



การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบท
ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ศรีสุรินทร์ จำปา

ดุชนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปศาสตรดุชนิพนธ์ สาขาวิชาการวางแผนและพัฒนาชนบท
สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองคุณวุฒิพนธ์
สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปริญาศิลปศาสตรคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนและพัฒนาชนบท

ชื่อเรื่อง
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบท
ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

โดย
ศรีสุรินทร์ จำปา

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พหล ศักดิ์คะทนต์)
วันที่ ๖๘ เดือน ๖-๑ พ.ศ. ๖๕๕๕

กรรมการที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร.วิรัชศักดิ์ ปรกดี)
วันที่ ๒๗ เดือน ๖ พ.ศ. ๖๕๕๕

กรรมการที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์)
วันที่ ๒๙ เดือน ๖ พ.ศ. ๖๕๕๕

กรรมการที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนา โพธิ์สุวรรณ)
วันที่ ๒๙ เดือน ๖ พ.ศ. ๖๕๕๕

ประธานกรรมการประจำหลักสูตร

(อาจารย์ ดร.วิรัชศักดิ์ ปรกดี)
วันที่ ๒๗ เดือน ๖ พ.ศ. ๖๕๕๕

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการรับรองแล้ว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร ยศราช)
ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
วันที่ ๕๐ เดือน ๖ พ.ศ. ๖๕๕๕

ชื่อเรื่อง	การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบท ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
ชื่อผู้เขียน	นายศรีสุรินทร์ จำปา
ชื่อปริญญา	ปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนและ พัฒนาชนบท
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พหล ศักดิ์กะทศน์

บทคัดย่อ

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรที่เหมาะสม

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ในมิติต่าง ๆ พบว่าการบริหารจัดการในสภาวะปกติ อุทกภัย ภัยแล้ง น้ำเสีย และการผลักดันน้ำเค็ม ของเขื่อนสิริกิติ์มีเชิงผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล เฉพาะในช่วงอุทกภัย ปี พ.ศ. 2554 ในการลดมวลน้ำซ้ำเติมอุทกภัย เขื่อนภูมิพลมีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเขื่อนสิริกิติ์ ส่งผลให้ครัวเรือนในพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยา ที่ประกอบด้วยครัวเรือนของจังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา ลดจำนวนลงอย่างชัดเจนกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำน่าน

ตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ เพื่อลดความขัดแย้งกับภาคประชาสังคม รวมทั้งเป็นไปตามหลักวิชาการ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำสภาวะปกติควรยึดพื้นที่รับน้ำอุทกภัย ควรยึดปริมาณน้ำระบาย ภัยแล้งควรยึดปริมาณน้ำต้นทุน น้ำเสียควรยึดการเค็มออกซิเจน และการผลักดันน้ำเค็มควรยึดประสิทธิภาพของประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์เป็นสำคัญ

ส่วนแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมในสภาวะโลกร้อนนั้น ควรมีการพัฒนาบึงบอระเพ็ดให้เป็นแก้มลิงขนาดใหญ่เหมือนในอดีต ควรเพิ่มระบบชะลอน้ำในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำสาขาทั้งลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน โดยบริเวณตอนปากลุ่มแม่น้ำสาขา ควรสร้างเขื่อนลักษณะเดียวกัน เขื่อนแม่ปิงตอนล่างให้มากที่สุด บริเวณตอนกลางลุ่มแม่น้ำสาขา ควรสร้างฝายคอนกรีตเตี้ยๆ ให้มากที่สุด และบริเวณตอนต้นลุ่มแม่น้ำ

สาขา ควรสร้างฝายชะลอน้ำ ทั้งแบบกึ่งถาวร และแบบชั่วคราว ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้บริเวณที่เป็นหัวเข่ง ของต้นลุ่มน้ำสาขา ควรสร้างฝายชะลอน้ำแบบชั่วคราวให้มากที่สุดด้วยรวมทั้งควรฟื้นฟูสภาพป่าบริเวณหัวเข่งให้กลับเป็นสภาพป่าที่สมบูรณ์ เพื่อช่วยเก็บกักน้ำไว้ในต้นไม้ทำนอง สร้างฝายชะลอน้ำถาวร จะเสริมสร้างให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำมีความยั่งยืนยิ่งขึ้นตลอดไป



Title	Results Based Water Resources Management for Rural Development of Bhumibol and Sirikit Dams in Thailand
Author	Mr. Seesurind Champa
Degree of	Doctor of Philosophy in Rural Planning and Development
Advisory Committee Chairperson	Assistant Professor Dr. Phahol Sakkatat

ABSTRACT

Results based water resources management for rural development of Bhumibol and Sirikit dams in Thailand is inspired by the Royal speech "With water for, life can survives" and "Water volume in 2006 is less than that of in 1995, but management is poor." The study aimed to: 1) assess the project implementation on the managerial administration of water resources of the dam; 2) explore important variables concerning with the managerial administration of water resource; and 3) propose an appropriate ways of the managerial administration of water resources. Results of the study revealed the following:

With regards to the managerial administration of water resources based on normal, drought, waste water, and saltwater pushing conditions, it was found that Sirikit dam performed it more effective than Bhumibol dam in terms of flood condition only. This resulted in an obvious decrease of poor families in Chao Phraya basin area (Chainat, Singburi, Angthong, and Ayutthaya provinces) compared to those in Ping and Nan basins.

To reduce conflicts against civil society sector based on the managerial administration of water resources of the dams during the normal condition , concerned personnel should place the importance of water drainage. However, they should place the importance of an amount of water supply during drought situation, oxygen supply when waste water occurs, and Khlong Ladpho Floodgate efficiency when saltwater pushing is needed.

For appropriate ways of water resources managerial administration in the global warming situation, Bueng Boraphet should be developed to be a large Monkey Cheek like in the past. Besides , the water retarding system should be increased in the tributaries of Ping , Wang , Yom , and Nan rivers. Dams should be built at the estuary of the tributaries like those of lower Ping basin. Also , temporary and semi – permanent weirs should be built at the upper tributary basin. For the dried brooks of the upper basin , temporary and semi – permanent wires should be built as well. The forest in dried brook areas should behabilitated for water storage. All of these can contribute to sustainably managerial administration of water resources.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พหล ศักดิ์กะทัศน์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์ อาจารย์ ดร.วิรัชศักดิ์ ปกติ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนา โพธิ์สุวรรณ กรรมการที่ปรึกษา ที่ได้เมตตาให้ข้อเสนอแนะที่ทรงคุณค่ายิ่ง ตั้งแต่เริ่มต้นในการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ จนกระทั่งการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล เศรษฐบุตร ประธานกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ กับกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ทรงคุณค่าอย่างมหาศาล จะอย่างไรก็ตามหากไม่ได้รับความเมตตาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.วิรัชศักดิ์ ปกติ ในฐานะหนึ่ง คือ กรรมการที่ปรึกษากับอีกฐานะหนึ่ง ประธานกรรมการประจำหลักสูตรศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาการวางแผนและพัฒนาชนบท วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงสำเร็จลุล่วงไม่ได้เลย จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

พร้อมนี้ขอมอบคุณค่าของวิทยานิพนธ์นี้ ถึงแม้จะมีค่าเพียงน้อยนิด TO MY PARENTS AND SONS

ศรีสุรินทร์ จำปา

มีนาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(12)
สารบัญภาพผนวก	(14)
บทที่ 1 บทนำ	1
ปัญหาการวิจัย	1
คำถามการวิจัย	9
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	10
ขอบเขตของการวิจัย	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
นิยามศัพท์	11
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	13
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	13
เขื่อนเอนกประสงค์	14
แนวความคิดวิธีการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ	21
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อพัฒนาชนบท	56
แนวความคิดทางการบริหารจัดการ	76
แนวคิดเกี่ยวกับเขื่อนและการชลประทาน	82
การบริหารการพัฒนาองค์กรสมัยใหม่	90
กรอบแนวคิดในการวิจัย	92
สมมติฐานการวิจัย	105
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	106
วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย	106

	หน้า
สถานที่ดำเนินการวิจัย	107
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	108
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	110
วิธีการเก็บข้อมูล	111
การวิเคราะห์ข้อมูล	111
การทดสอบเครื่องมือ	112
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	113
ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	113
ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	
เชิงผลสัมฤทธิ์ของเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสรีกิติ	148
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	159
แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสม	169
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	173
สรุปอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์	173
สรุปอภิปรายผลตามสมมติฐาน	181
ข้อเสนอแนะ	183
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	183
ข้อเสนอแนะจากผู้ศึกษาวิจัย	187
ข้อเสนอแนะการวิจัยในอนาคตต่อไป	188
บรรณานุกรม	191
ภาคผนวก	199
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	200
ภาคผนวก ข รูปภาพ	208
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย	217

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง	3
2 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน	5
3 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	7
4 ค่าวิกฤต (n, x) ของ Smimov-Kolmogorov สำหรับใช้ทดสอบความเหมาะสมของ ทฤษฎีการแจกแจงความน่าจะเป็น	52
5 ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำสุทธิ	55
6 ค่าของ URC และ LRC ของแต่ละเดือน หน่วยเป็นล้าน ลบ.ม.	55
7 คร่าวเรือนจนจังหวัดชัยนาท ปี พ.ศ. 2545-2554	58
8 คร่าวเรือนจนจังหวัดสิงห์บุรี ปี พ.ศ. 2545-2554	59
9 คร่าวเรือนจนจังหวัดอ่างทอง ปี พ.ศ. 2545-2554	61
10 คร่าวเรือนจนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี พ.ศ. 2545-2554	62
11 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดเชียงใหม่	65
12 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดลำพูน	66
13 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดตาก	67
14 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดกำแพงเพชร	68
15 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดน่าน	71
16 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดอุดรธานี	72
17 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดพิษณุโลก	73
18 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดพิจิตร	74
19 กรอบแนวคิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์	101
20 จำนวนตัวอย่างผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์	109
21 พื้นที่รับน้ำลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง	116
22 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน	119
23 สถานการณ์เพื่อการเกษตรกรรมลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปี 2554	121
24 ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 10 เขื่อนหลัก	123
25 ประสิทธิภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าของ 10 เขื่อนหลัก	124

ตาราง		หน้า
26	ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ	125
27	ความจุสูงสุดของพื้นที่ปลายน้ำของ 2 เขื่อนหลัก ภาคเหนือในอดีต	126
28	การคำนวณมวลน้ำแยกตามลุ่มน้ำของภาคเหนือ	130
29	สัดส่วนการซึมซับน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำของภาคเหนือ	130
30	การคำนวณมวลน้ำที่ทำให้เกิดอุทกภัย แยกตามลุ่มน้ำ	131
31	ปริมาณน้ำในห้วงที่เกิดอุทกภัยเริ่มต้นที่จังหวัดนครสวรรค์ จนถึงกรุงเทพฯ	132
32	ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 10 เขื่อนหลัก	133
33	ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ	134
34	การทำสมดุลน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือในห้วงมหาอุทกภัยของ กรุงเทพมหานครกับปริมณฑล	135
35	ปริมาณน้ำ ณ สถานีวัดปริมาณน้ำเจ้าพระยาที่สำคัญ	136
36	ปริมาณน้ำลามทุ่งของแม่น้ำเจ้าพระยา	136
37	สถิติข้อมูลสถานีและปริมาณน้ำท่า สถานีสำคัญในภาคเหนือ	137
38	ปริมาณน้ำตายของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ	140
39	ประสิทธิภาพบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 10 เขื่อนหลัก	141
40	ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือใน สภาวะภัยแล้ง	142
41	สัดส่วนปริมาณน้ำที่ใช้ในการลดสถานะน้ำเสียของ 2 เขื่อนหลักทาง ภาคเหนือ	145
42	สัดส่วนปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลักดันน้ำเค็มของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ	146
43	สัดส่วนปริมาณน้ำต้นทุนสำรองไว้ใช้ในการผลักดันน้ำเค็มของ 2 เขื่อนหลักทาง ภาคเหนือ	146
44	ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ ใน การผลักดันน้ำเค็ม	147
45	จำนวนและร้อยละของผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	155
46	น้ำหนักและร้อยละความสำคัญของตัวแปร ที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำให้น้ำหนัก	165

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง	4
2 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน	6
3 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	8
4 เชื้อนภูมิพล 1	17
5 เชื้อนภูมิพล 2	17
6 เชื้อนภูมิพล 3	18
7 เชื้อนแม่ปิงตอนล่าง	18
8 เชื้อนสิริกิติ์ 1	20
9 เชื้อนสิริกิติ์ 2	20
10 สัญลักษณ์ของการทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ	27
11 ตัวแปรของระบบอ่างเก็บน้ำ	28
12 ลักษณะการวางตัวของอ่างเก็บน้ำ	30
13 โ้คงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรน้ำ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำ	34
14 การพร่องน้ำในช่วงเริ่มต้นฤดูฝน	37
15 การสำรองน้ำในช่วงฤดูแล้ง	38
16 Probability Distribution ของ NRI _t และการกำหนด VFC _t	40
17 เกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์หาช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน	41
18 การแจกแจงความน่าจะเป็นของ $\sum_{i=1}^D \text{NRI}_i$ และการกำหนดค่าของ VBUF	42
19 โ้คงปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำแบบปรับด่วน	56
20 ผลการพัฒนาชนบทในการลดจำนวนครัวเรือนจน พื้นที่ทุ่งเจ้าพระยา ที่ประกอบด้วยจังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา	63
21 ผลการพัฒนาชนบทในการลดจำนวนครัวเรือนจน พื้นที่ลุ่มแม่น้ำปิงประกอบ ด้วยจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ดาก และกำแพงเพชร	69
22 ผลการพัฒนาชนบทในการลดจำนวนครัวเรือนจน พื้นที่ลุ่มแม่น้ำน่าน ประกอบด้วยจังหวัดน่าน อุตรดิตถ์ พิชญ์โลก และพิจิตร	75
23 กระบวนการควบคุม	81

ภาพ		หน้า
24	การเรียนรู้จากการแก้ไขข้อบกพร่องตนเองของ Nonaka และ Takeuchi	92
25	กรอบแนวคิดหลักในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ/เขื่อน	93
26	กรอบแนวคิดการประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์	100
27	กรอบแนวคิดการวิจัยข้อมูลปฐมภูมิของผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	102
28	เส้นทางที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุทกภัย ภัยแล้ง และน้ำเสีย	103
29	พื้นที่การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบท	104
30	สถานการณ์น้ำของเขื่อนภูมิพล ปี 2554	117
31	สถานการณ์น้ำของเขื่อนสิริกิติ์ ปี 2554	120
32	ความฉลาดทางจิตวิญญาณ	187

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวก		หน้า
1	เก็บรวบรวมข้อมูล 1	209
2	เก็บรวบรวมข้อมูล 2	209
3	เก็บรวบรวมข้อมูล 3	210
4	เก็บรวบรวมข้อมูล 4	210
5	เก็บรวบรวมข้อมูล 5	211
6	เก็บรวบรวมข้อมูล 6	211
7	เก็บรวบรวมข้อมูล 7	212
8	เก็บรวบรวมข้อมูล 8	212
9	ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 1	213
10	ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 2	213
11	ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 3	214
12	ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 4	214
13	ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 5	215
14	ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 6	215
15	ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 7	216
16	ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 8	216

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันจะพบเห็นปัญหาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศซ้ำซากทุกปี ไม่ว่าจะเป็นการเกิดอุทกภัย เนื่องจากการมีปริมาณน้ำธรรมชาติมากกว่าความจุของแหล่งน้ำต่างๆ การเกิดการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากมีปริมาณในแหล่งกักเก็บน้ำน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำ หรือแม้กระทั่ง น้ำเสีย (Water pollution) เมื่อพิจารณาปัญหาของทรัพยากรน้ำในเชิงปริมาณและเวลาที่น่าสนใจ คือ เมื่อเกิดน้ำท่วมจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจนอย่างทันทีทันใด ในขณะที่ขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ขาดการเตรียมตัวของประชาชนและผู้เกี่ยวข้อง ดังนั้นจะมีหลายประการที่จะจัดการปัญหาที่เกิดจากทรัพยากรน้ำดังกล่าว และการสร้างเขื่อน เพื่อเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ก็เป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาปัญหาอุทกภัย และการขาดแคลนน้ำ โดยใช้เป็นที่เก็บกักน้ำและควบคุมปริมาณน้ำในฤดูฝน เพื่อลดระยะเวลาและขนาดการเกิดน้ำท่วม ในขณะเดียวกัน ก็สามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้ฤดูแล้งได้ ซึ่งการใช้งานจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่เกิดจากการสร้างเขื่อนจะเกิดประโยชน์สูงสุดนั้น จำเป็นต้องมีเทคนิคและวิธีการบริหารจัดการเขื่อนขนาดใหญ่ โดยที่เขื่อนส่วนใหญ่แล้วมักมีวัตถุประสงค์หลากหลาย เพื่อประโยชน์ในการบริหารทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดและบรรเทาการสูญเสียให้น้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้

ปัญหาการวิจัย

ไม่เพียงองค์การสหประชาชาติ (UN: United nations) ที่เน้นย้ำสิทธิมนุษยชน (Human right) ด้วยการมุ่งพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (HRD: Human resources development) ในด้านการพึ่งพาตนเอง (Self reliance) เป็นเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนาในมวลหมู่ประเทศสมาชิก เนื่องจากจำนวนประชากรส่วนใหญ่ของโลกที่มีหกพันล้านคน เป็นชาวชนบทถึงสี่พันแปดร้อยล้านคน สำหรับประเทศไทย ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2551 ที่มีประชากร 63.4 ล้านคน (ประกาศสำนักงานกลางทะเบียนราษฎร) เป็นชาวชนบทที่อยู่ในท้องที่เทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลถึง 47.1 ล้านคน การดำเนินการตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency economy) ที่เป็นปรัชญาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) สามารถใช้เป็นปรัชญาหลักในการดำเนินการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) เมื่อประชากรชนบทส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพการเกษตรเป็นหลัก

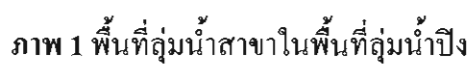
ยังการดำเนินการตามแนวทางเกษตรทฤษฎีใหม่ ยังเพิ่มความจำเป็นอย่างมากที่ต้องดำเนินการในพื้นที่ ดร.เอื้อย มีสุข ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการพัฒนาชนบทไทยจากผลการพัฒนาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2504-2509) กับฉบับที่ 2 (พ.ศ.2510-2514 พบว่ายังพัฒนาเพิ่มจำนวนครัวเรือนจน ประเทศไทยมีพื้นที่ห้ำแสนกว่าตารางกิโลเมตร สามารถทำการเกษตรได้มากกว่าสองแสนตารางกิโลเมตร แต่มีพื้นที่ทำการเกษตรที่รับน้ำจากระบบชลประทานเพียงไม่เกินสี่หมื่นตารางกิโลเมตร ปัญหาของการพัฒนาชนบทไทยจึงเกิดจากพื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่มากกว่าหนึ่งแสนหกหมื่นตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่เกษตรน้ำฝน หรือเรียกว่า “การเกษตรที่มีเทวดาเป็นหุ้นส่วน” แม้ภาคเหนือที่มีพื้นที่เกษตรจากระบบชลประทานมาก ก็ประสบปัญหาจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเช่นเดียวกัน กล่าวคือ พื้นที่ทำการเกษตรที่รับน้ำจากระบบชลประทานของ “เขื่อนภูมิพล” กับ “เขื่อนสิริกิติ์” ไม่สามารถทำการเกษตรได้ตลอดปี ด้วย “ปริมาณน้ำต้นทุน” มีไม่เพียงพอ ซึ่งก็คือ ปัญหาเกิดจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำนั่นเอง

“...ปริมาณน้ำในปี 2549 น้อยกว่าปี 2538 แต่การบริหารจัดการไม่ดี...” (พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เมื่อ 4 ธันวาคม 2549) สำหรับเขื่อนภูมิพลกับเขื่อนสิริกิติ์ มีพันธกิจหลัก 3 ประการ คือ 1) พันธกิจด้านการเกษตรทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ 2) พันธกิจด้านการอุปโภคบริโภค 3) พันธกิจด้านการผลิตน้ำเค็ม การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของไทยในภาพแบบองค์รวม (System approach) ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายตามพันธกิจหลักในพื้นที่ลุ่มน้ำต่าง ๆ ได้ ส่วนหนึ่งเกิดจากภัยพิบัติ ไม่ว่าจะเป็นอุทกภัย ภัยแล้ง และ/หรือน้ำเสีย (Water pollution) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่รับน้ำจากเขื่อนภูมิพลกับเขื่อนสิริกิติ์ ที่ส่งผลกระทบรุนแรงตั้งแต่ได้เขื่อนทั้งสอง สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจตามรายทาง ผ่านจังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และกรุงเทพมหานครกับปริมณฑล นับเป็นปัญหาของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ยากจะหลีกเลี่ยงได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสม

ตาราง 1 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง

ลำดับที่	รหัสลุ่ม น้ำสาขา	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่ลุ่มน้ำปิงสาขา (ตร.กม.)	สัดส่วนในลุ่มน้ำปิง (ร้อยละ)
1	0602	แม่น้ำปิงตอนบน	1,904.10	5.52
2	0603	แม่น้ำจืด	1,279.77	3.71
3	0604	แม่น้ำแม่แตง	1,953.90	5.66
4	0605	แม่น้ำปิงส่วนที่ 2	1,527.40	4.43
5	0606	น้ำแมริม	567.81	1.65
6	0607	น้ำแม่กวง	2,876.70	8.34
7	0608	น้ำแม่จาม	1,733.04	5.02
8	0609	น้ำแม่ลี	2,079.65	6.03
9	0610	น้ำแม่กลาง	614.98	1.78
10	0611	แม่น้ำปิงส่วนที่ 3	3,184.82	9.23
11	0612	แม่น้ำแจ่มตอนบน	1,963.38	5.69
12	0613	แม่น้ำแจ่มตอนล่าง	1,932.50	5.60
13	0614	น้ำแม่หาด	517.25	1.50
14	0615	น้ำแม่ตื่น	3,164.43	9.17
15	0616	แม่น้ำปิงส่วนที่ 4	3,013.47	8.73
16	0617	ห้วยแม่ท้อ	645.17	1.87
17	0618	คลองวังเจ้า	638.84	1.85
18	0619	คลองแม่ระกา	880.50	2.55
19	0620	คลองสวนหมาก	1,225.27	3.55
20	0621	แม่น้ำปิงตอนล่าง	2,796.41	8.11
รวม			34,499.39	100.00

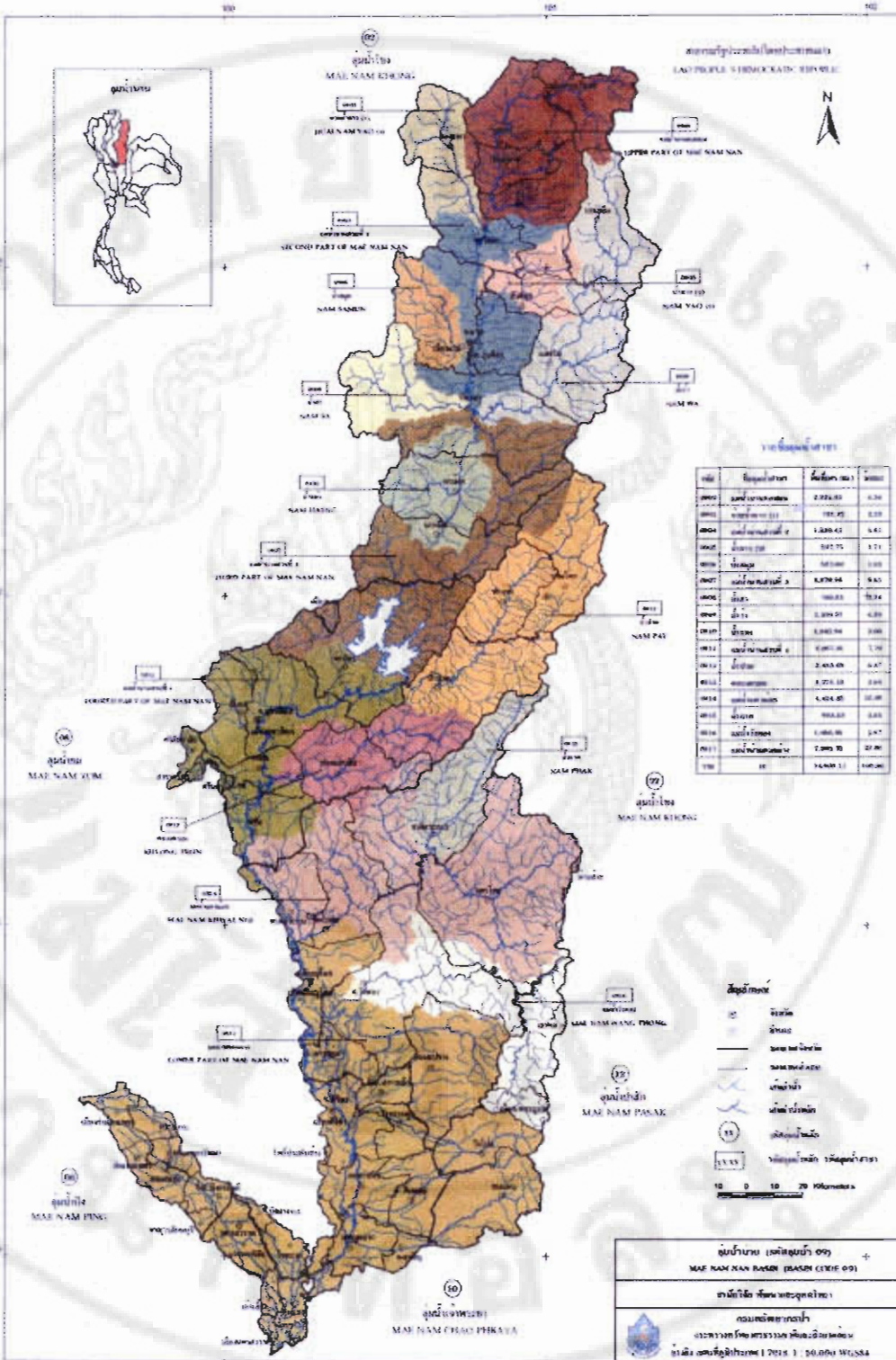
ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำ (2551)



ตาราง 2 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน

ลำดับที่	รหัสลุ่มน้ำสาขา	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่ลุ่มน้ำสาขา (ตร.กม.)	สัดส่วนในลุ่มน้ำน่าน (ร้อยละ)
1	0902	แม่น้ำน่านตอนบน	2,221.82	6.37
2	0903	ห้วยน้ำยาว(1)	785.32	2.25
3	9004	แม่น้ำน่านส่วนที่2	1,538.42	4.41
4	0905	น้ำยาว(2)	597.77	1.71
5	0906	น้ำสมุน	587.00	1.68
6	0907	แม่น้ำน่านส่วนที่3	3,370.96	9.67
7	0908	น้ำสา	780.83	2.24
8	0909	น้ำว้า	2,200.57	6.31
9	0910	น้ำแหง	1,045.96	3.00
10	0911	แม่น้ำน่านส่วนที่ 4	2,687.91	7.71
11	0912	น้ำปาด	2,433.69	6.98
12	0913	คลองตรอน	1,278.18	3.67
13	0914	แม่น้ำแควน้อย	4,424.85	12.69
14	0915	น้ำภาค	993.23	2.85
15	0916	แม่น้ำวังทอง	1,980.90	5.68
16	0917	แม่น้ำน่านตอนล่าง	7,968.70	22.85
รวม			34,868.11	100.00

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำ (2551)



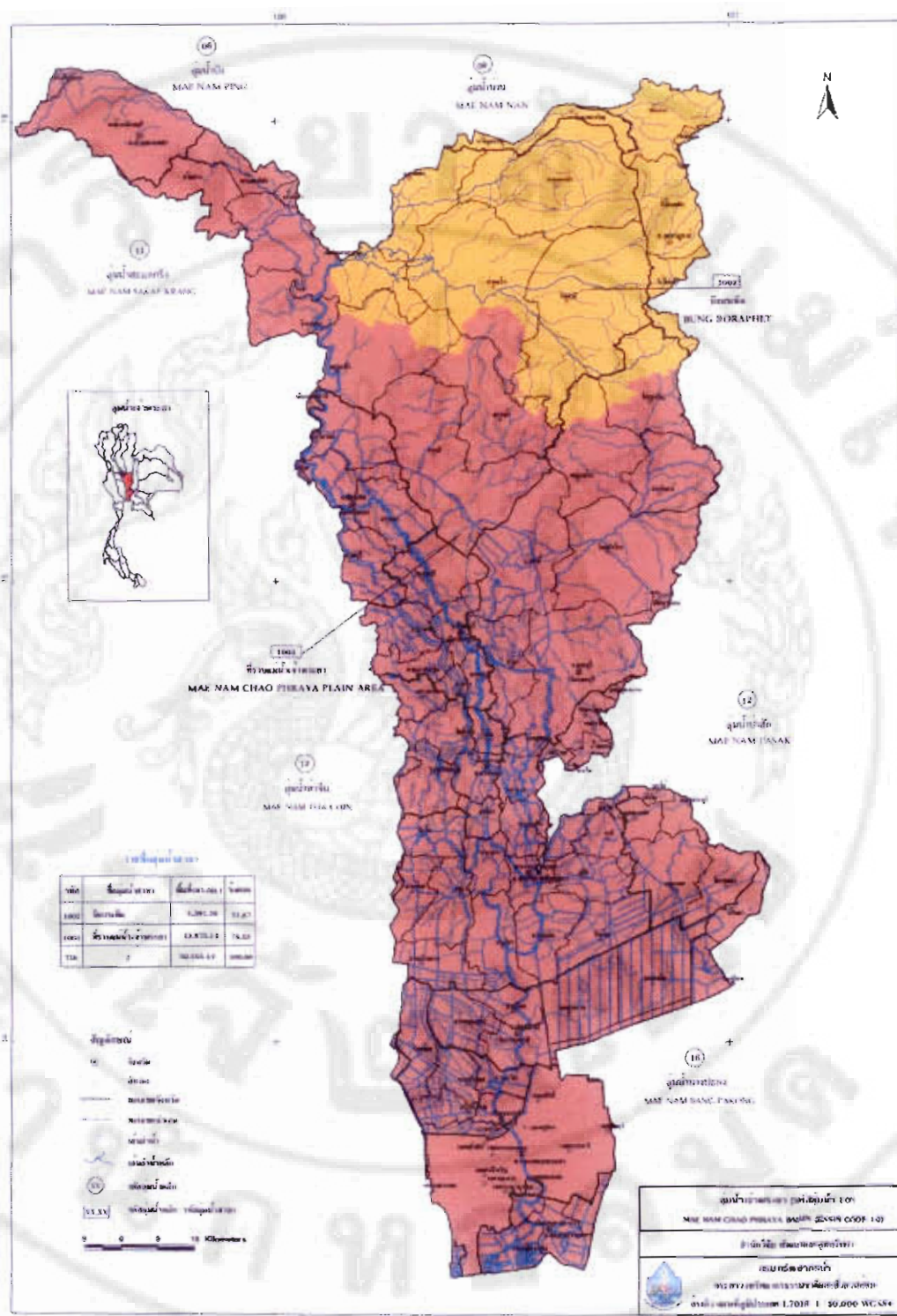
ภาพ 2 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน

พันธกิจหลักของปริมาณน้ำจากภาคเหนือทุกลุ่มน้ำหลัก มี 3 ประการ คือ 1) เพื่อส่งน้ำเข้าพื้นที่การเกษตรบึงบรเพ็ดและที่ราบทุ่งเจ้าพระยา ซึ่งประกอบไปด้วย พื้นที่จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา รวมพื้นที่ทั้งสิ้น 20,266.49 ตารางกิโลเมตร (ตาราง 3) 2) เพื่อการอุปโภคและบริโภค ตลอดเส้นทางน้ำเจ้าพระยาจนออกสู่ทะเลที่ปากแม่น้ำ จังหวัดสมุทรปราการ และ 3) เพื่อเตรียมการผลักดันน้ำเค็มมิให้ขึ้นมาถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ตาราง 3 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ลำดับที่	รหัสลุ่มน้ำสาขา	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่ลุ่มน้ำสาขา (ตร.กม.)	สัดส่วนในลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ร้อยละ)
1	1002	บึงบรเพ็ด	4,391.35	21.67
2	1003	ที่ราบแม่น้ำเจ้าพระยา	15,875.14	78.33
รวม			20,266.49	100.00

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำ (2551)



ภาพ 3 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

การพัฒนาชนบทไทยเริ่มตั้งแต่การใช้รูปแบบ “แผ่นดินธรรมแผ่นดินทอง จนถึง “รูปแบบเศรษฐกิจพอเพียง” โดยสองรูปแบบนี้ไม่ได้เป็นปัญหาในการใช้ระบบสหกรณ์ (Co-operative) เป็นประตฐฐาน (Mean) ในการพัฒนาชนบท จะมีปัญหาที่เพียงเอกภาพ (Unity) ของการใช้ระบบสหกรณ์เท่านั้น

การบริหารทรัพยากรน้ำ ในหลายหน่วยงานระดับกรมที่รับผิดชอบการบริหารการจัดการทรัพยากรน้ำ ไม่ว่าจะเป็นกรมทรัพยากรน้ำ กรมชลประทาน เขื่อนต่าง ๆ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต กรมโยธาธิการและผังเมือง และแม้แต่กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย แต่ที่เกิดปัญหา คือ การขาดเอกภาพ (Unity) ของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และที่เป็นปัญหามากที่สุด คือ การขาดองค์กระดัดชาติ ที่จะรับผิดชอบในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในลักษณะคณะกรรมการนโยบายทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

ด้านการประเมินโครงการขนาดใหญ่ (Mega project) จำเป็นต้องมีการประเมินก่อนดำเนินโครงการ (Feasibility study) การประเมินขณะดำเนินโครงการ (Implementing evaluation) และการประเมินหลังเสร็จสิ้นโครงการแล้ว (Post evaluation) โดยโครงการขนาดใหญ่ของประเทศไทยนั้น จำเป็นต้องประเมินตามขั้นตอน เนื่องด้วยในอดีตวิทยาการด้านการประเมินยังไม่มีมีความก้าวหน้าพอ ในปัจจุบันเทคนิคการประเมินที่ทันสมัย คือ Balanced scores card และล่าสุด คือ Results based management

คำถามการวิจัย

การศึกษาเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ จากพันธกิจหลัก 3 ประการ คือ พันธกิจด้านการเกษตร พันธกิจด้านอุปโภคบริโภค และพันธกิจด้านการผลิตน้ำเค็ม โดยพิจารณาในสภาวะปกติ สภาวะอุทกภัย สภาวะภัยแล้ง สภาวะน้ำเสีย และการผลิตน้ำเค็ม จะมีผลในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจะเป็นการช่วยเปิดประตูสู่การวิพากษ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน ด้วยวิสัยทัศน์ที่มีศักยภาพเพื่อลดการสูญเสียในลักษณะ (Sunk cost) ของ Thinking Tank ไม่น่าก่น้อย จึงมีคำถามการวิจัย ดังนี้

1. เชิงผลสัมฤทธิ์ (Mini - RBM: results based management) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ เป็นอย่างไร
2. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีตัวแปรใดบ้าง และมีความสำคัญเป็นอย่างไร

3. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์ (Mini - RBM: results based management) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
2. ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์
3. ศึกษาแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสม

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ นี้มีขอบเขตและข้อจำกัดของการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นตัวแปรสำคัญ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ถูกบันทึกไว้เป็นประจำของหน่วยงานผู้รับผิดชอบ คือ กรมชลประทาน ไฟฟ้าฝ่ายผลิต กรมทรัพยากรน้ำ เป็นข้อมูลในห้วงเวลาเดียวกัน ของทั้งเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และกรมพัฒนาชุมชน ที่เกี่ยวกับครัวเรือนจน ในพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ ในห้วงปี พ.ศ. 2545 – 2554 จึงมีข้อจำกัดในการรวบรวม วิเคราะห์ แปรผล และเสนอแนะ ได้เฉพาะห้วงที่ศึกษาวิจัยเท่านั้น
2. ข้อมูลทุติยภูมิ ของกรมพัฒนาชุมชน ที่เกี่ยวกับครัวเรือนจน ในพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ ในห้วงปี พ.ศ. 2545 - 2554
3. ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากการกรอกแบบสอบถามของผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยเป็นผู้บริหารท้องถิ่นหรือผู้ปกครองท้องถิ่นของพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรส่วนบุคคล ตัวแปรด้านเศรษฐกิจ ตัวแปรด้านสังคม และตัวแปรเสริม

4. ขอบเขตด้านเนื้อหา ศึกษาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำใน 5 มิติ คือ

1) ในสถานะปกติ 2) ในสถานะอุทกภัย 3) ในสถานะภัยแล้ง 4) ในสถานะน้ำเสีย และ 5) ในการผลักดันน้ำเค็ม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ในการศึกษาวิจัยนี้ คาดว่าน่าจะเกิดประโยชน์ต่อองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ ในสถานะอุทกภัย ในสถานะภัยแล้ง ในสถานะน้ำเสีย และในการผลักดันน้ำเค็ม ดังนี้

1. หากเกิดขึ้นตามตัวแปรสำคัญที่มีนัยสำคัญถึงกัน ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ สามารถนำไปประยุกต์เพื่อป้องกันและบรรเทาภัยเหล่านั้น
2. หน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปวางแผนเพื่อบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้เกิดประสิทธิผล (Effectiveness) สูงสุด
3. ผู้รับผิดชอบระดับรัฐบาลควรนำไปบูรณาการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับมหภาค โดยอย่างน้อยที่สุดควรจะมีคณะกรรมการนโยบายทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เพื่อดูแลการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบองค์รวม

นิยามศัพท์

การบริหารจัดการ หมายถึง การดำเนินการใดๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามพันธกิจและวิสัยทัศน์ขององค์กร

ทรัพยากรน้ำ หมายถึง น้ำจืดที่มีอยู่ตามแหล่งน้ำต่างๆ คือ แม่น้ำ ลำคลอง ห้วยหนอง บึง อ่างเก็บน้ำ และเขื่อน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ หมายถึง การพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของตัวแปรการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้ง 5 มิติ ของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ คือ ปริมาณน้ำต้นทุน อัตราการไหลของน้ำ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่รับน้ำ วัตถุประสงค์การใช้น้ำ ปริมาณน้ำระบายระดับน้ำ การเค็มออกซิเจน ความสูงของระดับน้ำทะเล และประสิทธิภาพของประตูละบายน้ำคลองลัดโพธิ์

ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ หมายถึง ผลรวมของผลผลิตกับผลลัพท์ โดยผลผลิต (Output) คือ ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.) เกี่ยวข้องกับมิติ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ส่วนผลลัพท์ (Outcomes) คือ ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ (ล้านหน่วย) เกี่ยวข้องกับมิติ ประสิทธิภาพ (Effectiveness)

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบท หมายถึง การดำเนินการเพื่อให้ประชาชนในเขตเทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบลของพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ ที่ได้รับน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา โดยมีมิติด้านความแข็งแรง เปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิต เตรียมแก้ไข อนุรักษ์ธรรมชาติ พิทักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กับพอเพียงและยั่งยืน

เชิงผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ผลรวมของผลผลิตและผลลัพท์ โดยผลผลิต คือ ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.) ส่วนผลลัพท์พิจารณาจากปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้า (ล้านหน่วย) เท่านั้น

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การตรวจสอบเอกสารและทบทวนวรรณกรรม เนื่องด้วยไม่พบเอกสารและวรรณกรรมเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อน มีแต่เกี่ยวกับการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ การชลประทาน และการบริหารการพัฒนาองค์กรสมัยใหม่ จึงจะนำเสนอการตรวจเอกสารและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ แนวความคิดวิธีการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ อ่างเก็บน้ำ หลักการจัดการอ่างเก็บน้ำ เทคนิคและวิธีการจัดการอ่างเก็บน้ำ แนวคิดการบริหารจัดการ แนวคิดเกี่ยวกับเขื่อนและการชลประทาน การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรน้ำ การบริหารการพัฒนาองค์กรสมัยใหม่ และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบท ทั้งนี้ จำเป็นต้องปูพื้นให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและเขื่อนอเนกประสงค์ก่อน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

การบริหารทรัพยากรน้ำทะเล ถือว่าเป็นความจำเป็นต่อมนุษยชาติ ด้านการคมนาคมทางเรือ ที่ต้องการขนระทาง จึงเกิดการสร้างคลอง (Canal) เริ่มแรก คือ การขุดคลองสุเอซ เพื่อเชื่อมทะเลเมดิเตอร์เรเนียนกับมหาสมุทรอินเดีย ตามด้วยการขุดคลองปานามา เชื่อมมหาสมุทรแอตแลนติกกับมหาสมุทรแปซิฟิก หัวใจของการบริหารจัดการคลอง คือ การสร้างระบบเขื่อนปิดเปิด (Lock system) สำหรับให้เรือผ่านเข้าออก ด้วยน้ำทะเลของทั้งสองฝากไม่เท่ากัน คลองขุดทั้งสองแห่งสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศเจ้าของคลองอย่างมหาศาล เป็นรายได้หลักของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) แม้ประเทศไทยเองก็สนใจที่จะบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทะเล ด้วยการขุดคลองกระ ที่จังหวัดระนอง เพื่อเชื่อมมหาสมุทรอินเดียกับมหาสมุทรแปซิฟิก แต่ด้วยลักษณะสังคมไทยที่มีโครงสร้างหลวม (Embree loosely social system) มีความคิดแตกต่างกันแทบกลายเป็นสงครามความคิด สร้างความเสียหายให้กับระบบเศรษฐกิจของประเทศ ถูกประเทศเวียดนาม อินโดนีเซีย ที่เคยล่าหลังแข้งหน้า โดยยังไม่รวมกับวิกฤตน้ำ (Water crisis) ประเทศที่เป็นสุดยอดในการบริหารจัดการน้ำทะเลในอดีต หลังจากกรุงโรมสร้างบ้านแปงเมืองจากการค้าขายทางทะเลด้วยสินค้าตัวแรก กับตัวที่สอง คือ เกลือ (Salt) น้ำมันมะกอก (Olive oil) จนสามารถกล่าวได้ว่า ถนนทุกสายมุ่งสู่กรุงโรมนั่นคือ เวนิส (Venis) ที่บริหารจัดการน้ำทะเลด้วยการขุดคลอง เพื่อการคมนาคมหลังจากที่ร่ำรวย จากการค้าขายทางทะเล ปัจจุบันเวนิสกำลังจะเป็นเมืองจมน้ำ (ทะเล) เมื่อปี

พ.ศ. 2553 เวนิส ปริ้มน้ำแล้ว ทั้ง ๆ ที่ในอดีตห้องใต้ดินจะเทียบได้กับตึกชั้น 1 แล้วตึกชั้น 2 กำลังปริ้มน้ำ (ทะเล) จะอย่างไรก็ดีประเทศที่เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการน้ำ (ทะเล) ในปัจจุบันที่อดีตเคยเดินทางค้าขายรอบโลก อย่างเนเธอร์แลนด์ที่กรุงอัมสเตอร์ดัม ชั้นที่ 1 ของอาคารอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง (ม.รทก) 7.70 เมตร ที่กล่าวว่า สามารถป้องกันน้ำทะเลท่วมได้ถึง 8 เมตร ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2554)

การบริหารจัดการน้ำจืด ยิ่งถือว่าเป็นความจำเป็นยิ่งกว่าของมนุษยชาติ ที่ต้องการพัฒนาการเกษตร อันเป็นปัจจัยหลักของการพัฒนาชนบท ในลักษณะที่ว่า “มีน้ำมีชีวิต” จึงเกิดมีการสร้างเขื่อน เพื่อเก็บกักน้ำไว้พร้อมทั้งสร้างระบบคลองส่งน้ำ เพื่อนำน้ำไปใช้ในการเกษตรกรรม สำหรับผลิตสินค้าการเกษตรที่ส่วนใหญ่เป็นปัจจัยสำคัญของมนุษยชาติ ไม่ว่าจะเป็นอาหาร เครื่องนุ่งห่ม รวมทั้งยารักษาโรคที่เป็น “สมุนไพร” การบริหารจัดการน้ำจืด นอกจากเพื่อการผลิตทางด้านเกษตรกรรมแล้ว ยังต้องบริหารจัดการน้ำเพื่อแก้ไขวิกฤต ด้านภัยพิบัติ ไม่ว่าจะเป็นอุทกภัย ภัยแล้ง ภัยน้ำเสีย (Water pollution) และภัยจากน้ำทะเลหนุนสูง (น้ำเค็ม)

เขื่อนเอนกประสงค์

การบริหารจัดการน้ำจืด ที่จะใช้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำนั้น เริ่มแรก ก่อนจะมีการสร้างเขื่อนสหรัฐอเมริกากับแคนาดา ได้ร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่น้ำตก (Niagara) โดยฝั่งขวาที่เป็นประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ทำเป็นระบบฝายน้ำล้นธรรมชาติ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ฝั่งซ้ายที่เป็นประเทศแคนาดา ได้ทำประตูรับน้ำ เพื่อส่งน้ำเข้าคลองส่งน้ำเข้าพื้นที่การเกษตรในสมัยประธานาธิบดีไอเซนฮาวร์ สหรัฐอเมริกาได้ร่วมมือกับแคนาดา สร้างเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่ ขนาด 20 ช่องเทอร์ไบ (สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า) ในทะเลสาบ Ontario ของสหรัฐอเมริกา โดยฝั่งขวาที่เป็นของสหรัฐอเมริกา มีระบบประตูปิดเปิด (Lock system) สำหรับให้เรือสินค้าผ่านเข้าออก ถึง 2 ช่อง สำหรับฝั่งซ้ายที่เป็นแคนาดา เริ่มแรกมีประตูปิดเปิด (Lock system) สำหรับให้เรือสินค้าผ่านเข้าออกหนึ่งช่วง แต่ไม่เป็นที่นิยมใช้ จึงถูกทิ้งร้างไป

หลังจากประเทศจีนได้สร้างเขื่อนยักษ์ “เขื่อนสามโกกรธาร” (Three gorge dam) ที่เป็นเขื่อนเอนกประสงค์ที่ใหญ่ที่สุดของโลก ขนาด 26 ช่องเทอร์ไบ (Turbines) สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า มีระบบประตูปิดเปิด (Lock system) ให้เรือเดินสมุทรขนาดใหญ่สามารถผ่านเข้าออกได้ เขื่อนยักษ์สามโกกรธารนี้ มีพื้นที่น้ำท่วมถึง (Water shed) ยาวตามลำน้ำฉางเจียง (Chang Jaeng) ถึง 760 กม. น้ำท่วมชุมชนโบราณเกิน 1,500 ชุมชน ช่วงที่เปิดดำเนินการใช้เป็นทางการในปี พ.ศ. 2551 เป็นห้วงกีฬาโอลิมปิกที่กรุงปักกิ่ง (Beijing games 2008) ทำให้ประเทศจีนเป็นประเทศศูนย์กลางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในอดีตเริ่มด้วยการขุดคลองจักรพรรดิ แก้ปัญหาปักกิ่งแล้งน้ำในห้วง พ.ศ.

1132 – 1153 ขุดคลอง “ต้ายวินเหอ” เพื่อเชื่อมภาคเหนือกับภาคใต้ ส่งผลให้เติ้งเสี่ยวผิง ทำการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ด้วยการขุดคลองเชื่อมแม่น้ำสำคัญห้าสายสำเร็จ เพื่อพัฒนาการเกษตรกรรมในพื้นที่เก่าแสนตารางกิโลเมตร ที่ชาวยุโรปเชื่อว่าน่าจะส่งผลให้สามารถเลี้ยงประชากรจีนได้เพียง 800 ล้านคน แต่กลับเป็นว่านอกจากสามารถเลี้ยงประชากรจีนได้ถึง 1,400 ล้านคนแล้ว ยังส่งผลผลิตทางการเกษตรสู่ตลาดโลกได้อย่างน่าอัศจรรย์ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) เพิ่มขึ้นจากเดิมเกือบ 2.5 เท่า ทำให้จีนเป็นประเทศพัฒนาแข่งประเทศมหาอำนาจทางเศรษฐกิจอย่างสหรัฐอเมริกา ถึงกับต้องบังคับให้จีนลดค่าเงินหยวน แล้วจีนก็ทำได้สนใจทำตามแต่อย่างใดทั้งสิ้น

จะอย่างไรก็ดีประเทศที่มีหิมะปกคลุมประเทศแล้ว สามารถใช้ประโยชน์ด้วยการสร้างเขื่อนเอนกประสงค์ จากการละลายของหิมะ (Snowy dam) ไม่มีใครเกินประเทศนิวซีแลนด์ (New Zealand) ที่บนเกาะใต้ (South island) มีภูเขาคุก (Mt. Cook) กับเขาแอสไพริง (Mt. Aspiring) ที่เป็นต้นกำเนิดทะเลสาบวานาก้า (Wanaka lake or harris lake) ไหลลงสู่แม่น้ำวานาก้า (Wanaka river) สู่มแม่น้ำคลัทธา (Clutha river) และไหลลงสู่ทะเลสาบดันสแตน (Dunstan lake) แล้วสร้างเขื่อนเอนกประสงค์ตอนบน (Upper clutha dam) ด้วยช่องผลิตกระแสไฟฟ้า 4 เทอร์ไบน์ (Turbines) ตามด้วยเขื่อนเอนกประสงค์รีอิกเบิร์ก (Rexburg lower dam) ด้วยช่องผลิตกระแสไฟฟ้า 8 เทอร์ไบน์ (Turbines) ก่อนไหลลงสู่ทะเลที่ปากแม่น้ำบัคคลูทท์ (Balclutha river mouth) เขื่อนเอนกประสงค์นี้มีเพียงสร้างผลลัพธ์ (Outcomes) เป็นกระแสไฟฟ้าแล้วตลอดเส้นทาง เนื่องจากเป็นแม่น้ำที่มีความเย็น จึงสามารถเลี้ยงปลาที่ไซ่ ปลาชนิดนี้ เรียกว่า “ไซ่ปลาการ์เวีย” สร้างรายได้ให้กับประเทศอย่างมากมาไม่แพ้ผลประโยชน์จากกระแสไฟฟ้า (Snowy hydroelectric dam)

1. เขื่อนภูมิพล

เขื่อนภูมิพล เป็นเขื่อนเอนกประสงค์แห่งแรกของประเทศไทย จัดเป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งที่ใหญ่และสูงที่สุดในเอเชียอาคเนย์ เดิมชื่อว่า เขื่อนยันฮี ต่อมาเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2500 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระปรมาภิไธย ให้ใช้ชื่อว่า เขื่อนภูมิพล

เขื่อนภูมิพล สร้างปิดกั้นลำน้ำปิงที่บริเวณเขาแก้ว อำเภอสามเงา จังหวัดตาก

ลักษณะเขื่อน เขื่อนภูมิพลเป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งมีรัศมีความโค้ง 250 เมตร สูง 154 เมตร สันเขื่อนยาว 486 เมตร กว้าง 6 เมตร อ่างเก็บน้ำมีความจุ 13,462 ล้านลูกบาศก์เมตร

โรงไฟฟ้า ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 8 เครื่อง รวมกำลังผลิตทั้งสิ้น 743,800 กิโลวัตต์ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 1,062 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง

เครื่องที่ 1-6 ขนาดกำลังผลิตเครื่องละ 76,300 กิโลวัตต์

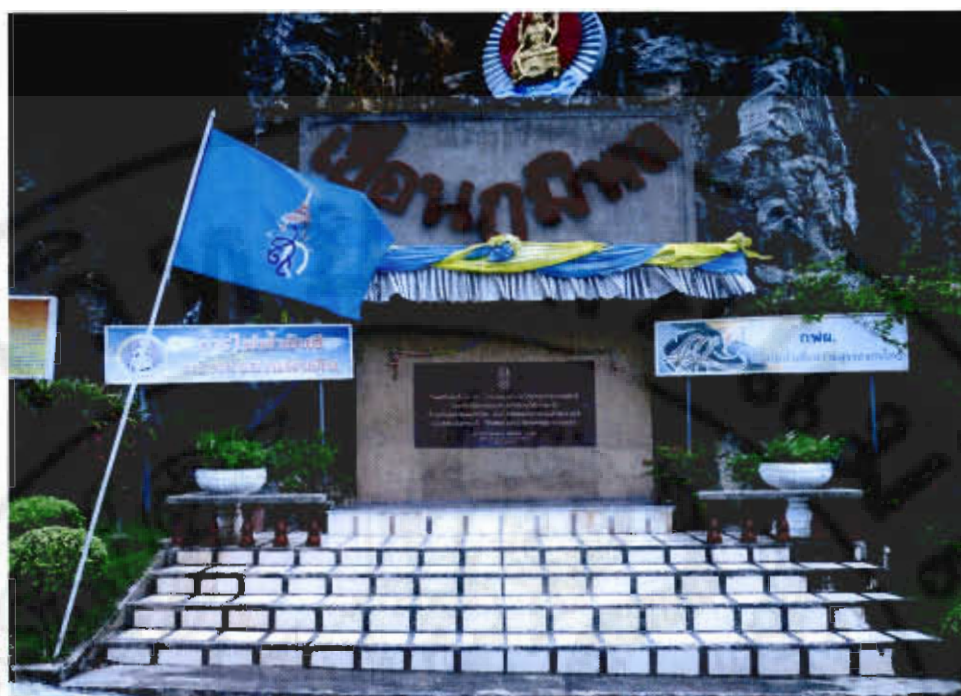
เครื่องที่ 7 ขนาดกำลังผลิตเครื่องละ 115,000 กิโลวัตต์

สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องที่ 8 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบสูบกลับ ขนาดกำลังผลิตเครื่องละ 171,000 กิโลวัตต์ ซึ่งใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำของเขื่อนแม่ปิงตอนล่างมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินทรงวางศิลาฤกษ์การก่อสร้างเขื่อน เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2504 การก่อสร้างเขื่อนติดตั้งโรงไฟฟ้า และระบบส่งพลังไฟฟ้าระยะแรก แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2507 และทรงประกอบพิธีเปิดเขื่อนอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2507

เขื่อนแม่ปิงตอนล่าง อยู่ห่างจากเขื่อนภูมิพลลงมาทางท้ายน้ำ 5 กิโลเมตร กฟผ. ได้ก่อสร้างเขื่อนแม่ปิงตอนล่างปิดกั้นลำน้ำปิงอีกช่วงหนึ่ง เพื่อใช้เป็นอ่างเก็บน้ำตอนล่างและสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำนี้กลับขึ้นไปป้อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 8 ของเขื่อนภูมิพลซึ่งเป็นแบบสูบกลับ

ลักษณะของเขื่อนแม่ปิง ตอนล่าง เป็นเขื่อนดินถมแกนดินเหนียวปิดทับหน้าด้วยหินทิ้ง มีความยาว 200 เมตร ความกว้าง 10 เมตร ระดับสันเขื่อนอยู่เหนือจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 142 เมตร อ่างเก็บน้ำมีความจุ 4.92 ล้านลูกบาศก์เมตร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงประกอบพิธีเปิดเขื่อน เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2538



ภาพ 4 เชื่อนกนิพ 1



ภาพ 5 เชื่อนกนิพ 2



ภาพ 6 เขื่อนภูมิพล 3



ภาพ 7 เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล 4

2. เขื่อนสิริกิติ์

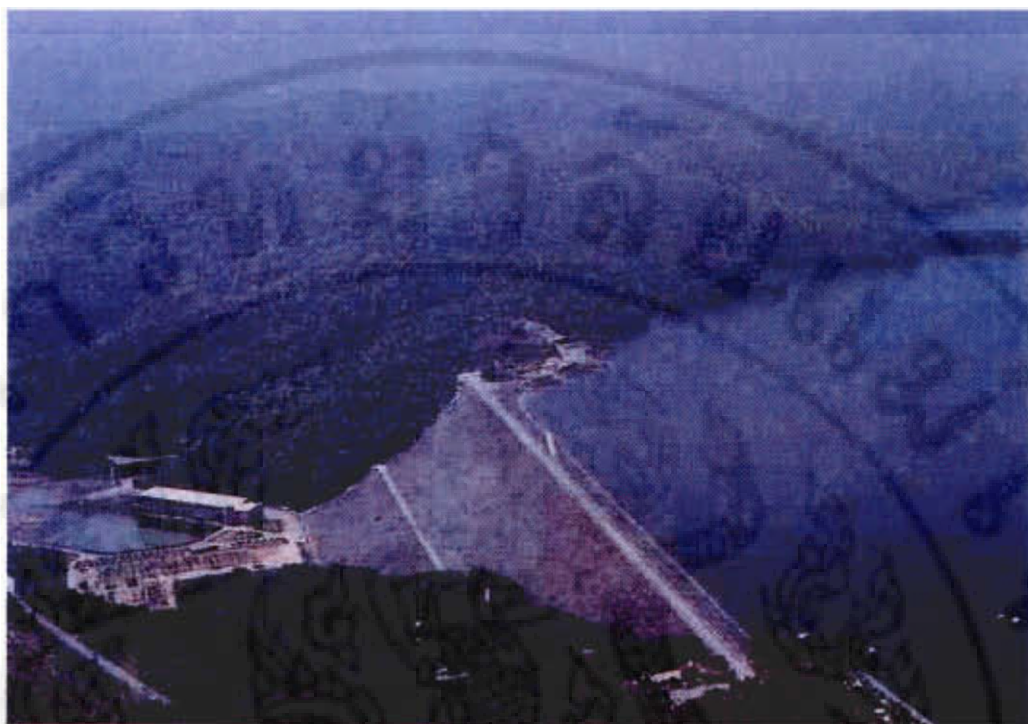
เขื่อนสิริกิติ์ เป็นเขื่อนดินที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ก่อสร้างขึ้นตามโครงการพัฒนาลุ่มน้ำน่าน เดิมชื่อ เขื่อนผาช่อม ต่อมาเมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2511 ได้รับพระบรมราชานุญาตให้อัญเชิญพระนามาภิไธยของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ มาขนานนามเขื่อนว่า “เขื่อนสิริกิติ์”

เขื่อนสิริกิติ์ สร้างปิดกั้นลำน้ำน่านบริเวณตำบลผาเสียด อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์

ลักษณะเขื่อน เขื่อนสิริกิติ์เป็นเขื่อนดินมีแกนกลางเป็นดินเหนียว สูง 113.6 เมตร สันเขื่อนยาว 800 เมตร กว้าง 12 เมตร อ่างเก็บน้ำสามารถเก็บกักน้ำได้สูงสุด 9,510 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุของอ่างเก็บน้ำมีขนาดใหญ่เป็นอันดับสาม รองจากเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนภูมิพล

การก่อสร้างตัวเขื่อนดำเนินการโดยกรมชลประทาน เมื่อปี พ.ศ. 2506 แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2515 ต่อมา กฟผ. ได้เข้ามาดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าและองค์ประกอบ เมื่อปี พ.ศ. 2511 การก่อสร้างแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2517 โดยในระยะแรกได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดกำลังผลิตเครื่องละ 125,000 กิโลวัตต์ จำนวน 4 เครื่อง รวมกำลังผลิตทั้งสิ้น 500,000 กิโลวัตต์ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 670 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราชดำเนินพร้อมด้วยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงประกอบพิธีเปิดเขื่อนและโรงไฟฟ้า เมื่อวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2520



ภาพ 8 เขื่อนสิริกิติ์ 1



ภาพ 9 เขื่อนสิริกิติ์ 2

แนวความคิดวิธีการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

จากการค้นคว้าเอกสารยังไม่มีผู้ศึกษาการบริหารจัดการเขื่อน หากถือว่าเขื่อน คือ อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่แล้ว การศึกษาถึงแนวคิดและวิธีการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำก็พอเป็น แนวทางในการศึกษาแนวคิดวิธีการบริหารจัดการเขื่อนได้บางส่วน ด้วยการบริหารจัดการเขื่อน จะมีความซับซ้อน (Complexity) มากกว่าการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

อ่างเก็บน้ำ

ความน่า

ในปัจจุบันจะพบเห็นปัญหาเรื่องน้ำของประเทศไทยแทบทุกปี ไม่ว่าจะเป็นการ เกิดอุทกภัย เนื่องจากมีปริมาณน้ำตามธรรมชาติมากกว่าความจุของแหล่งน้ำต่าง ๆ การเกิดการขาด น้ำ เนื่องจากมีปริมาณน้ำในแหล่งน้ำน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำ หรือแม้กระทั่งปัญหาเรื่อง น้ำ เสีย เนื่องจากมีสารปนเปื้อนสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดอุทกภัยและการขาดน้ำจะเป็นลักษณะ ซ้ำซากคือ การเกิดบ่อยครั้งในห้วงเวลาเดียวกันของแต่ละปี เมื่อพิจารณาปัญหาของน้ำในเชิง ปริมาณและเวลาที่น้ำสนใจคือ เมื่อเกิดน้ำท่วมจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีผลกระทบต่อประชาชน และสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจนและทันทีทันใด ในขณะที่การขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ขาด การเตรียมตัวของประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจะมีหลายมาตรการที่จะจัดการปัญหาเรื่องน้ำ ดังที่กล่าวมา และอ่างเก็บน้ำก็เป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาปัญหาด้านการเกิดอุทกภัยและการขาด แคลนน้ำ โดยใช้เป็นที่เก็บกักน้ำและควบคุมปริมาณน้ำที่มีมากในฤดูฝน เพื่อลดระยะเวลาและ ขนาดของ การเกิดน้ำท่วม ในขณะที่เดียวกันก็สามารถนำน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งได้ การใช้งานจากอ่าง เก็บน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น จำเป็นต้องมีเทคนิคและวิธีการจัดการอ่างเก็บน้ำจากข้อจำกัด และโอกาสของอ่างเก็บน้ำนั้น ๆ (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

ทำไมต้องสร้างอ่างเก็บน้ำ

การที่จะตอบคำถามง่าย ๆ ว่า ทำไมต้องสร้างอ่างเก็บน้ำนั้นก็คือ ความพยายาม ของมนุษย์ที่จะเอาชนะธรรมชาตินั่นเอง เนื่องจากในแต่ละปีสภาพภูมิอากาศจะมีการเปลี่ยนแปลง ไปตามช่วงเวลาโดยประเทศไทยมี 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน ซึ่งระยะเวลาในแต่ละ ฤดูจะขึ้นกับที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของภาคต่าง ๆ และปริมาณน้ำตามธรรมชาติจะมีมากในฤดูฝน ส่วนฤดูอื่น ๆ จะมีบ้างแต่ก็น้อย แม้กระทั่งในฤดูฝนเหมือนกันแต่ต่างสถานที่และต่างเวลาก็ยังมี

ปริมาณน้ำไม่เท่ากัน ในขณะที่ความต้องการใช้น้ำมีแต่จะเพิ่มมากขึ้นตามการขยายตัวของชุมชนและเศรษฐกิจ ซึ่งถ้าจะอาศัยใช้น้ำจากลำน้ำ แม่ น้ำ ก็คงจะมากเกินความต้องการในฤดูฝนเท่านั้น ส่วนในช่วงเวลาอื่นจะเกิดการขาดแคลนน้ำอย่างแน่นอน ด้วยการผันแปรของปริมาณน้ำในแต่ละเวลาและสถานที่ มนุษย์เลยคิดที่จะสร้างภาชนะขนาดใหญ่สำหรับเก็บกักน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากที่มีปริมาณน้ำมากเกินความต้องการไว้ใช้ในช่วงเวลาที่มีปริมาณน้ำตามธรรมชาติน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำ ซึ่งเป็นเหตุผลส่วนหนึ่งที่ยกมาตอบคำถามว่า ทำไมต้องสร้างอ่างเก็บน้ำในขั้นต้นนี้ เพื่อให้เป็นการเข้าใจได้ง่าย ส่วนเหตุผลอื่นก็มีอีกเช่นกันแต่ไม่ขอกล่าวไว้ ณ ที่นี้ และลักษณะของอ่างเก็บน้ำได้ (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

ประเภทของอ่างเก็บน้ำ

อ่างเก็บน้ำคือ พื้นที่บริเวณเหนือเขื่อนที่ก่อสร้างปิดกั้นลำน้ำ/แม่น้ำ ซึ่งจะใช้เก็บกักน้ำไว้ใช้ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ซึ่งจำแนกได้ 2 ประเภทคือ อ่างเก็บน้ำเอกประสงค์ และอ่างเก็บน้ำอเนกประสงค์

อ่างเก็บน้ำเอกประสงค์ หมายถึง อ่างเก็บน้ำที่เก็บน้ำไว้ใช้เพียงเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งเท่านั้น ส่วนอ่างเก็บน้ำอเนกประสงค์เป็นอ่างเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์หลายอย่างไปพร้อมกัน ซึ่งอ่างเก็บน้ำนั้นจะมีวัตถุประสงค์เพียงอย่างเดียวหรือหลายอย่างก็เพื่อสนองตอบต่อกิจกรรมดังต่อไปนี้ การเกษตร(การชลประทาน) การอุปโภค-บริโภค การอุตสาหกรรม การผลิตกระแสไฟฟ้า การผลิตคั้นน้ำเค็ม การควบคุมคุณภาพน้ำ การคมนาคมทางน้ำ การท่องเที่ยว การประมง การรักษาระบบนิเวศ เป็นต้น (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

องค์ประกอบของอ่างเก็บน้ำ

โดยทั่ว ๆ ไปแล้วอ่างเก็บน้ำมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ ตัวอ่างเก็บน้ำ ทางระบายน้ำล้น และอาคารส่งน้ำ

