



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย”

เล่ม 2

โดย นางมิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ

กันยายน 2544

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “แผนนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย”

คณะผู้วิจัย	สังกัด
นางมิ่งสรรพ ขาวสอาด	คณะเศรษฐศาสตร์และสถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นายอัมมาร สยามวาลา	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นายสมพร อิศวิลานนท์	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางสาวอังฉวี ศัสตราศาสตร์	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นางกอบกุล ราชะนาคร	คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นายสมบัติ แซ่เฮ้	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นางสาวพิศมม มีถม	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นางสาวพรเพ็ญ วิภักษ์ประเสริฐ	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นางสาวจิราภรณ์ แผลงประพันธ์	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นางทิพวัลย์ แก้วมีศรี	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นางสาวปริญญารัตน์ เลี้ยงเจริญ	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นายอุกฤษฏ์ อุปราสิทธิ์	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
นางสาวพรทิพย์ เจริญธีรวิทย์	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นางสาวปิยะลักษณ์ ชูทับทิม	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นายวุฒิชัย รักษาสุข	สำนักงานชลประทานที่ 1 จ. เชียงใหม่ กรมชลประทาน
นายจิตติ ดันเสนีย์	นักวิจัยท้องถิ่น
นางสาวรุ่งนภา ชูคนอก	นักวิจัยท้องถิ่น

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ชุดโครงการวิจัยด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่าย ได้แก่ผู้ใช้น้ำโดยเฉพาะตัวแทนผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่ตาช้าง องค์กรอิสระ (NGOs) และเจ้าหน้าที่ของรัฐ ซึ่งได้ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งทำให้คณะวิจัยสามารถได้ข้อมูลและเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง

การศึกษานี้ ถึงแม้จะเน้นการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ แต่ต้องอาศัยการศึกษาที่เป็นองค์ความรู้สหวิทยาการจากวิทยาการหลายท่าน ซึ่งในบรรดาวิทยาการเหล่านี้ คุณโสภณ ชมชาญ ผู้เชี่ยวชาญจากกรมพัฒนาที่ดิน คุณวิรัตน์ ขาวอุบลัมภ์ และคุณพงศ์ศักดิ์ อรุณวิจิตรสกุล จากกรมชลประทาน ดร.อภิชาติ ขาวสอาด จากโครงการทรัพยากรป่าไม้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ให้ความกรุณาเสียสละเวลาให้แก่การศึกษานี้มากเป็นพิเศษ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.เจษฎา แก้วกัลยา ผู้กำกับงานวิจัยด้านทรัพยากรน้ำผู้ซึ่งได้สนับสนุนให้คณะวิจัยชุดนี้สร้างนวัตกรรมทางงานวิจัยได้อย่างเต็มที่ และคณะกรรมการผู้กำกับงานวิจัยซึ่งได้ให้คำแนะนำที่ดีเสมอมา คณะวิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความรู้ที่ที่ปรึกษาโครงการ ได้แก่ ศาสตราจารย์ ดร.อัมมาร สยามวาลา และรองศาสตราจารย์สมพร อิศวิลานนท์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทให้แก่คณะวิจัยอย่างเต็มที่

คณะผู้วิจัย

คณะวิทยากรที่ปรึกษา

นายโสภณ ชมชาญ	ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ กรมพัฒนาที่ดิน
นายอภิชาติ ขาวสะอาด	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นายวิรัตน์ ขาวอุปถัมภ์	กรมชลประทาน
นายพงษ์ศักดิ์ อรุณวิจิตรกุล	กรมชลประทาน
นางสมคิด บัวเพ็ญ	กรมทรัพยากรธรณี
นางเอี่ยมพร คำนวนศิลป์	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
นายพรชัย ปรีชาปัญญา	นักวิชาการป่าไม้ 7ว. กรมป่าไม้
นายสมชาย ศิลปปริชากุล	คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นายบรรดิน์ อาสนสถิตย์	สำนักงานชลประทานเขต3 กรมชลประทาน
นายพัฒนา ราชวงศ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
นายวิฑูร เพิ่มพงศาเจริญ	มูลนิธิฟื้นฟูชีวิตและธรรมชาติ
นายพรชัย รุจิประภา	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
นายสุรพล ปัดตานี	สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
นายสุรพล ศรีเอื้อง	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
นายอดุลย์ ฉายอรุณ	กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน
นายฤทัย พัทธานุกรักษ์	โครงการชลประทานลำพูน
นายมนตรี จันทรวงศ์	มูลนิธิฟื้นฟูชีวิตและธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่
นายมาโนชญ์ นิลนิคม	กรมชลประทาน
นายวรยศ ผุสดี	กรมชลประทาน
นายบัญญัติ ดันไถง	กรมชลประทาน
นายธีรวัฒน์ ทวียศ	กรมชลประทาน
นายนิพนธ์ ศิริลักษณ์พะวงศ์	กรมชลประทาน
นายวิเชียร ศรีศักดิ์ดา	กรมชลประทาน
นายอรรถพร เทียงแท้	กรมชลประทาน
นายมนูญ นงค์นวล	กรมชลประทาน
นายชัยวัฒน์ จันทิมา	โครงการพะเยาเพื่อการพัฒนา จังหวัดพะเยา
นายไชยพันธุ์ ประชาสะวัตี	สถาบันเพื่อสิทธิชุมชน จังหวัดเชียงใหม่

คำนำ

ในรอบสองสามทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมและการเมืองอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผลกระทบต่อโครงสร้าง และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทซึ่งแต่เดิมเป็นทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์ กลับกลายเป็นทรัพยากรประเภทที่มีการแข่งขันมากที่สุดประเภทหนึ่ง เพราะประเทศไทยขาดกติกากในการจัดสรรน้ำ สถาบันหรือระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาและความขัดแย้งที่เกิดขึ้นได้ จึงจำเป็นต้องหาวิธีคิดหรือแนวความคิดใหม่ๆ สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ นี่คือการมาของความต้องการงานวิจัยดังเช่นการศึกษานี้

การศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำที่ผ่านมาเป็นการศึกษาเชิงอุทกวิศวกรรมเป็นส่วนใหญ่ เช่น การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการแผนแม่บทสำหรับลุ่มแม่น้ำหลัก 25 ลุ่มน้ำ ซึ่งถึงแม้จะมีข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคม แต่ก็มิได้มีการวิเคราะห์เจาะลึกทางเศรษฐศาสตร์ การศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาตรงที่เป็นการศึกษาปัญหา นโยบายและการจัดการทรัพยากรน้ำในภาพรวม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นศาสตร์และวิธีการเหมาะสมสำหรับการจัดสรรเพื่อประสิทธิภาพมากเป็นพิเศษ

ถึงแม้การศึกษานี้จะเริ่มด้วยการเน้นเป้าหมายในด้านประสิทธิภาพ แต่ก็ลงท้ายด้วยการยอมรับผลจากการวิจัยที่ว่า การแก้ไขปัญหาด้านความเป็นธรรมเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งความรู้ลึกของความเป็นธรรมก่อนนโยบายที่เกี่ยวกับน้ำในปัจจุบัน นับเป็นกระแสที่เชียวกราก ซึ่งต้องได้รับการดูแลโดยรัฐก่อนเป้าหมายอื่นใด

การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน (2 เล่ม) ตอนที่ 1 เป็นการบรรยายถึงภาพรวมและสภาพการจัดการในปัจจุบัน (เล่ม 1 บทที่ 1-9) ตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากภาคสนามและสถิติที่มีอยู่ (เล่ม 2 บทที่ 10-18) ตอนที่ 3 เป็นการเสนอแนวทางจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย (เล่ม 2 บทที่ 19-21) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้อ่านหลายท่าน ซึ่งคงเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำด้านใดด้านหนึ่ง คณะวิจัยจึงได้นำบทคัดย่อสำหรับบทที่ 2 ถึง บทที่ 20 เพื่อให้ผู้อ่านสามารถติดตามปัญหาทั้งหมดได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีต้องอ่านรายละเอียดในบทที่ตนมีความชำนาญอยู่แล้ว หรือเป็นบทที่ผู้อ่านไม่ต้องการเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สำหรับผู้สนใจด้านนโยบาย ควรอ่านบทที่ 1 บทที่ 3 และสองบทสุดท้าย ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญที่จะเป็นที่จะสร้างความเข้าใจปัญหา นโยบายน้ำทั้งหมด

มิ่งสรรพ ขาวสอาด

มกราคม 2544

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	I
บทคัดย่อ	V
ABSTRACT	IX
บทคัดย่อ บทที่ 10 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในนานาประเทศ	10-i
บทที่ 10 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในนานาประเทศ	10-1
1. การจัดการน้ำในสหรัฐอเมริกา	10-2
1.1 การจัดการน้ำในรัฐแคลิฟอร์เนีย	10-5
2. การจัดการน้ำในประเทศออสเตรเลีย	10-8
3. การจัดการน้ำในประเทศเม็กซิโก	10-13
4. การจัดการน้ำในประเทศชิลี	10-15
5. การจัดการน้ำในประเทศอิสราเอล	10-19
6. การจัดการน้ำในประเทศตุรกี	10-23
7. การจัดการน้ำในประเทศจีน	10-27
9. บทสรุป	10-37
เอกสารอ้างอิง	10-38
บทคัดย่อ บทที่ 11 กฎหมายและการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างประเทศ	11-i
บทที่ 11 กฎหมายและการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างประเทศ	11-1
1. การจัดการน้ำที่เป็นทรัพยากรข้ามพรมแดน (Transboundary Resources)	11-2
1.1 กฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง	11-2

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2. ตัวอย่างการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศ	11-8
2.1 การจัดการลุ่มแม่น้ำเซเนกัล (Senegal River Basin Development Organization) ...	11-9
2.2 การจัดการลุ่มแม่น้ำไรน์	11-11
2.3 การจัดการแม่น้ำพรมแดนระหว่างสหรัฐอเมริกาและแคนาดา	11-16
2.4 การจัดการลุ่มน้ำสินธุ (Indus Basin).....	11-21
2.5 การจัดการลุ่มแม่น้ำคงคา.....	11-23
2.6 การจัดการลุ่มแม่น้ำไนล์.....	11-25
3. บทสรุป	11-28
เอกสารอ้างอิง.....	11-30
บทคัดย่อ บทที่ 12 การจัดการน้ำในลุ่มแม่น้ำโขง	12-i
บทที่ 12 การจัดการน้ำในลุ่มแม่น้ำโขง.....	12-1
1. การพึ่งพิงแม่น้ำโขงของประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำโขง	12-2
1.1 ประเทศ สปป.ลาว	12-2
1.2 กัมพูชา.....	12-4
1.3 เวียดนาม.....	12-4
1.4 ยูนนาน	12-4
1.5 ไทย.....	12-6
2. การพัฒนาความร่วมมือในการจัดการแม่น้ำโขง.....	12-8
3. ข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขงอย่างยั่งยืน (Agreement on the Cooperation for the Sustainable Development of the Mekong River Basin) ค.ศ. 1995.....	12-9
4. การจัดการน้ำในประเทศกัมพูชา	12-12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. การจัดการน้ำในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว.....	12-15
6. การจัดการน้ำในประเทศเวียดนาม.....	12-20
7. บทสรุปและบทเรียนจากการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศในภูมิภาคอื่นๆ.....	12-25
เอกสารอ้างอิง.....	12-28
บทคัดย่อ บทที่ 13 การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคเกษตร	13-i
บทที่ 13 การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคเกษตร	13-1
1. การศึกษาหาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์	13-2
1.1 พื้นที่ศึกษา.....	13-2
1.2 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์.....	13-6
1.3 แบบจำลอง	13-9
1.4 ผลการศึกษา.....	13-10
1.5 สรุป.....	13-13
2. บทบาทของการพยากรณ์การใช้น้ำในภาคการผลิตต่างๆ	13-14
2.1 น้ำเพื่อการเกษตร	13-14
2.2 น้ำเพื่อการปศุสัตว์	13-16
2.3 น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค.....	13-18
2.4 น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม.....	13-20
2.5 ข้อสังเกต	13-21
3. การพยากรณ์พื้นที่และความต้องการน้ำในภาคเกษตร.....	13-22
3.1 แบบจำลองพลวัตอุปทานของพื้นที่การเกษตร เพื่อหาความยืดหยุ่นของราคา ผลผลิตพืชต่อการขยายตัวของพื้นที่.....	13-23
3.2 การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลองหัวข้อ 3.1 สำหรับพื้นที่การเกษตรฤดูฝน ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา.....	13-25
3.3 การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลองหัวข้อ 3.1 สำหรับพื้นที่การเกษตรฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่	13-30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคเกษตรฤดูแล้ง	13-35
3.5 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตร	13-36
4. สรุป.....	13-43
เอกสารอ้างอิง.....	13-45
บทคัดย่อ บทที่ 14 ทางเลือกในการจัดสรรน้ำ: ประสิทธิภาพการใช้น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำแม่กลอง.....	14-i
บทที่ 14 ทางเลือกในการจัดสรรน้ำ: ประสิทธิภาพการใช้น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำแม่กลอง	14-1
1. ความนำ.....	14-1
2. กรอบแนวคิดและวิธีการศึกษา.....	14-3
2.1 กรอบแนวคิดสมการการตอบสนองของอุปทานการผลิต (supply response)	14-3
2.2 คำอธิบายทฤษฎี.....	14-3
2.3 การสร้างสมการประมาณค่า.....	14-5
2.4 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา.....	14-8
2.5 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	14-13
2.6 พื้นที่ศึกษาและการเลือกวิธีการประมาณการของแต่ละพื้นที่ศึกษา.....	14-14
3. ผลการประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทาน.....	14-17
3.1 พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง.....	14-18
3.2 พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง	14-27
3.3 พื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง.....	14-32
3.4 เปรียบเทียบมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานระหว่างพื้นที่ลุ่มน้ำ.....	14-37
4. สรุปผลการศึกษา.....	14-39
เอกสารอ้างอิง.....	14-41
ภาคผนวกที่ 14.1 พื้นที่เกษตรกรรมชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำแม่กลอง.....	14-43

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทคัดย่อ บทที่ 16 กรณีศึกษาการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาแหล่งน้ำ:

โครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก..... 16-i

บทที่ 16 กรณีศึกษาการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาแหล่งน้ำ:

โครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก.....16-1

1. ความเป็นมาและลักษณะของโครงการเขื่อนแควน้อย.....16-2
2. การวิเคราะห์ความความเป็นไปได้ของโครงการเขื่อนแควน้อยในทางเศรษฐศาสตร์ ...16-3
 - 2.1 วิธีการที่ใช้ในการประเมินโครงการ16-5
 - 2.2 ต้นทุนของโครงการ16-5
 - 2.3 ผลประโยชน์ของโครงการ16-7
 - 2.4 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของโครงการ16-9
3. การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม16-10
 - 3.1 ผลกระทบที่มีนัยสำคัญปานกลาง.....16-10
 - 3.2 ผลกระทบที่มีนัยสำคัญสูง.....16-10
4. การประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเขื่อนแควน้อย16-12
 - 4.1 การประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม (เดิม).....16-12
 - 4.2 การประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ใหม่)16-15
5. บทสรุป16-32
- เอกสารอ้างอิง.....16-33

บทคัดย่อ บทที่ 17 ความขัดแย้งเรื่องน้ำ: กรณีศึกษาในกลุ่มน้ำขนาดเล็ก..... 17-i

บทที่ 17 ความขัดแย้งเรื่องน้ำ: กรณีศึกษาในกลุ่มน้ำขนาดเล็ก.....17-1

1. ความขัดแย้งในเรื่องการใช้น้ำ17-2
2. ความขัดแย้งด้านการใช้ทรัพยากรน้ำในกลุ่มน้ำแม่ตาช้าง17-4
 - 2.1 พื้นที่17-4
 - 2.2 ความเป็นมาและปัญหา.....17-5
 - 2.3 กลุ่มผู้ใช้น้ำ.....17-7

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. ความพยายามที่จะสร้างกติกาเพื่อจัดสรรน้ำในกลุ่มน้ำแม่ตาช้าง	17-10
4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	17-12
เอกสารอ้างอิง	17-18
ภาคผนวกที่ 17.1 ปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำในกลุ่มน้ำน่านตอนบน	17-21
ภาคผนวกที่ 17.2 ความขัดแย้งในกลุ่มน้ำแม่กลาง	17-33
ภาคผนวกที่ 17.3 การขัดแย้งเรื่องน้ำในแม่น้ำยวน	17-43
ภาคผนวกที่ 17.4 การประเมินปริมาณน้ำท่าของห้วยแม่ตาช้าง	17-45
บทคัดย่อ บทที่ 18 กฎหมายกับการจัดการน้ำในประเทศไทย	18-i
บทที่ 18 กฎหมายกับการจัดการน้ำในประเทศไทย	18-1
1. ข้อจำกัดของกฎหมายปัจจุบันในการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำ	18-2
1.1 การขาดกติกาทางกฎหมายที่จะกำหนดสิทธิในการใช้น้ำอย่างชัดเจนทำให้เกิดการใช้น้ำได้อย่างเสรี และผู้ใช้น้ำที่อยู่ปลายน้ำไม่สามารถมีน้ำใช้ได้ อย่างเพียงพอ	18-2
1.2 ปัญหาผู้ใช้น้ำบางกลุ่มไม่ยอมอยู่ภายใต้กติกาการใช้น้ำที่ชุมชนตกลงร่วมกัน	18-3
1.3 ปัญหาการชดเชยความเสียหายแก่ผู้ใช้น้ำกลุ่มหนึ่งซึ่งได้รับผลกระทบจาก การใช้น้ำของผู้ใช้น้ำอีกกลุ่มหนึ่ง	18-3
1.4 ปัญหาการรुकล้าล้าเหมือนที่ใช้ในการจัดส่งน้ำ	18-5
2. ร่าง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำกับการแก้ไขความขัดแย้งเรื่องน้ำในประเทศไทย	18-9
2.1 แนวคิดในเรื่องสิทธิในทรัพยากรน้ำ	18-10
2.2 สาระสำคัญของร่าง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำของไทย	18-13
2.3 การดำเนินการของรัฐเพื่อเตรียมรองรับ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ	18-25
2.4 พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำจะสามารถแก้ไขปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำได้หรือไม่	18-28
เอกสารอ้างอิง	18-32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทคัดย่อ บทที่ 19 แนวทางการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ	19-i
บทที่ 19 แนวทางการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ	19-1
1. ขั้นตอนการประเมินต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม.....	19-1
2. วิธีการประเมินค่าต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม.....	19-5
3. วิธีการโอนผลประโยชน์ (Benefit Transfer Approach).....	19-9
3.1 ความแม่นยำของการโอนผลประโยชน์.....	19-12
3.2 ขั้นตอนการโอนผลประโยชน์	19-14
4. การเลือกใช้อัตราคิดลด (discount rate)	19-16
4.1 แนวคิดในการใช้อัตราคิดลด	19-17
4.2 การคิดลดในโครงการที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม.....	19-21
5. ประสบการณ์การประเมินต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม.....	19-23
5.1 ประสบการณ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา	19-23
5.2 ประสบการณ์จากประเทศในกลุ่มประชาคมยุโรป (European Union)	19-25
5.3 ประสบการณ์จากทวีปเอเชีย.....	19-27
เอกสารอ้างอิง.....	19-36
บทคัดย่อ บทที่ 20 แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ และการประเมินนโยบายน้ำ	20-i
บทที่ 20 แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ และการประเมินนโยบายน้ำ	20-1
1. วัตถุประสงค์ในการบริหารจัดการน้ำและระบบการเข้าถึงโดยเสรี	20-2
2. แนวความคิดในการจัดการน้ำ	20-4
2.1 การตั้งราคาน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	20-4
2.2 การกำหนดสิทธิที่โอนได้.....	20-7
2.3 สิทธิและกติกาการกำหนดสิทธิ	20-11
2.4 สิทธิของผู้ใช้น้ำ ประสิทธิภาพและบทบาทของรัฐ.....	20-12
2.5 ข้อดีของระบบสิทธิที่แลกเปลี่ยนได้.....	20-14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. สถาบันจัดการน้ำ.....	20-16
3.1 กลไกในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.....	20-17
4. การประเมินนโยบายน้ำของประเทศไทย	20-18
4.1 ความเป็นธรรม	20-19
4.2 ความมีประสิทธิภาพ.....	20-20
4.3 ความยั่งยืน.....	20-22
เอกสารอ้างอิง.....	20-25
บทที่ 21 แนวทางการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย.....	21-1
1. หลักการทางนโยบาย (Policy Principle).....	21-2
2. นโยบายน้ำ.....	21-2
มาตรการที่สำคัญ.....	21-3
3. นวัตกรรมของสถาบันจัดการน้ำ.....	21-3
3.1 การกำหนดเขตการจัดการน้ำ.....	21-3
3.2 การกำหนดสิทธิการใช้น้ำ.....	21-4
3.3 การปรับปรุงและจัดตั้งองค์กร	21-7
3.4 ข้อเสนอแนะสำหรับกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำ	21-14
4. แนวทางในการจัดสรรน้ำ	21-16
(ก) การตั้งราคาน้ำ เก็บค่าเสียโอกาสน้ำเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการใช้น้ำ	21-16
(ข) การโอนสิทธิการใช้น้ำ.....	21-17
5. แนวทางการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ.....	21-17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6. แนวทางการจัดการการพัฒนาแหล่งน้ำ.....	21-18
6.1 ข้อเสนอแนะเพื่อบรรเทาผลกระทบด้านสังคม.....	21-18
6.2 ข้อเสนอแนะเพื่อบรรเทาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	21-18
6.3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชน.....	21-19
6.4 การมีส่วนร่วมในกรณีที่เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในกลุ่มน้ำระหว่างประเทศ...	21-23
7. ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....	21-24
ภาคผนวกที่ 21.1 นโยบายน้ำแห่งชาติ	21-27

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 12.1 ทรัพยากรน้ำในกลุ่มน้ำโขง	12-1
ตารางที่ 12.2 กลุ่มน้ำย่อยในกลุ่มน้ำโขงตอนล่าง	12-3
ตารางที่ 12.3 โครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ ใน สปป. ลาว (มีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 50 เมกะวัตต์ขึ้นไป).....	12-5
ตารางที่ 12.4 โครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในประเทศกัมพูชา (มีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 50 เมกะวัตต์ขึ้นไป).....	12-6
ตารางที่ 12.5 โครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในประเทศเวียดนาม (มีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 50 เมกะวัตต์ขึ้นไป).....	12-7
ตารางที่ 12.6 โครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในมณฑลยูนนาน (มีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 50 เมกะวัตต์ขึ้นไป).....	12-8
ตารางที่ 13.1 ปริมาณน้ำไหลเข้า และระบายออก ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์	13-6
ตารางที่ 13.2 ผลการวิเคราะห์ แบบจำลองสมการเชิงซ้อน	13-11
ตารางที่ 13.3 ผลการประมาณการปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ในฤดูฝน เดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม	13-12
ตารางที่ 13.4 ข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในฤดูฝน จากการวิเคราะห์ที่ระดับความเป็นไปได้แตกต่างกัน	13-13
ตารางที่ 13.5 ความต้องการใช้น้ำในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา และกลุ่มน้ำสาขา ปี พ.ศ. 2539–2569 พยากรณ์โดย Binnie and Partners.....	13-17
ตารางที่ 13.6 ความต้องการใช้น้ำในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา และกลุ่มน้ำสาขา ปี พ.ศ. 2539–2559 พยากรณ์โดย พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์	13-18
ตารางที่ 13.7 ผลการประมาณการสมการส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ ข้าวนาปี ไม้ผล กลุ่มเจ้าพระยาและกลุ่มน้ำสาขา.....	13-26
ตารางที่ 13.8 ความยืดหยุ่นของส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกต่อราคาพืช ในพื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยา และกลุ่มน้ำสาขา	13-27
ตารางที่ 13.9 การคาดการณ์ราคาข้าวของธนาคารโลก	13-28
ตารางที่ 13.10 สมมติฐานที่ใช้ในการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกพืช	13-28

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 13.11 พยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี พืชไร่ และพืชผัก ในเขตชลประทาน ฤดูฝน ลุ่มเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา	13-29
ตารางที่ 13.12 พื้นที่ศึกษา หลักการ และข้อจำกัดในการศึกษาสมการอุปทานของพื้นที่การเกษตร และการพยากรณ์พื้นที่การเกษตร ฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่.....	13-31
ตารางที่ 13.13 ผลการประมาณการสมการส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง และพืชไร่ โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ตอนบน	13-32
ตารางที่ 13.14 ความยืดหยุ่นของส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูก ฤดูแล้ง ต่อราคาพืช โครงการลุ่มน้ำ เจ้าพระยาสายหลักตอนบน	13-33
ตารางที่ 13.15 พยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง และพืชไร่ ในเขตชลประทาน ฤดูแล้ง โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ตอนบน.....	13-34
ตารางที่ 13.16 ผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งในเขตชลประทาน โครงการเจ้าพระยาใหญ่.....	13-35
ตารางที่ 13.17 เปรียบเทียบ ผลพยากรณ์พื้นที่ข้าวนาปี ในเขตชลประทาน ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขา	13-38
ตารางที่ 13.18 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งเขตชลประทาน โครงการเจ้าพระยาใหญ่.....	13-39
ตารางที่ 13.19 สัดส่วนการใช้พื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ปี พ.ศ. 2544-2559.....	13-40
ตารางที่ 13.20 พื้นที่การเกษตรฤดูแล้ง ปีเพาะปลูก 2543/44 พยากรณ์โดย TDRI และพื้นที่ เป้าหมาย ของ กรมชลประทาน	13-42
ตารางที่ 14.1 ลักษณะของพื้นที่ชลประทานพื้นที่ศึกษา	14-15
ตารางที่ 14.2 การเลือกใช้วิธีการประมาณการและข้อมูลของพื้นที่ศึกษา.....	14-17
ตารางที่ 14.3 สถิติเบื้องต้นของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง.....	14-19
ตารางที่ 14.4 ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการ ชลประทานพิษณุโลก	14-24

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 14.5	ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน.....	14-24
ตารางที่ 14.6	ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก ของกรมชลประทาน	14-25
ตารางที่ 14.7	ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการสูบน้ำได้ดินสุโขทัย.....	14-26
ตารางที่ 14.8	สถิติเบื้องต้นของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง	14-28
ตารางที่ 14.9	ผลการประมาณการสมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง.....	14-30
ตารางที่ 14.10	ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างของกรมชลประทาน.....	14-31
ตารางที่ 14.11	สถิติเบื้องต้นของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง.....	14-34
ตารางที่ 14.12	ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกต่อปัจจัยน้ำชลประทานและตัวแปรเศรษฐกิจในโครงการชลประทานลุ่มน้ำแม่กลอง.....	14-35
ตารางที่ 14.13	เปรียบเทียบการตอบสนองต่อปัจจัยเศรษฐกิจและน้ำชลประทานของแต่ละพื้นที่ศึกษาและมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน	14-38
ตารางที่ 15.1	จำนวนตัวอย่างโครงการชลประทาน แบ่งตามลุ่มน้ำ.....	15-2
ตารางที่ 15.2	ลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจของครัวเรือนในพื้นที่ศึกษา.....	15-4
ตารางที่ 15.3	การใช้ที่ดิน	15-5
ตารางที่ 15.4	ค่าความเข้มข้นในการใช้ที่ดิน.....	15-6
ตารางที่ 15.5	ผลผลิตข้าวในฤดูแล้ง ปีเพาะปลูก 2543.....	15-7
ตารางที่ 15.6	ความคิดเห็นของเกษตรกร ต่อผลกระทบต่อกิจกรรมการเกษตรฤดูแล้งในปีที่ฝนแล้ง	15-8
ตารางที่ 15.7	ทางออกที่เกษตรกรใช้ในการแก้ปัญหาในกิจกรรมการเกษตรในปีที่ฝนแล้งในอดีต	15-9
ตารางที่ 15.8	การเปลี่ยนแปลงระบบการปลูกพืชในอดีต และสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง	15-10
ตารางที่ 15.9	ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการได้รับน้ำชลประทาน ในช่วง 3-5 ปีที่ผ่านมา	15-13

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 15.10 เหตุผลของเกษตรกรในการกักเก็บน้ำในนาข้าวเกินระดับที่เหมาะสม	15-16
ตารางที่ 15.11 ค่าดัชนีของปัจจัยที่เกษตรกรใช้ในการตัดสินใจในการทำนาฤดูแล้ง	15-18
ตารางที่ 15.12 ทางเลือกของเกษตรกรในกรณีที่ “น้ำต้นทุนน้อย”	15-19
ตารางที่ 15.13 ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อทางเลือกของเกษตรกรลุ่มน้ำเจ้าพระยา ฝั่งตะวันตก/ตะวันออก	15-22
ตารางที่ 15.14 ผลจากแบบจำลองมัลติโนเมียล โลจิส เมื่อให้ทางเลือกที่ 1 (ไม่เปลี่ยนแปลง) เป็นฐาน	15-23
ตารางที่ 15.15 เปรียบเทียบผลของทางเลือกจากแบบจำลองและจากการสัมภาษณ์	15-24
ตารางที่ 15.16 แสดงความน่าจะเป็นของแต่ละทางเลือกในกรณีต่างๆ	15-25
ตารางที่ 16.1 สรุปลักษณะของโครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก	16-4
ตารางที่ 16.2 มูลค่าการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ	16-6
ตารางที่ 16.3 ค่าลงทุนการพัฒนาและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	16-6
ตารางที่ 16.4 ผลประโยชน์เพิ่มสุทธิทางเศรษฐศาสตร์ของการเกษตรเมื่อมีโครงการ	16-8
ตารางที่ 16.5 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก	16-9
ตารางที่ 16.6 การจำแนกและระบุขนาดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเขื่อนแควน้อย	16-16
ตารางที่ 16.7 ต้นทุนและประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการเขื่อนแควน้อย	16-17
ตารางที่ 16.8 ตารางสรุปการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าสักในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ยม	16-19
ตารางที่ 16.9 การปรับและโอนมูลค่าการไม่ได้ใช้จากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ให้เป็น มูลค่าป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย	16-20
ตารางที่ 16.10 อัตราเงินเฟ้อ	16-21
ตารางที่ 16.11 มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในโครงการเขื่อนแควน้อย กรณีประเมินจาก มูลค่าการไม่ได้ใช้	16-22
ตารางที่ 16.12 การปรับและโอนมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่าจากอุทยานแห่งชาติแม่ยมให้เป็น มูลค่าป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย	16-23
ตารางที่ 16.13 มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในโครงการเขื่อนแควน้อย กรณีประเมินจาก มูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า	16-24

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 16.14 การปรับและโอนมูลค่าการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จาก ป่าอุทยานแห่งชาติแม่ยมให้เป็นมูลค่าป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย	16-25
ตารางที่ 16.15 มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในโครงการเขื่อนแควน้อย กรณีประเมินจาก มูลค่าการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์.....	16-26
ตารางที่ 16.16 ผลการประเมินมูลค่าการสูญเสียสภาพป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย 18,000 ไร่.....	16-27
ตารางที่ 16.17 การประเมินมูลค่าประโยชน์จากการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่	16-29
ตารางที่ 16.18 ต้นทุนและผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการเขื่อนแควน้อย	16-30
ตารางที่ 16.19 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการแควน้อยในกรณีที่รวม ต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม.....	16-31
ตารางที่ 19.1 แนวทางการเลือกวิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม	19-7
ตารางที่ 19.2 สรุปงานวิจัยการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย.....	19-31
ตารางที่ 20.1 ระบบกรรมสิทธิ์ สิทธิ และหน้าที่	20-8
ตารางที่ 20.2 แนวทางจัดสรรทรัพยากรน้ำสำหรับประเทศไทย.....	20-24

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 13.1 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาในเขตลุ่มน้ำปิง	13-4
รูปที่ 13.2 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาในเขตลุ่มน้ำน่าน.....	13-5
รูปที่ 13.3 ปริมาณน้ำต้นทุน การระบายน้ำ และความต้องการน้ำของเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ปี พ.ศ. 2527-2542	13-7
รูปที่ 13.4 ค่าเฉลี่ยของ ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าเขื่อน ปริมาณฝน และปริมาณการระเหย ในลุ่มน้ำปิงตอนบนและน่านตอนบน ปี พ.ศ. 2527-2541	13-8
รูปที่ 13.5 พื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ปลูกจริง และพื้นที่พยากรณ์ของการทำนาฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่	13-41
รูปที่ 14.1 พื้นที่ศึกษา	14-16
รูปที่ 17.1 ลุ่มน้ำแม่ตาช้าง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่	17-5
รูปที่ 17.2 จุดวัดน้ำ	17-14
รูปที่ 17.3 แผนที่จุดวัดน้ำและที่ตั้งรีสอร์ต.....	17-15
รูปที่ 19.1 ประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อม	19-3

บทสรุปผู้บริหาร

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันเน้นหนักในเรื่องการจัดหาน้ำสำหรับฤดูแล้ง การเพิ่มของประชากรและความเข้มข้นของกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ได้เพิ่มความต้องการน้ำมาเป็นลำดับ การขาดแคลนนํ้าเริ่มเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและถาวรมากขึ้น สถาบันการจัดการน้ำหลักของไทย คือ กรมชลประทานประสบปัญหาการจัดหาน้ำมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น ปัญหาจากการต่อต้านสร้างเขื่อน เพราะปัญหาด้านการชดเชยชุมชนที่ได้รับผลกระทบ และผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะด้านระบบนิเวศของป่าไม้ หน่วยงานของรัฐซึ่งแต่เดิมเคยมีหน้าที่จัดหาน้ำ (Provision) จึงจำเป็นต้องมารับหน้าที่จัดสรร (Allocation) แต่รัฐขาดทั้งกติกากฎและเครื่องมือในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

ความขัดแย้งด้านการจัดสรรน้ำได้กลายเป็นปัญหาสำคัญในภาคเกษตร ทั้งในระหว่างราษฎรด้วยกัน ระหว่างราษฎรกับรัฐ และระหว่างหน่วยงานของรัฐด้วยกัน การขยายตัวอย่างรวดเร็วของความต้อการน้ำของเมืองและภาคอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการช่วงชิงทรัพยากรน้ำ ระหว่างเมืองกับชนบท ปัญหาที่จะต้องตัดสินใจในระบบปัจจุบันก็คือ ใครควรได้น้ำและควรได้เท่าไร

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้เพื่อหาทิศทางในการจัดสรรน้ำ บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และหาแนวทางในการใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม และสร้างความเป็นธรรมระหว่างผู้ใช้น้ำ ในขณะเดียวกันก็อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้ยั่งยืน

ผลการศึกษาพบว่า ถึงแม้โดยเปรียบเทียบกับนานาประเทศในโลก ประเทศไทยได้จัดว่าไม่ขาดแคลนนํ้ามากนัก และสัดส่วนการกักเก็บน้ำของไทยอยู่ในระดับสูง แต่ไทยมีภาคเกษตรซึ่งปลูกข้าวเป็นหลัก ข้าวเป็นพืชที่ใช้น้ำมาก สถานการณ์น้ำของประเทศไทยจึงจะตึงตัวตลอด 20 ปีข้างหน้า และถึงตัวสูงสุดปลายทศวรรษนี้ ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการปลูกข้าวทำให้มีการปลูกข้าวนาปรังได้ 1 ถึง 2 ครั้งในฤดูแล้ง นอกจากนี้ ความต้องการน้ำยังแกว่งไกวตามราคาข้าวในตลาดโลก และเกษตรกรได้ใช้น้ำได้ดินเป็นน้ำสำรองเพื่อปลูกข้าว การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนแต่ท้าทาย และสร้างความกดดันต่อระบบบริหารจัดการน้ำแบบเก่ากับและควบคุมในปัจจุบัน

การวิเคราะห์ระบบกฎหมายไทยพบว่า ถึงแม้ประเทศไทยจะมีกฎหมายเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำหลายฉบับด้วยกัน แต่การบริหารจัดการน้ำของไทยยังมีช่องโหว่ ขาดเอกภาพและขาด

กติกาส่งเสริมในการจัดสรรน้ำ ทรัพยากรน้ำส่วนใหญ่ยังอยู่ภายใต้ระบบการเข้าถึงโดยเสรี ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากร

การปล่อยให้เกิดการเข้าถึงน้ำโดยเสรีเป็นระบบที่ขาดความเป็นธรรม ไม่สนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด และไม่เอื้ออำนวยให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน การศึกษานี้พบว่าประสิทธิภาพในการใช้น้ำของชาวนาแตกต่างกันมากภายในลุ่มน้ำเดียวกัน และผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำในเขตเจ้าพระยาตอนล่างต่ำกว่าผลตอบแทนของโครงการอื่นๆ ในลุ่มน้ำเดียวกันและในแม่กลองเป็นอันมาก ระบบบริหารและกำกับที่เป็นอยู่ขาดสมรรถนะที่จะยืดหยุ่นไปตามสถานการณ์ความต้องการและอุปทาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการหาแนวทางจัดการน้ำใหม่ที่มีกติกาส่งเสริม และในขณะเดียวกันก็ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ได้ตามความเหมาะสม

การศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการเพิ่มการกักเก็บน้ำ พบว่า ปัญหาการขาดเสถียรภาพเกิดจากการใช้เกณฑ์การขาดเสถียรภาพ และการขาดการศึกษาด้านผลกระทบต่อสังคมที่สมบูรณ์เพียงพอ สำหรับการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า ยังขาดข้อมูลพื้นฐานด้านระบบนิเวศที่จำเป็นสำหรับการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติเพื่อที่จะนำมาศึกษาผลกระทบต่อสังคมแบบ นอกจากนี้ ระบบการตรวจทานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมยังไม่ได้รับความสนใจ และการสนับสนุนด้านบุคลากรและงบประมาณอย่างเพียงพอ

การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำระหว่างประเทศพบว่า ประเทศไทยยังล้าหลังประเทศอื่นในกลุ่มแม่น้ำโขงด้านการจัดการน้ำจากแง่มุมทางกฎหมายและเครื่องมือการบริหารอุปสงค์ ดังนั้นประเทศไทยจะสามารถเข้าสู่เวทีเจรจาระหว่างประเทศได้อย่างมั่นคง และอย่างมีศักดิ์ศรีก็ต่อเมื่อสามารถลดความขัดแย้งในประเทศและระบบการบริหารจัดการน้ำในประเทศได้รับการสะสางได้เสียก่อน

การศึกษาที่ได้เสนอทางเลือกหลัก ในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพ มี 2 วิธีด้วยกันคือ หนึ่ง การตั้งราคาน้ำที่อาจเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ แต่มีจุดอ่อนในด้านความเป็นธรรม และสองการให้สิทธิแก่กลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งจะมีความเป็นธรรมมากกว่า และสามารถปรับให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อสถานการณ์เหมาะสม รายงานนี้เสนอแนวทางให้สิทธิการใช้น้ำแก่ประชาชนที่เป็นนวัตกรรมเชิงนโยบาย สำหรับการบริหารทรัพยากรน้ำเพื่อลดความขัดแย้งในสังคม รวมทั้งการกระจายอำนาจการบริหารน้ำให้เหมาะสมกับความพร้อมและศักยภาพของท้องถิ่น การศึกษานี้ได้เสนอการจัดตั้งองค์กรในระดับลุ่มน้ำย่อย คือ วิธีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำตลอดจนองค์กรย่อยได้แก่ คณะกรรมการเขตจัดการน้ำ รวมทั้งการปรับปรุงร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ และ พ.ร.บ. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำตามข้อเสนอข้างต้น และเพื่อให้มีบทลงโทษที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากขึ้น และให้มีการประชาสัมพันธ์ร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำอย่างกว้างขวาง สำหรับการวางแผนและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการจัดการทรัพยากรดินและป่าไม้ เพราะทั้งสามทรัพยากรมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ควรมีการปรับโครงสร้างการบริหารจัดการให้มีเอกภาพ

สำหรับแนวทางการจัดสรรน้ำระหว่างลุ่มน้ำและภายในลุ่มน้ำ ให้มีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ การจัดสรรภายในลุ่มน้ำ ระหว่างเขตให้เป็นไปตามสิทธิที่ได้กำหนดไว้ หากมีการโอนกันระหว่างลุ่มน้ำต้องให้คณะกรรมการลุ่มน้ำเห็นชอบ ส่วนการจัดสรรภายในเขตจัดการน้ำให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการเขตจัดการน้ำว่าใช้วิธีการตั้งราคาหรือให้โอนกันเองอย่างไม่เป็นทางการ หลักเกณฑ์ในการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ให้เปรียบเทียบผลตอบแทนจากการใช้น้ำหน่วยสุดท้ายและให้ผันน้ำจากลุ่มน้ำที่มีค่าน้ำต่ำไปยังลุ่มน้ำที่มีค่าน้ำสูง และการโอนต้องมีการชดเชยอย่างเป็นธรรม

สำหรับแนวทางในการพัฒนาแหล่งน้ำ เสนอให้แยกรายงานผลกระทบทางสังคมแยกจากผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และให้ทุกหน่วยงานใช้หลักการที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในการชดเชย และนำค่าชดเชยนี้มาคำนวณจุดคุ้มทุนของการสร้างเขื่อน และเปิดเผยข้อมูลนี้ต่อสาธารณชน สำหรับการปรับปรุงการรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีการสนับสนุนการวิจัยด้านระบบนิเวศ และการประเมินมูลค่าทรัพยากรมากกว่าที่เป็นอยู่ เพื่อให้มีรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และควรให้ประชาชนในพื้นที่โครงการที่ได้รับผลกระทบมีส่วนร่วมให้ข้อมูลตั้งแต่แรกเริ่ม ควรเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ให้มีขั้นตอนประชาพิจารณ์ที่ชัดเจน รวมทั้งให้มีการประชาพิจารณ์โครงการขนาดเล็กและขนาดกลางในกรณีที่คณะกรรมการเขตเห็นสมควร ในกรณีที่เป็ลุ่มน้ำระหว่างประเทศ ให้มีผู้แทนจากคณะกรรมการเขตจัดการน้ำเข้าร่วมประชาพิจารณ์ในประเทศเจ้าของโครงการ และใช้หลักต่างตอบแทนกันในกรณีที่ไทยเป็นเจ้าของโครงการด้วย

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG3/21/2542

ชื่อโครงการ : แผนนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย

ชื่อนักวิจัย: นางมิ่งสรรพ ขาวสอาด

คณะเศรษฐศาสตร์และสถาบันวิจัยสังคม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นายอัมมาร สยามวาลา

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นายสมพร อิศวิลานนท์

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นางสาวอัจฉรี ศัสตราศาสตร์

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นางกอบกุล รายนาค

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นายสมบัติ แซ่แฮ

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นางสาวพิศม มีถม

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นางสาวพรเพ็ญ วิชาชนประเสริฐ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นางสาวจิราภรณ์ แผลงประพันธ์ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นางทิพวัลย์ แก้วมีศรี

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นางสาวปริญญารัตน์ เลี้ยงเจริญ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นายอุกฤษฏ์ อุปาสลธิ์

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

นางสาวพรทิพย์ เขียวรีวิทย์

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นางสาวปิยะลักษณ์ ชูทับทิม

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นายวุฒิชัย รักษาสุข

สำนักงานชลประทานที่ 1 กรมชลประทาน

นายจิตติ ตันเสนีย์

นักวิจัยท้องถิ่น

นางสาวรุ่งนภา ชุตนอก

นักวิจัยท้องถิ่น

email address : mingsarn@tdri.or.th

ระยะเวลาโครงการ : มิถุนายน 2542 – มกราคม 2544

วัตถุประสงค์ :

1. ศึกษาและหาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแผนนโยบาย กติกาและองค์กรที่เหมาะสมในการจัดสรรน้ำ (allocation) เพื่อลดปัญหาขัดแย้งในปัจจุบันและอนาคต
2. วิเคราะห์ร่างกฎหมายน้ำของรัฐและความพยายามของรัฐในการจัดการปัญหาน้ำ
3. เสนอทำที่ที่เหมาะสมของประเทศไทยในการจัดการน้ำระหว่างประเทศ
4. จัดเวทีเพื่อส่งเสริมให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ใช้ น้ำที่คำนึงถึงผลประโยชน์ของทุกๆ ฝ่าย

วิธีการวิจัย :

1. การวิจัยเอกสาร
2. การสร้างแบบจำลอง การใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจเพื่อพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาข้าว
3. การสร้างแบบจำลองเพื่อวัดต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการใช้น้ำในการปลูกข้าวในเขตโครงการนเรศวร เจ้าพระยาตอนบนและแม่กลอง
4. การสัมภาษณ์เกษตรกรในภาคสนามถึงทางเลือกในการเพาะปลูกพืช และผู้บริหารองค์การจัดการน้ำ
5. ประเมินต้นทุนของเขื่อนแควน้อยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
6. การวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับผู้ใช้ในการหากติกาเพื่อแก้ไขความขัดแย้ง
7. การสัมภาษณ์วิทยากรและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาวิจัย :

เป้าหมายหลักในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของไทยในอดีตมาจนถึงปัจจุบันได้แก่การจัดการน้ำให้แก่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างซึ่งเป็นศูนย์กลางระบบเศรษฐกิจของประเทศ แต่การขยายตัวเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีตลอดทั้งลุ่มน้ำ ทำให้เกิดการใช้น้ำมากขึ้นในเขตต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำในฤดูแล้ง จนเกิดการขาดแคลนน้ำแทบจะเป็นการถาวรในลุ่มน้ำเจ้าพระยา การศึกษานี้พบว่า (1) สถานการณ์ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งจะยังคงเป็นอยู่ตลอด 20 ปีข้างหน้าและจะถึงตัวที่สุดประมาณปลายทศวรรษนี้ ความต้องการน้ำเพื่อปลูกข้าวใน 20 ปีข้างหน้าจะยังคงสูงกว่าศักยภาพทางด้านอุปทานค่อนข้างมาก เพราะความมีจำกัดและหายากได้เกิดขึ้นแล้ว (2) ลักษณะความต้องการน้ำจะกว้างไกลตามราคาข้าวในตลาดโลก (3) ประสิทธิภาพในการใช้น้ำของชาวนาแตกต่างกันมากภายในลุ่มน้ำเดียวกัน และผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำในเขตเจ้าพระยาตอนล่างต่ำกว่าผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำในเขตของโครงการอื่นๆ ในลุ่มน้ำเดียวกันและในลุ่มน้ำแม่กลองเป็นอันมาก

ถึงแม้ประเทศไทยจะมีกฎหมายเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำหลายฉบับด้วยกัน แต่การบริหารจัดการน้ำของไทยยังมีช่องโหว่ ขาดเอกภาพและขาดกติกาที่ชัดเจนในการจัดสรรน้ำ ทรัพยากรน้ำส่วนใหญ่ยังอยู่ภายใต้ระบบการเข้าถึงได้โดยเสรี ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากร พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำที่กำลังร่างอยู่ไม่สามารถแก้ไขปัญหการจัดสรรน้ำระหว่างราษฎรเพียงแต่สามารถที่จะแก้ไขและประสานงานระหว่างหน่วยงานของรัฐเท่านั้น

การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำระหว่างประเทศพบว่า ประเทศไทยยังล้าหลังประเทศอื่นในลุ่มแม่น้ำโขงด้านการจัดการน้ำจากแง่มุมทางกฎหมายและเครื่องมือการบริหารอุปสงค์ทั้งๆ ที่สถานการณ์ด้านน้ำของไทยจัดว่าขาดแคลนกว่าประเทศเพื่อนบ้านในลุ่มแม่น้ำโขง

การศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการเพิ่มการกักเก็บน้ำ พบว่า ปัญหาการขุดเขยราชูรเกิดจากมาตรฐานการขุดเขยที่ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และการขาดการศึกษาด้านผลกระทบต่อสังคมที่

สมบูรณ์เพียงพอ สำหรับการศึกษผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า ยังขาดข้อมูลพื้นฐานด้านระบบนิเวศที่จำเป็นสำหรับการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติเพื่อที่จะนำมาศึกษาผลกระทบให้สมบูรณ์แบบ นอกจากนี้ ระบบการตรวจทานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมยังไม่ได้รับความสนใจ และการสนับสนุนด้านบุคลากรและงบประมาณอย่างเพียงพอ

ข้อสรุป

การจัดการน้ำโดยให้มีการเข้าถึงโดยเสรีในปัจจุบันนับเป็นการจัดการที่ขาดความเป็นธรรม ไม่สนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด และไม่เอื้ออำนวยให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ระบบบริหารและกำกับที่เป็นอยู่ขาดความเป็นเอกภาพ ขาดสมรรถนะที่จะยืดหยุ่นไปตามสถานการณ์ ความต้องการที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในขณะที่อุปทานในหน้าแล้งมีความแปรปรวนมากขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการหาแนวทางจัดการน้ำใหม่ที่มีกติกาที่ชัดเจน และในขณะเดียวกันก็ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ได้ตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ:

สำหรับทางเลือกหลัก ในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพ มี 2 วิธีด้วยกันคือ หนึ่งการตั้งราคาน้ำที่อาจเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ แต่มีจุดอ่อนในด้านความเป็นธรรม และสองการให้สิทธิแก่กลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งจะมีความเป็นธรรมมากกว่า และสามารถปรับให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อสถานการณ์เหมาะสม รายงานนี้เสนอแนวทางการให้สิทธิการใช้น้ำแก่ประชาชนที่เป็นซึ่งเป็นนวัตกรรมเชิงนโยบาย สำหรับการบริหารทรัพยากรน้ำเพื่อลดความขัดแย้งในสังคม รวมทั้งการกระจายอำนาจการบริหารน้ำ การศึกษานี้ได้เสนอการจัดตั้งองค์กรในระดับลุ่มน้ำย่อย คือวิธีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำ คณะกรรมการเขตจัดการน้ำ สำหรับการจัดการน้ำระหว่างประเทศ ที่หลักการต่างตอบแทนเป็นหลักที่สำคัญ ประเทศไทยต้องสามารถสะสมระบบการบริหารจัดการน้ำในประเทศ และสามารถลดความขัดแย้งในประเทศได้เสียก่อนจึงจะสามารถเข้าสู่เวทีเจรจาระหว่างประเทศได้อย่างมีศักดิ์ศรี

คำหลัก :

การจัดการทรัพยากรน้ำ, ลุ่มน้ำเจ้าพระยา, การจัดสรรน้ำ, สิทธิการใช้น้ำ, นโยบายน้ำสำหรับประเทศไทย

ABSTRACT

Project Code: RDG3/21/2542

Project Title: Water Resources management Policy Directions for Thailand

Investigators: Mingsarn Kaosa-ard Faculty of Economics and Social Research
Institute, Chiang Mai University

Ammar Siamwalla Thailand Development Research Institute

Somporn Isvilanonda Faculty of Economics, Kasetsart University

Acharee Sattarasart Thailand Development Research Institute

Kobkul Rayanakorn Faculty of Social Sciences, Chiang Mai University

Sombat Saehae Thailand Development Research Institute

Pitsom Meethom Thailand Development Research Institute

Pornpen Wijukprasert Thailand Development Research Institute

Jiraporn Plangpraphan Thailand Development Research Institute

Thippawan Keawmesri Thailand Development Research Institute

Prinyarat Leangcharoen Thailand Development Research Institute

Ukrit Upasit Thailand Development Research Institute

Pornthip Tianteerawit Faculty of Economics, Chiang Mai University

Piyaluk Chutubtim Faculty of Economics, Chiang Mai University

Vutichai Ruksasuk Royal Irrigation Department

Jitti Tansanee Local Researcher

Rungnabha Chudnok Local Researcher

Email address: Mingsarn@tdri.or.th

Project Duration: June 1999 – January 2001

Objectives:

1. To study and recommend policy guideline, allocation rules and institutions for water resource management to ensure efficient resource allocation and to mitigate water conflicts for the present and the future;
2. to analyze the new, draft water law and the current institutions governing water resource use;
3. to suggest the appropriate position for Thailand in managing international rivers; and,
4. to provide a forum for encouraging discussion and exchange of ideas among water users, taken into consideration the interests of all stakeholders.

Methodology:

1. Documentary research,
2. modeling a system of crop share equations with the dependent variable being the area share of 4 crop groups, the independent variables being the output prices and quasi-fixed factors for forecasting area change as a result of rice-price change;
3. modeling a system of crop share equations and single equations, with irrigated water as one of the independent variables, for estimating the marginal value product of irrigated water in rice production in the Chao Phraya and Mae Klong River Basins;
4. field interviews with farmers and water use manager regarding cropping options;
5. assessment of costs and benefits of the Kwaee Noi dam using the Benefit Transfer approach for including environmental costs;
6. participatory research involving water users to solve conflicts and develop small water basin regulations; and,
7. interviews with experts and officials in relevant government agencies dealing with water resources.

Results:

Water resource management in Thailand has focused on the growing challenge of providing water for the lower Chao Phraya River Basin-the heart of the Thai economy. At the same time, the expansion of the economy and changes in agricultural technology throughout the basin have generated competitive demand for water, especially in the upper watersheds, creating water shortages and conflicts that have become increasingly common in the dry season. The study indicates that (1) dry-season water shortages will remain a serious problem in the Chao Phraya Basin throughout the next twenty years, becoming most critical towards 2006. Water has already become one of the scarce resources of Thailand. (2) the demand for water in the basin tends to vary in response to the change in the world rice prices. (3) The marginal value products of water (MVP) of different irrigation projects in the same basin vary greatly; the MVP for the lower Chao Phraya Basin irrigation project is far below those of other projects in the same basin and in the Mae Klong Basin.

In spite of having myriad of laws and regulation on water, the overall structure of water management in Thailand is full of many gaps and loopholes, lack of coordination among the various agencies mandated to oversee different aspects of water resource management, and a glaring lack of rules or guidelines for water allocation. Water in Thailand remains an "open-access" resource, resulting in its over-exploitation and consequently, conflicts. The analysis of the newly drafted water law reveals that it may not

be able to resolve water use conflicts, but can only ameliorate co-ordination problems among government agencies. Our study of international water management reveal that Thailand lags behind other countries in the Greater Mekong sub-region in terms of legal and demand management instruments despite the fact that Thailand is the least well-endowed with water resources among the countries of the Mekong subregion.

The study on water resource development reveals that compensation problems stem from the lack of unified and acceptable standards for compensating the affected and of detailed social impact assessment. As for the environment impact assessment, there is insufficient basic information concerning the types and components of ecosystems, to enable the estimation of the value of environmental damages. In addition the review system for the EIA has not received sufficient financial and manpower support from the government.

Discussion and conclusion:

The Study concludes that the existing water institutions do not provide for equality and efficiency of the use of water resources; nor do they ensure resource sustainability. The current command and control system is unable to meet structural and cyclical changes in the demand and supply of nature resources, including water. There is a real need for the revision of water governance that is flexible and responsive to users' increasingly diversified needs.

Recommendations

The study suggests two options for water allocation in Thailand: pricing and transferable use right. The first option, water pricing, would improve efficiency but could create inequity problem. The second option, provision of transferable water rights, would be more equitable and could improve efficiency under favorable conditions. The study suggests the draft water law be amended to provide that water resources belong to the people. Water use rights therefore should be given to users groups. To reduce conflicts over water use and for greater decentralization in water management, the study recommends the formation of water management blocks at the sub-watershed level, and the initiation of a process for defining user rights.

Keywords:

Water Resources Management, Chao Phraya basin, water allocation, water rights, water policy for Thailand

บทคัดย่อ
บทที่ 10
การจัดการน้ำในนานาประเทศ

ประเทศไทยมีวิวัฒนาการด้านนโยบายทรัพยากรน้ำช้ากว่าหลายประเทศในโลก เพราะปัญหาการขาดแคลนน้ำเพิ่งจะกลายเป็นปัญหาใหญ่ในทศวรรษที่ผ่านมา วัตถุประสงค์ของการศึกษาในบทนี้ คือ การศึกษาเชิงสำรวจกฎหมาย สถาบัน การจัดองค์กร และระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศต่างๆ รวม 8 ประเทศ ซึ่งประกอบด้วยประเทศที่พัฒนาแล้ว ประเทศกำลังพัฒนาและประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้านน้ำในระดับต่างๆ เพื่อเป็นการรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับลักษณะการบริหารจัดการน้ำในต่างประเทศ ปัญหาที่ประเทศเหล่านี้ประสบ และแนวโน้มในการปรับปรุงระบบการบริหารจัดการน้ำในอนาคต สำหรับเป็นข้อมูลหรือบทเรียนในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในประเทศไทย

วิธีการศึกษาเป็นการศึกษาจากเอกสารที่เป็นหนังสือ บทความทางวิชาการ และบทบัญญัติของกฎหมายเท่าที่สามารถสืบค้นได้ นอกจากนี้ ยังได้สัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากธนาคารโลกเพื่อให้สามารถเข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น

ผลการศึกษาพบว่า ประเทศต่างๆ ไม่ว่าจะมียุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจระดับใด และมีความอุดมสมบูรณ์เรื่องน้ำหรือไม่ ต่างก็แสวงหาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น แนวโน้มที่ปรากฏชัดเจนทั้งในกฎหมายและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำก็คือ การกำหนดสิทธิการใช้น้ำ และความพยายามที่จะนำเอามาตรการทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการบริหารจัดการน้ำมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดระบบใบอนุญาตการใช้น้ำ การเก็บ “ค่าน้ำ” หรือแม้แต่การเปิดให้มีการซื้อขายสิทธิการใช้น้ำได้ในระดับหนึ่งในบางประเทศ ที่สำคัญได้แก่ ประเทศชิลี สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีประเทศใดที่ได้นำเอามาตรการทางเศรษฐศาสตร์เข้ามาใช้อย่างเต็มที่ในปัจจุบัน แนวโน้มอีกประการหนึ่งที่ปรากฏชัดเจนในการจัดการน้ำของประเทศต่างๆ ก็คือการกระจายอำนาจและความรับผิดชอบในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของรัฐไปให้แก่องค์กรอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นองค์กรผู้ใช้น้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรเอกชนมากขึ้น ทั้งนี้เพราะรัฐไม่สามารถที่จะแบกความรับผิดชอบดังกล่าวแต่ผู้เดียวได้ในระยะยาว

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในนานาประเทศ

ในสภาพการณ์ที่น้ำเป็นทรัพยากรที่หายากขึ้นท่ามกลางความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ประเด็นการบริหารจัดการน้ำจึงเป็นเรื่องที่กำลังได้รับความสนใจ และมีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา โดยภาพรวมแล้ว ประเทศส่วนใหญ่ได้ผ่านพ้นยุคของความพยายามพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ๆ เพื่อสนองตอบความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง โดยเฉพาะการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ซึ่งนับวันจะกระทำได้ยากขึ้น ทั้งในแง่ของการหาพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การสร้างเขื่อน ความคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์ และผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสร้างเขื่อน และหันมาให้ความสนใจกับการปรับปรุงหรือถึงขั้นปฏิรูปการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้มีการจัดสรรน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งมีการให้ความสนใจแก่ปัญหาคุณภาพน้ำและมลพิษทางน้ำมากขึ้นเช่นกัน จากการสำรวจการจัดการน้ำในหลายประเทศพบว่ามีแนวโน้มที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนอย่างน้อย 4 ประการ คือ

(1) การนำเอาหลักการทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการจัดสรรน้ำและบริหารจัดการน้ำมากขึ้น เนื่องจากเป็นที่ตระหนักว่า การปล่อยให้ น้ำเป็นทรัพยากรสาธารณะ (เป็น public goods หรือ open access resource) ซึ่งผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มสามารถใช้ได้อย่างเต็มที่ได้นำไปสู่ระบบมือใครยาวสาวได้สาวเอา ทำให้มีการใช้น้ำอย่างสิ้นเปลืองและขาดประสิทธิภาพ การนำเอาหลักการทางเศรษฐศาสตร์มาใช้มีทั้งในเรื่องการกำหนดราคาค่าน้ำที่เหมาะสมมากขึ้น การมีตลาดน้ำ (water market) ซึ่งเปิดโอกาสให้มีการซื้อขายสิทธิในการใช้น้ำได้ในระดับหนึ่งและภายใต้เงื่อนไขที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม ไม่ปรากฏว่ามีการนำเอาหลักการทางเศรษฐศาสตร์มาใช้อย่างเต็มที่เนื่องจากผลกระทบต่างๆ ทางสังคมที่อาจจะเกิดขึ้นจากการกระทำเช่นนั้น

(2) การแปรรูปแบบการบริหารจัดการน้ำจากการที่เคยกระทำโดยหน่วยงานของรัฐเป็นหลักมาเป็นการบริหารโดยองค์กรเอกชนมากขึ้น ด้วยเหตุผลที่ว่าเอกชนสามารถบริหารจัดการน้ำได้มีประสิทธิภาพมากกว่าหน่วยงานของรัฐที่มักจะมีมากมายและซ้ำซ้อน และเป็นไปได้ยากขึ้นทุกทีที่รัฐจะสามารถแบกรับภาระค่าใช้จ่ายทั้งในการพัฒนาจัดหาน้ำ บำรุงรักษาระบบส่งน้ำ และจัดสรรน้ำให้เพียงพอแก่ความต้องการที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

(3) มีการให้ความสำคัญแก่การกระจายอำนาจในการบริหารจัดการน้ำมากขึ้น ทั้งในแง่ของการกระจายอำนาจจากรัฐบาลส่วนกลางมายังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และการกระจายความรับผิดชอบให้แก่องค์กรผู้ใช้น้ำ (water users' organization) มากขึ้น

(4) เนื่องจากภาคเกษตรกรรมเป็นภาคที่ใช้น้ำมากที่สุดในเกือบทุกประเทศ และยิ่งนับวันจะมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้นจากกิจกรรมอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นการจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตเมือง การอุตสาหกรรมและเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แนวโน้มก็คือ จะต้องมีการปรับปรุงการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือลดการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมลง

ในส่วนต่อไปนี้จะเป็นการสำรวจเบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในบางประเทศเพื่อเรียนรู้ประสบการณ์จากปัญหาของการจัดการน้ำในต่างประเทศ

1. การจัดการน้ำในสหรัฐอเมริกา

การจัดการน้ำในสหรัฐอเมริกายุ่ในอำนาจของทั้งรัฐบาลกลาง (federal government) และของรัฐบาลในมลรัฐต่างๆ ทั้ง 50 รัฐ กฎหมายของรัฐบาลกลางจะกำหนดหลักการกว้างๆ และปล่อยให้มลรัฐต่างๆ กำหนดรายละเอียดว่าด้วยการบริหารจัดการน้ำในเขตอำนาจของตน สำหรับเรื่องการบริหารจัดการน้ำทั้งที่เป็นน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินนั้น ปรากฏว่ามลรัฐต่างๆ มีระบบการจัดการที่หลากหลายมาก ส่วนกฎหมายว่าด้วยการควบคุมคุณภาพน้ำหรือมลพิษทางน้ำนั้น จะมีรูปแบบที่ค่อนข้างคล้ายคลึงกัน และเป็นไปตามกรอบที่วางไว้โดยรัฐบาลกลาง

เช่นเดียวกันกับในประเทศอื่นๆ สิทธิในการใช้น้ำในสหรัฐอเมริกาก็จะถูกกำหนดบนพื้นฐานของหลักสองประการ คือ riparian doctrine และ prior appropriation doctrine ตามหลัก riparian doctrine เจ้าของที่ดินที่อยู่ริมน้ำมีสิทธิที่จะใช้น้ำจากสายน้ำได้ตามความจำเป็น ดังนั้น น้ำจึงถูกถือเป็นทรัพยากรสาธารณะ ซึ่งรัฐเป็นผู้มีอำนาจบริหารจัดการเพื่อประโยชน์ของประชาชนในรัฐนั้นๆ การกำหนดสิทธิการใช้น้ำในลักษณะนี้จึงมีความเหมาะสมในพื้นที่ที่ไม่มีปัญหาเรื่องปริมาณน้ำ ฉะนั้นจึงปรากฏว่าเป็นระบบที่ใช้มากในซีกตะวันออกของประเทศซึ่งมีภูมิอากาศเปียกชื้น และในแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของประเทศซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์เรื่องน้ำ ตามหลักการนี้ เจ้าของที่ดินที่อยู่ริมน้ำมีหน้าที่ต้องใช้น้ำอย่างเหมาะสม (reasonable use) และมีสิทธิที่จะได้ใช้น้ำที่ไม่ถูกฉีกรอนทั้งในปริมาณและคุณภาพ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ มีสิทธิที่จะได้รับความคุ้มครองจากการใช้น้ำเกินสมควร (unreasonable use) ของผู้ใช้น้ำรายอื่นๆ ที่อยู่ทางน้ำเดียวกัน และเนื่องจากในมลรัฐที่มีการบริหารจัดการน้ำโดยยึดหลักนี้ตามปรกติจะไม่มีหน่วยงานทางด้านการบริหารที่จะเข้ามารับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดสรรสิทธิการใช้น้ำ หนทางเดียวสำหรับผู้ที่มีความเสียหายจากการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำที่อยู่เหนือน้ำ จึงได้แก่การหันไปใช้วิธีการทางศาล อย่างไรก็ดี ในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีความต้องการใช้น้ำมากขึ้นเรื่อยๆ จากประชากรที่

เพิ่มขึ้นและจากภาคการผลิตต่างๆ แนวโน้มที่เกิดขึ้นก็คือจะมีการปรับปรุงกฎหมายที่กำหนดสิทธิการใช้น้ำในมลรัฐต่างๆ โดยไม่ยึดหลัก riparian doctrine ในอนาคต¹

สำหรับหลัก prior appropriation doctrine นั้นเป็นหลักที่ให้สิทธิในการใช้น้ำก่อนแก่ผู้ที่ใช้น้ำมาแต่เดิม มีรากฐานมาจากการให้สิทธิในการใช้น้ำแก่ผู้ที่มาตั้งถิ่นฐานในดินแดนก่อน ผู้มาทีหลังจึงต้องให้ความเคารพแก่สิทธิในที่ดินของผู้ที่มาอยู่ก่อน อันรวมไปถึงสิทธิในการใช้น้ำของเขาด้วย ดังคำกล่าวที่สะท้อนให้เห็นถึงแก่นแท้ของหลักนี้ที่ว่า “first in time, first in right”² แม้ว่ามลรัฐต่างๆ จะนำเอาหลักนี้ไปใช้โดยมีรายละเอียดแตกต่างกันไป แต่ก็มีลักษณะที่เหมือนกัน คือ น้ำจะต้องถูกนำไปใช้ในทางที่เกิดประโยชน์ (beneficial use) มลรัฐส่วนใหญ่ได้กำหนดให้การใช้น้ำที่เกิดประโยชน์ประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การปศุสัตว์ การชลประทาน อุตสาหกรรม และการผลิตพลังงาน หลัก prior appropriation doctrine ถือได้ว่ามีความสำคัญมาก และเป็นหลักที่มีการใช้อยู่ในกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรน้ำของทุกมลรัฐที่อยู่ทางซีกตะวันตกของประเทศ

รากฐานของกฎหมายที่ยึดหลัก prior appropriation doctrine ในการจัดสรรน้ำก็คือ แนวคิดเกี่ยวกับสิทธิในการใช้น้ำ (water right) ในรัฐต่างๆ ทางตะวันตกของประเทศ น้ำถูกบัญญัติให้เป็นสมบัติของสาธารณะ (the public) หรือของประชาชน (the people) หรือของรัฐ (the state) แต่ไม่ว่าน้ำจะถูกกำหนดให้เป็นของรัฐหรือของประชาชน ตามแนวคำพิพากษาของศาลในคดีต่างๆ ก็ถือว่า รัฐในฐานะผู้ดูแล (trustee) ผลประโยชน์ของประชาชน มีหน้าที่รับผิดชอบต่อการจัดสรรน้ำและแจกจ่ายน้ำอย่างเหมาะสม รวมทั้งการให้สิทธิในการใช้น้ำและการคุ้มครองสิทธิในการใช้น้ำที่ได้จัดสรรให้แก่ประชาชนไปแล้ว สิทธิในการใช้น้ำที่ได้มาภายใต้ระบบนี้ถือว่าเป็นสิทธิในทรัพย์สินอย่างหนึ่ง กล่าวคือ เป็นสิทธิในการใช้ทรัพยากร (usufructory right) ในฐานะที่เป็นสิทธิในทรัพย์สิน จึงเป็นสิทธิที่มีมูลค่าหรือราคาสามารถซื้อขาย โอน จำนอง หรือตกทอดทางมรดกได้

เป็นที่น่าสังเกตว่า สิทธิในการใช้น้ำจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีการอนุญาตให้ดึงน้ำจากลำน้ำไปใช้ได้ และน้ำนั้นจะต้องถูกนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ตามวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวมาแล้ว สิทธินี้จึงไม่ก่อให้เกิดกรรมสิทธิ์เหนือน้ำในลำน้ำก่อนที่จะมีการเก็บกักเอาไปใช้ ทรัพยากรน้ำในลำน้ำยังคงถูกถือว่าเป็นทรัพยากรสาธารณะ และหากผู้มีสิทธิในการใช้น้ำไม่สามารถนำน้ำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่เกิดประโยชน์ตามที่กฎหมายกำหนด เขาต้องปล่อยให้น้ำนั้นไหลผ่านไปให้ผู้ใช้น้ำรายอื่นใช้ ในทางกลับกัน หากเขาสามารถใช้น้ำนั้นได้ น้ำที่ถูกเก็บกักไว้นั้นให้ถือว่าเป็นทรัพย์สินส่วนบุคคลของผู้ใช้น้ำรายนั้น จนกว่าน้ำนั้นจะไหลคืนกลับไปยังลำน้ำและพ้นจากการหวงกั้นของเขา

¹ George E. Radosevich and Gayford V. Skogerboe, Western Water Law and Irrigation Return Flow หน้า 110

² เพิ่งอ้าง หน้า 110

พัฒนาการอีกประการหนึ่งที่น่าสนใจของกฎหมายว่าด้วยการจัดการน้ำในสหรัฐก็คือ การพัฒนาแนวคิดที่เรียกว่า The Public Trust Doctrine ซึ่งศาลของรัฐต่างๆ ได้นำมาใช้เพื่อคุ้มครองสิทธิในการใช้น้ำเพื่อประโยชน์สาธารณะ แนวคิดนี้มีรากฐานมาจากกฎหมายโรมัน ซึ่งถือว่าทรัพยากรธรรมชาติบางประเภทอันได้แก่ อากาศ น้ำ ทะเล และชายฝั่งทะเล เป็นสมบัติของส่วนรวม (common property) กฎหมายตามแนวนี้นี้จึงมักบัญญัติให้ทรัพยากรน้ำเป็นของรัฐ โดยมีเงื่อนไขว่า รัฐจะต้องจัดการน้ำเพื่อประโยชน์ของประชาชน และการใช้น้ำบางลักษณะจะได้รับความคุ้มครองเสมอ สำหรับในสหรัฐอเมริกา พื้นที่ที่อยู่ได้ทางน้ำที่ใช้ในการเดินเรือให้ถือว่าเป็นของมลรัฐต่างๆ ที่เป็นเจ้าของ มีคดีต่างๆ ที่วางบรรทัดฐานมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 ว่ามลรัฐเป็นเจ้าของน้ำ และผืนดินที่อยู่ได้ทางน้ำที่ใช้ในการเดินเรือ แต่ความเป็นเจ้าของนี้อยู่ภายใต้บังคับของ public trust ซึ่งหมายความว่า มลรัฐต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมีหน้าที่ต้องดูแลประโยชน์สาธารณะ (public interest) ประโยชน์สาธารณะที่ได้รับความคุ้มครองเกี่ยวกับการใช้น้ำตามที่ได้รับการรับรองโดยศาลของมลรัฐต่างๆ ตั้งแต่ในอดีต ได้แก่ การใช้ประโยชน์จากทางน้ำเพื่อการเดินเรือ เพื่อการพาณิชย์ และเพื่อการประมง ในยุคสมัยใหม่หลัก Public Trust Doctrine ได้ถูกขยายให้ครอบคลุมไปถึงทางน้ำทั้งหมด (ไม่จำกัดเฉพาะทางน้ำที่ใช้ในการเดินเรือ) ในรัฐไดาโฮ (Idaho) มอนตานา (Montana) และนอร์ทดาโกตา (North Dakota) สำหรับในกรณีหลังสุดนี้ ศาลพิพากษาว่ารัฐบาลของมลรัฐมีข้อผูกพัน (trust responsibility) ที่จะต้องอนุรักษ์และคุ้มครองทั้งทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน และคุ้มครองว่าจะมีน้ำอย่างพอเพียงสำหรับการใช้ในอนาคต³

ในปี ค.ศ. 1983 ศาลของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย พิพากษาว่ารัฐมีหน้าที่สงวนที่ดินที่ถือว่าเป็น trust lands เพื่อการศึกษาด้านนิเวศวิทยา เพื่อเป็นพื้นที่โล่ง เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของทรัพยากรสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตในป่า เพื่อการนันทนาการ และเพื่อประโยชน์สาธารณะในการทำการประมง การล่าสัตว์ การล่องเรือ และการว่ายน้ำ และต่อมาในคำพิพากษาปี ค.ศ. 1986 ก็ได้ตีความให้ประโยชน์สาธารณะครอบคลุมไปถึงเรื่องการควบคุมคุณภาพน้ำในกรณีมีการผันน้ำที่มีผลกระทบต่อ San Francisco Bay และสามเหลี่ยมปากน้ำ Sacramento-San Joaquin Delta⁴ สำหรับคดีแรกคือ คดี *National Audubon* ซึ่งตัดสินในปี ค.ศ. 1983 นั้น ศาลสูงสุดของมลรัฐแคลิฟอร์เนียได้วางหลักไว้ว่า ในการวางแผนและจัดสรรทรัพยากรน้ำนั้น รัฐบาลของมลรัฐมีหน้าที่พิเศษ (affirmative duty) ที่จะต้องคุ้มครองการใช้ประโยชน์สาธารณะ (public trust uses) เมื่อสามารถกระทำได้ (whenever feasible)⁵ ยังมีตัวอย่างคดีอีกมากมาย

³ Helen Ingram and Cy R. Oggins, 1992. *The Public Trust Doctrine and Community Values in Water, Natural Resources Journal*, Vol.33, No.3, pp.515-537, at p. 522.

