มาตรฐานการบริการจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

จัดทำโดย

กองช่าง

งาน สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านแหง

ตำบลบ้านแหง อำเภองาว จังหวัดลำปาง

โทร : 054-261-552

เว็บไซต์:banhang.go.th

คำนำ

การจัดบริการสาธารณะเป็นภารกิจสำคัญที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ต้องดำเนินการทั้งตามอำนาจหน้าที่และตามที่ได้รับถ่ายโอนจากส่านราชการต่างๆ โดยมีหลักการทำงานที่จะต้องยึดถือไว้ว่า “การชัดบริการสาธารณะให้แก่ประชาชนนั้น จะต้องดีขึ้นหรือไม่ต่ำกว่าเดิม มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน มีการบริหารชัดการที่มีความโปร่งใส มีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบต่อผู้ใช้บริการที่มากขึ้น” กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ในฐานะหน่วยงานหลักในการส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีศักยภาพในการบริหารชัดการและสามารถให้บริการสาธารณะแก่ประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ได้เล็งเห็นความสำคัญของการกำหนดมาตรฐานการบริหารงานและการบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติหรือเป็นคู่มือปฏิบัติงานให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตลอดจน เพื่อเป็นหลักประกันในระดับหนึ่งว่าหากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้ถือปฏิบัติตามแนวทางที่มาตรฐานกำหนดแล้ว ประชาชนไม่ว่าจะอาศัยอยู่ที่ใดในประเทศจะต้องได้รับบริการสาธารณะที่มีคุณภาพ โดยเท่าเทียมกัน

ในการนี้ กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ได้ร่วมกับสถาบันการศึกษา และองค์กรวิชาชีพต่างๆ ดำเนินการชัดทำมาตรฐานการบริหารงานและการบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยได้ผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อร่วมกันพิจารณาจากผู้ที่เกี่ยวข้องฝ่ายต่างๆ อาทิเช่นผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนชังหวัด เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล สมาคมองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตลอดปีนส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นที่เชอมั่นได้ว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะสามารถนำ มาตรฐานที่ได้ชัดทำขึ้น ไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการชัดบริการสาธารณะได้อย่างแท้จริงสำหรับ มาตรฐานการบริหารชัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นได้ร่วมกับ คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชัดทำขึ้น โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะได้ศึกษา ทำความเข้าใจ และนำมาตรฐาน รวมทั้งแนวทางขั้นตอนการปฏิบัติตามที่กำหนดไร้ ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานรวมทั้งพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพ การบริหารและการบริการสาธารณะให้ดียิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์สุขของประชาชน อันเป็นเป้าหมายที่สำคัญสูงสุดในการทำงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สืบต่อไป

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1-3
บทที่ 2 ลักษณะของโครงการชลประทาน	4 - 28
บทที่ 3 การจัดสรรน้ำสำหรับโครงการชลประทาน	29 - 44
บทที่ 4 การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม	45 - 59
บทที่ 5 การบริหารจัดการชลประทานสำหรับโครงการขนาดกลางและใหญ่	60 - 75
บทที่ 6 การบริหารการชลประทานสำหรับโครงการขนาดเล็ก	76 - 87
บทที่ 7 การบริหารการชลประทานสำหรับโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	88 - 105
บทที่ 8 อ่างเก็บน้ำและการบริหารจัดการ	106 - 123
บทที่ 9 การติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ	124 - 131
บทที่ 10 การใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรกรรม	132 - 140
บทที่ 11 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการบริหารจัดการโครงการชลประทาน	141 - 157

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

พื้นที่ส่วนใหญ่ของประ!ทศไทยเป็นพื้นที่ด้านเกษตรกรรม และน้ำถือเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการประกอบอาชีพทางการเกษตร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องมีระบบการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่มีประสิทธิภาพ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหน่วยงานที่ใกล้ชิดประชาชนโดยเฉพาะเกษตรกร ทั้งเป็นองค์กรที่มีบทบาทหน้าที่และภารกิจในการจัดให้มีน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และทางการเกษตร โดยกฎหมายและแผนปฏิบัติการกำหนดขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไต้กำหนดให้ส่วนราชการมีการถ่ายโอนภารกิจในด้านการบริหารชัดการ และการดูแลบำรุงรักษาแหล่งเพื่อการเกษตรให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งปัจจุบันได้มีการถ่ายโอนภารกิจในส่วนของโครงการชลประทาน แบ่งได้เป็น 3 ประเภท 2 ลักษณะ คือ โครงการชลประทานขนาดเล็ก และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เป็นการถ่ายโอนระบบทั้งหมด โครงการชลประทานขนาดกลางและใหญ่ เป็นการถ่ายโอนแบบเฉพาะส่วน โดยถ่ายโอนเฉพาะคลองซอย คลองแยกซอย และระบบคันคูน้ำ สำหรับส่วนที่ไม่ได้ถ่ายโอน คือ คลองสายใหญ่ และอาคารหัวงาน รวมทั้งอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งมีพื้นที่ครอบคลุมในหลายอำเภอและบางส่วนในหลายชังหวัด โดยกฎหมายไต้กำหนดอำนาจหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ไว้ดังต่อไปนี้

• พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537มาตรา 68 บัญญัติให้องค์การบริหารส่วนตำบลอาจจัดทำกิจการในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล ดังต่อไปนี้

(1) ให้มีน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคและการเกษตร

พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496

มาตรา 51 (5) มาตรา 54 (3) และมาตรา 57 บัญญัติให้เทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร มีหน้าที่บำรุงและส่งเสริมการทำมาหากินของราษฎร

• พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542

มาตรา 16 บัญญัติให้เทศบาล เมืองพัทยา และองค์การบริหารส่วนตำบลมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดการระบบการบริการสาธารณะ เพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นตนเอง ดังนี้

(4) การสาธารณูปโภคและการก่อสร้างอื่น ๆ

(6) การส่งเสริม การ'ฟิก และประกอบอาชีพ

มาตรา 17 บัญญัติให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดมีอำนาจ และหน้าที่ในการชัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นตนเอง ดังนี้

(24) จัดทำกิจการใดอันเป็นอำนาจและหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นที่อยู่ในเขต และกิจการนั้นเป็นการสมควรให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นร่วมกันดำเนินการ หรือให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัดทำ ทั้งนี้ตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนดดังนั้น เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถดำเนินภารกิจตามอำนาจหน้าที่ได้อย่างมีคุณภาพภายใต้มาตรฐานขั้นพื้นฐาน และประชาชนได้รับบริการสาธารณะเท่าเทียมกัน จึงได้ชัดทำมาตรฐานการบริหารชัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.3 เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ใช้เป็นคู่มือและแนวทางในการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 เพื่อให้ผู้บริหารท้องถิ่น ใช้เป็นเครื่องมือและแนวทางประกอบการตัดสินใจสำหรับการดำเนินงานด้านการบริหารชัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

1.5 เพื่อให้ประชาชนได้รับบริการสาธารณะจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างมีมาตรฐาน

ขอบเขตของมาตรฐาน

มาตรฐานนี้เป็นการกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรซึ่งประกอบด้วยโครงการ 3 ประเภท คือ โครงการชลประทานขนาดกลางและใหญ่ โครงการชลประทานขนาดเล็ก และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า โดยมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่การชัดสรรน้ำเพื่อการเกษตร การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม การตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ และการชัดเก็บค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำ

นิยามคำศัพท์

การจัดการชลประทานแบบมีส่วนร่วม **(Participatory Irrigation Management ะ PIM)**หมายถึง การจัดการชลประทานโดยให้เกษตรกรหรือผู้ใชน้ำ ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของการให้บริการชลประทาน ได้มีส่วนร่วมกับกรมชลประทานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการชลประทานระดับโครงการ ทั้งในด้านการบริหารชัดการ การดำเนินงาน การก่อสร้าง และการส่งน้ำบำรุงรักษา ซึ่งกรมชลประทาน ได้แบ่งขนาดโครงการชลประทานไว้ 3 ขนาด โดยใช้ขนาดความจุอ่างเก็บน้ำ พื้นที่ผิวอ่าง พื้นที่ชลประทาน และระยะเวลาก่อสร้างในการแบ่งแยกดังนี้

- โครงการชลประทานขนาดใหญ่ หมายถึงโครงการที่มีอ่างเก็บนำความจุมากกว่า 100 ล้าน ม^{3}และมีพื้นที่ชลประทานมากกว่า 80,000 ไร
- โครงการชลประทานขนาดกลาง หมายถึงโครงการที่มีอ่างเก็บนำความจุน้อยกว่า 100 ล้าน ม^3 และมีพื้นที่ชลประทานห้อยกว่า 80,000 ไร'
- โครงการชลประทานขนาดเล็ก หมายถึงโครงการชลประทานที่มีความจุอ่างเก็บนำน้อยกว่า 10 ล้าน ม^3

มาตรฐานอ้างอิงและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.1 พระราชบัญญัติชลประทานราษฎร์ พ.ศ. 2482

1.2 พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485

1.3 กรมทรัพยากรนำ 2546. รวมกฎหมายทรัพยากรน้ำ กลุ่มงานนิติการกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.4 กรมชลประทาน 2548. การบริหารจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ด้านการส่งนำและบำรุงรักษา. สำนักอุทกวิทยาและบริหารนำ กรมชลประทาน

1.5 คณะวิศวกรรมศาสตร์ 2547. โครงการรายงานการประเมินผลแผนงานและโครงการการชัดการนำจากแหล่งนำโต้ดินและผิวดิน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

1.6 ธนสาร อุดมโชค 2545. การชัดการนำใต้ดินและประเมินประสิทธิผลโครงการพัฒนานำใต้ดินสุโขทัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

1.7 วราวุธ วุฒิวณิชย์ 2545. การออกแบบระบบชลประทานในระดับไร่นา. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

1.8 วสันต์ รัตนะ 2542. การติดตามและประเมินผลของการดำเนินงานโครงการพัฒนานำใต้ดินสุโขทัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

1.9 วิบูลย์บูญยธโรกุล 2526. หลักการชลประทาน, ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน.คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.10 Brouwer c.et.al.1992. Irrigation Water Management : Training Manual no. 6,ILRI and FAO.

1.11 KwanyuenB.,M.Mainuddin and N. Cherdchanpipat. 2003. Socio-ecology ofgroundwater irrigation in Thailand in KU-IWMI Seminar on scientific cooperation, 26 march2003. Bangkok.

1.12 Mijayaratna C.M.2004. Linking main system Management for improvedirrigation management. Asian productivity organization, Tokyo, Japan.

1.13 Norman Upholf et. al. 1985. Improving Policies and Programs for FarmerOrganization and Participation in Irrigation water Management. WaterManagement SynthesisProject, Cornell University, Ithaca, New York.

1.14 Robert Hill, 1999 Energy Conservation with Irrigation Water Management.Electronic Publishing. Utah State University Extension.

บทที่ 2

ลักษณะของโครงการชลประทาน

2.1 ความสำคัญของแหล่งนำและการชลประทาน

การชลประทานคือ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการนำน่าจากแหล่งน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกพืช ดังนั้นการชลประทานจึงเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร การก่อสร้างระบบส่งน้ำ ชลประทานซึ่งอาจเป็นระบบคลองหรือท่อส่งน้ำ การให้น้ำแก'พืช และการระบายน้ำออกจากแปลงเพาะปลูก ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตมรสุม โดยแต่ละปีมีฝนตกเฉลี่ยกว่า 1,000 มม. แต่น้ำฝนที่ตกลงมาเป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ ช่วงต้นฤดูฝนเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม และช่วงปลายฤดูฝนเดือนกันยายน-ตุลาคม มักมีฝนตกมากเกินความต้องการ และก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม แต่ช่วงฤดูแล้ง เดือนธันวาคม-เมษายน ฝนจะตกห้อยมาก ไม่เพียงพอกับการเพาะปลูก จึงจำเป็นที่จะต้องมีแหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน ซึ่งอาจเป็นอ่างเก็บน้ำ บ่อหรือสระน้ำ แม่น้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี หรืออาจเป็นน้ำใต้ดินก็ได้ แหล่งน้ำจะทำให้มีน้ำชลประทานเสริมในกรณีที่น้ำฝนไม่เพียงพอ หรือช่วยให้สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้

2.1.1 การส่งน้ำสำหรับฤดูฝน

หลักการส่งน้ำสำหรับฤดูฝนจะต้องคำนึงถึงการใช้น้ำฝนให้เกิดประโยชน์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อน้ำฝนไม่พอจึงใช้น้ำชลประทานเสริม เนื่องจากน้ำชลประทานมีต้นทุนและค่าใช้จ่าย การส่งน้ำชลประทานในช่วงฤดูฝน จึงจำเป็นต้องรู้สถิติการตกของฝนว่าฝนเริ่มตกเมื่อไรเดือนไหนฝนตกมาก เดือนไหนฝนตกห้อย ฝนทิ้งช่วงเวลาไหน แล้ววางแผนการปลูกพืชและการ ส่งน้ำชลประทานในลักษณะที่จะทำให้มีการใช้น้ำฝนให้เกิดประโยชน์มากที่สุด และใช้น้ำชลประทานให้ห้อยที่สุด ช่วงฤดูฝนโดยทั่วไปจะยอมให้เกษตรกรเพาะปลูกได้เต็มพื้นที่ แต่ควรมี การวางแผนการปลูกพืชให้ช่วงที่พืชต้องการน้ำมากตรงกับช่วงที่ฝนตกมาก เพื่อประหยัดน้ำ ชลประทาน แล้ววิเคราะห์ว่าช่วงเดือนไหนขาดน้ำต้องให้น้ำชลประทานเสริมตามที่กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามฝนที่ตกลงในแปลงเพาะปลูกนั้นมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่พืชดูดเอาไปใช้ประโยชน์ได้

ฝนที่มีประโยชน์ต่อพืชเรียกว่าฝนใช้การหรือEffectiveRainfallฝนที่ตกลงมาจะเป็นฝนใช้การมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะแปลงความสามารถอุ้มน่าของดินในเขตราก และการให้น่าชลประทาน ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับฝนใช้การจะได้กล่าวถึงในบทลัดไป

2.1.2 การส่งน้ำสำหรับฤดูแล้ง

การเพาะปลูกในฤดูแล้ง จะใช้น้ำชลประทานเป็นหลัก จึงจำ!เป็นต้องมีการวางแผนการปลูกพืชฤดูแล้ง โดยดูจากน้ำต้นทุนในแหล่งนาที่มีอยู่ ล้ามีน้ำมากจะสามารถใช้เพาะปลูกในพื้นที่มาก แต่ถ้ามีน้ำต้นทุนน้อยจะต้องจำกัดพื้นที่เพาะปลูกตามปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ และโดยปกติจะต้องเผื่อน้ำส่วนหนึ่งสำหรับการเตรียมแปลงช่วงต้นฤดูฝนโดยทั่วไปฤดูแล้งจะมีน้ำไม่พอสำหรับการเพาะปลูกเต็มพื้นที่ ดังนั้นก่อนเริ่มการเพาะปลูกในฤดูแล้งประมาณ 1 เดือนเจ้าหน้าที่ต้องประเมินว่ามีน้ำต้นทุนเท่าใด จะยอมให้เกษตรกรเพาะปลูกได้คนละกี่ไร' เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดน้ำตอนช่วงกลางหรือปลายฤดู ล้าน้ำไม่พอจะจำกัดพื้นที่เพาะปลูก

ต้องมีการประชุมชี้แจงให้เกษตรกรทราบสถานการณ์น้ำ และเหตุผลความจำเป็นในการจำกัดพื้นที่เพาะปลูก และการกำหนดว่าเกษตรกรจะปลูกพืชได้คนละกี่ไร่

ในฤดูแล้งที่มีน้ำจำกัด จำเป็นต้องมีการปรับระบบการส่งน้ำเป็นแบบรอบเวรเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมการส่งน้ำให้เกษตรกรในแต่ละคลองหรือแต่ละช่วงคลอง และช่วยลดปัญหาการขโมยน้ำ

2.2 การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ

2.2.1 แนวคิดและหลักการทั่วไป

ระบบบริหารจัดการน้ำ คือ ส่วนที่จะขับเคลื่อนให้ระบบชลประทานสามารถทำหน้าที่ส่งน้ำและให้น้ำแก่พืชได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ (1) กฎ ระเบียบ หลักเกณฑ์ และวิธีการในการบริหารจัดการน้ำ หรือส่วนที่เรียกว่า ซอฟท์แวร์ (Softwares) และ (2) บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำ และรูปแบบการจัดองค์กรการบริหารจัดการน้ำ หรือที่เรียกว่า ฮิวแมนแวร์ (Humanwares) การบริหารจัดการน้ำจะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ก็ต่อเมื่อมีระบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม นั่นคือมีกฎ ระเบียบ หลักเกณฑ์ และวิธีการที่เหมาะสม มีบุคลากรตลอดจนรูปแบบการชัดองค์กรที่เหมาะสม การบริหารจัดการนำอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ (วราวุธ. 2538) คือ

(1) การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ

(2) การบริหารจัดการน้ำระดับโครงการ

(3) การบริหารชัดการน่าระดับไร่นา

การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ มีความหมายครอบคลุมถึงการบริหารจัดการทรัพยากน้ำร่วมกับทรัพยากรอื่นๆ ในลุ่มน้ำ ในลักษณะของการบูรณาการ เพื่อให้การใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน่าแห่งชาติ ได้ให้นิยามคำว่า การบริหารชัดการทรัพยากรนำในลุ่มนำ(River Basin Water Resources Management) ไว้ดังน

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ หมายถึงการที่จะดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ เพื่อให้มีการชัดหานำ (พัฒนาแหล่งนำ)ตลอดจนการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในทุกพื้นที่ของแต่ละลุ่มน้ำ โดยมีเป้าหมายเพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตของทุกๆ สิ่งในสังคม ทั้งคน สัตว์ และพืช ฯลฯ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และให้มีการใช้นาอย่างยั่งยืน การจัดการทรัพยากรน้ำในแต่ละลุ่มน้ำ จึงประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่สำคัญดังนี้(สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2540)

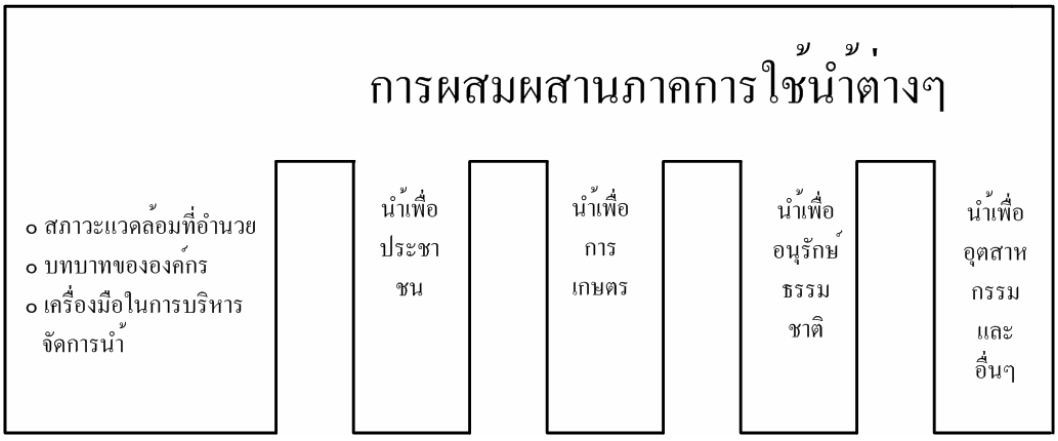
- การพัฒนาแหล่งน้ำ (ชัดหาน้ำ) เพื่อประโยชน์ด้านต่างๆ
- การชัดสรรและใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- การอนุรักษ์แหล่งน้ำ
- การแก้ปัญหาน้ำท่วม
- การแก้ปัญหาด้านคุณภาพน้ำ

ในปัจจุบันแนวคิดของการบริหารชัดการทรัพยากรน้ำ จะมีลักษณะเป็นการบริหารจัดการน้ำแบบ

ผสมผสาน หรือแบบบูรณาการ ซึ่ง Global Water Partnership (GWP) (1996) ได้นิยามว่า

การบริหารจัดการน้ำแบบผสมผสานหรือบูรณาการ (Integrated Water Resources Management, IWRM) คือ กระบวนการในการส่งเสริมการประสานการพัฒนาและชัดการน้ำ ดินและทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาซึ่งประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่ดีของสังคมอย่างทัดเทียมกัน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของระบบนิเวศที่สำคัญ

แนวคิดของการบริหารจัดการน้ำแบบผสมผสานสามารถ แสดงในรูปของหวีที่เรียกว่า**"GWP Comb"** ดังภาพที่ 2.1 ซึ่งแสดงถึงการผสมผสานภาคการใช้น้ำต่างๆ และ 3 องค์ประกอบที่สำคัญต่อการบริหารจัดการน้ำแบบผสมผสาน



ภาพที่ 2.1 แนวคิดในการจัดการน้ำแบบผสมผสานของ GWP (GWP Comb)

ส่วนการบริหารจัดการนำระดับโครงการ และการบริหารจัดการนำระดับไร่นา จะเน้นที่การชัดการน้ำชลประทานเป็นหลัก ซึ่งจะได้กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

2.2.2 หลักการจัดการน้ำชลประทาน

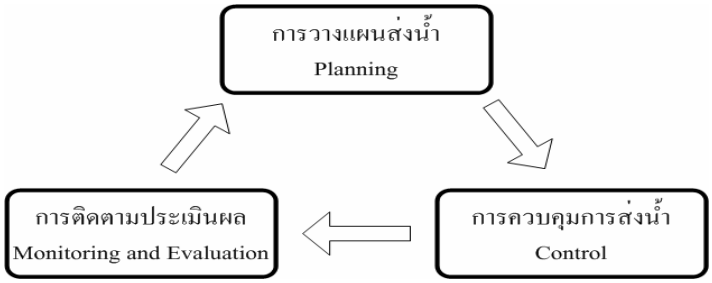
วัตถุประสงค์หลักของการชัดการน้ำชลประทาน คือ การส่งนาในปริมาณที่เหมาะสม ส่งน้ำให้กับพื้นที่หรือบุคคลที่เหมาะสม และส่งในช่างเวลาที่เหมาะสม ดังคำภาษาอังกฤษทว่า "To Deliver the right amount of water to the right person at the right time" การที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวจะต้องมีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้(วราวุธ. 2539)

(1) การวางแผนการส่งน้ำหรือวางแผนการชัดสรรน้ำ

(2) การควบคุมการส่งน้ำ

(3) การติดตามประเมินผลการส่งน้ำจริงในสนาม

งานทั้ง 3 เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องถันซึ่งสามารถนำมาเขียนอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2.2 วงจรการจัดการน้ำของโครงการชลประทาน

หัวใจสำคัญของการวางแผนการชัดสรรน้ำคือ ข้อมูล ถ้าข้อมูลลูกต้องเชื่อถือได้ แผนการจัดสรรน้ำก็จะลูกต้องตรงตามความต้องการของเกษตรกร อย่างไรก็ตาม ในการวางแผนชัดสรรน้ำมีตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ฝน การเพาะปลูกพืชจริงของเกษตรกร ฯลฯ ทางโครงการจึงควรมีแผนเผื่อเลือกเตรียมไว้รับสภาวะการขาดแคลนน้ำที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง

หลังจากการที่มีแผนการชัดสรรน้ำที่ดีแล้ว ลำดับถัดไปก็คือการควบคุมการส่งนำให้ถึงมือเกษตรกรตามแผนที่วางไว้ ซึ่งหัวใจสำคัญของการควบคุมการส่งน้ำคือคน (ทั้งเจ้าหน้าที่สนามและเกษตรกร) และความสมบูรณ์ของระบบควบคุมน้ำชลประทานคือ ปตร. และอาคารอัดน้ำซึ่งจะต้องมีการฟิกอบรมเจ้าหน้าที่ให้รู้จักการควบคุมการส่งน้ำฝึกอบรมเกษตรกรให้รู้จักการทำงานของระบบและการให้นำชลประทานอย่างประหยัดและลูกวิธี ต้องมีการสอบเทียบ(Calibrate) อาคารควบคุมน้ำที่สำคัญพร้อมติดตั้งอุปกรณ์เพื่อใช้วัดน้ำและช่วยในการควบคุมน้ำ

การติดตามผลการส่งนำมีวัตถุประสงค์เพื่อการตรวจสอบว่าการส่งนำจริงเป็นไปตามแผนหรือเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามเป้าหมาย อะไรคือสาเหตุที่ทำให้การส่งนำจริงไม่เป็นไปตามแผน เพื่อจะได้ดำเนินการแก้ไขให้ลูกจุดในการส่งนำครังต่อๆ ไป ตลอดจนเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้นำของส่วนต่างๆ ของโครงการ เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชีถึงการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่และของตัวเกษตรกรเองด้วย

2.2.3 มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการน้ำ

การบริหารจัดการน้ำชลประทานจะประสบความสำเร็จหรือไม่ สามารถวัดได้โดยใช้ตัวชี้วัดที่สำคัญ 3 ตัวคือ

(1) ประสิทธิภาพการชลประทาน (Efficiency)

(2) ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ (Reliability)

(3) ความทั่วถึงและยุติธรรมในการใช้น้ำ(Equity)

ประสิทธิภาพ คือดัชนีที่แสดงให้เห็นว่าน้ำที่ส่งเข้าระบบชลประทาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกได้มากน้อยเพียงใด

ความน่าเชื่อถือได้ คือดัชนีที่แสดงให้ผู้ใช้น้ำมั่นใจว่าจะได้รับน้ำในปริมาณและเวลาที่ต้องการไม่ว่าสถานการณ์นำของระบบจะเป็นเช่นใด

ความทั่วถึงและยุติธรรม คือดัชนีที่แสดงให้เห็นว่าน้ำที่ส่งเข้าระบบชลประทานถูกแบ่งให้ผู้ใช้น้ำอย่างทั่วถึงและยุติธรรมมากน้อยเพียงใด

ระบบชลประทานที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมีความน่าเชื่อถือไต้สูง และสามารถส่งน้ำได้อย่างทั่วถึงและยุติธรรมเป็นระบบที่ทุกคนปรารถนา ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการชัดการน้ำชลประทานของโครงการ สามารถแบ่งออกไต้เป็น 3 กลุ่ม คือ

- ฮารดแวร์(Hardwares)
- ซอฟท์แวร์ (Softwares)
- ฮวแมนแวร์(Humanwares)

ฮาร์ดแวร์ของระบบชลประทานได้แก่ ระบบคลองส่งนา อาคารควบคุมน้ำต่างๆซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการส่งนำจากแหล่งนำไปยังพื้นที่เพาะปลูก ถ้าได้รับการออกแบบและก่อสร้างอย่างลูกต้องตามหลักวิชาการ และได้รับการบำรุงรักษาและซ่อมแซมอยู่เสมอ พร้อมจะทำหน้าที่ตามที่ไต้รับการออกแบบไว้

ซอฟท์แวร์ ได้แก่ กฎระเบียบวิธีปฏิบัติวิธีการบริหารงาน คู่มือต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่กำกับการทำงานของฮาร์ทแวร์ ถึงแม้ว่าฮาร์ดแวร์จะพร้อมใช้งาน ถ้าซอฟท์แวร์ไม่เหมาะสมระบบชลประทานก็อาจยังไม่ทำหน้าที่ตามที่ต้องการ

สุดท้ายคือ ฮิวแมนแวร์ ซึ่งก็คือ คนที่เกี่ยวข้องกับระบบชลประทาน มี 2 กลุ่มกลุ่มแรกคือเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ในการบริหาร ควบคุมการทำงาน และดูแลบำรุงรักษาของระบบชลประทานหลัก (Main System) กลุ่มที่สองคือ เกษตรกรซึ่งทำหน้าที่และบำรุงระบบชลประทานในไร่นา และเป็นผู้ใช้น้ำ

ฮิวแมนแวร์ ถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างสูงต่อความสำเร็จในการจัดการน้ำชลประทาน คุณสมบัติที่สำคัญของฮิวแมนแวร์ทั้งผู้บริหารและผู้ใช้น้ำคือ

O ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในการจัดการน้ำชลประทาน

O มีความตั้งใจที่จะทำงาน

O มีความเข้าใจในปัญหาต่างๆ เพราะปัญหาของการจัดการน้ำชลประทานเป็นปัญหาเฉพาะพื้นที่ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิชัยปัญหาของแต่ละระบบชลประทานโดยเฉพาะ

สิ่งสำคัญคือ กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการชัดการน้ำชลประทานต้องมีความ!ข้าใจและยอมรับความจริงที่ว่า ‘น้ำคือทรัพยากรที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ จึงต้องใช้อย่างประหยัด ไม่ว่าจะต้องมีการเสียค่านำหรือไม่” และความสำคัญในการบริหารจัดการน้ำชลประทานจะส่งผลต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.2.4 เครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการน้ำชลประทาน

เพื่อให้การบริหารชัดการน้ำชลประทานประสบผลสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ คือ การส่งน้ำในปริมาณที่เหมาะสม ส่งน้ำให้กับพื้นที่หรือบุคคลที่เหมาะสม และส่งในช่วงเวลาที่เหมาะสม ตามที่กล่าวมาแต้ว จำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการบริหารชัดการน้ำชลประทาน ซึ่งพอจะกล่าวถึงในเบื้องต้นได้ดังนี้

ซอฟท์แวร์ ได้แก่ กฎระเบียบวิธีปฏิบัติวิธีการบริหารงาน คู่มือต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่กำกับการทำงานของฮาร์ทแวร์ ถึงแม้ว่าฮาร์ดแวร์จะพร้อมใช้งาน ถ้าซอฟท์แวร์ไม่เหมาะสมระบบชลประทานก็อาจยังไม่ทำหน้าที่ตามที่ต้องการ

สุดท้ายคือ ฮิวแมนแวร์ ซึ่งก็คือ คนที่เกี่ยวข้องกับระบบชลประทาน มี 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ในการบริหาร ควบคุมการทำงาน และดูแลบำรุงรักษาของระบบชลประทานหลัก (Main System) กลุ่มที่สองคือ เกษตรกรซึ่งทำหน้าที่และบำรุงระบบชลประทานในไร่นา และเป็นผู้ใช้น้ำ

ฮิวแมนแวร์ ถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างสูงต่อความสำเร็จในการจัดการน้ำชลประทาน คุณสมบัติที่สำคัญของฮิวแมนแวร์ทั้งผู้บริหารและผู้ใช้น้ำคือ

O ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในการจัดการน้ำชลประทาน

O มีความตั้งใจที่จะทำงาน

O มีความเข้าใจในปัญหาต่างๆ เพราะปัญหาของการจัดการน้ำชลประทานเป็นปัญหาเฉพาะพื้นที่ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิชัยปัญหาของแต่ละระบบชลประทานโดยเฉพาะ

สิ่งสำคัญคือ กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการชัดการน้ำชลประทานต้องมีความ!ข้าใจและยอมรับความจริงที่ว่า ‘น้ำคือทรัพยากรที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ จึงต้องใช้อย่างประหยัด ไม่ว่าจะต้องมีการเสียค่านำหรือไม่” และความสำคัญในการบริหารจัดการน้ำชลประทานจะส่งผลต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.2.5 เครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการน้ำชลประทาน

เพื่อให้การบริหารชัดการน้ำชลประทานประสบผลสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ คือ การส่งน้ำในปริมาณที่เหมาะสม ส่งน้ำให้กับพื้นที่หรือบุคคลที่เหมาะสม และส่งในช่วงเวลาที่เหมาะสม ตามที่กล่าวมาแต้ว จำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการบริหารชัดการน้ำชลประทาน ซึ่งพอจะกล่าวถึงในเบื้องต้นได้ดังนี้

(1) เครื่องมือช่วยในการวางแผนการส่งน้ำ เช่นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการชัดสรรนำและติดตามผลการส่งน้ำหรือ WASAM (Water Allocation Scheduling and Monitoring)(วราวุธและวัชระ. 2538; วราวุธและลำจวน. 2539; ภราดาและวราวุธ. 2542) และโปรแกรม NAGA(Molle and Pongput. 1997) โปรแกรม WASAM จะช่วยคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้ประตูระบายต่างๆในโครงการ เป็นรายสัปดาห์ จากข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืช ปริมาณฝนที่ตก ปริมาณนำในแปลงนา และ ข้อมูลระบบคลอง เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับพนักงานส่งน้ำในการควบคุมการปิด-เปิดประตูระบายน้ำ นอกจากนี้โปรแกรม WASAM ยังสามารถใช้ในการติดตามผลการส่งนำว่ามีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามเป้าหมายมากน้อยเท่าใด ส่วนโปรแกรม NAGA เป็นโปรแกรมที่ใช้แสดงผลการส่งน้ำว่าแต่ละคลองได้รับน้ำเพียงพอหรือไม่ โดยแสดงในรูปของ GIS เพื่อให้ผู้บริหารโครงการใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจ ในการปรับแผนการส่งนำต่อไป

(2) เครื่องมือช่วยในการควบคุมการส่งนำและติดตามผลการส่งนำ ได้แก่ ระบบโทรมาตร (Telemetering System) ระบบตรวจวัดและควบคุมระยะไกล หรือ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition System) หรือ ระบบคลองอัตโนมัติ(Canal Automation) (วราวุธและวิชญ์ 2548; ริชญ์

และวราวุธ.2546) ซึ่งทั้ง 3 ระบบใช้ตรวจวัดน้ำและเก็บบันทึกข้อมูลระยะไกลอัตโนมัติ แทนการใช้คนออกไปตรวจวัดนำ ทำให้ได้ข้อมูลที่ลูกต้อง รวดเร็วและแม่นยำระบบ SCADA และระบบคลองอัตโนมัติ จะมีระบบประมวลผลข้อมูล ระบบช่วยในการตัดสินใจและระบบควบคุมประตูระบายนำระยะไกลแบบอัตโนมัติ หรือแบบควบคุมตามคำสั่งของผู้ควบคุมทำให้การควบคุมการส่งนำทำได้ง่าย สะดวก และ รวดเร็ว ทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึนในระบบคลองส่งน้ำ ปัจจุบันเริ่มมีการนำเอาระบบดังกล่าวมาช่วยในการบริหารจัดการนำชลประทานในประเทศไทย

2.3 ประเภทโครงการชลประทาน

โครงการชลประทานที่สร้างกันโดยทั่วไปมัน สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายประเภทขึ้นอยู่กับว่าใช้อะไรเป็นหลักในการพิจารณา (ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. 2546) โดยทั่วไปสามารถแบ่งประเภทโครงการชลประทานออกได้เป็น โครงการอ่างเก็บน้ำ โครงการประเภทเขื่อนและฝาย โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า หรืออาจแบ่งออกเป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก เป็นต้น

2.3.1 ส่วนประกอบของโครงการชลประทาน

โครงการชลประทานโดยทั่วไปมีส่วนประกอบสำคัญ 5 ประการ คือ

(1) พื้นที่ดินและพืช

(2) ต้นนาหรือแหล่งนาของโครงการ

(3) หัวงานของโครงการ

(4) ระบบคลองส่งน้ำ

(5) ระบบระบายนา

พื้นที่ดินและพืช

โครงการชลประทานทุกแห่งย่อมมีขอบเขตที่ดิน ซึ่งรับน้ำชลประทานไปใช้ปลูกพืชกำหนดไว้อย่างแน่ชัด ถ้าเป็นโครงการเล็กก็มีพื้นที่น้อย แต่ถ้าเป็นโครงการใหญ่จะมีขอบเขตของโครงการกว้างขวางครอบคลุมพื้นที่หลายแสนไร่หรือหลายล้านไร่พื้นที่ของโครงการชลประทานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

o พื้นที่ทั้งหมด (total area) คือพื้นที่ดินทั้งหมดภายในเขตโครงการนั้นหรือเป็นพื้นที่เต็ม 100%

o พื้นที่ชลประทาน (irrigable area) คือพื้นที่ดินซึ่งใช้ปลูกพืชภายในเขตโครงการ ซึ่งจะส่งน้ำชลประทานไปถึงได้ เพราะฉะนั้นพื้นที่ชลประทานจึงเท่ากับพื้นที่ทั้งหมดหักออกด้วยพื้นที่ซึ่งไม่ต้องการส่งน้ำชลประทานให้ได้แก่ที่ลุ่ม หนอง บึงลำน้ำลำคลองที่อยู่อาศัยของประชาชน ฯลฯ และพื้นที่ซึ่งส่งน้ำชลประทานให้ไม่ได้ เช่น ที่สูง เนินดิน ภูเขา ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้นในทางปฏิบัติพื้นที่ชลประทานลิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมดเช่น 70%ถึง90%ซึ่งแล้วแต่สภาพของพื้นที่ดินและประชาชนภายในเขตโครงการ ลักษณะของพื้นที่ดิน สภาพของการปลูกพืช สภาพทางอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยา พื้นที่ชลประทานเป็นพื้นที่ซึ่งจะนำมาคิดปริมาณนำที่ต้องส่งไปใช้ทำการชลประทาน สำหรับพืชที่ปลูกภายในเขตโครงการชลประทานแห่งหนึ่งอาจเป็นพืชชนิดเดียวกันโดยตลอดหรือเป็นพืชต่างชนิดก็ได้

พื้น

ต้นน้ำหรือแหล่งน้ำของโครงการ

ต้นนำของโครงการชลประทานคือ แม่นำ ลำธาร หรือลำนำต่างๆ ซึ่งจะรับเอานำมาใช้ทำการชลประทาน แม่นำบางสายอาจมีปริมาณนำเพียงพอตลอดเวลาทำการชลประทานแต่บางสายอาจมีปริมาณนำไม่พอ จึงต้องสร้างแหล่งเก็บนำเพื่อช่วยเหลือการชลประทานด้วย เช่น การสร้างเขื่อนแก่งกระจานเก็บกักน้ำไว้ช่วยเหลือโครงการชลประทานเพชรบุรี เป็นต้น

หัวงานโครงการ

หัวงานของโครงการชลประทานแปลมาจากคำภาษาอังกฤษคือ “Headworks” ซึ่งหมายถึงบรรดาสิ่งก่อสร้างทั้งหมดซึ่งสร้างไว้ที่ต้นน้ำคือแม่น้ำ เพื่ออัดทดน้ำในแม่น้ำให้มีระดับสูงกว่าระดับน้ำปกติตามธรรมชาติ น้ำก็จะไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำที่ขุดขึ้นได้สะดวกและขึ้นถึงระดับพื้นดินข้างคลองส่งน้ำได้เร็วโดยไม่ต้องขุดคลองส่งน้ำลึกและยาวเกินไป คำว่าหัวงานนี้ยังมีความหมายรวมถึงบรรดาสิ่งก่อสร้างทั้งหมดซึ่งสร้างไว้ที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่เพื่อควบคุมการส่งน้ำเข้าคลองด้วย ตามปกติ หัวงานของโครงการชลประทานทุกแห่งประกอบด้วยอาคาร 3 ชนิดคือ

O อาคารทดและส่งน้ำ(diversion structures) ได้แก่ ฝายหรือเขื่อนระบายนาหรือเขื่อนทดนา

O อาคารประกอบ (appurtenant structures) เป็นอาคารทีสร้างประกอบกับฝายหรือเขื่อนระบายนำ เพื่อให้หัวงานทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์

- อาคารประกอบฝาย ได้แก่ประตระบายทราย ร่องระบายทรายกำแพงแบ่งร่องนำ บันไดปลาทางซุง สะพาน คันกันนำ
- อาคารประกอบเขื่อนระบายน้ำ ได้แก่บันไดปลา ประตูเรือสัญจร สะพาน ทำนบดินปิดแม่น้ำเดิม คันกั้นนำ

O อาคารที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ ได้แก่ ประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ ประตูเรือสัญจรที่ดักทราย

หัวงานของโครงการชลประทานหลายแห่งในประเทศไทย มีอาคารทดนาเป็นฝายหรือเขื่อนระบายน้ำ สำหรับอาคารประกอบและอาคารที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่นั้นแต่ละหัวงานอาจไม่เหมือนกัน และไม่จำเป็นต้องมีครบทุกอย่างตามที่กล่าวไว้ข้างต้น

(1) ระบบคลองส่งน้ำ

คือส่วนที่ทำหน้าที่ส่งน้ำจากแหล่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งอาจออกแบบให้ส่งน้ำแบบตลอดเวลาหรือแบบรอบเวรก็ได้ ซึ่งจะได้กล่าวถึงในรายละเอียดในหัวข้อ **2.5.1**

(2) ระบบระบายน้ำ

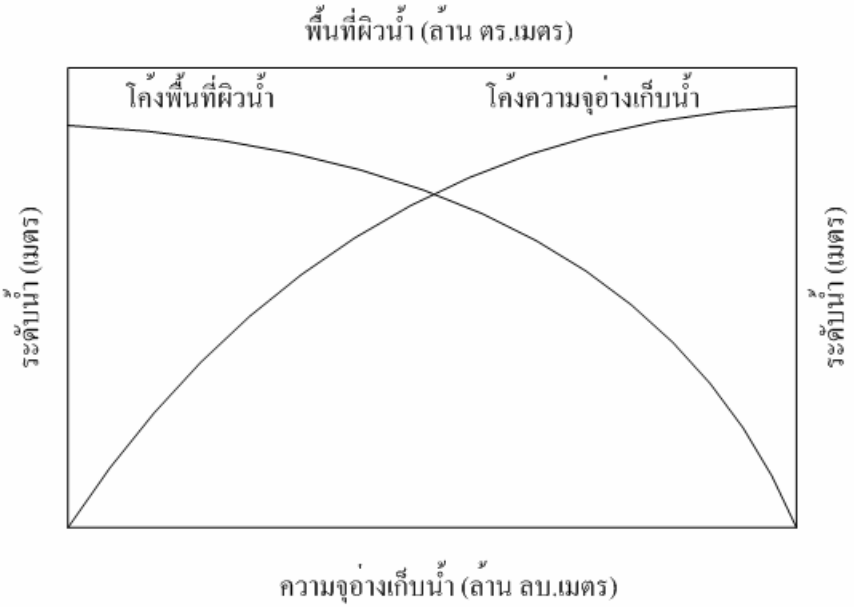
คือส่วนที่ทำหน้าที่ระบายน้ำส่วนเกิน อันเนื่องจากฝนตกหนัก หรือส่งน้ำเข้าแปลงเกินความต้องการ ปกติจะใช้ระบบระบายนำผิวดิน เช่น คลองและคูระบายนำ เป็นต้น

2.3.2 โครงการอ่างเก็บน้ำ

โครงการประเภทนี้มีอ่างเก็บน้ำซึ่งทำหน้าที่เก็บกักน้ำส่วนเกินไว้ในอ่าง ทำให้ทราบเบื้องต้นว่ามีน้ำต้นทุนเท่าใด สามารถวางแผนปลูกพืชได้ตามน้ำต้นทุนที่มีอยู่ อย่างไรก็ตาม

ในช่วงฤดูกาลเพาะปลูกอาจมีนำไหลเข้าอ่างเก็บนำเพิ่มเติม โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งสามารถประเมินปริมาณน้ำที่จะไหลเข้าอ่างได้ ดังจะได้กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

สิ่งสำคัญสำหรับอ่างเก็บนำที่ควรทราบ คือขนาดความจุของอ่างเก็บนำ การแบ่งปริมาตรความจุของอ่างเก็บนำ และโค้งควบคุมการปล่อยนำจากอ่าง (Rule Curve)



โค้งนี้จะมีประโยชน์ต่อการคำนวณหาปริมาณการระเหยของน้ำจากอ่างเก็บน้ำและปริมาณฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำ

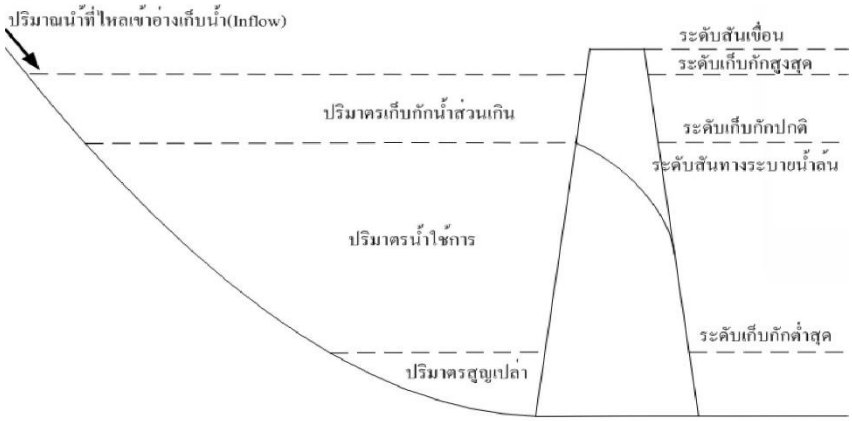
ปกติแล้วจะแบ่งความจุอ่างเก็บน้ำออกเป็น 3 ระดับ คือ

(1) ระดับเกบถักตำสุด (Minimum Storage Level)

(2) ระดับเกบถักปกติ (Normal Storage Level)

(3) ระดับเกบถักสูงสุด (Maximum Storage Level)

ปริมาตรอ่างที่ต่ำกว่าระดับเก็บคักต่ำสุดคือ ปริมาตรสูญเปล่า(Deed Strorage)ปริมาตรที่อยู่ระหว่างระดับเก็บกักต่ำสุดและระดับเก็บคักปกติ เรียกว่า ปริมาตรใช้การ (ActiveStorage) ปริมาตรที่อยู่สูงกว่าระดับเก็บกักปกติ เรียกว่า ปริมาตรเก็บกักน้ำส่วนเกิน (Surcharge)



รูปที่ 2.4 การแบ่งปริมาตรความจุอ่างเก็บน้ำ

ปริมาตรสูญเปล่า คือปริมาตรที่เผื่อไว้สำหรับการตกตะกอนในอ่าง เพื่อไม่ให้การตกตะกอนในอ่างมีผลกระทบต่อปริมาตรใช้การ ส่วนปริมาตรเก็บกักนำส่วนเกิน คือส่วนที่จะช่วยชะลอการเคลื่อนตัวของนำผ่านอ่างเก็บนำในช่วงนำหลาก และมีผลทำให้นำหลากช้าลง สามารถบรรเทาน้ำท่วมได้ระดับหนึ่ง

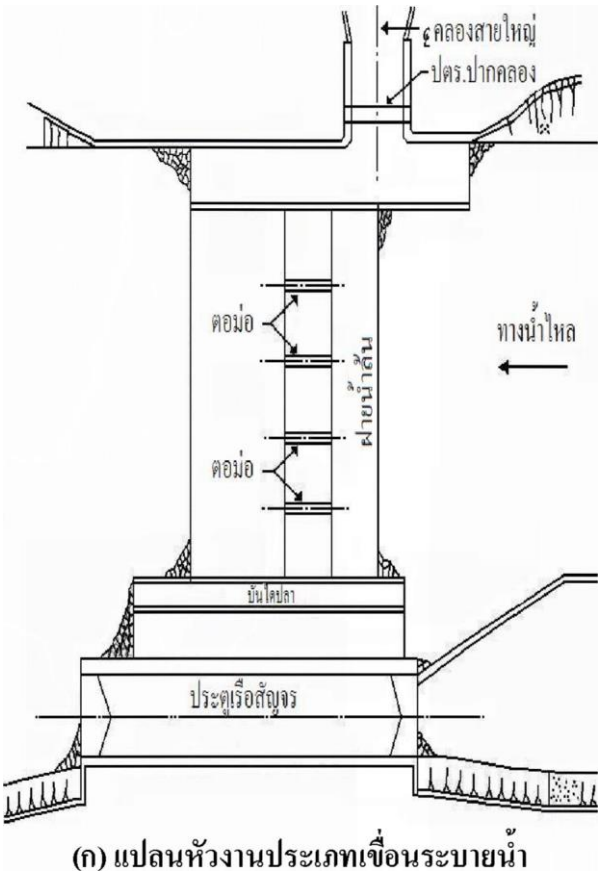
ในการจัดการอ่างเก็บนำ จำเป็นต้องมีการสร้างโค้งควบคุมการปล่อยนำจากอ่างเพื่อช่วยให้การจัดการนำในอ่างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ หลีกเลี่ยงการขาดแคลนนำรุนแรงและการที่น้ำจะไหลล้นอ่างปริมาณมากๆ โค้งดังกล่าวประกอบด้วย โค้งล่างหรือโค้งบรรเทาการขาดน้ำ**(Lower Rule Curve)** โค้งบนหรือโค้งบรรเทาน้ำท่วม **(Upper Rule Curve)** โค้งดังกล่าวจะอยู่ระหว่างระดับเก็บกักต่ำสุดและระดับเก็บกักปกติ โดยทั่วไปวิศวกรที่มีหน้าที่ดูแลอ่างเก็บนำจะต้องพยายามควบคุมนำในอ่างให้อยู่ระหว่างโค้งบนและโค้งล่าง ล้าปริมาณนำในอ่างอยู่ระหว่างโค้งบนและโค้งล่างจะปล่อยน้ำตามปกติ ตามความต้องการใช้น้ำจากอ่าง แต่ถ้าปริมาณนำในอ่างอยู่สูงกว่าโค้งบน จะมีความเสี่ยงที่อ่างจะมีปริมาตรไม่พอที่จะเก็บน้ำไหลเข้าอ่างในอนาคต จึงต้องปล่อยนำมากกว่าปกติ แต่ถ้าเมื่อใดก็ตามที่ปริมาตรนำในอ่างต่ำกว่าโค้งล่าง จะมีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำรุนแรงในอนาคต จึงต้องลดการปล่อยน้ำต่ำกว่าปกติ ต้นฤดูกาลส่งนำโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นฤดูแล้ง จะต้องมีการประเมินว่ามีต้นทุนในอ่างเท่าใด และจะมีนำไหลเข้าอ่างเพิ่มเท่าใด เพื่อจะได้กำหนดพื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้งตามปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่

ตัวอย่าง ถ้าประมาณว่านำในอ่างรวมกับนำที่คาดว่าจะไหลเข้าอ่างเท่ากับ5,000,000 ลบ.เมตร โดยพืชที่ปลูกมีความต้องการน้ำ1,000 ลบ.เมตร/ไร่ ควรกำหนดให้มีการเพาะปลูกพืชได้ไม่เกิน 5,000 ไร่ เป็นต้น

2.3.3 โครงการประเภทเขื่อนหรือฝาย

โครงการชลประทานประเภทนี ต่างจากโครงการอ่างเก็บนำตรงที่ไม่ได้มีแหล่งนำขนาดใหญ่เก็บน้ำไว้ได้ปริมาณมากๆเป็นของตัวเอง ต้องอาศัยน้ำที่ไหลมาตามแม่น้ำ โดยมีเขื่อนหรือฝายเพื่อทำหน้าที่ทดน้ำให้สูงพอที่น้ำจะไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำ ซึ่งจะส่งน้ำต่อไปยังพื้นที่เพาะปลูกได้โดยใช้แรงโน้มล่วงของโลก จึงสามารถทำการส่งน้ำได้เฉพาะในช่วงฤดูน้ำที่มีน้ำไหลในแม่น้ำเท่านั้น ในช่วงฤดูแล้งอาจไม่มีน้ำพอที่จะทดเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกได้ รายละเอียดหัวงานของโครงการประเภทเขื่อนและฝายทดน้ำเบื้องต้นได้กล่าวถึงไว้ในหัวข้อ 2.3.1(3) แล้ว

เขื่อนทดน้ำหรือเขื่อนระบายน้ำ คืออาคารที่สร้างขวางทางน้ำในบริเวณที่ราบมีประตูระบายซึ่งอาจเป็นบานโค้ง (Radial Gate) หรือบานตรง (Sluice Gate) เพื่อทำหน้าที่ ปิด-เปิด เพื่อควบคุมระดับน้ำหน้าเขื่อนให้สูงพอที่น้ำจะไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำได้ ลักษณะหัวงานประเภทเขื่อน แสดงอยู่ในภาพที่ 2.5 ส่วนฝายทดน้ำ คือทำนบเตี้ย ตัน ทึบ ซึ่งสร้างขวางทางน้ำในบริเวณภูเขาหรือที่ราบที่ต่อกับภูเขา เพื่อทดน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำชลประทาน ล้ากำหนดระดับสันฝายสูงเกินไป จะต้องสร้างคันดินป้องกันน้ำท่วมสองฝั่งแม่น้ำเพื่อป้องกันไม่ให้นาไหลล้นตลิ่งไปท่วมพื้นที่สองส่งแม่น้ำ แต่ล้ากำหนดระดับสันฝายต่ำเกินไป จะไม่สามารถส่งน้ำให้พื้นที่ที่อยู่ไกลๆหรือพื้นที่ที่อยู่สูงๆได้ ดังนั้นการกำหนดระดับสันฝายจึงต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อให้สามารถส่งน้ำได้ตามที่กำหนดไว้ โดยไม่ต้องสร้างคันดินป้องกันน้ำท่วมที่สูงเกินไป ลักษณะหัวงานประเภทฝายแสดงอยู่ในภาพที่ 2.6