ตัวอ่างเก็บน้ำ เกิดจากการสร้างเขื่อนซึ่งอาจจะทำจากดินบดอัดแน่นซึ่งเรียกว่า เขื่อนดิน หรือจากคอนกรีตเสริมเหล็กจะเรียกว่า เขื่อนคอนกรีตก็ได้ตาม เพื่อปิดกั้นลำน้ำ/แม่น้ำสำหรับกักน้ำและพื้นที่บริเวณด้านเหนือเขื่อนจะเรียกว่า อ่างเก็บน้ำ จะใช้เก็บน้ำซึ่งขนาดความจุของอ่างเก็บน้ำจะผันแปรไปตามลักษณะของอุทกนิยวิทยา อุทกวิทยา กายภาพของกลุ่มน้ำ ความต้องการใช้น้ำหรือวัตถุประสงค์ของอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ในการหาปริมาตรของน้ำและพื้นที่ผิวน้ำของอ่างเก็บน้ำสามารถหาได้จากโค้งความสัมพันธ์ของปริมาตรน้ำพื้นที่ผิวน้ำ – ระดับน้ำ (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

ความจุของอ่างเก็บน้ำจะแบ่งเป็นส่วนสำคัญ ดังนี้

1. ปริมาณน้ำตาย คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ต่ำกว่าระดับเก็บกักต่ำสุด ซึ่งไม่สามารถนำเอาปริมาณน้ำส่วนนี้ไปใช้งานได้ และปริมาณนี้จะใช้ประโยชน์สำหรับการตกตะกอนในช่วงอายุการใช้งานของอ่างเก็บน้ำสำหรับระดับเก็บกักต่ำสุดจะเป็นระดับน้ำต่ำสุดที่จะส่งน้ำออกจากเขื่อนได้และจะเป็นค่าระดับเดียวกันกับระดับธรณีของอาคารทางออก

2. ปริมาณน้ำใช้การ คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ระหว่างระดับเก็บกักปกติกับระดับเก็บกักต่ำสุด ซึ่งปริมาณน้ำในส่วนนี้จะสามารถนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ และระดับเก็บกักปกติจะเป็นค่าระดับเดียวกันกับสันทางระบายน้ำล้น

3. ปริมาณน้ำส่วนเกิน คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ระหว่างระดับน้ำสูงสุดกับระดับเก็บกักปกติ ใช้สำหรับเก็บกักน้ำในช่วงเวลาที่น้ำไหลหลากมาก ๆ เข้ามาสู่อ่างเก็บน้ำและจะชะลอไม่ให้ปริมาณน้ำส่วนนี้ไปก่อให้เกิดน้ำท่วมด้านท้ายอ่างเก็บน้ำ

ทั้งนี้ยังมีปริมาตรส่วนหนึ่งที่อยู่ระหว่างระดับสันเขื่อนกับระดับน้ำสูงสุดที่เรียกว่า ฟร็อบอร์ด ซึ่งเพื่อไว้ไม่ให้เกิดการไหลล้นข้ามสันเขื่อน เมื่อมีปริมาณน้ำไหลหลากขนาดใหญ่ผ่านอ่างเก็บน้ำ

ทางระบายน้ำล้น เป็นอาคารประกอบเขื่อนที่ทำหน้าที่ในการระบายน้ำส่วนเกินความจุจากระดับเก็บกักปกติ ในช่วงที่มีปริมาณน้ำไหลหลากเข้าอ่างเก็บน้ำมาก ๆ เพื่อความปลอดภัยต่อตัวเขื่อนและเป็นการชะลอปริมาณน้ำส่วนเกินนี้ไปก่อให้เกิดน้ำท่วมทางด้านท้ายอ่างเก็บน้ำ ซึ่งขนาดและลักษณะของการระบายน้ำล้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของปริมาณน้ำสูงสุดที่ใช้ในการออกแบบเป็นสำคัญ

อาคารส่งน้ำ เป็นอาคารประกอบเขื่อนที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการปล่อยน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำเข้าสู่ระบบส่งน้ำชลประทานเพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา และอาคารส่งน้ำจะมีทั้งเป็นท่อน้ำเหลี่ยมหรือท่อกกลม และมีประตูที่ใช้สำหรับปิด - เปิด เพื่อควบคุมปริมาณน้ำตามที่มีความต้องการในแต่ละช่วงเวลา (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

หลักการจัดการอ่างเก็บน้ำ

ปัญหาของการจัดการอ่างเก็บน้ำ

การจัดการอ่างเก็บน้ำ ถ้าจะพูดให้ง่ายก็ คือ จะมีหลักการและวิธีการอย่างไรที่จะแบ่งปันน้ำและส่งน้ำให้เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำในเวลาปัจจุบันและอนาคต ถ้าตามนิยามอย่างนี้ก็ถือว่าไม่ใช่เรื่องยากอย่างไรก็ตามเรื่องที่ยากกว่าอย่างนี้ก็ยังปัญหาอยู่ในทุก ๆ ปี ปัญหา

ของการจัดการอ่างเก็บน้ำจะเป็นปัญหาแบบพลวัต คือ มีการเปลี่ยนแปลงและผันแปรของข้อมูลที่ใช้ในการจัดการอยู่ตลอด ไม่มีความแน่นอนตายตัวและปัญหาที่พบจะมี 3 องค์ประกอบ คือ (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

1. ปัญหาด้านคน คนในที่นี้หมายถึง ผู้มีส่วนได้เสียประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำนั้น ๆ จะแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรกเป็นเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบอ่างเก็บน้ำ และกลุ่มที่สองเป็นผู้ใช้น้ำจากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งปัญหาด้านคนก็พอจะสรุปได้ในสาระสำคัญ ดังนี้

1.1 เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบต่อการจัดการอ่างเก็บน้ำ ขาดทักษะ ความเชี่ยวชาญ และความรู้จริงในการจัดการ ไม่ทำงานเชิงรุกแต่จะเป็นเชิงรับเสียส่วนใหญ่ เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเป็นสำคัญไม่คาดการณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า เพื่อสร้างทางเลือกให้เกิดความพึงพอใจต่อทุกฝ่ายและ/หรือเพื่อการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับสถานการณ์

1.2 ผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำไม่มีข่าวสารของสถานการณ์ล่วงหน้าจะรู้ก็ต่อเมื่อจะเกิดหรือเกิดเหตุการณ์แล้วเท่านั้น มีความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำในเรื่องการใช้น้ำ อาทิ ภาคเกษตรกรรมกับภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากยังไม่เข้าใจหรือไม่รู้ถึงลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะวิกฤตสิ่งสำคัญคือ จิตสำนึกของผู้ใช้น้ำในเรื่องประโยชน์ของน้ำ จึงทำให้มีการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย บางครั้งเกินความจำเป็น ไม่ประหยัดและไม่มีประสิทธิภาพ

2. ปัญหาด้านกายภาพ หมายถึง คุณลักษณะจำเพาะของอ่างเก็บน้ำ อาคารประกอบ ระบบส่งน้ำและระบายน้ำ คุณลักษณะในที่นี้จะมุ่งเน้นถึงข้อจำกัด – โอกาสของระบบอ่างเก็บน้ำที่มีปัญหา อาทิ ความจุของอ่างเก็บน้ำลดลงตามอายุการใช้งานทำให้การคำนวณและประเมินปริมาณน้ำที่แท้จริงในอ่างเก็บน้ำผิดพลาดความไม่สมบูรณ์ของอาคารประกอบที่จะเป็นเหตุให้การควบคุมและระบายน้ำเกิดปัญหา ตลอดจนศักยภาพของความจุลำน้ำด้านท้ายอ่างเก็บน้ำลดลงไม่เพียงพอที่จะรองรับปริมาณน้ำที่ระบายออกจากเขื่อนในช่วงฤดูน้ำหลาก เป็นต้น

3. ปัญหาด้านเครื่องมือ เครื่องมือที่กล่าวถึงจะรวมทั้งหมดที่ใช้ในการจัดการอ่างเก็บน้ำ เช่น เครื่องมือสื่อสาร เครื่องจักรกล ยานพาหนะ คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น ปัญหาที่สำคัญในด้านนี้จะส่งผลต่อการจัดการน้ำใน 3 ด้านคือ

3.1 การวางแผนจัดสรรน้ำและส่งน้ำ ซึ่งถ้าไม่มีข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีที่ทันสมัยก็จะทำให้มีความล่าช้าขาดความแม่นยำ

3.2 การดำเนินการส่งน้ำจำเป็นต้องให้เป็นไปตามแผนการส่งน้ำและสอดคล้องกับสถานะที่แท้จริงดังนั้นจำเป็นต้องมีการควบคุมตามสถานการณ์จริง นั่นคือ จำเป็นต้อง

ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการส่ง – รับ ข้อมูลที่เป็นจริงในช่วงเวลานั้น ๆ จึงจะทันต่อสถานการณ์ มีประสิทธิภาพสูงสุด

3.3 การประเมินผล เพื่อเปรียบเทียบระหว่างแผนกับผลว่าเป็นอย่างไร โดยมีดัชนีในการประเมินผลเช่น ประสิทธิภาพการชลประทาน อัตราส่วนแสดงผลการส่งน้ำ ฯลฯ เพื่อจะใช้ในการปรับแก้แผนการส่งน้ำในช่วงเวลาถัดไป (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

แนวคิดของการจัดการอ่างเก็บน้ำ

การศึกษาและวิจัยในงานของปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำได้ดำเนินการมากกว่า 50 ปี และปัจจุบันก็ยังคงมีการดำเนินการต่อไป เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และยังมี การเปลี่ยนแปลงอย่างอื่น อีกจากธรรมชาติและมนุษย์ โดยพิจารณาจากความถี่และขนาดของการ เกิดน้ำท่วมและการขาดน้ำในแต่ละปี กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำในปัจจุบันก็ต้องมีการ เปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน นั่นคือ จำเป็นต้องพิจารณาถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน ทั้งหมดในระบบอ่างเก็บน้ำ ซึ่งเป็นแนวคิดของการจัดการแบบบูรณาการซึ่งจะมุ่งเน้นถึงความ เท่าเทียมในการได้รับบริการ การได้รับประโยชน์จากการใช้น้ำ โดยที่การใช้น้ำจะต้องมีความ เหมาะสมในปริมาณ เวลา สถานที่ เพื่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุดและ เกิดความยั่งยืนต่อระบบนิเวศเป็นสำคัญ

การจัดการอ่างเก็บน้ำแบบบูรณาการนั้นจะต้องบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมา ข้างต้นคือ ต้องบูรณาการคน ระบบอ่างเก็บน้ำ และเครื่องมือให้เกิดเป็นรูปธรรมและมีผลในทาง ปฏิบัติได้อย่างชัดเจน เมื่อบูรณาการสิ่งต่าง ๆ แล้วก็สร้างความสมดุลระหว่างน้ำต้นทุนและความ ต้องการน้ำ เพื่อจะได้นโยบายการจัดสรรน้ำและส่งน้ำที่มีความเหมาะสมเกิดความพึงพอใจต่อ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

ข้อมูลสำหรับการจัดการอ่างเก็บน้ำ

บางทีข้อมูลที่บันทึกไว้ในอดีตอาจจะเพียงพอที่จะกำหนดกฎเกณฑ์การปฏิบัติงาน อ่างเก็บน้ำได้ดีและสมเหตุสมผล แต่แนวทางปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำยังต้องพิจารณาปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อความสามารถของอ่างเก็บน้ำในการที่จะเก็บน้ำหรือระบายน้ำในสภาวะปัจจุบันรวมถึงคาดการณ์ ในอนาคตด้วย เช่น สถานะของอ่างเก็บน้ำในแต่ละช่วงเวลา ความต้องการใช้น้ำ ปริมาณน้ำที่จะ เข้าอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ดังนั้นจึงใช้ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการจัดการอ่างเก็บน้ำ ดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพและคุณลักษณะของอ่างเก็บน้ำ เช่น การเชื่อมต่อของ ระบบอ่างเก็บน้ำเป็นแบบขนานหรืออนุกรม ปริมาณน้ำที่ระดับเก็บกักต่ำสุด ปริมาณน้ำที่ระดับ

เก็บกักปกติ ปริมาณน้ำที่ระดับสูงสุด ระยะฟรีบอร์ด ระดับสันเขื่อน โค้งความสัมพัทธ์ระหว่าง ปริมาณน้ำ – พื้นที่ผิวน้ำ - ระดับน้ำ

2. ลักษณะทางการภาพและชลศาสตร์ของอาคารประกอบ เช่น ระดับสันทางระบายน้ำสันลูกเขื่อน อัตราการระบายน้ำสูงสุดของทางระบายน้ำสันลูกเขื่อน ทางระบายน้ำลงลำน้ำเดิม อัตราการระบายน้ำสูงสุดลงลำน้ำเดิม อาคารส่งน้ำ อัตราการระบายน้ำสูงสุดของอาคารส่งน้ำ ความจุของคลองส่งน้ำสายใหญ่ อาคารควบคุมและบังคับน้ำปากคลองส่งน้ำสายใหญ่

3. พื้นที่โครงการทั้งหมดและพื้นที่ชลประทาน

4. กิจกรรมใช้น้ำและปริมาณความต้องการใช้น้ำ เช่น การเกษตร การอุปโภค – บริโภค การอุตสาหกรรม การคมนาคมทางน้ำ การประมง การรักษาระบบนิเวศ สิทธิการใช้น้ำ ด้านท้ายลุ่มน้ำ เป็นต้น ตลอดจนกลุ่มและองค์กรผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ

5. ข้อมูลทางอุทกนิยมิวิทยา เช่น ปริมาณฝน การระเหย ปริมาณน้ำท่า พื้นที่ลุ่มน้ำ ลักษณะลุ่มน้ำ พื้นที่รับน้ำฝน ปริมาณตะกอน การรั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำ

6. กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ

7. ความจุของลำน้ำเดิม ตลอดจนคุณลักษณะของอาคารในลำน้ำเดิม

8. ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำ ลักษณะทางธรณีวิทยา

9. ปริมาตรและช่วงเวลาการผันน้ำเข้ามาในพื้นที่รับประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำจากทั้งผันเข้าอ่างเก็บน้ำโดยตรง หรือผันมาใช้ในกิจกรรมใด ๆ จากการสูบน้ำหรือจากการปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำที่อยู่ด้านเหนือ

ข้อมูลการส่งน้ำเป็นตัวแปรสำคัญที่จะช่วยในการบริหารอ่างเก็บน้ำ ด้วยเทคนิคและวิธีการที่จะกล่าวต่อไป (ทองเปลว กองจันทร์, 2546)

เทคนิคและวิธีการจัดการอ่างเก็บน้ำ

การทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ

การจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำประกอบด้วยหลักการง่าย ๆ 4 อย่างคือ การวางแผนแบ่งปันน้ำ แผนการส่งน้ำ การดำเนินการส่งน้ำ และการตรวจสอบการส่งน้ำเพื่อประเมินผล ดังนั้นในการจัดการล่วงหน้าจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่อประกอบการตัดสินใจและเตรียมรับสถานการณ์ของผู้ได้เสียประโยชน์จากการจัดการน้ำและใช้น้ำ

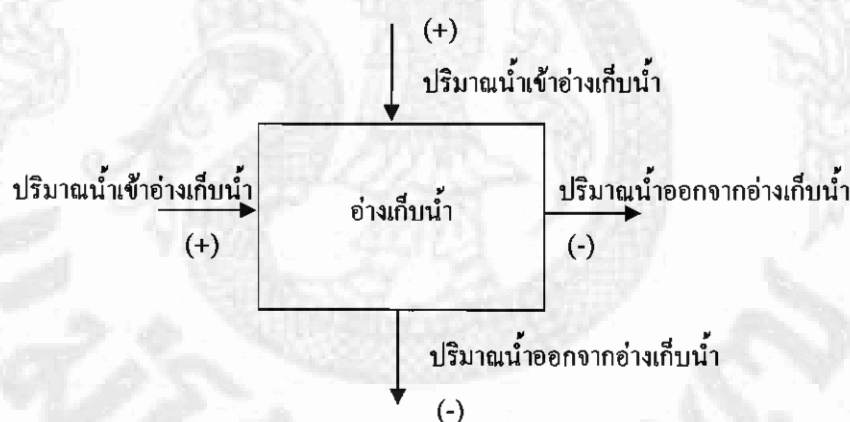
การทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำเป็นวิธีการหนึ่งในการหาคำตอบล่วงหน้าหรืออาจจะเรียกว่าเป็นการทำบัญชีน้ำ ผลลัพธ์ที่ได้คือปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำในช่วงปลาย เวลาพิจารณาความสภาวะของปริมาณน้ำไหลเข้าและออกจากอ่างเก็บน้ำ ซึ่งใช้สมการทางคณิตศาสตร์ง่าย ๆ ใช้ได้กับอ่างเก็บน้ำทุกขนาด มีหลักการและรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดสัญลักษณ์ของการทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ ดังภาพ 10

1.1 อ่างเก็บน้ำซึ่งทำหน้าที่เก็บน้ำ และระบายน้ำเปรียบเสมือนภาชนะอย่างหนึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1.2 ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ กำหนดให้มีสัญลักษณ์เป็นรูปลูกศร มีหัวลูกศรเข้าหารูปสี่เหลี่ยมและมีค่าเป็นบวก

1.3 ปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ กำหนดให้มีสัญลักษณ์เป็นรูปลูกศรมีหัวลูกศรออกจากรูปสี่เหลี่ยมและมีค่าเป็นลบ



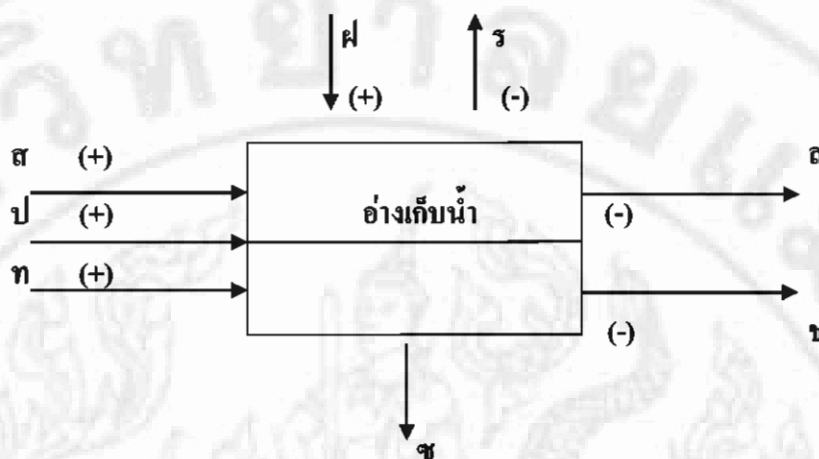
ภาพ 10 สัญลักษณ์ของการทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ

ที่มา : กรมชลประทาน (2548)

2. ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำท่าจากพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำ (ท) ปริมาณฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำ (ฝน) ปริมาณน้ำที่ปล่อยมาจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือ (ป) ปริมาณน้ำจากการสูบน้ำเข้ามาอ่างเก็บน้ำ (ส)

3. ปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำจากการระเหยจากอ่างเก็บน้ำ (ร) ปริมาณน้ำจากการรั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำ (ซ) ปริมาณน้ำไหลล้นออกจากอ่างเก็บน้ำ (ล) และปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำสำหรับใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ (ช)

ปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำสำหรับผู้ใช้น้ำที่สำคัญ ประกอบด้วย การเกษตร การอุปโภค-บริโภค การอุตสาหกรรม การรักษาระบบนิเวศ และอื่น ๆ ตามลักษณะจำเพาะของสภาพพื้นที่ ซึ่งสามารถเขียนสัญลักษณ์ของระบบอ่างเก็บน้ำได้ดังภาพ 11



ภาพ 11 ตัวแปรของระบบอ่างเก็บน้ำ

ที่มา: กรมชลประทาน (2548)

4. ที่มาและการประเมินของข้อมูลปริมาณน้ำเข้าและออกจากอ่างเก็บน้ำ

4.1 ตัวแปรควบคุม เป็นตัวแปรที่บ่งบอกถึงลักษณะจำเพาะของอ่างเก็บน้ำ และมีความจำเป็นต้องใช้ในการควบคุมความสามารถของอ่างเก็บน้ำและใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำเข้าและออกจากอ่างเก็บน้ำเป็นสำคัญ ประกอบด้วย โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรน้ำ - พื้นที่ผิวน้ำ - ระดับน้ำ พื้นที่รับน้ำฝนของอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ควรจะรักษาไว้ในช่วงปลายฤดูฝนและต้นฤดูแล้ง ปริมาณน้ำที่ระดับสูงสุด - เกือบกัก - ต่ำสุด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลประจำแต่ละอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่แล้ว

4.2 ตัวแปรทั่วไป เป็นตัวแปรที่จะใช้ประเมินปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำและกำหนดช่วงเวลาของข้อมูลในอดีตประกอบด้วย เปอร์เซ็นต์การระเหยจากอ่างเก็บน้ำเมื่อเทียบกับการระเหยจากภาควัดการระเหยหรืออาจจะเรียกว่า สัมประสิทธิ์การระเหย ปกติจะอยู่ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ และช่วงเวลาของการบันทึกข้อมูล จะขึ้นอยู่กับการจัดเก็บและอายุการใช้งานของแต่ละอ่างเก็บน้ำ

4.3 ตัวแปรผันแปร เป็นตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ตัวแปรหลัก คือ

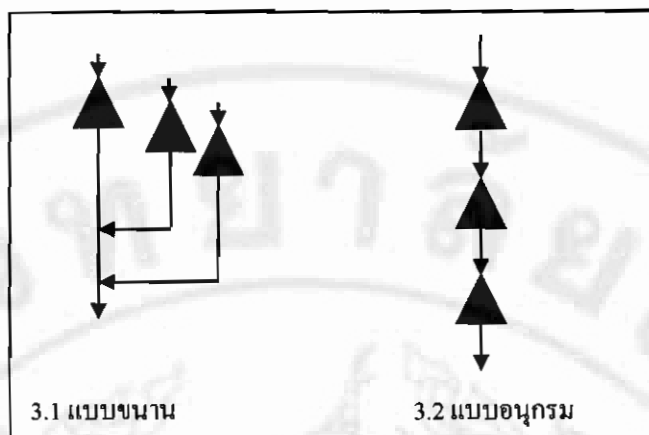
1) ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วยปริมาณน้ำท่าจากพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำมีที่มา 2 วิธี คือ จากการตรวจวัดจริง และจากการประเมิน

ข้อมูลจากการตรวจวัดจริงนั้นจะมีความละเอียดถูกต้องมากกว่าการประเมินแต่น้อยที่จะตั้งสถานีวัดน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ ดังนั้นส่วนมากจะใช้วิธีการประเมิน ซึ่งการประเมินปริมาณน้ำท่ามีหลายวิธีมากเช่น การใช้สูตรสำเร็จรูป การหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝน - น้ำท่า หรือการวิเคราะห์ความถี่เป็นต้น ทั้งนี้ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมจากข้อจำกัด - โอกาส แต่พบว่า จะใช้สูตรของ rational ($Q = CIA$; เมื่อ Q = ปริมาณน้ำท่า, C = สัมประสิทธิ์น้ำท่า, I = ความเข้มของฝนและ A = พื้นที่รับน้ำ) เกือบทั้งนั้นการใช้สูตรนี้ให้พึงระวังว่ามีข้อจำกัดคือฝนตกพร้อมกันหยุดพร้อมกันครอบคลุมพื้นที่รับน้ำทั้งหมดและมีพื้นที่รับน้ำไม่เกิน 15 ตร.กม. และค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่าพบว่าส่วนใหญ่ใช้ค่าระหว่าง 0.2 - 0.3 ซึ่งความจริงไม่ถูกต้องนักเนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์จะผันแปรไปตามลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ ความชื้นในดินฤดูกาล เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามแนะนำในเบื้องต้นว่า ควรตรวจสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน - น้ำท่าในกลุ่มน้ำทั้งในรายเดือนและรายปี จากบันทึกข้อมูลที่มีอยู่ หลังจากนั้นจึงนำมาพิจารณาว่าสัมประสิทธิ์ควรเป็นเท่าใด ในแต่ละช่วงเวลาหรือทั้งปี

1.1 ปริมาณฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำ คำนวณได้จากปริมาณฝนที่วัดได้จากเครื่องมือวัดน้ำฝนคูณกับพื้นที่ผิวน้ำในช่วงเวลาที่พิจารณา

1.2 ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำ ตำแหน่งที่ตั้งของอ่างเก็บน้ำในกลุ่มน้ำมี 2 ลักษณะ คือ แบบขนาน และแบบอนุกรม

อ่างเก็บน้ำแบบขนาน หมายถึง อ่างเก็บน้ำที่เก็บกักน้ำในลำน้ำที่ขนานกัน ส่วนอ่างเก็บน้ำแบบอนุกรม หมายถึง การวางตัวของอ่างเก็บกักน้ำ จะอยู่ใน ลำน้ำเดียวกัน ดังภาพ 12



ภาพ 12 ลักษณะการวางตัวของอ่างเก็บน้ำ

ที่มา : กรมชลประทาน (2548)

ดังนั้นอ่างเก็บน้ำแบบอนุกรมจะมีปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำด้านล่างจากอ่างเก็บน้ำที่อยู่ด้านเหนือน้ำถัดขึ้นไป ซึ่งข้อมูลนี้จะได้จากการตรวจวัดและบันทึกไว้ โดยพิจารณาว่าถ้าปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำลงน้ำธรรมชาติลงมาสู่อ่างเก็บน้ำด้านท้ายน้ำ จะต้องคิดการสูญเสียในระหว่างทางด้วย เมื่อหักค่าการสูญเสียออกจากปริมาณน้ำที่ส่งมาจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำจึงจะเป็นปริมาณน้ำที่เข้าอ่างเก็บน้ำด้านล่าง

1.3 ปริมาณน้ำจากการสูบน้ำเข้ามาในอ่างเก็บน้ำ กรณีจะเป็นการผันน้ำจากแหล่งน้ำอื่น หรือจากกลุ่มอื่นเข้ามาเติมลงอ่างเก็บน้ำ โดยการสูบน้ำซึ่งข้อมูลนี้จะพิจารณาว่าสูบน้ำผ่านท่อส่งน้ำหรือผ่านคลองส่งน้ำจำเป็นต้องคิดปริมาณน้ำสูญเสียในระหว่างทางด้วย โดยปริมาณการสูบน้ำจะใช้ข้อมูลจากข้อกำหนดและประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำแล้วหักปริมาณน้ำสูญเสียระหว่างส่งน้ำ จึงจะได้ปริมาณน้ำที่เข้าอ่างเก็บน้ำ

2) ปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย

2.1 ปริมาณน้ำจากการระบายจากอ่างเก็บน้ำ คำนวณจากค่าการระบายที่วัดได้จาก ถาดวัดการระบายคูณกับสัมประสิทธิ์ของถาดวัดการระบาย (ประมาณ 70-80 เปอร์เซ็นต์) และคูณกับพื้นที่ผิวน้ำในช่วงเวลาที่พิจารณา

2.2 ปริมาณน้ำจากการรั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำ ใช้การประเมินจากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยรายปีแล้วคิด 10 เปอร์เซ็นต์ ถ้าคิดเป็นรายเดือนให้หารด้วย 12 ถ้าคิดเป็นรายวันให้หารด้วย 365

2.3 ปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำ เกิดขึ้นในกรณีช่วงน้ำหลากซึ่งความจุของอ่างเก็บน้ำมีไม่เพียงพอที่จะรับปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำสุทธิได้ (ปริมาณน้ำเข้าอ่างสุทธิ = ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ - ปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ) จึงไหลล้นออกทางระบายน้ำ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตรที่กำหนดไว้ตามลักษณะของอาคารระบบน้ำนั้นๆ (ส่วนใหญ่จะเป็นฝายคำนวณจากสูตร $Q = C_d L H^{3/2}$; C_d = สัมประสิทธิ์ของการไหล, L = ความยาวของสันฝาย และ H = ความสูงของน้ำเหนือสันฝาย)

2.4 ปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำสำหรับผู้น้ำ ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำนั้นจะประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญดังนี้

2.4.1 การเกษตร จำนวนได้จากการใช้น้ำในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด อาทิ ข้าว พืชไร่ – พืชผัก และในแต่ละฤดูเช่น ฤดูฝนกับฤดูแล้ง จะยกตัวอย่างเช่น ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการชลประทานเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ ปลูกพืชในฤดูฝน และพืชต้องการน้ำตลอดฤดูกาล 850 มิลลิเมตร (รวมค่าการระเหยและซึมลงดินแล้ว) แต่ในช่วงฤดูฝนนั้นมีฝนที่พืชสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ (ฝนใช้การ) รวม 350 มิลลิเมตร ดังนั้นพืชจะต้องการน้ำชลประทาน 500 มิลลิเมตร ($850 - 350 = 500$ มิลลิเมตร) และจะต้องส่งน้ำชลประทานจากอ่างเก็บน้ำไปให้ 1,000 มิลลิเมตร (ต้องการปริมาณน้ำที่พืชต้องการด้วยค่าประสิทธิภาพการชลประทานคือ

$$\frac{500 \times 100}{50} = 1,000 \text{ มิลลิเมตร}$$

และในพื้นที่ 1 ไร่จะต้องการน้ำชลประทาน 1,600 ลบ.ม.
 (ปริมาณน้ำในพื้นที่ 1 ไร่ = $\frac{1,600 \times 1,000}{1,000} = 1,600$ ลบ.ม.)

หลังจากประเมินความต้องการน้ำชลประทาน 1 ไร่ แล้วเราก็สามารถหาปริมาณน้ำที่จะส่งให้กับเกษตรกรในพื้นที่เท่าใดก็ได้ อย่าลืมว่าตัวแปรสำคัญที่ทำให้ความต้องการใช้น้ำชลประทานของพืชแตกต่างกันคือชนิดของพืชฤดูกาลและประสิทธิภาพการชลประทานของแต่ละโครงการ

2.4.2 การอุปโภค และบริโภค การอุปโภค และบริโภคจะมี 2 ลักษณะคือ จากกิจกรรมการประปา สามารถใช้ข้อมูลจากการนำน้ำไปใช้การผลิตน้ำประปาจากการบันทึกไว้ได้ และอีกส่วนหนึ่งการอุปโภคและบริโภคของประชาชนที่อาศัยอยู่ตามลำน้ำธรรมชาติ/คลองส่งน้ำ ซึ่งจะประเมินจากการใช้น้ำต่อวัน อาทิ การใช้น้ำของ 1 คนในหนึ่งวันใช้

150 ลิตร เราก็สามารถคำนวณได้ว่า 1 สัปดาห์หรือ 1 เดือน 1 คน จะใช้น้ำปริมาณเท่าใด นั่นคือ 1 สัปดาห์ใช้น้ำ 1.05 ลบ.ม. หรือ 1 เดือนใช้น้ำ 4.5 ลบ.ม. เป็นต้น จากนั้นก็สามารถคำนวณว่าทั้งหมดใช้น้ำเอการอุปโภคและบริโภคเท่าใด จากจำนวนการประปา และจำนวนประชากร

2.4.3 การอุตสาหกรรมประเมินได้ 2 ลักษณะ คือ จากขนาดของโรงงานอุตสาหกรรมว่าเป็น โรงงานขนาดใหญ่ กลาง หรือเล็ก และประเมินจากพื้นที่ของโรงงาน

2.4.4 การรักษาระบบนิเวศ ประเมินจากปริมาณการไหลในลำน้ำต่ำสุดในช่วงเวลาที่พิจารณาเช่น รายเดือน หรือรายปี แต่ในข้อเท็จจริงเพื่อความถูกต้องเสนอแนะว่าจำเป็นต้องทำการศึกษาเป็นสำคัญ

2.4.5 อื่น ๆ ตามลักษณะจำเพาะของสภาพพื้นที่เช่นสิทธิการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำด้านท้ายลุ่มน้ำเป็นต้น อาจประเมินจากปริมาณจากการไหลในลำน้ำต่ำสุดก็ได้ แต่จำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อความถูกต้องและป้องกันข้อขัดแย้งระหว่างผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำกับด้านท้ายลุ่มน้ำ

ในการทำสมดุลน้ำจะมี 2 กรณี คือ ในกรณีที่เกิดสภาวะสมดุลนั้นคือ ปริมาณน้ำเข้าและออกอ่างเก็บน้ำเท่ากัน จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ในกรณีที่เกิดสภาวะไม่สมดุลคือปริมาณน้ำเข้าและออกอ่างเก็บน้ำไม่เท่ากันจะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ 2 สถานะคือ สถานะที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำเข้ามากกว่าปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำและสถานะที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำลดลง เนื่องจากปริมาณน้ำเข้าน้อยกว่าปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ และมีสูตรคำนวณดังสมการที่ (1)

$$S_{t+1} = S_t + I_t + P_t + R_t + PM_t - E_t - S_t - SP_t - O_t \quad (1)$$

เมื่อ

S_{t+1} = ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเมื่อปลายเวลา t ; ลบ.ม.

S_t = ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเมื่อต้นเวลา t ; ลบ.ม.

I_t = ปริมาณน้ำท่าจากพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลา t ; ลบ.ม.

P_t = ปริมาณฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลา t ; ลบ.ม.

$$= \left[\frac{Pt}{1,000} \right] \frac{A_{t+1} + A_t}{2}$$

P_t = ปริมาณฝนในช่วงเวลา t ; ลบ.ม.

A = พื้นที่ผิวน้ำ; ตร.ม.

R_t = ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำในช่วงเวลา t ; ลบ.ม.

= r_t * ประสิทธิภาพของลำน้ำ

r_t = ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือในระยะเวลา t ; ลบ.ม.

PM_t = ปริมาณน้ำจากการสูบน้ำเข้ามาในอ่างเก็บน้ำในระยะเวลา t ; ลบ.ม.

$$= Q * T * \text{ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ}$$

Q = อัตราการสูบน้ำ; ลบ.ม. ต่อ วินาที

T = ระยะเวลาการสูบน้ำ; วินาที

E_t = ปริมาณน้ำจากการระเหยจากอ่างเก็บน้ำในระยะเวลา t ; ลบ.ม.

$$= \left[\frac{e_t}{1,000} \right] \frac{A_{t+1} + A_t}{2}$$

e_t = ปริมาณการระเหยในระยะเวลา t ; ลบ.ม.

S_t = ปริมาณน้ำที่รั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำในระยะเวลา t ; ลบ.ม.

$$\left[\frac{S_{t+1} + S_t}{2} \right] \times 0.1 \text{ รายปี}$$

$$= \left[\frac{S_{t+1} + S_t}{2} \right] \times \frac{0.1}{12} \quad \text{รายเดือน}$$

$$= \left[\frac{S_{t+1} + S_t}{2} \right] \times \frac{0.1}{365} \quad \text{รายวัน}$$

SP_t = ปริมาณน้ำที่ไหลลงจากอ่างเก็บน้ำในระยะเวลา t ; ลบ.ม.

$$= (C_d L H^{3/2}) T \quad \text{กรณีเป็นฝาย}$$

C_d = สัมประสิทธิ์ของการไหล

L = ความยาวของสันฝาย; ม.

H = ความสูงของน้ำเหนือสันฝาย; ม.

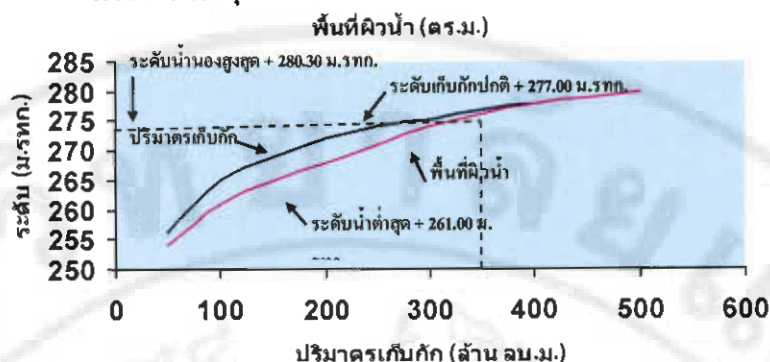
T = ระยะเวลาที่น้ำไหลลง; วินาที

O = ปริมาณน้ำที่ส่งออกจากอ่างเก็บน้ำสำหรับผู้ใช้ในระยะเวลา t ; ลบ.ม.

t = ช่วงเวลาที่พิจารณา เช่น วัน เดือน หรือปี

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ ในช่วงเวลาที่พิจารณา ประกอบด้วย ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำทั้งหมด ปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำทั้งหมด ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ปลายเวลาพิจารณา ปริมาณน้ำที่ขาด ปริมาณน้ำไหลลงจากอ่างเก็บน้ำ และ ปริมาณน้ำ ที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสม ดังตัวอย่างที่แสดงใน ตาราง 1-3 ตัวอย่างนี้จะมีค่าตัวแปรแสดงในตารางแล้ว และมีโค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรน้ำ – พื้นที่ผิวน้ำ – ระดับน้ำ ดังภาพ 13 ให้เดือนมกราคมเป็นเดือนแรก สมมุติให้มีปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำ 60 ล้าน ลบ.ม.

โค้งความจุ ระดับ และพื้นที่ผิว ของอ่างเก็บน้ำ



ภาพ 13 โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำ - พื้นที่ผิว - ระดับน้ำ

3) วิธีการตัดสินใจในการจัดการอ่างเก็บน้ำ

ปัจจุบันการตัดสินใจใด ๆ ก็ตามจะมีความยุ่งยากและสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีข้อมูลข่าวสารที่คั่งอยู่ในเชิงคุณภาพและความทันสมัย ผู้รับผิดชอบขาดความสามารถและความรู้ที่แท้จริง ตลอดจนไม่มีเครื่องมือหรือมีก็ไม่มีประสิทธิภาพที่จะช่วยในการตัดสินใจ จึงเป็นเหตุให้มีการตัดสินใจล่าช้า ไม่ทันต่อเหตุการณ์ก่อให้เกิดความขัดแย้ง ขาดความเท่าเทียม ได้ผลประโยชน์น้อยและไม่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นจำเป็นต้องอาศัยการตัดสินใจอย่างมีหลักเกณฑ์และเหตุผล โดยนำตัวแปรและปัจจัยต่าง ๆ รวมทั้งความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้นมาพิจารณาด้วย โดยอาจจะวิเคราะห์ในรูปของเงิน ค่าเสียโอกาสหรืออรรถประโยชน์ แล้วสร้างเครื่องมือขึ้นมาช่วยในการตัดสินใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดสินใจในการจัดการอ่างเก็บน้ำจะมีความยุ่งยากและซับซ้อนไปตามลำดับกล่าวคือ ยากที่สุดเมื่อมีวัตถุประสงค์เดียว มีผู้ตัดสินใจคนเดียวหลายวัตถุประสงค์มีผู้ตัดสินใจคนเดียว เอกประสงค์มีผู้ตัดสินใจคนเดียวและที่ยุ่งยากที่สุดคือเป็นอเนกประสงค์มีผู้ตัดสินใจหลายคนและจะพบว่า การตัดสินใจแบบอเนกประสงค์มีความยุ่งยากจากสาเหตุ 3 ประการ คือ ประการแรกมีตัวแปรและทางเลือกในการตัดสินใจมากขึ้นตามจำนวนผู้ที่เกี่ยวข้องและตามสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ประการที่สองมีเกณฑ์และข้อจำกัดต่อการตัดสินใจมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อเป้าหมายคือ จะมีการเปลี่ยนแปลงเป้าหมายอยู่เรื่อย ๆ และประการสุดท้ายที่สำคัญ คือ สภาพสิ่งแวดล้อมต่อการตัดสินใจ (Huizingh and Vrolijk, 1994)

เครื่องมือในการจัดการอ่างเก็บน้ำ

การเสนอโค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ (Reservoir operation rule curves) เพื่อให้ผู้ดูแลอ่างเก็บน้ำนำไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารอ่างเก็บน้ำให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. โค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ (Reservoir operation rule curves)

ด้วยความที่ไม่แน่นอนของปริมาณน้ำในลำน้ำธรรมชาติซึ่งจะผันแปรตามเวลา และสถานที่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความไม่สอดคล้องกับความต้องการ จนกระทั่งทำให้เกิดน้ำท่วมได้ และในช่วงฤดูแล้งจะมีปริมาณน้ำในลำน้ำน้อยกว่าความต้องการจึงทำให้เกิดการขาดน้ำ ดังนั้นมนุษย์จึงคิดที่จะแก้ปัญหา โดยการควบคุมปริมาณน้ำในลำน้ำธรรมชาติให้เก็บกักปริมาณน้ำส่วนที่เกินความต้องการในฤดูฝน สำหรับไว้ใช้ในฤดูแล้ง และสามารถลดขนาดการเกิดน้ำท่วมด้วยการพัฒนาแหล่งน้ำเป็นสำคัญ เช่น อ่างเก็บน้ำ เขื่อนระบายน้ำ ฝาย เป็นต้น

1.1 กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ (Reservoir operation rule curves)

หลังจากการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำแล้วเสร็จ เพื่อที่จะให้บรรลุวัตถุประสงค์และใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ การบริหารจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำจึงมีความสำคัญยิ่ง ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ควบคุมการใช้น้ำและปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ดังที่กล่าวมา และก่อให้เกิดผลผลิตในเชิงเศรษฐศาสตร์มากที่สุด จึงจำเป็นต้องมีการวางกฎการปฏิบัติงานของอ่างเก็บน้ำ (Reservoir operation rule curves) ซึ่งกฎนี้จะใช้ในช่วงเวลาการปฏิบัติงานตามปกติ ไม่ใช่ช่วงหลังการก่อสร้างเสร็จใหม่ ๆ หรือช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์การใช้น้ำ

1.2 การปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ (Reservoir operations)

การปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำหมายถึง การเก็บกักน้ำในอ่างเก็บน้ำและการส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ โดยมีการวางแผนล่วงหน้าว่าจะเก็บกักและส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำในแต่ละช่วงเวลาเป็นปริมาณเท่าใดและมีการปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ครบเท่าที่สภาพในอนาคตก็นไปตามที่คาดคะเนไว้ถ้าสภาพในอนาคตต่างจากที่คาดคะเนไว้ในตอนวางแผนการปฏิบัติการอาจต่างจากแผนที่วางไว้เพื่อลดสถานะการขาดแคลนน้ำหรือน้ำล้นอ่าง (วรารุช วุฒิชัย, 2538)

1.3 กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ (Reservoir operation rule curves)

กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีหลายแบบแต่ละแบบจะบอกปริมาณน้ำที่ต้องปล่อยจากอ่างเก็บน้ำหรือไม่ก็บอก

ปริมาณน้ำที่ต้องการเก็บกักในอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลาต่าง ๆ ของปีตามปริมาณน้ำจริงที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำ เพื่อความปลอดภัยต่ออ่างเก็บน้ำและต่อผู้ใช้น้ำ (วรารุณ วุฒินิษฐ์, 2539)

2. โค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ (Reservoir operation rule curves)

โค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำหรือบางครั้งเรียกว่าโค้งแนวปฏิบัติ (Guide curves) ซึ่งจะได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางอุทกวิทยาในอดีต ซึ่งมีเงื่อนไขต่าง ๆ กันร่วมกับความต้องการน้ำ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ

2.1 หลักการวิธีการพัฒนาโค้งของกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ

ในการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำแบบอนเนกประสงค์นั้น จำเป็นต้องมีเกณฑ์ในการปฏิบัติงานแบบหลายเกณฑ์ร่วมกัน เช่น เกณฑ์ทางด้านสังคม เศรษฐศาสตร์และวิศวกรรม เป็นต้น ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ มีความยุติธรรมและประสิทธิภาพมากที่สุด หลังจากนั้นจึงสร้างเป็นกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ และพัฒนาให้เป็นเครื่องมืออย่างง่ายในการปฏิบัติคือ โค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ

2.2 หลักการในการพัฒนาโค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ

หลักการของการพัฒนาโค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ คือในช่วงฤดูฝน จะพร่องน้ำจากอ่างเก็บน้ำในแต่ละช่วงเวลาที่กำหนดในปริมาณเท่าใด เพื่อให้มีปริมาตรว่างสำหรับรับปริมาณน้ำหลากที่จะไหลเข้าอ่างเก็บน้ำโดยไม่เกิดการไหลล้นอ่าง ซึ่งจะก่อให้เกิดอุทกภัยในบริเวณด้านท้ายอ่างเก็บน้ำ หรือหากเกิดการไหลล้นอ่างเก็บน้ำก็ให้เกิดน้อยที่สุด และในขณะเดียวกันต้องรักษาปริมาณน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำสำหรับใช้ในฤดูแล้ง ซึ่งเส้นโค้งของกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำเส้นนี้เรียกว่า Upper Rule Curve (URC) และในช่วงฤดูแล้งจะรักษาปริมาณน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำในแต่ละช่วงเวลาที่กำหนดไว้เท่าใดจึงจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำแห้งอ่างเก็บน้ำ ซึ่งโค้งของกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำเส้นนี้เรียกว่า Lower Rule Curve (LRC)

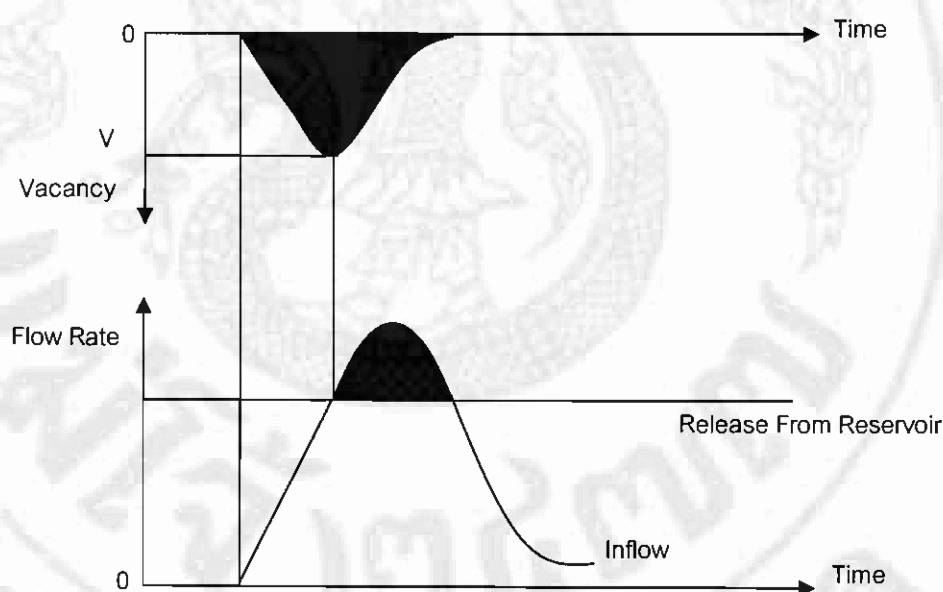
3. วิธีการพัฒนาโค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ

3.1 วิธีการพัฒนาโค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำสามารถหาได้จากการวางแผนการดำเนินงานอ่างเก็บน้ำด้วยแบบจำลองที่ใช้กระบวนการของการจำลอง (Simulation) และแบบจำลองที่ใช้กระบวนการหาคำตอบที่ดีที่สุด (Optimization)

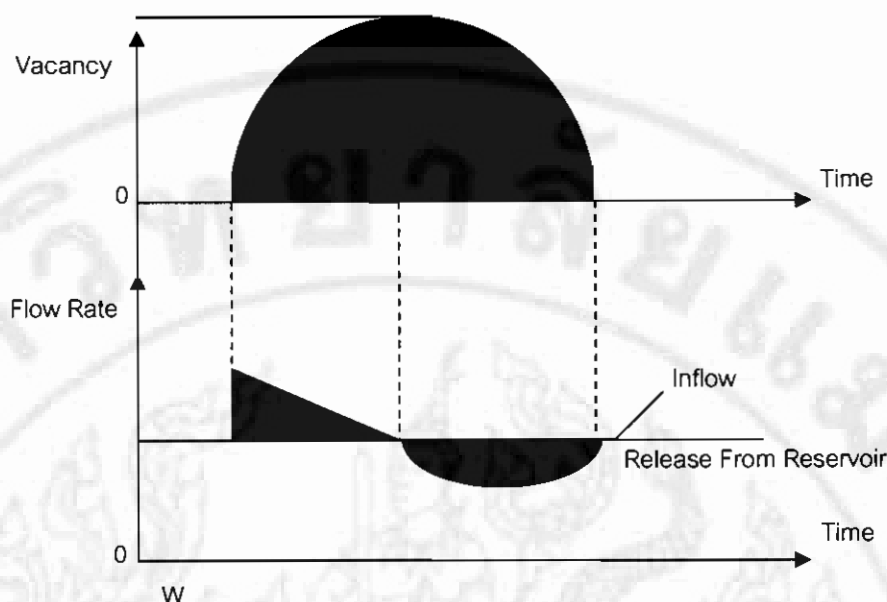
3.2 Simulation เป็นกระบวนการจำลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมของระบบ จากกฎของการจัดการและควบคุม แต่ไม่สามารถประกันได้ว่ากฎของการจัดการและการควบคุมนั้นดีที่สุด ซึ่งในการพัฒนาโค้งของกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำที่ใช้วิธีนี้ได้แก่

3.3 การวิเคราะห์ระบบอ่างน้ำสำหรับการเก็บกักน้ำ (Reservoir system analysis for conservation) เป็นการจำลองพฤติกรรมของระบบอ่างเก็บน้ำจากกฎต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ว่าจะผันน้ำหรือขาดน้ำในช่วงใด เท่าใด เป็นต้น ซึ่งสามารถนำผลการวิเคราะห์จากระบบอ่างเก็บน้ำมาสร้างโค้งกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำได้ โดยทั่วไปจะใช้โปรแกรม HEC-3

3.4 Vacancy-minimum storage requirements rule curve จะอาศัยแนวคิดที่ว่า ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำจะเต็มอ่างพอดีเมื่อสิ้นสุดฤดูฝน ในขณะที่เดียวกันเมื่อสิ้นสุดฤดูแล้ง ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำจะแห้งอ่างเก็บน้ำพอดี ดังนั้นในช่วงเริ่มต้นฤดูฝนจะต้องมีการพร่องน้ำในอ่างเก็บน้ำไว้เพื่อรองรับน้ำที่คาดว่าจะไหลเข้าอ่างเก็บน้ำตลอดช่วงฤดูฝนดังในภาพ 14 โดยปล่อยน้ำในอัตราที่เพิ่มขึ้น และในช่วงเริ่มต้นฤดูแล้งจะต้องสำรองน้ำในอ่างเก็บน้ำให้เพียงพอกับความต้องการตลอดช่วงฤดูแล้งดังในภาพ 14 (Kawabata and Satoh, 1999)



ภาพ 14 การพร่องน้ำในช่วงเริ่มต้นฤดูฝน



ภาพ 15 การสำรอน้ำในช่วงฤดูแล้ง

3.5 Standard operating policy เป็นเกณฑ์ที่ค่อนข้างง่าย โดยจะปล่อยน้ำให้เป็นไปตามความต้องการทุก ๆ ช่วงเวลา ดังนั้นหากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำไม่เพียงพอตามความต้องการ ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำก็จะลดลงเรื่อย ๆ ขณะเดียวกันในช่วงฤดูฝนที่มีน้ำมาก ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำก็จะเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งปล่อยน้ำให้ไหลล้นอ่างเก็บน้ำต่อไปหรืออาจกล่าวได้ว่าเกณฑ์การปฏิบัติงานโดยวิธี Standard operating policy นี้เป็นเกณฑ์ที่มีศักยภาพมากในการลดประมาณการขาดน้ำทั้งหมด (Total deficit) ในช่วงเวลาที่พิจารณา (Staudinger, 1984)

3.6 Probability based rule curves เป็นวิธีที่ใช้หลักการของทฤษฎีความน่าจะเป็น เพื่อพิจารณาการเก็บกักและการระบายน้ำที่ความเสี่ยงต่าง ๆ โดยในฤดูน้ำหลากจะพิจารณาว่า จะรักษาระดับน้ำหรือปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มากที่สุดที่จะทำให้ความเสี่ยงต่อการที่อ่างเก็บน้ำมีปริมาตรไม่พอที่จะรับน้ำนองอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ในทางตรงข้ามฤดูแล้งจะพิจารณาว่า ควรจะรักษาระดับน้ำหรือปริมาณน้ำไว้เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในอนาคต หรือความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในอนาคตอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3.7 Optimization เป็นกระบวนการหาคำตอบที่ดีที่สุด จากการจัดการตามวัตถุประสงค์ (Objectives) และข้อจำกัด (Constraint) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้เพราะสามารถหาคำตอบที่ดีที่สุดได้ตามวัตถุประสงค์และข้อจำกัดต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตามการใช้วิธีการหาคำตอบที่ดีที่สุดจำเป็นต้องต้องจำลองระบบเสียก่อน (บัญชา ขวัญยืน, 2541) ซึ่งในการ

พัฒนาโคงกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำที่ใช้วิธีนี้ได้แก่ Chance-constrained model with linear decision rule เป็นการพัฒนากฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำด้วยแบบจำลอง โอกาส-ข้อจำกัด ร่วมกับการตัดสินใจเชิงเส้น (May and Tung, 1992) เป็นต้น

ดังนั้น โคงกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้เป็นแนวทางในการเก็บน้ำหรือระบายน้ำในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อให้การใช้งานของอ่างเก็บน้ำมีศักยภาพมากที่สุด และมีความจำเป็นที่ทุกอ่างเก็บน้ำต้องมีโคงกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ และในการสร้างโคงกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำนั้นต้องมีการเปลี่ยนแปลงทุก 3-5 ปี ทั้งนี้เนื่องจากอาจมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางอุทกวิทยาและปริมาณความต้องการใช้น้ำ แต่วิธีที่จะใช้ในการสร้างโคงกฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำจะใช้วิธีใดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลและความชำนาญของเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ แต่ขอให้พิจารณาถึงข้อจำกัดและโอกาสของแต่ละวิธีเป็นสำคัญ

4. การพัฒนาโคงปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำด้วยวิธี Probability base rule curves

การพัฒนาโคงปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำด้วยวิธีนี้มีหลักการกล่าวคือ

4.1 Development of Upper Rule Curves

หลักทฤษฎี Upper Rule Curves เป็นระดับน้ำหรือปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มากที่สุดที่จะทำให้ความเสี่ยงต่อการที่อ่างเก็บน้ำมีปริมาณไม่พอที่จะรับน้ำนองอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ระดับน้ำหรือปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มากที่สุดจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา (เดือน) ระดับน้ำระหว่าง Upper Rule Curves และระดับเก็บกักปกติ (Normal pool level) เรียกว่า Volume of Flood Control Reserve (VFC)

$$\text{กำหนดให้ } NRI_t = I_t - O_t \quad (2)$$

$$I_t = \text{Reservoir Inflow ในเดือน } t$$

$$O_t = \text{Reservoir Outflow ในเดือน } t$$

$$NRI_t = \text{Net Reservoir Inflow ในเดือน } t \text{ ซึ่งมี } f(NRI_t) \text{ เป็น Probability Density Function ดังแสดงในภาพที่ 9}$$

$$\text{และ } VFC_t = \text{Volume of Flood Control Reserve ในเดือน } t$$

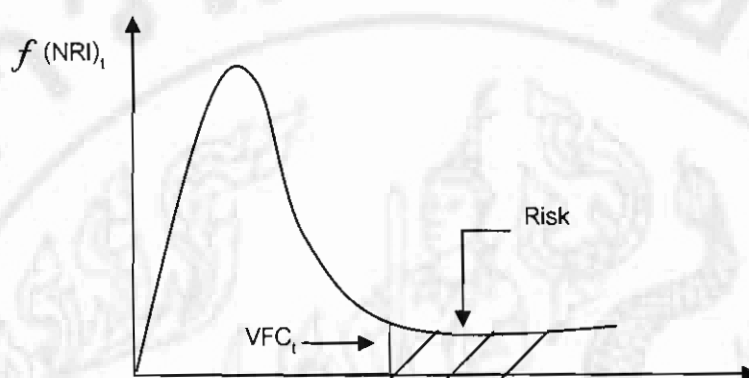
เมื่อสามารถหา $f(NRI_t)$ ได้แล้ว ค่าของ VFC_t สำหรับการกำหนดค่าความเสี่ยงใด ๆ สามารถหาได้จากภาพที่ 16 หรือจากสมการที่ (2)

$$P(NRI_t > VFC_t) < \text{Risk} \quad (3)$$

สุดท้าย Upper Rule Curves สามารถหาได้จากสมการที่ (3)

$$VURC_t = VNP_t + VFC_t \quad (4)$$

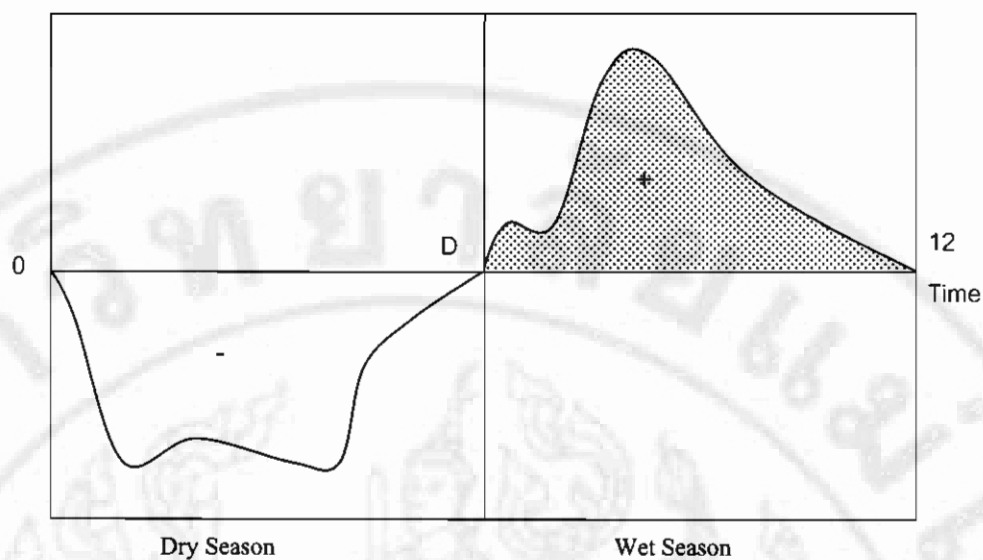
เมื่อ

 $VURC_t =$ Reservoir upper rule curve volume ในเดือน t $VNP_t =$ ปริมาตรเก็บกักปกติในเดือน t 

ภาพ 16 Probability Distribution ของ NRI_t และการกำหนด VFC_t

4.2 Development of Lower Rule Curves

หลักทฤษฎี Lower Rule Curves เป็นระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ควรรักษาไว้เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในอนาคต หรือความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในอนาคตอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ในการสร้าง Lower Rule Curves จะต้องมีการกำหนดช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝนอย่างชัดเจน โดยกำหนดให้ฤดูแล้งคือช่วงเวลาที่ NRI_t น้อยกว่าหรือเท่ากับศูนย์ และฤดูฝนคือช่วงเวลาที่ NRI_t มากกว่าศูนย์ ดังแสดงในภาพ 17 ซึ่งการกำหนดฤดูแล้งนี้หมายถึงช่วงเวลาที่เกิดการขาดน้ำ และฤดูฝนหมายถึงช่วงเวลาที่มือน้ำหนักมากเกินความจำเป็น ซึ่งหลังจากกำหนดช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนแล้วก็จะสามารถหาค่าปริมาณสะสมของ NRI_t ในช่วงฤดูแล้งได้



ภาพ 17 เกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์หาช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน

กำหนดให้ $\sum_{i=1}^D NRI_t$ = ค่าสะสมของ NRI_t สำหรับฤดูแล้งซึ่งมีฟังก์ชัน $f(\sum_{i=1}^D NRI_t)$

เป็นฟังก์ชันแจกแจงความน่าจะเป็น (Probability Distribution Function) ดังภาพ 16

D = เดือนที่สิ้นสุดฤดูแล้ง

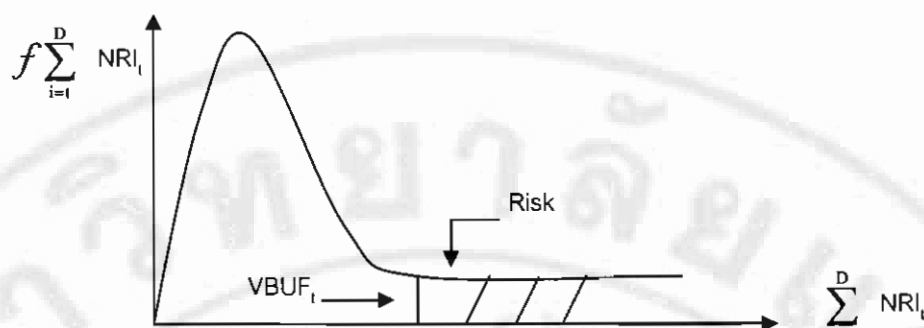
$VBUF_t$ = ปริมาตรของน้ำส่วนสำรองในเดือน t

เมื่อสามารถหา $f(\sum_{i=1}^D NRI_t)$ ได้แล้ว ค่าของ $VBUF_t$ สำหรับการกำหนดค่าความ

เสี่ยงใดๆ สามารถหาได้จาก ภาพ 18 หรือจากสมการที่ (5)

$$P(\sum_{i=1}^D NRI_t, VBUF_t) < Risk \quad (5)$$

ซึ่งค่า $VBUF_t$ ที่ได้จากการกำหนดค่าความเสี่ยงก็คือ Lower Rule Curves



ภาพ 18 การแจกแจงความน่าจะเป็นของ $\sum_{i=1}^D NRI_i$ และการกำหนดค่าของ $VBUF_i$

โดยค่าความเสี่ยง (Risk) มีความสัมพันธ์กับรอบปีการเกิดซ้ำ (T_r) ดังสมการที่ (6)

$$\text{Risk} = \frac{1 - (1 - 1)^{T_r}}{T_r} = 1 - P(x \leq X_d)^{T_r} \quad (6)$$

เมื่อ T_r = รอบปีการเกิดซ้ำ

T = ระยะเวลาที่พิจารณา

$P(x \leq X_d)$ = โอกาสความน่าจะเป็นที่ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ
สุทธิ (x) จะมีขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับปริมาณว่างที่
กำหนดไว้ (X_d)

4.3 เทคนิคและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำ Probability Based Rule

Curves

การตรวจสอบข้อมูลทางอุทกวิทยา

อุทกวิทยาเป็นวิชาที่ว่าด้วยน้ำบนโลกซึ่งเรียกว่า การเกิด การเคลื่อนที่ การหมุนเวียน และการแผ่กระจายของน้ำบนดินและยังรวมถึงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ ปฏิกริยาของน้ำกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตทั้งหมด และขอบเขตของอุทกวิทยาคือทุกขั้นตอนในวงจรอุทกวิทยาของน้ำส่วนที่อยู่บนแผ่นดิน Linsley et al, (1979) ได้เสนอว่ามีปัญหาอยู่ 3 ประเภทในวิชาอุทกวิทยา คือ 1) การวัด การบันทึกและการเผยแพร่ข้อมูลขั้นพื้นฐานของอุทกวิทยา 2) การนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และพัฒนาขึ้นมาเป็นทฤษฎี และ 3) การนำผลจากการวิเคราะห์หรือทฤษฎีไปใช้

ข้อมูลอุทกวิทยา

ประเภทของข้อมูลอุทกวิทยา

1. ข้อมูลในอดีต (Historical data) เป็นข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้ในอดีตตามลำดับกาลเวลา (Chronological data) ซึ่งอาจจะเป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous) หรือเป็นช่วง (Discrete)
2. ข้อมูลในสนาม (field data) เป็นข้อมูลที่ออกไปสำรวจและเก็บข้อมูลที่จำเป็นบางส่วนที่ข้อมูลในอดีตมีไม่พอหรือไม่มีซึ่งจะได้ข้อมูลเป็นปัจจุบันซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลแนวเส้นพื้นที่ หรือปริภูมิ
3. ข้อมูลจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory experimental data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการทดลองทางอุทกวิทยาในห้องปฏิบัติการ ข้อมูลที่ได้จะใช้ในการวิจัยขั้นพื้นฐานและวิจัยประยุกต์ซึ่งการจะนำไปใช้จะต้องระบุข้อจำกัดและแนวโน้มของผลด้วย
4. ข้อมูลจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสุ่ม (Random variables relation data) เป็นข้อมูลที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางอุทกวิทยาดังแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป

คุณภาพของข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลทั้ง 4 ประเภทจะมีความหมายของค่าของข้อมูลอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. ค่าที่แท้จริง (True value) ไม่สามารถทราบได้เพราะการเก็บรวบรวมข้อมูลไม่สามารถหลีกเลี่ยงความคลาดเคลื่อน (Error) ได้จึงไม่ใช่ข้อมูลที่เป็นจริงดั้งเดิมร้อยเปอร์เซ็นต์
2. ค่าที่บริสุทธิ์ (Virgin value) เป็นข้อมูลที่ได้จากสภาพแวดล้อมที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกิดขึ้น
3. ค่าที่เก็บรวบรวมได้ (Observed value) ได้จากการสำรวจ การวัด การบันทึก และการทดลอง

ข้อผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

1. ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยความรู้สึกลึก (Sensing) การถ่ายทอดหรือการเคลื่อนย้าย (Transmitting) การเก็บหรือการบันทึก (Recording) การจัดเตรียมข้อมูล (Processing)
2. ในทางอุทกวิทยาจะมีลักษณะของข้อผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อน 3 ลักษณะ คือ