⁴ คดี *National Audubon Society v. State Water Resources Control Board*, 1983. และคดี *United States v. State Water Resources Control Board*, 1986; อ้างถึงใน Ingram and Oggins เพิ่งอ้าง หน้า 523-4

⁵ เพิ่งอ้าง หน้า 525

ที่ศาลในมลรัฐอื่นได้ขยายขอบเขตการตีความ public trust doctrine ให้ครอบคลุมไปถึงประโยชน์สาธารณะอื่นๆ ในทำนองเดียวกัน นอกจากนี้ Trust Doctrine ยังได้ถูกขยายไปเพื่อคุ้มครองการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ นอกเหนือไปจากน้ำ อันได้แก่ ป่า ที่ดิน และเขตอนุรักษ์ในรัฐอิลลินอยส์ ชายหาดที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นในนิวเจอร์ซีย์ ที่ดินส่วนบุคคลรอบๆ น้ำตกอันตรายในทางน้ำสายต่างๆ ในมอนทานา พื้นที่ชุ่มน้ำและเขตอุทยานในแมสซาชูเซตส์⁶

1.1 การจัดการน้ำในรัฐแคลิฟอร์เนีย

รัฐแคลิฟอร์เนียเป็นรัฐที่มีประชากรหนาแน่นที่สุดในสหรัฐอเมริกา มีพื้นที่ประมาณ 400,000 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรประมาณ 30 ล้านคน สภาพภูมิประเทศมีความหลากหลาย ประกอบด้วย พื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นแนวยาว ภูเขาสูง พื้นที่การเกษตรอันอุดมสมบูรณ์ในหุบเขา ไปจนถึงพื้นที่ทะเลทราย แหล่งน้ำส่วนใหญ่ของแคลิฟอร์เนียจะอยู่ในทางตอนเหนือของรัฐ ในขณะที่ประชากรส่วนใหญ่และความต้องการใช้น้ำจะอยู่ทางตอนใต้ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และคลองส่งน้ำเป็นจำนวนมากเพื่อกักเก็บน้ำและจัดส่งน้ำไปยังพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากต้นน้ำ กลุ่มน้ำที่ใหญ่ที่สุดในรัฐนี้ได้แก่ กลุ่มแม่น้ำ Sacramento-San Joaquin แหล่งน้ำที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งคือ แม่น้ำโคโลราโดในตอนใต้ซึ่งไหลผ่าน 7 มลรัฐในสหรัฐ และผ่านทางตอนเหนือของประเทศเม็กซิโก

จากการพัฒนาระบบกักเก็บและจัดส่งน้ำอย่างมากมายในช่วงกว่า 80 ปีที่ผ่านมา ทำให้แคลิฟอร์เนียได้รับการกล่าวถึงในฐานะที่เป็นผู้นำในการพัฒนาและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำและการจัดการน้ำในรัฐแคลิฟอร์เนียอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด เนื่องจากรัฐนี้มีประชากรมาก มีอุตสาหกรรมเกษตรที่มีมูลค่าประมาณ 2 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐ แม้จะมีการพัฒนาแหล่งน้ำและการจัดส่งน้ำขึ้นมาแล้วเป็นจำนวนมาก แคลิฟอร์เนียกำลังประสบปัญหาจากการที่ผู้ใช้น้ำสูบน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้เกินขีดของการใช้อย่างยั่งยืน ประมาณปีละ 2 ล้านเอเคอร์ฟุตบอลความตื่นตัวเรื่องสิ่งแวดล้อม การเพิ่มขึ้นของประชากร และความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรม และในเขตเมืองกำลังเป็นประเด็นสำคัญในการพิจารณาแก้ไขปัญหการจัดการน้ำ เป็นที่คาดหมายว่าการใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์จะเป็นวิธีการหนึ่งในการส่งเสริมให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เช่น การตั้งราคาค่าน้ำอย่างเป็นระบบ และการจัดให้มีตลาดน้ำได้ กลายเป็นวิธีการที่มีการใช้มากขึ้นทุกทีในการปรับปรุงกติกาการจัดสรรน้ำ⁷

⁶ เพิ่งอ้าง หน้า 522

⁷ Douglas D. Parker, California's Water Resources and Institutions, ใน Douglas D. Parker and Yacov Tsur (eds.), Decentralization and Coordination of Water Resource Management, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, 1997, pp. 45-54

แหล่งน้ำส่วนใหญ่ของรัฐแคลิฟอร์เนียจะมาจากทางเหนือของรัฐที่มีปริมาณฝนตกทั้งสิ้น 2 ใน 3 ของปริมาณฝนที่ตกในมลรัฐในแต่ละปี บริเวณที่ฝนตกมากที่สุดจะมีปริมาณฝนถึง 80-100 นิ้วต่อปี ปริมาณน้ำฝนที่มีมากบวกกับน้ำที่ไหลจากหิมะที่ละลายในคอนเหโน ทำให้มีน้ำส่วนเกินในหุบเขาเนวาดาและบริเวณเทือกเขาที่อยู่ชายฝั่งในคอนเหโน แม่น้ำ Sacramento ซึ่งเป็นแม่น้ำสายใหญ่ที่สุดในรัฐทำหน้าที่หล่อเลี้ยงพื้นที่ในเทือกเขาทั้งสองนี้ และยังปล่อยน้ำเพื่อการใช้ในพื้นที่อื่นๆ เป็นปริมาณ 10-30 ล้านเอเคอร์ฟุตต่อปี ในทางตรงกันข้าม พื้นที่ทางตอนใต้มีลักษณะค่อนข้างแห้งแล้ง มีฝนตกน้อยและเป็นที่อยู่อาศัยของประชากรส่วนใหญ่ในมลรัฐ ฉะนั้น ประมาณสองในสามของน้ำที่ได้จากการพัฒนาแหล่งน้ำจะถูกนำมาใช้ในคอนใต้ของแคลิฟอร์เนีย เนื่องจากบริเวณพื้นที่ที่มีความต้องการใช้น้ำอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำธรรมชาติเช่นนี้ ทำให้จำเป็นต้องมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่เป็นจำนวนมากทั้งที่จัดทำโดยรัฐบาลกลาง รัฐบาลของมลรัฐ และรัฐบาลท้องถิ่นเพื่อกักเก็บน้ำและจัดส่งน้ำมายังพื้นที่ตอนล่างซึ่งมีประชากรเป็นจำนวนมากอาศัยอยู่ และเป็นที่ซึ่งมีการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำทางคอนใต้ โดยการสร้างเขื่อนฮูเวอร์ (Hoover Dam) เพื่อกักเก็บน้ำจากแม่น้ำโคโลราโด สำหรับสนองตอบความต้องการใช้น้ำในเขตเมืองลอสแอนเจลิสและซานดิเอโก เมื่อรวมโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและจัดส่งน้ำที่จัดทำขึ้นโดยหน่วยงานต่างๆ เข้าด้วยกันแล้ว ปริมาณน้ำผิวดินที่พัฒนาได้สำหรับสนองตอบความต้องการใช้น้ำในรัฐแคลิฟอร์เนียจะมีทั้งสิ้นประมาณปีละ 27.9 ล้านเอเคอร์ฟุต นอกจากนี้ ปริมาณน้ำใต้ดินที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืนจะมีประมาณปีละ 5.8 ล้านเอเคอร์ฟุต รวมเป็นปริมาณน้ำที่จะเป็นอุปทานในรัฐแคลิฟอร์เนียปีละ 33.7 ล้านเอเคอร์ฟุต⁸

ในการใช้น้ำของรัฐแคลิฟอร์เนีย นั้น ภาคเกษตรกรรมเป็นภาคที่ใช้น้ำมากที่สุดทั้งที่เป็นน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน กล่าวคือ ภาคเกษตรกรรมใช้น้ำประมาณ 3 ใน 4 ของปริมาณน้ำผิวดินทั้งหมดที่ได้มาจากการพัฒนาแหล่งน้ำ เป็นที่คาดการณ์ว่า ภายใน 30 ปีข้างหน้า จะมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตเมืองเพิ่มขึ้นประมาณ 2 ใน 3 คิดเป็นปริมาณน้ำ 11.4 ล้านเอเคอร์ฟุต และปริมาณการใช้น้ำของภาคเกษตรกรรมจะลดลงประมาณ 1.4 ล้านเอเคอร์ฟุต เนื่องจากการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและการลดพื้นที่เพาะปลูกลงอีกเล็กน้อย เมื่อพิจารณาการใช้น้ำของแคลิฟอร์เนีย (water balance) โดยรวมทั้งในปัจจุบันและอนาคต พบว่าในปีแห่งแล้ง อาจมีการขาดน้ำ (deficit) ได้ถึง 4 ล้านเอเคอร์ฟุต และหากมีการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ๆ ที่มีศักยภาพต่อไปบวกกับประมาณการเพิ่มขึ้นของความต้องการใช้น้ำแล้ว แคลิฟอร์เนียก็ยังคงเป็นรัฐที่ขาดน้ำตกปีละ 2-4 ล้านเอเคอร์ฟุตต่อปี ในปัจจุบันปริมาณน้ำที่

⁸ เพิ่งอ้าง หน้า 48-49

ขาดแคลนถูกขดเชยโดยการใช้ซ้ำได้นาน ซึ่งจากการสำรวจพบว่าแหล่งน้ำใต้ดินที่ถูกใช้จนเกินศักยภาพ (overdrafted) แล้วประมาณกว่า 40 แห่ง⁹

เช่นเดียวกันกับปัญหาที่รัฐส่วนใหญ่ทางตะวันตกของสหรัฐกำลังประสบอยู่ แคลิฟอร์เนียกำลังเผชิญกับปัญหาการจัดหาน้ำให้พอเพียงกับความต้องการของผู้ใช้น้ำ และกำลังมีแรงผลักดันให้มีการปฏิรูประบบการจัดสรรน้ำในมรัฐนี้ นอกจากนี้ การพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ๆ ในแคลิฟอร์เนียจะพบกับข้อจำกัดทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและค่าใช้จ่ายที่สูง ยกตัวอย่างเช่น เริ่มมีความตระหนักว่าระบบจัดส่งน้ำในแม่น้ำ Sacramento และสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ San Joaquin กำลังมีผลต่อสัตว์น้ำ เนื่องจากเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ที่ใช้สูบน้ำเพื่อยกระดับน้ำให้ไหลเข้าคลองส่งน้ำสำหรับจัดส่งน้ำไปให้พื้นที่ทางตอนใต้ได้ก่อให้เกิดการคั่งน้ำกร่อย (brackish water) ให้ไหลย้อนขึ้นไปเหนือน้ำ และส่งผลกระทบต่อการใช้ตามธรรมชาติของน้ำในบางพื้นที่ ซึ่งรวมถึงบริเวณที่ปลาใช้วางไข่และใช้เป็นเส้นทางอพยพ สำหรับการพัฒนแหล่งน้ำใหม่ มีการพิจารณาความเป็นไปได้ของการสร้างโรงงานบำบัดน้ำเค็มจากทะเล (desalination plants) ขึ้น 3 แห่ง เพื่อหาอุปทานน้ำจืดเพิ่มเติมให้ได้ประมาณปีละ 11.4 ล้านเอเคอร์ฟุต อย่างไรก็ตาม ทางเลือกนี้รวมทั้งโครงการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ใหม่ล้วนเป็นโครงการที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก การจัดให้มีตลาดน้ำเพื่อก่อให้เกิดการใช้ซ้ำอย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้มีอุปทานน้ำเพิ่มเติมขึ้นได้จากกลุ่มผู้ใช้น้ำบางกลุ่ม จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับแคลิฟอร์เนีย และเป็นที่คาดหมายว่า ถ้าจัดให้มีตลาดน้ำในกลุ่มน้ำโคโลราโด (ซึ่งปัจจุบันมีการจัดสรรน้ำเต็มศักยภาพจนไม่มีน้ำเหลือใช้แล้ว) จะทำให้มีอุปทานน้ำที่ได้จากกลุ่มผู้ใช้น้ำบางกลุ่มซึ่งมีน้ำเหลือใช้ อันเนื่องมาจากการใช้ซ้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือไม่ประสงค์จะใช้น้ำในส่วนของตน และหากเป็นเช่นนั้นจริง รัฐแคลิฟอร์เนียจะกลายเป็นผู้ซื้อน้ำรายใหญ่ในกลุ่มน้ำนี้¹⁰

สิทธิในการใช้น้ำในแคลิฟอร์เนียถูกกำหนดโดยอาศัยทั้งหลัก riparian และ appropriation doctrines ระบบการจัดสรรน้ำจึงมีความสลับซับซ้อน ซึ่งสิทธิของผู้ใช้น้ำอาจถูกกำหนดในลักษณะของปริมาณน้ำที่เขามีสิทธิใช้ได้ในแต่ละปี (เช่น 100 เอเคอร์ฟุตต่อปี) หรืออาจมีการกำหนดสิทธิในรูปของ stream flows (เช่น 10 ลูกบาศก์ฟุตต่อวินาที) ในสภาพการณ์ที่ความต้องการใช้น้ำมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น ได้นำไปสู่การอนุญาตให้มีการโอนสิทธิในการใช้น้ำระหว่างผู้ใช้น้ำได้ในระดับหนึ่ง การโอนสิทธิอาจเป็นไปได้ทั้งเป็นช่วงระยะเวลาสั้น หรืออาจจะเป็นการโอนระยะยาว ซึ่งหากเป็นประการหลัง กฎหมายมักจะกำหนดให้ต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเสียก่อน¹¹ การพัฒนาให้มีตลาด

⁹ เพิ่งอ้าง หน้า 50-51

¹⁰ เพิ่งอ้าง หน้า 51-52

¹¹ Parker เพิ่งอ้าง หน้า 45

น้ำอย่างเป็นระบบกำลังเกิดขึ้นในแคลิฟอร์เนีย ธนาคารน้ำของรัฐ (the State Water Bank) ซึ่งดำเนินงานในช่วงที่เกิดความแห้งแล้งในแคลิฟอร์เนียระหว่างปลายปี ค.ศ. 1987 จนถึง ค.ศ. 1992 ได้อนุญาตให้มีการโอนสิทธิการใช้น้ำระหว่างผู้ใช้น้ำได้ การโอนสิทธิส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะเป็นการโอนสิทธิจากกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมไปยังผู้ใช้น้ำในเขตเมือง แต่ก็มีกรณีการโอนสิทธิระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมด้วยกันเองเหมือนกัน ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา มีการโอนสิทธิเพิ่มมากขึ้นระหว่างผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมที่อยู่ในเขตปกครอง (water district) ต่างกัน และในปัจจุบันปรากฏว่ามีการโอนสิทธิการใช้น้ำระหว่างเกษตรกรที่อยู่ในเขตการปกครองเดียวกันอีกด้วย ตลาดน้ำที่ใหญ่ที่สุดในแง่ของการโอนสิทธิการใช้น้ำระหว่างผู้ใช้น้ำในเขตการปกครองเดียวกัน คือ Westlands Water District ซึ่งมีผู้ใช้น้ำกว่า 500 ราย ที่ทำการเพาะปลูกบนพื้นที่กว่า 600 ล้านเอเคอร์ และกำลังมีความพยายามที่จะพัฒนาระบบการซื้อขายน้ำในพื้นที่นี้โดยผ่านการสื่อสารแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail system)

นอกเหนือไปจากการจัดให้มีตลาดน้ำเพื่อให้มีการกระจายอำนาจในการบริหารจัดการน้ำจากรัฐมายังผู้ใช้น้ำมากขึ้นแล้ว ยังมีความพยายามปฏิรูประบบการตั้งราคาค่าน้ำในบางเขตการปกครอง เช่นใน Arvin Edison Water Storage District ซึ่งได้เปลี่ยนโครงสร้างราคาค่าน้ำจากระบบที่มีการเก็บค่าธรรมเนียมคงที่ในอัตราสูงและเก็บค่าน้ำตามปริมาณการใช้ในอัตราต่ำ มาเป็นการเก็บค่าธรรมเนียมคงที่ในอัตราที่ต่ำลง และเก็บค่าน้ำตามปริมาณการใช้ในอัตราที่สูงขึ้น ทั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้มีการสะท้อนราคาต้นทุนของการจัดหาและให้มีการวางแผนการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. การจัดการน้ำในประเทศออสเตรเลีย

ออสเตรเลียเป็นทวีปที่แห้งแล้งที่สุดในโลก มีพื้นที่กว้างใหญ่ถึง 7.7 ล้านตารางกิโลเมตร แต่มีประชากรเพียงประมาณ 18 ล้านคน อย่างไรก็ตาม มีบางพื้นที่ที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์และประชาชนส่วนใหญ่จะตั้งถิ่นฐานกระจุกตัวอยู่ตามแนวชายฝั่งทางตอนเหนือ ตะวันออกและทางใต้ ในขณะที่พื้นที่ส่วนใหญ่ที่ค่อนข้างแห้งแล้งของประเทศจะไม่มีการอยู่อาศัย ปริมาณฝนที่ตกโดยเฉลี่ยในแต่ละปี คือ 465 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทวีปอื่นๆ แต่ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ประมาณ 200 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่านั้นในบริเวณพื้นที่ทะเลทรายที่อยู่ตอนในของทวีป ไปจนถึง 2,400 มิลลิเมตร หรือมากกว่านั้นในพื้นที่หนึ่งในสามของประเทศซึ่งอยู่บริเวณชายฝั่งทางตะวันออกและทางเหนือ สภาพภูมิอากาศมีความผันผวนมากโดยอาจมีภาวะแห้งแล้งเกิดขึ้นในบางพื้นที่ และเกิดภาวะฝนตกหนักพร้อมกับมีน้ำไหลหลากมากในช่วงเวลาที่ติดต่อกัน สภาพเช่นนี้ทำให้น้ำท่า และการไหลของแม่น้ำสายต่างๆ มีความผันผวนและความเปลี่ยนแปลงสูง จึงทำให้มีความจำเป็นต้องจัดสร้างระบบกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ

น้ำถือว่าเป็นทรัพยากรที่หายากและมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศออสเตรเลียนับแต่ยุคของการบุกเบิกตั้งถิ่นฐาน มีการก่อสร้างเขื่อนเพื่อกักเก็บน้ำเป็นจำนวนมากเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการจัดหาน้ำใช้สำหรับประชาชนในเขตเมือง การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ การชลประทาน การป้องกันน้ำท่วม และเพื่อเอนกประสงค์อื่นๆ นับจนถึงปี ค.ศ. 1986 มีเขื่อนขนาดใหญ่ที่ก่อสร้างแล้วเสร็จเป็นจำนวน 374 เขื่อน¹² ความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมและทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำเพิ่งจะปรากฏให้เห็นเด่นชัดขึ้นในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ซึ่งหมายความว่า ข้อพิจารณาเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะมีบทบาทสำคัญต่อการตัดสินใจก่อสร้างเขื่อนขนาดใหญ่เพิ่มเติมในอนาคต อาจกล่าวได้ว่า การจัดการน้ำในออสเตรเลียได้ผ่านพ้นช่วงเวลาของการพัฒนาจัดหาแหล่งน้ำ มาสู่ยุคของการพยายามเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำ ภายใต้สถานการณ์ที่การจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมมีต้นทุนสูงชันมาก และเกิดการแข่งขันระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ มากขึ้นเพื่อให้ได้น้ำมาใช้ในกิจกรรมของตน

นอกเหนือไปจากการใช้น้ำผิวดินแล้ว น้ำใต้ดินถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญมากในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่แห้งแล้งที่อยู่ตอนใน ในบริเวณเกือบร้อยละ 60 ของประเทศ น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำแหล่งเดียวที่พึ่งพาได้ และในอีกร้อยละ 20 ของประเทศ น้ำใต้ดินถือว่าเป็นแหล่งน้ำหลัก ยกตัวอย่างเช่น ประมาณร้อยละ 70 ของน้ำที่ใช้ในเมืองเพิร์ธซึ่งอยู่ในรัฐ Western Australia นั้นมาจากแหล่งน้ำใต้ดิน โดยกว่าครึ่งมาจากบ่อน้ำเอกชน อย่างไรก็ตาม เมื่อคิดเป็นสัดส่วนของการใช้น้ำโดยรวม การใช้น้ำใต้ดินคิดได้เป็นเพียงร้อยละ 14 ของการใช้น้ำทั้งหมดของประเทศ การใช้น้ำใต้ดินส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 66 เป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ทางการชลประทาน อีกประมาณร้อยละ 20 ถูกใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตเมืองและในอุตสาหกรรม ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 14 ถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ รวมถึงการเลี้ยงปศุสัตว์¹³

ภาคเกษตรกรรมถือว่าเป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุด คือประมาณร้อยละ 80 ของการใช้น้ำทั้งหมด ในส่วนที่เหลือนั้น ประมาณครึ่งหนึ่งถูกใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน และเพียงประมาณร้อยละ 6 ถูกใช้ในอุตสาหกรรม การใช้น้ำเพื่อการเกษตรส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 75 เกิดขึ้นในบริเวณลุ่มแม่น้ำ Murray-Darling ซึ่งอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศ และเป็นพื้นที่ตั้งของระบบชลประทานประมาณร้อยละ 95 ในประเทศออสเตรเลีย ในบรรดาน้ำที่ใช้เพื่อการชลประทานประมาณร้อยละ 90 ถูกใช้ในการชลประทานเพื่อหล่อเลี้ยงทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ อันเป็นหัวใจสำคัญของการปศุสัตว์และอุตสาหกรรมการผลิตนมเนย ส่วนที่เหลือใช้ในการปลูกพืชที่ต้องใช้น้ำมาก ได้แก่ ข้าว ฝ้าย

¹² John J. Pigram, Australia's Water Situation: Resource Allocation and Management in a Maturing System, in Parker and Tsur, อ้างแล้ว เจริญรุดที่ 17 หน้า 67-85 ที่หน้า 68

¹³ เพิ่งอ้าง หน้า 71

อ้อย องุ่น ผักและผลไม้ น้ำชลประทานส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 80 ได้มาจากแม่น้ำและคูคลอง ระบบชลประทานในออสเตรเลียประกอบด้วยเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ซึ่งต้องใช้งบประมาณมหาศาล ความรับผิดชอบในระบบชลประทานไม่ว่าจะเป็นกักเก็บน้ำ การจัดสร้างทางน้ำชลประทานและการจัดส่งน้ำจึงเป็นกิจกรรมที่รัฐเป็นผู้จัดทำและเป็นผู้มีอำนาจควบคุมทั้งหมด¹⁴ อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก แต่พื้นที่ชลประทานทั้งหมดโดยรวมก็มีเพียงไม่ถึงร้อยละ 1 ของพื้นที่ทั้งหมดที่ใช้เพื่อเกษตรกรรม ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการใช้น้ำส่วนใหญ่เพื่อเกษตรกรรมในออสเตรเลียกำลังเป็นประเด็นที่ถกเถียงกันมากขึ้นทุกที และนักเศรษฐศาสตร์มองว่าเงินและทรัพยากรที่ถูกใช้เพื่อการนี้จะสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมอื่นที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากว่าในปัจจุบัน ข้อวิจารณ์เหล่านี้ประกอบกับปัญหาการจัดการน้ำให้ได้มาเสมอตามความต้องการใช้ ความคุ้มทุนของการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ๆ และความไม่แน่นอนของตลาดสินค้าเกษตร ทำให้โอกาสของการขยายพื้นที่ชลประทานออกไปอีกถูกโต้แย้งจากฝ่ายต่างๆ เป็นอันมาก การเกษตรชลประทานจึงจะเป็นประเด็นสำคัญในการถกเถียงเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของออสเตรเลียในอนาคต

อำนาจในการบริหารจัดการน้ำของออสเตรเลียเกือบทั้งหมดเป็นของรัฐบาลในรัฐต่างๆ โดยรัฐบาลกลาง (Federal Government) จะเข้ามาบริหารจัดการน้ำเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความมั่นคงและการค้าระหว่างรัฐต่างๆ มาตรา 96 ของรัฐธรรมนูญออสเตรเลียบัญญัติหน้าที่ให้รัฐบาลกลางต้องให้ความช่วยเหลือทางการเงินแก่รัฐต่างๆ ภายใต้ข้อกำหนดหรือเงื่อนไขตามที่เห็นเหมาะสม และมาตรานี้ได้เคยถูกอ้างอิงถึงเพื่อให้อำนาจแก่รัฐบาลในการจัดหาเงินเพื่อการลงทุนในกิจการต่างๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ รัฐบาลกลางยังมีบทบาทสำคัญในเรื่องการออกกฎหมายควบคุมคุณภาพน้ำหรือมลพิษทางน้ำ และการจัดตั้งองค์กรความร่วมมือระหว่างรัฐเพื่อจัดการกับแม่น้ำหรือโครงการพัฒนาที่มีความสำคัญแก่รัฐมากกว่าหนึ่งรัฐ¹⁵

รัฐต่างๆ ของออสเตรเลียนับแต่รัฐวิกตอเรียเป็นรัฐแรกจะบัญญัติให้สายน้ำทุกสายเป็นสมบัติสาธารณะ (public property) เนื่องจากการจัดการน้ำ โดยเฉพาะการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ๆ ต้องใช้เงินทุนมาก การบริหารจัดการน้ำไม่ว่าจะเป็นน้ำผิวดินหรือน้ำใต้ดินจึงเป็นเรื่องที่อยู่ในความดูแลของหน่วยงานรัฐบาลในแต่ละรัฐเกือบทั้งหมด โดยทั่วไป รัฐต่างๆ จะมีหน่วยงานหนึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการน้ำให้แก่เมืองหลวงของแต่ละรัฐและบริเวณที่อยู่ใกล้เคียง และอีกหน่วยงานดูแลเรื่องการประเมินสถานการณ์ด้านน้ำและการพัฒนาทรัพยากรน้ำทั้งหมด นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานอีกเป็นอันมากในระดับภูมิภาคและระดับท้องถิ่นที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ นับตั้งแต่หน่วยงาน

¹⁴ เพิ่งอ้าง หน้า 74-77

¹⁵ เพิ่งอ้าง หน้า 73-74

ขนาดเล็กที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดหาน้ำสำหรับการใช้ในเขตเมือง และในเขตชนบท ไปจนถึง องค์การบริหารจัดการน้ำขนาดใหญ่ ในปัจจุบัน การแปรรูปการบริหารจัดการน้ำให้อยู่ในมือของภาค เอกชนมากขึ้นกำลังเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะกำลังมีการพิจารณาความ เป็นไปได้ที่จะโอนความรับผิดชอบในการจัดการระบบชลประทานให้ผู้ใช้น้ำ หรือเอกชนเป็นผู้จัดการเอง

ออสเตรเลียได้เริ่มโครงการปฏิรูปการบริหารจัดการน้ำในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยได้ พยายามแปรรูปการบริหารจัดการน้ำจากการจัดการโดยหน่วยงานของรัฐมาเป็นการบริหารจัดการโดย เอกชนบนพื้นฐานเชิงพาณิชย์มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาการตั้งราคาค่าน้ำให้สามารถสะท้อน ต้นทุนการจัดหาน้ำมากขึ้น ตลอดจนยกเลิกหรือลดเงินอุดหนุนในด้านราคาแก่กิจกรรมบางประเภทที่ ต้องใช้น้ำมาก¹⁶ วัตถุประสงค์หลักของการปฏิรูประบบการบริหารจัดการน้ำก็คือ การก่อให้เกิดการ บริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืนในเชิงเศรษฐกิจ มาตรการอันหนึ่งที่ใช้ในกลุ่มแม่ น้ำ Murray-Darling ก็คือ การตั้งราคาค่าน้ำชลประทานให้สะท้อนต้นทุนการจัดหาน้ำมากขึ้น แทนที่จะ อาศัยข้อพิจารณาทางด้านสังคมและการพัฒนาเป็นหลักดังเช่นที่กระทำในอดีต ผลที่ได้จากการตั้งราคา ค่าน้ำสูงขึ้นมักจะ ได้แก่ การได้เงินมาชดเชยการบริหารจัดการและการบำรุงรักษาระบบจัดส่งน้ำมากกว่า ที่จะครอบคลุมไปถึงต้นทุนในการพัฒนาแหล่งน้ำ ข้อจำกัดที่สำคัญก็คือ หากมีการตั้งราคาค่าน้ำบน พื้นฐานเชิงพาณิชย์อย่างเต็มที่ ก็ยังผลทำให้กิจกรรมต่างๆ ที่อาศัยระบบชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำไม่ สามารถจะดำรงธุรกิจต่อไปได้

มาตรการอีกประการหนึ่งที่ได้ถูกนำมาใช้ในช่วงการปฏิรูปนี้ก็คือ การอนุญาตให้ออนสิทธิ การใช้น้ำได้ รัฐบาลออสเตรเลียเริ่มใช้มาตรการนี้ตั้งแต่ต้นทศวรรษ 80's เป็นต้นมา แม้จะตระหนักดีว่า มาตรการดังกล่าวอาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องความไม่แน่นอน และการสูญเสียการควบคุมในด้านอุปทาน ของน้ำ ในทัศนะของรัฐบาล มาตรการนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในสถานการณ์ที่การพัฒนาแหล่งน้ำใหม่เป็นไปได้ยากขึ้นทุกที และมีความกดดันจาก ความต้องการใช้น้ำที่มีมากขึ้นเรื่อยๆ การจัดให้มีตลาดสำหรับออนสิทธิการใช้น้ำระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำเป็น มาตรการที่จะก่อให้เกิดการจัดสรรน้ำอย่างยุติธรรมได้ เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ออนสิทธิการใช้น้ำ จากผู้ใช้น้ำในกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจน้อยกว่า ไปยังผู้ใช้น้ำในกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่า มากกว่า และในขณะเดียวกันก็เปิดโอกาสให้มีการจ่ายค่าทดแทนให้แก่ผู้ขายสิทธิการใช้น้ำตามราคาที่ ถูกกำหนดโดยกลไกตลาด ผลลัพธ์ที่สำคัญประการหนึ่งที่ผู้สนับสนุนให้มีมาตรการ ออนสิทธิการใช้น้ำ หวังว่าจะเกิดขึ้น ก็คือ จะมีการโอนสิทธิการใช้น้ำจากกิจกรรมชลประทานไปยังกิจกรรมอื่นๆ ที่มีความ

¹⁶ Warren Musgrave, Decentralized Mechanisms and Institutions for Managing Water Resources : Reflections on Experiences from Australia ใน Parker and Tsur อ้างแล้ว เชิงบรรณที่ 17 หน้า 429-447 ที่หน้า 429-430

สำคัญทางเศรษฐกิจมากกว่า ซึ่งจะช่วยลดความจำเป็นในการพัฒนาและก่อสร้างแหล่งกักเก็บน้ำใหม่ ๆ ตลาดน้ำ (water markets) จึงเป็นมาตรการที่ก่อให้เกิดการจัดสรรน้ำ และการปรับโครงสร้างกลไกการจัดสรรน้ำให้แตกต่างไปจากที่กระทำกันอยู่ได้ง่ายกว่าการบังคับให้ปฏิบัติตามกติกาที่กำหนดขึ้น โดยรัฐแต่ฝ่ายเดียว (command and control approach)¹⁷

เงื่อนไขที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ตลาดน้ำเกิดขึ้นได้และดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพก็คือ สิทธิในการใช้น้ำ (ซึ่งจะต้องถือว่าเป็นสิทธิในทางทรัพย์สินอย่างหนึ่ง) ซึ่งจะต้องมีความชัดเจน บังคับได้ (enforceable) และจำหน่ายโอนได้ (transferable) อย่างไรก็ตาม ลักษณะธรรมชาติของน้ำ ซึ่งมีอุปทานที่ไม่แน่นอน ทำให้เป็นปัญหาที่จะกำหนดสิทธิในการใช้น้ำที่ชัดเจน วิธีการหนึ่งที่กำลังได้รับการพิจารณาก็คือ การกำหนดกรรมสิทธิ์ในรูปของส่วนแบ่งในขีดสมรรถภาพของการเก็บกักน้ำของแหล่งเก็บกักน้ำ หรือที่เรียกว่า Capacity Sharing¹⁸ ปัญหาอีกประการหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึงก็คือ ผลที่เกิดจากการที่ผู้ไม่ใช้น้ำโดยปกติ (sleeper licenses) หันมาแสวงประโยชน์จากการขายสิทธิในการใช้น้ำของตน ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถพยากรณ์ปริมาณน้ำที่จะสนองตอบความต้องการของกลุ่มผู้ใช้น้ำอื่นๆ ได้ นอกจากนี้ การซื้อขายสิทธิในการใช้น้ำอาจมีผลกระทบต่อกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องใช้น้ำ เช่น ผู้ประกอบเกษตรกรรมรายย่อยอาจจะได้รับผลกระทบและไม่สามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการรายใหญ่ ซึ่งกว้านซื้อสิทธิในการใช้น้ำไปมาก ตลอดจนอาจเกิดผลด้านลบต่อมูลค่าที่ดิน ซึ่งบัดนี้ขึ้นอยู่กับสิทธิและโอกาสในการใช้น้ำมาเป็นปัจจัยประกอบ

ด้วยเหตุนี้ หลายรัฐในออสเตรเลียจึงกำหนดข้อจำกัดในปริมาณน้ำที่จะอนุญาตให้มีการโอนสิทธิในการใช้น้ำได้ มาตรการที่มาสร่างข้อจำกัดในการซื้อขายสิทธิการใช้น้ำ ประกอบด้วย ข้อกำหนดให้มีการโอนสิทธิการใช้น้ำได้เป็นช่วงระยะเวลาเท่านั้น แทนที่จะให้มีการโอนสิทธิได้อย่างถาวร¹⁹ การอนุญาตให้ซื้อขายสิทธิใช้น้ำระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำในระบบชลประทานเท่านั้น ข้อจำกัดเกี่ยวกับระยะทางระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายสิทธิการใช้น้ำ การกำกับดูแลโดยหน่วยงานของรัฐซึ่งมีอำนาจห้ามการซื้อขายสิทธิได้ และข้อบัญญัติที่ห้ามการซื้อขายสิทธิการใช้น้ำหากการกระทำเช่นนั้นจะมีผลกระทบต่อระบบการจัดส่งน้ำหรือต่อสิ่งแวดล้อม แนวโน้มในขณะนี้คือ การเปิดให้มีการโอนสิทธิในการใช้น้ำได้อย่างถาวรมากขึ้น และการลดข้อจำกัดในด้านระยะทางระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายสิทธิการใช้น้ำ หรือแม้แต่การอนุญาตให้มีการโอนสิทธิระหว่างลุ่มน้ำได้ในบางกรณี ในอนาคต คาดว่าจะมีการซื้อขายสิทธิในการใช้

¹⁷ เพ็งอ้าง หน้า 434-435

¹⁸ เพ็งอ้าง หน้า 435

¹⁹ อย่างไรก็ตาม บางรัฐเปิดให้มีการโอนสิทธิในการใช้น้ำอย่างถาวรได้ เช่น รัฐวิกตอเรียซึ่งอนุญาตให้มีการโอนสิทธิโดยถาวรได้ตั้งแต่ ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา แต่ให้โอนได้เฉพาะระหว่างผู้ซื้อขายน้ำในระบบชลประทานเท่านั้น ในบางรัฐ ได้แก่ South Australia และ Queensland อนุญาตให้ทำได้ทั้งอย่างชั่วคราวหรือถาวร ดู เพ็งอ้าง ตารางในหน้า 438-439

น้ำระหว่างผู้ใช้น้ำที่อยู่ในภาคการผลิตหรือกิจกรรมต่างกัน แม้ว่า มาตรการอนุญาตให้ซื้อขายสิทธิการใช้น้ำจะยังไม่ได้มีผลถึงขนาดปฏิวัตรระบบการบริหารจัดการน้ำในออสเตรเลีย แต่ก็ได้มีผลในการก่อให้เกิดความยืดหยุ่นและการกระจายอำนาจแก่ผู้ใช้น้ำในการจัดสรรน้ำมากขึ้น

ในด้านการปรับปรุงสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ รัฐส่วนใหญ่ได้พยายามให้มีการกระจายอำนาจมากขึ้นด้วยการจัดตั้งหน่วยงานในระดับภูมิภาค (regional boards) ในเขตชลประทานเพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้น้ำแก่หน่วยงานอื่นๆ ที่มีอำนาจหน้าที่ในการจัดการน้ำ นอกจากนี้ ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการแปรรูปการบริหารจัดการน้ำในเขตชลประทานให้ไปเป็นของเอกชนมากขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นในรูปแบบของบริษัท (company) เขตชลประทานเอกชน (private irrigation district) และรูปสหกรณ์ (cooperative) ปัญหาที่ได้มีการถกเถียงกันก็คือ ภาระความรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบูรณะระบบสาธารณูปโภคที่ใช้ในการกักเก็บและจัดส่งน้ำให้อยู่ในสภาพที่ดีพอก่อนการโอนกรรมสิทธิ์ในระบบสาธารณูปโภคนั้นไปเป็นของเอกชน แนวโน้มก็คือรัฐบาลของรัฐที่เกี่ยวข้องจะเป็นผู้แบกรับภาระในส่วนนี้เป็นส่วนใหญ่ แต่หลังจากการโอนกรรมสิทธิ์แล้ว องค์กรที่รับโอนกรรมสิทธิ์จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเอง²⁰

เป็นที่แน่นอนว่า ออสเตรเลียจะดำเนินการปฏิรูประบบการบริหารจัดการน้ำตามแนวทางที่ได้ดำเนินการไปแล้วในช่วงกว่าหนึ่งทศวรรษที่ผ่านมาต่อไป ประเด็นสำคัญๆ ที่จะต้องพิจารณา ได้แก่ การใช้กลไกตลาดในการบริหารจัดการน้ำมากขึ้น การปรับปรุงราคาค่าน้ำ การบูรณะระบบจัดส่งน้ำ การบัญญัติสิทธิในการใช้น้ำในฐานะที่เป็นสิทธิในทางทรัพย์สินอย่างหนึ่งให้มีความชัดเจนและบังคับได้มากขึ้น การจัดสรรน้ำเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การกำหนดกติกาที่รัดกุมขึ้นเกี่ยวกับการซื้อขายน้ำ การปฏิรูปองค์กรที่มีหน้าที่บริหารจัดการน้ำ และการปรึกษารื้อกับชุมชนผู้ใช้น้ำมากขึ้น²¹

3. การจัดการน้ำในประเทศเม็กซิโก²²

ประเทศเม็กซิโกมีพื้นที่ประมาณ 2 ล้านตารางกิโลเมตร มีลักษณะภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง มีประชากรประมาณ 98 ล้านคน ปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันมากตั้งแต่ 150 มิลลิเมตร ในแถบทะเลทรายทางตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไปจนถึง 1,700 มิลลิเมตร ในบริเวณที่มีภูมิอากาศเปียกชื้นทางตอนใต้ของประเทศ คิดเป็นอัตราฝนตกโดยเฉลี่ยปีละ 780 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนที่สามารถแสวง

²⁰ เฟิงอ้าง หน้า 440-443

²¹ เฟิงอ้าง หน้า 445

²² เนื้อความตอนนี้นำมาจาก R. Maria Saleth and Ariel Dinar, Water Challenge and Institutional Response: A Cross-Country Perspective, World Bank Working Paper, May 2, 1999 หน้า 6-7

ประโยชน์ได้มีรวมประมาณ 441 พันล้านลูกบาศก์เมตร (เป็นน้ำผิวดิน 410 พันล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำใต้ดิน 31 ล้านลูกบาศก์เมตร)

ประมาณมากกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำที่ใช้ในเม็กซิโกถูกนำมาใช้ในเกษตรกรรม และที่เหลือถูกใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือนและในอุตสาหกรรม ร้อยละ 60 ของน้ำถูกนำมาใช้เพื่อการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วย นอกจากนี้ เกษตรกรรมยังเป็นภาคที่ใช้น้ำใต้ดินมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66 ของปริมาณน้ำใต้ดินที่ถูกนำมาใช้ อย่างไรก็ตาม น้ำใต้ดินถือว่าเป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับกิจกรรมอื่นๆ ด้วย เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำที่ช่วยสนองตอบความต้องการกว่าร้อยละ 70 ของการใช้น้ำในครัวเรือนและในอุตสาหกรรม โดยภาพรวมก็คือ เกษตรกรรมเป็นภาคที่มีการใช้น้ำมากที่สุดในเม็กซิโก

เม็กซิโกเป็นประเทศที่มีการปกครองและบริหารแบบรวมอำนาจ การบริหารจัดการน้ำจึงเป็นอำนาจหน้าที่ของรัฐบาลกลางเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม วิฤตเศรษฐกิจที่เม็กซิโกต้องเผชิญในช่วงปลายทศวรรษ 80's ทำให้ประเทศนี้มีความจำเป็นต้องปฏิรูประบบการบริหารจัดการน้ำ เพื่อลดภาระทางการคลังของรัฐบาล การปฏิรูปเริ่มในปี ค.ศ. 1988 โดยมีมุ่งเป้าไปที่การจัดการชลประทานก่อน และค่อยๆ ขยายไปครอบคลุมถึงการบริหารจัดการน้ำทั้งหมดในเวลาต่อมา

ในการปฏิรูประบบการจัดการชลประทานนั้น ได้มีการโอนอำนาจหน้าที่ในการบำรุงรักษาระบบชลประทานอย่างขนานใหญ่จากหน่วยงานของรัฐไปยังกลุ่มผู้ใช้น้ำ นับจนถึงปี ค.ศ. 1996 อำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการพื้นที่ชลประทานประมาณ 2.9 ล้านเฮกแตร์ (ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 87 ของการชลประทานขนาดกลางและขนาดใหญ่ หรือคิดเป็นร้อยละ 46 ของพื้นที่ชลประทานทั้งหมดของประเทศ) ได้ถูกโอนไปให้สมาคมผู้ใช้น้ำ (water users' associations หรือ WUAs) ประมาณ 386 แห่ง ซึ่งปรากฏผลเป็นที่น่าพอใจเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ได้มีการแบ่งเบาภาระค่าใช้จ่ายในการจัดหาน้ำ และการบำรุงรักษาระบบชลประทาน การลดภาระในการจ้างบุคลากรของรัฐ ตลอดจนประสิทธิภาพที่สูงขึ้นในการจัดหาน้ำและการใช้น้ำ

ในด้านกฎหมาย ได้มีการตรากฎหมายที่เรียกว่า National Water Law ในปี ค.ศ. 1992 และ Federal Law of Regulations in Water Matters ในปี ค.ศ. 1994 กฎหมายใหม่อนุญาตให้มีการโอนหรือซื้อขายสิทธิในการใช้น้ำได้ แต่มีข้อจำกัดว่าการโอนสิทธิดังกล่าวจะต้องกระทำระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายที่อยู่ในกิจกรรมหรือภาคการผลิตเดียวกัน การโอนสิทธิการใช้น้ำซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวัตถุประสงค์ของการใช้น้ำ (เช่น การโอนสิทธิระหว่างผู้ใช้น้ำที่อยู่ในภาคการผลิตต่างกัน) จะต้องได้รับอนุญาตล่วงหน้า นอกจากนี้ รัฐบาลเม็กซิโกยังมีนโยบายชัดเจนที่จะกระจายอำนาจการบริหารและการจัดหาน้ำในเขตเมือง และสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามาลงทุนในกิจการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงด้านนโยบายเช่นนี้ได้ก่อให้เกิดทั้งผลดีและผลเสีย ในด้านดีนั้น การลดภาระความรับผิดชอบในการจัดการชลประทานและการโอนอำนาจการบริหารจัดการน้ำมาให้อาณาเขตมากขึ้น

ขึ้น ทำให้รัฐบาลสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในการควบคุม กำกับดูแล และการบังคับใช้กฎหมายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ด้วยจำนวนบุคลากรและงบประมาณที่ลดลง ประสิทธิภาพในการควบคุมดูแลการบริหารจัดการน้ำย่อมลดลงไปด้วย อีกทั้งยังเป็นอุปสรรคต่อการประสานงานเพื่อผนวกเอาสมาคมผู้ใช้น้ำต่างๆ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างการจัดการเกษตรกรรมและการบริหารจัดการน้ำได้อย่างเต็มที่

โดยภาพรวมแล้ว เม็กซิโกได้ปฏิรูปองค์กรหรือสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำได้อย่างรวดเร็ว และการจัดองค์กรที่ได้กระทำไปแล้วจะเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการบริหารจัดการน้ำของเม็กซิโกในอนาคต เท่าที่ผ่านมา ได้มีการริเริ่มมาตรการต่างๆ อาทิ เช่น การกระจายอำนาจในการจัดหา น้ำจากรัฐบาลกลางไปให้รัฐบาลในระดับท้องถิ่น มีการจัดตั้งองค์กรในระดับลุ่มน้ำเพื่อเป็นเวทีสำหรับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำ และการจัดการปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำ การส่งเสริมการลงทุนของเอกชนในการชลประทาน คาดว่าการปฏิรูปการบริหารจัดการน้ำในเม็กซิโกในช่วงเวลาต่อไปจะประกอบด้วย การเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการจัดองค์กร การแก้ไขปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำระหว่างสมาคมผู้ใช้น้ำต่างๆ และระหว่างสมาคมผู้ใช้น้ำกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งจะได้รับอำนาจหน้าที่ในการจัดการน้ำมากขึ้น การก่อให้เกิดการประสานงานมากขึ้นระหว่างสมาคมผู้ใช้น้ำกับหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง การขยายการปฏิรูปที่กระทำอยู่ให้ครอบคลุมไปถึงการจัดการน้ำได้ดิน การใช้น้ำในเขตเมือง และการใช้น้ำในอุตสาหกรรม การพัฒนาสถาบันสำหรับทำหน้าที่จัดสรรน้ำระหว่างภาคการผลิตและระหว่างภูมิภาคต่างๆ ตลอดจนการพัฒนากระบวนการขึ้นทะเบียนผู้ใช้น้ำ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการจัดสรรน้ำในระดับต่างๆ การสร้างองค์กรในระดับต่างๆ เพื่อจัดการกับปัญหาการลดลงของระดับน้ำใต้ดินและความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ และการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนทั้งในรูปของการลงทุนในกิจกรรมชลประทานและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

4. การจัดการน้ำในประเทศชิลี²³

ชิลีเป็นประเทศชายฝั่งที่มีรูปลักษณะทอดเป็นแนวยาวทางชายฝั่งแปซิฟิกในทวีปอเมริกาใต้ มีพื้นที่ 7.5 แสนตารางกิโลเมตร และมีประชากรประมาณ 14 ล้านคน ปริมาณฝนที่ตกในประเทศมีความแตกต่างกันมากนับตั้งแต่ต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร ในพื้นที่แห้งแล้งทางตอนเหนือของประเทศ มาจนถึง 1,250 มิลลิเมตรในพื้นที่ทางตอนใต้ ปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดอยู่ในช่วงระหว่าง 34.21-10.88 พันล้านลูกบาศก์เมตรสำหรับการอุปโภคบริโภค (consumptive use) และ 23.33 พันล้านลูกบาศก์เมตรสำหรับการใช้พื้นที่ไม่ใช่เพื่อการบริโภค (non-consumptive use) ในบรรดาน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด การชลประทานนับว่าใช้น้ำมากที่สุด คือ คิดเป็นประมาณร้อยละ 89 อีกร้อยละ 6 ถูกใช้ใน

²³ เนื้อความตอนนี้สรุปมาจาก Saleth and Dinar, เพิ่งอ้าง หน้า 7-9

ครัวเรือน และส่วนที่เหลือถูกใช้ในการทำเหมืองแร่และในภาคอุตสาหกรรม พื้นที่เพาะปลูกในชิลีมีประมาณ 5.1 ล้านเฮกตาร์ ในจำนวนนี้ 1.9 ล้านเฮกตาร์เป็นพื้นที่ชลประทาน แม้ว่าการชลประทานจะเป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุด การขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วในอัตราร้อยละ 85 และความสำคัญของการใช้น้ำเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าถึงร้อยละ 93 ของประเทศ ทำให้การบริหารจัดการน้ำต้องคำนึงถึงความจำเป็นในการสนองตอบความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมอื่นๆ ที่มีใช้การชลประทาน

ชิลีเป็นตัวอย่างของประเทศที่ได้พัฒนาองค์การบริหารจัดการน้ำได้อย่างก้าวหน้าที่สุดประเทศหนึ่ง ทั้งในแง่ของการสร้างกติกาจัดสรรน้ำโดยอาศัยกลไกตลาด การกระจายอำนาจการจัดการ และการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน แม้ว่ากฎหมายของชิลีจะบัญญัติให้ทรัพยากรน้ำเป็นสมบัติของส่วนรวม (common property) แต่ในทางปฏิบัติ สิทธิในการใช้น้ำถูกถือเป็นทรัพย์สินส่วนบุคคล ซึ่งผูกติดอยู่กับสิทธิในที่ดิน ภายใต้กฎหมายน้ำ (Water Code) ที่ตราขึ้นในปี ค.ศ. 1981 และภายใต้รัฐธรรมนูญฉบับปี ค.ศ. 1988 ของประเทศชิลี สิทธิในการใช้น้ำ (water use right) ถูกกำหนดให้เป็นทรัพย์สินส่วนบุคคล เป็นอิสระแยกต่างหากจากสิทธิในที่ดิน สิทธิในการใช้น้ำจึงเป็นสิทธิที่สามารถจะซื้อขายได้ ใช้สำหรับเป็นหลักประกันได้ และเป็นทรัพย์สินที่ต้องนำมาคำนวณค่าภาษีอากร นอกเหนือไปจากกฎหมายน้ำที่พัฒนาไปค่อนข้างมาก ชิลียังมีการแบ่งแยกอำนาจหน้าที่ระหว่างองค์กรที่รับผิดชอบด้านการจัดการน้ำไว้ค่อนข้างชัดเจนกว่าในประเทศอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่จัดหาน้ำ การจัดการน้ำเสีย บริษัทก่อสร้างของเอกชน และสมาคมผู้ใช้น้ำ

ระบบการกำหนดสิทธิในการใช้น้ำ (water-right system) มีในชิลีมากกว่า 200 ปีแล้ว ก่อนที่จะมีการตรากฎหมายน้ำฉบับแรกเมื่อปี ค.ศ. 1951 และชาวชิลีมีขนบธรรมเนียมที่มั่นคงเกี่ยวกับการให้ความเคารพแก่สิทธิในการใช้น้ำของกันและกัน สิทธิในการใช้น้ำส่วนใหญ่ได้รับการจัดสรรโดยรัฐเกือบหมดแล้วนับตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 19 ถึงต้นศตวรรษที่ 20 ด้วยเหตุนี้ กฎหมายน้ำฉบับ ค.ศ. 1981 ซึ่งมาแทนที่ฉบับ ค.ศ. 1951 จึงเป็นเพียงกฎหมายที่บัญญัติรับรองการปฏิบัติที่มีมาช้านาน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการรับรองสิทธิการใช้น้ำและการซื้อขายสิทธิการใช้น้ำที่ประชาชนกระทำกันอยู่แล้วก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม กฎหมายได้นำเอาหลักการตลาดเสรีในการซื้อขายน้ำมาบัญญัติให้ชัดเจนมากขึ้น กฎหมายอนุญาตให้มีการซื้อขายสิทธิในการใช้น้ำได้ รัฐจะให้สิทธิในรูปแบบของปริมาณน้ำที่จัดสรรให้ผู้ใช้น้ำ สิทธิในการใช้น้ำจะคิดเป็นลิตร/วินาที สิทธินี้ไม่ผูกติดอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้น้ำ กล่าวคือ ผู้ใช้น้ำจะนำน้ำที่ตนมีสิทธิไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์หรือกิจกรรมใดก็ได้ และจะขายหรือให้บุคคลเช่าสิทธิเพื่อนำน้ำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใดก็ได้เช่นกัน การซื้อขายหรือให้เช่าสิทธิการใช้น้ำสามารถจะกระทำได้โดยเสรีและปราศจากการแทรกแซงของรัฐ และการโอนสิทธิสามารถเกิดขึ้นได้ระหว่างผู้ใช้น้ำทั้งที่อยู่ในภาคการ

ผลิตเดียวกันและภาคการผลิตต่างกัน²⁴ โดยมีสมาคมผู้ใช้น้ำและศาลยุติธรรมเป็นองค์กรที่จัดการกับปัญหาความขัดแย้งทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ รัฐจะเข้ามาเกี่ยวข้องก็ต่อเมื่อการซื้อขายสิทธิทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงจุดที่ชักน้ำหรือผันน้ำไปใช้เท่านั้น

เป็นที่น่าสังเกตว่า ในการดำเนินนโยบายที่ใช้กลไกตลาดสำหรับการจัดสรรน้ำนี้ รัฐบาลได้ใช้มาตรการปกป้องเกษตรกรและผู้ใช้น้ำที่ยากจนในเขตเมืองควบคู่กันไปด้วย วิธีการที่ใช้คือ การให้เงินอุดหนุน (subsidy) แก่ผู้มีฐานะยากจนเพื่อใช้ในการชำระค่าน้ำส่วนที่ใช้เกินสิทธิในการใช้น้ำที่ตนเองได้รับการจัดสรร นอกจากนี้ นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1992 เป็นต้นมา ได้มีการเสนอให้แก้ไขกฎหมายน้ำเพื่อให้มีมาตรการลงโทษผู้ที่ถือสิทธิในการใช้น้ำไว้แต่ไม่ใช้สิทธิของตนเอง โดยจะให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมรายปี (ซึ่งในขณะนี้ยังไม่มีมีการเรียกเก็บจากผู้ถือสิทธิการใช้น้ำ) แม้ว่ามาตรการเช่นนี้จะถูกคัดค้านว่าจะทำให้เกิดผลกระทบต่อความมั่นคงของสิทธิและการโอนสิทธิการใช้น้ำ แต่ในทัศนะของรัฐบาลเห็นว่า เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรักษาคุณภาพระหว่างการจัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ และเพื่อป้องกันการผูกขาดการใช้น้ำ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้หากปล่อยให้มีการซื้อขายน้ำโดยเสรี อีกทั้งน่าจะเป็นมาตรการที่ก่อให้เกิดการใช้น้ำให้ได้ประโยชน์สูงสุดมากกว่า ขณะที่เขียนรายงานการวิจัยนี้ ร่างกฎหมายแก้ไขกฎหมายน้ำของชิลีเพื่อจัดการกับผู้ถือสิทธิการใช้น้ำโดยไม่ใช้ประโยชน์กำลังอยู่ในระหว่างพิจารณาของรัฐสภา และมีแนวโน้มว่าจะผ่านความเห็นชอบในไม่ช้า²⁵

การจัดส่งน้ำ และควบคุมดูแลให้ผู้ใช้น้ำใช้น้ำตามสิทธิของตน ตลอดจนปฏิบัติตามเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำนั้น เป็นอำนาจหน้าที่ขององค์กรผู้ใช้น้ำ (Water Users's Associations หรือ WUOs) มีการจัดตั้งองค์กรผู้ใช้น้ำขึ้นทั้งในแม่น้ำสายหลัก (River Association หรือ *Junta de Vigilancia*) และในระดับคลองส่งน้ำ (Canals Associations หรือ *Association de Canalistas*) องค์กรเหล่านี้ยังเป็นผู้จัดการปัญหาความขัดแย้งระหว่างผู้ใช้น้ำ ซึ่งเกิดขึ้นในพื้นที่ความรับผิดชอบของตน และหากตกลงกันไม่ได้ ก็จะต้องนำข้อพิพาทนั้นไปสู่ศาลในที่สุด

²⁴ กฎหมายน้ำของชิลีไม่ได้จำกัดว่า การซื้อขายน้ำจะต้องเกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้น้ำที่อยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันเท่านั้น แม้ว่าจะมีการเสนอให้แก้ไขกฎหมายนี้ แต่จากประสบการณ์แสดงให้เห็นว่าการซื้อขายน้ำไม่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบมากนักต่อผู้ใช้น้ำที่อยู่ทางตอนล่างของลำน้ำ นอกจากนี้หน่วยงานของรัฐยังมีอำนาจจำกัดไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของจุดที่จะทำการผันน้ำได้ จึงเป็นอีกมาตรการหนึ่งที่จะควบคุมไม่ให้มีการถ่ายโอนน้ำไปยังพื้นที่ที่อยู่นอกลุ่มน้ำได้ ดู K. William Easter and Gershon Feder, *Water Institutions, Incentives and Markets*, ใน Parker and Tsur อ้างแล้ว หน้า 261-282 ที่หน้า 274

²⁵ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นาย Fernando Peralta Toro ผู้เชี่ยวชาญจาก ธนาคารโลกด้านการบริหารจัดการน้ำ เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม 2543

สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับการจัดการน้ำในชิลีก็คือ นโยบายที่ชัดเจนของรัฐบาลที่จะกระจายความรับผิดชอบไม่ว่าจะในด้านค่าใช้จ่ายและการบริหารจัดการน้ำไปให้แก่ผู้ใช้น้ำ และการให้เอกชนมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ การดำเนินการก่อสร้างภายใต้โครงการใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้ใช้น้ำได้ให้ความยินยอมที่จะแบกรับค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการด้วยการจ่ายเงินให้แก่รัฐในระยะยาว และเมื่อสมาคมผู้ใช้น้ำในทุกระดับตกลงที่จะรับผิดชอบเกี่ยวกับการบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ การจัดส่งน้ำ และเก็บค่าธรรมเนียม เนื่องจากผู้ใช้น้ำในชิลีมีสิทธิการใช้น้ำที่บังคับได้ตามกฎหมาย จึงทำให้สมาคมผู้ใช้น้ำเป็นกลไกที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพในการประสานให้เกิดการโอนสิทธิการใช้น้ำ และจัดการปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำในระดับท้องถิ่น สำหรับในเขตเมืองนั้น แม้ว่าประมาณร้อยละ 92 ของหน้าที่ความรับผิดชอบในการจัดหาน้ำและการสุขาภิบาลจะเป็นของหน่วยงานรัฐ แต่หน่วยงานเหล่านี้ก็พยายามจะพัฒนาให้ตนเองมีความเป็นอิสระทางการเงินมากขึ้น ด้วยการเปิดให้ประชาชนและภาคเอกชนเข้ามาถือหุ้นได้มากขึ้น ประสบการณ์ของชิลีได้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำให้มีลักษณะการบริหารในเชิงธุรกิจมากขึ้น การแปรรูปหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่จัดหาน้ำให้เป็นเอกชน ตลอดจนการเปิดให้บริษัทเอกชนเข้ามาทำหน้าที่ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับน้ำ²⁶ ได้นำไปสู่การบริการสาธารณะในด้านการจัดหาน้ำและการสุขาภิบาลที่ดีขึ้นทั้งในแง่คุณภาพและปริมาณ

แม้ว่าการจัดการน้ำในชิลีจะมีความก้าวหน้ามากกว่าประเทศอื่นๆ อีกหลายประเทศ และมักจะถูกหยิบยกเป็นตัวอย่างความสำเร็จของนโยบายการเปิดให้มีตลาดซื้อขายน้ำ ซึ่งก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็มีผู้วิจารณ์ว่าความสำเร็จดังกล่าวค่อนข้างจะเป็นการกล่าวอ้างที่เกินความเป็นจริง ทั้งนี้เพราะนับแต่มีการประกาศใช้กฎหมายน้ำเมื่อ ค.ศ. 1981 เป็นต้นมานั้น ปรากฏว่ามีการซื้อขายสิทธิการใช้น้ำค่อนข้างน้อยมาก²⁷ อย่างไรก็ตาม อาจมีข้อถกเถียงได้ว่า ปริมาณการซื้อขายสิทธิการใช้น้ำมิได้เป็นดัชนีบ่งชี้ว่าตลาดการซื้อขายน้ำไม่มีประสิทธิภาพเสมอไป เพราะวัตถุประสงค์ของการมีตลาดซื้อขายน้ำก็คือ เป็นกลไกที่ก่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดสรรน้ำ เพื่อให้มีการใช้น้ำในกิจกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจหรืออย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

²⁶ ตัวอย่างที่เห็นได้จากการที่หน่วยงานจัดการน้ำของรัฐในเมือง Santiago ประเทศชิลี ได้กระจายความรับผิดชอบต่างๆ ด้วยการว่าจ้างบริษัทเอกชนให้มาทำหน้าที่อ่านมิเตอร์น้ำ การบำรุงรักษาท่อส่งน้ำ และการเก็บค่าน้ำ การเปิดให้บริษัทเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริการต่างๆ ยังเห็นได้จากประเทศกำลังพัฒนาอื่นๆ เช่น ฟิลิปปินส์ ที่ว่าจ้างบริษัทให้เข้ามาทำหน้าที่บำรุงรักษาระบบชลประทาน และการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ ดู Easter and Feder เพิ่งอ้าง หน้า 271

²⁷ Carl J. Bauer, *Bringing Water Markets Down to Earth : The Political Economy of Water Rights in Chile, 1976-95*, World Development, Vol.25, No.5, 1997, pp.639-656

ปัญหาที่ท้าทายการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพของประเทศชิลีในอนาคต ได้แก่ ปัญหาความขัดแย้งที่กำลังเพิ่มมากขึ้นระหว่างการใช้น้ำเพื่อชลประทานและเพื่อผลิตพลังงาน และระหว่างผู้ใช้น้ำในเขตชลประทานและผู้ใช้น้ำในเขตเมือง การแก้ไขปัญหาการค้าสิทธิการใช้น้ำ การบัญญัติสิทธิการใช้น้ำให้มีความชัดเจนมากขึ้นในแง่ของปริมาณน้ำที่มีสิทธิใช้ได้ ณ จุดผันน้ำต่างๆ กันเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อบุคคลอื่น การรักษาระดับน้ำในลำน้ำเพื่อความจำเป็นในการรักษาระบบนิเวศของลำน้ำ และการลดมลพิษทางน้ำที่เกิดจากการทิ้งของเสียของภาคอุตสาหกรรมและการปล่อยน้ำเสียจากเขตเมืองเพื่อรักษาคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เป็นต้น

5. การจัดการน้ำในประเทศอิสราเอล²⁸

ประเทศอิสราเอลเป็นประเทศเล็กที่ตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน มีพื้นที่ประมาณ 2,000 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรประมาณ 5.7 ล้านคน ปริมาณฝนตกโดยเฉลี่ยมีตั้งแต่ 355.6 มิลลิเมตรทางตอนเหนือไปจนถึงเพียง 25.42 มิลลิเมตรในแถบทะเลทรายทางตอนใต้ ปริมาณน้ำที่จัดหาได้ในแต่ละปีคือ 1.93 พันล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วยน้ำจืดร้อยละ 82 น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วร้อยละ 12 และน้ำกร่อยร้อยละ 6 อิสราเอลจัดเป็นประเทศที่มีระบบการบริหารจัดการน้ำก้าวหน้ามากประเทศหนึ่ง ทั้งนี้เพราะน้ำจืดและแหล่งน้ำใหม่เป็นสิ่งที่หายาก ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องมีการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องจากอิสราเอลได้พัฒนาแหล่งน้ำจืดของตนเองจนเต็มศักยภาพแล้ว การหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมในอนาคตจึงต้องขึ้นอยู่กับความสามารถที่จะนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ และการส่งเสริมให้มีการประหยัดน้ำมากขึ้น การจัดสรรน้ำในปัจจุบันประกอบด้วยการจัดสรรน้ำเพื่อเกษตรกรรม การใช้ในครัวเรือน และอุตสาหกรรม ในอัตราร้อยละ 63 30 และ 7 ตามลำดับ แม้ว่าภาคเกษตรกรรมจะได้รับการจัดสรรน้ำมากที่สุดในปัจจุบัน เป็นที่คาดการณ์ได้ว่าในอนาคตเมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับความจำเป็นที่ต้องจัดหาน้ำเพื่อสนองตอบความต้องการของชุมชนที่ตั้งถิ่นฐานใหม่ จะมีการให้ความสำคัญแก่การใช้น้ำในครัวเรือนและอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งจะยังผลให้มีการจัดสรรน้ำจืดให้แก่ภาคเกษตรกรรมน้อยลง แต่จะเปลี่ยนเป็นการจัดสรรน้ำที่เป็นน้ำกร่อยและน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วให้แก่ภาคเกษตรกรรมมากขึ้น²⁹ ทั้งนี้เพราะภายในทศวรรษที่สามหรือสี่ของศตวรรษหน้า อิสราเอลจะไม่มีน้ำจืดพอเพียงที่จะสนองตอบความต้องการใช้น้ำของภาคเกษตรกรรมได้

²⁸ เนื้อความตอนนี้นำมาจาก Dan Yaron, The Israel Water Economy : An Overview, ใน Parker and Tsur, อ้างแล้ว เจริญรอดที่ 17 หน้า 9-22, และ Saleh and Dinar, อ้างแล้ว เจริญรอดที่ 33 หน้า 14-16

²⁹ มีการคาดการณ์ว่าประชากรของอิสราเอลจะเพิ่มขึ้นเป็น 6.9 ล้านคนภายใน ค.ศ. 2010 ซึ่งตัวเลขนี้รวมถึงประชากรที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ใน West Bank และ South Gaza Strip, Yaron, อ้างแล้ว, หน้า 10

นอกจากปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำจืดใหม่ๆ แล้ว อิสราเอลกำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับความเค็มที่เพิ่มมากขึ้นในแหล่งน้ำธรรมชาติของตนเอง ปัญหานี้มีสาเหตุหลายๆ ประการ กล่าวคือ การใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากได้ทำให้กระบวนการระเหยน้ำ และเกลือที่ซึมออกสู่ทะเลตามธรรมชาติเกิดขึ้นได้น้อยลง การผลักดันเข้ามาของน้ำเค็มในบางพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่ราบตามแนวชายฝั่ง การปนเปื้อนของเกลือในน้ำที่ไหลไปตามระบบชลประทานที่อาศัยแหล่งน้ำจากทะเลสาบ Kinneret ที่อยู่ทางตอนเหนือของประเทศ และถูกจัดส่งไปโดยระบบท่อส่งน้ำที่เรียกกันว่า National Water Carrier (NWC) ไปยังพื้นที่ต่างๆ ที่อยู่ทางใต้ลงมาของประเทศ แม้ว่าปริมาณเกลือในน้ำที่มาจากทะเลสาบนี้จะมีไม่มาก แต่ก็เกิดการสะสมในดินเมื่อกาลเวลาผ่านไป และเกลือที่สะสมในดินนี้ก็ซึมเปื้อนลงไปในชั้นน้ำใต้ดินในที่สุด นอกจากนี้การนำเอาน้ำที่บำบัดแล้วมาใช้ในการชลประทานมากขึ้น ก็มีผลทำให้ดินเค็มเช่นกัน เพราะน้ำเสียมีความเค็มมากกว่าน้ำจืด

ดังได้กล่าวมาแล้ว แนวโน้มที่ค่อนข้างจะแน่นอนเกี่ยวกับการใช้น้ำในอิสราเอลก็คือ จะมีการใช้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วในเกษตรกรรม (และอาจรวมถึงอุตสาหกรรมด้วยในอนาคต) มากขึ้น ในปัจจุบันยังไม่มีมีการพิจารณาความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ในอาคารสำนักงานหรือในบ้านเรือน (ดังเช่นที่ได้เริ่มกระทำแล้วในญี่ปุ่นที่มีระบบส่งน้ำในอาคารสำนักงานขนาดใหญ่สองระบบ อันได้แก่ ระบบส่งน้ำดีและระบบส่งน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว เพื่อนำมาใช้ได้ในวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน) การใช้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วในเกษตรกรรมจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานของกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่มีความเข้มงวด เพื่อป้องกันมิให้เกิดการปนเปื้อนลงไปในชั้นน้ำใต้ดิน และการแพร่ขยายของแบคทีเรีย ไวรัส และสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งอื่นๆ อย่างไรก็ดี อิสราเอลยังมีปัญหาพอสมควรในการบังคับใช้กฎหมายเพื่อให้มีมาตรฐานตามที่กำหนด ปัญหาในทางปฏิบัติอีกประการหนึ่งก็คือ การหาที่เก็บกักน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว ก่อนที่จะมีการจัดส่งเพื่อการใช้ต่อไป แม้ว่าจะมีปัญหาต่างๆ ดังกล่าวมานี้ การใช้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วในภาคเกษตรกรรมของอิสราเอลมีความคุ้มค่าในทางเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการจัดหาต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของค่าใช้จ่ายในการหาน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ และต่ำกว่าค่าใช้จ่ายในการนำน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลมาบำบัดเป็นอันมาก

เนื่องจากอิสราเอลเป็นประเทศที่มีขนาดเล็ก การบริหารจัดการน้ำจึงมีลักษณะที่รวมศูนย์ กฎหมายน้ำที่ตราออกมาเมื่อปี ค.ศ. 1959 ยังคงเป็นรากฐานของการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการน้ำมาจนทุกวันนี้ ตามกฎหมายนี้ น้ำเป็นทรัพยากรของชาติซึ่งจะถูกจัดสรรเพื่อการใช้ในด้านต่างๆ³⁰ มีคณะกรรมการน้ำ (Water Commission หรือ WC) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เคยสังกัดกระทรวงเกษตร แต่บัดนี้สังกัดกระทรวงสาธารณูปโภค (Ministry of Infrastructure หรือ MOI) เป็นผู้มีอำนาจ

³⁰ Yaron, เพิ่งอ้าง หน้า 17

หน้าที่หลักในการบริหารจัดการน้ำ WC มีหน้าที่ปฏิบัติการให้เป็นไปตามกฎหมาย และแผนงานเกี่ยวกับการจัดการน้ำ พัฒนา จัดการและจัดสรรน้ำ ตลอดจนกำหนดและปรับราคาค่าน้ำโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่รับผิดชอบของรัฐสภา นอกจากกระทรวงเกษตรและกระทรวงสาธารณสุขไปแล้ว สำนักงานประมาณและกระทรวงพาณิชย์ก็เป็นหน่วยงานที่มีอิทธิพลเป็นอย่างมากต่อการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ

ในทางปฏิบัติ WC ทำหน้าที่ในการจัดหาและจัดส่งน้ำโดยผ่าน Mekorot ซึ่งเป็นบริษัทจัดหาน้ำที่มีรัฐเป็นผู้ถือหุ้นเกือบทั้งหมด หรืออีกนัยหนึ่งเป็นบริษัทจัดหาน้ำที่มีรัฐเป็นเจ้าของ Mekorot รับผิดชอบกับการจัดหาน้ำเป็นปริมาณถึงร้อยละ 70 ของปริมาณน้ำที่ใช้ทั้งหมดภายในประเทศ เป็นผู้ดูแลการจัดส่งน้ำโดย NWC ซึ่งเป็นระบบส่งน้ำโดยท่อจากทางทะเลสาบ Kinneret ทางตอนเหนือไปจนถึงทะเลสาบ Galilee และทะเลทราย Negev ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศ นอกจากนี้ Mekorot ยังได้ขยายอำนาจความรับผิดชอบของตนเองเข้าไปในกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดหาน้ำในเขตเมือง การบำบัดน้ำเสีย และการบำบัดน้ำทะเล ในการวางแผนการจัดการน้ำ WC ได้รับคำแนะนำทางเทคนิคจาก Tahal ซึ่งเป็นบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาและเป็นผู้ผูกขาดการวางแผนจัดการน้ำของรัฐในกว่าสองทศวรรษที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายที่จะแปรรูปการบริหารจัดการน้ำให้ไปอยู่ในความรับผิดชอบของเอกชนมากขึ้น การที่จะได้รับมอบหมายให้จัดทำคำปรึกษาสำหรับโครงการต่างๆ ในปัจจุบันนั้น Tahal จะต้องประมูลแข่งขันกับบริษัทอื่นๆ

ในการจัดสรรน้ำจืดที่มีคุณภาพดีนั้น มีการจัดตั้งระบบจัดสรรน้ำแบบโคเวต้าในอิสราเอลมาตั้งแต่ต้นทศวรรษ 60's และเป็นระบบที่ใช้มาจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากน้ำถือว่าเป็นทรัพยากรของชาติ การโอนโคเวต้าระหว่างผู้ใช้น้ำจึงเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติมีการโอนโคเวต้าระหว่างผู้ใช้น้ำ และเป็นที่ยอมรับกันว่าจะต้องมีการปรับโคเวต้าเดิมที่เคยกำหนดไว้ เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้นนับแต่มีการจัดตั้งระบบนี้ขึ้นมา เช่น การเติบโตของประชากรในเขตเมือง การเปลี่ยนแปลงด้านการผลิตของภาคเกษตรกรรม การนำเอาเทคโนโลยีที่รักษาสีแวล้อมมาใช้ หรือการพัฒนาทางด้านระบบการผลิตที่แตกต่างกันของเกษตรกร แม้แต่ที่อยู่ในแถบพื้นที่เดียวกัน สิ่งที่เกิดขึ้นในความเป็นจริงขณะนี้ก็คือ ไม่มีการใช้น้ำตามที่กำหนดโดยระบบโคเวต้าอย่างแท้จริง ในขณะที่มีการใช้น้ำในเขตเมืองเกินโคเวต้าที่ได้รับการจัดสรรอย่างต่อเนื่อง ภาคเกษตรกรรมกลับใช้น้ำต่ำกว่าที่ตนเองได้รับการจัดสรรภายใต้ระบบโคเวต้า ฉะนั้น ควรที่จะมีการปรับโคเวต้าให้สอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้นในอนาคต ในขณะเดียวกัน คงมีความจำเป็นที่จะต้องคงโคเวต้าในสัดส่วนที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกรด้วยเหตุผลทางสังคม³¹ ปัญหาอันหนึ่งสำหรับ WC หากว่าจะมีการ

³¹ เพิ่งอ้าง หน้า 17-19

น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้มากขึ้นในอนาคตก็คือ จะอย่างไรจึงจะสามารถนำน้ำส่วนนี้เข้ามาร่วมในการคำนวณจัดสรรโควตาการใช้น้ำ ซึ่งในปัจจุบันยังจำกัดเฉพาะการจัดโควตาน้ำจัดคุณภาพดี

แม้ว่าการจัดการน้ำในอิสราเอลจะมีลักษณะรวมศูนย์เป็นอย่างมาก แต่ก็ได้นำเอาแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์เข้ามาพิจารณาในการตั้งราคาค่าน้ำมากกว่าประเทศอื่นๆ อีกหลายประเทศ ราคาค่าน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคในครัวเรือนและสำหรับการใช้ในอุตสาหกรรมจะสูงกว่าราคาค่าน้ำในภาคเกษตรกรรม และเป็นราคาที่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดหา น้ำ มีการวัดปริมาณการใช้น้ำโดยระบบมิเตอร์อย่างทั่วถึง แม้ว่าราคาค่าน้ำในระบบชลประทานจะมีราคาต่ำกว่า และได้รับการอุดหนุนจากรัฐ ก็ได้มีการลดระดับการอุดหนุนลงมาเป็นลำดับจากร้อยละ 75 ลงมาเป็นร้อยละ 50 และมีการนำเอาระบบการจัดเก็บค่าน้ำในอัตราก้าวหน้ามาใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1987 เป็นต้นมา ทำให้ผู้ที่ใช้น้ำมากและอย่างสิ้นเปลืองต้องจ่ายค่าน้ำสูงตามปริมาณการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น โดยภาพรวมแล้วการสูญเสียของน้ำมีน้อยมากในทุกกิจกรรม และผลิตภาพของน้ำได้เพิ่มสูงขึ้นถึงกว่าร้อยละ 250 ในภาคเกษตรกรรม และร้อยละ 80 ในอุตสาหกรรม³²

แม้จะมีระบบการบริหารจัดการน้ำที่ก้าวหน้าพอสมควร การจัดการน้ำในอิสราเอลในอนาคตยังต้องเผชิญกับปัญหาที่ทำนายอีกหลายประการ ซึ่งรวมถึง การจัดการกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดจากการนำเอาน้ำกร่อยและน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้มากขึ้น ความเป็นไปได้ที่จะนำเอาระบบกลไกตลาดเข้ามาใช้ในการจัดการน้ำมากขึ้นโดยการให้มีการซื้อขายสิทธิในการใช้น้ำได้โดยมีการจ่ายค่าตอบแทนอย่างเหมาะสม การลดบทบาทของรัฐลงเพื่อให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำมากขึ้น เป็นต้น ในสถานการณ์ที่แหล่งน้ำจืดได้ถูกพัฒนาจนเต็มศักยภาพแล้ว และมีการประมาณการว่าความต้องการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 0.03 พันล้านลูกบาศก์เมตร อิสราเอลคงไม่อาจหลีกเลี่ยงหนทางในการจัดหาพื้นที่มีราคาแพง ซึ่งรวมถึงการตั้งโรงงานบำบัดน้ำกร่อยและน้ำทะเล ตลอดจนการแสวงหาความตกลงและความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในการจัดการแหล่งน้ำใต้ดินร่วมกัน

³² ดู Saleh and Dinar หน้า 15 และ Yaron หน้า 17-18 การเก็บค่าน้ำจะมีการเก็บเป็น block ตามอัตราที่เก็บในปี ค.ศ. 1994 นั้น การใช้น้ำร้อยละ 50 แรกของปริมาณที่ได้รับจัดสรรภายใต้ระบบโควตาจะถูกเรียกเก็บในอัตราร้อยละของ Price A ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำกว่า คือ 14.5 cents ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร ร้อยละ 30 ถัดมาจะถูกเรียกเก็บในอัตราร้อยละของ Price B คือ 17.5 cents และที่เหลืออีกร้อยละ 20 จะถูกเก็บในอัตรา 23.5 cents ผู้ใช้น้ำที่ใช้เกินโควตาของตนเองจะถูกเก็บค่าน้ำในอัตราที่สูงขึ้นไปอีกกว่านี้มาก

6. การจัดการน้ำในประเทศตุรกี³³

ตุรกีเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ริมสุดทางตะวันตกเฉียงใต้ของยุโรป หรือในบริเวณที่เรียกกันว่าเอเชียไมเนอร์ มีพื้นที่ 309,947 ตารางไมล์ และประชากรประมาณ 60 ล้านคน การขยายตัวโดยเฉลี่ยของประชากรอยู่ในอัตราร้อยละ 2.2 ต่อปี เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ในแถบตะวันตกกลาง ตุรกีจัดเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ในด้านน้ำ โดยมีปริมาณน้ำให้ใช้ได้ประมาณปีละ 3,900 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว พื้นที่สำหรับการเพาะปลูกมีประมาณ 28 ล้านเฮกตาร์ อีก 20 ล้านเฮกตาร์เป็นป่า และส่วนที่เหลือ 15 ล้านเฮกตาร์เป็นทุ่งหญ้า มีปริมาณฝนตกโดยเฉลี่ยปีละ 643 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำที่สามารถแสวงประโยชน์ได้แต่ละปีมีประมาณ 110,000 ล้านลูกบาศก์เมตร โดย 95,000 ล้านลูกบาศก์เมตรมีที่มาจากน้ำท่าผิวดิน (surface runoff) 12,000 ล้านลูกบาศก์เมตรจากน้ำใต้ดิน และ 3,000 ล้านลูกบาศก์เมตรจากแม่น้ำระหว่างประเทศ

ประมาณร้อยละ 60 ของชาวตุรกีอาศัยอยู่ในเขตเมือง อีกร้อยละ 40 อาศัยอยู่ในชนบท นับแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา ตุรกีมีอัตราการขยายตัวของเมืองเกือบร้อยละ 5 ต่อปี ในช่วงปี ค.ศ. 1988 ถึง 1993 เศรษฐกิจของตุรกีเติบโตในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 4.4 ต่อปี โดยมีส่วนแบ่งของภาคบริการและภาคอุตสาหกรรมใน GNP ในอัตราร้อยละ 61 และ 25 ตามลำดับ ภาคเกษตรกรรมเป็นเพียงร้อยละ 14 ของ GNP แม้ว่าประมาณครึ่งหนึ่งของประชากรในวัยทำงานจะทำงานในภาคเกษตรกรรมก็ตาม ในทศวรรษที่ผ่านมา การเติบโตของภาคอุตสาหกรรมและบริการอยู่ในอัตราร้อยละ 5.9 และ 3.9 ต่อปีตามลำดับ ในขณะที่ภาคเกษตรกรรมเติบโตในอัตราเพียงร้อยละ 1 ต่อปี และให้ผลผลิตในอัตราที่ต่ำ คิดเฉลี่ยได้ประมาณ 0.9 คันต่อหนึ่งเฮกตาร์

แม้ว่าตุรกีจะถูกจัดให้เป็นหนึ่งในประเทศที่มีน้ำค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ แต่ทรัพยากรน้ำไม่ได้กระจายไปยังพื้นที่ต่างๆ ของประเทศอย่างสม่ำเสมอ บริเวณทางภาคตะวันตกของประเทศซึ่งอยู่ติดกับทะเลเอเจียนและทะเลมาร์มารามีลักษณะค่อนข้างแห้งแล้ง แต่กลับเป็นบริเวณที่มีประชากรอยู่หนาแน่น มีการพัฒนาอุตสาหกรรมมากกว่าภาคอื่นๆ ของประเทศ และมีการเพาะปลูกพืชเชิงพาณิชย์มากที่สุด ในขณะที่พื้นที่อื่นๆ ของประเทศมีความอุดมสมบูรณ์ด้านน้ำมากกว่า แต่มีประชากรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ น้อยกว่า การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำและการโอนสิทธิการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจต่างๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็น แต่ภายใต้กฎหมายตุรกีในขณะนี้ การโอนสิทธิในการใช้น้ำยังมีอาจกระทำไม่ได้ เนื่องจากยังไม่มีหรือนิยามสิทธิในการใช้น้ำอย่างชัดเจน

³³ สรุปความจาก Erol H. Cakmak, Water Resources in Turkey : Availability, Use and Management, ใน Parker and Tsur, อ้างแล้ว เจริญครั้งที่ 17 หน้า 33-44

ในการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ นั้น การใช้น้ำเพื่อการชลประทานในภาคเกษตรกรรมเป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดถึงประมาณร้อยละ 75 ของปริมาณน้ำทั้งหมด แม้ว่าการชลประทานจะครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกเพียงส่วนน้อยคือ กว่าร้อยละ 20 และพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่นอกเขตชลประทานคือองอาศัยฝนที่ตกตามธรรมชาติ รัฐมีนโยบายที่จะขยายเขตชลประทานต่อไป และพื้นที่ชลประทานได้ขยายอย่างต่อเนื่องนับแต่ปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมาในอัตราร้อยละ 4 ต่อปี และนับจนถึงปี ค.ศ. 1995 ตุรกีมีพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ในเขตชลประทานคิดเป็น 4.3 ล้านเฮกแตร์ และมีการใช้น้ำได้ดินเพื่อการชลประทานในพื้นที่เพียง 0.45 ล้านเฮกแตร์ แม้ว่าคลองส่งน้ำในการชลประทานเกือบทั้งหมดเป็นคลองคอนกรีต แต่ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของการชลประทานมีเพียงประมาณร้อยละ 41 ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการส่งน้ำที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำในช่วงฤดูกาลเพาะปลูก การจัดการน้ำที่หย่อนประสิทธิภาพ ระบบคลองย่อยที่มีไม่พอเพียง สภาพพื้นที่ที่ไม่เอื้ออำนวย และความไม่พร้อมของเกษตรกรที่จะเปิดพื้นที่รับน้ำในเวลากลางคืน

ในด้านการใช้น้ำในเขตเมือง ตุรกีมีอัตราการใช้น้ำในครัวเรือนในอัตราน้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว ซึ่งถือว่าเป็นอัตราที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับมาตรฐานของประเทศอื่นๆ ในยุโรป หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องไม่สามารถที่จะจัดหาได้เพียงพอเพื่อสนองตอบความต้องการที่เพิ่มขึ้นในบางพื้นที่ นอกจากนี้ ยังมีปัญหาเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการจัดส่งน้ำในเขตเมืองใหญ่บางแห่ง ซึ่งมีอัตราการรั่วไหลหรือการสูญเสียสูงถึงร้อยละ 65 ในเมืองอิสตันบูล (Istanbul) ซึ่งมีประชากรหนึ่งในห้าของประเทศอาศัยอยู่ พบว่าการสูญเสียอยู่ในอัตราประมาณร้อยละ 50 ในปี ค.ศ. 1992

ตามรัฐธรรมนูญของประเทศตุรกี ทรัพยากรธรรมชาติทั้งปวงเป็นของรัฐ แต่ไม่มีการบัญญัติชัดเจนเกี่ยวกับสิทธิในการใช้น้ำของประชาชนไม่ว่าในรัฐธรรมนูญหรือกฎหมายอื่นๆ ดังนั้น น้ำจึงถูกถือเสมือนเป็นทรัพยากรสาธารณะที่ทุกคนสามารถใช้ได้โดยคำนึงถึงสิทธิของผู้ใช้น้ำอื่นๆ โดยเฉพาะผู้ใช้น้ำที่มีสิทธิอยู่ก่อน การใช้น้ำไม่จำเป็นต้องขออนุญาต ยกเว้นการใช้น้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ การทำการประมง และการใช้น้ำเพื่อผลิตพลังงานความร้อนจากไอน้ำ อย่างไรก็ตาม มีกฎหมายที่ควบคุมการใช้น้ำได้ดินซึ่งบัญญัติสิทธิในการใช้น้ำไว้ชัดเจนกว่าการใช้น้ำผิวดิน ตามกฎหมายนี้ น้ำได้ดินถือว่าเป็นสมบัติของรัฐแต่ผู้เดียว และหน่วยงานของรัฐที่ชื่อว่า General Directorate of State Hydraulic Works หรือ DSI จะมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการสำรวจ การใช้ และการจัดสรรน้ำได้ดิน การใช้น้ำได้ดินจะต้องได้รับอนุญาตจาก DSI โดยใบอนุญาตที่ออกให้จะระบุวัตถุประสงค์ในการใช้ และอัตราความเร็วที่จะอนุญาตให้สูบได้ แต่กฎหมายไม่อนุญาตให้โอนใบอนุญาตหรือสิทธิในการใช้น้ำได้ดินได้

แม้ว่าจะไม่มีกฎหมายที่บัญญัติชัดเจนเกี่ยวกับสิทธิในการใช้น้ำ แต่ก็มีกฎหมายที่ให้อำนาจแก่ DSI ในการจัดลำดับความสำคัญของการจัดสรรน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ การเรียงลำดับความสำคัญขึ้นอยู่กับสถานการณ์และข้อเท็จจริงในแต่ละกรณี โดยทั่วไปแล้ว มักจะมีการจัดสรรน้ำเพื่อการใช้ในเขต

เมือง (municipal uses) การชลประทาน และการใช้น้ำเพื่อผลิตพลังงาน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีกฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดหาน้ำดื่ม การจัดการน้ำเสีย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ในด้านการจัดองค์กรบริหารจัดการน้ำนั้น DSI ซึ่งเป็นหน่วยงานสังกัดกระทรวงโยธาธิการและการตั้งถิ่นฐาน (Ministry of Public Works and Settlements) มีหน้าที่กว้างขวางมากที่สุดในการพัฒนาทรัพยากรน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ทุกอย่าง DSI มีหน้าที่วางแผน ออกแบบ และก่อสร้างงานชลประทาน การระบายน้ำ การป้องกันน้ำท่วม การจัดหา น้ำ และการบำบัดน้ำ ตลอดจนการวางแผนและก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำต่างๆ ซึ่งสำหรับโครงการประเภทหลังสุดนี้ DSI จะส่งมอบโครงการให้แก่การไฟฟ้าของตุรกี (Turkish Electricity Authority) หลังก่อสร้างเสร็จ เพื่อดำเนินการผลิตกระแสไฟฟ้าและแจกจ่ายไฟฟ้าต่อไป

DSI เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบกับการจัดหาน้ำในเขตเมืองที่มีประชากรมากกว่า 100,000 คน ขึ้นไป ส่วนการจัดหาน้ำดื่มในเขตชนบทเป็นอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานที่เรียกว่า General Directorate of Rural Services หรือ GDRS DSI มีหน่วยงานสาขาอีก 25 แห่ง ซึ่งกระจายไปในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ ซึ่งจากหน่วยงานระดับสาขา จะมีหน่วยงานย่อยในระดับพื้นที่ลงไปอีก นับจนถึงปี ค.ศ. 1993 จำนวนบุคลากรของ DSI จึงมีสูงถึง 27,000 คน

GDRS ซึ่งสังกัดกระทรวงว่าด้วยกิจการรัฐ (Ministry of State) และมีหน้าที่จัดทำโครงการขนาดย่อย เช่น การจัดทำคูคลองในระดับไร่นาเพื่อมารองรับโครงการชลประทานขนาดใหญ่ที่ DIS จัดทำ GDRS ยังมีอำนาจในการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีอัตราการไหลของน้ำไม่เกิน 500 ลิตรต่อวินาที เพื่อวัตถุประสงค์ในการชลประทาน การปรับพื้นที่ของไร่นา และการจัดหาน้ำดื่มให้แก่หมู่บ้านในชนบท นอกจากนี้ ยังมีการจัดตั้งธนาคารมณฑล (Bank of Provinces) เพื่อช่วยเหลือทางการเงินแก่องค์กรปกครองท้องถิ่นต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นขนาดเล็กหรือใหญ่ ในการก่อสร้างโครงการสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาน้ำและการจัดการน้ำเสีย

ในการจัดการและบำรุงรักษาระบบชลประทานในระดับพื้นที่นั้น มีการจัดตั้งองค์กรผู้ใช้น้ำ การจัดตั้งองค์กรเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายของ DSI ที่จะโอนหน้าที่การดูแลและบำรุงรักษาระบบชลประทานไปให้แก่ผู้ใช้น้ำ องค์กรผู้ใช้น้ำที่จัดตั้งขึ้นมี 5 รูปแบบ ได้แก่ กลุ่มชลประทาน (irrigation group) สหกรณ์ชลประทาน (irrigation cooperative) คณะองค์กรของหมู่บ้าน (village legal entity) องค์กรปกครองท้องถิ่น (municipality) และสมาคมผู้ใช้น้ำ (water user association) ทั้งนี้รูปแบบขององค์กรขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการ และความต้องการของเกษตรกร สหกรณ์ชลประทานมักจะถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อบำรุงโครงการและบำรุงรักษาระบบชลประทานน้ำได้ดิน ในขณะที่สมาคมผู้ใช้น้ำเป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการจัดการโครงการชลประทานขนาดใหญ่ และการจัดตั้งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี

การโอนอำนาจในการบริหารจัดการระบบชลประทานให้แก่ผู้ใช้น้ำเป็นสิ่งที่จำเป็น เนื่องจาก ภาระทางการเงินที่ DSI ต้องแบกรับเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามการขยายของงานชลประทาน นับแต่ปี ค.ศ. 1993 โดยการสนับสนุนของธนาคารโลก DSI ได้เร่งการถ่ายโอนอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบในโครงการชลประทานไปให้แก่เกษตรกรผู้ใช้น้ำ จวบจนถึงปลายปี ค.ศ. 1994 ได้มีการโอนพื้นที่ความรับผิดชอบไปแล้ว 0.3 ล้านเฮกแตร์ และต่อมาเพิ่มเป็น 0.7 ล้านเฮกแตร์ในเดือนมิถุนายน ปี ค.ศ. 1995 โดยขณะนั้น คาดว่าจะทำการโอนพื้นที่เป็นจำนวน 1 ล้านเฮกแตร์ได้ภายในสิ้นปี ค.ศ. 1995 เมื่อกาลเวลาผ่านไป และผู้ใช้น้ำมีประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการระบบมากขึ้น เกษตรกรที่เกี่ยวข้องมักจะให้ความร่วมมือที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อการดำเนินการและการบำรุงรักษาระบบชลประทานมากขึ้นด้วย

ในส่วนของ GDRS ก็มีนโยบายถ่ายโอนความรับผิดชอบในโครงการชลประทานขนาดเล็กที่ตนเองดูแลอยู่ไปให้ผู้ใช้น้ำเช่นกัน นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1992 เป็นต้นมา ได้มีการโอนความรับผิดชอบในการจัดการโครงการน้ำขนาดเล็ก ไม่ว่าจะเป็นน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินไปให้สหกรณ์ผู้ใช้น้ำโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ หลังจากนั้น สหกรณ์ผู้ใช้น้ำจะเป็นผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินการและการบำรุงรักษาระบบเอง และในกรณีที่มีเครื่องสูบน้ำซึ่งได้ถูกจัดหาโดย DSI ต้องจ่ายเงินคืนให้รัฐสำหรับเครื่องสูบน้ำนั้นในอัตราที่ถูกมาก

นอกจากนี้ มีการเก็บค่าน้ำสำหรับกิจกรรมทุกประเภทที่ใช้น้ำ อัตราค่าน้ำสำหรับการใช้น้ำในครัวเรือนและเพื่ออุตสาหกรรมในเขตเมืองจะถูกกำหนดโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบ ราคาค่าน้ำจะถูกตั้งในอัตราที่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการจัดหาน้ำ การบำรุงรักษาระบบ และรวมถึงการจ่ายคืนต้นทุนทั้งหมดที่ใช้ไปในการก่อสร้างโครงการ โดยคำนวณให้มีการใช้นี้ในช่วงระยะเวลากว่า 30 ปีขึ้นไป ในเมืองใหญ่ๆ ยังมีการคิดค่าใช้จ่ายในการกำจัดน้ำเสียบวกเข้าไปในราคาค่าน้ำอีกด้วย สำหรับการใช้น้ำในครัวเรือนในเขตชนบท ก็มีการติดตั้งมิเตอร์เพื่อเก็บค่าน้ำอย่างแพร่หลายเช่นกัน

ตรงกันข้ามกับการเก็บค่าน้ำเพื่อการใช้ในครัวเรือนและอุตสาหกรรมในเขตเมือง การเก็บค่าน้ำในกิจการชลประทานจะมีประสิทธิภาพน้อยกว่า ยังไม่มีการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน เกษตรกรจะจ่ายเพียงค่าธรรมเนียมรายปี ซึ่งมีอัตราแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่และขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ปลูก ค่าธรรมเนียมที่จ่ายจะถูกคำนวณให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษาระบบ นอกจากนี้ยังมีความพยายามที่จะบวกค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปในการก่อสร้างโครงการเข้าไปในค่าธรรมเนียม โดยคำนวณให้มีการจ่ายคืนในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 50 ปี อย่างไรก็ตาม ห้ามิให้บวกค่าใช้จ่ายส่วนหลังนี้เข้าไปในช่วงสิบปีแรกหลังจากก่อสร้างโครงการเสร็จ ไม่เป็นที่ชัดเจนว่า การคำนวณค่าธรรมเนียมได้คำนึงถึงอัตราเงินเฟ้อหรือไม่ และในที่สุดค่าธรรมเนียมที่คำนวณได้จะสามารถครอบคลุมค่าใช้จ่ายทั้งหมดนี้ได้มากน้อยเพียงใด ในทางปฏิบัติ รัฐบาลมักจะกำหนดค่าธรรมเนียมใน

อัตราที่ต่ำกว่าที่ DSI เสนอแนะ การเก็บค่าน้ำสำหรับการใช้น้ำชลประทานยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการจัดเก็บที่ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ปรากฏว่าเคยมีการจัดเก็บได้เกินร้อยละ 50 ของค่าธรรมเนียมที่กำหนดไว้ และกฎหมายที่กำหนดโทษไว้ต่ำมากสำหรับผู้ที่ไม่จ่ายค่าธรรมเนียม

โดยภาพรวมแล้ว การบริหารจัดการน้ำในตุรกีสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดจากการรวมอำนาจในการจัดการน้ำไว้ที่หน่วยงานของรัฐ โดยเฉพาะ DSI มากเกินไป มีข้อเสนอแนะว่าควรจะมีหน่วยงานอื่นที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเข้ามารับภาระหน้าที่บางส่วนของ DSI ซึ่งจะก่อให้เกิดความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรบุคคลมากขึ้น การประสานงานระหว่างหน่วยงานของรัฐ เช่น ระหว่าง DSI และ GDRS ก็เป็นสิ่งที่จะต้องปรับปรุง เพื่อให้มีการจัดการน้ำในระดับไร่นาให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้น้ำมากขึ้น นอกจากนี้ การจัดการน้ำที่ผ่านมาสะท้อนให้เห็นวัฒนธรรมที่เน้นการวางแผนในแง่วิศวกรรมและการก่อสร้างเป็นหลัก และละเลยการเปิดให้ผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่น่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของโครงการได้ ในแง่กฎหมาย คงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงกฎหมายเพื่อเปิดให้มีการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำและการโอนสิทธิระหว่างผู้ใช้น้ำได้ เนื่องจากสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของตุรกี ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ที่มีประชากรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจมากแต่ขาดแคลนน้ำ และพื้นที่ที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์กว่า แต่กลับมีประชากรและความต้องการใช้น้ำน้อย สิ่งต่างๆ ที่กล่าวมานี้อาจเป็นหนทางหนึ่งในการเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการจัดการน้ำของตุรกีได้ในสภาพการณ์ที่ความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ จะเกิดขึ้นอย่างแน่นอนในอนาคต และเป็นที่คาดว่า ภาคเกษตรกรรมซึ่งเป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดในขณะนี้จะเป็นภาคที่ได้รับผลกระทบและต้องปรับตัวมากที่สุดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

7. การจัดการน้ำในประเทศจีน³⁴

ประเทศจีนเป็นประเทศที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ถึง 9.6 ล้านตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 1.2 พันล้านคน มีฝนตกเฉลี่ยปีละ 648 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำที่สามารถแสวงประโยชน์ได้มีประมาณปีละ 3,540-2,711 พันล้านลูกบาศก์เมตรจากแหล่งน้ำผิวดิน และ 829 ล้านลูกบาศก์เมตรจากแหล่งน้ำใต้ดิน ทรัพยากรน้ำในจีนมิได้มีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศ ยกตัวอย่างเช่น ในขณะที่ทรัพยากรน้ำทั้งหมดจะคิดเฉลี่ยตามจำนวนประชากรได้ 2,100 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว แต่ในกลุ่มแม่น้ำ Hai, Huai และ Huang ซึ่งมีประชากรรวมประมาณร้อยละ 34 และพื้นที่ชลประทานร้อยละ 42

³⁴ สรุปความมาจาก Zhang Hai Lun, "Water Resources Allocation Policies and Practices in China" เอกสารประกอบการประชุม *Regional Workshop on Allocation of Water Resources among Water-Use Sectors* จัดโดย the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) 8-11 กุมภาพันธ์ 2543 และ Saleth and Dinar, อ้างแล้ว หน้า 25-27

ของประเทศกลับเป็นพื้นที่ที่มีน้ำจำกัดคิดเป็นตัวเลขได้เพียง 310 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว นอกจากนี้ประเทศจีนยังเป็นประเทศที่มีภัยธรรมชาติ ทั้งที่เป็นภาวะแห้งแล้งและภาวะน้ำท่วมค่อนข้างบ่อยครั้งและรุนแรง

ตัวเลขการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรม ในครัวเรือน และภาคอุตสาหกรรมของจีนคิดเป็นร้อยละ 73.4 9.2 และ 17.4 ของการใช้น้ำทั้งหมดตามลำดับ เขตชลประทานของจีนครอบคลุมพื้นที่ 51 ล้านเฮกแตร์ (42 ล้านเฮกแตร์ใช้น้ำผิวดิน และ 9 ล้านเฮกแตร์ใช้น้ำใต้ดิน) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 51 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดของจีน หรือประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่ที่การชลประทานเข้าถึงได้ นอกจากนี้ ยังมี การใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ที่มีใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและซึ่งมีความสำคัญมากเช่นกัน ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำซึ่งสามารถสนองตอบประมาณร้อยละ 18 ของความต้องการใช้พลังงานภายในประเทศ และการใช้น้ำเพื่อรักษาระดับน้ำสำหรับการเดินเรือขนส่งสินค้าภายในประเทศ เป็นต้น แม้ว่าความต้องการใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่มีใช้เพื่อการชลประทานจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอัตรา ร้อยละ 5 ต่อปี เมื่อเทียบกับการเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.5 ของความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน ความจำเป็นในด้านการผลิตอาหาร และการค้าจุนรายได้ของประชาชนในชนบททำให้การจัดการน้ำในจีนยังคงต้องเน้นการชลประทานเป็นหลัก

เกษตรกรรมเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีการใช้น้ำมากที่สุด ตามมาด้วยการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม นับตั้งแต่ทศวรรษ 1980 เป็นต้นมา จีนมีอัตราการเจริญเติบโตของเมืองและเศรษฐกิจอยู่ในระดับสูง อันยังผลให้เกิดปัญหาในการจัดหาทำให้เพียงพอแก่การใช้ของประชากรในเขตเมือง ซึ่งมีจำนวนอยู่ประมาณร้อยละ 26 ของประชากรทั้งหมดของประเทศ ประมาณกันว่า ในช่วงสามสิบปีตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา ความต้องการใช้น้ำในประเทศจีนในภาพรวมได้เพิ่มมากขึ้นถึง 4 เท่า ฉะนั้น ในระยะยาว จีนจะเป็นประเทศหนึ่งที่จะต้องประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ และมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงการจัดการน้ำของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จีนเป็นประเทศที่มีระบบการเมืองแบบรวมศูนย์ แต่ก็มีการกระจายอำนาจมากพอสมควร โดยแบ่งการปกครองออกเป็น 5 ระดับ นับแต่ระดับชาติ (national) ภูมิภาค (provincial) องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (prefectural) มณฑล (county) และระดับชุมชน (community) ในการจัดการน้ำนั้น อำนาจในการออกกฎหมาย การควบคุมดูแล ตลอดจนการวางแผน และการพัฒนาแหล่งน้ำ เป็นความรับผิดชอบของรัฐบาลแห่งชาติ แต่หน้าที่ความรับผิดชอบในการบริหารจัดการและการบำรุงรักษาระบบจะอยู่ที่รัฐบาลต่างๆ ในระดับต่ำลงมา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและที่ตั้งของโครงการ

กระทรวงที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำมีอยู่หลายกระทรวง แต่หน่วยงานที่มีความรับผิดชอบหลัก ได้แก่ กระทรวงทรัพยากรน้ำ (Ministry of Water Resources หรือ MOWR) ส่วนหน่วยงานในระดับรองลงมาที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการน้ำ คือ คณะกรรมการอนุรักษ์น้ำ

(Water Conservancy Commissions หรือ WCCs) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 7 ชุด และเปรียบเสมือนหน่วยงานที่เป็นแขนขาของ MOWR ในการจัดการลุ่มน้ำที่อยู่คาบเกี่ยวระหว่างภูมิภาคต่างๆ และบริเวณพื้นที่ที่เป็นทะเลสาบ หน่วยงานที่อยู่ในระดับถัดลงมาที่รับผิดชอบในระดับ provincial, prefectural และ county ได้แก่ กรม (departments) และหน่วยงานระดับสำนัก (bureaus) ที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการบำรุงรักษาทรัพยากรน้ำ สำหรับระดับชุมชนนั้น จะมีหน่วยหรือสถานีบำรุงรักษาทรัพยากรน้ำ และสมาคมเขตชลประทาน (irrigation area congresses) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับองค์กรผู้ใช้น้ำ โดยภาพรวมแล้ว แม้ว่าจะมีการจัดองค์กรบริหารทรัพยากรน้ำแบบแนวดิ่ง แต่ก็มีมีการกระจายอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบไปให้หน่วยงานในระดับท้องถิ่นต่างๆ มากพอสมควร ดังจะเห็นได้จากการที่ร้อยละ 77 ของโครงการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำทั้งหมดในประเทศถูกบริหารจัดการโดยหน่วยงานในระดับมณฑล และส่วนที่เหลือ (โครงการที่คาบเกี่ยวระหว่างมณฑล และระหว่างภูมิภาค) จะถูกจัดการโดยหน่วยงานในระดับภูมิภาค หรือโดย MOWR และ WCCs

ในความพยายามที่จะส่งเสริมให้มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ มากขึ้น และเพื่อแก้ไขความขัดแย้งในเรื่องน้ำที่เกิดขึ้นระหว่างภูมิภาคและกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ มีการจัดตั้งคณะทำงานระดับชาติว่าด้วยการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์น้ำและดิน ซึ่งเป็นองค์กรร่วมระหว่างภูมิภาคต่างๆ โดยมีรองนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน ในระดับต่ำลงไป ก็มีการจัดตั้งกลุ่มเพื่อประสานงานในทำนองเดียวกัน กลไกพื้นฐานในการจัดการความขัดแย้ง คือ การปรึกษาหารือและการไกล่เกลี่ยโดยหน่วยงานของฝ่ายบริหาร หากไม่สามารถตกลงกันได้ ก็จะมีการส่งเรื่องให้หน่วยงานที่อยู่ในระดับสูงขึ้นไปเพื่อพิจารณา และในที่สุดอาจมีการยื่นเรื่องให้พิจารณาในระดับศาลหากว่ายังไม่สามารถระงับข้อพิพาทเกี่ยวกับการใช้น้ำได้

กฎหมายน้ำของจีนถูกตราออกมาเมื่อ ค.ศ. 1988 หลังจากการพิจารณาและการปรึกษาหารือกว่าทศวรรษ กฎหมายนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะเพิ่มความเข้มแข็งให้แก่อำนาจในการจัดการน้ำของหน่วยงานที่มีอยู่ของรัฐ และให้การรับรองแก่กลไกต่างๆ ที่ใช้ในการประสานงานการจัดการน้ำและการแก้ไขความขัดแย้งเรื่องน้ำ อาจกล่าวได้ว่ากฎหมายนี้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสำคัญในด้านนโยบายและการบริหารจัดการน้ำของประเทศ ภายใต้กฎหมายนี้ น้ำเป็นทรัพย์สินที่เป็นสมบัติของประชาชน อย่างไรก็ตาม กฎหมายแยกความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างสิทธิในการจัดการและการจัดสรรน้ำ ซึ่งถือเป็นอำนาจหน้าที่ของรัฐ และสิทธิในการใช้น้ำของประชาชน

มาตรการสำคัญที่ใช้สำหรับการจัดสรรน้ำในจีนก็คือ การกำหนดให้ผู้ใช้น้ำต้องขออนุญาตเพื่อการใช้น้ำในกิจการต่างๆ บุคคลหรือองค์กรที่ต้องการจะชักน้ำจากแม่น้ำ ทะเลสาบ และจากใต้ดิน จะต้องยื่นคำขอใบอนุญาตจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเป็นผู้พิจารณาออกใบอนุญาตให้ โดยคำนึงถึงปริมาณน้ำที่มีและความต้องการใช้น้ำในพื้นที่นั้นๆ กฎหมายได้บัญญัติกเว้นให้การใช้น้ำใน

บางกิจกรรมไม่ต้องขอใบอนุญาต ได้แก่ การใช้น้ำในครัวเรือน การเลี้ยงสัตว์ การใช้น้ำในกิจการสาธารณูปโภค การเดินเรือ และการใช้น้ำในกิจการอื่นๆ ที่ใช้น้ำน้อย อย่างไรก็ตาม การจัดสรรน้ำโดยทั่วไปอย่างไม่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ในบางพื้นที่ มีการออกใบอนุญาตซ้ำซ้อนทั้งโดยองค์กรจัดการลุ่มน้ำและโดยหน่วยงานรัฐที่สังกัดมณฑล

ในการจัดสรรน้ำนั้น กฎหมายน้ำของจีนได้กำหนดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำไว้ในมาตรา 14 ว่า การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคในครัวเรือนจะต้องได้รับการพิจารณาเป็นลำดับแรก ตามมาด้วยการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการเดินเรือ ในพื้นที่ที่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ จะต้องมีการจำกัดการเติบโตของเมือง และการพัฒนาอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมที่ต้องใช้น้ำมาก

กฎหมายยังกำหนดให้มีการเก็บค่าน้ำ ซึ่งจะมีการเรียกเก็บในอัตราที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับกิจกรรมของการใช้น้ำ อัตราค่าน้ำจะแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ ค่าน้ำในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังน้ำ การใช้น้ำในครัวเรือน การใช้น้ำดิบเพื่อทำน้ำประปา และการใช้น้ำอื่นๆ ตามระเบียบว่าด้วยการเก็บค่าน้ำ (Water Charges Rules) ที่ออกมาใช้บังคับใน ค.ศ. 1985 นั้น ได้มีการวางนโยบายและหลักการเก็บค่าน้ำไว้หลายประการ อาทิ เช่น

- ให้มีการจ่ายน้ำประปาแก่หน่วยงานหรือองค์กรที่เป็นผู้มีหน้าที่ในการจัดหา น้ำประปานั้น
- อัตราค่าน้ำที่เรียกเก็บจะต้องขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการจัดหา น้ำ และแตกต่างกันไปตามกิจกรรมและกลุ่มผู้ใช้น้ำ ค่าใช้จ่ายในการจัดหา น้ำให้รวมถึง ค่าดำเนินการ การซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบ ค่าเสื่อมค่าของอุปกรณ์ต่างๆ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ตามที่เห็นสมควร
- สำหรับการเก็บค่าน้ำในภาคเกษตรกรรมนั้น หากเป็นการปลูกพืชที่ใช้เป็นอาหาร ให้เก็บในอัตราที่จะครอบคลุมถึงค่าใช้จ่ายในการจัดหา น้ำ แต่ถ้าเป็นการปลูกพืชเชิงพาณิชย์ (cash crops) ให้เก็บในอัตราที่สูงกว่านั้นได้
- สำหรับการใช้น้ำในอุตสาหกรรมและในครัวเรือน ค่าน้ำให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการจัดหา น้ำบวกค่าลงทุนอีกร้อยละ 4-6 หากเป็นพื้นที่ที่มีความขาดแคลนน้ำ อัตราอาจจะสูงกว่านี้ได้เล็กน้อย
- ค่าน้ำในภาคอุตสาหกรรม การประปา การผลิตพลังงานไฟฟ้า ให้เก็บเป็นรายเดือน สำหรับค่าน้ำในภาคเกษตรกรรมให้เก็บเป็นฤดูกาลเพาะปลูก

- ผู้ใช้น้ำมีหน้าที่ต้องจ่ายค่าน้ำตามเวลาที่กำหนด และหากพ้นกำหนดการชำระค่า น้ำ จะมีค่าปรับ หากมีการละเลยการจ่ายค่า น้ำ ซ้ำหลายๆ ครั้ง อาจมีการพิจารณาให้ลด หรือแม้แต่นหยุดการจ่ายน้ำให้เป็นการชั่วคราวได้
- การกำหนดอัตราโดยละเอียดให้เป็นหน้าที่ของรัฐบาลในระดับภูมิภาค (provincial government) สำหรับระบบการจัดหาน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่มากกว่าหนึ่งมณฑล (province) อัตราค่า น้ำ ที่เรียกเก็บจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงทรัพยากรน้ำ

แม้ว่าจะมีการเก็บค่า น้ำ แล้ว แต่ก็มี การตั้งข้อสังเกตจากหลายฝ่ายว่า ค่า น้ำ ที่เรียกเก็บยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าใช้จ่ายในการจัดหาและจัดส่งน้ำมาก โดยเฉพาะในส่วนของค่า น้ำ ที่เรียกเก็บในภาคเกษตรกรรม ในมณฑลส่วนใหญ่ ค่า น้ำ ที่เรียกเก็บในกิจการต่างๆ ยังอยู่ในอัตราที่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ของค่าใช้จ่ายที่รัฐต้องออกไปในการจัดหาน้ำ ปัญหาอีกประการหนึ่งก็คือ ค่า น้ำ ที่เรียกเก็บจะเป็นอัตราก้าวหน้า โดยไม่คำนึงถึงปริมาณน้ำที่มีอยู่แตกต่างกันตามฤดูกาล และไม่คำนึงถึงว่ากิจกรรมที่เรียกเก็บค่า น้ำ อยู่ นั้นจะเป็นกิจกรรมขนาดใด ข้อจำกัดเหล่านี้ทำให้มาตรการการเก็บค่า น้ำ ยังไม่มีผลเท่าที่ควร ในฐานะที่เป็นเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้น้ำมากขึ้น ได้มีการเสนอแนะว่า ควรจะมีการเพิ่มค่า น้ำ ที่เรียกเก็บอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยอาจจะมีมาตรการให้เงินอุดหนุนแก่เกษตรกรในบางพื้นที่ที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจในการจ่ายค่า น้ำ และควรจะมีการกำหนดอัตราค่า น้ำ แตกต่างกันระหว่างผู้ใช้น้ำกลุ่มต่างๆ อีกทั้งค่า น้ำ ควรจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่ผู้ใช้น้ำแต่ละรายใช้ด้วย

นอกเหนือไปจากการเก็บค่า น้ำ ตามกฎหมายแล้ว จีนยังได้ริเริ่มการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ (water resources fee) สำหรับการใช้ น้ำบาดาลในเมืองขนาดใหญ่และขนาดกลางมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1982 วัตถุประสงค์ของการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำก็คือ การส่งเสริมให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัด ในขณะนี้ กำลังมีความคิดที่จะขยายการเก็บค่าธรรมเนียมน้ำจากที่เคยเก็บจากการใช้น้ำใต้ดินมารวมถึงการใช้น้ำผิวดินด้วย ในปัจจุบันได้มีมณฑลประมาณ 16 มณฑลที่ได้ออกระเบียบว่าด้วยการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ และมีเมืองกว่า 1,500 เมืองที่ได้เริ่มเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำแล้ว องค์กรหรือปัจเจกบุคคลที่ชักน้ำจากใต้ดิน แม่น้ำ หรือทะเลสาบ จะต้องจ่ายค่าธรรมเนียมการใช้น้ำตามกฎหมาย อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์ที่มีได้ทำในเชิงพาณิชย์ หรือการใช้น้ำโดยหน่วยงานของรัฐในปริมาณตามที่กำหนดจะได้รับการยกเว้นไม่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ นอกจากนี้ เพื่อมิให้เป็นภาระแก่เกษตรกร จึงให้มีการงดเว้นการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำจากเกษตรกรไว้ก่อน เงินที่ได้จากการเก็บค่าธรรมเนียมให้นำไปใช้เพื่อการศึกษา วิจัย เพื่อวางแผนการจัดการน้ำ เพื่อเติมน้ำลงสู่ชั้นใต้ดิน และเป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ในเดือนธันวาคม ค.ศ. 1997 จีนประกาศนโยบายว่าด้วยอุตสาหกรรมน้ำของรัฐ (State Water Industry Policy) ซึ่งถือว่าเป็นความก้าวหน้าอีกขั้นหนึ่งในการบริหารทรัพยากรน้ำ เนื่องจากนโยบายนี้

เปิดให้ภาคเอกชนและองค์กรเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ และประกาศว่าโครงการของรัฐที่เกี่ยวข้องกับน้ำทั้งหมดจะมีการดำเนินการในเชิงพาณิชย์ การที่จะทำให้นโยบายเหล่านี้เป็นจริงขึ้นมาได้นั้น มีความจำเป็นที่จะต้องจัดตั้งหน่วยงานเพื่มาดำเนินการตามเป้าหมาย ดังนั้น MOWR จึงได้จัดทำแผนแม่บทว่าด้วยกฎหมายน้ำและระบบการควบคุมจัดการน้ำขึ้น

แม้ว่ากฎหมายน้ำของจีนจะมีลักษณะเฉพาะของประเทศที่มีการปกครองระบอบสังคมนิยม การบังคับใช้กฎหมายนี้ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายแม้แต่ในประเทศที่อำนาจรัฐมีความแข็งแกร่งอย่างเช่นจีน ปัญหาใหญ่ที่เป็นอุปสรรคก็คือ ขนาดของประเทศที่มีความใหญ่มาก และลักษณะการใช้น้ำที่ค่อนข้างจะไม่เหมือนประเทศอื่น ตลอดจนสภาพธรรมชาติที่มีทั้งน้ำท่วมและความแห้งแล้งเป็นประจำ ด้วยเหตุนี้ จีนยังคงต้องแสวงหาหนทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว อันได้แก่ การป้องกันภัยธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การลดการสุก่หรือนการพังทลายของดินอันเนื่องมาจากน้ำท่วม ซึ่งเป็นปัญหาในพื้นที่ชนบทประมาณสองในห้าของประเทศ การแก้ไขปัญหาคาขาดแคลนน้ำดื่มในกว่า 600 เมือง ซึ่งตั้งอยู่ในภูมิภาคที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่อยู่ทางตอนเหนือของประเทศ การแก้ปัญหาคาขาดแคลนน้ำใต้ดินและมลพิษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่รอบนครหลวง คือ นคร Beijing และเมืองใหญ่อีกราว 20 แห่ง การแก้ไขความขัดแย้งในการแบ่งปันน้ำระหว่างภูมิภาคและกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ การเพิ่มประสิทธิภาพในการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้มีการแก้ปัญหาน้ำท่วม การขาดแคลนน้ำ การอนุรักษ์น้ำใต้ดิน และคุณภาพน้ำแบบบูรณาการ ตลอดจนการจัดตั้งหน่วยงานที่จำเป็นเพื่อให้มีการดำเนินการตามกฎหมายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

8. การจัดการน้ำในฟิลิปปินส์³⁵

ประเทศฟิลิปปินส์เป็นประเทศที่มีลักษณะเป็นหมู่เกาะ มีพื้นที่รวมประมาณ 30 ล้านเฮกแตร์ มีประชากรตามสถิติเมื่อปี ค.ศ. 1988 ประมาณ 76 ล้านคน และเกือบครึ่งหนึ่งของประชากรอาศัยอยู่ในเขตเมือง เป็นประเทศที่จัดได้ว่ามีน้ำค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ ปริมาณฝนที่ตกมีประมาณ 2,360 มิลลิเมตร ศักยภาพของน้ำใต้ดินมีอยู่ประมาณ 20,200 ล้านลูกบาศก์เซนติเมตรต่อปี ศักยภาพของน้ำผิวดินมีประมาณ 206,230 ล้านลูกบาศก์เซนติเมตรต่อปี การใช้น้ำโดยภาคเศรษฐกิจต่างๆ ในฟิลิปปินส์มีรวมกันประมาณ 29,955 ล้านลูกบาศก์เซนติเมตรต่อปี ในจำนวนนี้ การใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85 ภาคอุตสาหกรรมร้อยละ 8 และการใช้น้ำในครัวเรือนอีกประมาณร้อยละ 7 มีพื้นที่ชลประทานทั้งสิ้น 1.36 ล้านเฮกแตร์ หรือคิดเป็นร้อยละ 44 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดที่มีอยู่ประมาณ

³⁵ Hector A. Dayrit, "Water Resources Allocation Policies and Practices in the Philippines", เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ *Regional Workshop on Allocation of Water Resources among Water-Use Sector*, 8-11 กุมภาพันธ์ 2543

3.16 ด้านsekแควร์ รัฐบาลมีนโยบายที่จะเพิ่มพื้นที่ชลประทานเพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตอาหารสำหรับเลี้ยงประชากรที่กำลังเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของความต้องการใช้น้ำในเขตเมืองก็กำลังก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ ในปัจจุบัน ในเขตเมืองใหญ่ 3 แห่ง คือ มานิลา (Metro Manila) เซบู (Metro Cebu) และบาเกียว (Baguio City) ได้มีปัญหาการขาดแคลนน้ำถึงจุดวิกฤต เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาทางเศรษฐกิจ การขาดแคลนแหล่งกักเก็บน้ำ และระบบจัดส่งน้ำที่ขาดประสิทธิภาพ ความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้น้ำกลุ่มต่างๆ เหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาในการจัดหาทำให้เพียงพอสำหรับผู้ใช้น้ำทุกกลุ่ม ซึ่งเป็นสาเหตุของความขัดแย้งเกี่ยวกับการใช้น้ำในช่วงฤดูแล้ง

ในปัจจุบัน การบริหารจัดการน้ำในฟิลิปปินส์เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานหลัก 3 หน่วย คือ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (National Water Resources Board หรือ NWRB) กรมสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ (Department of Environment and Natural Resources หรือ DENR) และกรมอนามัย (Department of Health หรือ DOH) คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ หรือ NWRB เป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้กรมโยธาธิการ ประกอบด้วย ข้าราชการระดับสูงจากหน่วยงานรัฐต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจ กรมการเกษตร กรมการค้าและอุตสาหกรรม กรมสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ กรมอนามัย การประปามานคร การสาธารณสุขท้องถิ่น การชลประทานแห่งชาติ และบรรษัทพลังงานแห่งชาติ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติมีอำนาจหน้าที่ในการจัดการทรัพยากรน้ำ การกำหนดนโยบายด้านการจัดการน้ำและการติดตามให้มีการปฏิบัติตามนโยบาย ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากน้ำ เป็นหน่วยงานส่วนกลางที่ประสานการจัดการน้ำโดยหน่วยงานต่างๆ และเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการออกใบอนุญาตการใช้น้ำ และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำ สำหรับการควบคุมดูแลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำหรือมลพิษทางน้ำและการจัดการพื้นที่ดินน้ำนั้น จะอยู่ในความดูแลของกรมสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ หรือ DENR

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำโดยตรงในฟิลิปปินส์ คือ กฎหมายน้ำ หรือ Water Code ซึ่งตราออกมาใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 ตามกฎหมายนี้ ทรัพยากรน้ำเป็นของรัฐ และไม่เปิดให้ถือเป็นเจ้าของได้โดยบุคคลใด รัฐอาจอนุญาตให้มีการใช้หรือพัฒนาทรัพยากรน้ำได้โดยการให้สัมปทาน การใช้น้ำ การแสวงประโยชน์ (exploitation) การพัฒนา การอนุรักษ์ และการคุ้มครองทรัพยากรน้ำให้เป็นอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กฎหมายบัญญัติระบบสิทธิในการใช้น้ำ (water rights) โดยยึดหลัก prior appropriation doctrine กล่าวคือ ผู้ที่มีสิทธิในการใช้น้ำอยู่ก่อนจะมีสิทธิดีกว่าผู้มาทีหลัง

กฎหมายน้ำของฟิลิปปินส์ควบคุมการจัดสรรน้ำโดยใช้ระบบใบอนุญาตการใช้น้ำ (water permit) กฎหมายอนุญาตให้เจ้าของที่ดินสามารถใช้ประโยชน์จากน้ำที่อยู่ในที่ดินของตนเพื่อวัตถุประสงค์

ประสงค์ของการใช้ในครัวเรือนได้โดยไม่ต้องขออนุญาต แต่อาจต้องมาจดทะเบียนตามข้อกำหนดของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ นอกเหนือจากนี้แล้ว การใช้น้ำไม่ว่าจะโดยบุคคล หน่วยงานของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจ จะกระทำได้อีกต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตใช้น้ำแล้วเท่านั้น บุคคล หรือองค์กรที่จะยื่นคำขอใบอนุญาตได้จะต้องเป็นพลเมืองของฟิลิปปินส์ หรือเป็นนิติบุคคลที่มีคุณสมบัติตามกฎหมายให้พัฒนาและใช้ทรัพยากรน้ำได้ การยื่นคำขอจะต้องยื่นต่อคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ซึ่งจะประกาศคำขอนั้นให้สาธารณชนได้รับทราบเพื่อเปิดโอกาสให้มีการคัดค้าน หากได้รับความเห็นชอบ ก็จะมีการออกใบอนุญาตการใช้น้ำให้ ในใบอนุญาตจะมีการกำหนดเงื่อนไขว่าจะต้องมีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์ (beneficial use) นอกจากนี้ จะมีการกำหนดปริมาณน้ำสูงสุดที่ผู้ใช้น้ำจะได้รับอนุญาตให้ใช้ได้ ช่วงระยะเวลาที่กำหนดให้มีการชักน้ำไปใช้ได้ จะต้องใช้น้ำเพื่อกิจกรรมใด และอาจมีเงื่อนไขอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการฯ เห็นสมควร ในกรณีที่คำขออนุญาตใช้น้ำได้รับการอนุมัติ ให้ถือว่าผู้ใช้น้ำมีสิทธิในการใช้น้ำนับตั้งแต่วันที่ยื่นคำขอ

สำหรับปริมาณน้ำที่ผู้ใช้น้ำจะมีสิทธิใช้เพื่อกิจกรรมใดๆ นั้นจะถูกจำกัดโดยหลักการว่า ทรัพยากรน้ำจะต้องถูกใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ (beneficial use) ตามมาตรฐานที่คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติกำหนดนั้น การใช้น้ำในปริมาณที่ถือว่าเป็นการใช้น้ำอย่างเป็นประโยชน์สำหรับกิจกรรมต่างๆ มีดังต่อไปนี้³⁶

- การใช้น้ำในครัวเรือน 0.0029 ลิตรต่อวินาที
- การชลประทาน 1.5 ลิตรต่อวินาที
- การผลิตพลังงานไฟฟ้า ปริมาณการใช้น้ำให้ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้น้ำของแต่ละโครงการ
- การประมง 0.9259 ลิตรต่อวินาที
- การเลี้ยงสัตว์ 0.00024 ลิตรต่อวินาที สำหรับสัตว์ 1 ตัว ในกรณีการเลี้ยงปศุสัตว์ และ 0.00000146 ลิตรต่อวินาที สำหรับสัตว์ 1 ตัว ในกรณีการเลี้ยงเป็ดไก่ (poultry)
- อุตสาหกรรม ให้ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้น้ำของแต่ละโครงการ
- การนันทนาการ 0.6 ลิตรต่อวินาทีต่อพื้นที่สนามกอล์ฟ 1 เฮกเตอร์

³⁶ Dayrit, เพิ่งอ้าง หน้า 19

ในกรณีที่ไม่สามารถจะกำหนดได้ว่า ผู้ใช้น้ำรายใดเป็นผู้มีสิทธิในการใช้น้ำมาก่อนกัน กฎหมายได้กำหนดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำไว้ตามลำดับดังนี้ ได้แก่ การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การชลประทาน การผลิตพลังงานไฟฟ้า การประมง การเลี้ยงสัตว์ การอุตสาหกรรม และอื่นๆ นอกจากนี้ ยังได้กำหนดเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำไว้ เช่น ในกรณีที่มีผู้ใช้น้ำสองรายหรือมากกว่านั้นที่มีความต้องการใช้น้ำจากแหล่งน้ำเดียวกัน ผู้ที่มีสิทธิในการใช้น้ำอยู่ก่อนจะมีสิทธิในการใช้น้ำ “ดีกว่า”³⁷ ยกเว้นในสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้จัดสรรน้ำให้แก่การอุปโภคบริโภคก่อน ลำดับความสำคัญของการจัดสรรน้ำยังอาจเปลี่ยนแปลงได้ในกรณีที่การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมที่อยู่ในลำดับล่างจะก่อให้เกิดประโยชน์มากกว่า หรือเป็นประโยชน์ที่เป็นเอกประโยชน์มากกว่า แต่การดำเนินการดังกล่าวจะต้องแจ้งให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบทราบก่อน และจะต้องมีการจ่ายค่าทดแทนตามสมควร นอกจากนี้ ในพื้นที่ที่มีการขาดแคลนน้ำซ้ำซาก อาจมีการพิจารณาให้ลดปริมาณการใช้น้ำตามใบอนุญาตใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใดรายหนึ่งได้

กฎหมายน้ำของฟิลิปปินส์อนุญาตให้มีการเช่า (lease) หรือโอน (transfer) สิทธิในการใช้น้ำได้ โดยอาจให้เช่าหรือโอนทั้งหมดหรือแต่เพียงบางส่วนได้ แต่จะต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติก่อน การให้เช่าจะต้องทำเป็นสัญญาซึ่งมีระยะเวลาการเช่าไม่เกิน 5 ปี ในกรณีของการโอนสิทธิ จะต้องมีการยื่นคำขออนุญาตเพื่อโอนสิทธิ และในคำขอโอนจะต้องระบุเหตุผลของการโอน การโอนจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติก่อน แม้ว่ากฎหมายน้ำจะอนุญาตให้มีการโอนหรือการเช่าสิทธิการใช้น้ำได้ แต่ก็มิได้เปิดโอกาสให้มีตลาดซื้อขายสิทธิกันอย่างเต็มที่ เนื่องจากมีข้อจำกัดทางกฎหมายหลายๆ ประการ ที่ทำให้การโอนหรือการเช่าสิทธิไม่สามารถเกิดขึ้นได้ง่ายนัก เช่น มาตรา 12 กำหนดว่า การใช้น้ำตามสิทธิที่ได้รับโอนมาหรือเช่ามาจะต้องเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์เดียวกันกับการใช้น้ำก่อนการโอนหรือการให้เช่า นอกจากนี้ กฎหมายได้กำหนดให้รัฐสามารถเปลี่ยนแปลงลำดับความสำคัญของการจัดสรรน้ำได้ หากการกระทำเช่นนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์จากการใช้น้ำมากกว่า การละเมิดเงื่อนไขเกี่ยวกับการใช้น้ำอาจเป็นเหตุให้มีการระงับสิทธิการใช้น้ำชั่วคราว และการขายน้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตอาจเป็นเหตุให้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตการใช้น้ำได้ ข้อจำกัดต่างๆ เหล่านี้ทำให้สิทธิในการใช้น้ำเป็นสิทธิในทรัพย์สิน (property right) ที่ขาดความมั่นคงและเป็นอุปสรรคต่อการเช่าหรือซื้อขายสิทธิในการใช้น้ำ

ใบอนุญาตการใช้น้ำที่ออกให้ผู้ใช้น้ำแล้วอาจถูกเพิกถอนได้ หากปรากฏว่า ไม่มีการใช้น้ำตามสิทธิในใบอนุญาตนั้น มีการละเมิดเงื่อนไขในใบอนุญาต มีการขายน้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต การไม่

³⁷ การใช้ถ้อยคำว่าคุณคละหนึ่งมีสิทธิ “ดีกว่า” อีกบุคคลหนึ่งในทางกฎหมาย จะใช้ในกรณีที่มีการอ้างสิทธิในสิ่งเดียวกันระหว่างบุคคลสองคน ผู้ที่มีสิทธิดีกว่า (priority right) จะถือว่าเป็นผู้ที่มีสิทธิในสิ่งนั้นแต่ผู้เดียว

ปฏิบัติตามกฎและระเบียบอันชอบด้วยกฎหมายอื่นๆ โดยเจตนา การก่อให้เกิดมลพิษ เหตุรำคาญ (public nuisance) การกระทำใดๆ ที่เป็นภัยต่อการสาธารณสุขและความปลอดภัยสาธารณะ และในกรณีที่เป็นการใช้ในเขตชลประทาน ได้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากเกษตรกรรมไปเพื่อวัตถุประสงค์อื่น เป็นต้น

กฎหมายน้ำยังบัญญัติให้มีการเก็บค่าน้ำ ผู้ใช้น้ำที่มีใบอนุญาตใช้น้ำจะต้องจ่ายค่าน้ำตามอัตราของการชักน้ำไปใช้จากแหล่งน้ำ อัตราค่าน้ำในปัจจุบันเป็นไปตามอัตราที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เมื่อมิถุนายน ค.ศ. 1997 ตามอัตรานี้ จะมีค่าธรรมเนียมพื้นฐานที่ผู้ใช้น้ำทุกคนต้องจ่ายเป็นจำนวนเงิน 500 เปโซ หลังจากนั้น อัตราค่าน้ำที่ต้องจ่ายขึ้นอยู่กับอัตราการชักน้ำไปใช้ กล่าวคือ สำหรับการชักน้ำไปใช้ไม่เกิน 30 ลิตรต่อวินาที จะต้องจ่าย 2.75 เปโซต่อลิตรต่อวินาที การใช้น้ำตั้งแต่ 30-50 ลิตรต่อวินาที ให้เก็บ 4.25 เปโซต่อลิตรต่อวินาที และการใช้น้ำเกิน 50 ลิตรต่อวินาที ให้เก็บ 5.50 เปโซต่อลิตรต่อวินาที ซึ่งถือว่าเป็นอัตราค่าน้ำสูงสุดที่เรียกเก็บ³⁸

อย่างไรก็ตาม เป็นที่ทราบกันดีว่า อัตราค่าน้ำที่เรียกเก็บในฟิลิปปินส์นั้นยังต่ำกว่าที่ควรจะเป็นมาก และอยู่ในอัตราที่ไม่เพียงพอแม้แต่จะชดเชยค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการน้ำของรัฐ ระบบการเก็บค่าน้ำจึงมิได้สะท้อนต้นทุนในการจัดหาอย่างแท้จริง หรือมิได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานว่าน้ำเป็นทรัพยากรที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ การเก็บค่าน้ำในที่นี้จึงมิใช่กลไกที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัด เพราะไม่อาจช่วยให้มีการจัดสรรน้ำแก่ผู้ใช้น้ำที่จะใช้น้ำอย่างคุ้มค่ามากที่สุด และไม่ก่อให้เกิดแรงจูงใจให้มีการประหยัดน้ำหรือใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

แม้ว่าฟิลิปปินส์จะมีกฎหมายน้ำที่มีบทบัญญัติที่ค่อนข้างครอบคลุมการบริหารจัดการน้ำมาเป็นเวลาหลายปี แต่ก็ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำอยู่หลายประการ ซึ่งยังคงต้องปรับปรุงต่อไป ตัวอย่างของปัญหาสำคัญบางประการได้แก่ ความไม่สามารถที่จะดำเนินการให้ผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่ต้องมีใบอนุญาตการใช้น้ำก่อนตามที่กฎหมายบัญญัติ ซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อการวางแผนการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำ ตลอดจนการควบคุมมิให้มีการใช้น้ำเกินศักยภาพของน้ำต้นทุน ตามสถิติในปี ค.ศ. 1998 มีผู้ใช้น้ำทั้งที่เป็นน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินที่ได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติเป็นจำนวน 15,511 ราย คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำรวมกันประมาณ 5.5 ล้านลิตรต่อวินาที หรือ 173,448 ล้านลูกบาศก์เซนติเมตรต่อปี ใบอนุญาตที่ได้ออกให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งหมดคิดได้เป็นร้อยละ 35 ของผู้ใช้น้ำทั้งหมดที่คณะกรรมการทรัพยากรน้ำฯ ได้สำรวจพบ และยังไม่รวมผู้ใช้น้ำอีกเป็นจำนวนมากที่ตกสำรวจ³⁹

³⁸ เพิ่งอ้าง หน้า 22

³⁹ เพิ่งอ้าง หน้า 25

นอกจากปัญหาในการควบคุมปริมาณการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำแล้ว ฟิลิปปีนส์ยังคงต้องประสบปัญหาความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ ในยามที่น้ำมีไม่เพียงพอสำหรับผู้ใช้น้ำทุกกลุ่ม แม้ว่าตามหลัก prior appropriation doctrine ผู้ที่ใช้น้ำอยู่ก่อนจะถือว่าเป็นผู้มีสิทธิดีกว่าดังกล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ในทางปฏิบัติ ย่อมเป็นการยากสำหรับผู้ใช้น้ำที่มีสิทธิดีกว่าที่จะห้ามผู้ใช้น้ำที่อยู่ตอนบนของลำน้ำไม่ให้ชักน้ำไปใช้ตามที่ตนต้องการ แม้ว่าผู้ใช้น้ำในกรณีหลังนี้จะเป็นผู้มาทีหลังก็ตาม ในบางครั้งความขัดแย้งเรื่องน้ำระหว่างผู้ใช้น้ำตอนบนและตอนล่างอาจจะได้รับการแก้ไขโดยการตกลงจัดรอบเวรการใช้น้ำ หากตกลงกันหรือแก้ไขปัญหาไม่ได้ ผู้ที่อ้างตนว่ามีสิทธิอยู่ก่อนหรือมีสิทธิดีกว่าสามารถร้องเรียนต่อคณะกรรมการทรัพยากรน้ำฯ ได้ เมื่อคณะกรรมการฯ มีวินิจฉัยอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ฝ่ายที่ไม่พอใจในคำวินิจฉัยสามารถที่จะนำกรณีพิพาทไปฟ้องต่อศาลได้ในชั้นสุดท้าย

9. บทสรุป

การสำรวจการบริหารจัดการน้ำในประเทศตัวอย่างต่างๆ ในบทนี้ช่วยแสดงให้เห็นว่า ปัญหาการจัดการน้ำเป็นเรื่องที่ทุกประเทศกำลังประสบ ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่มีน้ำอย่างอุดมสมบูรณ์ หรือเป็นประเทศที่ขาดแคลนน้ำ ในทุกๆ ประเทศ ได้มีความพยายามที่จะปรับปรุงระบบการบริหารจัดการน้ำ และการจัดสรรน้ำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงเชิงสถาบันหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ หรือการแสวงหากฎใหม่ที่จะก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัดและอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ที่เห็นชัดเจน ได้แก่ การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่เปิดให้มีการเก็บค่าน้ำ หรือในบางประเทศอนุญาตให้มีการซื้อขายสิทธิในการใช้น้ำ แต่ก็ยังไม่มีประเทศใดที่ได้นำเอาหลักการทางเศรษฐศาสตร์เข้ามากำหนดค่าน้ำ และจัดให้มีตลาดซื้อขายน้ำอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ ยังมีการกระจายอำนาจในการบริหารจัดการน้ำไม่ว่าจะเป็นกระจายให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือแก่ภาคเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำมากขึ้น

ในประเทศส่วนใหญ่ที่สำรวจ ได้มีการตรากฎหมายน้ำออกมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำโดยตรงแล้ว มีการกำหนดสิทธิในการใช้น้ำ และในหลายประเทศกำหนดให้การใช้น้ำต้องขออนุญาตหรือมีใบอนุญาตการใช้น้ำ ตลอดจนกำหนดให้มีการเก็บค่าน้ำ ปรัชญาการณดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบหรือกลไกเพื่อควบคุมการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ไม่ว่าประเทศนั้นจะมีระดับการพัฒนาเศรษฐกิจระดับไหน และมีระบบการปกครองอย่างไร แนวโน้มที่ปรากฏอย่างชัดเจนก็คือ ผู้ใช้น้ำจะต้องเข้ามาร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดหาน้ำ และการบำรุงรักษาระบบจัดส่งน้ำมากขึ้น และน้ำจะไม่ถือว่าเป็นทรัพยากรที่เป็นของสาธารณะที่ทุกคนสามารถใช้ได้อย่างเสรีโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายอีกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Anderson, T.L. (ed.), 1994. *Continental Water Marketing*, Pacific Research Institute for Public Policy, San Francisco.
- Bauer, C.J., 1997. *Bringing Water Markets Down to Earth: The Political Economy of Water Rights in Chile, 1976-95*, World Development, Vol.25, No.5, pp.639-656.
- Blake, G.H. et al. (eds.), 1995. *The Peaceful Management of Transboundary Resources*, Graham & Trotman/ Martinus Nijhoo, London/Dordrecht/Boston.
- Blomquist, W., 1992. *Dividing the Waters*, International Center for Self Governance, ICS Press, San Francisco, California.
- Cakmak, E.H., 1997. *Water Resources in Turkey: Availability, Use and Management*, in Parker and Tsur (eds.), *Decentralization and Coordination of Water Resource Management*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, pp.33-44.
- Caponera, D.A., 1992. *Principles of Water Law and Administration*, A.A. Balkema, Rotterdam: Brookfield.
- Cooter, R.D., 1997. *The Rule of State Law and the Rule-of-Law State: Economic Analysis of the Legal Foundations of Development*, Annual World bank Conference on Development Economics 1996, The International Bank for Reconstruction and Development.
- Dayrit, H.A., 2000. *Water Resources Allocation Policies and Practices in the Philippines*, เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ ESCAP Regional Workshop on Allocation of Water Resources among Water-Use Sectors, Bangkok, 8-11 February 2000.
- Easter, K.W., M.W. Rosegrant and A. Dinar (eds.), 1997. *Markets for Water, Potential and Performance*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London.
- Hanna, S. et al., 1996. *Rights to Nature: Ecological, Economic, Cultural and Political Principles of Institutions for the Environment*, Island Press, Washington D.C./ Cavelo, California.

Ingram, H. and Cy, R. Oggins, 1992. *The Public Trust Doctrine and Community Value in Water*, *Natural Resources Journal*, Vol.33, No.3, pp. 515-537.

Les Russell J.P. and D. Smith, 2000. *Water Resources Allocation Policies and Practices in Australia*, เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ ESCAP Regional Workshop on Allocation of Water Resources Among Water-Use Sectors, 8-11 February 2000.

Musgrave, W., 1997. *Decentralized Mechanisms and Institutions for Managing Water Resources : Reflections on Experiences from Australia*, in Parker and Tsur (eds.), *Decentralization and Coordination of Water Resource Management*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, pp. 429-447.

Ostrom, E., 1997. *Crafting Institutions for Self-Governing Irrigation Systems*, Institute for Contemporary Studies, San Francisco, California, 1992. Parker, D.D. and Yacov Tsur (eds.), *Decentralization and Coordination of Water Resource Management*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London.

Pigram, J.J., 1997. *Australia's Water Situation: Resource Allocation and Management in a Maturing System*, in Parker and Tsur (eds.), *Decentralization and Coordination of Water Resource Management*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, pp. 67-85.

Radosevich, G.E. and G.V. Skogerboe, *Western Water Law and Irrigated Return Flow*, in *Irrigation and Drainage and Water Resources*.

Saleth, R.M. and A. Dinar, 1999. *Water Challenge and Institutional Response: A Cross-Country Perspective*, World Bank Working paper, May 2, 1999.

Toro, F.P., 2000. *A Study on the Development of Action Plan for Plotting Rights-Based Allocation of Water*, Sub-Report on Water Rights Basis water Allocation: Lessons Learned from other Countries, Water Right Basis Association, October 2000.

Yaron, D., 1997. *The Israel Water Economy : An Overview*, in Parker and Tsur (eds.), *Decentralization and Coordination of Water Resource Management*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, pp.9-22.

Zhang Hai Lun, 2000. *Water Resources Allocation Policies and Practices in China*, เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ *ESCAP Regional Workshop on Allocation of Water Resources Among Water-Use Sectors*, Bangkok 8-11 February 2000.

บทคัดย่อ

บทที่ 11

กฎหมายและการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างประเทศ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในบทนี้ คือการศึกษาเชิงสำรวจเกี่ยวกับกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำในฐานะที่เป็นทรัพยากรข้ามพรมแดน (Transboundary) ที่ประเทศต่างๆ ในแม่น้ำและลุ่มน้ำระหว่างประเทศใช้ร่วมกัน และการศึกษาสถาบันหรือองค์การการจัดการน้ำในลุ่มน้ำระหว่างประเทศบางลุ่มน้ำ โดยเลือกกรณีศึกษาจากลุ่มน้ำในยุโรป อเมริกาเหนือ เอเชีย และแอฟริกา เพื่อเป็นการรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศ อันเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกันของประชาคมโลกในอนาคต

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจุบัน กฎหมายระหว่างประเทศยังไม่ได้พัฒนาหลักกฎหมายว่าด้วยการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างประเทศอย่างเต็มที่ หลักกฎหมายระหว่างประเทศเท่าที่มีอยู่ไม่ว่าที่เกิดจากการวางหลักไว้โดยศาลยุติธรรมและอนุญาโตตุลาการระหว่างประเทศ และเอกสารที่จัดทำโดยคณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศ ยังคงมีลักษณะค่อนข้างกว้างเกินกว่าที่จะคุ้มครองสิทธิของประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการใช้น้ำของประเทศอื่นที่อยู่ในลุ่มน้ำเดียวกัน การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำจึงยังเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม

ในด้านความร่วมมือในการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างประเทศนั้น พบว่า รูปแบบขององค์การบริหารจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศในภูมิภาคต่างๆ ของโลกนั้นมีอยู่อย่างหลากหลาย มีความก้าวหน้าและความเข้มแข็งในระดับที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความพร้อมของประเทศที่เกี่ยวข้อง และที่สำคัญคือ ขึ้นอยู่กับว่าประเทศที่เกี่ยวข้องมองเห็นผลประโยชน์ที่จะได้จากความร่วมมือดังกล่าวมากน้อยเพียงใด จากกรณีศึกษาพบว่า ข้อตกลงระหว่างสหรัฐและแคนาดามีความก้าวหน้ามากที่สุด นอกจากนี้ การหันมาร่วมมือกันในการจัดการน้ำสามารถช่วยแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งระหว่างประเทศในเรื่องน้ำได้ในระดับหนึ่ง ดังปรากฏให้เห็นจากกรณีข้อตกลงการจัดการแม่น้ำสินธุ ในทางกลับกัน การขาดความร่วมมือดังเช่นในกรณีของลุ่มน้ำคงคาอาจนำไปสู่ความขัดแย้งรุนแรงเพื่อแย่งชิงน้ำได้

กฎหมายและการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างประเทศ

น้ำ เป็นทรัพยากรอันมีค่า และเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมา การเพิ่มขึ้นของประชากรโลก การพัฒนาเศรษฐกิจ และการขยายตัวของกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ได้ก่อให้เกิดความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล สิ่งเหล่านี้ได้นำไปสู่ปัญหาในด้านอุปทานของน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ และปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ ดังจะเห็นได้ว่า สมัชชาใหญ่ขององค์การสหประชาชาติได้เคยกำหนดให้การคุ้มครองทรัพยากรน้ำเป็นหนึ่งในปัญหาหลัก 8 ประการของปัญหาสิ่งแวดล้อมโลกที่ถือว่าเป็นความรับผิดชอบร่วมกัน¹ หากเราคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่ว่า ประชากรโลกมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 55 ภายในชั่วอายุคนรุ่นหน้า โดยคาดว่าจะการเพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาและด้อยพัฒนา ปัญหาความขาดแคลนน้ำจะยิ่งเพิ่มความวิกฤตเว้นแต่จะมีมาตรการหรือกติกาที่เหมาะสมมาบริหารจัดการน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการ ปัญหาการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นปัญหาที่ทวีความสำคัญขึ้นเรื่อยๆ ในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา รวมทั้งประเทศไทย

ในการพิจารณารูปแบบสถาบันและระบบกฎหมายที่เหมาะสมสำหรับการจัดการน้ำเพื่อให้สามารถสนองตอบความต้องการใช้น้ำในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม การผลิตพลังงาน การคมนาคมและการรักษาสีสิ่งแวดล้อมรวมทั้งระบบนิเวศนั้น จำเป็นที่จะต้องมองภาพกว้างทั้งในเรื่องการจัดการลุ่มน้ำในระดับประเทศ และในระดับระหว่างประเทศ ทั้งนี้ เพราะการใช้น้ำในลุ่มน้ำภายในประเทศที่เป็นส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำระหว่างประเทศย่อมจะมีผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำของประเทศเพื่อนบ้านอย่างไม่ต้องสงสัย ในกรณีดังกล่าว การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ ภายใต้กติกาซึ่งเป็นที่ยอมรับได้จากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ การเรียนรู้จากประสบการณ์ อุปสรรค และปัญหาของการจัดการน้ำในต่างประเทศ

¹ ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลกทั้ง 8 ประการ ได้แก่ ปัญหามลพิษทางอากาศ (ฝนกรด การทำลายชั้นโอโซน และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ) ปัญหาการคุ้มครองทรัพยากรน้ำ การคุ้มครองทรัพยากรดิน การตัดไม้ทำลายป่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศแถบร้อน การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดการเทคโนโลยีชีวภาพ การปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเขตเมือง และการจัดการกากสารอันตราย

ก็เป็นวิธีการที่ได้อันหนึ่งในการศึกษาหารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการน้ำในประเทศไทย ฉะนั้น จึงมีการทบทวนวรรณกรรมบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในต่างประเทศไว้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย

1. การจัดการน้ำที่เป็นทรัพยากรข้ามพรมแดน (Transboundary Resources)

ในปัจจุบัน มีลุ่มน้ำระหว่างประเทศในโลกอยู่เป็นจำนวนประมาณ 246 ลุ่มน้ำ ในจำนวนนี้ 72 ลุ่มน้ำอยู่ในทวีปแอฟริกา 15 ลุ่มน้ำอยู่ในอเมริกาเหนือ 24 ลุ่มน้ำในอเมริกากลาง 33 ลุ่มน้ำในอเมริกาใต้ 40 ลุ่มน้ำในเอเชีย 6 ลุ่มน้ำในตะวันออกกลาง และ 56 ลุ่มน้ำในยุโรป และมีชั้นน้ำใต้ดิน (aquifer) อีกเป็นจำนวนมากที่ไม่สามารถกำหนดเป็นตัวเลขได้ซึ่งเป็นทรัพยากรที่ใช้ร่วมกันระหว่างรัฐสองรัฐ หรือมากกว่านั้น น้ำจึงถือได้ว่าเป็นทรัพยากรข้ามพรมแดนที่จะต้องมีการจัดการร่วมกันระหว่างรัฐต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1 กฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

นับตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 จนถึงช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่สอง ความสนใจในแม่น้ำระหว่างประเทศมักจะจำกัดอยู่ที่วัตถุประสงค์เพื่อการเดินเรือ ความพยายามที่จะทำให้แม่น้ำและทะเลสาบเป็นทางน้ำระหว่างประเทศเพื่อประโยชน์ในการเดินเรือมีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1815 เมื่อมีการประชุมใหญ่ระหว่างมหาอำนาจต่างๆ ในยุโรปที่เรียกกันว่า Congress of Vienna หลังจากสิ้นสุดสงครามนโปเลียน ในการประชุมครั้งนั้น ได้มีการตั้งคณะกรรมการแม่น้ำไรน์ขึ้นเพื่อควบคุมการจัดการลำน้ำนั้นสำหรับการเดินเรือระหว่างประเทศ ในปีต่อๆ มาจะมีการจัดทำข้อตกลงเพื่อกำหนดให้แม่น้ำสายอื่นๆ เป็นแม่น้ำระหว่างประเทศเพื่อวัตถุประสงค์ในการเดินเรือ ได้แก่ แม่น้ำโอเดอร์ (Oder) และนีเมน (Niemen) ในปี ค.ศ. 1918 แม่น้ำเอลเบ (Elbe) ในปี ค.ศ. 1921 และแม่น้ำวีเซอร์ (Weser) ในปี ค.ศ. 1923 ในปี ค.ศ. 1856 มีการจัดทำสนธิสัญญาปารีสเพื่อกำหนดให้แม่น้ำไรน์ (Rhine) และแม่น้ำดานูบ (Danube) เป็นแม่น้ำระหว่างประเทศ และโดยอนุสัญญาเบอร์ลิน ค.ศ. 1885 อนุสัญญาแวร์ซายส์ ค.ศ. 1919 และอนุสัญญาบาร์เซโลนา ค.ศ. 1921 แม่น้ำสายสำคัญต่างๆ ในทวีปแอฟริกา อันได้แก่ แม่น้ำคองโก (Congo) ในเจอร์ (Niger) และซิมเบซี (Zimbese) ก็ถูกกำหนดฐานะให้เป็นแม่น้ำระหว่างประเทศเพื่อวัตถุประสงค์ในการเดินเรือเช่นกัน

ความสนใจที่จะใช้แม่น้ำระหว่างประเทศเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ นอกเหนือไปจากการเดินเรือ เพิ่งมาปรากฏชัดเจนขึ้นในช่วง 50 กว่าปีที่ผ่านมา ความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำระหว่างประเทศเพื่อการผลิตพลังงาน การอุปโภคบริโภค และการชลประทาน ได้นำไปสู่การจัดทำสนธิสัญญาหลายฉบับ อย่างไรก็ตาม ข้อตกลงระหว่างประเทศในลักษณะนี้ยังคงมีจำนวนน้อย และขอบเขตของความตกลงก็ยังคงค่อนข้างจำกัด ตัวอย่างของความตกลงเหล่านี้ในแอฟริกา ได้แก่ ความตกลงในแม่น้ำไนล์ (Nile) เซเนกัล

(Senegal) แกมเบีย และคาเจอร์รา (Gambia and Kagera rivers) และทะเลสาบแชด (Lake Chad) ในเอเชีย ได้แก่ แม่น้ำโขงสินธุ (Indus) โกสี (Kosi) และลุ่มน้ำคงคา (Ganges) ในทวีปอเมริกา ได้แก่ แม่น้ำริโอแกรนด์และโคโลราโด (Rio Grande/Colorado) แม่น้ำพรมแดน (boundary rivers) ทั้งหลายระหว่างสหรัฐและแคนาดา และแม่น้ำริโอเดอ ลา พลาตา (Rio de la Plata) สำหรับยุโรป ข้อตกลงที่สำคัญที่สุด ได้แก่ สนธิสัญญาว่าด้วยการจัดการแม่น้ำไรน์และแม่น้ำดานูบ

ก) จารีตประเพณีในกฎหมายระหว่างประเทศ

ในสภาพการณ์ที่การจัดทำข้อตกลงระหว่างประเทศสำหรับการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศยังมีอยู่จำกัด จารีตประเพณีในกฎหมายระหว่างประเทศมีบทบาทสำคัญในระดับหนึ่งในการกำหนดความสัมพันธ์และจัดการกับความขัดแย้งระหว่างประเทศที่ใช้ลุ่มน้ำร่วมกัน

1) หลักการเป็นเพื่อนบ้านที่ดี (*Principle of Good Neighbourliness*) ตามจารีตประเพณีระหว่างประเทศ รัฐมีสิทธิอธิปไตย (sovereign right) ในการใช้ทรัพยากรของตนเองอย่างเต็มที่ แต่ในขณะเดียวกัน ก็กำหนดหน้าที่ให้รัฐต้องใช้ความระมัดระวังตามสมควร (due diligence) มิให้กิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินไปภายใต้การควบคุมของตนเองส่งผลกระทบต่อรัฐอื่น หลักการนี้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป และได้รับการยืนยันทั้งในหลักการข้อ 21 ของคำประกาศองค์การสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อม ในการประชุมสิ่งแวดล้อมโลกที่กรุงสตอกโฮล์ม ปี ค.ศ. 1972 และในหลักการข้อ 2 ของคำประกาศริโอ (Rio Declaration) ในการประชุมขององค์การสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development หรือเรียกย่อๆ ว่า UNCED) ค.ศ. 1992

หลักการที่ว่า รัฐต้องใช้ความระมัดระวังตามสมควรไม่ให้กิจกรรมของตนเองก่อความเสียหายร้ายแรงต่อประเทศเพื่อนบ้านนั้น มักจะเรียกกันว่า หลักการเป็นเพื่อนบ้านที่ดี หรือถูกอ้างเป็นภาษาละตินว่า *sic utere tuo ut alienum non laedas* (แปลตามตัวอักษรว่า “อย่ากระทำการในลักษณะที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น”) หลักการนี้มีที่มาจากคดีบรรทัดฐานสองคดี คือคดี *Trail Smelter Arbitration*² ซึ่งเป็นกรณีพิพาทระหว่างสหรัฐอเมริกาและแคนาดาในปี ค.ศ. 1939 และปี ค.ศ. 1941 เกี่ยวกับโรงถลุงแร่ตะกั่วและสังกะสีแห่งหนึ่งที่เมือง Trail ประเทศแคนาดาปล่อยมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกมาจนถูกกล่าวหาว่าก่อให้เกิดความเสียหายและผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและประชาชนที่อาศัยอยู่ในมลรัฐวอชิงตันตรงชายแดนด้านสหรัฐอเมริกา ในครั้งนั้น คณะอนุญาโตตุลาการได้ตัดสินให้แคนาดาชดเชยค่าเสียหายและกำหนดมาตรการลดมลพิษจาก

² 33 American Journal of International Law (AJIL) 1939, 182; 35 AJIL (1941) 684

กิจกรรมของตน และได้วางหลักกฎหมายที่ถือเป็นบรรทัดฐานมาจนทุกวันนี้ว่า ไม่มีรัฐใดที่มีสิทธิที่จะใช้หรืออนุญาตให้ใช้ดินแดนของตนในลักษณะที่ก่อให้เกิดความเสียหายโดยคว้นในหรือต่อดินแดนของรัฐอื่น หรือต่อทรัพย์สินหรือต่อบุคคลที่อยู่ในดินแดนของรัฐอื่น หากเป็นกรณีที่มีผลร้ายแรง (*serious consequences*) และความเสียหายปรากฏเป็นหลักฐานที่ชัดเจนและน่าเชื่อถือ (*clear and convincing evidence*)

อีกคดีหนึ่งซึ่งวางหลักบรรทัดฐานในทำนองเดียวกัน คือคดี *Corfu Channel*³ ซึ่งเป็นคดีที่อังกฤษฟ้องเรียกค่าเสียหายจากอัลเบเนีย เนื่องจากอัลเบเนียปล่อยให้มีการวางทุ่นระเบิดในช่องแคบคอร์ฟูในส่วนที่เป็นทะเลอาณาเขตของตน ยังผลให้เรือรบของอังกฤษที่ใช้สิทธิผ่านโดยสุจริตในช่องแคบนั้นชนทุ่นระเบิดจนได้รับความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน ในคดีนี้ ศาลยุติธรรมระหว่างประเทศได้วางหลักไว้ว่า ทุกๆ รัฐมีหน้าที่ต้องไม่ยินยอมให้ดินแดนของตนถูกใช้ในลักษณะที่ละเมิดต่อสิทธิของรัฐอื่น

หลักในคดีทั้งสองนี้ถือว่าช่วยวางรากฐานเกี่ยวกับความรับผิดชอบของรัฐต่อมลพิษข้ามแดนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของตนในทุกๆ เรื่อง รวมทั้งในเรื่องการใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำระหว่างประเทศร่วมกัน รัฐต้องระมัดระวังมิให้โครงการหรือกิจกรรมที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในลำน้ำในส่วนที่อยู่ในอำนาจการควบคุมของตนก่อให้เกิดความเสียหายหรือมลพิษต่อรัฐอื่นที่ใช้ประโยชน์จากลำน้ำเดียวกัน

2) หลักว่าด้วยหน้าที่ในการร่วมมือกัน (*duty to co-operate*) และในการเจรจา (*to negotiate*) หรือหน้าที่ในการปรึกษาหารือ (*duty of prior consultation*) ก่อนการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อประเทศเพื่อนบ้าน โดยสาระสำคัญ หลักนี้ประกอบด้วยหน้าที่ที่จะต้องแจ้งให้รัฐอื่นที่อาจจะได้รับผลกระทบทราบล่วงหน้าเพื่อเปิดโอกาสให้มีการปรึกษาหารือกันและเจรจาทหาหนทางแก้ไขหรือบรรเทาผลกระทบที่อาจจะก่อให้เกิดขึ้น อย่างไรก็ดี เป็นที่น่าสังเกตว่า หลักการนี้เพียงแต่กำหนดหน้าที่เกี่ยวกับขั้นตอนที่รัฐต้องปฏิบัติเท่านั้น มิได้หมายความว่า รัฐที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจะมีสิทธิในการยับยั้งไม่ให้ดำเนินโครงการ หรือว่า การดำเนินกิจกรรมดังกล่าวจะต้องได้รับความเห็นชอบจากรัฐที่จะได้รับผลกระทบก่อน ในคดี *Lac Lanoux Arbitration*⁴ ซึ่งเป็นกรณีพิพาทระหว่างฝรั่งเศสกับสเปน เกี่ยวกับการที่ฝรั่งเศสผันน้ำจากทะเลสาบแห่งหนึ่งเพื่อไปใช้ในโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ แล้วปล่อยน้ำที่ใช้แล้วในปริมาณที่เท่ากันกลับคืนสู่ลำน้ำที่ไหลข้ามแดนไปบรรจบกับแม่น้ำในประเทศสเปน แม้ว่ากิจกรรมทั้งหมดจะเกิดขึ้นในฝรั่งเศส คณะอนุญาโตตุลาการตัดสินว่า ฝรั่งเศสมีหน้าที่ต้องปรึกษาหารือกับสเปนซึ่งเป็นรัฐริมฝั่งแม่น้ำสายเดียวกัน ทั้งนี้มิได้หมายความว่า

