผ่ป่ากระจายอยู่บ้างตามแนวลำน้ำ

1.2 พื้นที่ฝั่งขวาของลำน้ำแม่ปิง มีความหลากหลายของพรรณพืชอย่างน้อย 47 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 16 ชนิด ไม้พุ่ม 7 ชนิด ไม้ล้มลุก 7 ชนิด ไม้เถา 7 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 10 ชนิด ไม้ยืนต้นชนิดที่เป็นไม้เด่นมีเพียงชนิดเดียวคือ กระถินยักษ์ ทั้งนี้เนื่องจากส่วนหนึ่งของพื้นที่เป็นหมู่ไม้กระถินยักษ์ ไม้ยืนต้นชนิดอื่นซึ่งกระจายปะปนอยู่ด้วยได้แก่ แดง ฉนวน นนทรี พลับพลากู๊ก เปล้าหลวง กระพี้จั่น ทองกวาว และชะเง้อ เป็นต้น ไม้ยืนต้นชนิดที่เป็นไม้ปลูกได้แก่ มะขาม ไม้พุ่มซึ่งพบกระจายอยู่บ้างแต่มีปริมาณน้อยมากคือ ชุมเห็ดไทย และชุมเห็ดเทศ เป็นต้น ในกรณีของสวนลำไยนั้นปรากฏว่าสวนลำไยขนาดเล็กจะมีไม้พื้นล่างมากกว่าสวนลำไยที่มีอายุมากแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของแสงสว่าง ในพื้นที่พบว่าไม้ไผ่พริก และข้าวไร่อยู่ด้วย แต่เป็นเพียงพื้นที่ขนาดเล็กเท่านั้น ไม้ล้มลุกซึ่งพบกระจายอยู่ในพื้นที่ได้แก่ สาบเสือ สาบแร้งสาบกา น้านมราชสีห์ โทงเทง และหงอนไก่ป่า เป็นต้น สำหรับบอนนั้นพบขึ้นอยู่เป็นกลุ่มๆ ตามแนวคิ่ง ส่วนละหุ่งนั้นปรากฏว่ามีหลงเหลือกระจายอยู่บ้างในหมู่ไม้กระถินยักษ์ ไม้เถา ชนิดที่เป็นไม้เถาที่มีเนื้อไม้ (Woody Climber) เลื้อยพันอยู่กับลำต้นของไม้ยืนต้นในสังคมกระถินยักษ์ได้แก่ คนทา และเล็บเหยี่ยว เป็นต้น ไม้ชนิดที่เป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดินรวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ถั่วกระเป๋ ผักค้ำลิง กระทกรก อัญชัน และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าชนิดที่เป็นหญ้านาขนาดใหญ่และพบกระจายอยู่ในสวนลำไยที่ยังมีอายุน้อยอยู่ ในสังคมกระถินยักษ์ ตลอดจนตามแนวริมลำน้ำได้แก่ หญ้าคา หญ้าพง และหญ้าจรจบ เป็นต้น สำหรับไผ่นั้นพบกระจายอยู่บ้างตามแนวริมลำน้ำ หญ้าขนาดเล็กซึ่งพบกระจายอยู่ในสวนลำไยได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา และหญ้ารังนก เป็นต้น

1.3 บริเวณคลองฝ่าน้ำ มีความหลากหลายของพรรณพืชอย่างน้อย 3 ชนิด โดยเป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีขนาดใหญ่ทั้งสิ้นได้แก่ หญ้าพง แฉม และอ้อ เป็นต้น

1.4 บริเวณ Coffor Dam มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 13 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 1 ชนิด ไม้พุ่ม 2 ชนิด ไม้เถา 2 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 8 ชนิด ความหลากหลายชนิดของพรรณพืชเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับพื้นที่ฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิง ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ส่วนนี้คือบริเวณที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำของพื้นที่ฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิง

1.5 เกาะกลางน้ำ มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 3 ชนิด โดยเป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีขนาดใหญ่ทั้งสิ้นได้แก่ หญ้าพง แฉ่ม และอ้อ เป็นต้น ความหลากหลายชนิดของพรรณพืชเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับคลองผันน้ำ

1.6 ฝายของกรมชลประทาน มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 5 ชนิด จำแนกเป็นไม้ล้มลุก 1 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 4 ชนิด ปริมาณของพืชพรรณนั้นมีอยู่น้อยมาก ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอยู่ในระหว่างการก่อสร้างซึ่งเกือบจะเสร็จสมบูรณ์แล้ว ไม้ล้มลุกซึ่งมีอยู่น้อยมากคือ ค้อยดิง พืชตระกูลหญ้าส่วนใหญ่เป็นหญ้าขนาดเล็กทั้งสิ้น และพบกระจายอยู่ค่อนข้างน้อยมากเช่นกันได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา และหญ้ารังนก เป็นต้น

1.7 ถนนเข้าห้วงาน มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 20 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 2 ชนิด ไม้พุ่ม 4 ชนิด ไม้ล้มลุก 4 ชนิด ไม้เถา 2 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 8 ชนิด ไม้ยืนต้นชนิดที่เป็นไม้เด่นเพียงชนิดเดียวคือ กระถินยักษ์ ทั้งนี้เนื่องจากส่วนหนึ่งของพื้นที่เป็นหญ้าไม้กระถินยักษ์ซึ่งขึ้นอยู่ในลักษณะของหญ้าชนิดเดียว (Pure Stand) ไม้ยืนต้นอีกชนิดหนึ่งซึ่งพบกระจายปะปนอยู่บ้างคือ นนทรี ไม้พุ่มพบกระจายอยู่บ้างได้แก่ ชุมเห็ดไทย และชุมเห็ดเทศ ไม้พุ่มชนิดที่ขึ้นรวมกันอยู่เป็นกลุ่มคือ ปอกระสา ไม้พุ่ม ซึ่งพบอยู่ในแปลงเพาะคือ สนบู่ดำ ไม้ล้มลุกชนิดที่เป็นพืชเด่นขึ้นรวมกันอยู่เป็นผืนคือ สาบเสือ สาบแร้งสาบกา และแมงลักกา เป็นต้น ชนิดที่ขึ้นกระจายอยู่ประปรายโดยพบในลักษณะของการขึ้นอยู่เป็นต้นเดี่ยวคือ หงอนไก่ป่า ไม้เถา เป็นไม้เถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดิน รวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ถั่วกระเปาะ และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าชนิดที่เป็นพืชเด่นในทุ่งหญ้าคือ หนวดฤาษี และหญ้าบุง หญ้าชนิดอื่นๆ ชนิดที่เป็นหญ้าขนาดใหญ่ได้แก่ หญ้าคา หญ้าจรวง และหญ้าพง เป็นต้น หญ้าขนาดเล็กได้แก่ หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าดอกชมพู เป็นต้น

2. พื้นที่รับประโยชน์ ประกอบด้วยสภาพนิเวศ 12 รูปแบบ มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชในแต่ละสภาพนิเวศ สรุปได้ดังนี้

2.1 ป่าเบญจพรรณ มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 54 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 26 ชนิด ไม้พุ่ม 8 ชนิด ไม้ล้มลุก 6 ชนิด ไม้เถา 6 ชนิด พืชตระกูลหญ้า 4 ชนิด และพืชที่อาศัยเกาะอยู่บนต้นไม้และเฟิร์น 4 ชนิด ไม้ยืนต้นได้แก่ ประดู่ แดง เก็ดคำ เก็ดแดง ฦนวน กาสามปีก ตีนนก มะเกลือ มะกอก ตั้วขาว แด้ว กระพี้จั่น ขะเจ๊า มะกอก กุน ลำไยป่า และตะแบกใหญ่ เป็นต้น ไม้ยืนต้นชนิดที่พบอยู่ตามชายป่าได้แก่ สะแกนา นนทรี และเปล้าหลวง เป็นต้น ไม้พุ่มพบกระจายอยู่ภายใต้เรือนยอดของไม้ยืนต้นได้แก่ ตะครอง ปอพราน ปอมีน เก็ดลุ่ม ปอเต่าไห และสลัดไค เป็นต้น ชนิดที่พบอยู่ตามแนวชายป่าคือ นมสวรรค์ ไม้ล้มลุกพบกระจายอยู่เช่นเดียวกับไม้พุ่มได้แก่ เอื้องหมายนา เปราะป่า มะพร้าววนกลุ่ม กะทือ และบุก เป็นต้น ไม้เถาชนิดที่เป็นไม้เถาที่มีเนื้อไม้เลื้อยพันอยู่กับลำต้นของไม้ยืนต้นได้แก่ แสลงพันเถา คนทา เลี้ยวป่า และกวาวเครือ เป็นต้น ชนิดที่เป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ หนอนตายหยาก เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าชนิดที่เป็นหญ้าขนาดเล็กขึ้น

รวมกันอยู่เป็นผืนได้แก่ หญ้าใบไผ่ และหญ้ากาบไผ่ เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าชนิดที่เป็นหญ้านาขนาดใหญ่ที่สุดซึ่งพบกระจายอยู่ในป่าเบญจพรรณได้แก่ ไผ่ป่า และไผ่ไร่ เฟิร์น ซึ่งเกาะอยู่ตามลำต้นและกิ่งของไม้ยืนต้นคือ ห่อข้าวลีดา เฟิร์นบนพื้นดิน (Terrestrial Fern) ได้แก่ หญ้ารังไก่ และหญ้ายายเภา ซึ่งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่าง กล้วยไม้ได้แก่ กะระกระรอน ซึ่งเกาะอยู่ตามลำต้นและกิ่งก้านของไม้ยืนต้น

2.2 ป่าเต็งรัง มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 43 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 27 ชนิด ไม้พุ่ม 4 ชนิด ไม้ล้มลุก 4 ชนิด ไม้เถา 5 ชนิด พืชตระกูลหญ้า 1 ชนิด และพืชที่อาศัยเกาะอาศัยอยู่บนต้นไม้ และเฟิร์น 2 ชนิด ไม้ยืนต้นกับชนิดที่เป็นไม้เด่นของป่าเต็งรังคือ ไม้ในวงศ์ไม้ยางซึ่งเป็นไม้ผลัดใบ (Deciduous Dipterocarp Species) ได้แก่ เต็ง รัง ยางเหียง และยางพลวง เป็นต้น ไม้ยืนต้นชนิดอื่นได้แก่ ประดู่ แดง ก่อคำ แก้วแดง ฉนวน กาสามปีก ตีนนก เลี้ยวดอกขาว มะกอก กระโดน กูก กว้าว ตั้วขาว แต้ว มะขามป้อม ขอบป่า มะกั้ม เหมือดโลด แสงใจ ส้านใบเล็ก และตะคร้อ เป็นต้น ไม้พุ่มพบกระจายอยู่ภายใต้เรือนยอดของไม้ยืนต้นได้แก่ ปอมีน จิ๋น เกี๋ยงลิ้ม และกาหลง เป็นต้น ไม้ล้มลุกพบกระจายอยู่เช่นเดียวกับไม้พุ่มได้แก่ กระเจียว เอื้องหมายนา มะพร้าวข่ม และบุก เป็นต้น ไม้เถาชนิดที่เป็นไม้เถาที่มีเนื้อไม้เลื้อยพันอยู่กับลำต้นของไม้ยืนต้นได้แก่ เถาพันซ้าย คนทา และเล็บเหยี่ยว เป็นต้น ชนิดที่เป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ หนอนตายหยาก และเถาประสงค์ เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าขึ้นกระจายปกคลุมทั่วพื้นป่าได้แก่ ไผ่จืด หรือจืด ซึ่งเป็นไผ่ขนาดเล็ก เฟิร์นซึ่งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างคือ หญ้ายายเภา กล้วยไม้ซึ่งเกาะอยู่ตามลำต้นและกิ่งก้านของไม้ยืนต้นคือ กะระกระรอน

2.3 สวนสัก มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 14 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 1 ชนิด ไม้พุ่ม 2 ชนิด ไม้ล้มลุก 3 ชนิด ไม้เถา 2 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 6 ชนิด ไม้ยืนต้นชนิดที่เป็นไม้เด่นมีเพียงชนิดเดียวคือ สัก ทั้งนี้เนื่องจากสวนสักเป็นรูปแบบของการปลูกพืชชนิดเดียว ไม้พุ่มซึ่งพบกระจายอยู่บ้างได้แก่ หญ้าขัดหลวง และหญ้าขัดใบยาว เป็นต้น ไม้ล้มลุกพบกระจายอยู่ทั่วพื้นสวนป่าได้แก่ สาบเสือ สาบแร้งสาบกา และหงอนไก่ป่า เป็นต้น ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดิน รวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ถั่วกระเป๋ และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าพบกระจายอยู่ทั่วพื้นที่เช่นเดียวกับไม้ล้มลุก หญ้าขนาดใหญ่ได้แก่ หญ้าคา และหญ้าจรจบ หญ้าขนาดเล็ก ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าดอกชมพู และหญ้ารังนก เป็นต้น

2.4 สวนลำไย มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 7 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 1 ชนิด ไม้เถา 2 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 4 ชนิด ไม้ยืนต้นชนิดที่เป็นไม้เด่นมีเพียงชนิดเดียวคือ ลำไย ทั้งนี้เนื่องจากสวนลำไยเป็นรูปแบบของการปลูกพืชชนิดเดียว ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดิน รวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ถั่วกระเป๋ และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าล้วนเป็นหญ้านาขนาดเล็ก ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการควบคุมวัชพืช รวมทั้งรบกวนของสวนลำไยด้วย หญ้าที่พบได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา และหญ้ารังนก เป็นต้น

2.5 ไม้พุ่ม-ลำไย มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 12 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 2 ชนิด ไม้ล้มลุก 3 ชนิด ไม้เถา 2 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 5 ชนิด ไม้ยืนต้นชนิดที่เป็นไม้เด่นมี 2 ชนิดคือ ลำไย และมะม่วง แต่เนื่องจากมะม่วงยังมีขนาดเล็กอยู่จึงทำให้มีรูปลักษณะคล้ายไม้พุ่ม ไม้ล้มลุกซึ่งพบกระจายอยู่

ทั่วพื้นที่ได้แก่ สาบเสือ สาบเร่งสาบกา และหงอนไก่ป่า เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าส่วนใหญ่เป็นหญ้าขนาดเล็กได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารงนก และหญ้านดอกชมพู เป็นต้น

2.6 ไม้พุ่ม-พืชไร่ มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 15 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 2 ชนิด ไม้พุ่ม 1 ชนิด ไม้ล้มลุก 4 ชนิด ไม้เถา 2 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 6 ชนิด ไม้ยืนต้นได้แก่ ลำไย และมะม่วง ซึ่งยังมีขนาดเล็กอยู่จึงทำให้มีรูปลักษณะคล้ายกับไม้พุ่ม สำหรับพืชไร่ซึ่งปลูกอยู่ในระหว่างแถวได้แก่ พริกชี้ฟ้า ซึ่งเป็นไม้พุ่ม และข้าวโพดซึ่งเป็นไม้ล้มลุก ไม้ล้มลุกชนิดที่เป็นวัชพืชได้แก่ สาบเสือ สาบเร่งสาบกา และหงอนไก่ป่า เป็นต้น ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดินรวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ถั่วกระเป๋ และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าล้วนเป็นหญ้าขนาดเล็กได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารงนก และหญ้านดอกชมพู เป็นต้น

2.7 ไม้พุ่ม มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 14 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 2 ชนิด ไม้พุ่ม 1 ชนิด ไม้ล้มลุก 3 ชนิด ไม้เถา 2 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 6 ชนิด ไม้ยืนต้นได้แก่ ลำไย และมะม่วง ซึ่งเป็นการปลูกในลักษณะของพืชชนิดเดียวคือ เป็นสวนลำไย สวนมะม่วง แต่เนื่องจากเป็นสวนที่ยังมีอายุน้อยอยู่ ดังนั้นจึงมีรูปลักษณะคล้ายกับไม้พุ่ม ไม้พุ่มซึ่งพบกระจายอยู่บ้างคือ หญ้าขัดใบยาว ไม้ล้มลุกพบกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ได้แก่ สาบเสือ สาบเร่งสาบกา และหงอนไก่ป่า เป็นต้น ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดิน รวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ถั่วกระเป๋ และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าล้วนเป็นหญ้าขนาดเล็กได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารงนก และหญ้านดอกชมพู เป็นต้น

2.8 นาข้าว มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 19 ชนิด จำแนกเป็นไม้พุ่ม 2 ชนิด ไม้ล้มลุก 6 ชนิด ไม้เถา 3 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 6 ชนิด กล้วยไม้ 1 ชนิด และพืชตระกูลปาล์ม 1 ชนิด ไม้พุ่มซึ่งพบกระจายอยู่บ้างตามแนวคันนาได้แก่ ชุมเห็ดไทย และชุมเห็ดเทศ ไม้ล้มลุกซึ่งพบขึ้นอยู่บ้างตามแนวคันนาได้แก่ ผักโขมหิน และผักโขมหนาม ไม้ล้มลุกซึ่งพบทั้งในนาข้าวและตามแนวคันนาได้แก่ พืชในสกุลกก (Cyperus) เช่น กกนา หญ้าเหหัวหมู กกกลม และกกสามเหลี่ยม เป็นต้น ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดินตามแนวคันนา รวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้ล้มลุกและหญ้าที่ขึ้นกระจายอยู่ตามแนวคันนาได้แก่ ถั่วกระเป๋ กะทกรก และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าชนิดที่เป็นพืชเด่นมีเพียงชนิดเดียวคือ ข้าว ทั้งนี้เนื่องจากนาข้าวเป็นรูปแบบของการปลูกพืชชนิดเดียว หญ้าซึ่งมีลักษณะคล้ายข้าวและขึ้นปะปนอยู่ในนาข้าวคือ หญ้าข้าวนก หญ้า ซึ่งขึ้นกระจายอยู่ตามแนวคันนาได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา และหญ้าเจ้าชู้ เป็นต้น กล้วยไม้ซึ่งเกาะอยู่ตามลำต้นของตาลโตนด ซึ่งเป็นพืชตระกูลปาล์มที่มีกระจายอยู่บ้างในนาข้าวคือ กะระกะร้อน

2.9 ไร่ร้าง มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 37 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 4 ชนิด ไม้พุ่ม 5 ชนิด ไม้ล้มลุก 10 ชนิด ไม้เถา 6 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 12 ชนิด ไม้ยืนต้นซึ่งพบขึ้นกระจายอยู่บ้างได้แก่ นนทรี พลับพล่า เปล้าหลวง และตะขบฝรั่ง เป็นต้น ไม้พุ่มซึ่งพบแพร่กระจายอยู่บ้างได้แก่ หญ้าขัดหลวง หญ้าขัดใบยาว รักดอก ชุมเห็ดไทย และชุมเห็ดเทศ เป็นต้น ไม้ล้มลุกพบกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ได้แก่ สาบเสือ สาบเร่งสาบกา ซึ่งเป็นพืชเด่นขึ้นรวมกันอยู่เป็นกลุ่ม (Clump) หรือเป็นผืน (Patch) ใหญ่ ไม้ล้มลุกชนิดอื่นๆ ซึ่งขึ้นกระจายปะปนอยู่ด้วยได้แก่ ผักโขมหิน ผักโขมหนาม โทงเทง หงอนไก่ป่า ลูกใต้ใบ ด้อยดัง และแมงลักคา เป็นต้น ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดิน รวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ถั่วกระเป๋ หามมูย ผักตำลึง เถาคัน

กะทกรก และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าแพร่กระจายอยู่ทั่วพื้นที่เช่นเดียวกับไม้ล้มลุก หญ้าขนาดใหญ่ ได้แก่ หญ้าคา หญ้าพง ขาม หญ้าขจรจบ และหญ้าชันกาด หญ้าขนาดเล็ก ได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารงนก และหญ้าดอกชมพู เป็นต้น

2.10 หมู่บ้าน ลักษณะเด่นของหมู่บ้านในเชิงนิเวศคือ การมีสวนบ้าน (Homegarden) สวนบ้านมีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 97 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 19 ชนิด ไม้พุ่ม 32 ชนิด ไม้ล้มลุก 16 ชนิด ไม้เถา 12 ชนิด พืชตระกูลหญ้า 7 ชนิด พืชที่อาศัยเกาะอยู่บนต้นไม้และเฟิร์น 4 ชนิด และพืชตระกูลปาล์ม 7 ชนิด ไม้ยืนต้นชนิดที่เป็นไม้ผล ได้แก่ มะม่วง มะขาม ลำไย ขนุน มะยม ฝรั่ง และพุทรา ชนิดที่เป็นพืชอาหาร ได้แก่ ขอบ้าน สะเดา แคนกัน มะรุม ทองหลวง เพกา และจีเหล็กบ้าน ไม้ยืนต้นชนิดที่ปลูกไว้เพื่อใช้ประโยชน์จากผลผลิต ได้แก่ นุ่น ชนิดที่ปลูกไว้เพื่อต้องการร่มเงารวมทั้งเพื่อความสวยงามของดอก ได้แก่ หูกวาง สตาร์แอปเปิล หางนกยูง ฝรั่ง และกุน เป็นต้น ไม้พุ่มชนิดที่เป็นไม้ผล ได้แก่ มะละกอ ทับทิม และส้มโอ ชนิดที่เป็นไม้ดอกไม้ประดับ ได้แก่ กุหลาบ เทียนทอง โกสน หมากผู้หมากเมีย วาสนา หางนกยูงไทย ขบา พุระหง ขวนชม ลีลาวดี เข็มเศรษฐี เข็มญี่ปุ่น ทองอุไร เล็บครุฑ พุดตาล หนุมานนั่งแท่น หางกระรอกแดง ผีนางแดง สาวน้อยประแป้ง และแสงจันทร์ ชนิดที่เป็นพืชอาหาร ได้แก่ มะนาว และพริกชี้ฟ้า เป็นต้น ไม้ล้มลุกชนิดที่เป็นไม้ผลคือ กล้วยน้ำว่า ชนิดที่เป็นพืชอาหาร เช่น ข้า ชนิดที่เป็นไม้ดอกไม้ประดับ ได้แก่ ดาวเรือง พุทธรักษา เศรษฐีเรือนนอก เศรษฐีเรือนใน เทียนบ้าน คุณนายตื่นสาย วานสีทิส กกอียิปต์ หูปลาช่อน ฤาษีผสม บอนสี ก้ามปูหลอด และแพงพวยฝรั่ง เป็นต้น ไม้เถาชนิดที่เป็นพืชอาหาร ได้แก่ พักทอง บวบหอม และชะอม เป็นต้น ชนิดที่เป็นไม้ดอกไม้ประดับ ได้แก่ โป๊ยเซียน ใบระบาท เฟื่องฟ้า กระเทียมเถา เล็บมือนาง พวงชมพู บานบุรีเหลือง พลูด่าง และอัญชัน เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าล้วนเป็นหญ้าขนาดเล็กและมีปริมาณน้อย ทั้งนี้เนื่องจากการควบคุมวัชพืชเพื่อความสะดวกในการเข้าไปดำเนินกิจกรรมในสวนบ้าน พืชตระกูลหญ้าที่พบแพร่กระจายอยู่ในสวนบ้าน ได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าเจ้าชู้ ชนิดที่เป็นพืชอาหาร ได้แก่ อ้อย ตะไคร้ และไผ่รวก (หน่อไม้) รวมทั้งยังใช้ประโยชน์จากลำไยเพื่อทำเครื่องมือเกษตร และสิ่งก่อสร้างชั่วคราวได้อีกด้วย เฟิร์นบนพื้นดิน ได้แก่ ข้าหลวงหลังลาย กล้วยไม้ได้แก่ เอื้องเงิน เอื้องผึ้ง และเอื้องคำ เป็นต้น พืชตระกูลปาล์มชนิดที่เป็นพืชอาหารคือ มะพร้าว ชนิดที่เป็นไม้ประดับ ได้แก่ หมากเขียว หมากเหลือง หมากนวล หมากเห็ด จิ้ง และเต่าร้าง เป็นต้น

2.11 บึงน้ำ มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 30 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 2 ชนิด ไม้พุ่ม 6 ชนิด ไม้ล้มลุก 10 ชนิด ไม้เถา 3 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 9 ชนิด ไม้ยืนต้นซึ่งพบขึ้นกระจายอยู่บ้างตามริมบึงได้แก่ ตะขบฝรั่ง และสะแกนา เป็นต้น ไม้พุ่มซึ่งพบขึ้นกระจายอยู่บริเวณริมบึงรวมทั้งลาดตลิ่งและในบึงด้วยได้แก่ ไมยราบต้น ชนิดที่ขึ้นแพร่กระจายอยู่บริเวณรอบบึงได้แก่ ชุมเห็ดไทย ชุมเห็ดเทศ หญ้าขัดหลวง หญ้าขัดใบยาว และครามผี หรือครามป่า เป็นต้น ไม้ล้มลุกพบขึ้นกระจายปะปนอยู่กับไม้พุ่มได้แก่ สาบเสือ สาบแร้งสาบกา ผักโขมหิน ผักโขมหนาม กนกนา หญ้าเหี่ยวหมู กกกลม กกสามเหลี่ยม บอน และละหุ่ง เป็นต้น ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดิน รวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ผักตำลึง กะทกรก และไมยราบเถา เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าแพร่กระจายอยู่เช่นเดียวกันกับไม้ล้มลุก หญ้าขนาดใหญ่ได้แก่ หญ้าคา หญ้าพง หญ้าชันกาด และหญ้าขจรจบ หญ้าขนาดเล็กได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารงนก และหญ้าดอกชมพู เป็นต้น

2.12 แม่น้ำลำคลอง มีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชอย่างน้อย 16 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 3 ชนิด ไม้พุ่ม 3 ชนิด ไม้ล้มลุก 1 ชนิด ไม้เถา 3 ชนิด และพืชตระกูลหญ้า 6 ชนิด ไม้ยืนต้นซึ่งขึ้นกระจายอยู่ห่างๆ กันตามแนวริมฝั่งได้แก่ ทองกวาว ตะขบฝรั่ง และจามจุรี เป็นต้น ไม้พุ่มซึ่งพบกระจายอยู่ตามแนวตลิ่งได้แก่ ไมยราบต้น ไม้พุ่มซึ่งพบกระจายอยู่บ้างตามแนวริมฝั่งได้แก่ ชุมเห็ดไทย และชุมเห็ดเทศ เป็นต้น ไม้ล้มลุกซึ่งขึ้นกระจายอยู่เป็นกลุ่มๆ ตามแนวตลิ่งคือ บอน ไม้เถาเป็นเถาขนาดเล็กเลื้อยทอดไปตามพื้นดิน รวมทั้งเลื้อยพันอยู่กับไม้พื้นล่างได้แก่ ผักตำลึง และกะทกรก เป็นต้น พืชตระกูลหญ้าส่วนใหญ่เป็นหญ้าขนาดใหญ่ได้แก่ หญ้าคา หญ้าพง เข็ม อ้อ หญ้าชันกาด สำหรับไผ่ซึ่งเป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีขนาดใหญ่ที่สุดนั้นปรากฏว่าเป็นไผ่ป่าที่พบกระจายอยู่บ้างตามแนวริมฝั่ง

ความหลากหลายของพรรณพืชจำแนกตามรูปแบบชีวิต (Life Form) ในแต่ละพื้นที่ศึกษาในโครงการประจักษ์บายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงอยู่ในตารางที่ จ-13 (ภาคผนวก จ1) ผลสรุปแสดงอยู่ในตารางที่ 4.4-1

สถานภาพของพรรณพืชในพื้นที่ศึกษา (ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ จ-13 ในภาคผนวก จ1)

สถานภาพของพืชพิจารณาจาก

- พืชและสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ในประเทศไทย พบว่า
 - ป่าเบญจพรรณ ไม่มีพรรณพืชชนิดใดอยู่ในสถานภาพใกล้จะสูญพันธุ์ (Endangered Species)
 - ป่าเต็งรัง ไม่มีพรรณพืชชนิดใดอยู่ในสถานภาพใกล้จะสูญพันธุ์ (Endangered Species)
- ไม้หวงห้ามประเภท ก ไม้หวงห้ามธรรมดา และไม้หวงห้ามประเภท ข ไม้หวงห้ามพิเศษ ตาม

พระราชกฤษฎีกากำหนดไม้หวงห้าม พ.ศ. 2530 (ภาคผนวกที่ จ2) พบว่า

ไม้หวงห้ามประเภท ก ไม้หวงห้ามธรรมดา

- ป่าเบญจพรรณ พบไม้หวงห้ามประเภท ก ไม้หวงห้ามธรรมดา 18 ชนิด คือ ประดู่ แดง เก็ดดำ เก็ดแดง ฉนวน กาสามปึก ดินนกก ตะคร้อ มะเกลือ นนทรี กว้าว ดีขาว แด้ว ขะเจ้า คุน ส้านใบเล็ก ตะคร้อ และตะแบกใหญ่ เป็นต้น
- ป่าเต็งรัง พบไม้หวงห้ามประเภท ก ไม้หวงห้ามธรรมดา 18 ชนิด ได้แก่ ประดู่ แดง เก็ดดำ เก็ดแดง ฉนวน กาสามปึก ดินนกก กระโดน กุ่ม ดีขาว แด้ว เต็ง รัง ยางเหียง ยางพลวง มะกุ่ม ส้านใบเล็ก และตะคร้อ เป็นต้น

อนึ่ง ในกรณีของไม้สักและไม้ยาง (*Dipterocarpus spp.*) นั้น ตามพระราชบัญญัติป่าไม้ พ.ศ. 2484 มาตรา 7 แก้ไขโดย พ.ร.บ.ป่าไม้ (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2518 มาตรา 7 กำหนดไว้ว่า ไม้สักและไม้ยางทั่วไปในราชอาณาจักรไม่ว่าจะขึ้นอยู่ที่ใดเป็นไม้หวงห้ามประเภท ก ไม้ชนิดอื่นในป่าจะให้เป็นไม้หวงห้ามประเภทใดให้กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกา

ตาราง 4.4-1

ไม้หวงห้ามประเภท ข ไม้หวงห้ามพิเศษ

- ป่าเบญจพรรณ ไม่มีพรรณไม้ชนิดใดเป็นไม้หวงห้ามประเภท ข ไม้หวงห้ามพิเศษ
- ป่าเต็งรัง พบไม้หวงห้ามประเภท ข ไม้หวงห้ามพิเศษ 1 ชนิด ได้แก่ แสลงใจ
- ของป่าหวงห้าม ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดของป่าหวงห้าม พ.ศ. 2530 (ภาคผนวกที่ จ3) พบว่า
 - ป่าเบญจพรรณ พบของป่าหวงห้าม 2 ชนิด จำแนกเป็นเฟิร์น 1 ชนิด ได้แก่ ห่อข้าวสิดา และกล้วยไม้ 1 ชนิด ได้แก่ กะระกะร้อน
 - ป่าเต็งรัง พบของป่าหวงห้าม 1 ชนิด ได้แก่ กะระกะร้อน ซึ่งเป็นกล้วยไม้
- พืชสมุนไพรและพืชอาหาร รายละเอียดของพืชสมุนไพรและพืชอาหารในพื้นที่โครงการประจวบย่น้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงอยู่ในตารางที่ จ-14 (ภาคผนวกที่ จ1) สรุปได้ดังนี้
 - พืชสมุนไพร พบพืชสมุนไพร 99 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 45 ชนิด ไม้พุ่ม 15 ชนิด ไม้ล้มลุก 25 ชนิด ไม้เถา 16 ชนิด พืชตระกูลหญ้า 13 ชนิด พืชที่เกาะอาศัยอยู่บนต้นไม้ (Epiphyte) 3 ชนิด และพืชตระกูลปาล์ม 2 ชนิด
 - พืชอาหาร พบพืชอาหาร 52 ชนิด จำแนกเป็นไม้ยืนต้น 23 ชนิด ไม้พุ่ม 4 ชนิด ไม้ล้มลุก 10 ชนิด ไม้เถา 8 ชนิด พืชตระกูลหญ้า 5 ชนิด พืชที่เกาะอาศัยอยู่บนต้นไม้ (Epiphyte) ไม่มีชนิดใดเป็นพืชอาหารและพืชตระกูลปาล์ม 2 ชนิด

(3) ความหนาแน่นของพรรณพืช (Plant Density) ความหนาแน่นคือ จำนวนของพรรณพืชชนิดใดชนิดหนึ่งต่อหน่วยเนื้อที่แห่งหนึ่ง หรือต่อปริมาตร (อิศรา, 2526) ในการศึกษาสังคมพืช ความหนาแน่นของพรรณพืชจะเป็นจำนวนต้นของพืชชนิดนั้นๆ ต่อหน่วยเนื้อที่ หรือต่อแปลงควอดเรท (Kershaw, 1964 และ Phillip, 1959) การศึกษาความหนาแน่นนั้นทำได้โดยการนับพรรณไม้ในแปลงตัวอย่าง ในกรณีของป่าบกซึ่งใช้แปลงตัวอย่างวงกลม 3 แปลงซ้อนกัน (Concentric Sample Plot) นั้น ขนาดของแปลงตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับศึกษาด้านไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (1.30 เมตรเหนือระดับพื้นดิน) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป ซึ่งเรียกว่าไม้ใหญ่คือ แปลงวงกลมรัศมี 17.85 เมตร (คิดเป็นพื้นที่ 0.1 เฮกแตร์ หรือ 0.625 ไร่) ขนาดของแปลงตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับศึกษาต้นไม้ (คือต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกเล็กกว่า 10 เซนติเมตร คือ แปลงวงกลมรัศมี 12.62 เมตร (คิดเป็นพื้นที่ 0.05 เฮกแตร์ หรือ 0.3125 ไร่) และขนาดแปลงตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับศึกษากว่าไม้คือ ต้นไม้ที่มีความสูงต่ำกว่า 1.30 เมตร คือ แปลงวงกลมรัศมี 5.64 เมตร (คิดเป็นพื้นที่ 0.01 เฮกแตร์ หรือ 0.0625 ไร่) Oosting (1956) และ Clapham (1932) ได้สรุปว่ารูปร่างของแปลงตัวอย่างที่ใช้หาค่าความหนาแน่นของต้นไม้จะมีผลต่อความถูกต้องในการนับจำนวนต้นไม้ นั้น แปลงตัวอย่างที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะมีประสิทธิภาพและความถูกต้องมากกว่าแปลงตัวอย่างที่เป็นรูปวงกลมหรืออื่นๆ เพราะโดยทั่วไปแล้วพรรณพืชมักขึ้นรวมกันอยู่เป็นกลุ่มหรือเป็นหมู่ (Greig-Smith, 1964) อย่างไรก็ตาม ในการสำรวจเบื้องต้น (Inventory) นั้น สถิตย (2525) กล่าวว่าแปลงตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจควรเป็นแปลงแบบวงกลมซ้อนกันจะให้ความถูกต้องมากกว่าแปลงสี่เหลี่ยมผืนผ้า การสำรวจเบื้องต้นในครั้งนี้ใช้วิธีการสำรวจแบบ Line Plot System ดังนั้นจึงใช้แปลงวงกลมซ้อนกัน

ตามวิธีการของสถิติ (2525) ผลการศึกษาความหนาแน่นของพรรณพืชในพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการซึ่งเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในเขตป่าสงวนแห่งชาติจอมทอง และป่าท่าธาร มีความหนาแน่นของไม้ใหญ่ สรุปได้ดังนี้

1. ป่าเบญจพรรณ มีความหนาแน่นของไม้ใหญ่คือ ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปเฉลี่ย 37 ต้นต่อไร่ โดยเป็นไม้ขนาดเล็ก (DBH 10-30 เซนติเมตร) ทั้งสิ้นเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของต้นไม้ในพื้นที่ศึกษากับป่าเบญจพรรณในท้องที่อื่นๆ ของภาคเหนือ (ตารางที่ จ-16 ในภาคผนวก จ1) ปรากฏว่ามีความหนาแน่นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากป่าเบญจพรรณในพื้นที่ศึกษามีลักษณะคล้ายป่าทุติยภูมิหรือป่ารุ่น (Secondary Forest) ต้นไม้ทั้งหมดล้วนมีขนาดเล็ก และมีการกระจายไม่สม่ำเสมอ มีช่องว่างระหว่างเรือนยอดกระจายอยู่ทั่วพื้นที่

2. ป่าเต็งรัง มีความหนาแน่นของไม้ใหญ่คือ ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปเฉลี่ย 40 ต้นต่อไร่ โดยเป็นไม้ขนาดเล็ก (DBH 10-30 เซนติเมตร) ทั้งสิ้นเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของต้นไม้ในพื้นที่ศึกษากับป่าเต็งรังในท้องที่อื่นๆ ของภาคเหนือ (ตารางที่ จ-15 ในภาคผนวก จ1) ปรากฏว่ามีความหนาแน่นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษามีลักษณะคล้ายป่าทุติยภูมิ หรือป่ารุ่นเช่นเดียวกับป่าเบญจพรรณ

ความหนาแน่นของต้นไม้ นั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับขนาดของต้นไม้แต่ละต้นแล้ว ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. คุณภาพของพื้นที่ (Site Quality) ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพ (Physical Factors) เป็นสำคัญ ปกติแล้วคุณภาพของพื้นที่มักจะถูกจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ เลว ปานกลาง และดี ทั้งนี้โดยใช้ปัจจัยทางกายภาพ 1 ปัจจัย หรือหลายปัจจัยก็ได้เป็นดัชนีในการกำหนดชั้นคุณภาพของพื้นที่ ความหนาแน่นของต้นไม้จะเพิ่มสูงขึ้นจากชั้นคุณภาพเลว ปานกลาง และดี ตามลำดับ

2. ปัจจัยทางด้านชีวภาพ (Biological Factors) เช่น การแพร่ระบาดของโรคและแมลง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อความหนาแน่นของพรรณไม้บางชนิด หรือหลายชนิดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการทำลายของโรคและแมลงแต่ละชนิดซึ่งแพร่ระบาดอยู่ในพื้นที่ขณะนั้น

3. อิทธิพลจากมนุษย์ (Human Influences) ซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความหนาแน่นของพรรณไม้แต่ละชนิด หรือหลายชนิด หรือทุกชนิด

4. ขั้นตอนของการทดแทน (Successional Stage) ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถในการแก่งแย่ง (Competition) การรอดชีวิต (Survival) และการเจริญเติบโต (Growth) ของกล้าไม้ (Seedling) ต้นกล้าไม้ (Sapling) ไม้วัยรุ่น (Juvenile Stage) และไม้ที่เจริญเติบโตเต็มวัย (Mature Stage) ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน เช่น การบดบังของไม้ชั้นบนซึ่งเป็นผลทำให้กล้าไม้ไม่สามารถที่จะเจริญเติบโตเข้าสู่สภาพของการเป็นลูกไม้ได้

ในภาพรวมแล้วกล่าวได้ว่า ในพื้นที่ศึกษานั้นปัจจัยที่มีผลต่อความหนาแน่นของต้นไม้และไม้ใฝ่มากที่สุดคือ คุณภาพของพื้นที่ (Site Quality) และปัจจัยที่มีความสำคัญในระดับรองลงมาคือ อิทธิพลจากมนุษย์

ความหนาแน่นเฉลี่ยของไม้ใหญ่ ลูกไม้ กล้าไม้ และไม้ไผ่ ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง ในพื้นที่โครงการประจักษ์ุบายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.4-2

ตารางที่ 4.4-2 ความหนาแน่นเฉลี่ยของไม้ใหญ่ ลูกไม้ กล้าไม้ และไม้ไผ่ ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง ในพื้นที่โครงการประจักษ์ุบายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่ศึกษา	ชนิดป่า	ประเภทป่า	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)						ไม้ไผ่ (ลำ/ไร่)
			ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ที่ความสูงเพียงอก (ซม.)				ลูกไม้	กล้าไม้	
			10-30	30-60	>60	รวม			
1. พื้นที่ รับประโยชน์	1. ป่าเบญจพรรณ	ป่าสงวนแห่งชาติ	37	-	-	37	148	482	716
	2. ป่าเต็งรัง	ป่าสงวนแห่งชาติ	40	-	-	40	206	716	-

(4) ดัชนีความหลากหลายของชนิด (Species Diversity Index) การวัดความหลากหลายของชนิดภายในสังคมพืชสามารถทำได้โดยใช้ดัชนีความแตกผัน (Species Diversity Index) ต่างๆ ซึ่ง Fisher's Index of Diversity, ∞ (Fisher และคณะ, 1943) นั้น เป็นดัชนีความแตกผันตัวหนึ่งซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย Fisher's Index (∞) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต้นไม้กับจำนวนชนิดพรรณไม้ ดังนั้นในกรณีที่สังคมพืชสองสังคมมีจำนวนต้นไม้และชนิดพรรณไม้เท่ากัน จึงมีค่า Fisher's Index (∞) เท่ากัน เนื่องจาก Fisher's Index (∞) มีความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต้นไม้กับชนิดพรรณไม้ ดังนั้นค่าของ Fisher's Index (∞) จึงไม่ขึ้นกับขนาดของแปลงตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม Fisher's Index (∞) จะไม่ให้ความสำคัญกับความสม่ำเสมอ (Evenness) ค่าของ Fisher's Index (∞) ไม่มีขอบเขตจำกัดว่าค่าสูงสุดและต่ำสุดจะเป็นเท่าไร ข้อดีอย่างหนึ่งของ Fisher's Index (∞) ที่ไม่มีในดัชนีความแตกผันอื่นๆ ก็คือ สามารถใช้ประมาณจำนวนชนิดพรรณพืช เมื่อขนาดแปลงตัวอย่างหรือจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ดังได้กล่าวแล้วว่าค่าของ Fisher's Index (∞) นั้น จะไม่ขึ้นกับขนาดของแปลงตัวอย่าง ดังนั้นจึงใช้ค่า Fisher's Index (∞) เป็นดัชนี เพื่อขจัดปัญหาในเรื่องขนาดของแปลงตัวอย่างออกไป ผลการศึกษาดัชนีความหลากหลายในพื้นที่รับประโยชน์ซึ่งเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าจอมทอง และป่าท่าธาร มีค่า Fisher's Index of Diversity (∞) สำหรับไม้ใหญ่สรุปได้ดังนี้

1. ป่าเบญจพรรณ มีค่า Fisher's Index of Diversity (∞) สำหรับไม้ใหญ่คือ ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตร ขึ้นไป เท่ากับ 5.74 เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ∞ ของป่าเบญจพรรณในพื้นที่ศึกษากับป่าเบญจพรรณในท้องที่อื่นๆ ของภาคเหนือ (ตารางที่ จ-15 ในภาคผนวก จ1) พบว่าค่าที่ได้อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

2. ป่าเต็งรัง มีค่า Fisher's Index of Diversity (∞) สำหรับไม้ใหญ่คือ ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป เท่ากับ 5.02 เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ∞ ของป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษากับป่าเต็งรังในท้องที่อื่นๆ ของภาคเหนือ (ตารางที่ จ-16 ในภาคผนวก จ1) ผลว่าค่าที่ได้อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

เนื่องจากค่า Fisher's Index of Diversity (∞) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดพรรณพืชกับจำนวนต้น หรือความหนาแน่น ดังนั้นการที่ป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษามีค่า ∞ ต่ำกว่าป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในท้องที่อื่นๆ ของภาคเหนือ (ตารางที่ จ-15 และ จ-16 ในภาคผนวก จ1) ทั้งนี้เนื่องจากว่ามีจำนวนชนิดและจำนวนต้น หรือความหนาแน่นต่ำกว่า

ดัชนีความหลากหลายสำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป ในรูปของ Fisher's Index of Diversity (∞) ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยภูมิแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.4-3

ตารางที่ 4.4-3 ดัชนีความหลากหลายสำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปในรูปของ Fisher's Index of Diversity (∞) ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยภูมิแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่ศึกษา	ชนิดป่า	ประเภทป่า	ดัชนีความหลากหลาย ในรูปของ Fisher's Index of Diversity
1. พื้นที่รับประโยชน์	1. ป่าเบญจพรรณ	ป่าสงวนแห่งชาติ	5.74
	2. ป่าเต็งรัง	ป่าสงวนแห่งชาติ	5.02

ในการศึกษาเรื่องความหลากหลายของชนิดพันธุ์หรือความแตกต่งนั้น ได้มีนักนิเวศวิทยาหลายท่านได้คิดค้นความสัมพันธ์เพื่อหาสมการที่เหมาะสมในการศึกษาความสัมพันธ์ แต่เป็นเรื่องยากที่จะได้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่จะแสดงในรูปดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Index of Species Diversity) หรือดัชนีความแตกต่ง (Diversity Index) ซึ่งรูปแบบที่นักนิเวศวิทยาเสนอดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์นั้นมีความลำบากทั้งในการตีความหมาย การคิดคำนวณและมีข้อจำกัดในการใช้แตกต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเข้าใจและต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของรูปแบบความหลากหลายของชนิดพันธุ์ที่นักนิเวศวิทยาหลายท่านได้แสดงไว้ เพื่อที่จะได้นำดัชนีเหล่านี้มาใช้ได้อย่างถูกต้องและเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาสังคมป่าไม้ชนิดต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมต่อไป Pielou (1975) กล่าวว่า การศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ที่ง่ายที่สุดก็คือ การนับจำนวนชนิดพันธุ์โดยตรง นั่นคือ

$$\begin{aligned} \text{No} &= S \\ \text{โดย } S &= \text{จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมดในแปลง (No)} \end{aligned}$$

ค่านี้ก็คือ จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไปนั่นเอง แต่การดำเนินการดังกล่าวเป็นการดำเนินการที่ยังไม่การถ่วงน้ำหนักข้อมูล

(5) การแบ่งชั้นความสูงตามแนวตั้ง (Vertical Stratification) การแบ่งชั้นความสูงตามแนวตั้งเป็นการศึกษาลักษณะโครงสร้างของสังคมพืช (Plant Community Structure) ที่สำคัญมากลักษณะหนึ่งซึ่งสัมพันธ์

กับความสามารถในการสังเคราะห์แสงของพืชนั้น ลักษณะโครงสร้างตามแนวดิ่ง (Vertical Stratification) นั้น แม้ว่าจะเป็นแนวความคิดขั้นพื้นฐานในการศึกษาสังคมพืชและสัตว์ก็ตาม (Linclon และคณะ, 1982) สังคมของพืชส่วนใหญ่จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะโครงสร้างตามแนวดิ่ง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการลดลงของปริมาณแสงสว่าง

Grubb และคณะ (1963) เป็นคนแรกที่ชี้ให้เห็นว่าค่าว่า การแบ่งชั้นความสูงตามแนวดิ่ง ซึ่งนำมาใช้ในการศึกษาทางนิเวศวิทยาของป่าไม้ นั้น สามารถอธิบายให้เห็นอย่างเด่นชัดถึงการแบ่งชั้นความสูงตามแนวดิ่งของต้นไม้แต่ละต้น และการแบ่งชั้นความสูงของต้นไม้แต่ละชนิด Smith (1973) เป็นอีกบุคคลหนึ่งที่ชี้ให้เห็นว่าการแบ่งชั้นความสูงตามแนวดิ่งของใบก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า แนวความคิดของการแบ่งชั้นความสูงตามแนวดิ่งจะเป็นสิ่งที่สามารถใช้ประโยชน์ดังได้กล่าวมาแล้วในการแบ่งชั้นโครงสร้างของสังคมป่าไม้ โดยให้มีความสัมพันธ์กับการแบ่งชั้นความสูงตามแนวดิ่ง ได้มีการนำวิธีการต่างๆ มาใช้กันหลายวิธี วิธีการหนึ่งที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไปคือ Profile Diagram ตามวิธีการของ Davis และ Richards (1933) และ Richards (1983)

Profile Diagram เป็นวิธีการที่มุ่งความสนใจไปที่การแบ่งชั้นความสูงตามแนวดิ่งของต้นไม้แต่ละต้นและแต่ละชนิด ซึ่งมีข้อดีที่สามารถกระทำได้ง่าย ทั้งนี้เนื่องจากการทำ Profile Diagram นั้น ความกว้างของแปลงมักจะไม่เกินกว่า 10 เมตร ถ้าหากว่าขนาดของแปลงมากกว่านี้แล้วการซ้อนทับของต้นไม้จะมีมาก โดยเฉพาะในกรณีของป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง และป่าชายเลน ซึ่งต้นไม้มีความหนาแน่นมาก อย่างไรก็ตามลักษณะดังกล่าวนี้สามารถแก้ไขได้โดยเขียน Profile Diagram ในรูป 3 มิติ Kruk และคณะ (1987) สรุปได้ว่าการเขียน Profile Diagram สามารถทราบรายละเอียดต่างๆ ได้ดังนี้

1. ความสูงของต้นไม้
2. รูปร่างของเรือนยอด
3. รูปทรงของต้นไม้และทิศทางของกิ่งขนาดใหญ่
4. ขนาดและรูปทรงของพุ่มพุ่ม
5. ระยะห่างระหว่างกัน
6. พื้นที่ของเรือนยอดของต้นไม้แต่ละต้น
7. ขนาดของต้นไม้และขนาดสัมพันธ์ของต้นไม้
8. รูปทรงของสถาปัตยกรรมของต้นไม้
9. เถาวัลย์ที่พันต้นไม้ รวมทั้งไม้พื้นล่างที่มีขนาดใหญ่ด้วย
10. ช่วงชีวิต (ในอดีต ปัจจุบัน หรืออนาคต) ของต้นไม้ขนาดใหญ่
11. ขนาดความสูงที่น้อยที่สุดของเรือนยอดของไม้เด่น
12. ตำแหน่งของต้นไม้แต่ละต้นซึ่งมีความสัมพันธ์กับการได้รับแสงสว่างและการถูกบดบัง
13. ผลที่ได้รับความเสียหายจากอดีตกาล

นอกจากนี้แล้วการเขียน Profile Diagram อย่างละเอียดโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามมาประกอบด้วยแล้ว สามารถประมาณการหาสิ่งต่างๆ ประกอบได้ดังต่อไปนี้คือ

14. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้แต่ละต้น

15. พื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ทั้งหมดในแปลง
16. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงของต้นไม้
17. ปริมาตรของลำต้น
18. ปริมาตรของเรือนยอด
19. ขั้นตอนในการพัฒนาของต้นไม้แต่ละความสูง
20. ความหนาแน่นของเรือนยอดในแต่ละชั้นความสูง
21. ส่วนของเรือนยอดที่ได้รับแสง และส่วนที่ถูกบดบัง
22. สัดส่วนระหว่างเรือนยอดที่เจริญเติบโตเต็มวัยแล้วและเรือนยอดที่อยู่ระหว่างการพัฒนา
23. การคาดหมายถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพต้นไม้ขึ้นเนื่องมาจากการถูกบดบังโดยเรือน

ยอดของไม้เด่น

แต่การทำ Profile Diagram ก็มีข้อเสียกล่าวคือ วิธีการนี้จะทำการแบ่งชั้นความสูงโดยสายตาในการแบ่ง ซึ่งสายตาของแต่ละคนอาจจะไม่ตรงกัน โดยเฉพาะในกรณีที่ชั้นความสูงในป่านี้มีลักษณะไม่เด่นชัด เช่น กรณีของป่าเต็งรัง (Dhanmanonda และ Sahunulu, 1988)

การแบ่งชั้นความสูงตามแนวดิ่งโดยใช้ Profile Diagram ตามวิธีการของ Davis และ Richards (1933) และ Richards (1983) สำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป ในแปลงขนาด 10x40 ตารางเมตร ป่าละ 1 แปลง การทำ Profile Diagram ในครั้งนี้ แม้จะได้มีการโค่นล้มต้นไม้เพื่อทำการวัดมิติ (Dimension) ต่างๆ ก็ตาม แต่การวัดความสูงทั้งหมด (Total Height) ความสูงถึงกิ่งสดกิ่งแรก (Height of the Main Living Branch) ความกว้างของเรือนยอด และรูปทรงของเรือนยอดก็ทำได้ละเอียดละเอียดยิ่งที่สุดเท่าที่สามารถจะเป็นไปได้ นอกจากนี้ตำแหน่งของต้นไม้แต่ละต้นในแปลงก็ได้นำมาใช้ประกอบในการทำ Profile Diagram ด้วยผลการศึกษาในพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการซึ่งมีสภาพเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าจอมทอง และป่าท่าธาร ซึ่งมีรูปแบบการจัดชั้นเรือนยอดหรือการแบ่งชั้นความสูงตามแนวดิ่งของไม้ใหญ่สรุปได้ดังนี้

1. ป่าเบญจพรรณ ประกอบด้วยเรือนยอดชั้นเดียว (รูปที่ 4.4-3) โดยมีความสูงประมาณ 8-10 เมตร เนื่องจากเป็นเรือนยอดชั้นเดียว ดังนั้นเรือนยอดจึงมีการต่อเนื่องและซ้อนทับกัน แต่เนื่องจากมีความหนาแน่นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ประกอบกับต้นไม้ยังมีขนาดเล็กและการกระจายของต้นไม้มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ มีช่องว่างระหว่างเรือนยอดกระจายอยู่ทั่วไป ดังนั้นเรือนยอดจึงมีการต่อเนื่องและซ้อนทับกันไม่มากนัก

2. ป่าเต็งรัง ประกอบด้วยเรือนยอดชั้นเดียว (รูปที่ 4.4-4) โดยมีความสูงประมาณ 6-8 เมตร เนื่องจากเป็นเรือนยอดชั้นเดียว ดังนั้นเรือนยอดจึงมีการต่อเนื่องและซ้อนทับกัน แต่เนื่องจากมีความหนาแน่นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ประกอบกับต้นไม้ยังมีขนาดเล็ก ดังนั้นเรือนยอดจึงมีการต่อเนื่องและซ้อนทับกันไม่มากนัก ความสูงของต้นไม้ในแต่ละชั้นจะผันแปรแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้เป็นผลมาจากคุณภาพของพื้นที่ (Site Quality) ปัจจัยสิ่งแวดล้อม และชนิดไม้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Neal (1967) และ Yamakura และคณะ (1989)

ผลสรุปจำนวนชั้นและความสูงตามแนวดิ่งในแต่ละชั้นของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป โดยใช้ Profile Diagram ตามวิธีการ Davis และ Richards (1933) และ Richards (1983) ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบายนน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.4-4

ตารางที่ 4.4-4 จำนวนชั้นและความสูงตามแนวดิ่งในแต่ละชั้นของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป โดยใช้ Profile Diagram ตามวิธีการของ Davis และ Richards (1933) และ Richards (1983) ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบายนน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่ศึกษา	ชนิดป่า	ประเภทป่า	จำนวนชั้น	ความสูงตามแนวดิ่งในแต่ละชั้น (ม.)		
				ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3
1. พื้นที่รับประโยชน์	1. ป่าเบญจพรรณ	ป่าสงวนแห่งชาติ	1	8.10	-	-
	2. ป่าเต็งรัง	ป่าสงวนแห่งชาติ	1	6.8	-	-

(6) สภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ (Natural Regeneration) วัตถุประสงค์ของการจัดการป่าไม้ก็คือ การให้ได้ผลผลิตอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง (Sustained Yield) การที่จะบรรลุถึงจุดนี้ได้ก็จะต้องให้ไม้กล้าไม้และลูกไม้ที่สามารถเจริญเติบโตขึ้นมาทดแทนไม้ใหญ่ที่ถูกตัดออกไปได้ การที่จะทำให้การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติบรรลุผลสำเร็จได้นั้นก็โดยอาศัยวนวัฒนวิธี (Silvicultural System) ซึ่งก็จะแตกต่างกันไปตามชนิดของป่า หากปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติโดยปราศจากการรบกวนแล้ว การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติจะเป็นกลวิธีที่ทำให้สภาพป่าและองค์ประกอบของชนิดพรรณไม้สามารถดำรงอยู่ได้ในสภาพป่าดิบตลอดไป โดยให้พื้นที่รับประโยชน์ซึ่งเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าจอมทอง และป่าท่าธาร มีสภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติโดยใช้ความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้เป็นเกณฑ์ สรุปได้ดังนี้

1. ป่าเบญจพรรณ มีความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้เฉลี่ย 148 และ 482 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้ของป่าเบญจพรรณในพื้นที่ศึกษากับป่าเบญจพรรณในท้องที่อื่นๆ ของภาคเหนือ (ตารางที่ จ-15 ในภาคผนวก จ1) ปรากฏว่ามีความหนาแน่นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากป่าเบญจพรรณในพื้นที่ศึกษาเป็นป่าทุติยภูมิหรือป่ารุ่น มีจำนวนแม่ไม้ที่โปรยเมล็ดน้อย

2. ป่าเต็งรัง มีความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้เฉลี่ย 206 และ 716 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้ของป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษากับป่าเต็งรังในท้องที่อื่นๆ ของภาคเหนือ (ตารางที่ จ-16 ในภาคผนวก จ1) ปรากฏว่ามีความหนาแน่นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากการขาดแคลนแม่ไม้ในการโปรยเมล็ด รวมทั้งพื้นที่ป่าปกคลุมด้วยไฟโจด ซึ่งเป็นสภาพที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการงอกของเมล็ด

เมื่อพิจารณาสภาพการการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้เป็นเกณฑ์แล้ว กล่าวได้ว่าสภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติอยู่ในระดับที่ไม่ดี อย่างไรก็ตามในกรณีของป่าเต็งรังนั้น การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติสามารถเกิดขึ้นได้จากการแตกหน่อ

จากตอ (Coppice) และจากราก (Root Sucker) ซึ่งเป็นการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติโดยไม่อาศัยเพศ (Vegetative Propagation) กระบวนการนี้สามารถเกิดขึ้นในป่าเบญจพรรณได้เช่นกัน

ความหนาแน่นเฉลี่ยของลูกไม้และกล้าไม้ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจวบชัยภูมิแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.4-2

ความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน เช่น ความสามารถในการผลิตเมล็ดของแม่ไม้ในพื้นที่ ความสามารถในการงอก การรอดตาย การตั้งตัว และการเจริญเติบโตจากสภาพของกล้าไม้ผู้ปลูกไม้และไม้หนุม นอกจากนี้ปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณภาพพื้นที่และสภาพการทำลายจากมนุษย์ ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้ที่มีอยู่ในพื้นที่ศึกษานั้น และปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือไฟ

ป่าเบญจพรรณซึ่งเป็นป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) ส่วนใหญ่จะมีไฟไหม้เป็นประจำทุกปีในช่วงฤดูแล้ง ไฟที่ไหม้ป่าเบญจพรรณทุกปีนั้นมีผลกระทบต่อลูกไม้ กล้าไม้ และไม้พื้นล่าง ถ้าลูกไม้ถูกไฟเผาจะตายหรือถ้าไม่ตายก็จะเจริญเติบโตช้า ซึ่งส่วนใหญ่แล้วป่าเบญจพรรณจะมีไฟเกิดขึ้นเกือบทุกปี ดังนั้นลูกไม้ กล้าไม้ในป่าเบญจพรรณจะเจริญเติบโตตั้งตัวได้ และรอดตายจากไฟต้องใช้เวลาหลายปี

ในป่าเบญจพรรณนั้น กล้าไม้มีอัตราการเจริญเติบโตทางความสูงประมาณ 5 เซนติเมตรต่อปี เมื่อถูกไฟเผาส่วนที่อยู่บนพื้นดินจะตายไฟ แต่ส่วนที่อยู่ใต้ดินจะยังคงมีชีวิตอยู่และสามารถแตกหน่อใหม่ได้ภายหลังไฟไหม้ การตั้งตัวของกล้าไม้ในป่าธรรมชาติที่มีไฟไหม้ทุกปีจะใช้เวลา 8-20 ปี กว่าจะมีความสูงเกิน 1.25 เมตร (สมเพิ่ม, 2509) ไฟที่เกิดในป่าเบญจพรรณทุกปีจะทำลายลูกไม้ กล้าไม้ ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.50 เมตรจะตายหมด การตั้งตัวของกล้าไม้ในที่แห้งแล้งและมีไฟไหม้ประจำจะต้องใช้เวลาอย่างน้อย 15 ปี (Kutintara, 1970) ส่วนลูกไม้ที่พื้นอันตรายเป็นต้องมีความสูงตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป สำหรับผลของไฟต่อไม้พื้นล่างนั้น Akaakara (1985) ได้ศึกษาผลของไฟในป่าเบญจพรรณที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย และพบว่าไม้พุ่มและไม้ล้มลุกซึ่งเป็นไม้พื้นล่างของป่าเบญจพรรณนั้น ปรากฏว่าจำนวนชนิดของไม้พุ่มในแปลงที่ถูกเผาและไม้ที่ถูกเผามีจำนวนชนิดเท่ากัน ส่วนไม้ล้มลุกนั้นในแปลงที่ไม่ถูกเผามีจำนวนชนิดน้อยกว่าแปลงที่ถูกเผา ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุ 4 ประการคือ

1. ในแปลงที่ไม่ถูกเผามีซากพืชสะสมอยู่บนพื้นป่าซึ่งจะขัดขวางการงอกของเมล็ดไม้
2. เมล็ดไม้บางชนิดมีเปลือกหนาไม่สามารถงอกได้หากปราศจากไฟกระตุ้น
3. ถ้าไม่มีไฟจะมีแมลงตามพื้นป่าซึ่งอาจไปทำลายไม้พื้นล่างบางชนิด
4. ถ้าพื้นป่าปราศจากไฟช่วยสร้างสภาวะที่เหมาะสมแก่การงอก เมล็ดไม้บางชนิดก็จะ

ไม่งอก

ป่าเต็งรังซึ่งเป็นป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) เช่นเดียวกับป่าเบญจพรรณ ส่วนใหญ่จะมีไฟไหม้เป็นประจำทุกปีในช่วงฤดูแล้ง ผลของไฟที่มีต่อพรรณพืชในป่าเต็งรังโดยเฉพาะต่อไม้ใหญ่ (ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป) นั้น จะไม่มีผลกระทบมากนักกล่าวคือ ต้นไม้ใหญ่จะไม่ตายเนื่องจากไฟเพราะต้นไม้มีเปลือกหนา ความร้อนจะไม่มีผลต่อเนื้อเยื่อเจริญได้เปลือก (Stott, 1986) แต่เนื่องจากไฟไหม้ทุกปีจึงทำให้พื้นที่แห้งแล้ง เป็นผลให้การเจริญเติบโตของต้นไม้ลดน้อยลง (ประคง, 2506 ; สมศักดิ์, 2523 และสุกัญญา, 2532) นอกจากนี้ยังพบว่าไฟมีผลทำให้จำนวนชนิดและความหนาแน่นของไม้วัยรุ่นลด

น้อยลงด้วย ภายหลังไฟไหม้กล้าไม้และไม้วัยรุ่นจะตาย ซึ่งการตายของกล้าไม้และลูกไม้ภายหลังจากการเกิดไฟนั้นมีส่วนสัมพันธ์กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่โคนต้นกล้าคือ ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่โคนต้นน้อยกว่า 1 เซนติเมตร จะตายร้อยละ 89 ขนาด 1.6-2.0 เซนติเมตร จะตายร้อยละ 75 และขนาด 2.1-2.5 เซนติเมตร จะตายร้อยละ 50 ส่วนขนาดใหญ่กว่า 2.5 เซนติเมตร จะรอดตายจากไฟ (สุกัญญา, 2532)

(7) ปริมาตรไม้ (Timber Volume) ในการคำนวณปริมาตรไม้นั้นได้แยกปริมาตรไม้ตามชั้นคุณภาพไม้ โดยแยกออกเป็น 3 ประเภทคือ

- ไม้ชั้นที่ 1 หมายถึง ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกมากกว่า 30 เซนติเมตร ขึ้นไป มีลำต้นตรงเปลา เหมาะสมสำหรับใช้เป็นไม้ซุง
- ไม้ชั้นที่ 2 หมายถึง ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกระหว่าง 10-30 เซนติเมตร มีลำต้นตรงเปลา เหมาะสมสำหรับใช้เป็นไม้เสาเข็ม
- ไม้ชั้นที่ 3 หมายถึง ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกมากกว่า 10 เซนติเมตร ขึ้นไป แต่มีลำต้นคดงอ ไม่เหมาะแก่การทำให้เป็นไม้ซุงและไม้เสาเข็ม สามารถใช้เป็นไม้ฟืนได้เพียงอย่างเดียว

นอกจากนี้ยังได้แยกไม้ตามกลุ่มไม้ (ตารางที่ 4.4-5) ออกเป็น 6 กลุ่ม ผลการศึกษาในพื้นที่รับประโยชน์ซึ่งเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าจอมทอง และป่าท่าธาร มีปริมาตรของไม้สรุปได้ดังนี้

1. ป่าเบญจพรรณ มีปริมาตรไม้รวม 2.665 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ จำแนกเป็นไม้กลุ่มที่ 2, 3, 5 และ 6 ปริมาตร 0.427, 0.104, 0.388 และ 1.746 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ตามลำดับ
2. ป่าเต็งรัง มีปริมาตรไม้รวม 2.893 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ จำแนกเป็นไม้กลุ่มที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 ปริมาตร 0.402, 0.094, 0.274, 0.748 และ 1.375 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4-5 การจำแนกกลุ่มไม้ของท้องที่ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ

กลุ่มไม้	ชนิดไม้
1.	สัก
2.	ประดู่ เก็ดดำ เก็ดแดง มะค่าโมง ชิงชัน พยุง
3.	แดง ยาง ตะเคียน
4.	เต็ง รัง มะค่าแต้
5.	เหียง พลวง ตะแบก
6.	อื่นๆ

ที่มา: องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (2549)

การที่ปริมาตรไม้ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษามีปริมาตรไม้อยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในท้องที่อื่นๆ ของภาคเหนือ (ตารางที่ จ-15 และ จ-16 ในภาคผนวก จ1) นั้น เนื่องจากต้นไม้มีความหนาแน่นอยู่ในระดับต่ำและต้นไม้ทั้งหมดล้วนแต่เป็นต้นไม้ขนาดเล็ก (DBH 10-30 เซนติเมตร) ทั้งสิ้น ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากคุณภาพของพื้นที่ (Site Quality) และปัจจัยจากมนุษย์

ปริมาตรไม้ต่อหน่วยพื้นที่นั้นขึ้นอยู่กับความหนาแน่นและขนาดของต้นไม้ ซึ่งจะต้องพิจารณาควบคู่กันไป หรืออาจกล่าวได้ว่าปริมาตรต่อหน่วยพื้นที่นั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของพื้นที่ (Site Quality) ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ซึ่งได้แก่ สภาพภูมิอากาศ ดิน และปัจจัยจากมนุษย์ เป็นต้น

ปริมาตรไม้เฉลี่ยสำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป จำแนกตามกลุ่มไม้และชั้นคุณภาพไม้ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังในพื้นที่โครงการประจักษ์ระบายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.4-6

(8) **มูลค่าทางเศรษฐกิจของป่า (Forest Economics)** การคำนวณมูลค่าเศรษฐกิจของป่าต่อไปสามารถทำได้โดยใช้ปริมาตรและไม้ไฟเฉลี่ยต่อไร่ (ตารางที่ 4.4-6) คูณกับราคาไม้ ณ ท้องที่ภาคเหนือ พ.ศ. 2549 โดยแยกตามกลุ่มไม้และชั้นคุณภาพไม้ (ตารางที่ 4.4-7) ซึ่งในการคำนวณมูลค่าไม้นั้นจำเป็นต้องหักค่าใช้จ่ายในการลงทุน ดอกเบี้ย สัมปทาน และค่าเสียในการนำไม้ออก ดังนั้นจะเหลือมูลค่าไม้สุทธิในพื้นที่นั้นๆ แยกตามกลุ่มไม้และชั้นคุณภาพไม้ดังตัวอย่างการคำนวณในตารางที่ 4.4-8 สำหรับมูลค่าไม้สุทธิแยกตามกลุ่มไม้และชั้นคุณภาพไม้ในพื้นที่โครงการแสดงไว้ในตารางที่ 4.4-9 การคำนวณมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าเฉลี่ยต่อไร่ในพื้นที่รับประโยชน์ซึ่งเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสรุปได้ดังนี้

1. มูลค่าของไม้ซุง

1.1 ป่าเบญจพรรณ มีปริมาตรไม้ 2.665 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และไม้ไฟ 716 ลำต่อไร่ (ตารางที่ 4.4-6) คำนวณหามูลค่าต่อไร่โดยคูณด้วยราคาไม้สุทธิ (ตารางที่ 4.4-9) จะได้มูลค่าของไม้ใหญ่และไม้ไฟเท่ากับ 4,459.60 และ 3,850 บาทต่อไร่ ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 4.4-10

1.2 ป่าเต็งรัง มีปริมาตรไม้ 2.893 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ (ตารางที่ 4.4-6) คำนวณหามูลค่าต่อไร่โดยคูณด้วยราคาไม้สุทธิ (ตารางที่ 4.4-9) จะได้มูลค่าของไม้ใหญ่เท่ากับ 5,338.66 บาทต่อไร่ ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 4.4-10

2. **มูลค่าของลูกไม้และกล้าไม้** สำหรับมูลค่าของลูกไม้และกล้าไม้นั้นประเมินโดยใช้ปริมาณของลูกไม้และกล้าไม้เฉลี่ยต่อไร่คูณกับราคาของลูกไม้และกล้าไม้เฉลี่ยซึ่งราคาของลูกไม้ต้นละ 10 บาท และกล้าไม้ต้นละ 1.56 บาท (คณะวนศาสตร์, 2536)

2.1 ป่าเบญจพรรณ มีความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้เฉลี่ย 148 และ 482 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่าของลูกไม้และกล้าไม้เท่ากับ 1,480 และ 751.92 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รวมเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 2,231.92 บาทต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 4.4-11

2.2 ป่าเต็งรัง มีความหนาแน่นของลูกไม้และกล้าไม้เฉลี่ย 206 และ 716 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่าของลูกไม้และกล้าไม้เท่ากับ 2,060 และ 1,116.96 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รวมเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 3,176.96 ดังแสดงในตารางที่ 4.4-11

ตารางที่ 4.4-11 มูลค่าของลูกไม้และกล้าไม้เฉลี่ยต่อไร่ของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง

ในพื้นที่โครงการประจวบชัยนาแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่ศึกษา	ชนิดป่า	ประเภทป่า	จำนวนต้น (ต้น/ไร่)		มูลค่า (บาท/ไร่)		
			ลูกไม้	กล้าไม้	ลูกไม้	กล้าไม้	รวม
1. พื้นที่รับประโยชน์	1. ป่าเบญจพรรณ	ป่าสงวนแห่งชาติ	148	482	1,480	751.92	2,231.92
	2. ป่าเต็งรัง	ป่าสงวนแห่งชาติ	206	716	2,060	1,116.96	3,176.96

4.4.4 ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้

1) กรณีไม่มีโครงการ

(1) ประจวบชัยนาแม่สอยและองค์ประกอบ พื้นที่ห้วงงานฝั่งขวามือของลำน้ำปิงเป็นสังคมกระถิ่นยักษ์ พื้นที่ปลูกพืชไร่และสวนลำไย ทั้งที่เป็นสวนเพิ่งปลูกใหม่และสวนลำไยที่ให้ผลผลิตแล้ว พื้นที่ฝั่งซ้ายมีสภาพเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ เป็นสังคมของพืชตระกูลหญ้าซึ่งได้แก่ อ้อ พง และแขม ถัดขึ้นไปเป็นสวนลำไยในที่ลุ่มและสวนลำไยบนที่ดอน ตามลำดับ พรรณไม้ดั้งเดิมของป่าเบญจพรรณซึ่งเหลือกระจายอยู่บ้างในหมู่ไม้กระถิ่นยักษ์ได้แก่ แดง ฉนวน นนทรี ขะเจี๊ยะ กระพี้จั่น ทองกวาว และเปเล้าหลวง เป็นต้น ในกรณีที่ไม่มีโครงการ ระบบนิเวศดังกล่าวข้างต้นแล้วนั้นก็จะยังคงดำรงอยู่ในลักษณะเดิม อย่างไรก็ตามในกรณีของสังคมกระถิ่นยักษ์นั้นอาจถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตร เช่น เป็นสวนลำไย เป็นต้น และแม้ว่าจะไม่มีการดำเนินโครงการ สังคมกระถิ่นยักษ์ก็มีโอกาสน้อยมากที่จะฟื้นคืนสู่สภาพของป่าเบญจพรรณได้ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ของเอกชน นอกจากนั้นบริเวณพื้นที่ซึ่งอยู่ชิดลำน้ำปิงยังได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในช่วงฤดูน้ำหลากอีกด้วย

(2) พื้นที่รับประโยชน์ พื้นที่โครงการประจวบชัยนาแม่สอย 59,740 ไร่ ซึ่งจะมีพื้นที่รับประโยชน์ที่สามารถส่งน้ำได้ 47,359 ไร่ อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าจอมทองและป่าท่าธาร 7,609 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.74 ของพื้นที่โครงการ พื้นที่ส่วนที่เหลืออีก 52,131 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 87.26 ของพื้นที่โครงการอยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติซึ่งพื้นที่ป่าไม้ที่มีอยู่มาก พื้นที่รับประโยชน์ส่วนใหญ่เป็นสวนลำไย ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำในปริมาณสูงและความต้องการน้ำของสวนลำไยนั้นเป็นตามระยะเวลาที่แน่นอนในช่วงปี ในกรณีที่ไม่มีโครงการนั้นพื้นที่รับประโยชน์บางส่วนประสบกับปัญหาน้ำท่วมในช่วงฤดูน้ำหลาก และปัญหาเรื่องการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง จึงไม่สามารถใช้พื้นที่ได้เต็มศักยภาพของพื้นที่ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศป่าไม้ในพื้นที่รับประโยชน์จะเกิดขึ้นค่อนข้างน้อยมาก

2) กรณีมีโครงการ

(1) ระยะก่อสร้าง

1. ประจวบชัยนาแม่สอยและองค์ประกอบ

1.1 พื้นที่ห้วงงานเป็นพื้นที่ซึ่งอยู่นอกป่าสงวนแห่งชาติ สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสวนลำไย สังคมกระถิ่นยักษ์ ซึ่งมีพรรณไม้ดั้งเดิมของป่าเบญจพรรณเหลือกระจายอยู่บ้าง โดยรวมแล้วระบบนิเวศในพื้นที่เป็นระบบนิเวศเกษตร ซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น ดังนั้นการดำเนินโครงการจึงไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศป่าไม้

1.2 พรรณไม้ดั้งเดิมของป่าเบญจพรรณที่ยังคงเหลือกระจายอยู่บ้างในสังคมกระถินยักษ์รวมทั้งไม้ริมน้ำ ไม่มีพืชชนิดใดเป็นพืชหายาก (Rare Species) หรืออยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ในประเทศไทย สำหรับไม้หวงห้ามประเภท ก และประเภท ข ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดไม้หวงห้าม พ.ศ. 2530 และของป่าหวงห้าม ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดของป่าหวงห้าม พ.ศ. 2530 นั้น เนื่องจากเป็นพื้นที่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ ดังนั้นจึงไม่อยู่ขอบข่ายของพระราชกฤษฎีกาดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบด้านลบในระดับต่ำมาก

2. พื้นที่รับประโยชน์ เนื่องจากในพื้นที่รับประโยชน์ยังคงมีป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง ซึ่งมีลักษณะเป็นป่ารุ่นเหลือกระจายอยู่บ้าง ดังนั้นจึงอาจถูกลักลอบตัดมาใช้เพื่อสร้างที่พักชั่วคราว นอกจากนั้นการลักลอบตัดไม้ไผ่ ชูดหน่อไม้ บุก และกระเจียว ล้วนเป็นสิ่งที่เกิดได้ทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามการเก็บหาของป่าเพื่อใช้ยังชีพนั้นเป็นผลกระทบด้านลบที่อยู่ในระดับต่ำ ปัญหาในเรื่องของการลักลอบตัดไม้นั้นอาจมีน้อยทั้งนี้เนื่องจากต้นไม้ล้วนแต่เป็นไม้ขนาดเล็กทั้งสิ้น ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบด้านลบในระดับต่ำ

(2) ระยะดำเนินการ

1. ประตุระบายน้ำและองค์ประกอบ

1.1 เนื่องจากการเก็บกักน้ำจะไม่สูงกว่าระดับตลิ่ง ประกอบกับการสร้าง Coffor Dam ในที่ลุ่มต่ำเพื่อป้องกันมิให้น้ำเข้าไปท่วมพื้นที่เกษตรซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มของราษฎร ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบด้านบวก

1.2 การเก็บกักน้ำมีผลทำให้สังคมพืชตามแนวตลิ่งไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ อย่างไรก็ตามสังคมพืชเหล่านั้นเป็นเพียงพืชตระกูลหญ้า เช่น อ้อ พง แขม ส่วนไม้พุ่มและไม้ล้มลุกได้แก่ ชุมเห็ดไทย ชุมเห็ดเทศ และบอน ซึ่งเป็นพืชที่พบแพร่กระจายอยู่ทั่วไป ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบด้านลบในระดับต่ำมาก

2. พื้นที่รับประโยชน์

2.1 การมีปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูแล้งและลดปริมาณน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากนั้น เป็นผลให้สามารถใช้พื้นที่รับประโยชน์ได้เต็มศักยภาพของพื้นที่ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบด้านบวก

2.2 เมื่อมีการดำเนินโครงการและมีปริมาณน้ำมากขึ้น พื้นที่ป่าที่ยังคงเหลือกระจายอยู่ในพื้นที่รับประโยชน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าเบญจพรรณบนพื้นที่เนินเขาอาจถูกบุกรุกเป็นพื้นที่สวนลำไย และสวนมะม่วง รวมทั้งพืชไร่ แต่ในกรณีของป่าเต็งรังซึ่งดินชั้น มีหินโผล่กระจายอยู่ทั่วไปนั้น เป็นสภาพที่ไม่เหมาะแก่การใช้เป็นพื้นที่เกษตร ดังนั้นจึงไม่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการ อย่างไรก็ตาม ด้วยการใช้นโยบายของป่าชุมชนเป็นวิธีการที่ช่วยรักษาทรัพยากรป่าไม้ให้ดำรงอยู่ได้ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบด้านลบในระดับต่ำ

4.4.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง

(1) ประดูระบายน้ำและองค์ประกอบ

1. กำหนดขอบเขตให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการตัดไม้นอกพื้นที่
2. แม้ว่าสภาพนิเวศของพื้นที่จะเป็นสังคมกึ่งเกษตรกรรมและสวนลำไยเท่านั้นก็ตาม แต่ต้นไม้ทั้งหมดที่ตัดโค่นลงจะต้องชักลากออกจากพื้นที่ให้หมด เพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสมตามคุณภาพของไม้ซึ่งแม้ว่าจะใช้เป็นไม้ฟืนได้เท่านั้นก็ตาม
3. หลีกเลี่ยงการสร้างที่พักชิดลำน้ำ
4. ที่พักคนงานไม่ควรมีขนาดใหญ่มากนัก และควรมีการกำจัดขยะ และระบบบำบัดน้ำเสีย
5. การกองวัสดุประเภทหิน ดิน ทราย โดยเฉพาะบริเวณใกล้ลำน้ำจะต้องมีมาตรการป้องกันมิให้เกิดการชะล้างลงสู่ลำน้ำ ก่อให้เกิดความขุ่น และตะกอนอันมีผลกระทบต่อระบบนิเวศของพื้นที่

(2) พื้นที่รับประโยชน์

1. หลีกเลี่ยงกิจกรรมอันอาจมีผลกระทบต่อพืชเกษตรในพื้นที่รับประโยชน์ เช่น ไม่ก่อสร้างที่พักของพนักงานและคนงานในพื้นที่รับประโยชน์ เป็นต้น
2. เพื่อป้องกันมิให้คนงานเข้าไปลักลอบตัดไม้ในป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง เพื่อนำมาใช้เป็นไม้ฟืนรวมทั้งสร้างที่พักชั่วคราว บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องมีกฎข้อบังคับห้ามมิให้พนักงาน และคนงานกระทำการดังกล่าว ทั้งนี้โดยต้องมีบทลงโทษและเพื่อให้มาตรการดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรประสานงานกับป่าไม้จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้ส่งเจ้าหน้าที่มาคอยควบคุมดูแล

2) ระยะดำเนินการ

(1) ประดูระบายน้ำและองค์ประกอบ

1. หลังการก่อสร้างเสร็จสิ้นแล้ว ที่พักของพนักงาน คนงาน และวัสดุต่างๆ ที่เหลืออยู่จะต้องรื้อถอน และเคลื่อนย้ายออกไปให้หมด รวมทั้งต้องทำการปรับปรุงสภาพพื้นที่ให้คืนสู่สภาพเดิมด้วย ทั้งนี้โดยต้องกระทำในทันทีที่การก่อสร้างได้เสร็จสิ้นลงแล้ว และหากมีความจำเป็นที่จะต้องปลูกป่าก็ให้รับดำเนินการในทันทีด้วยเช่นกัน

2. เพื่อเป็นการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ของพื้นที่ให้สวยงาม เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจได้จึงควรมีการปลูกต้นไม้ในลักษณะของการตกแต่งสวนหรือ Landscape Architecture

(2) พื้นที่รับประโยชน์

1. แนะนำให้ราษฎรปลูกพืชให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่พื้นที่ได้รับ ทั้งนี้เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้อย่างเต็มศักยภาพของพื้นที่

2. ส่งเสริมให้ราษฎรปลูกพืชหลังฤดูเก็บเกี่ยว แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่มีอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้อย่างเต็มศักยภาพของพื้นที่ รวมทั้งเป็นการเพิ่มรายได้ และลดการเคลื่อนย้ายของแรงงานหลังฤดูเก็บเกี่ยวลงได้ในระดับหนึ่งด้วย

4.4.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

1) ระยะก่อสร้าง

(1) ประดูระบายน้ำและองค์ประกอบ

1. ติดตามตรวจสอบการตัดต้นไม้ให้ถูกต้องตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้
2. ติดตามตรวจสอบการกองวัสดุ ดิน หิน ทราช เพื่อมิให้เกิดการชะล้างลงสู่ลำน้ำซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศสังคมไม่รมน้ำ ทั้งนี้โดยต้องติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่องจนกว่าการดำเนินโครงการจะเสร็จสิ้น ทั้งนี้ให้เป็นหน้าที่ของบริษัทผู้รับเหมากายใต้การควบคุมดูแลของกรมชลประทาน

(2) พื้นที่รับประโยชน์

1. ติดตามตรวจสอบผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีผลต่อพื้นที่รับประโยชน์ โดยควรติดตามอย่างต่อเนื่องจนกว่าการดำเนินโครงการจะเสร็จสิ้นลง หรือจนกว่าจะแน่ใจว่าการดำเนินโครงการไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อพื้นที่รับประโยชน์
2. ติดตามตรวจสอบ การลักลอบตัดไม้และไม่ไฟในป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ซึ่งยังคงเหลือกระจายอยู่ในพื้นที่รับประโยชน์ โดยประสานงานกับป่าไม้จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้ส่งเจ้าหน้าที่มาคอยควบคุมดูแลจนกว่าการดำเนินโครงการจะเสร็จสิ้นลง

2) ระยะดำเนินการ

(1) ประดูระบายน้ำและองค์ประกอบ

1. ติดตามตรวจสอบการรื้อถอน อาคาร สำนักงาน (ชั่วคราว) ที่พักพนักงานและคนงาน รวมทั้งการขนย้ายออกไปจากพื้นที่ โดยติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างต่างๆ เหล่านี้ออกจากพื้นที่ให้เสร็จสิ้นโดยเร็ว

2. ติดตามตรวจสอบการขนย้าย และปรับสภาพพื้นที่ที่ใช้กองวัสดุ หิน ดิน ทราช โดยติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การขนย้ายวัสดุที่เหลือใช้เหล่านี้ออกไปจากพื้นที่ให้เสร็จสิ้นโดยเร็ว

3. ติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนสภาพนิเวศบนบกของพื้นที่ทำน้ำ โดยทำการสำรวจอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

(2) พื้นที่รับประโยชน์

1. ติดตามตรวจสอบผลกระทบของโครงการที่มีต่อการดำรงอยู่ของสังคมป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง โดยติดตามตรวจสอบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2. ติดตามตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของมาตรการต่างๆ ที่นำมาใช้ เพื่อให้สภาพนิเวศของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังที่ยังคงเหลืออยู่สามารถดำรงอยู่และฟื้นคืนสู่สภาพเดิมได้ โดยติดตามตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง ต่อเนื่องกันอย่างน้อย 5 ปี

4.5 ทรัพยากรสัตว์ป่า

4.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าในพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ และบริเวณใกล้เคียงเพื่อประเมินค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ และตรวจสอบสถานภาพของสัตว์ป่าแต่ละชนิด
- 2) เพื่อศึกษาสภาพนิเวศของพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ และบริเวณใกล้เคียง และวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ในด้านเป็นแหล่งอาศัยและหากิน รวมทั้งเป็นพื้นที่เพื่อวัตถุประสงค์อื่นของสัตว์ป่า ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความหลากหลายชนิดและประเภทของสัตว์ป่า ระดับความชุกชุม และการกระจายของสัตว์ป่า
- 3) เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่เนื่องจากการก่อสร้างประตูระบายน้ำ และประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสัตว์ป่าและสภาพแวดล้อมของสัตว์ป่า ทั้งในระยะก่อสร้างและในระยะดำเนินการ
- 4) เพื่อเสนอมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสัตว์ป่า และสภาพแวดล้อมของสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างประตูระบายน้ำให้อยู่ในระดับน้อยที่สุด หรือในระดับที่ยอมรับได้
- 5) เพื่อเสนอแผนปฏิบัติการตรวจสอบผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสัตว์ป่าระหว่างการก่อสร้างประตูระบายน้ำ และแผนติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสัตว์ป่าในระยะดำเนินการของประตูระบายน้ำ

4.5.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) ขอบเขตของการศึกษา

(1) สัตว์ป่าที่ศึกษาเป็นกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลัง 4 กลุ่มประกอบด้วย (1) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (2) สัตว์เลื้อยคลาน (3) นก และ (4) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยตรวจสอบข้อมูลสัตว์ป่าทั้ง 4 กลุ่มจากเอกสารทางวิชาการ หรือการศึกษาในโครงการพัฒนาพื้นที่ของหน่วยงานของรัฐบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย และด้วยการรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม ระบุปริมาณประชากรสัตว์ป่าแต่ละชนิด โดยประเมินเป็นระดับความชุกชุมสัมพัทธ์ และวิเคราะห์การกระจายของสัตว์ป่าตามลักษณะนิเวศ

(2) พื้นที่ศึกษา คือ (1) พื้นที่ก่อสร้างประตูปรับน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงในเขตตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูปรับน้ำ และพื้นที่แนวฝั่งลำน้ำแม่ปิงทั้งสองฝั่ง ทั้งทางด้านหน้าและทางด้านท้ายของที่ตั้งประตูปรับน้ำในระยะทางด้านละ 1 กิโลเมตร และในระยะกว้าง 500 เมตร จะเป็นพื้นที่ศึกษาอย่างละเอียด และ (2) พื้นที่รับประโยชน์สองฝั่งลำน้ำแม่ปิงในเขตอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ดำเนินการศึกษาในพื้นที่ทุกลักษณะนิเวศที่กระจายอยู่ในพื้นที่รับประโยชน์ โดยคัดเลือกพื้นที่ซึ่งพิจารณาแล้วว่าใช้เป็นตัวแทนแต่ละลักษณะนิเวศได้

(3) ช่วงเวลาศึกษา คือ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2549

2) **วิธีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล** การศึกษาสัตว์ป่าและลักษณะนิเวศของพื้นที่ และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากโครงการก่อสร้างประตูปรับน้ำแม่สอย มีแนวทางดังนี้

(1) การรวบรวมข้อมูลความหลากหลายชนิดสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างประตูปรับน้ำทุกกิจกรรม ดำเนินการ 3 วิธีคือ

1. ตรวจสอบเอกสาร (Literature Review) โดยรวบรวมข้อมูลทฤษฎีภูมิด้านสัตว์ป่าจากเอกสาร และรายงานการศึกษาที่ดำเนินการมาแล้วของหน่วยงานของรัฐบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างประตูปรับน้ำแม่สอย ความหลากหลายของสัตว์ป่าจากวิธีการนี้จะใช้เป็นข้อมูลเสริม หรือใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสำรวจภาคสนามที่ได้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จากการซ้อนทับกันของพื้นที่ศึกษาของข้อมูลทฤษฎีภูมิกับของพื้นที่ศึกษาครั้งนี้

2. ค้นหาโดยตรง (Direct Search) เป็นการสำรวจภาคสนามด้วยการเดินสำรวจในเวลา กลางวันให้ครอบคลุมสภาพนิเวศทุกลักษณะบริเวณพื้นที่ใช้ก่อสร้างประตูปรับน้ำในลำน้ำแม่ปิง และพื้นที่ที่เป็นตัวแทนในพื้นที่รับประโยชน์ เพื่อค้นหาตัวสัตว์ป่าหรือสิ่งบ่งชี้ที่ใช้ระบุชนิดของสัตว์ป่าได้ เช่น รอยตีน กองมูล ชาก ขน คราบ รู และโพรง ร่องรอยการทำรังหรือการทำเครื่องหมาย เป็นต้น และจากเสียงร้อง รวมทั้งการค้นหาตัวสัตว์ป่าโดยใช้วิธีการกับสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มคือ

- กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ใช้การสำรวจบริเวณแหล่งน้ำทุกลักษณะที่กระจายอยู่บริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างประตูปรับน้ำ นอกจากตัวเต็มวัยได้ค้นหาลูกออดด้วย เพราะมีแนวโน้มของการพบในเวลากลางวันได้ดีกว่าตัวเต็มวัย

- กลุ่มนกใช้การสำรวจในพื้นที่ที่มีสภาพนิเวศทุกลักษณะโดยใช้กล้องส่องตา ส่องและจำแนกชนิด รวมทั้งจำแนกชนิดจากการรับฟังเสียงร้อง

- กลุ่มสัตว์เลื้อยคลานและกลุ่มสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมใช้การสำรวจในพื้นที่ที่มีสภาพนิเวศทุกลักษณะและคุ้ยหาบริเวณที่เป็นกองวัสดุ ขอนไม้/โศดหิน ใบไม้ที่กองทับถมอยู่บนพื้นดิน ในโพรง และมองหาบนต้นไม้

ระหว่างการสำรวจภาคสนามได้บันทึกชนิดสัตว์ป่าที่พบหรือที่ระบุชนิดได้จากร่องรอย และจากหลักฐานของสัตว์ป่าตามสภาพนิเวศแต่ละลักษณะ เพื่อใช้ประเมินผลกระทบกรณีมีการก่อสร้างประตูปรับน้ำ รวมทั้งบันทึกความถี่ของการพบสัตว์ป่าแต่ละชนิด เพื่อใช้ประเมินระดับความชุกชุมสัมพันธ์

3. การสำรวจโดยอ้อมจากการสอบถาม (Indirect Inquiry) เป็นการรวบรวมข้อมูลระหว่างการสำรวจภาคสนาม ด้วยการสอบถามราษฎรที่มีพื้นที่ทำกินหรือปลูกสร้างบ้านเรือนอยู่บริเวณพื้นที่ใช้สำรวจ โดยสอบถามหลายครั้งในหลายพื้นที่ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเพื่อให้ข้อมูลมีความใกล้เคียงกับสภาพปัจจุบันมากที่สุด ข้อมูลที่ได้จากวิธีการนี้ใช้เสริมความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าที่ไม่พบจากการค้นหาโดยตรง และเพื่อประเมินสภาพปัญหาของสัตว์ป่าช่วงเวลาที่ไม่มีกรก่อสร้างประตูระบายน้ำ โดยเฉพาะข้อมูลในด้านการล่าสัตว์และชนิดสัตว์ป่าที่นำมาบริโภคหรือใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันของราษฎรท้องถิ่น ในด้านการอนุรักษ์สัตว์ป่า และในด้านความขัดแย้งระหว่างสัตว์ป่ากับราษฎรท้องถิ่น

(2) การศึกษาลักษณะนิเวศพื้นที่ดำเนินการขณะสำรวจสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างประตูระบายน้ำ เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ในด้านเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และเพื่อพิจารณาลักษณะการเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ของสัตว์ป่า ตลอดจนความสัมพันธ์ของพื้นที่กับประเภทสัตว์ป่า โดยจำแนกสัตว์ป่าเป็น (1) ประเภทอาศัยในพื้นที่ธรรมชาติที่มีพรรณพืชหนาแน่นหรือป่า ซึ่งเป็นพื้นที่ไม่ถูกรบกวนอย่างต่อเนื่อง (2) ประเภทอาศัยอยู่ตามที่รกร้างค่อนข้างเปิดโล่ง (3) ประเภทอาศัยในพื้นที่เกษตรกรรมและรวมทั้งบริเวณชุมชน และ (4) ประเภทอาศัยในน้ำหรือแบบสะเทินน้ำสะเทินบก โดยสำรวจและวิเคราะห์แหล่งอาศัย แหล่งอาหาร รวมทั้งพรรณพืชอาหารสัตว์ป่าและแหล่งน้ำทั้งอย่างชั่วคราวและถาวร ที่หลบภัย และพื้นที่จำเพาะเพื่อวัตถุประสงค์อื่นในวงจรชีวิตของสัตว์ป่า ซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างประตูระบายน้ำ

(3) การจำแนกชนิดและการตรวจสอบความถูกต้องของสัตว์ป่าแต่ละชนิด และการเรียงลำดับตามหลักอนุกรมวิธานในตารางบัญชีรายชื่อสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มโดยใช้เอกสารในการจำแนก ดังนี้

1. ในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก การจำแนกชนิดใช้ ธัญญา (2546) และ Taylor (1962) และการจำแนกประเภทตามหลักอนุกรมวิธานใช้ Pough *et al.* (2004)
2. ในกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน การจำแนกชนิดใช้ Taylor (1963, 1965), Cox (1991), Cox *et al.* (1998) และการจำแนกประเภทตามหลักอนุกรมวิธานใช้ Pough *et al.* (2004)
3. ในกลุ่มนก การจำแนกชนิดใช้ Lekagul and Round (1991), King *et al.* (1999), และ Robson (2002) และการจำแนกประเภทตามหลักอนุกรมวิธานใช้ Howard and Moore (1980)
4. ในกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การจำแนกชนิดใช้ จอห์น (2546), Lekagul and McNeely (1977), Corbet and Hill (1992), และ Francis (2001) และการจำแนกประเภทตามหลักอนุกรมวิธานใช้ Wilson and Reeder (1993)

(4) ความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าที่ได้ข้อมูลจากการค้นหาโดยตรงและจากการสอบถาม รวมทั้งจากข้อมูลทุติยภูมิ นำเสนอเป็นบัญชีรายชื่อสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มเรียงลำดับตามหลักอนุกรมวิธาน พร้อมข้อมูลการกระจายของสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับโครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำแต่ละกิจกรรม ระดับความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative Abundance) และสถานภาพ (Status) ของสัตว์ป่าแต่ละชนิด

(5) การประเมินระดับความชุกชุมใช้ความถี่ของการพบสัตว์ป่าแต่ละชนิดมาคำนวณเป็นค่าร้อยละความชุกชุมสัมพัทธ์ โดยใช้แนวทางของ Pettingill (1970) คือ

$$\text{ร้อยละความชุกชุมสัมพัทธ์} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบสัตว์} \times 100}{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจ}}$$

แล้วประเมินเป็นความชุกชุมสัมพัทธ์ 3 ระดับคือ ชุกชุมมาก (Abundant หรือ Very Common) ชุกชุมปานกลาง (Common) และชุกชุมน้อย (Less Common) โดยใช้เกณฑ์ (1) ชุกชุมมาก ได้แก่ ชนิดที่พบจากการสำรวจบ่อยครั้งมาก และมีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ร้อยละ 67–100 (2) ชุกชุมปานกลาง ได้แก่ ชนิดที่พบจากการสำรวจได้ค่อนข้างบ่อย และมีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ร้อยละ 34–66 และ (3) ชุกชุมน้อย ได้แก่ ชนิดที่พบจากการสำรวจน้อยครั้ง และมีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ร้อยละ 1–33 และรวมทั้งชนิดที่ได้ข้อมูลจากการสอบถาม

(6) สถานภาพของสัตว์ป่าจากการตรวจสอบจากเอกสาร โดยตรวจสอบสถานภาพที่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมาย (Legal status) และสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ (Conservation Status) มีรายละเอียดดังนี้

1. สถานภาพที่สัตว์ป่าได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายคือ (1) เป็นสัตว์ป่าสงวน (Reserved Animal) ได้แก่ ชนิดที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ หรือสูญพันธุ์ไปแล้ว มีจำนวน 15 ชนิดโดยตรวจสอบจากบัญชีท้ายพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 (ราชกิจจานุเบกษา, 2535) และ (2) เป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง (Protected Animal) ได้แก่ ชนิดที่คุ้มครองไว้ไม่ให้ประชากรลดลงและเพื่อมิให้บางชนิดต้องสูญพันธุ์ มีจำนวน 1,302 ชนิด โดยตรวจสอบจากบัญชีในกฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546 (ราชกิจจานุเบกษา, 2546)

2. สถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ใช้เกณฑ์ของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2540) ซึ่งพิจารณาตามภาวะของการถูกคุกคามเฉพาะประเทศไทย และใช้เกณฑ์ของ IUCN (2006) ซึ่งพิจารณาตามภาวะของการถูกคุกคามในระดับโลกและเป็นมาตรฐานที่ยอมรับโดยนานาชาติ รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งกำหนดสถานภาพของสัตว์ป่าเพื่อการอนุรักษ์ให้เป็นสัตว์ป่าถูกคุกคาม (Threatened Animal) โดยจำแนกเป็น 3 ระดับตามความรุนแรงของการถูกคุกคามจากมากไปน้อยตามลำดับคือ (1) สัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically Endangered Animal) ได้แก่ ชนิดที่ประสบกับความเสี่ยงสูงมากต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติ (2) สัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์ (Endangered Animal) ได้แก่ ชนิดที่ประสบกับความเสี่ยงสูงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติ และ (3) สัตว์ป่ามีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable Animal) ได้แก่ ชนิดที่ประสบกับความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติ และให้เป็นสัตว์ป่าที่มีความเสี่ยงน้อยคือ ใกล้ถูกคุกคาม (Near Threatened Animal) ได้แก่ ชนิดที่ใกล้จะมีคุณสมบัติเป็นสัตว์ป่ามีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์

(7) การประเมินผลกระทบต่อสัตว์ป่าเป็นการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมปัจจุบันบริเวณพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างประตูระบายน้ำ กับวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงานที่คาดว่าจะก่อผลกระทบโดยตรงต่อสัตว์ป่าหรือต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ และทำให้ความหลากหลายชนิด ระดับความชุกชุม และการกระจายของสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นผลกระทบโดยอ้อมต่อสัตว์ป่า จำแนกสัตว์ป่าเป็น 2 กลุ่มตามทิศทางที่ได้รับผลกระทบคือ

1. กลุ่มสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบในด้านบวกหรือได้ประโยชน์ เพราะสภาพแวดล้อมใหม่ที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำให้มีแหล่งอาศัยและมีพื้นที่หากินมากขึ้น

2. กลุ่มสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบในด้านลบหรือเสียประโยชน์ เพราะสภาพแวดล้อมได้เปลี่ยนแปลงเนื่องจากการก่อสร้างประตูประบายน้ำ การประเมินผลกระทบด้านลบต่อสัตว์ป่าได้จำแนกออกเป็น 3 ระดับคือ (1) ระดับน้อย โดยสัตว์ป่ายังมีปริมาณประชากรมาก และไม่มีสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ หรือมี แต่ในระดับน้อย และรวมทั้งอาศัยและหากินบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับประตูประบายน้ำได้ ทั้งระยะก่อสร้างและในระยะดำเนินการ (2) ระดับปานกลาง โดยสัตว์ป่ามีปริมาณประชากรปานกลางหรือน้อย และมีสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ที่การถูกคุกคามอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง แต่สามารถอาศัยและหากินบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับประตูประบายน้ำในระยะดำเนินการได้ และ (3) ระดับมาก โดยสัตว์ป่ามีปริมาณประชาน้อย หรือน้อยมาก หรือเป็นชนิดเฉพาะถิ่น และมีสถานภาพเป็นสัตว์ป่าสงวนหรือมีสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ที่การถูกคุกคามอยู่ในระดับมาก และไม่สามารถอาศัยบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับประตูประบายน้ำในระยะดำเนินการได้

4.5.3 ผลการศึกษา

1) จำนวนชนิดสัตว์ป่า การศึกษาสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่โครงการก่อสร้างประตูประบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงในเดือนตุลาคม พ.ศ.2549 ได้ข้อมูลสัตว์ป่าทั้ง 4 กลุ่มเป็นจำนวนรวมกัน 104 ชนิด ประกอบด้วย (1) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 10 ชนิด (2) สัตว์เลื้อยคลาน 17 ชนิด (3) นก 71 ชนิด และ (4) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 6 ชนิด โดยแจกแจงเป็นจำนวนชนิดของ (1) พื้นที่ก่อสร้างประตูประบายน้ำในลำน้ำปิง 67 ชนิด และ (2) พื้นที่รับประโยชน์ 104 ชนิด (ดังแสดงในตารางที่ 4.5-1)

ตารางที่ 4.5-1 จำนวนชนิดสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูประบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิง และในพื้นที่รับประโยชน์

กลุ่มสัตว์ป่า	จำนวนชนิดทั้งหมด	จำนวนชนิดบริเวณพื้นที่	
		ก่อสร้างประตูประบายน้ำ	รับประโยชน์
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	10	8	10
สัตว์เลื้อยคลาน	17	11	17
นก	71	45	71
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	6	3	6
รวม	104	67	104

2) ความหลากหลายชนิดสัตว์ป่า สัตว์ป่าทั้ง 4 กลุ่มจำนวน 104 ชนิดที่รวบรวมข้อมูลความหลากหลายชนิดได้มีรายละเอียดความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายตามลักษณะนิเวศบริเวณพื้นที่โครงการก่อสร้างประตูประบายน้ำในลำน้ำแม่ปิงโดยสังเขปคือ

(1) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก การศึกษาได้ข้อมูลความหลากหลายชนิดสัตว์ป่ากลุ่มนี้ 10 ชนิดตามบัญชีรายชื่อในตารางที่ ๓-1 (ภาคผนวก ๓) ซึ่งทั้งหมดอยู่ในอันดับคางคก/กบ/เขียด/ปาด/อึ่ง (Order Anura) ที่ตัวเต็มวัยมี

ขาและไม่มีหาง สัตว์ปากกลุ่มนี้ใช้ผิวหนังแลกเปลี่ยนแก๊สจึงต้องมีผิวหนังที่ชุ่มชื้นอยู่เสมอ และต้องอาศัยในน้ำหรือในที่ที่มีความชุ่มชื้นสูง รวมทั้งออกหากินเวลากลางคืน ซึ่งอุณหภูมิลดลงขณะที่ความชื้นสูงขึ้น สัตว์ปากกลุ่มนี้ทั้ง 10 ชนิดที่รวบรวมความหลากหลายชนิดได้อาศัยในแหล่งน้ำได้หลากหลายลักษณะ ทั้งในแหล่งน้ำไหลและในแหล่งน้ำนิ่งของระบบนิเวศน้ำจืด รวมทั้งน้ำขำและที่ชุ่มชื้นน้ำจืด โดยหลายชนิดอาศัยในน้ำหรือใกล้เคียงแหล่งน้ำมากกว่าบนบก เช่น กบหนอง (*Fejervarya limnocharis*) กบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) เขียดจะนา (*Occidozyga lima*) เขียดเขียว (*Rana erythraea*) เป็นต้น ขณะที่หลายชนิดอาศัยอยู่บนบกหรืออยู่โพรงบริเวณที่มีความชุ่มชื้นสูงแต่ต้องวางไข่ในแหล่งน้ำ ได้แก่ คางคกบ้าน (*Bufo melanostictus*) ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*) และอึ่งอ่างบ้าน (*Kaloula pulchra*)

(2) สัตว์เลื้อยคลาน การศึกษาได้ข้อมูลความหลากหลายชนิดสัตว์ปากกลุ่มนี้ 17 ชนิดตามบัญชีรายชื่อในตารางที่ ฉ-2 (ภาคผนวก ฉ) ซึ่งทั้งหมดอยู่ในอันดับกิ้งก่า/งู (Order Squamata) ที่มีเกล็ดปกคลุมตัว สัตว์ปากกลุ่มนี้มีทั้งชนิดหากินเวลากลางวันและเวลากลางคืน และที่รวบรวมความหลากหลายชนิดได้มีพื้นฐานการดำรงชีวิตแตกต่างกัน 2 ลักษณะคือ (1) ดำรงชีวิตแบบสะเทินน้ำสะเทินบกหรือมีพื้นที่หากินเป็นแหล่งน้ำซึ่งมี 2 ชนิด ได้แก่ เขียด (*Varanus salvator*) งูลายสอสวน (*Xenochrophis flavipunctatus*) และ (2) ดำรงชีวิตเป็นสัตว์บกจำนวน 15 ชนิด โดยกลุ่มหนึ่งอาศัยและหากินอยู่บนพื้นดินเป็นส่วนใหญ่ เช่น จิ้งเหลนบ้าน (*Mabuya multifasciata*) งูแสงอาทิตย์ (*Xenopeltis unicolor*) งูทางมะพร้าวลายจุด (*Elaphe radiata*) งูปีแก้วลายแฉก (*Oligodon fasciolatus*) และอีกกลุ่มอาศัยและหากินอยู่บนต้นไม้หรือสิ่งปลูกสร้างเป็นส่วนใหญ่ เช่น ตุ๊กแกบ้าน (*Gekko gecko*) จิ้งจกหางแบนเล็ก (*Cosymbotus platyurus*) กิ้งก่าสวน (*Calotes mystaceus*) งูเขียวปากแห่นาบ (*Ahaetulla nasuta*) เป็นต้น

(3) นก การศึกษาได้ข้อมูลความหลากหลายชนิดของนกจำนวน 71 ชนิดตามบัญชีรายชื่อในตารางที่ ฉ-3 (ภาคผนวก ฉ) ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในอันดับนกจับคอน (Order Passeriformes) ที่นิ้วตีนใช้ยึดเกาะไม้ได้ดี (perching birds)

สัตว์ปากกลุ่มนี้บินไปในอากาศจึงกระจายเป็นขอบเขตกว้าง ตลอดจนเคลื่อนย้ายหาแหล่งอาศัยและพื้นที่หากินที่มีสภาพนิเวศในลักษณะที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และเป็นระยะทางไกล นกที่รวบรวมความหลากหลายชนิดได้ส่วนใหญ่หากินเวลากลางวัน โดยมีชนิดที่ออกหากินเวลากลางคืน 1 ชนิดคือ นกเค้าโม่ง (*Glaucidium cuculoides*) นกทั้ง 71 ชนิดจำแนกเป็น (1) มีพื้นที่หากินในแหล่งน้ำ/ที่ชุ่มชื้น เช่น นกยางกรอกพันธุ์จีน (*Ardeola bacchus*) นกยางเป็ด (*Egretta garzetta*) นกกิ้ง (*Amaurornis phoenicurus*) นกเค้าดิน (*Actitis hypoleucos*) นกปากซ่อมหางเข็ม (*Gallinago stenura*) นกกระเต็นหัวดำ (*Halcyon pileata*) (2) มีพื้นที่อาศัยและหากินในที่ที่มีสภาพนิเวศหลากหลายคือ ในพื้นที่ป่า ในที่รกร้างที่มีกลุ่มไม้กระจายแต่ไม่มีความต่อเนื่องเป็นป่า ในพื้นที่เกษตรกรรม และรวมทั้งบริเวณชุมชน เช่น นกคุ่มอกลาย (*Turnix suscitator*) นกเขาไฟ (*Streptopelia tranquebarica*) นกอิวาตักแดน (*Cacomantis merulinus*) นกจาบฝนปีกแดง (*Mirafra assamica*) นกปรอดหัวสีเขม่า (*Pycnonotus aurigaster*) นกยอดหญ้าหัวดำ (*Saxicola torquata*) นกอีเสือหัวดำ (*Lanius schach*) นกกิ่งไคร้ (*Sturnus nigricollis*) นกกินปลีอกเหลือง (*Nectarinia jugularis*) นกกระตีดี่หนู (*Lonchura punctulata*) เป็นต้น และ (3) มีพื้นที่หากินด้วยการบินอยู่ในอากาศเป็นส่วนใหญ่ หรือบินขึ้นไปจับเหยื่อที่อยู่ในอากาศ เช่น

เหยี่ยวนกเขาชริตรา (*Accipiter badius*) เหยี่ยวทุ่งพันธุ์เอเชียตะวันออก (*Circus spilonotus*) นกจาบคาเล็ก (*Merops orientalis*) นกนางแอ่นบ้าน (*Hirundo rustica*) นกแอ่นพง (*Artamus fuscus*) เป็นต้น

นกที่สำรวจพบจำนวน 71 ชนิด มีสถานภาพเป็นนกประจำถิ่นที่ประชากรทั้งหมดอาศัยอยู่ในประเทศไทยตลอดทั้งปีจำนวน 54 ชนิด ซึ่งเป็นจำนวนส่วนมาก เช่น นกยางควาย (*Bubulcus ibis*) นกเขาใหญ่ (*Streptopelia chinensis*) นกกระจู๋ใหญ่ (*Centropus sinensis*) นกบั้งรอกใหญ่ (*Phaenicophaeus tristis*) นกจาบคาเล็ก (*Merops orientalis*) นกโพระดกสวน (*Megalaima lineata*) นกปรอดหัวสีเข้ม (*Pycnonotus aurigaster*) นกยอข้าวหางแพนลาย (*Cisticola juncidis*) นกกระเจี๊ยบหัวสีเรียบ (*Prinia inornata*) นกนางเขนบ้าน (*Copsychus saularis*) นกเอี้ยงดำ (*Sturnus contra*) นกกระจอกตาล (*Passer flaveolus*) นกกระดี่จิ้งหมี (*Lonchura punctulata*) และมีสถานภาพเป็นนกอพยพที่ประชากรทั้งหมด หรือบางกลุ่มประชากรเข้ามาอาศัยในประเทศไทยเฉพาะบางช่วงเวลาของปีจำนวน 17 ชนิด ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อย เช่น นกยางกรอกพันธุ์จีน นกเด้าดิน นกกระแต้น้อยหูสีน้ำตาล (*Alcedo atthis*) นกนางแอ่นตะโพกแดง (*Hirundo daurica*) นกกระจัดตะโพกเขียว (*Phylloscopus inornatus*) นกจับแมลงคอแดง (*Ficedula parva*) นกเด้าลมหลังเทา (*Motacilla cinerea*) นกอีเสือสีน้ำตาล (*Lanius cristatus*) นกกิ่งไคร้กลบหัวเทา (*Sturnus malabaricus*) เป็นต้น

(4) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การศึกษาได้ข้อมูลความหลากหลายชนิดสัตว์ป่ากลุ่มนี้ 6 ชนิดตามบัญชีรายชื่อในตารางที่ 4-4 (ภาคผนวก 4) โดยส่วนน้อยอยู่ในอันดับสัตว์กินเนื้อ (Order Carnivora) ที่มีฟันเขี้ยว และส่วนใหญ่อยู่ในอันดับสัตว์แทะ (Order Rodentia) ที่มีฟันหน้าเจริญ สัตว์ป่ากลุ่มนี้ที่รวบรวมความหลากหลายชนิดได้เป็นชนิดมีขนาดเล็ก และทั้งหมดเป็นสัตว์บกที่อาศัยและหากินอยู่ตามที่รกร้าง บริเวณชุมชน และในพื้นที่เกษตรกรรมได้ดี ได้แก่ หนูพุกใหญ่ (*Bandicota indica*) หนูจิ้ง (*Rattus exulans*) หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) ที่ออกหากินเวลากลางคืน และกระรอกหลากสี (*Callosciurus finlaysoni*) กระเล็นขนปลายหูสั้น (*Tamias mccllellandi*) พังพอนเล็ก (*Herpestes javanicus*) ที่ออกหากินเวลากลางวัน

3) ความชุกชุมของสัตว์ป่า เมื่อประเมินระดับความชุกชุมของสัตว์ป่าที่รวบรวมข้อมูลได้โดยใช้เกณฑ์จากความถี่ของการพบสัตว์ป่าแต่ละชนิด มีรายละเอียดจำนวนชนิดตามระดับความชุกชุมของสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มในตารางที่ 4.5-2 และรายละเอียดความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าตามระดับความชุกชุมโดยสังเขป

ตารางที่ 4.5-2 จำนวนชนิดตามระดับความชุกชุมของสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง
ประตูระบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิง และในพื้นที่รับประโยชน์

กลุ่มสัตว์ป่า	จำนวนชนิดทั้งหมด	จำนวนชนิดตามระดับความชุกชุม		
		ชุกชุมมาก	ชุกชุมปานกลาง	ชุกชุมน้อย
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	10	3	7	-
สัตว์เลื้อยคลาน	17	2	6	9
นก	71	14	30	27
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	6	-	3	3
รวม	104	19	46	39

(1) สัตว์ป่ามีความชุกชุมมาก ได้แก่ ชนิดที่พบได้ด้วยความถี่สูงมาก หรือได้รับฟังเสียงร้องบ่อยครั้งมาก หรือด้วยปริมาณประชากรมาก ประกอบด้วยสัตว์ป่า 3 กลุ่มมีจำนวนรวมกัน 19 ชนิด ตัวอย่างเช่น กบหนอง อึ่งอ่างดำ จิ้งจกหางหนาม กิ้งก่าริ้ว นกเขาใหญ่ นกกะปูดใหญ่ นกจาบคาเล็ก นกปรอดสวน นกแซงแซวหางปลา นกกระจับสวน นกยอดหญ้าสีดำ นกอีเสือสีน้ำตาล นกแอ่นพง นกเอี้ยงสาธิตา นกกระจอกตาล

(2) สัตว์ป่ามีความชุกชุมปานกลาง ได้แก่ ชนิดที่พบได้บ่อยครั้งหรือเป็นชนิดที่ได้รับฟังเสียงร้องบ่อยครั้ง แต่ด้วยความถี่น้อยกว่าหรือมีปริมาณประชากรน้อยกว่าชนิดที่มีความชุกชุมมาก ประกอบด้วยสัตว์ป่า 4 กลุ่มมีจำนวนรวมกัน 46 ชนิด ตัวอย่างได้แก่ คางคกบ้าน เขียดเขียว อึ่งอ่าง จิ้งจกหางแบนเล็ก กิ้งก่าสวน จิ้งเหลนหลากหลาย งูแสงอาทิตย์ นกยางกรอกพันธุ์จีน นกคุ้มมอกลาย นกเค้าดิน นกเขาขาว นกตะขาบทุ่ง นกคันทอง อีกลา นกกระจับหญ้าสีเขียว นกอุ้มบาตร นกกินปลีอกเหลือง หนูพุกใหญ่ หนูจืด หนูท้องขาว