2.1 ความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random error) คือข้อผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดข้อมูลจากวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งจะมีในข้อมูลเสมอและความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจะเป็นได้ทั้งด้านลบและด้านบวก ไม่มีความแน่นอน ซึ่งการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม จะเป็นการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งจะนิยมใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) เป็นตัววัดขนาดของการกระจายความคลาดเคลื่อน

2.2 ความคลาดเคลื่อนอย่างมีระบบ (Systematic error) คือค่าระหว่างค่าของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้และค่าที่แท้จริงของข้อมูล ซึ่งจะทำให้เกิดความไม่น่าเชื่อถือได้ของข้อมูล (Inconsistency) และ ความเอนเอียงของข้อมูล (Bias)

2.3 ความคลาดเคลื่อนจากการไม่เป็นเนื้อเดียวกัน (Non-homo-genetic) คือ ค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่แท้จริงของข้อมูลและค่าที่บริสุทธิ์เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม

ปรากฏการณ์อุทกวิทยา ตัวแปรและพารามิเตอร์

ข้อมูลอุทกวิทยา คือ ข้อมูลที่ได้จากปรากฏการณ์อุทกวิทยา เช่น ฝนน้ำท่า การระเหย ตะกอน เป็นต้น

ตัวแปร คือ เทอมที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์อุทกวิทยา เช่น ปริมาณการไหลรายวัน รายเดือนและรายปี หรือ ปริมาณฝน จำนวนวันฝนตก ฯลฯ

พารามิเตอร์หรือตัวสถิติ คือ ค่าที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับการแจกแจง (Distribution) และกระบวนการของตัวแปรอุทกวิทยา เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่าความเบ้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูล

ความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

1. มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด เป็นข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ
2. มีความน่าเชื่อถือน้อยกว่าประเภทที่ 1 เป็นข้อมูลที่ได้จากการประมาณ (Estimation) จากการวัดจริงระหว่างบริเวณ 2 แห่ง แต่มีสภาพเงื่อนไขคล้ายกัน
3. มีความน่าเชื่อถือน้อยกว่าประเภทที่ 2 เป็นข้อมูลที่ได้จากการประมาณ (Estimation) จากการวัดจริงระหว่างบริเวณ 2 แห่ง แต่มีสภาพเงื่อนไขที่แตกต่างกัน
4. มีความน่าเชื่อถือน้อยที่สุด เป็นข้อมูลที่ได้จากค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ทำการวิเคราะห์ในรูปสมการสำเร็จ (Empirical formula)

การตรวจสอบข้อมูลทางอุทกวิทยา

1. การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Consistency) ของข้อมูลด้วยการทำ Double Mass Analysis โดยเฉพาะกับข้อมูลน้ำฝน มีหลักการโดยการเปรียบเทียบค่าสะสมของปริมาณฝนรายปีของสถานีที่จะตรวจสอบกับค่าสะสมของสถานีต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่รอบ ๆ โดยการ Plot ค่าสะสมรายปีของสถานีที่ต้องการตรวจสอบกับค่าเฉลี่ยของค่าสะสมปริมาณฝนรายปีจากสถานีต่าง ๆ บนกระดาษกราฟ หากเชื่อถือได้จะเป็นเส้นตรง หากไม่เป็นเส้นตรงให้ใช้ค่าอัตราส่วนของความลาดชันของเส้นตรงก่อนและหลังจุดเปลี่ยนแปลงไปปรับแก้โดยคูณกับข้อมูลก่อนจุดเปลี่ยนแปลงของสถานีที่ตรวจสอบ

2. การตรวจสอบ Non-homogeneity ของข้อมูล เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโดยการกระทำของมนุษย์ เช่น การบุกรุกเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินการพัฒนาแหล่งน้ำ ฯลฯ และเนื่องจากการกระทำของธรรมชาติ เช่น ไฟป่า อุทกวิทยา ฯลฯ จึงทำให้ข้อมูลไม่เป็นเนื้อเดียวกันเช่น การเกิด Trend และ Jump เป็นต้น ฉะนั้นสถิติหรือพารามิเตอร์ของตัวแปรทางอุทกวิทยาที่จะนำไปวิเคราะห์ก็จะไม่มีความน่าเชื่อถือซึ่งจะทำการตรวจสอบได้ 2 วิธี คือ

2.1 Physical/Historical Evidence คือ การหาพยานหลักฐานมาสนับสนุนการเกิด Non-homogeneity เช่น การเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ หรือมีการพัฒนาโดยมนุษย์อย่างไร ปีใด

2.2 Statistical test คือ การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติด้วย T-Test และ F-Test โดย T-test จะใช้ทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร (Population) และ F-Test จะใช้ทดสอบความแปรปรวนของประชากร การทดสอบทั้ง 2 อย่างนี้เป็นสถิติอ้างอิง (Inferential statistic) ประเภท Parameters ของประชากร จะอ้างอิงจากค่า Statistics ของกลุ่มตัวอย่าง (Samples)

3. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทางอุทกวิทยา

เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลทางอุทกวิทยา จึงทำให้ข้อมูลขาดหายไม่สมบูรณ์หรือไม่เพียงพอตามความต้องการในการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่บริเวณต้นน้ำลำธาร พื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งมีสาเหตุหรืออุปสรรคเนื่องจากงบประมาณจำกัด การคมนาคมไม่สะดวกขาดอัตรากำลังคน เป็นพื้นที่อันตราย ไม่เห็นความสำคัญของข้อมูล เป็นต้น ซึ่งในการบริหารจัดการน้ำมีความจำเป็นต้องการใช้ข้อมูลทางอุทกวิทยา เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งทางด้านการบริหารแหล่งน้ำ (Supply side management) และด้านบริหารการใช้น้ำ (Demand side management) ดังนั้นการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทางอุทกวิทยาจึงมีความจำเป็นยิ่ง

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางอุทกวิทยาส่วนใหญ่จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนและน้ำท่า เพื่อจะนำมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำ ดังนี้

3.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝน น้ำฝนจะเป็นข้อมูลป้อนเข้า (Input data) ทางระบบอุทกวิทยา ซึ่งอาจจะมีทั้งข้อมูลที่บันทึกติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน หรือเฉพาะพายุใดพายุหนึ่งโดยเฉพาะฝนจากพายุลูกใดลูกหนึ่ง ซึ่งจะแบ่งการวิเคราะห์ได้ 3 แบบ คือ

3.1.2 วิเคราะห์เฉพาะจุดหรือสถานี (Point or station analysis) เนื่องจากการขาดหายไปของข้อมูลที่อาจมาจากหลายสาเหตุ เช่น เครื่องวัดชำรุด ลืมเก็บข้อมูล หรือ ลืมเลิกไปทั้งชั่วคราวและถาวร ด้วยเหตุนี้จึงต้องประมาณค่าข้อมูลที่ขาดหายไป ทำได้ 3 วิธี คือ

- หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธีคณิตศาสตร์และวิธีธีเอสเซน (Math emetics and Thessen)

- หาจากเส้นชั้นความลึกน้ำฝน (Isohyets)

- หาจากวิธีสัดส่วนปกติ (Normal ratio)

3.1.3 วิเคราะห์การแจกแจงข้อมูลตามกาลเวลา ทำได้เฉพาะ ข้อมูลที่ได้จากเครื่องวัดน้ำฝนแบบอัตโนมัติเท่านั้น และกราฟที่ Plot ระหว่างข้อมูลสะสมราย ชั่วโมงกับเวลา เรียก Mass Curve ของน้ำฝน

3.1.4 วิเคราะห์การแจกแจงข้อมูลตามพื้นที่ การวิเคราะห์แบบนี้ จะนำปริมาณน้ำฝนที่วัดทุกสถานีในกลุ่มน้ำ มาวิเคราะห์รวมกันเพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยของฝนที่ตกลงในพื้นที่นั้นหรือ Equivalent uniform depth (EUD)

ทั้ง 3 วิธีนี้ เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้นเท่านั้น เพื่อจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ขั้น ประยุกต์ เช่น การวิเคราะห์ฝนแบบความลึก - พื้นที่ - ช่วงเวลา การวิเคราะห์ฝนแบบความลึก - ช่วงเวลา - ความถี่ และการวิเคราะห์ฝนสูงสุดที่อาจเป็นไปได้

การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่า น้ำท่าที่ปรากฏในลำน้ำจะมาจาก 3 ส่วนที่สำคัญ คือ การ ไหลบนผิวดิน (Surface or overland flow) การไหลใต้ผิวดิน (Sub-surface or interflow) และจากน้ำ ใต้ดิน (Groundwater flow) ส่วนใหญ่การวิเคราะห์เพื่อทำ Model น้ำท่าจะวิเคราะห์ในส่วน ที่เป็น Overland flow กับ Interflow

3.2 การสังเคราะห์ข้อมูลในกรณีข้อมูลไม่เพียงพอ

จากอุปสรรคในการเก็บและบันทึกข้อมูลดังที่กล่าวมา ซึ่งมีผลต่อการวัด และรวบรวมข้อมูลทางอุทกวิทยา ดังนั้นเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล การจัดหาข้อมูลโดยวิธีอื่นใน ลักษณะที่เรียกว่าการประเมินเชิงอุทกวิทยา หรือการสังเคราะห์ข้อมูลทางอุทกวิทยาซึ่งมีความ จำเป็น ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลหรือให้มีข้อมูลที่มากเพียงพอสามารถนำไปวิเคราะห์ใช้งานได้มีวิธีการ ประเมิน เชิงอุทกวิทยามี 2 ประเภท คือ

3.2.1 แบบจำลองคณิตศาสตร์ (Mathematics model) แบบจำลองคณิตศาสตร์ของน้ำฝน – น้ำท่า เช่น Stanford Watershed Model (1968), USDA-HL Model (1972), SCS-Model (Soil Conservation Service, 1957), NAM-Model (Nedbor-Afstromnings Model), Sacramento-Watershed Model (1985), SSARR-MODEL (Stream flow Analysis and Reservoir Regulation, 1972), TANR-MODEL เป็นต้น

โดยมีหลักการทั่วไป คือ ฝน (Rainfall ; P) ที่ตกลงมาจะถูกแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ การสูญเสียเริ่มแรก (Initial Abstraction ; IA) การซึมผ่านผิวดิน (Infiltration ; I) และน้ำท่า (Runoff ; R) ซึ่งจะได้ตามสมการที่ (7)

$$R = P - IA - I \quad (7)$$

3.2.2 แบบจำลองถดถอย (Regression model) แบบจำลองถดถอยที่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น SOLVE, HEC-4 เป็นต้น และยังสามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

1) แบบจำลองรีเกรซชันเชิงเส้นตรงอย่างง่าย (Simple linear regression model) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ ดังสมการ (8)

$$y = a + bx \quad (8)$$

เมื่อ y = ตัวแปรตาม ; x = ตัวแปรอิสระ และ a, b = ค่าสัมประสิทธิ์ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สามารถคำนวณได้จากสมการ (3-8) และ (3-9)

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (9)$$

$$b = \frac{\sum xy - N\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - N(\bar{x})^2} \quad (10)$$

เมื่อ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยของ x และ $\bar{y}$ = ค่าเฉลี่ยของ y

แล้วทำการตรวจสอบว่าตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient ; r) ดังสมการที่ (11)

$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (11)$$

เมื่อ N = จำนวนข้อมูล

และ $-1 \leq r \leq 1$ ถ้า r มีค่าเป็น + แสดงว่า y และ x มีความสัมพันธ์แบบ ปฏิภาค ตรงคือ y เพิ่ม x ก็เพิ่ม ถ้า r มีค่าเป็น - แสดงว่า y และ x มีความสัมพันธ์แบบปฏิภาคกลับ คือ y ลด เมื่อ x เพิ่ม

$r \rightarrow 0$ แสดงว่า y กับ x มีความสัมพันธ์กันน้อย หรือไม่มีเลย ทางด้าน
อุทกวิทยาจะยอมรับได้เมื่อ $r \geq 0.60$

2) แบบจำลองรีเกรซันที่ไม่เป็นเส้นตรง (Non-linear regression model) ในบางกรณี x และ y จะมีความสัมพันธ์แบบ Non-linear คือเมื่อ Plot ลงในกระดาษกราฟแบบธรรมดาจะไม่ได้เส้นตรงจะทำได้โดยเปลี่ยนความสัมพันธ์เป็นเส้นโค้ง ดังสมการที่ (12)

$$y = ax^b \quad (12)$$

ซึ่งเรียกสมการนี้ว่าสมการ Power สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์และค่าสหสัมพันธ์ได้ดังสมการที่ (3-12), (3-15)

$$a = \exp(\bar{y} - b\bar{x}) \quad (13)$$

$$b = \left[\sum_{i=1}^N \ln x_i \ln y_i - N\bar{\ln x} \bar{\ln y} \right] / \left[\sum_{i=1}^N (\ln x_i)^2 - N(\bar{\ln x})^2 \right] \quad (14)$$

$$\bar{\ln x} = \overline{\ln x} \text{ หรือค่าเฉลี่ยของ } \ln x$$

$$\bar{\ln y} = \overline{\ln y} \text{ หรือค่าเฉลี่ยของ } \ln y$$

$$R^2 = b^2 \left[\sum_{i=1}^N (\ln x_i)^2 - N\bar{\ln x}^2 \right] / \left[\sum_{i=1}^N (\ln y_i)^2 - N\bar{\ln y}^2 \right] \quad (15)$$

ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลทางอุทกวิทยา ให้พิจารณาว่าเป็นข้อมูลอะไร เช่น น้ำฝน น้ำท่า และวิเคราะห์แล้วจะนำไปใช้อะไร และในการประเมินข้อมูลมีความจำเป็นอย่างไรที่จะต้องตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรก่อนที่จะนำไปประเมินหรือสังเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.2.3 การแจกแจงความน่าจะเป็น

ขบวนการทางอุทกวิทยาเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและสถานที่ในลักษณะที่ทำให้ สามารถคาดการณ์ได้บางส่วน (Deterministic) และบางส่วนคาดการณ์ไม่ได้ (Random) ขบวนการนี้ เรียกว่า ขบวนการสโตแคสติก (Stochastic process) บางกรณีจะมีอิทธิพล

ในเชิง Random มากกว่าแบบ Deterministic จนกระทั่งพิจารณาว่าเป็นขบวนการ Random อย่างเดียว ซึ่งหมายความว่า ค่าของตัวแปรไม่มีสหสัมพันธ์กับค่าอื่น ๆ ที่วัดได้ เพราะฉะนั้นหลักการทางสถิติ จะสามารถอธิบายความแปรปรวนแบบ Random ของชุดข้อมูลที่ได้จากขบวนการอันใดอันหนึ่ง ทางอุทกวิทยาโดยพิจารณาค่าที่วัดได้มากกว่าลักษณะทางกายภาพของขบวนการ (วารุช วุฒินิชย์, 2539)

1) การพิจารณาข้อมูลทางอุทกวิทยาตามหลักของความน่าจะเป็น ตัวแปร Random เป็นตัวแปรที่สามารถอธิบายได้ด้วยการแจกแจงความน่าจะเป็น (Probability distribution) การแจกแจงจะระบุถึงโอกาสที่ตัวแปรมีค่าอยู่ภายในช่วงที่ กำหนด และถ้า A ได้ โดย A/n ถ้าตัวอย่างมีขนาดเพิ่มขึ้นความถี่สัมพัทธ์จะให้ค่าประเมินของความน่าจะเป็นได้ดียิ่งขึ้น ตามสมการที่ (3-16)

$$P(A) = \lim_{N \rightarrow \infty} A/n \quad (16)$$

เมื่อ $P(A)$ = ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ A, n_A = จำนวนข้อมูลใน A และ n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด ซึ่งเรียกความน่าจะเป็นนี้ว่า Objective Probabilities เนื่องจากความน่าจะเป็นขึ้นอยู่กับค่าของตัวแปร Random แต่คนมักจะประเมินเหตุการณ์ในอนาคตด้วยประสบการณ์ จึงเรียกความน่าจะเป็นแบบนี้ว่า Subjective Probabilities

2) ฟังก์ชันความถี่และฟังก์ชันความน่าจะเป็น (Frequency and probability functions)

ถ้า Observations ในตัวอย่างมีการแจกแจงเหมือนกัน (Identically distributed) จะสามารถจัดข้อมูลให้เป็นรูป Histogram ความถี่ได้ โดยขั้นแรกจัดแบ่งช่วงค่าที่เป็นไปได้ของ ตัวแปร random ออกเป็นหลาย ๆ ช่วง (Intervals) นับจำนวนเหตุการณ์ที่อยู่ในแต่ละช่วงและสุดท้าย Plot กราฟแท่ง โดยพยายามเลือกขนาดความกว้างของช่วง X ที่ใช้ในการสร้าง Histogram ความถี่ให้เล็กที่สุดเท่าที่จะเล็กได้แต่ต้องมีเหตุการณ์เพียงพอในแต่ละช่วงที่แบ่งเพื่อให้ Histogram มีรูปร่างที่ราบเรียบ ให้ n_i เป็นจำนวน Observations ของช่วงที่ i ซึ่งช่วงที่ i มีค่าอยู่ระหว่าง X_{i-1} และ X_i และ n เป็นจำนวน Observations ทั้งหมด จะคำนวณหาฟังก์ชันความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency function) $f_s(x)$ ได้สมการ (17)

$$f_s(x_i) = n_i/n \quad (17)$$

ซึ่งตามสมการ (25) คือค่าประมาณความน่าจะเป็นที่ตัวแปร Random X มีค่าอยู่ระหว่าง (X_{i-1}, X_i) และตัว Subscript s แสดงว่าคำนวณจากข้อมูลตัวอย่าง

ผลบวกสะสมของความถี่สัมพัทธ์ถึงค่าที่กำหนดให้คือ ค่าฟังก์ชันความถี่สะสม (Cumulative frequency & function) $F(x)$ ดังแสดงในสมการ (18)

$$F_g(x_i) = \sum_{j=1}^i f_g(x_j) \quad (18)$$

ซึ่งก็คือค่าประมาณของ $P(x \leq x_i)$ หรือเรียกว่าความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative probability) ของ x_i

ฟังก์ชันความถี่สัมพัทธ์และฟังก์ชันความถี่สะสมเป็นค่าของตัวอย่าง ถ้า $n \rightarrow \infty$ และ $\Delta x \rightarrow 0$ ฟังก์ชันความถี่สัมพัทธ์หารด้วย Δx จะกลายเป็น Probability Density Function, $f(x)$ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของประชากร ดังแสดงในสมการ (19)

$$f(x) = \lim_{\substack{n \rightarrow \infty \\ \Delta x \rightarrow 0}} \frac{f_g(x_i)}{\Delta x} \quad (19)$$

และฟังก์ชันความถี่สะสมจะกลายเป็นฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น $F(x)$ ดังในสมการ (20)

$$f(x) = \lim_{\substack{n \rightarrow \infty \\ \Delta x \rightarrow 0}} \frac{F_g(x)}{\Delta x} \quad (20)$$

อนุพันธ์ของฟังก์ชัน (Derivative) ของ $F(x)$ คือ Probability Density Function

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx} \quad (21)$$

ในการ fit ข้อมูลตัวอย่าง (Sample) เข้ากับการแจกแจงความทฤษฎี (Theoretical distributing) จะต้องดำเนินตามขั้นตอน คือ หาค่าความถี่สัมพัทธ์ ($f_s(X_i)$) ความถี่สะสม ($F_s(X_i)$) ของตัวอย่างและการแจกแจงความน่าจะเป็น ($F(x)$) และ Probability Density Function ($f(X)$) ของประชากรตามลำดับ

3) สถิติและพารามิเตอร์

สถิติ คือ ตัวเลขที่คำนวณจากข้อมูลซึ่งจะแสดงคุณลักษณะที่สำคัญของกลุ่มตัวอย่าง (Sample) และพารามิเตอร์ คือ คุณลักษณะของประชากร ซึ่งโดยปกติจะใช้สถิติอนุมาน (Inferential statistics) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์

4) การทดสอบความเหมาะสมของฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น (Goodness of fit test probability distribution function)

การทดสอบว่าฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น และพารามิเตอร์ที่ประเมินเหมาะสมกับข้อมูลที่กำลังวิเคราะห์หรือไม่ มีวิธีที่นิยมใช้อยู่ 2 วิธี คือ วิธีการทดสอบแบบ Smirnov -Kolmogorov และวิธีการทดสอบแบบ Chi-Square

(1) การทดสอบแบบ Smirnov-Kolmogorov เป็นการทดสอบความเหมาะสม (Goodness of fit test) สำหรับข้อมูลต่อเนื่อง โดยเทียบค่าความถี่สัมพัทธ์สะสมที่ได้จากทฤษฎีกับความถี่สัมพัทธ์สะสมที่ได้จากตัวอย่าง ถ้าความแตกต่างที่มีค่ามากที่สุดมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตซึ่งกำหนดโดย Smirnov-Kolmogorov ดังแสดงในตาราง 4 จะแสดงว่าฟังก์ชันที่เลือก และพารามิเตอร์ที่ประเมินเป็นที่ยอมรับได้ (วรารุช วุฒินิชย์, 2539) และค่าวิกฤต ของ Smirnov-Kolmogorov ดังในสมการที่ (22)

$$\Delta_{\max} = \max |F'(x) - F(x)| \quad (22)$$

ตาราง 4 ค่าวิกฤต ($\Delta_{n,\alpha}$) ของ Smirnov-Kolmogorov สำหรับใช้ทดสอบความเหมาะสมของ ทฤษฎีการแจกแจงความน่าจะเป็น

N	α			
	0.20	0.10	0.05	0.01
5	0.45	0.51	0.56	0.67
10	0.32	0.37	0.41	0.49
15	0.27	0.30	0.34	0.40
20	0.23	0.26	0.29	0.36
25	0.21	0.24	0.27	0.32
30	0.19	0.22	0.24	0.29
35	0.18	0.20	0.23	0.27
40	0.17	0.19	0.21	0.25
45	0.16	0.18	0.20	0.24
50	0.15	0.17	0.19	0.23
N > 50	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

เกณฑ์การทดสอบคือ ถ้า $\Delta_{\max} < \Delta_{N,\alpha}$ แสดงว่าตัวอย่างมีการแจกแจงความน่าจะเป็นตามฟังก์ชันและพารามิเตอร์ที่เลือกเป็นที่ยอมรับได้ ที่ระดับความสำคัญ ? และในทางตรงกันข้าม

(2) การทดสอบแบบ Chi-Square จะทำการทดสอบโดยการคำนวณหาค่า Chi-Square จากข้อมูลและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นที่เลือก แล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่า Chi-Square วิกฤต โดยใช้เกณฑ์ในทำนองเดียวกับวิธีทดสอบแบบ Smirnov – Kolmogorov กำหนดให้ χ^2 คือ Chi-Square ดังนั้น χ^2 คำนวณได้จากสมการที่ (23)

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^i \left(\frac{N_j - NP_j}{NP_j} \right)^2 \quad (23)$$

เมื่อ N_j = ค่าความถี่สมบูรณ์ในชั้นที่ j

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

P_j = ความน่าจะเป็นในชั้นที่ j

j = ชั้นที่ j ของการจัดแบ่งข้อมูลออกเป็นชั้น

i = จำนวนชั้นทั้งหมดของข้อมูล

กำหนดให้ $\chi^2_{v,\alpha}$ คือค่าวิกฤตของ χ^2 ซึ่งขึ้นอยู่กับ Degree Of Freedom (v) และระดับนัยสำคัญ (α) ค่า Degree Of Freedom จะคำนวณได้จากสูตร

V = จำนวนชั้นทั้งหมด - 1 - จำนวนพารามิเตอร์ของฟังก์ชัน

ค่า $\chi^2_{v,\alpha}$ จะหาได้จากตารางการแจกแจง χ^2 ที่ Degree Of Freedom ต่าง ๆ

เกณฑ์การทดสอบถ้า χ^2 คำนวณ $< \chi^2_{v,\alpha}$ แสดงว่าสมมติฐานที่ว่าข้อมูลตัวอย่างมีการแจกแจงความน่าจะเป็นตามฟังก์ชันและพารามิเตอร์ที่เลือก เป็นที่ยอมรับได้ที่ระดับความสำคัญ α และในทางตรงกันข้าม

ตัวอย่างโศกฏการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ

ในที่นี้ได้ใช้วิธีการของ Probability Based Rule Curve พัฒนาโศกฏการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา

โศกฏการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำวิธีนี้พัฒนาได้กับแหล่งน้ำทุกประเภทที่มีการกักเก็บน้ำเพื่อบรรเทาอุทกภัยในฤดูฝน และนำน้ำไปใช้ในฤดูแล้ง ทั้งนี้จะตั้งอยู่บนสมมติฐานจากข้อมูลในอดีต และข้อมูลต้องมีมากเพียงพอไม่ควรน้อยกว่า 15 ปี แต่จุดอ่อนของวิธีนี้จะไม่นำความจุของลำน้ำด้านท้ายน้ำมาพิจารณาด้วย

ปัญหาที่พบเห็นคือ ไม่รู้ว่าจะใช้งานจากโศกฏการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำอย่างไร ส่วนใหญ่จะคิดไว้ตามบอร์ดเพื่อแสดงให้ผู้อื่นเห็นว่า โครงการนี้ก็มีดังที่ผู้เขียนขอแนะนำวิธีการใช้งานดังนี้

1. ในฤดูแล้งให้ควบคุมการส่งน้ำตาม Lower Rule Curve (LRC) คือให้รักษาปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำไม่ให้ต่ำกว่า LRC ที่ความเสี่ยงต่างๆ เช่น ความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำแห้งอ่างสูงก็จะรักษาปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำน้อยกว่าที่ความเสี่ยงต่ำ แต่มีผลกระทบกับการใช้น้ำ คือ ถ้าบริหารที่ความเสี่ยงต่ำผู้ใช้น้ำอาจจะได้น้ำไม่เพียงพอ ในทางตรงกันข้ามถ้าบริหารที่ความเสี่ยงสูงผู้ใช้น้ำก็จะได้น้ำมากขึ้น

2. ในฤดูฝนให้ควบคุมการระบายน้ำตาม Upper Rule Curve (URC) โดยให้พร่องน้ำจากอ่างเก็บน้ำให้ต่ำกว่า URC ที่ความเสี่ยงต่าง ๆ เพื่อให้มีช่องว่างไว้สำหรับรับปริมาณน้ำที่จะเข้าอ่างเก็บน้ำ เช่น ที่ความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำไหลล้นสูงจะพร่องน้ำในอ่างเก็บน้ำน้อยกว่าที่ความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำไหลล้นต่ำ แต่มีผลกระทบคือ การพร่องน้ำน้อย มีความต้องการที่เก็บน้ำไว้ในอ่างมาก ๆ สำหรับไว้ใช้ในฤดูแล้ง

3. การเลือกใช้ค่าความเสี่ยงต่าง ๆ กันให้ใช้หลักการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง จากหัวข้อการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง โดยคาดการณ์ความน่าจะเป็นของปริมาณน้ำที่จะเข้าอ่างเก็บน้ำสุทธิ แล้วก็คำนวณหาความเสี่ยงตามสมการที่ (8) หรืออาจจะใช้วิธีการง่าย ๆ กล่าวคือให้ดูปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำจากข้อมูลในอดีตว่าปีใดที่เกิดน้ำท่วมมากที่สุด และปีที่แล้งที่สุด แล้วนำมาพล็อตในโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำก็จะพบว่าควรที่จะบริหารอ่างเก็บน้ำที่ความเสี่ยงเท่าใดทั้ง URC และ LRC ลักษณะนี้เป็นการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนนั่นเอง

4. การเลือกใช้เส้นความเสี่ยงใด ๆ ภายในปีหนึ่ง ๆ นั้น ไม่ใช่ยึดเป็นหลักตายตัวตลอดทั้งปี แต่ให้พิจารณาสถานะที่แท้จริงด้วย เช่น ในฤดูฝนปีหนึ่งเลือกใช้เส้นความเสี่ยง 5% แต่ในสถานะที่แท้จริงแล้วมีปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำสุทธิน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้ก็ให้เปลี่ยนเส้นความเสี่ยงที่สูงขึ้นต่อไป ถ้าไม่อย่างนั้นแล้วปลายฤดูฝนอาจจะมีน้ำในอ่างเก็บน้ำน้อย ไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำในฤดูแล้งได้

5. จากโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำยังสามารถวางแผนการส่งน้ำในฤดูแล้งในเบื้องต้นได้ โดยกำหนดว่าจะใช้เส้นความเสี่ยงเท่าใด ก็ให้หาปริมาณน้ำที่จะใช้ในฤดูแล้งได้โดยเอาปริมาณน้ำในอ่างจริงเมื่อสิ้นสุดฤดูฝนลบกับค่าปริมาณน้ำที่ต้องรักษาไว้ตามเส้นความเสี่ยงของ LRC เมื่อสิ้นสุดฤดูแล้ง ก็จะได้ปริมาณน้ำใช้การได้ในฤดูแล้ง หลังจากนั้นจึงนำไปจัดสรรให้กิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับ แต่ต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมการใช้น้ำก่อน

การพัฒนาโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำแบบรีบค่วน

วิธีการนี้ผู้เขียนดัดแปลงจากวิธีการของ Probability Based Rule Curves โดยมีหลักการว่า จากปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำสุทธิเฉลี่ย (NRI) ในแต่ละเดือน ให้แบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ ค่า NRI ที่เป็นค่าบวก (+) และค่า NRI ที่เป็นค่าลบ (-) แล้วสร้างโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำจากสมการ (24) และ (25) คือ

$$URC_t = \text{ปริมาณน้ำที่ระดับเก็บกักปกติ} - NRI_t \text{ ที่เป็นค่าบวก} \quad (24)$$

$$LRC_t = \text{ปริมาณน้ำที่ระดับเก็บกักต่ำสุด} \sum_{i=t}^D NRI_i \text{ ที่เป็นค่าลบ} \quad (25)$$

t = ช่วงเวลาเป็นเดือน

D = เดือนสุดท้ายของฤดูแล้ง

ในตัวอย่างนี้สมมุติว่าอ่างเก็บน้ำแห่งหนึ่งมีปริมาตรที่ระดับเก็บกักปกติ 18.5 ล้าน ลบ.ม. และปริมาตรที่ระดับเก็บกักต่ำสุด 0.4 ล้าน ลบ.ม. เป็นอ่างเก็บน้ำใหม่เพิ่งก่อสร้างแล้วเสร็จ จึงมีข้อมูลจากปี 2545 เป็นต้นมา และมีค่า NRI ดังตาราง 5

ตาราง 5 ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำสุทธิ

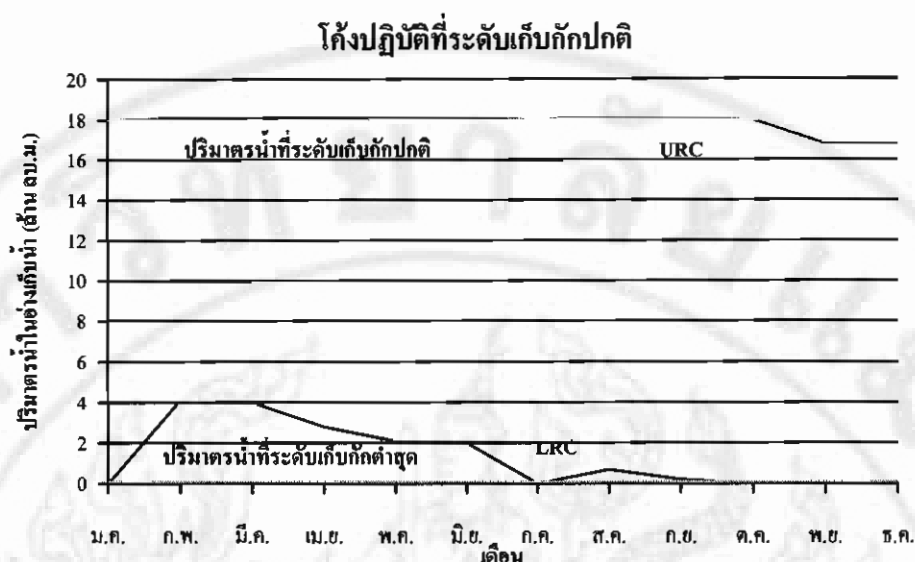
ปี/เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	0.216	-0.240	-0.924	-0.520	-0.010	-0.120	0.320	-0.501	0.224	1.062	1.916	3.230
2546	1.146	-0.066	0	-0.266	-0.112	-0.126	-0.140	-1.816	-1.698	-1.426	1.540	2.572
2547	0.462	-0.490	-2.211	-1.259	-0.560	-2.140	0.868	0.488	0.098	1.040	1.530	-0.264
เฉลี่ย	0.607	-0.265	-1.045	-0.682	-0.227	-0.795	0.349	-0.610	-0.459	0.225	1.662	1.846
$\sum_{i=1}^D NRI_i$		4.088	3.818	2.773	2.091	1.864		1.068	0.459			

หมายเหตุ : เดือนแรกของฤดูแล้งจากข้อมูลนี้คือเดือนกุมภาพันธ์และเดือนสุดท้ายคือกันยายน

นำค่า NRI_i เฉลี่ยแทนค่าในสมการ (24) และ (25) จะได้ค่าของ URC_i และ LRC_i ในแต่ละเดือนดังในตาราง 6 แล้วนำไปพล็อตกราฟก็จะได้โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำดังภาพ 19

ตาราง 6 ค่าของ URC และ LRC ของแต่ละเดือน หน่วยเป็นล้าน ลบ.ม.

เดือน	URC	LRC
ม.ค.	17.89	0.40
ก.พ.	18.50	4.48
มี.ค.	18.50	4.22
เม.ย.	18.50	3.17
พ.ค.	18.50	2.49
มิ.ย.	18.15	2.26
ก.ค.	18.50	0.40
ส.ค.	18.50	1.47
ก.ย.	18.50	0.86
ต.ค.	18.27	0.40
พ.ย.	16.84	0.40
ธ.ค.	16.65	0.40



ภาพ 19 โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำแบบปรับด่วน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบท

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบทนั้น ก็มุ่งหวังที่จะพัฒนาชนบทด้านการผลิตที่อาศัยทรัพยากรน้ำ มุ่งเพื่อด้านความแข็งแรง เปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น พืชพันธุ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เตรียมพร้อมแก้ไขอุปนิสัยธรรมชาติ กับพอเพียงและยั่งยืน ทั้ง 5 ประการที่กล่าวมานั้น อาจจะเป็นนามธรรมสร้างตัวชี้วัดให้ครบถ้วนได้ไม่ยากนัก แต่ในทางสากล คือ องค์การสหประชาชาติ (UN-United nation) นิยมใช้ “การลดจำนวนครัวเรือน” เป็นตัวชี้วัด (KPI-Key performance indicator) ประเทศไทยเอง นับตั้งแต่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2504-2509) จนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2555-2559) เริ่มใช้แผนฯ ฉบับที่ 12 วันที่ 1 ตุลาคม 2554 ก็ใช้การลดจำนวนครัวเรือนจนเป็นตัวชี้วัดหนึ่งเช่นกัน โดยมอบหมายให้กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย เป็นผู้เก็บข้อมูล จปฐ. แล้วบันทึกไว้เป็นระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการ

การพัฒนาชนบทได้เริ่มเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาสังคมในห้วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525 - 2529) เป็นต้นไปจนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2555 - 2559) การบริหารจัดการการพัฒนาชนบท อาศัยข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ที่ได้เริ่มเก็บข้อมูลในระดับครัวเรือนตามมิติสุขภาพดี มีบ้านอาศัย

ฝึกฝนการศึกษา รายได้ก้าวหน้า ปลุกค่านิยมไทย และร่วมใจพัฒนา โดยแยกเก็บตัวแปรตัวชี้วัดตามมิติต่างๆ จาก 32 ตัวชี้วัด พัฒนาเป็น 42 ตัวชี้วัด

เนื่องด้วยพันธกิจหลัก อย่างหนึ่งของกรมชลประทาน คือ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทางภาคเหนือ เพื่อส่งน้ำให้พื้นที่การเกษตรบึงบอระเพ็ดพื้นที่ 4,391.35 ตารางกิโลเมตร และ ท่งเจ้าพระยา พื้นที่ 15,875.14 ตารางกิโลเมตร (ตามตาราง 3) เฉพาะพื้นที่การเกษตรท่งเจ้าพระยา จะกินพื้นที่จังหวัดชัยนาท จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดอ่างทองและจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นพื้นที่หลักซึ่งหากเป็นเช่นนั้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบท ก็ควรที่จะส่งผลให้จำนวนครัวเรือนจน ใน 4 จังหวัดหลักด้านการพัฒนาการเกษตร ลดลง

การเก็บข้อมูล จปฐ. ของกรมพัฒนาชุมชนนั้น เป็นการเก็บรวบรวมตัวชี้วัดความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) 6 หมวด 42 ตัวชี้วัด คือ

หมวดที่ 1 สุขภาพดี	- มีตัวชี้วัด 13 ตัว
หมวดที่ 2 มีบ้านอาศัย	- มีตัวชี้วัด 8 ตัว
หมวดที่ 3 ฝึกฝนการศึกษา	- มีตัวชี้วัด 7 ตัว
หมวดที่ 4 รายได้ก้าวหน้า	- มีตัวชี้วัด 3 ตัว
หมวดที่ 5 ปลุกฝังค่านิยมไทย	- มีตัวชี้วัด 6 ตัว
หมวดที่ 6 ร่วมใจพัฒนา	- มีตัวชี้วัด 5 ตัว

ตัวชี้วัด “ครัวเรือนจน” เป็นครอบครัวที่ตกเกณฑ์ หรือ ไม่ผ่านเกณฑ์ตัวชี้วัดที่ 30 ในหมวดที่ 4 รายได้ก้าวหน้า

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดชัยนาท มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 222,107 ครอบครัวยุคใหม่ ในปี พ.ศ. 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พ้นขีดครัวเรือนจน” 198,831 ครอบครัวยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 89.352 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 23,276 ครอบครัวยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 10.48 และในปี พ.ศ. 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 62,911 ครอบครัวยุคใหม่ มีผ่านเกณฑ์ “พ้นขีดความยากจน” 62,453 ครอบครัวยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 99.27 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 458 ครอบครัวยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 0.73 (ตามตาราง 7)

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดสิงห์บุรี มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 109,038 ครอบครัวยุคใหม่ ในปี พ.ศ. 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พ้นขีดความยากจน” 99,210 ครอบครัวยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 90.99 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 9,828 ครอบครัวยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 9.01 และในปี พ.ศ. 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 33,019 ครอบครัวยุคใหม่ ผ่านเกณฑ์ “พ้นขีดความยากจน” 32,861 ครอบครัวยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 99.52 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 158 ครอบครัวยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 0.48 (ตามตาราง 8)

ตาราง 7 ครั้วเรือนจนจังหวัดชัยนาท ปี พ.ศ. 2545-2554

ปี พ.ศ.	สำรวจทั้งหมด (ครอบครัว)	ผ่านเกณฑ์พันธุ์จิตความยากจน		ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนจน)	
		ครอบครัว	ร้อยละ	ครอบครัว	ร้อยละ
2545	222,107	198,831	89.52	23,276	10.48
2546	216,237	197,604	91.38	18,633	8.62
2547	215,489	198,489	92.11	17,000	7.89
2548	215,489	198,489	92.11	17,000	7.89
2549	214,083	198,137	92.55	15,946	7.45
2550	59,549	55,276	92.82	4,273	7.18
2551	50,242	47,123	93.79	3,118	6.21
2552	54,233	53,678	98.98	555	1.02
2553	57,432	56,872	99.02	560	0.97
2554	62,911	62,453	99.27	458	0.73

ที่มา : 1. กรมพัฒนาชุมชน ปี พ.ศ. 2545 – 2554 (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการ)
 2. รายได้ต่อคนในครอบครัว 23,000 บาท/ค่อปี

ตาราง 8 ครั้วเรือนจนจังหวัดสิงห์บุรี ปี พ.ศ. 2545-2554

ปี พ.ศ.	สำรวจทั้งหมด (ครอบครั้ว)	ผ่านเกณฑ์พื้นที่ความยากจน		ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนจน)	
		ครอบครั้ว	ร้อยละ	ครอบครั้ว	ร้อยละ
2545	109,038	99,210	90.99	9,828	9.01
2546	110,269	101,744	92.27	8,525	7.73
2547	110,258	101,524	92.08	8,734	7.92
2548	112,530	103,635	92.10	8,895	7.90
2549	125,600	117,947	93.90	7,663	6.10
2550	31,947	30,846	96.55	1,101	3.45
2551	32,052	31,689	98.87	363	1.13
2552	32,177	31,930	99.23	247	0.77
2553	32,514	32,301	99.34	214	0.66
2554	33,019	32,861	99.52	158	0.48

ที่มา : 1. กรมพัฒนาชุมชน ปี พ.ศ. 2545 – 2554 (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการ)
 2. รายได้ต่อคนในครอบครั้ว 23,000 บาท/ต่อปี

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดอ่างทอง มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 172,636 ครอบครัว ในปี พ.ศ. 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พ้นขีดความยากจน” 156,087 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 90.41 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 16,549 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 9.59 และในปี พ.ศ. 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 45,961 ครอบครัว ผ่านเกณฑ์ “พ้นขีดความยากจน” 45,957 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 99.99 ไม่ผ่านเกณฑ์เพียง 4 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 0.1 เท่านั้น (ตามตาราง 9)

และจากข้อมูล จปฐ. จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 377,206 ครอบครัว ในปี พ.ศ. 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พ้นขีดความยากจน” 337,674 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 89.52 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 39,532 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 10.48 และในปี พ.ศ. 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 99,985 ครอบครัว ผ่านเกณฑ์ “พ้นขีดความยากจน” 99,982 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 100.00 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 3 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ ไม่ได้ (ตาราง 10)

ครอบครัวซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์เส้นขีดความยากจน (Poverty line) ยังคงเป็นครัวเรือนจน ที่ได้จากข้อมูล จปฐ. ในห้วง 10 ปี คือ พ.ศ. 2545 – 2554 ของทั้ง 4 จังหวัดหลัก ที่ได้ประโยชน์โดยตรงจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลกับเขื่อนสิริกิติ์ โดยมีเขื่อนเจ้าพระยาเป็นผู้ทำสมดุลน้ำ หากนำมาลงกราฟในรูป เส้นขีดความยากจน จะเห็นแนวโน้มชัดเจนว่า ในห้วง 10 ปี ของการพัฒนาชนบทในพื้นที่รับน้ำหลัก จากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยตรง การพัฒนาชนบทมีส่วนทำให้ พ้นขีดความยากจน โดยครัวเรือนจนลดจำนวนลง ทั้ง 4 จังหวัดหลัก (ภาพ 20)

ตาราง 9 ครั้วเรือนงานจังหวัดอ่างทอง ปี พ.ศ. 2545-2554

ปี พ.ศ.	สำรวจทั้งหมด (กรอบครัว)	ผ่านเกณฑ์พื้นที่ความยากจน		ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนงาน)	
		กรอบครัว	ร้อยละ	กรอบครัว	ร้อยละ
2545	172,636	156,087	90.41	16,549	9.59
2546	168,468	154,042	91.44	14,426	8.56
2547	167,374	153,380	91.64	13,374	8.36
2548	157,658	147,822	93.76	9,836	6.24
2549	203,792	194,726	95.55	9,066	4.45
2550	36,888	36,030	97.67	856	2.33
2551	42,054	41,765	99.31	289	0.69
2552	44,114	44,015	99.78	99	0.22
2553	44,694	44,661	99.93	33	0.07
2554	45,961	45,957	99.99	4	0.01

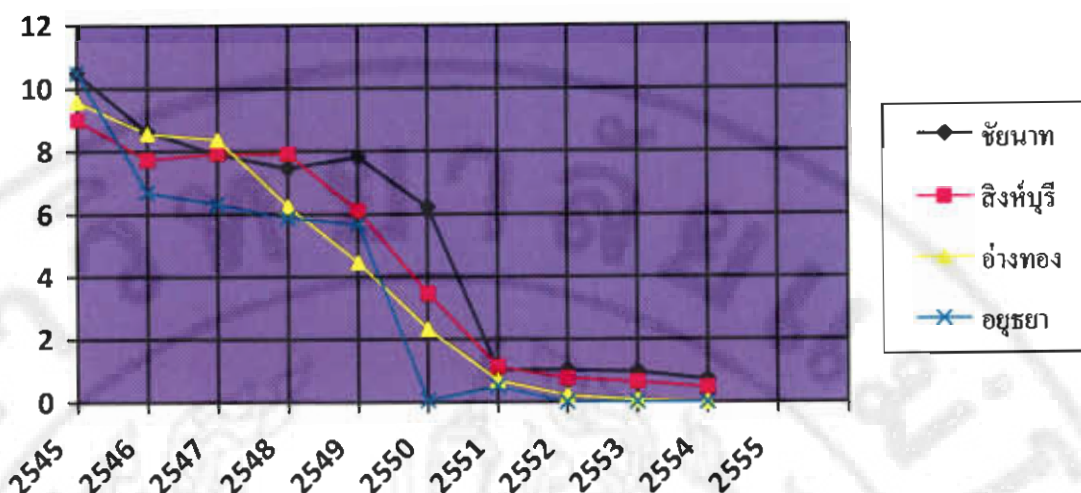
ที่มา : 1. กรมพัฒนาชุมชน ปี พ.ศ. 2545 – 2554 (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการ)

2. รายได้ต่อคนในกรอบครัว 23,000 บาท/ต่อปี

ตาราง 10 ครั้วเรือนจนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี พ.ศ. 2545-2554

ปี พ.ศ.	สำรวจทั้งหมด (ครอบครัว)	ผ่านเกณฑ์พื้นที่ความยากจน		ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนจน)	
		ครอบครัว	ร้อยละ	ครอบครัว	ร้อยละ
2545	377,206	337,674	89.52	39,532	10.48
2546	378,056	352,808	93.32	25,248	6.68
2547	222,107	208,114	93.70	13,993	6.30
2548	367,551	345,999	94.14	21,552	5.86
2549	374,234	353,010	94.33	21,224	5.67
2550	92,494	92,449	99.95	45	0.05
2551	89,394	89,351	99.95	43	0.05
2552	93,980	93,976	100.00	4	0.00
2553	99,880	99,869	99.99	11	0.01
2554	99,985	99,982	100.00	3	0.00

ที่มา : 1. กรมพัฒนาชุมชน ปี พ.ศ. 2545 – 2554 (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการ)
 2. รายได้ต่อคนในครอบครัว 23,000 บาท/ต่อปี



ภาพ 20 ผลการพัฒนาชนบทในการลดจำนวนครัวเรือนจน พื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาที่ประกอบด้วยจังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา

จะอย่างไรก็ตามการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบทนั้น ในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง ที่ประกอบด้วย 4 จังหวัด คือ เชียงใหม่ ลำพูน ดาก และกำแพงเพชร (ตามภาพ 21) ควรจะได้โอนสิทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำน้อยกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ดังที่กล่าวมาแล้ว กล่าวคือการลดจำนวนครัวเรือนจนน่าจะทำได้น้อยกว่า

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดเชียงใหม่ที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. 804,689 ครอบครัวย ในปี 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ครัวเรือนจน” 673,429 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 83.69 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 131,260 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 16.31 และในปี 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 249,627 ครอบครัวย มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ความยากจน” 247,384 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 99.10 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 2,243 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 0.90 รายละเอียดปี พ.ศ. 2546 – 2553 ตามตาราง 11

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดลำพูนที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. 245,663 ครอบครัวย ในปี 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ครัวเรือนจน” 209,184 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 85.15 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 36,479 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 14.85 และในปี 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 80,392 ครอบครัวย มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ความยากจน” 79,409 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 98.78 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 983 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 1.22 รายละเอียดปี พ.ศ. 2546 – 2553 ตามตาราง 12

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดตากที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. 243,319 ครอบครัว ในปี 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ครัวเรือนจน” 199,273 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 81.83 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 44,244 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 18.17 และในปี 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 74,842 ครอบครัว มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ความยากจน” 73,356 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 98.01 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 1,492 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 1.99 รายละเอียดปี พ.ศ. 2546 – 2553 (ตาราง 13)

และจากข้อมูล จปฐ. จังหวัดกำแพงเพชรที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. 384,264 ครอบครัว ในปี 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ครัวเรือนจน” 329,230 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 85.68 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 55,026 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 14.32 และในปี 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 110,226 ครอบครัว มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ความยากจน” 110,131 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 99.91 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 95 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 0.09 รายละเอียดปี พ.ศ. 2546 – 2553 (ตาราง 14)

ตาราง 11 ครั้วเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับครั้วเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนจน) จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ.	จำนวนสำรวจทั้งหมด	ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ
2545	804,689	673,429	83.69	131,260	16.31
2546	843,105	718,554	85.23	124,551	14.77
2547	865,408	737,177	85.18	128,231	14.82
2548	873,964	757,664	86.69	116,300	13.31
2549	883,881	775,159	87.70	108,722	12.30
2550	234,384	219,899	93.82	14,485	6.38
2551	223,458	215,113	96.27	8,345	3.73
2552	235,568	230,054	97.66	5,514	2.34
2553	245,071	241,191	98.42	3,880	1.58
2554	249,627	247,384	99.10	2,243	0.90

ที่มา : 1) กรมพัฒนาชุมชน (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดเก็บและใช้ประโยชน์)
 2) ครั้วเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าคนละ 23,000 บาท/ปี เป็นครั้วเรือนผ่านเกณฑ์

ตาราง 12 ครั้วเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับครั้วเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนจน) จังหวัดลำพูน

พ.ศ.	จำนวนสำรวจทั้งหมด	ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ
2545	245,663	209,184	85.15	36,479	14.85
2546	259,275	221,938	85.60	37,337	14.40
2547	265,261	229,905	86.67	35,356	13.33
2548	258,390	226,789	87.77	31,601	12.23
2549	250,539	223,927	89.38	26,612	10.62
2550	73,861	67,236	91.03	6,625	8.97
2551	64,390	61,106	94.90	3,284	5.10
2552	69,819	68,475	98.08	1,344	1.92
2553	82,095	80,707	98.31	1,388	1.69
2554	80,392	79,409	98.78	983	1.22

ที่มา : 1) กรมพัฒนาชุมชน (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดเก็บและใช้ประโยชน์)
 2) ครั้วเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าคนละ 23,000 บาท/ปี เป็นครั้วเรือนผ่านเกณฑ์

ตาราง 13 ครั้วเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับครั้วเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนจน) จังหวัดตาก

พ.ศ.	จำนวนสำรวจทั้งหมด	ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ
2545	243,319	199,273	81.83	44,244	18.17
2546	243,634	199,903	82.05	43,731	17.95
2547	252,227	208,730	82.76	43,477	17.24
2548	263,399	221,392	83.49	43,807	16.51
2549	268,000	227,039	84.72	40,961	15.28
2550	251,711	225,618	89.63	26,093	10.37
2551	65,133	59,851	91.89	5,282	8.11
2552	71,354	67,344	94.38	4,010	5.62
2553	72,696	70,264	96.65	2,432	3.35
2554	74,842	73,356	98.01	1,492	1.99

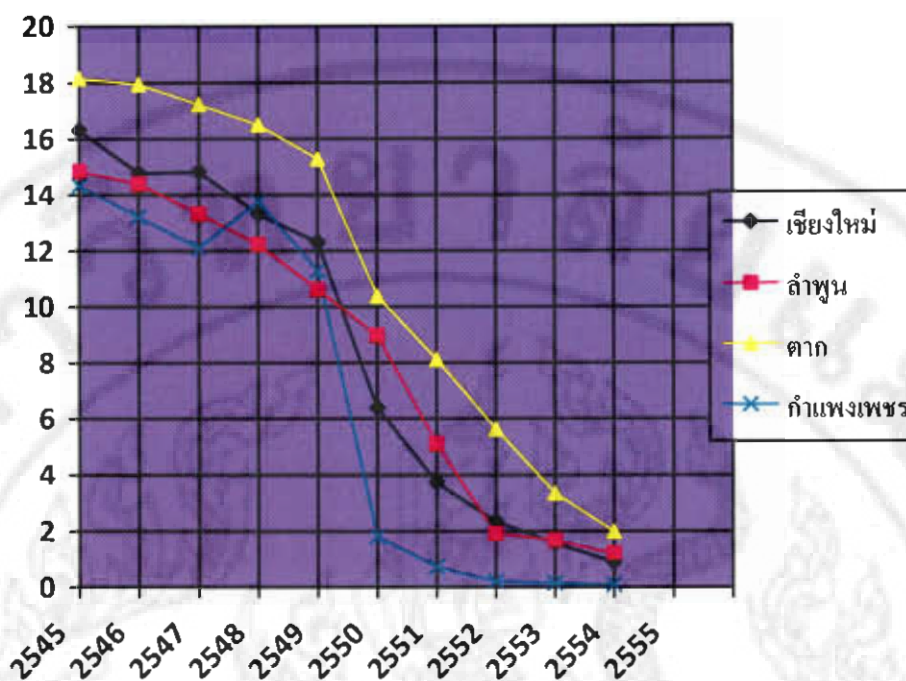
ที่มา : 1) กรมพัฒนาชุมชน (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดเก็บและใช้ประโยชน์)
 2) ครั้วเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าคนละ 23,000 บาท/ปี เป็นครั้วเรือนผ่านเกณฑ์

ตาราง 14 ครัวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับครัวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) จังหวัดกำแพงเพชร

พ.ศ.	จำนวนสำรวจทั้งหมด	ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ
2545	384,264	329,230	85.68	55,026	14.32
2546	384,330	333,585	86.80	50,745	13.20
2547	386,798	340,020	87.91	46,778	12.09
2548	396,308	341,930	86.28	54,378	13.76
2549	377,998	335,405	88.73	42,593	11.27
2550	400,132	98,329	98.20	1,803	1.80
2551	94,415	93,733	99.28	682	0.72
2552	99,719	99,308	99.79	211	0.21
2553	105,962	103,815	99.86	147	0.14
2554	110,226	110,131	99.91	95	0.09

ที่มา : 1) กรมพัฒนาชุมชน (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดเก็บและใช้ประโยชน์)
 2) ครัวเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าคนละ 23,000 บาท/ปี เป็นครัวเรือนผ่านเกณฑ์

ครอบครัวซึ่งไม่ผ่านเส้นขีดความยากจน (Poverty line) ยังคงเป็นครัวเรือนจนที่ได้จากข้อมูล จปฐ. ในห้วง 10 ปี คือ พ.ศ. 2545 – 2554 ของทั้ง 4 จังหวัดลุ่มแม่น้ำปิง ผู้เดิมเดิมให้การบริหารจัดการน้ำเขื่อนภูมิพล การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบทในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปิง มีส่วนทำให้ พ้นขีดความยากจน โดยครัวเรือนจนลดจำนวนลงทั้ง 4 จังหวัด ตามภาพ 21



ภาพ 21 ผลการพัฒนาชนบทในการลดจำนวนครัวเรือนจน พื้นที่ลุ่มแม่น้ำปิง ประกอบด้วยจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ตาก และกำแพงเพชร

ถึงกระนั้นก็ดี ในส่วนของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของพื้นที่ลุ่มแม่น้ำน่าน ที่ประกอบด้วย 4 จังหวัด คือ น่าน อุตรดิตถ์ พิจิตร และพิษณุโลก (ตามภาพ 22) ควรจะได้สนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำน้อยกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ดังที่กล่าวมาแล้ว กล่าวคือ การลดจำนวนครัวเรือนจนน่าจะทำได้น้อยกว่า

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดน่านที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. 337,394 ครอบครัวย ในปี 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ครัวเรือนจน” 300,485 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 89.06 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 36,909 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 10.94 และในปี 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 93,232 ครอบครัวย มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ความยากจน” 92,382 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 99.09 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 850 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 0.91 รายละเอียดปี พ.ศ. 2546 – 2553 ตามตาราง 15

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดอุตรดิตถ์ที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. 289,170 ครอบครัวย ในปี 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ครัวเรือนจน” 254,591 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 88.04 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 34,579 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ 11.96 และในปี 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 80,651 ครอบครัวย มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ความยากจน” 80,347 ครอบครัวย คิดเป็นร้อยละ

99.62 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 304 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 0.38 รายละเอียดปี พ.ศ. 2546 – 2553 (ตาราง 16)

จากข้อมูล จปฐ. จังหวัดพิษณุโลกที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. 441,207 ครอบครั้ว ในปี 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ครัวเรือนจน” 384,386 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 87.12 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 56,821 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 12.88 และในปี 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 129,340 ครอบครั้ว มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ความยากจน” 128,202 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 99.12 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 1,138 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 0.88 รายละเอียดปี พ.ศ. 2546 – 2553 (ตาราง 17)

และจากข้อมูล จปฐ. จังหวัดพิจิตรที่มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. 292,371 ครอบครั้ว ในปี 2545 มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ครัวเรือนจน” 256,283 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 87.66 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) 36,088 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 12.34 และในปี 2554 มีการสำรวจข้อมูล จปฐ. จาก 87,645 ครอบครั้ว มีผ่านเกณฑ์ “พื้นที่ความยากจน” 86,661 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 98.88 ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) เพียง 984 ครอบครั้ว คิดเป็นร้อยละ 1.12 รายละเอียดปี พ.ศ. 2546 – 2553 (ตาราง 18)

ตาราง 15 ครั้วเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับครั้วเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนจน) จังหวัดน่าน

พ.ศ.	จำนวนสำรวจทั้งหมด	ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ
2545	337,394	300,485	89.06	36,909	10.94
2546	341,674	308,544	90.30	33,130	9.70
2547	347,828	313,694	90.19	34,134	9.81
2548	338,693	309,713	91.44	28,980	8.56
2549	356,047	329,031	92.41	27,016	7.59
2550	86,134	80,797	93.80	5,337	6.20
2551	88,411	81,572	92.26	6,839	7.74
2552	91,685	89,028	97.10	2,657	2.90
2553	92,583	91,234	98.54	1,349	1.46
2554	93,232	92,382	99.09	850	0.91

ที่มา : 1) กรมพัฒนาชุมชน (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดเก็บและใช้ประโยชน์)
 2) ครั้วเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าคนละ 23,000 บาท/ปี เป็นครั้วเรือนผ่านเกณฑ์

ตาราง 16 ครั้วเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับครั้วเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครั้วเรือนจน) จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ.	จำนวนสำรวจทั้งหมด	ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ
2545	289,170	254,591	88.04	34,579	11.96
2546	283,041	250,457	88.49	32,589	11.51
2547	286,521	255,764	89.27	30,757	10.73
2548	281,209	254,362	90.45	26,847	9.55
2549	288,998	261,815	90.59	27,183	9.41
2550	71,768	69,986	97.52	1,782	2.48
2551	76,820	75,857	98.75	963	1.25
2552	78,920	78,063	98.91	857	1.09
2553	79,807	79,489	99.60	318	0.40
2554	80,651	80,347	99.62	304	0.38

ที่มา : 1) กรมพัฒนาชุมชน (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดเก็บและใช้ประโยชน์)
 2) ครั้วเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าคนละ 23,000 บาท/ปี เป็นครั้วเรือนผ่านเกณฑ์

ตาราง 17 คร่าวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับคร่าวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (คร่าวเรือนจน) จังหวัดพิษณุโลก

พ.ศ.	จำนวนสำรวจทั้งหมด	ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ
2545	441,207	384,386	87.12	56,821	12.88
2546	438,073	388,237	88.62	49,836	11.38
2547	443,620	385,890	86.99	57,730	13.01
2548	452,039	401,504	88.82	50,535	11.18
2549	480,950	430,274	89.46	50,676	10.54
2550	120,267	111,389	92.62	8,878	7.38
2551	118,829	113,874	95.83	4,955	4.17
2552	128,271	125,034	97.48	3,237	2.52
2553	128,762	127,416	98.95	1,346	1.05
2554	129,340	128,202	99.12	1,138	0.88

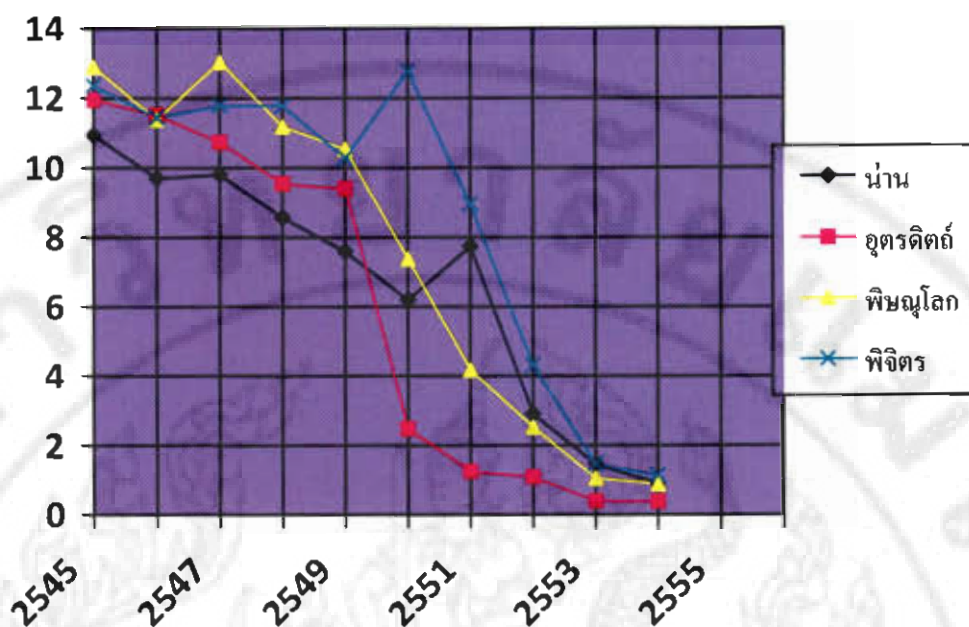
ที่มา : 1) กรมพัฒนาชุมชน (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดเก็บและใช้ประโยชน์)
 2) คร่าวเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าคนละ 23,000 บาท/ปี เป็นคร่าวเรือนผ่านเกณฑ์

ตาราง 18 ครัวเรือนที่ผ่านเกณฑ์กับครัวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (ครัวเรือนจน) จังหวัดพิจิตร

พ.ศ.	จำนวนสำรวจทั้งหมด	ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละ
2545	292,371	256,283	87.66	36,088	12.34
2546	300,692	266,300	88.56	34,392	11.44
2547	294,632	259,929	88.22	34,706	11.78
2548	298,625	263,474	88.23	35,151	11.77
2549	320,835	287,856	89.72	32,979	10.28
2550	80,471	70,208	87.25	10,263	12.75
2551	80,735	73,508	91.05	7,227	8.95
2552	84,883	81,229	95.70	3,654	4.30
2553	86,009	84,756	98.54	1,253	1.46
2554	87,645	86,661	98.88	984	1.12

ที่มา : 1) กรมพัฒนาชุมชน (ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดเก็บและใช้ประโยชน์)
 2) ครัวเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าคนละ 23,000 บาท/ปี เป็นครัวเรือนผ่านเกณฑ์

ครอบครัวซึ่งไม่ผ่านเส้นขีดความยากจน (Poverty line) ยังคงเป็นครัวเรือนจนที่ได้จากข้อมูล จปฐ. ในห้วง 10 ปี คือ พ.ศ. 2545 – 2554 ของทั้ง 4 จังหวัดลุ่มแม่น้ำน่าน ผู้เดิมเดิมให้การบริหารจัดการน้ำเขื่อนสิริกิติ์ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบทในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำน่าน มีส่วนทำให้ พื้นที่ความยากจน โดยครัวเรือนจนลดจำนวนลงทั้ง 4 จังหวัด (ภาพ 22)



ภาพ 22 ผลการพัฒนาชนบทในการลดจำนวนครัวเรือนจน พื้นที่ลุ่มแม่น้ำน่าน ประกอบด้วยจังหวัดน่าน อุดรดิตถ์ พิษณุโลก และพิจิตร

แนวความคิดทางการบริหารจัดการ

ปัจจุบันองค์การธุรกิจมีความยุ่งยากซับซ้อนกว่าแต่ก่อน ผู้จัดการจะต้องรับผิดชอบต่อสังคม ต้องเผชิญกับนวัตกรรมทางเทคโนโลยี การเรียกร้องสิทธิประโยชน์แรงงานมีมากขึ้น ในขณะที่ผลผลิตยังคงเดิมหรืออาจลดลงกว่าเดิม ผู้บริโภคคุ้มครองผลประโยชน์ของแรงงานมีมากขึ้นเรียกร้องให้รับผิดชอบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมรุนแรงยิ่งขึ้น ได้ระบุไว้ว่าการจัดการที่ดีและการทำงานหนักเท่านั้นที่จะเป็นกุญแจนำบริษัทให้ประสบความสำเร็จได้ และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ ในทำนองเดียวกันกับ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2539: 3) ได้กล่าวถึงการจัดการว่าเป็นกระบวนการออกแบบและรักษาสภาวะแวดล้อม ซึ่งบุคคลทำงานร่วมกัน ในกลุ่มให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การบริหารงาน (Administration) เป็นการนำเอาความรู้ความสามารถทั้งที่เป็นศาสตร์ และศิลปะมาใช้ในการดำเนินการกับทรัพยากรที่อยู่ทั้งในองค์การและนอกองค์การ โดยที่การดำเนินงานจำเป็นต้องอาศัยบุคคลอื่นหรืออาศัยความร่วมมือของคณะบุคคลมาประกอบกันตามกระบวนการบริหาร การบริหารงาน (Administration) ที่ใช้ในการบริหารระดับสูงมีหน้าที่เน้นหนักในการกำหนดนโยบายที่สำคัญและการกำหนดแผนซึ่งเป็นคำที่นิยมใช้ในการบริหารรัฐกิจ (Public administration) ส่วนคำว่า การจัดการ (Management) เน้นการดำเนินงานให้เป็นไปตามนโยบาย (แผนที่ไว้) นิยมใช้สำหรับการจัดการธุรกิจ (Business management) (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2539: 3) แต่อย่างไรก็ตาม คำว่าการบริหารธุรกิจ กับคำว่าจัดการใช้แทนกันได้ มีความหมายเหมือนกัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้สองคำนี้ปะปนกันไปตลอดตามความเหมาะสม