³ International Court of Justice (ICJ) Report, 1949. 1

⁴ 24 International law Report (ILR), 1957. 101: 57 AJIL, 1963. 838

การใช้น้ำในลักษณะใดๆ ของฝรั่งเศสจะต้องได้รับความเห็นชอบจากรัฐอื่นก่อน แต่หมายความว่า ใน การใช้อำนาจอธิปไตยเหนือดินแดนของตน รัฐจะต้องคำนึงถึงสิทธิที่เท่าเทียมกันของรัฐอื่นในการใช้ แม่น้ำสายเดียวกันด้วย เมื่อข้อเท็จจริงปรากฏว่า ฝรั่งเศสได้ปรึกษาหารือกับสเปนเกี่ยวกับโครงการดังกล่าวแล้ว ก็ถือว่าได้ปฏิบัติตามหน้าที่นี้แล้ว อย่างไรก็ตาม อนุญาโตตุลาการมีความเห็นว่า สเปนมี สิทธิที่จะร้องเรียนได้หากพบว่าการใช้น้ำของฝรั่งเศสมีผลกระทบต่อตน เช่น มีการเปลี่ยนแปลงใน ปริมาณ หรืออุณหภูมิ หรือคุณภาพของน้ำหลังจากที่มีการใช้โดยฝรั่งเศส แต่สเปนก็มีได้ยกเอาประเด็น ดังกล่าวขึ้นมาว่ากล่าวในคดีนี้แต่อย่างใด

3) หลักสิทธิการใช้น้ำอย่างยุติธรรม (*Principle of Equitable Utilization*) อาจกล่าวได้ว่า หลักการนี้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางโดยประชาคมโลกเกี่ยวกับการใช้น้ำในลุ่มน้ำระหว่างประเทศ โดยสาระสำคัญ หลักการนี้มีความหมายว่า รัฐริมฝั่งแม่น้ำระหว่างประเทศทุกรัฐมีสิทธิเท่าเทียมกันในการใช้น้ำตามความจำเป็นและตามสมควร โดยจะต้องคำนึงถึงสิทธิของรัฐอื่นๆ ที่ใช้สายน้ำนั้นร่วมกัน ต้นกำเนิดของหลักการนี้มาจากคดี *River Oder* ในปี ค.ศ. 1929 ซึ่งศาลถาวรว่าด้วยความยุติธรรมระหว่างประเทศ (Permanent Court of International Justice หรือ PCIJ) ได้วางหลักไว้ว่า ในกรณีที่แม่น้ำ ไหลผ่านดินแดนของรัฐมากกว่าหนึ่งรัฐ ให้ถือว่ารัฐริมฝั่งแม่น้ำทั้งหมดมีผลประโยชน์และสิทธิร่วมกัน (community of interests) ในการใช้แม่น้ำตลอดทั้งสายเพื่อการคมนาคมทางเรือ และรัฐที่อยู่เหนือน้ำไม่ ได้มีสิทธิในการใช้แม่น้ำนั้นดีกว่ารัฐอื่นที่อยู่ริมแม่น้ำสายเดียวกันนั้น

หลักการใช้น้ำอย่างยุติธรรมนี้มีได้หมายความว่า รัฐต่างๆ ริมฝั่งแม่น้ำจะมีสิทธิได้ใช้น้ำใน ปริมาณที่เท่ากันเสมอไป เพราะการใช้น้ำอย่างยุติธรรมขึ้นอยู่กับความจำเป็นและปัจจัยอีกหลายๆ ประการดังจะได้กล่าวต่อไปในส่วนที่กล่าวถึงร่างอนุสัญญาว่าด้วยการใช้แม่น้ำระหว่างประเทศเพื่อวัตถุประสงค์ที่มีใช้การเดินเรือ ซึ่งได้นำเอาหลักการนี้ไปบัญญัติไว้ หลักการนี้ยังได้ถูกนำไปบัญญัติไว้ใน ข้อตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยการใช้น้ำร่วมกันหลายฉบับ ทั้งในระดับทวิภาคีและพหุภาคี สนธิสัญญาซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีและที่ได้นำเอาหลักการนี้ไปเขียนไว้ คือ สนธิสัญญาว่าด้วยการใช้แม่น้ำสินธุที่ กระทำขึ้นระหว่างอินเดียกับปากีสถาน เมื่อ 19 กันยายน ค.ศ. 1960⁵

จะเห็นได้ว่า หลักจารีตประเพณีต่างๆ ดังกล่าวมานี้ยังมีลักษณะที่กว้างและไม่ชัดเจนเพียงพอที่จะ มากำหนดสิทธิในการใช้น้ำหรือจัดการปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำในระดับระหว่างประเทศได้ จึงมี ความจำเป็นต่อไปที่จะต้องแสวงหาความร่วมมือระหว่างรัฐต่างๆ ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันเพื่อให้เกิด

⁵ Indus Waters Treaty between India and Pakistan of 19 September 1960, United Nations Treaty Series (UNTS)

การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสนองตอบความต้องการของกันและกันได้มากที่สุดบนพื้นฐานของความเป็นธรรมในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน

ข) *Helsinki Rules*

Helsinki Rules เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้น โดยคณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศ (International Law Commission หรือ ILC) เมื่อปี ค.ศ. 1966 เพื่อวางหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการใช้น้ำในแม่น้ำระหว่างประเทศร่วมกัน โดยสาระสำคัญแล้ว เป็นการประมวลเอาหลักจารีตประเพณีดังกล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Helsinki Rules กำหนดว่า รัฐแต่ละรัฐที่อยู่ในลุ่มน้ำระหว่างประเทศเดียวกันมีสิทธิในเขตดินแดนของตนที่จะได้ใช้น้ำที่เป็นส่วนแบ่งของตนตามสมควรและยุติธรรม (reasonable and equitable share) ทั้งนี้ในการพิจารณาว่าอย่างไรจึงจะถือว่าเป็นการใช้น้ำตามสมควรและอย่างยุติธรรมให้ดูจากปัจจัยต่างๆ ซึ่งรวมถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ (รวมทั้งปริมาณพื้นที่ลุ่มน้ำในดินแดนของแต่ละรัฐ) อุทกศาสตร์ (รวมทั้งปริมาณน้ำที่ไหลจากดินแดนของแต่ละรัฐลงในลุ่มน้ำนั้น) ภูมิอากาศ ลักษณะและรูปแบบการใช้น้ำทั้งในอดีตและปัจจุบัน ความจำเป็นทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น หลักการส่วนใหญ่ทั้งหมดที่อยู่ใน Helsinki Rules ยังถูกคงเอาไว้ในร่างกฎหมายว่าด้วยการใช้ลุ่มน้ำระหว่างประเทศที่ไม่ใช่เพื่อวัตถุประสงค์ในการเดินเรือ (ILC Draft Articles on Non-Navigational Uses of International Watercourses) ซึ่งเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดย ILC เพื่อใช้เป็นแม่แบบในการจัดทำอนุสัญญาว่าด้วยการใช้ลุ่มน้ำระหว่างประเทศในอนาคต

ค) ร่างกฎหมายว่าด้วยการใช้ลุ่มน้ำระหว่างประเทศเพื่อวัตถุประสงค์ที่ไม่ใช่การเดินเรือ

(ILC Draft Articles on Non-Navigational Uses of International Watercourses)

ร่างกฎหมายนี้ถือว่าเป็นแม่แบบในการจัดทำอนุสัญญาว่าด้วยการใช้น้ำระหว่างประเทศในอนาคต หลักการต่างๆ ใน Helsinki Rules ยังคงอยู่ในร่างกฎหมายนี้ แต่มีการให้ความสำคัญแก่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากขึ้น และมีเนื้อหาที่ละเอียดขึ้น ILC Draft Articles ยังคงกำหนดให้การใช้น้ำในลุ่มน้ำระหว่างประเทศขึ้นอยู่กับหลักการใช้น้ำอย่างยุติธรรม หรือ equitable utilization⁶ ในการพิจารณาว่า อย่างไรจึงจะถือว่าเป็นการใช้น้ำอย่างยุติธรรมนั้นต้องพิจารณาจากปัจจัยหลายๆ ประการ อาทิเช่น ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ ความจำเป็นทางเศรษฐกิจและสังคมของรัฐริมฝั่งแม่น้ำ ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการใช้น้ำโดยรัฐหนึ่งต่อรัฐอื่นๆ และการใช้น้ำที่กระทำอยู่แล้วและที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต (existing and potential uses) เป็นต้น นอกจากนี้ รัฐจะต้องใช้ความระมัดระวังไม่ให้เกิดการใช้น้ำของตนก่อให้เกิดความเสียหายแก่รัฐอื่นในลุ่มน้ำเดียวกัน และกำหนดหน้าที่ในการปรึกษาหารือเกี่ยวกับโครงการใช้น้ำที่อาจมีผลกระทบต่อรัฐอื่น หน้าที่ในการร่วมมือกันเพื่อให้เกิดการใช้น้ำให้ได้ประโยชน์

⁶ ILC Draft Articles on Non-Navigational Uses of International Watercourses, Articles 5-6

สูงสุด (optimum utilization) หน้าที่ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้น้ำและสภาพของลำน้ำ และหากมีแผนการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งในลุ่มน้ำ จะต้องแจ้งให้รัฐอื่นทราบด้วย เป็นต้น จะเห็นได้ว่า ILC Draft Articles ได้นำเอาทั้งหลัก equitable utilization และหลักการเป็นเพื่อนบ้านที่ดีในจารีตประเพณีระหว่างประเทศมาบัญญัติไว้

ปัญหาใหญ่ก็คือ เช่นเดียวกันกับหลักจารีตประเพณีระหว่างประเทศ หลักการต่างๆ ใน ILC Draft Articles นั้นกว้างเกินกว่าที่จะแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งในการใช้น้ำระหว่างรัฐที่อยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันได้ ในกรณีที่มีปัญหาคความขัดแย้งเกี่ยวกับการใช้น้ำและรัฐไม่สามารถจะตกลงกันได้ ILC Draft Articles ก็ไม่ได้กำหนดว่าควรจะให้ความสำคัญแก่การใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใดก่อน⁷ อย่างไรก็ตาม Article 10 (1) ถูกเขียนในลักษณะเป็นนัยว่า ในกรณีที่มีความขัดแย้ง ให้แก้ไขความขัดแย้งนั้นโดยยึดหลักตามที่กำหนดไว้ใน Articles 5 ถึง 7 (Articles 5 และ 6 กล่าวถึงหลัก Equitable utilization และปัจจัยต่างๆ ที่จะต้องคำนึงถึงในการใช้น้ำตามหลักนี้ ส่วน Article 7 กำหนดว่า รัฐจะต้องระมัดระวังไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่รัฐอื่น) โดยให้พิจารณาเป็นพิเศษถึงความจำเป็นอย่างย้งยวดในการใช้น้ำเพื่อการดำรงชีพของมนุษย์ (requirements of vital human needs)⁸ เป็นที่วิจารณ์ว่า ILC Draft Articles น่าจะได้กำหนดอย่างชัดเจนว่า ไม่ว่ารัฐต่างๆ ในลุ่มน้ำจะมีความต้องการใช้น้ำอย่างไร ก็จะต้องให้ความสำคัญเป็นลำดับแรกแก่ความจำเป็นในการใช้น้ำเพื่อดำรงชีวิตของมนุษย์ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ควรจะต้องมีหลักประกันว่าการใช้น้ำโดยรัฐต่างๆ จะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อการใช้ของน้ำอย่างเพียงพอสำหรับทุกรัฐเพื่อการดำรงชีพพื้นฐานของประชาชน ฉะนั้น การใช้น้ำหรือการดำเนินโครงการของรัฐที่อยู่เหนือน้ำจะถือว่าเป็น equitable utilization ไม่ได้ หากการใช้นั้นมีผลกระทบอย่างมากต่อวิถีชีวิตของประชาชนในรัฐที่อยู่ถัดลงไปในกลุ่มน้ำเดียวกัน⁹

โดยภาพรวมแล้ว แม้ว่า ILC Draft Articles จะกลายเป็นอนุสัญญาแม่บทว่าด้วยการใช้น้ำที่มีใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการเดินเรือในอนาคตตามเจตนารมณ์ขององค์การสหประชาชาติ ก็จะมีลักษณะที่เป็นเพียงอนุสัญญารอบซึ่งกำหนดหลักการกว้างๆ และยังคงมีความจำเป็นที่รัฐต่างๆ ที่อยู่ในกลุ่มน้ำ

⁷ Ibid., Article 10 (1) กำหนดว่า “..... in the absence of agreement or custom to the contrary, no use of an international watercourse enjoys inherent priority over other uses”

⁸ Article 10 (2) กำหนดว่า “ In the event of conflict between uses of an international watercourse, it shall be resolved with reference to the principles and factors set out in Articles 5 to 7, with special regard being given to the requirements of vital human needs”

⁹ Ellen Hey, Sustainable Use of Shared Water Resources : the Need for a Paradigmatic Shift in International Watercourses Law, ใน G.H. Blake et al. (eds.), The Peaceful Management of Transboundary Resources, Graham & Trotman/Martinus Nijhoff, London/Dordrecht/Boston, 1995, pp. 127-152.

เดียวกันจะต้องจัดทำความตกลงว่าด้วยการแบ่งปันน้ำหรือการใช้ น้ำ ตลอดจนสร้างกลไก องค์กร หรือสถาบัน ขึ้นมาบริหารจัดการน้ำ ดังที่ได้มีการตั้งคณะกรรมการเพื่อจัดการน้ำแล้วในกลุ่มน้ำระหว่างประเทศต่างๆ หลายลุ่มน้ำ ในระหว่างการจัดทำ Draft Articles นี้ ILC เองก็ได้ระบุอย่างชัดเจนว่า ต้องการเพียงร่างเอกสารที่กำหนดหลักการที่กว้างเพียงพอที่จะใช้ได้กับแม่น้ำระหว่างประเทศทุกแห่งในโลก และรัฐสามารถจัดทำข้อตกลงว่าด้วยการใช้น้ำที่กำหนดหลักเกณฑ์และพันธกรณีที่จะเอื้ออำนวยมากขึ้นในภายหลังได้¹⁰

อาจกล่าวได้ว่า กฎหมายระหว่างประเทศว่าด้วยการใช้ประโยชน์ร่วมกันจากแม่น้ำระหว่างประเทศยังไม่ได้พัฒนาไปถึงขั้นที่กำหนดหลักเกณฑ์ว่าด้วยการใช้น้ำอย่างเต็มที่ สภาพการณ์ที่เป็นอยู่จึงได้แก่ความไม่แน่นอน และไม่มีหลักประกันว่ารัฐที่อ่อนแอกว่า หรืออยู่ทางตอนล่างของลำน้ำจะได้รับ ความคุ้มครองหรือได้รับการเยียวยาหากคนได้รับความเสียหายซึ่งเกิดขึ้นจากการใช้น้ำของรัฐที่อยู่เหนือ น้ำ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องพยายามสร้างความร่วมมือระหว่างรัฐที่อยู่ในลุ่มน้ำเดียวกัน อันรวมถึงการมีข้อตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยการใช้น้ำร่วมกัน และมีองค์กรร่วมเพื่อการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทุกรัฐที่เกี่ยวข้อง มิเช่นนั้นแล้ว ปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำจะเป็นปัญหาวิกฤตถึงขั้นที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสันติภาพและความสงบเรียบร้อยระหว่างประเทศได้ในศตวรรษหน้า

2. ตัวอย่างการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศ

ดังได้กล่าวมาแล้วว่ามีลุ่มน้ำที่จัดว่าเป็นลุ่มน้ำระหว่างประเทศกว่า 240 ลุ่มน้ำในโลก เนื่องจากน้ำเป็นทรัพยากรระหว่างประเทศที่ประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำต้องอาศัยพึ่งพาร่วมกัน โดยหลักการแล้วประเทศเหล่านี้จึงควรที่ตกลงหากรอบแบบการจัดการลุ่มน้ำในลักษณะที่เป็นบูรณาการ (integrated) ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนพัฒนา การใช้ประโยชน์ และการแบ่งปันน้ำ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการใช้น้ำที่เป็นธรรม และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทุกๆ ประเทศที่เกี่ยวข้อง

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศต่างๆ จะพบว่ามีรูปแบบหรือสถาบันการจัดการลุ่มน้ำที่หลากหลาย และไม่อาจจะสรุปได้ว่า จะถือเอารูปแบบการจัดการแบบใดเป็นมาตรฐานที่พึงประสงค์หรือเป็นสากลได้ สิ่งหนึ่งที่พอจะมองเห็นได้อย่างชัดเจนก็คือ การจัดตั้งสถาบันการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศที่เกิดจากความตกลงของรัฐต่างๆ ในลุ่มน้ำ (Riparian States) มักจะขึ้น

¹⁰ ILC (International Law Commission) (1980) Report of the International Law Commission, the work of its thirty-second session", United Nations General Assembly, Official Records, Thirty-fifth session, Supplement No. 10 (A/35/10), para. 95.

อยู่กับความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ลุ่มน้ำนั้นมีต่อรัฐที่เกี่ยวข้อง หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ขึ้นอยู่กับว่ารัฐเหล่านั้นจะมองเห็นผลประโยชน์ที่ตนจะได้รับจากการจัดการลุ่มน้ำร่วมกันมากน้อยเพียงใด ด้วยเหตุนี้ข้อตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการลุ่มน้ำจึงแตกต่างกันไปในแต่ละลุ่มน้ำ ขึ้นอยู่กับความจำเป็นหรือความต้องการของรัฐในลุ่มน้ำนั้นๆ ทั้งนี้รูปแบบขององค์กรจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศอาจจะเป็นในรูปของคณะกรรมการร่วม (Joint Commission) ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนในระดับต่างๆ จากรัฐบาลของรัฐที่เกี่ยวข้อง อาจจะมีลักษณะถาวร (permanent) หรือชั่วคราว (Ad Hoc) หรืออาจจะเป็นองค์กรที่มีความสลับซับซ้อนมากกว่านั้น เช่นองค์การพัฒนาลุ่มน้ำของลุ่มน้ำเซเนกัล หรือคณะกรรมการร่วมที่มีอำนาจกว้างขวางหลากหลายตามข้อตกลงการจัดการลุ่มน้ำพรมแดนระหว่างสหรัฐอเมริกากับแคนาดา เป็นต้น ซึ่งสองกรณีหลังนี้เป็นตัวอย่างขององค์กรจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศที่ค่อนข้างก้าวหน้าและประสบความสำเร็จ

ในส่วนต่อไปนี้จะเป็นการนำเสนอตัวอย่างบางกรณีของการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศ เพื่อให้เห็นถึงความหลากหลายของรูปแบบองค์กร ผลประโยชน์หรือความสำเร็จที่เกิดจากการจัดการลุ่มน้ำร่วมกัน (ในกรณีของลุ่มน้ำที่ประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง) และปัญหาหรือผลเสียที่เกิดขึ้นจากการขาดความร่วมมือกันอย่างเพียงพอในการจัดการลุ่มน้ำ ทั้งนี้ได้พยายามเลือกตัวอย่างให้กระจายไปตามภูมิภาคต่างๆทั้งในทวีปอเมริกา ยุโรป เอเชีย และตะวันออกกลาง

2.1 การจัดการลุ่มแม่น้ำเซเนกัล (Senegal River Basin Development Organization)

แม่น้ำเซเนกัลมีต้นกำเนิดในแถบภูเขาที่อยู่ทางตอนเหนือของประเทศกินี (Guinea) และทางด้านตะวันตกของประเทศมาลี (Mali) มีพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมดประมาณ 289,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นสามช่วง ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำตอนบน พื้นที่ที่เป็นหุบเขา และพื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำ มากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ลุ่มน้ำ (53.6%) ตั้งอยู่ในประเทศมาลี ส่วนที่เหลือตั้งอยู่ในประเทศมาลี (Mauritania) 26.2% ประเทศกินี 10.7% และประเทศเซเนกัล 9.5%

องค์การเพื่อการพัฒนาลุ่มน้ำเซเนกัล (Organization for Development of the Senegal River หรือ OMVS ซึ่งเป็นตัวย่อจากชื่อตามภาษาฝรั่งเศสขององค์การนี้ว่า L' Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Senegal) ถูกจัดตั้งขึ้นมาเมื่อ 11 มีนาคม ค.ศ. 1972 โดยประเทศเซเนกัล มาลี และมาลีทาเนีย ภายใต้อนุสัญญาสองฉบับ¹¹ ต่อมาประเทศกินีได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกในความตกลงนี้ด้วย อำนาจหน้าที่หลักขององค์การนี้ ได้แก่ การส่งเสริม ประสานงาน และกำกับดูแล เกี่ยวกับการศึกษาและการ

¹¹ Convention Relating to the Regime of the Senegal River และ Convention Establishing the Organization for the Development of the Senegal River

ดำเนินการเพื่อการพัฒนาลุ่มน้ำเซเนกัล OMVS มีหน้าที่ดูแลให้มีการใช้ประโยชน์จากน้ำในแม่น้ำเซเนกัล กำหนดหลักการและขั้นตอนว่าด้วยการแบ่งปันน้ำระหว่างรัฐสมาชิกและภาคเศรษฐกิจต่างๆ นอกจากนี้ ยังมีอำนาจควบคุมดูแลเกี่ยวกับเรื่องการก่อกมลพิษทางน้ำและการรักษาสิงแวดล้อม

โครงสร้างของ OMVS ประกอบด้วย

- **ที่ประชุมของผู้นำรัฐสมาชิก** (the Conference of Heads of State and Government) ประกอบด้วยผู้นำของรัฐสมาชิก มีอำนาจหน้าที่ในการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิก วางนโยบายการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสามารถมีมติใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารหน้าที่ของตน แก้ไขเปลี่ยนแปลงมติของคณะมนตรี และแก้ปัญหาใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นภายในคณะมนตรี นอกจากนี้ที่ประชุมผู้นำรัฐสมาชิกยังมีอำนาจในการแต่งตั้งผู้ดำรงตำแหน่งกรรมาธิการใหญ่ (High Commissioner) และเลขาธิการ (Secretary General) ด้วย ที่ประชุมผู้นำจะประชุมตามวาระปกติปีละ 1 ครั้ง มติใดๆ จะต้องได้รับคะแนนเสียงเห็นชอบเป็นเอกฉันท์ และมติที่ผ่านความเห็นชอบแล้วจะมีผลผูกพันรัฐสมาชิกให้ต้องปฏิบัติตาม
- **คณะมนตรี** (Council of Ministers) ประกอบด้วยรัฐมนตรี 1 คนจากแต่ละประเทศสมาชิก อย่างไรก็ตามก็อาจมีรัฐมนตรีนอกเหนือไปจากรัฐมนตรีที่เป็นตัวแทนเข้าร่วมประชุมด้วยอีก 1 คนได้ ทั้งนี้ ประธานของคณะมนตรีจะใช้ระบบหมุนเวียนกันทุก 2 ปี คณะมนตรีจะประชุมปีละ 2 ครั้ง หรือมากกว่านั้นหากมีรัฐสมาชิกรัฐหนึ่งรัฐใดร้องขอ

คณะมนตรีมีอำนาจหน้าที่อย่างกว้างขวางในเรื่องนโยบายการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเซเนกัลที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากรัฐในลุ่มน้ำ เป็นผู้กำหนดลำดับความสำคัญเกี่ยวกับการปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ กำหนดค่าใช้จ่ายที่แต่ละรัฐสมาชิกจะต้องรับผิดชอบในการสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร ตลอดจนงานศึกษา และโครงการต่างๆ ที่คณะมนตรีได้ให้ความเห็นชอบแล้ว และเป็นผู้ให้ความเห็นชอบแก่โครงการพัฒนาต่างๆ ของรัฐสมาชิกก่อนที่จะดำเนินการต่อไปได้ มติใดๆ ของคณะมนตรีจะต้องได้รับความเห็นชอบเป็นเอกฉันท์จากที่ประชุม และจะมีผลผูกพันรัฐสมาชิกให้ต้องปฏิบัติตาม

- **คณะกรรมการใหญ่** (High Commission) เป็นหน่วยงานบริหารขององค์กร ซึ่งอยู่ภายใต้กรรมาธิการใหญ่ (High Commissioner) ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากที่ประชุมผู้นำรัฐสมาชิก มีวาระการดำรงตำแหน่ง 4 ปี และสามารถดำรงตำแหน่งเป็นวาระติดต่อกันได้ มีหน้าที่ดำเนินการหรือปฏิบัติตามมติของคณะมนตรี เป็นตัวแทนในการเจรจาความร่วมมือหรือความช่วยเหลือจากองค์กรระหว่างประเทศอื่นๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาลุ่มน้ำเซเนกัล ศึกษาหรือตรวจสอบโครงการต่างๆ ตามที่รัฐสมาชิกมอบหมายหรือเสนอมา

- คณะกรรมาธิการถาวรด้านน้ำ (Permanent Water Commission) ถูกจัดตั้งขึ้นมาเมื่อปี ค.ศ. 1975 ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่คณะมนตรีในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวกับหลักการและขั้นตอนว่าด้วยการจัดสรรน้ำในหมู่รัฐสมาชิก และภาคเศรษฐกิจต่างๆ ที่มีความต้องการใช้น้ำ จะประชุมตามความจำเป็น โดยจะมีกรรมาธิการใหญ่เป็นผู้เชิญประชุม

การระงับกรณีพิพาทเกี่ยวกับการใช้น้ำ

เมื่อมีกรณีพิพาทเกี่ยวกับการตีความและการใช้ข้อตกลงว่าด้วยการจัดตั้งองค์การพัฒนาลุ่มน้ำเซเนกัล ให้ใช้วิธีการประนีประนอม (conciliation) และไกล่เกลี่ย (mediation) หากยังตกลงกันไม่ได้ รัฐสมาชิกมีหน้าที่ต้องแจ้งเรื่องดังกล่าวแก่คณะกรรมาธิการว่าด้วยการประนีประนอมข้อพิพาทและอนุญาโตตุลาการ (Commission of Conciliation and Arbitration) ขององค์การเอกภาพแอฟริกา (Organization of African Unity หรือ OAU) หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไม่พอใจคำวินิจฉัยของคณะกรรมาธิการ OAU ก็สามารที่จะอุทธรณ์ไปยังศาลยุติธรรมระหว่างประเทศ (International Court of Justice) ได้ในขั้นสุดท้าย

แม้องค์การพัฒนาลุ่มน้ำเซเนกัลจะไม่ใช่องค์กรที่สมบูรณ์แบบ แต่ก็มักถูกอ้างถึงในฐานะที่เป็นตัวอย่างความร่วมมือในการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศในแอฟริกาที่ประสบความสำเร็จระดับหนึ่ง เป็นที่น่าสังเกตว่า เพื่อให้โครงการสามารถดึงดูดความช่วยเหลือทางการเงินได้มากขึ้น งานก่อสร้างภายใต้โครงการพัฒนาแม่น้ำเซเนกัลซึ่งเป็นแม่น้ำระหว่างประเทศตามความตกลงระหว่างรัฐสมาชิกนี้ จะถูกถือเป็นทรัพย์สินของส่วนรวม (common property) ของรัฐสมาชิกในลุ่มน้ำ รัฐสมาชิกยังต้องมีความรับผิดชอบร่วมกันสำหรับหนี้ที่เกิดจากเงินกู้ที่รัฐใดรัฐหนึ่งเป็นผู้กู้มาเพื่อดำเนินโครงการพัฒนาในแม่น้ำสายนี้ การบริหารสิ่งก่อสร้าง (hydraulic works) เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกันจะกระทำโดยองค์กรร่วมที่ประเทศสมาชิกจัดตั้งขึ้น โดยผลของข้อกำหนดเหล่านี้ ได้มีการให้เงินกู้และความช่วยเหลือทางการเงินจากประเทศและองค์กรอื่นๆ เพื่อก่อสร้างเขื่อนขนาดใหญ่สองเขื่อนในลำน้ำเซเนกัล อันได้แก่ เขื่อนมานาตาลี (Manatali Dam) ซึ่งตั้งอยู่ในเขตประเทศมาลี และถูกใช้เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า การควบคุมน้ำท่วม และการควบคุมระดับการไหลของน้ำ และเขื่อนไดอามา (Diama Dam) ตั้งอยู่ตรงปากแม่น้ำระหว่างประเทศเมริทาเนียและเซเนกัล เพื่อใช้ในการผลักดันน้ำเค็ม และลดการกัดเซาะของที่ดิน นอกจากโครงการพัฒนาใหญ่ๆ ดังกล่าวมานี้แล้ว OMVS ยังได้รับความช่วยเหลือทางการเงินสำหรับโครงการพัฒนาขนาดเล็ก และงานศึกษาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาลุ่มน้ำเซเนกัลอีกด้วย

2.2 การจัดการลุ่มแม่น้ำไรน์

แม่น้ำไรน์เป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญมากที่สุดในทวีปยุโรป มีต้นกำเนิดในเทือกเขาแอลป์ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ และเป็นแม่น้ำซึ่งเป็นพรมแดนธรรมชาติระหว่างสวิตเซอร์แลนด์ ออสเตรีย

และลิกเตนสไตน์ทางด้านตะวันตก หลังจากนั้น แม่น้ำไรน์ไหลขึ้นไปทางเหนือผ่านประเทศเยอรมนี ฝรั่งเศส และเนเธอร์แลนด์ ก่อนที่จะไหลออกสู่ทะเลตรงบริเวณทะเลเหนือ ตลอดแนวเส้นทางที่ไหล แม่น้ำไรน์ยังแตกออกเป็นแม่น้ำสาขาในประเทศที่ไหลผ่านอีกหลายสาย แม่น้ำไรน์มีบทบาทสำคัญต่อการเดินเรือและการค้าในทวีปยุโรปมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 18

องค์กรที่มีอำนาจหน้าที่ในการจัดการลำน้ำไรน์นั้นมีอยู่ถึงสามองค์กรด้วยกัน คือ

- คณะกรรมาธิการกลางเพื่อการเดินเรือในแม่น้ำไรน์ (The Central Commission for Rhine Navigation หรือ CCR)
- คณะกรรมาธิการระหว่างประเทศเพื่อการคุ้มครองแม่น้ำไรน์จากมลพิษ (The International Commission for the Protection of the Rhine against Pollution หรือ ICPR)
- คณะกรรมาธิการระหว่างประเทศด้านอุทกวิทยาของกลุ่มน้ำไรน์ (The International Commission for the Hydrology of the Rhine Basin หรือ CHR)

คณะกรรมการกลางเพื่อการเดินเรือในแม่น้ำไรน์

แนวคิดที่จะให้แม่น้ำไรน์เป็นแม่น้ำระหว่างประเทศที่เปิดให้มีการเดินเรือโดยเสรีนั้นมิได้ตั้งแต่การประชุมครั้งใหญ่ของผู้นำรัฐมหาอำนาจต่างๆ ในยุโรป หรือที่เรียกกันว่า Congress of Vienna เมื่อปี ค.ศ. 1815 ต่อมาในปี ค.ศ. 1831 มีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อการเดินเรือในแม่น้ำไรน์ (Central Commission for Rhine Navigation หรือ CCR) อย่างเป็นทางการโดยข้อตกลงที่เรียกว่า Rhine Navigation Act หรือ อนุสัญญาเมเยนซ์ (Convention of Mayence) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการอำนวยความสะดวกในการเดินเรือในแม่น้ำไรน์ ตามข้อตกลงฉบับดังกล่าวและอีกหลายฉบับต่อมา แม่น้ำไรน์ถูกกำหนดให้เป็นแม่น้ำที่มีเสรีภาพในการเดินเรือสำหรับทุกชาติ ซึ่งจะได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกันทั้งในเรื่องการเก็บหรือการยกเว้นค่าธรรมเนียมในการเดินเรือผ่าน

CCR มีสำนักงานที่ตั้งอยู่ ณ เมือง Strasbourg ประกอบด้วยผู้แทนจากประเทศสมาชิก อันได้แก่ ฝรั่งเศส เยอรมนี เนเธอร์แลนด์ สวิตเซอร์แลนด์ เบลเยียม และสหราชอาณาจักร สำหรับสองประเทศหลังนี้ได้มีสถานภาพเป็นสมาชิกของ CCR โดยผลของสนธิสัญญาแวร์ซายส์ (Treaty of Versailles) ค.ศ. 1919 หลังสงครามโลกครั้งที่ 1 รัฐสมาชิกแต่ละรัฐมีสิทธิส่งผู้แทนเป็นจำนวน 1-4 คนเพื่อทำหน้าที่เป็นกรรมาธิการในการประชุมว่าด้วยการเดินเรือในแม่น้ำไรน์ ประธานคณะกรรมการจะใช้ระบบหมุนเวียน และแต่ละรัฐจะมีสิทธิถือเป็นหนึ่งคะแนนเสียงเท่ากัน CCR สามารถมีมติใดๆ ที่มีผลผูกพันประเทศสมาชิก และมติดังกล่าวจะต้องได้รับคะแนนเสียงเป็นเอกฉันท์ มติที่ได้รับเพียงเสียงข้างมากจะถือเป็นเพียงข้อเสนอแนะ (Recommendations)

วัตถุประสงค์หลักของ CCR คือการจัดอุปสรรคใดๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านกายภาพหรือทางด้านการบริหารที่มีผลต่อเสรีภาพในการเดินเรือ และการส่งเสริมให้มีการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกันแก่เรือของประเทศสมาชิกและของทุกชาติ CCR มีอำนาจในการพิจารณาข้อร้องเรียนที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามข้อตกลงและการบังคับใช้กฎระเบียบว่าด้วยการเดินเรือที่ออกโดยประเทศสมาชิก ในกรณีที่เกิดข้อพิพาทระหว่างประเทศสมาชิก ได้มีการจัดตั้งศาลพิจารณาคดีพิพาทในแม่น้ำไรน์ (Rhine Navigation Tribunals) ในประเทศสมาชิกแต่ละประเทศ ศาลเหล่านี้มีอำนาจในการพิจารณาคดีอาญาที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือ และในการพิจารณาคดีแพ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียกค่าเสียหายที่เกิดจากการเดินเรือ คู่กรณีสามารถอุทธรณ์คำพิพากษาของศาลเหล่านี้ซึ่งถือเป็นศาลชั้นต้นได้ โดยให้อุทธรณ์ไปยังศาลอุทธรณ์ของ CCR ที่เรียกว่า Chamber of Appeal องค์คณะผู้พิพากษาของ Chamber of Appeal จะประกอบด้วยผู้พิพากษา 1 นาย และผู้แทนจากรัฐสมาชิกรัฐละ 1 คน ผู้พิพากษาประจำ Chamber of Appeal เป็นผู้พิพากษาที่แต่งตั้งโดย CCR จากการเสนอชื่อของรัฐสมาชิก และมีวาระการดำรงตำแหน่ง 6 ปี¹²

นอกจากองค์กรที่มีหน้าที่ระงับกรณีพิพาทแล้ว CCR ยังมีสำนักเลขาธิการ และคณะกรรมการชุดต่างๆ อีกนับสิบชุด ในจำนวนนี้ที่สำคัญคือ คณะกรรมการถาวรด้านเทคนิค (Permanent Technical Committee) ซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในการพิจารณาและศึกษาโครงการที่เกี่ยวกับการก่อสร้างในพื้นที่แม่น้ำหรือริมฝั่งแม่น้ำไรน์ ซึ่งรัฐสมาชิกต่างๆ เสนอมาเพื่อขอความเห็นชอบจาก CCR สำหรับค่าใช้จ่ายทั้งปวงที่เกิดจากการดำเนินงานขององค์กรต่างๆ ภายใต้ CCR นั้น ให้รัฐสมาชิกแต่ละรัฐรับผิดชอบในส่วนของตนส่งไปปฏิบัติงาน

คณะกรรมการระหว่างประเทศเพื่อการคุ้มครองแม่น้ำไรน์จากมลพิษ

คณะกรรมการเพื่อการคุ้มครองแม่น้ำไรน์จากมลพิษ (International Commission for the Protection of the Rhine against Pollution หรือ ICPR) ถูกก่อตั้งขึ้นมาโดยอนุสัญญากรุงเบอร์น (Berne Convention) ค.ศ. 1963 ความจริงแล้ว แนวคิดเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในแม่น้ำไรน์มีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1885 เมื่อมีการจัดทำอนุสัญญาว่าด้วยการควบคุมการทำประมงปลาแซลมอนในลุ่มน้ำไรน์ (Convention Concerning the Regulation of Salmon Fishing in the Rhine River Basin, June 30, 1885) ต่อมาจึงมีการขยายความคิดที่กว้างขึ้นในการที่จะอนุรักษ์แม่น้ำไรน์จากมลพิษตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา

¹² การจัดตั้งองค์กรตุลาการเพื่อระงับกรณีพิพาทเกี่ยวกับการเดินเรือเป็นผลมาจากอนุสัญญาแมนแฮม (Revised Convention on the Navigation of the Rhine, the Charter of Mannheim) ซึ่งลงนามกันที่ Mannheim เมื่อ 17 ตุลาคม ค.ศ. 1868

โดยฐานะทางกฎหมายแล้ว ICPR ไม่ได้มีฐานะเป็นองค์กรนิติบุคคล แต่เป็นเพียงเวทีเพื่อการอภิปรายและปรึกษาหารือระหว่าง 5 ประเทศสมาชิก อันประกอบด้วยเยอรมนี ฝรั่งเศส ลักเซมเบิร์ก เนเธอร์แลนด์ และสวิตเซอร์แลนด์ นอกจากนี้ ประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (The European Economic Community หรือ EC) หรือสหภาพยุโรปในปัจจุบัน ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกในปี ค.ศ. 1976 ICPR มีสำนักงานตั้งอยู่ที่เมือง Koblenz ประเทศเยอรมนี รัฐสมาชิกจะแต่งตั้งผู้แทนเป็นจำนวนไม่เกิน 4 คน เพื่อมาร่วมการดำเนินงานของ ICPR หัวหน้าผู้แทนของแต่ละรัฐจะทำหน้าที่ประธานโดยใช้ระบบหมุนเวียนเป็นวาระคนละ 3 ปี โดยปกติ ICPR จะประชุมปีละ 1 ครั้ง แต่อาจประชุมบ่อยครั้งกว่านั้นได้หากว่ามีผู้แทนของสองรัฐขึ้นไปร้องขอ การลงมติใดๆ จะกระทำได้อีกต่อเมื่อมีผู้แทนของทุกรัฐเข้าประชุมครบและได้รับคะแนนเสียงเป็นเอกฉันท์ แต่ละรัฐมีสิทธิออกเสียง 1 เสียง ทั้งนี้ EC จะสามารถออกเสียงได้เป็นจำนวนเท่ากับประเทศสมาชิกของ EC ที่เป็นรัฐสมาชิกของ ICPR ด้วย ยกเว้นในกรณีที่สมาชิกดังกล่าวได้ใช้สิทธิในการออกคะแนนเสียงต่างหากแล้ว เช่นเดียวกัน หาก EC ได้ใช้สิทธิออกเสียงแทนประเทศสมาชิคนั้นๆ แล้ว ประเทศนั้นก็ไม่มีสิทธิลงคะแนนเสียงต่างหากอีก

ICPR มีอำนาจหน้าที่ในการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงธรรมชาติ ความสำคัญ และต้นกำเนิดที่ก่อให้เกิดมลพิษในแม่น้ำไรน์ เสนอแนะมาตรการที่จำเป็นแก่รัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อคุ้มครองแม่น้ำไรน์จากมลพิษ จัดเตรียมร่างข้อตกลงเพื่อความร่วมมือในการคุ้มครองแม่น้ำไรน์ และจัดทำรายงานประจำปีเกี่ยวกับกิจการและงานศึกษาที่ได้ดำเนินไป นอกจากนี้ ICPR ยังสามารถแต่งตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อศึกษาปัญหาใดปัญหาหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับมลพิษในแม่น้ำไรน์เป็นการเฉพาะเจาะจง อย่างไรก็ตาม ICPR ไม่มีอำนาจหน้าที่ในการระงับกรณีพิพาทที่เกิดขึ้นในหมู่รัฐสมาชิกภายใต้ข้อตกลงนี้

ผลงานที่เด่นชัดของ ICPR คือความสำเร็จในการจัดการให้ประเทศสมาชิกบรรลุข้อตกลงว่าด้วยการควบคุมมลพิษในแม่น้ำไรน์สองฉบับ คือ อนุสัญญาว่าด้วยการคุ้มครองแม่น้ำไรน์จากมลพิษที่เกิดจากสารเคมี (Convention for the Protection of the Rhine against Chemical Pollution) และอนุสัญญาว่าด้วยการคุ้มครองแม่น้ำไรน์จากมลพิษที่เกิดจากสารคลอไรด์ (Convention for the Protection of the Rhine against Chlorides) ซึ่งจัดทำที่กรุงบอนน์ในปี ค.ศ. 1976 และเริ่มมีผลบังคับใช้เมื่อ 1 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1979 อนุสัญญาทั้งสองฉบับนี้ช่วยวางกรอบสำหรับการออกกฎหมายเพื่อควบคุมการปล่อยสารอันตรายโดยประเทศสมาชิก และ EC เพื่อฟื้นฟูคุณภาพของลำน้ำไรน์ให้กลับมาอยู่ในระดับที่ยอมรับได้¹³

¹³ ภายใต้สนธิสัญญาสองฉบับนี้จะมีการแบ่งสารอันตรายออกเป็นสองบัญชี คือ บัญชีที่หนึ่งที่เรียกกันว่าบัญชีดำ (Black List) ซึ่งประกอบด้วยสารที่จะต้องให้ลดการปล่อยออกมาสู่ลำน้ำจนกระทั่งเลิกไปในที่สุด และบัญชีเทา (Grey List) ซึ่งรัฐสมาชิกจะต้องจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยมลพิษจากแหล่งกำเนิด และต้องจัดทำแผนการลดการปล่อยมลพิษดังกล่าว เพื่อให้คุณภาพลำน้ำไรน์ดีขึ้น

นอกจากอนุสัญญาสองฉบับนี้แล้ว ICPR ยังมีส่วนในการจัดให้มีการทำข้อตกลง และการจัดตั้ง คณะกรรมการอื่นๆ สำหรับควบคุมมลพิษในลำน้ำสาขาของแม่น้ำไรน์อีกมากมาย อีกทั้งได้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการแม่น้ำไรน์ (Rhine Action Programme หรือ RAP) ใน ค.ศ. 1986 แผนแม่บทเพื่อการฟื้นฟูระบบนิเวศของลุ่มน้ำไรน์ (Ecological Master Plan for the Rhine “Salmon 2000”) ซึ่งมีเป้าหมายที่จะฟื้นฟูคุณภาพน้ำและระบบนิเวศของแม่น้ำไรน์และลำน้ำสาขาในฐานะที่เป็นถิ่นที่อยู่ของปลาแซลมอนย้ายถิ่น และเพื่อเพิ่มพูนความหลากหลายของพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ ทั้งอนุสัญญา ข้อตกลง และเอกสารอื่นๆ ที่ ICPR จัดทำขึ้นเพื่อการคุ้มครองแม่น้ำไรน์จากมลพิษ มีบทบาทสำคัญต่อการออกกฎหมายควบคุมการปล่อยมลพิษลงในแม่น้ำไรน์และลำน้ำสาขาโดยประเทศสมาชิก และโดย EC ในเวลาต่อมา

คณะกรรมการว่าด้วยอุทกวิทยาของลุ่มน้ำไรน์

คณะกรรมการว่าด้วยอุทกวิทยาของลุ่มน้ำไรน์ (International Commission for the Hydrology of the Rhine Basin หรือ CHR) ถูกจัดตั้งขึ้นเป็นครั้งแรกอย่างไม่เป็นทางการในปี ค.ศ. 1970 ในฐานะที่เป็นคณะกรรมการด้านเทคนิคสำหรับประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำไรน์ สถานะอย่างเป็นทางการของ CHR เกิดขึ้นเมื่อมีการจัดทำข้อตกลงว่าด้วยการจัดตั้ง CHR (Status de la Commission Internationale de l'Hydrologie du bassin du Rhin) ซึ่งลงนามกันที่เมือง Koblenz ประเทศเยอรมันนี เมื่อ 25 มีนาคม ค.ศ. 1991

CHR ประกอบด้วยผู้แทนถาวรจากประเทศสมาชิก ได้แก่ สวิตเซอร์แลนด์ ออสเตรีย เยอรมันนี ฝรั่งเศส ลักเซมเบิร์ก และเนเธอร์แลนด์ มีการประชุมปีละ 2-3 ครั้ง การกำหนดประธานจะใช้วิธีการหมุนเวียนกันระหว่างประเทศสมาชิกโดยมีวาระการดำรงตำแหน่ง 3 ปี สำนักเลขาธิการของ CHR มีที่ตั้งอยู่ที่เมือง Lelystad ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยหลักการแล้ว CHR เปรียบเสมือนแหล่งรวมข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแม่น้ำไรน์ มีหน้าที่สนับสนุนและประสานงานระหว่างสถาบันทางด้านอุทกวิทยาของประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำไรน์ ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล และการสร้างฐานข้อมูลที่ได้มาตรฐานในประเทศต่างๆ ของลุ่มน้ำ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนผลการวิจัยทางด้านอุทกวิทยาในลุ่มน้ำ นอกจากนี้ ยังมีการแต่งตั้งคณะทำงานชุดต่างๆ เพื่อสนับสนุนการทำงานของ CHR

เมื่อพิจารณาองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการลุ่มน้ำไรน์ซึ่งอยู่ในรูปของคณะกรรมการทั้งสามชุดดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า ความสนใจในการจัดการแม่น้ำไรน์ร่วมกันในตอนแรกนับแต่ศตวรรษที่ 18 เกิดขึ้นจากวัตถุประสงค์หลักที่จะรักษาเสรีภาพในการเดินเรือในแม่น้ำไรน์ หลังจากนั้นได้มีการขยายความคิดของการจัดการลุ่มน้ำร่วมกันเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรประมง โดยเฉพาะปลาแซลมอนจากการที่ภูมิภาคดังกล่าวได้มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ได้ก่อให้เกิดความร่วมมือกันที่จะป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากอุตสาหกรรมลงสู่แม่น้ำ ในปัจจุบัน ประเด็นสำคัญของการ

จัดการลุ่มน้ำร่วมกันได้กลายมาเป็นการอนุรักษ์คุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืนของลุ่มน้ำไรน์ การจัดการลุ่มน้ำไรน์จึงเป็นตัวอย่างที่ดีอันหนึ่งของความร่วมมือในการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศ

อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่า การพัฒนาความร่วมมือในการจัดการลุ่มน้ำไรน์มีประวัติความเป็นมาที่ยาวนาน และมีบางช่วงซึ่งเป็นระยะเวลานานหลายปีที่คณะกรรมการชุดต่างๆ เหล่านี้ไม่ได้มีผลงานใดๆ นอกจากนี้ การมีคณะกรรมการถึงสามชุดที่ทำงานแยกต่างหากเป็นอิสระจากกันและกัน และมีอำนาจหน้าที่แตกต่างกันไปในแต่ละด้าน กล่าวคือ ด้านการเดินเรือ การควบคุมมลพิษ และการรวบรวมข้อมูลทางอุทกวิทยา น่าจะเป็นรูปแบบการจัดการลุ่มน้ำที่สิ้นเปลืองทั้งในแง่งบประมาณและบุคลากร หรือแม้ว่าจะนำไปสู่การทำงานซ้ำซ้อนกันได้ สำหรับภูมิภาคยุโรปที่ประกอบด้วยประเทศที่พัฒนาแล้วเป็นส่วนใหญ่ การใช้ยาสำหรับการบริหารองค์กรแบบสิ้นเปลืองเช่นนี้คงไม่ใช่ปัญหาใหญ่ แต่สำหรับประเทศกำลังพัฒนาแล้ว องค์กรการจัดการลุ่มน้ำไรน์น่าจะไม่ใช่รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาความร่วมมือในการจัดการลุ่มน้ำร่วมกัน

2.3 การจัดการแม่น้ำพรมแดนระหว่างสหรัฐอเมริกาและแคนาดา

ในการจัดการแม่น้ำพรมแดนระหว่างสหรัฐอเมริกาและแคนาดานั้น มีองค์กรที่รับผิดชอบ คือ คณะกรรมการร่วมระหว่างประเทศ (International Joint Commission หรือ IJC) ซึ่งจัดตั้งขึ้นโดยสนธิสัญญาแม่น้ำพรมแดน (The Boundary Waters Treaty) ค.ศ. 1909 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาว่าด้วยการใช้และการแบ่งปันการใช้น้ำอย่างยุติธรรมในพื้นที่กลางภาคตะวันตกของทั้งสองประเทศซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่ค่อนข้างแห้งแล้ง เพื่อสนองตอบความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นและเป็นแถบอุตสาหกรรมบริเวณทะเลสาบทั้งห้า (the Great Lakes) และแม่น้ำเซนต์ลอว์เรนซ์ (St. Lawrence River) และเพื่อจัดหาไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในพื้นที่บริเวณตะวันตกทางฝั่งแปซิฟิกของทั้งสองประเทศ

สนธิสัญญาแม่น้ำพรมแดน ค.ศ. 1909 ได้วางหลักการสำคัญไว้หลายประการสำหรับการจัดการน้ำระหว่างสหรัฐอเมริกากับแคนาดา อันได้แก่

- ทั้งสองประเทศจะมีสิทธิที่เท่าเทียมกันและอย่างเดียวกันในการใช้น้ำที่อยู่ในแม่น้ำพรมแดนในส่วนที่อยู่ในอาณาเขตของตน
- ทั้งสองประเทศจะไม่ก่อมลพิษที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมภายในอาณาเขตของตนแก่แม่น้ำที่ไหลข้ามพรมแดนระหว่างประเทศทั้งสอง อันจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อสุขภาพของประชาชนและทรัพย์สินในอีกประเทศหนึ่ง

- การเดินเรือในแม่น้ำพรมแดนที่สามารถใช้เพื่อการคมนาคมทางเรือได้จะต้องเปิดให้โดยเสรีแก่ประเทศทั้งสอง และสิทธิในการเดินเรือนี้ครอบคลุมไปถึงการเดินเรือในทะเลสาบมิชิแกน และคลองสายต่างๆ ที่เชื่อมต่อระหว่างแม่น้ำพรมแดน
- ในการจัดการน้ำ ให้เรียงลำดับความสำคัญของการใช้น้ำดังนี้ คือ การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือนและการอนามัย (domestic and sanitary purposes) การใช้น้ำเพื่อการเดินเรือ และการใช้น้ำเพื่อผลิตพลังงานและการชลประทาน
- การใช้น้ำ การปิดกั้นน้ำ หรือการผันน้ำที่อยู่ในแม่น้ำพรมแดน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อดระดับหรือการไหลตามธรรมชาติของน้ำในอีกประเทศหนึ่ง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการร่วม
- ประเทศทั้งสองมีอำนาจทางกฎหมาย (jurisdiction) และการควบคุมเกี่ยวกับการใช้และการผันน้ำในแม่น้ำทั้งปวงที่ตั้งอยู่ในเขตแดนของตน แต่หากลำน้ำนั้นมีแนวทางเดินน้ำตามธรรมชาติที่จะไหลข้ามพรมแดนหรือไหลลงแม่น้ำที่อยู่ระหว่างพรมแดน และการใช้หรือการผันน้ำนั้นได้ก่อให้เกิดความเสียหายในดินแดนของอีกประเทศหนึ่ง ให้ผู้เสียหายมีสิทธิที่จะได้รับการชดเชยความเสียหายเช่นเดียวกันกับกรณีที่มีความเสียหายได้เกิดขึ้นในฝั่งพรมแดนของประเทศผู้ก่อความเสียหายเอง

IJC ประกอบด้วยกรรมการจากสหรัฐ 3 คนที่ได้รับการแต่งตั้งจากประธานาธิบดีของสหรัฐ โดยคำแนะนำและความเห็นชอบของวุฒิสภา และกรรมการจากแคนาดาอีก 3 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ว่าการ (Governor-in-Council) ของแคนาดา ในการบริหารงานของคณะกรรมการ จะมีการแบ่งงานออกเป็นสองแผนก คือแผนกสหรัฐและแผนกแคนาดา กรรมการคนหนึ่งซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่บริหารอาวุโสทำงานเต็มเวลาจะทำหน้าที่หัวหน้าของแต่ละแผนก กรรมการที่เหลืออีก 4 คน จะทำงานไม่เต็มเวลา (part-time) อย่างไรก็ตาม โดยหลักการทำงานแล้ว คณะกรรมการไม่ได้ทำหน้าที่เป็นผู้แทนรัฐบาลของตน แต่จะต้องทำหน้าที่อย่างเป็นทางการเพื่อแสวงหาการแก้ไขปัญหาที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งสองประเทศ คณะกรรมการมีสำนักงานถาวรตั้งอยู่ที่กรุงวอชิงตัน และกรุงออตตาวา มีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนหนึ่งซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาและรับผิดชอบงานธุรการ

คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่อย่างกว้างขวางในปัญหาที่เกี่ยวกับแม่น้ำพรมแดนหรือแม่น้ำข้ามแดน ที่สำคัญ ได้แก่

- อำนาจหน้าที่ในการออกใบอนุญาตให้ใช้น้ำ การกั้นน้ำหรือผันน้ำไปเพื่อใช้ประโยชน์ ซึ่งกระทำโดยฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดหากว่ากิจกรรมดังกล่าวจะมีผลต่อการ

ไหลตามธรรมชาติของน้ำและมีผลกระทบต่ออีกฝ่ายหนึ่ง สนธิสัญญาให้อำนาจแก่คณะกรรมการในการกำหนดเงื่อนไขการอนุญาตเพื่อให้แน่ใจได้ว่าจะมีการคุ้มครองและการชดเชยความเสียหายให้แก่ผู้ที่ได้รับผลกระทบอย่างพอเพียง

- อำนาจหน้าที่ในการพิจารณาและรายงานเกี่ยวกับปัญหาใดๆ ที่เกิดขึ้นในเขตพรมแดนระหว่างสองประเทศตามที่รัฐบาลฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเสนอมา แต่ในทางปฏิบัติ มักจะเป็นปัญหาที่รัฐบาลสองฝ่ายเสนอมาร่วมกันหลังจากการปรึกษาหารือกันแล้ว ปัญหาที่เสนอให้คณะกรรมการพิจารณามักจะได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำและทางอากาศ การควบคุมระดับและการไหลของน้ำ และการแบ่งปันน้ำระหว่างทั้งสองประเทศ คณะกรรมการสามารถทำข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหานั้น หากไม่อาจมีความเห็นเป็นเอกฉันท์ ก็ให้คณะกรรมการของแต่ละฝ่ายทำความเข้าใจและข้อเสนอแนะแยกจากกันได้ เพื่อนำเสนอแก่รัฐบาลของตนเอง การที่จะปฏิบัติตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการหรือไม่ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของรัฐบาลทั้งสอง โดยปรกติจะมีการปรึกษาหารือกันระหว่างทั้งสองฝ่ายก่อนที่จะมีการดำเนินการตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ ในการดำเนินการดังกล่าว รัฐบาลทั้งสองมักจะมอบหมายความรับผิดชอบแก่คณะกรรมการให้เป็นผู้ประสานหรือติดตามดูแลโครงการที่ทั้งสองฝ่ายได้เห็นชอบร่วมกันแล้วด้วย นอกจากนี้ ในกรณีที่คณะกรรมการมีความเห็นว่ากำลังจะมีปัญหาเกิดขึ้นเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำหรือทางอากาศตามแนวพรมแดน ก็สามารถที่จะแจ้งให้รัฐบาลทั้งสองประเทศทราบ ตลอดจนให้คำแนะนำเกี่ยวกับมาตรการที่ทั้งสองประเทศควรจะต้องดำเนินการได้อีกด้วย
- อำนาจหน้าที่ในการพิจารณากรณีพิพาทที่เกิดขึ้นระหว่างสองประเทศที่เสนอมายังคณะกรรมการให้เป็นผู้ตัดสิน

ขั้นตอนในการทำงานของคณะกรรมการ

งานต่างๆ ที่คณะกรรมการต้องดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ดังกล่าวมาข้างต้นนี้ จะมีการแต่งตั้งคณะทำงาน (Boards or Reference Groups) ชุดต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากรัฐบาล มหาวิทยาลัย ภาคอุตสาหกรรม และภาคราชการ โดยมีจำนวนบุคคลเท่ากันจากแต่ละประเทศในแต่ละคณะทำงานที่จะได้รับมอบหมายงานให้ปฏิบัติเป็นกรณีๆ ไป สำหรับขั้นตอนการทำงานโดยปรกตินั้น คณะกรรมการจะจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (public hearings) ทั้งก่อนที่จะมอบหมายงานให้คณะทำงาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบเป็นแนวทางในการทำงานของคณะทำงาน และจะจัดอีกครั้งหลังจากที่คณะทำงานได้จัดทำรายงานการศึกษาแล้วเพื่อรับทราบความคิดเห็นของประชาชน

ชนเกี่ยวกับรายงานการศึกษาดังกล่าว หลังจากกระบวนการทั้งหมดนี้แล้ว คณะกรรมาธิการจะจัดทำรายงานของตนเองอีกครั้งหนึ่งในขั้นสุดท้ายโดยอาศัยการวิเคราะห์รายงานการศึกษาของคณะทำงานและข้อมูลที่ได้รับจากการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนมาประกอบการพิจารณา ข้อเสนอแนะที่คณะกรรมการเสนอในขั้นสุดท้ายนี้ไม่มีผลผูกพันรัฐบาลทั้งสอง และในทางปฏิบัติ จะมีการเจรจาระหว่างรัฐบาลก่อนที่จะมีการตัดสินใจว่าสมควรจะดำเนินการอย่างไรต่อไป

ในส่วนที่เกี่ยวกับคำขอหรือการยื่นเสนอโครงการเพื่อพัฒนาการใช้น้ำ การกั้นหรือผันน้ำนั้น คณะกรรมาธิการจะพิมพ์และประกาศคำขอของเจ้าของโครงการให้สาธารณชนที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อเปิดโอกาสให้มีการยื่นคำคัดค้านหรือตั้งข้อสังเกตจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้เจ้าของโครงการได้ตอบข้อคัดค้านหรือข้อสังเกตต่างๆ เหล่านั้น ต่อจากนั้น คณะกรรมาธิการจะจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชนเพื่อรับทราบข้อคิดเห็นจากฝ่ายต่างๆ ในขั้นสุดท้ายก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะให้ความเห็นชอบแก่โครงการดังกล่าวหรือไม่ หากโครงการได้รับความเห็นชอบ เงื่อนไขต่างๆ ที่ถูกกำหนดไว้ในหนังสือให้ความเห็นชอบจะมีผลผูกพันเจ้าของโครงการให้ต้องปฏิบัติตาม การติดตามดูแลว่าการดำเนินโครงการเป็นไปตามเงื่อนไขหรือไม่จะเป็นหน้าที่ของคณะทำงานที่เรียกว่า Control Board ซึ่งจะมีอำนาจในการติดตามดูแลโครงการในนามของคณะกรรมการต่อไป

ข้อตกลงว่าด้วยการจัดการลุ่มน้ำโคลัมเบีย

ความสำเร็จในการดำเนินงานของคณะกรรมการร่วมระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดาที่เด่นชัดก็คือ การมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้สหรัฐฯ และแคนาดาบรรลุข้อตกลงที่ค่อนข้างซับซ้อนเกี่ยวกับการจัดการน้ำในลุ่มแม่น้ำโคลัมเบีย (Columbia River Basin) ข้อตกลงดังกล่าวเป็นผลมาจากการเจรจาระหว่างสองประเทศเป็นระยะเวลายาวนานประมาณ 20 ปี โดยสาระสำคัญแล้ว เป็นข้อตกลงที่ว่าด้วยการแบ่งปันการใช้น้ำในลุ่มน้ำโคลัมเบียอย่างยุติธรรมระหว่างสองประเทศเพื่อวัตถุประสงค์หลักในการผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังน้ำ และการควบคุมภาวน้ำท่วม ข้อตกลงนี้อยู่ในรูปของสนธิสัญญาว่าด้วยความร่วมมือในการพัฒนาทรัพยากรน้ำของลุ่มน้ำโคลัมเบียซึ่งลงนามกันที่กรุงวอชิงตันเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1961 และพิธีสาร (Protocol) ที่กระทำเพิ่มเติมข้อตกลงดังกล่าวในปี ค.ศ. 1964 ตามข้อตกลงนี้ แคนาดาตกลงที่จะสร้างอ่างเก็บน้ำหลายอ่างทางตอนเหนือของลุ่มน้ำโคลัมเบียซึ่งอยู่ในเขตแดนของประเทศแคนาดา เพื่อเป็นการกักเก็บน้ำไว้สำหรับปล่อยออกมาใช้ในระยะในช่วงฤดูแล้ง การควบคุมอัตราการไหลของน้ำเช่นนี้จะช่วยให้สหรัฐฯ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากขึ้นกว่าที่จะปล่อยให้อัตราการไหลของน้ำแปรปรวนอย่างเต็มที่ตามธรรมชาติ นอกจากนี้ อ่างเก็บน้ำเหล่านี้ยังจะช่วยลดภาวะการเกิดน้ำท่วมในตอนล่างของแม่น้ำที่อยู่ในเขตของสหรัฐอเมริกาอีกด้วย

เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยน แคนาดาจะมีสิทธิในพลังงานไฟฟ้าที่สหรัฐฯ ผลิตได้เพิ่มขึ้นเป็นปริมาณครั้งหนึ่ง และตกลงที่จะขายไฟฟ้าที่ตนเองมีสิทธินี้แก่สหรัฐฯ ในช่วงระยะเวลา 30 ปีแรกของข้อ

ตกลงในราคาที่ดินเป็นเงิน 254 ล้านดอลลาร์สหรัฐ นอกจากนี้ แคนาดายังมีสิทธิที่จะได้รับค่าตอบแทนเป็นตัวเงินจากสหรัฐฯ เป็นระยะเวลานาน 60 ปี (หรือนานกว่านั้นหากมีการต่ออายุของสัญญา) สำหรับผลประโยชน์ที่สหรัฐฯ ได้รับจากการที่อ่างเก็บน้ำของแคนาดาช่วยป้องกันมิให้เกิดน้ำท่วมในเขตแดนของสหรัฐอเมริกา

ข้อตกลงว่าด้วยการจัดการลุ่มน้ำโคลัมเบียจึงเป็นตัวอย่างอันดีของความสำเร็จและประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่ประเทศในกลุ่มน้ำจะได้รับหากว่าสามารถที่จะสร้างความร่วมมือให้เกิดขึ้นระหว่างกันได้

บทบาทของคณะกรรมการความร่วมมือระหว่างประเทศในการควบคุมสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำ

นอกจากกิจกรรมมากมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำระหว่างประเทศทั้งสองแล้ว คณะกรรมการความร่วมมือระหว่างสหรัฐฯ และแคนาดายังมีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและรักษาคุณภาพน้ำ ข้อเสนอแนะเป็นจำนวนมากของคณะกรรมการเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทั้งทางน้ำและทางอากาศจะได้รับความเห็นชอบและปฏิบัติโดยรัฐบาลของทั้งสองประเทศ และหลังจากที่รัฐบาลทั้งสองได้ให้ความเห็นชอบแก่คำแนะนำของคณะกรรมการแล้ว ก็มักจะมอบหมายให้คณะกรรมการรับไปดำเนินการและดูแลให้มีการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะนั้นๆ อย่างแท้จริง คณะกรรมการได้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการแก้ไขมลพิษทางน้ำในลำน้ำหลายสายที่เชื่อมต่อระหว่างทะเลสาบต่างๆ ในทะเลสาบทั้งห้า ในแม่น้ำเซนต์แมร์ส (St. Mares) แม่น้ำเซนต์เคลร์ (St. Clair) แม่น้ำดีทรอยท์ (detroit) และแม่น้ำไนแอกการา (Niagara Rivers) คณะกรรมการยังได้เสนอแนะมาตรฐานคุณภาพน้ำให้แก่อำนาจทั้งสองเพื่อเป็นการรักษาคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่ดีตามเจตนารมณ์ของสนธิสัญญา ค.ศ. 1909 ซึ่งเป็นความตกลงที่จัดตั้งคณะกรรมการนี้ขึ้นมา ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมอีกอันหนึ่งของบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการในด้านนี้ก็คือ การควบคุมดูแลให้มีการปฏิบัติตามสนธิสัญญานับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาคุณภาพน้ำซึ่งคณะกรรมการได้มีส่วนในการจัดทำขึ้น คือ ความตกลงว่าด้วยคุณภาพน้ำในทะเลสาบทั้งห้า (The Great Lakes Water Quality Agreements) ค.ศ. 1972 1978 และ 1983

จะเห็นได้ว่า องค์การจัดการแม่น้ำพรมแดนระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดาเป็นตัวอย่างการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศที่มีความก้าวหน้าและประสบความสำเร็จมากในระดับที่น่าพอใจสำหรับประเทศทั้งสองที่เกี่ยวข้อง ลักษณะการทำงานมีความเป็นระบบ เป็นขั้นตอนชัดเจน และที่น่าสนใจคือ มีความโปร่งใสและเปิดให้ประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการจัดการน้ำด้วย ความร่วมมือในการจัดการน้ำระหว่างประเทศตามแบบอย่างนี้เป็นสิ่งที่พึงปรารถนาสำหรับการจัดการน้ำในกลุ่มน้ำระหว่างประเทศอื่นๆ อย่างไรก็ดี เป็นที่น่าสังเกตว่าการจัดการน้ำระหว่างสหรัฐอเมริกาและแคนาดาเป็นกรณีที่เกี่ยวข้องกับประเทศที่พัฒนาแล้วสองประเทศ ซึ่งมีฐานะทางเศรษฐกิจและผลประโยชน์ที่ค่อนข้างจะสมดุลกัน ความสลับซับซ้อนของ

ปัญหาที่จะเข้ามาเป็นอุปสรรคต่อความร่วมมือจึงมีไม่มากเหมือนดังในกรณีลุ่มน้ำระหว่างประเทศอื่นๆ ที่ส่วนใหญ่มีประเทศที่เกี่ยวข้องมากกว่าสองประเทศ และแต่ละประเทศมีผลประโยชน์ที่แตกต่างกันอย่างค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงคงมิใช่เรื่องง่ายที่ลุ่มน้ำระหว่างประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะในลุ่มน้ำซึ่งประกอบด้วยประเทศกำลังพัฒนาที่มีฐานะทางเศรษฐกิจแตกต่างกันและขาดเสถียรภาพทางการเมืองดังเช่นกรณีลุ่มน้ำโขง และในอีกหลายๆ ลุ่มน้ำทั่วโลก จะสามารถพัฒนาความร่วมมือในการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศร่วมกันให้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจดังเช่นความร่วมมือระหว่างสหรัฐอเมริกาและแคนาดาได้

2.4 การจัดการลุ่มน้ำสินธุ (Indus Basin)

ลุ่มน้ำสินธุ ซึ่งประกอบด้วยแม่น้ำสินธุและลำน้ำสาขาต่างๆ ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำกว่า 1 ล้านตารางกิโลเมตร หรือ 350,000 ตารางไมล์ มีต้นกำเนิดจากที่ราบสูงทิเบตที่อยู่เหนือเทือกเขาหิมาลัย และไหลเป็นระยะทาง 1,800 ไมล์ ก่อนที่จะไหลออกสู่ทะเลที่ทะเลอาหรับ ณ จุดใกล้กรุงการจี ประเทศปากีสถาน แม่น้ำสินธุไหลผ่านประเทศจีน เนปาล แอฟกานิสถาน อินเดีย และปากีสถาน แต่โดยสภาพทางภูมิศาสตร์แล้ว มีเพียงอินเดียและปากีสถานเท่านั้นที่สามารถใช้ประโยชน์จากน้ำในแม่น้ำสินธุได้ แม่น้ำสาขาสายหลักในลุ่มน้ำที่ประเทศทั้งสองได้ใช้ประโยชน์ คือ แม่น้ำสินธุ (the Indus) แม่น้ำคาบูล (the Kabul) แม่น้ำเจล์ม (the Jhelum) และ เซเนบ (the Chenab) ซึ่งมักจะถูกเรียกรวมๆ กันว่า กลุ่มแม่น้ำตะวันตก (the Western Rivers) และแม่น้ำซุตเลจ (the Sutlej) แม่น้ำบีเอส (the Beas) และแม่น้ำราวี (the Ravi) ซึ่งมักจะถูกเรียกรวมๆ กันว่า กลุ่มแม่น้ำตะวันออก (the Eastern Rivers)

ในอดีต บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำสินธุเคยเป็นพื้นที่ที่มีการจัดการชลประทานอย่างดีมากกว่า 5,000 ปี จนถึงกับได้รับการขนานนามว่าเป็นแหล่งอารยธรรมแห่งหนึ่งของโลก เมื่อภูมิภาคแห่งนี้ตกเป็นอาณานิคมของอังกฤษในศตวรรษที่ 18 อังกฤษได้ก่อสร้างระบบชลประทานเป็นคลองส่งน้ำสายเล็กและสายใหญ่คิดเป็นระยะทางรวมกว่าหมื่นไมล์ ซึ่งยังผลให้ระบบชลประทานในลุ่มน้ำสินธุสามารถใช้ประโยชน์จากแม่น้ำสินธุและลำน้ำสาขาได้ถึงร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ประมาณกันว่ามีอยู่ถึง 170 ล้านลูกบาศก์ฟุต และทำให้สามารถแจกจ่ายน้ำให้พื้นที่ชลประทานกว่า 33 ล้านเอเคอร์

แม่น้ำสินธุกลายเป็นแม่น้ำระหว่างประเทศหลังจากปี ค.ศ. 1947 เมื่อปากีสถานแยกตนเป็นเอกราชจากอินเดีย เส้นแบ่งเขตแดนระหว่างสองประเทศได้ลากตัดลุ่มน้ำสินธุทางมุมด้านตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีได้คำนึงถึงระบบชลประทานและคลองส่งน้ำที่มีอยู่เดิม ความขัดแย้งเรื่องน้ำจึงเกิดขึ้นเนื่องจากสิ่งก่อสร้างที่เป็นหัวงาน (headworks) ของระบบชลประทานส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตของอินเดีย ในขณะที่พื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากระบบชลประทานเป็นอันมากตั้งอยู่ในเขตของปากีสถาน ในปี ค.ศ. 1948 อินเดียจัดการส่งน้ำชลประทานให้แก่ปากีสถาน และทำให้ต้องมีการเจรจาทางการทูตระหว่างสองประเทศหลายครั้งก่อนที่อินเดียจะยอมส่งน้ำให้ อย่างไรก็ตาม อินเดียอ้างเสมอว่า การส่งน้ำให้มิได้หมายความว่า ปากีสถานมีสิทธิตามกฎหมายในทรัพยากรน้ำเหล่านั้น ในสถานการณ์ที่สองประเทศมี

ข้อขัดแย้งเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่ตนเองควรจะได้รับอยู่นี้ น้ำในลุ่มน้ำสินธุกว่าร้อยละ 80 ต้องไหลออกสู่ทะเลโดยมิได้ถูกใช้ประโยชน์ จึงทำให้เกิดความคิดและข้อเสนอที่ว่า ทั้งสองประเทศควรจะหันมาร่วมมือกันเพื่อพัฒนาแม่น้ำสินธุให้เป็นประโยชน์แก่ทั้งสองฝ่ายมากยิ่งขึ้น

ในปี ค.ศ. 1960 อินเดียและปากีสถานตกลงทำสนธิสัญญาว่าด้วยการจัดการลุ่มน้ำสินธุ (The Indus Water Treaty) สนธิสัญญานี้เป็นผลมาจากการเจรจันับสิบปีระหว่างสองประเทศภายใต้การสนับสนุนของธนาคารโลก ภายใต้สนธิสัญญานี้ น้ำในแม่น้ำสายต่างๆ ที่จัดอยู่ในลุ่มแม่น้ำตะวันตกให้ถือว่าเป็นสิทธิของอินเดีย ในขณะที่น้ำในลำน้ำต่างๆ ในลุ่มแม่น้ำตะวันออกให้ตกเป็นสิทธิของปากีสถาน นอกจากนี้ สนธิสัญญายังกำหนดให้มีการก่อสร้างระบบชลประทานทดแทนในเขตปากีสถานสำหรับใช้ในการจัดส่งน้ำจากลุ่มแม่น้ำตะวันตกไปแจกจ่ายแก่พื้นที่ชลประทานที่เคยได้รับประโยชน์จากลุ่มแม่น้ำตะวันออกซึ่งบัดนี้ได้กลายเป็นสิทธิของอินเดียไปแล้ว ทั้งนี้ การก่อสร้างระบบชลประทานทดแทนจะได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากอินเดีย และธนาคารโลก ในช่วงระยะเวลา 10-13 ปีที่ถือว่าเป็นระยะเวลาปรับเปลี่ยนและเป็นช่วงที่กำลังมีการก่อสร้างระบบชลประทานทดแทนอยู่นี้ ปากีสถานยังคงมีสิทธิได้รับน้ำจากลุ่มแม่น้ำตะวันออก และอินเดียจะได้รับอนุญาตให้เพิ่มการชักน้ำจากลุ่มแม่น้ำตะวันออกเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ก่อนที่สิทธิในลุ่มแม่น้ำตะวันออกจะเป็นของอินเดียอย่างสมบูรณ์

ในด้านองค์กรบริหารจัดการน้ำ สนธิสัญญาได้จัดตั้งคณะกรรมการถาวรของลุ่มน้ำสินธุ (the Permanent Indus Commission) คณะกรรมการนี้ประกอบด้วยกรรมการสองคน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูงที่มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมและประสบการณ์ทางด้านอุทกวิทยาและการใช้น้ำจากประเทศละหนึ่งคน ในทางปฏิบัติ กรรมการแต่ละฝ่ายจะมีที่ปรึกษาหลายคนเพื่อช่วยในการทำงานของตน คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่สำคัญคือ การสร้างและดำเนินการให้มีความร่วมมือในการจัดการน้ำตามที่กำหนดไว้ในสนธิสัญญา ดำเนินการศึกษาและรายงานปัญหาที่เกี่ยวกับการพัฒนาลุ่มน้ำ และระงับข้อพิพาทเกี่ยวกับการตีความและการใช้สนธิสัญญา หากไม่สามารถหาข้อตกลงเกี่ยวกับข้อพิพาทดังกล่าวได้ ให้ส่งเรื่องให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลาง (Neutral Expert) หรือศาลอนุญาโตตุลาการ (court of Arbitration) เพื่อให้ตัดสินข้อพิพาทนั้นต่อไป เท่าที่ผ่านมา ยังไม่เคยมีการส่งข้อพิพาทไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลาง หรือศาลอนุญาโตตุลาการแต่อย่างใด

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างคณะกรรมการจัดการลุ่มน้ำสินธุกับคณะกรรมการจัดการแม่น้ำพรมแดนระหว่างสหรัฐกับแคนาดาก็คือ ในขณะที่ในกรณีหลังนี้ ให้ถือว่าคณะกรรมการมิใช่ตัวแทนของรัฐบาล แต่จะทำงานอย่างเป็นเอกภาพเพื่อประโยชน์ในการใช้ทรัพยากรน้ำร่วมกันนั้น ในกรณีของแม่น้ำสินธุ สนธิสัญญากำหนดให้กรรมการจากแต่ละประเทศเป็นผู้แทนของรัฐบาลของตนเองในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำภายใต้สนธิสัญญา และเป็นผู้ที่จะสื่อสารระหว่างประเทศทั้งสอง

แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารตามที่สนธิสัญญากำหนด ตลอดจนเป็นผู้แจ้งข่าวหรือตอบข้อกังขาใดๆ ที่อีกฝ่ายหนึ่งมีถึงอีกฝ่ายหนึ่ง คณะกรรมการการประชุมปีละ 1 ครั้ง โดยผลัดกันประชุมที่ประเทศอินเดีย และประเทศปากีสถาน หรืออาจจะประชุมบ่อยกว่านั้น ได้ตามที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งร้องขอ

แม้ว่าองค์กรการจัดการลุ่มน้ำสินธุจะไม่ได้มีการพัฒนาหรือก้าวหน้ามากเท่ากับองค์กรจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศอื่นๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้น แต่สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำนี้ก็คือ การที่สองประเทศที่มีความขัดแย้งทางการเมืองสามารถที่จะหันหน้ามาร่วมมือกันเพื่อจัดการน้ำให้เป็นประโยชน์มากขึ้นแก่ทั้งสองฝ่าย อันถือเป็นแบบอย่างที่ดีสำหรับอีกหลายๆ ลุ่มน้ำที่ประเทศในกลุ่มน้ำมีความขัดแย้งกันมากเกินกว่าที่จะบรรลุข้อตกลงการจัดการน้ำระหว่างกันได้ เช่น บางลุ่มน้ำในตะวันออกกลาง ในแอฟริกา และเอเชีย

สิ่งที่น่าสังเกตและน่าสนใจมากอีกประการหนึ่งของการจัดการลุ่มน้ำสินธุก็คือ ระบบการจัดการน้ำที่สนธิสัญญา ค.ศ. 1960 สร้างขึ้นนี้ มิได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวางแผนการจัดการลุ่มน้ำแบบองค์รวม (integrated) โดยยี่ระบบนิเวศของลุ่มน้ำเป็นหลัก แม้ว่าสิ่งนี้จะจะเป็นแนวทางที่ธนาคารโลกเสนอแนะในตอนต้นของการเจรจาจัดทำสนธิสัญญา ผลที่เกิดขึ้นจากสนธิสัญญาก็คือ การแบ่งลุ่มน้ำพร้อมลำน้ำสาขาต่างๆ ออกเป็นสองส่วนให้ตกเป็นสิทธิของแต่ละประเทศตามที่พึงประสงค์ และเพื่อให้การจัดการน้ำตามการแบ่งแยกกลุ่มน้ำนี้สามารถนำไปสู่การใช้น้ำให้เกิดประโยชน์แก่ทั้งสองฝ่ายได้อย่างแท้จริง ธนาคารโลกจึงให้การสนับสนุนแก่การก่อสร้างทางวิศวกรรม (การก่อสร้างระบบชลประทานทดแทนเพื่อให้สามารถจัดส่งน้ำจากกลุ่มแม่น้ำด้านตะวันตกไปยังพื้นที่ชลประทานที่เคยได้รับประโยชน์จากกลุ่มแม่น้ำทางด้านตะวันออกซึ่งบัดนี้ตกเป็นสิทธิของอินเดียแล้ว) การแบ่งแยกกลุ่มน้ำในลักษณะค่อนข้างเด็ดขาดเช่นนี้ แม้ว่าอาจจะไม่ใช่หนทางในการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ก็อาจเป็นหนทางที่ดีที่สุดสำหรับกรณีที่ประเทศที่เกี่ยวข้องมีความขัดแย้งกันทางการเมือง ทั้งนี้เพราะการบริหารจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศแบบเป็นองค์รวมจะต้องอาศัยความจริงใจและความร่วมมืออย่างต่อเนื่องระหว่างประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำ ซึ่งสิ่งเหล่านี้คงจะกระทำได้ยากในสถานการณ์ดังเช่นความสัมพันธ์ระหว่างอินเดียและปากีสถาน

