บทที่ 6 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

ดังอธิบายไว้ในข้อ 5.4 โครงการผันน้ำกก-อิง-น่าน จะเป็นส่วนทำให้ลุ่มน้ำเจ้าพระยาเกิดการพัฒนาด้านสังคมเศรษฐกิจอย่างมากในศตวรรษที่ 21 และจากผลการศึกษาเบื้องต้น โครงการนี้ได้รับการประเมินว่ามีความเหมาะสม และขอเสนอแนะว่าควรดำเนินงานศึกษาขั้นความเหมาะสมต่อไป อย่างไรก็ตาม เป็นการจำเป็นที่ก่อนเริ่มทำการศึกษาความเหมาะสมโครงการนั้น กรมชลประทาน, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และกรมป่าไม้ ควรร่วมปรึกษาเกี่ยวกับแผนทั่วไปของโครงการที่จะต้องดำเนินงานในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและอุทยานแห่งชาติให้เรียบร้อยด้วย

ตารางที่-1 แหล่งน้ำและพื้นที่ทำการเกษตรในประเทศไทยและลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ลุ่มน้ำ	พื้นที่ (103 ตร.กม.)	2536 ประชากร (ล้านคน)	แหล่งน้ำ			พื้นที่ทำการเกษตร		
			ปริมาณ (พันล้านลบ.ม.)	อัตราการจ่ายน้ำ (มม.)	ปริมาณ/คน (ลบ.ม.)	พื้นที่ (106 เฮกแตร์)	พื้นที่/คน (เฮกแตร์)	ปริมาณ/พื้นที่ (ลบ.ม./เฮกแตร์)
1. ทั้งประเทศ								
เจ้าพระยา	157.90	21.70	32.90	210	1,500	5.90	0.27	5.60
ตะวันออกเฉียงเหนือ	168.90	20.50	47.30	280	2,300	9.20	0.45	5.10
ตะวันออก	36.30	3.90	26.40	730	9,800	2.00	0.52	13.20
ตะวันตก	43.20	3.50	13.70	320	3,900	1.40	0.40	9.80
ใต้	72.10	7.60	73.80	1,020	9,710	2.80	0.36	26.70
กก/อิง และอื่นๆ	34.70	2.00	18.20	520	9,200	0.60	0.27	9.20
รวม	513.80	59.20	212.30	410	3,600	21.90	0.37	9.70
2. ลุ่มน้ำเจ้าพระยา								
น่าน	34.30	2.30	9.16	270	4,000	1.08	0.47	8.50
ยม	23.60	1.80	2.96	130	1,600	0.76	0.42	3.90
วัง	10.80	0.70	1.10	100	1,600	0.15	0.21	7.30
ปิง	33.90	2.60	7.97	240	3,000	0.65	0.25	12.30
สะแกกรัง	5.20	0.50	1.30	190	2,700	0.26	0.52	5.00
ป่าสัก	16.30	1.60	2.98	180	1,900	0.91	0.57	3.30
ลุ่มน้ำตอนล่าง	33.80	12.20	7.43	220	610	2.07	0.17	3.60
รวม	157.90	21.70	32.90	210	1,500	5.90	0.27	5.60

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาข้างต้นประมาณจากข้อมูลเมื่อ 20 ปีที่ผ่านมา ซึ่งได้ลดปริมาณลงแล้วในปัจจุบัน เนื่องจากมีการผันน้ำในบริเวณต้นน้ำเพื่อการชลประทาน และการใช้ประโยชน์อื่นๆ ดังนั้นจึงได้มีการประมาณศักยภาพของแหล่งน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาไว้ 42,000 ล้านลบ.ม.หรือ 60 มม. ถ้ามีการพิจารณาการผันน้ำจำนวน 9,000 ล้านลบ.ม. จากต้นน้ำด้วย

ตารางที่-2 ปริมาณน้ำท่าของแม่น้ำหลักๆ

ลุ่มน้ำและสถานีวัดน้ำ		พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ค่าเฉลี่ยน้ำท่ารายปี ฤดูฝน (ล้านลบ.ม.)	ฤดูร้อน (ล้านลบ.ม.)	รวม (ล้านลบ.ม.)	Specific Runoff Yield (มม.)	ปริมาณน้ำท่าสูงสุดรายปี (ล้านลบ.ม.)	ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดรายปี (ล้านลบ.ม.)	อัตราการไหล เฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)	สูงสุด (ลบ.ม./วินาที)
1. กก;	(GN3) ชายแดนพม่า	2,980	1,642	498	2,140	719	3,034	1,342	68	551
	(G2A) ที่ตั้งเขื่อนทดน้ำ	6,053	2,892	696	3,588	593	5,686	2,034	114	953
	(GN1) ปากน้ำ	10,300	4,208	982	5,190	504	7,266	3,430	165	874
2. ลาว;	(GN15) จุดบรรจบแม่น้ำกก	3,080	715	140	855	278	1,338	424	27	-
3. อิง;	(IN_2) ฝายทดน้ำเดิม	3,450	819	62	881	256	1,383	435	28	596
	(IN_1) อำเภอเชียง	5,700	1,733	149	1,882	331	3,926	823	60	1,250
4. ยาว;	(N51) จุดบรรจบแม่น้ำน่าน	774	323	57	380	491	606	199	12	380
5. น่าน;	(N17) น่านตอนบน	1,156	577	149	726	628	1,096	452	23	1,843
	(N1) ตัวเมืองน่าน	4,609	2,320	224	2,544	552	4,748	1,342	81	2,800
	น้ำไหลเข้าอ่างฯสิริกิติ์	13,100	4,419	705	5,124	391	8,574	3,119	163	3,378
	น้ำไหลออกอ่างฯสิริกิติ์	13,100	2,131	2,721	4,852	370	7,284	2,405	154	1,963
	(N12A) อุตรดิตถ์	15,718	2,891	2,466	5,375	342	10,270	2,486	171	3,300
	(N5A) พิษณุโลก	25,286	4,712	2,443	7,155	283	12,131	3,199	286	1,896
	(N7) พิจิตร	29,153	6,027	2,740	8,767	301	14,288	3,850	278	1,563
	(N14) เชียงแสน	33,197	6,838	2,348	9,186	277	15,874	3,562	292	1,448
6. ยม;	(Y14) สุโขทัย	12,131	2,323	204	2,527	209	5,092	840	81	-
7. วัง;	(W4A) ตาก	10,507	965	412	1,077	147	2,104	408	100	445
8. ปิง;	น้ำไหลเข้าอ่างฯภูมิพล	26,386	4,559	686	5,245	199	8,804	2,562	167	-
	น้ำไหลออกอ่างฯภูมิพล	26,386	1,917	3,021	4,938	188	7,620	2,790	157	-
	(P7A) กำแพงเพชร	42,700	4,357	3,402	7,759	103	12,221	4,184	35	2,452
9. เจ้าพระยา;	(C_2) นครสวรรค์	110,569	15,367	7,099	22,466	182	36,917	11,541	246	4,712
	(C_{13}) น้ำไหลเข้าเขื่อนเจ้าพระยา	119,000	16,028	6,381	22,409	188	38,771	8,587	711	4,360
	น้ำไหลออกเขื่อนเจ้าพระยา	119,000	8,595	2,196	10,791	91	26,055	2,650	343	-
	เขื่อนทดน้ำเจ้าพระยา	119,000	7,433	4,185	11,618	98	14,577	5,937	369	-
10. ป่าสัก;	ที่ตั้งเขื่อน	12,925	1,735	156	1,991	204	4,830	609	713	-
	จุดตัดแม่น้ำเจ้าพระยา	16,292	2,224	189	2,413	149	5,885	738	77	-
11. แม่โขง;	เชียงแสน	189,000	67,844	17,728	85,572	453	126,682	67,850	2,714	17,600
	เชียงของ	204,000	75,993	19,508	95,501	468	129,696	75,328	3,029	18,000

ตารางที่-8 สรุปการจัดการอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ในฤดูฝนและฤดูแล้ง

ปี	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างฯ			ปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างฯ			สมดุล (เข้า-ออก)		ปริมาณเก็บกักปลาย		ที่ว่างเก็บกักปลาย	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	มิถุนายน	พฤศจิกายน	มิถุนายน	พฤศจิกายน
1974	3505.2	723.6	4228.8	2861.8	2328.8	5190.6	643.4	-1605.2	7352	7928	2158	1582
1975	7649.4	924.7	8574.1	3522.1	3697.4	7219.5	4127.3	-2772.7	6442	9345	3068	165
1976	5347.3	976.2	6323.5	3432.4	3789.7	7222.1	1914.9	-2813.5	5902	8113	3608	1397
1977	3434.1	706.2	4140.3	3290.3	1850.4	5140.7	143.8	-1144.2	4577	5189	4933	4321
1978	5792.9	727.6	6520.5	1675.0	3660.0	5335.0	4117.9	-2932.4	3919	7803	5591	1707
1979	3068.0	508.4	3576.4	3092.6	1579.6	4672.2	-24.6	-1071.2	4828	4635	4682	4875
1980	5734.8	882.3	6617.1	1317.2	3094.2	4411.4	4417.6	-2211.9	3578	7588	5932	1922
1981	6858.3	717.2	7575.5	3711.6	3572.9	7284.5	3146.7	-2855.7	4830	8216	4680	1294
1982	4614.5	694.6	5309.1	2147.5	3612.0	5759.5	2467.0	-2917.4	5073	7488	4437	2022
1983	4592.2	857.9	5450.1	1353.7	2734.7	4088.4	3238.5	-1876.8	4273	7562	5237	1948
1984	5640.8	770.9	6411.7	2666.3	3815.0	6481.3	2974.5	-3044.1	5494	8310	4016	1200
1985	4517.3	1169.9	5687.2	1164.2	3120.3	4284.5	3353.1	-1950.4	4891	8274	4619	1236
1986	3593.0	485.4	4078.4	3028.3	3102.2	6130.5	564.7	-2616.8	5777	6519	3733	2991
1987	2552.0	684.6	3236.6	1402.5	1570.4	2972.9	1149.5	-885.8	3629	4776	5881	4734
1988	3843.0	643.4	4486.4	822.1	2100.1	2922.2	3020.9	-1456.7	4012	6648	5498	2862
1989	3315.6	605.3	3920.9	1761.8	2644.2	4406.0	1553.8	-2038.9	5092	6448	4418	3062
1990	3476.1	552.1	4028.2	2271.7	2446.4	4718.1	1204.4	-1894.3	4202	5320	5308	4190
1991	2862.1	401.5	3263.6	1297.1	1966.5	3263.6	1565.0	-1565.0	3376	4746	6134	4764
1992	2555.4	563.2	3118.6	569.1	1835.9	2405.0	1986.3	-1272.7	2997	4927	6513	4583
1993	2743.2	583.0	3326.2	2301.2	1122.7	3423.9	442.0	-539.7	3402	3853	6108	5657
1994	7112.1	623.5	7735.6	1055.0	3504.4	4559.4	6057.1	-2880.9	3549	9108	5961	402
1995	8401.0			4021.7			4379.3	0.0	5739	9397	3771	113
เฉลี่ย	4419.4	704.8	5124.2	2130.6	2721.3	4852.0	2288.8	-2016.5	4628	6800	4882	2710
สูงสุด	7649.4	1169.9	8574.1	3711.6	3815.0	7284.5	6057.1	-539.7	7352	9345	6513	5657
ต่ำสุด	2552.0	401.5	3118.6	569.1	1122.7	2405.0	-24.6	-3044.1	2997	3853	2158	113

หมายเหตุ: (1) ฤดูฝนเริ่มจากเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน และฤดูแล้งเริ่มจากเดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคมของปีถัดไป

(2) ข้อมูลของปี 1995 ไม่ได้นำมาคิดค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด

(3) พื้นที่ลุ่มน้ำเท่ากับ 13,100 ตร.กม. และความจุเก็บกักเท่ากับ 9,5100 ล้านลบ.ม.

ตารางที่-4 สรุปการจัดการอ่างเก็บน้ำภูมิพลในฤดูฝนและฤดูแล้ง

ปี	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างฯ			ปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างฯ			สมดุล (เข้า-ออก)		ปริมาณเก็บกักปลาย		ที่ว่างเก็บกักปลาย	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	มิถุนายน	พฤศจิกายน	มิถุนายน	พฤศจิกายน
1974	5427	1167	6594	2391	3123	5514	3036	-1956	8435	11687	5027	1775
1975	7654	1150	8804	3712	3908	7620	3942	-2758	9462	13366	4000	96
1976	4038	893	4931	3423	3874	7297	615	-2981	9610	10965	3852	2497
1977	4681	837	5518	3607	2966	6573	1074	-2129	7108	8806	6354	4656
1978	6379	470	6849	2055	3551	5606	4324	-3081	5955	10732	7507	2730
1979	2849	325	3174	3682	2020	5702	-833	-1695	7224	6480	6238	6982
1980	5596	652	6248	659	2995	3654	4937	-2343	4845	9475	8617	3987
1981	4599	878	5477	1578	3085	4663	3021	-2207	6773	10051	6689	3411
1982	4725	409	5134	2691	3582	6273	2034	-3173	7778	9588	5684	3874
1983	4538	675	5213	1063	2920	3983	3475	-2245	5808	9413	7654	4049
1984	3656	444	4100	1407	2494	3901	2249	-2050	7055	9040	6407	4422
1985	5124	1209	6333	874	2939	3813	4250	-1730	6801	10776	6661	2686
1986	3072	418	3490	2723	3321	6044	349	-2903	8415	8970	5047	4492
1987	4159	783	4942	1923	2854	4777	2236	-2071	5678	7933	7784	5529
1988	5429	740	6169	258	4323	4581	5171	-3583	6235	10611	7227	2851
1989	3803	622	4425	1921	3382	5303	1882	-2760	6812	8414	6650	5048
1990	3360	296	3656	2210	2277	4487	1150	-1981	5191	6404	8271	7058
1991	3948	312	4260	1003	2935	3938	2945	-2623	4254	6980	9208	6482
1992	3651	616	4267	429	2604	3033	3222	-1988	3902	7136	9560	6326
1993	2017	545	2562	1802	988	2790	215	-443	4507	5011	8955	8451
1994	7035	961	7996	848	3294	4142	6187	-2333	4822	10486	8640	2976
1995	5737			1360			4377		7415	12138	6047	1324
เฉลี่ย	4559	686	5245	1917	3021	4938	2642	-2335	6508	9158	6954	4304
สูงสุด	7654	1209	8804	3712	4323	7620	6187	-443	9610	13366	9560	8451
ต่ำสุด	2017	296	2562	258	988	2790	-833	-3583	3902	5011	3852	96

หมายเหตุ: (1) ฤดูฝนเริ่มจากเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน และฤดูแล้งเริ่มจากเดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคมของปีถัดไป

(2) ข้อมูลของปี 1995 ไม่ได้นำมาหิดค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด

(3) หน่วย : ล้านลบ.ม.

TABLE-4.XLS

ตารางที่-5 สรุปการคาดการณ์ความต้องการน้ำในปัจจุบันและในอนาคต

รายการ	หน่วย	น่าน	ยม	วัง	ปิง	สะแกกรัง	ป่าสัก	ลุ่มน้ำตอนล่าง	รวม
1. พื้นที่ลุ่มน้ำ									
พื้นที่รวม	ตร.กม.	34,330	23,620	10,790	33,900	5,190	16,290	3,380	157,920
พื้นที่ทำการเกษตร	10^3 เฮกแตร์	1,080	760	150	650	260	910	2,070	5,880
2. ความต้องการน้ำในปัจจุบัน (2536)									
(1) พื้นที่การชลประทาน	10^3 เฮกแตร์	278	132	68	260	92	121	1,281	2,232
(2) จำนวนประชากร	10^3	2,310	1,960	670	2,430	430	1,670	13,150	22,620
(3) ความต้องการน้ำ									
น้ำเพื่อการชลประทาน	ล้านลบ.ม.	2,871	859	487	2,428	1,161	835	11,620	20,261
น้ำอุปโภค-บริโภค	ล้านลบ.ม.	66	54	20	76	8	72	-	296
น้ำใช้ในเมือง	ล้านลบ.ม.	37	15	-	53	-	-	1,200	1,306
น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม/ท่องที่ยว	ล้านลบ.ม.	-	-	1	-	-	24	550	575
น้ำเพื่อการรักษาลำน้ำ	ล้านลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	2,860	2,860
รวม	ล้านลบ.ม.	2,974	928	508	2,557	1,169	931	16,230	25,297
3. ความต้องการน้ำในอนาคต (2559)									
(1) พื้นที่การชลประทาน	10^3 เฮกแตร์	437	285	138	482	126	179	1,315	2,962
(2) จำนวนประชากร	10^3	3,110	2,410	850	3,980	690	2,210	13,420	26,670
(3) ความต้องการน้ำ									
น้ำเพื่อการชลประทาน	ล้านลบ.ม.	4,360	2,066	813	4,344	1,161	1,114	13,500	27,358
น้ำอุปโภค-บริโภค	ล้านลบ.ม.	76	64	23	94	16	114	-	387
น้ำใช้ในเมือง	ล้านลบ.ม.	57	28	-	90	-	-	1,860	2,035
น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม/ท่องเที่ยว	ล้านลบ.ม.	6	1	3	6	-	34	1,100	1,150
น้ำเพื่อการรักษาลำน้ำ	ล้านลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	2,400	2,400
รวม	ล้านลบ.ม.	4,499	2,159	839	4,534	1,177	1,262	18,860	33,330
4. เพิ่มเติม									
(1) พื้นที่การชลประทาน	10^3 เฮกแตร์	159	153	70	222	34	58	34	130
(2) จำนวนประชากร	10^3	800	450	180	1,550	260	540	270	4,050
(3) ความต้องการน้ำ									
น้ำเพื่อการชลประทาน	ล้านลบ.ม.	1,489	1,207	326	1,916	0	279	1,880	7,097
อื่นๆ	ล้านลบ.ม.	36	24	5	61	8	52	750	936
รวม	ล้านลบ.ม.	1,525	1,231	331	1,977	8	331	2,630	8,033

ตารางที่-6 รายละเอียดของเขื่อนขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่มีอยู่

ลุ่มน้ำ	เขื่อน	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้านลบ.ม.)	ความจุเก็บกัก (ล้านลบ.ม.)	พื้นที่ชลประทาน (เฮกแตร์)
1. ขนาดใหญ่					
ปิง	ภูมิพล	26,386	5,250	9,660	649,000
ปิง	แม่งัด	1,281	290	243	4,800
ปิง	แม่กวง	569	210	249	28,000
วัง	กิ่วลม	2,700	590	108	25,600
น่าน	สิริกิติ์	13130	5,120	6,660	649,000
สะแกกรัง	ทับเสลา	534	200	152	23,000
เจ้าพระยา	กระเสียว	1,200	170	201	20,800
รวม	7	45,800	11,830	17,273	1,400,000
2. ขนาดกลาง					
ปิง	แม่ทับ	126	24.6	39	4,160
วัง	แม่ยาว	35	3.2	3.5	960
วัง	แม่อาบ	35	4.4	7.5	640
วัง	แม่ปริก	45	5.5	4.2	620
ยม	แม่คำปง	-	13.9	2.6	960
ยม	แม่มาน	-	23.3	18.8	2,320
ยม	คลองข้างใน	28	3	10.4	320
น่าน	ห้วยแฮด	40	6	4.1	1,230
น่าน	คลองครอน	265	38	10.4	3,740
น่าน	น้ำแหง	227	30.2	18.8	960
น่าน	7 โครงการย่อย	-	-	41.7	1,230
สะแกกรัง	7 โครงการย่อย	-	-	-	15,700
ป่าสัก	19 โครงการย่อย	-	-	108	79,400
เจ้าพระยา	38โครงการย่อย	-	-	26	31,700
รวม	81	-	-	295	143,940
รวมทั้งสิ้น	88	-	-	17,568	1,544,140

ตารางที่ - 7 รายละเอียดของเขื่อนขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่เสนอ

Basin	Dam	Drainage Area (km^2)	Annual Runoff (MCM)	Active Capacity (MCM)	Irrigable Area (ha)
1. Large Scale					
Ping	Mae Khan	1,085	181	165	3,200
Wang	Kiew Kho Ma	1,275	265	190	4,400
Yom	Kaeng Sua Ten	3,583	933	1,175	48,800
Nan	Khwae Noi	4,254	1,449	769	24,900
–Do–	Nam Khek	854	489	345	10,800
Sakae Krung	Mae Wong	615	221	250	46,700
Pasak	Pasak	12,929	2,100	785	37,000
Subtotal		24,595	5,638	3,679	175,800
2. Medium Scale					
Ping	Huai Mae Khon Reservoir	34	9.6	2.7	800
	Huai Mae Kon Reservoir	44	10.3	5.6	1,700
	Khlong Khayang Reservoir	20	6.7	4.6	600
	Khlong Prai Reservoir	51	17.1	13.0	600
	Nam Lai Reservoir	74	18.5	15.0	1,600
	Khlong Khlung Reservoir	95	20.6	18.0	1,800
Wang	Ban Lu Reservoir	–	–	24.5	2,700
Yom	Mae Song Reservoir	305	75.7	65.8	8,200
	Mae Tang Reservoir	120	29.8	30.6	3,500
	Huai Mae Song Reservoir	60	6.3	12.4	1,300
	Huai Ta Pae Reservoir	287	30.3	58.0	3,200
	Mae Mok Reservoir	728	85.0	96.0	8,500
	Wang Deang Reservoir	179	34.1	12.0	1,300
	Mae Sai Reservoir	177	43.9	24.3	3,700
	Huai Suang Reservoir	47	5.0	5.6	700
	Mae Khong Kai Reservoir	70	8.2	9.0	1,100
Nan	Mae Khaning Reservoir	229	34.0	62.0	2,400
	Huai Nam Klung Reservoir	184	63.2	12.4	4,500
	Khlong Chomphu Reservoir	364	63.5	13.0	5,900
	Mae Chaey Reservoir	18	6.8	4.3	600
Sakae Krung	Khlong Pho Reservoir	376	97.0	67.5	–
	Huai Nam Dung Reservoir	40	8.2	5.0	600
	Huai Kan Yao Reservoir	85	17.5	5.0	800
Subtotal		3,587	691.3	566.3	56,100
Total		28,182	6,329.3	4,245.3	231,900

ตารางที่ - 8 การศึกษาการจัดการอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ในกรณีการรวมปริมาณการผันน้ำหลายๆ ปริมาณ

Ing-Nan Cap.	Kok-Ing Cap.	Carry-Over = 500MCM						Carry-Over = 1,000MCM						Carry-Over = 1,500MCM					
		Diversion		Usable Storage		Spill-age	Over URC	Diversion		Usable Storage		Spill-age	Over URC	Diversion		Usable Storage		Spill-age	Over URC
		Potent	Actual	Potent	Addit.			Potent	Actual	Potent	Addit.			Potent	Actual	Potent	Addit.		
150	75	1867	1803	5334	2238	0	0	1867	1741	5267	2171	26	1	1867	1631	5129	2033	459	2
	90	1956	1885	5414	2318	0	0	1956	1813	5336	2240	34	1	1956	1698	5193	2098	459	2
	105	2007	1930	5458	2362	0	0	2007	1852	5373	2278	37	1	2007	1735	5228	2132	459	2
	120	2030	1951	5477	2381	0	0	2030	1869	5389	2293	39	1	2030	1752	5243	2147	459	3
175	87	2071	1989	5520	2424	0	0	2071	1896	5416	2320	123	1	2071	1763	5258	2163	459	2
	105	2175	2077	5606	2510	0	0	2175	1970	5486	2391	133	1	2175	1838	5330	2235	459	3
	122	2230	2123	5649	2554	0	1	2230	2004	5517	2421	137	1	2230	1875	5365	2269	459	3
	140	2255	2142	5667	2572	0	1	2255	2018	5530	2434	140	1	2255	1889	5377	2281	459	3
200	100	2258	2137	5668	2573	0	0	2258	2026	5540	2444	210	1	2258	1880	5373	2277	459	4
	120	2367	2226	5753	2657	0	1	2367	2102	5610	2515	231	1	2367	1941	5430	2334	459	5
	140	2427	2271	5796	2700	0	1	2427	2148	5655	2559	237	2	2427	1974	5459	2364	459	5
	160	2450	2286	5810	2715	0	1	2450	2166	5671	2576	238	2	2450	2984	5468	2373	459	5

Note: (1) Carry-Over is the storage to be maintained at the end of dry season for unforeseen drought.
(2) Potential diversion is possible amount of diversion corresponding to capacity of diversion channel.
(3) Actual diversion is amount of water diverted after adjusted with the Sirikit storage.
(4) Potential usable storage is estimated at (November End Storage+Dry Season Inflow-Carryover).
(5) Additional usable storage is estimated at (Potential Usable Storage-Existing Water Use 3,095MCM).
(6) Spillage is the total amount of spillage during 20 years.
(7) Over URC means number of time when reservoir storage exceeds the upper rule curve.