แนวความคิดทางการจัดการ (Management concept) สามารถแยกออกเป็น 2 แนวคิดด้วยกัน แบ่งแยกไว้คือ แนวความคิดจัดการที่มีหลักเกณฑ์ (Scientific management) นักวิชาการ Frederick W. Taylor และ Henri Fayol เป็นผู้คิดค้นหลักการจัดการ และทฤษฎีการจัดการมีหลักสำคัญคือ การกำหนดวิธีที่ดีที่สุดสำหรับงานที่จำทำแต่ละอย่าง จะต้องช่วยให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ตามวัตถุประสงค์มาตรฐานของงานจะต้องมีการจัดการต้องมีการคัดเลือกและพัฒนาคนงาน รู้จักจัดงานให้เหมาะสมสอดคล้องกับคนงาน และเน้นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการอบรมคนงานให้รู้จักวิธีการทำงานให้ถูกวิธี เพื่อที่จะแนะนำวิธีการทำงาน พัฒนาฝีมือในการทำงาน ฝึกฝนให้ทันต่อเทคนิคใหม่ๆ เพื่อให้้องค์การมีความก้าวหน้าวางมาตรฐานของการทำงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานได้มาตรฐาน และการคัดเลือกคนงานต้องพิจารณาให้คนที่มีความประพฤติตรงตามสายงานที่กำหนด พิจารณาเกี่ยวกับวิธีทำงานกับพิจารณาคนงาน โดยยึดหลักว่า คนงานมีรายได้สูงและ

ทำงานได้ถูกวิธีจะทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตการประสานงานระหว่างผู้จัดการกับคนงานเป็นสิ่งจำเป็น

จากแนวความคิดและหลักการดังกล่าวของ Taylor ทำให้เกิดทฤษฎีการจัดการขึ้น เพราะได้ค้นพบปรัชญาใหม่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคนและงาน งานวางแผนเป็นงานที่ต้องแยกออกจากงานปฏิบัติ และผู้จัดการต้องทำหน้าที่ในการวางแผนการทำงาน ซึ่งคนงานจะทำหน้าที่ในการปฏิบัติงาน จากแนวความคิดการบริหารจัดการเป็นกระบวนการที่นำเอาปัจจัยต่างๆ มาสร้างสรรค์ให้เกิดผลงานบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์การ ซึ่งประกอบด้วยหน้าที่การบริหาร 5 ประการ

1. การวางแผน (Planning) ภาระหน้าที่ของผู้จัดการที่จะต้องทำการคาดการณ์ล่วงหน้าถึงเหตุการณ์ต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่อธุรกิจ และกำหนดขึ้นเป็นแผนการปฏิบัติงาน หรือวิถีทางที่จะปฏิบัติเอาไว้เพื่อสำหรับเป็นแนวทางของการทำงานใน

การวางแผนเป็นเสมือนสะพานที่เชื่อมระหว่างจุดที่เราขึ้นอยู่ขณะนี้ กับจุดที่เราต้องการจะไปให้ถึง ส่วนกระบวนการวางแผนเป็นลำดับขั้นตอนของการวางแผนประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญมี ดังต่อไปนี้ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2539: 81-84)

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย (Setting objectives or goals) เป็นกำหนดผลลัพธ์ที่คาดหวังและระบุจุดสุดท้ายของสิ่งที่ต้องการจะเป็นวัตถุประสงค์จะกำหนดทิศทางของแผนหลัก ผู้บริหารควรสร้างโอกาสจากความคิดในการกำหนดเป้าหมายของธุรกิจ

1.2 การคำนึงถึงข้อสมมติในการวางแผน (Considering planning premises) หรือการพัฒนาข้อสมมติ (Developing premises) เป็นการสร้างการกำหนดขอบเขต และการตกลงที่จะใช้ข้อสมมติการวางแผนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับทุกรายที่จะต้องกำหนดข้อสมมติ

1.3 กำหนดทางเลือกต่างๆ (Identifying alternatives) เป็นการค้นหาและสำรวจทางเลือกในการปฏิบัติซึ่งยังไม่ได้เกิดขึ้นในอนาคต

1.4 การเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ โดยคำนึงถึงเป้าหมายที่ต้องการ (Comparing alternatives in light of goals sought) หรือการประเมินทางเลือก (Evaluating alternative courses) เป็นการประเมินทางเลือกโดยการชั่งน้ำหนัก จุดแข็ง จุดอ่อนของแต่ละทางเลือกภายในข้อสมมติและเป้าหมายที่กำหนดไว้

1.5 การเลือกทางเลือก (Choosing an alternative) เป็นขั้นที่มีการยอมรับแผนเป็นจุดที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ

1.6 การสร้างแผนสนับสนุน (Formulation supporting plan) ขั้นการวางแผนสนับสนุนทั้งหลายต้องให้การสนับสนุนแผนหลัก

1.7 แผนตัวเลขโดยการจัดทำงบประมาณ (Barbarizing plan by making budgets) ในขั้นตอนเป็นขั้นกำหนดตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับแผนโดยเปลี่ยนเป็นงบประมาณงบประมาณทั้งหมดขององค์กรแสดงถึงรายได้และค่าใช้จ่ายรวม ซึ่งผลต่างคือกำไร

2. การจัดการองค์กร (Organizing) ภาระหน้าที่ผู้จัดการจะต้องจัดให้มีโครงสร้างของงานต่างๆ และจะต้องกำหนดอำนาจและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานไว้ เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จให้ได้ (จินตนา สุนทรธรรม, 2533: 98) การจัดการหรือการจัดรูปงานเป็นการแบ่งอำนาจหน้าที่ในการดำเนินงาน ทั้งหมดออกเป็นส่วนๆ ได้ชัดเจน ตลอดจนการพิจารณาตรวจสอบการแบ่งงานและการปรับปรุงการจัดหน่วย การจัดองค์กร หมายถึง การจัดระเบียบสายงานขององค์กร โดยมีการมอบหมายอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรบริษัท จัดสำหรับการจัดการองค์กรทั่วไปมี ดังต่อไปนี้

2.1 ระบุจุดหมาย (Purpose) ขององค์กร

2.2 พิจารณากำหนดวัตถุประสงค์หลัก (Major objectives) ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการกำหนดโครงสร้างองค์กร

2.3 พิจารณาจัดทำนโยบายหลัก (Major policies) ที่ซึ่งจะเนเครืองมือนำทางสำหรับองค์กร

2.4 การพิจารณาหน้าที่งานต่างๆ (Functions) ที่ซึ่งต้องปฏิบัติเพื่อให้สำเร็จ ตามจุดหมายที่ได้ตั้งไว้

2.5 การจัดการแผนงาน (Departmentalize) ของหน้าที่งานต่างๆ โดยวิธีการแบ่งกลุ่มงานที่เหมือนกันและสัมพันธ์กันให้เข้าเป็นกลุ่มๆ เป็นหน่วยงานหน่วยงานต่างๆ

2.6 การจัดรูปแบบโครงสร้างองค์กร (Structure) ให้เน้นหลักฐานพร้อมเอกสารคู่มือองค์กร

2.7 พัฒนาระเบียบวิธีปฏิบัติการ (Procedures) ให้เน้นหลักฐานพร้อมเอกสารคู่มือองค์กร

2.8 วิเคราะห์และกำหนดความชำนาญ (Skills) ของพนักงานที่จำเป็นและต้องการสำหรับการทำงานตามหน้าที่งานและระเบียบปฏิบัติ

2.9 จัดทำคำบรรยายลักษณะงาน (Job descriptions) ซึ่งประกอบด้วยการมอบหมายความรับผิดชอบและอำนาจหน้าที่

2.10 จัดคนเข้าทำงาน (Staff) โดยการบรรจุคนที่เหมาะสมลงในตำแหน่งงานต่างๆ

3. การบังคับบัญชาสั่งการ (Commanding) การสั่งการเป็นกิจกรรมที่ทำเพื่อพยายามรวบรวมกำลังความพยายามของสมาชิกของกลุ่ม เพื่อให้ทุกฝ่ายมุ่งปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จอย่างดี ที่จะทำทั้งฝ่ายปฏิบัติและองค์การ ต่างฝ่ายต่างบรรลุในวัตถุประสงค์พร้อมกัน (ธงชัย สันติวงษ์, 2540: 163) ลักษณะและบทบาทของการบังคับบัญชาสั่งการที่ส่งเสริมความสำเร็จในการบริหารไว้ดังนี้

3.1 การให้ความสนใจศึกษารูปแบบพฤติกรรมมนุษย์ในองค์การเพื่อการได้รับความร่วมมือสนองตอบต่อกิจกรรมต่างๆ ขององค์การ

3.2 การปฏิบัติตนในฐานะผู้นำขององค์การอย่างเหมาะสมภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ

3.3 การตระหนักถึงความสามารถของผู้ใต้บังคับบัญชาในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

3.4 การกำหนดงานหรือมอบหมายงานในรูปคำสั่งจะต้องมีความชัดเจนสมบูรณ์

3.5 การส่งเสริมการจัดกิจกรรมเสริมสร้างความรู้เพื่อประโยชน์ต่อการกำหนดงานให้ปฏิบัติซึ่งจะมีการสร้างความพร้อมและทัศนคติที่ดีต่อการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

3.6 การดำเนินการประสานงานและตัดสินใจให้งานทุกอย่างดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

3.7 การสร้างระบบการกระทำ และจูงใจให้ผู้ใต้บังคับบัญชาเกิดขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานเพื่อก่อให้เกิดความพึงพอใจในงานที่ทำ

3.8 การใช้ความสำคัญเกี่ยวกับบทบาทการติดต่อสื่อสารภายในองค์การ เพื่อให้ภารกิจที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชาประสบความสำเร็จ

3.9 การธำรงรักษาไว้ซึ่งระเบียบไว้ในองค์การและการให้รางวัลอย่างเหมาะสม เพื่ออำนวยความสะดวกให้ภารกิจทุกอย่างที่กำหนดบรรลุเป้าหมาย

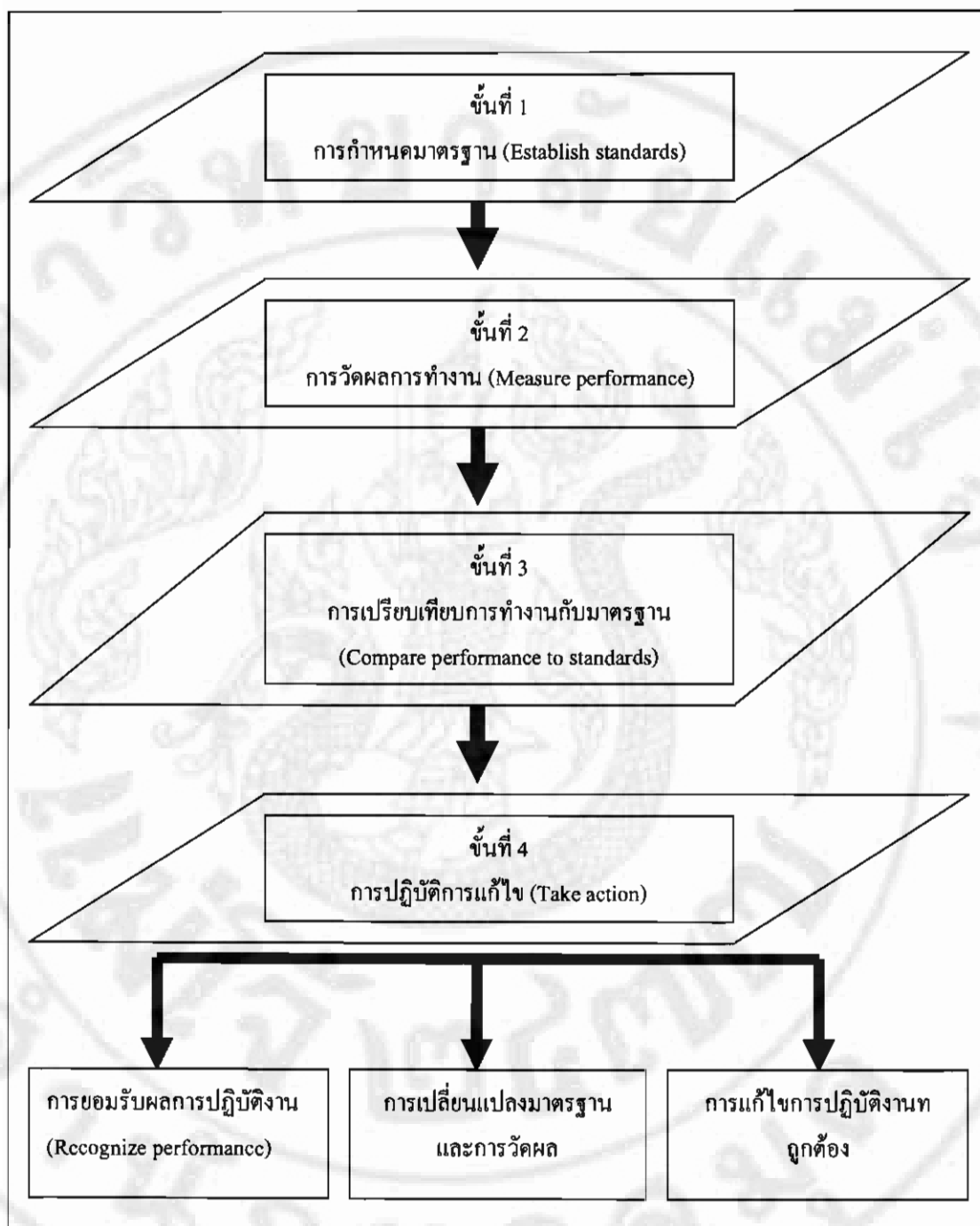
4. การประสานงาน (Coordination) การประสานงานเป็นสาระสำคัญของความเป็นผู้บริหาร จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติงานด้านต่างๆ ผู้บริหารจะต้องมีภาระหน้าที่ในด้านการประสานงาน (ธงชัย สันติวงษ์, 2540: 178) ความสำเร็จของงานจะมีมากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับ การประสานงานของเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันเป็นใหญ่ อาศัยความสามัคคีพร้อมเพียงกัน สำหรับการประสานงานมีกระบวนการสำคัญที่พึงระลึก 3 ประการคือ

4.1 กำหนดแผน หรือโครงการสำหรับคนทุกคนในหน่วยงานขึ้นก่อน

4.2 ให้คนทุกคนรู้ และเข้าใจแผนงาน หรือโครงการทั้งหมดหรือบางส่วนที่จำเป็น คือ รู้กันให้ทั่วว่าใครมีหน้าที่ทำอะไร และกำลังทำอะไรอยู่ในขณะนี้

4.3 ให้คนทุกคนเต็มใจรับงานส่วนที่ตนได้รับมอบหมายให้ทำจริงๆ

5. การควบคุมงาน (Controlling) การควบคุมเป็นการมุ่งให้เกิดความแน่ใจว่าผลงานที่ทำได้จริงนั้นได้ผลตรงตามที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นหน้าที่การควบคุมจึงเป็นหน้าที่งานบริหารประการที่ห้า และเป็นหน้าที่งานประการสุดท้ายของกระบวนการจัดการ หน้าที่การควบคุมจะเกี่ยวข้องกับการวัดกิจกรรมต่างๆ ในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ และโดยการวัดและประเมินผลการทำงานในการควบคุมนี้เองที่มีผลกระทบให้มีการปรับการทำงานของหน้าที่ทางการบริหารประการอื่นๆ ด้วย และที่สำคัญที่สุดที่เป็นจุดมุ่งหมายที่ต้องการ (ธงชัย สันติวงษ์, 2539: 145) การควบคุม คือ กระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยการเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ และหาหนทางที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดจากมาตรฐานที่วางไว้ให้บรรลุเป้าหมายภายในระบบการควบคุม สามารถสรุปกระบวนการควบคุม (Process of controlling) จะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ การจัดตั้งมาตรฐาน การวัดผลงานทำการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานกับมาตรฐาน และดำเนินการแก้ไข (ธงชัย สันติวงษ์, 2540: 458) ได้แบ่งขั้นตอนของกระบวนการควบคุมไว้ 4 ขั้นตอน ดังภาพ 23



ภาพ 23 กระบวนการควบคุม

5.1 การกำหนดมาตรฐาน (Establish standards) มาตรฐาน (Standards) เป็นเกณฑ์สำหรับการทำงาน ผู้บริหารใช้การวัดการทำงานเพื่อดูว่าผู้บริหารจะได้รับทราบเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังทำอยู่มาตรฐานเป็นเกณฑ์เฉพาะอย่างซึ่งใช้เพื่อวัดการทำงานในอนาคต

5.2 การวัดผลการทำงาน (Measure performance) เมื่อมาตรฐานมีการกำหนดขึ้นผู้บริหารต้องกำหนดกระบวนการวัดผลการทำงาน ผู้บริหารส่วนใหญ่จะรายงานผลการทำงาน โดยถือเกณฑ์ตัวเลขเชิงปริมาณ ซึ่งง่ายที่จะวัดและตรงกับวัตถุประสงค์ การวัดการทำงานเมื่อเทียบกับมาตรฐานจะเป็นเกณฑ์การสำรวจต่อไป เพื่อว่าสิ่งที่แตกต่างสามารถป้องกันในการเกิดขึ้นอีกและการหลีกเลี่ยงการปฏิบัติที่ไม่เหมาะสม

5.3 การเปรียบเทียบการทำงานกับมาตรฐาน (Compare performance to standards) ผู้บริหารจะต้องเปรียบเทียบผลการทำงานกับมาตรฐาน ถ้าการกำหนดต่ำกว่ามาตรฐานจะต้องศึกษาว่าสาเหตุเป็นเพราะอะไร ถ้าการทำงานวัดได้จะง่ายต่อการแก้ไขความแตกต่าง

5.4 การปฏิบัติการแก้ไข (Take action) หลังจากผู้บริหารได้เปรียบเทียบผลการทำงานกับมาตรฐานแล้วเมื่อมีข้อแตกต่างจากมาตรฐานจะต้องมีการแก้ไขในขั้นที่ 4 นี้ อาจจะต้องมีการแก้ไขการปฏิบัติ การวิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงมาตรฐานและการวัด

แนวคิดเกี่ยวกับเขื่อนและการชลประทาน

การชลประทาน เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่มนุษย์ได้คิดค้นขึ้น เพื่อนำน้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเพาะปลูก ซึ่งมนุษย์เรารู้จักและเห็นความสำคัญของการชลประทาน จึงได้เริ่มกิจการชลประทานมานานกว่า 5,000 ปี ประเทศที่เคยเจริญรุ่งเรืองในอดีต เช่น ประเทศอียิปต์ กรีซ และจีน ฯลฯ ได้จัดตั้งโครงการชลประทานไว้หลายแห่ง โดยการสร้างเขื่อนแล้วขุดคลองส่งน้ำ นำน้ำไปใช้ในการเพาะปลูก ทำให้มีผลผลิตดี มีฐานะทางเศรษฐกิจมั่นคงจนเป็นประเทศที่เจริญและมั่นคงที่สุดในสมัยนั้น

สำหรับประเทศไทย โดยเฉพาะคนไทยในภาคเหนือรู้จักวิธีการทำการชลประทานมานานกว่า 700 ปี จากหลักฐานที่ปรากฏ มีการพบร่องรอยของคลองส่งน้ำสายเก่าสายหนึ่งยาวประมาณ 34 กิโลเมตร ในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเชื่อกันว่าสร้างไว้ในสมัยพระเจ้าเม็งรายมหาราช ซึ่งคลองสายนี้อยู่ใกล้และขนานไปมีกับคลองส่งน้ำสายใหญ่ ของโครงการแม่แฝก-แม่จัน ในปัจจุบัน คนไทยในภาคเหนือทุกยุคทุกสมัย เห็นความสำคัญของการชลประทานเป็นอย่างยิ่ง ประกอบกับมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องการชลประทานเป็นอย่างดี จึงมีความสามารถและนิยมสร้างอาคารประเภทหนึ่งขวางทางน้ำธรรมชาติเรียกว่า “ฝาย” สำหรับทดน้ำให้สูงเพื่อให้

น้ำไหลเข้าสู่คลองที่ขุดไว้ และไหลเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกที่ต้องการ โดยราษฎรในภาคเหนือเรียกคลองส่งน้ำและคูส่งน้ำว่า “เหมือง” การชลประทานลักษณะนี้จึงได้ชื่อว่า “การชลประทานประเภทเหมืองฝาย” มาจนถึงปัจจุบัน (กรมชลประทาน, 2550: 1)

1. สมัยกรุงสุโขทัย

พ่อขุนรามคำแหง ได้ทรงสร้างเขื่อนดินแห่งหนึ่ง ตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้สำหรับเก็บกักน้ำในลำธารที่มีมากในฤดูฝน และระบายน้ำที่เขื่อนเก็บกักน้ำไว้ออกไปให้พื้นที่เพาะปลูกรอบๆ เมือง ในระยะที่ฝนไม่ตกและในฤดูแล้งเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ

2. สมัยกรุงศรีอยุธยา

- ประมาณปี พ.ศ. 2176 สมเด็จพระเจ้าปราสาททอง ได้ทรงสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำธารทองแดงเพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้สำหรับรดต้นไม้ และอุปโภค-บริโภค ในบริเวณพระราชนิเวศน์ธารเกษมที่พระพุทธรบาท จังหวัดสระบุรี

- ประมาณปี พ.ศ. 2204 สมเด็จพระนารายณ์มหาราช ได้ทรงสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำที่ห้วยضبเหล็ก เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้สำหรับการเพาะปลูก และการอุปโภค-บริโภค ที่เมืองลพบุรี

- ในสมัยต่อมา มาได้มีการขุดคลองเชื่อมแม่น้ำสายต่างๆ ในบริเวณทุ่งราบภาคกลาง เพื่อประโยชน์ในด้านคมนาคม และเพื่อให้น้ำกระจายเข้าไปสู่พื้นที่เพาะปลูก

3. สมัยรัตนโกสินทร์

ได้มีการขุดคลองเชื่อมทางน้ำและแม่น้ำต่างๆ ในบริเวณทุ่งราบภาคกลางเพิ่มขึ้นมากทำให้มีทางน้ำสำหรับนำน้ำเข้าไปยังพื้นที่เพาะปลูกได้มากยิ่งขึ้น

ต่อมาประเทศไทยมีพลเมืองเพิ่มมากขึ้น ราษฎรจำเป็นต้องขยายพื้นที่เพาะปลูกไปอยู่บนที่ดอนซึ่งสูงเกินกว่าที่ระดับน้ำในคลองจะขึ้นถึงได้ จึงทำให้ไม่ได้รับน้ำ และเป็นเหตุให้การเพาะปลูกในบริเวณที่ดอนไม่ค่อยได้ผลดีนัก เพราะอาศัยน้ำจากฝนที่ตกเพียงอย่างเดียว หากปีใดฝนแล้งจะทำให้การเพาะปลูกได้รับความเสียหาย

ในปี พ.ศ. 2445 ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวฯ ได้ทรงโปรดเกล้าฯ ว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญการชลประทานชาว ฮอลันดา ชื่อ นายโฮมัน วันเดอร์ ไฮเด (Mr. J. Homan Vander Hide) ได้มาศึกษาหาทางสร้างกิจการชลประทานขนาดใหญ่ บริเวณทุ่งราบภาคกลาง ซึ่งได้เสนอให้สร้างเขื่อนทดน้ำขนาดใหญ่ เพื่อทดน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดชัยนาท แล้วขุดคลองส่งน้ำ นำน้ำจากด้านหน้าเขื่อนไปยังพื้นที่เพาะปลูกบริเวณสองฝั่งแม่น้ำ จนถึงพื้นที่บริเวณชายทะเล แต่แผนงานก่อสร้างโครงการนี้ ต้องถูกระงับไว้ เนื่องจากใช้เงินลงทุนมาก จึงได้ขุด

คลองรังสิตและขุดคลองต่างๆ ในบริเวณภาคกลางตอนล่างแทน ซึ่งคลองที่ขุดลอกได้แก่ คลองภาษีเจริญ คลองแสนแสบ คลองพระโขนง และคลองสำโรง เป็นต้น และพร้อมกันนี้ในรัชสมัยของพระองค์ เมื่อ พ.ศ. 2445 ได้ทรงโปรดเกล้าฯ ตั้งกรมคลองขึ้นเพื่อรับผิดชอบการพัฒนาทางด้านนี้ต่อไป

ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อพ.ศ.2457 ได้ทรงโปรดเกล้าฯ เปลี่ยนชื่อกรมคลองเป็นกรมท่อน้ำ พร้อมกับให้จัดสร้างกิจการชลประทานขนาดใหญ่ขึ้นเป็นแห่งแรก เมื่อ พ.ศ. 2458 โดยสร้างเขื่อนพระราม 6 ปิดกั้นแม่น้ำป่าสัก ที่ตำบลท่าหลวง อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พร้อมก่อสร้างระบบส่งน้ำครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 680,000 ไร่ (กรมชลประทาน, 2550: 2)

ต่อไปในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อ พ.ศ.2470 ได้ทรงโปรดเกล้าฯ เปลี่ยนชื่อกรมท่อน้ำเป็น “กรมชลประทาน” ทำหน้าที่วางแผนและดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดหา น้ำเพื่อนำไปใช้ในการเพาะปลูกเป็นหลัก จนถึงปัจจุบัน (กรมชลประทาน, 2550: 2)

ความหมายของการชลประทาน

“การชลประทาน” ความหมายคือ การให้น้ำแก่พืช เพื่อช่วยให้พืชได้รับน้ำเพียงพอความต้องการ (กรมชลประทาน, 2550: 2)

กิจการการชลประทาน จะต้องประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ เป็นกิจการที่บุคคลจัดทำขึ้นเพื่อนำไปใช้ และใช้น้ำนั้นเพื่อการเพาะปลูก ซึ่งหากขาดองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งไปไม่ถือเป็นกิจการชลประทาน

ความสำคัญของการชลประทาน

ความสำคัญและประโยชน์ของการชลประทาน ในด้านต่างๆ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้ดินมีความชุ่มชื้นพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพืชและต้นไม้สำหรับการปลูกข้าว จะช่วยให้แปลงนาได้รับน้ำพอเพียงตามที่ต้นข้าวต้องการ
2. สามารถให้หลักประกันได้เป็นอย่างดีว่า พืชต่างๆ ที่ปลูกจะไม่ขาดน้ำตลอดฤดูกาล
3. ช่วยให้พื้นดินและบรรยากาศทั่วบริเวณพื้นที่เพาะปลูกเย็น ในขณะที่อากาศร้อน

จัด

4. ช่วยให้ดินมีความอ่อนนุ่มพอดี และง่ายต่อการไถพรวน
5. ช่วยเพิ่มน้ำให้กับพื้นที่เพาะปลูกเพื่อชะล้างหรือละลายเกลือออกไปจากดินได้
6. ช่วยให้เกษตรกรสามารถปลูกพืชได้หลายครั้งต่อปี (กรมชลประทาน, 2550: 3)

แหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน

แหล่งน้ำที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการชลประทานได้แก่ แหล่งน้ำบนผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ผิวดิน

แหล่งน้ำบนผิวดิน ได้แก่ แม่น้ำ ลำธาร ห้วย หนอง คลอง และบึง ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งแหล่งน้ำเหล่านี้เป็นแหล่งรวบรวมน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่จะได้น้ำที่ไหลมาบนผิวดิน และบางส่วนซึมออกมาจากดิน น้ำที่ไหลในแหล่งน้ำบนผิวดิน เรียกว่า “น้ำท่า”

แหล่งน้ำใต้ผิวดิน ได้แก่ น้ำที่ได้มาจากน้ำฝนที่ตก แล้วซึมผ่านลงไปสะสมอยู่ในช่องว่างของดิน ทราชและกรวด แหล่งน้ำใต้ดินที่สำคัญมี 2 ประเภท คือ

1. แหล่งน้ำที่ขังอยู่ในช่องว่างของดิน โดยมีผิวน้ำใต้ดินสัมผัสกับบรรยากาศ ซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากน้ำบนผิวดินซึมลงไปสะสมอยู่เต็มในช่องว่างของดิน ทราช และกรวด
2. แหล่งน้ำบาดาล เป็นแหล่งน้ำในชั้นทราช และกรวด ในช่องว่างหรือรอยแตกแยกของหิน ซึ่งอยู่ภายใต้ชั้นดิน ปิดทับด้านบน (กรมชลประทาน, 2550: 3)

ประเภทของกิจการชลประทาน

กิจการชลประทานที่จัดสร้างขึ้นโดยทั่วไป เมื่อพิจารณาถึง “ลักษณะของการเป็นเจ้าของกิจการ” แล้ว สามารถจำแนกออก ได้ดังนี้

- กิจการชลประทานส่วนบุคคล โดยมีบุคคลคนเดียวเป็นเจ้าของ หรือจัดทำขึ้นเฉพาะพื้นที่เพาะปลูกของตนแต่ผู้เดียว
- กิจการชลประทานในรูปของกลุ่มบุคคลหรือสหกรณ์ โดยที่คณะบุคคล หรือสหกรณ์ได้ร่วมมือกันทั้งทางด้านทุนทรัพย์ และแรงงานในการจัดสร้าง เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่การเพาะปลูกในกลุ่มของตน (กรมชลประทาน, 2550: 4)

ส่วนประเภทของกิจการชลประทาน ที่แบ่งตาม “ลักษณะของแรงที่นำน้ำจากแหล่งน้ำไปเพื่อการชลประทาน” ได้ดังนี้

1. กิจการชลประทานประเภทอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก

กิจการชลประทานประเภทอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก หมายถึง กิจการชลประทานที่ต้องมีการยกระดับหรือเก็บกักน้ำที่แหล่งน้ำธรรมชาติ ให้มีระดับสูงกว่าพื้นที่เพาะปลูกเสียก่อนแล้วจึงส่งน้ำไปตามระบบส่งน้ำให้กับพื้นที่เพาะปลูก โดยน้ำจะไหลไปตามคลองและคูส่งน้ำด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก กิจการชลประทานลักษณะนี้มีอยู่ 3 ประเภท คือ

1.1 กิจการชลประทานประเภททดน้ำ เป็นกิจการชลประทานที่ต้องทำการทดน้ำที่แหล่งน้ำธรรมชาติให้มีระดับสูงขึ้นก่อน แล้วจึงส่งน้ำไปตามระบบส่งน้ำเพื่อแจกจ่ายน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกต่างๆ ด้วยแรงที่เกิดจากการมีระดับน้ำต่างกันตามคลองส่งน้ำ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นที่แหล่งน้ำไปจนถึงแปลงเพาะปลูกการทดน้ำ หมายถึง การยกระดับน้ำที่มีมาในแหล่งน้ำให้สูงพอที่จะส่งน้ำเข้าคลองส่งน้ำได้ด้วยอาคารที่สร้างขวางทางน้ำ การทดน้ำจะกระทำได้ผลเฉพาะแหล่งน้ำที่มีน้ำไหลเท่านั้น โดยอาคารที่สร้างขวางทางน้ำ จะทำหน้าที่กักเก็บน้ำที่ไหลมาไว้ไม่ให้ผ่านไปได้นจนกว่าจะถูกทดให้เอ่อขึ้นสูงพอกับความต้องการเสียก่อน จากนั้นจะสามารถส่งน้ำเข้าคลองส่งน้ำได้ตามปริมาณน้ำที่ต้องการได้ ซึ่งถ้าหากมีน้ำไหลมาในทางน้ำมากเกินไป จนมีน้ำเหลือจากการส่งเข้าไปใช้เพื่อการเพาะปลูกแล้ว ก็จะสามารถให้น้ำไหลล้นข้ามอาคารทดน้ำไปเองโดยอัตโนมัติหรือระบายผ่านอาคารทดน้ำไปโดยตรงอย่างใดอย่างหนึ่ง

1.2 กิจการชลประทานประเภทเก็บกักน้ำ เป็นกิจการชลประทานที่ต้องจัดหาและรวมน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเก็บไว้เป็นแหล่งน้ำต้นทุน เพื่อส่งให้พื้นที่เพาะปลูกสามารถมีน้ำใช้ได้ตลอดไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดอนช่วงฤดูแล้งโดยการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำที่แหล่งน้ำ ณ บริเวณที่เหมาะสม เพื่อเก็บสำรองน้ำไว้ แล้วค่อยๆ ระบายลงมาให้อาคารทดน้ำที่อยู่ด้านล่างตามความจำเป็น หรืออาจมีระบบคลองส่งน้ำเชื่อมกับอาคารควบคุมน้ำที่ตัวเขื่อน รับน้ำออกจากเขื่อนเก็บกักน้ำ แล้วแจกจ่ายไปให้กับพื้นที่เพาะปลูกโดยตรงก็ได้

1.3 กิจการชลประทานประเภทสูบน้ำหรือใช้แรงอย่างอื่นที่ไม่ได้เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก กิจการชลประทานประเภทสูบน้ำหรือใช้แรงอย่างอื่นที่ไม่ได้เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก ได้แก่ กิจการชลประทานที่ใช้วิธีการยกน้ำที่แหล่งน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำแล้วส่งไปตามท่อส่งน้ำที่วางเป็นแนวไปสู่พื้นที่เพาะปลูกที่เกิดจากเครื่องชนิด (กรมชลประทาน, 2550: 4-5)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการชลประทาน

ความหมายของโครงการชลประทาน

โครงการชลประทาน หมายถึง กิจการที่จัดทำเพื่อนำน้ำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูกในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนด ส่วนใหญ่จะมีกิจกรรมหรืองานด้านต่างๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. งานจัดหาน้ำให้มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดที่จะทำการชลประทานช่วยเหลือ
2. งานยกระดับน้ำให้สูงพอที่จะส่งต่อไปยังพื้นที่เพาะปลูกได้อย่างทั่วถึง
3. งานนำน้ำหรือส่งน้ำไปให้พื้นที่เพาะปลูกทุกแห่งในเขตโครงการ
4. กิจกรรมเกี่ยวกับการให้น้ำและการใช้น้ำสำหรับพืชในแปลงเพาะปลูกของเกษตรกร

องค์ประกอบของโครงการชลประทาน

โครงการชลประทานทุกแห่งจะประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ (กรมชลประทาน, 2551: 5-6) ได้แก่

1. พื้นที่ดิน โครงการชลประทานทุกโครงการ ต้องมีพื้นที่ดินหรือพื้นที่เพาะปลูกที่จะได้ประโยชน์จากการชลประทานเสมอ พื้นที่ดินของโครงการชลประทานแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

1.1 พื้นที่ทั้งหมด หมายถึง พื้นที่ทั้งหมดที่อยู่ในเขตโครงการชลประทาน หรือบางครั้งอาจเรียกว่า พื้นที่โครงการ ประกอบด้วย พื้นที่บริเวณที่สามารถส่งน้ำให้เพาะปลูกได้รวมกับพื้นที่บริเวณที่ได้รับน้ำ ซึ่งพื้นที่ไม่ได้รับน้ำจากการชลประทานได้แก่ พื้นที่หมู่บ้าน ถนน ที่สาธารณะ หนอง บึง และแหล่งน้ำธรรมชาติ โขดเขา พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกพืช และพื้นที่ระดับสูงไม่สามารถส่งน้ำให้ได้เป็นต้น

1.2 พื้นที่ชลประทาน หมายถึง พื้นที่ภายในเขตโครงการชลประทาน ส่วนที่ได้รับน้ำจากระบบส่งน้ำต่างๆ และสามารถนำน้ำไปใช้ให้เป็นประโยชน์เพื่อการเพาะปลูกได้ โดยทั่วไปพื้นที่ชลประทานจะมีจำนวนน้อยกว่าพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ

2. การเพาะปลูก วิธีการปลูกพืช และพืชที่ปลูกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของโครงการชลประทาน ในการพิจารณาจัดทำโครงการชลประทานแต่ละแห่งนั้น ควรต้องมี

การกำหนดไว้แต่แรกเริ่มว่าในเขตพื้นที่ชลประทานต้องการปลูกพืชประเภทใด จึงจะเหมาะสมกับคุณภาพดิน จะปลูกพืชแต่ละชนิดในเนื้อที่จำนวนเท่าใด ในช่วงเวลาใด เหล่านี้เป็นต้น

3. แหล่งน้ำ การทำงานชลประทานทุกประเภทจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้และจัดส่งไปให้พื้นที่เพาะปลูกได้ โดยแหล่งน้ำที่นำมาใช้ประโยชน์ในการชลประทานนั้น ได้แก่ แหล่งน้ำบนผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ผิวดิน

4. ห้วงงานของโครงการชลประทาน หมายถึง บรรดากิจการหรือสิ่งก่อสร้างทั้งหมดซึ่งสร้างไว้ที่แหล่งน้ำ อันเป็นต้นน้ำของโครงการชลประทาน เพื่อจัดหาหรือเก็บกักน้ำให้มีจำนวนเพียงพอต่อความต้องการของพื้นที่ชลประทานทั้งหมด หรือเพื่อยกน้ำให้สูงพอที่จะส่งต่อไปยังพื้นที่เพาะปลูกให้ได้อย่างทั่วถึง

5. ระบบส่งน้ำของโครงการชลประทาน นอกเหนือจากห้วงงานของโครงการชลประทาน ซึ่งประกอบด้วยสิ่งก่อสร้างลักษณะต่างๆ ตามแต่ละประเภทของห้วงงานดังกล่าวมาแล้ว การนำน้ำหรือส่งน้ำจากห้วงงานของโครงการชลประทานไปให้พื้นที่เพาะปลูกทุกแห่งในเขตโครงการก็เป็นกิจกรรมที่เป็นหัวใจสำคัญของโครงการชลประทาน ซึ่งโครงการชลประทานทุกแห่งจำต้องก่อสร้างระบบส่งน้ำ เพื่อใช้น้ำ ควบคุม และบังคับน้ำจนสามารถส่งน้ำไปตามคลองซึ่งมีความลาดเทไปถึงพื้นที่เพาะปลูกทุกแห่งด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกตามจำนวนน้ำที่ต้องการได้

สิ่งก่อสร้างที่ห้วงงานของโครงการชลประทาน

1. เขื่อนทดน้ำ

เขื่อนทดน้ำ เป็นอาคารที่สร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติที่บริเวณต้นน้ำของโครงการชลประทาน เพื่อทดน้ำให้มีระดับสูงจนสามารถส่งน้ำไปตามคลองส่งน้ำสู่พื้นที่เพาะปลูกได้ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก เขื่อนทดน้ำ อาจมีรูปร่างอาคารเป็นแบบฝาย หรือเป็นแบบเขื่อนระบายน้ำก็ได้

1.1 ฝาย เป็นอาคารหรือสิ่งที่สร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติเพื่อทำหน้าที่ทดน้ำ แล้วให้น้ำไหลล้นข้ามไปบนสันของอาคารได้ ฝายทำหน้าที่เป็นอาคารทดน้ำหรือเขื่อนทดน้ำเข้าคลองส่งน้ำได้ตามปริมาณที่ต้องการในฤดูกาลเพาะปลูก ส่วนน้ำที่เหลือจะไหลล้นข้ามสันฝายไป

1.2 เขื่อนระบายน้ำ เป็นอาคารทดน้ำหรือเขื่อนทดน้ำที่ต้นน้ำของโครงการชลประทานอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งสร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติสำหรับทดน้ำให้มีระดับสูงจนสามารถเข้าคลองส่งน้ำได้ตามปริมาณที่ต้องการในฤดูกาลเพาะปลูกเช่นเดียวกับฝาย แต่เขื่อนระบาย

น้ำจะระบายน้ำผ่านเขื่อนไปได้ตามปริมาณที่กำหนด โดยไม่ยอมให้น้ำไหลล้นข้ามเหมือนฝาย และเมื่อเวลาน้ำหลากมากเต็มที่ในฤดูฝน เขื่อนระบายน้ำยังสามารถระบายน้ำให้ผ่านไปได้ทันที

2. เขื่อนเก็บกักน้ำ

เขื่อนเก็บกักน้ำ เป็นเขื่อนที่สร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติระหว่างหุบเขาหรือเนินสูง เพื่อเก็บกักน้ำที่ไหลมากในฤดูฝนเก็บไว้ทางด้านเหนือเขื่อน ทำให้เกิดเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดต่าง ๆ ซึ่งน้ำที่เก็บไว้จะนำออกมาทางอาคารที่ค้ำเขื่อนได้ทุกเวลาที่ต้องการ หรืออาจส่งเข้าคลองส่งน้ำสำหรับโครงการชลประทานที่มีคลองส่งน้ำรับน้ำจากเขื่อนเก็บกักน้ำนั้นโดยตรง

ระบบส่งน้ำ

ระบบส่งน้ำที่มีราคาถูกและนิยมก่อสร้างกัน ได้แก่ ระบบส่งน้ำและสิ่งก่อสร้างหรืออาคารประเภทต่างๆ ที่สร้างขึ้นในคลอง เพื่อใช้น้ำนั้น จนสามารถส่งน้ำไปตามคลองซึ่งมีความลาดเทไปถึงพื้นที่เพาะปลูกทุกแห่งตามจำนวนที่ต้องการ โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลกในการทำให้น้ำไหลได้ ระบบส่งน้ำประเภทอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก มีดังต่อไปนี้

1. คลองส่งน้ำ คลองส่งน้ำเป็นทางน้ำซึ่งเป็นต้นน้ำของโครงการชลประทานไปยังพื้นที่เพาะปลูกโดยน้ำจากแหล่งน้ำจะกระจายไปยังพื้นที่เพาะปลูกได้ทั่วถึงด้วยคลองต่างๆ ที่มีในเขตโครงการชลประทานนั้น คลองส่งน้ำแต่ละสายจะมีขนาดใหญ่หรือเล็ก ยาวหรือสั้น ย่อมขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่เพาะปลูกที่คลองส่งน้ำสายนั้นๆ ควบคุมอยู่ และจำนวนคลองส่งน้ำทั้งหมดนั้นก็ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ชลประทานในเขตโครงการนั้นด้วยคลองส่งน้ำที่เริ่มต้นจากแหล่งน้ำที่ต้นน้ำของโครงการชลประทานเรียกว่า “คลองส่งน้ำสายใหญ่” เป็นคลองส่งน้ำสำหรับนำไปใช้ในเขตโครงการทั้งหมด จึงมีขนาดใหญ่กว่าคลองส่งน้ำสายอื่น

คลองส่งน้ำที่สร้างแยกจากคลองส่งน้ำสายใหญ่จะมีขนาดเล็กลงมา เรียกว่า “คลองซอย” ทำหน้าที่นำน้ำส่งไปยังพื้นที่เพาะปลูกบริเวณสองฝั่งของคลองนั้น

2. คูส่งน้ำ

คูส่งน้ำ เป็นระบบการระบายน้ำในระดับไร่นา เพื่อใช้รับน้ำที่ส่งออกจากคลองส่งน้ำไปแจกจ่ายให้กับพื้นที่เพาะปลูกทุกแปลงอย่างสม่ำเสมอ คูส่งน้ำมีลักษณะเป็นคลองส่งน้ำขนาดเล็กหรือร่องน้ำ แบ่งออกได้ 3 ประเภทคือ

2.1 คูส่งน้ำสายใหญ่ หมายถึง คูส่งน้ำที่รับน้ำจากท่อส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกของคลองส่งน้ำ ซึ่งมักมีแนวเรียบขนานไปกับคลอง ตามส่วนลดลาดของระดับพื้นที่จากพื้นที่สูงไปสู่ที่ต่ำ

2.2 กุส่งน้ำสายชอย หมายถึง กุส่งน้ำที่รับน้ำค่อจากกุส่งน้ำสายใหญ่ แยกไปตามความลาดเทของภูมิประเทศ เพื่อนำน้ำไปแจกจ่ายให้ทั่วถึงทุกแปลงเพาะปลูก

2.3 กุส่งน้ำภายในแปลงเพาะปลูก หรือกุส่งน้ำไส้ไก่ หมายถึง กุส่งน้ำขนาดเล็ก ซึ่งเจ้าของพื้นที่เพาะปลูกจัดทำขึ้น เพื่อจะได้แบ่งปันน้ำจากกุส่งน้ำสายชอย หรือกุส่งน้ำสายใหญ่แจกจ่ายไปยังแปลงเพาะปลูกของตนเองให้ทั่วถึง (กรมชลประทาน 2550:7)

การบริหารการพัฒนาองค์กรสมัยใหม่

องค์กรสมัยใหม่นั้น กิตติ บุนนาค (2549 : 21) เห็นว่า ต้องพัฒนาองค์กรให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และทั้งหมดจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อองค์กรนั้นๆ มีผู้นำองค์กรที่มีวิสัยทัศน์ การวางแผนเป็นกลยุทธ์ของการบริหารจัดการ การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของแผนกลยุทธ์และต้องทำให้องค์กรเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ กิตติ บุนนาค(2549 : 2) ได้ให้ความหมายของการบริหารพัฒนาองค์กรสมัยใหม่ โดยใช้กระบวนการของการบริหารงานแบบ มุ่งผลสัมฤทธิ์ (Results Based Management : RBM) ว่า RBM หมายถึง กระบวนการที่จะต้องสร้าง กลยุทธ์ (Strategy) เพื่อนำกลยุทธ์นั้นไปใช้ในการบริหารจัดการมุ่งให้เกิดผลผลิต (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcomes) และผลลัพธ์สุดท้าย (Ultimate out comes) เหล่านี้รวมแล้วเรียกว่า ผลสัมฤทธิ์ (Results) การบริหารจัดการเพื่อให้องค์กรดำรงอยู่ได้ ต้องเน้นทั้งประสิทธิภาพ (Efficiency) และประสิทธิผล (Effectiveness) และกิตติ บุนนาค (2549:34) ได้สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ (Results) เป็นผลรวมของผลผลิต (Outputs) กับผลลัพธ์ (Outcomes)

การพัฒนาการบริหารที่ใช้การบริหารจัดการผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการ (RBM) นั้น หัวใจอยู่ที่ยุทธศาสตร์การบริหาร ซึ่งยุทธศาสตร์การบริหารกำหนดจากวิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจ (Mission) และประเด็นยุทธศาสตร์ (Strategy) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการกำหนดจากความคิดยุทธศาสตร์ (Strategic minds) พัฒนาเป็นแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategic map) และพัฒนาเป็นแผนยุทธศาสตร์ (Strategic plan) ยุทธศาสตร์ได้เริ่มมาใช้นี้ในห้วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) โดยประชาคมแผนฯ ฉบับที่ 8 ที่ประเทศไทยได้เกิดปราชญ์ทางการวางแผนพัฒนาฯ แล้วยกย่องให้เป็นราชฎรอาวโส

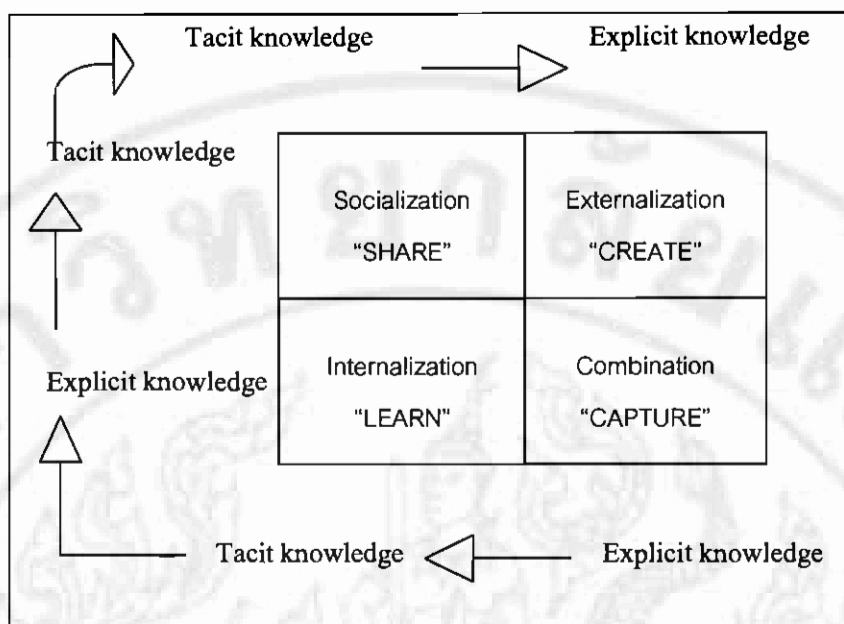
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เริ่มต้นด้วย แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504 - 2509) จนถึงฉบับปัจจุบัน คือ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) มีการพัฒนาการจัดทำแผนพัฒนาฯ ดังนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504 - 2509) กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2510 - 2514) ล้วน

จัดทำแผนแบบโครงการเข็บบเล็ม การจัดทำแผนเริ่มพัฒนาดีขึ้นและเพิ่มการพัฒนาสังคมไปด้วยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515 - 2519) กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520 - 2524) การพัฒนาสังคมเริ่มเน้นที่ชนบท ที่เรียกว่าการพัฒนาชนบท ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525 - 2529) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 - 2534) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) การวางแผนที่ยอมรับความเห็นของภาคประชาสังคม จัดทำแผนโดยอาศัยกระบวนการยุทธศาสตร์และวางแผนพัฒนาอย่างสมบูรณ์ทุกด้าน ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) กับพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 - 2549) และการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ถูกแผนบริหารประเทศ ตามห้วงเวลาของรัฐบาลส่งผลให้การวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมถูกกำหนดเพียงจากภาคข้าราชการประจำกับภาคประชาสังคม โดยขาดการมีส่วนร่วมของผู้บริหารประเทศ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) โดยไม่ยกเว้นแม้กระทั่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) ที่เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2554

จะอย่างไรก็ตามการบริหารจัดการองค์กรสมัยใหม่ เป็นการบริหารจัดการองค์ความรู้ (Knowledge management) ที่ปัจจุบันถือว่าเป็นยุคองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning organization) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สังคมฐานความรู้ (Knowledge based society) กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน ได้นำ RBM มาพัฒนาองค์กร โดยเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ (Results) ประกอบด้วยผลผลิต (Outputs) และผลลัพธ์ (Outcomes) และหากนำเอา RBM ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ (Implementation) ก็จะช่วยให้เกิดปัญญา (Wisdom/Intelligence) ยิ่งขึ้น ด้วยมนุษย์ถ้ามีความรู้มากก็จะเกิดการเรียนรู้อย่างยิ่งขึ้น อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ดังที่ Nonaka และ Takeuchi ได้จำแนกความรู้ในตัวตน (Individual knowledge) กับความรู้ในกลุ่ม (Organizational knowledge) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความรู้ที่อยู่ภายใน (Tacit/implicit knowledge) เป็นความรู้ที่เกิดจากการสั่งสม ความชำนาญ ความเชี่ยวชาญ มีอยู่ร้อยละ 80
2. ความรู้ที่ตกผลึก ความรู้ที่แสดงออกไปภายนอก (Explicit/Declarative knowledge) มีอยู่ร้อยละ 20

และเชื่อว่า ยิ่งเรียนรู้และปฏิบัติ โดยการสอนจะยิ่งเกิดการแตกหน่อทางความรู้หลายด้าน (ภาพ 24)



ภาพ 24 การเรียนรู้จากการแก้ไขข้อบกพร่องของคนของ Nonaka และ Takeuchi

กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. กรอบแนวคิดด้านการประเมินโครงการ

การประเมินโครงการในยุคบูรณาการจะพิจารณา 4 ปัจจัยหลัก คือ

- 1.1 วิสัยทัศน์ (Vision)
- 1.2 พันธกิจ (Mission)
- 1.3 เป้าประสงค์ (Goal/Target)
- 1.4 ยุทธศาสตร์ (Strategy)

เป้าหมาย (Goal/Target) นิยมเรียก Goal Attainment (Schwab) หรือ Adequacy of Performance (Hayes, 1967) จะพิจารณาปัจจัยหลัก 5 ประการ คือ

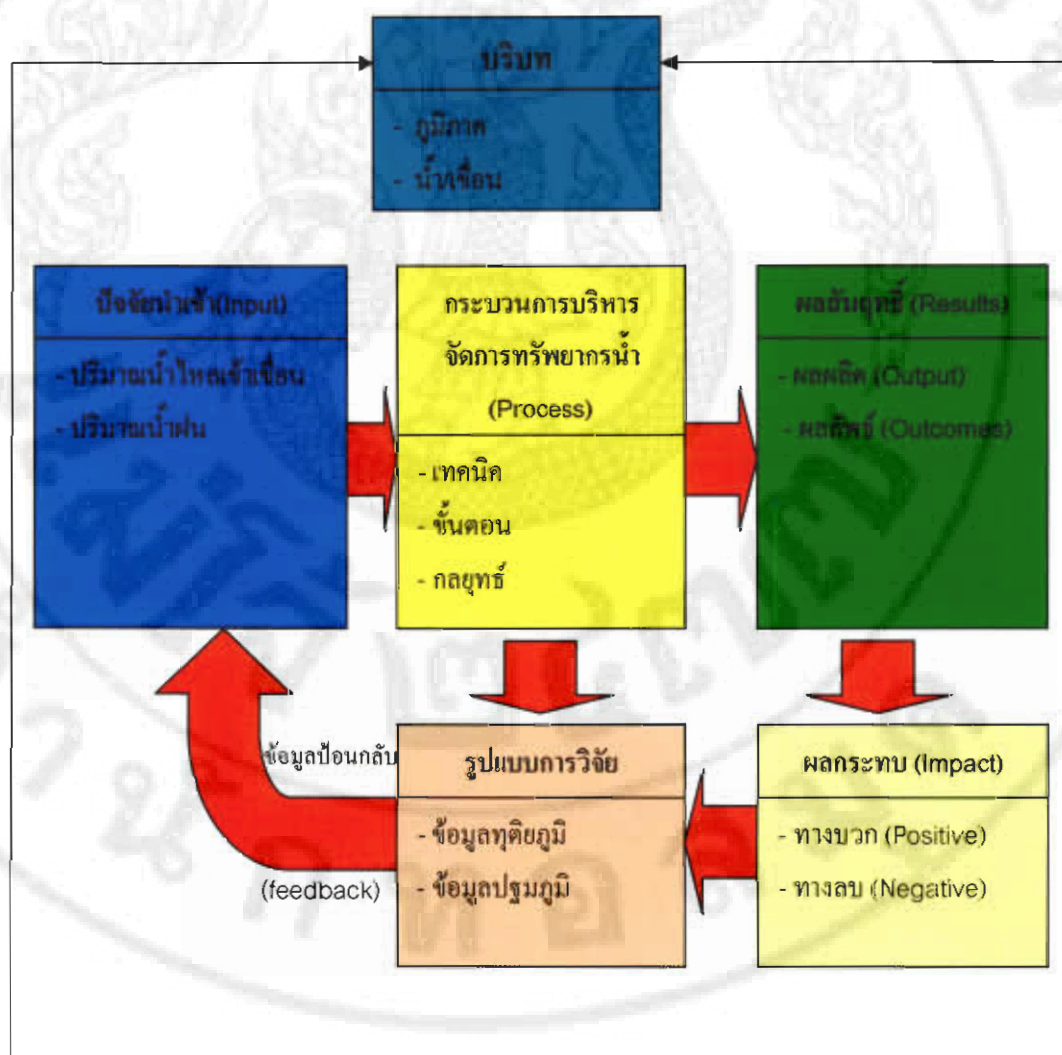
1. ผลผลิต (Production) ของโครงการ
2. กิจกรรม (Activity) ของโครงการ
3. ผลประโยชน์ (Benefit) ของโครงการ
4. ประสิทธิภาพ (Efficiency) ของโครงการ
5. ประสิทธิผล (Effectiveness) ของโครงการ

การประเมิน Mega project ทางด้านการเงินนิยมใช้ค่า 3 ประการ คือ

- 2.1 อัตราผลประโยชน์ตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit-Cost Ratio)
- 2.2 อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (IRR: Internal Rate of Return)
- 2.3 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ตอบแทนสุทธิ (NPV: Net Present Value)

3. กรอบแนวคิดหลักในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ/เขื่อน

ส่วนการประเมินแบบองค์รวม (System Approach) นิยมใช้ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการ (RBM: Results Based Management) ด้วยแนวคิดหลักในการบริหารการจัดการทรัพยากรน้ำ/เขื่อน ตามภาพ 25



ภาพ 25 กรอบแนวคิดหลักในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ/เขื่อน

4. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

งานวิจัยการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของ เชื้อนภูมิพลและเชื้อนสิริกิติ์ เฉพาะงานวิจัยของชาวต่างประเทศ จากเข้าไปดูในเว็บไซต์กับ สำนักหอสมุดนานาชาติ โดยใช้คำสำคัญ Water resources พบงานวิจัยมากกว่า 9 ล้านงานวิจัย เมื่อ ใช้คำสำคัญว่า Water resources management พบว่ามีงานวิจัยมากกว่า 300 งานวิจัย แล้วตรวจสอบ ความถูกต้องด้วย Encyclopedia Britannica กับ ตรวจสอบความถูกต้องทางด้านภูมิศาสตร์โดยใช้ Google Earth เฉพาะงานวิจัยเกี่ยวกับเขื่อนมี 123 งานวิจัย โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

พัชรี อาจหาญ (2538) ศึกษาการปรับตัวขององค์กรเพื่อการชลประทานท้องถิ่น ต่อกระบวนการแทรกแซงระบบสาธารณะของรัฐ กรณีศึกษา การจัดการเหมืองฝายในลุ่มน้ำแม่ปิง ตอนบน พบว่า รัฐได้ใช้อำนาจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นมาเป็นการจัดการน้ำของระบบราชการ เกือบทั้งหมด ซึ่งมีกลไกที่ประกอบไปด้วยกลไกของระบบราชการ สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร บริษัท ธุรกิจก่อสร้างภายในท้องถิ่น เป็นกลไกผลักดันให้การจัดการน้ำของท้องถิ่นเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการจัดการน้ำของท้องถิ่นให้ลดลงจากเดิม ทำให้อำนาจสถานภาพ อำนาจการจัดการน้ำของท้องถิ่นเปลี่ยนแปลงไปยังมีการพัฒนาชลประทาน ยิ่งทำให้รัฐเข้ามามี บทบาทในการจัดการน้ำมากกว่าองค์กรท้องถิ่น

วันเพ็ญ สุรฤกษ์ (2523) ศึกษาปัญหาและการแก้ไขข้อขัดแย้งในการจัดการเรื่อง น้ำและการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกในไร่นา พบว่า การจัดรูปแบบขององค์กรบริหารอย่างง่าย ๆ ไม่ สลับริบซับซ้อน ประสิทธิภาพในการบริหารของคณะกรรมการเหมืองฝาย ด้านการประชาสัมพันธ์ ติดต่อประสานงาน ถือปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับเหมืองฝายที่ร่วมกันร่าง มีความเชื่อมั่นและ ไว้วางใจในหัวหน้าเหมืองฝายที่ร่วมกันเลือกมา ปัญหาความขัดแย้งจึงไม่ค่อยเกิดขึ้น ถึงแม้จะเกิด ปัญหาข้อขัดแย้ง ก็สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้โดยง่าย ด้วยมีลักษณะทางสังคมและวัฒนธรรมอัน เดียวกัน

มิ่งสรรพ ขาวสะอาด (2544) ศึกษาแนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศ พบว่า ทรัพยากรน้ำถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในกิจกรรมการผลิตทางการเกษตร เช่น การ เพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ การพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการผลิตทางการเกษตรขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กที่เป็นนโยบาย และแผนงานหลักในการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ก็เพื่อตอบสนองระบบการผลิตเพื่อการค้า จำเป็นที่จะต้องมีการจัดการ ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ร่วมกันเป็น ระบบที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดประ โยชน์สูงสุด มีหลักการดำเนินการให้ทุกคนได้ใช้ทรัพยากรน้ำ อย่างคุ้มค่ามากที่สุด รวมทั้งมีใช้อย่างยั่งยืนด้วย

A. Palmieri et.al. (2001) ได้วิจัยด้านเศรษฐกิจการทัณฑ์บนเป็นตะกอนของแหล่งเก็บกักน้ำกับการบริหารจัดการอย่างยั่งยืนของเขื่อน พบว่าในทางปฏิบัติได้รับการยอมรับว่าขึ้นอยู่กับ การออกแบบและการดำเนินงานของแหล่งเก็บกักน้ำ ที่ต้องมีการทัณฑ์บนเป็นตะกอนโดยธรรมชาติ เพื่อรักษาพื้นที่รองรับน้ำของแหล่งเก็บกักน้ำให้ใช้ได้ยาวนานที่สุดเท่าที่นานได้ การทัณฑ์บนเป็นตะกอนอย่างต่อเนื่องต้องมีโครงการป้องกันและบรรเทาไว้ล่วงหน้า ในอนาคตที่ว่าจะใกล้ใกล้ถึงขั้นเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายต่อสังคมเสมอ บางครั้งค่าใช้จ่ายเพียงไม่มากนักก็สามารถป้องกันการทัณฑ์บนเป็นตะกอนอย่างยั่งยืน สามารถรักษาพื้นที่รองรับน้ำได้ยาวนานเท่านั้น ความจริงที่มีการวิจัยเพื่อรักษาความยั่งยืนของแหล่งเก็บกักน้ำแต่ละแหล่ง ถูกจำกัดด้วยเหตุผลต่าง ๆ นานา เพื่อรักษาการบริหารจัดการเขื่อนให้ยั่งยืนไว้ การวิจัยนี้มุ่งหวังที่จะกำหนดยุทธศาสตร์ด้านเศรษฐกิจ กับด้านการบริหารจัดการป้องกันการทัณฑ์บนตะกอน เพื่อรักษาพื้นที่รองรับน้ำให้สามารถเก็บกักน้ำให้นานที่สุดเท่าที่เขื่อนจะรักษาไว้ได้ แม้จะด้วยการลดการทัณฑ์บนเป็นตะกอนให้เป็นไปอย่างช้าๆ หรือการขุดลอกตะกอนออกไปด้วยเทคโนโลยีที่เป็นไปได้ แต่ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขึ้นอยู่กับตัวชี้วัดด้านโครงสร้างกับระบบนิเวศน์ของแหล่งเก็บกักน้ำ รวมทั้งงบประมาณค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ ตัวแบบที่กำหนดขึ้นมีปัจจัยกับคุณลักษณะที่เป็นที่ยอมรับได้ของการออกแบบ เพื่อรักษาแหล่งเก็บกักน้ำให้สามารถบริหารจัดการอย่างยั่งยืนต่อไปได้

Prato (2003) ได้วิจัยการประเมินผลหลายคุณลักษณะที่จะใช้ในการเพิ่มการให้คะแนนและจัดอันดับทางเลือกในการจัดการน้ำทางเลือกสำหรับระบบแม่น้ำมิสซูรี พบว่า การประเมินผลหลายคุณลักษณะที่จะใช้ในการเพิ่มการให้คะแนนและจัดอันดับทางเลือกในการจัดการน้ำทางเลือกสำหรับระบบแม่น้ำมิสซูรี ที่พัฒนาโดยหน่วยวิศวกรรมกองทัพบกสหรัฐ ทางเลือกต่างๆ ได้ถูกแสดงลักษณะเป็น 10 ลักษณะ ดังนี้ การควบคุมน้ำท่วม, พลังน้ำ, นันทนาการ, การเดินเรือในแม่น้ำมิสซูรี, ประปา, ปลาและสัตว์ป่าระบายน้ำภายใน, น้ำใต้ดิน, สมบัติทางประวัติศาสตร์ และการเดินเรือในแม่น้ำมิสซูรีชิปปี้ เนื่องจากไม่ทราบความชอบสำหรับลักษณะต่างๆ ทางเลือกจึงถูกเปรียบเทียบกับการใช้แผนการถ่วงน้ำหนักคุณลักษณะแบบสมมุติฐาน (hypothetical attribute-weighting scheme) สี่แผน คะแนนประโยชน์ใช้สอยสำหรับทางเลือกที่ได้รับจากการใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์การบวกเชิงเส้น (linear additive utility function) แสดงให้เห็นว่าแผนอนุรักษ์ที่ปรับเปลี่ยน (MCP) ซึ่งประกอบด้วยการจัดการที่ยืดหยุ่นปรับตัว (Adaptive Management), มาตรการอนุรักษ์ในช่วงแล้งที่เพิ่มขึ้น, การเปลี่ยนแปลงในการปล่อยเขื่อน Fort Peck และระดับที่ไม่สมดุลในอ่างเก็บน้ำดอนบนสามอ่างเก็บน้ำ เป็นที่ชอบมากกว่าสำหรับแผนควบคุมน้ำปัจจุบัน (CWCP) ที่มีน้ำหนัก neutral, pro-นันทนาการ/ปลาและสัตว์ป่า, และ pro-ปลาและสัตว์ป่า MCP มีอันดับเหนือกว่าทางเลือก Gavins Point (GP) สี่ตัว ยกเว้นที่มีน้ำหนัก pro-ปลา

และสัตว์ป่า CWCPเป็นที่ชอบมากกว่าตัวเลือก GP สัตว์ ที่มีน้ำหนัก neutral และpro-การเกษตร และน้อยกว่าตัวเลือกที่มีน้ำหนัก pro-นันทนาการ/ปลาและสัตว์ป่า และpro-ปลาและสัตว์ป่า ตัวเลือก GP ที่มีการลดลงที่มากที่สุดในการไหลในช่วงฤดูร้อนและspring rise ที่น้อยที่สุด (GPA) จะมีอันดับเหนือกว่าตัวเลือก GP ที่มี spring rise ที่สูงที่สุดและมีการลดลงที่มากที่สุดในการไหล ในช่วงฤดูร้อน(GPB), spring rise อย่างเดียว (GPC) และการไหลในช่วงฤดูร้อนที่ลดลงอย่างเดียว

Mariolakos (2550) ได้วิจัยเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในแง่การบริหารจัดการที่ยั่งยืน พบว่าสองปัญหาที่ใหญ่ที่สุดของสังคมมนุษย์คือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการขาดแคลน น้ำและความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม สาเหตุหลักของปัญหาการขาดแคลนน้ำคือ (1) การเพิ่ม ของประชากรแบบก้าวกระโดด (demographic explosion), (2) เพิ่มขึ้นของมาตรฐานการครองชีพ, (3) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระยะสั้น และ (4)การจัดการทรัพยากรน้ำ เป็นที่ชัดเจนแล้วว่า มาตรการที่ใช้จนถึงขณะนี้ยังไม่ได้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ความล้มเหลวนี้เชื่อมโยงกับสิ่งต่อไปนี้: (1) การป้องกันเผชิญปัญหาน้ำท่วมได้ถูกดูแลอย่างเป็นอิสระจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ (2) น้ำฝน ที่หลากในช่วงฤดูหนาวถูกทิ้งไว้โดยที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ใดๆ การประยุกต์ใช้น้ำบาดาลเทียมจาก ชั้นหินอุ้มน้ำ (aquifer) จะปรับปรุงสถานการณ์นี้ได้อย่างชัดเจน ไม่เพียงแต่ในเชิงปริมาณเท่านั้น แต่ยังในเชิงคุณภาพด้วย

น้ำยังเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการอนุรักษ์ Hydrotape และ Hydro-biotape ซึ่งโดย ส่วนใหญ่แล้วจะมีอยู่รอบ ๆ สันดอน การก่อสร้างเขื่อนจะส่งผลให้เกิดการกักขังปริมาณตะกอน (sediment load) จึงนำไปสู่ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในบริเวณสันดอนต่างๆ นั้น

ข้อเสนอของเรา: (1) การประยุกต์ใช้น้ำบาดาลเทียมจากชั้นหินอุ้มน้ำ (aquifer) ควรได้รับการส่งเสริมเพราะไม่ส่งผลกระทบต่อภาระตะกอน; (2) งานที่มีอยู่และ ได้วางแผนไว้แล้ว ควรจะถูกพิจารณาและปรับปรุงเพื่อให้เข้ากับเจตนารมณ์ของคำสั่ง 2000/60 E.U.