2.5 การจัดการลุ่มแม่น้ำคงคา

แม่น้ำคงคา (the Ganges) เป็นแม่น้ำระหว่างประเทศที่ใหญ่มากที่สุดสายหนึ่งของเอเชียใต้ มีพื้นที่ลุ่มน้ำครอบคลุมพื้นที่ในประเทศจีน อินเดีย เนปาล และบังกลาเทศ มีต้นกำเนิดจากทางดำนล่างของเทือกเขาหิมาลัย ไหลเป็นระยะทาง 2,527 กิโลเมตร ก่อนที่จะออกสู่ทะเลที่อ่าวเบงกอล การไหลและปริมาณของน้ำในแม่น้ำมีความแปรปรวนมาก กล่าวคือ มักจะเกิดภาวะน้ำท่วมในช่วงฤดูมรสุม และภาวะขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง

ในทางตรงกันข้ามกับการจัดการลุ่มน้ำสินธุ ลุ่มน้ำคงคาเป็นตัวอย่างของการขาดความร่วมมือในการจัดการน้ำระหว่างประเทศ ซึ่งในกรณีนี้ ได้แก่ อินเดียและบังคลาเทศ และการขาดความร่วมมือดังกล่าวได้นำไปสู่ความเสียหายทางเศรษฐกิจและความยากเข็ญในประเทศบังคลาเทศ ลุ่มน้ำคงคามีพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมดประมาณ 1.75 ล้านตารางกิโลเมตร ประมาณร้อยละ 7 ของพื้นที่ลุ่มน้ำอยู่ในประเทศบังคลาเทศ แม้ว่าจะมีแม่น้ำภายในประเทศอยู่หลายสาย แต่แม่น้ำคงคาถือว่าเป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อเศรษฐกิจและชีวิตความเป็นอยู่ของชาวบังคลาเทศกว่า 40 ล้านคนที่อาศัยอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ ชาวบังคลาเทศอาศัยน้ำจากแม่น้ำคงคาในการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค การประมง อุตสาหกรรม การป่าไม้ การเดินเรือ และการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศที่เป็นป่าชายเลนทางตะวันตกเฉียงใต้

ความขัดแย้งในการจัดการลุ่มน้ำคงคาระหว่างอินเดียกับบังคลาเทศเกิดขึ้นเมื่ออินเดียก่อสร้างทำนบกั้นน้ำ (barrage) ในแม่น้ำคงคาที่เมืองฟาร์คกา (Farakka) ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของลำน้ำห่างจากชายแดนของบังคลาเทศประมาณ 18 กิโลเมตร วัตถุประสงค์หลักของการสร้างทำนบกั้นน้ำดังกล่าวก็เพื่อผันน้ำเป็นปริมาณกว่า 1,130 ลูกบาศก์เมตรในช่วงฤดูแล้งเข้าสู่แม่น้ำบาเกีราตี-ฮูลี (Bhagirathi-Hooghly river) ซึ่งอยู่ทางตะวันตกของเบงกอลเพื่อจับตะกอนที่ทับถมในแม่น้ำนั้นออกไปอันจะช่วยเอื้ออำนวยต่อความสะดวกในการเดินเรือเข้าออกเมืองท่ากัลกัตตาของอินเดีย แม้ว่าจะทั้งสองประเทศจะได้ตกลงกันอย่างไม่เป็นทางการในปี ค.ศ. 1974 ว่า อินเดียจะไม่เปิดใช้ทำนบกั้นน้ำดังกล่าวจนกว่าทั้งสองประเทศจะบรรลุข้อตกลงว่าด้วยการแบ่งปันน้ำระหว่างกันในช่วงฤดูแล้งเสียก่อน แต่อินเดียเริ่มเปิดใช้ทำนบกั้นในปี ค.ศ. 1975 ก่อนที่จะมีการตกลงในเรื่องดังกล่าว การกระทำดังกล่าวได้นำไปสู่ความขัดแย้งและความตึงเครียดในความสัมพันธ์ระหว่างอินเดียและบังคลาเทศตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

ความพยายามเรื่องการแบ่งปันน้ำในลุ่มน้ำคงคาได้มีมาตั้งแต่บังคลาเทศประกาศตนเป็นเอกราชจากปากีสถานเมื่อปี ค.ศ. 1971 มีการจัดตั้งคณะกรรมการความร่วมมือระหว่างอินเดียและปากีสถาน (Joint Rivers Commission หรือ JRC) ใน ค.ศ. 1972 ในคำแถลงการณ์ร่วมระหว่างนายกรัฐมนตรีของทั้งสองประเทศเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม ค.ศ. 1974 ทั้งสองฝ่ายแสดงความมุ่งมั่นว่าจะทำข้อตกลงเกี่ยวกับการแบ่งปันน้ำในแม่น้ำคงคาตามปริมาณน้ำที่มีให้ใช้ได้ในช่วงฤดูแล้งให้ได้เสียก่อนที่จะเปิดใช้งานทำนบที่อินเดียสร้างขึ้นที่เมืองฟาร์คกา อย่างไรก็ตาม อินเดียเริ่มเปิดใช้งานทำนบที่เมืองฟาร์คกาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1975 เป็นต้นมาก่อนที่จะมีข้อตกลงกับบังคลาเทศเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่แต่ละฝ่ายจะมีสิทธิใช้ในฤดูแล้งบังคลาเทศอ้างว่า การกั้นน้ำโดยทำนบกั้นน้ำก่อให้เกิดความเสียหายแก่บังคลาเทศซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของแม่น้ำคงคาเป็นอันมาก การลดลงของระดับน้ำและอัตราการไหลของน้ำได้ก่อให้เกิดความตื้นเขินของลำน้ำและยังทำให้ปัญหาน้ำท่วมที่มักจะเกิดขึ้นในฤดูฝนรุนแรงมากขึ้น ลำน้ำสาขาหลายสายแห้งขอด มีปัญหาการรุกรานของน้ำเค็มเข้ามาทางอ่าวเบงกอลและก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศอย่างกว้างขวางไม่ว่าจะในด้านการเกษตร การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม การสาธารณสุข และระบบนิเวศของป่าชายเลน

บังคลาเทศได้พยายามจะให้อินเดียยุติการกันน้ำไปใช้โดยอาศัยทำนบดังกล่าวจนกว่าจะมีข้อตกลงว่าด้วยการแบ่งปันน้ำในฤดูแล้ง ในปี ค.ศ. 1976 บังคลาเทศได้เคยร้องเรียนปัญหานี้ต่อองค์การสหประชาชาติ และที่ประชุมของสมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติได้เคยมีมติเมื่อ 26 พฤศจิกายน ค.ศ. 1976 ให้อินเดียเปิดการเจรจากับบังคลาเทศเพื่อยุติปัญหาดังกล่าวอย่างเร่งด่วน ได้มีการทำข้อตกลงแบ่งปันน้ำระหว่างทั้งสองประเทศหลายครั้ง แต่ความตกลงดังกล่าวมิใช่ข้อตกลงที่มีลักษณะถาวร เช่น ในเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 1977 ทั้งสองประเทศได้ทำข้อตกลงแบ่งปันน้ำในช่วงฤดูแล้งเป็นระยะเวลานาน 5 ปี (ค.ศ. 1978-82) หลังจากนั้นก็มีการทำบันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understanding หรือ MOU) ซึ่งจะใช้บังคับสำหรับการแบ่งปันน้ำในช่วงปี ค.ศ. 1983-84 แต่แล้วในปี ค.ศ. 1985 ก็ไม่มีการแบ่งปันน้ำกันเพราะไม่มีการจัดทำข้อตกลงกันอีก ในเดือนพฤศจิกายนปีเดียวกัน มีการทำ MOU อีกฉบับเพื่อใช้บังคับสำหรับการแบ่งปันน้ำเป็นระยะเวลา 3 ปี นับจากปี ค.ศ. 1986 ถึง 1988 นับแต่นั้นมา ก็ไม่มีการทำข้อตกลงแบ่งปันน้ำ แม้ว่ารัฐบาลอินเดียจะแถลงหลายครั้งว่า ในการผันน้ำจากแม่น้ำคงคาไปใช้ อินเดียจะให้ความพยายามอย่างที่สุดที่จะหลีกเลี่ยงมิให้เกิดผลกระทบหรือความยากลำบากแก่บังคลาเทศเกินสมควร นอกจากความจำเป็นในการใช้น้ำเพื่อรักษาเส้นทางเดินเรือที่เข้าออกสู่ท่าเรือกัลกัตตาแล้ว อินเดียยังได้อ้างถึงความจำเป็นที่จะต้องผันน้ำไปใช้เพื่อการชลประทานในพื้นที่หลายแห่งที่อยู่ทางตอนเหนือของบังคลาเทศ

กรณีของการจัดการลุ่มน้ำคงคาระหว่างอินเดียกับบังคลาเทศเป็นตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นว่า การที่ประเทศที่อยู่เหนือน้ำผันน้ำในแม่น้ำระหว่างประเทศไปใช้โดยมิได้ปรึกษาหารือหรือป้องกันผลกระทบที่จะเกิดแก่ประเทศที่อยู่ทางตอนล่างของแม่น้ำนั้น อาจนำไปสู่ปัญหาความขัดแย้งที่รุนแรง และหากปัญหาดังกล่าวยังมิได้รับการแก้ไข ก็อาจกลายเป็นปัญหาลูกกลมไปถึงขั้นการใช้กำลังต่อกันและกันเพื่อแย่งชิงน้ำได้ กรณีดังกล่าวยังชี้ให้เห็นถึงความล้มเหลวของกฎหมายระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการน้ำในฐานะที่เป็นทรัพยากรข้ามแดนซึ่งคงได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่ายังเป็นสาขาของกฎหมายที่ยังมิได้มีการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทั้งๆ ที่โดยหลักการแล้ว กฎหมายระหว่างประเทศน่าจะมีส่วนในการก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างเป็นธรรมและให้ความคุ้มครองประเทศที่อยู่ทางตอนล่างของแม่น้ำมิให้ต้องได้รับความเดือดร้อนเกินสมควรจากการใช้น้ำตามอำเภอใจของประเทศที่อยู่ตอนบน

2.6 การจัดการลุ่มแม่น้ำไนล์

แม่น้ำไนล์เป็นแม่น้ำที่มีความยาวที่สุดในโลก คือ 6,695 กิโลเมตร และมีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,850,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งกินพื้นที่ตั้งแต่ภาคกลางของทวีปแอฟริกาไปจนถึงทะเลเมดิเตอร์เรเนียนตรงชายฝั่งประเทศอียิปต์ ลุ่มแม่น้ำไนล์ประกอบด้วยแม่น้ำหลักสองสาย คือ the White Nile และ the Blue Nile รัฐริมฝั่งแม่น้ำนับตั้งแต่ตอนบนของลุ่มน้ำลงมา ได้แก่ แทนซาเนีย (Tanzania) บูรุนดี (Burundi) รวันดา (Rwanda) อุกันดา (Uganda) คองโก (Congo) ซาเอียร์ (Zaire) และ อิธิโอเปีย

(Ethiopia) ส่วนรัฐริมฝั่งแม่น้ำที่อยู่ตอนล่าง ได้แก่ อียิปต์ (Egypt) และซูดาน (Sudan) สำหรับอิธิโอเปีย นั้นเป็นรัฐที่อยู่ริมแม่น้ำตอนบนของทั้ง the White Nile และ the Blue Nile อีกทั้งทะเลสาบทานา (Lake Tana) ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของ the Blue Nile ก็ตั้งอยู่ในประเทศอิธิโอเปีย

การใช้ประโยชน์จากแม่น้ำไนล์ถูกกำหนดโดยข้อตกลงสองฉบับ คือ ข้อตกลงว่าด้วยแม่น้ำไนล์ ฉบับ ค.ศ. 1929 และฉบับ ค.ศ. 1959 ซึ่งจัดทำขึ้นระหว่างอียิปต์ กับซูดาน โดยยึดหลักว่ารัฐริมฝั่งทั้งหลายที่อยู่ทางตอนเหนือของแม่น้ำไนล์ขึ้นไปจะต้องไม่กระทำการใดๆ อันมีผลต่อการไหลของกระแสน้ำและมีผลกระทบต่อประเทศที่อยู่ทางตอนล่างของแม่น้ำ โดยเฉพาะอียิปต์ ตามข้อตกลงว่าด้วยการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่จากแม่น้ำไนล์ (Agreement for the Full Utilization of Nile Waters) ซึ่งลงนามโดยอียิปต์และซูดานเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน ค.ศ. 1959 และมีบทบัญญัติที่เข้าแทนที่เนื้อหาบางส่วน ข้อตกลงที่มีอยู่แล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. 1929 นั้น อียิปต์และซูดานตกลงแบ่งปันน้ำระหว่างกัน โดยยึดเอาสิทธิในการได้น้ำที่ทั้งสองฝ่ายมีอยู่แล้ว (acquired right) ก่อนที่จะมีข้อตกลงฉบับใหม่ ปริมาณน้ำที่แต่ละรัฐจะได้รับจะถูกกำหนดในแต่ละปีโดยถือเอาปริมาณน้ำที่วัดได้ที่เมืองอัสวาน (Aswan) ซึ่งจะมีผลเป็นการแบ่งน้ำให้แก่อียิปต์และซูดานเป็นจำนวน 4.8 หมื่นล้านลูกบาศก์เมตร และ 4 พันล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ ข้อตกลงฉบับ ค.ศ. 1959 ยังกล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำไนล์ในอนาคต กล่าวคือ อียิปต์จะสร้างเขื่อนอัสวาน ซึ่งจะเป็นเขื่อนแรกในโครงการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำอีกหลายเขื่อนในลุ่มน้ำไนล์ โดยมีเป้าหมายที่จะกักเก็บน้ำไว้ใช้ในระยะยาว ส่วนซูดานนั้น ให้มีโครงการสร้างเขื่อนโรเซอรี (Roseries Dam) ในสายน้ำของ the Blue Nile ที่มีต้นกำเนิดในประเทศอิธิโอเปีย เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในส่วนของตน

ภายใต้ข้อตกลงนี้ อียิปต์และซูดานคาดว่า ปริมาณน้ำที่จะได้จากการพัฒนาเขื่อนอัสวานจะมีประมาณ 8.4 หมื่นล้านลูกบาศก์เมตร จากปริมาณดังกล่าวจะมีการหักปริมาณน้ำที่ทั้งสองประเทศมีสิทธิได้รับอยู่แล้วเป็นจำนวน 5.2 หมื่นล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำที่จะสูญเสียโดยเฉลี่ยอีกประมาณ 1 หมื่นล้านลูกบาศก์เมตรออก ส่วนที่เหลืออีก 2.2 หมื่นล้านลูกบาศก์เมตรจะมีเอามาแบ่งกันระหว่างประเทศทั้งสอง คือ 14.5 พันล้านลูกบาศก์เมตรแก่ซูดาน และ 7.5 พันล้านลูกบาศก์เมตรแก่อียิปต์ตามลำดับ หากมีปริมาณน้ำเหลือจากนี้อีกก็ให้แบ่งเท่าๆ กันระหว่างประเทศทั้งสอง

เนื่องจากการแบ่งสรรน้ำภายใต้ข้อตกลงนี้เป็นความตกลงระหว่างอียิปต์และซูดานเท่านั้น โดยมิได้พิจารณาถึงสิทธิและความต้องการของรัฐริมแม่น้ำไนล์อื่นๆ ทั้งสองประเทศจึงตกลงที่จะสร้างแนวร่วม (Common Front) ในการผนึกจุดยืนเพื่อตอบโต้ข้อเรียกร้องใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากรัฐอื่นๆ ที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำไนล์ หากมีรัฐริมฝั่งแม่น้ำอื่นใดที่เรียกร้องสิทธิในการใช้ประโยชน์จากน้ำของลุ่มน้ำไนล์ ทั้งสองประเทศตกลงที่จะศึกษาและพิจารณาข้อเรียกร้องดังกล่าวร่วมกัน หากผลการศึกษามีผลให้ต้องแบ่ง

น้ำให้แก่รัฐอื่นที่เรียกเรื่องสิทธินั้น ก็ให้ลดส่วนแบ่งปริมาณน้ำที่ทั้งอียิปต์และซูดานจะได้เป็นจำนวนที่เท่ากัน

สำหรับองค์กรที่ถูกจัดตั้งขึ้นมาเพื่อรับผิดชอบการบริหารจัดการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำไนล์ ภายใต้ข้อตกลงระหว่างประเทศทั้งสอง คือ คณะกรรมการร่วมถาวรทางด้านเทคนิคสำหรับลุ่มน้ำไนล์ (Permanent Joint Technical Commission for Nile Waters หรือเรียกย่อๆ ว่า PJTC) คณะกรรมการประกอบด้วย สมาชิกจากประเทศทั้งสองฝ่ายละ 4 คน โดยหลักแล้วจะเป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ คณะกรรมการมีสำนักเลขานุการอยู่ที่เมืองคาร์ตุม (Khartoum) ประเทศซูดาน มีหน้าที่หลักคือ การริเริ่มหรือคิดโครงการเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำของแม่น้ำไนล์ การสอดคล้องดูแลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแม่น้ำไนล์ การจัดเตรียมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับเสนอรายงานแก่ประเทศทั้งสอง การควบคุมดูแลการดำเนินการของโครงการต่างๆ ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว การประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการแบ่งปันน้ำในยามน้ำขาดแคลน มติใดๆ ของของคณะกรรมการจะต้องได้รับเสียงเอกฉันท์ ความคิดเห็นที่แตกต่างใดๆ จะถูกเสนอไปยังรัฐบาลทั้งสองเพื่อหาข้อยุติ

เป็นที่น่าสังเกตว่า ข้อตกลงว่าด้วยการใช้แม่น้ำไนล์เป็นข้อตกลงระหว่างรัฐริมฝั่งแม่น้ำเพียงสองรัฐ คือ อียิปต์ กับ ซูดาน โดยรัฐริมฝั่งอื่นๆ อีกหลายรัฐไม่ได้เข้ามามีส่วนร่วม สาเหตุสำคัญของปรากฏการณ์ดังกล่าวน่าจะมาจากการที่อียิปต์เป็นประเทศใหญ่ที่มีอำนาจทางการเมืองและอำนาจการต่อรองสูงกว่าประเทศอื่นๆ ในลุ่มน้ำเดียวกัน นอกจากนี้ ปัญหาความแห้งแล้งและทุกขภิกภัยที่เกิดขึ้นในอิธิโอเปียและซูดานในสามทศวรรษที่ผ่านมาทำให้โครงการพัฒนาโครงการกักเก็บน้ำจาก the Blue Nile เพื่อใช้ประโยชน์ในอิธิโอเปียและซูดานไม่สามารถดำเนินการได้ ทำให้น้ำเกือบทั้งหมดไหลไปยังตอนล่างและเอื้ออำนวยให้อียิปต์ได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ข้อตกลงว่าด้วยการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำไนล์จึงเป็นตัวอย่างหนึ่งของการขาดความสมดุลย์ในอำนาจการต่อรองระหว่างประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำ ซึ่งยังผลให้ประเทศที่มีอำนาจมากกว่าสามารถใช้ประโยชน์จากลำน้ำได้มากกว่า ข้อตกลงที่มีลักษณะดังกล่าวจึงมิใช่ข้อตกลงที่จะนำไปสู่การใช้ประโยชน์สูงสุดจากแม่น้ำไนล์ได้ อีกทั้งมิใช่ตัวอย่างที่ดีของความร่วมมือในการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศ

อย่างไรก็ดีเมื่อเทียบเคียงสภาพการณ์ในลุ่มน้ำไนล์ก็อาจจะพบความคล้ายคลึงบางประการกับสภาพการณ์ในลุ่มน้ำโขงที่มีประเทศจีนเป็นประเทศมหาอำนาจอยู่ตอนต้นน้ำและสามารถพัฒนาโครงการน้ำหรือกักเก็บน้ำไว้ใช้ได้ตามที่ตนต้องการ โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะมีต่อประเทศอื่นๆ ในลุ่มน้ำโขงตอนล่าง การดึงจีนเข้ามาร่วมในข้อตกลงว่าด้วยการจัดการแม่น้ำโขงจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ประเทศต่างๆ ในลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่างจะต้องพยายามผลักดันต่อไป

3. บทสรุป

ในปัจจุบัน ยังไม่มีอนุสัญญาาระดับโลกที่บัญญัติหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศไว้เป็นการเฉพาะเจาะจง หลักกฎหมายระหว่างประเทศในเรื่องนี้จึงต้องอิงหลักจารีตประเพณี ซึ่งได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั้งจากศาลยุติธรรมระหว่างประเทศ อนุญาโตตุลาการระหว่างประเทศ และร่างกฎหมายที่คณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศได้จัดทำไว้ไม่ว่าจะเป็น Helsinki Rules หรือ ILC Draft Articles หลักกฎหมายระหว่างประเทศดังกล่าว ได้แก่ หลักการเป็นเพื่อนบ้านที่ดี หน้าที่ในการร่วมมือกัน ในการเจรจา หรือในการปรึกษาหารือเกี่ยวกับการใช้น้ำระหว่างประเทศต่างๆ ที่อยู่ลุ่มน้ำเดียวกัน และหลักสิทธิในการใช้น้ำอย่างยุติธรรม อย่างไรก็ตาม หลักกฎหมายระหว่างประเทศเหล่านี้ยังคงมีลักษณะที่ค่อนข้างกว้าง และไม่เพียงพอที่จะเป็นหลักประกันในการคุ้มครองว่าจะมีการแบ่งปันน้ำอย่างยุติธรรมระหว่างประเทศที่อาศัยแม่น้ำระหว่างประเทศเดียวกันหรืออยู่ในลุ่มน้ำระหว่างประเทศเดียวกันได้

ด้วยเหตุนี้ ความร่วมมือกันระหว่างประเทศที่อยู่ในลุ่มน้ำระหว่างประเทศเดียวกันจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างยุติธรรมและเป็นประโยชน์สูงสุดแก่ประเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาต่อการจัดตั้งองค์การบริหารจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศที่เกิดจากความร่วมมือดังกล่าวแล้ว จะพบว่ามีรูปแบบที่ค่อนข้างหลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการและความมุ่งมั่นของประเทศในลุ่มน้ำเองว่าต้องการมีองค์กรที่เข้มแข็งมากน้อยเพียงใด ซึ่งทั้งหมดนี้ก็ขึ้นอยู่กับว่าประเทศเหล่านั้นมองเห็นประโยชน์ที่ตนเองจะได้รับจากความร่วมมือกันมากน้อยเพียงใดด้วย

ตัวอย่างของการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศที่น่าเสนอในบทนี้ชี้ให้เห็นว่า ได้มีการพัฒนาองค์การจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศที่ค่อนข้างก้าวหน้าและประสบความสำเร็จระดับหนึ่งแล้วในยุโรปและในทวีปอเมริกาเหนือ โดยเฉพาะในอเมริกาเหนือที่เป็นความร่วมมือระหว่างสหรัฐอเมริกากับแคนาดานั้น องค์กรมีความเข้มแข็ง มีขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่ชัดเจนและมีความโปร่งใส ตลอดจนมีผลงานด้านการควบคุมการใช้น้ำและการรักษาสสิ่งแวดล้อมมากพอสมควรในระดับที่น่าพอใจ อย่างไรก็ตาม รูปแบบการจัดองค์กรเหล่านี้อาจไม่สามารถนำไปใช้ได้ในทุกภูมิภาคอื่นๆ ที่มีลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีความสลับซับซ้อนมากกว่า มีจำนวนประเทศที่เกี่ยวข้องมากกว่า และความสัมพันธ์ระหว่างประเทศอาจจะอยู่ในภาวะที่ขาดเสถียรภาพและความสมดุล ดังเช่นกรณีลุ่มน้ำระหว่างประเทศต่างๆ ในแอฟริกา เอเชีย หรือตะวันออกกลาง

แม้จะมีข้อจำกัดดังกล่าว ก็ยังปรากฏว่ามีการจัดตั้งองค์การจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศในภูมิภาคอื่นๆ ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ดีของความร่วมมือในการจัดการน้ำได้ระดับหนึ่ง ดังเช่นกรณีของการจัดการลุ่มแม่น้ำเซนเก็ด และการจัดการลุ่มแม่น้ำสินธุ สำหรับการจัดการลุ่มแม่น้ำสินธุที่มีความน่าสนใจ

เพราะเป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นว่า ความร่วมมือในการจัดการน้ำสามารถเกิดขึ้นได้แม้แต่ระหว่างประเทศที่มีความขัดแย้งทางการเมืองและมีความสัมพันธ์ที่ตึงเครียดระหว่างกันได้ อีกทั้งการจัดการดังกล่าวไม่จำเป็นที่จะต้องตั้งอยู่บนฐานของการจัดการแบบเป็นองค์รวมหรือขึ้นอยู่กับระบบนิเวศของกลุ่มน้ำเสมอไป แม้ว่าสองปัจจัยหลังนี้น่าจะก่อให้เกิดการใช้น้ำให้ได้ประโยชน์สูงสุดก็ตาม กรณีของแม่น้ำสินธุยังเป็นตัวอย่างที่ดีของบทบาทในแง่บวกขององค์การระหว่างประเทศ ซึ่งในกรณีนี้คือธนาคารโลก ในการให้การสนับสนุนทางการเงินและก่อให้เกิดความร่วมมือในกลุ่มน้ำที่เป็นรูปธรรม ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีผู้เสนอแนะว่าแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่มน้ำสินธุจะสามารถนำไปใช้ได้ในการแก้ไขปัญหามานาจัดการกลุ่มน้ำระหว่างประเทศในภูมิภาคอื่นๆ ที่มีความขัดแย้งกันทางการเมือง ดังเช่น ในกรณีของกลุ่มน้ำจอร์แดน-ยารมูก์ (Jordan-Yarmouk River System)¹⁴ ซึ่งเป็นกลุ่มน้ำในตะวันออกกลางที่มีประเทศกลุ่มน้ำประกอบด้วยอิสราเอล ซีเรีย เลบานอน และจอร์แดน และเป็นกลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำน้อย อันยังชี้ให้เห็นความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องมีความร่วมมือในการใช้น้ำซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด ในทางกลับกัน การขาดความร่วมมือในการจัดการน้ำ ดังเช่นกรณีของกลุ่มน้ำคงคาขอมนำไปสู่การขาดประสิทธิภาพในการใช้น้ำ ความเคียดแค้นและผลกระทบต่อประเทศที่อยู่ทางตอนล่างของแม่น้ำไม่ว่าจะในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนอาจนำไปสู่ความรุนแรงเพื่อแย่งชิงน้ำระหว่างกันได้ในที่สุด

¹⁴ N. Kliot, *Building a Legal Regime for the Jordan-Yarmouk River System: Lessons from Other International Rivers*, ใน G.H. Blake et al. (eds.), *The Peaceful Management of Transboundary Resources*, Graham & Trotman /Martinus Nijhoff, London/Dordrecht/Boston, 1995, pp. 187-201.

เอกสารอ้างอิง

- Birnie, P.W. and A.E. Boyle, 1992. *International Law and the Environment*, Clarendon Press, Oxford.
- Birnie, P.W. and A.E. Boyle, 1995. *Basic Documents in International Environmental Law*, Clarendon Press, Oxford.
- Caponera, D.A., 1993. *Overview of Legal and Institutional Aspects of International River Basins*, Lecture Note, LEG/W3/9303, Preparatory Organizational and Legal Studies Workshop No.3, Vientiane, 24 February-1 March 1993.
- Caponera, D.A., 1993. *Alternative River Basin Cooperation Frameworks*, LEG/W3/9304, Preparatory Organizational and Legal Studies Workshop No.3, Vientiane, 24 February-1 March 1993.
- Caponera, D.A., 1987. *International Water Resources Law in the Indus Basin*, in *Water Resources Policy for Asia*, A.A. Balkema/Rotterdam/Boston.
- Hey, E., 1995. *Sustainable Use of Shared Water Resources: The Need for a Paradigmatic Shift in International Watercourse Law*, in G.H. Blake et al. (eds.), *The Peaceful Management of Transboundary Resources*, Graham & Trotman/Martinus Nijhoff, London/Dordrecht/Boston, pp. 127-152.
- Interim Committee for Coordination of Investigations of the Lower Mekong Basin, 1993. *Report of Workshop No.3 on Legal and Institutional Aspects of Selected International River Basin Commissions*, 24 February-1 March 1993, Vientiane, Lao PDR.
- Kilot, N., 1995. *Building a Legal Regime for the Jordan-Yarmouk River System: Lessons Learned from Other International Rivers*, in G.H. Blake et al., (eds.), *The Peaceful Management of Transboundary Resources*, Graham&Trotman/Nijhoff, London/Dordrecht/Boston, pp. 187-201.
- Lammers, J.G., 1993. *International and European Community Law and Institutions Relating to the Pollution of the Rhine*, Mekong Secretariat, LEG/W3/9315, Preparatory Organizational and Legal Studies Workshop No.3, Vientiane, 24 February –1 March 1993.

Mekong Secretariat, 1993. *Study on Principles and Criteria for Allocation, Use, Conservation and Development of International Watercourses*, LEGAL/MEK/3Rev.1, November 1993.

_____, 1993. *Review of the Legal and Institutional Framework of the Rhine River Basin*, LEG/W3/9306, Preparatory Organizational and Legal Studies Workshop No.3, Vientiane, 24 February – 1 March 1993.

_____, 1993. *Review of the Permanent Indus Commission*, LEG/W3/9308, Preparatory Organizational and Legal Studies Workshop No.3, Vientiane, 24 February – 1 March 1993.

_____, 1993. *Review of the Legal and Institutional Framework of the Organization for the Development of the Senegal River Basin*, LEG/W3/9309, Preparatory Organizational and Legal Studies Workshop No.3, Vientiane, 24 February – 1 March 1993.

คดี *Corfu Channel Case*, *International Court of Justice (ICJ) Report*, (1949) 1.

คดี *Lac Lanoux Arbitration*, *24 International Law Report (ILR)* (1957) 101; *57 AJIL* (1963) 838.

คดี *Trail Smelter Arbitration*, *33 American journal of International Law (AJIL)* (1939), 182, *35 AJIL* (1941) 684.

บทคัดย่อ
บทที่ 12
การจัดการน้ำในกลุ่มแม่น้ำโขง

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในบทนี้ คือการศึกษาเชิงสำรวจเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการแม่น้ำโขง และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำของประเทศในกลุ่มน้ำโขงตอนล่าง อันประกอบด้วย ประเทศกัมพูชา สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) และ เวียดนาม อันเป็นบริบทที่จะต้องใช้ในการพิจารณาประกอบการศึกษาปัญหาการจัดการน้ำในประเทศไทย

ผลการศึกษาพบว่า แม้ว่าประเทศไทย กัมพูชา สปป.ลาว และเวียดนาม จะได้เริ่มมีข้อตกลงว่าด้วยการจัดการแม่น้ำโขงมาตั้งแต่ ค.ศ. 1957 แต่ความก้าวหน้าในการจัดการแม่น้ำโขงร่วมกันก็ยังไม่มีมากนัก ข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการพัฒนากลุ่มแม่น้ำโขงอย่างยั่งยืน ค.ศ. 1995 ถือได้ว่าเป็นอีกก้าวหนึ่งของการสร้างความร่วมมือในกลุ่มน้ำเกี่ยวกับการควบคุมการใช้น้ำ และผันน้ำของแม่น้ำโขงและแม่น้ำสาขา แต่ข้อตกลงดังกล่าวก็ยังขาดกลไกในการบังคับให้ประเทศสมาชิกต้องปฏิบัติตามข้อตกลง อีกทั้งยังขาดกลไกในการระงับข้อพิพาทเกี่ยวกับการใช้น้ำระหว่างประเทศต่างๆ ในกลุ่มน้ำ นอกจากนี้ จีนและเมียนมาร์ก็ยังมิได้มาเข้าเป็นสมาชิกในข้อตกลงนี้ โดยเฉพาะกรณีของจีนซึ่งเป็นประเทศต้นน้ำ และมีโครงการที่จะพัฒนาการใช้แม่น้ำโขงอีกมากนั้น อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศของกลุ่มน้ำ และการใช้น้ำของประเทศที่อยู่ปลายน้ำโดยเฉพาะประเทศเวียดนามได้

ในด้านการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำของประเทศในกลุ่มน้ำโขง ยกเว้น สาธารณรัฐประชาชนจีนกับเมียนมาร์นั้น พบว่า ประเทศไทยมีความล้าหลัง สปป.ลาว และเวียดนาม ซึ่งมีกฎหมายและนโยบายชัดเจนกว่าไทยในการบริหารจัดการน้ำ ทั้งนี้ได้มีการตรากฎหมายน้ำออกมาใช้แล้วในสองประเทศ มีการกำหนดให้มีระบบใบอนุญาตการใช้น้ำ และในกรณีของเวียดนามนั้น กำหนดให้มีการเก็บค่าน้ำด้วย สำหรับ สปป.ลาว นั้น รัฐมีนโยบายชัดเจนที่จะกระจายความรับผิดชอบในการจัดการน้ำไปให้แก่สมาคมผู้ใช้น้ำ อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของกฎหมายน้ำในประเทศเหล่านี้เป็นเรื่องที่จะต้องติดตามและศึกษาวิจัยกันต่อไป สำหรับประเทศไทยนั้น ความร่วมมือว่าด้วยการจัดการน้ำในแม่น้ำโขงคงจะไม่มีผลต่อไทยมากนักในอนาคตอันใกล้ แต่ความร่วมมือในการจัดการแม่น้ำโขงรวมทั้งการดึงเอาประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนเข้ามาร่วมคงมีนัยสำคัญในแง่การเมืองและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ซึ่งจะนำไปสู่ความร่วมมือในด้านอื่นๆ นอกเหนือไปจากเรื่องการจัดการน้ำต่อไป

บทที่ 12

การจัดการน้ำในลุ่มแม่น้ำโขง

ลุ่มแม่น้ำโขงเป็นลุ่มน้ำที่ใหญ่เป็นอันดับที่ 12 ของโลก มีความยาวประมาณ 4,200 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากที่ราบสูงในประเทศจีน รัฐที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำโขง (riparian states หรือ basin states) ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน เมียนมาร์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) ไทย กัมพูชา และเวียดนาม รวมความยาวของแม่น้ำประมาณ 4,880 กิโลเมตร พื้นที่ลุ่มน้ำโขงทั้งหมดมีประมาณทั้งสิ้น 795,000 ตารางกิโลเมตร และมีปริมาณน้ำที่ไหลลงทะเลเฉลี่ยสูงถึง 475,000 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี จัดเป็นอันดับที่ 8 ของโลก

ลุ่มแม่น้ำโขงแบ่งออกเป็นตอนบนและตอนล่าง แม่น้ำโขงตอนบนเริ่มต้นจากเทือกเขาในที่ราบสูงทิเบตไหลผ่าน 3 มณฑลของสาธารณรัฐประชาชนจีน มีชื่อเรียกว่า แม่น้ำล้านช้าง (Lancang) ความยาวประมาณ 2,161 กิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 186,000 ตารางกิโลเมตร ได้รับน้ำจากการละลายของหิมะเป็นส่วนใหญ่ ส่วนแม่น้ำโขงตอนล่างมีความยาว 2,719 กิโลเมตร โดยไหลผ่านประเทศ เมียนมาร์ สปป.ลาว ไทย กัมพูชา และเวียดนาม ได้รับน้ำจากฝนในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำในประเทศกัมพูชาและเวียดนามทุกปี โดยที่มีพื้นที่ลุ่มน้ำในเขต สปป.ลาว มากที่สุด คือ ประมาณ 202,000 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 25 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด

ตารางที่ 12.1 ทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำโขง

	ยูนนาน	เมียนมาร์	สปป.ลาว	ไทย	กัมพูชา	เวียดนาม	รวม
พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตารางกิโลเมตร)	165,000	24,000	202,000	184,000	155,000	65,000	795,000
ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำต่อพื้นที่ลุ่มน้ำโขงทั้งหมด	22	3	25	23	19	8	100
อัตราการไหลเฉลี่ย (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)	2,410	300	5,270	2,560	2,860	1,660	15,060
ร้อยละของอัตราการไหล	16	2	35	18	18	11	100

ที่มา: Mekong River Commission, 1997

สำหรับลุ่มน้ำโขงตอนล่างนั้น มีจุดเริ่มต้นจากบริเวณที่เรียกว่า สามเหลี่ยมทองคำ ซึ่งเป็นจุดพรมแดนระหว่างประเทศเมียนมาร์ ไทยและสปป.ลาว เรื่อยลงมาถึงทะเลที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงในประเทศเวียดนาม มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 606,000 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 77 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมดครอบคลุมพื้นที่ส่วนต่างๆ ของ 4 ประเทศ ได้แก่ บางส่วนของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พื้นที่เกือบทั้งหมดของ สปป.ลาว เกือบทั้งหมดของพื้นที่ประเทศกัมพูชา และบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำทั้งหมดและบางส่วนของที่ราบสูงในภาคกลางของประเทศเวียดนาม ในลุ่มน้ำโขงตอนล่างประกอบไปด้วยลุ่มน้ำย่อยมากกว่า 100 ลุ่มน้ำ (ตารางที่ 12.2) ซึ่งกระจายอยู่ในประเทศต่างๆ ประชากรอาศัยอยู่ในลุ่มน้ำตอนล่างประมาณ 50 ล้านคน ส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำมาก มีฐานะยากจนและมีอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะการเพาะปลูกข้าวซึ่งกระทำกันมากในประเทศไทยและบริเวณสามเหลี่ยมปากน้ำในประเทศเวียดนาม

แม่น้ำโขงนับว่าแม่น้ำที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยทั้งในแง่ของการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ อันได้แก่ การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ การชลประทาน การเดินเรือ และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศของลุ่มน้ำ ในการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แม่น้ำโขง มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำ ในตอนต้นของบทนี้ จะเป็นการสำรวจความร่วมมือในการใช้ จัดการ และอนุรักษ์แม่น้ำโขงระหว่างประเทศต่างๆ ในลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่างตลอดจนการประเมินประสิทธิภาพของความร่วมมือดังกล่าว หลังจากนั้น จะเป็นการศึกษาเชิงสำรวจกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศต่างๆ ในลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง ยกเว้นเมียนมาร์ ทั้งนี้เพราะการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำย่อยมีผลต่อการใช้ประโยชน์ร่วมกันจากแม่น้ำโขงอย่างมีประสิทธิภาพและอย่างยั่งยืนในอนาคต

1. การพึงพิงแม่น้ำโขงของประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำโขง

1.1 ประเทศ สปป.ลาว

ประเทศ สปป. ลาว เป็นประเทศที่มีพื้นที่ที่อยู่ในลุ่มน้ำโขงมากที่สุด คือมีพื้นที่อยู่ในลุ่มน้ำโขงถึง 202,000 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณร้อยละ 97 ของพื้นที่ประเทศ และคิดเป็นร้อยละ 25 ของพื้นที่ลุ่มน้ำโขงทั้งหมด จากตารางที่ 2.1 (ปริมาณน้ำจืดของประเทศต่างๆ ในเอเชียปี พ.ศ. 2541) ในบทที่ 2 ของรายงานฉบับนี้ จะเห็นได้ว่า สปป.ลาว มีปริมาณน้ำทั้งหมดรายปีประมาณ 50,392 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว ซึ่งสูงที่สุดในเอเชีย มีปริมาณการใช้น้ำรายปีประมาณ 259 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว กิจกรรมการใช้น้ำหลักๆ ของ สปป.ลาว คือ การใช้น้ำเพื่อการเกษตร และเพื่อการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ในด้านการใช้น้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้า สปป.ลาว มีโครงการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ภายในประเทศ และส่งขายยังประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ไทยและเวียดนาม ทั้งที่ดำเนินการไปแล้วและยังอยู่ระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเป็นจำนวนมากดังแสดงใน ตารางที่ 12.3

ตารางที่ 12.2 ลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำโขงตอนล่าง

ชื่อลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (1000 ตร.กม.)	ชื่อลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (1000 ตร.กม.)
1. Nam Maekham	4.10	53. St. Siem Reap	3.06
2. Nam Maekok	10.78	54. St. Dauntri	3.53
3. Nam Ngaou	1.50	55. St. Pursat	5.98
4. Nam Maeing	7.17	56. St. Chikreng	2.75
5. Nam Tha	8.70	57. St. Staung	4.37
6. Nam Beng	2.50	58. St. Sen	16.25
7. Nam Ou	25.83	59. St. Baribo	6.08
8. Nam Suong	6.71	60. St. Chinit	6.77
9. Nam Khan	7.41	61. Prek Thnot	6.67
10. Nam Houng	2.89	62. Nam Pho	3.43
11. Nam Heung	4.84	63. Nam Mae Ngao	0.49
12. Nam Loei	3.88	64. Nam Ngeun	1.81
13. Nam Mi	1.02	65. Nam Phoul	2.05
14. Nam Sang	1.29	66. Nam Nhah	0.35
15. Nam Ton	0.53	67. Nam Nhiam	1.95
16. Huai Mong	2.72	68. Nam Phone	0.64
17. Nam Suai	1.27	69. Huai Nam Som	1.08
18. H.Mahiao	0.88	70. Huai Thuai	0.72
19. Huai Luang	4.12	71. Huai Ho	0.65
20. Nam Hgum	17.17	72. Huai Bang Haak	0.47
21. Nam Mang	1.79	73. Huai Chanot	0.47
22. Nam Nhiep	4.50	74. Huai Muk	0.80
23. Nam Sane	2.22	75. Tonlerepon	2.46
24. Nam Cadinh	14.88	76. O Talas	1.51
25. Nam Thon	0.74	77. Nam Ma	1.12
26. Nam Songkhram	13.09	78. Nam Nuao	2.27
27. Nam Hinboun	2.71	79. B. Khai San	0.78
28. Nam Kam	3.51	80. Doi Luang Pae Muang	0.68
29. Se Bang Fai	10.24	81. Nam Ngam	0.51
30. Huai Bang Sai	1.39	82. Nam Nago	1.11
31. Huai Bangi	1.47	83. Nam Khop	1.51
32. Se Bang Hieng	19.34	84. Nam Sing	2.63
33. Se Bang Nouan	3.08	85. Nam Tam	1.46
34. Nam Chi	49.10	86. Nam Phuong	4.04
35. Nam Mun	70.91	87. Muang Liep	0.44
36. Se Done	7.74	88. Nam Kai	0.56
37. Huai Bang Lieng	0.64	89. B. Nam Song	0.12
38. Huai Tomo	2.35	90. Phu Luong Yot Huai Dua	0.45
39. Huai Kham Ouan	3.57	91. H. Nam Huai	1.65
40. Se Kong	28.71	92. Phu Pa Huak	0.11
41. Se San	18.71	93. H. Khok	0.50
42. Sre Pok	31.11	94. H. Sophay	0.17
43. Prek Preah	2.33	95. H. Bang Bot	2.29
44. Prek Krieng	3.22	96. Nam Thong	0.39
45. Prek Hamp	1.16	97. Nam Kadun	0.51
46. Prek Te	4.16	98. Hoaag Hua	0.59
47. Prek Chhlong	5.85	99. Nam Mang Ngai	0.96
48. St. Sisophon	3.12	100. Huai Som Pak	2.46
49. St. Mongkol Borey	11.35	101. H. Bang Koi	3.29
50. St. Battambang	4.37	102. Prek Mun	0.35
51. St. Sreng	10.38	103. Siem Bok	9.50
52. St. Sangker	2.36	104. B. Rolom	0.08
		105. Prek Chor	0.18

ที่มา : MRC, 1997

1.2 กัมพูชา

ประเทศกัมพูชาถือว่าเป็นประเทศหนึ่งที่มีทรัพยากรน้ำค่อนข้างสมบูรณ์ กล่าวคือ ประเทศกัมพูชามีปริมาณน้ำทั้งหมดรายปีประมาณ 46,334 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว และมีปริมาณการใช้น้ำรายปีเท่ากับ 66 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว ซึ่งต่ำมากเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้น้ำรายปีของโลก (645 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว) (ตารางที่ 2.1 ในบทที่ 2) แต่ในช่วงฤดูแล้งจะเกิดภาวะขาดแคลนน้ำเสมอ เนื่องจากระบบการจัดการน้ำและระบบชลประทานยังไม่ได้ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร ขาดประสิทธิภาพในการจัดเก็บน้ำ ในปัจจุบันก็ได้เริ่มมีการโครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่หลายโครงการ บางโครงการอยู่ในระหว่างการอพยพราษฎร บางโครงการอยู่ระหว่างการออกแบบและบางโครงการอยู่ระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (ตารางที่ 12.4)

1.3 เวียดนาม

ประเทศเวียดนามมีพื้นที่ที่อยู่ในลุ่มน้ำโขงประมาณ 65,000 ตารางกิโลเมตร ประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ประเทศ หรือร้อยละ 8 ของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่โขงทั้งหมด ประเทศเวียดนามมีปริมาณน้ำทั้งหมดรายปี ประมาณ 4,827 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว และมีปริมาณการใช้น้ำรายปีเท่ากับ 416 ลูกบาศก์เมตรต่อหัว (ตารางที่ 2.2 ในบทที่ 2) กิจกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดคือ ภาคเกษตรกรรม ใช้น้ำประมาณร้อยละ 92 ของปริมาณน้ำใช้ทั้งหมด ในปัจจุบันประเทศเวียดนามมีโครงการที่จะพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่หลายโครงการ ตารางที่ 12.5 เป็นโครงการพัฒนาเขื่อนขนาดใหญ่ในประเทศเวียดนาม ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย (Asia Development Bank: ADB) นอกจากนี้ยังมีโครงการซึ่งรัฐบาลเวียดนามได้ดำเนินการเองซึ่งไม่ได้แสดงในตารางอีกหลายโครงการ

1.4 ยูนนาน

พื้นที่ในมณฑลยูนนานส่วนใหญ่ร้อยละ 94 เป็นพื้นที่ภูเขา มีพื้นที่เป็นที่ราบเพียงร้อยละ 6 ในปี พ.ศ. 2541 มณฑลยูนนานมีปริมาณน้ำทั้งหมด 470,000 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการใช้น้ำในปี พ.ศ. 2541 เท่ากับ 2,475 ล้านลูกบาศก์เมตร ร้อยละ 80.4 ของปริมาณการใช้น้ำเป็นการใช้ในภาคการเกษตรกรรม ร้อยละ 10.3 เป็นการใช้ในอุตสาหกรรม และร้อยละ 9.3 เป็นการใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค นอกจากนี้ ปัจจุบันมณฑลยูนนานมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่หลายโครงการ เป็นโครงการเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำกว่า 10 โครงการ (ตารางที่ 12.6) ในจำนวนนี้เป็นโครงการซึ่งตั้งอยู่บนแม่น้ำโขง (แม่น้ำล้านช้าง) โดยตรง 8 แห่ง ได้แก่ Xiaowan, Manwan, Dachaoshan, Nozadu, Jinhong, Gongguo Qiao, Ganlanba, Meng Song

ตารางที่ 12.3 โครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ใน สปป. ลาว (มีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 50 เมกะวัตต์ขึ้นไป)

ชื่อ	การดำเนินการ	กำลังผลิต, MW	ความสูงของ เขื่อน เมตร	พื้นที่เก็บน้ำ เฮกตาร์
Nam Ngum 1	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971	150	75	45,000
Nam Ngum 2	ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น ในปี ค.ศ. 1993	320	169	5,750
Nam Ngum 3	การก่อสร้างเริ่มในปี ค.ศ. 2001	700	220	3,830
Nam Tha 1	ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น	200		
Nam Ou	ข้อเสนอ	400		
Nam Mang 3	ศึกษาความเป็นไปได้ในปี ค.ศ. 1994 ADB	30	23	110
Nam Leuk	เริ่มก่อสร้างตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1996 เริ่มใช้งาน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ค.ศ. 2000	60	45	1,280
Nam Ngiep 1	ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1991, ฝรั่งเศส)	440	185	274
Nam Ngiep 2,3	ศึกษาความเป็นไปได้ โดยได้รับทุนจากJICA	565		
Nam Mo	ศึกษาความเป็นไปได้ (ขั้นที่ 1)	366		
Theun Hinboun	เริ่มผลิตไฟฟ้าตั้งแต่ เดือนมีนาคม ค.ศ. 1998	210	38	600
Nam Theun 1	ศึกษาความเป็นไปได้ปี ค.ศ. 1993	540	163	7,800
Nam Theun 2	ได้มีการตัดไม้ในพื้นที่ป่าข้างแล้ว และได้ลงนามในสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับ กฟผ. ไปแล้วในปลายปี ค.ศ. 2000.	680	47	45,000
Houay Ho	ก่อสร้างเขื่อนและสายส่งแล้วเสร็จ	150	76	4,200
Xe Set	เริ่มผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ. 1991	45	10	325
Xe Set 2&3	ศึกษาความเป็นไปได้เสร็จแล้ว	76&20		
Se Done	ศึกษาความเป็นไปได้ (1991, IDA)	54	41	4,090
Xe Pian SNN	หยุดการก่อสร้างเนื่องจากภาวะการล้มละลาย	390		
M. Se Nam Noy	ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1995, JICA)	192	50	749
L. Se Nam Noy	ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1995, JICA)	63	30	1,273
Xe Kaman 1	ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1995, JICA)	468	185	22,200
Xe Kaman 3	การศึกษาของ Halcrow (ADB)	230	135	
Xe Katam	การศึกษาของ Halcrow (ADB)	130		
Houay Lamphan (Ngai)	การศึกษาของ Halcrow (ADB)	75	85	
Xe Kong 4	ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1995, JICA)	346	155	5,400
Nam Kong 1	การศึกษาของ Halcrow (ADB)	150	85	

ที่มา: ADB, 2000

ตารางที่ 12.4 โครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในประเทศกัมพูชา (มีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 50 เมกะวัตต์ขึ้นไป)

ชื่อ	การดำเนินการ	กำลังผลิต, MW	ความสูงของเขื่อน เมตร	พื้นที่เก็บน้ำ เฮกตาร์
Kirirom	อพยพราษฎร	เล็ก		
Prek Thnot	อพยพราษฎร	เล็ก		
Kamchay	Desk study	50-120		
Battambang 1&2	Desk study			
Russei Chrum	Desk study	125		
Prek Liang 1	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1985)	55	90	
Lower Se San 4	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1985)	350	100	
Lower Se San 3	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1985)	900	40	
Lower Se San 1	Desk study	11	55	550
Sambor	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1994)	3,300	54	646,000

ที่มา: ADB 2000

1.5 ไทย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ในลุ่มน้ำโขง มีพื้นที่ทั้งหมด 106 ล้านไร่ เป็นพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ 65 ล้านไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่ประสบปัญหาการขาดแคลน และเพื่อแก้ไขปัญหานี้รัฐบาลไทยจึงให้มีโครงการโขง-ชี-มูล ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรโดยสร้างฝายกั้นน้ำในแม่น้ำมูล แม่น้ำชี (ซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำโขง) และสูบน้ำจากแม่น้ำโขงเข้าสู่แม่น้ำมูลและชี เพื่อใช้ในการชลประทาน พื้นที่โครงการรวม 4.98 ล้านไร่ โครงการโขง-ชี-มูล แบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ โดยปัจจุบันอยู่ในระยะแรกซึ่งใช้เวลา 9 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2543 พัฒนาพื้นที่ชลประทาน 2.323 ล้านไร่ และมีพัฒนาแหล่งน้ำในประเทศ โดยการสร้างฝายกั้นลำน้ำชี-มูลและลำน้ำสาขาจำนวน 14 แห่ง และในระยะต่อไปจะมีการสูบน้ำจากแม่น้ำโขงมาใช้ในฤดูฝน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การพึ่งพาแม่น้ำโขงในปัจจุบันยังเป็นการใช้เพื่อการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ การพึ่งพาแม่น้ำโขงที่สำคัญได้แก่ การผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งถึงแม้จะเป็นการใช้ประเภทที่ไม่สิ้นเปลืองหมดไป ก็อาจมีผลกระทบต่อปริมาณการไหลตามธรรมชาติทั้งในขณะที่สร้างและเมื่อสร้างเสร็จ ซึ่งอาจเป็นที่มาของความขัดแย้งและ/หรือความร่วมมือในระดับนานาชาติในอนาคต ดังนั้นปัญหาการบริหารจัดการน้ำหลักในลุ่มน้ำโขงในอนาคตก็ยังคงเป็นปัญหาการจัดสรรน้ำระหว่างกิจกรรมเศรษฐกิจ ระหว่างประเทศเช่นกัน

ตารางที่ 12.5 โครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในประเทศเวียดนาม (มีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 50 เมกะวัตต์ขึ้นไป)

ชื่อ	การดำเนินการ	กำลังผลิต, MW	ความสูงของเขื่อน เมตร	พื้นที่เก็บน้ำ เฮกตาร์
Hoa Binh	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989	1,920		
Son La	ข้อเสนอ	3,600		440
Huoi Quang	ข้อเสนอ	600		125
Thac Ba	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1972	120		
Dai Thi	ข้อเสนอ	300	120	57
Ban Mai	ข้อเสนอ	350	153	108
Cua Dat	ข้อเสนอ	150		
A Vuong	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1996)	140	75	9
Yali	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994	720		
Vinh Son	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999	66		
Can Don	ข้อเสนอ	72		
Song Hinh	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999	70		
Se San 3	การศึกษาความเป็นไปได้ และการออกแบบขั้นสุดท้ายแล้วเสร็จ	220		
Se San 4	ข้อเสนอ	340		58
Plci Krong	ข้อเสนอ	120		
An Khe	ข้อเสนอ	120		
Upper Kon Tum	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1993)	260	95	350
Buon Kuop	ข้อเสนอ	81		
Upper Srepok 1	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (1985)	210	40	
Tri An	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1991	400		
Da Nhim	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1964	160		
Buon Kuop	ข้อเสนอ	85		
Thac Mo	เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1984	150		
Ham Thuan Da Mi	เริ่มใช้งานในปี ค.ศ. 2001	470		
Dai Ninh	เตรียมการก่อสร้าง	300		
Dong Nai 4	การศึกษาความเป็นไปได้ และการออกแบบขั้นสุดท้ายแล้วเสร็จ	200		
Dong Nai 8	ข้อเสนอ	140		
Cau Don	ข้อเสนอ	60		

ที่มา: ADB 2000

ตารางที่ 12.6 โครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในมณฑลยูนนาน (มีกำลังผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 50 เมกะวัตต์ขึ้นไป)

ชื่อ	การดำเนินการ	กำลังผลิต, MW	ความสูงของ เขื่อน เมตร	พื้นที่เก็บน้ำ เฮกตาร์
Xier he	สร้างแล้วเสร็จ	250	None	
Xiaowan	กำลังศึกษาความเป็นไปได้ เริ่มการก่อสร้าง ในปี ค.ศ. 2001	4,200	290	172
Manwan	สร้างแล้วเสร็จ	1,250	132	114,500
Dachaoshan	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง สามารถผลิตไฟฟ้าได้ในปี ค.ศ. 2003	1,350	115	121,000
Nozadu	การศึกษาความเป็นไปได้	5,000	250	144,700
Jinhong	การศึกษาความเป็นไปได้	1,500	107	149,000
Gongguo Qiao	การศึกษาความเป็นไปได้	750	130	97,300
Ganlanba	การศึกษาความเป็นไปได้	150	10	151,800
Meng Song	การศึกษาความเป็นไปได้	600	28	160,000
Tuoba	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น	1,640		88,000
Hyangdeng	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น	1,860		92,000
Tiemen Kan	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น	1,780		93,400
Sichia Gang	การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น	1,100	260	123,000

ที่มา: ADB 2000

2. การพัฒนาความร่วมมือในการจัดการแม่น้ำโขง

นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1957 ได้มีความพยายามที่จะพัฒนาความร่วมมือในการจัดการแม่น้ำโขงระหว่างประเทศในลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง ในปีดังกล่าวได้มีการจัดทำข้อตกลง (Statute) เพื่อจัดตั้งคณะกรรมการประสานงานเพื่อการสำรวจลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง (Committee for Coordination of Investigations of the Lower Mekong Basin) หรือที่มักเรียกกันสั้นๆ ว่า คณะกรรมการพัฒนาแม่น้ำโขง โดยมีรัฐสมาชิก 4 ประเทศ คือ กัมพูชา ลาว ไทย และเวียดนามใต้ คณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ส่งเสริมประสานงาน กำกับดูแล และควบคุมการวางแผน และการสำรวจโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำในลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง โดยสามารถที่จะเสนอแผนงานวิจัยและการศึกษาร่วมกัน ตลอดจนเสนอแนะหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการใช้น้ำในแม่น้ำสายหลักของลุ่มน้ำโขง ต่อมาเมื่อกัมพูชาประสบปัญหาความไม่สงบภายใน และไม่สามารถเข้าร่วมในกิจกรรมของคณะกรรมการได้ จึงได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการประสานงานชั่วคราวเพื่อการสำรวจแม่น้ำโขง (Interim Committee for Coordination of Investigations of the Lower Mekong Basin) ขึ้นในปี ค.ศ. 1978 เพื่อดำเนินการประสานงานระหว่างสามประเทศคือ

ไทย ลาว และเวียดนามไปพลางก่อน หลังจากที่กัมพูชามีสันติภาพอีกครั้งในปี ค.ศ. 1991 ก็ได้เสนอที่จะกลับเข้าร่วมในคณะกรรมการแม่น้ำโขงอีกครั้ง ในระหว่างปี ค.ศ. 1993-94 โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (United Nations Development Program หรือ UNDP) ได้สนับสนุนให้จัดการประชุมระหว่างประเทศสมาชิกทั้งสิ้นเป็นจำนวนทั้งสิ้น 5 ครั้ง และเมื่อวันที่ 5 เมษายน ค.ศ. 1995 ประเทศทั้งสี่ก็ได้ลงนามในข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการพัฒนาแม่น้ำโขงอย่างยั่งยืน ณ จังหวัดเชียงราย

3. ข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขงอย่างยั่งยืน

(Agreement on the Cooperation for the Sustainable Development of the Mekong River Basin) ค.ศ. 1995

ข้อตกลงนี้ครอบคลุมความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิกในทุกๆ ด้าน ได้แก่ การใช้ การจัดการ และการอนุรักษ์น้ำและทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในลุ่มแม่น้ำโขง รวมทั้ง (แต่ไม่จำกัดเฉพาะ) การชลประทาน การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ การเดินเรือ การควบคุมน้ำท่วม การประมง การขนส่งไม้ การสันตนาการ และการท่องเที่ยว ในลักษณะที่จะให้สามารถใช้ประโยชน์เอนกประสงค์ได้มากที่สุด และเพื่อประโยชน์แก่รัฐริมฝั่งแม่น้ำทั้งหมด และเพื่อลดผลเสียที่เกิดขึ้นจากปรากฏการณ์ธรรมชาติและกิจกรรมมนุษย์ให้เหลือน้อยที่สุด รัฐสมาชิกตกลงที่จะส่งเสริมและร่วมมือกันในการพัฒนาศักยภาพของแม่น้ำโขงอย่างเต็มที่โดยการจัดทำแผนการพัฒนาในระดับลุ่มน้ำ (Basin Development Plan) และจะคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งมีชีวิตในน้ำ สภาพของน้ำ และความสมดุลของระบบนิเวศในลุ่มแม่น้ำโขง จากมลพิษและผลเสียต่างๆ ที่เกิดจากโครงการพัฒนา และการใช้น้ำและทรัพยากรอื่นๆ ในลุ่มน้ำ จะใช้น้ำตามสมควรและอย่างยุติธรรม (reasonable and equitable utilization) ตามหลักกฎหมายระหว่างประเทศ โดยมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1) ในกรณีที่มีการใช้น้ำในลำน้ำสาขาของแม่น้ำโขงรวมทั้งในทะเลสาบเขมร การใช้น้ำภายในลุ่มน้ำ (intra-basin uses) และการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ (inter-basin diversions) จะต้องมีการแจ้งให้คณะกรรมการร่วม (joint committee) ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนระดับอธิบดี หรือหัวหน้ากรมจากแต่ละประเทศสมาชิกทราบเสียก่อน

2) ในกรณีที่มีการใช้น้ำในแม่น้ำสายหลัก ให้มีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ในช่วงฤดูน้ำมาก (wet season)

- การใช้น้ำภายในลุ่มน้ำ จะต้องมีการแจ้งให้คณะกรรมการร่วมทราบเสียก่อน
- การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ จะต้องมีการปรึกษาหารือ (prior consultation) เพื่อให้บรรลุความตกลงภายในคณะกรรมการร่วมเสียก่อน

2. ในช่วงฤดูแล้ง (dry season)

- การใช้น้ำภายในลุ่มน้ำจะต้องมีการปรึกษาหารือ เพื่อให้บรรลุความตกลงภายในคณะกรรมการร่วมเสียก่อน
- โครงการผันน้ำใดๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการร่วม โดยจะต้องมีการทำข้อตกลงเฉพาะ (specific agreement) สำหรับแต่ละโครงการก่อนที่จะดำเนินการ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ฤดูแล้งไม่มีปริมาณน้ำมากเกินความต้องการแก่การใช้ของประเทศสมาชิกทั้งหมด และข้อเท็จจริงนี้ได้รับการยืนยันอย่างเป็นทางการแล้วโดยคณะกรรมการร่วม การผันน้ำส่วนเกินสามารถจะกระทำได้โดยไม่ต้องมีการปรึกษาหารือก่อนเท่านั้น

นอกจากจะกำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการใช้น้ำแล้ว ยังมีการตกลงกันเกี่ยวกับหน้าที่ในการร่วมกันรักษาระดับน้ำในแม่น้ำโขงให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมทั้งในฤดูแล้งและในฤดูน้ำหลาก การหลีกเลี่ยงและการลดความเสียหายแก่สิ่งแวดล้อมในแม่น้ำจากการดำเนินกิจกรรมของตน ข้อตกลงนี้รับรองเสรีภาพที่เท่าเทียมกันของประเทศสมาชิกในการเดินเรือตลอดลำน้ำสายหลักทั้งสายโดยมีค่าน้ำถึงเส้นเขตแดน แม่น้ำโขงจะต้องถูกรักษาไว้ในสภาพที่ปราศจากสิ่งกีดขวางและห้ามการดำเนินการมาตรการหรือการกระทำใดๆ ที่อาจกระทบต่อการเดินเรือ หรือแทรกแซงการใช้สิทธิในการเดินเรือ อย่างไรก็ตามมิให้หมายความว่า การใช้แม่น้ำโขงเพื่อการเดินเรือมีความสำคัญหรือฐานะสูงกว่าการใช้น้ำในรูปแบบอื่นๆ

สำหรับองค์กรที่จะมาบริหารจัดการแม่น้ำโขงภายใต้ข้อตกลงนี้ ได้แก่ คณะกรรมาธิการแม่น้ำโขง (Mekong River Commission หรือ MRC) ภายใน MRC ประกอบด้วย คณะมนตรี (Council) คณะกรรมการร่วม (Joint Committee) และสำนักเลขาธิการ (Secretariat) คณะมนตรีประกอบด้วยตัวแทนระดับรัฐมนตรีจากแต่ละประเทศสมาชิก จะประชุมอย่างน้อยปีละครั้ง มีหน้าที่กำหนดนโยบายตัดสินใจ และให้แนวทางเกี่ยวกับโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิก และพิจารณาข้อพิพาทภายใต้ข้อตกลงนี้ การลงมติของคณะมนตรีต้องได้รับเสียงเอกฉันท์ คณะกรรมการร่วม ประกอบด้วยผู้แทนระดับอธิบดี หรือหัวหน้ากรมจากแต่ละประเทศสมาชิก จะประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง มีหน้าที่หลายประการ อาทิเช่น การรับเอานโยบายและมติของคณะมนตรีไปปฏิบัติ การจัดทำแผนพัฒนาลุ่มน้ำและการศึกษาและประเมินผลเพื่อการคุ้มครองและบำรุงรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในลุ่มน้ำโขง การลงมติใดๆ ของคณะกรรมการร่วมให้ถือเอาเสียงเอกฉันท์เช่นกัน

ข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการพัฒนาลุ่มน้ำโขงอย่างยั่งยืนถือได้ว่าเป็นพัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของความร่วมมือระหว่างประเทศต่างๆ นอกจากจีนและพม่าในลุ่มน้ำโขง อีกทั้งเป็นข้อตกลงว่าด้วยการใช้และการจัดการแม่น้ำทั้งสายโดยมิได้จำกัดพื้นที่เฉพาะลุ่มน้ำโขงตอนล่างดังเช่นข้อตกลงฉบับก่อน อย่างไรก็ตาม การที่จะทำให้ข้อตกลงนี้มีผลอย่างจริงจังยังต้องอาศัยการดำเนินการที่เป็นรูปธรรมอีกมาก ซึ่งทั้งหมดล้วนต้องใช้งบประมาณจำนวนสูงและขึ้นอยู่กับความจริงใจในการร่วมมือกันของประเทศสมาชิก การที่ข้อตกลงกำหนดความคิดหรือการตัดสินใจใดๆ ต้องได้รับความเห็นชอบเป็นเอกฉันท์เสียก่อนจากประเทศภาคีสมาชิกก็เป็นข้อจำกัดที่สำคัญในการจัดการลุ่มน้ำนี้อย่างมีประสิทธิภาพ¹ เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้ว่าข้อตกลงนี้จะกำหนดให้มีกระบวนการปรึกษาหารือก่อนการใช้น้ำ แต่ก็ไม่ได้ให้คำนิยามของ “การปรึกษาหารือ” (prior consultation) ไว้อย่างชัดเจนว่า มิใช่ทั้งสิทธิในการวิได้หรือการยับยั้งสิทธิในการใช้น้ำ หรือสิทธิฝ่ายเดียวในการใช้น้ำโดยไม่คำนึงถึงสิทธิของรัฐอื่นที่เป็นรัฐริมฝั่งแม่น้ำ คำนิยามนี้ไม่ขัดกับกฎหมายระหว่างประเทศ ซึ่งในปัจจุบันนี้ยังไม่ได้พัฒนาไปถึงขั้นที่กำหนดหน้าที่แก่รัฐมากไปกว่าหน้าที่ในการปรึกษาหารือในกรณีที่ต้องการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการที่อาจมีผลกระทบต่อรัฐอื่นๆ ในลุ่มน้ำเดียวกัน ข้อพิจารณาที่ประกอบกับการขาดกลไกที่มีประสิทธิภาพในการระงับข้อพิพาทภายใต้ข้อตกลงนี้อาจก่อให้เกิดปัญหาการใช้น้ำในหมู่ประเทศสมาชิก การพัฒนาความร่วมมือในลุ่มน้ำโขงให้มีความเข้มแข็งมากกว่าที่เป็นอยู่จึงเป็นสิ่งที่จะต้องดำเนินการต่อไป

จึงอาจกล่าวได้ว่า ทั้งกฎหมายระหว่างประเทศในปัจจุบันและข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากลุ่มน้ำโขงอย่างยั่งยืนไม่อาจเป็นหลักประกันในการคุ้มครองรัฐ (โดยเฉพาะรัฐที่อยู่ทางตอนล่างของลุ่มน้ำ) จากผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมของรัฐอื่นๆ ได้ การที่จีนซึ่งเป็นประเทศใหญ่ที่อยู่ทางตอนบนของแม่น้ำโขงไม่ได้เข้าเป็นภาคีของข้อตกลงนี้จึงมีนัยสำคัญต่ออนาคตของการจัดการลุ่มน้ำโขง เนื่องจากจีนมีโครงการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่อีกหลายแห่งทั้งที่ได้ดำเนินการเสร็จแล้วในปัจจุบัน 1 เขื่อนและในอนาคตอีกถึง 10 เขื่อน ในปัจจุบัน ยังไม่เป็นที่ชัดเจนว่า โครงการต่างๆ ของจีนที่ดำเนินการทางตอนบนของลุ่มน้ำจะมีผลกระทบต่อประเทศที่อยู่ตอนล่างมากน้อยเพียง

¹ ข้อตกลงนี้กำหนดว่า หากมีกรณีพิพาทเกิดขึ้น ก็ให้พยายามแก้ไขปัญหภายในคณะกรรมการแม่น้ำโขงก่อน โดยอาจตกลงกันในที่ประชุมของคณะมนตรีหรือคณะกรรมการร่วม หากยังไม่สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้ภายในระยะเวลาอันควร ก็ให้ใช้วิธีการเจรจาตามวิถีทางทางการทูต และหากตกลงกันได้ให้แจ้งคณะมนตรีทราบเพื่อดำเนินการตามที่เป็นค่อไป นอกจากนี้ หากประเทศสมาชิกที่เกี่ยวข้องกับกรณีพิพาทมีความเห็นว่า การใช้วิธีการไกล่เกลี่ยโดยอาศัยของค้หรือรัฐอื่นตามที่ทั้งสองฝ่ายตกลงกันจะก่อให้เกิดผลดีต่อการแก้ไขข้อพิพาท ก็ให้กระทำได้ และหลังจากนั้นให้ดำเนินการตามหลักกฎหมายระหว่างประเทศ เป็นที่น่าสังเกตว่า ข้อตกลงนี้ไม่ได้กำหนดวิธีการระงับกรณีพิพาทขั้นต่อไปหากว่าการเจรจาและการไกล่เกลี่ยไม่เป็นผล ซึ่งต่างจากข้อตกลงระหว่างประเทศส่วนใหญ่ที่มักกำหนดให้ใช้วิธีการอนุญาโตตุลาการหรือวิธีการทางศาล

ใด แต่ก็พอจะคาดคะเนได้ว่า หากมีการสร้างเขื่อนตามโครงการที่วางไว้ทั้งหมด ย่อมจะเกิดผลกระทบต่อประเทศทางตอนล่างของกลุ่มน้ำอย่างแน่นอนและอาจนำไปสู่ความขัดแย้งในการใช้น้ำในกลุ่มน้ำระหว่างประเทศได้

4. การจัดการน้ำในประเทศกัมพูชา

ประเทศกัมพูชามีพื้นที่ 18,104,000 เฮกแตร์ (ประมาณ 11.32 ล้านไร่) มีประชากรโดยประมาณ 11 ล้านคน มีแม่น้ำโขงไหลผ่านพื้นที่ของประเทศเป็นความยาวกว่า 480 กิโลเมตร ทะเลสาบเขมรซึ่งกินพื้นที่ประมาณ 2,500 ตารางกิโลเมตร และเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำทางตอนใต้ของกลุ่มน้ำโขงมีความสำคัญมากทั้งต่อวิถีชีวิตของชาวกัมพูชาและในแง่การเป็นระบบนิเวศที่สำคัญ ในฤดูฝน ระดับน้ำในทะเลสาบจะเพิ่มสูงขึ้นมาก และน้ำหลากจะพาเอาดินตะกอนที่อุดมสมบูรณ์มาทับถมไว้บริเวณฝั่งทะเลสาบ ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีความเหมาะสมมากต่อการเพาะปลูก ทะเลสาบเขมรยังเป็นแหล่งสัตว์น้ำที่มีความสำคัญมากต่ออาชีพการทำการประมงของชาวกัมพูชา โดยคิดเป็นประมาณร้อยละ 70 ของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ทั้งหมดในประเทศ ระบบนิเวศในทะเลสาบเขมรมีความละเอียดอ่อนและอาจจะได้รับผลกระทบได้ง่ายจากการเปลี่ยนแปลงในระดับน้ำหรือการใช้น้ำในพื้นที่ที่อยู่เหนือจากบริเวณทะเลสาบขึ้นไป ยกตัวอย่างเช่น การลดลงของระดับน้ำเพียงหนึ่งเมตร อาจมีผลให้บริเวณพื้นที่ที่น้ำท่วมถึงในฤดูน้ำหลากต้องลดลงถึงกว่า 2,000 ตารางกิโลเมตร อันจะมีผลต่อการเพาะปลูกข้าว การทำประมง และระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำโดยรวมเป็นอันมาก² การตัดไม้ทำลายป่าที่กำลังดำเนินอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำ และการกระทำเหมืองแร่ที่ก่อให้เกิดมลพิษเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน จึงเป็นกิจกรรมที่มีนัยสำคัญต่อปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำทางตอนล่างอันรวมถึงบริเวณทะเลสาบเขมรด้วยในอนาคต

กัมพูชาจัดเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้านน้ำ แต่ภาวะขาดแคลนน้ำอาจเกิดขึ้นได้เสมอในฤดูแล้ง นอกจากนี้ระบบการจัดการน้ำและการชลประทานที่ยังขาดการพัฒนาทำให้ประชากรอีกเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะที่อยู่ในชนบทยังขาดแคลนน้ำดื่มดื่มน้ำใช้ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า กัมพูชาจำเป็นต้องพัฒนาระบบการจัดการน้ำและการชลประทานของตนเองอีกมาก

แม้จะเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์เรื่องน้ำ แต่มีเพียงร้อยละ 26 ของประชากรในเขตชนบท และร้อยละ 65 ของประชากรในเมืองที่สามารถเข้าถึงบริการของรัฐในการจัดหา น้ำดื่มที่

² Natural Resource and Environment Program (NRE), Thailand Development Research Institute (TDRI), Towards Public Participation in Mekong Basin Development, Annexes 3-6, Public Participation in Water Resource Development in the Riparian Countries, ดู Annex 3, หน้า 3

ปลอดภัย³ ปัญหาใหญ่ในการจัดการน้ำของกัมพูชา คือการขาดความสามารถในการควบคุมอุปทานของน้ำภายในประเทศ การเพิ่มประสิทธิภาพในการกักเก็บน้ำจึงน่าจะช่วยลดความรุนแรงของปัญหาการขาดแคลนน้ำในหน้าแล้งได้ รัฐบาลกัมพูชาได้ประกาศนโยบายชัดเจนว่า ความมั่นคงด้านอาหารเป็นเป้าหมายของชาติที่จะได้รับการจัดลำดับสูงสุด และในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ รัฐบาลจะขยายการผลิตข้าว ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชที่หลากหลายมากขึ้น และเพิ่มรายได้ในครัวเรือนของประชากร อย่างไรก็ตาม การเพาะปลูกส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 85-90 ต้องอาศัยฝนที่ตกตามธรรมชาติ และมีเพียงร้อยละ 16-17 ของพื้นที่ที่ใช้ปลูกข้าวซึ่งได้น้ำจากระบบชลประทาน ชาวนาในกัมพูชาจึงสามารถปลูกข้าวได้เพียงปีละครั้ง ผลผลิตและรายได้ที่ได้จากการเพาะปลูกจึงต่ำกว่าเกษตรกรในประเทศเพื่อนบ้านค่อนข้างมาก หากรัฐบาลกัมพูชาต้องการจะเพิ่มผลผลิตทางเกษตรกรรมอย่างจริงจังก็มีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่รัฐบาลจะต้องให้ความสนใจต่อการพัฒนาระบบชลประทานในประเทศ⁴

การชลประทานในกัมพูชาแต่ดั้งเดิมตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 ปรากฏหลักฐานว่ามีระบบขนาดเล็กที่เกษตรกรจัดทำขึ้นเองเพื่อใช้ในระดัครัวเรือนและชุมชน ซึ่งเป็นระบบที่ยังคงมีใช้อยู่ในบางพื้นที่โดยเฉพาะในสภาพการณ์ที่ยังขาดระบบชลประทานที่จัดทำโดยรัฐ ในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีระหว่างที่ประเทศตกอยู่ภายใต้การปกครองของเขมรแดงนั้น ได้มีความพยายามที่จะเพิ่มการปลูกข้าว และได้มีการสร้างระบบชลประทานมากมายซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ไม่ว่าจะเป็นเขื่อน ระบบและคลองส่งน้ำ ซึ่งโครงสร้างดังกล่าวยังก่อให้เกิดปัญหาในการจัดการระบบชลประทานของกัมพูชามาจนกระทั่งทุกวันนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อรัฐบาลขาดทั้งงบประมาณ แรงงาน และความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่จะมาแก้ไขหรือปรับปรุงระบบเหล่านั้นให้สามารถใช้งานได้ จากการศึกษาของสำนักเลขาธิการของคณะกรรมการแม่โขงร่วมกับ UNDP ในปี ค.ศ. 1994 พบว่า ในจำนวนโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลางที่มีอยู่ทั้งหมด 841 โครงการ มีเพียงร้อยละ 21 เท่านั้นที่ยังสามารถใช้งานได้เต็มที่ และมีร้อยละ 14 ที่ไม่สามารถใช้งานได้เลย

การชลประทานในกัมพูชาส่วนใหญ่จะเป็นระบบขนาดเล็กเนื่องจากรัฐและประชาชนไม่มีงบประมาณเพียงพอที่จะจัดทำโครงการขนาดใหญ่ นอกจากนี้ ยังปรากฏงานศึกษาที่ชี้ให้เห็นว่า แม้ว่าจะมีการจัดสร้างโครงการขนาดใหญ่ ผลผลิตที่คาดว่าจะได้เพิ่มขึ้นก็ยังไม่ถึงระดับที่จะให้ความคุ้มทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น ในงานศึกษาชิ้นหนึ่งของ FAO ได้มีการอ้างอิงรายงานของที่ปรึกษาซึ่งระบุว่า แม้จะมีการเพิ่มพื้นที่ชลประทานของกัมพูชาเป็นประมาณสองเท่า แต่ก็จะมีการขยายตัวของ

³ เพิ่งอ้าง

⁴ เพิ่งอ้าง Annex 3 หน้า 4

ผลิตได้เพียงร้อยละ 11 เท่านั้น การชลประทานส่วนใหญ่ในปัจจุบันจึงยังคงเป็นขนาดเล็กที่จัดทำขึ้นง่ายๆ เช่น การขุดบ่อหรืออ่างขนาดเล็กและการใช้ปั๊มน้ำขนาดเล็ก ซึ่งเกษตรกรสามารถจะกระทำตัวเอง โดยอาจร่วมกันออกค่าใช้จ่าย ในสถานการณ์ที่กัมพูชามีปัญหาทางเศรษฐกิจอย่างหนักและขาดแคลนงบประมาณดังเช่นปัจจุบัน การส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการจัดสร้างระบบชลประทานขนาดเล็กและร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและการดำเนินการของโครงการเองจะเป็นหนทางที่เป็นไปได้ทางเศรษฐกิจมากที่สุด เช่นเดียวกัน รัฐบาลคงไม่มีทรัพยากรที่จะไปจัดสร้างโครงการชลประทานขึ้นมาใหม่ในอนาคตอันใกล้ การฟื้นฟูซ่อมแซมระบบที่มีอยู่เดิมให้สามารถใช้งานได้จึงเป็นทางเลือกที่เป็นจริงได้มากที่สุดอีกเช่นกัน