(ก) แปลนหัวงานประเภทเขื่อนระบายน้ำ

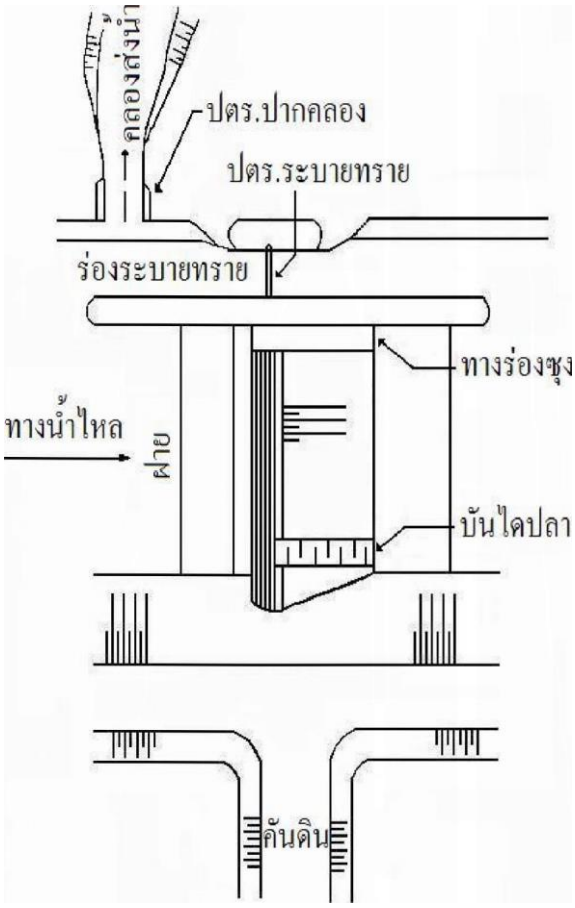
(ข) เขื่อนระบายน้ำเจ้าพระยา

(ค) ประตูระบายเขื่อน

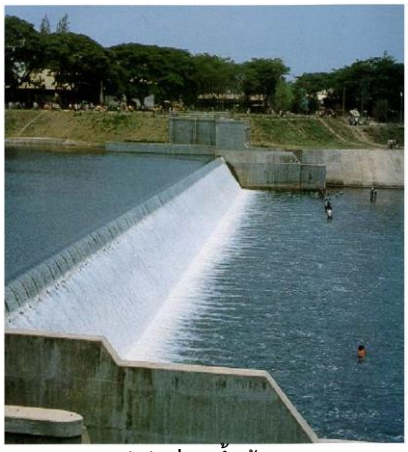
ภาพที่ **2.5** ลักษณะของหัวงานประเภทเขื่อนทดน้ำ

การวางโครงการประเภทเขื่อนหรือฝายจะเริ่มจากการกำหนดพื้นที่ส่งน้ำ ในแผนที่ภูมิประเทศที่มีเส้นชั้นความสูง (Contour Line) แล้วลากแนวคลองที่จะสามารถส่งน้ำได้ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก พื้นที่ส่งน้ำอาจอยู่ต้านซ้ายหรือด้านขวาของแม่น้ำหรืออยู่ทั้ง 2 ฝั่งก็ได้ จุดที่แนวคลองตัดกับแม่น้ำ คือจุดที่จะสร้างเขื่อนหรือฝาย ปกติจะต้องหลีกเลี่ยงการสร้างเขื่อนหรือฝายในช่วงโค้งของแม่น้ำ ควรเลือกสร้างเขื่อนหรือฝายในช่วงที่แม่น้ำมีแนวตรง หรืออาจขุดช่องลัดแล้วสร้างเขื่อนหรือฝายในช่องลัดดังกล่าว

ถึงแม้ว่าเขื่อนหรือฝายทดน้ำจะไม่สามารถเก็บน้ำไว้ได้ปริมาณมากๆ เหมือนเขื่อนเก็บกักน้ำ แต่ก็สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้จำนวนหนึ่งตามลักษณะของแม่น้ำตรงบริเวณที่สร้างเขื่อนหรือฝายทดน้ำนั้นๆ ปกติปริมาณน้ำที่เก็บกักหน้าเขื่อนหรือฝายทดน้ำจะสามารถนำไปใช้ในการอุปโภคบริโภคหรือการเพาะปลูกเล็กๆ น้อยๆ 2 ส่งแม่น่าได้



(ก) แปลนหัวงานประเภทฝาย



(ข) ฝายน้ำล้น

(ค) ฝายสินธุกิจปริชา

ภาพที่ **2.6** ลักษณะของหัวงานประเภทฝายทดน้ำ

2.3.4 โครงการประเภทสูบน้ำ

โครงการประเภทนี้ อาศัยเครื่องสูบน้ำทำหน้าที่ยกน้ำจากแม่นำเข้าสู่คลองส่งนำเพื่อส่งต่อไปยังพื้นที่เพาะปลูกด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก เนื่องจากต้องใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ปกตินิยมใช้เครื่องสูบน้ำด้วยไฟฟ้า วิธีการวางโครงการประเภทสูบน้ำ จะเริ่มจากการกำหนดพื้นที่ส่งน้ำ แล้วลากแนวคลองส่งน้ำที่สามารถส่งน้ำได้ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกในทำนองเดียวกับโครงการประเภทเขื่อนหรือฝายทดแทนที่จะสร้างเขื่อนหรือฝายทดน้ำ จะทำการติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อทำหน้าที่ยกน้ำเข้าคลองส่งน้ำแทนเขื่อนหรือฝาย ข้อดีของโครงการประเภทสูบน้ำคือ ไม่ต้องสร้างสิ่งถ่อสร้างขวางทางน้ำซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ แต่ข้อเสียที่สำคัญคือต้องเสียค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำทำให้การใช้น้ำเพื่อการเกษตรมีต้นทุนสูงขึ้น ซึ่งปกติเกษตรกรผู้ใช้น้ำต้องเป็นผู้จ่ายค่าน้ำกระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำการติดตั้งเครื่องสูบน้ำทำได้ 2 ลักษณะคือ ดีดตั้งเครื่องสูบน้ำบนตลิ่ง หรือติดตั้งเครื่องสูบน้ำบนแพ ดังภาพที่ 2.7

ภาพที่ **2.7** ลักษณะการติดตั้งเครื่องสูบน้ำบนแพ

ขนาดเครื่องสูบน้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ต้องการสูบ และระยะที่ต้องการยกนำจากแม่น่า ดังสมการ (วราวุธ. 2545)

$$HP = \frac{\gamma_w Q.H}{746.9\ Ep}$$

เมื่อ HP = กำลังของเครื่องยนต์ของเครื่องสุบนำ เป็นกำลังม้า

γ_w = นาหนักจำเพาะของน้ำเท่ากับ 9800 นิวตัน/ลบ.เมตร

Q = ปริมาณน้ำที่ต้องการสูบ เป็น ลบ.เมตร/วินาที

H = ระยะความสูงทั้งหมดที่สูบน้ำ(Total Head) เป็นเมตร

E_p = ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ

2.3.5 โครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่

โครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่ โดยทั่วไปหมายถึงโครงการที่มีแหล่งน้ำเป็นของตัวเอง มีระบบส่งน้ำซึ่งสามารถส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกได้หลายหมื่นถึงหลายแสนไร่' มีระบบการบริหารจัดการน้ำของโครงการ เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถส่งน้ำถึงมือเกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ ทั่วถึง และเป็นธรรม โครงการชลประทานลักษณะนี้กรมชลประทานเรียกว่า “โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา” มีนายช่างหัวหน้าโครงการเป็นผู้บริหารสูงสุด ในการบริหารงานของโครงการจะแบ่งพื้นที่ส่งน้ำออกเป็นส่วนย่อย เรียกว่างานส่งน้ำและบำรุงรักษาแต่ละงานส่งน้ำและบำรุงรักษามีหัวหน้างานส่งน้ำและบำรุงรักษาเป็นผู้บังคับบัญชา และในแต่ละงานส่งน้ำจะแบ่งออกเป็นโซน แต่ละโซนมีพนักงานส่งน้ำหรือโซนแมน เป็นผู้รับผิดชอบการควบคุมการส่งในโซนนั้นๆ สำหรับนิยามของโครงการชลประทานแต่ละขนาด สามารถดูได้จากนิยามคำศัพท์ในหัวข้อ 1.4ส่วนรายละเอียดการบริหารชัดการการชลประทานสำหรับโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ จะได้กล่าวถึงรายละเอียดในบทที่ 5

2.4 การประเมินปริมาณนาต้นทุนจากแหล่งนำประเภทต่างๆ

แหล่งน้ำสำหรับการชลประทานอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

(1) อ่างเก็บน้ำ

(2) แม่น้ำ

(3) แหล่งน้ำใต้ดิน

2.4.1 การประเมินปริมาณน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำ

ปริมาณน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำจะคำนวณได้จากสมการปริมาณน้ำต้นทุนสำหรับการเพาะปลูก ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอ่างเก็บนาขณะนั้น+ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะไหลเข้ามาเพิ่มในช่วงฤดูกาลส่งนำ ปริมาณน้ำที่ต้องระบายออกจากแหล่งน้ำเพื่อวัตถุประสงค์อื่น

เช่นสมมติว่าต้องการประเมินหาปริมาณนี้ใต้นทุนสำหรับการเพาะปลูกในช่วงฤดูฝนระหว่าง1มิถุนายน-31ตุลาคมจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ทำการตรวจสอบว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำ ณ วันที่ 1 มิถุนายน มีปริมาณเท่าใดสมมติ มีปริมาณนี้ในอ่างเก็บน้ำ = 50 ล้าน ลบ.เมตร

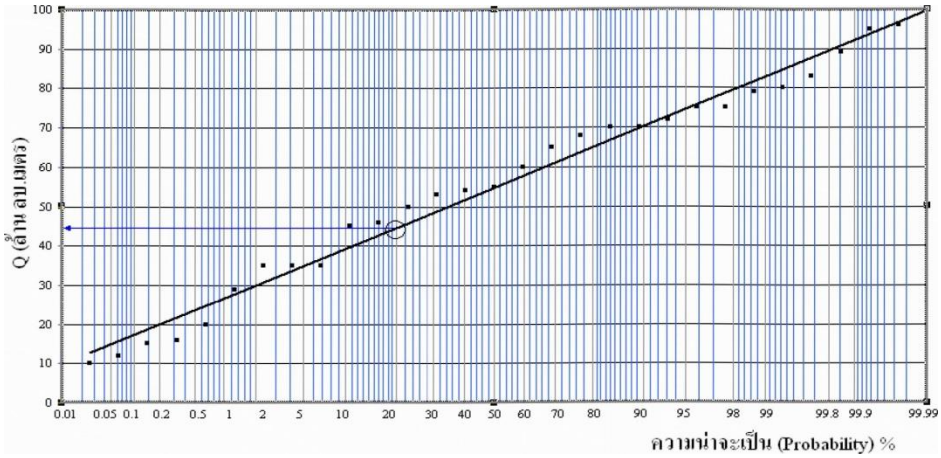
(2) ทำการประเมินจากสถิติปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บนำว่าในช่วง 1 มิถุนายน-31 ตุลาคม จะมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเท่าใด
สมมติว่ามีน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ = 45 ล้าน ลบ.เมตร

(3) ประเมินความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำเพื่อวัตถุประสงค์อื่นเช่น อุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และ รักษาสภาพแวดล้อมสมมติว่าความต้องการน้ำ = 5 ล้าน ลบ.เมตรปริมาณน้ำต้นทุนสำหรับการปลูกพืชฤดูฝน50+45 - 5 = 90 ล้าน ลบ.เมตร ในการประเมินปริมาณน้ำที่คาดว่าจะไหลเข้าอ่างเก็บน้ำในข้อ (2) จำเป็นต้องอาศัยสถิติข้อมูลที่เคยมีการบันทึกไว้ แล้วทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามหลักความน่าจะเป็น(Probability) โดยปกติแล้วจะเลือกใช้ค่าที่ค่าความน่าจะเป็นปลอดภัย (Safe Probability) ประมาณ70 - 80 %

ตารางที่ **2.1** การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของปริมาณน้ำที่คาดว่าจะไหลเข้าอ่าง

ช่วง 1 มิ.ย.-ร! ต.ค. (ล้าน ลบ.เมตร)

ปี พ.ศ.	i	ปริมาณน่าที่ไหลเข้าอ่าง (Q) ช่วง 1 มิย.-31 ตค.	จัดเรียง Q จาก น้อยไปมาก	ความถี่(%) [P; =100*i/(N+l)]
2518	1	20	10	3.23
2519	2	15	12	6.45
2520	3	50	15	9.68
2521	4	75	16	12.90
2522	5	100	20	16.13
2523	6	10	29	19.35
2524	7	35	35	22.58
2525	8	29	35	25.81
2526	9	70	35	29.03
2527	10	75	45	32.26
2528	11	55	46	35.48
2529	12	46	50	38.71
2530	13	12	53	41.94
2531	14	89	54	45.16
2532	15	95	55	48.39
2533	16	70	60	51.61
2534	17	54	65	54.84
2535	18	68	68	58.06
2536	19	35	70	61.29
2537	20	79	70	64.52
2538	21	83	72	67.74
2539	22	72	75	70.97
2540	23	53	75	74.19
2541	24	45	79	77.42
2542	25	65	80	80.65
2543	26	16	83	83.87
2544	27	96	89	87.10
2545	28	80	95	90.32
2546	29	60	96	93.55
2547	30	35	100	96.77
N	**30**			



ภาพที่2.8กราฟการแจกแจงปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำระหว่าง 1มิ.ย.-31ต.ค.

2.4.2 การประเมินปริมาณน้ำต้นทุนของแม่น้ำ

กรณีที่แหล่งน้ำเป็นแม่นำสำหรับโครงการประเภทเขื่อนและฝายทดนำการประเมินนี่าต้นทุนจะแตกต่างจากกรณีอ่างเก็บนาเนื่องจากว่าแม่นำไม่สามารถเก็บกักน้ำได้ถ้าไม่มีการนำนำมาใช้ นำจะไหลผ่านไป ต้องมีการสร้างเขื่อนหรือฝายเพื่อทดนำเข้าคลอง หรือสร้างสถานีสูบนำเพื่อนำนำไปใช้ในการเพาะปลูก ดังนันปกติจะต้องมีการประมาณว่าจะสามารถทดนำเข้าคลอง หรือ สูบนำได้ด้วยอัตราเท่าใด โดยปริมาณนำที่ทดเข้าคลองหรือสูบไปใช้ ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ด้านท้ายน้ำ จึงจำเป็นต้องมีสถิติปริมาณน้ำที่ไหลในแม่น้ำตรงจุดที่พิจารณาในแต่ละเดือน ตลอดช่วงฤดูการส่งน้ำแล้วทำการวิเคราะห์ความท่าจะเป็นของปริมาณน้ำที่ไหลในแม่น้ำ ในทำนองเดียวกับการประเมินปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำในหัวข้อ 2.4.1เพื่อประกอบการพิจารณาว่าควรทดน้ำเข้าคลองหรือสูบน้ำไปใช้เท่าใด

2.4.3 การประเมินปริมาณน้ำต้นทุนของแหล่งน้ำใต้ดินนำใต้ดินคือนำที่ถูกเก็บกักไว้ในชันนำใต้ดินในการประเมินน้ำต้นทุนของแหล่งน้ำใต้ดิน จำเป็นต้องรู้ลักษณะของชั้นนำใต้ดิน (Aquifer) ว่าสามารถให้น้ำได้มากน้อยแค่ไหน โดยการสูบน้ำทดสอบ (Pumping Test) ในการใช้นำใต้ดิน ต้องระวังไม่ให้มีการสูบน้ำเกินกว่าอัตราที่บ่อนำใต้ดินจะรับได้ เพราะจะทำให้มีตะกอนทรายไหลเข้ามาในบ่อ ทำให้คุณภาพน้ำแย่ลง หรืออาจทำให้บ่อพังได้

2.5 การส่งน้ำและการกระจายน้ำไปสู่พื้นที่เพาะปลูก

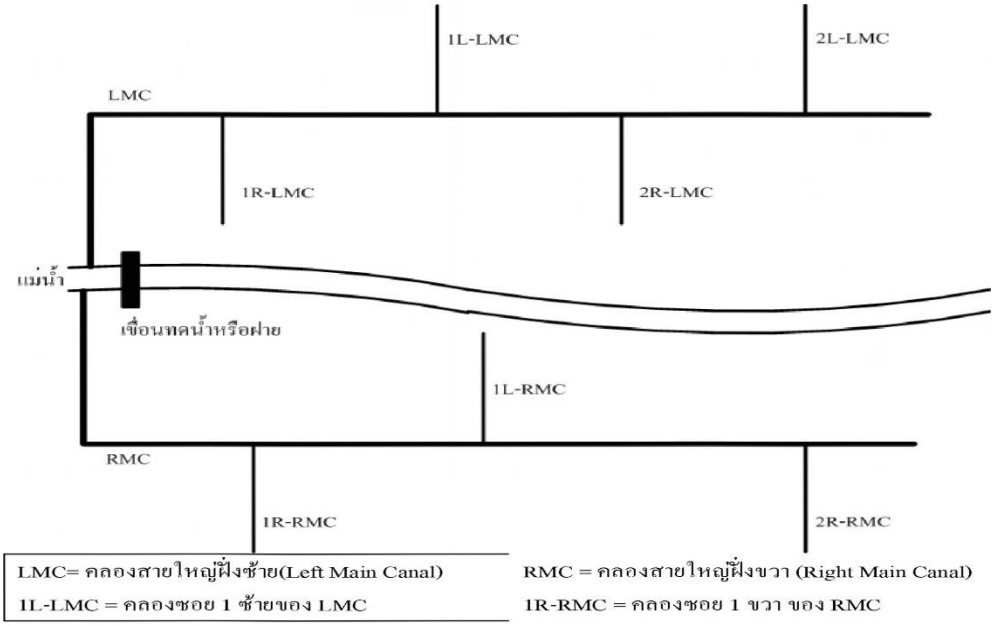
การนำนาจากแหล่งน้ำไปสู่พื้นที่เพาะปลูก จำเป็นต้องมีระบบส่งน้ำและระบบกระจายน้ำในไร่'นา ซึ่งอาจเป็นระบบคลองหรือระบบท่อล่งนำก็ได้ โดยทั่วไปจะใช้ระบบคลอง-คูส่งนำซึ่งนำจะไหลไปตามคลอง-คู ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย แด'ปัจจุบันมีการก่อสร้างและใช้ระบบท่อส่งนำมากขึ้น เนื่องจากระบบท่อส่งนำไม่มีปัญหาเรื่องที่ดินและสามารถใช้ได้กับพื้นที่ไม่ราบเรียบ อย่างไรก็ตามระบบท่อส่งน้ำยังใช้เฉพาะโครงการขนาดเล็กเท่าบัน เนื่องจากค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าต้องการส่งน้ำอัตราสูงๆ ต้องใช้เครื่องสูบนำขนาดใหญ่ และท่อที่สามารถทนแรงดันน้ำสูงๆได้ จะยิ่งท่าให้ต้องเสียค่าลงทุน และค่าใช้จ่ายมากขึ้น แต่ระบบท่อยังมีข้อดีอีกประการหนึ่งคือมีการสูญเสียนำขณะส่งน้อยกว่าระบบคลอง-คู

2.5.1 ระบบส่งน้ำและการกระจายน้ำในไร่นา

ระบบส่งน้ำคือระบบหลักในการนำนำไปสู่ระบบกระจายนำในแปลงเพาะปลูกเริ่มด้วยจากคลองสายใหญ่นำน้ำจากแหล่งน้ำส่งให้กับคลองซอย ปกติมักดาดด้วยคอนกรีตเพื่อกันการรั่วซึมและง่ายต่อการบำรุงรักษา มีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมดูแล ปิด-เปิด ประตูระบายนำ (ปตร.)เพื่อให้น้ำไหลไปทุกพื้นที่ตามแผนการส่งน้ำที่วางไว้

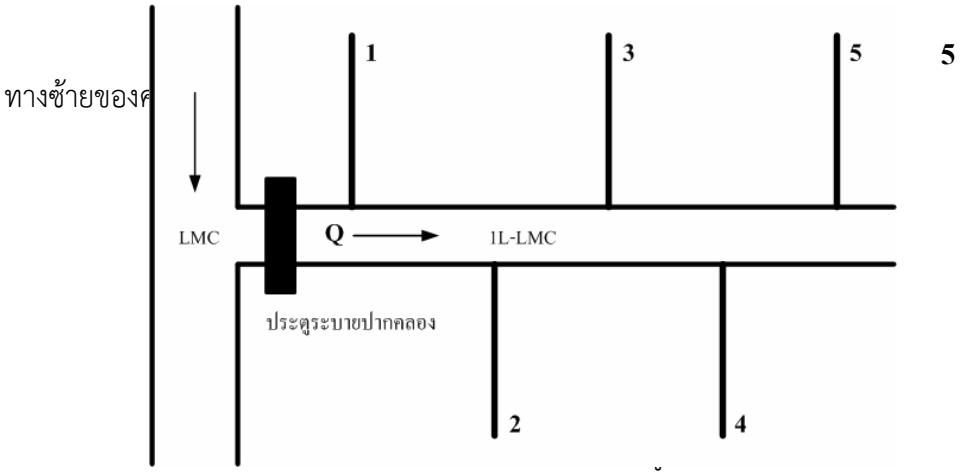
ภาพที่ 2.9 คูส่งน้ำและอาคารควบคุมน้ำในคลอง

ระบบกระจายน้ำไปในไร่นา ได้แก่ระบบคูส่งนำ ซึ่งอาจเป็นคูดินหรือคูดาดคอนกรีตก็ได้ ระบบกระจายน่าจะรับน่าจากระบบส่งน่าเพื่อนำน่าไปให้กับพื้นที่เพาะปลูก ปกติแล้วเกษตรกรจะเป็นผู้รับผิดชอบดูแลการควบคุมการกระจายน้ำในไร่'นา และบำรุงรักษาคูส่งน่ากันเองโดยการรวมตัวกันเป็นกลุ่มผู้ใช้น่า ร่วมกันวางแผนการส่งน่า ดูแลขุดลอกคูน้ำ กำจัดวัชพืช และซ่อมแซมคูน้ำและอาคารต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ การออกแบบคูส่งน้ำทำได้ในทำนองเดียวกับการออกแบบคลองตามที่กล่าวมาแล้ว



ภาพที่ 2.10 การตั้งชื่อคลองส่งน้ำ

ส่วนคูน้ำปกติจะเรียกเป็นคูสาย 1 คูสาย 2 โดยใช้เลขคี่สำหรับคูที่แยกออก



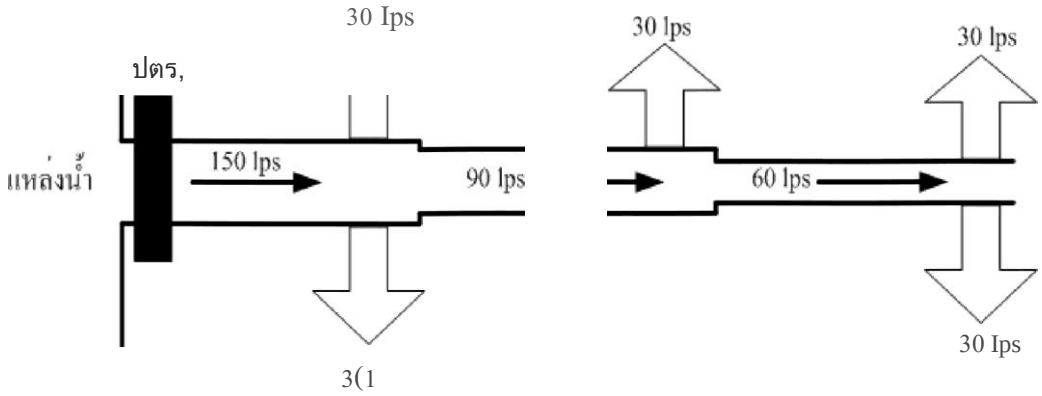
ภาพที่ 2.11 การตั้งชื่อคูส่งน้ำ

2.5.2 วิธีการส่งนำและการกระจายนำ

วิธีการส่งน้ำและการกระจายน้ำที่นิยมปฏิบัติคือการส่งน้ำแบบตลอดเวลา และการส่งนำแบบหมุนเวียน ซึ่งจะได้กล่าวถึงในรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การส่งน้ำแบบตลอดเวลา

การส่งน้ำแบบตลอดเวลา คือการส่งน้ำจากแหล่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกแบบต่อเนื่องตลอดเวลา ทำให้มีน้ำอยู่ในคลองส่งน้ำตลอดเวลาในช่วงฤดูกาลส่งน้ำ เกษตรกร สามารถเปิดน้ำเข้าแปลงได้ตลอดเวลา หรือตามที่ต้องการ ตามหลักการส่งน้ำแบบตลอดเวลาขนาดคลอง-คูส่งน้ำ จะมีขนาดใหญ่ในช่วงแรก และค่อยๆเล็กลงเมื่อมีการนำน้ำออกไปใช้ ดังภาพที่ 2.12



หมายเหตุ : lps = ลิตร/วินาท

ภาพที่ **2.12** ลักษณะคลองสำหรับการส่งน้ำแบบตลอดเวลา

จากภาพที่ 2.12 จะเห็นว่าคลองช่วงแรกมีขนาดใหญ่ 150 ลิตร/วินาที เมื่อมีการนำน้ำ 30+30 = 60 ลิตร/รินาที ไปใช้ในพื้นที่เพาะปลูกของคลองช่วงแรก คลองช่วงที่ 2 จะมีขนาดเล็กลงเหลือ 150-60 = 90 ลิตร/รินาที ในทำนองเดียวกันคลองช่วงสุดท้ายจะมีขนาดเพียง 60 ลิตร/รินาที

การคำนวณหาขนาดคลองช่วงต่างๆ จะพิจารณาจากความต้องการน้ำชลประทานของพืนที่เพาะปลูก ซึ่งคำนวณได้จากค่าชลภาระโดยเริ่มจากคำนวณหา ความต้องการนำของคลองช่วงสุดท้ายก่อน แล้วจึงคำนวณหาความต้องการน้ำของช่วงคลองเหนือน้ำถัดไปจนถึงแหล่งน้ำ ขนาดคลองของคลองช่วงใดๆจะหาได้จากสมการ

ตารางที่ **2.2** การคำนวณหาขนาดคลองสำหรับการส่งน้ำแบบตลอดเวลา

ช่วงคลองที่	พื้นที่(Ai) (‘เร่)	ชลภาระ(พอ) ลิตร/วินาที/ไร’	WDxAi	ขนาดคลอง(Qi) ลิตร/รินาที
3	260	0.23	60	60
2	130	0.23	30	90
1	260	0.23	60	150

ข้อดี - ข้อเสียของการส่งนำแบบตลอดเวลา

ข้อดี

O ส่งน้ำทำได้ง่าย สะดวก ไม่ต้องมีอาคารควบคุมนำมากนัก สะดวกทั้งกับเจ้าหน้าที่และเกษตรกรผู้ใช้น้ำ

O ราคาค่าก่อสร้างระบบส่งนำลูกกว่า

ข้อเสีย

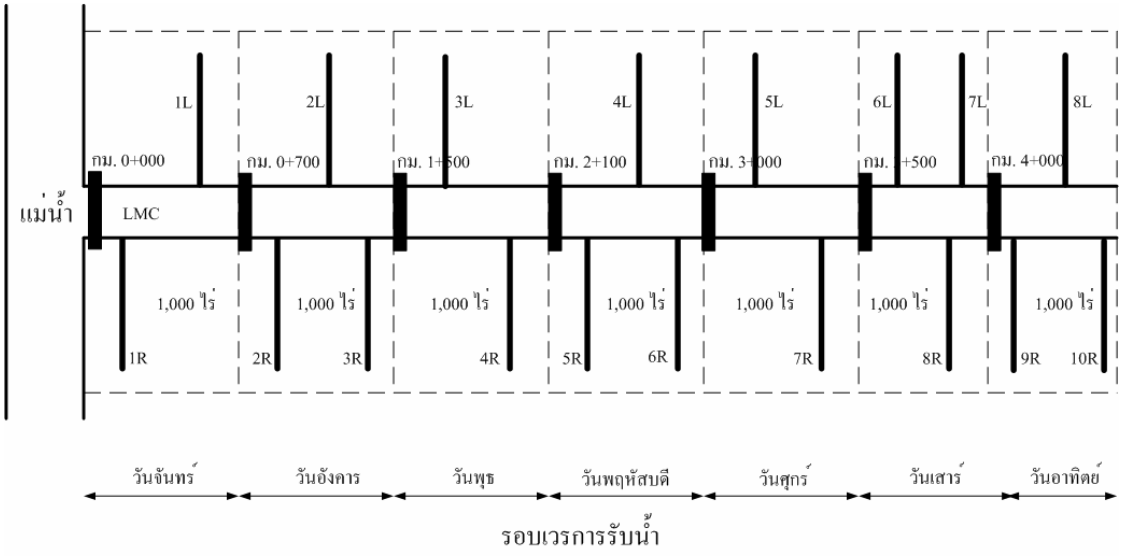
O การควบคุมนำให้ถึงมือเกษตรกรทุกคนทำได้ยาก ถ้าเกษตรกรที่อยู่ต้นนำใช้น้ำมากกว่าที่ควร จะทำให้มีน้ำเหลือถึงช่วงท้ายคลองน้อยกว่าที่วางแผนไว้

(2) การส่งน้ำแบบรอบเวร

การส่งนำแบบรอบเวรคือ การส่งนำซึ่งเกษตรกรจะใช้นำได้เฉพาะในช่วงเวลาที่กำหนด ช่วงเวลาอื่นจะไม่มีสิทธิใช้น้ำ วิธีการส่งน้ำแบบนี้มีข้อดีที่สำคัญ คือ ช่วยให้การกระจายท้ำระหว่างต้นคลอง กลางคลอง ปลายคลอง ดีขึ้น ทำให้เกษตรกรที่อยู่ปลายคลองได้รับนำตามสิทธิที่ควรจะได้รับมากขึ้น สามารถควบคุมเกษตรกรที่ใช้น้ำเกินกว่าที่ควรจะได้รับได้ง่ายขึน วิธีนี้เหมาะที่จะนำมาใช้ในพื้นที่ที่มีน้ำน้อย

ในการส่งน้ำแบบรอบเวรปริมาณน้ำทั้งหมดจะลูกส่งให้แต่ละพื้นที่ตามรอบเวร เช่น ถ้ากำหนดรอบเวรการส่งน้ำ7 วัน ต่อครั้ง แต่ละวันจะต้องส่งน้ำให้ 1 ใน 7 ของพืนที่ ดังนันซึงต้องออกแบบคลองทังสายให้มีขนาดพอที่จะรับปริมาณนำทังหมดได้ ต้องมีประตูระบายนำที่สามารถปิดเปิดเพื่อควบคุมการส่งน้ำให้พื้นที่ที่กำหนด และสภาพแปลงไร’นาต้องสามารถเก็บกักนำทังหมดที่ได้รับไว้ใช้ตลอดช่วง 7 วัน จนกว่าจะถึงรอบเวรการรับนำครังต่อไป

ตัวอย่าง คลองสายหนึ่งมีพื้นที่ 7,000 ไร่ ดังรูปที่ 2.13 กำหนดให้ส่งน้ำแบบรอบเวร 7 วันต่อครั้ง แต่ละวันจะต้องส่งน้ำให้พื้นที่ 7,000/7 = 1,000 ไร่ โดยที่พนักงานส่งนาจะต้องคอยปิด-เปิด ประตูระบายกลางคลองที่ คม/ 0+000, 0+700, 1+500, 2+100, 3+000, 3+500 4 + 0 0 0 เพื่อควบคุมการส่งนาตามรอบเวรที่กำหนด โดยสามารถนำมาจัดเป็นตารางการส่งนาได้ดังตารางที่ 2.3



ภาพที่ 2.13 คลองส่งน้ำแบบหมุนเวียนส่งน้ำ

ตารางที่ **2.3** ตารางการปิด-เปิด ประตูระบายสำหรับการส่งนำแบบรอบเวรของคลอง LMC

ประตูระบาย ในคลอง LMC	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
กม.0+000	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด
กม.0+750	ปิด	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด
กม.1+500	ปิด	ปิด	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด	เปิด
กม.2+100	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	เปิด	เปิด	เปิด
กม.3+100	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	เปิด	เปิด
กม.3+500	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	เปิด
กม.4+100	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด	เปิด
ตารางการเปิดประตู	1R	2R	3L	4L	5L	6L	8L
ระบายปากคลองซอย	1L	2L	4R	5R	7R	7L	9R
		3R		6R		8R	10R

ถ้าสมมติให้ค่าชลภาระ : (WD) = 0.23 ลิตร/วินาที/ไร่

ขนาดคลอง (Q) จาก กม. 0+000 ถึง กม. 4+400

= 0.23x7,000 ลิตร/รินาที

= 1,610 ลิตร/รินาที

= 1.61 ลบ.เมตร/รินาที

ซึ่งสามารถเขียนเป็นสูตรการคำนวณหาขนาดคลองได้ดังนี้

Q = WDxA

เมื่อQ = ขนาดความจุคลอง (ลิตร/รินาที)

WD = ค่าชลภาระ (ลิตร/รินาที/ไร่)

A = พื้นที่คลองทั้งหมด (ไร่)

ข้อดี - ข้อเสีย ของการส่งนาแบบรอบเวร

ข้อดี

O กรณีที่นำต้นทุนมีน้อยจะสามารถควบคุมนำให้ถึงมือเกษตรกรที่อยู่ท้ายคลองได้ดีกว่า

ข้อเสีย

o คลองส่งน้ำช่วงกลางและท้ายคลองจะมีขนาดใหญ่กว่า

O ต้องมีประตูระบายกลางคลอง ซึ่งสามารถปิด-เปิด เพื่อควบคุมการส่งนำตามรอบเวร

O แปลงไร่นาต้องสามารถเก็บกักน้ำไว้ในแปลงในช่วงที่ไม่ได้รับน้ำจนกว่าจะถึงรอบเวรการส่งน้ำครั้งต่อไป

บทที่ 3

การจัดสรรน้ำสำหรับโครงการชลประทาน

3.1 บทนำ

การจัดสรรน้ำเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่สุดในการส่งน้ำของโครงการชลประทานเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ทำการประเมินทั้งความต้องการน่าจากพื้นที่เพาะปลูกและแผนการปลูกพืชโดยความต้องการน้ำที่แท้จริงจะต้องทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบตั้งแต่ระบบกระจายน้ำระบบส่งนาและการให้น้ำ และประเมินปริมาณน่าต้นทุนที่สามารถนำเอามาใช้ได้ นอกจากนี้ยังต้องทำการประเมินจุดสมดุลน้ำระหว่างความต้องการน้ำและปริมาณน้ำที่มี เพื่อจัดทำแผนการส่งน้ำต่อไป ในกรณีที่น้ำต้นทุนไม่พอเพียงก็ต้องทำการปรับแผนการส่งน้ำให้สอดคล้องความเป็นจริง

3.2 การคำนวณความต้องการน้ำเบื้องต้น

การใช้น้ำของพืชชนิดหนึ่งจะเปลี่ยนไปได้ตามสภาพของดินฟ้าอากาศ นอกจากนั้นในการให้น้ำแก่พืชอาจมีน้ำสูญหายไป เพราะการรั่วซึมลึกลงไปใต้ดินโดยที่พืชไม่ได้ประโยชน์จากนำนันเลยอีด้วย ดังนัน ปริมาณนำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานจึงเท่ากับปริมาณนำที่พืชต้องการใช้จริงรวมกับปริมาณน้ำที่สูญหายไปเพราะการระเหยและการรั่วซึมบนแปลงปลูกพืช

สำหรับการชลประทานชนิดเสริมซึ่งส่งน้ำในฤดูฝนนั้น น้ำฝนส่วนหนึ่งที่ตกบนแปลงปลูกพืชจะเป็นประโยชน์แก่พืชแทนนำชลประทาน ซึ่งเรียกว่าฝนใช้การ ดังนันปริมาณนำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานจึงต้องหักฝนใช้การออกจากปริมาณนำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานดังกล่าวข้างต้น

ตามปกติการส่งน้ำจากฝายหรือจากหัวงานไปทำการชลประทานบนแปลงปลูกพืชนั้นต้องมีการขุดคลองส่งนำรับเอานำไป คลองส่งนำเหล่านีจะขุดแพร่กระจายไปทั่วเขตส่งนำของโครงการชลประทาน และโดยทั่วไปเป็นคลองดินธรรมดา ซึ่งไม่มีการดาดคลองป้องกันนำรั่วซึมออกจากคลอง เพราะฉะหันกว่านำจะไหลจากแม่นำหรือหัวงานไปถึงแปลงปลูกพืช นำจำนวนหนึ่งจะสูญหายไปตามคลองส่งน้ำด้วยสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ การสูญเสียน้ำโดยการระเหยเป็นจำนวนน้ำที่สูญหายไปเพราะการระเหยของน่าจากพื้นผิวน้ำในคลอง และการสูญเสียน่าโดยการรั่วซึม เป็นจำนวนน้ำที่สูญหายไปเพราะน้ำรั่วซึมออกจากคลองซึ่งเกิดจากการดูดซับน่าของดินและการรั่วไหลลงไปเบื้องล่างซึ่งเกิดจากน้ำรั่วออกจากคลองลงไปตามรอยแตกร้าวหรือช่องว่างในเนื้อดิน

โดยสรุปแล้วความต้องการน้ำชลประทาน สำหรับข้าวทั้งพันธุลูกผสมและข้าวพันธุพื้นเมืองอายุไม่เกิน 160 วันจะใช้น้ำเพื่อการทำนาโดยเฉลี่ยในฤดูฝนประมาณ 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และประมาณ 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ สำหรับความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนสามารถลดลงได้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์จากฝนใช้การ ดังนั้นความต้องการน้ำชลประทานคือ 750 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ส่วนฤดูแล้งจะมีฝนน้อยมากจนอาจไม่นำมาคำนวณ สำหรับความต้องการน้ำของพืชไร่จะมีค่าประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของข้าว

3.3 การกำหนดแผนการปลูกพืช

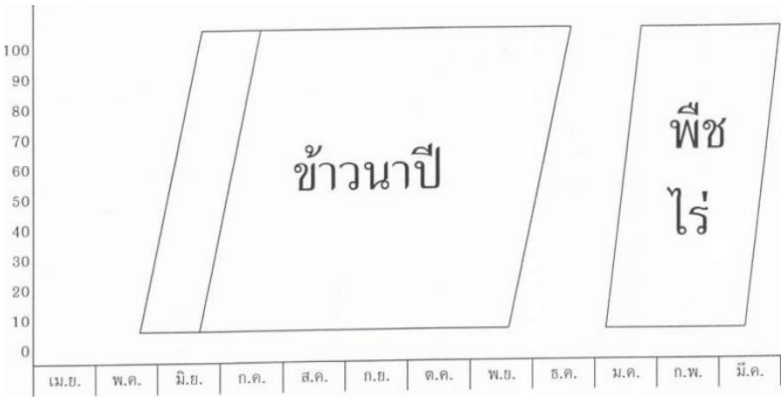
ในหัวข้อ 3.2 ได้แสดงการคำนวณความต้องการน้ำเบื้องต้นโดยวิธีการอย่างง่าย การประเมินความต้องการน้ำชลประทานที่ถูกต้องจะต้องขึ้นอยู่กับแผนการปลูกพืช ซึ่งแผนการปลูกพืชนั้นจะทำการวางแผนล่วงหน้า 1 ฤดูกาลหรือ 1 ปี โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

ชนิดของพืชที่ปลูก

-ระยะเวลาเริ่มปลูก

- ขนาดพื้นที่เพาะปลูก

ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำเอามาเขียนเป็นแผนการเพาะปลูกในรอบ 1 ปี ดังภาพที่ 3.1 ซึ่งแสดงการปลูกพืช 2 ชนิด คือ ข้าวนาปี และพืชไร่ ทั้งนี้ข้าวนาปี (ข้าวพันธุพื้นเมือง) เริ่มปลูก 20 พ.ค. และเก็บเกี่ยวข้าว 20 พ.ย. โดยมีอายุ 6 เดือน ซึ่งเป็นพืชในฤดูฝน และพืชไร่เริ่มปลูก 10 ม.ค. และเก็บเกี่ยวราว 15 มี.ค. โดยมีอายุ 65 วัน ซึ่งเป็นพืชในฤดูแล้ง อนึ่งในการปลูกข้าวจะแบ่งเป็นข้าวนาดำและข้าวนาหว่าน ดังนั้นจึงอาจมีการแยกช่วงเพาะกล้าไว้ต่างหากสำหรับนาดำ ซึ่งจากแผนภาพจะอยู่ในช่วงเวลา 1 เดือน ระหว่าง 20 พ.ค. - 20 มิ.ย. สำหรับช่วงที่ว่างของกราฟแสดงว่าไม่มีการเพาะปลูกในช่วงเวลาดังกล่าว



ภาพที่ **3.1** ตัวอย่างแผนการปลูกพืช

อนึ่งในการเพาะปลูกนั้นเกษตรกรทุกรายจะไม่เริ่มทำการ!พาะปลูกพร้อมกัน เนื่องจากช่วงเวลาเตรียมแปลงนั้นต้องการน้ำมาก จึงต้องกระจายช่วงเวลาการเพาะปลูกเพื่อให้ความต้องการน้ำกระจายตัวกันออกไป นอกจากนี้อาจมีปัจจัยอื่นๆ เช่น แรงงานและเครื่องจักรเครื่องมือเป็นองค์ประกอบ จากแผนภาพช่วงเวลาเพาะปลูกสำหรับข้าวนาปีอยู่ระหว่าง 20 พ.ค.-20 มิ.ย.โดยความลาดของรูปแสดงช่วงเวลาเพาะปลูกทั้งหมด โดยเกษตรกรรายแรกเริ่มปลูกในวันที่20 พ.ค. และรายสุดท้ายเริ่มปลูก 20 มิ.ย. ในทำนองเดียวกันพืชไร่มีช่วงเวลาเพาะปลูก 10 ม.ค. - 20 ม.ค. ซึ่งแสดงโดยความลาดของรูป ลักษณะแผนการปลูกพืชแบบนี้จะลดความต้องการน้ำสูงสุดลงได้ ดังนั้นหากช่วงเวลาเริ่มการเพาะปลูกยาวนานขึ้นก็อาจทำให้ความต้องการน้ำสูงสุดลดลงได้

แผนการปลูกพืชยังสามารถแสดงขนาดพื้นที่เพาะปลูกสำหรับพืชแต่ละชนิด ด้วยความกว้างของ(สันขนานในแกนดิ่งที่แสดงการปลูกพืชแต่ละชนิด จากรูปแสดงพื้นที่เพาะปลูกเป็นเปอร์เซ็นต์โดยทั้งข้าวและพืชไร่เพาะปลูกเต็ม 100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ทั้งนี้หากขนาดพื้นที่เพาะปลูกเล็กกว่านี้ก็สามารถลดความกว้างระหว่างเส้นขนานลงตามเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เพาะปลูก

การวางแผนการปลูกพืช ควรต้องพิจารณาจากปริมาณน้ำต้นทุนว่ามีปริมาณน้ำต้นทุนเท่าใด หากปลูกพืชแต่ละชนิดแล้วจะมีความต้องการน้ำเท่าใด ปริมาณน้ำที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่ ซึ่งในการประเมินหากพบว่าปริมาณน้ำต้นทุนไม่พอเพียง จะต้องปรับแล้แผนการเพาะปลูกโดยลดขนาดพื้นที่เพาะปลูกลงหรือเปลี่ยนพืชเป็นชนิดที่ใช้น้ำน้อยลง รวมทั้งปรับแผนการส่งน้ำต่อไป

3.4 การคำนวณความต้องการนา

โครงการชลประทานนอกจากการส่งนำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกแล้ว ยังต้องสนับสมุนการอุปโภคบริโภคเป็นอันดับแรก นอกจากนี้ยังต้องสนับสนุนความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ด้วย ซึ่งสามารถบากวามต้องการน้ำในส่วนนี้ได้ดังน

1) น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เป็นปริมาณน้ำกินน้ำใช้ของคน สำหรับท้องถิ่นที่ขาดแคลนน้ำ จะใช้ปริมาณน้ำในอัตรา 60 ลิตร/คน/วัน แต่สำหรับพื้นที่ชุมชนความต้องการน้ำจะสูงประมาณ 100-150 ลิตร/คน/วัน

2) น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์ เป็นปริมาณน้ำกินนำใช้ของการเลียงสัตว์โดยอัตราการใช้น้ำของสัตว์แต่ละชนิดมีดังนี้

วัว-ควาย	อัตราการใช้น้ำ50 ลิตร/ตัว/วัน
หมู	อัตราการใช้น้ำ20 ลิตร/ตัว/วัน
เป็ด ไก่	อัตราการใช้น้ำ0.15 ลิตร/ตัว/วัน

3.4.1 ความต้องการน้ำรวมโดยวิธีประมาณ

ความต้องการน้ำทั้งหมดของโครงการ(พื้นที่) สามารถหาอย่างรวดเร็วเพื่อทราบความต้องการน้ำโดยประมาณซึ่งเหมาะสมในการใช้งานเพื่อการวางแผนก่อนฤดูการเพาะปลูกซึ่งยังไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์ วิธีการนี้หากวามต้องการน้ำโดยประเมินความต้องการน้ำเท่ากันทั้งฤดูกาล วิธีการมาตรฐานคือการหาค่าชลภาระหรือการทำความต้องการน้ำเป็นปริมาณต่อพื้นที่ คือ 0.16 ลิตร/รินาที/ไร่ (หรือ 13.8 ลบ.ม./วัน/ไร่) ซึ่งประเมินจากความต้องการน้ำ8.6 มม./วัน (ดังตารางที่ 3.1) อนึ่งหากความต้องการน้ำมีค่า 4.3 มม./วัน ความต้องการต่อหน่วยพื้นที่จะเป็น 0.08 ลิตร/รินาที/ไร่ (หรือ 6.9 ลบ.ม./วัน/ไร่)อ

ตารางที่ **3.1** การแปลงหน่วยความต้องการนำ

มม./วัน	**ลิตร/วินาที/ไร่**	**ม๋/วัน/ไร่**
2	0.037	3.2
3	0.056	4.8
4	0.074	6.4
5	0.093	8
6	0.111	9.6
7	0.130	11.2
8	0.148	12.8
9	0.167	14.4
10	0.185	16
12	0.222	19.2
14	0.259	22.4
16	0.296	25.6
18	0.333	28.8
20	0.370	32

อย่างไรก็ดีการประเมินความต้องการน้ำต้องทำด้วยความระมัดระวัง ทั้งนี้เพราะความต้องการนำยังขึ้นอยู่กับสภาพอากาศและฤดูกาลด้วยซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

การเพาะปลูก	**ความต้องการน้ำ(ลิตร/วินาที/ไร่)**	**ความต้องการ (ลบ.ม./วัน/ไร่**
พืชไร่ฤดูฝน	0.08	6.9
พืชไร่ฤดูแล้ง	0.16	13.8
ข้าว	0.24	20.6

ทังนีเราสามารถประเมินความต้องการนำของทังโครงการโดยคูณค่าความต้องการนำกับขนาดพื้นที่ โดยใช้สูตร

ครามต้องการน้ำของโครงการ = พื้นที่ (ไร่) X ค่าชลภาระ (ลบ.ม./วัน/ไร่)

<u>ตัวอย่าง</u> สมมติพื้นที่ตอนส่งน้ำแห่งหนึ่งซึ่งปลูกพืชหลายชนิดมีขนาด 300 ไร่ โดยประเมินค่าชลภาระเท่ากับ13.8ลบ.ม./วัน

ดังนั้นความต้องการน้ำของโครงการ = 300 X 13.8 = 4140 ลบ.ม./วัน

3.4.2 ความต้องการน้ำกรณีการปลูกพืชชนิดเดียว

ความต้องการน้ำของพืชสามารถคำนวณได้หลายวิธีในที่นี้จะขอกล่าวถึง2 วิธี คือ

การคำนวณการใช้น้ำของพืชจากการใช้น้ำของพืชอ้างอิง

การหาปริมาณการใช้น้ำของพืชจากถาดวัดการระเหย

ก) การคำนวณการใช้น้ำของพืชจากการใช้น้ำของพืชอ้างอิง

วิธีการนี้จะหาการใช้น้ำของพืชอ้างอิง โดยมีพืชที่นิยมใช้เป็นหลักคือหญ้าเนื่องจากมีการใช้น้ำค่อนข้างคงที่ตลอดช่วงอายุ สำหรับค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอึงนิยมใช้ตัวอักษรย่อว่า ETpซึ่งมาจากคำเต็มว่า Potential Evapotranspiration การใช้น้ำของพืชอ้างอิงขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศเป็นหลัก จึงสามารถคำนวณโดยใช้ข้อมูลอากาศหลายวิธีด้วยกัน โดยวิธีการที่นิยมใช้มากที่สุดคือ วิธีของ Penman ซึ่งคำนวณค่า ETpจากข้อมูลภูมิอากาศ 4 อย่าง คือ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ รังสีแสงอาทิตย์ และความเร็วลม หากจำเป็นต้องใช้งานควรขอค่า ETpเฉลี่ยรายเดือนจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาในพื้นที่ หรือโครงการชลประทานจังหวัดที่โครงการชลประทานตั้งอยู่ก็จะสะดวกที่สุด

การใช้น้ำของพืชจะหาได้จาก ผลคูณระหว่างค่าสัมประสิทธิ์พืช (Kc) กับค่าความต้องการใช้น้ำของพืชอ้างอึง (ETp) ทั้งนี้ค่า Kc จะขึ้นอยู่กับช่วงอายุและชนิดของพืช ดังแสดงในตารางที่ 3.2 โดยการคำนวณแสดงได้ดังนี้

ET = Kc X ETp

โดยที่ ET เป็นค่าการใช้น้ำของพืชที่ต้องการทรา

ตารางที่ **3.2** ค่าสัมประสิทธิ์พืชโดยวิธีเพนแมน **(Kc)**

สัปดาห์ที่ Week	**ข้าว กข** Rice HYV	**ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** Maize	**ข้าวโพดหวาน** Sweet	**ถั่วเหลือง** Sorghum	**ถั่วลิสง** Groundnut	**ถั่วเขียว** Mungbean
1	0.90	0.50	0.55	0.57	0.52	0.49
2	0.94	0.57	0.58	0.62	0.63	0.74
3	0.98	0.68	0.71	0.73	0.74	1.00
4	1.13	0.89	0.84	0.91	0.82	1.24
5	1.21	1.12	0.96	1.13	0.89	1.13
6	1.27	1.26	1.01	1.22	0.94	1.05
7	1.32	1.33	1.00	1.25	0.97	0.58
8	1.30	1.35	0.95	1.23	1.03	0.39
9	1.26	1.34	0.78	1.16	0.95	0.30
10	1.21	1.30	0.59	1.00	0.91	
11	1.11	1.20	0.50	0.78	0.83	
12	0.85	1.00		0.68	0.70	
13	0.75	0.77		0.64	0.56	
14		0.58		0.62	0.47	

เมื่อทราบชนิดของพืชที่ปลูก ค่าการใช้นำของพืชอ้างอิง ค่าสัมประสิทธิ์พืช และระยะเวลาที่ปลูกพืช ก็สามารถคำนวณความต้องการนาของพืชดังตัวอย่าง

การหาค่าการใช้น้ำของการปลูกถั่วเขียว ซึ่งเริ่มปลูกวันที่ 10 ม.ค. และเก็บเกี่ยววันที่ 15 มีนาคม โดยมีอายุประมาณ 65 วัน ขั้นแรกหาค่า Kc ของพืชและค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิง ซึ่งได้ค่าดังนี้

สัปดาห์ที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kc	0.49	0.74	1.00	1.24	1.13	1.05	0.58	0.39	0.30
เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.			
ETp(Wม./วัน)	4.7	5.1	5.2	5.6	5.0	5.2			

การคำนวณความต้องการน้ำ

สัปดาห์ที่ แสดงได้ดังนี้	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
Kc	0.49	0.74	1.00	1.24	1.13	1.05	0.58	0.39	0.30	
ETp(Wม./วัน)	4.7	4.7	4.7	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	
ETp(Wม./วัน)	2.30	3.48	4.7	6.32	5.76	5.35	2.96	2.03	1.56	
ความต้องการน้ำ	16.1	24.36	32.9	44.24	40.32	37.45	20.72	14.21	10.92	241.22
รายสัปดาห์ (มม.)										