S. Mohsen (2550) ได้วิจัยยุทธศาสตร์ด้านน้ำและศักยภาพการขจัดความเค็ม ของ จอร์แดน พบว่า จอร์แดนถือว่าเป็นประเทศมีปัญหาความขาดแคลนแหล่งน้ำมากที่สุดประเทศหนึ่งใน โลก ซึ่งได้นำไปสู่การเสื่อมสภาพของคุณภาพน้ำบาดาลและการเพิ่มขึ้นของระดับความเค็ม ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมที่โดดเด่นที่จอร์แดนเผชิญอยู่ก็คือความขาดแคลนแหล่งน้ำของ ราชอาณาจักรในแผ่นดินแห้งแล้งที่มีฝนตกไม่แน่นอนและประชากรที่กำลังขยายตัว ปริมาณน้ำฝน ส่วนใหญ่ถูกจำกัดอยู่ในฤดูหนาว และอยู่ในช่วงจากประมาณ 660ม.ม.ในตะวันตกเฉียงเหนือของ ประเทศ จนถึงน้อยกว่า 130ม.ม.ในตะวันออกไกลสุด แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญคือแม่น้ำ Yarmouk และแม่น้ำ Zarqa และบริเวณลำนํ้าที่แห้งผากที่ในด้านที่เชื่อมโยงกัน ซึ่งทั้งหมดไหลไปทางทิศ ตะวันตกไปสู่แม่น้ำจอร์แดนและทะเลสาบเดดซี ขณะที่อัตราการระเหยสูงส่งผลให้

เกิดการไหลของลำธารประจำปีที่ค่อนข้างต่ำ อัตราการซึมลงดิน (infiltration rate) ที่สูงที่พบมากในผลจอร์แดนจะส่งผลให้เกิดการเติมน้ำใต้ดิน (Groundwater Recharge) ที่สูง การอนุรักษ์น้ำกำลังถูกติดตามผ่านการรีไซเคิลน้ำที่เพิ่มขึ้น เทคนิคการชลประทานที่ดีขึ้น และการลดการสูญเสียน้ำในการจ่ายน้ำ ในขณะที่ด้านอุปทานจะมีการตรวจสอบศักยภาพในการกลั่นน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น รวมถึงแผนการในการขนส่งน้ำทะเลจากเมือง อควาบา ไปยังทะเลสาบเดซีเพื่อที่จะฟื้นฟูระดับของมัน และสร้างน้ำดื่ม และการลงทุนต่อไปในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำในประเทศเพื่อที่จะสะสมและเก็บน้ำฝน งานวิจัยนี้จะเป็นการทบทวนแผนน้ำขั้นพื้นฐานในประเทศจอร์แดน รวมถึงแหล่งน้ำที่มีอยู่ การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทาน ผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำ ทางเลือกในการจัดการน้ำ และสถานการณ์ในปัจจุบัน และความจำเป็นในอนาคตในกลั่นน้ำจากน้ำทะเล (desalination) ซึ่งเป็นความหวังที่เป็นไปได้จริงเท่านั้น

Mohamed Rami Mahmoud กับ Luis A. Garcia (2543) ได้วิจัยเปรียบเทียบวิธีการประเมินที่มีหลายแบบสำหรับเขื่อนเรคบลัฟฟ์ พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ดำเนินการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประเมินผลหลายเกณฑ์ (MCEMs) ห้าวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีความสามารถในการประเมินทางเลือกต่างๆ ในสภาพแวดล้อมการจัดการทรัพยากร MCEMs ประกอบไปด้วย การถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (WA), วิธีการจัดอันดับความชอบสำหรับการประเมินการทำให้บริบูรณ์ (PROMETHEE II), การจัดโปรแกรมการประนีประนอม (CP), การกำจัดและการเลือกซึ่งแปลความเป็นจริง (ELECTRE II) และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการศึกษาวิธีวิธีการ MCEMs แต่ละวิธีการจะถูกนำมาใช้กับ array ของทางเลือกในการจัดการที่แตกต่างกันสำหรับการอพยพของปลา andromodous ผ่านเขื่อนทดน้ำเรคบลัฟฟ์ (RBDD) ตามแม่น้ำซาคราเมนโตในรัฐแคลิฟอร์เนีย ผลลัพธ์ถูกประเมินและ MCEMs ถูกจัดอันดับบนพื้นฐานของ (1) ความสอดคล้องของผลลัพธ์ (2) ปริมาณของการปฏิสัมพันธ์ตามที่ผู้ใช้กำหนด และ (3) ระดับของการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคและไม่ใช่ทางเทคนิค มันได้ถูกสรุปว่าการถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (WA) เป็นวิธีการที่ดีที่สุดเมื่อนำมาใช้ภายในขอบเขตของการศึกษาในปัจจุบัน

Memory Machingambi กับ Emmanuel Manzungu (2546) ได้วิจัยประเมินรูปแบบของแหล่งน้ำชุมชนเพื่อเตรียมการบริหารจัดการแหล่งน้ำชุมชนในซิมบับเว พบว่า งานวิจัยนี้เป็น การประเมินผลของการเตรียมความพร้อมชุมชนในชนบทในการจัดการแหล่งน้ำในชุมชนในซิมบับเว ซึ่งเป็นวิธีการประเมินความตั้งใจของคนในชนบทที่จะให้ความร่วมมือทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงินเพื่อนำในชุมชนที่ปลอดภัยและสะอาด แบบสอบถามได้ถูกจัดให้กับผู้ตอบแบบสอบถามในสองพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนที่แตกต่างกัน เนื่องจากความสามารถในการหาน้ำได้ถูกสมมติฐานว่าจะส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการ ซึ่งถูกทำให้สมบูรณ์โดยการสัมภาษณ์กับ

บุคลากรจากสถาบันของรัฐบาลและกึ่งรัฐบาลที่เกี่ยวข้องในการให้น้ำในชุมชนในพื้นที่ชนบท ข้อมูลที่รวบรวมมาประกอบไปด้วยความตระหนักในความเป็นเจ้าของทรัพยากรน้ำของผู้ตอบแบบสอบถาม และโครงสร้างอุปทานในระดับชุมชนและระดับชาติ, บทบาทของสถาบันต่างๆ ในการจัดหาในชุมชน, ความเป็นเจ้าของแหล่งที่มาของน้ำ, จำนวนและการจ่ายจุดน้ำ, รูปแบบการใช้น้ำ, กิจกรรมทางเศรษฐกิจสังคมที่อิงกับน้ำ และความเต็มใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่จะสนับสนุนต่อการดำเนินงาน การจัดตั้งและการบำรุงรักษาของจุดน้ำ ผู้ตอบแบบสอบถามเชื่อว่า ความเป็นเจ้าของน้ำเป็นของพระเจ้า, รัฐบาล, ชุมชน, บรรพบุรุษ, หัวหน้า, ZINWA, RDCS และไม่เป็นของใคร หลุมเจาะ, บ่อน้ำตื้นและลึก, แม่น้ำ, เจ็อน, คลองและน้ำประปาถูกนำมาใช้เป็นหลักสำหรับการใช้น้ำเบื้องต้น เช่นดื่ม, ประุงอาหาร, อาบน้ำ, ให้น้ำปศุสัตว์, ทำสวน และการซักคริด การทำอิฐ, ทำสวนและการทอดน้ำในแปลงถูกจัดว่าเป็นการใช้น้ำเชิงพาณิชย์เพราะพวกมันถูกนำมาใช้เพื่อสร้างรายได้ มุมมองในความเป็นเจ้าของน้ำได้ส่งผลกระทบต่อความรู้ต่อการจัดตั้ง, การบำรุงรักษา และการจัดการของจุดน้ำ มีความพึงพอใจที่สูงกว่าสำหรับการมีส่วนร่วมชุมชนมากกว่า การมีส่วนร่วมของบุคคลยกเว้นในกรณีของคลองและน้ำประปา ความรับผิดชอบในการจัดตั้งจุดน้ำ และซ่อมแซมถูกมองว่าเป็นความรับผิดชอบของรัฐบาลชุมชนและผู้บริจาค ผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่มีน้ำประปามีความเต็มใจที่จะจ่ายที่สูงกว่าสำหรับการซ่อมแซมและ การขุดลอกตะกอน (desiltation) ของจุดน้ำมากกว่าผู้ที่มีน้ำประปา นี่แสดงให้เห็นความเต็มใจที่ทำให้มั่นใจได้ในการส่งการทำงานในจุดน้ำ การบำรุงรักษาที่บ่อยครั้งและซ่อมแซมในเวลาที่เหมาะสมของแผนการจัดการชุมชนแสดงให้เห็นถึงความเต็มใจและการเตรียมความพร้อมของผู้ตอบแบบสอบถามที่จะสนับสนุนต่อการบำรุงรักษาจุดน้ำของพวกเขา มันสามารถสรุปได้ว่าผู้คนมีความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วมในการจัดการแหล่งน้ำในชุมชน อย่างไรก็ตาม ความสามารถที่จำกัดในการจัดหาเงินทุนในการจัดตั้งจุดน้ำยังเป็นปัญหา

Recep Bakis (2550) ได้วิจัยโอกาสในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเขื่อนอเนกประสงค์ พบว่า พลังน้ำเป็นแหล่งสำคัญของพลังงานหมุนเวียน มันได้ให้ไฟฟ้ามากกว่า 97% ของไฟฟ้าที่ผลิตโดยแหล่งพลังงานหมุนเวียนทั้งหมด ประโยชน์หลักของระบบไฮโดรคือการกำจัดค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง พลังน้ำในขนาดที่เล็กโดยส่วนมากแล้วจะเป็นแบบ "run-of-river" ที่ไม่มีเขื่อนหรือการเก็บน้ำ และเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีทางพลังงานที่มีประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดที่จะได้รับการพิจารณาทั้งสำหรับการผลิตไฟฟ้าในชนบทในประเทศที่พัฒนาน้อย และการพัฒนาพลังน้ำที่มากไปกว่านี้ในยุโรป เขื่อนอเนกประสงค์เช่นเขื่อน Porsuk ใน Eskisehir ถูกสร้างโดยมีวัตถุประสงค์ของการจัดจ่ายน้ำประปาในชุมชน เพื่อการชลประทานและอุตสาหกรรมยกเว้นการผลิตไฟฟ้า ลุ่มน้ำ Porsuk มีแอ่งที่เหมาะสมในต้นน้ำของ

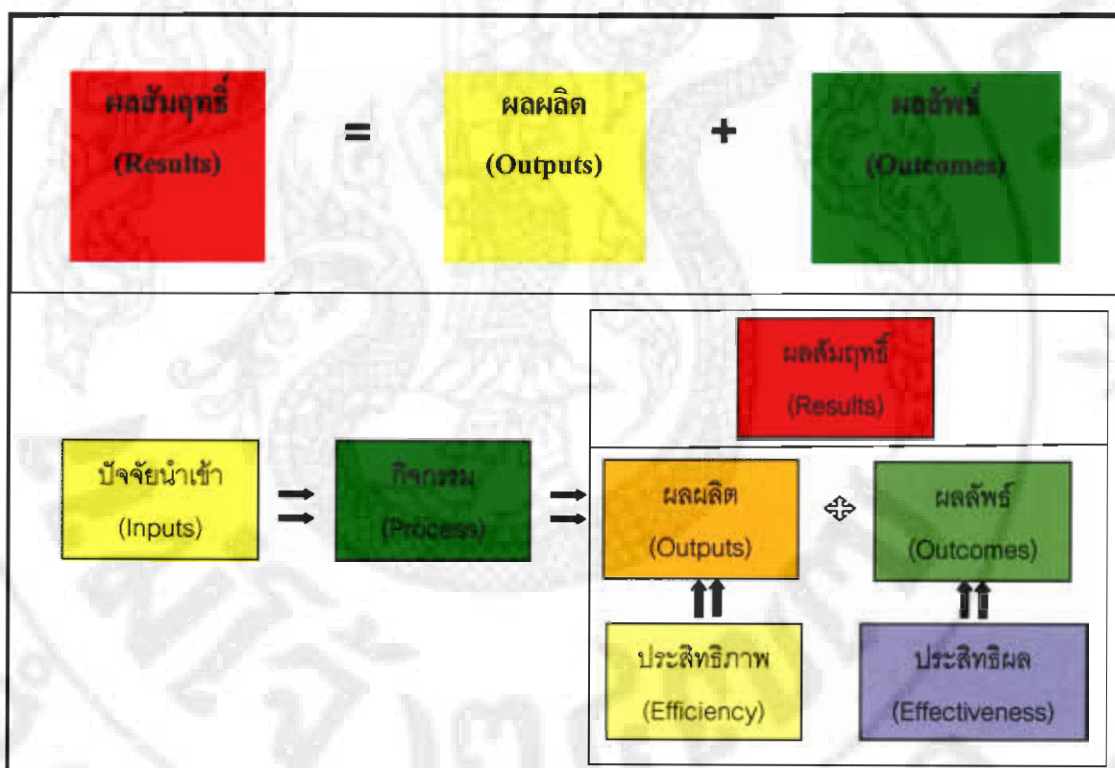
เขื่อน Porsuk ที่มีอยู่ สำหรับการทำอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ความสามารถในการระบายน้ำของแม่น้ำ Porsuk มีความเหมาะสมที่จะติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก (SHPs) เท่านั้น เพื่อการจัดการที่ยั่งยืนของน้ำในแม่น้ำ Porsuk ยกเว้นเขื่อน Porsuk ที่มีอยู่ มันจำเป็นที่จะต้องมีการสร้างเขื่อนใหม่ซีกสองสามเขื่อนบนแม่น้ำนี้ แอ่งของแม่น้ำ Porsuk เหมาะที่จะสร้างเขื่อนชนิดหินถมคาน้ำคอนกรีต (Concrete Faced Rockfill Dams: CFRDs) สำหรับแนวทางนี้ ในเบื้องต้น ได้มีการตรวจสอบข้อมูลทางประวัติศาสตร์การไหลเข้าและออกของอ่างเก็บน้ำ Porsuk ได้รับการตรวจสอบ ข้อมูลย้อนหลังนี้ได้ถูกการวิเคราะห์เป็นรายเดือนในช่วงเวลา 32 ปี จากการคำนวณการผลิตไฟฟ้าโดยใช้ศักยภาพนี้จะอยู่ที่ 20.69 GWh/ ปี ด้วยกำลังการผลิตติดตั้ง 4.2 เมกะวัตต์ จากเขื่อน Porsuk สำหรับการประเมินศักยภาพของน้ำของแม่น้ำ Porsuk ทั้งหมด จะต้องสร้างเขื่อนใหม่น้อยสองเขื่อนในลุ่มน้ำ Porsuk ซึ่งเต็มไปด้วยเนินนี้ จากการคำนวณ การผลิตไฟฟ้ารวมจากเขื่อนทั้งสองจะสามารถผลิตได้ถึง 37.79 GWh / ปี ด้วยกำลังการผลิตติดตั้งขนาด 2 x 2.8 เมกะวัตต์

R. Y. Liang.et.al (2542) ได้วิจัยการประเมินความมั่นคงของความลาดเอียงที่สามารถสร้างความมั่นใจ กรณีเขื่อนชนิดวัสดุถม (Embankment Dam) เป็นโครงสร้างทางวิศวกรรมโยธาที่สำคัญและมีค่าใช้จ่ายสูงที่ทำให้โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการจัดการน้ำ หนึ่งในประเด็นที่สำคัญในการออกแบบเขื่อนคือการวิเคราะห์ความเสถียรภาพและความปลอดภัยของโครงสร้างดินภายใต้การดำเนินงานต่างๆและสภาพแวดล้อม แต่เดิมวิธีการเชิงกำหนด (deterministic approach) จะถูกใช้สำหรับการวิเคราะห์ดังกล่าว อย่างไรก็ตามการกำหนดตัวแปรเช่นค่าพารามิเตอร์ความแข็งแรงของดินที่ ความดันน้ำระหว่างเม็ดดิน (pore pressure) และสมบัติที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จะเกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอนซึ่งไม่สามารถจัดการได้ในวิธีการเชิงกำหนด (deterministic approach) แบบดั้งเดิม มันจึงเป็นที่ต้องการอย่างมากที่จะพัฒนาความน่าเชื่อถือที่อิงจากวิธีการเชิงวิเคราะห์ /เชิงตัวเลขสำหรับการวิเคราะห์ความเสถียรของเขื่อนโดยคำนึงถึงความไม่แน่นอนเหล่านี้ ทฤษฎีความน่าเชื่อถือและความน่าจะเป็นได้ถูกพัฒนาขึ้นในงานนี้เพื่อประเมินดัชนีความเชื่อมั่นและความน่าจะเป็นที่สอดคล้องกันของความล้มเหลวของเขื่อนชนิดวัสดุถมหลายชั้นและความชัน ตัวกำหนดสองตัวถูกนำมาใช้ในการคำนวณดัชนีความน่าเชื่อถือ (เช่นการแจกแจงแบบปกติและการแจกแจงแบบ log-normal) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ RESLOP ได้รับการพัฒนาและตรวจสอบโดยกรณีความล้มเหลวที่ถูกตัดเปิดของ Congress Street วิธีการที่พัฒนาขึ้นนี้ถูกใช้เพื่อศึกษาความเสถียรของเขื่อนชนิดวัสดุถม King Talal ผลการศึกษาถูกอภิปรายและได้ข้อสรุปออกมา

5. กรอบแนวคิดการวิจัย

5.1 กรอบแนวคิดการประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์

แนวคิดการประเมินผลการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เป็นการวิจัยข้อมูลทุติยภูมิที่ทางหน่วยงานเก็บรวบรวม คือ ข้อมูลกรมชลประทานเป็นข้อมูลสภาพน้ำของศูนย์ประมวลวิเคราะห์สภาพน้ำ กับข้อมูลสถานการณ์น้ำ ของศูนย์ประมวลวิเคราะห์สภาพน้ำ สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ ข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำ และข้อมูลของกรมพัฒนาชุมชน ตามภาพ 26 และตาราง 19 ตามแนวทางของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน ที่พัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547



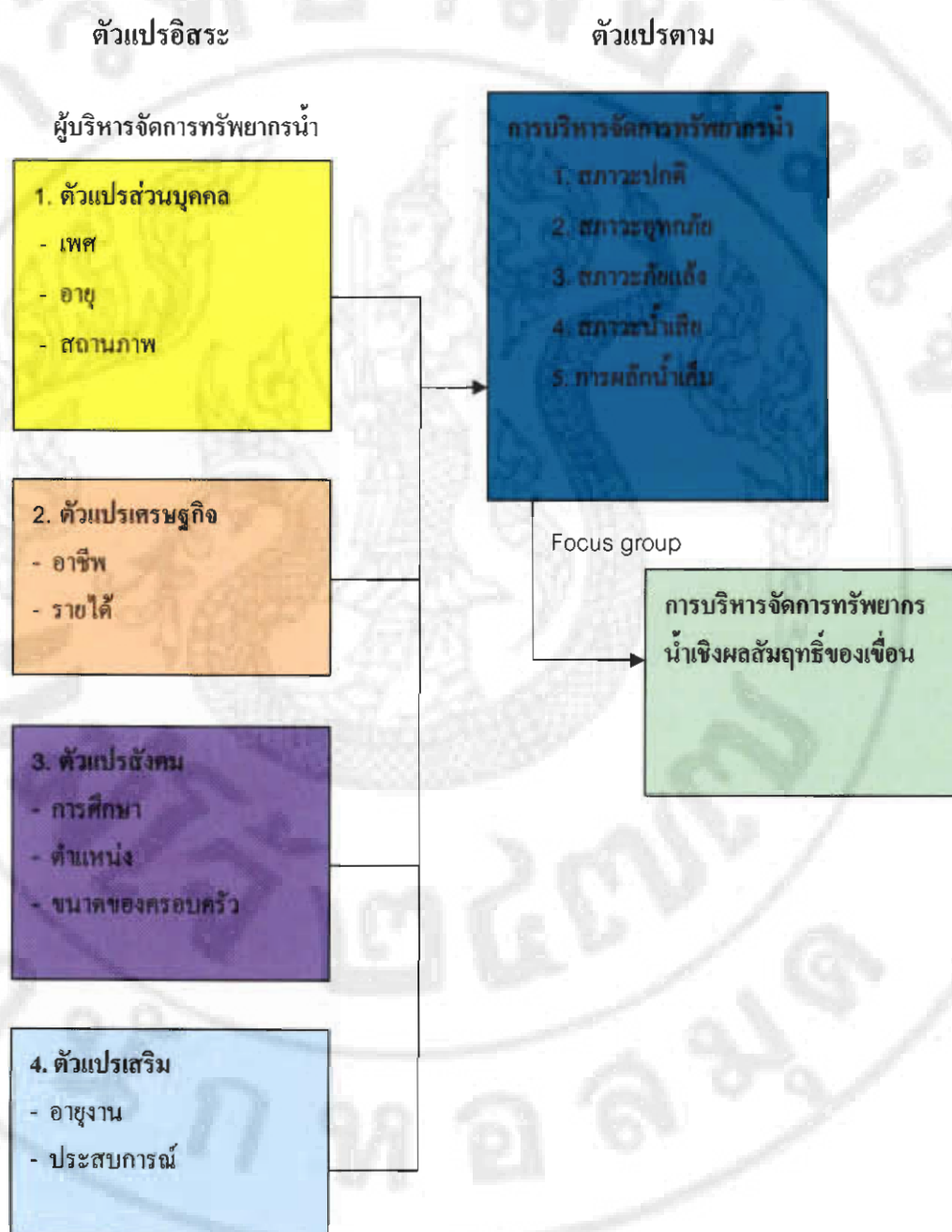
ภาพ 26 กรอบแนวคิดการประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์

ตาราง 19 กรอบแนวคิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์

ปัจจัยหลัก	ตัวชี้วัด	ปัจจัยเสริม/ข้อมูลสนับสนุน
ผลสัมฤทธิ์ (Results)	ผลผลิต (Outputs)	ประสิทธิภาพ (Efficiency)
	ผลลัพธ์ (Outcomes)	ประสิทธิผล (Effectiveness)
ปัจจัยนำเข้า (Input)	1. ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่เขื่อน 2. ปริมาณน้ำฝน	1. ปริมาณฝนตกตามสถานีวัดน้ำฝน 2. ปริมาณน้ำท่าตามสถานีวัดน้ำท่าเหนือเขื่อน
กิจกรรม (การเก็บกักน้ำ) (Process)	1. ความจุของเขื่อน 2. ปริมาณน้ำ 2.1 ปริมาณน้ำต้นทุน 2.2 ปริมาณน้ำตาย	พื้นที่น้ำท่วมถึง (Water shed)
ผลผลิต (Outputs)	1. ปริมาณน้ำที่ส่งให้พื้นที่การเกษตรกรรมรายปี 2. ปริมาณน้ำเพื่อการเกษตร 3. ปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 4. ปริมาณน้ำเพื่อการผลิตน้ำเค็ม 5. ปริมาณน้ำเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้ง	อัตราการระบายน้ำของเขื่อน (ลบ.ม. /วินาที) อัตราการระบายน้ำของเขื่อน (ลบ.ม. /วินาที) อัตราการระบายน้ำของเขื่อน (ลบ.ม. /วินาที) อัตราการระบายน้ำของเขื่อน (ลบ.ม. /วินาที) อัตราการระบายน้ำของเขื่อน (ลบ.ม. /วินาที)
ผลลัพธ์ (Outcomes)	6. ปริมาณน้ำเพื่อการผลิตน้ำเค็ม ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ (ล้านหน่วย)	อัตราการระบายน้ำของเขื่อน (ลบ.ม. /วินาที) รายงานประจำปีการไฟฟ้าฝ่ายผลิต

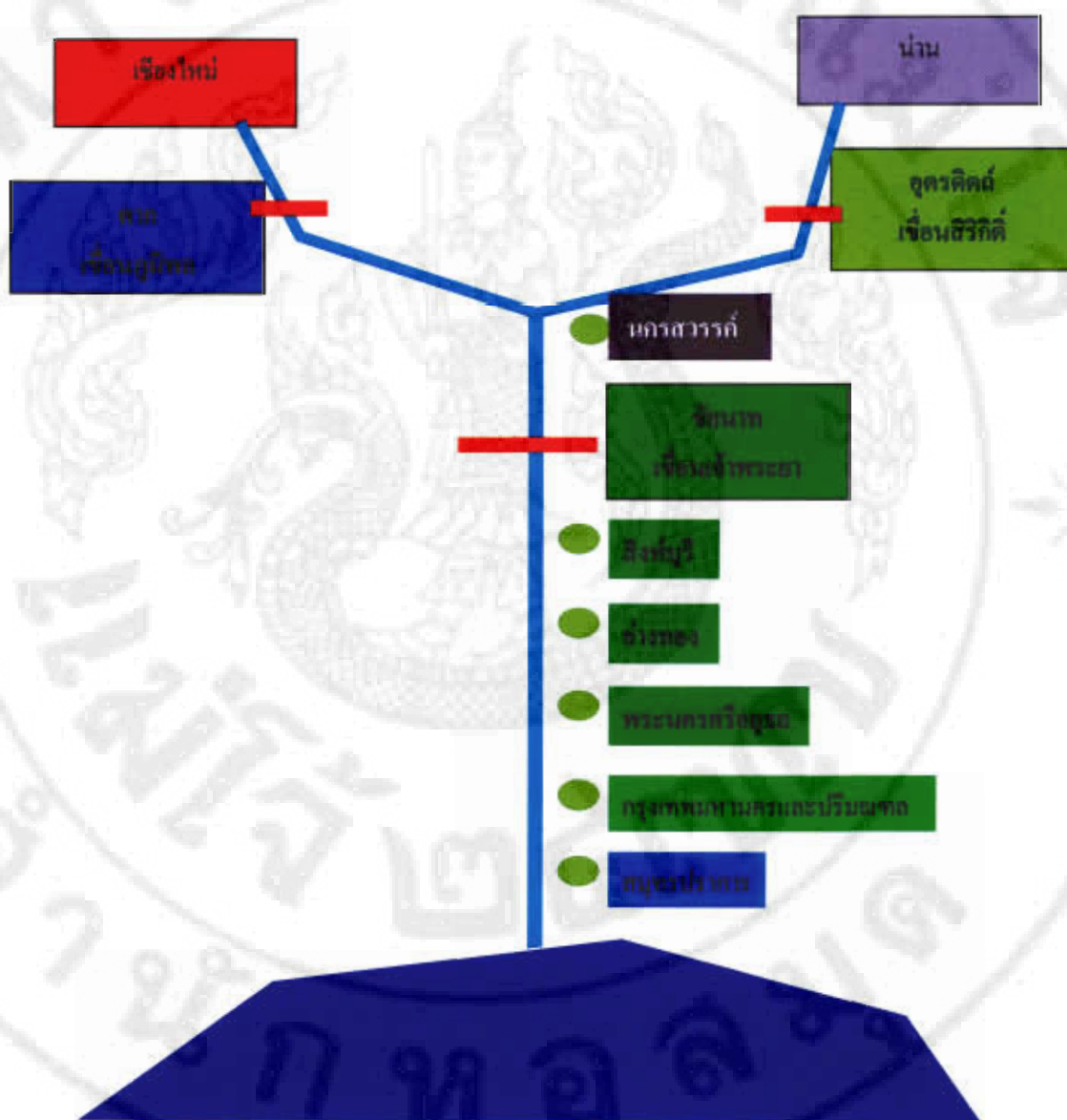
5.2 กรอบแนวคิดการวิจัยข้อมูลปฐมภูมิ

แนวคิดการวิจัยข้อมูลปฐมภูมิเป็นการวิจัยโดยให้ผู้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำกรอกแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ ในสถานะอุทกภัย ในสถานะภัยแล้ง ในสถานะน้ำเสีย และในการผลักดันน้ำเค็ม ด้วยแบบสอบถาม ดังภาพ 27



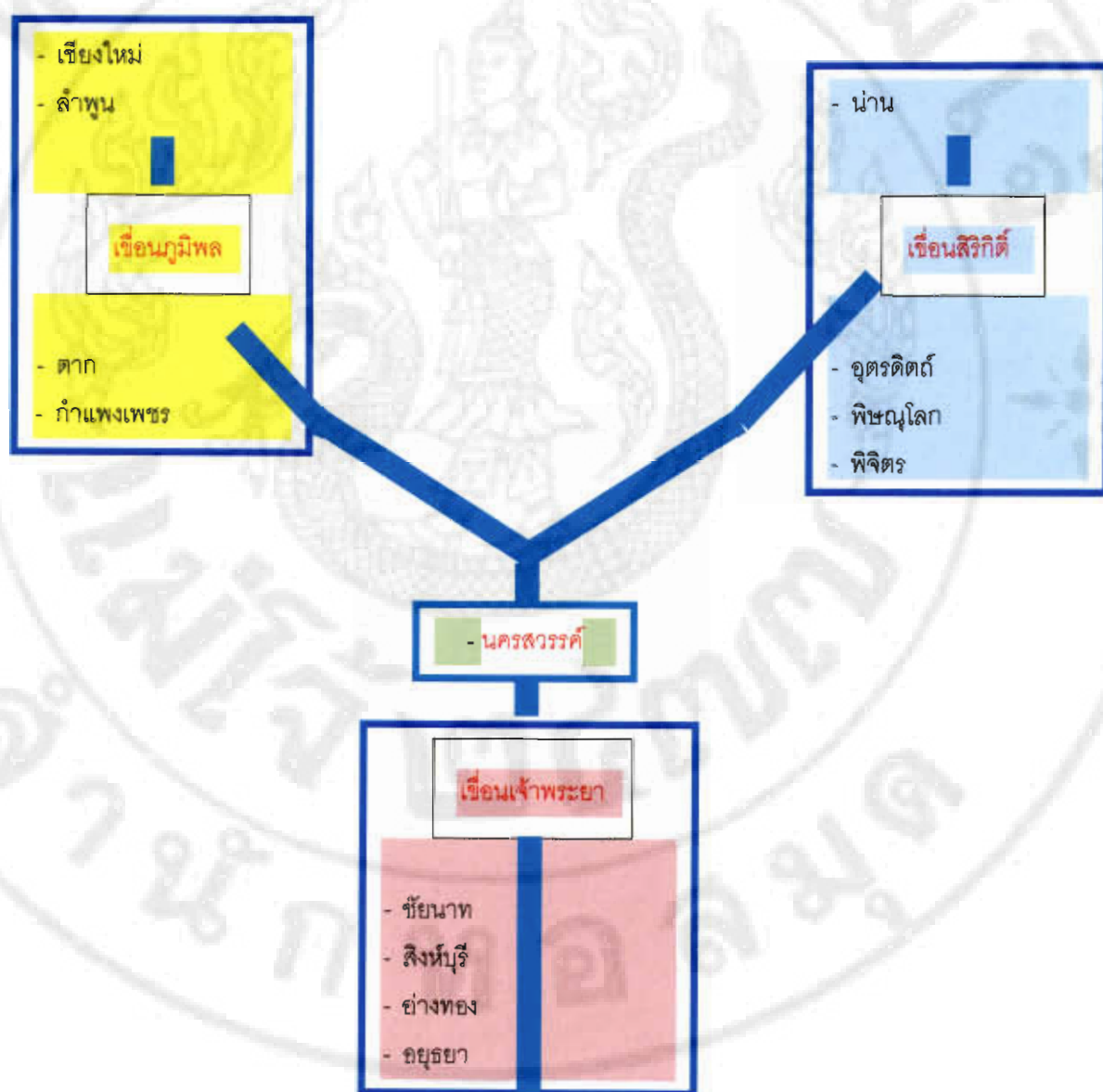
ภาพ 27 กรอบแนวคิดการวิจัยข้อมูลปฐมภูมิของผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ทั้งนี้หากมองแบบองค์รวมการบริหารทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ จะมีผลกระทบตั้งแต่ปริมาณน้ำที่เข้าสู่เขื่อน และปริมาณน้ำที่ไหลออกจากเขื่อนต่อเนื่องกันไปจนถึงเขื่อนเจ้าพระยา แล้วไหลลงสู่ทะเล โดยเกิดผลกระทบทั้งในสภาวะปกติ ในสภาวะอุทกภัย ในสภาวะภัยแล้ง ในสภาวะน้ำเสีย และในการผลิตน้ำดื่ม ดังรายละเอียดเส้นทางการเดินของน้ำตามภาพ 28



ภาพ 28 เส้นทางที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุทกภัย ภัยแล้ง และน้ำเสีย

จะอย่างไรก็ตามการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการชนบทตามพันธกิจหลักของกรมชลประทานที่บริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ เพื่อส่งให้พื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ที่ประกอบด้วย จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา ข้อมได้อานิสงฆ์ในการลดครัวเรือนจน ที่พื้นที่เจ้าของกลุ่มน้ำปิงประกอบด้วย 4 จังหวัด คือ เชียงใหม่ ลำพูน ตาก และกำแพงเพชร และพื้นที่เจ้าของกลุ่มน้ำน่านประกอบด้วย 4 จังหวัด คือ น่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก และพิจิตร ที่ควรจะได้านิสงฆ์การลดครัวเรือนน้อยกว่า ตามภาพ 29



ภาพ 29 พื้นที่การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบท

สมมติฐานการวิจัย

การศึกษานี้ใช้วิธีวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) หรือการวิจัยเอกสาร (Documentary research) โดยตั้งสมมติฐานว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบทโดยองค์กรร่วมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) หรือการวิจัยเอกสาร (Documentary research) เพื่อให้การศึกษาวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) จำเป็นต้องเก็บข้อมูลตัวแปรทุกชนิดที่เป็นตัวแปรอิสระ (Independent variables) เชิงปริมาณ ที่กรมชลประทานบันทึกไว้เกี่ยวกับตัวแปรของเขื่อน เช่น ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) ปริมาณน้ำฝน (มม.) พื้นที่รับน้ำ (ตารางกิโลเมตร) และปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน) เป็นต้น ข้อมูลของสถานีวัดปริมาณน้ำท่า เช่น ความสูงของตลิ่ง (ม.) ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานี (ลบ.ม./วินาที) และความสูงของน้ำสูงสุดย้อน 20 ปี (ม.) เป็นต้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตบันทึกไว้เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น กำลังผลิต (MW) ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ (ล้านหน่วย) และ Plant Factor (ร้อยละ) เป็นต้น กรมทรัพยากรน้ำที่บันทึกไว้เกี่ยวกับพื้นที่น้ำท่วมถึง (Water shad) พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตารางกิโลเมตร) และจำนวนลุ่มน้ำสาขาที่เกี่ยวข้องเป็นต้น และกรมพัฒนาชุมชนที่บันทึกข้อมูลครัวเรือนจน (ครอบครัว) ส่วนข้อมูลตัวแปรปฐมภูมิที่เป็นตัวแปรอิสระ (Independent variables) และตัวแปรตาม (Dependent variables) เก็บรวบรวม โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ไม่ว่าจะเป็นผู้บริหารท้องถิ่นและผู้ปกครองท้องถิ่น กรอกแบบสอบถามแล้วนำตัวแปรเหล่านี้ไปหาค่าทางสถิติ เช่น ร้อยละ ค่ากลาง (Mean) และ/หรือความแปรปรวนมาตรฐาน (Standard deviation) ทั้งข้อมูลตัวแปรปฐมภูมิและตัวแปรทุติยภูมิที่ได้นำไปพรรณนา (Descriptive) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นในมิติต่างๆ ต่อไป

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

1. ข้อมูลปฐมภูมิ

เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ โดยการให้ผู้บริหารท้องถิ่นและผู้ปกครองท้องถิ่น จำนวนตามการสุ่มตัวอย่างโดย Taro Yamane (1974) ในพื้นที่เขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ โดยเขื่อนภูมิพลประกอบด้วย อำเภอสามเงา อำเภอบ้านตาก อำเภอเมืองตาก ส่วนพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ประกอบด้วย อำเภอนาหมื่น อำเภอนาน้อย และอำเภอเวียงสา ข้อมูลเหล่านี้จะนำมา

ดำเนินการทางสถิติ (ร้อยละ) แล้วนำผลที่ได้มาพรรณนาเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำต่อไป

2. ข้อมูลทุติยภูมิ

เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นเชิงปริมาณที่เป็นตัวแปรต่างๆ ในมิติการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ ของเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสิทธิ จากกรมชลประทาน โดยที่ศูนย์ข้อมูลประมวลวิเคราะห์สภาพน้ำ ได้บันทึกไว้ในรูปสรุปสภาพน้ำในเขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ไว้เป็นรายวัน ตลอดทั้งปี และศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำได้บันทึกไว้เป็นสถานการณ์น้ำของแม่น้ำที่สำคัญเป็นรายวัน ไม่มีการรวบรวมไว้เป็นรายปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้บันทึกข้อมูลการผลิตกระแสไฟฟ้าไว้เป็นรายปี และกรมทรัพยากรน้ำได้บันทึกเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำสาขาทั้ง 25 กลุ่มน้ำสาขา ส่วนข้อมูลครัวเรือนจนใช้ข้อมูลของระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการตามที่ศูนย์อำนวยการจัดความยากจนและพัฒนาชนบทตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงชาติ (ศ.จ.พ.ชาติ) ได้มอบหมายให้ศูนย์อำนวยการจัดความยากจนและพัฒนาชนบทตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กระทรวงมหาดไทย (ศ.จ.พ.มท.) โดยมีกรมพัฒนาชุมชนเป็นเลขานุการ ได้บันทึกข้อมูลครัวเรือนจนไว้เป็นรายปี นำข้อมูลเหล่านี้มาดำเนินการมาหาค่าทางสถิติ (ร้อยละ) แล้วนำผลที่ได้มาพรรณนาเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทต่อไป

สถานที่ดำเนินการวิจัย

1. ข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูลที่เกิดรวบรวมจากการกรอกแบบสอบถามของผู้บริหารท้องถิ่นและผู้ปกครองท้องที่ที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสิทธิ
2. ข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสิทธิ จากกรมชลประทาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิต และกรมทรัพยากรน้ำ ส่วนข้อมูลครัวเรือนจนใช้ข้อมูลของระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการกรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ปี พ.ศ. 2545 - 2554 ในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง 4 จังหวัด คือ เชียงใหม่ ลำพูน ดาก และกำแพงเพชร ในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน 4 จังหวัด คือ น่าน อุตรดิตถ์ พิชณุโลก และพิจิตร กับในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา 4 จังหวัด ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา

สาเหตุที่เลือกเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสิทธิ เป็นสถานที่ดำเนินการวิจัย เนื่องด้วยทั้ง 2 เขื่อน เป็นต้นทางของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทางภาคเหนือ ที่สามารถควบคุมน้ำได้

ส่วนเขื่อนในแม่น้ำวัง และแม่น้ำยม ไม่มีระบบที่จะควบคุมน้ำเหนือได้ ทั้ง ๆ ที่เป็นมวลน้ำส่วนใหญ่ โดยมีเขื่อนเจ้าพระยาเป็นตัวทำสมดุลของน้ำก่อนที่จะไหลผ่านจังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และกรุงเทพมหานครกับปริมณฑล ผ่านปากน้ำในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการลงสู่ทะเลในขั้นสุดท้าย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการป้องกันน้ำไม่ให้ท่วมที่คั่นน้ำเจ้าพระยาในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ ผ่านเขื่อนเจ้าพระยา สู่อำเภอชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และกรุงเทพมหานครกับปริมณฑล จำเป็นต้องเริ่มชะลอน้ำจากเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์เป็นเบื้องต้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ข้อมูลปฐมภูมิ

1. ประชากร

1.1 ประชากรเป็นประชากรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของพื้นที่จังหวัดตาก 3 อำเภอ คือ สามเงา บ้านตาก กับเมืองตาก กับประชากรจังหวัดน่าน 3 อำเภอ คือ นาน้อย นาน้อย กับเวียงสา ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ จำนวนทั้งสิ้น 279,044 คน โดยเป็นประชากรจังหวัดตาก คือ อำเภอสามเงา 32,243 คน อำเภอบ้านตาก 52,985 คน และอำเภอเมืองตาก 79,444 คน ส่วนประชากรจังหวัดน่าน คือ อำเภอนาน้อย 14,861 คน อำเภอนาน้อย 29,484 คน และอำเภอเวียงสา 70,027 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2551)

1.2 ประชากรที่เป็นผู้บริหารท้องถิ่น จำนวน 9 คน ผู้ปกครองท้องถิ่นจำนวน 11 คน และข้าราชการที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 คน รวมทั้งหมด 30 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane (Yamane : 1974) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

การสุ่มครั้งนี้ยอมให้มีค่าผิดพลาดของการสุ่มตัวอย่างได้ร้อยละ 5

โดยที่	n	หมายถึง	จำนวนตัวอย่าง
	N	หมายถึง	จำนวนประชากร
	e	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างในที่นี้ คือ 0.05
แทนค่า	N	=	279,044
	e	=	0.05
	n	=	$\frac{279,044}{1 + 279,044 (0.05)^2}$
		=	399

2.2 ขั้นตอนที่ 2 หาจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละอำเภอ เนื่องจากแต่ละอำเภอมีจำนวนไม่เท่ากัน ดังนั้นผู้ศึกษาวิจัย จึงสุ่มตัวอย่างแต่ละอำเภอ โดยใช้สูตร

$$n_i = \frac{nN_i}{N}$$

โดยที่	n	หมายถึง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
	N	หมายถึง	จำนวนประชากรทั้งหมด
	N _i	หมายถึง	จำนวนประชากรในแต่ละอำเภอ
	n _i	หมายถึง	จำนวนตัวอย่างแต่ละอำเภอ

ตาราง 20 จำนวนตัวอย่างผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

จังหวัด	อำเภอ	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนตัวอย่าง (คน)
ตาก	1 สามเงา	32,243	46
	2 บ้านตาก	52,985	76
	3 เมืองตาก	79,444	114
น่าน	4 นาน้อย	14,861	21
	5 นาน้อย	29,484	42
	6 เวียงสา	70,027	100
รวม		279,044	399

2.3 ขั้นตอนที่ 3 เมื่อคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละอำเภอได้แล้ว
ทำการสอบถามจากบุคคลที่นายอำเภอเลือกให้

2. ข้อมูลทุติยภูมิ

เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นตัวแปรต่างๆ ในมิติการบริหารจัดการ
ทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ จากกรมชลประทาน
การไฟฟ้าฝ่ายผลิต และกรมทรัพยากรน้ำ ส่วนข้อมูลครัวเรือนจนใช้ข้อมูลของระบบศูนย์ข้อมูล
กลางเพื่อการบริหารจัดการ กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ปี พ.ศ. 2545 -2554

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลจากการกรอกแบบสอบถามของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการ
บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ของผู้บริหารท้องถิ่นและผู้ปกครองท้องที่ในพื้นที่เขื่อนภูมิพลและ
เขื่อนสิริกิติ์

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นตัวแปรต่างๆ ในมิติการ
บริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
จากกรมชลประทาน โดยศูนย์ข้อมูลประมวลวิเคราะห์สภาพน้ำ ได้บันทึกไว้ในรูปสรุปสภาพน้ำใน
เขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ไว้เป็นรายวัน ตลอดทั้งปี และศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำได้
บันทึกไว้เป็นสถานการณ์น้ำของแม่น้ำที่สำคัญเป็นรายวัน ไม่มีการรวบรวมไว้เป็นรายปี การไฟฟ้า
ฝ่ายผลิตได้บันทึกข้อมูลการผลิตกระแสไฟฟ้าไว้เป็นรายปี และกรมทรัพยากรน้ำได้บันทึกเกี่ยวกับ
สภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำสาขาทั้ง 25 กลุ่มน้ำสาขา ส่วนข้อมูลครัวเรือนจนใช้ข้อมูลของระบบศูนย์
ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการ ตามที่ศูนย์อำนวยการขจัดความยากจนและพัฒนาชนบท
ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงชาติ (ส.จ.พ.ชาติ) ได้มอบหมายให้ศูนย์อำนวยการขจัดความยากจน
และพัฒนาชนบทตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กระทรวงมหาดไทย (ส.จ.พ.มท.) โดยมีกรมพัฒนา
ชุมชนเป็นเลขานุการ ได้บันทึกข้อมูลครัวเรือนจนไว้เป็นรายปี

วิธีการเก็บข้อมูล

แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

1.1 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างจากกรอบแบบสอบถามในผนวก ก ของผู้บริหารท้องถิ่นและผู้ปกครองท้องถิ่น ในพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

1.2 Focus group การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จากผู้บริหารท้องถิ่น ผู้ปกครองท้องถิ่น และข้าราชการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่อำเภอ เมืองน่าน จำนวน 30 คน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ กับข้อมูลครัวเรือนจนของหน่วยงาน ดังนี้

- 1) เอกสารหลักฐานของเขื่อนภูมิพล
- 2) เอกสารหลักฐานของเขื่อนสิริกิติ์
- 3) เอกสารหลักฐานของเขื่อนเจ้าพระยา
- 4) เอกสารหลักฐานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต
- 5) เอกสารหลักฐานของกรมชลประทาน
- 6) เอกสารหลักฐานของกรมทรัพยากรน้ำ
- 7) เอกสารหลักฐานของกรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิแล้ว นำข้อมูลมาดำเนินการทางสถิติ (ร้อยละ) แล้วนำผลที่ได้มาพรรณนาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ส่วนข้อมูลทุติยภูมิ นำมาดำเนินการทางสถิติ (ร้อยละ) เช่นกัน แล้วนำผลที่ได้มาพรรณนา เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ทั้ง 5 มิติ คือ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะภัยแล้ง การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลิตน้ำดื่ม

การทดสอบเครื่องมือ

เฉพาะข้อมูลปฐมภูมิจะนำมาทดสอบ ดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรง (Validity) ในเชิงเนื้อหา
2. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับผู้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่อำเภอเมืองน่าน จำนวน 30 ชุด ก่อนดำเนินการให้ตัวอย่างในพื้นที่อำเภอสามเงา อำเภอบ้านดง และอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก กับอำเภอนาหมื่น อำเภอนาน้อย และอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ทำการกรอกแบบสอบถาม แล้วนำผลไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามแบบของ Cronbach -Coefficient (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 125-126) ตามสมการดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right]$$

α = สัมประสิทธิ์ความเที่ยง

n = จำนวนข้อของแบบสอบถามทั้งฉบับ

s_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

s_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ผลจากการทดสอบ ถ้าได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคือ ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป แสดงว่าแบบสอบถามที่ใช้สำหรับงานวิจัยครั้งนี้มีความเที่ยงตรง (Reliability) และให้ผลความแม่นยำ สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการวิจัยและวิจารณ์ในบทนี้ จะนำเสนอผลการศึกษาวิจัยตามวัตถุประสงค์กับตามสมมติฐาน โดยผลการศึกษาดังกล่าวจะนำเสนอผลการศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ตามมิติต่างๆ ผลของการพัฒนาชนบทตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสรีรική ที่ประกอบไปด้วย ตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และนำเสนอรูปแบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมตามมิติต่างๆ ส่วนผลการศึกษาตามสมมติฐาน จะนำเสนอตามมิติการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ คือ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะภัยแล้ง การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม

ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบทของเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสรีรική ที่เป็นวัตถุประสงค์แรกของการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ (RBM : Results Based Management) ได้ขอข้อมูลเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ทั้ง 4 หน่วยงาน คือ กรมชลประทาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิต กรมทรัพยากรน้ำ และกรมพัฒนาชุมชน

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเงื่อนไข ต้องศึกษาตัวแปรทุกตัวที่เกี่ยวกับปัจจัยนำเข้า (Input) กิจกรรม (Process) และผลสัมฤทธิ์ (Results) (ตามภาพ 26) สำหรับผลสัมฤทธิ์ (Results) มีตัวชี้วัดหลัก 2 ตัว คือ ผลผลิต (Output) และผลสัมฤทธิ์ (Outcomes) โดยมีข้อมูลสนับสนุนผลผลิต คือ ประสิทธิภาพ (Efficiency) และข้อมูลสนับสนุน ผลลัพธ์ คือ ประสิทธิภาพ (Effectiveness)

ในการศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเงื่อนไขการศึกษาวิจัยนี้ จึงเป็นเพียงการศึกษาวิจัยเฉพาะตัวแปรที่สำคัญบางตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยนำเข้า (Input) และผลสัมฤทธิ์ (Results) และเช่นเดียวกันสำหรับข้อมูลสนับสนุนไม่ว่าจะเป็นประสิทธิภาพ (Efficiency) และประสิทธิผล (Effectiveness) จะใช้เฉพาะตัวแปรที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

ตัวแปรหลักที่ใช้วัดประสิทธิภาพ (ร้อยละ) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนใช้ปริมาณน้ำของเขื่อน (ล้าน ลบ.ม.) ณ วันที่เดียวกัน โดยมีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน (ล้าน ลบ.ม.) ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.) ของวันเดียวกันในปีก่อนและปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม.) เป็นตัวแปรสนับสนุน ส่วนตัวแปรหลักที่ใช้วัดประสิทธิผล (ร้อยละ) การบริหารจัดการน้ำของเขื่อน คือ ผลผลิต (ล้านหน่วย) ในห้วงเดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม 2554 โดยมี Plant factor ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า (ล้าน ลบ.ม.) และอัตราความสิ้นเปลือง (ลบ.ม.) เป็นตัวแปรสนับสนุน

อย่างไรก็ตาม การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนจะศึกษาวิจัยตามพันธกิจหลักของสองเขื่อนหลักทางภาคเหนือในมิติต่างๆ ดังนี้

1. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ
2. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย
3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง
4. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย
5. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลิตน้ำดื่ม

โดยการแบ่งห้วงเวลา ตามฤดูกาลที่ประเทศไทยมี 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน แต่เนื่องด้วยโลกอยู่ในสถานการณ์ “ภาวะโลกร้อน” (Global warming) ทำให้ฤดูกาลเปลี่ยนแปลงไปไม่แน่นอน การศึกษาวิจัยนี้ จึงใช้แบ่งเป็นห้วงของเดือนแทน คือ ในห้วงเดือนมกราคม ถึง เดือนเมษายน 2554 แทนห้วงฤดูร้อน ในห้วงเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม 2554 แทนห้วงฤดูฝน และในห้วงเดือนกันยายน ถึง เดือนธันวาคม 2554 แทนห้วงฤดูหนาว

1. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ

การศึกษาผลเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะปกติ ถือเป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการนำทรัพยากรน้ำไปใช้เพื่อการผลิตทางด้านการเกษตรกรรมที่จำเป็นต้องใช้ตัวเลขในห้วงเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม 2554 เป็นตัวเลขอ้างอิง การศึกษานี้ใช้ตัวเลข ณ วันที่ 27 มิถุนายน 2554 เป็นตัวเลขอ้างอิง (Reference data) เนื่องจากเกิดพายุไต้ฝุ่นทำให้เกิดอุทกภัยครั้งแรกของประเทศไทย ณ จังหวัดน่าน ให้ห้วง 26 - 30 มิถุนายน 2554 และ ณ วันที่ 27 มิถุนายน 2554 ปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีปริมาณร้อยละ 56 เท่ากัน โดยเขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำ 7,560 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำ 5,316 ล้าน ลบ.ม.

1.1 เขื่อนภูมิพล

เขื่อนภูมิพลสร้างกั้นลำน้ำปิง ที่อำเภอสามเงา จังหวัดตาก ประกอบด้วยลุ่มน้ำสาขาทั้งสิ้น 20 ลุ่มน้ำ (ตาราง 1) ครอบคลุมพื้นที่ 34,499.39 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำจาก 14 ลุ่มน้ำสาขา (ตาราง 21) เป็นพื้นที่รับน้ำ 25,349.73 ตารางกิโลเมตร และมีพื้นที่น้ำท่วมถึง (Watershed) กว้างไกลถึงอำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ เขื่อนภูมิพล นอกจากมีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรกรรม สำหรับลุ่มน้ำปิงแล้วยังมีพันธกิจในการส่งน้ำ เพื่อการเกษตรให้ บึงบรเพ็ด และที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยา ที่มีพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมทั้งสิ้น 20,266.49 ตารางกิโลเมตร (ตาราง 3) ด้วย นอกจากการบริหารจัดการน้ำของเขื่อนภูมิพลเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าที่มี ช่องเทอร์โบ 8 ช่องที่เป็นผลลัพธ์ (Outcomes) หลักแล้ว ยังมีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการ ประมงกับเพื่อการท่องเที่ยว (มีเรือสำราญเล่นในลำน้ำปิงจากอำเภอดอยเต่า ถึง เขื่อนภูมิพล)

สถานการณ์น้ำเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพล ในปี 2554 จะเป็นปีแรกที่เขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนถึงร้อยละ 100 (ตามภาพ 30) ในการนี้ปริมาณน้ำ ของเขื่อนภูมิพล ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2554 จำนวน 13,394 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปริมาณน้ำไหลลง เขื่อน 33.44 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำระบาย 30 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรกรรม 3,144.1 ล้าน ลบ.ม.

ตาราง 21 พื้นที่รับน้ำลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง

ลำดับที่	รหัสลุ่ม น้ำสาขา	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่ลุ่มน้ำปิงสาขา (ตร.กม.)	สัดส่วนในลุ่มน้ำปิง (ร้อยละ)
1	0602	แม่น้ำปิงตอนบน	1,904.10	7.53
2	0603	แม่น้ำจืด	1,279.77	5.05
3	0604	แม่น้ำแม่แดง	1,953.90	7.71
4	0605	แม่น้ำปิงส่วนที่ 2	1,527.40	6.03
5	0606	น้ำแมริบ	567.81	2.24
6	0607	น้ำแม่กวง	2,876.70	11.38
7	0608	น้ำแม่จาม	1,733.04	6.84
8	0609	น้ำแม่ลี	2,079.65	8.22
9	0610	น้ำแม่กลาง	614.98	2.43
10	0611	แม่น้ำปิงส่วนที่ 3	3,184.82	12.61
11	0612	แม่น้ำแจ่มตอนบน	1,963.38	7.77
12	0613	แม่น้ำแจ่มตอนล่าง	1,932.50	7.63
13	0614	น้ำแม่หาด	517.25	2.04
14	0615	น้ำแม่ตื่น	3,164.43	12.53
รวม			25,299.73	100.00

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำ(2551)

1.2 เขื่อนสิริกิติ์

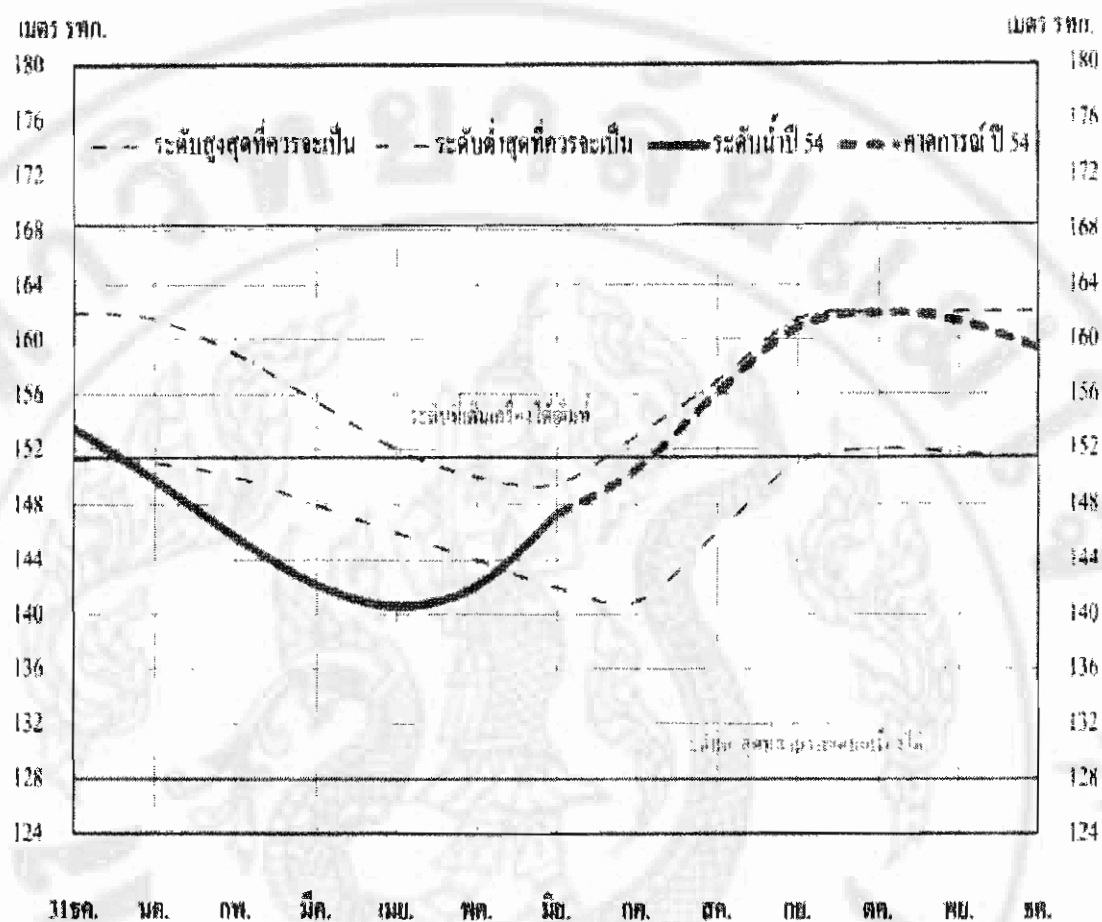
เขื่อนสิริกิติ์ สร้างกั้นลำน้ำน่านที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ประกอบด้วย
 กลุ่มน้ำสาขา 16 กลุ่มน้ำ (ตาราง 2) ครอบคลุมพื้นที่ 34,868.11 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำ จาก 9
 กลุ่มน้ำสาขา (ตาราง 22) เป็นพื้นที่รับน้ำ 13,128.65 ตารางกิโลเมตร และมีพื้นที่น้ำท่วมถึง
 (Watershad) กว้างไกลน้อยกว่าเขื่อนภูมิพล ถึงอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน เขื่อนสิริกิติ์นอกจากมี
 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรกรรม สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำน่านแล้ว ยังมีพันธกิจในการ
 ส่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรมให้บึงบรเพ็ด และที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่มีพื้นที่รับน้ำเพื่อเกษตรกรรม
 ทั้งสิ้น 20,266.49 ตารางกิโลเมตร (ตาราง 3) เช่นเดียวกับเขื่อนภูมิพล นอกจากการบริหารจัดการ
 ทรัพยากรน้ำของเขื่อนสิริกิติ์ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าที่มีช่องเทอร์ไบน์ 6 ช่อง ที่เป็นผลลัพธ์
 (Outcome) หลักแล้ว ยังมีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อการประมง เพื่อการคมนาคม (มีแพ
 ขนानยนต์ เชื่อมจังหวัดน่านกับจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีระยะทางสั้นกว่าทุกเส้นทาง จากอำเภอนาหมื่น
 ไป อำเภอท่าปลา)

สถานการณ์น้ำ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนสิริกิติ์ ในปี 2554
 เกินร้อยละ 100 มาหลายครั้งแล้ว (ภาพ 31) ในการนี้ปริมาณน้ำของเขื่อนสิริกิติ์ ณ วันที่ 1
 พฤศจิกายน 2554 จำนวน 10,647 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 18.88 ล้าน ลบ.ม.
 โดยมีปริมาณน้ำระบาย 18.01 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำเพื่อเกษตรกรรม สำหรับบึงบรเพ็ดและ
 ท่งเจ้าพระยา 3,711.6 ล้าน ลบ.ม.

ตาราง 22 พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน

ลำดับที่	รหัสลุ่ม น้ำสาขา	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่ลุ่มน้ำสาขา (ตร.กม.)	สัดส่วนในลุ่มน้ำน่าน (ร้อยละ)
1	0902	แม่น้ำน่านตอนบน	2,221.82	16.92
2	0903	ห้วยน้ำยาว(1)	785.32	5.98
3	9004	แม่น้ำน่านส่วนที่2	1,538.42	11.72
4	0905	น้ำยาว(2)	597.77	4.55
5	0906	น้ำสมุน	587.00	4.47
6	0907	แม่น้ำน่านส่วนที่3	3,370.96	25.68
7	0908	น้ำสา	780.83	5.95
8	0909	น้ำว้า	2,200.57	16.76
9	0910	น้ำแหวง	1,045.96	7.97
รวม			13,128.65	100.00

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำ (2551)



ภาพ 31 สถานการณ์น้ำของเขื่อนสิริกิติ์ ปี 2554

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตเขื่อนภูมิพล (2554)

1.3 การบริหารทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

1. เชิงผลสัมฤทธิ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ โดยวิเคราะห์จากสถานการณ์น้ำเพื่อการเกษตรกรรมให้กลุ่มน้ำเจ้าพระยาในฤดูการผลิต 2554 ในเชิงผลสัมฤทธิ์พบว่าเขื่อนภูมิพลมีส่วนเชิงผลสัมฤทธิ์เป็นร้อยละ 45.86 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีส่วนเชิงผลสัมฤทธิ์เป็นร้อยละ 54.14 (ตาราง 23) ทั้งนี้มีข้อมูลสนับสนุน ณ วันที่ 27 มิถุนายน 2554 เขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำ 7,560 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 56 มีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 48.37 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 7.00 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์ มีปริมาณน้ำ 5,316 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 56 มีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 120.03 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 4.98 ล้าน ลบ.ม.