นอกจากการใช้น้ำเพื่อการชลประทานแล้ว น้ำยังมีความสำคัญต่อการประมงซึ่งมีความสำคัญมากต่อการยังชีพของชาวกัมพูชา อีกทั้งช่วยในการอำนวยความสะดวกสำหรับการคมนาคมทางน้ำภายในประเทศ ในปัจจุบันได้มีการพิจารณาความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการผลิตพลังงานในระยะยาว กัมพูชามีแผนที่จะใช้น้ำในแม่น้ำโขงและลำน้ำสาขาในการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อส่งไปขายในประเทศเพื่อนบ้าน

หน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำมากที่สุด คือ กระทรวงเกษตร ป่าไม้ และการประมง (Ministry of Agriculture, Forests and Fisheries หรือ MAFF) ซึ่งมีหน้าที่เก็บข้อมูลทำแผนที่ ตรวจสอบอากาศ และปฏิบัติการให้เป็นไปตามนโยบายด้านน้ำของรัฐ ภายใต้ MAFF มีกรมอุทกวิทยา (Department of Hydrology) ซึ่งรับผิดชอบเรื่องน้ำ และมีกรมการจัดหาน้ำในระดับภูมิภาค (Department of Provincial Water Supply) ซึ่งรับผิดชอบในเรื่องการจัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่อการจัดหาน้ำ และการกำกับดูแลการจัดหาน้ำ แต่หน่วยงานเหล่านี้ก็ล้วนแต่ประสบปัญหาทั้งในแง่การขาดกำลังคน และการขาดแคลนงบประมาณที่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามอำนาจหน้าที่ของตน นอกจาก MAFF แล้ว ก็มีกระทรวงอื่นๆที่มีอำนาจหน้าที่คาบเกี่ยวกับการใช้และการจัดการน้ำ ได้แก่ กระทรวงสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่ และพลังงาน และกระทรวงพัฒนาชนบท

กัมพูชายังไม่มีกฎหมายว่าด้วยการจัดการน้ำหรือนโยบายด้านน้ำ ในปี ค.ศ. 1996 ได้มีการเสนอร่างกฎหมายว่าด้วยทรัพยากรน้ำในสภาแห่งชาติของกัมพูชา ซึ่งจะให้อำนาจแก่รัฐบาลในการกำหนดเขตชลประทาน จัดตั้งองค์กรผู้ใช้น้ำ และออกกฎระเบียบเพื่อใช้บังคับในเขตชลประทาน กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งถูกตราขึ้นในปีเดียวกันไม่ได้บัญญัติในเรื่องการจัดการน้ำโดยตรง แต่กำหนดให้โครงการต่างๆ ไม่ว่าจะดำเนินการโดยรัฐหรือเอกชนต้องมีการจัดทำประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม กัมพูชายังคงต้องพัฒนานโยบายและกฎหมายด้าน

น้ำในอนาคตเพื่อการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำเมื่อตนเองมีประชากรและความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นและหลากหลายขึ้น

5. การจัดการน้ำในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีพื้นที่ประมาณ 236,800 ตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 4.6 ล้านคน มีแม่น้ำโขงและลำน้ำสาขาของแม่น้ำโขงเป็นแหล่งน้ำสำคัญเนื่องจากแม่น้ำโขงในส่วนที่ไหลผ่านประเทศลาวมีความยาวถึง 1,865 กิโลเมตร และประมาณร้อยละ 85 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศมีที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำนี้ ประเทศลาวยังเป็นประเทศต้นน้ำที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศของลำน้ำโขงเพราะเป็นประเทศที่มีปริมาณการไหลของน้ำลงสู่แม่น้ำโขงมากที่สุดในบรรดารัฐริมฝั่งแม่น้ำทั้งหมด คือประมาณร้อยละ 35 ของน้ำทั้งหมด และเมื่อคิดในเชิงพื้นที่ต้นน้ำแล้ว พื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำโขงในลาวจะคิดเป็นร้อยละ 25 ของพื้นที่ต้นน้ำทั้งหมด⁵

กิจกรรมที่รัฐบาลลาวให้ความสำคัญมากที่สุดในการใช้น้ำ คือ การชลประทานและการผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังน้ำ การใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ที่มีความสำคัญในทางเศรษฐกิจน้อยกว่าประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อการเดินเรือ และการท่องเที่ยว สำหรับประการหลังสุดนี้ ประเทศลาวได้ประกาศให้ปี ค.ศ. 1999 เป็น “Visit Lao Year 1999” อันชี้ให้เห็นว่ารัฐบาลกำลังให้ความสำคัญแก่การหารายได้จากการท่องเที่ยวมากขึ้น

ในด้านการใช้น้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้านั้น ลาวมีโครงการผลิตไฟฟ้าเพื่อส่งไปขายยังประเทศเพื่อนบ้านอย่างเป็นลำเป็นสัน โดยเฉพาะจะขายให้แก่ประเทศไทยและเวียดนาม ซึ่งมีความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง แม้ว่าลาวยังไม่มีโครงการที่จะสร้างเขื่อนเพื่อผลิตไฟฟ้าบนลำน้ำโขงสายหลัก แต่ก็ได้ดำเนินโครงการไปแล้วหลายโครงการในลำน้ำสาขาของแม่น้ำโขง อันประกอบด้วยโครงการต่างๆ ในลำน้งึม (Nam Ngum) โครงการต่างๆ ในลำน้ำ Theun-Hinboun, Houay Ho และ Nam Leuk นอกจากนี้ ยังมีอีกหลายโครงการที่กำลังอยู่ในระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ อันรวมถึงโครงการน้ำเทิน 2 (Nam Theun 2) ที่ได้มีการศึกษาผลกระทบต่องิ๊วแวดล้อมและเปิดรับฟังความคิดเห็นของประชาชนไปแล้วภายใต้คำแนะนำของธนาคารโลก รัฐบาลลาวได้ลงนามในบันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understanding หรือ MOU) กับประเทศเวียดนาม เมื่อปี ค.ศ. 1995 และกับประเทศ

⁵ Choung Phanrajsavong, *Hydrodevelopment in the Lower Mekong Basin*, ใน *Development Dilemmas in the Mekong Subregion*, Workshop Proceedings, 1-2 October 1996, Monash Asia Institute, Melbourne อ้างถึงใน TDRI, *เชิงอรรถที่ 46 Annex 4* หน้า 3. ประเทศที่ปล่อยน้ำลงแม่น้ำโขงมากเป็นรองลงมาจกลาว คือ ประเทศไทย (18%) กัมพูชา (18%) จีน (16%) เวียดนาม (11%) และพม่า (2%)

ไทยเมื่อปี ค.ศ. 1996 โดยใน MOU ดังกล่าวกำหนดว่าลาวจะสามารถจัดหากระแสไฟฟ้าให้แก่เวียดนามเป็นจำนวน 1,500-2,000 เมกะวัตต์ ภายในปี ค.ศ. 2010 และให้ไทยเป็นจำนวน 3,000 เมกะวัตต์ ภายในปี ค.ศ. 2006 ตามลำดับ ในปัจจุบัน กระแสการต่อต้านการสร้างเขื่อนต่างๆ มักจะเกิดขึ้นจากกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมภายในประเทศและองค์กรพัฒนาเอกชนระหว่างประเทศบางองค์กรเท่านั้น และเป็นที่น่าสังเกตว่า ประเทศสมาชิกข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการพัฒนาลุ่มน้ำโขงอย่างยั่งยืนซึ่งประกอบด้วยประเทศในลุ่มน้ำโขงตอนล่างทั้งสี่รวมทั้งไทยยังไม่มีทำที่คัดค้านการดำเนินโครงการต่างๆ ของลาว แม้ว่าโดยข้อเท็จจริงแล้ว หากมีการดำเนินโครงการทั้งหมดตามแผนจริง ก็น่าจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศของลุ่มน้ำโขงไม่มากนักน้อย

การใช้น้ำที่มีความสำคัญมากอีกประการหนึ่งของลาวก็คือ การชลประทานซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการผลิตข้าวให้เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ ภายใต้แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับปัจจุบันนั้น ประเทศลาวมีนโยบายที่จะขยายเขตพื้นที่ชลประทานเป็นสองเท่าจาก 100,000 เฮกแตร์ (ประมาณ 625,000 ไร่) ในปัจจุบัน ไปเป็น 200,000 เฮกแตร์ (ประมาณ 1,250,000 ไร่) หน่วยงานหลักที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการชลประทานในลาว คือกรมชลประทาน (Department of Irrigation หรือ DOI) ซึ่งอยู่ในสังกัดของกระทรวงเกษตรและการป่าไม้ (Ministry of Agriculture and Forestry)

สิ่งที่น่าสังเกตเกี่ยวกับการจัดการชลประทานของลาวก็คือ นโยบายที่ชัดเจนของรัฐที่จะให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการชลประทานและเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการบำรุงรักษาระบบ แนวความคิดนี้มีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1985 แต่เพิ่งจะถูกนำมาปฏิบัติอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมตั้งแต่ต้นทศวรรษ 90's เป็นต้นมา ในปี ค.ศ. 1992 รัฐบาลได้ริเริ่มโครงการเกษตรชลประทานที่ยั่งยืน (Sustainable Irrigated Agriculture Project หรือ SIRAP) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างศักยภาพให้แก่เกษตรกรเพื่อให้สามารถรับถ่ายโอนความรับผิดชอบจากรัฐในการจัดการระบบชลประทานในอนาคต วิธีการหนึ่งที่ใช้ก็คือ การดำเนินโครงการฝึกอบรมผู้ใช้น้ำเพื่อให้มีการโอนความรับผิดชอบในการดำเนินการและบำรุงรักษา (operation and maintenance หรือ O&M) ไปให้กลุ่มผู้ใช้น้ำ (water user groups) อย่างไรก็ดี นับจนถึงปี ค.ศ. 1998 SIRAP สามารถโอนความรับผิดชอบในเรื่อง O&M ของระบบชลประทานไปให้แก่กลุ่มผู้ใช้น้ำได้อย่างเป็นทางการเพียงแค่ 3 โครงการ แม้ว่ารัฐบาลจะได้กำหนดเป้าหมายให้มีการโอนความรับผิดชอบดังกล่าวทั่วประเทศภายในระยะเวลาที่เร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้อีกตาม⁶

กลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นหน่วยที่มีความสำคัญมากในการรับโอนความรับผิดชอบในการจัดการระบบชลประทานจากรัฐ UNDP ได้ให้การสนับสนุนโครงการฝึกอบรมวิทยากร (training of trainers) สำหรับ

⁶ อ้างแล้ว เจริญธรรมที่ 46, Annex 4, หน้า 21

ฝึกอบรมผู้ใช้น้ำ กรมชลประทานของลาวจะทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้กลุ่มเป็นระยะเวลาประมาณ 1 ปี และจะเปิดให้มีการเลือกตั้งหัวหน้ากลุ่ม ในกรณีที่กลุ่มประกอบด้วยชนหลายเผ่า เจ้าหน้าที่ของกรมชลประทานจะเลือกหัวหน้ากลุ่มให้ ผู้ใช้น้ำต้องจ่ายค่าธรรมเนียมซึ่งจะถูกนำมาใช้เป็นค่าใช้จ่ายใน O&M และเพื่อจัดส่งน้ำ อัตราค่าธรรมเนียมแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับระดับการลงทุนของโครงการ ยกตัวอย่าง เช่น ถ้าเป็นระบบที่ใช้ปั๊มน้ำ เกษตรกรต้องจ่ายในอัตราที่รวมค่าปั๊มและค่าเชื้อเพลิง และในกรณีที่มีการปรับปรุงระบบเหมืองฝายเดิมให้ทันสมัย เกษตรกรจะจ่ายเงินที่ใช้ไปในการปรับปรุงระบบ อย่างไรก็ตาม ค่าธรรมเนียมที่เก็บไม่รวมถึงค่าเสียโอกาส (opportunity cost) ในการใช้น้ำ ในการจัดการน้ำ กลุ่มผู้ใช้น้ำจะกำหนดกฎเกณฑ์ของกลุ่มเพื่อใช้ในการแบ่งปันผลประโยชน์ ความรับผิดชอบ และค่าปรับ จะมีการเก็บค่าธรรมเนียมจากเกษตรกรทุกรายไม่ว่าเกษตรกรจะปลูกพืชผลในปีนั้นๆ หรือไม่ก็ตาม

กฎหมายน้ำของลาว

ประเทศลาวได้เริ่มกระบวนการปฏิรูปกฎหมายเมื่อปี ค.ศ. 1988 และนับจนถึงปัจจุบัน ได้มีการตรากฎหมายพื้นฐานไปแล้วกว่า 40 ฉบับ ในจำนวนนี้รวมกฎหมายที่สำคัญๆ หลายฉบับ อาทิ เช่น กฎหมายรัฐธรรมนูญ ค.ศ. 1991 ซึ่งถือได้ว่าเป็นรัฐธรรมนูญฉบับแรกของลาว กฎหมายน้ำและทรัพยากรน้ำ ค.ศ. 1996 กฎหมายป่าไม้ ค.ศ. 1996 กฎหมายที่ดิน ค.ศ. 1997 และกฎหมายสิ่งแวดล้อม ค.ศ. 1998 ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะกฎหมายน้ำ และกฎหมายระดับรองที่เกี่ยวข้อง

กฎหมายว่าด้วยน้ำและทรัพยากรน้ำ (Water and Water Resources Law) ซึ่งประกาศใช้เมื่อปี ค.ศ. 1996 เริ่มมีผลบังคับใช้ในเดือนมีนาคม ค.ศ. 1997 เป็นกฎหมายที่บัญญัติหลักการ กฎเกณฑ์ และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร การใช้ประโยชน์ และการพัฒนาน้ำรวมทั้งทรัพยากรในน้ำ ลักษณะการใช้ถ้อยคำทำให้บางตอนของกฎหมายเข้าใจได้ยากและขาดความชัดเจน กฎหมายไม่ได้ให้คำนิยามแก่คำว่า “น้ำ” โดยตรง แต่กล่าวถึงน้ำประเภทต่างๆ ซึ่งทำให้สามารถตีความได้ว่าอยู่ในขอบเขตการบังคับใช้ของกฎหมาย น้ำประเภทต่างๆ นี้ได้แก่ น้ำที่อยู่เหนือดินหรือน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำในบรรยากาศ มีการนิยาม “ทรัพยากรน้ำ” ว่าหมายถึงทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นสิ่งต่างๆซึ่งอาศัยอยู่ในน้ำทั้งที่มีหรือไม่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ก้อนหิน แร่ทราย โคลน เป็นต้น⁹

ตามกฎหมายนี้ น้ำและทรัพยากรน้ำเป็นทรัพย์สินของประชาชาติ (national community) ซึ่งมีรัฐเป็นผู้แทนในการจัดการและจัดสรรให้แก่ผู้ใช้น้ำฝ่ายต่างๆ ตามสมควร ยกเว้นแต่กรณีที่เป็นการใช้

⁷ เพิ่งอ้าง หน้า 22-23

⁸ The Water and Water Resources Law, Article 3

⁹ เพิ่งอ้าง Article 2

ขนาดเล็ก (small scale use) การใช้น้ำโดยปัจเจกบุคคล นิติบุคคล หรือองค์กรจะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของรัฐ¹⁰ หลักการพื้นฐานในการจัดการน้ำและทรัพยากรน้ำก็คือ จะต้องมียุทธศาสตร์ในการจัดการน้ำที่เป็นเอกภาพและแบบบูรณาการ กฎหมายได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้น้ำไว้มากมายหลายประการซึ่งรวมถึง การใช้เพื่อการบริโภคในครัวเรือน การชลประทาน การประมง การปศุสัตว์ การผลิตพลังงานไฟฟ้า การผลิตทางอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง และการกีฬา เป็นต้น

การใช้น้ำแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ การใช้น้ำขนาดเล็ก (small scale) ขนาดกลาง (medium scale) และ ขนาดใหญ่ (large scale) โดยทั่วไป การใช้น้ำขนาดเล็กเป็นการใช้น้ำที่ไม่ใช่เพื่อวัตถุประสงค์ในทางพาณิชย์และเป็นการใช้ในครัวเรือนเป็นหลัก การใช้ในลักษณะนี้ไม่ต้องขออนุญาต การใช้น้ำขนาดกลางเป็นการใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ซึ่งรวมถึง การก่อสร้างฝายหรือเขื่อนขนาดเล็กเพื่อการชลประทาน การผลิตกระแสไฟฟ้า และอื่นๆ การติดตั้งปั๊มน้ำเพื่อการผลิตหรือบริการที่มีใช้เพื่อการใช้ในครัวเรือน และการใช้แหล่งน้ำเพื่อการท่องเที่ยว การกีฬาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม เป็นต้น ส่วนการใช้น้ำขนาดใหญ่ หมายถึงการใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ซึ่งรวมถึง การก่อสร้างเขื่อนหรือฝายขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ การก่อสร้างโครงการ โรงงาน อุปกรณ์หรือเครื่องจักรขนาดใหญ่ในบริเวณแหล่งน้ำ และการใช้น้ำปริมาณมากเพื่อการผลิตทางอุตสาหกรรม ทั้งการใช้น้ำขนาดกลางและขนาดใหญ่จะกระทำได้อีกก็ต่อเมื่อได้รับอนุญาตและมีการจดทะเบียนการใช้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ ในการใช้น้ำขนาดใหญ่ ผู้เสนอโครงการจะต้องทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (feasibility study) การศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและทางสังคม ตลอดจนเสนอแนวทางเฉพาะเพื่อแก้ไขผลกระทบดังกล่าวด้วย การให้อนุญาตเพื่อดำเนินโครงการที่เป็นการใช้น้ำขนาดใหญ่หรือขนาดกลางที่มีความสำคัญจะต้องได้รับอนุญาตจากรัฐบาลเท่านั้น ในขณะที่การใช้น้ำขนาดกลางในกรณีทั่วๆ ไปให้ขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง¹¹ หลักเกณฑ์เหล่านี้ใช้เช่นเดียวกับกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นการพัฒนาแหล่งน้ำ กล่าวคือ เฉพาะกิจกรรมพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องขออนุญาต¹²

นอกจากบัญญัติกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการพัฒนาแหล่งน้ำแล้ว กฎหมายนี้ยังบัญญัติเกี่ยวกับการคุ้มครองแหล่งน้ำ และพื้นที่ต้นน้ำจากมลพิษ มีการบัญญัติในเรื่องสิทธิของผู้ใช้น้ำซึ่งอยู่ตอนบนและตอนล่างของแม่น้ำไม่ให้ก่อให้เกิดความเสียหายแก่กันและกัน ตลอดจนกำหนดหน้าที่ในการชดเชยค่าเสียหายในกรณีที่มีความเสียหายเกิดขึ้น หน่วยงานหลักที่มีหน้าที่ในการ

¹⁰ พึงอ้าง Article 4

¹¹ พึงอ้าง Articles 13-19

¹² พึงอ้าง Article 21 และ 27

ปฏิบัติการตามกฎหมายนี้ได้แก่กระทรวงเกษตรและการป่าไม้ และอาจมีอำนาจหน้าที่บางส่วนที่เกี่ยวข้องกับทางด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งจะตกอยู่ในความรับผิดชอบขององค์การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (Science, Technology and Environment Organization หรือ STENO) อันเป็นหน่วยงานในสังกัดของสำนักนายกรัฐมนตรี

แม้ว่าการมีกฎหมายน้ำจะถือได้ว่าเป็นพัฒนาการที่สำคัญอันหนึ่งของการจัดการน้ำในประเทศไทย แต่ก็ยังเป็นเพียงกฎหมายที่กำหนดหลักการหรือกรอบกว้างๆ ซึ่งจะต้องมีการออกกฎหมายระดับรองมากำหนดรายละเอียดต่างๆ อีกทีหนึ่ง นอกจากนี้การสร้างกลไกที่โปร่งใสสำหรับการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องก็เป็นเงื่อนไขที่จำเป็นในการบังคับใช้กฎหมายนี้อย่างจริงจัง

ภายใต้กฎหมายนี้ ได้มีการตรากฎกฤษฎีกาว่าด้วยการจัดตั้งสมาคมผู้ใช้น้ำ (Ministerial Decree for the Establishment of Water User Associations) ออกมาใช้บังคับเมื่อวันที่ 11 มีนาคม ค.ศ. 1997 กฎกระทรวงนี้บัญญัติหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการก่อตั้งสมาคมผู้ใช้น้ำ ซึ่งกฎหมายให้คำนิยามว่าเป็นองค์กรที่ก่อตั้งอย่างถูกต้องตามกฎหมายโดยผู้ใช้น้ำที่ใช้น้ำจากการชลประทาน และดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของหน่วยงานในระดับท้องถิ่นของรัฐ ซึ่งจะทำหน้าที่ฝึกอบรม และจัดหาความช่วยเหลือทางการเงินและทางเทคนิคให้แก่สมาคม กฎหมายกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกของสมาคมผู้ใช้น้ำในการรักษาระบบชลประทานให้ใช้ได้ดี และให้สามารถจัดส่งน้ำได้ตามเวลาและตามความต้องการของผู้ใช้น้ำ นอกจากนี้ยังบัญญัติหน้าที่แก่สมาชิกในการจ่ายค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ ข้อพิพาทเกี่ยวกับการใช้น้ำควรได้รับการจัดการภายในสมาคม แต่หากไม่สามารถตกลงกันได้ให้ดำเนินการแก้ไขข้อขัดแย้งในระดับที่สูงขึ้นไป ซึ่งได้แก่การแก้ไขความขัดแย้งโดยหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากกฤษฎีกาว่าด้วยการจัดตั้งสมาคมผู้ใช้น้ำยังขาดความชัดเจนในทางปฏิบัติอีกหลายเรื่อง จึงได้มีการจัดทำแนวปฏิบัติว่าด้วยการจัดตั้งสมาคมผู้ใช้น้ำ (Guidelines for the Establishment of Water User Associations) ซึ่งยังอยู่ในรูปของร่างเอกสารที่รอความเห็นชอบจากกระทรวงอยู่ สิ่งที่สำคัญซึ่งปรากฏในแนวปฏิบัติเหล่านี้ก็คือ การประกาศนโยบายอย่างชัดเจนของรัฐที่จะโอนกรรมสิทธิ์และความรับผิดชอบในระบบชลประทานให้ไปเป็นของเกษตรกร ในข้อ 1 ของแนวปฏิบัติได้อธิบายเหตุผลของการส่งเสริมให้มีการจัดตั้งสมาคมผู้ใช้น้ำว่า เนื่องจากว่าในอดีต การลงทุนในการจัดทำระบบชลประทานเป็นการจัดทำโดยรัฐเป็นส่วนใหญ่ เกษตรกรมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบอย่างจำกัด และมักจะพึ่งพาให้รัฐเป็นฝ่ายต้องดำเนินการและบำรุงรักษาระบบที่รัฐได้จัดสร้างขึ้นมานั้น เพื่อเป็นการเพิ่มความรู้สึกเป็นเจ้าของและการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ตลอดจนเพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบชลประทานอย่างยั่งยืน รัฐเห็นความจำเป็นที่จะต้องรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อเข้ามารับหน้าที่ความรับผิดชอบในการพัฒนาและจัดการระบบชลประทานทั้งหมดด้วยตนเอง โดยรัฐบาลจะมีหน้าที่เพียงให้ความสนับสนุนทางด้านวิชาการและความช่วยเหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ในส่วนอื่นๆ ของแนวปฏิบัติ ได้

กำหนดให้หน่วยงานในระดับท้องถิ่นสามารถแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งประธานสมาคมเป็นการชั่วคราวได้เป็นระยะเวลาสูงสุดไม่เกิน 3 เดือน และหลังจากช่วงเวลาดังกล่าว ให้มีการเลือกตั้งประธานและเจ้าหน้าที่อื่นๆ ของสมาคม

คงได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า ลาวมีนโยบายที่จะให้เกษตรกรผู้ใช้น้ำเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดการและบำรุงรักษาระบบชลประทานเอง สิ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่งสำหรับแนวปฏิบัติว่าด้วยการจัดตั้งสมาคมผู้ใช้น้ำนี้ก็คือ การระบุถึงนโยบายดังกล่าวอย่างชัดเจนว่า รัฐบาลลาวมีเจตนารมณ์ที่จะให้สมาคมผู้ใช้น้ำเป็นองค์กรที่จะเข้ามาทำหน้าที่เหล่านี้ จึงอาจกล่าวได้ว่า การจัดการน้ำของลาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการระบบชลประทานมีนโยบายและทิศทางที่ชัดเจนเมื่อเทียบกับประเทศอื่นบางประเทศ เช่นประเทศไทย ที่แม้จะมีกฎหมายที่พัฒนามากกว่า แต่ก็ยังไม่มีทิศทางเกี่ยวกับการจัดการชลประทานอย่างชัดเจนว่ารัฐจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการจัดการชลประทานทั้งหมดไปอีกนานเท่าไร

6. การจัดการน้ำในประเทศเวียดนาม

ประเทศเวียดนามเป็นประเทศที่ปกครองโดยระบอบสังคมนิยม มีรูปร่างลักษณะยาวและแคบ โดยมีชายแดนติดต่อกับประเทศจีนในทางเหนือ กับลาวและกัมพูชาทางตะวันตก ทางตะวันออกเป็นชายฝั่งทะเลจีนใต้ และจดกับอ่าวไทยทางด้านใต้ มีพื้นที่ประเทศทั้งหมดประมาณ 331,000 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรราว 74 ล้านคน เมื่อพิจารณาจากจำนวนประชากรและขนาดพื้นที่ของประเทศ เวียดนามจัดเป็นประเทศที่มีประชากรหนาแน่นที่สุดประเทศหนึ่งของโลก เฉพาะบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงซึ่งกินพื้นที่ประมาณ 39,000 ตารางกิโลเมตร (หรือประมาณร้อยละ 12 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ) มีประชากรอาศัยอยู่ถึงประมาณ 14.2 ล้านคน คิดเป็นประชากร 400 คนต่อตารางกิโลเมตร

เวียดนามเป็นประเทศที่มีระบบการเมืองแบบพรรคเดียว คือพรรคคอมมิวนิสต์ มีสภาแห่งชาติ (National Assembly) ที่มาจากการเลือกตั้งโดยตรงโดยประชาชน และมีอำนาจหน้าที่ในเรื่องสำคัญต่างๆ อันรวมถึงการให้ความเห็นชอบต่อร่างกฎหมาย งบประมาณ และแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ ในด้านการบริหาร เวียดนามมีกระทรวงทั้งสิ้น 20 กระทรวง ในระดับภูมิภาค ระดับท้องถิ่น และระดับชุมชนลงไป มีคณะมนตรีประชาชน (People's Councils) ซึ่งถือว่าเป็นตัวแทนของรัฐ ที่มาจากการเลือกตั้งของประชาชนในท้องถิ่น มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการพัฒนาในด้านต่างๆ ของท้องถิ่นตน คณะมนตรีประชาชนมีคณะกรรมการประชาชน (People's Committees) เป็นหน่วยงานที่ช่วยในการดำเนินการบริหารการปกครองในระดับท้องถิ่นอีกต่อหนึ่ง ในปี ค.ศ. 1986 รัฐบาลเวียดนามได้ประกาศนโยบายทางเศรษฐกิจที่เรียกกันว่า “Doi Moi” หรือนโยบายเปิดประตูการค้าและการลงทุน อันเป็นนโยบายทางเศรษฐกิจที่เสรีมากขึ้นและเป็นทิศทางที่เวียดนามยังคงยึดถือมาจนทุกวันนี้

ตามนโยบายนี้ เป็นที่คาดหมายว่าภาคอุตสาหกรรมจะเป็นตัวนำในการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยจะมีอัตราการเติบโตถึงร้อยละ 14 ในช่วงปี ค.ศ. 1996-2000 ตามมาด้วยภาคบริการร้อยละ 12 และภาคเกษตรกรรมเพียงร้อยละ 4.5¹³

ภาคเกษตรกรรมเป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดในเวียดนาม โดยคิดเป็นประมาณร้อยละ 92 ของปริมาณน้ำที่ใช้ทั้งหมด รองลงมาได้แก่การใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมและการใช้ในครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 5 และ 4 ตามลำดับ เป็นที่คาดหมายว่า การใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมจะลดลงในอนาคตเมื่อประเทศมีการพัฒนาอุตสาหกรรมและการขยายตัวของเมืองมากขึ้น เช่นเดียวกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเดียวกัน อุปทานของน้ำในเวียดนามมีความแตกต่างกันมากระหว่างในฤดูฝนและฤดูแล้ง ปัญหาในเรื่องการจัดสรรน้ำจึงมักจะเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้งซึ่งจะมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้นในทุกภาคของกิจกรรมการผลิต รวมทั้งการใช้น้ำเพื่อรักษาระดับน้ำให้อิ่มอานวยต่อการทำประมง การเดินเรือ การผลิตกระแสไฟฟ้า และการลดมลพิษในน้ำ นอกจากนี้ ในบริเวณสามเหลี่ยมปากน้ำโขงซึ่งเป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าวขนาดใหญ่ของประเทศ (ประมาณร้อยละ 45 ของผลผลิตข้าวทั้งหมด) ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการเข้ามาของน้ำเค็มซึ่งก่อให้เกิดปัญหาดินเค็มในพื้นที่เพาะปลูกทางด้านใต้ของบริเวณปากน้ำ และการก่อตัวของกรวดซิลิเกต (กรวดกำมะถัน) ในดินอันเป็นปัญหาที่เพิ่มความรุนแรงในฤดูแล้งและเป็นอุปสรรคต่อการทำเกษตรกรรมเช่นกัน ปัญหาเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า ระดับการใช้น้ำของประเทศเพื่อนบ้านที่อยู่ทางตอนบนของแม่น้ำโขง และของกลุ่มผู้ใช้น้ำอื่นๆ ที่อยู่ทางตอนบนของประเทศเวียดนามเองจะมีผลเป็นอย่างมากต่อระบบนิเวศในบริเวณสามเหลี่ยมปากน้ำ เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องถึงปริมาณน้ำที่จะช่วยผลักดันน้ำเค็มและลดความเป็นกรดของดินในพื้นที่นี้ได้

เวียดนามมีหน่วยงานมากมายที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในด้านต่างๆ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้ว มีกระทรวงและกรมที่เกี่ยวข้องถึง 15 หน่วยงาน อันรวมถึงกระทรวงเกษตรและการพัฒนาชนบท (Ministry of Agriculture and Development หรือ MARD) กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงการขนส่งและการคมนาคม กระทรวงการประมง กรมอุทกวิทยาและอุทกนิคมวิทยา เป็นต้น ในบรรดาหน่วยงานทั้งหมด MARD เป็นหน่วยงานที่มีความสำคัญและมีอำนาจหน้าที่มากที่สุดในการจัดการทรัพยากรน้ำ¹⁴ MARD แบ่งออกเป็น 3 แผนก และ 21 กรม หน้าที่ความรับผิดชอบหลักของ MARD ได้แก่การชลประทาน การระบายน้ำ การควบคุมน้ำท่วม การจัดหา น้ำ การสุขาภิบาล การจัดการโครงการพลังน้ำต่างๆ และการบำรุงรักษาเขื่อนกั้นน้ำ

¹³ ดู TDRI, เจริญรุดที่ 46 Annex 5 หน้า 1-5

¹⁴ MARD เป็นกระทรวงที่จัดตั้งขึ้นมาเมื่อ ค.ศ. 1995 โดยรวมเอากระทรวงป่าไม้ กระทรวงเกษตรและอุตสาหกรรม อาหาร และกระทรวงทรัพยากรน้ำ เข้าด้วยกัน

อำนาจหน้าที่ในเรื่องต่างๆ เหล่านี้ รวมถึงการออกและเพิกถอนใบอนุญาต ในบรรดาหน่วยงานทั้งหมดในสังกัดของ MARD กรมที่มีหน้าที่โดยตรงในการจัดการทรัพยากรน้ำได้แก่ กรมจัดการทรัพยากรน้ำและโครงการพลังงานน้ำ (Department for the Management of Water Resources and Hydraulic Works หรือ DMWRHW) นอกจากนี้ก็ยังมีกรมอื่นๆ อาทิ เช่น กรมที่ควบคุมดูแลเรื่องการป้องกันน้ำท่วม และการบำรุงรักษาเขื่อนกั้นน้ำ กรมวางแผนการลงทุนและการก่อสร้างพื้นฐาน และกรมนโยบายการเกษตรและการพัฒนาชนบท

สำหรับการจัดการน้ำในระดับภูมิภาคและระดับท้องถิ่น หน่วยงานในจังหวัด (provinces) อันได้แก่ คณะกรรมการประชาชนระดับจังหวัด (Provincial People's Committees หรือ PPC) มีบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบเป็นอย่างมากในการดูแลเรื่องชลประทานและการระบายน้ำ หน้าที่ของ PPCs รวมถึง การให้คำปรึกษาในด้านนโยบาย การให้การสนับสนุนทางการเงิน การกำหนดสิทธิในการใช้น้ำ และการกำหนดเงินอุดหนุนในกรณีที่จำเป็น PPCs จะจัดตั้งหน่วยงานที่เรียกว่า Water Resource Service หรือ WRS ขึ้นมาอีกต่อหนึ่งเพื่อรับผิดชอบในการดำเนินงานชลประทาน การบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ ตลอดจนการสำรวจ ออกแบบ และก่อสร้างโครงการขนาดเล็กเพิ่มเติม

ภายใต้ WRS ประกอบด้วยหน่วยงานระดับย่อยลงไปอีก เรียกว่า บริษัทจัดการชลประทานและการระบายน้ำ (Irrigation and Drainage Management Companies หรือ IDMCs) การจัดตั้ง IDMCs เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายของรัฐบาลที่จะให้มีการแปรรูปการบริหารงานชลประทานไปเป็นการจัดการโดยภาคเอกชนมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ IDMCs จึงมีอำนาจในการจัดการชลประทานในระดับภูมิภาคและระดับท้องถิ่นในลักษณะเชิงธุรกิจ มีความเป็นอิสระทางการเงินและสามารถดำเนินการอยู่ได้เองต่างหากจาก WRS หน้าที่หลักของ IDMCs คือ การจัดหาชลประทาน ก่อสร้างและซ่อมแซมระบบ เก็บเงินค่าน้ำชลประทาน ตลอดจนออกแบบและพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ อย่างไรก็ดี ยังไม่เป็นที่ชัดเจนว่า IDMCs มีความเป็นอิสระในการบริหารงานอย่างแท้จริงและสามารถอยู่ได้ในเชิงธุรกิจมากเพียงใด อีกทั้งความเป็นอิสระของ IDMCs ย่อมมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่

IDMCs ยังมีหน่วยงานย่อยที่ดำเนินการในระดับท้องถิ่นหรือหมู่บ้านโดยตรง หน่วยงานย่อยเหล่านี้จะเชื่อมโยงกับคอมมูนหรือสหกรณ์หมู่บ้าน (village communes or cooperatives) และจะทำสัญญาการใช้น้ำกับเกษตรกรแต่ละราย อีกทั้งจะเป็นผู้ทำหน้าที่จัดส่งน้ำพร้อมกับเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำด้วย

กฎหมายน้ำของเวียดนาม

เวียดนามเพิ่งจะประกาศใช้กฎหมายน้ำเมื่อปี ค.ศ. 1999 หลังจากที่มีการจัดทำและถกเถียงเกี่ยวกับร่างกฎหมายดังกล่าวมากกว่าหนึ่งทศวรรษ และมีการจัดทำร่างกฎหมายถึง 17 ร่างในช่วงเวลาดังกล่าว วัตถุประสงค์หลักของกฎหมายน้ำนี้ก็คือ การสร้างระบบที่สมบูรณ์ครบถ้วนในการจัดการน้ำทั้งในด้านการวางแผนและการบริหารทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรน้ำภายใต้กฎหมายนี้ครอบคลุมถึงน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และน้ำที่อยู่ในน่านน้ำภายใน (internal waters) น้ำถือว่าเป็นทรัพยากรที่ประชาชนเป็นเจ้าของ โดยมีรัฐเป็นผู้จัดการ การใช้น้ำไม่ว่าจะโดยปัจเจกบุคคล องค์กร หรือกิจการของรัฐจะต้องได้รับใบอนุญาต (license) การออกใบอนุญาตโดยรัฐอาจเป็นการออกโดยมีกำหนดระยะเวลา หรือ เป็นใบอนุญาตให้ใช้น้ำตลอดไป (perpetual or fixed term) ก็ได้ อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำบางลักษณะจะได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอใบอนุญาต ได้แก่ การใช้น้ำในครัวเรือนและเพื่อการอุปโภคบริโภคของมนุษย์หากเป็นกรณีการใช้น้ำผิวดินในระดับขนาดเล็ก หรือเป็นการใช้น้ำใต้ดินโดยใช้เครื่องมือที่ทำงานด้วยมือ นอกจากนี้กฎหมายยังยกเว้นให้การใช้น้ำที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอุปโภคบริโภค (non-consumptive uses) เช่น การเดินเรือ การนันทนาการ การประมง และการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำที่เป็นการผลิตขนาดเล็ก ให้เป็นการใช้น้ำที่ไม่ต้องขอใบอนุญาต

กฎหมายนี้กำหนดให้การวางแผน การพัฒนา และการใช้น้ำต้องกระทำในลักษณะแบบบูรณาการ (integrated manner) แทนที่จะให้มีการบริหารแบบแยกส่วนตามความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน ผู้ใช้น้ำต้องจ่ายค่าธรรมเนียมและค่าน้ำในอัตราตามที่กำหนดโดยกฤษฎีกา (decree) การเก็บค่าน้ำมีวัตถุประสงค์ที่จะให้ครอบคลุมถึงค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปในการก่อสร้าง การดำเนินการและการบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความสามารถในการจ่ายของผู้ใช้น้ำซึ่งจะพิจารณาแยกไปตามพื้นที่ ประเภทของการใช้น้ำ และผลประโยชน์ทางสังคมที่จะเกิดขึ้นจากโครงการพัฒนานั้นๆ สำหรับหลักเกณฑ์ว่าด้วยการจัดสรรน้ำนั้น กฎหมายกำหนดให้มีการจัดสรรน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่หลากหลาย แต่หากเกิดภาวะขาดแคลนน้ำขึ้น จะต้องจัดลำดับความสำคัญให้แก่การใช้น้ำเพื่อบริโภคและการใช้น้ำในครัวเรือนก่อน หลังจากจัดสรรน้ำให้แก่การใช้อย่างพอเพียงแล้ว จึงให้จัดสรรน้ำให้แก่ผู้ได้รับใบอนุญาตการใช้น้ำแล้วตามลำดับก่อนหลังของการออกใบอนุญาต

ในการวางแผนการใช้น้ำ ให้มีการจัดทำแผนแห่งชาติว่าด้วยทรัพยากรน้ำ (National Strategy for Water Resources) ขึ้นโดยเปิดให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องและคณะกรรมการประชาชน (People's Committees) มีส่วนร่วมในการจัดทำแผนดังกล่าว การวางแผนให้กระทำในระดับลุ่มน้ำหรือลุ่มน้ำย่อย MARD มีหน้าที่ต้องจัดทำแผนระยะยาวและแผนระยะสั้นสำหรับการจัดการลุ่มน้ำ ตลอดจนกำหนดระเบียบเกี่ยวกับการออกใบอนุญาตและการเพิกถอนใบอนุญาต

สำหรับการจัดการน้ำนั้น กฎหมายกำหนดให้มีการจัดการน้ำโดยยึดหลักการความเป็นเอกภาพ (principle of unity of management) ซึ่งประกอบด้วยการจัดการในระดับลุ่มน้ำควบคู่ไปกับการจัดการโดยหน่วยงานบริหารที่เกี่ยวข้อง และการเปิดให้ผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มตลอดจนองค์กรบริหารในระดับท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการ ให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำ (river basin committees) ในลุ่มน้ำลุ่มน้ำย่อย หรือกลุ่มลุ่มน้ำตามที่กำหนด เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำและประสานงานเกี่ยวกับการปฏิบัติการตามกฎหมายนี้ อันรวมถึงการจัดทำแผนการจัดการระดับลุ่มน้ำ คณะกรรมการลุ่มน้ำประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำทั้งในระดับส่วนกลางและส่วนท้องถิ่น ผู้แทนของคณะกรรมการประชาชนในระดับภูมิภาค และผู้แทนของผู้ใช้น้ำ ในกรณีที่ดินที่ที่เกี่ยวข้องเป็นลุ่มน้ำหรือลุ่มน้ำย่อยขนาดใหญ่ ซับซ้อนและมีความสำคัญ รัฐสามารถจัดตั้งหน่วยงานบริหารลุ่มน้ำ (river basin authority) เพื่อทำหน้าที่ต่างๆ ดังกล่าวแทนคณะกรรมการลุ่มน้ำได้

เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำให้ได้ประโยชน์สูงสุดและก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ กฎหมายกำหนดให้มีการจัดตั้งสมาคมผู้ใช้น้ำ (water user associations) ได้ อย่างไรก็ตาม รายละเอียดเกี่ยวกับประเภท เงื่อนไขการจัดตั้ง ระเบียบในการดำเนินการ ตลอดจนค่าธรรมเนียมต่างๆ ในการจัดตั้งสมาคมให้เป็นไปตามกฤษฎีกา (decree) หรือกฎหมายระดับรองที่จะออกมาบังคับใช้อีกต่อหนึ่ง ณ จุดนี้ จึงไม่เป็นที่ชัดเจนว่า กฎหมายจะเปิดโอกาสให้สมาคมผู้ใช้น้ำมีบทบาทมากเพียงใดในการจัดการน้ำ และสมาคมผู้ใช้น้ำจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรต่อการจัดการน้ำซึ่งเท่าที่ผ่านมากระทำโดยรัฐเป็นหลัก

โดยภาพรวมแล้ว กฎหมายน้ำของเวียดนามบัญญัติหลักการกว้างๆเกี่ยวกับการวางแผนและการจัดการน้ำ เช่น หลักการจัดการน้ำแบบบูรณาการ หรือหลักการเอกภาพในการจัดการ หลักการใช้ลุ่มน้ำหรือลุ่มน้ำย่อยเป็นหน่วยในการวางแผนและจัดการน้ำ และหลักการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งหลักการเหล่านี้จะมีผลเป็นรูปธรรมแค่ไหนย่อมขึ้นอยู่กับว่าหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องได้นำไปปฏิบัติหรือมีการประสานงานกันอย่างจริงจังมากขึ้นเพียงใด ในปัจจุบัน เวียดนามมีปัญหาเรื่องความซ้ำซ้อนของอำนาจหน้าที่และการขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงานเช่นเดียวกันกับประเทศอื่นๆ และเช่นเดียวกันกับประเทศเหล่านั้น การปรับเปลี่ยนวิธีการ หรือวัฒนธรรมในการทำงานของหน่วยงานของรัฐมิใช่เรื่องง่ายและเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลา นอกจากนี้ แม้ว่ากฎหมายน้ำของเวียดนามจะบัญญัติเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำโดยส่งเสริมให้มีการจัดตั้งสมาคมผู้ใช้น้ำขึ้น แต่การเปิดให้ประชาชนมีส่วนร่วมในบริบทของการปกครองระบอบสังคมนิยมของเวียดนามน่าจะหมายถึง การเปิดให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการรับผิดชอบดำเนินการและบำรุงรักษาระบบส่งน้ำมากกว่าการให้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการน้ำ

อย่างไรก็ดี กฎหมายได้กำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการต้องขอใบอนุญาตเพื่อใช้น้ำยกเว้นการใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์บางประเภท การเก็บค่าธรรมเนียม และค่าน้ำ ซึ่งต้องครอบคลุมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการพัฒนาและจัดหาน้ำ และการจัดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำไว้อย่างชัดเจน เป็นต้น เป็นที่น่าสังเกตว่าการเก็บค่าธรรมเนียมและค่าน้ำภายใต้กฎหมายนี้เป็นทิศทางที่สอดคล้องกับนโยบายที่รัฐบาลดำเนินการอยู่แล้ว ดังเช่นการเก็บค่าน้ำชลประทานโดยบริษัทชลประทานในระดับท้องถิ่นตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การบังคับใช้บทบัญญัติส่วนนี้จึงไม่น่าที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางการเมืองหรือทางสังคมมากดังเช่นที่อาจจะเกิดขึ้นในบางประเทศที่ไม่เคยกำหนดให้มีการเก็บค่าน้ำในภาคเกษตรกรรมเลยดังเช่นประเทศไทย นอกจากนี้กฎหมายยังมีความยืดหยุ่นด้วยการเปิดให้รัฐสามารถกำหนดค่าธรรมเนียมและค่าน้ำให้แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่และประเภทของการใช้น้ำ โดยให้คำนึงถึงความสามารถในการจ่ายของผู้ใช้น้ำ

ในขณะนี้ เรายังไม่สามารถประเมินได้ว่า กฎหมายนี้จะมีประสิทธิผลมากเพียงใดในการทำให้ผู้ใช้น้ำเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและการจัดหาน้ำโดยอาศัยมาตรการต่างๆ ตามที่กล่าวมา และกฎหมายนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบทางสังคมต่อผู้ใช้น้ำกลุ่มที่มีฐานะทางเศรษฐกิจด้อยกว่ากลุ่มผู้ใช้น้ำอื่นๆ อย่างไร ทั้งหมดนี้ย่อมขึ้นอยู่กับอัตราค่าธรรมเนียมและค่าน้ำที่เรียกเก็บ รวมถึงความอ่อนปรนที่กฎหมายจะมีให้แก่กลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีความสามารถจำกัดในการจ่ายค่าน้ำ เป็นที่น่าสังเกตว่า กฎหมายนี้มิได้บัญญัติให้มีการปฏิบัติต่อกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เป็นเกษตรกรเป็นพิเศษ แต่การกำหนดค่าธรรมเนียมการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมให้ต่ำกว่าการใช้น้ำในกิจกรรมอื่นๆ ย่อมเป็นสิ่งที่สามารถกระทำได้หากรัฐบาลเห็นว่านโยบายที่เหมาะสม

7. บทสรุปและบทเรียนจากการจัดการลุ่มน้ำระหว่างประเทศในภูมิภาคอื่นๆ

แม้ว่าประเทศต่างๆ ในลุ่มแม่น้ำโขงจะจัดเป็นประเทศที่มีระดับของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมค่อนข้างต่ำ และบางประเทศจัดเป็นประเทศด้อยพัฒนา แต่ประเทศเวียดนามและประเทศลาวก็ได้วางนโยบายและกฎหมายที่ชัดเจนเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ ภายใต้้นโยบายและกฎหมายดังกล่าว น้ำมีใช้ทรัพยากรที่ทุกคนจะมีสิทธิใช้ได้โดยเสรีโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย หากแต่จะมีระบบการควบคุมการใช้น้ำโดยอาศัยกลไกของใบอนุญาตการใช้น้ำ และผู้ใช้น้ำจะต้องเข้าร่วมรับผิดชอบในการบริหารจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการบำรุงรักษาและออกค่าใช้จ่ายในการจัดหาน้ำมากขึ้น พัฒนาการเช่นนี้สอดคล้องกับนโยบายและกฎหมายน้ำในภูมิภาคอื่นๆ ของโลก อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของนโยบายและกฎหมายน้ำในเวียดนามและลาว ตลอดจนปัญหาในการบังคับใช้กฎหมายยังเป็นเรื่องที่ต้องมีการศึกษาวิจัยกันต่อไป

ในด้านความร่วมมือเพื่อการใช้ จัดการ และอนุรักษ์แม่น้ำโขงนั้น ข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการพัฒนาแม่น้ำโขงอย่างยั่งยืนที่ประเทศทั้งสี่ยอมรับร่วมกันนั้นยังคงถือเป็นก้าวแรกของการพัฒนาระบบการจัดการลุ่มน้ำร่วมกัน เมื่อเทียบกับข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการจัดการลุ่มน้ำอื่นๆ โดยเฉพาะการจัดการลุ่มน้ำระหว่างสหรัฐและแคนาดา การจัดการลุ่มน้ำไรน์ หรือแม้แต่การจัดการลุ่มน้ำเซเนกัลดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 11 ข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือในการจัดการลุ่มน้ำโขงยังขาดกลไกที่จะบังคับให้ประเทศในลุ่มน้ำต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ในการใช้น้ำตามที่กำหนดไว้ และในทางปฏิบัติ คณะกรรมการแม่น้ำโขงก็ยังไม่มีความชัดเจนพอที่จะควบคุมการพัฒนาโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้แม่น้ำโขงที่ประเทศสมาชิกต่างๆ ริเริ่มเองได้ อีกทั้งยังขาดมาตรการในการจัดการกับกรณีพิพาทเกี่ยวกับการใช้น้ำที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตด้วย

ภายใต้สถานการณ์ทางการเมืองและทางเศรษฐกิจของประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำโขงในปัจจุบัน การเปิดให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำดังกล่าว เช่นที่กระทำโดยคณะกรรมการร่วมสหรัฐและแคนาดาในการจัดการแม่น้ำระหว่างสองประเทศนั้นดูจะเป็นเรื่องที่ยังอยู่ห่างไกล ในบรรดาประเทศทั้งหมดในลุ่มน้ำ ประเทศไทยมีระบบการเมืองการปกครองภายใต้รัฐธรรมนูญฉบับใหม่ที่เอื้ออำนวยต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรมากกว่าประเทศอื่นๆ แต่กลับเป็นประเทศที่มีกฎหมายว่าด้วยการจัดการทรัพยากรน้ำที่ล้าหลังมากที่สุด ยกเว้นประเทศกัมพูชา ทั้งๆ ที่เมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์เรื่องน้ำน้อยกว่าและน่าจะได้มีการพัฒนากฎหมายน้ำที่มีประสิทธิภาพมากกว่า การขาดโครงสร้างพื้นฐานทางด้านนโยบายและกฎหมาย ตลอดจนการขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดสิทธิในการใช้น้ำ แม้แต่ในส่วนราชการที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเอง ย่อมจะเป็นอุปสรรคต่อบทบาทของประเทศไทยในการสร้างความร่วมมือด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในเวทีระหว่างประเทศ

ที่น่าเป็นห่วงมากไปกว่านั้นก็คือการที่ประเทศจีนและพม่ายังมิได้เข้าเป็นสมาชิกของข้อตกลงดังกล่าว ทั้งๆ ที่จีนมีโครงการสร้างเขื่อนต่างๆ ในลุ่มน้ำโขงที่อยู่ในเขตประเทศจีนอีกหลายโครงการ และโครงการดังกล่าวย่อมจะมีผลกระทบต่อประเทศริมแม่น้ำโขงตอนล่างต่อไปในอนาคตไม่มากนักน้อยการชักจูงให้จีนเข้าร่วมในข้อตกลงว่าด้วยการจัดการลุ่มน้ำโขงจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความร่วมมือระหว่างประเทศในอนุภูมิภาคแม่น้ำโขงในอนาคต ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่จีนจะได้จากความร่วมมือดังกล่าวในปัจจุบันคงจะไม่เพียงพอที่จะดึงดูดประเทศจีนให้เข้าร่วมได้ ฉะนั้น หากจีนตัดสินใจที่จะเข้าเป็นภาคีในข้อตกลงว่าด้วยการจัดการแม่น้ำโขง ก็น่าจะเกิดขึ้นจากเหตุผลทางการเมืองระหว่างประเทศมากกว่าในฐานะที่จีนต้องการจะเป็นประเทศผู้นำในอนุภูมิภาคนี้ ในกรณีที่การดำเนินการภายใต้ข้อตกลงในปัจจุบันไม่ประสบผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะหากไม่สามารถชักชวนจีนให้เข้ามาเป็นภาคีได้ ประเทศที่น่าจะได้รับผลกระทบมากที่สุดก็คือ เวียดนาม ซึ่งเป็นประเทศที่อยู่ตอนปลายแม่น้ำ สำหรับประเทศไทยนั้น ประสิทธิภาพของความตกลงว่าด้วยการจัดการลุ่มน้ำโขงคงจะไม่มี

ผลกระทบต่อประเทศไทยมากเท่าไรนัก เนื่องจากประเทศไทยได้ริเริ่มโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในลุ่มน้ำโจง ไปแล้วเป็นอันมากก่อนหน้านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครงการโจง-ชี-มูล อย่างไรก็ตาม การดำเนินนโยบายเพื่อเสริมสร้างให้เกิดความร่วมมือที่เข้มแข็งระหว่างประเทศในลุ่มน้ำโจงยังคงเป็นเรื่องที่ควรจะต้องกระทำต่อไป เพราะความร่วมมือดังกล่าวย่อมจะเป็นผลดีต่อทุกๆ ประเทศในลุ่มน้ำในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

กอบกุล ราชะนาคร. 2540. *กฎหมายกับการจัดการทรัพยากรในลุ่มแม่น้ำโขง*, รายงานที่ตีอาร์ไอ ฉบับที่ 17. กรกฎาคม 2540

Hatfield Consultants Ltd., RadarSet International. 2000. **Evaluation of Radarsat Remote Sensing for Hydropower Reservoir Monitoring in Laos PDR.**, for Science, Technology and Environment Agency, Vientiane, August 2000

Hirsch, P. and G. Cheong, 1995. *Natural Resource Management in the Mekong River Basin: Perspectives for Australian Development Cooperation*, AusAID, Canberra.

Mekong River Commission, 1997. *Formulation of the Mekong Basin Development Plan (Basinwide)*, Draft Proposal, MKG/R.95009 Rev.2, February 1997.

_____, 1996. *Summary Report, Sustainable Irrigated Agriculture Project (SIRAP)*, Bangkok, May 1996.

_____, 1997. *Mekong River Basin Diagnostic Study*, Final report, Bangkok, Thailand, May 1997.

_____, 1996. *Report of The Basin Development Plan Insight Workshop- Experiences and Technologies-*, 17-20 April 1996, Bangkok, Thailand, MKG/R.96025, July 1996.

_____, 1997. *Mekong Work Programme 1997*, MRG/R.96018, December 1996. Ministry of Agriculture and Forestry, *Ministerial Decree on the Fundamental Rules for Establishment of Water User Associations*, 11 March 1997, Vientiane, Lao PDR.

Mercker H., Vu Phi Hoang (eds.), 1997. *Environmental Policy and Management in Viet Nam*, German Foundation for International Development, Public Administration Promotion Centre, Berlin.

Mingsarn Kaosa-ard *et al.*, 1996. *Natural Resources Management in Mainland Southeast Asia*, Thailand Development Research Institute, Bangkok, August 1995. Ministry of Agriculture and Forestry, *Water and Water Resources Law*, March 1996, Vientiane, Lao PDR.

Ministry of Agriculture and Forestry, Lao PDR, 1997. *National Framework for Irrigation Development in Lao P.D.R., Annex B—Ministerial Decree for the Establishment of Water User Associations*, No.0156/MAF, Vientiane, 11 March 1997.

- _____, 1997. *National Framework for Irrigation Development in Lao P.D.R., Annex C – Guidelines for the Establishment of Water User Associations*, (Draft), Vientiane.
- NGO Forum on Cambodia, 1997. *Mekong People, The Role of Local Communities in Hydro-Planning Towards Public Participation in S/EIA, Cambodia*, UNESCAP/E7 Regional Workshop on EIA for Hydropower Development in Cambodia, Lao PDR, Thailand and Vietnam Emphasizing Public Participation, Bangkok, November 20-24, 1997.
- Plinston, David and Daming, He. 2000. Chapter 4 Water Resources and Hydropower in the Lancang River Basin. ADB TA 3139: PRC Policies and Strategies for Sustainable Development of the Lancang River Basin. Landcare Research New Zealand ltd., May 2000.
- Prachoom Chomchai, 1995. *Management of Transboundary Water Resources : A Case Study of the Mekong*, in G.H. Blake *et al.* (eds.), *The Peaceful Management of Transboundary Resources*, Graham/Trotman/Martinus Nijhoff, London/Dordrecht/Boston, pp. 245-260.
- Prime Minister's Office, Lao People's Democratic Republic, 1996. *Prime Minister's Decree on Environmental Protection*, Vientiane.
- Radosevich G.E. *et al.*, 1996. *An Analysis of Vietnam's Draft Law on Water : Strengths, Weaknesses and Next Steps*, Prepared Under Capacity Building for Sustainable Water Sector Development in Viet Nam (INT/96/001/A/01/31), September 1996.
- Somboune Manolom, Hydropower Office, 1997. *An Overview of Hydropower Development in the Lao PDR*, April 1997.
- Thailand Development Research Institute, 1998. *Public Participation in Water Resource Development in the Riparian Countries, Annexes 3-6*, Submitted to the Mekong River Commission, September 1998.
- _____, 1998. *Towards Public Participation in Mekong River Basin Development, Integrated Report*, Submitted to the Mekong River Commission, September 1998.
- World Bank, Asian Development Bank, FAO, UNDP, NGO Water Resources Group, 1996. *Vietnam: Water Resources Sector Review*, Main Report in Cooperation with the Institute of Water Resources Planning, Hanoi, Vietnam.

บทคัดย่อ

บทที่ 13

การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคเกษตร

ปัญหาที่ใหญ่ที่สุดสำหรับการบริหารจัดการน้ำของประเทศไทยในเวลานี้ ได้แก่ การจัดหาให้แก่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงไป) ในฤดูแล้ง การเลือกแนวทางและนโยบายจัดการน้ำในอนาคตขึ้นอยู่กับว่าปัญหานี้จะรุนแรงขนาดไหน ดังนั้น ในการหาแนวทางจัดการน้ำในอนาคตต้องเริ่มที่การมองภาพ และเข้าใจสถานการณ์ อุปทาน (supply) และอุปสงค์ (demand) ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาเสียก่อน วัตถุประสงค์ของบทนี้ก็คือที่จะประเมินอุปทานหรือต้นทุนน้ำ และแนวโน้มความต้องการน้ำของพื้นที่ดังกล่าวใน 20 ปีข้างหน้า การศึกษาในบทนี้จึงถือว่าการวิเคราะห์ที่จะเป็นกุญแจสำคัญไปสู่แนวทางจัดการทรัพยากรน้ำที่น่าจะเป็นในอนาคต

ต้นทุนน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาในฤดูแล้งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน และการขยายพื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนของพื้นที่เหนือเขื่อนในภาคเหนือ การศึกษาพบว่า ในอนาคตปริมาณน้ำต้นทุนจะไม่แตกต่างไปจากปัจจุบันมากนัก และยังคงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนมากกว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในฤดูฝน ทั้งนี้เพราะการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกเหนือเขื่อนเริ่มมีความจำกัดมากขึ้น

ส่วนการพยากรณ์ความต้องการน้ำในอนาคตนั้นมีการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งให้ผลแตกต่างกันค่อนข้างมากและมักใช้สมมติฐานง่ายๆ คือ ให้อัตราขยายตัวเท่ากับในอดีตและคงที่ ซึ่งการพยากรณ์เช่นนี้จะเลยปัจจัยด้านราคา ซึ่งจะมีผลต่อการใช้ที่ดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ปลูกข้าว

ในการพยากรณ์แนวโน้มความต้องการน้ำของการศึกษานี้ได้คำนึงถึงปัจจัยทางด้านอุปสงค์ เนื่องจากการตัดสินใจของเกษตรกรมิได้ขึ้นอยู่กับการส่งน้ำในฤดูแล้งของกรมชลประทานอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำสำรองและราคาข้าวอีกด้วย การศึกษานี้จึงใช้การพยากรณ์ราคาข้าวในอนาคตที่ทำนายโดยธนาคารโลกมาเป็นฐานในการทำนายการใช้พื้นที่เกษตรในอนาคต

ผลการศึกษาพบว่า ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ใต้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์) ความต้องการน้ำสำหรับข้าวนาปรังจะอยู่ในระดับสูงเกินกว่าศักยภาพของการใช้น้ำชลประทานที่ระดับ 3.5-4.0 ล้านไร่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์จะตึงตัวที่สุดในปี พ.ศ. 2549 ซึ่งตรงกันข้ามกับความเข้าใจของคนทั่วไปว่า พื้นที่ปลูกข้าวจะลดลงเพราะขาดแรงงาน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้ช่วยลดความต้องการแรงงาน ทำให้มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังในเขตน้ำท่วม (Flood prone) ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาค่อนข้างมาก ทำให้มีการปลูกข้าวนาปรังไม่ต่ำกว่าหนึ่งครั้งต่อปี นอกจากนี้ เกษตรกรยังสามารถใช้น้ำใต้ดินมาช่วยเติมน้ำในยามที่ขาดแคลนได้ด้วย ทำให้การตัดสินใจของเกษตรกรไม่ขึ้นกับการปล่อยน้ำชลประทานมากเท่าเดิมอีกต่อไป

นอกจากนี้ เนื่องจากข้าวนาปรังมีความตอบสนองสูงต่อการเปลี่ยนแปลงของราคา กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูกจะแกว่งขึ้นลงตามราคา ผลของการศึกษานี้มีนัยว่า การบริหารจัดการน้ำในระบบควบคุมและกำกับในลักษณะที่เป็นอยู่ขาดความยืดหยุ่นและจะไม่สามารถรองรับปัญหาการขาดแคลนน้ำที่แกว่งตัว ซึ่งอาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบที่ปรับให้เข้ากับการแกว่งตัวของพื้นที่ปลูกข้าว และปริมาณน้ำให้ทันกับสถานการณ์มากกว่าระบบในปัจจุบัน

การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคเกษตร

แนวโน้มของความต้องการน้ำในอนาคตถือเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวางแผน บริหาร และ การจัดสรรทรัพยากรน้ำ หากแนวโน้มความต้องการทำให้มีความขาดแคลนในระดับสูง ก็จะใช้วิธีการ จัดการที่แตกต่างไปจากสถานการณ์ที่คาดว่าน้ำจะอุดมสมบูรณ์ ข้อมูลที่พยากรณ์ในอนาคตจะมีความน่า เชื่อถือมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมมติฐานที่ใช้การทบทวนงาน พยากรณ์ความต้องการน้ำในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่ผ่านมา พบว่า การพยากรณ์น้ำส่วนใหญ่ไม่มีการสำรวจ การใช้น้ำที่แน่นอน แต่อาศัยสมมติฐานอย่างง่ายเกี่ยวกับอัตราการขยายตัวของความต้องการน้ำ และ ประเด็นที่สำคัญ คือการพยากรณ์น้ำในภาคเกษตรมิได้ให้ความสำคัญต่อปัจจัยทางด้านอุปสงค์ของพืช หลักและปัจจัยทางเศรษฐกิจที่จะเปลี่ยนแปลงในอนาคตมากนัก จากช่องว่างดังกล่าว รายงานฉบับนี้จึง เสนอ การพยากรณ์น้ำในภาคเกษตรเป็นวิธีการที่อิงอุปสงค์ (demand-driven approach) ที่คำนึงถึงข้อมูล การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต ปัจจัยการผลิต ราคาผลผลิต ราคาปัจจัยการผลิต และปัจจัยอื่นๆ

ในรายงานนี้ ส่วนที่หนึ่งนำเสนอ การศึกษาหาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพล และสิริกิติ์ พร้อมทั้งทำการประมาณการปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในอนาคต เพื่อต้องการทราบถึง แนวโน้มของปริมาณน้ำต้นทุนสำหรับความต้องการน้ำในฤดูแล้งของพื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ส่วนที่สองเสนอ การทบทวนการพยากรณ์การใช้น้ำในภาคการผลิตต่างๆ เช่น การเกษตร การอุตสาหกรรม และการอุปโภคบริโภค ของการศึกษาหลายๆ ที่ผ่านมาซึ่งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ส่วนที่สาม เป็นการประมาณการความต้องการน้ำในภาคเกษตรฤดูแล้งของพื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ โดยทำ การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่การเกษตร เมื่อคำนึงถึงผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตในภาคเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวซึ่งเป็นพืชที่สำคัญและเป็นพืชส่วนใหญ่ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา การพยากรณ์นี้เป็นพยากรณ์ความต้องการ ในภาคเกษตรฤดูแล้ง เพื่อทำการเปรียบเทียบพื้นที่ที่พยากรณ์ได้ในอนาคตกับผลงานวิจัยในอดีตที่ไม่ได้ คำนึงถึงปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงด้านราคา

1. การศึกษาหาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์

ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 เศรษฐกิจและสังคมไทยได้ขยายตัวไปอย่างมาก โดยที่ความต้องการใช้น้ำมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง ปริมาณน้ำต้นทุนที่ใช้การได้เป็นข้อมูลสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนการจัดการและจัดสรรน้ำ ตัวอย่างวิกฤตการณ์การขาดแคลนน้ำในปี พ.ศ. 2535 กรมชลประทานได้รายงานว่ สภาพน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีปริมาณที่ผันแปรและมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นในปี พ.ศ. 2536 รัฐบาลจึงประกาศให้เกษตรกรลดพื้นที่การเพาะปลูกในฤดูแล้งเพื่อลดปริมาณการระบายน้ำของเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ พร้อมๆ กับการรณรงค์ให้ประชาชนในเขตเมืองลดปริมาณการใช้น้ำ และในปี พ.ศ. 2540 สภาพน้ำในเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์อยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำที่ใช้การได้ รัฐบาลจึงประกาศลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังลง 0.6 ล้านไร่ แต่กิจกรรมด้านอื่นๆ ยังคงเป็นไปตามแผนเดิม จากเหตุการณ์ดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นว่า การบริหารจัดการน้ำในเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์เป็นการจัดการโดยพิจารณาจากปริมาณน้ำต้นทุนเป็นหลักในการจัดสรรน้ำให้กับกิจกรรมต่างๆ

อุปทานน้ำในเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์มีความสำคัญต่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การอุปโภคและบริโภค การผลิตน้ำประปา อุตสาหกรรม การผลิตกระแสไฟฟ้า การเกษตร การผลักดันน้ำเค็ม การเดินเรือ และรักษาระบบนิเวศ ประกอบกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ที่ผ่านมามีแนวโน้มที่ลดลง ดังนั้นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ จึงมีความสำคัญในการทำความเข้าใจถึงผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการน้ำเหนือเขื่อนและใต้เขื่อนต่อไป

1.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ซึ่งอยู่ในขอบเขตของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงและน่านตามลำดับ พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลครอบคลุม 2 จังหวัด ประกอบด้วย 24 อำเภอ ในจังหวัดเชียงใหม่ (ยกเว้น 3 อำเภอ คือ ฝาง ไชยปราการ และแม่อาย) และ 8 อำเภอ ในจังหวัดลำพูน ซึ่งอยู่ในเขตลุ่มน้ำปิงตอนบน ส่วนพื้นที่เหนือเขื่อนสิริกิติ์ครอบคลุมจังหวัดน่าน หรือในเขตลุ่มน้ำน่านตอนบน (รูปที่ 13.1 และ 13.2)

1.1.1 ลุ่มน้ำปิงตอนบน

พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพล หรือลุ่มน้ำปิงตอนบน มีขนาดพื้นที่ 26,386 ตารางกิโลเมตร อยู่ในลุ่มน้ำปิง (พื้นที่ทั้งหมด 33,898 ตารางกิโลเมตร) ลักษณะภูมิประเทศประกอบไปด้วยพื้นที่ภูเขาสูงชันสลับซับซ้อน ลักษณะดินง่ายต่อการชะล้างพังทลาย ในอดีตมีการทำลายป่าไม้ด้วยวิธีการต่างๆ มากมาย (วิมล

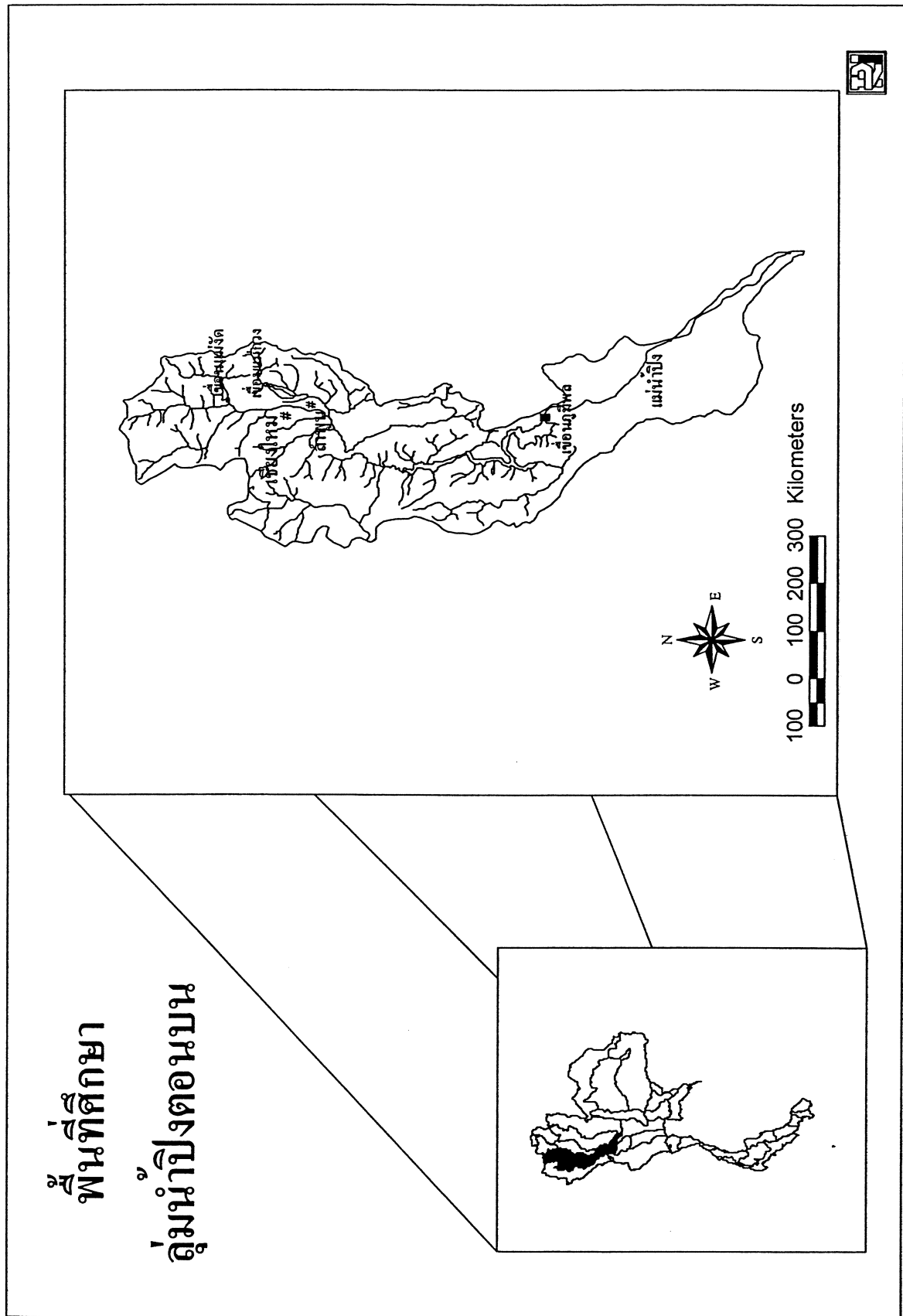
2529) พื้นที่ราบเกิดอยู่ในหุบเขาและตามปากฝั่งของแม่น้ำลำธาร พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันตั้งแต่ร้อยละ 16 ขึ้นไป อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ประมาณ 270 ถึง 2,565 เมตร

สภาพภูมิอากาศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนเมษายนถึงพฤศจิกายน) และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนจะได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชันจากทะเลจีนใต้ มีฤดูกาล 3 ฤดู มีอุณหภูมิรายเดือนผันแปรระหว่าง 22.1-30.6 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิรายปีเฉลี่ย 26.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 70.8 ปริมาณการระเหยจากผิวดินปี คือ 1,691.9 มม. การกระจายตัวของฝนเป็นลักษณะฝนตกมากสองช่วง คือ ในเดือนพฤษภาคมและสิงหาคม ปริมาณฝนรายปีผันแปรระหว่าง 929-1,065 มม. เดือนที่มีปริมาณฝนตกมากที่สุดคือเดือนสิงหาคม จำนวน 21 วัน ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยจากสถานีวัดน้ำจำนวน 98 สถานี ในปี พ.ศ. 2503-2539 คือ 11.29 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร อยู่ในช่วง 1.33-55.89 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร

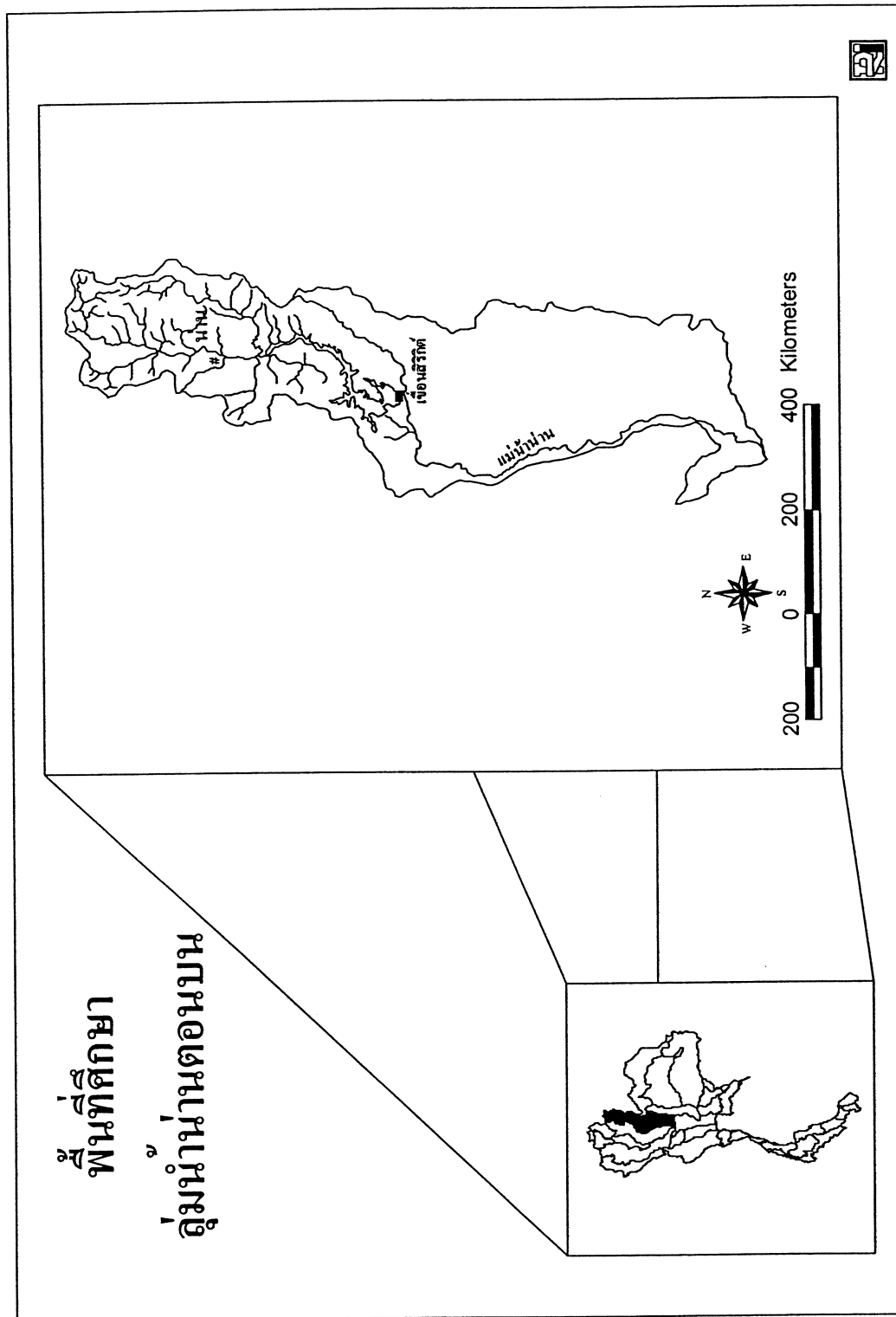
1.1.2 ลุ่มน้ำน่านตอนบน

พื้นที่เหนือเขื่อนสิริกิต์นั้นครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของลุ่มน้ำน่านคือ ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน ประมาณ 12,970 ตารางกิโลเมตร อยู่ในลุ่มน้ำน่าน (พื้นที่ทั้งหมด 34,330 ตารางกิโลเมตร) ลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศมีลักษณะคล้ายคลึงกับลุ่มน้ำปิงตอนบน ลักษณะภูมิอากาศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม) และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายนจะได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชันและพายุไต้ฝุ่น มีอุณหภูมิรายเดือนผันแปรระหว่าง 23.3-30.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิรายปีเฉลี่ย 27.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 72.8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณการระเหยจากผิวดินปี คือ 1,633 มม. การกระจายตัวของฝนเป็นลักษณะฝนตกมากสองช่วง คือ ในเดือนพฤษภาคมและสิงหาคม ปริมาณฝนรายปีผันแปรระหว่าง 1,173-1,358 มม. เดือนที่มีปริมาณฝนตกมากที่สุดคือเดือนสิงหาคม จำนวน 22 วัน พื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนมีปริมาณน้ำท่าอุดมสมบูรณ์กว่าพื้นที่อื่นๆ ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยจากสถานีวัดน้ำจำนวน 65 สถานี ปี พ.ศ. 2503-2539 คือ 15.11 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร อยู่ในช่วง 1.81-56.98 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร

รูปที่ 13.1 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาในเขตลุ่มน้ำปิง



รูปที่ 13.2 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาในเขตลุ่มน้ำน่าน