(3) สัตว์ป่ามีความชุกชุมน้อย ได้แก่ ชนิดที่พบหรือได้รับฟังเสียงน้อยครั้ง หรือชนิดที่เป็นข้อมูลสอบถาม ประกอบด้วยสัตว์ป่า 4 กลุ่มมีจำนวนรวมกัน 39 ชนิด ตัวอย่างคือ จิ้งเหลนหางยาว เขี้ย งูปล้องฉนวนลายเหลือง เขี้ยวทุ่งพันธุ์เอเซียตะวันออก นกปากซ่อมหางเข้ม นกอีวาบตักแตน นกกระเด็นหัวดำ นกโพระดกสวน นกกินแมลงคาเหลือง นกยอดข้าวหางแพนหัวแดง นกกระจับหญ้าท้องเหลือง นกอีเสือหัวดำ นกเอี้ยงดำ นกกินปลีแก้มสีทับทิม นกกระต๊อตะโพกขาว กระรอกหลากสี กระเล็นขนปลายหูสั้น พังพอนเล็ก

4) สถานภาพของสัตว์ป่า การตรวจสอบสถานภาพที่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายและสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ของสัตว์ป่าจำนวน 104 ชนิดมีรายละเอียดของสถานภาพแต่ละประเภทโดยสังเขปคือ

(1) สถานภาพที่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมาย จากการตรวจสอบกับราชกิจจานุเบกษา (2535, 2546) สัตว์ป่าในจำนวนทั้งหมด 104 ชนิด ไม่มีชนิดใดมีสถานภาพเป็นสัตว์ป่าสงวนตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 แต่มีสถานภาพเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามกฎหมายตามกฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546 จำนวน 73 ชนิด และสัตว์ป่าอีก 31 ชนิดไม่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546 ดังรายละเอียดจำนวนชนิดสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มที่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายและไม่ได้รับการคุ้มครองในตารางที่ 4.5-3

สัตว์ป่าที่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายตามกฎหมายตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546 ส่วนมากเป็นนก คือมีจำนวน 67 ชนิด ยกตัวอย่างเช่น นกยางควาย นกกวก นกเขาไฟ นกกะปูดเล็ก นกเค้าโม่ง นกจาบคาเล็ก นกกระเด็นอกขาว นกขมิ้นน้อยสวน นกปรอดหัวโขน นกกระจับคอดำ นกเค้าลมหลังเทา นกกิ่งไทรงคอดำ นกกระจอกตาล เป็นสัตว์เลื้อยคลาน 5 ชนิด ได้แก่ กิ้งก่าสวน กิ้งก่าริ้ว เขี้ย งูแสงอาทิตย์ และงูทางมะพร้าวลายขีด และเป็นสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม 1 ชนิดคือ พังพอนเล็ก สำหรับสัตว์ป่าที่ไม่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมาย ประกอบด้วยสัตว์ป่าทั้ง 4 กลุ่ม ตัวอย่างได้แก่ คางคกบ้าน เขียดเขียว อึ่งอ่างดำ จิ้งจกหางแบนเล็ก ตั๊กแตนบ้าน จิ้งเหลนบ้าน งูสามม่านพระอินทร์ นกพิราบ นกเขาขาว นกเขาใหญ่ นกกระจอกบ้าน กระรอกหลากสี หนูพุกใหญ่ หนูท้องขาว

ตารางที่ 4.5-3 จำนวนชนิดของสัตว์ป่าแต่ละกลุ่มที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงและในพื้นที่รับประโยชน์ที่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายตามกฎหมายกระทรวง พ.ศ. 2546

กลุ่มสัตว์ป่า	จำนวนชนิดทั้งหมด	จำนวนชนิดตามกฎหมายกระทรวง พ.ศ. 2546	
		สัตว์ป่าคุ้มครอง	สัตว์ป่าไม่ได้รับการคุ้มครอง
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	10	-	10
สัตว์เลื้อยคลาน	17	5	12
นก	71	67	4
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	6	1	5
รวม	104	73	31

(2) สถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ จากการตรวจสอบกับสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2540) และ IUCN (2006) สัตว์ป่าในจำนวนทั้งหมด 104 ชนิด เป็นสัตว์ป่าที่ถูกระบุให้มีสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์เป็นสัตว์ป่าใกล้สูญคุกคามโดยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2540) จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ นกกระเจาอกเรียบ และเป็นสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์เฉพาะประเทศไทย ซึ่งอธิบายได้ว่า นกกระเจาอกเรียบมีปริมาณประชากรมากและกระจายกว้างอยู่ในภูมิภาคอื่นของโลก แต่ในประเทศไทยเป็นแนวโน้มที่ลดลง

5) สภาพนิเวศของพื้นที่ การศึกษาสภาพนิเวศของพื้นที่ในโครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงได้พิจารณาในประเด็นของสภาพภูมิประเทศ สังคมพืชปกคลุมดินหรือประเภทป่า แหล่งน้ำ ทั้งลักษณะและการกระจายของแหล่งน้ำ และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งมีผลร่วมกันทำให้พื้นที่แต่ละแห่งมีศักยภาพในด้านเป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์ป่าต่างกัน ซึ่งพื้นที่แต่ละบริเวณของโครงการมีสภาพนิเวศและศักยภาพในด้านเป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์ป่าดังนี้

(1) พื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ พื้นที่ทางด้านซ้ายของลำน้ำแม่ปิงบริเวณที่จะก่อสร้างประตูระบายน้ำเป็นกลุ่มและต่ำ ปัจจุบันมีอ้อ พง และแขมเติบโตปะปนกันหนาแน่นไปตามความยาวของแนวฝั่งลำน้ำแม่ปิงในพื้นที่ห่างจากสังคมของอ้อ/พง/แขมออกมายังคงเป็นที่ต่ำและปัจจุบันเป็นสวนลำไย ต่อจากนั้นจึงเป็นพื้นที่สูงชันซึ่งส่วนหนึ่งเป็นสวนลำไยและส่วนหนึ่งเป็นนาข้าว สำหรับพื้นที่ทางด้านขวาของลำน้ำแม่ปิงบริเวณที่จะก่อสร้างประตูระบายน้ำมีระดับสูง ปัจจุบันพื้นที่ส่วนหนึ่งเป็นกลุ่มไม้ธรรมชาติ (สังคมกระถิน) เนื้อที่กว้าง ซึ่งอยู่ต่อเนื่องกับสวนลำไยอยู่มาก และพื้นที่อีกส่วนหนึ่งเป็นนาข้าวร้างที่ถูกปรับเปลี่ยนมาปลูกลำไยและมะม่วง พื้นที่ส่วนนี้จึงมีสภาพโล่งที่มีหญ้าและวัชพืชใบกว้างเติบโตปะปนกับต้นลำไยและมะม่วงที่ยังมีอายุน้อย

สภาพนิเวศของพื้นที่ในลักษณะดังกล่าว สัตว์ป่าที่กระจายอยู่บริเวณแนวฝั่งลำน้ำแม่ปิงทั้งสองด้านในปัจจุบันจึงเป็นประเภทอาศัยและหากินในพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่ถูกเปลี่ยนแปลงเนื่องจากกิจกรรมมนุษย์ และตามที่รกร้าง สัตว์ป่าที่พบ ยกตัวอย่างเช่น คางคกบ้าน เขียดจะนา จิ้งจกหางหนาม ตุ๊กแกบ้าน จิ้งเหลนหลากหลาย งูทางมะพร้าวลายจุด นกกลุ่มอกลาย นกเขาใหญ่ นกตะขาบทุ่ง นกปรอดหัวสีเขม่า นกแซงแซวหางปลา นกกระเจาอกเรียบ นกยอหนูก้าหัวดำ นกอีเสือสีน้ำตาล นกกระดี่ขี้หนู หนูพุกใหญ่ หนูท้องขาว

(2) **พื้นที่รับประโยชน์** สภาพปัจจุบันเป็นพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งประกอบด้วยสวนผลไม้ (สวนลำไย) และนาข้าว ที่ตั้งบ้านเรือนของชุมชน ที่รกร้าง และแหล่งน้ำ ซึ่งพื้นที่มีสภาพนิเวศแต่ละลักษณะดังกล่าวมีศักยภาพในด้านเป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์ป่าดังนี้

1. สวนผลไม้ ส่วนมากเป็นประเภทชนิดพันธุ์เดี่ยวและเป็นสวนลำไย สำหรับสวนผลไม้ที่ปลูกพันธุ์ไม้ชนิดอื่นมีน้อยมาก เช่น สวนมะม่วง สวนกระเพรา เป็นต้น อย่างไรก็ตามสวนลำไยหลายแห่งได้ปลูกพันธุ์ไม้ผลอื่นปะปนด้วย เนื่องจากสวนผลไม้ส่วนมากเป็นสวนลำไยจึงไม่มีความหลากหลายของพรรณพืช รวมทั้งส่วนใหญ่อยู่ใกล้เคียงที่ตั้งของบ้านเรือนหรือที่ตั้งของชุมชน ประกอบกับมีกิจกรรมในสวนลำไยค่อนข้างมากและอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นสวนผลไม้โดยภาพรวมจึงมีศักยภาพในด้านเป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์ป่าไม่มากนัก นอกจากนั้นสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่หรือเข้ามาใช้ประโยชน์ในสวนผลไม้ต้องปรับตัวคุ้นเคยหรือทนทานกับการถูกรบกวน สัตว์ป่าที่สำรวจพบในสวนผลไม้ ยกตัวอย่างเช่น คางคกบ้าน ปาดบ้าน อึ่งข้างดำ จิ้งจกหางหนาม จิ้งเหลนบ้าน งูเขียวปากแฉก นกเขาใหญ่ นกขมิ้นน้อยสวน นกปรอดหัวโขน นกกระเจียวสวน นกกระเจียดตะโพกเขียว นกจับแมลงคอแดง นกกินปลีอกเหลือง นกสีชมพูสวน กระรอกหลากสี กระเรียนขนปลายหูสั้น

2. นาข้าว มีสภาพโล่งที่มีไม้ใหญ่กระจายอยู่บ้าง นาข้าวมีสภาพแตกต่างกันตามฤดูกาล กล่าวคือ เป็นที่ชุ่มน้ำในฤดูฝน แต่เป็นที่ชุ่มน้ำที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์ และเป็นพื้นดินแห้งในฤดูแล้ง ซึ่งตามปกติไม่มีกิจกรรมมนุษย์ในช่วงเวลานี้ แต่นาข้าวที่กระจายอยู่ในพื้นที่มีระบบชลประทานที่ดีได้ถูกใช้ประโยชน์ที่ดินในฤดูแล้งด้วย กล่าวคือ นอกจากทำนาปีในฤดูฝน ได้ทำนาปรังหรือเปลี่ยนไปปลูกพืชเกษตรประเภทอื่นในฤดูแล้งด้วย เหตุนี้นาข้าวในฤดูแล้งบางแห่งจึงมีกิจกรรมของมนุษย์ และมีสภาพเป็นที่ชุ่มน้ำหรือเป็นพื้นดินแห้งซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของพืชเกษตร เพราะฉะนั้นนาข้าวจึงเป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์ป่าทั้งประเภทสัตว์น้ำหรือแบบสะเทินน้ำสะเทินบกหรือมีพื้นที่หากินบริเวณแหล่งน้ำ และประเภทสัตว์บก แต่สัตว์ป่าที่อาศัยหรือเข้ามาใช้ประโยชน์ต้องเป็นชนิดมีขนาดเล็กเพื่อหลบซ่อนตัวได้ดี เนื่องจากต้องอาศัยในที่เปิดโล่ง และต้องเป็นชนิดคุ้นเคยกับการถูกรบกวนอย่างต่อเนื่องจากกิจกรรมมนุษย์ หรือหลบเลี่ยงสิ่งรบกวนได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นต้องโยกย้ายพื้นที่อาศัยให้สอดคล้องกับระบบนิเวศที่ต้องการ กล่าวคือ นาข้าวชุ่มน้ำระหว่างฤดูฝนและนาปรังในฤดูแล้งเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น กบหนอง กบนา เขียดจะนา เขียดเขียว เป็นต้น และเป็นที่หากินของนกหลายชนิดที่กินสัตว์น้ำหรือสัตว์หน้าดิน เช่น นกยางกรอกพันธุ์จีน นกยางเปีย นกกวก นกปากซ่อมหางเข็ม นกกระเต็นอกขาว เป็นต้น ส่วนนาข้าวพื้นดินแห้งหรือนาข้าวที่เปลี่ยนไปปลูกพืชเกษตรประเภทพืชไร่ในฤดูแล้งเป็นพื้นที่อาศัยและหากินของสัตว์ป่าประเภทสัตว์บก ยกตัวอย่างเช่น นกยางควาย นกเขาไฟ นกจาบฝนปีกแดง นกแซงแซวหางปลา นกกระเจียวอกเทา นกขอดหญ้าสีดำ นกเค้าดินทุ่งเล็ก นกกระจาบอกเรียบ นกกระจอกตาล หนูพุกใหญ่ หนูท้องขาว พังพอนเล็ก

3. ที่ตั้งบ้านเรือนของชุมชน เป็นพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างและมีกิจกรรมของมนุษย์ตลอดเวลา บริเวณที่ตั้งบ้านเรือนส่วนมากมีกลุ่มไม้อยู่โดยรอบ แต่ส่วนมากเป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่ปลูกขึ้นมา นอกจากนั้นที่ตั้งของบ้านเรือนหลายแห่งอยู่ใกล้กับสวนลำไย หรือเป็นบ้านเรือนที่ปลูกลำไยไว้รอบบ้าน เพราะฉะนั้นในพื้นที่บางแห่งจึงแยกสวนลำไยและที่ตั้งของบ้านเรือนออกจากกันไม่ชัดเจน สัตว์ป่าที่อาศัยอยู่หรือเข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณที่ตั้งของบ้านเรือนเป็นความหลากหลายชนิดคล้ายคลึงกับที่กระจายอยู่ในสวนลำไย และต้องปรับตัวคุ้นเคยหรือทนทานกับ

การถูกรบกวน หรือชุกชอนตัวหรือหลบเลี่ยงสิ่งรบกวนได้รวดเร็ว เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมมนุษย์อย่างต่อเนื่อง สัตว์ป่าที่พบ ยกตัวอย่างเช่น คางคกบ้าน อึ่งอ่างบ้าน จิ้งจกหางแบนเล็ก จิ้งเหลนบ้าน งูแสงอาทิตย์ นกเขาขาว นกขมิ้นน้อยสวน นกปรอดสวน นกกางเขนบ้าน นกเอี้ยงสาธิต นกสีชมพูสวน นกกระจอกบ้าน หนูจิ้ง

4. ที่รกร้าง เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่รกร้างบางแห่งได้ผ่านการถูกใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกพืชเกษตร (นาข้าว) มาก่อน แต่ถูกปล่อยทิ้งร้างเป็นที่เปิดโล่งของพื้นดินแห้งที่มีหญ้าและพรรณพืชล้มลุกขึ้นปกคลุมพื้นดิน ที่รกร้างประเภทนี้กระจายปะปนอยู่กับนาข้าว ดังนั้นที่รกร้างประเภทนี้จึงมีสภาพนิเวศลักษณะเดียวกับนาข้าวพื้นดินแห้งในฤดูแล้ง ตลอดจนมีศักยภาพในด้านเป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์ป่าในระดับเดียวกัน รวมทั้งเป็นสัตว์ป่าชนิดเหมือนกัน หรือกล่าวได้ว่า สัตว์ป่าได้โยกย้ายพื้นที่หากินอยู่ในพื้นที่ทั้งสองแห่งนี้ แต่ที่รกร้างบางแห่งไม่มีสภาพของการถูกใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกพืชเกษตร และมีพรรณพืชธรรมชาติหลากหลายชนิดเติบโตปะปนกันหนาแน่น ซึ่งบางแห่งเป็นกลุ่มไม้ของป่าเบญจพรรณหรือของป่าเต็งรังแต่เป็นเนื้อที่ที่ไม่มาก ดังนั้นที่รกร้างประเภทนี้จึงมีสภาพนิเวศหลากหลาย กอปรกับเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมมนุษย์ไม่มาก จึงมีสัตว์ป่าเข้ามาใช้ประโยชน์ค่อนข้างมาก และมากกว่าที่รกร้างประเภทเปิดโล่ง สัตว์ป่าที่พบ ยกตัวอย่างเช่น จิ้งเหลนหางยาว งูปล้องฉนวนลายเหลือง นกบั้งรอกใหญ่ นกเค้าโม่ง นกโพระดกสวน นกปรอดหัวสีเขม่า นกกินแมลงตาเหลือง นกกระเจี๊ยบคอดำ นกกางเขนดง นกจับแมลงคอแดง นกกินปลีแก้มสีทับทิม นกกระดัดตะโพกขาว หนูพุกใหญ่ หนูท้องขาว พังพอนเล็ก

5. แหล่งน้ำ นอกจากนาข้าวชุ่มน้ำในฤดูฝนและในฤดูแล้ง (นาปรัง) ยังมีแหล่งน้ำลักษณะอื่น ได้แก่ เหมืองน้ำ คูน้ำ ลำน้ำแม่ปิง และรวมทั้งแหล่งน้ำขังชั่วคราวระหว่างฤดูฝนที่กระจายอยู่ทั่วไป อย่างไรก็ตาม แหล่งน้ำทุกประเภทมีเนื้อที่รวมกันเป็นสัดส่วนน้อยมาก (ยกเว้นนาข้าว) จึงมีศักยภาพในด้านเป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์ป่าไม่มาก สัตว์ป่าที่พบในแหล่งน้ำ ยกตัวอย่างเช่น กบหนอง เขียดเขียว งูลายสอสวน นกยางกรอก พันธุ์จิ้ง นกยางเปี้ย นกกระเต็นน้อยหูสีน้ำตาล นกกระเต็นหัวดำ นกเค้าลมหลังเทา

4.5.4 ผลกระทบต่อทรัพยากรสัตว์ป่า

โครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงจะทำให้สัตว์ป่ากลุ่มหนึ่งที่อาศัยและหากินอยู่ตามปกติ หรือเข้ามาใช้ประโยชน์เป็นครั้งคราวบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับโครงการสูญเสียพื้นที่อาศัยและหากินไปส่วนหนึ่ง ซึ่งเป็นผลกระทบในด้านลบ แต่สัตว์ป่าอีกกลุ่มจะได้รับประโยชน์ กล่าวคือ แหล่งน้ำทางด้านหน้าประตูระบายน้ำทำให้สัตว์ป่าประเภทดำรงชีวิตเป็นสัตว์น้ำ หรือแบบสะเทินน้ำสะเทินบก หรือมีพื้นที่หากินบริเวณแหล่งน้ำ มีแหล่งอาศัยและมีพื้นที่หากินมากขึ้น ซึ่งเป็นผลกระทบในด้านบวก ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสัตว์ป่าเนื่องจากโครงการจึงมีทั้งสองทิศทางโดยขึ้นอยู่กับพื้นฐานความต้องการสภาพนิเวศแต่ละลักษณะของสัตว์ป่าแต่ละชนิด ตลอดจนได้รับผลกระทบแต่ละทิศทางในระดับมากหรือน้อยแตกต่างกัน โดยอยู่บนพื้นฐานที่สัตว์ป่าแต่ละชนิดต้องการแหล่งอาศัยลักษณะใดและต้องการปัจจัยอื่นเพื่อการดำรงชีวิตจำเพาะเพียงใด และรวมทั้งมีความสามารถในการปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพนิเวศได้ดีเพียงใด

1) ผลกระทบต่อสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ การก่อสร้างประตูระบายน้ำจะต้องเตรียมพื้นที่เพื่อก่อสร้างตัวอาคาร เพื่อขุดคลองผันน้ำสำหรับเปลี่ยนเส้นทางเดินของน้ำในลำน้ำแม่ปิงระหว่างการก่อสร้างตัวอาคาร การจัดเตรียมพื้นที่จะต้องตัดฟันต้นไม้และแผ้วถางพรรณพืชในพื้นที่ทั้งสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง การดำเนินงานของโครงการในช่วงนี้จึงก่อผลกระทบต่อสัตว์ป่าทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ผลกระทบโดยตรงคือ สัตว์ป่าถูกรบกวนการดำรงชีวิต และแหล่งอาหารทั้งพืชอาหารและอาหารประเภทสัตว์ลดลงหรือหมดไป ส่วนผลกระทบโดยอ้อมคือ สภาพนิเวศของพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปจากที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนั้นสัตว์ป่ายังถูกรบกวนอย่างต่อเนื่องจากกิจกรรมก่อสร้างประตูระบายน้ำเป็นระยะเวลา 3 ปี สัตว์ป่าจึงต้องเคลื่อนย้ายออกไปจากพื้นที่ เพื่อเสาะหาแหล่งอาศัยและ/หรือพื้นที่หากินแห่งใหม่ทดแทนชั่วคราว หรืออย่างถาวร

สัตว์ป่าทั้ง 4 กลุ่มที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างประตูระบายน้ำมีจำนวนรวมกัน 67 ชนิด ประกอบด้วย สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 8 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 11 ชนิด นก 45 ชนิด และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 3 ชนิด เมื่อวิเคราะห์ความหลากหลายชนิดแล้ว ทั้งหมดเป็นประเภทอาศัยและหากินในพื้นที่เกษตรกรรม แม้ว่าสำรวจพบสัตว์ป่ากลุ่มนกบางชนิดอาศัยและหากินอยู่ในกลุ่มไม้ (สังคมไม้กระถิน) ที่กระจายอยู่บริเวณแนวฝั่งทางด้านขวาของลำน้ำปิง ยกตัวอย่างเช่น นกกินแมลงคาหล่อง นกกระजิบคอดำ แต่มกชนิดดังกล่าวไม่ได้จำกัดการกระจายและอาศัยอยู่เฉพาะกลุ่มไม้บริเวณนี้ ในทางตรงข้าม ได้สำรวจพบนกเหล่านี้ในพื้นที่แห่งอื่นที่อยู่ในขอบเขตพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการด้วย เพราะฉะนั้นสัตว์ป่าทุกชนิดที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำจึงกระจายกว้าง หมายถึง เป็นประเภทที่มีพื้นฐานการดำรงชีวิตที่อาศัยในพื้นที่มีสภาพนิเวศแตกต่างกันเป็นขอบเขตกว้าง หรือในพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศ หรือเคลื่อนย้ายหาพื้นที่ที่มีสภาพนิเวศตามที่ต้องการและที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ได้ดี ในอีกประการ การก่อสร้างประตูระบายน้ำใช้พื้นที่ไม่มากและน้ำไม่ท่วมพื้นที่เป็นอาณาบริเวณกว้าง เพราะเป็นการกักน้ำไว้ในลำน้ำและมีการสร้างแนวคันกันน้ำสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง ดังนั้นเมื่อมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำจึงทำให้สภาพนิเวศของพื้นที่เปลี่ยนแปลงไม่มาก และแม้ว่ากิจกรรมของการก่อสร้างจะรบกวนการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าและต้องเคลื่อนย้ายออกไป แต่สัตว์ป่าไม่ได้เคลื่อนย้ายเป็นระยะทางไกลเนื่องจากพื้นที่ที่อยู่ต่อเนื่องกับพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ ขึ้นไปทางต้นน้ำและลงไปทางท้ายน้ำของลำน้ำแม่ปิง มีสภาพนิเวศลักษณะเดียวกับที่ใช้ก่อสร้างประตูระบายน้ำ สัตว์ป่าจึงใช้เป็นแหล่งอาศัยและหากินทดแทนได้ดี หรือสัตว์ป่าอาจเคลื่อนย้ายอย่างชั่วคราวเพื่อหนีจากการถูกรบกวน เพราะเมื่อการก่อสร้างประตูระบายน้ำเสร็จสมบูรณ์และได้ดำเนินการฟื้นฟูสภาพนิเวศ ขณะเดียวกัน ไม่มีกิจกรรมที่จะรบกวนการดำรงชีวิตอย่างต่อเนื่องเป็นช่วงเวลายาวนานอีก สัตว์ป่าจะกลับเข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่ประตูระบายน้ำในระยะดำเนินการได้เช่นเดิม

สำหรับพื้นที่ที่จะใช้เป็นคลองผันน้ำระหว่างการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ในปัจจุบันเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของลำน้ำแม่ปิงบริเวณเดียวกับที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ เนื่องจากลำน้ำแม่ปิงในช่วงนี้ได้แยกออกเป็นสองเส้นทางเพราะมีสันดอนยาวประมาณ 1 กิโลเมตรอยู่ในลำน้ำแม่ปิง ดังนั้นการใช้เส้นทางหนึ่งของลำน้ำแม่ปิงเป็นคลองผันน้ำจึงไม่ทำให้สภาพนิเวศของพื้นที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอีก

ด้วยเหตุนี้การก่อสร้างประตูระบายน้ำจึงทำให้สัตว์ป่ากลุ่มที่ดำรงชีวิตเป็นสัตว์บกได้รับผลกระทบทางลบบ้าง แต่เป็นเพียงระดับน้อยและอย่างชั่วคราวระหว่างการก่อสร้าง เพราะสัตว์ป่ากลุ่มนี้จะกลับเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่บริเวณประตูระบายน้ำในระยะดำเนินการได้อีกครั้ง ขณะที่สัตว์ป่ากลุ่มที่ดำรงชีวิตเป็นสัตว์น้ำ

หรือแบบสะเทินน้ำสะเทินบกหรือมีพื้นที่หากินสัมพันธ์กับแหล่งน้ำจะได้ประโยชน์จากการก่อสร้างประตูประบายน้ำ เพราะน้ำที่มีปริมาณมากขึ้นหน้าประตูประบายน้ำทำให้มีแหล่งอาศัยหรือมีพื้นที่หากินมากขึ้น และ/หรือเป็นช่วงเวลานานขึ้น

2) ผลกระทบต่อสัตว์ป่าบริเวณพื้นที่รับประโยชน์ การก่อสร้างประตูประบายน้ำในลำน้ำแม่ปิงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแหล่งน้ำและกระจายน้ำไปยังพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ในขอบเขตการส่งน้ำของโครงการ โดยใช้ระบบชลประทานที่มีอยู่ในปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้จึงไม่มีกิจกรรมใดที่จะไปรบกวนการดำรงชีวิตของสัตว์ป่า และจะทำให้สภาพนิเวศของพื้นที่รับประโยชน์เปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน นอกจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเป็นฤดูกาลและตามรูปแบบการปลูกพืชเกษตร แม้ว่าการมีโครงการและมีน้ำเป็นปริมาณมากขึ้นอาจทำให้รูปแบบและประเภทการปลูกพืชเกษตรเปลี่ยนแปลง เช่น สวนลำไยถูกเปลี่ยนเป็นนาข้าว หรือนาข้าวถูกเปลี่ยนเป็นสวนลำไย หรือเพิ่มการทำนาปรังนอกเหนือจากการทำนาปี หรือปลูกพืชเกษตรอื่นหลังการทำนาปี เป็นต้น แต่จะเป็นสัดส่วนไม่มาก ขณะที่ภาพรวมของพื้นที่รับประโยชน์ยังคงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ด้วยเหตุนี้สัตว์ป่าทั้ง 4 กลุ่มที่สำรวจพบในพื้นที่รับประโยชน์ซึ่งมีจำนวนรวมกัน 104 ชนิด ประกอบด้วย สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 12 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 17 ชนิด นก 71 ชนิด และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 6 ชนิด จึงดำรงชีวิตอยู่ตามปกติ หรือโยกย้ายแหล่งอาศัยและหากินที่มีสภาพนิเวศตามที่ต้องการที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และตามการปลูกพืชเกษตรอยู่ในพื้นที่รับประโยชน์ลักษณะเดียวกับก่อนหน้ามีโครงการ

4.5.5 มาตรการลดผลกระทบ

โครงการก่อสร้างประตูประบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงจะทำให้แหล่งอาศัยและ/หรือพื้นที่หากินของสัตว์ป่าบริเวณแนวฝั่งลำน้ำแม่ปิงลดลงไปส่วนหนึ่ง ตลอดจนเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่ รวมทั้งมีกิจกรรมที่รบกวนการดำรงชีวิตของสัตว์ป่า จึงก่อผลกระทบด้านลบต่อสัตว์ป่า แม้จะประเมินให้สัตว์ป่าจำนวน 67 ชนิดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูประบายน้ำ และจำนวน 104 ชนิดบริเวณพื้นที่รับประโยชน์เป็นกลุ่มที่ปรับตัวได้ เพราะเกือบทั้งหมดเป็นประเภทอาศัยและหากินในพื้นที่เกษตรกรรมหรือในพื้นที่ที่มีกิจกรรมของมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องได้ดี รวมทั้งสามารถโยกย้ายไปอาศัยและหากินในพื้นที่แห่งอื่นอย่างชั่วคราวระหว่างการก่อสร้างประตูประบายน้ำ แล้วกลับเข้ามาใช้ประโยชน์ในอาณาบริเวณหรือในพื้นที่ข้างเคียงกับประตูประบายน้ำในระยะดำเนินการ แต่กระนั้นก็ตามควรมีมาตรการป้องกันและแก้ไขเพื่อลดผลกระทบที่มีต่อสัตว์ป่าให้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

1) มาตรการลดผลกระทบบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูประบายน้ำ

(1) การตัดฟันต้นไม้บริเวณแนวฝั่งลำน้ำแม่ปิงเพื่อเตรียมพื้นที่ใช้ก่อสร้างประตูประบายน้ำ และเพื่อเป็นคลองผันน้ำระหว่างก่อสร้างประตูประบายน้ำ ต้องดำเนินการเฉพาะที่จำเป็น เพื่อให้พรรณพืชอาหารสัตว์ป่าและพรรณพืชที่อำนวยความสะดวกอื่นให้กับสัตว์ป่าถูกตัดฟันน้อยที่สุด และเพื่อให้การฟื้นฟูสภาพนิเวศในระยะดำเนินการมีช่วงเวลาสั้นขึ้น

(2) ระหว่างการตัดพืชน้ำและการปรับพื้นที่เพื่อเตรียมการก่อสร้างประตูปรับน้ำและตลอดระยะเวลาการก่อสร้างประตูปรับน้ำ หากพบสัตว์ป่า ต้องให้โอกาสสัตว์ป่าได้หลบเลียงออกไปได้อย่างปลอดภัย หรือด้วยการช่วยเหลือและนำไปปล่อยในพื้นที่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง นอกจากนี้ต้องควบคุมมิให้มีการลักลอบล่าสัตว์ป่าอย่างเข้มงวด

(3) วางแผนการดำเนินงานอย่างรอบคอบเพื่อให้การก่อสร้างประตูปรับน้ำใช้พื้นที่น้อยที่สุด และเพื่อให้การเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศเกิดขึ้นเป็นพื้นที่แคบที่สุด ตลอดจนวางแผนให้การก่อสร้างเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้กิจกรรมที่จะรบกวนการดำรงชีวิตของสัตว์ป่ามีช่วงเวลาสั้นที่สุด

(4) เมื่อการก่อสร้างประตูปรับน้ำเสร็จสมบูรณ์ควรฟื้นฟูสภาพนิเวศของพื้นที่ในอาณานิคมประตูปรับน้ำให้กลับสู่สภาพเดิม เพื่อคืนแหล่งอาศัยและหากินให้กับสัตว์ป่า หรือเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในด้านเป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์ป่าให้สูงขึ้นด้วยการปลูกพรรณพืชเสริม โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ที่เป็นพืชอาหารสัตว์ป่า

4.5.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ไม่มีมาตรการติดตามตรวจสอบ

4.6 พื้นที่ชุ่มน้ำ

4.6.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำ บริเวณพื้นที่โครงการ
- 2) เพื่อตรวจสอบสถานภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำ ตามเกณฑ์การจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำที่พบบริเวณพื้นที่โครงการ
- 3) เพื่อประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อพื้นที่ชุ่มน้ำเนื่องจากการพัฒนาโครงการ
- 4) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านพื้นที่ชุ่มน้ำ

4.6.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การศึกษาพื้นที่ชุ่มน้ำได้ทำการศึกษาคอบคลุมพื้นที่ศึกษาโครงการทั้งสิ้น 59,740 ไร่ โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

- 1) รวบรวมจำนวนและรายละเอียดของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริเวณพื้นที่โครงการจากแผนที่และจากเอกสารต่างๆ เช่น ทะเบียนพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติและระดับชาติของประเทศไทย และเอกสารรายนามพื้นที่ชุ่มน้ำระดับท้องถิ่น ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
- 2) สัมภาษณ์ภาคสนามเพื่อตรวจสอบสภาพปัจจุบันของพื้นที่ชุ่มน้ำที่พบในพื้นที่โครงการ
- 3) ประเมินผลกระทบของโครงการที่อาจเกิดขึ้นต่อพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณพื้นที่โครงการ ทั้งผลกระทบทางด้านบวกและทางด้านลบ
- 4) จัดทำข้อเสนอแนะมาตรการป้องกันและลดผลกระทบของโครงการที่อาจเกิดขึ้นต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ

4.6.3 ผลการศึกษา

พื้นที่ศึกษาโครงการประจวบฯน้ำแม่สอยครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 59,740 ไร่ โดยโครงการจะมีการก่อสร้างประจวบฯน้ำขวางกั้นในลำน้ำแม่ปิง ที่บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยในพื้นที่ศึกษาโครงการนั้นมีพื้นที่ชุ่มน้ำ ดังนี้

- 1) พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับชาติ มีจำนวน 1 แห่ง คือ

(1) พื้นที่ชุ่มน้ำแม่น้ำปิง เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติแห่งหนึ่งในประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเชียงดาว อำเภอแม่แตง อำเภอเมือง อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทอง อำเภอฮอด อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมือง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน โดยลำน้ำแม่ปิงไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลที่อำเภอดอยเต่า แล้วไหลผ่านจังหวัดกำแพงเพชรไปบรรจบกับแม่น้ำยมและแม่น้ำน่านที่ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์

ในลำน้ำแม่ปิง หรือแม่น้ำปิงประกอบไปด้วยเกาะแก่ง สันทราย กรวด และพืชน้ำขึ้นอยู่ มากมายบางแห่งจะขึ้นเนิน ปกคลุมด้วยวัชพืช พันธุ์พืชที่พบมากได้แก่ ต้นกก หญ้าคา หญ้าปล้อง ไมยราบยักษ์ ผักตบชวา สนุ่น รูปฤาษี หญ้าทรงกระเทียม บอน เอื้องเพ็ดมัว เป็นต้น เป็นที่อยู่อาศัยของนกหลายชนิด และปลา จำนวน 66 ชนิด ชนิดที่เป็นปลาเศรษฐกิจ ได้แก่ ปลาสาคร ปลานางอ้าว ปลานวลจันทร์ ปลากระสูบขีด ปลาสร้อย

ลูกกล้วย ปลาเกา ปลาสร้อยนกเขา และปลาแก้มช้ำ เป็นต้น (ซึ่งการศึกษาทางด้านนิเวศวิทยาทางน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่าของพื้นที่ชุ่มน้ำแม่ปิงได้ทำการศึกษาและนำเสนอผลการศึกษาในหัวข้อที่ 4.2, 4.4 และ 4.5)

2) พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับท้องถิ่น มีจำนวน 6 แห่ง คือ (รูปที่ 4.6-1 และตารางที่ 4.6-1)

(1) บึงโรงเรียนบ้านห้วยใจ อยู่ที่บ้านลสบเตี๊ยะ อำเภอมอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากพื้นที่ประจวบรายน้ำแม่สอยไปทางทิศเหนือประมาณ 6.5 กม. มีขนาดพื้นที่ประมาณ 0.0019 ตร.กม. และมีน้ำในบึงบางฤดูกาล หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลคือ กรมการปกครอง

(2) บึงโรงเรียนบ้านใหม่สารภี อยู่ที่บ้านลสบเตี๊ยะ อำเภอมอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากพื้นที่ประจวบรายน้ำแม่สอยไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 3 กม. มีขนาดพื้นที่ประมาณ 0.0034 ตร.กม. โดยมีน้ำในบึงทุกฤดูกาล หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลคือ กรมการปกครอง

(3) อ่างเก็บน้ำห้วยฝาง อยู่ที่บ้านลสบเตี๊ยะ อำเภอมอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากพื้นที่ประจวบรายน้ำแม่สอยไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 4 กม. มีขนาดพื้นที่ประมาณ 0.8 ตร.กม. มีน้ำในอ่างเก็บน้ำในบางฤดูกาล หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลคือ กรมประมง

(4) อ่างเก็บน้ำบ้านหนองกระทิง อยู่ที่บ้านลสบเตี๊ยะ อำเภอมอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากพื้นที่ประจวบรายน้ำแม่สอยไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 5.5 กม. มีขนาดพื้นที่ประมาณ 0.78 ตร.กม. โดยมีน้ำในอ่างเก็บน้ำในบางฤดูกาล หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลคือ กรมการปกครอง

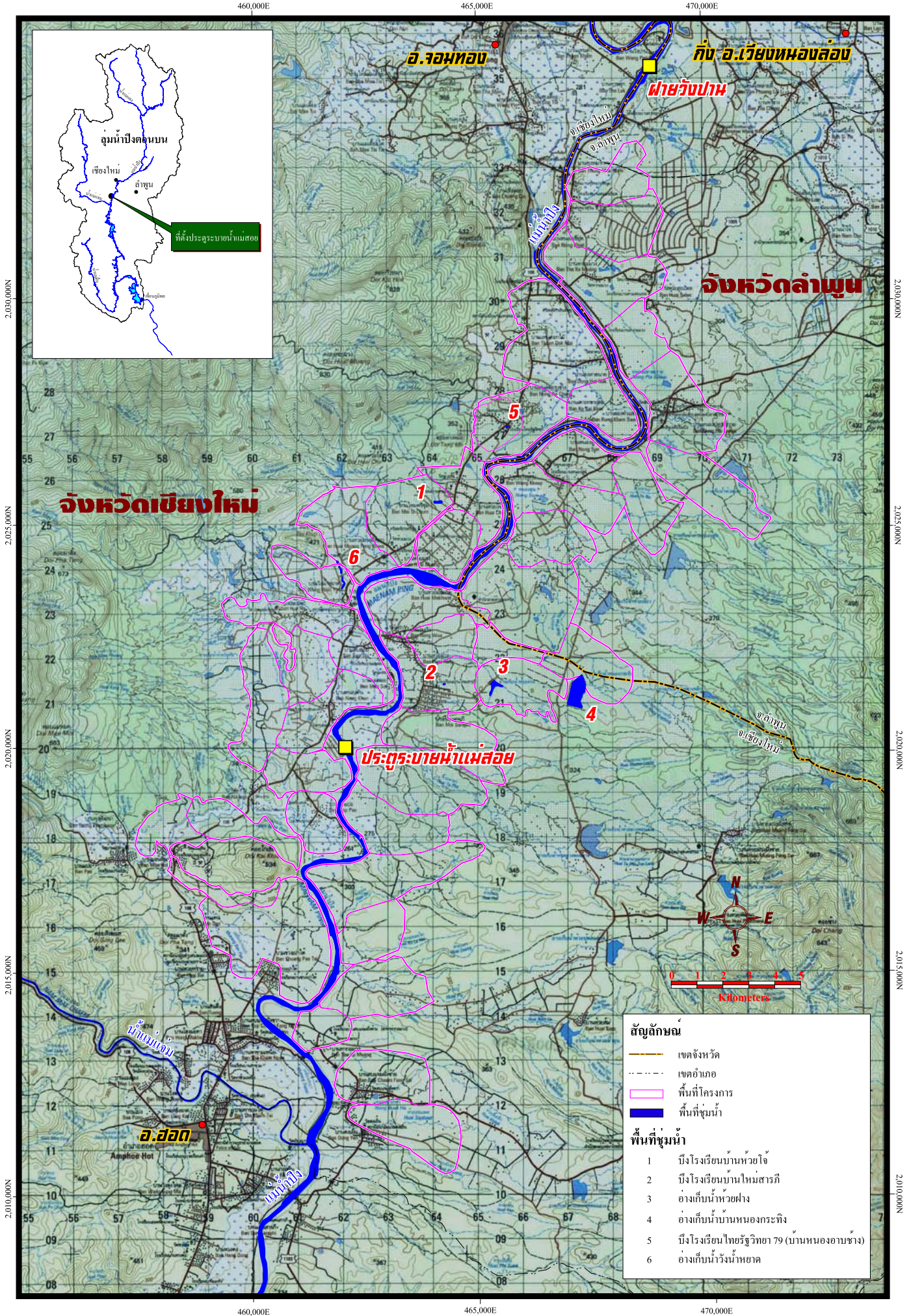
(5) บึงโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 79 (บ้านหนองอาบช้าง) อยู่ที่บ้านลสบเตี๊ยะ อำเภอมอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากพื้นที่ประจวบรายน้ำแม่สอยไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 8.5 กม. มีขนาดพื้นที่ประมาณ 0.0021 ตร.กม. โดยมีน้ำในบึงบางฤดูกาล หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลคือ กรมการปกครอง

(6) อ่างเก็บน้ำวังน้ำหยาต อยู่ที่บ้านลสบเตี๊ยะ อำเภอมอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากพื้นที่ประจวบรายน้ำแม่สอยไปทางทิศเหนือประมาณ 4.5 กม. มีขนาดพื้นที่ประมาณ 0.015 ตร.กม. โดยมีน้ำในอ่างเก็บน้ำทุกฤดูกาล หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลคือ กรมประมง

4.6.4 ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ

1) กรณีไม่มีโครงการ

(1) ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับชาติ ในพื้นที่โครงการมีลำน้ำแม่ปิงเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ ในกรณีที่ไม่มีโครงการนั้นสภาพของลำน้ำแม่ปิงในทางกายภาพจะเป็นไปตามธรรมชาติคือในช่วงฤดูแล้งจะมีน้ำในแม่น้ำน้อยและบางบริเวณน้ำแห้ง ส่วนในช่วงฤดูฝนจะมีปริมาณน้ำในลำน้ำมากจนเกิดภาวะน้ำท่วมฉับพลัน สำหรับด้านคุณภาพน้ำนั้นคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณพื้นที่โครงการจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 คือสามารถใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้ แต่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไปก่อน รวมทั้งสามารถใช้เพื่อการเกษตรกรรมได้ แต่มีปริมาณของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย



รูปที่ 4.6-1 พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับท้องถิ่นในบริเวณพื้นที่โครงการประตูประบายน้ำแม่สอย

ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะบริเวณที่แม่น้ำไหลผ่านชุมชนขนาดใหญ่ เช่น บริเวณบ้านกองหิน บ้านเด่นสารภี แสดงให้เห็นว่ามีการระบายน้ำเสียชุมชนและสิ่งปฏิกูลลงสู่ลำน้ำ ซึ่งมีผลให้คุณภาพน้ำของลำน้ำแม่ปิงเกิดความเสื่อมโทรม

(2) ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับท้องถิ่น ในพื้นที่โครงการพบว่าพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับท้องถิ่นมีจำนวน 6 แห่ง ในกรณีที่ไม่มีโครงการนั้นพื้นที่ชุ่มน้ำเหล่านี้จะมีสภาพตามธรรมชาติ

2) กรณีมีโครงการ

(1) ระยะก่อสร้าง

1. ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับชาติ ในระยะก่อสร้างจะมีกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ได้แก่ การขุดลอกทางน้ำ การก่อสร้างประตูปรับน้ำและองค์ประกอบต่างๆ รวมทั้งแนวคันกั้นน้ำทั้งสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิง ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของความขุ่นและของแข็งแขวนลอยในน้ำ การเพิ่มขึ้นของขยะมูลฝอยหรือเศษวัสดุก่อสร้างที่อาจปนเปื้อนลงสู่แม่น้ำ เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นเป็นระยะเวลาดสั้นๆ ในระยะการก่อสร้างเท่านั้น รวมทั้งโครงการได้มีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบในระหว่างการก่อสร้าง ดังนั้นผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อพื้นที่ชุ่มน้ำลำน้ำแม่ปิงจึงอยู่ในระดับต่ำ

2. ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับท้องถิ่น ในระยะก่อสร้างจะมีกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ซึ่งไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อพื้นที่ชุ่มน้ำในระดับท้องถิ่นที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เนื่องจากพื้นที่ชุ่มน้ำเหล่านี้อยู่ในระยะห่างไกลจากกิจกรรมการก่อสร้าง (พื้นที่ชุ่มน้ำในระดับท้องถิ่นที่อยู่ใกล้พื้นที่ก่อสร้างประตูปรับน้ำมากที่สุด คือ บึงโรงเรียนบ้านใหม่สารภี อยู่ห่างจากพื้นที่ประตูปรับน้ำแม่สอยไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 3 กม.)

(2) ระยะดำเนินการ

1. ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับชาติ ในระยะดำเนินการประตูปรับน้ำแม่สอยจะช่วยกักเก็บน้ำในลำน้ำแม่ปิง ทำให้มีน้ำในลำน้ำช่วงเหนือประตูปรับน้ำเป็นระยะทางประมาณ 21 กม. ซึ่งจะสร้างความชุ่มชื้นให้แก่พื้นที่ชุ่มน้ำคือลำน้ำแม่ปิงในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนี้โครงการจะมีการปล่อยน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศด้านท้ายน้ำประมาณ 2.16 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นผลกระทบด้านบวกต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ รวมทั้งเป็นการเกื้อกูลระบบนิเวศของพืช สัตว์บกและสัตว์น้ำในบริเวณลำน้ำแม่ปิงโดยเฉพาะบริเวณพื้นที่กักเก็บน้ำในลำน้ำแม่ปิงในระยะ 21 กม.เหนือประตูปรับน้ำ นอกจากนี้การสร้างประตูปรับน้ำและองค์ประกอบจะช่วยป้องกันการกัดเซาะริมตลิ่งบริเวณพื้นที่ประตูปรับน้ำ ซึ่งจะส่งผลดีต่อระบบนิเวศของลำน้ำแม่ปิงด้วย

2. ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับท้องถิ่น ในระยะดำเนินการจะมีผลกระทบทั้งทางด้านบวกและทางด้านลบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำในระดับท้องถิ่นที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการน้อยมาก เนื่องจากพื้นที่ชุ่มน้ำเหล่านี้อยู่ในระยะห่างไกลและโครงการไม่มีการก่อสร้างระบบชลประทานไปยังพื้นที่ชุ่มน้ำเหล่านี้

4.6.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง

- (1) โครงการต้องมีการวางแผนและควบคุมกิจกรรมการก่อสร้างอย่างเหมาะสม โดยหลีกเลี่ยงกิจกรรมการขุดลอก เปิดพื้นที่ในฤดูฝน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินลงไปปนเปื้อนในลำน้ำแม่ปิง
- (2) ป้องกันการชะล้างพังทลายของดินบริเวณพื้นที่ก่อสร้างโดยทำคูหรือคันป้องกันตะกอนลงไปปนเปื้อนในลำน้ำแม่ปิง รวมทั้งจัดพื้นที่เก็บกองวัสดุก่อสร้างห่างจากลำน้ำแม่ปิง
- (3) สร้างที่พักคนงานก่อสร้างห่างจากลำน้ำแม่ปิง รวมทั้งสร้างห้องน้ำห้องส้วมให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน (1 ห้อง/คนงาน 15 คน) และควบคุมคนงานมิให้ถ่ายสิ่งปฏิกูล หรือทิ้งขยะลงสู่ลำน้ำแม่ปิง

2) ระยะดำเนินการ หากมีการสะสมหรือการเจริญเติบโตของพืชน้ำประเภทลอยน้ำได้ เช่น ผักตบชวา ในลำน้ำ จะต้องดำเนินการกำจัดผักตบชวาท่อเป็นครั้งคราวเพื่อไม่ให้มีปริมาณมาก เนื่องจากจะมีผลกระทบต่อการไหลของน้ำและอาจมีผลทำให้เกิดการตื้นเขินของท้องน้ำได้

4.6.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ไม่มีมาตรการติดตามตรวจสอบ

บทที่ 5

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านคุณค่าต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

5.1 คำนำ

การพัฒนาโครงการแหล่งน้ำจำเป็นต้องอาศัยทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น การพัฒนาอาจจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมประเภทต่างๆ ในพื้นที่โครงการ ดังนั้นในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย จำเป็นต้องทราบถึงสถานภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับคุณค่าต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในพื้นที่โครงการ ได้แก่ การใช้ที่ดิน การใช้น้ำ การบริหารการใช้น้ำ การคมนาคมขนส่งทางบกและทางน้ำ เกษตรกรรมและปศุสัตว์ การชลประทานและการระบายน้ำ การบรรเทาอุทกภัย และอุตสาหกรรม เพื่อนำมาประเมินผลกระทบต่อการ ใช้ประโยชน์ของมนุษย์ที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ พร้อมทั้งเสนอแนะมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นสามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อประชาชนได้อย่างยั่งยืน และเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในพื้นที่โครงการตลอดไป

5.2 การใช้ที่ดิน

5.2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับระบบการปลูกพืชในพื้นที่ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะนำมาประกอบการวางระบบการปลูกพืชในพื้นที่รับประโยชน์เมื่อมีโครงการ
- 2) เพื่อจัดทำแผนที่การใช้ที่ดินในปัจจุบัน ซึ่งมีประโยชน์เป็นอย่างมากสำหรับการวางแผนการพัฒนาการเกษตร ซึ่งสามารถทำได้โดยนำแผนที่การใช้ที่ดินซ้อนทับกับแผนที่แสดงความเหมาะสมของดินเพื่อวางแผนการปลูกพืชให้สอดคล้องกับสมรรถนะความเหมาะสมของดิน
- 3) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ประเมินค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน

- 4) เพื่อประเมินผลกระทบที่โครงการมีต่อสภาพการใช้ที่ดินและเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบนั้นๆ

5.2.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) รวบรวมข้อมูลและทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รายงานแผนที่ต่างๆ และภาพถ่ายทางอากาศล่าสุด
- 2) การแปลภาพถ่ายทางอากาศ มาตรฐาน 1:15,000 และจัดทำแผนที่เบื้องต้น
- 3) การตรวจสอบลักษณะการใช้ที่ดินในสนาม
- 4) การประกอบแผนที่การใช้ที่ดิน
- 5) การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินรวมทั้งการพยากรณ์การใช้ที่ดินในอนาคตกรณีมีโครงการและไม่มีโครงการ

5.2.3 ผลการศึกษา

1) สภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันในพื้นที่โครงการ ในปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งประกอบด้วยสวนลำไย และพื้นที่นา ประเภทการใช้ที่ดินอย่างอื่นก็มีบ้าง เช่น ป่าไม้ ไม้พุ่ม พื้นที่น้ำ เป็นต้น ทั้งหมดนี้แบ่งออกเป็น 9 ประเภท ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5.2-1 และแผนที่การใช้ที่ดินในปัจจุบันแสดงในรูปที่ 5.2-1 สรุปได้ดังนี้

(1) พื้นที่ชุมชนและสวนลำไย (U201-A413) มีพื้นที่ 15,225 ไร่ (ร้อยละ 25.49) การใช้ที่ดินประเภทนี้ประกอบด้วยพื้นที่หมู่บ้านแทรกด้วยการปลูกลำไย ส่วนใหญ่อยู่ริมลำน้ำแม่ปิงและใกล้ลำห้วยสาขา

(2) พื้นที่นา (A101) มีพื้นที่ 6,590 ไร่ (ร้อยละ 11.03) พบในบริเวณที่ราบหลังสันดินริมน้ำ การทำนาของบริเวณนี้เป็นแบบนาดำ

(3) พื้นที่นาและลำไยปะปนกัน (A101-A413) มีพื้นที่ 318 ไร่ (ร้อยละ 0.53) พื้นที่นี้เดิมเป็นพื้นที่นา ต่อมาเกษตรกรเปลี่ยนที่นาบางส่วนโดยการยกร่องเพื่อปลูกลำไย สัดส่วนประมาณ 70:30 หรือเป็นพื้นที่นาประมาณ 223 ไร่ (ร้อยละ 0.37) เป็นพื้นที่ลำไยประมาณ 95 ไร่ (ร้อยละ 0.16)

(4) พื้นที่ลำไย (A413) มีพื้นที่มากที่สุด คือ 17,744 ไร่ (ร้อยละ 29.70) ส่วนใหญ่เป็นลำไยที่ให้ผลหลายปีแล้ว พบในพื้นที่ทั้งสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง เกษตรกรส่วนใหญ่จะขุดสระเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้กับลำไย

(5) พื้นที่ป่าไม้ (F) มีพื้นที่ 9,129 ไร่ (ร้อยละ 15.28) ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ที่มีดินชั้นมีเศษหิน กรวดๆ สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชัน

สัญลักษณ์ หน่วยแผนที่	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ
1. U201-A413	พื้นที่ชุมชนและสวนลำไย	15,225	25.49
2. A101	นาดำ	6,590	11.03
3. A101-A413	นาดำ-ลำไย	318	0.53
4. A413	ลำไย	14,031	23.49
5. F	ป่าไม้	12,842	21.50
6. M102	ไม้พุ่ม	2,932	4.91
7. M102-A201	ไม้พุ่ม-พืชไร่ผสม	5,122	8.57
8. M102-A413	ไม้พุ่ม-ลำไย	2,483	4.16
9. W102	บึง	197	0.33
รวมพื้นที่ทั้งหมด		59,740	100.00

(9) พื้นที่บัง (W102) มีพื้นที่ 197 ไร่ (ร้อยละ 0.33)

1. แนวคันกันน้ำฝั่งซ้าย มีพื้นที่รวม 127 ไร่ มีการใช้ที่ดินดังนี้

- พื้นที่สวนลำไย/สวนผสม 109 ไร่
 - พื้นที่พืชไร่และไม้พุ่ม 3 ไร่
 - พื้นที่ ชุมชน ถนนคอนกรีต 15 ไร่
2. แนวคันกันน้ำฝั่งขวา มีพื้นที่รวม 96 ไร่ มีการใช้ที่ดิน ดังนี้
- พื้นที่สวนลำไย/สวนผสม 78 ไร่
 - พื้นที่ป่าละเมาะ 10 ไร่
 - พื้นที่ชุมชน ถนนคอนกรีตและถนนลูกรัง 8 ไร่

ตารางที่ 5.2-2 แสดงลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่ห้วยงานและแนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายและฝั่งขวา

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ห้วยงาน (ไร่)	แนวคันกันน้ำ (ไร่)	
		ฝั่งซ้าย	ฝั่งขวา
ลำไย/สวนผสม	9	109	78
พืชไร่และไม้พุ่ม	-	3	-
ป่าละเมาะ	-	-	10
ชุมชน/ถนน	-	15	8
พื้นที่น้ำ	28	-	-
รวม	37	127	96

3) ข้อเสนอแนะการจัดโซนการใช้ที่ดินในพื้นที่โครงการเมื่อมีโครงการตามสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันและความเหมาะสมของดิน เมื่อมีโครงการประจักษ์บายน้ำแม่สอยแล้ว ประเภทการใช้ที่ดินในพื้นที่โครงการที่น่าจะคงสภาพเหมือนปัจจุบัน คือ พื้นที่ชุมชนและลำไย พื้นที่นา-พื้นที่ลำไย พื้นที่ลำไย พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่น้ำ มีพื้นที่รวมกัน 49,203 ไร่ พื้นที่ที่น่าจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นปลูกพืชอย่างอื่นได้คือ พื้นที่ไม้พุ่ม (M102) พื้นที่ไม้พุ่ม-พื้นที่พืชไร่ผสม (M102-A201) และพื้นที่ไม้พุ่ม-พื้นที่ลำไย (M102-A413) มีพื้นที่รวมกัน 10,537 ไร่ พื้นที่ทั้ง 3 ประเภทนี้ มีสภาพดินดังแสดงไว้ในตารางที่ 5.2-3 สรุปได้ดังนี้

- พื้นที่ไม้พุ่ม (M102) 2,932 ไร่ มีดินดี 2,021 ไร่ เป็นดินเหมาะสำหรับทำนา 273 ไร่ เหมาะสำหรับปลูกพืชไร่ ไม้ผล พืชผัก 1,748 ไร่ และดินไม่ดี 911 ไร่ ซึ่งไม่เหมาะสำหรับการเกษตรชลประทาน แต่เหมาะสำหรับปลูกไม้โตเร็ว ไม้ยืนต้นอื่นๆ หรือปลูกป่า
- พื้นที่ไม้พุ่ม-พื้นที่พืชไร่ผสม (M102-A201) 5,122 ไร่ มีดินดี 3,096 ไร่ ซึ่งเหมาะสำหรับปลูกพืชไร่ ไม้ผล พืชผัก และดินไม่ดี 2,026 ไร่
- พื้นที่ไม้พุ่ม-พื้นที่ลำไย (M102-A413) 2,483 ไร่ มีพื้นที่ไม้พุ่มร้อยละ 70 หรือประมาณ 1,738 ไร่ มีพื้นที่ลำไยร้อยละ 30 หรือประมาณ 745 ไร่ มีดินดี 2,365 ไร่ ซึ่งเหมาะสำหรับปลูกพืชไร่ ไม้ผล พืชผัก และดินไม่ดี 118 ไร่

พื้นที่ทั้ง 3 ประเภทรวม 10,537 ไร่ มีดินดีรวม 7,482 ไร่ เหมาะสำหรับทำนา 273 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูก ลำไยในปัจจุบัน 745 ไร่ จึงเหลือพื้นที่เหมาะสำหรับปลูกพืชไร่ ไม้ผล พืชผักเพิ่มเติม 6,464 ไร่ และดินไม่ดี 3,055 ไร่ นั้นควรปลูกป่าเพิ่มเติมหรือปลูกไม้โตเร็ว

โดยสรุปแล้วโซนการใช้ที่ดินของพื้นที่โครงการ 59,740 ไร่ น่าจะแบ่งเป็นโซนการใช้ที่ดินได้ดังรูปที่ 5.2-2 สรุปได้ดังนี้

- (1) พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจที่ควรส่งน้ำชลประทานให้มี 47,359 ไร่ (ร้อยละ 79.28) ประกอบด้วย
 - พื้นที่ชุมชนและสวนลำไย 15,225 ไร่ (ร้อยละ 25.49)
 - พื้นที่นาดำ 6,590 ไร่ (ร้อยละ 11.03)
 - พื้นที่นาดำ-ลำไย 318 ไร่ (ร้อยละ 0.53)
 - พื้นที่ลำไย 17,744 ไร่ (ร้อยละ 29.70)
 - พื้นที่ลำไยที่อยู่ปนกับไม้พุ่ม 745 ไร่ (ร้อยละ 1.25)
 - พื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำนา 273 ไร่ (ร้อยละ 0.46)
 - พื้นที่ที่มีศักยภาพปลูกพืชเศรษฐกิจเพิ่มเติม (ไม้ผล/พืชไร่/พืชผัก) 6,464 ไร่ (ร้อยละ 10.82)
- (2) พื้นที่ไม่ควรส่งน้ำชลประทาน 12,184 ไร่ (ร้อยละ 20.40)
 - พื้นที่ป่า (ปัจจุบัน) 9,129 ไร่ (ร้อยละ 15.28)
 - พื้นที่ป่าปลูกเพิ่มเติมหรือไม้โตเร็วหรืออื่นๆ ที่ไม่ต้องการน้ำชลประทาน (ดินไม่ดี) 3,055 ไร่ (ร้อยละ 5.11)
- (3) พื้นที่น้ำ 197 ไร่ (ร้อยละ 0.33)

5.2.4 ผลกระทบต่อการใช้ที่ดิน

1) กรณีไม่มีโครงการ พื้นที่ที่จะได้รับประโยชน์จากการดำเนินโครงการซึ่งจะยังคงถูกใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งจะได้รับผลกระทบจากปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งทำให้ไม่สามารถทำการเกษตรได้เต็มประสิทธิภาพ

2) กรณีมีโครงการ

(1) ระยะก่อสร้าง มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเนื่องจากการก่อสร้างห้วงงานของประตูระบายน้ำ (9 ไร่) และแนวคันกันน้ำ (ฝั่งขวาของลำน้ำแม่ปิง 96 ไร่ และฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิง 127 ไร่) ทำให้สูญเสียการใช้ที่ดินในบริเวณดังกล่าว ซึ่งหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จจะมีการฟื้นฟูให้มีสภาพดั้งเดิม

(2) ระยะดำเนินการ

1. พื้นที่รับประโยชน์จะไม่ขาดแคลนน้ำในฤดูเพาะปลูก และสามารถทำการเพาะปลูกได้หลายครั้ง และมีความหลากหลายของพืชพรรณทางการเกษตรกรรมมากขึ้น มีการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากมีความสมบูรณ์ในเรื่องน้ำเพื่อการเกษตร

2. มีการจัดการเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน และการเกษตรกรรมที่เป็นระบบมากขึ้น เนื่องจากมีการจัดสรรน้ำการใช้น้ำได้อย่างเหมาะสม
3. มีสิ่งปกคลุมและครอบคลุมพื้นที่ดินมากขึ้น เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ทำให้ลดการชะล้างพังทลาย
4. ช่วยบรรเทาปัญหาอุทกภัยในฤดูน้ำหลาก ซึ่งเป็นผลดีต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ

5.2.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง

- (1) จำกัดพื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการ เพื่อลดปริมาณพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบ โดยปริมาณพื้นที่ที่ก่อสร้างต้องไม่ขยายพื้นที่ไปมากกว่าพื้นที่ที่กำหนดสำหรับการก่อสร้าง เพื่อป้องกันการรบกวนสภาพการใช้ที่ดินบริเวณดังกล่าว
- (2) หลีกเลี่ยงการตั้งที่พักคนงานก่อสร้าง ลานจอดรถ เครื่องจักรกล นอกเขตพื้นที่ก่อสร้าง
- (3) หลีกเลี่ยงกิจกรรมการขุดถมดิน เปิดหน้าดินในช่วงฤดูฝน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินที่จะเกิดผลกระทบต่อสภาพการใช้ที่ดินบริเวณใกล้เคียง และควรวางแผนการดำเนินการก่อสร้างให้เสร็จสิ้นอย่างรวดเร็ว
- (4) ในกรณีมีการใช้พื้นที่ที่เป็นพื้นที่เกษตร ควรดำเนินการหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว

2) ระยะดำเนินการ

- (1) การพัฒนาและการใช้พื้นที่ในบริเวณพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ จะต้องพิจารณาถึงผลกระทบ และมีการจัดเจ้าหน้าที่ด้านการเกษตร ป่าไม้ เข้าไปแนะนำอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการในการพัฒนาฟื้นฟู เช่น การอนุรักษ์ดินและน้ำ การคัดเลือกพันธุ์พืชที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ การบำรุงรักษาพันธุ์พืช เป็นต้น เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินและฟื้นฟูสภาพพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- (2) ควรมีการวางแผนและกำหนดเขตการใช้ที่ดิน เพื่อให้สามารถใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสมตามความเหมาะสมของดินและศักยภาพของที่ดิน ซึ่งจะสามารถควบคุมการระบาดของโรคและศัตรูพืชต่างๆ

5.2.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ไม่มีมาตรการติดตามตรวจสอบ

5.3 การใช้น้ำ

5.3.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาการใช้น้ำอุปโภคบริโภคในชุมชนในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะบริเวณริมลำน้ำ และชุมชนบนสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงทางเหนือและท้ายน้ำของประตูระบายน้ำตลอดลำน้ำ สำหรับการศึกษาการใช้น้ำในลุ่มน้ำตอนบนมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบต่อปริมาณน้ำในลำน้ำเหนือประตูระบายน้ำ และต่อการใช้น้ำทางด้านท้ายของประตูระบายน้ำลงไป
- 2) เพื่อศึกษาการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวในพื้นที่ต่างๆ ของโครงการเช่นเดียวกับในข้อ 1)
- 3) เพื่อศึกษาความต้องการน้ำเพื่อรักษาความสมดุลของระบบนิเวศวิทยาทางน้ำ และการบรรเทาปัญหามลภาวะทางด้านท้ายน้ำ
- 4) เพื่อประเมินผลประโยชน์ของการพัฒนาโครงการต่อการใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ในข้อ 3)
- 5) เพื่อประเมินผลประโยชน์และผลกระทบของโครงการต่อการใช้น้ำทางด้านต่างๆ และประเมินความสัมพันธ์/ผลกระทบของการใช้น้ำประเภทหนึ่งต่อการใช้น้ำประเภทอื่นในพื้นที่โครงการ
- 6) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อให้มีการจัดสรรน้ำในพื้นที่โครงการให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและเพื่อนำน้ำดังกล่าวไปใช้ในการตอบสนองความต้องการน้ำประเภทต่างๆ อย่างทั่วถึงและเหมาะสม

5.3.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่
 - สถิติจำนวนประชากรจากกรมการปกครอง ปี พ.ศ. 2543-2548
 - สถิติข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมจากสำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน
 - ข้อมูลสถิติการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2543-2548 โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
- 2) การศึกษาการใช้น้ำในพื้นที่โครงการ ได้พิจารณาความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

(1) การใช้น้ำอุปโภคบริโภคของชุมชน ที่ปรึกษาได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากชุมชนต่างๆ ในพื้นที่โครงการที่มีระบบประปาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) กรมอนามัย กรมโยธาธิการ หรือ อบต. ซึ่งได้แก่ ข้อมูลประชากรในรอบ 5-10 ปีที่ผ่านมา ข้อมูลการใช้น้ำในรอบ 5-10 ปีที่ผ่านมา แหล่งน้ำดิบ การปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับระบบประปา ปัญหาการขาดแคลนน้ำและการแก้ไข แผนการขยายระบบประปาและการเพิ่มปริมาณน้ำที่จะใช้ในชุมชนเหล่านี้

จากข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้ ที่ปรึกษาได้ประมาณการเพื่อหาอัตราและปริมาณน้ำใช้ในปัจจุบัน และทำการพยากรณ์จำนวนประชากรและอัตราการใช้น้ำต่อคนต่อวันในอนาคตเป็นเวลา 20 ปี แล้วคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำรวมทุกช่วง 5 ปี เป็นเวลา 20 ปี โดยพิจารณาแนวโน้มการขยายตัวของชุมชนและประชากรในอดีต

(2) การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ได้รวบรวมข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมซึ่งอยู่ในระยะทางที่จะได้รับน้ำจากโครงการได้แก่ ประเภท ขนาด จำนวนโรงงาน แหล่งน้ำใช้ อัตราการใช้น้ำและปริมาณน้ำใช้ในรอบ 5-10 ปีที่ผ่านมา ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และแผนการขยายหรือพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคต ข้อมูลเหล่านี้ได้รวบรวมจากหน่วยงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการพยากรณ์การใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต 20 ปี

(3) ความต้องการน้ำเพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและอื่นๆ ในการศึกษาดังกล่าวที่ปรึกษาได้ศึกษาทบทวนและวิเคราะห์อัตราน้ำไหลต่ำสุดในอดีตที่จุดสำคัญๆ ของลำน้ำแม่ปิงของโครงการ รวมถึงเดือนที่เกิดปัญหาดังกล่าว และควรจะรักษาอัตราไหลไว้เท่าไรสำหรับเดือนที่มีอัตราไหลต่ำสุดหรืออัตราไหลของเดือนต่างๆ ในฤดูแล้ง นอกจากนี้ได้พิจารณาผลกระทบต่อคุณภาพน้ำอันเกิดจากสาเหตุต่างๆ เช่น น้ำเสียทางท้ายน้ำ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง

ที่ปรึกษาได้ทำการประเมินความต้องการน้ำที่แท้จริงสำหรับข้อ 3) นี้ หากพบว่าความต้องการน้ำสำหรับการรักษาสมดุลทางน้ำยังไม่เพียงพอสำหรับความต้องการอย่างอื่นด้วย ก็จะต้องเสริมให้เพียงพอ

(4) ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร ที่ปรึกษาได้ศึกษาความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรสำหรับพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ

(5) การวิเคราะห์ระบบแหล่งน้ำเพื่อการจัดสรรน้ำที่เหมาะสม รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการใช้น้ำประเภทต่างๆ และการจัดสรรน้ำให้แก่กลุ่มที่ต้องการน้ำที่เหมาะสมในอนาคต

3) การประเมินผลกระทบ ทำการประเมินผลกระทบของการใช้น้ำทางท้ายน้ำ อันได้แก่ ผลกระทบของการใช้น้ำด้านต่างๆ โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ ผลกระทบทางด้านการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการพัฒนาทั้งลุ่มน้ำที่เหมาะสม

4) จัดทำข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการใช้น้ำในบริเวณพื้นที่โครงการ

5.3.3 ผลการศึกษา

1) การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว

(1) สภาพการใช้น้ำในปัจจุบัน พื้นที่โครงการประจวบชัยนาแม่สอยครอบคลุมพื้นที่ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของชุมชน ส่วนใหญ่จะมีระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้ลำน้ำแม่ปิง จะใช้น้ำจากลำน้ำแม่ปิงเป็นแหล่งน้ำดิบ ส่วนชุมชนที่อยู่ห่างจากลำน้ำจะใช้น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำดิบ และมีการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการอุปโภคบริโภคด้วย บางครัวเรือนอาจมีการรองรับน้ำฝนไว้ใช้ภายในครัวเรือนตนเอง

(2) ความต้องการใช้น้ำอุปโภคบริโภค การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค คำนวณได้จากอัตราการใช้น้ำคูณกับจำนวนประชากร โดยอาศัยข้อมูลจำนวนประชากรจากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ปี พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากร รวมทั้งอัตราการเปลี่ยนแปลงและความหนาแน่นของประชากร จำแนกตามเขตการปกครองเป็นรายอำเภอ และทำการพยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคต 20 ปี (ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2568) โดยพิจารณาอัตราการเพิ่มของประชากรจากข้อมูลประชากรย้อนหลัง

ในส่วนของการคำนวณอัตราการใช้น้ำนั้น เนื่องจากเป็นชุมชนชนบทมีได้อยู่ในเขตเทศบาลจึงได้คำนวณปริมาณการใช้น้ำจากอัตราการใช้น้ำในเขตชนบทโดยทั่วไปของประเทศไทย ซึ่งมีค่าประมาณ 100 ลิตร/คน/วัน ซึ่งถูกกำหนดโดยอาศัยความจำเป็นขั้นพื้นฐาน (จปฐ) และการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา

จากการพยากรณ์จำนวนประชากรและการศึกษาอัตราการใช้น้ำดังกล่าวข้างต้น สามารถคำนวณความต้องการใช้น้ำในอนาคตของพื้นที่โครงการได้ดังตารางที่ 5.3-1 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในอนาคต 20 ปี (ปี พ.ศ. 2568) พื้นที่โครงการประจวบชัยนาแม่สอยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมประมาณ 1.457 ล้าน ลบ.ม./ปี

ตารางที่ 5.3-1 การคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชน

ในพื้นที่โครงการประจวบชัยนาแม่สอย ปี พ.ศ. 2548-2558

รายละเอียด	ปี พ.ศ.2548	ปี พ.ศ.2558	ปี พ.ศ.2568
จำนวนประชากร (คน)	37,585	38,648	39,741
ความต้องการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม./ปี)	1.372	1.411	1.457

หมายเหตุ: อัตราการใช้น้ำใช้อัตราเฉลี่ย 100 ลิตร/คน/วัน

(3) ความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว เนื่องจากพื้นที่โครงการเป็นเส้นทางผ่านไปยังแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ ที่อยู่นอกพื้นที่โครงการ โดยมีนักท่องเที่ยวที่จะเข้ามาเที่ยวในพื้นที่โครงการน้อยมาก หรือนักท่องเที่ยวในท้องถิ่นเอง ซึ่งได้คำนวณความต้องการใช้น้ำรวมอยู่ในน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคแล้ว จึงไม่คิดความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว

2) **การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม** โรงงานอุตสาหกรรมเป็นกิจกรรมที่มีความต้องการใช้น้ำกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งอัตราการใช้น้ำจะแปรเปลี่ยนตามประเภทของอุตสาหกรรม กระบวนการผลิต ปริมาณวัตถุดิบ และผลผลิตของโรงงานนั้น การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการประจวบฯ แม่สอยได้ใช้ข้อมูลจากทำเนียบโรงงานอุตสาหกรรมของจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ซึ่งอยู่ในพื้นที่โครงการมาประเมินการใช้น้ำตามประเภทอุตสาหกรรม แต่เนื่องจากอัตราการใช้น้ำของอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ของประเทศไทยยังไม่มีการจัดทำเป็นมาตรฐาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้อัตราการใช้น้ำต่อผลผลิตอุตสาหกรรมซึ่งเคยมีผู้ทำการศึกษาและรวบรวมไว้ (เกรียงศักดิ์, 2536) มาเป็นตัวเปรียบเทียบการประเมินการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม พบว่าในพื้นที่โครงการประจวบฯ แม่สอยไม่มีเขตนิคมอุตสาหกรรม จึงไม่มีข้อมูลความต้องการน้ำของโรงงานในเขตนิคมอุตสาหกรรม

จากการรวบรวมข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในเขตจังหวัดในพื้นที่โครงการ ซึ่งแยกประเภทโรงงานเป็นประเภทต่างๆ ตามหมวดอุตสาหกรรม แล้วนำมาคำนวณความต้องการใช้น้ำ โดยพิจารณาจากประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและอัตราการใช้น้ำดังแสดงในตารางที่ 5.3-2 จะเห็นว่าพื้นที่โครงการประจวบฯ แม่สอยมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 43 แห่ง (ข้อมูลกรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2548) โดยประมาณร้อยละ 58 เป็นอุตสาหกรรมประเภทผลิตภัณฑ์จากพืช มีจำนวนคนงานรวม 526 คน ปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำรวมประมาณ 0.161 ล้าน ลบ.ม./ปี และคาดว่าในอนาคตจะมีความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น โดยกำหนดให้อัตราการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมของประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 2 ต่อปี ดังนั้นในอีก 10 และ 20 ปี คาดว่า จะมีความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเป็น 0.196 และ 0.239 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ

ตารางที่ 5.3-2 สรุปการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในพื้นที่ โครงการประจวบฯ แม่สอย

รายละเอียดอุตสาหกรรม	ปี พ.ศ.2548	ปี พ.ศ.2558	ปี พ.ศ.2568
จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม (แห่ง)	43	50	61
ความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม./ปี)	0.161	0.196	0.239

3) **ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและชลประทาน** การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและการชลประทาน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพภูมิประเทศ ชนิดพืชที่จะทำการเพาะปลูก ฤดูกาล ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ชลประทาน (ฝนใช้การ) ปริมาณน้ำสูญเสียในระบบส่งน้ำอันเนื่องมาจากการรั่วซึม การระเหย และปริมาณน้ำที่ล้นจากคลองทิ้งไปในระหว่างการส่งน้ำ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ได้พิจารณาความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและการชลประทานของพื้นที่ที่จะได้รับประโยชน์จากการก่อสร้างประจวบฯ แม่สอย ซึ่งได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกของโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ด้านเหนือตำแหน่งประจวบฯ แม่สอย จำนวน 31 สถานี พื้นที่ส่งน้ำรวม 33,496 ไร่ และพื้นที่โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าทางด้านท้ายน้ำที่จะได้รับประโยชน์จากการปล่อยน้ำของประจวบฯ แม่สอย ตั้งแต่ด้านท้ายประจวบฯ แม่สอยไปจนถึงจุดบรรจบน้ำแม่แจ่ม จำนวน 13 สถานี รวมพื้นที่ส่งน้ำ 13,863 ไร่ ดังนั้นจึงมีพื้นที่โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากโครงการรวมทั้งสิ้น 44 สถานี คิดเป็นพื้นที่ส่งน้ำรวมทั้งสิ้น 47,359 ไร่ ดังแสดงรายชื่อสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่

ได้รับประโยชน์จากโครงการประตุน้ำแม่สอยในตารางที่ 5.3.-3 และรูปที่ 5.3-1 และสามารถสรุปพื้นที่รับประโยชน์ของสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าต่างๆ จากการพัฒนาโครงการได้ดังนี้

กิจกรรม	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ในระยะเก็บกัก ของประตุน้ำแม่สอย			สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ด้านท้ายตำแหน่งที่ตั้ง ประตุน้ำแม่สอย ถึงจุดบรรจบน้ำแม่แจ่ม		
	จำนวนสถานี	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)	จำนวนสถานี	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในปัจจุบัน	16	23,143	19,293	6	10,367	7,081
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่มีศักยภาพ	15	17,753	14,203	7	8,477	6,782
รวม	31	40,896	33,496	13	18,844	13,863

เมื่อพิจารณาประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและการชลประทานของพื้นที่รับประโยชน์ของสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากการก่อสร้างโครงการประตุน้ำแม่สอยในสภาพปัจจุบันและในอนาคต สรุปได้ดังนี้

กรณีศึกษา	ปริมาณความต้องการใช้น้ำของสถานีสูบน้ำไฟฟ้า (ล้าน ลบ.ม.)						รวมปริมาณความ ต้องการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)		
	ด้านเหนือที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอย			ด้านท้ายที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอยถึงแม่แจ่ม					
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี
สภาพปัจจุบัน	4.70	13.73	18.43	1.69	4.37	6.07	6.39	18.11	24.49
อนาคต	11.59	29.16	40.75	3.46	8.47	11.93	15.05	37.62	52.67

ดังนั้นสรุปได้ว่า ปัจจุบันมีพื้นที่ส่งน้ำจากโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากประตุน้ำแม่สอยทั้งหมด 26,374 ไร่ (สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 22 สถานี) มีความต้องการใช้น้ำประมาณ 24.49 ล้าน ลบ.ม./ปี และในอนาคตคาดว่าจะมีพื้นที่ส่งน้ำจากโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นประมาณ 20,985 ไร่ (สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพิ่มอีก 22 สถานี) มีความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 52.67 ล้าน ลบ.ม./ปี สรุปได้ดังนี้

กรณีศึกษา	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์		ความต้องการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)		
	จำนวนสถานี	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในปัจจุบัน	22	26,374	6.39	18.11	24.49
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในอนาคต	22	20,985	15.05	37.62	52.67
รวม	44	47,359	21.44	55.73	77.16

4) ความต้องการใช้น้ำเพื่อการรักษาสมดุลระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำ เมื่อมีโครงการประตุน้ำแม่สอย จะพิจารณาปล่อยน้ำระบายด้านท้ายน้ำเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำไม่ต่ำกว่าปริมาณน้ำที่ไหลอยู่ในสภาพปัจจุบัน โดยมีแนวทางในการประเมินปริมาณน้ำเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำดังนี้

(1) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดจากข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายวันมาทำการวิเคราะห์โดยค่าสถิติที่พิจารณา คือ ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายปีในช่วงเวลาการไหลต่าง ๆ ตั้งแต่ 1 วัน จนถึง 20 วัน จากสถานีวัดน้ำท่าในลำน้ำแม่ปิงที่อยู่ใกล้ที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอยมากที่สุด ได้แก่ สถานี P.73 โดยพื้นที่รับน้ำฝนของลำน้ำแม่ปิง ณ สถานีบ้านสบสอยมีขนาดเท่ากับ 14,814 ตร.กม. ในขณะที่พื้นที่รับน้ำฝน ณ ที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอยขนาดเท่ากับ 15,000 ตร.กม. ดังนั้นในการคำนวณปริมาณน้ำท่าต่ำสุดที่บริเวณประตูระบายน้ำแม่สอย ได้ใช้แฟกเตอร์ปรับค่า 1.013 ซึ่งคำนวณได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน ดังสรุปผลวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดจากข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายวันได้ดังนี้

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายปีสำหรับช่วงเวลาการไหลที่กำหนด (ลบ.ม./วินาที)								
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	7 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
2541	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2542	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.97
2543	0.77	0.81	0.95	1.01	1.09	1.22	1.24	1.51	1.80
2544	0.20	0.20	0.20	0.23	0.24	0.32	0.64	0.92	1.18
2545	0.71	0.76	0.88	0.86	0.99	1.50	3.69	5.99	7.73
2546	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.24
เฉลี่ย	0.31	0.33	0.37	0.38	0.42	0.54	0.96	1.44	1.99
สูงสุด	0.77	0.81	0.95	1.01	1.09	1.50	3.69	5.99	7.73
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(2) การวิเคราะห์การแจกแจงความถี่ เอมไพร์กัลด้วยวิธีตำแหน่งจุดพล็อต (Plotting Position) เพื่อหาขนาดของปริมาณน้ำท่าต่ำสุดที่ระดับความน่าจะเป็นต่างๆ

สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่เอมไพร์กัลด้วยวิธีตำแหน่งจุดพล็อตนั้น ขึ้นแรกนำค่าปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายปี สำหรับช่วงเวลาที่กำหนดมาเรียงตามลำดับจากน้อยที่สุดไปสู่ค่ามากที่สุดและให้ลำดับต่าง ๆ มีค่าเท่ากับ m กล่าวคือ $m = 1$ สำหรับค่าแรกหรือค่าที่น้อยที่สุดและ $m = N$ (จำนวนปีของข้อมูล) สำหรับค่ามากที่สุด จากนั้นทำการคำนวณค่าระดับความน่าจะเป็นได้ดังนี้

ช่วงเวลาการไหล	สถิติปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายปี (ลบ.ม./วินาที)			ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดที่ Exceedance Probability ที่ตำแหน่งประตูระบายน้ำแม่สอย (ลบ.ม./วินาที)					
	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	95%	90%	80%	75%	50%	25%
1 วัน	0.31	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.72
2 วัน	0.33	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.77
3 วัน	0.37	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.89
4 วัน	0.38	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.90
5 วัน	0.42	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	1.02
7 วัน	0.54	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	1.29
10 วัน	0.96	3.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	1.85
15 วัน	1.44	5.99	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.55	2.63
20 วัน	1.99	7.73	0.00	0.00	0.00	0.10	0.18	1.08	3.28

จากผลการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณน้ำต่ำสุดรายวันสำหรับระดับความน่าจะเป็น พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติต่ำมากหรือแทบไม่มีการไหลเลยในช่วงฤดูแล้ง

(3) การพิจารณาตรวจสอบปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ 95% Dependable Flow จากข้อมูลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือน ณ ตำแหน่งที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอยตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ.2517 ถึง พ.ศ. 2546 รวม 30 ปี สามารถนำมาจัดเรียงและประเมินหาปริมาณน้ำท่าที่ 95% Dependable Flow พบว่าเดือนที่เกิดปริมาณน้ำท่าที่ 95% คือเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2544 มีปริมาณการไหลทั้งเดือนเท่ากับ 5.79 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นปริมาณการไหลเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 2.16 ลบ.ม./วินาที

ดังนั้นจึงพิจารณาให้ประตูระบายน้ำแม่สอยระบายน้ำอย่างน้อยที่สุด 2.16 ลบ.ม./วินาที เพื่อรักษาสมดุลนิเวศวิทยาทางน้ำ

5.3.4 ผลกระทบต่อการใช้น้ำ

1) กรณีไม่มีโครงการ ปัจจุบันประชาชนในพื้นที่โครงการยังคงประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้งอยู่เป็นประจำ เนื่องจากน้ำในลำน้ำแม่ปิงแห้ง และไม่มีกักเก็บน้ำต้นทุนไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง แหล่งน้ำใช้เพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภคยังคงอาศัยน้ำฝน น้ำใต้ดิน และน้ำจากลำน้ำแม่ปิงเป็นหลัก ซึ่งหากไม่มีการพัฒนาโครงการ แนวโน้มปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่โครงการจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น

2) กรณีมีโครงการ

(1) ระยะก่อสร้าง ในระยะก่อสร้างประตูระบายน้ำอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงบ้าง เนื่องจากการชะล้างที่ก่อให้เกิดความขุ่นของน้ำ ซึ่งจะเกิดขึ้นในช่วงระยะก่อสร้างเท่านั้น

(2) ระยะดำเนินการ

1. การพัฒนาโครงการจะมีน้ำใช้ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ เพื่อการอุปโภคของชุมชนในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการที่อยู่ห่างจากลำน้ำแม่ปิง

2. เมื่อมีการก่อสร้างโครงการประตูระบายน้ำแม่สอยแล้ว คาดว่าจะช่วยแก้ไขปัญหการขาดแคลนน้ำใช้เพื่อการเกษตรและการชลประทานที่เกิดขึ้นเป็นประจำในฤดูแล้งโดยเฉพาะในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สถานีสูบน้ำตามลำน้ำแม่ปิงมักจะเกิดการขาดแคลนน้ำ โดยทั้งนี้ประตูระบายน้ำแม่สอยจะสามารถทดน้ำให้สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ในระยะเก็บกักน้ำหน้าประตูระบายน้ำขึ้นไปประมาณ 21 กม. รวมโครงการสูบน้ำที่อยู่ในระยะเก็บกักที่ได้รับประโยชน์ 31 สถานี เป็นพื้นที่ส่งน้ำ 33,496 ไร่ นอกจากนี้ ประตูระบายน้ำแม่สอยสามารถเปิดบานเพื่อระบายน้ำลงไปช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ทางด้านท้ายน้ำบริเวณตั้งแต่ด้านท้ายประตูระบายน้ำแม่สอยลงไปจนถึงจุดบรรจบแม่แจ่ม รวมโครงการสูบน้ำที่ได้รับประโยชน์จากการระบายน้ำลงมาให้ 13 สถานี เป็นพื้นที่ส่งน้ำ 13,863 ไร่ ดังนั้นจึงมีโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่จะได้รับประโยชน์รวมทั้งสิ้น 44 สถานี และมีพื้นที่ส่งน้ำรวมทั้งสิ้น 47,359 ไร่

3. การพัฒนาโครงการจะสามารถควบคุมปริมาณน้ำใช้ให้มีประสิทธิภาพได้ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ซึ่งจะช่วยเสริมกิจกรรมการเพาะปลูกพืชในพื้นที่รับประโยชน์ให้สามารถทำได้ตลอดปี และให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น การมีน้ำใช้ตลอดปีทำให้สามารถนำเทคนิคใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการเกษตรได้ดียิ่งขึ้น

4. การดำเนินโครงการคาดว่าจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาตายน้อยมาก เนื่องจากการบริหารจัดการน้ำจะต้องปล่อยน้ำหรือระบายน้ำทางตายน้ำ เพื่อรักษาปริมาณน้ำด้านตายน้ำไว้ให้ต่ำกว่าก่อนมีโครงการ คือประมาณ 2.16 ลบ.ม./วินาที ซึ่งหากเทียบกับปริมาณน้ำในลำน้ำแม่ปิงในช่วงเวลาเดียวกันในปัจจุบันแล้ว พบว่าลำน้ำแม่ปิงในช่วงฤดูแล้งแทบไม่มีการไหลในลำน้ำเลย เนื่องจากปริมาณที่ถูกเก็บกักไว้บริเวณหน้าฝายวังป่านเกือบทั้งหมด

5.3.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) **ระยะก่อสร้าง** ในระยะก่อสร้างจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิง ดังนั้นจึงต้องมีการลดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำโดยการสร้างบ่อเก็บกักตะกอนที่บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อไม่ให้ตะกอนความขุ่นที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง ไหลลงสู่ลำน้ำแม่ปิง

2) ระยะดำเนินการ

(1) กรมชลประทานควรดำเนินการบริหารจัดการน้ำเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย น้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตรและการชลประทาน และการรักษาสมดุลของระบบนิเวศทางตายน้ำ โดยอาจจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำให้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการใช้น้ำ

(2) สำรวจปริมาณความต้องการน้ำของกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่โครงการตลอดเวลา เพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงการขยายตัวของกิจกรรมต่างๆ ซึ่งรวมถึงการขยายตัวของชุมชนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5.3.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

มีการติดตามตรวจสอบการใช้น้ำในพื้นที่โครงการ โดยเป็นการประเมินผลการดำเนินงานในช่วงเวลาที่ผ่านมามีสามารถบรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่ โดยมีการประชุมสรุปผลการดำเนินงานปีละ 1 ครั้ง และต้องมีการประชุมหารือในการจัดสรรน้ำตามความต้องการในด้านต่างๆ ให้เพียงพอ

5.4 การบริหารการใช้น้ำ

5.4.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อให้การบริหารการใช้น้ำเกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับโครงการ
- 2) เพื่อการจัดสรรน้ำของโครงการให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนา โดยพิจารณาผลกระทบต่อการใช้น้ำของลำน้ำหลักของโครงการ
- 3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด และจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อการติดตามตรวจสอบประสิทธิภาพของการบริหารการใช้น้ำ

5.4.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารการใช้น้ำของโครงการชลประทานที่มีอยู่เดิมในพื้นที่โครงการ เพื่อนำมาประเมินประสิทธิภาพของการบริหารการใช้น้ำและจัดสรรน้ำในพื้นที่รับประโยชน์
- 2) ศึกษาองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนและพื้นที่โครงการ
- 3) ศึกษาและเสนอแนวทางการจัดตั้งองค์กรบริหารการใช้น้ำเมื่อมีโครงการ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อให้มีการปรับปรุงประสิทธิภาพของการบริหารการใช้น้ำในโครงการ และการจัดสรรน้ำที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่โครงการ โดยคำนึงถึงการจัดสรรน้ำร่วมกับโครงการใกล้เคียงด้วย

5.4.3 ผลการศึกษา

- 1) **การบริหารจัดการน้ำในปัจจุบัน** โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ใช้น้ำจากลำน้ำแม่ปิงตั้งแต่บริเวณด้านท้ายฝายวังป่านลงมาถึงจุดบรรจบน้ำแม่แจ่มเป็นพื้นที่รับประโยชน์หลักของโครงการ โดยโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าดังกล่าว เป็นโครงการประเภทสูบน้ำจากแม่น้ำและลำน้ำธรรมชาติมาใช้ในการเกษตร ก่อนการปฏิรูประบบราชการ ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (เดิม) ซึ่งดำเนินการเป็นไปตามคำขอของราษฎร ในส่วนของไม้ผลจะเป็นโครงการระบบท่อน้ำดิบ โดยสูบน้ำแล้วส่งไปตามท่อจ่ายน้ำเข้าบ่อพักน้ำในพื้นที่สวนผลไม้ของเกษตรกร เกษตรกรจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงสูบน้ำ พร้อมกับค่าก่อสร้างระบบท่อร้อยละ 40 รัฐบาลสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบท่อร้อยละ 60 สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวจะสูบน้ำเข้า

ระบบคลองส่งน้ำที่คาดด้วยคอนกรีต รัฐบาลจะออกค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างให้ทั้งหมด ทั้งสองระบบเกษตรกรจะต้องจัดหาที่ดินให้สำหรับก่อสร้าง เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จมอบให้เกษตรกรดำเนินการบริหารการใช้น้ำและดูแลรักษาเองในรูปแบบของสหกรณ์หรือกลุ่มผู้ใช้น้ำในแต่ละสถานีสูบน้ำ ในพื้นที่ปลูกข้าวเกษตรกรจ่ายค่ากระแสไฟฟ้าสำหรับการสูบน้ำร้อยละ 50 ส่วนไม้ผลในระบบท่อน้ำดิบเกษตรกรต้องจ่ายค่ากระแสไฟฟ้าเองทั้งหมด

หลังจากปฏิรูประบบราชการ โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าได้โอนมาอยู่ในความดูแลรับผิดชอบของกรมชลประทาน และโครงการที่ก่อสร้างแล้วกรมชลประทานได้ถ่ายโอนให้ไปอยู่กับองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น

สำหรับโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการประจวบคิยบายนน้ำแม่สอยในปัจจุบัน มีจำนวนทั้งสิ้น 22 โครงการ รวมพื้นที่ส่งน้ำหรือพื้นที่รับประโยชน์ประมาณ 26,374 ไร่ ดังมีรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	แผนงาน/โครงการ	ที่ตั้ง			พิกัด		พื้นที่โครงการ(ไร่)	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)	กลุ่มผู้ใช้น้ำ	สหกรณ์ผู้ใช้น้ำ
		ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	E	N				
1	สถานีสูบน้ำบ้านท่าหลุก	หนองล่อง	กิ่ง อ.เวียงหนองล่อง	ลำพูน	467263	2032233	1000	1000	✓	
2	สถานีสูบน้ำบ้านหนองสูง	หนองปลาสะวาย	บ้านโฮ่ง	ลำพูน	466119	2024674	1191	1191	✓	
3	สถานีสูบน้ำบ้านหนองปลาสะวาย	หนองปลาสะวาย	บ้านโฮ่ง	ลำพูน	469175	2026981	1762	1762	✓	
4	สถานีสูบน้ำบ้านเด่นดอกไม้	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	466900	2030200	2500	1300	✓	
5	สถานีสูบน้ำบ้านห้วยใจ	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	465709	2025688	1500	1000	✓	
6	สถานีสูบน้ำบ้านหนองอาบช้าง	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	465700	2026100	1500	1500	✓	
7	สถานีสูบน้ำบ้านห้วยม่วง 2	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	463600	2023700	1500	1500	✓	
8	สถานีสูบน้ำบ้านคะน้ออัน	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	465080	2023690	1000	1000	✓	
9	สถานีสูบน้ำบ้านคงหาดนาค	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	468468	2028072	890	890	✓	
10	สถานีสูบน้ำบ้านหนองคัน 3	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	463419	2021609	800	800	✓	
11	สถานีสูบน้ำบ้านหนองคัน	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	462300	2020100	1300	900	✓	
12	สถานีสูบน้ำบ้านหนองคัน 2	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	462630	2020567	1500	1250	✓	
13	สถานีสูบน้ำบ้านห้วยม่วง	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	462786	2023382	1500	1000	✓	
14	สถานีสูบน้ำบ้านห้วยมะควัด	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	464900	2023200	2500	1500	✓	
15	สถานีสูบน้ำบ้านโรงวัว	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	464943	2023242	1300	1300	✓	
16	สถานีสูบน้ำบ้านใหม่สารภี	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	463582	2021634	1400	1400	✓	
17	สถานีสูบน้ำบ้านสบเปะ	บ้านเปะ	จอมทอง	เชียงใหม่	462284	2018045	900	900	✓	
18	สถานีสูบน้ำบ้านสบเปะฝั่งซ้าย (2)	บ้านเปะ	จอมทอง	เชียงใหม่	462700	2017700	1500	1000	✓	
19	สถานีสูบน้ำบ้านสบเปะ 3	บ้านเปะ	จอมทอง	เชียงใหม่	462700	2019200	2086	2000	✓	
20	สถานีสูบน้ำบ้านห้วยทราย	บ้านเปะ	จอมทอง	เชียงใหม่	461700	2016400	3000	1000	✓	
21	สถานีสูบน้ำบ้านท่ากอม่วง	บ้านเปะ	จอมทอง	เชียงใหม่	461862	2014025	800	800	✓	
22	สถานีสูบน้ำบ้านสบแจ่ม (ฝั่งซ้าย)	บ้านเปะ	จอมทอง	เชียงใหม่	462100	2012000	1381	1381	✓	

สำหรับการบริหารจัดการน้ำในบริเวณพื้นที่โครงการเมื่อพิจารณาถึงภาพรวมของการบริหารและจัดการน้ำ ซึ่งหมายถึง การดูแลรับผิดชอบการจัดการน้ำและบำรุงรักษาแล้ว กรมชลประทานจะเป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบ

หน่วยงานหรือองค์กรผู้ใช้น้ำ และผู้ใช้น้ำจำแนกประเภทกิจกรรมการใช้น้ำ ดังนี้

(1) การเกษตร จะมีองค์กรผู้ใช้น้ำเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำ สมาคมผู้ใช้น้ำหรือสหกรณ์ผู้ใช้น้ำเป็นองค์กรสำหรับคอยดูแลบริหาร และจัดการน้ำให้สำหรับสมาชิกภายในกลุ่มผู้ใช้น้ำ ผู้ใช้น้ำคือเกษตรกร องค์กรใดที่เสนอให้องค์กรผู้ใช้น้ำ มีลักษณะจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล เช่น สมาคมผู้ใช้น้ำหรือสหกรณ์ผู้ใช้น้ำเนื่องจากจะมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพในการประสานงานและความคุม

(2) อุปโภคบริโภค ในเขตชุมชนเมืองและเทศบาล มีการประปาส่วนภูมิภาค เป็นหน่วยงานดำเนินการผลิตและจัดจำหน่ายน้ำประปา หากกิจกรรมนั้นมีโอกาสจะมีกำไร มิฉะนั้น เทศบาลนั้นต้องดำเนินการเอง หรือถ้าหากเป็นอุปโภคบริโภคที่อยู่ตามหมู่บ้านทั่วไปจะเรียกว่าประปาหมู่บ้านหรือประปาชนบท ซึ่งหน่วยงานที่ดูแลคือ คณะกรรมการหมู่บ้านหรือองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)

2) การวิเคราะห์สภาพปัญหาและสาเหตุด้านการบริหารการใช้น้ำ

(1) **สภาพปัญหา** ปัญหาแหล่งน้ำและการใช้น้ำในพื้นที่โครงการ มีสาเหตุส่วนหนึ่งที่เกิดจากการบริหารการใช้น้ำ ซึ่งมีผลทำให้เกิดปัญหาที่สำคัญตามมา คือ ปัญหาระเหยแห้งหรือปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ในฤดูแล้ง และปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝน นอกจากนี้ยังพบว่ามีปัญหาด้านอื่น ๆ ด้วย ได้แก่

1. การจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำกลุ่มต่างๆ อย่างเหมาะสม ยังไม่สามารถดำเนินการได้ในปัจจุบัน เช่น ผู้อาศัยอยู่ริมลำน้ำแม่ปิงมีโอกาสสูบน้ำไปทำการเพาะปลูกในฤดูแล้ง ขณะที่ในบริเวณอื่นๆ มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากมีน้ำไม่เพียงพอและไม่สามารถส่งน้ำไปจากลำน้ำแม่ปิงได้

2. การนำน้ำไปใช้ประโยชน์อย่างไม่เหมาะสม เช่น การทำนาปรังในฤดูแล้ง ซึ่งใช้น้ำมาก และไม่มีน้ำเหลือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ ขณะเดียวกันรัฐบาลมีนโยบายให้ลดพื้นที่นาปรัง แต่ทางการก็ยังไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามนโยบายได้ เป็นต้น

3. ไม่สามารถวางแผนการเพาะปลูกพืชที่อาศัยน้ำในฤดูแล้งได้ โดยเฉพาะในบริเวณที่สูง เนื่องจากไม่สามารถได้รับน้ำจากลำน้ำแม่ปิงหรือจากแหล่งอื่น

(2) **สาเหตุของปัญหา** การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการบริหารการใช้น้ำในพื้นที่โครงการพบว่า เกิดจากสาเหตุที่สำคัญ ดังนี้

1. ในปัจจุบันมีหน่วยงานส่วนราชการที่รับผิดชอบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจำนวนมาก และสังกัดภายใต้หลายกระทรวง บางหน่วยงานปฏิบัติหน้าที่แบบไม่ใช่งานหลัก บางหน่วยงานมีหน้าที่ทำงานในโครงการหลายประเภท หลายวัตถุประสงค์ หลายพื้นที่ หรืออาจกล่าวได้ว่า โครงการแก้ไขปัญหาน้ำประเภทหนึ่งมีหน่วยงานรับผิดชอบหลายหน่วยงาน สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาการทำงานที่ไม่เป็นเอกภาพ มีความซ้ำซ้อนและไม่มีเจ้าภาพที่แท้จริง จึงทำให้การทำงานด้านการบริหารจัดการน้ำไม่เกิดประสิทธิภาพเท่าที่ควร

2. หน่วยงานต่างๆ มีภาระในการดำเนินงานมาก ต่างคนจึงต่างดำเนินการบริหารจัดการในส่วนที่เป็นภาระหน้าที่ของตน การปฏิบัติงานบางครั้งไม่สอดคล้องกันและไม่มีการประสานงานระหว่างหน่วยงาน เพราะอยู่ต่างกระทรวง ถือเป็นการทำงานแบบต่างคนต่างทำ โดยมุ่งเน้นผลงานให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหน่วยงานเป็นสำคัญ โดยขาดองค์กรกลางที่มีประสิทธิภาพการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ทำให้ขาดเอกภาพในการบริหารจัดการแบบองค์รวม

3. ทุกหน่วยงานที่รับผิดชอบต่างก็ขาดงบประมาณและบุคลากรที่จะดำเนินการ แม้กระทั่งการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายเฉพาะในแต่ละหน่วยงาน ดังนั้นจึงยังขาดงบประมาณและบุคลากรที่จะมาดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน เนื่องจากจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

3) **แนวทางการบริหารจัดการน้ำในอนาคต** เมื่อได้ดำเนินการพัฒนาแหล่งน้ำขึ้นมาแล้ว จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการน้ำที่ดีเพื่อให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและไม่เกิดการขัดแย้งกันเองในชุมชน

การบริหารจัดการน้ำนั้นนอกจากจะต้องมีการจัดองค์การบริหารของโครงการขึ้นมาดำเนินโครงการแล้ว ในส่วนของเกษตรกรก็มีความจำเป็นจะต้องมีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำขึ้นมารองรับโครงการ เพราะการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการส่งน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในการผลิตอย่างเต็มที่ที่เป็นส่วนที่มีความสำคัญ และถือว่าเป็นความสำเร็จของการพัฒนาโครงการชลประทาน

อย่างไรก็ตามการบริหารจัดการน้ำในอนาคต นอกจากจะขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปแบบของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันแล้ว ยังเกี่ยวข้องกับรูปแบบของการพัฒนาและปรับปรุงแหล่งน้ำในอนาคตด้วย

สำหรับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในอนาคตที่อยู่ในเขตพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย ที่ได้รวบรวมข้อมูลมาประกอบด้วย โครงการพัฒนาแหล่งน้ำศักยภาพและโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าอยู่ในแผนงานของกรมชลประทาน และโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่เสนอเพิ่มเติมโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา โดยแสดงรายละเอียดของโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่มีศักยภาพในตารางที่ 5.4-1

จากการพัฒนาตามแผนงาน/โครงการดังกล่าว จะเห็นได้ว่ารูปแบบและลักษณะของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำคงจะไม่แตกต่างจากโครงการที่ได้ก่อสร้างแล้วในปัจจุบันแต่อย่างใด ซึ่งจะประกอบด้วยโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 22 โครงการ ดังนั้นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบบริหารจัดการน้ำตามประเภทการใช้น้ำ และลักษณะของการพัฒนาแหล่งน้ำ มีดังนี้

ประเภทการใช้น้ำ	แหล่งน้ำ	ระบบส่งน้ำ/ระบบกระจายน้ำ
การเกษตร	กรมชลประทาน	กลุ่มผู้ใช้น้ำ (ระดับไร่นา)
การอุปโภคบริโภค	กรมชลประทาน	อบต. (ระดับประปาหมู่บ้าน)

4) **องค์กรผู้ใช้น้ำ** เนื่องจากแต่ละโครงการจะมีผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวนหนึ่ง และมักจะมีข้อขัดแย้งกันโดยเฉพาะการแย่งน้ำใช้ทำการเกษตร ดังนั้นเพื่อลดข้อขัดแย้งต่างๆ ราษฎรผู้ใช้น้ำต้องรวมตัวกันในรูปแบบ “องค์กรผู้ใช้น้ำ” หรือ “กลุ่มผู้ใช้น้ำ” การจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำก็เพื่อให้ดำเนินการบริหารจัดการน้ำ การแบ่งปันน้ำ การดูแลบำรุงรักษา และซ่อมแซมแหล่งน้ำ เพื่อให้การใช้น้ำเกิดประโยชน์ต่อสมาชิกโดยมิได้มุ่งหวังผลกำไรหรือการค้าแต่อย่างใด

(1) เหตุผลในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ

1. เพื่อให้เกษตรกรที่ได้รับประโยชน์จากการใช้น้ำดำเนินการบริหารเอง เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระการบำรุงรักษา และการบริหารจัดการจัดสรรน้ำ
2. เพื่อให้การใช้น้ำเป็นไปอย่างทั่วถึงและยุติธรรม

3. เพื่อให้เกิดความร่วมมือ การประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่ของรัฐบาลกับเกษตรกร เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำอันเนื่องมาจากการใช้น้ำอย่างไม่ประหยัด และไม่รู้จักวิธีการใช้น้ำอย่างถูกต้อง
5. เพื่อให้มีการวางแผนการปลูกพืชให้สอดคล้องกับสภาพน้ำ ภูมิอากาศ และสภาพการตลาด
6. เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของรัฐบาลด้านงบประมาณที่ต้องนำมาใช้ในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแหล่งน้ำ
7. เพื่อเป็นการปลูกฝังแนวความคิดว่า แหล่งน้ำและน้ำเป็นของราษฎรจึงควรจะดำเนินการบริการใช้น้ำโดยราษฎร และเพื่อประโยชน์ของราษฎรเอง

(2) โครงสร้างขององค์กรผู้ใช้น้ำ โครงสร้างขององค์กรผู้ใช้น้ำสำหรับแหล่งน้ำขนาดเล็กควรจะเรียบง่าย โดยทั่วไปประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. สมาชิกขององค์กร ได้แก่ ราษฎรผู้ใช้น้ำในพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งจะต้องมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ
2. ผู้บริหารจัดการน้ำ ได้แก่ กลุ่มบุคคลที่ผู้ใช้น้ำมอบอำนาจให้ทำหน้าที่และความรับผิดชอบในการบริหารจัดการน้ำ

(3) ความรับผิดชอบของกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยทั่วไปกลุ่มผู้ใช้น้ำมักจะต้องประสานงานกับคณะกรรมการหมู่บ้าน และรับผิดชอบต่อการใช้น้ำร่วมกัน โดยมีภาระหน้าที่ดังนี้

1. จัดสรรน้ำระหว่างสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำให้ทั่วถึงและยุติธรรม
2. ดูแลบำรุงรักษาแหล่งน้ำ ตลอดจนระบบการส่งน้ำต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และซ่อมแซมปรับปรุงระบบส่งน้ำและระบายน้ำให้ใช้ได้ผลดี โดยใช้แรงงานหรือเงินทุนกองกลางในการดำเนินการ
3. ใกล้เคียงหรือจัดซื้อพิพาทเรื่องการส่งน้ำ การระบายน้ำที่เกิดขึ้น
4. เป็นผู้พิจารณาหาข้อมูลสรุปความต้องการและข้อคิดเห็นต่างๆ ของสมาชิก โดยยึดถือประโยชน์ของสมาชิกเป็นหลัก
5. เป็นตัวแทนของผู้ใช้น้ำในการเสนอข้อคิดเห็นและความต้องการของกลุ่มต่อเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสานงานกับอำเภอ เพื่อขอความสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ของทางราชการ

(4) ผลดีของการมีกลุ่มผู้ใช้น้ำ เมื่อสามารถจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำขึ้นและดำเนินการได้ตามที่กล่าวข้างต้นแล้ว ผลประโยชน์ที่ราษฎรจะได้รับคือ

1. เกิดความสามัคคี
2. ทำให้ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ช่วยให้สามารถระดมเงินทุนเป็นรายได้ของกลุ่ม

4. ทำให้มีอำนาจต่อรองในการซื้อ-ขาย ผลผลิตทางการเกษตร

5. เป็นการเฉลี่ยภาระด้านการบำรุงรักษาแหล่งน้ำ

6. เป็นการเสริมสร้างการปกครองในระบอบประชาธิปไตย และสร้างระเบียบวินัยภายในกลุ่ม

จากเหตุผลหน้าที่ความรับผิดชอบ และผลดีของการมีกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ได้กล่าวมาแล้ว เชื่อว่ากลุ่มผู้ใช้น้ำสามารถช่วยป้องกันปัญหาขัดแย้ง และกรณีพิพาทเรื่องการใช้น้ำไม่ให้เกิดขึ้นได้ หรือหากเกิดปัญหาจะสามารถช่วยไกล่เกลี่ยหรือจัดข้อขัดแย้ง ข้อพิพาทต่างๆ ได้อย่างดี

(5) ขั้นตอนในการจัดตั้งและพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำ ควรมีดังนี้

1. ดำเนินการประชาสัมพันธ์และชี้แจงถึงความสำคัญ ความจำเป็น และประโยชน์ของการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ

2. รวบรวมรายชื่อเกษตรกรที่ประสงค์จะเป็นสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำประมาณ 10–15 คนต่อกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มมีขนาดที่เหมาะสม ถ้ากลุ่มมีสมาชิกมากเกินไปอาจเกิดปัญหาในการประสานงานภายในกลุ่ม

3. การจัดตั้งกลุ่มควรพิจารณาจัดตั้งกลุ่มตามเขตการปกครอง และพื้นที่รับน้ำหรือเขตพื้นที่ทำกินที่ใช้น้ำจากระบบคู คลอง ท่อส่งน้ำเดียวกัน

4. มีการพิจารณาคัดเลือกผู้นำหรือประธานกลุ่มผู้ใช้น้ำ รองประธาน กรรมการ เหนียวินุกของกลุ่มผู้ใช้น้ำ

5. ดำเนินการร่างระเบียบข้อบังคับหรือกติกาของกลุ่ม โดยให้สมาชิกเข้ามามีส่วนร่วมมากที่สุด (อาจอาศัยศึกษาจากระเบียบของกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีอยู่ในบริเวณใกล้เคียง) แล้วให้สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำพิจารณารับรองร่างระเบียบข้อบังคับ โดยมีประเด็นที่ควรนำมาพิจารณาในการกำหนดกฎระเบียบของกลุ่มดังนี้

- การจัดสรรน้ำให้กับสมาชิกกลุ่ม
- การจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ
- การกำหนดระเบียบวิธีปฏิบัติของกลุ่ม
- การกำหนดบทลงโทษ
- บัญชีรายชื่อสมาชิก

6. มีการจัดทำแผนที่หรือเขตแนวของพื้นที่รับน้ำของกลุ่มที่ชัดเจน เพื่อให้ทราบถึงแนวเขต และเพื่อให้กลุ่มผู้ใช้น้ำอื่นได้รับทราบ และเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการจัดสรรน้ำแก่สมาชิกของกลุ่มผู้ใช้น้ำ

7. ดำเนินกิจการกลุ่ม โดยในระยะเวลาแรกหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องอาจต้องแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด เพื่อให้กลุ่มสามารถทำหน้าที่ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ใน การส่งเสริมและพัฒนากลุ่ม/องค์กรผู้ใช้น้ำนี้ ทางราชการควรมีการจัดการฝึกอบรมกลุ่มผู้ใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ในการจัดกิจกรรม โดยเฉพาะความรู้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ความสำคัญของกลุ่มผู้ใช้น้ำและรูปแบบการรวมกลุ่มเพื่อพัฒนาเป็นสหกรณ์
- การบริหารการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

- การส่งเสริมแนะนำการผลิต เช่น เทคนิคการเพาะปลูก การปลูกพืชชนิดใหม่ๆ ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ คุณภาพดินสอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน และการจัดการส่งน้ำ
- งานพัฒนาตลาดผลผลิตการเกษตรไม่ว่าจะเป็นการแปรรูปผลิตภัณฑ์ การบรรจุหีบห่อ การขนส่งและการขาย รวมทั้งการสร้างเครือข่ายตลาด และฐานอำนาจการต่อรองโดยประสานกับหน่วยราชการ และเอกชนที่เกี่ยวข้อง
- ความรู้เรื่องการจัดการ การวางแผน การแก้ปัญหา และความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดทำบัญชี เป็นต้น

นอกจากนี้ควรจะมีการพาไปดูงานในโครงการชลประทานอื่น หรือกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ประสบความสำเร็จอื่นๆ เพื่อให้ได้ความรู้ ประสบการณ์และความมั่นใจในอันที่จะพัฒนากลุ่มของตนให้เป็นกลุ่มที่เข้มแข็ง และสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างแท้จริง

(6) การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำ คณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำจะมีหน้าที่ในการร่วมกันบริหารงาน ประสานงานกับองค์กรหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำอื่น หน่วยงานราชการ รวมถึงการร่วมมือกันในการดูแลรักษาซ่อมแซมระบบชลประทานย่อยที่อยู่ในความรับผิดชอบของกลุ่มผู้ใช้น้ำนั้น ๆ

องค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำประกอบด้วยโครงสร้างหลัก คือ สมาชิกของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มคนในชุมชนหรือเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำกินอยู่ในพื้นที่รับประโยชน์ใกล้เคียงกัน มารวมตัวกันในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ และมีการคัดเลือกกลุ่มบุคคลขึ้นมาเป็นตัวแทนเพื่อบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำจำนวน 4 ตำแหน่ง ประกอบด้วย

1. คณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำ คณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำจะมาจากตัวแทนของผู้ใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ เช่น คลองซอยหรือท่อส่งน้ำเดียวกัน นอกจากนี้อาจมีการแต่งตั้งผู้แทนจากองค์กร หรือกลุ่มต่างๆ ที่อยู่ในพื้นที่ของกลุ่มผู้ใช้น้ำ เช่น กลุ่มแม่บ้าน ผู้แทนจากกลุ่มอาชีพ/เกษตรกร เป็นต้น สำหรับจำนวนกรรมการขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่ม ผู้ใช้น้ำ ซึ่งจะต้องมีการกำหนดโดยผ่านมติที่ประชุมว่ากลุ่มผู้ใช้น้ำจะมีจำนวนกรรมการเท่าใด

2. ประธานคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำ ประธานคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำจะเป็นบุคคลที่มีความสำคัญในการบริหารงานของกลุ่มผู้ใช้น้ำ การบริหารความขัดแย้งเนื่องจากการใช้น้ำของสมาชิก และจะเป็นตัวแทนของสมาชิกของกลุ่มผู้ใช้น้ำในการประสานงานกับหน่วยราชการ และกลุ่มผู้ใช้น้ำอื่นๆ อีกด้วย

3. รองประธาน รองประธานคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำจะเป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารตามภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบจากประธานคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำ เช่น ด้านการบริหารโครงการ หรือการจัดสรรน้ำ ด้านธุรการและการเงิน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บรายได้และด้านการพัฒนาและส่งเสริมอาชีพ เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่แทนประธานในช่วงเวลาที่ประธานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ สำหรับจำนวนรองประธานนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มผู้ใช้น้ำและภาระหน้าที่ในการพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำ การกำหนดจำนวนรองประธานและบุคคลที่จะมาดำรงตำแหน่งรองประธานกลุ่มผู้ใช้น้ำจะต้องมาจากมติที่ประชุมของคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำ

4. **หัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำย่อย** ในกรณีที่พื้นที่รับประโยชน์ของโครงการหรือของกลุ่มผู้ใช้น้ำมีการแบ่งพื้นที่รับประโยชน์ออกเป็นพื้นที่ย่อยๆ จะต้องมีการกำหนดให้สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำในบริเวณพื้นที่รับประโยชน์ที่มีพื้นที่อยู่ใกล้เคียงกันคัดเลือกสมาชิกขึ้นเป็นตัวแทนกลุ่มผู้ใช้น้ำย่อยกลุ่มนั้น โดยในกลุ่มผู้ใช้น้ำย่อยนั้นอาจมีการคัดเลือกประธานกลุ่มผู้ใช้น้ำย่อย รองประธาน เลขานุการและเหรัญญิกของกลุ่มผู้ใช้น้ำย่อยนั้นขึ้นมาเป็นตัวแทน

ในกรณีที่กลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นกลุ่มขนาดเล็กหรือไม่สามารถแบ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำย่อยตามพื้นที่ได้ ก็ไม่จำเป็นต้องตั้งหัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำย่อยได้

นอกจากนี้กลุ่มผู้ใช้น้ำควรมีการแต่งตั้งที่ปรึกษาของกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยที่ปรึกษากลุ่มผู้ใช้น้ำควรเป็นเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำ หรือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมกิจกรรมต่อเนื่อง ประธานคณะกรรมการพัฒนาหมู่บ้าน ผู้นำในหมู่บ้านเป็นผู้ที่มีเวลาพอสมควรเพื่อกลุ่ม มีหน้าที่ให้คำแนะนำ แก่คณะกรรมการในการดำเนินงานเพื่อการบริหารการใช้น้ำ ซ่อมแซมและบำรุงรักษาโครงการให้มีประสิทธิภาพ

รูปที่ 5.4-1 แสดงโครงสร้างองค์กรการบริหารการใช้น้ำ (กลุ่มผู้ใช้น้ำ)

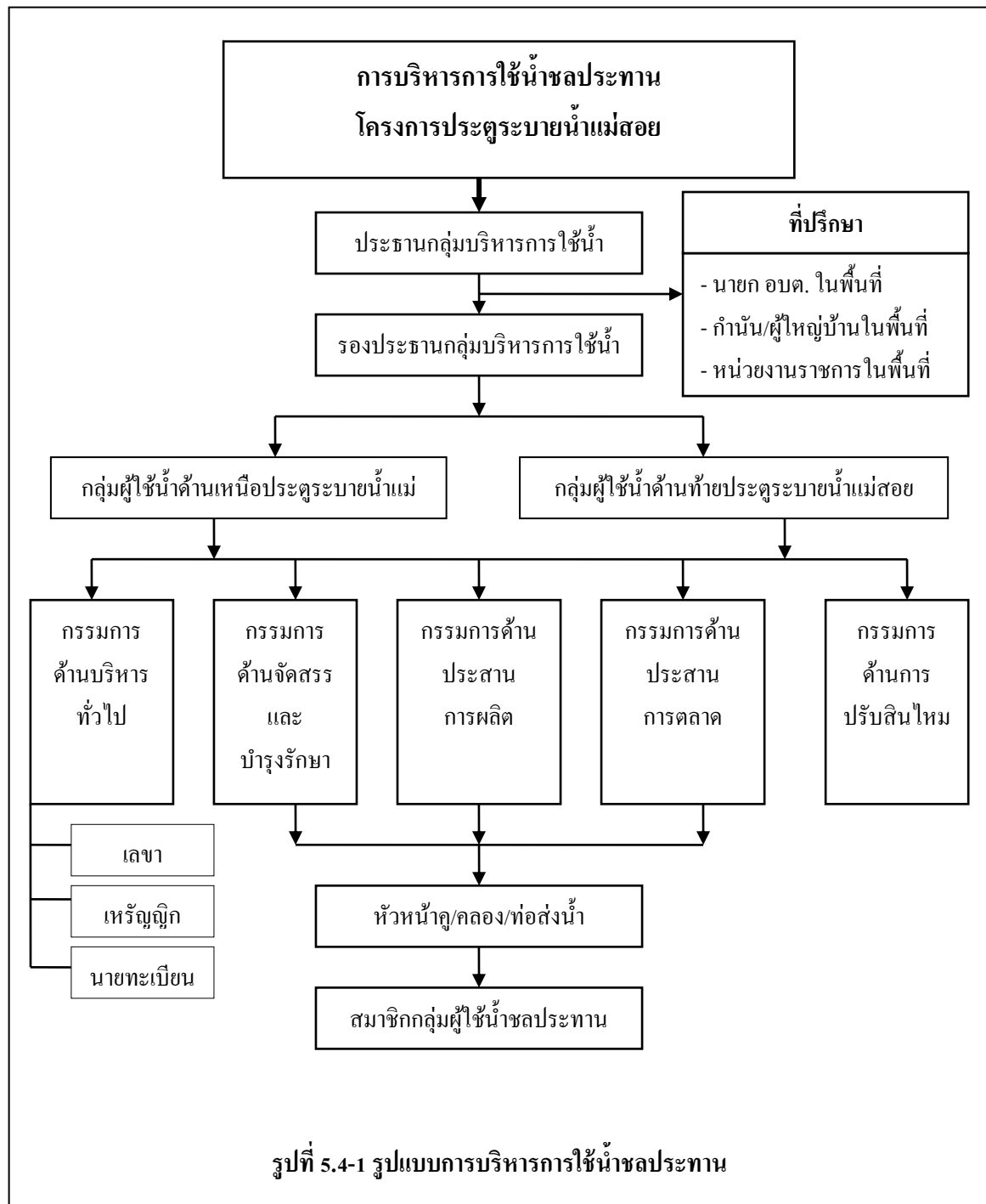
บทบาทหน้าที่และลักษณะของกลุ่มผู้ใช้น้ำ มีดังนี้

(1) ทำหน้าที่ในการบริหารและจัดสรรการใช้น้ำในระดับแปลงนา ซึ่งจะต้องมีการประชุมวางแผนการปลูกพืช การสำรวจพื้นที่เป้าหมาย การวางแผนการจัดรอบเวร การแจ้งขอใช้น้ำ การส่งน้ำ การกระจายน้ำ และการจัดเก็บค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา

(2) สมาชิกของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ควรมีหน้าที่ในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบส่งน้ำ ระบบคลองที่ใช้ร่วมกัน เช่น การขุดคลองไส้ไก่เข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกของตนเอง ทั้งนี้ผู้บริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำจะต้องคอยตรวจสอบระบบส่งน้ำให้อยู่ในสภาพที่ดี หากพบว่าชำรุดเสียหายจะต้องดำเนินการให้มีการปรับปรุง ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้

(3) ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารการใช้น้ำ และการพัฒนาการเกษตรชลประทาน การพัฒนาอาชีพของสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ

(4) เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ หรือวิทยาการในทางการเกษตรให้แก่สมาชิก



5.4.4 ผลกระทบต่อการบริหารการใช้น้ำ

การดำเนินโครงการประจักษ์บายน้ำแม่สอยเป็นการพัฒนาแหล่งน้ำในลำน้ำแม่ปิง เพื่อเป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำหรับเป็นน้ำต้นทุนเพื่อการใช้ประโยชน์ในด้านการอุปโภคบริโภค รวมทั้งการเกษตรและการชลประทานของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบริเวณด้านเหนือประจักษ์บายน้ำแม่สอย และด้านท้ายน้ำตั้งแต่ด้านท้ายประจักษ์บายน้ำแม่สอยลงไปจนถึงจุดบรรจบแม่แจ่ม จำนวนรวมทั้งสิ้น 44 สถานี โดยมีพื้นที่ส่งน้ำ 47,359 ไร่ ซึ่งเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับราษฎรในการทำการเกษตร เนื่องจากมีน้ำต้นทุนที่แน่นอนที่จะสามารถส่งน้ำไปพื้นที่โครงการดังกล่าวได้ตลอดเวลาทั้งในฤดูแล้งและฤดูแล้ง จึงนับได้ว่าการดำเนินโครงการเป็นการบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้เพื่อการเกษตรและการชลประทานที่เกิดขึ้นเป็นประจำในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นผลกระทบทางบวกต่อการบริหารการใช้น้ำ อย่างไรก็ตามเมื่อมีการพัฒนาโครงการแล้วจำเป็นจะต้องมีการตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำทั้งในส่วนของรัฐและของเกษตรกรที่ชัดเจน เพื่อมิให้เกิดปัญหาความขัดแย้ง ในการใช้น้ำระหว่างโครงการสถานีสูบน้ำทั้งทั้งด้านเหนือและท้ายน้ำของที่ตั้งประจักษ์บายน้ำแม่สอย

5.4.5 มาตรการลดผลกระทบ

(1) ภายหลังจากมีการพัฒนาโครงการแล้ว จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการน้ำที่ดีเพื่อให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและไม่เกิดการขัดแย้งกันเองในชุมชน ดังนั้นกรมชลประทานจะต้องจัดให้มีองค์กรบริหารของโครงการขึ้นมา เพื่อวางแผนการบริหารจัดสรรน้ำให้มีปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของราษฎรในพื้นที่โครงการอย่างยุติธรรม ทัวถึง และเท่าเทียมกัน โดยไม่มีการกีดกันสิทธิผู้ใช้น้ำให้แตกต่างกัน

(2) กรมชลประทานควรส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ใช้น้ำมีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำในพื้นที่ได้รับประโยชน์จากโครงการ เพื่อให้ดำเนินการบริหารจัดการจัดสรรน้ำ การแบ่งปันน้ำ การดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมแหล่งน้ำ เพื่อให้การใช้น้ำเกิดประโยชน์ต่อราษฎรเอง โดยมีได้มุ่งหวังผลกำไรหรือการค้าแต่อย่างใด และยังเป็นการแบ่งเบาภาระของรัฐบาลด้านงบประมาณที่ต้องนำมาใช้ในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแหล่งน้ำ พร้อมทั้งจัดให้มีการประชุมฝึกอบรมแก่กลุ่มผู้ใช้น้ำดังกล่าวเป็นครั้งคราวด้วย เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในการใช้น้ำ และเกิดมีความรู้สึกเป็นเจ้าของระบบส่งน้ำร่วมกัน สำหรับรายละเอียดแนวทางการจัดตั้งองค์กรผู้ใช้น้ำได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 5.4.3

5.4.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

กรมชลประทานควรมีการติดตามตรวจสอบการจัดสรรน้ำและการบริหารการใช้น้ำ เพื่อประเมินผลและปรับปรุงแผนงานการจัดสรรน้ำให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และระบบการเพาะปลูกในพื้นที่อยู่เสมอ ซึ่งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเป็นค่าใช้จ่ายของหน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการอยู่แล้วในปัจจุบัน คือ ชลประทานระดับจังหวัด

5.5 การคมนาคมขนส่งทางบกและทางน้ำ

5.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาเส้นทางคมนาคมและสภาพของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่โครงการ
- 2) เพื่อศึกษาปริมาณการจราจรทางบกในปัจจุบัน รวมทั้งการคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคตบนเส้นทางสายหลักใกล้เคียงบริเวณโครงการที่อาจจะได้รับผลกระทบ เนื่องจากการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย
- 3) เพื่อสำรวจการคมนาคมทางน้ำในบริเวณพื้นที่โครงการในปัจจุบัน
- 4) เพื่อประเมินผลกระทบอันอาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยต่อการคมนาคมทางบกและทางน้ำในบริเวณดังกล่าว
- 5) เพื่อเสนอแนะมาตรการในการบรรเทาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

5.5.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) ศึกษาสำรวจโครงข่ายถนนและการสัญจรทางบกในพื้นที่โครงการ
- 2) ศึกษาปริมาณการจราจรทางบกบนเส้นทางสายหลักใกล้เคียงพื้นที่โครงการที่อาจจะได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย โดยรวบรวมข้อมูลปริมาณการจราจรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง หากไม่มีข้อมูลการบันทึกปริมาณการจราจรอยู่เดิมจะตรวจสอบโดยการสังเกตและสอบถามสัมภาษณ์

3) ดำเนินการสำรวจทางน้ำในลำน้ำแม่ปิงถึงรูปแบบและปริมาณการจราจร กระทำโดยการสังเกตและสอบถามสัมภาษณ์บริเวณที่จะมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย

4) ประเมินผลกระทบของโครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยต่อการคมนาคมทั้งทางบกและทางน้ำ และเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบที่เหมาะสม

5.5.3 ผลการศึกษา

1) ผลการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมได้มีดังนี้

(1) การคมนาคมทางบก ทางหลวงสายหลักในการคมนาคมติดต่อระหว่างพื้นที่โครงการกับอำเภออื่นๆ ประกอบด้วย

1. ทางหลวงหมายเลข 108 เป็นเส้นทางคมนาคมทางบกสายหลักทางด้านฝั่งขวาของลำน้ำแม่ปิง วางตัวขนานกับลำน้ำแม่ปิงจากอำเภอเมืองเชียงใหม่ผ่านบริเวณอำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทอง อำเภอฮอด แล้ววางตัวไปทางทิศตะวันตกถึงบริเวณอำเภอแม่สะเรียง จึงขึ้นไปทางทิศเหนือผ่านบริเวณอำเภอแม่ลาน้อย อำเภอขุนยวม สิ้นสุดที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน

2. ทางหลวงหมายเลข 106 เป็นทางหลวงทางด้านฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิง เริ่มจากอำเภอเมืองลำพูนลงไปทางทิศใต้ผ่านบริเวณอำเภอบ้านโฮ่ง อำเภอลี้ ไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 บริเวณอำเภอเถิน

3. ทางหลวงหมายเลข 1009 แยกออกจากทางหลวงหมายเลข 108 บริเวณอำเภอจอมทอง ผ่านบ้านน้ำตกแม่กลาง ไปสิ้นสุดบริเวณดอยอินทนนท์

4. ทางหลวงหมายเลข 1010 เชื่อมโยงบ้านสองแควกับบ้านเวียงหนองล่อง และบ้านม่วงโดน

5. ทางหลวงหมายเลข 1012 เป็นเส้นทางคมนาคมระหว่างอำเภอฮอดกับบ้านวังลู่

6. ทางหลวงหมายเลข 1088 เป็นทางหลวงในแนวทิศเหนือ-ทิศใต้ จากจุดบรรจบทางหลวงหมายเลข 108 บริเวณบ้านออบหลวงขึ้นเหนือผ่านบริเวณอำเภอแม่แจ่ม บ้านนาออน ไปสิ้นสุดที่บ้านแม่สา

7. ทางหลวงหมายเลข 1103 เป็นเส้นทางคมนาคมแยกจากทางหลวงหมายเลข 106 บริเวณอำเภอลี้ แล้วไปผ่านบริเวณอำเภอค้อยเต่า ขึ้นไปทางทิศเหนือจนถึงอำเภอฮอด

(2) การคมนาคมทางน้ำ จากข้อมูลการคมนาคมระบุว่าในปัจจุบันไม่มีการคมนาคมทางน้ำผ่านบริเวณที่จะก่อสร้างประตูระบายน้ำในลำน้ำแม่ปิงแต่อย่างใด

2) ผลการศึกษาจากการสำรวจภาคสนาม ผลการสำรวจภาคสนามด้านคมนาคมทางบกและทางน้ำมีดังนี้

(1) การคมนาคมทางบก จากการสำรวจจากสนามพบว่า ทางหลวงในบริเวณพื้นที่โครงการเป็นทางลาดยางในความรับผิดชอบดูแลของกรมทางหลวง มีสภาพดี สามารถใช้การได้ตลอดปี ส่วนใหญ่มีขนาด 2 ช่องจราจร ยกเว้นบริเวณชุมชนมีการขยายเป็น 4 ช่องทางจราจร ทางหลวงเหล่านี้ได้รับการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอจึงอยู่ในสภาพที่ดี ทำให้การคมนาคมเป็นไปด้วยความสะดวก

การคมนาคมจากจังหวัดเชียงใหม่ไปยังพื้นที่โครงการ (ดังรูปที่ 5.5-1) สามารถเดินทางได้โดยใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 108 ผ่านอำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทอง ผ่านบริเวณพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการผ่านบริเวณบ้านหนองคัน เมื่อถึงบริเวณกิโลเมตรที่ 76 เลี้ยวซ้ายที่วัดหนองคันไปตามถนนลูกรังกว้างประมาณ 2 เมตร จากนั้นเดินเข้าถนนลูกรังต่อไปถึงลำน้ำแม่ปิง รวมระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร

ข้อมูลปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2548 บนเส้นทางสายหลักที่คาดว่าจะถูกใช้เป็นเส้นทางลำเลียงวัสดุและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย ได้ถูกรวบรวมจากหน่วยงานของกรมทางหลวงและแสดงอยู่ในตารางที่ 5.5-1

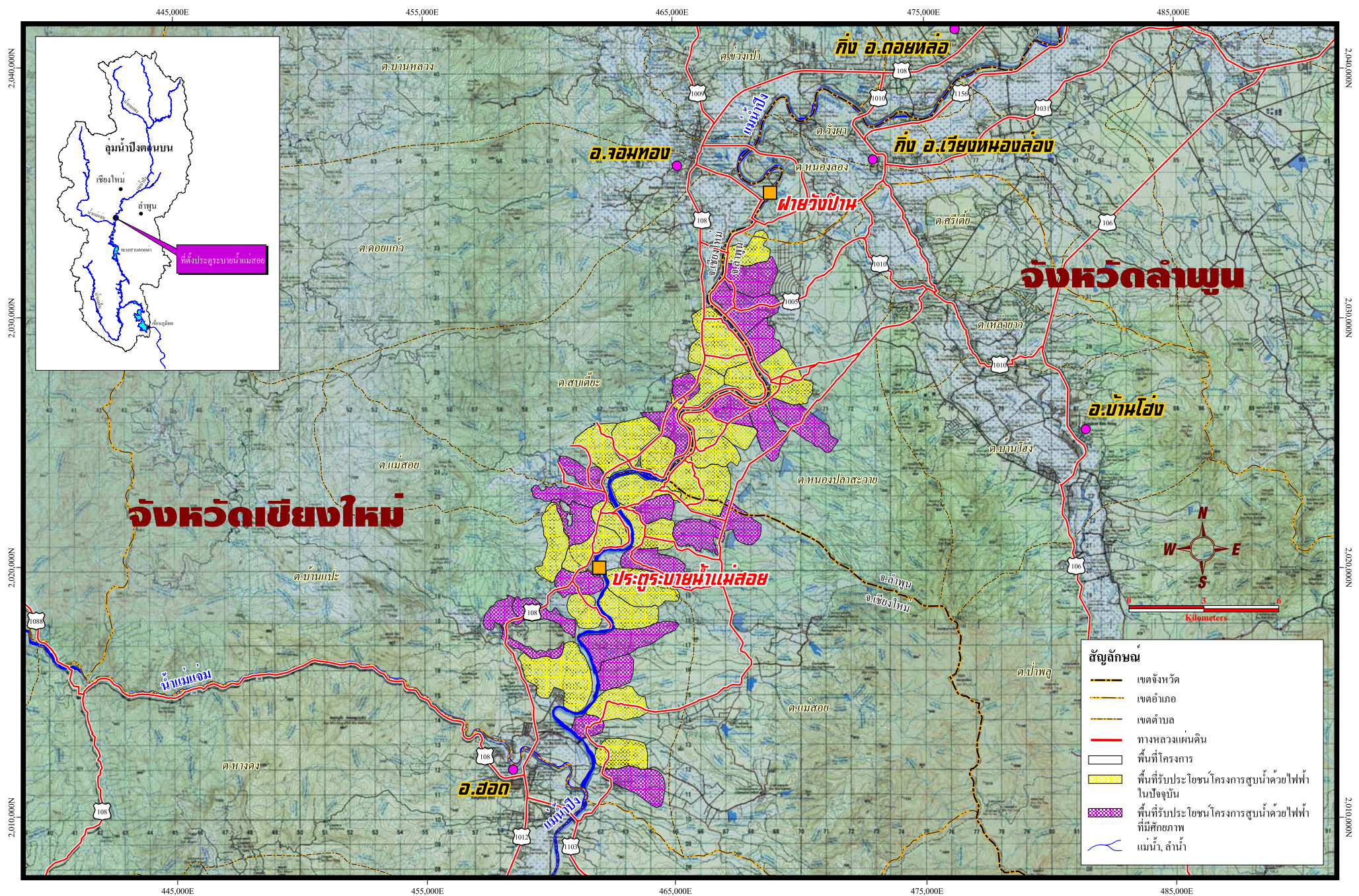
ในการรวบรวมปริมาณการจราจร กรมทางหลวงได้แบ่งประเภทของยานพาหนะออกเป็น

- รถยนต์นั่ง	ใช้สัญลักษณ์	C
- รถยนต์โดยสาร 4 ล้อ	ใช้สัญลักษณ์	LB
- รถยนต์โดยสารตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป	ใช้สัญลักษณ์	HB
- รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ	ใช้สัญลักษณ์	LT
- รถยนต์บรรทุก 6 ล้อ	ใช้สัญลักษณ์	MT
- รถยนต์บรรทุก 10 ล้อ และรวมถึงรถพ่วง	ใช้สัญลักษณ์	HT
- ผลรวมของปริมาณการจราจรจากยานทั้ง 6 ประเภทข้างต้น	ใช้สัญลักษณ์	TOTAL
- จักรยานยนต์	ใช้สัญลักษณ์	MC

ในการคาดคะเนปริมาณการจราจรบนทางหลวงสายหลักดังกล่าว ได้อาศัยอัตราการเพิ่มของปริมาณการจราจรในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้รวบรวมจากหน่วยงานของกรมทางหลวงแสดงอยู่ในตารางที่ 5.5-2

จากข้อมูลปริมาณการจราจรในตารางที่ 5.5-1 และอัตราการเพิ่มของปริมาณการจราจรในตารางที่ 5.5-2 ได้คาดคะเนปริมาณการจราจรบนทางหลวงสายหลักใกล้บริเวณพื้นที่โครงการที่คาดว่าจะถูกใช้เป็นเส้นทางลำเลียงวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย จนถึงปีที่คาดว่าจะการก่อสร้างโครงการจะแล้วเสร็จจึงแสดงในตารางที่ 5.5-3 ปริมาณการจราจรเหล่านี้เป็นปริมาณการจราจรบนทางหลวงสายหลักหากไม่มีโครงการ และเป็นปริมาณการจราจรของยานตั้งแต่ 4 ล้อขึ้นไป ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการของกรมทางหลวง

(2) การคมนาคมทางน้ำ จากการสังเกตและสอบถามสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่โครงการพบว่าในปัจจุบันไม่มีการคมนาคมทางน้ำผ่านบริเวณที่จะทำการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย จะมีก็เฉพาะเรือหาปลาของชาวบ้านเพียงไม่กี่ลำ



รูปที่ 5.5-1 เส้นทางเข้าสู่พื้นที่โครงการบริเวณที่ตั้งห้วงานโครงการประตุระบายน้ำแม่สอย

ตารางที่ 5.5-2 อัตราการเพิ่มของปริมาณการจราจรในจังหวัดเชียงใหม่แบ่งตามประเภทขบวน

พื้นที่	อัตราการเพิ่มของปริมาณการจราจรเฉลี่ย, (ร้อยละต่อปี)					
	ประเภทขบวน					
	C	LB	HB	LT	MT	HT
จังหวัดเชียงใหม่	7.6	3.2	3.2	6.0	3.2	3.2

ที่มา : กรมทางหลวง, 2549

5.5.4 ผลกระทบต่อการคมนาคมทางบกและทางน้ำ

1) กรณีไม่มีโครงการ ระบบการคมนาคมในพื้นที่โครงการและรอบๆ พื้นที่โครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยประกอบด้วย ทางหลวงหมายเลข 108 ทางหลวงหมายเลข 106 ทางหลวงหมายเลข 1009 ทางหลวงหมายเลข 1010 ทางหลวงหมายเลข 1012 ทางหลวงหมายเลข 1088 และทางหลวงหมายเลข 1103 ทางหลวงเหล่านี้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี สำหรับถนนที่แยกออกจากทางหลวงหมายเลข 108 เพื่อเข้าสู่พื้นที่ห้วงงานของโครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยเป็นถนนลูกรัง มีความกว้างประมาณ 2 เมตร ในช่วงแรก จากนั้นเป็นทางดินลูกรังซึ่งต้องใช้การเดินเท้าเพื่อไปยังริมลำน้ำแม่ปิงบริเวณที่จะเป็นห้วงงานโครงการ ถ้าหากไม่มีการก่อสร้างโครงการประตูระบายน้ำแม่สอยโอกาสที่ทางเข้าสู่บริเวณพื้นที่ห้วงงานโครงการดังกล่าว จะได้รับการพัฒนาให้เป็นถนนลาดยางมีน้อย สำหรับการคมนาคมทางน้ำนั้นในปัจจุบันไม่มีการสัญจรทางน้ำในลักษณะของการเดินทาง มีแต่เฉพาะเรือหาปลาของชาวบ้านบริเวณนั้นเพียงไม่กี่ลำ เนื่องจากสภาพภูมิประเทศและลักษณะของลำน้ำไม่เอื้ออำนวยต่อการคมนาคมทางน้ำ เพราะในฤดูแล้งน้ำในลำน้ำแม่ปิงบริเวณห้วงงานโครงการมีน้ำน้อย บางปีน้ำแห้งขอดเกิดสันดอนทรายไม่สามารถสัญจรไปมาได้

2) กรณีมีโครงการ

(1) ระยะก่อสร้าง ในการประเมินผลกระทบในระยะก่อสร้างได้พิจารณาจากปริมาณการจราจรที่คาดคะเนบนทางหลวงสายหลักบริเวณพื้นที่โครงการที่คาดว่าจะใช้เป็นเส้นทางลำเลียงวัสดุ และอุปกรณ์เพื่อใช้ในการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย เมื่อเทียบกับปริมาณการจราจรที่ทางหลวงเหล่านี้จะสามารถรองรับได้ (ความจุของทางหลวง)

จากรายงานของ JICA ซึ่งเป็นผลจากการศึกษาสรุปว่า ความจุของทางหลวงขนาด 2 ช่องทางจราจรเท่ากับ 12,000 คันต่อวัน ส่วนทางหลวงขนาด 4 ช่องทางจราจรมีความจุเท่ากับ 48,000 คันต่อวัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากปริมาณการจราจรที่คาดคะเนบนทางหลวงสายหลักที่คาดว่าจะถูกใช้เป็นเส้นทางลำเลียงวัสดุและอุปกรณ์ในกรณีที่ไม่มีโครงการ (ตารางที่ 5.5-3) จะพบว่าทางหลวงเหล่านี้ยังสามารถรองรับปริมาณการจราจรได้อีก

มาก่อนที่จะถึงความจุของถนน ดังนั้นผลกระทบจากปริมาณการจราจรที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการลำเลียงวัสดุและอุปกรณ์บนทางหลวงเหล่านี้จึงไม่มีในแง่ความจุของถนน

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบเนื่องจากการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์เพื่อการก่อสร้างอาจเกิดขึ้นเนื่องจากฝุ่น คิว และอุบัติเหตุของการใช้รถใช้ถนน ซึ่งจะก่อให้เกิดความเดือดร้อนและสร้างความรำคาญแก่ราษฎรบริเวณย่านชุมชนที่มีเขตทางแคบได้ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการบรรเทาผลกระทบอันอาจเกิดขึ้นเหล่านี้

เนื่องจากโครงการนี้เป็นการก่อสร้างประตูประบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิง ซึ่งองค์ประกอบของโครงการจะมีการก่อสร้างคันกันน้ำทั้งสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง จึงไม่เกิดผลกระทบในด้านน้ำท่วมถนน แต่จะช่วยบรรเทาปัญหาอุทกภัยในบริเวณพื้นที่โครงการได้

(2) **ระยะดำเนินการ** การก่อสร้างประตูประบายน้ำแม่สอยจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางลบในระยะดำเนินการต่อการคมนาคมทางบกในพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงแต่อย่างใด แต่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางบวกโดยมีการปรับปรุงถนนทางเข้าห้วงงานและก่อสร้างคันกันน้ำริมสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง ซึ่งมีลักษณะเป็นถนนลาดยาง ทำให้การคมนาคมของประชาชนในพื้นที่สะดวกสบายยิ่งขึ้น

5.5.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) **ระยะก่อสร้าง** เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านฝุ่น คิว อุบัติเหตุ และการสิ้นเปลืองอันอาจเกิดเนื่องจากการลำเลียงวัสดุและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการก่อสร้างโครงการ และเนื่องจากการใช้รถใช้ถนนที่เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการ จำเป็นต้องมีมาตรการลดผลกระทบดังต่อไปนี้

(1) ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างให้เพียงพอ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในเวลากลางคืน หรือในเวลาทัศนวิสัยไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณทางแยกเข้าห้วงงาน

(2) ควบคุมการจราจรโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณทางแยกเข้าสู่ห้วงงาน โดยใช้ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรที่แสดงความหมายอย่างชัดเจนและสามารถมองเห็นได้จากระยะไกล

(3) ควบคุมความเร็วของรถบรรทุกวัสดุให้เป็นไปตามกฎหมายด้านการจราจร เพื่อให้เกิดความปลอดภัย และลดปัญหาในด้านฝุ่น รวมถึงความเดือดร้อนรำคาญ

(4) ควบคุมน้ำหนักรถบรรทุก รวมทั้งจัดมาตรการควบคุมมิให้วัสดุตกหล่นบนถนนในขณะที่ขนส่ง และตรวจสอบสภาพของรถบรรทุกวัสดุและอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอเพื่อลดปัญหาการกีดขวางการจราจร และอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

2) **ระยะดำเนินการ** ภายหลังการก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จ กรมชลประทานควรรับผิดชอบและทำการซ่อมแซมบำรุงรักษาเส้นทางที่ชำรุด เนื่องจากการก่อสร้างโครงการให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ทั้งนี้เพื่อเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการเดินทางของราษฎรและเจ้าหน้าที่ของโครงการ

5.5.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

กรมชลประทานควรสำรวจและตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของถนนซึ่งเป็นแนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายของลำน้ำแม่ปิงยาว 6.796 กม. และฝั่งขวายาว 5.137 กม. รวมทั้งเส้นทางคมนาคมเหนือประตูระบายน้ำแม่สอย โดยให้มีการบันทึกชนิดและปริมาณของยานพาหนะที่สัญจรผ่านเส้นทางคมนาคมดังกล่าวด้วย โดยเริ่มติดตามตรวจสอบในปีแรกที่โครงการเริ่มดำเนินการ และให้ติดตามตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง อย่างต่อเนื่องตลอดระยะดำเนินโครงการ และจัดทำรายงานทุกปี

5.6 เกษตรกรรมและปศุสัตว์

โครงการศึกษาการก่อสร้างประตูระบายน้ำในลำน้ำแม่ปิง ในช่วงจากฝายวังป่านไปจนถึงทะเลสาบคอยเต่า เป็นระยะทางประมาณ 60 กิโลเมตร พบว่าตำแหน่งเหมาะสมที่จะสร้างประตูระบายน้ำคือที่ตำบลแม่สอย การสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยทำให้ได้พื้นที่โครงการประมาณ 59,740 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ใน 4 ตำบล คือ ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย ตำบลบ้านแปะ อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ราษฎรทำการเกษตรเป็นอาชีพหลักโดยมีครัวเรือนเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 81.84 ของครัวเรือนทั้งหมด เกษตรกรปลูกพืชควบคู่กับการเลี้ยงปศุสัตว์

5.6.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์มีวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังนี้

1) เพื่อศึกษาและสำรวจระบบการเกษตรกรรมและการเลี้ยงปศุสัตว์ในพื้นที่โครงการในปัจจุบัน โดยเน้นพื้นที่ได้รับประโยชน์ ทั้งชนิดพืชและปศุสัตว์ วิธีการเพาะปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนการปฏิบัติดูแลรักษาระบบการผลิต การตลาด การส่งเสริมและองค์การเกษตรที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค

2) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรรมและการเลี้ยงปศุสัตว์ เช่น สักยภาพของดิน ระบบชลประทาน สภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ สภาพเศรษฐกิจ-สังคม และความเสี่ยงในการประกอบอาชีพ เพื่อนำไปสู่ระบบการเพาะปลูกและการเลี้ยงปศุสัตว์ที่เหมาะสม

3) เพื่อประเมินผลด้านต่างๆ ทั้งผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ เศรษฐกิจสังคมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมระบบการเพาะปลูกและการเลี้ยงปศุสัตว์ที่เสนอ รวมทั้งการจัดทำข้อเสนอแนะที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาด้านการเกษตรและการติดตามตรวจสอบผลกระทบ

5.6.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การศึกษาด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์มีเป้าหมายหลักเพื่อนำไปสู่การเสนอระบบการเกษตร ทั้งการเพาะปลูกพืช และการเลี้ยงปศุสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่ได้รับประโยชน์ของโครงการที่สอดคล้องกับทรัพยากรท้องถิ่น ตลอดจนข้อแนะนำที่เหมาะสมในการดำเนินงานและการปฏิบัติเพื่อการพัฒนาด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์ในพื้นที่โครงการ วิธีการศึกษาประกอบด้วย

- 1) การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ ทั้งจากส่วนกลางและส่วนภูมิภาคในพื้นที่โครงการ
- 2) การออกปฏิบัติงานภาคสนามเพื่อตรวจสอบสภาพพื้นที่ และการสัมภาษณ์บุคคลและหน่วยงาน/องค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น สำนักงานเกษตรอำเภอ/จังหวัด สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ/จังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล สำนักงานพาณิชย์จังหวัด และเกษตรกร เป็นต้น
- 3) นำผลการศึกษาด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ที่ศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญในโครงการนี้ เช่น การใช้ที่ดิน เศรษฐกิจสังคม การชลประทาน มาวิเคราะห์ร่วมกับผลการศึกษาด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์เพื่อเสนอระบบการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาที่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในพื้นที่โครงการและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5.6.3 ผลการศึกษา

- 1) **การปลูกพืช** พื้นที่โครงการประจวบประมาณน้ำแม่สอยซึ่งมีพื้นที่รับประโยชน์ทางการเกษตรประมาณ 47,359 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ 2 จังหวัดที่อยู่บริเวณใกล้เคียงลุ่มน้ำแม่ปิงที่ไหลผ่านคือ ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภอมองทอง จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน การเกษตรเป็นอาชีพหลักโดยเฉพาะการปลูกพืช ส่วนการเลี้ยงปศุสัตว์แม้เกษตรกรทำควบคู่กับการปลูกพืช แต่นับเป็นกิจกรรมรองเพราะพื้นที่ถูกใช้ในการปลูกพืชเป็นหลัก พื้นที่ถือครองต่อครัวเรือนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำโดยเฉลี่ยมีประมาณ 5.00 - 8.66 ไร่ต่อครัวเรือน โดยเฉลี่ยแต่ละครัวเรือนมีสมาชิก 3.31 คน ลำไยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุด ไม่ผลที่สำคัญรองลงมา คือ มะม่วง ในที่ราบลุ่มมีการปลูกข้าวโดยมีปลูกทุกหมู่บ้าน พืชไร่ที่สำคัญ คือ ถั่วเหลือง ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกพืชฤดูแล้งในที่ราบลุ่มหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ส่วนพืชผักที่สำคัญคือ หอมแดง และพริก โดยนิยมปลูกเป็นพืชฤดูแล้งในที่ราบลุ่มหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี แต่ก็มีปลูกเป็นพืชเดี่ยวในที่ดอนและที่ปลูกแซมระหว่างต้นลำไย สถิติการปลูกพืชต่างๆ ในพื้นที่โครงการมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 5.6-1 การปลูกพืชที่สำคัญมีดังนี้

(1) ลำไย เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดในพื้นที่โครงการ ที่ค่อนข้างใหญ่ใช้ปลูกลำไยและได้ขยายพื้นที่ปลูกไปในที่ราบลุ่มบางส่วนซึ่งเคยปลูกข้าว พันธุ์ที่นิยมปลูกคือ พันธุ์อีดอ โดยปลูกมากกว่าร้อยละ 98 ของพื้นที่ปลูก ส่วนพันธุ์อื่นๆ ที่ปลูกเพียงเล็กน้อยประกอบด้วย เปี้ยวเขียว สีชมพู และแก้ว วิธีการปลูกลำไยแตกต่างไปจากเดิมมาก จากเดิมที่ปลูกห่างไม่มีการตัดแต่งกิ่งเปลี่ยนเป็นปลูกหนาแน่นขึ้นและมีการตัดแต่งกิ่งในปัจจุบัน ระยะปลูกในปัจจุบันมีทั้ง 4x6, 4x4, 6x6 หรือ 8x8 เมตร ซึ่งจะทำให้มีจำนวนต้นต่อไร่ 100, 67, 42 และ 25 ตามลำดับ มีการใส่ปุ๋ยทั้งปุ๋ยเคมี มูลสัตว์และปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยเคมีที่ใช้มี 15-15-15, 13-13-21 และ 8-24-24 ปกติใส่ปุ๋ยประมาณ 3 ครั้ง ใช้ปุ๋ยประมาณ 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ปุ๋ยชีวภาพยังใช้ไม่แพร่หลายนักโดยฉีดพ่นทางใบหรือใส่ลงดิน การปลูกลำไยมี 2 ระบบคือ 1) ระบบปลูกที่ให้ผลผลิตในฤดูกาลปกติ ซึ่งลำไยเริ่มแทงช่อดอกช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ และเก็บเกี่ยวช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม และ 2) ระบบการผลิตลำไยนอกฤดู ปฏิบัติโดยการให้สารเคมีโพแตสเซียมคลอไรด์กระตุ้นการออกดอก ทำให้สามารถบังคับการออกดอกได้ตลอดปี ต้นลำไยจะเริ่มแทงช่อดอกหลังใส่สารโพแตสเซียมคลอไรด์ประมาณ 30-45 วัน และเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 5-7 เดือน ดังนั้นหลังจากใส่สาร 7-8 เดือนสามารถเก็บเกี่ยวผลลำไยได้ โดยทั่วไปใช้สารในอัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยเป็นวงกลมรอบทรงพุ่มห่างจากลำต้นประมาณ 1 เมตร หลังโรยสารต้องมีการให้น้ำและต้องให้น้ำต่อเนื่องหลังจากนั้น การปลูกลำไยที่จะให้ได้ผลดีนั้นต้องการน้ำค่อนข้างมาก อายุเฉลี่ยของลำไยในพื้นที่โครงการประมาณ 13 ปี ผลผลิตเฉลี่ยลำไยในพื้นที่ในปัจจุบัน 973-1,800 กิโลกรัมต่อไร่ การทำสวนลำไยเมื่อต้นลำไยอายุประมาณ 25 ปี ต้องปลูกใหม่

(2) ข้าว ข้าวมีปลูกในที่ราบลุ่มโดยทั่วไปในทุกหมู่บ้านในเขตพื้นที่โครงการ แม้มีปลูกทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง แต่มีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังไม่มากนักเนื่องจากปัญหาการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ข้าวที่ปลูกเป็นข้าวนาปี โดยตกกล้าช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม ปักดำเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม และเก็บเกี่ยวช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ส่วนข้าวนาปรังหว่านกล้าประมาณเดือนมกราคม ปักดำเดือนกุมภาพันธ์ และเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน-พฤษภาคม ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรังส่วนใหญ่เป็นข้าวเหนียว เนื่องจากปลูกเพื่อการบริโภคเป็นหลัก หากมีเหลือจึงนำไปจำหน่าย พันธุ์ข้าวนาปีประกอบด้วย กข6 สันป่าตอง และเหนียวสันป่าตอง ซึ่งเป็นข้าวเหนียว ส่วนข้าวเจ้าที่ปลูก ได้แก่ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ส่วนข้าวนาปรังปลูกโดยใช้พันธุ์ กข10 สันป่าตอง 1 ซึ่งเป็นข้าวเหนียว ส่วนข้าวเจ้ามีพันธุ์ กข7 ในการปลูกข้าวเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ย ปุ๋ยที่นิยมใช้ ได้แก่ 16-20-0 ช่วงก่อนปักดำหรือหลังปักดำ 7 วัน และอาจใส่ปุ๋ย 21-0-0 หรือ 46-0-0 ในระยะนี้ตาม อัตราปุ๋ยที่ใช้ประมาณ 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 600-700 กิโลกรัมต่อไร่

(3) ถั่วเหลือง ปลูกในที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปีโดยนิยมปลูกพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีบางส่วนที่ปลูกโดยใช้พันธุ์ สจ4 และ สจ5 ปลูกระยะ 20x25 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ย 15-15-15 หรือ 12-24-12 การปลูกมีทั้งที่เตรียมดินก่อนปลูกและที่ไม่มีการเตรียมดินโดยการหยอดเมล็ดที่ตอซัง ผลผลิตที่ได้ 230-250 กิโลกรัมต่อไร่

(4) พืชผัก พืชผักที่ปลูกในแต่ละปีอาจแตกต่างกันไปบ้างรวมทั้งอาจแตกต่างกันบ้างในแต่ละพื้นที่ แต่พืชผักหลักในพื้นที่โครงการได้แก่ พริก หอมแดง และกระเทียม การปลูกพืชผักมี 2 ระบบคือ ปลูกในที่นาในฤดูแล้งหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปีและที่ปลูกในที่ดอนโดยปลูกแซมระหว่างต้นลำไยแต่ต้องเป็นสวนลำไยที่มีอายุไม่มาก

เพราะต้นลำไยที่อายุมากจะมีทรงพุ่มแผ่มาคลุมพื้นดิน โดยเฉพาะต้นลำไยที่มีอายุเกิน 10 ปี ปกติจะปลูกในสวนลำไยที่มีอายุ 1-3 ปี โดยการปลูกผักไผ่ปุ๋ย 21-0-0 หรือ 46-0-0 หรือ 15-15-15 อัตราผลผลิต 2,000-3,500 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิตของพืชสำคัญในพื้นที่โครงการในปัจจุบันมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

พืช	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)
ข้าว	600-700
ลำไย	973-1,800
ถั่วเหลือง	230-250
หอมแดง (สด)	2,000-3,500
พริกใหญ่ (สด)	2,800
กระเทียม (สด)	2,500

ที่มา: ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลแม่สอย

ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลบ้านแปะ และตำบลหนองปลาสะวาย

สถิติการปลูกพืชในพื้นที่โครงการแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5.6-1 ส่วนสถิติการปลูกพืชของอำเภอจอมทองและอำเภอบ้านโฮ่งซึ่งอยู่ในพื้นที่โครงการแสดงไว้ในตารางที่ 5.6-2 และ 5.6-3

2) ระบบการปลูกพืชในปัจจุบัน สรุปได้ดังนี้

(1) ที่ดอน ระบบการปลูกพืชหลักประกอบด้วย

1. ไม้ผล ได้แก่ ลำไยและมะม่วงโดยส่วนใหญ่เป็นลำไย
2. ไม้ผลที่ปลูกแซมด้วยพืชผัก ได้แก่ ปลูกพืชผักแซมในสวนลำไย
3. พืชไร่/พืชผัก มีพื้นที่เพียงเล็กน้อย

(2) ที่ราบลุ่ม มี 3 ระบบหลัก

1. ข้าวนาปี เป็นส่วนใหญ่
2. ข้าวนาปี-ข้าวนาปรัง
3. ข้าวนาปี-พืชผัก (หอมแดง กระเทียม)/พืชไร่ (ถั่วเหลือง)

ระบบการปลูกพืชและปฏิทินการปลูกพืชแสดงไว้ในตารางที่ 5.6-4 ส่วนประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินมี Cropping Intensity คิดเป็นประมาณร้อยละ 101.90 (ตารางที่ 5.6-5)

3) การเลี้ยงปศุสัตว์ แม้เกษตรกรเลี้ยงปศุสัตว์ควบคู่กับการปลูกพืชแต่การเลี้ยงปศุสัตว์ถือเป็นกิจกรรมรอง เนื่องจากปัญหาพื้นที่ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เพื่อการปลูกลำไย ปศุสัตว์ที่สำคัญ ได้แก่ โคเนื้อ สุกร และไก่ แต่ปริมาณการเลี้ยงมีไม่มาก (ตารางที่ 5.6-6) โคเนื้อที่เลี้ยงมีทั้งพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ชาวลำพูน และพันธุ์ผสมพื้นเมืองกับอเมริกันบราห์มัน ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงรายย่อย โดยเลี้ยงปล่อยตามที่สาธารณะตกเย็นนำมาเข้าคอก โดยเลี้ยงประมาณ 2-3 ตัวต่อราย สุกรมีการเลี้ยงเป็นรายย่อยเป็นส่วนใหญ่ ที่เลี้ยงเป็นระบบฟาร์มมีน้อยราย พันธุ์ที่เลี้ยงมีทั้งพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ลูกผสม ส่วนไก่ที่เลี้ยงมีทั้งไก่พื้นเมืองและไก่ไข่ ไก่พื้นเมืองเลี้ยงมากที่สุดโดยเลี้ยงแทบทุก

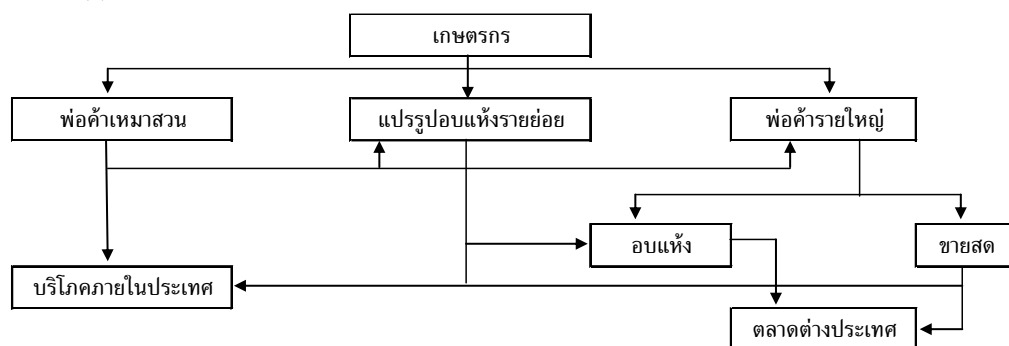
บ้านในชนบท เลี้ยงแบบเลี้ยงปล่อย ส่วนไก่ไข่มีการเลี้ยงเป็นลักษณะคู่สัญญากับบริษัทใหญ่ เช่น เจริญโภคภัณฑ์ (C.P) หรือร่วมพันธมิตรฟาร์ม (RPM)

การเลี้ยงปลุ่สัตว์ในพื้นที่ยังพบว่ามีปัญหาการผลิตจากโรคระบาด ซึ่งต้องปรับปรุงแก้ไขโดยการฉีดวัคซีน

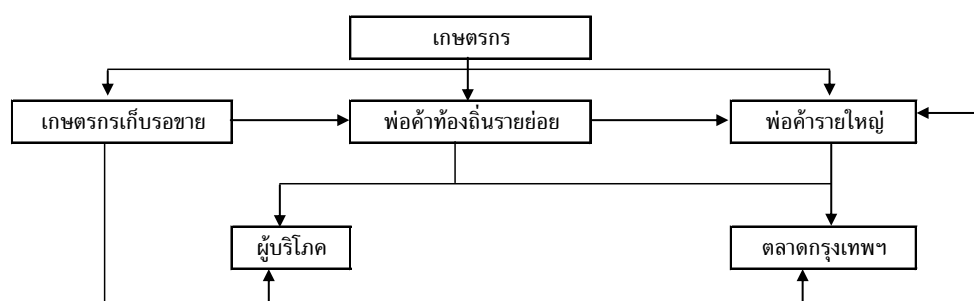
4) แหล่งสินเชื่อการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ชกส.) นับเป็นสถาบันหลักในการสนับสนุนแหล่งเงินทุนแก่เกษตรกรในพื้นที่โครงการ ในตำบลสบเตี๊ยะ แหล่งสินเชื่อเพื่อการเกษตรมาจาก ชกส. แหล่งสินเชื่อจากหน่วยงานหรือองค์กร (สหกรณ์การเกษตร, ธนาคารพาณิชย์) และแหล่งสินเชื่อครอบครัว (เครือญาติ พ่อค้า) คิดเป็นร้อยละ 95, 3 และ 2 ตามลำดับ ขณะที่ในตำบลแม่สอย แหล่งสินเชื่อเพื่อการเกษตรจาก 3 กลุ่มหลักที่ระบุข้างต้นคิดเป็นร้อยละ 66, 11 และ 17 ตามลำดับ โดยใช้ทุนตัวเองคิดเป็นร้อยละ 6 ส่วนในตำบลบ้านแปะมีแหล่งสินเชื่อเพื่อการเกษตรดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 65, 20 และ 15 ตามลำดับ

5) วิธีการตลาด การตลาดผลผลิตทางการเกษตรโดยทั่วไปเมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวพืชแต่ละชนิด จะมีพ่อค้าในท้องถิ่นหรือพ่อค้าคนกลางมาตั้งจุดรับซื้อผลผลิตในพื้นที่ แล้วนำไปขายหรือนำไปแปรรูปก่อนขายในตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

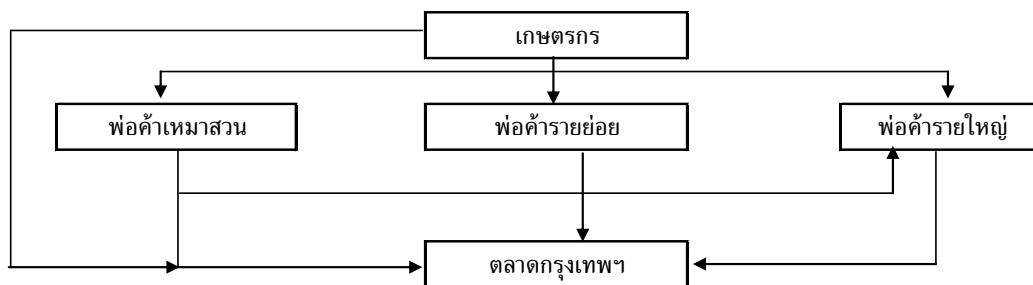
(1) วิธีการตลาดลำไย



(2) วิธีการตลาดหอมแดง



(3) วิธีการตลาดมะม่วง



6) ระบบการเกษตรที่เสนอหากมีการก่อสร้างประตูปรับน้ำแม่สอย การก่อสร้างประตูปรับน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงช่วงระหว่างฝายวังปานถึงทะเลสาบคอยเต่าซึ่งเป็นระยะทางยาวประมาณ 60 กิโลเมตร ซึ่งมีพื้นที่โครงการ รวมประมาณ 59,740 ไร่ นั้น นับว่าการก่อสร้างประตูปรับน้ำแม่สอยก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อราษฎรในพื้นที่ ซึ่งมีอาชีพหลักคือการเกษตร ทั้งการปลูกพืช การเลี้ยงปศุสัตว์ และการประมงน้ำจืด โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการปลูกพืชซึ่งเป็นแหล่งรายได้หลักของครัวเรือน ทั้งนี้เนื่องจากทำให้มีน้ำต้นทุนเพิ่มขึ้นทำให้ 1) เพิ่มพื้นที่การปลูกพืชในฤดูแล้งในที่ราบลุ่มหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวนาปี 2) สามารถให้น้ำแก่พืชในช่วงฤดูฝนที่ฝนทิ้งช่วงทั้งข้าวนาปีในที่ราบลุ่มและพืชที่ปลูกในที่ดอน โดยเฉพาะลำไยซึ่งต้องการน้ำค่อนข้างมากสำหรับการผลิตลำไยอย่างมีประสิทธิภาพ 3) ทำให้สามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชแซม โดยเฉพาะพืชผัก/พืชไร่ระหว่างแถวต้นลำไยหรือไม้ผลอื่นๆ ซึ่งอายุพืชยังไม่มาก 4) ทำให้การเกษตรในพื้นที่เป็นกิจกรรมที่ลดความเสี่ยง ซึ่งช่วยให้เกษตรกรสามารถไล่ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพิ่มคุณภาพผลผลิต และเพิ่มรายได้ต่อครัวเรือน 5) ก่อให้เกิดผลดีต่อการเลี้ยงปศุสัตว์ 6) ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น เกษตรกรมีกิจกรรมการเกษตรเพิ่มขึ้นในรอบปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งมีผลดีทั้งเป็นการเพิ่มรายได้และเป็นการลดการอพยพถิ่นฐานชั่วคราวไปทำงานในเมืองใหญ่ โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้งซึ่งมักก่อให้เกิดปัญหาทางสังคม

(1) ระบบการปลูกพืช พื้นที่ปลูกพืช ชนิดพืช วิธีการผลิต และระบบการปลูกพืชในพื้นที่โครงการในปัจจุบันได้กล่าวมาแล้ว (ตารางที่ 5.6-1 ถึง 5.6-5) เมื่อมีการก่อสร้างประตูปรับน้ำแม่สอยทำให้มีพื้นที่ได้รับประโยชน์ 47,359 ไร่ ประเมินว่าพื้นที่ที่รับประโยชน์ดังกล่าวประกอบด้วยที่ราบลุ่ม 7,086 ไร่ ที่ดอนที่มีศักยภาพปลูกไม้ผล/พืชไร่/พืชผัก 40,273 ไร่ ระบบการปลูกพืชที่เสนอแนะมีรายละเอียด ดังนี้

1. ที่ราบลุ่ม 7,086 ไร่ (ร้อยละ 14.96 ของพื้นที่ได้รับประโยชน์) ระบบการปลูกพืชคือ ข้าวนาปี-ข้าวนาปรัง/พืชผัก/พืชไร่ ปลูกข้าวนาปีเต็มพื้นที่ 7,086 ไร่ หลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปีในเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม แล้วให้ปลูกพืชฤดูแล้งได้แก่ ข้าวนาปรัง พืชผัก และพืชไร่ คิดเป็นร้อยละ 20, 15 และ 25 ของพื้นที่ปลูกข้าวนาปีตามลำดับ พืชผักที่สำคัญคือ หอมแดง พริก กระเทียม ข้าวโพดหวาน และแตงโม ส่วนพืชไร่ที่แนะนำประกอบด้วย ถั่วเหลือง ถั่วลิสง มันฝรั่ง และมันเทศ การเลือกชนิดพืชปลูกให้พิจารณาจากความต้องการของตลาดและผลตอบแทน หากคิดค่า Cropping Intensity เฉพาะในที่ราบลุ่มจะมีค่าเท่ากับร้อยละ 160.01 และค่า Cropping Intensity ในที่ราบลุ่มกรณีคิดทั้งพื้นที่โครงการมีค่าเท่ากับ 23.94

2. พื้นที่ดอนที่มีศักยภาพ 40,273 ไร่ (ร้อยละ 85.04 ของพื้นที่ได้รับประโยชน์)

- ระบบการปลูกพืชแนะนำ ประกอบด้วย ลำไย ไม้ผลต่างๆ และพืชไร่/พืชผัก

- ลำไย 35,000 ไร่
- ไม้ผลต่างๆ 2,773 ไร่
- พืชไร่/พืชผัก 2,500 ไร่

ในสวนลำไยที่อายุไม่มากให้ปลูกพืชผัก/พืชไร่แซมระหว่างต้นลำไยคิดเป็นร้อยละ 15 ของพื้นที่ปลูกลำไย จึงมีพื้นที่ปลูกพืชแซมในสวนลำไยเท่ากับ 5,250 ไร่ โดยให้มีการปลูกพืชแซมดังกล่าวเป็นเวลา 5 ปี หลังจากปีที่ 5 ให้ลดพื้นที่ปลูกพืชแซมคิดเป็นร้อยละ 5 ของพื้นที่ปลูกลำไย โดยผลผลิตของพืชแซมจะได้ประมาณร้อยละ 70 ของผลผลิตในปัจจุบัน โดยพื้นที่ค่อนข้างใหญ่ปลูกลำไย หากคิดเฉพาะ Cropping Intensity ในพื้นที่ค่อนข้างมีค่าเท่ากับ 113.04 และค่า Cropping Intensity ในพื้นที่ค่อนข้างน้อยที่โครงการมีค่าเท่ากับ 96.13 โดยน้ำต้นทุนที่เพิ่มขึ้นนี้สามารถให้น้ำลำไยทั้งการผลิดให้ออกผลในฤดูกาลปกติ และการผลิตให้ออกผลนอกฤดูกาล ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น รวมทั้งลำไยนอกฤดูกาลสามารถขายได้ราคาสูงขึ้นด้วย การมีน้ำต้นทุนให้น้ำลำไยจึงนับว่าก่อให้เกิดผลดีและเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรมาก

จากระบบการปลูกพืชที่เสนอในพื้นที่โครงการทำให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้นจากเดิมที่มี Cropping Intensity คิดเป็นร้อยละ 101.90 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 120.07 (ตารางที่ 5.6-7) เนื่องจากมีน้ำต้นทุนสำหรับการปลูกพืชเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการปลูกพืชในฤดูแล้ง ซึ่งค่า Cropping Intensity นี้จะไม่สูงมากนักเพราะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ดอน ปฏิทินการปลูกพืชตามระบบการปลูกพืชที่เสนอแสดงไว้ในตารางที่ 5.6-8

โดยภายหลังมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยแล้ว จะทำให้ผลผลิตทางเกษตรกรรมในพื้นที่สูงขึ้น เนื่องจากการมีน้ำต้นทุนเพิ่มขึ้น ซึ่งลดความเสี่ยงในการปลูกพืช ซึ่งเป็นสาเหตุของให้เกษตรกรได้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น มีประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการปลูกพืชฤดูแล้งเพิ่มขึ้นทำให้ Cropping Intensity เพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตและรายได้จากการปลูกพืชเพิ่มขึ้น โดยผลผลิตของพืชต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นนั้นอยู่ในช่วงสูงขึ้นประมาณร้อยละ 20-50 ขึ้นกับการปฏิบัติดูแลรักษา

(2) การเลี้ยงปศุสัตว์ การเลี้ยงปศุสัตว์ในพื้นที่โครงการมีไม่มากในปัจจุบัน (ตารางที่ 5.6-6) โดยปศุสัตว์ที่สำคัญคือ โคเนื้อ สุกร และไก่ ในอนาคตการเลี้ยงปศุสัตว์จะขยายเพิ่มขึ้นแต่ก็ยังไม่สามารถเพิ่มขึ้นมากนักเนื่องจากมีข้อจำกัดด้านพื้นที่เลี้ยงและพื้นที่สาธารณะ ปศุสัตว์ที่สำคัญยังคงเป็นโคเนื้อ สุกร และไก่ เนื่องจากสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและวิถีชีวิตของชุมชน แต่การเลี้ยงปศุสัตว์ในอนาคตต้องเน้นให้ความสำคัญกับสุขภาพและโภชนาการสัตว์โดยเฉพาะอย่างยิ่งการป้องกันกำจัดโรคระบาด และการปฏิบัติดูแลรักษาปศุสัตว์และเน้นการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์เพิ่มขึ้น ในอนาคตต้องเลี้ยงปศุสัตว์ตามแนวทางการเลี้ยงที่ดีและเหมาะสมที่สามารถได้รับการรับรองมาตรฐานจากกรมปศุสัตว์ ซึ่งต้องเน้นการฉีดวัคซีนป้องกันกำจัดโรคระบาดและการควบคุมคุณภาพเนื้อปศุสัตว์และคุณภาพโรงฆ่าสัตว์

ตารางที่ 5.6-8 ระบบการปลูกพืชและปฏิทินการปลูกพืชเมื่อมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย

ระบบการปลูกพืช	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. ที่ราบลุ่ม 7,086 ไร่ ข้าวนาปี-ข้าวนาปรัง/พืชผัก/พืชไร่ - ข้าวนาปี - ข้าวนาปรัง - พืชผัก - พืชไร่												
	ข้าวนาปี (7,086 ไร่)											
	ข้าวนาปรัง (1,418) ไร่											
	พืชผัก (1,063) ไร่											
	พืชไร่ (1,772) ไร่											
2. ที่ดอนที่มีศักยภาพ 40,273 ไร่ ลำไย/ไม้ผล/พืชไร่/พืชผัก-พืชแซม - ลำไย - ไม้ผลต่างๆ - พืชไร่/พืชผัก - พืชผัก/พืชไร่แซมสวนลำไย												
	ลำไย (35,000 ไร่)											
	ไม้ผลอื่นๆ (2,773 ไร่)											
	พืชไร่/พืชผัก (2,500 ไร่)											
	พืชผัก/พืชไร่แซมสวนลำไย (5,250 ไร่)											

5.6.4 ผลกระทบต่อการเกษตรกรรมและปศุสัตว์

1) **กรณีไม่มีโครงการ** หากไม่มีการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยข้อจำกัดเกี่ยวกับน้ำหรือปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการจะยังคงมีปัญหาดังเดิม หรืออาจรุนแรงกว่าเดิม ถ้าหากมีความต้องการใช้น้ำมีมากขึ้น ประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ดินยังคงอยู่ในเกณฑ์ต่ำโดยมี Cropping Intensity ประมาณร้อยละ 101.90 การใช้น้ำเป็นปัจจัยการผลิตเพื่อการผลิตเพิ่มผลผลิตจะทำให้ในขอบเขตที่จำกัดเพราะมีน้ำไม่เพียงพอ การทำการเกษตรอยู่ในภาวะที่มีความเสี่ยง รายได้ของครัวเรือนจะไม่เปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน การปลูกพืชในปัจจุบันแม้มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแต่ใช้ในอัตราต่ำและใช้เฉพาะที่จำเป็น ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2) **กรณีมีโครงการ** หากมีโครงการทำให้น้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้น การเกษตรในพื้นที่นอกจากประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นโดยมีผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้ Cropping Intensity เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 120.07 เนื่องจากสามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังมีน้ำเพื่อการผลิตลำไยนอกเหนือจากต้องพึ่งพาเฉพาะน้ำฝนตามธรรมชาติและการผลิตลำไยนอกฤดู ทำให้ผลผลิตลำไยซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักเพิ่มขึ้น รวมทั้งเป็นสภาพที่เอื้อและจูงใจต่อการปลูกพืชผัก/พืชไร่แซมสวนลำไยที่อายุไม่มาก เกิดผลกระทบทางบวกคือ รายได้ต่อครัวเรือนเพิ่มขึ้น

5.6.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) **ระยะก่อสร้าง** หากโครงการก่อสร้างประตูปรับน้ำต้องรื้อลำที่เดิมของเกษตรกรต้องมีการชดเชยค่าเสียหายแก่เกษตรกรในราคาที่เป็นธรรมและต้องไม่จ่ายล่าช้า ช่วงระยะก่อสร้างต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้พื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสำหรับการผลิตด้านการเกษตร

2) **ระยะดำเนินการ** เมื่อมีโครงการทำให้น้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น โดยมี Cropping Intensity เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 101.90 เป็นร้อยละ 120.07 พื้นที่ปลูกพืชเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการปลูกพืชฤดูแล้งเพิ่มขึ้นมาก นอกจากนั้นจะมีชนิดพืชปลูกเพิ่มขึ้นด้วย การเกษตรมีลักษณะเป็นไร่นาสวนผสมเพิ่มขึ้น ปัญหาการระบาดของศัตรูพืชจึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากสภาพปัจจุบันซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากเกษตรกรใช้วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสม จึงควรดำเนินการเพื่อลดผลกระทบโดยเฉพาะจากการใช้สารเคมีเกษตร ดังนี้

(1) ส่งเสริมให้เกษตรกรจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ เช่น กลุ่มปลูกพืชฤดูแล้ง กลุ่มป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน กลุ่มผู้ใช้น้ำ

(2) จัดอบรมเกษตรกรให้มีความรู้ที่ถูกต้องเหมาะสมในการผลิตพืชต่างๆ ทั้งชนิดพืชปลูก พันธุ์พืช การปฏิบัติดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งชนิดสาร วิธีการใช้ และเวลาที่ใช้ ตลอดจนการป้องกันกำจัดศัตรูวิธีอื่นๆ ที่ไม่ต้องใช้สารเคมีหรือลดการใช้สารเคมี

(3) การใช้สารเคมีเกษตรเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ใช้อย่างถูกต้องและใช้เฉพาะที่จำเป็น ขณะเก็บเกี่ยวต้องไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลผลิต แนวทางลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ประกอบด้วย

1. ใช้พันธุ์ต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช
2. การปลูกพืชหมุนเวียนโดยเฉพาะในพืชไร่และพืชผัก
3. นำวิธีการอื่นๆ มาใช้ เช่น วิธีกล การใช้พืชสมุนไพร และชีววิธีต่างๆ
4. นำวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานมาส่งเสริมในพื้นที่
5. ส่งเสริมการปลูกพืชโดยปลอดสารเคมีเกษตรหรือใช้เฉพาะที่จำเป็น
6. ส่งเสริมกิจกรรมเกษตรอินทรีย์

7. จัดกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยจัดนำเกษตรกรไปเยี่ยมชมไร่นาและสวนของเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะที่ทำการเกษตรแบบปลอดสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือใช้เฉพาะจำเป็น

(4) จัดฝึกอบรมและการให้คำแนะนำการเลี้ยงปศุสัตว์ที่ดีและเหมาะสม ทั้งด้านการจัดการ ด้านสุขาภิบาลสัตว์และโภชนาการสัตว์

(5) ส่งเสริมสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในพื้นที่ที่มีการสอนการวิจัยด้านการเกษตร ให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาด้านการเกษตรในพื้นที่โครงการ

(6) ส่งเสริมการปฏิบัติงานของกรมวิชาการด้านการเกษตรที่ดี และเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช (GAP) และของกรมปศุสัตว์ด้านการเลี้ยงปศุสัตว์ที่ดีและเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อเสริมนโยบาย Food Safety ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และเป็นการเกษตรกรรมที่ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย

5.6.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

จัดให้มีคณะกรรมการ 1 ชุด มีหน้าที่ติดตามตรวจสอบประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรและผลกระทบจากการพัฒนาเกษตรกรรมในพื้นที่ ในช่วง 5 ปีแรกหลังจากสามารถนำน้ำจากโครงการประตุน้ำแม่สอยมาใช้ประโยชน์ในการทำเกษตรกรรม ให้ดำเนินการตรวจสอบพร้อมจัดทำรายงานผล พร้อมข้อเสนอแนะคณะกรรมการประกอบด้วย

รองผู้ว่าราชการจังหวัดเชียงใหม่	ประธานคณะกรรมการ
เกษตรและสหกรณ์จังหวัดเชียงใหม่	รองประธานคณะกรรมการ
เกษตรและสหกรณ์จังหวัดลำพูน	รองประธานคณะกรรมการ
ผู้แทนสำนักงานชลประทานจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน 2 ท่าน	กรรมการ
ผู้แทนกรมวิชาการเกษตร	กรรมการ
ผู้แทนสำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน 2 ท่าน	กรรมการ
ผู้แทนสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน 2 ท่าน	กรรมการ
ผู้แทนสำนักงานพัฒนาการจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน 2 ท่าน	กรรมการ
ผู้แทนสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน 2 ท่าน	กรรมการ
ผู้แทน อบต.สบเตี๊ยะ อบต.แม่สอย อบต.บ้านแปะ	
และอบต.หนองปลาสะวาย	กรรมการ
เกษตรอำเภอจอมทองและอำเภอบ้านโฮ่ง	กรรมการ
เกษตรจังหวัดลำพูน	กรรมการ
ผู้แทนเกษตรกร 4 ท่าน	กรรมการ
เกษตรจังหวัดเชียงใหม่	กรรมการและเลขานุการ
ผู้แทนสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน 2 ท่าน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการสามารถแต่งตั้งคณะอนุกรรมการตามความจำเป็น

5.7 การชลประทานและการระบายน้ำ

5.7.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาทบทวนระบบชลประทานและระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในสภาพปัจจุบันและพื้นที่รับประโยชน์จากการดำเนินโครงการ
- 2) เพื่อศึกษาทบทวนความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานในพื้นที่รับประโยชน์จากโครงการ
- 3) เพื่อประเมินผลกระทบของการใช้น้ำเพื่อการชลประทานของโครงการที่มีต่อผลกระทบของโครงการชลประทานที่มีอยู่แล้วในสภาพปัจจุบัน และหรือที่กำลังจะพัฒนาในอนาคต
- 4) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อการใช้น้ำของโครงการหรือให้มีการจัดสรรน้ำอย่างเหมาะสม
- 5) เพื่อจัดทำแผนการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการพัฒนาโครงการที่มีต่อระบบชลประทานและระบบระบายน้ำของโครงการ

5.7.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) รวบรวมข้อมูลโครงการชลประทานที่มีอยู่ในปัจจุบัน และโครงการที่มีแผนจะพัฒนาในอนาคต ซึ่งจะมีผลต่อการใช้น้ำ/การพัฒนาระบบชลประทานของโครงการ
- 2) การวิเคราะห์ความต้องการน้ำชลประทาน โดยจะวิเคราะห์ถึงความต้องการน้ำชลประทานของโครงการที่เสนอ
- 3) การศึกษาด้านการจัดสรรน้ำโครงการชลประทานต่างๆ ในพื้นที่โครงการให้เหมาะสมและมีความสอดคล้องกัน
- 4) ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบชลประทานและระบบระบายน้ำของโครงการ และข้อเสนอแนะในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้น

5) จัดทำข้อเสนอแนะเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อการใช้น้ำของโครงการ หรือให้มีการจัดสรรน้ำอย่างเหมาะสม

5.7.3 ผลการศึกษา

1) โครงการชลประทานในปัจจุบัน โครงการชลประทานในปัจจุบันที่อยู่ในเขตพื้นที่โครงการประจําระบายน้ำแม่สอย ประกอบด้วย โครงการชลประทานขนาดกลาง โครงการชลประทานขนาดเล็กและโครงการอื่นเนื่องมาจากพระราชดำริ และโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า โดยรายละเอียดของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำแต่ละประเภทดังแสดงในตารางที่ 5.7-1 และสามารถสรุปจำนวนโครงการและผลประโยชน์ของโครงการได้ดังนี้

โครงการชลประทานในปัจจุบัน	จำนวนโครงการ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)
โครงการชลประทานขนาดกลาง	2	23,700
โครงการชลประทานขนาดเล็ก และโครงการอื่นเนื่องมาจากพระราชดำริ	24	34,778
โครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	22	26,374
รวม	48	84,852

2) โครงการชลประทานในอนาคต โครงการชลประทานในอนาคตที่อยู่ในเขตพื้นที่โครงการประจําระบายน้ำแม่สอย ที่ได้รวบรวมข้อมูลมาประกอบด้วย โครงการพัฒนาแหล่งน้ำศักยภาพและโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าอยู่ในแผนงานของกรมชลประทาน และโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่เสนอเพิ่มเติมโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา โดยแสดงรายละเอียดของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในอนาคตไว้แล้วในหัวข้อ 5.4 ในตารางที่ 5.4-1 และตารางที่ 5.7-2 แสดงโครงการศักยภาพจากแผนงานของกรมชลประทานสามารถสรุปจำนวนโครงการและผลประโยชน์ของโครงการได้ดังนี้

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ	จำนวนโครงการ	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)
โครงการศักยภาพจากแผนของกรมชลประทาน	4	19,000
โครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่มีศักยภาพ	22	20,985
รวม	26	39,985

เมื่อพิจารณาโครงการชลประทานที่คาดว่าจะได้รับประโยชน์จากโครงการประจําระบายน้ำแม่สอย ซึ่งประกอบด้วย โครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ในระยะเก็บกักน้ำด้านเหนือน้ำประมาณ 21 กิโลเมตร จากตำแหน่งประจําระบายน้ำแม่สอย จำนวน 31 สถานี พื้นที่ส่งน้ำรวมทั้งหมด 33,496 ไร่ และโครงการชลประทานทางด้านท้ายน้ำตั้งแต่ด้านท้ายประจําระบายน้ำแม่สอยไปจนถึงจุดบรรจบน้ำแม่แจ่ม จำนวน 13 สถานี รวมพื้นที่เพาะปลูก 13,863 ไร่ ดังนั้นจึงมีพื้นที่โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ได้รับประโยชน์จากโครงการรวมทั้งสิ้น 44 สถานี คิดเป็นพื้นที่ส่งน้ำที่ได้รับประโยชน์รวมทั้งสิ้น 47,359 ไร่ โดยสรุปพื้นที่รับประโยชน์ของสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าต่างๆ จากการพัฒนาโครงการได้ดังนี้

ตำแหน่งสถานีสูบน้ำ	สถานีสูบน้ำในปัจจุบัน		สถานีสูบน้ำที่มีศักยภาพ		รวม	
	จำนวน	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)
อยู่ในระยะเก็บกักน้ำประตูลำน้ำแม่สอย	16	19,293	15	14,203	31	33,496
อยู่ท้ายประตูลำน้ำแม่สอยถึงจุดบรรจบแม่แจ่ม	6	7,081	7	6,782	13	13,863
รวม	22	26,374	22	20,985	44	47,359

จากผลการศึกษาสมมูลน้ำ พบว่าโครงการประตูลำน้ำแม่สอย จะสามารถส่งน้ำให้กับโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าอย่างพอเพียง โดยไม่เกิดผลกระทบกับการใช้น้ำของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบันแต่อย่างใด

จากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่าไหลเข้าเขื่อนภูมิพลเนื่องมาจากการพัฒนาโครงการประตูลำน้ำแม่สอยสามารถสรุปได้ดังนี้

กรณีศึกษา	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)												รวม (ล้าน ลบ.ม.)		
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี
กรณีปัจจุบัน	45.81	203.03	283.35	322.83	812.67	1,374.49	1,100.27	626.64	254.29	144.30	82.46	41.54	4,723.29	568.41	5,291.70
เมื่อมีประตูลำน้ำแม่สอย	46.91	201.97	280.58	321.13	807.40	1,367.32	1,093.36	624.09	253.04	142.98	83.81	43.78	4,695.86	570.53	5,266.39
ปริมาณน้ำลดลงเมื่อเทียบกับปัจจุบัน	-1.10	1.06	2.77	1.70	5.27	7.17	6.91	2.55	1.25	1.32	-1.35	-2.24	27.42	-2.13	25.29
ร้อยละของการลดลง	-2.51	0.63	1.24	0.59	0.82	0.69	0.88	0.48	0.54	1.14	-2.81	-6.68	0.75	-0.45	0.61

จะเห็นว่าปริมาณน้ำดังกล่าวในแต่ละกรณีมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเพียงร้อยละ 0.61 จึงไม่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลแต่อย่างใด

5.7.4 ผลกระทบต่อการชลประทานและการระบายน้ำ

1) **ระยะก่อสร้าง** การก่อสร้างประตูลำน้ำแม่สอย มีกิจกรรมของการก่อสร้างในลำน้ำแม่ปิง โดยเฉพาะบริเวณที่ตั้งประตูลำน้ำ กิจกรรมก่อสร้างดังกล่าว ได้แก่ การขุดลอก การถมดิน รวมทั้งการถมวัสดุก่อสร้างขวางกั้นลำน้ำ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดขวางการไหลของน้ำและมีผลทำให้ประสิทธิภาพการระบายน้ำไปทางด้านท้ายน้ำไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งอาจจะมีผลต่อการใช้น้ำจากลำน้ำแม่ปิงของโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบันบางสถานี อย่างไรก็ตามแผนการดำเนินโครงการก่อสร้างได้กำหนดให้กิจกรรมการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานโยธา และโครงสร้างอาคารคอนกรีตทั้งหมดที่ต้องดำเนินการในลำน้ำให้แล้วเสร็จในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณน้ำน้อย รวมทั้งในการก่อสร้างประตูลำน้ำจะทำการก่อสร้างทีละครั้งของลำน้ำ เพื่อให้มีการไหลระบายได้ตามปกติ ดังนั้นจึงคาดว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบทางลบในระดับน้อย

2) ระยะดำเนินการ

(1) ผลประโยชน์ต่อการพัฒนาโครงการชลประทาน การพัฒนาโครงการคาดว่าจะมีโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในปัจจุบันและในอนาคตที่คาดว่าจะได้รับประโยชน์จากประตุน้ำแม่สอยจำนวนทั้งหมด 44 สถานี รวมพื้นที่ส่งน้ำทั้งหมด 47,359 ไร่ ซึ่งประกอบด้วย สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ตั้งอยู่ด้านเหนือประตุน้ำแม่สอย จำนวน 31 สถานี รวมพื้นที่ส่งน้ำทั้งหมด 33,496 ไร่ และด้านท้ายประตุน้ำแม่สอยท้ายลงไปจนถึงจุดบรรจบแม่แจ่ม จำนวน 13 สถานี รวมพื้นที่ส่งน้ำทั้งหมด 13,863 ไร่ ซึ่งนับได้ว่าเป็นผลกระทบทางบวกต่อพื้นที่ที่รับประโยชน์ที่อยู่บริเวณสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงที่มีอยู่เดิมให้มีศักยภาพในการพัฒนามากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีน้ำต้นทุนที่เพียงพอต่อการเพาะปลูกโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำทุกปี และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของดินทางการเกษตรตามระบบการปลูกพืชที่เสนอแนะดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 5.6 เกษตรกรรมและปศุสัตว์ ดังนั้นพอสรุปภาพรวมของพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการได้ดังนี้

โครงการสถานีสูบน้ำ	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ ด้านเหนือ ประตุน้ำแม่สอย		สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ ด้านท้าย ประตุน้ำแม่สอย		รวมสถานีสูบน้ำ ที่ได้รับประโยชน์	
	จำนวน	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในปัจจุบัน	16	19,293	6	7,081	22	26,374
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในแผนกรมชลประทาน	15	14,203	7	6,782	22	20,985
รวม	31	33,496	13	13,863	44	47,395

(2) ผลกระทบของการใช้น้ำชลประทานต่อการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ จากการวิเคราะห์ระบบแหล่งน้ำ พบว่า การพัฒนาโครงการจะมีปริมาณน้ำท่าเพียงพอที่จะจัดสรรน้ำใช้เพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ น้ำใช้เพื่อการชลประทานในพื้นที่ได้รับประโยชน์ 47,359 ไร่ ซึ่งจะต้องใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกตลอดทั้งปีในฤดูฝนและฤดูแล้งรวม 52.67 ล้าน ลบ.ม. สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมเป็นจำนวน 1.69 ล้าน ลบ.ม. นอกจากนี้ยังจัดสรรน้ำให้ปล่อยลงสู่ทางด้านท้ายน้ำเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำในช่วงฤดูแล้ง ประมาณ 2.16 ลบ.ม./วินาที ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการพัฒนาโครงการชลประทานจะไม่มีผลกระทบต่อการจัดสรรน้ำใช้เพื่อกิจกรรมอื่น ๆ ภายหลังจากมีโครงการ

(3) ผลกระทบของระบบระบายน้ำของพื้นที่ชลประทานต่อระบบนิเวศของลำน้ำแม่ปิง การพัฒนาโครงการชลประทานภายหลังจากมีโครงการ คาดว่าจะมีน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรเพียงพอ สามารถทำการเกษตรได้ตลอดปี มีผลให้กิจกรรมทางการเกษตรลดความเสี่ยงลง เกษตรกรมีความมั่นใจในการลงทุนมากขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้นได้ โดยเฉพาะสารเคมีการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี หรือสารเคมีกำจัดวัชพืช และศัตรูพืช เป็นต้น ดังนั้นเมื่อมีการระบายน้ำชลประทานที่ใช้แล้วลงสู่ลำน้ำแม่ปิงก็อาจจะมีผลกระทบทางลบต่อระบบนิเวศทางน้ำได้ แต่ผลกระทบดังกล่าวจะมีไม่มากนัก ทั้งนี้เพราะปริมาณน้ำระบายออก

จากพื้นที่ชลประทานมีสารเคมีทางเกษตรปนเปื้อนอยู่ในปริมาณน้อย เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้ามาทดแทนทุกๆ ปี เมื่อผ่านฤดูไปแล้ว ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเป็นผลกระทบทางลบในระดับน้อย

5.7.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) **ระยะก่อสร้าง** เพื่อลดผลกระทบต่อการกีดขวางการไหลของน้ำและการระบายน้ำไปทางด้านท้ายน้ำ กรมชลประทานโดยผู้รับเหมาก่อสร้าง ควรจัดเตรียมแผนการก่อสร้างให้แล้วเสร็จในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณน้ำน้อย และระบายน้ำให้ไหลผ่านพื้นที่ก่อสร้างไปทางด้านท้ายน้ำเพื่อให้มีการไหลระบายของน้ำในลำน้ำแม่ปิงได้ตามปกติ

2) **ระยะดำเนินการ** ควรมีการส่งเสริมให้มีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำในพื้นที่โครงการชลประทาน เพื่อให้การบริหารจัดการด้านการจัดสรรน้ำมีประสิทธิภาพ ลดความขัดแย้งระหว่างผู้ใช้น้ำด้วยกัน ดังได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 5.4 การบริหารการใช้น้ำ

5.7.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

1) ระยะก่อสร้าง

(1) กรมชลประทานควรมีการติดตามตรวจสอบการระบายน้ำไปทางด้านท้ายน้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง เพื่อให้มีปริมาณน้ำไหลอย่างน้อยเท่ากับสภาพปกติก่อนมีโครงการ เพื่อมิให้ราษฎรที่ใช้น้ำจากลำน้ำแม่ปิงสำหรับการอุปโภคบริโภค รวมทั้งการเกษตรได้รับผลกระทบ ผู้รับผิดชอบดำเนินการ คือ ผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยทำการติดตั้งเครื่องมือวัดน้ำที่ระบายน้ำไปด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำแม่สอย พร้อมทั้งจัดส่งข้อมูลจากสถานีวัดน้ำให้เป็นประจำอย่างน้อยอาทิตย์ละครั้ง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ตรวจวัดเป็นประจำ เพื่อเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ในการแก้ไขมิให้เกิดผลกระทบดังกล่าว

(2) กรมชลประทาน โดยผู้รับเหมาก่อสร้าง ควรดำเนินการตรวจสอบช่องทางระบายน้ำอย่างสม่ำเสมอทุกๆ วันตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง เพื่อให้มีน้ำไหลผ่านบริเวณที่ตั้งประตูระบายน้ำแม่สอยไปด้านท้ายน้ำได้ตามปกติ

2) **ระยะดำเนินการ** กรมชลประทานควรมีการติดตามตรวจสอบและประเมินผลการพัฒนาโครงการชลประทานในพื้นที่โครงการตามแผนงานที่ได้เสนอ รวมทั้งการติดตามตรวจสอบด้านการจัดสรรน้ำและการบริหารการใช้น้ำ ซึ่งได้นำเสนอไว้แล้วในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

5.8 การบรรเทาอุทกภัย

5.8.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหา สาเหตุและความเสียหายจากภาวะอุทกภัยในพื้นที่โครงการ
- 2) เพื่อศึกษาขีดความสามารถหรือประโยชน์ของโครงการในการบรรเทาอุทกภัย
- 3) เพื่อประเมินโอกาสที่จะเกิดภาวะอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นในพื้นที่โครงการภายหลังมีการสร้างประตูละบายน้ำ
- 4) เพื่อเสนอแนะระดับเก็บกักน้ำ ตลอดจนการระบายน้ำที่เหมาะสมของประตูละบายน้ำโดยพิจารณา สภาพอุทกภัยและความต้องการน้ำด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ในแต่ละด้านอย่างเหมาะสม รวมถึงผลประโยชน์จากการบรรเทาอุทกภัยด้วย
- 5) เพื่อเสนอแนะมาตรการลดผลกระทบ และมาตรการติดตามผลกระทบ ตลอดจนการเพิ่มผลประโยชน์เกี่ยวกับการบรรเทาอุทกภัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

5.8.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) ศึกษารวบรวมข้อมูลสภาพอุทกภัยในพื้นที่โครงการสำหรับเหตุการณ์อุทกภัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพปัจจุบัน
- 2) วิเคราะห์สภาพอุทกภัยในสภาพปัจจุบันและหลังจากการก่อสร้างโครงการประตูละบายน้ำแม่สอย โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- 3) ประเมินโอกาสที่จะเกิดภาวะอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นในพื้นที่โครงการภายหลังมีการสร้างประตูละบายน้ำ
- 4) ประเมินผลประโยชน์จากการบรรเทาอุทกภัยของการดำเนินโครงการ

5.8.3 ผลการศึกษา

1) สภาพอุทกภัยและความเสียหาย

(1) สภาพอุทกภัยและสาเหตุ

1. การเกิดอุทกภัยในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน พื้นที่โครงการตั้งอยู่ในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศลาดชัน จึงมีผลทำให้ประสบปัญหาน้ำหลากท่วมเป็นประจำ ในส่วนของบริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งลำน้ำแม่ปิงจะเกิดปัญหาอุทกภัยจากลำน้ำแม่ปิงไหลล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ลุ่มต่ำ โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทองของจังหวัดเชียงใหม่ อำเภอป่าซาง และอำเภอเมืองจังหวัดลำพูน เป็นต้น

ปัญหาอุทกภัยมีสาเหตุจากฝนที่ตกหนักในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำ ประกอบกับสภาพทางกายภาพของลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขา ประสิทธิภาพการระบายน้ำของระบบลำน้ำธรรมชาติซึ่งปัจจุบันบางแห่งเกิดการตื้นเขินและจากการที่ไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่ต้นน้ำของลุ่มน้ำสาขาบางแห่งที่จะช่วยเก็บกัก นอกจากนี้ผู้คนที่เข้าไปอยู่แล้วเปลี่ยนสภาพเป็นที่อยู่อาศัย หรือทำการเกษตรและการตัดไม้ทำลายป่า เป็นผลให้ประสิทธิภาพในการชะลอปริมาณน้ำหลากลดลง ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในบางพื้นที่ สภาพปัญหาดังกล่าวสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ปัญหาการเกิดอุทกภัยในลำน้ำแม่ปิงสายหลัก เกิดจากน้ำในลำน้ำแม่ปิงไหลล้นตลิ่งเนื่องจากฝนตกหนักในช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน เมื่อน้ำในลำน้ำแม่ปิงไหลล้นตลิ่งจากบริเวณด้านเหนือตัวเมืองเชียงใหม่จะไหลเข้าท่วมพื้นที่ในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง และอำเภอจอมทอง ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของตัวจังหวัด ตลอดจนอำเภอป่าซางและอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ทำให้ราษฎรได้รับความเดือดร้อน โดยเฉพาะบ้านเรือนและที่ดินทำกินของราษฎรที่อยู่ใกล้กับลำน้ำแม่ปิง จะได้รับความเสียหายอย่างมาก น้ำในลำน้ำแม่ปิงช่วงที่ไหลผ่านเมืองเชียงใหม่จะเริ่มล้นตลิ่งเมื่อปริมาณน้ำในลำน้ำที่ไหลผ่านมีมากกว่า 350 ลบ.ม./วินาที หรือที่ระดับประมาณ 3.40 ม. ที่สะพานนวรัฐ ซึ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำทางตอนบนในลุ่มน้ำสาขาแม่ปิง ส่วนที่ 1 ลุ่มน้ำแม่แตง ลุ่มน้ำแม่จัด และลุ่มน้ำแม่ริม มีเพียงลำน้ำแม่จัดเท่านั้นที่มีเขื่อนเก็บกักน้ำบนลำน้ำ จะเห็นว่าสภาวะอุทกภัยในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ และน้ำเอ่อล้นตลิ่งสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงในเขตอำเภอหางดง สันป่าตอง จอมทองและป่าซาง จะเกิดจากปริมาณน้ำในลำน้ำแม่ปิงตอนบนและน้ำแม่แตงเป็นส่วนใหญ่ โดยมีน้ำจากน้ำแม่ริมมาช่วยเสริมทำให้ระดับน้ำท่วมเพิ่มสูงขึ้น สภาวะของอุทกภัยมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากปัจจัยด้านอื่นนอกเหนือจากการเกิดสภาวะฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้แก่ การตัดไม้ทำลายป่า การสร้างฝายหรืออาคารกั้นน้ำเพื่อการเกษตร การขยายตัวของตัวเมืองอย่างไร้ทิศทาง ตลอดจนการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนกีดขวางการไหลของน้ำและการตื้นเขินของลำน้ำแม่ปิงเนื่องจากการตกตะกอนในแม่น้ำ

1.2 ปัญหาอุทกภัยตามลำน้ำสาขาหรือลุ่มน้ำสาขา เกิดจากสภาพภูมิประเทศและความลาดชันของพื้นที่และลำน้ำสาขา เมื่อฝนตกหนักในช่วงเดือนกรกฎาคม-เดือนกันยายน ปริมาณน้ำหลากจึงไหลลงสู่ลำน้ำธรรมชาติอย่างรวดเร็ว ประกอบกับสภาพลำน้ำซึ่งบางแห่งและบางช่วงมีสภาพตื้นเขิน หรือมีสิ่งก่อสร้างกีดขวางการไหลของน้ำ พื้นที่บางแห่งจึงประสบปัญหาน้ำท่วมในบริเวณที่ราบลุ่มเชิงเขา ที่ลุ่มริมลำน้ำและที่ราบ

ลุ่มน้ำซึ่งลักษณะของน้ำท่วมจะมีทั้งแบบน้ำท่วมขัง น้ำเอ่อล้นตลิ่ง และน้ำป่าไหลหลาก และจากการที่ไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำอย่างเพียงพอในการเก็บกักและชะลอปริมาณน้ำหลาก จึงไม่สามารถจัดการเก็บปริมาณน้ำหลากจำนวนมากได้ พื้นที่ลุ่มน้ำส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ต้นน้ำลำธาร ปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำต่างๆ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่รุนแรง ซึ่งปัญหาอุทกภัยเกิดจากปริมาณน้ำหลากที่ไหลลงสู่ลำน้ำธรรมชาติอย่างรวดเร็วเกินกำลังความจุของลำน้ำที่จะรับได้ ทำให้น้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ลุ่มริมลำน้ำ ดังนั้นในลุ่มน้ำที่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำจะประสบปัญหาน้ำท่วมน้อย เช่น ลุ่มน้ำแม่อจดี เนื่องจากอ่างเก็บน้ำสามารถเก็บกักและจัดการกับปริมาณน้ำหลากได้บางส่วน จะมีปัญหาบ้างเฉพาะในบริเวณพื้นที่เหนืออ่างเก็บน้ำเท่านั้น ส่วนลุ่มน้ำที่ประสบปัญหาน้ำท่วมรุนแรงหรือมีความเสียหายมากกว่าลุ่มน้ำอื่นๆ คือ ลุ่มน้ำแม่ปิงส่วนที่ 2 เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มมีชุมชนเมืองอาศัยอยู่หนาแน่นทั้งเชียงใหม่และลำพูน มีพื้นที่ป่าไม้น้อย มีพื้นที่เกษตรกรรมมาก และรองรับปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำอื่นมารวมกันทั้งลุ่มน้ำแม่ปิงส่วนที่ 1 แม่แตง แม่จดี และแม่วิม

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าโดยทั่วไป อุทกภัยขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อน และความกดอากาศต่ำ ที่เคลื่อนผ่านภูมิภาคนี้ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนเป็นสำคัญเมื่อใดที่เกิดฝนตกหนัก น้ำฝนดังกล่าวก็จะไหลหลากลงมาตามลำน้ำแม่ปิง

2. การเกิดอุทกภัยในพื้นที่รับประโยชน์จากโครงการประตุน้ำแม่สอย พื้นที่รับประโยชน์จากโครงการประตุน้ำแม่สอย ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 4 ตำบล ซึ่งประกอบด้วยตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภอยางตลาด จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ซึ่งมีสภาพพื้นที่เป็นพื้นที่ลุ่มติดลำน้ำแม่ปิง มีถนนเป็นพนักกันน้ำระหว่างพื้นที่กับลำน้ำแม่ปิง เมื่อเกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันในพื้นที่อำเภอยางตลาด และอำเภอสันป่าตองในขณะที่ปริมาณน้ำในลำน้ำแม่ปิงมีจำนวนมาก และระดับน้ำในลำน้ำแม่ปิงสูงกว่าพื้นที่ที่จะทำให้พื้นที่ในเขตอำเภอยางตลาดซึ่งอยู่ติดกับลำน้ำแม่ปิงเกิดน้ำท่วมขัง ไม่สามารถระบายน้ำจากพื้นที่น้ำท่วมลงสู่ลำน้ำแม่ปิงได้ โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาอุทกภัยในเขตพื้นที่โครงการ สรุปได้ดังนี้

- ลำน้ำเกิดการตื้นเขิน เนื่องจากมีตะกอนและทรายมาตกทับถมเป็นจำนวนมาก
- ราษฎรบางส่วนได้ทำการบุกรุกลำน้ำ ทำให้สภาพลำน้ำเดิมที่เคยมีความกว้างเพียงพอกับปริมาณน้ำหลาก เกิดการแคบลง ทำให้น้ำไหลล้นตลิ่งทั้งสองข้างในช่วงฤดูน้ำหลาก
- มีการก่อสร้างสิ่งต่าง ๆ ในลำน้ำ ทำให้กีดขวางการไหลของกระแสน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก เช่น ฝายและสะพานต่าง ๆ ที่ไม่ได้มาตรฐาน ฯลฯ เมื่อลำน้ำมีสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เหล่านี้มากีดขวางก็จะทำให้ในลำน้ำไหลล้นตลิ่งทั้งสองข้างในฤดูน้ำหลาก

(2) ความเสียหายจากภาวะอุทกภัยในพื้นที่โครงการ จากการรวบรวมข้อมูลพื้นที่ที่ประสบภัยจากอุทกภัยในพื้นที่รับประโยชน์จากโครงการประตุน้ำแม่สอย ในช่วงวันที่ 10-14 กันยายน พ.ศ. 2549 พบว่ามีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรวมจำนวน 4 ตำบล 37 หมู่บ้าน ดังแสดงในตารางที่ 5.8-1 โดยสามารถสรุปความเดือดร้อนและความเสียหายในแต่ละพื้นที่ที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

อำเภอ/จังหวัด	ตำบล	จำนวนหมู่บ้าน ที่ประสบภัย	ราษฎร ที่ประสบภัย (คน)	พื้นที่ได้รับความเสียหาย			
				พื้นที่ เพาะปลูก (ไร่)	พื้นที่ประมง (ไร่)	จำนวน บ่อ	บ้านเรือนได้รับ ความเสียหาย
จอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	แม่สอย	7	299	706.00	4.20	*	18
	สบเตี๊ยะ	9	560	1,672.30	-	*	-
	บ้านแปะ	13	*	1,222.00	-	*	-
บ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน	หนองปลาสะวาย	8	540	1,010.00	-	*	-

ที่มา : แบบรายงานความเสียหายของ อบต. ช่วงวันที่ 10-14 กันยายน 2549

* ไม่มีข้อมูล

จากความเสียหายจากอุทกภัยในปี พ.ศ.2549 บริเวณตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย และแนวคันกั้นน้ำสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง ปรากฏว่ามูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยในปี พ.ศ.2549 เป็นเงินประมาณ 582,000 บาท

2) การศึกษาความสามารถในการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยของโครงการ คันกั้นน้ำริมตลิ่งทั้งสองฝั่งลำน้ำปิงเป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย คันกั้นน้ำดังกล่าวจะถูกสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อเก็บกักน้ำในลำน้ำที่ระดับเก็บกัก +266.0 ม.รทก. ได้ตลอดสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง นอกจากนี้คันกั้นน้ำยังสามารถช่วยป้องกันน้ำหลากไหลเข้าท่วมพื้นที่สองฝั่งลำน้ำอีกด้วย โดยคันกั้นน้ำฝั่งซ้าย มีระดับหลังคัน +269.0 ม.รทก. ตลอดทั้งแนว ความยาวทั้งสิ้น 6.796 กิโลเมตร ส่วนคันดินกั้นน้ำฝั่งขวา มีระดับหลังคันที่บริเวณหัวงาน +269.0 ม.รทก. ไล่ระดับขึ้นไปจนถึง +270.5 ม.รทก. ความยาวทั้งสิ้น 5.137 กิโลเมตร และจากผลการศึกษาพบว่าคันกั้นน้ำดังกล่าวสามารถป้องกันน้ำหลากที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ.2545 ได้โดยไม่ล้นตลิ่ง

รูปที่ 5.8-1 แสดงแนวคันกั้นน้ำของโครงการ

รูปที่ 5.8-2 แสดงสภาพอุทกภัยที่เกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2545 เปรียบเทียบระหว่างกรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ

5.8.4 ผลกระทบต่อการบรรเทาอุทกภัย

1) ระยะก่อสร้าง การก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย มีกิจกรรมของการก่อสร้างในลำน้ำแม่ปิง เช่น การถมดิน การขุดลอก การถมวัสดุก่อสร้าง รวมทั้งการวางเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้างขวางกั้นลำน้ำ ซึ่งจะเป็นการปิดกั้นการไหลของน้ำและกีดขวางการระบายน้ำ มีผลกระทบทำให้การระบายน้ำได้ไม่สะดวก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำมากและจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการระบายน้ำได้น้อยลง ดังได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้ออุทกวิทยาน้ำผิวดิน ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่บริเวณริมฝั่งลำน้ำได้ อย่างไรก็ตามผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นในระยะสั้น เนื่องจากการก่อสร้างส่วนใหญ่จะดำเนินการในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณน้ำในแม่น้ำน้อยและการก่อสร้างประตูระบายน้ำจะทำการก่อสร้างทีละครั้งของลำน้ำลำน้ำแม่ปิง มีการ

ไหลระบายได้ตามปกติ เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน สำหรับการชลประทาน ดังนั้นผลกระทบทางลบที่เกิดขึ้นในระยะก่อสร้างจึงอยู่ในระดับน้อย

2) **ระยะดำเนินการ** การดำเนินโครงการเป็นการก่อสร้างประตูระบายน้ำขวางกั้นลำน้ำแม่ปิง ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบน้ำท่วม ดังนั้นในการออกแบบองค์ประกอบและโครงสร้างต่างๆ จึงต้องคำนึงถึงระดับน้ำท่วมด้วย ในการศึกษานี้ได้กำหนดให้มีคันกั้นน้ำริมตลิ่งทั้งสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงโดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อกั้นกักน้ำในลำน้ำที่ระดับเก็บกัก +266.0 ม.รทก. ได้ตลอดสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง นอกจากนี้ยังสามารถช่วยป้องกันน้ำหลากไหลเข้าท่วมพื้นที่สองฝั่งลำน้ำแม่ปิงอีกด้วย โดยมีระดับความสูงของคันกั้นน้ำบริเวณอาคารประตูระบายน้ำอยู่สูงกว่าระดับน้ำท่วมในรอบ 100 ปี ดังนั้นจึงกำหนดให้คันกั้นน้ำฝั่งซ้าย มีระดับหลังคัน +269.0 ม.รทก.ตลอดทั้งแนวความยาวทั้งสิ้น 6.796 กิโลเมตร ส่วนคันกั้นน้ำฝั่งขวา มีระดับหลังคันที่บริเวณหัวงาน +269.0 ม.รทก. ไล่ระดับขึ้นไปจนถึง +270.5 ม.รทก. ความยาวทั้งสิ้น 5.137 กิโลเมตร ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า คันกั้นน้ำดังกล่าวสามารถป้องกันน้ำหลากที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ.2545 ได้โดยไม่ล้นตลิ่ง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการดำเนินโครงการว่าจะไม่มีผลกระทบจากการเกิดภาวะอุทกภัยบริเวณสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงในเขตพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียงแต่อย่างไร สามารถลดความสูญเสียจากการเกิดอุทกภัยได้ปีละประมาณ 582,000 บาท

อนึ่งในการก่อสร้างคันกั้นน้ำริมตลิ่งบริเวณสองฝั่งลำน้ำ เพื่อกั้นกักน้ำในลำน้ำในลำน้ำแม่ปิงให้ได้มากขึ้นนั้น คันกั้นน้ำริมตลิ่งดังกล่าวย่อมจะมีผลกระทบต่อการระบายน้ำจากพื้นที่รับประโยชน์บริเวณคันกั้นน้ำทั้งสองฝั่งลงสู่ลำน้ำแม่ปิง ซึ่งในการออกแบบคันกั้นน้ำดังกล่าวได้ทำการออกแบบก่อสร้างประตูระบายน้ำที่คันกั้นน้ำตรงบริเวณทางระบายน้ำธรรมชาติเดิมที่ไหลลงสู่ลำน้ำแม่ปิงในพื้นที่รับประโยชน์ ดังนั้นคันกั้นน้ำริมตลิ่งดังกล่าวจึงไม่มีผลกระทบต่อการระบายน้ำตามธรรมชาติแต่อย่างใด

5.8.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง มาตรการลดผลกระทบในระยะก่อสร้าง มีดังนี้

(1) กิจกรรมของการก่อสร้าง ควรดำเนินการให้แล้วเสร็จในช่วงฤดูแล้งให้ได้มากที่สุด

(2) การก่อสร้างประตูระบายน้ำ ควรทำการก่อสร้างทีละครั้งของลำน้ำ เพื่อให้ลำน้ำในลำน้ำไหลระบายไปมาได้โดยสะดวก และจะต้องทำทางเบี่ยงน้ำโดยการขุดคลองเล็ก ๆ หรือวางท่อระบายน้ำให้ลำน้ำในลำน้ำยังคงไหลระบายได้ตามปกติ

(3) ในขณะที่ก่อสร้างผู้รับเหมาควรระวังมิให้เศษวัสดุก่อสร้าง เช่น หิน ดิน ทรายและตะกอนดิน หล่นลงไปลำน้ำ ซึ่งจะเป็นการกีดขวางการไหลของน้ำและอาจจะทำให้เกิดการท่วมขังของน้ำได้

2) ระยะดำเนินการ

(1) ดูแลรักษาประตูระบายน้ำให้อยู่ในสภาพดี ไม่ชำรุดเสียหาย เพื่อประโยชน์ในการใช้งานได้ทันที

(2) ควรมีการบริหารจัดการในการควบคุมการเปิดปิดบานประตูระบายน้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำหลากค่อนข้างมาก เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการระบายน้ำ

(3) การมีการบริหารจัดการในความควบคุมการเปิดปิดบานประตูระบายน้ำที่อยู่บริเวณคันกันน้ำ โดยเฉพาะในช่วงที่เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่รับประโยชน์ที่อยู่หลังคันกันน้ำทั้ง 2 ฝั่งของลำน้ำแม่ปิง

5.8.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

กรมชลประทานควรมีการติดตามตรวจสอบสภาพน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ทางด้านเหนือลำน้ำ และท้ายน้ำจากที่ตั้งประตูระบายน้ำ และบริเวณด้านหลังคันกันน้ำทั้งสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง ภายหลังจากการดำเนินโครงการ เพื่อเป็นการประเมินผลการดำเนินโครงการที่อาจจะมีต่อการเพิ่มระดับน้ำในลำน้ำแม่ปิงในช่วงฤดูฝน และระดับน้ำในพื้นที่รับประโยชน์หลังคันกันน้ำ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการบริหารจัดการในด้านการควบคุมการเปิดปิดบานประตูระบายน้ำที่เหมาะสมกับสภาพน้ำหลากที่เกิดขึ้น และสภาพน้ำท่วมขังในพื้นที่รับประโยชน์อื่น เนื่องมาจากการสร้างประตูระบายน้ำในลำน้ำแม่ปิงและการสร้างคันกันน้ำริมสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง

5.9 อุตสาหกรรม

5.9.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาผลกระทบด้านอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการ ได้เน้นอุตสาหกรรมการเกษตรซึ่งมีผลต่อเนื่องจากการพัฒนาโครงการ วัตถุประสงค์ของการศึกษาด้านอุตสาหกรรมมีดังนี้

1) เพื่อศึกษาการพัฒนาอุตสาหกรรมในลุ่มน้ำในปัจจุบัน ซึ่งรวมถึงประเภท ที่ตั้ง ขนาดจำนวน วัตถุประสงค์ที่สำคัญ แหล่งน้ำใช้ ปริมาณน้ำใช้รายเดือนหรือรายปี จำนวนแรงงาน ภาพรวมของมลภาวะทางน้ำที่เกิดจากภาคอุตสาหกรรม

2) เพื่อศึกษาแนวโน้มของการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมในอดีตเป็นเวลา 5-10 ปี พิจารณาในแง่จำนวนโรงงาน กำลังผลิต ปริมาณน้ำใช้ และจำนวนแรงงานที่ว่าง ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานในการประเมินการใช้ทรัพยากรด้านต่างๆ เท่าที่จะทำได้

3) เพื่อศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมการเกษตรที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการพัฒนาโครงการ

- 4) เพื่อศึกษาโรงงานที่จะมีผลกระทบโดยตรงต่อการพัฒนาโครงการหรือที่จะได้รับผลกระทบ และผลประโยชน์โดยตรงจากโครงการ คือ โรงงานที่อยู่ในพื้นที่รับประโยชน์และโรงงานที่ตั้งอยู่ทางท้ายน้ำ และศึกษาแหล่งน้ำใช้ซึ่งอาจทำให้เกิดการแย่งน้ำในพื้นที่โครงการ
- 5) เพื่อประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของการใช้น้ำ ซึ่งอาจขัดผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน
- 6) เพื่อประเมินผลประโยชน์ของโครงการต่อภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มน้ำ การได้รับน้ำจากการระบายน้ำ การปรับปรุงการคมนาคมทางบกและทางน้ำในพื้นที่โครงการ และการรับผลผลิตจากโครงการไปใช้ในการผลิต ฯลฯ
- 7) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากอุตสาหกรรม และการพัฒนาอุตสาหกรรมในกลุ่มน้ำ และการลดผลกระทบของภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีผลต่อการพัฒนาโครงการในแง่ของการใช้น้ำ
- 8) จัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำที่มีอยู่ในกลุ่มน้ำเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมทั่วไป

5.9.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) การรวบรวมข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการประจวบฯ แม่สอย ได้รวบรวมจากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่โครงการ รวมถึงการตรวจสอบจากรายงานและจากการสอบถามสัมภาษณ์ที่โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ในพื้นที่ ข้อมูลที่รวบรวมและวิเคราะห์ ได้แก่ ประเภทและจำนวนโรงงานแยกตามประเภท กำลังผลิตและประเภทของวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์และแผนการพัฒนา ปริมาณน้ำใช้และแหล่งน้ำใช้ การว่าจ้างแรงงาน แนวโน้มของสภาพต่างๆ ข้างต้น ในอดีตเป็นเวลา 5-10 ปี

ที่ปรึกษาได้แยกกลุ่มโรงงานเหล่านี้ออกตามบริเวณที่สำคัญตามความเหมาะสม รวมถึงได้แยกผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมออกเป็นบริเวณดังกล่าวด้วย ได้แก่ พื้นที่ตั้งห้วยงาน พื้นที่รับประโยชน์ และพื้นที่ทางท้ายน้ำ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการประเมินผลกระทบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) สำหรับโรงงานในข้อ 1) ที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำตอนท้ายน้ำ ซึ่งจะใช้น้ำจากประจวบฯ แม่สอย และจะระบายน้ำเสียหรือน้ำทิ้งลงสู่แม่น้ำ ก็จะได้รับความสะดวกเป็นพิเศษ เพราะจะมีผลกระทบต่อโครงการโดยตรงทั้งในแง่ของการใช้น้ำและปัญหามลภาวะทางน้ำ ในกรณีนี้จะทำการศึกษารายละเอียดต่างๆ เหล่านี้ แหล่งน้ำ และการใช้น้ำ ปัญหามลภาวะทางน้ำเนื่องจากภาคอุตสาหกรรม ภาพรวมของการจัดการน้ำเสียของภาคอุตสาหกรรม แนวโน้มของสภาพต่างๆ เหล่านี้ การใช้น้ำและปัญหามลภาวะทางน้ำในอนาคต

3) การประเมินผลกระทบ ที่ปรึกษาได้ใช้ข้อมูลที่ได้กล่าวมาแล้วประเมินศักยภาพของผลกระทบที่ภาคอุตสาหกรรมมีต่อการใช้น้ำของโครงการ และผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิงเนื่องจากน้ำเสียจากอุตสาหกรรม

4) ที่ปรึกษาได้เสนอแนะมาตรการที่เหมาะสมสำหรับการเสริมผลประโยชน์ และลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ รวมถึงการเสนอแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบในระยะดำเนินโครงการ เพื่อหาแนวทางลดผลกระทบต่างๆ ให้น้อยลง

5.9.3 ผลการศึกษา

ข้อมูลด้านอุตสาหกรรม ได้รวบรวมข้อมูลทำเนียบโรงงานอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2548 จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม พบว่าในเขตพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมรวม 43 แห่ง จำนวนคนงานรวม 526 คน เงินลงทุนรวม 390.23 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 5.9-1 เมื่อแยกประเภทตามหมวดอุตสาหกรรมพบว่า เป็นอุตสาหกรรมประเภทผลิตภัณฑ์จากพืช 25 แห่ง (ร้อยละ 58.14) การผลิตอื่นๆ 14 แห่ง (ร้อยละ 32.56) อุตสาหกรรมอาหาร เคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม และผลิตภัณฑ์อโลหะ อย่างละ 1 แห่ง (ร้อยละ 2.33)

ตารางที่ 5.9-1 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน (โรงงาน)	เงินทุน (บาท)	คนงาน (คน)	แรงม้า
เชียงใหม่	จอมทอง	สบเตี๊ยะ	18	191,336,000	333	3,504.04
		แม่สอย	4	16,701,000	41	234.20
		บ้านแปะ	16	146,767,000	120	6,231.77
ลำพูน	บ้านโฮ่ง	หนองปลาสะวาย	5	35,428,000	32	966.54
รวม			43	390,232,000	526	10,936.55

จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ห้วงงานของโครงการแต่อย่างใด โดยโรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 43 แห่ง นั้นอยู่ในเขตพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีโรงงาน 18 แห่ง เป็นอุตสาหกรรมอบ ร่มควัน ลำไยแห้ง 8 แห่ง โรงสีข้าว 6 แห่ง ดูดทราย 2 แห่ง ห้องเย็น 1 แห่ง และไม้ บด ย่อยหิน 1 แห่ง
- ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีโรงงาน 4 แห่ง เป็นอุตสาหกรรมอบ ร่มควันลำไย ดูดทราย สีข้าว และเก็บรักษาและแบ่งบรรจุปุ๋ย อย่างละ 1 แห่ง

- ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีโรงงาน 16 แห่ง เป็นโรงสีข้าว 9 แห่ง โม บดย่อยหิน 4 แห่ง ผลิตภัณฑ์พลาสติกคอนกรีต คอนกรีตผสมเสร็จและซีเมนต์บล็อก และคูตทราย อย่างละ 1 แห่ง
- ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีโรงงาน 5 แห่ง เป็นอุตสาหกรรมคูตทราย 3 แห่ง อุตสาหกรรมอบพืชผลทางการเกษตร และร้อนและคัดแยกกรวดทราย อย่างละ 1 แห่ง

อุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการ ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และเป็นอุตสาหกรรมประเภทที่ใช้น้ำในกระบวนการผลิตน้อย มีการใช้น้ำดิบจากแม่น้ำปิงและน้ำใต้ดินจากบ่อบาดาลและบ่อน้ำตื้น แนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการจึงเป็นเพียงการขยายตัวของอุตสาหกรรมขนาดเล็กภายในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่ โดยเป็นอุตสาหกรรมทั่วไปซึ่งมีอัตราการขยายตัวไม่เกินร้อยละ 2 ต่อปี ดังนั้นในการศึกษานี้จึงประมาณการการขยายตัวของอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการใกล้เคียงกับอัตราการขยายตัวของประเทศไทยซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 2 ต่อปี โดยคาดว่าจะการขยายตัวของอุตสาหกรรมจะมีลักษณะของการขยายตัวทางด้านการเพิ่มกำลังการผลิตในโรงงานเดิม ซึ่งปัจจุบันยังมีกำลังการผลิตไม่เต็มประสิทธิภาพ จึงคาดการณ์จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการจากปัจจุบันปี พ.ศ. 2548 มีจำนวนโรงงาน 43 แห่ง เพิ่มขึ้นเป็น 50 แห่ง ในปี พ.ศ. 2558 และ 61 แห่ง ในปี พ.ศ. 2568 ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการ ที่ปรึกษาได้ประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมรองรับสำหรับการขยายตัวในอนาคต โดยได้เสนอผลการศึกษาไว้ในบทที่ 5 หัวข้อ 5.3 การใช้น้ำแล้ว

5.9.4 ผลกระทบต่ออุตสาหกรรม

1) **กรณีไม่มีโครงการ** สภาพอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการในปัจจุบัน ประกอบด้วยอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และมีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตน้อย ซึ่งคาดว่าในอนาคตกรณีไม่มีโครงการ การเปลี่ยนแปลงจะมีน้อยดังเช่นที่เกิดขึ้นในสภาพปัจจุบันซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุดิบในพื้นที่โครงการและความต้องการของตลาดภายในท้องถิ่น โดยจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 2 ต่อปี ซึ่งสอดคล้องตามแนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรมโดยทั่วไปของประเทศไทย แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตมีไม่มากนักหรือไม่เปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบัน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมทางการเกษตรเนื่องจากวัตถุดิบของโรงงานในพื้นที่โครงการมาจากผลผลิตทางการเกษตรที่เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการเป็นส่วนใหญ่

2) กรณีมีโครงการ

(1) **ระยะก่อสร้าง** การก่อสร้างโครงการคาดว่าจะไม่เกิดผลกระทบต่อด้านอุตสาหกรรมในพื้นที่ถึงแม้ว่าแหล่งน้ำดิบของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่จะใช้น้ำจากลำน้ำแม่ปิง แต่พบว่าผลกระทบต่อคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นจะเป็นเพียงความขุ่นจากตะกอนดินในบางช่วงเวลาเท่านั้น ซึ่งเป็นผลกระทบระยะสั้น

(2) **ระยะดำเนินการ** การพัฒนาโครงการจะทำให้มีน้ำใช้เพียงพอต่อภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการ ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะลำไย ส่วนปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิตหากมีการขยายตัวของการผลิตเพิ่มขึ้นนั้นก็จะเพิ่มขึ้นไม่มากเนื่องจากเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำน้อย การพัฒนา

โครงการได้ประเมินปริมาณน้ำใช้ให้เพียงพอกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในอนาคตไว้แล้วอย่างน้อย 20 ปีข้างหน้า

อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการผลิตเพิ่มมากขึ้น น้ำเสียจากระบวนการผลิตจะมีปริมาณมากขึ้นตามไปด้วย แต่ก็จะไม่มากเนื่องจากมีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตน้อย อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นต้องมีมาตรการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพเพียงพอกับปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นด้วย ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือกรมโรงงานอุตสาหกรรมควรต้องมีการตรวจสอบโดยเคร่งครัด เพื่อไม่ให้น้ำเสียหรือน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำของพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะในลำน้ำแม่ปิง

กล่าวโดยสรุป ภายหลังจากมีโครงการประสูตระบายน้ำแม่สอยแล้ว จะไม่มีผลกระทบทางลบต่อด้านอุตสาหกรรม และการอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางลบต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่ปิง แต่กลับส่งผลกระทบทางบวกโดยตรงต่อด้านอุตสาหกรรม

5.9.5 มาตรการลดผลกระทบ

แม้ว่าการพัฒนาโครงการจะไม่มีผลกระทบทางลบต่อภาคอุตสาหกรรม แต่ผลที่อาจตามมาคือ โครงการอาจส่งผลให้มีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมบางส่วน ซึ่งจะมีผลต่อการใช้พื้นที่ที่อยู่จำกัดและในการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำภายนอกซึ่งจะทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำ ดังนั้นจึงเสนอมาตรการในการดำเนินการเพื่อป้องกันและลดผลกระทบด้านน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

- 1) ควรมีการติดตามตรวจสอบวิธีการและประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมภายในบริเวณพื้นที่โครงการที่มีอยู่ในปัจจุบัน ถ้าพบว่าโรงงานใดไม่ได้ดำเนินการ หรือไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดก็จะต้องควบคุมให้มีการปรับปรุงแก้ไขอย่างจริงจัง
- 2) ควรสนับสนุนให้มีการนำน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียแล้วไปรดต้นไม้ภายในโรงงานและพื้นที่เพาะปลูก เป็นต้น รวมทั้งส่งเสริมให้มีการใช้น้ำในระบบหมุนเวียนให้มากยิ่งขึ้น
- 3) กรณีที่มีการอนุญาตให้ประกอบกิจการอุตสาหกรรม ควรตรวจสอบแบบของระบบบำบัดน้ำเสียว่า ได้มีการออกแบบที่มีความเหมาะสมกับกิจการ ทั้งทางด้านขนาดและประสิทธิภาพก่อนจะมีการขออนุญาตให้ก่อสร้างและดำเนินการได้

5.9.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ไม่มีมาตรการติดตามตรวจสอบ

บทที่ 6

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต

6.1 คำนำ

การดำเนินการโครงการประตุน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิง ย่อมจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านคุณค่าต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นในการศึกษาด้านคุณค่าต่อคุณภาพชีวิตซึ่งประกอบด้วย สภาพเศรษฐกิจสังคม สาธารณสุขและโภชนาการ โบราณคดีและประวัติศาสตร์ การพักผ่อนหย่อนใจและการท่องเที่ยว และการชดเชยทรัพย์สิน จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับการศึกษครั้งนี้ ทั้งนี้เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ พร้อมทั้งพิจารณาหาแนวทางแก้ไขหรือลดผลกระทบ และฟื้นฟูสภาพแวดล้อมให้ยั่งยืนตลอดไป พร้อมๆ กับการติดตามตรวจสอบคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในพื้นที่โครงการ

6.2 สภาพเศรษฐกิจสังคม

6.2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่โครงการ โดยเน้นกลุ่มต่างๆ ที่จะได้รับผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบ เช่น กลุ่มได้รับผลประโยชน์ด้านชลประทาน กลุ่มได้รับผลประโยชน์ด้านน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ตลอดจนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการในรูปแบบต่างๆ
- 2) เพื่อสำรวจรายละเอียดด้านเศรษฐกิจสังคมของชุมชนในพื้นที่รับประโยชน์ เพื่อใช้ในการวางแผนระบบชลประทาน ระบบเพาะปลูกแบบไร่นาสวนผสม และวางแผนการพัฒนาการเกษตรด้านต่างๆ รวมถึงเพื่อประเมินมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มที่คาดว่าจะได้รับในพื้นที่ดังกล่าว
- 3) เพื่อสำรวจรายละเอียดชุมชนในพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากโครงการ เช่น บริเวณพื้นที่ประตุน้ำ บริเวณหัวงานก่อสร้างต่างๆ เป็นต้น เพื่อใช้ประกอบการศึกษาเรื่องการชดเชยทรัพย์สินและประเมินมูลค่าความเสียหาย
- 4) เพื่อประเมินผลกระทบของโครงการต่อสภาพเศรษฐกิจสังคมของชุมชน และกลุ่มชุมชนต่างๆ ในบริเวณที่กล่าวข้างต้น

5) เพื่อให้ทราบทัศนคติต่อโครงการของประชาชนในพื้นที่ ตลอดจนข้อเสนอแนะ และความต้องการช่วยเหลือต่างๆ

6) เพื่อจัดทำแผนการศึกษาเพื่อติดตามผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ดังกล่าว

6.2.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่โครงการ เพื่อนำมาสรุปวิเคราะห์และประเมินผลนั้น ได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลทั้ง 2 ระดับคือ ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) และข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เมื่อได้

ข้อมูลมาแล้วได้ใช้โปรแกรม SPSS ในการประมวลข้อมูลด้านสถิติต่างๆ ซึ่งขั้นตอนและรายละเอียดในการจัดเก็บข้อมูลมีดังนี้

1) **การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ** เป็นการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานของทางราชการที่ได้เก็บรวบรวมไว้แล้ว ทั้งในระดับจังหวัดและอำเภอ จากส่วนราชการต่างๆ เช่น กรมการปกครอง กรมการพัฒนาชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร สาธารณสุขจังหวัด พาณิชยจังหวัด เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้นั้นแสดงให้เห็นถึงสภาพเศรษฐกิจสังคมโดยรวมในระดับจังหวัดและอำเภอเป็นสำคัญ เช่น โครงสร้างประชากร การอพยพของประชากร การจ้างงาน ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัด อาชีพที่สำคัญของประชากร ตลอดจนการท่องเที่ยว และขนบธรรมเนียมประเพณีของจังหวัด เป็นต้น ทั้งนี้จะใช้ข้อมูลล่าสุดที่หน่วยงานนั้นๆ ได้เก็บรวบรวมไว้ โดยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลช่วงปี 2549 เป็นหลัก

2) **การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ** เป็นการสำรวจข้อมูลเศรษฐกิจสังคม โดยใช้แบบสอบถาม (แสดงในภาคผนวก ข1) มีขั้นตอนดังนี้

(1) **ขอบเขตที่ศึกษา** พื้นที่ที่ทำการศึกษาคือครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายที่จะทำการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอย จำนวน 4 แห่ง คือ ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย ตำบลบ้านแปะ และตำบลบ้านเด่นสารภี ซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งแต่ท้ายฝายวังปานจนถึงตอนเหนือของเขื่อนภูมิพล ซึ่งครอบคลุมหมู่บ้านทั้งหมด จำนวน 46 หมู่บ้าน

(2) การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

1. **การกำหนดหมู่บ้าน** การกำหนดหมู่บ้านที่จะทำการเข้าไปศึกษาจะใช้วิธีกำหนดจากแผนที่เป็นเบื้องต้น โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ เหนือประตูระบายน้ำแม่สอยขึ้นไปถึงฝายวังปานแบ่งเป็นพื้นที่ฝั่งซ้ายและฝั่งขวาของลำน้ำแม่ปิง และท้ายประตูระบายน้ำแม่สอยแบ่งออกเป็นพื้นที่ฝั่งซ้ายและฝั่งขวาเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้การศึกษาคือครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด หลังจากกำหนดเขตทั้ง 4 แล้ว ได้มีการคิดในการคัดเลือกหมู่บ้านที่อยู่ภายในเขตพื้นที่โครงการชลประทานที่ได้มีการกำหนดเขตไว้แล้ว ในพื้นที่ได้เลือกหมู่บ้านให้กระจายไปตามตำบลต่างๆ ที่ครอบคลุมพื้นที่ซึ่งมีทั้งหมด 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย ตำบลบ้านแปะ อำเภอยางตลาด ตำบล

บ้านตาล ตำบลหางดง อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ในแต่ละตำบลได้คัดเลือกหมู่บ้านที่มีระยะห่างตามแผนที่มากพอควรและอยู่ในเขตพื้นที่ชลประทานซึ่งได้มาทั้งหมด 24 หมู่บ้าน (ตารางที่ 6.2-1)

2. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง หลังจากการคัดเลือกหมู่บ้านที่จะทำการเข้าไปสำรวจจัดเก็บข้อมูลแล้ว ได้ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้าไปศึกษาเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มผู้ใช้น้ำอุปโภคบริโภค กลุ่มผู้ที่มีดินบริเวณห้วยงาน และกลุ่มผู้นำชุมชน ในการคัดเลือกตัวอย่างดังกล่าว สำหรับกลุ่มผู้ที่มีดินห้วยงานได้จากการสอบถามข้อมูลจากผู้นำชุมชนพร้อมทั้งแผนที่ไปชี้แจงตำแหน่งทั้ง 4 ตำแหน่งให้ทราบ แล้วให้ผู้นำชุมชนแจ้งให้ผู้ที่มิที่ดินบริเวณที่จะก่อสร้างมาให้ข้อมูลที่บ้านผู้นำชุมชน ส่วนกลุ่มเกษตรกร ผู้ใช้น้ำอุปโภค และกลุ่มผู้นำชุมชน ได้คัดเลือกโดยการแบ่งนักศึกษาที่จะทำการสำรวจข้อมูลออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ร้อยละ 60 สอบถามเกษตรกร ร้อยละ 30 สอบถามผู้ใช้น้ำอุปโภค และร้อยละ 10 สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน สำหรับเกษตรกรให้นักศึกษาสอบถามเบื้องต้นก่อนถ้ามีการประกอบอาชีพเกษตรก็ให้ถือว่าเป็นผู้ประกอบการอาชีพเกษตร ส่วนผู้ใช้น้ำอุปโภคให้สอบถามผู้ที่มีร้านค้าขายบริการซ่อมเครื่องยนต์ บริการอื่นๆ จะสามารถทราบได้อย่างชัดเจน ส่วนผู้นำชุมชนให้สอบถามจากกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน อบต. อสม. หรือประธานกลุ่มอาชีพต่างๆ ในหมู่บ้านที่มีอยู่ โดยการกำหนดจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มได้ให้ความสำคัญกับกลุ่มเกษตรกรเป็นหลัก ดังนั้นจึงให้มีตัวอย่างเกินกว่าครึ่งของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ส่วนกลุ่มอื่นๆ กำหนดโดยคำนึงถึงความเพียงพอของข้อมูลที่จะสามารถใช้ในการนำมาวิเคราะห์ได้ รวมจำนวนตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมดจำนวน 374 ตัวอย่าง ซึ่งจำนวนตัวอย่างของแต่ละกลุ่มแสดงในตารางที่ 6.2-1

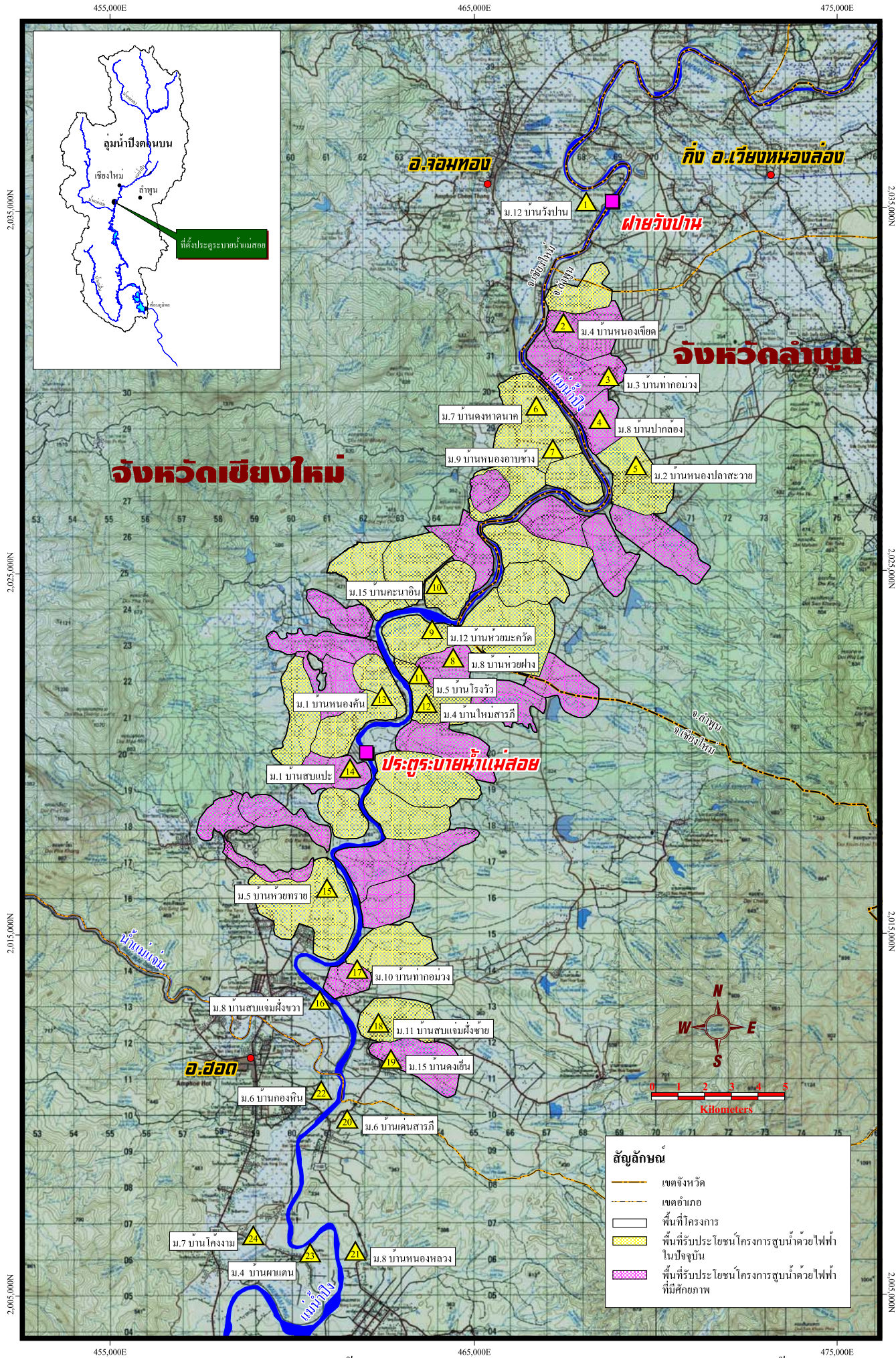
3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ในการวัดค่าทางสถิติใช้ค่าสถิติได้แก่ การวัดการกระจายตัวของข้อมูลเป็นร้อยละ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง เช่น ค่าเฉลี่ย เป็นต้น ซึ่งการนำเสนอได้นำเสนอทั้งในรูปของตารางและการบรรยาย

4. การจัดเก็บข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในระดับครัวเรือนในพื้นที่โครงการนั้นได้ใช้แบบสอบถามที่ถูกสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทที่ปรึกษา เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล โดยก่อนที่จะมีการนำออกไปใช้สัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่จริงได้ทำการทดสอบความสมบูรณ์ (Pretest) เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ได้มีการออกเก็บข้อมูลเมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม - 2 สิงหาคม 2549 โดยนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏจังหวัดเชียงใหม่ และมีผู้เชี่ยวชาญของบริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุม

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล การวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปด้านสถิติ SPSS เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

6.2.3 ผลการศึกษา

1) ผลการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ ผลการศึกษาในส่วนนี้เป็นการนำเสนอสภาพเศรษฐกิจสังคมที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากหน่วยงานราชการที่ได้รวบรวมไว้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้อมูลระดับจังหวัด ซึ่งในที่นี้ได้นำเสนอเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น เนื่องจากพื้นที่โครงการส่วนใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้



(1) โครงสร้างประชากรและสังคมระดับจังหวัด

1. ขนาดและที่ตั้ง จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ภาคเหนือของประเทศห่างจากกรุงเทพฯ โดยทางรถยนต์ 720 กม. โดยทางรถไฟ 750 กม. มีพื้นที่ทั้งหมด 20,107.057 ตร.กม. หรือประมาณ 12,566,910 ไร่ โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดอื่นดังนี้ ทิศเหนือติดต่อกับประเทศเมียนมาร์ ทิศตะวันออกติดต่อกับจังหวัดเชียงราย ลำปาง และลำพูน ทิศตะวันตกติดต่อกับจังหวัดแม่ฮ่องสอน และทิศใต้ติดกับจังหวัดลำพูนและตาก

2. การปกครอง การปกครองในจังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2548 ได้แบ่งการปกครองเป็น 22 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ 204 ตำบล 2,053 หมู่บ้าน 29 เทศบาล และ 181 องค์การบริหารส่วนตำบล

3. ประชากร ปี พ.ศ. 2548 จังหวัดเชียงใหม่มีประชากร 1,603,220 คน เป็นชาย 790,107 คน คิดเป็นร้อยละ 49.28 เป็นหญิง 813,113 คน คิดเป็นร้อยละ 50.72 มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 422,921 ครัวเรือน คิดเป็นประชากรเฉลี่ย 3.79 คน/ครัวเรือน โดยมีอัตราการเพิ่มโดยเฉลี่ยร้อยละ 0.63 คน/ปี และมีความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ย 79.73 คน/ตร.กม.

จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีชุมชนบนพื้นที่สูงค่อนข้างมากกระจายตามอำเภอต่างๆ 18 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ จำนวน 1,251 หมู่บ้าน มีจำนวนประชากร 312,447 คน เป็นชาย 157,367 คน เป็นหญิง 155,080 คน 70,820 ครอบครัวย อำเภอที่มีประชากรชุมชนบนพื้นที่สูงมากที่สุดได้แก่ อำเภอมก๋อย รองลงมาได้แก่ อำเภอแม่แจ่ม อำเภอเชียงดาว อำเภอฮอด มีกลุ่มชนต่างๆ รวม 13 ชนเผ่า เป็นชาวเขา มีจำนวน 7 เผ่า ได้แก่ กะเหรี่ยง ม้ง เมี่ยน (เย้า) อาข่า (อิก้อ) ลาหู่ (มุเซอ) ลีซอ (ลีซู) และลัวะ จำนวน 229,382 คน เป็นชนกลุ่มน้อย จำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่ ปะหล่อง ไทยใหญ่ ไทยลื้อ จีนฮ่อ และอื่นๆ รวมกันเป็นจำนวน 34,022 คน และคนไทยที่อาศัยอยู่ในชุมชนบนพื้นที่สูง จำนวน 49,043 คน ชนเผ่ากะเหรี่ยง มีจำนวนมากที่สุดคือ 128,880 คน รองลงมาได้แก่ ไทยมูเซอ ม้ง

4. กำลังแรงงานและการจ้างงาน จากจำนวนประชากรทั้งหมดของจังหวัดเชียงใหม่ เป็นผู้ที่อยู่ในวัยกำลังแรงงานจำนวน 943,438 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 58.85 ของประชากรทั้งจังหวัด ที่เหลือเป็นผู้ที่ไม่อยู่ในวัยกำลังแรงงาน ในจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยกำลังแรงงานเป็นผู้ที่มีงานทำถึงร้อยละ 96.86 มีเพียงร้อยละ 3.14 เท่านั้นที่ไม่มีการทำงาน โดยผู้ที่มีงานทำร้อยละ 40.13 ทำงานในภาคเกษตร ที่เหลืออีกร้อยละ 59.87 ทำงานนอกภาคเกษตร

5. การศึกษา จังหวัดเชียงใหม่มีประชากรในวัยเรียนทุกระดับจำนวน 416,085 คน เป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับอุดมศึกษาร้อยละ 18.42 ที่เหลืออีกร้อยละ 81.58 เป็นผู้กำลังศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มีสถานศึกษาทั้งหมด 1,144 แห่ง และมีครู อาจารย์ จำนวน 20,840 คน มีอัตราส่วนครูต่อนักเรียนเท่ากับ 1:20

6. ศาสนาและวัฒนธรรม จังหวัดเชียงใหม่มีผู้นับถือศาสนาพุทธร้อยละ 91.80 วัด สำนักสงฆ์ และที่พักสงฆ์ 2,666 แห่ง มีผู้นับถือศาสนาคริสต์ร้อยละ 5.60 โบสถ์ 387 แห่ง มีผู้นับถือศาสนาอิสลามร้อยละ 1.17 มัสยิด 13 แห่ง ในปี พ.ศ. 2548 จังหวัดเชียงใหม่มีพระสงฆ์จำนวน 5,007 รูป และสามเณรจำนวน 6,142 รูป ขนบธรรมเนียมประเพณีที่สำคัญ ได้แก่ ประเพณีสงกรานต์ คำห้วย ประเพณีสืบชะตาบ้านเมือง บวชลูกแก้วและพิธีประเพณีเดือนยี่เป็ง

(2) สภาพเศรษฐกิจระดับจังหวัด

1. ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2548 จังหวัดเชียงใหม่มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP) ตามราคาตลาด 103,276

ล้านบาท ทำให้ประชากรในจังหวัดเชียงใหม่ มีรายได้ตามผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดเฉลี่ย 64,429 บาท/คน/ปี และมีอัตราการเพิ่มโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.72 ซึ่งรายได้โดยส่วนใหญ่มาจากภาคเกษตรกรรมมากที่สุด มีมูลค่า 89,479 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 86.64 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ภาคที่สำคัญ ได้แก่ ภาคค้าส่งและค้าปลีก มีมูลค่า 17,099 ล้านบาท ภาคการเกษตรและป่าไม้ มีมูลค่า 13,620 ล้านบาท ภาคการอุตสาหกรรม มีมูลค่า 10,774 ล้านบาท และภาคการโรงแรมและร้านอาหาร มีมูลค่า 10,657 ล้านบาท และภาคการศึกษา มีมูลค่า 8,748 ล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 16.56, 13.19, 10.43, 10.32 และ 8.47 ตามลำดับ (ตารางที่ 6.2-2)

2. การเกษตรกรรม ภาคเกษตรกรรมมีส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสูงเป็นอันดับสอง รองจากภาคการค้า ดังนั้นภาคเกษตรกรรมจึงมีความสำคัญมากภาคหนึ่งในจังหวัด เนื่องจากมีประชากรประกอบอาชีพเกษตรกรรมถึงจำนวน 165,594ครัวเรือน หรือคิดเป็นร้อยละ 39.15 ของครัวเรือนทั้งหมด มีพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด 1,611,250 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.82 ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด ในจำนวนนี้เป็นที่ปลูกไม้ผล 536,697 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.31 ของพื้นที่เกษตรทั้งหมด เป็นที่ทำนา 515,385 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.99 เป็นที่ปลูกพืชไร่ 192,063 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.92 เป็นที่ปลูกพืชอื่นๆ 367,105 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.78 ดังนั้นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดได้แก่ ข้าว ปริมาณ 342,265 ตัน มูลค่า 2,077 ล้านบาท ลำไย ปริมาณ 237,600 ตัน มูลค่า 3,312 ล้านบาท ลิ้นจี่ 29,684 ตัน มูลค่า 214 ล้านบาท กระเทียม 34,323 ตัน มูลค่า 717 ล้านบาท หอมแดง ปริมาณ 44,266 ตัน มูลค่า 375 ล้านบาท หอมหัวใหญ่ ปริมาณ 49,084 ตัน มูลค่า 208 ล้านบาท เป็นต้น นอกจากนี้พืชผลเกษตรที่สำคัญอื่นๆ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วแดง ยาสูบ ข้าวโพดหวาน กะหล่ำปลี มันฝรั่ง ส้มเขียวหวาน และดอกไม้ เช่น เบญจมาศ กุหลาบ ดาวเรือง เป็นต้น การถือครองที่ดินส่วนใหญ่จะเป็นของตนเอง ร้อยละ 78.64 เช่าผู้อื่นร้อยละ 21.36 ของพื้นที่ถือครองทางการเกษตรทั้งหมด

3. การปศุสัตว์และสัตว์ปีก การเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2548 มีจำนวนทั้งสิ้น 6.17 ล้านตัว สัตว์ที่มีการเลี้ยงเป็นสัตว์ใหญ่ ได้แก่ โค สุกร โคเนื้อ เป็ด กระจับปี่ และนกกระทาจอกเทศ เป็นต้น

ท้องที่มีการเลี้ยงปศุสัตว์รวมมากที่สุด ได้แก่ อำเภอสันทราย อำเภอพร้าว อำเภอสันกำแพง อำเภอจอมทอง อำเภอแม่สาย และอำเภออมก๋อย เป็นต้น

4. การประมง การประมงในจังหวัดเชียงใหม่มีประมงน้ำจืด โดยปริมาณและมูลค่าการประมงน้ำจืดในปี พ.ศ. 2548 จำนวน 10,814.94 ตัน มูลค่า 432.60 ล้านบาท

สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด มีจำนวนผู้เพาะเลี้ยง 10,434 ราย พื้นที่ 8,276 ไร่ ผลผลิตประมาณ 16,552 ตัน มูลค่าประมาณ 662.08 ล้านบาท สัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงที่สำคัญ ได้แก่ ปลานิล กบ ปลาตุ๊ก ปลาตะเพียน เป็นต้น

5. อุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2548 มีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 2,223 แห่ง เงินลงทุน 22,856 ล้านบาท มีการจ้างแรงงาน 39,460 คน อุตสาหกรรมในจังหวัดส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องกับทางด้านการเกษตรเป็นหลัก เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเกษตร อุตสาหกรรมขนส่ง และอุตสาหกรรมเครื่องดัด

6. เหมืองแร่ การประกอบการเหมืองแร่ในจังหวัดเชียงใหม่ในปัจจุบันมีจำนวน 10 แห่ง คนงาน 194 คน แร่ที่ได้ได้แก่ หินปูน ถ่านหิน ดินบุก และทังสแตน

7. การพาณิชย์กรรม ภาคพาณิชย์กรรมและบริการเป็นภาคที่มีสัดส่วนมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสูงที่สุด ดังนั้นภาคนี้จึงมีความสำคัญมากที่สุด โดยในปี พ.ศ. 2548 มีผู้ประกอบการค้าจดทะเบียนพาณิชย์ลดลงจากปี พ.ศ. 2547 จำนวน 2,324 ราย หรือลดลงร้อยละ 19.34 ทำให้ ณ สิ้นปี พ.ศ. 2548 จังหวัดเชียงใหม่มีการจดทะเบียนของนิติบุคคลทั้งสิ้นจำนวน 9,690 ราย เป็นบริษัทจำกัด จำนวน 4,984 ราย ห้างหุ้นส่วนจำกัด จำนวน 4,633 ราย และห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล จำนวน 73 ราย

8. การท่องเที่ยว ธุรกิจท่องเที่ยวถือเป็นภาคธุรกิจที่มีความสำคัญมากภาคหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ โดยในปี พ.ศ. 2548 มีนักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ทั้งหมด 3.88 ล้านคน เป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย ร้อยละ 54.00 และชาวต่างชาติ ร้อยละ 46.00 ทำรายได้ให้กับจังหวัดมูลค่า 30,849.13 ล้านบาท โดยนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะพักเฉลี่ย 3.11 วัน จ่ายค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 2,723.59 บาท/คน/วัน ซึ่งจังหวัดเชียงใหม่มีโรงแรมทั้งหมด 280 แห่ง ห้องพัก 6,813 ห้อง นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มาเที่ยวส่วนใหญ่มาจากประเทศแถบยุโรป เอเชีย และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

9. การนำเข้าและส่งออก มูลค่าที่ผ่านด่านศุลกากรท่าอากาศยานเชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2548 เท่ากับ 8,883.264 ล้านบาท ด้านการส่งออกมีมูลค่า 7,842.052 ล้านบาท ได้แก่ สินค้าเกษตรกรรมแปรรูป ผลิตภัณฑ์จากไม้ และเครื่องประดับ ส่วนการนำเข้ามีมูลค่า 1,041.212 ล้านบาท ได้แก่ ชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอะไหล่เครื่องจักร

การค้าชายแดน ณ ด่านศุลกากรเชียงดาวในปี พ.ศ. 2548 ปริมาณการค้าชายชายแดนที่ผ่านด่านศุลกากรมีมูลค่า 11.96 ล้านบาท โดยเป็นมูลค่าการส่งออก 10.05 ล้านบาท และนำเข้า 1.91 ล้านบาท โดยสินค้าส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง ยานพาหนะและส่วนประกอบ และวัสดุไฟฟ้าและส่วนประกอบ

(3) สาธารณูปโภคพื้นฐานระดับจังหวัด

1. การคมนาคม จังหวัดเชียงใหม่ มีโครงข่ายการคมนาคมทั้งทางรถยนต์ รถไฟ และเครื่องบิน โดยทางรถยนต์ส่วนมากใช้ทางหลวงหมายเลข 3 ทางสายเอเชียถึงกรุงเทพมหานคร และมีเส้นทางคมนาคมที่สะดวกเชื่อมโยงกับจังหวัดใกล้เคียงและระหว่างอำเภอในจังหวัดเชียงใหม่ โดยในปี พ.ศ. 2548 จังหวัดเชียงใหม่มีรถจดทะเบียนถึง 808,989 คน ส่วนใหญ่เป็นรถจักรยานยนต์และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล ส่วนการเดินทางโดยรถไฟนั้น ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางระหว่างจังหวัดเชียงใหม่กับกรุงเทพมหานคร มีจำนวนผู้โดยสารทั้งหมด 433,533 คน บรรทุกสินค้า 2,024.25 ตัน

สำหรับการขนส่งทางอากาศ มีจำนวนเที่ยวบินทั้งหมดจำนวน 23,000 เที่ยวบิน ผู้โดยสาร 3.2 ล้านคน ขนถ่ายสินค้า 25.70 ตัน

2. การไฟฟ้า การให้บริการด้านไฟฟ้าของจังหวัดเชียงใหม่ นั้น มีการจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดประมาณ 1,630.46 ล้านกิโลวัตต์ โดยในปัจจุบันสามารถให้บริการได้เกือบทั่วทั้งจังหวัด มีจำนวนผู้ใช้ทั้งสิ้น 496,448 ราย

3. การประปา จังหวัดเชียงใหม่ มีกำลังการผลิตน้ำประปารวมกัน 55.61 ล้าน ลบ.ม. ผลิตน้ำได้ 32.64 ล้าน ลบ.ม. ส่งจำหน่ายให้ประชาชน 22.49 ล้าน ลบ.ม. โดยส่งน้ำให้ผู้ใช้น้ำจำนวน 76,939 ราย นอกจากนี้ยังมีประปาที่อยู่ในความรับผิดชอบของท้องถิ่น สุขาภิบาล และของกรรมการหมู่บ้านด้วย

4. การสื่อสาร จังหวัดเชียงใหม่มีที่ทำกาไปรษณีย์โทรเลขจำนวน 36 แห่ง มีโทรศัพท์จำนวน 251,501 เลขหมาย เปิดให้บริการจำนวน 211,405 เลขหมาย นอกจากนี้ยังสามารถใช้โทรศัพท์มือถือและวิทยุตามตัวได้อย่างสะดวกรวดเร็วอีกด้วย

5. การสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่มีสถานพยาบาลแผนปัจจุบัน 33 แห่ง จำนวนเตียง 5,752 เตียง สถานิอนามัย 265 แห่ง นอกจากนี้ยังมีสถานบริการสาธารณสุขของเอกชนที่เป็นโรงพยาบาลเอกชน 14 แห่ง คลินิกแพทย์จำนวน 441 แห่ง มีอัตราแพทย์ต่อประชากรเท่ากับ 1:1,982 อัตราการเกิด 12.02:1,000 คน อัตราการตาย 8.41:1,000 คน และการเพิ่มตามธรรมชาติร้อยละ 0.36 ทั้งนี้โรคที่เป็นกันมาก ได้แก่ โรคระบบหัวใจ โรคระบบกล้ามเนื้อ โรคระบบย่อยอาหาร เป็นต้น

2) ผลการศึกษาจากการสำรวจภาคสนาม ผลการศึกษาในส่วนนี้เป็นการศึกษาโดยใช้แบบสอบถามออกไปสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมในระดับหมู่บ้านที่ได้กำหนดเป็นพื้นที่เป้าหมายในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (รูปที่ 6.2-1)

(1) โครงสร้างประชากรและสังคมระดับพื้นที่โครงการ เป็นพื้นที่ครอบคลุมเฉพาะประตู่ระบายน้ำแม่สอยเท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขนาดและพื้นที่ โครงการประตู่ระบายน้ำแม่สอย ครอบคลุมพื้นที่ที่จะได้รับประโยชน์ทั้งทางด้านน้ำเพื่อการชลประทานและน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ในตำบลแม่สอย ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลบ้านเปะ อำเภอมองทอง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 25 หมู่บ้าน และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน จำนวน 5 หมู่บ้าน แต่ในการศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการศึกษารอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดที่ได้มีการกำหนดตำแหน่งในการคัดเลือกที่ตั้ง 3 ตำแหน่ง ตั้งแต่ท้ายฝายวังปานจนถึงตำบลหางดง อำเภอสอด จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งครอบคลุมหมู่บ้านทั้งหมด 46 หมู่บ้าน 6 ตำบล 3 อำเภอ 2 จังหวัด ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของประตู่ระบายน้ำแม่สอยที่สามารถส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทานได้ทั้งหมด 47,359 ไร่ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2. ประชากร ประชากรตัวอย่างในพื้นที่โครงการมีจำนวน 1,278 คน เป็นชายจำนวน 630 คน คิดเป็นร้อยละ 49.30 เป็นหญิงจำนวน 648 คน คิดเป็นร้อยละ 50.70 มีครัวเรือนทั้งหมดจำนวน 360 ครัวเรือน คิดเป็นประชากรเฉลี่ยครัวเรือนละ 3.55 คน ครัวเรือนส่วนใหญ่ร้อยละ 93.17 เป็นครัวเรือนเดี่ยว ที่เหลือจะมีหลายครัวเรือนในครัวเรือนเดียวกัน ซึ่งประชากรส่วนใหญ่จะเป็นคนเกิดในพื้นที่ถึงร้อยละ 70.62 ที่เหลือจะเป็นผู้ที่อพยพเข้ามาอยู่ทีหลัง ส่วนใหญ่มาจากหมู่บ้านอื่นแต่อยู่ภายในจังหวัดเชียงใหม่ และอพยพมาเนื่องจากการแต่งงาน โดยเกือบทั้งหมดไม่คิดจะโยกย้ายไปที่อื่นเนื่องจากได้โยกย้ายมาเป็นเวลานานแล้ว (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

3. กำลังแรงงาน ประชากรในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่อยู่ในวัยกำลังแรงงาน โดยเป็นผู้ที่อยู่ในวัย 15-60 ปี ร้อยละ 69.56 ของประชากรทั้งหมด เป็นผู้ที่อยู่ในวัยเด็กอายุแรกเกิดถึง 14 ปี ร้อยละ 16.51 เป็นผู้ที่อยู่ในวัยชราอายุมากกว่า 60 ปี อีกร้อยละ 13.93 ในจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยกำลังแรงงานเป็นผู้มีงานทำถึงร้อยละ 88.41

เป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน 8.55 เป็นผู้ว่างงานร้อยละ 3.15 สำหรับงานที่ทำส่วนใหญ่ทำงานภาคการเกษตรถึงร้อยละ 83.46 ที่เหลืออีกร้อยละ 16.54 ทำงานนอกภาคเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานรับจ้าง (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

รูป 6.2-1

4. การศึกษา ประชากรในเขตพื้นที่โครงการที่กำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ในระดับก่อนประถมและประถมศึกษาร้อยละ 71.66 ของผู้ที่กำลังศึกษาทั้งหมด ระดับมัธยมศึกษาร้อยละ 15.93 ระดับอาชีวศึกษาร้อยละ 7.86 และระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ร้อยละ 4.55 ส่วนผู้ที่จบการศึกษาไปแล้ว ส่วนใหญ่จบการศึกษามัธยมศึกษาบังคับถึงร้อยละ 86.36 จบระดับมัธยมศึกษาร้อยละ 7.25 ระดับอาชีวศึกษาร้อยละ 3.81 และระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าอีกร้อยละ 2.58 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

5. ศาสนาและวัฒนธรรม ประชากรในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธร้อยละ 96.18 นับถือศาสนาคริสต์ร้อยละ 3.82 ส่วนขนบธรรมเนียมประเพณีที่สำคัญ ได้แก่ เลี้ยงพ่อบ้าน ดานก้วยสลากปีใหม่เมือง ยี่เป็ง ปอยหลวง แห่ไม้ค้ำ เป็นต้น

6. สุขภาพอนามัย ประชากรในเขตพื้นที่โครงการส่วนใหญ่ป่วยเป็นโรคหวัดร้อยละ 54.70 ของผู้ที่ป่วยทั้งหมด เป็นโรคอื่นๆ เช่น โรคกระเพาะ ปวดเข่า ปวดศีรษะ ร้อยละ 14.10 ป่วยเป็นโรคอื่นๆ ร้อยละ 9.10 และไม่เคยป่วยเลยในรอบปีที่ผ่านมาอีกร้อยละ 12.00 ซึ่งเมื่อเจ็บป่วยส่วนใหญ่จะไปรักษาที่โรงพยาบาลอำเภอ ร้อยละ 62.00 ไปรักษาที่สถานอนามัยในหมู่บ้านหรือในตำบลร้อยละ 22.70 ไปรักษาที่โรงพยาบาลจังหวัดร้อยละ 5.90 นอกนั้นจะไปรักษาที่คลินิกหรือหาหมอภายในหมู่บ้าน โดยประชากรเสียค่ารักษาพยาบาลรวมค่าเดินทางในรอบปีที่ผ่านมาเฉลี่ยครัวเรือนละ 1,237 บาท ในจำนวนนี้ไปรับการรักษาพยาบาลในรอบปีที่ผ่านมาเฉลี่ยครัวเรือนละ 10 ครั้ง (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

7. องค์กรและการมีส่วนร่วมในสังคม ประชากรในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่จะเป็นสมาชิกหลายองค์กรหรือกลุ่มกิจกรรมในชุมชน โดยส่วนใหญ่จะเป็นสมาชิกกลุ่มลูกค้านาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ ร้อยละ 33.83 เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์การเกษตรร้อยละ 19.29 กลุ่มเกษตรกรร้อยละ 16.91 กลุ่มหมู่บ้านเกษตร ร้อยละ 7.00 ในขณะที่เดียวกันมีผู้ที่ไม่เป็นสมาชิกกลุ่มใดๆ ร้อยละ 19.90 ในการเข้าเป็นสมาชิกรับส่วนใหญ่มหาชิกจะเข้าร่วมกิจกรรมในกลุ่มโดยการเข้าร่วมประชุมร้อยละ 68.50 ที่เหลือเป็นการเข้าร่วมกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมเป็นสมาชิกของกลุ่มคือ การกู้ยืมเงินร้อยละ 73.10 การอบรมด้านอาชีพร้อยละ 8.70 อบรมด้านการเกษตรร้อยละ 5.80 ที่เหลือได้รับประโยชน์อื่นๆ นอกจากกิจกรรมการเข้าเป็นสมาชิกในกลุ่มต่างๆ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

8. การฝึกอบรมความรู้ ในรอบปีที่ผ่านมาประชากรในพื้นที่ที่มีประชากรได้เข้ารับการอบรมทุกอย่างรวมกันร้อยละ 44.20 ของประชากรทั้งหมด เป็นการฝึกอบรมด้านอาชีพร้อยละ 13.70 ฝึกอบรมด้านปราบศัตรูพืชร้อยละ 13.00 ฝึกอบรมด้านการใช้ปุ๋ยร้อยละ 8.00 เป็นต้น ส่วนความต้องการที่จะให้มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำการเกษตรมากที่สุด ได้แก่ อาชีพอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการเกษตรร้อยละ 20.30 การอบรมด้านการใช้ปุ๋ยร้อยละ 19.60 การอบรมการปลูกพืชตามหลักวิชาการใหม่ๆ ร้อยละ 11.00 และการฝึกอบรมฝีมือแรงงานเพิ่มเติมร้อยละ 13.50 เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

9. ปัญหาด้านสังคม ปัญหาด้านสังคมที่พบในพื้นที่โครงการที่เป็นปัญหามากที่สุดเรียงลำดับได้แก่ ปัญหาการเล่นพนันในหมู่บ้านร้อยละ 51.93 ปัญหาการติดต่อสื่อสารกับภายนอกชุมชนไม่สะดวกร้อยละ 51.63 ปัญหาการแยกกันอยู่ของสมาชิกในครัวเรือนร้อยละ 50.70 ปัญหาการรักษาขนบธรรมเนียมประเพณีร้อยละ 50.45 นอกนั้นมีปัญหาโรคระบาดในชุมชน ยาเสพติด และการแก้ปัญหาหาน้ำเสียร้อยละ 50.00, 49.90 และ 47.40

ตามลำดับ สำหรับปัญหาที่ประชากรในพื้นที่โครงการเห็นว่า ไม่เป็นปัญหาเลย ได้แก่ การขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้ ร้อยละ 9.20 การศึกษาต่อของนักเรียนในชุมชนร้อยละ 5.50 การเดินทางสัญจรไม่สะดวกร้อยละ 5.40 และยาเสพติดในชุมชนร้อยละ 5.20 เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า มีประชากรในพื้นที่โครงการที่เป็นเด็กกำพร้า เร่ร่อน ถูกทอดทิ้ง และโรคเอดส์ ร้อยละ 2.36 ของวัยเด็กทั้งหมด และมีผู้ที่ไม่มียาเสพติดร้อยละ 0.41 ของประชากรทั้งหมด (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

(2) สภาพทางเศรษฐกิจ

1. อาชีพของครัวเรือน ประชากรในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหลักด้านการเกษตรร้อยละ 60.53 ประกอบอาชีพหลักด้านการรับจ้างทั่วไปร้อยละ 24.63 ประกอบอาชีพลูกจ้างบริษัทเอกชน ร้อยละ 4.15 ประกอบอาชีพอิสระ เช่น ค้าขาย หรือทำธุรกิจส่วนตัวร้อยละ 3.86 ประกอบอาชีพรับราชการหรือเป็นพนักงานรัฐวิสาหกิจร้อยละ 2.67 และประกอบอาชีพอุตสาหกรรมในครัวเรือนร้อยละ 4.15 ส่วนการประกอบอาชีพรองส่วนใหญ่เป็นการรับจ้างร้อยละ 42.30 ด้านเกษตรกรรมร้อยละ 39.40 ค้าขายและบริการร้อยละ 14.60 รับราชการร้อยละ 3.60 ส่วนอาชีพเสริมส่วนใหญ่ยังเป็นการรับจ้างร้อยละ 44.40 เกษตรกรรมร้อยละ 27.80 ค้าขายและบริการร้อยละ 25.00 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2. การเกษตรกรรม อาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพที่สำคัญที่สุดในเขตพื้นที่โครงการ โดยส่วนใหญ่เป็นการเพาะปลูกมีสัดส่วนร้อยละ 70.62 ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพด้านการเกษตร ที่เหลือร้อยละ 23.44 เป็นการเลี้ยงสัตว์ และประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้อยละ 5.93 สำหรับรายละเอียดด้านการเกษตรกรรมที่สำคัญมีดังนี้ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.1 การเพาะปลูก ในจำนวนผู้ที่ทำการเพาะปลูกทั้งหมดเป็นครัวเรือนที่ปลูกลำไยเป็นส่วนใหญ่โดยมีสัดส่วนร้อยละ 94.66 ของครัวเรือนเพาะปลูกทั้งหมด ครัวเรือนทำนาร้อยละ 40.06 ครัวเรือนปลูกพืชไร่อายุสั้น เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 41.54 ครัวเรือนปลูกพืชอายุยาว เช่น ข้าวไร่ และยาสูบร้อยละ 10.68 ครัวเรือนที่ปลูกพืชผัก เช่น พริก กระเทียม กะหล่ำปลี หอม ร้อยละ 27.30 และปลูกไม้ยืนต้นอื่นๆ ร้อยละ 7.42

ปัจจุบันเกษตรกรที่ปลูกลำไย มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยครัวเรือนละ 6.36 ไร่ ได้รับผลผลิตไร่ละ 1,000-1,500 กิโลกรัม สามารถขายได้เฉลี่ยกิโลกรัมละ 5-10 บาท พื้นที่ทำนาเฉลี่ยครัวเรือนละ 3.55 ไร่ โดยเป็นผู้ที่มีที่ดินไม่เกิน 5 ไร่ ร้อยละ 90.69 ของครัวเรือนทำนา ขนาด 6-10 ไร่ ร้อยละ 8.31 และมีที่ดินขนาด 11-20 ไร่ อีกร้อยละ 1.00 ผลผลิตทั่วไปในปีที่ผ่านมาเฉลี่ยไร่ละ 500-600 กิโลกรัม ซึ่งในปีที่ผ่านมาสามารถขายได้ในราคา กิโลกรัมละ 6-8 บาท ส่วนการปลูกพืชไร่ เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมันฝรั่ง มีพื้นที่ปลูก ครัวเรือนละ 3.79 ไร่ ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยไร่ละ 200 กิโลกรัม ถั่วลิสง 250 กิโลกรัม มันฝรั่ง 3,000 กิโลกรัม ส่วนราคาที่ยาสูบได้ถั่วเหลืองกิโลกรัมละ 10-15 บาท ถั่วลิสง 12-18 บาท และมันฝรั่ง 6-10 บาท สำหรับพืชไร่อายุยาว เช่น ข้าวไร่และยาสูบ มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยครัวเรือนละ 0.95 ไร่ ได้รับผลผลิตไร่ละ 2,000 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 10.00 บาท การปลูกพืชผัก เช่น พริก กระเทียม กะหล่ำปลี หอมแดง เป็นต้น มีพื้นที่ปลูกเฉลี่ยครัวเรือนละ 3.88 ไร่ ผลผลิตไร่ละ 2,000 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 8.00 บาท

ทั้งนี้ในรอบปีที่ผ่านมาผลิตผลทางการเกษตรได้รับความเสียหายมาจากหลายสาเหตุ เช่น ข้าวเสียหายเนื่องจากฝนแล้งร้อยละ 47.60 น้ำท่วมร้อยละ 33.30 พืชไร่เสียหายจากฝนแล้งร้อยละ 42.90 จากแมลงรบกวนร้อยละ 42.90 พืชผักเสียหายจากฝนแล้งร้อยละ 62.50 จากแมลงรบกวนร้อยละ 37.50 ไม้ผลเสียหายจากฝนแล้งร้อยละ 46.30 จากแมลงรบกวนร้อยละ 29.80 และจากน้ำท่วมร้อยละ 17.00 เป็นต้น

2.2 การเลี้ยงสัตว์ ในจำนวนครัวเรือนที่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรม นอกจากจะทำการเพาะปลูกแล้วยังมีการเลี้ยงสัตว์ทั้งเพื่อเป็นอาชีพหลักและอาชีพรองด้วย โดยมีวัตถุประสงค์หลักเลี้ยงไว้เพื่อขายคิดเป็นร้อยละ 4.08 ของครัวเรือนเกษตรทั้งหมด ซึ่งสัตว์เลี้ยงที่เกษตรกรรมเลี้ยงไว้เพื่อขาย ได้แก่ การเลี้ยงวัวร้อยละ 16.93 ของครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์ เลี้ยงเป็ดไก่ร้อยละ 64.05 เลี้ยงสุกรร้อยละ 17.60 และเลี้ยงกระบืออีกร้อยละ 1.42 ในจำนวนสัตว์เลี้ยงทั้งหมดที่มีในเขตพื้นที่โครงการจะเป็นเป็ดไก่ร้อยละ 76.69 ของสัตว์เลี้ยงทั้งหมด วัวร้อยละ 17.57 การเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนเกษตรกรรมมีอัตราเฉลี่ยเลี้ยงวัวครัวเรือนละ 12.42 ตัว กระบือ 11 ตัว สุกร 3.02 ตัว และเป็ดไก่ 14.33 ตัว

สำหรับช่วงปีที่ผ่านมาการเลี้ยงสัตว์มีความเสียหาย ส่วนใหญ่จากโรคระบาด น้ำท่วม และขโมย (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.3 การประมง ในพื้นที่โครงการจะมีการทำประมงอยู่ร้อยละ 34.78 ของหมู่บ้านทั้งหมด มีประชากรทำประมงเป็นอาชีพหลักร้อยละ 4.50 เป็นอาชีพเสริมร้อยละ 13.50 บริโภคในครัวเรือนร้อยละ 7.90 อื่นๆ ร้อยละ 2.20 และไม่ได้ทำประมงเลยร้อยละ 71.90 ทั้งนี้ในการออกทำประมงส่วนใหญ่จะกระทำทุกฤดู โดยการทอดแหเป็นส่วนใหญ่ ที่เหลือ ได้แก่ วางข่าย วางเบ็ด วางลอบ เป็นต้น ชนิดปลาที่จับได้ ได้แก่ ปลาสร้อย ปลาสวาย ปลาเพี้ย ปลาดุก ปลาอัสก เป็นต้น ในการออกจับปลาแต่ละครั้งจะจับได้ประมาณ 5-10 กิโลกรัม ราคาขายประมาณ กิโลกรัมละ 10-50 บาท ทั้งนี้มีค่าใช้จ่ายในการออกจับครั้งละ 30-100 บาท มีการใช้แรงงานในครัวเรือนออกจับครั้งละ 1-2 คน (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นประชากรร้อยละ 2.20 ของครัวเรือนทั้งหมดที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเป็นการเลี้ยงปลาทักทิม ปลาดุก และปลาเบญจพรรณ โดยเลี้ยงในบ่อปูนหรือบ่อดินเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้จะใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นผู้เลี้ยงจำนวน 2 คน

2.4 การเกษตรในฤดูแล้ง ประชากรในพื้นที่โครงการมีการปลูกพืชในฤดูแล้งร้อยละ 8.53 ของครัวเรือนทั้งหมด พืชที่ปลูกได้แก่ ข้าว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และพืชผัก เช่น พริก แตง กระเทียม ต้นหอม ขึ้นฉ่าย เป็นต้น มีพื้นที่ปลูกทั้งหมดร้อยละ 3.74 ของพื้นที่เกษตรทั้งหมด โดยมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ยครัวเรือนละ 4.38 ไร่ สำหรับแหล่งน้ำนั้นมีการใช้น้ำจากลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำใกล้เคียงเป็นส่วนใหญ่ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.5 การถือครองที่ดินและการใช้ที่ดิน เกษตรกรในพื้นที่โครงการโดยส่วนใหญ่จะถือครองที่ดินเป็นโฉนดหรือ นส.3ก. หรือ นส.3 หรือใบจองร้อยละ 61.66 ของพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั้งหมด ถือครองเป็น สปก 4-01 หรือ สทท ร้อยละ 8.46 ที่เหลืออีกร้อยละ 29.88 เป็นพื้นที่ที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ใดๆ ซึ่งประชากรในเขตพื้นที่โครงการส่วนใหญ่จะมีที่ดินเป็นของตนเองสูงถึงร้อยละ 82.94 ของครัวเรือนทั้งหมด มีครัวเรือนที่จำเป็นต้องเช่าที่ดินเพิ่มเติมอีกร้อยละ 9.81 และมีครัวเรือนที่ต้องเช่าที่ดินทั้งหมดเพียงร้อยละ 7.25 เท่านั้น การเช่าที่ดินจะเป็นการเช่าจากบุคคลภายในหมู่บ้านหรือตำบลเป็นส่วนใหญ่ สำหรับประสิทธิภาพการใช้ที่ดินในเขตพื้นที่โครงการนั้น

พบว่าที่ดินสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ร้อยละ 86.44 ของพื้นที่เกษตรกรรม ที่ดินที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เพราะบางส่วนขาดแคลนน้ำแต่บางส่วนปลูกแล้วไม่คุ้มทุน ทั้งนี้เกษตรกรรมในพื้นที่เกษตรถือครองเฉลี่ยครัวเรือนละ 10.54 ไร่ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.6 แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่ประชากรในพื้นที่โครงการใช้เป็นส่วนใหญ่ ทั้งในฤดูแล้งและในฤดูฝน คือ ใช้จากลำน้ำแม่ปิงร้อยละ 55.67 ใช้จากน้ำฝนร้อยละ 18.10 ใช้จากลำเหมืองร้อยละ 10.96 ใช้จากบ่อบาดาลร้อยละ 10.20 ใช้จากลำห้วยและคลองอื่นๆ ร้อยละ 8.05 ที่เหลือจากแหล่งอื่นๆ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.7 รายได้และค่าใช้จ่ายทางการเกษตร เกษตรกรในพื้นที่โครงการจะมีการปลูกพืชอยู่ไม่กี่ชนิดได้แก่ ลำไย ซึ่งให้ผลผลิตประมาณ 1,000-1,500 กก./ไร่ รายได้กิโลกรัมละ 5-10 บาท มีต้นทุนการผลิตไร่ละ 4,000-5,000 บาท โดยส่วนใหญ่จะเป็นค่าสารเคมี ปุ๋ยเคมี และแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต การทำมาผลิตประมาณ 400-500 กก./ไร่ ราคาขายกิโลกรัมละ 6-8 บาท มีต้นทุนการผลิตไร่ละ 1,000-1,500 บาท ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นค่าเครื่องจักรในการไถและแรงงาน ถั่วเหลืองผลผลิตเฉลี่ย 200 กก./ไร่ ราคาขาย 10-15 บาท ต้นทุนการผลิตประมาณไร่ละ 900-1,200 บาท ส่วนใหญ่เป็นค่าเครื่องจักรไถและแรงงานเป็นหลัก โดยไม่ผลไม่ขึ้นต้น (ลำไย) มีอายุเฉลี่ย 13 ปี และโดยส่วนใหญ่จะได้รับผลผลิตจนถึงอายุ 25 ปี ซึ่งผลผลิตจะลดลงและเกษตรกรจะมีการโค่นล้มและปลูกใหม่ทดแทน ทั้งนี้โดยเฉลี่ยรวมทั้งหมดเกษตรกรจะมีรายได้จากภาคการเกษตรจากการปลูกลำไยเป็นส่วนใหญ่ โดยมีรายได้ร้อยละ 83.11 ของรายได้ทั้งหมด รายได้จากการปลูกพืชไร่ ร้อยละ 8.43 จากการปลูกพืชฤดูแล้ง ร้อยละ 1.17 และรายได้อื่นๆ ร้อยละ 7.28 หรือเป็นตัวเงินเฉลี่ยรายครัวเรือนจากการปลูกลำไย 85,670 บาท ปลูกพืชไร่ 8,691 บาท ปลูกพืชฤดูแล้ง 1,031 บาท และรายได้อื่นๆ 7,503 บาท รวมเป็นรายได้ทั้งหมด 102,896 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายเป็นค่าใช้จ่ายในการปลูกลำไย 38,827 บาท ค่าใช้จ่ายปลูกพืชไร่ 3,288 บาท ค่าปลูกพืชฤดูแล้ง 463 บาท รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการปลูกพืชทั้งหมด 42,578 บาท ดังนั้นเกษตรกรจึงมีรายได้มากกว่าค่าใช้จ่ายในการเกษตร 60,318 บาท และเมื่อหักค่าใช้จ่ายในครัวเรือนทั้งหมดอีก 44,620 บาท เกษตรกรจะเหลือรายได้สุทธิเฉลี่ยปีละ 15,698 บาท (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.8 แหล่งสินเชื่อเพื่อการเกษตร ประชากรในเขตพื้นที่โครงการมีการกู้ยืมเงินมาเพื่อการเกษตรร้อยละ 54.20 เพื่อใช้ในครัวเรือนร้อยละ 31.30 เพื่อลงทุนอาชีพอิสระร้อยละ 4.00 เพื่อส่งบุตรศึกษาต่อร้อยละ 4.00 ที่เหลือเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ โดยเป็นการกู้ยืมจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ร้อยละ 64.80 กู้จากสหกรณ์ร้อยละ 12.32 กู้จากพ่อค้าคนกลาง/นายทุนร้อยละ 16.40 ที่เหลือเป็นการกู้จากเงินหมุนเวียนราชการและธนาคารพาณิชย์ เป็นต้น และยังพบว่าในปีที่ผ่านมายังมีเกษตรกรกู้ยืมเงินถึงร้อยละ 68.10 เป็นจำนวนเงินกู้เฉลี่ยครัวเรือนละ 117,572 บาท โดยส่วนใหญ่ใช้ที่ดินค้ำประกันร้อยละ 56.10 ใช้วิธีการค้ำประกันกันเองร้อยละ 25.60 ระยะเวลาการกู้ส่วนใหญ่เป็นการกู้ระยะยาวมีอายุมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 51.40 ระยะสั้นน้อยกว่า 3 ปี ร้อยละ 36.40 และต้องเสียดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 6.00-12.00 ต่อปี ซึ่งในปีที่ผ่านมาเกษตรกรได้มีการจ่ายเงินคืนเฉลี่ยครัวเรือนละ 30,570 บาท และปัจจุบันมีหนี้สินคงอยู่เฉลี่ยครัวเรือนละ 43,265 บาท (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.9 เครื่องจักรอุปกรณ์ในการเกษตร เกษตรกรในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่ค่อนข้างจะมีเครื่องจักรอุปกรณ์หรือสัตว์ใช้งานในการไถพรวนดินน้อย โดยพบว่ามีเพียงร้อยละ 13.47 ของครัวเรือนเกษตร

เท่านั้นที่มีเครื่องจักรในการไถพรวนดิน กล่าวคือมีเกษตรกรร้อยละ 9.53 ของครัวเรือนเกษตรกรที่มีเครื่องจักรพรวนดิน มีรถไถขนาดเล็กเดินตาม อีกร้อยละ 0.46 มีรถไถขนาดใหญ่ ขณะที่มิสัตว์ใช้งานในการเกษตรร้อยละ 3.48 ดังนั้นจึงพบว่ามีเกษตรกรร้อยละ 21.84 ของครัวเรือนเกษตรกรที่มีการจ้างรถไถขนาดเล็กในการไถพรวนที่ดินของตนเอง และการจ้างรถไถขนาดใหญ่ใช้ไถพรวนที่ดินเองร้อยละ 21.47 ของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมด ส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ในการเกษตรอื่นๆ ที่สำคัญได้แก่ เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยา จอบ มีด ท่อส่งน้ำ เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.10 การตลาดสินค้าเกษตร เกษตรกรในเขตพื้นที่โครงการจะขายผลิตผลทางการเกษตรของตนเองขึ้นกับชนิดของผลิตผลต่างๆ เช่น การขายข้าวจะขายให้โรงสีในหมู่บ้านหรือตำบล คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 61.20 อีกร้อยละ 37.80 ขายให้พ่อค้าในตัวอำเภอ การขายพืชไร่ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วลิสง หรือมันฝรั่ง ส่วนใหญ่จะขายให้กับพ่อค้าในชุมชนร้อยละ 58.30 ที่เหลือขายให้พ่อค้าในอำเภอและจังหวัด ผลไม้ต่างๆ จะขายให้พ่อค้าในหมู่บ้านร้อยละ 40.90 พ่อค้าในท้องถิ่นร้อยละ 35.90 พ่อค้าในอำเภอร้อยละ 11.00 ที่เหลือขายให้พ่อค้าอื่นๆ ส่วนพืชผักส่วนใหญ่ขายให้พ่อค้าภายในชุมชนร้อยละ 38.50 ขายให้ผู้บริโภคในชุมชนร้อยละ 30.80 และขายให้พ่อค้าในท้องถิ่นและต่างจังหวัดร้อยละ 7.70 และ 15.40 ตามลำดับ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

สำหรับตลาดการขายปศุสัตว์/สัตว์ปีก ส่วนใหญ่ขายให้พ่อค้าในชุมชนร้อยละ 33.30 ขายให้พ่อค้าต่างจังหวัดร้อยละ 23.30 ขายให้พ่อค้าในท้องถิ่นร้อยละ 20.00 ที่เหลือขายให้ผู้บริโภคในชุมชนและอื่นๆ ส่วนการตลาดของชาวประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจะขายให้พ่อค้าในชุมชนร้อยละ 46.70 ขายให้ผู้บริโภคในชุมชนร้อยละ 26.70 ที่เหลือขายให้ผู้บริโภคในท้องถิ่นและอื่นๆ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.11 ปัญหาด้านการเกษตรและข้อเสนอแนะ ปัญหาด้านการเพาะปลูกพืชที่เกษตรกรในเขตพื้นที่โครงการประสบอยู่ในปัจจุบันอันดับแรกได้แก่ ปัญหาราคาสินค้า ร้อยละ 78.93 ปัญหาขาดแคลนน้ำ ร้อยละ 10.39 และปุ๋ยและยาฆ่าแมลงมีราคาแพงร้อยละ 3.26 ที่เหลือเป็นปัญหาอื่นๆ ปัญหาอันดับสอง ได้แก่ ปัญหาขาดแคลนน้ำร้อยละ 26.11 ปัญหาผลผลิตต่อไร่ต่ำร้อยละ 16.91 และปัญหาปุ๋ยและยาฆ่าแมลงมีราคาต่ำและราคาผลผลิตตกต่ำร้อยละ 12.17 และ 8.90 ตามลำดับ ส่วนปัญหาที่เกษตรกรเห็นว่าเป็นปัญหาอันดับสาม ได้แก่ ปัญหาปุ๋ยและยาฆ่าแมลงมีราคาแพง ผลผลิตต่อไร่ต่ำ ไม่มีทุนเพียงพอและไม่คุ้มทุน โดยมีสัดส่วนร้อยละ 24.33, 17.80, 10.39 และ 10.30 ตามลำดับ

สำหรับปัญหาด้านการเลี้ยงสัตว์ ส่วนใหญ่เป็นเรื่องอาหารมีราคาแพง เกิดโรคระบาด และขาดแคลนเงินทุนหมุนเวียน เป็นต้น ปัญหาส่วนใหญ่ด้านการประมง/เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ น้ำลึก บ่อตื้นเกินไป ปริมาณปลาจับได้น้อย น้ำท่วม และขาดเงินทุนหมุนเวียน เป็นต้น

สำหรับข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาด้านการเกษตร ได้แก่ จัดหาแหล่งน้ำให้เพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง มีการพุงราคาสินค้าเกษตร จัดหาทุนสนับสนุน มีการอบรมด้านการเพาะปลูกที่ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ให้มีการออกกฎหมายรองรับการค้าการเกษตรประเภทลำไย ส่วนข้อเสนอแนะด้านการเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ ควรมีการจัดเตรียมวัคซีนป้องกันโรคระบาดในราคาถูกและเพียงพอ สนับสนุนราคาอาหารสัตว์ให้ถูกลง เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

3. อุตสาหกรรมในครัวเรือน

ประชากรในเขตพื้นที่โครงการมีการประกอบอาชีพ

อุตสาหกรรมในครัวเรือนร้อยละ 4.15 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นอาชีพเสริมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่สำคัญ ได้แก่ การทอผ้า การสานตะกร้า การแกะสลัก และแปรรูปลำไย เป็นต้น โดยทั้งหมดจะใช้น้ำของตัวเองเป็นสถานที่ประกอบการและใช้วัตถุดิบจากในชุมชนทั้งหมด ส่วนใหญ่จะมีการผลิตทั้งปี ยกเว้นการแปรรูปลำไยที่จะผลิตตามฤดูกาล ส่วนแรงงานที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นแรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก ปริมาณการผลิตได้และราคาขายขึ้นกับชนิดของผลผลิตนั้นๆ ส่วนแหล่งจำหน่ายจะมีทั้งจำหน่ายในชุมชน จำหน่ายให้สหกรณ์และผู้ค้าอื่นๆ

สำหรับปัญหาที่พบส่วนใหญ่คือ การขาดแคลนเงินทุนและราคาผลผลิตตกต่ำ ดังนั้นจึงต้องการให้ทางรัฐบาลให้การสนับสนุนด้านเงินทุนดอกเบี้ยต่ำ และขยายตลาดผลิตภัณฑ์ให้ด้วย (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

4. การค้าขายและบริการ ประชากรในพื้นที่โครงการมีการประกอบอาชีพด้านการค้าขายและ

บริการหรือประกอบอาชีพอิสระ มีสัดส่วนร้อยละ 3.86 ของครัวเรือนทั้งหมด โดยส่วนใหญ่จะเป็นการขายของชำ ร้อยละ 57.14 ขายอาหารและเครื่องดื่มร้อยละ 11.43 บริการเสริมสวยร้อยละ 8.57 บริการซ่อมเครื่องยนต์ร้อยละ 5.71 บริการก่อสร้างร้อยละ 4.30 ที่เหลือเป็นอาชีพอิสระอื่นๆ เช่น ตัดเย็บเสื้อผ้า บริการรถโดยสาร เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ประกอบการมาเป็นเวลาเฉลี่ย 11.38 ปี โดยทำการประกอบการทุกวัน ร้อยละ 83.10 ที่เหลือประกอบเฉพาะวันทำการและวันอื่นๆ และส่วนใหญ่ร้อยละ 91.10 จะขายหรือให้บริการกับคนในชุมชนเป็นหลัก ซึ่งทั้งหมดจะใช้น้ำของตนเองเป็นสถานที่ประกอบการ และมีอุปกรณ์เครื่องมือตามลักษณะของการประกอบการ

ปัญหาด้านการประกอบอาชีพอิสระที่พบอันดับหนึ่ง ได้แก่ รายได้ต่ำ ร้อยละ 53.70 ลูกค้าน้อย ร้อยละ 22.20 วัตถุดิบมีราคาแพง ร้อยละ 9.30 อันดับสอง ได้แก่ ลูกค้าน้อย ร้อยละ 29.60 การแข่งขันสูง ร้อยละ 24.10 และวัตถุดิบมีราคาแพง ร้อยละ 18.50 ส่วนปัญหาอันดับที่สาม ได้แก่ การแข่งขันสูง วัตถุดิบมีราคาแพง และแหล่งขายอยู่ไกล เป็นต้น ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะว่ารัฐบาลควรหาวิธีการโดยการลดค่าครองชีพให้ต่ำลงหรือส่งเสริมให้ราคาผลผลิตเกษตรมีราคาดี ก็จะส่งผลให้ผู้ประกอบอาชีพอิสระได้รับผลดีตามไปด้วย เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

5. อาชีพรับจ้าง

ประชากรในพื้นที่โครงการมีอาชีพรับจ้างโดยเป็นลูกจ้างประจำใน

บริษัทเอกชนร้อยละ 4.14 ของครัวเรือนทั้งหมด ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไปร้อยละ 24.56 โดยเป็นการรับจ้างในภาคเกษตรกรรมร้อยละ 71.13 ของผู้รับจ้างทั่วไปทั้งหมด ที่เหลือร้อยละ 28.87 รับจ้างในภาคนอกการเกษตร โดยมีสมาชิกในครัวเรือนประกอบการรับจ้างเฉลี่ยครัวเรือนละ 1.84 คน อาชีพรับจ้างที่สำคัญ เช่น รับจ้างปลูกพืชเก็บเกี่ยวผลผลิต คายหญ้า เลี้ยงสัตว์ และก่อสร้าง เป็นต้น ได้รับค่าจ้างเฉลี่ยวันละ 130 บาท สำหรับอุปกรณ์เครื่องมือในการรับจ้างนั้นมีเท่าที่จำเป็นขึ้นกับลักษณะการรับจ้างเป็นหลัก ส่วนปัญหาในการรับจ้างอันดับหนึ่ง ได้แก่ อัตราค่าจ้างต่ำร้อยละ 61.50 สวัสดิการต่ำ ร้อยละ 12.80 แหล่งทำงานไกลและการจ้างงานไม่สม่ำเสมอร้อยละ 10.30 อันดับสอง ได้แก่ สวัสดิการต่ำร้อยละ 24.00 อัตราค่าจ้างต่ำร้อยละ 21.30 และการจ้างงานไม่สม่ำเสมอร้อยละ 17.30 อันดับสาม ได้แก่ การจ้างงานไม่สม่ำเสมอ ปริมาณงานมีน้อย แหล่งงานไกลและอัตราค่าจ้างต่ำ

ส่วนข้อเสนอแนะต้องการให้รัฐบาลเพิ่มค่าจ้างและสวัสดิการให้สูงขึ้น สร้างงานในพื้นที่และหาอาชีพอื่นเสริม เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

6. รายได้และค่าใช้จ่ายของครัวเรือน ประชากรในพื้นที่โครงการทุกกลุ่มอาชีพมีรายได้ในรอบปีที่ผ่านมาเฉลี่ยครัวเรือนละ 133,593 บาท มีรายจ่ายเฉลี่ยครัวเรือนละ 93,585 บาท มีรายได้มากกว่ารายจ่ายเฉลี่ยปีละ 40,008 บาท โดยเป็นรายได้จากการเกษตรเฉลี่ยครัวเรือนละ 102,896 บาท มีค่าใช้จ่ายด้านการเกษตรเฉลี่ยครัวเรือนละ 42,578 บาท ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน 44,620 บาท มีรายได้มากกว่าค่าใช้จ่ายด้านเกษตรเฉลี่ยครัวเรือนละ 60,318 บาท เหลือรายได้สุทธิ 15,698 บาท (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

7. หนี้สินและการออมของครัวเรือน ประชากรในพื้นที่โครงการมีการเก็บออมเงินในรอบปีที่ผ่านมา มีสัดส่วนร้อยละ 37.39 ไม่มีการออมในปีที่ผ่านมา ร้อยละ 62.61 โดยในปีที่ผ่านมา มีเงินออมเฉลี่ยครัวเรือนละ 13,380 บาท และรวมเงินออมทั้งหมดที่ครัวเรือนมีในปัจจุบันจำนวน 48,155 บาท ซึ่งครัวเรือนส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ในการออมไว้เพื่อใช้จ่ายในครัวเรือน ร้อยละ 45.70 เพื่อส่งบุตรเรียนหนังสือ ร้อยละ 20.70 เพื่อลงทุนทางการเกษตรในปีต่อไป ร้อยละ 10.30 และกันไว้ใช้ในอนาคต ร้อยละ 7.80 ส่วนการกู้ยืมเงินนั้นมีประชากรร้อยละ 68.25 ที่มีการกู้ยืมเงินในปีที่ผ่านมา อีกร้อยละ 31.75 ไม่มีการกู้ยืมเงินในปีที่ผ่านมา โดยมีจำนวนเงินกู้เฉลี่ยครัวเรือนละ 117,572 บาท มีอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ย ร้อยละ 6-12 บาทต่อปี โดยในปีที่ผ่านมา มีการชำระคืนเงินต้นเฉลี่ยครัวเรือนละ 30,572 บาท และยังมีหนี้สินที่ต้องชำระทั้งหมดเฉลี่ย 43,265 บาท หนี้สินส่วนใหญ่ ร้อยละ 51.40 มีกำหนดชำระมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 36.40 มีกำหนดชำระภายใน 3 ปี ที่เหลือมีกำหนดชำระภายใน 3-5 ปี สำหรับวัตถุประสงค์ในการกู้ยืมเงินเพื่อลงทุนในการเกษตรในปีต่อไป ร้อยละ 54.20 เพื่อใช้ในครัวเรือน ร้อยละ 31.30 ลงทุนในอาชีพอิสระอื่นๆ ร้อยละ 4.00 เพื่อส่งบุตรเรียน ร้อยละ 4.00 เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

8. ทรัพย์สินของครัวเรือน ประชากรส่วนใหญ่จะมีทรัพย์สินหลักสำคัญได้แก่ มีที่ดินเป็นของตนเอง มีมูลค่าเฉลี่ย 474,331 บาท มีบ้านเป็นของตนเอง มีมูลค่าเฉลี่ย 217,547 บาท มีจักรยานยนต์มูลค่า 29,424 บาท รถยนต์มูลค่า 245,267 บาท ทรัพย์สินอื่นๆ ที่มี เช่น โทรทัศน์ พัดลม วิทยุ และเตารีด เป็นต้น ทั้งนี้มีทรัพย์สินทั้งหมดเฉลี่ยครัวเรือนละ 726,457 บาท (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

(3) สาธารณูปโภคพื้นฐาน

1. การคมนาคม ประชากรที่อยู่ในเขตพื้นที่โครงการมีการคมนาคมที่ค่อนข้างสะดวก โดยเฉพาะทางรถยนต์ เนื่องจากมีถนนเชื่อมโยงถึงตัวอำเภอและจังหวัดได้ทุกหมู่บ้านได้ตลอดปี ยกเว้นกรณีที่เกิดน้ำท่วมในช่วงฤดูฝนเท่านั้นที่สัญจรไม่ได้ ซึ่งก็มีเพียงร้อยละ 2.08 ของหมู่บ้านทั้งหมดในเขตพื้นที่โครงการที่สัญจรไม่ได้ในช่วงน้ำท่วม อีกร้อยละ 97.92 สามารถสัญจรได้ตลอดปี และที่ไม่มีปัญหาในการเดินทางไปจังหวัดหรืออำเภอเลย ร้อยละ 91.69 ที่เหลือมีปัญหาเนื่องจากบ้านอยู่ไกลจากอำเภอหรือจังหวัด สำหรับการเดินทางโดยทางเรื่อนั้นไม่เป็นที่นิยม ทั้งนี้มีผู้เคยเกิดอุบัติเหตุในการเดินทาง ร้อยละ 8.31 มีผู้ได้รับบาดเจ็บเฉลี่ย 2.46 คนต่อครั้ง มีผู้เสียชีวิต 1 คน ทรัพย์สินเสียหายมูลค่า 37,886 บาท (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2. ไฟฟ้า ทุกหมู่บ้านในเขตพื้นที่โครงการมีไฟฟ้าใช้ โดยมีครัวเรือนที่มีไฟฟ้าใช้ ร้อยละ 97.92 ครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ ร้อยละ 2.08 ดังนั้นจึงพบว่าแหล่งพลังงานที่สำคัญของประชากรคือ การใช้ไฟฟ้าเป็นหลัก

ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาในการใช้ไฟฟ้าเลย ร้อยละ 48.90 มีปัญหาไฟดับบ่อย ร้อยละ 25.20 ไฟตกบ่อย ร้อยละ 16.30 และมีปัญหาอื่นๆ ร้อยละ 9.50 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

3. การประปา ในเขตพื้นที่โครงการมีระบบประปาใช้ร้อยละ 54.30 ที่เหลือใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่นได้ เป็นบ่อน้ำตื้นร้อยละ 18.54 บ่อบาดาลร้อยละ 81.46 โดยบ่อน้ำตื้นเป็นบ่อส่วนตัวร้อยละ 91.01 บ่อสาธารณะร้อยละ 8.99 ส่วนบ่อบาดาลเป็นบ่อส่วนตัวร้อยละ 91.20 บ่อสาธารณะร้อยละ 7.80 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

4. น้ำเสียและการกำจัดขยะมูลฝอย มีหมู่บ้านในเขตพื้นที่โครงการร้อยละ 58.33 ของหมู่บ้านทั้งหมดที่มีปัญหาในการกำจัดขยะมูลฝอยและมีหมู่บ้านเพียงร้อยละ 34.78 ของหมู่บ้านทั้งหมดเท่านั้นที่มีการกำจัดขยะมูลฝอย และที่กำจัดขยะมูลฝอยได้ถูกสุขลักษณะมีเพียงร้อยละ 26.09 โดยประชาชนส่วนใหญ่จะกำจัดขยะมูลฝอยโดยการเผาทั้ง ร้อยละ 64.00 โดยทิ้งที่กำจัดขยะของหมู่บ้านร้อยละ 20.50 และโดยการฝังดินร้อยละ 6.50 ส่วนการกำจัดน้ำเสียนั้นส่วนใหญ่จะทิ้งลงพื้นดินร้อยละ 53.71 ทิ้งลงบ่อดินร้อยละ 24.63 และทิ้งลงบ่อเกรอะบ่อซึมและท่อสุขาภิบาลร้อยละ 16.91 และ 4.75 ตามลำดับ ทั้งนี้มีประชาชนที่มีส้วมใช้ร้อยละ 98.20 ของครัวเรือนทั้งหมด (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

5. การสื่อสาร ประชากรในเขตพื้นที่โครงการมีการสื่อสารกับบุคคลอื่นๆ ภายในหมู่บ้านและภายนอกหมู่บ้านได้ดีพอสมควร ทั้งนี้นอกจากจะสามารถเดินทางระหว่างหมู่บ้านได้เกือบตลอดปีแล้วยังพบว่าผู้มีโทรศัพท์มือถือร้อยละ 69.44 ของครัวเรือนทั้งหมด โดยเป็นโทรศัพท์บ้านร้อยละ 30.80 โทรศัพท์มือถือร้อยละ 69.20 ปัญหาที่พบในการใช้โทรศัพท์ ได้แก่ โทรศัพท์ขาดร้อยละ 52.10 โทรศัพท์เสียใช้ไม่ได้ร้อยละ 11.50 โทรศัพท์หายร้อยละ 10.40 และที่เหลือเป็นปัญหาอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีแหล่งกระจายข่าวสารในหมู่บ้านอีก เช่น หอกระจายข่าว ที่อ่านหนังสือหรือห้องสมุดหมู่บ้าน และบริการโทรศัพท์สาธารณะ เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

6. แหล่งพลังงาน ประชากรในพื้นที่เกือบทั้งหมดจะมีแหล่งพลังงานหลักจากไฟฟ้าเป็นหลัก นอกจากนี้จะมีการใช้แก๊สและฟืนในการหุงต้ม โดยเฉพาะการใช้แก๊สจะเป็นแหล่งพลังงานหลักในการหุงต้ม ส่วนการใช้ฟืนนั้นมีไม่มากนัก ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการใช้ไม้เพื่อเป็นฟืนในชุมชน (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

7. บริการสาธารณะในหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่โครงการส่วนใหญ่ในแต่ละหมู่บ้านจะมีบริการสาธารณะที่สำคัญ เช่น ที่อ่านหนังสือและหอกระจายข่าวร้อยละ 86.96 ของหมู่บ้านทั้งหมด ศูนย์สาธารณะชุมชนร้อยละ 82.61 ศาสนาสถานร้อยละ 91.30 โรงเรียนประถมร้อยละ 69.57 โรงเรียนอนุบาลร้อยละ 69.57 สนามกีฬา ร้อยละ 86.96 ที่มีค่อนข้างน้อย ได้แก่ ธนาคารข้าว ธนาคารโค-กระบือ และคลั่งยาสัตว์ แพทย์อาสา เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

8. บริการสาธารณะในตำบล ในเขตพื้นที่โครงการมีบริการสาธารณะในตำบลที่สำคัญ ได้แก่ โรงเรียนภาคบังคับ 9 ปี ร้อยละ 78.26 ของหมู่บ้านทั้งหมด โรงเรียนมัธยมร้อยละ 17.39 บริการไปรษณีย์ร้อยละ 17.39 ร้านสหกรณ์ร้อยละ 8.70 สถานีตำรวจและสถานีอนามัยร้อยละ 39.15 และ 17.39 ตามลำดับ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

(4) ปัญหาการขาดแคลนน้ำและการใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่ปิงในปัจจุบัน

1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

1.1 น้ำใช้ ปัจจุบันประชากรในพื้นที่โครงการมีการใช้น้ำจากน้ำประปาหมู่บ้านร้อยละ 71.71 ใช้จากบ่อบาดาลร้อยละ 11.36 ใช้จากลำน้ำแม่ปิงร้อยละ 7.37 ใช้น้ำฝนร้อยละ 4.17 ที่เหลือใช้จากบ่อน้ำตื้นและลำน้ำสาธารณะต่างๆ โดยน้ำที่ใช้มีคุณภาพดีร้อยละ 51.60 พอใช้ร้อยละ 30.50 ดิบมากร้อยละ 11.00 และไม่ดีร้อยละ 6.80 ทั้งนี้ประชากรเห็นว่าแหล่งน้ำดังกล่าวไม่เพียงพอร้อยละ 17.08 เพียงพอร้อยละ 82.92 และในช่วงขาดแคลนต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้น้ำมาเฉลี่ยครัวเรือนละ 850 บาท และเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อก่อสร้างแหล่งน้ำเฉลี่ยครัวเรือนละ 5,718 บาท โดยประชากรเห็นว่าการขาดแคลนน้ำใช้เป็นปัญหารุนแรงและรุนแรงมากที่สุดร้อยละ 13.39 รุนแรงพอควรและน้อยร้อยละ 40.94 และไม่มีปัญหาขาดแคลนเลยร้อยละ 45.67 ช่วงที่ขาดแคลนคือช่วงเดือนมกราคม-เมษายน และมีวิธีการแก้ไขโดยการซื้อน้ำจากการประปาภูมิภาคร้อยละ 29.09 ใช้จากลำน้ำแม่ปิงร้อยละ 35.22 ใช้จากลำห้วยหรือคลองอื่นๆ ร้อยละ 10.73 เป็นต้น ซึ่งต้องประสบกับปัญหาได้แก่ การขนส่งน้ำลำบาก ค่าใช้จ่ายสูง ขาดแคลนงบประมาณ เป็นต้น ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวต้องเสียค่าใช้จ่ายเฉลี่ยครัวเรือนละ 2,016 บาท ในช่วงที่ขาดแคลนได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลส่วนใหญ่คือ สร้างระบบกักเก็บน้ำเพิ่มขึ้น และเพื่อให้การแก้ไขปัญหการขาดแคลนน้ำใช้ให้มีความยั่งยืนต่อไปในอนาคต ประชากรในพื้นที่ต้องการให้มีการสร้างเขื่อนหรือฝายหรืออาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำแม่แจ่มเป็นหลัก (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

1.2 น้ำดื่ม ประชากรในพื้นที่โครงการมีแหล่งน้ำดื่มที่สำคัญ ได้แก่ ประปาหมู่บ้านร้อยละ 37.30 น้ำบรรจุขวดร้อยละ 25.24 น้ำบรรจุถังร้อยละ 19.39 และน้ำฝนร้อยละ 7.02 ที่เหลือคือน้ำจากบ่อบาดาลและบ่อน้ำตื้น เป็นต้น ซึ่งเห็นว่าน้ำดื่มมีคุณภาพดีและดีมากร้อยละ 75.80 พอใช้ ร้อยละ 18.90 และไม่ดีย้อยละ 8.40 และเห็นว่าแหล่งน้ำดื่มดังกล่าวไม่เพียงพอร้อยละ 12.64 ซึ่งจะเพียงพอในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ของปี และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหา น้ำดื่มในช่วงดังกล่าวเฉลี่ยครัวเรือนละ 971 บาท และเห็นว่าปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่มเป็นปัญหาที่รุนแรงและรุนแรงมากที่สุดร้อยละ 12.61 รุนแรงพอควรและรุนแรงน้อยร้อยละ 40.00 และเห็นว่าไม่มีปัญหาเลยร้อยละ 47.39 ในช่วงเวลาที่ขาดแคลนน้ำดื่ม ประชากรมักจะแก้ไขโดยการซื้อน้ำบรรจุถังหรือขวดมาใช้ร้อยละ 64.88 ซื้อจากการประปาภูมิภาคร้อยละ 12.80 ที่เหลือคือน้ำจากบ่อบาดาล บ่อน้ำตื้นและอื่นๆ ส่วนปัญหาในการจัดหาส่วนใหญ่จะเป็นการขนส่งเสียค่าใช้จ่ายสูง ไม่มีงบประมาณและงบประมาณจำกัด เป็นต้น และเมื่อมีการแก้ไขปัญหาลแล้วยังมีปัญหาขาดแคลนอยู่ร้อยละ 16.50 และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหาเฉลี่ย 1,573 บาท และเพื่อให้การแก้ไขปัญหการขาดแคลนน้ำดื่มที่ยั่งยืน ประชาชนเห็นว่าสมควรมีการขยายระบบประปาหมู่บ้านมีการสร้างฝายหรือเขื่อนในลำน้ำแม่ปิงหรือแม่แจ่ม (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

1.3 น้ำเพื่อการเกษตร ประชากรในพื้นที่โครงการมีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ลำน้ำแม่ปิงร้อยละ 55.67 น้ำฝนร้อยละ 18.10 ลำเหมืองร้อยละ 10.96 บ่อบาดาลร้อยละ 10.20 ลำคลอง หนอง ห้วยต่างๆ ร้อยละ 8.05 ที่เหลือจากแหล่งอื่นๆ ซึ่งน้ำจากแหล่งดังกล่าว ประชากรเห็นว่ายังไม่เพียงพอต่อการเกษตรร้อยละ 22.22 และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหาเฉลี่ยครัวเรือนละ 1,240 บาท โดยมีการลงทุนเพื่อจัดหา น้ำเพื่อการเกษตรในช่วงที่ขาดแคลนเฉลี่ยครัวเรือนละ 8,982 บาท ประชากรเห็นว่าการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรเป็นการขาดแคลนรุนแรงและรุนแรงมากที่สุดร้อยละ 19.83 รุนแรงพอควรร้อยละ 23.60 รุนแรงน้อยร้อยละ 21.90 และไม่มี

ปัญหาขาดแคลนเฉลี่ยร้อยละ 34.71 ในช่วงที่ขาดแคลนประชากรส่วนใหญ่จะใช้น้ำจากลำน้ำแม่ปิงร้อยละ 68.78 จากลำคลองหรือลำห้วยใกล้เคียงร้อยละ 9.60 จากบ่อน้ำตื้นและบ่อบาดาลร้อยละ 8.72 ที่เหลือใช้จากแหล่งอื่นๆ ทั้งนี้ปัญหาที่สำคัญที่พบในการจัดหาในช่วงขาดแคลน ได้แก่ การขนส่งน้ำลำบาก เสียค่าใช้จ่ายสูง ไม่มีหน่วยราชการรับผิดชอบ เป็นต้น และเมื่อแก้ไขแล้วยังพบว่ามีปัญหาขาดแคลนนํ้าอยู่อีก ร้อยละ 20.70 ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหาเพื่อการเกษตรเฉลี่ยครัวเรือนละ 1,882 บาท และเพื่อให้การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนนํ้าเพื่อการเกษตรเป็นไปอย่างยั่งยืน ประชากรเห็นว่าควรสร้างฝาย สร้างเขื่อน ตั้งสถานีสูบน้ำเพิ่ม เป็นต้น

ประชากรในพื้นที่โครงการเห็นว่า หากรัฐบาลมีโครงการที่จะแก้ไขปัญหาการขาดแคลนนํ้าอย่างถาวรในอนาคตทั้งในด้านน้ำใช้ น้ำดื่ม และน้ำเพื่อการเกษตร ประชากรในพื้นที่ยินดีจ่ายเงินสนับสนุนร้อยละ 52.29 ไม่ยินดีจ่ายร้อยละ 47.71 ทั้งนี้ผู้ที่ยินดีจ่ายค่านํ้าในอัตราลูกบาศก์เมตรละ 3-5 บาท หรือเป็นเงินเฉลี่ยเดือนละ 114 บาท ส่วนผู้ที่ไม่ยินดีจ่าย เนื่องจากมีรายได้น้อย มีที่ดินน้อย ไม่มีที่ดินบริเวณใกล้ลำน้ำ และไม่ได้ทำการเกษตร เป็นต้น ส่วนแนวทางในการแก้ไขปัญหาเห็นว่า ควรสร้างฝาย และสร้างบ่อบาดาลเพิ่ม และควรณรงค์ให้มีการใช้นํ้าอย่างประหยัด เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2. การใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่ปิงในปัจจุบัน ประชากรในพื้นที่โครงการมีการใช้นํ้าจากลำน้ำแม่ปิงเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ เพาะปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้นร้อยละ 71.81 เพาะปลูกข้าวร้อยละ 14.36 เพาะปลูกพืชไร่ร้อยละ 4.26 เป็นแหล่งน้ำใช้ร้อยละ 3.72 เพาะปลูกพืชผักร้อยละ 1.82 ที่เหลือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ทั้งนี้ในการใช้นํ้าจากลำน้ำแม่ปิงมักประสบกับปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญ เช่น ระยะทางจากลำน้ำถึงพื้นที่ใช้นํ้าอยู่ไกล ร้อยละ 19.93 น้ำตื้นเขินเกินไปร้อยละ 16.50 น้ำขุ่นเกินไปร้อยละ 15.18 มีปริมาณนํ้าน้อยเกินไปร้อยละ 13.89 มีขยะกีดขวางมากเกินไปร้อยละ 10.81 ที่เหลือเป็นปัญหาอื่นๆ

ประชากรในพื้นที่โครงการเห็นว่าได้รับความเสียหายมากที่สุดอันเนื่องมาจากลำน้ำแม่ปิงในปีที่ผ่านมาร้อยละ 44.70 ได้รับความเสียหายในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาร้อยละ 55.30 ทั้งนี้ความเสียหายที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ ได้แก่ น้ำท่วมพืชผลเสียหายร้อยละ 43.21 น้ำท่วมบ้านเรือนเสียหายร้อยละ 24.69 น้ำน้อยพืชผลเสียหายร้อยละ 18.52 พื้นที่ริมตลิ่งพังเสียหายร้อยละ 6.17 เป็นต้น โดยมีมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยครัวเรือนละ 5,323 บาท

ประชากรในพื้นที่โครงการได้มีข้อเสนอแนะต่อการนำน้ำจากลำน้ำแม่ปิงมาใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น เช่น ควรมีการสร้างฝายเพิ่มขึ้นร้อยละ 34.22 สร้างอ่างเก็บน้ำร้อยละ 12.83 สร้างสถานีสูบน้ำเพิ่มร้อยละ 10.16 มีการขุดลอกลำน้ำแม่ปิงร้อยละ 8.29 มีการจัดการน้ำให้ถูกต้องร้อยละ 7.60 เป็นต้น ส่วนข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันความเสียหาย เช่น ควรมีการขุดลอกลำน้ำแม่ปิงร้อยละ 25.40 สร้างถนนกั้นลำน้ำแม่ปิงเพื่อป้องกันน้ำท่วมร้อยละ 18.20 สร้างฝายร้อยละ 15.60 สร้างกำแพงกั้นน้ำ ลดการทิ้งขยะลงในลำน้ำ ไม่ควรปลูกพืชผลใกล้ตลิ่ง เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

(5) ทศนคติของประชากรต่อโครงการ

1. ทศนคติต่อการอพยพและขดเซยทรัพย์สิน ทศนคติของประชากรในส่วนนี้คือ ผู้ที่มีที่อยู่อาศัยหรือที่ดินอยู่ในเขตที่ถูกกำหนดเป็นพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ มีทศนคติต่อการอพยพและขดเซยทรัพย์สินหากมีการก่อสร้างโครงการเกิดขึ้น ดังนี้

1.1 การรับทราบเกี่ยวกับพื้นที่ทำกินเป็นพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ ประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าจะมีโครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำในพื้นที่ตัวเอง ร้อยละ 67.86 ทราบร้อยละ 21.43 และไม่คอยแน่ใจร้อยละ 10.71 ประชากรที่ทราบส่วนใหญ่จะทราบจากผู้นำชุมชนร้อยละ 76.90 เพื่อนบ้านร้อยละ 10.40 ที่เหลือทราบจากเจ้าหน้าที่กรมชลประทาน และแม้จะทราบว่าจะมีโครงการแต่ก็มีผู้ที่ทราบว่าโครงการเป็นของกรมชลประทานร้อยละ 45.20 ที่เหลืออีกร้อยละ 54.80 ไม่ทราบว่าโครงการเป็นของหน่วยงานใด (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

1.2 พื้นที่ทำกินของครัวเรือน ประชากรที่มีพื้นที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ มีพื้นที่เฉลี่ยครัวเรือนละ 2.21 แปลง เป็นผู้ที่มิพื้นที่จำนวน 1 แปลง ร้อยละ 35.71 มีพื้นที่ 2 แปลงร้อยละ 17.86 มีจำนวน 3 แปลง ร้อยละ 25.00 และที่เหลือมีพื้นที่มากกว่า 4 แปลง โดยมีพื้นที่เฉลี่ยครัวเรือนละ 11.48 ไร่ เป็นผู้ที่มิพื้นที่น้อยกว่า 5 ไร่ ร้อยละ 41.90 พื้นที่ 6-15 ไร่ร้อยละ 42.00 และที่เหลือมีพื้นที่มากกว่า 16 ไร่ ร้อยละ 6.10 ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 85.30 เป็นพื้นที่เพาะปลูก ที่เหลือร้อยละ 14.70 เป็นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ส่วนใหญ่มีเอกสารสิทธิ์เป็นโฉนดร้อยละ 71.40 เป็น ส.ก. ร้อยละ 18.46 และไม่มีเอกสารสิทธิ์ร้อยละ 10.14 ทั้งนี้ประชากรในพื้นที่ก่อสร้างประเมินราคาที่ดินของตนเอง ไร่ละ 100,000-150,000 บาท ถ้าหากมีการเวนคืนไปแล้วประชากรร้อยละ 46.43 พบว่าพื้นที่ที่เหลืออยู่ไม่เพียงพอต่อการเกษตรกรรม ดังนั้นจึงต้องการให้ทางราชการหาที่ทำกินให้ใหม่ร้อยละ 44.40 ต้องการให้จ่ายเงินทดแทนเพื่อไปหาซื้อที่ดินแห่งใหม่ร้อยละ 44.40 ที่เหลือจะไปขอแบ่งที่ดินจากญาติหรือบุกรุกที่ทำกินใหม่ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

1.3 การชดเชยทรัพย์สิน ประชากรที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำ ส่วนใหญ่ยินยอมยกให้หากมีการจ่ายค่าชดเชยร้อยละ 55.90 แล้วแต่เสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 32.40 และมีผู้ไม่ยินยอมร้อยละ 5.90 โดยเห็นว่าค่าชดเชยควรขึ้นกับเสียงส่วนใหญ่ของชาวบ้านร้อยละ 39.29 ชดเชยตามราคาประเมินของกรมที่ดินร้อยละ 32.14 และชดเชยตามราคาตลาดร้อยละ 10.71 ทั้งนี้การชดเชยควรจะมีการจ่ายครั้งเดียวทั้งหมด และต้องการจะขอค่าชดเชย กรณีที่ดินทำกินที่มีเอกสารสิทธิ์ราคาไร่ละ 50,000-350,000 บาท กรณีไม่มีเอกสารสิทธิ์ราคาไร่ละ 35,000-200,000 บาท กรณีบ้านและสิ่งปลูกสร้างค่าชดเชย 10,000-500,000 บาท กรณีพืชไร่ค่าชดเชยไร่ละ 5,000-20,000 บาท และไม้ผลไม้ยืนต้นค่าชดเชยไร่ละ 15,000-100,000 บาท (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

1.4 ปัญหาและผลกระทบ ประชากรในพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำเห็นว่า หากมีโครงการเกิดขึ้นและจำเป็นต้องเวนคืนพื้นที่และทรัพย์สินของเขาแล้วจะทำให้เขาต้องขาดพื้นที่ทำกินไปร้อยละ 47.10 อาจก่อให้เกิดน้ำท่วมพื้นที่ร้อยละ 11.80 ไม่มีที่อยู่อาศัยร้อยละ 11.80 พื้นที่ทำกินลดลงทำให้รายได้ลดลงร้อยละ 11.80 ที่เหลือ เช่น เกิดปัญหาการแย่งการใช้น้ำ เกิดการรื้อถอนพื้นที่สาธารณะ เป็นต้น (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

1.5 ความต้องการการสนับสนุนจากราชการ ประชากรในเขตพื้นที่ก่อสร้างประตูระบายน้ำเห็นว่าเมื่อเขาได้รับผลกระทบจากการมีโครงการเกิดขึ้น ดังนั้นจึงต้องการให้ราชการให้การสนับสนุน ได้แก่ ต้องชดเชยค่าทรัพย์สินที่เป็นธรรมร้อยละ 35.71 จัดหาที่ทำกินให้ใหม่ร้อยละ 25.00 จัดงบประมาณสนับสนุนการฝึกอบรมอาชีพใหม่ร้อยละ 14.29 ที่เหลือ เช่น จัดหาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรราคาถูกลง มีการประกันราคาผลผลิตทางการเกษตร จัดตั้งกองทุนเพื่อการประกอบอาชีพ เป็นต้น

สำหรับผู้ที่ไม่ยินยอมยกที่ดินให้ แต่ถ้าจำเป็นต้องดำเนินโครงการต่อไป เห็นว่าราชการจะต้องชดเชยทรัพย์สินอย่างยุติธรรมร้อยละ 71.40 และหาที่ทำกินให้ใหม่ร้อยละ 28.60 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2. ทศนคติต่อโครงการ ทศนคติในส่วนนี้คือ กลุ่มประชากรทั้งหมดที่ได้ทำการสำรวจข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคม จำนวน 374 ตัวอย่าง

2.1 การรับทราบโครงการ ประชากรในพื้นที่โครงการที่รับทราบเกี่ยวกับโครงการสร้างประตุน้ำในลำน้ำแม่ปิงร้อยละ 34.03 ไม่เคยทราบเกี่ยวกับโครงการเลยมีสัดส่วนร้อยละ 65.97 โดยเป็นการรับทราบข่าวเกี่ยวกับโครงการจากเพื่อนบ้านมีสัดส่วนถึงร้อยละ 61.30 ทราบจากผู้นำชุมชน เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน หรือองค์การบริหารส่วนตำบล ร้อยละ 30.40 ที่เหลือเป็นการรับทราบข่าวสารเกี่ยวกับโครงการจากหน่วยงานของทางราชการ

ส่วนการรับทราบของกลุ่มเกษตรกรรับทราบเกี่ยวกับโครงการร้อยละ 42.60 ไม่เคยทราบร้อยละ 57.40 กลุ่มผู้ใช้น้ำอุปโภคบริโภคบริโภคทราบร้อยละ 22.60 ไม่ทราบร้อยละ 77.40 กลุ่มผู้มีที่ดินห้วงงานรับทราบร้อยละ 50.60 ไม่ทราบร้อยละ 44.40 และกลุ่มผู้นำชุมชนรับทราบร้อยละ 64.90 ไม่ทราบร้อยละ 35.10 ทั้งนี้ กลุ่มเกษตรกรรับทราบจากผู้นำชุมชนร้อยละ 74.1 กลุ่มผู้ใช้น้ำอุปโภคบริโภคทราบจากผู้นำชุมชนร้อยละ 66.70 และกลุ่มมีที่ดินบริเวณก่อสร้างรับทราบจากผู้นำชุมชนเช่นเดียวกันร้อยละ 81.01 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.2 ทศนคติต่อโครงการ ประชากรในพื้นที่โครงการทั้งที่ทราบข่าวเกี่ยวกับโครงการและไม่ทราบข่าวเกี่ยวกับโครงการ เมื่อได้รับการอธิบายถึงสาเหตุและวัตถุประสงค์ของโครงการแล้วร้อยละ 92.93 เห็นด้วยกับโครงการ ร้อยละ 7.07 ไม่เห็นด้วยกับโครงการในส่วนของผู้เห็นด้วยนั้น เห็นด้วยเพราะจะช่วยให้ปลูกพืชในฤดูแล้งได้ร้อยละ 53.50 ช่วยให้เกิดผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.00 และช่วยให้มีน้ำอุปโภคบริโภคอย่างเพียงพอร้อยละ 13.10 ที่เหลือช่วยให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้น และช่วยให้ประชากรในพื้นที่มีรายได้เพิ่มมากขึ้น เป็นต้น สำหรับผู้ที่ไม่เห็นด้วยเป็นเพราะโครงการจะทำให้หาปลาได้ยากขึ้น ต้องสูญเสียที่ดินและอาจทำให้น้ำท่วมสำหรับการแก้ไขปัญหาคาชาดแคลนนํ้า ประชากรผู้ที่ไม่เห็นด้วยกับโครงการต้องการให้ขุดลอกลำน้ำแม่ปิงให้ลึกขึ้นร้อยละ 40.40 ขุดเจาะบ่อบาดาลในไร่นาร้อยละ 21.10 ขุดบ่อหรือสระในไร่นาร้อยละ 18.30 ที่เหลือให้ขุดบ่อน้ำดินหรือขุดลอกห้วย หนอง เป็นต้น

สำหรับกลุ่มเกษตรกรเห็นด้วยกับโครงการร้อยละ 94.10 เนื่องจากเห็นว่าจะช่วยให้ปลูกพืชฤดูแล้งได้ร้อยละ 56.90 ช่วยให้เกิดผลผลิตเกษตรสูงขึ้นร้อยละ 22.00 ช่วยให้มีน้ำอุปโภคบริโภคร้อยละ 7.90 กลุ่มผู้ใช้น้ำและผู้มีที่ดินบริเวณห้วงงานและผู้นำชุมชนเห็นด้วยกับโครงการร้อยละ 87.90, 97.20 และ 94.60 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่เห็นว่าจะช่วยในการปลูกพืชในฤดูแล้ง ผลผลิตเกษตรเพิ่มขึ้นและมีน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคอย่างเพียงพอ ส่วนที่ไม่เห็นด้วยเป็นกลุ่มเกษตรกรร้อยละ 5.90 ผู้ใช้น้ำร้อยละ 12.10 ผู้มีที่ดินบริเวณก่อสร้างร้อยละ 2.80 และผู้นำชุมชนร้อยละ 5.40 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.3 การให้การสนับสนุนโครงการ ถ้าหากจำเป็นต้องมีโครงการประตุน้ำในลำน้ำแม่ปิงเกิดขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนนํ้า ประชากรในพื้นที่โครงการ เห็นว่า แล้วแต่เสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 45.39 ยังไม่สามารถจะให้คำตอบได้ว่าจะให้การสนับสนุนโครงการอย่างไร มีสัดส่วนร้อยละ 26.60 ที่ต้องการจะ

สนับสนุนโครงการ โดยการเสนอออกแรงงานช่วยร้อยละ 24.82 แล้วแต่เสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 15.83 สละที่ดินเพื่อให้สร้างคลองส่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกร้อยละ 7.00 ที่เหลือช่วยสนับสนุนเป็นวัสดุในการก่อสร้างและเป็นตัวเงิน อย่างไรก็ตามประชากรร้อยละ 3.19 ไม่ยอมให้ความร่วมมือหรือให้การสนับสนุนใดๆ ต่อโครงการ ในกรณีที่มีการดำเนินโครงการจำเป็นต้องผ่านไปในที่ดินของประชากรในพื้นที่โครงการ ประชากรร้อยละ 50.90 ต้องการให้รัฐบาลจ่ายค่าชดเชยที่ดินตามราคาประเมิน ยินดีสละที่ดินให้ฟรีร้อยละ 6.20 รัฐบาลต้องจ่ายค่าชดเชยตามราคาเรียกร้อยละ 10.80 โดยเรียกเก็บค่าชดเชยไร่ละ 100,000-150,000 บาท และมีผู้ที่ไม่ยอมเสียที่ดินไม่ว่ากรณีใดๆ ร้อยละ 9.30

สำหรับกลุ่มเกษตรกรยินดีให้การสนับสนุนโดยขึ้นกับเสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 43.80 ออกแรงในการก่อสร้างร้อยละ 20.50 และยังไม่ให้คำตอบไม่ได้ร้อยละ 20.50 กลุ่มผู้ใช้น้ำอุปโภคบริโภคแล้วแต่เสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 33.30 ยังให้คำตอบไม่ได้ร้อยละ 32.10 และออกแรงช่วยร้อยละ 16.00 กลุ่มผู้มีที่ดินบริเวณห้วยงานสนับสนุนโดยขึ้นกับเสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 34.30 ยังให้คำตอบไม่ได้ร้อยละ 34.30 และออกแรงช่วยร้อยละ 22.90 ส่วนกลุ่มผู้นำชุมชนให้การสนับสนุนยังให้คำตอบไม่ได้ร้อยละ 33.30 ช่วยออกแรงร้อยละ 36.10 เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ที่ไม่ให้ความร่วมมือใดๆ เป็นกลุ่มเกษตรกรร้อยละ 0.60 กลุ่มผู้ใช้น้ำร้อยละ 3.70 และกลุ่มผู้นำชุมชนร้อยละ 1.30 ส่วนกรณีที่ต้องใช้ที่ดินและมีการชดเชยทุกกลุ่มต้องการให้รัฐบาลจะต้องจ่ายที่ดินตามราคาประเมิน โดยกลุ่มเกษตรกรร้อยละ 54.30 กลุ่มผู้ใช้น้ำร้อยละ 56.40 และกลุ่มผู้นำชุมชนร้อยละ 54.80 ทั้งนี้ต้องการให้กรมชลประทานสร้างคลอง โดยเป็นความเห็นของกลุ่มเกษตรกรร้อยละ 89.00 กลุ่มผู้ใช้น้ำร้อยละ 86.40 กลุ่มผู้มีที่ดินบริเวณห้วยงานร้อยละ 87.90 และกลุ่มผู้นำชุมชนร้อยละ 97.30 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.4 การปลูกพืชในฤดูแล้ง ประชากรในพื้นที่โครงการเห็นว่า หากมีโครงการเกิดขึ้นจะปลูกพืชในฤดูแล้งร้อยละ 51.95 โดยจะปลูกพืชผักทั่วไป ข้าว และถั่ว เหลียงครวเรือนละ 1-3 ไร่ ส่วนผู้ที่จะไม่ปลูกร้อยละ 48.05 เนื่องจากปลูกแล้วไม่คุ้มทุน ไม่มีที่ดิน ไม่มีทุนและไม่มีแรงงานพอ เป็นต้น ทั้งนี้ประชากรในพื้นที่จะไม่เปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นแทนพืชที่เคยปลูกอยู่ในปัจจุบันสูงถึงร้อยละ 82.70 เนื่องจากทำมานานมีความคุ้นเคย และปัจจุบันปลูกพืชชนิดอื่นอยู่แล้ว ส่วนผู้ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงไปปลูกพืชชนิดอื่น เนื่องจากต้องการมีรายได้เพิ่มและปลูกตามการส่งเสริมของรัฐบาล

สำหรับการปลูกพืชในฤดูแล้งแยกเป็นรายกลุ่มได้ดังนี้ กลุ่มเกษตรกรจะปลูกร้อยละ 50.30 ไม่ปลูกร้อยละ 49.70 กลุ่มผู้ใช้น้ำจะปลูกร้อยละ 11.60 ไม่ปลูกร้อยละ 88.40 กลุ่มผู้มีที่ดินบริเวณห้วยงานจะปลูกร้อยละ 65.70 ไม่ปลูกร้อยละ 34.30 และกลุ่มผู้นำชุมชนจะปลูกร้อยละ 62.90 ไม่ปลูกร้อยละ 37.10 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.5 การจัดตั้งองค์กรผู้ใช้น้ำและค่าใช้น้ำ ประชากรในพื้นที่โครงการต้องการให้มีการจัดตั้งกลุ่มหรือองค์กรผู้ใช้น้ำขึ้นมาเพื่อบริหารจัดการด้านการใช้น้ำร้อยละ 92.16 ไม่ต้องการร้อยละ 7.84 และควรจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำหรือองค์กรผู้ใช้น้ำภายหลังจากโครงการก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วร้อยละ 62.30 ต้องการให้ก่อตั้งทันทีที่มีการอนุมัติโครงการร้อยละ 27.90 และก่อตั้งทันทีที่มีการเริ่มก่อสร้างโครงการร้อยละ 7.70 ทั้งนี้หากองค์กรจะมีการจัดเก็บค่าใช้น้ำมีผู้ที่ยินดีจะจ่ายค่าใช้น้ำร้อยละ 69.60 ไม่ยินดีที่จะจ่ายร้อยละ 30.40 เนื่องจากรายได้น้อยและเป็นโครงการที่ทางรัฐบาลควรให้ใช้โดยไม่ต้องจ่ายเงิน ในจำนวนผู้ที่เต็มใจจ่ายค่าใช้น้ำ ต้องการให้มีการจัดเก็บค่าใช้น้ำ

ตามพื้นที่เพาะปลูกร้อยละ 32.40 ในอัตรา 20-100 บาท/ไร่/ฤดูกาล เก็บตามเสียงส่วนใหญ่ของประชาชนร้อยละ 24.60 ที่เหลือต้องการให้เก็บตามปริมาณการใช้น้ำดูบาศก์ละ 4.00 บาท และตามคำดำเนินการเฉลี่ยต่อไร่ ขณะเดียวกันผู้ที่เต็มใจจ่ายค่าใช้น้ำนั้นยังยินดีจ่ายเงินสนับสนุนโครงการเป็นจำนวนเงินปีละ 50-200 บาท ด้วย

สำหรับข้อคิดเห็นเป็นรายกลุ่ม เกษตรกรต้องการให้มีการก่อตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำร้อยละ 90.80 ไม่ต้องการร้อยละ 9.20 กลุ่มผู้ใช้น้ำต้องการร้อยละ 95.6 ไม่ต้องการร้อยละ 4.4 กลุ่มผู้มีที่ดินบริเวณห้วยงานต้องการร้อยละ 97.10 ไม่ต้องการร้อยละ 2.90 และกลุ่มผู้นำชุมชนต้องการร้อยละ 86.50 ไม่ต้องการร้อยละ 13.50 ทุกกลุ่มต้องการให้มีการจัดตั้งหลังจากสร้างโครงการเสร็จแล้ว และกลุ่มเกษตรกรยินดีจ่ายค่าน้ำร้อยละ 69.50 ไม่ต้องการจ่ายร้อยละ 30.50 กลุ่มผู้ใช้น้ำยินดีจ่ายร้อยละ 75.30 ไม่ต้องการจ่ายร้อยละ 24.70 กลุ่มผู้มีที่ดินบริเวณห้วยงานยินดีจ่ายร้อยละ 71.40 ไม่ยินดีจ่ายร้อยละ 28.60 และกลุ่มผู้นำชุมชนยินดีจ่ายร้อยละ 55.60 ไม่ยินดีจ่ายร้อยละ 44.40 โดยการจัดเก็บกลุ่มเกษตรกรต้องการให้จัดเก็บตามจำนวนพื้นที่ร้อยละ 33.6 ตามเสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 24.30 กลุ่มผู้ใช้น้ำให้เรียกเก็บตามเสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 27.90 เก็บตามการใช้ร้อยละ 20.60 กลุ่มผู้มีที่ดินบริเวณห้วยงานให้เก็บตามจำนวนพื้นที่ร้อยละ 37.90 และเก็บตามเสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 20.70 ส่วนผู้นำชุมชนเก็บตามพื้นที่ร้อยละ 47.80 เก็บตามเสียงส่วนใหญ่ร้อยละ 21.70 ทั้งนี้กลุ่มเกษตรกรเต็มใจจ่ายเฉลี่ยร้อยละ 50.00 บาท กลุ่มผู้ใช้น้ำเต็มใจจ่ายเฉลี่ยร้อยละ 20.00 บาท กลุ่มผู้มีที่ดินบริเวณห้วยงานเต็มใจจ่ายเฉลี่ยร้อยละ 100.00 บาท และกลุ่มผู้นำชุมชนเต็มใจจ่ายเฉลี่ยร้อยละ 50.00 บาท (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

2.6 ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีโครงการ

- **ผลกระทบต่อกลุ่มเกษตรกร** ผลกระทบต่อกลุ่มเกษตรกรที่คาดว่าจะมีผลทำให้เพิ่มขึ้น ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตรจะเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 73.20 มีการปลูกพืชฤดูแล้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 70.60 ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 66.90 ส่วนผลกระทบที่คาดว่าจะทำให้ลดลง ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกจะลดน้อยลงร้อยละ 30.20 ช่วยลดต้นทุนการผลิตร้อยละ 15.50 ราคาผลผลิตทางการเกษตรลดลงร้อยละ 13.20 สำหรับผลกระทบที่คาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ช่วยลดต้นทุนทางการเกษตรร้อยละ 40.10 ผู้ประกอบอาชีพและผู้ค้าทางการเกษตรร้อยละ 28.60 โดยภาพรวมทั้งหมดต่อกลุ่มเกษตรกรจะมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 67.70 ลดลงร้อยละ 7.70 และไม่เปลี่ยนแปลงร้อยละ 24.40

- **ผลกระทบต่อเศรษฐกิจชุมชน** ผลกระทบของโครงการต่อเศรษฐกิจชุมชน โดยจะทำให้เศรษฐกิจชุมชนดีขึ้น ได้แก่ รายได้ของประชาชนในท้องถิ่นเพิ่มขึ้นร้อยละ 73.80 การจ้างคนในพื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 66.00 และรายได้จากการค้าขายและบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 57.20 ส่วนที่จะมีผลทำให้ลดลง ได้แก่ ช่วยลดราคาสินค้าอุปโภคบริโภคร้อยละ 12.80 การจ้างงานในพื้นที่ร้อยละ 10.40 และมูลค่าทรัพย์สิน เช่น ที่ดินลดลงร้อยละ 10.40 สำหรับที่คาดว่าจะไม่มีผลเปลี่ยนแปลงใดๆ ได้แก่ จำนวนนักท่องเที่ยวในท้องถิ่นร้อยละ 61.50 ช่วยลดราคาสินค้าอุปโภคบริโภคร้อยละ 57.80 และช่วยลดค่าครองชีพของประชาชนในท้องถิ่นร้อยละ 55.60 โดยภาพรวมทั้งหมดผลกระทบต่อเศรษฐกิจชุมชน พบว่า ประชาชนร้อยละ 57.90 เห็นว่าจะทำให้เศรษฐกิจชุมชนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.70 เห็นว่าจะทำให้ลดลง และอีกร้อยละ 35.40 เห็นว่าจะไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ

- **ผลกระทบต่อเศรษฐกิจภูมิภาค** ผลกระทบของโครงการต่อเศรษฐกิจภูมิภาค โดยจะทำให้เศรษฐกิจภูมิภาคเพิ่มสูงขึ้น ได้แก่ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงการค้าผลิตผลเกษตรร้อยละ 64.10 การกระจายการ

ผลิตทางการเกษตรหรืออุตสาหกรรมร้อยละ 56.90 และการกระจายวัตถุดิบทางการเกษตรและอุตสาหกรรมร้อยละ 52.80 ส่วนผลกระทบที่คาดว่าจะเป็ผลทำให้ลดลง ได้แก่ ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจของส่วนภูมิภาคร้อยละ 11.50 การกระจายการผลิตทางการเกษตรร้อยละ 10.30 และการเชื่อมโยงการค้าผลิตผลเกษตรร้อยละ 9.10 สำหรับผลกระทบที่คาดว่าจะไม่มีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเลย ได้แก่ การขยายการท่องเที่ยวระหว่างอำเภอและจังหวัดร้อยละ 54.70 ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจภูมิภาคร้อยละ 39.10 การกระจายการผลิตวัตถุดิบทางการเกษตรหรืออุตสาหกรรมร้อยละ 38.10 โดยภาพรวมทั้งหมดแล้วพบว่าโครงการจะมีผลทำให้เศรษฐกิจภูมิภาคดีขึ้นร้อยละ 54.60 ลดลงร้อยละ 9.40 และเห็นว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 36.00

- **ผลกระทบต่อสังคมในชุมชนท้องถิ่น** ผลกระทบของโครงการต่อสังคมในชุมชนท้องถิ่น โดยจะทำให้สังคมในชุมชนท้องถิ่นดีขึ้น ได้แก่ คุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่นดีขึ้นร้อยละ 71.90 บริเวณประตูระบายน้ำมีภูมิทัศน์ที่สวยงามขึ้นร้อยละ 56.90 ชุมชนมีสาธารณูปโภคเพิ่มขึ้นร้อยละ 45.20 ส่วนที่คาดว่าจะทำให้สังคมในชุมชนเลวลง ได้แก่ ความสะดวกในการเดินทางทางเรือร้อยละ 18.50 ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินลดลงร้อยละ 13.50 ภูมิทัศน์ประตูระบายน้ำลดลงร้อยละ 13.20 สำหรับผลกระทบที่จะไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ปัญหาด้านการพนันและยาเสพติดร้อยละ 71.10 ช่วยลดการเจ็บป่วยของประชาชนร้อยละ 70.60 ช่วยลดโรคระบาดในท้องถิ่นร้อยละ 70.20 โดยภาพรวมทั้งหมดของโครงการแล้วเห็นว่าจะทำให้สังคมในชุมชนท้องถิ่นดีขึ้นร้อยละ 44.20 ทำให้ลดลงร้อยละ 5.60 และไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 50.20

- **ผลกระทบต่อมลภาวะในท้องถิ่น** ผลกระทบต่อมลภาวะในท้องถิ่น โดยจะทำให้เกิดมลภาวะเพิ่มขึ้น ได้แก่ จะทำให้เกิดความสวยงามบริเวณรอบๆ ห้างงานร้อยละ 45.10 เสียงดังร้อยละ 31.40 และก่อให้เกิดมลภาวะด้านน้ำเสีย น้ำขุ่น ตกตะกอนร้อยละ 20.90 ส่วนผลกระทบที่อาจจะก่อให้เกิดมลภาวะลดลง ได้แก่ มลภาวะด้านน้ำเสีย น้ำขุ่น ตกตะกอน ร้อยละ 32.40 มลภาวะด้านป่าไม้และอื่นๆร้อยละ 26.80 มลภาวะด้านขยะมูลฝอยร้อยละ 25.70 สำหรับผลกระทบที่คาดว่าจะไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ได้แก่ มลภาวะด้านการจราจร/อุบัติเหตุร้อยละ 67.80 มลภาวะด้านสัตว์น้ำโรคต่างๆ ร้อยละ 65.50 มลภาวะด้านอุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงร้อยละ 65.10 โดยภาพรวมแล้วคาดว่าโครงการจะมีผลต่อมลภาวะในท้องถิ่นโดยทำให้มลภาวะเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 22.90 ลดน้อยลงร้อยละ 18.80 และไม่เปลี่ยนแปลงร้อยละ 58.20

- **ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชน** ผลกระทบทั้งโครงการต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชน โดยคาดว่าจะส่งผลกระทบค่อนข้างมากด้านต่างๆ ได้แก่ เกิดการกัดเซาะริมตลิ่งพังทลาย ร้อยละ 9.70 เกิดน้ำท่วมไร่นาและพื้นที่เกษตรร้อยละ 8.50 ทำให้ป่าไม้เสียหายร้อยละ 6.50 ส่วนผลกระทบที่คาดว่าจะมีผลต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชนค่อนข้างน้อย ได้แก่ ปริมาณน้ำในลำน้ำแม่ปิงและประตูระบายน้ำลดลงร้อยละ 35.90 เกิดการกัดเซาะตลิ่งริมลำน้ำแม่ปิงพังร้อยละ 35.60 ปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาล บ่อน้ำตื้นลดลงร้อยละ 34.60 ส่วนที่คาดว่าจะไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชนเลย ได้แก่ การก่อให้เกิดโรคระบาดใหม่ๆ ร้อยละ 70.40 การทำให้แหล่งโบราณคดีเสียหายร้อยละ 70.10 ทำให้สถานพักผ่อนหย่อนใจและการท่องเที่ยวเสียหายร้อยละ 61.30 โดยภาพรวมทั้งหมดแล้วประชากรในพื้นที่โครงการคาดว่าโครงการจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมค่อนข้างมากร้อยละ 6.50 มีผลกระทบน้อยและไม่มีผลเลย ร้อยละ 20.20 และ 57.40 ตามลำดับ

2.7 ปัญหาสำคัญและเร่งด่วนในปัจจุบัน ประชากรในพื้นที่โครงการ เห็นว่า ปัญหาสำคัญทางเศรษฐกิจที่เป็นปัญหามากและมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาไม่มีที่ทำกินร้อยละ 25.13 ปัญหาเกิดโรคระบาด ทำให้ผลผลิตเกษตรเสียหายร้อยละ 23.26 และปัญหาร้านค้ามีผู้มาใช้บริการน้อยร้อยละ 21.39 ส่วนปัญหาปานกลางหรือน้อย ได้แก่ ปัญหาปัจจัยการผลิตมีราคาสูงร้อยละ 38.24 ปัญหาราคาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำร้อยละ 36.10 ปัญหาหนี้สินมากร้อยละ 28.88 ส่วนที่ไม่เป็นปัญหา ได้แก่ ราคาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำร้อยละ 44.90 ปัญหาผลผลิตทางการเกษตรต่ำร้อยละ 41.10 ปัญหาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรมีราคาสูงร้อยละ 26.40

ปัญหาทางด้านสังคมที่เห็นว่าเป็นปัญหามากและมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาการพนันในชุมชนร้อยละ 51.87 ปัญหาการติดต่อสื่อสารกับบุคคลภายนอกไม่สะดวกร้อยละ 57.75 ปัญหาการแยกกันอยู่ของสมาชิกในครัวเรือนร้อยละ 50.53 ส่วนปัญหาน้อยหรือปานกลาง ได้แก่ ปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชนในชุมชนร้อยละ 24.06 ปัญหาขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้ร้อยละ 24.06 ปัญหาการศึกษาต่อของนักเรียนในชุมชนร้อยละ 21.66 สำหรับที่ไม่เป็นปัญหาเลย ได้แก่ การขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้ร้อยละ 9.20 การศึกษาต่อของนักเรียนในชุมชนร้อยละ 5.50 และปัญหาการเดินทางไม่สะดวกร้อยละ 5.40

สำหรับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปัญหากลิ่นเหม็นเพิ่มขึ้นร้อยละ 41.71 ปัญหาป่าเสื่อมโทรมร้อยละ 41.71 ปัญหาน้ำเน่าเสียร้อยละ 41.44 ส่วนที่ไม่มีปัญหา ได้แก่ ปัญหาขยะมูลฝอยจำนวนมากร้อยละ 8.30 ปัญหาภูมิอากาศร้อนขึ้นร้อยละ 7.80

เมื่อให้ประชากรในพื้นที่ระบุปัญหาเร่งด่วนอันดับหนึ่ง ได้แก่ ผลผลิตการเกษตรต่ำร้อยละ 59.36 ต้นทุนการผลิตสูงร้อยละ 19.52 ค่าครองชีพสูงร้อยละ 10.70 อันดับสอง ได้แก่ ราคาปัจจัยการผลิตสูงร้อยละ 39.30 ผลผลิตราคาต่ำร้อยละ 29.41 ต้นทุนการดำเนินการสูงร้อยละ 12.83 อันดับสาม ได้แก่ การขาดแคลนทุนเพื่อการเกษตรร้อยละ 45.72 ค่าครองชีพสูงร้อยละ 22.73 ปัญหาการว่างงานร้อยละ 9.89 ผลผลิตทางการเกษตรต่ำร้อยละ 5.40 และรายได้ไม่คุ้มทุนร้อยละ 3.30

สำหรับข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหามุมมองที่ประชากรในพื้นที่โครงการประสบอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ รัฐบาลควรมีการสร้างฝายเพื่อกักเก็บน้ำใช้บริโภคและใช้ในการเกษตรร้อยละ 34.76 รัฐบาลควรมีการประกันราคาผลผลิตเกษตรร้อยละ 14.17 รัฐบาลควรจัดการระบบส่งน้ำเพื่อการเกษตรร้อยละ 10.16 ที่เหลือเช่น รัฐบาลควรจัดสร้างแหล่งกักเก็บน้ำดื่มเพิ่มเติม ควรปรับปรุงถนนให้ดีขึ้น ควรมีการขยายระบบไฟฟ้าให้ทั่วถึง ควรแก้ไขปัญหายาเสพติดอย่างจริงจัง และควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ

สำหรับข้อเสนอแนะต่อการสร้างประตูปรับน้ำในลำน้ำแม่ปิง ในการแก้ไขปัญหขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ประชากรให้ข้อคิดเห็นว่า ควรมีการจัดตั้งระบบส่งน้ำร้อยละ 22.99 ควรระบุพื้นที่ก่อสร้างที่แน่นอนให้ประชาชนทราบร้อยละ 18.18 ควรสร้างให้ไกลจากชุมชนเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาน้ำท่วมร้อยละ 14.44 ควรหาทางใช้ประโยชน์จากการก่อสร้างให้คุ้มค่ามากที่สุดร้อยละ 10.10 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เช่น ควรคำนึงถึงผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น ควรจัดหาสาธารณูปโภค เช่น ถนนไว้รองรับด้วย และส่งเสริมให้มีการประกอบอาชีพเสริมด้วย (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข2)

สภาพเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่โครงการจากการสำรวจภาคสนาม แสดงในตารางที่

ข-1 (ภาคผนวก ข2)

6.2.4 สรุปและเสนอแนะ

โครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำในลำน้ำแม่ปิง บริเวณตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ หากโครงการเกิดขึ้นจะสามารถมีน้ำใช้ในพื้นที่เกษตรได้ถึง 47,359 ไร่ (เป็นพื้นที่เอกชนขนาดใหญ่ 7,850 ไร่) ครอบคลุม 25 หมู่บ้าน ในตำบลแม่สอย ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และอีก 5 หมู่บ้านของตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ย่อมจะมีผลกระทบต่อประชากรที่อยู่ในพื้นที่โครงการ ซึ่งประชากรในพื้นที่ส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพการเกษตรเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกลำไย มีสัดส่วนเกินกว่าครึ่งของครัวเรือน และพื้นที่เกษตรทั้งหมดในพื้นที่โครงการ โดยปัจจุบันจะอาศัยน้ำฝนและลำน้ำแม่ปิงผ่านทางลำคลองส่งเข้าสู่สวนผลไม้หรือพื้นที่เกษตรกรรม แต่ในฤดูแล้งจะไม่สามารถนำน้ำจากลำน้ำแม่ปิงมาใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากน้ำในลำน้ำแม่ปิงมีปริมาณไม่มากพอ ดังนั้นจึงทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งเป็นประจำทุกปี ส่วนพืชอื่นๆ ที่ทำกันในพื้นที่โครงการ ได้แก่ ข้าว ถั่ว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กระเทียม พริก หอม กระหล่ำ เป็นต้น ซึ่งพืชเหล่านี้ส่วนมากจะปลูกได้ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง แต่ในปัจจุบันพบว่ายังขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ดังนั้นจึงทำให้ประชากรในพื้นที่โครงการมีความต้องการให้หน่วยงานของราชการก่อสร้างฝายในลำน้ำแม่ปิงเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในการเกษตรในช่วงฤดูแล้งมากกว่าร้อยละ 90.00 ของประชากรทั้งหมด อย่างไรก็ตามแม้ประชากรส่วนใหญ่จะมีความต้องการและเห็นด้วยกับโครงการ แต่โครงการจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด จำเป็นจะต้องพัฒนาปัจจัยอื่นๆ พร้อมกันไปด้วย ดังนี้

1) การใช้ที่ดินและการถือครองที่ดิน ปัจจุบันพบว่ามีการใช้ที่ดินค่อนข้างสูงร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณริมสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เป็นที่ปลูกลำไย และพืชผัก เช่น กระเทียม หอม กระหล่ำ เป็นต้น ส่วนการถือครองที่ดินนั้นส่วนใหญ่จะถือครองที่ดินมีขนาดเล็กประมาณ 10 ไร่ ซึ่งค่อนข้างจะมีขนาดเล็ก แต่ถ้าหากมีน้ำที่สมบูรณ์ก็สามารถที่จะสร้างรายได้ให้กับประชากรได้เพียงพอต่อการครองชีพได้ อย่างไรก็ตามในพื้นที่โครงการพบว่ามีแปลงเกษตรขนาดหลายพันไร่อยู่เช่นเดียวกัน ซึ่งหากมีโครงการเกิดขึ้นและไม่มีการจัดการด้านการใช้น้ำที่ดีพอ อาจจะก่อให้เกิดปัญหาด้านการแย่งการใช้น้ำได้ เนื่องจากแปลงเกษตรขนาดใหญ่จะมีเงินทุนสูง มีความสามารถในการนำน้ำมาใช้ในการเกษตรได้มากกว่า อาจจะไม่เป็นธรรมกับเกษตรกรรายย่อยได้

2) กำลังแรงงาน ประชากรในเขตพื้นที่โครงการมีพื้นที่เพื่อการเกษตรเฉลี่ยครัวเรือนละ 10.54 ไร่ ส่วนใหญ่จะปลูกลำไย ที่เหลือจะปลูกข้าวและพืชผัก ในขณะที่มีสมาชิกในครัวเรือนทั้งหมดเฉลี่ย 3.55 คน ในจำนวนนี้เป็นแรงงานที่มีงานทำ 1.94 คน เป็นผู้ว่างงานและทำงานชั่วคราว 0.61 คน และเป็นผู้ที่กำลังศึกษาต่ออยู่ในวัยแรงงาน 0.34 ที่เหลืออีก 0.66 เป็นผู้ที่ไม่อยู่ในวัยแรงงาน ดังนั้นยังมีแรงงานที่สามารถจะช่วยเหลือการทำงานเกษตรในครัวเรือนได้อีกเฉลี่ยครัวเรือนละ 0.95 คน รวมเป็นแรงงานในครัวเรือนทั้งหมด 2.89 คน ซึ่งเพียงพอต่อการทำการเกษตรอย่างเต็มที่ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง เมื่อคำนึงถึงพื้นที่เพาะปลูกที่มีทั้งหมด

3) **ทุนทางการเงิน** เกษตรกรในพื้นที่โครงการมีความพร้อมด้านแหล่งเงินทุน เพราะสามารถจะกู้เงินได้จากหลายแหล่ง นอกจากนี้ยังพบว่าการเก็บออมเงินไว้เพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและลงทุนทางการเงินด้วย ดังนั้นหากมีโครงการที่สามารถที่จะนำเงินออมเหล่านั้นมาลงทุนด้านการเกษตรได้ นอกจากนี้การมีโครงการยังจะทำให้ที่ดินมีราคาเพิ่มสูงขึ้น อันจะส่งผลให้เกษตรกรสามารถนำที่ดินไปกู้เงิน เพื่อนำมาลงทุนได้เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

4) **การตลาดผลิตผลทางการเกษตร** ปัญหาด้านราคาผลิตผลทางการเกษตรตกต่ำเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งในพื้นที่โครงการ ดังนั้นหากเกษตรกรมุ่งที่จะผลิตผลทางการเกษตรชนิดเดียวกันอาจจะก่อให้เกิดปัญหาเพิ่มเติมได้ ซึ่งเมื่อมีโครงการเกิดขึ้นและสามารถส่งน้ำได้เพียงพอแล้ว ควรจัดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าไปแนะนำส่งเสริมเกษตรกรให้ปลูกพืชหลายๆ ชนิด หรือทำในรูปของเกษตรผสมผสานก็จะทำให้ปัญหาด้านราคาผลิตผลทางการเกษตรตกต่ำคลี่คลายไปได้ และ/หรือมีการรวมกลุ่มเพื่อหาแหล่งตลาด และสร้างอำนาจต่อรอง เป็นต้น ดังนั้นเมื่อมีโครงการจึงจะช่วยเพิ่มโอกาสในการหาตลาดผลิตผลทางการเกษตรและอำนาจต่อรองราคาให้กับเกษตรกรในพื้นที่โครงการด้วย

5) **เทคโนโลยีทางการเกษตร** ในรอบปีที่ผ่านมาพบว่าในพื้นที่โครงการมีการจัดอบรมให้ความรู้ทางการเกษตรเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยเคมี แนวทางและวิธีการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ การควบคุมและปราบศัตรูพืช การฝึกอบรมหมอดินอาสา และการปลูกพืชตามหลักวิชาการใหม่ๆ เป็นต้น รวมทั้งเกษตรกรในพื้นที่เป็นผู้ได้รับการศึกษา และมีความพร้อมในการยอมรับเทคโนโลยีและวิทยาการใหม่ๆ ทำให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาไปจัดการไร่นาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้

6) **สาธารณูปโภคพื้นฐาน** สาธารณูปโภคพื้นฐานในพื้นที่โครงการ ไม่ว่าจะเป็นการคมนาคมเพื่อขนส่งวัตถุดิบและผลิตผลทางการเกษตรออกสู่ตลาด ด้านไฟฟ้าหรือน้ำมันเพื่อใช้ในการสูบน้ำ ตลอดจนสุขภาพอนามัยของประชากรที่แข็งแรง ล้วนเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จะสนับสนุนให้โครงการมีความพร้อมและสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการสำรวจและสรุปผลการวิเคราะห์สภาพทางเศรษฐกิจสังคม และประชากรในพื้นที่โครงการ เพื่อศึกษาความเหมาะสมของโครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำในลำน้ำแม่ปิง ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเน้นการเกษตรเป็นหลักนั้นพบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่จะดำเนินโครงการดังกล่าวเป็นอย่างดี

6.2.5 ผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจสังคม

จากผลการศึกษาสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติต่อโครงการ ตลอดจนลักษณะการก่อสร้างโครงการและวัตถุประสงค์ของการก่อสร้างโครงการดังกล่าว จึงสามารถประเมินผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบต่อประชาชนในพื้นที่โครงการ ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นมีดังต่อไปนี้

1) กรณีไม่มีโครงการ ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อประชาชนในเขตพื้นที่โครงการที่สำคัญได้แก่

(1) เกษตรกรยังคงมีรายได้ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ของโครงการมีรายได้จากการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ และมีรายได้ต่ำ เนื่องจากเกษตรกรขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะในฤดูแล้งและขณะฝนทิ้งช่วง ดังนั้นหากไม่มีโครงการประจักษ์บายน้ำในลำน้ำแม่ปิงเกิดขึ้น ปัญหาการมีรายได้ต่ำของเกษตรกรยังคงมีอยู่ นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถจะปลูกพืชได้เพียงไม่กี่ชนิด ปัจจุบันเกษตรกรมีรายได้สุทธิเพียง 15,698 บาท/ครัวเรือน/ปี เท่านั้น หากไม่มีโครงการจะมีรายได้เพียง 42,428 บาท/ครัวเรือน/ปี ในปี 2558 (ปีที่ใช้เป็นปีฐานวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์)

(2) เกษตรกรมีรายได้ไม่แน่นอน หากไม่มีโครงการเกษตรกรจะมีรายได้ที่ไม่แน่นอน เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนน้ำและผลผลิตไม่แน่นอน เนื่องจากการขาดแคลนน้ำทำให้เกษตรกรในพื้นที่โครงการที่พึ่งพาพืชไม่กี่ชนิดมีรายได้น้อยและไม่แน่นอนตามไปด้วย เนื่องจากสามารถปลูกพืชได้เพียงชนิดเดียวและฤดูกาลเดียวเท่านั้น ในฤดูแล้งไม่สามารถปลูกพืชได้เนื่องจากการขาดแคลนน้ำ

(3) ก่อให้เกิดการว่างงานในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้งเกษตรกรที่ไม่สามารถจะทำการเพาะปลูกได้เต็มที่ เนื่องจากขาดแคลนน้ำ เมื่อไม่มีโครงการประจักษ์บายน้ำ การเพาะปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้งก็ไม่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงเป็นการเพิ่มการว่างงานมากขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันมีการใช้แรงงานเพียง 82.05 วันงานเท่านั้น

(4) ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภคไม่เพียงพอ ปัญหาหลักอีกอย่างหนึ่งของประชาชนในพื้นที่โครงการที่ประสบอยู่ในปัจจุบันคือ การขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นเมื่อไม่มีโครงการ ประชาชนในพื้นที่โครงการจะขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในฤดูแล้งต่อไป ทั้งที่มีประชากรขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งร้อยละ 17.08 ในอนาคตประชาชนจะขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากประชากรเพิ่มมากขึ้น

(5) ขาดแหล่งอาหารโปรตีน แม้ว่าในปัจจุบันนี้ประชาชนในพื้นที่โครงการจะมีการเลี้ยงสัตว์ไว้ เพื่อการบริโภคในครัวเรือนซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีนอยู่แล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่เพียงพอจำเป็นต้องหาซื้อจากที่อื่นๆ จึงทำให้มีราคาแพง ในส่วนของแหล่งอาหารโปรตีนจากปลานั้น ในปัจจุบันในลำน้ำแม่ปิงในหน้าแล้งน้ำจะแห้งขอด ปลาจะมีน้อย ทำให้ประชาชนในพื้นที่โครงการจะขาดแหล่งโปรตีนจากปลา ทั้งนี้ในปัจจุบันในลำน้ำแม่ปิงมีปริมาณปลาเพียง 3.00 กก./ไร่ ซึ่งในอนาคตมีแนวโน้มว่าปริมาณปลาดังกล่าวจะน้อยลงเนื่องจากน้ำในลำน้ำแม่ปิงจะน้อยลง

2) กรณีมีโครงการ ผลกระทบที่จะมีต่อประชาชนในเขตพื้นที่โครงการที่สำคัญ ได้แก่

(1) ระยะก่อสร้าง ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระยะก่อสร้างโครงการ ได้แก่

1. ผลกระทบด้านบวก

1.1 เกิดการจ้างงานในท้องถิ่น ระยะที่มีการก่อสร้างโครงการย่อมต้องมีการใช้แรงงานจำนวนมาก ดังนั้นเมื่อมีการก่อสร้างการจ้างแรงงานในท้องถิ่นจะเกิดขึ้น เพราะจะช่วยลดต้นทุนของผู้รับเหมาลงได้ และยังเป็นการผูกมิตรกับประชาชนในท้องถิ่นได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

1.2 เศรษฐกิจชุมชนท้องถิ่นดีขึ้น ระยะที่มีการก่อสร้างโครงการนอกจากจะมีการจ้างแรงงานในท้องถิ่นบางส่วนแล้ว ยังมีการจ้างแรงงานจากท้องถิ่นอีกด้วย ซึ่งจะทำให้แรงงานในเขตก่อสร้างมีการใช้จ่ายเงินเพื่อการดำรงชีพรายวัน ได้แก่ การซื้ออาหารหรือของใช้จากพื้นที่ใกล้เคียงก็จะส่งผลให้เศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น

1.3 เกิดการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น การก่อสร้างโครงการจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบ เช่น กรวด หิน ทราย เป็นจำนวนมาก ดังนั้นผู้รับเหมาจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบดังกล่าวที่มีในท้องถิ่น ทั้งนี้เพื่อลดค่าใช้จ่ายและแรงงานในการขนส่ง ด้วยเหตุนี้ก็จะทำให้มีการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นและเกิดรายได้ในช่วงที่มีการก่อสร้างโครงการ

2. ผลกระทบด้านลบ

2.1 เกิดความขัดแย้งการใช้สาธารณูปโภค ระยะที่มีการก่อสร้างโครงการจะมีคนเข้ามาอยู่อาศัยในพื้นที่โครงการจำนวนมาก ย่อมต้องก่อให้เกิดการแย่งชิงสาธารณูปโภค เช่น น้ำดื่ม น้ำใช้ ไฟฟ้า หรือถนนในการใช้สัญจรไปมา ทำให้สังคมเกิดความลำบากเพิ่มขึ้น เป็นต้น

2.2 เกิดมลภาวะและเหตุรำคาญในท้องถิ่น การก่อสร้างจะก่อให้เกิดมลภาวะและเหตุรำคาญต่างๆ ในท้องถิ่นติดตามมา ได้แก่ เสียงรบกวนดังรบกวนทุก ทวันด้า กลิ่นเหม็น ปัญหาขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการก่อสร้างโครงการ

2.3 เส้นทางคมนาคมชำรุดเสียหาย หากมีโครงการการบรรทุกวัสดุก่อสร้าง เช่น กรวด ทราย เหล็ก ไม้ หรืออื่นๆ จะเป็นไปในช่วงระยะเวลาก่อสร้าง อาจทำให้ถนนเสียหายและ/หรือเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจมีผลต่อการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรออกสู่ตลาดได้ หรือส่งผลกระทบต่อท่องเที่ยวในชุมชน เป็นต้น

2.4 อาจเกิดปัญหาสุขภาพจิต การก่อสร้างโครงการ อาจมีแรงงานจากนอกชุมชนเข้ามาอาศัยในชุมชน และอาจนำปัญหาสุขภาพจิตและการพนันเข้าสู่ชุมชนได้ นอกจากนี้ อาจเกิดปัญหาการกระทบกระทั่งรุนแรงระหว่างคนท้องถิ่นกับผู้ที่เข้ามาทำการก่อสร้างก็ได้

(2) ระยะดำเนินการ

1. ผลกระทบด้านบวก ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในช่วงที่มีการดำเนินการโครงการ ได้แก่

1.1 ด้านเศรษฐกิจ

1.1.1 เกษตรกรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ของโครงการประกอบอาชีพด้านการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ และปัญหาหลักอย่างหนึ่งของเกษตรกรในพื้นที่โครงการก็คือ

การขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นหากโครงการนี้เกิดขึ้นก็จะทำให้ปัญหานี้ของเกษตรกรหมดไป เกษตรกรมีน้ำต้นทุนไว้สำหรับเพาะปลูก ส่งผลให้พืชผลที่เกษตรกรเพาะปลูกให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นกว่าเดิม เพราะไม่ต้องเสียหายจากภาวะฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วงอีกต่อไป นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถจะปลูกพืชชนิดอื่นได้เพิ่มขึ้นด้วย ด้วยสาเหตุนี้ก็จะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย โดยเกษตรกรจะมีรายได้สุทธิเพิ่มสูงขึ้นจาก 42,428 บาท/ครัวเรือน/ปี เป็น 88,292 บาท/ครัวเรือน/ปี หรือเพิ่มสูงขึ้น 45,864 บาท/ครัวเรือน/ปี

1.1.2 เกษตรกรมีรายได้ที่มีเสถียรภาพมากขึ้น ปัญหาหลักอีกอย่างหนึ่งในพื้นที่ของโครงการก็คือ ราคาผลิตผลทางการเกษตรตกต่ำและไม่แน่นอน ทำให้เกษตรกรในพื้นที่โครงการที่พึ่งพาพืชไม่กี่ชนิด มีรายได้ต่ำและไม่แน่นอนตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอาศัยรายได้จากพืชฤดูฝนเพียงอย่างเดียว แต่หากมีโครงการเกิดขึ้นเกษตรกรสามารถที่จะปลูกพืชได้หลายชนิดเพิ่มมากขึ้นและยังสามารถปลูกพืชในฤดูแล้งได้ด้วย ทำให้เกษตรกรมีรายได้มาจากหลายแหล่ง ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้สม่ำเสมอ ไม่ผันผวนไปตามราคาของผลิตผลชนิดเดียวดังเช่นในอดีตที่ผ่านมา โดยรายได้ในฤดูแล้งเมื่อมีโครงการจะมีรายได้ 21,640 บาท/ครัวเรือน/ปี

1.1.3 ก่อให้เกิดการจ้างงานในพื้นที่ การจ้างงานในพื้นที่ที่จะเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้งที่ไม่สามารถจะประกอบอาชีพด้านการเกษตรได้เต็มที่ เนื่องจากขาดแคลนน้ำ เมื่อมีโครงการเกิดขึ้นจะสามารถส่งน้ำให้เกษตรกรใช้ปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้งได้ด้วย ก็จะก่อให้เกิดการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรในพื้นที่โครงการยังมีการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นด้วยจาก 82.62 วัน-งาน เป็น 260.22 วัน-งาน

1.1.4 ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมในท้องถิ่น โครงการนอกจากจะส่งผลให้ผลิตผลในภาคเกษตรมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และมีความหลากหลายชนิดมากขึ้นแล้ว ยังจะส่งผลให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ๆ ในท้องถิ่นตามมาด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรไม่ว่าจะเป็นผลไม้บรรจุกระป๋อง หรือผักบรรจุกระป๋อง ทั้งนี้เนื่องจากโครงการจะทำให้ในเขตพื้นที่โครงการมีผลิตผลทางการเกษตรมีปริมาณมากและสม่ำเสมอเพียงพอที่จะนำมาผลิตเป็นอุตสาหกรรมได้นั่นเอง ทั้งนี้จะมีผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 98,681 ตัน

1.1.5 เกษตรกรมีทุนเพิ่มสูงขึ้น โครงการจะทำให้ที่ดินในเขตพื้นที่สามารถนำมาใช้เพาะปลูกด้านการเกษตร และส่งเสริมสนับสนุนให้ผลิตผลต่อพื้นที่เพิ่มสูงขึ้นด้วย เนื่องจากมีน้ำสำหรับการเพาะปลูก อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้เกษตรกรสามารถที่จะเลือกเพาะปลูกหรือเลี้ยงสัตว์ชนิดที่ให้ผลตอบแทนสูงได้ด้วย ด้วยเหตุนี้ก็จะส่งผลให้ที่ดินในเขตพื้นที่โครงการมีมูลค่าสูงขึ้นตามไปด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้เกษตรกรก็สามารถที่จะนำที่ดินไปวางค้าประกันกับธนาคารเพื่อขอกู้เงินมาลงทุนด้านการเกษตรได้เป็นจำนวนมากขึ้น นั่นหมายความว่าเกษตรกรจะมีทุนด้านการเกษตรเพิ่มขึ้นก็จะสามารถหาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการผลิตได้เพิ่มขึ้น ผลผลิตก็จะเพิ่มสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรมีทุนเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

1.2 ด้านสังคม

1.2.1 ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภคอย่างเพียงพอ วัตถุประสงค์หลักอย่างหนึ่งของโครงการนอกจากกักเก็บน้ำไว้เพื่อการเกษตรแล้วก็คือ การกักเก็บน้ำไว้เพื่อการอุปโภคบริโภค ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาหลักอย่างหนึ่งของประชาชนในเขตพื้นที่โครงการที่ประสบอยู่ในปัจจุบันคือ การขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นเมื่อมีโครงการเกิดขึ้นก็จะทำให้ประชาชนในเขตพื้นที่โครงการ

ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในฤดูแล้งลดน้อยลงไป โดยประมาณการว่าจะมีน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคปีละ 1.457 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมปีละ 0.239 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีน้ำใต้ดินปีละ 1.730 ล้านลูกบาศก์เมตร

1.2.2 มีแหล่งอาหารโปรตีนเพิ่มขึ้น โครงการประจักษ์บายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงจะช่วยสนับสนุนให้ประชากรเปลี่ยนรูปแบบการเกษตรที่ปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ชนิดหนึ่งอย่างเช่นปัจจุบันไปเป็นการปลูกพืชแบบไร่นาสวนผสม ซึ่งจะมีทั้งการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์และการขุดบ่อเลี้ยงปลาควบคู่กันไปด้วยรูปแบบการเกษตรเช่นนี้ จะทำให้ครัวเรือนของประชากรในเขตพื้นที่โครงการมีแหล่งอาหารโปรตีนเพิ่มขึ้นมาจากเดิม นอกจากนั้นในพื้นที่กักเก็บน้ำของโครงการยังสามารถเพิ่มผลผลิตปลาตามธรรมชาติและยังใช้เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้อีกด้วย ซึ่งจะเป็นการเพิ่มโอกาสให้ประชาชนได้บริโภคอาหารโปรตีนจากสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น ทั้งนี้จะมีปริมาณปลาในพื้นที่กักเก็บน้ำเพิ่มขึ้นปีละ 23.71 ตัน

1.2.3 มีแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น แม้ว่าในเขตพื้นที่โครงการจะมีแหล่งท่องเที่ยวอยู่บ้างแล้ว แต่การมีโครงการเกิดขึ้นก็จะช่วยเพิ่มแหล่งท่องเที่ยวขึ้นอีกแห่งหนึ่งและจะเป็นการเชื่อมโยงแหล่งท่องเที่ยวหลายๆ แห่งเข้ามาเป็นกลุ่มเดียวกัน จะทำให้นักท่องเที่ยวพอใจที่จะเดินทางมาท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นหากมีการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มเติม ซึ่งจะส่งผลดีต่อเศรษฐกิจของชุมชนด้วย

2. ผลกระทบด้านลบ ผลกระทบด้านลบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีโครงการได้แก่

2.1 ด้านเศรษฐกิจ

2.1.1 ราคาผลผลิตทางการเกษตรอาจตกต่ำลง เกษตรกรในพื้นที่โครงการที่มีน้ำใช้เพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้นที่จะมีน้ำใช้ตลอดปี จะมีการบำรุงผลไม้เหล่านั้นจนทำให้มีผลผลิตออกมาเกินความต้องการของตลาด ซึ่งจะส่งผลให้ราคาผลผลิตชนิดนั้นตกต่ำลงจนไม่คุ้มกับการลงทุนดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในบางฤดูกาล หากเกษตรกรไม่มีความรู้และการจัดการทางด้านการตลาดที่ดีพอหรือไม่มีตลาดรองรับ

2.1.2 ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น การมีโครงการเกิดขึ้นจะทำให้มีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอ มีการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น มีการใช้เครื่องสูบน้ำ เครื่องรดน้ำต้นไม้ มีการใช้ปุ๋ย สารเคมี สารปราบศัตรูพืชและวัชพืชต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ย่อมส่งผลให้ต้นทุนการผลิตทางการเกษตรเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วยหากมีการใช้มากจนเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากต้นทุนต่อหน่วยเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าช่วงก่อนมีโครงการ ก็จะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ต่ำกว่าเมื่อยังไม่มีโครงการได้

2.2 ด้านสังคม

2.2.1 การบุกรุกพื้นที่สาธารณประโยชน์และพื้นที่ป่าอนุรักษ์ การมีแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ทำให้เกิดการเพิ่มทางเลือกในการประกอบอาชีพด้านการเกษตรขึ้น การที่เกษตรกรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นย่อมส่งผลให้มีการแสวงหาที่ดินเพิ่มมากขึ้น เมื่อที่ดินในเขตพื้นที่โครงการมีราคาแพง พื้นที่สาธารณประโยชน์ของชุมชนและพื้นที่ป่าอนุรักษ์อาจจะถูกบุกรุกและจับจอง โดยเกษตรกรที่มีพื้นที่ติดกับพื้นที่สาธารณประโยชน์และพื้นที่ป่าอนุรักษ์นั้นๆ หรืออาจถูกบุกรุกจับจองจากผู้มีอิทธิพลในท้องถิ่น ซึ่งปัญหานี้เป็นปัญหาสำคัญที่ทางราชการที่เกี่ยวข้องจะต้องหาแนวทางป้องกันแก้ไขไว้แต่เนิ่นๆ

2.2.2 ความขัดแย้งในกลุ่มผู้ใช้น้ำ เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการ คือ กักเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตรและเพื่อการอุปโภคบริโภค ดังนั้นกลุ่มบุคคลอย่างน้อย 2 กลุ่มคือ กลุ่มเกษตรกรกับกลุ่มประชาชนทั่วไปอาจจะต้องเผชิญหน้ากันเมื่อถึงคราววิกฤติ หากน้ำในที่กักเก็บน้ำมีไม่เพียงพอที่จะสนองตอบความต้องการของประชาชนทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งถ้าเลือกที่จะเก็บน้ำไว้เพื่อการอุปโภคบริโภค ไม่ผลหรือสัตว์เลี้ยงของเกษตรกรก็ต้องปล่อยให้เสียหาย แต่ถ้าเลือกจะปล่อยน้ำให้เกษตรกร ประชาชนทั่วไปก็ต้องขาดแคลนน้ำในการอุปโภคบริโภค ประเด็นปัญหานี้จะก่อให้เกิดความขัดแย้งขึ้นในสังคมหากมิได้มีการเตรียมการป้องกันแก้ไขปัญหาไว้และ/หรือแม้แต่ในกลุ่มเกษตรกรเอง หากมิได้มีการจัดการใช้น้ำที่ดีพอก็จะก่อให้เกิดการแย่งน้ำได้เช่นกัน เช่น เกษตรกรที่อยู่ต้นน้ำจะกักเก็บน้ำไว้ไม่ยอมปล่อยน้ำให้เกษตรกรที่อยู่ปลายน้ำ หรือเกษตรกรรายใหญ่สูบน้ำไปใช้จำนวนมากจนเกษตรกรรายย่อยไม่สามารถจะสูบได้ เป็นต้น

6.2.6 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง

(1) **ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการให้ชัดเจน** ก่อนที่โครงการจะเริ่มก่อสร้างเจ้าหน้าที่ของโครงการจะต้องเรียกประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการให้ประชาชนได้รับทราบอย่างชัดเจน ตลอดจนการบอกถึงปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและแนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดปัญหา ไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านการคมนาคมหรือสาธารณูปโภคต่างๆ และควรประชุมแต่ละระดับให้มีความเข้าใจตรงกันทั้งประชาชนทั่วไป ผู้นำท้องถิ่น และข้าราชการในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อป้องกันความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

(2) **การควบคุมมลภาวะและเหตุรำคาญ** แม้ว่าจะมีการชี้แจงวัตถุประสงค์ตลอดจนปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นให้ประชาชนได้รับทราบแล้ว เมื่อมีการก่อสร้างจริงเจ้าหน้าที่จำเป็นต้องกวาดล้างผู้รับเหมาให้ปฏิบัติตามด้วย เช่น ไม่ให้เศษวัสดุตกลงตามถนน การขับรถเร็ว รถเสียงดัง เป็นต้น ทั้งนี้อาจมีการตั้งคณะกรรมการร่วมเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยก็ได้

(3) **การควบคุมสิ่งแวดล้อม** ในช่วงระยะเวลาที่มีการก่อสร้างโครงการ ควรจะมีเจ้าหน้าที่ทางราชการหรือผู้นำชุมชนออกไปเยี่ยมแรงงานที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่ก่อสร้างบ้างเป็นครั้งคราว เพื่อติดตามเรื่องยาเสพติดหรือสิ่งผิดกฎหมายอื่นๆ ตลอดจนเป็นการทำความเข้าใจกับแรงงานก่อสร้าง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนงานและระหว่างคนงานกับประชาชนในพื้นที่ขึ้นได้

(4) **จัดหาสาธารณูปโภคให้เพียงพอ** ในช่วงการก่อสร้างที่ต้องใช้สาธารณูปโภค เช่น น้ำกิน น้ำใช้ ไฟฟ้า โทรศัพท์ เป็นจำนวนเพิ่มขึ้น อาจไปกระทบต่อการใช้ของประชาชนในท้องถิ่น อาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนและความขัดแย้งได้ ดังนั้นต้องมีการเตรียมจัดหาสาธารณูปโภคดังกล่าวให้เพียงพอในระยะก่อสร้างด้วย

2) ระยะดำเนินการ

(1) **ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการให้ชัดเจน** ก่อนที่โครงการจะเปิดดำเนินการเจ้าหน้าที่ของโครงการจะต้องเรียกประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการให้ประชาชนได้รับทราบอย่างชัดเจน ตลอดจน

มาตรการระบียบวิธีการใช้น้ำ แนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดปัญหา ไม่ว่าจะเป็นฝนแล้งหรือน้ำท่วมก็ตาม และควรประชุมแต่ละระดับให้มีความเข้าใจตรงกันทั้งเกษตรกร ประชาชนทั่วไป ผู้นำท้องถิ่น ข้าราชการในพื้นที่ ตลอดจนหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่ทำงานในท้องถิ่น เช่น เกษตรอำเภอ พัฒนาการ สาธารณสุข เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตและควรจัดทำเป็นระเบียบข้อปฏิบัติที่ชัดเจน

(2) **ให้ประชาชนในท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมมากที่สุด** โครงการจะต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนในท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารการใช้น้ำให้มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเกษตรกรหรือประชาชนทั่วไปก็ตาม การเข้ามามีส่วนร่วมมิใช่เพียงการสมัครเข้ามาเป็นสมาชิกเพียงเท่านั้น แต่ควรเปิดโอกาสให้เข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจด้วย เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เขาเหล่านั้นช่วยตัวเองให้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ ประการสำคัญในอนาคตการบริหารจัดการโครงการนั้น ควรจะต้องถ่ายโอนให้องค์กรส่วนท้องถิ่นบริหารจัดการต่อไปหรือไม่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบาย

(3) **ประสานงานกับหน่วยงานราชการในท้องถิ่น** เจ้าหน้าที่ของโครงการควรประสานงานไปยังหน่วยงานราชการต่างๆ ที่มีหน่วยงานอยู่ในระดับหมู่บ้าน ไม่ว่าจะเป็นกระทรวงมหาดไทย กระทรวงศึกษาธิการ กรมพัฒนาชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร ตลอดจนสถาบันการศึกษาที่มีอยู่ในพื้นที่อยู่แล้ว เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ พร้อมทั้งแสวงหาแนวทางร่วมในการพัฒนาท้องถิ่นของแต่ละหน่วยงานให้มีความสอดคล้องประสานกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้ตั้งไว้

(4) **ติดตามตรวจสอบผลกระทบและเหตุรำคาญและการบุกรุกพื้นที่สาธารณประโยชน์** การติดตามตรวจสอบผลกระทบและเหตุรำคาญไม่ว่าจะเป็นน้ำเสีย ขยะมูลฝอย หรืออื่นๆ ที่จะมีผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อันเนื่องมาจากการพัฒนาโครงการจะต้องมีหน่วยงาน องค์กร กลุ่มบุคคลมารับผิดชอบในการติดตามและตรวจสอบเพื่อให้การพัฒนาโครงการต่างๆ ในพื้นที่เป็นไปในแนวทางที่จะมีการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปด้วย และหากพบว่าเกิดมลพิษในเขตพื้นที่โครงการ หน่วยงานหรือกลุ่มบุคคลนั้นจะต้องมีอำนาจในการสั่งให้แก้ไขเบื้องต้นได้ด้วย หากอยู่นอกเหนืออำนาจควรให้ส่งรายงานต่อผู้มีอำนาจเพื่อให้มีการสั่งการต่อไป หน่วยงานหรือกลุ่มบุคคลที่ว่ามีอำนาจการติดตามตรวจสอบถึงการบุกรุกพื้นที่สาธารณประโยชน์ในเขตพื้นที่ของโครงการไว้ด้วยก็ได้

(5) **การติดตามและประเมินผล** หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการติดตามและประเมินผลโครงการจะต้องมีการติดตามและสรุปผลที่ได้อย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งแสวงหาแนวทางใหม่ๆ ในการแก้ไขหรือพัฒนาโครงการ ขณะเดียวกันหากเกิดปัญหาขึ้นและ/หรือผลสรุปที่ได้ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ที่รับผิดชอบจะต้องรับรายงานให้ผู้บังคับบัญชาได้ทราบโดยรวดเร็วเพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป และหากการประเมินผลไปเกี่ยวข้องกับหน่วยงานอื่นก็ต้องรีบประสานงานเพื่อร่วมหาแนวทางแก้ไขต่อไป

(6) **การอบรมเกษตรกร** เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านการส่งเสริมการเกษตรจะต้องฝึกอบรมเกษตรกรให้มีความรู้ด้านการเกษตรกรรมแผนใหม่ การนำเทคโนโลยีด้านการผลิตใหม่ๆ เข้าไปใช้ในการเกษตร การให้ความรู้ด้านการใช้ปุ๋ยและสารเคมีอย่างถูกต้อง นอกจากนั้นจะต้องมีการออกประเมินผลถึงสิ่งที่เกษตรกรได้รับและนำไปปฏิบัติด้วยว่าเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้หาแนวทางแก้ไขให้

ถูกต้อง การอบรมเกษตรกรให้มีความรู้ด้านการผลิตทางการเกษตรอย่างแท้จริง จะช่วยป้องกันปัญหาด้านมลพิษจากสารเคมีได้เป็นอย่างดี และยังจะช่วยเกษตรกรลดต้นทุนการผลิตที่ไม่จำเป็นได้ด้วย

6.2.7 มาตรการติดตามตรวจสอบ

การพัฒนาโครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ จะทำให้สภาพเศรษฐกิจสังคมของประชาชนในพื้นที่รับประโยชน์เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น และเพื่อให้เป็นไปตามตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโครงการ ควรจะต้องมีการติดตามผลกระทบด้านเศรษฐกิจสังคม โดยเฉพาะในระยะดำเนินการ โดยทำการสำรวจสภาพเศรษฐกิจและทัศนคติของประชาชน ตลอดจนประเมินผลกระทบทางด้านบวกและลบของโครงการในระยะยาว เพื่อนำผลการศึกษามาจัดทำข้อเสนอแนะปรับปรุงแก้ไขมาตรการลดผลกระทบ และเพิ่มพูนผลประโยชน์ให้โครงการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นตลอดไป โดยมีสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมรับผิดชอบดำเนินการ

วิธีการดำเนินการติดตามผลกระทบ และประเมินผลการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจสังคมของประชาชนในพื้นที่โครงการ รวมถึงการสอบถามทัศนคติเกี่ยวกับผลดี-ผลเสียของโครงการต่อประชาชน เพื่อทำการเปรียบเทียบกับสภาพปัจจุบันและภายหลังมีโครงการ โดยการใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์กลุ่มประชากรตัวอย่างสำหรับประชากรตัวอย่างเสนอให้ใช้จำนวน 300 ตัวอย่าง สำหรับรายละเอียดข้อมูลที่สำรวจได้แก่

- สภาพเศรษฐกิจสังคมทั่วไป
- หลักปฏิบัติในการทำการเกษตร
- ผลผลิต รายได้และรายจ่ายทั้งภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร
- ปัญหาและอุปสรรคของการผลิตและการตลาดผลิตผลเกษตร
- การยอมรับของระบบเกษตรที่เสนอ
- ปัญหาและผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากโครงการ
- ปัญหาด้านสังคมที่เกิดขึ้นภายหลังมีโครงการ

พื้นที่ดำเนินการ ได้แก่ เขตพื้นที่รับประโยชน์ (หมู่บ้านในเขตพื้นที่รับประโยชน์) ซึ่งที่ปรึกษาได้เคยทำการสำรวจเป็นพื้นฐานข้อมูลไว้แล้วและพื้นที่อ้างอิง (นอกพื้นที่รับประโยชน์) (หมู่บ้านใกล้เคียงหมู่บ้านที่อยู่ในเขตพื้นที่รับประโยชน์) โดยดำเนินการทั้งในปีแรกของระยะดำเนินการก่อสร้าง และปีแรกของระยะดำเนินการ โดยทำการติดตามตรวจสอบหลังก่อสร้างเสร็จ และช่วงดำเนินการปีเว้นปีจำนวน 3 ครั้ง และทำการติดตามต่อเนื่องไปทุกๆ 5 ปี/ครั้ง และให้หน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินการทุกปีเพื่อดำเนินการ

งบประมาณค่าใช้จ่ายการติดตามและประเมินผลในช่วง 8 ปีแรก มีงบประมาณทั้งสิ้น 2.00 ล้านบาท และหลังจากปีที่ 8 จะมีค่าใช้จ่าย 0.50 ล้านบาท/ครั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1)	พื้นที่รับประโยชน์ (หมู่บ้านในเขตพื้นที่รับประโยชน์)	200,000	บาท/ปี
(2)	พื้นที่อ้างอิง (นอกพื้นที่รับประโยชน์) (หมู่บ้านนอกเขตพื้นที่รับประโยชน์)	200,000	บาท/ปี
(3)	ค่าจัดทำรายงานและอื่นๆ	<u>100,000</u>	บาท/ปี
รวม		<u>500,000</u>	บาท/ปี

6.3 สาธารณสุขและโภชนาการ

6.3.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สถิติชีพ สภาพและปัญหาสาธารณสุข โรคระบาด โรคติดต่อ โรคทางน้ำ สภาพสุขภาพสิ่งแวดล้อม และสถานะโภชนาการสภาพแม่และเด็ก และการให้บริการสาธารณสุขของชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา โดยเน้นพื้นที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับโครงการคือพื้นที่ห้วงงานประจําตำบลน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์ ตลอดจนโรคประจำท้องถิ่น (Endemic Diseases) โรคระบาดตามฤดูกาล (Seasonal Epidemic Diseases) และการให้บริการสาธารณสุข เครื่องมืออุปกรณ์/บุคลากรทางสาธารณสุข (ความเพียงพอ) ซึ่งรวมถึงสถิติของโรคเหล่านั้นใน 5-10 ปีที่ผ่านมาด้วย

2) เพื่อศึกษาภาคสนามระดับ Reconnaissance ถึงสภาพทางสาธารณสุขและปัญหาสาธารณสุขเกี่ยวกับ (ก) โรคพยาธิใบไม้เลือด โรคพยาธิใบไม้ตับ และโรคพยาธิอื่นๆ ในพื้นที่โครงการ (ข) ระบบนิเวศวิทยา และแหล่งที่อยู่ของปลาและหอยชนิดที่เป็นพาหะของโรคพยาธิใบไม้ตับ หอยชนิดที่เป็นพาหะของโรคพยาธิใบไม้เลือด และพาหะของโรคที่สำคัญอื่นๆ และ (ค) ศึกษาเอกสารและข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับโรคที่แพร่ผ่านทางน้ำและสิ่งมีชีวิตเป็นพาหะในพื้นที่โครงการ รวมทั้งโรคที่กล่าวในข้อ (ก) และโรคไข้เลือดออกโรคเชื้อหุ้มสมองอักเสบ และโรคที่สำคัญอื่นๆ

3) เพื่อศึกษาสถานะโภชนาการของชุมชนในพื้นที่ศึกษาในข้อ 1) และในพื้นที่อื่นๆ ในลุ่มน้ำ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลที่อ้างอิงเปรียบเทียบกับสถานะในพื้นที่ดังกล่าว

4) เพื่อตรวจสอบสุขภาพทั่วไป (Physical Examinations) ของราษฎรในชุมชนในพื้นที่ศึกษาดังกล่าวข้างต้น

5) เพื่อประเมินผลกระทบทางด้านสาธารณสุขในระหว่างการก่อสร้างที่อาจเกิดจากไข้มาลาเรีย โรคอื่นๆ ที่ระบาดในท้องถิ่น การแพร่ระบาดของโรคที่มากับคนงานซึ่งย้ายมาจากถิ่นอื่น การขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคที่สะอาดและเพียงพอ ปัญหาฝุ่นควันและเสียงรบกวนจากการก่อสร้าง ฯลฯ

6) เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาของพาหะนำโรคของโรคติดต่อทางน้ำที่สำคัญ เนื่องจากการเก็บน้ำ และในพื้นที่รับประโยชน์ และทางท้ายน้ำ และประเมินการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทางน้ำ เนื่องจากการต่อการแพร่กระจายของโรคเหล่านี้

7) เพื่อประเมินผลกระทบขององค์ประกอบต่างๆ ของโครงการต่อการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของ โรคระบาดต่างๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำภายหลังการก่อสร้างโครงการ

8) เพื่อประเมินผลกระทบของโครงการต่อสถานะ โภชนาการ และสุขภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่รับประโยชน์

9) เพื่อเสนอมาตรการลดปัญหาสาธารณสุขในพื้นที่โครงการ มาตรการควบคุมพาหะของโรคสำคัญ ต่างๆ การควบคุมการระบาดของโรคและเพื่อการปรับปรุงสาธารณสุขและสถานะ โภชนาการของผู้พวย และเสนอ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบระหว่างการก่อสร้างและในระยะดำเนินการ

6.3.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสาธารณสุขทั่วไป ได้รวบรวมข้อมูลสภาพสาธารณสุขทั่วไปใน จังหวัดที่อยู่ในพื้นที่โครงการ คือข้อมูลย้อนหลัง 5-10 ปี จากหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขจังหวัดและ/หรือ อำเภอที่อยู่ในพื้นที่โครงการ โดยได้รวบรวมข้อมูลสาธารณสุขในระดับจังหวัดและระดับอำเภอที่เกี่ยวข้องกับ โครงการข้อมูลเหล่านี้ได้แก่

(1) สถิติชีพ (ประชากร อัตราเกิด อัตราตาย อัตราเพิ่ม ฯลฯ)

(2) ข้อมูลโรคประจำถิ่นโรคติดต่อและ โรคระบาดตามฤดูกาลแยกตามประเภท รวมทั้งการระบาด และการติดเชื้อโรคเหล่านี้ในพื้นที่โครงการ

(3) สถานภาพและอัตราการพบโรคพยาธิใบไม้เลือด พยาธิใบไม้ตับ โรคพยาธิอื่นๆ แนวโน้มของ การเปลี่ยนแปลง และการเปรียบเทียบอัตราการพบโรคเหล่านี้กับอัตราเฉลี่ยของภาคเหนือและของประเทศ ตลอดจน ข้อมูลเกี่ยวกับพาหะของโรคเหล่านี้

(4) สถานภาพและอัตราการพบโรคไข้เลือดออก และโรคที่มีユงเป็นพาหะอื่นๆ แนวโน้มของการ เปลี่ยนแปลง และการเปรียบเทียบอัตราการพบโรคเหล่านี้กับอัตราเฉลี่ยของภาคเหนือและของประเทศ ข้อมูล เกี่ยวกับพาหะของโรคเหล่านี้ และสถานภาพการระบาดและการควบคุมโรคมาลาเรียในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะ ในบริเวณที่จะมีการก่อสร้างองค์ประกอบหลักของโครงการ

(5) โครงการสนับสนุนและป้องกันทางสาธารณสุขในระดับอำเภอ รวมถึงบุคลากรการแพทย์ จำนวนโรงพยาบาลและศูนย์ต่างๆ เช่น สถานีอนามัย สถานีผดุงครรภ์ ศูนย์ควบคุมโรค เป็นต้น รวมทั้งอัตราของ บุคลากรด้านสาธารณสุขแต่ละประเภทต่อประชากร 1,000 คน เปรียบเทียบกับอัตราของภาคเหนือและของประเทศ

และเทียบกับมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ตลอดจนปัญหาของการจัดหาสถานพยาบาล บุคลากรแพทย์ และเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์ในพื้นที่โครงการ จากนั้นได้ประเมินความเพียงพอของบุคลากรและเครื่องมืออุปกรณ์เหล่านี้ในท้องที่ต่างๆ

(6) สถิติข้อมูลอื่นๆ เช่น การอพยพย้ายถิ่น สภาพแม่และเด็ก สภาพสุขภาพบิดา และภาวะโภชนาการในระดับท้องถิ่น

2) การศึกษาภาคสนามระดับ **Reconnaissance** โดยทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระ และตัวอย่างเลือดของประชากรตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา เพื่อตรวจสอบหาการติดเชื้อโรคสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำได้แก่ โรคพยาธิใบไม้เลือดและโรคพยาธิใบไม้ตับ ดังนี้

(1) การตรวจหาโรคพยาธิ การศึกษานี้จะเน้นพยาธิใบไม้เลือด (*Schistosomiasis*) และพยาธิใบไม้ตับ (*Opisthorchiasis*) แต่จะรวมถึงพยาธิอื่นๆ ด้วย โดยเก็บตัวอย่างในชุมชนในบริเวณพื้นที่ห้วยงานและพื้นที่รับประโยชน์ ชุมชนเดิม บริเวณริมลำน้ำด้านท้ายน้ำ

การตรวจสอบ การตรวจอุจจาระโดยวิธี Marthiolate Iodine Formalin Concentration (MIFC) หรือ Direct Simple Smear Method

(2) การสำรวจสภาพโภชนาการของเด็กวัยเรียนก่อนวัยเรียน ทำด้วยการชั่งน้ำหนัก และหาดัชนีมวลกายของร่างกาย Body Mass Index (BMI) แยกตามช่วงอายุต่างๆ

3) การสำรวจหอยที่เป็นพาหะของโรค โดยทำการสำรวจหอย 2 ครั้ง คือในฤดูแล้ง (เมษายน พ.ศ. 2549) และฤดูฝน (กันยายน พ.ศ. 2549) โดยใช้วิธีการดังนี้

(1) หอย (*Tricula aperta*) การสำรวจหาหอยที่เป็นพาหะกลางของพยาธิใบไม้เลือดชนิดต่างๆ ดำเนินการสำรวจในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งในพื้นที่ต่างๆ ของลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำสาขา โดยเฉพาะบริเวณที่จะก่อสร้างห้วยงานประตูประบายน้ำ พื้นที่รับประโยชน์ และพื้นที่ทางท้ายน้ำ เพื่อหาที่อยู่อาศัย ลักษณะของที่อยู่อาศัย เช่น คุณภาพน้ำ ลักษณะตะกอนท้องน้ำ และความเร็วของกระแสน้ำ จากนั้นได้ศึกษาการกระจายตัวของหอยในที่ต่างๆ

(2) หอย *Bithynia* เป็นพาหะกลางของพยาธิใบไม้ตับ (*Opisthorchis viverrini*) พื้นที่ศึกษาเป็นเช่นเดียวกับในข้อ (1) และได้สำรวจใน 2 ระยะเช่นเดียวกัน ซึ่งรวมถึงการศึกษาที่อยู่อาศัย และการติดเชื้อโรคโดยวิธีเดียวกันด้วย

(3) หอยพาหะของโรคอื่นๆ ในการสำรวจแต่ละครั้งได้ทำการสำรวจหอยที่เป็นพาหะของโรคอื่นๆ ด้วย รวมทั้งหอยที่อาจเป็นอันตรายต่อพืชที่จะเพาะปลูก เช่น หอยเชอรี่ เป็นต้น เพื่อประเมินศักยภาพของการแพร่ระบาดและการทำความเสียหายต่อพืชในพื้นที่โครงการ

(4) การรายงานผล การรายงานผลการตรวจสอบพบสัตว์พาหะเหล่านี้ได้เสนอแยกตามพื้นที่ศึกษาดังกล่าวข้างต้น โดยทำการประเมินระบบนิเวศที่เหมาะสมกับการแพร่ระบาดของหอยเหล่านี้ ประเมินความชุกชุม

ของการตรวจพบเชื้อโรคนั้นๆ และประเมินศักยภาพของการแพร่กระจายพาหะเหล่านี้ในพื้นที่ต่างๆ ของโครงการที่มีระบบนิเวศต่างกัน จากนั้นก็ทำการประเมินศักยภาพของการระบาดของโรคที่สำคัญเหล่านั้น

4) การสำรวจปลาประเภท **Cyprinoid** ได้ทำการสำรวจปลากลุ่มที่ซึ่งเป็นพาหะกลางของโรคพยาธิใบไม้ตับว่ามีชนิดใดบ้างในลุ่มน้ำแม่ปิงและทำการสุ่มตัวอย่างปลาชนิดนี้จำนวนไม่เกิน 20 ตัว จากบริเวณต่างๆ และได้้นำครีบกของปลามาหาตัวอ่อนของ *O. viverrini* การแปลและวิเคราะห์ผลได้ทำร่วมกับการศึกษาหอย *Bithynia* เพื่อศึกษาการมีตัวอ่อน (Cercaria) และการแพร่ไปยังปลาและหอยพาหะอื่นๆ จากนั้นก็ทำการประเมินศักยภาพของการแพร่ระบาดของปลาชนิดนี้ในบริเวณต่างๆ ของพื้นที่โครงการ

5) การศึกษาเอกสารและรายงานเกี่ยวกับโรคที่มีสัตว์เป็นพาหะนำ (Vector-borne Diseases) ได้รวบรวมข้อมูลจากเอกสารและรายงานทางสาธารณสุข โรคที่ศึกษา ได้แก่ ไข้เลือดออก โรคเท้าช้าง และโรคพยาธิต่างๆ ที่แพร่กระจายผ่านทางน้ำและทางพื้นดิน ข้อมูลที่ทำการรวบรวมและสำรวจ ได้แก่ ความชุกชุมของโรคและปัญหาเนื่องจากโรคเหล่านั้น ชนิดของพาหะ และแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงอดีต 5-10 ปี และกิจกรรมหรือแผนงานของหน่วยงานสาธารณสุขในท้องถิ่นในการควบคุมในปัจจุบันและอนาคต ข้อมูลเหล่านี้ได้นำมาศึกษาแนวโน้มในอดีตของโรคเหล่านี้ซึ่งใช้เป็นข้อมูลในการประเมินผลกระทบของโครงการ

6) การสำรวจสภาพสาธารณสุขและอนามัยสิ่งแวดล้อมทั่วไป และการสำรวจผลกระทบทางด้านจิตใจ (หากมีการอพยพโยกย้าย) การศึกษานี้ทำโดยใช้ตัวอย่างและพื้นที่สำรวจเกี่ยวกับการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม และใช้แบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- (1) สภาพอนามัยสิ่งแวดล้อม (การใช้ส้วม น้ำอุปโภคบริโภค การปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนดื่ม การกำจัดมูลฝอย การปราบปราม/ป้องกันพาหะโรค)
- (2) การศึกษาสภาพการป่วยไข้ของชุมชน
- (3) สุขภาพแม่และเด็ก
- (4) การวางแผนครอบครัว
- (5) การปฐมพยาบาลและการป้องกันโรคระบาดต่างๆ
- (6) การมีสถานอนามัยและสถานพยาบาลประจำถิ่น บุคลากร บริการ และความเพียงพอของบุคลากรและบริการ

ข้อมูลเหล่านี้ได้นำมาวิเคราะห์หาสภาพสาธารณสุขและอนามัยสิ่งแวดล้อมก่อนมีโครงการ ซึ่งใช้ในการประเมินผลกระทบของโครงการในบริเวณต่างๆ และนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีโครงการแล้วสภาพเหล่านี้มีแนวโน้มดีขึ้นหรือไม่ สำหรับในชุมชนในพื้นที่ห้วงงานประตูระบายน้ำ ข้อมูลเหล่านี้ได้นำไปใช้การวางแผนปรับปรุงสภาพทางสาธารณสุขและอนามัยสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

7) การตรวจสอบสภาพร่างกาย (Physical Examinations) ได้ทำการตรวจสอบตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยชาย/หญิง ในช่วงอายุต่างๆ กันในพื้นที่ดังได้กล่าวข้างต้น โดยใช้วิธีดังนี้

(1) การตรวจสอบร่างกาย ทำการตรวจสอบโดยแพทย์ เพื่อตรวจสอบความผิดปกติต่างๆ เช่น ความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบหัวใจ ระบบสืบพันธุ์ และระบบต่อมไร้ท่อ เป็นต้น

(2) การศึกษาภาวะโภชนาการ โดยศึกษาความผิดปกติทางด้านทุพโภชนาการประมาณ 10 ประการ ซึ่งแสดงสภาวะการขาดอาหาร เช่น คอพอก ระบบตอบสนองผิดปกติ อาการเลือดออกตามไรฟัน เป็นต้น การสำรวจนี้จะต่างกับการตรวจสอบภาวะโภชนาการที่ได้กล่าวมาแล้ว คือ จะทำกับประชากรทั่วไปไม่เฉพาะกับเด็กเท่านั้น

จากผลการตรวจสอบสภาพทั่วไปนี้จะแยกออกตามพื้นที่ศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งตัวอย่าง ผู้ถูกตรวจสอบได้เป็น 3 ประเภท ตามลักษณะของสุขภาพ คือ "สุขภาพดี" "ผิดปกติ" และ "ป่วย" ข้อมูลนี้ได้นำไปใช้ในการประเมินลักษณะสุขภาพอนามัยทั่วๆ ไปของประชากรในพื้นที่ศึกษา และเก็บไว้ใช้เปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลงภายหลังมีโครงการ

8) การประเมินผลกระทบ ผลของการศึกษาและการตรวจสอบดังกล่าวข้างต้นได้นำมาพิจารณา ประกอบกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและประสิทธิภาพทางด้านผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา และต่อสภาพ สาธารณสุข/ภาวะโภชนาการ อันมีผลเนื่องจากโครงการอาคารบังคับน้ำอื่น เช่น ฝ่ายตามลำน้ำแม่ปิงที่มีอยู่แล้ว เป็นต้น รวมทั้งการศึกษาทางด้านสาธารณสุขและภาวะโภชนาการอื่นๆ ที่ทำมาแล้วสำหรับภาคต่างๆ เพื่อ ประเมินผลกระทบต่างๆ ที่ได้กล่าว ได้แก่ ผลกระทบเนื่องจากการพัฒนาระบบชลประทาน การเก็บกักน้ำบริเวณ ประตูระบายน้ำ การระบายน้ำลงท้ายประตูระบายน้ำ

นอกจากนั้นได้นำผลการศึกษาคูณภาพน้ำ การปนเปื้อนของสารปราบศัตรูพืช และการปนเปื้อน โลหะหนักในน้ำมาประเมินผลกระทบของการพัฒนาระบบเกษตรชลประทาน ต่อคุณภาพน้ำดื่มน้ำใช้และต่อ สุขภาพของประชากรในพื้นที่ต่างๆ

ผลดีของโครงการประการหนึ่งที่ได้ทำการประเมินคือ การมีน้ำเพียงพอสำหรับอุปโภคบริโภคใน ชุมชนเกือบตลอดทั้งปี ซึ่งจะช่วยลดปัญหาโรคภัยไข้เจ็บที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำ เช่น โรคบิด อหิวาตกโรค ฯลฯ นอกจากนี้ได้พิจารณาผลจากการที่เกษตรกรมีฐานะทางเศรษฐกิจดีขึ้น และมีความสามารถในการจับจ่าย เพื่อจัดหา ยารักษาโรคหรือบริการทางสาธารณสุขดีขึ้นกว่าในปัจจุบัน

9) ข้อเสนอแนะ จากการประเมินผลกระทบดังกล่าว ทำให้ทราบว่าควรจัดทำข้อเสนออะไรบ้างใน การป้องกัน แก้ไขและลดปัญหาเหล่านี้ในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ส่งเสริมสุขภาพอนามัยภาวะโภชนาการและอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชนต่างๆ ในพื้นที่โครงการเพื่อให้เกิดผลดี ข้อเสนอแนะอาจประกอบด้วย การควบคุมการระบาดของพาหะโรคร้ายแรง การควบคุมโรคภัยร้ายแรงเหล่านี้ การควบคุมและป้องกันมาลาเรียและโรคอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำของโครงการ

ข้อเสนอแนะที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือแผนการติดตามผลกระทบทางด้านสุขภาพอนามัย สภาพทางสาธารณสุข และภาวะโภชนาการ ในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ เพื่อจะนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขมาตรการต่างๆ ที่เสนอให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

6.3.3 ผลการศึกษา

1) **สภาพสาธารณสุขในพื้นที่โครงการ** การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิด้านสาธารณสุข แหล่งข้อมูลได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอจอมทอง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอฮอด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอดอยเต่า สำนักงานสาธารณสุขกิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ดังมีรายละเอียดดังนี้

(1) **สถานการณ์ของโรค จังหวัดเชียงใหม่** จากรายงานของจังหวัดปีงบประมาณ 2547 พบว่า กลุ่มโรคที่เป็นสาเหตุของการป่วยจำนวนสูง 10 อันดับแรก ได้แก่ อันดับแรกกลุ่มโรคระบบหายใจ อัตราป่วยสูงสุดในปี พ.ศ. 2547 ที่ 491.14 รายต่อพันประชากร (ต่ำสุดในปี พ.ศ.2543 ที่ 395.26 และสูงสุดในปี พ.ศ.2546 ที่ 502.77 รายต่อพันประชากร) รองลงมาคือ กลุ่มโรคระบบกล้ามเนื้อโครงร่างและกล้ามเนื้อเสริม อัตราป่วย 337.74 รายต่อพันประชากร กลุ่มโรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปาก อัตราป่วย 289.83 ต่อพันประชากร กลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิต อัตราป่วย 270.0 รายต่อพันประชากร กลุ่มโรคติดเชื้อและปรสิต อัตราป่วย 163.57 รายต่อพันประชากร โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อโภชนาการและเมตาบอลิซึม อัตราป่วย 149.26 รายต่อพันประชากร โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อได้ผิวหนัง อัตราป่วย 116.5 รายต่อพันประชากร โรคระบบสืบพันธุ์ร่วมปัสสาวะ อัตราป่วย 78.73 รายต่อพันประชากร กลุ่มสาเหตุจากภายนอกอื่นที่ทำให้ป่วยหรือตาย อัตราป่วย 47.68 รายต่อพันประชากร และภาวะปรวนแปรทางจิตและพฤติกรรม อัตราป่วย 41.42 รายต่อพันประชากร และจากสถิติย้อนหลังไป 5 ปี คือ ปีงบประมาณ 2543-2547 พบว่า กลุ่มโรคที่เป็นสาเหตุการป่วยสูงทั้ง 10 อันดับนี้ไม่เปลี่ยนแปลง โดยกลุ่มโรคระบบหายใจมีจำนวนผู้ป่วยสูงสุดตลอดเวลาที่ผ่านมา (ตารางที่ ข-1 ในภาคผนวก ข) สำหรับงานควบคุมโรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคเอดส์ จังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนผู้ป่วยโรคเอดส์ลดลง โดยจากเดิมปี พ.ศ.2537 มีจำนวนผู้ป่วย 2,244 ราย ลดลงเหลือ 883 รายในปี พ.ศ.2546 ส่วนปี พ.ศ.2547 ยังมีผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อที่มีอาการที่ยังมีชีวิตอยู่ประมาณ 20,000 ราย โรคไข้เลือดออก มีจำนวนผู้ป่วยในเดือนมกราคม พ.ศ.2548 จำนวน 762 ราย หรือ อัตราป่วย 47.64 ต่อแสนประชากร มีผู้เสียชีวิต 2 ราย อำเภอเมืองมีอัตราผู้ป่วยสูงสุดที่ 129.35 รายต่อแสนประชากร รองลงมาคือ อำเภอแมริม อำเภอหางดง อัตราผู้ป่วย 101.53 และ 82.19 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ สำหรับสาเหตุการตายจากสถิติปี พ.ศ.2546 พบว่า สาเหตุการตายที่สำคัญได้แก่ โรคเมร็งเร้งทุกชนิดซึ่งเป็นสาเหตุการตายสูงที่สุด อัตราตายร้อยละ 76.78 รองลงมาคือโรคระบบทางเดินหายใจ อัตราตายร้อยละ 67.24 ซึ่งสูงกว่าแผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 9 ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 40 ต่อแสนประชากร โรคเอดส์ อัตราตายร้อยละ 62.73 โรคไต และความดันโลหิตสูงตามลำดับ โรคไข้หวัดนก จังหวัดเชียงใหม่มีผู้ป่วยโรคไข้หวัดนก ในปี พ.ศ.2548 จำนวน 15 ราย ตาย 4 ราย พบมีผู้ป่วยในพื้นที่โครงการ 4 ราย คืออำเภอจอมทอง 3 ราย และอำเภอดอยเต่า 1 ราย (ตารางที่ ข-2 ในภาคผนวก ข)

อำเภอจอมทอง มีโรคที่ต้องเฝ้าระวัง 5 อันดับแรกในปีงบประมาณ 2547-2548 ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง อัตราผู้ป่วย ปี พ.ศ.2548 เท่ากับ 1,803 ต่อแสนประชากร ลดลงจากปี พ.ศ.2547 ที่อัตรา 2,439 ต่อแสนประชากร โรคบิด มีอัตราผู้ป่วยปี พ.ศ.2548 ที่ 163.7 ต่อแสนประชากร โรคอาหารเป็นพิษ อัตราผู้ป่วย 129.2 ต่อแสนประชากร ลดลงจากปี พ.ศ.2547 ที่อัตราผู้ป่วย 246.3 ต่อแสนประชากร ไข้หวัดใหญ่ ปี พ.ศ.2548 อัตราผู้ป่วย 106 ต่อแสนประชากร ลดลงจากปี พ.ศ.2547 ที่อัตราผู้ป่วย 319 ต่อแสนประชากร โรคตาแดง อัตราผู้ป่วย ปี พ.ศ.2548 ที่ 58.58 ต่อแสนประชากร ลดลงจากปี พ.ศ.2547 ที่อัตราผู้ป่วย 740.5 ต่อแสนประชากร สำหรับโรคไข้เลือดออก ซึ่งปี พ.ศ.2547 มีอัตราป่วยสูงเป็นอันดับห้า อัตราป่วยอยู่ที่ 46.56 ต่อแสนประชากร ในปี พ.ศ.2548 มีจำนวนผู้ป่วยลดลง (ตารางที่ ข-3 ในภาคผนวก ข)

อำเภอฮอด จากรายงานปี พ.ศ.2548 พบว่า กลุ่มโรคที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงสุดได้แก่ กลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ อัตราผู้ป่วย 4,285 ต่อแสนประชากร รองลงมาคือ กลุ่มโรคระบบกล้ามเนื้อโครงร่างและกล้ามเนื้อเสริม อัตราผู้ป่วย 3,861 ต่อแสนประชากร กลุ่มอาการและภาวะที่กำหนดไม่ชัดเจน อัตราผู้ป่วย 2,676 ต่อแสนประชากร กลุ่มโรคระบบย่อยอาหาร รวมโรคในช่องปาก อัตราผู้ป่วย 2,640 ต่อแสนประชากร กลุ่มโรคติดเชื้อและปรสิต อัตราผู้ป่วย 1,771 ต่อแสนประชากร โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง อัตราผู้ป่วย 1,329 ต่อแสนประชากร เนื้องอก อัตราผู้ป่วย 1,291 ต่อแสนประชากร และโรคระบบอวัยวะสืบพันธุ์ร่วมปัสสาวะ อัตราผู้ป่วย 1,214 ต่อแสนประชากร (ตารางที่ ข-4 ในภาคผนวก ข)

อำเภอดอยเต่า กลุ่มโรคที่มีจำนวนผู้ป่วยสูง 5 อันดับแรก ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปาก โรคระบบกล้ามเนื้อโครงร่างและกล้ามเนื้อเสริม อาการสิ่งผิดปกติที่ตรวจพบแต่ไม่สามารถจำแนกกลุ่มโรคได้ และกลุ่มโรคติดเชื้อและปรสิต (ตารางที่ ข-5 ในภาคผนวก ข) โรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุข ปี พ.ศ.2548 ได้แก่ อุจจาระร่วง ไข้ไม่ทราบสาเหตุ อาหารเป็นพิษ ตาแดง ไข้เลือดออก และมือปากเท้าเปื่อย อำเภอดอยเต่า มีรายงานผู้ติดเชื้อมาลาเรีย ในปี พ.ศ.2547 จำนวน 26 ราย จำแนกเป็นผู้ติดเชื้อชาวต่างด้าว 20 ราย ส่วนตำบลที่พบผู้ติดเชื้อได้แก่ ตำบลโป่งทุ่ง 10 ราย ตำบลบงตัน 10 ราย ตำบลท่าเสือ 5 ราย และตำบลดอยเต่า 1 ราย (ตารางที่ ข-6 ในภาคผนวก ข)

กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน กลุ่มโรคที่มีจำนวนผู้ป่วยสูง 5 อันดับแรก ปี พ.ศ.2548 ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ อัตราป่วย 24,697.61 ต่อแสนประชากร โรคระบบกล้ามเนื้อโครงร่างและเนื้อเยื่อเสริม อัตราผู้ป่วย 23,002.18 ต่อแสนประชากร โรคระบบไหลเวียนเลือด อัตราผู้ป่วย 23,007.24 ต่อแสนประชากร โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง อัตราผู้ป่วย 5,612.63 ต่อแสนประชากร โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปาก อัตราผู้ป่วย ต่อแสนประชากร 10,329.47 (ตารางที่ ข-7 ในภาคผนวก ข)) สำหรับโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาได้แก่โรคอุจจาระร่วง อัตราผู้ป่วย 1,670.13 ต่อแสนประชากร ตาแดง อัตราผู้ป่วย 232.81 ต่อแสนประชากร อาหารเป็นพิษ อัตราผู้ป่วย 202.44 ต่อแสนประชากร ปอดบวม อัตราผู้ป่วย 156.89 ต่อแสนประชากร สุกใส อัตราผู้ป่วย 75.91 ต่อแสนประชากร บิด อัตราผู้ป่วย 70.85 ต่อแสนประชากร ไข้เลือดออก อัตราผู้ป่วย 70.85 ต่อแสนประชากร ไข้เลือดออกเด็งกี อัตราผู้ป่วย 50.61 ต่อแสนประชากร ไข้ไม่ทราบสาเหตุ อัตราผู้ป่วย 40.49 ต่อแสนประชากร วัณโรคปอด อัตราผู้ป่วย 30.37 ต่อแสนประชากร (ตารางที่ ข-8 ในภาคผนวก ข)

อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน จากรายงานปี พ.ศ.2548 พบว่า สาเหตุการป่วยที่มีจำนวนผู้ป่วยสูง 5 อันดับแรก ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ อัตราผู้ป่วย 35,472.10 ต่อแสนประชากร โรคระบบกล้ามเนื้อโครงร่างและเนื้อเยื่อเสริม อัตราผู้ป่วย 21,439.18 ต่อแสนประชากร โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปาก อัตราผู้ป่วย 16,453.21 ต่อแสนประชากร โรคระบบไหลเวียนเลือด อัตราผู้ป่วย 13,473.58 ต่อแสนประชากร และโรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม อัตราผู้ป่วย 7,432.96 ต่อแสนประชากร (ตารางที่ ข-9 ในภาคผนวก ข) ส่วนโรคที่ต้องมีการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคอาหารเป็นพิษ โรคนิวมอเนีย ไข้ไม่ทราบสาเหตุ และโรคตาแดง (ตารางที่ ข-10 ในภาคผนวก ข) โรคอื่นๆ ที่ยังคงเป็นปัญหา ได้แก่ โรคไข้เลือดออก เภสัชบำบัดรุนแรงในปี พ.ศ.2537 และมีการระบาดสูง 2 ปีติดต่อกันในปี พ.ศ.2540 และปี พ.ศ.2541 ลดต่ำลงในปี พ.ศ.2542 และ ปี พ.ศ.2543 ระบาดอีกรอบในปี พ.ศ.2544 พบการรายงานโรคเกือบทั้งปี ในรายงานปี พ.ศ.2548 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงกันยายน มีผู้ป่วย 171 ราย เท่ากับอัตราผู้ป่วย 393.49 ต่อแสนประชากร โรคเอดส์ ปี พ.ศ.2548 อัตราผู้ป่วย 6.52 ต่อแสนประชากร อัตราตาย 10.25 ต่อแสนประชากร อัตราผู้ป่วยสูงสุดในปี พ.ศ.2542 ที่ 240.3 ต่อแสนประชากร และอัตราตายสูงสุด 144.44 ต่อแสนประชากร ในปี พ.ศ.2544 อัตราผู้ป่วยมีแนวโน้มลดลงตลอด โรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ยังเป็นปัญหา เช่นกัน

(2) ทรัพยากรสาธารณสุข

1. สถานบริการสาธารณสุข สถานบริการของรัฐประเภทโรงพยาบาล จังหวัดเชียงใหม่ มีโรงพยาบาลของรัฐในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข 27 แห่ง กระทรวงกลาโหม 3 แห่ง กระทรวงมหาดไทย 2 แห่ง และกระทรวงศึกษาธิการ 1 แห่ง หากพิจารณาจากจำนวนโรงพยาบาลของรัฐเฉพาะในกำกับของส่วนท้องถิ่น กระทรวงสาธารณสุข มีโรงพยาบาลจำนวน 23 แห่ง จำนวน 1,375 เตียง สัดส่วนจำนวนเตียงต่อประชากรเท่ากับ 14,623 คนต่อเตียง แต่หากพิจารณาโดยรวมโรงพยาบาลของรัฐทั้งหมดที่ตั้งในพื้นที่จังหวัด แต่ไม่ได้อยู่ภายใต้การกำกับของส่วนท้องถิ่น เช่น โรงพยาบาลของกระทรวงกลาโหม กระทรวงมหาดไทย และกระทรวงศึกษาธิการแล้ว (จำนวน 10 แห่ง 2,808 เตียง) จำนวนเตียงต่อประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 4,807 คนต่อเตียง ซึ่งก็ยังไม่บรรลุเป้าหมายของแผนพัฒนาสาธารณสุขที่กำหนดไว้ที่ 500 คนต่อเตียง สถานีนามัย จังหวัดเชียงใหม่มีสถานีนามัยทั้งหมด 265 แห่ง กระจายในทุกตำบลของจังหวัด นอกจากโรงพยาบาลและสถานีนามัยแล้ว ยังมีหน่วยบริการสาธารณสุขอื่นๆ ของกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานควบคุมโรคเชียงใหม่ ศูนย์ส่งเสริมสาธารณสุข ศูนย์ระบาดวิทยาภาคเหนือ เชียงใหม่ ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม สำหรับสถานบริการของเอกชน มีโรงพยาบาลเอกชน 14 แห่ง จำนวนเตียงรวมทั้งสิ้น 1,569 เตียง คลินิกแพทย์ คลินิกทันตแพทย์ และร้านขายยา อีกจำนวนหนึ่ง (ตารางที่ ข-11 ในภาคผนวก ข)

ในระดับอำเภอ อำเภอบ้านโฮ่งซึ่งอยู่ในพื้นที่โครงการ มีสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 1 แห่ง โรงพยาบาลชุมชนขนาด 120 เตียง 1 แห่ง และสถานีนามัย 14 แห่ง ให้บริการประชาชนทั้งหมด 6 ตำบล 99 หมู่บ้าน รายละเอียดหมู่บ้านและจำนวนประชากรที่แต่ละสถานบริการสาธารณสุขรับผิดชอบได้แสดงในตารางที่ ข-12 ในภาคผนวก ข)

อำเภอฮอด สถานบริการของรัฐ มีโรงพยาบาลฮอดขนาด 60 เตียง 1 แห่ง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 1 แห่งซึ่งดูแลสถานีนามัยทั้งหมดจำนวน 11 แห่ง ใน 6 ตำบล จำนวน 9,715 หลังคาเรือน

ประชากร 44,992 คน (ปี พ.ศ.2548) รายละเอียดที่ตั้งสถานพยาบาล หมู่บ้านที่รับผิดชอบ จำนวนประชากรและหลังคาเรือน ได้แสดงในตารางที่ ข-13 ในภาคผนวก ข)

อำเภอคอยเต่า ประเภทสถานพยาบาลของรัฐในอำเภอคอยเต่าก็เช่นเดียวกับอำเภออื่น คือ มีโรงพยาบาล 1 แห่ง ขนาด 30 เตียง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 1 แห่ง สถานีอนามัยจำนวน 8 แห่ง ศูนย์บริการสาธารณสุขชุมชน 1 แห่ง ให้บริการแก่ประชาชนจำนวน 28,293 คน ใน 6 ตำบล จำนวนหลังคาเรือน 7,288 หลังคาเรือน (ตารางที่ ข-14 ในภาคผนวก ข)

อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีโรงพยาบาลอำเภอ 1 แห่ง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 1 แห่ง สถานีอนามัย 7 แห่ง ศูนย์สุขภาพชุมชน 3 แห่ง สถานบริการสาธารณสุขชุมชน 3 แห่ง ให้บริการประชาชนใน 5 ตำบล 59 หมู่บ้าน ประชากรทั้งหมด 43,203 คนและมีจำนวน 12,299 หลังคาเรือน (ตารางที่ ข-15 ในภาคผนวก ข)

กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน มีสำนักงานสาธารณสุขกิ่งอำเภอ 1 แห่ง สถานีอนามัย 4 แห่งรับผิดชอบพื้นที่ 3 ตำบล 24 หมู่บ้าน จำนวนประชากร กลางปี พ.ศ.2548 เท่ากับ 19,759 คน (ตารางที่ ข-16 ในภาคผนวก ข)

2. บุคลากรสาธารณสุข จำนวนบุคลากรสาธารณสุขของรัฐในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวนแพทย์ในส่วนของการตรวจสาธารณสุขทั้งหมด 286 คน อัตราส่วนต่อประชากร 1 : 5,797 คน ทันตแพทย์ 67 คน อัตราส่วนต่อประชากร 1 : 24,737 คน เภสัชกรจำนวน 151 คน อัตราส่วนต่อประชากร 1 : 10,976 คน พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 1,413 คน อัตราส่วนต่อประชากร 1 : 1,173 คน ซึ่งพบว่า อัตราส่วนบุคลากรสาธารณสุขเกือบทุกประเภทที่กล่าวข้างต้นไม่ได้ตามเป้าหมายในแผนพัฒนาสาธารณสุขที่กำหนดไว้ (อัตราส่วนแพทย์ต่อประชากรเท่ากับ 1 : 3,300 ทันตแพทย์ต่อประชากร 1 : 19,800 คน และเภสัชกรต่อประชากรเท่ากับ 1 : 5,200 คน พยาบาลวิชาชีพ 1 : 900 คน) หากพิจารณาโดยรวมบุคลากรของภาคเอกชนทั้งจังหวัด อัตราส่วนบุคลากรต่อประชากรใกล้เคียงกับเป้าหมายที่แผนฯ กำหนดไว้ (ตารางที่ ข-17 ในภาคผนวก ข)

อำเภอจอมทอง จำนวนบุคลากรสาธารณสุขประเภทต่างๆ ของรัฐ มีดังนี้ แพทย์ 18 คน อัตราส่วนแพทย์ต่อประชากรเท่ากับ 1 : 3,676 คน ทันตแพทย์จำนวน 2 คน อัตราส่วนทันตแพทย์ต่อประชากรเท่ากับ 1 : 33,083 คน เภสัชกรจำนวน 9 คน อัตราส่วนเภสัชกรต่อประชากรเท่ากับ 1 : 7,352 คน พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 72 คน อัตราส่วนต่อประชากรเท่ากับ 1 : 919 คน และพยาบาลเทคนิค จำนวน 16 คน อัตราส่วนต่อประชากรเท่ากับ 1 : 4,135 ซึ่งเมื่อเทียบสัดส่วนจำนวนบุคลากรต่อประชากรที่รับผิดชอบแล้ว พบว่า ยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่แผนฯ ตั้งเป้าไว้ สำหรับสำนักงานสาธารณสุขอำเภอซึ่งควบคุมดูแลสถานีอนามัยทั้งหมด มีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขชุมชนในแต่ละสถานีอนามัยเฉลี่ย 2-4 คน (ตารางที่ ข-18 ในภาคผนวก ข)

อำเภอฮอด จำนวนบุคลากร แพทย์ 5 คน ทันตแพทย์ 1 คน เภสัชกร 3 คน พยาบาลวิชาชีพ 31 คน พยาบาลเทคนิค 3 คน และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจำนวนหนึ่ง รับผิดชอบประชากรทั้งอำเภอจำนวน 44,992 คน ซึ่งเมื่อพิจารณาอัตราส่วนบุคลากรสาธารณสุขต่อประชาชนที่ต้องให้บริการแล้ว พบว่ายังเป็นอัตราส่วนที่ไม่เหมาะสมเช่นกัน (ตารางที่ ข-19 ในภาคผนวก ข)

อำเภอคอยเต่า จำนวนบุคลากรสาธารณสุข แพทย์ 2 คน ทันตแพทย์ 1 คน เภสัชกร 2 คน พยาบาลวิชาชีพ 22 คน พยาบาลเทคนิค 7 คน เจ้าหน้าที่งานสาธารณสุขทั้งหมด 20 คน รับผิดชอบการให้บริการสาธารณสุขแก่ประชาชนทั้งหมด 28,293 คน (ตารางที่ ข-20 ในภาคผนวก ข)

3. สถิติชีพ จังหวัดเชียงใหม่ การเพิ่มตามธรรมชาติของประชากรในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2542-2546 พบว่ามีการเพิ่มในอัตราที่ต่ำ โดยอัตราเพิ่มต่ำสุดในปี พ.ศ.2542 ที่ร้อยละ 0.16 และมาสูงสุดในปี พ.ศ.2546 ที่ร้อยละ 0.36 อย่างไรก็ตาม อัตราการตายต่อการเกิดมีชีพ 1,000 คน ตลอด 5 ปีที่ผ่านมา ยังคงทรงตัว ที่อัตรา 5.61-7.58 (ไม่เกินเป้าหมายแผนฯ กำหนดไม่เกิน 15 ต่อพันเกิดมีชีพ) ส่วนอัตราแม่ตายต่อการเกิดมีชีพ 1,000 คน ที่อัตรา 0.05-0.34 ซึ่งเกินเป้าหมายที่แผนฯ กำหนดไว้บางปี ที่ให้ไว้ไม่เกิน 0.18 ต่อการเกิดมีชีพ 1,000 คน (ตารางที่ ข-21 ในภาคผนวก ข)

อำเภอจอมทอง อัตราเพิ่มธรรมชาติของประชากร ปี พ.ศ.2548 สูงกว่าปี พ.ศ.2547 มาก โดยในปี พ.ศ.2547 มีอัตราเพิ่มร้อยละ 3.99 ในขณะที่อัตราเพิ่มในปี พ.ศ.2547 มีเพียงร้อยละ 0.15 ซึ่งเท่ากับเพิ่มขึ้นประมาณ 26 เท่า สังเกตว่าอัตราเกิดของทั้ง 2 ปีต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่อัตราตายมีความแตกต่างกันมาก ไม่มีทารกตายหรือมารดาตายใน 2 ปีที่รายงาน (ตารางที่ ข-22 ในภาคผนวก ข)

อำเภอฮอด อัตราเพิ่มธรรมชาติของประชากร ปี พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2548 ใกล้เคียงกันที่ร้อยละ 0.74 และ 0.64 ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุเนื่องจากมีอัตราตายลดลงมากกว่าอัตราเกิด ไม่มีรายงานทารกหรือมารดาตาย (ตารางที่ ข-23 ในภาคผนวก ข)

อำเภอคอยเต่า อัตราเพิ่มธรรมชาติของประชากร ปีงบประมาณ 2546 ที่ร้อยละ 0.18 ซึ่งเป็นอัตราเพิ่มที่ต่ำ ไม่มีรายงานทารกและมารดาตาย (ตารางที่ ข-24 ในภาคผนวก ข)

อำเภอบ้านโฮ่ง จากสถิติปี พ.ศ.2543-2547 อำเภอบ้านโฮ่งมีอัตราเพิ่มธรรมชาติของประชากรเป็นลบตลอดทั้ง 5 ปี โดยอัตราตายสูงกว่าอัตราเกิดตลอดช่วงเวลาดังกล่าว (ตารางที่ ข-25 ในภาคผนวก ข)

กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง ปี พ.ศ.2543-2548 อัตราเพิ่มธรรมชาติของประชากรเป็นบวกเล็กน้อยในปี พ.ศ.2543 และ พ.ศ.2548 ที่ร้อยละ 0.06 และ 0.02 ตามลำดับ ส่วนในปีอื่นๆ อัตราเพิ่มธรรมชาติของประชากรเป็นลบทุกปี ที่ร้อยละ -0.03 ถึง -0.07 สำหรับทารกตาย ทารกตายปริกำเนิดยังพบได้ทุกปีที่รายงาน อัตราทารกตาย 10.93-15.33 ต่อพันเกิดมีชีพ ส่วนอัตราทารกตายปริกำเนิด 5.59-10.94 ต่อพันการคลอด (แผนฯ กำหนดไว้ไม่เกิน 9 ต่อพันการคลอด) อัตรามารดาตายที่ไม่พบในรายงานมา 5 ปี กลับมาเป็นเป็นปัญหาอีกในปี พ.ศ. 2548 โดยมีอัตรามารดาตายที่ 25.55 ต่อแสนเกิดมีชีพ (สูงกว่าแผนฯ กำหนดไว้ไม่เกิน 18 ต่อแสนเกิดมีชีพ) (ตารางที่ ข-26 ในภาคผนวก ข)

(3) งานวางแผนครอบครัว อัตราการคุมกำเนิดของจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ.2547 ร้อยละ 83.74 ประเภทของการวางแผนครอบครัว ส่วนใหญ่เป็นแบบชั่วคราวคือการใส่ยาเม็ดคุมกำเนิด ร้อยละ 46.72 ยาฉีดห่วงอนามัย การใช้วิธีคุมกำเนิดแบบถาวรยังน้อย โดยหมันหญิงและหมันชายมีเพียงร้อยละ 12.48 และ 0.69 ตามลำดับ (ตารางที่ ข-27 ในภาคผนวก ข)

อำเภอจอมทอง อัตราคูกำเนิดปี พ.ศ.2548 ร้อยละ 76.91 ต่ำกว่าปี พ.ศ.2547 ที่ร้อยละ 87.18 ประเภทของการคูกำเนิด ส่วนใหญ่ใช้แบบชั่วคราวมากกว่าแบบถาวรเช่นเดียวกับข้อมูลรวมทั้งจังหวัด อัตราการคูกำเนิดทุกประเภทลดลงในปี พ.ศ.2548 ยกเว้นการทำมันหุ้ง (ตารางที่ ข-27 ในภาคผนวก ข)

อำเภอฮอดและอำเภอดอยเต่า อัตราการคูกำเนิด ปี พ.ศ.2547 ร้อยละ 77.02 และ 78.52 ตามลำดับ วิธีที่ใช้ในการคูกำเนิด ส่วนใหญ่เป็นแบบชั่วคราวดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น (ตารางที่ ข-27 ในภาคผนวก ข)

(4) ภาวะโภชนาการ ภาวะโภชนาการของเด็กวัยก่อนเรียน (แรกเกิด-72 เดือน) จากรายงานปี พ.ศ. 2547 พบว่า จังหวัดเชียงใหม่ โดยการชั่งน้ำหนักตามเกณฑ์อายุ พบเด็กวัยก่อนเรียนที่มีน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 94.80 เด็กที่มีน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ (ต่ำกว่าเกณฑ์) ร้อยละ 3.13 และเด็กที่มีน้ำหนักมากเกินเกณฑ์ (อ้วน) ร้อยละ 2.07 อำเภอจอมทอง เด็กที่มีน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติร้อยละ 93.41 เด็กที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 5.16 และเด็กที่มีน้ำหนักมากเกินเกณฑ์ร้อยละ 1.42 อำเภอฮอด อัตราเด็กมีน้ำหนักในเกณฑ์ปกติร้อยละ 92.43 ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 5.45 และมากเกินเกณฑ์ร้อยละ 2.12 อำเภอดอยเต่า มีเด็กในเกณฑ์ปกติร้อยละ 90.61 เด็กมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 6.60 และเด็กที่มีน้ำหนักมากเกินเกณฑ์ร้อยละ 2.79 (ตารางที่ ข-28 ในภาคผนวก ข)

ภาวะโภชนาการของเด็กชั้นประถมศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ.2547 มีเด็กผอมร้อยละ 6.87 เด็กอ้วนร้อยละ 4.58 (น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง) และเด็กเตี้ยร้อยละ 6.30 (ส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ) อำเภอจอมทอง ปี พ.ศ.2547 มีเด็กผอมร้อยละ 8.51 เด็กอ้วนร้อยละ 3.96 และเด็กเตี้ยร้อยละ 8.38 อำเภอฮอด ปี พ.ศ.2547 มีเด็กผอมร้อยละ 8.62 เด็กอ้วนร้อยละ 3.76 และเด็กเตี้ยร้อยละ 4.44 อำเภอดอยเต่า ปี พ.ศ.2547 มีเด็กผอมร้อยละ 9.61 เด็กอ้วนร้อยละ 4.83 และเด็กเตี้ยร้อยละ 6.84 ตามเป้าหมายของแผนพัฒนาสาธารณสุข เกณฑ์เด็กผอมไม่เกินร้อยละ 8 เด็กอ้วนไม่เกินร้อยละ 5 และเด็กเตี้ยไม่เกินร้อยละ 5 แสดงให้เห็นว่า อำเภอทั้งสามของจังหวัดยังมีเด็กผอมสูงกว่าเกณฑ์กำหนด และส่วนใหญ่มีเด็กเตี้ยกว่าเกณฑ์ เช่นกัน ยกเว้นอำเภอฮอด (ตารางที่ ข-29 ในภาคผนวก ข)

(5) สุขภาพแม่และเด็ก จังหวัดเชียงใหม่ จากรายงานปี พ.ศ.2545-2547 พบว่า อัตราทารกแรกคลอดที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่า 2,500 กรัม ร้อยละ 3.20, 8.73 และ 6.68 ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับเป้าหมายที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดไว้ว่าไม่ควรเกินร้อยละ 7 อัตราทารกแรกคลอดมีภาวะ Asphyxia ในปี พ.ศ.2547 สูงขึ้นเป็นร้อยละ 58.62 สูงกว่าเป้าหมายแผนฯ 9 คือไม่เกิน 30 ต่อพันเกิดมีชีวิต จำนวนทารกเป็นโรคธาลัสซีเมียลดลงจากร้อยละ 1.47 ในปี พ.ศ.2546 เหลือร้อยละ 0.92 ในปี พ.ศ.2547 อัตราหญิงมีครรภ์มีภาวะโลหิตจางต่ำ ไม่เกินร้อยละ 10 ที่เป้าหมายของแผนฯ 9 กำหนด (ตารางที่ ข-30 ในภาคผนวก ข)

อำเภอฮอด อัตราทารกแรกคลอดที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่า 2,500 กรัม ปี พ.ศ.2548 ร้อยละ 6.28 ทารกแรกคลอดน้ำหนักตัวมากกว่า 3,000 กรัม ร้อยละ 26.91 ค่าบลที่มีปัญหามากเกี่ยวกับจำนวนทารกแรกคลอดมีน้ำหนักตัวต่ำกว่า 2,500 กรัม คือค่าบลหางดง ค่าบลบ้านตาล ค่าบลนาคอเรือ และค่าบลบ่อสลิ ซึ่งทั้งหมดมีอัตราทารกแรกคลอดที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่า 2,500 กรัมเกินเป้าหมายที่กำหนด (ตารางที่ ข-31 ในภาคผนวก ข)

อำเภอฝาง โดยเฉลี่ยทั้งอำเภออัตราทารกแรกคลอดที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่า 2,500 กรัมในปี พ.ศ.2547 คือร้อยละ 10.89 สูงกว่าเป้าหมายที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด ตำบลที่มีปัญหามากคือตำบลมิดกา (ร้อยละ 20.0) ตำบลโป่งทุ่ง (ร้อยละ 13.51) และ ตำบลท่าเคอ (ร้อยละ 12.5) (ตารางที่ ข-32 ในภาคผนวก ข)

2) การศึกษาในภาคสนาม

(1) ลักษณะประชากร ลักษณะประชากรรวมถึงสังคมเศรษฐกิจเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่กำหนดสุขภาพชุมชน การศึกษาลักษณะประชากรในพื้นที่โครงการใช้วิธีสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนโดยใช้แบบสอบถาม ส่วนพื้นที่ศึกษา ได้แก่ คือ ตำบลแม่สอย ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และ ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน โดยได้ทำการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 120 ครัวเรือน และได้ทำการเก็บข้อมูลในเดือนกันยายน พ.ศ. 2549 ผลการศึกษามีดังนี้

ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จำนวน 40 ครัวเรือน มีประชากร 144 คน เฉลี่ยขนาดครัวเรือน 3.6 ± 1.4 คนต่อครัวเรือน เป็นครัวเรือนขนาดกลาง อัตราส่วนเพศหญิงต่อชาย 1.03 : 1 ประชากรในวัยแรงงาน (15-60 ปี) ร้อยละ 70.14 อัตราส่วนผู้เป็นภาระพึ่งพิงต่ำเพียงร้อยละ 42.58 สถานะภาพสมรส แต่งงานแล้วร้อยละ 67.77 หย่าร้าง/แยกกันอยู่/ม้ายร้อยละ 15.7 นับถือศาสนาพุทธทั้งหมด การศึกษาส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 67.18) อัตราผู้ไม่ได้เรียนร้อยละ 6.11 อาชีพหลักคือทำสวนและรับจ้าง ผู้ที่ไม่ได้ทำงานส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่ทำงานหนักไม่ไหวแล้ว รายได้เฉลี่ยครัวเรือน $24,675 \pm 12,682$ บาทต่อปี และมีรายได้ไม่พอใช้ (ร้อยละ 97.5) การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำธรรมชาติในพื้นที่ ทุกครัวเรือนใช้เพื่อการบริโภค และร้อยละ 35.0 ใช้เพื่อการเพาะปลูก หัวหน้าครัวเรือนเกือบทั้งหมดเกิดที่จังหวัดเชียงใหม่และส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่นี้มานานแล้วมากกว่า 30 ปี บุคคลที่ไปปรึกษาเรื่องทำกินมากส่วนใหญ่เป็นญาติ-ลูกๆ และเพื่อนบ้าน การมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านดีมาก โดยทุกครัวเรือนมีส่วนร่วมเสมอ เป็นการร่วมทั้งด้านทุนทรัพย์และแรงงาน แหล่งข่าวสารสาธารณสุขที่สำคัญคือโทรทัศน์ (ร้อยละ 87.5) วิทยุ (ร้อยละ 70.0) และสิ่งพิมพ์ (ร้อยละ 50.0)

ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จำนวน 40 ครัวเรือน มีประชากร 136 คน อัตราส่วนเพศหญิงต่อชาย 1.125 : 1 ขนาดครัวเรือนโดยเฉลี่ย 3.4 ± 1.0 คน อัตราส่วนผู้เป็นภาระพึ่งพิงต่ำร้อยละ 43.12 สถานะภาพสมรส แต่งงานแล้วร้อยละ 66.39 ประชากรทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ การศึกษา ส่วนใหญ่มีการศึกษาอย่างน้อยระดับประถมศึกษา ผู้ไม่ได้เรียนร้อยละ 8.40 ระดับปริญญาตรีร้อยละ 6.87 ระดับประกาศนียบัตรร้อยละ 7.63 อาชีพหลักคืองานรับจ้าง (ร้อยละ 60) ค้าขาย (ร้อยละ 9.6) ไม่มีอาชีพร้อยละ 12.0 รายได้เฉลี่ยครัวเรือน $57,266 \pm 18,393$ บาทต่อปี และส่วนใหญ่มีรายได้ไม่พอใช้ (3/4 ของครัวเรือนทั้งหมด) การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำธรรมชาติในพื้นที่มีการใช้เพื่อเป็นแหล่งน้ำกินน้ำใช้และการเกษตรกรรมเท่านั้นร้อยละ 100 และ 53.85 ตามลำดับ หัวหน้าครัวเรือนร้อยละ 82.5 เกิดที่จังหวัดเชียงใหม่ และ 2/3 ของครัวเรือนทั้งหมดอยู่ในพื้นที่นี้นานกว่า 30 ปี ผู้นำหมู่บ้าน ญาติ เพื่อนบ้านคือบุคคลที่ไปปรึกษาเรื่องทำกินมากพอๆ กัน การมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านดีมาก แหล่งข่าวสารสาธารณสุขที่สำคัญที่สุดคือโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือ/สิ่งพิมพ์ หอกระจายข่าว/เสียงตามสายในหมู่บ้าน

ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน จำนวน 39 ครัวเรือน มีประชากร 143 คน ขนาดครัวเรือนโดยเฉลี่ย 3.7 ± 1.2 คน อัตราส่วนผู้เป็นภาระพึ่งพิงต่ำร้อยละ 48.96 สถานะภาพสมรส

แต่งงานแล้วร้อยละ 70.94 ประชากรทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ การศึกษามีการศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ 65.41 มัธยมศึกษาร้อยละ 21.8 ประกาศนียบัตรวิชาชีพและระดับปริญญาตรีร้อยละ 9.77 ผู้ไม่ได้เรียนร้อยละ 3.01 อาชีพหลักคือ ทำสวน เกษตรกรรม ร้อยละ 64.29 งานรับจ้างร้อยละ 14.29 ไม่มีอาชีพร้อยละ 4.76 รายได้เฉลี่ยครัวเรือนละ 45,153 ± 26,767 บาทต่อปี มีรายได้พอใช้ร้อยละ 30.77 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำธรรมชาติในพื้นที่ มีการใช้เพื่อการทำสวน/การเกษตรกรรมร้อยละ 89.19 ของครัวเรือน รองลงมาเพื่อเป็นแหล่งน้ำกินน้ำใช้ร้อยละ 48.65 เพื่อการเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 24.32 การประมงร้อยละ 13.51 และเพื่อการสัญจรร้อยละ 5.41 หัวหน้าครัวเรือนร้อยละ 71.8 เกิดที่จังหวัดลำพูน และร้อยละ 17.95 เกิดที่จังหวัดเชียงใหม่ ครัวเรือนร้อยละ 64.1 อยู่ในพื้นที่นี้มานานกว่า 30 ปี บุคคลที่ไปปรึกษาเรื่องทำกินที่สำคัญคือเพื่อนบ้าน รองลงมาคือปรึกษากับผู้นำหมู่บ้าน กับญาติ-ลูกๆ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้าน ครัวเรือน 2/3 ไปร่วมเสมอ ครัวเรือนที่เหลือไปร่วมเป็นบางครั้ง โดยไปช่วยทั้งแรงงานและเงิน วัสดุและการร่วมประชุมปรึกษา สำหรับแหล่งข่าวสารสาธารณสุขที่สำคัญ ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุ เพื่อนบ้าน และจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ (ตารางที่ ข-33 ในภาคผนวก ข)

(2) **การใช้บริการสาธารณสุข** การศึกษาด้านบริการสาธารณสุขเพื่อให้รู้ถึงลักษณะการใช้บริการสาธารณสุขและปัญหาของประชาชนในพื้นที่โครงการ เพื่อนำมาพิจารณาผลกระทบจากการพัฒนาของโครงการ วิธีการศึกษาใช้วิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนเกี่ยวกับการปฏิบัติตนของสมาชิกในครอบครัวเมื่อมีการเจ็บป่วยเกิดขึ้น โดยมีแบบสอบถามที่สร้างขึ้นประกอบการสัมภาษณ์ ตัวอย่างครัวเรือนสุ่มจาก ตำบลแม่สอย ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอยางตลาด และ ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง ทั้งหมด 118 ครัวเรือน ผลการศึกษามีดังนี้

ตำบลแม่สอย จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง 40 ตัวอย่าง พบว่าเมื่อมีคนในครัวเรือนเจ็บป่วยร้อยละ 97.5 ของครัวเรือนตัวอย่างไปให้สถานบริการรักษา ร้อยละ 2.5 รักษาโดยการซื้อยามากินเองซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเจ็บป่วยเล็กน้อยที่ดูแลได้เอง สถานพยาบาลที่ไปใช้บริการมากที่สุดคือสถานอนามัยร้อยละ 74.36 โรงพยาบาลร้อยละ 71.8 คลินิกเอกชนร้อยละ 53.85 เหตุผลในการใช้สถานบริการที่สถานอนามัย เพราะอยู่ใกล้สะดวก และไปโรงพยาบาลเนื่องจากมีแพทย์ตรวจได้ละเอียด ส่วนการใช้คลินิกเพราะสะดวกและรวดเร็ว การใช้บริการร้านขายยา ครัวเรือนตัวอย่างร้อยละ 40 เคยไปใช้ โดยร้อยละ 62.5 ซื้อยาจากร้านขายยาในหมู่บ้าน ร้อยละ 31.25 ซื้อยาร้านที่มีเภสัชกร ลักษณะการไปใช้บริการที่สถานอนามัย มีเพียงครัวเรือนร้อยละ 17.5 ที่เคยไปปรึกษาเจ้าหน้าที่สถานอนามัย ส่วนใหญ่ครัวเรือนละ 1-2 คน เป็นการปรึกษาเรื่องสุขภาพทั่วไป เรื่องโรคกระเพาะอาหาร ความดันโลหิต โรคหัวใจ เป็นต้น ส่วนการไปปรึกษาการป่วยที่สถานอนามัย มีครัวเรือนร้อยละ 92.5 เคยไปรับการรักษา โดยมีการป่วย ส่วนใหญ่เกี่ยวกับปวดกล้ามเนื้อ ไข้หวัด เป็นไข้ โรคกระเพาะอาหาร โรคกระดูก ปวดข้อ ความดันโลหิต เบาหวาน หอบหืด เป็นต้น สถานอนามัยอยู่ห่างประมาณ 2 กม ใช้เวลาในการเดินทางเฉลี่ย 8.4 นาที สำหรับการใช้บริการที่โรงพยาบาล ครัวเรือนร้อยละ 57.5 เคยไปใช้ โดยมีการเจ็บป่วยต่างๆ เช่น ลื่นหัวใจ โรคกระเพาะอาหาร ความดันโลหิต โลหิตจาง โรคกระดูก โรคหู เครียด กระดูกทับเส้นประสาท และ ไข้หวัด โดยเฉพาะไข้หวัดมีจำนวนถึงเกือบ 1 ใน 3 ของจำนวนป่วยทั้งหมดที่ไปใช้บริการที่โรงพยาบาล โรงพยาบาลอยู่ห่างประมาณ 17 กม. ใช้เวลาเดินทางเฉลี่ย 30 นาที

ตำบลสบเตี๊ยะ จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง 39 ครัวเรือน ทุกครัวเรือนเมื่อมีการเจ็บป่วยไปปรึกษาที่สถานพยาบาลทั้งหมด โดยส่วนใหญ่ไปที่สถานอนามัย (ร้อยละ 92.31) ไปปรึกษาที่โรงพยาบาลจำนวนเล็กน้อย

(ร้อยละ 2.56) ส่วนที่เหลือจะไปที่คลินิกเอกชน เหตุผลที่ไปรักษาที่สถานีนามัยเนื่องจากอยู่ใกล้ ห่างเพียง 30-700 เมตร ใช้เวลาเดินทางเฉลี่ย 4.8 นาที ส่วนโรงพยาบาลอยู่ไกลกว่า ประมาณ 6 กม. ใช้เวลาเดินทาง 15 นาที ค่ารถแพง และคนแออัด ส่วนคลินิกนั้นจะสะดวกรวดเร็ว ครวเรือนส่วนใหญ่ไม่ใช้บริการจากร้านขายยา สำหรับลักษณะการใช้บริการที่สถานีนามัย มีครวเรือนเพียงร้อยละ 20.51 ที่เคยไปรักษา และเรื่องที่ไปรักษาได้แก่ สุขภาพทั่วไป โรคปวดข้อ โรคอ้วน วัณโรค เบาหวาน ความดัน มีไข้ ส่วนการไปรับการรักษา ร้อยละ 23.08 โดยป่วยเป็นไข้ ปวดข้อ ไอ น้ำมูกไหล ไข้หวัด โรคอ้วน แน่นท้อง โรคกระเพาะอาหาร เบื่ออาหาร เบาหวาน ความดันโลหิต ครวเรือนที่ไปใช้บริการที่โรงพยาบาล เนื่องจากป่วยเป็นวัณโรค

ตำบลหนองปลาสะวาย จำนวน 39 ครวเรือนตัวอย่าง เมื่อมีการเจ็บป่วย ส่วนใหญ่จะไปรับการรักษาทั้งที่สถานีนามัยและโรงพยาบาล (ร้อยละ 89.74 และ 82.05 ตามลำดับ) มีบางส่วนรับการรักษาที่คลินิกเอกชน (ร้อยละ 30.77) กรณีที่ไม่ป่วยมากและสามารถรักษาได้เองจะไปซื้อยามากินเอง (ร้อยละ 25.64) เหตุผลที่ใช้บริการที่สถานีนามัย เพราะอยู่ใกล้ สะดวก และรักษาฟรี ส่วนการไปที่โรงพยาบาลเพราะมีแพทย์ตรวจได้ละเอียดกว่า มีความสะดวก และเป็นไปตามขั้นตอนหลังจากไปที่สถานีนามัยมาแล้ว สำหรับการไปคลินิกไปเนื่องจากกรณีฉุกเฉิน และความสะดวกรวดเร็ว ระยะทางจากสถานีนามัยเฉลี่ย 1.6 กม. (200 ม. ถึง 4 กม.) ใช้เวลาเดินทางเฉลี่ย 8.3 นาที ส่วนโรงพยาบาลอยู่ไกลบ้านเฉลี่ย 12.2 กม. ใช้เวลาเดินทางเฉลี่ย 33.8 นาที ลักษณะการใช้บริการ เคยไปรักษาเจ้าหน้าที่สถานีนามัย ร้อยละ 64.1 เรื่องที่ไปรักษาได้แก่ ปัญหาสุขภาพทั่วไป ไข้หวัด เจ็บคอ ไอ ปวดหัว น้ที่ไต ปวดเมื่อย ปวดข้อ ปัสสาวะอักเสบ ผื่นคัน โรคกระเพาะอาหาร หอบหืด ไข้เลือดออก ความดันโลหิต เคยไปรักษาที่สถานีนามัยร้อยละ 79.49 โดยมีการเจ็บป่วยต่างๆ จากที่กล่าวไปแล้ว ได้แก่ ค่อมทอนซิลอักเสบ มะเร็งเต้านม มะเร็งกระเพาะอาหาร โรคเครียด ภูมิแพ้ เท้าเปื่อย ปวดฟัน เป็นต้น การเจ็บป่วยที่ไปรับการรักษาที่โรงพยาบาล ได้แก่ โรคทอนซิลอักเสบ มะเร็งลำไส้ โรคกระเพาะอาหาร น้ที่ไต มะเร็งเต้านม เจ็บท้อง หอบหืด ไข้เลือดออก ภูมิแพ้ ไข้ดั่งอักเสบ ถ่ายอุจจาระดำ ฝีที่รักแร้ มะเร็งปากมดลูก แผลจากอุบัติเหตุ (ตารางที่ ซ-34 ในภาคผนวก ซ)

(3) การสำรวจสุขภาพ

1. โดยการสัมภาษณ์ วิธีหนึ่งในการสำรวจสุขภาพของประชาชนคือการสัมภาษณ์หัวหน้าครวเรือนเกี่ยวกับการเจ็บป่วยของสมาชิกในครวเรือนในช่วง 14 วันที่ผ่านมา ซึ่งเป็นระยะเวลาที่หัวหน้าครวเรือนยังสามารถจำได้ โดยมีแบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์ ครวเรือนตัวอย่างถูกสุ่มจาก ตำบลแม่สอย ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอมองทอง และ ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จำนวนทั้งหมด 118 ครวเรือน ระยะเวลาที่เก็บข้อมูลในเดือนกันยายน 2549 ผลการสำรวจมีดังนี้

ตำบลแม่สอย ในช่วงเวลา 14 วันที่ผ่านมา ครวเรือนที่มีผู้เจ็บป่วยร้อยละ 27.5 จำนวนผู้ป่วย 1-2 คนต่อครวเรือน การเจ็บป่วยส่วนใหญ่ ได้แก่ ไข้หวัด (ร้อยละ 2.08) ปวดหัว (ร้อยละ 1.39) เจ็บคอ (ร้อยละ 1.39) โรคกระเพาะอาหาร (ร้อยละ 1.39) การป่วยอื่นๆ จำนวนน้อยราย (ร้อยละ 0.7) ได้แก่ ไข้ ไอ บวมตามร่างกาย โลหิตจาง ปวดเอวถ่วงที่ท้องน้อย เครียด เป็นต้น

ตำบลสบเตี๊ยะ ครวเรือนที่มีผู้ป่วยร้อยละ 7.69 จำนวนผู้ป่วยต่อครวเรือนเพียง 1-2 คน การเจ็บป่วยที่พบ ได้แก่ มีไข้ ไอ มีน้ำมูก (ร้อยละ 1.47 ในแต่ละอาคาร) แน่นท้อง แสบท้อง (ร้อยละ 0.74) เป็นต้น

ตำบลหนองปลาสะวาย ครึ่งเรือนที่มีการป่วยร้อยละ 33.33 จำนวนผู้ป่วยต่อครัวเรือน 1-2 คน การเจ็บป่วยที่พบ ได้แก่ มีไข้ (ร้อยละ 4.2) ปวดหัว (ร้อยละ 4.2) ไอ (ร้อยละ 2.1) ไข้หวัด (ร้อยละ 1.4) มีน้ำมูก (ร้อยละ 1.4) อาเจียน (ร้อยละ 1.4) ท้องอืด (ร้อยละ 1.4) เจ็บคอ (ร้อยละ 0.7) มะเร็งเต้านม (ร้อยละ 0.7) มะเร็งในกระเพาะอาหาร (ร้อยละ 0.7) เป็นฝี (ร้อยละ 0.7) และแผลจากอุบัติเหตุ (ร้อยละ 0.7) เป็นต้น (ตารางที่ ข-35 ในภาคผนวก ข)

ผลจากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์นี้ พอสรุปได้ว่า ไม่พบโรคติดต่อที่รุนแรงที่มีผลต่อการพัฒนาโครงการ โดยส่วนใหญ่เจ็บป่วยด้วยไข้หวัด โรคกระเพาะอาหาร

2. การตรวจสอบสุขภาพโดยแพทย์ หน่วยแพทย์ได้ออกสำรวจสุขภาพของประชาชนในพื้นที่โครงการที่ตำบลแม่สอย ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง และ ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ.2549 โดยทำการตรวจและรักษาฟรี โดยมีแพทย์ พยาบาล และเวชภัณฑ์ค่อนข้างครบครัน อีกทั้งได้มีการประสานงานกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขท้องถิ่นในการดูแลผู้ป่วยบางรายต่อไป โดยได้ทำตรวจสอบสุขภาพของประชาชนทั้งหมดในพื้นที่โครงการ จำนวนทั้งหมด 377 คน จำแนกเป็นประชาชนในพื้นที่ ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จำนวน 136 คน (ชาย 59 คนและหญิง 77 คน ตำบลสบเตี๊ยะ จำนวน 150 คน (เป็นชาย 56 คน และหญิง 94 คน) ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จำนวน 91 คน (เป็นชาย 32 คน และหญิง 59 คน) จำนวนผู้มารับการตรวจที่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (อัตราส่วน ชายต่อหญิง 1 : 1.56) สำหรับอายุของผู้มารับการตรวจประมาณร้อยละ 80 มีอายุมากกว่า 40 ปี เป็นกลุ่มผู้สูงอายุ (อายุมากกว่า 60 ปี) ร้อยละ 41.91 ในจำนวนนี้เป็นผู้สูงอายุจากพื้นที่ อำเภอจอมทองร้อยละ 37.93 หากพิจารณาในกลุ่มวัยแรงงาน (อายุ 15-60 ปี) พบว่า กลุ่มนี้มารับการตรวจร้อยละ 49.33 (ตารางที่ ข-36 ในภาคผนวก ข) ผลการตรวจสอบสุขภาพมีดังนี้

ในพื้นที่อำเภอจอมทอง พบผู้ป่วยร้อยละ 96.85 และผู้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงร้อยละ 3.15 การเจ็บป่วยที่ตรวจพบมากที่สุดคือ กล้ามเนื้ออักเสบร้อยละ 22.03 กลุ่มวัยแรงงานและกลุ่มผู้สูงอายุมีจำนวนป่วยใกล้เคียงกัน (วัยแรงงานร้อยละ 10.49 วัยสูงอายุร้อยละ 11.19) โดยไม่เกี่ยวกับเพศ อาการป่วยที่มีจำนวนรองลงมาคือ ข้อ/เข่าเสื่อมร้อยละ 17.13 โดยกลุ่มผู้สูงอายุมีส่วนแบ่งร้อยละ 12.59 และเพศหญิงป่วยมากกว่าชาย โรคต่อมามีทางเดินอาหารอักเสบ อัตราป่วยร้อยละ 13.29 หญิงป่วยมากกว่าชายประมาณ 3 เท่า โรคปวดหลังอัตราป่วยร้อยละ 11.19 โดยร้อยละ 6.64 ของผู้ป่วยเป็นกลุ่มวัยแรงงานและร้อยละ 8.39 เป็นผู้ป่วยหญิง ไข้หวัดมีอัตราป่วยร้อยละ 9.44 กระจายไปทุกกลุ่มอายุ ผู้ป่วยร้อยละ 6.29 เป็นหญิง โรคที่สำคัญอื่นๆ เช่น ผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยร้อยละ 4.55 ปวดศีรษะร้อยละ 4.9 ตาอักเสบร้อยละ 1.05 ปอดอักเสบร้อยละ 0.70 และโรคไข้อื่นๆ เช่น ความดันโลหิตสูง อัตราป่วยร้อยละ 2.45 โรคหัวใจร้อยละ 0.70 (ตารางที่ ข-37 ในภาคผนวก ข)

ในพื้นที่อำเภอบ้านโฮ่ง ผลการตรวจสอบสุขภาพ พบผู้ป่วยร้อยละ 94.51 (86/91 ราย) ผู้มีสุขภาพดีร้อยละ 5.5 โรคกล้ามเนื้ออักเสบมีจำนวนป่วยมากที่สุด อัตราป่วยร้อยละ 25.28 โดยมีผู้ป่วยเป็นเพศหญิงถึงร้อยละ 17.58 รองลงมาคือโรคปวดหลัง มีอัตราป่วยร้อยละ 16.48 โดยผู้ป่วยร้อยละ 13.19 เป็นเพศหญิง ไข้หวัดมีอัตราป่วยร้อยละ 15.39 กระจายไปทุกกลุ่มอายุยกเว้นผู้สูงอายุ โรคผิวหนังอักเสบมีอัตราป่วยร้อยละ 10.99 ไม่พบผู้ป่วยในกลุ่มผู้สูงอายุ โรคทางเดินอาหารอักเสบมีผู้ป่วยร้อยละ 4.4 ปวดศีรษะร้อยละ 4.4 ข้อ/เข่าเสื่อมร้อยละ 3.3 และป่วยด้วยโรคอื่นๆ อีกจำนวนเล็กน้อย (ตารางที่ ข-38 ในภาคผนวก ข)

เมื่อพิจารณาผลการตรวจสอบภาพรวมทั้งหมด พบว่า จากจำนวนผู้ได้รับการตรวจสอบภาพรวมทั้งหมด 377 คน พบผู้ป่วยร้อยละ 96.29 โดยมีการป่วยมากเกี่ยวกับโรคกล้ามเนื้ออักเสบ รองลงมาคือ ข้อ/เข่าเสื่อม และปวดหลัง โรคทางเดินอาหารอักเสบ (กระเพาะอาหารและหรือลำไส้อักเสบ) โรคติดเชื้อ เช่น ไข้หวัด โรคอุจจาระร่วงชนิดเฉียบพลันพบเป็นส่วนน้อย ผิวหนังอักเสบ โรคไม่ติดเชื้อ เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวานพบเป็นส่วนน้อย และอาการป่วยอื่นๆ เช่น ปวดศีรษะ โรคหอบ โรคภูมิแพ้ (ตารางที่ ข-39 ในภาคผนวก ข) โดยสรุปผลจากการตรวจสอบภาพครั้งนี้ พบว่าปัญหาสุขภาพส่วนใหญ่ เนื่องมาจากประชาชนมีการทำงานหนักจากอาชีพกสิกรรม และแรงงานรับจ้างเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหากล้ามเนื้ออักเสบ ปวดหลัง อย่างไรก็ตาม ทางด้านความเป็นอยู่และสุขภาพโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี ไม่พบโรคติดต่อที่ร้ายแรง มีปัญหาเรื่องโรคติดเชื้อเพียงจำนวนน้อย

(4) **อนามัยสิ่งแวดล้อม** การศึกษาอนามัยสิ่งแวดล้อม ได้ทำการศึกษาในหัวข้อดังนี้คือ น้ำกิน น้ำใช้ การกำจัดอุจจาระ การกำจัดขยะ การกำจัดน้ำทิ้ง แมลงและหนูที่เป็นพาหะและแหล่งโรค ซึ่งเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และการสำรวจบริเวณรอบๆ บ้านทั่วไป พร้อมทั้งใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น ผู้ให้สัมภาษณ์คือ หัวหน้าครัวเรือนหรือผู้ใหญ่ในครัวเรือนที่สามารถให้ข้อมูลได้จากครัวเรือนที่สุ่มจากพื้นที่โครงการ ผู้สัมภาษณ์คือ อาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน (อสม.) ช่วงเวลาที่ดำเนินการเก็บข้อมูลคือในเดือนกันยายน พ.ศ. 2549 จำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด 118 ครัวเรือน จำแนกเป็นครัวเรือนในพื้นที่ ตำบลแม่สอย 40 ครัวเรือน ตำบลสบเตี๊ยะ 39 ครัวเรือน และ ตำบลหนองปลาสะวาย 39 ครัวเรือน ผลการศึกษามีดังนี้

น้ำกินน้ำใช้ ตำบลแม่สอย แหล่งน้ำกินที่สำคัญคือประปา (ร้อยละ 97.5) และจากบ่อบาดาล (ร้อยละ 7.5) ชื่อน้ำขวด (ร้อยละ 15.0) แหล่งน้ำใช้ที่สำคัญคือ น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากภูเขา และบ่อน้ำตื้น การปรับปรุงน้ำกินมีเพียงร้อยละ 22.5 วิธีที่ใช้ปรับปรุง ส่วนใหญ่ใช้วิธี ใช้สารเคมีเช่นคลอรีนฆ่าเชื้อ และการกรอง ภาชนะที่ใช้กักเก็บน้ำกินส่วนใหญ่เป็นโอ่งหรือตุ่มน้ำ ทั้งที่มีและไม่มีฝาปิด และแท่งคัสซิเมนต์บ้างเล็กน้อย ปัญหาความพอเพียงน้ำกินตลอดปี มีไม่มาก พบว่าร้อยละ 10.0 ของครัวเรือนที่มีปัญหาไม่พอ สำหรับพื้นที่ ตำบลสบเตี๊ยะ นั้น แหล่งน้ำกินที่สำคัญคือ น้ำฝน น้ำประปา น้ำจากภูเขา (ร้อยละ 97.44, 92.31 และ 71.8 ของครัวเรือน ตามลำดับ) และร้อยละ 17.95 ชื่อน้ำขวดมาบริโภค ส่วนแหล่งน้ำใช้ที่สำคัญก็คือแหล่งเดียวกันกับแหล่งน้ำกินคือน้ำฝน น้ำประปา น้ำจากภูเขา การปรับปรุงน้ำกิน ครัวเรือนร้อยละ 48.75 มีการปรับปรุง และวิธีที่ใช้ในการปรับปรุงน้ำกิน ส่วนใหญ่ใช้วิธีกรอง (ร้อยละ 89.47) ภาชนะที่ใช้กักเก็บน้ำกิน ส่วนใหญ่เป็นโอ่งหรือตุ่มน้ำที่มีฝาปิด แท่งคัสซิเมนต์ แท่งคัสซิเมนต์ และถังพลาสติก ครัวเรือนส่วนใหญ่มีปัญหาน้ำกินไม่พอเพียงตลอดปี (ร้อยละ 71.8) และพื้นที่ตำบลหนองปลาสะวาย แหล่งน้ำกินที่สำคัญคือน้ำประปา (ร้อยละ 46.15) และชื่อน้ำ (ร้อยละ 82.05) สำหรับน้ำใช้ ส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา (ร้อยละ 92.31) และจากแหล่งอื่นๆ บ้างเล็กน้อย เช่น น้ำจากแม่น้ำ จากบ่อบาดาล บ่อน้ำตื้น และชื่อน้ำใช้ ครัวเรือนส่วนใหญ่ไม่มีการปรับปรุงน้ำกิน เนื่องจากจะเห็นว่าแหล่งน้ำกินส่วนใหญ่ คือน้ำขวดที่ซื้อมา มีบ้างที่ปรับปรุงน้ำกินโดยใช้วิธีกรอง ภาชนะเก็บน้ำกิน ส่วนใหญ่เป็นโอ่งหรือตุ่มน้ำมีฝาปิด และขุดน้ำพิชิที่ใส่น้ำซื้อ ความพอเพียงน้ำกินตลอด ส่วนใหญ่มีความพอเพียงเนื่องจากชื่อน้ำได้

การกำจัดอุจจาระ ทุกครัวเรือนที่ได้สอบถามมีส่วนร่วมใช้และมีการใช้ส้วม ยกเว้น 1 ครัวเรือนที่ตำบลแม่สอยซึ่งไม่มีส้วมเป็นของตนเอง แต่ใช้ส้วมร่วมกับบ้านอื่น และ 1 ครัวเรือนที่ตำบลสบเตี๊ยะที่มีส้วมชนิดส้วมหลุม ปัญหาการใช้ส้วมซึมมีเฉพาะในพื้นที่ตำบลสบเตี๊ยะเนื่องจากไม่มีน้ำใช้พอเพียง (ร้อยละ 89.47 ของครัวเรือน)

การกำจัดขยะ พบว่า ครัวเรือนตัวอย่างเกือบทั้งหมดที่ศึกษา มีการเก็บรวบรวมขยะ (ร้อยละ 95.77) มีถังขยะทั้งที่มีฝาและไม่มีฝาปิด สำหรับลักษณะการกำจัด ตำบลแม่สอย (บ้านแท่นดอกไม้) ส่วนใหญ่เป็นการกำจัดรวมกันทั้งหมู่บ้าน ตำบลสบเตี๊ยะ กำจัดแยกกันไปตามบ้านแต่ละหลัง ส่วนพื้นที่ ตำบลหนองปลาสะวาย ส่วนใหญ่กำจัดแยกกันไปตามบ้านแต่ละหลัง อีกทั้งมีการกำจัดรวมกันในบางที่ สำหรับวิธีการกำจัด ตำบลแม่สอยกำจัดโดยการเผาในเตาเผา ตำบลสบเตี๊ยะ ส่วนใหญ่กำจัดโดยวิธีกองรวมกันแล้วเผาเป็นครั้งคราว ส่วนที่ ตำบลหนองปลาสะวาย กำจัดโดยวิธีกองรวมกันแล้วเผาเป็นครั้งคราว (ร้อยละ 58.97) ทั้งรวมกันในหลุม (ร้อยละ 46.15) เผารวมในเตาเผา (ร้อยละ 23.08) กองรวมบนพื้นดินทั่วไป (ร้อยละ 12.82)

การกำจัดน้ำทิ้ง พบว่า เกือบทุกครัวเรือนที่ได้สัมภาษณ์มีการกำจัดน้ำทิ้ง พื้นที่ ตำบลแม่สอย ครัวเรือนส่วนใหญ่กำจัดโดยการระบายลงบ่อซึมโดยไม่มีรางระบาย ส่วนพื้นที่ ตำบลสบเตี๊ยะ การกำจัดน้ำทิ้งเป็นวิธีง่ายๆ คือการสาดให้น้ำทิ้งกระจายบนพื้นดินเพื่อให้แห้งเอง เนื่องจากปริมาณน้ำทิ้งของครัวเรือนในแต่ละวันมีไม่มาก ในขณะที่ ตำบลหนองปลาสะวาย มีการกำจัดหลายวิธี เช่น สาดน้ำทิ้งบนพื้นดินให้แห้งเอง ระบายลงสู่บ่อซึม และการระบายลงที่หลุม โดยส่วนใหญ่มีรางระบาย

ปัญหาแมลงและหนู

ยุง เกือบทุกครัวเรือนในพื้นที่มีปัญหาเกี่ยวกับยุง โดยชาวบ้านส่วนใหญ่ที่ ตำบลแม่สอยและตำบลหนองปลาสะวายมีปัญหาอย่างมากทั้งกลางวันและกลางคืน ต่างจากที่ ตำบลสบเตี๊ยะที่ส่วนใหญ่มีปัญหาอย่างมากเฉพาะในตอนกลางคืน ครัวเรือนกว่าร้อยละ 90 ใน ตำบลสบเตี๊ยะ และ ตำบลหนองปลาสะวายมีการกำจัดยุง ส่วนที่ ตำบลแม่สอยมีครัวเรือนเพียงร้อยละ 42.5 ที่กำจัดยุง วิธีการกำจัด ส่วนใหญ่ใช้ยาฆ่าเป็นครั้งคราว ร่วมกับวิธีอื่นๆ เช่น ตบตีด้วยมือ/ไม้ ใช้กับดักไฟฟ้า ใช้ควันไฟ และการพ่นยาฆ่าน้ำที่ อสม. มาฉีดฆ่าทำลายยุงให้ มีการป้องกันยุงส่วนใหญ่นอนในมุ้ง การใส่ทราย Abate ทำลายลูกน้ำ การคว่ำน้ำขังในภาชนะขังน้ำทิ้งทุก 7 วัน จุดยาไล่ยุง การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงให้หมดไป การไล่ยุงด้วยพัดลม เป็นต้น

แมลงวัน ครัวเรือนส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับแมลงวันแต่ไม่รุนแรง โดยเฉพาะที่ ตำบลสบเตี๊ยะมีปัญหาแมลงวันน้อยมาก ส่วนใหญ่จึงไม่มีการกำจัดหรือการป้องกันแมลงวัน วิธีป้องกันแมลงวันของชาวบ้านส่วนใหญ่คือการเก็บอาหารในที่มิดชิดเพื่อไม่ให้แมลงวันตอมเท่านั้น

หนู ครัวเรือนร้อยละ 62.72 ของทั้งหมดที่ศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับหนู ตำบลสบเตี๊ยะมีปัญหาหนูน้อยมาก ชาวบ้านทั่วไปมีปัญหาหนูเนื่องจากหนูทำลายข้าวของและผลิตผลการเกษตรมากกว่าจะคำนึงถึงผลทางด้านสาธารณสุข อย่างไรก็ตาม ครัวเรือนที่มีปัญหาหนูก็กมีการกำจัดหนูด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้กับดัก ไล่ยาเบื่อ ใช้กาวดัก รวมถึงการใช้แมวไล่ล่า ส่วนการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันหนู ส่วนใหญ่ไม่มีการป้องกัน (ตารางที่ ข-40 ในภาคผนวก ข)

(5) **คุณภาพน้ำดื่ม** การวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มในพื้นที่โครงการ ได้เลือกเก็บตัวอย่างน้ำดื่มจากแหล่งที่ชาวบ้านส่วนใหญ่บริโภคในพื้นที่ อำเภอจอมทอง อำเภอฮอด และ อำเภอบ้านโฮ่ง จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

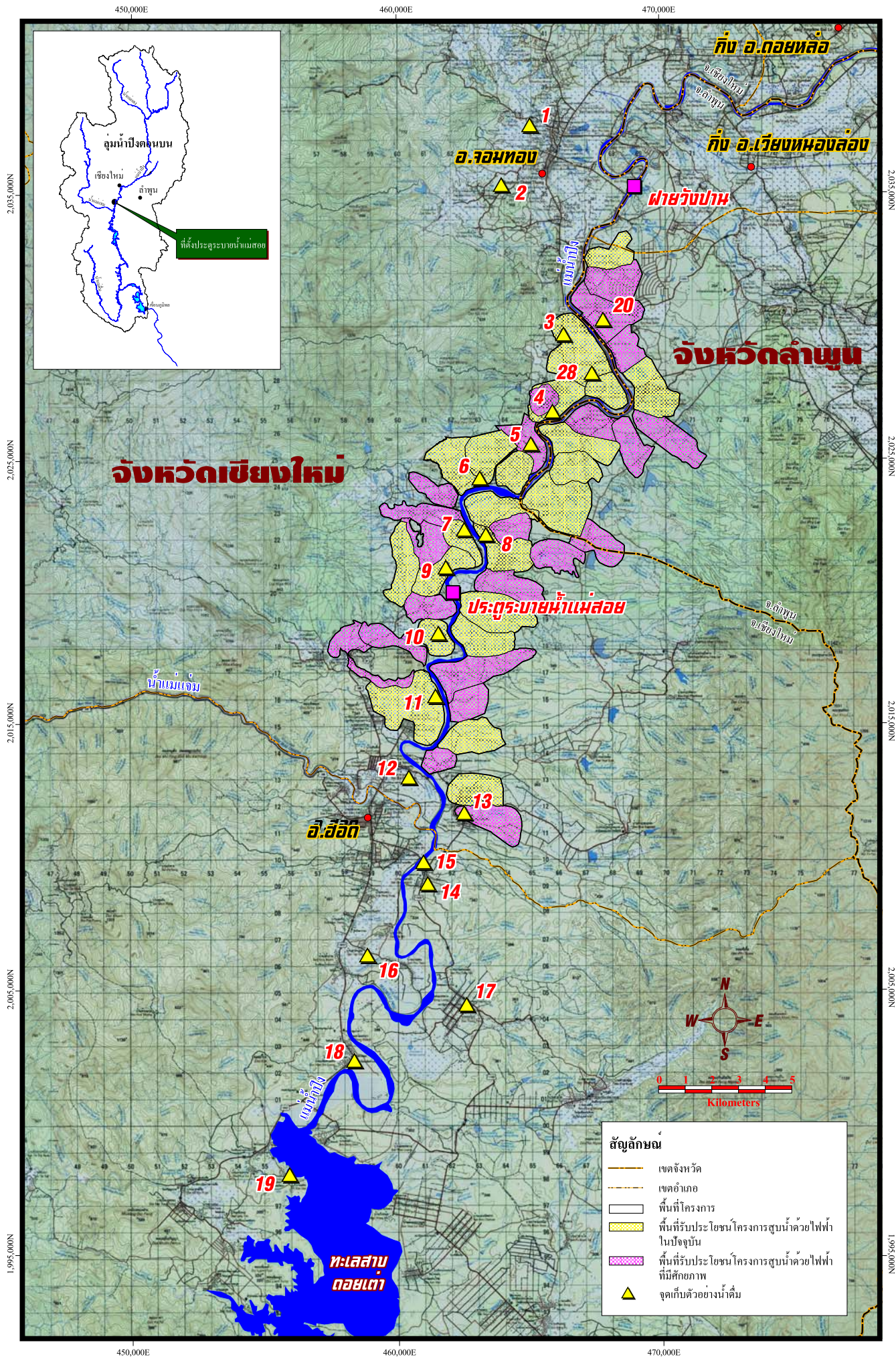
20 ตัวอย่าง จำแนกลักษณะแหล่งน้ำและพื้นที่ดังนี้ บ่อน้ำตื้น 4 บ่อและบ่อบาดาล 9 บ่อในพื้นที่ อำเภोजอมทอง บ่อน้ำตื้น 1 บ่อและบ่อบาดาล 5 บ่อในพื้นที่ อำเภอสอด และบ่อบาดาล 1 บ่อในพื้นที่ อำเภอบ้านโฮ่ง (รายละเอียดจุดที่เก็บตัวอย่างในตารางที่ ข-41 ในภาคผนวก ข และรูปที่ 6.3-1) ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และแบคทีเรียในเดือนกันยายน พ.ศ.2549 ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ ข-42 ในภาคผนวก ข โดยมีรายละเอียดดังนี้

คุณสมบัติทางเคมี ตัวอย่างน้ำทั้งหมดมีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) อยู่ในช่วงระหว่าง 7.05-8.81 เป็นด่างเล็กน้อย มีค่า pH ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม (pH 6.5-8.5) มีเพียง 2 ตัวอย่างที่มีค่า pH เกินมาตรฐานกำหนด คือตัวอย่างน้ำที่ 11 ค่า pH 8.6 เป็นแหล่งน้ำบ่อบาดาลที่บ้านช่วงเปา ตำบลบ้านแปะ อำเภोजอมทอง และตัวอย่างที่ 18 ค่า pH 8.81 จากบ่อบาดาลที่บ้านแควมะกอก ตำบลหางดง อำเภอสอด คุณสมบัติความเป็นด่าง (Alkalinity) ตัวอย่างน้ำทั้งหมดมีค่าความเป็นด่างระหว่าง 116-790 mg/l as CaCO₃ ซึ่งทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ความกระด้าง ตัวอย่างน้ำหลายตัวอย่างมีค่าความกระด้างสูงเกินมาตรฐานน้ำดื่ม (ไม่ควรเกิน 300 mg/l) ได้แก่ตัวอย่างน้ำที่ 5 (บ่อน้ำตื้น บ้านห้วยโจ้ ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภोजอมทอง) ตัวอย่างที่ 9 (บ่อน้ำตื้น บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภोजอมทอง) ตัวอย่างที่ 12 (บ่อบาดาล บ้านสบแจ่มฝ่งขวา ตำบลบ้านแปะ อำเภोजอมทอง) ตัวอย่างที่ 16 (บ่อบาดาล บ้านแม่ทัง ตำบลหางดง อำเภอสอด) และตัวอย่างที่ 20 (บ่อบาดาล บ้านท่ากอม่วง ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง) โดยมีค่าความกระด้างระหว่าง 507-892 mg/l as CaCO₃ ค่าเกลือคลอไรด์ ตัวอย่างน้ำที่ 5 นอกจากมีค่าความกระด้างสูงแล้วยังมีค่า Chloride สูงมากอีกด้วย (308 mg/l) สูงกว่ามาตรฐานน้ำดื่มกำหนดไว้ (ไม่เกิน 250 mg/l) ปริมาณเหล็ก ตัวอย่างน้ำ 4 ตัวอย่างมีค่าเหล็กเกินกว่า 1 mg/l ซึ่งไม่เหมาะสมเป็นน้ำดื่ม ได้แก่ ตัวอย่างน้ำที่ 5, 8, 13 และ 20 ทั้งหมดนี้มีตัวอย่างที่ 5 เท่านั้นที่เป็นบ่อน้ำตื้น นอกนั้นเป็นบ่อบาดาลซึ่งมักมีค่าเหล็กสูง

คุณสมบัติทางแบคทีเรีย แบคทีเรียที่เป็นดัชนีชี้วัดความปนเปื้อนของน้ำ ได้แก่ Total Coliform และ Fecal Coliform Bacteria การวิเคราะห์พบตัวอย่างน้ำ 9 ตัวอย่างมี Total Coliform Bacteria เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม (เกินกว่าค่า 2.2 MPN/100 ml) และ 9 ตัวอย่างเหล่านี้มีค่า Fecal Coliform Bacteria เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มกำหนดเช่นกัน

จากการวิเคราะห์ พบว่า ตัวอย่างน้ำจากอำเภोजอมทอง 3 ตัวอย่างมีคุณสมบัติไม่ได้มาตรฐานน้ำดื่มกำหนด คือตัวอย่างที่ 5 และ 8 มีคุณสมบัติทั้งทางเคมีและแบคทีเรียเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม ส่วนตัวอย่างที่ 13 มีคุณสมบัติทางเคมีเท่านั้นที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับตัวอย่างน้ำจากอำเภอสอด มี 3 ตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ตัวอย่างน้ำที่ 15 และ 18 ที่มีการปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม และตัวอย่างเดียวจากอำเภอบ้านโฮ่ง มีค่าเหล็กและความกระด้างสูงมากเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม แหล่งน้ำเหล่านี้จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพก่อนการนำไปบริโภค

(6) การสำรวจการติดเชื้อปรสิต การสำรวจหาความชุกชุมของการติดเชื้อปรสิตในพื้นที่โครงการ ใช้วิธีการตรวจอุจจาระโดยวิธี Simple Smear ซึ่งเหมาะสมสำหรับการสำรวจในภาคสนาม ทำการสุ่มเก็บอุจจาระตัวอย่างจากชาวบ้านในพื้นที่เป้าหมายคือ ตำบลแม่สอย ตำบลสบเตี๊ยะ อำเภोजอมทอง และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จำนวนตัวอย่างตรวจทั้งหมด 259 ตัวอย่าง โดยเป็นตัวอย่างตรวจจากตำบลแม่สอย 72 ตัวอย่าง



รูปที่ 6.3-1 แผนที่แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำดื่ม โครงการประตุน้ำแม่สอย

ค่าบสเบต๊ะ 54 ตัวอย่าง และค่าบสหนองปลาสะวาย 133 ตัวอย่าง ตัวอย่างตรวจส่วนใหญ่หรือร้อยละ 82.63 เป็นของคนในกลุ่มวัยแรงงาน (อายุ 15-60 ปี) รองลงมาคือกลุ่มสูงอายุ (มากกว่า 60 ปี) ร้อยละ 11.2 และกลุ่มวัยเรียน ร้อยละ 3.47 ตัวอย่างตรวจที่ได้จากเพศชายมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย (ตารางที่ ข-43 ในภาคผนวก ข) ผลการตรวจ มีดังนี้

ตัวอย่างจากตำบลแม่สอยที่พบเชื้อร้อยละ 36.11 แบ่งเป็นตัวอย่างของเพศชายร้อยละ 25.0 เพศหญิงร้อยละ 11.11 สัดส่วนการติดเชื้อในแต่ละกลุ่มอายุใกล้เคียงกันที่ประมาณ 1:3 ของตัวอย่างส่งตรวจทั้งหมด ในแต่ละกลุ่ม ชนิดการติดเชื้อ คือติดเชื้อพยาธิ *Strongyloides stercoralis* ร้อยละ 15.28 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก ชนิด *Haplorchis* sp. ร้อยละ 5.56 พยาธิใบไม้ตับ *Opisthorchis viverrini* ร้อยละ 5.56 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก ชนิด *Phaneropsolus bonnei* ร้อยละ 1.39 พยาธิตัวตืด *Taenia* sp. ร้อยละ 1.39 พยาธิกลุ่มโปรโตซัวชนิดเชื้อบิด *Entamoeba histolytica* ร้อยละ 1.39 เชื้อ *Giardia lamblia* ร้อยละ 2.78 เชื้อ *Entamoeba coli* ร้อยละ 1.39 *Endolimax nana* ร้อยละ 4.17 และ *Blastocystis hominis* ร้อยละ 5.56 การติดเชื้อหนอนพยาธิทุกชนิด ในเพศชาย จะสูงกว่าในเพศหญิง (ตารางที่ ข-44 ในภาคผนวก ข)

ตัวอย่างจากตำบลสบเตี๊ยะ พบตัวอย่างติดเชื้อร้อยละ 44.44 (24/54 ตัวอย่าง) เพศชายติดเชื้อ ร้อยละ 33.33 เพศหญิงติดเชื้อร้อยละ 11.11 ตัวอย่างในผู้สูงอายุที่ติดเชื้อสูง มีสัดส่วน 3:4 ตัวอย่างส่งตรวจทั้งหมด ในกลุ่ม (6:8 ราย) ในขณะที่การติดเชื้อในกลุ่มวัยแรงงานมีสัดส่วน 1:4 ตัวอย่างส่งตรวจทั้งหมดในกลุ่ม (17:43 ราย) ชนิดเชื้อที่ตรวจพบได้แก่ติดเชื้อพยาธิ *S. stercoralis* ร้อยละ 12.96 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กชนิด *Haplorchis* sp. ร้อยละ 5.56 พยาธิใบไม้ตับ *O. viverrini* ร้อยละ 3.70 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง *Echinistoma* sp. ร้อยละ 1.85 พยาธิตัวตืด *Taenia* sp. ร้อยละ 1.85 การติดเชื้อพยาธิกลุ่มโปรโตซัว เชื้อบิด *E. histolytica* ร้อยละ 9.26 *E. nana* ร้อยละ 9.26 และ *B. hominis* ร้อยละ 12.96 เพศชายมีการติดเชื้อพยาธิทุกชนิดสูงกว่าเพศหญิง (ตารางที่ ข-45 ในภาคผนวก ข)

ตัวอย่างจากตำบลหนองปลาสะวาย ตรวจพบเชื้อร้อยละ 22.56 เพศชายติดเชื้อร้อยละ 12.78 สูงกว่าเพศหญิงซึ่งติดเชื้อเพียงร้อยละ 9.77 เปรียบเทียบการติดเชื้อในตัวอย่างจากแต่ละกลุ่มอายุ กลุ่มผู้สูงอายุ ตัวอย่างติดเชื้อสัดส่วน 6 : 10 ตัวอย่างในกลุ่มทั้งหมด ส่วนในกลุ่มวัยแรงงาน สัดส่วนตัวอย่างติดเชื้อต่อตัวอย่าง ส่งตรวจทั้งหมด 2.04 : 10 ชนิดเชื้อที่ตรวจพบได้แก่ พยาธิปากขอ Hookworms ร้อยละ 2.26 พยาธิ *S. stercoralis* ร้อยละ 6.77 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กชนิด *Haplorchis* sp. ร้อยละ 9.02 พยาธิใบไม้ตับ *O. viverrini* ร้อยละ 3.76 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กชนิด *P. bonnei* ร้อยละ 1.50 การติดเชื้อพยาธิกลุ่มโปรโตซัว เชื้อบิด *E. histolytica* ร้อยละ 2.26 เชื้อ *G. lamblia* ร้อยละ 0.75 เชื้อ *E. coli* ร้อยละ 1.50 *E. nana* ร้อยละ 2.26 และ *B. hominis* ร้อยละ 3.76 (ตารางที่ ข-46 ในภาคผนวก ข)

สรุปโดยภาพรวมทั้งพื้นที่ จำนวนตัวอย่างส่งตรวจทั้งหมด 259 ตัวอย่าง ตรวจพบเชื้อ ร้อยละ 30.89 พยาธิที่พบมากที่สุดได้แก่ พยาธิ *S. stercoralis* ร้อยละ 10.43 รองลงมาคือพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก ชนิด *Haplorchis* sp. ร้อยละ 7.33 พยาธิใบไม้ตับ *O. viverrini* ร้อยละ 4.25 เชื้อบิด *E. histolytica* ร้อยละ 3.48 พยาธิปากขอ Hookworms ร้อยละ 1.16 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กชนิด *P. bonnei* ร้อยละ 1.16 เชื้อ *G. lamblia* ร้อยละ 1.16 พยาธิตัวตืด *Taenia* sp. ร้อยละ 0.77 และพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง *Echinistoma* sp. ร้อยละ 0.39

การติดเชื้อของตัวอย่างจากเพศชายสูงเป็น 2 เท่าของตัวอย่างจากเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบการติดเชื้อเฉพาะกลุ่มอายุ สัดส่วนจำนวนติดเชื้อต่อจำนวนตัวอย่างทั้งหมด กลุ่มผู้สูงอายุมีส่วนการติดเชื้อสูงที่ 0.5 : 1 ในขณะที่กลุ่มวัยแรงงานมีส่วน 0.28 : 1 (ตารางที่ ข-47 ในภาคผนวก ข)

การสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิ และการรับรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อในพื้นที่ศึกษา จำนวน 118 ครัวเรือน จำแนกเป็นครัวเรือนในตำบลแม่สอย 40 ครัวเรือน ตำบลสบเตี๊ยะ 39 ครัวเรือน และตำบลหนองปลาสะวาย 39 ครัวเรือน ผลการสัมภาษณ์พบว่า

ในตำบลแม่สอย การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ มีครัวเรือนที่เคยติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับร้อยละ 27.5 และผู้ติดเชื้อทั้งหมดได้รับการรักษาด้วยยาแล้ว ครัวเรือนอีกร้อยละ 62.5 บอกว่าไม่เคยติดเชื้อนี้และครัวเรือนอีกร้อยละ 10.0 ไม่แน่ใจว่าติดเชื้อหรือไม่ การกินอาหารปลาดิบๆ สุกๆ ครัวเรือนร้อยละ 67.5 กินอาหารปลาแบบดิบๆ สุกๆ เป็นประจำ ร้อยละ 20.0 กินอาหารดิบๆ สุกๆ นานๆ ครั้ง อาหารหลักที่ปรุงไม่สุกที่ชาวบ้านนิยมกินกันคือ ลาบ โดยนิยมใช้ปลาสร้อยมาทำเป็นลาบปลา การสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ พบว่า ครัวเรือนร้อยละ 87.5 ทราบอย่างถูกต้อง การรับรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้ออื่นๆ เช่น โรคพยาธิใบไม้เลือด ครัวเรือน ร้อยละ 95 บอกว่าไม่มีในพื้นที่ โรค Leptospirosis (โรคฉี่หนู) ทุกครัวเรือนบอกว่าไม่มี และใช้หัวฉก ร้อยละ 97.5 บอกว่าไม่มีเช่นกัน

ตำบลสบเตี๊ยะ ไม่มีครัวเรือนใดรับทราบว่าในบ้านมีผู้เคยติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ และครัวเรือนทั้งหมดต่างไม่แน่ใจว่าติดเชื้อหรือไม่ มีครัวเรือนเพียงร้อยละ 50 เท่านั้นที่กินอาหารปลาที่ปรุงไม่สุก ชนิดอาหารปลาที่ปรุงไม่สุกที่ส่วนใหญ่นิยมกินกันคือลาบปลา ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ปลาสร้อยทำลาบปลา ครัวเรือนร้อยละ 95 มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับอย่างถูกต้อง ส่วนโรคติดเชื้ออื่นๆ ทุกครัวเรือนไม่ทราบว่าโรคพยาธิใบไม้เลือดในพื้นที่หรือไม่ และไม่มีโรค Leptospirosis ในพื้นที่ อีกทั้งในพื้นที่ก็ไม่มีโรคใช้หัวฉกเช่นกัน

ตำบลหนองปลาสะวาย มีครัวเรือนเคยติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับร้อยละ 7.69 และทุกคนได้รับการรักษาด้วยยาแล้ว มีครัวเรือนร้อยละ 58.97 ที่ไม่เคยติดเชื้อ ส่วนครัวเรือนที่เหลือนั้นไม่แน่ใจว่าติดเชื้อหรือไม่ ความถี่ในการกินอาหารปลาปรุงไม่สุก ครัวเรือนที่กินประจำร้อยละ 7.69 กินนานๆ ครั้งร้อยละ 66.67 และไม่เคยกินเลยร้อยละ 25.64 ลาบปลาเป็นอาหารปลาปรุงไม่สุกที่นิยมกันโดยส่วนใหญ่ใช้ปลาสร้อยทำลาบปลา และมีครัวเรือนเพียงร้อยละ 51.28 เท่านั้นที่มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับอย่างถูกต้อง การรับรู้เกี่ยวกับการติดเชื้อพยาธิใบไม้เลือดในพื้นที่ ครัวเรือนร้อยละ 51.28 ไม่ทราบ ส่วนอีกร้อยละ 43.59 บอกไม่มี การติดเชื้อโรค Leptospirosis ครัวเรือนร้อยละ 79.49 บอกไม่มี ส่วนอีกร้อยละ 20.51 ไม่ทราบ การติดเชื้อใช้หัวฉก ครัวเรือนร้อยละ 84.62 บอกไม่มี ส่วนร้อยละ 15.39 ไม่แน่ใจ (ตารางที่ ข-48 ในภาคผนวก ข)

(7) การศึกษาพยาธิของโรค การสำรวจหาชนิดยุง ยุกระยะเต็มวัยใช้กับดักแสง (Black Light Trap) เป็นเครื่องมือจับยุงในตอนกลางคืน ตั้งแต่เวลา 18.00-06.00 น. ร่วมกับวิธี Biting Collection หรือการจับโดยอาศัยคนเป็นเหยื่อล่อ เพื่อให้ได้ยุงหลากหลายชนิดขึ้น ชาวบ้านในพื้นที่เป็นผู้จับโดยได้รับการแนะนำในการจับจากผู้ชำนาญการ ทำการจับยุงที่มากัดโดยใช้หลอดแก้วที่แจกให้ไป เพื่อให้ได้ยุงในสภาพที่สมบูรณ์มากที่สุด สามารถนำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการได้ สำหรับวิธีการสำรวจระยะตัวอ่อน ผู้ชำนาญการด้านกีฏวิทยาของบริษัทที่ปรึกษา สุ่มหาระยะตัวอ่อนของยุงจากแหล่งน้ำทุกประเภทในบริเวณต่างๆ ครอบคลุมพื้นที่โครงการ ประเภทแหล่ง

น้ำที่สำรวจ อาจเป็นแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นเอง เช่น โองน้ำ ถังเก็บน้ำ หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น สระน้ำ ลำธาร เป็นต้น ระยะตัวอ่อนยุงที่จับได้ นำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ การสำรวจยุง กระทำ 2 ครั้ง คือฤดูแล้งเดือนเมษายน พ.ศ.2549 และฤดูฝนเดือนกันยายน พ.ศ.2549 มีรายละเอียดดังนี้

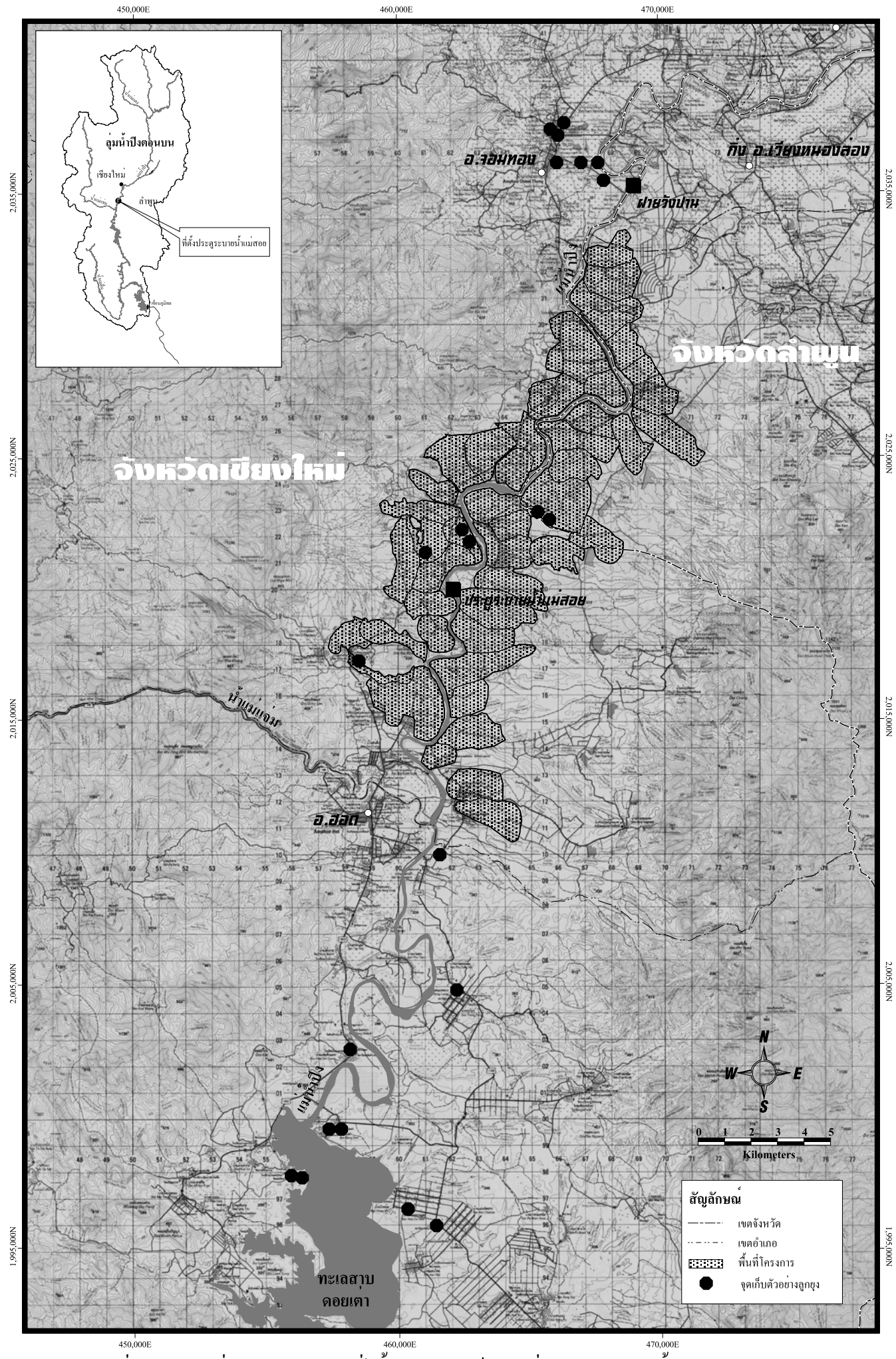
1. การสำรวจในเดือนเมษายน พ.ศ.2549 (ช่วงฤดูแล้ง) พื้นที่ส่วนใหญ่แห้ง แหล่งเพาะพันธุ์มีไม่มาก ได้วางกับดักยุงจำนวนทั้งหมด 20 จุด กระจายในพื้นที่โครงการ แผนที่แสดงจุดสำรวจแสดงในรูปที่ 6.3-2 โดยวางกับดัก 18 จุดกระจายใน อำเภอยางตลาด อำเภอหนองบัว และอำเภอโคกสูง จังหวัดเชียงใหม่ และวางกับดักอีก 1 จุดใน อำเภอบ้านไผ่ และกิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน สำหรับวิธี Biting Collection ได้รับยุงจากชาวบ้านจำนวน 105 คน เป็นชาวบ้านในพื้นที่ 3 อำเภอของจังหวัดเชียงใหม่ 96 คน ที่เหลือ 9 คนอยู่ในพื้นที่จังหวัดลำพูน ส่วนการสำรวจระยะตัวอ่อน ได้สำรวจแหล่งน้ำชนิดต่างๆรวมทั้งหมด 30 บริเวณ แผนที่แสดงจุดสำรวจแสดงในรูปที่ 6.3-3 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของ จังหวัดเชียงใหม่

ผลการสำรวจ โดยวิธี Biting Collection พบยุงทั้งหมด 15 ชนิดใน 5 สกุลคือสกุล *Aedes*, *Anopheles*, *Armigeres*, *Culex* และ *Mansonia* ชนิดที่มีความสำคัญทางการแพทย์มีดังนี้ ยุง *Aedes (Stegomyia) albopictus*, *Ae. (Stg.) aegypti*, พาหะของไข้เลือดออกเด็งกี ยุง *Culex (Culex) gelidus*, *Cx. (Cux.) fuscocephala* และ *Cx. (Cux.) tritaeniorhynchus* พาหะของไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น (Japanese encephalitis, JEV) ยุง *Cx. (Culex) quinquefasciatus* พาหะของโรคเท้าช้างชนิด *Wuchereria bancrofti* ยุง *Mansonia (Mansonioides) uniformis* พาหะของโรคเท้าช้างชนิด *Brugia malayi* (ตารางที่ ข-49 ในภาคผนวก ข)

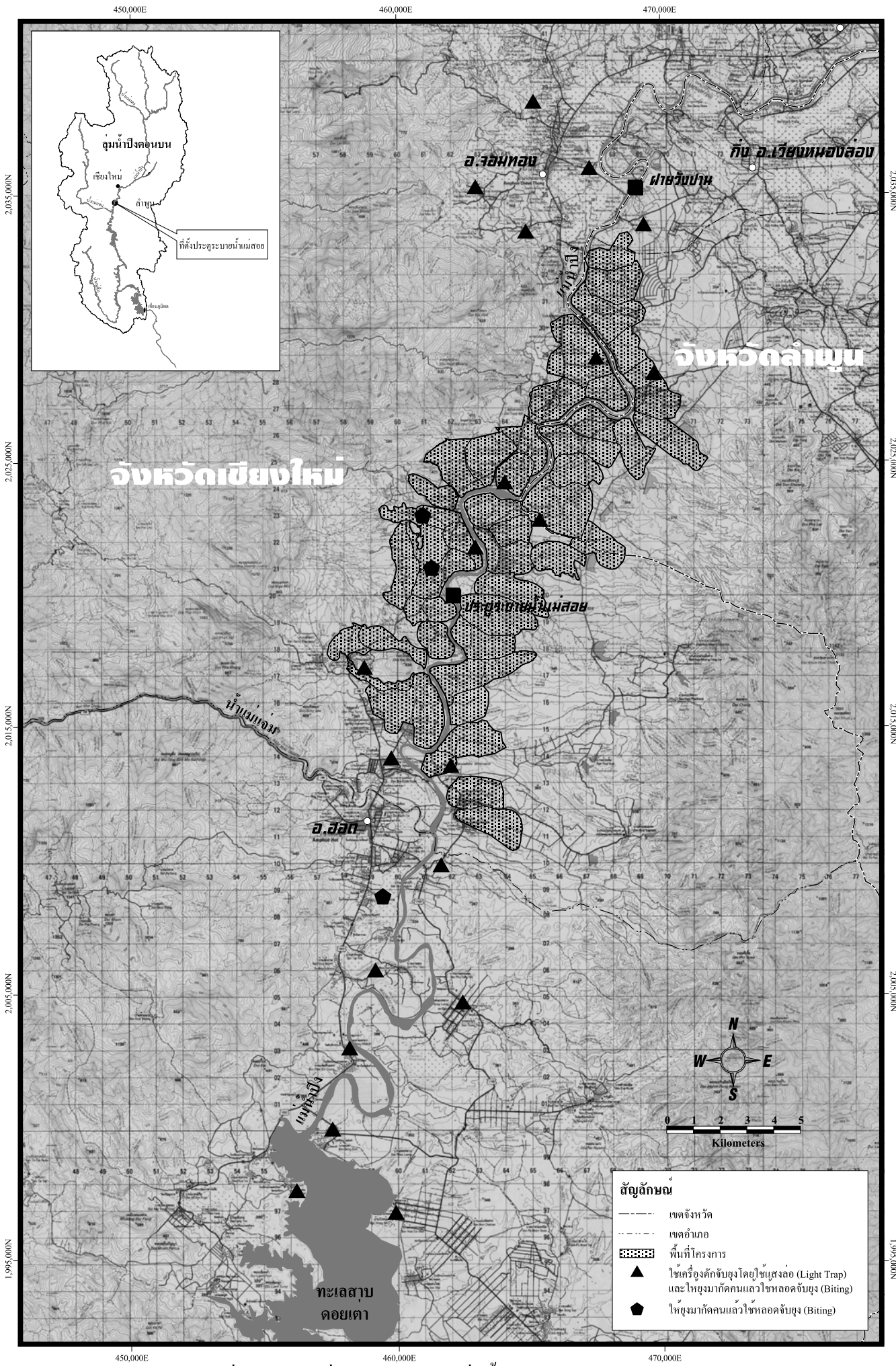
การสำรวจโดยใช้กับดัก พบยุงทั้งหมด 12 ชนิดใน 5 สกุลคือสกุล *Anopheles*, *Armigeres*, *Culex* *Mansonia* และ *Mimomyia* ชนิดที่สามารถเป็นพาหะได้มีดังนี้ ยุง *Culex (Cux.) gelidus*, *Cx. (Cux.) fuscocephala* และ *Cx. (Cux.) tritaeniorhynchus* พาหะของไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น (JEV) ยุง *Cx. (Cux.) quinquefasciatus*, พาหะของโรคเท้าช้างชนิด *W. bancrofti* ยุง *Ma. (Man) uniformis* พาหะของโรคเท้าช้างชนิด *B. malayi* (ตารางที่ ข-50 ในภาคผนวก ข)

สำหรับผลการสำรวจในระยะตัวอ่อน พบยุง 10 ชนิดใน 3 สกุลคือ *Aedes*, *Anopheles* และ *Culex* พบยุงพาหะชนิดเดียวกันกับการสำรวจระยะตัววัยขี้ดั้น คือยุงพาหะของเชื้อไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น ไข้เลือดออกเด็งกี และยุงพาหะของเชื้อโรคเท้าช้างชนิด *W. bancrofti* (ตารางที่ ข-51 ในภาคผนวก ข) แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงที่เลือดออกส่วนใหญ่เป็นโองน้ำสะอาด แอ่งน้ำขัง ยุงพาหะของโรคไข้สมองอักเสบญี่ปุ่นมักพบในทุ่งนา แอ่งน้ำขังธรรมชาติ ทางระบายน้ำ ส่วนยุงพาหะของโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* มักพบในแหล่งน้ำขังสกปรกทั่วไป

2. การสำรวจยุงในเดือนกันยายน พ.ศ.2549 (ช่วงฤดูฝน) วิธีการสำรวจเหมือนกับการสำรวจครั้งแรก ทำการสำรวจซ้ำบริเวณเดียวกันกับการสำรวจครั้งแรก แผนที่แสดงจุดสำรวจแสดงในรูปที่ 6.3-4 และ 6.3-5 ผลการสำรวจพบว่า



รูปที่ 6.3-3 แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างลูกยางในฤดูแล้ง (เมษายน 2549)



รูปที่ 6.3-4 แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้จับยุงในฤดูฝน (กันยายน 2549)

การสำรวจโดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ ได้รับยุงจากชาวบ้านในอำเภอมองทอง จำนวน 100 คน จากชาวบ้านอำเภอบ้านโฮ่ง 6 คน และกิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง 4 คน การจำแนกชนิดยุง พบว่า มียุงทั้งหมด 13 ชนิดใน 5 สกุล เป็นชนิดที่สามารถเป็นพาหะของโรคได้เหมือนกับการสำรวจครั้งแรก คือยุง *Ae. (Stg.) aegypti*, *Ae. (Stg.) albopictus* พาหะของไข้เลือดออกเด็งกี ยุง *Cx. (Cux.) gelidus*, *Cx. (Cux.) fuscocephala*, *Cx. (Cux.) tritaeniorhynchus* และ *Cx. (Cux.) vishnui* พาหะของไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น (JEV) ยุงชนิดหลังนี้พบเพิ่มจากการสำรวจครั้งแรก ยุง *Cx. (Cux.) quinquefasciatus* พาหะของโรคเท้าช้างชนิด *W. bancrofti* ยุง *Ma. (Man) uniformis* พาหะของโรคเท้าช้างชนิด *B. malayi* (ตารางที่ ข-52 ในภาคผนวก ข)

การสำรวจยุงตัวเต็มวัยโดยใช้กับดักแสง จับได้ยุงทั้งหมด 18 ชนิด 6 สกุล โดยได้สกุล *Aedes* เพิ่มจากการสำรวจครั้งแรกที่พบได้เพียง 5 สกุล สำหรับยุงที่สามารถเป็นพาหะของโรคจากการสำรวจครั้งที่สอง นอกจากพบยุงชนิดเดิมที่สามารถเป็นพาหะของโรคไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น (JEV) โรคเท้าช้างชนิด *W. bancrofti* โรคเท้าช้างชนิด *B. malayi* แล้ว ยังพบยุงพาหะของโรคมาลาเรียอีกด้วยที่ อำเภอมองทอง โดยเป็นยุงชนิด *Anopheles minimus* (ตารางที่ ข-53 ในภาคผนวก ข)

การสำรวจยุงระยะตัวอ่อน สำรวจพบยุง 10 ชนิด จาก 3 สกุลในแหล่งเพาะพันธุ์ต่างๆ ที่จำแนกได้เป็น 14 ลักษณะ ผลการสำรวจครั้งที่สอง พบยุงพาหะของโรคได้เหมือนกับการสำรวจครั้งแรก คือ พบยุงพาหะของไข้เลือดออกเด็งกี ยุงพาหะของเชื้อไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น ยุงพาหะของเชื้อโรคเท้าช้าง แหล่งเพาะพันธุ์ที่พบยุงได้มากคือ ท่งนา และแอ่งน้ำขัง ความหนาแน่นของยุงที่พบในการสำรวจครั้งที่สองมีมากกว่าการสำรวจครั้งแรกมาก นอกจากนี้ ได้สำรวจพบยุงจำนวนมากที่เป็นระยะตัวอ่อนที่ยังมีวัยยะไม่สมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (ตารางที่ ข-54 ในภาคผนวก ข)

จากการสำรวจยุงทั้งหมด สามารถสรุปผลได้ว่า ในพื้นที่โครงการมียุงพาหะของโรค ไข้เลือดออกเด็งกี ไข้มาลาเรีย ไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น และโรคเท้าช้าง สามารถพบยุงพาหะเหล่านี้ได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน

(8) การศึกษาหอยที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ได้ทำการสำรวจหอยน้ำจืดทุกชนิดในพื้นที่โครงการ ได้แก่ อำเภอมองทอง อำเภอฮอด อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอบ้านโฮ่ง กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน เพื่อหาพาหะกึ่งกลางของเชื้อปรสิต และหอยน้ำจืดอื่นที่เป็นหรืออาจเป็นปัญหาต่อการเกษตรกรรม จำนวน 2 ครั้ง สำรวจครั้งแรกเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ.2549 ซึ่งเป็นฤดูแล้ง สำรวจครั้งที่สองเดือนกันยายน พ.ศ.2549 เป็นช่วงฤดูฝน โดยทำการสุ่มสำรวจบริเวณที่มีนิเวศวิทยาเหมาะสมต่อการดำรงชีพและแพร่พันธุ์ของหอยกระจายไปทั่วพื้นที่โครงการ ผลการสำรวจมีดังนี้

1. การสำรวจในเดือนเมษายน พ.ศ.2549 (ช่วงฤดูแล้ง) จำนวนบริเวณที่สุ่มสำรวจ 23 บริเวณ พบหอยน้ำจืดทั้งหมด 13 ชนิด เป็นหอยน้ำจืดฝาเดี่ยว 11 ชนิด และหอยน้ำจืดฝาคู่ 2 ชนิด ชนิดหอยที่สำรวจพบในพื้นที่และอาจเป็นพาหะของเชื้อปรสิตได้นั้น มีดังนี้ หอย *Melanoides tuberculata* ที่อาจเป็นพาหะกึ่งกลางของพยาธิใบไม้ปอด *Paragonimus* sp. หอย *Lymnaea (Radix) auricularia rubiginosa* และหอย *Indoplanorbis exustus* ซึ่งสามารถเป็นพาหะกึ่งกลางของพยาธิใบไม้เลือดของสัตว์ *Schistosoma* sp. สำหรับหอยชนิด *Bithynia (Digonistoma) pulchella* ซึ่งสำรวจพบได้ในพื้นที่นั้น ยังไม่เคยมีรายงานว่าสามารถเป็นโฮสต์กึ่งกลางของพยาธิ

ชนิดใด แต่หอยหลายชนิดในสกุล *Bithynia* นี้ ในประเทศไทยเป็นพาหะกึ่งกลางที่สำคัญของพยาธิใบไม้ตับของคน *Opisthorchis viverrini* ได้แก่ หอย *Bithynia (Digoniostoma) siamensis siamensis*, *B. (D.) s goniomphalos*, และ *B. (D.) funiculata* รายละเอียด บริเวณสำรวจ ชนิดและจำนวนของหอยทั้งหมดที่พบในแต่ละบริเวณ ได้แสดงในตารางที่ ข-55 ในภาคผนวก ข และรูปที่ 6.3-6)

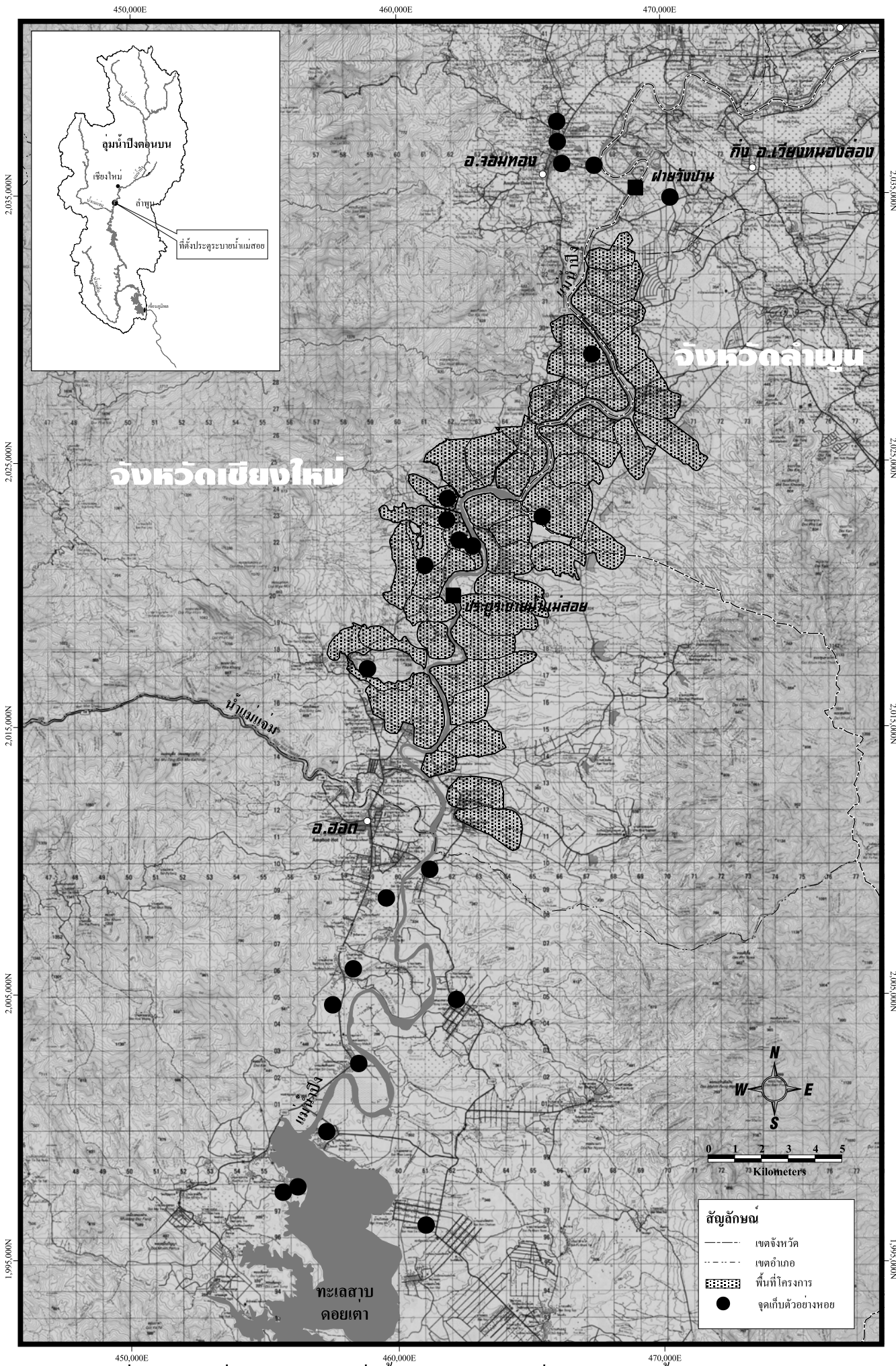
2. การสำรวจในเดือนกันยายน พ.ศ.2549 (ช่วงฤดูฝน) จำนวนบริเวณที่สำรวจ 23 บริเวณ โดยพยายามสำรวจซ้ำในจุดเดิมที่ได้สำรวจในครั้งแรก ยกเว้นบางจุดที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไปจนไม่สามารถเข้าไปสำรวจได้ เช่น มีน้ำท่วมสูงมาก น้ำเน่า น้ำแห้ง หรือนิเวศเปลี่ยนแปลง เช่น มีการเลี้ยงปลาและกั้นรั้วแหล่งน้ำเดิม เป็นต้น จึงได้เลือกจุดสำรวจใกล้เคียงทดแทน ซึ่งมีนิเวศวิทยาที่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตของหอย ผลการสำรวจ พบหอยน้ำจืดทั้งหมด 15 ชนิด เป็นหอยฝาเดี่ยว 13 ชนิด หอยฝาคู่ 2 ชนิด การสำรวจครั้งนี้ ยังคงพบหอย *M. tuberculata* หอย *L. (R.) a. rubiginosa* และหอย *I. exustus* พาหะของเชื้อพยาธิได้เหมือนเดิม และได้สำรวจพบหอยพาหะเพิ่มอีก 1 ชนิดคือ หอย *Segmentina (Trochorbis) trochoideus* ที่สามารถเป็นพาหะของเชื้อพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ *Fasciolopsis buski* รายละเอียด บริเวณสำรวจ ชนิดและจำนวนของหอยทั้งหมดที่พบในแต่ละบริเวณ ได้แสดงในตารางที่ ข-56 ในภาคผนวก ข และรูปที่ 6.3-7)

(9) การตรวจหาการติดเชื้อมีปรสิตในหอย การตรวจหาเชื้อมีปรสิตในหอย ดำเนินการเนื่องจากการสำรวจหอย คือโดยการตรวจ 2 ครั้งภายหลังการสำรวจหอยเดือนเมษายน และเดือนกันยายน พ.ศ.2549 โดยเลือกตรวจชนิดที่อาจเป็นพาหะได้เท่านั้น ใช้วิธีตรวจแบบ Shedding คือการล่อให้ตัวอ่อน (ระยะ Cercaria) ของเชื้อออกจากตัวหอยมาสู่น้ำที่แช่หอยนั้นด้วยแสงไฟหรือความสว่าง จากนั้นจึงตรวจหาเชื้อในน้ำที่แช่หอยนั้นด้วยกล้องจุลทรรศน์ ผลการตรวจมีดังนี้

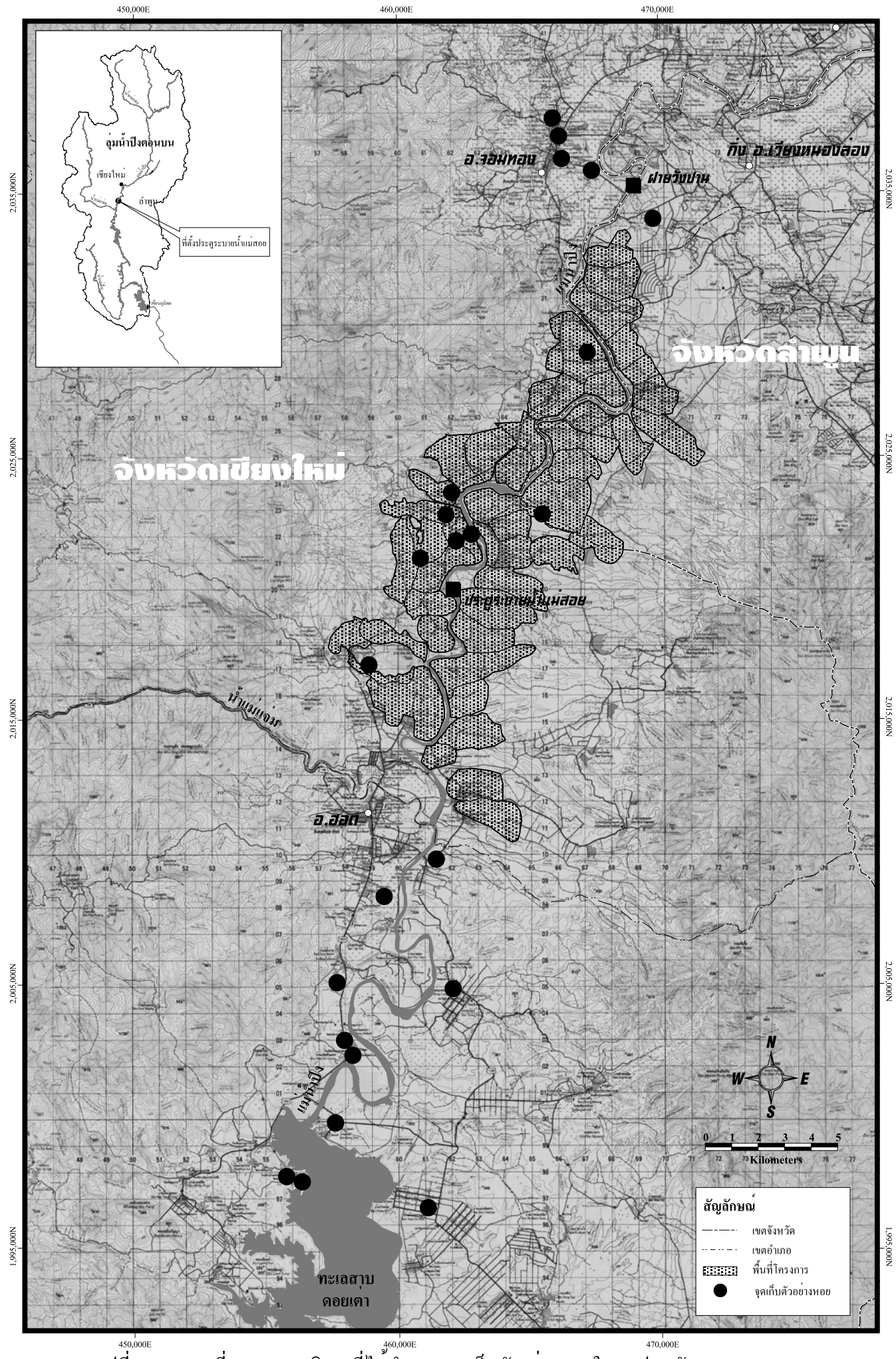
การตรวจหาเชื้อในหอยครั้งแรก เดือนเมษายน พ.ศ.2549 ได้ตรวจหอยชนิด *Bithynia (Digoniostoma) pulchella* จำนวน 156 ตัว และ หอย *Melanoides tuberculata* จำนวน 115 ตัวที่จับได้จาก 4 บริเวณสำรวจ ผลการตรวจ ไม่พบหอยตัวอย่างเหล่านี้มีการติดเชื้อพยาธิ รายละเอียดผลการตรวจ แหล่งเพาะพันธุ์ของหอยตัวอย่างในพื้นที่โครงการได้แสดงไว้ในตารางที่ ข-57 ในภาคผนวก ข)

การตรวจหอยเพื่อหาเชื้อมีครั้งที่สอง เดือนกันยายน พ.ศ.2549 ได้ตรวจหอยชนิด *B. (D.) pulchella* จำนวน 93 ตัว และหอย *M. tuberculata* จำนวน 211 ตัวที่จับได้จาก 5 บริเวณสำรวจ ผลการตรวจ ไม่พบหอยตัวอย่างเหล่านี้มีการติดเชื้อพยาธิ รายละเอียดผลการตรวจ แหล่งเพาะพันธุ์ของหอยตัวอย่างในพื้นที่โครงการได้แสดงไว้ในตารางที่ ข-58 ในภาคผนวก ข)

(10) การตรวจหาเชื้อมีปรสิตในปลา การตรวจปลาเพื่อหาเชื้อมีปรสิต วิธีการตรวจใช้แผ่นกระจก 2 แผ่น กดเนื้อปลาส่วนที่เป็นครีบแก้ว (Pectoral Fins, กรณีเป็นปลานขนาดใหญ่) หรือกดปลาทั้งตัว (กรณีเป็นปลานขนาดเล็ก) ให้แบนราบ แล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ (Dissecting Microscope) เพื่อหาเชื้อระยะตัวอ่อน Metacercariae เลือกตรวจปลาชนิดปลาเกล็ดขาว (Cyprinoid Fish) เนื่องจากสามารถติดเชื้อพยาธิใบไม้ได้ดี ทำการตรวจ 2 ครั้ง ครั้งแรกในเดือนเมษายน พ.ศ.2549 และครั้งที่สองในเดือนกันยายน พ.ศ.2549



รูปที่ 6.3-6 แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างหอยในฤดูแล้ง (เมษายน 2549)



รูปที่ 6.3-7 แผนที่แสดงจุด/บริเวณที่ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างหอยในฤดูฝน (กันยายน 2549)

การตรวจปลาครั้งแรก ตรวจปลาตัวอย่างที่ได้จากพื้นที่โครงการ ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลากา และปลาแปบ จำนวนทั้งหมด 44 ตัว ผลการตรวจ ไม่พบปลาตัวอย่างเหล่านี้มีการติดเชื้อปรสิตใดๆ รายละเอียดผลการตรวจ ชนิดปลา จำนวนปลา และสถานที่แหล่งของปลาในพื้นที่โครงการได้แสดงไว้ในตารางที่ ข-59 ในภาคผนวก ข)

การตรวจครั้งที่สอง ตรวจปลาตัวอย่างจากพื้นที่โครงการ ได้แก่ ปลาชิว ปลาสร้อยขาว ปลากุริ ปลากริม จำนวนทั้งหมด 84 ตัว ผลการตรวจ ไม่พบปลาตัวอย่างเหล่านี้มีการติดเชื้อปรสิตใดๆ รายละเอียดผลการตรวจชนิดปลา จำนวนปลา และสถานที่แหล่งของปลาในพื้นที่โครงการได้แสดงไว้ในตารางที่ ข-60 ในภาคผนวก ข)

(11) โภชนาการ การสำรวจภาวะสุขภาพด้านโภชนาการอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ได้แบ่งผลการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การประเมินภาวะการเจริญเติบโตของเด็กวัยก่อนเรียน (0-5 ปี) และเด็กวัยเรียน (6-15 ปี) เนื่องจากการเจริญเติบโตของเด็กทั้ง 2 กลุ่มอายุนี้เป็นดัชนีบ่งชี้ที่ดีถึงปริมาณและคุณภาพของสารอาหารที่เด็กได้รับ ซึ่งสะท้อนถึงความมั่นคงของระบบอาหารของชุมชนและครอบครัว ตลอดจนบริการด้านสุขภาพอนามัยที่มีผลต่อเด็ก

วิธีการสำรวจประกอบด้วย

- การชั่งน้ำหนักด้วย Salter Spring Scale และการวัดส่วนสูงด้วย Microtoise
- การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังโดยใช้ Skinfold Caliper (Adipometer)

การวิเคราะห์ผลการสำรวจได้ใช้เกณฑ์การประเมินซึ่งจัดทำโดยกองโภชนาการ ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.2543 ซึ่งกำหนดให้ใช้กับกลุ่มเด็กอายุ 1-19 ปี ตามลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การใช้เกณฑ์ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index-BMI) ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้บ่งชี้ว่า น้ำหนักเหมาะสมกับความสูงหรือไม่ ถ้าร่างกายขาดสารอาหารหรือเจ็บป่วยบ่อยจะมีผลกระทบต่อขนาดของร่างกายทำให้น้ำหนักลดลง และถ้าขาดสารอาหารระยะยาวเด็กจะผอมและเตี้ย ดังนั้นถ้าเด็กมีน้ำหนักตามความสูงที่ต่ำกว่าเกณฑ์จะบ่งชี้ถึงการขาดสารอาหารโดยรวมและสามารถใช้ในการติดตามดูแลแบบแผนการเจริญเติบโตของเด็ก ในระยะยาว การใช้เกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพด้านโภชนาการโดยค่า BMI ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้เฉพาะในเด็กวัยเรียน การคำนวณค่า BMI มวลกาย ใช้สูตร

$$BMI = \frac{\text{น้ำหนักที่ชั่งได้เป็นกิโลกรัม}}{(\text{ความสูงเป็นเมตร})^2}$$

เกณฑ์การตัดสินภาวะโภชนาการ จากค่าที่ได้จากการคำนวณของเด็กนักเรียนแต่ละราย เป็นดังนี้

ค่า BMI	ภาวะโภชนาการ
ต่ำกว่า 18.5	ผอม
18.5-22.9	ปกติ
23.0-24.9	ท้วม
สูงกว่า 25	อ้วน

(ที่มา: เกณฑ์อ้างอิงน้ำหนัก-ส่วนสูง เพื่อประเมินภาวะการเจริญเติบโตของเด็กไทย,

กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2543)

2. การใช้เกณฑ์น้ำหนักตามอายุ (Weight for Age) ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ภาวะโภชนาการ ปัจจุบันว่าเหมาะสมกับอายุหรือไม่ ถ้าร่างกายมีการขาดสารอาหารเป็นระยะเวลานาน จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางโครงสร้าง ทำให้เด็กตัวเล็กกว่าเกณฑ์ของวัยเดียวกัน เกณฑ์นี้ใช้ประเมินเฉพาะเด็กวัยก่อนเรียน

เกณฑ์การตัดสินว่าเด็กวัยก่อนเรียนหรือเด็กวัยเรียนในชุมชนใดมีปัญหาทุโภชนาการ ถือตามแนวทางซึ่งกำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) กล่าวคือ กลุ่มเด็กวัยก่อนเรียนที่มีน้ำหนักตามอายุต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเกินกว่าร้อยละ 10 และเด็กวัยเรียนที่มีแบบแผนการเจริญเติบโตตามวิธีการประเมินต่ำกว่าหรือเกินกว่าเกณฑ์ปกติมากกว่าร้อยละ 8 ให้จัดว่าเด็กกลุ่มอายุดังกล่าวในชุมชนมีปัญหาโภชนาการ

3. การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณปลายกล้ามเนื้อ Triceps ของแขนขวา โดยการใช้ Skin-fold Caliper (Adipometer) เพื่อการตรวจสอบของไขมันใต้ผิวหนัง เกณฑ์การประเมินใช้ค่ามาตรฐานของ National Child Health Statistic, NCHS ซึ่งกำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) ปี พ.ศ. 2532 ซึ่งกำหนดค่าปกติของเด็กวัยเรียน (6-15 ปี) ไว้ระหว่าง 9-12 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ใช้โปรแกรม Epi-Info 5.1

ส่วนที่ 2 เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มารดา ซึ่งนำเด็กวัยก่อนเรียนมาตรวจสุขภาพในคลินิกเคลื่อนที่ตามวันที่มีการนัดหมายในพื้นที่สำรวจ เพื่อศึกษาพฤติกรรมด้านการผลิต แหล่งอาหาร และการบริโภคอาหารระดับครัวเรือนและชุมชน ค่าใช้จ่ายด้านอาหารต่อครัวเรือนต่อวัน และข้อมูลด้านอนามัยครอบครัว เช่น การตั้งครรภ์และการฝากครรภ์ การคลอดและน้ำหนักแรกคลอดของเด็ก การให้อาหาร การใช้บริการสุขภาพเมื่อเด็กป่วย ฯลฯ กรณีนี้ไม่อาจกล่าวได้ว่าผู้ให้ข้อมูลเป็นตัวแทนของประชากรในชุมชนตามวิธีการทางสถิติ แต่ด้วยความจำกัดของระยะเวลาในการศึกษา และต้องการเพียงข้อมูลเบื้องต้นด้านการผลิตและการบริโภคอาหาร เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อภาวะโภชนาการของเด็กวัยก่อนเรียนและวัยเรียนให้ดียิ่งขึ้นเป็นประการสำคัญ

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 2 ส่วนแบ่งตามลักษณะพื้นที่สำรวจออกเป็น 2 จังหวัดดังต่อไปนี้

1. จังหวัดลำพูน อำเภอบ้านโฮ่ง ตำบลหนองปลาสะวาย
 2. จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอดอนตอง ตำบลสบเตี๊ยะ และ ตำบลแม่สอย
- จำนวนประชากรทั้งหมดในการสำรวจจาก 2 พื้นที่เป็นดังนี้

สถานที่			เด็กวัยก่อนเรียน	เด็กวัยเรียน	มารดา
จังหวัดลำพูน	อำเภอบ้านโฮ่ง	ตำบลหนองปลาสะวาย	46	134	16
จังหวัดเชียงใหม่	อำเภอจอมทอง	ตำบลสบเตี๊ยะ	37	79	17
		ตำบลแม่สอย	32	126	22

ผลการวิเคราะห์การสำรวจส่วนที่ 1

1. ภาวะโภชนาการของเด็กวัยก่อนเรียน (0-5 ปี) การสำรวจโดยการชั่งน้ำหนักเด็กวัยก่อนเรียน ซึ่งมาตามนัดในวันที่มีคลินิกเคลื่อนที่ ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากรายงานการเฝ้าระวังทางโภชนาการ (ภ.102) งวดประจำเดือน กรกฎาคม พ.ศ.2549 ของสถานีอนามัยบ้านสบสอย สถานีอนามัยบ้านแท่นดอกไม้ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และสถานีอนามัยบ้านหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ดังแสดงในตารางที่ ข-61 ในภาคผนวก ข)

ถึงแม้ผลการสำรวจร่วมกับการวิเคราะห์รายงานการเฝ้าระวังทางโภชนาการของสถานีอนามัย พบว่า ไม่มีพื้นที่ใดที่เด็กวัยก่อนเรียนมีน้ำหนักตามอายุต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 10 แต่ในจำนวนนี้มีเด็ก 5 รายที่มีน้ำหนักแรกคลอดต่ำกว่า 2,500 กรัม ซึ่ง 2 รายเป็นเด็กแฝด อีก 3 รายเป็นเด็กที่คลอดครบกำหนดแต่น้ำหนักแรกคลอดต่ำ (Small for Gestational Age - SGA)

2. ภาวะโภชนาการของเด็กวัยเรียน (6-15 ปี) การประเมินภาวะโภชนาการของเด็กวัยเรียนใช้เกณฑ์การประเมินตามแนวทางของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กล่าวคือ การใช้ค่า BMI ร่วมกับการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังโดยใช้ Adipometer

เนื่องจากเด็กกลุ่มอายุนี้เป็นระยะซึ่งร่างกายมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทั้งส่วนสูงและน้ำหนักเพราะอยู่ระหว่างทั้งการเตรียมตัวเข้าสู่วัยรุ่นและเป็นวัยรุ่น จึงต้องการสารอาหารที่จำเป็นทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ถ้าเด็กได้รับไม่เพียงพอจะแสดงผลต่อการเจริญเติบโตทั้งด้านน้ำหนักและส่วนสูง การวิเคราะห์แบบแผนการเจริญเติบโตของเด็กวัยเรียนในพื้นที่สำรวจดังแสดงในตารางที่ ข-62 ในภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ภาวะโภชนาการโดยใช้ดัชนีมวลกายพบว่า เด็กนักเรียนทั้ง 3 โรงเรียน มีเด็กซึ่งอยู่ในเกณฑ์ผอมร้อยละ 26.5 (สถิติของจังหวัดเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2547 มีเด็กนักเรียนในเกณฑ์ผอมร้อยละ 17.9) เมื่อพิจารณาเป็นรายโรงเรียนจะพบว่าโรงเรียนบ้านดงหาดนาค เด็กมีความผอมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40.5 โรงเรียนบ้านดงหาดนาคเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีครูเพียง 6 คน คือนักเรียน 9 ชั้นเรียน นักเรียนส่วนหนึ่งถูกยุบรวมมาจากโรงเรียนโพธิ์นิมิตซึ่งมีนักเรียนน้อยกว่า 20 คน ครูท่านหนึ่งให้ข้อมูลว่าเนื่องจากโรงเรียนโพธิ์นิมิตถูกยุบรวมเพราะนักเรียนมีจำนวนน้อย ดังนั้นครูบางส่วนจึงไม่มาทำงานและย้ายไปยังโรงเรียนใหม่ โรงเรียนนี้ไม่มีทั้งโครงการอาหารกลางวันและโครงการนมโรงเรียนเพราะไม่มีครูรับผิดชอบโครงการ เด็กนักเรียนก็มาโรงเรียนไม่สม่ำเสมอ บางครั้งเด็กย้ายตามผู้ปกครองซึ่งไปรับจ้างที่นอกหมู่บ้าน เช่น ไปอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ หรือนิคมอุตสาหกรรมจังหวัดลำพูน เด็กขาดการมาโรงเรียนเป็นเดือน ภาวะผอมแสดงให้เห็นว่าการขาดสารอาหารของเด็กเริ่มเรื้อรัง ส่วนภาวะโภชนาการเกินที่พบบ้างนับว่า อยู่ในระดับที่ไม่รุนแรง เนื่องจากมีเด็กที่อ้วนไม่ถึงร้อยละ 5 และน้อยกว่าสถิติปีงบประมาณ 2547 ของ จังหวัดเชียงใหม่ซึ่งมีเด็กอ้วนร้อยละ 3.7

การประเมินภาวะโภชนาการ โดยการวัดไขมันใต้ผิวหนังได้ทำเฉพาะ โรงเรียนบ้านแม่สอย ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ ข-63 ในภาคผนวก ข พบว่าส่วนใหญ่มีค่าปกติ

นอกจากผลการวิเคราะห์ข้างต้น ได้พบเด็กนักเรียนหญิง 3 รายมีภาวะการขาดสารไอโอดีน ระดับ 1 นักเรียนชาย 1 ราย มีความผิดปกติของกระดูก Sternum คือมีลักษณะโค้งงอในส่วนที่เชื่อมต่อกับ Ribs จึงได้รายงานให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพื่อให้การดูแลเด็กต่อไป และได้พบเด็กนักเรียนชาย 1 รายต้องผ่าตัดม้ามเนื่องจากอุบัติเหตุรถยนต์ชน ส่วนปัญหาสุขภาพที่พบมากที่สุดคือ ฟันผุ ร้อยละ 16.3

ผลการวิเคราะห์การสำรวจส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านพฤติกรรมอนามัย การผลิตและการบริโภคอาหารในครัวเรือน ข้อมูลส่วนนี้ได้จากการสัมภาษณ์มารดาที่นำเด็กวัยก่อนเรียนมาตรวจร่างกายวันที่มีการเปิดคลินิกเคลื่อนที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาพฤติกรรมอนามัย การผลิตและการบริโภคอาหารทั้งในระดับครัวเรือนและชุมชน

ด้านพฤติกรรมอนามัย พบว่า มารดาเด็กทั้งหมดในการสัมภาษณ์ มีการฝากครรภ์และการคลอดที่โรงพยาบาลของรัฐ ทุกรายคลอดครบกำหนด แต่มีถึง 5 รายที่เด็กมีน้ำหนักแรกคลอดต่ำกว่า 2,500 กรัม ซึ่งในจำนวนนี้เป็นแฝด 1 คู่ มารดาและทารกได้รับวัคซีนครบ Dose ทุกราย มารดาทุกรายคุมกำเนิดและส่วนใหญ่อยากมีบุตรเพียงคนเดียวด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจ รายที่มีบุตรคนที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นผลจากการหยุดคุมกำเนิดชั่วคราวและเว้นระยะจากบุตรคนแรกที่ห่างน้อยที่สุดคือ 7 ปี มากที่สุดคือ 14 ปี ทั้งหมดเลี้ยงทารกด้วยนมแม่และให้อาหารอื่นเร็วกว่าที่ควร คือเริ่มเมื่อเด็กอายุระหว่าง 2-3 เดือน อาหารเสริมที่ใช้กันมากที่สุด คือ Cerelac การหยุดให้นมแม่เริ่มตั้งแต่เด็กอายุ 3 เดือนจนถึง 1 ปี และเมื่อเด็กป่วย ทุกรายจะไปสถานอนามัยหรือโรงพยาบาล

ด้านการผลิตและบริโภคอาหาร ประเด็นที่น่าสนใจคือ ถึงแม้พื้นที่ศึกษาจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม แต่พืชเศรษฐกิจชนิดเดียวที่ปลูกคือลำไย การผลิตส่วนใหญ่จะเน้นที่การผลิตเพื่อขาย ทั้งปลูกในพื้นที่ของตนเอง รับจ้างปลูก และเป็น Contact Farm ส่วนใหญ่ของผู้ทำไร่ลำไยเป็นผู้มีอายุกว่า 30 ปีขึ้นไปจนถึงผู้สูงอายุ และพื้นที่การผลิตส่วนใหญ่ก็เป็นการผลิตในระดับมากกว่า 10 ไร่ขึ้นไป แต่เป็นกระบวนการผลิตที่ใช้พื้นที่จำนวนมากภายใต้การครอบครองของเจ้าของจำนวนน้อยราย ดังนั้นประชากรส่วนใหญ่จึงเป็นลูกจ้างแรงงานในระบบการผลิตเพื่ออุตสาหกรรมลำไย มีน้อยครอบครัวที่ยังมีการทำนอกฤดูลำไย แต่ก็ให้ข้อมูลว่า “ไม่เคยได้ข้าวพอกินเลยในแต่ละปี ปีที่ได้ข้าวมากที่สุดจะพอกินไม่ถึง 6 เดือน” จึงไม่มีใครอยากทำนาเพราะทำนาไม่คุ้มค่าทุน ดังนั้นตัวเลขด้านการผลิตอาหารเพื่อการบริโภคในระดับครัวเรือน เช่น การปลูกผักสวนครัวจึงน้อยกว่าที่คาดหมายมากและเนื่องจากการคมนาคมสะดวก มารดาเด็กไม่เห็นความจำเป็นในการผลิตเพราะมีรถปิคอัพและมอเตอร์ไซด์นำกับข้าวและอาหารสำเร็จรูปมาขายวันละหลายครั้ง

จากการสัมภาษณ์มารดา 51 ราย ด้านการผลิตและการบริโภคอาหารระดับครัวเรือน ดังแสดงในตารางที่ ข-64 ในภาคผนวก ข ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่า ถึงแม้จะเป็นชุมชนเกษตรกรรมแต่ไม่สามารถพึ่งตนเองได้ในด้านการผลิตอาหารเพื่อบริโภคในระดับครัวเรือน เพราะต้องซื้ออาหารทุกชนิดเป็นรายวัน ทั้งอาหารสดและอาหารแห้งจากรถเคลื่อนที่ซึ่งนำอาหารมาขายในหมู่บ้านจะเป็นการบรรจุนาเล็กซึ่งขายเป็นรายวัน เช่น น้ำมันถั่วละ 5 บาท น้ำตาลทราย ผงชูรส ถั่วละ 3 บาท เป็นต้น

ผลการวิจัยด้านเศรษฐศาสตร์การเกษตร พบว่า ชุมชนเกษตรที่ผลิตพืชเดี่ยวเพื่อเป้าหมายทางเศรษฐกิจมากกว่าการบริโภค และประชากรส่วนใหญ่เป็นแรงงานรับจ้างภาคเกษตรกรรม ซึ่งถึงแม้จะเป็นการผลิตอุตสาหกรรมอาหารแต่ก็ได้รับผลประโยชน์โดยตรงจากผลิตน้อยเพราะไม่ใช่อาหารหลัก ต้องซื้ออาหารบริโภคในราคาเดียวกับคนอื่นๆ ถึงแม้เด็กวัยก่อนเรียนและเด็กวัยเรียนจะมีภาวะทุพโภชนาการที่ไม่รุนแรงมาก แต่ก็อยู่ในระดับ Borderline

6.3.4 ผลกระทบต่อสาธารณสุขและโภชนาการ

1) กรณีไม่มีโครงการ การประเมินผลกระทบด้านสาธารณสุข ใช้ปัจจัยของตัวกำหนดสถานะสุขภาพชุมชน (Health Determinants) ที่ได้จากการศึกษามาพิจารณา เช่น ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ กายภาพ (Bio-Physical Environment) และปัจจัยตัวกำหนดสุขภาพทางด้านสังคม (Social Determinants) ซึ่งมีดังนี้

(1) ปัจจัยที่เกี่ยวกับปัจเจกชนและครอบครัว (Individual/family)

1. ตัวกำหนดสุขภาพทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับเฉพาะบุคคล / ครอบครัว ลักษณะประชากรของพื้นที่โครงการฯ มีอัตราเพิ่มตามธรรมชาติของประชากรในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะพื้นที่อำเภอบ้านโฮ่งมีอัตราเพิ่มประชากรเป็นลบ เนื่องจากอัตราตายสูงกว่าอัตราเกิด การคุมกำเนิดของประชาชนในพื้นที่ในแต่ละปีที่ผ่านมาที่อัตราร้อยละ 75 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ชุมชนมีอัตราส่วนผู้เป็นภาระพึ่งพิงร้อยละ 42-49 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ ไม่เป็นปัญหาต่อการพัฒนา เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มวัยแรงงาน สำหรับปัญหาสุขภาพของประชาชน ไม่พบปัญหาโรคติดต่อรุนแรง ผลของการตรวจสุขภาพโดยแพทย์รวมทั้งผลจากการสอบถามโดยใช้แบบสอบถาม พบว่าประชาชนมีการเจ็บป่วยส่วนใหญ่เกี่ยวกับโรคกล้ามเนื้ออักเสบ ปวดหลัง ข้อ/เข่าเสื่อมก่อนวัย ซึ่งทั้งหมดนี้มีสาเหตุใหญ่จากการกรำงานหนักอย่างต่อเนื่องในอาชีพเกษตรกรรม และจากรายงานของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ พบว่า โรคที่สำคัญในท้องถิ่น ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคบิด โรคอาหารเป็นพิษ ไข้หวัดใหญ่ ตาแดง เป็นต้น ในด้านโภชนาการ สถานะสุขภาพของเด็กนักเรียนอยู่ในระดับเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการและปัญหาสุขภาพอื่นๆ เช่น ปัญหาสุขภาพช่องปาก รวมทั้งอุบัติเหตุจากการจราจร มารดาหลายคนต้องทำงานหนัก เด็กถูกละเลย ไม่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างเอาใจใส่จากมารดาอย่างเต็มที่

2. ตัวกำหนดสุขภาพด้านพฤติกรรมและวิถีชีวิต (Behavior and Lifestyles) จากการสอบถามพบว่าประชากรตัวอย่างมากกว่าครึ่งยังมีพฤติกรรมบริโภคอาหารปลาประเภทสุกๆ ดิบๆ เช่น ลาบปลาดิบ เป็นต้น ทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ต่างๆ ซึ่งปัจจุบันตัวเชื้อและพาหะของเชื้อมีอยู่พร้อมในพื้นที่ ครวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่ในพื้นที่อำเภोजอมทองมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อพยาธิเหล่านี้ดี ส่วนครัวเรือนตัวอย่างอีกจำนวนมากในพื้นที่อำเภอบ้านโฮ่งยังมีความรู้ในเรื่องดังกล่าวที่ไม่ถูกต้อง ระดับการศึกษาประชาชนส่วนใหญ่มีการศึกษาอย่างน้อยในระดับประถมศึกษา การปฏิบัติตนเมื่อเจ็บป่วย ส่วนใหญ่ไปใช้บริการของสถานพยาบาลของรัฐเสมอ เนื่องจากสะดวกและไม่เสียเงิน ปัญหาในการไปใช้บริการมีน้อยมาก ตัวอย่างเช่น ความแออัด ค่าเดินทาง เป็นต้น

3. ตัวกำหนดสุขภาพจากสภาพรอบข้างทั่วไป โครงสร้างครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นขนาดกลาง มีสมาชิกโดยเฉลี่ย 4 คนต่อครัวเรือน และส่วนใหญ่มีรายได้ไม่พอใช้

(2) ปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

1. ตัวกำหนดสุขภาพด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

1.1 อนามัยสิ่งแวดล้อม แหล่งน้ำกินที่สำคัญคือน้ำประปา แต่เนื่องจากน้ำประปาไม่พอเพียง อีกทั้งประชาชนบางส่วนไม่วางใจในเรื่องคุณภาพ ทำให้คนส่วนใหญ่ต้องซื้อน้ำบรรจุจากร้านค้าจากการตรวจคุณภาพน้ำตัวอย่างจากแหล่งน้ำกินในพื้นที่ พบว่า น้ำตัวอย่างประมาณร้อยละ 50 มีคุณภาพทางแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม และมีหลายตัวอย่างที่มีคุณภาพทางเคมีไม่ได้เกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มเช่นกัน ปัจจุบันโรคอุจจาระร่วงเป็นปัญหาสาธารณสุขในทุกพื้นที่ และจากการตรวจอุจจาระตัวอย่างที่ได้จากประชาชนในพื้นที่ พบมีผู้ติดเชื้อบิด *E. histolytica* ร้อยละ 3.48 ติดเชื้อ *Giardia lamblia* ซึ่งทำให้เกิดอุจจาระร่วงได้ ร้อยละ 1.16 เชื้อพยาธิทั้งสองชนิดนี้สามารถติดต่อได้ทางอาหารและน้ำ ปัญหาน้ำใช้ไม่มี เพราะนอกจากน้ำประปาแล้วยังมีแหล่งอื่นๆอีกที่สามารถนำมาใช้ได้ เช่น น้ำจากภูเขา แม่น้ำ น้ำบ่อ เป็นต้น ปัญหาการกำจัดอุจจาระไม่มีเนื่องจากครัวเรือนเกือบทั้งหมดมีส้วมซึมใช้ ส่วนการกำจัดขยะ ก็มีการกำจัดกันเป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกับการกำจัดน้ำทิ้งก็ไม่เป็นปัญหาเช่นกัน เนื่องจากมีปริมาณน้ำทิ้งในแต่ละวันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

1.2 พื้นที่ส่วนใหญ่ของโครงการมีระบบสาธารณูปการค่อนข้างพร้อม เช่น ถนน ถนนทาง ไฟฟ้า ประปา การสื่อสาร เป็นต้น

2. ตัวกำหนดสุขภาพด้านสิ่งแวดล้อมชีวภาพ

2.1 พาหะของโรค ในพื้นที่โครงการมียุงที่สามารถเป็นพาหะของโรคหลายชนิด ได้แก่ ยุงลาย *Aedes (Stegomyia) aegypti* และ *Ae. (Stg.) albopictus* พาหะของไข้เลือดออกเด็งกี ยุง *Anopheles (Cellia) minimus* พาหะของโรคมาลาเรีย ยุง *Culex (Culex.) fuscocephala*, *Cx (Cux.) tritaeniorhynchus*, *Cx. (Cux.) gelidus* และยุง *Cx. (Cux.) vishmii* Group พาหะของโรคไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น (Japanese encephalitis, JEV) ยุง *Culex (Culex) quinquefasciatus* พาหะของโรคเท้าช้าง *Wuchereria bancrofti* ยุง *Mansonia (Mansonioides) uniformis* พาหะของโรคเท้าช้าง *Brugia malayi* โรคไข้เลือดออกเป็นปัญหาในทุกพื้นที่โครงการ ส่วนโรคมาลาเรียมีรายงานพบในพื้นที่อำเภอฝางเท่านั้น โดยในปี พ.ศ. 2547 พบผู้ติดเชื้อจำนวน 26 ราย เป็นผู้ติดเชื้อชาวต่างด้าว 20 ราย ส่วนโรคไข้สมองอักเสบญี่ปุ่นและโรคเท้าช้างนั้น ไม่มีรายงานผู้ป่วย

2.2 หอยที่เป็นตัวโฮสต์กึ่งกลางของเชื้อพยาธิต่างๆ จากการสำรวจหอยในพื้นที่พบชนิดหอยที่สามารถนำเชื้อโรคพยาธิได้ มีดังนี้ หอย *Melanoides tuberculata* ตัวโฮสต์กึ่งกลางของ พยาธิใบไม้ปอด *Paragonimus* sp. หอย *Lymnaea (Radix) auricularia rubiginosa* และหอย *Indoplanorbis exustus* ตัวโฮสต์กึ่งกลางของพยาธิใบไม้เลือดของสัตว์ *Schistosoma* sp. หอย *Segmentina (Trochorbis) trochoideus* ตัวโฮสต์กึ่งกลางของเชื้อพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ *Fasciolopsis buski* และพบหอย *Bithynia (Digoniostoma) pulchella* ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานว่าสามารถเป็นตัวโฮสต์กึ่งกลางของพยาธิชนิดใด แต่หอยหลายชนิดในสกุล *Bithynia* นี้ ในประเทศไทยเป็นโฮสต์กึ่งกลางที่สำคัญของพยาธิใบไม้ตับของคน *Opisthorchis viverrini* ได้แก่ หอย *Bithynia (D.) siamensis siamensis*, *B. (D.) s goniomphalos*, และ *B. (D.) funiculata* ไม่พบหอยที่เป็นตัวโฮสต์กึ่งกลางของ

พยาธิใบไม้เลือดของคน ในการสำรวจการติดเชื้อพยาธิของคนในพื้นที่โครงการ พบประชาชนติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับของคน *O. viverrini* ร้อยละ 4.25 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กชนิด *Haplorchis* sp. ร้อยละ 7.33 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กชนิด *P. bonnei* ร้อยละ 1.16 และพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง *Echinistoma* sp. ร้อยละ 0.39 ไม่พบผู้ติดเชื้อพยาธิใบไม้เลือดของคน

2.3 ปลาน้ำจืด ปลาเกล็ดขาว (Cyprinoid fish) หลายชนิดสามารถเป็นตัวโฮสต์กึ่งกลางที่สองของพยาธิได้ โดยให้เชื้อพยาธิใบไม้ระยะติดต่ออาศัยอยู่ ในพื้นที่โครงการมีปลาเกล็ดขาวหลายชนิด เช่น ปลากุ้ม ปลาช่อน ปลาสวาย ปลาตะเพียน ปลาขาว และปลาแปบ แต่จากการตรวจหาเชื้อในปลาตัวอย่าง ไม่พบปลาที่มีการติดเชื้อพยาธิใดๆ

2.4 หนู ครวเรือน้อยละ 62.72 มีปัญหาเกี่ยวกับหนู หนูเป็นรังกักโรคและเป็นพาหะของเชื้อโรคต่างๆ อาศัยอยู่ เช่น ตัวเห็บ ไร และหมัด รายงานการศึกษาโครงการชลประทานที่จังหวัดพิษณุโลก พบว่า ร้อยละ 50 ของหนูนาที่สำรวจในพื้นที่โครงการ มีเชื้อพยาธิ *Schistosoma incognitum* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรค swimming itch

3. ตัวกำหนดสุขภาพด้านสิ่งแวดล้อมสังคม หัวหน้าครัวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาเดิมในพื้นที่และอยู่อาศัยในพื้นที่นี้มานานกว่า 30 ปี การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาหมู่บ้านค่อนข้างดี มีเครือข่ายสนับสนุนทางสังคม มีการปรึกษาหารือทำกินระหว่างเพื่อนบ้าน และกับผู้นำหมู่บ้าน ทำให้คลายทุกข์ คลายความเครียด ความกังวลได้ แหล่งข่าวสารสนเทศที่สำคัญคือโทรศัพท์ วิทยุ หอกระจายข่าวหมู่บ้าน

4. ตัวกำหนดสุขภาพด้านสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์และการเงิน แหล่งการเงินมีพร้อมในพื้นที่ อัตราการว่างงานโดยเฉลี่ยไม่สูงมาก ผู้ไม่ทำงานส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุซึ่งไม่สามารถทำงานได้แล้ว ครัวเรือนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำไร่ลำไยและเป็นเจ้าของที่เอง มีส่วนน้อยที่รับจ้าง ใช้เวลาส่วนใหญ่ในไร่ ทำให้การผลิตอาหารในระดับครัวเรือนมีน้อย อาหารเกือบทุกอย่างรวมทั้งข้าวซึ่งเป็นอาหารหลักจึงต้องซื้อ ในขณะที่ผลผลิตลำไยมีราคาต่ำและขายได้เพียงปีละครั้งในระยะเวลาสั้นๆ และค่าจ้างแรงงานไม่เพียงพอ ส่วนใหญ่มีรายได้ไม่พอใช้

(3) ปัจจัยด้านสถาบัน สถานบริการสุขภาพมีครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่ จำนวนบุคลากรสาธารณสุขไม่พอเพียงกับการให้บริการซึ่งอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพได้ ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขก็รับทราบปัญหาและเป็นนโยบายที่กำลังดำเนินการในแผนพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่มีปัญหาการเข้าถึงบริการสาธารณสุข

จากการวิเคราะห์ปัจจัยของตัวกำหนดสุขภาพต่างๆที่กล่าวไป ไม่พบปัจจัยที่มีผลคุกคามต่อสถานะสุขภาพของชุมชนอย่างรุนแรง ปัจจุบัน กระทรวงสาธารณสุขมีความก้าวหน้าไปพอสมควร ในแผนพัฒนาสุขภาพฉบับที่ 9 ที่กำลังจะสิ้นสุดนี้ได้มุ่งเน้นการสร้างสุขภาพมากกว่าการซ่อมสุขภาพ มีการพัฒนาระบบสุขภาพทั้งระบบ โดยการเชื่อมโยงเหตุปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นองค์ประกอบและกลไกของการสร้างสุขภาพที่สมบูรณ์ของสังคมอย่างเป็นบูรณาการ โดยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนต่างๆ ฉะนั้น จึงคาดว่าสถานะสุขภาพของชุมชนในพื้นที่โครงการจะเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

2) **กรณีมีโครงการ** โครงการจะมีผลกระทบทำให้ปัจจัยสุขภาพเปลี่ยนแปลง ผลกระทบส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ และส่งผลกระทบทางอ้อมต่อสุขภาพ

(1) **ระยะก่อสร้าง** เนื่องจากจะมีผู้คนเคลื่อนย้ายเข้าออกในพื้นที่โครงการมากขึ้นในระยะก่อสร้าง โดยเฉพาะถ้าเป็นคณงานก่อสร้างที่มาจากต่างถิ่น คณงานเหล่านี้อาจนำเชื้อโรคหรือพาหะของโรคเข้ามาในพื้นที่ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการระบาดของโรค และหากเชื้อที่นำเข้านั้นเป็นเชื้อโรคที่ไม่เคยมีในพื้นที่หรือเป็นเชื้อชนิดใหม่ของพื้นที่ การระบาดของโรคจะเกิดขึ้นได้ง่ายและรุนแรง เนื่องจากคนในพื้นที่ไม่เคยสัมผัสกับโรคเหล่านั้นมาก่อนจึงไม่มีภูมิคุ้มกัน และปัญหาอุบัติเหตุอาจมีมากขึ้น เนื่องจากการทำงานก่อสร้างและการจราจรที่สูงขึ้น

ที่พักรักษาชั่วคราวของคณงานอาจมีผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมต่อบริเวณรอบข้าง โดยเฉพาะกรณีที่น่ายั้งจิดหาที่พักรักษาชั่วคราวแก่คณงานที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ไม่มีระบบสาธารณสุขการหรือมีไม่เพียงพอ เช่น การระบายน้ำทิ้ง การกำจัดอุจจาระ น้ำที่สะอาดสำหรับอุปโภคและบริโภค การกำจัดขยะ การระบายอากาศ ขนาดพื้นที่ เป็นต้น โอกาสที่เชื้อโรคจะแพร่และระบาดมีมากขึ้น โดยเฉพาะเชื้อโรคทางเดินหายใจ โรคอุจจาระร่วง เป็นต้น อีกทั้งอาจมีปัญหาอื่นๆ เช่น ความขัดแย้ง ความรุนแรง (violence) การดื่มสุรา ยาเสพติดในกลุ่มคณงานก่อสร้าง

การเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมในระยะการก่อสร้าง เช่น มลพิษเรื่องเสียงจากการขุดเจาะ การระเบิดจากเครื่องจักรที่ทำงาน การสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรกล จากการระเบิดหิน มลพิษอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นจากการขนถ่าย การขนส่ง การเผาไหม้ต่างๆ ซึ่งมีผลเสียต่อทัศนวิสัย ในบางกิจกรรมของการก่อสร้างอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ เกิดการเน่าเสีย จากการปนเปื้อนจากวัสดุต่างๆ ในโครงการ

(2) **ระยะดำเนินการ** การสร้างประตุน้ำจะเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศของแหล่งน้ำ น้ำถูกกักเก็บไว้ทำให้เพิ่มความชุ่มชื้นแก่พื้นที่ ส่งเสริมให้พืชน้ำเจริญเติบโตได้ดี พืชน้ำเป็นทั้งแหล่งอากาศ ที่พักรักษา และที่หลบซ่อนกำบังของลูกน้ำยุงและหอยได้อย่างดี ยุงและหอยบางชนิดในพื้นที่จะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะยุงพาหะของโรคเท้าช้างสกุล *Mansonia* (Man.) sp. เป็นยุงที่ขาดพืชน้ำไม่ได้ เนื่องจากมันต้องมีพืชน้ำเพื่อเป็นที่เกาะในระหว่างการเจริญเติบโตในน้ำ

แอ่งน้ำขังโดยเฉพาะบริเวณริมน้ำและในที่อื่นๆ คลองส่งน้ำหรือลำรางเปิดจะมีจำนวนมากขึ้น จากการที่สามารถขยายพื้นที่รับประโยชน์ได้มากขึ้น เพิ่มแหล่งเพาะพันธุ์ยุงและหอยในพื้นที่รับประโยชน์ ในทุ่งนา ฤดูทํานาจะมีการขังน้ำเป็นเวลานานแรมเดือน ยุงและหอยสามารถอาศัยในที่เพาะพันธุ์ได้ดี ในฤดูทํานาทุ่งนาจึงเปรียบเสมือนแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญของยุงและหอย ยุงบางชนิดชอบเพาะพันธุ์ในที่น้ำขังมาก เช่น ยุง *Culex* (*Culex*) *tritaeniorhynchus* พาหะของโรคไข้สมองอักเสบญี่ปุ่น ปัจจุบันยุงชนิดนี้มีอยู่แล้วจำนวนมากในพื้นที่

ผลกระทบต่อหอยที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางของเชื้อปรสิตต่างๆ เช่น หอย *M. tuberculata*, *I. exustus*, *S. (T.) trochodeus*, *B. (D.) puchella* จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น เนื่องจากมีพื้นที่ปกคลุมด้วยน้ำมากขึ้น มีพื้นที่ขังน้ำตลอดเวลา ทำให้เพิ่มแหล่งเพาะพันธุ์ การคุกคามจากหอยเหล่านี้จากการที่มันเป็นโฮสต์กึ่งกลางของเชื้อปรสิตต่างๆ ได้จะมีมากขึ้น นอกจากนั้นจะทำให้จำนวนปลาและหอยที่เป็นพาหะกึ่งกลางโรคปรสิตเพิ่มมากขึ้น อาจทำให้ประชาชนในพื้นที่โครงการติดเชื่อปรสิตที่มีพาหะกึ่งกลางเป็นพวกหอยและปลามากขึ้น

การเพิ่มพื้นที่รับน้ำ จะเพิ่มจำนวนปลามากขึ้น การกักเก็บน้ำจะทำให้มีการสะสมของสารอินทรีย์ต่างๆที่เป็นสารอาหารของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะแพลงก์ตอนจะมีจำนวนมากขึ้นซึ่งเป็นแหล่งอาหารของปลา ปลาเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่ดี ภาวะโภชนาการของประชาชนในพื้นที่จะดีขึ้น

ผลบวกจากโครงการอีกประการหนึ่งคือประชาชนในพื้นที่จะมีน้ำอุดมสมบูรณ์ ทำให้สามารถทำการเกษตรได้มากขึ้น ฐานะเศรษฐกิจจะดีขึ้น มีแหล่งน้ำดิบสำหรับการอุปโภคบริโภคในชุมชนเพิ่มมากขึ้น

6.3.5 มาตรการลดผลกระทบ

ในทุกขั้นตอนของโครงการควรมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายสาธารณสุขเข้ามามีส่วนร่วม โดยเริ่มตั้งแต่การวางแผนการออกแบบ การก่อสร้าง จนถึงการค้าเนินการและการติดตามตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่าโครงการไม่ก่อผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

1) ระยะก่อสร้าง

- (1) สร้างการมีส่วนร่วม โดยเฉพาะจากประชาชนในพื้นที่ โดยการประชาสัมพันธ์
- (2) มาตรการป้องกันการเกิดโรคระบาดในระหว่างก่อสร้าง ผู้จะปฏิบัติงานให้แก่โครงการต้องผ่านการตรวจสุขภาพก่อนทุกคน รวมถึงผู้ติดตามหรือครอบครัว เพื่อไม่ให้นำโรคติดต่อที่อาจนำมาแพร่ในพื้นที่ได้
- (3) มีการจัดที่พักสำหรับคนงานและครอบครัวที่ถูกหลักสุขาภิบาล ทั้งสถานที่ตั้ง ตัวอาคาร ระบบกำจัดอุจจาระ ขยะและน้ำเสีย น้ำดื่ม น้ำใช้ แสงสว่าง การระบายความร้อน มีสถานพยาบาลสำหรับบุคลากรของโครงการ
- (4) การป้องกันอุบัติเหตุในที่ทำงาน ให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน มีการอบรมและทบทวนมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในที่ทำงาน
- (5) ติดต่อประสานกับหน่วยงานของรัฐในการให้บริการสาธารณสุขเป็นครั้งคราวแก่ประชาชนในพื้นที่
- (6) มาตรการลดปัญหาขุข โครงการต้องมีการออกแบบและการก่อสร้างที่รวมมาตรการป้องกันการเกิดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงจากสาเหตุต่างๆ ที่กล่าวไปข้างต้น เช่น ความลาดชันที่เหมาะสมของริมฝั่งและการป้องกันการพังทลายได้ เพื่อไม่ให้เกิดแอ่งน้ำขัง ทำการถมหรือระบายแอ่งน้ำขังริมคลอง (Backwater Pools, Seepage Pools) หรือริมถนน พิจารณาปรับเปลี่ยนเป็นรางน้ำปิดหรือใช้ท่อส่งน้ำไปยังแปลงเกษตร
- (7) มาตรการลดการติดเชื้อโรคพยาธิจากหอยและปลา โดยให้ความรู้ด้านสุขศึกษาแก่ประชาชน เพื่อหลีกเลี่ยงการติดเชื้อจากหอยและปลา โดยแนะนำให้กินปลาที่ปรุงสุกและถ่ายอุจจาระในส้วม
- (8) จัดให้มีการให้สุขศึกษาแก่ประชาชนในพื้นที่ และเพื่อพัฒนาการมีส่วนร่วมของชุมชนในด้านสาธารณสุข
- (9) ควบคุมการก่อสร้างไม่ให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

2) ระยะดำเนินการ

(1) การลดผลกระทบด้านการเพิ่มขึ้นของปริมาณยูงในพื้นที่กักเก็บน้ำ กำจัดพืชลอยน้ำเพื่อไม่ให้ยูงใช้เป็นที่อาศัย กำจัดวัชพืชเป็นประจำ ถมหรือระบายน้ำข้างตามแอ่งที่เกิดขึ้นใหม่

(2) การเฝ้าระวังยูงพาหะ สำรวจเป็นระยะเพื่อหาข้อมูลความหนาแน่น พฤติกรรม การติดเชื้อ แหล่งเพาะพันธุ์ และความสัมพันธ์ของยูงกับการเกิดโรค

(3) มีการเฝ้าระวังเรื่องหอยและปลาที่เป็นตัวโฮสต์กึ่งกลางของเชื้อปรสิตต่างๆ โดยมีการสำรวจเป็นประจำเกี่ยวกับชนิดของหอยและปลาในพื้นที่ การติดเชื้อปรสิต นิเวศวิทยาของหอยและปลา แหล่งเพาะพันธุ์ ควบคุมทำลายสถานที่ที่อาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของหอยและปลาชนิดที่มีความสำคัญในการเป็นพาหะกึ่งกลางของเชื้อปรสิตต่างๆ

(4) ให้ความรู้ด้านสุขศึกษาแก่ประชาชน ให้ประชาชนกินปลาที่ปรุงสุก ไม่ถ่ายอุจจาระลงสู่แหล่งน้ำ ถ่ายอุจจาระในส้วม และการพัฒนาการมีส่วนร่วมของชุมชนในด้านสาธารณสุข

(5) ประเมินการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของโรคและพาหะ ประสิทธิภาพของโครงการในการควบคุมโรค

6.3.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

1) ให้สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ติดตามตรวจสอบการแพร่โรคปรสิตนอนพยาธิที่มีหอยและปลาเป็นโฮสต์กึ่งกลางนำโรค ดังนี้

(1) ทำการสำรวจชนิด ปริมาณและการติดเชื้อปรสิตในหอยและปลาน้ำจืด และในคนที่อาศัยในพื้นที่โครงการปีละครั้งเป็นระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่โครงการเริ่มก่อสร้างในปีที่ 2 และช่วงดำเนินการในปีที่ 4, 6, 8 และ 10

(2) ทำการตรวจอุจจาระในประชาชนที่อาศัยโดยรอบพื้นที่โครงการ
ดำเนินการ 5 ปี โดยเริ่มทำครั้งแรกในปีที่ 3 และดำเนินการต่อเนื่องในปีที่ 4, 6, 8 และ 10 ของการดำเนินโครงการพร้อมทั้งจัดทำรายงานสรุปผลทุกปี งบประมาณ 1.30 ล้านบาท/ปี เฉพาะที่ดำเนินการในปีที่ 2 และปีที่ 10 และใช้งบประมาณ 0.90 ล้านบาท/ปี ในปีที่ 4 ปีที่ 6 และปีที่ 8 รวมระยะเวลาทำงาน 5 ปี รวมงบประมาณดำเนินการทั้งสิ้น 5.30 ล้านบาท

2) สำนักโรคติดต่อที่นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยงานที่ดำเนินการติดตามเฝ้าระวังโรคที่ユงเป็นพาหะหลังจากมีโครงการประจําระบายน้ำแม่สอย โดยการติดตามค้นหาและรักษาผู้ป่วยโรคที่นำโดยユง ทำการสำรวจユงในพื้นที่ปีละ 1 ครั้ง โดยการจับユงระยะตัวเต็มวัยและระยะตัวอ่อนในแหล่งเพาะพันธุ์ ดำเนินการต่อเนื่อง 5 ปี ตั้งแต่โครงการเริ่มดำเนินการ งบประมาณ 0.10 ล้านบาท/ปี

3) แผนการติดตามเฝ้าระวังการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการเจ็บป่วยของเกษตรกร

(1) หลักการและเหตุผล การมีน้ำเพื่อการชลประทานเพิ่มขึ้นจะทำให้มีการเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกษตรกรใช้สารเคมีทางการเกษตรเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรดำเนินการติดตามเฝ้าระวังการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการเจ็บป่วยของเกษตรกรอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยการสุ่มเจาะเลือดเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี เพื่อตรวจหาปริมาณเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกร ทั้งในระยะก่อสร้างเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน และระยะดำเนินการ เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี ควบคู่กับการให้ความรู้ด้านการใช้สารเคมีทางการเกษตร

(2) วัตถุประสงค์ เพื่อเฝ้าระวังการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่โครงการ

(3) หน่วยงานที่รับผิดชอบ กรมชลประทานจัดตั้งงบประมาณให้กรมควบคุมโรคดำเนินการ

(4) พื้นที่ปฏิบัติงาน บริเวณพื้นที่ชลประทานของโครงการ

(5) วิธีการดำเนินงาน

1. ดำเนินการให้ความรู้ในการใช้และพิษภัยของสารเคมีทางการเกษตร การหลีกเลี่ยงการสัมผัส การใช้สารเคมีกำจัดแมลงและศัตรูพืชอย่างปลอดภัย และการใช้เกษตรทางเลือก เช่น เกษตรอินทรีย์ เป็นต้น และการเฝ้าระวังการเจ็บป่วยจากการสัมผัสสารพิษของเกษตรกร

2. สุ่มเจาะเลือดเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี เพื่อตรวจหาปริมาณเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกร เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี จำนวน 400 ตัวอย่างต่อปี โดยการใช้ชุดทดสอบ Reactive Paper และนำผลการศึกษานี้มาเผยแพร่และส่งเสริมการใช้สารเคมีให้ถูกต้องของเกษตรกรในพื้นที่โครงการ

3. จัดทำรายงานเสนอกรมชลประทาน

(6) ระยะเวลาการดำเนินงาน

1. การให้ความรู้ประชาชนในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงและศัตรูพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัย จะดำเนินการต่อเนื่องตั้งแต่ปีที่ 2 ถึงปีที่ 10 ดังตารางที่ 6.3.6-1

2. การสุ่มเจาะเลือดเกษตรกรและประเมินความเสี่ยงเพื่อเฝ้าระวังการเจ็บป่วย จะดำเนินการในปีที่ 2 , 3 , 4 , 6 , 8 และ 10

(7) งบประมาณ รวมงบประมาณที่ใช้ในช่วง 10 ปี เป็นเงิน 3.30 ล้านบาท ดังตารางที่ 6.3.6-2

(8) การประเมินผลงาน กรมควบคุมโรคจัดทำรายงานสรุปผลการติดตามตรวจสอบให้กับกรมชลประทานทุก 6 เดือน เพื่อเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 6.3.6-1 กิจกรรมและระยะเวลาดำเนินงานแผนการติดตามเฝ้าระวังการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการเจ็บป่วยของเกษตรกร

กิจกรรม	ปีดำเนินการ										หน่วยงาน ที่รับผิดชอบ
	ระยะก่อสร้าง			ระยะดำเนินการ							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1) รณรงค์และให้ความรู้ประชาชนในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงและศัตรูพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัย											กรมควบคุมโรค
2) สุ่มเจาะเลือดเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี เพื่อตรวจหาปริมาณเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกรและประเมินความเสี่ยงเพื่อเฝ้าระวังการเจ็บป่วย											
3) จัดทำรายงาน	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

ตารางที่ 6.3.6-2 งบประมาณดำเนินงานแผนการติดตามเฝ้าระวังการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการเจ็บป่วยของเกษตรกร

หน่วย : ล้านบาท

กิจกรรม	ปีดำเนินการ										รวม
	ระยะก่อสร้าง			ระยะดำเนินการ							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1) รณรงค์และให้ความรู้ประชาชนในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงและศัตรูพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัย		0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.63
2) สุ่มเจาะเลือดเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี เพื่อตรวจหาปริมาณเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกรและประเมินความเสี่ยงเพื่อเฝ้าระวังการเจ็บป่วย		0.40	0.40	0.40		0.40		0.40		0.40	2.40
3) จัดทำรายงาน		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.27
รวม		0.50	0.50	0.50	0.10	0.50	0.10	0.50	0.10	0.50	3.30

6.4 โบราณคดีและประวัติศาสตร์

6.4.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อรวบรวมและศึกษาเอกสาร รายงาน เกี่ยวกับแหล่งโบราณคดี สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ศาสนสถานในพื้นที่โครงการ โดยเน้นพื้นที่ห้วงงานประจวบฯ และพื้นที่รับประโยชน์
- 2) เพื่อศึกษาสำรวจแหล่งโบราณคดี สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์และศาสนสถานที่ได้ข้อมูลจากข้อ 1) ให้ได้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้นทั้งชนิด อายุ ตำแหน่งที่ตั้ง และความมีคุณค่า เพื่อให้สามารถประเมินผลกระทบและเสนอมาตรการลดหรือแก้ไขผลกระทบได้
- 3) เพื่อประเมินผลกระทบขององค์ประกอบต่างๆ ของโครงการต่อแหล่งโบราณคดี สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ศาสนสถานหรือสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ตามความเชื่อของท้องถิ่น และเสนอมาตรการลดหรือแก้ไขผลกระทบให้เป็นที่ยอมรับได้
- 4) เพื่อศึกษาความสำคัญของแหล่งโบราณคดีที่ควรจะต้องขุดค้นเพื่อศึกษาเพิ่มเติมภายหลังโดยกลุ่มผู้ศึกษาอื่น (ถ้ามี) กรณีที่พบว่ามีสภาพจำเป็นและงานดังกล่าวต้องใช้เวลามาก กาลังบุคลากร และงบประมาณจำนวนมาก และอยู่นอกเหนือขอบเขตทำงานตามข้อเสนอแนะ ทั้งนี้เพื่อเป็นการรวบรวมความรู้สำหรับการศึกษาแก่สาธารณชนต่อไป

6.4.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

- 1) รวบรวมเอกสารและข้อมูลต่างๆ ได้แก่ บันทึกทางประวัติศาสตร์ จดหมายเหตุ ตำนาน รายงานการศึกษาของกลุ่มผู้ที่เคยศึกษาในพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงมาก่อน (ถ้ามี) แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศมาทบทวน ศึกษาความสำคัญของแหล่งโบราณคดี สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ศาสนสถาน ทั้งทางด้านประวัติและอายุสมัย รวมทั้งศึกษาแปลความจากแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศเพื่อหาพื้นที่ศึกษา
- 2) ศึกษาสำรวจในพื้นที่โครงการ เป็นการศึกษารายละเอียดจากข้อมูลที่ได้รับตามข้อ 1) เพื่อยืนยันหรือปรับแก้ข้อมูลให้ตรงกับความเป็นจริงในช่วงเวลาการศึกษาจัดทำแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้ง และความสำคัญของแหล่งโบราณคดี สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ศาสนสถาน และสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ตามความเชื่อของท้องถิ่น โดยการสำรวจและสัมภาษณ์ผู้รู้ในท้องถิ่น

3) สำรวจในพื้นที่ซึ่งมีศักยภาพในกรณีที่ไม่มีการสำรวจกล่าวถึง หรือเคยมีผู้ศึกษาในพื้นที่โครงการมาก่อน โดยได้ดำเนินการศึกษาเพื่อหาตำแหน่งที่มีศักยภาพทางโบราณคดีจากภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจและเก็บข้อมูลรายละเอียด

4) ประเมินผลกระทบต่อแหล่งโบราณคดีและสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ โดยครอบคลุมถึงศาสนสถานและสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ตามความเชื่อของชุมชนในท้องถิ่นด้วย โดยทำการประเมินผลกระทบในส่วนที่เป็นพื้นที่โครงการ โดยตรงคือ ที่ตั้งประตูระบายน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์

5) เสนอแนะในกรณีที่มีแหล่งโบราณคดี สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ศาสนสถาน หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ของชุมชนในท้องถิ่นได้รับผลกระทบ โดยมีการเสนอแนะที่อยู่ในหลักเกณฑ์สากล และ/หรือเป็นสิ่งที่ยอมรับได้

6.4.3 ผลการศึกษา

1) ผลการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ สองฝั่งแม่น้ำปิงตั้งแต่อำเภอดอยเต่า ถึงอำเภอเมืองเชียงใหม่ ได้พบแหล่งที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมของมนุษย์มาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ปัจจุบันได้พบแหล่งก่อนประวัติศาสตร์หลายแห่ง ส่วนใหญ่อยู่ตามเชิงเขา ห่างจากลำน้ำแม่ปิงมาก

ต่อมาในสมัยประวัติศาสตร์ พบหลักฐานที่มีการจดบันทึกแสดงให้เห็นว่า ลำน้ำแม่ปิงเป็นเส้นทางคมนาคมที่สำคัญสายหนึ่ง เช่น ในตำนานเมืองลำพูนกล่าวถึงเส้นทางเสด็จของพระนางจามเทวีจากเมืองละโว้เพื่อมาครองเมืองลำพูนเมื่อ ปี พ.ศ. 1311 ได้เสด็จตามลำน้ำแม่ปิงด้วยในช่วงที่เมืองลำพูนรุ่งเรืองระหว่างพุทธศตวรรษที่ 15-18 มีชุมชนและเมืองขนาดเล็กอยู่ทั่วไปโดยเฉพาะตามลำน้ำแม่ปิง

ประมาณ ปี พ.ศ. 1824 พระยามังรายจากเมืองเชียงใหม่ทรงยึดเมืองลำพูนไว้ได้ ต่อมาได้สร้างเมืองเชียงใหม่ขึ้นเมื่อ ปี พ.ศ. 1839 เพื่อเป็นศูนย์กลางการปกครองของอาณาจักรล้านนา การคมนาคมโดยใช้ลำน้ำแม่ปิงยังมีความสำคัญยิ่งขึ้น และได้ใช้เป็นเส้นทางขนส่งและการเดินทางต่อเนื่องมาอีกหลายร้อยปี

เนื่องจากลำน้ำแม่ปิงตั้งแต่ได้อำเภอสอดลงไปจนถึงเขตเมืองตากสภาพลำน้ำแคบ มีแก่งในลำน้ำหลายแห่งลำน้ำผ่านช่องเขาแคบและเป็นอันตราย ดังนั้นจึงมีพื้นที่ซึ่งผู้เดินทางจะต้องหยุดเพื่อเตรียมความพร้อมในการเดินทาง หรือหยุดเพื่อตรวจหรือรอขบวนเดินทางก่อนที่จะเข้าสู่ช่วงที่มีแก่งในลำน้ำต่อเนื่อง เช่น ที่เมืองสอดและชุมชนที่อยู่ใต้เมืองสอดลงมา ขณะเดียวกันเนื่องจากลำน้ำแม่ปิงใช้เป็นเส้นทางคมนาคมนานจึงอาจมีผู้สร้างศาสนสถานหรือเครื่องหมายที่เป็นจุดสังเกต (Land Mark) สองข้างลำน้ำ ซึ่งต่อมาคนชั้นหลังถือว่าเป็นสถานที่ศักดิ์สิทธิ์

หลังจากทางรถไฟสายเหนือเปิดเดินรับส่งสินค้าและผู้โดยสารแล้ว การเดินทางและขนส่งสินค้าตามลำน้ำแม่ปิงก็ยังคงใช้อยู่ตามปกติ จนเมื่อมีโครงการสร้างอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ. 2503 การใช้เส้นทางนี้จึงยกเลิกไปในที่สุด

2) ผลการศึกษาจากการสำรวจภาคสนาม

(1) **พื้นที่ห้วงงาน** จากการศึกษาสำรวจไม่พบแหล่งโบราณคดี สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ และสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ตามความเชื่อของคนในท้องถิ่นแต่อย่างใด

(2) **พื้นที่รับประโยชน์** จากการศึกษาสำรวจพื้นที่ศึกษาฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิงอยู่นอกชุมชนบ้านใหม่สารภี เป็นพื้นที่สวนลำไยทั้งหมด วัดใหม่สารภี ซึ่งเป็นวัดประจำหมู่บ้าน อยู่ห่างจากพื้นที่ศึกษาราว 500 เมตร (ภาพที่ 6.4-1) เป็นวัดซึ่งสร้างขึ้นใหม่ราว 60 ปีมาแล้ว โดยชาวบ้านร่วมมือกันสร้างขึ้น ส่วนทางฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง เป็นพื้นที่อยู่ระหว่างบ้านแม่สอยกับบ้านหนองคัน เป็นพื้นที่สวนลำไยทั้งหมด ที่บ้านแม่สอย มีวัดแม่สอย เป็นวัดประจำหมู่บ้าน อยู่ห่างจากพื้นที่ศึกษาราว 500 เมตร เป็นวัดที่ชาวบ้านช่วยกันสร้างขึ้น เมื่อราว 80 ปีเศษมาแล้ว ไม่พบแหล่งโบราณคดี ศาสนสถาน สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์แต่อย่างใด

นอกจากนี้ยังได้สำรวจพื้นที่ตั้งแต่อำเภोजอมทองถึงอำเภอสอด มีลำน้ำแม่ปิงเป็นลำน้ำหลัก และมีลำน้ำหลายสายไหลลงสู่ลำน้ำแม่ปิงทั้งสองฝั่ง ลำน้ำแม่ปิงใช้เป็นเส้นทางคมนาคมและขนส่งสินค้าจากเมืองเชียงใหม่ ลงมายังเมืองตาก และต่อไปยังเมืองอื่นๆ ตามลำน้ำนั้น มาตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 19 และใช้ต่อเนื่องกันมา จนเมื่อการขนส่งทางรถไฟมีประสิทธิภาพดีขึ้นจึงค่อยหมดความสำคัญลง เมื่อมีการสร้างเขื่อนภูมิพลขึ้นการเดินทางตามลำน้ำแม่ปิงจึงสิ้นสุดลง โดยจากการสำรวจพบว่ามีแหล่งโบราณคดี และสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ คือ (ดังแสดงในรูปที่ 6.4-1)

1. **แหล่งก่อนประวัติศาสตร์บ้านแอ่นใหม่** ตำบลบ้านตาล อำเภอสอด เป็นแหล่งที่อยู่สมัยของชุมชนก่อนประวัติศาสตร์สมัยหินใหม่ ประมาณ 2,000-1,500 ปีมาแล้ว ปัจจุบันอยู่บนเนินดินขนาดใหญ่ที่ชาวบ้านเรียกว่า “ดอนเก่า” ต่อมากรมศิลปากรได้เข้าสำรวจพบหลักฐานเป็นเครื่องมือหินและภาชนะต่างๆ จำนวนหนึ่ง พื้นที่แห่งนี้อยู่ชายขอบพื้นที่โครงการ

2. **เวียงหอด** ตำบลหางดง อำเภอสอด เป็นเมืองโบราณร่วมสมัยกับเมืองลำพูน ประมาณพุทธศตวรรษที่ 14 ฝั่งเมืองเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดประมาณ 400 × 400 เมตร ตั้งอยู่ริมแม่น้ำปิงฝั่งขวา ชาวบ้านเรียกบริเวณนี้โดยรวมว่า “ป่าหิยะหางดง” ฐานคันดินของเมืองถูกทำลายลงเกือบทั้งหมดเพื่อปรับที่นา ภายในตัวเวียงไม่มีซากโบราณสถาน พบเศษเครื่องปั้นดินเผาทั้งที่เคลือบ และไม่เคลือบ กระจายอยู่ทั่วไป

3. **ชุมชนฮอดเก่า** ตำบลฮอด อำเภอสอด เป็นสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ที่ต่อเนื่องกันมาตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 19 ไม่มีคูน้ำคันดินกั้นเป็นขอบเขต ทั้งนี้เพราะชุมชนแห่งนี้เดิมเป็นจุดขนถ่ายสินค้า และจุดเตรียมการเดินทางล่องลำน้ำปิง ซึ่งจะต้องผ่านแก่งต่างๆ มากมายจึงเป็นชุมชนใหญ่ที่มีประวัติยาวนานในลักษณะของประวัติศาสตร์ท้องถิ่น มีศาสนสถานที่เป็นวัดในพุทธศาสนาที่มีอายุกว่า 200 – 300 ปีมาแล้วหลายแห่ง ชุมชนแห่งนี้เคยเป็นที่ตั้งของอำเภอสอด ก่อนที่จะย้ายมาอยู่ในที่แห่งใหม่ในปัจจุบัน

ส่วนศาสนสถานในเขตพื้นที่โครงการ ส่วนใหญ่เป็นวัดในพุทธศาสนา มีคริสต์จักรของนิกายโปรเตสแตนต์บ้าง ศาสนสถานที่มีความสำคัญ คือ พระธาตุจอมทอง ที่อำเภोजอมทอง ซึ่งเป็นศาสนสถานที่สร้างขึ้นมากกว่า 400 ปีแล้ว เป็นที่เคารพนับถือต่อมาจนถึงปัจจุบัน วัดหลวงฮอด อำเภอสอด (ปัจจุบันย้ายมาอยู่ในที่ใหม่) เดิมเป็นวัดที่สำคัญสร้างเมื่อ ปี พ.ศ. 2425 ป็นที่ประดิษฐานพระแก้วเขียว ต่อมาย้ายที่ตั้งวัดมาอยู่ในที่ปัจจุบัน

เมื่อ ปี พ.ศ. 2507 และวัดพระธาตุแก้วข้าว อำเภอฮอด ที่เป็นที่ตั้งของหลักเมืองฮอดเดิม และได้พบโบราณวัตถุหลายชิ้นในพื้นที่วัด

นอกเหนือไปจากนี้ส่วนใหญ่เป็นวัดประจำหมู่บ้านที่มีอายุไม่มากนัก บางแห่งถูกทิ้งร้างเนื่องจากไม่มีผู้ทำนุบำรุง เพราะชาวบ้านย้ายชุมชนไปอยู่ในที่แห่งใหม่

การเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่เกิดขึ้นเมื่อมีข่าวการสร้างเขื่อนภูมิพล ซึ่งจะมีระดับเก็บกักน้ำที่ทำให้น้ำท่วมที่ว่าการอำเภอฮอด ชาวบ้านจึงต้องอพยพไปอยู่ในที่แห่งใหม่ เกิดหมู่บ้านและศาสนสถานใหม่ขึ้นในช่วงการอพยพหลายแห่ง

ใน ปี พ.ศ. 2503 กรมศิลปากรได้เริ่มขุดค้นเพื่อนำโบราณวัตถุออกจากที่เดิม ตามรายงานในครั้งนั้นกล่าวว่า ที่อำเภอจอมทองมีโบราณสถานถูกน้ำท่วม 7 แห่ง มีผู้ลักลอบขุดหาโบราณวัตถุหมดแล้ว ยกเว้นวัดจำปาเพียงวัดเดียว ส่วนที่อำเภอฮอด (เฉพาะตำบลฮอด) มีโบราณสถานที่ต้องถูกน้ำท่วม 6 แห่ง คือ วัดเจดีย์สูง วัดหลวงฮอด วัดศรีโขง วัดดอกเงิน วัดดอกคำ และวัดสันหนอง ทุกแห่งถูกลักลอบขุดหาโบราณวัตถุไปแล้ว ยกเว้นวัดหลวงฮอด เพียงวัดเดียว

อย่างไรก็ตาม กรมศิลปากรไม่ได้กล่าวถึงวัดประจำหมู่บ้าน เนื่องจากไม่มีการขุดค้น ชาวบ้านจะเคลื่อนย้ายไปอยู่ในที่แห่งใหม่เอง วัดที่ดำเนินการขุดค้นนี้ เกือบทั้งหมดน้ำท่วมไม่ถึงตามที่ประมาณไว้ ซากโบราณสถานจึงถูกทำลายต่อเนื่องเรื่อยมา จนบางแห่งมีเพียงร่องรอยว่าเคยมีสิ่งก่อสร้างเท่านั้น (ภาพที่ 6.4-2 ถึง 6.4-5)

ในส่วนของประชากร ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีถิ่นฐานอยู่ในท้องที่แต่เดิม และอพยพมาจากอำเภออื่นของจังหวัดเชียงใหม่บ้าง จากจังหวัดลำพูนและจังหวัดตากบ้าง มีภาษา ขนบธรรมเนียมประเพณีเช่นเดียวกัน มีบางหมู่บ้าน เช่น บ้านวังลู่ อำเภอฮอด บ้านคะนาอัน อำเภอจอมทอง นับถือคริสต์ศาสนา มีอาชีพในการทำสวนผลไม้ และทำนา

6.4.4 ผลกระทบต่อโบราณคดีและประวัติศาสตร์

ไม่เกิดผลกระทบ เนื่องจากไม่พบแหล่งโบราณคดี สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ศาสนสถานแต่อย่างใด

6.4.5 มาตรการลดผลกระทบ

ไม่มีมาตรการลดผลกระทบ

6.4.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

ไม่มีมาตรการติดตามตรวจสอบ

6.5 คุณค่าการพักผ่อนหย่อนใจและการท่องเที่ยว

6.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับโครงการ และสำรวจสถานที่ท่องเที่ยวเหล่านี้เพื่อศึกษาศักยภาพของการพัฒนาการท่องเที่ยวเพิ่มเติม ศึกษาสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ในบริเวณที่จะได้รับผลกระทบอื่นๆ นอกจากนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่เกี่ยวกับประเภทและจำนวนนักท่องเที่ยว ฤดูท่องเที่ยวและเส้นทางการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่โครงการ รวมทั้งศึกษาความสวยงามตามธรรมชาติ ทัศนียภาพ รวบรวมความเป็นเอกลักษณ์ ความสำคัญทางธรรมชาติ และแหล่งที่เกื้อกูลต่อการพักผ่อนหย่อนใจ แหล่งพักผ่อน/ท่องเที่ยว สิ่งอำนวยความสะดวก โบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัฒนธรรม ธุรกิจที่เป็นที่น่าสนใจต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมกับการท่องเที่ยวซึ่งจะได้รับผลกระทบจากโครงการด้วย
- 2) เพื่อศึกษาผลกระทบของการท่องเที่ยวในพื้นที่โครงการ เช่น ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำลำน้ำและทางพายน้ำ ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ/การประมงและผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า เป็นต้น และศึกษาศักยภาพการพัฒนาเพิ่มเติมและข้อจำกัดของการพัฒนา
- 3) เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงความสวยงามตามธรรมชาติในพื้นที่โครงการ เนื่องจากการก่อสร้างประตูระบายน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์
- 4) เพื่อประเมินศักยภาพของการพัฒนาการท่องเที่ยวเนื่องจากการพัฒนาโครงการ ได้แก่ การท่องเที่ยวบริเวณประตูระบายน้ำ
- 5) เพื่อประเมินผลประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมของโครงการต่อการพัฒนาการท่องเที่ยว และการพักผ่อนหย่อนใจ ในลุ่มน้ำของโครงการและพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งรวมถึงผลประโยชน์ที่เป็นตัวเงิน และผลประโยชน์ในเชิงพรรณนาและประเมินค่าลงทุนในการพัฒนาศักยภาพตามข้อ 4)
- 6) เพื่อเสนอมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบจากการท่องเที่ยว และการพักผ่อนหย่อนใจในพื้นที่โครงการ
- 7) เพื่อเสนอแนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่โครงการในกรณีที่มีศักยภาพ รวมถึงแสดงขอบเขตของการลงทุนในการพัฒนาดังกล่าว

6.5.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1) **การรวบรวมข้อมูล** ข้อมูลที่รวบรวมได้แก่ แผนการพัฒนากองท้องเกี่ยวของการท้องเกี่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) สำหรับจังหวัดและอำเภอในพื้นที่โครงการ สำหรับข้อมูลการท้องเกี่ยวจากแหล่งต่างๆ โดยรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่จะรวบรวมและวิเคราะห์มีดังนี้

(1) **แหล่งดึงดูดนักท่องเที่ยว** ข้อมูลที่รวบรวม ได้แก่ ที่ตั้งและประเภทของแหล่งท่องเที่ยว (ความสวยงามตามธรรมชาติ สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี สถานที่สำคัญเกี่ยวกับศาสนา วัฒนธรรม และประเพณี ธุรกิจการท้องเกี่ยวของรัฐและเอกชน ฯลฯ) ซึ่งที่ปรึกษาได้ศึกษาสภาพของการดึงดูดการใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน เส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อ ผลกระทบของการท้องเกี่ยวต่อสถานที่เหล่านี้ และข้อจำกัดของการพัฒนากองท้องเกี่ยว เป็นต้น และได้ศึกษาสภาพของการพัฒนากองท้องเกี่ยวเพิ่มเติม โดยรวบรวมข้อมูลเหล่านี้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ททท. หรือเจ้าของธุรกิจเหล่านั้น และทำการสอบถามสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวและตรวจสอบสภาพต่างๆ ในสถานที่ท่องเที่ยวเหล่านั้น

(2) **ข้อมูลตลาดการท้องเกี่ยวสำหรับสถานที่ต่างๆ ในข้อ (1)** ได้ศึกษาปริมาณ และรูปแบบของการท้องเกี่ยว โดยรวบรวมข้อมูลจาก ททท. หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องและเจ้าของธุรกิจ การท้องเกี่ยวต่างๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลตลาดการท้องเกี่ยวในรอบ 5-10 ปี ที่ผ่านมา (หากมี) ดังนี้

- จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยรายเดือน/รายปี รวมถึงการพยากรณ์จำนวนในอนาคต
- ประเภท และแหล่งที่มาของนักท่องเที่ยว (คนไทย, คนต่างชาติ, ฯลฯ)
- ลักษณะของการมาเที่ยวหรือแวะชม (มาเดี่ยว, มาแบบครอบครัว, มาเป็นกลุ่ม, มาทัศนจร, มาทัศนศึกษา)
- พาหนะที่ใช้ในการมาท่องเที่ยว
- สถานที่ที่ชื่นชอบมาเที่ยว หรือแวะชมเสมอ รวมถึงเส้นทางของการท้องเกี่ยวในแต่ละครั้ง
- ฤดูกาลท่องเที่ยวและระยะเวลาที่ใช้ในการท้องเกี่ยวแต่ละครั้ง
- ที่พักในการมาเที่ยว
- ค่าใช้จ่ายในการท้องเกี่ยว
- ทัศนคติต่อสถานที่และต่อการพัฒนาสถานที่ท้องเกี่ยวในพื้นที่โครงการ ฯลฯ

ในการนี้หากพบว่ามีแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นรูปแบบพอควร ที่ปรึกษาก็ได้รวบรวมข้อมูลเหล่านั้นจากนักท่องเที่ยวหรือผู้มาแวะชมโดยใช้แบบสอบถามด้วย

(3) **ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนากองท้องเกี่ยว** ได้เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนากองท้องเกี่ยวของแหล่งท้องเกี่ยวต่างๆ หรือการพัฒนากองท้องเกี่ยวต่างๆ ในลุ่มน้ำแม่ปิง และบริเวณใกล้เคียงจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ททท. รวมถึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลภาคสนามจากการสังเกตหรือการสอบถามด้วย เช่น

- ประเภทของการพัฒนาในแหล่งท้องเกี่ยวแต่ละสถานที่
- การพัฒนาถนนและเส้นทางเชื่อมต่อกับสถานที่ท้องเกี่ยว
- การจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก เอกสารและข้อมูลการท้องเกี่ยวแก่นักท่องเที่ยว

- สิ่งอำนวยความสะดวกที่สถานที่ท่องเที่ยวและการให้บริการแบบทั่วไป เช่น โรงแรม และ ที่พักนักท่องเที่ยวอย่างอื่น จำนวนห้องพัก ราคาเช่า
- สภาพและความเพียงพอของการพัฒนาการท่องเที่ยว และความต้องการพัฒนาเพิ่มเติม ตลอดจนความสัมพันธ์ของสถานที่ท่องเที่ยวที่พัฒนานี้กับสถานที่ท่องเที่ยวที่คาดว่าจะเกิดจากการพัฒนาโครงการ
- แผนพัฒนาการท่องเที่ยวในอนาคตของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ

(4) การสำรวจข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว/พักผ่อนหย่อนใจที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ที่ปรึกษาได้ศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวหรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจเหล่านี้ในสนาม โดยการใช้แบบสอบถามจำนวน 100 ตัวอย่าง และศึกษาสภาพภูมิประเทศของห้วงงาน โอกาสที่จะเกิดความสวยงามหรือแหล่งดึงดูดการท่องเที่ยวภายหลังการเก็บกักน้ำ การควบคุมระดับน้ำทางท้ายน้ำ และได้ศึกษาศักยภาพและข้อจำกัดของสถานที่นั้นๆ ข้อจำกัดในการเข้าถึง/ข้อจำกัดหรือศักยภาพทางด้านกายภาพ ระบบนิเวศวิทยา และขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นต้น

2) การประเมินผลกระทบ ในการประเมินผลกระทบและผลประโยชน์ต่างๆ ที่ปรึกษาจะครอบคลุมเรื่องต่างๆ ได้แก่ ผลกระทบของโครงการต่อความงามของทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบทางด้านกายภาพ นิเวศวิทยาและอื่นๆ และการประเมินศักยภาพของการพัฒนาการท่องเที่ยวที่เกี่ยวกับโครงการ

3) ข้อเสนอแนะ ที่ปรึกษาได้จัดทำข้อเสนอแนะที่จำเป็นต่างๆ เกี่ยวกับการท่องเที่ยวและการพักผ่อนหย่อนใจดังนี้

(1) มาตรการลดผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ มาตรการที่พิจารณาได้แก่ ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่จะเป็นการลดผลกระทบดังกล่าว โดยพิจารณาจากความรุนแรงของผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทางด้านต่างๆ

(2) มาตรการเพิ่มผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ ตัวอย่างเช่น การปรับปรุงเส้นทางคมนาคมให้ดีขึ้น การจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก การให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ แก่นักท่องเที่ยว และการสร้างความเชื่อมต่อของสถานที่ต่างๆ เพื่อให้มีการเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยวเหล่านั้นในกลุ่มน้ำของโครงการและพื้นที่ใกล้เคียง

(3) ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยว ในกรณีที่ได้พบจากการศึกษาว่ามีศักยภาพสูงพอที่จะพัฒนาการท่องเที่ยวในกลุ่มน้ำของโครงการภายหลังการสร้างอาคารบังคับน้ำ ที่ปรึกษาก็จะเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเพื่อที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะสามารถนำไปพิจารณาต่อไปได้

(4) ข้อเสนอแนะเพื่อติดตามผลกระทบต่อการท่องเที่ยว ทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ

6.5.3 ผลการศึกษา

1) **ผลการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ** สถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่โครงการและใกล้เคียงที่มีศักยภาพในการส่งเสริมแผนพัฒนาด้านการท่องเที่ยว และอาจเกิดผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบจากการพัฒนาโครงการได้แก่

(1) **แหล่งท่องเที่ยวบริเวณพื้นที่ห้วยงานประจวบรายน้ำแม่สอย** พื้นที่ห้วยงานประจวบรายน้ำแม่สอยตั้งอยู่ในหมู่ที่ 1 บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งไม่พบแหล่งท่องเที่ยวใดในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว

(2) **แหล่งท่องเที่ยวบริเวณพื้นที่รับประโยชน์และใกล้เคียง** พื้นที่โครงการประจวบรายน้ำแม่สอยครอบคลุมพื้นที่ในเขตอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ดังนี้

1. อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

- **กิจกรรมดูนกบนดอยอินทนนท์** ศูนย์บริการข้อมูลนกอินทนนท์ (ร้านลุงแดง) ตั้งอยู่กิโลเมตรที่ 31 หน่วยจัดการต้นน้ำแม่กลาง ให้บริการด้านข้อมูลนกในดอยอินทนนท์ เช่น สมุดบันทึกการพบนกในดอยอินทนนท์ ภาพวาดลายเส้นของนักดูนกท่านต่างๆ แผนที่เส้นทางดูนกดอยอินทนนท์ ภาพถ่าย สไลด์เกี่ยวกับนก ฯลฯ ให้บริการทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ

- **ก๊วยแม่ปาน** เป็นเส้นทางศึกษาธรรมชาติบนดอยอินทนนท์ ทางเข้าอยู่กิโลเมตรที่ 42 ด้านซ้ายมือ ระยะทางเดิน 3 กิโลเมตร เหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการสัมผัสธรรมชาติโดยแท้จริง ระหว่างทางเดินจะพบป่าดิบเขา (Hill Evergreen) ก่อนผ่านเข้าสู่ทุ่งหญ้าซึ่งเคยเป็นพื้นที่ป่าถูกทำลาย เพื่อเป็นการศึกษาลักษณะการเกิดผลกระทบต่อเนื่องบริเวณรอยต่อระหว่างพื้นที่ป่าสมบูรณ์กับพื้นที่ถูกทำลาย (Edge Effect) หลังจากนั้นทางเดินจะเลาะริมผา มีโอหลอมกล้วยผ่านตลอดเวลา สองข้างจะพบดอกกุหลาบพันปี หรือ Rhododendron (ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็กขึ้นตามป่าในระดับสูง มีพันธุ์ดอกสีขาวและสีแดง เวลาออกดอกช่วงแรกมีลักษณะเหมือนปลีกล้วย ก่อนที่จะบานเต็มต้นในช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ พบมากในแถบเทือกเขาหิมาลัยและเป็นไม้ประจำชาติของเนปาลด้วย) มองลงไปยังเบื้องล่างจะพบทัศนียภาพที่งดงามของอำเภอแม่แจ่ม

การใช้เส้นทางนี้ต้องลงทะเบียนขอรับใบอนุญาตให้ใช้เส้นทางจากหัวหน้าอุทยานฯ และควรจัดกลุ่มละไม่เกิน 15 คน ทางอุทยานฯ ไม่อนุญาตให้นำอาหาร เข้าไปรับประทานในเส้นทาง และจะปิดเส้นทางเพื่อให้ธรรมชาติฟื้นตัว ไม่อนุญาตให้เข้าไปท่องเที่ยวตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน ถึงวันที่ 30 ตุลาคม ของทุกปี

- **โครงการหลวงอินทนนท์** ตั้งอยู่ที่หมู่บ้านขุนกลาง ตำบลห้วยหลวง อำเภอจอมทอง เดินทางตามเส้นทางสู่ดอยอินทนนท์ ถึงบริเวณหลักกิโลเมตรที่ 31 ของทางหลวงหมายเลข 1009 มีทางแยกขวามือเป็นทางลูกรังเข้าสู่โครงการอีกประมาณ 1 กิโลเมตร โครงการหลวงอินทนนท์รับผิดชอบส่งเสริมอาชีพเกษตรกรรมให้แก่ชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงและชาวเขาเผ่ามั่วในพื้นที่ ผลผลิตหลักของโครงการ คือ ไม้ดอกเมืองหนาวต่างๆ เช่น คาร์เนชั่น เบญจมาศ สแตติส อิบโซ เป็นต้น นักท่องเที่ยวสามารถเที่ยวชมแปลงปลูกดอกไม้ ห้างทดลองทำการเพาะขยายพันธุ์ และยังสามารถแวะชมแปลงปลูกดอกไม้ของชาวเขาในหมู่บ้านซึ่งอยู่บริเวณปากทางเข้าโครงการได้ด้วย

● **ถ้ำบริจินดา** เป็นถ้ำใหญ่อยู่ในเทือกเขาคอยอ่างกาหรือคอยอินทนนท์ ใกล้กับน้ำตกแม่กลาง ตั้งอยู่บริเวณกิโลเมตรที่ 8.5 ของทางหลวงหมายเลข 1009 จะเห็นทางแยกขวามือมีป้ายบอกทางไปถ้ำบริจินดา ภายในถ้ำมีความลึกหลายกิโลเมตร เพดานถ้ำมีหินงอกหินย้อย หรือชาวเหนือเรียกว่า นมผา สวยงามมาก มีพระพุทธรูปประดิษฐานอยู่ในถ้ำด้วย นอกจากนั้นยังมีธารหิน เมื่อมีแสงสว่างมากกระทบจะเกิดประกายระยิบระยับ ดังภาพเพชรงามยิ่งนัก ลักษณะของถ้ำเป็นถ้ำทะลุสามารถมองเห็นภายในได้ถนัด เพราะมีอุโมงค์ซึ่งแสงสว่างลอดเข้ามา บริเวณปากถ้ำจะมีป้ายขนาดใหญ่ตั้งอยู่อธิบายประวัติการค้นพบถ้ำนี้

● **น้ำตกแม่กลาง** เป็นน้ำตกในอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ มีขนาดใหญ่ชั้นเดียว สูงประมาณ 100 เมตร ต้นน้ำอยู่บนคอยอินทนนท์ มีน้ำไหลตลอดปี มีความสวยงามตามธรรมชาติ รอบๆ บริเวณมีร่มไม้ปกคลุม การเดินทางจากทางแยกเข้าทางหลวง 1009 ไปอีก 8 กิโลเมตร แยกซ้าย 500 เมตร เป็นทางลาดยางตลอด

● **น้ำตกแม่ยะ** เป็นน้ำตกในอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ มีขนาดใหญ่และสวยงามมากแห่งหนึ่ง เพราะน้ำซึ่งไหลลงมาจากหน้าผาที่สูงชัน 280 เมตร ลงมากระทบโขดหินเป็นชั้นๆ เหมือนม่าน แล้วลงไปรวมกันที่แอ่งน้ำเบื้องล่าง น้ำใสเย็นเหมาะสำหรับเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ อีกทั้งบริเวณรอบๆ น้ำตกเป็นป่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และมีความอุดมสมบูรณ์นักท่องเที่ยวดำรงอยู่ด้วย บริเวณน้ำตกสะอาดและจัดการพื้นที่ได้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม การเดินทางจากทางแยกเข้าทางหลวง 1009 ไปประมาณ 1 กิโลเมตร เลี้ยวซ้ายเข้าไป 14 กิโลเมตร และต้องเดินเท้าเข้าไปอีก 200 เมตร

● **น้ำตกวชิรธาร** เป็นน้ำตกขนาดใหญ่ เดิมชื่อ ตาดพ้องโยง ตัวน้ำตกอยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 750 เมตร น้ำจะดิ่งจากผาด้านบนตกลงสู่แอ่งน้ำเบื้องล่าง ในช่วงที่มีน้ำมากละอองน้ำจะสาดกระเซ็นไปทั่วบริเวณรู้สึกได้ถึงความเย็นและชุ่มชื้น สะพานไม้ที่ทอดยาวเข้าไปหาหน้าผานั้นจะเปียกชื้นอยู่ตลอดเวลาในฤดูน้ำมาก แต่หากเดินเข้าไปจนสุดจากจุดนั้นจะได้สัมผัสกับความงามของน้ำตกมากที่สุด การเดินทางจากเชิงคอยอินทนนท์ขึ้นไปถึงกิโลเมตรที่ 21 จะเห็นป้ายบอกทางแยกขวาเข้าน้ำตก ลงไป 500 เมตร ถนนจะถึงที่ตัวน้ำตก อีกเส้นทางหนึ่งซึ่งเป็นเส้นทางเดิมอยู่เลยจาก ทางแยกแรกไปประมาณ 1 กิโลเมตร เลี้ยวขวาตามป้ายและเดินจากลานจอดรถ ลงไปอีก 351 เมตร หากใช้เส้นทางนี้จะสัมผัสกับความงามของธรรมชาติรอบด้าน ตลอดทางเดิน

● **น้ำตกสิริภูมิ** เป็นน้ำตกซึ่งไหลมาจากหน้าผาสูงชัน เป็นทางยาวสวยงามมาก สามารถมองเห็นได้จากถนนขึ้นคอยอินทนนท์ตรงที่ทำการอุทยานฯ จะเห็นเป็นสายน้ำตกแผ่ไหลลงมากันแต่เดิมเรียกว่า เลาลี ตามชื่อของหมู่บ้านม้ง (แม้ว) เลาลี ซึ่งอยู่ใกล้ๆ น้ำตก น้ำตกสิริภูมิตั้งอยู่ตรงกิโลเมตรที่ 31 ของทางหลวงหมายเลข 1009 มีทางแยกขวามือเข้าไปอีกประมาณ 2 กิโลเมตร แต่รถไม่สามารถเข้าไปใกล้ตัวน้ำตกได้ นักท่องเที่ยวต้องเดินเท้าเข้าไปบริเวณด้านล่างของน้ำตก

● **พระมหาธาตุพนมพินิตล และพระมหาธาตุพนมภูมิสิริ** ตั้งอยู่บนกิโลเมตรที่ 41.5 ทางด้านซ้ายมือ สร้างขึ้นโดยกองทัพอากาศร่วมกับพสกนิกรชาวไทย โดยพระมหาธาตุพนมพินิตล สร้างถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสทรงเจริญพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ เมื่อปี พ.ศ. 2530 และพระมหาธาตุพนมภูมิสิริ สร้างถวายสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ในวโรกาสทรงเจริญพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ เมื่อปี พ.ศ. 2535 พระมหาธาตุทั้ง 2 องค์นี้ มีรูปทรงคล้ายคลึงกัน คือ ฐานเป็นรูป 12 เหลี่ยม มีระเบียงแก้ว

โดยรอบเป็น 2 ระดับ เป็นที่ประดิษฐานพระบรมสารีริกธาตุและพระพุทธรูปบูชา รอบบริเวณสามารถมองเห็นทิวทัศน์ของดอยอินทนนท์โดยรอบได้อย่างสวยงาม

- **ยอดดอยอินทนนท์** จุดสิ้นสุดของเส้นทางสายนี้ เป็นยอดดอยที่สูงที่สุดในประเทศไทย (2,599 เมตร) มีสภาพอากาศหนาวเย็นตลอดปี เป็นที่ตั้งของสถานีเรด้าของกองทัพอากาศไทยและเป็นที่ประดิษฐานสถูปเจ้าอินทวิชยานนท์ เจ้าเมืองเชียงใหม่องค์สุดท้ายซึ่งเล็งเห็นความสำคัญของป่าไม้และหวงแหนดอยหลวงเป็นอย่างมากต้องการที่จะอนุรักษ์ไว้จนชั่วลูกชั่วหลาน ท่านผูกพันกับที่นี่มากจึงสั่งว่าหากสิ้นพระชนม์ไปแล้วก็ขอให้แบ่งเอาอัฐิส่วนหนึ่งมาไว้ที่นี่

- **น้ำตกแม่เตี๊ยะ** ตั้งอยู่ที่ตำบลดอยแก้ว อำเภอจอมทอง อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของอุทยานแห่งชาติออบหลวง น้ำตกแม่เตี๊ยะตั้งอยู่บริเวณกลางป่าลึก ตัวน้ำตกสูงประมาณ 80 เมตร กว้างประมาณ 15 เมตร น้ำตกมีทั้งหมด 4 ชั้น มีระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร มีน้ำตลอดปี ชาวสืบทอดใช้น้ำจากที่นี่ไปใช้ในการเกษตรเหมาะสำหรับเป็นแหล่งศึกษาธรรมชาติ การเดินทางจากเชียงใหม่โดยรถยนต์ไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 ถึงอำเภอจอมทอง เลี้ยวขวาข้างที่ว่าการอำเภอ หรือเลี้ยวขวาข้างวัดสบเตี๊ยะ มีระยะทางโดยรวม 15 กิโลเมตร หรือโดยสารรถประจำทาง เชียงใหม่-จอมทอง จากนั้นต่อรถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง

- **วัดพระธาตุดอยน้อย** ตั้งอยู่ที่ตำบลดอยหล่อ อำเภอจอมทอง ตามทางหลวงหมายเลข 108 ระหว่างกิโลเมตรที่ 43-44 หากมาจากเชียงใหม่จะอยู่ฝั่งซ้ายมือ ตามประวัติว่าสร้างโดยพระนางจามเทวี เมื่อปี พ.ศ. 1201 โบราณสถานและโบราณวัตถุที่พบ ได้แก่ พระบรมธาตุ โข่งพระ (กรุพระ) โบสถ์ วิหาร และพระพุทธรูปหินอ่อนแกะสลัก ทั้งองค์เล็กองค์ใหญ่มากมาย บริเวณวัดตั้งอยู่บนภูเขาติดลำน้ำแม่ปิง มองเห็นทิวทัศน์โดยรอบทุกทิศ มีบันไดนาคขึ้นไป 241 ขั้น

- **วัดพระธาตุศรีจอมทองวรวิหาร** จากตัวเมืองเชียงใหม่มุ่งหน้าไปตามถนนสายเชียงใหม่-ฮอด 58 กิโลเมตร เป็นวัดสำคัญคู่เมืองจอมทองและเป็นที่เคารพสักการะของชาวเหนือโดยทั่วไป ประเพณีเด่นของวัดคือ การแห่ไม้ค้ำโพธิ์ ซึ่งเป็นประเพณีของชาวล้านนาที่ถือว่าการเอาไม้มาค้ำโพเป็นการสืบทอดพระพุทธศาสนา

- **บ้านไร่ไผ่งาม** เป็นหมู่บ้านผลิตผ้าฝ้ายทอมือแบบโบราณที่มีคุณภาพและมีชื่อเสียงของจังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่กิโลเมตรที่ 69-70 ตามเส้นทางเชียงใหม่-ฮอด และเลี้ยวซ้ายเข้าไปหมู่บ้านอีก ประมาณ 1 กม. ทางเข้าหมู่บ้านร่มรื่นด้วยเงาไม้ไผ่สองข้างทาง ปัจจุบันกลุ่มแม่บ้านซึ่งได้รับการถ่ายทอดการผลิตผ้าฝ้ายทอมือย้อนสืบทอดมา จากคุณป้าแสงดา บันสิทธิ์ ศิลปินแห่งชาติ รวมกลุ่มกันผลิตที่บ้านป้าแสงดา ซึ่งอยู่ติดกับลำน้ำปิง ปัจจุบันได้จัดทำเป็นพิพิธภัณฑ์ผ้าป่าดา เพื่อรำลึกถึงผลงานของท่าน และยังคงแสดงถึงวิถีความเป็นอยู่แบบพื้นบ้านในสมัยก่อนด้วย

2. อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่

- **ทะเลสาบดอยเต่า** อยู่ในเขตอำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่น้ำท่วมถึงภายหลังการสร้างเขื่อนภูมิพล เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งอยู่เหนือเขื่อนภูมิพล เคยใช้ในการเกษตรกรรม การประมง ในบริเวณอ่างเก็บน้ำ หากมีน้ำมากพอ (โดยมากจะอยู่ในช่วงเดือนตุลาคม-เมษายน) จะมีบริการแพพักและเรือนำเที่ยวไปยังเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก การเดินทาง จากเชียงใหม่ใช้ทางหลวงหมายเลข 108 ไปยังอำเภอฮอด

ระยะทาง 90 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวซ้ายสู่ทางหลวงหมายเลข 1130 ไปยังทะเลสาบคอยเต่าอีก 35 กิโลเมตร รวมระยะทางจากจังหวัดเชียงใหม่ 125 กิโลเมตร

(3) เทศกาลและงานประเพณี

● **ประเพณีสงกรานต์พระธาตุจอมทอง** วัดพระธาตุจอมทองวรวิหาร เป็นศาสนสถานเก่าแก่ที่สำคัญ ตั้งอยู่บนเนินสูงราว 10 เมตร ที่เรียกว่า "คอยจอมทอง" และมีเจดีย์ซึ่งเป็นที่ประดิษฐานพระทักษิณโมลีธาตุ (ส่วนที่เป็นพระเศียรด้านขวาของสมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้า) พระบรมสารีริกธาตุจอมทองนั้น ประดิษฐานอยู่ในพระโกศ 5 ชั้น มีจำนวน 1 องค์ ขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว มีสีขาวนวลและออกน้ำตาลคล้ายสีดอกพิกุลแห้ง บรรจุไว้ในเจดีย์ ซึ่งจะมีการอัญเชิญออกมาให้ประชาชนได้สักการะและสงกรานต์ 2 ครั้ง ในทุกปี คือวันที่พระบรมสารีริกธาตุเข้าพรรษาและออกพรรษา

(4) **แนวโน้มการพัฒนาการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่** จากสถิตินักท่องเที่ยวปี พ.ศ. 2548 (ตารางที่ 6.5-1) จังหวัดเชียงใหม่ยังคงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2548 มีผู้เยี่ยมชมทั้งสิ้น 3,997,776 คน โดยเป็นชาวไทย 2,160,142 คน และชาวต่างประเทศ 1,837,634 คน ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 2,836.60 บาท/คน/วัน โดยในปี พ.ศ. 2548 ทำให้จังหวัดเชียงใหม่มีรายได้จากการท่องเที่ยว 31,100.13 ล้านบาท โดยเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เยี่ยมชมจังหวัดเชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2547 และ ปี พ.ศ. 2548 พบว่าในปี พ.ศ. 2548 มีจำนวนผู้เยี่ยมชมเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 คิดเป็นร้อยละ 2.55 โดยมีผู้เยี่ยมชมชาวไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.81 และผู้เยี่ยมชมชาวต่างประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.24 โดยนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่มาเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวจากประเทศทางแถบยุโรป เอเชีย และสหรัฐอเมริกา ตามลำดับ และเมื่อคาดการณ์การท่องเที่ยวในปี พ.ศ. 2549 คาดว่าการท่องเที่ยวจะขยายตัวเพิ่มขึ้นกว่าปี พ.ศ. 2548 เนื่องจากมีโครงการที่กระตุ้นภาคเศรษฐกิจหลายโครงการ โดยเฉพาะโครงการราชพฤกษ์ที่จัดขึ้นปลายปี พ.ศ. 2549 ซึ่งจะมีนักท่องเที่ยวกว่า 3 ล้านคนเดินทางมาชมงานคาดว่ามียาได้ทั้งปีไม่ต่ำกว่า 70,000 ล้านบาท

ตารางที่ 6.5-1 สรุปข้อมูลผู้เยี่ยมชมจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2547-2548

รายการข้อมูล	ปี พ.ศ. 2547	ปี พ.ศ. 2548*	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)
ผู้เยี่ยมชม (คน)	3,898,543	3,997,776	+2.55
ไทย	2,101,099	2,160,142	+2.81
ต่างประเทศ	1,797,444	1,837,634	+2.24
รายได้ (ล้านบาท)	45,066	31,100.13	-30.99
ไทย	20,831	12,178.62	-41.54
ต่างประเทศ	24,235	18,921.51	-21.92
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย/คน/วัน (บาท)	3,119	2,836.60	-9.50

หมายเหตุ: * ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน 2548

2) ผลการศึกษาจากการสำรวจภาคสนาม บริษัทที่ปรึกษาได้สำรวจภาคสนามเพื่อตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว ระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน 2549 รวมทั้งการสอบถามและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้ประกอบการด้านการให้บริการนักท่องเที่ยว เพื่อให้ทราบถึงความต้องการพัฒนาด้านการท่องเที่ยว โดยได้สอบถามนักท่องเที่ยวทั้งหมด 102 คน ซึ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยทั้งหมด โดยได้สอบถามนักท่องเที่ยวบริเวณคอยอินทนนท์ ผลการสำรวจมีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 6.5-2)

(1) ข้อมูลพื้นฐานของประชากรตัวอย่าง จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 102 คน เป็นชาย 55 คน (ร้อยละ 53.92) เป็นหญิง 46 คน (ร้อยละ 45.10) ไม่ได้ระบุในแบบสอบถาม 1 คน (ร้อยละ 0.98) ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 26-35 ปี (ร้อยละ 30.39) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร (ร้อยละ 39.22) อาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ (ร้อยละ 36.27) การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 54.90) และมีรายได้ไม่น้อยกว่า 10,000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 37.25)

(2) วัตถุประสงค์ของการเดินทาง/การรู้จักสถานที่ท่องเที่ยว/การพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยว ผลการสำรวจพบวัตถุประสงค์หลักของการเดินทางมาครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นการท่องเที่ยว/พักผ่อน (ร้อยละ 52.94) รองลงมาคือ ประชุม/สัมมนา (ร้อยละ 17.65)

สถานที่ท่องเที่ยวหรือกิจกรรมท่องเที่ยวที่ชอบ และกิจกรรมที่กระทำการระหว่างการท่องเที่ยวในครั้งนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ สรุปได้ว่าส่วนใหญ่สถานที่ท่องเที่ยวหรือกิจกรรมท่องเที่ยวที่ชอบได้แก่ ธรรมชาติพักผ่อนหย่อนใจ (ร้อยละ 63.77) ส่วนกิจกรรมที่กระทำระหว่างการท่องเที่ยวในครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นการท่องเที่ยวทั่วไป (ร้อยละ 44.32) รองลงมาคือ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (ร้อยละ 16.22)

การเดินทางมาครั้งนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เดินทางมาเอง (ร้อยละ 70.59) โดยการใช้รถส่วนตัว (ร้อยละ 60.78) ซึ่งในรอบหนึ่งปีส่วนใหญ่มีการเดินทางมาเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ 1 ครั้ง/ปี (ร้อยละ 39.22) รองลงมาคือ มากกว่า 4 ครั้ง/ปี (ร้อยละ 31.37) โดยส่วนใหญ่มีผู้ร่วมเดินทางมาด้วยมากกว่า 4 คน (ร้อยละ 58.82)

นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีการพักค้างคืนที่จังหวัดเชียงใหม่ (ร้อยละ 90.20) โดยมักจะพักในโรงแรม (ร้อยละ 53.92) ซึ่งค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาท่องเที่ยวจะเป็นค่าใช้จ่ายเพื่อความบันเทิงมากที่สุด (ร้อยละ 20.25) รองลงมาได้แก่ ค่าพาหนะเดินทาง (ร้อยละ 18.29) และค่าอาหารและเครื่องดื่ม (ร้อยละ 18.16)

สำหรับในด้านการรู้จักสถานที่ท่องเที่ยว/การเคยเข้าไปชมสถานที่ท่องเที่ยว/ความต้องการที่จะไปสถานที่ท่องเที่ยวดังกล่าว ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ โดยในด้านการรู้จักสถานที่ท่องเที่ยว พบว่าส่วนใหญ่รู้จักอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ (ร้อยละ 24.94) รองลงมาคือ วัดพระธาตุศรีจอมทองวรวิหาร (ร้อยละ 16.10) และรู้จักอุทยานแห่งชาติออบหลวง และอุทยานแห่งชาติแม่ปิงเท่ากัน (ร้อยละ 13.77) สำหรับการเคยเข้าไปชมสถานที่ท่องเที่ยวส่วนใหญ่เคยไปเที่ยวอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ (ร้อยละ 28.62) รองลงมาได้แก่ อุทยานแห่งชาติออบหลวง (ร้อยละ 14.13) และวัดพระธาตุศรีจอมทอง (ร้อยละ 13.75) ส่วนความต้องการที่จะไปสถานที่ท่องเที่ยว ส่วนใหญ่ต้องการที่จะไปอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ (ร้อยละ 12.10) รองลงมาได้แก่ อุทยานแห่งชาติแม่ปิง (ร้อยละ 9.92) และอุทยานแห่งชาติออบหลวงและวัดพระธาตุศรีจอมทองวรวิหารเท่ากัน (ร้อยละ 9.75)

นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะมาที่จังหวัดเชียงใหม่อีก (ร้อยละ 90.20) โดยหากมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยบริเวณอำเภอยางตลาด นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่สนใจที่จะมาเที่ยวชม (ร้อยละ 91.18) โดยสนใจที่จะทำกิจกรรม (ผู้ตอบแบบสอบถามตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) คือ ชมทิวทัศน์ (ร้อยละ 42.60) รองลงมาคือ ล่องเรือ (ร้อยละ 17.16) และพักค้างแรม (ร้อยละ 13.02)

ความต้องการให้มีการพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยว ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่านักท่องเที่ยวต้องการให้มีการปรับปรุง/พัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น สุขา ที่จอดรถมากที่สุด (ร้อยละ 22.48) รองลงมาได้แก่ ด้านความปลอดภัย (ร้อยละ 19.38) และข้อมูลหรือเอกสารแนะนำ (ร้อยละ 18.22)

6.5.4 ผลกระทบต่อการพักผ่อนหย่อนใจและการท่องเที่ยว

การพัฒนาโครงการจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวที่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่โครงการและใกล้เคียง จะมีปัญหาบ้างหลังจากได้ทำการก่อสร้างประตูระบายน้ำเสร็จ เช่น ปัญหาในเรื่องขยะมูลฝอย และน้ำเสียที่นักท่องเที่ยวทิ้งไว้ อย่างไรก็ตามหากมีการวางแผนจัดการที่ดีก็จะช่วยลดหรือจัดปัญหาเหล่านี้ได้ นอกจากนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านบวกต่อแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวคือ จะทำให้เกิดแหล่งท่องเที่ยวใหม่โดยเฉพาะบริเวณที่ตั้งห้วงงานประตูระบายน้ำซึ่งมีการปรับปรุงถนนทางเข้าห้วงงานเป็นถนนลาดยาง ทำให้การคมนาคมสะดวกยิ่งขึ้น รวมทั้งสภาพทิวทัศน์ที่สวยงามตามธรรมชาติบริเวณโดยรอบ จึงทำให้มีศักยภาพที่จะพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนนันทนาการของชุมชนในท้องถิ่นได้

6.5.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) **ระยะก่อสร้าง** ในระหว่างการก่อสร้างควรมีการควบคุมกิจกรรมการก่อสร้างให้ระมัดระวังการขุดหรือทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่เกี่ยวข้อง เพื่อคงสภาพเดิมไว้ให้มากที่สุด ควบคุมการก่อสร้างอาคารบริเวณรอบที่ตั้งห้วงงานประตูระบายน้ำไม่ให้รบกวนหรือสร้างทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

2) **ระยะดำเนินการ** เมื่อมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำเสร็จแล้ว แนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวควรใช้ลักษณะเด่นบริเวณโครงการเป็นดึงดูดดึงดูดทางการท่องเที่ยว จัดบริเวณที่พักผ่อนให้มีความสวยงาม โดยมีการกำหนดพื้นที่โครงการบางส่วนเป็นพื้นที่บริการนักท่องเที่ยว และออกแบบอาคารสิ่งก่อสร้างเพื่อรองรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยว เช่น ลานจอดรถ จุดชมวิว ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว บริเวณขายอาหาร-เครื่องดื่มและหัตถกรรมท้องถิ่น ห้องสุขา เป็นต้น แต่ยังคงรักษาความเป็นธรรมชาติให้มากที่สุด

6.5.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

หลังจากได้เปิดดำเนินการโครงการแล้ว ควรมีการบันทึกสถิติของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวบริเวณประตูระบายน้ำ ทั้งด้านจำนวนนักท่องเที่ยว ฤดูกาลที่นักท่องเที่ยวนิยม ตลอดจนสอบถามข้อมูลด้านต่างๆ เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวต่อไป

6.6 การชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน

6.6.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาวิธีการชดเชยทรัพย์สินที่เหมาะสมและเป็นธรรมกับประชาชนที่ได้รับผลกระทบด้านการเวนคืน
- 2) เพื่อศึกษาและสำรวจที่ดิน ลักษณะการถือครองที่ดิน จำนวนต้นไม้ยืนต้นและไม้ผล และสิ่งปลูกสร้างและทรัพย์สินของประชาชน รวมทั้งศึกษาราคาที่ดินเพื่อกำหนดอัตราค่าชดเชยเบื้องต้นให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงและเป็นธรรมมากที่สุด
- 3) เพื่อประมาณราคาค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สินต่างๆ รวมทั้งต้นไม้ยืนต้นและไม้ผลที่ต้องชดเชย รวมทั้งเสนอแผนงานการจ่ายค่าชดเชย
- 4) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะของการจัดการองค์การบริหารการชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน
- 5) เพื่อประเมินผลกระทบของการชดเชยทรัพย์สินที่มีต่อผู้ได้รับผลกระทบและเสนอแผนติดตามผลกระทบที่สำคัญ

6.6.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การศึกษาด้านการสำรวจทรัพย์สินได้ทำการศึกษาคอบคลุมพื้นที่ห้วงงานของโครงการ รวมทั้งบริเวณแนวคันกันน้ำสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง เพื่อรวบรวมข้อมูลที่ดิน การถือครองเอกสารสิทธิ์ที่ดิน ประเภทและจำนวนสิ่งปลูกสร้างของประชาชน รวมทั้งชนิดและจำนวนของต้นไม้ยืนต้นและไม้ผล เพื่อประเมินราคาในการจ่ายค่าทดแทนเวนคืนแก่ผู้ได้รับผลกระทบดังกล่าว ซึ่งมีวิธีการศึกษาดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินและการชดเชยทรัพย์สิน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่

(1) บัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์โรงเรือนสิ่งปลูกสร้าง เพื่อเรียกเก็บค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ (พ.ศ.2547-2550) ซึ่งคณะกรรมการประจำจังหวัดเชียงใหม่ ได้กำหนดไว้และได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์แล้ว เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2546

(2) บัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดิน เพื่อเรียกเก็บค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรม พ.ศ.2547-2550 อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

2) สำรวจรวบรวมรายชื่อผู้ถือครองที่ดินบริเวณพื้นที่ห้วยงานและแนวคันกั้นน้ำ จากสำนักงานที่ดินอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งการสอบถามผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่ถึงรายละเอียดการถือครองที่ดิน และการถือครองเอกสารสิทธิ์

3) สำรวจข้อมูลในภาคสนามระหว่างวันที่ 18-21 เมษายน 2550 บริเวณพื้นที่ห้วยงานและตามแนวคันกั้นน้ำทั้งสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง โดยสำรวจประเภทและจำนวนสิ่งปลูกสร้าง ดิน ไม้ยืนต้นและไม้ผลของประชาชน

4) คัดเลือกตัวอย่างของสิ่งปลูกสร้างแต่ละชนิดมาถอดแบบเพื่อประเมินราคาซื้อขายต่อหน่วยโดยใช้เกณฑ์ราคาตามบัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์โรงเรือนสิ่งปลูกสร้าง เพื่อเรียกเก็บค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ (พ.ศ.2547-2550) และทำการประเมินราคาซื้อขายสิ่งปลูกทั้งหมดในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการ

5) ประเมินราคาซื้อขายดิน ไม้ยืนต้นและไม้ผลทั้งหมดในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการ

6.6.3 ผลการศึกษา

1) จำนวนผู้ถือครองที่ดินที่ได้รับผลกระทบ จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารสิทธิ์ การถือครองที่ดินจากสำนักงานที่ดินอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบกับการสำรวจภาคสนาม สามารถสรุปได้ว่า มีจำนวนผู้ถือครองที่ดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการรวม 163 ราย และมีแปลงที่ดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการรวม 191 แปลง ดังแสดงในตารางที่ 6.6-1 (รายชื่อและแผนที่แปลงที่ดินของผู้ได้รับผลกระทบแสดงในภาคผนวก ก)

ตารางที่ 6.6-1 จำนวนผู้ถือครองที่ดินและจำนวนแปลงที่ดินในบริเวณพื้นที่โครงการ

พื้นที่	จำนวนผู้ถือครองที่ดิน (ราย)	จำนวนแปลงที่ดิน (แปลง)
1. พื้นที่ห้วยงาน	4	9

2. แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวา	52	67
3. แนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้าย	107	115
รวม	163	191

2) การประเมินราคาและค่าชดเชยที่ดิน การดำเนินโครงการมีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่บริเวณห้วยงานประมาณ 9 ไร่ แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิงประมาณ 96 ไร่และแนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิงประมาณ 127 ไร่ ซึ่งจากการศึกษาราคาประเมินที่ดินคิดลำนํ้าแม่ปิงระยะ 40 เมตร ในตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (โซน 06 บล็อก B และโซน 06 บล็อก C) จากบัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดิน พ.ศ. 2547-2550 กรมธนารักษ์แล้วพบว่ามีราคาประเมินอยู่ที่ไร่ละ 120,000 บาท ดังนั้นราคาค่าชดเชยที่ดินทั้งหมดของโครงการทั้งหมดมีราคารวม 27,840,000 บาท (ตารางที่ 6.6-2 และรูปที่ 6.6-1)

ตารางที่ 6.6-2 ราคาประเมินและค่าชดเชยที่ดินในบริเวณพื้นที่โครงการ

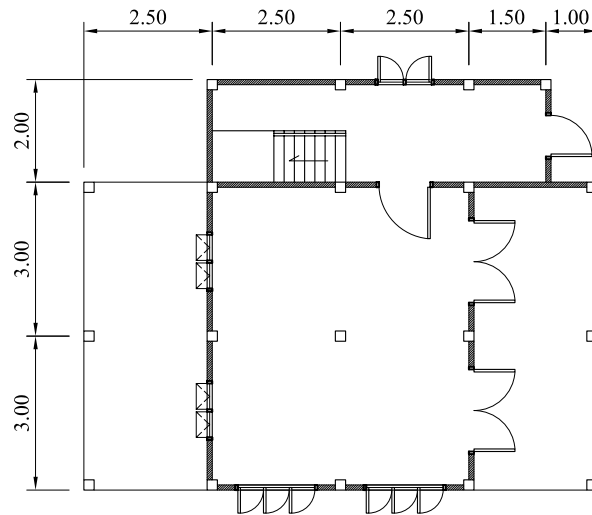
พื้นที่	เนื้อที่ (ไร่)	ราคาประเมิน* (บาท/ไร่)	ราคาชดเชย(บาท)
1. พื้นที่ห้วยงาน	9	120,000	1,080,000
2. แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวา	96	120,000	11,520,000
3. แนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้าย	127	120,000	15,240,000
รวม	232	-	27,840,000

หมายเหตุ : *อ้างอิงราคาประเมินที่ดินคิดลำนํ้าแม่ปิงระยะ 40 เมตร ในตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (โซน 06 บล็อก B และโซน 06 บล็อก C) จากบัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดิน พ.ศ. 2547-2550

3) การประเมินราคาและค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้าง การประเมินราคาและค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างของประชาชนบริเวณพื้นที่โครงการได้ศึกษา โดยการสำรวจและถอดแบบสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่อยู่ในขอบเขตพื้นที่โครงการ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับบัญชีกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์โรงเรียนสิ่งปลูกสร้าง เพื่อเรียกค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียนและสิทธิและนิติกรรม พ.ศ. 2547-2550 ที่กำหนดโดยคณะกรรมการประจำจังหวัดเชียงใหม่และได้ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการกำหนดราคาประเมินทุนทรัพย์แล้วเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ.2546

ในการศึกษาดังกล่าวพบว่ามีสิ่งปลูกสร้างแบบต่างๆ อยู่ในพื้นที่โครงการ ได้แก่ บ้านพักอาศัย โกดังเก็บของ ยุ้งฉางและคอกสัตว์ (ตัวอย่างแบบของสิ่งปลูกสร้างแสดงในภาพที่ 6.6-1 ถึง 6.6-9) และมีราคาค่าค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างของโครงการสรุปได้ คือ (ตารางที่ 6.6-3)

รูป 6.6-1



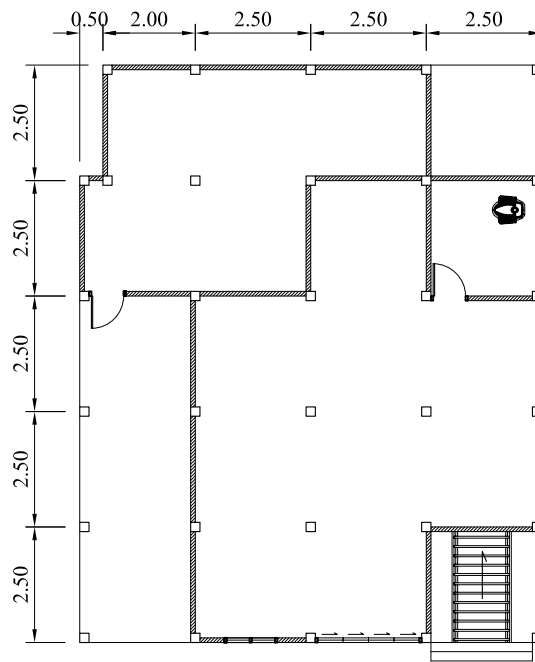
แปลน



รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-1 สิ่งปลูกสร้างลักษณะบ้านพักอาศัยตึก 2 ชั้น



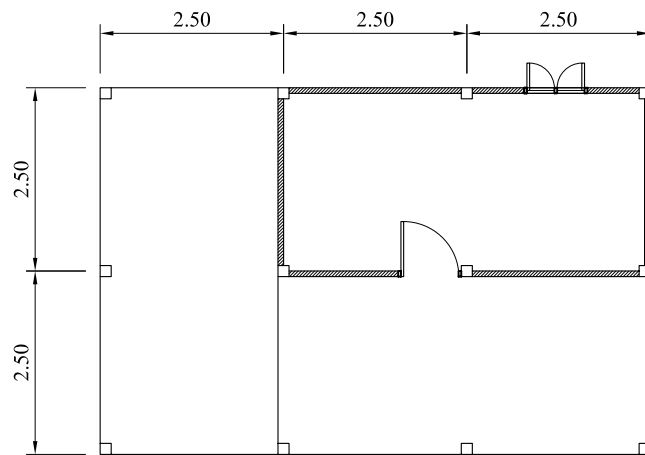
แปลน



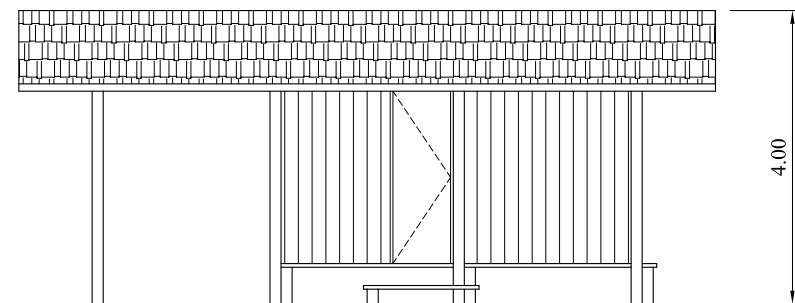
รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-2 สิ่งปลูกสร้างลักษณะบ้านพักอาศัยครึ่งตึกครึ่งไม้ 2 ชั้น



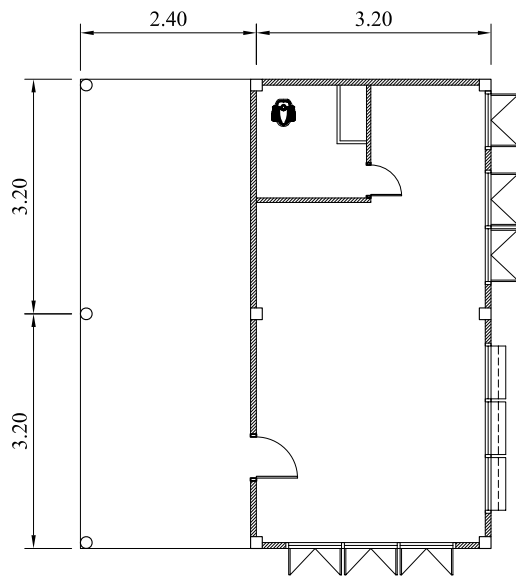
แปลน



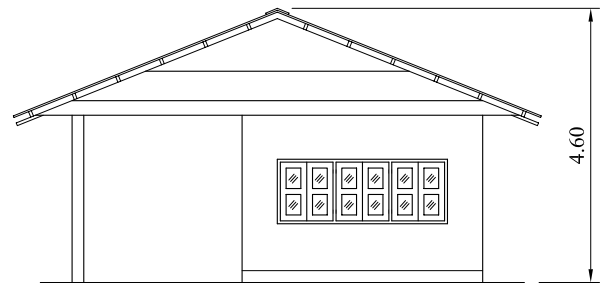
รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-3 สิ่งปลูกสร้างลักษณะบ้านพักอาศัยบ้านไม้ชั้นเดียว



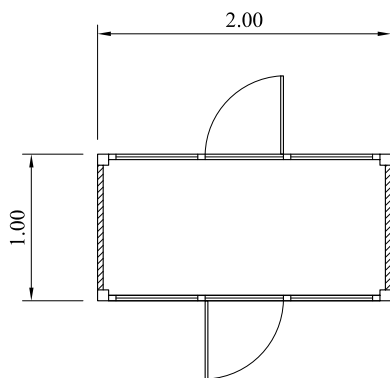
แปลน



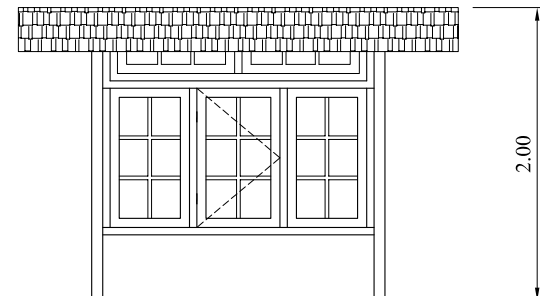
รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-4 สิ่งปลูกสร้างลักษณะที่พักอาศัยตึกชั้นเดียว



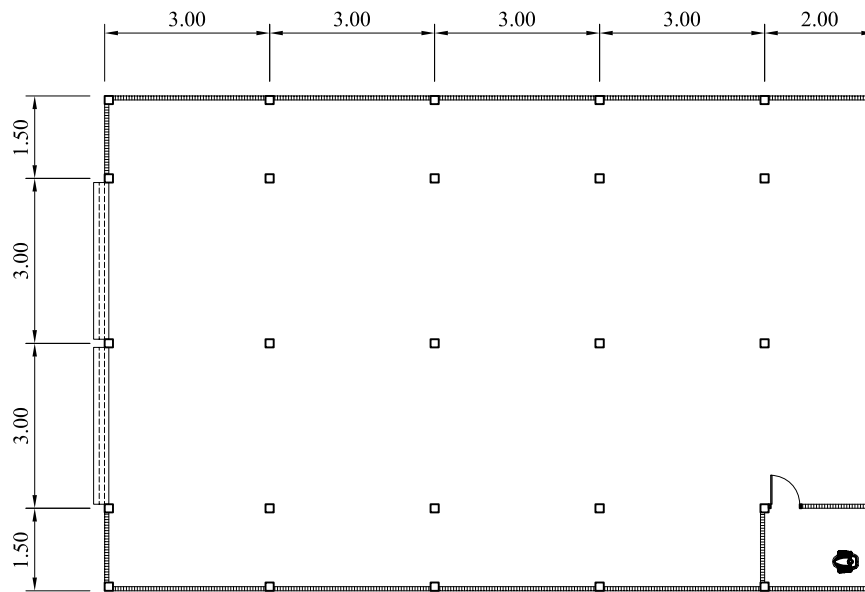
แปลน



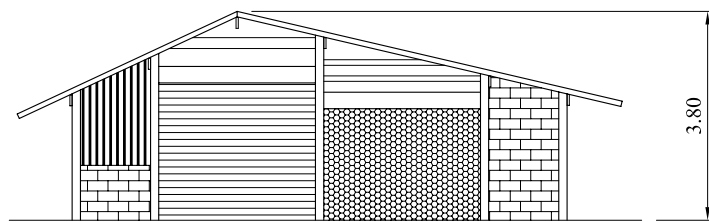
รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-5 สิ่งปลูกสร้างอาคารปฏิบัติธรรมไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูง



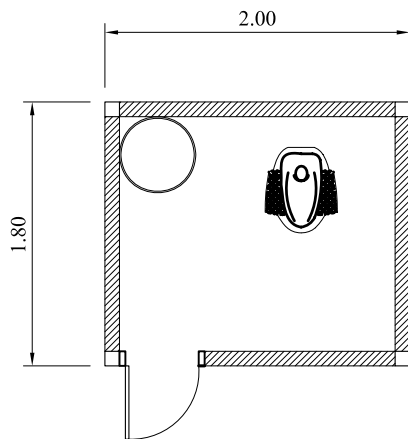
แปลน



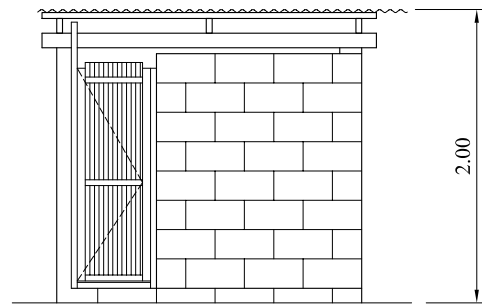
รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-6 โกดังเก็บของ ดึกชั้นเดียว



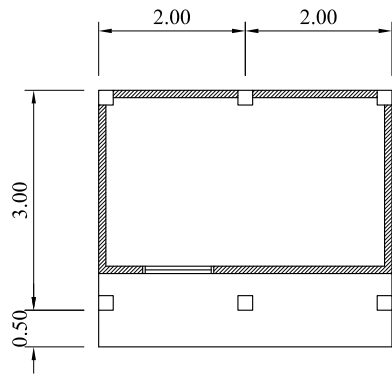
แปลน



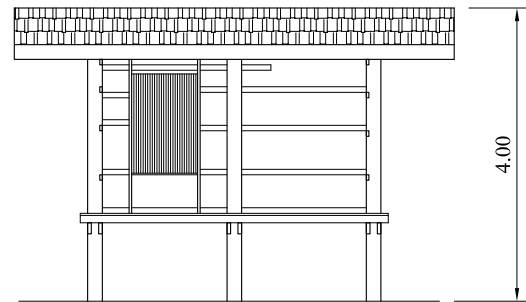
รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-7 หอ่งน้ำคอนกรีต



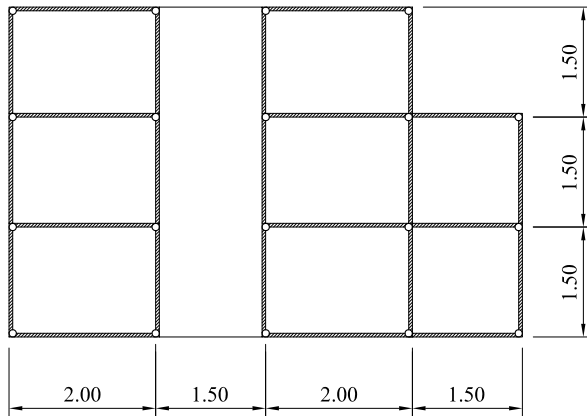
แปลน



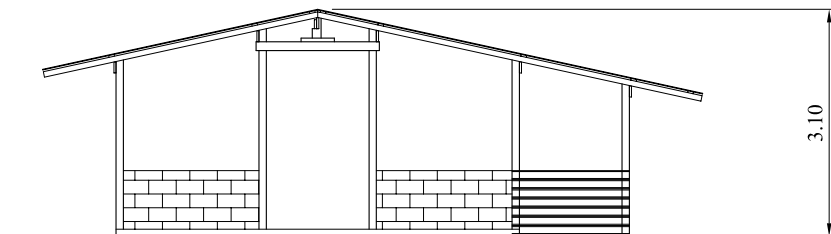
รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-8 ยุ้งฉางไม้ไผ่



แปลน



รูปด้านหน้า



ภาพที่ 6.6-9 โรงเรือนเลี้ยงสัตว์

- พื้นที่ห้วยงาน	มีราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างเท่ากับ	44,520 บาท
- แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง	มีราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างเท่ากับ	6,625,036 บาท
- แนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง	มีราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างเท่ากับ	1,861,550 บาท
รวมราคาค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างทั้งสิ้น		8,531,106 บาท

ตารางที่ 6.6-3 ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างบริเวณพื้นที่โครงการ

ประเภทสิ่งปลูกสร้าง	แบบที่	จำนวน	ราคาต่อหลัง (บาท)	ราคารวม (บาท)
1. พื้นที่ห้วยงาน				
1.1 ยุ้งฉางไม้ไผ่	-	2	22,260	44,520
รวมค่าชดเชยบริเวณพื้นที่ห้วยงาน				44,520
2. แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง (ยาว 5.137 กม.)				
2.1 บ้าน	แบบที่ 1 : บ้านพักอาศัยตึกสองชั้น	1	436,000	436,000
	แบบที่ 2 : บ้านพักอาศัยครึ่งตึกครึ่งไม้สองชั้น	1	668,750	668,750
	แบบที่ 3 : บ้านพักอาศัยไม้ชั้นเดียว	2	176,250	352,500
	แบบที่ 4 : บ้านพักอาศัยตึกชั้นเดียว	4	188,160	752,640
	แบบที่ 5 : บ้านไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูง	19	9,800	186,200
รวม		27	-	2,396,090
2.2 โกดังเก็บของคอนกรีตชั้นเดียว	-	8	485,100	3,880,800
2.3 ห้องน้ำคอนกรีต	-	6	13,784	82,706
2.4 ยุ้งฉางไม้ไผ่	-	4	22,260	89,040
2.5 เล้าหมู	-	4	44,100	176,400
รวมค่าชดเชยแนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง				6,625,036
3. แนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง (ยาว 6.796 กม.)				
3.1 บ้าน	แบบที่ 2 : บ้านพักอาศัยครึ่งตึกครึ่งไม้สองชั้น	1	668,750	668,750
3.2 โกดังเก็บของคอนกรีตชั้นเดียว	-	2	485,100	970,200
3.3 ยุ้งฉางไม้ไผ่	-	10	22,260	222,600
รวมค่าชดเชยแนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง				1,861,550
รวมค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้างทั้งสิ้น				8,531,106

4) การประเมินราคาและค่าทดแทนไม้ยืนต้นและไม้ผล การประเมินราคาและค่าทดแทนไม้ยืนต้นและไม้ผล ได้ศึกษาโดยการสำรวจชนิดและจำนวนไม้ยืนต้นและไม้ผลในพื้นที่ห้วยงานและแนวคันกั้นน้ำทั้งสองฝั่งลำน้ำแม่ปิง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับราคาประเมินของกรมชลประทาน ปี พ.ศ. 2538 โดยได้บวกราคาของพืชผลและไม้ยืนต้นขึ้นอีกร้อยละ 25 เพื่อให้ได้ตามราคาปัจจุบัน โดยราคาดังกล่าวได้รับการยอมรับจากประชาชนกลุ่มผู้เสียประโยชน์จากการจัดประชุมกลุ่มย่อยของโครงการซึ่งสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 6.6-4)

- พื้นที่ห้วยงาน	มีค่าทดแทนไม้ยืนต้นและไม้ผลเท่ากับ	166,250 บาท
- แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง	มีค่าทดแทนไม้ยืนต้นและไม้ผลเท่ากับ	1,859,465 บาท
- แนวคันกั้นน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง	มีค่าทดแทนไม้ยืนต้นและไม้ผลเท่ากับ	2,006,448 บาท
รวมราคาค่าทดแทนไม้ยืนต้นและไม้ผลทั้งสิ้น		4,032,163 บาท

5) สรุปราคาค่าชดเชยที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง ไม้ยืนต้นและไม้ผล ได้ดังนี้

- ค่าชดเชยที่ดิน	27,840,000 บาท
- ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้าง	8,531,106 บาท
- ค่าทดแทนไม้ยืนต้นและไม้ผล	4,032,163 บาท
รวม	40,403,269 บาท
- เพื่อเหลือเผื่อขาด (10%)	4,040,327 บาท
- ค่าดำเนินการ (10%)	4,040,327 บาท
รวมทั้งสิ้น	48,483,923 บาท

ตารางที่ 6.6-4 ค่าชดเชยต้นไม้ยืนต้นและไม้ผลบริเวณพื้นที่โครงการ

ชนิดต้นไม้	ต้นไม้ขนาดใหญ่/มีผลแล้ว			ต้นไม้ขนาดเล็ก-ขนาดกลาง/ไม่มีผล			รวมค่าทดแทน (บาท)
	จำนวน (ต้น)	บาท/ต้น	ค่าทดแทน (บาท)	จำนวน (ต้น)	บาท/ต้น	ค่าทดแทน (บาท)	
1.พื้นที่ห้วยงาน							
1.1 ลำไย	155	875	135,625	70	437.5	30,625	166,250
2. แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง (ยาว 5.137 กม.)							
2.1 ลำไย	1,823	875	1,595,125	88	437.5	38,500	1,633,625
2.2 มะพร้าว	60	1,875	112,500	-	-	-	112,500
2.3 มะม่วง	62	500	31,000	92	250	23,000	54,000
2.4 มะขามเทศ	30	90	2,700	-	-	-	2,700
2.5 กล้วย	96	90	8,640	-	-	-	8,640
2.6 ฝรั่ง	230	125	28,750	-	-	-	28,750
2.7 มะกรูด	35	375	13,125	-	-	-	13,125
2.8 น้อยหน่า	9	125	1,125	-	-	-	1,125
2.9 กระเทียม	20	250	5,000	-	-	-	5,000
รวมราคาค่าชดเชยต้นไม้แนวคันกั้นน้ำฝั่งขวาลำน้ำแม่ปิง							1,859,465

ตารางที่ 6.6-4 (ต่อ) ค่าชดเชยต้นไม้ยืนต้นและไม้ผลบริเวณพื้นที่โครงการ

ชนิดต้นไม้	ต้นไม้ขนาดใหญ่/มีผลแล้ว			ต้นไม้ขนาดเล็ก-ขนาดกลาง/ไม่มีผล			รวมค่าทดแทน (บาท)
	จำนวน (ต้น)	บาท/ต้น	ค่าทดแทน (บาท)	จำนวน (ต้น)	บาท/ต้น	ค่าทดแทน (บาท)	
3. แนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง (ยาว 6.796 กม.)							
3.1 ลำไย	1,568	875	1,372,000	685	437.5	299,687.5	1,671,688
3.2 มะม่วง	279	500	139,500				139,500
3.3 ยางพารา	20	313	6,260				6,260
3.4 สัก	500	375	187,500				187,500
3.5 ฝั่	12	125	1,500				1,500
รวมราคาค่าชดเชยต้นไม้แนวคันกันน้ำฝั่งซ้ายลำน้ำแม่ปิง							2,006,448
รวมราคาค่าชดเชยต้นไม้ยืนต้นและไม้ผลบริเวณพื้นที่โครงการ							4,032,163

6.6.4 ผลกระทบต่อการชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน

1) กรณีไม่มีโครงการ สภาพพื้นที่จะยังคงมีลักษณะเช่นเดิม ไม่ต้องมีการชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน

2) กรณีมีโครงการ

(1) ระยะก่อสร้าง ในระยะก่อสร้างจะมีการเวนคืนที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง ไม้ยืนต้นและไม้ผลของประชาชน ซึ่งจะทำให้ประชาชนได้รับผลกระทบจากการเวนคืนที่ดินจำนวน 163 ราย และมีที่ดินที่ต้องถูกเวนคืนทั้งสิ้น 191 แปลง และมีทรัพย์สินที่ได้รับความเสียหายและต้องได้รับการชดเชย ดังนี้

- ที่ดินประมาณ 232 ไร่	คิดเป็นเงิน	27,840,000 บาท
- สิ่งปลูกสร้างต่างๆ	คิดเป็นเงิน	8,531,106 บาท
- ไม้ยืนต้นและไม้ผล	คิดเป็นเงิน	4,032,163 บาท
รวม		40,403,269 บาท
- เพื่อเหลือเผื่อขาด (10%)		4,040,327 บาท
- ค่าดำเนินการ (10%)		4,040,327 บาท
รวมทั้งสิ้น		48,483,923 บาท

6.6.5 มาตรการลดผลกระทบ

1) ระยะก่อสร้าง

(1) การกำหนดอัตราค่าชดเชยทรัพย์สินต้องกำหนดให้มีความเหมาะสมและเป็นธรรม เพียงพอที่

ประชาชนจะสามารถจัดหาทดแทนสิ่งที่สูญเสียไป ดังนี้

1. ที่ดิน ต้องได้รับการทดแทนเป็นเงินในจำนวนที่เพียงพอที่จะหาซื้อที่ดินใหม่ได้ในเนื้อที่เท่าๆ เดิม โดยเป็นที่ดินซึ่งมีสภาพคล้ายคลึงกันในบริเวณใกล้เคียง

2. สิ่งปลูกสร้าง ต้องได้รับเงินทดแทนเพียงพอที่จะปลูกสร้างขึ้นใหม่ในขนาดและรูปแบบเดิม

3. ไม้ยืนต้นและไม้ผล ต้องได้รับเงินทดแทน โดยคำนึงถึงผลตอบแทนจากผลผลิตที่จะได้รับรวมถึงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาที่ผ่านมาด้วย

(2) เพื่อให้การกำหนดมาตรการที่จะชดเชยทรัพย์สินเป็นที่ยอมรับของประชาชน ให้จัดตั้งคณะกรรมการดำเนินงานด้านการชดเชยทรัพย์สิน ดังนี้

- คณะกรรมการจัดซื้อและกำหนดค่าชดเชยทรัพย์สิน
- คณะอนุกรรมการตรวจสอบทรัพย์สิน
- คณะอนุกรรมการจ่ายค่าชดเชยทรัพย์สินและช่วยเหลือราษฎร

- คณะกรรมการจัดซื้อและกำหนดค่าชดเชยทรัพย์สิน ประกอบด้วย

ผู้ว่าราชการจังหวัดเชียงใหม่	เป็นประธาน
ผู้อำนวยการสำนักประเมินราคาทรัพย์สินจังหวัด	เป็นกรรมการ
ป่าไม้จังหวัดเชียงใหม่	เป็นกรรมการ
เจ้าพนักงานที่ดินจังหวัดเชียงใหม่	เป็นกรรมการ
เกษตรจังหวัดเชียงใหม่	เป็นกรรมการ
ประชาสัมพันธ์จังหวัดเชียงใหม่	เป็นกรรมการ
นายอำเภอจอมทอง	เป็นกรรมการ
นายกองค์การบริหารส่วนตำบลหรือกำนัน	เป็นกรรมการ
ตำบลที่เกี่ยวข้อง หรือตัวแทนราษฎรที่ได้รับผลกระทบ	
ผู้อำนวยการกองคลัง กรมชลประทาน	เป็นกรรมการ
ผู้อำนวยการกองกฎหมายและที่ดิน กรมชลประทาน	เป็นกรรมการ
ผู้แทนสำนักบริหารโครงการ กรมชลประทาน	เป็นกรรมการ
หัวหน้าฝ่ายนิติการ กรมชลประทาน	เป็นกรรมการ
หัวหน้าฝ่ายจัดหาที่ดิน กรมชลประทาน	เป็นกรรมการ
ผู้แทนสำนักชลประทานที่ 1	เป็นกรรมการและเลขานุการ
ผู้จัดการ โครงการประจักษ์บายน้ำแม่สอย	เป็นกรรมการและ
	ผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการฯ มีหน้าที่กำหนดราคาค่าชดเชย ควบคุมนโยบาย พิจารณาราคาชดเชยที่เป็นธรรม ตลอดจนกำหนดวงระยะเวลาจ่ายเงินที่เหมาะสม

- คณะอนุกรรมการตรวจสอบทรัพย์สิน ประกอบด้วย ผู้แทนส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่อำเภอจอมทอง ซึ่งคณะอนุกรรมการตรวจสอบทรัพย์สินประกอบด้วย

นายอำเภอจอมทอง	เป็นประธานอนุกรรมการ
เจ้าพนักงานที่ดินอำเภอ	เป็นอนุกรรมการ
ป่าไม้อำเภอ	เป็นอนุกรรมการ
เกษตรอำเภอ	เป็นอนุกรรมการ
กำนัน หรือผู้ใหญ่บ้านท้องที่หรือนายก	เป็นอนุกรรมการ
องค์การบริหารส่วนตำบลท้องที่	
ตัวแทนของราษฎรที่ได้รับผลกระทบในพื้นที่	เป็นอนุกรรมการ
หัวหน้าฝ่ายจัดหาที่ดิน กรมชลประทาน	เป็นอนุกรรมการ
ผู้จัดการ โครงการประตูละบายน้ำแม่สอย	เป็นอนุกรรมการ
ผู้แทนสำนักชลประทานที่ 1 กรมชลประทาน	เป็นอนุกรรมการ และเลขานุการ

คณะอนุกรรมการฯ มีหน้าที่ตรวจสอบทรัพย์สินทุกชนิดที่ถูกเขตชลประทาน คำนวณค่าชดเชยตามราคาที่ดินกรมการกำหนดไว้ จัดทำบัญชีรายละเอียดเสนอคณะกรรมการจัดซื้อฯ พิจารณานุมัติ รวมทั้งแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น

- คณะอนุกรรมการจ่ายเงินค่าชดเชยทรัพย์สิน ประกอบด้วย

นายอำเภอจอมทอง	เป็นประธานอนุกรรมการ
หัวหน้าฝ่ายจัดหาที่ดิน กรมชลประทาน	เป็นอนุกรรมการ
ผู้จัดการ โครงการประตูละบายน้ำแม่สอย	เป็นอนุกรรมการ
ผู้แทนสำนักชลประทานที่ 1 กรมชลประทาน	เป็นอนุกรรมการ

คณะอนุกรรมการฯ มีหน้าที่ควบคุมดูแล และรับผิดชอบการจ่ายเงิน

(3) เมื่อโครงการได้รับการอนุมัติในก่อสร้างได้ ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนโดยเฉพาะผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ เพื่อลดความกังวลใจของประชาชน

(4) งานชดเชยทรัพย์สิน ควรเริ่มดำเนินการทันทีที่ได้รับอนุมัติโครงการ เพื่อให้การชดเชยสามารถทำได้ทันทีและให้แล้วเสร็จภายใน 1 ปี โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

- การขอใช้พื้นที่กับประชาชนผู้ที่ต้องถูกเวนคืน
- สำรวจและกันเขตบริเวณที่ต้องเวนคืน
- สำรวจราคาทดแทนและอนุมัติราคา
- สำรวจตรวจสอบ บันทึกได้สวนบัญชีทรัพย์สิน
- จัดซื้อจ่ายเงินและจดทะเบียนโอน

6.6.6 มาตรการติดตามตรวจสอบ

บทที่ 7

การวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

7.1 หลักการและแนวทางการศึกษา

7.1.1 คำนำ

การวิเคราะห์และประเมินผลโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์จะทำการวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจ การวิเคราะห์ทางการเงิน และการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม ซึ่งการวิเคราะห์และประเมินผลโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นการประเมินโครงการที่ได้คำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นหากมีโครงการ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาโครงการต่างๆ ที่ผ่านมาได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดมลภาวะต่างๆ ตามมา ดังนั้นการประเมินโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องมีการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมด้วย นอกจากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและการเงิน ทั้งนี้การประเมินผลเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมจะประเมินทั้งการสูญเสียประโยชน์ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดจนการได้รับประโยชน์หรือผลตอบแทนทางด้านสิ่งแวดล้อมเมื่อมีโครงการ อย่างไรก็ตามการประเมินผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้างด้านการประเมินราคาและการตีค่าความสูญเสียทางด้านทรัพยากรต่างๆ ทั้งกรณีประเมินเป็นมูลค่าได้และไม่ได้ (Tangible and Intangible)

7.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์โครงการ

การวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อประเมินความคุ้มค่าของโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์เมื่อได้พิจารณา รวมถึงผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
- 2) เพื่อวิเคราะห์ทางเลือกในการพัฒนาพื้นที่โครงการ
- 3) เพื่อจัดทำแผนการเงินในการจัดทำงบประมาณเพื่อดำเนินการโครงการ

4) เพื่อประเมินผลตอบแทนเปรียบเทียบกับกรณีที่ได้พิจารณานำผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมมาร่วมประเมินด้วยในเชิงเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

7.1.3 วิธีการศึกษาวิเคราะห์

1) **การเก็บรวบรวมข้อมูล** การศึกษาวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์การสิ่งแวดล้อมในครั้งนี้ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยข้อมูลปฐมภูมินั้นได้มีการสร้างแบบสอบถามด้านต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการเกษตร ร่วมกับแบบสอบถามด้านเศรษฐกิจสังคมที่มีการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมด 373 ตัวอย่าง ส่วนข้อมูลทุติยภูมิได้ทำการเก็บรวบรวมจากเอกสารที่มีผู้จัดทำไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลด้านการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมจะใช้อ้างอิงจากสถาบันที่เป็นที่ยอมรับทั่วไป

2) **เครื่องมือในการวิเคราะห์** ในการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้ใช้เครื่องมือการวิเคราะห์เพื่อการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนของโครงการดังนี้ (รายละเอียดดูได้ในภาคผนวก ญ)

(1) **มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV)** มูลค่าปัจจุบันสุทธิสามารถคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1 + r)^t}$$

โดยที่ n คือ จำนวนปีหรืออายุของโครงการ

B_t คือ ผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t คือ ต้นทุนในปีที่ t

r คือ อัตราส่วนลด (กำหนดให้มีค่าเท่ากับร้อยละ 12.00)

t คือ ปีที่ของโครงการ

(2) **อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Economic Internal Rate of Return; EIRR)** อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$EIRR = \sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1 + r)^t} = 0$$

โดยที่ n คือ จำนวนปีหรืออายุของโครงการ

B_t คือ ผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t คือ ต้นทุนในปีที่ t

r คือ อัตราส่วนลด (กำหนดให้มีค่าเท่ากับร้อยละ 12.00)

t คือ ปีที่ของโครงการ

(3) อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit/Cost Ratio ; B/C Ratio) อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตตลอดช่วงอายุของโครงการ สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

โดยที่ n คือ จำนวนปีหรืออายุของโครงการ

B_t คือ ผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t คือ ต้นทุนในปีที่ t

r คือ อัตราส่วนลด (กำหนดให้มีค่าเท่ากับร้อยละ 12.00)

t คือ ปีที่ของโครงการ

3) **เกณฑ์การตัดสินใจ** การใช้เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของโครงการก็เพื่อการตัดสินใจว่าโครงการนั้นจะให้ผลคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจดังนี้

(1) **มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)** โครงการที่จะให้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุนจะต้องเป็นโครงการที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่ามากกว่าศูนย์หรือ $NPV > 0$

(2) **อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR)** โครงการที่จะให้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุนจะต้องเป็นโครงการที่มีอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจไม่น้อยกว่าร้อยละ 12.00 หรือ $EIRR \geq 12.00$ อย่างไรก็ตามเกณฑ์การพิจารณาอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจอาจมีการปรับเปลี่ยนได้โดยพิจารณาถึงภาวะเศรษฐกิจของประเทศ โดยปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติอนุโลมให้ใช้ค่า EIRR สำหรับโครงการพัฒนาทั่วไปไม่ควรน้อยกว่าร้อยละ 9.00 หรือ $EIRR \geq 9.00$

(3) **อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio)** โครงการที่จะให้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุนจะต้องเป็นโครงการที่มีอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนมากกว่า 1.00 หรือ $B/C \text{ Ratio} > 1.00$

4) **แนวทางการวิเคราะห์โครงการ** การวิเคราะห์โครงการในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบโครงการกรณีเมื่อมีโครงการเกิดขึ้นกับกรณีในอนาคตเมื่อไม่มีโครงการ ทั้งกรณีรวมผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและกรณีไม่รวมผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบถึงผลตอบแทนที่เกิดขึ้นต่อโครงการได้อย่างถูกต้อง

7.1.4 ข้อสมมุติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมในครั้งนี้ได้กำหนดให้มีข้อสมมุติฐาน ดังนี้

1) **ราคาที่ใช้ในการวิเคราะห์** สำหรับการวิเคราะห์ครั้งนี้ การประเมินราคองค์ประกอบต่างๆ ทั้งด้านค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ได้ใช้ราคาปี 2549 เป็นปีฐานในการคำนวณ

2) **อัตราแปลงค่า** สำหรับอัตราแปลงค่ามูลค่าตลาด (Market Prices) ให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ (Economic Prices) นั้น ใช้ค่าที่แสดงถึงการแข่งขันที่สมบูรณ์ที่ได้จัดการเบี่ยงเบนอันเนื่องมาจากอัตราแลกเปลี่ยนภาษี และการชดเชยต่างๆ แล้ว การคำนวณค่าดังกล่าวใช้ข้อมูลตารางปัจจัยการผลิต การนำเข้า-ส่งออกภายในปี 2528-2543 ซึ่งสรุปอัตราการแปลงค่าที่สำคัญได้ดังนี้

(1) **อัตราแปลงค่ามาตรฐานหรือ SCF (Standard Conversion Factor)** คำนวณมาจากข้อมูลการค้าระหว่างประเทศ ณ ราคาที่พรมแดนย้อนหลัง 10 ปี (ปี 2540-2549) โดยมีค่าเท่ากับ 0.985 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)

(2) **อัตราแปลงค่าราคาค่าใช้จ่ายต่างๆ ของโครงการ** ได้คำนวณมาจากการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตในตาราง I-Φ (26 สาขาการผลิต) และปรับด้วยอัตราแปลงค่าของสินค้าที่สามารถเคลื่อนย้ายผ่านแดนได้ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

0.949	สำหรับงานก่อสร้าง/โยธา
0.929	สำหรับเครื่องจักร/อุปกรณ์ไฟฟ้า/ท่อส่งน้ำ
0.936	สำหรับค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (SCF)
0.895	สำหรับสารเคมี/สารกำจัดศัตรูพืช
0.955	สำหรับไฟฟ้าและประปา
0.936	สำหรับแรงงาน/ค่าจ้างเงินเดือน
0.964	สำหรับปัจจัยอื่นๆ (SCF)

(3) **อัตราแปลงค่าราคาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง** อัตราแปลงค่าเหล่านี้ พอสรุปได้ดังนี้

0.902	สำหรับเมล็ดพันธุ์พืช
0.990	สำหรับปุ๋ย
0.936	สำหรับค่าจ้าง/เงินเดือน
0.970	สำหรับค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการส่งออกสินค้าเกษตร
0.953	สำหรับค่าขนส่งสินค้าการเกษตร

สำหรับราคาผลผลิตทางการเกษตร ใช้ราคา ณ ประตูไร่นา (Farm Gate Price) เป็นราคาที่ได้ปรับเป็นราคาทางเศรษฐกิจแล้วเพื่อใช้ในการประเมินผลตอบแทนของโครงการ

3) **อัตราส่วนลด** สำหรับอัตราส่วนลด (Discount Rate) ใช้ ณ อัตราส่วนลดร้อยละ 12.00 ตามเกณฑ์มาตรฐานในภาวะเศรษฐกิจปกติของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

4) **อัตราแลกเปลี่ยน** ในการวิเคราะห์เพื่อหาอัตราแปลงค่า (Conversion Factor) โดยวิเคราะห์ผ่านโครงสร้างตลาดสินค้าและปัจจัยสำหรับสินค้า/ปัจจัยที่ต้องมีการนำเข้า-ส่งออก ในการวิเคราะห์จำเป็นต้องใช้อัตราแลกเปลี่ยนในการแปลงมูลค่าราคาต่างประเทศเป็นมูลค่าราคาในประเทศ ซึ่งในการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้อัตราแลกเปลี่ยนจากราคาแห่งประเทศไทยเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2540-2549) ซึ่งกำหนด 1 ดอลลาร์สหรัฐ เท่ากับ 41.25 บาท

5) **ระยะเวลาในการพัฒนา** ระยะเวลาเพื่อให้ได้ผลประโยชน์เต็มตามเป้าหมายกำหนดไว้เมื่อโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จสำหรับผลประโยชน์จากน้ำเพื่อการชลประทานภายในระยะเวลา 5 ปี ของผลผลิตทางการเกษตร การท่องเที่ยว และการประมง ส่วนด้านการบรรเทาอุทกภัยได้รับผลประโยชน์ตั้งแต่ปีที่ 1 หลังประตูระบายน้ำสร้างเสร็จแล้ว

6) **อายุของโครงการ** ระยะเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ 33 ปี (รวมระยะเวลาก่อสร้าง)

7) **อายุการใช้งานของวัสดุอุปกรณ์** สามารถกำหนดตามอายุการใช้งานเฉลี่ยได้ดังนี้

- ประเภทโครงสร้าง	30	ปี
- ประเภทอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ	20	ปี
- ประเภทอาคารสิ่งปลูกสร้าง	30	ปี

7.2 ทางเลือกของการพัฒนาโครงการ

การพัฒนาโครงการชลประทานในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน มีโครงการที่สำคัญที่ควรจะมีการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ โครงการอ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ) โครงการอ่างเก็บน้ำแม่หอย โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ โครงการอ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ) และโครงการประตูระบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิง ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนพบว่า โครงการอ่างเก็บน้ำแม่สอย (พระราชดำริ) ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 3.70 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) น้อยกว่าทุน 94.657 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย 0.25 โครงการอ่างเก็บน้ำแม่หอย ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 8.79 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) น้อยกว่าทุน 40.980 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย 0.75 โครงการอ่างเก็บน้ำแม่เตี๊ยะ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 1.25 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) น้อยกว่าเงินลงทุน 309.648 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย 0.23 โครงการอ่างเก็บน้ำแม่ปอน (พระราชดำริ) ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 4.51 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) น้อยกว่าทุน 127.816 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย

0.49 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ก) โครงการประตุน้ำแม่สอยมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 13.29 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 101.233 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย 1.10

จากผลตอบแทนดังกล่าว จะเห็นได้ว่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการประตุน้ำแม่สอยมีผลตอบแทนดีที่สุด ดังนั้นจึงสมควรจะเลือกโครงการนี้ในการพิจารณาเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและชลประทานต่อไป

7.3 ลักษณะของโครงการ

1) **ลักษณะอาคารและระดับเก็บกัก** ประตุน้ำแม่สอยตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 1 บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นประตุน้ำที่ก่อสร้างในลำน้ำแม่ปิง มีลักษณะเป็นประตูบานเหล็กโค้ง มีความสูงของอาคาร 12.50 เมตร กว้าง 152.00 เมตร บานประตูกว้าง 12.50 เมตร สูง 8.00 เมตร มีประตูทั้งหมดจำนวน 10 บาน มีระดับกักเก็บน้ำที่ระดับ +266.00 ม.รทก. ปริมาณเก็บกักน้ำ 9.35 ล้าน ลบ.ม. ระยะเก็บกักตามลำน้ำแม่ปิง 21.075 กม. พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกัก 2.83 ตร.กม. นอกจากนั้นยังมีการก่อสร้างแนวคันกันน้ำ โดยความยาวคันกันน้ำฝั่งซ้าย 6.796 กม. และฝั่งขวา 5.137 กม.

2) **ระบบชลประทาน** ระบบชลประทานของโครงการประตุน้ำแม่สอย จะใช้สถานีสูบน้ำที่มีอยู่ในลำน้ำแม่ปิง สูบน้ำเข้าสู่ไร่นาโดยตรงและบางส่วนสูบลงคลอง (เหมือง) เพื่อไปสู่ไร่นาที่ไกลออกไป โดยมีสถานีสูบน้ำที่ได้รับประโยชน์ทั้งหมด จำนวน 44 สถานี เป็นสถานีสูบน้ำที่มีอยู่เดิม 22 สถานี และสถานีสูบน้ำใหม่ 22 สถานี ตลอดลำน้ำแม่ปิงที่กักเก็บน้ำ

3) **พื้นที่รับประโยชน์** โครงการประตุน้ำแม่สอย สามารถที่จะส่งน้ำให้พื้นที่เกษตรกรรมในฤดูฝนได้ทั้งหมด 47,359 ไร่ ในฤดูแล้งอีก 9,503 ไร่ เป็นพื้นที่ในเขตสถานีสูบน้ำเดิม 26,374 ไร่ พื้นที่ในเขตสถานีสูบน้ำใหม่ 20,985 ไร่

4) **ผลประโยชน์อื่นๆ** นอกจากโครงการจะมีวัตถุประสงค์เพื่อการชลประทานด้านการเกษตรแล้ว ประชาชนที่อยู่ริมสองฝั่งลำน้ำ ยังจะสามารถใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ด้วย การบรรเทาอุทกภัย การมีน้ำใช้ดินเพิ่มขึ้น และหากมีการพัฒนาก็สามารถที่จะเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อนได้ด้วย

7.4 ค่าใช้จ่ายของโครงการ

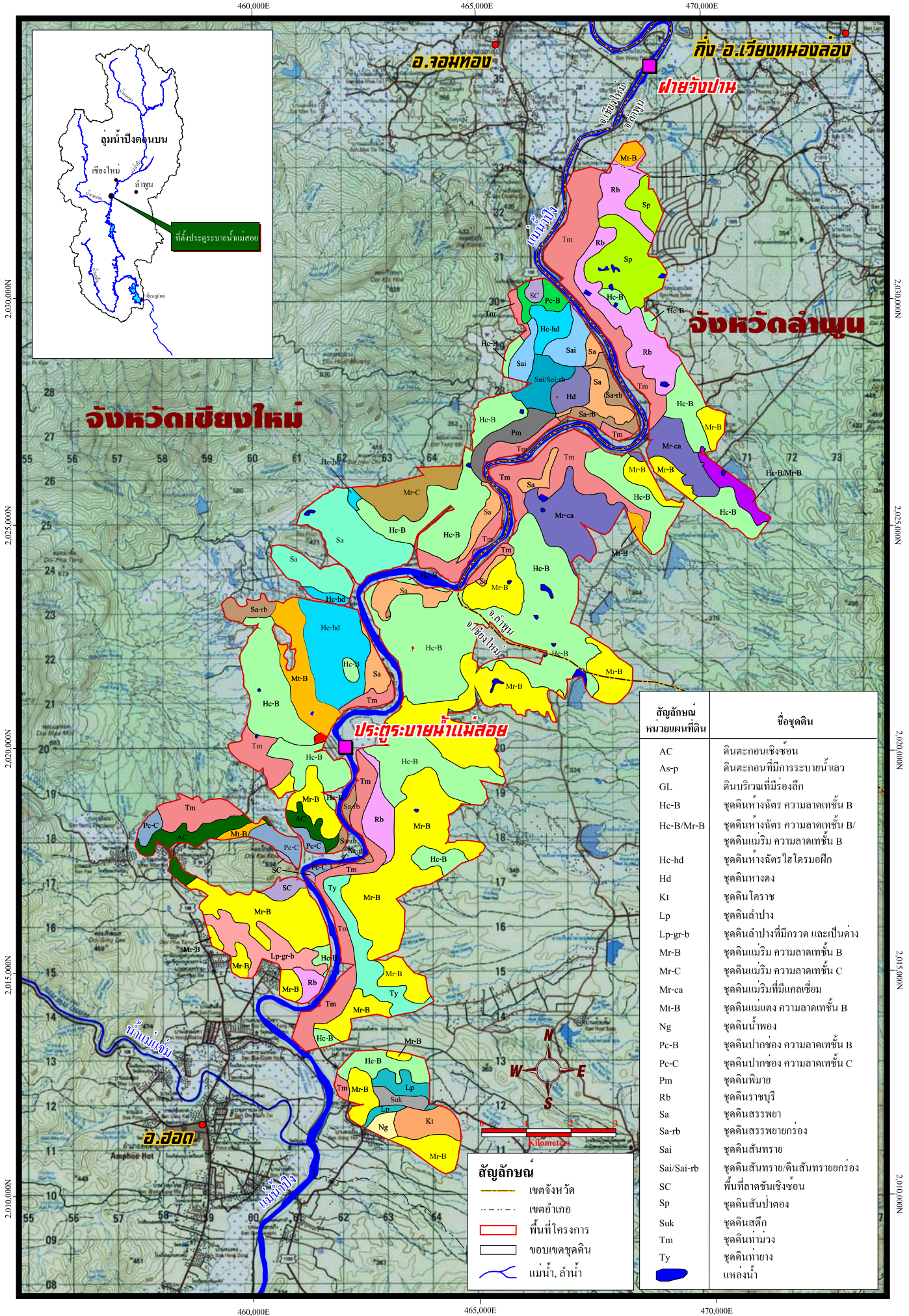
7.4.1 ค่าใช้จ่ายทางตรงของโครงการ

เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่จำเป็นต้องดำเนินโครงการให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งสามารถประเมินเป็นมูลค่าทางการเงินและมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ ได้แก่

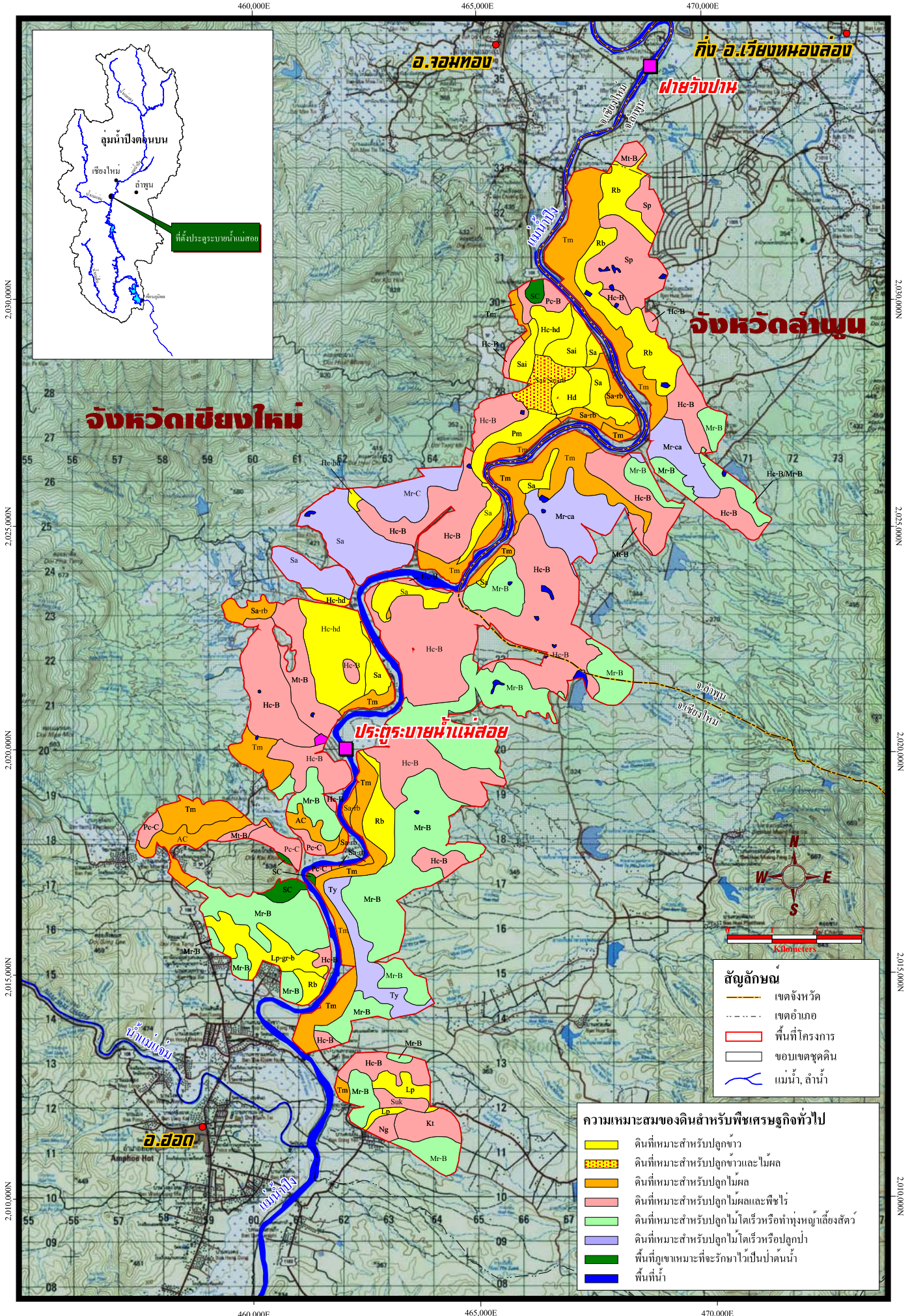
1) **ค่าก่อสร้างโครงการ** เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการ เพื่อให้สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ต้องการส่งน้ำเพื่อการเกษตร รวมเป็นเงินเฉพาะค่าวัสดุและแรงงานทั้งสิ้น 772.945 ล้านบาท ค่าสถานีสูบน้ำใหม่ 22 สถานี เป็นจำนวนทั้งหมด 88.00 ล้านบาท (เป็นงบประมาณในส่วนของหน่วยงานท้องถิ่นดำเนินการ) ค่าสำรองเผื่อขาดเหลือ 86.094 ล้านบาท ค่าดำเนินการกำไร ภาษี เป็นเงินจำนวน 160.997 ล้านบาท รวมเป็นค่าก่อสร้างโครงการทั้งหมดจำนวน 1,108.036 ล้านบาท เมื่อปรับด้วยอัตราปรับค่ามาตรฐานและคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ จะได้มูลค่าทางด้านเศรษฐกิจ เป็นค่าวัสดุและแรงงาน 733.525 ล้านบาท ค่าสถานีสูบน้ำใหม่ 83.512 ล้านบาท มูลค่าสถานีสูบน้ำเดิม 10.961 ล้านบาท รวมค่าแรงงานและวัสดุ 827.998 ล้านบาท ค่าสำรองเผื่อขาดเหลือ 82.800 ล้านบาท ค่าดำเนินการที่หักภาษีออกแล้ว 91.080 ล้านบาท รวมเป็นค่าก่อสร้างโครงการทั้งหมดทางเศรษฐกิจ 1,001.877 ล้านบาท (ตารางที่ 7.4-1 และ 7.4-2)

2) **ค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน** ค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สินทั้งหมด 48.484 ล้านบาท แยกเป็นค่าชดเชยที่ดิน 33.408 ล้านบาท และค่าชดเชยทรัพย์สินและสาธารณประโยชน์ (พืชผลและสิ่งปลูกสร้าง) 15.076 ล้านบาท เมื่อปรับด้วยอัตราปรับค่ามาตรฐาน ค่าชดเชยทรัพย์สินและสิ่งสาธารณประโยชน์มูลค่า 14.849 ล้านบาท ส่วนค่าชดเชยที่ดินไม่นำมาประเมินเป็นค่าใช้จ่ายของโครงการในทางเศรษฐกิจ แต่จะประเมินค่าเสียโอกาสจากการใช้ที่ดินในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและห้วยงาน มีมูลค่าปีละ 2.745 ล้านบาท (รายละเอียดในภาคผนวก ก)

3) **ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาโครงการ** เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อให้โครงการสามารถดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของโครงการได้ เช่น ค่าแรงงานและเจ้าหน้าที่ วัสดุดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ อะไหล่ วัสดุสำนักงาน ค่าฝึกอบรม ค่าล่วงเวลา และค่าเดินทาง เป็นต้น ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ของโครงการจะเริ่มตั้งแต่ปีที่โครงการก่อสร้างเสร็จ และเริ่มที่จะมีการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของโครงการ คือ ตั้งแต่ปีที่ 4 เป็นต้นไป เป็นค่าดำเนินการและบำรุงรักษาประตูดระบายน้ำ จำนวนเฉลี่ยปีละ 7.729 ล้านบาท เป็นค่าดำเนินการและบำรุงรักษาสถานีสูบน้ำใหม่ 5.535 ล้านบาท รวมเป็นค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางการเงินเฉลี่ยปีละ 13.265 ล้านบาท สำหรับสถานีสูบน้ำเดิมที่มีการดำเนินการอยู่ในปัจจุบันนั้น จะคำนวณค่าดำเนินการและบำรุงรักษาจากมูลค่าสถานีที่เหลืออยู่ในปัจจุบัน โดยสถานีสูบน้ำเดิมในปัจจุบันมีมูลค่าเฉลี่ยสถานีละ 3.500 ล้านบาท มีอายุการใช้งาน 20 ปี ปัจจุบันมีอายุการใช้งานมาแล้วเฉลี่ยจำนวน 14 ปี มีค่าซ่อมบำรุงเฉลี่ยปีละ 0.050 ล้านบาท ค่าจ้างพนักงานดูแลปีละ 0.120 ล้านบาท



รูปที่ 7.1-1 แผนที่ดินของพื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอ



รูปที่ 7.1-3 แผนที่แสดงความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจทั่วไปของพื้นที่โครงการประตุน้ำแม่สอย

ซึ่ง อบต. ให้การสนับสนุนในสองส่วนนี้ และค่าไฟฟ้าสนับสนุนเกษตรกรรมหน่วยละ 1.00 บาท เฉลี่ยปีละ 0.050 ล้านบาท ซึ่งกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานให้การสนับสนุน หรือคิดเป็นสัดส่วนจะเป็นค่าบำรุงรักษาร้อยละ 1.43 ของมูลค่าสถานีสูบน้ำ ค่าจ้างพนักงานร้อยละ 3.43 และค่าสนับสนุนค่ากระแสไฟฟ้าร้อยละ 1.43 ส่วนเกษตรกรต้องเสียค่าไฟฟ้าหน่วยละ 0.60 บาท ดังนั้นจึงเหลือมูลค่าในปัจจุบันทางการเงิน 11.550 ล้านบาท หรือคิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ 10.961 ล้านบาท ในการดำเนินการจะคิดเฉพาะค่าซ่อมบำรุงรักษาและค่าจ้างพนักงานส่วนค่าไฟฟ้าเป็นค่าใช้จ่ายทางเกษตรจะนำไปรวมในค่าใช้จ่ายของเกษตรกร จึงมีค่าดำเนินการบำรุงรักษาสถานีสูบน้ำเดิมเฉลี่ยปีละ 0.533 ล้านบาท และเมื่อหมดอายุการใช้งานแล้วจะมีการจัดหาทดแทนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และบำรุงรักษาเท่ากับมูลค่าจัดหาใหม่คือมีมูลค่าทางการเงินปีละ 5.535 ล้านบาท ค่าทางเศรษฐกิจ 4.059 ล้านบาท รวมเป็นค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทั้งหมด 11.927 ล้านบาท ในช่วง 3 ปีแรก (ปีที่ 4-6 ของโครงการ) ขณะเดียวกันก็ต้องเสียค่าดำเนินการและบำรุงรักษาสถานีสูบน้ำใหม่เท่ากับคือปีละ 4.059 ล้านบาท เมื่อมีการจัดหาทดแทนใหม่ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางเศรษฐกิจทั้งหมดจะเป็นมูลค่าเฉลี่ยปีละ 8.117 ล้านบาท ค่าดำเนินการบำรุงรักษาประจวบกับน้ำปีละ 7.335 ล้านบาท รวมเป็นค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทางเศรษฐกิจทั้งหมดปีละ 15.453 ล้านบาท (ปีที่ 7 เป็นต้นไป)

อนึ่ง ปริมาณไฟฟ้าที่เกษตรกรใช้เฉลี่ยไร่ละ 340.91 หน่วย/ปี คิดเป็นค่าไฟฟ้าที่เกษตรกรจะต้องจ่ายเฉลี่ยไร่ละ 545.455 บาท โดยในปัจจุบันกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานสนับสนุนเฉลี่ยไร่ละ 340.90 บาท เกษตรกรจ่ายเองไร่ละ 204.55 บาท ได้คำนวณอยู่ในค่าใช้จ่ายด้านการเกษตรแล้ว จึงไม่นำมาคำนวณในครั้งนี้ และในการชำระค่าไฟฟ้างวดค่าเกษตรกรในพื้นที่โครงการมีความเข้าใจเป็นอย่างดีเพราะได้ดำเนินการมาแล้ว 14 ปี และเต็มใจจะจ่ายหากมีโครงการเกิดขึ้น

4) ค่าทดแทนอาคาร เครื่องจักรและอุปกรณ์ เป็นค่าใช้จ่ายของโครงการที่จะต้องจัดหาเครื่องจักรและ/หรืออุปกรณ์มาทดแทนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่หมดอายุการใช้งานไปตามกำหนดอายุการใช้งาน ซึ่งโครงการนี้ อุปกรณ์ที่ต้องทดแทนคือ เครื่องสูบน้ำจะเป็นอุปกรณ์มีอายุการใช้งาน 20 ปี มีมูลค่าทางการเงินสถานีละ 4.000 ล้านบาท รวมเป็นมูลค่าทางการเงินของสถานีสูบน้ำใหม่จำนวน 22 สถานี เป็นเงิน 88.00 ล้านบาท เมื่อปรับเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจจะมีมูลค่า 83.512 ล้านบาท ซึ่งจะต้องมีการจัดหาทดแทนในปีที่ 22 ของโครงการ และเมื่อหมดอายุของโครงการแล้วจะเหลือทรัพย์สินมูลค่า 33.405 ล้านบาท

สำหรับสถานีสูบน้ำเดิมจำนวน 22 สถานี มีอายุการใช้งานของอุปกรณ์มาแล้ว 14 ปี นับถึงปีที่จะมีการดำเนินโครงการด้วยรวมเป็นเวลาทั้งหมด 17 ปี มูลค่าใหม่ทั้งหมดในปีที่คำนวณจำนวน 77.000 ล้านบาท หักระยะเวลาที่ใช้อยู่จะไปเหลือมูลค่าที่ต้องนำมาคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายทางเศรษฐศาสตร์เป็นมูลค่าทางการเงินจำนวน 11.550 ล้านบาท ปรับด้วยอัตรามูลค่าทางเศรษฐกิจเป็นมูลค่า 10.961 ล้านบาท ซึ่งรวมอยู่ในการประเมินค่าใช้จ่ายในทางเศรษฐศาสตร์และจะต้องมีการจัดหาทดแทนทั้ง 22 สถานี ในปีที่ 6 และปีที่ 25 ของโครงการมูลค่าปีละ 83.512 ล้านบาท และในปีสุดท้ายของโครงการ ยังมีมูลค่าทรัพย์สินคงเหลืออีก 50.107 ล้านบาท ซึ่งจะนำไปประเมินเป็นผลตอบแทนของโครงการแต่ในที่นี้จะใช้เป็นค่าใช้จ่ายคิดลดทดแทนตามตารางที่ 7.6-1 รวมมูลค่าทรัพย์สินคงเหลือทั้งหมด 83.512 ล้านบาท

7.4.2 ค่าใช้จ่ายทางอ้อม

เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากโครงการได้ดำเนินการไปแล้วและจำเป็น ต้องมีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ เพื่อให้การดำเนินการของโครงการมีผลกระทบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด ได้แก่

1) **การบริหารการใช้น้ำ** เป็นค่าใช้จ่ายที่จำเป็น เพราะจะทำให้การใช้น้ำระหว่างกลุ่มประชากรในสังคมไม่เกิดข้อขัดแย้ง หรือเกิดการแย่งน้ำกันใช้ เป็นค่าทางการเงินที่ประเมิน ตลอดอายุโครงการ 3.850 ล้านบาท ปรับเป็นค่าทางเศรษฐกิจ มูลค่า 3.792 ล้านบาท

2) **ติดตามตรวจสอบปริมาณน้ำฝน** ทั้งนี้เนื่องจากประจวบเหมาะกับการก่อสร้างในลำน้ำแม่ปิง ดังนั้นหากปริมาณฝนเปลี่ยนแปลงไป ย่อมมีผลกระทบต่อการกักเก็บน้ำ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตั้งงบประมาณไว้เพื่อติดตามตรวจสอบ เพื่อให้สามารถกำหนดเวลาในการเปิด ปิด ประตูระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีค่าทางการเงินตลอดอายุโครงการ 1.050 ล้านบาท

3) **ติดตามตรวจสอบอุทกวิทยาน้ำผิวดิน** เนื่องจากการเก็บกักน้ำขึ้นกับปริมาณน้ำที่ไหลตามลำน้ำ หากมีโครงการอาจจะก่อให้เกิดผลต่ออุทกวิทยาน้ำผิวดินได้ ดังนั้นจึงมีการจัดตั้งงบประมาณเพื่อติดตามเป็นมูลค่าทางการเงิน 0.700 ล้านบาท

4) **ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน** โครงการเป็นการส่งเสริมด้านการเกษตรเป็นหลักในอนาคต อาจมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ ตลอดจนสารเคมีมาใช้เพิ่มขึ้น อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพของน้ำผิวดิน โดยมีมูลค่าทางการเงินทั้งหมด 8.900 ล้านบาท

5) **ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน** การกักเก็บน้ำในลำน้ำ จะทำให้มีปริมาณน้ำมากกว่าปกติ โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ย่อมจะมีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดินด้วย ดังนั้นจึงมีการจัดงบประมาณเพื่อติดตามตรวจสอบ เป็นมูลค่าทางการเงินทั้งหมด 3.200 ล้านบาท

6) **ติดตามตรวจสอบนิเวศวิทยาทางน้ำและการประมง** การสร้างอาคารขวางกั้นลำน้ำ ตลอดจนการกักเก็บน้ำในช่วงฤดูแล้ง ย่อมมีผลต่อระบบนิเวศวิทยาของน้ำและทรัพยากรประมงในบริเวณที่กักเก็บน้ำ ดังนั้น จึงมีการตั้งงบประมาณเพื่อติดตามเป็นมูลค่าทางการเงิน 1.500 ล้านบาท

7) **ติดตามตรวจสอบการกัดเซาะและการตกตะกอน** การเก็บกักน้ำในลำน้ำ โดยการสร้างประตูขวางกั้นลำน้ำ ดังนั้นย่อมมีการตกตะกอนบริเวณหน้าประตูระบาย จึงจำเป็นต้องมีงบประมาณเพื่อติดตามคิดเป็นมูลค่าทางการเงิน 0.850 ล้านบาท

8) **ติดตามตรวจสอบการคมนาคมทางบก** การก่อสร้างโครงการนอกจากประตุน้ำแล้วยังมีการก่อสร้างถนนเลียบริมสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงด้วย และตามคันกันน้ำทั้งสองด้านของฝั่งด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องติดตามตรวจสอบการคมนาคมทางบกในบริเวณดังกล่าว โดยเป็นมูลค่าทางการเงิน 0.350 ล้านบาท

9) **การติดตามตรวจสอบการบรรเทาอุทกภัย** เนื่องจากในพื้นที่โครงการจะเกิดปัญหาอุทกภัยทุกปี ก่อให้เกิดความเสียหายเป็นประจำ ดังนั้นการมีโครงการและมีการก่อสร้างคันกันน้ำริมทั้งสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง อาจมีผลกระทบต่อทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่ซึ่งต้องมียงบประมาณในการตรวจสอบเป็นมูลค่าทางการเงิน 0.700 ล้านบาท

10) **ติดตามเฝ้าระวังโรคที่ยุงเป็นพาหะ** เนื่องจากโครงการมีการกักเก็บน้ำในลำน้ำแม่ปิง ซึ่งทำให้เกิดลักษณะน้ำนิ่ง ดังนั้นอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และนำโรคของยุงได้ จึงต้องมีการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังเป็นมูลค่าทางการเงิน 0.500 ล้านบาท

11) **การติดตามควบคุมโรคปรสิตหนองพยาธิ** เนื่องจากในพื้นที่โครงการมีการเกิดโรคปรสิตหนองพยาธิค่อนข้างสูง หากมีโครงการที่เกิดขึ้นจะทำให้มีสัตว์น้ำจืดเพิ่มมากขึ้นที่อาจเป็นพาหะของโรคดังกล่าว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการติดตามควบคุม มิให้เกิดการระบาดของโรค เป็นงบประมาณทางการเงิน 5.300 ล้านบาท

12) **การส่งเสริมการเกษตร** เนื่องจากโครงการมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่ ดังนั้นมาตรการการจัดการน้ำให้แล้ว ยังจำเป็นต้องมีการออกไปส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่ ต้องมีการเพาะปลูก หรือเลี้ยงสัตว์ โดยการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ด้วย จึงควรมีการส่งเสริมการเกษตรโดยมีงบประมาณทางการเงิน 33.500 ล้านบาทหรือเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ 32.998 ล้านบาท

13) **การเพิ่มชนิดและปริมาณปลา** เนื่องจากโครงการเป็นการกักเก็บน้ำในลำน้ำ มีพื้นที่ทตน้ำ 21.025 กม. ดังนั้นจึงมีพื้นที่ขนาดใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับการปล่อยปลา เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่โครงการได้มีอาหารโปรตีนบริโภคได้อย่างเพียงพอ จึงต้องมีการจัดงบประมาณเพื่อเพิ่มปริมาณปลาในลำน้ำดังกล่าว เป็นมูลค่าทางการเงิน 0.700 ล้านบาทหรือเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ 0.690 ล้านบาท

14) **การติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจสังคม** เนื่องจากผลสุดท้ายของโครงการที่ต้องการคือยกระดับความเป็นอยู่ของประชากรในพื้นที่โครงการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบว่าประชากรมีความเป็นอยู่ มีรายได้เพิ่มขึ้นหรือไม่ จึงควรมีการติดตามด้านเศรษฐกิจสังคม โดยมีงบประมาณทางการเงิน 4.500 ล้านบาท

15) **การประเมินผลการลดผลกระทบ** การดำเนินกิจกรรมทั้งหมดหรือลดผลกระทบต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีโครงการจำเป็นต้องได้รับการประเมินเพื่อการปรับปรุง โดยมีงบประมาณทางการเงิน 11.750 ล้านบาท

16) การประชาสัมพันธ์โครงการ เนื่องจากการดำเนินโครงการจำเป็นต้องสร้างความเข้าใจกับประชาชนทุกกลุ่มในชุมชนให้ทราบเกี่ยวกับโครงการ โดยดำเนินการเพื่อให้ประชาชนได้ให้ความร่วมมือและลดการต่อต้านอันเนื่องมาจากความไม่เข้าใจแท้จริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีงบประมาณเพื่อการประชาสัมพันธ์เป็นมูลค่าทางการเงิน 4.700 ล้านบาท

รวมเป็นค่าใช้จ่ายทางอ้อมทางการเงินทั้งหมด 82.050 ล้านบาท สามารถคิดเป็นค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจได้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งหมด 37.479 ล้านบาท (ตารางที่ 7.4-3)

7.4.3 ค่าการสูญเสียของสังคมจากทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

นอกจากค่าใช้จ่ายทางตรงและค่าใช้จ่ายทางอ้อมดังกล่าวแล้วข้างต้นยังมีค่าใช้จ่ายด้านการสูญเสียของสังคมจากการสูญเสียทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้วย แต่เนื่องจากการประเมินมูลค่าความเสียหายจากสิ่งแวดล้อมเป็นตัวเงินได้ยาก ดังนั้นในส่วนนี้จึงจะนำเสนอค่าการสูญเสียทางสังคมอันเนื่องมาจากการสูญเสียสิ่งแวดล้อมในรูปของการพรรณาแทนการประเมินเป็นมูลค่า ซึ่งมีดังนี้

1) อุทกวิทยาน้ำผิวดิน ในระยะก่อสร้างวัสดุก่อสร้างหรือดินอาจทำให้เกิดขบวนการไหลของน้ำและมีผลทำให้การระบายน้ำได้ไม่สะดวกโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน แต่ได้มีการลดผลกระทบโดยควบคุมให้มีการก่อสร้างในช่วงฤดูแล้งที่น้ำน้อย และควบคุมป้องกันเศษดินและหินมิให้พังทลายลงสู่ลำน้ำจึงไม่ก่อผลกระทบ

2) คุณภาพน้ำผิวดิน ในระยะก่อสร้างจะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของความขุ่นและของแข็งแขวนลอยในน้ำจากการชะล้างตะกอนดินลงสู่แหล่งน้ำ เกิดปัญหาน้ำที่ตกค้างงานปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ แต่ได้มีการเตรียมการป้องกันโดยให้มีการสร้างที่พักก้นงานห่างจากลำน้ำไม่น้อยกว่า 50 เมตร แต่อย่างไรก็ตามอาจจะยังมีน้ำเสียบางส่วนไหลลงสู่ลำน้ำได้ ได้ประเมินน้ำเสียที่จะไหลลงสู่ลำน้ำร้อยละ 20.00 ของน้ำเสีย คณงานทั้งหมดที่โครงการคาดว่าจะมีจำนวน 30 คน อัตราการใช้ น้ำ 100 ลิตร/คน/วัน เป็นปริมาณน้ำทั้งหมด 1,095.00 ลบ.ม./ปี คิดร้อยละ 20.00 จะเป็นปริมาณน้ำไหลลงสู่ลำน้ำ 219 ลบ.ม./ปี ราคาบำบัดน้ำเสียจากการศึกษาของบริษัท คอนซัลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด โครงการสำรวจรายละเอียดวางแผนเพื่อปรับปรุง ซ่อมแซม ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของเทศบาลจำนวน 9 แห่ง ของกรมควบคุมมลพิษเมื่อปี 2549 พบว่ามีค่าบำบัดเฉลี่ย 15.00 บาท/ลบ.ม. คิดเป็นมูลค่าบำบัดน้ำเสียทั้งหมดปีละ 0.003 ล้านบาท ทั้งนี้จะคิดเพียงช่วงระยะเวลาก่อสร้าง 3 ปีแรกเท่านั้น

3) คุณภาพน้ำใต้ดิน การมีโครงการอาจทำให้น้ำใต้ดินเกิดการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคและจากสารเคมีปราบศัตรูพืช แต่ได้มีการป้องกันโดยการให้การรณรงค์ให้เกษตรกรมีการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี อย่างไรก็ตามแม้จะมีการรณรงค์แต่อาจจะมีบางส่วนก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าวโดยประเมินว่าร้อยละ 5.00 ของปริมาณน้ำที่สูบขึ้นมาใช้ในช่วงฤดูแล้งทั้งหมด 1.750 ล้าน ลบ.ม. จะได้รับการปนเปื้อนคิดเป็นจำนวนทั้งหมด 0.087 ล้าน ลบ.ม.

คิดเป็นมูลค่าสูญเสียที่จะต้องมีการนำมาบำบัดที่ลูกบาศก์เมตร 15.00 บาท (อ้างแล้ว) เป็นมูลค่าการสูญเสียทั้งหมด 1.298 ล้านบาท/ปี

4) **ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว** เนื่องจากพื้นที่โครงการอยู่ในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากแผ่นดินไหวในระดับปานกลาง ซึ่งต้องออกแบบอาคารหรือสิ่งก่อสร้างเพื่อรองรับแผ่นดินไหวจึงทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งได้รวมค่าใช้จ่ายอยู่ในงบประมาณการก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว

5) **ทรัพยากรประมง** การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและนิเวศวิทยาทางน้ำ ในระยะก่อสร้างอาจก่อให้เกิดการชะล้างตะกอนลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดความขุ่น ซึ่งมีผลกระทบต่อสัตว์น้ำดินและสิ่งมีชีวิตทางน้ำอื่นๆ ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ลดลง ซึ่งประมาณการว่าจะทำให้ผลผลิตปลาในช่วงก่อสร้างมีผลผลิตลดลงร้อยละ 50.00 จากเดิมผลผลิตปลาในพื้นที่โครงการไร่ละ 3.00 กิโลกรัม เหลือไร่ละ 1.5 กิโลกรัม ตลอดระยะทางของลำน้ำเหนือจุดก่อสร้าง 1.00 กิโลเมตร และได้จุดก่อสร้างอีก 2.00 กิโลเมตร ซึ่งเป็นระยะที่ตะกอนกระจายไปถึงคิดเป็นพื้นที่ได้รับผลกระทบทั้งหมด 281.250 ไร่ ผลผลิตปลาลดลงปีละ 0.422 ตัน มูลค่าทั้งหมด 0.014 ล้านบาท

6) **ทรัพยากรป่าไม้** หากมีโครงการเกิดขึ้นอาจมีการบุกรุกพื้นที่ป่าเบญจพรรณเพื่อเป็นพื้นที่เกษตรกรรม แต่ได้มีการป้องกันโดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการในระดับหมู่บ้านเพื่อติดตามและป้องกันการบุกรุกป่าสาธารณะจึงคาดว่าจะไม่มีการบุกรุกและไม่มีผลกระทบเกิดขึ้น

7) **การขนส่งทางบกและทางน้ำ** ในระยะก่อสร้างอาจเกิดปัญหาฝุ่น ควัน และอุบัติเหตุในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งได้มีการลดผลกระทบโดยการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร และควบคุมน้ำหนักและความเร็วรถบรรทุก จึงมีผลกระทบน้อยมาก

8) **การชลประทานและการระบายน้ำ** ในระยะก่อสร้างกิจกรรมการก่อสร้างอาจทำให้ลำน้ำตื้นเขินกีดขวางการไหลของน้ำ ซึ่งได้มีการลดผลกระทบโดยให้มีการก่อสร้างในช่วงฤดูแล้งที่น้ำน้อยและก่อสร้างทีละครั้งลำน้ำ ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการกีดขวางการไหลของน้ำ

9) **การก่อให้เกิดอุทกภัย** หากมีโครงการโดยมีการสร้างคันกันน้ำ ในฤดูฝนอาจกีดขวางการระบายน้ำลงสู่ลำน้ำแม่ปิง ทำให้การระบายน้ำไม่สะดวก แต่ได้มีการก่อสร้างประตูระบายน้ำตามทางระบายน้ำธรรมชาติที่มีอยู่เดิม จึงไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแต่อย่างใด

10) **น้ำเสียของอุตสาหกรรม** ในระยะก่อสร้างอาจทำให้การใช้น้ำดิบของอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบจากความขุ่นของน้ำ แต่ในช่วงดำเนินการ การมีน้ำใช้จำนวนมากจะเกิดน้ำเสียจำนวนมากเช่นเดียวกัน แต่บริเวณก่อสร้างโครงการและพื้นที่ใกล้เคียงไม่มีการใช้น้ำดิบและโรงงานอุตสาหกรรมเกือบทั้งหมดไม่ต้องอยู่ใกล้ลำน้ำ จึงไม่มี

ผลกระทบ สำหรับน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมอาจจะมีบ้างในช่วงฤดูฝนที่น้ำฝนไหลชะล้างน้ำเสียลงสู่ลำน้ำ ประมาณว่า จะมีเพียงร้อยละ 1.00 ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่อุตสาหกรรมใช้ แต่เฉลี่ยปีจำนวน 0.196 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นน้ำเสียอุตสาหกรรมไหลลงลำน้ำปิงปีละ 0.002 ล้าน ลบ.ม. ลูกบาศก์เมตรละ 15.00 บาท (อ้างแล้ว) มูลค่าปีละ 0.029 ล้านบาท

11) เศรษฐกิจสังคม หากมีโครงการในระยะก่อสร้างอาจก่อให้เกิดความขัดแย้งในการใช้สาธารณูปโภคต่างๆ เส้นทางคมนาคมจะเสียหาย ส่วนในช่วงดำเนินการอาจมีการบุกรุกพื้นที่สาธารณประโยชน์ ดันทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น เกิดความขัดแย้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ เป็นต้น การบุกรุกพื้นที่สาธารณประโยชน์มีการตั้งกรรมการขึ้นมาดูแล ซึ่งคาดว่าจะไม่มีการบุกรุก การสูญเสียจึงไม่มี ส่วนดันทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นรวมอยู่ในต้นทุนการเกษตรที่เพิ่มสูงขึ้นแล้ว

12) สาธารณสุข หากมีโครงการเกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างอาจเกิดการระบาดของโรคเพิ่มขึ้นจากคนงานก่อสร้างต่างกัน อาจเกิดมลพิษด้านสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย เสียงดัง ฝุ่นละออง เป็นต้น ส่วนในระยะดำเนินการอาจก่อให้เกิดการเพิ่มจำนวนของยุง ปลา และหอยพาหะของโรคได้ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่โครงการได้ ซึ่งได้ประเมินไว้ในหัวข้อคุณภาพน้ำผิวดินแล้ว

13) การพักผ่อนหย่อนใจและการท่องเที่ยว หากมีโครงการมีการพัฒนาเป็นสถานที่พักผ่อนหรือท่องเที่ยว เมื่อมีคนมาเที่ยวจำนวนมากอาจก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสียได้ ซึ่งในปีที่ผ่านมา มีนักท่องเที่ยวชาวไทยมาเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ทั้งหมด 2.160 ล้านคน ประเมินว่าปี พ.ศ. 2558 จะมีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ 2.88 ล้านคน ผลจากการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวพบว่า มีผู้ต้องการมาเที่ยวโดยอินทนนท์ร้อยละ 12.10 หรือจำนวน 34,480 คน ในจำนวนนี้ต้องการไปเที่ยวประตูระบายน้ำแม่สอยร้อยละ 91.18 แต่ไปเที่ยวจริงคิดเพียงร้อยละ 2.50 จึงเป็นนักท่องเที่ยวที่ไปเที่ยวที่ประตูระบายน้ำแม่สอยปีละ 7,861 คน จากการสอบถามชุมชนในพื้นที่โครงการพบว่าครัวเรือนที่ขยะเฉลี่ย 0.74 กก./คน/วัน ซึ่งจะใช้เป็นค่าเฉลี่ยในการทิ้งขยะของนักท่องเที่ยวด้วย จึงเป็นปริมาณของขยะทั้งหมดที่จะต้องกำจัดจำนวน 5.817 ตัน/ปี ค่ากำจัดขยะมูลฝอยเฉลี่ยตันละ 3,928.21 บาท ตามการศึกษาของบริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด โครงการศึกษาและออกแบบรายละเอียดในการจัดการขยะมูลฝอยในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ของกรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ. 2545 ปรับด้วยดัชนีผู้บริโภคแล้วคิดเป็นมูลค่าที่ต้องกำจัดด้านมลภาวะจากการท่องเที่ยวปีละ 0.023 ล้านบาท ส่วนน้ำเสียเนื่องจากมีห้องส้วมไว้รองรับนักท่องเที่ยวอยู่แล้วจึงไม่มีผลกระทบ

7.5 ผลตอบแทนของโครงการ

7.5.1 ผลตอบแทนทางตรง

เป็นผลตอบแทนที่เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์ของโครงการคือ ผลตอบแทนด้านการเกษตรกรรมและน้ำอุปโภคบริโภค มีรายละเอียดได้แก่

1) การชลประทานในพื้นที่เกษตรกรรม ผลตอบแทนของโครงการ โดยส่วนใหญ่จะเป็นผลตอบแทนด้านเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยมีพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์ทั้งหมด 47,359 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกไม้ผล 37,773 ไร่ พืชไร่/พืชผัก 2,500 ไร่ ปลูกข้าว 7,086 ไร่ และในฤดูแล้งยังสามารถปลูกพืชไร่พืชผักได้อีก 9,503 ไร่ เป็นข้าว 1,418 ไร่ พืชไร่พืชผัก 2,835 ไร่ และพืชแซมสวนลำไยอีก 5,250 ไร่ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

(1) ประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน (CI) โครงการมีพื้นที่เพื่อการเกษตรทั้งหมด 47,359 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกข้าว พืชไร่ พืชผัก 9,586 ไร่ พื้นที่ปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น 37,773 ไร่ เมื่อไม่มีโครงการจะมีการใช้ที่ดินเดิมพื้นที่ในฤดูฝน และในฤดูแล้งมีการใช้ที่ดินเพื่อปลูกข้าวและพืชผัก 900 ไร่ รวมมีการใช้ที่ดินทั้งหมด 48,259 ไร่ หรือคิดเป็นประสิทธิภาพการใช้ที่ดินร้อยละ 101.90 แต่เมื่อมีโครงการประสิทธิภาพการใช้ที่ดินจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 120.07 โดยมีพื้นที่ปลูกพืชในฤดูแล้งเพิ่มขึ้นเป็น 4,253 ไร่ และพืชแซมในสวนลำไยอีก 5,250 ไร่ (ตารางที่ 7.5-1)

(2) พืชผลรายปี พืชผลรายปีเป็นพืชผลที่ให้ผลผลิตใน 1 ปี ได้แก่ ข้าว พืชไร่ และพืชผักต่างๆ โดยในพื้นที่สูบน้ำเดิม 22 สถานี จะมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในฤดูฝน 5,338 ไร่ ในฤดูแล้ง 2,368 ไร่ มีผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจปีละ 13.091 ล้านบาท และผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจในพื้นที่สูบน้ำใหม่ 22 สถานี ปีละ 11.652 ล้านบาท รวมผลตอบแทนสุทธิจากพืชผลรายปีในพื้นที่สูบน้ำเดิมและพื้นที่สูบน้ำใหม่รวม 44 สถานี เป็นมูลค่าทั้งหมดปีละ 24.742 ล้านบาท ซึ่งผลตอบแทนสุทธิที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มขึ้นในปีแรกร้อยละ 30.00 และเพิ่มเป็นร้อยละ 100.00 ในปีที 5 เป็นต้นไป (ตารางที่ 7.5-2 ถึง 7.5-3)

(3) ไม้ผล ไม้ยืนต้น ในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่จะมีการปลูกลำไยเป็นหลัก มีพื้นที่ทั้งหมด 37,773 ไร่ ดังนั้นในการประเมินผลตอบแทนด้านไม้ผล ไม้ยืนต้น จึงใช้ผลตอบแทนจากการปลูกลำไยเป็นตัวแทนในการประเมิน และจากการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมพบว่าลำไยที่ประชาชนในพื้นที่ปลูกมีอายุเฉลี่ย 13 ปี ซึ่งในการประเมินในปีแรกของโครงการจะใช้อายุนี้ประเมินผลตอบแทน และเมื่อลำไยมีอายุเกินกว่า 25 ปี จะให้ผลตอบแทนไม่คุ้มต้นทุน ดังนั้นจึงจะมีการปลูกใหม่ทดแทน ซึ่งจะมีการลงทุนในการเพาะปลูกเกิดขึ้นในปีที่ 13 ของโครงการ ซึ่งผลการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของลำไยกรณีไม่มีโครงการพื้นที่สูบน้ำเดิม 22 สถานี มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยปีละ 248.882 ล้านบาท พื้นที่สูบน้ำใหม่ 22 สถานี มีผลตอบแทนสุทธิปีละ 165.357 ล้านบาท รวมเป็นผลตอบแทนสุทธิกรณีไม่มีโครงการปีละ 414.239 ล้านบาท แต่เมื่อมีโครงการเกิดขึ้นจะมีผลตอบแทนจากการปลูกลำไยทั้ง 44 สถานี มีมูลค่าสุทธิปีละ 596.923 ล้านบาท หรือเมื่อมีโครงการเกิดขึ้นจะทำให้มีผลตอบแทนสุทธิเพิ่มขึ้นปีละ 182.683 ล้านบาท

นอกจากนี้ในพื้นที่สวนลำไยจะมีการปลูกพืชแซมร้อยละ 5.00 ของพื้นที่ปลูกลำไย เนื่องจากลักษณะการปลูกลำไยของเกษตรกรเป็นการปลูกระยะห่าง และมีการตัดแต่งกิ่งทุกปี ทำให้มีพื้นที่พอที่จะปลูกพืชแซมได้เป็นจำนวน 1,750 ไร่ มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 16.024 ล้านบาท และเมื่อลำไยหมดอายุจะมีการปลูกใหม่ทดแทน ซึ่งในช่วงดังกล่าวจะมีการปลูกพืชแซมในสวนลำไยร้อยละ 15.00 ของพื้นที่ ซึ่งคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 5,250 ไร่ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีละ 48.071 ล้านบาท แต่จะให้ผลตอบแทนเฉพาะช่วง 5 ปีแรกที่ปลูกเท่านั้น (ตารางที่ 7.5-4 ถึง 7.5-7)

จากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพืชผลทางการเกษตรทั้งพืชผลรายปี และไม่ผลไม่ขึ้นต้น พบว่ามีผลตอบแทนสุทธิทั้งหมดปีละ 255.777 ล้านบาท (ตารางที่ 7.5-8)

2) **น้ำอุปโภคบริโภค** ปกติโดยทั่วไปประชาชนในเขตพื้นที่ของโครงการจะขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคในช่วงฤดูแล้งเป็นประจำทุกปี และในช่วงนี้เองที่ประชาชนจะต้องซื้อน้ำมาใช้อุปโภคบริโภค ซึ่งมีราคาก่อนข้างสูง เมื่อมีโครงการ ประชาชนในบริเวณดังกล่าวก็จะได้รับประโยชน์ ทำให้มีน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ตลอดปี ดังนั้นในการคำนวณมูลค่าของผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้น จึงต้องคำนวณจากทางเลือกอื่นในการจัดหา น้ำ ซึ่งในที่นี้ใช้ราคาน้ำจากการขุดเจาะบ่อบาดาลในพื้นที่อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีต้นทุนลูกบาศก์เมตรละ 10.75 บาท ถือเป็นราคาที่นำมาประเมินเป็นผลตอบแทนของน้ำอุปโภคบริโภคและเพื่ออุตสาหกรรม ซึ่งเมื่อโครงการมีการพัฒนาเต็มที่จะสามารถส่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ทั้งหมดเฉลี่ยปีละ 1.696 ล้าน ลบ.ม. มีมูลค่าทั้งสิ้นเฉลี่ยปีละ 18.236 ล้านบาท (ตารางที่ 7.5-9)

3) **มูลค่าทรัพย์สินคงเหลือ** เป็นมูลค่าของเครื่องจักรอุปกรณ์และอาคารสิ่งก่อสร้างที่จะต้องทดแทนเมื่อครบอายุการใช้งานแล้วและของใหม่ที่ทดแทนนั้นยังไม่หมดอายุ ดังนั้นสำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์หรือสิ่งก่อสร้างที่สร้างทดแทนของเก่า มูลค่าทรัพย์สินที่เหลือคือมูลค่าทั้งหมดหักด้วยมูลค่าที่ใช้จริงในปีที่เหลือนั่นเอง ซึ่งมีมูลค่าทั้งหมดในปีสุดท้ายของโครงการ สำหรับโครงการนี้จะมีมูลค่าทรัพย์สินคงเหลือจากสถานีสูบน้ำใหม่ 22 สถานี เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ 33.405 ล้านบาท ส่วนสถานีสูบน้ำเดิม 22 สถานี มีมูลค่าทรัพย์สินคงเหลือ 50.107 ล้านบาท รวมมูลค่าทรัพย์สินคงเหลือทั้งหมด 83.512 ล้านบาท ซึ่งประเมินเป็นค่าใช้จ่ายคิดลบแล้วในการจัดหาอุปกรณ์ทดแทน (ตารางที่ 7.6-1)

7.5.2 ผลตอบแทนทางอ้อม

เป็นผลตอบแทนที่เกิดขึ้นเมื่อมีโครงการเกิดขึ้นแล้ว โดยเป็นผลตอบแทนที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งมีรายละเอียด ได้แก่

1) **การบรรเทาอุทกภัย** หากมีโครงการเกิดขึ้นจะมีการก่อสร้างคันกันน้ำริมสองฝั่งของลำน้ำแม่ปิง เพื่อกักเก็บน้ำไว้ในลำน้ำให้ได้มากที่สุด ดังนั้นในการสร้างคันกันน้ำดังกล่าวจึงช่วยป้องกันมิให้พื้นที่จำนวน 6 หมู่บ้าน รอดพ้นจากการถูกน้ำท่วมพืชผลเสียหาย ซึ่งประเมินมูลค่าเสียหายทางการเงินปีละ 0.582 ล้านบาท ปรับเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจปีละ 0.565 ล้านบาท

2) **น้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น** การมีโครงการมีการกักเก็บน้ำในลำน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้งจะทำให้ น้ำใต้ดินในพื้นที่ใกล้เคียงมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น โดยประมาณว่าจะมีปริมาณน้ำที่ประชาชนสามารถสูบไปใช้ได้ในช่วงฤดูแล้ง จากบ่อจำนวน 96 บ่อ สามารถสูบน้ำได้ 25 ลบ.ม./ชม. สูบวันละ 6 ชั่วโมง สูบเฉพาะในฤดูแล้ง 4 เดือน หรือ 120 วัน เป็นปริมาณน้ำ ซึ่งหากไม่มีโครงการจะไม่สามารถสูบน้ำไปใช้ได้ทั้งหมด จำนวนปีละ 1,730 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจปีละ 18,602 ล้านบาท

3) **ปริมาณปลาเพิ่มขึ้น** การมีโครงการโดยการกักเก็บน้ำในลำน้ำแม่ปิงที่มีความยาวระยะทอดน้ำถึง 21,075 กม. สามารถกักเก็บน้ำได้ตลอดปี ดังนั้นจึงคาดว่าจะทำให้มีปริมาณปลาเพิ่มขึ้นจากเดิมในปัจจุบัน 3.00 กก./ไร่ เป็น 15.00 กก./ไร่ หรือเพิ่มขึ้น 12.00 กก./ไร่ ดังนั้นจึงคาดว่าจะมีปริมาณปลาเพิ่มขึ้น โดยโครงการมีพื้นที่กักเก็บทั้งหมด 1,976 ไร่ $(150 \times 21,075 / 1,600)$ ซึ่งจะทำให้มีปลาเพิ่มขึ้นปีละ 23.71 ตัน มูลค่าทางการเงินปีละ 0.779 ล้านบาท เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจปีละ 0.797 ล้านบาท

4) **การจ้างงานเพิ่มขึ้น** เมื่อมีโครงการจะก่อให้เกิดการจ้างงานวันละ 50 คน อัตราจ้างแรงงานคุณภาพเฉลี่ย 350 บาท/วัน จำนวนวันรับจ้าง 350 วัน/ปี คิดเป็นผลตอบแทนทั้งหมดปีละ 6.125 ล้านบาท ซึ่งจะคิดช่วง 3 ปีแรกที่มีการก่อสร้าง

5) **การพักผ่อนและการท่องเที่ยว** การมีโครงการจะมีการก่อสร้างอาคารควบคุมประตุน้ำที่สวยงาม มีการก่อสร้างถนนเชื่อมสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงและก่อสร้างถนนบนคันกันน้ำ จะทำให้บริเวณพื้นที่ห้วงงานนี้มีประชาชนมาท่องเที่ยวและพักผ่อนเพิ่มขึ้น จะส่งผลต่อเศรษฐกิจชุมชนใกล้เคียงให้ดีขึ้น ประเมินว่าจะมีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวชมประตุน้ำแม่สอยปีละ 7,861 คน แต่ละคนจะใช้จ่ายบริเวณพื้นที่โครงการเฉลี่ยคนละ 75.00 บาท ดังนั้นโครงการจึงมีผลตอบแทนจากการท่องเที่ยวปีละ 0.590 ล้านบาท

6) **อุทกวิทยาน้ำผิวดิน** การมีโครงการเกิดขึ้นโครงการจะสามารถปล่อยน้ำให้ท้ายน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้มากขึ้น ซึ่งจะทำให้ท้ายน้ำมีระบบนิเวศดีขึ้น โดยในช่วงฤดูแล้งจะมีปริมาณน้ำรักษาระบบนิเวศเพิ่มขึ้นจาก 321.44 ล้าน ลบ.ม. เป็น 323.56 ล้าน ลบ.ม. หรือเพิ่มขึ้นปีละ 2.12 ล้าน ลบ.ม. มูลค่าปีละ 22,790 ล้านบาท

7) **ทรัพยากรป่าไม้** การมีโครงการจะทำให้บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับลำน้ำแม่ปิงที่เก็บกักน้ำไว้มีความชุ่มชื้น เกิดความหลากหลายของไม้พุ่มต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ประเมินว่ามีพื้นที่ที่จะได้รับประโยชน์ในรัศมีห่างจากลำน้ำ

ทั้งสองด้านๆ ละ 150 เมตร ตลอดความยาวของการกักเก็บน้ำ 21.075 กม. คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 3,951.56 ไร่ มูลค่าป่าไม้เบญจพรรณในพื้นที่โครงการเฉลี่ยไร่ละ 2,231.92 บาท เป็นมูลค่าทั้งหมดที่เพิ่มขึ้น 8.820 ล้านบาท แต่ในการประเมินผลตอบแทนจะประเมินในรูปของมูลค่าการเพิ่มพูนรายปีเฉลี่ยร้อยละ 2.50 จึงเป็นผลตอบแทนไม้เบญจพรรณเพิ่มปีละ 0.221 ล้านบาท

7.5.3 ผลตอบแทนด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

นอกจากผลตอบแทนทางตรงและทางอ้อมดังกล่าวข้างต้นแล้ว สังคมยังได้รับผลประโยชน์ด้านอื่นๆ ที่ไม่สามารถประเมินออกมาเป็นมูลค่าได้ที่สำคัญได้แก่

- 1) **น้ำใต้ดินและคุณภาพน้ำ** การมีโครงการจะทำให้ปริมาณน้ำใต้ดินมีเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยลดความเข้มข้นของไอออนของแร่ธาตุในดินลง ทำให้สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น ซึ่งได้ประเมินรวมอยู่ในผลตอบแทนน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้นแล้ว
- 2) **ทรัพยากรดิน** การมีโครงการจะทำให้ดินมีความชุ่มชื้น เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืช ธาตุอาหารที่สำคัญสำหรับพืชละลายน้ำได้ดีแล้ว และพืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น เป็นต้น ซึ่งได้ประเมินรวมอยู่ในผลผลิตเพิ่มด้านการเกษตรแล้ว
- 3) **ทรัพยากรประมง** การมีโครงการที่จะมีการกักเก็บน้ำให้ได้ตลอดปีในพื้นที่กว้างจะก่อให้เกิดความสมบูรณ์ของแหล่งกักตุนและสัตว์หน้าดิน เกิดการหมุนเวียนธาตุอาหารในตะกอนดินและสัตว์น้ำมีที่อาศัยและวางไข่เพิ่มขึ้น ได้ประเมินรวมอยู่ในผลตอบแทนด้านปริมาณปลาเพิ่มขึ้น
- 4) **ทรัพยากรสัตว์ป่า** หากมีโครงการเกิดขึ้นทำให้มีแหล่งน้ำเพิ่มขึ้น ทำให้สัตว์ป่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งนกน้ำและนกต่างๆ มีพื้นที่อาศัยและหากินตลอดจนสืบพันธุ์เพิ่มขึ้น ได้ประเมินรวมอยู่ในด้านการท่องเที่ยวแล้ว
- 5) **การใช้ประโยชน์ที่ดิน** การมีโครงการทำให้มีน้ำเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้งจะทำให้มีการใช้ที่ดินมีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น มีการใช้ที่ดินที่มีระบบมากขึ้น และยังมีพืชปกคลุมหน้าดินให้ชุ่มชื้น ลดการชะล้างพังทลายได้ด้วย ประเมินรวมอยู่ในผลผลิตการเกษตรที่เพิ่มขึ้นแล้ว
- 6) **การชลประทานและการระบายน้ำ** การมีโครงการจะทำให้มีน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอ และมีการจัดสรรน้ำสู่ด้านท้ายน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ดีขึ้น ประเมินรวมอยู่ในด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดินแล้ว

7) **สาธารณสุข** การมีโครงการจะทำให้ประชาชนในพื้นที่ได้มีน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเพิ่มมากขึ้น และมีแหล่งน้ำดิบที่มีคุณภาพดีขึ้น นอกจากนี้ยังจะทำให้ประชาชนได้รับอาหารโปรตีนจากปลาเพิ่มขึ้นด้วย ประเมินรวมอยู่ในน้ำอุปโภคบริโภคและผลผลิตประมงแล้ว

7.6 ผลการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

7.6.1 สมมติฐานคงที่

ผลการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมของโครงการประตุนะบายน้ำแม่สอย พบว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการดำเนินการ เพราะได้รับอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 13.29 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 101.233 ล้านบาท และอัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.10

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมที่จะลงทุนเนื่องจากให้ผลตอบแทนคุ้มกับเงินที่ลงทุนไป โดยให้ผลตอบแทนมากกว่าร้อยละ 12.00 ตามเกณฑ์การตัดสินใจทั่วไป (ตารางที่ 7.6-1)

รายการ	เกณฑ์การตัดสินใจ	ผลการวิเคราะห์โครงการ
ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR)	\geq ร้อยละ 12.00	13.29
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	> 0 ล้านบาท	101.233
อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio)	≥ 1.00	1.10
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)		5.98

7.6.2 การวิเคราะห์ความไวของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Sensitivity Analysis)

การวิเคราะห์ความไวของโครงการเป็นการวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงในกรณีที่ทั้งผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายของโครงการเปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้มีการประเมินไว้ในตอนแรก ซึ่งก็จะส่งผลให้ผลตอบแทนของโครงการตามเกณฑ์ตัดสินใจเปลี่ยนแปลงไปด้วย ผลการวิเคราะห์ความไวของโครงการพบว่ามีความไวค่อนข้างมาก เนื่องจากหากผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของโครงการในเกณฑ์ปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป ผลตอบแทนก็เปลี่ยนไป และในกรณีเลวร้ายที่สุดโดยค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.00 และผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 10.00 ผลตอบแทนจะลดลงเหลือค่า EIRR เพียงร้อยละ 10.76 เท่านั้น แต่ก็ยังสูงกว่าที่สำนักงานคณะกรรมการสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติยอมรับได้ โดย EIRR มีค่าร้อยละ 9.00 โดยโครงการจะมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 10.76 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) น้อยกว่าทุน 102.503 ล้านบาท และอัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) เท่ากับ 0.90

สำหรับการวิเคราะห์ Switching Valve เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์จะเปลี่ยนแปลงทั้งสองค่าได้มากที่สุดไม่เกิน ร้อยละ 4.95 โดยมีผลตอบแทน (EIRR) ร้อยละ 12.00 อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) เท่ากับ 1.00 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 0.370 ล้านบาท และหากผลประโยชน์สุทธิคงเดิม โครงการนี้สามารถที่จะเพิ่มค่าใช้จ่ายได้อีกร้อยละ 10.45 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการโดยอัตราผลตอบแทน (EIRR) ร้อยละ 12.00 อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) เท่ากับ 1.00 และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 0.056 ล้านบาท ส่วนกรณีที่ให้ค่าใช้จ่ายคงเดิมโครงการสามารถยอมให้ผลประโยชน์ลดลงได้ร้อยละ 9.45 โดยยังให้ผลตอบแทน (EIRR) ร้อยละ 12.00 อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) เท่ากับ 1.00 และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) จำนวน 0.171 ล้านบาท

สำหรับการวิเคราะห์ความอ่อนไหวอันเนื่องมาจากความล่าช้าของการก่อสร้าง โดยให้การก่อสร้างมีความล่าช้าออกไป 1 ปี ผลตอบแทนของโครงการก็ยังคุ้มกับการลงทุน โดยมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 12.94 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 68.319 ล้านบาท และอัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.08 (ตารางที่ 7.6-2)

สรุปผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการกรณีเกิดการเปลี่ยนแปลง

การเปลี่ยนแปลง	อัตราส่วนลดร้อยละ 12.00		EIRR (ร้อยละ)
	NPV (ล้านบาท)	B/C Ratio (เท่า)	
1) ข้อสมมุติฐานคงที่ (ตามแผนการพัฒนาของโครงการ)	101.233	1.10	13.29
2) การเปลี่ยนแปลงผลประโยชน์และค่าใช้จ่าย			
2.1 ผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายเปลี่ยนแปลงร้อยละ 5.00			
(1) ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 5.00	47.748	1.05	12.61
(2) ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.00	52.809	1.05	12.65
(3) กรณี (1) และ (2) พร้อมกัน	(0.649)	1.00	11.99
2.2 ผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายเปลี่ยนแปลงร้อยละ 10.00			
(1) ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 10.00	(5.709)	0.99	11.93
(2) ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.00	4.412	1.00	12.05
(3) กรณี (1) และ (2) พร้อมกัน	(102.503)	0.90	10.76
3) การเปลี่ยนแปลงผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายที่คุ้มทุน (EIRR = 12.00)			
(1) ผลประโยชน์ลดลงมากที่สุดร้อยละ 9.45	0.171	1.00	12.00
(2) ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นได้มากที่สุดร้อยละ 10.45	0.056	1.00	12.00
(3) กรณี (1) และ (2) พร้อมกันมากที่สุดร้อยละ 4.95	0.370	1.00	12.00

7.7 การวิเคราะห์โครงการทางการเงิน

7.7.1 แผนการเงินของโครงการ

การพัฒนาโครงการประตูประบายน้ำแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ใช้เวลาดำเนินการก่อสร้าง 3 ปี โดยโครงการนี้คาดว่าจะใช้เงินประมาณทั้งสิ้น 1,156.520 ล้านบาท (ณ ราคาในปี 2549) หรือประมาณ 1,265.301 ล้านบาท เมื่อรวมค่าเงินเฟ้อร้อยละ 4.00 ต่อปี และค่าดำเนินการและบำรุงรักษารวมเงินเฟ้ออีกปีละ 18.880 ล้านบาท และมีค่าใช้จ่ายเพื่อลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยปีละ 3.390 ล้านบาท โดยรวมค่าเงินเฟ้อแล้ว (ตารางที่ 7.7-1) โดยมีกิจกรรมต่างๆ ของโครงการพอสรุปได้

รายละเอียดกิจกรรมแผนพัฒนาโครงการ มีดังนี้

ปีที่ 1 ดำเนินการจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน

ปีที่ 1-3 ดำเนินการก่อสร้างประตูประบายน้ำ

ปีที่ 2-3 ดำเนินการก่อสร้างคันกั้นน้ำด้านเหนือ

ปีที่ 3 ดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งสถานีสูบน้ำ

7.7.2 การคืนทุนของโครงการ

1) การคืนทุนทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม การลงทุนในโครงการนี้จะได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคืนทุนภายในเวลา 5.98 ปีหลังจากดำเนินโครงการแล้ว

สำหรับค่าใช้จ่ายคุ้มทุนต่อพื้นที่ชลประทาน (Cost Recovery) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่แสดงถึงต้นทุนในการจัดหาเงินมาเพื่อใช้ในการเกษตรของโครงการเทียบกับพื้นที่ที่สามารถส่งน้ำให้เพื่อการเกษตร ค่าที่ได้จะเป็นตัวชี้วัดตลอดอายุของโครงการว่าหากรายได้จากการเกษตรหลังหักค่าใช้จ่ายอื่นๆ ออกแล้วเท่ากับค่านี้ก็จะถือว่าโครงการคุ้มทุน แต่ถ้าหากว่ารายได้มากกว่าโครงการก็จะมีผลตอบแทนเกิดขึ้น ซึ่งผลตอบแทนยิ่งมากยิ่งดี ซึ่งในโครงการนี้มีค่าใช้จ่ายคุ้มทุนต่อพื้นที่ชลประทานที่ไร่ละ 3,648.854 บาท ในทำนองเดียวกันค่าใช้จ่ายคุ้มทุนต่อปริมาณน้ำแสดงถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อการจัดหาเงินมาเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภคทั้งหมด หากการดำเนินโครงการเป็นไปตามแผนงานต้นทุนในการจัดหาเงินของโครงการถูกบาทละ 3.105 บาท หากโครงการไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนงานค่าคุ้มทุนก็จะสูงขึ้น แต่ถ้าสามารถนำเงินไปใช้ได้มากขึ้นต้นทุนก็จะลดลง

ส่วนผลตอบแทนทั้งหมดต่อพื้นที่ชลประทานของโครงการนี้มีค่าไร่ละ 4,030.504 บาท ซึ่งมากกว่าค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อไร่ 381.650 บาท แสดงว่าโครงการให้ผลตอบแทนมากกว่าค่าใช้จ่าย จึงควรลงทุนในโครงการนี้ (ตารางที่ 7.6-1)

7.7.3 รายได้สุทธิทางการเงินของครัวเรือนเกษตรกร

หากโครงการประตุน้ำแม่สอยเกิดขึ้นจะทำให้เกษตรกรในเขตพื้นที่โครงการมีรายได้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งถือเป็นการกระจายรายได้สู่ชนบทที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งของโครงการพัฒนาโดยทั่วไป โดยเขตพื้นที่สถานีสูบน้ำเดิม 22 สถานี หากไม่มีโครงการเกษตรกรจะมีรายได้ในปี 2558 เฉลี่ยครัวเรือนละ 148,009 บาท/ครัวเรือน/ปี มีรายจ่ายเฉลี่ยครัวเรือนละ 98,802 บาท/ครัวเรือน/ปี มีรายได้สุทธิเฉลี่ยครัวเรือนละ 49,207 บาท/ครัวเรือน/ปี แต่ถ้าหากมีโครงการเกิดขึ้นจะทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นเป็น 226,900 บาท/ครัวเรือน/ปี มีรายจ่าย 138,608 บาท/ครัวเรือน/ปี มีรายได้สุทธิ 88,292 บาท/ครัวเรือน/ปี หรือมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นครัวเรือนละ 39,085 บาท/ครัวเรือน/ปี หรือมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยไร่ละ 3,639 บาท (ตารางที่ 7.7-2)

สำหรับเกษตรกรที่อยู่ในเขตพื้นที่สูบน้ำใหม่ 22 สถานี หากไม่มีโครงการจะมีรายได้ 127,705 บาท/ครัวเรือน/ปี มีรายจ่ายทั้งหมด 85,277 บาท/ครัวเรือน/ปี มีรายได้สุทธิ 42,428 บาท/ครัวเรือน/ปี เมื่อมีโครงการจะมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 45,864 บาท/ครัวเรือน/ปี หรือมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยไร่ละ 4,270 บาท (ตารางที่ 7.7-3)

7.7.4 สรุปและเสนอแนะผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมของโครงการประตุน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงพบว่าให้ผลตอบแทนคุ้มกับเงินลงทุน โดยมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) ร้อยละ 13.29 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 101.233 ล้านบาท มีผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) เท่ากับ 1.10 ซึ่งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่นำมาประเมินผลส่วนใหญ่จะเป็นผลตอบแทนจากการเกษตรกรรมเป็นหลักในพื้นที่ชลประทาน 47,359 ไร่ โดยมีผลผลิตด้านการเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นปีละ 98,681 ตัน นอกจากนี้ยังมีผลตอบแทนทางด้านอื่นๆ อีกเช่น การมีน้ำอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้นปีละ 1.696 ล้าน ลบ.ม. มีน้ำได้ดินใช้ในฤดูแล้งเพิ่มขึ้นปีละ 1.730 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณปลาเพิ่มขึ้นปีละ 23.71 ตัน สามารถบรรเทาอุทกภัยพืชผลทางการเกษตรใน 7 หมู่บ้านได้ปีละ 690 ไร่ และยังมีผลประโยชน์อื่นๆ อีก เช่น มีน้ำรักษาระบบนิเวศเพิ่มขึ้น มีสถานที่พักผ่อนท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น เป็นต้น

สำหรับผลตอบแทนทางการเงินที่สำคัญคือ การที่เกษตรกรในพื้นที่โครงการจำนวนไม่น้อยกว่า 4,493 ครัวเรือน จะมีรายได้จากการเกษตรเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมปีละ 39,085 บาทในพื้นที่สูบน้ำเดิม และเพิ่มขึ้น 45,864 บาทในพื้นที่สูบน้ำใหม่ การลดค่าใช้จ่ายในการจัดหาเงินเพื่อการอุปโภคบริโภคและเกษตรในช่วงฤดูแล้ง การช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจของชุมชนให้เติบโตขึ้น เป็นต้น

อย่างไรก็ตามแม้โครงการจะมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคู่กับการลงทุน แต่โครงการก็ส่งผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ด้วยเช่นกัน เช่น มีประชาชนต้องถูกเวนคืนที่ดินจำนวน 163 ราย พื้นที่เวนคืน 232 ไร่ ประชาชนจะได้รับความเดือดร้อนด้านการขนส่งและฝุ่นละอองในระยะก่อสร้างโครงการและเกิดปัญหาด้านมลภาวะ เช่น น้ำเสียขยะมูลฝอย เป็นต้น และสิ่งสำคัญที่สุดคือ มูลค่าการลงทุนทางการเงินซึ่งมีมูลค่าสูงถึง 1,156,520 ล้านบาท เป็นค่าวัสดุและแรงงาน 860,945 ล้านบาท ค่าสำรวจเผื่อขาดเหลือ 86,094 ล้านบาท ค่าดำเนินการทำไร 160,997 ล้านบาท ค่าชดเชยทรัพย์สินและสิ่งปลูกสร้าง 48,484 ล้านบาท และค่าลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและค่าดำเนินการอีกปีละ 2,382 ล้านบาท และ 13,265 ล้านบาท ตามลำดับ ซึ่งผลตอบแทนที่ได้จะต้องคุ้มกับเงินลงทุนที่เสียไป

จากสภาพผลประโยชน์และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีโครงการดังกล่าวข้างต้น แต่ก็มีประชาชนเกินกว่าร้อยละ 90.00 ที่เห็นด้วยกับโครงการและต้องการให้มีการก่อสร้างประตูระบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิง เนื่องจากเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อประชาชนมากกว่า ส่วนผู้ที่ไม่เห็นด้วยเนื่องจากเกรงว่าจะก่อให้เกิดน้ำท่วมเนื่องจากมีการก่อสร้างสิ่งกีดขวางลำน้ำ แต่เมื่อได้รับการอธิบายเกี่ยวกับโครงการโดยละเอียดแล้วก็มีความเห็นด้วย แต่ก็มีเรื่องที่ควรคำนึงถึงเมื่อมีโครงการ ได้แก่ การชดเชยทรัพย์สินต้องเป็นธรรม ต้องไม่ก่อให้เกิดความรุนแรงจากน้ำท่วมเพิ่มขึ้น ต้องมีวิธีการจัดสรรน้ำที่เป็นธรรมและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีการเตรียมการเพื่อรองรับผลกระทบด้านมลภาวะ เช่น น้ำเสียชุมชนไหลลงลำน้ำแม่ปิง ปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเพิ่มขึ้นและการคมนาคมที่อาจจะมีความแออัดและอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น เป็นต้น

หากมีการเตรียมการเพื่อลดผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว โครงการประตูระบายน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงถือเป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าที่ควรจะมีการลงทุนต่อไปในอนาคต

บทที่ 8

การประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชน

8.1 คำนำ

การดำเนินงานประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชน สำหรับโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่สอดคล้องตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พ.ศ. 2548 ทั้งนี้เพื่อให้การพัฒนาโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงประสบผลสำเร็จโดยประชาชนมีส่วนร่วมตั้งแต่แรกเริ่มพัฒนาโครงการ

8.2 วัตถุประสงค์ของการประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชน

- 1) เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการที่ถูกต้องแก่กลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะกลุ่มที่ได้รับผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบโดยตรง และกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องอื่นๆ รวมทั้งสื่อมวลชนในท้องถิ่น
- 2) เพื่อแสดงให้เห็นว่ากรมชลประทานมีความมุ่งมั่นในการแก้ไขปัญหาด้านชลประทานให้แก่ราษฎรอย่างโปร่งใส
- 3) เพื่อสร้างโอกาสการมีส่วนร่วมของประชาชนอย่างจริงจังโดยให้เข้ามามีส่วนร่วมและเกิดความจริงใจในการช่วยกันคิด ช่วยกันทำเพื่อผลประโยชน์โดยรวมของโครงการทั้งทางด้านการพัฒนาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4) เพื่อชี้แจงให้สาธารณชนและกลุ่มชนที่จะได้รับผลกระทบทราบถึงประเภท และระดับของผลกระทบกรณีมีโครงการและกรณีไม่มีโครงการ ตลอดจนมาตรการที่โครงการได้เตรียมป้องกันและแก้ไขสำหรับผลกระทบต่างๆ มาตรการที่จะดำเนินการเพิ่มเติมและการคาดหวังจากผลของการดำเนินการนั้นๆ
- 5) เพื่อร่วมมือกับกลุ่มศึกษาความเหมาะสม กลุ่มศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและกลุ่มศึกษาเศรษฐกิจสังคมในการนำข้อมูลความก้าวหน้าของโครงการมาปรับปรุงเพื่อเพิ่มพูนด้านผลประโยชน์และเพื่อลดผลกระทบของโครงการรวมถึงการประชาสัมพันธ์กิจกรรมของโครงการเป็นระยะ ๆ

6) เพื่อติดตามรับฟังความคิดเห็นของทุกฝ่ายต่อโครงการ และต่อผลงานด้านการประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วม เพื่อนำมาปรับแก้การดำเนินงานโครงการเพื่อให้เกิดผลดีเพิ่มขึ้นและเพื่อลดผลเสียให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

8.3 ผลการดำเนินงานด้านการประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชน

8.3.1 การจัดประชุมปฐมนิเทศโครงการ

การจัดประชุมปฐมนิเทศโครงการจัดขึ้นเมื่อวันศุกร์ที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2549 ณ ห้องประชุม อินทนนท์ ริเวอร์ไซด์ รีสอร์ท กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน โดยมีกลุ่มเป้าหมายในการประชุมปฐมนิเทศโครงการ ประกอบด้วยกลุ่มต่างๆ รวม 63 คน ดังนี้

- 1) ผู้แทนจากส่วนราชการจังหวัดเชียงใหม่
- 2) ผู้แทนระดับอำเภอและตำบลในพื้นที่โครงการ จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ผู้แทนจากอำเภอจอมทอง อำเภอฮอด และอำเภอดอยเต่า
- 3) ผู้แทนระดับอำเภอและตำบลในพื้นที่โครงการ จังหวัดลำพูน ได้แก่ ผู้แทนจากอำเภอบ้านโฮ่ง และกิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง

วัตถุประสงค์ของการจัดประชุมปฐมนิเทศโครงการ เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมาย รวมทั้งขอบเขตและวิธีการศึกษาของโครงการตั้งแต่เริ่มโครงการ รวมทั้งเพื่อรับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องให้มีส่วนร่วมในการศึกษาโครงการ ซึ่งจะได้นำข้อคิดเห็นจากที่ประชุมไปพิจารณาประกอบการวางแผนการศึกษา การพัฒนาโครงการ และการประชาสัมพันธ์ให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนในพื้นที่ ภายใต้แนวคิดการพัฒนาโดยใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ผลการประชุมปฐมนิเทศโครงการผู้เข้าร่วมประชุม ได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อโครงการอย่างหลากหลาย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการศึกษาโครงการอย่างมาก อาทิเช่น

- เสนอแนะเกี่ยวกับการก่อสร้างฝายวังป่านบริเวณตำบลบ้านหลวง และตำบลสบเตี๊ยะ ควรก่อสร้างฝายคอนกรีตเหมือนเดิม โดยให้ลดระดับฝายต่ำลงมาอีก 50 เซนติเมตร
- ในการก่อสร้างฝายควรมีการประตุน้ำหลายจุด เนื่องจากในปัจจุบันระบายน้ำไม่ทัน
- ในส่วนของพื้นที่เหนือฝายวังป่าน บริเวณหมู่ที่ 1 และหมู่ที่ 2 ตำบลบ้านหลวง เห็นว่า ถ้ามีการก่อสร้างฝาย อยากให้มีการก่อสร้างกันกั้นน้ำให้ด้วย
- ในการก่อสร้างฝายนั้นมีประโยชน์ โดยเฉพาะในบริเวณ ตำบลบ้านหลวง ทำให้มีระบบการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ หมู่ที่ 1 และมีระบบประปา ที่หมู่ที่ 3 ทำให้ชาวบ้านมีน้ำใช้
- ก่อสร้างฝายจะทำให้ระดับน้ำได้ดินเพิ่มขึ้น การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่งเพิ่มมากขึ้น ระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพิ่มขึ้น
- ควรมีการก่อสร้างฝายระยะห่างประมาณ 5-10 กิโลเมตรเพื่อกักเก็บน้ำ

- ควรมีมาตรการควบคุมการดูทรายในแหล่งน้ำ
- ต้องการให้ลดระยะเวลาการศึกษาและกิจกรรมต่างๆ ของการศึกษาที่อาจควบรวมกันได้เข้าด้วยกัน เพื่อให้ระยะเวลาการศึกษาสั้นลง

สำหรับการประเมินผลการประชุมปฐมนิเทศโครงการ โดยใช้แบบประเมินผลในการสอบถาม หลังจากจบการประชุมปฐมนิเทศโครงการนั้น ผู้เข้าร่วมประชุมมีความคิดเห็นว่าอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงในการแก้ปัญหาหรือบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำ และการบริหารจัดการในพื้นที่โครงการฯ ได้อยู่ในระดับมากคือ ร้อยละ 64.0 รองลงมาแก้ปัญหาหรือบรรเทาการขาดแคลนน้ำ และการบริหารจัดการในพื้นที่โครงการได้ในระดับปานกลาง และระดับน้อย เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 8.0

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของโครงการทั้งด้านบวกและด้านลบนั้น ผู้เข้าร่วมประชุมมีความคิดเห็นดังนี้

ความคิดเห็นว่าโครงการมีผลดี คือ (1) ช่วยบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำในการอุปโภค-บริโภค และการเกษตร ร้อยละ 88.0 (2) เป็นการแบ่งน้ำอย่างเป็นธรรมและเอื้ออาทรต่อทุกฝ่าย ร้อยละ 68.0 (3) สามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว และหรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ร้อยละ 56.0 (4) ช่วยบรรเทาและการกักเซาะตลิ่งพัง ร้อยละ 44.0

ความคิดเห็นว่าโครงการมีผลเสีย คือ (1) ราษฎรที่มีพื้นที่บริเวณห้วยงานของโครงการฯ จะได้รับความเดือดร้อน ร้อยละ 32.0 (2) เกิดการกักเซาะตลิ่งพังเพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 28.0 (3) การก่อสร้างแนวคันกั้นน้ำท่วมบริเวณเหนืออาคารบังคับน้ำ จะทำให้การระบายน้ำจากพื้นที่ลุ่มล่งสู่ลำน้ำแม่ปิงไม่สะดวก ร้อยละ 28.0

นอกจากการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงแล้ว ผู้เข้าร่วมประชุมเห็นว่าไม่มีวิธีการอื่นในการแก้ไขหรือบรรเทาปัญหาด้านการขาดแคลนน้ำและบริหารจัดการน้ำในพื้นที่โครงการ ร้อยละ 44.0 และมีผู้เห็นว่ายังมีวิธีอื่นๆ อีกในการแก้ปัญหการขาดแคลนน้ำ และบริหารจัดการน้ำในพื้นที่โครงการคิดเป็น ร้อยละ 56.0 ซึ่งได้แก่ (1) การจัดการน้ำในลุ่มน้ำสาขาให้เกิดประโยชน์สูงสุดดีกว่าจะมุ่งในลุ่มน้ำแม่ปิง (2) เน้นบริหารจัดการในลำน้ำสาขาก่อนที่จะไหลลงสู่ลำน้ำแม่ปิง เพราะหลายแห่งยังไม่ได้รับการพัฒนา (3) ให้มีการขุดลอกตะกอนทรายออกจากลำน้ำ (4) การรักษาพื้นที่ป่าต้นน้ำ และ (5) ควรเน้นไปที่ระบบเหมืองฝายขนาดเล็กตามลำน้ำสาขา

8.3.2 การจัดประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 1

การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 จัดขึ้นระหว่างวันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 โดยแบ่งกลุ่มการประชุมออกเป็น 3 กลุ่มย่อย กลุ่มเป้าหมายในการประชุมกลุ่มย่อยประกอบด้วยกลุ่มผู้แทนชุมชนในระดับตำบลและหมู่บ้าน ได้แก่

- 1) หน่วยงานในพื้นที่อำเภอจอมทอง อำเภอฮอด อำเภอดอยเต่า อำเภอบ้านโฮ่ง และกิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง
- 2) ผู้แทนระดับตำบลในพื้นที่โครงการ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ผู้แทนจากตำบลวังเปา ตำบลดอยแก้ว ตำบลบ้านหลวง ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ

- 3) ผู้แทนระดับตำบลในพื้นที่โครงการ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ผู้แทนจากตำบลหางดง ตำบลฮอด ตำบลนาคอเรือ และตำบลบ้านตาล
- 4) ผู้แทนระดับตำบลในพื้นที่โครงการ อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ผู้แทนจากตำบลบ้านแอ่น
- 5) ผู้แทนระดับอำเภอและตำบลในพื้นที่โครงการ กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน ได้แก่ ผู้แทนจากตำบลหนองล่อง
- 6) ผู้แทนระดับอำเภอและตำบลในพื้นที่โครงการ อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ได้แก่ ผู้แทนจากตำบลหนองปลาสะวาย

วัตถุประสงค์ของการประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 เพื่อกำหนดทางเลือกของแผนพัฒนาแหล่งน้ำที่ให้ประสิทธิผลดีที่สุดในการแก้ไข/บรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับการเกษตร การรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ การอุปโภคบริโภค ในพื้นที่ท้ายน้ำของลำน้ำแม่ปิงตอนบน และเพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมโดยการประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ ให้กลุ่มเป้าหมายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการได้รับทราบ

การประชุมกลุ่มย่อยทั้ง 3 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ประชุมที่ศาลาประชาคมอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549) มีผู้เข้าร่วมประชุมจากอำเภอจอมทอง ทั้งสิ้น 62 คน
- กลุ่มที่ 2 ประชุมที่ห้องประชุมอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ (วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549) มีผู้เข้าร่วมประชุมจากอำเภอฮอดและอำเภอดอยเต่าทั้งสิ้น 29 คน
- กลุ่มที่ 3 ประชุมที่ห้องประชุมกิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน (วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549) มีผู้เข้าร่วมประชุมกิ่งอำเภอเวียงหนองล่องและอำเภอบ้านโฮ่งทั้งสิ้น 21 คน

สรุปการประเมินผลจากผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 ทั้งหมด พบว่าความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมประชุมในกรณีหากมีการพัฒนาโครงการอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จะช่วยในการแก้ไขปัญหาหรือบรรเทาปัญหาในด้านการขาดแคลนน้ำ และบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ได้มากขึ้นเพียงใดนั้น ร้อยละ 67.24 เห็นว่าช่วยได้มาก รองลงมาเห็นว่าจะช่วยได้ปานกลางร้อยละ 22.41 ในความเห็นของผู้เข้าร่วมประชุมเห็นว่าโครงการก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นผลดี เรียงตามลำดับมากไปหาน้อย คือ (1) ช่วยบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภค และเพื่อการเกษตร (2) ช่วยบรรเทาอุทกภัยในฤดูฝนและบรรเทาการกัดเซาะตลิ่ง และเป็นการแบ่งปันทรัพยากรน้ำอย่างเป็นธรรมและเอื้ออาทรต่อทุกฝ่าย (3) สามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

ส่วนผลกระทบที่ผู้เข้าร่วมประชุมคิดว่าเป็นผลเสียเรียงลำดับจากจำนวนผู้ตอบมากไปหาน้อย คือ (1) การก่อสร้างแนวคันกั้นน้ำท่วมบริเวณเหนืออาคารบังคับน้ำทำให้การระบายน้ำจากพื้นที่ลุ่มล่งสู่น้ำแม่ปิงไม่สะดวก (2) ราษฎรเดือดร้อนจากการถูกเวนคืนที่ดินบริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างอาคารห้วงาน และ (3) เกิดการกัดเซาะตลิ่งมากยิ่งขึ้น

นอกจากการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงแล้ว ผู้เข้าร่วมประชุมคิดว่าไม่มีวิธีการอื่นๆ ที่จะช่วยบรรเทาปัญหาด้านการขาดแคลนน้ำและบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ร้อยละ 51.72 ส่วนที่เหลือคิดว่ายังมีวิธีการอื่นที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้อีก คือ (1) สร้างอ่างเก็บน้ำ (2) สร้างฝายและชุดลอกลำน้ำ (3) วิธีการอื่นๆ เช่น เจาะบ่อน้ำเพื่อการเกษตร สูบน้ำด้วยพลังไฟฟ้า และทำให้มีแหล่งน้ำดี มากขึ้น

8.3.3 การสำรวจทัศนคติผู้นำชุมชน

การสำรวจทัศนคติผู้นำชุมชน ได้ดำเนินการระหว่างวันที่ 29 มีนาคม–2 เมษายน พ.ศ. 2549 โดยมีกลุ่มเป้าหมายได้แก่ ผู้นำท้องถิ่นและประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา คือ อำเภอจอมทอง อำเภอฮอด อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ และ กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน จำนวน 129 ตัวอย่าง ดังนี้

1) กลุ่มผู้นำชุมชนในระดับอำเภอ ได้แก่ นายอำเภอหรือปลัดอาวุโส เกษตรอำเภอ และพัฒนากร
2) นายก อบต. หรือประธานสภาฯ ปลัด อบต. หรือนายช่างโยธา กำนัน หรือสารวัตรกำนัน และหัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำ

3) ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้ช่วย หัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำในหมู่บ้าน และหัวหน้ากลุ่มเกษตรกรในหมู่บ้าน

วัตถุประสงค์ของการสำรวจทัศนคติผู้นำชุมชน เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับผลดี-ผลเสียของโครงการที่ได้รับทราบ พร้อมทั้งรับทราบแนวความคิดในการแก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในมุมมองของผู้นำชุมชน และเพื่อติดตามตรวจสอบผลการดำเนินงานด้านมวลชนสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์ที่เผยแพร่สู่ประชาชนในพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะได้นำแนวความคิดและทัศนคติจากผู้นำชุมชนมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการศึกษาพัฒนาโครงการและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนในพื้นที่

ผลการสำรวจทัศนคติผู้นำชุมชนโดยสัมภาษณ์เจาะลึก จำนวน 129 ตัวอย่าง สรุปได้ดังนี้

1) ลักษณะประชากร กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นชาย (ร้อยละ 96.9) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 40-49 ปี มากที่สุด (ร้อยละ 41.86) รองลงมาอยู่ในช่วงอายุ 50-59 ปี (ร้อยละ 32.56) มีระดับการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด (ร้อยละ 40.31) รองลงมาจบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 23.26) โดยจำนวนนี้เป็นกลุ่มกำนัน/ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้ช่วยมากที่สุด (ร้อยละ 54.26)

2) ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่

(1) ในการสอบถามเกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค การเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ตลอดจนปัญหาน้ำด้านอื่นๆ นั้น สามารถแยกประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขในความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายได้ ดังนี้

1. การขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก มีปัญหาคือ ในช่วงฤดูแล้งพบว่าปริมาณน้ำในลำน้ำแม่ปิงไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูกซึ่งมีผลทำให้พืชผลทางการเกษตรได้รับความเสียหาย อีกทั้งคลองส่งน้ำยังมีประสิทธิภาพไม่ดีพอ จึงทำให้ไม่สามารถกระจายน้ำได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้บางคนให้ข้อมูลว่าที่ดินอยู่สูงกว่าลำน้ำทำให้น้ำมาทำการเกษตรลำบากมาก กลุ่มเป้าหมายบางส่วนในตำบลบ้านแปะ และตำบลแม่สอย ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร

จากปัญหาการขาดแคลนน้ำดังกล่าว กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเสนอแนวทางแก้ไขไว้หลายวิธี ได้แก่

(1) การนําระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้ามาใช้ (2) งดการปลูกพืชที่ต้องใช้น้ำปริมาณมากในการเพาะปลูก และทำการขุดเจาะบ่อบาดาล (3) ควรมีการสร้างฝายกักเก็บน้ำเพื่อที่จะได้นำน้ำมาใช้ในการรดน้ำ (4) ควรทำการขุดลอกลำน้ำ

เพิ่มเติม (5) เพิ่มจำนวนเครื่องสูบน้ำด้วยพลังไฟฟ้าและสถานีสูบน้ำ (6) เพิ่มสูบน้ำพลังไฟฟ้าเพื่อการเกษตร โดยให้เกษตรบริหารจัดการน้ำให้ให้มีประสิทธิภาพ

2. การขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค (น้ำกิน-น้ำใช้) มีปัญหา คือ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ น้ำไม่สะอาดจึงไม่สามารถนำมาบริโภคได้ และยังพบว่าน้ำมีกลิ่นของคลอรีนมากและยังมีปริมาณหินปูนมากเกินไป บางรายกล่าวว่าน้ำมีสารอื่นเจือปนไม่สามารถดื่มได้ และบางรายกล่าวว่าน้ำไม่ขาดแคลนแต่ไม่สามารถดื่มได้ และประชาชนต้องซื้อน้ำกิน

จากปัญหาดังกล่าวมีแนวทางแก้ไข คือ (1) ขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลเพื่อที่จะเพิ่มปริมาณน้ำ (2) ควรมีการสร้างฝายดักตะกอน (3) เพิ่มการปรับปรุงและซ่อมแซมระบบประปาของหมู่บ้าน (4) ให้มีระบบประปาที่สะอาดที่สามารถดื่มได้ และมีความครอบคลุมสามารถดื่มได้ตลอดปี (5) จัดหาบ่อน้ำกิน-น้ำใช้เพิ่มเติม (6) ใช้ที่กรองน้ำไว้กิน-ไว้ใช้ (7) ให้มีระบบประปาที่สะอาดที่สามารถดื่มได้ และมีความครอบคลุมสามารถดื่มได้ตลอดปี

3. การขาดแคลนน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม มีปัญหา คือ ปริมาณน้ำใช้ในการอุตสาหกรรมมีเพียงพอ แต่มีปัญหาเรื่องการปล่อยน้ำเสียลงแม่น้ำลำคลอง ซึ่งแนวทางการแก้ไขควรจะบังคับให้เจ้าของกิจการมีการปฏิบัติในการกักน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพกว่านี้

4. การขาดแคลนน้ำเพื่อการปศุสัตว์ มีปัญหาเรื่องปริมาณน้ำไม่เพียงพอกับจำนวนสัตว์และขาดแคลนแหล่งน้ำสำหรับสัตว์ใช้ดื่มกิน และขาดอ่างเก็บน้ำสำหรับรองรับน้ำในฤดูฝน แนวทางการแก้ไข คือ (1) นำน้ำบาดาลมาใช้แทน (2) ทำฝายกักเก็บน้ำจากลำน้ำแม่ปิง (3) ต้องการให้ขุดบ่อน้ำเพิ่มเพื่อให้มีน้ำกินตามพื้นที่ป่า (4) ควรสร้างแหล่งน้ำให้เฉพาะสัตว์เลี้ยงไว้เป็นจุดๆ

5. ปัญหาน้ำท่วมขัง ในฤดูฝนจะเกิดน้ำหลากจึงทำให้เข้าท่วมพื้นที่การเกษตรของชาวบ้านและระดับน้ำที่สูงขึ้นจึงต้องมีการเปิด-ปิดประตู ระบายน้ำ ทำให้ไม่สามารถระบายน้ำออกจากไร่นาได้ (ต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เพื่อระบายน้ำออก) เป็นผลทำให้พืชผลทางการเกษตรเกิดความเสียหายในช่วงน้ำหลากจะทำให้ปริมาณน้ำในลำน้ำแม่ปิงไหลย้อนกลับขึ้นไปตามลำห้วยต่างๆ ซึ่งจะทำให้น้ำตามห้วยต่างๆ ไปไหลท่วมพื้นที่เกษตร และยังพบว่าท่อระบายน้ำเกิดการอุดตันอีกด้วย แนวทางการแก้ไข คือ (1) ขุดลอกลำน้ำแม่ปิงเพื่อให้ท้องน้ำมีความลึกมากขึ้นเพื่อจะสามารถรองรับน้ำได้ (2) ในพื้นที่ใกล้ริมฝั่งลำน้ำแม่ปิงได้ดำเนินการถมดินปรับระดับถนนให้สูงขึ้นเพื่อกั้นน้ำในลำน้ำแม่ปิงท่วมขัง (3) สร้างประตูเปิด-ปิด น้ำตามจุดที่ลำห้วยไหลลงสู่ลำน้ำแม่ปิงจึงทำให้สามารถกั้นน้ำในลำน้ำแม่ปิงที่เอ่อล้นขึ้นมาได้ (4) ทำถนนพังกั้นลำน้ำแม่ปิงให้อยู่สูงกว่าระดับน้ำในลำน้ำ (5) ทำท่อบกั้นน้ำตามแนวฝั่งลำน้ำแม่ปิงในพื้นที่ต่ำๆ ของหมู่บ้าน (6) ทำคลองระบายน้ำเสียออกจากพื้นที่

(2) การรับทราบข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ นั้น มีกลุ่มเป้าหมายทราบข้อมูลเกี่ยวกับโครงการแล้วร้อยละ 63.57 ของจำนวนทั้งหมด โดยในจำนวนนี้ทราบข่าวจากอำเภอหรือสื่อรายการอื่นๆ เช่น สื่อโทรทัศน์ สื่ออินเตอร์เน็ตร้อยละ 37.98 รองลงมาทราบจากองค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่ร้อยละ 25.58 กำนัน/ผู้ใหญ่บ้านร้อยละ 18.60 เพื่อนบ้านร้อยละ 5.43 และ ที่เหลือจากทราบแหล่งอื่นๆ เช่น การเข้าร่วมประชุมโครงการลุ่มน้ำปิง เป็นต้น

(3) ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายต่อการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ ร้อยละ 83.72 เห็นว่า (1) มีประโยชน์ในการกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง (2) ทำให้มีปริมาณน้ำใช้อย่างเพียงพอทั้ง

ทางด้านอุปโภค-บริโภค และการเกษตรในช่วงหน้าแล้ง (3) ทำให้มีการบริหารจัดการน้ำที่ดีขึ้น สามารถใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ตามความต้องการ (4) ช่วยเก็บกักน้ำในฤดูแล้งและทำให้ระดับน้ำได้ดินทั้งสองฝั่งลำน้ำแม่ปิงมีระดับสูงขึ้น (5) เมื่อประโยชน์ต่อการประมงเนื่องจากลำน้ำลึกมากขึ้น ถ้ามีฝายน้ำล้นและคูทรายเหนือฝาย (6) ทำให้ลำน้ำแม่ปิงสะอาดมากขึ้น

สำหรับผู้ที่มีความคิดว่าการมีผลเสียมีจำนวนร้อยละ 24.81 โดยมีความเห็นว่า (1) อาจทำให้น้ำท่วมในกรณีระบายน้ำไม่ทัน (2) เกิดการกัดเซาะทางเดินน้ำในฤดูน้ำหลาก ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมได้ (3) ทำให้น้ำเอ่อล้นบริเวณที่ก่อสร้าง (4) พื้นที่ตอนบนของอาคารบังคับน้ำอาจเกิดน้ำท่วมในฤดูฝน (5) เกิดน้ำท่วมขังในที่ลุ่ม (6) ชาวบ้านอาจได้รับความเดือดร้อนจากการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำ

(4) ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายในกรณีที่มีการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ ในเรื่องการชดเชยทรัพย์สินสำหรับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งมีความเห็นที่หลากหลายสรุปประเด็นหลักๆ ได้ดังนี้ (1) คิดว่าเกษตรกรน่าจะยินดีเสียสละเพื่อประโยชน์ของตนเองและส่วนรวม (2) หากต้องสร้างก็ต้องจัดให้ผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ไปอยู่ที่อื่น และชดเชยค่าเสียหายให้ตามความเหมาะสม (3) ควรสร้างบริเวณพื้นที่สาธารณะมากกว่า (4) บางพื้นที่น้ำกัดเซาะข้างลำน้ำปิง ดังนั้นต้องชดเชยให้กับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (5) ไม่เห็นด้วย เพราะอาจสร้างความเดือดร้อนให้ผู้ที่อยู่ใกล้เคียง (6) อาจทำให้เกษตรกรบางรายไม่มีพื้นที่ในการเพาะปลูก (7) ควรทำประชาพิจารณ์ สรุปราคาชดเชยทรัพย์สิน โดยแยกทรัพย์สินแต่ละประเภทให้ชัดเจนและสามารถปฏิบัติได้จริง และ (8) ผลกระทบมีน้อย เพราะอาคารที่จะสร้างสูงไม่มากถึงขนาดทำให้ฝั่งแม่น้ำปิงเสียหาย

(5) ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายในภาพรวม กรณีให้มีการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงเพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ฤดูแล้งในด้านการอุปโภค-บริโภค และการเกษตร และการช่วยระบายน้ำในช่วงฤดูฝนหรือฤดูน้ำหลาก มีผู้ไม่เห็นด้วยร้อยละ 89.92 โดยให้เหตุผลต่าง ๆ กัน คือ (1) การแก้ไขปัญหาคาถแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งจะเป็นการช่วยได้ดีมาก ทำให้มีน้ำใช้ตลอดปี ไม่แห้งแล้ง และช่วงน้ำหลากจะช่วยระบายน้ำลงสู่ลำน้ำแม่ปิง (2) เกษตรกรจะได้รับแต่ประโยชน์จากการมีน้ำใช้ (3) จะทำให้การอุปโภค-บริโภค และการเกษตรได้ผลดี (4) การจัดเก็บน้ำ แบ่งการใช้น้ำอย่างเป็นระบบ บริหารน้ำได้ง่ายกว่า แต่จะมีปัญหาในพื้นที่ทางใต้เพราะได้น้ำน้อยในฤดูแล้ง จะมีปัญหาเรื่องแย่งน้ำ (5) ประชาชนในเขตการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำจะได้ประโยชน์จากอาคารนี้ และมีแหล่งเก็บกักหรือบังคับน้ำที่เป็นระบบ โดยเฉพาะในเขตอำเภอจอมทอง กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง เพราะพื้นที่มีบ้านเรือนและการใช้ประโยชน์สูง คุ่มค่าต่อการลงทุน

สำหรับผู้ที่ไม่เห็นด้วยมีจำนวนร้อยละ 2.33 โดยให้เหตุผลว่า ฤดูแล้งน้ำจะท่วมขังได้ จะทำให้ด้านได้น้ำแห้งแล้ง เป็นต้น

3) ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และออกแบบรายละเอียดอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ สรุปประเด็นสำคัญได้ ดังนี้

(1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงการ

- ต้องการเข้าร่วมเป็นกรรมการ
- ควรมีการเข้าไปประชาชนในหมู่บ้านข้าง
- โครงการควรจัดทำอย่างถูกต้อง ได้รับความเห็นชอบจากทุกฝ่าย
- ก่อนจะทำการสร้างหรือทำโครงการควรสำรวจผลกระทบและผลประโยชน์ก่อน

- ควรทำความเข้าใจกับผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงโดยการทำประชาวิจารณ์
- ควรทำความเข้าใจและตรวจสอบผู้ที่ได้รับความเสียหายโดยตรง
- ไม่มีความรู้ในเรื่องนี้แต่อยากศึกษา และเห็นด้วยกับการหาแหล่งน้ำอุปโภคบริโภค

(2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการ

- ปัจจุบันพื้นที่ อบต.ฮอดที่ทำนบกั้นน้ำและฝายในบางจุดโดยมีเพดานน้ำและขุดน้ำลึกรอบบริเวณ แต่ปัจจุบันแล้งมากกว่าปกติ ส่งผลให้มีความยากลำบากในการบริหารจัดการน้ำ อีกทั้งงบประมาณของ อบต.ฮอดน้อย ที่แก้ไขได้ในเบื้องต้นและยั่งยืน คือปลูกป่าต้นน้ำและปลูกป่าเพิ่มเติมในพื้นที่ชุ่มน้ำ ทำให้พื้นดินมีความชุ่มชื้น ซึ่งต้องทำในระยะยาวจึงจะเป็นผล

- อาคารควรตั้งอยู่ที่สูงจากแม่น้ำ ส่วนแบบอาคารต้องสำรวจสถานที่เครื่องสูบน้ำว่ามีกี่เครื่อง จะได้ออกแบบได้ถูกต้อง

- สมควรออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพนั้น

(3) ความคิดเห็นอื่นๆ

- ผลการศึกษาใช้เวลามาก และผู้มีอำนาจ (รัฐบาล) จะนำมาใช้ประโยชน์ หรือพิจารณาจัดสรรงบประมาณให้ไม่แน่นอน

- ผลกระทบมีน้อย น่าจะลงมือสร้างในจุดที่ไม่มีปัญหาได้เลย

8.3.4 การจัดประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2

การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 จัดขึ้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2549 ณ ห้องประชุมที่ว่าการอำเภอจอมทอง จ.เชียงใหม่ โดยนายชัยณรงค์ นันดาสาย ปลัดอำเภอหัวหน้าฝ่ายงานบริหารงานปกครอง เป็นประธานในพิธีเปิด มีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 94 คน โดยเป็นผู้แทนจากจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน ได้แก่ หัวหน้าส่วนราชการระดับอำเภอและผู้แทน ระดับตำบล นายกองค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน เกษตรกร (เจ้าของที่ดินที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ) จากตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองล่อง กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง ตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน คณะกรรมการกำกับดูแลงานที่ปรึกษา กรมชลประทาน และทีมงานของบริษัทที่ปรึกษา

วัตถุประสงค์ของการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 เพื่อนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของผลการศึกษา และแนวทางในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน พร้อมทั้งเพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของประชาชนผู้ที่มีส่วนได้เสียในพื้นที่โครงการ ในการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาโครงการต่อไป และเพื่อเปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่โครงการ ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงให้เกิดประสิทธิภาพดีที่สุด

ในการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 ทีมงานบริษัทที่ปรึกษา ได้นำเสนอรายงานความก้าวหน้าของการศึกษา และแนวทางเลือกในการพัฒนาโครงการ โดยพิจารณาถึงตำแหน่งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง โดยได้ทบทวนตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่ได้มีการเสนอไว้โดยท้องถิ่น และตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่เสนอแนะโดยบริษัทที่ปรึกษา ซึ่งมี 3 ตำแหน่ง คือ อาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง อาคารบังคับน้ำแม่สอย และอาคารบังคับน้ำบ้านแปะ

นอกจากนั้น ได้นำเสนอถึงการพิจารณาคัดเลือกโครงการเพื่อนำไปศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด โดยเปรียบเทียบตำแหน่งอาคารบังคับน้ำทั้ง 3 แห่งทั้งทางด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม และด้านเศรษฐกิจ จากนั้นได้มีการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุม ซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ ผู้เข้าร่วมประชุมเกือบทั้งหมดเห็นด้วยที่จะมีอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาในเรื่องการขาดแคลนน้ำในด้านการเกษตรให้กับราษฎรในพื้นที่ของโครงการ

จากการสรุปผลการประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุม 81 คน (ไม่รวมคณะกรรมการกำกับดูแลงานที่ปรึกษา และบริษัทที่ปรึกษา) มีผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 80.2 โดยผู้เข้าร่วมประชุมมีความคิดเห็นว่าตำแหน่งอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิงที่เห็นว่ามีเหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากที่สุด คือ อาคารบังคับน้ำแม่สอย โดยมีผู้เห็นด้วยร้อยละ 70.8 และยังมีผู้เสนอในเลื่อนตำแหน่งอาคารบังคับน้ำแม่สอยจากตำแหน่งเดิมไปอีกประมาณ 150 เมตร ซึ่งน่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า สำหรับตำแหน่งอาคารบังคับน้ำบ้านแปะนั้น มีผู้เห็นด้วยร้อยละ 16.9 และตำแหน่งอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง มีผู้เห็นด้วยร้อยละ 12.3

นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 มีความยินดีให้ความร่วมมือในการให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ตลอดจนการศึกษาสำรวจภาคสนามและต้องการให้รับดำเนินการพัฒนาให้เป็นรูปธรรมโดยเร็ว

8.3.5 การจัดประชุมสัมมนาผสมผสาน ครั้งที่ 1

การประชุมสัมมนาผสมผสาน ครั้งที่ 1 จัดขึ้นเมื่อวันอังคารที่ 21 พฤศจิกายน 2549 ณ ห้องประชุมที่ว่าการอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 51 คน ประกอบด้วย นายอำเภอ ปลัดอำเภอ พัฒนาการอำเภอ สมาชิกองค์การบริหารส่วนจังหวัด นายกองค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน เกษตรกร (เจ้าของที่ดินที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ) จากตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ตำบลหนองล่อง กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน คณะกรรมการกำกับดูแลงานที่ปรึกษา กรมชลประทาน และบริษัทที่ปรึกษา

ในการประชุมสัมมนาผสมผสาน ครั้งที่ 1 ทีมงานบริษัทที่ปรึกษาได้นำเสนอถึงการพิจารณาคัดเลือกอาคารบังคับน้ำในลำน้ำแม่ปิง ซึ่งได้ทบทวนตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่ได้มีการเสนอไว้โดยท้องถิ่น เปรียบเทียบกับตำแหน่งอาคารบังคับน้ำที่ได้วิเคราะห์ทางด้านชลศาสตร์ 3 แห่ง คือ อาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง อาคารบังคับน้ำแม่สอย และอาคารบังคับน้ำบ้านแปะ ซึ่งเป็นการศึกษาทางด้านวิศวกรรม และนำเสนอถึงการพิจารณาคัดเลือกโครงการเพื่อนำไปศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด โดยเปรียบเทียบตำแหน่งอาคารบังคับน้ำทั้ง 3 แห่งทางด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม และด้านเศรษฐกิจ และสรุปผลการคัดเลือกโครงการตามหลักเกณฑ์การให้คะแนนแล้ว พบว่า อาคารบังคับน้ำแม่สอย เป็นโครงการที่มีความเหมาะสมและจะนำไปศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดต่อไป

จากการสรุปผลการประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากการประชุมสัมมนาผสมผสาน ครั้งที่ 1 มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 32 คน (ไม่รวมผู้แทนจากกรมชลประทาน และทีมงานบริษัทที่ปรึกษา) ซึ่งมีผู้ที่ได้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการประชุมสัมมนาผสมผสาน ครั้งที่ 1

จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 78.1 โดยความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมประชุมต่อตำแหน่งอาคารบังคับน้ำทั้ง 3 แห่ง พบว่ามีผู้เข้าร่วมประชุมตอบในข้อนี้จำนวน 20 คน มีความคิดเห็นว่าตำแหน่งอาคารบังคับน้ำแม่สอย เป็นตำแหน่งที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85.0 รองลงมาเป็นตำแหน่งอาคารบังคับน้ำบ้านแปะ ร้อยละ 10.0 และตำแหน่งอาคารบังคับน้ำบ้านท่ากอม่วง ร้อยละ 5.0

8.3.6 การจัดประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 3

การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 3 จัดขึ้นเมื่อวันพฤหัสบดีที่ 19 เมษายน 2550 ณ ห้องประชุมที่ว่าการอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 42 คน ประกอบด้วย ปลัดอำเภอ เกษตรอำเภอ นายกองค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน เกษตรกร (เจ้าของที่ดินที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ) จากตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน คณะกรรมการกำกับการดำเนินงานที่ปรึกษา กรมชลประทาน และบริษัทที่ปรึกษา

วัตถุประสงค์ของการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 3 เพื่อนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของผลการศึกษา และแนวทางในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน พร้อมทั้งเพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของประชาชนผู้ที่มีส่วนได้เสียในพื้นที่โครงการ ในการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาโครงการต่อไป และเพื่อเปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่โครงการ ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปิงให้เกิดประสิทธิภาพดีที่สุด

ในการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 3 ทีมงานของที่ปรึกษาได้นำเสนอสรุปลักษณะโครงการประตุน้ำแม่สอย การเปลี่ยนแปลงของระดับและปริมาณน้ำเมื่อมีการก่อสร้างโครงการ พื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ การศึกษาความสามารถในการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยของโครงการ แผนการก่อสร้างโครงการ และผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการ

จากการสรุปผลการประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 3 พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน 27 คน (ไม่รวมคณะกรรมการกำกับการดำเนินงานที่ปรึกษา และทีมงานจากบริษัทที่ปรึกษา) มีผู้ตอบแบบแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 96.3 ซึ่งมีข้อคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการประตุน้ำแม่สอยดังนี้

1) **ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและองค์ประกอบของประตุน้ำ** ปรากฏว่า ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 3 เกือบจะทั้งหมด เห็นด้วยกับรูปแบบและองค์ประกอบของโครงการประตุน้ำแม่สอย คิดเป็นร้อยละ 96.2 โดยให้เหตุผลดังนี้

- จะได้น้ำไว้ใช้เพียงพอตลอดทั้งปี
- สามารถที่จะเก็บกักน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง
- ช่วยป้องกันอุทกภัยในพื้นที่โครงการ
- เป็นระบบที่ทันสมัย สามารถปิด-เปิดบาน เพื่อเก็บกักน้ำและการระบายน้ำได้

และมีผู้ที่ไม่เห็นด้วยมีเพียงรายเดียว คิดเป็นร้อยละ 3.9 โดยเห็นว่าช่วงฤดูน้ำหลากเกรงว่าจะระบาย

น้ำไม่ทัน

2) **ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวคันกันน้ำด้านเหนือ** ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อยทั้งหมดเห็นด้วยกับการสร้างแนวคันกันน้ำด้านเหนือ โดยให้เหตุผล ดังนี้

- ช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาลูกทกภัยในพื้นที่เกษตร
- สามารถเก็บกักน้ำในลำน้ำได้มาก
- ช่วยป้องกันการกัดเซาะตลิ่งสองฝั่งลำน้ำ

3) **ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับประตูระบายน้ำแม่สอย** ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับประตูน้ำแม่สอยในลำน้ำแม่ปิงดังนี้

- ขอให้รีบดำเนินการก่อสร้างโดยเร็ว เพื่อเก็บกักน้ำได้มากขึ้น เกษตรกรจะได้รับประโยชน์จากการพัฒนา
- ในการออกแบบสมควรให้สอดคล้องกับสภาพธรรมชาติ และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด
- เป็นโครงการที่ราษฎรส่วนใหญ่ต้องการ
- ควรมีการประชาสัมพันธ์โครงการให้ทราบโดยทั่วกัน เพื่อให้การดำเนินการพิจารณาพิจารณาในขั้นสุดท้ายง่ายขึ้น

8.3.7 การจัดประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2

การประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2 จัดขึ้นเมื่อวันอังคารที่ 5 มิถุนายน 2550 ณ ห้องประชุม พัทธ สดาร์ รีสอร์ท อินทนนท์ เชียงใหม่ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 89 คน ประกอบด้วย หัวหน้าส่วนราชการระดับจังหวัด หัวหน้าส่วนราชการระดับอำเภอ นายกองค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน เกษตรกร ตัวแทนกลุ่มผู้ใช้น้ำ จากตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลหนองปลาสะวาย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน คณะกรรมการกำกับดูแลงานที่ปรึกษา กรมชลประทาน และบริษัทที่ปรึกษา

วัตถุประสงค์ของการประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2 เพื่อชี้แจงและทำความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับแนวทางพัฒนาโครงการ ลักษณะโครงการ ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางและมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ รวมทั้งมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ และรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อการมีส่วนร่วมในการศึกษาซึ่งจะได้นำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขแนวทางในการดำเนินการพัฒนาโครงการให้บังเกิดผลดีมากที่สุด และลดผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นให้เหลือน้อยที่สุดหรือไม่ให้เกิดผลกระทบได้

ในการประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2 ทีมงานของที่ปรึกษาได้นำเสนอข้อมูลรายละเอียดของโครงการประตูระบายน้ำแม่สอย ผลกระทบสิ่งแวดล้อมการพัฒนาโครงการ รวมถึงมาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จากการสรุปผลการประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากการประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2 พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน 63 คน (ไม่รวมคณะกรรมการกำกับดูแลงานที่ปรึกษา และ

ทีมงานจากบริษัทที่ปรึกษา) มีผู้ตอบแบบแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 ซึ่งมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้

1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการประตุน้ำแม่สอย มีดังนี้

(1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและองค์ประกอบของประตุน้ำ ปรากฏว่า ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2 ทั้งหมดเห็นด้วยกับรูปแบบและองค์ประกอบของโครงการประตุน้ำแม่สอย คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยให้เหตุผลดังนี้

- ชาวบ้านในพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการจะได้มีน้ำไว้ใช้เพียงพอตลอดทั้งปี
- สามารถที่จะเก็บกักน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง
- ช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่โครงการ
- มีการเปิด-ปิดบาน เพื่อเก็บกักน้ำในช่วงฤดูแล้งและมีการระบายน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก
- ราษฎรได้รับประโยชน์ทำให้รายได้เพิ่มขึ้น

(2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวคันกั้นน้ำด้านเหนือ ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2 ทั้งหมด เห็นด้วยกับการสร้างแนวคันกั้นน้ำด้านเหนือ คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยให้เหตุผล ดังนี้

- ช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่เกษตร
- สามารถเก็บกักน้ำในลำน้ำได้มาก
- ช่วยป้องกันการกัดเซาะตลิ่งสองฝั่งลำน้ำ
- ได้รับประโยชน์ทางอื่นเพิ่มเติม เช่น ใช้เป็นถนนสัญจรได้ การคมนาคมสะดวก

(3) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับประตุน้ำแม่สอย ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน ครั้งที่ 2 ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับประตุน้ำแม่สอยดังนี้

- ขอให้รีบดำเนินการก่อสร้างโดยเร็ว เพื่อเก็บกักน้ำได้มากขึ้น
- การพัฒนาโครงการจะส่งผลประโยชน์ต่อประชาชน โดยเป็นการเพิ่มรายได้จากการเกษตรกรรมและอาจมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น
- การเปิด-ปิดบานควรดำเนินการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้รับประโยชน์อย่างทั่วถึง
- ขอให้มีการชดเชยที่ดินและทรัพย์สินโดยเร็ว

2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
มีดังนี้

(1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรการลดผลกระทบ ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนา ร้อยละ 96.30 เห็นด้วยกับมาตรการลดผลกระทบ โดยให้เหตุผลดังนี้

- ผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาโครงการมีไม่มาก แต่เกษตรกรจะได้รับผลประโยชน์เพิ่มขึ้นมาก

- มีการดำเนินการมาตรการลดผลกระทบตามหลักวิชาการ
- มีการสร้างแนวคันกั้นน้ำซึ่งช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ได้

และมีผู้ที่ไม่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 3.70 โดยเห็นว่ามาตรการในบางด้านยังไม่ชัดเจน

(2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนา ร้อยละ 98.15 เห็นด้วยกับมาตรการติดตามตรวจสอบ โดยให้เหตุผลดังนี้

- เป็นการติดตามผลกระทบอย่างต่อเนื่องเพื่อมิให้เกิดปัญหาในภายหลัง
- ช่วยแก้ไขปัญหามวลชนสัมพันธ์ให้ดีขึ้น
- เป็นการตรวจสอบผลกระทบได้ว่ามีมากน้อยเพียงใด

และมีผู้ที่ไม่เห็นด้วย ร้อยละ 1.85 โดยเห็นว่าไม่มีการระบุหน่วยงานรับผิดชอบที่จะเข้ามาติดตามตรวจสอบและแก้ไขปัญหา

(3) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับมาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ มีดังนี้

- ขอให้มีการแก้ไขปัญหาผลกระทบอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม
- มีการติดตามตรวจสอบผลกระทบอย่างต่อเนื่อง
- ควรมีการกำหนดแผนการระบายน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก

8.3.8 การจัดประชุมร่วมกับประชาชนที่ได้รับผลกระทบด้านการชดเชยที่ดิน

สำนักชลประทานที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ ได้ร่วมกับกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาจัดประชุมร่วมกับประชาชนที่ได้รับผลกระทบด้านการชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน เมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2554 ที่วัดสบสอย ต.สบสอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ ผลการประชุมแสดงในภาคผนวก ฎ

8.3.9 การผลิตและเผยแพร่สื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์

1) การจัดนิทรรศการ ได้ดำเนินการจัดในการปฐมนิเทศโครงการ การประชุมกลุ่มย่อย 3 ครั้ง และการประชุมสัมมนาแบบผสมผสาน 2 ครั้ง ด้วยการนำภาพ และลักษณะโครงการรวมถึงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้ทราบพร้อมทั้งจัดเจ้าหน้าที่ให้คำอธิบายและตอบข้อซักถามจากผู้สนใจ

2) จดหมายข่าว ได้ดำเนินการจัดทำจดหมายข่าวสารเกี่ยวกับความก้าวหน้าของงานโครงการและงานมวลชนสัมพันธ์จำนวน 7 ฉบับ ซึ่งได้ส่งไปยังผู้นำชุมชน สื่อมวลชน และประชาสัมพันธ์จังหวัด เพื่อประชาสัมพันธ์โครงการ

3) การเสนอบทความลงหนังสือพิมพ์ ได้มีการนำเสนอบทความลงหนังสือพิมพ์จำนวน 2 ครั้ง โดยได้นำลงหนังสือพิมพ์เชียงใหม่นิวส์ ฉบับวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2549 และฉบับวันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2550

4) เอกสารแนะนำโครงการ (Brochure) ได้มีการผลิตเอกสารแผ่นพับ (Brochure) แนะนำโครงการโดยสรุปเพื่อใช้ในการเผยแพร่ความรู้ด้านโครงการ จำนวน 500 ชุด

จากการทำประชาสัมพันธ์ มวลชนสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชนตั้งแต่เริ่มโครงการพบว่าประชาชนในพื้นที่โครงการมีความเข้าใจในลักษณะโครงการและเห็นด้วยกับโครงการ รวมทั้งขอมีส่วนร่วมใน

ระยะดำเนินการของโครงการในด้านการร่วมบริหารจัดการใช้น้ำในชุมชนต่อไป ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า
ประชาชนในพื้นที่โครงการให้การสนับสนุนโครงการประตุน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

- กรมศิลปากร. รายงานการสำรวจของคณะกรรมการศึกษาสภาพอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล (ด้านโบราณคดี พ.ศ. 2502-2503. เอกสารอัดสำเนา.
- _____. สมบัติจากเขื่อนภูมิพล, พระนคร: กรมศิลปากร, 2503.
- _____. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติหริภุญไชย, กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร, 2522.
- จอห์น พาร์ 2546 คู่มือธรรมชาติ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในประเทศไทย โรงพิมพ์กรุงเทพฯ กรุงเทพฯ ฯ
- ดำรงราชานุภาพ, พระเจ้าวรวงศ์เธอ กรมพระยา. อธิบายระยะทางล่องลำน้ำปิง ตั้งแต่เมืองเชียงใหม่จนถึงปากน้ำโพธิ์, พระนคร, โสภณ พิมพ์ชนกร, 2470.
- ตำนานพื้นเมืองเชียงใหม่ ฉบับเชียงใหม่ 700 ปี, เชียงใหม่: มิ่งเมือง, 2538.
- สัญญา จันอาจ 2546 คู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเมืองไทย บริษัท ด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด กรุงเทพฯ ฯ
- ผาสุข อินทราวุธ, สิ้นชัย กระบวนแสง. การศึกษาร่องรอยอารยธรรมจากหลักฐานโบราณคดีในเขตจังหวัดลำพูน ก่อนพุทธศตวรรษที่ 19, กรุงเทพฯ: คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2536.
- พระพุทธรูปงาม, พระพุทธรูปงาม. ตำนานมูลศาสนา, กรุงเทพฯ: พระจันทร์, 2517.
- พระโพธิ์รังสี. งามเทววงศ์พงศาวดารเมืองหริภุญไชย, กรุงเทพฯ: บรรณกิจเทรดดิ้ง, มปป.
- ราชกิจจานุเบกษา 2535 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 109 ตอนที่ 15 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2535
- _____. 2546 กฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 120 ตอนที่ 74 ก วันที่ 1 สิงหาคม 2546
- สถาพร ขวัญยืน และคณะ. รายงานการสำรวจแหล่งโบราณคดีเวียงจันทรร ต.หางดง อ.ฮอด จ.เชียงใหม่, เอกสารอัดสำเนา, 2530.
- สถิติการป่าไม้ของประเทศไทย. 2544. ส่วนศูนย์ข้อมูลกลาง สำนักงานสารนิเทศ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 15 น.
- ศรีสวัสดิ์ อ่องสกุล. ประวัติศาสตร์ล้านนา, กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้ง, 2539
- สายันต์ ไพเราะญัตติ์ โบราณคดีล้านนา, กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร, 2541
- สันติ เล็กสุขุม. ศิลปะภาคเหนือ: หริภุญไชย. ล้านนา, กรุงเทพฯ: เมืองโบราณ, 2522.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2540 รายงานการประชุมเพื่อจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

Corbet, G. B. and J. E. Hill 1992 The Mammals of the Indomalayan Region : A Systematic Review. Oxford University Press, New York.

Cox, M. J. 1991 The Snakes of Thailand and their Husbandry. Kreiger Publishing Company, Florida.

- Cox, M. J., P. P. van Dijk, J. Nabhitabhata, and K. Thirakhupt 1998 A Photographic Guide to Snakes and Other Reptiles of Thailand and Southeast Asia. Asia Books Co., Ltd., Bangkok.
- Francis, C. M. 2001 A Photographic Guide to Mammals of Thailand & South-East Asia. Asia Books Co., Ltd., Bangkok
- Howard, R. and A. Moore 1980 A Complete Checklist of the Birds of the World. Oxford University Press, Great Britain.
- IUCN 2006 2006 IUCN Red Lists of Threatened Animals. <http://www.iucnredlist.org/>. Download September 2006.
- King, B., M. Woodcock, and E. C. Dickinson 1999 Birds of South-East Asia. Harper Collins Publishers, Hong Kong.
- Kunstadter, P. and C.E. Chapman. 1978. Problem of shifting cultivation and economic development in northern Thailand. In Kunstadter, P, C.E. Chapman and S. Sabhasri : Farmers in the forest, p.3-23.
- Kutintara, U. 1975. Structure of the dry dipterocarp forest. Ph.D.thesis, Colo. State Univ., Fort Collins, Colorado. 242p.
- Lekagul, B. and J. A. McNeely 1977 Mammals of Thailand. 4, Old Custom House Lane, Bangkok.
- Lekagul, B. and P. D. Round 1991 A Guide to the Birds of Thailand. Saha Karn Bhaet Co., Ltd., Bangkok.
- Pettingill, O. S. 1970 A Laboratory and Field Manual of Ornithology. Buress Publishing Company, Minneapolis.
- Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky, and K. D. Wells 2004 Herpetology. Prentice Hall, New Jersey.
- Robson, C. 2002 A Field Guide to the Birds of Thailand. Asia Books Co., Ltd., Bangkok.
- Smitinand. T. 1977 Vegetation and ground cover of Thailand. Dept. of For . Biol., Fac. of For., Kasetsart Univ., Bangkok. 15 p.
- Stantisuk. T. 1988 An account of the vegetation of northern Thailand. Stuttgart : Steiner-Verl. Wiesbaden. (Geoecological research, Vol.5) ISBN 3-515-0511-8.
- Taylor, E. H. 1962 The Amphibian Fauna of Thailand. Uni. Kansas Sci Bull. 43(8).
- _____. 1963 The Lizards of Thailand. Uni. Kansas Sci. Bull. 44(14).
- _____. 1965 The Serpents of Thailand and Adjacent Waters. Uni. Kansas Sci. Bull. 45(6).
- Wilson, D. E. and D. M. Reeder 1993 Mammal Species of the World : A Taxonomy and Geographic Reference. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.