ตาราง 23 สถานการณ์เพื่อการเกษตรกรรมกลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปี 2554

ลำดับที่	เขื่อน	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	ภูมิพล	3,144.10	45.86
2	สิริกิติ์	3,711.60	54.14
รวม		6,855.70	100.00

ที่มา : 1. กรมชลประทาน ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2554

2. การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2554)

2. ประสิทธิภาพ (ผลผลิต)

ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนเพื่อการพัฒนาชนบท โดยวิเคราะห์จากสถานการณ์เพื่อการเกษตรกรรมให้ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ณ วันที่ 27 มิถุนายน 2554 แล้วพบว่า เขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำ 7,560 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นประสิทธิภาพร้อยละ 56 (ตาราง 24) มีข้อมูลสนับสนุน คือ มีปริมาณน้ำต้นทุน 3,760 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 48.37 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 7.00 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำ 5,316 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นประสิทธิภาพร้อยละ 56 (ตาราง 24) มีข้อมูลสนับสนุนคือ มีปริมาณน้ำต้นทุน 2,466 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 120.03 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 4.98 ล้าน ลบ.ม. ทั้งนี้โดยรวมของภาคเหนือมีปริมาณน้ำ 13,686 คิดเป็นร้อยละ 56 และโดยรวมของทั้งประเทศ มีปริมาณน้ำ 38,680 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 57

3. ประสิทธิภาพ (ผลลัพท์)

ประสิทธิผลการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพล เมื่อวิเคราะห์จากปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ในรอบ 6 เดือน จำนวน 340 ล้านหน่วยจากปริมาณที่ผลิตได้ทั้งประเทศมี Plant factor เป็นร้อยละ 9.9 มีสัดส่วนผลผลิตกระแสไฟฟ้า 1,829.4 ล้านหน่วย เป็นร้อยละ 18.6 จึงคิดเป็นประสิทธิผลร้อยละ 15.2 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ในรอบ 6 เดือน จำนวน 412 ล้านหน่วย มี Plant factor เป็นร้อยละ 18.7 มีสัดส่วนผลผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นร้อยละ 34.8 จึงคิดเป็นประสิทธิผลร้อยละ 34.8 (ตาราง 25)

ตาราง 24 ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 10 เขื่อนหลัก

ลำดับที่	เขื่อน	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำปี 2554 (ล้าน ลบ.ม.)	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	ศรีนครินทร์	18,950	12,160	68
2	ภูมิพล	13,482	7,560	56
3	สิริกิติ์	10,640	5,316	56
4	วชิราลงกรณ์	11,000	3,866	44
5	รัชชประภา	6,820	4,150	74
6	อุบลรัตน์	2,432	949	39
7	สิรินธร	1,966	932	47
8	บางหลวง	1,672	754	45
9	จุฬาภรณ์	207	92	44
10	ลำตะคอง	182	71	39
รวมภาคเหนือ		26,091	13,686	52
ทั่วประเทศ		78,291	39,680	57

ที่มา : กรมชลประทาน ณ วันที่ 27 มิถุนายน 2554

ตาราง 25 ประสิทธิภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าของ 10 เขื่อนหลัก

ลำดับ ที่	เขื่อน	กำลังผลิต (MW)	ผลิตได้ (ล้าน หน่วย)	Plant factor (ร้อยละ)	สัดส่วน ผลผลิต (ร้อยละ)	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	ศรีนครินทร์	720.00	254.0	8.0	13.98	9.2
2	ภูมิพล	779.20	340.0	9.9	18.60	15.2
3	สิริกิติ์	500.00	412.0	18.7	22.50	34.8
4	วชิราลงกรณ์	300.00	200.0	15.1	10.90	13.6
5	รัชชประภา	240.00	210.0	19.8	11.50	18.8
6	อุบลรัตน์	25.20	25.9	23.2	1.40	2.7
7	สิรินธร	36.00	44.6	28.1	2.40	5.6
8	บางยาง	72.00	92.0	28.9	5.00	11.9
9	จุฬารักษ์	40.00	18.6	10.5	1.00	0.8
10	ลำตะคอง	500.00	127.7	5.8	7.00	3.4
ทั้งประเทศ		3,435.70	1,829.4	12.1	100.00	100.0

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2554)

4. ผลสัมฤทธิ์

ผลสัมฤทธิ์ (Results) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาชนบทด้านการเกษตรกรรมของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือเป็นผลรวมของผลผลิต (Outputs) ที่ใช้ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นตัวชี้วัด (KPI) กับผลลัพธ์ (Outcomes) ที่ใช้ประสิทธิผล (Effectiveness) เป็นตัวชี้วัด (KPI) ณ วันที่ 27 มิถุนายน 2554 พบว่า เขื่อนภูมิพลมีผลผลิตร้อยละ 56 มีผลลัพธ์เป็นร้อยละ 15.2 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 35.6 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีผลผลิตร้อยละ 56 มีผลลัพธ์ร้อยละ 34.8 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 45.4 ทั้งนี้ ทั้งประเทศมีผลผลิตร้อยละ 57 ผลลัพธ์ร้อยละ 100 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 78.5 (ตาราง 26)

ตาราง 26 ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ

ลำดับที่	เขื่อน	ผลผลิต (ประสิทธิภาพ) ร้อยละ	ผลลัพธ์ (ประสิทธิผล) ร้อยละ	ผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ
1	ภูมิพล	56	15.20	35.6
2	สิริกิติ์	56	34.80	45.4
	ทั้งประเทศ	57	100.00	78.5

ที่มา : 1. กรมชลประทาน ณ 27 มิถุนายน 2554

2. การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2554)

5. การทำสมดุลงน้ำ

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนมิดิตที่ส่งผลกระทบรุนแรงที่สุดของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ คือ “การทำสมดุลงน้ำ” การทำสมดุลงน้ำเป็นการทำให้ต้นน้ำกลางน้ำและปลายน้ำ ได้รับประโยชน์สูงสุด โดยหลักวิชาการทางด้านการชลประทานจะเป็นไปตามภาพ 1 – 2 ในกรณีของเขื่อน ต้นน้ำ คือ พื้นที่รับน้ำที่เขื่อนภูมิพลมีพื้นที่รับน้ำ 25,349.73 ตารางกิโลเมตร ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีพื้นที่รับน้ำ 13,128.65 ตารางกิโลเมตร (ตาราง 24) กลางน้ำ คือ ความจุของเขื่อนที่เขื่อนภูมิพลมีความจุ 13,482 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีความจุ 10,640 ล้าน ลบ.ม. และความจุของเขื่อนทั้งประเทศ เป็น 78,291 ล้าน ลบ.ม. และปลายน้ำ คือ พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่แบ่งเป็น บึงบอระเพ็ด มีพื้นที่รับน้ำ 4,391.35 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น

ร้อยละ 21.67 กับทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ มีพื้นที่รับน้ำ 15,875.14 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 78.33 (ตาราง 3) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อน หลักของภาคเหนือในสภาวะปกติ จึงเป็นการทำสมดุลน้ำให้พื้นที่การเกษตรกรรมของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาได้ประโยชน์สูงสุด ซึ่งควรจะได้รับการทำสมดุลน้ำ ณ วันที่ 26 กรกฎาคม 2554 ไม่เกินกว่า 8,966 ล้าน ลบ.ม. จากความสามารถที่จะรับน้ำได้ 107,414.10 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งแยกเป็นความสามารถรับน้ำของบึงบรเพ็ด 43,913.50 ล้าน ลบ.ม. และทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ 63,500.60 ล้าน ลบ.ม. (ตาราง 27)

ตาราง 27 ความจุสูงสุดของพื้นที่ปลายน้ำของ 2 เขื่อนหลัก ภาคเหนือในอดีต

ลำดับที่	พื้นที่ปลายน้ำ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ความจุสูงสุด (ล้าน ลบ.ม.)
1	บึงบรเพ็ด	4,391.35	43,913.50
2	ทุ่งเจ้าพระยาใหญ่	15,875.14	63,500.60
	รวม	20,266.49	107,414.10

- ที่มา : 1) กรมทรัพยากรน้ำ (2551)
 2) บึงบรเพ็ดใช้ความลึกเป็น 10 เมตร
 3) ทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ใช้ความลึกเป็น 4 เมตร

6. การพร่องน้ำ

การพร่องน้ำของเขื่อนเป็นอีกมิติหนึ่งที่มีความสำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อน เพื่อทำสมดุลน้ำให้มีความสามารถรับน้ำเพิ่มขึ้น โดยน้ำไม่ล้นเขื่อนในอนาคต หลักวิชาการการพร่องน้ำในฤดูฝนทำ ในการปฏิบัติ ปี 2554 เขื่อนภูมิพลไม่ได้ทำการพร่องน้ำแต่อย่างใด เนื่องจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเท่าที่ผ่านมา ยังไม่เคยมีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อนเต็มร้อยละ 100 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์ได้ทำการพร่องน้ำหลายครั้ง เช่น เมื่อครั้งที่ก่อนจะเกิดน้ำท่วมสุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร ช่วงปลายเดือนสิงหาคม ถึงต้นเดือนกันยายน ปริมาณน้ำไหลลงเขื่อนวันละ 100 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำระบายปกติวันละ 40 ล้าน ลบ.ม. ได้พร่องน้ำ ด้วยการระบายน้ำเป็น 60 – 80 ล้าน ลบ.ม.

7. ตรวจสอบสมมติฐาน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในสภาวะปกติ เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 35.6 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 45.4 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล”

2. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะอุทกภัยเป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อบรรเทาการเสียหายของประชาชนด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินให้ได้รับความสูญเสียน้อยที่สุด ด้วยในอดีตที่ผ่านมามนุษยชาติได้รับความสูญเสียมหาศาลจากกรณีน้ำท่วม โลกภัยของคลื่นยักษ์ที่ในภาวะโลกร้อน (Global warming) อุทกภัยจากสาเหตุต่างๆ ยิ่งรุนแรงขึ้น จนถึงกับเชื่อกันว่าผู้ที่อยู่ในพื้นที่ต่ำกว่า 40 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (มรทก) มีโอกาสได้รับการสูญเสียชีวิตยิ่งขึ้น

การบันทึกสถานการณ์น้ำ (ปริมาณน้ำท่า) ของเขื่อนมีหน่วยงาน กลุ่มงานสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ ส่วนอุทกวิทยา สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำกรมชลประทาน โดยมีสถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า อยู่ตามลำน้ำต่างๆ เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักในภาคเหนือ มีสถานีที่สำคัญดังนี้

1. สถานีของแม่น้ำปิง

- 1.1 สถานี P.67 บ้านแม่แดง อ.สันทราย จ.เชียงใหม่
- 1.2 สถานี P.1 สะพานนารัฐ อ.เมืองเชียงใหม่
- 1.3 สถานี P.2A บ้านท่าแค อ.เมืองตาก
- 1.4 สถานี P.7A สะพานห้วยยาง อ.เมืองกำแพงเพชร
- 1.5 สถานี P.17 บ้านท่าจี้ อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์

2. สถานีของแม่น้ำน่าน

- 2.1 สถานี N.64 บ้านผาขาว อ.เมืองน่าน
- 2.2 สถานี N.1 สะพานพัฒนาภาคเหนือ อ.เมืองน่าน
- 2.3 สถานี N.12A บ้านบุญนาคร อ.ท่าปลา จ.อุดรดิตถ์
- 2.4 สถานี N.60 บ้านเด่นสำโรง อ.ตรอน จ.อุดรดิตถ์

- 2.5 สถานี N.27A ท้ายเขื่อนนเรศวร อ.พรมพิราม จ.พิษณุโลก
- 2.6 สถานี N.5A สะพานเอกาทศรถ อ.เมืองพิษณุโลก
- 2.7 สถานี N.7A บ้านราชช้างขวัญ อ.เมืองพิจิตร
- 2.8 สถานี N.8A บ้านบางมูลนาก อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร
- 2.9 สถานี N.14A หน้าวัดหลวงพ่อก้าว อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์
- 2.10 สถานี N.67 สะพานเกษไชย อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์

3. สถานีของแม่น้ำเจ้าพระยา

- 3.1 สถานี C.2 ค่ายจิรประวัติ อ.เมืองนครสวรรค์
- 3.2 สถานี C.13 ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา อ.สรรพยา จ.ชัยนาท
- 3.3 สถานี C.3 บ้านบางพุทรา อ.เมืองสิงห์บุรี
- 3.4 สถานี C.7A บ้านบางแก้ว อ.เมืองอ่างทอง
- 3.5 สถานี C.35 สะพานรถยนต์ อ.พระนครศรีอยุธยา
- 3.6 สถานี C.29 อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา
- 3.7 สถานี ประตูระบายน้ำ (ปตร.) คลองลัดโพธิ์ จ.สมุทรปราการ

การวัดปริมาณน้ำท่าของสถานีต่างๆ จะวัดระดับน้ำท่า (ม.) กับปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่าน (ลบ.ม./วินาที)

การเกิดอุทกภัยนั้น นอกจากปริมาณน้ำที่ไหลมาจากเขื่อนที่กั้นแม่น้ำปิง แม่น้ำน่านและแม่น้ำเจ้าพระยา ณ สถานีวัดประมาณน้ำท่าต่างๆ แล้ว ยังมีมวลน้ำที่เกิดจากปริมาณน้ำฝนที่ไหลลงมารวมกันจากนอกพื้นที่ของลำน้ำเรียกว่าน้ำล้นตลิ่ง เป็นจำนวนมวลน้ำมากกว่าปริมาณน้ำที่มาจากเขื่อนที่กั้นลำน้ำ ในกรณีของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา จำนวน 20,266.49 ตารางกิโลเมตร ที่ในอดีต “เดือนสิบสองนักษัตรเต็มคั้ง” ในวันลอยกระทงนั้น มีศักยภาพรับมวลน้ำไม่เกิน 107,414.10 ล้าน ลบ.ม. ด้วยการท่วมขังนานประมาณ 3 เดือน ก่อนไหลลงสู่ทะเล (ตาราง 27) การเกิดอุทกภัยในอดีต จึงไม่รุนแรง เหมือนในปัจจุบัน

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ของเขื่อนในสถานะอุทกภัยจำเป็นต้องกำหนดจุดอ้างอิง (Reference point) ที่จังหวัดน่าน ซึ่งเป็นต้นน้ำน่านได้เกิดอุทกภัย เริ่มในวันที่ 26 มิถุนายน 2554 แล้วสิ้นสุดลงก่อนที่จะมีการเลือกตั้ง ส.ส. ในวันที่ 3 กรกฎาคม 2554 เนื่องเกิดพายุไต้ฝุ่น จากนั้นประมาณร่วมสองเดือนก็เกิดพายุหนักขึ้น ทำให้เกิดอุทกภัยติดต่อกันแทบทั้งประเทศ สำหรับภาคเหนือเริ่มด้วยอุทกภัยที่อำเภอบางระกำ จังหวัด

พิษณุโลก ที่เพิ่งมีรัฐบาลครั้งจากการเลือกตั้ง ได้บริหารจัดการอุทกภัยแรก ที่บางระกำ ด้วยการให้ “บางระกำโมเดล” การศึกษานี้ จึงใช้วันที่ 26 กรกฎาคม 2554 เป็นจุดอ้างอิง (Reference point) ของฤดูฝน ด้วยเป็นวันที่เป็นจุดกึ่งกลางระหว่างอุทกภัยที่จังหวัดน่าน กับจังหวัดพิษณุโลก จนส่งผลให้เกิดอุทกภัย ณ บริเวณปลายน้ำที่ทำให้เทศบาลนครระยอง ปี 2554 ในวันที่ 10 พฤศจิกายน ปีนี้ มีนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศยกเลิกการมาเที่ยวเทศบาลนครระยอง จำนวนมากผิดปกติ

ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะอุทกภัยปริมาณน้ำจากแม่น้ำปิงที่ควบคุม โดยเขื่อนภูมิพล ณ สถานี P.17 บ้านท่าจั่ว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ในวันที่ 10 พฤศจิกายน 2554 จำนวน 423 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่ปริมาณน้ำจากแม่น้ำน่านที่ควบคุมโดยเขื่อนสิริกิติ์ ณ สถานี N.67 สะพานเกษไชย อำเภอยะรัง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 1,184 ล้าน ลบ.ม. รวมกับมวลน้ำลามทุ่ง อีกจำนวน 1,013 ล้าน ลบ.ม. กลายเป็นปริมาณ ณ สถานี C.2 อำเภอเมืองนครสวรรค์ จำนวน 2,630 ล้าน ลบ.ม. (ตาราง 24) เป็นหลักฐานยืนยันว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะอุทกภัย น้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เขื่อนภูมิพลช่วยบรรเทาอุทกภัยได้มากกว่าเขื่อนสิริกิติ์ สัดส่วนปริมาณน้ำเขื่อนภูมิพล 433 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 16.46 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์เป็น 1,184 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 45.02 นั่น คือ มีความแตกต่างกันด้วยปริมาณน้ำ 751 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 28.55

อุทกภัยปี 2554 มีมวลน้ำไม่มากเท่าปี 2538 แต่ที่สร้างความเสียหายรุนแรงมากกว่า คงต้องยกให้ว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำไม่ดี” ที่ส่วนหนึ่งและอาจเป็นส่วนมากด้วย คือ การคาดการณ์มวลน้ำ ไม่ถูกต้อง กรมอุตุนิยมวิทยา คาดการณ์ว่าปี 2554 มีปริมาณน้ำฝนทั้งประเทศ 500,000 ล้าน ลบ.ม. หากถือว่าเป็นมวลน้ำในภาคเหนือ 200,000 ล้าน ลบ.ม. ใช้ตัวเลข ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2554 เป็นจุดอ้างอิง (Reference point) วิเคราะห์อำนาจการซึมซับน้ำ และใช้ปริมาณน้ำสูงสุด ณ สถานี C.2 อำเภอเมืองนครสวรรค์ คือ 4,900 ลบ.ม./วินาที แล้ววิเคราะห์ได้ว่าปริมาณน้ำที่ตกลงในภาคเหนือแยกตามพื้นที่ มีสัดส่วนการซับน้ำของกลุ่มน้ำปิงเป็นร้อยละ 47.81 กลุ่มน้ำน่านเป็นร้อยละ 98.48 และกลุ่มเจ้าพระยา (เฉพาะปิงบรพัต) ร้อยละ 3.13 และคาดการณ์มวลน้ำที่สร้างอุทกภัยให้กับจังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง อุทัยธานี ปทุมธานี รวมทั้งกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ด้วยมวลน้ำ 58,347 ล้าน ลบ.ม. ที่เป็นมวลน้ำส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมได้ ถึง 34,064 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 158.38 ส่วนกลุ่มน้ำปิงจากเขื่อนภูมิพลลงมาเป็นมวลน้ำที่สร้างอุทกภัย จำนวน 2,759 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 4.73 ในขณะที่กลุ่มน้ำน่านมีมวลน้ำจำนวน 18,614 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 31.90 สร้างอุทกภัยให้กับจังหวัดอุดรธานี พิษณุโลก พิจิตร และนครสวรรค์ (ตาราง 28 ตาราง 29 และตาราง 30)

ตาราง 28 การคำนวณมวลน้ำแยกตามลุ่มน้ำของภาคเหนือ

ลำดับที่	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./วินาที)	สัดส่วน (ร้อยละ)	มวลน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
1	ปิง	433	8.84	17,680
2	น่าน	1,184	24.16	48,320
3	เจ้าพระยา (ปิงปรเพ็ด)	85	1.73	3,460
4	วัง+ยม+ลามาทุ่ง	3,198	65.27	130,540
รวม		4,900	100.00	200,000

ที่มา : 1) กรมอุตุนิยมวิทยามวลน้ำ ปี 2554 เป็น 700,000 ล้าน ลบ.ม.

2) กรมชลประทาน ณ 1 พฤศจิกายน 2554

ตาราง 29 สัดส่วนการซึมซับน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำของภาคเหนือ

ลำดับ ที่	ลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วนการซับน้ำ (ร้อยละ)
1	ปิง	9,149.66	47.81
2	น่าน	21,739.46	50.59
3	เจ้าพระยา (ปิงปรเพ็ด)	4,391.35	1.60
รวม		35,280.47	100.00

ที่มา : 1) กรมทรัพยากรน้ำ (2551)

2) กรมชลประทาน ณ 1 พฤศจิกายน 2554

ตาราง 30 การคำนวณมูลน้ำที่ทำให้เกิดอุทกภัย แยกตามกลุ่มน้ำ

ลำดับที่	กลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	ปีง	2,759	4.73
2	น่าน	18,614	31.90
3	เข้าพระยา (ปีงบรเพ็ด)	2,910	4.99
4	อื่น ๆ	34,064	58.38
รวม		58,347	100.00

ที่มา : 1) กรมชลประทาน ณ 1 พฤศจิกายน 2554

2) การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2554)

3) กรมทรัพยากรน้ำ (2551)

1. เชิงผลสัมฤทธิ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนภูมิพลในห้วงน้ำวังเริ่มท่วม (อุทกภัย) จังหวัดลำปาง ส่งผลให้เกิดอุทกภัยที่อำเภอสามเงา จังหวัดตาก รอบแรก 4 สิงหาคม 2554 นั้น เขื่อนภูมิพลมีเขื่อนแม่ปิงตอนล่าง คอยช่วยเหลือด้วยการสูบน้ำกลับเขื่อนภูมิพล ช่วยบรรเทาอุทกภัยได้มากพอสมควร จึงถือว่าเขื่อนภูมิพลมีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ในการช่วยแก้ไขอุทกภัยสูงกว่า เขื่อนสิริกิติ์ เพราะเขื่อนสิริกิติ์ไม่สามารถสร้างเขื่อนน่านตอนล่าง เช่นเดียวกับเขื่อนภูมิพล

จะอย่างไรก็ตามเมื่อมวลน้ำเริ่มท่วมจังหวัดนครสวรรค์ ตามด้วยท่วมจังหวัดชัยนาท , สิงห์บุรี , อ่างทอง แล้วท่วมจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตามด้วยจังหวัดปทุมธานี แล้วเริ่มท่วมกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล วันที่ 2 ตุลาคม 2554 นั้น ปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ อยู่ในสถานะที่ไม่สามารถบรรเทาอุทกภัยได้เลย ด้วยมีปริมาณน้ำมากเกินไป (ตาราง 31)

ตาราง 31 ปริมาณน้ำในห้วงที่เกิดอุทกภัยเริ่มต้นที่จังหวัดนครสวรรค์ จนถึงกรุงเทพมหานคร

วันที่เกิดอุทกภัย	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)	
	ภูมิพล	สิริกิติ์
19 กันยายน 2554	88.00	96.00
29 กันยายน 2554	92.00	99.00
2 ตุลาคม 2554	93.75	100.00

ที่มา : กรมชลประทาน (2554)

2. ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะอุทกภัยที่ใช้ข้อมูล ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2554 เป็นข้อมูลอ้างอิง (Reference data) ด้วยวันที่ 31 ตุลาคม 2554 เป็นวันที่น้ำทะเลหนุนสูงสุด ขณะที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เผชิญกับอุทกภัย พบว่า เขื่อนภูมิพลมีประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เป็นปริมาณ 13,394 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 99 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำปริมาณ 10,647 ล้าน ลบ.ม. เกินร้อยละ 100 โดยที่เขื่อนทั้งประเทศมีประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ปริมาณ 65,809 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 84 (ตาราง 32)

ตาราง 32 ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 10 เขื่อนหลัก

ลำดับที่	เขื่อน	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำปี 2554 (ล้าน ลบ.ม.)	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	ศรีนครินทร์	18,950	16,183	91
2	ภูมิพล	13,482	13,394	99
3	สิริกิติ์	10,640	10,647	100
4	วชิราลงกรณ์	11,000	7,630	86
5	รัชชประภา	6,820	4,617	80
6	อุบลรัตน์	2,432	2,726	112
7	สิรินทร	1,966	1,884	96
8	บางยาง	1,672	670	46
9	จุฬาภรณ์	207	168	81
10	ลำตะคอง	182	103	57
รวมทั้งประเทศ		78,291	65,809	84

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 1 พฤศจิกายน 2554

3. ประสิทธิภาพ

ประสิทธิผลการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนเมื่อใช้ข้อมูลอ้างอิง (Reference data) การผลิตกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ในรอบ 6 เดือน จากที่การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำทั้งประเทศ จำนวน 1,829.4 ล้านหน่วย เขื่อนภูมิพลผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 340 ล้านหน่วย มี Plant factor เป็นร้อยละ 9.9 มีสัดส่วนการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำร้อยละ 18.6 คิดเป็นประสิทธิผล การผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นร้อยละ 15.2 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณกระแสไฟฟ้า ที่ผลิตได้ ในรอบ 6 เดือน จำนวน 412 ล้านหน่วย มี Plant factor เป็นร้อยละ 18.7 และมีสัดส่วนผลผลิต กระแสไฟฟ้าเป็นร้อยละ 22.5 คิดเป็นประสิทธิผลร้อยละ 34.8 (ตาราง 25)

4. ผลสัมฤทธิ์

ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อน เป็นผลรวมของผลผลิต (Outputs) ที่ใช้ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นตัวชี้วัด วิเคราะห์ที่ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการ

ทรัพยากรน้ำที่ใช้ผลิตของเขื่อน ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2554 และใช้ผลลัพธ์การผลิตกระแสไฟฟ้าในรอบ 12 เดือน ของปี 2554 (ไม่รวมเดือนพฤศจิกายน กับเดือนธันวาคม 2554) พบว่าเขื่อนภูมิพลมีผลผลิตร้อยละ 66 ผลลัพธ์ร้อยละ 15.2 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 57.1 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีผลผลิตร้อยละ 100 ผลลัพธ์ร้อยละ 34.8 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 67.4 จากผลสัมฤทธิ์รวมทั้งประเทศร้อยละ 92 (ตาราง 33)

ตาราง 33 ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ

ลำดับที่	เขื่อน	ผลผลิต (ประสิทธิภาพ) ร้อยละ	ผลลัพธ์ (ประสิทธิผล) ร้อยละ	ผลสัมฤทธิ์ (ร้อยละ)
1	ภูมิพล	99	15.20	57.1
2	สิริกิติ์	100	34.80	67.4
	ทั้งประเทศ	84	100.00	92.0

ที่มา : 1) กรมชลประทาน ณ 1 พฤศจิกายน 2554
2) การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2554)

5. การทำสมดุลน้ำ

การทำสมดุลน้ำในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะอุทกภัย ขณะที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีปริมาณน้ำเต็มสำหรับปี 2554 เขื่อนภูมิพล เป็นร้อยละ 99 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์ เป็นร้อยละ 100 ในขณะที่น้ำทะเลหนุนสูงสุด ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน วันลอยกระทง 10 พฤศจิกายน และวันที่น้ำทะเลหนุนสูงสุดอีกครั้งในรอบเดือนพฤศจิกายน 13 พฤศจิกายน การทำสมดุลน้ำของเขื่อนทำได้เพียงทำให้ปริมาณน้ำระบายน้อยกว่าปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน และต้องไม่ทำให้ปริมาณน้ำระบายเป็นอุปสรรคต่อการผลิตกระแสไฟฟ้าของเขื่อนด้วย

การทำสมดุลน้ำ ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประจวบฯ (ปตท.) ในสถานะมหาอุทกภัยกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นการทำให้ปริมาณน้ำเหนือประจวบฯ ไม่สูงกว่าปริมาณน้ำได้ ประจวบฯ ระบายน้ำมากนัก ทั้งนี้ มักจะถูกกำกับดูแลโดยมวลชนผู้ได้รับผลกระทบจากการท่วมขังของปริมาณน้ำเหนือประจวบฯ ยกเว้นประจวบฯ สุดท้ายก่อนมวลน้ำ จะไหลลงทะเล คือ ประจวบฯ คลองลัดโพธิ์ การทำสมดุลน้ำของประจวบฯ ยัง

ต้องคำนึงถึงปริมาณน้ำเหนือ ณ สถานีวัดปริมาณน้ำที่สำคัญ เป็นข้อมูลสนับสนุน โดยข้อมูลปริมาณน้ำเหนือเปรียบเทียบ ณ วันลอยกระทง 10 พฤศจิกายน กับวันที่น้ำทะเลหนุนสูงสุด สุดท้ายของรอบเดือนพฤศจิกายน 13 พฤศจิกายน แล้วต้องถือว่าปริมาณน้ำเหนือไม่ส่งผลกระทบมากนัก คือ ปริมาณน้ำเหนือลดลง (ตาราง 34 ตาราง 35 และตาราง 36) ปริมาณน้ำเหนือ นั้น มวลน้ำเป็น การรวบรวมกันของปริมาณน้ำจากแม่น้ำปิง แม่น้ำน่าน และมวลน้ำที่เป็นน้ำลามทุ่ง ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน ที่เป็นวันลอยกระทง แม่น้ำเจ้าพระยามีมวลน้ำที่เป็นน้ำลามทุ่ง 1,013 ลบ.ม./วินาที

จะอย่างไรก็ตามการทำสมดุลน้ำในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัยของกรุงเทพมหานคร กรณีเขื่อนชั่วคราวในนาม “Big bags model” สร้างความเดือดร้อนให้กับประชาชนที่อยู่เหนือเขื่อนชั่วคราวนี้ จนเป็นความขัดแย้งถึงขั้นบริหารจัดการทรัพยากรน้ำด้วยเทคนิค “โยนกลอง” โดยศูนย์ปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย (ศปภ.) โยนความรับผิดชอบการควบคุมป้องกันการรื้อเขื่อนอุทัยฯให้กรุงเทพมหานคร แล้ว กรุงเทพมหานครโยนความรับผิดชอบการควบคุมป้องกันการรื้อเขื่อนอุทัยฯให้กองบัญชาการตำรวจนครบาลทันที ในช่วยามวิกาลเดียว

ตาราง 34 การทำสมดุลน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือในห้วงมหาอุทกภัยของ กรุงเทพมหานครกับปริมณฑล

ห้วงเวลา	ภูมิพล		สิริกิติ์	
	ปริมาณน้ำไหลลง เขื่อน (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำไหลลง เขื่อน (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม.)
1 พฤศจิกายน	33.44	30.00	18.88	18.01
10 พฤศจิกายน	25.05	30.00	13.37	15.03
13 พฤศจิกายน	23.42	26.00	13.34	15.00

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 1 พฤศจิกายน 2554

กรมชลประทาน ณ 10 พฤศจิกายน 2554

กรมชลประทาน ณ 13 พฤศจิกายน 2554

ตาราง 35 ปริมาณน้ำ ณ สถานีวัดปริมาณน้ำเจ้าพระยาที่สำคัญ

ลำดับที่	สถานี	ปริมาณน้ำ	ปริมาณน้ำ
		10 พฤศจิกายน (ลบ.ม./วินาที)	13 พฤศจิกายน (ลบ.ม./วินาที)
1	สถานี C.2 นครสวรรค์	2,630	2,504
2	สถานี C.13 ชัยนาท	2,715	2,597
3	สถานี C.29 อุดรฯ	2,949	2,921

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 10 พฤศจิกายน 2554

กรมชลประทาน ณ 13 พฤศจิกายน 2554

ตาราง 36 ปริมาณน้ำล้นของแม่น้ำเจ้าพระยา

ลำดับที่	แม่น้ำ	ปริมาณน้ำ
		(ลบ.ม./วินาที)
1	ปิง	433
2	น่าน	1,184
3	เจ้าพระยา	2,630
4	ปริมาณน้ำล้น	1,013

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 10 พฤศจิกายน 2554

การทำสมดุลน้ำในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะอุทกภัยที่สร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจมากที่สุด สำหรับอุทกภัยปี 2554 คือ การที่รัฐบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ณ เขื่อนเจ้าพระยาในการทำสมดุลน้ำไม่เป็นไปตามหลักของธรรมชาติที่น้ำต้องไหลจากที่สูงไปสู่ที่ต่ำเสมอ ด้วยการอันน้ำ ณ เขื่อนเจ้าพระยาจนทำให้ปริมาณน้ำ ณ สถานี C.2 เป็น 4,900 ลบ.ม./วินาที ขณะที่ ณ สถานี C.13 เป็น 3,500 ลบ.ม./วินาที หลักฐานที่ยืนยัน คือ ปี 2538 มวลน้ำมากกว่าปี 2554 ด้วยเขื่อน (ตลิ่ง) ริมน้ำเจ้าพระยาของเทศบาลนคร นครสวรรค์ไม่สามารถ

ด้านทานมวลน้ำได้ สันตลิ่งทันทีในขณะที่ปี 2554 เจื่อน (ตลิ่ง) ที่มีความสูง 26.30 ม. สามารถด้านทานมวลน้ำได้นานถึงเดือนกว่า (ดูรายละเอียดตาราง 37)

และการทำสมดุลน้ำ ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประจวบฯ (ปคร.) ในสภาวะอุทกภัยที่สร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่ทำให้ GDP ของประเทศไทย ปี 2554 ตั้งไว้ประมาณร้อยละ 4 ทำท่าจะลดลงมาเหลือเพียงไม่เกินร้อยละ 2 คือ การทำสมดุลน้ำบริเวณที่เป็น Flood way ในพื้นที่จังหวัดอยุธยา กับ จังหวัดปทุมธานี โดยประจวบฯ ด้านเหนือของจังหวัดอยุธยาด้านมวลน้ำไม่ได้ ถึงกับพังลงแล้วรัฐได้พยายามซ่อมประจวบฯ นั้นด้วยคลอง Gabriel สำเร็จหลังจากมวลน้ำได้ทะลุถึงนิคมอุตสาหกรรมของ 2 จังหวัด ทั้ง 7 แห่ง คั่นดินของนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 7 แห่ง มีความสูงประมาณ 4 เมตรกว่า ด้านทานไม่ได้ น้ำได้ท่วมนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 7 แห่ง ส่วนนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ปริมณฑล กรุงเทพมหานคร ในจังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครปฐม และฉะเชิงเทรา อีก 8 แห่ง ทำท่าว่าจะสามารถด้านทานได้นั้น อาจเป็นเพราะมวลน้ำลดลงก่อนถึงคั่นดินของนิคมอุตสาหกรรมเหล่านั้นก็เป็นได้

ตาราง 37 สถิติข้อมูลสถานีและปริมาณน้ำท่า สถานีสำคัญในภาคเหนือ

ลำดับที่	สถานี	สถิติข้อมูลสถานี			ปริมาณน้ำท่า	
		ตลิ่ง	ความสูง	น้ำสูงสุด	ระดับ	ปริมาณน้ำ
		(ม.)	(ลบ.ม./วินาที)	ย้อน 20 ปี	น้ำ	(ลบ.ม./วินาที)
				(ม.)	(ม.)	
1	สถานี R.2A ตาก	3.72	1,835	4.87	1.52	423.00
2	สถานี N.1 น่าน	7.00	1,300	7.25	0.90	110.00
3	สถานี C.2 นครสวรรค์	26.30	3,500	26.33	24.90	2,630.00
4	สถานี C.13 ชัยนาท	16.34	2,840	16.98	16.09	2,715.00

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 1 พฤศจิกายน 2554

6. การพร่องน้ำ

การพร่องน้ำในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อน เป็นการทำสมดุลน้ำเพื่อเพิ่มศักยภาพในบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ปลายน้ำในอนาคต เขื่อนที่มีพื้นที่รับน้ำและพื้นที่น้ำท่วมถึง (Watarshad) มากหากทำการพร่องน้ำได้เหมาะสม การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนด้วยการพร่องน้ำ จึงน่าที่จะทำให้เขื่อนภูมิพล มีศักยภาพในการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้มากกว่าเขื่อนสิริกิติ์ จากปริมาณน้ำในวันลอยกระทงปี 2554 วันที่ 10 พฤศจิกายน 2554 พบว่าปริมาณน้ำที่รวมกันเป็นมวลน้ำ ณ สถานี C.2 อำเภอเมืองนครสวรรค์ 2,630 ลบ.ม./วินาที เป็นปริมาณน้ำ ณ สถานีสุดท้ายของน้ำปิง สถานี P.17 บ้านท่าจิว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ 433 ลบ.ม./วินาที แต่เป็นปริมาณน้ำ ณ สถานีสุดท้ายของน้ำน่าน สถานี N.67 สะพานบ้านเกษไชย อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ 1,184 ลบ.ม./วินาที (ตาราง 38) ยืนยันว่าผลการพร่องน้ำของเขื่อนภูมิพล ช่วยหยุดยั้งน้ำไม่ให้ท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้ดีกว่าเขื่อนสิริกิติ์

ส่วนการพร่องน้ำในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประตูระบายน้ำ (ปตร.) และเขื่อนชั่วคราว กรณีเขื่อนอุบลรัตน์ ที่กั้นถนนวิภาวดี จะส่งผลได้ทันทีจนประชาชนที่อยู่เหนือประตูน้ำเดือดร้อน จนเกิดการพิพาทกันอย่างรุนแรง เกือบทุกประตูระบายน้ำรวมทั้งเขื่อนชั่วคราว อุบลรัตน์ด้วย การพร่องน้ำยังสามารถทำนายอนาคตของน้ำท่วมขัง ด้วยว่าจะมีการท่วมขังนานเท่าใด อย่างกรณีที่มีการพร่องน้ำในคลองแสนแสบ ด้วยการไล่น้ำลงอุโมงค์ยักษ์ที่ส่งน้ำลงสู่ทะเลที่สามารถทำการไล่น้ำได้ถึงวันละ 6 ล้าน ลบ.ม. หากการคำนวณมวลน้ำที่ท่วมขังพื้นที่ฝั่งตะวันออกที่บางลำภูลำดับว่ามี 600 ล้าน ลบ.ม. ในวันที่น้ำทะเลหนุนสูงสุดครั้งสุดท้ายของเดือนพฤศจิกายน คือวันที่ 13 พฤศจิกายน 2554 ก็สามารถทำนายว่าน้ำจะท่วมขังฝั่งตะวันออกกรุงเทพมหานคร ไม่เกิน 100 วัน

จะอย่างไรก็ตามการพร่องน้ำในประตูระบายน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ติดทะเล กรณีประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ การพร่องน้ำด้วยไล่น้ำ ด้วยกองคาราวานเรือถึง 1,100 ลำ แยกเป็นเฉพาะประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ 800 ลำ ที่เหลือเป็นของคลองฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกอีก 300 ลำ หากทำการพร่องน้ำ โดยไม่คำนึงถึงการหนุนของน้ำทะเล และห้วงเวลาของน้ำเหนือไหลบ่าถึงพื้นที่ท่วมขัง จะเกิดประโยชน์ไม่มากนักเป็นการคล้ายกับว่า “ดำนํ้าพริกละลายแม่นํ้า” ก็เพียงเท่านั้นไม่ช่วยบรรเทาอุทกภัยแต่อย่างใด

7. ตรวจสอบสมมติฐาน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในสถานะอุทกภัย เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 57.1 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 67.4 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล”

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะภัยแล้ง

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะภัยแล้งเป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อบรรเทาการสูญเสียทางการผลิตทางด้านเกษตรกรรมในฤดูแล้งที่โดยปกติทั้งเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์มีพันธกิจหลัก 3 ประการ คือ ส่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคของประชาชนได้เขื่อนเจ้าพระยา ส่งน้ำเพื่อทำการปลักน้ำเต็มป้องกันมิให้น้ำเต็มขึ้นถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และส่งน้ำที่เกี่ยวข้อง โดยตรงกับการพัฒนาการเกษตรกรรมให้ทุ่งเจ้าพระยา จำนวน 15,875.14 ตารางกิโลเมตร ที่พื้นที่นี้จะได้รับผลเต็มที่ในการผลิตทางการเกษตรกรรม ถึงกับทำให้ค่าเช่านา นาปรัง สูงกว่าค่าเช่านาปี สร้างความเดือดร้อนให้กับเกษตรกรอย่างแสนสาหัส หากการผลิตข้าวนาปรังปีนั้น ประสบกับสถานะภัยแล้ง ซึ่งสามารถส่งผลให้ข้าวนาปรังปีนั้นราคาสูงมาก สร้างความเดือดร้อนให้กับผู้บริโภคในปีนั้นปลายในที่สุด

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ในสถานะภัยแล้ง มีตัวแปรที่เกี่ยวข้อง คือ ปริมาณน้ำตาย ซึ่งหมายถึง ปริมาณน้ำที่เขื่อนไม่สามารถระบายน้ำออกไปให้เหลือไม่น้อยกว่าปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.) ขั้นต่ำสุดของเขื่อน เพื่อรักษาสถานะแวดล้อมของเขื่อน โดยในฤดูแล้งเขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำตาย 3,800 ล้าน ลบ.ม. ส่วนเขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำตาย 2,850 ล้าน ลบ.ม. (ตาราง 38)

ตาราง 38 ปริมาณน้ำตายของ 2 เชื้อหลักทางภาคเหนือ

ลำดับที่	เชื้อ	น้ำสุทธิ	(ปริมาณ) น้ำต้นทุน	(ล้าน ลบ.ม.) น้ำตาย
1	ภูมิพล	6,560	2,760	3,800
2	สิริกิติ์	5,741	2,891	2,850
	ทั่วประเทศ	42,638	19,157	23,481

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 1 มีนาคม 2554

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะภัยแล้ง จะใช้ช่วงที่แล้งที่สุดของปี ซึ่งสำหรับปี 2554 คือวันที่ 1 มีนาคม 2554 เป็นจุดอ้างอิง (Reference point) โดยมีตัวแปรสนับสนุน คือ ปริมาณน้ำไหลลงเขื่อนน้อยที่สุด กับมีการระบายน้ำในปริมาณน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเพื่อสำรองน้ำไว้ใช้ในการเกษตรกรรม และผลักดันน้ำเค็มให้ขึ้นระยะได้นานที่สุดตลอดฤดูแล้ง

1. เชิงผลสัมฤทธิ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนในสภาวะภัยแล้งนั้น ณ วันที่ 1 มีนาคม 2554 มีปริมาณน้ำในเขื่อน 6,560 ล้าน ลบ.ม. มีข้อมูลสนับสนุน คือ แยกเป็นปริมาณน้ำต้นทุน 2,760 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 0.53 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 25.00 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำในเขื่อน 5,741 ล้าน ลบ.ม. มีข้อมูลสนับสนุน คือ แยกเป็นปริมาณน้ำต้นทุน 2,891 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 4.62 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 30.07 ล้าน ลบ.ม. จึงถือว่า “เชิงผลสัมฤทธิ์” นั้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้งเขื่อนภูมิพล สามารถบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้ น้อยกว่า เขื่อนสิริกิติ์

2. ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะภัยแล้ง หากใช้ข้อมูล ณ วันที่ 1 มีนาคม 2554 เป็นข้อมูลอ้างอิง (Reference data) พบว่า เขื่อนภูมิพลมีประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยสามารถเก็บกักน้ำในฤดูแล้ง 6,560 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 49 มีข้อมูลสนับสนุน คือ มีปริมาณน้ำต้นทุน 2,760 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำไหล

ลงเขื่อน 0.53 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 25.00 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยสามารถเก็บกักน้ำในฤดูแล้ง 6,741 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 60 (ตาราง 39) มีข้อมูลสนับสนุน คือ ปริมาณน้ำต้นทุน 2,891 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 4.62 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย เพื่อใช้ในการเกษตรกรรมให้กับทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ 30.07 ล้าน ลบ.ม. จากปริมาณน้ำในระบบเขื่อนทั้งประเทศ 42,538 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 39

ตาราง 39 ประสิทธิภาพบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 10 เขื่อนหลัก

ลำดับที่	เขื่อน	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	ศรีนครินทร์	18,950	12,553	76
2	ภูมิพล	13,482	6,560	49
3	สิริกิติ์	10,640	5,741	60
4	วชิราลงกรณ์	11,000	3,901	44
5	รัชชประภา	6,820	4,419	78
6	อุบลรัตน์	2,432	1,556	64
7	สิรินธร	1,966	1,258	64
8	บางหลวง	1,672	1,326	91
9	จุฬารักษ์	207	85	41
10	ลำตะคอง	182	75	41
รวมทั้งประเทศ		78,291	42,538	61

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 1 มีนาคม 2554

3. ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะภัยแล้ง ของเขื่อนภูมิพล เมื่อวิเคราะห์จากปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ในรอบ 6 เดือน ทั้งประเทศ 1,829.4 ล้านหน่วย มี Plant factor เป็น 12.1 พบว่า ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 340 ล้านหน่วย มี Plant factor 9.9 คิดเป็นสัดส่วนผลผลิต ร้อยละ 18.6 และมีประสิทธิภาพเป็นร้อยละ 15.2 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์ ผลิต

กระแสไฟฟ้าได้ 412 ล้านหน่วย มี Plant factor เป็น 18.7 คิดเป็นสัดส่วนผลผลิตร้อยละ 22.5 จึงมีประสิทธิผลเป็นร้อยละ 34.8 (ตาราง 40)

4. ผลสัมฤทธิ์

ผลสัมฤทธิ์ (Results) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะภัยแล้งของเขื่อน เป็นผลรวมของผลผลิต (Outputs) ที่ใช้ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นตัวชี้วัด (KPI) กับผลลัพธ์ (Outcomes) ที่ใช้ประสิทธิผล (Effectiveness) เป็นตัวชี้วัด (KPI) จากประสิทธิภาพ ตามตารางที่ 26 และประสิทธิผล ตาราง 13 พบว่า เขื่อนภูมิพลที่มีผลผลิตเป็นร้อยละ 49 ผลลัพธ์เป็นร้อยละ 15.2 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ (Results) ร้อยละ 32.10 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีผลผลิต เป็นร้อยละ 60 ผลลัพธ์เป็นร้อยละ 34.8 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 47.40 โดยที่ทั้งประเทศ มีผลผลิตเป็นร้อยละ 61 กับผลลัพธ์รวมร้อยละ 100 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ทั้งประเทศ 80.50 (ตาราง 40)

ตาราง 40 ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือในสถานะภัยแล้ง

ลำดับที่	เขื่อน	ผลผลิต (ประสิทธิภาพ) ร้อยละ	ผลลัพธ์ (ประสิทธิผล) ร้อยละ	ผลสัมฤทธิ์ (ร้อยละ)
1	ภูมิพล	49	15.2	32.10
2	สิริกิติ์	60	34.8	47.40
	ทั้งประเทศ	61	100.0	80.50

ที่มา : 1) การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2554)

2) กรมชลประทาน ณ 1 มีนาคม 2554

5. การทำสมดุลน้ำ

การทำสมดุลน้ำ ของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะภัยแล้งเป็นการทำสมดุลน้ำระหว่างปริมาณน้ำไหลลงเขื่อนกับปริมาณน้ำระบาย โดยให้มีผลกระทบถึงปริมาณน้ำตายที่ใช้รักษาตัวเขื่อนและระบบนิเวศน้อยที่สุด โดยหลักการแล้วเขื่อนที่มีพื้นที่น้ำท่วมถึง (Watershad) กว้างจะมีปริมาณน้ำตายมาก ส่งผลให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในมิติการทำ

สมดุลน้ำต้องใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ มีความเสี่ยงในการตัดสินใจมาก สำหรับเขื่อนภูมิพล มีปริมาณน้ำตาย 3,800 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์ มีปริมาณน้ำตายน้อยกว่า คือ 2,850 ล้าน ลบ.ม. ทั้งนี้ปริมาณน้ำตายทั้งประเทศเป็น 23,481 ล้าน ลบ.ม. การทำสมดุลน้ำมีข้อมูลสนับสนุน คือ เขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 0.53 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 25.00 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 4.62 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 30.07 ล้าน ลบ.ม.

6. การพร่องน้ำ

การพร่องน้ำ ของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะภัยแล้ง เป็นการเตรียมการเพื่อเก็บกักน้ำไว้ในฤดูแล้งถัดไป แล้วมีผลทำให้ช่วยบรรเทาอุทกภัยในฤดูฝนได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การพร่องน้ำในสภาวะภัยแล้ง ของเขื่อนมีข้อมูลสนับสนุนในการตัดสินใจ นอกจากปริมาณน้ำต้นทุนแล้ว คือ ปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน (ล้าน ลบ.ม.) และปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม.) ทั้งนี้เขื่อนภูมิพล ณ วันที่ 1 มีนาคม 2554 มีปริมาณน้ำต้นทุน 2,760 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำระบาย 0.53 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 25.00 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำต้นทุน 2,891 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 4.62 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 30.07 ล้าน ลบ.ม.

7. การตรวจสอบสมมติฐาน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในสภาวะภัยแล้ง เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 32.10 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 47.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล”

4. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะน้ำเสียนั้น สภาวะน้ำเสียมักจะเกิดใน 2 ห้วง คือ หลังเกิดอุทกภัย กับในห้วงภัยแล้ง

1. น้ำเสียหลังอุทกภัย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสภาวะน้ำเสียหลังอุทกภัยนั้น เขื่อนจะมีบทบาทน้อยมากหรือแทบจะไม่มีบทบาทเลยก็ได้ กล่าวคือหลังจากเกิดอุทกภัยด้วยมวล

น้ำมหาศาลตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และ กรุงเทพมหานคร รวมทั้งจังหวัดในปริมณฑล (รายละเอียดมวลงานตาราง 25) น้ำท่วมขังที่กลายเป็นน้ำเสียในกรุงเทพมหานคร และในนิคมอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้ง 7 แห่ง น้ำท่วมขังในพื้นที่นอกนิคมอุตสาหกรรมมักบริหารจัดการเดิมออกซิเจน ด้วยก้อน EM (Em ball) ส่วนในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม อาจมีสารเคมีอันตราย จึงมีการบริหารจัดการ (กู้คืน) ด้วยความระมัดระวังอย่างสูงยิ่ง

จะอย่างไรก็ตามปริมาณน้ำจากเขื่อนภูมิพล 25.00 ล้าน ลบ.ม./วัน กับปริมาณน้ำจากเขื่อนสิริกิติ์ 30.07 ล้าน ลบ.ม./วัน คงแทบไม่ส่งผลกระทบต่อมวลงานมากกว่า 20,000 ล้าน ลบ.ม. ที่กรุงเทพมหานครกับจังหวัดปริมณฑลได้รับในรูปอุทกภัยตามด้วยน้ำเสียในป็นปลาย

2. น้ำเสียในห้วงภัยแล้ง

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะน้ำเสียของห้วงภัยแล้งนั้นที่เกิดขึ้นในแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงจังหวัดชัยนาทได้เขื่อนเจ้าพระยา เมื่อประมาณ 3 ปี มาแล้ว (ปี 2552) เนื่องจากน้ำคาลทรายที่อยู่ในเรือล่องที่บรรทุกจำนวนมหาศาล จุลินทรีย์ที่ใช้น้ำคาลค่างชีพมีการขยายจำนวนอย่างฉับพลัน จึงใช้ออกซิเจนในแม่น้ำค่างชีพ ทำให้แม่น้ำขาดออกซิเจนส่งผลให้ปลาในแม่น้ำตายลอยขึ้นมาเกือบหมด นอกจากการเติมออกซิเจนด้วยวิธีการทุกชนิดแล้วการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อน คงมีส่วนช่วยเติมออกซิเจน ด้วยการระบายน้ำจากเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ด้วยไม่มากนักน้อยหากใช้ตัวเลขปริมาณน้ำระบาย ณ วันที่ 1 มีนาคม 2554 วิเคราะห์สัดส่วนของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะน้ำเสียแล้วพบว่า ปริมาณน้ำระบาย 25.00 ล้าน ลบ.ม./วันของเขื่อนภูมิพลมีสัดส่วนเป็นร้อยละ 12.75 ของปริมาณน้ำระบายทั้งประเทศ หรือมีสัดส่วนเป็นร้อยละ 45.40 ของทั้ง 2 เขื่อนหลักของภาคเหนือในขณะที่ปริมาณน้ำระบาย 30.07 ล้าน ลบ.ม. ของเขื่อนสิริกิติ์มีสัดส่วนเป็นร้อยละ 15.34 ของปริมาณน้ำระบายทั้งประเทศ หรือมีสัดส่วนเป็นร้อยละ 54.60 ของทั้ง 2 เขื่อนหลักของภาคเหนือ (ตาราง 41)

จะอย่างไรก็ตามได้ กรณีปลาในกระชังที่เลี้ยงในลำน้ำป่าสัก ได้เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ตายในฤดูแล้งปี 2548 จนเกิดความขัดแย้งในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ระหว่างวิศวกรของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ที่ต้องบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยยึดปริมาณน้ำตายเป็นหลักในการตัดสินใจกับนักการเมืองที่คุมกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ที่ยึดความเดือดร้อนของเกษตรกรที่เลี้ยงปลาในกระชังเป็นหลักในการตัดสินใจบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อน ในลักษณะการบริหารจัดการแบบ “2 คนยลตามช่อง” ก็ประมาณนั้น

ตาราง 41 สัดส่วนปริมาณน้ำที่ใช้ในการลดสถานะน้ำเสียของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ

ลำดับที่	เขื่อน	ปริมาณระบาย (ล้าน ลบ.ม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	ภูมิพล	25.00	45.40
2	สิริกิติ์	30.07	54.60
	ทั้งประเทศ	141.00	100.00

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 1 มีนาคม 2554

3. การตรวจสอบสมมติฐาน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในสถานะน้ำเสีย เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 32.10 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 47.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล” (ตาราง 40)

5. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลิตน้ำดื่ม

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักของภาคเหนือ ในการผลิตน้ำดื่ม นั้น ถือว่าเป็นหนึ่งในสามพันธกิจ (Mission) หลักของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ที่ต้องผลิตน้ำดื่มไม่ให้เป็นสูงถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้วยจะทำให้พืชเศรษฐกิจทุกชนิดที่ใช้ทรัพยากรน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา ในพื้นที่ตั้งแต่ปากน้ำเจ้าพระยาถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยาเสียหายอย่างสิ้นเชิง การผลิตน้ำดื่ม นั้น มักจะต้องใช้ในสถานะภัยแล้งเสมอ ดังนั้นข้อมูลอ้างอิง (Reference data) จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเดียวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะภัยแล้ง คือ ณ 1 มีนาคม 2554

1. เชิงผลสัมฤทธิ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนในการผลิตน้ำดื่ม นั้น เขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำในเขื่อน 6,560 ล้าน ลบ.ม. เป็นปริมาณน้ำต้นทุนที่สามารถใช้ในการผลิตน้ำดื่ม 2,760 ล้าน ลบ.ม. มีข้อมูลสนับสนุนอื่น คือมีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 0.53 ล้าน ลบ.ม. และมี

ปริมาณน้ำระบาย 25.00 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำ 5,741 ล้าน ลบ.ม. เป็นปริมาณน้ำต้นทุนที่สามารถใช้ในการผลิตน้ำเค็ม 2,891 ล้าน ลบ.ม. มีข้อมูลสนับสนุนอื่น คือมีปริมาณน้ำไหลลงเขื่อน 4.62 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำระบาย 30.07 ล้าน ลบ.ม. จึงถือว่าหากมีน้ำทะเลหนุนสูงขึ้นมาจากประตูระบายน้ำ (ปตร.) คลองลัดโพธิ์ที่เป็นด่านสกัดกั้นด่านแรก แล้ว “เชิงผลสัมฤทธิ์” เขื่อนสิริกิติ์ มีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลิตน้ำเค็มได้มากกว่าเขื่อนภูมิพล โดยเขื่อน ภูมิพลมีสัดส่วนเป็นร้อยละ 45.40 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีสัดส่วนเป็นร้อยละ 54.60 (ตาราง 42) และเขื่อนภูมิพลมีสัดส่วนปริมาณน้ำสำรองร้อยละ 48.84 สำรองน้ำไว้ได้ 113 วัน ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีสัดส่วนปริมาณน้ำสำรองร้อยละ 51.16 สำรองน้ำไว้ได้ 114 วัน (ตาราง 43)

ตาราง 42 สัดส่วนปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำเค็มของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ

ลำดับที่	เขื่อน	ปริมาณระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	ภูมิพล	25.00	45.40
2	สิริกิติ์	30.07	54.60
รวม		55.07	100.00

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 1 มีนาคม 2554

ตาราง 43 สัดส่วนปริมาณน้ำต้นทุนสำรองไว้ใช้ในการผลิตน้ำเค็มของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ

ลำดับที่	เขื่อน	ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	ภูมิพล	2,760	48.84
2	สิริกิติ์	2,891	51.16
รวม		5,651	100.00

ที่มา : กรมชลประทาน ณ 1 มีนาคม 2554

2. ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักในภาคเหนือกรณีการผลักดันน้ำเค็มนั้น เขื่อนภูมิพลมีประสิทธิภาพร้อยละ 48.84 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีประสิทธิภาพร้อยละ 51.16 (ตาราง 43)

3. ประสิทธิภาพ

ประสิทธิผลการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือในการผลักดันน้ำเค็ม เขื่อนภูมิพลมีประสิทธิภาพเป็นร้อยละ 18.6 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีประสิทธิภาพเป็นร้อยละ 34.8 (ตาราง 44)

4. ผลสัมฤทธิ์

ผลสัมฤทธิ์ (Results) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือในการผลักดันน้ำเค็ม เป็นผลรวมของผลผลิต (Outputs) ที่ใช้ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นตัวชี้วัด (KPI) กับผลลัพธ์ (Outcomes) ที่ใช้ประสิทธิผล (Effectiveness) เป็นตัวชี้วัด จากประสิทธิภาพ ตาราง 42 ประสิทธิภาพพบว่า เขื่อนภูมิพล มีผลผลิตร้อยละ 48.84 ผลลัพธ์ร้อยละ 15.2 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 32.02 ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีผลผลิตร้อยละ 51.16 ผลลัพธ์ร้อยละ 34.8 รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 42.98 (ตาราง 44)

ตาราง 44 ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ ในการผลักดันน้ำเค็ม

ลำดับ ที่	เขื่อน	ผลผลิต (ประสิทธิภาพ) ร้อยละ	ผลลัพธ์ (ประสิทธิผล) ร้อยละ	ผลสัมฤทธิ์ (ร้อยละ)
1	ภูมิพล	48.84	15.2	32.02
2	สิริกิติ์	51.16	34.8	42.98

ที่มา : 1) กรมชลประทาน ณ 1 มีนาคม 2554

2) การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2554)

5. การทำสมคูลน้ำ

การทำสมคูลน้ำ ของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการปลักน้ำเค็มของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือ ถูกควบคุมการทำสมคูลน้ำ โดยเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท กับประตูดระบายน้ำ (ปดร.) คลองลัดโพธิ์ จังหวัดสมุทรปราการ

6. การพร่องน้ำ

การพร่องน้ำ ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของ 2 เขื่อนหลักทางภาคเหนือในการปลักน้ำเค็ม ถูกควบคุมด้วยประตูดระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ โดยมีเขื่อนเจ้าพระยาเป็นผู้สนับสนุน

7. การตรวจสอบสมมติฐาน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในการปลักน้ำเค็ม เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 32.10 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 47.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์กรรวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล” (ตาราง 40)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ตัวแปรพื้นฐาน

จากแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างในพื้นที่เขื่อนภูมิพล จำนวน 236 คน จากตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ จำนวน 163 คน พบว่า

1. ตัวแปรส่วนบุคคล

เพศ

ตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย จำนวน 320 คน คิดเป็นร้อยละ 80.20 เป็นเพศหญิง จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 19.80 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล เป็นเพศชาย 185 คน คิดเป็นร้อยละ 78.39 เป็นเพศหญิง 51 คน คิดเป็นร้อยละ 21.62 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ เป็นเพศชาย 135 คน คิดเป็นร้อยละ 82.82 เป็นเพศหญิง 28 คน คิดเป็นร้อยละ 17.18 (ตาราง 45)

อายุ

ตัวอย่างส่วนใหญ่ มีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล มีจำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 43.64 รองลงมา อายุ 51 ปีขึ้นไป 92 คน คิดเป็นร้อยละ 38.98 อายุระหว่าง 31 - 40 ปี จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 16.10 และอายุต่ำกว่า 30 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.27 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ อายุระหว่าง 41 – 50 ปี จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 34.97 กับ อายุ 51 ปีขึ้นไป มีจำนวนเท่ากัน คือ จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 34.97 รองลงมาอายุระหว่าง 31 – 40 ปี มีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 22.70 และอายุต่ำกว่า 30 ปี มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 7.36 โดยมีอายุเฉลี่ยเป็น 47.318 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 8.465 มีอายุต่ำสุด 25 ปี และอายุสูงสุด 70 ปี (ตาราง 45)

สถานภาพ

ตัวอย่างส่วนใหญ่ มีสถานภาพสมรส จำนวน 354 คน คิดเป็นร้อยละ 88.72 มีสถานภาพอื่นๆ คือ โสด กับ หย่าร้าง 45 คน คิดเป็นร้อยละ 41.28 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล มีสถานภาพสมรส จำนวน 217 คน คิดเป็นร้อยละ 91.95 มีสถานภาพอื่นๆ คือ โสด กับ หย่าร้าง 19 คน คิดเป็นร้อยละ 8.05 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ มีสถานภาพสมรส จำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 84.05 มีสถานภาพอื่นๆ คือ โสด กับ หย่าร้าง 26 คน คิดเป็นร้อยละ 15.95 (ตาราง 45)

2. ตัวแปรด้านเศรษฐกิจ

อาชีพ

ตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตรกรรม จำนวน 341 คน คิดเป็นร้อยละ 85.46 ประกอบอาชีพค้าขาย 58 คน คิดเป็นร้อยละ 14.54 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล ประกอบอาชีพ การเกษตรกรรม 209 คน คิดเป็นร้อยละ 88.56 ประกอบอาชีพค้าขาย 27 คน คิดเป็นร้อยละ 11.44 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ ประกอบอาชีพการเกษตรกรรม 132 คน คิดเป็นร้อยละ 80.98 ประกอบอาชีพค้าขาย 31 คน คิดเป็นร้อยละ 19.02 (ตาราง 45)

รายได้

ตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำกว่าเดือนละ 20,000 บาท โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล มีรายได้ต่ำกว่าเดือนละ 20,000 บาท มีจำนวน 209 คน คิดเป็นร้อยละ 88.56 มีรายได้ระหว่างเดือนละ 20,001 – 35,000 บาท จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 6.78 มีรายได้ระหว่างเดือนละ 35,001 – 50,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 2.12 และมีรายได้เดือนละ 50,000 บาทขึ้นไป

จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 2.54 ส่วนตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อมสิทธิมีรายได้ต่ำกว่าเดือนละ 20,000 บาท จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 80.98 มีรายได้ระหว่างเดือนละ 20,001 – 35,000 บาท จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 15.34 และมีรายได้ระหว่างเดือนละ 35,001 – 50,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3.68 (ตาราง 45)

3. ตัวแปรด้านสังคม

ระดับการศึกษา

ตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 301 คน คิดเป็นร้อยละ 75.44 มีระดับการศึกษาปริญญาตรีขึ้นไป คือ ปริญญาตรี ปริญญาโท 98 คน คิดเป็นร้อยละ 24.57 โดยตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อมภูมิพล มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี 206 คน คิดเป็นร้อยละ 87.29 มีระดับการศึกษาปริญญาตรีขึ้นไป คือ ปริญญาตรี ปริญญาโท 30 คน คิดเป็นร้อยละ 12.71 ส่วนตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อมสิทธิ มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี 95 คน คิดเป็นร้อยละ 58.28 มีระดับการศึกษาปริญญาตรีขึ้นไป คือ ปริญญาตรี ปริญญาโท 68 คน คิดเป็นร้อยละ 47.72 (ตาราง 45)

ตำแหน่งงาน

ตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้ปกครองท้องที่ จำนวน 329 คน คิดเป็นร้อยละ 82.46 เป็นผู้บริหารท้องถิ่น จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 17.54 โดยตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อมภูมิพล เป็นผู้ปกครองท้องที่ จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 86.44 เป็นผู้บริหารท้องถิ่น 32 คน คิดเป็นร้อยละ 13.56 ส่วนตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อมสิทธิ เป็นผู้ปกครองท้องที่ จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 76.69 เป็นผู้บริหารท้องถิ่น จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 23.31 (ตาราง 45)

สมาชิกในครอบครัว

ตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมาชิกในครอบครัว จำนวน 3 คน โดยตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อมภูมิพล มีสมาชิกในครอบครัว 3 คน จำนวน 91 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 38.56 มีสมาชิกในครอบครัวต่ำกว่า 3 คน จำนวน 65 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 27.54 มีสมาชิกในครอบครัว 4 คน จำนวน 47 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 19.92 และมีสมาชิกในครอบครัว 5 คนขึ้นไป จำนวน 33 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 13.98 ส่วนตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อมสิทธิ มีสมาชิกในครอบครัว 3 คน จำนวน 66 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 40.49 มีสมาชิกในครอบครัวต่ำกว่า 3 คน จำนวน 42 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 25.77 มีสมาชิกในครอบครัว 4 คน จำนวน 32 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 19.63 และมีสมาชิกในครอบครัว 5 คนขึ้นไป จำนวน 23 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 14.11 (ตาราง 45)

4. ตัวแปรด้านการมีส่วนร่วม

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ

ตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 305 คน คิดเป็นร้อยละ 76.44 เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 23.56 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 186 คน คิดเป็นร้อยละ 78.81 เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 21.19 ส่วนตัวอย่างพื้นที่ เขื่อนสิริกิติ์ เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 73.00 เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 27.00 (ตาราง 45)

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย

ตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 283 คน คิดเป็นร้อยละ 70.93 เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 29.07 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 172 คน คิดเป็นร้อยละ 72.88 เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 27.12 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 68.10 เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 31.90 (ตาราง 45)

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง

ตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 203 คน คิดเป็นร้อยละ 50.88 เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 196 คน คิดเป็นร้อยละ 49.12 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 52.12 เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 47.88 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 50.92 เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 49.08 (ตาราง 45)

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย

ตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 298 คน คิดเป็นร้อยละ 74.68 เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 25.31 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล ประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 174 คน คิดเป็นร้อยละ 73.73 เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 26.27 ส่วนตัวอย่างพื้นที่

เขื่อนสิริกิติ์ เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 76.08 เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 23.92 (ตาราง 45)

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม

ตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 259 คน คิดเป็นร้อยละ 64.92 เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 140 คน คิดเป็นร้อยละ 35.08 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล ประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 66.95 เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 33.05 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ เข้าร่วมประชุมสัมมนาไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 61.91 เข้าร่วมประชุมสัมมนา 2 ครั้ง/ปีขึ้นไป จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 30.04 (ตาราง 45)

5. ตัวแปรเสริม

อายุงานของผู้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ตัวอย่างส่วนใหญ่อายุงานของผู้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ มีอายุงานเกิน 5 ปี จำนวน 244 คน คิดเป็นร้อยละ 61.15 มีอายุงานต่ำกว่า 5 ปีขึ้นไป จำนวน 155 คน คิดเป็นร้อยละ 38.85 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล มีอายุงานเกิน 5 ปี จำนวน 141 คน คิดเป็นร้อยละ 59.75 มีอายุงาน ต่ำกว่า 5 ปีขึ้นไป 95 คน คิดเป็นร้อยละ 40.25 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ มีอายุงานเกิน 5 ปี จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 63.19 มีอายุงานต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 36.81 (ตาราง 45)

อายุงานในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ

ตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 282 คน คิดเป็นร้อยละ 70.68 มีอายุงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ เกิน 5 ปี จำนวน 117 คน คิดเป็นร้อยละ 29.32 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล มีอายุงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 168 คน คิดเป็นร้อยละ 71.19 มีอายุงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ เกิน 5 ปี จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 28.81 ส่วนตัวอย่างพื้นที่ เขื่อนสิริกิติ์ มีอายุงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 114 คน คิดเป็นร้อยละ 69.94 มีอายุงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ เกิน 5 ปี จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 30.06 (ตาราง 45)

การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากเพื่อนร่วมงาน จำนวน 233 คน คิดเป็นร้อยละ 55.89 ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากสื่ออื่น ๆ คือ หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 44.11 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพลได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากเพื่อนร่วมงาน จำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 56.36 ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากสื่ออื่น ๆ คือ หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 43.64 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากเพื่อนร่วมงาน จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 55.21 ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากสื่ออื่น ๆ คือ หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 44.78 (ตาราง 45)

การเข้าร่วมประชุมสัมมนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าร่วมประชุมสัมมนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำไม่เกิน 2 ครั้ง จำนวน 272 คน คิดเป็นร้อยละ 68.17 เข้าร่วมประชุมสัมมนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเกิน 2 ครั้งขึ้นไป จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 31.83 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพล เข้าร่วมประชุมสัมมนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำไม่เกิน 2 ครั้ง จำนวน 146 คน คิดเป็นร้อยละ 61.87 เข้าร่วมประชุมสัมมนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเกิน 2 ครั้งขึ้นไป จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 38.13 ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ เข้าร่วมประชุมสัมมนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำไม่เกิน 2 ครั้ง จำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 77.30 เข้าร่วมประชุมสัมมนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเกิน 2 ครั้งขึ้นไป จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 22.70 (ตาราง 45)

ตาราง 45 จำนวนและร้อยละของผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ตัวแปรส่วนบุคคล	เขื่อนภูมิพล		เขื่อนสิริกิติ์	
	จำนวน (n = 236)	ร้อยละ	จำนวน (n = 163)	ร้อยละ
เพศ				
ชาย	185	78.39	135	82.82
หญิง	51	21.62	28	17.17
อายุ				
ต่ำกว่า 30 ปี	3	1.27	12	7.36
31 - 40 ปี	38	16.10	37	22.70
41 - 50 ปี	103	43.64	57	34.97
51 ปีขึ้นไป	92	38.98	57	34.97
$\bar{X} = 47.318$, $SD = 8.465$, $Min-Max = 25 - 70$				
สถานภาพ				
สมรส	217	91.95	137	84.05
อื่น ๆ	19	8.05	26	15.95
อาชีพ				
เกษตรกร	209	88.56	132	80.98
ค้าขาย	27	11.44	31	19.02
รายได้				
ต่ำกว่าเดือนละ 20,000 บาท	209	88.56	132	80.98
เดือนละ 20,001 – 35,000 บาท	16	6.78	25	15.34
เดือนละ 35,001 – 50,000 บาท	5	2.12	6	3.68
เดือนละ 50,001 บาท ขึ้นไป	6	2.54	-	-
ระดับการศึกษา				
ต่ำกว่าปริญญาตรี	206	87.29	95	58.28
ปริญญาตรีขึ้นไป	30	12.71	68	47.72

ตาราง 45 (ต่อ)

ตัวแปรด้านเศรษฐกิจ/ด้านสังคม	เชื่อนภูมิพล		เชื่อนสิริกิติ์	
	จำนวน (n = 236)	ร้อยละ	จำนวน (n = 163)	ร้อยละ
ตำแหน่งงาน				
ผู้ปกครองท้องที่	204	86.44	125	76.69
ผู้บริหารท้องถิ่น	32	13.56	38	23.31
จำนวนสมาชิกในครอบครัว (ขนาดของ ครอบครัว)				
ต่ำกว่า 3 คน	65	27.54	42	25.77
3 คน	91	38.56	66	40.49
4 คน	47	19.92	32	19.63
5 คนขึ้นไป	33	13.98	23	14.11
อายุงาน				
ต่ำกว่า 5 ปี	95	40.25	60	36.81
เกิน 5 ปี	141	59.75	103	63.19
ประสบการณ์				
การบริหารสภาวะปกติ				
ต่ำกว่า 5 ปี	168	71.19	114	69.94
เกิน 5 ปี	68	28.81	49	30.68
การบริหารสภาวะอุทกภัย				
ต่ำกว่า 5 ปี	176	74.58	118	72.39
เกิน 5 ปี	60	25.42	45	27.61

ตาราง 45 (ต่อ)

ตัวแปรด้านเศรษฐกิจ/ด้านสังคม	เงื่อนไขภูมิพล		เงื่อนไขศิริกิติ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	(n = 236)		(n = 163)	
การบริหารสภาวะภัยแล้ง				
ต่ำกว่า 5 ปี	177	75.00	122	74.85
เกิน 5 ปี	59	25.00	41	25.15
การบริหารสภาวะน้ำเสีย				
ต่ำกว่า 5 ปี	223	94.49	142	87.12
เกิน 5 ปี	13	5.51	21	12.88
ประสบการณ์ในการบริหาร				
การบริหารสภาวะปกติ				
ไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี	50	21.19	44	27.00
2 ครั้ง/ปีขึ้นไป	186	78.81	119	73.00
การบริหารสภาวะอุทกภัย				
ไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี	64	27.12	52	31.90
2 ครั้ง/ปีขึ้นไป	172	72.88	111	68.10
การบริหารสภาวะภัยแล้ง				
ไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี	113	47.88	83	50.92
2 ครั้ง/ปีขึ้นไป	123	52.12	80	49.08
การบริหารสภาวะน้ำเสีย				
ไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี	174	73.73	124	76.08
2 ครั้ง/ปีขึ้นไป	62	26.27	39	23.92
การบริหารการผลักดันน้ำเค็ม				
ไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี	158	66.95	101	61.96
2 ครั้ง/ปีขึ้นไป	78	33.05	62	30.04

ตาราง 45 (ต่อ)

ตัวแปรเสริม	เพื่อนภูมิพล		เพื่อนศิริกิติ	
	จำนวน (n = 236)	ร้อยละ	จำนวน (n = 163)	ร้อยละ
การได้รับข้อมูลข่าวสาร				
เพื่อนร่วมงาน	133	56.36	90	55.21
สื่ออื่น ๆ	103	43.64	73	44.78
การร่วมประชุมสัมมนา				
ไม่เกิน 2 ครั้ง	146	61.87	126	77.30
เกิน 2 ครั้ง	90	38.13	37	22.70

หมายเหตุ : 1) สถานภาพอื่นๆ คือ โสด กับ อย่างร้าง
 2) ปริญาตรีขึ้นไป คือ ปริญาตรี และ ปริญาโท
 3) สื่ออื่นๆ คือ หนังสือพิมพ์ วิทยุ และ โทรทัศน์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามพันธกิจหลักของชาติ ไม่ว่าจะเป็นการบริหารจัดการในสภาวะปกติ การบริหารจัดการในสภาวะอุทกภัย การบริหารจัดการในสภาวะภัยแล้ง การบริหารจัดการในสภาวะน้ำเสีย และการบริหารจัดการในการผลักดันน้ำเค็มมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องมากมาย เพื่อสะดวกในการศึกษาวิจัยได้พยายามกำหนดตัวแปรที่จำเป็นเพียง 5 ตัวแปรให้ตัวอย่างประเมินด้วยการจัดลำดับความสำคัญ โดยการให้น้ำหนัก (Weighting) รวมทั้งให้ตัวอย่างประเมินตัวแปรที่จำเป็นเกี่ยวกับการบริหารจัดการ 4-5 ตัวแปรด้วย ผลจากการวิเคราะห์พบว่า

1. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ

จากการประเมินของตัวอย่าง เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ด้วยตัวแปร 5 ตัวแปร คือ

- 1.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)
- 1.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)
- 1.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)
- 1.4 พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)
- 1.5 วัตถุประสงค์ของการใช้น้ำ (ลบ.ม.)

พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้ตัวแปร พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.) มีความสำคัญที่สุดร้อยละ 25.16 ตามด้วยตัวแปร ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) สำคัญรองลงมา ร้อยละ 21.74 ตามด้วยตัวแปร วัตถุประสงค์การใช้น้ำ สำคัญร้อยละ 21.43 ตามด้วยตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) สำคัญร้อยละ 17.25 และตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) สำคัญน้อยสุด ร้อยละ 14.42 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพลมีความสำคัญในลักษณะเดียวกัน ร้อยละ 25.11 ร้อยละ 21.72 ร้อยละ 17.48 และร้อยละ 14.44 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ให้ความสำคัญเช่นเดียวกัน คือ ร้อยละ 25.24 ร้อยละ 24.77 ร้อยละ 21.18 ร้อยละ 16.91 และร้อยละ 14.40 ตามลำดับ (ตาราง 46)

2. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย

จากการประเมินของตัวอย่างเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย ด้วยตัวแปร 5 ตัวแปร คือ

- 2.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)
- 2.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)
- 2.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)
- 2.4 ปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน)
- 2.5 ระดับน้ำ (ม.)

พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้ตัวแปร ปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน) มีความสำคัญที่สุดร้อยละ 23.80 ตามด้วยตัวแปรระดับน้ำ (ม.) สำคัญรองลงมาร้อยละ 21.54 ตามด้วยตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) ร้อยละ 20.83 ตามด้วยตัวแปรปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) สำคัญร้อยละ 19.46 และตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) สำคัญน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 14.37 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพลให้ความสำคัญในลักษณะเดียวกัน คือ ร้อยละ 23.80 ร้อยละ 21.35 ร้อยละ 21.09 ร้อยละ 19.44 และร้อยละ 14.32 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ให้ความสำคัญทำนองเดียวกัน คือ ร้อยละ 23.79 ร้อยละ 21.82 ร้อยละ 20.46 ร้อยละ 19.49 และร้อยละ 14.44 ตามลำดับ (ตาราง 46)

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง

จากการประเมินของตัวอย่างเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง ด้วยตัวแปร 5 ตัวแปร คือ

- 3.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)
- 3.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)
- 3.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)
- 3.4 ปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน)
- 3.5 ระดับน้ำ (ม.)

พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้ตัวแปรปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) มีความสำคัญที่สุดร้อยละ 25.44 สำคัญรองลงมาด้วยตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) สำคัญร้อยละ 22.84 ตามด้วยตัวแปรระดับน้ำ (ม.) สำคัญร้อยละ 19.78 ตามด้วยตัวแปรปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน) สำคัญร้อยละ 17.70 และตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) สำคัญน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 14.24 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพลให้ความสำคัญในลักษณะเดียวกัน คือ ร้อยละ 25.47 ร้อยละ 22.86 ร้อยละ 19.90 ร้อยละ 17.63 และร้อยละ 14.14 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ให้ความสำคัญคล้ายคลึงกัน คือ ร้อยละ 25.41 ร้อยละ 22.80 ร้อยละ 19.60 ร้อยละ 17.80 และร้อยละ 14.29 ตามลำดับ (ตาราง 46)

4. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย

จากการประเมินของตัวอย่างเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย ด้วยตัวแปร 5 ตัวแปร คือ

- 4.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)
- 4.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)
- 4.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)
- 4.4 การเติมออกซิเจน
- 4.5 ระดับน้ำ

พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้ตัวแปรการเติมออกซิเจน มีความสำคัญที่สุด ร้อยละ 24.51 ตามด้วยตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) สำคัญรองลงมา ร้อยละ 21.58 ตามด้วยตัวแปรระดับน้ำ (ม.) สำคัญร้อยละ 19.77 ตามด้วยตัวแปรปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) และตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) มีความสำคัญน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 14.44 โดยตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อนภูมิพลให้ความสำคัญที่ตัวแปรการเติมออกซิเจน ตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) ตัวแปรปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) ตัวแปรระดับน้ำ (ม.) และตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) ด้วยความสำคัญร้อยละ 24.68 ร้อยละ 21.58 ร้อยละ 19.80 ร้อยละ 19.56 และร้อยละ 14.38 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อนสิริกิติ์ให้ความสำคัญตัวแปรการเติมออกซิเจน ตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) ตัวแปรระดับน้ำ (ม.) ตัวแปรปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) และตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) ด้วยความสำคัญร้อยละ 24.26 ร้อยละ 21.58 ร้อยละ 20.08 ร้อยละ 19.55 และร้อยละ 14.53 ตามลำดับ (ตาราง 46)

5. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม

จากการประเมินตัวอย่างเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม ด้วยตัวแปร 5 ตัวแปร คือ

- 5.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)
- 5.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)
- 5.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)
- 5.4 ความสูงของระดับน้ำทะเล (ม.)
- 5.5 ประสิทธิภาพของประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ (ร้อยละ)

พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้ตัวแปรประสิทธิภาพของประตูละบายน้ำคลอง ลัดโพธิ์ (ร้อยละ) มีความสำคัญที่สุดร้อยละ 23.72 ตามด้วยตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) สำคัญรองลงมาร้อยละ 21.16 ตามด้วยตัวแปรความสูงของระดับน้ำทะเล (ม.) สำคัญร้อยละ 20.54 ตามด้วยตัวแปรปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) สำคัญร้อยละ 19.42 และตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) สำคัญเพียงร้อยละ 15.16 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพลประเมินให้ ตัวแปรประสิทธิภาพของประตูละบายน้ำคลองลัดโพธิ์ (ร้อยละ) ตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) ตัวแปรความสูงของระดับน้ำทะเล (ม.) ตัวแปรปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) และตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) ด้วยความสำคัญร้อยละ 23.77 ร้อยละ 21.45 ร้อยละ 20.38 ร้อยละ 19.44 และร้อยละ 14.96 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ประเมินให้ตัวแปรประสิทธิภาพของประตูละบายน้ำคลองลัดโพธิ์ (ร้อยละ) ตัวแปรปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) ตัวแปรความสูงของระดับน้ำทะเล (ม.) ตัวแปรปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) และตัวแปรอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) ด้วยความสำคัญร้อยละ 23.64 ร้อยละ 20.76 ร้อยละ 20.76 ร้อยละ 19.39 และร้อยละ 15.45 ตามลำดับ (ตาราง 46)

6. เป้าหมายการพัฒนาชนบท

จากการประเมินของตัวอย่างเกี่ยวกับตัวแปรการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำด้านเป้าหมายของการพัฒนาชนบท ด้วยตัวแปร 5 ตัวแปรคือ

- 6.1 ด้านความแห้งแล้ง
- 6.2 เปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น
- 6.3 พืชพันธุ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 6.4 เตรียมพร้อมแก้ไขอุบัติภัยธรรมชาติ
- 6.5 พอเพียงและยั่งยืน

พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้ตัวแปรเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น มีความสำคัญสูงสุดร้อยละ 23.05 ตามด้วยตัวแปรพืชพันธุ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำคัญรองลงมา ร้อยละ 21.36 ตามด้วยตัวแปรเตรียมพร้อมแก้ไขอุบัติภัยธรรมชาติ สำคัญร้อยละ 21.28 ตามด้วยตัวแปรด้านความแห้งแล้ง สำคัญร้อยละ 18.74 และตัวแปรพอเพียงและยั่งยืน สำคัญน้อยที่สุดร้อยละ 15.57 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพลให้ความสำคัญลักษณะคล้ายกัน คือ สำคัญร้อยละ 23.16 ร้อยละ 21.42 ร้อยละ 21.39 ร้อยละ 18.61 และร้อยละ 15.42 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ให้ความสำคัญทำนองเดียวกัน คือ สำคัญร้อยละ 22.91 ร้อยละ 21.25 ร้อยละ 21.12 ร้อยละ 18.93 และร้อยละ 15.79 ตามลำดับ (ตาราง 46)

7. คุณสมบัติผู้บริหารการพัฒนา

จากการประเมินของตัวอย่างเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำด้านคุณสมบัติผู้บริหารการพัฒนา ด้วยตัวแปร 4 ตัวแปร คือ

- 7.1 ความรู้สหวิทยาการ
- 7.2 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 7.3 การบริหารทรัพยากรที่หายาก
- 7.4 ความคิดรวบยอด

พบว่าตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้ตัวแปรความคิดรวบยอด มีความสำคัญที่สุด ร้อยละ 27.18 ตามด้วยตัวแปรการบริหารทรัพยากรที่หายาก มีความสำคัญร้อยละ 25.47 ตามด้วยตัวแปร ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสำคัญร้อยละ 24.34 และตัวแปร ความรู้สหวิทยาการสำคัญน้อยที่สุดร้อยละ 23.01 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพลประเมินให้ความสำคัญลักษณะคล้ายคลึงกัน ด้วยความสำคัญร้อยละ 27.27 ร้อยละ 25.50 ร้อยละ 24.32 และร้อยละ 22.91 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ประเมินเช่นเดียวกัน ด้วยความสำคัญร้อยละ 27.04 ร้อยละ 25.44 ร้อยละ 24.37 และร้อยละ 23.15 ตามลำดับ (ตาราง 46)

8. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีผลกระทบต่อประชาสังคมรุนแรง

จากการประเมินของตัวอย่าง เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีผลกระทบต่อประชาสังคมรุนแรง ด้วยมิติการบริหารจัดการ 5 ประการ คือ

- 8.1 การบริหารจัดการในสภาวะปกติ
- 8.2 การบริหารจัดการในสภาวะอุทกภัย
- 8.3 การบริหารจัดการในสภาวะภัยแล้ง
- 8.4 การบริหารจัดการในสภาวะน้ำเสีย
- 8.5 การบริหารจัดการในการผลักดันน้ำเค็ม

พบว่าตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้การบริหารจัดการในสภาวะภัยแล้ง มีผลกระทบรุนแรงที่สุด ร้อยละ 24.42 ตามด้วยการบริหารจัดการในสภาวะอุทกภัย มีผลกระทบรุนแรงรองลงมา ร้อยละ 23.10 ตามด้วยการบริหารจัดการในสภาวะปกติ มีผลกระทบรุนแรงร้อยละ 20.85 ตามด้วยการบริหารจัดการในการผลักดันน้ำเค็ม มีผลกระทบรุนแรงร้อยละ 15.39 โดยตัวอย่างพื้นที่เขื่อนภูมิพลประเมินผลกระทบรุนแรงคล้ายคลึงกัน คือ รุนแรงร้อยละ 24.52 ร้อยละ 23.03 ร้อยละ 21.14 ร้อยละ 16.11 และร้อยละ 15.20 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์ประเมิน

ทำนองเดียวกัน คือ รุนแรงร้อยละ 24.28 ร้อยละ 23.20 ร้อยละ 20.42 ร้อยละ 16.43 และร้อยละ 15.67 ตามลำดับ (ตาราง 46)

9. ความฉลาดที่ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของผู้บริหารจัดการ

จากการประเมินของตัวอย่างเกี่ยวกับความฉลาดที่ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของผู้บริหารจัดการ ด้วยความฉลาด 4 ประเด็น คือ

- 9.1 ความฉลาดทางร่างกาย
- 9.2 ความฉลาดทางอารมณ์
- 9.3 ความฉลาดทางสติปัญญา
- 9.4 ความฉลาดทางจิตวิญญาณ

พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินให้ความฉลาดทางร่างกาย ให้ความสำคัญมากที่สุด ร้อยละ 26.43 ตามด้วย ความฉลาดทางอารมณ์ให้ความสำคัญรองลงมา ร้อยละ 25.47 ตามด้วยความฉลาดทางสติปัญญาให้ความสำคัญ ร้อยละ 24.14 และความฉลาดทางจิตวิญญาณให้ความสำคัญน้อยที่สุด ร้อยละ 23.96 โดยตัวอย่างพื้นที่ที่เชื่อนภูมิพลให้ความสำคัญลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ ให้ความสำคัญร้อยละ 26.43 ร้อยละ 25.38 ร้อยละ 24.17 และร้อยละ 24.02 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์เช่นเดียวกันให้ความสำคัญร้อยละ 26.44 ร้อยละ 25.62 ร้อยละ 24.08 และร้อยละ 23.86 ตามลำดับ (ตาราง 46)

ตาราง 46 น้ำหนักและร้อยละความสำคัญของตัวแปร ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการ
ทรัพยากรน้ำให้น้ำหนัก

การบริหาร/ตัวแปร	เงื่อนไขภูมิพล		เงื่อนไขสิริกิติ์	
	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ
1. การบริหารสถานะปกติ				
1.1 ปริมาณน้ำต้นทุน	737	21.72	502	21.77
1.2 อัตราการไหลของน้ำ	593	17.48	390	16.91
1.3 ปริมาณน้ำฝน	490	14.44	332	14.40
1.4 พื้นที่รับน้ำ	852	25.11	582	25.24
1.5 วัตถุประสงค์การใช้น้ำ	721	21.25	500	21.18
2. การบริหารสถานะอุทกภัย				
2.1 ปริมาณน้ำต้นทุน	652	19.44	444	19.49
2.2 อัตราการไหลของน้ำ	480	14.32	329	14.44
2.3 ปริมาณน้ำฝน	707	21.09	466	20.46
2.4 ปริมาณน้ำระบาย	798	23.80	542	23.79
2.5 ระดับน้ำ	716	21.35	497	21.82
3. การบริหารสถานะภัยแล้ง				
3.1 ปริมาณน้ำต้นทุน	832	25.47	574	25.41
3.2 อัตราการไหลของน้ำ	747	22.86	515	22.80
3.3 ปริมาณน้ำฝน	462	14.14	325	14.39
3.4 ปริมาณน้ำระบาย	576	17.63	402	17.80
3.5 ระดับน้ำ	650	19.90	443	19.60

ตาราง 46 (ต่อ)

การบริหาร/ตัวแปร	เขื่อนภูมิพล		เขื่อนสิริกิติ์	
	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ
4. การบริหารสถานะน้ำเสีย				
4.1 ปริมาณน้ำต้นทุน	658	19.80	444	19.55
4.2 อัตราการไหลของน้ำ	717	21.58	490	21.58
4.3 ปริมาณน้ำฝน	478	14.38	330	14.53
4.4 การเติมออกซิเจน	820	24.68	551	24.26
4.5 ระดับน้ำ	650	19.56	456	20.08
5. การบริหารผลก้นน้ำเค็ม				
5.1 ปริมาณน้ำต้นทุน	620	19.44	424	19.39
5.2 อัตราการไหลของน้ำ	477	14.96	338	15.45
5.3 ปริมาณน้ำฝน	684	21.45	454	20.76
5.4 ความสูงของระดับน้ำทะเล	650	20.38	454	20.76
5.5 ประสิทธิภาพของ ปตร. คลองลัดโพธิ์	758	23.77	517	23.64
6. เป้าหมายการพัฒนาชนบท				
6.1 ด้านความแข็งแรง	614	18.61	423	18.93
6.2 เปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิต	764	23.16	512	22.91
6.3 เตรียมแก้ไขปัญหามลพิษ	706	21.39	472	21.12
6.4 พืชพันธุ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	707	21.42	475	21.25
6.5 พืชพันธุ์และยั่งยืน	509	15.42	353	15.79

ตาราง 46 (ต่อ)

การบริหาร/ตัวแปร	เชื่อนภูมิพล		เชื่อนสิริกิติ์	
	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ
7. คุณสมบัติผู้บริหารการพัฒนา				
7.1 ความรู้สหวิทยาการ	619	22.91	434	23.15
7.2 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	657	24.32	457	24.37
7.3 การบริหารทรัพยากรที่หายาก	689	25.50	477	25.44
7.4 ความคิดรวบยอด	737	27.27	507	27.04
8. การบริหารที่ส่งผลกระทบต่อรุนแรง				
8.1 การบริหารสภาวะปกติ	651	21.14	434	20.42
8.2 การบริหารสภาวะฉุกเฉิน	709	23.03	493	23.20
8.3 การบริหารสภาวะภัยแล้ง	755	24.52	516	24.28
8.4 การบริหารสภาวะน้ำเสีย	468	15.20	333	15.67
8.5 การบริหารผลก้นน้ำเต็ม	496	16.11	349	16.43
9. ความฉลาดที่ใช้ในการบริหาร				
9.1 ความฉลาดทางร่างกาย	703	26.43	482	26.44
9.2 ความฉลาดทางอารมณ์	675	25.38	467	25.62
9.3 ความฉลาดทางสติปัญญา	643	24.17	439	24.08
9.4 ความฉลาดทางจิตวิญญาณ	639	24.02	435	23.86

หมายเหตุ : 1) น้ำหนัก คือ จำนวนประชากรตัวอย่างที่จัดลำดับความสำคัญคะแนนที่จัดลำดับความสำคัญ

2) การบริหารสภาวะปกติ น้ำหนักรวม 5,699 เชื่อนภูมิพล 3,393 และเชื่อนสิริกิติ์ 2,306

- 3) การบริหารสภาวะอุทกภัย น้ำหนักรวม 5,631 เชื้อนภูมิพล 3,353 และเชื้อนสิริกิติ์ 2,278
- 4) การบริหารสภาวะภัยแล้ง น้ำหนักรวม 5,526 เชื้อนภูมิพล 3,267 และเชื้อนสิริกิติ์ 2,259
- 5) การบริหารสภาวะน้ำเสีย น้ำหนักรวม 5,594 เชื้อนภูมิพล 3,323 และเชื้อนสิริกิติ์ 2,271
- 6) การบริหารสภาวะผลัดน้ำเต็ม น้ำหนักรวม 5,376 เชื้อนภูมิพล 3,189 และเชื้อนสิริกิติ์ 2,187
- 7) เป้าหมายการพัฒนาชนบท น้ำหนักรวม 5,535 เชื้อนภูมิพล 3,300 และเชื้อนสิริกิติ์ 2,235
- 8) คุณสมบัติผู้บริหาร น้ำหนักรวม 4,577 เชื้อนภูมิพล 2,702 และเชื้อนสิริกิติ์ 1,875
- 9) การบริหารที่ส่งผลกระทบต่อรุนแรง น้ำหนักรวม 5,204 เชื้อนภูมิพล 3,079 และเชื้อนสิริกิติ์ 2,125
- 10) ความฉลาดของผู้บริหาร น้ำหนักรวม 4,483 เชื้อนภูมิพล 2,660 และเชื้อนสิริกิติ์ 1,823

แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสม

การนำเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมจึงเป็นเพียงการนำเสนอต่อไป จึงเป็นเพียงการนำเสนอในลักษณะลองผิดลองถูก (Trial and error) เช่นกัน แนวนโยบายของรัฐในส่วนกลาง ในระดับชาติ ในระดับกระทรวง ทบวง กรม ที่มุ่งหวังจะให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เป็นไปเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคเกษตรกรรม ที่เชื่อกันว่าประเทศไทยมีพื้นที่การเกษตร ประมาณ 250,000 ตารางกิโลเมตร มีการทำการเกษตรอาศัยระบบชลประทาน ทั้งชลประทานหลวงและชลประทานราษฎร์ ที่มีเพียงประมาณร้อยละ 20 หรือประมาณ 50,000 ตารางกิโลเมตร หากสามารถบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยเพิ่มพื้นที่ทำการเกษตร อาศัยระบบชลประทานอีกเพียงประมาณ 50,000 ตารางกิโลเมตร รวมเป็นพื้นที่ทำการเกษตรอาศัยระบบชลประทาน ประมาณ 100,000 ตารางกิโลเมตร เมื่อใช้ศักยภาพพื้นที่ทำการเกษตรของประเทศไทย 450,000 ตารางกิโลเมตร ได้ใช้แนวทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำ โดยเชื่อมแม่น้ำ 5 สาย จนเป็นประเทศสุดยอดของการบริหารจัดการน้ำจืด ที่ชาวยุโรปเชื่อว่า จะสามารถเลี้ยงประชากรชาวจีนได้ไม่เกิน 800 ล้านคน การกลับเป็นว่า ประเทศจีนพัฒนาการเกษตรที่เป็น 1 ใน 5 สุดยอด ของการทันสมัย มิเพียงสามารถเลี้ยงประชากรจีนได้ถึง 1,400 ล้านคน กลับสามารถส่งสินค้าการเกษตรออกดีตลาดโลก ช่วยสร้างผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ให้มีการเติบโตเกือบ 2.5 เท่าแล้ว ประเทศไทยอาจสามารถผลิตอาหารจากแนวทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ให้สามารถเลี้ยงประชากรไทยไม่น้อยกว่า 100 ล้านคน

1. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ โดยนโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม มุ่งเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จากเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสิทธิ เพื่อทำการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา จำนวน 15,875.14 ตารางกิโลเมตร ของ 4 จังหวัด คือ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา ให้สามารถทำการเกษตรได้อย่างเต็มที่ คือ มีการทำการเกษตรมีการเก็บเกี่ยวได้มากกว่า 2 ครั้ง/ปี ด้วยการสร้างเขื่อนลักษณะเดียวกับเขื่อนแม่ปิงตอนล่าง ในพื้นที่ปากลุ่มน้ำสาขา ของแม่น้ำ ปิง วัง ยม และน่าน เพื่อชะลอน้ำให้ไหลลงสู่เขื่อนภูมิพล สำหรับลุ่มแม่น้ำสาขาของแม่น้ำปิงกับลุ่มแม่น้ำสาขาของแม่น้ำน่าน ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ หรือสร้างฝายชะลอน้ำคอนกรีตแบบไม่สูงมากนักทดแทนพื้นที่ที่ไม่สามารถสร้างเขื่อนได้ ลักษณะเขื่อนแม่น้ำปิงตอนล่างได้ ในพื้นที่ตอนกลางลุ่มแม่น้ำสาขาทั้งลุ่มแม่น้ำสาขาแม่น้ำปิงกับแม่น้ำน่าน ควรสร้างฝายชะลอน้ำกึ่งถาวรด้วยการใช้กล่อง Gabriel หรือสร้างฝายชั่วคราวแบบภูมิ

ปัญหาชาวบ้านให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และในพื้นที่ตอนต้นลุ่มแม่น้ำสาขาทั้งลุ่มแม่น้ำปิง กับแม่น้ำน่าน ควรสร้างฝายชะลอน้ำชั่วคราวแบบภูมิปัญญาชาวบ้านให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากที่สุด รวมทั้งพื้นที่ที่เป็นห้วยแห้ง ควรสร้างฝายชะลอน้ำชั่วคราวแบบภูมิปัญญาชาวบ้านให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากที่สุดเช่นกัน เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการสร้างฝายชะลอน้ำ ควรฟื้นฟูสภาพป่าบริเวณ ห้วยแห้งเหล่านั้นให้เป็นป่าที่สมบูรณ์คืนมา เป็นการสร้างฝายชะลอน้ำไว้ในต้นไม้อีกชั้นหนึ่ง นั้นเอง ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องที่ ควรณรงค์ให้การสร้างเขื่อน การสร้างฝายชะลอน้ำกึ่งถาวรด้วยการใช้กล่อ่ง Gabriel สร้างฝายชะลอน้ำชั่วคราวแบบภูมิปัญญาชาวบ้านให้เห็นผลเป็นรูปธรรม ด้วยการจัดทำ แผนยุทธศาสตร์พัฒนาทรัพยากรน้ำตามแนวนโยบายของส่วนกลาง ทั้งนี้หากมีการสร้างเครือข่าย ยุทธศาสตร์ลุ่มน้ำสาขา ยุทธศาสตร์ฟื้นฟูป่าต้นน้ำลุ่มน้ำสาขา ก็จะช่วยให้การพัฒนาทรัพยากรน้ำ เห็นผลเป็นรูปธรรมและยั่งยืน

จะอย่างไรก็ดีแม้ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็น ร้อยละ 35.6 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 45.4 ก็ตาม หากมีการดำเนินการตามแนวทางที่กล่าว มาแล้วให้เป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืน การกลับเป็นว่าผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเขื่อน ภูมิพลอาจสูงกว่าเขื่อนสิริกิติ์ก็เป็นได้ ด้วยพื้นที่น้ำท่วมถึง (Watershed) ของเขื่อนภูมิพล ประกอบด้วยลุ่มน้ำสาขา 14 ลุ่มน้ำสาขา พื้นที่ 25,299.73 ตารางกิโลเมตร มีมากกว่าพื้นที่น้ำ ท่วมถึงของเขื่อนสิริกิติ์ที่ประกอบด้วยลุ่มน้ำสาขา 9 ลุ่มน้ำสาขา พื้นที่ 13,128.65 ตารางกิโลเมตร

2. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย โดยนโยบายส่วนกลางใน ระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดอุทกภัย เช่น อุทกภัยปี พ.ศ. 2554 ที่มีมวลน้ำเหนือประมาณ 58,347 ล้าน ลบ.ม. โดยเป็นมวลน้ำที่ควบคุมได้ 21,373 ล้าน ลบ.ม. จากเขื่อนภูมิพลของแม่น้ำปิง 2,759 ล้าน ลบ.ม. กับจากเขื่อนสิริกิติ์แม่น้ำน่าน 18,614 ล้าน ลบ.ม. กับมวลน้ำที่ควบคุมไม่ได้ 36,974 ล้าน ลบ.ม. จากแม่น้ำวัง แม่น้ำยม และน้ำล้นตลิ่งของได้เขื่อน ภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ สร้างความสูญเสียให้กับพื้นที่เหนือเขื่อนเจ้าพระยา พื้นที่ใต้เขื่อนเจ้าพระยา คือ จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และกรุงเทพมหานครกับ ปริมณฑล เกือบ 1.4 ล้านล้านบาท ส่วนกลางต้องการป้องกันและบรรเทาความรุนแรงให้มากที่สุด เท่าที่จะมากที่สุดในการเกิดอุทกภัยในครั้งต่อไป ควรพัฒนาทรัพยากรน้ำด้วยการชะลอน้ำ เช่นเดียวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติที่กล่าวมาแล้ว ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วน

ภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอบึงสามพัน อ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ และผู้ปกครองท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องถิ่น ควรดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเช่นกัน

จะอย่างไรก็ดีแม้ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 57.1 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 67.4 ก็ตาม หากมีการดำเนินการตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วให้เป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืนแล้ว มวลน้ำเหนือจะถูกชะลอไว้ตั้งแต่พื้นที่ตอนต้นลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มแม่น้ำสาขาของแม่น้ำปิงกับแม่น้ำน่าน ส่งผลให้มวลน้ำเหนืออาจลดปริมาณลงเหลือร้อยละ 58,347 ล้าน ลบ.ม. ไม่มากนักน้อย ยิ่งเขื่อนแม่น้ำปิงตอนล่างที่มีการเก็บกักน้ำไว้ 4.5 ล้าน ลบ.ม. เพื่อสูบกลับไปใช้กับช่องเทอร์ไบน์ผลิตกระแสไฟฟ้าช่องที่ 8 เมื่อเกิดอุทกภัยเขื่อนภูมิพลกลับช่วยลดมวลน้ำไม่ให้ซ้ำเติมอุทกภัยนับตั้งแต่ได้เขื่อนแม่ปิงตอนล่างลงไป ได้อย่างทรงประสิทธิภาพ

3. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง นโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดภัยแล้ง ควรดำเนินนโยบายตามแนวทางที่กล่าวไว้แล้ว ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องถิ่น ควรดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติเช่นกัน

จะอย่างไรก็ดีแม้ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 32.10 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 47.40 ก็ตาม หากมีการดำเนินการตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วให้เป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืนแล้ว ปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่เขื่อนภูมิพลที่มีไม่ถึง 1 ล้าน ลบ.ม./วันในช่วงฤดูแล้ง กับเขื่อนสิริกิติ์ที่มีปริมาณน้ำไหลลงสู่เขื่อนเกิน 4 ล้าน ลบ.ม./วัน อาจมีปริมาณน้ำที่ถูกชะลอไว้ นับตั้งแต่ในต้นน้ำลงมาจนถึงบริเวณตอนปลายลุ่มน้ำสาขา ของทั้งลุ่มแม่น้ำสาขาของแม่น้ำปิงกับแม่น้ำน่าน เพิ่มมากกว่าที่เคยเป็นในปี พ.ศ. 2554 ก็จะช่วยบรรเทาความรุนแรงของการเกิดภัยแล้งได้

4. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย นโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดน้ำเสีย ควรดำเนินนโยบายตามแนวทางที่กล่าวไว้แล้ว ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องถิ่น ควรดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติเช่นกัน

จะอย่างไรก็ดีแม้ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 32.10 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 47.40 ก็ตาม หากมีการดำเนินการตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วให้เป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืนแล้ว ปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่เขื่อนภูมิพลที่มีไม่ถึง 1 ล้าน ลบ.ม./วันในช่วงฤดูแล้ง กับเขื่อนสิริกิติ์ที่มีปริมาณน้ำไหลลงสู่เขื่อนเกิน 4 ล้าน ลบ.ม./วัน อาจมีปริมาณน้ำที่ถูกชะลอไว้ นับตั้งแต่ในต้นไม้ลงมาถึงบริเวณตอนปากลุ่มแม่น้ำสาขา ของทั้งลุ่มแม่น้ำสาขา ของแม่น้ำปิงกับแม่น้ำน่าน เพิ่มมากกว่าที่เคยเป็นในปี พ.ศ. 2554 ก็จะช่วยบรรเทาความรุนแรงของการเกิดน้ำเสียตั้งแต่ได้เขื่อนภูมิพลกับได้เขื่อนสิริกิติ์ลงไป ให้เบาบางลงด้วยการเพิ่มการระบายน้ำจากทั้งสองเขื่อนได้ ยังมีการเติมจุลินทรีย์บริเวณที่เกิดน้ำเสีย จะยังช่วยบรรเทาการเกิดน้ำเสียได้เร็วยิ่งขึ้น

5. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม นโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม เพื่อบรรเทาความรุนแรงของน้ำทะเลที่จะหนุนสูงขึ้น ไป ไม่ให้ขึ้นสูงถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ควรดำเนินการตามนโยบายที่กล่าวไว้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องถิ่น ควรดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติให้เป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืนแล้ว ย่อมส่งผลให้การผลักดันน้ำเค็มเป็นไปอย่างทรงประสิทธิภาพได้

จะอย่างไรก็ดีแม้ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 32.10 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 47.40 ก็ตาม หากมีการดำเนินการตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วให้เป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืนแล้ว ปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่เขื่อนภูมิพลที่มีไม่ถึง 1 ล้าน ลบ.ม./วันในช่วงฤดูแล้ง กับเขื่อนสิริกิติ์ที่มีปริมาณน้ำไหลลงสู่เขื่อนเกิน 4 ล้าน ลบ.ม./วัน อาจมีปริมาณน้ำที่ถูกชะลอไว้ นับตั้งแต่ในต้นไม้ลงมาถึงบริเวณตอนปากลุ่มแม่น้ำสาขา ของทั้งลุ่มแม่น้ำสาขา ของแม่น้ำปิงกับแม่น้ำน่าน เพิ่มมากกว่าที่เคยเป็นในปี พ.ศ. 2554 ก็จะช่วยบรรเทาความรุนแรงของการเกิดน้ำทะเลหนุนไม่ให้สูงถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ประกอบกับการสร้างประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำทะเลหนุนสูงได้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะในบทนี้ จะนำเสนอเป็นสรุปอภิปรายผลกับข้อเสนอแนะ โดยสรุปอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ จะนำเสนอศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในมิติการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะภัยแล้ง การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็มกับศึกษาตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสถิติ เป็น 9 มิติ นำเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสม เป็น 5 มิติของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ สรุปอภิปรายผลตามสมมติฐาน เป็น 5 มิติของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และข้อเสนอแนะ นำเสนอเป็น 3 ประเด็น คือ ข้อเสนอจากการศึกษาวิจัย ข้อเสนอแนะของผู้ศึกษาวิจัย และข้อเสนอแนะการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป

สรุปอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์

ผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบทนั้น ก็มุ่งหวังที่จะพัฒนาชนบทด้านการผลิตที่อาศัยทรัพยากรน้ำ มุ่งเพื่อด้านความแข็งแรง เปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เตรียมพร้อมแก้ไขอุบัติภัยธรรมชาติ กับพอเพียงและยั่งยืน ทั้ง 5 ประการที่กล่าวมานั้น อาจจะเป็นนามธรรมสร้างตัวชี้วัดให้ครบถ้วนได้ไม่มากนัก แต่ในทางสากล คือ องค์การสหประชาชาติ (UN-United nation) นิยมใช้ “การลดจำนวนครัวเรือนจน” เป็นตัวชี้วัด (KPI-Key performance indicator) ประเทศไทยเอง นับตั้งแต่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2504-2509) จนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) เริ่มใช้แผนฯ ฉบับที่ 11 วันที่ 1 ตุลาคม 2554 ก็ใช้การลดจำนวนครัวเรือนจน เป็นตัวชี้วัดหนึ่งเช่นกัน โดยมอบหมายให้กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย เป็นผู้เก็บข้อมูล จปฐ. แล้วบันทึกไว้เป็นระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อการบริหารจัดการ

เนื่องด้วยพันธกิจหลัก อย่างหนึ่งของกรมชลประทาน คือ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทางภาคเหนือ เพื่อส่งน้ำให้พื้นที่การเกษตรบึงบอระเพ็ดพื้นที่ 4,391.35 ตารางกิโลเมตร และ ท่งเจ้าพระยา พื้นที่ 15,875.14 ตารางกิโลเมตร (ตามตาราง 3) เฉพาะพื้นที่การเกษตรท่งเจ้าพระยา จะกินพื้นที่จังหวัดชัยนาท จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดอ่างทองและจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นพื้นที่หลักซึ่งหากเป็นเช่นนั้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท ก็ควรที่จะส่งผลให้จำนวนครัวเรือนจน ใน 4 จังหวัดหลักด้านการพัฒนาการเกษตร ลดลง

ครอบครัวซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์เส้นขีดความยากจน (Poverty line) ยังคงเป็นครัวเรือนจนที่ได้จากข้อมูล จปฐ. ในห้วง 10 ปี คือ พ.ศ. 2545 – 2554 ของทั้ง 4 จังหวัดหลัก ที่ได้ประโยชน์โดยตรงจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลกับเขื่อนสิริกิติ์ โดยมีเขื่อนเจ้าพระยาเป็นผู้ทำสมดุลน้ำ หากนำมาลงกราฟในรูป เส้นขีดความยากจน จะเห็นแนวโน้มชัดเจนว่า ในห้วง 10 ปี ของการพัฒนาชนบทในพื้นที่รับน้ำหลัก จากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยตรง การพัฒนาชนบทมีส่วนทำให้ พันขีดความยากจน โดยครัวเรือนจนลดจำนวนลง ทั้ง 4 จังหวัดหลัก ทั้งนี้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะต่างๆ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ เป็นการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนสิริกิติ์ ที่ถือเอาปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) ที่ถูกส่งไปเลี้ยงพื้นที่การเกษตร 20,266.49 ตารางกิโลเมตร (ตามตาราง 2) โดยเขื่อนภูมิพลส่งน้ำไปเลี้ยงพื้นที่การเกษตร 3,144.1 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 45.86 ส่วนเขื่อนสิริกิติ์ส่งน้ำไปเลี้ยงพื้นที่การเกษตร 3,711.6 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 54.14 ในเชิงผลสัมฤทธิ์ ถือว่าเขื่อนสิริกิติ์มีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติสูงกว่าเขื่อนภูมิพล

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในสถานะปกติ เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 35.6 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 45.4 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยของค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล”

2. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย เป็นการศึกษาว่าในการเกิดสถานะอุทกภัยนั้น เขื่อนใดมีส่วนที่จะบรรเทาหรือไม่ซ้ำเติมอุทกภัยมากกว่า

กัน จากปริมาณน้ำในเขื่อน ณ วันที่ 4 สิงหาคม 2554 เป็นวันที่น้ำแม่วังเริ่มท่วมจังหวัดตากที่อำเภอสามเงากับอำเภอบ้านตาก ปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพลมี 8,454 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 63 ส่วนเขื่อนสิริกิติ์มี 7,327 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 77 ปริมาณน้ำที่จะเข้าเติมอุทกภัยถือว่าเขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้อยกว่า โดยมีปริมาณน้ำระบายเพียง 6 ล้าน ลบ.ม./วัน ในขณะที่เขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำระบาย 24.90 ล้าน ลบ.ม./วัน ยิ่งกว่านั้นเขื่อนภูมิพลมีเขื่อนแม่ปิงตอนล่าง ทำหน้าที่สูบน้ำกลับได้อีกไม่น้อยกว่า 3 ล้าน ลบ.ม./วัน ในเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัยจึงถือว่าเขื่อนภูมิพล มีส่วนบรรเทาและไม่ซ้ำเติม หรือมีส่วนแก้ไขอุทกภัยได้มากกว่าเขื่อนสิริกิติ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในสภาวะอุทกภัย เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 57.1 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 67.4 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล”

จะอย่างไรก็ตามอุทกภัยปี พ.ศ. 2554 มีสิ่งที่คาดไม่ถึงเกิดขึ้น (Externality) กล่าวคือ ขณะที่ ณ สถานีวัดปริมาณน้ำค่ายจระประวัติ (C_2) เป็น 4,900 ลูกบาศก์เมตร/วินาที แต่ที่สถานีวัดปริมาณน้ำได้เขื่อนเจ้าพระเจ้า (C_{13}) กลับเป็น 3,500 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ความจริงควรจะมีความเร็วของน้ำ มากกว่าสถานีวัดปริมาณน้ำค่ายจระประวัติ แต่กลับมีความเร็วของน้ำลดลงถึง 1,400 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ทั้งๆ ที่เปิดประตูระบายน้ำเขื่อนเจ้าพระยาอย่างเต็มที่แล้ว เหตุที่มวลน้ำไม่สามารถไหลลงไปได้ตามธรรมชาติ ด้วยถูกมวลน้ำจากแม่น้ำสะแกกรัง รวมกับมวลน้ำลามทุ่งปะทะไว้ เหตุการณ์ทำนองเดียวกันนี้ได้เกิดขึ้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมวลน้ำจากแม่น้ำป่าสักได้ปะทะแม่น้ำเจ้าพระยา ทำให้เกิดการท่วมขังในพื้นที่พระนครศรีอยุธยานานผิดปกติก่อนที่จะระบายไปสู่จังหวัดปทุมธานี และกรุงเทพมหานครกับปริมณฑลอย่างช้าๆ

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในสภาวะภัยแล้ง สถานการณ์น้ำ ณ วันที่ 1 มีนาคม 2554 เขื่อนภูมิพลมีปริมาณน้ำ 6,560 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 49 มีปริมาณน้ำต้นทุน 2,760 ล้าน ลบ.ม. มีการระบายน้ำวันละ 25.00 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่เขื่อน สิริกิติ์ มีปริมาณน้ำ 5,741 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 60 มีปริมาณน้ำต้นทุน 2,891 ล้าน ลบ.ม. มีการระบายน้ำวันละ 30.07 ล้าน ลบ.ม. ในเชิงผลสัมฤทธิ์ถือว่าเขื่อนสิริกิติ์ มีส่วนบรรเทาภัยแล้งมากกว่าเขื่อนภูมิพล ด้วยมีปริมาณน้ำต้นทุนมากกว่า และสามารถระบายน้ำได้มากกว่า

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในสภาวะภัยแล้ง เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 32.10 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 47.40 ซึ่ง

เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล”

4. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย นั้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย เป็นการบริหารจัดการต่อเนื่องจากอุทกภัย กรณีพื้นที่ลุ่มเป็นการท่วมขัง เช่น กรณีอุทกภัยตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดปทุมธานี กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ส่วนที่หากเกิดเหนือจังหวัดเหล่านี้จะเป็นการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสียก็แตกต่างกัน กล่าวคือ การเกิดสภาวะน้ำเสียกรณีท่วมขัง รูปแบบการบริหารจัดการจะทำได้โดยเร่งระบายน้ำออกให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ กับเค็มออกซิเจนโดยใช้ EM balls ส่วนกรณีสภาวะต่อเนื่องจากภัยแล้ง เช่น กรณีน้ำตาลทรายจำนวนมากสาละจนน้ำเจ้าพระยาเนื่องจากเรือบรรทุกน้ำตาลล่มช่วงจังหวัดชัยนาทต่อกับจังหวัดสิงห์บุรี นอกจากการเค็มออกซิเจนด้วยจุลินทรีย์แล้วต้องเพิ่มอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) จากทั้งเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ส่วนกรณีน้ำเสียของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ที่ปลาที่เลี้ยงในกระชังตายในสภาวะภัยแล้ง รูปแบบการบริหารจัดการทำได้วิธีเดียว คือ เค็มออกซิเจนโดยใช้จุลินทรีย์ไม่สามารถให้เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เพิ่มอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) เนื่องจากขณะนั้นปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) หมดเหลือเฉพาะปริมาณน้ำตาย ไว้รักษาสภาพของเขื่อนเท่านั้น

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในสภาวะน้ำเสีย เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 32.10 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 47.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล”

5. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม

การศึกษาเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม นั้น เป็นหนึ่งในสามพันธกิจหลักของเขื่อนภูมิพลกับเขื่อนสิริกิติ์ โดยมีเขื่อนเจ้าพระยา เป็นผู้ทำสมควรรู้โดยมีสมมติฐานที่ว่า ต้องไม่ให้น้ำทะเล (น้ำเค็ม) หนุนจนถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา รูปแบบการบริหารจัดการในการผลักดันน้ำเค็มเดิม ก่อนสร้างประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ (ปตร.ลัดโพธิ์) ใช้การเพิ่มระบายน้ำจากทั้งเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์เพียงอย่างเดียว หลังจากสร้าง ปตร.ลัดโพธิ์แล้วรูปแบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็มที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากสภาวะภัยแล้ง อย่างเหมาะสม จึงใช้ทั้งการเพิ่มอัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที) จากทั้งเขื่อนภูมิพลและ

เงื่อนไขการปิดประตูระบายน้ำคลองลาดโพธิ์รวมทั้งใช้กองเรือทำการพร่องน้ำ ณ ปากแม่น้ำเจ้าพระยาด้วย หากมีแนวโน้มน้ำทะเลจะหนุนสูง

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนในการผลักดันน้ำเค็ม เขื่อนภูมิพลมีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 32.10 แต่เขื่อนสิริกิติ์มีผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 47.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งใจว่า “การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ เพื่อการพัฒนาชนบท โดยองค์รวมเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล”

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

1. ตัวแปรส่วนบุคคล

ตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 41 ปี – 51 ปี และส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

2. ตัวแปรด้านเศรษฐกิจ

ตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และมีรายได้ส่วนใหญ่ต่ำกว่าเดือนละ 20,000 บาท ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

3. ตัวแปรด้านสังคม

ตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีตำแหน่งงานส่วนใหญ่เป็นผู้ปกครองท้องที่ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และส่วนใหญ่มีขนาดของครอบครัว จำนวน 3 คน ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

4. ตัวแปรเสริม

ตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุงานเกิน 5 ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

มีประสบการณ์ (ปี) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ส่วนใหญ่ต่ำกว่า 5 ปี ทั้งเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีประสบการณ์ (ปี) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย ส่วนใหญ่ต่ำกว่า 5 ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีประสบการณ์ (ปี) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง ส่วนใหญ่ต่ำกว่า 5 ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และมีประสบการณ์ (ปี) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย ส่วนใหญ่ต่ำกว่า 5 ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

มีประสบการณ์ (ครั้ง) ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ส่วนใหญ่เกิน 2 ครั้ง/ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีประสบการณ์ (ครั้ง) ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย ส่วนใหญ่เกิน 2 ครั้ง/ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มี

ประสบการณ์ (ครั้ง) ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง ส่วนใหญ่เกิน 2 ครั้ง/ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีประสบการณ์ (ครั้ง) ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย ส่วนใหญ่ไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และมีประสบการณ์ (ครั้ง) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม ส่วนใหญ่ไม่เกิน 2 ครั้ง/ปี ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

มีการได้รับข้อมูลข่าวสาร ส่วนใหญ่จากเพื่อนร่วมงานทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และมีการเข้าร่วมประชุมสัมมนา ส่วนใหญ่ไม่เกิน 2 ครั้ง ทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่สามารถอธิบายเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้ดีทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ คือ พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย ตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่สามารถอธิบายเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้ดีทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ คือ ปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่สามารถอธิบายเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้ดีทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ คือ ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย ตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่สามารถอธิบายเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้ดีทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ คือ การเติมออกซิเจน การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม ตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่สามารถอธิบายเชิงผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้ดีทั้งพื้นที่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ คือ ประสิทธิภาพของประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ (ร้อยละ)

เป้าหมายการพัฒนาชนบท ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่สามารถอธิบายเป้าหมายการพัฒนาชนบทได้ดีที่สุด คือ เปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำด้านคุณสมบัติของผู้บริหารการพัฒนา ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่สามารถอธิบายคุณสมบัติของผู้บริหารการพัฒนาได้ดีที่สุด คือ ความคิดรวบยอด การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ด้านที่มีผลกระทบรุนแรงต่อประชาสังคม ตัวแปรที่สามารถอธิบายผลกระทบรุนแรงต่อประชาสังคมได้ดีที่สุด คือ การบริหารจัดการในสภาวะภัยแล้ง และความฉลาดที่ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของผู้บริหารจัดการ ตัวแปรที่สามารถอธิบายความฉลาดของผู้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้ดีที่สุด คือ ความฉลาดทางร่างกาย

เสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสม

1. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ โดยนโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม มุ่งเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จากเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสิทธิ เพื่อทำการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา จำนวน 15,875.14 ตารางกิโลเมตร ของ 4 จังหวัด คือ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา ให้สามารถทำการเกษตรได้อย่างเต็มที่ คือ มีการทำการเกษตรมีการเก็บเกี่ยวได้มากกว่า 2 ครั้ง/ปี ด้วยการสร้างเขื่อนลักษณะเดียวกับเขื่อนแม่ปิงตอนล่าง ในพื้นที่ปากลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน เพื่อชะลอน้ำให้ไหลลงสู่เขื่อนภูมิพล สำหรับลุ่มแม่น้ำสาขาของแม่น้ำปิงกับลุ่มแม่น้ำสาขาของแม่น้ำน่าน ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือสร้างฝายชะลอน้ำคอนกรีตแบบไม่สูงมากนักทดแทนพื้นที่ที่ไม่สามารถสร้างเขื่อนได้ ลักษณะเขื่อนแม่น้ำปิงตอนล่างได้ ในพื้นที่ตอนกลางลุ่มแม่น้ำสาขาทั้งลุ่มแม่น้ำสาขาแม่น้ำปิงกับแม่น้ำน่าน ควรสร้างฝายชะลอน้ำกึ่งถาวรด้วยการใช้กล่อง Gabriel หรือสร้างฝายชั่วคราวแบบภูมิปัญญาชาวบ้านให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และในพื้นที่ตอนต้นลุ่มแม่น้ำสาขาทั้งลุ่มแม่น้ำปิงกับแม่น้ำน่าน ควรสร้างฝายชะลอน้ำชั่วคราวแบบภูมิปัญญาชาวบ้านให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งพื้นที่ที่เป็นห้วยแห้ง ควรสร้างฝายชะลอน้ำชั่วคราวแบบภูมิปัญญาชาวบ้านให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เช่นกัน เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการสร้างฝายชะลอน้ำ ควรฟื้นฟูสภาพป่าบริเวณห้วยแห้งเหล่านั้นให้เป็นป่าที่สมบูรณ์คืนมา เป็นการสร้างฝายชะลอน้ำไว้ในดินไม้อีกชั้นหนึ่งนั่นเอง ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องที่ ควรณรงค์ให้การสร้างเขื่อน การสร้างฝายชะลอน้ำกึ่งถาวรด้วยการใช้กล่อง Gabriel สร้างฝายชะลอน้ำชั่วคราวแบบภูมิปัญญาชาวบ้านให้เห็นผลเป็นรูปธรรม ด้วยการจัดทำแผนยุทธศาสตร์พัฒนาทรัพยากรน้ำตามนโยบายของส่วนกลาง ทั้งนี้หากมีการสร้างเครือข่ายยุทธศาสตร์ลุ่มน้ำสาขา ยุทธศาสตร์ฟื้นฟูป่าต้นน้ำลุ่มน้ำสาขา ก็จะช่วยให้การพัฒนาทรัพยากรน้ำเห็นผลเป็นรูปธรรมและยั่งยืน

2. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย โดยนโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดอุทกภัย เช่น อุทกภัยปี พ.ศ. 2554 ที่มีมวลน้ำเหนือประมาณ 58,347 ล้าน ลบ.ม. โดยเป็นมวลน้ำที่ควบคุมได้ 21,373 ล้าน ลบ.ม. จากเขื่อนภูมิพลของแม่น้ำปิง 2,759 ล้าน ลบ.ม. กับจากเขื่อนสิริกิติ์แม่น้ำน่าน 18,614 ล้าน ลบ.ม. กับมวลน้ำที่ควบคุมไม่ได้ 36,974 ล้าน ลบ.ม. จากแม่น้ำวัง แม่น้ำยม และน้ำลามทุ่งของใต้เขื่อน

ภูมิพลและเชื่อนสิริกิติ์ สร้างความสูญเสียให้กับพื้นที่เหนือเขื่อนเจ้าพระยา พื้นที่ใต้เขื่อนเจ้าพระยา คือ จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และกรุงเทพมหานครกับ ปริมณฑล เกือบ 1.4 ล้านล้านบาท ส่วนกลางต้องการป้องกันและบรรเทาความรุนแรงให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ในการเกิดอุทกภัยในครั้งต่อไป ควรพัฒนาทรัพยากรน้ำด้วยการชะลอน้ำ เช่นเดียวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติที่กล่าวมาแล้ว ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องที่ ควรดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเช่นกัน

3. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง นโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดภัยแล้ง ควรดำเนินนโยบายตามแนวทางที่กล่าวไว้แล้ว ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องที่ ควรดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติเช่นกัน

4. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย นโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดน้ำเสีย ควรดำเนินนโยบายตามแนวทางที่กล่าวไว้แล้ว ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องที่ ควรดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติเช่นกัน

5. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม นโยบายส่วนกลางในระดับชาติ กระทรวง ทบวง กรม เพื่อบรรเทาความรุนแรงของน้ำทะเลที่จะหนุนสูงขึ้นไป ไม่ให้ขึ้นสูงถึง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ควรดำเนินการตามนโยบายที่กล่าวไว้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ในระดับผู้ปฏิบัติในส่วนภูมิภาคไม่ว่าจะเป็น จังหวัด อำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ปกครองท้องที่ ควรดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติให้เป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืนแล้ว ย่อมส่งผลให้การผลักดันน้ำเค็มเป็นไปอย่างทรงประสิทธิภาพได้ ยิ่งประจวบกับน้ำคลองลัดโพธิ์มีประสิทธิภาพมากเพียงใด ยิ่งช่วยป้องกันมิให้น้ำทะเลหนุนสูงได้มากยิ่งขึ้น

สรุปอภิปรายผลตามสมมติฐาน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทโดยรวมของเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ จากมิติการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ทั้ง 5 มิติ คือ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะภัยแล้ง การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม พบว่า

1. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ

จากผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 35.6 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 45.4 ถือว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทโดยรวมของเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล

2. การบริหารทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย

จากผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 57.1 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 67.4 ถือว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทโดยรวมของเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะภัยแล้ง

จากผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 32.10 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 47.40 ถือว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะภัยแล้ง การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทโดยรวมของเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล

4. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย

จากผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 32.10 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 47.40 ถือว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทโดยรวมของเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย สถานะน้ำเสียมักจะเกิดใน 2 ห้วง คือ หลังเกิดอุทกภัย กับในห้วงภัยแล้ง

4.1 น้ำเสียหลังอุทกภัย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะน้ำเสียหลังอุทกภัยนั้น เขื่อนจะมีบทบาทน้อยมากหรือแทบจะไม่มีบทบาทเลยก็ได้ กล่าวคือหลังจากเกิดอุทกภัยด้วยมวลน้ำมหาศาลตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และกรุงเทพมหานครกับปริมณฑล น้ำท่วมขังที่กลายเป็นน้ำเสียในกรุงเทพมหานคร ในนิคมอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้ง 7 แห่ง และน้ำท่วมขังในพื้นที่นอกนิคมอุตสาหกรรม มักบริหารจัดการเดิมออกซิเจน ด้วยจุลินทรีย์ ส่วนในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม อาจมีสารเคมีอันตราย จึงต้องมีการบริหารจัดการ (กฏนิคมฯ) ด้วยความระมัดระวัง อย่างสูง

4.2 น้ำเสียในห้วงภัยแล้ง

การจัดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนในสถานะน้ำเสียของห้วงภัยแล้งนั้นที่เกิดขึ้นในแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงจังหวัดชัยนาทได้เขื่อนเจ้าพระยา เมื่อประมาณ 3 ปีมาแล้ว (ปี 2552) เนื่องจากน้ำตาทรายที่อยู่ในเรือลมน้ำที่บรรทุกจำนวนมหาศาล จุลินทรีย์ที่ใช้น้ำตาลดำรงชีพมีการขยายจำนวนอย่างฉับพลัน จึงใช้ออกซิเจนในแม่น้ำดำรงชีพ ทำให้แม่น้ำเจ้าพระยาขาดออกซิเจน ส่งผลให้ปลาในแม่น้ำตายลอยขึ้นมาเกือบหมด นอกจากการเติมออกซิเจนด้วยวิธีการทุกชนิดแล้ว การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อน คงมีส่วนช่วยเติมออกซิเจน ด้วยเพิ่มการระบายน้ำจากเขื่อนภูมิพลกับเขื่อนสิริกิติ์ ให้มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อเจือจางน้ำเสียให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

5. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม

จากผลสัมฤทธิ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นร้อยละ 32.10 ส่วนของเขื่อนสิริกิติ์เป็นร้อยละ 47.40 ถือว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทโดยรวมของเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล ยิ่งประจวบกับน้ำคลองลัดโพธิ์มีประสิทธิภาพมากเพียงใด ยิ่งสามารถป้องกันการหนุนสูงของน้ำทะเลได้มากยิ่งขึ้น

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะภัยแล้ง การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะน้ำเสีย และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม ถือว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทโดยรวมของเขื่อนสิริกิติ์สูงกว่าเขื่อนภูมิพล

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะปกติ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 250,000 ตารางกิโลเมตร เป็นการทำการเกษตรอาศัยระบบชลประทานไม่เกิน 50,000 ตารางกิโลเมตร นอกนั้นเป็นเกษตรน้ำฝนถึง 200,000 ตารางกิโลเมตร ประเทศจีนมีพื้นที่ทำการเกษตร 900,000 ตารางกิโลเมตร ทำการเกษตรได้เพียง 6 เดือน หรือถือว่าทำการเกษตรทั้งปีได้ 450,000 ตารางกิโลเมตร นักวิชาการทางยุโรปเชื่อว่าจะสามารถผลิตอาหารเลี้ยงประชากรจีนได้ไม่เกิน 800 ล้านคน แต่ด้วยการพัฒนาทรัพยากรน้ำของจีนทำให้ออกจากสามารถเลี้ยงคนจีนได้ถึง 1,400 ล้านคนแล้ว ยังส่งเป็นสินค้าเกษตรสร้าง GDP ได้อีกไม่น้อย หากประเทศไทยมีการพัฒนาทรัพยากรน้ำเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือที่เป็นลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่าน โดยการพัฒนาในลักษณะเดียวกับรูปแบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในบทที่ 4 ข้อ 2) ของหัวข้อ 4.5 คือ บริเวณตอนปากน้ำลุ่มน้ำสาขาพยายามสร้างเขื่อนลักษณะเดียวกับเขื่อนแม่น้ำปิงตอนล่างให้ได้มากที่สุด บริเวณตอนกลางลุ่มน้ำสาขา สร้างฝายน้ำล้นคอนกรีตไม่เกินครึ่งลำน้ำสาขา หรือสร้างฝายน้ำล้นกล่อง Gabriel ให้มากที่สุดตลอดลำน้ำสาขา ตอนต้นน้ำลุ่มน้ำสาขาสร้างฝายชะลอน้ำ (Check dam) แบบชั่วคราวให้เต็มพื้นที่ต้นน้ำสาขา รวมทั้งสร้างบริเวณห้วยแห้งในฤดูแล้งของลุ่มน้ำสาขา ด้วยให้มากที่สุด รวมทั้งการฟื้นฟูป่าบริเวณห้วยแห้งให้คืนมาด้วย หากทำเช่นนี้โดยใช้งบประมาณแผ่นดินไม่เกินร้อยละ 20 ของงบประมาณด้านการชลประทานแล้ว ในห้วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ก็อาจส่งผลให้ ประเทศไทยมีพื้นที่การเกษตรถึง 100,000 ตารางกิโลเมตร มีใช้ไม่เกิน 50,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งหากเป็นเช่นนั้น ย่อมนอกจากสามารถเลี้ยงคนไทยได้เกิน 300 ล้านคนแล้ว ย่อมสามารถส่งเป็นสินค้าออกสร้าง GDP ได้ไม่มากนักอย่างแน่นอน

2. ข้อเสนอแนะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัยที่ศูนย์ปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ประสบภัย (ศปภ.) ดำเนินการแบบลองผิด ลองถูก (Trial and error) แล้วตั้ง คณะกรรมการ 2 ชุด ด้วยมติ ครม. 8 พฤศจิกายน 2554 คือ คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อการฟื้นฟูและสร้างอนาคตประเทศ (กยอ.) กับคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยอ.) หากดีใจทัก คือ มวลน้ำเหนือไม่ถูกต้องคงยากยิ่งที่จะบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสถานะอุทกภัย

ได้ผล แม้จะให้ผู้เชี่ยวชาญจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ที่สามารถสร้างระบบป้องกันน้ำทะเล อย่าง
กรุงอัมสเตอร์ดัม อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลเกือบ 8 เมตร เพราะนั้นเขาลองผิดลองถูกมาเกิน 1,000 ปี