ตารางที่-9 รูปแบบการเพาะปลูกในฤดูแล้งและความต้องการน้ำในพื้นที่ที่มีอยู่

ชนิดของพืช	ความต้องการชลประทานต่อหน่วยพื้นที่ (ลบ.ม./เฮกแตร์)	พิษณุโลก		ลุ่มน้ำตอนล่าง		รวม	
		พื้นที่ (เฮกแตร์)	ความต้องการน้ำ (ล้านลบ.ม.)	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ความต้องการน้ำ (ล้านลบ.ม.)	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ความต้องการน้ำ (ล้านลบ.ม.)
1. แผน A พื้นที่ชลประทานที่มีอยู่โดยไม่มีการทำนาปรัง							
ข้าวโพด	4,000	6,000	24.0	64,000	256.0	70,000	280
ถั่วเหลือง	5,000	5,100	25.5	54,900	274.5	60,000	300
ถั่วลิสง	4,000	1,700	6.8	18,300	73.2	20,000	80
ฮ้อย	7,000	3,400	23.8	36,600	256.2	40,000	280
ผลไม้	11,000	3,400	37.4	36,600	402.6	40,000	440
ผัก	6,000	900	5.4	9,100	54.6	10,000	60
เลี้ยงปลา	12,000	2,600	31.2	27,400	328.8	30,000	360
รวม	-	23,100	154.1	246,900	1645.9	270,000	1,800
2. แผน B พื้นที่ชลประทานที่มีอยู่โดยมีการทำนาปรัง							
นาปรัง	10,000	6,000	60	85,000	850	91,000	910
ข้าวโพด	4,000	3,000	12	32,000	128	35,000	140
ถั่วเหลือง	5,000	3,000	15	27,000	135	30,000	150
ถั่วลิสง	4,000	-	-	9,000	36	9,000	36
ฮ้อย	7,000	2,000	14	18,000	126	20,000	140
ผลไม้	11,000	2,000	22	18,000	198	20,000	220
ผัก	6,000	-	-	4,000	24	4,000	24
เลี้ยงปลา	12,000	1,000	12	14,000	168	15,000	180
รวม	-	17,000	135	207,000	1,665	224,000	1,800

หมายเหตุ: (1) พื้นที่ชลประทานในบริเวณจังหวัดพิษณุโลกและพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างมีเท่ากับ 108,000 เฮกแตร์ และ 1,190,000 เฮกแตร์ ตามลำดับ และแผน A มีการเพิ่มปริมาณการเพาะปลูกในฤดูแล้ง 22% แต่ในแผน B เพิ่มขึ้น 17% เนื่องจากมีความต้องการน้ำสำหรับทำนาปรังสูง

ตารางที่-10 แผน C, รูปแบบการเพาะปลูกและความต้องการน้ำในพื้นที่ที่มีอยู่และพื้นที่ใหม่

ชนิดของพืช	ความต้องการชลประทานต่อหน่วยพื้นที่ (ลบ.ม./เฮกแตร์)	พิษณุโลก (เดิม)		พิษณุโลก (ใหม่)		ลุ่มน้ำตอนล่าง		รวม	
		พื้นที่ (เฮกแตร์)	ความต้องการน้ำ (ล้านลบ.ม.)	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ความต้องการน้ำ (ล้านลบ.ม.)	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ความต้องการน้ำ (ล้านลบ.ม.)	พื้นที่ (เฮกแตร์)	ความต้องการน้ำ (ล้านลบ.ม.)
นาปี	2,000	-	-	120,000	240	-	-	120,000	240
นาปรัง	10,000	-	-	12,000	120	25,000	250	37,000	370
ข้าวโพด	4,000	3,000	12	4,000	16	39,000	156	46,000	184
ถั่วเหลือง	5,000	3,000	15	3,000	15	33,000	165	39,000	195
ถั่วลิสง	4,000	1,000	4	1,000	4	11,000	44	13,000	52
อ้อย	7,000	2,000	14	2,000	14	22,000	154	26,000	182
ผลไม้	11,000	2,000	22	2,000	22	22,000	242	26,000	286
ผัก	6,000	1,000	6	1,000	6	6,000	36	8,000	48
เลี้ยงปลา	12,000	1,000	12	2,000	24	17,000	204	20,000	240
รวม	-	13,000	85	147,000	461	175,000	1,251	335,000	1,797

หมายเหตุ: (1) พื้นที่ชลประทานในบริเวณจังหวัดพิษณุโลก (ใหม่) อยู่ทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำน่านและสามารถรับน้ำจากเขื่อนทดน้ำนเรศวร

(2) ถ้ามีน้ำเพื่อการชลประทานเพิ่มเติม 2,000 ลบ.ม./เฮกแตร์ จะทำให้เพียงพอต่อการทำไร่นาในฤดูฝน เนื่องจากการทำนาปีสามารถใช้น้ำที่พอเพียงจากปริมาณน้ำท่าที่มีมากของแม่น้ำน่านในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม และจะมีความต้องการน้ำแค่ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าน้อยในแม่น้ำน่าน และยังต้องมีน้ำสำหรับปล่อยจากเขื่อนสิริกิติ์

ตารางที่-11 รายละเอียดแผนเผื่อเลือกของแนวผันน้ำระหว่างกกและอิง

(หน่วยราคา : ล้านบาท)

รายการ	หน่วย	แผน A		แผน A-R		แผน B		แผน B-J		แผน B-P	
		ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ	ราคา
1. ปริมาณการผันน้ำ	$ม^3$./วินาที	125	-	125	-	125	-	125	-	125	-
2. อาคารรับน้ำเขื่อนทดน้ำแม่กก	ม.	385	-	385	-	389	-	389	-	389	-
ระดับน้ำ											
ราคา		-	536	-	536	-	160	-	160	-	160
3. คลองในลุ่มน้ำกก											
คลองเปิด	ม.	13,746	513	15,112	631	14,063	723	18,589	800	23,507	1,135
ท่อลอด	ม.	1,050	187	3,011	568	17,994	3,763	1,861	330	3,856	661
อ่างเก็บน้ำหนองหลวง	L.S	-	160	-	160	-	160	-	160	-	60
สถานีสูบน้ำ	L.S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,600
4. อุโมงค์ระหว่างกกและอิง											
อุโมงค์ No.1	ม.	5,800	3,126	3,114	1,734	-	-	3,114	1,734	-	-
อุโมงค์ No.2	ม.	7,240	3,344	7,755	3,630	5,506	2,901	7,775	3,630	4,200	2,100
อาคารบังคับน้ำ	L.S	-	120	-	120	-	120	-	120	-	120
5. คลองในลุ่มน้ำอิง	ม.	21,750	922	21,750	922	21,750	922	21,750	922	21,750	922
6. รวม	ม.	49,866	8,908	50,762	8,301	59,313	8,749	53,089	7,856	53,313	6,758

หมายเหตุ: (1) แผน AและB เสนอโดยบริษัทที่ปรึกษาในประเทศ และแผนA-R เสนอโดยกรมชลประทาน

(2) แผน B-J และ B-P เสนอโดย JICA เมื่อไม่นานมานี้ เพื่อทำการลดราคาโครงการของแผน A,B และ A-R ให้ต่ำที่สุด

อย่างไรก็ดี แผน B-P เป็นแผนการสูบน้ำและจะไม่แนะนำให้ดำเนินการเมื่อมีการพิจารณาราคาการดำเนินการสูบน้ำ

ตารางที่-12 ราคาโครงการของโครงการผันน้ำ กก-อิง-น่าน

(หน่วย ล้านบาท)

รายการ	แผน A และ B	แผน C	หมายเหตุ
1. ค่าก่อสร้าง			
(1) เขื่อนผันน้ำและคลอง ระหว่างกกและอิง	8,500	8,500	
(2) เขื่อนทดน้ำแม่อิง	354	354	
(3) คลองผันน้ำแม่ลาว	3,588	3,588	
(4) อุโมงค์ อิง-ยอด	20,604	20,604	
(5) เขื่อนควบคุมน้ำหลากแม่ยาว	182	182	
(6) งานปรับปรุงลำน้ำยาว	400	400	
(7) โครงการชลประทานในลุ่มน้ำกกและอิง	1,600	1,600	32,000 เฮกแตร์
(8) โครงการชลประทานพิษณุโลก II	-	6,000	120,000 เฮกแตร์
(9) อาคาร O/M, ที่พัก, อาคารประกอบ	1,700	170	
รวม	35,398	41,398	
2. ค่าความเสี่ยง	5,310	6,210	15% ของผลรวม
3. รวม 1+2	40,708	47,608	
4. อื่นๆ			
(1) งานวิศวกรรม	3,257	3,809	8%ของผลรวม 3
(2) งานบริหาร	2,035	2,380	5%ของผลรวม 3
(3) การจัดหาที่ดิน	1,000	1,200	
(4) อุปกรณ์ O/M	106	124	0.3%ของผลรวม 3
(5) การลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	500	500	
รวม	6,898	8,013	
รวมทั้งสิ้น	47,606	55,621	
	=47,600	=55,600	

หมายเหตุ : (1) พื้นที่ได้รับผลประโยชน์ของแผน A และ B คือพื้นที่ชลประทานเดิมของพิษณุโลก I และลุ่มน้ำตอนล่าง ซึ่งไม่ต้องการค่าก่อสร้างระบบคลอง

(2) พื้นที่ได้รับผลประโยชน์ของแผน C รวมพื้นที่ชลประทานใหม่ของพิษณุโลก II ซึ่งต้องการค่าก่อสร้างระบบคลอง

ตารางที่ - 13 ผลประโยชน์ที่ได้จากปลาและพืช (เศรษฐกิจ)

Crop / Fish	Yield / ha ton / ha	Economic Price (Baht / ton)	Economic Gross Value per ha (Baht / ha)	Economic Input Cost per ha (Baht / ha)	Economic Net Value per ha (Baht / ha)
	A	B	C=A×B	D	E=C - D
Wet Paddy	1.8 ※	4,000	7,200	1,860※	5,340
Dry Paddy	4.5	4,300	19,350	9,320	10,030
Maize	3.5	3,000	10,500	6,195	4,305
Soybean	2.0	8,300	16,600	7,624	8,976
Peanut	1.8	11,400	20,520	9,410	11,110
Sugar Cane	43.3	460	19,918	12,078	7,840
Orchard	5.0	16,500	82,500	37,120	45,380
Vegetable	10.0	9,100	91,000	33,600	57,400
Fish	4.0	27,000	108,000	47,250	60,750

Remark : ※ The benefit of wet season paddy is estimated by difference of with project (irrigation) and without project (rainfed).

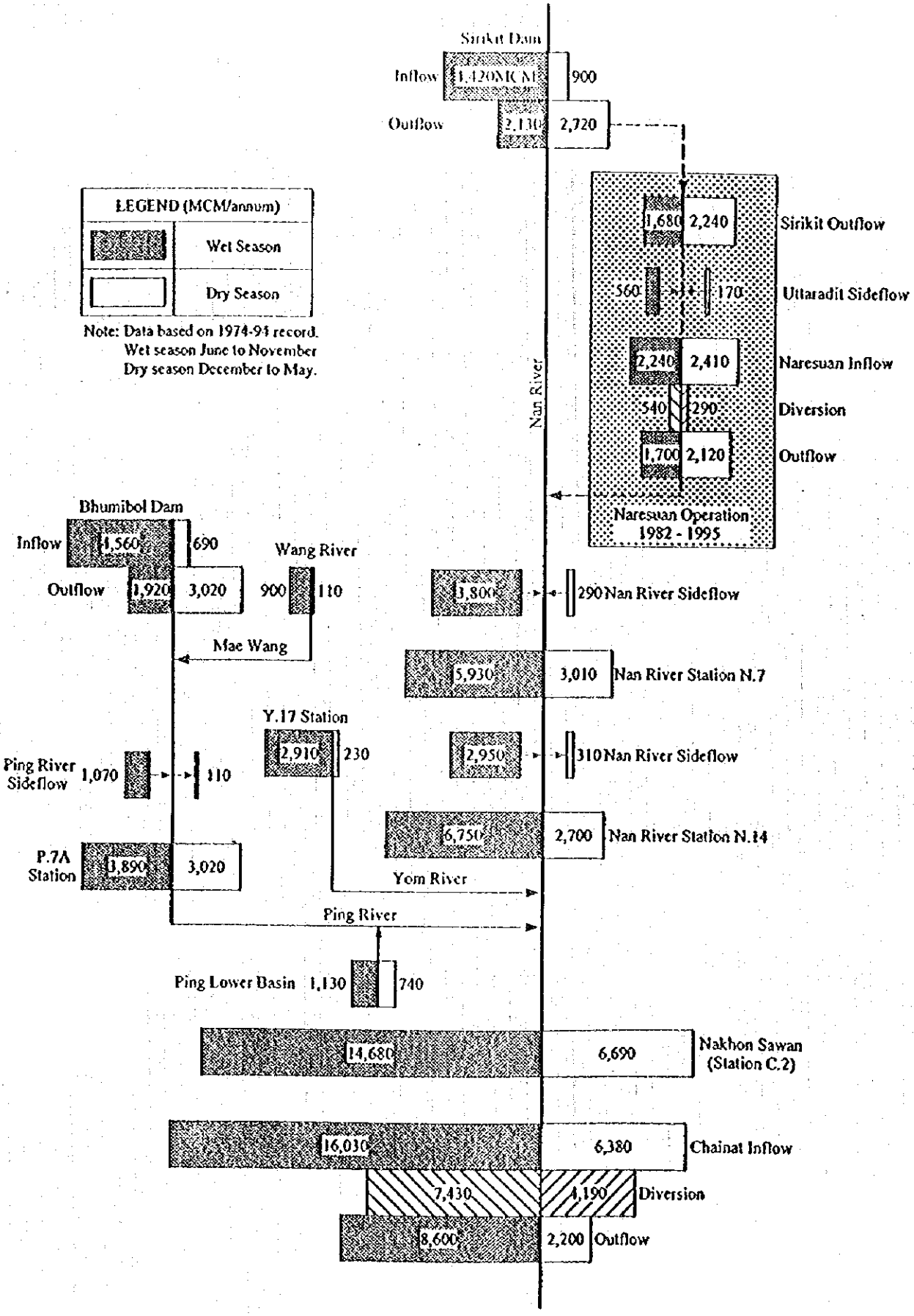
ตารางที่ - 14 ผลประโยชน์สุทธิจากการทำการเกษตร (เศรษฐกิจ) ในแม่น้ำน่านและแม่น้ำเจ้าพระยา

Crop / Fish	Net Benefit /ha Baht/ha	Plan A		Plan B		Plan C	
		Area 10^3ha	Net Benefit 10^6 Baht	Area 10^3ha	Net Benefit 10^6 Baht	Area 10^3ha	Net Benefit 10^6 Baht
Wet Paddy	5,340	-	-	-	-	120	641
Dry Paddy	10,030	-	-	91	913	37	371
Maize	4,305	70	301	35	151	46	198
Soybean	8,976	60	539	30	269	39	350
Peanut	11,110	20	222	9	100	13	144
Sugar Cane	7,840	40	314	20	157	26	204
Orchard	45,380	40	1,815	20	908	26	1,180
Vegetable	57,400	10	574	4	230	8	459
Fish	60,750	30	1,823	15	911	20	1,215
Total	-	270	5,588	224	3,639	335	4,762

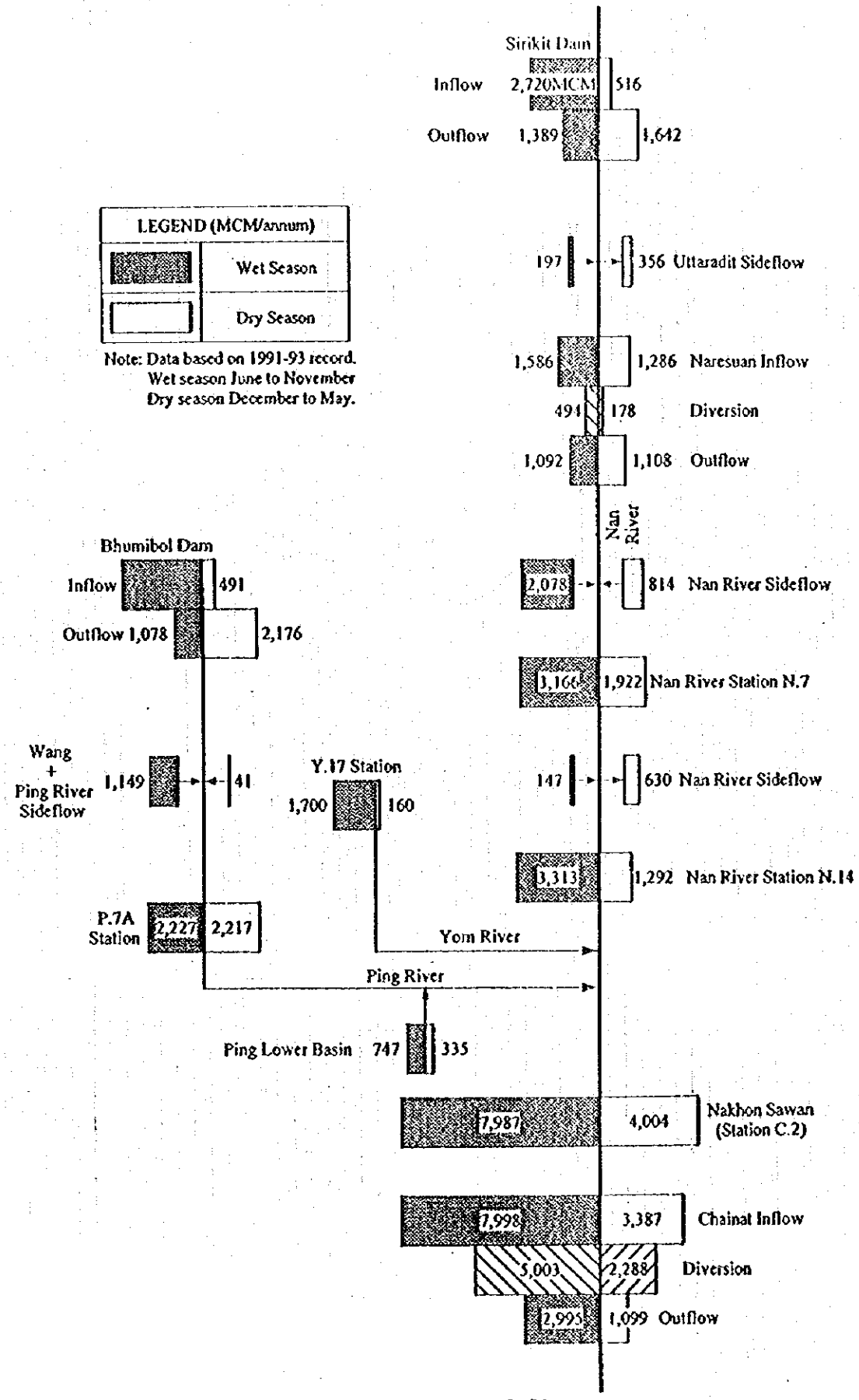
ตารางที่ - 15 ผลประโยชน์สุทธิจากการทำการเกษตร (เศรษฐกิจ) ในพื้นที่โครงการ

Crop / Fish	Net Benefit /he Baht / ha	Area (10^3 ha)	Net Benefit 10^6 Baht
Maize	4,305	10	43
Soybean	8,976	6	54
Peanut	11,110	6	67
Orchard	45,380	6	272
Vegetable	57,400	2	115
Fish	60,750	2	122
Total	-	32	673

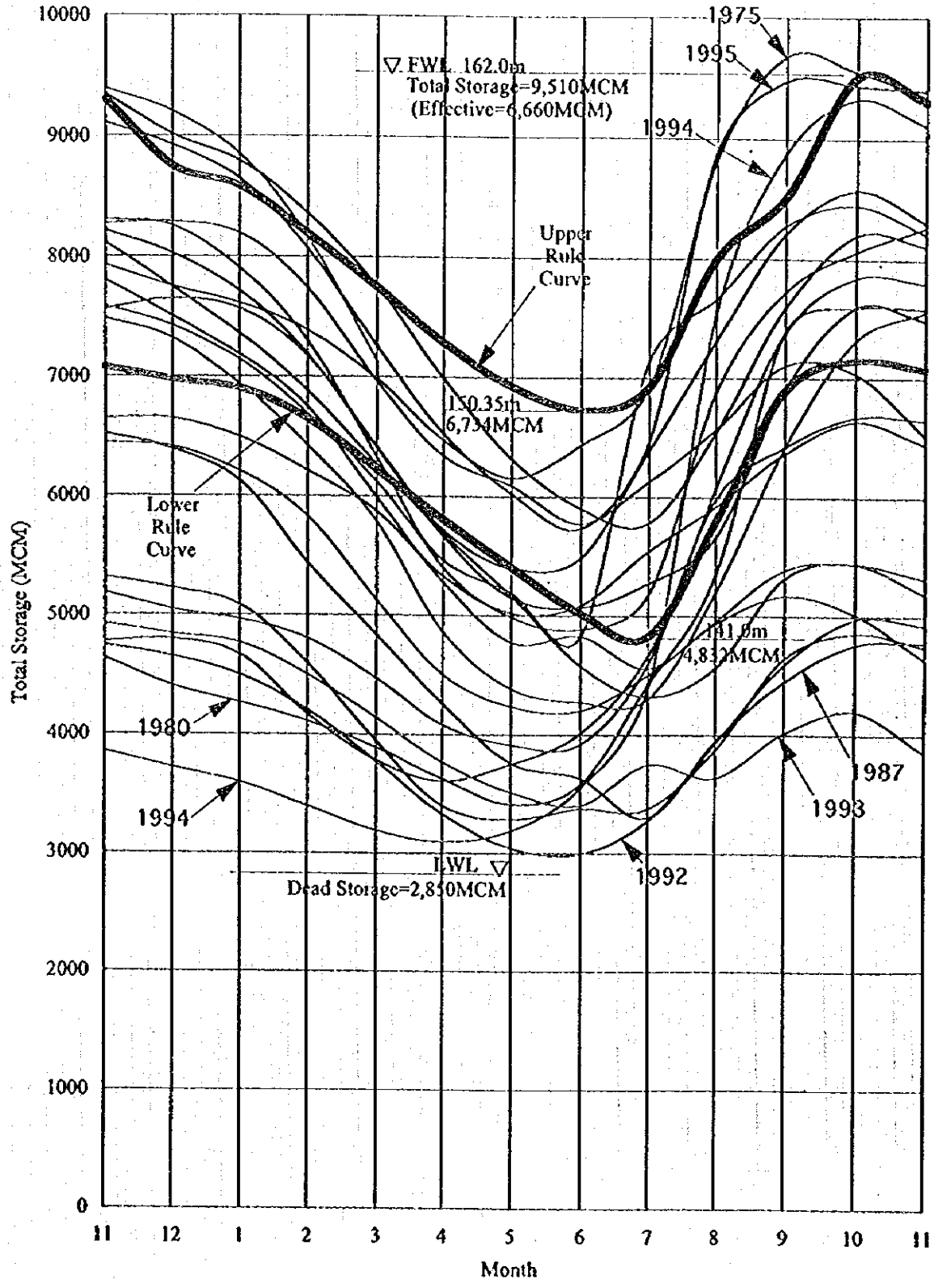
รูปที่ - 1 Flow Diagram ของแหล่งน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา (เดิม)



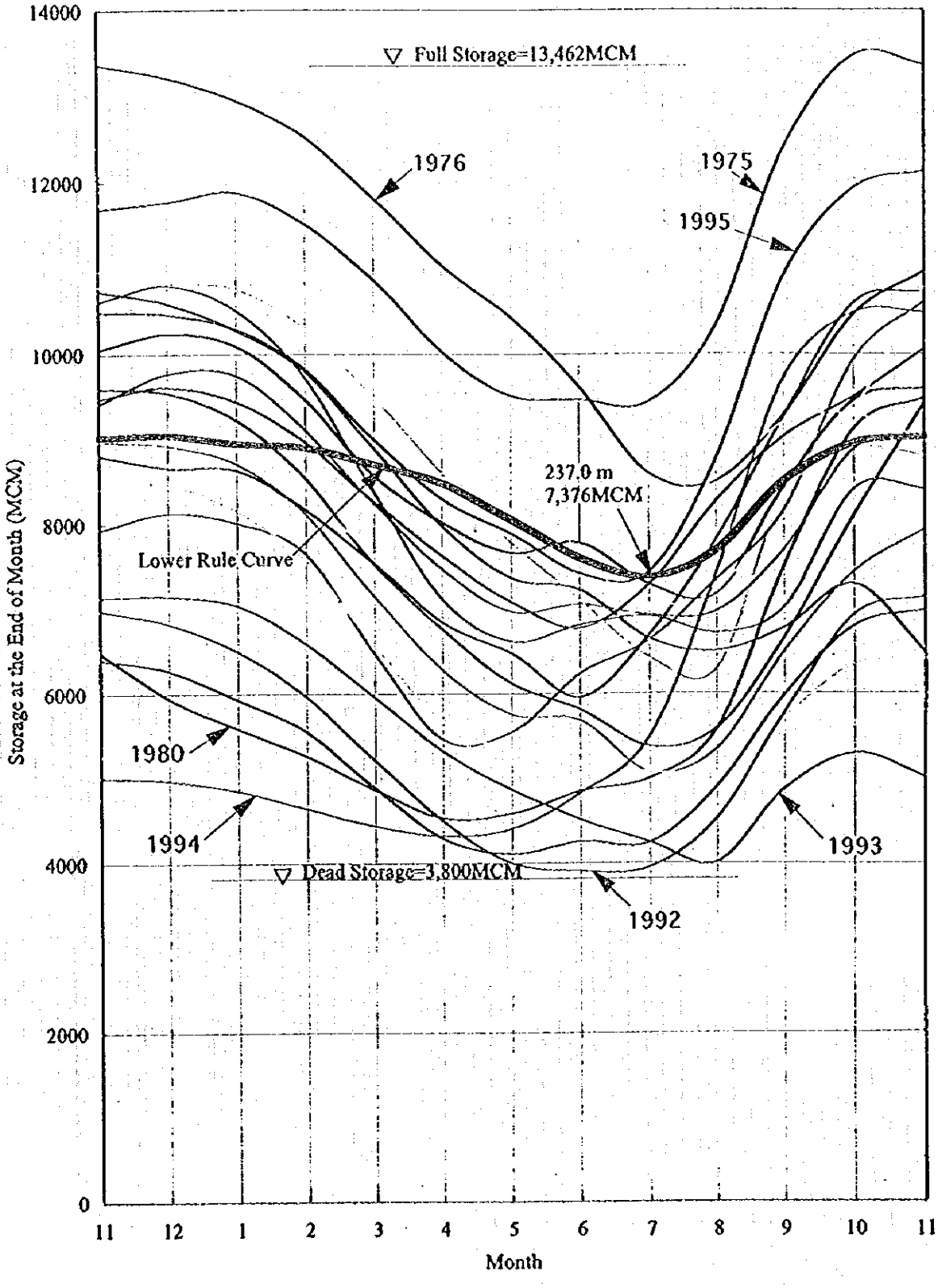
รูปที่ - 2 Flow Diagram ของแหล่งน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ฤดูแล้ง)



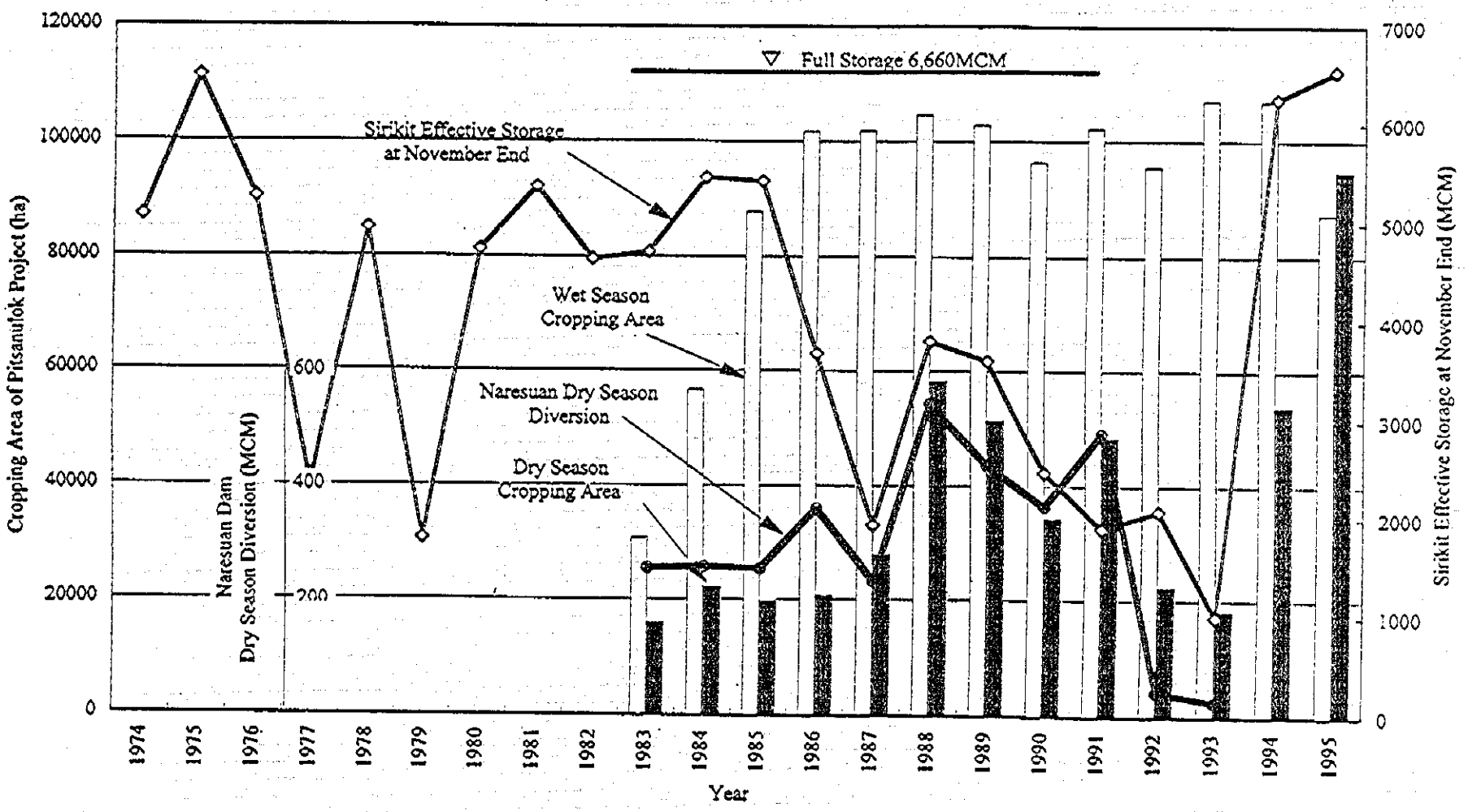
รูปที่ - 3 Operation Curve ของเขื่อนสิริกิติ์



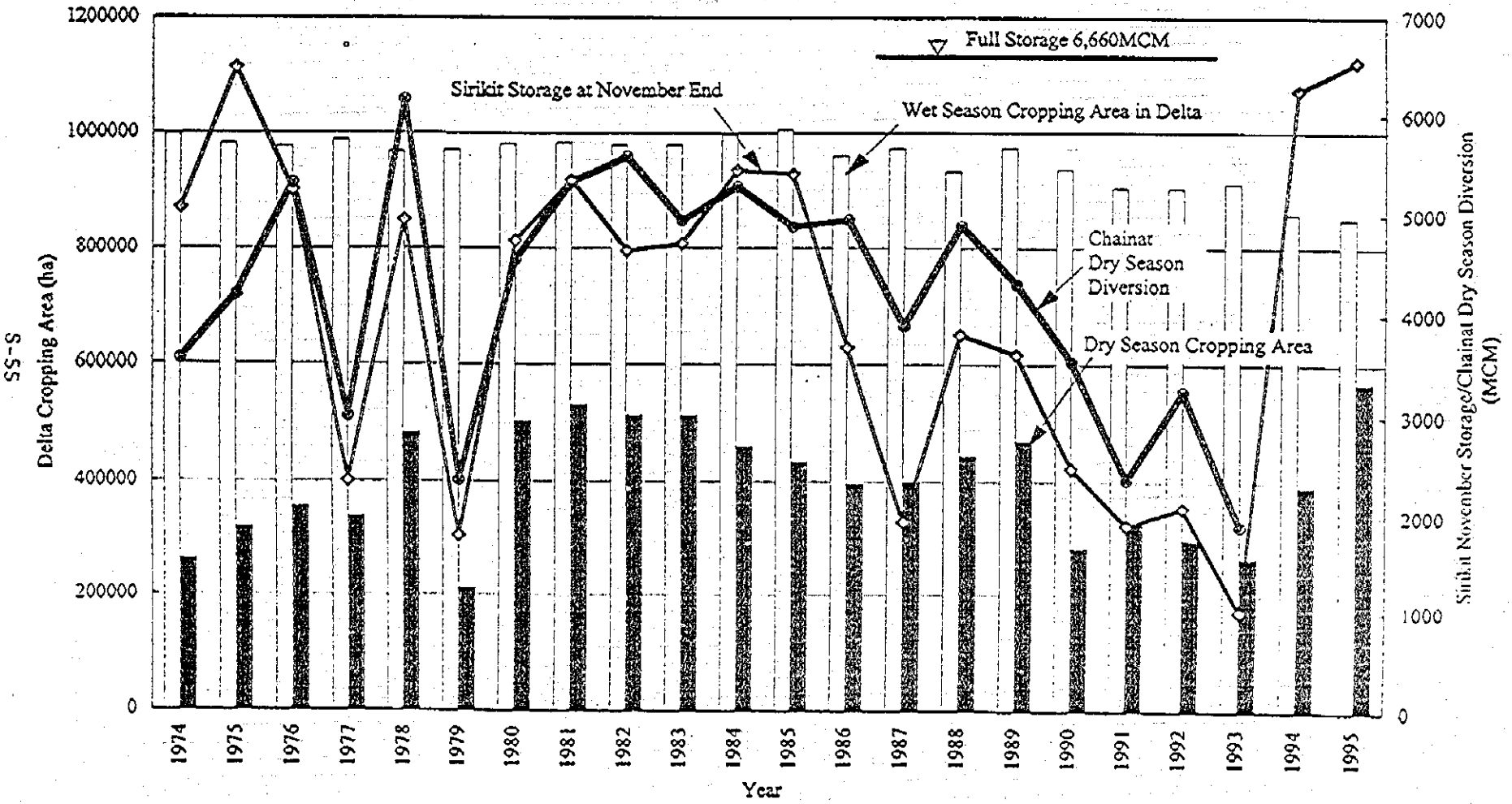
รูปที่ - 4 Operation Curve ของเขื่อนภูมิพล



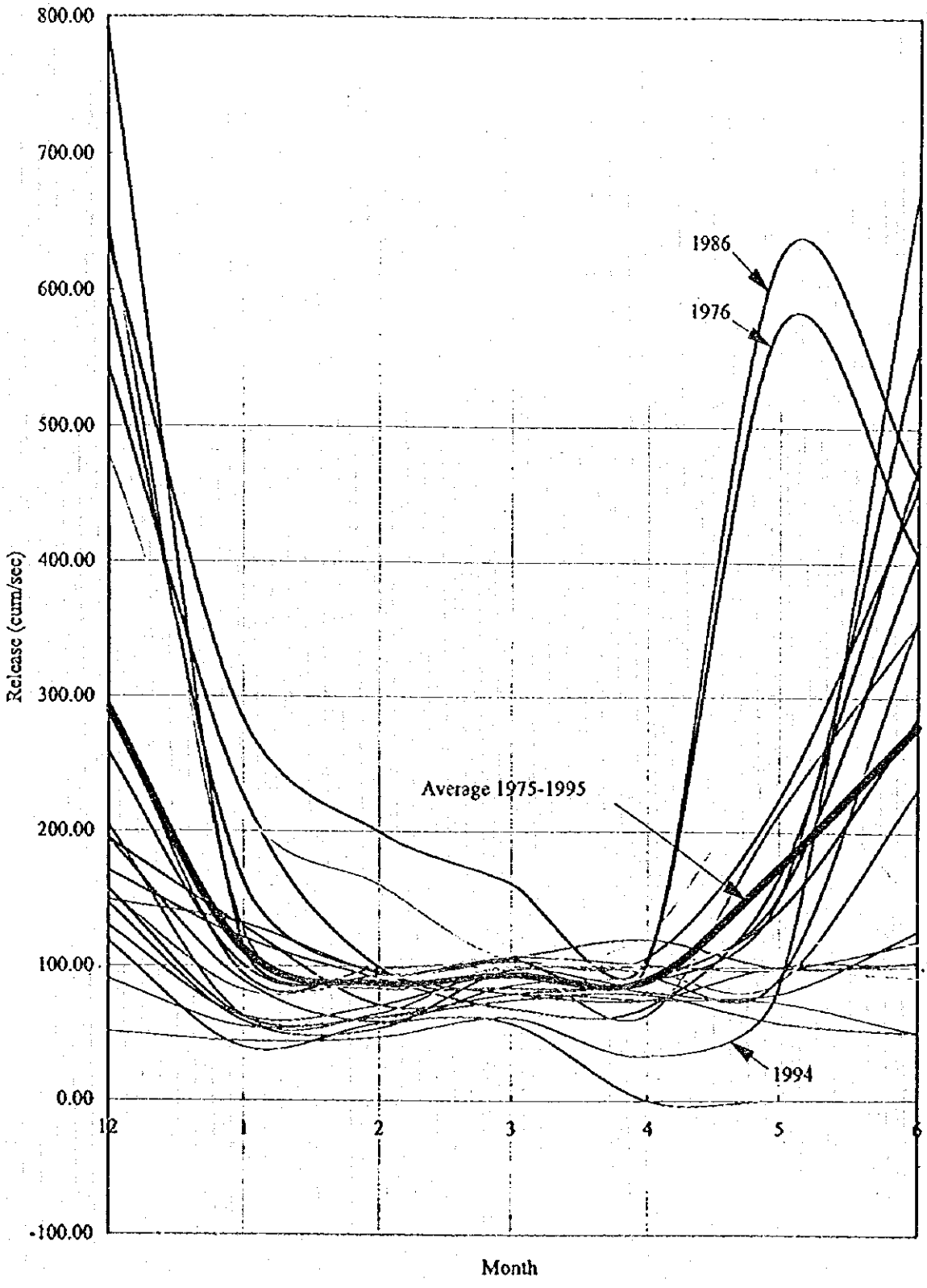
รูปที่ - 5 พื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดพิษณุโลกและเขื่อนทดน้ำนเรศวร/การเก็บกักของเขื่อนสิริกิติ์



รูปที่-6 พื้นที่เพาะปลูกในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างและเขื่อนทดน้ำเจ้าพระยา/การเก็บกักของเขื่อนสิริกิติ์

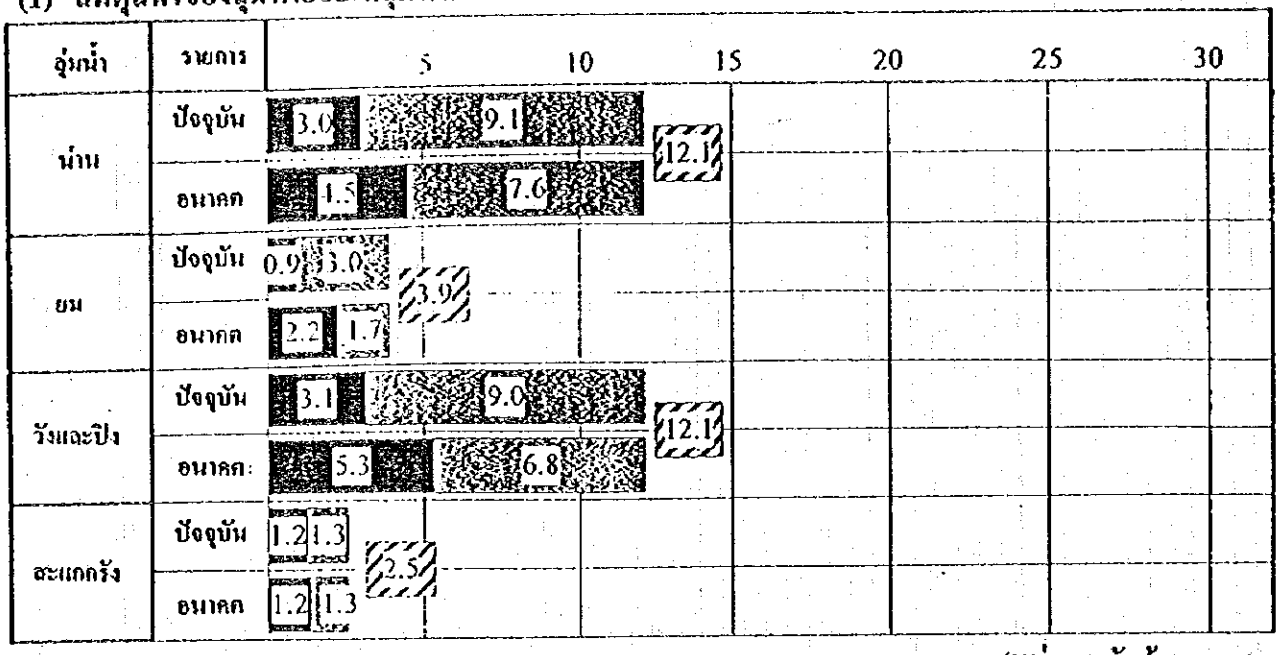


รูปที่ - 7 การปล่อยน้ำสู่พื้นที่ตอนล่างของเขื่อนทดน้ำเจ้าพระยา



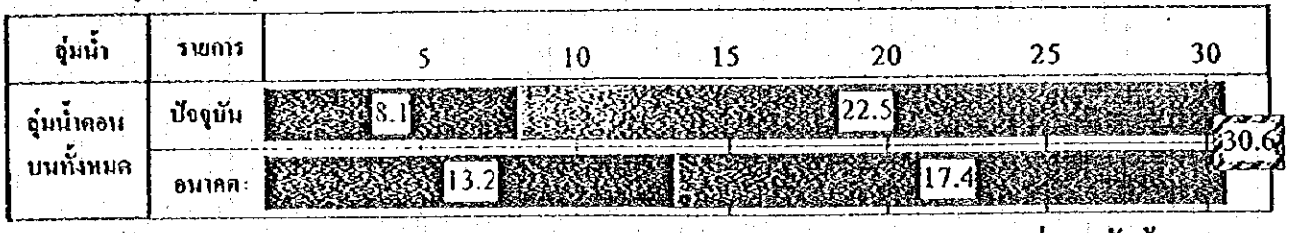
รูปที่-8 สมดุลน้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนและตอนล่าง

(1) สมดุลน้ำของลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน



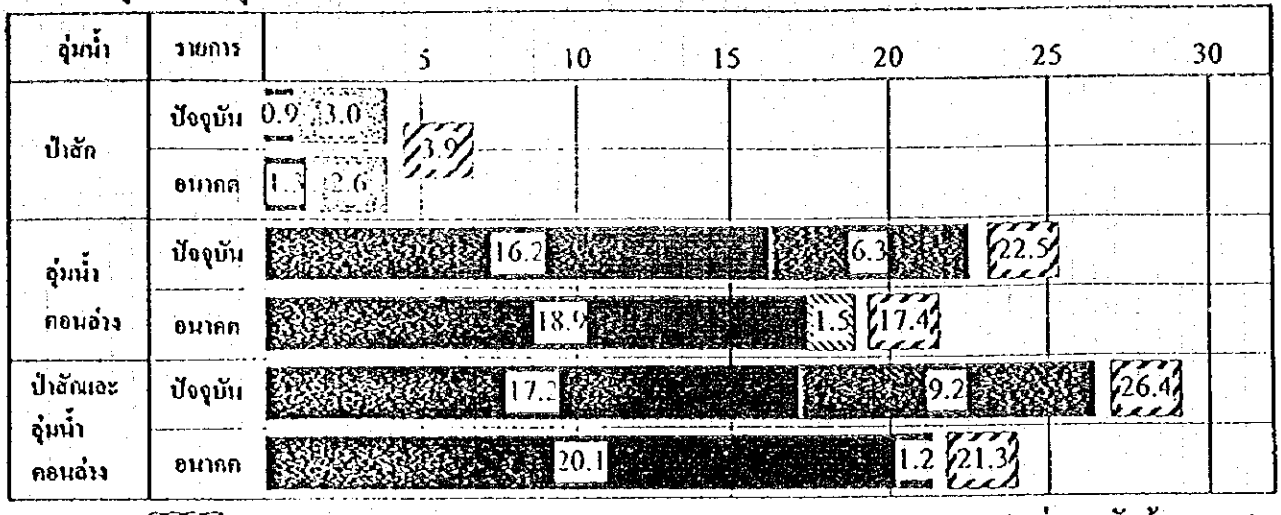
(หน่วย : พันล้านลบ.ม.)

(2) สมดุลน้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน



(หน่วย : พันล้านลบ.ม.)

(3) สมดุลน้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

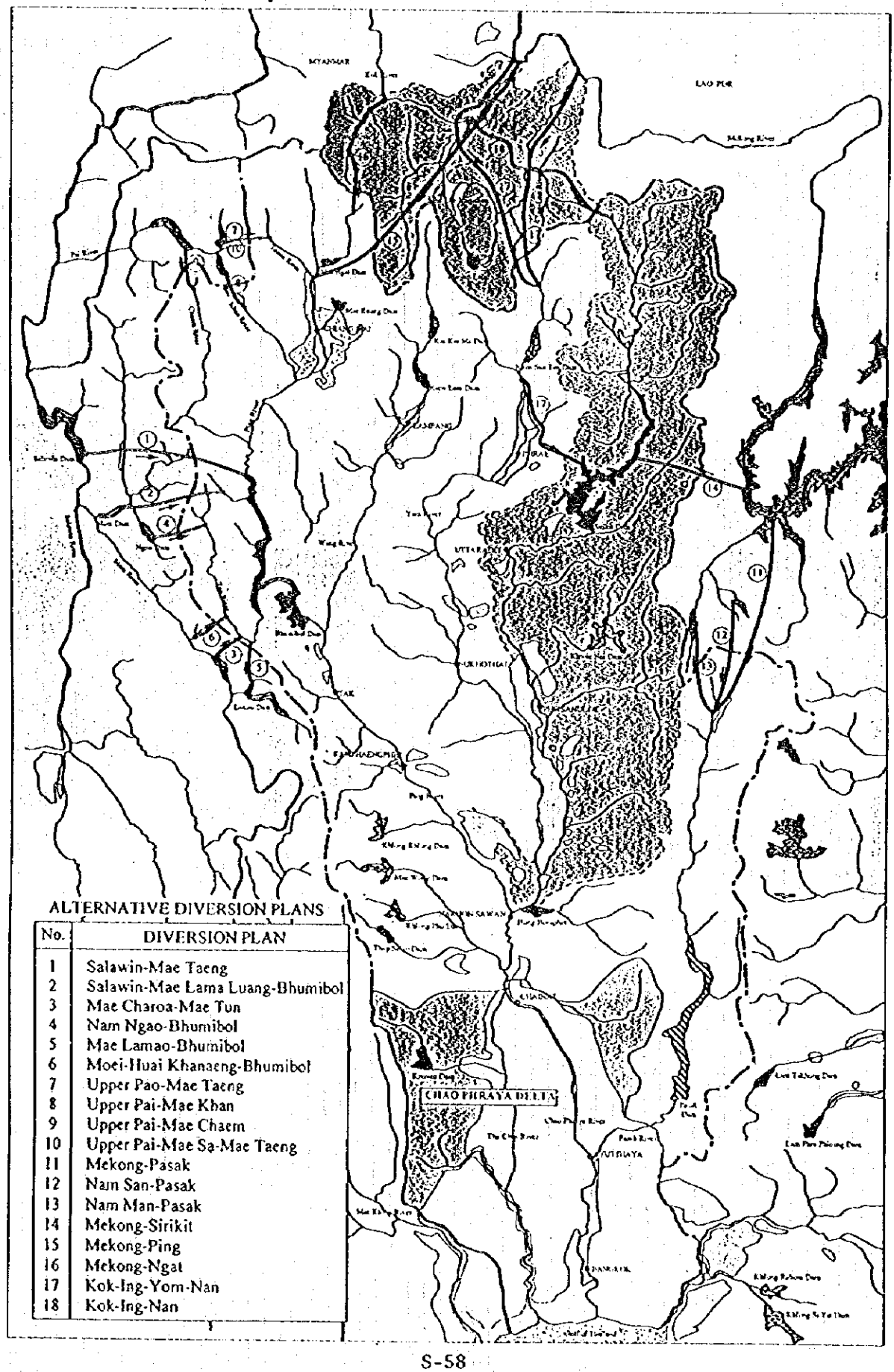


(หน่วย : พันล้านลบ.ม.)

ปริมาณน้ำเฉลี่ยรายปี

ปริมาณความต้องการน้ำ ปริมาณน้ำส่วนเกิน ปริมาณน้ำที่ขาด

รูปที่-9 ตำแหน่งของแผนผื่อเลือกแนวผันน้ำ



ส่วนที่ II

รายงานสรุป

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

บทสรุป

วัตถุประสงค์โครงการเพื่อผันปริมาณน้ำส่วนเกินในแม่กกและอิงซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำโขงในภาคเหนือของประเทศไทย โดยส่งน้ำไหลผ่านอาคารผันน้ำต่างๆ เช่น คลอง ท่อลอด อุโมงค์ เป็นต้น ลงสู่แม่น้ำน่านและสิ้นสุดที่เขื่อนสิริกิติ์ด้วยปริมาณน้ำที่เพียงพอตามความต้องการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ปริมาณน้ำที่ผันปีละประมาณ 2,000 ล้านลบ.ม. ซึ่งเท่ากับ 175 ลบ.ม.ต่อวินาที ปริมาณน้ำส่วนใหญ่ใช้เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรมและอุปโภคบริโภค

โครงการนี้ออกแบบให้ใช้อาคารที่มีอยู่ คือ "เขื่อนสิริกิติ์" อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยเก็บกักปริมาณน้ำผัน (Diverted Water) ได้ 2,000 ล้านลบ.ม. เพราะฉนั้นจึงไม่มีปัญหาการจัดหาพื้นที่อพยพสำหรับโครงการเขื่อนขนาดใหญ่ทั้งที่เก็บกักปริมาณน้ำได้มากถึง 2 พันล้านลบ.ม. และมีแนวผันน้ำเป็นระยะทางประมาณ 160 กม. อย่างไรก็ดี ยังต้องก่อสร้างเขื่อนควบคุมปริมาณน้ำขนาดสูงประมาณ 35 เมตร ที่ต้นลำน้ำยาวเพื่อควบคุมปริมาณน้ำผัน ป้องกันอุทกภัยหมู่บ้านด้านท้ายน้ำและส่งน้ำที่เก็บกักไว้ให้หมู่บ้านใกล้เคียงใช้เพื่อการเกษตรอีกด้วย สำหรับบริเวณที่ก่อสร้างเขื่อนควบคุมน้ำยังไม่ปรากฏว่ามีการตั้งถิ่นฐานของราษฎร

โครงการได้วางแผนให้มีปัญหาการอพยพราษฎรในท้องถิ่นน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพิจารณาเลือกแนวผันน้ำซึ่งตัดผ่านชุมชนหมู่บ้านอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อย่างไรก็ตาม มีจำนวนประมาณ 20 ครัวเรือนที่จะต้องโยกย้ายออกจากแนวผันน้ำบริเวณใกล้เขื่อนผันน้ำกก นอกจากปัญหาการตั้งถิ่นฐานของราษฎรแล้ว ควรให้ความสนใจมากต่อประเด็นการชลประทานราษฎร์ ที่เรียกว่า "เหมืองฝาย" ซึ่งเป็นตัวแทนของระบบชลประทานดั้งเดิมในภาคเหนือของประเทศไทย และแนวผันน้ำจำเป็นต้องตัดผ่านระบบคลองชลประทานราษฎร์ไม่มากก็น้อย ประเด็นนี้สำคัญต่อการดำเนินงานโครงการเพราะว่าพื้นที่บริเวณนี้เป็นจุดเริ่มต้นโครงการ ในกรณีนี้กิจกรรมการประชาสัมพันธ์ควรเน้นอย่างจริงจังพร้อมด้วยการสนับสนุนจากจังหวัดเชียงรายอย่างเต็มที่นับตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มการศึกษาโครงการ

เขื่อนผันน้ำอิง (Ing Diversion Dam) ได้วางแผนก่อสร้างที่บริเวณห่างจากสะพานเชิงไปทางด้านเหนือน้ำประมาณ 2 กม. ประกอบด้วยฝายคอนกรีตและกันกั้นน้ำ (Concrete Weir and Polder Dyke) สูง 5 เมตร โดยมีบทบาทและผลกระทบเช่น อิทธิพลของพื้นที่ชุ่มน้ำ, ผลการบรรเทาอุทกภัย, ปริมาณน้ำชลประทานที่มีในฤดูแล้ง เป็นต้น ซึ่งควรบอกกล่าวและร่วมปรึกษากับชุมชนในหมู่บ้าน

เมื่อแผนโครงการนี้มีความแน่นอนชัดเจน สืบเนื่องกับประเด็นนี้ ควรจะเสนอให้ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของราษฎรตั้งแต่ขั้นวางโครงการสำหรับการพัฒนาชนบทภายใต้การริเริ่มของชุมชนในหมู่บ้าน พร้อมด้วยการสนับสนุนอย่างเต็มที่ของจังหวัดเชียงราย

อุโมงค์ผันน้ำจะอยู่ใต้ผิวดินบริเวณที่เป็นภูเขาส่วนใหญ่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ (National Forest Reserve C) / พื้นที่กำลังพิจารณาเป็นอุทยานแห่งชาติ และอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A (Watershed Classiication 1A) ด้วย ตามกฎหมายโดยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมห้ามไม่ให้กระทำกิจกรรมพัฒนาใดๆ ในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A เกี่ยวกับการก่อสร้างอุโมงค์ผันน้ำได้มีการวางแผนสร้างทางเข้าอุโมงค์ (Tunnel Shaft) ตามแนวผันน้ำไว้ 7 แห่ง และเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงได้มีการกำหนดให้ปากทางเข้า ทางออก และทางเข้าอุโมงค์ทั้งหมดอยู่นอกเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A

อย่างไรก็ดี ควรได้รับการอนุญาตก่อนการดำเนินการศึกษาขั้นตอนต่อไปด้วยการร่วมพิจารณาปรึกษาหารือระหว่างกรมชลประทาน กรมป่าไม้และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ขอแนะนำให้ดำเนินการสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างร่วมกันโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นได้ เพื่อได้เห็นสภาพปัจจุบันของปากทางเข้าออกอุโมงค์ ปล่องอุโมงค์ โดยเน้นถึงทรัพยากรป่าไม้, การอนุรักษ์พื้นที่ลุ่มน้ำ, ถนนทางเข้าอุโมงค์ (การฟื้นฟูภายหลังการใช้งาน และ / หรือมาตรการป้องกันการลักลอบตัดไม้), ผลกระทบต่อความมั่นคงของส่วนลาดเทปากทางเข้าออกอุโมงค์, สภาพแวดล้อมทางสังคมของหมู่บ้านล้อมรอบ เป็นต้น

นอกจากนี้ คาดว่าการก่อสร้างอุโมงค์ผันน้ำจะได้ปริมาตรหินประมาณ 7 - 8 ล้านลบ.ม. และควรให้ความสนใจมากแก่ความปลอดภัยในการก่อสร้างและการขนย้าย / การใช้ปริมาณหินจำนวนมากอย่างมีประสิทธิภาพ เรื่องนี้ขอเสนอให้มีการพิจารณาปรึกษารายละเอียดเพื่อจัดทำสัญญาการก่อสร้าง รวมทั้งอัตราราคาค่าหินและกำหนดพื้นที่ทิ้งหินระหว่างกรมชลประทาน กรมป่าไม้ จังหวัดเชียงราย / พะเยา เพื่อเป็นการบรรเทาความเดือดร้อนจากการก่อสร้างทางเข้าอุโมงค์ และถนนเข้าหัวงาน จึงได้มีการแนะนำให้ใช้แผนการปลูกป่าที่อยู่ภายใต้หลักการ "การปลูกป่าหมู่บ้าน"

ในที่สุด เพื่อให้รับปริมาณน้ำผัน 175 ลบ.ม.ผ่านได้ในลำน้ำยาว จึงต้องปรับปรุงลำน้ำยาวเป็นระยะทางประมาณ 40 กม. ตามลำน้ำยาวมีจำนวนหมู่บ้าน 13 หมู่บ้านประกอบด้วยจำนวน 1,700 ครัวเรือน เท่ากับราษฎรประมาณ 7,000 คนพักอาศัยกระจายอยู่ทั่วไป ผลกระทบด้านสังคมของทั้ง 13 หมู่บ้านควรได้มีการศึกษา / พิจารณาร่วมกันระหว่างกรมชลประทาน จังหวัดน่าน ชุมชนหมู่บ้าน

ที่ได้รับผลกระทบ (กำนัน, ผู้ใหญ่บ้าน, ผู้นำสมาคมสตรี เป็นต้น) ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นกลาง (รวมองค์กรพัฒนาเอกชน) และควรพิจารณาผลกระทบด้านนิเวศวิทยาเช่นกันด้วย

จากการศึกษาของกรมชลประทานแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพิจารณาถึงโรคต่างๆ ที่มีน้ำเป็นพาหะ ซึ่งในการศึกษานี้ได้กล่าวถึงโรคมาลาเรีย ในขณะที่ไม่มีหลักฐานปรากฏว่ามีโรคสมองอักเสบ (Encephalitis) และไข้เลือดออก (Hemorrhagic) แต่ได้มีรายงานว่ามีโรคสมองอักเสบ (Encephalitis) เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการ

ควรทำการสำรวจเกี่ยวกับสาธารณสุขชุมชนมากขึ้นเพื่อเข้าใจปัญหาในปัจจุบัน และเพื่อคาดหมายผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการสุขาภิบาลและสุขอนามัย เช่น ประเภทของน้ำดื่ม และส้วม ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับทั้ง 13 หมู่บ้านตามลำน้ำยาว ในบริเวณเขื่อนผันน้ำอิง และในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำหนองหลวง การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพส่วนมากแสดงให้เห็นการปรับปรุงเกี่ยวกับน้ำเฉพาะแต่ในเชิงปริมาณ โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพ ซึ่งจะเป็นการลดโรคท้องร่วง (Diarrhea)

ในขั้นตอนต่อจากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) คือ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (IEA) ซึ่งขอแนะนำให้ศึกษารายละเอียดเพิ่มมากขึ้นดังต่อไปนี้

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ในแม่น้ำโขง

ปริมาณน้ำที่ผันจากแม่กกและแม่อิงประมาณ 1 ถึง 3% ของปริมาณน้ำท่าแม่โขงเฉลี่ย 129,370 ล้านลบ.ม. ที่อำเภอเชียงของ ดังแสดงไว้ในแผนภูมิที่-2 การลดปริมาณน้ำมากหรือน้อยจะมีผลกระทบต่อแม่น้ำโขงบ้างแต่ไม่ค่อยสำคัญนัก โครงการลักษณะคล้ายคลึงกันที่จะก่อสร้างในอนาคตอันใกล้ในหมู่ประเทศสมาชิกลุ่มน้ำโขงซึ่งจะทำให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำโขงลดลงโดยอาจมีผลกระทบของโครงการต่อระบบนิเวศวิทยาในลุ่มน้ำโขงไม่น้อยนัก

โครงการผันน้ำกก-อิง-น่าน สามารถเป็นโครงการนำร่อง (Pilot Project) ซึ่งมีผลกระทบมากหรือน้อยต่อระบบนิเวศวิทยาของลุ่มน้ำโขงบ้าง ขอถือโอกาสนี้แนะนำให้กรมชลประทานดำเนินการศึกษาหรือรวบรวมสถิติข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบสะสมของโครงการไว้

ผลกระทบด้านนิเวศวิทยาทางน้ำจากลุ่มน้ำหนึ่งไปสู่ลุ่มน้ำอื่น

ได้มีการตรวจสอบผลกระทบด้านนิเวศวิทยาทางน้ำจากลุ่มน้ำหนึ่งไปยังอีกลุ่มน้ำหนึ่ง ด้วยการรวบรวมเก็บชนิดพันธุ์ปลาในแม่กก อิง แม่น้ำน่านและลำน้ำสาขา ในขั้นเบื้องต้นสรุปว่า ผลกระทบการแพร่กระจายของปลานั้นคาดว่าต่ำเพราะว่าผลการศึกษาเบื้องต้น (การศึกษาของกรมชลประทาน) ระบุไว้ว่า มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยสำหรับจำนวนและชนิดพันธุ์ปลาที่พบในทุกลุ่มน้ำ

ข้อสรุปนี้ควรได้รับการยืนยันโดยการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบอย่างละเอียดมากยิ่งขึ้นในการศึกษาครั้งต่อไป รวมทั้งการวิเคราะห์ผลกระทบควรดำเนินการอย่างต่อเนื่องในช่วงการติดตามตรวจสอบภายหลังการก่อสร้างโครงการ

งานขุดท่อผันน้ำ

แนวคลองผันน้ำที่ตัดผ่านใกล้หมู่บ้านดังกล่าวจะออกแบบเป็นท่อลอด งานขุดบางส่วนจะมีความลึกถึง 20 - 30 เมตรจากผิวดิน เพราะฉนั้นช่องเปิดในระยะก่อสร้างจะกว้างถึง 100 เมตรหรือมากกว่าสำหรับรูปตัดที่ลึกที่สุด โดยได้ประมาณปริมาณดินขุดไว้ 18 ล้านลบ.ม. ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัย เช่น อุบัติเหตุขณะก่อสร้าง อันตรายต่อเด็กเล็ก และอื่นๆ การออกแบบงานขุดที่มีความลึกมาก ขอแนะนำให้มีการตรวจสอบอย่างเข้มงวด

กลุ่มชาวเขา

หมู่บ้านชาวเขา (เผ่าเย้า) มีอยู่กระจัดกระจายบริเวณทางเข้าอุโมงค์หมายเลข 4 ดังนั้น ควรสนใจพื้นที่นี้เป็นพิเศษมากกว่าพื้นที่อื่นทั้งก่อนและหลังการก่อสร้าง ส่วนการประชาสัมพันธ์ในพื้นที่พิเศษนี้ควรดำเนินงานก่อนพื้นที่อื่น (เช่น เมื่อมีการก่อสร้างถนนเข้าสู่หัวงาน) และร่วมกับองค์กรพัฒนาเอกชน (NGO) อย่างใกล้ชิด

เขื่อนควบคุมน้ำในลำน้ำยาว

เขื่อนควบคุมน้ำทำหน้าที่สำคัญไม่เพียงแต่ป้องกันหมู่บ้านที่อยู่กระจัดกระจายให้พ้นจากน้ำท่วมในฤดูฝนเท่านั้น หากยังส่งน้ำที่เก็บกักไว้ให้นาข้าวในฤดูแล้งอีกด้วย ปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างเก็บน้ำสามารถนำไปใช้ได้ ตัวอย่างเช่น สำหรับเป็นน้ำหล่อเลี้ยงต้นผลไม้ที่มีค่า พืชยารักษาโรค การประมง เป็นต้น ควรเสนอแผนงานที่โดดเด่นเพื่อส่งเสริมการพัฒนาชนบทภายใต้ความร่วมมือของราษฎร

การปรับปรุงลำน้ำยาว

เพื่อให้การไหลผ่านของปริมาณน้ำผัน 175 ลบ.ม.ต่อวินาที จำเป็นต้องปรับปรุงลำน้ำยาว ตลอดแนวลำน้ำเป็นระยะทาง 40 กม. ตามแนวลำน้ำยาวมีจำนวนหมู่บ้าน 13 หมู่บ้านประกอบด้วย 1,700 ครอบครัวเท่ากับประมาณ 7,000 คนอาศัยอยู่กระจัดกระจาย ดังแสดงไว้ในแผนภูมิที่-5 ผลกระทบด้านสังคมใน 13 หมู่บ้านนี้ ควรนำไปปรึกษาร่วมกับกรมชลประทาน จังหวัดน่าน ชุมชน หมู่บ้าน (กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้นำสมาคมสตรี เป็นต้น) ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นกลาง (รวม องค์กรพัฒนาเอกชน) ผลกระทบด้านนิเวศวิทยาควรพิจารณาเช่นเดียวกันด้วย

แผนงานควรมีผลกระทบต่อการไหลของน้ำน้อยที่สุด และการลดผลกระทบจากการเกษตร การประมง กิจกรรมทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และลดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ อย่างไรก็ดี ถ้า แผนงานนั้นไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ควรใช้ความพยายามทั้งหมดจัดทำไม่เพียงแต่ลดการสูญเสียความ หลากหลายทางชีวภาพเท่านั้น แต่ยังสร้างสรรความหลากหลายทางชีวภาพให้มากกว่าการสูญเสียอีก ด้วย แผนงานที่เสนอให้ดำเนินการมีดังต่อไปนี้ ;

- สร้างส่วนลาดตลิ่งให้เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชน้ำซึ่งจะเป็นอาหารธรรมชาติของปลา
- การปลูกพืชตามริมลำน้ำเพื่ออนุรักษ์และสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ
- ให้ความสนใจต่อที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและลักษณะลำน้ำ (Morphology of the River)

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

สรุปได้ว่าจำเป็นต้องศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ในขั้นตอนต่อไปโดยเน้นประเด็นต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรให้ความสำคัญกิจกรรมการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสังคมที่เกิดขึ้นจากโครงการและข้อเสนอแผนงานส่งเสริม/ลดผลกระทบสำหรับการพัฒนาชนบท โดยมีส่วนร่วมของประชาชนที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างใกล้ชิดเป็นอันดับแรก

อันที่จริงแล้ว แผนงานผันน้ำกก-อิง-น่านควรเป็นแผนกลยุทธการพัฒนา เพราะฉนั้น ควรวางแผนและดำเนินงานโครงการให้เป็นไปตามแนวความคิดการพัฒนาดังกล่าวข้างต้น นั่นคือ ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ / ราษฎรที่เกี่ยวข้อง และอำนวยความสะดวกให้ประชาชนมีส่วนร่วมวงจรโครงการทั้งหมดตั้งแต่ขั้นวางโครงการ การก่อสร้าง การติดตามและประเมินผล นอกจากนี้จะต้องการความมั่นคงในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน, ความร่วมมือ/ประสานงานระหว่างหน่วยราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และหน่วยราชการระดับจังหวัดเป็นอย่างยิ่ง.

การศึกษา
โครงการผันน้ำ กก-อิง-น่าน

ส่วนที่ II
รายงานสรุป
การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	**1-1**
1.1 บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)	1-1
1.2 ภาพรวมผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Overall Impacts)	1-5
1.3 ผลกระทบตามแนวผันน้ำ (Individual Impacts along the - Diversion Route)	1-8
บทที่ 2 ข้อเสนอแนะ (Recommendations)	**2-1**
แผนภูมิต่างๆ	

บทที่ 1 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (INITIAL ENVIRONMENTAL EXAMINATION)

1.1 บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination, IEE) เพื่อตัดสินใจว่าจะต้องศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างสมบูรณ์ ได้แก่ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment, EIA) หรือไม่ ความมุ่งหมายในการดำเนินงานศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นสำหรับโครงการผันน้ำกก-อิง-น่าน ก็เพื่อรวบรวมตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ (Environmental Parameters) ที่กระทบต่อการดำเนินงานโครงการตามแผนเพื่อเลือกที่เสนอ ผลกระทบของตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆดังกล่าวสำหรับแนวผันน้ำที่คัดเลือกไว้ จะได้รับการศึกษาตรวจสอบอย่างระมัดระวังในขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ต่อไป

การศึกษาจัดทำผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) เป็นขบวนการประเมินผลที่เริ่มขึ้นในขั้นตอนแรกของการพัฒนาโครงการ โดยดำเนินการสอดคล้องกับการพัฒนาโครงการและประกอบกันเป็นวงจรร่วมกับการวางแผนโครงการ, ดำเนินงานและการปฏิบัติงาน

การประเมินผลกระทบไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) หรือ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ควรถือว่าเป็นขบวนการประเมินผลที่สำคัญเพื่อพิจารณาอนุมัติโครงการ (หรือปฏิเสธ) รวมทั้งเป็นเครื่องมือสำหรับส่วนกลางใช้ (1) ติดตามวัดผลและจัดการกับผลกระทบที่คาดการณ์ไว้ตั้งแต่ช่วงการจัดหาที่ดินจนถึงวิธีการบริหารขั้นก่อสร้างโครงการ ปฏิบัติงานและบำรุงรักษา และ (2) พิจารณากลั่นกรองการพัฒนาโครงการจากผลกระทบที่ค้นพบและมองข้ามไปในช่วงแรกหรือการเปลี่ยนแปลงขั้นออกแบบโครงการที่อาจต้องการในเวลาการดำเนินงานจริง

วัตถุประสงค์โครงการเพื่อผันปริมาณน้ำส่วนเกินในแม่กกและอิงซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำโขงในภาคเหนือของประเทศไทย โดยไหลผ่านอาคารผันน้ำต่างๆ เช่น คลอง ท่อลอด อุโมงค์ เป็นต้น ลงสู่แม่น้ำน่านและสิ้นสุดที่เขื่อนสิริกิติ์ด้วยปริมาณน้ำที่เพียงพอสำหรับความต้องการน้ำในทุ่งราบเจ้าพระยา ปริมาณน้ำที่ผันปีละประมาณ 2,000 ล้านลบ.ม. ซึ่งเท่ากับ 175 ลบ.ม.ต่อวินาที ปริมาณน้ำส่วนใหญ่ใช้เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรมและอุปโภคบริโภค

ตามแนวความคิดการพัฒนาที่กล่าวไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ได้มุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยมีประเด็นต่างๆดังต่อไปนี้ ;

(1) ประชาชนควรได้รับผลประโยชน์จากแผนพัฒนามากที่สุด

(2) การพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน จะเป็นส่วนสนับสนุนการปรับปรุงคุณภาพชีวิตและประชาชนมีส่วนร่วมในแผนพัฒนาประเทศ

(3) การปรับแก้การบริหารของรัฐบาล เช่น สิ่งแวดล้อม โดยยอมให้องค์กรพัฒนาเอกชน (NGO), ภาคเอกชน, ชุมชนและประชาชนมีส่วนร่วมมากขึ้นในแผนพัฒนาประเทศ ตั้งแต่ระยะแรกเริ่มการพิจารณาวางแผนกลยุทธการพัฒนา จนถึงขั้นติดตามประเมินผล

โครงการผันน้ำกก-อิง-น่าน ตามความเป็นจริงแล้ว ควรเป็นแผนกลยุทธการพัฒนา เพราะฉนั้น โครงการนี้จึงควรวางแผนและดำเนินงานให้เป็นไปตามแนวความคิดพัฒนาดังกล่าวแล้ว นั่นคือ การทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ/ประชาชนที่เกี่ยวข้องและอำนวยความสะดวกสำหรับการมีส่วนร่วมของประชาชนในวงจรโครงการทั้งหมดตั้งแต่การวางโครงการ การดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล นอกจากนี้ เพื่อให้เกิดความมั่นคงในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และความร่วมมือ/ความช่วยเหลือระหว่างองค์กรรัฐและหน่วยราชการระดับจังหวัดที่เกี่ยวข้องอย่างจริงจัง

สถิติข้อมูลเกี่ยวกับการกระจายรายได้เฉลี่ยรายปี อัตราการปลูกพืชและแหล่งน้ำในฤดูแล้ง อัตราการใช้ที่ดิน แหล่งงานและเวลาทำงาน อัตราการอพยพและประเภทของงาน แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนจากปัญหาสังคมส่วนใหญ่ในชุมชนชนบท ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์ใกล้ชิดกับค่าจ้างแรงงานและโอกาสการจ้างงาน จากการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้สำคัญทั้งสาม เช่น รายได้ครัวเรือน, อัตราการใช้ที่ดินและอัตราการอพยพเข้าเมือง, ปัจจุบันในชุมชนชนบทได้ประสบพบวงจรปัญหาร้ายแรงบางอย่างดังต่อไปนี้ ;

การขาดแคลนน้ำ → อัตราการใช้ที่ดินต่ำ → รายได้ต่ำ → การอพยพของราษฎรเข้าพื้นที่เมือง เนื่องจากขาดโอกาสหางานในชุมชนชนบท → ปัญหาสังคมเศรษฐกิจต่างๆ

ในกรณีนี้ คาดว่าการจัดหาน้ำชลประทานในฤดูแล้งโดยโครงการผันน้ำและโครงการที่เกี่ยวข้องจะเป็นส่วนตัดทอนวงจรปัญหาดังกล่าวได้ จากการพิจารณาหลักการพัฒนาประเทศและปัญหาที่พบในชุมชนชนบท เรื่องต่างๆดังกล่าวมีความสำคัญต่อการดำเนินงานโครงการ จึงได้นำมากล่าวไว้ข้างล่างนี้เกี่ยวกับการศึกษาสิ่งแวดล้อมโดยไม่จำกัดเฉพาะปัญหาสิ่งแวดล้อมเท่านั้น

โครงการนี้มีลักษณะการใช้อาคารที่มีอยู่ คือ "เขื่อนสิริกิติ์" อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยเก็บกักปริมาณน้ำผัน (Diverted Water) ได้ 2,000 ล้านลบ.ม. เพราะฉนั้นจึงไม่มีปัญหาการจัดหาพื้นที่อพยพสำหรับโครงการเขื่อนขนาดใหญ่ทั้งที่เก็บกักปริมาณน้ำได้มากถึง 2 พันล้านลบ.ม. และมีแนวผันน้ำเป็นระยะทางประมาณ 160 กม. อย่างไรก็ดี ยังต้องก่อสร้างเขื่อนควบคุม

ปริมาณน้ำขนาดสูงประมาณ 35 เมตร ที่ต้นลำน้ำยาวเพื่อควบคุมปริมาณน้ำผัน ป้องกันอุทกภัยหมู่บ้านด้านท้ายน้ำ และส่งน้ำที่เก็บกักไว้ให้หมู่บ้านใกล้เคียงใช้เพื่อการเกษตรอีกด้วย สำหรับส่วนที่เกี่ยวกับการก่อสร้างเขื่อนควบคุมน้ำยังไม่ปรากฏว่ามีการตั้งถิ่นฐานของราษฎร

โครงการได้วางแผนโดยให้มีปัญหาการอพยพราษฎรในท้องถิ่นน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพิจารณาเลือกแนวผันน้ำซึ่งตัดผ่านชุมชนหมู่บ้านอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อย่างไรก็ตาม มีจำนวนประมาณ 20 ครัวเรือนที่จะต้องโยกย้ายออกจากแนวผันน้ำบริเวณใกล้เขื่อนผันน้ำกก นอกจากปัญหาการตั้งถิ่นฐานของราษฎรแล้ว ควรให้ความสนใจมากต่อประเด็นการชลประทานราษฎร์ ที่เรียกว่า "เหมืองฝาย" ซึ่งเป็นตัวแทนของระบบชลประทานดั้งเดิมในภาคเหนือของประเทศไทย และแนวผันน้ำจำเป็นต้องตัดผ่านระบบคลองชลประทานราษฎร์ไม่มากก็น้อย ประเด็นนี้สำคัญต่อการดำเนินงานโครงการเพราะว่าพื้นที่บริเวณนี้เป็นจุดเริ่มต้นโครงการ ในกรณีนี้กิจกรรมการประชาสัมพันธ์ควรเป็นอย่างจริงจังพร้อมด้วยการสนับสนุนจากจังหวัดเชียงรายอย่างเต็มที่นับตั้งแต่เริ่มต้นการศึกษาขั้นตอนต่อไป

เขื่อนผันน้ำอิง (Ing Diversion Dam) ได้วางแผนก่อสร้างที่บริเวณห่างจากสะพานเทิงไปทางด้านเหนือน้ำประมาณ 2 กม. ประกอบด้วยฝายคอนกรีตและคันกั้นน้ำ (Concrete Weir and Polder Dyke) สูง 5 เมตร โดยมีบทบาทและผลกระทบเช่น อิทธิพลของพื้นที่ชุ่มน้ำ, ผลจากการบรรเทาอุทกภัย, ปริมาณน้ำชลประทานในฤดูแล้ง เป็นต้น ซึ่งควรบอกกล่าวและร่วมปรึกษากับชุมชนในหมู่บ้านเมื่อแผนโครงการนี้มีความแน่นอนชัดเจน สืบเนื่องกับประเด็นนี้ควรจะเสนอให้มีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของราษฎรตั้งแต่ขั้นวางโครงการสำหรับการพัฒนาชนบทภายใต้การริเริ่มของชุมชนในหมู่บ้านด้วยการสนับสนุนอย่างเต็มที่ของจังหวัดเชียงราย

ในการศึกษาเบื้องต้น ได้พิจารณาเลือกและเปรียบเทียบแนวอุโมงค์อิง - ยอด 2 แนวทางด้วยประสบการณ์ของบริษัทที่ปรึกษาและคำนึงถึงตัวประกอบด้านวิศวกรรม เช่น สภาพภูมิประเทศและธรณีวิทยา ประมาณราคาค่าก่อสร้างอุโมงค์แล้วสรุปว่าแนวอุโมงค์เหนือมีผลดีกว่าแนวอุโมงค์ใต้ จากผลการศึกษาด้านวิศวกรรมเบื้องต้น ราคาค่าก่อสร้างอุโมงค์แนวใต้ประมาณ 30,400 ล้านบาทซึ่งมีราคาสูงกว่าแนวเหนือประมาณ 1.4 เท่า โดยที่ราคาค่าก่อสร้างแนวเหนือ 21,100 ล้านบาท

แนวอุโมงค์ผันน้ำจะพาดผ่านใต้ผิวดินบริเวณที่เป็นภูเขา / พื้นที่อนุรักษ์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ (C) / อุทยานแห่งชาติ และกำหนดเป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A ด้วย ตามกฎและระเบียบของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมได้กำหนดไว้ว่า ห้ามทำกิจกรรมพัฒนาใดๆในพื้นที่ป่าประเภทพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A เกี่ยวกับงานก่อสร้างอุโมงค์นี้มีการวางแผนกำหนดปล่องทางเข้าอุโมงค์ (Tunnel Shafts) ตามแนวผันน้ำจำนวน 7 แห่ง เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ทางเข้าอุโมงค์ ทางออกอุโมงค์และส่วนทางเข้าทั้งหมดของปล่องอุโมงค์จะกำหนดไว้ให้อยู่นอกเขตพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A

จากความคิดเห็นด้านนิเวศวิทยาในการอนุรักษ์ป่าไม้ คาดว่าจะไม่มีผลกระทบด้านลบที่สำคัญเกิดขึ้นจากการก่อสร้างอุโมงค์ต่อทรัพยากรป่าไม้ มีบางโครงการที่วางแผน / ก่อสร้างในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A โครงการหนึ่งในบรรดาโครงการดังกล่าว คือ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำลำตะกอง ซึ่งมีการวางแผนสร้างอุโมงค์ใต้ดินบางส่วนอยู่ใต้พื้นที่ 1A

ในประเทศญี่ปุ่น กรณีงานสร้างถนนในพื้นที่อนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติ หน่วยงานสิ่งแวดล้อมประเทศญี่ปุ่นจะแนะนำหน่วยงานที่ดำเนินการให้เปลี่ยนแปลงแบบเป็นการก่อสร้างอุโมงค์ จากแนวความคิดอนุรักษ์ภูมิทัศน์ในปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้ค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นแต่ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะลดน้อยลง

อย่างไรก็ดี ควรได้รับการอนุมัติก่อนที่จะดำเนินการศึกษาขั้นต่อไป โดยการพิจารณาปรึกษาหารือระหว่างกรมชลประทาน กรมป่าไม้และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ควรดำเนินการสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างร่วมกันโดยเร็วที่สุด เพื่อที่จะได้ทราบสภาพปัจจุบันอย่างชัดเจนของอาคารปากและท้ายอุโมงค์ และปล่องอุโมงค์ โดยเน้นทรัพยากรป่าไม้และการอนุรักษ์พื้นที่ลุ่มน้ำ, ถนนทางเข้าอุโมงค์ (การฟื้นฟูภายหลังการใช้งาน และ / หรือมาตรการป้องกันการลักลอบตัดไม้อย่างเหมาะสม), ผลกระทบต่อความมั่นคงของส่วนลาดเทของปากทางเข้าออกอุโมงค์, ผลกระทบด้านสังคมต่อหมู่บ้าน ฯลฯ

นอกจากนี้ คาดว่าการก่อสร้างอุโมงค์ผันน้ำจะได้ปริมาตรหินประมาณ 7 - 8 ล้านลบ.ม. และควรให้ความสนใจมากแค่ความปลอดภัยในการก่อสร้างและการขนย้าย/การใช้ปริมาตรหินจำนวนมาก เรื่องนี้ขอเสนอให้มีการพิจารณาปรึกษาอย่างรอบคอบในการจัดทำสัญญาก่อสร้าง รวมทั้งอัตราราคาค่าหินและกำหนดแหล่งทิ้งหินระหว่างกรมชลประทาน กรมป่าไม้ จังหวัดเชียงราย/พะเยา

ในที่สุดเพื่อให้รับปริมาณน้ำผันผ่านในลำน้ำยาวได้ 175 ลบ.ม.ต่อวินาที จึงจำต้องปรับปรุงลำน้ำยาวเป็นระยะทางประมาณ 40 กม. ตามลำน้ำมีจำนวนหมู่บ้าน 13 หมู่บ้าน ประกอบด้วยจำนวนครัวเรือน 1,700 ครัวเรือน ราษฎรประมาณ 7,000 คนพักอาศัยกระจายอยู่ทั่วไป ผลกระทบด้านสังคมของทั้ง 13 หมู่บ้าน ควรได้มีการพิจารณาปรึกษาร่วมกันระหว่างกรมชลประทาน จังหวัดน่าน ชุมชนหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบ (กำนัน, ผู้ใหญ่บ้าน, ผู้นำสมาคมสตรี เป็นต้น) ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นกลาง (รวมองค์กรพัฒนาเอกชน) และควรพิจารณาผลกระทบด้านนิเวศวิทยาเช่นกันด้วย การร่วมพิจารณาปรึกษาดังกล่าว ควรอธิบายอย่างง่ายๆให้หัวหน้าหมู่บ้านทั้งหลายได้เข้าใจและทราบถึงสภาพลำน้ำก่อนและหลังการดำเนินงานโครงการอย่างละเอียด และเป็นระบบรวมทั้งข้อดีและข้อเสีย ควรเร่งรัดแผนงานที่เด่นชัดเกี่ยวกับการใช้น้ำจากโครงการนี้สำหรับกิจกรรมด้านเศรษฐกิจของหมู่

บ้านด้วยการมีส่วนร่วมของราษฎรในการพัฒนาชนบท พร้อมด้วยการสนับสนุนของจังหวัดน่านและหน่วยราชการอื่นๆ

รายการสำคัญต่าง ๆ รวมถึงเรื่องดังกล่าวข้างต้นตามที่ปรากฏในการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น และดังบรรยายไว้ข้างล่างนี้ กล่าวคือ ผลกระทบรวม (Overall Impacts A-E) และผลกระทบแต่ละกรณี (Individual Impacts 1-15)

1.2 ภาพรวมผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Overall Impacts)

A. การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในลำน้ำ

โครงการได้วางแผนผันปริมาณน้ำส่วนเกินทั้งหมดประมาณ 2,000 ล้านลบ.ม. จากแม่กก 1,100 ล้านลบ.ม. และจากแม่อิง 900 ล้านลบ.ม. ไปยังแม่น้ำน่านในลุ่มน้ำอื่น ดังแสดงในแผนภูมิที่-1

การชักปริมาณน้ำส่วนเกินในฤดูฝนไปใช้จะเป็นส่วนช่วยลดภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำท่วมนาข้าวที่มีกระจายอยู่ทั่วไปในแม่กกและแม่อิงตอนล่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวางโครงการเขื่อนผันน้ำอิงบนแม่น้ำอิงจะช่วยบรรเทาอุทกภัยบริเวณอำเภอเทิงและนาข้าวในลุ่มน้ำอิงตอนล่าง ปริมาณน้ำผันที่ไหลไปตามคลองเปิดและเก็บกักไว้ชั่วคราวในบ่อพักน้ำ (Regulating Pond) / เขื่อนผันน้ำอิงสามารถนำไปใช้เพื่อการเกษตรโดยการสูบน้ำส่งให้หมู่บ้านบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งการส่งน้ำให้พื้นที่ชุ่มน้ำหนองหลวง (Nong Luang Wetland) ตามแนวทางผ่านด้วย

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในลุ่มน้ำกกและอิงตอนล่างจะลดลงในระดับหนึ่งเนื่องจากปริมาณน้ำของแม่น้ำโขงที่ไหลเอ่อท้นเข้ามา (Back-water)

B. ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ในแม่น้ำโขง

ปริมาณน้ำที่ผันจากแม่กกและแม่อิงประมาณ 1 ถึง 3% ของปริมาณน้ำท่าแม่โขงเฉลี่ย 129,370 ล้านลบ.ม. ที่อำเภอเชียงของ ดังแสดงในแผนภูมิที่-2 การลดปริมาณน้ำมากหรือน้อยจะมีผลกระทบต่อแม่น้ำโขงบ้างแต่ไม่ค่อยสำคัญนัก โครงการลักษณะคล้ายคลึงกันที่จะก่อสร้างในอนาคตอันใกล้ในหมู่ประเทศสมาชิกลุ่มน้ำโขงซึ่งจะทำให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำโขงลดลงโดยอาจมีผลกระทบของโครงการต่อระบบนิเวศวิทยาในลุ่มน้ำโขงไม่น้อยนัก

โครงการทุกโครงการจะมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่วนผลกระทบสะสม (Cumulative Impacts) ที่เป็นส่วนรวมของผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกิดจากโครงการ 2 โครงการหรือมากกว่าในพื้นที่หรือภูมิภาคเดียวกัน การประเมินผลกระทบสะสมเป็นสิ่งสำคัญ โดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาอนาคตในแม่น้ำโขง ซึ่งมีการชักน้ำออกไปจากลำน้ำสาขา

ของแม่น้ำโขงเป็นจำนวนน้อยมาก อาจจะไม่มีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานของแต่ละโครงการ ส่วนการชักน้ำด้วยปริมาณสะสมในอนาคตอาจมีความสำคัญสูงได้

โดยทั่วไปการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่มุ่งเฉพาะผลกระทบที่ได้รับจากโครงการเดียว อย่างไรก็ดี การเกี่ยวข้องที่เพิ่มขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมโลก (Global Environment) เป็นไปได้ที่จะเน้นความสำคัญของการประเมินผลกระทบในแผนพัฒนาทั้งหมดเช่นเดียวกันกับในแต่ละโครงการ ประเด็นนี้ถือว่าโครงการเป็นส่วนของแผนพัฒนาทั้งหมดที่สัมพันธ์กับการพัฒนาลุ่มน้ำโขง ซึ่งเกี่ยวข้องกับประเทศภาคีสมาชิกและสถาบัน/องค์กรต่างประเทศ

โครงการผันน้ำกก-อิง-น่าน สามารถเป็นโครงการนำร่อง (Pilot Project) ซึ่งอาจมีผลกระทบมากหรือน้อยต่อระบบนิเวศวิทยาของลุ่มน้ำโขงบ้าง ขอถือโอกาสนี้แนะนำให้กรมชลประทานดำเนินการศึกษาหรือรวบรวมสถิติข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบสะสมของโครงการไว้ ส่วนสถานที่สำหรับการศึกษาขอเสนอที่พื้นที่สงวนพันธุ์สัตว์ป่าหนองบงคาย (Nongbongkai Wildlife Restricted Area, NWRA) ใกล้อำเภอเชียงแสนซึ่งเป็นสถานที่ประกาศห้ามล่าสัตว์ (Non-Hunting Area) เมื่อปี พ.ศ. 2528 ลำห้วยหรือลำน้ำที่เริ่มต้นจากพื้นที่สงวนพันธุ์สัตว์ป่าดังกล่าวเชื่อมต่อกับแม่อิงที่ระยะประมาณ 10 กม. ห่างจากปากน้ำอิงที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขง

รายการที่ควรติดตามตรวจสอบในฤดูแล้งและฤดูฝน มีดังนี้ ;

- สำรวจความหลากหลายทางชีวภาพ (Bio - diversity)
- ระดับน้ำในพื้นที่สงวนพันธุ์สัตว์ป่าหนองบงคาย
- ผลผลิตข้าว, การเลี้ยงปลาและพื้นที่เพาะปลูก
- ความหนาแน่นของประชากร
- สถิติอุตุนิยมวิทยา
- การสำรวจพืชน้ำและวัชชพืช
- ชนิดและจำนวนประชากรของสัตว์ป่า
- สำรวจวัดค่า pH, BOD, SS และระดับน้ำที่ปากแม่น้ำอิง
- สำรวจวัดค่า pH, BOD, SS และระดับน้ำที่กลางหนองน้ำ

C. น้ำเอ่อท้นจากแม่น้ำโขง

ระดับน้ำของแม่น้ำโขงที่ปากน้ำอิง มีระดับสูงสุดและต่ำสุดที่ 350 และ 340 ม. ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าระดับน้ำขึ้นลงอยู่ในช่วงประมาณ 10 เมตร ระดับน้ำสูงสุดเกิดขึ้นระหว่างเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายนและระดับต่ำสุดในเดือนเมษายน ส่วนลาดเทของแม่น้ำอิงค่อนข้างราบประมาณ 1/5000

จากอำเภอเทิงถึงปากน้ำอิงลงสู่แม่น้ำโขง ดังนั้นระยะน้ำเอ่อท้นขึ้นมาถึงประมาณ 50 กม. จากปากน้ำอิงแต่ไม่ถึงอำเภอเทิง

D. ผลกระทบด้านนิเวศวิทยาทางน้ำจากลุ่มน้ำหนึ่งไปสู่ลุ่มน้ำอื่น

ได้มีการตรวจสอบผลกระทบด้านนิเวศวิทยาทางน้ำจากลุ่มน้ำหนึ่งไปยังอีกลุ่มน้ำหนึ่งด้วยการรวบรวมเก็บชนิดพันธุ์ปลาในแม่กก อิง แม่น้ำน่านและลำน้ำสาขา ในขั้นเบื้องต้นสรุปว่า ผลกระทบจากการแพร่กระจายของปลานั้นคาดว่าต่ำเพราะว่าผลการศึกษาเบื้องต้น (การศึกษาของกรมชลประทาน) ระบุไว้ว่า มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยสำหรับจำนวนและชนิดพันธุ์ปลาที่พบในทุกพื้นที่ลุ่มน้ำ

ข้อสรุปนี้ควรได้รับการยืนยันโดยการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบอย่างละเอียดมากยิ่งขึ้นในการศึกษาครั้งต่อไป รวมทั้งการวิเคราะห์ผลกระทบควรดำเนินการอย่างต่อเนื่องในช่วงการติดตามตรวจสอบภายหลังการก่อสร้างโครงการ

E. การสาธารณสุข

ในประเทศไทย โรคท้องร่วงเป็นโรคร้ายแรงที่ทำให้ถึงแก่ความตายได้ โรคท้องร่วงและอาหารเป็นพิษยังไม่ลดลง เนื่องจากขาดน้ำประปา ส้วมที่ถูกลักษณะ และอาหารที่ถูกต้องตามหลักอนามัย

การดำเนินงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำสามารถทำให้ผลกระทบด้านสาธารณสุขเป็นบวกหรือลบได้ เพราะฉนั้นจำเป็นต้องศึกษาสภาพสุขภาพอนามัยของประชาชนในปัจจุบันก่อนการก่อสร้างโครงการ เพื่อจะได้วิเคราะห์หาสาเหตุและปัญหาอย่างละเอียดรอบคอบโดยดำเนินการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

ผลการศึกษาของกรมชลประทาน (บริษัทที่ม J/V) กล่าวว่าโรคสำคัญทางน้ำที่พบคือ ไข้จับสั่น แต่จากหลักฐานไม่ปรากฏว่าพบโรคสมองอักเสบและไข้เลือดออก (Encephalitis and Hemmorrhagic Fever) แต่โรคสมองอักเสบมีรายงานว่ามีปรากฏในพื้นที่โครงการ ปัญหาการขาดอาหารทั่วไปได้แก่ โรคขาดอาหารและโลหิตจาง (Goitre and Anemia) โดยเฉพาะในระยะการก่อสร้าง ปัญหาหลักมักเกิดโรคมาลเรียโดยเริ่มระบาดจากคนงานและประชาชนในพื้นที่บริเวณสถานที่ก่อสร้างอาการปากอุโมงค์และทางเข้าอุโมงค์ นอกจากนี้ การแพร่ระบาดของโรคเอดส์และท้องร่วงมักจะตรวจพบในหมู่คนงาน

ควรทำการสำรวจสุขภาพประชาชนบ่อยครั้งเพื่อได้เข้าใจปัญหาที่มีอยู่และสามารถคาดคะเนผลกระทบต่อสุขภาพซึ่งอาจนำมาโดยโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาสภาพสุขาภิบาลและอนามัยเช่น ชนิดของน้ำดื่มและส้วมซึ่งจำเป็นสำหรับหมู่บ้านตามลำน้ำยาว ทั้ง 13 แห่ง

การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพส่วนมากเป็นการปรับปรุงเรื่องเกี่ยวกับน้ำด้านปริมาณ โดยไม่คำนึงถึงด้านคุณภาพ ซึ่งจะทำให้ลดเชื้อโรคท้องร่วงได้ นอกจากนี้ การให้ความรู้ด้านสุขภาพแก่ประชาชนในชุมชนจะเป็นประโยชน์ต่อการเปลี่ยนพฤติกรรมการรักษาสุขภาพ ในระยะแรกเริ่มโครงการ แผนการให้ความรู้ด้านสุขภาพเพื่อนำไปใช้ในพื้นที่เหล่านี้โดยถือเป็นแผนส่วนหนึ่งของแผนงานสำคัญของโครงการ และให้แน่ใจได้ว่าการใช้น้ำที่หาได้อย่างเต็มที่ ถูกต้องตามหลักอนามัย และลดการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบแต่ละประเด็นตามแนวผันน้ำจากจุดเริ่มต้นที่อาคารรับน้ำในแม่น้ำกก ได้สรุปไว้ข้างล่างนี้ ดังแสดงในแผนภูมิที่-3 ครอบคลุมแนวผันน้ำทั้งหมดและผลกระทบบนแนวทางเลือกต่างๆ ที่กำหนดในพื้นที่ระหว่างอาคารรับน้ำในแม่น้ำกกและเขื่อนทดน้ำอิง ดังแสดงในแผนภูมิที่-4

1.3 ผลกระทบตามแนวผันน้ำ (Individual Impacts along the Diversion Route)

1. อาคารผันน้ำจากแม่กก

มีการเสนอที่ตั้งอาคารผันน้ำเพื่อเลือก 2 แห่ง ที่ด้านเหนือและท้ายน้ำของเขื่อนทดน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันซึ่งบริหารโดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ตำแหน่งที่ตั้งด้านท้ายน้ำ (แนว A) ได้วางแผนก่อสร้างเป็นอาคารผันน้ำใหม่ห่างจากด้านท้ายเขื่อนทดน้ำกก (ที่มีอยู่ในปัจจุบัน) ประมาณ 4 กม. ในกรณีนี้กรมชลประทานสามารถบริหารจัดการควบคุมน้ำ แต่แนวกลองดังกล่าวไม่สามารถหลีกเลี่ยงการคัดผ่านระบบคลองส่งน้ำชลประทานส่วนใหญ่ภายใต้การควบคุมของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานได้ อีกประการหนึ่งคือ แนวเหนือน้ำ (แนว B) ได้วางแผนผันน้ำโดยตรงไว้ตรงจุดเหนือน้ำห่างจากเขื่อนปัจจุบันประมาณ 2 กม.แต่ไม่สามารถควบคุมบริหารจัดการน้ำได้

กรณีใดก็ตาม ต้องการความเข้าใจและการร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างกรมชลประทานและกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานเพื่อสนับสนุนโครงการ ควรสังเกตว่าด้วยขบวนการพิจารณาเลือกโครงการที่จะดำเนินการของหน่วยราชการทั้งสอง จะเป็นส่วนช่วยให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจแก่ชุมชนท้องถิ่นนั้น โดยที่บทบาทของจังหวัดเชียงรายก็คาดว่ามีไม่น้อยและสำคัญต่อการดำเนินงานโครงการด้วย

2. การจัดหาที่ดินและการชลประทานราษฎร์

เขื่อนทดน้ำกก (ที่มีอยู่ในปัจจุบัน) และแนวกลองเป็นจุดเริ่มต้นโครงการ การจัดหาที่ดินสำหรับพื้นที่เหล่านี้อยู่ในเขตเศรษฐกิจจังหวัดเชียงรายอาจมีความอ่อนไหว (Sensitive) มากกว่าพื้นที่อื่น

โครงการนี้ได้วางแผนไว้ให้มีปัญหาการอพยพราษฎรในท้องถิ่นน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพิจารณาเลือกแนวผันน้ำที่ตัดผ่านหมู่บ้านจำนวน 20 ครอบครัว ซึ่งจำเป็นต้องโยกย้ายออกไปจากแนวใกล้เขื่อนทดน้ำ นอกจากปัญหาการอพยพราษฎรแล้ว ควรสนใจประเด็นเรื่องการชลประทานราษฎร์ที่เรียกว่า "เหมืองฝาย" ซึ่งเป็นตัวอย่างระบบการชล-ประทานดั้งเดิม (Traditional Irrigation System) ในภาคเหนือของประเทศไทยด้วย

ระบบการชลประทานราษฎร์ดั้งเดิมที่เรียกว่า "เหมืองฝาย" ไม่เพียงแต่จะควบคุมเฉพาะแม่น้ำลำธารเท่านั้น หากยังหมายถึงโครงสร้างทางสังคมของหลายพันหมู่บ้านที่เชื่อมประสานชุมชนเข้าด้วยกันในการมีส่วนร่วมต่อทรัพยากรทั้งหลายเพื่อเป็นหลักประกันความเจริญรุ่งเรืองร่วมกันอีกด้วย อย่างไรก็ดี ปัจจุบันการรวมตัวและความเต็มใจที่จะร่วมมือกันในหมู่บ้านน้อยลง เหตุผลประการหนึ่งคือ ผู้ตั้งถิ่นฐานใหม่ปฏิเสธที่จะจ่ายค่าน้ำ เกษตรกรเดิมเห็นว่าผู้มาใหม่ใช้น้ำฟรีทำให้รู้สึกไม่เต็มใจที่จะจ่ายค่าน้ำ มีผลทำให้ผู้บริหารเหมืองฝายลำบากใจมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีปริมาณน้ำน้อยในฤดูแล้ง จะเกิดสภาวะความขัดแย้งเพิ่มขึ้นและปัญหาก็ยุ่งยากมากขึ้นด้วย

เป็นการหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่แนวผันน้ำจะต้องตัดผ่านระบบคลองชลประทานราษฎร์ไม่มากก็น้อย ปัญหานี้อาจมีความสำคัญต่อการก่อสร้างโครงการ เพราะว่าพื้นที่บริเวณนี้เป็นจุดเริ่มต้นโครงการ ดังนั้น การประชาสัมพันธ์และการศึกษาสภาพสังคมของการชลประทานราษฎร์ควรเน้นเป็นอย่างยิ่งด้วยการสนับสนุนอย่างเต็มที่จากจังหวัดเชียงรายในการศึกษาขั้นตอนต่อไป

กรณีแนว A ต้องอพยพโยกย้ายราษฎรจำนวนประมาณ 20 ครอบครัวดังกล่าวแล้ว อีกประการหนึ่งกรณีแนว B ซึ่งขณะนี้คาดว่าไม่มีปัญหาการอพยพราษฎรแต่ในอนาคตอาจมีจำนวนครอบครัวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของการพัฒนาเมืองเชียงรายเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ การพิจารณาเลือกแนวต่างๆจำเป็นต้องคำนึงถึงราคาค่าที่ดินที่สูงขึ้นเนื่องจากความเจริญของบ้านเมืองด้วย

3. ระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำหนองหลวง (ของแนว "B" และ "B-P")

พื้นที่ชุ่มน้ำหนองหลวงจะมีสภาพแห้งในฤดูแล้ง ปัจจุบันนี้พื้นที่ชุ่มน้ำดังกล่าวมีบทบาทสำคัญไม่เพียงแต่เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงและแพร่พันธุ์สำหรับนกและสัตว์ป่าเท่านั้น แต่ยังเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลาเพื่อเศรษฐกิจชนบทอีกด้วย

แนวคลองที่ตัดผ่านหนองหลวงมีผลทำให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำบ้างอย่างไรก็ตาม การส่งน้ำจากคลองช่วงฤดูแล้งไปยังพื้นที่ชุ่มน้ำคาดว่ามีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจในชนบทดีขึ้นซึ่งตรงกับความต้องการของชุมชนในท้องถิ่น ประเด็นนี้การอนุรักษ์หนองหลวงหรือการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำมากขึ้นจะเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับแผนงานส่งเสริมภายใต้การมีส่วนร่วมของราษฎรและการสนับสนุนอย่างเต็มที่จากกรมชลประทาน กรมป่าไม้และกรมประมง

ทั้งที่มีทรัพยากรและการใช้บริการจากพื้นที่ชุ่มน้ำแก่ภูมิภาคนี้อย่างกว้างขวาง แต่มักไม่ค่อยมีการป้องกันหรือการจัดการแบบยั่งยืนอย่างเหมาะสม ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้การคุกคามส่วนใหญ่เกิดจากการทำเหมืองแร่และการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไม้แบบไม่ยั่งยืนไปสู่พื้นที่การเกษตรหรือตัวเมือง ถ้าระบบเหล่านี้ยังมีความต่อเนื่องในการสนับสนุนความหลากหลายชีวภาพของภูมิภาคและประชาชนที่พึ่งพาอาศัยทรัพยากรดังกล่าวแล้วละก็ ควรต้องดำเนินการปรับปรุงการบริหารจัดการอย่างเร่งด่วน รัฐบาลและองค์กรพัฒนาเอกชน (NGO) ได้เพิ่มความสนใจต่อประเด็นดังกล่าว เมื่อเร็วๆนี้ประเทศเวียดนามและอินโดนีเซียก็ได้ร่วมกันในสนธิสัญญา (Ramsar Convention) ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2523

ก่อนหน้านั้น ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำ คือ เข้าใจว่าคุณค่าทั้งหมดของระบบนิเวศวิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำและบทบาทการใช้แบบยั่งยืนสามารถทำให้เกิดผลสำเร็จตามเป้าหมายด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งเป็นที่ต้องการสร้างขึ้นทุกระดับสังคม โดยเริ่มจากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน กรมประมง กรมป่าไม้ สำนักงานจังหวัด เป็นต้น

4. งานขุดท่อผันน้ำ (แนว "B")

แนวคลองผันน้ำที่ตัดผ่านทุ่งนาและภูเขาขนาดเล็กหลังจากผ่านหนองหลวงแล้วยังวิ่งผ่านนาข้าวรวมทั้งหมู่บ้านต่างๆได้แก่ บ้านทุ่งของและบ้านเมือลึกที่ตั้งอยู่ห่างออกไปหลายร้อยเมตร จนมาถึงแหล่งบ่อพักน้ำที่กำหนดมีพื้นที่ 200 เฮกแตร์ บ่อพักน้ำนี้ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำผันเป็นการชั่วคราวแล้วมีคลองผันน้ำสายใหญ่ต่อออกไปรวมทั้งคลองอีกสายหนึ่งแยกออกไปส่งน้ำให้พื้นที่ฝั่งซ้ายของลำน้ำฮ่องขัว (Hong Khua) ซึ่งเป็นสาขาของน้ำอิง

แนวคลองผันน้ำที่ตัดผ่านใกล้หมู่บ้านดังกล่าวจะออกแบบเป็นท่อลอด งานขุดบางส่วนจะมีความลึกถึง 20 - 30 เมตรจากผิวดิน เพราะฉนั้นช่องเปิดในระยะก่อสร้างจะกว้างถึง 100 เมตรหรือมากกว่าสำหรับรูปตัดที่ลึกที่สุด นอกจากนี้ การขนย้ายดินขุดเป็นจำนวนมากประมาณ 18 ล้านลบ.ม. อาจก่อให้เกิดปัญหาต่อความปลอดภัย เช่น อุบัติเหตุขณะก่อสร้าง อันตรายต่อเด็กเล็ก ฯลฯ การออกแบบงานขุดที่มีความลึกมากขอแนะนำให้มีการตรวจสอบอย่างเข้มงวด ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ การก่อสร้างควรเป็นไปตามมาตรการดังต่อไปนี้เพื่อครอบคลุมถึงการพิจารณาผลกระทบด้านลบที่คาดการณ์ไว้แล้ว ;

- มาตรการความปลอดภัยเพื่อป้องกันส่วนลาดเทของดินขุดพังและเลื่อนตัวระหว่างก่อสร้าง
- มาตรการความปลอดภัยสำหรับการเข้าไปในบริเวณงานขุดดินช่องเปิดระหว่างก่อสร้าง (สร้างรั้วตามแนวริมขอบไหล่ทางของช่องเปิดเพื่อป้องกันไม่ให้ประชาชนในหมู่บ้านเข้าไปใกล้บริเวณก่อสร้าง)
- งานสูบระบายน้ำออกจากสถานที่ก่อสร้าง (Dewatering) ที่เหมาะสมระหว่างงานขุดดิน
- การจัดการกับวัสดุที่ขุดอย่างเหมาะสม (การใช้หน้าดินที่มีอินทรีย์วัตถุและการขนย้ายดินขุด 18 ล้านลบ.ม.) และ
- การให้ข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับงานก่อสร้างให้ชุมชนในท้องถิ่น

5. <u>เขื่อนผันน้ำอิง</u>

งานสร้างคันกั้นน้ำ (Polder Dyke) จะป้องกันนาข้าวให้พ้นจากน้ำท่วมและลดความเสียหายแก่อาคารโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructures) อีกประการหนึ่งคือ เกษตรกรจะเสียผลประโยชน์จากปุ๋ยที่พัดมากับน้ำเมื่อระดับน้ำลดแต่จะไม่ได้รับความเสียหายจากสภาพน้ำท่วม โดยทั่วไปในฤดูแล้งเมื่อระดับน้ำลดจะเป็นการช่วยเร่งการสลายตัวของแอโรบิกที่สะสมอยู่ในอินทรีย์วัตถุแล้วปล่อยธาตุอาหารเมื่อเกิดน้ำท่วมขึ้นอีกซึ่งทำให้ผลิตผลในฤดูฝนเพิ่มมากขึ้น ชีวประวัติของจุลินทรีย์(Organisms) จะควบคู่สัมพันธ์กับช่วงเวลา ปริมาณน้ำในแม่น้ำและแหล่งน้ำต่างๆ เช่น บึงและบ่อน้ำซึ่งเป็นแหล่งน้ำหลักของการแพร่กระจายและความอุดมสมบูรณ์ของจุลชีวภาคน้ำ เพราะฉนั้น การขาดแคลนน้ำจะมีอิทธิพลมากต่อการจับปลาและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมภายหลังการก่อสร้างคันกั้นน้ำจะทำให้ว่าสภาพช่วงเวลาน้ำท่วมยาวนาน 3 - 4 เดือนเมื่อเทียบกับสภาพน้ำท่วมปัจจุบันเพียง 2 - 3 สัปดาห์ ควรสังเกตว่าระดับน้ำขึ้นลงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำภายหลังการก่อสร้างโครงการน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน เพราะฉนั้น ผลกระทบของโครงการต่อนิเวศวิทยาทางน้ำค่อนข้างน้อย พืชและสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่บริเวณนั้นอาจปรับตัวเองให้คุ้นเคยกับการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาที่สลับกันของการมีน้ำท่วมขังยาวนานและช่วงแล้งที่สั้นลง

เพื่อให้บทบาทหน้าที่ของพื้นที่ชุ่มน้ำคงไว้ตลอดไป ช่วงเวลาของรูปแบบการไหลของน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก แม้ว่ารูปแบบการไหลของน้ำจะเปลี่ยนไปโดยโครงการ จึงต้องรักษาช่วงเวลาให้มั่นคงไว้ เพราะฉะนั้น ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วงจรการเจริญเติบโตของพืชน้ำและที่พักอาศัย / การอพยพของสัตว์ป่าจะได้รับผลกระทบน้อยลง

ในที่นี้ควรสังเกตว่า อ่างเก็บน้ำที่เกิดจากการสร้างคันกั้นน้ำ ช่วยให้เกษตรกรที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นได้ใช้น้ำในฤดูแล้งสำหรับปลูกข้าว / พืชและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปริมาณน้ำที่หาได้ 300 ล้านลบ.ม. ในฤดูแล้ง จะนำไปใช้กับโครงการเกี่ยวข้อง ได้แก่ โครงการชลประทานน้ำอิงตอนล่าง (5,000 เฮคแตร์), โครงการชลประทานน้ำอิงตอนบน (3,000 เฮคแตร์) และโครงการประมงบ่อปลา (พื้นที่ผิวน้ำ 2,000 เฮคแตร์)

โดยหลักการแล้ว ขอแนะนำว่าทุกขั้นตอนของการดำเนินงานโครงการ เช่น การวางโครงการ การก่อสร้าง และการส่งน้ำ ควรมีการปรึกษาบ่อยครั้งและจริงจังระหว่างชุมชนในท้องถิ่น ผู้แทนอำเภอเทิง กรมป่าไม้ กรมชลประทาน ฯลฯ เพื่อความเข้าใจร่วมกันในการศึกษาขั้นตอนต่อไป

6. อุโมงค์ผันน้ำภายใต้พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและป่าสงวนแห่งชาติ

แม้จะคาดว่ามีผลกระทบน้อยต่อทรัพยากรป่าไม้แต่ ก็ยังมีประเด็นสำคัญเกี่ยวกับกฎระเบียบของสิ่งแวดล้อมที่จะต้องชี้แจงให้หมดข้อสงสัยก่อนที่จะดำเนินการศึกษาขั้นต่อไป กล่าวคือ การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและป่าสงวนแห่งชาติ ตามกฎระเบียบสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมกำหนดว่า ห้ามทำกิจกรรมพัฒนาใดๆในพื้นที่ป่าที่จัดอยู่ในประเภทพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A

วัตถุประสงค์หลักของการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเพื่อจัดวางรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะทรัพยากรน้ำและป่าไม้เพื่อให้การใช้ทรัพยากรดังกล่าวเป็นไปอย่างยั่งยืน จากแนวความคิดด้านนิเวศวิทยาต่อการอนุรักษ์ป่าไม้ คาดว่าไม่มีผลกระทบด้านลบที่สำคัญจากงานสร้างอุโมงค์ผันน้ำ อย่างไรก็ตาม ควรได้รับการอนุญาตก่อนที่จะดำเนินการศึกษาขั้นต่อไปโดยการร่วมพิจารณา/ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน กรมป่าไม้และสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นได้

เนื่องจากไม่มีข้อมูลพฤกษชาติบริเวณน้ำตกกูชางในอุทยานแห่งชาติ ดังนั้นควรทำการสำรวจพฤกษชาติในการศึกษาขั้นต่อไปด้วย

ในการก่อสร้างอุโมงค์ ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พื้นที่ลุ่มน้ำ กล่าวคือ ลักษณะพฤติกรรมของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินที่อาจมีผลมากหรือน้อยต่อสภาพการปลูกพืชและทรัพยากรป่าไม้ที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวดินเหนืออุโมงค์ / ทางเข้าอุโมงค์ รูปตัดตามยาวของอุโมงค์และทางเข้าอุโมงค์ได้แสดงไว้ในแผนที่ข้อมูลแล้ว จากด้านการอนุรักษ์ป่าไม้ รายการสำรวจได้รวบรวมไว้เป็นการชั่วคราวในแผนภูมิที่-5 สำหรับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างอุโมงค์

7. มาตรการความปลอดภัยสำหรับงานก่อสร้างอุโมงค์ผันน้ำ

งานก่อสร้างอุโมงค์ผันน้ำจะดำเนินงานโดยคำนึงถึงผลกระทบด้านลบต่อสิ่งแวดล้อมตามมาตรการดังต่อไปนี้

- มาตรการความปลอดภัยต่อการพังของกำแพงและเพดานอุโมงค์
- การจัดการน้ำเสียที่เหมาะสม
- การจัดการกับหินขุดอย่างเหมาะสม
- การปลูกป่าในพื้นที่ต่างๆ เช่น ปากทางเข้าและทางออกของอุโมงค์ และทางเข้าอุโมงค์และถนนทางเข้าเชื่อมต่อระหว่างถนนที่มีอยู่กับทางเข้าอุโมงค์ผันน้ำ

8. แผนการปลูกป่าที่ปากทางเข้าอุโมงค์และตามแนวถนนทางเข้า

ป่าไม้บางแห่งจะได้รับผลกระทบจากงานก่อสร้างทางเข้าอุโมงค์และถนนทางเข้าบ้าง (Tunnel Shafts and the Access Roads) ส่วนมาตรการลดผลกระทบได้มีการแนะนำให้จัดทำแผนการปลูกป่าอย่างเพียงพอตามแนวความคิด "การปลูกป่าในหมู่บ้าน" เมล็ดพันธุ์สำหรับการปลูกป่าได้รับจากศูนย์เมล็ดพันธุ์พืช กรมป่าไม้ ตามหลักการแล้วพื้นที่สำหรับการปลูกป่าควรมีจำนวนมากกว่าพื้นที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้าง ก่อนการจัดทำแผนปลูกป่าขอแนะนำให้ทำการสำรวจศึกษาพื้นที่ (In-situ Study) ร่วมกับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เห็นสภาพทรัพยากรป่าไม้ในปัจจุบันอย่างชัดเจนโดยเฉพาะในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A ตามด้วยกฎเกณฑ์ที่กำหนดโดยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ซึ่งคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ (Landforms), ธรณีวิทยา, ดิน, ระดับและส่วนลาดชัน จากผลการศึกษาในพื้นที่ (In-situ Study) ขอเสนอให้นำปัญหานี้พิจารณาโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำร่วมกับกรมชลประทาน กรมป่าไม้ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และหน่วยราชการระดับจังหวัด ในขั้นตอนการจัดทำแผนปลูกป่าจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือ/ช่วยเหลือ จากกรมชลประทาน กรมป่าไม้และชุมชนหมู่บ้าน

9. การใช้หินที่ได้จากการก่อสร้างอุโมงค์ผันน้ำ

เกี่ยวกับการจัดการงานขุดหินอย่างเหมาะสม แนะนำให้จัดทำแผนการใช้หินที่ได้จากงานขุดอุโมงค์ประมาณ 6 ถึง 7 ล้านลบ.ม. (In-situ)

หินที่ขุดสามารถนำไปใช้ประโยชน์หลายอย่างไม่เพียงแต่ใช้สำหรับโครงการนี้แต่ยังใช้สำหรับวัตถุประสงค์อื่นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพการผุพังโดยลมฟ้าอากาศและน้ำฝนของหิน (Weathering Degree)

สำหรับโครงการผันน้ำและโครงการที่เกี่ยวข้อง	:	ใช้เป็นวัสดุหยาบผสมคอนกรีต หินป้องกันตลิ่ง- และวัสดุก่อสร้างสำหรับเขื่อนและคันกั้นน้ำ
สำหรับวัตถุประสงค์อื่น	:	ใช้เป็นวัสดุหยาบและวัสดุก่อสร้างสำหรับขายในท้องถิ่น

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการใช้หิน (Quarried Rock) จากงานก่อสร้างอุโมงค์ผันน้ำ ขอแนะนำว่า ไม่เพียงเฉพาะแต่หน่วยราชการระดับจังหวัดภายใต้การริเริ่มจากชุมชนหมู่บ้านเท่านั้นที่จะมีส่วนร่วมในโครงการพัฒนา หากแต่ภาคเอกชนก็ควรจะได้รับเชิญให้เข้าร่วมโครงการมากขึ้นด้วย

อาทิเช่น อาจจัดตั้งบริษัทกิจกรรมพิเศษเอกชนร่วมกับหน่วยราชการจังหวัดโดยมีส่วนร่วมหัดเทียมกัน ผลิตและขายวัสดุก่อสร้าง เช่น วัสดุผสมคอนกรีต เป็นต้น ด้วยการใช้หินที่ได้จากการขุดอุโมงค์ สถานที่ทิ้งหินขุดดังกล่าวจะกำหนดโดยหน่วยงานจังหวัด ในกรณีการขนย้ายวัสดุที่ขุดต่างๆ ไปทิ้งยังสถานที่กำหนดดังกล่าว ผู้รับเหมาจะต้องจ่ายเงินตามราคาที่ตกลงกันระหว่างบริษัทที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานจังหวัด ก่อนอื่นจำเป็นต้องกำหนดรูปแบบโครงร่างของกลุ่มงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดอย่างยุติธรรมและทัดเทียมกัน ร่วมหุ้นผลประโยชน์และเสี่ยงภัยอันอาจเกิดจากโครงการ

แนวความคิดหลัก คือ ควรหลีกเลี่ยงการทำลายทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่อื่นที่จำเป็นต้องใช้เป็นแหล่งหินสำหรับการพัฒนาชนบทด้วย

10. นิเวศวิทยาทางน้ำและการเดินทางของปลาในอุโมงค์

การเดินทางของปลาผ่านอุโมงค์ผันน้ำความยาว 50 กม.นั้น ปลาส่วนใหญ่มีสมรรถนะการว่ายน้ำเพียงพออยู่แล้ว ดังนั้นคาดว่าไม่น่าจะมีผลกระทบที่สำคัญเกิดขึ้น แต่ที่ปากทางเข้าอุโมงค์ ขอเสนอมาตรการบางอย่างให้พิจารณาเพื่อลดความเร็วของกระแสน้ำ เช่น ติดตั้งที่พักปลา (Resting Place)

ควรหลีกเลี่ยงการขาดอ๊อกซิเจนในอุโมงค์ผันน้ำ เพราะจะต้องเติมอ๊อกซิเจนลงไปในน้ำขณะที่มีการเคลื่อนที่ของอากาศและการไหลของน้ำอย่างสม่ำเสมอแม้จะอยู่ภายใต้สภาพปราศจากแสงแดดเหมือนกลางดืน นอกจากนี้ อุณหภูมิใต้พื้นดินประมาณ 1,000 เมตรที่ระดับความลึกสูงสุด เกือบจะเท่ากับอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีในภูมิภาค ดังนั้น คาดว่ามีความแตกต่างอุณหภูมิน้อยมากตลอดแนวอุโมงค์ผันน้ำ ปลาสามารถปรับตัวเองได้ในสภาพที่มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงในอุโมงค์ผันน้ำ

11. กลุ่มชาวเขา

หมู่บ้านชาวเขา (เผ่าเย้า) มีอยู่กระจัดกระจายบริเวณทางเข้าอุโมงค์หมายเลข 4 ดังนั้นควรสนใจพื้นที่นี้เป็นพิเศษมากกว่าพื้นที่อื่นทั้งก่อนและหลังการก่อสร้าง ส่วนการประชาสัมพันธ์ในพื้นที่พิเศษนี้ควรดำเนินงานก่อนพื้นที่อื่นและร่วมกับองค์กรพัฒนาเอกชน (NGO) อย่างใกล้ชิด

12. เขื่อนควบคุมน้ำในลำน้ำยาว

เขื่อนควบคุมน้ำดังกล่าวได้วางแผนไว้ให้อยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติแต่อ่างเก็บน้ำบางส่วนอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติที่มีสภาพป่าเสื่อมโทรม (Degraded Forest) ไม่มีหมู่บ้านใดได้รับผลกระทบโดยตรงแต่อาจมีทุ่งหญ้าบางส่วนได้รับผลกระทบบ้าง เขื่อนควบคุมน้ำทำหน้าที่สำคัญไม่เพียงแต่ป้องกันหมู่บ้านที่อยู่กระจัดกระจายให้พ้นจากน้ำท่วมในฤดูฝนเท่านั้น หากยังสามารถส่งน้ำที่เก็บกักไว้ให้นาข้าวในฤดูแล้งอีกด้วย ปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างเก็บน้ำสามารถนำไปใช้ได้ ตัวอย่างเช่น สำหรับเป็นน้ำหล่อเลี้ยงต้นผลไม้ที่มีค่า พืชยารักษาโรค การประมง เป็นต้น ควรเสนอแผนงานที่เด่นชัดเพื่อส่งเสริมการพัฒนาชนบทภายใต้ความร่วมมือของราษฎร

13. การปรับปรุงลำน้ำยาว

เพื่อให้สามารถรับปริมาณน้ำผันได้ 175 ลบ.ม.ต่อวินาที จำเป็นต้องปรับปรุงลำน้ำยาวตลอดแนวลำน้ำเป็นระยะทาง 40 กม. ตามแนวลำน้ำยาวมีจำนวนหมู่บ้าน 13 หมู่บ้านประกอบด้วย 1,700 ครอบครัวเท่ากับประมาณ 7,000 คนอาศัยอยู่กระจัดกระจาย ดังแสดงไว้ในแผนภูมิที่-6 ผลกระทบด้านสังคมใน 13 หมู่บ้านนี้ควรนำไปปรึกษาร่วมกับกรมชลประทาน จังหวัดน่าน ชุมชนหมู่บ้าน (กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้นำสมาคมสตรี เป็นต้น) ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นกลาง (รวมองค์กรพัฒนาเอกชน) ผลกระทบด้านนิเวศวิทยาควรพิจารณาเช่นเดียวกันด้วย

แผนงานควรมีผลกระทบต่อการไหลของน้ำน้อยที่สุด และการลดผลกระทบต่อการเกษตรการประมง กิจกรรมทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และลดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ อย่างไรก็ดี ถ้าแผนงานนั้นไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ควรใช้ความพยายามทั้งหมดจัดทำไม่เพียงแต่ลดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพเท่านั้นแต่ยังสร้างสรรความหลากหลายทางชีวภาพให้มากกว่าการสูญเสียอีกด้วย แผนงานที่เสนอให้ดำเนินการมีดังต่อไปนี้ ;

- สร้างส่วนลาดตลิ่งให้เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชน้ำซึ่งจะเป็นอาหารธรรมชาติของปลา
- การปลูกพืชตามริมลำน้ำเพื่ออนุรักษ์และสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ
- ให้ความสนใจต่อที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและลักษณะลำน้ำ (Morphology of the River)

การปลูกพืชริมฝั่งน้ำสามารถทำให้ตลิ่งมั่นคงได้โดยการลดพลังกลื่น กระแสน้ำ หรือแรงกัดเซาะอื่นๆ ขณะเดียวกันรากพืชต้องยึดเกาะดินตะกอนพื้นท้องน้ำให้อยู่กับที่ การป้องกันการกัดเซาะตลิ่งลำน้ำ

โอกาสการใช้น้ำที่หามาได้ในฤดูแล้งนั้น ขอแนะนำโครงการพัฒนาชนบททำการปลูกพืชฤดูแล้งในลุ่มน้ำยาวตามที่ต้องการ รวมถึงโครงการชลประทานน้ำยาวตอนล่าง (2,000 เฮกแตร์) ที่ได้วางแผนไว้เป็นโครงการเกี่ยวข้องกันด้วย โครงการเหล่านี้ควรดำเนินการในระดับตำบลโดยการริเริ่มของประชาชนในหมู่บ้าน ณ ที่นั้น ประชาชนเองสามารถประเมินสภาพปัจจุบันของการทำมาหากินศักยภาพทรัพยากร เช่น การใช้ที่ดิน แรงงาน เครดิต/แหล่งเงินทุน และเสนอแผนพัฒนาต่อสภาตำบลซึ่งเป็นผู้ประสานงาน ร่วมมือและเผยแพร่ข้อมูล

14. ผลกระทบต่อเขื่อนสิริกิติ์

ปริมาณน้ำผัน 2,000 ล้าน ลบ.ม. จะถูกเก็บกักไว้ชั่วคราวในเขื่อนสิริกิติ์ ซึ่งเป็นจุดปลายทางของโครงการ

ปริมาณน้ำดังกล่าวเป็นตัวเพิ่มและรักษาระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ถึงระดับสูงสุดในฤดูฝน ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อระบบนิเวศวิทยาของอ่างเก็บน้ำในรูปแบบที่แตกต่างจากกรณีไม่มีโครงการบ้าง ดังนี้

- ที่อยู่อาศัยและการปลูกพืชตามริมน้ำ
- ที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำและพืชน้ำ / จุลินทรีย์ในน้ำ
- การเพาะเลี้ยงปลาและการวางไข่
- การตกตะกอน
- ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ
- แหล่งวัชชพืช
- การเลี้ยงปลาน้ำจืดและการจับปลา

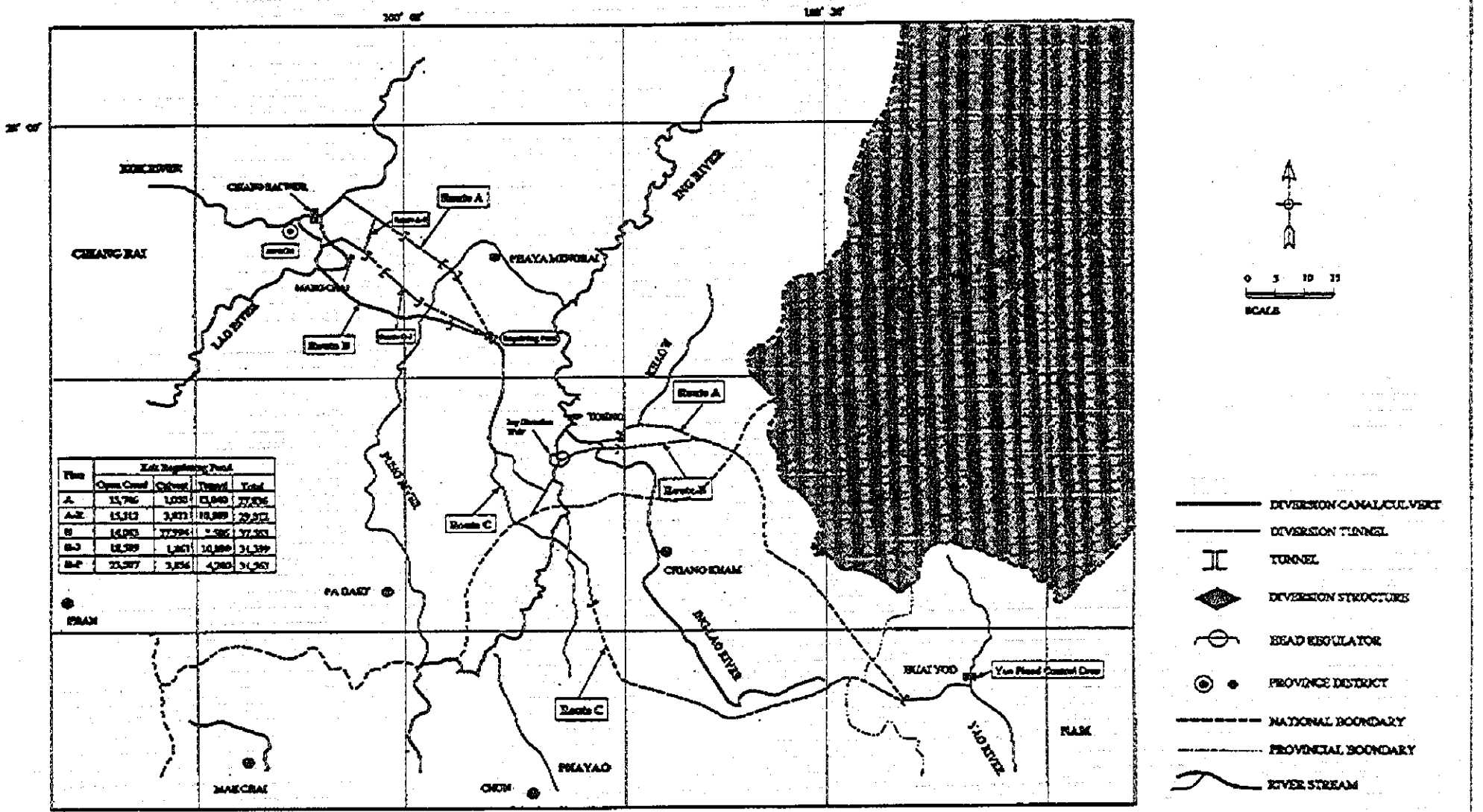
15. ผลกระทบต่อสัตว์ป่า

ส่วนใหญ่มีเพียงสัตว์ป่าขนาดเล็ก เช่น หนู งู ตะกวด กบ เป็นต้น ที่เห็นปรากฏอยู่ในพื้นที่โครงการ สัตว์ป่าขนาดเล็กดังกล่าวเคลื่อนที่ไปมาภายในระยะเพียง 50 เมตรจากที่อยู่อาศัย ชนิดพันธุ์สัตว์ป่าส่วนใหญ่ในพื้นที่โครงการสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโครงการ ส่วนสัตว์ป่าขนาดกลาง เช่น กวาง หมู เป็นต้น จะเดินทางเข้าไปอยู่ในพื้นที่ป่า ดังนั้นผลกระทบต่อสัตว์ป่าขนาดกลางจึงมีเพียงเล็กน้อย

บทที่ 2 ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

สรุปว่าจำเป็นต้องศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ในขั้นตอนต่อไปโดยเน้นประเด็นต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรให้ความสำคัญกิจกรรมการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสังคมที่เกิดขึ้นจากโครงการ และข้อเสนอแผนงานส่งเสริม / ลดผลกระทบสำหรับการพัฒนาชนบทโดยมีส่วนร่วมของประชาชนที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างใกล้ชิดเป็นอันดับแรก

อันที่จริงแล้ว แผนงานผันน้ำกก-อิง-น่านควรเป็นแผนกลยุทธการพัฒนา เพราะฉนั้น ควรวางแผนและดำเนินงานโครงการให้เป็นไปตามแนวความคิดการพัฒนาดังกล่าวข้างบน นั่นคือ ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ/ราษฎรที่เกี่ยวข้องและอำนวยความสะดวกให้ประชาชนมีส่วนร่วมวงจรโครงการทั้งหมดตั้งแต่ขั้นวางโครงการ การก่อสร้าง การติดตามและประเมินผล นอกจากนี้จะต้องการความมั่นคงในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน, ความร่วมมือ/ประสานงานระหว่างหน่วยราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และหน่วยราชการระดับจังหวัดเป็นอย่างยิ่ง



Alternative Diversion Routes

แผนภูมิ ที่-1 สภาพการไหลของน้ำก่อน และหลังการผันน้ำในแม่กก และแม่อิง

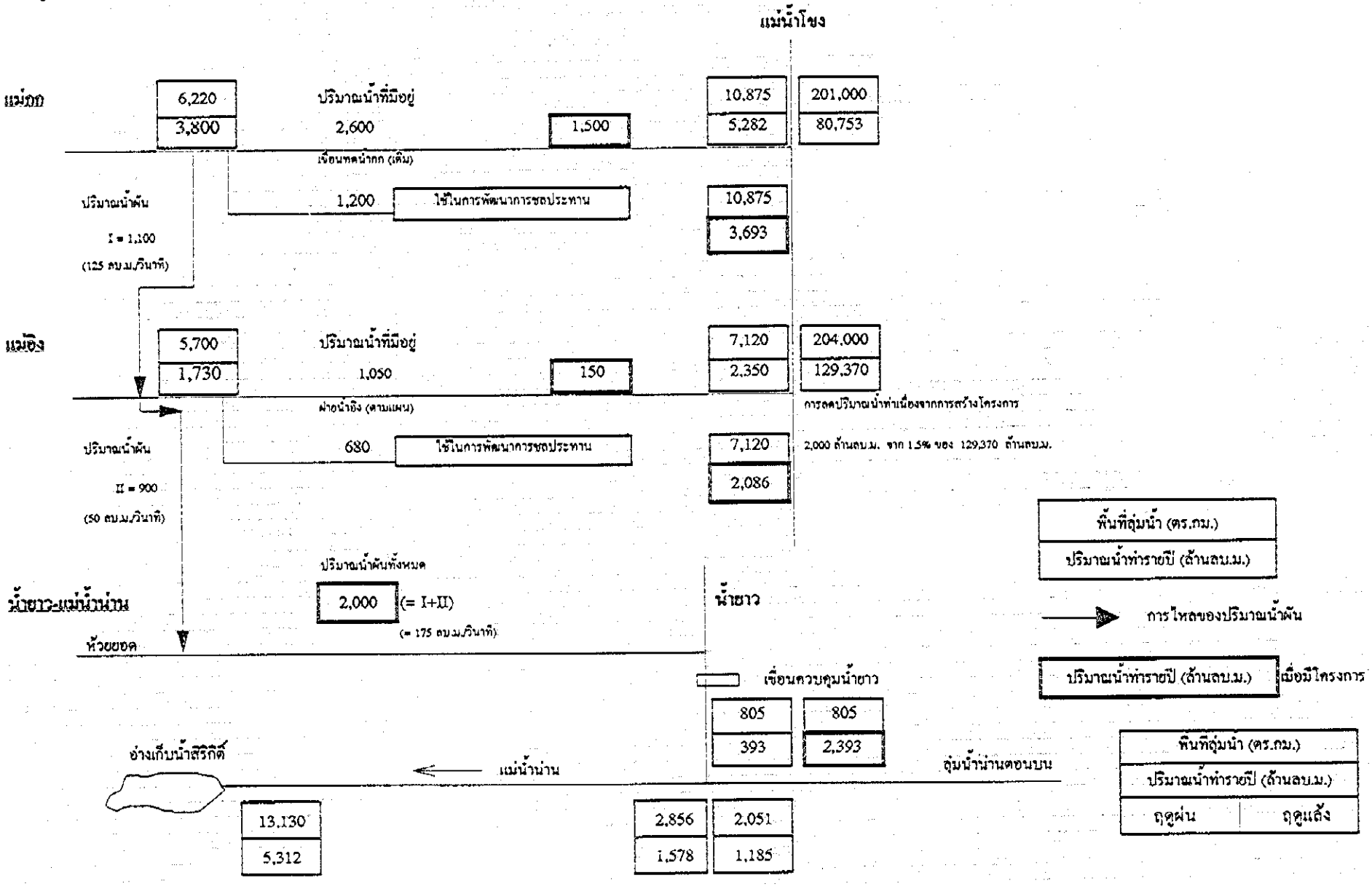
หน่วย : ล้านลบ.ม.

แม่น้ำกก	สภาพปัจจุบัน			โครงการที่เสนอ	สภาพหลังมีโครงการ
	ปริมาณน้ำท่า	ปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับการพัฒนาการชลประทาน	ปริมาณน้ำที่มีอยู่	ปริมาณน้ำผัน	ปริมาณน้ำที่เหลือ
ตำแหน่งที่ตั้งอาคารผันน้ำที่เสนอ	3,800 ล้านลบ.ม./ปี (ฤดูฝน 2,944) (ฤดูแล้ง 851)	1,200 ล้านลบ.ม./ปี	2,600 ล้านลบ.ม./ปี (ฤดูฝน 2,248) (ฤดูแล้ง 358)	1,100 ล้านลบ.ม./ปี (55%) (125 ลบ.ม./วินาที)	1,500 ล้านลบ.ม./ปี (ฤดูฝน 1,210 ล้านลบ.ม.) (ฤดูแล้ง 290 ล้านลบ.ม.)

แม่น้ำอิง	สภาพปัจจุบัน			โครงการที่เสนอ	สภาพหลังมีโครงการ
	ปริมาณน้ำท่า	ปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับการพัฒนาการชลประทาน	ปริมาณน้ำที่มีอยู่	ปริมาณน้ำผัน	ปริมาณน้ำที่เหลือ
ตำแหน่งที่ตั้งอาคารผันน้ำที่เสนอ	1,730 ล้าน ลบ.ม./ปี (ฤดูฝน 1,588) (ฤดูแล้ง 145)	680 ล้านลบ.ม./ปี	1,050 ล้านลบ.ม./ปี (ฤดูฝน 1,011) (ฤดูแล้ง 41)	900 ล้านลบ.ม./ปี (45%)	150 ล้านลบ.ม./ปี (ฤดูฝน 115 ล้านลบ.ม.) (ฤดูแล้ง 35 ล้านลบ.ม.)

แม่น้ำยาว/น่าน				2,000 ล้านลบ.ม./ปี (175 ลบ.ม./วินาที)	

แผนภูมิที่-2 อิทธิพลของการผันน้ำต่อสภาพการไหลในแม่กก แม่อิง และแม่น้ำโขง



แผนภูมิที่ - 3 บทสรุปการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

แนวคันน้ำปัญหา	การศึกษาขั้นต่อไป	บทบาทของรัฐ
(1) เขื่อนกลบน้ำตก 1-1 ก่อสร้างเขื่อนกลบน้ำใหม่ (แนว A) - สามารถดำเนินการควบคุมโดยกรมชลประทาน แต่ต้องจะผ่านพื้นที่โครงการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน 1-2 ควรใช้ประโยชน์จากเขื่อนกลบน้ำที่มีอยู่ (แนว B) - การขออนุญาตใช้ที่ดินกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน - ไม่สามารถดำเนินการควบคุมโดยกรมชลประทาน	- ตรวจสอบการใช้ประโยชน์ของประชาชนรายภูธร - การยินยันจากแผนงานของประชาชนของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	- ปรึกษาระหว่างกรมชลประทานและกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน - ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน จังหวัดเชียงรายและกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน
(2) เขื่อนกลบน้ำแม่อิง 2-1 การจัดหาที่ดินและการชดเชย - การพิจารณาการชดเชยรายภูธร (แนว A และ B) การแบ่งกลุ่มจุนจน - จุดแนวกลับนั้ง ใกล้เขตแนว B กว้างประมาณ 60-300 ม 2-2 การตั้งชั้นฐานใหม่ - แนว B และแนว A-B ต้องใกล้เขื่อนประมาณ 20 ครัวเรือน 2-3 อิทธิพลต่อพื้นที่ลุ่มน้ำ - ผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ (เส้นทางท่องเที่ยว) ของเหมืองทอง (แนว B) 2-4 การก่อสร้างอุโมงค์และมาตรการความปลอดภัย-สภาพแวดล้อมวิทยา 2-5 ความปลอดภัยในการก่อสร้างคลองเปิดและท่อลอด - จุดลึก 20-25 ม (แนว B) สำหรับการก่อสร้างท่อลอด - ปริมาณดินจุด 18 ล้านลบ.ม (แนว B) (ควรลดปริมาณน้ำระหว่างการก่อสร้าง การขนย้ายดินจุดลำบากและมาตรการความปลอดภัย)	- สำรวจภูมิประเทศและตรวจสอบแนวและขอบเขตของที่มีอยู่ - คัดเลือกแนวและสำรวจละเอียดของหมู่บ้านในปัจจุบันที่ได้รับความเดือดร้อน (เจ้าของที่ดินและสภาพเศรษฐกิจ) - สำรวจรายละเอียดและเพิ่มและระบบนิเวศน์วิทยาทางน้ำของหนองหลวงและสภาพเศรษฐกิจของหมู่บ้านใกล้เคียง - สำรวจสภาพทางธรณีวิทยา - สำรวจสภาพภูมิประเทศ - ศึกษาทบทวนเกี่ยวกับการเลือกแนวกันน้ำโดยพิจารณาถึงวิธีการก่อสร้าง	- ปรึกษาระหว่างจังหวัดเชียงราย กรมชลประทาน และชุมชนหมู่บ้าน - ปรึกษาระหว่างจังหวัดเชียงราย กรมชลประทาน และหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบ - ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน จังหวัดเชียงราย - ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน จังหวัดเชียงราย กรมประมง, กรมป่าไม้ และ หมู่บ้านชุมชน - ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน จังหวัดเชียงราย และหมู่บ้านชุมชน
(3) เขื่อนกันน้ำซึม 3-1 อิทธิพลต่อพื้นที่ลุ่มน้ำ - ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์วิทยาจากการเปลี่ยนของระดับน้ำและการเปลี่ยนแปลงช่วงการเกิดน้ำท่วมจากการก่อสร้างฝายและคันกั้นน้ำ - การบรรเทาความเสียหายจากน้ำท่วมในลุ่มน้ำโดยการก่อสร้างฝายและคันกั้นน้ำ	- ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของระบบนิเวศน์วิทยาทางน้ำและที่พักอาศัยของสัตว์น้ำจากการก่อสร้างคันกั้นน้ำ	- ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน, กรมป่าไม้ และหมู่บ้านชุมชน (จัดหาแนวความคิดพัฒนาโดยมีรายภูธรเป็นส่วนร่วมเป็นอนุรักษ์การก่อสร้างคันกั้นน้ำ และการรักษาพื้นที่ลุ่มน้ำ รวมทั้งสภาพภูมิอากาศท่องเที่ยว)
(4) คลองกันน้ำซึม 4-1 ความปลอดภัยในการก่อสร้างคลองเปิด - อุโมงค์กันน้ำซึม-ลอด - จุดลึก 40 ม (ออกแบบโดยบริษัทที่ปรึกษาในประเทศ) เปลี่ยนเป็นอุโมงค์ (โดย JICA)		สำรวจทางภูมิประเทศและทางธรณีวิทยา
(5) อุโมงค์กันน้ำซึม-ลอด 5-1 การก่อสร้างอุโมงค์กันน้ำและความปลอดภัย - การจัดการการใช้ประโยชน์จากหินที่ขุด (6-7 ล้านลบ.ม) - ผลกระทบจากหมู่บ้านใกล้เคียงที่มีรอยบรรทุกวิ่งผ่าน - การใช้ประโยชน์จากหินและดินที่ขุดในเชิงปริมาณและแผนงานก่อสร้าง (วัสดุก่อสร้างสำหรับคลองกันน้ำซึม ส่วนลงลอนกรีต ฯลฯ) 5-2 อุโมงค์ทางเข้าทางออก อุโมงค์เชื่อมและอื่นๆ - ป่าสงวนแห่งชาติ - อุทยานแห่งชาติ - การกำหนดพื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำ - การปลูกป่า 5-3 ประเด็นเกี่ยวกับอากาศ - การพิจารณาความจุอุโมงค์ที่สามารถใช้อุโมงค์ No 4	- สำรวจรายละเอียดผลกระทบทางสังคมต่อหมู่บ้านในระหว่างการก่อสร้าง - สำรวจรายละเอียดการจัดการลุ่มน้ำและป่าสงวนจากถนนทางเข้าอุโมงค์และบริเวณเข้าและออกของอุโมงค์	- ปรึกษาระหว่างจังหวัดเชียงราย พะเยา กรมชลประทาน, กรมป่าไม้ เนื่องจากการปรับปรุงและการใช้ประโยชน์จากหินที่ขุดมา - ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน, กรมป่าไม้ หมู่บ้านชุมชน และสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม -ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน, กรมป่าไม้ รวมทั้งหน่วยงานและองค์กรพัฒนาเอกชน
(6) เขื่อนควบคุมน้ำท่วม (แม่น้ำยาว) 6-1 การก่อสร้างเขื่อน - ควบคุมคุณภาพลุ่มน้ำและป่าสงวนแห่งชาติ - แผนการปลูกป่า - การบรรเทาความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมของแม่น้ำยาว - ผลกระทบทางสังคมต่อ 5 หมู่บ้าน (312 ครัวเรือน) - ประโยชน์ที่ได้รับจากอ่างเก็บน้ำ *การขอประทานในจุดสูง	-สำรวจรายละเอียดของสภาพพื้นที่ต้นน้ำเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำกุดหนาและอนุรักษ์ป่าที่มีผลกระทบต่อการเก็บกักน้ำ	- ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน, กรมป่าไม้ และจังหวัดน่าน - ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน, กรมป่าไม้ จังหวัดน่าน และชุมชนหมู่บ้าน (ศึกษาการใช้ประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำ)
(7) การปรับปรุงสภาพลำน้ำยาว 7-1 การปรับปรุงสภาพลำน้ำ - ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์วิทยาต่อสิ่งมีชีวิตจากการปรับปรุงสภาพลำน้ำที่ปลอดภัยต่อปริมาณการไหลของแม่น้ำ (150-200ลบ.ม/วินาที) - ผลกระทบทางสังคมต่อ 13 หมู่บ้าน (1,662 ครัวเรือน) คลองแนวแม่น้ำจากการปรับปรุงลำน้ำ (40 กม) * แหล่งน้ำสำหรับบริโภค (แม่น้ำปัจจุบันที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของหมู่บ้านตั้งอยู่ในที่ลุ่มต่ำ การปลูกพืชพันธุ์ต้องขึ้นกับการเลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนของชุมชนชนบท)	-สำรวจผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคมที่ต่อหมู่บ้านในปัจจุบัน -พิจารณาการเจริญเติบโตของนิเวศน์วิทยาทางน้ำและกิจกรรมทางสังคมเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อชุมชนหมู่บ้านจากการปรับปรุงสภาพลำน้ำ -จัดสัมมนาและสังเกตุการณ์เพื่อเสนอชุมชนต่อเรื่องการปรับปรุงสภาพลำน้ำที่มีผลกระทบต่อหมู่บ้าน	- ปรึกษาระหว่างกรมชลประทาน หมู่บ้านชุมชนผู้นำหมู่บ้าน ผู้นำสงฆ์ทุกระดับ ชั้นๆ) จังหวัดน่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม (รวมทั้ง องค์กรพัฒนาเอกชน)

แผนภูมิที่-4 สภาพแนวผันน้ำแม่กก ฉิงคันกั้นน้ำอิง

	A	A-R	B-J	B	B-P(Pump)
สถานที่ตั้งอาคาร	ฝายใหม่ห่างจากเขื่อนทดน้ำเดิมไปทางท้ายน้ำ 4 กม.	ฝายใหม่ห่างจากเขื่อนทดน้ำเดิมไปทางท้ายน้ำ 4 กม.	ห่างจากเขื่อนทดน้ำเดิม 2 กม.	ห่างจากเขื่อนทดน้ำเดิม 2 กม.	ห่างจากเขื่อนทดน้ำเดิม 2 กม.
แนวคลอง	คลองผ่านพื้นที่โครงการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	คลองผ่านพื้นที่โครงการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	คลองไม่ผ่านพื้นที่โครงการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	คลองไม่ผ่านพื้นที่โครงการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน มีแผนให้คลองผ่านหนองหลวง	คลองไม่ผ่านพื้นที่โครงการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน
สภาพธรรมชาติ	นาข้าวอุดมสมบูรณ์ (ควบคุมโดยชลประทานราษฎร์)	นาข้าวอุดมสมบูรณ์ (ควบคุมโดยชลประทานราษฎร์)	นาข้าวและสวนผลไม้ (มีการชลประทานราษฎร์เล็กน้อย)	นาข้าวและสวนผลไม้ (มีการชลประทานราษฎร์เล็กน้อย)	นาข้าวและสวนผลไม้ (มีการชลประทานราษฎร์เล็กน้อย)
สภาพสังคม	บ้านดันสาริด 20 ครัวเรือนได้รับผลกระทบ แนวคลองผ่านใกล้บ้านเวียงทอง	บ้านดันสาริด 20 ครัวเรือนได้รับผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบต่อครัวเรือน 2/ คลองผ่านใกล้บ้านใหม่ดอนคู้ง	ไม่มีผลกระทบต่อครัวเรือน 2/ คลองผ่านทางใต้ของบ้านใหม่ดอนคู้ง ประมาณ 5 กม.	ไม่มีผลกระทบต่อครัวเรือน 2/ คลองผ่านทางใต้ของบ้านใหม่ดอนคู้ง ประมาณ 5 กม.
สภาพธรณีวิทยาตามแนวอุโมงค์	เลว	ดีกว่าแนว A	ดีกว่าแนว A	ดีกว่าแนว B-J	ดีกว่าแนว B-J
พื้นที่ชลเขย (ไม่รวมบ้านและที่)	6,823 ไร่	6,823 ไร่	5,801 ไร่	8,741 ไร่	8,741 ไร่
ค่าชดเชย	732 ล้านบาท	732 ล้านบาท	886 ล้านบาท	1,234 ล้านบาท	1,234 ล้านบาท
ราคาชดเชยต่อหน่วยอย่างเป็นทางการ	0.04-0.5 ล้านบาท/ไร่ (1.0-12.5 ดอลล่าร์สหรัฐ/ตรม.)	0.04-0.5 ล้านบาท/ไร่ (1.0-12.5 ดอลล่าร์สหรัฐ/ตรม.)	0.04-3.0 ล้านบาท/ไร่ (1.0-75 ดอลล่าร์สหรัฐ/ตรม.)	0.04-3.0 ล้านบาท/ไร่ (1.0-75 ดอลล่าร์สหรัฐ/ตรม.)	0.04-3.0 ล้านบาท/ไร่ (1.0-75 ดอลล่าร์สหรัฐ/ตรม.)
สภาพป่า	ป่าชั้นปกคลุมเนินเขาภายใต้การดูแลของ "ป่าสงวนแห่งชาติ (C)"				
คลองผันน้ำ					
ความยาว					
คลองเปิด	12.65	18.12	17.31	13.70	26.55
ท่อลอด	-	-	-	12.85 1/	-
อุโมงค์	14.62	10.89	14.03	4.20	4.2
ความยาวทั้งหมด	27.25	29.01	31.33	30.75	30.75
งานขุด					
ลึก (ม.)	4			25-30	
ปริมาตร (ลบ.ม.)	2 ล้าน			18 ล้าน	

หมายเหตุ : 1/ ความลึกของการขุด 25-30 ม.

2/ จำนวนครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบจะเพิ่มขึ้นตามเวลาการดำเนินการของโครงการ ซึ่งขึ้นอยู่กับการขยายตัวของชุมชนจังหวัดเชียงราย

แผนภูมิที่-5 รายการสำรวจผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยการก่อสร้างอุโมงค์
(การจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ)

1. การกำหนดขอบเขตและพื้นที่ตามแนวผันน้ำและบริเวณรอบป่าสงวนแห่งชาติ (รวมพื้นที่ที่กำลังพิจารณาให้เป็นอุทยานแห่งชาติ) การกำหนดชั้นคุณภาพพื้นที่ลุ่มน้ำ

2. สภาพภูมิประเทศและธรณีวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำในลุ่มน้ำย่อยสาขา
   - 2.1 การผันแปรของระดับพื้นดินและส่วนลาดเทตามแนวอุโมงค์
   - 2.2 รูปตัดตามขวางของภูเขาตามแนวอุโมงค์ (อุโมงค์และทางเข้าอุโมงค์)
   - 2.3 การตรวจสอบสภาพภูมิประเทศและธรณีวิทยาที่ปากทางเข้าและออกอุโมงค์ ปล่องอุโมงค์ ด้านวิศวกรรม / สิ่งแวดล้อม เช่น ส่วนลาดเทของพื้นผิวดิน , การปลูกพืช , ความลึกชั้นผิวดิน, สภาพการไหลในแม่น้ำลำธารบริเวณสถานที่ก่อสร้าง
   - 2.4 การศึกษาหาแนว Fault zone
     - การผันแปรของน้ำใต้ดินในฤดูฝนและแล้ง
     - สภาพการไหลในแม่น้ำลำธารในฤดูฝนและแล้ง ถ้าปรากฏอยู่ใกล้บริเวณก่อสร้าง
   - 2.5 การใช้พื้นที่การเกษตร (ทุ่งหญ้า พืชไร่ นาข้าว ต้นผลไม้ ฯลฯ)

3. สภาพป่าและการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำตามแนวอุโมงค์
   - การจำแนกพื้นที่โดยประเภทป่า ความหนาแน่นของต้นไม้ การปลูกพืช ฯลฯ
   - ชนิดพันธ์และขนาดของต้นไม้
   - การปลูกพืชหลักในฤดูฝนและแล้ง

4. การจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ
   - การแบ่งขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ
   - พื้นที่และรูปแบบของพื้นที่ลุ่มน้ำ
   - สภาพต้นน้ำ เช่น ประเภทต้นน้ำ (แม่น้ำ / ลำธาร) , ความหนาแน่นของลำน้ำสาขา , ส่วนลาดเทของแม่น้ำลำธาร ฯลฯ
   - สภาพการไหลของน้ำในฤดูฝนและแล้ง
   - การใช้น้ำในแม่น้ำลำธารปัจจุบัน (โดยเฉพาะการใช้น้ำโดยกลุ่มชาวเขา)
     - การศึกษาด้านสังคมโดยเน้นการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ
     - ปริมาณและคุณภาพน้ำด้านสาธารณสุข
   - สถานที่ตั้งท่อน้ำและอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน
   - สถานที่ตั้งอาคารก่อสร้างพื้นฐานของเอกชน / สาธารณะ เช่น ถนน สายส่งไฟฟ้า หมู่บ้าน ฯลฯ

แผนภูมิที่-6 หมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบ

หมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงสภาพน้ำยาว

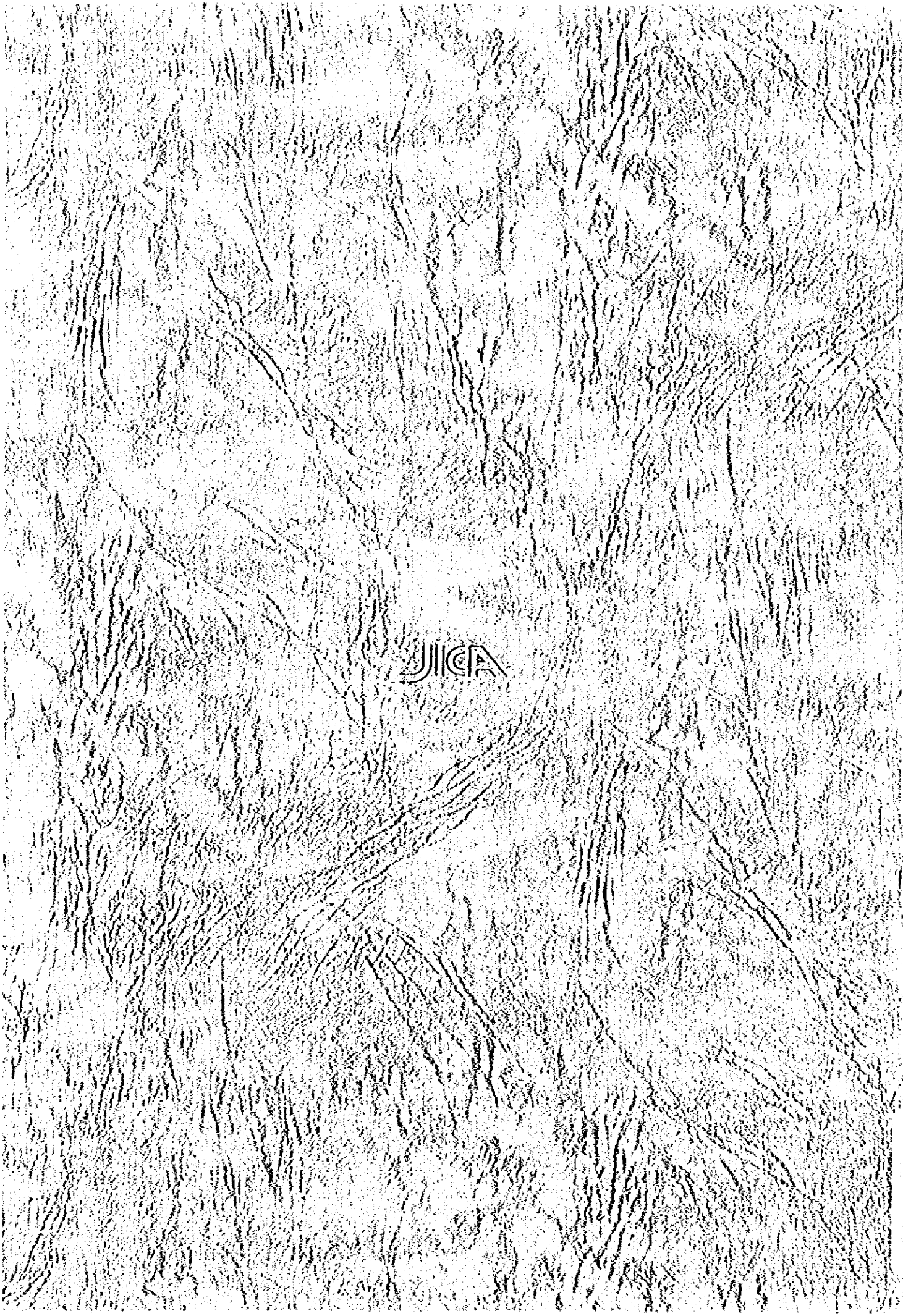
หมู่บ้าน	ครัวเรือน	ประชากร	ชาย	หญิง	รายได้ครัวเรือนเฉลี่ย (บาท/ปี)
สองแคว	167	739	363	376	28,870
ใหม่สองแคว	37	162	77	85	22,330
หางทุ่ง	74	398	212	186	35,636
ปางปุก	186	821	400	421	24,345
น้ำมง	125	449	230	219	19,756
ปางสา	123	525	266	259	13,701
วังผาง	49	285	137	148	25,498
แหนและดื้ด	214	952	480	472	21,789
วังหิต	55	333	149	184	15,673
นาหนุน	213	587	273	314	14,487
ปูคา	197	794	401	393	33,665
สบยาว	222	624	273	351	29,551
รวม	1,622	6,669	3,261	3,408	

(ที่มา : กองแผนงานและบริการทางวิชาการ กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย , ธันวาคม 2535)

หมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างเขื่อนควบคุมน้ำท่วม

หมู่บ้าน	ครัวเรือน	ประชากร	ชาย	หญิง	รายได้ครัวเรือน(บาท/ปี)
หัวขลาว	67	298	164	134	4,509
วังเสา	77	328	169	159	4,690
สบพาง	33	154	81	73	4,850
ปางกอม	74	321	161	160	4,700
น้ำพาน	61	383	205	178	5,000
รวม	312	1,484	780	704	

(ที่มา : กองแผนงานและบริการทางวิชาการ กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย , ธันวาคม 2535)


JICA