อนึ่งคำสัมประสิทธิ์พืชนอกเหนือจากที่กล่าวแล้ว สามารถดูจากเอกสารค่าสัมประสิทธิ์พืชและค่าสหสัมพันธ์พืช (1) หรือขอข้อมูลจากโครงการชลประทานจังหวัด ทั้งนี้ความต้องการน้ำที่แท้จริงจะต้องนำเอาฝนใช้การ และประสิทธิภาพการชลประทานมาคำนวณด้วย ซึ่งจะได้กล่าวถึงในหัวข้อ 3.5

ข) การคำนวณการใช้น้ำของพืชจากถาดวัดการระเหย

วิธีนี้หาความต้องการใช้น้ำ คล้ายคลึงกับวิธีการคำนวณการใช้น้ำจากพืชอ้างอิง แต่จะใช้ค่าการระเหยจากการวัดการระเหยแทนค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิง และแทนค่าสัมประสิทธิ์พืช (Kc) ด้วยค่าสหสัมพันธ์พืช (Kp) ทั้งนี้ค่า สหสัมพันธ์พืชเป็นสัดส่วนระหว่างค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชกับค่าการระเหย (Pan Coefficient) โดยขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและช่วงอายุ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ **3.3** ค่าสหสัมพันธ์พืช **(Kp)** (อัตราส่วนระหว่างค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชกับค่าการระเหย)

สัปดาห์ที่ Week	**ข้าว กข** Rice HYV	**ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** Maize	**ข้าวโพดหวาน** Sweet corn	**ถั่วเหลือง** Sorghum	**ถั่วลิสง** Groundnut	**ถั่วเขียว** Mungbean
1	1.05	0.44	0.56	0.48	0.59	0.37
2	1.08	0.51	0.62	0.53	0.69	0.60
3	1.15	0.63	0.74	0.62	0.76	0.94
4	1.26	0.79	0.86	0.77	0.83	1.10
5	1.43	0.96	0.98	1.02	0.89	1.13
6	1.51	1.07	1.03	1.12	0.93	0.94
7	1.55	1.12	0.98	1.08	0.95	0.45
8	1.55	1.14	0.93	1.20	0.96	0.30
9	1.50	1.11	0.75	1.13	0.95	0.25
10	1.38	1.03	0.66	1.06	0.93	
11	1.24	0.84	0.58	0.93	0.89	
12	1.13	0.62		0.75	0.82	
13	1.07	0.54		0.63	0.72	
14		0.50		0.56	0.62	
15					0.53	

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ ผลคูณระหว่างค่าการระเหยจากถาดวัดการระเหย (Epan) และค่าสหสัมพันธ์พืช (Kp) ดังนี้

ET = KpX Epan

ทั้งนี้ค่าการระเหยจากถาดวัดการระเหย สามารถขอได้จากสถานีอุตุนิยมวิทยาในบริเวณใกล้กับโครงการหรือโครงการชลประทานในบริเวณนั้น และค่าสหสัมพันธ์พืชนอกเหนือจากที่กล่าวแล้วสามารถดูจากเอกสารค่าสัมประสิทธิ์พชและค่าสหสัมพันธ์พืช (1) หรือขอข้อมูลจากโครงการชลประทานจังหวัด สำหรับวิธีการคำนวณความต้องการน้ำโดยวิธีนี้จะคล้ายคลึงกับการคำนวณความต้องการน้ำโดยวิธีการใช้น้ำของพืชอ้างอิงดังกล่าวแล้ว

3.4.3 ความต้องการน้ำกรณีการปลูกพืชหลายชนิด

กรณีมีการปลูกพืชหลายชนิดในระยะเวลา 1 ปี การประเมินความต้องการน้ำทั้งหมดต้องทำการคำนวณความต้องการน้ำสำหรับพืชแต่ละชนิด แล้วนำเอาความต้องการน้ำคูณกับพื้นที่ความต้องการน้ำสุดท้ายคือผลรวมของความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิดรวมกัน สำหรับขั้นตอนการคำนวณก็จะคล้ายคลึงกับการคำนวณกรณีปลูกพืชชนิดเดียว โดยมีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้

- เขียนแผนการปลูกพืชดังตัวอย่างหัวข้อ 3.3
- คำนวณความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิด เช่นเดียวกับหัวข้อ 3.4.2
- นำเอาความต้องการน้ำของพืชทุกชนิดมารวมกัน

ตัวอย่าง จงหาค่าความต้องการใช้น้ำของพืช กรณีปลูกพืช 2 ชนิด คือ ข้าว กข. ปลูกวันที่ 20 พ.ค. อายุข้าว 120 วัน และถั่วเขียว ปลูกวันที่ 10 ม.ค. อายุ 65 วัน

การคำนวณความต้องการน้ำสำหรับถั่วเขียวจะเหมือนกับข้อ 3.4.2 สำหรับการคำนวณความต้องการน้ำของข้าว แยกออกเป็น 2 กรณี คือ ข้าวนาดำและข้าวนาหว่าน เนื่องจากปัจจุบันข้าวในประเทศไทยส่วนใหญ่ปลูกแบบนาหว่านน้ำตม จึงแสดงการคำนวณสำหรับนาหว่าน โดยมีช่วงเวลาการเตรียมแปลง 1 สัปดาห์ก่อนหว่านดังนี้

อนึ่งความต้องการน้ำของข้าวจะแตกต่างจากพืชไร่คือ มีความต้องการน้ำสำหรับการเตรียมแปลง ซึ่งมีค่าประมาณ 150-250 มม. และมีปริมาณน้ำที่รั่วซึมในแปลงนา ซึ่งมีค่าประมาณ 1-2 มม./วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของดินในที่นี้สมมติข้อมูล ดังนี้

ปริมาณน้ำเตรียมแปลง 200 มม.

การรั่วซึมในแปลงนา 1 มม./วัน

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.

ETp(มม./วัน) 4.7 5.15.2 5.65.25.2 5.2 5.2 5.0 4.8 4.3 4.6

สัปดาห์ เตรียมแปลง 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Kc - 1.0 1.0 1.0 1.0 1.05 1.08 1.15 1.26 1.43 1.51 1.55 1.55 1.50 1.38 1.24 1.13 1.07

ETp- 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.0 5.0 5.0

การรั่วซึม (มม.) - 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

ความต้องการน้ำ 200 6.2 6.2 6.2 6.2 6.46 6.42 6.48 7.55 8.44 8.85 9.06 9.06 8.8 8.18 7.2 6.65 6.35

ความต้องการดังกล่าวเมื่อนำมารวมกับความต้องการน้ำของถั่วเขียว ก็จะได้ความต้องการน้ำรวมทั้งหมด

3.5 ปริมาณความต้องการน้ำจริง

ความต้องการน้ำชลประทานจะประเมินจากความต้องการน้ำของพืชหักด้วยฝนใช้การซึ่งการใช้น้ำชลประทานจะมีน้ำส่วนหนึ่งสูญเสียไป เนื่องจากการรั่วซึมในระบบส่งน้ำหรือการสูญเสียเนื่องจากการให้น้ำ น้ำในส่วนนี้หากมีการสูญเสียมากประสิทธิภาพก็จะต่ำ หากมีการสูญเสียน้อยประสิทธิภาพก็จะดีขึ้น

3.5.1 ประสิทธิภาพการส่งน้ำ (Conveyance Efficiency, Ec)

ประสิทธิภาพการส่งน้ำเป็นการประเมินปริมาณน้ำจากหัวงานผ่านระบบคลองส่งน้ำไปสู่คูส่งน้ำว่ามีการสูญเสียไปเท่าไร การสูญเสียส่วนนี้เป็นการสูญเสียน้ำในคลองสายใหญ่คลองซอย และคลองแยกซอย ซึ่งปริมาณการสูญเสียจะมากหรือน้อยบอกด้วยค่าประสิทธิภาพการส่งน้ำ คือ

$$Ec = \frac{Wg}{Wf \times 100}$$

โดยที่ Wf= ปริมาณน้ำที่ได้รับที่ปากคูส่งน้ำ

Wg= ปริมาณที่ส่งเข้าปากคลองส่งน้ำ ซึ่งเป็นปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจัดส่งให้พื้นที่จากหัวงาน

3.5.2 ประสิทธิภาพของคูส่งน้ำ (Water distribution Efficiency, Eb)

ประสิทธิภาพของคูส่งน้ำเป็นการประเมินการสูญเสียน้ำจากปากคูส่งน้ำ ไปสู่แปลงเพาะปลูก การสูญเสียน้ำส่วนนี้จึงเป็นการสูญเสียในคูส่งน้ำ ซึ่งมักเป็นคูดินจึงมีการสูญเสียน้ำมากพอสมควร ปริมาณการสูญเสียน้ำบอกด้วยค่าประสิทธิภาพของคูส่งน้ำคือ

$$Eb = \frac{Wf}{Wp \times 100}$$

โดยที่ Wp = ปริมาณน้ำที่ได้รับที่แปลงเพาะปลูก

Wf= ปริมาณน้ำที่ได้รับที่ปากคูส่งน้ำ

3.5.3 ประสิทธิภาพการให้น้ำ (Water Application Efficiency, Ea)ปริมาณน้ำที่ส่งถึงแปลงเพาะปลูก เป็นน้ำที่จะทำให้ความชื้นในดินสูงขึ้น โดยเก็บไว้ในเขตรากพืชเพื่อให้พืชดูดเอาไปใช้ได้ ปริมาณน้ำส่วนที่ไหลเลยเขตรากพืชหรือไหลเลยออกท้ายแปลงเพาะปลูกจึงเป็นการสูญเสียน้ำ การวัดปริมาณน้ำที่พืชนำไปใช้ได้จริงซึ่งอยู่ในเขตรากพืช เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ส่งให้แปลงเพาะปลูก คือค่าประสิทธิภาพการให้น้ำ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้แสดงได้ดังนี้

Ea= Wf

Ws ×100

โดยที่ Ws= ปริมาณน้ำที่เก็บอยู่ในเขตรากจากการใช้น้ำ

Wf= ปริมาณน้ำที่ได้รับที่แปลงเพาะปลูก

ประสิทธิภาพการให้น้ำจะขึ้นอยู่กับวิธีการให้น้ำ โดยการให้น้ำแบบผิวดินมีประสิทธิภาพ 45% -85% การให้น้ำแบบฉีดฝอยมีประสิทธิภาพ 55% - 85% และการให้น้ำแบบหยดมีประสิทธิภาพ 85% – 90 % ดังนั้นจึงควรเลือกวิธีการให้น้ำที่เหมาะสม

3.5.4 การคำนวณปริมาณการส่งน้ำปริมาณการส่งน้ำให้กับแปลงเพาะปลูกต้องหักด้วยฝนใช้การ และหารด้วยประสิทธิภาพรวม จึงจะได้ปริมาณน้ำสุทธิที่ต้องส่งที่ปากคลองสายใหญ่ ในที่นี้จะขออธิบาย

วิธีการเป็นขั้นตอนดังนี้

3.5.4.1 การคำนวณฝนใช้การ แยกเป็น 2 กรณี คือ ฝนใช้การสำหรับข้าว และฝนใช้การสำหรับพืชไร่และพืชอื่นๆ

ก) ฝนใช้การสำหรับนาข้าว สามารถคำนวณได้หลายวิธี ในที่นี้จะขอนำเสนอวิธีที่แนะนำโดยบริษัทที่ปรึกษา (Engineering Consultants, Inc) ซึ่งถือว่าปริมาณฝนเฉลี่ยที่น้อยกว่า 200 มม. ให้ถือเป็นฝนใช้การทั้งหมดและคิดลดลงตามสัดส่วนดังนี้

ฝนรายเดือนเฉลี่ย(มม.)	ฝนใช้การ(มม.)	% ของฝนที่เพิ่มขึ้น 50 มม.
200	200	-
250	237.5	75
300	270	65
350	292.5	45
400	310	35
450	320	20
500	325	10

ข) ฝนใช้การสำหรับพืชไร่ วิธีการคำนวณที่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทยยังไม่มี จึงดัดแปลงวิธีของกระทรวงเกษตรประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งให้ค่าดังแสดงในตารางที่ 3.4 โดยปริมาณฝนใช้การของพืชไร่ขึ้นอยู่กับฝนรายเดือนเฉลี่ย และอัตราการใช้น้ำประจำเดือน ดังนี้

ตารางที่ 3.4 ค่าฝนใช้การ ของพืชไร่สำหรับฝนรายเดือนเฉลี่ย และอัตราการใช้น้ำของพืชขนาดต่างๆ

ฝนรายเดือน	อัตราการใช้น้ำของพืช (ET) ประจำเดือน(มม .)									
เฉลี่ย (มม.)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
15	9	10	10	11	11	12	12	13	14	15
20	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20
30	18	19	21	22	22	23	24	26	28	30
40	23	25	27	29	30	31	32	35	38	40
50	25	32	34	35	36	38	40	43	46	49
60		38	40	42	43	45	47	51	55	59
70		43	46	49	51	53	55	59	63	68
80		48	52	55	58	60	63	67	71	77
90		50	57	61	64	67	70	75	79	85
100			63	67	71	74	78	82	87	94
110			68	73	78	80	84	89	95	102
120			73	78	84	86	91	97	102	110
130			75	83	89	92	98	104	110	118
140				89	95	99	105	112	118	126
150				94	101	105	110	120	125	134
160				99	106	110	117	125	132	142
170				100	111	116	123	131	138	149
180					116	121	129	136	144	155
190					121	126	134	142	150	161
200					125	132	140	148	157	1 6 8

3.5.4.2 ประสิทธิภาพรวมของโครงการชลประทาน

ประสิทธิภาพชลประทานสามารถแยกเป็น 3 ส่วนดังกล่าวแล้ว หากต้องการทราบค่าประสิทธิภาพรวมของโครงการชลประทาน (Ei) สามารถหาได้จากผลคูณของประสิทธิภาพการส่งน่า (Ec) ประสิทธิภาพของคูส่งน่า (Eb) และประสิทธิภาพการให้นำ (Ea) ดังนี

Ei= EaX Eb X Ec

2.5.1 ปริมาณน้ำสุทธิเพื่อการชลประทาน

ปริมาณนำสุทธิเพื่อการชลประทานเป็นปริมาณนำที่ต้องจัดส่งให้กับโครงการชลประทาน โดยคำนวณจากความต้องการน้ำของพืช ฝนใช้การ และประสิทธิภาพการชลประทาน โดยคำนวณจากสูตร

ปริมาณน้ำสุทธิเพื่อการชลประทาน (IWR) = ความต้องการนำรายเดือน- ฝนใช้การ

ประสิทธิภาพการชลประทาน

จากตัวอย่างการให้น้ำกับถั่วเขียวสมมติว่ามีพื้นที่ขนาด 100 ไร่ ความต้องการนารายเดือน ปริมาณฝนรายเดือน รวมทั้งประสิทธิภาพการชลประทานแสดงได้ตามการประเมินปริมาณนำสุทธิเพื่อการชลประทาน

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ(Ea) = 70%

ประสิทธิภาพของคูส่งน้ำ(Eb) = 80%

ประสิทธิภาพการส่งน้ำ(Ec) = 90%

ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการ = 0.7 X 0.8 X 0.9 = 0.504

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ความต้องการน้ำ(มม.)	73.36	142.73	25.13
ฝนรายเดือน(มม.)	10	-	5
ฝนใช้การ (มม.)	6.5	-	3
ปริมาณความต้องการนาชลประทาน(มม.)	66.86	142.73	92.13
ปริมาณท้ำสุทธิเพื่อการชลประทาน(มม.)	132.7	283.2	43.9

ค่าที่ได้เป็นความลึกของน้ำหากต้องการทราบความต้องการน่าทั้งหมด จะต้องนำขนาดพื้นที่เพาะปลูกไปคูณกับความลึกของน้ำที่ต้องการสุทธิ ดังนั้นความต้องการน้ำรายเดือนสุทธิคำนวณได้ดังนี้

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ความต้องการน้ำสุทธิ (ม)	21,232	45,312	7,024

3.6 การจัดส่งน้ำตามความต้องการ

เมื่อทราบความต้องการน้ำแล้วสามารถนำไปคำนวณหาอัตราการส่งน้ำผ่านคลองส่งน้ำ โดยแปลงความต้องการน้ำเป็นอัตราการไหลในคลองส่งน้ำ แล้วส่งน้ำเข้าคลองส่งน้ำในช่วงเวลาดังกล่าวตามปริมาณที่กำหนด

จากตัวอย่างหัวข้อ3.4.1ความต้องการน้ำของโครงการ 1410ม^3/วันต้องทำการแปลงหน่วยให้เป็น ลิตร/วินาที

อัตราการส่งน้ำเข้าคลองส่งน้ำ = 4140x1000/86400 = 48/86.4

= 47.9 ลิตร/รินาที

จากตัวอย่างหัวข้อ 3.5.5 ความต้องการน้ำรายเดือนของโครงการ คำนวณได้ดังนี้

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ความต้องการน้ำสุทธิ (ม)	21,232	45,312	7,024
อัตราการส่งน้ำ (ลิตร/วินาที)	11.7	18.7	5.8

ในกรณีมีน้ำต้นทุนพอเพียงก็จะต้องจัดสรรน้ำให้ตามความต้องการ โดยวัดตามอัตราการส่งน้ำเข้าคลองส่งน้ำตามอัตราที่คำนวณได้และตามช่วงเวลาที่กำหนด หากปริมาณน้ำต้นทุนไม่พอเพียงก็ต้องปรับแผนการส่งน้ำดังหัวข้อ 3.7

การจัดสรรน้ำในกรณีขาดแคลนน้ำ

เมื่อปริมาณน้ำต้นทุนไม่พอเพียงต้องทำการปรับแผนการส่งน้ำ โดยหากอยู่ในขั้นตอนการวางแผนงานควรลดขนาดพืนที่เพาะปลูกลงให้เหมาะสมกับปริมาณนำต้นทุน หากทำการเพาะปลูกแล้วและจำเป็นต้องทำการส่งน้ำตามแผนการส่งน้ำ ก็จำเป็นต้องลดปริมาณน้ำลงสำหรับเกษตรกรแต่ละราย โดยวิธีการที่สะดวกและค่อนข้างยุติธรรมคือ การลดปริมาณน้ำลงในอัตราที่เท่าทั่วกันสำหรับเกษตรกรแต่ละราย เช่นหากความต้องการน้ำเท่ากับ 5,000 ม^3/วัน แต่ปริมาณน้ำที่สามารถส่งได้ 4,000 ม^3/วัน ก็จะทำการส่งน้ำเท่ากับ 80 % ของความต้องการน้ำของเกษตรกรแต่ละราย ทั้งนี้เกษตรกรที่ทำการปลูกพืชมากกว่าแผนหรือโควตาควรตัดพื้นที่ที่เกินกว่าแผนออกและส่งน้ำให้เฉพาะพื้นที่เพาะปลูกตามแผน หรือลดการส่งน้ำในอัตราที่สูงกว่ารายอื่นๆ

3.7 การระบายน้ำ

ในการเพาะปลูกนั้นนอกจากการส่งน้ำแล้ว จะต้องพิจารณาถึงการระบายน้ำควบคู่กันไปด้วย เนื่องจากพืชมีความต้องการทั้งน้ำและอากาศ โดยการระบายน้ำต้องพิจารณาการระบายน้ำจากแหล่งต่างๆ คือ น้ำฝน น้ำชลประทาน และน้ำใต้ดิน ทั้งนี้ขนาดของระบบระบายน้ำมักลูกกำหนดจากการระบายน้ำฝนส่วนเกินออกจากพื้นที่ โดยผลของการมีน้ำในดินมากเกินไปหรือไม่สามารถระบายน้ำได้ทันเวลา พบว่าพืชจะถูกกระทบกระเทือนจากการขาดอากาศในดินในเขตราก และมีผลเสียด้านอื่น เช่น รากพืชจะลูกจำกัดในบริเวณที่แคบ เกลืออาจขึ้นมาสะสมกันอยู่ในเขตราก โครงสร้างของดินอาจเสียไป เป็นต้น

ความต้องการในการระบายน้ำขึ้นอยู่กับชนิดของพืช โดยข้าวจะมีความทนทานต่อน้ำขังได้สูง ส่วนไม้ผลและพืชไร่จะมีความทนทานต่อน้ำท่วมขังได้ต่ำ ทั้งนี้ในการออกแบบระบบระบายนำจะนำเอาปริมาณฝนมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิการระบายนำ โดยขนาดระบบระบายนำจะหาจากผลคูณระหว่างสัมประสิทธิการระบายนำ และขนาดพืนที่ทังหมด ซึ่งค่าสัมประสิทธิการระบายน้ำของประเทศไทย สามารถแสดงดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ **3.5** สัมประสิทธิ์การระบายน้ำสำหรับโครงการชลประทานในประเทศไทย

ภาค	**โครงการ**	**ค่าล้มประสิทธิการระบาย'นา**
กลาง	แม่กลองใหญ่	0.42-0.80
	เจ้าพระยา	0.77-0.85
เหนือ	พิษณุโลก	0.32-0.57
	อุตรดิศถ์	0.37-0.67
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ลำตะคอง	0.64
	ลำปาง	0.64
	หนองหวาย	0.59

ทางระบายน้ำสามารถแบ่งออกได้ 4 ชนิดคือแบบคูระบายน้ำ แบบรูตุ่น แบบท่อระบายนา และแบบบ่อระบายน้ำ โดยทั่วไปคูระบายน้ำจะนิยมใช้มากที่สุดเนื่องจากก่อสร้างและบำรุงรักษาได้ง่าย ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงกับระบบระบายน้ำหลักได้โดยสะดวก

บทที่ 4

การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม

4.1 ความจำเป็นของการมีส่วนร่วม

จากวิกฤตเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540 ได้มีผลต่อนโยบายของรัฐบาลในด้านการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นและการปฏิรูประบบราชการ ได้มีการกำหนดแผนขันตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชน เป็นเหตุให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนระบบจากการจัดการชลประทานโดยรัฐ (กรมชลประทาน) เป็นการจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมส่วนร่วม (Participatory Irrigation Management: PIM)

4.1.1 ความหมาย

การจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมหรือ PIM โดยทั่วไป หมายถึงการจัดการชลประทานโดยให้เกษตรกรหรือผู้ใช้น้ำ รวมทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.และ อบจ.) ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของการให้บริการชลประทานได้มีส่วนร่วมกับส่วนราชการในการชัดการชลประทานระดับโครงการ ในด้านต่างๆ โดยเน้นที่การชัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม หรือ PIM หลังการก่อสร้างหรือการส่งนำบำรุงรักษา เป็นสำคัญคือ

- การบริหารจัดการ
- การดำเนินงาน/กิจกรรม
- การก่อสร้าง ทั้งระยะก่อนการก่อสร้าง และระหว่างการก่อสร้าง
- การส่งน้ำบำรุงรักษาหรือระยะหลังการก่อสร้าง

4.1.2 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สำหรับ PIM ในต้านการส่งนาบำรุงรักษาจะส่งผลดีต่อการบริหารจัดการน้ำดังนี้

1) ให้การส่งน้ำบำรุงรักษาโครงการเป็นไปตามแนวนโยบายของรัฐบาล นั่นคือเกษตรกรโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมกับส่วนราชการทั้งในการบริหารชัดการและการดำเนินงาน/กิจกรรมชลประทาน

2) เสริมสร้างให้เกษตรกรและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของโครงการชลประทานผ่านการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการงานส่งน่าบำรุงรักษาโครงการ

3) ทำให้การจัดสรรน้ำบำรุงรักษาโครงการมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้น การชัดสรรนำทั่วถึง เป็นธรรมและประหยัด โดยเกษตรกรซึ่งเป็นผู้ใช้นำและผู้ได้รับประโยชน์ได้มีส่วนร่วมในการชัดสรรน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน

4) ส่งเสริมบทบาทและสร้างความเข้มแข็งแก่เกษตรกรและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

4.2 วิธีการมีส่วนร่วม

4.2.1 การดำเนินการร่วมกันของเจ้าหน้าที่และองค์กรท้องถิ่น

กระบวนการ/ขั้นตอนการดำเนินงาน PIM เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถรับมอบงานและดำเนินงานได้อย่างลูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมีประเด็นสำคัญที่ต้องดำเนินการดังนี้

1. การทำความเข้าใจ **PIM ะ** ด้วย PIM เป็นเรื่องใหม่และเป็นการเปลี่ยนแปลงสำคัญในการชัดการชลประทานของประเทศ ดังนั้นส่วนราชการ เกษตรกร และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ต้องทำความเข้าใจร่วมกันถึงความจำเป็นและประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้เกิดการยอมรับความตระหนักและความยินดีในการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

2. การทำข้อตกลงร่วมกันระหว่างเกษตรกรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และส่วนราชการในการบริหารจัดการโครงการชลประทาน **ะ** เพื่อเป็นการยืนยันและแสดงถึงความมุ่งมั่นตั้งใจโดยเต็มใจ/สมัครใจในการเข้าร่วมการส่งน้ำบำรุงรักษาโครงการชลประทานโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบส่งน้ำของโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่ จึงควรมีการจัดทำข้อตกลงการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการส่งน้ำบำรุงรักษาโครงการ

3. การพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำให้เข้มแข็งด้วยเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย การเข้าร่วมหรือมีส่วนในกิจกรรมของโครงการซึงต้องดำเนินการผ่านองค์กรของเกษตรกรซึ่งในที่นี้คือ กลุ่มผู้ใช้น้ำหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำด้วยกระบวนการชัดตั้ง/การนั้นฟูกลุ่มฯ การถ่ายทอดความรู้ต้านการบริหารชัดการโครงการ รวมทั้งการส่งน้ำและบำรุงรักษาจึงมีความจำเป็นและต้องเป็นไปอย่างมีขั้นตอน เพื่อการพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำให้มีความเข้มแข็ง

4. การดำเนินงานโครงการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม **:** สำหรับโครงการชลประทานขนาดเล็กการบริหารจัดการเป็นหน้าที่ของกลุ่มผู้ใช้นำหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเกือบทั้งหมด โดยมีส่วนราชการเป็นผู้ให้คำแนะนำ สำหรับโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้รับมอบงานเฉพาะคูส่งนา/คลองซอยดังนั้นเจ้าหน้าที่และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรวมทั้งเกษตรกรต้องมีความพร้อมที่จะร่วมกันในการบริหารชัดการและดำเนินงาน/กิจกรรมชลประทานด้านการส่งน้ำบำรุงรักษาให้เป็นไปตามแนวทางการชัดการชลประทาน โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมหรือ PIM เพื่อให้การเกษตรกรมีส่วนร่วมทั้งด้านการบริหารชัดการส่งน้ำบำรุงรักษา และการดำเนินงาน/กิจกรรมการส่งน้ำบำรุงรักษาโครงการ โดยต้องมีส่วนร่วมในการตัดสินใจหรือการบริหารชัดการด้วย

5. การติดตามและประเมินผลการส่งน้ำและบำรุงรักษา : การติดตามและการประเมินผลเป็นขั้นตอนจำเป็นในการชัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม สำหรับการประเมินผลโครงการชลประทานที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรับมอบงานทั้งหมดจะได้กล่าวถึงในบทที่ **4** นี้ ส่วนโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่ ผลการดำเนินงานในแต่ละฤดูการส่งน้ำจะต้องได้รับการประเมินจากเจ้าหน้าที่กรมชลประทานในท้องถิ่น และถ่ายทอดไปสู่เกษตรกรและกลุ่มผู้ใช้น้ำ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องทราบสถานภาพการส่งน้ำและสามารถปรับปรุงการดำเนินงาน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการดำเนินงานหรือการจัดการชลประทานในฤดูการส่งนำต่อไป

4.2.2 บทบาทของเจ้าหน้าที่ชลประทานระดับจังหวัดและโครงการชลประทาน **:** การบริหารชัดการโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่ เป็นการดำเนินงานร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาขนาดใหญ่ หรือโครงการชลประทานชังหวัด และเกษตรกรผ่านทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและกลุ่มผู้ใช้น้ำ จึงจำเป็นที่เจ้าหน้าที่ระดับพื้นที่โครงการชลประทานจะต้องดำเนินการใน 3 ส่วนคือ การเตรียมการ PIM การดำเนินการส่งน้ำและบำรุงรักษาให้เป็นไปตามแนวทาง PIM และการพัฒนากลุ่มผู้ใช้นาตาม PIM ดังนี้

(1) การเตรียมการ **PIM**

ล่อนเริ่มดำเนินการในการชัดการชลประทานโครงการด้านการส่งน้ำบำรุงรักษาให้เป็นไปตาม PIM สิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการเป็นประการแรก คือ การเตรียมการ PIMเพื่อให้ท้องถิ่นและเกษตรกร (ผู้มีส่วนร่วม) มีความพร้อมในการเข้ามีส่วนร่วม กิจกรรมสำคัญในส่วนการเตรียมการ PIM ได้แก่ การสร้างความเข้าใจ **PIM** กับผู้มีส่วนร่วม สำหรับการสร้างความเข้าใจPIM ในส่วนนี้เป็นการสร้างความเข้าใจ PIM ในระดับพื้นที่โครงการชลประทานแก' เกษตรกรและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งแม้ว่าจะเน้นในหลักการถึงเหตุผล ความจำเป็น และแนวทางเพื่อเป็นการแนะนำให้รู้จัก PIM แต่การสร้างความเข้าใจ PIM ต่อเกษตรกร และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนี้ มีวัตถุประสงค์ให้เข้ามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการและดำเนินงาน/กิจกรรมโครงการฯกับ เจ้าหน้าที่ชลประทาน การสร้างความเข้าใจ PIM จึงต้องดำเนินการอย่างจริงชังผ่านกระบวนการเรียนรู้ โดยต้องสร้างให้ผู้มีส่วนร่วมตระหนัก ในความสำคัญ และมีความยินดีเข้ามีส่วนร่วมด้วยความเต็มใจ/ความสมัครใจ

การจัดทำข้อตกลงการมีส่วนร่วมการจัดการชลประทานของเกษตรกร เมื่อเกษตรกรมีความเข้าใจตระหนักและต้องการมีส่วนร่วมในการจัดการการชลประทานของโครงการที่ตนเองได้รับประโยชน์และได้รับการส่งมอบแล้ว การดำเนินงาน PIMในขั้นตอนต่อไปคือ การประชุมตัวแทน/ผู้นำเกษตรกรเพื่อชัดทำข้อตกลงการมีส่วนร่วมการชัดการชลประทานของเกษตรกรขึ้นเพื่อเป็นการยืนยันแสดงถึงความตั้งใจจริงของเกษตรกร และเป็นจุดเริ่มต้นของการเข้ามีส่วนร่วมทั้งการบริหารชัดการและดำเนินงาน/กิจกรรมชลประทานอย่างเป็นทางการและรูปธรรมต่อไป

การพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำให้พร้อมและสามารถมีส่วนร่วมในการชลประทานระดับโครงการได้ตามเป้าหมาย : การพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำต้องเป็นไปโดยสอดคล้องกับเป้าหมายการมีส่วนร่วม หรือการรับผิดชอบด้านส่งน้ำบำรุงรักษา โดยดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอนได้แก่

- กลุ่มผู้ใช้น้ำระดับคูน้ำ/ท่อ/หมู่บ้าน
- กลุ่มผู้ใช้น้ำระดับคลองแยกซอย
- กลุ่มผู้ใช้น้ำระดับคลองซอย

การชัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานโครงการ การจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมของโครงการชลประทานจะเป็นการดำเนินการอย่างมีระบบแบบแผน ที่สำคัญมีการติดตามประเมินผลเพื่อให้สามารถวัดหรือชี้ถึงผลที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน ในส่วนนี้จึงต้องชัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานโครงการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจนในโครงการและเพื่อเป็นข้อมูลตั้งต้น ในการวัดผลสำเร็จการดำเนินงานในระยะยาว ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ ประกอบด้วย

- ข้อมูลด้านระบบชลประทาน
- ข้อมูลด้านกลุ่มผู้ใช้น้ำ
- ข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคมและเกษตรชลประทาน

การจัดตั้งคณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการ **ะ** เพื่อให้เกษตรกรโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการโครงการชลประทานการบริหารจัดการชลประทานโครงการต่างๆจึงต้องปรับเปลี่ยนจากการบริหารจัดการโดยเจ้าหนาที่ตามระบบราชการ เป็นการบริหารชัดการในรูปคณะกรรมการร่วม ทั้งนี้โดยให้ตัวแทนของกลุ่มผู้ใช้น้ำตลอดจนตัวแทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น(อบต./อบจ.) และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องได้เข้าเป็นคณะกรรมการร่วมกับเจ้าหนาที่ชลประทานในการบริหารชัดการชลประทานโครงการและกิจกรรมอย่างอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมเกษตรชลประทาน ทำให้การดำเนินงานเป็นแบบบูรณาการหลายด้านเข้าด้วยกัน

(2) การดำเนินงานการส่งน้ำบำรุงรักษาและที่เกี่ยวข้องในแต่ละฤดูส่งน้ำ

การดำเนินกิจกรรมการชัดการชลประทานด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษาของในแต่ละฤดูส่งน้ำโครงการชลประทานต่างๆตามหลักการหรือตามแนวทาง PIM เป็นงานที่ต้องดำเนินการตลอดไป โดยมีกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติเป็นขั้นตอนชัดเจน เพื่อให้การส่งน้ำและบำรุงรักษาเป็นระบบ ที่สำคัญการส่งน้ำเป็นระบบหมุนเวียนตามพื้นที่เพาะปลูก และการบำรุงรักษาเป็น

การบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา สำหรับการมีส่วนร่วมของเกษตรกรจะมีส่วนร่วมทั้งการตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมการชัดการชลประทานของโครงการ โดยมีกิจกรรมสำคัญดังนี

- การส่งน้ำและบำรุงรักษา : การส่งน้ำและบำรุงรักษาของโครงการจะเป็นการดำเนินงานร่วมกันระหว่างเจ้าหนาที่และเกษตรกรโดยผ่านกลุ่มฯ โดยหน้าที่ส่วนหนึ่งจะอยู่ในความรับผิดชอบของกลุ่มผู้ใช้น้ำ
- งานบำรุงรักษา : งานบำรุงรักษาระบบชลประทานสำหรับโครงการขนาดเล็กจะเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สำหรับโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่คูส่งน้ำและคลองซอยบางส่วนจะเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ส่วนที่เหลือจะเป็นหน้าที่ของกรมชลประทาน ซึ่งมักดำเนินการโดยวิธีจ้างเหมาโดยเน้นการจ้างเหมาให้กลุ่มผู้ใช้น้ำและท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนและเสริมสร้างการมีส่วนร่วมและความเข้มแข็งของกลุ่มฯและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

(3) การพัฒนากลุ่มผู้ใช้น่าตาม **PIM**

นอกจากการดำ!นินงานส่งน้ำบำรุงรักษาในแต่ละฤดูตาม PIM ซึ่งต้องดำเนินการตลอดไปแล้ว กรมชลประทานยังต้องดำเนินงานการพัฒนากลุ่ม (ก่อตั้งและสร้างความเข้มแข็ง) จากกลุ่มพื้นฐานระดับคูน่า/ท่อ/หมู่บ้านที่ไต้ฟื้นฟู/ก่อตั้งขึ้น ในขั้นตอนการเตรียมการPIM ให้เป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำระดับที่สูงหรือใหญ่ขึ้น โดยสอดคล้องกับเป้าหมายการขยายการมีส่วนร่วมในระดับคลองซอย แต่ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามความพร้อมของกลุ่มผู้ใช้น่า ซึ่งเห็นหรือทราบได้จากผลของการประเมินผลการส่งน่า เช่น จำนวนกลุ่มผู้ใช้น้ำที่จัดสรรน้ำได้ตามเป้าหมาย และจำนวนกลุ่มผู้ใช้'น่าที่มีการบำรุงรักษาก่อนรับน่า เป็นต้น

กิจกรรมการพัฒนากลุ่มผู้ใช้น้ำที่สำคัญ ได้แก่

- การสร้างความเข้มแข็งกลุ่มพื้นฐานระดับคูน่า/ท่อ/หมู'บ้านต่อจากที่ได้ดำเนินการในขั้นตอนการเตรียมการ PIM
- การก่อตั้งและสร้างความเข้มแข็งกลุ่มฯพื้นฐานระดับคลองแยกซอย
- การก่อตั้งและสร้างความเข้มแข็งกลุ่มฯพื้นฐานระดับคลองซอย

4.3 การมีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ

การมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำในการบริหารโครงการชลประทานสามารถแบ่งออกได้2ลักษณะ คือ การส่งนำและบำรุงรักษา และการบริหารชัดการ ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดดังนี

4.3.1 การส่งน้ำและบำรุงรักษา

ในอดีตก่อนที่จะมีการถ่ายโอนโครงการชลประทานให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เกษตรกรและกลุ่มผู้ใช้นำก็รับผิดชอบในการชัดสรรนำและการบำรุงรักษาในระดับคูส่งนำเองอยู่แล้ว โดยบางแห่งก็สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่บางแห่งก็ยังขาดการดำเนินการที่ดีร่วมกัน ปัจจุบันเมื่อมีการถ่ายโอนคูส่งน่าทั้งหมด รวมทั้งคลองแยกซอยบางส่วนให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กลุ่มผู้ใช้น่าจำเป็นจะต้องได้รับการเสริมสร้างความเข้มแข็งทั้งจากโครงการชลประทาน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

เพื่อให้สามารถดำเนินการด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษาในระดับคูส่งน่าซึ่งเป็นภารกิจหลักของกลุ่มผู้ใช้น่าทุกคูส่ง

นอกจากนี้ในการส่งน้ำระดับคลองแยกซอยกลุ่มผู้ใช้น้ำก็จำเป็นต้องเข้ามามีบทบาท ทั้งในด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษา โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำด้องรวมตัวกันในแต่ละคลองแยกซอยและเลือกตัวแทนเพื่อทำหน้าที่ในด้านการส่งน้ำและการบำรุงรักษา ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งอาจรวบรวมจากผู้ใช้น้ำ และส่วนหนึ่งมาจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาคลองแยกซอย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรเป็นผู้รับผิดชอบในส่วนนี้

4.3.2 การบริหารจัดการ

เมื่อกลุ่มผู้ใช้น้ำเข้ามารับหน้าที่ในการส่งน้ำและบำรุงรักษามากขึ้น ก็ควรจะมีสิทธิ์การตัดสินใจด้านนโยบายการบริหารจัดการในระดับคลองแยกซอย คลองซอย ตลอดจนระดับโครงการโดยการดำเนินงานผ่านตัวแทนซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นลำดับ คือตัวแทนคูส่งน้ำตัวแทนคลองแยกซอย ตัวแทนคลองซอย และตัวแทนระดับโครงการ

ทั้งนี้ตัวแทนผู้ใช้น้ำดังกล่าวควรมีบทบาทในด้านการกำหนดนโยบาย โดยต้องไม่ขัดกับนโยบายน้ำของชาติและของลุ่มน้ำ ประเด็นที่สำคัญได้แก่ หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดสรรน้ำ การดำเนินการภายใต้ภาวะวิกฤต การกำหนดกติกาและบทลงโทษด้านการใช้น้ำ เป็นต้น

4.4 การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกร

การเปิดโอกาสให้ผู้ใช้น้ำเข้ามามีส่วนร่วมทั้งในด้านการส่งน้ำและการบำรุงรักษา และการบริหารชัดการน้ำ ลือเป็นก้าวสำคัญในการเพิ่มบทบาทของเกษตรกร ให้เข้ามารับผิดชอบโดยได้รับทั้งหน้าที่และสิทธิควบคู่กันไป ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้น้ำและกลุ่มผู้ใช้น้ำมีความเข้มแข็งมากยิ่งขึ้นสามารถวางแผนการบริหารชัดการนำให้เหมาะสมกับความต้องการของท้องถิ่น โดยการดำเนินการดังกล่าวต้องไม่ทำให้ผู้อื่นเสียประโยชน์ และยึดหลักการตามนโยบายน้ำของชาติคือมีประสิทธิภาพ เป็นธรรม และมีความยั่งยืน

อนึ่งกลุ่มผู้ใช้น้ำควรได้รับการอบรมและถ่ายทอดความรู้ด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษาการบริหารจัดการน้ำ และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบส่งน้ำของโครงการ โดยควรเป็นหน้าที่ของกรมชลประทานร่วมกับกรมทรัพยากรน้ำ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของกลุ่มผู้ใช้น้ำให้สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารชัดการโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการลดภาระหน่วยงานของรัฐ และเป็นการเพิ่มบทบาทของกลุ่มผู้ใช้น้ำและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มากขึ้น

4.5 ความต้องการบุคลากรในการบริหารโครงการชลประทาน

เมื่อได้รับการถ่ายโอนโครงการชลประทาน ซึ่งสามารถแยกออกได้ 2 ลักษณะคือการถ่ายโอนบางส่วน คือโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่ และการถ่ายโอนทั้งหมดคือโครงการชลประทานขนาดเล็กและโครงการสูบน่าด้วยไฟฟ้า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะต้องเข้ามารับหน้าที่ในการบริหารจัดการโครงการส่วนที่รับโอน โดยควรมีเจ้าหน้าที่ 1 คนทำหน้าที่ทำงานแบบเต็มเวลา ในการบริหารชัดการระบบส่งนาและอาคารประกอบ เช่น คลองส่งน้ำ ประตูระบายปากคลอง และสถานีสูบน้ำ เป็นต้น โดยเจ้าหน้าที่จะต้องได้รับการอบรมอย่างพอเพียงในทุกด้านที่เกี่ยวข้องคือ หลักเกณฑ์การจัดสรรน้ำ การบริหารชัดการ และการบำรุงรักษา เป็นต้น

ในระยะแรกบทบาทในการบริหารโครงการชลประทาน จะอยู่กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหลัก เมื่อกลุ่มผู้ใช้น้ำมีความเข้มแข็งขึ้นก็จะสามารถโอนภารกิจบางส่วนให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำได้ ซึ่งจะทำให้การบริหารชัดการโครงการพัฒนาและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 4.4

4.6 องค์กรผูใช้นาในไครงการชลประทาน

องค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน หมายถึง กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน กลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน สมาคมผู้ใช้น้ำชลประทาน และสหกรณ์ผู้ใช้น้ำชลประทาน ซึ่งเกิดจากการที่เกษตรกรผู้ใช้น้ำได้ชัดตั้งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อการจัดการน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน

กลุ่มผู้ใชัน้ำชลประทาน

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน เป็นองค์กรผู้ใช้นาชลประทานที่มีสถานภาพไม่เป็นนิติบุคคลโครงสร้างขององค์กร ฯ ประกอบด้วย หัวหน้า และสมาชิกผู้ใช้น้ำ อาจมีผู้ช่วย ตามความจำเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำมีความเหมาะสมในการดูแลพื้นที่ ต่ำกว่าระดับคลองซอย เช่นระดับคู/ท่อ

กลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน

กลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน เป็นองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานในระดับคลองหรือโครงการที่มีสถานภาพไม่เป็นนิติบุคคล โครงสร้างขององค์กรฯประกอบด้วยคณะกรรมการซึ่งเป็นตัวแทนของเกษตรกร

สมาคมผู้ใช้น้ำชลประทาน

สมาคมผู้ใช้น้ำชลประทาน เป็นองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานในระดับคลอง หรือโครงการที่มีสถานภาพเป็นนิติบุคคล จดทะเบียนภายใต้กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 23 ว่าด้วย “สมาคม” โครงสร้างขององค์กรฯประกอบด้วยคณะกรรมการ ซึ่งเป็นตัวแทนของเกษตรกร

สหกรณ์ผู้ใช้น้ำชลประทาน

สหกรณ์ผู้ใช้น้ำชลประทาน เป็นองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานในระดับคลอง หรือโครงการที่มีสถานภาพเป็นนิติบุคคล จดทะเบียนภายใต้พระราชบัญญัติสหกรณ์พ.ศ. 2511โครงสร้างขององค์กรฯ ประกอบด้วย คณะกรรมการซึ่งเป็นตัวแทนของเกษตรกร

4.6.1 กิจกรรมขององค์กรผู้ใช้นาชลประทาน

4.6.1.1 การบริหารการส่งน้ำและบำรุงรักษา

1. วางแผนจัดสรรน่าประจำฤดูกาล*ส่ง*น้ำ ร่วมกับเจ้าหน้าที่ชลประทาน
2. สำรวจความต้องการใช้น้ำจากสมาชิกผู้ใช้น้ำ แล้วแจ้งให้เจ้าหน้าที่ชลประทาน
3. ประชุมใหญ่ผู้ใช้นำ แจ้งแผนการส่งนำประจำฤดู และผลการดำเนินกิจกรรม
4. ประชุมผู้ใช้นารายคูนา จัดรอบเวรการใช้น้ำภายในคูน้ำ
5. ดำเนินการให้ผู้ใช้น้ำทำการบำรุงรักษาคลองซอย คูนา และอาคารชลประทาน ให้สามารถส่งน้ำได้สะดวก
6. ร่วมพิจารณาปรับปรุงสิ่งก่อสร้าง เพื่อให้การส่งน้ำในคลองซอย ,คูน้ำและการระบายนาเป็นไปโดยสะดวก

4.6.1.2 การบริหารองค์กรผู้ใช้นาชลประทาน

1. ชัดทำระเบียบข้อบังคับ (ธรรมนูญองค์กร) ในการบริหารองค์กร
2. ชัดทำสัญญากลุ่มผู้ใช้น้ำและดำเนินการให้มีการปฏิบัติตามสัญญาด้วยความเสมอภาค
3. จัดทำบัญชีรายชื่อสมาชิกผู้ใช้นำ

5. เลือกตั้งหัวหน้าคู หัวหน้าคลอง และคณะกรรมการ ตามวาระการดำรงตำแหน่ง

6. สร้างกองทุนเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายขององค์กรผู้ใช้น้ำในการบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา

7. ประเมินผลงานขององค์กรผู้ใช้น้ำประจำฤดูกาลส่งน้ำและประจำปี

8. ประชาสัมพันธ์ข่าวสาร รายงานฐานะการเงินและผลงานให้สมาชิกทราบ

4.6.1.3 กิจกรรมด้านอื่นๆ

1. รักษาสิ่งแวดล้อมไม่ให้เกิดมลพิษ ดูแลสภาพธรรมชาติที่เป็นแหล่งต้นนา

2. จัดทำกิจกรรมเพื่อสาธารณะประโยชน์ เช่น การทำความสะอาดสถานที่สำคัญที่ใช้ประโยชน์ในหมู่บ้านร่วมกัน และการขุดลอกคูคลองสาธารณะ เป็นต้น

3. ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเกษตรกรรมแก่สมาชิกขององค์กร

4. ดำเนินการให้สมาชิกขายผลผลิตให้ได้ในราคาที่เหมาะสม

5. จัดให้มีกิจกรรม เพื่อเสริมสร้างความสามัคคีของผู้ใช้น้ำ เช่น การรักษาประเพณีที่ดีงามในท้องถิ่น การช่วยเหลือเอื้ออาทรแก่เพื่อนสมาชิก

4.6.2 หน้าที่ของคณะกรรมการและสมาชิกผู้ใช้น้ำชลประทาน

4.6.2.1 หน้าที่ของคณะกรรมการองค์กรผู้ใช้น้ำ

1. เป็นตัวแทนของสมาชิกผู้ใช้น้ำในการประสานงานกับส่วนราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ของโครงการชลประทาน วางแผนการส่งน้ำในคลองและคูนำ ในแต่ละฤดูกาลเพาะปลูก

3. แนะนำและควบคุมสมาชิกให้ปฏิบัติตามแผนส่งน้ำ นำผู้ใช้นำมาดำเนินการดูแลบำรุงรักษา คลองซอยและคูนำ

4. รายงานปัญหาหรืออุปสรรคในการส่งน้ำและการดูแลบำรุงรักษาแก่เจ้าหน้าที่ของโครงการชลประทาน5

5. ประสานงานระหว่างสมาชิก รวมทั้งตัดสินปัญหาหรือไกล่เกลี่ยกรณีพิพาทเรื่องการใช้นำ

6. จัดประชุมคณะกรรมการและสมาชิกผู้ใช้น้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อรวมพลังความคิดในการปรับปรุงการใช้น้ำ และพัฒนาองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานให้ดียิ่งขึน เช่น

- ชัดให้มีกฎระเบียบ ข้อปฏิบัติต่างๆ เพื่อบริหารองค์กรผู้ใช้นำชลประทาน
- เลือกตั้งคณะกรรมการ หัวหน้าคู เมื่อครบวาระการดำรงตำแหน่ง
- จัดประชุมใหญ่ ชี้แจงแผนการส่งน้ำและการบริหารองค์กร ฯลฯ

4.6.2.2 บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการแต่ละตำแหน่ง

ประธาน

1. เป็นประธานในการประชุมคณะกรรมการฯ และสมาชิกผู้ใช้นำเพื่อรวมพลังในการแก้ไขปัญหาต่างๆและพัฒนาการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ประสานงานระหว่างกรรมการด้านต่างๆและสมาชิกในกลุ่ม
3. ให้สมาชิกปฏิบัติตามกฎระเบียบ กติกาขององค์กรผู้ใช้นา
4. เป็นตัวแทนขององค์กรผู้ใช้น้ำในการประสานงานกับเจ้าหน้าที่หน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
5. ดำเนินการให้มีการกำหนดหลักเกณฑ์ในการบริหารจัดการน้ำ

รองประธาน

1. ทำงานตามที่ประธานมอบหมาย

2. ทำหน้าที่แทนประธานเมื่อประธานไม่อยู่

กรรมการด้านธุรการ

• เลขานุการ

1. ประชาสัมพันธ์ แจ้งข่าวสาร แก่คณะ-กรรมการฯและสมาชิกขององค์กรผู้ใช้น้ำ

2. จัดทำระเบียบวาระการประชุม และเชิญผู้เข้าร่วมประชุม

3. บันทึกการประชุม บันทึกกิจกรรมของกลุ่ม

นายทะเบียน

1. จัดทำ เก็บรักษาทะเบียนสมาชิก เอกสารเกี่ยวกับการเป็นสมาชิก รวมถึงข้อมูลสำคัญต่างๆ

เหรัญญิก

1. รับผิดชอบบัญชีการเงินของกลุ่ม

ปฏิคม

จัดเตรียมความพร้อมของสถานที่ประชุม ให้การต้อนรับ ดูแลสถานที่ตลอดจน

หัวหน้าคลอง/หัวหน้าเขต

1. วางแผนการส่งน้ำในคลองซอยโดยมีเจ้าหน้าที่ชลประทานเป็นที่ปรึกษา
2. ควบคุมการปิด-เปิด อาคารควบคุมน้ำให้เป็นไปตามข้อตกลง
3. ดูแลอาคารควบคุมบังคับน้ำไม่ให้ผู้ใดมาทำให้อาคารเสียหาย
4. ร่วมกันสร้างกฎระเบียบขององค์กรผู้ใช้น้ำฯและดำเนินการให้มีการปฏิบัติตามกฎระเบียบ
5. ดำเนินการเลือกตั้งหัวหน้าคู/ท่อ ที่ครบวาระการดำรงตำแหน่งหรือที่ว่างลง

หัวหน้าคูน้ำ (กลุ่มคู/ท่อ)

1. รวบรวมความต้องการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ ให้คณะกรรมการด้านจัดสรรนำและบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมาย

2. นำสมาชิกซ่อมแซม ปรับปรง บำรุงรักษาคลองซอย คูนำและอาคารชลประทาน

3. จัดรอบเวรการใช้น่าภายในคูน่า

4. ควบคุมการใช้นาให้เป็นไปตามกติกาการใช้น่า

(*กรณีไม่มีหัวหน้าคูน้ำ บทบาทหน้าที่ให้เป็นของกรรมการฯ ในข้อ 4.)

สมาชิกผู้ใช้น้ำ

1. ยอมรับและปฏิบัติตามมติข้อตกลงขององค์กรผู้ใชัน้ำฯ
2. เข้าร่วมประชุมทุกครั้งที่ได้รับการบอกกล่าวให้เข้าร่วมประชุม
3. ให้ความร่วมมือในการบำรุงรักษาคูนาและอาคารชลประทานให้สามารถใช้งานได้ดีอยู่เสมอ
4. ก่อนถึงฤดูกาลใช้น้ำต่อไป ต้องแจ้งจำนวนพื้นที่และชนิดของพืชที่จะปลูกต่อหัวหน้าคูหรือตามที่องค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานจะแจ้งให้ทราบ
5. ใช้น้ำตามรอบเวรที่ได้กำหนดไว้โดยหัวหน้าคู
6. ดูแลการใช้น้ำไม่ให้เกิดการรั่วไหล และระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายแก่อาคารชลประทาน
7. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและกติกาขององค์กรผู้ใช้นำชลประทานโดยเคร่งครัด

คณะที่ปรึกษาและให้การสนับสนุน

1. ให้คำปรึกษาการดำเนินกิจกรรมขององค์กรเกษตรกรผู้ใช้นำ
2. ให้การสนับสนุนด้านการเงิน การชัดระเบียบการใช้นำ วิชาการ

ผู้ตรวจสอบกิจกรรมขององค์กรผู้ใช้นำ

เป็นตัวแทนของสมาชิกองค์กรผู้ใช้นา ซึ่งไม่มีตำแหน่งในชุดคณะกรรมการบริหารขององค์กรผู้ใช้น้ำ มีหน้าที่ตรวจสอบการใช้เงินขององค์กรว่าถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้เงิน และรายงานให้ที่ประชุมใหญ่ทราบ

4.7 การชิดตั้งและบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำ

องค์ประกอบขององค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน ประกอบด้วย 5 ก.

สมาชิกกลุ่ม ให้ความร่วมมือด้วยดี

กรรมการกลุ่ม เป็นผู้นำในการพัฒนา

กิจกรรม มีการดำเนินกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสมาชิกอย่างต่อเนื่อง

กฎระเบียบ นำมาใช้กับสมาชิกอย่างเสมอภาค

กองทุน มีเงินทุนสำหรับใช้จ่ายในสิ่งที่จำเป็น

การชัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำในโครงการชลประทานในอดีต มักดำเนินการโดยกรมชลประทานจะเรียกประชุมผู้ใช้น้ำทั้งหมดแล้วชี้แจงเรื่องการชัดตั้งกลุ่ม และให้ผู้ที่ประสงค์จะรับนำชลประทานลงชื่อสมัครเป็นสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งจากการสำรวจพบว่ากลุ่มผู้ใช้น้ำที่ชัดตั้งไว้เดิมในโครงการชลประทานส่วนใหญ่ ขาดการมีส่วนร่วมและไม่มีการดำเนินกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม จะมีเพียงแค่การประชุมเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับแผนการเพาะปลูกก่อนฤดูการส่งน้ำเท่านั้น

กลุ่มผู้ใช้น้ำจึงควรทำการฟื้นฟูหรือชัดตั้งใหม่ โดยความยินยอมพร้อมใจและความเข้าใจของผู้ใช้น้ำ โดยแกนนำในการดำเนินการควรเป็นเกษตรกรผู้นำ หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยการสนับสนุนด้านเทคนิคจากกรมชลประทานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้กลุ่มผู้ใช้นำควรมีกิจกรรมหลายด้านทั้งการวางแผน การส่งน้ำ และการบำรุงรักษา ตลอดจนอาจมีการขยายกิจกรรมเกี่ยวกับการเกษตรด้านอื่นๆ เช่น การชัดหาปัจจัยการผลิต เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้กลุ่มผู้ใช้น้ำมีความเข้มแข็งและสามารถร่วมกันดูแลให้ระบบชลประทาน ตลอดจนอาคารชลประทาน ไม่เกิดความเสียหายจากการใช้งานและมีสภาพที่สามารถควบคุมการส่งน้ำได้ตลอดเวลา

4.7.1 สมาชิกผู้ใช้น้ำ

1) ต้องให้การยอมรับหัวหน้าคูและคณะกรรมการ
2) ต้องมีวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กร
3) ต้องมีความสามัคคีเอื้อเพื่อเผื่อแผ่ซึ่งกันและกัน

4.7.2 คณะกรรมการและหัวหน้าคู

1) ต้องมีความซื่อสัตย์ยุติธรรม มุ่งมั่นในการพัฒนา

2) เป็นผู้นำในการขับเคลื่อนให้เกิดกิจกรรมตอบสนองต่อวัตถุประสงคขององค์กรและสมาชิก

4.7.3 กิจกรรม

องค์กรที่มีกิจกรรมตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ขององค์กรและสมาชิก จะเป็นองค์กรที่มีชีวิต สมาชิกจะเห็นคุณค่าขององค์กร

ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม มีความแตกต่างกัน ดังนั้นคณะกรรมการบริหารขององค์กรนั้นๆจึงต้องจัดทำปฏิทินแผนดำเนินกิจกรรมประจำปี

ปฏิทินการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อคณะกรรมการขององค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานมีการประชุมร่วมกันชัดทำเป็นแผนการทำงานขึน

4.7.4 การจัดทำกฎระเบียบ กติกา

องค์กรใดๆก็ตามจะพัฒนาได้ยั่งยืน สมาชิกในองค์กรพันๆ ต้องมีวินัย กฎ-กติกาขององค์กรผู้ใช้น้ำประกอบด้วย

1. ธรรมนูญขององค์กร
2. กติกาการใช้น้ำและบำรุงรักษา
3. หลักเกณฑ์การใช้เงิน

กฎระเบียบ กติกา จะมีความศักดิ์สิทธิ์ ต้องมีองค์ประกอบดังนี้

1. เกิดจากสมาชิกมีส่วนร่วมกันร่าง และลงมติร่วมกัน
2. ต้องบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร มีวิธีปฏิบัติอย่างชัดเจน
3. ต้องนำมาใช้ให้มีผลในทางปฏิบัติและเสมอภาค

ขั้นตอนการจัดทำกฎระเบียบ

ขั้นตอนที่ 1 ประธานองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน เชิญคณะกรรมการและผู้ที่เกี่ยวข้องประชุมร่วมกันเพื่อร่างกฎระเบียบ

ขั้นตอนที่ 2 ชัดประชุมใหญ่ให้สมาชิกผู้ใช้น้ำและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประชุมร่วมกันเพื่อให้สมาชิกผู้ใช้น้ำพิจารณาลงนาม

ขั้นตอนที่3 เลขานุการคณะกรรมการจัดทำบันทึกการประชุมและจัดทำเอกสารกฎระเบียบ

ขั้นตอนที่ 4 แจ้งให้สมาชิกผู้ใช้น้ำทราบทั่วกัน โดยลงลายมือชื่อรับทราบ

ผู้สนใจเกี่ยวกับรายละเอียดและวิธีการมีส่วนร่วมของเกษตรกร และองค์กร

ปกครองส่วนท้องถิ่น ในด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษาของโครงการชลประทาน สามารถค้นคว้าจากหนังสือการบริหารชัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษา

บทที่ 5

การบริหารชัดการชลประทานสำหรับไครงการขนาดกลางและใหญ่

5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรที่เกี่ยวของกับการบริหารชัดการชลประทาน

เกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทานคือ ผู้ใช้น้ำจากการมีโครงการชลประทานเพื่อการเกษตรกรรม ส่วนรัฐเป็นผู้ก่อสร้างโครงการชลประทาน ควบคุมการส่งน้ำจากแหล่งน้ำและให้คำปรึกษาเรื่องเกี่ยวกับชลประทาน

การจัดการน้ำให้เกษตรกรได้ใช้น้ำในสถานที่และเวลาที่ต้องการ โดยได้รับน้ำในปริมาณที่พอเหมาะ จำเป็นที่เกษตรกรต้องชัดตั้งองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน มีตัวแทนของเกษตรกรมาทำหน้าที่ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ของโครงการชลประทาน เพื่อให้เกิดความพอดีในการใช้น้ำโดยมีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกัน

5.1.1 องค์กรในการจัดการชลประทาน

การชัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อจุดประสงค์ให้เกิดความยั่งยืนในงานชลประทาน ในแด'ละโครงการชลประทานจะมีองค์กรที่มาร่วมชัดการ 4 องค์กร คือ

1) กรมชลประทาน
2) องค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน
3) คณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการ
4) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

5.1.2 บทบาทหน้าที่

5.1.2.1 กรมชลประทาน

ในพื้นที่ส่งน่าของโครงการชลประทาน จะมีเจ้าหน้าที่ของกรมชลประทานทำหน้าที่ปฏิบัติการส่งนำและบำรุงรักษาระบบชลประทานในส่วนที่กรมชลประทานรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเกษตรกร คือ

1) หัวหน้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา (กรณีโครงการส่งนำและบำรุงรักษา)และหัวหน้าโครงการชลประทาน (กรณีโครงการชลประทานชังหวัด) เป็นหัวหน้า
2) หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม
3) หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำและปรับปรุงระบบชลประทาน
4) หัวหน้าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษา
5) พนักงาน*ส่งน่า*

6) ผู้รักษาอาคาร

7) ผู้รักษาคันคลอง

โครงการชลประทานจะมีบทบาทหน้าที่ดังนี้

1) จัดหาแหล่งน้ำ ก่อสร้างคลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ และอาคารชลประทาน

2) จัดการจากแหล่งน้ำ ควบคุมดูแลการส่งน้ำในคลองสายใหญ่ และอาคารปากคลองซอย

3) ดูแลบำรุงรักษาแหล่งน้ำ คลองส่งน้ำสายใหญ่ คลองระบายน้ำ อาคารชลประทานในคลองสายใหญ่และอาคารชลประทานที่ปากคลองซอย

4) เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้น้ำด้านการใช้น้ำและการดูแลบำรุงรักษาระบบชลประทาน

5.1.2.2 องค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน

องค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานเป็นองค์กรของเกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทาน มีคณะกรรมการขององค์กรที่เลือกตั้งมาจากผู้ใช้น้ำ ขอบเขตพื้นที่ดูแลขององค์กรผู้ใช้น้ำใช้ขอบเขตของระบบส่งนำเป็นหลัก สมาชิกขององค์กรก็คือผู้ใช้น้ำจากระบบชลประทานสายเดียวกัน

องค์กรผู้ใชันาชลประทานมีบทบาทลังนี้

1) เป็นศูนย์รวมของเกษตรกรผู้ใช้น้ำในการประสานงานระหว่างผู้ใช้นา องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นและส่วนราชการ

2) ดำเนินการควบคุมการส่งน้ำในคลองซอยและคูน้ำ เพื่อให้มีการแบ่งปันน้ำแก่ผู้ใช้น้ำด้วยความเป็นธรรม ในบางโครงการชลประทาน เกษตรกรอาจได้รับมอบหมายควบคุมตั้งแต่ท้ายอาคารปากคลองสายใหญ่

3) ดำเนินการเพื่อให้สมาชิกผู้ใช้น้ำ ดูแลบำรุงรักษาคลองสายซอย คูนำอาคารชลประทานในคลองสายซอยและคูน้ำ

4) ดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาอันเกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพเกษตรกรรม

5.1.2.3 คณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการ

แต่ละโครงการจะมีคณะกรรมการบริหารจัดการชลประทานโครงการประกอบด้วยผู้แทนขององค์กรผู้ใช้นำ ผู้แทนขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ผู้แทนของชุมชน ผู้แทนของโครงการชลประทานนั้นๆ เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและด้านการปกครอง และด้านอื่นๆที่องค์กรผู้ใช้นำเสนอ

คณะกรรมการชัดการชลประทานโครงการ มีบทบาทดังนี้

1) กำหนดหลักเกณฑ์ในการแบ่งน้ำจากแหล่งน้ำของโครงการนั้นๆ หรือแบ่งน้ำจากที่โครงการชลประทานนั้นๆจะได้รับ รวมถึงกำหนดมาตรการในการควบคุมการใช้นำ

2) แบ่งสรรน้ำประจำฤดูกาลใช้น้ำ และกำหนดระยะเวลาฤดูกาลส่งน้ำ

3) ร่วมพิจารณาการปรับปรุงโครงการชลประทาน

4) ประชาสัมพันธ์ให้เครือข่ายรับทราบข้อตกลงหลักเกณฑ์การแบ่งสรรน้ำ มาตรการควบคุมน้ำและปริมาณน้ำที่แบ่งสรรแต่ละฤดูกาลส่งน้ำ

5.1.2.4 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ องค์กรบริหารส่วนชังหวัด (อบจ.) เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยาและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นที่มีกฎหมายชัดตั้ง

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเกี่ยวข้องกับการบริหารชัดการชลประทาน เนื่องจากเป็นองค์กรของรัฐ ที่มีอำนาจและหน้าที่ในการชัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเองและเป็นหน่วยงานของรัฐที่กรมชลประทาน ถ่ายโอนอำนาจหน้าที่และทรัพย์สิน ตามพระราชบัญญัติ กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทในการชัดการชลประทานดังนี้

1) ออกกฎระเบียบในการดูแลกิจการที่เป็นผลประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่น

2) ดูแลทรัพย์สินที่เป็นสาธารณะสมบัติของรัฐ

3) พิจารณาสนับสนุนงบประมาณด้านซ่อมแซม-ปรับปรุงสิ่งก่อสร้างเพื่อการชลประทานส่วนที่รับการถ่ายโอนจากกรมชลประทาน

4) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของราษฎรในการพัฒนาท้องถิ่น

5.2 การบริหารจัดการน้ำชลประทาน

<u>ผลดีจากการใช้น้ำถูกวิธี</u>

1. สมาชิกทุกคนได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและยุติธรรม
2. ป้องกันปัญหาน้ำไม่พอใช้
3. ได้รับน้ำตามกติกา ตรงเวลาที่รอคอย
4. ไม่เกิดร่องรอยแห่งการแตกแยกมีผู้ใช้น้ำที่ดี จะได้ผลผลิตมากมีทั่วทุกราย

5.2.1 การจัดการน้ำระดับอ่าง/แหล่งน้ำ

การจัดการน้ำระดับอ่างหรือแหล่งน้ำ เป็นการชัดการ ส่งนาจากอ่างหรือกักเก็บนาไว้ในอ่าง เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด กล่าวคือ ฝนแล้งจัดส่งน้ำจากอ่าง/แหล่งน้ำไปให้ แด่ถ้าไม่ต้องการใช้นาก็เก็บกักนาไว้ในอ่าง และถ้าเกิดอุทกภัยก็ชะลอการระบายน้ำออกจากอ่าง เพื่อป้องกันหรือลดความรุนแรงของอุทกภัย และความเสียหายของอาคารหรือพืชผลการเกษตร

สำหรับโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลาง คณะกรรมการชัดการชลประทานโครงการเป็นผู้สร้างกติกาการแบ่งสรรนาจากอ่าง/แหล่งนา และทำความตกลงการแบ่งสรรน้ำในอ่างแต่ละฤดูกาลใช้น้ำชลประทาน ส่วนการปฏิบัติการควบคุมน้ำในอ่าง/แหล่งน้ำอาคารปากคลองสายใหญ่เป็นหน้าที่ของกรมชลประทาน

5.2.1.1 ขั้นตอนการจัดการน้ำจากอ่าง/แหล่งนำก่อนถึงฤดูกาลใช้นำ (ประมาณ 1 เดือน)

1. รับทราบข้อมูลเบื้องต้นความต้องการใช้น้ำจากองค์กรผู้ใช้น้ำ
2. ตรวจสอบปริมาณน้ำต้นทุน และจัดทำแผน (ฉบับร่าง) แบ่งปันน้ำให้คณะกรรมการจัดการโครงการพิจารณา
3. ชัดประชุมคณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการ เพื่อ

1) ปรับปฏิทินการปลูกพืช และปฏิทินการใช้น้ำชลประทานระดับอ่างให้มีความเหมาะสม

2) หาข้อยุติในการแบ่งสรรนำจากอ่าง/แหล่งนำ ให้ แต่ละคลองหรือแต่ละองค์กรผู้ใช้นำ

3) จัดทำข้อตกลงการแบ่งปันน้ำ และกติกาการจัดการน้ำระดับอ่าง/แหล่งนา เพื่อการปฏิบัติการในระหว่างการส่งน่า

4) โครงการชลประทาน ประชาสัมพันธ์ข่าวสารให้ผู้ใช้น้ำได้รับทราบข้อตกลงการแบ่งปันน้ำและกติกาการขอใช้น้ำ

5.2.1.2 ระหว่างส่งน้ำ

1. ประธานองค์กรผู้ใช้น้ำแจ้งขอใช้น้ำจากโครงการชลประทาน

2. เจ้าหน้าที่ชลประทานปฏิบัติการชัดส่งนำ บันทึกปริมาณนำที่ส่งให้แต่ละองค์กรผู้ใช้น้ำ หรือแต่ละคลองซอย

3. ทุกสองสัปดาห์หรือตามแต่จะตกลงกันไว้ เจ้าหน้าที่ของโครงการชลประทาน เชิญผู้แทนขององค์กรผู้ใช้น้ำ มารับทราบปริมาณน้ำที่จัดส่งไปให้แล้ว ปริมาณน้ำตามโควตาที่เหลือ และ/หรือปรับแผนการส่งน้ำในช่วงใช้น้ำต่อไป

4. ก่อนถึงกำหนดเวลาหยุดส่งนำ โครงการชลประทาน เชิญคณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการมากำหนดวันหยุดส่งนำที่เป็นจริง

5.2.1.3 หยุดส่งน้ำ

1. ซ่อมบำรุงรักษาอาคารชลประทานในส่วนที่รับผิดชอบ

2. องค์กรผู้ใช้น้ำและเจ้าหน้าที่โครงการชลประทานประเมินผลการส่งนาในช่วงที่ผ่านมา

3. ประชุมคณะกรรมการชัดการชลประทานโครงการ เพื่อ

ประเมินผลการส่งนา-การใช้นา ตามข้อตกลงพิจารณาวางหลักเกณฑ์ ปรับปรุงการส่งน้ำ - ใช้น้ำให้ดีขึ้นความตกลงแบ่งปันนาในฤดูกาลใช้น้ำต่อไป

5.2.2 การจัดการน้ำระดับคลอง

การชัดการน้ำระดับคลอง เป็นการชัดการส่งน้ำไปยังพื้นที่ใช้น้ำส่วนต่างๆ ของคลองสายพันๆ ว่าจะส่งนำเมื่อใด นานเท่าใด จำนวนพืนที่ได้ใช้นำเท่าใด พร้อมทังชัดระเบียบในการใช้น้ำจากคลอง

นำชลประทานที่ส่งเข้าคลอง เป็นทรัพยากรที่จำกัด นำมาจากพื้นที่ต่างชุมชน ดังนั้นการจัดการน้ำชลประทานในคลองต้องทำความตกลงกับชุมชนอื่นๆ ที่ใช้น้ำในคลองสายเดียวกันเพื่อแบ่งปันน้ำและต้องสร้างกติกาการใช้น้ำของคลองสายนั้นๆให้เกิดความเป็นระเบียบในการใช้น้ำ

5.2.2.1 ขั้นตอนการจัดการน้ำระดับคลอง ก่อนถึงฤดูกาลส่งน้ำ

ขั้นตอนที่ 1 องค์กรผู้ใช้น้ำ รวบรวมความต้องการใช้น้ำจากผู้ใช้น้ำและเสนอเรื่องขอใช้น้ำจากโครงการชลประทาน

การรวบรวมความต้องการน้ำขององค์กรผู้ใช้น้ำ เกษตรกรผู้ใช้น้ำแจ้งความต้องการใช้น้ำแก'หัวหน้าคู/ท่อ/หรือผู้นำชลประทานระดับหมู่บ้าน หัวหน้าคู/ท่อ/หมู่บ้าน รายงานต่อกรรมการระดับเขตการใช้น้ำ กรรมการระดับเขตทุกเขตรวมชัดทำเป็นของทั้งองค์กรผู้ใช้น้ำ

ขั้นตอนที่ 2 องค์กรผู้ใช้น้ำชัดประชุมคณะกรรมการบริหารขององค์กรผู้ใช้น้ำ เพื่อ

1. นำข้อตกลงจากการได้รับแบ่งปันน้ำจากแหล่งน้ำมาชัดทำแผนการจัดการแบ่งสรรน้ำแก่ส่วนต่างๆของคลอง ในส่วนที่องค์กรผู้ใช้น้ำนั้นรับผิดชอบ
2. กำหนดขั้นตอนและวิธีการการปฏิบัติเพื่อให้สมาชิกขององค์กรผู้ใช้น้ำนั้นๆ ปฏิบัติในการขอใช้น้ำจากคณะกรรมการขององค์กรผู้ใช้น้ำ
3. เตรียมการชัดประชุมใหญ่ ชัดทำรายงานผลการดำเนินการขององค์กรผู้ใช้น้ำในช่วงที่ผ่านมา เช่น รายงานฐานะการเงิน , ผลการดำเนินกิจกรรมด้านส่งน้ำ,การปรับปรุงระบบชลประทาน,การสนับสนุน การประกอบอาชีพเกษตรกรรรม ฯลฯ

ขั้นตอนที่ 3

1. รายงานผลการดำเนินกิจการขององค์กรผู้ใช้น้ำในช่วงที่ผ่านมา
2. ประชาสัมพันธ์ แจ้งข่าวสารข้อตกลงการแบ่งปันน้ำฤดูใช้น้ำที่จะถึง
3. แจ้งให้สมาชิกทราบขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติ การขอใช้น้ำ การบำรุงรักษาคูคลอง การเตรียมการภายในไร่-นา เพื่อทำการเกษตรและการใช้น้ำ การมีส่วนร่วมค่าใช้จ่ายการบริหารชัดการน้ำขององค์กรผู้ใช้นำ

5.2.2.2 ขั้นตอนระหว่างส่งนำ

1. ประธานองค์กรผู้ใช้น้ำ เสนอขอใช้น้ำกับเจ้าหน้าที่ของโครงการชลประทาน

2. เจ้าหน้าที่ชลประทานจัดส่งนาจากแหล่งน่า,และปฏิบัติการควบคุมน่าที่ปากคลอง ในกรณีที่ไม่มีเจ้าหน้าที่จากโครงการชลประทาน อาจมอบหมายให้องค์กรผู้ใช้น้ำเป็นผู้ดำเนินการแทน

3. การปฏิบัติการควบคุมน้ำภายในคลองซอย เป็นบทบาทของหัวหน้าเขต, หัวหน้าคลอง

4. ในกรณีที่ปริมาณน้ำมีจำกัด เพื่อการเฉลี่ยจ่ายนาให้ผู้ใช้น้ำ องค์กรผู้ใช้นำอาจต้องให้หัวหน้าคู/ท่อ/ผู้นำชุมชน กำหนดวัน หยุดส่งนำทีสามารถหยุดได้จริง เทือหาข้อยุติ

5.2.2.3 หลังฤดูกาลส่งน้ำ

1. สำรวจคลองส่งน้ำและอาคารควบคุมน้ำที่ต้องทำการบำรุงรักษา

2. จัดประชุม หัวหน้าคู/ท่อ/ชุมชน เพื่อประเมินผลฤดูกาลส่งน้ำที่ผ่านมาและเตรียมการเพื่อประชุมร่วมกับเจ้าหน้าที่เพื่อการส่งนำฤดูต่อไป

3. ดำเนินการบำรุงรักษาระบบชลประทาน

5.2.3 การจัดการน้ำระดับคู/ท่อ

5.2.3.1 ก่อนถึงฤดูกาลส่งน้ำ

1. หัวหน้าคูรวบรวมความต้องการใช้นา แจ้งต่อคณะกรรมการขององค์กรเกษตรกรผู้ใช้นำและเจ้าหน้าที่ชลประทาน

2. ผู้ใช้น้ำเข้าร่วมประชุมใหญ่ เพื่อรับทราบข้อตกลงการแบ่งน้ำจากแหล่งนา หลักเกณฑ์การใช้น้ำภายในคลองและอื่นๆ

3. หัวหน้าเขตชัดประชุมหัวหน้าคู เพื่อรับทราบปริมาณน้ำที่จะได้พื้นที่และจำนวนเนื้อที่ ที่จะได้น้ำในฤดูที่ถึง วันและจำนวนวันที่จะได้น้ำ

4. เมื่อรับทราบว่าคูนำสายของตนจะได้ใช้นำวันใดบ้าง หัวหน้าคูต้องนัดประชุมผู้ใช้น้ำทำความตกลงแบ่งปันน้ำ โดยชัดเป็นรอบเวรการรับน้ำของผู้ใช้น้ำแต่ละราย แจ้งเนื้อที่ของผู้ใช้แต่ละรายที่จะได้น้ำและนัดผู้ใช้'นามาทำการดูแลบำรุงรักษาคูน้ำ

5. พื้นที่ทำการเกษตรกรรม ถ้าเป็นนา ผู้ใช้นำต้องชัดทำคันนา และแบ่งเป็นแปลงย่อยเพื่อเก็บกักน้ำไว้ในแปลงเพาะปลูก

2.3.2 ระหว่างฤดูกาลส่งน้ำ

1. สมาชิกผู้ใช้น้ำต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและกติกาการใช้น้ำที่ตกลง
2. หัวหน้าคูต้องออกมาตรวจสอบควบคุม ให้ผู้ใช้น้ำได้ใช้น้ำตามรอบเวรที่ตกลงกันไว้
3. หัวหน้าคูต้องพบหัวหน้าเขตส่งนำ ณ จุดนัดพบทุกสัปดาห์ เพื่อรายงานสภาพน้ำและความก้าวหน้าในการปลูกพืช
4. ผู้ใช้น้ำต้องระมัดระวังในการใช้คูน้ำให้ลูกวิธี เพื่อการใช้งานได้ยาวนาน
5. ก่อนหยุดส่งน้ำประจำฤดู หัวหน้าคูต้องสำรวจข้อมูลวันที่สามารถหยุดส่งนำได้ เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้แทนขององค์กรผู้ใช้นำไปร่วมกับเจ้าหน้าที่ชลประทานได้กำหนดวันต่อไป
6. เมื่อทางโครงการชลประทานกำหนดวันหยุดส่งน้ำประจำฤดูแก้ว หัวหน้าคูต้องรีบแจ้งให้ ผู้ใช้น้ำทราบทั่วกัน

5.2.3.3 หลังฤดูกาลส่งน้ำ

1. หัวหน้าคูสอบถามความคิดเห็นผู้ใช้น้ำในคู เพื่อทราบปัญหาการส่งนำที่ผ่านมา
2. หัวหน้าคูรวมปัญหา และนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการขององค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในฤดูกาลส่งน้ำครั้งต่อไป

5.3 การจัดรอบเวรใช้น้ำในคูน้ำ

ข้อกำหนดการเปิดท่อส่งนำเข้านา

ปริม!ณน้ำผ่านเข้าคู (ลิตร/วินาที)	สำหรับลูที่มีพื่นที่ (ไร่)	ปริมาณน้ำผ่านท่อส่งน้ำเข้านา (ลิตร/วินาที)	เโดท่อส่งนี้ใเข้านาพร้อมกันไดไม่เกิน (ท่อ)
30	**ไม่เกิน** 120	30	1
60	121-240	30	2
90	241-360	30	3

ข้อแนะนำการจัดรอบเวรใช้น้ำ

1. การจัดคิวได้น้ำ เมื่อเปิดท่อส่งน้ำเข้านาพร้อมกัน ต้องไม่เกินจากตารางข้างบน
2. จำนวนชั่วโมงได้น้ำของแต่ละราย กำหนดโดยนำชั่วโมงที่คูสายนั้นๆได้น่า มาแบ่งเฉลี่ยกัน แด่รายที่อยู่ห่างไกลจากคลองส่งนำ ควรให้เวลามากกว่ารายที่อยู่ใกล้คลอง
3. การชัดช่วงเวลาได้น้ำ

(1) พื้นที่ปลูกข้าว สามารถชัดคิวได้น้ำ ทั้งกลางวันและกลางคืน โดยแปลงที่มีขนาดใหญ่ ควรได้น้ำเวลากลางคืน

(2) พื้นที่ปลูกพืชผัก พืชไร่ ควรชัดเวลาไต้นำเฉพาะกลางวัน

5.4 การบำรุงรักษาคูน้ำ

การบำรุงรักษาระบบชลประทานในไร่นา ซึ่งได้แก่ คูส่งน้ำ คูระบายนา อาคารชลประทาน และถนนบนคันคู เป็นหน้าที่โดยตรงของผู้ใช้น้ำทุกคน ที่จะต้องช่วยกันดูแลบำรุงรักษา เพื่อให้สิ่งก่อสร้างเหล่านั้นมีอายุการใช้งานยาวนาน

5.4.1 ประเภทของการบำรุงรักษา

5.4.1.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

1. ปลูกหญ้าคลุมหลังคันคู เพื่อป้องกันน้ำฝนกัดเซาะดิน
2. อย่าปลูกต้นไม้บางชนิดบนคันคู เพราะรากไม้จะทำให้คันคูเป็นรูโพรง
3. อย่าให้สัตว์เหยียบย่ำบนคันคู ควรนำสัตว์ข้ามตรงทางข้ามที่กำหนดไว้
4. ไม่ทิ้งเศษของต่างๆหรือสิ่งกีดขวางการไหลของนำลงในคูนำ
5. รีบซ่อมแซมอุดรูรั่วที่คันคูทันทีที่พบเห็น เพื่อไม่ให้ขยายกว้างออกไปจนเกิดความเสียหายได้

6. อย่าเปิดอาคารปากคูส่งน้ำ เพื่อรับน้ำเข้าด้วยปริมาณมากๆโดยทันทีทันใด เพราะจะทำให้กระแสนำกัดเซาะคันคูเสียหายได้

7. อย่าเปิดหรือลัดนำเข้าคูส่งนำจนล้นหลังคู เพราะจะทำให้คูส่งนำและอาคารชลประทานเสียหายได้

8. อย่าเจาะคันคูเพื่อรับน้ำ เพราะจะทำให้คูส่งน้ำได้รับความเสียหาย

9. อย่าอัดน่าที่อาคารในคูที่ไม่มีช่องให้อัดน่า เช่น อาคารท่อทางข้ามเข้าแปลงเพาะปลูก เพราะแรงดันของน่าจะทำให้อาคารพังเสียหาย

5.4.1.2 การบำรุงรักษาตามปกติ

1. กำจัดวัชพืชในคูน่าและขุดลอกคูที่ตื้นเขิน ระวังอย่าขุดลอกต่ำกว่าระดับก้นคูตามที่ก่อสร้างไว้เดิม เพราะจะทำให้ระดับน้ำในคูลดต่ำลง

2. อุดรูโพรงที่คันคูนา

3. ซ่อมแซมอาคารในคูนา

5.4.2 ขันตอนการบำรุงรักษา

1. หัวหน้าคู ออกสำรวจสภาพคูส่งน้ำและอาคารชลประทาน เพื่อพิจารณาวิธีการซ่อมแซมและบำรุงรักษา

2. หัวหน้าคู แจ้งนัดสมาชิกผู้ใช้น้ำให้มาร่วมกันทำการบำรุงรักษา

3. หัวหน้าคู ตรวจสอบรายชื่อผู้ที่มาร่วมทำการบำรุงรักษา

4. สมาชิกร่วมกันทำการบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา ภายใต้คำแนะนำของหัวหน้าคู

5. หัวหน้าคู บันทึก สรุปผล แจ้งต่อหัวหน้าคลอง

5.4.3 การดูแลเพื่อมิให้มีการทำลายคูน้ำ

รัฐและเกษตรกรผู้ใช้น้ำร่วมสร้างคูน้ำและอาคารชลประทาน เพื่อให้เกษตรกรผู้ใช้น้ำได้ใช้ประโยชน์ หากผู้ใด ทำให้คูน้ำและอาคารสิ่งก่อสร้างชำรุดเสียหาย ย่อมมีความผิดตามกฎหมาย ผู้ใช้น้ำทุกคนมีหน้าที่ในการดูแลรักษาและป้องกันการเสียหายโดย

1. บอกลูกหลาน และบุคคลใกล้ชิดให้ช่วยกันรักษาไว้ อย่าทำลาย

2. อย่าให้ผู้ใดมากระทำให้เกิดความเสียหายแก่คูน้ำและอาคารสิ่งก่อสร้างต่างๆ

3. รีบแจ้งผู้ใหญ่บ้าน หัวหน้าคู และเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ให้ทราบทันทีที่พบเห็นความเสียหาย หรือการกระทำใดๆ ที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย

5.5 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

สำหรับโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะได้รับโอนเฉพาะคูส่งน้ำและคลองส่งน้ำสายแยกซอย เนื่องจากระบบมีความยุ่งยากในการบริหารจัดการเพราะมีพื้นที่ชลประทานขนาดใหญ่ มีคลองชลประทานขนาดใหญ่หลายสาย มีพื้นที่ส่งน้ำครอบคลุมหลายตำบลหรือหลายอำเภอ การดำเนินงานโดยท้องถิ่นจึงเป็นไปไม่ได้ด้วยขีดความสามารถที่จำกัด ตลอดจนความจำเป็นในการประสานงานระหว่างผู้เกี่ยวข้องทั้งส่วนราชการและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่ง

ดังนั้นค่าใช้จ่ายสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละแห่ง จึงเป็นค่าใช้จ่ายด้านการบำรุงรักษาเป็นหลัก เนื่องจากด้านการส่งน้ำนั้นเกษตรกรจะรับผิดชอบด้านการเปิดปิดคูส่งน้ำเป็นหลัก ซึ่งเกษตรกรในคูส่งน้ำแต่ละสายสามารถดำเนินการได้เอง ส่วนการควบคุมอาคารในคลองซอยอาจให้โครงการชลประทานรับผิดชอบเช่นเดิม หรืออาจให้เจ้าหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำหน้าที่ประสานงานและเปิดปิดตามแผนที่วางไว้แล้ว

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาคูส่งน้ำแต่ละสาย รวมทั้งอาคารในคูส่งน้ำ เป็นหน้าที่ของผู้รับน้ำในคูส่งน้ำจะต้องดำเนินงานร่วมกันภายใต้การกำกับดูแลและประสานงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งแต่เดิมเกษตรกรรับผิดชอบการบำรุงรักษาในส่วนนี้อยู่แล้วบางส่วน จึงเป็นงานที่ไม่ยุ่งยากนัก ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาส่วนที่สอง คือการบำรุงรักษาคลองแยกซอย อาคารประกอบในคลอง ตลอดจนอาคารควบคุมน้ำปากคูส่งน้ำ ซึ่งภาระในส่วนนี้ควรเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะนำงบประมาณที่ได้รับชัดสรรจากรัฐบาลมาดำเนินการ ทั้งนี้ค่าบำรุงรักษาจะมีทั้งส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายประจำ และส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายฉุกเฉินเมื่อระบบส่งน้ำได้รับความเสียหายจากการบริหารงาน หรือจากภัยธรรมชาติ นอกจากการบำรุงรักษาระบบส่งน้ำแล้ว ระบบระบายน้ำและเส้นทางลำเลียงในส่วนที่เกี่ยวเนื่องกับคูส่งน้ำ และบางส่วนที่เกี่ยวเนื่องกับคลองแยกซอยก็ควรเป็นหน้าที่ขององค์ปกครองส่วนท้องถิ่นเช่นกัน ทั้งนี้หากมีความจำเป็นอาจต้องมีการเรียกเก็บเงินจากผู้ใช้น้ำเพื่อนำมาใช้การบริหารจัดการน้ำและการบำรุงรักษา โดยอาจต้องออกเป็นระเบียบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เนื่องจากกฎหมายเกี่ยวกับน้ำในปัจจุบันยังไม่มีประเด็นที่ครอบคลุมในเรื่องนี้

สำหรับอัตราค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการบำรุงรักษาระบบชลประทานกรมชลประทานจะประกาศอัตราค่าบำรุงรักษาประจำปี ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและกลุ่มผู้ใช้น่าสามารถขอข้อมูลจากโครงการชลประทานและสำนักชลประทานในแต่ละภูมิภาค เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนงบประมาณสำหรับการบำรุงรักษาดังแสดงในตารางที่ 5.1 และ 5.2

ตารางที่ **5.1** อัตราค่างานบำรุงรักษา กรมชลประทานปีงบประมาณ **2538**

รายการ	หน่วย	อัตราเดิม ปี **2536**	อัตราใหม่ปี **2538**
1. ค่าบำรุงรักษาคลองส่งน่าสายใหญ่	บาท/กม.	4,900.00	6,680.00
2.ค่าบำรุงรักษาคลองส่งน่าสายซอย	บาท/กม.	2,500.00	3,340.00
3.ค่าบำรุงรักษาหัวงาน	บาท/ไร่	800.00	1,070.00
4.งานกำจัดวัชพืชด้วยแรงคน	บาท/ไร่	1,000.00	1,330.00

ตารางที่ **5.2** คำใช้จ่ายในการบำรุงรักษาทางชลประทานบนสายทางต่างๆต่อกิโลเมตร

รายการ	หน่วย	ราคาที่อนุมัติ(เดิม)	ราคาที่อนุมัติ
ทางลำเลียงใหญ่	บาท/กม.	38,400.00	39,300.00
ทางลำเลียงย่อย	บาท/กม.	24,600.00	25,300.00
ทางต่ำกว่ามาตรฐาน	บาท/กม.	13,900.00	14,400.00
ทางราดยาง	บาท/กม.	36,600.00	39,200.00

5.6 บทบาทของชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

บทบาทหลักขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นคือ การประสานงานในด้านการจัดสรรน่ากับโครงการชลประทานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแห่งอื่นๆที่ใช้น่าจากคลอง*ส่ง*น่าร่วมลันตลอดจนตัวกลางระหว่างผู้ใช้น่ากลุ่มต่างๆ นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการรับผิดชอบการบำรุงรักษาในส่วนของคลองแยกซอยดังกล่าวแล้ว อย่างไรก็ดีหากกลุ่มผู้ใช้น่ามีความเข้มแข็ง โดยมีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำในระดับคูส่งน้ำที่สามารถบริหารคูส่งน่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถรวมตัวกันเป็นกลุ่มผู้ใช้น่าในระดับคลองแยกซอยที่เข้มแข็ง สามารถรับบทบาทในการชัดสรรน่าในระบบที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนสามารถรับผิดชอบในด้านการบำรุงรักษาได้อีกด้วยในกรณีเช่นนี้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะไม่จำเป็นต้องรับภาระด้านการจัดสรรน้ำและการบริหารจัดการน้ำ แต่อาจ

รับผิดชอบเฉพาะการบำรุงรักษาระบบในคลองซอย โดยเฉพาะอย่างยงด้านงบประมาณ ส่วนรูปแบบการทำงานร่วมกันระหว่างกลุ่มผู้ใช้นี่าและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

5.7 แนวทางการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานให้เข้มแข็ง

องค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน จะมีความเข้มแข็งและยั่งยืน ขึ้นอยู่กับความสามารถของคณะกรรมการขององค์กรผู้ใช้น้ำ ที่ดำเนินกิจกรรมให้ได้รับความร่วมมือจากสมาชิกขององค์กรและเครือข่ายขององค์กร

5.7.1 แนวทางในการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานให้เข้มแข็ง

1. ต้องใช้หลักการมีส่วนร่วมของสมาชิกและเครือข่าย
2. กิจกรรมที่ดำเนินการ ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กรและตอบสนองความต้องการของสมาชิก
3. ต้องชัดทำปฏิทินแผนดำเนินกิจกรรมประจำปีและดำเนินกิจกรรมตามแผน
4. ต้องมีกฎ-ระเบียบ ที่ได้รับการยอมรับจากสมาชิก
5. ต้องสร้างกองทุนในการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำ
6. ต้องบริหารกิจกรรมขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพด้วยความโปร่งใสตรวจสอบได้
7. ต้องมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้สมาชิกและผู้เกี่ยวข้องทราบอย่างสม่ำเสมอ
8. ต้องมีการติดต่อประสานงานอย่างสม่ำเสมอ
9. คณะกรรมการบริหารขององค์กรผู้ใช้น้ำและเครือข่ายต้องทำงานเป็นทีม

5.7.2 การติดต่อและประสานงาน

การติดต่อและประสานงานอย่างสม่ำเสมอ ระหว่างคณะกรรมการขององค์กรผู้ใช้นำชลประทาน กับหน่วยงานของส่วนราชการต่างๆ ในท้องถิ่น จะทำให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน ส่งผลให้ได้รับความร่วมมือและการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงาน

การจัดระบบการประสานงาน

1. คณะกรรมการขององค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน และเจ้าบน้าที่ชลประทาน
2. ควรมีการประชุมร่วมกันอย่างห้อยเดือนละ 1 ครั้ง
3. หัวหน้าคูควรพบกับหัวหน้าเขตส่งน้ำ ณ จุดนัดพบ อย่างห้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
4. หัวหน้าคูควรนัดผู้ใช้น้ำมาพบกันอย่างห้อยฤดูกาลส่งน้ำละ 2 ครั้ง
5. องค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน ควรมีการจัดประชุมใหญ่ ปีละ 2 ครั้ง เพื่อชี้แจงแผนการส่งนา และการใช้น้ำประจำฤดู ตลอดทั้งผลการดำเนินกิจกรรมขององค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน

5.7.3 ความโปร่งใส

ความโปร่งใสเป็นสิ่งจำเป็นที่จะสร้างความไว้เนื้อเชื่อใจแก่บุคคล และคณะผู้บริหารองค์กร ซึ่งจะมีผลต่อความยั่งยืนขององค์กรนั้นๆดังนั้นจึงต้องดำเนินการในสิ่งต่อไปนี้

1. มีมติเป็นกรอบในการใช้เงิน
2. มีหลักฐานการรับจ่ายเงิน
3. ต้องแสดงเจตนาความโปร่งใส ในการให้สมาชิกเลือกผู้แทนสมาชิกมาเป็นคณะผู้ ตรวจสอบกิจกรรมขององค์กรผู้ใช้น้ำ

5.8 การจัดการด้านบัญชีสำหรับกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน

5.8.1 รายรับ

(1) การเก็บค่าสมาชิกและค่าบำรุงรักษา

(2) รายรับอื่นๆ (เช่นเงินช่วยเหลือจากองค์การบริหารส่วนตำบล)

5.8.2 รายจ่าย

(1) ค่าบำรุงรักษา

(2) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

5.8.3 กลุ่มบริหารการใช้นำชลประทานชัดทำบัญชีงบประมาณ บัญชีทั่วไปและรายการทรัพย์สิน

1. บัญชีงบประมาณทั่วไป

งบประมาณเป็นพื้นฐานสำหรับวางแผนกิจกรรมของกลุ่มบริหารฯงบประมาณจำเป็นต้องได้รับการอนุมัติจากการประชุมประจำเดือนและหลังจากนั้นอื่นเสนอในการประชุมสามัญงบประมาณถูกพิจารณาในการประชุมสามัญจำเป็นที่จะต้องจำแนกงบประมาณในการคำนวณและการผันแปรของงบประมาณในช่องหมายเหตุปีงบประมาณเริ่มตั้งแต่ วันที่ 1 ตุลาคม ของทุกปี ถึง วันที่ 30 กันยายน

ของปี ถัดไป

2. บัญชีทั่วไป

กลุ่มบริหารฯควรรายงานรายรับและรายจ่ายประจำปีแก่สมาชิกเพื่อทราบ บัญชีทั่วไป จำเป็นต้องได้รับการอนุมัติจากการประชุมประจำเดือนและหลังจากนั้น ให้รายงานในการประชุมสามัญสมุดบัญชีทั่วไปควรแนบกับรายการตรวจบัญชีด้วยบัญชีทั่วไปตัวเลขต้องสอดคล้องกับสมุดบัญชี,สมุดการจัดการรายรับ,และสมุดการจัดการรายจ่าย

3. รายการทรัพย์สิน

กลุ่มบริหารฯควรจัดการเกี่ยวกับทรัพย์สินเช่น เงินสด, ที่ดิน, สิ่งก่อสร้าง, เครื่องจักรอุปกรณ์ควรทำรายการทรัพย์สินทุกปีรายการทรัพย์สินจำเป็นต้องไต้รับการอนุมัติจากที่ประชุมประจำเดือนและหลังจากนั้นให้รายงานในการประชุมสามัญควรแนบบัญชีทั่วไปและรายงานการตรวจบัญชีไปพร้อมกันด้วยเมื่อสิ้นสุดปีงบประมาณจะต้องทำรายการทรัพย์สินรายละเอียดและแบบฟอร์มเพื่อใช้ในการทำบัญชีสำหรับกลุ่มบริหารจัดการน้ชลประทานสามารถค้นคว้าจากคู่มือการบริหารจัดการชลประทาน สำหรับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาขนาดกลาง-ใหญ่

5.9 การประชุมเพื่อการบริหารที่มีประสิทธิภาพ

การประชุมที่ดี เป็นการรวมพลังความคิด รวมพลังสติปัญญาของผู้ร่วมประชุม เพื่อหาข้อยุติอย่างเหมาะสม ก่อให้เกิดความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมอันจะนำมาซึ่งความสามัคคีและความภาคภูมิให้แก่ผู้ร่วมประชุม

5.9.1 ขั้นตอนการดำเนินการจัดประชุม

1. ก่อนประชุม

เตรียมการประชุมให้พร้อม

แจ้งนัดผู้เกี่ยวข้องให้ชัด!จนและทั่วถึง

2. ระหว่างการประชุม

ดำเนินการประชุมให้ได้ข้อสรุปที่นำไปปฏิบัติได้

บันทึกผลการประชุมทุกครั้ง

3. หลังการประชุม

แจ้งผลการประชุมเป็นลายลักษณ์อักษรให้สมาชิกทราบโดยทั่วกัน

5.9.2 หน้าที่ของประธานและเลขานุการ

5.9.2.1 หน้าที่ของประธานและผู้ช่วยดำเนินการประชุม

1. เริ่มต้นด้วยการแจ้งหัวข้อการประชุมให้ทราบ
2. ชี้แจงประเด็นสำคัญๆ ในแต่ละหัวข้อ
3. เปิดโอกาสให้สมาชิกร่วมอันแสดงความคิดเห็น และลงมติ
4. สรุปผลการประชุมแต่ละหัวข้อ เพื่อความเข้าใจตรงอัน
5. กำหนดวัน เวลา สถานที่ สำหรับการประชุมครั้งต่อไป
6. ก่อนเลิกประชุม ประธานกล่าวขอบคุณผู้เข้าประชุมที่ให้ความร่วมมือ ทำให้ได้ผลสรุปจากการประชุมที่เป็นประโยชน์

5.9.2.2 หน้าที่ของเลขานุการที่ประชุม

1. รวบรวมหัวข้อการประชุม
2. ทำความเข้าใจในทุกเรื่องก่อนการประชุม และคิดหาวิธีการที่จะนำมาให้ได้ซึ่งผลสรุป
3. สร้างบรรยากาศในการประชุมให้เป็นอันเอง
4. ช่วยดำเนินการประชุมและสรุปผลการประชุมแด'ละหัวข้อ เพื่อความเข้าใจที่ตรงลัน
5. บันทึกผลการประชุมทุกครั้ง

บทที่ 6

การบริหารการชลประทานสำหรับโครงการขนาดเล็ก

6.1 วัตถุประสงค์ของแหล่งน้ำขนาดเล็ก

จากการที่รัฐบาลได้ดำเนินการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ไปจนเกือบหมดแล้ว แต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องน้ำให้กับประชาชนอย่างทั่วถึง จึงได้เกิดเป็นโครงการชลประทานขนาดเล็กขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบรรเทาความเดือดร้อน และแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเป็นหลัก และหากเหลือก็จะใช้เพื่อการผลิตทางการเกษตร โดยทั่วไปโครงการชลประทานขนาดเล็ก จะมีการสร้างโครงการเป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่งจาก 2 ลักษณะ คือ โครงการอ่างเก็บน้ำ หรือโครงการเหมืองฝาย อย่างไรก็ตามแนวทางในการพัฒนาโครงการชลประทานขนาดเล็กนั้นไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด ควรจะมีเป้าหมายดังต่อไปนี้

1) กำหนดแผนการผลิตโดยเน้นตลาดท้องถิ่นเป็นหลัก

2) เน้นส่งเสริมการผลิตในฤดูฝนเป็นหลัก ส่วนในฤดูแล้งเน้นปลูกพืชเพื่อเสริมรายได้ตามศักยภาพของน้ำที่มีอยู่

3) ส่งเสริมการทำการเกษตรแบบผสมผสาน เพื่อลดความเสี่ยงและเป็นการเก็บรักษาน้ำในบ่อน้ำระดับไร่นามากขึ้น

4) ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพราะขอบเขตพื้นที่ไม่กว้างขวางและไม่มีความแน่นอนเรื่องน้ำชลประทาน

5) พัฒนาความรู้เจ้าหน้าที่ทั้งด้านพืช สัตว์ และประมง เพื่อทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ด้านการเกษตรแบบผสมผสาน

6) ปรับปรุงองค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำให้เข้มแข็ง สามารถบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทานได้เอง

6.2 การใช้น้ำ

ในการบริหารการใช้น้ำจากโครงการชลประทานขนาดเล็กนั้น บทบาทภาระหน้าที่ทั้งหมดจะอยู่ที่ประชาชนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้นำ โดยมีหลักการดำเนินการดังต่อไปนี้คือ ก่อนฤดูการส่งน้ำ กิจกรรมที่ผู้ใช้นำควรดำเนินการคือสำรวจข้อมูลความต้องการใช้น้ำ สำรวจข้อมูลปริมาณน้ำที่มีอยู่ประชุม ชี้แจง ประชาสัมพันธ์ทำความเข้าใจและวางแผนการใช้น้ำร่วมกันระหว่างการใช้น้ำร่วมกันตรวจสอบดูแลการใช้น้ำให้เป็นไปตามข้อตกลงรวมทั้งปรับแผนการใช้น้ำหากมีความจำเป็นหลังสิ้นสุดฤดูการให้น้ำตรวจสอบสภาพแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำ จัดทำแผนการบำรุงรักษาแหล่งนำประชุมสรุปปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำที่ผ่านมาเพื่อใช้เป็นข้อมูลปรับปรุงแผนการใช้น้ำในฤดูกาลต่อไป

สำหรับโครงการชลประทานขนาดเล็ก ประเภทอ่างเก็บน้ำ ในการประมาณการขนาดพื้นที่เพื่อการเพาะปลูกโดยดูจากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่นั้น สามารถคำนวณได้จากสมการ

ขนาดพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) = ปริมาณนำใช้การได้ของอ่างเก็บนำ (ลูกบาศก์เมตร)
ค่าการใช้น้ำของพืชที่ปลูก (ลบ.เมตร /ไร่)

สำหรับค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดลูได้จากตารางที่ 6.1

ตารางที่ **6.1** ข้อมูลการใช้น้ำของพืชชนิดต่างๆ

ลำดับที่	ชื่อพืช	อายุพืช (วัน)	การใช้นำของพืช (มม./วัน)	นำใช้ของพืชตลอดอายุ (โดยประมาณ) ประสิทธิภาพการชลประทาน	
				100%	50%
(1)	(2)	(3)	(4)	ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (5)	ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (6)
1	ข้าว กข.	100	7.9-8.5	1,085-1,170	2,170-2,340
2	ข้าวขาวดอกมะลิ 105	100	7/9-7.5	975-1,055	1,950-2,110
3	ข้าวสาลี	100	3.5-3.8	480-530	960-1,060
4	ข้าวโพดเลี่ยงสัตว์	100	3.9-4.3	540-595	1,080-1,190
5	ข้าวโพดหวาน	75	3.9-4.3	420-465	840-930
6	ข้าวฟาง	110	3.9-4.3	595-655	1,190-1,310
7	ถั่วเหลือง	100	4.2-4.6	573-635	1,146-1,270
8	ถั่วลิสง	105	3.9-4.3	570-630	1,140-1,260
9	ถั่วเขียว	70	3.3-3.6	335-430	670-860
10	งา	90	3.7-4.1	460-500	920-1,000
11	แตงโม	85	5.1-5.7	640-705	1,280-1,410
12	ฝ้าย	160	3.5-3.8	725-780	1,450-1,560
13	อ้อย	300	3.5-3.8	1,500-1,655	3,000-3,310
14	ละหุ่ง	230	3.6-3.9	1,145-1,260	2,290-2,520
15	หน่อไม้ฝรั่ง	365	4.0-4.4	2,345-2,585	4,690-5,170
16	มะเขือเทศ	110	4.9-5.5	760-835	1,520-1,670
17	หอมหัวใหญ่	100	4.4-4.9	605-670	1,210-1,340
18	หอมแดง	85	4.1-4.5	465-515	930-1,030
19	กระเทียม	110	2.7-3.0	415-455	830-910
20	พริกขี้หนู	150	3.9-4.3	745-820	1,490-1,640
21	มะระ	75	4.6-5.1	500-550	1,000-1,100
22	กะหล่ำดอก	45	4.2-4.6	305-335	610-670
23	คะน้า	55	2.9-3.2	255-280	510-560
24	ถั่วฟักยาว	80	3.8-4.2	440-485	880-970

ตารางที่ **6.1** (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อพืช	อายุพืช (วัน)	การใช้น้ำของพืช (มม./วัน)	น้ำใช้ของพืชตลอดอายุ (โดยประมาณ) ประสิทธิภาพการชลประทาน	
				100%	50%
(1)	(2)	(3)	(4)	ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (5)	ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (6)
25	ถั่วลันเตา	85	3.7-4.1	465-510	930-1,020
26	ถั่วพู	135	3.6-4.0	610-670	1,220-1,340
27	ฝักกาดขาว	45	2.9-3.2	210-230	420-460
28	ฝักกาดขาวปลี	60	3.1-3.5	300-330	600-660
29	ฝักกาดหัว	45	4.0-4.4	285-315	570-630
30	ข้าวโพด'สกอ่อน	65	4.8-5.2	440-485	880-970
31	มันเทศ	125	4.7-5.2	715-785	1,430-1,570
32	ลำไย (ต้นเล็ก)	365	3.7-4.1	2,160-2,395	4,320-4,790
33	ลำไย (ต้นใหญ่)	365	6.8-7.5	3,970-4,380	7,940-8,760
34	มะม่วง (ต้นเล็ก)	365	7.6-8.4	4,440-4,905	8,880-9,810

หมายเหตุ

1) ลำดับที่ 1,2 และ 3 ช่องที่ (4) ได้บวกค่าซึมลึก (Deep Percolation) เท่ากับ 1.5 มิลลิเมตรแล้ว
2) น้ำใช้สำหรับเตรียมแปลงปลูกข้าว เท่ากับ 200-300 มิลลิเมตร
3) น้ำใช้สำหรับเตรียมแปลงปลูกพืชไร่ เท่ากับ 60-90 มิลลิเมตร

6.3 การควบคุมการส่งนำและระบายน้ำ

เพื่อลดการบำรุงรักษาคลองและลาดตลิ่งด้านท้ายน้ำ ควรส่งนำและระบายนำด้วยความระมัดระวังดังนี้

1. การเปิด -ปิดบานประตูของท่อส่งนำเข้าคลอง หรือระบายนำทิ้งให้พร่องอ่างจะต้องเปิดบานขึ้นอย่างช้าๆและเลื่อนขึ้นครั้งละไม่เกิน 5 เซนติเมตรแล้วหยุดพักประมาณ 10-15 นาที จึงยกบานขึ้นอีกครั้งครั้งละ 5 เซนติเมตรและหยุดพักอีก 10-15นาที ทำดังนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะได้ระดับน้ำในคลองตามที่ต้องการ ทั้งนี้เพื่อลดการปันป่วนของกระแสน้ำมิให้กัดเซาะดินลาดตลิ่งท้ายท่อหรือลาดด้านข้างคลอง นอกจากนี้หากมีเหตุขัดข้องจะแก้ไขได้ทันทวงที

2. การเพิ่มหรือลดระดับน้ำในคลองส่งน้ำ ควรกระทำอย่างช้าๆอย่าเพิ่มหรือลดโดยทันทีทันใด ทั้งนี้เพื่อป้องกันกระแสน้ำกัดเซาะและป้องกันการเลื่อนไหลพังทลายของลาดตลิ่งคลอง

3. ในช่วงเวลาต้นฤดูฝนอาจจำเป็นต้องระบายน้ำทิ้งจากอ่างให้พร่องอ่างเก็บน้ำ เพื่อชะก้างให้น้ำในอ่างสะอาดหรือพร่องนำในอ่างเพื่อรองรับปริมาณฝนที่จะตกใหม่

6.4 การบำรุงรักษา

6.4.1 การบำรุงรักษาโครงการประเภทอ่างเก็บน้ำ

เนื่องจากโครงการชลประทานขนาดเล็กโดยทั่วไปมักจะมีการก่อสร้างเฉพาะแหล่งน้ำโดยสร้างเป็นเขื่อนดิน เพื่อทำเป็นอ่างเก็บน้ำ ดังนั้นอันดับแรกจึงควรหมั่นบำรุงรักษาตัวเขื่อนดิน โดยมีวิธีการดังนี้

1. ทำการตรวจสภาพและมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่เริ่มทำการเก็บกักน้ำไว้สูงเต็มที่ และในช่วงเวลาที่มีฝนตกชุก

2. ควรจะมีการตรวจสภาพและทำการซ่อมใหญ่จนทั่วตลอดทังเขื่อนและอาคารอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

3. ขณะที่ทำการเก็บกักน้ำไว้จนสูงเต็มที่นั้น ให้หมั่นตรวจสอบสภาพดินและธรรมชาติบริเวณท้ายเขื่อนอยู่เสมอว่าจะมีน้ำรั่วซึมลอดใต้เขื่อนผ่านดินฐานรากจนพัดพาดินและตะกอนทราย ให้หลุดลอยไปในลักษณะคล้ายกับน้ำพุบ้างหรือไม่ ถ้าหากพบที่บริเวณใดแล้วก็ให้รีบทำการป้องกันเสียทันที โดยการปูทับด้วยทรายหยาบผสมหินเกล็ดหนาประมาณ 30 เซนติเมตร

ให้ทั่วบริเวณนั้น แล้วจึงทับชั้นทรายด้วยหินย่อยและหินใบญ'ที่มีขนาดต่างๆ กันอีกหนาประมาณ 30 เซนติเมตร ซึ่งจะสามารถป้องกันดินและตะกอนทรายไม่ให้ถูกน้ำชะพาหลุดออกไปได้ ส่วนน้ำจะซึมออกมาตามปกติ แต่ไม่เป็นอันตรายต่อตัวเขื่อนแต่อย่างใด

4. ที่ลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำบริเวณตอนล่างจนถึงพื้นดินธรรมชาติอาจจะเปียกแฉะหรือมีสภาพอิ่มตัวด้วยน้ำที่ซึมผ่านเขื่อน หากปล่อยทิ้งไว้นานลาดเขื่อนบริเวณนั้นอาจจะเลื่อนทลายลงแล้วลุกลามสูงขึ้นไป เมื่อได้ตรวจสอบพบแล้วควรรีบทำการแก้ไขโดยด่วน โดยการปูทับลาดเขื่อนบริเวณที่มีน้ำซึมไปจนถึงพื้นดินธรรมชาติด้วยทรายหยาบผสมหินเกล็ด ให้มีความหนาประมาณ 20 เซนติเมตร แล้วปูทับด้วยหินย่อยและหินใหญ่ที่มีขนาดต่างๆ อีก หนาประมาณ 30 เซนติเมตร จึงจะสามารถป้องกันดินที่ลาดเขื่อนไม่ให้มีน้ำเปียกและฉีกต่อไปได้

5. ให้หมั่นตรวจสอบสภาพลาดเขื่อนด้านเหนือน้ำที่ระดับผิวน้ำ เพราะอาจจะลูกคลื่นกัดเซาะจนเว้าแหว่ง ควรใช้หินที่มีขนาดเล็กใหญ่คละกันปูทับบริเวณที่เว้าแหว่งนั้นให้เต็มหรือให้มีความหนาประมาณ 30 เซนติเมตร

6. ให้หมั่นรดน้ำหญ้าที่ปลูกไว้ตามลาดเขื่อนให้ต้นหญ้ามีการเจริญงอกงามดีเพื่อป้องกันน้ำฝนกัดเซาะ

7. ถ้าตรวจพบว่าดินตามลาดเขื่อนได้ลูกน้ำกัดเซาะเป็นร่อง ควรจะถมดินกลบร่องให้เต็มแล้วปลูกหญ้า

8. บนสันเขื่อนควรจะมีการปูปิดทับด้วยดินลูกรังบดอัดแน่นให้มีความหนาประมาณ 20 เซนติเมตร ตลอดแนวเขื่อน เพื่อป้องกันสันเขื่อนไม่ให้แตก

9. ควรตรวจสอบสภาพของร่องน้ำท้ายอาคารระบายน้ำล้นทุกปี เพราะอาจจะลูกน้ำไหลกัดเซาะเข้ามาจนเป็นอันตรายต่อพื้นอาคาร การซ่อมแซมจะนิยมทิ้งหินขนาดใหญ่ป้องกันไว้จนทั่วบริเวณที่ลูกน้ำกัดเซาะตามความเหมาะสม

10. คอนกรีตของอาคารส่วนที่เป็นร่องน้ำบางแห่งอาจจะลูกกระแสน้ำกัดเซาะจนชำรุดเสียหาย จึงต้องหมั่นซ่อมให้มีสภาพมั่นคงแข็งแรงดีอยู่เสมอ

6.4.2 การบำรุงรักษาโครงการประเภทฝาย ควรจะดำเนินการดังนี้

1. ทำการตรวจสภาพและมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากที่น้ำจำนวนมากไต้ไหลเข้าฝายแล้วทุกครั้ง ถ้าพบว่าฝายและตลิ่งที่บริเวณใกล้กับฝายส่วนใดชำรุดก็ควรจะรีบซ่อมแซมทันที

2. ควรจะมีการตรวจสอบและทำการซ่อมใหญ่ จนทั่วตลอดทั้งฝายและอาคารในบริเวณที่มีการชำรุดเสียหายให้มีสภาพดีเหมือนเดิม ปีละหนึ่งครั้งเป็นอย่างน้อยเช่นกัน

3. ให้หมั่นตรวจสอบสภาพหินก่อที่พื้นฝายและที่ลาดด้านข้างทางบริเวณท้ายฝาย ว่าจะมีน้ำซึมออกมาจากรูเล็กๆ บ้างหรือไม่ ถ้ามีให้ซ่อมหินก่อบริเวณนั้นเสียใหม่

4. ในกรณีที่ปลายฝายทั้งสองข้างมีเกาะสำหรับป้องกันปีกฝายไม่ให้ได้รับอันตรายในขณะที่น้ำไหลมาตามลำนำมีระดับสูงกว่าตลิ่ง จะต้องหมั่นตรวจสอบและบำรุงรักษาคันดินและหินที่ปูป้องกันลาดคันดินนั้น ให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อยดีตลอดเวลาด้วย

5. ให้หมั่นตรวจสภาพลำน้ำทางด้านท้ายฝาย ตลอดจนหินที่ลาดตลิ่งและท้องน้ำ ซึ่งใช้สำหรับป้องกันไม่ให้กระแสน้ำคัดเซาะ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่มีน้ำไหลข้ามฝายจำนวนมาก ถ้าพบว่าหินที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วมีความหนาไม่เพียงพอหรือถูกน้ำพัดพาไป จะต้องจัดหามาทั้งเพิ่มให้มีความหนามากขึ้น มิฉะนั้นการกัดเซาะอาจจะลุกลามเข้าไปถึงพื้นและลาดท้ายฝายที่เป็นส่วนหนึ่งของอาคารจนพังลงได้

6. ฝายที่สร้างไว้ทุกแห่งมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับตะกอนทรายที่จะตกจมอยู่ทางด้านหน้าฝาย ถึงแม้ว่าจะได้มีการก่อสร้างประตูระบายทรายไว้แล้วก็ตาม อาจจะระบายทรายผ่านออกไปไม่ได้หมดจนเหลือตกทับถมและมีปริมาณมากขึ้นๆ ควรจะได้มีการขุดลอกตะกอนด้านหน้าฝายออกบ้างในช่วงฤดูแล้งที่น้ำด้านหน้าฝายมีระดับต่ำ เป็นครั้งคราวไปตามความเหมาะสม

6.4.3 การบำรุงรักษาอาคารที่เป็นเหล็กและไม้ ส่วนของอาคารชลประทานที่สร้างขึ้นจากเหล็กและไม้ มักจะเป็นส่วนประกอบที่มีอยู่ไม่มากนัก แต่ก็มีความสำคัญล้าไม่ได้รับการบำรุงรักษาก็จะเกิดการชำรุดเสียหายได้โดยเฉพาะเหล็กที่อยู่ใกล้คับความชื้นแล้วจะเป็นสนิมได้ง่าย ควรต้องหมั่นบำรุงรักษาดังนี้คือ

1. บริเวณโครงสร้างเหล็กที่มีกลไกหรือชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ควรจะต้องทาน้ำมันหล่อลื่นหรือจาระบีไว้อย่างสม่ำเสมอ และหมั่นทดสอบว่าชิ้นส่วนดังกล่าวยังคงทำงานได้ตามปกติอยู่หรือไม่

2. ส่วนไหนที่สีป้องกันสนิมซึ่งเคยทาไว้เกิดชำรุดหลุดร่อนออกต้องทำการขูดสีเดิมทั้งแล้วชัดการทาสีหรือพ่นสีใหม่ มิฉะนั้นจะทำให้สนิมคัดกินลุกลามไปยังส่วนอื่นๆ ได้

3. ส่วนของอาคารเหล็กที่มียางกันน้ำติดตั้งอยู่ด้วย ต้องทำการตรวจสอบว่ายางเหล่านั้นหมดอายุการใช้งานหรือยัง หากหมดอายุต้องทำการเปลี่ยนโดยทันที เนื่องจากยางกันน้ำที่หมดอายุจะไม่สามารถทำหน้าที่กันน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. พวงมาลัยที่ใช้สำหรับการหมุนบาน ควรจัดหากุญแจล็อคไว้

5. ตรวจสอบขันน็อต สกรูให้แน่น

6. ตรวจสอบราวสะพานที่ทำด้วยท่อเหล็กหรือไม้ให้อยู่ในสภาพที่มั่นคง

แข็งแรง

6.4.4 การรักษาคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการชลประทานขนาดเล็ก เพื่อเก็บกักนำไว้สำหรับใช้อุปโภคบริโภคเป็นอันดับแรก ดังนั้นการดูแลรักษาคุณภาพน้ำ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมโดยรอบบริเวณโครงการอ่างเก็บน้ำ หรือโครงการฝายทดน้ำ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง โดยมีหลักการดำเนินการดังนี้

1. ควรมีการทำนุบำรุงผืนป่า หรือชัดให้มีการปลูกป่าบริเวณพื้นที่โดยรอบอ่างเก็บน้ำ หรือฝายทดน้ำ เพื่อลดการกัดเซาะพื้นผิวดินในขณะน้ำไหลลงอ่าง เป็นการช่วยลดการเกิดตะกอนที่จะลูกพัดพาลงอ่าง ทำให้อ่างเก็บน้ำตื้นเขินช้าลง รวมทังช่วยลดมลพิษต่างๆ ที่อาจไหลมากับกระแสน้ำด้วย

2. ดูแลมิให้มีการปล่อยนำเสียหรือของเสียลงสู่อ่างเก็บนำ หรือลำห้วยที่เป็นทางน้ำซึ่งจะไหลไปสู่อ่างเก็บน้ำ

3. ควรมีการตรวจสอบคุณภาพนำโดยหน่วยงานที่ทำหน้าที่โดยตรง โดยกำหนดการตรวจเป็นรอบเวลาที่เหมาะสมเช่นทุกๆ 2 ปี เป็นต้น

4. รณรงค์ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้นำจากแหล่งนำของโครงการชลประทานขนาดเล็กตระหนักถึงความจำเป็นของการรักษาคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

5. ดูแลกำจัดวัชพืช เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธ์ยุงและลดการเน่าเปื่อยของวัชพืช

6. ห้ามมิให้มีการต้มเกลือในบริเวณขอบอ่างเก็บนำและในบริเวณพืนที่คุ่มนำ

7. ห้ามทำกิจกรรมใดๆอันจะก่อให้เกิดการเน่าเสียของนำในอ่างเก็บนำ

กรมชลประทานได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานไว้ดังต่อไปนี้

1. ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5
2. ค่าความนำไฟฟ้า ($EC \times 10^6$) ไม่มากกว่า 2,000 ไมโครโมส์/ซม.
3. ค่าของแข็งที่ละลายได้ทิ้งหมด (TDS) รวมกันไม่มากกว่า 1,300 มิลลิกรัม/ลิตร
4. ค่า BOD (5 วันที่อุณหภูมิ 20 c°) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร
5. ค่าของแข็งแขวนลอย **(รร)** ไม่มากกว่า 30 มิลลิกรัม/ลิตร
6. ค่าของเปอร์มังกาเนท (PV.) ไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัม/ลิตร
7. ค่าซัลไฟด์ คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H,S) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
8. ค่าไซยาไนด์ คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN) ไม่มากกว่า 0.2 มิลคิกรัม/ลิตร
9. ค่านำมันและไขมัน ไม่มากกว่า 6 มิลลิกรัม/ลิตร
10. ค่าฟอร์มัลดีไฮด์ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
11. ค่าพินอลและครีโซลย์ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
12. ค่าคลอรีน อิสระ ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร
13. ค่ายาฆ่าแมลงและสารกัมมันตรังสีต้องไม่มีเลย
14. สีหรือกลิ่นที่ระบายลงสู่ทางน้ำชลประทาน ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ
15. ค่าน้ำมันทาร์ ต้องไม่มีเลย
16. ค่าโลหะหนัก ควรมีดังนี้

สังกะสี (Zn)	ไม่มากกว่า 5	มิลลิกรัม/ลิตร
โครเมียม (Cr)	ไม่มากกว่า 0.3	มิลลิกรัม/ลิตร
อาร์เซนิค (As)	ไม่มากกว่า 0.25	มิลลิกรัม/ลิตร
ทองแดง (Cu)	ไม่มากกว่า 1	มิลลิกรัม/ลิตร
ปรอท (Hg)	ไม่มากกว่า 0.005	มิลลิกรัม/ลิตร
แคดเมียม (Cd)	ไม่มากกว่า 0.03	มิลลิกรัม/ลิตร
บาเรียม (B_a)	ไม่มากกว่า 1	มิลลิกรัม/ลิตร
เซเลเนียม (Se)	ไม่มากกว่า 0.02	มิลลิกรัม/ลิตร

ตะคัว (Pb)	ไม่มากกว่า 0.1	มิลลิกรัม/ลิตร
นิเกิล(Ni)	ไม่มากกว่า 0.2	มิลลิกรัม/ลิตร
แมงกานีส (Mn)	ไม่มากกว่า 5	มิลลิกรัม/ลิตร

6.5 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษาโครงการชลประทานขนาดเล็ก เมื่อพิจารณาแยกตาม

6.5.1 โครงการประเภทอ่างเก็บน้ำ แยกตามลักษณะงานได้เป็น

ค่าใช้จ่ายเพื่อการซ่อมแซมคันดินตัวเขื่อน

ค่าใช้จ่ายเพื่อการซ่อมแซมหินเรียงบริเวณเขื่อนลาดเขื่อน

ลักษณะงาน สามารถแยกออกได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายเพื่อการกำจัดวัชพืชบริเวณตัวเขื่อน
ค่าใช้จ่ายเพื่อการขุดลอกตะกอนในอ่างเก็บน้ำ
ค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษาทางระบายน้ำล้น (Spillway)
ค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษาทางระบายน้ำบริเวณฐานเขื่อนด้านท้ายน้ำ(Toe)
ค่าใช้จ่ายเพื่อการซ่อมแซมอุปกรณ์ประกอบอ่างเก็บน้ำ เช่น ป้าย หลัก หมุด

ค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษาอาคารประกอบของตัวเขื่อน เช่น ท่อส่งนำ

6.5.2 ค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษาฝายทดน้ำ ได้แก่

ค่าใช้จ่ายเพื่อการซ่อมแซมตัวฝาย
ค่าใช้จ่ายเพื่อการซ่อมแซมลาดตลิ่งฝาย
ค่าใช้จ่ายเพื่อการขุดลอกตะกอนบริเวณหน้าฝาย
ค่าใช้จ่ายเพื่อการซ่อมแซมอาคารประกอบตัวฝาย
ค่าใช้จ่ายเพื่อการซ่อมแซมอุปกรณ์ประกอบตัวฝาย เช่น ป้าย
ค่าใช้จ่ายเพื่อการกำจัดวัชพืช

สำหรับตัวอย่างอัตราค่าบำรุงรักษาสามารถดูได้จากตารางที่ 5.1-5.2 ในบทที่ 5

6.6 บทบาทของชุมชนหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ชุมชนหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีส่วนร่วมต่อโครงการชลประทานขนาดเล็กทังทางตรงและทางอ้อม ดังนี้คือ

1. ดูแลและบำรุงรักษาอาคารแหล่งน้ำ
2. ดูแลรักษาคุณภาพนำและสิ่งแวดล้อม
3. สนับสนุนการจัดตั้งกลุ่มหรือองค์กรผู้ใช้น้ำเพื่อการมีส่วนร่วมต่อการใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
4. มีส่วนร่วมต่อการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้นาจากแหล่งน่าที่ก่อให้เกิดผลผลิตที่มีผลต่อชุมชนหรือองค์กรท้องถิ่นโดยรวม และเป็นไปอย่างยั่งยืน
5. ให้ความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติที่ดีกับประชาชนในท้องถิ่นที่มีต่อแหล่งน้ำ
6. ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเกษตรกรรมแก'ประชาชน
7. ดำเนินการให้ประชาชนในท้องถิ่นขายผลผลิตได้ในราคาที่เหมาะสม
8. จัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความสามัคคีของประชาชน
9. สนับสนุนงบประมาณเพื่อการซ่อมแซมปรับปรุงแหล่งน้ำ
10. พิจารณาออกกฎระเบียบในการดูแลกิจการที่เป็นประโยชน์ต่อประชาชน

ตามแผนปฏิบัติการกำหนดขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มาตรา 32 (1) : รายละเอียดการถ่ายโอนภารกิจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ระบุถึงขั้นตอน วิธีปฏิบัติสำหรับภารกิจที่ถ่ายโอน ดังนี้

1. ภารกิจด้านการดูแลบำรุงรักษา ปรับปรุงโครงการชลประทานขนาดเล็ก มีริขีปฏิบัติคือให้โอนทรัพย์สินองค์ประกอบของโครงการชลประทานขนาดเล็กและมอบอำนาจการบริหารจัดการทรัพยากรนำ การดูแลบำรุงรักษา ซ่อมแซมและปรับปรุงโครงการ

2. ภารกิจการดูแลรักษาทางน้ำ โดยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดูแลและบำรุงรักษาทางน้ำประเภทที่ 2 (ดูมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ. การชลประทานหลวง พ.ศ. 2485)(ยกเว้นอาคารชลประทาน)

3. ภารกิจการดูแลรักษาปรับปรุงโครงการชลประทานระบบท่อ ให้มอบอำนาจการบริหารจัดการ การดูแลบำรุงรักษา ซ่อมแซมและปรับปรุงโครงการชลประทานระบบท่อให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

4. ภารกิจบำรุงรักษาทางชลประทาน ให้ถ่ายโอนทางชลประทานบางประเภท (ยกเว้นทางที่กรมชลประทานใช้ประโยชน์เพื่อการดูแล บำรุงรักษาคลองชลประทาน)

บทที่ 7

การบริหารการชลประทานสำหรับโครงการสูบนาด้วยไฟฟ้า

7.1 บทนำ

โครงการชลประทานประเภทสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเป็นโครงการชลประทานอีกลักษณะหนึ่งที่มีความแตกต่างจากโครงการชลประทานโดยทั่วไปกล่าวคือ บริเวณหัวงานของโครงการจะเป็นโรงสูบน้ำ เพื่อทำการชักน้ำจากแหล่งน้ำที่มีระดับอยู่ต่ำกว่าพื้นที่เพาะปลูก มาปล่อยลงบริเวณต้นคลองส่งนา จากนั้นจึงปล่อยให้น้ำไหลไปตามคลองส่งน้ำด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity) หรือบางแห่งอาจจะสูบน้ำผ่านท่อส่งน้ำไปจนถึงพื้นที่รับน้ำ และออกแบบให้มีหัวจ่ายน้ำอยู่เป็นจุดๆ ตามแนวเส้นท่อเพื่อปล่อยน้ำให้กับแปลงเพาะปลูก(นิยมเรียกโครงการประเภทหลังนั้นว่า โครงการชลประทานระบบท่อ) ซึ่งในบทนี้จะเน้นกล่าวถึงการบริหารจัดการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าแล้วนำน้ำมาปล่อยให้กับคลองส่งน้ำ เพื่อให้ไหลไปด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นหลัก

7.2 วัตลุประสงค์ของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าถูกสร้างขึ้นมาด้วยวัตถุประสงค์เหมือนกับโครงการชลประทานทั่วไป กล่าวคือ ชัดส่งน้ำไปให้กับพื้นที่เพาะปลูกเพื่อเป็นการเสริมน้ำฝนในฤดูฝนและให้มีน้ำใช้เพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง สำหรับพื้นที่ในบริเวณที่มีลักษณะเป็นที่ดอน มีแหล่งน้ำอยู่ใกล้เคียง ซึ่งแหล่งน้ำดังกล่าวอาจจะเป็นได้ทั้งอ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ ลำคลอง แต่ระดับน้ำจากแหล่งน้ำดังกล่าวข้างต้นถึงแม้จะเป็นถุลูน้ำมากก็ตาม ก็ยังมีระดับที่ต่ำกว่าพื้นผิวของพื้นที่เพาะปลูกเป้าหมายไม่สามารถจะขุดคลองเพื่อชักน้ำจากแหล่งน้ำดังกล่าวได้โดยตรงโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก หรือถึงแม้ว่าบริเวณพื้นที่เพาะปลูกเป้าหมายจะมีระดับพื้นที่โดยเฉลี่ยอยู่ต่ำกว่าระดับของแหล่งน้ำ แต่พื้นที่บริเวณโดยรอบของแหล่งน้ำมีลักษณะเป็นเนินที่มีระดับสูงกว่าระดับน้ำกั้นขวางอยู่ และมีระยะทางที่ไกลเกินกว่าที่จะท่าการลงทุนเพื่อขุดดินเป็นคลองล่งน้ำโดยแรงโน้มล่วงของโลกได้ จำเป็นต้องเลือกใช้วิธีการสร้างเป็นโรงสูบน้ำ เพื่อยกระดับน้ำขึ้นมาแล้วจึงปล่อยเข้าสู่คลองที่ขุดขึ้นเพื่อให้ไหลไปตามแรงโน้มล่วงของโลกต่อไป

แหล่งพลังงานที่นิยมนำมาใช้กับเครื่องสูบน้ำของโครงการสูบน้ำได้แก่ ใช้เครื่องยนต์ซึ่งมีน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง หรือใช้มอเตอร์ที่ใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงาน แต่โดยทั่วไปหากบริเวณโรงสูบน้ำมีระบบกระแสไฟฟ้าผ่านนิยมใช้การสูบนาด้วยไฟฟ้ามากกว่า เนื่องจากมีความสะดวกต่อการจัดการเดินเครื่องสูบน้ำเพราะกระแสไฟฟ้ามีอยู่ตลอดเวลา ส่วนน้ำมันเมื่อหมดแล้วต้องเสียเวลาในการชัดหามาใหม่ นอกจากนี้การใช้ไฟฟ้ายังทำให้เกิดมลพิษน้อยกว่าการใช้น้ำมัน

ส่วนประกอบของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

โครงการชลประทานประเภทสูบน้ำด้วยไฟฟ้าโดยทั่วไปมีองค์ประกอบดังนี้คือ

1. แหล่งน้ำ
2. ตัวโรงสูบน้ำ(pump house)
3. เครื่องสูบน้ำ(pump)
4. แหล่งพลังงานให้เครื่องสูบน้ำ(Driver) ได้แก่ มอเตอร์, เครื่องยนต์
5. อุปกรณ์ควบคุม
6. ระบบส่งน้ำชลประทานและพื้นที่เพาะปลูก

สถานีสูบน้ำเพื่อการชลประทานนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) สถานีสูบน้ำที่สูบน้ำจากแหล่งน้ำที่มีระดับต่ำแล้วปล่อยเข้าสู่คลองส่งน้ำ(Lift-pump Station)

2) สถานีสูบน้ำเพื่อยกระดับน้ำในคลองสายใหญ่ (Booster-pump Station)

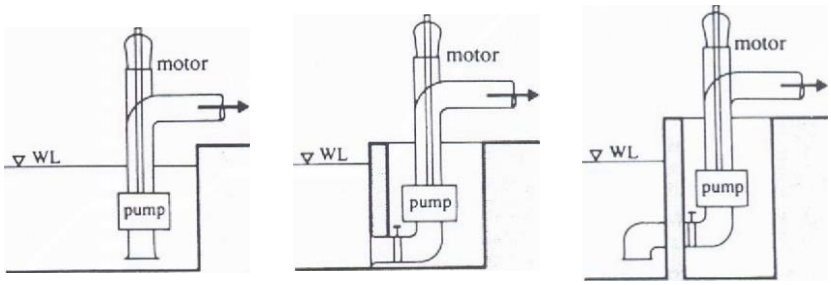
3) สถานีสูบน้ำเพื่อการระบายน้ำ(Drainage-pump Station)

เครื่องสูบน้ำที่ใช้กับสถานีสูบนี้ไประเภทที่ 1) และ 2) ส่วนมากจะเป็นประเภทที่สามารถยกน้ำได้ตั้งแต่ระดับปานกลางถึงสูง เครื่องสูบน้ำต้องมีประสิทธิภาพที่สูบน้ำได้ในปริมาณที่ต้องการและสูบได้เป็นเวลาติดต่อกันยาวนาน ส่วนเครื่องสูบน้ำที่ใช้สำหรับการระบายน้ำนี้น จะเป็นประเภทยกน้ำได้ระดับไม่สูงมากแต่ให้อัตราการไหลสูง

73 ปริมาณน้ำที่ใช้ได้

ในการสูบนำจากแหล่งนำ โดยปกติจะดูจากระดับนำของแหล่งนำว่ามีระดับต่ำเกินไปจนไม่สามารถที่จะเดินเครื่องสูบน้ำต่อไปอีกได้หรือไม่โดยการดูจากความลึกของท่อลูดที่จุ่มลงไปในแหล่งน่า จากหลักการออกแบบท่อดูดของเครื่องสูบน้ำโดยทั่วไปได้กำหนดระยะจุ่มน้ำของท่อดูดไว้ดังต่อไปนี้

(a) Wet well (submersible) (b) Dry well (c) Dry well pump with turned-down intake



pump

pump

ภาพที่ **7.1** ระยะจุ่มของท่อดูดจากบ่อสูบ **(Sump)** ประเภทต่างๆ

กรณีบ่อสูบ **(Sump)** เป็นประเภทบ่อเปียก **(Wet well)**

ความลึกของน้ำในบ่อสูบ h>1.5 D

ระยะจากก้นบ่อสูบถึงปากท่อดูด, ร = 0.5 D

กรณีเป็นบ่อสูบประเภทบ่อแห้ง **(Dry well)**

ความลึกของน้ำเหนือปากท่อดูด, 1ๆ >D

กรณีเป็นบ่อสูบ ประเภทบ่อแห้งแบบมีท่อดูดงอลง **(turndown)**

ความลึกจากผิวน้ำถึงปลายท่อดูด, h_2> 1.50 D

ระยะจากก้นบ่อถึงปากท่อดูด,ร = 0.50 D

เมื่อ D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของปากท่อดูด (mm.)

7.3.1 หลักการพิจารณาปริมาณน้ำที่ใช้ได้

ปริมาณนำจากแหล่งนำที่จะท่าการสูบไปใช้นันในการจะพิจารณาว่าสามารถที่จะสูบไปใช้ได้ในปริมาณเท่าใดนั้น อาจแยกพิจารณาได้ใน 2 กรณีของชนิดแหล่งน้ำ คือ แหล่งน้ำเป็นแม่น้ำลำคลอง และแหล่งน้ำเป็นอ่างเก็บน้ำหรือสระเก็บน้ำปริมาณน้ำที่ใช้ได้ของแหล่งน้ำที่เป็นแม่น้ำลำคลอง

การดว่าปริมาณนำที่มีอยู่ในแม่นำลำคลองในขณะสูบนำนัน มีปริมาณพอเพียงต่อการสูบหรือไม่นั้น ต้องทราบอัตราการไหล (discharge) ของน้ำในแม่น้ำลำคลองในขณะนั้น โดยที่อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำ ลำคลองจะต้องมากกว่าหรืออย่างน้อยเท่ากับอัตราการสูบน้ำถึงจะท่าการสูบได้ตามความต้องการ การที่จะทราบได้ว่าน้ำในแม่น้ำลำคลองมีอัตราการไหลเท่าใดนั้นต้องอาศัยข้อมูลการตรวจวัดน้ำ หรือใช้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำในแม่น้ำลำคลอง กับอัตราการไหลของแม่น้ำ ณ บริเวณโรงสูบน้ำ ที่เรียกว่า กราฟระดับ-ปริมาณน้ำ(Rating Curve) กล่าวคือเมื่อรู้ระดับน้ำในแม่น้ำในขณะใดๆ ก็นำไปอ่านค่าอัตราการไหลจากกราฟนี้ได้เลย อย่างไรก็ตามอาจต้องอาศัยข้อมูลอัตราการไหลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ดูแลแม่น้ำลำคลองสายนั้นๆ เป็นผู้ตรวจวัดไว้ เช่น จากกรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ เป็นต้น

ปริมาณน้ำที่ใช้ไต้ของแหล่งน้ำประเภทอ่างเก็บน้ำหรือสระเก็บน้ำ

ปริมาณน้ำที่สามารถจะสูบไปใช้ได้ของแหล่งน้ำประเภทนี้ จะต้องทราบถึงปริมาตรน้ำของแหล่งเก็บน้ำนั้นว่ามีอยู่เท่าไร ถ้าเป็นอ่างเก็บน้ำโดยส่วนมากจะมีข้อมูลกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำในอ่างกับปริมาตรน้ำในอ่างที่ผู้ออกแบบอ่างเก็บน้ำท่าไว้(ดูเนื้อหาจากบทที่ 2) เมื่อทราบระดับน้ำจะทราบปริมาตรน้ำในขณะนั้นๆ ได้ เมื่อทราบปริมาตรน้ำก็พอจะประมาณเวลาการสูบน้ำไปใช้ได้จากความสัมพันธ์

$$\text{เวลาสูบน้ำ (ชั่วโมง)} = \frac{\text{ปริมาณน้ำในอ่าง } (\text{ม}^3)}{\text{อัตราการสูบน้ำ } (\text{ม}^3/\text{ชั่วโมง})} \qquad .(7.1)$$

ในกรณีเป็นสระเก็บน้ำที่มีรูปร่างแน่นอน เช่น เป็นรูปสี่เหลี่ยมในการหาปริมาตรน้ำจะท่าได้ง่ายกว่าโดยอาศัยการคำนวณปริมาตรน้ำด้วยสูตรการหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตทั่วไป อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปถ้าเป็นสระที่ขุดจะมีรูปร่างเป็นรูปกรวยเหลี่ยมปลายตัด สามารถคำนวณหาปริมาตรน้ำจากสูตร

$V \cdot i\langle A_1 + A_b + 5/v\% \rangle$

เมื่อ V = ปริมาตรน้ำ

h = ความลึกน่า

A_t= พื้นที่ของผิวน้ำ

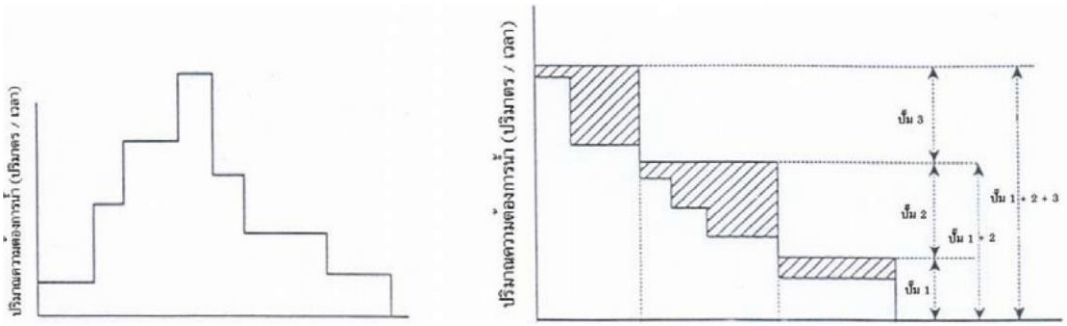
A_b= พื้นที่ของก้นสระ

อย่างไรก็ตามในการสูบน้ำนั้นนอกเหนือจากการดูปริมาณน้ำที่สามารถจะสูบได้แล้ว ที่สำคัญต่อประสิทธิภาพการเดินเครื่องสูบน้ำก็คือ ระดับน้ำจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ในการออกแบบเครื่องสูบน้ำด้วยเสมอ

7.4 การควบคุมการส่งน้ำและระบายน้ำ

โครงการชลประทานแบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้า มีลักษณะการส่งน้ำที่อาจแตกต่างจากโครงการชลประทานที่ส่งน้ำจากหัวงานโดยอาศัยให้นำไหลไปตามแรงโน้มถ่วงของโลก ตรงที่ความต่อเนื่องของการส่งน้ำ โครงการสูบน้ำจะสูบน้ำส่งไปให้เป็นช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ แล้วก็หยุดสูบเป็นช่วงๆ สลับกันไป

โดยความเป็นจริงอัตราการใช้น้ำในเขตพื้นที่โครงการชลประทานจะมีค่าไม่คงที่ ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ขึ้นอยู่กับความหลากหลายของชนิดพืช อายุของพืช ขนาดของพื้นที่เพาะปลูก ดังนั้นเมื่ออัตราการใช้น้ำมีค่าแปรเปลี่ยนไป การส่งน้ำไปให้กับพื้นที่เพาะปลูกโดยการสูบน้ำอาจจะทำได้โดยการสูบน้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำมากกว่าหนึ่งเครื่อง โดยพิจารณาจากอัตราการสูบรวมที่ได้จากเครื่องสูบหนึ่งเครื่องหรือมากกว่า 1 เครื่องนั้น จะต้องเท่ากับปริมาณความต้องการใช้น้ำ โดยจะต้องให้อัตราการสูบที่เกินความต้องการการใช้น้ำมีค่าน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้ในการประเมินหาความต้องการนำควรจะทำการประเมินทุก 10 วัน หรือทุกเดือนตลอดฤดูกาลเพาะปลูก เมื่อนำค่าปริมาณความต้องการน้ำ (ปริมาตรต่อเวลา) และค่าช่วงเวลาการปลูกพืชมาพล็อตเป็นกราฟ จะได้กราฟปริมาณความต้องการน้ำแสดงดังภาพที่ 7.2 (ก) และเมื่อต้องการการสูบน้ำเพื่อส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่โครงการให้นำกราฟมาชัดเรียงใหม่ให้มีค่าการใช้น้ำจากค่ามากไปหาน้อย จากนั้นจึงชัดให้มีการเดินเครื่องสูบน้ำด้วยอัตราการสูบรวมและจำนวนเครื่องที่เหมาะสมกับปริมาณความต้องการน้ำ ดังแสดงดังภาพที่ 7.2 (ข)



(ก) กราฟความต้องการน่า (ข) การสูบน้ำ

ภาพที่ **7.2** การจัดการสูบน้ำให้เหมาะสมกับช่วงความต้องการการใช้น้ำ

7.5 การประเมินและการจัดเก็บค่าสูบน้ำ

7.5.1 การคำนวณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการสูบน้ำเพื่อการชลประทาน

ในการคำนวณปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จะใช้สำหรับการสูบน้ำเพื่อการชลประทานเป็นสิ่งที่ค่อนข้างซับซ้อน เนื่องจากมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ ขนาดของระบบชลประทานเป็นเท่าไร ระบบให้น้ำในพื้นที่เพาะปลูกเป็นชนิดใด อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้า ในกรณีที่มีเครื่องสูบนี้ไเพียงตัวเดียวสูบนำเข้าสู่ระบบชลประทาน มีสูตรที่ใช้คำนวณดังนี้

$$\text{kWh / ปี} = \frac{\text{kWh}}{\text{AF}} \times \frac{\text{AF}}{\text{ปี}}$$

เมื่อ $\frac{\text{kWh}}{\text{ปี}}$ = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เพื่อการชลประทานหน่วยกิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี

$\frac{\text{kWh}}{\text{AF}}$ = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องสูบน้ำต้องใช้ต่อค่าการสูบน้ำหน่วยลูกบาศก์เมตร เพื่อเข้าสู่ระบบชลประทาน

$\frac{\text{AF}}{\text{ปี}}$ = ปริมาณน้ำที่สูบเข้าสู่ระบบชลประทาน (ลูกบาศก์เมตร/ปี)

และ $\frac{kWh}{AF} = \frac{0.00272 \times TDH}{OPE}$ .....(7.4)

$\frac{kWh}{AF}$ = พลังงานในหน่วยกิโลวัตต์-ชั่วโมงที่ใช้สูบน้ำ
เข้าสู่ระบบชลประทาน (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ลูกบาศก์เมตร)

TDH = ค่า Total Dynamic Head ที่ต้องการ (หน่วยเมตร)

OPE = ค่าประสิทธิภาพรวมของเครื่องสูบน้ำ (Pumping plant efficiency, ทศนิยม)
และสมการ

$\frac{AF}{ปี} = Ac \times \left(\frac{ET_{cyr} - PPT_{eff}}{IE} \right)$ .....(7.5)

เมื่อ $\frac{AF}{ปี}$ = ปริมาณน้ำสูบเข้าสู่ระบบชลประทาน (ลูกบาศก์เมตร/ปี)

AC = ขนาดพื้นที่เพาะปลูก (ตารางเมตร)

ET_{cyr} = ค่าการใช้น้ำของพืชสุทธิรายปี (เมตร/ปี)

7.5.2 ความต้องการกำลังของเครื่องสูบน้ำ **(Pump Power Requirements)**

พลังงานที่เครื่องสูบน้ำต้องเพิ่มไปให้แก่น้ำที่จะต้องการสูบนั้น สามารถคำนว
ค้จากสูตรดังนี้

$WHP = \frac{Q \times TDH}{3960}$ .....(7.6)

เมื่อ WHP = กำลังงานน้ำที่ได้จากการสูบ (กำลังม้า) (1 กำลังม้าเท่ากับ
0.746 กิโลวัตต์)

สำหรับสูตรที่ใช้คำนวณแรงม้าที่จะต้องใช้กับเครื่องสูบน้ำ คำนวณได้ดังนี้

$BHP = \frac{WHP}{\text{eff. ของเครื่องสูบ} \times \text{Driver eff.}}$ .....(7.7)

เมื่อ ; BHP = ค่าเบรค Horsepower

eff ของ pump = ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำที่อ่านได้จากกราฟของเครื่องสูบน้ำ
(ทศนิยมมีค่าระหว่าง 0-1.0)

Drive eff = ประสิทธิภาพของเครื่องที่ใช้ขับเครื่องสูบน้ำ
(ระหว่างแหล่งกำเนิดพลังงานกับตัวเครื่องสูบ)

= ถ้ามีการต่อตรงมีค่า 1.0

= ถ้าต่อทำมุม 90° มีค่า = 0.95

= ถ้าต่อด้วยสายพานมีค่าระหว่าง 0.70 – 0.85

ในการทดสอบเครื่องสูบนำด้วยไฟฟ้านัน จำเป็นต้องตรวจวัดข้อมูล 3 ชนิด คือ

1. อัตราการสูบนาที่ได้ (pump flow rate)

2. ค่า Total dynamic head ของเครองสูบนำ

3. ค่ากำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์) ที่ใช้กับเครื่องสูบน้ำ

ในกรณีที่จะตรวจสอบค่าประสิทธิภาพรวมของโรงสูบนำ (Overall plant Efficiency, OPE) สามารถคำนวณได้จากสูตร

‘’"พHP

OPE = —— .....(7.7)

HP.

Ill

เมื่อ OPE = ประสิทธิภาพรวมของโรงสูบนำ

WHP = กำลังของน่าที่ได้รับ (กำลังม้า)

HP-$_n$= กำลังม้าที่ใส่ให้กับเครื่องสูบน้ำ

7.5.3 วิธีการประหยัดพลังงานในการชัดการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

1. สูบน้ำเฉพาะเวลาที่จำเป็นให้พอดีกับความต้องการน้ำของพืช โดยอาศัยข้อมูลภูมิอากาศ, ดิน และพืชมาใช้ประเมินความต้องการน้ำของพืช

2. พยายามให้เครื่องสูบน่ำมีประสิทธิภาพมากกว่า 65%

3. สูบนาให้อยู่ที่อัตรา 80% หรือมากกว่าของค่าอัตราการสูบน้ำที่ได้ออกแบบไว้

4. ถ้าเป็นไปได้ควรเดินเครื่องสูบน่าในช่วงเวลาที่มีการใช้ไฟฟ้าในปริมาณที่ต่ำ (off peak electrical demand)

อัตราค่าไฟฟ้าจำแนกตามกิจการไฟฟ้า (อัตราปกติ)

อัตราค่าไฟฟ้า (อัตราปกติ) ตามข้อมูลของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2548 จำแนกประเภทการใช้ออกเป็น 4 ประเภทคือ

ประเภทที่ 1.1 บ้านอยู่อาศัย

ประเภทที่2.1 กิจการขนาดเล็ก

ประเภทที่ 6.1 ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

ประเภทที่ 7.1 สูบน่าเพื่อการเกษตร

สำหรับโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้านั้นจัดอยู่ในการใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 7.1 สูบน้ำเพื่อการเกษตร โดยมีรายละเอียดระบุไว้ว่า เป็นการใช้ไฟฟ้ากับเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรของหน่วยราชการ สหกรณ์เพื่อการเกษตร กลุ่มเกษตรกรที่จดทะเบียนชัดตั้งกลุ่มเกษตรกรโดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

อัตราค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาของการใช้ **(Time of Use, TOU)**

การแบ่งประเภทกิจการเพื่อกำหนดอัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use, TOU) แบ่งออกเป็น 8 ประเภทดังนี้คือ

ประเภทที่ 1.2 บ้านอยู่อาศัย

ประเภทที่2.2 กิจการขนาดเล็ก

ประเภทที่ 3.2 กิจการขนาดกลาง

ประเภทที่ 4.2 กิจการขนาดใหญ่

ประเภทที่5.1 กิจการเฉพาะอย่าง

ประเภทที่ 6.2 ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

ประเภทที่ 7.2 สูบน้ำเพื่อการเกษตร

ประเภทที่ 8 ไฟฟ้าชั่วคราว

อัตราค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาของการใช้ สำหรับประเภทที่ 7.2 สูบน้ำเพื่อการเกษตร แสดงไว้ตามตารางที่ 7.1 ดังนี้

ตารางที่ **7.1** อัตราค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาการใช้ **(TOU)** สำหรับประเภทสูบน้ำเพื่อการเกษตร

ระดับแรงดัน	อัตราค่าไฟฟ้าจริง					การอุดหนุนค่าไฟฟ้า		อัตราค่าไฟฟ้าที่เรียกเก็บ			
	ระบบผลิตไฟฟ้า(บาท/หน่วย)		ระบบส่ง (บาท/หน่วย)	ระบบหน่าย (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าบริการ (บาท/เดือน)	ระบบหน่าย (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าบริการ (บาท/เดือน)	ค่าความต้อง การพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak	Off Peak	Peak	Peak		Peak		Peak	Peak	Off Peak	
22 กิโลโ ว ล ท์ขึ้นไป	1.9892	1.1914	0.7058	132.93	228.17	-	-	132.93	2.6950	1.1914	228.17
ต่ำกว่า 22กิโล	2.0927	1.2246	0.7481	277.19	228.17	-67.19	-	210.00	2.8408	1.2246	228.17

Peak คือเวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์

Off Peak คือเวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และ วันเสาร์ วันอาทิตย์ วันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันหยุดชดเชย) ทั้งวัน

อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

หมายเหตุ:

1. กรณีติดตังเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า หรือ หม้อแปลงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (เฉพาะที่ติดตังเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำประกอบ ซี.ที.) ให้คำนวณกิโลวัตต์ และหน่วยคิดเงินเพิ่มขึนอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

2. ประเภทที่ 7.2 เป็นอัตราเลือก เมื่อใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 7.1 ไม่ได้ ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าเครื่องวัด TOU และหรือค่าใช้จ่ายอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กำหนด

7.5.4 อัตราการสูบน้ำ**(pumping rate)**

จากค่าอัตราการใช้น้ำสูงสุดของพืชรายวัน เมื่อนำมาคิดเป็นอัตราการสูบน้ำ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเวลาการสูบน้ำ โดยหลักความเป็นจริงแล้วในขณะที่ชั่วโมงการสูบน้ำลดลง ก็จำเป็นที่จะต้องเพิ่มอัตราการสูบน้ำให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำพอเพียงกับความต้องการ ตารางที่ 8.2 แสดงค่าอัตราการสูบน้ำสัมพันธ์กับค่าระยะเวลาการสูบน้ำและความต้องการน้ำของพืช

ตารางที่ **7.2** แสดงค่าอัตราการสูบน้ำเพื่อให้ได้ตามอัตราความต้องการชลประทานสูงสุด (peak irrigation water demand)

ชั่วโมงสูบนำ (ชั่วโมง)	อัตราการใช้นำของพืช (มม. / 'รัน)		
	5	6	8
24	5.7*	7.2	9.45
20	6.9	8.55	11.40
15	9.15	11.40	15.15
10	13.65	17.10	22.65

* หน่วย ลิตรต่อนาทีต่อไร

ตัวอย่างการคิด เช่น

มีพื้นที่ 75 ไร' (ปลูกข้าวโพดหวาน) อัตราการใช้น้ำสูงสุด 6 มม./วัน ให้น้ำกับพื้นที่ 75 ไร' นาน 24 ชั่วโมงทุกวัน ดังนั้นอัตราการให้น้ำ(application rate) เท่ากับ 7.2 ลิตร/นาที/ไร่ หรือ 540 ลิตร/นาที/ต่อ 75 ไร' (คิดมาจาก 7.2 X 75) ล้าให้น้ำนาน 15 ชม./วัน อัตราการให้น้ำ= 11.40 ลิตร / นาที / ไร'

7.6 กระบวนการบริหารในการจดเก็บค่ากระแสไฟฟ้า

การดำเนินการชัดเก็บค่ากระแสไฟฟ้าจากเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้านั้น โดยา!ลักการแล้วควรจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 องค์ประกอบด้วยกันคือ

1. การชัดตั้งกลุ่มหรือองค์กรผู้ใช้น้ำจากโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
2. การกำหนดหลักเกณฑ์หรือระเบียบปฏิบัติในการชัดเก็บค่ากระแสไฟฟ้า
3. การดำเนินการจัดเก็บค่ากระแสไฟฟ้า

7.6.1 การจัดตั้งกลุ่มหรือองคกรผู้ใช้น้ำจากโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

เนื่องจากระบบชลประทานที่รับน้ำสถานีสูบน้ำของโครงการสูบน้ำจะมีความคล้ายคลึงกับระบบชลประทาน ที่ส่งนำด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกอื่นๆ ดังนั้นเกษตรกรที่อาศัยและใช้น้ำจากระบบชลประทานภายในพื้นที่ของโครงการชลประทานจะต้องมีส่วนร่วมกับขบวนการชัดสรรน้ำ เพื่อให้การส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนการรวมกลุ่มหรือการจัดตั้งเป็นองค์กรผู้ใช้น้ำจะมีความเหมือนกับการชัดตั้งและบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำดังได้กล่าวไว้แล้วในข้อที่ 4.7 ของบทที่ 4 การบริหารชัดการแบบมีส่วนร่วม หรือศึกษาจากบทที่ 4 การชัดตั้งสหกรณ์และส่งเสริมการมีส่วนร่วมและเสริมสร้างสมรรถนะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกสารคู่มือการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการกำหนดขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้านโครงสร้างพื้นฐาน เล่ม 4 (ชัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการการกระจายอำนาจให้แก'องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี)

7.6.2 การกำหนดหลักเกณฑ์หรือระเบียบปฏิบัติในการจัดเก็บค่ากระแสไฟฟ้า

เมื่อเกษตรกรในพืนทีโครงการชลประทานไต้ดำเนินการชัดดังเป็นกลุ่มหรือองค์กรผู้ใช้น้ำเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต้องมีการนัดประชุมเพื่อร่วมกันกำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติสำหรับใช้ในการชัดเก็บค่ากระแสไฟฟ้า โดยมีหัวข้อที่สำคัญดังนี้คือ

1. การพิจารณาหลักเกณฑ์และวิธีการในการชัดรอบเวรการใช้น้ำ
2. หลักเกณฑ์และวิธีการในการขอใช้น้ำ
3. หลักเกณฑ์และวิธีการเดินเครื่องสูบน้ำและติดตามการส่งน้ำ
4. หลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณค่าสูบน้ำ
5. หลักเกณฑ์และวิธีการชำระค่าสูบน้ำและการชัดเก็บ

7.6.3 การดำเนินการจัดเก็บค่ากระแสไฟฟ้า

กำหนดวันและเวลาของการจัดเก็บให้แล้วเสร็จในแต่ละเดือน

กำหนดตัวบุคคลที่จะเป็นผู้จัดเก็บ

กำหนดตัวบุคคลที่จะเป็นผู้ลงนามในใบเสร็จรับเงิน

กำหนดวิธีการและสถานที่จัดเก็บเงินที่ได้รับ

การบำรุงรักษาใครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

โครงการสูบนำด้วยไฟฟ้าที่ดำเนินการสูบนำจากแหล่งนำแล้วปล่อยนำเข้าสู่คลองส่งนำ จะมีองค์ประกอบที่มีความแตกต่างกับโครงการชลประทานทั่วไปตรงโรงสูบนำเท่านัน ดังนันในงานด้านการบำรุงรักษาในส่วนของระบบส่งนำ เช่น คลอง คูส่งนำ และอาคารประกอบต่างๆ จะมีวิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติเหมือนดังได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ผ่านๆ มารวมทั้งรายละเอียดการบำรุงรักษาสถานีและเครื่องสูบน้ำสามารถศึกษาได้จากคู่มือการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการกำหนดขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้านโครงสร้างพื้นฐาน เล่ม 4 ดังนั้นในบทนี่จะกล่าวถึงเฉพาะการบำรุงรักษาในหลักการทั่วไปเท่ากัน

7.7.1 การดำเนินการบำรุงรักษา

ในการดำเนินการด้านการบำรุงรักษา ระบบชลประทานทั่วไปนั้นจะต้องประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 ขั้นตอนดังนี้คือ

1. ทำการวางแผนด้านการบำรุงรักษา
2. ดำเนินกิจกรรมตามแผนที่วางไว้
3. ติดตามและประเมินผลกิจกรรมบำรุงรักษาที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

การวางแผนกไรบำรุงรักษา หลักการของการวางแผนประกอบด้วย

ต้องมีการวางแผนล่วงหน้า และชัดแผนให้เหมาะสมกับงบประมาณ

ชัดลำดับของงานบำรุงรักษาว่างานไหนควรทำก่อนทำหลัง

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการวางแผนควรเป็นข้อมูลจริงที่ได้จากการติดตามประเมินผลในฤดูกาลก่อนที่ผ่านมา หรือเป็นข้อมูลปัจจุบัน เช่น คำวัสดุ ค่าแรงงาน

การที่จะวางแผนการบำรุงรักษาให้ดีจะต้องดำเนินการตามขันตอนดังนี

1) ทำบัญชีแยกประเภทงานทั้งหมดที่ต้องทำการบำรุงรักษา

2) คำนวณหาปริมาณงานบำรุงรักษาที่จะทำในปีนั้นๆ ว่าคิดเป็นปริมาณเท่าใด และ เป็นค่าใช้จ่ายเท่าใด

3) ประมาณว่างานแต่ละชนิดที่ต้องทำต้องการใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์หรือเครื่องจักร รวมทังแรงงานคนในปริมาณเท่าใด จากบันให้ประมาณการเป็นค่าใช้จ่ายออกมา

4) ประมาณเวลาการครบวงจรของการบำรุงรักษาของงานแต่ละชนิดว่าควรจะทำทุกๆ กี่เดือนหรือกี่ปี

5) ชัดลำดับความสำคัญของงานว่าจะทำการบำรุงรักษาอันใดก่อนหลัง

การดำเนินกิจกรรมตามแผนที่วางไว้

หลังจากที่มีการวางแผนการบำรุงรักษา ซึ่งในขันตอนดังกล่าวนีมีทังขบวนการประมาณการเพื่อของบประมาณสำหรับการบำรุงรักษา และการชัดลำดับความสำคัญของงานที่จะดำเนินการแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในขั้นตอนนีมีแนวทางการดำเนินการดังนี้คือ

การวางแผนปฏิบัติงานในรายละเอียดของแต่ละชนิดงานของการบำรุงรักษา ได้แก่ การกำหนดวิธีการปฏิบัติงาน เช่น ดำเนินการเอง หรืองานจ้างเหมา การกำหนดเวลาเริ่มต้นเวลาแล้วเสร็จ การกำหนดลักษณะงานทดแทนในขณะที่งานดังกล่าวต้องหยุดเพื่อบำรุงรักษาเพื่อให้การใช้งานระบบนั้นๆ ไม่หยุดลงหรือติดขัด เป็นต้น ในขั้นตอนการวางแผนนี้หากกล่าวโดยสรุป จะแบ่งการวางแผนเป็นแต่ละด้านดังนี้คือ

การวางแผนทั่วไป

การวางแผนด้านการใช้เครื่องจักร เครื่องมือ

การวางแผนด้านอัตรากำลัง

การวางแผนด้านวัสดุ

การควบคุมและกำกับการปฏิบัติงานให้ดำเนินไปตามแผนที่วางไว้ โดยตัวบุคคลผู้รับผิดชอบ และทรัพยากรต่างๆ ที่ลูกชัดเตรียมไว้จากขั้นตอนการวางแผนจะถูกใช้ให้ดำเนินการไปตามเงื่อนไขที่ระบุไว้

การติดตามและประเมินผลกิจกรรมบำรุงรักษาที่ได้ดำเนินการไป

ในขั้นตอนการติดตามและประเมินผลนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าการบำรุงรักษาที่ได้ดำเนินการไปแล้วนั้นสัมฤทธิผลหรือไม่ ระบบชลประทานที่ไต้รับการบำรุงรักษาไปแล้วนั้น กลับมาทำหน้าที่ได้ดีเหมือนเดิม หรือทำหน้าที่ไต้ดีกว่าเติมหรือไม่ หรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ล่วงหน้าก่อนทำการบำรุงรักษา วิธีการติดตามและประเมินผล อาจจะ

ประกอบด้วย

- การตรวจวัดข้อมูลจริง
- การตรวจสอบจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- การทดสอบ ทดลอง

สิ่งที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่งในงานด้านการบำรุงรักษาระบบชลประทานก็คือ จะต้องมีการจัดทำประวัติโดยละเอียดขององค์ประกอบที่มีอยู่ในระบบชลประทานของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เพื่อจะได้ใช้เป็นฐานข้อมูลในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระบบนั้นๆ รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวางแผนการบำรุงรักษาในครั้งต่อๆ ไป

7.8 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เมื่อมีการสูบนำเพื่อส่งนำเข้าสู่พื้นที่โครงการแล้ว นอกจากค่ากระแสไฟฟ้าที่ต้องใช้เพื่อการเดินเครื่องสูบน้ำแล้วยังมีค่าใช้จ่ายที่กลุ่มและองค์กรผู้ใช้น้ำต้องประชุมพิจารณาร่วมกัน เพื่อกำหนดความรับผิดชอบเป็นค่าใช้จ่ายอีกก็คือ ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาโรงสูบน้ำ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ รวมทั้งระบบคลองส่งน้ำ ซึ่งค่าใช้จ่ายดังกล่าวมีหลักเกณฑ์กว้างๆ ในการพิจารณาจัดเก็บลังนี้คือ

กรณีเป็นการบำรุงรักษาตามปกติ (Routine or Normal Maintenance) เป็นลักษณะงานบำรุงรักษาที่ต้องทำเป็นประจำทุกๆ ปี ทุกวัน หรือทุกเดือน เพื่อให้ระบบชลประทานทำงานไต้อย่างเป็นปกติ และต่อเนื่อง เช่น กำจัดวัชพืช ตรวจสอบตะกอน ใส่น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า เป็นต้น การคิดค่าใช้จ่ายในงานเหล่านี้สามารถระบุไว้ล่วงหน้าได้เลยว่าจะมีกิจกรรมอะไรบ้าง ช่วงเวลาใด และคิดเป็นค่าใช้จ่ายเท่าไร ยกตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ กำหนดไว้ทุกๆ การเดินเครื่องนานเป็นจำนวนหลายชั่วโมง เมื่อถึงเวลาก็ดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ และในแต่ละครั้งต้องใช้วัสดุเท่าไร คิดเป็นค่าใช้จ่ายเท่าไร เป็นต้น

กรณีเป็นการบำรุงรักษาแบบซ่อมแซม เป็นการปรับปรุงระบบชลประทานในกรณีที่ส่วนประกอบของระบบชลประทานในโครงการเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นมาจนใช้การไม่ได้ เช่น เครื่องสูบน้ำเสีย คลองส่งน้ำพังทลาย การบำรุงรักษาเหตุการณ์เหล่านี้ไม่สามารถคาดการณ์ช่วงเวลาการเกิดได้และไม่สามารถประเมินค่าใช้จ่ายไว้ล่วงหน้าได้วิธีการดำเนินการเตรียมการอาจใช้วิธีตั้งเป็นกองทุนไว้ล่วงหน้า หรือใช้การของบสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบของโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าสามารถพิจารณาเพื่อคิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาออกเป็นประเภทงานใหญ่ๆ ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายเพื่อบำรุงรักษาสถานีสูบน้ำและเครื่องสูบน้ำ
2. ค่าใช้จ่ายเพื่อบำรุงรักษาระบบส่งน้ำและระบายน้ำ
3. ค่าใช้จ่ายเพื่อบำรุงรักษาถนนบนคันคลองและทำนบป้องกันน้ำท่วม (ถ้ามี)
4. ค่าใช้จ่ายเพื่อการป้องกันและกำจัดวัชพืช

ปริมาณงานในงานบำรุงรักษาโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

การคิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้ามีขั้นตอนในการคิดเหมือนกับโครงการชลประทานทั่วไป แตกต่างตรงชนิดของงานบางอย่างที่ไม่เหมือนกัน โดยราคางานค่าบำรุงรักษามีค่าเท่ากับ

ประมาณราคางาน = ปริมาณงาน X (ราคาวัสดุต่อหน่วย + ราคาค่าแรงต่อหน่วย)

ราคาต่อหน่วย หรือ Unit Cost เป็นราคาค่าใช้จ่ายเพื่อการก่อสร้าง ซ่อมแซม ต่อหน่วยของปริมาณงานทั้งราคาวัสดุต่อหน่วยและราคาค่าแรงต่อหน่วย จะมีการแปรเปลี่ยนไปได้เรื่อยๆ ตามภาวะเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามหากต้องการทราบราคาต่อหน่วยที่เป็นปัจจุบัน สามารถสอบถามได้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

สำหรับปริมาณงานที่ต้องดำเนินการนั้น มีหน่วยของการคิดที่ใช้กันอยู่และสอดคล้องกับราคาต่อหน่วยที่กำหนดขึ้นดังนี้

งานคอนกรีตโครงสร้าง	คิดเป็น	ลูกบาศก์เมตร
งานคอนกรีตทั่วไป	คิดเป็น	ลูกบาศก์เมตร
งานก่ออิฐผนัง	คิดเป็น	ลูกบาศก์เมตร
งานเหล็กเสริมคอนกรีต	คิดเป็น	กิโลกรัม

งานเหล็กรูปพรรณ	คิดเป็นกิโลกรัม
งานไม้แบบ	คิดเป็นตารางเมตร
งานดินขุด ถม ทราย	คิดเป็นลูกบาศก์เมตร
งานหินเรียง หินทิ้ง	คิดเป็นลูกบาศก์เมตร
งานปลูกหญ้า	คิดเป็นตารางเมตร
งานโครงหลังคาเหล็ก	คิดเป็นกิโลกรัม
งานเสาเข็มฐานราก	คิดเป็นจำนวนต้น
งานซ่อม บำรุงเครื่องสูบน้ำ	คิดเป็นตามลักษณะงาน
งานกำจัดวัชพืช	คิดเป็นตารางเมตร

7.9 บทบาทของชุมชนหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ด้วยเหตุที่ไม่ว่าจะเป็นโครงการชลประทานในลักษณะใดก็ตาม ความสำเร็จของโครงการพิจารณาได้จากการดูว่าเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่ของโครงการต่างได้รับน้ำไปใช้เพื่อทำการเพาะปลูกได้อย่างเพียงพอ ทันเวลากับความต้องการ และมีความเป็นธรรมต่อการได้รับน้ำ แต่เนื่องจากโครงการชลประทานมีพื้นที่กว้างขวาง มีจำนวนเกษตรกรเกี่ยวข้องอยู่เป็นจำนวนมาก รวมทั้งกิจกรรมการเพาะปลูกในเขตพื้นที่โครงการมีลักษณะที่หลากหลาย การจัดการส่งนาไปให้กับเกษตรกรในพื้นที่จึงมิใช่เรื่องที่จะทำได้ง่ายดาย ต้องอาศัยความร่วมมือจากเกษตรกรผู้ใช้น้ำมามีส่วนต่อการช่วยในการแบ่งปัน ทั้งด้านปริมาณน้ำ และช่วงเวลาของการรับนา รวมทั้งการสอดส่องดูแลและบำรุงรักษาระบบชลประทาน โดยให้อยู่ในรูปของกลุ่มผู้ใช้นา หรือองค์กรผู้ใช้น้ำรูปแบบใดๆ ก็ตาม และจากการที่ในปัจจุบันการปกครองของประเทศไทย มีรูปแบบการปกครองที่เน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนในทุกระดับ โดยเฉพาะการปกครองส่วนท้องถิ่นองค์กรหนึ่งก็คือ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ดังนั้นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถที่จะเข้ามีบทบาทต่อการจัดตั้งเป็นกลุ่มองค์กรผู้ใช้น้ำรวมทั้งการมีบทบาทต่องานชลประทานได้ในหลายบทบาทคือ

1. ส่งเสริมและทำการประชาสัมพันธ์ให้เกิดการรวมกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษา

2. ให้ความรู้และความเข้าใจต่อสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น่าในด้านการส่งนำ และบำรุงรักษาเพื่อให้กลุ่มต่างๆ ดำเนินกิจกรรมไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

3. เป็นสอกลางเพื่อถ่ายทอดแนวนโยบายต่างๆ เกี่ยวกับงานด้านการชลประทาน

ระหว่างภาครัฐกับเกษตรกรผู้ใช้นำ

4. สนับสนุนงบประมาณเพื่อการปรับปรุง พัฒนาระบบชลประทาน รวมทังค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านส่งน้ำและบำรุงรักษา ซึ่งเกษตรกรไม่สามารถรับภาระได้เพียงโดยลำพังกลุ่มผู้ใช้น้ำเอง

5. เป็นตัวกลางในการเสริมสร้างให้เกิดความรัก ความสามัคคีให้เกิดขึ้นทังในหมู่มวลสมาชิกภายในกลุ่มผู้ใช้น้ำเดียวกันหรือระหว่างกลุ่ม

6. กำหนดแนวทางเพื่อการพัฒนาระบบชลประทาน หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อให้งานพัฒนาด้านการชลประทานของท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องเป็นไปเพื่อเพิ่มผลผลิตด้านการเกษตรและรายได้ของเกษตรกร

7. ประเมินผลงานการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในแต่ละสถานีสูบน้ำ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพิจารณาข้อเสนอแนะเพื่อให้มีการพัฒนาการปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ สามารถทำเกษตรกรรมได้ตลอดปี

บทที่8

อ่างเก็บน้ำและการบริหารจัดการ

8.1 บทนำ

ในปัจจุบันจะพบเห็นปัญหาเรื่องน้ำของประ!ทศไทยแทบทุกปีไม่ว่า จะเป็นการเกิดอุทกภัย เนื่องจากมีปริมาณน้ำตามธรรมชาติมากกว่าความจุของแหล่งนำต่างๆ ส่วนการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากมีปริมาณน้ำในแหล่งน้ำน้อยกว่าความต้องการ การเกิดอุทกภัยและการขาดน้ำจะเป็นลักษณะชำซาก เมื่อเกิดน้ำท่วมจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีผลกระทบต่อประชาชนอย่างชัดเจนและทันทีทันใด ในขณะที่การขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ขาดการเตรียมตัวของประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้อง อ่างเก็บน้ำเป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาปัญหาด้านการเกิดอุทกภัยและการขาดแคลนน้ำ โดยใช้เป็นที่เก็บกักน้ำและควบคุมปริมาณนำที่มีมากในฤดูฝน

8.2 ทำไมต้องสร้างอ่างเก็บน้ำ

การสร้างอ่างเก็บน้ำ คือความพยายามของมนุษย์ที่จะเอาชนะธรรมชาติ ซึ่งระยะเวลาในแต่ละฤดูจะขึ้นกับที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของภาคต่างๆ และปริมาณนำตามธรรมชาติจะมีมากในฤดูฝน ส่วนฤดูอื่นๆ จะมีบ้างแต่ก็น้อย แม้กระทั่งในฤดูฝนเหมือนกันแส่ต่างสถานที่และต่างเวลาก็ยังมีปริมาณน้ำไม่เท่ากัน ในขณะที่ความต้องการใช้นำมีแต่จะเพิ่มมากขึ้นตามการขยายตัวของชุมชนและเศรษฐกิจ การผันแปรของปริมาณนำในแต่ละเวลาและสถานที่ มนุษย์เลยคิดที่จะสร้างภาชนะขนาดใหญ่สำหรับเก็บกักนำในช่วงฤดูนำหลากที่มีปริมาณนำมากเกินความต้องการไว้ใช้ในช่วงเวลาที่มีปริมาณนำตามธรรมชาติน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำ ลักษณะของอ่างเก็บนำได้แสดงไว้ในภาพที่ 8.1

ภาพที่ 8.1 อ่างเก็บน้ำ

8.3 ประเภทของอ่างเก็บนำ

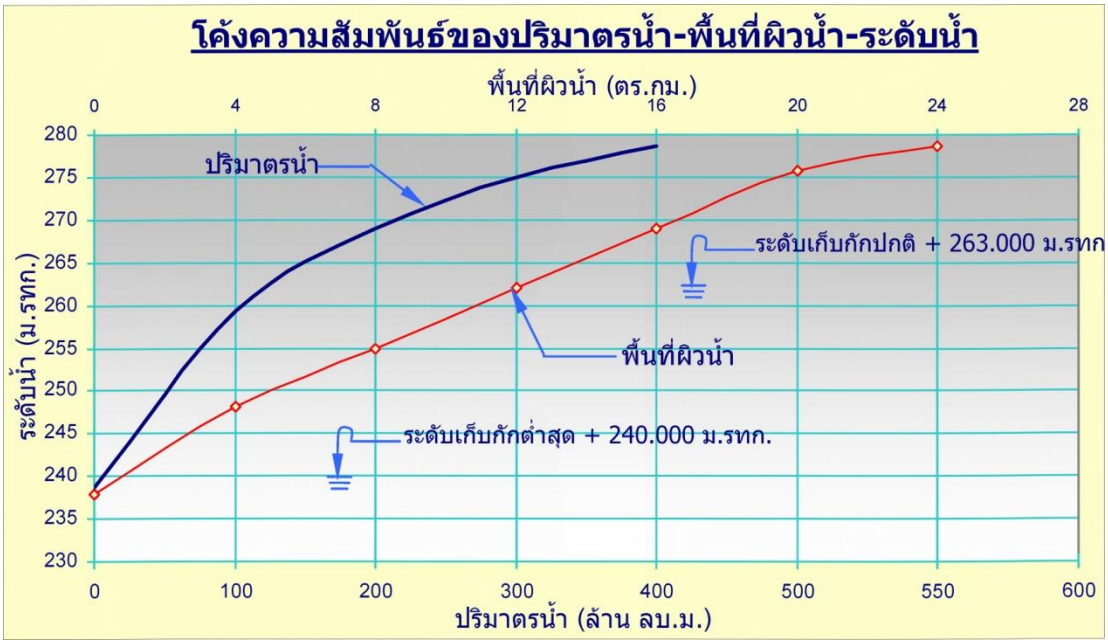
อ่างเก็บน้ำคือ พื้นที่บริเวณเหนือเขื่อนที่ก่อสร้างปิดกั้นลำน้ำ/แม่น้ำ ซึ่งจะใช้เก็บกักนำไว้ใช้ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ซึ่งจำแนกได้ 2 ประเภทคือ อ่างเก็บน้ำเอกประสงค์ และอ่างเก็บนำอเนกประสงค์

อ่างเก็บน้ำเอกประสงค์ ทมายถึง อ่างเก็บน้ำที่เก็บน้ำไว้ใช้เพียงเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งเท่านั้น ส่วนอ่างเก็บน้ำอเนกประสงค์เป็นอ่างเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์หลายอย่างไปพร้อมกัน ซึ่งอ่างเก็บนำนันจะมีวัตถุประสงค์เพียงอย่างเดียวหรือหลายอย่าง ก็เพื่อสนองตอบต่อกิจกรรมดังต่อไปนี้ การเกษตร (การชลประทาน) การอุปโภค-บริโภค การอุตสาหกรรม การผลิตกระแสไฟฟ้า การผลักดันน้ำเค็ม การควบคุมคุณภาพน้ำ การคมนาคมทางน้ำ การท่องเที่ยว การประมง การรักษาระบบนิเวศ เป็นต้น

8.4 องค์ประกอบของอ่างเก็บน้ำ

โดยทั่วๆ ไปแล้วอ่างเก็บน้ำจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ ตัวอ่างเก็บน้ำ ทางระบายน้ำล้น และอาคารส่งน้ำ

ตัวอ่างเก็บน้ำ เกิดจากการสร้างเขื่อนซึ่งอาจจะทำจากดินบดอัดแน่นซึ่งเรียกว่า เขื่อนดิน หรือจากคอนกรีตเสริมเหล็กจะเรียกว่า เขื่อนคอนกรีตก็ตาม เพื่อปิดกั้นลำนา/แม่น้ำ สำหรับคัก'นา และพื้นที่บริเวณด้านเหนือเขื่อนจะเรียกว่า อ่างเก็บ'นา จะใช้เก็บน้ำซึ่งขนาดความจุของอ่างเก็บน้ำจะผันแปรไปตามลักษณะของอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา กายภาพของลุ่มน้ำ ความต้องการใช้น้ำหรือวัตถุประสงค์ของอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ในการหาปริมาตรของน้ำและพื้นที่ผิวผิวน้ำของอ่างเก็บน้ำสามารถหาได้จากโค้งความสัมพันธ์ของปริมาตรนา-พื้นที่ผิวนา-ระดับนา ตังแสดงในภาพที่ 8.2



ภาพที่ 8.2 โค้งความสัมพันธ์ของปริมาตรน้ำ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำ

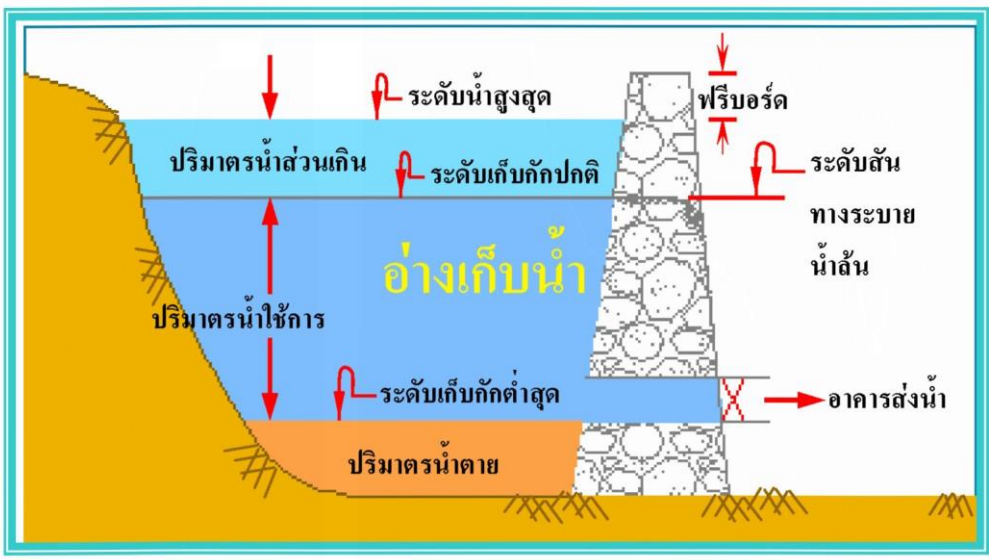
ความจุของอ่างเก็บน้ำจะแบ่งเป็นส่วนสำคัญ ดังแสดงในภาพที่ 8.3 ประกอบด้วย

1. ปริมาตรน้ำใช้การไม่ได้ คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ต่ำกว่าระดับเก็บกักต่ำสุด ซึ่งไม่สามารถนำเอาปริมาณน้ำส่วนนี้ไปใช้งานได้ และปริมาตรนี้จะใช้ประโยชน์สำหรับการตกตะกอนในช่วงอายุการใช้งานของอ่างเก็บน้ำ สำหรับระดับเก็บกักต่ำสุดจะเป็นระดับน้ำต่ำสุดที่จะส่งน้ำออกจากเขื่อนได้ และจะเป็นค่าระดับเดียวกันกับระดับธรณีของอาคารทางออก

2. ปริมาตรน้ำใช้การ คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ระหว่างระดับเก็บกักปกติกับระดับเก็บกักต่ำสุด ซึ่งปริมาตรน้ำในส่วนนี้จะสามารถนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ต่างๆ และระดับเก็บกักปกติจะเป็นค่าระดับเดียวกันกับสันทางระบายน้ำล้น

3. ปริมาตรน้ำส่วนเกิน คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ระหว่างระดับน้ำสูงสุดกับระดับเก็บกักปกติ ใช้สำหรับเก็บกักน้ำในช่วงเวลาที่มีน้ำไหลหลากมากๆ เข้ามาสู่อ่างเก็บน้ำและจะชะลอไม่ให้ปริมาณน้ำส่วนนี้ไปก่อให้เกิดน้ำท่วมด้านท้ายอ่างเก็บน้ำ

ทั้งนี้ยังมีปริมาตรส่วนหนึ่งที่อยู่ระหว่างระดับสันเขื่อนกับระดับน้ำสูงสุดที่เรียกว่าฟรีบอร์ด ซึ่งเผื่อไว้ไม่ให้เกิดการไหลสันข้ามสันเขื่อน เมื่อมีปริมาณน้ำไหลหลากขนาดใหญ่ผ่านอ่างเก็บน้ำ



ภาพที่ 8.3 ความจุและองค์ประกอบของอ่างเก็บน้ำ

ทางระบายน้ำล้น เป็นอาคารประกอบเขื่อนที่ทำหน้าที่ในการระบายน้ำส่วนเกินความจุจากระดับเก็บกักปกติ ในช่วงที่มีปริมาณน้ำไหลหลากเข้าอ่างเก็บน้ำมากๆ เพื่อความปลอดภัยต่อ

ตัวเขื่อนและเป็นการชะลอปริมาณนำส่วนเกินนี้ไปก่อให้เกิดนำท่วมทางด้านท้ายอ่างเก็บนำ ซึ่งขนาดและลักษณะของทางระบายน้ำจะขึ้นอยู่กับขนาดของปริมาณนำสูงสุดที่ใช้ในการออกแบบเป็นสำคัญ

อาคารส่งน้ำ เป็นอาคารประกอบเขื่อนที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการ ปล่อยนำออกจากอ่างเก็บนำเข้าสู่ระบบส่งนำชลประทานเพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังที่กล่าวมา และอาคารส่งนำจะทั้งเป็นท่อสี่เหลี่ยมหรือท่อกลม และมีประตูที่ใช้สำหรับปิด-เปิด เพื่อควบคุมปริมาณนำตามที่มีความต้องการในแต่ละช่วงเวลา

8.5 ปัญหาของการจัดการอ่างเก็บน้ำ

การจัดการอ่างเก็บนำ ล้าจะพูดให้ง่ายก็คือ จะมีหลักการและวิธีการอย่างไรที่จะแบ่งปันนำและส่งนำให้เพียงพอกับความต้องการใช้นำในเวลาปัจจุบันและอนาคต ถ้าตามนิยามอย่างนี้ก็ถือว่าไม่ใช่เรื่องยาก อย่างไรก็ตามเรื่องที่คิดว่าง่ายอย่างนี้ก็ยังมีปัญหาอยู่ในทุกๆ ปี ปัญหาของการชัดการอ่างเก็บน้ำจะเป็นปัญหาแบบพลวัต คือ มีการเปลี่ยนแปลงและผันแปรของข้อมูลที่ใช้ในการชัดการอยู่ตลอด ไม่มีความแน่นอนตายตัว และปัญหาที่พบจะมี 3 องค์ประกอบ คือ

1. ปัญหาด้านคน คนในที่นี่หมายถึง ผู้มีส่วนได้เสียประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำนั้นๆ จะแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรกเป็นเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบอ่างเก็บน้ำ และกลุ่มที่สองเป็นผู้ใช้นำจากกิจกรรมต่างๆ ซึ่งปัญหาด้านคนก็พอจะสรุปได้ในสาระสำคัญ ดังนี

1.1 เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบต่อการชัดการอ่างเก็บน้ำ ขาดทักษะ ความเชี่ยวชาญและความรู้จริงในการชัดการ ไม่ทำงานเชิงรุกแต่จะเป็นเชิงรับเสียส่วนใหญ่เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเป็นสำคัญ ไม่คาดการณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า เพื่อสร้างทางเลือกให้เกิดความพึงพอใจต่อทุกฝ่ายและ/หรือเพื่อการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับสถานการณ์

1.2 ผู้ใช้น่าจากอ่างเก็บนา ไม่มีข่าวสารของสถานการณ์ล่วงหน้าจะรู้ก็ต่อเมื่อจะเกิดหรือเกิดเหตุการณ์แล้วเท่านั้น มีความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำในเรื่องการใช้น้ำ อาทิ ภาคเกษตรกรรมกับภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากยังไม่เข้าใจหรือไม่รู้ถึงลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะวิกฤติสิ่งสำคัญคือ จิตสำนึกของผู้ใช้น่าในเรื่องประโยชน์ของน่าจึงทำให้มีการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย บางครั้งเกินความจำเป็น ไม่ประหยัดและไม่มีประสิทธิภาพ

2. ปัญหาด้านกายภาพ หมายถึง คุณลักษณะจำเพาะของอ่างเก็บน้ำ อาคารประกอบระบบส่งน้ำและระบายน่า คุณลักษณะในที่นี้'จะมุ่งเน้นถึงข้อจำกัด-โอกาสของระบบอ่างเก็บน่าที่มีปัญหา อาทิ ความจุของอ่างเก็บนาลดลงตามอายุการใช้งานทำให้การคำนวณและประเมินปริมาณน้ำที่แท้จริงในอ่างเก็บน่าผิดพลาด ความไม่สมบูรณ์ของอาคารประกอบที่จะเป็นเหตุให้การควบคุมและระบายน้ำเกิดปัญหาตลอดถึงศักยภาพของความจุลำน้ำด้านท้ายอ่างเก็บน้ำลดลง

ไม่เพียงพอที่จะรองรับปริมาณน้ำที่ระบายออกจากเขื่อนในช่วงฤดูน้ำหลาก เป็นต้น

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

1. การวางแผนจัดสรรน้ำและส่งน้ำ ซึ่งถ้าไม่มีข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีที่ทันสมัยก็จะทำให้มีความล่าช้าขาดความแม่นยำ

2. การดำเนินการส่งน้ำ จำเป็นต้องให้เป็นไปตามแผนการส่งน้ำและสอดคล้องกับสภาวะที่แท้จริง ดังนั้นจำเป็นต้องมีการควบคุมตามสถานการณ์จริง นั่นคือ จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการส่ง-รับข้อมูลที่เป็นจริงในช่วงเวลานั้นๆ จึงจะทันต่อสถานการณ์ มีประสิทธิผลสูงสุด

3. การประเมินผล เพื่อเปรียบเทียบระหว่างแผนลับผลว่าเป็นอย่างไร โดยมีดัชนีในการประเมินผล เช่น ประสิทธิภาพการชลประทาน อัตราส่วนแสดงผลการส่งนำ ฯลฯ เพื่อจะใช้ในการปรับแก้แผนการส่งน้ำในช่วงเวลาถัดไป

8.6 แนวคิดของการจัดการอ่างเก็บน้ำ

การศึกษาและวิชัยในงานของปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำได้ดำเนินการมามากกว่า 50ปี และปัจจุบันก็ยังมีการดำเนินการต่อไป เพื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และยังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างอื่นอีกจากธรรมชาติและมนุษย์ โดยพิจารณาจากความถี่และขนาดของการเกิดนำท่วมและการขาดน้ำในแต่ละปี กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บนำในปัจจุบันก็ต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นลัน นั่นคือ จำเป็นต้องพิจารณาถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันทังหมดในระบบอ่างเก็บน้ำ ซึ่งเป็นแนวคิดของการจัดการแบบบูรณาการซึ่งจะมุ่งเน้นถึงความเท่าเทียมในการได้รับบริการการได้รับประโยชน์จากการใช้นา โดยที่การใช้น้ำจะต้องมีความเหมาะสมในปริมาณ เวลา สถานที่เพื่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุดและเกิดความยั่งยืนต่อระบบนิเวศเป็นสำคัญ

การชัดการอ่างเก็บน้ำแบบบูรณาการนั้นจะต้องบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น คือ ต้องบูรณาการคน ระบบอ่างเก็บน้ำ และเครื่องมือให้เกิดเป็นรูปธรรมและมีผลในทางปฏิบัติได้อย่างชัดเจน เพื่อบูรณาการสิ่งต่างๆ แก้วก็สร้างความสมดุลระหว่างน้ำต้นทุนและความต้องการน้ำเพื่อจะได้นโยบายการชัดสรรน้ำและส่งน้ำที่มีความเหมาะสมเกิดความพึงพอใจต่อทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

8.7 ข้อมูลสำหรับการจัดการอ่างเก็บน้ำ

บางทีข้อมูลที่บันทึกไว้ในอดีตอาจจะเพียงพอที่จะกำหนดกฎเกณฑ์การปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำได้ดีและสมเหตุผล แต่แนวทางการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำยังต้องพิจารณาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของอ่างเก็บน้ำในการที่จะเก็บน้ำหรือระบายน้ำในสภาวะปัจจุบันรวมถึงคาดการณ์ในอนาคตด้วย เช่น สถานะของอ่างเก็บน้ำในแต่ละช่วงเวลา ความต้องการใช้น้ำ ปริมาณน้ำที่จะเข้าอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ดังนั้นจึงใช้ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการจัดการอ่างเก็บน้ำ ดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพและคุณลักษณะของอ่างเก็บน้ำ เช่น การเชื่อมต่อของระบบอ่างเก็บน้ำเป็นแบบขนานหรืออนุกรม ปริมาณน้ำที่ระดับเก็บกักต่ำสุด ปริมาณน้ำที่ระดับเก็บกักปกติ ปริมาณน้ำที่ระดับสูงสุด ระยะฟรีบอร์ด ระดับสันเขื่อน โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรน้ำ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำ

2. ลักษณะทางกายภาพและชลศาสตร์ของอาคารประกอบ เช่น ระดับสันทางระบายน้ำก้นฉุกเฉิน อัตราการระบายน้ำสูงสุดของทางระบายน้ำก้นฉุกเฉิน ทางระบายน้ำลงลำน้ำเดิม อัตราการระบายน้ำสุงสุดลงลำน้ำเดิม อาคารส่งน้ำ อัตราการระบายน้ำสูงสุดของอาคารส่งน้ำ ความจุของคลองส่งนำสาย ใหญ่อาคารควบคุมและบังคับนำปากคลองส่งน้ำสายใหญ่

3. พื้นที่โครงการทั้งหมดและพื้นที่ชลประทาน

4. กิจกรรมใช้น้ำและปริมาณความต้องการใช้น้ำ เช่น การเกษตร การอุปโภค-บริโภค การอุตสาหกรรม การคมนาคมทางน้ำ การประมง การรักษาระบบนิเวศ สิทธิการใช้น้ำด้านท้ายลุ่มน้ำ เป็นต้น ตลอดจนกลุ่มและองค์กรผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ

5. ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา เช่น ปริมาณฝน การระเหย ปริมาณน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำ ลักษณะลุ่มน้ำ พื้นที่รับน่าฝน ปริมาณตะกอน การรั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำ

6. กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ

7. ความจุของลำน้ำเติม ตลอดจนคุณลักษณะของอาคารในลำนำเดิม

8. ลักษณะทางกายภาพของลุ่มนำ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเหนือพื้นที่ลุ่มนำ ลักษณะทางธรณีวิทยา

9. ปริมาตรและช่วงเวลาการผันนำเข้ามาในพื้นที่รับประโยชน์จากอ่างเก็บนำจากทังผันเข้าอ่างเก็บนำโดยตรง หรือผันมาใช้ในกิจกรรมใดๆ จากการสูบนำหรือจากการปล่อยนำจากอ่างเก็บนาที่อยู่ด้านเหนือนา

ข้อมูลการส่งน้ำเป็นตัวแปรสำคัญที่จะช่วยในการบริหารอ่างเก็บน้ำ ด้วยเทคนิคและวิธีการที่จะกล่าวในหัวข้อต่อไป

8.8 การทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ

การจัดการนาในอ่างเก็บน้ำประกอบด้วยหลักการง่ายๆ 4 อย่างคือ การวางแผนแบ่งปันน้ำ แผนการส่งนา การดำเนินการส่งน้ำ และการตรวจสอบการส่งนาเพื่อประเมินผล ดังนั้นในการชัดการที่จะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคหรือวิธีการที่จะคาดการณ์คำตอบล่วงหน้าจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่อประกอบการตัดสินใจและเตรียมรับสถานการณ์ของผู้ได้เสียประโยชน์จากการจัดการน้ำและใช้น้ำ

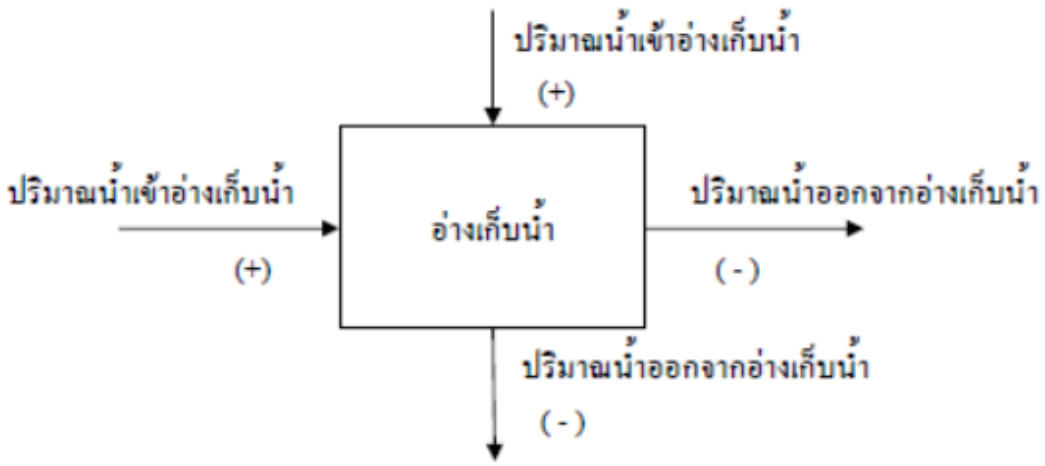
การทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำเป็นวิธีการหนึ่งในการหาคำตอบล่วงหน้าหรืออาจจะเรียกว่าเป็นการทำบัญชีน้ำ ผลลัพธ์ที่ได้คือปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำที่ช่วงปลาย เวลาพิจารณาตามสภาวะของปริมาณน้ำไหลเข้าและออกจากอ่างเก็บน้ำ ซึ่งใช้สมการทางคณิตศาสตร์ง่ายๆ ใช้ได้กับอ่างเก็บนำทุกขนาด มีหลักการและรายละเอียดดังนี

1. การกำหนดสัญลักษณ์ของการทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ

(ก) อ่างเก็บน้ำซึ่งทำหน้าที่เก็บน้ำและระบายน้ำเปรียบเสมือนภาชนะอย่างหนึ่ง กำหนดให้มีสัญลักษณ์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังแสดงในภาพที่ 8.4

(ข) ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ กำหนดให้มีสัญลักษณ์เป็นรูปลูกศร มีหัวลูกศรเข้าหารูปสี่เหลี่ยมและมีค่าเป็นบวก ดังภาพที่ 8.4

(ค) ปริมาณนำออกจากอ่างเก็บน้ำ กำหนดให้มีสัญลักษณ์เป็นรูปลูกศรมีหัวลูกศรออกจากรูปสี่เหลี่ยมและมีค่าเป็นลบ ดังภาพที่ 8.4

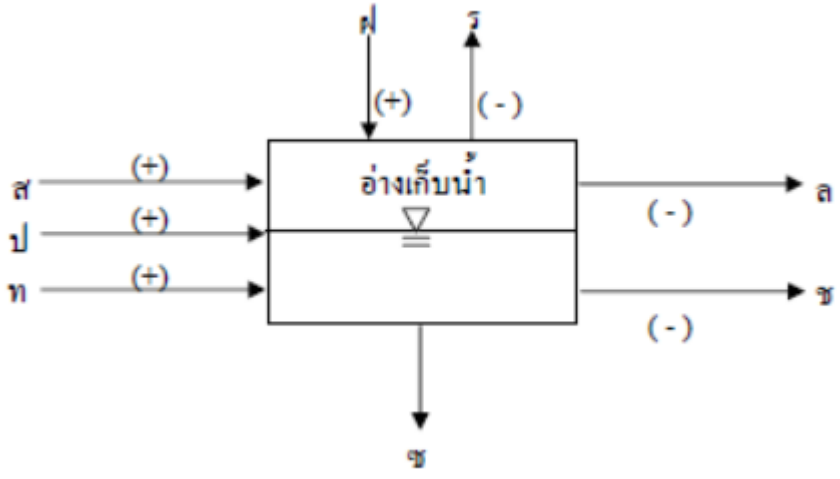


ภาพที่ 8.4 สัญลักษณ์ของการทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ

2. ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย ปริมาณนาท่าจากพื้นที่รับน่าของอ่างเก็บนำ (ท) ปริมาณฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำ (ฝ) ปริมาณนำที่ปล่อยมาจากอ่างเก็บน่าด้านเหนือน่า (ป) ปริมาณน้ำจากการสูบน้ำเข้ามาในอ่างเก็บน้ำ (ส)

3. ปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำจากการระเหยจากอ่างเก็บน่า (ร) ปริมาณน้ำจากการรั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำ (ซ) ปริมาณน้ำไหลล้นออกจากอ่างเก็บน้ำ (ล) และปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำสำหรับผู้ใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ (ช)

ปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำสำหรับผู้ใช้น้ำที่สำคัญ ประกอบด้วย การเกษตร การอุปโภค - บริโภค การอุตสาหกรรม การรักษาระบบนิเวศ และอื่นๆ ตามลักษณะจำเพาะของสภาพพื้นที่ ซึ่งสามารถเขียนสัญลักษณ์ของระบบอ่างเก็บน้ำได้ดังแสดงในภาพที่ 8.5



ที่มาและการประเมินของข้อมูลปริมาณน้ำเข้า!และออกจากอ่างเก็บน้ำ

(ก) ตัวแปรควบคุม เป็นตัวแปรที่บ่งบอกถึงลักษณะจำเพาะของอ่างเก็บนำ และมีความจำเป็นต้องใช้ในการควบคุมความสามารถของอ่างเก็บน้ำและใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำเข้าและออกจากอ่างเก็บน้ำเป็นสำคัญ ประกอบด้วย โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรน้ำ- พื้นที่ผิวนำ - ระดับนำ พืนที่รับนำฝนของอ่างเก็บนำ ปริมาตรนำในอ่างเก็บนำที่ควรจะรักษาไว้ในช่วงปลายฤดูฝนและต้นฤดูแล้ง ปริมาตรนาที่ระดับสูงสุด - เก็บกัก - ต่ำสุด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลประจำแต่ละอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่แล้ว

(ข) ตัวแปรทั่วไป เป็นตัวแปรที่จะใช้ประเมินปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำและกำหนดช่วงเวลาของข้อมูลในอดีตประกอบด้วย เปอร์เซ็นต์การระเหยจากอ่างเก็บนำเมื่อเทียบกับการระเหยจากถาดวัดการระเหยหรืออาจจะเรียกว่า สัมประสิทธ์การระเหย ปกติจะอยู่ระหว่าง 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ และช่วงเวลาของการบันทึกข้อมูล จะขึ้นอยู่กับการจัดเก็บและอายุการใช้งานของแต่ละอ่างเก็บน้ำ

(ค) ตัวแปรผันแปร เป็นตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์ ประกอบด้วย 2 ตัวแปรหลัก คือ

1. ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย

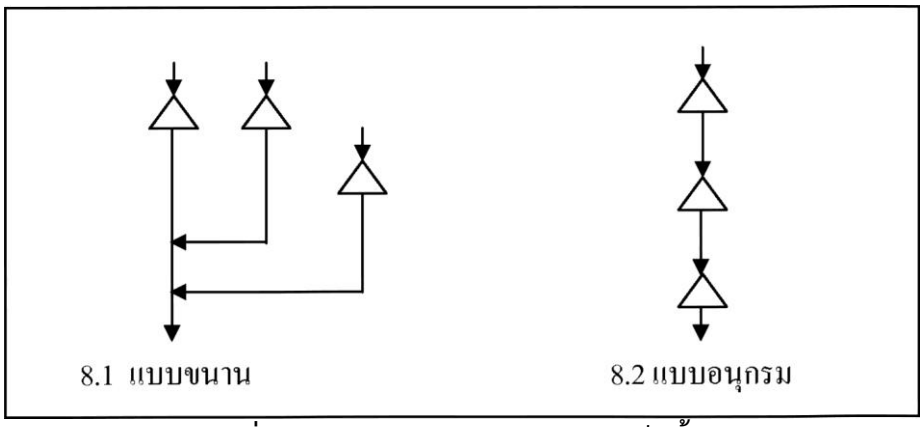
1.1 ปริมาณนำท่าจากพืนที่รับนำของอ่างเก็บน้ำมีที่มา 2 วิธี คือ จากการตรวจวัดจริง และจากการประเมิน

1.2 ข้อมูลจากการตรวจวัดจริงนั้นจะมีความละเอียดถูกต้องมากกว่าการประเมิน แต่มีน้อยที่จะตั้งสถานีวัดน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ ดังนั้นส่วนมากจะใช้วิธีการประเมิน ซึ่งการประเมินปริมาณน้ำทำมีหลายวิธีมากเช่น การใช้สูตรสำเร็จรูป การหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝน -นำท่าหรือการวิเคราะห์ความถี่เป็นต้นทังนีให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมจากข้อจำกัด-โอกาส แต่พบว่า จะใช้สูตรของ Rational (Q = CIA ; เมื่อ Q = ปริมาณน้ำท่า ,C = สัมประสิทธ์, I = ความเข้มของฝนและ A = พื้นที่รับน้ำ) เกือบทังนัน การใช้สูตรนีให้พึงระวังว่ามีข้อจำกัดคือ ฝนตกพร้อมกันหยุดพร้อมกัน ครอบคลุมพื้นที่รับนำทังหมด และมีพื้นที่รับนำไม่เกิน 15 ตร.กม. และค่าลัมประสิทธ์นำท่าพบว่าส่วนใหญ่ใช้ค่าระหว่าง 0.2 - 0.3 ซึ่งความจริงไม่ลูกต้องนัก เนื่องจากค่าสัมประสิทธ์จะผันแปรไปตามลักษณะทางกายภาพของลุ่มนำ ความชื้นในดิน ฤดูกาล เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามแนะนำในเบืองต้นว่า ควรตรวจสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณนำฝน - นำท่า ในลุ่มนำทังในรายเดือนและรายปี จากบันทึกข้อมูลที่มีอยู่ หลังจากนันจึงนำมาพิจารณาว่าสัมประสิทธ์ควรเป็นเท่าใด ในแส่ละช่วงเวลาหรือทั้งปี

1.3 ปริมาณฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำ คำนวณได้จากปริมาณฝนที่วัดได้จากเครื่องมือวัดน้ำฝนคูณกับพื้นที่ผิวน้ำในช่วงเวลาที่พิจารณา

1.4 ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำ ตำแหน่งที่ตั้งของอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำมี 2 ลักษณะ คือ แบบขนาน และ แบบอนุกรม

อ่างเก็บน้ำแบบขนาน หมายถึง อ่างเก็บน้ำที่เก็บกักน้ำในลำน้ำที่ขนานกัน ลังแสดงในภาพที่ 8.6 ส่วนอ่างเก็บน้ำแบบอนุกรม หมายถึง การวางตัวของอ่างเก็บกักน้ำ จะอยู่ใน ลำนำเดียวกัน ดังภาพที่ 8.6



ภาพที่ 8.6 ลักษณะการวางตัวของอ่างเก็บน้ำ

ดังนั้นอ่างเก็บน่าแบบอนุกรมจะมีปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำด้านล่างจากอ่างเก็บน่าที่อยู่ด้านเหนือน่าถัดขึ้นไปซึ่งข้อมูลนี้จะได้จากการตรวจวัดและบันทึกไว้ โดยพิจารณาง่าถ้าปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำลงลำน้ำธรรมชาติลงมาสู่อ่างเก็บน้ำด้านท้ายน้ำ จะต้องคิดคำการสูญเสียในระหว่างทางด้วย เมื่อหักคำการสูญเสียออกจากปริมาณน้ำที่ส่งมาจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำ จึงจะเป็นปริมาณน้ำที่เข้าอ่างเก็บน้ำด้านล่าง

1.5 ปริมาณนี้ไจากการสูบน้ำเข้ามาในอ่างเก็บน้ำ กรณีจะเป็นการผันน้ำจากแหล่งน้ำอื่น หรือจากลุ่มน้ำอื่นเข้ามาเติมลงอ่างเก็บน้ำ โดยการสูบน้ำซึ่งข้อมูลนี้จะพิจารณาว่าสูบผ่านท่อส่งน้ำหรือผ่านคลองส่งน้ำ จำเป็นต้องคิดปริมาณน้ำสูญเสียในระหว่างทางด้วย โดยปริมาณการสูบจะใช้ข้อมูลจากข้อกำหนดและประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำแล้วหักปริมาณนี้ไสูญเสียระหว่างส่งนี้ไ จึงจะได้ปริมาณน้ำที่เข้าอ่างเก็บน้ำ

2. ปริมาณนี้ไออกจากอ่างเก็บนำ ประกอบด้วย

2.1 ปริมาณน้ำจากการระเหยจากอ่างเก็บน้ำ คำนวณจากค่าการระเหยที่วัดได้จากถาดวัดการระเหยคูณกับสัมประสิทธิของถาดวัดการระเหย (ประมาณ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์) และคูณกับพื้นที่ผิวน้ำในช่วงเวลาที่พิจารณา

2.2 ปริมาณน้ำจากการรั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำ ใช้การประเมินจากปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยรายปีแล้วคิด 10 เปอร์เซ็นต์ ถ้าคิดเป็นรายเดือนให้หารด้วย 12 ถ้าคิดเป็นรายวันให้หารด้วย 365

2.3 ปริมาณน้ำไหลล้นออกจากอ่างเก็บนี้เกิดขึ้นในกรณีช่วงนี้**ไห**ลหลากซึ่งความจุของอ่างเก็บนำมีไม่เพียงพอที่จะรับปริมาณนำเข้าอ่างเก็บนำสุทธิได้ (ปริมาณนำเข้าอ่างสุทธิ = ปริมาณนำเข้าอ่างเก็บนำ - ปริมาณนำออกจากอ่างเก็บนำ) จึงไหลล้นออกทางระบายนำ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตรที่กำหนดไว้ตามลักษณะของอาคารระบายน้ำนั้นๆ (ส่วนใหญ่จะเป็นฝายจะคำนวณจากสูตร $Q = C_d L H^{32}$; c_d= สัมประสิทธิของการไหล , L = ความยาวของสันฝาย และ H = ความสูงของน้ำเหนือสันฝาย)

2.4 ปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำสำหรับผู้ใช้น้ำ ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำนั้นจะประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญดังนี้

(1) การเกษตร คำนวณได้จากการใช้น้ำในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดอาทิ ข้าว พืชไร่ - พืชผัก และในแด'ละฤดูเช่น ฤดูฝนกับฤดูแล้ง จะยกตัวอย่างเช่น ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการชลประทานเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ ปลูกพืชในฤดูฝน และพืชต้องการนำตลอดฤดูกาล 850 มิลลิเมตร (รวมค่าการระเหยและซึมเลยเขตรากพืชแล้ว) แต่ในช่วงฤดูฝนนั้นมีฝนที่พืชสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ (ฝนใช้การ) รวม 350 มิลลิเมตร ดังนั้นพืชจะต้องการน้ำชลประทาน 500 มิลลิเมตร (850 - 350 = 500 มิลลิเมตร) และจะต้องส่งน้ำชลประทานจากอ่างเก็บน้ำไปให้ 1,000 มิลลิเมตร (ต้องหารปริมาณน้ำที่พืชต้องการด้วยค่าประสิทธิภาพการชลประทานคือ $^{500}\wedge^{100} =$ 1,000มิลลิเมตร)และในพื้นที่ 1 ไร'จะต้องการน้ำชลประทาน 1,600 ลบ.ม.

(ปริมาณน้ำในพื้นที่ 1 ไร่' = $^{1,600\ xl}$;° — = 1,600 ลบ.ม.) หลังจากประเมินความต้องการน้ำ
1,000

ชลประทาน 1 ไร'แล้วเราก็สามารถหาปริมาณน้ำที่จะส่งให้กับการเกษตรในพื้นที่เท่าใดก็ได้ ตัวแปรสำคัญที่ทำให้ความต้องการใช้นำชลประทานของพืชแตกต่างกันคือ ชนิดของพืช ฤดูกาล และประสิทธิภาพการชลประทานของแต่ละโครงการ

(2) การอุปโภคและบริโภค การอุปโภคและบริโภคจะมี 2 ลักษณะคือ จากกิจกรรมการประปา สามารถใช้ข้อมลจากการนำนำไปใช้ในการผลิตนำประปาจากการบันทึกไว้ได้

1 . ง่$_1$' โ' โ/ $_{1\ 0}$7 ~ $_1$โ

และอีกส่วนหนงการอุปโภคและบริโภคของประชาชนทีอาศัยอยู่ตามลำนำธรรมชาติ/คลองส่งนำ ซึ่งจะประเมินจากการใช้นำต่อวัน อาทิ การใช้นำของ 1 คนในหนึ่งวันใช้ 150 ลิตร เราก็สามารถคำนวณไต้ว่า 1 สัปดาห์หรือ 1 เดือน 1 คนจะ ใช้น้ำปริมาณเท่าใด นั่นคือ 1 สัปดาห์ใช้น้ำ1.05 ลบ.ม. หรือ 1 เดือนใช้น้ำ4.5 ลบ.ม. เป็นต้น จากนั้นก็สามารถคำนวณว่าทั้งหมดใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคเท่าใด จากจำนวนการประปา และจำนวนประชากร

(3) การอุตสาหกรรมประเมินได้ 2 ลักษณะคือ จากขนาดของโรงงานอุตสาหกรรมว่าเป็นโรงงานขนาดใหญ่ กลาง หรือเล็ก และประเมินจากพื้นที่ของโรงงาน

(4) การรักษาระบบนิเวศ ประเมินจากปริมาณการไหลในลำน้ำต่ำสุดในช่วงเวลาที่พิจารณาเช่น รายเดือน หรือรายปี แต่ในข้อเท็จจริงเพื่อความถูกต้องเสนอแนะว่าจำเป็นต้องทำการศึกษาเป็นสำคัญ

(5) อื่นๆตามลักษณะจำเพาะของสภาพพื้นที่ เช่น สิทธิการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำด้านท้ายลุ่มน้ำ เป็นต้น อาจจะประเมินจากปริมาณการไหลในลำนำต่ำสุดก็ได้ แต่จำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อความถูกต้องและป้องลันข้อขัดแย้งระหว่างผู้ใช้นำในลุ่มนำกับด้านท้ายลุ่มนำ

ในการทำสมดุลนำจะมี 2 กรณีคือ ในกรณีที่เกิดสภาวะสมดุลนั่นคือ ปริมาณนำเข้าและออกอ่างเก็บนำเท่ากัน จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณนำในอ่างเก็บน้ำ ในกรณีที่เกิดสภาวะไม่สมดุลคือปริมาณน่ำเข้าและออกอ่างเก็บน้ำไม่เท่ากันจะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน่าในอ่างเก็บน่า 2 สถานะคือ สถานะที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำเข้ามากกว่าปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ และสถานะที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำลดลง เนื่องจากปริมาณน้ำเข้าน้อยกว่าปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ และมีสูตรคำนวณดังสมการ

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

เมื่อ S_{t+1} = ปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำเมื่อปลายเวลา t; ลบ.ม.

S_t = ปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำเมื่อต้นเวลา t; ลบ.ม.

I_t = ปริมาณน้ำท่าจากพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

P_t = ปริมาตรฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

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

Pt = ปริมาณฝนในช่วงเวลา t; มม.

A = พื้นที่ผิวน้ำ; ตร.ม.

R_t = ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

$= r_t$ * ประสิทธิภาพของลำน้ำ

r_t = ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือน้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

PM_t = ปริมาณน้ำจากการสูบน้ำเข้ามาในอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

= Q * T * ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ

Q = อัตราการสูบน้ำ; ลบ.ม. ต่อ วินาที

T = ระยะเวลาการสูบน้ำ; วินาที

E_t = ปริมาตรน้ำจากการระเหยจากอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

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

e_t = ปริมาณการระเหยในช่วงเวลา t; มม.

S_t = ปริมาณน้ำที่รั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

$$= \left(\frac{S_{t-1} + S_t}{2}\right) \times 0.1 \quad \text{รายปี}$$

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

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

SP_t = ปริมาณน้ำที่ไหลล้นจากอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

= $(C_d L H^{3/2})$ T กรณีเป็นฝาย

C_d = สัมประสิทธิ์ของการไหล

L = ความยาวของสันฝาย; ม.

H = ความสูงของน้ำเหนือสันฝาย; ม.

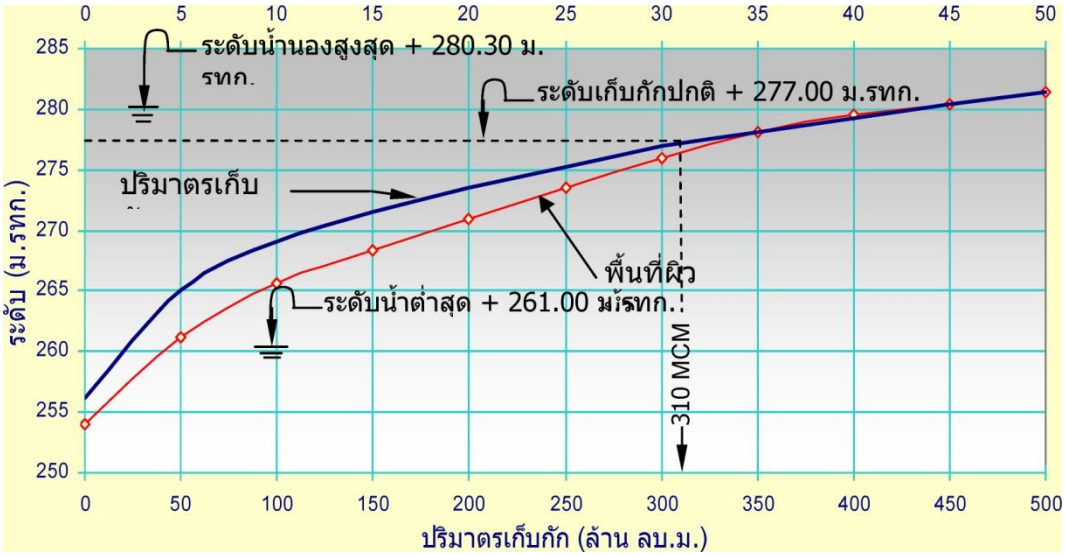
T = ระยะเวลาที่น้ำไหลล้น; วินาที

O_t = ปริมาณน้ำที่ส่งออกจากอ่างเก็บน้ำสำหรับผู้ใช้น้ำในช่วงเวลา t; ลบ.ม.

t = ช่วงเวลาที่พิจารณา เช่น วัน เดือน หรือปี

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ ในช่วงเวลาที่พิจารณาประกอบด้วย ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำทั้งหมด ปริมาณนาออกจากอ่างเก็บนาทั้งหมด ปริมาณนาในอ่างเก็บนาที่ปลายเวลาพิจารณา ปริมาณนาที่ขาด ปริมาณนาไหลสันจากอ่างเก็บน้ำ และปริมาณนาที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสม ดังตัวอย่างที่แสดงใน ตารางที่ 8.1 ตัวอย่างนี้จะมีค่าตัวแปรแสดงในตารางแล้ว และมีโค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรน้ำ - พื้นที่ผิวน้ำ - ระดับน้ำ ดังแสดงใน ภาพที่ 8.7 ให้เดือนมกราคมเป็นเดือนแรก สมมุติให้มีปริมาตรนำในอ่างเก็บนำ 60 ล้าน ลบ.ม.

โค้งความจุระดับ และพื้นที่ผิว ของอ่างเก็บน้ำ



ภาพที่ 8.7 โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรน้ำ - พื้นที่ผิวน้ำ - ระดับน้ำ

ตารางที่ 8.1 วิธีการทำสมดุลน้ำในอ่างเก็บน้ำ

ที่	รายละเอียด	หน่วย	เดือน												หมายเหตุ
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	**สถานะของอ่างเก็บน้ำ**														
	1.1 ปริมาตรน้ำที่ระดับเก็บกักปกติ 110	ล้าน ลบ.ม.													คุณสมบัติของอ่างเก็บน้ำ
	1.2 ปริมาตรน้ำที่ระดับเก็บกักต่ำสุด 4	ล้าน ลบ.ม.													คุณสมบัติของอ่างเก็บน้ำ
	1.3 ปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำช่วงเริ่มแรก	ล้าน ลบ.ม.	60.00	57.97	51.65	43.03	37.7	46.61	51.43	29.57	21.63	41.42	83.09	85.44	กำหนดให้ค่าแรก
	1.4 พื้นที่ผิวน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ตร.ม.	10.2	10.1	10.0	8.0	6.5	8.5	9.8	6.2	5.9	7.8	16	16.2	จากโค้งความสัมพันธ์
2	**ปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ**														
	2.1 ปริมาณน้ำท่าจากพื้นที่รับน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	0.74	0.45	1.22	3.73	15.21	6.95	8.33	15.37	47.03	61.23	7.7	1.89	จากการประเมิน
	2.2 ปริมาณฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำ	มม.	6.4	23.1	48.8	95.8	145.1	82.7	107.1	117.8	242.7	205.7	33.4	5.1	จากตารางสถิติ
	2.3 ปริมาตรฝนที่ตกลงในอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	0.065	0.233	0.488	0.766	0.943	0.703	1.05	0.73	1.432	1.604	0.534	0.083	(ข้อ 1.4 * ข้อ 2.2)/1,000
	2.4 ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำด้านเหนือ	ล้าน ลบ.ม.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	จากสถิติข้อมูล
	2.5 ปริมาณน้ำจากการสูบเข้ามาในอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	จากสถิติข้อมูล
	รวมปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำทั้งหมด	**ล้าน ลบ.ม.**	0.805	0.683	1.708	4.496	16.15	7.653	9.38	16.1	48.46	62.83	8.234	1.973	(2.1+2.3+2.4+2.5)
3	**ปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ**														
	3.1 ปริมาณการระเหยจากอ่างเก็บน้ำ	มม.	140.6	149.7	190.8	192.1	176.1	170.9	168.1	158.2	131.3	133.7	130.0	127.7	จากค่าเฉลี่ย
	3.2 ปริมาตรการระเหยจากอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	1.076	1.134	1.431	1.153	0.858	1.089	1.236	0.736	0.581	0.782	1.56	1.673	(ข้อ 1.4 * ข้อ 3.1*75%)/1,000
	3.3 ปริมาณน้ำที่ซึมจากอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	0.5	0.084	0.083	0.067	0.054	0.071	0.082	0.052	0.049	0.065	0.133	0.135	(ข้อ 1.4)*.1/(12)
	3.4 ปริมาณน้ำที่ไหลล้นออกจากอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	จากสถิติข้อมูล

ตารางที่ 8.1 (ต่อ(

ที่	รายละเอียด	หน่วย	เดือน												หมายเหตุ
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
	3.5 ปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำ เพื่อ														
	3.5.1 การอุปโภคและบริโภค	ล้าน ลบ.ม.	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	จากการคำนวณ
	3.5.2 การเกษตร	ล้าน ลบ.ม.	0.24	4.77	7.80	7.59	5.32	0.66	28.91	22.24	27.03	19.30	3.18	0.00	จากการคำนวณ
	3.5.3 การอุตสาหกรรม	ล้าน ลบ.ม.	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	จากการคำนวณ
	3.5.4 การรักษาระบบนิเวศ	ล้าน ลบ.ม.	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	จากการคำนวณ
	3.5.5 อื่นๆ	ล้าน ลบ.ม.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	จากการคำนวณ
	รวมปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างเก็บน้ำ	**ล้าน ลบ.ม.**	1.26	5.79	8.82	8.61	6.34	1.68	29.93	23.26	28.05	20.32	4.20	1.02	(3.5.1+3.5.2+3.5.3+3.5.4+3.5.5)
	รวมปริมาณน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำทั้งหมด	**ล้าน ลบ.ม.**	2.83	7.00	10.33	9.82	7.25	2.84	31.24	24.04	28.68	21.16	5.89	2.82	(3.2+3.3+3.4+3.5)
4	**สมดุลของน้ำในอ่างเก็บน้ำ**														
	4.1 ปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ปลายเวลา	ล้าน ลบ.ม.	57.97	51.65	43.03	37.70	46.61	51.43	29.57	21.63	41.42	83.09	85.44	84.59	(ข้อ1.3+รวมน้ำเข้า-รวมน้ำออก(
	4.2 ปริมาณน้ำไหลล้นจากอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(ข้อ1.3+รวมน้ำเข้า-รวมน้ำออก(> ข้อ 1.1
	4.3 ปริมาณน้ำขาด	ล้าน ลบ.ม.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(ข้อ1.3+รวมน้ำเข้า-รวมน้ำออก(< ข้อ 1.2

8.9 การบริหารจัดการอ่างเก็บน่าสำหรับโครงการชลประทานขนาดเล็ก

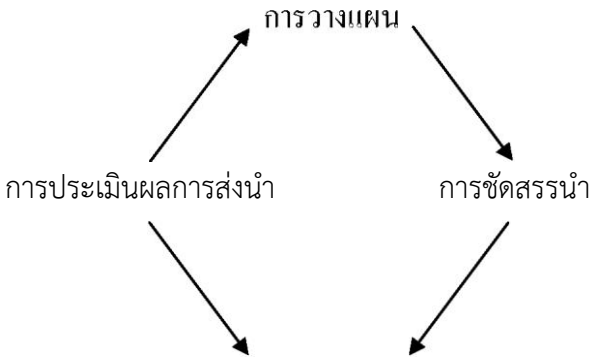
การบริหารงานอ่างเก็บนำจะต้องประสานและสอดคล้องกับความต้องการนำ ซึ่งได้อธิบายรายละเอียดในบทที่ 3 เมื่อทำการประเมินปริมาณการส่งนำผ่านคลองส่งนำแล้ว (ดังหัวข้อ 3.6) หากเป็นโครงการประเภทอ่างเก็บนำ ก็จะต้องทำการเปิดนำผ่านคลองส่งนำตามอัตราที่คำนวณได้ ทั้งนี้หากระบบประกอบด้วยคลองส่งนำหลายสาย จะต้องรวบรวมความต้องการนำเข้าด้วยกันเพื่อสามารถคำนวณได้ว่าจะเปิดนำจากคลองสายหลักด้วยอัตราเท่าใด ตามปกติการระบายนำจากอ่างเก็บน้ำสู่คลองส่งนำจะมีอาคารควบคุมนำประเภทท่อหรือคลองส่งนำ ซึ่งโครงการบางแห่งอาจพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเปิดประตูนำ ระดับนำในอ่าง และอัตราการไหลที่ได้ในรูปของตารางหรือกราฟ

สำหรับโครงการที่ไม่มีการวัดนำจากการเปิดประตูที่อ่างเก็บนำ ก็มักจะมีมาตรวัดนำหรืออาคารควบคุมน้ำในคลองสายใหญ่ การคำนวณอัตราการไหลจะประเมินจากระดับนำแตกต่างในคลองด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำของอาคาร ระยะการเปิดปิดบานประตู แล้วทำการคำนวณอัตราการไหลโดยใช้สูตร ออรัฟิซ(Orifice) ซึ่งจะได้อธิบายรายละเอียดในหัวข้อ 9.1 เรื่องการวัดอัตราการไหลของนำในคลองส่งนำ

บทที่9

การติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ

ในการจัดสรรน้ำสำหรับโครงการชลประทาน ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ การวางแผนการส่งนา การติดตามผล และการประเมินผล ซึ่งการดำเนินการจะเป็นลักษณะวงจรดังภาพที่ 9.1 นั่นคือ ในขั้นแรกจะวางแผนโดยการรวบรวมข้อมูลจากภาคสนามทั้งด้านปริมาณน้ำต้นทุน ปริมาณความต้องการน้ำ จากนั้นจะทำการคำนวณเพื่อทำสมดุลระหว่างปริมาณน้ำที่มีและความต้องการ เมื่อวางแผนเสร็จแล้วก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการชัดสรรน้ำ นี่ก็คือการทำปฏิทินการส่งน้ำตามแผนการปลูกพืชอนึ่งหากปริมาณน้ำมีอย่างพอเพียงการจัดสรรน้ำจะดำเนินการได้อย่างสะดวกและมีความยืดหยุ่น แต่หากปริมาณน้ำต้นทุนไม่พอเพียง ก็จะต้องพิจารณาการจัดสรรน้ำในกรณีขาดแคลนน้ำ ซึ่งรายละเอียดทั้งหมดได้อธิบายแล้วในบทที่ 3



ภาพที่ 9.1 วงจรการดำเนินโครงการชลประทาน

อย่างไรก็ดีการชัดสรรน้ำอาจไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น การคาดการต'อปริมาณน้ำต้นทุนผิดพลาด ปริมาณฝนแตกต่างจากการประเมิน การปลูกพืชจะแตกต่างจากแผนที่วางไว้อย่างมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการติดตามผลการส่งน้ำ เพื่อนำเอาไปปรับแผนการส่งน้ำให้เหมาะสมตามสภาพปัจจุบัน ขณะเดียวกันจะเป็นข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการส่งน้ำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการส่งน้ำในช่วงเวลาต่อไป หรือในฤดูกาลลัดไป ในบทนี้จะได้อธิบายรายละเอียดในขั้นตอนการติดตามผลและการประเมินผลการส่งน้ำ

9.1 การติดตามและการประเมินผลการส่งน้ำ

การติดตามผลการส่งน้ำมักได้รับความสนใจน้อย และบางครั้งมีการวัดที่ไม่ถูกต้อง โครงการชลประทานส่วนมากขาดการติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ขาดข้อมูลเรื่องประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโครงการ การประเมินผลเป็นการวิเคราะห์ความสัมฤทธิผลของโครงการตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ การวัดแบบต่อเนื่องและการวัดเป็นช่วงเวลา การประเมินผลแบบต่อเนื่องควรดำเนินการทุกฤดูกาลส่งน้ำ เพื่อทราบว่าจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการนี่าเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดีขึ้นหรือไม่ การประเมินผลแบบช่วงเวลาเป็นการประเมินสถานภาพในระยะเวลานานเช่นทุก5 ปี

9.1.1 ความจำเป็นของการติดตามประเมินผล

โดยสรุปการติดตามประเมินผลมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพการใช้งานได้ตามเป้าหมายของระบบ ตลอดจนแนวทางในการปรับปรุงโครงการ โดยมีเหตุผลสนับสนุนคือ

เพื่อทราบความสัมฤทธิผลของเป้าหมายที่วางไว้

เพื่อทราบข้อมูลปัญหาของโครงการ ระดับความรุนแรง บริเวณที่เกิดปัญหา ซึ่งจะทำให้สามารถแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

เพื่อการวางแผนงานในปีต่อไป หรือการปรับปรุงในอนาคต โดยใช้ผลการประเมินโครงการที่มีอยู่

เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการทำงานขององค์กร เกี่ยวกับมาตรการที่ประสบความสำเร็จ และมาตรการที่ประสบความล้มเหลว

9.1.2 ความต้องการข้อมูลเพื่อการติดตามประเมินผล

การติดตามและประเมินผลโครงการจะสามารถดำเนินการได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลพื้นฐานอย่างพอเพียงเพื่อการวิเคราะห์ โดยข้อมูลที่จำเป็นต้องชัดเก็บได้แก่

ขนาดของคลองส่งน้ำ คูส่งนา ซึ่งต้องได้รับมอบจากหน่วยงานหรือบริษัทที่ส่งมอบงาน ข้อมูลนี้จะมีประโยชน์อย่างมาก หากได้นำมาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและอัตราการไหล ซึ่งอาจอยู่ในรูปของกราฟหรือสมการ ทำให้สามารถคำนวณอัตราการไหลได้เมื่อทราบค่าระดับน้ำ

ชนิดของดิน ซึ่งสามารถขอจากกรมชลประทานเมื่อมีการส่งมอบโครงการหรือกรมพัฒนาที่ดินซึ่งรับผิดชอบในการวิเคราะห์ประเภทของดินทั่วประเทศ ข้อมูลดินยังมีประโยชน์ในการประเมินการรั่วซึมในระบบและแปลงนา ตลอดจนความสามารถในการเก็บน้ำของดิน

การระเหย สามารถนำมาใช้ประเมินปริมาณความต้องการน้ำรายวันได้ โดยอาจนำเอาข้อมูลการระเหย (แสดงการวัดในภาพที่ 9.1) ไปคูณกับสัมประสิทธิ์การวัดการระเหยของพืชแต่ละชนิด ซึ่งพิมพ์เผยแพร่โดยกรมชลประทาน

ภาพที่ 9.1 แสดงการวัดการระเหยของน้ำด้วยถาดวัดการระเหย

ปริมาณฝน มีความสำคัญอย่างมากในการประเมินว่าควรส่งน้ำในปริมาณเท่าใด โดยนำเอาปริมาณความต้องการน้ำหักออกด้วยฝนใช้การในแต่ละพื้นที่ ซึ่งได้แสดงวิธีการประเมินในหัวข้อ 3.4 สำหรับเครื่องมือวัดน้ำฝนมีหลายแบบดังตัวอย่างในภาพที่ 9.2 โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำอาจสร้างอุปกรณ์วัดน้ำฝนอย่างง่ายหรือขอข้อมูลน้ำฝนจากหน่วยงานที่ทำการวัด เช่น สถานีอุตุนิยมวิทยา โครงการชลประทาน เป็นต้น

อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำหรือคลองส่งน้ำ ขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำต้นทุนและระบบการกระจายของแต่ละโครงการ หากเป็นโครงการประเภทฝายทดน้ำ ควรวัดทั้งน้ำในแม่น้ำและคลองส่งน้ำ ทั้งนี้ข้อมูลที่สำคัญคือปริมาณน้ำที่ไหลเข้าคลองส่งน้ำ เพราะจะทำให้ทราบว่าปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่พอเพียงหรือไม่ และใช้ในการประเมินความขาดแคลนน้ำอีกด้วย ตัวอย่างการวัดปริมาณน้ำแสดงดังภาพที่ 9.3 ทั้งนี้อาจทำการคำนวณอัตราการไหลของน้ำ โดยการอ่านข้อมูลระดับน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในคลอง และระยะการเปิดปิดบาน และคำนวณปริมาณการ

ไหลของน้ำจากสูตร

Q = CA^/2gh

โดยที่ Q = คืออัตราการไหล

C = มีค่าประมาณ 0.6-0.65

A = คือพื้นที่หน้าตัดการเปิดบานหาจากความกว้างประตูคูณ กับระยะการเปิดบาน

g = คือค่าแรงดึงดูดของโลกมีค่าเท่ากับ 9.81

h = คือระดับน้ำแตกต่างระหว่างเหนือน้ำกับท้ายน้ำของประตูระบาย

ภาพที่ 9.3 แสดงการวัดอัตราการไหลของน้ำในคลองส่งน้ำด้วยเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ

ตามปกติกรมชลประทานจะสร้างตารางหรือกราฟเพื่อช่วยในการคำนวณอัตราการไหล โดยใช้ข้อมูลระยะการเปิดบานและความแตกต่างของระดับน้ำที่เหนือน้ำและท้ายน้ำของอาคาร ซึ่งจะทำให้คำนวณอัตราการไหลได้ง่ายขึ้น

พื้นที่เพาะปลูกและชนิดของพืช เป็นข้อมูลที่นำไปใช้ในการประเมินความต้องการนาของพืช ซึ่งได้อธิบายแล้วในหัวข้อ 3.4

9.2 การประเมินค่าใช้จ่ายในการส่งน้ำ

ค่าใช้จ่ายในการส่งน้ำขึ้นอยู่กับขนาดและประเภทของโครงการ อย่างไรก็ดีโครงการขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก รวมทั้งโครงการสูบนำด้วยไฟฟ้าจะต้องมีพนักงานรักษาอาคารเพื่อดูแลอาคารหัวงาน 1 คน ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการอบรมอย่างพอเพียงและลูกต้อง เกียวกับหลักการวิธีการบริหารจัดการนำ ตลอดจนวิธีการในการเปิด-ปิดอาคารส่งนำ เพราะหากการส่งนำดำเนินการอย่างไม่ลูกต้องอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบส่งนำ อาคารควบคุมนำและอุปกรณ์ควบคุมได้

ทั้งนี้หากเป็นโครงการชลประทานที่มีอ่างเก็บน้ำขนาดปานกลางและมีคลองส่งน้ำหลายสาย จึงมีอาคารควบคุมน้ำหลายแห่ง อาจจำเป็นต้องมีพนักงานที่ดแลเรื่องการเปิดปิดประตูในคลองส่งน้ำเพิ่มขึ้นอีก 1 คน ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ต้องทำหน้าที่ด้านการบำรุงรักษาที่เป็นงานประจำเกี่ยวกับอาคารควบคู'ไปด้วย เช่น การอัดจารบี การตรวจสอบระบบสูบนำ และการตรวจสอบสภาพของอาคาร เป็นต้น

ค่าใช้จ่ายในการส่งน้ำนั้นควรเป็นความรับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งนี้อาจมีการตกลงกันกำหนดอัตราค่าน้ำเพื่อนำมาเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก็ได้ สำหรับ

โครงการประเภทสูบน้ำเกษตรกรมีความจำเป็นต้องจ่ายค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำอยู่แล้ว จึงอาจใช้เงินบางส่วนเพื่อการส่งน้ำหรือเพื่อการบำรุงรักษาเบื้องต้นด้วย วิธีการเก็บค่าน้ำนั้นควรประเมินจากปริมาณน้ำที่เกษตรกรแต่ละรายใช้โดยคิดอัตราค่าน้ำต่อหน่วยเท่ากันทั้งระบบ เพื่อให้เกิดความยุติธรรมและลดข้อขัดแย้งเกี่ยวกับการจ่ายค่าน้ำ

9.3 การประเมินผลและการปรับปรุงการส่งน้ำ

เมื่อมีการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำไม่ได้เป็นหลักประกันว่าประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำของโครงการชลประทานจะสูงขึ้น แต่ผลดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่าการกระจายน้ำเป็นไปตามแผนหรือไม่ มีปัญหาในการส่งน้ำในบริเวณใด การกระจายของน้ำเป็นธรรมกับเกษตรกรในคลองแต่ละสาย และเป็นธรรมระหว่างเกษตรกรที่อยู่ต้นคลองกับท้ายคลองหรือไม่ ซึ่งแน่นอนว่าหากมีการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำอย่างต่อเนื่อง และมีความพยายามปรับปรุงการชัดสรรน้ำอยู่ตลอดเวลา ประสิทธิภาพของโครงการในระยะยาวต้องดีขึ้นอย่างแน่นอน

9.3.1 ดัชนีในการประเมินผล

ดัชนีในการประเมินผลที่เป็นที่รู้จักกันดี และใช้งานกันอย่างแพร่หลายคือประสิทธิภาพการชลประทานซึ่งเป็นสัดส่วนระหว่างปริมาณน้ำที่พืชได้รับต่อปริมาณน้ำที่จัดส่ง ซึ่งมีหลายลักษณะดังได้อธิบายโดยละเอียดแล้วในหัวข้อ 3.5 อย่างไรก็ดีประสิทธิภาพการชลประทานเป็นการมองภาพรวมของระบบซึ่งจะประเมินเป็นรายฤดูกาลเพาะปลูก จึงอาจไม่สามารถมองเห็นปริมาณการขาดแคลนน้ำในแต่ละสัปดาห์ได้ อีกทั้งไม่สามารถบอกได้ว่าปริมาณผลผลิตที่ได้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ส่งหรือไม่ และการได้รับนำในแต่ละพื้นที่เท่าเทียมกันเพียงใด ดังนันหากต้องการประเมินโครงการโดยละเอียดควรเพิ่มดัชนีในการประเมินโครงการดังต่อไปนี้

สัดส่วนผลผลิต เป็นสัดส่วนระหว่างผลผลิตที่ได้ในแต่ละพื้นที่หรือแต่ละรายกับปริมาณน้ำที่ได้รับทั้งหมดตลอดฤดูกาล คำนวณได้ดังนี

สัดส่วนผลผลิต =ผลผลิตที่ได้(กก.)

ปริมาณน้ำชลประทานที่ได้รับทั้งหมด (ม.^{3})

สัดส่วนผลผลิตถ้าหากมีค่าสูง แสดงว่าพื้นที่นั้นใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าพื้นที่ที่มีสัดส่วนผลผลิตต่ำ ซึ่งจะเป็นข้อมูลช่วยในการปรับปรุงโครงการต่อไป

ลัดส่วนปริมาณน้ำ เป็นสัดส่วนระหว่างปริมาณน้ำที่ได้รับต่อพื้นที่เพาะปลูกในแต่ละแห่งโดยคำนวณเป็นรายฤดูกาลสามารถคำนวณได้ดังนั้

สัดส่วนปริมาณน้ำ= ปริมาณน้ำชลประทานที่ได้รับทั้งหมด (ม.^{3})

พื้นที่ชลประทานทั้งหมด (ไร่)

สัดส่วนปริมาณน้ำบอกได้ว่าบริเวณใดได้รับน้ำมากหรือน้อยกว่ากัน ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการส่งน้ำในอนาคตให้มีความเท่าเทียมดีขึ้น

ลัดส่วนการได้รับน้ำ เป็นสัดส่วนระหว่างช่วงเวลาที่ได้รับน้ำพอเพียงกับช่วงเวลาเพาะปลูกทั้งหมด ตามปกติจะวัดเป็นรายรอบเวรการส่งน้ำเช่นรายสัปดาห์โดยคำนวณได้จาก

สัดส่วนการได้รับน้ำ= จำนวนสัปดาห์หรือรอบเวรที่ได้รับน้ำอย่างพอเพียง

จำนวนสัปดาห์หรือรอบเวรตลอดฤดูกาลเพาะปลูก

ค่าสัดส่วนส่วนนี้จะเป็นตัวชี้ว่ามีการส่งน้ำได้ตามเป้าหมายเพียงใด โดยอาจคำนวณทั้งโครงการชลประทานหรืออาจคำนวณเป็นรายพื้นที่เพื่อนำมาเปรียบเทียบกันก็ได้

9.3.2 การวิเคราะห์ผลและการปรับปรุง

ในที่นี้จะขออธิบายการแปรความหมายของดัชนีที่ได้จากการประเมินโครงการทีละตัว และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงโครงการตามผลที่ได้รับ ทั้งนี้จะให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการชลประทานเป็นพิเศษเนื่องจากมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย และมีข้อมูลที่ทำการประเมินในโครงการชลประทานขนาดใหญ่เกือบทุกแห่งในประเทศไทย

ประสิทธิภาพการชลประทาน

ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการโดยรวมของประเทศไทยมีค่าค่อนข้างต่ำ คือ ประมาณ 40% โดยมีช่วงค่าอยู่ระหว่าง 15-65% ซึ่งนับว่ามีความแตกต่างกันมากขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ปริมาณน้ำต้นทุน ชนิดของพืช ความชำนาญในการส่งน้ำประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ หากโครงการใดมีประสิทธิภาพการชลประทานของทั้งโครงการสูงกว่า 40% ถือว่ามีการส่งท้ำที่ค่อนข้างดี หากได้ค่าต่ำมากจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์และหาแนวทางปรับปรุงการส่งนำโดยด่วน

สัดส่วนผลผลิต

เป็นดัชนีชี้ให้เห็นถึงประสิทธิผลการใช้น้ำโดยต้องเปรียบเทียบกับการปลูกพืชชนิดเดียวกัน หากพบว่าสัดส่วนผลผลิตแตกต่างกันมาก ควรทำการตรวจสอบสาเหตุที่ผลผลิตต่ำก่อน เช่น การสูญเสียจากโรคและแมลง การสูญเสียจากภัยธรรมชาติ เป็นต้น หากวิเคราะห์แล้วพบว่าปัจจัยด้านอื่นมีผลน้อยมาก ปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงย่อมเป็นปริมาณนำ ซึ่งหากพบว่าสัดส่วนผลผลิตบริเวณใดมีค่าห้อยแสดงว่าได้รับนามากเกินไป ในทางตรงกันข้ามสัดส่วนของผลิตบริเวณใดมีค่ามากแสดงว่าอาจได้รับน้ำในปริมาณที่เหมาะสมกว่า

ลัดส่วนปริมาณน้ำ

เป็นการเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ได้รับในแต่ละพื้นที่ สำหรับการปลูกพืชชนิดเดียวกัน ซึงจะแสดงผลคล้ายคลึงกับสัดส่วนผลผลิต แต่ดัชนีนีจะพิจารณานำเป็นปัจจัยเดียวในการพิจารณา หากค่าสัดส่วนปริมาณน้ำสูงแสดงว่าพื้นที่นั้นได้รับนำในปริมาณมาก ในทางตรงกันข้ามหากพื้นที่ใดมีค่าสัดส่วนปริมาณน้ำที่ต่ำแสดงว่าได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยกว่า ทังนีหากสัดส่วนดังกล่าวของแต่ละพื้นที่ต่างกันมากกว่า 2-3 เท่า แสดงว่าการชัดสรรนำไม่มีความเท่าเทียมควรได้รับการปรับปรุงโดยด่วน

ลัดส่วนการได้รับน้ำ

เป็นการแสดงให้เห็นว่าการส่งนำทั้นมีความแน่นอนเพียงใด โดยสัดส่วนการได้รับน้ำจะมีค่าระหว่าง 0-1 หากมีค่าใกล้เคียง 1 แสดงว่า สามารถส่งน้ำได้ค่อนข้างบรรลุเป้าหมาย แต่หากมีค่าใกล้กับ 0 แสดงว่าการส่งน้ำค่อนข้างล้มเหลว และควรได้รับการปรับปรุง อย่างไรก็ดีสัดส่วนการได้รับนำอาจต้องพิจารณาประกอบกับดัชนีตัวอื่นด้วย โดยหากประสิทธิภาพชลประทานอยู่ในเกณฑ์ดีต้องตรวจสอบอีกครั้งว่าการขาดน้ำในแต่ละช่วงเวลามีความรุนแรงหรือไม่ โดยการขาดน้ำหากมีค่าน้อยกว่า 10-20% ถือว่ามีผลต่อผลผลิตพืชค่อนข้างห้อย

เนื้อหาในส่วนนี้ได้แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการติดตามและประเมินผลการส่งนำซึ่งมักไม่ได้รับการเอาใจใส่ แต่การดำเนินการดังกล่าวจะเกิดประโยชน์อย่างมากในการปรับปรุงการส่งน้ำในอนาคต เพื่อให้เกิดความเป็นธรรม และมีประสิทธิผล นอกจากนี้ยังลดการสูญเสียทรัพยากรน้ำซึ่งนับวันจะมีความขาดแคลนมากขึ้นเป็นลำดับ

บทที่ 10

การใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรกรรม

10.1 บทนำ

แหล่งน้ำธรรมชาติที่ใช้เพื่อการเกษตรแบ่งออกได้!ปีน 2 ประเภทคือ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน ในส่วนของน้ำผิวดินจะถูกเก็บกักใน!!ม่น้ำ ลำธาร คลอง หนอง บึง สระ อ่างเก็บนา และทะเลสาบ โดยส่วนที่ไหลซึมลงไปใต้สินจะถูกเก็บไว้ในดินทรายและหินเกิดเป็นนำใต้ดิน หากพิจารณาปริมาณน้ำจืดทั้งหมดที่มีในโลก จะประกอบด้วยน้ำแข็งที่ขั้วโลก 76.51% น้ำใต้ดิน 22.93% น้ำในทะเลสาบและแม่น้ำ0.35% นาในดิน 0.18% และน้ำในอากาศ 0.03% จะเห็นได้ว'าน้ำจืดที่มีในโลกเป็นน้ำบาดาลถึง 22.93 % โดยแบ่งเป็นน้ำบาดาลที่อยู่ลึกไม่เกิน 800 เมตร 10.15% และนาที่บาดาลที่อยู่ระหว่าง 800-4,000 เมตร 12.78% จะเห็นได้ว'าน้ำบาดาลที่อยู่ในระดับที่สามารถพัฒนาได้คือ10.15% ซึ่งมากกว่าน้ำในแม่น้ำและทะเลสาบถึง 30 เท่า แต่ปริมาณน้ำผิวดินได้ลูกเก็บกักเป็นจำนวนมากโดยการก่อสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำต่างๆ

น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำที่สามารถพัฒนา เพื่อแก้ไขภาวะขาดแคลนน้ำได้อย่างรวดเร็ว แต่อาจมีความจำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำบ้างเพื่อจะใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค แต่ก็ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่น้ำผิวดินหาได้ยาก

10.2 ปริมาณ'นาฝนที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำบาดาล

ปริมาณฝนที่ตกลงเฉลี่ยทั่วประเทศไทยประมาณ 1,560 มม. คิดเป็นปริมาณน้ำฝนประมาณ 800,000ลูกบาศก์เมตรปริมาณน้ำฝนดังกล่าวจะเป็นน้ำท่าประมาณ 25%ที่เหลืออีก75% จะระเหยกลับไปในอากาศ ขังตามแอ่งน้ำธรรมชาติ พืชนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต และไหลซึมลงไปเก็บกักอยู่ในแหล่งน้ำบาดาล ปริมาณน้ำฝนที่ไหลลงไปอยู่ในแหล่งน้ำ จะขึ้นอยู่กับความสามารถรองรับของขั้นท้นใต้ดินที่สามารถเก็บไว้ไต้คือ ถ้าเป็นหินร่วน ปริมาณน้ำฝนที่ไหลลงแหล่งน้ำบาดาลประมาณ 10% บริเวณที่เป็นหินแอ่งนามากประมาณ 5% บริเวณที่เป็นหินแอ'งน้ำปานกลางประมาณ 3% และที่แอ'งนานอยประมาณ 2% ของปริมาณน้ำฝน ทั้งนี้จากพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ 512,870 ตารางกิโลเมตร จากข้อมูลการไหลซึมของน้ำฝนลงสู่พื้นหินประเภทต่างๆ สามารถคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลซึมลงสู่แหล่งน้ำบาดาลของประเทศได้ประมาณ 38,000 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเท่ากับ 4.75% ของปริมาณฝนที่ตกทั่วประเทศ ดังแสดงในตารางที่ 10.1

ตารางที่ **10.1** ปริมาณนาฝนที่ไหลซึมลงสู่แหล่งนาบาดาลเปรียบเทียบกับนาท่า

ภาค	ปริมาณนาฝนเฉลี่ย		ปริมาณนำทำ	ปริมาณนาฝนที่ไหลซึมลงสู่แหล่งนำบาดาล (ล้าน ลบ.ม.)
	(มม.)	(ล้าน ลบ.ม.)	(ล้าน ลบ.ม.)	
เหนือ	1,280	217,140	65,140	11,000
กลาง	1,270	38,270	7,650	2,800
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,460	246,500	36,680	9,700
ตะวันออก	2,140	73,360	22,000	3,000
ตะวันตก	1,520	60,560	18,170	3,500
ๆ *3J*	2,340	164,130	49,240	8,000
รวมทุกภาค	1,560	799,960	198,880	38,000

ที่มา ศักยภาพนาบาดาลในประเทศไทย (วจี รามณรงค์ และสมชัย วงศ์สวัสด, 2541

ระดับนาบาดาลในรอบปีจะมีการเปลี่ยนแปลง จึงจำเป็นต้องมีการตรวจวัดระดับนำ เพื่อทำการประเมินปริมาณน้ำจำเพาะ ซึ่งหมายถึงปริมาณที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างปลอดภัยในพื้นที่ต่างๆปริมาณนำบาดาลเก็บกักอยู่ในหินร่วนของอ่างนำบาดาลที่สำคัญในภาคต่างๆจำนวน 12แอ่งดังแสดงในตารางที่ 10.2 คิดเป็น 42% ของปริมาณนำฝนที่ไหลในแหล่งนำบาดาลของทั่วประเทศ หรือปริมาณ 15,877 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ดียังมีพื้นที่อื่นๆ ที่เป็นแอ่งขนาดเล็กต่างๆ ที่ไม่ได้แสดงไว้ในตารางดังกล่าว

10.3 การพัฒนาและการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาล

การพัฒนาน้ำบาดาล ได้มีการดำเนินการทั้งภาครัฐและเอกชน โดยในอดีตหน่วยงานของภาครัฐที่รับผิดชอบคือ กรมทรัพยากรธรณี กรมโยธาธิการ กรมอนามัย และกรมเร่งรัดพัฒนาชนบท ในปัจจุบันหลังการปรับเปลี่ยนโครงสร้างระบบราชการกรมทรัพยากรนำบาดาลเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลการใช้น้ำบาดาลโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาน้ำบาดาลนอกจากนี้การประปาส่วนภูมิภาคได้พัฒนาเพื่อการอุปโภคบริโภคในท้องที่บางแหล่งและกรมชลประทานพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดินเพื่อการเกษตร

ตารางที่ **10.2** ปริมาณน้ำที่เก็บกักอยู่ในแอ่งน้ำบาดาล (Groundwater Storage) และปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้โดยไม่เกิดผลกระทบ (Safe Yield)

แอ่งน้ำบาดาล	ปริมาณน้ำที่เก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่พัฒนาได้ต่อปี	ปริมาณน้ำที่พัฒนาได้ต่อตัน
แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน	485	97	0.265
แอ่งลำปาง	295	59	0.161
แอ่งเชียงราย-พะเยา	212	42	0.115
แอ่งแพร่	160	32	0.087
แอ่งน่าน	200	40	0.110
แอ่งเจ้าพระยาตอนเหนือ	6,400	1,280	3.500
แอ่งเจ้าพระยาตอนใต้	6,470	1,294	3.500
แอ่งท่าฉาง	320	64	0.175
แอ่งนครศรีธรรมราช	420	84	0.230
แอ่งระโนด-สงขลา	400	80	0.200
แอ่งหาดใหญ่	175	35	0.096
แอ่งปัตตานี	340	68	0.186

ที่มา : ศักยภาพน้ำบาดาลในประเทศไทย (วจี รามณรงค์ และสมชัย วงศ์สวัสดิ์, 2541)

ถึงแม้ว่าการใช้น้ำบาดาลจะสามารถก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมาก แต่ต้องมีการควบคุมปริมาณการใช้ให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินศักยภาพของแหล่งน้ำ การใช้น้ำบาดาลในปริมาณที่มากอาจทำให้เกิดผลกระทบขึ้นหลายด้าน คือ การลดลงของระดับน้ำใต้ดินอย่างถาวร (การไหลทดแทนใช้ระยะเวลานานหลายปี) ทำให้การนำน้ำไปใช้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ผลกระทบที่รุนแรงคือการทรุดตัวของแผ่นดินที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งอยู่ในเขตตอนล่างของคุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำท่าจีน อย่างไรก็ดีการทรุดตัวของแผ่นดินเกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำอื่นของประเทศ เช่น บริเวณตอนล่างของลุ่มน้ำแม่กลองเขตจังหวัดสมุทรสงคราม ทั้งนี้น้ำส่วนใหญ่ลูกใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรม

ดังนั้นการใช้น้ำบาดาลจึงต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวังและควรใช้ในระดับที่ปลอดภัยไม่เกินศักยภาพนาบาดาลในแต่ละพื้นที่ ชั้นท้าบาดาลสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือ ชั้นนาตื้นและชั้นน้ำบาดาลโดยชั้นน้ำตื้นจะพิจารณาที่ระดับความลึกไม่เกิน 30-50เมตรขึ้นอยู่กับลักษณะของชั้นหิน จากตัวเลขในปี 2540 มีการพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคบริโภคจำนวนมาก คือได้มีการเจาะบ่อบาดาลโดยหน่วยงานของรัฐต่างๆ (ไม่รวมพื้นที่กรุงเทพมหานคร) ประมาณ 190,000บ่อโดยหน่วยงานต่างๆคือกรมทรัพยากรธรณีกรมอนามัยกรมโยธาธิการสำนักงาน

เร่งรัดพัฒนาชนบท กองบัญชาการทหารสูงสุด และสำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจอื่นๆ ที่ได้เจาะบ่อบาดาลด้วยเช่นกัน ทั้งนี้บ่อบาดาลดังกล่าวจะเป็นการใช้น้ำใต้ดินในชั้นน้ำบาดาลเกือบทั้งหมด

10.4 การพัฒนาและใช้นาบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม

สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อเกษตรกรรม จะดำเนินการโดยเกษตรกรรายย่อยเป็นส่วนใหญ่ จะมีการพัฒนาเพื่อการเกษตรกรรมในพื้นที่ขนาดใหญ่เพียงแห่งเดียวคือ โครงการพัฒนาน้ำใต้ดินสุโขทัย สำหรับบ่อบาดาลขนาดเล็กจำนวนมากที่ลูกพัฒนาโดยเกษตรกรนั้นส่วนใหญ่ใช้น้ำจากชั้นน้ำตื้นเป็นหลัก อนึ่งจากการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรกรรมโดยภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับสถาบันการชัดการน้ำนานาชาติ (IWMI) ในปี พ.ศ. 2545 ได้ข้อมูลที่น่าสนใจหลายประการดังนี้

10.4.1 ระดับน้ำใต้ดินและจำนวนบ่อ

ระดับน้ำใต้ดินจะแปรผันอยู่ระหว่าง 2 เมตรถึง 40 เมตร จากผิวดินขึ้นอยู่กับชั้นความหนาและค่าการซึมน้ำของชั้นน้ำใต้ดินในแต่ละพื้นที่ โดยปกติระดับน้ำใต้ดินในช่วงฤดูแล้งจะต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดินในช่วงฤดูฝนหลายเมตร ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการรีชาร์จ (Recharge) ในช่วงฤดูฝน ความแตกต่างของระดับน้ำในช่วงเวลาดังกล่าวแตกต่างกันระหว่าง 1.50 ถึง 10 เมตร ขึ้นอยู่กับปริมาณการสูบน้ำรายปี ความจุของชั้นนำใต้ดิน และปริมาณฝนรายปี

ในแต่ละหมู่บ้านจำนวนบ่ออาจมีเพียงไม่กี่บ่อจนถึงหลายร้อยบ่อขึ้นอยู่กับศักยภาพน้ำใต้ดิน ลูมิภาค ชนิดของพืชที่ปลูก และขนาดของเครื่องสูบน้ำ อย่างไรก็ดีหมู่บ้านที่มีบ่อสูบน้ำจำนวนมากจะมีบ่อนำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมอยู่เป็นจำนวนมากด้วย สำหรับภูมิภาคที่มีบ่อสูบน้ำใต้ดินจำนวนมากคือ ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันตก สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีบ่อนาใต้ดินน้อยเนื่องจากปัญหาน่าเค็มและความจุของชั้นน้ำใต้ดินด้วย อนึ่งจำนวนบ่อน้ำใต้ดินในภาคตะวันตกได้ลดลงในช่วงเวลาที่ผ่านมาเนื่องจากการพัฒนาโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ซึ่งมีน้ำใต้ดินอย่างพอเพียงเพื่อการเพาะปลูกทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง

10.4.2 เศรษฐศาสตร์การใช้น้ำใต้ดิน

ผลการสำรวจพบว่าหมู่บ้านส่วนใหญ่มีแหล่งรีชาร์จน้ำใต้ดินในบริเวณใกล้เคียง เช่น หนอง บึง แม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ และคลองชลประทาน สำหรับหมู่บ้านที่ใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรกรรมเป็นจำนวนมากคิดเป็น 18% โดยนี่าผิวดินจะเป็นแหล่งน้ำหลักที่**ใช้**เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า สำหรับประเทศไทยน้ำผิวดินถูกใช้เป็นหลักในการชลประทานและน้ำ**ใต้**ดินจะลูกใช้เป็นแหล่งน้ำเสริม โดยบทบาทของบ่อน้ำใต้ดินจะมีความเกี่ยวข้องกับแผนการปลูกพืชค่อนข้างมาก ดังจะพบว่าการปลูกผักและไม้ผลนิยมใช้น้ำใต้ดินมากกว่าพืชชนิดอื่น เพราะมีความยืดหยุ่นในการเลือกระบบการให้น้ำ โดยมักมีการใช้ร่วมกับการส่งน้ำระบบท่อ เช่น ระบบมินิ

สปริงเกลอร์ซึ่งจะมีผลดีในแง่การประหยัดแรงงานอีกด้วย นอกจากนั้นน้ำใต้ดินได้ถูกใช้เพื่อการชลประทานเสริมสำหรับข้าวและอ้อย โดยการใช้น้ำมักจะเลือกระบบคลองส่งน้ำ สำหรับการปลูกพืชไร่มีการใช้น้ำใต้ดินน้อยมาก เพราะเกษตรกรมักจะใช้น้ำจากคลองชลประทานเป็นหลัก ความหนาแน่นของการปลูกพืชของเกษตรกรที่มีการใช้น้ำใต้ดินมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.5 โดยข้าวและพืชไร่จะมีการเพาะปลูกปีละ 2 ครั้ง ส่วนผักจะมีการปลูกมากถึงปีละ 3-5 ครั้ง ส่วนอ้อยและไม้ผลจะเป็นพืชรายปี

จากการสำรวจพบว่าบ่อบาดาลส่วนใหญ่ยังใช้งานได้ดี แม้ว่าจะมีการใช้งานมาหลายสิบปีแล้ว โดยมีบ่อที่ใช้การไม่ได้เพียง 4.5% สำหรับต้นกำลังของเครื่องสูบน้ำแยกออกได้เป็นเครื่องยนต์ดีเซลและมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องยนต์ดีเซลซึ่งต้นกำลังมาจากรถไถเดินตามเป็นหลักจะใช้ในการให้น้ำแก่ข้าว อ้อย และพืชชนิดอื่นที่ใช้น้ำในปริมาณมาก มอเตอร์ไฟฟ้ามักใช้ในการปลูกผักที่ต้องมีการให้น้ำเกือบทุกวันแต่ให้ในปริมาณที่น้อยในแต่ละครั้ง ซึ่งได้ข้อสรุปว่ากำลังเฉลี่ยของเครื่องยนต์ดีเซลประมาณ 10 แรงบ้า แต่กำลังเฉลี่ยของมอเตอร์ไฟฟ้าประมาณ 1.5 แรงม้า ขนาดของท่อสูบน้ำจะมีขนาดใหญ่หลายนิ้วสำหรับการให้น้ำกับข้าวและอ้อย แต่การให้น้ำกับผักจะใช้ท่อขนาดเล็กกว่ามาก เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกมักมีขนาดเล็กและปริมาณการให้น้ำจะไม่มากนักในแต่ละครั้ง เมื่อพิจารณาจำนวนชั่วโมงการสูบน้ำจะพบว่าการปลูกข้าวและพืชไร่จะมีจำนวนชั่วโมงการสูบน้อย เนื่องจากเป็นระบบการชลประทานแบบเสริม ในทางตรงกันข้ามการปลูกผักจะมีจำนวนชั่วโมงการสูบนำสูงกว่า

ข้าวเป็นพืชหลักของประเทศที่ใช้นำใต้ดินโดยมีการใช้ในภาคกลางและภาคเหนือค่อนข้างมาก และมีการใช้บ้างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พืชหลักในภาคตะวันออก ภาคตะวันตกและภาคใต้คือ อ้อย ไม้ผลและผัก สำหรับแหล่งพลังงานในแต่ละภูมิภาคล์มีความต่างกัน โดยเครื่องยนต์ดีเซลมักใช้ในภาคเหนือและภาคกลาง เนื่องจากมีรถไถเดินตามเป็นจำนวนมาก มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังที่มีการใช้มากในภาคใต้ และภาคตะวันตก เพราะเป็นการปลูกผักและผลไม้เป็นหลัก สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออกจะมีการใช้ต้นกำลังทัง 2 แหล่ง เนื่องจากมีการใช้น้ำใต้ดินกับพืชหลักหลายชนิด

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนพบว่าข้าวและพืชไร่ให้ผลตอบแทนต่ำสุด อ้อยและสับปะรดเป็นพืชที่มีผลตอบแทนไม่แน่นอน เนื่องจากราคาของผลผลิตมีการแปรผันสูง พืชที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดคือผลไม้และผัก แต่ก็มีขีดจำกัดในด้านความต้องการแรงงานที่สูง สรุปได้ว่าการใช้น้ำใต้ดินในเขตที่มีน้ำผิวดินไม่พอเพียงมีความ(ปีนไปได้ โดยขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและความพร้อมในด้านการลงทุน

ปัญหาในการใช้นิ้าใต้ดินเพื่อการเกษตรกรรมที่สำคัญที่สุดคือการใช้น้ำในปริมาณที่มากเกินไปทำให้ระดับน้ำใต้ดินลดลง ในบางครั้งไม่สามารถสูบน้ำได้ เนื่องจากระดับน้ำอยู่ต่ำกว่าระดับของท่อสูบ ปัญหาถัดมาคือค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำซึ่งสูงขึ้น อันเนื่องมาจากราคา

น้ำมันเชื้อเพลิง ปัญหารองลงมาคือคุณภาพน้ำ ซึ่งอาจเจอปัญหาน้ำเค็มและน้ำกร่อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับปัญหาอื่นๆ ได้แก่ ปัญหาการดับของไฟฟ้า และการปนเข้อนของน้ำใต้ดินจากหินปูนและเหล็ก

โครงการพัฒนาน้ำใต้สินจังหวัดสุโขทัย

โครงการพัฒนาน้ำใต้ดินสุโขทัยมีการสูบน้ำมายาวนานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 โดยเป็นโครงการที่ก่อสร้างเพื่อใช้นำระยะสันระหว่างรอการก่อสร้างเขื่อนกักเก็บนำขนาดใหญ่ แต่ในปัจจุบันได้ใช้งานมากกว่า 30 ปี ซึ่งถือเป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่แห่งเดียวในจังหวัด โดยมีพื้นที่ชลประทานทั้งหมดประมาณ 70,000 ไร่ การกระจายน้ำจากบ่อสูบน้ำไปยังแปลงเพาะปลูกใช้ระบบท่อ uPVC โดยมีหัวจ่ายน้ำถึงแปลงเพาะปลูกของเกษตรกร ทั้งนี้เกษตรกรจะนำน้ำไปใช้โดยใช้คูส่งน้ำต่อไป

โครงการน้ำใต้ดินมีลักษณะที่นำสนใจบางประการ ที่อาจนำไปใช้กับโครงการอื่นๆคือ

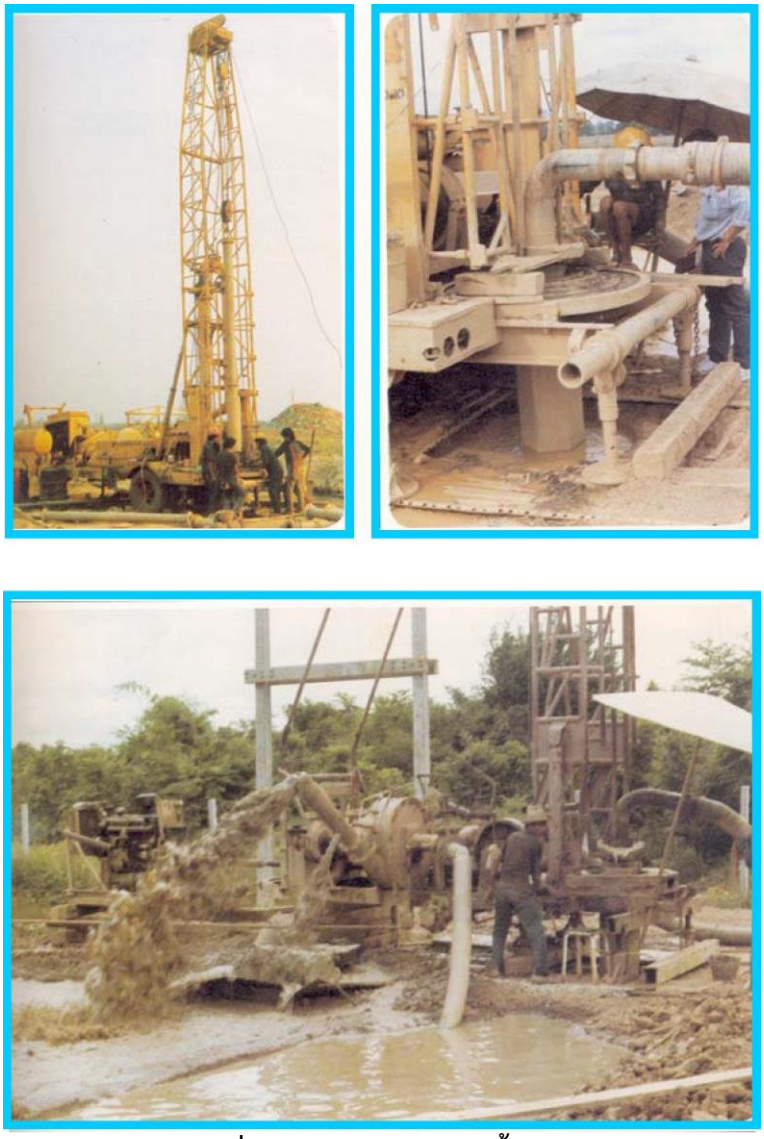
- เกษตรกรเป็นผู้จ่ายค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำทั้งหมด
- มีการกระจายน้ำด้วยระบบท่อเป็นโครงการขนาดใหญ่
- เป็นโครงการสูบน้ำใต้ดินเพื่อการชลประทานในพื้นที่ขนาดใหญ่

จากผลการประเมินโครงการในด้านต่างๆ พบว่า การรั่วซึมในระบบท่อมีประมาณ 8% ซึ่งน้อยมากเมื่อเทียบกับการส่งน้ำในระบบคลองส่งน้ำ มีความสามารถในจ่ายน้ำได้อย่างเท่าเทียมและยุติธรรมเนื่องจากรับน้ำโดยระบบท่อ และมีการกำหนดชั่วโมงการสูบน้ำที่ชัดเจนในแต่ละราย ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าต่อการลงทุนพบว่ามีผลประโยชน์คุ้มค่าต่อการลงทุน โดยวัดค่าผลตอบแทนมีประมาณ 10-18% จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่นำจะพิจารณาดำเนินการในอนาคต หากว่าแหล่งน้ำใต้ดินมีความเหมาะสม สำหรับภาพที่ 10.1-10.3 แสดงการพัฒนาและการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรกรรม

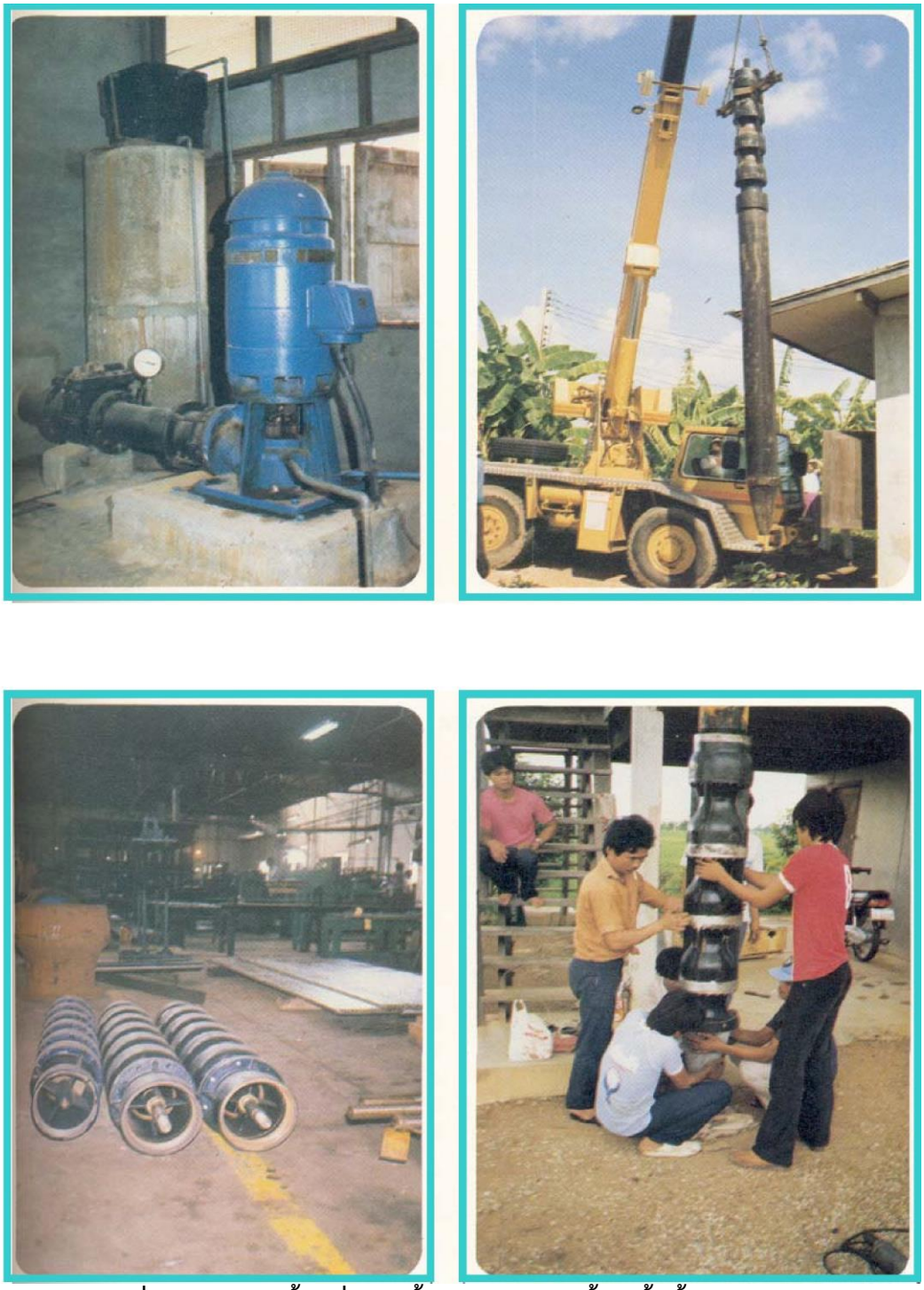
10.5 ขอเสนอแนะ

จากข้อมูลทั้งหมดสรุปได้ว่าประเทศไทยมีการใช้น้ำใต้ดินในปริมาณมากทั้งการอุปโภคบริโภค การเกษตร และอุตสาหกรรม โครงการเกษตรจะใช้บ่อนำตื้นเป็นหลัก และการอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมจะใช้บ่อบาดาล การใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรส่วนใหญ่เป็นการใช้โดยเกษตรกรรายย่อยโดยมีมากที่สุดในภาคกลางเพื่อการปลูกข้าว และมีการให้น้ำกับพืชอื่นอีกหลายชนิด เช่น อ้อย ผัก และผลไม้ จากการวิเคราะห์พบว่าการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเพาะปลูกมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนโดยพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงคือผักและผลไม้ ส่วนข้าวจะให้ผลตอบแทนต่ำสุดและมีการใช้นำสูงสุดด้วย

ในด้านการพัฒนาน่าใต้ดิน เพื่อการชลประทานสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่พบว่ามีความเป็นไปได้ในด้านเศรษฐศาสตร์ แต่ต้องมีการพิจารณาแหล่งน้ำใต้ดินโดยรอบคอบว่ามีปริมาณพอเพียงกับความต้องการ จากประสบการณ์ของโครงการพัฒนาน้ำใต้ดินสุโขทัยพบว่า หากมีการควบคุมปริมาณสูบน้ำ และมีการเลือกปลูกพืชที่เหมาะสม การพัฒนาน้ำใต้ดินเพื่อการชลประทานในพื้นที่ขนาดใหญ่ยังสามารถกระทำได้ ภายใต้การวางแผนอย่างรอบคอบ



ภาพที่ 10.1 การขุดเจาะบ่อน้ำใต้ดินขนาดใหญ่



ภาพที่ 10.2 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำสำหรับการสบน้ำในชั้นน้ำบาดาล

ภาพที่ 10.3การใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเพาะปลูก

บทที่ 11

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการบริหารจัดการโครงการชลประทาน

โครงการชลประทานมีระบบด้านกายภาพที่มีความซับซ้อนและการเปลี่ยนแปลง โดยเป็นไปตามสภาพการใช้งานและการบำรุงรักษาแต่ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวางแผนนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดตามกิจกรรมการใช้น้ำและข้อมูลด้านอุทกและอุตุนิยมหากมีการทำการเกษตรที่ไม่เหมาะสมก็อาจก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพดินด้วยในบทนี้จะได้กล่าวถึงเรื่องที่ควรคำนึงถึงในการบริหารจัดการโครงกาชลประทาน

11.1 ธรรมชาติของระบบชลประทาน

โครงการชลประทาน มีเป้าหมายและหลักการในการดำเนินการหลายด้าน ทั้งการเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกร โดยการบริหารจัดการจะต้องมีความเป็นธรรม มีประสิทธิภาพและไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างผู้ใช้น้ำ อย่างไรก็ดีการที่มีเป้าหมายหลายด้านทำให้การชัดการในแต่ละพื้นที่อาจต้องปรับตามความเหมาะสมในการใช้งาน เช่นระบบการปลูกพืชลักษณะดิน เป็นต้น

ระบบชลประทานมีกระบวนการหลากหลายในการบริหารงาน โดยการส่งน้ำผ่านระบบคลองทั้งคลองดาดและคลองดินเป็นระยะทางไกล โดยมีเกษตรกรผู้ใช้น้ำเป็นจำนวนมาก จึงอาจเกิดปัญหาด้านการสื่อสาร รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงความต้องการน้ำในบางพื้นที่เมื่อมีฝนตกนอกจากนี้ยังมีความไม่แน่นอนในการประเมินค่าฝนใช้การ น้ำที่เหลือจากการเพาะปลูก และการรั่วซึมในระบบกระจายนำ

ระบบชลประทานขนาดเล็กจะมีความซับซ้อนน้อยและบ?หารชัดการได้ไม่ยากนักแต่ระบบชลประทานขนาดใหญ่ จะมีอาคารหัวงานและอาคารควบคุมน้ำเป็นจำนวนมากและหลากหลายชนิด เช่น อาคารป้องกันนำล้นคลอง ประตูระบายปากคลอง อาคารส่งนำเข้าแปลงเพาะปลูก อาคารอัดนำ เป็นต้น การบริหารระบบเช่นนีต้องมีเจ้าหน้าที่ที่มีการอบรมที่ดีจำนวนมากสำหรับระบบขนาดใหญ่เมื่อมีการปรับการเปิดปิดอาคารตัวใดตัวหนึ่ง จะส่งผลกระทบต่อระดับนำและปริมาณการไหลในพื้นที่อื่นๆอีกหลายแห่งซึ่งยากแก่การคาดเดาและต้องใช้ระยะเวลาช่วงหนึ่งจนกว่าระบบจะเข้าสู่สมดุลอีกครั้ง

11.2 การเปลี่ยนแปลงและการเชื่อมโยงของระบบชลประทาน

การเปลี่ยนแปลงหลังการก่อสร้างระบบมีความจำเป็น เพื่อทำการทบทวนหรือปรับปรุงเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่ออกแบบไว้เดิม ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้จากหลายสาเหตุ เช่นการเพิ่มของประชากรทำให้เกิดการกระจายพื้นที่เพาะปลูกเป็นแปลงที่เล็กลงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนสภาพของลุ่มน้ำ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อปริมาณนาท่า เช่น การสูญเสียป่าต้นน้ำ และยังอาจก่อให้เกิดภาวะน้ำท่วมอีกด้วยการขยายหรือพัฒนาพื้นที่ชลประทานเพิ่มเติม

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแล้วจะส่งผลกระทบต่อการชัดการฟาร์ม รวมทั้งปฏิทินการปลูกพืช แผนการปลูกพืช และวิธีการให้นำ ปัจจัยด้านการตลาดและความต้องการเพื่อการบริโภคของตนเองก็มีส่วนสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

ระบบชลประทานในภาคกลางของประเทศไทยจะมีการเชื่อมโยงกันเป็นลูกโซ่ เช่นโครงการชลประทานทั้งหมดในเขตทุ่งราบเจ้าพระยา โครงการชลประทานที่อยู่ตอนล่างจะต้องอาศัยน้ำที่ผ่านมาจากโครงการตอนบน การวางแผนการใช้น้ำร่วมกันจึงมีความจำเป็นอย่างมาก ทั้งด้านการใช้น้ำและการระบายน้ำ ระบบลักษณะนี้จะมีการใช้ประโยชน์ระบบอ่างเก็บน้ำและคลองส่งน้ำร่วมกัน ซึ่งความซับซ้อนของการบริหารคลองที่ใช้งานร่วมกันนี้ จะพิจารณาผลประโยชน์ร่วมกันของการส่งน้ำให้แปลงเพาะปลูกทั้งระบบ นอกจากนี้ระบบบางแห่งยังมีความยุ่งยากจากการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ เช่น การผันน้ำจากแม่น้ำแม่กลองสู่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

11.3 การรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น เมื่อมีความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดปริมาณน้ำต่ำสุดในแต่ละลุ่มน้ำและพื้นที่ โดยโครงการชลประทานไม่สามารถนำน้ำไปใช้มากจนเกิดผลเสียด้านอื่น เช่น การรุกตัวเองของน้ำเค็มบริเวณปากแม่น้ำ การสะสมของเกลือ การดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ เป็นต้น นำเสียเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องได้รับการดูแล โดยน้ำเสียนั้นอาจมาจากการเกษตร น้ำเสียชุมชน และอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงมักจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบและติดตามระดับมลภาวะในแม่น้ำ และลำน้ำสาขา โดยจะต้องปล่อยน้ำจากระบบส่งน้ำหรือลำน้ำธรรมชาติลงมาเจือจางมลพิษ หากพบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอนึ่งตามมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพ.ศ. 2535 ได้พิจารณากำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำเพื่อความเหมาะสมต่อการนำนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมแต่ละประเภท เพื่อนำน้ำจากแหล่งนั้นๆ มาใช้ประโยชน์หลายๆ ด้านโดยไม่มีความขัดแย้งกัน โดยแบ่งแหล่งน้ำผิวดินตามการใช้ประโยชน์ออกเป็น 5 ประเภท คือ <u>ประเภทที่ 1</u>ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากนำพิงจาก

กิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(2) การขยายพันธุตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(3) การประมง

(4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

ประเภทที่ 3ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพนำทั่วไปก่อน

(2) การเกษตร

ประเภทที่ 4ได้แก่แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชือโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(2) การอุตสาหกรรม

ประเภทที่ 5ได้แก่แหล่งนำที่ได้รับนำพิงจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

11.4 การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการบริหารจัดการน้ำและการบำรุงรักษา

โครงการชลประทานปัจจุบันมีการแข่งขันระหว่างภาคการใช้น้ำที่ต่างกัน เช่น การผลิตไฟฟ้าพลังน่า การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตร โดยการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคถือเป็นเป้าหมายสำคัญสูงสุด ดังนั้นหากความต้องการน้ำเพิ่มขึ้นอย่างมาก อาจต้องลดความต้องการใช้น้ำด้านการเกษตรลง การแข่งขันภายในภาคการใช้น้ำเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเกษตรก็มีอยู่สูง ทั้งนี้เกษตรกรด้านเหนือน้ำมักมีการเพาะปลูกพืชมากกว่าแผนที่วางไว้ ทั้งในด้านขนาดพื้นที่และจำนวนครั้งการปลูกต่อปี ซึ่งจะส่งผลการขาดแคลนน้ำแก่พื้นที่ด้านท้ายน้ำ

แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาการแย่งน้ำและการกระจายน้ำที่ไม่เป็นธรรมคือการเก็บค่าน้ำโดยการเก็บค่าน้ำจะสร้างจิตสำนึกและความรู้สึกเป็นเจ้าของแก่ผู้ใช้น้ำทั้งหมด ดังนั้นหากมีการจัดสรรน้ำที่ไม่เป็นธรรมก็จะเกิดการร้องเรียนและดำเนินการแก้ไขข้อขัดแย้งกันเองระหว่างผู้ใช้ทั้งเนื่องจากผู้ใช้น้ำทุกรายจ่ายค่าน้ำก็ย่อมมีสิทธิในการใช้น้ำอย่างเท่าเทียมกัน โดยอาจนำไปสู่การวางกติกาการใช้น้ำและลดความขัดแย้งในการใช้น้ำได้ในที่สุด

อาจคิดเป็นต่อหน่วยพื้นที่หรือต่อหน่วยปริมาตร ทั้งนี้การเก็บค่าทั้งต่อหน่วยพื้นที่อาจกระทำได้ง่ายและสะดวก โดยไม่ต้องมีการติดตั้งอาคารเพิ่มเติม เนื่องจากจัดเก็บตามขนาดพื้นที่เพาะปลูกจึงไม่จำเป็นต้องทำการวัดน้ำ แต่วิธีการนี้อาจไม่ส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเกษตรกรที่อยู่ต้นน้ำจะยังมีแนวโน้มในการใช้น้ำ ในปริมาณที่มากเกินความจำเป็น การจัดเก็บน้ำต่อหน่วยปริมาตรจึงมีความเหมาะสมและยุติธรรมมากกว่า เนื่องจากเกษตรกรจะเสียค่าใช้จ่ายตามปริมาณน้ำที่ใช้จริงแต่ละราย แต่วิธีการนี้อาจประสบปัญหาด้านการติดตั้ง การวัดน้ำและการจัดเก็บข้อมูลการใช้น้ำของเกษตรกรทุกราย แนวทางหนึ่งซึ่งอาจแก้ไขปัญหานี้ได้ คือ การจัดเก็บน้ำในลักษณะกลุ่มหรือแฉกส่งน้ำ โดยวัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านท่อส่งน้ำเข้านาแต่ละแห่ง และเกษตรกรในแต่ละแฉกส่งน้ำ เป็นผู้ดูแลเรื่องปริมาณการใช้น้ำของเกษตรกร

การเก็บค่าน้ำยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายภาครัฐลง โดยเงินค่าน้ำควรจะนำไปใช้เพื่อการบำรุงรักษาและการบริการกลุ่มผู้ใช้ทั้งเท่านั้น โดยแนวคิดของหน่วยงานระดับนานาชาติ เช่นธนาคารโลกและธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย ที่ให้ชัดเก็บค่าน้ำในอัตราที่ครอบคลุมทั้งค่าก่อสร้างและค่าบำรุงรักษา น่าจะไม่เหมาะสมกับประเทศไทย เนื่องจากเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตที่มากเกินไป และปัจจุบันราคาพืชผลการเกษตรก็ยังไม่ได้รับการคุ้มครอง เมื่อเงินค่าน้ำที่ชัดเก็บได้ถูกนำไปใช้เพื่อการดำเนินงานการชลประทานในพื้นที่ทั้งหมด โดยส่วนหนึ่งจะลูกใช้ไปเพื่อการบำรุงรักษาและอีกส่วนหนึ่งใช้เพื่อการบริหารจัดการน้ำ จะทำให้เกิดความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ใช้น้ำทังนี้ผู้ใช้น้ำควรมีส่านร่วมในทุกขั้นตอนของการดำเนินโครงการตั้งแต่การวางแผนการส่งน้ำ การดำเนินงานตามแผน การติดตามการส่งนา ตลอดจนการประเมินผลโครงการ

สำหรับรายละเอียดได้อธิบายแล้วในบทที่ 9

11.5 การประสานงานในการบริหารจัดการโครงการชลประทาน

กลไกในการประสานงานและการสื่อสาร ระหว่างการจัดการระบบชลประทานและการใช้น้ำในแปลงนามีอยู่น้อยมากในอดีต อย่างไรก็ดีก็มีการนำเอากระบวนการมีส่วนร่วมในการชัดการโครงการชลประทานมาใช้ ซึ่งได้ดำเนินการต่อเนื่องมาเป็นเวลาหลายปีแล้ว ย่อมทำให้การจัดการน้ำมีความสอดคล้องและประสานงานกันมากขึ้น โดยองค์กรที่ทำหน้าที่ในการจัดการโครงการชลประทาน อาจประกอบด้วยตัวแทนจากแฉก*ส่งน* คณะกรรมการบริหารโครงการเป็นต้น ซึ่งกรรมการเหล่านี้มีความหลากหลายต้านบทบาท หน่วยงานที่เป็นตัวแทน และมาจากกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ในการบริหารจัดการโครงการอย่างมาก โดยข้อมูลทั้งที่จะถูกส่งจากโครงการสู่เกษตรกร และจากเกษตรกรสู่โครงการจะมีการถ่ายทอดกันโดยสะดวกรวดเร็วและทั่วถึง ทั้งนี้รูปแบบการทำงานร่วมกันนี้อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนในอนาคต เนื่องจากกระบวนการมีส่วนร่วมและกระบวนการถ่ายโอนโครงการชลประทานของประเทศไทยยังอยู่ใน

ระยะเริ่มต้น

11.6 กฎหมายที่สำคัญเกี่ยวกับการชลประทาน

กฎหมายเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- กฎหมายเกี่ยวกับน้ำในเชิงปริมาณ
- กฎหมายเกี่ยวกับน้ำในเชิงคุณภาพ
- กฎหมายเกี่ยวกับองค์กร

ทั้งนี้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจำกัดสิทธิในการใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลองทั่วไป มี 2 ฉบับ คือเจ้าของที่ดินริมทางน้ำสามารถชักนำไปใช้ได้เท่าที่จำเป็นตาม ป.พ.พ. มาตรา 1355 ซึ่งสิทธินี้ไม่ลดลงแม้ว่าน้ำจะเกิดการขาดแคลนนำก็ตาม

การใช้นำเพื่อการเกษตรจากแม่นำลำคลองต้องอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติชลประทานราษฎร์ พ.ศ. 2482

สำหรับกฎหมายทางนำชลประทาน เพ้อการจัดการโครงการชลประทานและทางนำชลประทานจะอยู่ภายใต้บังคับของพระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 โดยมีสาระสำคัญดังนี้ การใช้นำจากทางนำชลประทานต้องได้รับอนุญาตจากทางราชการการเดินเรือต่อเชื่อมกับทางน้ำชลประทานต้องขออนุญาตทางราชการสามารถเรียกเก็บค่านำได้ตามอัตราที่กฎหมายกำหนด

รายละเอียดของกฎหมายแต่ละฉบับดังกล่าวแล้ว เป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมและทำความเข้าใจเพื่อการบังคับใช้อย่างถูกต้อง จากบทสรุปกฎหมายทั้งส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลอง และการใช้น้ำในทางชลประทานดังกล่าวแล้วพบว่า ยังมีปัญหาในการบริหารจัดการน้ำในหลายประเด็น คือ

กฎหมายไม่สามารถแก้ปัญหาการแย่งน้ำได้ โดยผู้อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือต้นนำจะได้เปรียบผู้อยู่ด้านท้ายน้ำ

การผันนำกระทำได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านกฎหมาย

เกษตรกรอยู่ในฐานะผู้เสียเปรียบเพราะถูกควบคุมมากกว่าผู้ใช้น้ำภาคการใช้น้ำอื่น

ในส่วนของกรมชลประทานไม่ได้มีหน้าที่ดูแลแหล่งต้นน้ำ ทำให้ไม่สามารถบริหารชัดการทรัพยากรน้ำอย่างเป็นระบบ

ดังนันภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมายและอำนาจหน้าที่ที่สามารถกระทำได้ในปัจจุบันประชาชนโดยกลุ่มผู้ใช้นำจะต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารชัดการนำมากขึ้น ทังในด้านการ วางแผน การบริหาร การดำเนินงาน การติดตามผล ตลอดจนการบำรุงรักษา ผ่านทางกลุ่มผู้ใช้น้ำ

ดังกล่าวแล้วข้างต้นและต้องยอมรับบทบาทของคณะอนุกรรมการลุ่มนำ ซึ่งจะเป็นองค์กรที่มีบทบาทในการชัดสรรนำในแต่ละลุ่มนำมากขึนในอนาคต ทังนีคณะอนุกรรมการลุ่มนำแต่ละแห่งจะมีการชัดตั้งคณะทำงานลุ่มนำในระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จนถึงระดับจังหวัด ซึ่งคณะทำงานเหล่านีจะทำหน้าที่ในการประสานงานระหว่างผู้ใช้นำกับอนุกรรมการลุ่มนำ ดังนันการบริหารชัดการน้ำในอนาคตบุคคลในพื้นที่จะมีบทบาทในการชัดสรรน้ำ การพิจารณาแผนงานตลอดจนการไกล่เกลี่ยข้อขัดแย้งมากขึ้น

11.7 การแก้ปัญหาดินเสื่อมสภาพ

11.7.1 ดินเสื่อมโทรม คือ ดินที่มีสภาพแปรเปลี่ยนไปจากเดิม และอยู่ในสภาพที่ไม่เอื้ออำนวยต่อผลผลิตทางการเกษตร เนื่องจากคุณสมบัติทางด้านต่างๆ ของดินไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น คุณสมบัติทางเคมีของดินมีสภาพเป็นกรดจัด เค็มชัด ทางด้านกายภาพของดินสูญเสียโครงสร้างทำให้เกิดอัดตัวแน่น ขาดความโปร่งพรุน ความอุดมสมบูรณ์ หรือปริมาณธาตุอาหารพืชลดลงและอยู่ในสภาวะไม่สมดุล กิจกรรมของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เกิดขึ้นยาก ปัญหาเหล่านี้เป็นอุปสรรคและข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบให้ผลผลิตทางการเกษตรอยู่ในระดับต่ำ สาเหตุที่ก่อให้เกิดสภาพดินเสื่อมโทรม เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน และการใช้ที่ดินโดยไม่ลูกต้อง ขาดการบำรุงรักษา โดยสาเหตุสำคัญ คือ

สภาพทางนิเวศเปลี่ยนแปลงไป เช่น การหักร้างถางป่า และเผาป่า เพื่อมาทำการเกษตร ทำให้ดินขาดสิ่งปกคลุม การสะสมของอินทรีย์วัตถุมีห้อย อุณหภูมิของหน้าดินสูงขึ้น การละลายตัวของวัสดุอินทรีย์ต่างๆ เป็นไปรวดเร็ว เมื่อกระทบกับความแรงของฝนก็ทำให้หน้าดินอัดตัวเป็นแผ่นแข็ง การไหลซึมของน้ำลงสู่ดินชั้นล่างเป็นไปโดยยาก จึงทำให้เกิดการไหลบ่าชะล้าง สูญเสียหน้าดิน

การใช้ดินไม่ถูกต้อง การทำการเกษตรโดยเพาะปลูกพืชใดพืชหนึ่งซ้ำซากติดต่อกันเป็นเวลานานโดยไม่มีการปรับปรุงดินบำรุงดิน เป็นสาเหตุให้ความอุดมสมบูรณ์ของหน้าดินลดลงอย่างรวดเร็ว ปัญหาดินเสื่อมโทรมในประเทศไทย ปรากฏอยู่ในสภาพดิน **3** ประเภท คือ ดินทราย ดินลูกรังกับดินตื้น และสภาพดินเหมืองแร'

11.7.2 ดินเปรี้ยว หรือดินกรด หมายถึง ดินที่มีค่า PH วัดได้ต่ำกว่า 7.0 ดังนั้น ดินเปรี้ยวชัดจึงเป็นดินเปรี้ยวหรือดินกรดชนิดหนึ่ง แต่มีความหมายแตกต่างจากดินกรดโดยทั่วๆ ไป หรือดินกรดธรรมดา

ดินเปรี้ยวจัด นับว่าเป็นดินที่ก่อให้เกิดปัญหาอย่างมากต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เนื่องจากพื้นที่ดินเปรี้ยวส่วนใหญ่แพร่กระจายอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะที่ราบลุ่มภาคกลางตอนใต้ บริเวณชายส่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้และชายส่งทะเลตะวันออกของ ภาคใต้ ดินเปรียวชัดส่วนใหญ่เป็นทีราบลุ่มมีนำขังอยู่ตลอดช่วงฤดูฝน และลักษณะของดินเป็นดินเหนียวจึงชัดใช้เป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าว ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้บริเวณพื้นที่ดังกล่าวให้ผลผลิตข้าวต่ำ ถึงแม้สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเหมาะสมต่อการทำนาก็ตาม แต่เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ซึ่งไม่ใช่ดินเปรี้ยวทั่วจัดซึ่งจะให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าหลายเท่า ดังนั้นการแก้ไขปรับปรุงดินเปรี้ยวทั่วชัดจึงเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนและต่อเนื่อง

เมื่อพิจารณาถึงปัญหาและอุปสรรคของดินเปรียวจัดพบว่า ความเป็นกรดอย่างรุนแรงของดินเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การเจริญเติบโตของพืชและผลผลิตของพืชตกต่ำ เพราะทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชลดลงหรือมีไม่พอเพียงต่อความต้องการของพืช ธาตุอาหารของพืชที่มีอยู่ในระดับต่ำคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ส่วนธาตุอาหารของพืชบางชนิดมีเกินความจำเป็นซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชที่ปลูก เช่น อลูมิเนียม เหล็ก แมงกานีส และความเป็นกรดชัดยังมีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินและมีประโยชน์ต่อพืชมีปริมาณที่ลดลง ดังทันจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องหาลู่ทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาดินเปรียวชัดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึน ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทังเป็นการแก้ปัญหาการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มคำ มีประสิทธิภาพ และยั่งยืนต่อไป

ประเภทของดินเปรี้ยว จะมีลักษณะของดินและกระบวนการเกิดดินสามารถแบ่งประเภทของดินไต้ 3 ประเภท ดังนี้

ดินเปรี้ยวจัด ดินกรดชัด หรือดินกรดกำมะถัน เป็นดินที่เกิดจากการตกตะกอนของนำทะเลหรือตะกอนนี้ไกร่อย ที่มีสารประกอบของกำมะถันซึ่งจะลูกเปลี่ยนเป็นกรดกำมะถันตามกระบวนการธรรมชาติสะสมในชั้นหน้าดัดของดินโดยจะเป็นดินที่มีความเป็นกรดสูง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างรุนแรง เช่นขาดธาตุฟอสฟอรัส ไนโตรเจน แถมยังมีธาตุอาหารบางชนิดเกินความจำเป็นซึ่งส่งผลร้ายหรือเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืช

ดินอินทรีย์ หรือดินพรุ สำหรับประเทศไทยมีดินที่เป็นดินอินทรีย์แพร่กระจายอยู่หนาแน่นอยู่ตามแนวชายแดนหรือเขตชายแดนไทยและมาเลเซียเป็นส่วนใหญ่ นอกจากทันยังพบโดยทั่วๆ ไปในภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศ พื้นที่ที่เป็นพื้นที่พรุหรือพื้นที่ดินอินทรีย์ทัน ตามธรรมชาติจะเป็นที่ลุ่มน้ำที่มีน้ำขังอยู่ตลอดทังปีซึ่งเกิดจากการทับถมของพืชต่างๆ ที่เปื่อยผุพังเป็นชัน และมีการสลายตัวอย่างช้าๆทำให้กรดอินทรีย์ลูกปล่อยออกมาสะสมอยู่ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง ดินชนิดนี้จะมีปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อพืชอยู่ห้อย ถ้ามีการระบายนำออกจากพื้นที่บริเวณพื้นที่พรุจนถึงระดับของดินเปรี้ยวชัดแฝงอยู่จะก่อให้มีปัญหาใหม่ตามมาคือจะเกิดเป็นดินกรดกำมะถันขึ้น ทำให้มีปัญหาซำซ้อนทังดินเปรียวชัดและดินอินทรีย์

ดินกรด หรือดินกรดธรรมดา เป็นดินเก่าแก่อายุมากซึ่งพบได้โดยทั่วไป ดินกรดเกิดขนบริเวณพื้นที่เขตร้อนชื้นมีฝนตกชุก ดินที่ผ่านกระบวนการชะล้างหรือดินที่ถูกใช้ประโยชน์มาเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากดินเหนียวและอินทรีย์วัตถุลูกชะล้างไปด้วยมีผลทำให้ความอุดมสมบูรณ์โดยทั่วๆ ไปของดินต่ำ นอกจากนี้ดินยังมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำอีกด้วย

วิธีการแก้ไขดินเปรี้ยวจัด มีหลายวิธีการดังนี้

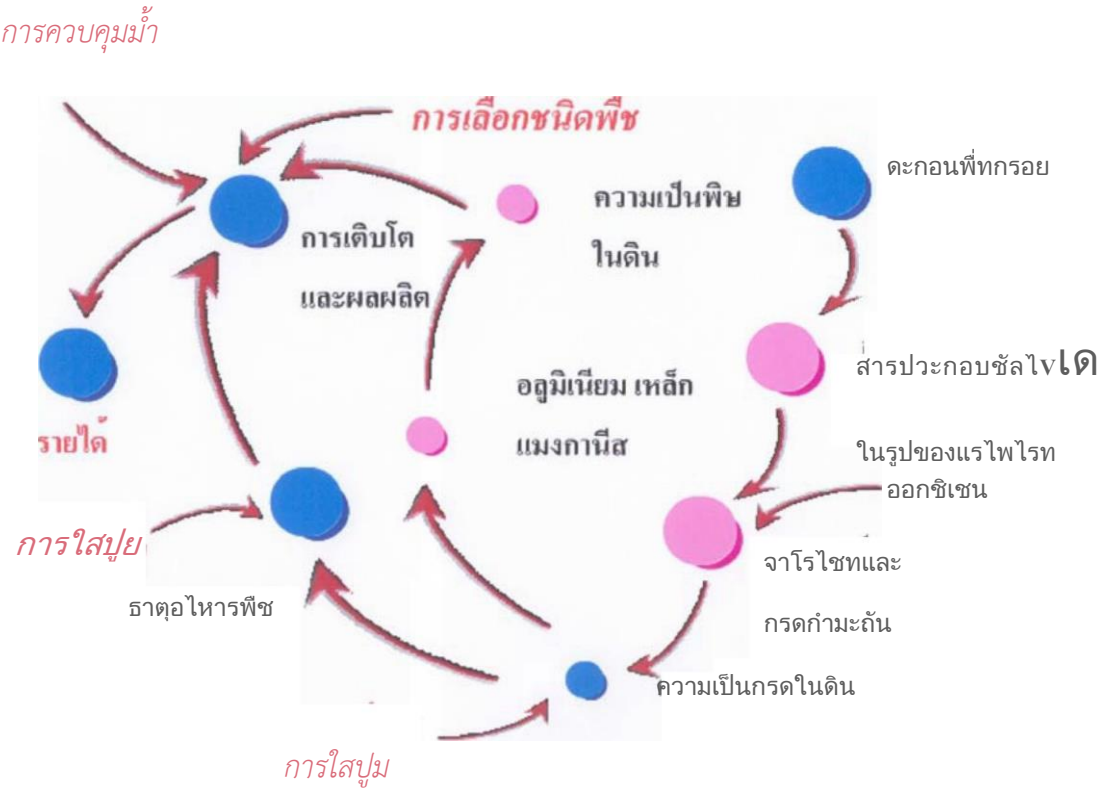
1. วิธีการควบคุมระดับน้ำใต้ดิน เป็นวิธีป้องกันการเกิดกรดกำมะถันโดยการควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่มีสารประกอบไพไรท์อยู่ เพื่อป้องกันไม่ให้สารประกอบไพไรน์ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- วางระบบการระบายน้ำทั่วทั้งพื้นที่
- ระบายน้ำเฉพาะส่วนบนออกเพื่อชะล้างกรด
- รักษาระดับน้ำในคูระบายนี้ให้อยู่ในระดับไมตากว่า 1 เมตรจากผิวดินตลอดทั้งปี

2. การใช้น้ำชะล้างความเป็นกรด เป็นการใช้น้ำชะล้างดินเพื่อล้างกรดทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้นโดยวิธีการปล่อยน้ำให้ท่วมขังแปลง แล้วระบายออกประมาณ 2-3 ครั้ง โดยทั้งช่วงการระบายนี้ไประมาณ 1-2 ส่ปีดาาก่ต่อครั้ง ดินจะเปรี้ยวจัดในช่วงดินแห้งหรือฤดูแล้ง ดังนั้นการชะล้างควรเริ่มในฤดูฝนเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำในชลประทาน การใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดต้องกระทำต่อเนื่องและต้องหวังผลในระยะยาวมิใช่กระทำเพียง 1-2 ครั้งเท่านั้น วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดแต่จำเป็นต้องมีน้ำมากพอที่จะใช้ชะล้างดินควบคู'ไปกับการควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือดินเลนที่มีไพไรท์มาก เมื่อล้างดินเปรี้ยวให้คลายลงแล้วดินจะมีค่า pH เพิ่มขึ้นอีกทั้งสารละลายเหล็กและอลูมิเนียมที่เป็นพิษเจือจางลงจนทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี

3. การแก้ไขดินเปรี้ยวด้วยการใช้ปูนผสมคลุกเคล้ากับหน้าดิน ซึ่งมีริธีการดังขั้นตอนต่อไปนี้คือ ใช้วัสดุปูนที่หาได้ง่ายในท้องที่ เช่น ใช้ปูนมาร์ลสำหรับภาคกลาง หรือปูนฝ่นสำหรับภาคใต้ หว่านให้ทั่ว 1-4 ตันต่อไร' แล้วไถแปรหรือพลิกกลบดิน ปริมาณของปูนที่ใช้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของความเป็นกรดของสิน

4. การใช้ปูนควบคู่ไปกับการใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำใต้ดิน เป็นวิธีการที่สมบรูฟ์ที่สุดและใช้ได้ผลมากในพื้นที่ซึ่งเป็นสินกรดจัดรุนแรงและถูกปล่อยทั้งให้รกร้างว่างเปล่าเป็นเวลานาน



ภาพที่ 11.1 วิธีการแก้ปัญหาดินเปรี้ยว (ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน)

11.7.3 ดินเค็ม ในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ดินเค็มบกและดินเค็มชายทะเล ดินเค็มบกมีทังดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และดินเค็มภาคกลาง ดินเค็มแต่ละประเภทมีสาเหตุการเกิด ชนิดของเกลือ การแพร่กระจาย ตามลักษณะสภาพพื้นที่ และตามลักษณะภูมิประเทศด้วย ดังนี้

ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเกลือมาจากหินเกลือใต้ดิน น้ำใต้ดินเค็ม หรือหินทราย หินดินดานที่อมเกลืออยู่ ลักษณะอีกประการหนึ่งคือ ความเค็มจะไม่มีความสม่ำเสมอในพื้นที่เดียวกันและความเค็มจะแตกต่างกันระหว่างชั้นความลึกของดินซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ลักษณะของดินเค็มที่สังเกตได้คือ จะเห็นขุยเกลือขึ้นตามผิวดิน และมักเป็นที่ว่างเปล่าไม่ได้ทำการเกษตร

ดินเค็มภาคกลาง แหล่งเกลือเกิดจากตะกอนน้ำกร่อย หรือเค็มที่ทับถมมานานหรือเกิดจากน้ำใต้ดินเค็มทั้งที่อยู่ลึกและอยู่ตื้น เมื่อน้ำใต้ดินไหลผ่านแหล่งเกลือแล้วไปโผล่ที่ดินไม่เค็มที่อยู่ต่ำกว่าทำให้ดินบริเวณที่ต่ำกว่านั้นกลายเป็นดินเค็ม ทั้งนี้ขึ้นกับภูมิประเทศแต่ละแห่ง สาเหตุ

การเกิดแพร่กระจายออกมามากส่วนใหญ่เกิดจากมนุษย์โดยการสูบน้ำไปใช้มาก!กินไป เกิดการทะลักของนำเค็มเข้าไปแทนที่ รวมทังการทำคลองชลประทานรวมทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อใช้ในไร'นาบนพื้นที่ที่มีการทับถมของตะกอนน้ำเค็ม

ดินเค็มชายทะเล สาเหตุการเกิดดินเค็มชายทะเล เนื่องมาจากการได้รับอิทธิพลจากการขึนลงของนำทะเลโดยตรง องค์ประกอบของเกลือในดินเค็มเกิดจากการรวมตัวของธาตุที่มีประจุบวกพวกโซเดียม แมกนีเซียม แคลเซียม รวมกับธาตุที่ประจุลบ เช่น คลอไรด์ซัลเฟต ไบคาร์บอเนต และคาร์บอเนต

สาเหตุการแพร่กระจายดินเค็ม แยกออกได้ 2 ลักษณะคือ

สาเหตุจากธรรมชาติ เกิดจากหินหรือแร'ที่อมเกลืออยู่เมื่อสลายตัวหรือผุพังไป โดยกระบวนการทางเคมีและทางกายภาพ ก็จะปลดปล่อยเกลือต่างๆออกมา เกลือเหล่านี้อาจสะสมอยู่กับที่หรือเคลื่อนตัวไปกับน้ำ แล้วซึมสู่ชั้นล่างหรือซึมกลับมาบนผิวดินได้โดยการระเหยของน้ำไปโดยพลังแสงแดดหรือลูกพืชนำไปใช้ น้ำใต้ดินเค็มที่อยู่ระดับใกล้ผิวดินเมื่อน้ำนี้ซึมขึ้นบนดินก็จะนำเกลือขึ้นมาด้วย ภายหลังจากที่น้ำระเหยแห้งไปแล้ว ก็จะทำให้มีเกลือเหลือสะสมอยู่บนผิวดินและที่ลุ่มที่เป็นแหล่งรวมของน้ำ

สาเหตุจากการกระทำของมนุษย^{0} เกิดจากการทำนาเกลือ ทังวิธีการสูบนำเค็มขึนมาตากหรือวิธีการขูดคราบเกลือจากผิวดินมาต้ม เกลือที่อยู่ในนำทังจะมีปริมาณมากพอที่จะทำให้พืนที่บริเวณใกล้เคียงกลายเป็นพืนที่ดินเค็มหรือแหล่งนำเค็ม การสร้างอ่างเก็บนำบนพืนที่ดินเค็มหรือมีน้ำใต้ดินเค็ม ทำให้เกิดการยกระดับของน้ำใต้ดินขึ้นมาทำให้พื้นที่โดยรอบและบริเวณใกล้เคียงเกิดเป็นพื้นที่ดินเค็มได้ การชลประทานที่ขาดการวางแผนในเรื่องผลกระทบของดินเค็ม มักก่อให้เกิดปัญหาต่อพื้นที่ซึ่งใช้ประโยชน์จากระบบชลประทานนันๆ แต่ถ้ามีการคำนึงถึงสภาพพืนที่และศึกษาเรื่องปัญหาดินเค็มเข้าร่วมด้วย จะเป็นการช่วยแก้ไขปัญหาดินเค็มได้วิธีหนึ่ง

แนวทางการจัดการดินเค็ม การป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายดินเค็มเพิ่มมากขึน ทั้งนี้ต้องพิจารณาจากสาเหตุการเกิด ดำเนินการได้โดยวิธีการทางวิศวกรรม วิธีทางชีววิทยา และวิธีผสมผสานระหว่างทั้งสองวิธี

วิธีทางวิศวกรรม จะต้องมีการออกแบบพิจารณาเพื่อลดหรือตัดกระแสการไหลของน้ำใต้ดินให้อยู่ในสมดุลของธรรมชาติมากที่สุด ไม่ให้เพิ่มระดับนำใต้ดินเค็มในทีลุ่ม

วิธีทางชีวิทยา โดยใช้วิธีการทางพืชเช่นการปลูกป่าเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม มีการกำหนดพืนที่รับนาที่จะปลูกป่า ปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้โตเร็วมีรากลึก ใช้นามากบนพื้นที่รับนาที่กำหนด เพื่อทำให้เกิดสมดุลการใช้น้ำและน้ำใต้ดินในพื้นที่ สามารถแก้ไขลดความเค็มของดินในที่ลุ่มที่เป็นพื้นที่ให้น้ำไต้

วิธีผสมผสาน การแก้ไขลดระดับความเค็มดินลงให้สามารถปลูกพืชได้ โดยการใช้นาชะล้างเกลือจากดินและการปรับปรุงดิน ดินที่มีเกลืออยู่สามารถกำจัดออกไปได้โดยการชะล้างโดยน้ำ การให้นำสำหรับล้างดินมีทังแบบต่อเนื่องและแบบขังนำเป็นช่วงเวลา แบบต่อเนื่องใช้เวลาในการแก้ไขดินเค็มได้รวดเร็วกว่าแต่ต้องใช้ปริมาณน้ำมาก ส่วนแบบขังน้ำใช้เวลาในการแก้ไขดินเค็มช้ากว่า แต่ประหยัดนา

11.7.4 ดินทราย สามารถแบ่งออก 2 ประเภท คือ

1. ดินทรายจัด หมายถึง ดินทรายที่มีเนื้อดินบนเป็นดินทราย หรือดินทรายร่วน และหนากว่า 50 เซนติเมตร เนื้อดินจะเป็นทรายปะปนอยู่ตั้งแต่ผิวดินลงไปจนถึงความลึกเกินไปกว่า 1 เมตร มีกำเนิดจากหินทราย ซึ่งมีแร่ควอตส์เป็นส่วนประกอบสำคัญ เนื้อดินค่อนข้างหยาบมีสภาพเป็นกรด pH ประมาณ 5 - 6 มีปริมาณธาตุอาหารตามธรรมชาติและความสามารถในการดุดธาตุอาหารต่ำ มีอินทรีย์วัตถุต่ำมากโดยเฉลี่ยจะห้อยกว่า 1% คุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช บางแห่งมีการจับตัวเป็นชั้นดานแข็งขึ้นเสมอ บริเวณที่มีเนื้อดินเป็นทรายละเอียดเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตและไชชอนของรากพืช เมื่อฝนตกจะเกิดน้ำไหลบ่าไปบนผิวดินชะล้างเอาหน้าดินและธาตุอาหารไปด้วย

2. ดินทรายมีชั้นดาน พบมากบริเวณจังหวัดที่อยู่ดีดฝั่งทะเลทางภาคใต้และภาคตะวันออก ประมาณ 7 แสนไร่ จะเกิดในสภาพแวดล้อมที่จำกัด สภาพที่เหมาะสมสำหรับการเกิดดินชนิดนี้จะต้องมีวัตถุต้นกำเนิดที่เป็นทราย ภูมิอากาศชุ่มชื้น และเป็นที่ราบ

ปัญหาของดินทราย แบ่งออกเป็น 3 ปัญหาหลัก ดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของดินเป็นปัญหาที่รุนแรงในพื้นดินดอน พื้นที่ลุ่มๆ ดอนๆ และรุนแรงมากในบริเวณพื้นภูเขา การชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นรุนแรงในพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ 5% ขึ้นไป ที่ใช้ในการปลูกพืชโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและนำที่เหมาะสมเนื่องจากอนุภาคของดินเกาะกันอย่างหลวมๆ การชะล้างพังทลายของดินทำให้เกิดปัญหาติดตามมาหลายชนิด เช่น เกิดสภาพเสื่อมโทรมมีผลกระทบทำให้แม่น้ำลำธาร เขื่อน อ่างเก็บน้ำชลประทานตื้นเขิน ฝนไม่ตกตามฤดูกาล เกิดความแห้งแล้งและน้ำท่วมซ้ำซาก

2. ปัญหาที่เกี่ยวกับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินทรายจัด จะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก ความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารต่ำมาก เป็นเหตุให้การใช้ปุ๋ยเคมีให้ผลตอบสนองต่อพืชต่ำ และเป็นผลให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ลดลงด้วย

3. ปัญหาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่ดี ได้แก่ ดินแน่นทึบ โดยเฉพาะดินพื้นที่นาที่มีค่อนข้างเป็นทรายละเอียด มีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบต่ำ จะมีผลทำให้ดินอัดตัวแน่นทึบ ยากแก'การไชของรากพืช

หลักการที่ใช้ในการชัดการเกี่ยวกับดินทราย ประเทศไทยมีพื้นที่ดินทรายชัดประมาณ 6.5 ล้านไร' แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือดินทรายธรรมดาที่มีเนื้อทรายชัดลงไปลึกและดินทรายที่มีชั้นดานขับตัวกันแข็ง โดยเหล็กและฮิวมัสเป็นตัวเชื่อมเกิดภายในความลึก 2 เมตร แต่ส่วนใหญ่เกิดขึ้นตื้นกว่า 1 เมตร จากผิวดินบน ดินทรายทั้ง 2 ประเภทนี้ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำด้วย นอกจากนี้ดินทรายที่มีชั้นดินดานแข็งเมื่อมีน้ำไหลซึมลงไปจะไปแช่แข็งอยู่ เพราะชั้นดินดานดังกล่าว น้ำสามารถซึมผ่านได้ยากทำให้เกิดสภาพน้ำขัง รากพืชขาดอากาศ พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ดินทรายเหล่านี้ กระชัดกระจายอยู่ในชังหวัดต่างๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 3 ล้านไร' นอกนั้นกระจายอยู่ตามภาคต่างๆ ของประเทศ เนื่องจากดินทรายเป็นดินที่มีปัญหาทั้งทางด้านเคมีและกายภาพ แต่เกษตรกรยังคงใช้พื้นที่เหล่านี้ทำการเกษตรเพื่อยังชีพ โดยการใช้ที่ดินอย่างไม่ถกต้องตามสมรรถนะของดิน เนื่องจากขาดความรู้และความเข้าใจ ส่งผลให้สภาพดินเสื่อมโทรมรวดเร็วยิ่งขึน วิธีการที่จะจัดการดินทรายเหล่านีให้มีประสิทธิภาพสูงสุดอย่างลูกวิธี นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยมีวิธีการคือ การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชตามแนวระดับ การใช้ปัย การใช้ระบบพืชอนุรักษ์ดิน การปลูกพืชหลายอย่าง การใช้วัสดุคลุมดิน การไถพรวนน้อยที่สุด และการสร้างคันดิน สำหรับดินทรายที่มีชันกรวดอยู่ในระดับตืนจากผิวดิน หรือดินดานอัดแน่น ควรทำลายชันดินโดยการไถระดับลึกด้วยเครื่องมือพิเศษหรือปลูกพืชรากลึก เช่น หญ้าแฝก เพื่อช่วยให้ดินชันล่างแตกเพื่อสะดวกในการระบายนำ จากบันจึงทำการปรับปรุงคุณภาพดินให้เหมาะสมต่อไป

เกณฑ์การประเมินมาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

ลำดับ	รายละเอียด/กรอบตัวชี้วัด	ขั้นพื้นฐาน	ขั้นพัฒนา	
1	มีข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่รับผิดชอบโดยเฉพาะแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่เป็นปัจจุบัน	✓		
2	มีการจัดแบ่งข้อมูลแหล่งน้ำในแต่ละประเภทเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก รวมทั้งแหล่งน้ำใต้ดิน	✓		
3	มีแผนการจัดการลุ่มน้ำในพื้นที่รับผิดชอบเพื่อประกอบการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการโดยร่วมพิจารณาจัดทำแผนการจัดการลุ่มน้ำร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแผนแม่บทในการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ		✓	
4	มีข้อบัญญัติท้องถิ่น เพื่อให้มีกฎระเบียบหลักเกณฑ์และวิธีการในการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	✓		
5	จัดให้มีบุคลากรรับผิดชอบการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	✓		
6	มีการประสานงานด้านการจัดสรรน้ำกับโครงการชลประทานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ ตามภารกิจที่ได้รับการถ่ายโอน	✓		
7	มีการบริหารจัดการน้ำแบบผสมผสาน หรือบูรณาการโดยใช้วิธีการผสมผสานภาคการใช้น้ำต่างๆ คือน้ำเพื่อประชาชนอุปโภคบริโภค น้ำเพื่อการเกษตร น้ำเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ และน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมและอื่นๆ		✓	
8	มีการวางแผนการส่งน้ำ หรือวางแผนการจัดสรรน้ำในระดับไร่นา	✓		
9	มีการควบคุมการส่งน้ำและติดตามประเมินผลการส่งน้ำ	✓		

ลำดับ	รายละเอียด/กรอบตัวชี้วัด	ขั้นพื้นฐาน	ขั้นพัฒนา	
10	มีการจัดทำสถิติการใช้น้ำของเกษตรกรกลุ่มผู้ใช้น้ำ	✓		
11	การบริหารจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมกับส่วนราชการทั้งในการบริหารจัดการและการดำเนินงาน/กิจการชลประทานเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายของโครงการอย่างยั่งยืน	✓		
12	มีการจัดตั้งคณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการ	✓		
13	สนับสนุนการจัดตั้งกลุ่ม หรือองค์กรผู้ใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด	✓		
14	ให้ความรู้และความเข้าใจต่อสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำในด้านการส่งน้ำ และการบำรุงรักษาเพื่อให้กลุ่มต่างๆ ดำเนินกิจกรรมไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน	✓		
15	สนับสนุนงบประมาณเพื่อการซ่อมแซมปรับปรุงแหล่งน้ำ พัฒนาระบบชลประทาน รวมทั้งค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านส่งน้ำและบำรุงรักษา	✓		
16	มีการประเมินผลการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในแต่ละสถานีสูบน้ำ ตามโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า		✓	
17	มีการประเมินผลเพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงการส่งน้ำตามโครงการชลประทานโดยรวบรวมข้อมูลทั้งด้านปริมาณน้ำต้นทุนที่มีและความต้องการน้ำที่จัดสรร ค่าใช้จ่ายในระบบการส่งน้ำให้แก่เกษตรกร		✓	

ลำดับ	รายละเอียด/กรอบตัวชี้วัด	ขั้นพื้นฐาน	ขั้นพัฒนา	
18	การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อนำน้ำใต้ดินมาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านเกษตรกรรม		✓	
19	มีการบังคับใช้กฎหมายในส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง เพื่อลดความขัดแย้งในการใช้น้ำและควบคุมเพื่อแก้ไขปัญหาในเชิงนิเวศที่เกิดขึ้นจากดินเสื่อมสภาพและการสะสมของอินทรีย์วัตถุในแหล่งน้ำ เพื่อการบริหารจัดการแหล่งน้ำทางการเกษตรในอนาคตที่สมดุลยั่งยืน		✓	

คำสั่งกระทรวงมหาดไทย

ที่ 220/2548

เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานพิจารณาร่างมาตรฐานการบริหาร/การบริการสาธารณะ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ด้วยกระทรวงมหาดไทย โดยกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นได้ดำเนินโครงการจัดทำมาตรฐานการบริหาร/การบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยว่าจ้างหน่วยงาน/สถาบันการศึกษาชัดทำมาตรฐานจำนวน 12มาตรฐานโดยแบ่งคณะทำงานรับผิดชอบออกเป็น 5 คณะ ดังนี้

คณะทำงานที่ 1 รับผิดชอบ มาตรฐานการสงเคราะห์ผู้สูงอายุ มาตรฐานการพัฒนาและสงเคราะห์ผู้พิการ และมาตรฐานการพัฒนาเด็กและเยาวชน

คณะทำงานที่ 2 รับผิดชอบ มาตรฐานศูนย์การเรียนรู้ชุมชน และมาตรฐานสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

คณะทำงานที่ 3 รับผิดชอบ มาตรฐานงานสาธารณสุขมูลฐาน

คณะทำงานที่ 4 รับผิดชอบ มาตรฐานระบบน้ำสะอาด มาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร และมาตรฐานการก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาแหล่งน้ำ

คณะทำงานที่ 5 รับผิดชอบ มาตรฐานการควบคุมอาคาร มาตรฐานการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และมาตรฐานการวางผังเมือง

เพื่อให้มาตรฐานการบริหาร/การบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดังกล่าวเป็นไปตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และมีความถูกต้อง เหมาะสมสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำไปใช้เป็นคู่มือ/แนวทางในการบริหารจัดการและการจัดบริการสาธารณะตามอำนาจหน้าที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ท้องถิ่น สนองตอบความต้องการและความพึงพอใจของประชาชน จึงแต่งตั้งคณะทำงานพิจารณาร่างมาตรฐานการบริหาร/การบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อทำหน้าที่พิจารณาเสนอความเห็นและข้อเสนอแนะในการแต้ไขปรับปรุงร่างมาตรฐาน 12 มาตรฐานดังกล่าวตามบัญชีรายชื่อที่แนบท้ายคำสั่งนี

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2548

อนุชา โมกขะเวส
นายอนุชา โมกขะเวส
รองปลัดกระทรวงมหาดไทย
หัวหน้ากลุ่มภารกิจด้านพัฒนาชุมชนและส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น