มวลน้ำเหนือที่สร้างมหาอุทกภัยพื้นที่ใต้เขื่อนเจ้าพระยา จนถึงกรุงเทพมหานคร
และปริมณฑล ด้วยมวลน้ำจากพายุ 5 ลูก สร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจเกือบล้านล้านบาทตาม
ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ที่เชื่อว่ามวลน้ำเฉพาะที่เป็นมหาอุทกภัยแก่
กรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั้น เกิน 20,000 ล้าน ลบ.ม. จากตารางที่ 27 มวลน้ำเหนือควรจะมี
ประมาณ 58,347 ล้าน ลบ.ม. เริ่มสร้างมหาอุทกภัย ณ เทศบาลนครนครสวรรค์ ที่ครั้งหนึ่งประเทศ
จีนได้เคยมาดูงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เทศบาลนครนครสวรรค์ ซึ่งสามารถบริหาร
จัดการให้น้ำในลำน้ำเจ้าพระยาสูงกว่าถนนในเขตเทศบาลถึงเกือบ 2 เมตร

มวลน้ำจำนวนนี้ได้ถูกเพิ่มพลังมีสิ่งที่ความคิดไม่ถึง (Externality) ที่เหนือเขื่อน
เจ้าพระยา ณ สถานีวัดระดับน้ำ C13 ที่ทำให้มวลน้ำ ณ สถานีวัดระดับน้ำสะพานเดชาติวงศ์ C2 มี
ความเร็วสูงสุดถึง 4,900 ลบ.ม./วินาที ในขณะที่ ณ ได้เขื่อนเจ้าพระยาของสถานีวัดระดับน้ำ C13 มี
ความเร็วน้ำเหลือเพียง 3,500 ลบ.ม./วินาที เป็นการเพิ่มอำนาจของมวลน้ำโดยธรรมชาติ กล่าวคือ
มวลน้ำจากแม่น้ำสะแกกรังจากจังหวัดอุทัยธานี รวมทั้งน้ำลามทุ่งมีการระบายลงสู่ใต้เขื่อน
เจ้าพระยาได้น้อยมากทั้งๆ ที่มีการเปิดประตูน้ำของเขื่อนอย่างเต็มที่แล้ว ทำให้พื้นที่เหนือเขื่อนมีน้ำ
ท่วมยังเป็นเวลานานเกินปกติ ปรากฏการณ์นี้ได้เกิดขึ้นกับน้ำในห้วงอำเภอเวียงสาที่ถูก
กระแสน้ำจากลำน้ำสาขาน้ำว้าปะทะไว้ทำให้น้ำนานไหลลงเขื่อนสิริกิติ์ช้าลงผิดปกติและปรากฏ
การณ์เกิดขึ้นในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมวลน้ำจากแม่น้ำป่าสักปะทะแม่น้ำเจ้าพระยาทำให้
จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีน้ำท่วมขังนานเช่นกัน สำหรับมวลน้ำที่ท่วมขังทำความเสียหายให้กับ
กรุงเทพมหานครและปริมณฑลนานผิดปกติก็เช่นกัน คือ การที่พื้นที่ท่วมขังด้านตะวันออกของ
กรุงเทพมหานครระบายลงสู่ทะเลได้ช้ามาก เนื่องจากมวลน้ำจากแม่น้ำบางปะกงได้ปะทะมวลน้ำนี้ไว้
และการที่พื้นที่ท่วมขังด้านตะวันตกของกรุงเทพมหานครกับปริมณฑล ระบายลงสู่ทะเลได้ช้ามาก
เนื่องจากมวลน้ำแม่น้ำท่าจีนได้ปะทะมวลน้ำนี้ไว้

ในการซึมซับมวลน้ำมหาศาลนี้ เดิมจังหวัดนครสวรรค์มีบึงบรเพ็ดที่เป็นแก้มลิง
ขนาดใหญ่มีพื้นที่ 4,391.35 ตารางกิโลเมตร สามารถรับมวลน้ำได้เต็มศักยภาพที่ความลึก 10 เมตร
43,913.50 ล้าน ลบ.ม. กับทุ่งเจ้าพระยาใหญ่พื้นที่ใต้เขื่อนเจ้าพระยาลงไปถึงกรุงเทพมหานคร มี
พื้นที่ 15,875.14 ตารางกิโลเมตร สามารถซึมซับน้ำได้ไม่น้อยกว่า 31,750.30 ล้าน ลบ.ม. (ตาม
ตาราง 17) หากไม่สร้างนิคมอุตสาหกรรม หรือสร้างนิคมอุตสาหกรรมแต่ต้องทำคันที่มั่นคง
แข็งแรงความสูงเกิน 5 เมตร ก็ยังสามารถซึมซับน้ำที่เหลือจากบึงบรเพ็ดได้ ดังนั้นการบริหาร
จัดการทรัพยากรน้ำที่หมดทางเลือกเหลือทางเลือกเดียว จึงควรขุดลอกบึงบรเพ็ดพื้นที่ 4,391.35

ตารางกิโลเมตร ให้ลึกจากเดิมไม่น้อยกว่า 10 เมตร และอุทกภัยปี พ.ศ. 2554 เกิดเหตุการณ์ที่นอกเหนือความคาดหมาย (Externality) ที่ผู้ศึกษาวิจัยพบแล้วเกิดความสงสัย คือ กรณีมวลน้ำเหนือ ณ สถานีวัดน้ำ (C_2) 4,900 ลบ.ม./วินาที กับสถานีวัดน้ำ (C_{13}) 3,500 ลบ.ม./วินาที ผู้ศึกษาวิจัยเชื่อว่า มวลน้ำจากแม่น้ำสะแกกรัง กับมวลน้ำลามทุ่งได้ปะทะกับมวลน้ำเจ้าพระยา ทำให้แม่เปิดประตูระบายน้ำของเขื่อนเจ้าพระยาอย่างเต็มที่ แต่กลับไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ก่อให้เกิดการท่วมขังบริเวณเหนือเขื่อนเจ้าพระยาประมาณร่วม 2 เดือน กรณีมวลน้ำจากแม่น้ำป่าสักปะทะกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ส่งผลให้จังหวัดพระนครศรีอยุธยาถูกน้ำท่วมขังนานเกือบ 3 เดือน กรณีมวลน้ำที่สร้างความเสียหายให้กับกรุงเทพมหานคร ด้านทิศตะวันออก ผู้ศึกษาวิจัยเชื่อว่า เป็นสิ่งที่เหนือความคาดหมายที่มวลน้ำจากแม่น้ำบางปะกงปะทะกับมวลน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ทำให้มีการระบายลงสู่ทะเลช้าลง ส่งผลให้กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออกถูกน้ำท่วมขังเป็นเวลาเกือบ 3 เดือนเช่นเดียวกับพระนครศรีอยุธยา และกรณีมวลน้ำที่สร้างความเสียหายให้กับกรุงเทพมหานครด้านทิศตะวันตกกับปริมณฑล เป็นสิ่งที่เหนือความคาดหมายที่มวลน้ำจากแม่น้ำท่าจีนปะทะกับมวลน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานครกับปริมณฑล ทำให้มีการระบายลงสู่ทะเลช้าลง ส่งผลให้มีการท่วมขังในพื้นที่บริเวณนี้นานกว่ามวลน้ำด้านทิศตะวันออก

3. ข้อเสนอแนะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะภัยแล้ง เป็นด้านตรงข้ามกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย หากดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำด้วย การเพิ่มพื้นที่การเกษตรด้วยระบบชลประทานจากเดิมที่มีไม่เกิน 50,000 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ 100,000 ตารางกิโลเมตร ด้วยการสร้างเขื่อน ฝายน้ำล้นคอนกรีต ฝายชะลอน้ำในพื้นที่ปากน้ำลุ่มน้ำสาขา กลางน้ำลุ่มน้ำสาขาและต้นน้ำลุ่มน้ำสาขา รวมทั้งฝายชะลอน้ำบริเวณหัวเลี้ยวของลุ่มน้ำสาขาด้วย ขอลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่าน ตามที่กล่าวมาแล้วในข้อเสนอแนะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะปกติ ทั้งนี้ต้องไม่ละเลยการฟื้นคืนสภาพป่าบริเวณหัวเข่ง หรือที่ชาวภาคเหนือเรียกว่า “ขุนหัวเข่ง” จึงจะสามารถช่วยบรรเทาภัยแล้งอย่างยั่งยืนได้

4. ข้อเสนอแนะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะน้ำเสีย ที่หากเป็นส่วนต่อเนื่องกับอุทกภัย อย่างที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลประสบในปี 2554 ก็ควรที่จะเร่งระบายน้ำออกสู่ทะเลให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ กับเร่งเติมจุลินทรีย์ และหรือใช้กังหันชัยพัฒนาตามคลองต่างๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ส่วนกรณีน้ำเสียที่เรือบรรทุกน้ำตาลล้นในแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงชัยนาทต่อกับสิงห์บุรี นอกจากควรเติมออกซิเจนด้วยจุลินทรีย์แล้วควรต้องเพิ่มปริมาณน้ำระบาย (ลบ.ม./วินาที) จากทั้งเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ สำหรับกรณีปลาในกระชังที่เลี้ยงได้เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ หากปริมาณน้ำ

ต้น (ล้าน ลบ.ม.) หมกเหลือเพียงปริมาณน้ำตาย ก็ควรที่จะเดิมออกซิเจนด้วยจุลินทรีย์และ/หรือ ใช้
 กังหันชัยพัฒนา

5. ข้อเสนอแนะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม

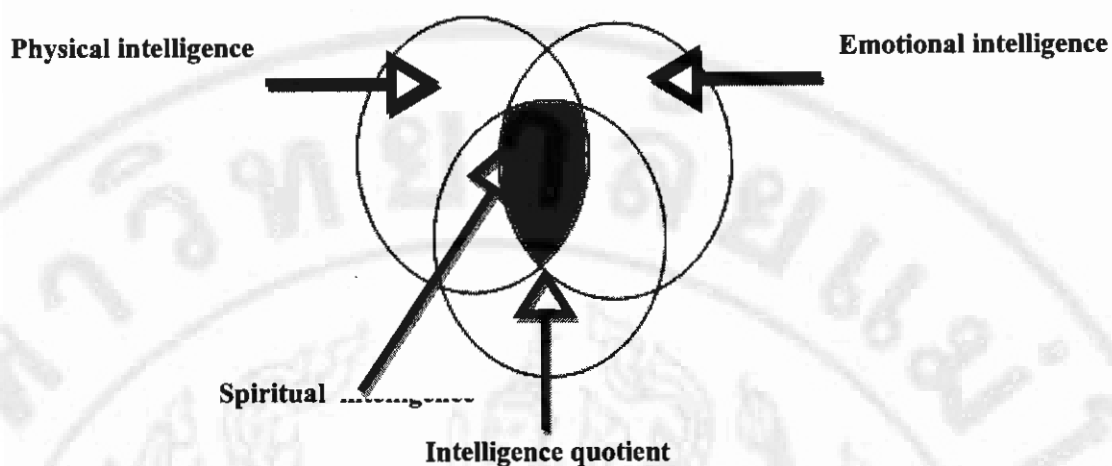
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในการผลักดันน้ำเค็มที่มักจะเป็นส่วนต่อเนื่องของภัยแล้งที่รัฐไทยเชื่อว่า ไม่ควรให้น้ำทะเล (น้ำเค็ม) ขึ้นสูงถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา หากเกิดแนวโน้มที่จะเป็นเช่นนั้น ก็ควรที่ปิดประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ร้อยละ 100 หากไม่สามารถทำได้ โดยน้ำทะเลมีแนวโน้มผ่านขึ้นไปทางปากน้ำเจ้าพระยา ก็ควรที่จะทำกำแพงชั่วคราว ด้วยกองเรือบริเวณปากน้ำเจ้าพระยา อย่างที่รัฐเคยใช้กรณีอุทกภัยที่กลายเป็น “ดำนํ้าพริกกลายแม่น้ำ”

6. ปัจฉิมวรรณการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

หาก “ปฐมวลี” การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระราชทานว่า “มีน้ำมีชีวิต” ปังนิมรรคการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ควรที่จะ ถ้อยยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำยังไม่มี การค้นพบในลักษณะลองผิดลองถูก (Trial and error) แบบ “กรุงโรมไม่ได้สร้างเสร็จในวันเดียว” หรือที่ฝรั่งมักพูดว่า “Not only and best way” จึงเป็นการบริหารองค์ความรู้ (KM - Knowledge management) ที่ Nonaka กับ Takeuchi เสนอว่า “มนุษย์เรียนรู้จากการแก้ไขข้อผิดพลาด” และศาสนาพุทธเชื่อว่า “คนดีชอบแก้ไข” โดยผู้ที่มิหน้าที่บูรณาการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทุกระดับ ควรมีความรู้พื้นฐานอย่างน้อย 4 ประการ

1. ความรู้สหวิทยาการ (Interdisciplinary)
2. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Innovation spirit)
3. การบริหารจัดการทรัพยากรที่หายาก ((Mobilized scarce resources)
4. ความคิดรวบยอด (Comprehensiveness mind)

รวมทั้งพัฒนาความฉลาดของตนเองตามแนวทางของ Covey ที่ว่า ความฉลาดทางร่างกาย (Physical intelligence) ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional intelligence) และความฉลาดทางสติปัญญา (Intelligence quotient) ต้องหลอมรวมกันเป็นความฉลาดทางจิตวิญญาณ (Spiritual intelligence) ตามภาพ 32) จึงจะบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้อย่างทรงประสิทธิภาพ



ภาพ 32 ความฉลาดทางจิตวิญญาณ

ข้อเสนอแนะจากผู้ศึกษาวิจัย

ข้อเสนอแนะข้อมูลทุติยภูมิ

1. ข้อมูลทุติยภูมิของกรมชลประทาน

ข้อมูลทุติยภูมิของกรมชลประทาน ที่เป็นข้อมูลของศูนย์ประมวลวิเคราะห์สภาพน้ำ ที่ได้มีการบันทึกสภาพน้ำของเขื่อนขนาดใหญ่ไว้ เป็นรายวันสามารถเรียกข้อมูลย้อนหลังได้ทุกวัน ทุกปี ส่วนข้อมูลของศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ ที่มีการบันทึกสถานการณ์น้ำในแม่น้ำที่สำคัญไว้อย่างละเอียดเป็นรายวัน ไม่สามารถเรียกข้อมูลย้อนหลังได้ ทำให้ข้อมูลที่สำคัญที่สามารถอธิบายการเกิดเหตุการณ์นอกเหนือความคาดหมาย (Externality) อย่างเช่น การเกิดมวลน้ำไม่สามารถระบายตามหลักธรรมชาติ ที่น้ำจะต้องไหลจากที่สูงลงไปต่ำเสมอ กรณีมวลน้ำเหนือเขื่อนเจ้าพระยา (C_2) สูงกว่าได้เขื่อนเจ้าพระยา (C_{13}) กรณีมวลน้ำแม่น้ำป่าสักปะทะแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กรณีมวลน้ำจากแม่น้ำบางปะกงปะทะมวลน้ำด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร และกรณีมวลน้ำจากแม่น้ำแม่เจ้าปะทะมวลน้ำด้านตะวันตกของกรุงเทพมหานครกับปริมณฑล แม้ข้อมูลจะมีจำนวนมากหากศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำได้มีการพัฒนาการจัดเก็บข้อมูล ให้สามารถเรียกข้อมูลรายวันย้อนหลังของปีที่ต้องการได้ เช่นเดียวกับข้อมูลสภาพน้ำของศูนย์ประมวลวิเคราะห์สภาพน้ำ จะช่วยเติมเต็มให้กับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัยได้อย่างมหาศาล

2. ข้อมูลสถิติของของกรมพัฒนาชุมชน

ข้อมูลสถิติของของกรมพัฒนาชุมชน ที่เป็นข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จ.ป.ฐ.) การเก็บรวบรวมข้อมูลในปี พ.ศ. 2545 -2549 เป็นการเก็บข้อมูลจากครัวเรือนทั้งหมด เป็นข้อมูลที่สามารถอธิบายการลดจำนวนครัวเรือนจนได้อย่างดีมาก ส่วนข้อมูลในปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา เป็นการเก็บข้อมูลจากครัวเรือนที่อยู่ในพื้นที่จริง ทำให้เจ้าหน้าที่ที่ทำการจัดเก็บใช้อคติส่วนตัวเก็บข้อมูลครัวเรือนทั้งหมดที่มีอยู่จริงไม่เป็นไปตามธรรมชาติของการเก็บข้อมูล หากกรมพัฒนาชุมชน เริ่มต้นเก็บข้อมูลจากทุกครอบครัวในพื้นที่ ในโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงค่าครัวเรือนจนต่อคน จาก 23,000 บาท/ปี เป็น 30,000 บาท/ปี จะทำให้ผลจากการเก็บข้อมูลสามารถอธิบายการลดจำนวนครัวเรือนจนได้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะการวิจัยในโอกาสต่อไป

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) หรือการวิจัยเอกสาร (Documentary research) ของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ เป็นการวิจัยที่มีพื้นที่กว้างขวางมาก นับตั้งแต่พื้นที่น้ำท่วมถึง (Water shad) ของเขื่อนภูมิพล ตั้งแต่จังหวัดเชียงใหม่ลงมา กับพื้นที่น้ำท่วมถึง (Water shad) ของเขื่อนสิริกิติ์ ตั้งแต่จังหวัดน่านลงมาถึงเขื่อนเจ้าพระยา ที่มีพื้นที่รับประโยชน์ใช้น้ำไปทำการเกษตร พื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ จำนวน 20,266.49 ตารางกิโลเมตร ของ 4 จังหวัด คือ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา แล้วมวนน้ำเหล่านี้ผ่านจังหวัดปทุมธานี กรุงเทพมหานครกับปริมณฑล ก่อนระบายลงสู่ทะเลอ่าวไทย ทำให้การศึกษาวิจัยไม่สามารถลงสู่รายละเอียดเท่าที่ควร จึงควรที่จะทำการวิจัยเพื่อเติมเต็มให้กับการวิจัยนี้ ในโอกาสต่อไป อย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. การวิจัยมวนน้ำเหนือ

อุทกภัยที่สร้างความเสียหายนับตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงไป จนถึงกรุงเทพมหานครกับปริมณฑลก่อนลงสู่ทะเล สร้างความเสียหายให้กับเศรษฐกิจของชาติเกือบ 1.4 ล้านล้านบาท นั้น หัวใจของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในสภาวะอุทกภัย ปี พ.ศ. 2554 อยู่ที่การตีโจทย์มวนน้ำเหนือ ที่มีการนำเสนอต่อเลขาธิการสหประชาชาติกับผู้เชี่ยวชาญการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากประเทศเนเธอร์แลนด์ แล้วได้รับการยอมรับว่า มวนน้ำเหนือที่ส่งผลกระทบต่อจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นมวนน้ำมากกว่า 20,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ผู้วิจัยพบว่าเป็นมวนน้ำที่ทำความเสียหายนับตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงไป เป็นมวนน้ำเหนือ 58,347 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยแยกเป็นมวนน้ำที่ควบคุมได้ 21,373 ล้าน

ลูกบาศก์เมตร จากแม่น้ำปิง 2,759 ล้านลูกบาศก์เมตร และจากแม่น้ำน่าน 18,614 ล้านลูกบาศก์เมตร กับมวลน้ำที่ไม่สามารถควบคุมได้ 36,974 ล้านลูกบาศก์เมตร จากน้ำล้นตลิ่งของบึงบรเพ็ด 2,910 ล้านลูกบาศก์เมตร และเป็นมวลน้ำเหนือจากแม่น้ำวัง แม่น้ำยม และน้ำล้นตลิ่ง 34,064 ล้านลูกบาศก์เมตร มวลน้ำเหนือเหล่านี้คาดคะเน โดยใช้ข้อมูลสถานการณ์น้ำของศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ กรมชลประทาน ณ วันที่ข้างเคียง หากได้มีการวิจัยมวลน้ำเหนือ ที่มีข้อมูลยืนยันมากกว่านี้ ประกอบกับข้อมูลปริมาณน้ำฝนทุกสถานีในพื้นที่ภาคเหนือ จะช่วยให้การตอบโจทก์มวลน้ำเหนือ ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดได้

2. การวิจัยสิ่งที่นอกเหนือความคาดหมาย

การวิจัยสิ่งที่นอกเหนือความคาดหมาย (Externality) อุทกภัยปี พ.ศ. 2554 เกิดเหตุการณ์ที่นอกเหนือความคาดหมาย ที่ผู้วิจัยพบแล้วเกิดความสงสัย คือ กรณีมวลน้ำเหนือ ณ สถานีวัดน้ำ (C_2) 4,900 ลบ.ม./วินาที กับสถานีวัดน้ำ (C_{13}) 3,500 ลบ.ม./วินาที ผู้วิจัยเชื่อว่า มวลน้ำจากแม่น้ำสะแกกรัง กับมวลน้ำล้นตลิ่งได้ปะทะกับมวลน้ำเจ้าพระยา ทำให้แม่น้ำเปิดประตูระบายน้ำของเขื่อนเจ้าพระยาอย่างเต็มที่ แต่กลับไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ก่อให้เกิดการท่วมขังบริเวณเหนือเขื่อนเจ้าพระยาประมาณร่วม 2 เดือน กรณีมวลน้ำจากแม่น้ำป่าสักปะทะกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ส่งผลให้จังหวัดพระนครศรีอยุธยาถูกน้ำท่วมขังนานเกือบ 3 เดือนกรณีมวลน้ำที่สร้างความเสียหายให้กับกรุงเทพมหานคร ด้านทิศตะวันออก ผู้วิจัยเชื่อว่า เป็นสิ่งที่เหนือความคาดหมายที่มวลน้ำจากแม่น้ำบางปะกงปะทะกับมวลน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ทำให้มีการระบายลงสู่ทะเลช้าลง ส่งผลให้กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก ถูกน้ำท่วมขังเป็นเวลาเกือบ 3 เดือนเช่นเดียวกับพระนครศรีอยุธยา และกรณีมวลน้ำที่สร้างความเสียหายให้กับกรุงเทพมหานครด้านทิศตะวันตกกับปริมณฑล เป็นสิ่งที่เหนือความคาดหมายที่มวลน้ำจากแม่น้ำท่าจีนปะทะกับมวลน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานครกับปริมณฑล ทำให้มีการระบายลงสู่ทะเลช้าลง ส่งผลให้มีการท่วมขังในพื้นที่บริเวณนี้ยาวนานกว่ามวลน้ำด้านทิศตะวันออก หากมีการวิจัยสิ่งที่นอกเหนือความคาดหมายนี้ ผู้วิจัยเชื่อว่า คงช่วยตอบโจทก์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำกรณีอุทกภัยของมวลน้ำเหนือได้ดีขึ้น

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนภูมิพล

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ผู้วิจัยยอมรับความไม่สมบูรณ์ของการประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพลเป็นอย่างมาก ด้วยผู้วิจัยไม่สามารถวิจัยเต็มพื้นที่ลุ่มน้ำปิง หากมีการวิจัยเฉพาะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนภูมิพล คงช่วยให้การประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนภูมิพล ให้คำตอบที่สมบูรณ์อย่างยิ่งได้

4. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนสิริกิติ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ผู้วิจัยยอมรับความไม่สมบูรณ์ของการประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนสิริกิติ์เป็นอย่างมาก ด้วยผู้วิจัยไม่สามารถวิจัยเต็มพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน หากมีการวิจัยเฉพาะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนสิริกิติ์ คงช่วยให้การประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนสิริกิติ์ ให้คำตอบที่สมบูรณ์อย่างยิ่งได้

5. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนเจ้าพระยา

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ผู้วิจัยยอมรับความไม่สมบูรณ์ของการประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนเจ้าพระยาเป็นอย่างมาก ด้วยผู้วิจัยไม่สามารถวิจัยเต็มพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา หากมีการวิจัยเฉพาะการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของเขื่อนเจ้าพระยา คงช่วยให้การประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนเจ้าพระยา ให้คำตอบที่สมบูรณ์อย่างยิ่งได้

6. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประจวบฯ น้ำคลองลัดโพธิ์

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ผู้ศึกษาวิจัยยอมรับความไม่สมบูรณ์ของการประเมินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของเขื่อนเจ้าพระยาเป็นอย่างมาก ด้วยผู้วิจัยไม่สามารถวิจัยเต็มพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาก่อนลงระบายลงสู่ทะเลผ่านประจวบฯ น้ำคลองลัดโพธิ์ ความจริงประจวบฯ น้ำคลองลัดโพธิ์ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงเสนอแนะให้สร้างขึ้นเพื่อป้องกันมิให้น้ำทะเลขึ้นสู่แม่น้ำเจ้าพระยา จนถึงพระนครศรีอยุธยาเป็นด้านหลัก แต่ประจวบฯ น้ำคลองลัดโพธิ์ ได้มีส่วนช่วยในการระบายน้ำลงสู่ทะเล ให้เร็วขึ้นกว่าเดิม โดยการพร่องน้ำด้วยขบวนเรือจำนวนนับพันคัน หากมีการวิจัยการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประจวบฯ น้ำคลองลัดโพธิ์นี้ น่าที่จะให้คำตอบการระบายน้ำลงสู่ทะเลที่เร็วขึ้น และให้คำตอบในการป้องกันน้ำทะเลมิให้หนุนขึ้นสูงได้อย่างทรงประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตเขื่อนภูมิพล. 2554. คอมพิวเตอร์อัลกอริทึมสำหรับภาษาไทย. กรุงเทพฯ : การไฟฟ้า.

กิตติ บุญนาค. 2549. การวิเคราะห์ผลกระทบจากข้อตกลงการค้าเสรี(ไทย-ออสเตรเลีย)สำหรับธุรกิจบริการ. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

กรมชลประทาน. 2548. โครงการวิจัยเรื่องการติดตามและการประเมินผลโครงการชลประทานจังหวัดแบบบูรณาการ เพื่อการพัฒนา(ชลประทาน CEO). กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

_____. 2550. 84 ปีชลประทาน. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____. 2551. “งานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค”. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://irrigation.rid.go.th/rid15/ppk/king/King1.html> (5 พฤษภาคม 2554).

กรมทรัพยากรน้ำ. 2551. “การจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ”. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.dnp.go.th/watershed/class.htm> (27 สิงหาคม 2554).

กลุ่มงานวิจัยและพัฒนา. 2543. การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม เรื่อง รูปแบบและวิธีการสร้างมาตรวัด ชุมชนเข้มแข็ง. กรุงเทพฯ: กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย.

จินตนา สุนทรธรรม. 2533. การจัดการธุรกิจขนาดย่อม: Small Business Manage. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จรัส กาใหญ่. 2527. สถิติ 1. เชียงใหม่: สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

ดิน ปรัชญพฤทธิ. 2544. การบริหารการพัฒนา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทองเปลว กองจันทร์. 2546. กระบวนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์เพื่อการจัดสรรน้ำจากระบบอ่างเก็บน้ำ: กรณีศึกษาในลุ่มน้ำมูลตอนบน. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธงชัย สันติวงษ์. 2539. หลักการจัดการ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

_____. 2540. หลักการจัดการ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

นันทิยา หุตานุวัตร และ ณรงค์ หุตานุวัตร. 2546. การพัฒนาองค์กรชุมชน. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน).

- บัญชา ขวัญยืน. 2541. การวิเคราะห์ระบบเพื่อการวางแผนและการจัดการโครงการชลประทาน.
นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- พัชรี อาจหาญ. 2538. การปรับตัวขององค์กรเพื่อจัดการชลประทานท้องถิ่นต่อกระบวนการ
การแทรกแซงระบบสาธารณะของรัฐ ศึกษากรณี การจัดการเหมืองฝายในกลุ่มแม่น้ำปิง
ตอนบน. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พจนา สายแก้ว. 2547. ความพึงพอใจของสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรที่มีต่อการบริหารจัดการ
ชุมชนท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดลำพูน. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีกรวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ :
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- มัลลิกา นูนาค. 2536. สถิติเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และ
การบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มิ่งสรรพ ขาวสะอาด. 2544. การศึกษาเพื่อกำหนดทิศทางการวิจัยในการแก้ปัญหาเร่งด่วนด้าน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: ศึกษากรณีหลักเกณฑ์และเครื่องชี้วัด ภายใต้วาระการ
วิจัยแห่งชาติในภาวะวิกฤตเพื่อฟื้นฟูชาติ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัย
แห่งชาติ.
- ลิขิต ชีระเวทิน. 2527. การกระจายอำนาจและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชนบท. กรุงเทพฯ:
ศูนย์วิจัย คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วันเพ็ญ สุรฤกษ์. 2523. ทรัพยากรมนุษย์กับพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือของประเทศไทยกับ ปัญหาการ
จัดการพื้นที่ลุ่มน้ำแม่อาว จังหวัดลำพูน: โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
เชียงใหม่ : ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วรารุช วุฒินิชย์. 2538. การจัดการเรื่องน้ำขั้นสูง. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน.
- _____. 2539. อุทกวิทยาประยุกต์. นครปฐม: ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- _____. 2543. เกณฑ์การจำลองหา Probability Based Rule Curves ของอ่างเก็บน้ำ.
เอกสารชลประทาน. นครปฐม: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยา
เขตกำแพงแสน.
- วรลักษณ์ มนต์เอื้อศิริ. 2541. “ปัญหาการบริหารงานขององค์การบริหารส่วนตำบล”. พัฒนา
ชุมชน 1 (มกราคม): 63–66.

- วิชิตวงศ์ ณ ป้อมเพชร์. 2529. แนวคิดในการพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจ. การวิจัยเพื่อการพึ่งตนเอง: การพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจในชนบท. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- วิญญู พิชญุกานต์. ม.ป.พ.. หลักการจัดการ. เชียงใหม่: คณะวิชาบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพายัพ.
- วีระพล ทองมา. 2545. เอกสารประกอบการสอน วิชาการจัดการข้อมูลสำหรับการบริหารการพัฒนา. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ศิริวรรณ วิบูลย์มา. 2544. สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขการปฏิบัติงานตามบทบาทของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ในจังหวัดสงขลา. สงขลา: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2539. องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ : ไคมอนด์.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สมชาย หิรัญกิตติ, สุดา สุวรรณภรณ์, ชวลิต ประภวานนท์ และ สมศักดิ์ วานิชยาภรณ์. 2542. การบริหารเชิงกลยุทธ์และกรณีศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สัญญา สัญญาวิวัฒน์. 2545. องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ: ชรรรมสาร.
- _____. 2526. การพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. 2543. ทฤษฎีและกลยุทธ์การพัฒนาสังคม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2545. ทฤษฎีพฤติกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมคิด บางโม. 2535. องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์,
- สมคะเน จารุชาติ. 2544. การมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มสตรีสหกรณ์ที่มีความสัมพันธ์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต: กรณีศึกษาสมาชิกกลุ่มสตรีสหกรณ์การเกษตร จังหวัดอุดรธานี. รายงานการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สมยศ นาวิการ. 2538. การบริหาร. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้า.
- สมยศ สุวิทยาภรณ์. 2534. บทบาทการบริหารโครงการนักวิชาการเกษตรประจำสำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- สุริยะ วิริยะสวัสดิ์. 2540. กรณีศึกษาการจัดการงาน-จัดการคน. กรุงเทพฯ: บุคเบิ้งค์.
- สุวิทย์ คิดการงาน. 2546. การศึกษาการรวมกลุ่มของธุรกิจชุมชนเพื่อการพึ่งตนเอง อำเภอสารภีและอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สำนักงานรัฐมนตรี. 2510. พระบรมราโชวาทในโอกาสเปิด กรป. กลาง. กรุงเทพฯ: สำนัก
นายกรัฐมนตรี.

_____. 2549. พระบรมราโชวาท 4 ธันวาคม 2549. กรุงเทพฯ: สำนักงานรัฐมนตรี.

Alex, Miller and Gregory G. Dess. 1996. **Strategic Management**. 2nd ed. New York : McGraw-
Hill Companies Inc.

APDAC. 1978. **Role of Organizations in Rural Development in Selected Countries of
Asia**. Kuala Lumpur : APDAC.

Black, C.E. 1967. **The Dynamics of Modernization**. New York: Harper and Rows.

Blaug, Mark. 1971. **Summery of the Rate of Return to Investment in Education in
Thailand**. A Report to the National Education Council. Bangkok: National Education
Council.

Buamgarther, S. John. 1963. **Project Management**. Illinois: Richard D. Irwin Inc.

Chiot, Daniel. 1977. **Social Change in the 20th Century**. New York: Harcourt Brace Jovan-
Novich Inc.

Cleland, I. David and R. William King. 1968. **System Analysis and project Management**.
New York: McGraw-Hill Book Co.

_____. 1969. **System Organization, Analysis, Management: A Book of reading**.
New York: McGraw-Hill Book Co.

Cochran, G. William. 1977. **Sampling Techniques**. 3rd ed. New York: John Wiley and Sons
Inc.

Dennis, Rondinelli A. and Ruddle Kenneth. 1976. **Urban Function in Rural Development:
An Analysis of Integrated Spatial Development Policy**. Paper Prepared for Office of
Urban Development Technical Assistance Bureau Agency for International Development
U.S. Department of State. New York: Harcourt Brace Jovan-Novich Inc.

de Silva, Vijita B. (ed.) . 1979. **Information for Development Planning: Report of the
Seminar on Information for Development Planning**. Bangkok: The United Nations
Asian and Pacific Development Institute.

Draper, N.R. and H. Smith. 1966. **Applied Regression Analysis**. New York: John Wiley
and Sons Inc.

Dror, Yehezkel. 1968. **Public Policy Making Re-examined**. Pensylvania: Chandier Press.

- Freund, John E. 1979. **Modern Elementary Statistics**. 5th ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Fruchter, Benjamin. 1967. **Introduction to Factor Analysis**. New Delhi: D. Van Nostrand Co. Ltd.
- Garth, N. Jones. 1968. **Planned Organizational Change**. London: Routledge and Kegan Paul.
- Godgil, D. R. 1964. **Technologies Appropriate for the Total Development Plan : Appropriate Technology for Indian Industry**. Hyderabad: Small Industry Extension Training Institute.
- Goicoechea, A., D. R. Hansen and L. Duckstein. 1982. **Multi objective Decision Analysis with Engineering and Business Applications**. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Guertin, H. Wilson and John P. Bailey Jr. 1970. **Introduction to Modern Factors Analysis**. Michigan: Edwards Brothers Inc.
- Gupta, S.K. and J.M. Cazzolins. 1974. **Fundamentals of Operations Research for Management**. California: Holden-Day Inc.
- Hamberg, Morris 1974. **Basic Statistics: A Modern Approach**. New York: Harcourt Brece Inc.
- Han, Dieter Evers (ed.). 1969. **Loosely Structured Social System: Thailand in Comparative Perspective**. New York : Yale University Southeast Asia Studies.
- Hayes, P. Samuel 1967. **Evaluating Development Project**. Paris: UNESCO.
- Hillier F.S. and G.J. Lieberman. 1970. **Operation Research**. 2nd ed. California: Holden-Day Inc.
- Hirschman, Albert O. 1970. **Development Projects Observed**. Washington DC: Brookings Institute.
- Huizingh E. and Vrolijk H. 1994. "Extending the Applicability of the Analytic Hierarchy Process". **Socio-Econ Plann Sci** 31(1):29-39.
- ICA. 1979. **Discussion Paper on Research Nethodology and Orientation**. Working Document No. 3, JICA.
- ILO. 1977. **Poverty and Landlessness in Rural Asia**. Lausanne, Geneva: Imprimeries Reunites S.A.

- Johnson, E.A.J. 1970. **The Organizational of Space in Developing Countries.** Cambridge: Harvard University Press.
- Kahn, Alfred J. 1980. **Theory and Practice of Social Planning.** New York: Russell Sage Foundation.
- Kerdpibul, Udom. 1975. "Distribution of Income and Wealth in Thailand". In Prateep Sondysuvan. (ed.). **Finance, Trade and Economic Development in Thailand.** Bangkok: Sompong Press.
- Kim, Joe-On. 1975. "Factor Analysis". In Nie, Norman et al. (eds.). **SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.** 2nd ed. New York: McGraw-Hill Inc.
- Kim, Yung Kuoon. (ed). 1978. **A Handbook of Korea.** Seoul: Samhwa Printing.
- Koichi, Mera. 1970. **On the Concentration of Urbanization and Economic Efficiency.** Washington DC: Economics Department Working Paper No. 74.
- Lassey, William R. 1977. **Planning in Rural Environment.** New York: McGraw-Hill Inc.
- Lebreton, Preton P. and Dale A. Henning. 1975. **Planning Theory.** New Jersey, Prentimore: The Johns Hopkins University Press.
- Linsley, R. K. and J. B. Franzini. 1979. **Water Resources Engineering.** 4th ed. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Lipton, Michael. 1977. **Why Poor People Stay Poor: A Study of Urban Bias in World Development.** Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Ministry of Agriculture, Government of India. 1980. **Technical Co-operative Among Developing Country: What India Can Offer.** New Delhi: S. N. Malhotra at Kapoor art Press.
- Moursund, P. Jones. 1973. **Evaluation: An Introduction to Research Design.** California: Brook and Cole.
- National Statistical Office. 1975. **National Statistical Yearbook No. 31.** (1974-1975).
- Orni, E. 1965. **Form of Settlement.** Jerusalem: Moran Press.
- Owen, Davies L. and Peter L. Goldsmith. (eds). 1977. **Statistical Methods in Research And Production.** London: T and A Gustable Lth.
- Pongsapich, Amara. 1976. **Village Khon Kaen: Social and Economic Conditions of a Rural Population in Northeast Thailand.** Bangkok: Chulalongkorn University Press.

- Prato, T. 2003. "Adaptive Management of Large Rivers with Special Reference to the Missouri River". **Journal of the American Water Resources Association** 39: 935-936.
- Rabibhadana, Akin. 1980. **Self-help Organization in Rural Thailand: The Question of Appropriate Policy Inputs**. Bangkok: Thai Khadi Research Institute, Thammasart University.
- Riggs, W. Fred. 1964. **Adminitration in Developing Countries: A Theory of Prismatic Society**. Boston: Houghton and Mifflin.
- Rose, I. Poter. (ed.). 1977. **The Study of Society**. 4th ed. New York: Random House Inc.
- Schumaner, Ho. F. 1973. **Small is Beautiful Economics as if People Mattered**. New York: Harper and Rows.
- Schwab, Lecture G. 1973. **Notes Day I**. New York : Roneo paper of Bangkok Metropolitans.
- Scrivan, Michael. 1973. "Methodology of Evaluation". In Moess, H. Carrol, (ed.). **Evaluation Action Programme**. Boston: Allyno and Bacon.
- Silcock, T.H. 1970. **The Economic Development of Thai Agriculture**. Canberra: Australia National University Press.
- Smith, Lee H. and Lonald R Williams. 1970. **Statistical Analysis for Business: Conceptual Approach**. 2nd ed. California: Wadsworth Publishing.
- Staudinger, J.R. 1984. "The Performance Of LDR Models For Preliminary Design and Reservoir Operation." **Water Resource** 20(2): 215-224.
- Suchman, Edward A. 1967. **Evaluative Research**. New York: Russell Sage Foundation.
- United Nation, Department of Economic and Social Affairs. 1971. **World Economic Survey**. (1969-1970). New York: United Nations.
- USAID. 1972. **Evaluation Handbook**. Washington DC.: Office of Programme Evaluation, USAID.
- Verhagen, Koenraad. 1979. **How to Promote People ' s Participation on Rural Development Through Local Organiztion**. Paper presented at a Workshop on Rura Financial Markets and Institutions at Wye Colledge, Wye England, June 12-14,1979.
- Wannacott, Thomas H. and Ronald J. Wannacott. 1977. **Introductory Statistics for Business And Economics**. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons Inc.

Waterston, Albert. 1969. **Development Planning: Lessons of Experience.** Maryland: The John Hopkins Press.

Weiss, Carrol H . 1973. **Evaluation Action Programme.** Boston: Allyne and Bacon.

Weber, Karl E. 1974. **Preliminary Survey "Report of the Chanthaburi Research Project"** Thailand Research Project No.5. Roneo paper.

Wolf, Eric R . 1966. **Peasants.** New Jersey: Prentice-Hall Inc.

World Bank. 1975. **The Assault on World Poverty: Problems of Rural Development, Education, and Health.** London: The John Hopkins University Pres.

_____. 1975. **Rural Development Sector Policy Paper.** Washington: International Bank for Reconstruction and Development.

Yates, J.V.N. 1960. "Report on Laws for Relief and Settlement of the Poor". In Heissner, H. Hanna. (ed.). **Poverty in the Affluent Society.** New York: Harper and Rows Publishers.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

แบบสอบถามผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
เรื่อง
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของ
เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

เลขที่แบบสอบถาม _____

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำเพื่อการศึกษาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
 2. ข้อมูลที่ได้จากท่านผู้วิจัยจะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาของนักศึกษาปริญญาเอก คณะผลิตกรรมการเกษตร สาขาการวางแผนและพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. แบบสอบถามนี้มี 3 ตอน กรุณาตอบทุกข้อเพื่อเป็นประโยชน์ในการวิจัยซึ่งจะได้นำคำตอบไปวิเคราะห์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
- ผู้วิจัยหวังว่าจะได้รับข้อมูลตามความเป็นจริงจากท่าน เพื่อประโยชน์สำหรับการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเอก จึงขอขอบคุณอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ สังคม และปัจจัยเสริม

คำแนะนำ

1. ให้ท่านระบุคำตอบในช่องว่างหรือทำเครื่องหมายถูก (/) หน้าข้อความที่เป็นคำตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านให้มากที่สุด
 2. กรุณาตอบคำถามทุกข้อเพื่อผู้วิจัยจะได้นำคำตอบไปวิเคราะห์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
1. เพศ () ชาย () หญิง
 2. อายุ.....ปี
 3. สถานภาพ

() 1. โสด	() 2. สมรส
() 3. หย่าร้าง	() 4. อื่น.....

4. ระดับการศึกษา

- () 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี () 2. ปริญญาตรี
() 3. ปริญญาโท () 4. ปริญญาเอก

5. อาชีพ

- () 1. เกษตรกร () 2. ค้าขาย
() 3. อื่น ๆ ระบุ.....

5. รายได้

- () 1. ต่ำกว่าเดือนละ 20,000 บาท () 2. เดือนละ 20,001 – 35,000 บาท
() 3. เดือนละ 35,001 – 50,000 บาท () 4. สูงกว่าเดือนละ 50,001 บาท

6. ท่านเป็นผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในฐานะ

- () 1. ผู้ปกครองท้องที่ () 2. ผู้บริหารท้องถิ่น

7. อายุการทำงาน.....ปี

8. ประสบการณ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.....ปี

9. ประสบการณ์การบริหารจัดการในสถานะอุทกภัย.....ครั้ง

10. ประสบการณ์การบริหารจัดการในสถานะภัยแล้ง.....ครั้ง

11. ประสบการณ์การบริหารจัดการในสถานะน้ำเสีย.....ครั้ง

12. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน (รวมตัวท่านด้วย)

13. การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในรอบ 2 ปี ที่ผ่านมา
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1) เพื่อนร่วมงาน.....ครั้ง/ปี
2) สื่อต่างๆ (หนังสือพิมพ์, โทรทัศน์, เว็บไซต์).....ครั้ง/ปี
3) อื่นๆ ระบุ.....ครั้ง/ปี

14. การร่วมประชุมสัมมนาในรอบ 2 ปี ที่ผ่านมา ท่านเคยเข้าร่วมประชุมสัมมนาด้าน
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำหรือไม่

- 1) ไม่เคย เพราะ.....
2) เคยร่วม จำนวนเฉลี่ย.....ครั้ง/ปี

**ตอนที่ 2 ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการประสพการณ์ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิง
ผลสัมฤทธิ์เพื่อการพัฒนาชนบทของเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขวิถี**

ข้อแนะนำ

ก. โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อความทั้งหมดโดยกาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยผู้วิจัยได้กำหนดการวัดแบบประมาณค่า จำนวน 5 ระดับ

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| - เข้าร่วมกิจกรรมมากกว่า 3 ครั้ง/ปี | มีคะแนน 5 คะแนน |
| - เข้าร่วมกิจกรรม 3 ครั้ง/ปี | มีคะแนน 4 คะแนน |
| - เข้าร่วมกิจกรรม 2 ครั้ง/ปี | มีคะแนน 3 คะแนน |
| - เข้าร่วมกิจกรรม 1 ครั้ง/ปี | มีคะแนน 2 คะแนน |
| - ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรม | มีคะแนน 1 คะแนน |

รายการ	ประสพการณ์				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ					
1. การบริหารจัดการในสภาวะปกติ					
2. การบริหารจัดการในสภาวะอุทกภัย					
3. การบริหารจัดการในสภาวะภัยแล้ง					
4. การบริหารจัดการในสภาวะน้ำเสีย					
5. การบริหารจัดการในการผลักดันน้ำเค็ม					

ข. ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ท่านให้ความสำคัญตัวแปรใดมากน้อย โดยการให้น้ำหนักด้วยการกาเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ท่านเห็นด้วย ดังนี้

มากที่สุด = 5 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตัวแปรนั้นสำคัญมากที่สุด

มาก = 4 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตัวแปรนั้นสำคัญมาก

ปานกลาง = 3 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตัวแปรนั้นสำคัญ
ปานกลาง
น้อย = 2 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตัวแปรนั้นสำคัญ
น้อย
น้อยที่สุด = 1 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตัวแปรนั้นสำคัญ
น้อยที่สุด

รายการ	ลำดับความสำคัญ				
	5	4	3	2	1
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามพันธกิจหลักของชาติ					
1. การบริหารจัดการในสภาวะปกติ					
1.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)					
1.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)					
1.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)					
1.4 พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)					
1.5 วัตถุประสงค์ของการใช้น้ำ (ลบ.ม.)					
2. การบริหารจัดการในสภาวะอุทกภัย					
2.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)					
2.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)					
2.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)					
2.4 ปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน)					
2.5 ระดับน้ำ (ม.)					
3. การบริหารการจัดการในสภาวะภัยแล้ง					
3.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)					
3.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)					
3.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)					
3.4 ปริมาณน้ำระบาย (ล้าน ลบ.ม./วัน)					
3.5 ระดับน้ำ (ม.)					

รายการ	ลำดับความสำคัญ				
	5	4	3	2	1
4. การบริหารการจัดการในสถานะน้ำเสีย					
4.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)					
4.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)					
4.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)					
4.4 การเติมออกซิเจน					
4.5 ระดับน้ำ (ม.)					
5. การบริหารจัดการในการผลักดันน้ำเค็ม					
5.1 ปริมาณน้ำต้นทุน (ล้าน ลบ.ม.)					
5.2 อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./วินาที)					
5.3 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)					
5.4 ความสูงของระดับน้ำทะเล (ม.)					
5.5 ประสิทธิภาพของประตูน้ำคลองลัดโพธิ์ (ร้อยละ)					

ค. ในการบริหารการพัฒนา ท่านให้ความสำคัญตัวแปรใด มากน้อย โดยการให้น้ำหนักด้วยการทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ท่านเห็นด้วย ดังนี้

มากที่สุด = 5 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารการพัฒนาตัวแปรนั้นสำคัญมากที่สุด

มาก = 4 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารการพัฒนาตัวแปรนั้นสำคัญมาก

ปานกลาง = 3 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารการพัฒนาตัวแปรนั้นสำคัญปานกลาง

กลาง

น้อย = 2 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารการพัฒนาตัวแปรนั้นสำคัญน้อย

น้อยที่สุด = 1 หมายถึง ท่านเชื่อว่าการบริหารการพัฒนาตัวแปรนั้นสำคัญน้อยที่สุด

รายการ	ลำดับความสำคัญ				
	5	4	3	2	1
1. การพัฒนาชนบท					
1.1 ด้านความแข็งแรง					
1.2 เปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น					
1.3 พัทธวัชธรรมชาติดั้งเดิมและสิ่งแวดล้อม					
1.4 เตรียมพร้อมแก้ไขอุปสรรคธรรมชาติ					
1.5 พอเพียงและยั่งยืน					
2. คุณสมบัติของผู้บริหารการพัฒนา					
2.1 ความรู้สหวิทยาการ (Interdisciplinary)					
2.2 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Innovation spirit)					
2.3 การบริหารทรัพยากรที่หายาก (Mobilized scarce resources)					
2.4 ความคิดรวบยอด (Comprehensiveness mind)					
3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีผลกระทบต่อประชาสังคมรุนแรง					
3.1 การบริหารจัดการในสภาวะปกติ					
3.2 การบริหารจัดการในสภาวะฉุกเฉิน					
3.3 การบริหารจัดการในสภาวะภัยแล้ง					
3.4 การบริหารจัดการในสภาวะน้ำเสีย					
3.5 การบริหารจัดการในการผลักดันน้ำเค็ม					
4. ความฉลาดที่ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของผู้บริหารจัดการ					
4.1 ความฉลาดทางร่างกาย (Physical intelligence)					
4.2 ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional intelligence)					
4.3 ความฉลาดทางสติปัญญา (Intelligence quotient)					
4.4 ความฉลาดทางจิตวิญญาณ (Spiritual intelligence)					

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์

ข้อเสนอแนะ โปรระบุปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงผลสัมฤทธิ์ของท่านพร้อมทั้งระบุแนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค

1. ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารงานด้านการวางแผน

แนวทางในการแก้ไข

2. ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการด้านการปฏิบัติตามแผน

แนวทางในการแก้ไข

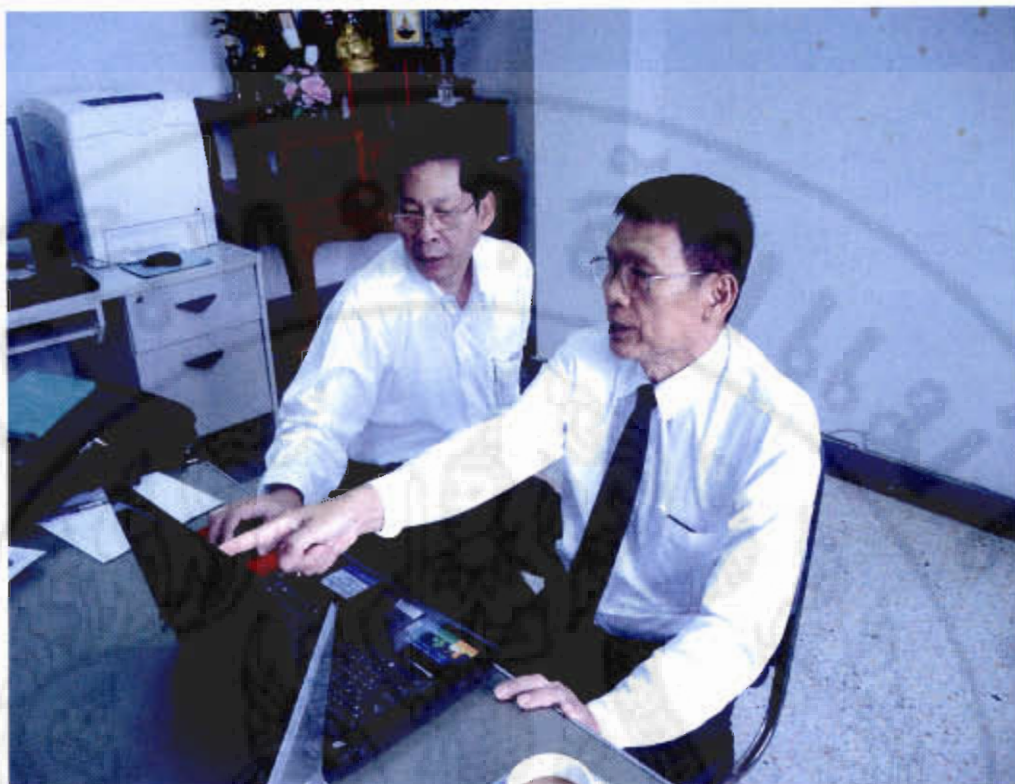
3. ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการด้านการประเมินผล

แนวทางในการแก้ไข

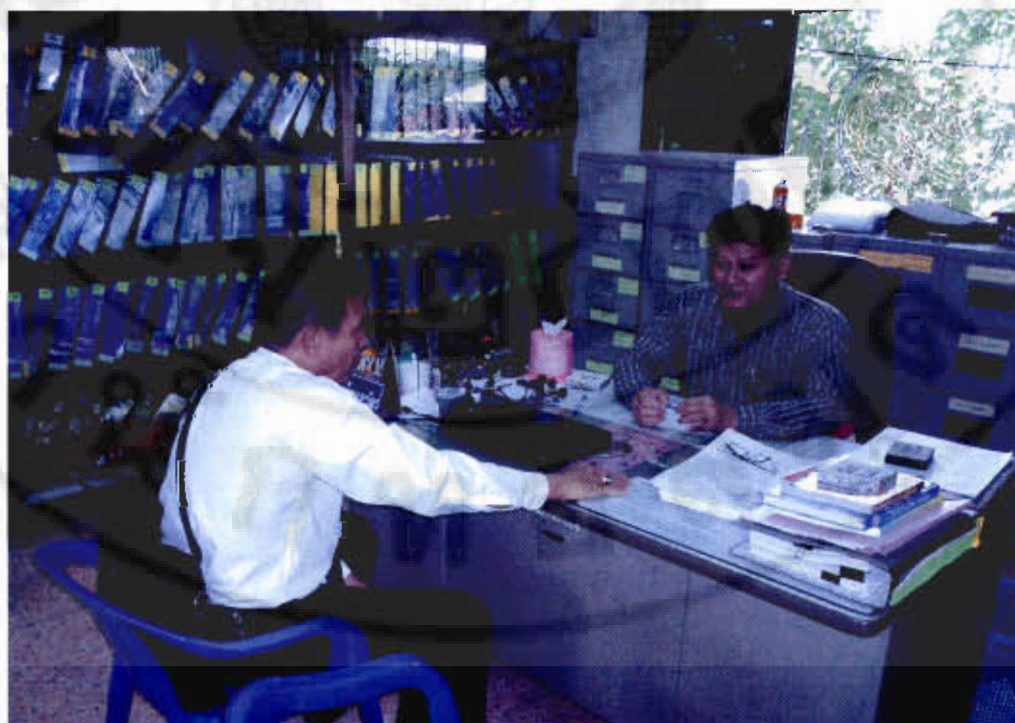


ภาคผนวก ข

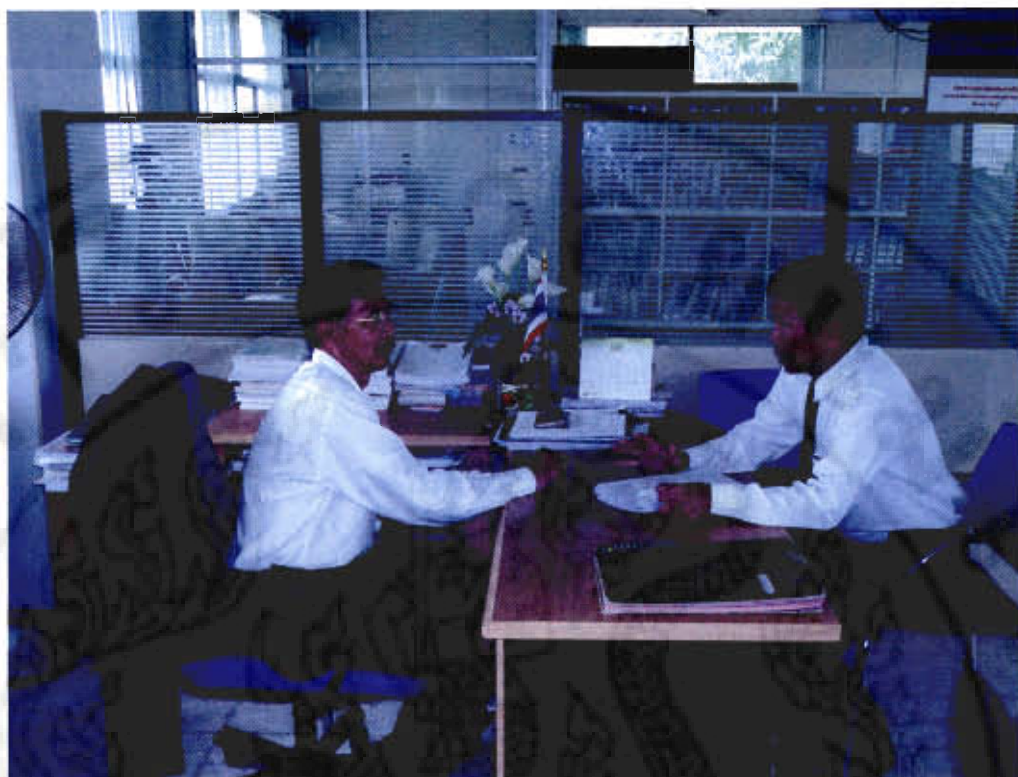
รูปภาพ



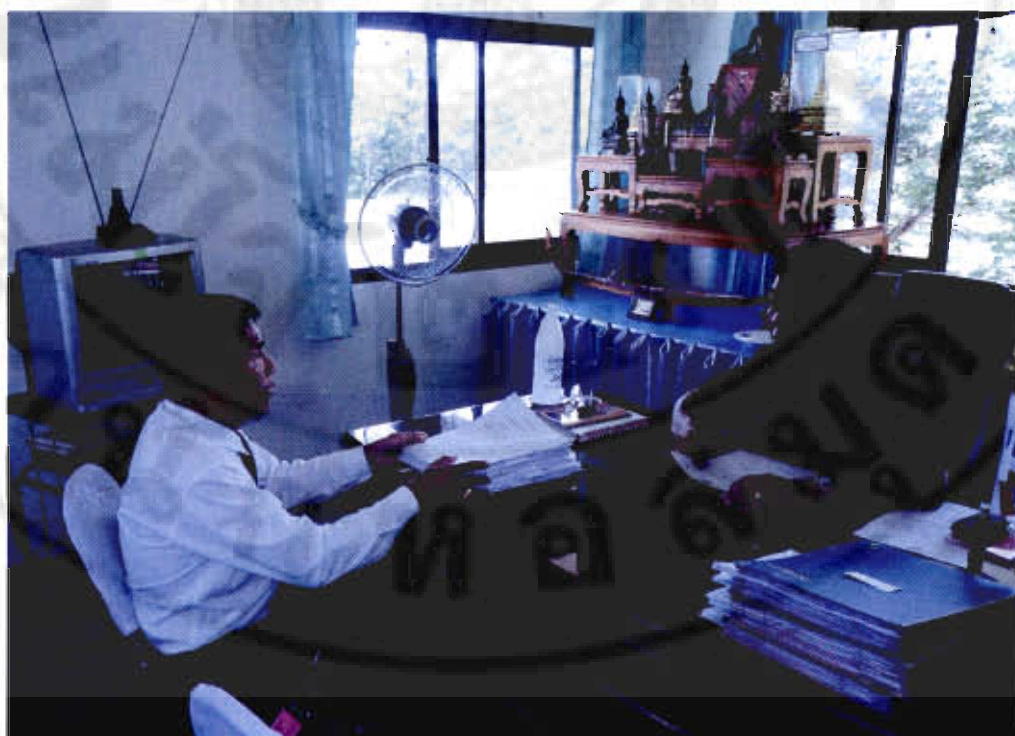
ภาพผนวก 1 เก็บรวบรวมข้อมูล 1



ภาพผนวก 2 เก็บรวบรวมข้อมูล 2



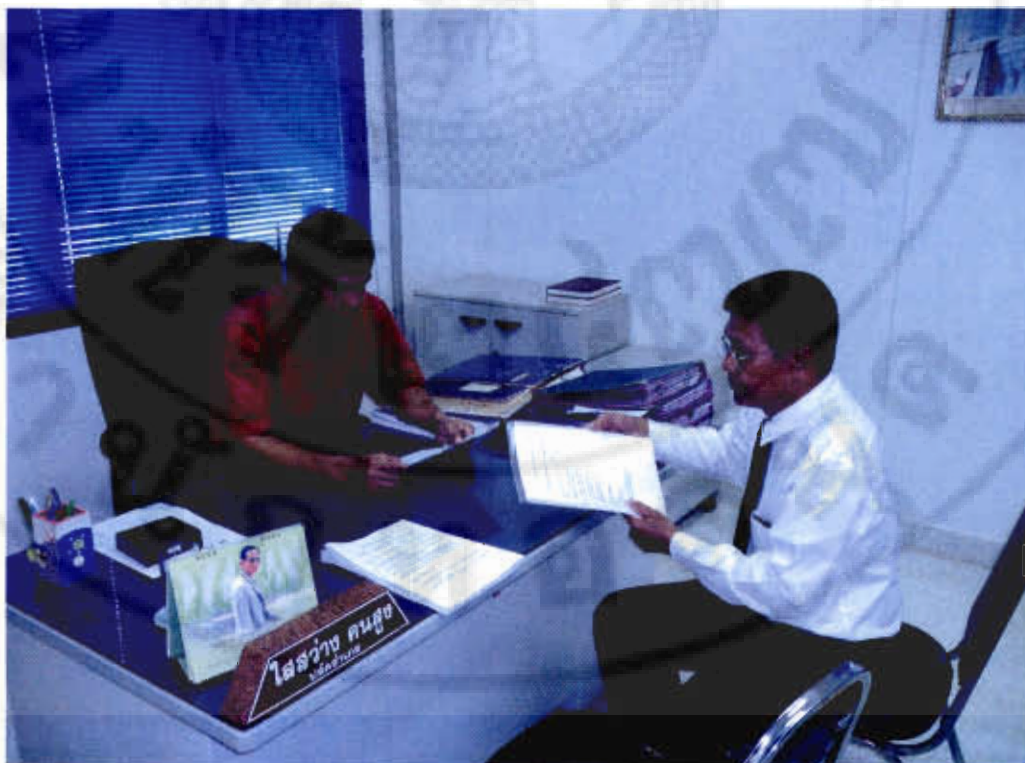
ภาพผนวก 3 เก็บรวบรวมข้อมูล 3



ภาพผนวก 4 เก็บรวบรวมข้อมูล 4



ภาพผนวก 5 เก็บรวบรวมข้อมูล 5



ภาพผนวก 6 เก็บรวบรวมข้อมูล 6



ภาพผนวก 7 เก็บรวบรวมข้อมูล 7



ภาพผนวก 8 เก็บรวบรวมข้อมูล 8



ภาพผนวก 9 ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 1



ภาพผนวก 10 ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 2



ภาพผนวก 11 ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 3



ภาพผนวก 12 ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 4



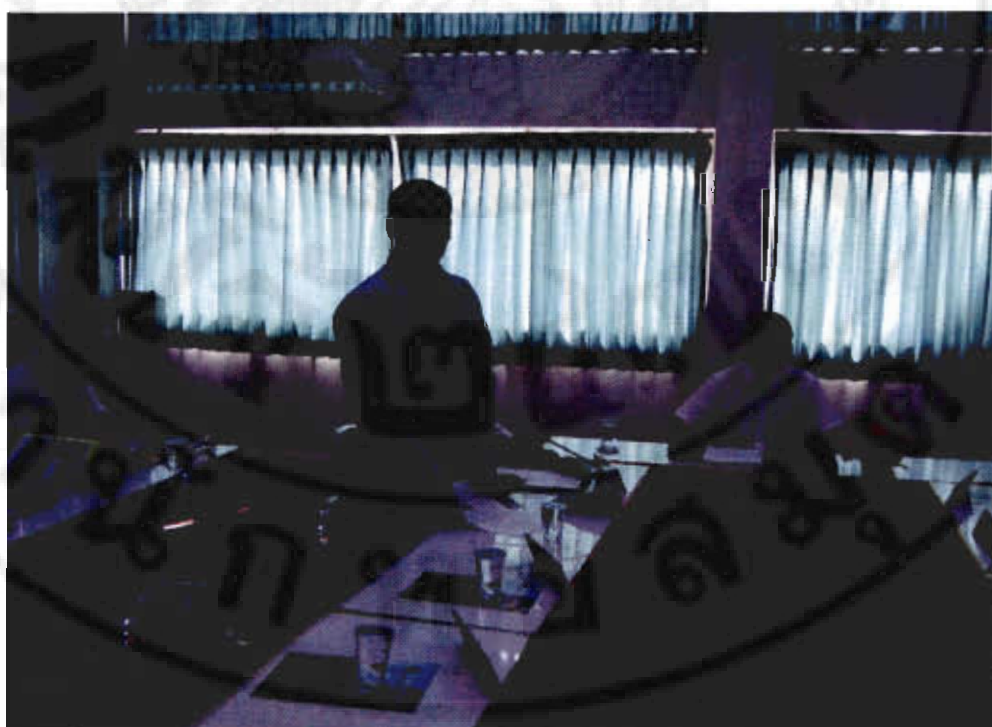
ภาพผนวก 13 ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 5



ภาพผนวก 14 ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 6



ภาพผนวก 15 ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 7



ภาพผนวก 16 ทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มเน้นหนัก 8



ภาคผนวก ก

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นายศรีสุรินทร์ จำปา
เกิดเมื่อ	23 พฤศจิกายน 2498
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2519 ปริญญาตรีศิลปศาสตรบัณฑิต สาขารัฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
	พ.ศ. 2524 ปริญญาพัฒนาบริหารศาสตรมหาบัณฑิต (รัฐประศาสนศาสตร์) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร ศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2522-2555 ปลัดอำเภอ (เจ้าพนักงานปกครอง 3) – ปลัดอำเภอ (เจ้าพนักงานปกครองชำนาญการพิเศษ) กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย