社会開発調査部報告書

No. 92

การศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบการจัดเก็บภาษีที่ดิน

ของเทศบาลนครหาดใหญ่

จังหวัดสงขลา

ประเทศไทย

เมษายน ๒๕๔๒

JICA LIBRARY
J 1155015 [9]

บริษัท ไอ.ซี.ซี. จำกัด
บริษัท ซันโคน คอนซัลแตนท์ จำกัด

1999
JR
92-22

องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น

กรมชลประทาน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ประเทศไทย

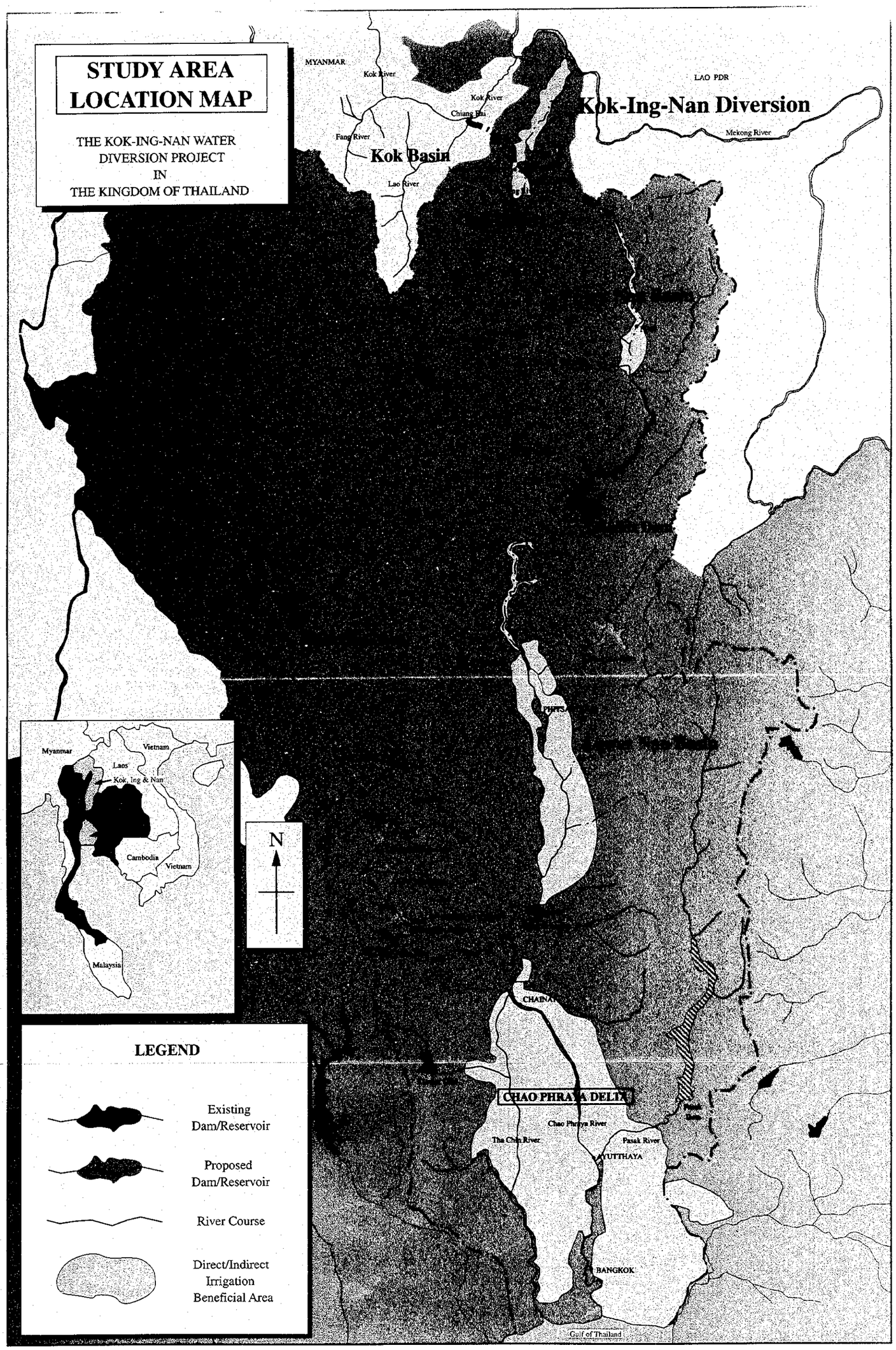
การศึกษา
โครงการกก - อิง - น่าน
ในประเทศไทย

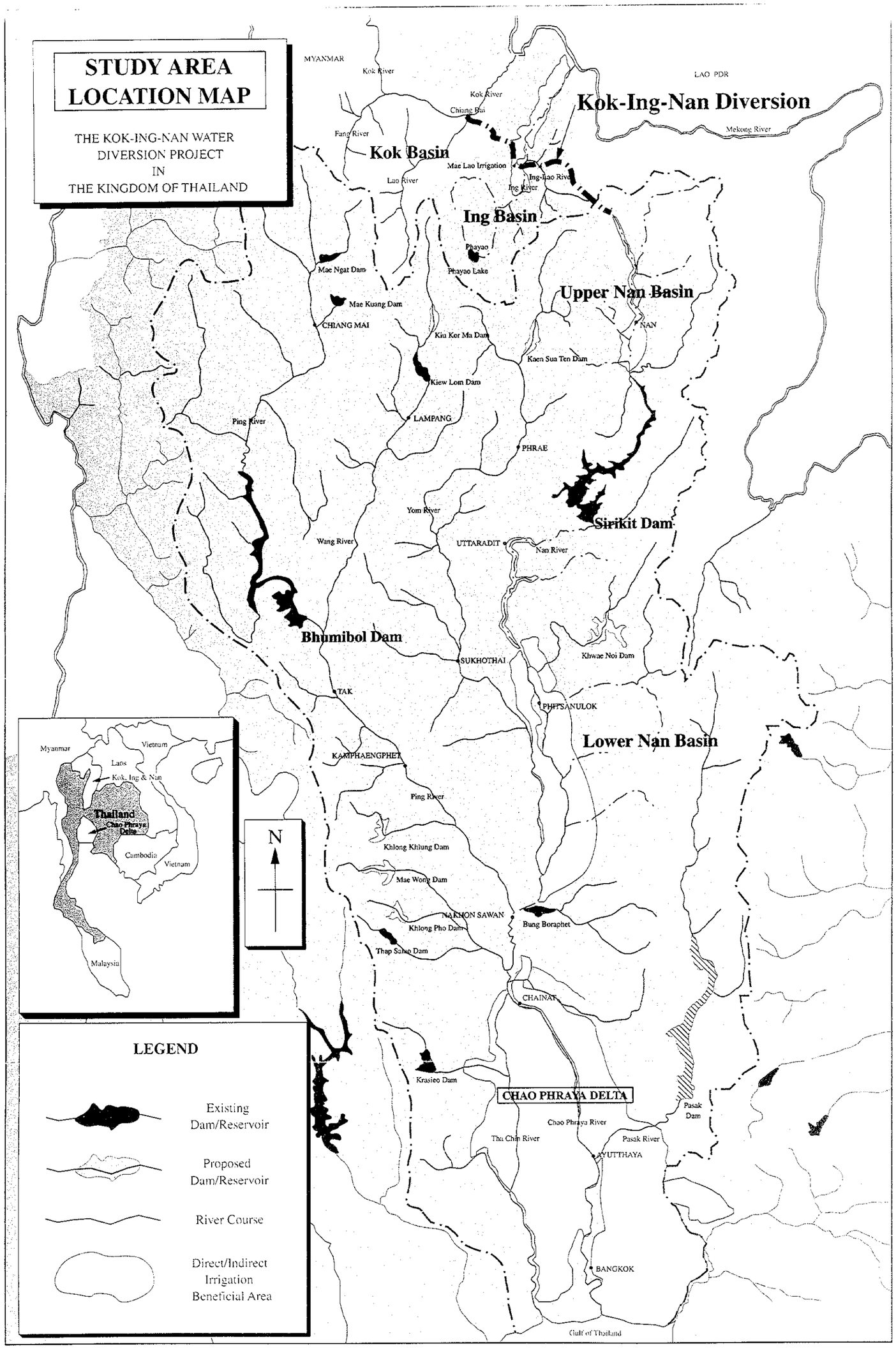
รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

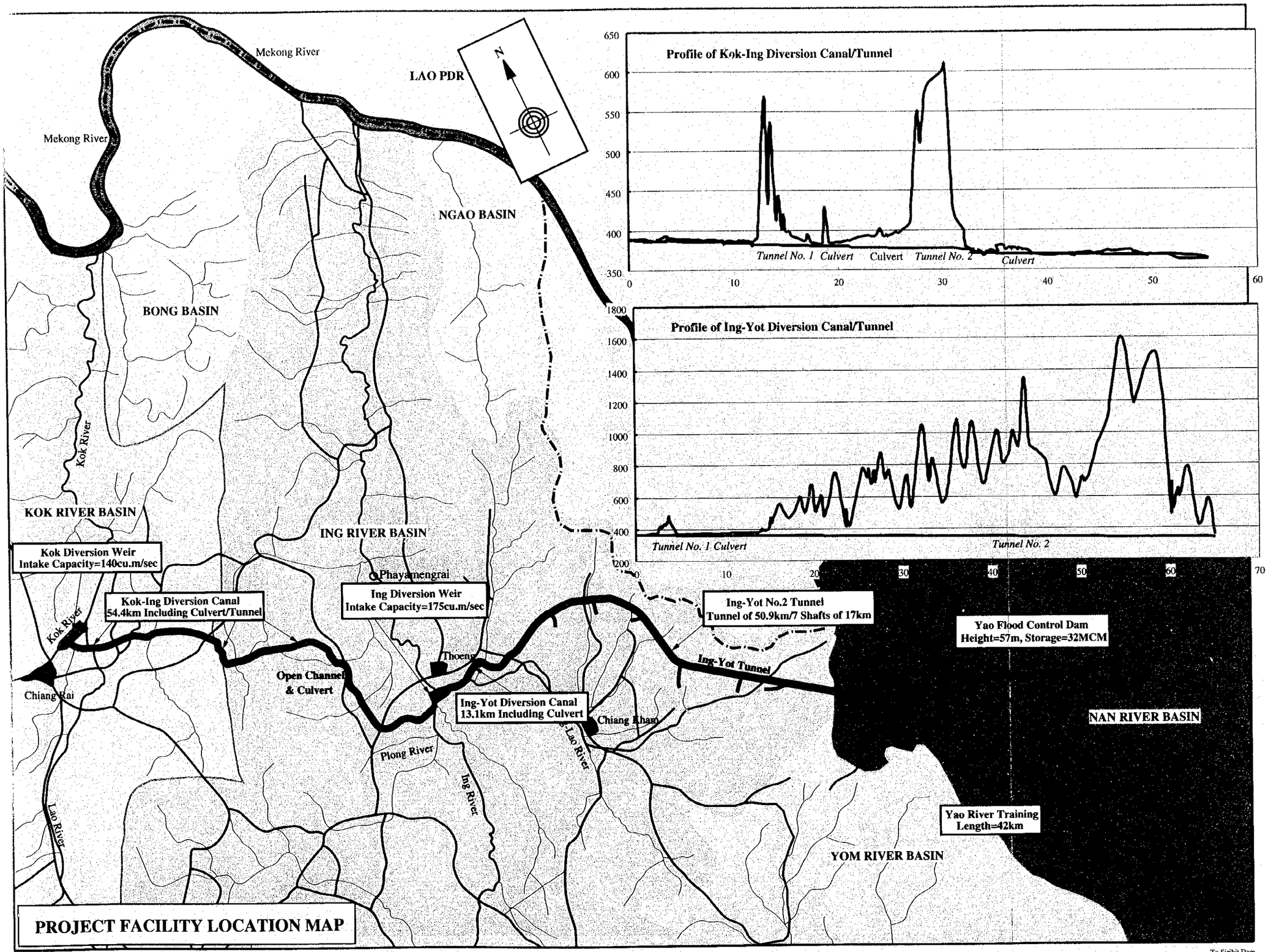
พฤศจิกายน 2542

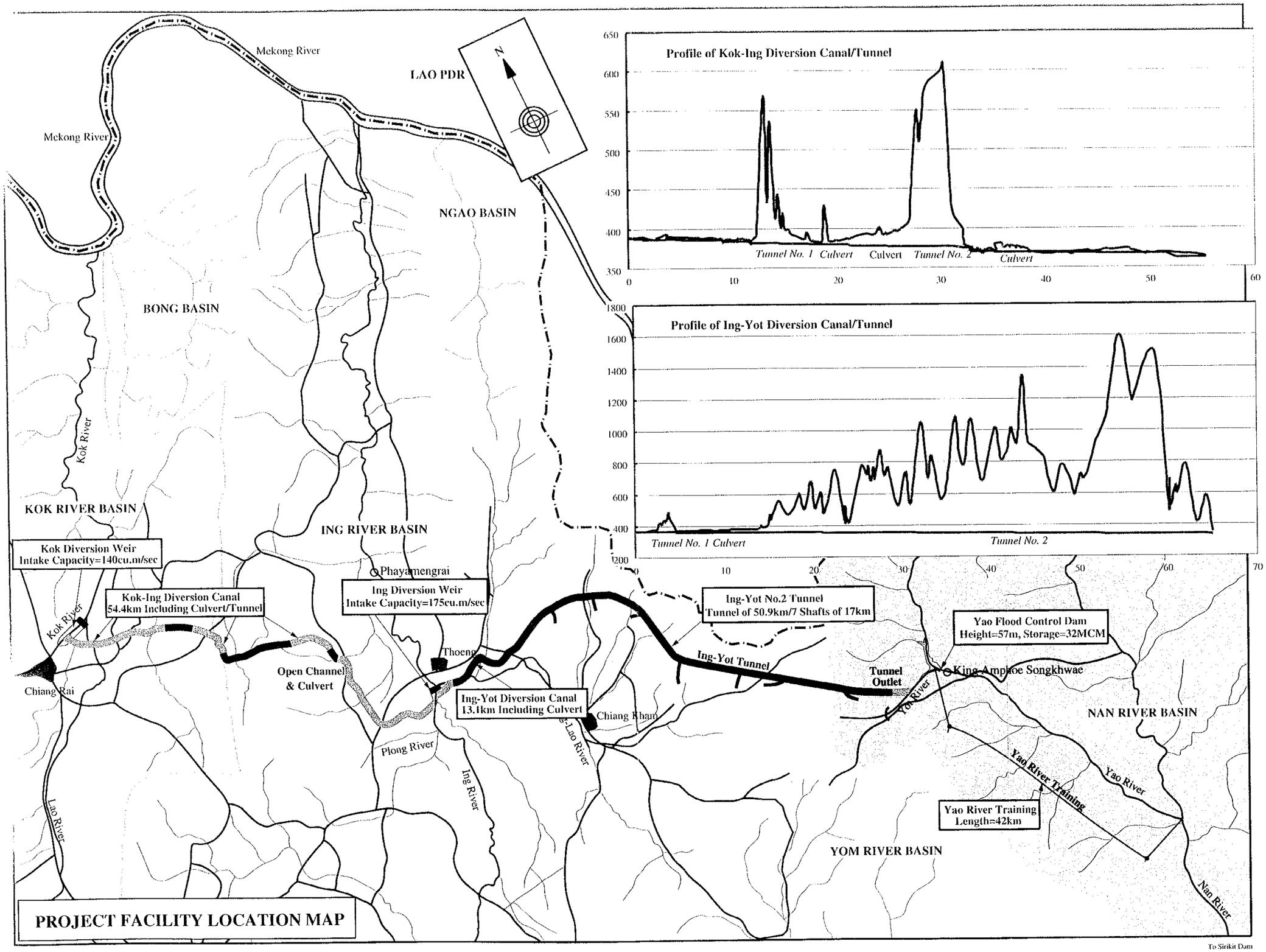
บริษัท ซันยู คอนซัลแตนท์ อินซ์
บริษัท นิปปอน โกเอะ จำกัด

1155015 [9]


STUDY AREA
LOCATION MAP
THE KOK-ING-NAN WATER
DIVERSION PROJECT
IN
THE KINGDOM OF THAILAND
MYANMAR
Kok River
Kok River
Chiang Rai
Fang River
Kok Basin
Lao River
LAO PDR
Kok-Ing-Nan Diversion
Mekong River
Myanmar
Vietnam
Laos
Kok, Ing & Nan
Cambodia
Vietnam
Malaysia
N
CHAINAT
CHAO PHRAYA DELTA
Chao Phraya River
Tha Chin River
Pasak River
AYUTTHAYA
BANGKOK
Gulf of Thailand
LEGEND
Existing
Dam/Reservoir
Proposed
Dam/Reservoir
River Course
Direct/Indirect
Irrigation
Beneficial Area


STUDY AREA LOCATION MAP
THE KOK-ING-NAN WATER DIVERSION PROJECT IN THE KINGDOM OF THAILAND
MYANMAR
LAO PDR
Kok River
Kok River
Chiang Rai
Kok-Ing-Nan Diversion
Mekong River
Fang River
Kok Basin
Mae Lao Irrigation
Ing-Nao River
Lao River
Ing River
Ing Basin
Phayao
Phayao Lake
Mae Ngat Dam
Mae Kuang Dam
Upper Nan Basin
CHIANG MAI
NAN
Kiu Kor Ma Dam
Kaen Sua Ten Dam
Kiew Lom Dam
LAMPANG
Ping River
PHRAE
Yom River
Sirikit Dam
Wang River
UTTARADIT
Nan River
Bhumibol Dam
SUKHOTHAI
Khwae Noi Dam
TAK
PHITSANULOK
Lower Nan Basin
KAMPHAENGPHET
Ping River
Khlong Khlung Dam
Mae Wong Dam
NAKHON SAWAN
Bung Boraphet
Khlong Pho Dam
Thap Sakae Dam
CHAINAT
Krasiao Dam
CHAO PHRAYA DELTA
Pasak Dam
Chao Phraya River
Tha Chin River
Pasak River
AYUTTHAYA
BANGKOK
Gulf of Thailand
Myanmar
Vietnam
Laos
Kok, Ing & Nan
Thailand
Chao Phraya Delta
Cambodia
Vietnam
Malaysia
N
LEGEND
Existing Dam/Reservoir
Proposed Dam/Reservoir
River Course
Direct/Indirect Irrigation Beneficial Area


Mekong River
Mekong River
LAO PDR
N
NGAO BASIN
BONG BASIN
Kok River
KOK RIVER BASIN
ING RIVER BASIN
Kok Diversion Weir
Intake Capacity=140cu.m/sec
Kok-Ing Diversion Canal
54.4km Including Culvert/Tunnel
Phayamengrai
Ing Diversion Weir
Intake Capacity=175cu.m/sec
Ing-Yot No.2 Tunnel
Tunnel of 50.9km/7 Shafts of 17km
Yao Flood Control Dam
Height=57m, Storage=32MCM
Kok River
Chiang Rai
Open Channel
& Culvert
Thoeng
Ing-Yot Tunnel
Ing-Yot Diversion Canal
13.1km Including Culvert
Chiang Khan
Lao River
Plong River
Ing River
NAN RIVER BASIN
Yao River Training
Length=42km
YOM RIVER BASIN
Lao River
PROJECT FACILITY LOCATION MAP
To Sirikit Dam
Profile of Kok-Ing Diversion Canal/Tunnel
650
600
550
500
450
400
350
0
10
20
30
40
50
60
Tunnel No. 1
Culvert
Culvert
Tunnel No. 2
Culvert
Profile of Ing-Yot Diversion Canal/Tunnel
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
10
20
30
40
50
60
70
Tunnel No. 1
Culvert
Tunnel No. 2


Mekong River
Mekong River
LAO PDR
N
NGAO BASIN
BONG BASIN
Kok River
KOK RIVER BASIN
ING RIVER BASIN
Kok Diversion Weir
Intake Capacity=140cu.m/sec
Kok-Ing Diversion Canal
54.4km Including Culvert/Tunnel
Kok River
Chiang Rai
Open Channel
& Culvert
Phayamengrai
Ing Diversion Weir
Intake Capacity=175cu.m/sec
Thoeng
Ing-Yot Diversion Canal
13.1km Including Culvert
Chiang Kham
Plong River
Ing River
Lao River
Lao River
Ing-Yot No.2 Tunnel
Tunnel of 50.9km/7 Shafts of 17km
Ing-Yot Tunnel
Tunnel
Outlet
Yao River
Yao Flood Control Dam
Height=57m, Storage=32MCM
King-Amphoe Songkhwae
NAN RIVER BASIN
Yao River Training
Yao River
Yao River Training
Length=42km
YOM RIVER BASIN
Nan River
To Sirikit Dam
Profile of Kok-Ing Diversion Canal/Tunnel
650
600
550
500
450
400
350
0
10
20
30
40
50
60
Tunnel No. 1
Culvert
Culvert
Tunnel No. 2
Culvert
Profile of Ing-Yot Diversion Canal/Tunnel
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
10
20
30
40
50
60
70
Tunnel No. 1
Culvert
Tunnel No. 2
PROJECT FACILITY LOCATION MAP

ตัวชี้วัดที่สำคัญของโครงการ กก – อิง – น่าน

1. ลักษณะทั่วไปของลุ่มน้ำเจ้าพระยา และกก-อิง

รายการ	หน่วย	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา			ลุ่มน้ำ
		ตอนบน	ตอนล่าง	รวม	กก - อิง
(1) พื้นที่ลุ่มน้ำ	10^3 กม^2	124.1	33.8	157.9	14.3
(2) ประชากร, 1996	10^6	9.6	12.5	22.1	1.5
(3) พื้นที่เพาะปลูก	10^6 ไร่	23.8	12.3	36.1	2.4
(4) ปริมาณน้ำ	10^9 ม^3	27.8	4.5	32.3	8.0
(5) พื้นที่ชลประทาน					
- ปัจจุบัน	10^6 ไร่	6.6	8.0	14.6	1.0
- อนาคต (2016)	10^6 ไร่	12.1	8.0	20.1	1.8
(6) ความหนาแน่นของการชลประทาน					
- ปัจจุบัน	%	28	65	40	43
- อนาคต	%	51	65	56	75
(7) ผลิตภัณฑ์มวลรวมลุ่มน้ำต่อประชากร					
- ปี 1996	10^3 บาท	28	137	90	19
- ปี 2016	10^3 บาท	61	470	275	27

2. **ปริมาณน้ำที่พัฒนาโดยโครงการ**

(1) ปริมาณน้ำผันโดยโครงการ 2,000 ล้านลบ.ม.

(2) ปริมาณน้ำที่ระบายออกจากเขื่อนสิริกิติ์ 2,810 ล้านลบ.ม.

3. **พื้นที่รับประโยชน์และการจัดสรรน้ำ**

(1) ปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับตัวเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยา 825 ล้านลบ.ม.

(2) ปริมาณน้ำใช้สำหรับการชลประทานในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาและลุ่มน้ำน่านตอนล่าง 1,985 ล้านลบ.ม.

รวม 2,810 ล้านลบ.ม.

(3) พื้นที่ฤดูแล้งที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยา 714,000 ไร่

(4) พื้นที่ฤดูแล้งที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนล่าง 469,000 ไร่

รวม 1,183,000 ไร่

4. **อาคารก่อสร้างต่าง ๆ ของโครงการ**

(1) อาคารรับน้ำกก	140 ลบ.ม. ต่อวินาที ที่แม่น้ำกก
(2) คลองผันน้ำกก-อิง	54.4 กม. ระหว่างอาคารรับน้ำกกและฝายอิง
(3) ฝายทดน้ำอิง	175 ลบ.ม. ต่อวินาที ที่แม่น้ำอิง
(4) คลองผันน้ำอิง – ยอด	11.1 กม. ระหว่างฝายอิงและอุโมงค์อิง-ยอด
(5) อุโมงค์ผันน้ำอิง-ยอด	52.9 กม. พร้อมด้วยอุโมงค์ทางเข้าออก 7 แห่งยาว 17.4 กม.
(6) เขื่อนน้ำยาว	ประเภทหินทิ้ง, ปริมาณความจุอ่างเก็บน้ำ 32 ล้านลบ.ม.
(7) การปรับปรุงแปรสภาพลำน้ำยาว	ความยาวลำน้ำ 49 กม.

5. **พื้นที่ชลประทานของโครงการที่เกี่ยวข้องในลุ่มน้ำกก, อิง และน่านตอนบน** 237,500 ไร่

6. **ราคาโครงการ**

โครงการกก-อิง-น่าน	43,386 ล้านบาท
รวมโครงการที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงการชลประทาน ฯลฯ	59,563 ล้านบาท

7. **ผลประโยชน์ของโครงการที่เพิ่มขึ้น**

ปริมาณน้ำใช้สำหรับตัวเมืองและอุตสาหกรรม	2,766 ล้านบาท
การเกษตร	10,918 ล้านบาท
การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ	406 ล้านบาท
<u>รวม</u>	<u>14,090 ล้านบาท</u>

8. **การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์**

ราคาค่าน้ำดิบ	1.30 บาท ต่อลบ.ม.
อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	14.1 %

โครงการกก - อิง - น่าน
รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

สารบัญ

แผนที่แสดงที่ตั้งพื้นที่ทำการศึกษา (Location Map of Study Area)
แผนที่แสดงที่ตั้งอาคารก่อสร้างโครงการ (Location Map of Project Facility)
ตัวชี้วัดที่สำคัญของโครงการกก – อิง – น่าน (Key Indicators in Kok – Ing – Nan Project)

หน้า

1. **คำนำ** 1

2. **พื้นที่ทำการศึกษา** 1
   - 2.1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ทำการศึกษา 1
   - 2.2 ทรัพยากรน้ำที่ลดน้อยลงในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน 3

3. **เศรษฐกิจ - สังคมและการเกษตร** 5
   - 3.1 เศรษฐกิจ - สังคม 5
   - 3.2 การเกษตร 6

4. **การพัฒนาและการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน** 10
   - 4.1 การพัฒนาทรัพยากรน้ำ 10
   - 4.2 การจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา 14

5. **การประเมินค่าปริมาณน้ำที่ต้องการในพื้นที่รับประโยชน์** 16
   - 5.1 การเกษตรชลประทานในพื้นที่รับประโยชน์ 16
   - 5.2 การคาดการณ์ความต้องการน้ำชลประทาน 21

6. **ความจำเป็นของโครงการผันน้ำกก - อิง - น่าน** 25

7. **ข้อเสนอการปรับปรุงการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำสิริ กิติ์** 26

หน้า

8. **แผนการผันน้ำ** 28

8.1 ทรัพยากรน้ำและความต้องการน้ำในลุ่มน้ำกกและอิง 28

8.2 ปริมาณน้ำผันสูงสุด 31

8.3 แผนการผันน้ำที่เสนอ 32

9. **แผนการจัดสรรน้ำโครงการ** 32

9.1 คำนำ 32

9.2 การคัดเลือกแผนความต้องการน้ำสำหรับแผนการจัดสรรน้ำ 34

10. **การพัฒนาเกษตรชลประทานในลุ่มน้ำกก อิงและน่านตอนบน** 35

11. **การวางแผนอาคารก่อสร้างโครงการ** 38

11.1 แผนหลักของอาคารก่อสร้างของโครงการ 38

11.2 ลักษณะอาคารก่อสร้างของโครงการ 38

11.3 ค่าก่อสร้างโครงการ 42

12. **แผนดำเนินงานโครงการ** 43

13. **การประเมินโครงการ** 45

13.1 ค่าน้ำดิบที่เขื่อนสิริกิติ์ 45

13.2 การประเมินด้านเศรษฐกิจ 45

13.3 ผลประโยชน์อื่นๆ ของโครงการ 47

14. **สรุปและข้อเสนอแนะ** 48

ภาคผนวก : รูปต่าง ๆ

1. คำนำ

แม่น้ำเจ้าพระยามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติอย่างยิ่งยวด โดยมีปริมาณน้ำท่ารายปีประมาณ 28,000 ล้านลบ.ม. สำหรับบริการให้ผู้ใช้น้ำด้านต่างๆ เช่น การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและการเกษตร ทั้งนี้เพื่อเป็นฐานสนับสนุนกิจกรรมด้านเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำท่าดังกล่าวมีปริมาณลดน้อยลงทุกปีเนื่องจากความต้องการใช้น้ำสำหรับการพัฒนาในลุ่มน้ำที่เพิ่มมากขึ้นจึงมักจะเกิดการขาดแคลนน้ำอยู่เสมอ ด้วยสถานะการณ์ดังกล่าว ทำให้การพัฒนาลุ่มน้ำนี้เกิดการชะงักงัน

เพื่อจัดการปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งปัจจุบันและในอนาคตศตวรรษที่ 21 ที่กำลังจะมาถึง ดังนั้นในปี พ.ศ. 2536 รัฐบาลไทยโดยกรมชลประทานได้เริ่มวางแผนการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ โดยการผันปริมาณน้ำส่วนที่เหลือจากการพัฒนาอย่างเต็มที่ในลุ่มน้ำกกและอิงไปยังลุ่มน้ำเจ้าพระยาผ่านแม่น้ำน่านและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ ซึ่งการศึกษาความเหมาะสมโครงการดังกล่าวได้เริ่มขึ้นเมื่อเดือน มีนาคม 2539

เนื่องจากการดำเนินงานตามแผนโครงการที่เสนอต้องการใช้เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมที่ทันสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานก่อสร้างคลองและอุโมงค์ผันน้ำที่มีระยะทางยาวและขนาดใหญ่ รัฐบาลไทยจึงได้ขอความร่วมมือทางวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่นเพื่อสนับสนุนและเสริมแผนการวางโครงการตามแนวความคิดเบื้องต้นและการศึกษาความเหมาะสมที่จัดทำโดยฝ่ายไทย องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA) ได้ให้ความช่วยเหลือโดยจัดส่งคณะผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินงานศึกษาโครงการดังกล่าวเมื่อเดือนสิงหาคม 2539 โดยมีขั้นตอนปฏิบัติงาน 2 ระยะ ดังนี้

1) การศึกษาวางโครงการเบื้องต้น ดำเนินงานเดือนสิงหาคม 2539 ถึงเดือนมีนาคม 2540
2) การศึกษาความเหมาะสม ดำเนินงานเดือนธันวาคม 2540 ถึงเดือนกันยายน 2542

2. พื้นที่ทำการศึกษา

2.1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ทำการศึกษา

พื้นที่ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ลุ่มน้ำ ได้แก่ (1) ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน (2) ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างและ (3) ลุ่มน้ำกกและอิง ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 173,000 ตารางกิโลเมตร ลักษณะทั่วไปของลุ่มน้ำดังกล่าวสรุปได้ดังต่อไปนี้ :

ตารางที่ 2.1 ลักษณะลุ่มน้ำ

รายการ	หน่วย	ทั้งประเทศ	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา			ลุ่มน้ำ กก-อิง
			ตอนบน	ตอนล่าง	รวม	
1. พื้นที่ลุ่มน้ำ	10^3 กม.^{2}	513.1	124.1	33.8	157.9	14.3
2. ประชากร (2539)	10^6 คน	60.5	9.59	12.54	22.13	1.50
3. การใช้ที่ดิน						
- รวม	10^6 ไร่	320.7 (100)	77.7 (100)	21.1 (100)	98.8 (100)	9.4 (100)
- พื้นที่เพาะปลูก	10^6 ไร่	131.3 (41)	23.8 (30)	12.3 (58)	36.1 (36)	2.4 (26)
- ป่าไม้	10^6 ไร่	83.5 (26)	31.0 (46)	2.1 (10)	33.1 (34)	3.8 (40)
- อื่น ๆ	10^6 ไร่	106.0 (33)	22.9 (29)	6.7 (32)	29.6 (30)	3.2 (34)
4. พื้นที่เพาะปลูกต่อประชากร	ไร่	2.2	2.5	1.0	1.6	1.6
5. ทรัพยากรน้ำ						
- ปริมาณน้ำท่ารายปี	ล้าน ลบ.ม	212,000	27,800	4,500	32,300	8,000
- Runoff yield	มม.	414	224	133	205	547
- ปริมาณน้ำต่อประชากร	$ม^3$	3,500	2,900	400	1,300	5,330
- ปริมาณน้ำต่อไร่	$ม^3$	1,610	1,170	370	890	3,300
6. ผลิตภัณฑ์มวลรวมในลุ่มน้ำ (GBP)						
- GBP รวม	10^9 บาท	3,080	264	1,720	1,980	28
- GBP ต่อประชากร	10^3 บาท	50.8	27.5	137.1	89.5	18.8

(1) ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

ลุ่มน้ำนี้เป็นพื้นที่บริเวณภูเขาทางตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศ มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 77.5 ล้านไร่ (12.4 ล้านเฮคแตร์) มีพื้นที่ลาดชันและเนินสลับที่ราบลุ่มตามแนวลำน้ำประกอบกันเป็นส่วนกลางของลุ่มน้ำที่มีพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ถึง 23.8 ล้านไร่ (3.8 ล้าน เฮคแตร์) มีประชากรประมาณ 9.6 ล้านคน ส่วนใหญ่ดำเนินอาชีพทำการเกษตร ปลูกข้าวในฤดูฝนโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก

อย่างไรก็ดี ลุ่มน้ำนี้ยังมีพื้นที่ที่ยังไม่ได้พัฒนาอยู่อีกมากดังตัวเลขที่แสดงอัตราการชลประทานเพียง 28 % และผลิตภัณฑ์มวลรวมในลุ่มน้ำต่อประชากรเท่ากับ 27,500 บาท (2536) ซึ่งนับว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับ 137,000 บาทของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนนี้เป็นส่วนที่ทำประโยชน์อย่างยิ่ง โดยเป็นแหล่งต้นน้ำหลักให้แก่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

(2) **ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง**

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างประกอบด้วยพื้นที่ราบลุ่มปากแม่น้ำ ซึ่งได้รับปริมาณน้ำจากเขื่อนชัยนาทและพื้นที่สูงบริเวณโดยรอบพื้นที่ปากแม่น้ำดังกล่าว สำหรับพื้นที่นี้เป็นที่ยอมรับว่าเป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจสำคัญที่สุดของประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน 7.3 ล้านไร่ (1.2 ล้านเฮคแตร์), กรุงเทพมหานครและนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ส่วนพื้นที่สูงดังกล่าวเป็นพื้นที่เกษตรน้ำฝนขนาดใหญ่ ปัจจุบันอยู่ในเขตจังหวัดนครสวรรค์และชัยนาทซึ่งมีพื้นที่ชลประทานเพียง 0.8 ล้านไร่ (0.128 ล้านเฮคแตร์) เท่านั้น

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมในลุ่มน้ำ (GBP) มูลค่า 1,700 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็น 55 % ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) รวมทั้งเป็นแหล่งความเจริญก้าวหน้าของตัวเมือง การค้า อุตสาหกรรมและเกษตรชลประทาน โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมในลุ่มน้ำต่อประชากรเท่ากับ 137,000 บาท ลุ่มน้ำนี้ใช้ปริมาณน้ำเป็นจำนวนมากนับว่าอยู่ในระดับสูงที่สุดของประเทศ โดยได้รับปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน การเพิ่มความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำตอนบนจะเป็นสาเหตุสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาในอนาคตของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างต้องลดน้อยลง

(3) **ลุ่มน้ำกกและอิง**

ลุ่มน้ำกกและอิงตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือตอนบนสุดของประเทศ เป็นลุ่มน้ำย่อยสาขาแม่น้ำโขง และมีปริมาณน้ำท่ามากคิดเฉลี่ยรายปีประมาณ 8,000 ล้านลบ.ม. พื้นที่ส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำเป็นภูเขาและพื้นที่เพาะปลูกแต่มีประชากรใช้ทรัพยากรน้ำในพื้นที่เพียง 2.4 ล้านไร่ (0.38 ล้านเฮคแตร์) รวมประมาณ 1.5 ล้านคน ดังนั้นจึงมีปริมาณน้ำที่ไม่ได้ใช้ไหลทิ้งลงแม่น้ำโขง แผนโครงการผันน้ำที่เสนอประกอบด้วย การชักน้ำจากแม่น้ำกกและอิง และการก่อสร้างอาคารต่างๆ ในลุ่มน้ำ ซึ่งลุ่มน้ำดังกล่าวจะเรียกว่า ลุ่มน้ำแหล่งต้นน้ำ (Donor basin) วิถีชีวิตของราษฎรส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในลุ่มน้ำนี้ดำเนินอาชีพทำการเพาะปลูกแบบเกษตรน้ำฝน (Rainfed agriculture) ในฤดูฝน โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมในลุ่มน้ำต่อประชากรเท่ากับ 19,000 บาท คิดเป็น 20 % ของผลิตภัณฑ์มวลรวมเฉลี่ยของลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมด 90,000 บาท เพื่อให้การดำเนินงานโครงการผันน้ำไปสู่ความสำเร็จ จึงจำเป็นต้องสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนและความยินยอมร่วมกันต่อโครงการดังกล่าว ด้วยเหตุนี้ จึงขอกล่าวย้ำอย่างจริงจังว่า ก่อนที่จะดำเนินงานโครงการที่เสนอ ต้องดำเนินการพัฒนาภูมิภาคนี้ให้มีผลความก้าวหน้าชัดเจนเสียก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เน้นการเกษตรชลประทาน

2.2 ทรัพยากรน้ำที่ลดน้อยลงในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

ศักยภาพของทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนเคยมีปริมาณน้ำมากถึง 33,000 ล้านลบ.ม. แต่เนื่องจากการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้นในลุ่มน้ำตั้งแต่ช่วงต้นปี พ.ศ. 2513 จากช่วงปี พ.ศ. 2517 – 2527 ปริมาณน้ำเฉลี่ยลดลงเหลือ 28,000 ล้านลบ.ม. และช่วงปี พ.ศ. 2529 – 2539 ปริมาณน้ำเหลือเพียง 25,000 ล้านลบ.ม. โครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำต่างๆ ส่วนใหญ่เพื่อการเกษตรและได้มีการวางแผนดำเนินการในลุ่มน้ำสำหรับอนาคตไว้ด้วย จึงจะต้องใช้น้ำเพิ่มมากยิ่งขึ้น แต่ปริมาณน้ำที่วัดตามสถานีวัดน้ำสำคัญต่างๆ ได้ลดลงมากทุกสถานี เนื่องจากการขยายตัวของการเกษตรชล

ประทานอย่างรวดเร็ว ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้ เป็นการเปรียบเทียบปริมาณน้ำเฉลี่ยรายปีระหว่างปี พ.ศ. 2517 – 2527 และปี พ.ศ. 2528 – 2539

ตารางที่ 2.2 ปริมาณน้ำที่จุดควบคุมหลักต่างๆ

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

ปริมาณน้ำ / สถานีวัดน้ำ	ปี พ.ศ. 2517 - 2527			ปี พ.ศ. 2528 - 2539			อัตราที่ลดลง %	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนสิริกิติ์	5,110	770	5,880	4,090	660	4,750	80	86
ปริมาณน้ำไหลออกเขื่อนสิริกิติ์	2,640	3,070	5,710	1,790	2,540	4,330	68	83
N 7 พิจิตร, ม. น่าน	7,230	3,600	10,830	5,240	2,820	8,060	72	78
ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนภูมิพล	4,920	720	5,640	4,300	700	5,000	87	97
ปริมาณน้ำไหลออกเขื่อนภูมิพล	2,390	3,140	5,530	1,400	3,040	4,440	59	97
P 7A แม่ปิง	4,660	3,320	7,980	3,060	3,060	6,120	66	92
Y 17 แม่ยม	3,170	260	3,430	2,870	200	3,070	91	77
C 2 นครสวรรค์	18,020	7,380	25,400	12,930	6,240	19,170	72	85
ปริมาณน้ำที่เขื่อนชัยนาท	19,310	7,200	26,510	14,160	5,840	20,000	73	81

- เนื่องจากมีการดำเนินงานพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำตอนบน ทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าและออกจากอ่างเก็บน้ำภูมิพลและสิริกิติ์ลดน้อยลงในช่วงปีที่ผ่านมา เพื่อจัดการปัญหาการขาดแคลนน้ำบริเวณพื้นที่รับประโยชน์ด้านท้ายน้ำ จึงได้มีการจัดทำแผนจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำเพื่อลดปริมาณน้ำที่ระบายออกในฤดูฝน และในทางกลับกัน เพิ่มปริมาณการระบายน้ำออกในฤดูแล้ง

- ปริมาณน้ำท่าที่สถานีวัดน้ำหลักต่างๆ บนแม่น้ำน่าน ปิง ยมและวัง ได้ลดน้อยลงในช่วงปีที่ผ่านมา ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดนครสวรรค์และชัยนาทก็ลดลงด้วย แสดงให้เห็นว่า การลดลงของปริมาณน้ำในฤดูแล้งจำนวน 1,400 ล้านลบ.ม. จาก 7,200 ล้านลบ.ม. ในช่วงปี 2517-2527 คงเหลือเพียง 5,800 ล้านลบ.ม. ในช่วงปี 2528-2539 ปริมาณน้ำฤดูแล้งที่ลดลงเป็นจำนวนมากนี้ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง และมีผลทำให้การปลูกพืชฤดูแล้งลดน้อยลง รวมทั้งเกิดแผ่นดินทรุดตัวเนื่องจากการใช้น้ำใต้ดินมากในเขต กทม. และการรุกล้ำของน้ำเค็มในพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาด้วย

3. เศรษฐกิจ – สังคมและการเกษตร

3.1 เศรษฐกิจ – สังคม

ประชากรและผลิตภัณฑ์มวลรวมในลุ่มน้ำต่อประชากร (Population and per capita GBP) ใน 3 ลุ่มน้ำ สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1.1 ประชากรและผลิตภัณฑ์มวลรวมในลุ่มน้ำในพื้นที่ศึกษา

ลุ่มน้ำ	ประชากร (10^3)			GBP ต่อประชากร (10^3 บาท)		
	2539	2559	อัตราเติบโตต่อปี (%)	2539	2559	รายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท (%)
1. เจ้าพระยาตอนบน						
- น่านตอนบน	580	700	0.93	17.2	34.4	60.5
- น่านตอนล่าง	1,790	2,380	1.42	20.7	37.5	38.4
- ยม	2,000	2,330	0.75	20.0	41.3	41.9
- วัง	670	820	1.01	30.7	73.7	50.2
- ปิง	2,430	3,870	2.36	33.0	78.8	40.1
- สะแกกรัง	440	540	1.01	24.8	71.8	31.9
- ป่าสัก	1,680	2,080	1.09	38.7	75.4	30.0
- รวมทั้งสิ้น	9,590	12,720	1.37	27.5	60.6	40.9
2. เจ้าพระยาตอนล่าง						
- รวมทั้งสิ้น	12,540	13,890	0.51	137.1	470.3	22.1
3. กก - อิง						
- รวมทั้งสิ้น	1,500	3,120	3.61	18.8	26.6	51.5

- จำนวนประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนล่างและปิงจะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต อันเป็นผลที่ทำให้จำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่เกษตรชลประทานและมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้น เพื่อให้สัมพันธ์กับจำนวนประชากรและเป็นแหล่งผลิตอาหารที่มั่นคง
- ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีผู้คนอาศัยอยู่ในเมืองเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม อัตราการเติบโตของประชากรต่อปีมีเล็กน้อยเพียง 0.5 % ในทางตรงกันข้าม จำนวนพลเมืองในลุ่มน้ำกกและอิงเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าของการพัฒนาด้านการท่องเที่ยว

- ลุ่มน้ำน่านตอนบนและล่าง กกและอิง ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับโครงการ ผลิตภัณฑ์มวลรวมของลุ่มน้ำ (GBP) ต่อประชากรน้อยกว่า 20,000 บาทในปี พ.ศ. 2539 แสดงว่า มีความจำเป็นต้องปรับปรุงด้านเศรษฐกิจในภูมิภาคนี้โดยวิธีการขยายภาคเกษตรชลประทานในอนาคต ส่วนครอบครัวที่ยากจนซึ่งมีรายได้ต่อหัวต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็น 40.9 % ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน และ 51.5 % ในลุ่มน้ำกกและอิง

3.2 การเกษตร

(1) การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่เพาะปลูก

ตารางที่ 3.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่เพาะปลูกใน 3 ลุ่มน้ำ

พืช	หน่วย	เจ้าพระยา						กก / อิง	
		ตอนบน		ตอนล่าง		รวมทั้งสิ้น		2529	2536
		2529	2536	2529	2536	2529	2536		
ข้าว	10^6 ไร่	13.6	11.9	9.0	7.7	22.6	19.6	1.7	1.6
พืชไร่	"	8.5	8.8	3.4	3.2	11.9	12.0	0.6	0.3
ไม้ผล	"	0.9	1.6	0.7	0.8	1.6	2.4	0.1	0.2
ผัก	"	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	-	-
อื่นๆ	"	1.2	1.3	0.3	0.5	1.5	1.8	0.2	0.3
รวมทั้งสิ้น	"	24.2	23.8	13.5	12.3	37.7	36.1	2.6	2.4

- ในทุกลุ่มน้ำพื้นที่เพาะปลูกลดลงเล็กน้อยในช่วงปี พ.ศ. 2529 – 2536 อันเป็นผลจากการเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกไปเป็นอย่างอื่นเนื่องจากการขยายตัวเมืองและการพัฒนาอุตสาหกรรม สำหรับลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งเป็นที่ตั้งของกรุงเทพมหานครขยายตัวมากขึ้นรวมทั้งนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ แสดงให้เห็นว่าอัตราการลดลงของพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าในลุ่มน้ำอื่นๆ
- ด้วยการสนับสนุนจากนโยบายการเกษตรของรัฐบาลตามแผนส่งเสริมการเกษตรแบบปลูกพืชหลากหลายชนิด (Crop diversification program) ตามความต้องการของตลาด พื้นที่เพาะปลูกพืชต่างๆ ที่เปลี่ยนจากนาข้าวจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อไปอีกในศตวรรษที่ 21

(2) ผลิตผลของพืชหลักต่าง ๆ

- สถานะการณ์ทั่วไปของผลิตผลพืชหลักต่างๆ ใน 3 ลุ่มน้ำโดยเฉลี่ยจากปี พ.ศ. 2534 – 2539 ดังที่แสดงในตารางที่ 3.2.2 ผลิตผลข้าวในลุ่มน้ำเจ้าพระยาเท่ากับ 6.43 ล้านตัน คิดเป็น 35 % ของผลิตผลทั้งประเทศ และกล่าวได้ว่าลุ่มน้ำนี้เป็นอู่ข้าวของประเทศ นอกจากนี้ พื้นที่ราบลุ่มปากแม่น้ำซึ่งอยู่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ตอนล่าง สามารถผลิตข้าวฤดูแล้งได้ 1.53 ล้านตัน หรือ 65% ของผลิตผลในฤดูแล้งทั้งประเทศและเป็นฐานหลักในการส่งออกข้าว

- พืชไร่ส่วนใหญ่จะปลูกอยู่ในบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนและตอนเหนือของพื้นที่ปากแม่น้ำ ซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ขณะเดียวกันต้นผลไม้และพืชผักต่างๆ จะปลูกกันในพื้นที่ปากแม่น้ำตอนล่างบริเวณใกล้กับกรุงเทพที่มีระบบชลประทานและความต้องการสูงจากตลาดในเมือง ส่วนพื้นที่ทางภาคเหนือบริเวณแม่น้ำปิงและวังใกล้กับจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนมีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ผลิตผลอ้อยและผลไม้ ได้เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงปีที่ผ่านมาและยังคงมีความต้องการจากการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกด้วย
- โดยทั่วไปพื้นที่ในลุ่มน้ำกกและอิงจะไม่มีการเพาะปลูกพืชในฤดูแล้ง ในลุ่มน้ำดังกล่าวมีลักษณะดินอากาศและภูมิประเทศที่เอื้ออำนวยต่อการปลูกไม้ผลเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้น ผลิตผลจากไม้ผลต่าง ๆ ในลุ่มน้ำนี้ควรจะเพิ่มมากยิ่งขึ้นในอนาคต

ตารางที่ 3.2.2 พื้นที่เก็บเกี่ยวและผลิตผลใน 3 ลุ่มน้ำ

พืช	หน่วย	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา			กก / อิง
		ตอนบน	ตอนล่าง	รวม	
1. พื้นที่ ข้าวฤดูฝน	10^3 ไร่	8,680	5,930	14,610	1,030
ข้าวฤดูแล้ง	"	930	2,070	3,000	20
ข้าวโพด	"	3,300	920	4,220	300
อ้อย	"	1,240	1,180	2,420	-
ผลไม้	"	1,600	770	2,370	160
2. ผลิตผลข้าวฤดูฝน	10^3 ตัน	3,620	2,810	6,430	470
ข้าวฤดูแล้ง	"	650	1,530	2,210	10
ข้าวโพด	"	1,750	440	2,190	140
อ้อย	"	9,920	9,980	1,990	-
ไม้ผล	"	1,095	1,970	3,065	790

(3) การปศุสัตว์และการเลี้ยงปลาน้ำจืด

การปศุสัตว์และการเลี้ยงปลาน้ำจืดได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นในช่วงปีที่ผ่านมาและยังจะขยายตัวต่อไปอีกในอนาคต ทั้งนี้เนื่องจากมีความต้องการจากตลาดสูงมาก ตัวเลขแสดงความก้าวหน้าของการปศุสัตว์และการเลี้ยงปลาน้ำจืดสรุปดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 3.2.3 สภาพการปศุสัตว์และการเลี้ยงปลาใน 3 ลุ่มน้ำ

รายการ	หน่วย	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา						กก / อิง	
		ตอนบน		ตอนล่าง		รวม		2529	2538
		2529	2538	2529	2538	2529	2538		
1. ปศุสัตว์									
- ควาย	10^3	816	417	213	107	1,029	524	160	80
- วัว	10^3	955	1,462	498	660	1,453	2,122	116	151
- สุกร	10^3	905	1,024	600	881	1,505	1,905	165	161
- ไก่	10^3	15,952	24,694	7,840	20,336	23,792	45,030	2,748	4,426
2. ปลาน้ำจืด (2539)									
- ครัวเรือน	10^3	46.6		37.5		84.1		10.8	
- บ่อ	10^3	59.9		41.4		101.3		15.0	
- พื้นที่	10^3 ไร่	58,8		309.7		368.5		11.0	
- ผลิตผล	ตัน	38,431		158,030		196,461		379.5	
- ผลผลิต	กก./ไร่	654		510		530		282	

- จำนวนควายมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากมีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรแทนมากขึ้น ขณะเดียวกันการเลี้ยงโคเนื้อและโคนมเพิ่มขึ้น ในประเทศไทยมีการบริโภคผลิตผลจากเนื้อและนมมากขึ้น และกิจกรรมด้านนี้ยังจะก้าวหน้าต่อไปในอนาคต แนวโน้มเดียวกันก็มีการส่งเสริมการปลูกพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าและข้าวโพดด้วย ส่วนการเลี้ยงสุกรและไก่ก็ขยายตัวมากขึ้นทุกปีเช่นกัน โดยมีจำนวนไก่เพิ่มขึ้นมากกว่าสองเท่าในช่วงปี พ.ศ. 2529 - 2538 ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง กกและอิง
- มีพื้นที่ลุ่มต่ำน้ำท่วมขังและบ่อน้ำที่มีน้ำทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีการเพาะเลี้ยงปลากันแพร่หลายในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยที่การเพาะเลี้ยงปลาไม่ค่อยมีในลุ่มน้ำตอนบน ส่วนที่ลุ่มน้ำกกและอิงก็มีการเลี้ยงปลากันมากเช่นกัน แต่ผลิตผลที่ได้ค่อนข้างต่ำ ประมาณ 280 กก./ไร่ หรือ 50% ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาเพราะขาดน้ำในฤดูแล้ง

(4) **ความต้องการข้าวในอนาคต**

ความต้องการข้าวของประเทศไทยในอนาคต ได้ประมาณไว้บนพื้นฐานตามจำนวนประชากรที่คาดการณ์เท่ากับ 75.6 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2559 โดยคาดว่าอัตราการบริโภคข้าวต่อประชากรจะลดลงจากค่าปัจจุบัน 190 กก./คน เป็น 150 กก./คน ในอนาคต :

ข้าวสำหรับบริโภค	150 กก./คน x 75.6 ล้านคน =		11.3	ล้านตัน
ข้าวเมล็ดพันธ์และอื่นๆ	(เหมือนปัจจุบัน)		2.6	"
ข้าวส่งออก	(เหมือนปัจจุบัน)	=	8.5	"
เก็บไว้และสำรอง	(เหมือนปัจจุบัน)	=	1.0	"
<u>รวมทั้งสิ้น</u>			<u>23.4</u>	"

ความต้องการข้าวดังกล่าวเกือบคล้ายกับสภาพปัจจุบัน คือ ต้องการพื้นที่ปลูกข้าวในฤดูแล้งประมาณ 3.0 ล้านไร่ และ 70% ของพื้นที่ดังกล่าว ได้วางแผนปลูกในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นพื้นที่เพาะปลูกที่มีระบบการชลประทานอยู่แล้ว 7.3 ล้านไร่

(5) **การเกษตรแบบปลูกพืชหลากหลายชนิด**

รัฐบาลได้เริ่มส่งเสริมการกระจายการผลิตพืชหลายชนิด ที่มีรายได้สูงและต้องการของตลาดมาตั้งแต่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2530 - 2534 โดยมีกลยุทธหลักที่เกี่ยวข้องดังนี้ :

- การพัฒนาพื้นที่ตัวเมืองและอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีความต้องการเนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ ผลผลิตจากนมและปลา นอกเหนือจากข้าว รวมถึงการขยายผลิตผลของการเกษตรแบบปลูกพืชหลากหลายชนิด เช่น ไม้ผล, พืช ผักต่างๆและอาหารสัตว์ รวมทั้งการส่งเสริมการผสมพันธ์สัตว์และการเพาะเลี้ยงปลาน้ำลึก ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในนโยบายการเกษตร
- ยังมีพื้นที่เพาะปลูกที่ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง การพิจารณาลดพื้นที่ปลูกข้าวแล้วใช้ปริมาณน้ำส่วนเกินสำหรับการปลูกพืชหลากชนิดในพื้นที่ชลประทานที่มีอยู่ในปัจจุบันในฤดูแล้งจะเป็นส่วนทำให้มีการใช้พื้นที่เพาะปลูกได้ด้วยประสิทธิภาพสูงสุดตลอดปี ซึ่งในภาพรวมจะเป็นการเพิ่มผลิตผลทางเกษตรอีกทางหนึ่งด้วย
- การยกระดับรายได้จากพื้นที่ไร่นาและโอกาสการมีงานทำจะไม่สามารถคาดหวังได้เลย รวมถึงการใช้ชีวิตชนบทอย่างมั่นคง ก็จะไม่สามารถรับประกันได้เลยภายใต้สภาวะการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ฉะนั้นเพื่อกระตุ้นพื้นที่ชนบทและการสร้างงานให้เกิดขึ้น จำเป็นต้องนำเอาอุตสาหกรรมการเกษตรมาใช้ในพื้นที่อย่างเร่งด่วนเพื่อเป็นพื้นฐานการส่งเสริมการกระจายผลผลิตพืชหลากชนิด
- อาหารแปรรูป (Processed foods) จากผลไม้ ผักต่างๆและไก่จะเป็นรายได้จากการส่งออกที่สำคัญที่สุดกอบกับความต้องการส่งออกที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น อีกประการหนึ่งคือ ความต้องการเร่งด่วนที่ขอให้รัฐบาลเร่งยกระดับผลิตผลจากการเลี้ยงปศุสัตว์เพื่อเป็นการประหยัดเงินตราต่างประเทศจากการนำเข้าอาหารสัตว์

นโยบายด้านการเกษตรดังกล่าวแล้วนั้น ได้นำมาเป็นกลยุทธสำคัญในการจัดทำแผนพัฒนาฯ 5 ปี ฉบับที่ 8 ภายหลังภาวะเศรษฐกิจวิกฤตปี พ.ศ. 2540

การชลประทานโดยการส่งน้ำแบบหมุนเวียน (Rotation irrigation) สามารถนำไปใช้สำหรับการปลูกข้าวฤดูแล้งได้โดยวิธีปรับพื้นที่เพาะปลูกซึ่งพิจารณาจากปริมาณน้ำที่มีอยู่ภายใต้ระบบการควบคุมบังคับตามที่ปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบันนี้ อย่างไรก็ดี การส่งน้ำชลประทานต้องได้รับประกันความแน่นอนสำหรับการปลูกพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พืชยืนต้น และการใช้น้ำที่ต่อเนื่อง เช่น อ้อย ไม้ผล และการเลี้ยงปลา นอกจากนี้ แผนการกระจายการผลิตพืชหลายชนิด จะสำเร็จได้นั้นต้องอาศัยการสนับสนุนจากด้านนโยบาย เทคโนโลยีการทำไร่นา การส่งเสริมการเกษตร สินเชื่อและการตลาดด้วย อีกประการหนึ่ง แผนการที่ต้องการนั้นจะต้องนำมาใช้ตามลำดับของความพร้อมจากพื้นที่ที่มีระบบชลประทานสมบูรณ์รวมทั้งมีเกษตรกรที่ชำนาญ และเป็นพื้นที่ใกล้ตลาดใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร เป็นการยากอย่างยิ่งถ้าจะกระจายแผนนี้ไปยังพื้นที่การเกษตรที่อาศัยใช้น้ำฝนเพียงอย่างเดียว

4. การพัฒนาและการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

4.1 การพัฒนาทรัพยากรน้ำ

(1) ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำ

เขื่อนเก็บกักน้ำ / อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ กลางและเล็กเป็นจำนวนมาก รวมทั้งเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ได้ถูกสร้างขึ้นและใช้งานเพื่อการชลประทานเป็นวัตถุประสงค์หลัก โครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำของกรมชลประทานและหน่วยราชการอีกเป็นจำนวนมากที่กำลังดำเนินการศึกษาและออกแบบเพื่อก่อสร้างในอนาคต ศักยภาพของปริมาณน้ำเก็บกักที่มีอยู่ในปัจจุบัน และอนาคตของเขื่อน / อ่างเก็บน้ำ ได้สรุปไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

รายการ	น่าน	ปิง	วัง	ยม	สะแกกรัง	ป่าสัก	รวม
1. ปริมาณน้ำเก็บกัก							
ปัจจุบัน (1)	85	644	196	73	163	879	2,040
อนาคต (2)	2,493	1,351	634	1,724	481	1,093	7,776
(3) = (2) – (1)	2,408	707	438	1,651	318	214	5,736
2. ปริมาณน้ำท่า (4)	7,850	6,380	890	3,260	1,300	2,530	22,210
3. อัตราส่วน (2) / (4) %	31	21	71	53	37	43	35

หมายเหตุ : ปริมาณน้ำท่า คิดเฉลี่ยจากปี พ.ศ. 2528 – 2539

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำน่านเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะโครงการที่มีปริมาณน้ำอุดมสมบูรณ์กำลังจะดำเนินงานก่อสร้างโครงการต่อไป

(2) **พื้นที่ชลประทาน**

เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 จนถึงปัจจุบัน พื้นที่ชลประทานในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 6.6 ล้านไร่ (1.0 ล้านเฮคแตร์) อย่างไรก็ดี พื้นที่ชลประทานก็ยังไม่ทั่วถึงมากพอ เพราะปรากฏว่ามีอัตราการชลประทานเพียง 28 % เมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพพื้นที่เพาะปลูกในลุ่มน้ำมีมากถึง 23.8 ล้านไร่ (3.8 ล้านเฮคแตร์) เมื่อพิจารณาการดำเนินงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำของกรมชลประทานและหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันแล้ว มีแผนงานขยายพื้นที่ชลประทานต่างๆ ดังได้สรุปแสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 พื้นที่ชลประทานปัจจุบันและอนาคตในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

(หน่วย : 10^3 ไร่)

รายการ	น่านตอนบน	น่านตอนล่าง	รวมย่อย	ปิง	วัง	ยม	สะแกกรัง	ป่าสัก	รวมทั้งสิ้น
1. พื้นที่เพาะปลูก	1,120	5,720	6,840	4,140	950	4,800	1,630	5,450	23,810
2. ชลประทานปัจจุบัน									
พื้นที่ฤดูฝน	310	1,800	2,110	1,880	530	970	580	560	6,630
พื้นที่ฤดูแล้ง	50	660	710	420	80	190	80	60	1,540
ความหนาแน่นฤดูฝน (%)	28	31	31	45	56	20	36	10	28
ความหนาแน่นฤดูแล้ง (%)	4	12	10	10	8	4	5	1	6
3. ชลประทานอนาคต									
พื้นที่ฤดูฝน	620	3,530	4,150	3,190	880	1,870	840	1,180	12,110
พื้นที่ฤดูแล้ง	150	1,430	1,580	800	140	480	150	170	3,,320
ความหนาแน่นฤดูฝน (%)	55	62	64	78	93	39	52	22	51
ความหนาแน่นฤดูแล้ง (%)	13	25	23	19	15	10	9	3	14

สำหรับพื้นที่ 5.7 ล้านไร่และ 4.1 ล้านไร่ของพื้นที่เพาะปลูกในปัจจุบันในลุ่มน้ำน่านตอนล่างและปิงตามลำดับ จะมีพื้นที่ชลประทานในอนาคตเป็น 3.5 ล้านไร่ และ 3.2 ล้านไร่ด้วย แม้ว่าอัตราการชลประทาน (Rate of Irrigation) ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมดในปัจจุบันยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำที่ 28 % ในฤดูฝนและ 6% ในฤดูแล้ง แต่ในอนาคตก็จะเพิ่มขึ้นเป็น 51 % และ 14 % สำหรับฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ

(3) **ปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการ** (Irrigation Water Demand)

ความต้องการน้ำชลประทาน โดยประมาณจากพื้นที่ชลประทานปัจจุบันดังกล่าวแล้วและในอนาคต แสดงไว้ในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สรุปความต้องการน้ำชลประทาน

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

รายการ	น่าน			ปิง			วัง	ยม	สะแกกรัง	รวม	ปำสัก	รวมทั้งสิ้น
	ตอนบน	ตอนล่าง	รวมย่อย	ตอนบน	ตอนล่าง	รวมย่อย						
1. โครงการปัจจุบัน												
- ฤดูฝน	353	2,078	2,431	1,371	853	2,224	630	1,148	692	7,125	660	7,785
- ฤดูแล้ง	84	1,169	1,253	471	284	755	150	338	152	2,648	108	2,756
- รวม	437	3,247	3,684	1,842	1,137	2,979	780	1,486	844	9,773	768	10,541
2. โครงการอนาคต												
- ฤดูฝน	714	4,095	4,809	2,301	1,485	3,786	1,040	2,219	1,000	12,854	1,408	14,262
- ฤดูแล้ง	262	2,507	2,769	755	662	1,417	255	851	263	5,555	297	5,852
- รวม	976	6,602	7,578	3,056	2,147	5,203	1,296	3,070	1,263	18,409	1,705	20,114
3. ต้องการเพิ่มในอนาคต (2– 1)												
- ฤดูฝน	361	2,017	2,378	930	632	1,562	410	1,071	308	5,729	748	6,477
- ฤดูแล้ง	178	1,338	1,516	284	378	662	105	513	111	2,907	189	3,096
- รวม	539	3,355	3,894	1,214	1,010	2,224	515	1,584	419	8,636	937	9,573

ในลุ่มน้ำน่าน ปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการต่อปีจะเพิ่มมากขึ้นถึง 3,900 ล้านลบ.ม. ประกอบด้วย 2,400 และ 1,500 ล้านลบ.ม.ในฤดูฝนและแล้งตามลำดับ ส่วนในลุ่มน้ำปิงและยม ส่วนเพิ่มต่อปีจะมากขึ้นถึง 2,200 และ 1,600 ล้านลบ.ม. ตามลำดับเช่นกัน ปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นถึง 9,600 ล้านลบ.ม. จะทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรงทั้งลุ่มน้ำเจ้าพระยาในอนาคต

(4) ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้สำหรับกิจกรรมอื่น

(Non - Irrigation Water Demand)

ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้สำหรับกิจกรรมอื่น สรุปไว้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สรุปปริมาณน้ำผิวดินที่ต้องการสำหรับกิจกรรมอื่นด้านต่าง ๆ

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

รายการ	น่าน	ปิง	วัง	ยม	สะแกกรัง	ปำสัก	รวม
1. ความต้องการปัจจุบันปี 2539	118	148	22	74	9	115	486
2. ความต้องการอนาคตปี 2549	139	190	26	92	16	148	611
3. ความต้องการอนาคตปี 2559	160	233	29	111	22	181	736
4. ความต้องการที่เพิ่มขึ้น (3-1)	42	85	7	37	13	66	250

ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน ปริมาณน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมส่วนใหญ่สูบน้ำมาใช้จากแหล่งน้ำใต้ดิน อย่างไรก็ตามก็ยังต้องการปริมาณน้ำเพิ่มเพราะปริมาณน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินมีเพียง 250 ล้านลบ.ม. ซึ่งเป็นปริมาณน้อยไม่พอสำหรับใช้เพื่อการเกษตร

(5) **ปริมาณน้ำที่ลดลง** (Decreasing Water Resources)

เนื่องจากปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับการชลประทานและการใช้น้ำด้านต่างๆในอนาคตเพิ่มขึ้น ฉะนั้นทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนจะลดน้อยลงโดยประมาณ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ปริมาณน้ำที่ลดลงในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

	ปริมาณน้ำระบายออกจากอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์	ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนนเรศวร	ลุ่มน้ำน่านทั้งหมด	ปริมาณน้ำระบายออกจากเขื่อน-ภูมิพล	ลุ่มน้ำปิงและวังทั้งหมด	ลุ่มน้ำยมทั้งหมด	ปริมาณน้ำที่เขื่อนชัยนาท
1. ปริมาณน้ำเฉลี่ย ปี 2528-2539							
- ฤดูฝน	1,790	2,570	5,510	1,400	3,340	3,050	14,160
- ฤดูแล้ง	2,540	2,390	2,340	3,040	3,040	210	5,840
- รวม	4,330	4,960	4,960	4,440	6,380	3,260	20,000
2. การใช้น้ำเพิ่มขึ้นในอนาคต							
- ฤดูฝน	390	780	2,460	880	1,360	1,450	6,930
- ฤดูแล้ง	160	580	930	370	220	180	1,900
- รวม	550	1,360	3,390	1,250	1,580	1,630	8,830
3. ปริมาณน้ำในอนาคต (2) - (1)							
- ฤดูฝน	1,400	1,790	3,050	520	1,980	1,600	7,230
- ฤดูแล้ง	2,380	1,810	1,410	2,670	2,820	30	3,940
- รวม	3,780	3,600	4,460	3,190	4,800	1,630	11,170

ปริมาณน้ำที่เขื่อนเจ้าพระยาปัจจุบัน 20,000 ล้านลบ.ม. เป็นปริมาณน้ำที่ส่งให้พื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยา แต่ในอนาคตคาดว่าปริมาณจะลดลงเหลือประมาณ 11,000 ล้านลบ.ม. ในขณะที่ลุ่มน้ำย่อยตอนบนต้องการปริมาณน้ำเพื่อการชลประทานเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าคิดค่าปริมาณน้ำดังกล่าวเป็นสภาพเฉลี่ยสำหรับปีแล้ง เช่น ปี พ.ศ. 2534 - 2536 ปริมาณน้ำที่เขื่อนชัยนาทจะลดลงจากปัจจุบัน 11,400 ล้านลบ.ม. คงเหลือเพียง 2,550 ล้านลบ.ม. ในอนาคต อย่างไรก็

ตาม การใช้น้ำในลุ่มน้ำย่อยตอนบนในช่วงปีแล้งวิกฤตเหล่านี้ อาจต้องเข้มงวดและจำเป็นต้องจำกัดการใช้น้ำในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาอย่างน่าตกใจด้วย

4.2 การจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา (Water Resources Management in Chao Phraya Basin)

ในการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา เมื่อสรุปปัญหาและมาตรการแก้ไขแล้ว สามารถแบ่งออกได้ดังนี้ คือ 1) การจัดการพื้นที่ต้นน้ำ (Watershed Management) 2) การจัดการปริมาณน้ำไหลในลำน้ำ (River Flow Management) 3) การจัดการแหล่งน้ำ (อ่างเก็บน้ำ) 4) การจัดการผันน้ำและการแพร่กระจายน้ำ (Diversion and Distribution Management) 5) การจัดการการใช้น้ำ (Water Use Management) และ 6) การจัดการน้ำอื่นๆ รวมถึงการคิดค่าน้ำและสถาบัน (Other Water Management Including Water Charge and Institution)

(1) การจัดการพื้นที่ต้นน้ำ (Watershed Management)

ได้จัดแบ่งลุ่มน้ำ เช่น ปิง วัง ยม น่าน ฯลฯ ออกเป็นลุ่มน้ำย่อยสาขาขนาดกลาง และ / หรือ ขนาดเล็ก ซึ่งจำเป็นต้องแยกประเภททุกลุ่มน้ำย่อยสาขา โดยใช้ข้อมูลลักษณะลุ่มน้ำที่ได้จากผลการวิเคราะห์ระบบ GIS ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้:

- ลักษณะภูมิประเทศและการใช้ที่ดินในพื้นที่รับน้ำ
- สถานะการเกษตรแบบเลื่อนลอย (Slash and burn agriculture) สภาพป่าไม้และพื้นที่เพาะปลูกที่ถูกทำลาย การกัดเซาะและดินถล่ม การเปลี่ยนสภาพและการพังทลายของร่องน้ำ

ศักยภาพของทรัพยากรน้ำ จะทราบได้จากผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าจำเพาะ (Specific runoff yield) ในทุกลุ่มน้ำย่อยสาขา

(2) การจัดการปริมาณน้ำไหลในลำน้ำ (River Flow Management)

ปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำมีการเปลี่ยนแปลงเป็นครั้งคราว ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของฝนบนพื้นที่รับน้ำ สภาพลำน้ำและอื่นๆ กรณีในแม่น้ำสายหลัก สภาพการไหลของน้ำ ส่วนใหญ่มีผลสืบเนื่องจากการใช้น้ำของพื้นที่ชลประทานและพื้นที่เกษตรน้ำฝนซึ่งมีอยู่ตามบริเวณแนวแม่น้ำ เพราะฉะนั้น การควบคุมปริมาณน้ำไหลในลำน้ำด้วยการจัดตั้งระบบติดตาม ประเมินผลและควบคุม (Monitoring, Evaluation and Control system, MEC) โดยมีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้ :

- ติดตั้งจุดควบคุมในแม่น้ำตามสถานีวัดน้ำที่มีอยู่แล้วเพื่อติดตามและจัดแบ่งประเภทตามขนาดปริมาณน้ำไหล
- จุดควบคุมต่างๆทางกรมชลประทานจะจดบันทึกทำรายการข้อมูลระดับน้ำและปริมาณน้ำที่วัดได้เก็บไว้อย่างต่อเนื่องตลอดไป

- จะต้องทำการวิเคราะห์ประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงและการผันแปรของปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำโดยใช้ข้อมูลที่ติดตามเก็บรวบรวมไว้ และจะต้องจัดทำเกณฑ์การจัดสรรน้ำภายในระบบลำน้ำอย่างเหมาะสมทั้งระบบบนพื้นฐานจากศักยภาพการใช้น้ำที่บันทึกไว้ได้จากจุดควบคุมทั้งหมด
- การใช้น้ำที่จุดควบคุมและระหว่างจุดควบคุมทั้งหมดจะถูกควบคุมโดยแผนการจัดสรรน้ำดังกล่าวแล้ว

(3) **การจัดการแหล่งน้ำ** (Water Sources Management)

สำหรับประเทศไทย ปริมาณน้ำท่าส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงฤดูฝน การใช้น้ำในฤดูแล้งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำ การควบคุมการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเป็นเป้าหมายหลักสำหรับการจัดการแหล่งน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการจัดทำเกณฑ์การจัดการน้ำ (Operation rules) เพื่อควบคุมปริมาณน้ำเก็บกักและระบายน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำอย่างสมบูรณ์แบบทุกแห่ง แม้ว่าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์มีกราฟแสดงเกณฑ์การจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำ (Operation rule curves) อยู่แล้วก็ตาม แต่กราฟดังกล่าวก็ควรปรับปรุงให้เหมาะกับกาลเวลาเพื่อสัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำลดน้อยลง เกณฑ์การจัดการน้ำดังกล่าวควรจัดทำไว้ใช้สำหรับเขื่อนขนาดใหญ่และกลางทั้งหมดจากวิธีศึกษาการจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Operation Study) ภายหลังการตรวจสอบปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำลดลงจากพื้นที่รับน้ำและปริมาณน้ำที่ต้องการเพิ่มขึ้นสำหรับพื้นที่รับประโยชน์ด้านท้ายน้ำ

(4) **การจัดการปริมาณส่งน้ำและแพร่กระจายน้ำ** (Diversion and Distribution Water Management)

การจัดการนี้ดูแลเกี่ยวกับการควบคุมการส่งและระบายน้ำที่เขื่อนนเรศวรและเขื่อนชัยนาท ผลสำเร็จของการควบคุมน้ำในระบบส่งน้ำอยู่ที่การจัดสรรน้ำให้พื้นที่รับประโยชน์ได้รับน้ำอย่างสมบูรณ์เพียงพอ ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการจัดการส่งและแพร่กระจายน้ำชลประทาน ปัญหาล่าสุดคือการเก็บน้ำไว้ในระบบส่งน้ำมากเกินไปในฤดูฝนซึ่งก็เป็นปัญหาเพียงเล็กน้อย หากแต่ปัญหาหนักและยุ่งยากทั้งหลายจะอยู่ที่ในระบบส่งน้ำเกิดขาดแคลนน้ำสำหรับฤดูแล้ง การจัดการส่งน้ำและแพร่กระจายน้ำอย่างเหมาะสมควรจัดทำขึ้นโดยการประเมินค่าปริมาณน้ำที่ต้องการอย่างละเอียดถูกต้อง ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามความก้าวหน้าของแผนการกระจายการผลิตพืชหลายชนิด (Crop diversification program) และตามความต้องการที่อาคารรับน้ำและท่อรับน้ำ ปริมาณน้ำที่อาคารผันน้ำ ควรทำการตรวจสอบทบทวนทุกสัปดาห์เพื่อให้สอดคล้องกับระบบการปลูกพืชและตารางการปลูกพืชในพื้นที่ระบบส่งน้ำ

(5) **การจัดการการใช้น้ำ** (Water Use Management)

ในระบบส่งน้ำชลประทาน มีพื้นที่เป็นจำนวนมากที่สูญเสียน้ำไปโดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เพราะอาคารในระบบไร่นายังไม่เสร็จสมบูรณ์ ดังนั้น เพื่อให้เกิดผลสูงสุด จึงจำเป็นต้องจัดการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพด้วยการจัดสร้างอาคารต่างๆ ในระบบไร่นาให้มั่นคงเพียบพร้อม รวมทั้งการจัดระบบชลประทานแบบส่งน้ำหมุนเวียนโดยกลุ่มเกษตรกร วิธีการส่งน้ำโดยระบบฉีดเป็นฝอยและแบบน้ำหยด (Sprinkler and Drop Irrigation Method) สำหรับการปลูกพืชหลายชนิดอาจเป็นประเด็นสำคัญที่ทำให้เกิดการประหยัดน้ำได้อย่างดี

(6) **การจัดการอื่นๆ** (Other Management)

การคิดค่าน้ำเคยเป็นประเด็นที่มีลำดับความสำคัญอันดับสูงในนโยบายรัฐบาลมาตั้งแต่รัฐบาลเริ่มต้นลงทุนโครงการชลประทานหลวง พระราชบัญญัติชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 ระบุไว้ว่า เจ้าของที่ดินผู้ได้รับผลประโยชน์จากงานชลประทานจะต้องจ่ายค่าบริการน้ำชลประทาน อย่างไรก็ตาม การคิดค่าน้ำดังกล่าวไม่มีการนำมาใช้เพราะเกษตรกรไทยเป็นกลุ่มคนที่มีรายได้ต่ำที่สุดจึงไม่สามารถจะไปคิดค่าบริการต่างๆ เพิ่มจากพวกเขาได้ ค่าบริการต่างๆ ที่เก็บได้อยู่ในกองทุนหมุนเวียนสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งเงินทุนสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำ รวมค่าดำเนินการส่งน้ำและบำรุงรักษาในอนาคตด้วย การกำหนดมาตรฐานการคิดค่าบริการต่างๆ โดยคำนึงถึงความสามารถของผู้รับผลประโยชน์ควรพิจารณาเป็นอันดับแรกและควรแก้ไขกฎหมายและระเบียบให้สามารถรวบรวมเก็บได้ตามแนวทางของการดำเนินโครงการที่เหมาะสม

การจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาเกี่ยวข้องกับกิจกรรมหลักต่างๆ 9 รายการ เช่น การชลประทานและการเกษตร การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ การอุปโภคบริโภค การเดินเรือ การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพน้ำ การประมง การบรรเทาอุทกภัย และงานก่อสร้างต่างๆ กิจกรรมต่างๆดังกล่าวมีหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง 25 หน่วยงานโดยมีระดับกระทรวง / สำนักงานเป็นผู้รับผิดชอบ 8 หน่วย จากจำนวนหน่วยราชการดังกล่าว กรมชลประทานก็มีส่วนร่วมรับผิดชอบทั้ง 9 กิจกรรม ยกเว้น การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ เพราะฉะนั้น กรมชลประทานควรมีบทบาทสำคัญในการจัดการน้ำในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ และควรมีหน่วยงานระดับรัฐมนตรีที่เป็นผู้กำหนดนโยบาย ควบคุมติดตามและประสานงานด้วย

5. การประเมินค่าปริมาณน้ำที่ต้องการในพื้นที่รับประโยชน์ (Water Demand Projection in the Beneficial Areas)

พื้นที่รับประโยชน์โดยตรง หมายถึง พื้นที่ได้รับน้ำในฤดูแล้งโดยตรงจากโครงการผันน้ำกก – อิง – น่าน สำหรับการชลประทานและอื่นๆ ที่ส่งน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วง พื้นที่ดังกล่าวได้แก่ พื้นที่ตามแนวแม่น้ำน่านและเจ้าพระยาทางด้านท้ายน้ำของอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ หรือเรียกว่า พื้นที่ในลุ่มน้ำน่านตอนล่างและเจ้าพระยาตอนล่าง

5.1 การเกษตรชลประทานในพื้นที่รับประโยชน์ (Irrigated Agriculture in the Beneficial Area)

(1) **พื้นที่รับประโยชน์** (Beneficial area)

การศึกษาครอบคลุมพื้นที่ชลประทานทั้งหมด 8.4 ล้านไร่ ประกอบด้วย ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง 7.3 ล้านไร่ และลุ่มน้ำน่านตอนล่าง 1.8 ล้านไร่ ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 พื้นที่รับประโยชน์ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา และน่านตอนล่าง

(หน่วย : 10^3 ไร่)

พื้นที่เจ้าพระยาตอนล่าง		ลุ่มน้ำน่านตอนล่าง	
โครงการชลประทาน	**พื้นที่**	**โครงการชลประทาน**	**พื้นที่**
(1) ฝั่งตะวันตกตอนบนปัจจุบัน	2,299	(1) พิษณุโลกปัจจุบัน	667
(2) ฝั่งตะวันออกตอนบนปัจจุบัน	1,657	(2) สูบน้ำกรมพัฒนาฯ ปัจจุบัน	486
รวมย่อย	3,956	รวมย่อย	1,153
(3) ฝั่งตะวันตกตอนล่างปัจจุบัน	1,447	(3) พิษณุโลกเปิดใหม่ (2)	500
(4) ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	1,939	(4) สูบน้ำกรมพัฒนาฯ เปิดใหม่	200
รวมย่อย	7,342	รวมย่อย	700
รวมทั้งสิ้น	11,298	**รวมทั้งสิ้น**	1,853

พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง มีโครงการชลประทานต่างๆ รวม 25 โครงการอยู่ภายใต้โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่

(2) การเกษตรแบบกระจายการผลิตพืชหลายชนิดในพื้นที่เจ้าพระยาตอนล่าง

ภายหลังจากการก่อสร้างโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่เสร็จในปี พ.ศ. 2505 และเขื่อนภูมิพลเสร็จปี พ.ศ. 2507 แล้วพื้นที่เจ้าพระยาตอนล่างนี้มีพื้นที่ชลประทานรวมกันประมาณ 7.5 ล้านไร่ (1.2 ล้านเฮคแตร์) โดยการเกษตรชลประทานส่วนใหญ่ที่ทำกันเป็นการปลูกข้าวในฤดูฝน ในปี พ.ศ. 2515 เขื่อนสิริกิติ์เริ่มส่งน้ำขยายการชลประทานฤดูแล้งบริเวณพื้นที่ดังกล่าว โครงการชลประทานทั้งหมดได้ส่งน้ำเสริมการปลูกข้าวฤดูฝนในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนมาตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2523 ด้วย ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้นทุกปี บนพื้นฐานการคาดการณ์ความต้องการและการบริโภคอาหารต่างๆในอนาคต รัฐบาลไทยจึงได้นำกลยุทธการพัฒนาการเกษตรโดยส่งเสริมแผนกระจายผลผลิตพืชหลากหลายชนิดและวิธีการทำการเกษตรแบบนี้ได้นำไปใช้เป็นครั้งแรกในพื้นที่โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ซึ่งเป็นพื้นที่เหมาะสำหรับการปลูกพืชหลากหลายชนิดในฤดูแล้งและผลิตผลจากพืชดังกล่าวมีความต้องการของตลาดสูง พื้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยในช่วงปี ค.ศ. 1986-1990 และ 1991-1996 แสดงไว้ในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การเกษตรแบบการปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่โครงการเจ้าพระยาใหญ่

(หน่วย : 10^3 ไร่)

พื้นที่	พืชยืนต้น				พืชฤดูแล้ง				พื้นที่ทั้งหมด	ความหนาแน่นของการปลูกพืช (%)
	อ้อย	ไม้ผล	บ่อปลา	รวมย่อย	ข้าวฤดูแล้ง	พืชไร่	ผัก	รวมย่อย		
1. ฝั่งตะวันตกตอนบน (เนื้อที่ = 2,299)										
1986-90	53.9	8.9	15.6	78.4	935.6	23.1	2.6	961.2	1,039.6	45.2
1991-96	161.0	39.8	12.8	214.4	712.7	22.8	4.5	740.1	954.4	41.5
2. ฝั่งตะวันออกตอนบน (เนื้อที่ = 1,657)										
1986-90	0.2	11.3	1.2	12.8	259.5	42.6	2.4	.304.5	317.3	19.1
1991-96	11.1	27.8	2.9	41.7	193.1	41.6	3.2	237.9	279.6	16.9
3. ฝั่งตะวันตกตอนล่าง (เนื้อที่ = 1,447)										
1986-90	1.0	92.6	29.4	123.0	820.9	6.0	45.5	872.4	995.4	68.8
1991-96	2.3	93.5	30.4	126.1	758.4	2.2	33.5	794.1	920.1	63.6
4. ฝั่งตะวันออกตอนล่าง (เนื้อที่ = 1,939)										
1986-90	0	135.4	145.3	280.7	671.9	1.6	1.4	675.0	955.7	49.3
1991-96	0	162.2	91.0	253.2	544.6	0.3	0.5	545.3	798.5	41.2
5. รวมทั้งสิ้น (เนื้อที่ = 7,342)										
1986-90	55.1	248.2	191.6	494.9	2,687.9	73.3	51.9	2,183.1	3,308.1	45.1
1991-96	175.2	323.2	136.9	635.3	2,208.7	66.9	41.7	2,317.3	2,952.6	40.2

- พื้นที่เก็บเกี่ยวสำหรับการปลูกพืชหลายชนิด เช่น อ้อย ไม้ผล บ่อปลา ฯลฯ ได้เพิ่มขึ้นใน 2 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2529 – 2533 และปี พ.ศ. 2534 – 2539 ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวฤดูแล้งน้อยลง

- ส่วนใหญ่ปลูกอ้อยกันทางฝั่งตะวันตกตอนบนของพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยา เพราะมีปริมาณน้ำค่อนข้างพอเพียงและเสี่ยงต่อการน้ำท่วมขังน้อย มีพื้นที่ไร่นาขยายตัวมากบริเวณฝั่งตะวันออกตอนบนของพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ในบริเวณนี้มักไม่ปลูกอ้อยกันเป็นจำนวนมากเพราะปัญหาขาดแคลนน้ำ อาจกล่าวได้ว่า แทบจะไม่ค่อยได้พบเห็นพื้นที่ปลูกอ้อยในพื้นที่ฝั่งตะวันตกและตะวันออกตอนล่าง เพราะเหตุว่ามีระดับน้ำใต้ดินสูงและมีน้ำท่วมขังบ่อยในฤดูฝน โรงงานน้ำตาลและโรงงานแปรรูปมีกระจัดกระจายอยู่ทั้งฝั่งตะวันตกตอนบนและตะวันออกตอนบน ซึ่งจะเป็นบริเวณที่จะมีการปลูกอ้อยกันเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

- พื้นที่ปลูกไม้ผลก็มีการปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและจะทวีมากยิ่งขึ้นในอนาคต สำหรับบริเวณพื้นที่ตอนบน ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกไม้ผลขนาดใหญ่อยู่ในปัจจุบัน แม้ว่าจะมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไม้ผลอยู่จำกัด ในพื้นที่ตอนล่าง เนื่องจากมีระดับน้ำใต้ดินสูงและมีน้ำท่วมขังก็ตาม แต่ก็มีพื้นที่ปลูกไม้ผลโดยมีการป้องกันน้ำท่วมและมีการส่งน้ำชลประทานอย่างพอเพียง รวมทั้งมีความต้องการสูงจากตลาดกรุงเทพมหานครด้วย

- มีการพัฒนาบ่อเลี้ยงปลาในพื้นที่ตอนล่าง ซึ่งมีน้ำทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มที่ลดลงเมื่อปีที่ผ่านมาเนื่องจากขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง ส่วนในพื้นที่ตอนบนนั้นขาดแคลนน้ำฤดูแล้งโดยสิ้นเชิง จึงไม่สามารถส่งเสริมการเลี้ยงปลาในพื้นที่นี้ได้ ปลาเป็นสิ่งสำคัญต่อพื้นที่ชนบทเพราะเป็นแหล่งโปรตีนและการเพาะเลี้ยงปลาเป็นอุตสาหกรรมที่ทำกำไร ดังนั้นการเลี้ยงปลายังมีการขยายเพิ่มขึ้นในพื้นที่ตราบใดที่มีปริมาณน้ำในฤดูแล้ง

- พื้นที่ตอนล่าง การปลูกพืชไร่ในนาข้าวจะยากลำบากเพราะลักษณะเนื้อดินและระดับน้ำใต้ดินไม่เหมาะสมที่จะทำการเพาะปลูกพืชไร่ พืชไร่สำคัญที่ปลูกกันในพื้นที่ ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียวและข้าวโพด พื้นที่เก็บเกี่ยวพืชไร่ปัจจุบันมีประมาณ 67,000 ไร่ในพื้นที่ตอนบน ในทางตรงกันข้าม เมื่อเร็วๆ นี้ปรากฏว่า มีการเพาะปลูกพืชไร่เติบโตอย่างรวดเร็วในพื้นที่ฝั่งตะวันออกตอนบน การเพาะปลูกพืชไร่บนพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาไม่เคยมีการเร่งรัดมากพอจนถึงปัจจุบัน เพราะไม่เป็นพืชที่ทำกำไร ราคาพืชที่ไร่นาต่ำและขาดแคลนน้ำชลประทานในฤดูแล้ง มีการวางแผนขยายการปลูกพืชตระกูลถั่วและอาหารสัตว์สำหรับเลี้ยงปศุสัตว์ในพื้นที่ทางฝั่งตะวันออกตอนบน

- พื้นที่ปลูกข้าวฤดูฝนลดจำนวนลง โดยมีการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกแบบปลูกพืชหลายชนิด ส่วนพื้นที่ปลูกข้าวฤดูแล้งมีการเปลี่ยนแปลงทุกปี ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่มี โดยทั่วไปแล้วมีแนวโน้มลดลงเพราะการปลูกข้าวนั้นจำเป็นต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมาก ความสำเร็จในการปลูกข้าวฤดูแล้งปัจจุบันบนพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาตอนล่าง 1.3 ล้านไร่ จากค่าเฉลี่ยช่วงปี พ.ศ. 2534 – 2539 นั้นคิดเป็นจำนวนพื้นที่น้อยที่สุดที่รอดพ้นความเสียหายจากการรุกล้ำของน้ำเค็ม อีกประการหนึ่งคือ ในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนบนซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำชลประทานจำกัดเพราะมีปริมาณน้ำต้นทุนจำกัดเช่นกัน มีพื้นที่ปลูกข้าวฤดูแล้ง 0.9 ล้านไร่ ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2534 – 2539 แต่ในอดีตช่วงปี พ.ศ. 2529 – 2533 นั้นมีการปลูกข้าวได้ถึง 1.2 ล้านไร่ การปลูกข้าวฤดูแล้ง 1.1 ล้านไร่ เทียบเท่าค่าเฉลี่ยช่วงปี พ.ศ. 2529 – 2539 อาจต้องการสำหรับพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนบน รวมทั้งผลิตผลจากพื้นที่ระดับสูงซึ่งจะเป็นพื้นที่ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชหลายชนิดในอนาคต และจากพื้นที่ระดับต่ำตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมีสภาพลักษณะดินเหมาะสำหรับการปลูกข้าวเท่านั้น ในภาพรวม พื้นที่เพาะปลูกพืชในฤดูแล้งควรมีประมาณ 3.68 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ปลูกข้าวฤดูแล้ง 1.3 และ 1.1 ล้านไร่ พื้นที่ปลูกพืชหลายชนิด 0.44 และ 0.84 ล้านไร่ในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างและตอนบนตามลำดับ การปลูกพืชฤดูแล้งปัจจุบัน 40 % ควรเพิ่มเป็น 54 % ถ้าพิจารณาลดพื้นที่ชลประทานจาก 7.342 ล้านไร่ เป็น 6.8 ล้านไร่ได้ ตัวเลขรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 5.3

(3) **การประมาณพื้นที่เพาะปลูกพืชต่างๆ ในอนาคต**

พื้นที่เพาะปลูกพืชต่างๆ จะเพิ่มขึ้นมากในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนบน ถ้าหากสามารถรับประกันความแน่นอนของการส่งน้ำชลประทานในฤดูแล้งได้ การปลูกข้าวจะมีบทบาทสำคัญต่อพื้นที่ตอนล่าง หากมีการพิจารณาถึงสภาพดินและน้ำใต้ดิน และพืชอื่นที่จะปลูกจะไม่เพิ่มมากกว่าปัจจุบัน ไม่มีการปลูกพืชชนิดอื่นในพื้นที่โครงการพิษณุโลกและโครงการสูบน้ำชลประทานในลุ่มน้ำน่านตอนล่าง แต่ในอนาคตก็คงจะมีการส่งเสริมให้ปลูก เพราะมีสภาพไร่นาที่เหมาะสมสำหรับพืชไร่, ไม้ผลอื่นๆ ตารางที่ 5.3 แสดงการปลูกพืชในอนาคต

ตารางที่ 5.3 พื้นที่ปลูกพืชต่างๆ ที่เสนอในอนาคต

(หน่วย : 10^3 ไร่)

พื้นที่รับประโยชน์	พท.ชป	อ้อย	ไม้ผล	บ่อปลา	พืชไร่	พืชผัก	รวมย่อย	ข้าวฤดูแล้ง	รวม	ประสิทธิภาพการปลูกพืช (%)
1. ทุ่งเจ้าพระยา										
(1) ตอนบน	3,750	285	260	62	179	50	836	1,148	1,984	53
(2) ตอนล่าง	3,050	5	271	129	2	36	443	1,259	1,702	56
รวม	6,800	290	531	191	181	86	1,279	2,407	3,686	54
2. น่านตอนล่าง										
(1) โครงการปัจจุบัน	1,120	0	78	17	90	17	202	447	649	58
(2) โครงการใหม่	700	0	49	10	56	10	125	224	349	50
รวม	1,820	0	127	27	146	27	327	671	998	55

หมายเหตุ : พื้นที่ชลประทานในทุ่งเจ้าพระยาเหลือ 6.8 ล้านไร่ ในอนาคต เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ปัจจุบัน 7.3 ล้านไร่ เนื่องจากพื้นที่เปลี่ยนจากไร่นาไปเป็นพื้นที่ตัวเมืองและอุตสาหกรรม

5.2 การคาดการณ์ความต้องการน้ำชลประทาน (Projection of Water Demand for Irrigation)

(1) หน่วยปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการ (Unit Irrigation Water Demand)

มีอาคารรับน้ำและประตูระบายน้ำมากกว่า 40 แห่งในพื้นที่เจ้าพระยา และปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารต่างๆ เหล่านี้ ได้มีการตรวจวัดรวบรวมปริมาณน้ำไว้พร้อมด้วยพื้นที่ชลประทานที่ใช้ปริมาณน้ำดังกล่าว จากข้อมูลดังกล่าวได้คำนวณความต้องการน้ำต่อหน่วยพื้นที่ชลประทาน ดังสรุปไว้ข้างล่างนี้ :

ตารางที่ 5.4 หน่วยปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการ

(หน่วย : $ม^3$/ไร่)

พื้นที่	อ้อย	ไม้ผล	บ่อปลา	พืชไร่	พืชผัก	ข้าวฤดูแล้ง
ตอนบน	1,300	2,000	1,450	1,300	550	1,800
ตอนล่าง	875	1,250	925	900	400	1,000

หน่วยปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการในพื้นที่ตอนล่าง มีค่าน้อยกว่าพื้นที่ตอนบน เพราะว่าส่วนหนึ่งของความต้องการน้ำชลประทานนั้นได้รับน้ำจากปริมาณน้ำที่ใช้เหลือ (Return flow) จากพื้นที่ชลประทานตอนบน

(2) การขาดน้ำชลประทานในพื้นที่เจ้าพระยา

ตารางที่ 5.5 แสดงพื้นที่เก็บเกี่ยวในฤดูแล้งบริเวณพื้นที่เจ้าพระยาที่ลดลงในระยะที่ผ่านมา

ตารางที่ 5.5 การเปลี่ยนค่าประสิทธิภาพการปลูกพืชในฤดูแล้ง

(หน่วย : %)

ปี	ตะวันตกตอนบน	ตะวันออกตอนบน	ตะวันตกตอนล่าง	ตะวันออกตอนล่าง	ค่าเฉลี่ย
ช่วงปี 2529 - 33	45.2	19.1	68.8	53.4	46.0
ช่วงปี 2534 - 39	41.5	16.9	63.6	44.6	41.0

การส่งปริมาณน้ำชลประทานไปยังพื้นที่เก็บกักรักษาน้ำ (Conservation area) ทางฝั่งตะวันตกและตะวันออกตอนล่างของพื้นที่ มีลำดับความสำคัญสูงเพื่ออนุรักษ์พื้นที่ พื้นที่เหล่านี้เคยได้รับน้ำชลประทานมากกว่า 60 % ของพื้นที่ชลประทานแม้แต่ในสภาวะปีแล้งวิกฤต ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะอนุรักษ์พื้นที่ดังกล่าวแล้ว ค่าตัวเลขที่ต่ำในพื้นที่ตะวันออกตอนล่าง เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกได้เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่พักอาศัยและอุตสาหกรรม

การกระจายของอัตราพื้นที่เก็บเกี่ยวต่อพื้นที่ชลประทาน ดูได้จากรูปที่ 5.2 พื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาด้านตะวันออกตอนบนมีพื้นที่โครงการชลประทานจำนวนมากต้องประสบปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง ทำให้มีค่าประสิทธิภาพการปลูกพืชน้อยกว่า 20 %

หลักเกณฑ์พื้นฐานที่นำมาใช้ ประมาณค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้ง มีดังนี้ :

- พื้นที่ตามตารางที่ 5.3 นำมาใช้สำหรับประมาณความต้องการน้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชต่างๆ
- ประสิทธิภาพการปลูกพืชต่ำสุด (50 % สำหรับตัวอย่าง) ใช้สำหรับพื้นที่ชลประทานโครงการย่อยที่มีประสิทธิภาพการปลูกพืชในอดีตน้อยกว่าประสิทธิภาพการปลูกพืชต่ำสุดที่กำหนด
- สำหรับพื้นที่มีประสิทธิภาพการปลูกพืชในอดีตมากกว่าประสิทธิภาพการปลูกพืชต่ำสุดที่กำหนดให้ โดยคงค่าระดับประสิทธิภาพในอดีตไว้
- พื้นที่เพาะปลูกข้าวฤดูแล้ง ปรับให้สอดคล้องกันกับขนาดของพื้นที่สำหรับปลูกพืชชนิดอื่น

ผลการประมาณค่าความต้องการน้ำชลประทานกรณีต่างๆ ด้วยประสิทธิภาพการปลูกพืชต่างๆ สรุปไว้ในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 ความต้องการน้ำชลประทานเพิ่มเติมในฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2559

ประสิทธิภาพการปลูกพืชน้อยที่สุด	แผนกระจายการผลิตพืช	ปริมาณน้ำที่ต้องการเพิ่ม (ล้าน ลบ.ม.)			รวมทั้งสิ้น
		พื้นที่	ลุ่มน้ำน่านตอนล่าง		
		ทุ่งเจ้าพระยา	ปัจจุบัน	เปิดใหม่	
20 %	สูง	-239	1	216	-22
	ปกติ	-194	11	223	40
	ปานกลาง	-162	23	230	136
30 %	สูง	40	1	345	386
	ปกติ	84	11	352	447
	ปานกลาง	117	23	359	499
40 %	สูง	528	1	475	1,004
	ปกติ	573	12	482	1,067
	ปานกลาง	606	23	489	1,118
50 %	สูง	1,117	40	604	1,761
	ปกติ	1,222	50	611	1,883
	ปานกลาง	1,255	62	618	1,935
60 %	สูง	1,963	176	734	2,873
	ปกติ	2,009	187	741	2,937
	ปานกลาง	2,042	199	748	2,989
70 %	สูง	2,841	331	863	4,035
	ปกติ	2,887	343	870	4,100
	ปานกลาง	2,919	356	877	4,152
80 %	สูง	3,800	506	992	5,298
	ปกติ	3,845	518	1,000	5,363
	ปานกลาง	3,879	529	1,007	5,415
90 %	สูง	4,798	704	1,122	6,624
	ปกติ	4,844	716	1,129	6,689
	ปานกลาง	4,877	726	1,136	6,739

ปริมาณน้ำผิวดินที่นำไปใช้ทั้งหมดตามความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมอื่นที่ไม่ใช่การชลประทาน กรณีปกติ รวมทั้งการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและปศุสัตว์ สรุปได้ดังนี้ :

ตารางที่ 5.7 ความต้องการน้ำของกิจกรรมอื่นในโซน (สภาพปกติ)

Non-Irrigation Water Demand in Zone (Normal Projection)

โซน	ปี พ.ศ. 2539 (1996)	ปี พ.ศ. 2549 (2006)	ปี พ.ศ. 2559 (2016)
พื้นที่ชัยนาทตอนบน	5.94	1.56	9.60
ฝั่งตะวันตกตอนบน	13.38	16.98	21.84
ฝั่งตะวันตกตอนล่าง	531.48	793.50	1,055.70
ฝั่งตะวันออกตอนบน	16.02	21.78	28.68
ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	255.06	391.80	530.58
รวมทั้งสิ้น	821.88	1,231.62	1,646.40
เพิ่มขึ้น	0	409.74	824.52
อัตรา	100 %	149.9 %	200.3 %

การประมาณมากกว่ากรณีปกติสำหรับกิจกรรมอื่นดังกล่าวยอมให้ 200 % สำหรับปริมาณน้ำที่ต้องการเพิ่มในปี พ.ศ. 2559 เพราะจำนวนประชากรและการใช้น้ำต่อหัวเพิ่มขึ้น ส่วนด้านอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมนั้นอาจมีลำดับความสำคัญก่อนการชลประทาน แม้กระนั้นก็ตาม ก็ยังต้องประหยัดน้ำไว้สำหรับใช้ในสภาวะวิกฤตขาดแคลนน้ำ ซึ่งอาจจะเกิดบ่อยครั้งขึ้นในอนาคต

การศึกษานี้พิจารณาการใช้น้ำในอนาคตที่ตัวแปรการเติบโตต่ำ (Low growth) และจะไม่ยอมให้มีการใช้น้ำต่อประชากรเพิ่มขึ้นรวดเร็ว ดังที่คาดการณ์ไว้ในการพยากรณ์ความต้องการน้ำตามปกติ ภายใต้ข้อสันนิษฐานนี้ ควรมีมาตรการรณรงค์เพื่อรักษาระดับการใช้น้ำอุปโภคบริโภคต่อประชากรเท่ากับปัจจุบันและประหยัดน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมด้วย ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้สำหรับกิจการอื่นนอกเหนือจากการชลประทาน (Non – Irrigation Sector) ควรลดลงเหลือ 85 % ของค่าที่คำนวณไว้ตามปกติ ส่วนที่ตัวแปรการเติบโตสูง (High growth) นั้น ตั้งข้อสมมติว่า ควรลดปริมาณการสูบน้ำใต้ดินใช้ในปัจจุบันบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครลงบ้าง แล้วเปลี่ยนไปใช้น้ำผิวดิน รวมทั้งต้องการปริมาณน้ำผิวดินเพิ่มขึ้นเพื่อนำไปเติมลงในชั้นน้ำใต้ดิน โดยมีผลการศึกษาสรุปว่า ต้องการใช้ปริมาณน้ำผิวดิน 278 ล้านลบ.ม.เติมลงไปใต้ดินสำหรับไว้ใช้ในฤดูแล้ง

ตารางที่ 5.8 ปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับกิจกรรมด้านอื่นที่ตัวแปรการเติบโตสูงและต่ำ
(High and Low Growth Variants of Non-Irrigation Water Demand)

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

ตัวแปร	สมการ	ปริมาณน้ำใช้ในปี พ.ศ. 2559	
		ปริมาณน้ำที่ต้องการ	ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้น
การพยากรณ์เติบโตสูง	พยากรณ์ปกติ + 278MCM	1,924.4	1,102.52
การพยากรณ์เติบโตปกติ	-	1,646.4	824.52
การพยากรณ์เติบโตต่ำ	พยากรณ์ปกติ x 85 %	1,399.44	577.56

6. ความจำเป็นของโครงการผันน้ำกก – อิง – น่าน
(Necessity of the Kok – Ing – Nan Water Diversion Project)

(1) ทรัพยากรน้ำลดลงและปริมาณน้ำที่ต้องการเพิ่มขึ้น
(Decreased Water Resources and Increased Water Demand)

ดังที่แสดงในตารางที่ 4.5 ปัจจุบันปริมาณน้ำฤดูแล้งในแม่น้ำเจ้าพระยาที่เขื่อนชัยนาท จะลดลงจาก 5,840 ล้านลบ.ม. เหลือ 3,940 ล้าน ลบ.ม. เนื่องจากมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน 1,900 ล้านลบ.ม. ขณะเดียวกันปริมาณน้ำที่ต้องการของพื้นที่เจ้าพระยาตอนล่างจะเพิ่มขึ้น 2,050 ล้านลบ.ม. ประกอบด้วยปริมาณน้ำเพื่อการชลประทาน 1,220 ล้านลบ.ม.และการใช้น้ำด้านอื่นๆอีก 830 ล้านลบ.ม. (Non-Irrigation sector) ปริมาณน้ำที่ต้องการเพิ่มขึ้นทั้งลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนและตอนล่างจะเป็นสาเหตุทำให้ลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมดในอนาคตขาดน้ำประมาณ 4,000 ล้านลบ.ม. ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในฤดูฝนจะลดลงจาก 14,200 ล้านลบ.ม.ในปัจจุบัน เหลือเพียง 7,200 ล้านลบ.ม. ซึ่งเกือบเท่ากับปริมาณน้ำที่ต้องการในฤดูฝนปัจจุบัน 7,400 ล้านลบ.ม. ประกอบด้วยปริมาณน้ำชลประทานเพิ่มเติมสำหรับพื้นที่ปลูกข้าวนาปี 6.6 ล้านไร่ จำนวน 6,600 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำใช้ด้านอื่นๆ 800 ล้านลบ.ม. นั่นหมายความว่า ในอนาคตจะมีการขาดแคลนน้ำแม้ในฤดูฝน

(2) แผนผันน้ำข้ามลุ่มน้ำต่างๆ (Various Transbasin Diversion Plan)

ด้วยสถานการณ์เช่นนี้ ได้มีการวางแผนผันน้ำข้ามลุ่มน้ำทั้งหมด 18 โครงการจากแม่น้ำโขงและแม่น้ำสาละวินและสาขา ไปยังลุ่มน้ำเจ้าพระยาผ่านอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์และภูมิพล แผนผันน้ำต่างๆ ดังกล่าวรัฐบาลได้ศึกษาวางโครงการไว้หลายระดับ แผนงานผันน้ำส่วนใหญ่ประสบปัญหายุ่งยาก เช่น การผันน้ำจากแม่น้ำโขงต้องทำสัญญาตกลงการใช้น้ำร่วมกันจากกลุ่มประเทศต่างๆตามลำแม่น้ำ โดยคณะกรรมการแม่น้ำโขง (Mekong Committee) การชักน้ำในฤดูแล้งยิ่งเป็นไปไม่ได้ อุโมงค์มีระยะทางยาว ระดับสูบน้ำสูง ต้องใช้ค่าก่อสร้างและค่าดำเนินงานสูง รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันอาจเกิดจากการดำเนินงานโครงการมากด้วย แผนผันน้ำจากแม่น้ำสาละวินไปลงอ่างเก็บน้ำภูมิพลก็ทำความตกลงกับประเทศเมียนมาร์เท่านั้น และรัฐบาลไทยก็กำลังดำเนินการศึกษาแผนต่างๆ เหล่านี้ต่อไป

(3) **โครงการผันน้ำกก – อิง – น่าน** (Kok – Ing – Nan Water Diversion Project)

กรมชลประทานได้เริ่มวางโครงการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำจากแม่น้ำกกและอิงไปยังเขื่อนสิริกิติ์ โดยการสร้างคลองและอุโมงค์ผันน้ำตัดผ่านแนวเขาที่แบ่งเขตระหว่างพื้นที่รับน้ำกกและอิง แผนงานดังกล่าวกรมชลประทานได้พิจารณาว่าเหมาะสมในขั้นการศึกษาเบื้องต้นแล้ว เพราะมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าแผนการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำอื่นๆ รวมทั้งมีปริมาณน้ำเหลือที่จะผันไปใช้เป็นจำนวนมาก และมีปริมาตรเก็บกักรองรับไว้ที่อ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ด้วย ต่อมากรมชลประทานได้ดำเนินการเจรจาตกลงกับคณะกรรมการแม่น้ำโขง (Mekong River Committee, MRC) ตามสัญญามาตรา 5 "สิทธิ์ในการใช้น้ำอย่างเหมาะสมและเท่าเทียมกัน" บนพื้นฐานข้อตกลง "ความร่วมมือในการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขงอย่างยั่งยืน" ที่ลงนามร่วมกัน 4 ประเทศ เมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2538 การเจรจาตกลงกันเป็นผลสำเร็จ และก็นำมาตรา 5 ดังกล่าวไปใช้สำหรับทุกประเทศในลุ่มน้ำแม่โขงเพื่อได้ใช้น้ำจากลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขงที่อยู่ในประเทศของตนเองได้

การประชุมคณะกรรมการร่วมที่จัดขึ้นที่ประเทศเวียดนาม เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2538 หัวหน้าคณะผู้แทนประเทศไทย ได้แจ้งให้ที่ประชุมทราบและยอมรับว่า ประเทศไทยจะดำเนินงานโครงการกก – อิง – น่าน และลำตะคอง ซึ่งตั้งอยู่บนลำน้ำสาขาแม่น้ำโขง บนพื้นฐานของมาตรา 5 ดังกล่าว

โครงการผันน้ำกก – อิง – น่าน ที่เสนอนั้น เป็นการผันน้ำ 2,000 ล้านลบ.ม. จากแม่น้ำกกและอิงในช่วงฤดูฝนผ่านคลองและอุโมงค์ระยะยาวไปยังต้นแม่น้ำน่านแล้วเก็บกักปริมาณน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์สำหรับใช้ในฤดูแล้ง การปรับปรุงการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์จะทำให้มีปริมาณน้ำเพิ่มในฤดูแล้งได้ประมาณ 800 ล้านลบ.ม. จากการศึกษาปรากฏว่า ความสำคัญของโครงการนี้สามารถจัดการปัญหาขาดแคลนน้ำฤดูแล้งในลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งในปัจจุบันและอนาคต อย่างไรก็ตาม ขณะเดียวกัน ก็ได้อธิบายความเป็นจริงด้วยว่า ลำพังเพียงโครงการกก – อิง – น่าน ที่เสนอมาโครงการเดียวนั้น จะไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำที่ต้องการทั้งหมดในอนาคต เมื่อพิจารณาถึงการพัฒนาแหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนโครงการผันน้ำอื่น เช่น การผันน้ำข้ามลุ่มน้ำจากแม่น้ำสาละวินและลำน้ำสาขาไปยังเขื่อนภูมิพลก็จะเป็นเป้าหมายต่อไป

7. ข้อเสนอการปรับปรุงการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์
(Proposal for Improved Operation of Sirikit Reservoir)

(1) การใช้น้ำจากเขื่อนสิริกิติ์และภูมิพลในปัจจุบัน
(Existing Operation of the Sirikit and Bhumipol Dams)

เขื่อนสิริกิติ์และภูมิพล ได้สร้างขึ้นบนแม่น้ำน่านและปิงตามลำดับ โดยใช้งานอเนกประสงค์ทั้งด้านชลประทาน ผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ควบคุมอุทกภัยและรักษาสภาพลำแม่น้ำ ซึ่งอำนวยประโยชน์อย่างใหญ่หลวงให้แก่พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง สำหรับการชลประทานและการใช้น้ำด้านต่างๆ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำ

ทั้งสองเท่ากับ 6,600 ล้านลบ.ม. และ 9,660 ล้านลบ.ม. ในเขื่อนสิริกิติ์และภูมิพลตามลำดับ อย่างไรก็ดี อ่างเก็บน้ำทั้งสองไม่ค่อยจะเก็บกักน้ำได้ถึงระดับเก็บกักเต็มที่ในปลายฤดูฝนเลย ทั้งนี้เพราะปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำไม่เพียงพอ

ตารางที่ 7.1 การใช้น้ำจากเขื่อนสิริกิติ์และภูมิพลในปัจจุบัน

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

รายการ	เขื่อนสิริกิติ์			เขื่อนภูมิพล		
	2517 - 2527 เฉลี่ย	2528 - 2539 เฉลี่ย	มากขึ้น และน้อยลง	2517 - 2527 เฉลี่ย	2529 - 2539 เฉลี่ย	มากขึ้น และน้อยลง
1. ปริมาณน้ำเข้า	5,850	4,750	-1,130	5,640	5,000	- 640
2. เก็บกักปลายฤดูฝน	4,710	3,620	-1,090	6,230	4,880	-1,350
3. ปริมาตรว่างในอ่างฯ	1,950	3,040	+1,090	3,430	4,780	+1,350
4. ปริมาณน้ำออกทั้งหมด	5,710	4,330	-1,380	5,530	4,430	-1,100
5. ปริมาณน้ำออกฤดูฝน	2,640	1,790	- 850	2,390	1,400	- 990
6. ปริมาณน้ำออกฤดูแล้ง	3,070	2,540	- 530	3,140	3,040	-100

- ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำปลายฤดูฝน น้อยลงเหลือ 3,620 และ 4,880 ล้านลบ.ม. คิดเป็นประมาณ 50 % ของปริมาณน้ำใช้งานทั้งหมด
- ควรพยายามเท่าที่จะกระทำได้โดยลดปริมาณน้ำที่ระบายออกจากเขื่อนทั้งสองในฤดูฝน และเพิ่มปริมาณน้ำระบายออกในฤดูแล้ง สำหรับปริมาณน้ำระบายออกจากเขื่อนภูมิพลในฤดูฝนลดลงประมาณ 30% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ระบายออกจากอ่างเก็บน้ำภูมิพล ส่วนปริมาณน้ำที่ระบายออกจากอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ในฤดูฝนมากกว่า 40% ของปริมาณน้ำที่ระบายออกทั้งปี
- เนื่องจากขาดปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำทั้งสอง จึงประสบปัญหายุ่งยากต่างๆในการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำและทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำในพื้นที่รับประโยชน์ด้านท้ายน้ำ รวมทั้งการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วย

(2) **ข้อเสนอสำหรับการปรับปรุงการใช้น้ำอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์**
(Proposal for Improved Operation of Sirikit Reservoir)

ปริมาณน้ำไหลเข้าและออกจากอ่างเก็บน้ำมีแนวโน้มลดลง เพราะมีการพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำตอนบน ซึ่งเป็นผลกระทบต่อการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง นอกจากนี้ยังมีปริมาณน้ำ Side flow ไหลมาจากพื้นที่รับน้ำด้านท้ายอ่างเก็บน้ำทั้งสองในฤดูฝนด้วย แต่สำหรับฤดูแล้งนั้นปริมาณน้ำดังกล่าวน้อยมาก ดังนั้นจึงควรเก็บกักปริมาณน้ำไว้ให้มากที่สุดเท่าที่มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำในฤดูฝน ทั้งนี้เพื่อจะได้มีปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำได้มากขึ้นในฤดูแล้ง การจัดการกับประเด็นเหล่านี้ มาตรการที่ควรจัดทำ มีดังต่อไปนี้ :

- แนวทางปฏิบัติที่จะทำให้มีปริมาณระบายน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้นในฤดูแล้ง ภายใต้สภาพอุทกวิทยาในปัจจุบัน กล่าวคือ ประหยัดปริมาณน้ำที่ปล่อยออกจากอ่างเก็บน้ำ สนับสนุนให้เก็บกักปริมาณน้ำในฤดูฝนไว้สำหรับใช้ในฤดูแล้ง ทั้งนี้ไม่มีอะไรดีนอกเหนือไปกว่าการประหยัดน้ำที่ใช้สำหรับการชลประทานฤดูฝนไว้ให้พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างด้วย ในทางปฏิบัติ อาจประหยัดปริมาณน้ำดังกล่าวได้ประมาณ 20 % ส่วนมาตรการที่มีส่วนทำให้เกิดผลสำเร็จในการประหยัดน้ำ มีเป้าหมายดังนี้ :
ปริมาณน้ำที่ประหยัดสำหรับการชลประทานฤดูฝน = 3,200 x 20 % = 640 ล้านลบ.ม.

- ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 7.2 มีปริมาณน้ำฤดูแล้งเหลือเพียง 3,300 ล้านลบ.ม. ในลุ่มน้ำปิงบริเวณปากแม่น้ำปิง รวมกับปริมาณน้ำที่ปล่อยออกจากเขื่อนภูมิพลอีก 1,400 ล้านลบ.ม. ปริมาณน้ำดังกล่าวควรจะเก็บสงวนไว้ใช้เป็นศักยภาพของลุ่มน้ำในอนาคต มิฉะนั้นแล้วคงจะเป็นการยากที่จะลดปริมาณการระบายน้ำออกจากเขื่อนภูมิพลในฤดูฝน ในทางตรงกันข้ามสำหรับลุ่มน้ำน่านตอนล่างมีปริมาณน้ำ Side flow ในฤดูฝนประมาณ 5,500 ล้านลบ.ม. ซึ่งยังมีอยู่ในพื้นที่รับน้ำด้านท้ายเขื่อนสิริกิติ์ จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่สามารถลดปริมาณน้ำระบายออกจากเขื่อนสิริกิติ์ในฤดูฝนได้ 640 ล้านลบ.ม.

ตารางที่ 7.2 ปริมาณน้ำที่ระบายออกจากอ่างเก็บน้ำและปริมาณน้ำที่มีในแม่น้ำปิงและน่าน ปัจจุบัน
(Present Reservoir Outflow and Available Flow of Nan and Ping Rivers)

อ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำระบายออกจากอ่างเก็บน้ำ (ล้านลบ.ม.)			ปริมาณน้ำในแม่น้ำ (ล้านลบ.ม.)			แม่น้ำ
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	
สิริกิติ์	1,790	2,540	4,330	5,510	2,340	7,850	น่าน
ภูมิพล	1,400	3,040	4,430	3,340	3,040	6,380	ปิง

เพื่อให้การปรับปรุงการจัดการน้ำอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การศึกษานี้จึงได้เสนอกราฟควบคุมการใช้น้ำไว้ การปรับปรุงการจัดการน้ำอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ ในขั้นต้นกำหนดใช้ในปี พ.ศ. 2549 เพื่อจะได้แก้ปัญหาความต้องการน้ำในฤดูแล้งอย่างเร่งด่วน

8. แผนการผันน้ำ (Project Water Diversion Plan)

8.1 ทรัพยากรน้ำและความต้องการน้ำในลุ่มน้ำกกและอิง
(Water Resources and Water Demand in the Kok and Ing Basins)

(1) ศักยภาพของน้ำผิวดิน (Potential Surface Water Resources)

ศักยภาพของน้ำผิวดินภายในลุ่มน้ำโดยประมาณ มีดังต่อไปนี้:

ตารางที่ 8.1 ศักยภาพของน้ำผิวดิน

ลุ่มน้ำ	สถานที่ตั้ง	พื้นที่รับน้ำ กม^2	ศักยภาพของน้ำผิวดิน (ล้านลบ.ม.)				หมายเหตุ
			รายปี *	Yield (มม.)	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	
กก	ปากแม่น้ำ	10,884	5,438	500	4,420	1,018	1974 - 96
อิง	ปากแม่น้ำ	7,120	2,465	346	2,255	210	1974 - 96

หมายเหตุ: * รายปี เดือนเมษายน - พฤษภาคม, ฤดูฝน เดือนมิถุนายน - พฤจิกายน, ฤดูแล้ง เดือนธันวาคม - พฤษภาคม

(2) **ศักยภาพของปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับการเกษตรชลประทาน**
(Potential Water Demand for Irrigated Agriculture)

ได้มีการศึกษาเบื้องต้นเพื่อหาศักยภาพการพัฒนาแหล่งน้ำสูงสุดในลุ่มน้ำ ด้วยทรัพยากรน้ำที่จำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงฤดูแล้ง โดยเก็บกักปริมาณน้ำในฤดูฝนไว้ในอ่างเก็บน้ำเพื่อสำหรับใช้ในฤดูแล้ง ดังนั้นการศึกษาจึงได้พิจารณาหาทำเลที่ตั้งสร้างอ่างเก็บน้ำ อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์สำหรับการศึกษาเบื้องต้นโดยใช้แผนที่มาตราส่วน 1/50,000 และไม่มีการสำรวจในสนามเลยนี้ และมิได้แนะนำให้ดำเนินการโครงการเพิ่มเติมต่อไป เป็นเพียงแต่การคิดประเมินศักยภาพการพัฒนาแหล่งน้ำสูงสุดในลุ่มน้ำเท่านั้น ทั้งนี้เพราะควรสงวนปริมาณน้ำสูงสุดไว้ใช้ภายในลุ่มน้ำสำหรับการพัฒนาที่จะมีในอนาคต

โดยการสร้างอ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้นอีก 13 แห่ง อาจส่งน้ำชลประทานช่วยพื้นที่การเกษตรได้ 330,900 ไร่ รวมพื้นที่โครงการแม่ลาวขยาย ซึ่งได้รับปริมาณน้ำจากอ่างเก็บน้ำหลายแห่งที่สร้างขึ้นในลุ่มน้ำย่อยของแม่ลาวและส่งน้ำผ่านเข้าคลองชลประทานแม่ลาวด้วย การศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาชลประทานที่มีอยู่ ที่เสนอและตามศักยภาพในลุ่มน้ำกกและอิง มีผลดังนี้ :

<u>ลุ่มน้ำกก</u>

- การพัฒนาชลประทานที่มีอยู่ในปัจจุบันครอบคลุมพื้นที่ 36 % (464,000 ไร่) ของพื้นที่การเกษตร โดยไม่รวมพื้นที่เพาะปลูกแบบเลื่อนลอย (Slash and burn cultivation areas) และ 45 % ของพื้นที่ทำการชลประทานได้
- การพัฒนาที่เสนอจะครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน 713,200 ไร่ หรือ 55 % ของพื้นที่ทำการเกษตร โดยไม่รวมพื้นที่เพาะปลูกแบบเลื่อนลอยและ 70 % ของพื้นที่ทำการชลประทานได้
- การพัฒนาสูงสุดจะครอบคลุมพื้นที่ 907,700 ไร่ของพื้นที่ทำการชลประทานได้ หรือ 71 % ของพื้นที่การเกษตร และ 89 %ของพื้นที่ทำการชลประทานได้

<u>ลุ่มน้ำอิง</u>

- การพัฒนาชลประทานที่มีอยู่ในปัจจุบันครอบคลุมพื้นที่ 41 % (712,600 ไร่) ของพื้นที่การเกษตรและพื้นที่ทำการชลประทานได้ โดยไม่รวมพื้นที่เพาะปลูกแบบเลื่อนลอย (Slash and burn cultivation areas)
- การพัฒนาชลประทานที่เสนอครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน 1,010,000 ไร่ หรือ 58 % ของพื้นที่การเกษตรและพื้นที่ทำการชลประทานได้ โดยไม่รวมพื้นที่เพาะปลูกแบบเลื่อนลอย
- การพัฒนาสูงสุดจะครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน 1,187,300 ไร่ หรือ 68 % ของพื้นที่การเกษตร และพื้นที่ทำการชลประทานได้

(3) **ความต้องการน้ำสำหรับกิจการอื่นนอกเหนือจากการเกษตร**
(Water Demand for Other sectors than Agriculture)

การศึกษาได้สรุปไว้ ดังต่อไปนี้.-

ตารางที่ 8.2 ความต้องการน้ำสำหรับกิจการอื่น (น้ำผิวดิน)

(หน่วย : ล้านลบ.ม. ต่อปี)

ลุ่มน้ำย่อย	ความต้องการด้านอุปโภคบริโภค	ความต้องการด้านอุตสาหกรรม	ความต้องการด้านปศุสัตว์	ความต้องการทั้งหมดที่ไม่ใช่การชลระทาน
กก	75.09	16.01	1,75	92.85
อิง	87,90	2.97	2.28	93.15

(4) **ปริมาณน้ำที่เหลือสำหรับการผันน้ำ**
(Surplus Water Available for Water Diversion)

ปริมาณน้ำในแม่น้ำกกและอิง ณ ที่ตั้งอาคารผันน้ำที่เสนอ ในขั้นแรกจะส่งน้ำชลประทานให้แก่พื้นที่การเกษตรปัจจุบัน ที่เสนอและตามศักยภาพ การอุปโภคบริโภคและอื่นๆ ภายในลุ่มน้ำและรักษาสภาพลำน้ำ ปริมาณน้ำที่เหลือจากการพัฒนาทั้งหมดดังกล่าวแล้ว ก็จะเป็นศักยภาพแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับโครงการผันน้ำที่เสนอ โดยเผื่อปริมาณน้ำไว้ 5 % ด้วยการหักออกจากปริมาณน้ำที่เหลือจากการพัฒนาทั้งหมด สำหรับการพัฒนาทรัพยากรน้ำในอนาคตที่ไม่ได้คาดคิดไว้

ตารางที่ 8.3 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนในแม่น้ำกก (หลังการพัฒนาเต็มศักยภาพ)

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	ตลอดปี
เฉลี่ย	61	91	131	296	568	605	373	277	183	126	91	83	2,884
สูงสุด	97	174	215	557	1,076	1,005	578	513	355	177	170	91	3,978
ต่ำสุด	34	43	57	152	303	314	196	132	110	79	61	44	1,725

ตารางที่ 8.4 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนในแม่น้ำอิง (หลังการพัฒนาตามศักยภาพ)

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	ตลอดปี
เฉลี่ย	5	20	21	103	307	356	131	87	17	8	1	1	1,058
สูงสุด	33	124	103	360	954	963	362	248	106	41	6	8	2,536
ต่ำสุด	0	0	0	2	62	116	4	16	1	0	0	0	364

8.2 ปริมาณน้ำผันสูงสุด (Optimum Diversion Capacity)

ปริมาณน้ำผันที่เป็นไปได้จากลุ่มน้ำกกและอิงไปยังอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความจุของคลองผันน้ำ อย่างไรก็ดี มีการคาดว่าปริมาณน้ำมากขึ้นเมื่อขยายความจุเพิ่มขึ้น แต่อัตราหรือส่วนของปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นนั้นอาจลดลงเมื่อความจุมากเกินขีดจำกัดก็ได้ ราคาค่าก่อสร้างจะเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดคลองผันน้ำใหญ่มากขึ้น และการคิดปริมาณน้ำผันมากเกินไปอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดการควบคุมการผันน้ำโดยไม่จำเป็น ในเมื่ออ่างเก็บน้ำสามารถเก็บกักปริมาณน้ำท่าของพื้นที่รับน้ำไว้ได้ ดังนั้นจึงเป็นการไม่ประหยัด

การศึกษาปริมาณน้ำผัน ได้เปรียบเทียบไว้ ดังต่อไปนี้ :

ปริมาณความจุของคลองและอุโมงค์ผันน้ำกก – อิง 75 , 100 , 125 , 140 ,165 ลบ.ม. ต่อวินาที
ปริมาณความจุของอุโมงค์ผันน้ำอิง – ยอด 110 , 135 ,160 , 175 , 200 ลบ.ม. ต่อวินาที

มีการคำนวณสมดุลย์น้ำ (Water balance) หลายกรณี เพื่อทราบปริมาณน้ำที่จะผันได้จากแม่น้ำกกและอิงแล้วผันข้ามลุ่มน้ำไปยังอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ ผลการศึกษาปรากฏว่า (1) ศักยภาพปริมาณน้ำผันทั้งหมดเพิ่มขึ้นเมื่อขยายขนาดความจุของคลองผันน้ำกก – อิง แต่จะเป็นอัตราเพิ่มที่น้อยมากถ้าความจุของคลองผันน้ำกก – อิงมากกว่า 140 ลบ.ม. ต่อวินาที และ (2) ปริมาณจะลดลงเมื่อความจุของอุโมงค์ผันน้ำอิง – ยอดมากกว่า 175 ลบ.ม. ต่อวินาที

การประเมินความจุของคลองและอุโมงค์ผันน้ำที่เหมาะสมที่สุด โดยการพิจารณาปริมาณน้ำที่ผันจากแม่น้ำกกและอิงอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งไม่มีการสูญเสียไหลล้นออกจากอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ ราคาค่าก่อสร้าง แล้วเปรียบเทียบค่าปริมาณความจุต่างๆจากคลองและอุโมงค์ผันน้ำช่วงกก – อิงและอิง – ยอด ด้วยการคำนวณแบบธรรมดาโดยใช้ราคาค่าก่อสร้างหารด้วยปริมาณน้ำผัน ได้กำหนดความจุของคลองและอุโมงค์ดังสรุปไว้ต่อไปนี้

ตารางที่ 8.5 ปริมานน้ำผันที่เสนอ (Proposed Diversion Capacity)

ร่องผันน้ำ (Diversion channel)	ปริมาณน้ำไหล (Capacity)
อิง – น่าน	175 ลบ.ม. ต่อวินาที
กก - อิง	140 ลบ.ม. ต่อวินาที

8.3 แผนการผันน้ำที่เสนอ (Proposed Water Diversion Plan)

ในฤดูแล้งสามารถระบายปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำได้ประมาณ 2,810 ล้านลบ.ม. เพื่อช่วยเสริมการปล่อยน้ำในปัจจุบัน 2,540 ล้านลบ.ม. รวมเป็นปริมาณน้ำระบายออกทั้งสิ้น 5,350 ล้านลบ.ม. ส่วนปริมาณน้ำควบคุมอุทกภัย (Flood control capacity) ประมาณ 1,460 ล้านลบ.ม. ก็ควรเพิ่มรวมกับปริมาณน้ำปัจจุบัน 4,800 ล้านลบ.ม. สำหรับปริมาณน้ำหลากในฤดูฝนที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้าด้วย นั่นหมายความว่า โครงการที่เสนอนี้จะเป็นส่วนช่วยควบคุมอุทกภัยได้มากมายในระบบแม่น้ำน่าน

ตารางที่ 8.6 ตารางเปรียบเทียบการคำนวณสมดุลย์น้ำในอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์

(หน่วย : ล้านลบ.ม.)

	สภาพปัจจุบัน	สภาพปรับปรุงแล้ว	เพิ่มขึ้น
ปริมาณน้ำระบายออกฤดูแล้ง	2,540	5,350	2,810
ปริมาณควบคุมอุทกภัย	4,800	6,260	1,460
ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ GWh	820	1,170	350

9. แผนการจัดสรรน้ำโครงการ (Project Water Allocation Plan)

9.1 คำนำ

ปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ชัยนาทลดน้อยลงอย่างรวดเร็วจาก 26,000 ล้านลบ.ม. ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยจากปี พ.ศ. 2517 – 2527 เป็น 20,000 ล้านลบ.ม.ในช่วงปี พ.ศ. 2528 – 2539 ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ปริมาณน้ำที่ลดลงมากเช่นนี้ ส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมการพัฒนาแหล่งน้ำที่ดำเนินการในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนตั้งแต่ พ.ศ. 2513 เป็นต้นมา และแนวโน้มเช่นนี้ปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำเจ้าพระยาอาจลดลงอีก 1,900 ล้านลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2559

ได้มีการวิเคราะห์การคาดคะเนปริมาณน้ำที่ต้องการใช้สำหรับกิจกรรมด้านต่างๆ รวมทั้งการชลประทาน อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และการปศุสัตว์ โดยประยุกต์ใช้ ความหนาแน่นการปลูกพืชต่างๆ จาก 20% ถึง 90% และระดับการส่งเสริมแผนการกระจายผลผลิตพืช 3 แบบ สำหรับการชลประทาน ได้แก่ (1) ส่งเสริมเต็มที่ (2) ส่งเสริมปกติ (3) ส่งเสริมปานกลาง และกรณีการเพิ่มปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ด้านอื่นที่ไม่ใช่การชลประทาน 3 กรณี คือ (1) เพิ่มสูงสุด (High

growth) (2) เพิ่มปกติ (Normal growth) (3) เพิ่มต่ำสุด (Low growth) ผลการศึกษาปรากฏว่า จะขาดแคลนน้ำสำหรับการชลประทานในปัจจุบัน โดยจะขาดน้ำเรื่อยไปจนถึงอนาคต อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำที่ต้องการก็จะลดลงเพราะว่าแผนการกระจายผลผลิตพืชได้ก้าวหน้าไปด้วยการใช้ปริมาณน้ำจำนวนน้อยกว่าการปลูกข้าวฤดูแล้ง ในภาพรวมแล้ว ได้ประเมินว่าปัจจุบันจะไม่มีการขาดแคลนน้ำสำหรับกิจกรรมอื่นที่ไม่ใช่การชลประทาน เพราะได้จัดไว้เป็นลำดับการใช้น้ำที่สำคัญที่สุด

ช่วงปี พ.ศ. 2534 – 2539 มีการปลูกพืชฤดูแล้งเฉลี่ย 40.2 % ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยไม่รวมโครงการชลประทานย่อยที่มีความหนาแน่นการปลูกพืชต่ำ ความหนาแน่นการปลูกพืชฤดูแล้งเฉลี่ยควรปรับให้สูงถึง 47% และควรตั้งมาตรฐานความหนาแน่นการปลูกพืช เพื่อเป็นหลักประกันความแน่นอนของระบบส่งน้ำชลประทานประมาณ 50% ดังนั้นจากกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีความหนาแน่นการปลูกพืชน้อยที่สุด ซึ่งน้อยกว่า 40 % ดูเหมือนจะไม่มีความหมายใดๆ เลย

การพยากรณ์ค่าความต้องการน้ำชลประทาน บนพื้นฐานการประมาณขีดจำกัดที่เหมาะสมของการปลูกพืชแบบหลายชนิด โดยพิจารณาถึงข้อจำกัดด้านภูมิประเทศ การใช้ที่ดิน ปริมาณน้ำที่หาได้ และความต้องการของตลาดต่างประเทศและภายในประเทศ การส่งเสริมการปลูกพืชหลายชนิด ทำให้มองเห็นภาพการประหยัดน้ำชลประทานในฤดูแล้ง เพราะ พืชส่วนใหญ่ใช้น้ำน้อยกว่าข้าว แม้กระนั้นก็ตาม รัฐบาลยังคงพื้นที่ปลูกข้าวฤดูแล้งไว้ 3 ล้านไร่ทั้งประเทศ ตามความต้องการส่งออกข้าว และความจำเป็นที่ยังต้องส่งน้ำให้แก่พื้นที่เก็บกักรักษาน้ำ (Conservation area) นี้ไว้ต่อไป ในจำนวนพื้นที่ 3 ล้านไร่นี้ ประมาณ 75 % หรือ 2.25 ล้านไร่ อาจต้องจัดสรรน้ำให้แก่พื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยา ซึ่งมีระบบชลประทานกว้างขวางและสมบูรณ์มาก ผลที่เกิดขึ้น คือ ขีดจำกัดที่เหมาะสมของการปลูกพืชหลายชนิด รวมกับพื้นที่ปลูกข้าว 2.1 ล้านไร่ น่าจะเป็น Upper limit ของการปลูกพืชฤดูแล้งในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยา ดังแสดงไว้ในตารางที่ 9.1 (1).

ตารางที่ 9.1 (1) Upper Limit ของการปลูกพืชฤดูแล้งในพื้นที่เจ้าพระยาตอนล่างในอนาคต

(หน่วย : 1,000 ไร่)

แผนกระจายผลผลิตพืช	พื้นที่ชลประทาน	พืช Diversified	ข้าว	รวมทั้งสิ้น	ความหนาแน่นการปลูกพืช %
ส่งเสริมเต็มที่	6,800	1,534.6	2,250.0	3,784.6	55.7

พื้นที่ปลูกข้าวฤดูแล้งดังกล่าวข้างบนประมาณ 1.3 ล้านไร่ ควรสงวนไว้ในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างเพื่อจุดประสงค์เก็บกักรักษาน้ำ และ คาดว่าอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนบน 0.9 – 1.2 ล้านไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่มีปริมาณน้ำชลประทานจำกัด เนื่องจากมีปริมาณน้ำต้นทุนน้อย นอกจากนี้ สำหรับพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยานี้ควรมีความหนาแน่นของการปลูกพืชมากกว่า 45 % แม้ว่าในภาพรวมแล้วฝ่ายรัฐบาลจะมีนโยบายให้มีพื้นที่ปลูกข้าวฤดูแล้ง 3 ล้านไร่ ซึ่งลดต่ำลงถึง 85 % ของเป้าหมาย ดังแสดงในตารางที่ 9.1 (2)

ตารางที่ 9.1 (2) Upper Limit ของการปลูกพืชฤดูแล้งในพื้นที่เจ้าพระยาตอนล่างในอนาคต

(หน่วย : 1,000 ไร่)

แผนกระจายผลผลิตพืช	พื้นที่ชลประทาน	พืช Diversified	ข้าว	รวมทั้งสิ้น	ความหนาแน่นการปลูกพืช %
ส่งเสริมปกติ	6,800	1,278.8	1,800.0	3,078.8	45.3

ค่าตัวเลขความหนาแน่นการปลูกพืชฤดูแล้งในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาที่เหมาะสม ควรอยู่ระหว่าง 45 และ 55 % ค่าความหนาแน่นของการปลูกพืชต่ำสุด 50 % มีผลประมาณ 54 % ของความหนาแน่นการปลูกพืชเฉลี่ยสำหรับการปลูกพืชฤดูแล้ง ค่าดังกล่าวควรพิจารณาคัดเลือกไว้ให้เหมาะสมที่สุด กรณีเกิดสภาวะคับขันของปริมาณน้ำที่ต้องการและปริมาณน้ำที่มีในลุ่มน้ำเจ้าพระยา

อีกประการหนึ่งคือผลการศึกษาแผนการผันน้ำ แสดงไว้ว่า จะได้รับปริมาณน้ำฤดูแล้งจากอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์เพิ่มขึ้นประมาณ 2,800 ล้านลบ.ม. ประกอบด้วยปริมาณน้ำผันจากแม่น้ำกกและอิง 2,000 ล้านลบ.ม. ส่วนปริมาณน้ำอีก 800 ล้านลบ.ม.นั้นจะได้รับจากการปรับปรุงเกณฑ์การจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำ ซึ่งอาจได้รับมากที่สุดเมื่อมีการพิจารณาถึงปริมาณน้ำในแม่น้ำและการควบคุมปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ ปริมาณน้ำที่ได้รับ 1,985 ล้านลบ.ม.โดยหักลบด้วยปริมาณน้ำใช้สำหรับความต้องการน้ำด้านอื่นนอกเหนือจากการชลประทาน 825 ล้านลบ.ม. จากปริมาณน้ำ 2,810 ล้านลบ.ม. ซึ่งสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ 54 % ของการปลูกพืชฤดูแล้งในพื้นที่รับประโยชน์โดยตรงจากโครงการที่เสนอ

9.2 การคัดเลือกแผนความต้องการน้ำสำหรับแผนการจัดสรรน้ำ
(Selection of Water Demand Scenarios for Water Allocation Plan)

ค่าความหนาแน่นของการปลูกพืชต่ำสุด 50 % รวมทั้งแผนส่งเสริมการปลูกพืชหลายชนิดและอัตราการเติบโตปกติของความต้องการน้ำสำหรับด้านอื่น ดังผังที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่ต้องการและปริมาณน้ำที่ส่งให้ตามรูปที่ 5.3(1) และ5.3(2) ตามลำดับ ภายใต้ข้อสมมติฐานว่า จะรักษาค่าปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำเจ้าพระยาไว้เหมือนในอดีต และปริมาณน้ำดังกล่าวคงจะน้อยลงเมื่อมีการพัฒนามากขึ้นในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

แผนการจัดสรรน้ำเป็นการจัดสรรน้ำภายใต้แผนการผันน้ำที่เสนอ ในขั้นต้นนี้ได้กำหนดส่งน้ำฤดูแล้งจากอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ที่ได้ปรับปรุงการจัดการใช้น้ำแล้ว ประมาณ 640 ล้านลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2549 และ 2,810 ล้านลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2559 จากปริมาณน้ำผันของลุ่มน้ำแหล่งต้นน้ำ (Donor Basins)

เนื่องจากการใช้น้ำสำหรับกิจการอื่นที่มิใช่การชลประทานยังคงเป็นลำดับความสำคัญสูงกว่าการชลประทาน จึงได้รับการจัดสรรน้ำก่อนเป็นอันดับแรก จากผลการพิจารณาทั้ง 3 กรณีการเพิ่มปริมาณการใช้น้ำแล้ว ปริมาณน้ำส่วนที่เหลือจากกิจการดังกล่าวก็จะนำไปใช้เพื่อการชลประทาน สำหรับวัตถุประสงค์เพื่อการชลประทานนั้น มีการจัดสรรน้ำ 2

กรณี คือ จัดสรรให้พื้นที่ชลประทานในพื้นที่รับประโยชน์โดยตรงเท่านั้น และ การจัดสรรน้ำให้พื้นที่ทั้งหมดรวมพื้นที่ขยายใหม่บนฝั่งซ้ายแม่น้ำน่าน (พื้นที่โครงการพิษณุโลก ระยะที่ 2) แผนจัดสรรน้ำทั้งหมด 6 กรณี แสดงได้ ดังนี้

ตารางที่ 9.2 แผนการจัดสรรน้ำ 6 กรณีสำหรับการใช้น้ำในฤดูแล้ง

(Six Scenarios of Water Allocation Plan for Dry Season Use)

การเติบโตของการใช้น้ำกิจกรรมอื่นที่ไม่รวมการชลประทาน	การพัฒนาการเกษตร	
	รวมระบบขยาย	ไม่รวมระบบขยาย
กรณีสูง	A – 1	B – 1
กรณีปกติ	A – 2	B – 2
กรณีต่ำ	A - 3	B - 3

การจัดสรรน้ำ 6 กรณีได้จัดทำตารางไว้ในตารางที่ 9.3

ตารางที่ 9.3 การจัดสรรน้ำตามแผน Scenario

แผนการจัดสรรน้ำ	ปริมาณน้ำที่มี (MCM)	ผลิตไฟฟ้า (MCM)	กิจการอื่น (MCM)	การชลประทาน	
				พื้นที่ชลประทาน (1,000 ไร่)	ความต้องการน้ำ (MCM)
A – 1	2,810	2,810	1,103	1,032.5	1,707
A - 2	2,810	2,810	825	1,182.8	1,985
A - 3	2,810	2,810	578	1,639.8	2,232
B – 1	2,810	2,810	1,103	1,032.5	1,707
B – 2	2,810	2,810	825	1,182.8	1,985
B - 3	2,810	2,810	578	1,639.8	2,232

10. การพัฒนาเกษตรชลประทานในลุ่มน้ำกก, อิง และน่านตอนบน

(1) ความจำเป็นในการพัฒนาเกษตรชลประทาน

การดำเนินงานโครงการกก – อิง – น่าน ตามที่เสนอจะประสบความสำเร็จได้นั้น จะต้องได้รับความร่วมมือและการมีส่วนร่วมจากประชากรที่อาศัยอยู่ในแหล่งต้นน้ำ ได้แก่ ลุ่มน้ำกก อิงและน่านตอนบน โดยการผันน้ำปริมาณสูงสุดเท่ากับ 175 ลบ.ม. ต่อวินาที แล้วไหลเรื่อยลงมาผ่านห้วยยอด น้ำยาว และแม่น้ำน่าน การเกษตรเป็นวิถีชีวิตหลักของชาวบ้านในลุ่มน้ำ เนื่องจากการดำเนินงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ดังกล่าวล่าช้า ทำให้พื้นที่ในลุ่มน้ำนี้ถูกทอด

ทิ้งและมีผลิตผลทางการเกษตรต่ำ รวมทั้งมีผลิตภัณฑ์มวลรวมของลุ่มน้ำต่อประชากร ประมาณ 16,000 บาท ซึ่งมีค่าต่ำมากเมื่อเทียบกับ 137,000 บาทของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ภายใต้สถานะการณ์เช่นนี้ การดำเนินงานพัฒนาภูมิภาค โดยเฉพาะการเกษตรชลประทานในพื้นที่ดังกล่าว จะต้องทำก่อนโครงการผันน้ำกก – อิง – น่าน ซึ่งได้รับการร้องขอจากประชาชนและหน่วยราชการจังหวัดตลอดมา

ตารางแสดงผลการสำรวจการพัฒนาการเกษตรชลประทานที่มีอยู่และศักยภาพใน 3 ลุ่มน้ำ สรุปไว้ข้างล่างนี้

ตารางที่ 10.1 พื้นที่ชลประทานที่มีและตามศักยภาพใน 3 ลุ่มน้ำ

(หน่วย : 10^3 ไร่)

ลุ่มน้ำ	ศักยภาพพื้นที่เพาะปลูก	พื้นที่ชลประทานที่มีอยู่	ศักยภาพพื้นที่ชลประทาน
กก	1,288	464 (36 %)	939 (73 %)
อิง	1,761	713 (40 %)	1,187 (67 %)
รวมลุ่มน้ำแหล่งต้นน้ำ	3,409	1,177 (40 %)	2,126 (70 %)
น่านตอนบน	1,120	305 (27 %)	617 (55 %)

- พื้นที่ชลประทานดังตารางข้างบน เป็นพื้นที่ชลประทาน (Supplemental Irrigation) ในฤดูฝน และไม่ค่อยได้เพาะปลูกในฤดูแล้ง
- ศักยภาพพื้นที่ชลประทานหมายถึง พื้นที่สามารถพัฒนาได้และรับน้ำจากเขื่อนขนาดกลางหรือเล็ก และ พื้นที่ในโครงการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะได้รับน้ำโดยตรงจากโครงการผันน้ำกก - อิง - น่านที่เสนอ

(2) **โครงการเกษตรชลประทานที่ดำเนินการศึกษาโดยฝ่ายไทย**

จากจำนวนโครงการที่เสนอและตามศักยภาพในบัญชีโครงการที่ทางฝ่ายไทยได้ทำการศึกษาความเหมาะสมไว้ มี 3 โครงการ พร้อมกันกับโครงการผันน้ำ คือ

- โครงการปรับปรุงหนองหลวง อยู่ในลุ่มน้ำกกใกล้ตัวจังหวัดเชียงราย ประกอบด้วยการพัฒนาเพาะเลี้ยงปลาในหนองหลวง และการพัฒนาเกษตรชลประทานในพื้นที่ด้านท้ายน้ำ
- โครงการชลประทานชุมชน อยู่ในตอนบนลุ่มน้ำอิง เพื่อปรับปรุงฟื้นฟูฝายที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งก่อสร้างและจัดการโดยระบบการชลประทานราษฎร์
- โครงการเขื่อนน้ำสมุน ในลุ่มน้ำน่านตอนบน ครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน 12,000 ไร่

(3) **โครงการชลประทานที่เกี่ยวข้อง** (Associated Irrigation Projects)

องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศ JICA ได้ทำการศึกษาเบื้องต้น โดยพิจารณาวางโครงการชลประทานที่เกี่ยวข้องไว้ โดยสามารถรับปริมาณน้ำชลประทานจากแม่น้ำกกที่ส่งผ่านอาคารผันน้ำต่างๆมาให้ในฤดูแล้งโดยตรง ภายใต้โครงการผันน้ำกก – อิง - น่านที่เสนอ ตามตารางที่ 10.2 จะแสดงให้เห็นว่ามีพื้นที่รับน้ำชลประทานในลุ่มน้ำกกและอิง 200,000 ไร่และ 50,000 ไร่ในลุ่มน้ำน่านตอนบน โครงการเหล่านี้อาจดำเนินการก่อสร้างก่อนหรือพร้อมกันกับโครงการ กก – อิง – น่าน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ด้านการเกษตรต่อลุ่มน้ำกก อิงและน่านตอนบน

ตารางที่ 10.2 โครงการที่เกี่ยวข้องในลุ่มน้ำกก อิงและน่านตอนบน
(Associated Projects in Kok, Ing and Upper Nan Basins)

(หน่วย : 10^3 ไร่)

รายการ	พื้นที่ชลประทาน	พื้นที่ชลประทานฤดูแล้ง	ความหนาแน่นชลประทาน %
พื้นที่กกตามแนวผันน้ำ	3,000	1,200	40
พื้นที่ต๊ากตามแนวผันน้ำ	7,000	2,800	40
พื้นที่น้ำอิงตอนล่างรับน้ำ-จากคลอง ฝายและสูบน้ำ	190,000	76,000	40
รวมทั้งสิ้น	200,000	80,000	40
พื้นที่ตามลำแม่น้ำน่าน	50,000	20,000	40

เพื่อเพิ่มการพัฒนาด้านเกษตร พื้นที่ดังกล่าวยังสามารถมีผลประโยชน์เพิ่มด้วยการส่งเสริมการเลี้ยงปลา ซึ่งอาจทำการขยายพื้นที่ผิวน้ำได้ 44,000 ไร่ ด้วยการสร้างฝายทดน้ำกั้นยกระดับน้ำเป็นช่วงๆ ในแม่น้ำอิง รวมทั้งพื้นที่ผิวน้ำในเขื่อนควบคุมอุทกภัยน้ำยาวอีก 13,000 ไร่ด้วย

11. การวางแผนอาคารก่อสร้างโครงการ
(Project Facility Plan)

11.1 แผนหลักของอาคารก่อสร้างของโครงการ

ได้ศึกษาวางแผนและกำหนดเกี่ยวกับอาคารก่อสร้างโครงการต่างๆ ดังนี้ :

- ปริมาณน้ำผันสูงสุดที่ออกแบบ:

ระบบผันน้ำช่วงกก - อิง	140	ลบ.ม. ต่อวินาที
ระบบผันน้ำช่วงอิง - น่าน	175	ลบ.ม. ต่อวินาที

- ดำเนินการผันน้ำจากลุ่มน้ำกก - อิงไปยังลุ่มน้ำน่าน เฉพาะฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงธันวาคม ส่วนฤดูแล้งจะไม่ผันน้ำจากแม่น้ำกกและอิงไปลุ่มน้ำน่าน แต่จะใช้น้ำสำหรับการปลูกพืชฤดูแล้งในลุ่มน้ำกกและอิงเท่านั้น

- กำหนดปริมาณผันน้ำจากแม่น้ำอิง 175 ลบ.ม. ต่อวินาที เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่ตามแม่น้ำอิงตอนล่าง กรณีหากแม่น้ำอิงมีปริมาณน้ำไม่มากพอตามที่ออกแบบไว้ 175 ลบ.ม. ต่อวินาทีแล้ว จะผันน้ำจากแม่น้ำกกมาช่วยเติมปริมาณน้ำส่วนที่ขาด

- การส่งน้ำใช้ระบบแรงโน้มถ่วงของโลก ไม่มีระบบการสูบน้ำและความดัน

- อาคารประตูระบายน้ำและท่อรับน้ำจะจัดสร้างไว้ให้ที่บริเวณคลองเปิดตามแนวตัดผ่านไปในลุ่มน้ำกกและอิงเพื่อส่งน้ำชลประทานจากคลองผันน้ำให้แก่พื้นที่รับประโยชน์ของโครงการที่เกี่ยวข้อง

11.2 ลักษณะอาคารก่อสร้างของโครงการ (Outline of Project Facility)

ดำเนินการออกแบบอาคารเบื้องต้น ด้วยความสนใจเป็นพิเศษเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการลดผลกระทบ ดังแสดงในตารางที่ 11.1

ตารางที่ 11.1 ลักษณะอาคารก่อสร้างของโครงการ

อาคารก่อสร้างโครงการ	ลักษณะ
(1) ฝายทดน้ำกก	ใช้ฝายเชียงรายที่มีอยู่ในปัจจุบัน
(2) อาคารผันน้ำกก	ปริมาณน้ำผันสูงสุด 140 ลบ.ม. ต่อวินาที ระดับเก็บกักที่ 388 ม.รทก.
(3) คลองผันน้ำกก – อิง	ปริมาณน้ำผันสูงสุด 140 ลบ.ม.ต่อวินาที ความยาวทั้งสิ้น 54.6 กม. ประกอบด้วย คลองเปิด 38.6 กม. ท่อลอดและไซฟอน 7.5 กม. และอุโมงค์ผันน้ำ 2 ช่วง 8.5 กม.
(4) ฝายทดน้ำอิง	ฝายยาง ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด 175 ลบ.ม.ต่อวินาที ระดับเก็บกักที่ 363.5 ม.รทก.
(5) คลองผันน้ำอิง – ยอด	ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด 175 ลบ.ม.ต่อวินาทีความยาวทั้งสิ้น 13.5 กม. ประกอบด้วย คลองเปิด1.8 กม. ท่อลอดและไซฟอน 9.7กม. และอุโมงค์ผันน้ำ 2 กม.
(6) อุโมงค์ผันน้ำอิง – ยอด หมายเลข 2	ปริมาณน้ำผันสูงสุด 175 ลบ.ม.ต่อวินาที ความยาวอุโมงค์ 50.9 กม. อุโมงค์ทางเข้าออก 17.4 กม.
(7) เขื่อนน้ำยาว	เขื่อนหินทิ้ง ปริมาณน้ำเก็บกักใช้งาน 32 ล้านลบ.ม. สูง 57 ม. ความยาว 300 ม.
(8) งานปรับปรุงแปรสภาพลำน้ำยาว	ความยาวลำน้ำ 41.9 กม.

(1) ปริมาณน้ำผัน (Diversion Water)

แม่น้ำกกและอิงมีปริมาณน้ำท่ารายปีมากถึง 8,000 ล้านลบ.ม. ในฤดูฝนสามารถผันน้ำให้ลุ่มน้ำน่านได้ 2,000 ล้านลบ.ม. แม้ว่าปริมาณน้ำฤดูแล้งของแม่น้ำกกมีมากถึง 600 ล้านลบ.ม. และก็จะไม่ผันน้ำไปให้ลุ่มน้ำน่าน แต่จะเก็บเอาไว้ใช้สำหรับการชลประทานในลุ่มน้ำกกและอิง

ปริมาณน้ำผันจำนวน 175 ลบ.ม.ต่อวินาที ในช่วงฤดูน้ำหลาก ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน สามารถช่วยบรรเทาความเสียหายจากอุทกภัยในลุ่มน้ำกกและอิงตอนล่าง ยิ่งกว่านั้นแม่น้ำโขงก็เช่นกันที่เคยนำเอาปริมาณน้ำหลากมามากประมาณ 5,000 – 7,000 ลบ.ม.ต่อวินาที วัดได้ที่สถานีวัดน้ำเชียงแสนบริเวณใกล้ปากแม่น้ำกก ทำให้เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรงทั้งตลิ่งด้านฝั่งไทยและลาวและน้ำเซ่อท้นเข้าในแม่น้ำกกและอิง โครงการผันน้ำดังกล่าวจึงสามารถช่วยบรรเทาสภาพความเสียหายจากอุทกภัยในแม่น้ำกกและแม่น้ำอิงได้

(2) อาคารผันน้ำกก (Kok Intake)

อาคารผันน้ำกกตั้งอยู่ห่างจากฝายเชียงรายที่มีอยู่แล้วทางด้านเหนือน้ำ 3 กม. และออกแบบให้ปริมาณน้ำไหลผ่านได้ 140 ลบ.ม.ต่อวินาที ที่ระดับเก็บกัก 388 ม.รทก. เนื่องจากแม่น้ำกกมีตะกอนทรายมาก จึงจัดสร้างปอดักตะกอนขนาดใหญ่ไว้ตรงหน้าอาคารรับน้ำกกเพื่อป้องกันไม่ให้ตะกอนพัดพาไหลเข้าไปในคลองผันน้ำกก ที่ตั้งของอาคารรับน้ำกกได้เลือกสร้างไว้ในบริเวณพื้นที่สาธารณะจึงไม่มีปัญหาการจัดหาที่ดิน

(3) คลองผันน้ำกก – อิง (Kok – Ing Diversion Canal)

คลองผันน้ำกก - อิงตัดผ่านลุ่มน้ำกก ต๊ากและอิง ไปยังแม่น้ำอิง คลองผันน้ำประกอบด้วย คลองเปิด ท่อลอด อุโมงค์ ฯลฯ โดยออกแบบ ตามสภาพ ดังนี้ :

- ช่วงคลองเปิดได้พิจารณาเลือกแนวคลองตัดผ่านพื้นที่ปลูกข้าวเกษตรน้ำฝน เพื่อหลีกเลี่ยงพื้นที่ดินราคาแพง เช่น พื้นที่ตัวเมือง สวนไม้ผล พื้นที่ชลประทานราษฎร์ ฯลฯ ส่วนที่กองหินขุดจากอุโมงค์ก็ได้เลือกใช้เฉพาะพื้นที่ลุ่มต่ำและรกร้างว่างเปล่าตามแนวคลองผันน้ำ พื้นที่ปลูกข้าวเกษตรน้ำฝนและที่กองหินขุดจากอุโมงค์ตามแนวคลองผันน้ำดังกล่าวก็จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเป็นสวนไม้ผล สวนไม้ดอกและสวนผัก สวนสาธารณะ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของชาวเมืองและนักทัศนาจรที่มาเที่ยวจังหวัดเชียงราย นอกจากนี้ยังจะสร้างสะพานข้ามคลองผันน้ำ อาคารประตูระบายน้ำและท่อรับน้ำอย่างพอเพียงอีกด้วย
- อาคารท่อลอด (Culvert) ได้ออกแบบฝังลึกใต้ผิวดินลงไปมากกว่า 20 เมตรในช่วงตัดผ่านเนินสูง และห่างจากพื้นที่หมู่บ้าน แผนงานก่อสร้างท่อลอดดังกล่าวและปริมาตรดินขุดจำนวนมากนี้ ได้พิจารณาด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษสำหรับวิธีการขุด ที่กองหิน วิธีการระบายน้ำ ฯลฯ โดยจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใดๆ ต่อสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ

(4) ฝายทดน้ำอิง (Ing Weir)

- ฝายทดน้ำอิงได้ออกแบบไว้ให้ควบคุมการผันน้ำจากแม่น้ำกกและปริมาณน้ำท่าจากแม่น้ำอิงแล้วผันปริมาณน้ำดังกล่าวไปยังอุโมงค์อิง-ยอดหมายเลข 2 ส่วนที่ตั้งฝายได้เลือกไว้ในช่วงกลางลุ่มน้ำอิงบริเวณห่างจากสะพานเทิงไปทางด้านเหนือน้ำ 2 กม.
- ปริมาณน้ำท่าของลำน้ำอิง – ลาว ที่บรรจบกับแม่น้ำอิงตรงสะพานเทิง จะไม่ผันน้ำไปให้ลุ่มน้ำน่านแต่จะใช้น้ำสำหรับพื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำอิงตอนล่างเท่านั้น
- จะเกิดเป็นอ่างเก็บน้ำในลำน้ำเหนือฝายทดน้ำอิงเป็นระยะทาง 10 กม. สามารถใช้เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลาได้

- จะสร้างพื้นที่สีเขียว (Green belt area) ขึ้นตามแนวคันดินบริเวณริมอ่างเก็บน้ำเพื่อไว้สำหรับเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

(5) อุโมงค์ผันน้ำ (Tunnel)

มีอุโมงค์อยู่ 4 ช่วง ได้แก่ อุโมงค์ผันน้ำกก – อิง หมายเลข 1 และ 2 ซึ่งออกแบบให้ปริมาณน้ำไหลผ่านได้ 140 ลบ.ม.ต่อวินาที และอุโมงค์ผันน้ำอิง - ยอด หมายเลข 1 และ 2 ซึ่งออกแบบให้ปริมาณน้ำไหลผ่านได้ 175 ลบ.ม.ต่อวินาที อุโมงค์ผันน้ำอิง - ยอด หมายเลข 2 มีระยะทางยาว 50.9 กม. และทางเข้าออกอุโมงค์ (Inclined adits) สำหรับงานก่อสร้างและการบำรุงรักษาในอนาคต 7 แห่ง อุโมงค์ทั้งหมดดังกล่าวได้พิจารณาออกแบบตามการประเมินผลกระทบและมาตรการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- บริเวณปากและท้ายอุโมงค์ (Inlet and outlet tunnel) เช่นเดียวกันกับปากทางเข้าออกอุโมงค์ (Inclined adits) อยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติและพื้นที่ป่าสงวนชั้นคุณภาพลุ่มน้ำอันดับ 1 ตามที่กำหนดไว้โดยกรมป่าไม้
- การขุดอุโมงค์จะดำเนินการโดยรถขุดอุโมงค์ (Tunnel excavator) โดยไม่มีการใช้วัตถุระเบิด เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายและเสียงรบกวนต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านและใกล้เคียงปากและท้ายอุโมงค์ดังกล่าว รวมทั้งสัตว์ป่าและนกที่อาศัยอยู่ในหุบเขาด้วย
- จัดสร้างอาคารบำบัดน้ำเสียที่ปากทางเข้าและออกอุโมงค์ผันน้ำ เพื่อบำบัดน้ำเสียจากอุโมงค์ในช่วงระยะเวลาก่อสร้างจนสะอาดแล้วจึงระบายน้ำลงสู่แม่น้ำต่อไป
- สร้างที่กองหินที่ขุดจากอุโมงค์ (Tunnel mucks) ให้เป็นสวนไม้ผลและสวนไม้ดอก ทุ่งหญ้าเลี้ยงวัวนม พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจของชาวบ้าน ฯลฯ

(6) เขื่อนน้ำยาว

- บริเวณลุ่มน้ำยาวตอนบนเป็นพื้นที่สูงชัน มีปริมาณฝนตกสูง ทำให้ปริมาณน้ำหลากสูงสุดมากกว่า 200 ลบ.ม. ต่อวินาที หมู่บ้านที่ตั้งอยู่ทางด้านท้ายน้ำมักได้รับความเสียหายจากอุทกภัยอย่างรุนแรงทุกปี
- เขื่อนควบคุมอุทกภัยทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำหลาก (Flood) และการผันน้ำของโครงการ จะเป็นเขื่อนหินทิ้ง ตั้งอยู่ที่ตอนบนของน้ำยาว มีปริมาณความจุน้ำใช้งาน 32 ล้านลบ.ม. และปริมาณระบายน้ำสูงสุดที่ออกแบบไว้ 200 ลบ.ม. ต่อวินาที
- เขื่อนน้ำยาว จะเป็นแหล่งต้นน้ำที่ส่งน้ำชลประทานในฤดูแล้งหลังจากที่เก็บกักปริมาณน้ำผันและปริมาณน้ำท่าไว้ระหว่างเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน
- ที่ตั้งเขื่อนน้ำยาวได้เลือกบริเวณที่ไม่มีปัญหาการอพยพราษฎรออกจากอ่างเก็บน้ำ และไม่อยู่ในเขตป่าสงวนชั้นคุณภาพลุ่มน้ำอันดับ 1 และอุทยานแห่งชาติ

- อ่างเก็บน้ำออกแบบไว้อยู่ที่ระดับสูง เพื่อไม่ให้ระดับน้ำเอ่อท้น (Backwater) มีผลกระทบต่อหมู่บ้านทางด้านเหนือน้ำ

(7) งานปรับปรุงแปรสภาพลำน้ำยาว (Yao River Training)

- งานปรับปรุงแปรสภาพลำน้ำ (River training) ประกอบด้วยการออกแบบต่างๆ ได้แก่ การขยายความกว้างลำน้ำ การป้องกันตลิ่งและพื้นท้องน้ำ อาคารน้ำตกและฝายชะลอน้ำ (Drops and weirs dissipating flow energy) ตามช่วงลำน้ำเป็นระยะทาง 40 กม. เพื่อสามารถให้ปริมาณน้ำไหลผ่านได้ 200 ลบ.ม.ต่อวินาที
- อาคารส่งน้ำ พนังกั้นน้ำสะพานข้ามลำน้ำ และอื่นๆ ก็จะจัดสร้างขึ้นในพื้นที่หมู่บ้าน รวมทั้งอาคารโรงสูบน้ำที่รับน้ำจากเขื่อนน้ำยาวแล้วส่งน้ำชลประทานให้พื้นที่เพาะปลูกปัจจุบันในฤดูแล้งด้วย

(8) แผนงานก่อสร้าง

แผนงานก่อสร้างอาคารต่างๆของโครงการแบ่งออกเป็น 11 ช่วง เนื่องจากมีปริมาณงานจำนวนมาก และใช้เวลาก่อสร้างคลองผันน้ำ ฝายและเขื่อน ประมาณ 4 ปี ส่วนงานก่อสร้างอุโมงค์อิง-ยอดหมายเลข 2 ความยาว 50.9 กม. จะใช้เวลาก่อสร้างถึง 7 ปี

11.3 ค่าก่อสร้างโครงการ (Project Cost)

ค่าก่อสร้างโครงการผันน้ำ เท่ากับ 43,386 ล้านบาท แบ่งออกเป็นส่วนเงินตราต่างประเทศ 31,416 ล้านบาท และเงินงบประมาณ 11,970 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 11.2

ค่าก่อสร้างโครงการ รวมทั้งราคางานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงการชลประทานที่เกี่ยวข้อง (Associated Irrigation Projects) งานมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและงานพัฒนาพื้นที่รับประโยชน์ลุ่มน้ำน่านตอนล่างและพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยา รวมเป็นเงินทั้งสิ้น ประมาณ 59,563 ล้านบาท สำหรับแผน A ซึ่งมีโครงการชลประทานเปิดใหม่ในลุ่มน้ำน่านตอนล่าง

ตารางที่ 11.2 สรุปราคาค่าก่อสร้างโครงการ

(หน่วย : ล้านบาท)

รายการ	แผน A			แผน B		
	เงินต่างประเทศ	เงินงบประมาณ	รวม	เงินต่างประเทศ	เงินงบประมาณ	รวม
13. โครงการกก-อิง-น่าน	31,416	11,970	43,386	31,416	11,970	43,386
2. โครงการชป.ที่เกี่ยวข้อง	2,500	1,313	3,813	2,500	1,313	3,813
3. มาตรการลดผลกระทบ	380	420	800	380	420	800
4. พัฒนาพื้นที่รับประโยชน์ที่มีอยู่	0	944	944	-	944	944
5. พัฒนาพื้นที่รับประโยชน์	7,000	3,620	10,620	0	0	0
รวม	41,296	18,267	59,563	34,296	14,647	48,943

หมายเหตุ: แผน A รวมการพัฒนาพื้นที่รับประโยชน์ใหม่ในลุ่มน้ำน่านตอนล่าง แต่แผน B ไม่มีพื้นที่เปิดใหม่

12. แผนดำเนินงานโครงการ

(Project Implementation Program)

(1) แผนการดำเนินงานโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 12.1 ภายใต้ข้อสมมติฐานว่า ผลการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมผ่านการพิจารณาและคณะรัฐมนตรีอนุมัติ การดำเนินงานโครงการจะเสร็จสมบูรณ์สิ้นปี พ.ศ. 2544 ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 12 ปี รวมทั้งงานออกแบบรายละเอียดและก่อสร้าง อย่างไรก็ดี งานก่อสร้างคลองผันน้ำกก – อิงรวมอาคารรับน้ำกกและฝายทดน้ำอิงจะก่อสร้างเสร็จในปี พ.ศ. 2551 โดยใช้เวลาก่อสร้าง 4 – 5 ปี ส่วนการพัฒนาโครงการชลประทานที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการและเสร็จเรียบร้อยในช่วงเวลาเดียวกัน

(2) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อปีทั้งหมดประมาณ 6,000 ล้านบาท แบ่งออกเป็นเงินตราต่างประเทศ 4,000 ล้านบาทและเงินงบประมาณ 2,000 ล้านบาท กรมชลประทานมีงบประมาณประจำปี พ.ศ. 2541 ประมาณ 26,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นจำนวนเงินที่เพียงพอที่จะจัดสรรใช้ได้ประมาณ 2,000 ล้านบาท ส่วนของเงินตราต่างประเทศนั้นจะจัดหาเงินกู้จากองค์การกองทุนนานาชาติ

Table 12.1 Implementation Schedule of Kok-Ing-Nan Project and Others

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	2542	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
1. Completion of Project F/S	→																	
2. Acquisition of the Environmental Compliance Certificate (ECC) and Project Approval by Cabinet		←- - - -