1.2 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ปริมาณน้ำเฉลี่ยที่ไหลลงสู่เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ในรอบ 45 ปี¹ (ปี พ.ศ. 2495-2539) มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากผลกระทบทางสมุทรศาสตร์ชาติที่เปลี่ยนไป เช่น การเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดิน ความเจริญของบ้านเมือง การพัฒนาแหล่งน้ำทางต้นน้ำมากขึ้น และการขยายตัวของพื้นที่ชลประทาน ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างประมาณร้อยละ 84-86 เกิดในฤดูฝน แต่การระบายน้ำออกในฤดูแล้งมีประมาณร้อยละ 56-60 (ตารางที่ 13.1) ดังนั้นการวางแผนการจัดการน้ำให้มีปริมาณน้ำพอสำหรับความต้องการในช่วงฤดูแล้งจึงเป็นสิ่งสำคัญ

การระบายน้ำจากเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์นั้นจะขึ้นอยู่กับแผนการจัดสรรน้ำโดยพิจารณาจากปริมาณน้ำต้นทุนเป็นหลัก ควบคู่กับการพิจารณาความต้องการน้ำในภาคการผลิตต่างๆ การระบายน้ำในฤดูฝนและฤดูแล้งที่ผ่านมา ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกันระหว่างปริมาณน้ำที่ระบายและปริมาณน้ำที่ต้องการ (รูปที่ 13.3) แต่ในบางปีมีการระบายน้ำมากกว่าความต้องการ ดังเช่นปี พ.ศ. 2533 เพราะเกิดเหตุขัดข้องขึ้นในระบบการผลิตไฟฟ้าจึงต้องปล่อยน้ำมาก และในช่วงปี พ.ศ. 2538-2539 มีการระบายน้ำอย่างมาก เนื่องจากในช่วงเวลานั้นประเทศไทยประสบภาวะน้ำท่วม มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างมาก จำเป็นต้องมีการระบายน้ำออกจากเขื่อนเพื่อความปลอดภัยของตัวเขื่อน

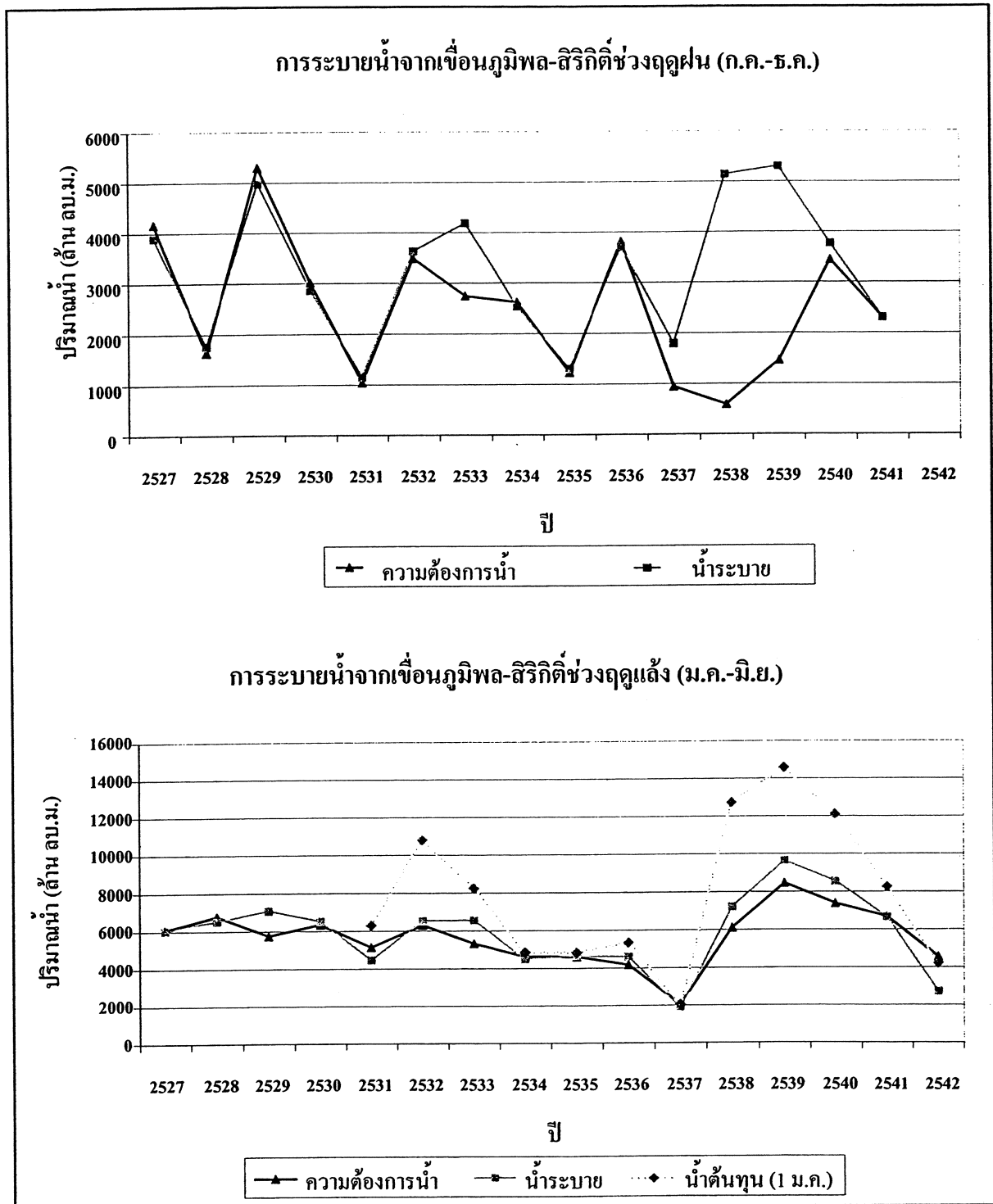
ตารางที่ 13.1 ปริมาณน้ำไหลเข้า และระบายออก ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

		เขื่อนภูมิพล	เขื่อนสิริกิติ์
		ปี พ.ศ. 2507-2538	ปี พ.ศ. 2515-2538
ระดับน้ำปกติ	(ล้าน ลบ.ม./ปี)	4,600-6,600	4,300-6,400
ระดับน้ำน้อยมาก	(ล้าน ลบ.ม./ปี)	<3800	<3200
ปริมาณน้ำไหลเข้าเฉลี่ย	(ล้าน ลบ.ม./ปี)	5,720	5,347
ปริมาณน้ำระบายออกเฉลี่ย	(ล้าน ลบ.ม./ปี)	5,276	4,880
ปริมาณน้ำไหลเข้า ฤดูแล้ง	ร้อยละ	14.0	16.4
ปริมาณน้ำระบายออก ฤดูแล้ง	ร้อยละ	59.9	55.8

ที่มา: พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์ 2542

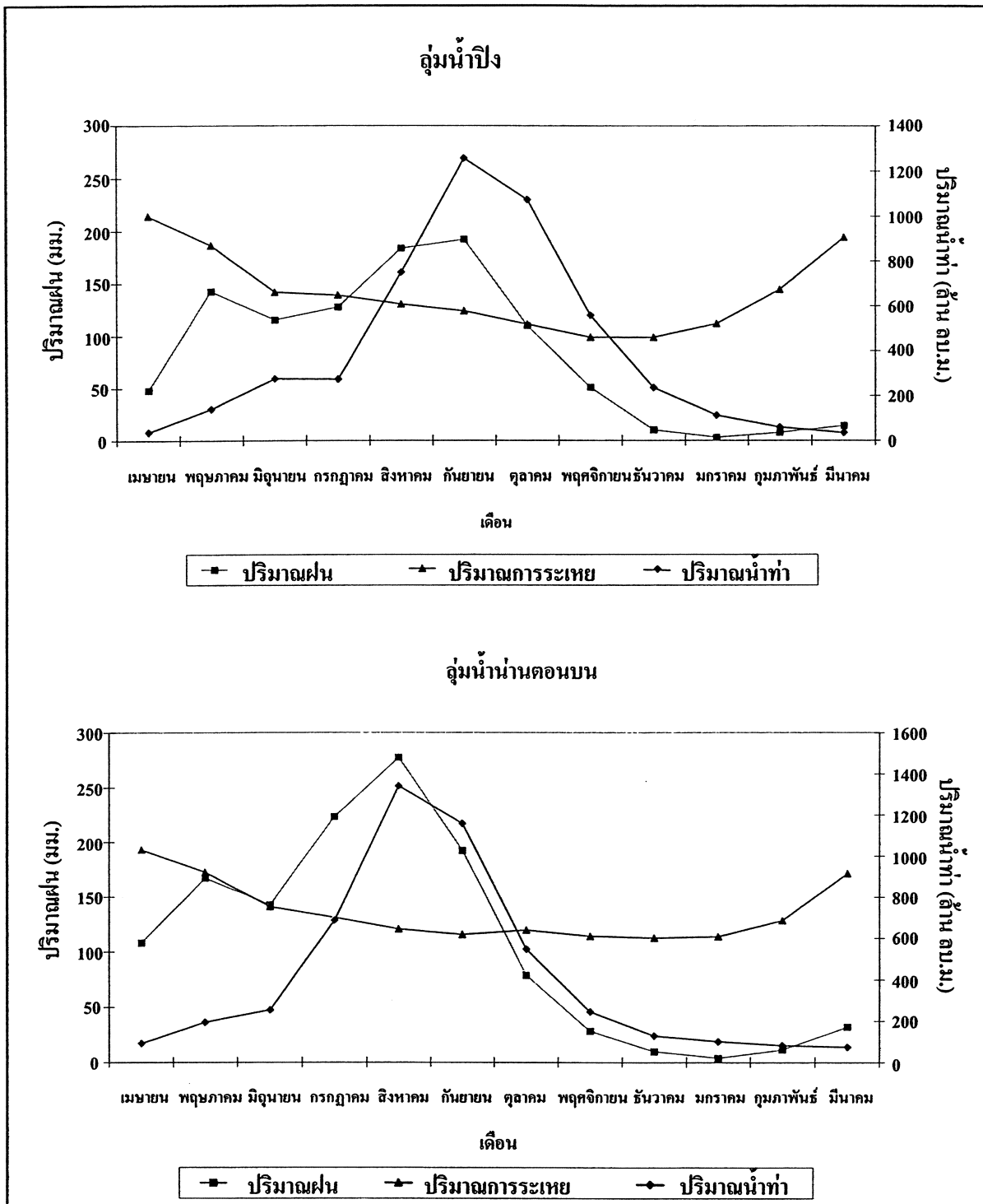
¹ ข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนรายวัน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

รูปที่ 13.3 ปริมาณน้ำต้นทุน การระบายน้ำ และ ความต้องการน้ำ ของเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์
ปี พ.ศ. 2527-2542



ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

รูปที่ 13.4 ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าเขื่อน ปริมาณฝน และปริมาณการระเหย ในลุ่มน้ำปิง น้ำปิงตอนบนและน้ำน่านตอนบน ปี พ.ศ. 2527-2541



ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และกรมอุตุนิยมวิทยา

ในกลุ่มน้ำปึงคอนบน ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลากประมาณเดือนเมษายนถึงพฤศจิกายน ส่วนในกลุ่มน้ำน่านนั้นประมาณเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม (รูปที่ 13.4) ช่วงน้ำหลากเป็นช่วงของฤดูกาลผลิตพืช ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากน้ำฝนและน้ำที่เก็บกักโดยระบบชลประทานเพื่อการเพาะปลูก

1.3 แบบจำลอง

วิธีการศึกษาคือการหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนทั้งสอง ใช้รูปแบบสมการเชิงซ้อน (multiple regression analysis) โดยการเปลี่ยนรูปเป็น logarithm form ยกเว้นตัวแปรปริมาณฝนดังนี้

$$\log Y_i = a + b_1 \log X1_i + b_2 \log X2_i + b_3 \log X3_i + b_4 X4_i + b_5 \log X5_i + U_i$$

เมื่อ

Y = ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ (ล้าน ลบ.ม.) ในฤดูฝน

X1 = พื้นที่ปลูกข้าวบริเวณเหนือเขื่อน (ไร่)

X2 = พื้นที่ปลูกพืชไร่บริเวณเหนือเขื่อน (ไร่)

X3 = ปริมาณน้ำเก็บกักในระบบชลประทานบริเวณเหนือเขื่อน (ล้าน ลบ.ม.)

X4 = ปริมาณฝนบริเวณเหนือเขื่อน (มม.)

X5 = ความหนาแน่นของประชากรเหนือเขื่อน (คนต่อตารางกิโลเมตร)

a = ค่าคงที่

b_i = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ ปีที่ i

U_i = ตัวคลาดเคลื่อน (error term) ปีที่ i

i = ระยะเวลาจากปี พ.ศ. 2527–2541 คือ 1-15 ปี

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ถึง 2541 ทำการศึกษาเฉพาะปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในฤดูฝนเท่านั้น เนื่องจากเป็นน้ำต้นทุนสำหรับพื้นที่ได้เขื่อนในฤดูแล้ง พืชแต่ละชนิดมีความต้องการน้ำเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ดังนั้นพื้นที่ทำการเกษตรถูกแบ่งกลุ่มตามปริมาณการใช้น้ำของพืช คือ ข้าว และพืชไร่ ในที่นี้กำหนดให้เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษาและลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นปัจจัยคงที่ไม่มีเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

การศึกษานี้ไม่ครอบคลุมถึงปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ในฤดูแล้ง เนื่องจากเหตุผลสองประการ หนึ่ง ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในฤดูแล้งมีเพียงร้อยละ 14 ของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนทั้งปี สอง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ซึ่งเป็นผู้ดูแลเขื่อนได้ทำการ

พยากรณ์ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนและศึกษาถึงความสมดุลของน้ำในเขื่อนตลอดปี ได้กำหนดให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนทั้งสองในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณน้อยให้มีค่าเท่ากับปริมาณการระเหยของน้ำจากเขื่อนทั้งสอง (จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ของ กฟผ.)

ข้อจำกัดในการศึกษานี้ คือ พื้นที่ป่าไม้บริเวณเหนือเขื่อนไม่ได้ถูกรวมอยู่ในแบบจำลอง เนื่องจากการศึกษาถึงอิทธิพลของพื้นที่ป่าไม้ที่เปลี่ยนแปลงในพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศบ่งชี้ว่า ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณและการกระจายน้ำฝน ปริมาณการไหลของน้ำ (water yield) และอัตราการไหลสูงสุดของน้ำในฤดูแล้ง (dry period flow) แต่ลักษณะของพรรณไม้ในสวนป่าและชนิดของป่าไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณการไหลของน้ำท่า เช่น ความหนาแน่นของพืชคลุมดิน การเปลี่ยนแปลงชนิดพืชที่ใช้น้ำมากเป็นใช้น้ำน้อย (ดูเพิ่มเติมใน ประมวลความรู้เรื่องป่าไม้ น้ำ และการจัดการลุ่มน้ำ โดย อภิชาติ 2542) นอกจากนี้ พื้นที่ป่าไม้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญต่อพื้นที่การเกษตร หมายความว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่การเกษตร การใส่ตัวแปรทั้งสองซึ่งมีความสัมพันธ์กันจะก่อให้เกิดปัญหา colinearity ขึ้นได้ ดังนั้นจึงไม่ถูกรวมอยู่ในสมการ

1.4 ผลการศึกษา

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อปริมาณและการไหลของน้ำท่า คือ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศและธรณีวิทยา และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Tanaka and Kawatani, 1975 อ้างใน พลชัย 2533) ในการศึกษาที่กำหนดให้สภาพภูมิประเทศและธรณีวิทยาเป็นปัจจัยคงที่ ส่วนปัจจัยของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งในที่นี้ใช้ปริมาณฝนเป็นตัวแทน พบว่ามีความสัมพันธ์โดยตรงต่อปริมาณน้ำท่าในฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญซึ่งสะท้อนสภาพธรรมชาติว่า ถ้ามีปริมาณฝนตกมากจะทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนมีมากด้วยเช่นกัน

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ น้ำ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของชุมชนในเขตเมืองที่เกิดจากการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ และการขยายตัวของชุมชนในเขตป่าที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินอย่างรวดเร็วเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการเกษตรและการพัฒนาแหล่งน้ำ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินได้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางอุทกนิยมนวิทยา และระบบนิเวศอย่างมาก และเกิดผลกระทบต่อน้ำทั้งในเรื่องปริมาณและคุณภาพ จากการศึกษาพบว่า การพัฒนาโครงการชลประทานโดยการเพิ่มแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อการชลประทาน และความหนาแน่นของประชากร ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่เป็นลบ สำหรับปัจจัยของการใช้พื้นที่การเกษตร พบว่า พื้นที่การเกษตรมีผลทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในช่วงฤดูฝนลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่พืชไร่ให้ผลกระทบต่อปริมาณน้ำที่ไหลที่ระดับนัยสำคัญที่สูงกว่าพื้นที่ทำนา ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่น้อยมากในระยะหลัง (ตารางที่ 13.2)

ตารางที่ 13.2 ผลการวิเคราะห์ แบบจำลองสมการเชิงซ้อน

	ค่าสัมประสิทธิ์	T-statistics
ตัวแปรตาม คือ ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อน ฤดูแล้ง (log)		
ค่าคงที่	26.0794	2.435*
ตัวแปรอิสระ		
ปริมาณน้ำเก็บกักพื้นที่เหนือเขื่อน (log)	-0.0541	-0.802
ปริมาณฝน	0.0019	6.014**
พื้นที่ข้าว (log)	-0.6124	-1.495
พื้นที่พืชไร่ (log)	-0.5872	-2.056*
ความหนาแน่นประชากร (log)	-1.1333	-0.956
F-test	7.87	
R-square	0.542	
Durbin-Watson	2.18	
Degree of freedom	24	

หมายเหตุ: ** แสดงนัยสำคัญที่ระดับ 0.01% * แสดงนัยสำคัญที่ระดับ 0.05%

ที่มา: จากการวิเคราะห์

ปริมาณน้ำต้นทุนที่เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ณ วันที่ 1 มกราคมของทุกปี เป็นผลมาจากปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในช่วงฤดูฝนเป็นส่วนใหญ่ ประกอบกับการระบายน้ำในฤดูแล้ง จากการศึกษาสรุปได้ว่า ปริมาณน้ำเก็บกักในโครงการชลประทานเหนือเขื่อน พื้นที่ทำนา และความหนาแน่นของประชากรไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปริมาณฝนมีผลทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ไม่มีผลทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนพื้นที่ทำนาถึงแม้ว่าจะมีผลทางลบ แต่ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญ

เนื่องจากพืชไร่เป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยและปลูกในที่ดอน ประกอบกับการขยายตัวของพื้นที่การเกษตรในภาคเหนือตอนบนนั้นค่อนข้างมีข้อจำกัด ดังนั้นการขยายตัวของพื้นที่การเกษตรเหนือเขื่อนไม่น่าจะส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อน แต่อย่างไรก็ตาม คณะวิจัยได้ทำการทดสอบถึงผลกระทบของการขยายตัวของพื้นที่ภาคเหนือตอนบนจากข้อมูลการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ของพื้นที่เหนือเขื่อนทั้งสอง คือ กลุ่มน้ำปิงตอนบน และกลุ่มน้ำน่านตอนบน โดยมีสมมติฐานว่า ผลของการเปลี่ยนแปลงทางด้านราคาของข้าวที่พยากรณ์โดยธนาคารโลก จะทำให้เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูกในพื้นที่การเกษตร โดยใช้รูปแบบสมการส่วนแบ่งของพื้นที่การเกษตร

ผลของการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่การเกษตรในอนาคตของกลุ่มน้ำปิงตอนบน พบว่า พื้นที่ทำนาจะขยายตัวเล็กน้อย ในขณะที่พื้นที่พืชไร่ซึ่งเป็นพืชทดแทนจะลดลง ในขณะที่ผลของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในกลุ่มน้ำน่านตอนบนให้ผลในทางตรงข้าม คือพื้นที่พืชไร่ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่จะมีการขยายตัวขึ้นเล็กน้อย และพื้นที่ทำนาจะลดลง พื้นที่ที่พยากรณ์ได้จากสมการแบ่งส่วนในพื้นที่ในกลุ่มน้ำปิงตอนบน และกลุ่มน้ำน่านตอนบน ถูกนำมาแทนค่าในสมการที่เสนอไว้ข้างต้น แล้วทำการประมาณการน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนทั้งสอง โดยกำหนดให้ทุกปีเป็นปีฝนเฉลี่ย พบว่า ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนทั้งสองไม่ได้รับผลกระทบมากนักจากผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่การเกษตรในอนาคต คือปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนของข้อมูลย้อนหลังในปีฝนเฉลี่ยนั่นเอง (ตารางที่ 13.3 และ 13.4)

ตารางที่ 13.3 ผลการประมาณการปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ในฤดูฝน เดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม

หน่วย: ล้าน ลบ.ม.

เดือนมกราคม ปี พ.ศ.	เขื่อนภูมิพล	เขื่อนสิริกิติ์
2543	4,095	4,164
2544	4,118	4,174
2545	4,107	4,178
2546	4,090	4,180
2547	4,075	4,182
2548	4,063	4,184
2549	4,056	4,188
2550	4,046	4,190
2551	4,038	4,192
2552	4,031	4,194
2553	4,025	4,196

ที่มา: จากการประมาณการ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ตารางที่ 13.4 ข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในฤดูฝน จากการวิเคราะห์ที่ระดับความเป็นไปได้แตกต่างกัน

หน่วย: ล้าน ลบ.ม.

ระดับความเป็นไปได้	เขื่อนภูมิพล	เขื่อนสิริกิติ์
ร้อยละ 80	3,080	2,720
ร้อยละ 60	3,950	3,505
ร้อยละ 40	5,060	4,915
ร้อยละ 20	6,820	6,220
ค่าเฉลี่ย 10 ปีย้อนหลัง	4,031	4,139
ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด	4,626	4,452
จำนวนข้อมูล (ปี)	36	26

หมายเหตุ: ปีฝนแล้งมากที่ระดับความเป็นไปได้มากกว่าร้อยละ 80

ปีฝนแล้งปานกลาง ที่ระดับความเป็นไปได้ร้อยละ 80-60

ปีฝนเฉลี่ย ที่ระดับความเป็นไปได้ร้อยละ 60-40

ปีฝนมากปานกลาง ที่ระดับความเป็นไปได้ร้อยละ 40-20

ปีฝนมาก ที่ระดับความเป็นไปได้น้อยกว่าร้อยละ 20

ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.5 สรุป

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยทำการคาดการณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนตลอดปี โดยพิจารณาจากข้อมูลน้ำไหลเข้าเขื่อนย้อนหลัง แล้วทำการหาปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนโดยกำหนดความน่าจะเป็นของปีปริมาณฝนน้อย ปริมาณฝนเฉลี่ย และปริมาณฝนมาก ซึ่งการคาดการณ์จะมีการปรับเปลี่ยนตลอดเวลาไปตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยส่วนใหญ่จะใช้เกณฑ์ปริมาณฝนเฉลี่ยจากข้อมูล 10 ปีย้อนหลัง ที่ความน่าจะเป็นร้อยละ 40 เป็นตัวแทนปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อน ปริมาณน้ำต้นทุนเป็นปัจจัยที่สำคัญในการวางแผนการจัดสรรน้ำ ในทางปฏิบัติ กฟผ. ให้ความสำคัญกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในช่วงฤดูฝนค่อนข้างมาก เพราะการจัดสรรน้ำสำหรับฤดูแล้งพิจารณาจากปริมาณน้ำต้นทุนในวันที่ 1 มกราคมของทุกปี แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในช่วงฤดูแล้งมีความสำคัญค่อนข้างน้อยต่อการวางแผนการจัดสรรน้ำในฤดูแล้ง โดยสมมติให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในฤดูแล้งมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณน้ำที่ระเหยไปจากเขื่อนในช่วงฤดูแล้งนั่นเอง ถึงแม้ว่าที่ผ่านมาแนวโน้มของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนทั้งสองลดลง ซึ่งคาดว่าเป็นผลเนื่องจากการใช้น้ำในพื้นที่เหนือเขื่อนเพิ่มมากขึ้น แต่ในฤดูแล้งของ 2-3 ปีที่ผ่านมา ไม่มีการขอเพิ่มในช่วงเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคมจากพื้นที่การเกษตรได้เขื่อน เพราะมีฝนตกนอกฤดู จึงไม่ทำให้เกิดสถานการณ์ขาดแคลนน้ำที่รุนแรงในฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำเก็บกักในโครงการชลประทานเหนือเขื่อน พื้นที่ทำนา และความหนาแน่นของประชากรไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ เพราะพื้นที่ภาคเหนือได้เปิดต่อการขยายตัวการเกษตรค่อนข้างเต็มที่แล้ว แต่ปริมาณฝนมีผลทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่มีผลทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากพืชไร่เป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยและปลูกในที่ดอน ประกอบกับโอกาสการขยายตัวของพื้นที่การเกษตรในภาคเหนือตอนบนในอนาคตนั้นค่อนข้างมีข้อจำกัด

ผลการประมาณการปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนโดยใช้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่การเกษตรในอนาคต ที่ได้จากสมการแบ่งส่วนในพื้นที่ในลุ่มน้ำปิงตอนบนและลุ่มน้ำน่านตอนบน พบว่า ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนทั้งสองจะไม่ได้รับผลกระทบมากนักจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต ภายใต้สภาพฝนเฉลี่ย หมายความว่า ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนของข้อมูลย้อนหลังในปีฝนเฉลี่ย สรุปได้ว่าสภาพน้ำต้นทุนฤดูแล้งของเขื่อนทั้งสองในอนาคต คงจะไม่เปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบันมากนัก และขึ้นอยู่กับปริมาณฝนเป็นส่วนใหญ่

2. บทบาทของการพยากรณ์การใช้น้ำในภาคการผลิตต่างๆ

2.1 น้ำเพื่อการเกษตร

กิจกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดคือ การเกษตร จากรายงานการพยากรณ์การใช้น้ำในภาคเกษตรเสนอ โดย ESCAP (1991) ทำการประมาณความต้องการน้ำในภาคเกษตรของประเทศไทยในช่วง 10 ปีข้างหน้า คือ ปี พ.ศ. 2533-2543 โดยใช้ข้อมูลการใช้น้ำเพื่อการชลประทานย้อนหลัง 10 ปี (ปี พ.ศ. 2523-2532) แล้วทำการหาแนวโน้มในอนาคตโดยการประมาณการเป็นเส้นตรง (linear interpolation) รายงานว่า ในปี พ.ศ. 2533 มีความต้องการน้ำชลประทานของประเทศเท่ากับ 30,000 ล้าน ลบ.ม. เพิ่มขึ้นเป็น 38,500 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2543 เมื่อพิจารณาความต้องการน้ำชลประทานรายภาค เช่น ภาคกลางเท่ากับ 22,250 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2533 เพิ่มขึ้นเป็น 26,400 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2543 ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับความเป็นจริง และวิธีการนี้ไม่ได้พิจารณาถึงข้อจำกัดอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเรื่องของศักยภาพของการจัดหาทรัพยากรน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าเกษตรที่สำคัญ

งานศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำ 25 ลุ่มน้ำ ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2537 รายงานว่า ความต้องการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาเท่ากับ 22,339 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2536 และจะเพิ่มเป็น 34,210 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2549 ซึ่งมากกว่าศักยภาพของแหล่งน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมด (28,020 ล้าน ลบ.ม.) การพยากรณ์น้ำในภาค

เกษตรมีการกำหนดสมมติฐานในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เช่น พื้นที่ชลประทาน ประสิทธิภาพของโครงการชลประทาน ประกอบกับแผนการพัฒนาโครงการชลประทานในพื้นที่ศึกษา เป็นต้น

ปราโมทย์ (2539) ได้ทำการประเมินความต้องการน้ำเพื่อการปลูกพืชในประเทศไทย โดยพิจารณาถึงปริมาณน้ำที่พืชต้องการเพื่อการเจริญเติบโต น้ำที่สูญเสียเนื่องจากการรั่วซึมลงดิน น้ำที่ไหลออกจากแปลงปลูกพืชไปตามผิวดิน และพื้นที่เพาะปลูกพืชของประเทศ ในปี พ.ศ. 2534 รายงานว่า ความต้องการน้ำเพื่อการปลูกพืชในฤดูฝนหนึ่งฤดู เท่ากับ 221,848 ล้าน ลบ.ม. ในการปลูกข้าวต้องการน้ำประมาณ 2,080 ลบ.ม.ต่อไร่ (โดยวิธีปักดำ) หรือประมาณร้อยละ 51.5 ของปริมาณน้ำทั้งหมด รองลงมา คือ ไม้ผล ไม้ยืนต้น (ร้อยละ 24.4) พืชไร่ (ร้อยละ 10.3) ผักและไม้ดอก (น้อยกว่าร้อยละ 1) แต่การศึกษา นี้ไม่ได้ทำการพยากรณ์การใช้น้ำในอนาคต

Binnie and Partners และคณะ (1997) ทำการประมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรหรือชลประทาน ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปัจจัยที่นำมาพิจารณาคือ ลักษณะของภูมิอากาศ ลักษณะการใช้ที่ดินในปัจจุบันและในอนาคต พื้นที่การเพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้ง ประสิทธิภาพของการชลประทาน และน้ำเหลือใช้ มีการวิเคราะห์เพิ่มถึงความแปรปรวนของอากาศ ได้แก่ ปีฝนปกติ ปีฝนแล้ง และปีฝนแล้งมาก (ตารางที่ 13.5) รายงานว่า ความต้องการน้ำของปีฝนแล้งมากมีปริมาณมากกว่าปีฝนปกติถึงร้อยละ 15.6 และปีฝนแล้งมากมีปริมาณมากกว่าปีฝนปกติถึงร้อยละ 23.3 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความต้องการน้ำรวมกับน้ำท่าทั้งหมด พบว่าน้ำท่ามีปริมาณน้ำน้อยกว่า แต่การใช้น้ำอีกครั้งหนึ่ง (re-use) ของคนในลุ่มน้ำตอนล่างช่วยทำให้ลดปัญหาการขาดแคลนน้ำ แต่ในปีที่แล้งมากพบว่ามี ความขาดแคลนน้ำเกิดขึ้น

พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) ทำการพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในลุ่มน้ำเจ้าพระยาเช่นกัน โดยใช้ข้อมูลการพยากรณ์พื้นที่ชลประทานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงในอนาคต² และใช้แบบจำลองของอุปสงค์ของน้ำชลประทาน (irrigation demand model) ในการประมาณค่าความต้องการใช้น้ำ³ ของพื้นที่ชลประทานในโครงการต่างๆ ผลการศึกษาสรุปว่า ความต้องการใช้น้ำ

² การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชลประทานในอนาคต ศึกษาจากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชลประทานจากอดีตถึงปัจจุบัน กำหนดให้พื้นที่ชลประทานของโครงการในปัจจุบันเท่ากับในอนาคต และพิจารณาโครงการชลประทานที่จะเพิ่มในอนาคตตามแผนพัฒนาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

³ ข้อมูลที่ใช้ คือ พื้นที่เพาะปลูก ค่าอัตราการคายระเหย ปริมาณฝน สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ชนิดพืชที่ปลูก ปฏิทินการปลูกพืช ปริมาณน้ำที่รั่วซึมลงไปในดิน ปริมาณน้ำเหลือใช้ พื้นที่การเกษตรในโครงการขนาดใหญ่และกลาง กำหนดให้พื้นที่ปลูกพืชในฤดูฝนและฤดูแล้ง เท่ากับพื้นที่ปลูกเฉลี่ย สำหรับโครงการขนาดเล็กและสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในฤดูแล้ง ให้พื้นที่ปลูกพืชในฤดูฝนเท่ากับพื้นที่ปลูกเฉลี่ย แต่ในฤดูแล้งประมาณร้อยละ 20-30 ของพื้นที่ฤดูฝน

เพื่อการเกษตรในปี พ.ศ. 2539 เท่ากับ 20,125 ล้าน ลบ.ม. และจะเพิ่มเป็น 25,305 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2559 โดยมีการใช้ปริมาณน้ำใต้ดินคงที่ คือ ประมาณ 40 ล้าน ลบ.ม. (ตารางที่ 13.6)

นอกจากนี้ ได้มีการสมมติระดับของการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน⁴ ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชลประทาน กล่าวคือ กรณีการพัฒนาสูงจะมีพื้นที่ชลประทานลดลงในอัตราที่สูงกว่าระดับปกติ และภายใต้การพัฒนาปกติจะมีพื้นที่ลดลงในอัตราที่สูงกว่ากรณีการพัฒนาค่ำ นอกจากนี้ยังกำหนดให้การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของโครงการชลประทานต่างๆ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและที่ตั้งของโครงการนั้นๆ ว่าอยู่ใกล้หรือไกลเขตพัฒนามากน้อยแค่ไหน โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 กลุ่ม ตามระยะทางจากเมือง ผลการศึกษาความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตรภายใต้การพัฒนาทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกันพบว่า ระดับการพัฒนาที่สูงและต่ำ ส่งผลให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตรใน 5 ปีแรก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระดับการพัฒนาปกติ แต่มีแนวโน้มที่ลดลงใน 10 และ 20 ปีข้างหน้า อย่างไรก็ตาม ในการพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคเกษตร ไม่ว่าจะมีการกำหนดข้อสมมุติฐานอย่างไร ก็ให้ผลว่ามีความต้องการน้ำในปริมาณที่สูงขึ้นในอนาคต

2.2 น้ำเพื่อการปศุสัตว์

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา ครอบคลุมถึงฟาร์มปศุสัตว์และสัตว์เลี้ยงในครัวเรือน โดยใช้ข้อมูลสถิติของกรมปศุสัตว์และปริมาณน้ำใช้ของสัตว์แต่ละชนิด จำนวนสัตว์ในอนาคตดูจากอัตราการเพิ่มของการเลี้ยงสัตว์ในอดีตเป็นหลัก และในระดับลุ่มน้ำย่อยได้กำหนดให้การกระจายตัวและจำนวนปศุสัตว์ ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของประชากรในแต่ละลุ่มน้ำย่อย (Binnie and Partners *et al.*, 1997) และการศึกษาของ พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) ก็ใช้ข้อมูลอัตราการเพิ่มของการเลี้ยงสัตว์ในอดีต (ปี พ.ศ. 2532-2537) ในการพยากรณ์เช่นเดียวกัน ค่าที่พยากรณ์จากงานทั้งสองชิ้นให้ค่าที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการประมาณการไม่มีความซับซ้อน

⁴ การพยากรณ์การใช้น้ำ (น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน) ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในระยะเวลา 5 ปี 10 ปี และ 20 ปีข้างหน้า การพยากรณ์ทำภายใต้สภาพการพัฒนา 3 กรณี คือ ระดับปกติ สูง และ ต่ำ ซึ่งการพัฒนาในระดับสูงหมายถึง มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง การก่อสร้างสิ่งสาธารณูปการ อาคารบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม และอื่นๆ มีมากในการพยากรณ์ช่วง 5 ปีแรก สมมุติว่า การเปลี่ยนแปลงในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาจะมีความใกล้เคียงกับใน 5 ปีข้างหน้า ในการพยากรณ์ช่วงปีที่ 10 และ 20 คาดว่าพื้นที่ที่จะลดลงแบบดอดอยโดยปีที่ 10 คาดว่าจะมีพื้นที่ลดลงอีกครั้งหนึ่งของพื้นที่ลดลงในปีที่ 5 และ ในปีที่ 20 พื้นที่ที่จะลดลงอีกครั้งหนึ่งของพื้นที่ที่ลดลงในปีที่ 10

⁵ วัว ควาย 40 ลิตร/ตัว/วัน หมู 6 ลิตร/ตัว/วัน และ ไก่ 0.3 ลิตร/ตัว/วัน

ตารางที่ 13.5 ความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขา ปี พ.ศ. 2539–2569

พยากรณ์โดย Binnie and Partners

กิจกรรม	แหล่งน้ำ	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)			
		ปี พ.ศ. 2539	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2559	ปี พ.ศ. 2569
น้ำท่าทั้งหมดในปีฝนเฉลี่ย	น้ำผิวดิน	29,800			
น้ำเพื่อการเกษตรกรรม [*]	น้ำผิวดิน				
ปีปริมาณฝนเฉลี่ย (50% ⁺)		21,320	21,320	21,320	21,320
ปีปริมาณฝนแล้ง (80%)		24,640	24,640	24,640	24,640
ปีปริมาณฝนแล้งจัด (95%)		26,290	26,290	26,290	26,290
น้ำเพื่อการปศุสัตว์	น้ำผิวดิน	49	56	68	83
น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค					
ความต้องการน้ำผิวดิน	น้ำผิวดิน	848	1,315	1,802	2,396
ปริมาณน้ำที่ต้องดึงมาจากผิวดิน	น้ำผิวดิน	1,695	2,391	3,002	3,685
ความต้องการน้ำใต้ดิน	น้ำใต้ดิน	422	556	683	821
ปริมาณน้ำที่ต้องดึงมาจากใต้ดิน	น้ำใต้ดิน	704	856	975	1,172
น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม					
ความต้องการน้ำผิวดิน	น้ำผิวดิน	191	384	683	767
ปริมาณน้ำที่ต้องดึงมาจากผิวดิน	น้ำผิวดิน	318	591	975	1,095
ความต้องการน้ำใต้ดิน	น้ำใต้ดิน	567	491	311	351
ปริมาณน้ำที่ต้องดึงมาจากใต้ดิน	น้ำใต้ดิน	567	491	311	351
น้ำเพื่อรักษาคุณภาพน้ำ ความเต็ม	น้ำผิวดิน	3,160	3,160	3,160	3,160

หมายเหตุ: ^{*} น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคตมีปริมาณเท่ากันทุกปีเนื่องจากการกำหนดให้พื้นที่การเกษตร
และระบบการปลูกพืชไม่เปลี่ยนแปลงนั่นเอง

⁺ ในการหาความต้องการน้ำ กำหนดให้สถานการณ์ฝนเป็นปริมาณฝนเฉลี่ย โดยให้
Probability ของการกระจายตัวของปริมาณฝนอยู่ที่ร้อยละ 50 ปีฝนแล้งที่ร้อยละ 80 และ
แล้งมากที่ร้อยละ 95

ที่มา: Binnie and Partners *et al.*, 1997.

ตารางที่ 13.6 ความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขา ปี พ.ศ. 2539–2559

พยากรณ์โดย พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์

น้ำเพื่อกิจกรรม	แหล่งน้ำ	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)			
		ปี พ.ศ. 2539	ปี พ.ศ. 2544	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2559
การเกษตร	น้ำผิวดิน	20,085	21,749	22,955	25,305
	น้ำใต้ดิน	40	40	40	40
การปศุสัตว์	น้ำผิวดิน	50	54	58	68
การอุปโภค บริโภค	น้ำผิวดิน	1,060	1,198	1,256	1,373
	น้ำใต้ดิน	316	358	388	457
การอุตสาหกรรมท่องเที่ยว	น้ำผิวดิน	712	804	862	954
	น้ำใต้ดิน	447	510	550	616
การผลิตไฟฟ้า	น้ำผิวดิน	45	61	61	61
การรักษาสมดุลสิ่งแวดล้อม	น้ำผิวดิน	2,208	2,523	2,523	2,523
รวมน้ำผิวดิน		24,160	26,389	27,715	30,284
รวมน้ำใต้ดิน		803	908	978	1,113
รวมน้ำทั้งสิ้น		24,964	27,297	28,692	31,397

หมายเหตุ: การพยากรณ์นี้ทำภายใต้ระดับการพัฒนาปกติ

ปริมาณน้ำที่ปล่อยเพื่อรักษาสมดุลนิเวศท้ายน้ำ ที่ใช้ในลุ่มน้ำทางตอนบน ถูกนำมาใช้อีกครั้งในพื้นที่การเกษตรของลุ่มน้ำตอนล่าง ประมาณ 2,318.14 ล้าน ลบ.ม.

ที่มา: พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542)

2.3 น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542) ทำการศึกษาพยากรณ์ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคของพื้นที่กรุงเทพฯ และจังหวัดรอบนอกรวม 11 จังหวัด⁶ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างความต้องการน้ำและจำนวนประชากรหรือครัวเรือน ข้อมูลพยากรณ์ของจำนวนประชากรได้มาจากกองทรัพยากรมนุษย์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ส่วนข้อมูลพยากรณ์ของความต้องการใช้น้ำอาศัยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของข้อมูลปีที่ผ่านมา รายงานว่า แนวโน้มของความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ปี พ.ศ. 2542-2563 ของกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลนั้นค่อนข้างคงตัว เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่ในการขยายตัวของเมือง ในทางตรงกันข้ามพื้นที่ห่างไกลจากกรุงเทพมหานครมีความต้องการน้ำเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการขยายความเป็นเมืองมากขึ้น และจำนวนครัวเรือนที่เพิ่มขึ้น

⁶ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี อุทัยธานี สุพรรณบุรี นครปฐม สมุทรสาคร กาญจนบุรี ราชบุรี และสมุทรสงคราม

Binnie and Partners และคณะ (1997) ทำการพยากรณ์การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคสำหรับลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยใช้ข้อมูลจำนวนประชากรระดับตำบล ปริมาณความต้องการน้ำของเมืองและชนบท⁷ (per capita water consumption) และอัตราการเจริญเติบโตของประชากรซึ่งเป็นข้อมูลจากการพยากรณ์ประชากรของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติถึงปี พ.ศ. 2563 โดยกรณีของกรุงเทพฯ กำหนดให้อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มอีกร้อยละ 20 สำหรับนักท่องเที่ยว และการย้ายเข้ามาทำงานของแรงงานที่ไม่มีการแจ้งย้ายเข้า จากนั้นทำการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำในอนาคตปี พ.ศ. 2549 2559 และ 2569 โดยทำการแยกแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน พร้อมทั้งพิจารณาระดับความสูญเสียในการแจกจ่ายน้ำ หรือประสิทธิภาพการส่งจ่ายน้ำด้วยเพื่อคำนวณปริมาณน้ำดิบที่ต้องการ พบว่าปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นจาก 1,695 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2539 เป็น 3,685 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2569 ในการแบ่งสัดส่วนของน้ำผิวดินและใต้ดิน Binnie and Partners และคณะ ได้ทำการปรึกษาผู้มีความรู้และประสบการณ์ในด้านนี้ ประกอบกับการใช้ข้อมูลจากการประปาภูมิภาค การประปานครหลวง และกรมทรัพยากรธรณี รายงานว่า แนวโน้มการใช้น้ำใต้ดินในอนาคต จะลดลงจากร้อยละ 33 ในปี พ.ศ. 2539 เป็นร้อยละ 25 ในปี พ.ศ. 2569

ในขณะที่ พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) พยากรณ์ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค คำนวณจากอัตราการใช้น้ำและจำนวนประชากรในเขตเมืองและเขตชนบท ซึ่งอัตราการใช้น้ำของประชากรในเขตชนบทเท่ากับ 50 ลิตรต่อคนต่อวัน และเขตเมืองเท่ากับ 120–300 ลิตรต่อวันต่อคน ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของประชากรในเขตเมือง และใช้ข้อมูลจำนวนประชากรที่พยากรณ์ในอนาคต รายงานว่า ในปี พ.ศ. 2539 เท่ากับ 1,376 ล้าน ลบ.ม. เพิ่มขึ้นเป็น 1,830 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2559

การประมาณน้ำขาย (เพื่ออุปโภค บริโภค และอุตสาหกรรม) ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยการประปานครหลวง คำนวณจากจำนวนผู้ใช้น้ำในปีสุดท้ายรวมกับจำนวนผู้ใช้น้ำใหม่และหักจำนวนผู้ใช้น้ำเก่าที่ยกเลิกออก โดยใช้ข้อมูลแนวโน้มการเพิ่มของจำนวนผู้ใช้น้ำใหม่ และจำนวนผู้ใช้น้ำเก่าที่ยกเลิกย้อนหลัง 10 ปี เป็นฐานในการประมาณการ ปริมาณน้ำขายจะเท่ากับจำนวนผู้ใช้น้ำที่พยากรณ์ได้คูณกับปริมาณน้ำใช้เฉลี่ย ส่วนปริมาณน้ำผลิตจะคิดจากปริมาณน้ำจำหน่าย (ปริมาณน้ำขายรวมน้ำสาธารณะอื่นๆ ประมาณร้อยละ 1) รวมปริมาณน้ำสูญเสีย (ร้อยละ 40 ในปี พ.ศ. 2541 และกำหนดให้มีการลดลงจนถึงร้อยละ 30 ในอนาคต) เท่ากับ 1,555 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2541 เพิ่มขึ้นเป็น 1,612 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2550

⁷ กรุงเทพมหานครประมาณ 250 ลิตรต่อวันต่อคน และเมืองอื่นๆ ประมาณ 100-200 ลิตรต่อวันต่อคน

2.4 น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542) ทำการศึกษาพยากรณ์ความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมของพื้นที่กรุงเทพฯ และจังหวัดรอบนอกรวม 11 จังหวัด⁸ โดยกำหนดว่าปริมาณความต้องการน้ำของอุตสาหกรรมนั้นขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตสินค้าอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตสินค้าอุตสาหกรรมนั้นขึ้นอยู่กับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในจำนวนแรงงานและจำนวนเงินทุนหรือแรงม้า (Cobb-Douglas production function) ได้ทำการประมาณการปริมาณการใช้น้ำของอุตสาหกรรม เท้ากับอัตราการใช้น้ำของอุตสาหกรรมตามปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของอุตสาหกรรม (ลบ.ม.ต่อวัน ที่ได้จากการสำรวจภาคสนามในปี พ.ศ. 2540) คูณด้วยมูลค่าผลผลิตอุตสาหกรรม (พันบาท) สำหรับอุตสาหกรรม 21 ประเภท

การประมาณการ ปริมาณน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม Binnie and Partners และคณะ (1997) ใช้ข้อมูลจากการสำรวจอัตราการใช้น้ำในปัจจุบัน และแผนการใช้น้ำในอนาคต จากอุตสาหกรรมต่างๆ นิคมอุตสาหกรรม จำนวนลูกจ้าง ชนิดของอุตสาหกรรม และอัตราการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังพิจารณา นโยบายของการลดการใช้น้ำได้ดินในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ในอนาคตจะมีการใช้น้ำผิวดินมาทดแทนน้ำใต้ดิน รายงานว่า น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นจาก 318 ล้าน ลบ.ม ในปี พ.ศ. 2539 เป็น 1,095 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2569

พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) พยากรณ์การใช้น้ำในอุตสาหกรรม โดยใช้ข้อมูลการขยายตัว การเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของประเทศและอุตสาหกรรม การเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้น้ำประปา (ปี พ.ศ. 2525–2540) กำหนดให้ระดับการขยายตัวร้อยละ 11 เป็นระดับการพัฒนาที่สูงและร้อยละ 3 เป็นระดับการพัฒนาที่ต่ำ ภายใต้สมมติฐานที่ว่า การพัฒนาหรือการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้นจะทำให้ความต้องการใช้น้ำประปาเพื่อกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น ซึ่งนำเอาอัตราการเพิ่มทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และปริมาณน้ำประปาที่จำหน่ายมาใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดเพื่อคำนวณหาความต้องการใช้น้ำในกรณีที่มีการพัฒนาระดับต่างๆ คำนวณจากจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมคูณด้วย อัตราการใช้น้ำ สำหรับนิคมอุตสาหกรรมใช้อัตราตามมาตรฐานของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย คือ 7 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อวัน คูณกับพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรม และการพยากรณ์พิจารณาจากอัตราการขยายตัวของอุตสาหกรรมในระดับจังหวัด และแผนพัฒนานิคมอุตสาหกรรมในเขตลุ่มน้ำ รายงานว่า การขยายตัวของปริมาณน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และท่องเที่ยว เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 ใน 20 ปีข้างหน้า รายงานว่า น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นจาก 1,159 ล้าน ลบ.ม ในปี พ.ศ. 2539 เพิ่มขึ้นเป็น 1,570 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2559

⁸ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี อุทัยฯ สุพรรณบุรี นครปฐม สมุทรสาคร กาญจนบุรี ราชบุรี และสมุทรสงคราม

ปริมาณน้ำที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมจากข้อมูลการสำรวจภาคสนามในปี พ.ศ. 2539 โดย บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (2541) เกี่ยวกับการใช้น้ำและการปนเปื้อนของน้ำจาก อุตสาหกรรมต่างๆ⁹ จำนวน 550 โรงงาน (ประมาณร้อยละ 5 ของโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตมลพิษทาง น้ำในประเทศไทย หรือร้อยละ 0.5 ของโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมด) สามารถคำนวณปริมาณน้ำรวมที่ ใช้ในภาคอุตสาหกรรมกลุ่มตัวอย่างนี้ จากปริมาณน้ำใช้รายวันและจำนวนวันที่ดำเนินการใน 1 ปี มีค่า ประมาณ 300 ล้าน ลบ.ม. ถ้าแบ่งกลุ่มตามชนิดอุตสาหกรรม พบว่า อุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตการ เกษตรใช้น้ำมากที่สุด คือ ประมาณร้อยละ 49 กลุ่มที่สองได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตสารเคมี เช่น ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช สี เป็นต้น ใช้น้ำประมาณร้อยละ 26 ส่วนกลุ่มที่สามได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ ใช้น้ำประมาณร้อยละ 11 แหล่งน้ำส่วนใหญ่ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม คือ น้ำบาดาล รองลงมาคือ น้ำประปา แม่น้ำลำคลองธรรมชาติ และบ่อน้ำตื้น เนื่องจากข้อจำกัดในข้อมูลของสัดส่วนจากแหล่งน้ำ ต่างๆ ทำให้ไม่สามารถบอกถึงสัดส่วนของน้ำจากแหล่งต่างๆ ตัวเลขดังกล่าวไม่ได้แสดงถึงปริมาณน้ำที่ ใช้ในภาคอุตสาหกรรมทั้งหมดของประเทศไทย จากข้อมูลเกี่ยวกับแผนการใช้น้ำในอนาคตของโรงงาน อุตสาหกรรม พบว่า ส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างมีแผนการใช้น้ำคงเดิมในขบวนการผลิต (ร้อยละ 45) และประมาณร้อยละ 29 คาดว่าจะมีการใช้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 18 คาดว่าจะลดปริมาณการใช้น้ำ ลง แผนการใช้น้ำในอนาคตมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำในอดีตที่ผ่านมา

2.5 ข้อสังเกต

ข้อสังเกตจากการทบทวนรายงานในการพยากรณ์น้ำในภาคการผลิตต่างๆ ของประเทศไทยที่ ผ่านมา มีการใช้วิธีการและขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน เช่น การกำหนดอัตราการเจริญเติบโตของกิจกรรม ต่างๆ การพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในอดีต แผนงานในอนาคต การพิจารณาจากข้อมูลที่มีการ พยากรณ์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำในแต่ละกิจกรรม แล้วนำ มาหาความต้องการน้ำในอนาคต สำหรับในภาคเกษตรมีการพัฒนาแบบจำลองทางชลประทานเพื่อใช้ ประกอบในการพยากรณ์น้ำ เช่น แบบจำลองของอุปสงค์ของน้ำชลประทาน (irrigation demand model)

การเปรียบเทียบ ความต้องการน้ำที่พยากรณ์โดย Binnie and Partners และคณะ และ พอล คอน ชัลแดนท์ และปัญญา คอนชัลแดนท์ พบว่า ความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์ให้ค่าที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจาก ขั้นตอนวิธีการและข้อมูลที่ใช้มีหลักการเดียวกัน ในขณะที่การพยากรณ์น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค อุตสาหกรรม และท่องเที่ยว และภาคเกษตร ให้ค่าที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก เนื่องจากข้อมูลอัตราการ เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสมมติฐานที่ใช้แตกต่างกัน สรุปได้ว่า การพยากรณ์น้ำส่วนใหญ่ไม่มีการ

⁹ จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดเท่ากับ 98,977 โรงงาน ขึ้นตรงต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม และ 329 โรงงาน อยู่ภายใต้เขตประกอบอุตสาหกรรม และ 1,491 โรงงาน อยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม ข้อมูลปี พ.ศ. 2539

สำรวจการใช้น้ำที่แน่นอน แต่ใช้อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นหลัก โดยมีได้พิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของภาคเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น ช่องว่างของงานทางด้านการพยากรณ์น้ำดังกล่าว จึงเสนอว่า ในการพยากรณ์น้ำในภาคเกษตร ควรจะให้ความสำคัญกับวิธีการและสมมติฐานที่ใช้ โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต ปัจจัยการผลิต ราคาผลผลิต ราคาปัจจัยการผลิต และปัจจัยอื่นๆ

3. การพยากรณ์พื้นที่และความต้องการน้ำในภาคเกษตร

การพยากรณ์พื้นที่และความต้องการน้ำในภาคเกษตร โดยทำการคาดการณ์ไปข้างหน้าว่าภาคการเกษตรจะขยายตัวหรือเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด อาศัยหลักทฤษฎีที่ว่าอุปทานของผลผลิตเกษตรจะเปลี่ยนแปลงไปตามแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ ซึ่งแฝงอยู่ในรูปแบบต่างๆ กัน ได้แก่ การคาดคะเนราคาพืชผล ราคาปัจจัยการผลิต (เช่น ปุ๋ย) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเพิ่มปัจจัยการผลิต ที่ดิน ทุน และความผันผวนของธรรมชาติและดินฟ้าอากาศ

ในส่วนนี้จะทำการพยากรณ์พื้นที่การเกษตร¹⁰ สองส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง พยากรณ์การใช้พื้นที่การเกษตรฤดูฝน กลุ่มน้ำเจ้าพระยาและกลุ่มน้ำสาขา ครอบคลุม 27 จังหวัด ในภาคเหนือและภาคกลาง ส่วนที่สอง พยากรณ์การใช้พื้นที่การเกษตรฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ และโครงการเจ้าพระยาสายหลัก เพื่อต้องการทราบแนวโน้มของการใช้พื้นที่และความต้องการน้ำในอนาคตว่าเป็นอย่างไร โดยมีขั้นตอนในการศึกษา 4 ขั้นตอน ดังนี้

¹⁰ การศึกษาโครงการศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนากลุ่มน้ำ 25 กลุ่มน้ำ ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แบ่งพื้นที่ตามระบบกลุ่มน้ำ และการศึกษาส่วนใหญ่ก็ใช้ระบบ 25 กลุ่มน้ำ แต่ Molle et al. (2001) ทำการศึกษาในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาและกลุ่มน้ำสาขา แบ่งพื้นที่เป็น 3 ส่วนโดยอาศัยการพัฒนาระบบโครงสร้างของชลประทานเป็นตัวแบ่งพื้นที่ คือ 1) พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน -บริเวณพื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ 2) พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง -พื้นที่ระหว่างได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ถึงเขื่อนชัยนาท และ 3) พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง -พื้นที่ได้เขื่อนชัยนาท สำหรับการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาและกลุ่มน้ำสาขา คณะวิจัยได้แบ่งพื้นที่ตามระบบกลุ่มน้ำและโครงการชลประทาน ได้แก่ 1) พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและกลุ่มน้ำสาขา ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำปิง วัง ขม น่าน และเจ้าพระยา 2) พื้นที่โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์และโครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก 3) พื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก คือ พื้นที่โครงการชลประทานตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ (ได้เขื่อนชัยนาท) ลงมาถึงอ่าวไทย และ 4) พื้นที่ระหว่างท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ถึงจังหวัดนครสวรรค์ (เหนือเขื่อนชัยนาท) ซึ่งไม่มีชื่อเรียกเฉพาะ และถูกใช้ในบท “การพยากรณ์ความต้องการในภาคเกษตร” และ “ทางเลือกในการจัดสรรน้ำ: ประสิทธิภาพการใช้น้ำลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่และลุ่มน้ำแม่กลอง”

1. แบบจำลองพลวัตอุปทานของพื้นที่การเกษตร เพื่อหาค่าความยืดหยุ่นของราคาผลผลิตพืชต่อการขยายตัวของพื้นที่
2. ประมาณการพื้นที่ที่คาดว่าจะขยายตัว หลักในการพยากรณ์จะอาศัยการคาดคะเนราคาข้าวที่พยากรณ์โดยธนาคารโลก (World Bank 2000) ในระยะ 5 ถึง 10 ปีข้างหน้า (ปี พ.ศ. 2543-2553) และ
3. คำนวณความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่การเกษตร สำหรับการทำนาฤดูแล้ง

3.1 แบบจำลองพลวัตอุปทานของพื้นที่การเกษตร เพื่อหาความยืดหยุ่นของราคาผลผลิตพืชต่อการขยายตัวของพื้นที่

กรอบคิดทางทฤษฎี

เนื่องจากที่ดินเพื่อการเกษตรมีอยู่อย่างจำกัด เกษตรกรจึงจำเป็นต้องตัดสินใจเลือกปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือปลูกพืชหลายชนิดเพื่อลดความเสี่ยง ในการวิเคราะห์อุปทานของพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรในการเลือกปลูกพืชชนิดใดนั้น สิ่งสำคัญคือการประมาณค่าความยืดหยุ่นของที่ดินต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ราคาของพืชชนิดนั้นและราคาพืชชนิดอื่น

แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้ มีข้อสมมติว่าปัจจัยการผลิต เช่น ที่ดินและทุน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น ซึ่งเมื่อรวมกับปัจจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ในระยะสั้น เช่น ราคาพืชชนิดนั้น ราคาพืชชนิดอื่น และราคาปัจจัยการผลิต จะได้แบบจำลองที่เป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิตและการจัดสรรทรัพยากร ดังนั้นสมการอุปทานของพื้นที่เพาะปลูกสามารถเขียนได้ดังนี้

$$a = f(p, p_v, v, z)$$

โดยที่ a = ที่ดินที่ใช้เพาะปลูกพืช

p = ราคาพืช

p_v = ราคาปัจจัยการผลิต

v = ปัจจัยทุน

z = ปัจจัยอื่นๆ

ในการสร้างสมการอุปทานพื้นที่เพาะปลูก ได้แบ่งการใช้ที่ดินเพื่อปลูกพืชออกเป็นกลุ่มตามชนิดของพืช จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์การใช้ที่ดินในการผลิตพืชแต่ละชนิด แต่เนื่องจากการตัดสินใจผลิตพืชชนิดหนึ่งย่อมเชื่อมโยงกับการตัดสินใจผลิตพืชชนิดอื่นๆ ดังนั้นในการศึกษาอุปทานพื้นที่เพาะปลูก หรือการตัดสินใจใช้ที่ดินผลิตพืชแต่ละชนิดจึงได้ใช้เทคนิคทางเศรษฐมิติมาช่วย โดยการ

ประมาณการสมการส่วนแบ่ง (shared equation) โดยที่ส่วนแบ่งที่ดินที่ใช้ปลูกพืชแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับราคาพืชชนิดนั้น ราคาของพืชอื่นๆ และขนาดของปัจจัยคงที่ระยะสั้น (quasi-fixed factors) รูปแบบของสมการมีลักษณะดังนี้

$$S_j = a_j + \sum_i a_{ij} \cdot \ln(p_j/pna) + \sum_k a_{kj} \cdot \ln(p_k/pa) + \sum_h a_{hj} \cdot \ln z_h, \quad j = 1 \dots 4$$

โดยที่ S_j = ส่วนแบ่งของที่ดินที่ใช้ปลูกพืช j ต่อพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด

p_j = การคาดคะเนราคาของผลผลิต j

p_k = ราคาของปัจจัยอื่นๆ (เช่น ปุ๋ย ทุนทางการเกษตร)

z_h = ปัจจัยอื่นๆ

pa = ดัชนีราคาสินค้าในภาคการเกษตร

pna = ดัชนีราคาสินค้านอกภาคการเกษตร

j = จำนวนกลุ่มของพืช (ข้าว พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล)

โดยที่ส่วนแบ่งดังกล่าว (S_j) มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (inter-related) นั่นคือ การที่เกษตรกรตัดสินใจปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งจะทำให้พื้นที่ที่สามารถนำไปปลูกพืชชนิดอื่นลดลง จึงต้องใช้เทคนิค seemingly unrelated regression ในการประมาณการ และได้กำหนดเงื่อนไขให้สอดคล้องกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ได้แก่

1. homogeneity ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ของเวกเตอร์ราคาเท่ากับศูนย์ ($\sum_i a_{ij} = 0$) หมายความว่า ถ้าราคาพืชทุกชนิดสูงขึ้นในอัตราเท่าๆ กันจะไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลง
2. symmetry กล่าวคือ $a_{ij} = a_{ji}$
3. adding-up ผลรวมของส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกในแต่ละจังหวัดเท่ากับหนึ่ง ($\sum S_j = 1$)

ผลที่ได้จากสมการส่วนแบ่ง สามารถนำไปคำนวณค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกพืช j ต่อราคาพืชชนิดนั้น (own-price elasticity) และความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกพืช j ต่อราคาพืชชนิดอื่น (cross-price elasticity) ดังนี้

$$\varepsilon = a_{jj}/S_j$$

$$\varepsilon = \text{ความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกต่อราคาพืช}$$

ผลที่ได้จากสมการส่วนแบ่งยังสามารถนำไปใช้ในการประมาณการขนาดของที่ดินที่ใช้เพาะปลูกพืชที่สนใจได้ โดยการแทนค่าคาดการณ์ของตัวแปรอิสระต่างๆ ลงในสมการ

3.2 การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลองห้วข้อ 3.1 สำหรับพื้นที่การเกษตรฤดูฝน กลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขา

แบบจำลองทางเศรษฐมิติที่ทำการศึกษาค้างนี้ ใช้ข้อมูลทุติยภูมิซึ่งเป็นข้อมูลภาคตัดขวาง ร่วมกับข้อมูลอนุกรมเวลา (pooled cross section and time series data) กล่าวคือ เป็นข้อมูลระดับจังหวัด ของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา ครอบคลุมภาคเหนือ และภาคกลาง จำนวน 27 จังหวัด ในช่วง ปี พ.ศ. 2513–2540 โดยรวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกและราคาพืช (ครอบคลุมพืชเศรษฐกิจสำคัญๆ 22 ชนิด) ราคาปุ๋ย ทุนทางการเกษตร พื้นที่ชลประทาน จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและกรมส่งเสริม การเกษตร

สำหรับข้อมูลราคาพืชนั้นได้ใช้ดัชนีดิวิเซีย (divisia index) ในการหาราคาของพืชแต่ละกลุ่ม ซึ่งดัชนีดิวิเซียนี้ได้จากการอินทิเกรตด้วยการถ่วงน้ำหนักของอัตราการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลอนุกรม เวลา และได้้นำราคาพืชไปเปรียบเทียบกับราคาสินค้านอกภาคการเกษตร โดยการหารราคาพืชด้วยดัชนี ราคาสินค้านอกภาคการเกษตร สำหรับราคาปุ๋ยและทุนทางการเกษตรปรับด้วยราคาสินค้าในภาคการ เกษตร โดยหารราคาปุ๋ยและทุนทางการเกษตรด้วยดัชนีราคาสินค้าในภาคการเกษตร ส่วนทุนการเกษตร ประกอบด้วย รถไถ รถแทรกเตอร์ เครื่องสูบน้ำ และกระบือ ซึ่งได้คำนวณออกมาเป็นมูลค่าด้วยวิธี ดิวิเซียเช่นเดียวกับราคาพืช

การใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกในปีที่ผ่านมาเป็นปัจจัยอีกตัวหนึ่งที่ส่งผลต่อสัดส่วนพื้นที่เพาะ ปลูกในปัจจุบัน นอกจากนี้การลงทุนของรัฐ เช่น การลงทุนในโครงการชลประทาน ก็มีต่อการตัดสินใจในการใช้ที่ดินของเกษตรกร

สมการอุปทานพื้นที่เพาะปลูก ได้แบ่งการใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชเป็น 4 กลุ่ม คือ พืชไร่ ข้าวนาปี ไม้ผล และ พืชผัก สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวไม่ได้รวมพื้นที่ข้าวนาปรังเข้าไปด้วย เนื่องจากการใช้ที่ดินใน การปลูกข้าวนาปรังเป็นการใช้ที่ดินครั้งที่สองเพื่อป้องกันการนํ้า

ผลการศึกษาสมการส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี พบว่า ราคาผลผลิตการเกษตรที่มี ส่วนในการกำหนดส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีอย่างมีนัยสำคัญ คือ ราคาข้าวซึ่งมีผลในทาง บวก ในขณะที่ราคาผลไม้และราคาพืชไร่มีผลในทางลบ ส่วนราคาพืชผักไม่มีผลต่อส่วนแบ่งของพื้นที่ ราคปุ๋ยส่งผลทางบวกต่อพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์ข้าวนาปีส่วนใหญ่ไม่ได้ตอบสนอง ต่อปุ๋ยมากเช่นพืชอื่นๆ เมื่อราคาปุ๋ยเพิ่มขึ้นจึงไม่ส่งผลในทางลบ ในขณะที่ทุนทางการเกษตรส่งผลต่อ ขนาดของพื้นที่ปลูกข้าวนาปีในทางลบ แต่การใช้ที่ดินในปีที่ผ่านมาไม่ได้ส่งผลต่อขนาดของพื้นที่ปลูก ข้าวนาปีแต่อย่างใด สำหรับตัวแปรหุ่นที่มีผลต่อส่วนแบ่งของพื้นที่นาปีอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ สัดส่วน ของพื้นที่ชลประทานโดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นบวก (ตารางที่ 13.7)

ตารางที่ 13.7 ผลการประมาณการสมการส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ ข้าวนาปี ไม้ผล
ลุ่มเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	t-statistics	สัมประสิทธิ์	t-statistics	สัมประสิทธิ์	t-statistics
ตัวแปรตาม:	สัดส่วนพื้นที่ข้าวนาปี (ค่าเฉลี่ย 0.64584)		สัดส่วนพื้นที่พืชไร่ (ค่าเฉลี่ย 0.29829)		สัดส่วนพื้นที่ไม้ผล (ค่าเฉลี่ย 0.02874)	
ตัวแปรอิสระ:						
ค่าคงที่	0.42194	1.908*	0.26169	1.203	0.18133	2.978***
ราคาพืชไร่ (ปี t-1)	-0.01333	-1.746*	0.01737	2.091**	-0.00031	-0.125
ราคาข้าว (ปี t-1)	0.01736	2.149**	-0.01333	-1.746*	-0.00295	-1.366
ราคาผลไม้ (ปี t-1)	-0.00295	-1.366	-0.00031	-0.125	0.00354	1.702*
ราคาผัก (ปี t-1)	-0.00108	-0.440	-0.00372	-1.361	-0.00028	-0.174
ราคารูป	0.07225	5.444***	-0.07073	-5.391***	-0.00652	-1.806*
ที่ดิน (ปี t-1)	-0.00271	-0.348	0.01251	1.638	-0.00492	-2.413
ทุนทางการเกษตร (บาท)	-0.02034	-3.225***	0.02716	4.371***	-0.00180	-1.038
ตัวแปรหุ่น:						
สัดส่วนพื้นที่ชลประทาน	0.11570	8.461***	-0.16111	-11.982***	0.01457	4.051***
Adjusted R ²	0.9086		0.9237		0.8977	
Durbin-watson	1.9713		1.9292		1.9669	
Log-likelihood	5207.2848		5207.2848		5207.2848	

หมายเหตุ: *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 * มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1

ที่มา: การประมาณการของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ผลการศึกษาสมการส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่และไม้ผล พบว่า ราคาผลผลิตมีส่วนในการกำหนดส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกอย่างมีนัยสำคัญในทางบวก ในขณะที่ราคาของพืชชนิดอื่นๆ มีผลในทางลบ ราคารูปส่งผลทางลบต่อพื้นที่ปลูกพืชไร่และไม้ผล ในขณะที่ทุนทางการเกษตรมีผลในทางบวกต่อพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ และให้ผลทางลบต่อพื้นที่เพาะปลูกไม้ผล การใช้ที่ดินในปีที่ผ่านมาไม่ได้ส่งผลต่อขนาดของพื้นที่ปลูกพืชไร่ แต่ส่งผลทางลบต่อพื้นที่ไม้ผล สำหรับตัวแปรหุ่นที่มีผลต่อส่วนแบ่งของพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ สัดส่วนของพื้นที่ชลประทานมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นบวกสำหรับไม้ผล แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบสำหรับพืชไร่ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่มักจะพบในพื้นที่นอกเขตชลประทาน

ผลจากสมการส่วนแบ่งสามารถนำมาหาค่าความยืดหยุ่นของส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี พืชไร่ และไม้ผล ต่อราคาข้าว พืชไร่ ผลไม้ และผัก ค่าความยืดหยุ่นของส่วนแบ่งพื้นที่ปลูกข้าวนาปีต่อราคาผลผลิตพืชต่างๆ หมายความว่า เมื่อราคาข้าวเพิ่มขึ้น จะทำให้สัดส่วนของพื้นที่ข้าวนาปีเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่อราคาผลไม้และราคาพืชไร่เพิ่มขึ้น จะทำให้สัดส่วนของพื้นที่นาปีลดลง ส่วนราคาของพืชผักไม่พบลักษณะของการแข่งขันกับการผลิตข้าวนาปี (ตารางที่ 13.8) ตัวอย่างจากตัวเลขของพื้นที่ข้าวนาปีในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา และกลุ่มน้ำสาขา ในปี พ.ศ. 2540 เท่ากับ 12.754 ล้านไร่ หรือเท่ากับ 0.6458 ส่วน ถ้ากำหนดให้ราคาข้าวในปี พ.ศ. 2540 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.0 โดยกำหนดให้ราคาพืชและปัจจัยต่างๆ คงเดิม พบว่า สัดส่วนของพื้นที่ข้าวนาปีเพิ่มขึ้นจาก 0.6458 ในปี พ.ศ. 2540 เป็น 0.6632 หรือเท่ากับ 13.098 ล้านไร่ ซึ่งในขณะเดียวกันสัดส่วนของพื้นที่พืชอื่นๆ ก็ลดลงในช่วงเวลาเดียวกัน

ตารางที่ 13.8 ความยืดหยุ่นของส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกต่อราคาพืช ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขา

พื้นที่	ราคาพืช			
	ข้าว	พืชไร่	ผลไม้	ผัก
ข้าวนาปี	0.0269	-0.0447	-0.1026	-
พืชไร่	-0.0206	0.0582	-	-0.0125
ไม้ผล	-0.0046	-	0.1232	-

หมายเหตุ: - หมายถึงไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ที่มา: การประมาณการของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

จากการคาดการณ์ราคาของธนาคารโลก ซึ่งคาดคะเนว่า ราคาข้าวในตลาดโลกในปี พ.ศ. 2548 จะเท่ากับ 315 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตัน และ ในปี พ.ศ. 2553 เท่ากับ 345 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตัน ถ้าเปรียบเทียบกับราคาข้าว 304.2 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตันในปี พ.ศ. 2541 จะเห็นว่า ราคาข้าวมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น แต่เมื่อคำนวณเป็นราคาที่แท้จริงในปีฐาน (ปี พ.ศ. 2533) แล้ว พบว่า ราคาที่แท้จริงของข้าวมีแนวโน้มที่ลดลง (ตารางที่ 13.9)

ตารางที่ 13.9 การคาดการณ์ราคาข้าวของธนาคารโลก

ปี พ.ศ.	ราคาข้าว (ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)	
	ราคาตลาด	ราคาปี พ.ศ. 2533
2540*	303.5	280.0
2541*	304.2	291.9
2542*	248.4	239.9
2543	250.0	235.5
2544	260.0	239.0
2545	270.0	241.8
2548	315.0	263.6
2553	345.0	255.4

หมายเหตุ: ราคาหมายถึงราคา f.o.b. ข้าว 5% ณ ตลาดกรุงเทพฯ; * ตัวเลขจริงไม่ใช่ประมาณการ

ที่มา: The World Bank, 2000.

ในการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี และพืชอื่นๆ จะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับปัจจัยที่ผันแปรได้ในระยะสั้นในอนาคต ได้แก่ แนวโน้มราคาพืช ราคาปุ๋ย และทุนทางการเงิน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานไว้ 4 กรณี ได้แก่ กรณีราคาไม่เปลี่ยนแปลง กรณีฐาน กรณีต่ำ และกรณีใช้ราคาข้าวที่พยากรณ์โดยธนาคารโลกเป็นหลัก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่เพื่อให้ง่ายในการเปรียบเทียบถึงผลของการเปลี่ยนแปลงเฉพาะราคาเท่านั้น ในความเป็นจริงแล้วปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการผลิตพืชนั้นไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา รายละเอียดของสมมติฐานแสดงไว้ในตารางที่ 13.10

ตารางที่ 13.10 สมมติฐานที่ใช้ในการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกพืช

	กรณีราคาไม่เปลี่ยน	กรณีฐาน	กรณีต่ำ	กรณีใช้ราคาข้าวของธนาคารโลก
ราคาข้าว	ไม่เปลี่ยน	ค่าเฉลี่ยของการเติบโต	ค่าต่ำสุดของการเติบโต	ราคา/muv
ราคาพืชอื่นๆ	ไม่เปลี่ยน	ค่าเฉลี่ยของการเติบโต	ค่าต่ำสุดของการเติบโต	ค่าต่ำสุดของการเติบโต
ราคาปุ๋ย	อัตราการเติบโต	อัตราการเติบโต	อัตราการเติบโต	อัตราการเติบโต
ทุนเกษตร	อัตราการเติบโต	อัตราการเติบโต	อัตราการเติบโต	อัตราการเติบโต
ปัจจัยอื่นๆ	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน

หมายเหตุ: การเติบโต คำนวณจาก divisia index – ใช้วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2525-2540

ที่มา: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาสมการส่วนแบ่ง เป็นข้อมูลระดับจังหวัดซึ่งมีพื้นที่ทั้งในเขตและนอกเขตชลประทานในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา ดังนั้นในการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรในเขตชลประทานต้องมีการปรับตัวเลขโดยใช้สัดส่วนของพื้นที่ชลประทานในแต่ละจังหวัด และสัดส่วนของการใช้ที่ดินในเขตชลประทานในฤดูฝน เพื่อให้ได้มาซึ่งพื้นที่ที่คาดว่าจะทำการเกษตรในเขตชลประทานในฤดูฝน

ผลการพยากรณ์ในกรณีที่กำหนดให้ราคาพืชเปลี่ยนแปลงตามค่าเฉลี่ยของอัตราการเติบโตของราคา (กรณีฐาน) ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวนาปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่พื้นที่ปลูกพืชไร่และพืชผักมีแนวโน้มลดลง แต่กรณีที่กำหนดให้ราคาพืชเปลี่ยนแปลงตามค่าต่ำสุดของอัตราการเติบโตของราคา (กรณีต่ำ) พื้นที่ปลูกข้าวนาปีจะลดลงจาก 12.75 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2540 เป็น 12.60 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2553 และพื้นที่ปลูกพืชไร่จะเพิ่มขึ้นจาก 1.29 ล้านไร่ เป็น 1.40 ล้านไร่ ในช่วงเวลาเดียวกัน แต่หากสมมติว่าราคาพืชไม่เปลี่ยนแปลง ผลก็คือพื้นที่เพาะปลูกข้าวมีแนวโน้มลดลงเช่นกัน จาก 12.75 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2540 เหลือ 12.55 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2553 ในขณะที่พื้นที่ปลูกพืชไร่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 1.29 ล้านไร่ เป็น 1.34 ล้านไร่ ส่วนพื้นที่ปลูกพืชผักลดลงจาก 0.31 ล้านไร่ เป็น 0.30 ล้านไร่ ในช่วงเวลาเดียวกัน อย่างไรก็ตาม หากใช้ข้อสมมติการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวโดยยึดตามราคาข้าวที่พยากรณ์โดยธนาคารโลก พบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2541-2542 พื้นที่ปลูกข้าวจะเพิ่มขึ้น และลดลงในปี พ.ศ. 2543 จากนั้นก็จะกลับมาเพิ่มขึ้นอีกจนถึงปี พ.ศ. 2553 จะมีพื้นที่ปลูกข้าวทั้งสิ้น 13.16 ล้านไร่ (ตารางที่ 13.11)

ตารางที่ 13.11 พยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี พืชไร่ และพืชผัก ในเขตชลประทาน ฤดูฝน
ลุ่มเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา

หน่วย: (พันไร่)

ปี พ.ศ.	กรณีราคาไม่เปลี่ยน			กรณีฐาน			กรณีต่ำ			กรณีราคาข้าวพยากรณ์โดยธนาคารโลก		
	ข้าวนาปี	พืชไร่	พืชผัก	ข้าวนาปี	พืชไร่	พืชผัก	ข้าวนาปี	พืชไร่	พืชผัก	ข้าวนาปี	พืชไร่	พืชผัก
2540	12,754	1,294	312	12,754	1,294	312	12,754	1,294	312	12,754	1,294	312
2541	12,738	1,297	311	12,806	1,286	307	12,750	1,305	413	12,863	1,286	407
2542	12,723	1,300	310	12,866	1,276	301	12,743	1,315	391	12,903	1,288	383
2543	12,707	1,304	309	12,936	1,265	295	12,735	1,325	372	12,602	1,347	379
2544	12,692	1,307	309	13,016	1,252	289	12,725	1,334	354	12,881	1,308	346
2545	12,676	1,311	308	13,108	1,238	282	12,714	1,343	339	12,963	1,301	326
2548	12,630	1,321	306	13,466	1,180	257	12,675	1,366	302	13,038	1,304	283
2553	12,552	1,338	302	14,419	1,022	199	12,595	1,396	265	13,161	1,301	236

ที่มา: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

3.3 การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลองหัวข้อ 3.1 สำหรับพื้นที่การเกษตรดูแล โครงการ เจ้าพระยาใหญ่

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาสมการส่วนแบ่งพื้นที่การเกษตรดูแลในเขตชลประทานที่รับน้ำจาก เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ หรือ โครงการเจ้าพระยาใหญ่ เป็นข้อมูลในระดับโครงการชลประทาน จากกรม ชลประทาน เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของระบบข้อมูลการเกษตรดูแลในระดับจังหวัด และปัจจัยที่ นำมาอธิบายการใช้ที่ดินในกิจกรรมการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยราคา ปัจจัยของแผนการส่งน้ำของโครงการ ชลประทานหรือเป้าหมายของพื้นที่การเกษตรดูแล และปัจจัยอื่นๆ เนื่องจากความแตกต่างของพื้นที่ ศึกษาในเรื่องของลักษณะระบบชลประทาน การจัดการ ขนาดของโครงการ และระบบการปลูกพืช ทำให้มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ช่วง (ตารางที่ 13.12) ซึ่งวิธีการที่นำมาใช้ในการศึกษาอุปทานของพื้นที่ การเกษตรจึงมีความแตกต่างกัน ดังนี้

3.3.1 พื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ และเหนือจังหวัดนครสวรรค์

พื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ มีโครงการชลประทานพิษณุโลก โครงการชลประทานสุโขทัย จังหวัดตาก โครงการชลประทานขนาดเล็ก และโครงการสูบน้ำด้วยพลังงานไฟฟ้า ของกรมพัฒนาและ ส่งเสริมพลังงาน

สำหรับโครงการชลประทานพิษณุโลก ทำการศึกษาสมการอุปทานของพื้นที่ทำนาดูแล เนื่องจากข้าวเป็นพืชหลักในดูแล ทำให้ไม่สามารถที่จะหาสมการส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกได้ จึงทำการ หาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ทำนาในดูแล และ ปัจจัยอื่นๆ สุดท้ายทำการประมาณการพื้นที่การ เกษตรในอนาคตโดยใช้ข้อมูลการคาดคะเนราคาพืชเป็นหลัก

สำหรับโครงการชลประทานอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นโครงการขนาดเล็ก มีข้อจำกัดในเรื่องของ ข้อมูล เป็นพื้นที่ส่วนน้อย มีการปลูกข้าว พืชไร่ และพืชผักในดูแล และการใช้พื้นที่เพาะปลูกดูแล ก่อนข้างจำกัดเพราะขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำ และไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ดังนั้นจึงไม่ได้ทำการศึกษ หาสมการอุปทานพื้นที่การเกษตร สำหรับการประมาณการพื้นที่การเกษตรในอนาคตอาศัยข้อมูลการใช้ ที่ดินใน 3 ปีที่ผ่านมา

ตารางที่ 13.12 พื้นที่ศึกษา หลักการ และข้อจำกัดในการศึกษาสมการอุปทานของพื้นที่การเกษตรและการพยากรณ์พื้นที่การเกษตร ฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่

พื้นที่	โครงการ	วิธีการศึกษา / พยากรณ์
พื้นที่ได้เชื่อมภูมิพลและสิริกิติ์ เหนือนครสวรรค์		
ลุ่มน้ำปิงตอนล่าง	สูบน้ำด้วยไฟฟ้าตาก	ข้อมูลการใช้ที่ดิน 3 ปีย้อนหลัง
	โครงการขนาดเล็กๆ ของชล ประทาน	ข้อมูลการใช้ที่ดิน 3 ปีย้อนหลัง
	โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	ข้อมูลการใช้ที่ดิน 3 ปีย้อนหลัง
ลุ่มน้ำน่านตอนล่าง	โครงการพิษณุโลก	สมการอุปทานพื้นที่นาฤดูแล้ง
	เขื่อนนเรศวร	กำหนด 50,000 ไร่สำหรับนาปรัง
	โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	ข้อมูลการใช้ที่ดิน 3 ปีย้อนหลัง
พื้นที่โครงการลุ่มน้ำ เจ้าพระยาสายหลัก		
โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสาย หลัก ตอนบน	ระบบส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง	สมการส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูก ฤดูแล้ง
โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสาย หลัก ตอนล่าง	ระบบส่งน้ำอนคลอง	ข้อมูลการใช้ที่ดิน 3 ปีย้อนหลัง กำหนด 1.3 ล้านไร่ สำหรับนาปรัง

3.3.2 พื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ตอนบน ระบบการส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง

สำหรับพื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลักตอนบน ทำการศึกษาหาสมการส่วนแบ่งพื้นที่การเกษตร เนื่องจากการตัดสินใจปลูกพืชในฤดูแล้งไม่ได้ขึ้นอยู่กับราคาผลผลิตอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่จะได้รับด้วย เพราะระบบการส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วงทำให้เกษตรกรต้องตัดสินใจโดยพิจารณาจากปริมาณน้ำที่จะได้รับ และเกษตรกรไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ พื้นที่ศึกษารอบคลุมโครงการชลประทานจำนวน 14 โครงการ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลระดับโครงการ โดยสมมติให้ การตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกพืชฤดูแล้ง ได้แก่ นาปรัง พืชไร่ อ้อย และพืชผัก ขึ้นอยู่กับการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยน้ำและพื้นที่ที่จะได้รับน้ำของแต่ละโครงการชลประทาน การคาดคะเนราคาของสินค้าเกษตร ราคาปัจจัยการผลิต เป็นต้น

ผลการศึกษาสมการส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง พบว่า ราคาผลผลิตการเกษตรที่มีส่วนในการกำหนดส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังอย่างมีนัยสำคัญ คือ ราคาข้าว และราคามะม่วง มีผลในทางบวก ในขณะที่ราคาอ้อย และราคาผักคะน้า มีผลในทางลบ ส่วนราคาถั่วลิสง และ

ราคาผักกะหล่ำ ไม่มีผลต่อส่วนแบ่งของพื้นที่ เช่นเดียวกับตัวแปรราคาป๊วยข้าว สำหรับตัวแปรพื้นที่ที่โครงการเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกมีผลต่อส่วนแบ่งของพื้นที่นาปรังอย่างมีนัยสำคัญ ในทิศทางความสัมพันธ์เป็นบวก (ตารางที่ 13.13) ตัวแปรน้ำชลประทาน ซึ่งในที่นี้หมายถึงสัดส่วนของพื้นที่แผนการส่งน้ำ มีผลในทางบวก ในขณะที่ราคาค่าจ้างแรงงานมีผลในทางลบ

ผลการศึกษาสมการส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ พบว่า ราคาผลผลิตพืชมีส่วนในการกำหนดส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกพืชชนิดนี้ค่อนข้างมีนัยสำคัญในทางบวก ในขณะที่ราคาของพืชอื่นๆ มีผลในทางลบยกเว้นราคาผักกะหล่ำ ราคาป๊วยข้าวส่งผลทางบวกต่อพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ สำหรับตัวแปรพื้นที่ที่โครงการเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกบวกไม่มีผลต่อส่วนแบ่งของพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ ตัวแปรน้ำชลประทานมีผลในทางลบต่อส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 13.13 ผลการประมาณการสมการส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง และพืชไร่
โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ตอนบน

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	t-statistics	สัมประสิทธิ์	t-statistics
ตัวแปรตาม:	สัดส่วนพื้นที่ข้าวนาปรัง (ค่าเฉลี่ย 0.71259)		สัดส่วนพื้นที่พืชไร่ (ค่าเฉลี่ย 0.2307)	
ตัวแปรอิสระ:				
ราคาข้าว (ปี t-1)	0.842329	5.927***	-0.56882	-4.732***
ราคาอ้อย (ปี t-1)	-0.56882	-4.732***	0.264859	2.000**
ราคาถั่วลิสง (ปี t-1)	0.55928	1.368	-0.56923	-1.549
ราคามะม่วง (ปี t-1)	1.189085	6.695***	-1.00101	-6.370***
ราคาผักกะหล่ำ (ปี t-1)	-0.0175	-0.797	-0.0175	-0.797
ราคาผักกะหล่ำ (ปี t-1)	-0.34048	-3.766***	0.306032	3.857***
สัดส่วนแผนการส่งน้ำ	0.032501	2.499**	-0.02055	-1.780*
ราคาค่าจ้างแรงงาน	-0.68605	-3.945***	0.54822	3.499***
ราคาป๊วยข้าว (16-20-0)	-0.14787	-1.321	0.22392	2.171**
ตัวแปรหุ่น				
โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ฝั่งตะวันตก	0.16786	2.373**	-0.08951	-1.437
Adjusted R ²	0.55043		0.55239	
Durbin-watson	1.9509		1.9754	
Log-likelihood	208.4960		208.4960	
N	145		145	

หมายเหตุ: *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 * มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1

ที่มา: การประมาณการของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ผลจากสมการส่วนแบ่งสามารถนำมาหาค่าความยืดหยุ่นของส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูกข้าว นาปรัง พืชไร่ และพืชผัก ต่อราคาข้าว อ้อย และพืชผัก ค่าความยืดหยุ่นของส่วนแบ่งพื้นที่ปลูกข้าว นาปรังต่อราคาผลผลิตพืชต่างๆ หมายความว่า เมื่อราคาข้าวเพิ่มขึ้น จะทำให้สัดส่วนของพื้นที่ข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่อราคาอ้อยและพืชผักเพิ่มขึ้น จะทำให้สัดส่วนของพื้นที่นาปรังลดลง (ตารางที่ 13.14) นั่นหมายถึง เมื่อราคาข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้สัดส่วนพื้นที่นาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.18

ตารางที่ 13.14 ความยืดหยุ่นของส่วนแบ่งพื้นที่เพาะปลูก ถูดูแล้ง ต่อราคาพืช โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ตอนบน

พื้นที่	ราคาพืช		
	ข้าว	อ้อย	ผักคะน้า
ข้าวนาปรัง	1.182	-0.798	-0.478
พืชไร่	-2.466	1.148	1.327

ที่มา: การประมาณการของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ผลจากแบบจำลองสามารถทำการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งในอนาคตได้ โดยใช้หลักการเดียวกันกับการพยากรณ์พื้นที่การเกษตร ฤดูฝน ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา โดยใช้ราคาข้าวที่พยากรณ์โดยธนาคารโลก และราคาพืชอื่นๆ คงที่โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของข้อมูล และอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราค่าจ้างแรงงานที่ร้อยละ 1.387 และกำหนดเป้าหมายของการใช้พื้นที่ในฤดูแล้งเป็นสามระดับ คือ สูงที่ร้อยละ 70 ค่าเฉลี่ยที่ร้อยละ 30 และต่ำที่ร้อยละ 5

พบว่า ในปี พ.ศ. 2540 มีพื้นที่ทำนาฤดูแล้งเท่ากับ 2.16 ล้านไร่ ซึ่งเมื่อทำการพยากรณ์ไปในอนาคต กำหนดให้พื้นที่เป้าหมายเป็นค่าเฉลี่ย คือ ร้อยละ 30 พบว่าในปี พ.ศ. 2544 มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังลดลง ประมาณ 1.76 ล้านไร่ คาดว่าสาเหตุมาจากราคาข้าวที่ปรับตัวลงในปี พ.ศ. 2543 นั่นเอง เมื่อราคาข้าวที่พยากรณ์โดยธนาคารโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2543 จนถึงปี พ.ศ. 2548 จากนั้นจะปรับตัวลดลง ทำให้พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังจะขยายตัวเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาเดียวกัน คือ จาก 1.76 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2544 เพิ่มขึ้นเป็น 2.075 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2549 และเริ่มลดลงเป็น 1.83 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2554 และ 1.58 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2559 (ตารางที่ 13.15) จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังนั้นขึ้นอยู่กับการคาดคะเนราคาข้าวมีการปรับตัวขึ้นลง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังก็จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเกษตรอื่นๆ คือ พืชไร่ อ้อย และพืชผัก

ตารางที่ 13.15 การพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง และพืชไร่ในเขตชลประทาน ฤดูแล้ง
โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ตอนบน

หน่วย: ไร่

ปี พ.ศ.	สัดส่วนพื้นที่ข้าวนาปรัง = 0.71259			สัดส่วนพื้นที่พืชไร่ = 0.23065		
	สูง	เฉลี่ย	ต่ำ	สูง	เฉลี่ย	ต่ำ
2540		1,804,467			584,067	
2544	1,817,617	1,760,569	1,600,417	618,494	654,566	755,834
2545	1,848,125	1,791,078	1,630,926	600,854	636,927	738,194
2546	1,867,809	1,810,762	1,650,609	590,525	626,597	727,865
2549	2,132,518	2,075,470	1,915,318	420,658	456,730	557,998
2554	1,884,158	1,827,111	1,666,958	603,187	639,259	740,527

หมายเหตุ: พยากรณ์โดยใช้ราคาข้าวที่คาดการณ์โดยธนาคารโลก และราคาพืชอื่นๆ คงที่โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของข้อมูล และอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราค่าจ้างแรงงานที่ร้อยละ 1.387 และกำหนดเป้าหมายของการใช้พื้นที่ฤดูแล้ง 3 ระดับ คือ สูงที่ร้อยละ 70 เฉลี่ยที่ร้อยละ 30 และต่ำที่ร้อยละ 5

ที่มา: การประมาณการของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

3.3.3 พื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลักตอนล่าง ระบบการส่งน้ำแบบนํ้าอนคลอง

พื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลักตอนล่างเป็นระบบส่งน้ำแบบนํ้าอนคลอง ในอดีตที่ผ่านมาพบว่าการใช้ที่ดินไม่มีความผันแปรมากนัก คาดว่าเป็นเพราะมีนํ้าอนคลองทำให้การตัดสินใจในกิจกรรมการเกษตรสามารถทำได้ตลอดปี หมายความว่า มีพื้นที่ 100 ส่วนก็จะใช้พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในฤดูแล้ง นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาระบบการจัดการน้ำให้ดีขึ้นและทำนาในฤดูแล้งมากขึ้น ดังนั้นจึงไม่ได้ทำการศึกษาหาสมการอุปทานพื้นที่การเกษตร สำหรับการประมาณการพื้นที่การเกษตรในอนาคตอาศัยข้อมูลการใช้ที่ดินใน 3 ปีที่ผ่านมา

ผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่ พบว่า เมื่อเทียบจากปี พ.ศ. 2540 พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งเท่ากับ 4.69 ล้านไร่ คาดว่าจะลดลงเป็น 4.23 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2544 และเพิ่มขึ้นมากที่สุดในปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 4.74 ล้านไร่ และลดลงในปี พ.ศ. 2559 พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาปรังประมาณร้อยละ 95 (ตารางที่ 13.16)

ตารางที่ 13.16 ผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งในเขตชลประทาน โครงการเจ้าพระยาใหญ่

หน่วย: ไร่

	ปี พ.ศ. 2540	ปี พ.ศ. 2544	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2559
พื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์				
ข้าวนาปรัง	947,734	955,890	1,180,768	1,097,491
พืชไร่	154,023	104,825	104,825	104,825
พืชผัก	4,593	6,329	6,329	6,329
รวม	1,106,350	1,067,044	1,291,922	1,208,645
พื้นที่ได้เขื่อนชัยนาท				
ข้าวนาปรัง	3,518,559	3,060,569	3,375,470	2,882,768
พืชไร่	24,719	67,945	48,161	84,396
พืชผัก	43,047	37,903	26,196	39,232
รวม	3,586,325	3,166,417	3,449,828	3,006,395
รวมทั้งหมด				
ข้าวนาปรัง	4,466,293	4,016,459	4,556,238	3,980,259
พืชไร่	178,742	172,770	152,987	189,221
พืชผัก	47,640	44,232	32,525	45,561
รวม	4,692,675	4,233,461	4,741,750	4,215,041

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

3.4 การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคเกษตรฤดูแล้ง

ปัจจุบันนี้พบว่าเกษตรกรที่ทำนาในฤดูแล้งในเขตชลประทานส่วนใหญ่ใช้วิธีการทำนาหว่านน้ำตาม เพราะอยู่ในพื้นที่ที่สามารถควบคุมระดับน้ำได้ และยังช่วยประหยัด แรงงาน เวลา และที่สำคัญคือช่วยประหยัดน้ำอีกด้วย จากผลงานในแปลงทดลองเปรียบเทียบการใช้น้ำระหว่างการทำนาดำและนาหว่านน้ำตาม ในประเทศฟิลิปปินส์ พบว่า การทำนาดำใช้น้ำมากกว่าการทำนาหว่านน้ำตามถึงร้อยละ 26 (Bhuiyan et al., 1995 อ้างใน Guerra et al., 1998) สำหรับประเทศไทย ตัวเลขที่ทางกรมชลประทานใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำใช้ของการทำนาในฤดูแล้ง ประมาณ 2,000 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อฤดู สำหรับระบบการส่งน้ำแบบตามแรงโน้มถ่วง และ 800 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อฤดู สำหรับระบบการส่งน้ำแบบนํ้าบนคลอง แต่เมื่อนำข้อมูลปริมาณน้ำที่ส่งให้โครงการชลประทาน ที่มีระบบการส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง และพื้นที่ทำนาฤดูแล้ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2542 มาคำนวณหาปริมาณน้ำใช้ของการทำนาฤดูแล้งเฉลี่ย 1,536 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อฤดู ในการคำนวณหาความต้องการน้ำของการทำนาฤดูแล้ง ใช้ตัวเลขความต้องการน้ำของการทำนาฤดูแล้งเท่ากับ 1,536 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อฤดู สำหรับระบบการส่งน้ำแบบตามแรงโน้มถ่วง และ 800 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อฤดู สำหรับระบบการส่งน้ำแบบนํ้าบนคลอง และใช้พื้นที่ที่ได้จากการประมาณการดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ความต้องการน้ำของการทำนาฤดูแล้งในอนาคตไม่มีแนวโน้มที่ชัดเจน กล่าวคือ ความต้องการน้ำสำหรับการทำนาฤดูแล้ง ในปี พ.ศ. 2544 ประมาณ 5,465 ล้านลูกบาศก์เมตร และเพิ่มขึ้นเป็น 6,353 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2549 แต่ลดลงเหลือ 5,447 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2559 ลักษณะของความต้องการน้ำเพิ่มขึ้นในช่วง 5 ปีแรกและลดลงในช่วง 10 ปีสุดท้าย ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าว

เมื่อพิจารณาถึงลำดับของการได้รับน้ำ พื้นที่ต้นน้ำหรือพื้นที่เหนือนครสวรรค์จะได้รับน้ำก่อนพื้นที่ใต้นครสวรรค์ จากการคาดการณ์ ในปี พ.ศ. 2549 จะมีการขยายตัวของพื้นที่ทำนาฤดูแล้งในพื้นที่เหนือนครสวรรค์เพิ่มขึ้นถึง 0.20 ล้านไร่ เมื่อเทียบกับ ปี พ.ศ. 2544 นั้นหมายถึงว่า ปริมาณน้ำที่ส่งมาให้พื้นที่ตอนล่างอาจมีปัญหาในเรื่องของความปลอดภัยของลำดับการได้รับน้ำ

จากการประมาณการสรุปได้ว่า สถานการณ์ความต้องการน้ำในอนาคตจะตึงตัวใน 20 ปี ข้างหน้า และจะตึงตัวที่สุดในช่วงปี พ.ศ. 2549 ถึงแม้ว่าการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาความต้องการน้ำในภาคนอกเกษตร แต่การศึกษาความสมดุลของอุปทานน้ำและอุปสงค์น้ำในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา (Molle et al., 2001) ซึ่งพิจารณาความต้องการน้ำของทุกภาคการผลิต รายงานว่า ใน 20 ปีข้างหน้า ปริมาณน้ำสำหรับภาคเกษตรฤดูแล้งจะลดลงอย่างรุนแรง เนื่องจากสาเหตุสำคัญสองประการ คือ การลดลงของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ที่เกิดจากการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเขตลุ่มน้ำตอนบน และการเจริญเติบโตของเมืองโดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล นอกจากนี้ Molle et al. ยังได้ทำการพยากรณ์ความสมดุลของน้ำโดยกำหนดให้ ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนลดลงจาก 9.5 ล้านลูกบาศก์เมตร เหลือ 8.5 ล้านลูกบาศก์เมตร ใน 25 ปี ข้างหน้า ความต้องการน้ำในภาคนอกเกษตร (ส่วนใหญ่คือ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล) เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี รายงานว่า ปริมาณน้ำสำหรับภาคเกษตรฤดูแล้งจะลดลงจาก 4.6 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2543 เหลือเพียง 3.0 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2558 สรุปว่า ในอนาคตถ้าพิจารณาภาคการผลิตอื่นๆ ที่ไม่ใช่ภาคเกษตรซึ่งมัก จะได้รับการพิจารณาเป็นลำดับแรกในการจัดสรรน้ำ แนวโน้มของการได้รับน้ำสำหรับภาคเกษตรจะลดลง ขณะเดียวกันสำหรับภาคเกษตรหน่วยงานของรัฐก็ไม่สามารถควบคุมพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในอนาคตแนวโน้มของการขาดแคลนน้ำมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง

3.5 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตร

ผลงานของ Binnie and Partners และคณะ (1997) และ พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) ถูกนำมาเปรียบเทียบกับผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรที่พิจารณาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางด้านราคาข้าวที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ในอนาคต

Binnie and Partners และคณะ (1997) ได้พัฒนาทางเลือกต่างๆ ของการคาดการณ์พื้นที่ชลประทาน ให้ขึ้นอยู่กับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร และพื้นที่เพาะปลูก โดยกำหนดพื้นที่การเกษตรไว้ 3 รูปแบบสำหรับการพยากรณ์ความต้องการน้ำ คือ สองรูปแบบแรกเป็นการกำหนดให้พื้นที่การเกษตรคงที่ในระยะ 30 ปีข้างหน้า ทั้งสองรูปแบบต่างกันตรงที่ระดับความเข้มข้นของการใช้ที่ดินโดยอาศัยข้อมูลการใช้ที่ดินในอดีตและฤดูแล้งในอดีต มีการใช้ที่ดินสองระดับ คือ สูง และเฉลี่ย การกำหนดให้พื้นที่การเกษตรในอนาคตข้างหน้าคงที่โดยไม่ได้นำถึงถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุปทานและอุปสงค์ของพืชนั้นๆ ถือว่าเป็นการกำหนดที่ไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีของข้าวซึ่งเป็นพืชส่วนใหญ่ และเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ อย่างไรก็ตาม ในรูปแบบที่สามนั้นมีการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การเกษตรต่างๆ กล่าวคือ มีการพิจารณาถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การเกษตรที่ผ่านมา และผลตอบแทนของพืชแต่ละชนิด พบว่าแนวโน้มของพื้นที่ปลูกข้าวและพืชไร่ลดลง ในขณะที่พื้นที่ไม้ผลและพืชผักเพิ่มขึ้น เนื่องจากผลตอบแทนที่สูงกว่าของ ไม้ผลและพืชผักนั่นเอง และพื้นที่รวมทั้งหมดก็ลดลงด้วย ซึ่งรูปแบบที่สองเป็นรูปแบบที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) ทำการพยากรณ์พื้นที่ชลประทานสำหรับโครงการขนาดใหญ่ โดยกำหนดให้พื้นที่ชลประทานในปัจจุบันเท่ากับในอนาคต และพิจารณาโครงการชลประทานที่จะเพิ่มในอนาคตตามแผนพัฒนาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นพื้นที่สำหรับในอนาคต แต่ในความเป็นจริงแล้วเกษตรกรอาจเปลี่ยนระบบปลูกพืชเนื่องจากความต้องการของตลาดหรือโครงการชลประทานในอนาคตอาจถูกระงับ เป็นต้น ในขณะที่การพยากรณ์พื้นที่ชลประทานสำหรับโครงการอื่นๆ ใช้ข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชลประทานในอดีตเป็นอัตราการขยายตัวสำหรับในอนาคต

3.5.1 พื้นที่ชลประทานฤดูฝนลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา

การเปรียบเทียบพื้นที่ทำนาในฤดูฝนของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา (ตารางที่ 13.17) พื้นที่ที่พยากรณ์ของ Binnie and Partners และคณะ (1997) นั้นกำหนดให้คงที่เท่ากันทุกปี กรณีของ พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) พื้นที่ที่พยากรณ์ได้นั้นเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะใช้ข้อมูลแผนงานในอนาคต และกำหนดอัตราการเจริญเติบโตของข้อมูลพื้นที่ชลประทานในอดีตให้สำหรับอนาคตด้วย ซึ่งอัตราการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ทำนาในฤดูฝนนั้นค่อนข้างสูง เช่น เพิ่มขึ้นถึง 1.4 ล้านไร่ ในช่วงปี พ.ศ. 2544-2549 และ 2.2 ล้านไร่ ในช่วงปี พ.ศ. 2549-2559 ในขณะที่เมื่อคำนึงถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของราคาพืช พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวในปีเพิ่มจาก 12.881 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2544 เป็น 13.167 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2559 แนวโน้มพื้นที่ปลูกข้าวในปีจะเพิ่มขึ้นในอนาคตแต่เพิ่มในอัตราที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีที่มีได้นำถึงผลกระทบทางด้านราคาข้าว สรุปว่า พื้นที่ที่พยากรณ์โดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้านราคาต่อโครงสร้างการผลิต ภายได้ข้อกำหนดที่ว่าไม่มีการเพิ่มจำนวนโครงการ

ชลประทานในพื้นที่ศึกษา มีความใกล้เคียงกับงานของ Binnie and Partners และคณะ มากกว่าของ พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์

**ตารางที่ 13.17 การเปรียบเทียบผลพยากรณ์พื้นที่ข้าวนาปี ในเขตชลประทาน กลุ่มน้ำเจ้าพระยา
และลุ่มน้ำสาขา**

หน่วย: พันไร่

ปี พ.ศ.	Binnie&Partners และคณะ (1997)	พอล และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542)	TDRI
2539	13,389	13,021	
2540			12,754
2544		13,766	12,881
2549	13,389	14,769	13,088
2559	13,389	16,631	13,167
2569	13,389		

3.5.2 พื้นที่ชลประทาน ฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่

การเปรียบเทียบพื้นที่ที่พยากรณ์สำหรับการเกษตรฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ เหนือนครสวรรค์ และพื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก Binnie and Partners และคณะ เลือกข้อมูลปีเฉลี่ยมาใช้ซึ่งพื้นที่การทำนาฤดูแล้งมีพื้นที่ใกล้เคียงกับพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ ในขณะที่ พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ พิจารณาจากพื้นที่ปัจจุบัน และแผนโครงการในอนาคต และระบบการปลูกพืชที่ผ่านมา พบว่า พื้นที่ทำนาฤดูแล้งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ ในขณะที่พื้นที่ที่เสนอโดยคณะวิจัยเป็นพื้นที่คาบเกี่ยวเฉลี่ย¹¹ มีพื้นที่ทำนาเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าว ส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่และพืชผักไม่มีการเปลี่ยนแปลง ภายได้ข้อจำกัดที่ว่า เป็นพื้นที่ส่วนน้อยของโครงการขนาดเล็กซึ่งไม่ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของราคา

¹¹ ในความเป็นจริง การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ที่มีความแปรปรวนค่อนข้างสูงเมื่อพิจารณาข้อมูลย้อนหลัง คาดว่าเป็นผลเนื่องจากปัจจัยหลายประการ แต่ในการพยากรณ์มีการกำหนดสมมติฐานเพื่อที่จะสามารถวัดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาข้าว จึงมีการกำหนดอัตราค่าจ้างแรงงานโดยของปัจจัยอื่นๆ ไว้เช่นเดียวกัน ได้แก่ ราคาจ้างมีอัตราค่าจ้างแรงงานที่ร้อยละ 1.3787 ต่อปี ($GNP = a \text{ (labor wage rate)}$)^b แต่ไม่มีการกำหนดขอบเขตพื้นที่ (สูงที่สุด) ที่สามารถใช้ได้ในฤดูแล้ง

สำหรับพื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ตัวเลขของ พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ มีแนวโน้มการขยายตัวของพื้นที่การเกษตรฤดูแล้งน้อยมาก เนื่องจากมีการพัฒนาพื้นที่ เกือบเต็มพื้นที่แล้ว และมีค่าใกล้เคียงกับผลงานของ Binnie and Partners และคณะ แต่มีความต่างกันในส่วนแบ่งของพื้นที่ในแต่ละชนิดของพืชที่ปลูก ในขณะที่พื้นที่พยากรณ์ของคณะวิจัยมีค่าสูงที่สุด เช่น พื้นที่ข้าว นาปรังเท่ากับ 3.06 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2544 และเพิ่มขึ้นถึง 3.375 ล้านไร่ ในอีก 5 ปีต่อมา แต่ลดลงเหลือ 2.88 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2559 และพื้นที่พืชไร่และพืชผักมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับพื้นที่ข้าวนาปรัง

ตารางที่ 13.18 การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งเขตชลประทาน
โครงการเจ้าพระยาใหญ่

หน่วย: ไร่

	Binnie and Partners (1997)	พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542)				TDRI			
	2539-2569	2539	2544	2549	2559	2540	2544	2549	2559
พื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ เหนือนครสวรรค์ (ลุ่มน้ำปิงล่าง ลุ่มน้ำน่านล่าง)									
ข้าวนาปรัง	429,481	673,423	715,976	810,444	920,787	947,734	955,890	1,180,768	1,097,491
พืชไร่	351,379	129,203	149,762	172,067	210,320	154,023	104,825	104,825	104,825
พืชผัก	9,653	6,505	7,828	9,048	11,369	4,593	6,329	6,329	6,329
รวมฤดูแล้ง	790,513	809,131	873,566	991,558	1,142,476	1,106,350	1,067,044	1,291,922	1,208,645
พื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก									
ข้าวนาปรัง	2,392,850	2,701,366	2,713,045	2,714,781	2,725,465	3,518,559	3,060,569	3,375,470	2,882,768
พืชไร่	413,699	90,728	91,106	91,162	91,508	24,719	67,945	48,161	84,396
พืชผัก	125,087	98,391	98,857	98,926	99,352	43,047	37,903	26,196	39,232
รวมฤดูแล้ง	2,931,636	2,890,485	2,903,007	2,904,869	2,916,325	3,586,325	3,166,417	3,449,828	3,006,395
รวมทั้งหมด									
ข้าวนาปรัง	2,822,331	3,374,789	3,429,021	3,525,225	3,646,252	4,466,293	4,016,459	4,556,238	3,980,259
พืชไร่	765,078	219,931	240,868	263,229	301,828	178,742	172,770	152,987	189,221
พืชผัก	134,740	104,897	106,685	107,974	110,721	47,640	44,232	32,525	45,561
รวมฤดูแล้ง	3,722,149	3,699,616	3,776,573	3,896,427	4,058,801	4,692,675	4,233,461	4,741,750	4,215,041

ที่มา: จากการประมาณการ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

เมื่อคำนวณสัดส่วนของพื้นที่ที่คาดว่าจะมีการทำการเกษตรฤดูแล้งในอนาคตโดยเทียบกับพื้นที่ส่งน้ำทั้งหมดในปัจจุบัน พบว่าอยู่ในช่วง 0.66 ถึง 0.80 ในพื้นที่เหนือนครสวรรค์ และต่ำกว่าร้อยละ 50 ในพื้นที่ใต้นครสวรรค์ (ตารางที่ 13.19) พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งของคณะวิจัยมีค่าสูงที่สุดในทุกพื้นที่ นอกจากปัจจัยทางด้านราคาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น ในพื้นที่เหนือนครสวรรค์สามารถอธิบายได้จากพฤติกรรมกรรมการทำนาฤดูแล้งของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพิษณุโลก คือ เกษตรกรมีแหล่งน้ำสำรอง บ่อน้ำตื้น จึงคาดได้ว่าจะมีการทำนาในฤดูแล้งเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับลักษณะพื้นที่จัดรูปที่ดินและพื้นที่อยู่ต้นคลอง สำหรับพื้นที่ใต้นครสวรรค์ในโครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาหลัก ผังตะวันตกก็มีการใช้แหล่งน้ำสำรองเช่นกัน สรุปว่า การพยากรณ์พื้นที่โดยพิจารณาถึงปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตพืชให้ผลที่แตกต่างกับการพยากรณ์ที่มีได้สนใจปัจจัยทางด้านราคา นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นตัวเร่ง เช่น เทคโนโลยีการผลิตข้าว แหล่งน้ำสำรอง เป็นต้น

ตารางที่ 13.19 สัดส่วนการใช้พื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้ง โครงการเจ้าพระยาใหญ่

ปี พ.ศ. 2544-2559

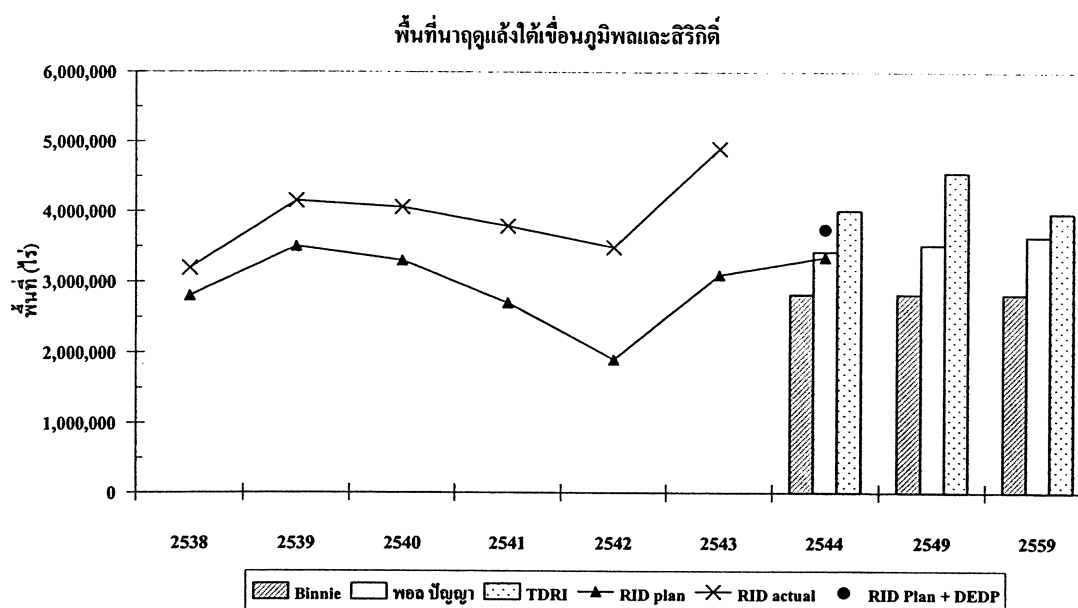
	ปี พ.ศ. 2540	ปี พ.ศ. 2544	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2559
พื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์				
เหนือจังหวัดนครสวรรค์				
สัดส่วนพื้นที่ข้าวนาปรัง	0.590	0.595	0.735	0.684
สัดส่วนพื้นที่พืชไร่	0.096	0.065	0.065	0.065
สัดส่วนพื้นที่พืชผัก	0.003	0.004	0.004	0.004
พื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยา				
สายหลัก				
สัดส่วนพื้นที่ข้าวนาปรัง	0.47	0.41	0.45	0.38
สัดส่วนพื้นที่พืชไร่	0.00	0.01	0.01	0.01
สัดส่วนพื้นที่พืชผัก	0.01	0.01	0.00	0.01

หมายเหตุ: คำนวณจาก พื้นที่คาดการณ์ ต่อ พื้นที่ชลประทานของปีปัจจุบัน

ที่มา: จากการประมาณการ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

จากประสบการณ์ที่ผ่านมาพบว่า พื้นที่เป้าหมายในการเกษตรฤดูแล้งได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์นั้นต่ำกว่าพื้นที่ปลูกจริง (รูปที่ 13.5) ทั้งนี้เป็นผลของความล้มเหลวของระบบการบริหาร จัดสรรน้ำ การแทรกแซงทางการเมือง และการมีแหล่งน้ำสำรอง นอกจากนี้พฤติกรรมของชาวบ้านบางกลุ่มที่ทำการหว่านข้าวนาปรังทันทีหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เพื่อเป็นการประหยัคน้ำชลประทาน และยังมีโอกาสได้รับน้ำชลประทานในฤดูแล้ง เนื่องจากกรมชลประทานจะปล่อยน้ำให้แก่พืชที่ปลูกไปแล้ว เป็นต้น ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ทำให้ไม่สามารถควบคุมพื้นที่เพาะปลูกได้ (Molle et al. 2000)

รูปที่ 13.5 พื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ปลูกจริง และพื้นที่พยากรณ์ของการทำนาฤดูแล้ง โครงการ
เจ้าพระยาใหญ่



- หมายเหตุ: 1. RID plan คือ พื้นที่เป้าหมายในเขตชลประทาน (โครงการขนาดใหญ่ ขนาดกลาง) กรมชลประทาน
2. RID actual คือ พื้นที่ปลูกจริงในเขตชลประทาน
3. RID plan + DEDP คือพื้นที่เป้าหมายในเขตชลประทาน และ โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
4. พื้นที่พยากรณ์ ครอบคลุมพื้นที่ของโครงการชลประทานทุกขนาดและโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

การเปรียบเทียบพื้นที่ที่คาดการณ์ในการเกษตรฤดูแล้งของ TDRi และพื้นที่เป้าหมายที่ทางกรมชลประทานวางไว้ ในปี พ.ศ. 2543/44 (ข้อมูลจากคณะกรรมการวางแผนและส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้ง กรมส่งเสริมการเกษตร) พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก (ตารางที่ 13.20) เช่น พื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ และเหนือนครสวรรค์ คาดหมายว่าจะมีพื้นที่ข้าวนาปรังเท่ากับ 0.955 ล้านไร่ เมื่อเทียบกับพื้นที่เป้าหมาย (รวมพื้นที่ในเขตชลประทานและโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า) คือ 0.928 ล้านไร่ แต่ในพื้นที่โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลักมีความต่างกันค่อนข้างมาก คือระหว่าง 3.06 ล้านไร่ กับ 2.818 ล้านไร่

ตารางที่ 13.20 พื้นที่การเกษตรฤดูแล้ง ปีเพาะปลูก 2543/44 พยากรณ์โดย TDRI และพื้นที่
เป้าหมาย ของ กรมชลประทาน

	เป้าหมายการปลูกพืชฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2543/44			TDRI
	ในเขต สขป.	สูบน้ำด้วยไฟฟ้า	เขต สขป + สูบน้ำด้วยไฟฟ้า	เขต สขป + สูบน้ำด้วยไฟฟ้า
พื้นที่ได้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ เหนือนครสวรรค์				
พื้นที่นาปรัง	666,518	261,200	927,718	955,890
พืชไร่ – พืชผัก	104,150	21,000	125,150	111,154
โครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก				
พื้นที่นาปรัง	2,800,987	17,500	2,818,487	3,060,569
พืชไร่ – พืชผัก	62,908	6,200	69,108	105,848
รวมทั้งสิ้น				
พื้นที่นาปรัง	3,467,505	278,700	3,746,205	4,016,459
พืชไร่ – พืชผัก	167,058	27,200	194,258	217,002

หมายเหตุ: ในเขต สขป หมายถึง โครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลาง

ที่มา: กรมชลประทาน 2543

ถ้าดูจากแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาถึงเทคโนโลยีการผลิตในปัจจุบันที่เอื้ออำนวยให้ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตข้าวต่อครั้งลดลง เช่น พันธุ์ข้าวที่มีอายุสั้นและไม่ไวต่อช่วงแสง ซึ่งทำให้สามารถปลูกได้ตลอดปี วิธีการปลูกที่ลดระยะเวลาในการเตรียมดิน แรงงาน และปริมาณน้ำ วิธีการเก็บเกี่ยวโดยรถเกี่ยวข้าว ระบบชลประทาน เป็นต้น ดังนั้นถ้าราคาข้าวดีมาก อาจทำให้เกษตรกรเพิ่มจำนวนครั้งในการทำนา ซึ่งเป็นการใช้ที่ดินแบบเข้มข้น โดยมีได้มีการขยายพื้นที่ออกไปอย่างเช่นที่เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ในลุ่มน้ำภาคกลางในเขตชลประทานที่มีการทำนาถึง 3 ครั้งต่อปี โดยใช้พันธุ์ข้าวอายุสั้นไม่ไวต่อช่วงแสง แต่การทำนาอย่างไม่มีระเบียบแบบแผนในเรื่องของปฏิทินปลูกพืชอาจจะทำให้แผนการจัดสรรน้ำไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ ในอีกด้านหนึ่งการใช้เทคโนโลยี เช่น เครื่องเกี่ยวข้าว ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกสบายและลดระยะเวลาในการเก็บเกี่ยว แต่อาจทำให้มีปัญหาในเรื่องของคุณภาพข้าวคือ มีความชื้นสูง ทำให้ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ลดลง นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของการจัดการน้ำของโครงการเจ้าพระยาตอนล่างที่เป็นพื้นที่ข้าวขึ้นน้ำหรือข้าวฟางลอย¹² ในปัจจุบันพบว่า เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะไม่ทำนาข้าวขึ้นน้ำในฤดูฝน ทำการปรับปรุงระบบการจัดการน้ำที่ดีและ

¹² จากการสำรวจพื้นที่ข้าวขึ้นน้ำและพื้นที่ข้าวฟางลอย ของประเทศไทย เท่ากับ 3.15 ล้านไร่ ในเขตเหนือจังหวัดนครสวรรค์ เท่ากับ 1.06 ล้านไร่ โครงการเจ้าพระยาตอนบน เท่ากับ 0.25 ล้านไร่ และ โครงการเจ้าพระยาตอนล่าง เท่ากับ 1.14 ล้านไร่ (ประโชชน์ และคณะ 2537)

ปรับพื้นที่ เพื่อทำนาในฤดูแล้งได้ซึ่งให้ผลผลิตที่ดีกว่า (ัชชม และคณะ 2543) ปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของการทำนาฤดูแล้งที่เพิ่มขึ้น

4. สรุป

ภายใต้สถานการณ์ของฝนเฉลี่ยและการขยายตัวของพื้นที่การเกษตรในภาคเหนือตอนบนที่ค่อนข้างจำกัด คาดว่าสถานการณ์ของปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำหรับภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางในฤดูแล้งจะอยู่ในสภาพที่ไม่เปลี่ยนแปลงจากปัจจุบันมากนัก เช่นเดียวกับการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2544 และ 2545 ที่ใช้ข้อมูลย้อนหลัง กิจกรรมหลักที่ใช้น้ำจากเขื่อนทั้งสองคือ การเกษตร การผลิตไฟฟ้า อุปโภค บริโภค อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว การเดินเรือ และการรักษาระบบนิเวศของกลุ่มน้ำตอนล่าง กิจกรรมการเกษตรเป็นกิจกรรมที่ต้องการน้ำมากที่สุด เนื่องจากภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางเป็นแหล่งปลูกข้าวนาปรังที่สำคัญของประเทศไทยภายใต้ระบบชลประทานของรัฐ ซึ่งต้องการน้ำค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับพืชฤดูแล้งชนิดอื่นๆ

แนวโน้มของการใช้พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งในอนาคตสำหรับพื้นที่โครงการเจ้าพระยาใหญ่ที่รับน้ำจากเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์นั้นไม่มีแนวโน้มที่ชัดเจน คือจะเพิ่มขึ้นในอีก 5 ปีข้างหน้า (ปี พ.ศ. 2549) และจะลดลงในอีก 10 ปีข้างหน้า (ปี พ.ศ. 2559) เนื่องจากการใช้พื้นที่การเกษตรในอนาคตได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวซึ่งเป็นพืชหลัก นั้นหมายถึงผลของการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวในอนาคตส่งผลกระทบต่อโครงสร้างการผลิตในภาคเกษตรอย่างมีนัยสำคัญ และนอกจากนี้แหล่งน้ำชลประทานก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน

ผลการศึกษาพบว่า ในพื้นที่โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ความต้องการน้ำสำหรับข้าวนาปรังจะอยู่ในระดับสูงเกินกว่าศักยภาพของการใช้น้ำชลประทานที่ระดับ 3.5-4.0 ล้านไร่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์จะตึงตัวที่สุดในปี พ.ศ. 2549 ซึ่งคาดว่าจะมีพื้นที่ข้าวนาปรังถึง 4.56 ล้านไร่ ซึ่งตรงกันข้ามกับความเข้าใจของคนทั่วไปที่ว่า พื้นที่ปลูกข้าวจะลดลงจากการขาดแรงงาน แต่ในความเป็นจริงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้ช่วยลดความต้องการแรงงาน ทำให้มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังในเขตน้ำท่วมของกลุ่มเจ้าพระยาค่อนข้างมาก และทำให้มีการปลูกข้าวนาปรังไม่ต่ำกว่าหนึ่งครั้งต่อปี นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถใช้น้ำได้ดินมาช่วยเสริมในยามที่ขาดแคลนได้อีก ทำให้การตัดสินใจของเกษตรกรไม่ขึ้นกับการปล่อยน้ำชลประทานมากเท่าเดิมอีกต่อไป

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งที่ผ่านมา เช่น Binnie and Partners และคณะ (1997) ที่กำหนดให้พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงโดยใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินปีเฉลี่ยที่ผ่านมา และ พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) ซึ่งกำหนดให้การใช้พื้นที่

การเกษตรฤดูแล้งขึ้นอยู่กับพื้นที่ในปัจจุบันและพื้นที่ที่คาดว่าจะมีการพัฒนาในอนาคต แต่ยังคงยึดระบบการปลูกพืชในอดีตที่ผ่านมา นั้นหมายถึงพื้นที่ในอนาคตมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ส่วนพื้นที่คาบหมายของคณะวิจัยซึ่งได้ศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวในอนาคตที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตในภาคเกษตรกรรม และแหล่งน้ำชลประทาน สรุปว่า พื้นที่คาบหมายของคณะวิจัยมีค่าสูงกว่าผลงานทั้งสอง และทิศทางของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยเฉพาะการปลูกข้าวนาปรังเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าว

ในอดีตที่ผ่านมาพื้นที่ข้าวนาปรังที่ปลูกจริงในเขตชลประทานนั้นมีค่าสูงกว่าพื้นที่เป้าหมายในเขตชลประทาน ประมาณร้อยละ 14 ถึง 84 นั้นหมายถึง ความล้มเหลวในการควบคุมพื้นที่ข้าวนาปรังในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา เนื่องจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่ เกษตรกรมีแหล่งน้ำสำรอง คือน้ำใต้ดิน การพัฒนาระบบการจัดการน้ำ การพัฒนาของเทคโนโลยีในการปลูกข้าว ได้แก่ พันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงและมีอายุสั้น 120 วัน วิธีการปลูก การใช้เครื่องมือในการเก็บเกี่ยวข้าวที่รวดเร็ว การแทรกแซงทางการเมือง เป็นต้น เหล่านี้เปรียบเสมือนตัวเร่งให้เกิดการปลูกข้าวนาปรังได้ถึง 2 ครั้งในฤดูแล้ง จากนี้ต่อไปถ้ากรมชลประทานไม่สามารถควบคุมพื้นที่ข้าวนาปรังในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาได้อย่างเช่นในอดีต ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น คือ ความขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ซึ่งผลส่วนหนึ่งเกิดจากความต้องการน้ำที่เพิ่มขึ้นสำหรับภาคนอกเกษตรและภาคอุปโภคบริโภค และคาดว่าจะทำให้เกิดการใช้แหล่งน้ำสำรองจนถึงระดับที่ไม่มีความยั่งยืนซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบวงจรของน้ำ ซึ่งเป็นประเด็นที่ยังไม่มีการสำรวจและศึกษาอย่างจริงจัง

เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน. 2542. สถิติโครงการชลประทาน กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- _____. 2543. แผนการจัดสรรน้ำและแผนการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ในเขตชลประทาน ปี พ.ศ. 2543/44 ฝ่ายจัดสรรน้ำ สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน ธันวาคม 2543
- การประปาภูมิภาค 2542 สถิติการประปาภูมิภาค การประปาภูมิภาค
- ัชชชม ชมประดิษฐ์ ฟรังซ์ โมล และศรีเพ็ญ คุรงค์เดช. 2543. “ระบบการปลูกข้าวในพื้นที่น้ำท่วมขัง และการจัดการน้ำท่วมในที่ราบลุ่มเจ้าพระยา” ใน Proceedings of the International Conference: The Chao Phraya Delta: Historical Development, Dynamics and Challenges of Thailand’s Rice Bowl. 12-15 December 2000, Kasetsart University, Bangkok
- ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ และสะเก็ดดาว ชื่อวัฒนะ. 2533. “ที่มาของความจำเริญเติบโตของผลผลิตการเกษตร 2504-2528” การวิเคราะห์จากแบบจำลองของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย Offprint NO. 11
- บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด. 2541. โครงการศึกษาเพื่อประเมินปริมาณสารมลพิษอุตสาหกรรมทางน้ำจากภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย กระทรวงอุตสาหกรรม
- ปราโมทย์ ไม้กลัด. 2539. “การแก้ไขปัญหาน้ำขาดแคลนและปัญหาน้ำท่วม” เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ประเด็นการศึกษาวิจัยในด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี
- พลชัย กลิ่นขจร. 2533. อิทธิพลของเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและการลดน้อยถอยลงของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำไหลในลำธารบนพื้นที่สูงและภูเขาสูงน้ำปิงและน่าน วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 115 หน้า
- พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์. 2542. รายงาน งานศึกษาโครงการศึกษาการจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา มิถุนายน 2542
- พิทักษ์ ชูวานนท์. 2540. ผลกระทบของการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ต่ออัตราการไหลสูงสุดและปริมาณการไหลในช่วงฤดูแล้งของน้ำท่าในลุ่มน้ำน่าน วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 93 หน้า
- วชิ วัฒนรงค์ และ สมชัย วงษ์สวัสดิ์. 2541. “ศักยภาพน้ำบาดาลในประเทศไทย” วารสารชมรมนักอุทกวิทยา ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ. 2541

วิมล แก้ววันเพ็ญ. 2529. ผลกระทบของการทำลายป่าต่อศักยภาพและลักษณะการไหลของน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำบริเวณลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 110 หน้า

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2542. โครงการศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ กรกฎาคม 2542

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2542. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีการเพาะปลูก 2540/41 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2537. งานศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำ 25 ลุ่มน้ำ

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2537. อนาคตข้าวไทยในระยะ 10 ปีข้างหน้า. กรุงเทพฯ.

อภิชาติ ขาวสอาด. 2542. ประมวลความรู้เรื่องป่าไม้ น้ำ และการจัดการลุ่มน้ำ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Binnie and Partners Ltd. *et al.*, 1997. **Chao Phraya Basin Water Management Strategy**. Submitted to Office of the National Economic and Social Development Board, Royal Irrigation Department and Pollution Control Department. In associated with Macro Consultants co. Ltd. W S Atkins International, UK and Thailand Development Research Institute

ESCAP, 1991. **Assessment of Water Resources and Water Demand by User Sectors in Thailand**. United Nations.

Guerra, L.C., S.I. Bhuiyan, T.P. Tuong and R. Barker. 1998. **Producing More Rice with Less Water from Irrigated Systems**. International Water Management Institute. SWIM Paper 5.

Molle, Francois., Chatchom Chompadit and Jesda Keawkulaya. 2000. "Dry-season water allocation in the Chao Phraya Basin: What is at stake and how to gain in efficiency and equity." In Proceedings of the International Conference: The Chao Phraya Delta: Historical Development, Dynamics and Challenges of Thailand's Rice Bowl, 12-15 December 2000, Kasetsart University, Bangkok

Molle, Francois., Chatchom Chompadit, Thippawal Srijantr and Jesda Keawkulaya. 2001. **Dry-season water allocation and management in the Chao Phraya Delta**. DORAL-DELTA Research report no. 8.

Thailand Development Research Institute. 1995. **Rice Supply and Demand in Thailand: The Future Outlook.** Bangkok.

_____. 1995. **The Economics of Watershed Management: A Case Study of Mae Taeng.** Thailand Development Research Institute and Harvard Institute for International Development. p. 71

The World Bank. 2000. **Global Commodity Markets: A Comprehensive Review and Price Forecast.** Washington, D.C.

บทคัดย่อ

บทที่ 14 ทางเลือกในการจัดสรรน้ำ:

ประสิทธิภาพการใช้น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่และลุ่มน้ำแม่กลอง

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาเป็นลุ่มน้ำหลักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงสุดของประเทศ เป็นแหล่งผลิตที่สร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเป็นสัดส่วนใหญ่ของประเทศ การขยายตัวทางเศรษฐกิจทั้งในลุ่มน้ำย่อยตอนบนและลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างทำให้มีการขาดแคลนน้ำเกิดขึ้น การแก้ปัญหาวิธีหนึ่ง คือ การผันน้ำจากลุ่มน้ำข้างเคียง เช่น แม่กลองซึ่งมีน้ำเหลือใช้มายังเจ้าพระยา คำถามสำคัญ ก็คือ หากลุ่มน้ำแม่กลองขาดน้ำ การจัดสรรควรเป็นอย่างไร ตามหลักเศรษฐศาสตร์แล้ว ควรให้ลุ่มน้ำที่ใช้น้ำได้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจสูงกว่าก่อน ดังนั้น คำถามที่สำคัญก็คือการใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่กลองและลุ่มน้ำเจ้าพระยาให้ผลตอบแทนต่างกันอย่างไร วัตถุประสงค์ของรายงานในบทนี้เพื่อประมาณการผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของน้ำเปรียบเทียบระหว่างลุ่มน้ำเจ้าพระยากับลุ่มน้ำแม่กลอง การศึกษาจึงใช้วิธีการวัดมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทานที่ใช้ในภาคเกษตรกรรม (marginal value product of irrigation water) ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำแม่กลอง โดยใช้ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูก ปังจัยน้ำชลประทาน และปังจัยทางเศรษฐกิจ ในช่วงฤดูแล้งของโครงการชลประทานต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลางและตอนล่าง เฉพาะโครงการชลประทานส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วง และโครงการชลประทานในลุ่มน้ำแม่กลอง โดยใช้ข้อมูลภาคการเกษตรฤดูกาลผลิตระหว่างปี พ.ศ. 2530-2543

ผลการศึกษา พบว่า มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน 1 ลูกบาศก์เมตร ของแต่ละโครงการมีค่าดังนี้ (1) โครงการชลประทานพิษณุโลก 2.42 บาท (2) โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน 5.30 บาท (3) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากของกรมชลประทาน 1.53 บาท (4) โครงการสูบน้ำได้ดินจังหวัดสุโขทัย 4.35 บาท (5) โครงการชลประทานเจ้าพระยาตอนล่างระบบส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วง 0.18 บาท (6) โครงการชลประทานเจ้าพระยาตอนล่างสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 1.60 บาท และ (7) โครงการชลประทานแม่กลอง 1.60 บาท

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ประการแรก ภายในลุ่มน้ำเจ้าพระยา โครงการชลประทานที่อยู่ตอนกลางของลุ่มน้ำให้มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานมากกว่าโครงการชลประทานที่อยู่ตอนล่างของลุ่มน้ำ เช่น โครงการชลประทานพิษณุโลกมีค่ามากกว่าโครงการชลประทานเจ้าพระยาตอนล่าง ระบบส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วง โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานให้ผลตอบแทนมากกว่าโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากของกรมชลประทานและโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเจ้าพระยาตอนล่างของกรมชลประทาน และประการที่สอง โครงการชลประทานแม่กลองมีมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทานมากกว่าโครงการชลประทานเจ้าพระยาตอนล่าง ระบบส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วง ดังนั้น ในกรณีนี้ทั้ง 2 ลุ่มน้ำเกิดภาวะขาดแคลนน้ำจึงไม่ควรที่จะผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองเข้าสู่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ขณะเดียวกัน ในพื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างควรเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำให้ดีขึ้น

ทางเลือกในการจัดสรรน้ำ:

ประสิทธิภาพการใช้น้ำในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาและกลุ่มน้ำแม่กลอง

1. ความนำ

การขยายตัวของความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในภาคเศรษฐกิจการผลิตและภาคเมืองของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ส่งผลให้การขาดแคลนน้ำของพื้นที่นี้ในช่วงฤดูแล้งมีปัญหามากขึ้น หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้พยายามหาทางแก้ไขปัญหานี้โดยตลอด เช่น การกำหนดแผนการปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ต้นน้ำของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา การห้ามเกษตรกรปลูกข้าวนาปรังในปีที่เกิดปัญหาน้ำแล้ง การจัดลำดับแผนการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตเมืองก่อนการผลิตในภาคการเกษตร การหาแหล่งน้ำดิบเสริม เป็นต้น การแก้ไขปัญหาที่ผ่านมา มาตรการส่วนใหญ่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มอย่างไม่เท่าเทียมกัน บางกลุ่มได้รับผลกระทบมาก (เช่น เกษตรกร) บางกลุ่มได้โดยไม่ต้องเสีย (เช่น คนเมืองหลวง) ทำให้การจัดสรรแบ่งปันน้ำถูกท้าทายให้ประโยชน์แก่ภาคเมืองมากกว่าภาคการเกษตร

การแก้ปัญหาแนวทางหนึ่งที่หน่วยงานภาครัฐเสนอขึ้นมาใช้ คือ การหาแหล่งน้ำใหม่ๆ ที่จะผันน้ำมาเติมให้เพียงพอต่อความต้องการน้ำในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในปี พ.ศ. 2533 รัฐได้เริ่มผันน้ำจากกลุ่มน้ำแม่กลองมาตอบสนองความต้องการของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาเพื่อการอุปโภคบริโภคที่ขาดแคลนอีกปีละประมาณ 1,000 ล้านลูกบาศก์เมตร การผันน้ำยอมให้ผลประโยชน์กับกลุ่มน้ำเจ้าพระยา 2 ประการ คือ (1) พื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลางและตอนล่างจะมีน้ำใช้เพื่อการผลิตภาคเกษตรกรรมมากขึ้น และ (2) เป็นการประกันความเสี่ยงว่าพื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างจะไม่ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

กลุ่มน้ำแม่กลองเป็นกลุ่มน้ำใกล้เคียงและมีปริมาณน้ำท่าเหลือเป็นปริมาณมากในแต่ละปี ถึงแม้ขณะนี้จะมีการผันน้ำจากกลุ่มน้ำแม่กลองเพื่อช่วยเหลือพื้นที่เกษตรกรรมในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาปีละประมาณ 1,000 ล้าน ลบ.ม. และการขยายตัวทางเศรษฐกิจของกลุ่มน้ำนี้จะมีมากขึ้นก็ตาม แต่ปริมาณน้ำท่ายังคงมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการภายในพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ในอนาคตก็มีความเป็นไปได้ที่กลุ่มน้ำแม่กลองจะเกิดปัญหาน้ำขาดแคลน

การดำเนินการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองมาสู่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างดังกล่าวข้างต้น ทำให้เกิดคำถามตามมาหลายประเด็น ประเด็นหลักๆ เช่น (1) สิทธิในการใช้น้ำ หรือความเป็นเจ้าของน้ำ เมื่อปี พ.ศ. 2535 และ 2537 กลุ่มผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่กลองได้ร่วมกันประท้วง โดยไม่ต้องการให้เกิดโครงการผันน้ำขึ้น โดยเสนอแนวความคิดว่าคนในลุ่มน้ำแม่กลองควรได้รับสิทธิในการใช้น้ำก่อน (2) การเพิ่มมูลค่าของน้ำทางเศรษฐกิจในสองลุ่มน้ำนี้เป็นอย่างไร น้ำที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิต ระหว่างการผลิตข้าวของลุ่มน้ำแม่กลองกับลุ่มน้ำเจ้าพระยาใครใช้น้ำในการผลิตให้มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูงกว่ากัน (3) ควรมีการชดเชยความสูญเสียทางเศรษฐกิจของคนในลุ่มน้ำแม่กลอง เมื่อมีการผันน้ำไปจากลุ่มน้ำแม่กลองหรือไม่ สวัสดิการทางสังคมและเศรษฐกิจของคนในลุ่มน้ำแม่กลองอาจเกิดความสูญเสียไปได้ เป็นไปได้หรือไม่ที่จะมีการเก็บค่าน้ำจากผู้ได้รับผลประโยชน์ เพื่อจะชดเชยผู้เสียผลประโยชน์จากการไม่ได้ใช้น้ำ (4) เป็นไปได้หรือไม่ที่จะให้มีการซื้อขายน้ำระหว่างลุ่มน้ำ (5) ถ้าในอนาคตความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่กลองมีเพิ่มมากขึ้น จนทำให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการของคนในพื้นที่ มีเหตุผลทางเศรษฐกิจหรือไม่ที่จะหยุดการผันน้ำ

การศึกษาในบทนี้มีวัตถุประสงค์ต้องการที่จะตอบคำถามที่ (2) และที่ (5) โดยประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน (marginal value product of irrigation water: VMP_w) แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์เป็นแบบจำลองการตอบสนองของอุปทานการผลิตพืช (supply response) ต่อตัวแปรเศรษฐกิจและน้ำชลประทาน โดยใช้ข้อมูลการเกษตรฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและแม่กลอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตอบคำถามขั้นพื้นฐานที่ว่า พื้นที่ชลประทานแต่ละลุ่มน้ำใช้น้ำชลประทานมีประสิทธิภาพอย่างไร และการใช้น้ำในพื้นที่ใดให้ผลตอบแทนที่สูงกว่ากัน โดย (1) เปรียบเทียบผลตอบแทน (มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้าย) ของการใช้น้ำภายในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน คือ ตอนกลางและตอนล่างของลุ่มน้ำเจ้าพระยา และ (2) เปรียบเทียบผลตอบแทนระหว่างลุ่มน้ำเจ้าพระยากับลุ่มน้ำแม่กลอง ซึ่งคำตอบที่ได้จะเป็นตัวชี้วัดถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสในการใช้น้ำของแต่ละพื้นที่ การศึกษาได้ตั้งข้อสันนิษฐานที่สำคัญว่า พื้นที่ตอนกลางของลุ่มน้ำเจ้าพระยาจะให้ผลตอบแทนจากการใช้น้ำชลประทานสูงกว่าทางตอนล่างของลุ่มน้ำ และลุ่มน้ำแม่กลองจะให้ผลตอบแทนสูงกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยา สำหรับคำตอบข้ออื่นๆ ข้างต้นนั้นได้เสนอในบทแนวทางการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย

รายงานการศึกษานี้ได้แบ่งการนำเสนอเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง ความนำ ส่วนที่สอง เสนอกรอบแนวคิดและวิธีการศึกษา ส่วนที่สาม เสนอมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน และส่วนที่สี่ เป็นบทสรุป

2. กรอบแนวคิดและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้กำหนดให้น้ำชลประทานเป็นองค์ประกอบหนึ่งของปัจจัยการผลิตที่สำคัญ นอกเหนือจากราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิต และได้ใช้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับมูลค่าทางเศรษฐกิจ หน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทานในการวัดประสิทธิภาพและเป็นเครื่องมือในการจัดสรรทรัพยากร ทั้งนี้ได้อาศัยค่าความยืดหยุ่นที่ได้จากสมการการตอบสนองของอุปทานการผลิต นำมาสร้างเป็นดัชนีชี้วัดถึงประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต (input factors) เข้าไปในกระบวนการผลิต

2.1 กรอบแนวคิดสมการการตอบสนองของอุปทานการผลิต (supply response)

เมื่อทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะน้ำชลประทานฤดูแล้ง เกษตรกรจะตัดสินใจที่จะใช้ทรัพยากรการผลิตนั้นๆ เพื่อการผลิตมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความคาดหวังว่าการผลิตนั้นจะได้รับผลตอบแทนสุทธิจากการใช้ทรัพยากรเท่าไร ซึ่งภายใต้การตัดสินใจจัดสรรทรัพยากรนั้น เกษตรกรจะตัดสินใจเป็น 2 ขั้นตอน คือ หนึ่ง เป็นการจัดสรรพื้นที่ในการผลิตภายใต้ปัจจัยราคาทรัพยากร และปัจจัยของครัวเรือน รวมทั้งสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนที่สอง คือ การจัดสรรปัจจัยการผลิตในกระบวนการผลิต ภายใต้ข้อจำกัดของปัจจัยราคา แรงงาน และปัจจัยอื่นๆ ของครัวเรือน รวมทั้งน้ำชลประทาน เมื่อนำกรอบแนวคิดทั้งสองส่วนดังกล่าวข้างต้น มาสร้างแบบจำลองในการศึกษา จะได้สมการการตอบสนองของอุปทานการผลิตที่มีต่อตัวแปรน้ำชลประทานและตัวแปรเศรษฐกิจ

การศึกษานี้มุ่งที่จะวัดการตอบสนองของทรัพยากรน้ำที่มีต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการเพาะปลูก ซึ่งน้ำเป็นทรัพยากรที่มีจำนวนจำกัดและหายากในช่วงฤดูแล้ง โดยทดลองใช้สมการวิเคราะห์การตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูก และสมการการตอบสนองของผลผลิตต่อไร่

2.2 คำโครงทางทฤษฎี

แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์การตอบสนองของอุปทานผลผลิตพืชในเขตชลประทานในฤดูแล้งที่มีต่อตัวแปรราคา ตัวแปรน้ำชลประทาน และตัวแปรปัจจัยการผลิตอื่นๆ โดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ ที่ดินและทุน มีลักษณะคงที่ในระยะสั้นหรือมีจำนวนคงที่ในแต่ละปี ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเมื่อรวมเข้ากับปัจจัยการผลิตที่ยอมให้แปรผันได้ในระยะสั้นจะก่อให้เกิดผลผลิต ทั้งนี้มีเงื่อนไขปัจจัยราคาพืชชนิดนั้นและราคาพืชทดแทน รวมถึงราคาของสินค้าอื่นๆ นอกภาคเกษตรเป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิตและการจัดสรรทรัพยากรการผลิต โดยที่ตัวแปรปริมาณน้ำชลประทานเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มอุปทานของผลผลิตพืชในฤดูแล้ง

ข้อสมมติเชิงพฤติกรรมที่สำคัญในการตัดสินใจของเกษตรกรในที่นี้ ได้กำหนดให้เกษตรกรมีจุดมุ่งหวังเพื่อแสวงหากำไรสูงสุด ดังนั้นรูปแบบของสมการกำไรสูงสุดจากการประกอบการผลิตของเกษตรกรสามารถแสดงได้ดังสมการที่ (1)

$$\Pi = PQ - WV \quad (1)$$

ทั้งนี้ให้มีการปรับเปลี่ยน Q และ V ภายใต้ฟังก์ชันการผลิตในสมการที่ (2)

$$Q = f(V, Z) \quad (2)$$

โดยที่

- Q เป็นเวกเตอร์ของผลผลิตพืชต่างๆ
- V เป็นเวกเตอร์ของปัจจัยการผลิตผันแปรต่างๆ
- Z เป็นเวกเตอร์ของปัจจัยอื่นๆ
- P เป็นเวกเตอร์ของราคาผลผลิตพืชต่างๆ
- W เป็นเวกเตอร์ของราคาปัจจัยการผลิตผันแปร

จากหลักการการแสวงหากำไรสูงสุดของหน่วยธุรกิจ ระบบสมการอุปทานการผลิตจะแสดงได้ดังสมการที่ (3)

$$Q = g(P, W, Z) \quad (3)$$

ในรูปแบบของโครงสร้างการผลิตพืชดังกล่าวสมมติว่าระบบการผลิตพืชของประเทศสามารถจำแนกออกได้เป็นกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น และพืชผัก และเนื่องจากสมการอุปทานการผลิตพืชแต่ละกลุ่มเชื่อมอยู่กับระบบการผลิตพืชอื่นๆ (nested) ในโครงสร้างการผลิต ดังนั้นการวิเคราะห์หาลักษณะอุปทานการผลิตพืชในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจึงต้องทำการวิเคราะห์ร่วมกัน (joint estimation) กับอุปทานการผลิตพืชชนิดอื่นๆ ในระบบที่ปรากฏในโครงสร้างการผลิต นอกจากนี้ ยังได้สมมติให้อุปทานการผลิตพืชในแต่ละกลุ่มเป็นผลมาจากการปรับตัวของพื้นที่ในการเพาะปลูกและการปรับตัวของผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่เข้าด้วยกัน

ฟังก์ชันของผลผลิตต่อหน่วยของพื้นที่แสดงได้ดังสมการที่ (4)

$$Y_i = Q_i/A_i = h(P_i, W, Z) \quad (4)$$

โดยที่

Y_i เป็นผลผลิตพืช i ต่อพื้นที่ (หน่วย: ไร่)

A_i เป็นพื้นที่เพาะปลูกพืช i

ในสมการที่ (4) เครื่องหมายความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อไร่กับราคาจะมีค่าเป็นบวกทั้งนี้ เพราะการเพิ่มขึ้นของราคาผลผลิตพืชจะมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ในขณะที่เดียวกันความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อไร่กับตัวแปรน้ำชลประทานจะมีลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นบวกหมายความว่า เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของน้ำชลประทานจะมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ส่วนความสัมพันธ์ของผลผลิตกับราคาปัจจัยจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม

2.3 การสร้างสมการประมาณค่า

ในการวิเคราะห์อุปทานของผลผลิตพืชแต่ละชนิดในที่นี้วัตถุประสงค์ที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญ เพื่อจะนำไปใช้ในการเสนอแนะนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำชลประทาน ในการสร้างสมการอุปทานนั้นได้กำหนดให้ ผลผลิตตามที่เกษตรกรวางแผนไว้ (planned output) ย่อมมีความแตกต่างไปจากผลผลิตจริงที่ได้รับ (actual output) ทั้งนี้เพราะมีปัจจัยภูมิอากาศที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของเกษตรกรเข้ามามีส่วนสำคัญในกระบวนการผลิต ความแตกต่างในผลผลิตดังกล่าวทำให้การสร้างสมการประมาณค่าอุปทานพิจารณาการตัดสินใจของเกษตรกรเป็นสองขั้นตอนคือ ขั้นตอนแรกเกษตรกรวางแผนในการใช้พื้นที่ก่อน และเมื่อวางแผนในการใช้พื้นที่แล้วเกษตรกรจะผลิตอย่างไรขึ้นอยู่กับวางแผนในการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ (Behman, 1968; Evan and Bell, 1978; Somporn and Nipon, 1995)

ในการตัดสินใจของเกษตรกรในการใช้พื้นที่ที่กำหนดให้ว่า การวางแผนในการใช้พื้นที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านราคาผลผลิตและปัจจัยการผลิต เช่น ราคาข้าว ราคาพืชอื่นๆ และค่าจ้างแรงงาน และขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านกายภาพ เช่น น้ำฝน ระดับน้ำชลประทาน เป็นต้น ซึ่งเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเส้นอุปทาน แสดงรูปแบบของสมการในสมการที่ (5)

$$sjt^* = a_j + \sum_i a_{ij} \ln Pit-1 + \sum_k a_{kj} \ln Wkt + \sum_m a_{mj} \ln Zmt + u_{1jt} \quad (5)$$

โดยที่ ค่า sjt^* เป็นค่าสัดส่วน (share) ของพื้นที่ที่วางแผนเพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ ต่อพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในปีที่ t

a_{ij}, a_{kj}, a_{mj} เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการ

u_{1jt} เป็นค่า error term

ทั้งนี้ได้กำหนดให้พฤติกรรมในการปรับตัวของพื้นที่เพาะปลูกชนิดต่างๆ เป็นไปตามวิธีการในสมการที่ (6)¹

$$sjt - sjt-1 = \Phi(sjt^* - sjt-1) \quad \text{และ} \quad 0 < \Phi < 1 \quad (6)$$

โดยที่ $j = 1, 2, 3, 4$ และ t หมายถึงปี

ค่า sjt และ $sjt-1$ เป็นสัดส่วนของพื้นที่เพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงต่อพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในปีที่ t และปีที่ $t-1$ ตามลำดับ สมการที่ (6) อธิบายว่าผลต่างของพื้นที่ที่เพาะปลูกพืชจริง (sjt) ในปีที่ t กับปีที่ $t-1$ ($sjt-1$) เป็นผลจากการปรับผลต่างระหว่างพื้นที่ที่วางแผนเพาะปลูกพืชในปีที่ t (sjt^*) กับพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกจริงในปีที่ $t-1$ เมื่อแก้สมการที่ (5) และ (6) สามารถแสดงได้ดังสมการที่ (7) ซึ่งเป็นสมการที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป

$$sjt = \alpha_j + \sum_i \beta_{ij} \ln Pt-1 + \sum_k \gamma_{kj} \ln Wkt + \sum_m \omega_{mj} \ln Zmt + \chi_j sjt-1 + \eta_{2jt} \quad (7)$$

โดยมี $j = 1, 2, 3, 4$ และ t หมายถึงปี

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละกลุ่ม ได้ประมาณการจากระบบของสมการการปลูกพืช โดยการรวมข้อมูลการปลูกพืชรายปีและรายโครงการชลประทาน (pooling cross-section and time series data) ทั้งนี้ได้ใช้วิธี seemingly unrelated regression technique ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์เพื่อแก้ปัญหาคความคลาดเคลื่อน (bias) ของค่าสัมประสิทธิ์ (Maddala, 1977) โดยในระบบสมการมีเงื่อนไขของข้อกำหนดดังนี้

$$\sum \alpha_j = 1 \quad (7.1)$$

$$\sum \beta_{ij} + \sum \gamma_{kj} = 0 \quad \text{ทั้งค่า } i \text{ และ ค่า } k \quad (7.2)$$

$$\sum \omega_{mj} = 0 \quad \text{ทั้งค่า } m \quad (7.3)$$

$$\beta_{ij} = \beta_{ji} \quad \text{ทั้งค่า } i \text{ และค่า } j \quad (7.4)$$

¹ รูปแบบที่มาของสมการที่ (6) ดูรายละเอียดใน Gudjarati, 1978

สมการที่ (7.1) ถึง (7.3) เป็นหลักประกันว่าผลรวมของค่า s_{ij} มีค่าเท่ากับ 1 สำหรับสมการที่ (7.4) แสดงถึง symmetry requirement นอกจากนี้สมการที่ (7.2) เมื่อพิจารณาร่วมกับสมการที่ (7.4) แสดงถึง สมการอุปทานของพื้นที่เพาะปลูกพืชในรูปของสัดส่วน มีลักษณะเป็น homogeneous degree zero กับตัวแปรราคา (Ammar et al, 1990; Rosegrant and Kasryno, 1992)

สำหรับสมการที่แสดงถึงการตอบสนองของผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ (ไร่) กับปัจจัยทางด้านราคา และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ได้กำหนดให้รูปแบบของสมการเป็นแบบเส้นตรงหรืออาจอยู่ในรูปของ logarithm สำหรับรูปแบบสมการแบบเส้นตรงแสดงได้ดังสมการ (8)

$$Y_{jt} = \delta_j + \sum_h \Theta_{jh} \cdot P_{ht-1} + \sum_k \xi_{jk} \cdot W_t + \sum_m \rho_{jm} \cdot Z_{mt} + v_{jt} \quad (8)$$

ในการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปทานการผลิตพืชต่อราคาและปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้อาศัยสมการที่ (9) ซึ่งเป็นสมการที่เชื่อมเอาสัดส่วนของพื้นที่เพาะปลูกพืชชนิดนั้นกับผลผลิตของพืชชนิดนั้น (ได้แก่ข้าวนาปรัง พืชไร่ พืชผัก และผลไม้และไม้ยืนต้น) เข้าด้วยกันและผลลัพธ์ที่ได้ คือ จำนวนอุปทานการผลิตทั้งหมด

$$Q_{jt} = s_{jt} \cdot A_j \cdot Y_{jt} \quad , \quad (9)$$

โดย Q_{jt} แสดงถึง ผลผลิตพืช j ในปี t และสัญลักษณ์ j ในสมการที่ (9) ในที่นี้แสดงถึงพืช j ซึ่งสมการที่ (9) นี้อธิบายได้ว่าผลผลิตพืช j ในปี t นั้นเป็นผลจากการคูณผลผลิตต่อไร่เข้ากับพื้นที่เพาะปลูกพืช j

จากสมการที่ (7) (8) และ (9) สามารถจะนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากสมการประมาณค่าไปคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตพืชชนิดนั้นต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจและน้ำชลประทานสำหรับปัจจัยน้ำชลประทาน ($e_{jQ_{IR}}$) รูปแบบของค่าความยืดหยุ่นของการผลิตพืชต่อตัวแปรน้ำชลประทานแสดงได้ดังสมการที่ (10)

$$e_{(q,w)} = e_{(y,w)} + e_{(a,w)} \quad (10)$$

ค่า $e_{(q,w)}$ แสดงถึง ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตพืช j เมื่อคำนึงถึงปริมาณน้ำชลประทาน ค่า $e_{(a,w)}$ เป็นค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกพืช j ในรูปของสัดส่วนของพื้นที่ เมื่อคำนึงถึงปริมาณน้ำชลประทาน และค่า $e_{(y,w)}$ เป็นค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ของพืช j ในรูปของหน่วยน้ำหนักต่อพื้นที่ เมื่อคำนึงถึงปริมาณน้ำชลประทาน

การคำนวณมูลค่าทางเศรษฐกิจสามารถคำนวณจากการนำค่าความยืดหยุ่นของอุปทานการผลิตพืชต่อน้ำชลประทาน ($e_{q,w}$) ที่ได้จากสมการที่ (10) คูณด้วยราคาผลผลิตต่อหน่วยน้ำหนักรวมและปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่หารด้วยปริมาณน้ำชลประทานต่อพื้นที่ ดังสมการที่ (11)

$$MVP_w = (e_{(q,w)} * P * Q) / WU \quad (11)$$

โดยที่

MVP_w คือ มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน

P คือ ราคาผลผลิต (หน่วย: บาทต่อกิโลกรัม)

Q คือ ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ (หน่วย: กิโลกรัมต่อไร่)

WU คือ ปริมาณน้ำชลประทานเฉลี่ยต่อพื้นที่ (หน่วย: ลูกบาศก์เมตรต่อไร่)

อย่างไรก็ตาม ในการประมาณการสมการการตอบสนองของผลผลิตที่ได้รับต่อตัวแปรน้ำชลประทาน ดังสมการที่ (8) ในการประมาณการสมการด้วยวิธีการแบบเส้นตรง อาจจะทำให้ตัวแปรน้ำชลประทานไม่มีนัยสำคัญทางสถิติได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตพืชต่อพื้นที่มีการผันแปรน้อย เมื่อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยน้ำชลประทานที่ใส่เข้าไปในการผลิต ดังนั้น ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานการผลิตพืชต่อน้ำชลประทาน ($e_{q,w}$) จะเท่ากับค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกพืช ($e_{(a,w)}$) โดยที่ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ ($e_{(y,w)}$) ของพืชมีค่าเท่ากับศูนย์ ดังสมการที่ (12) และการประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทานจะประมาณการได้ดังสมการที่ (13)

$$e_{(q,w)} = e_{(a,w)} \quad (12)$$

$$MVP_w = e_{(a,w)} * P \quad (13)$$

โดยที่

MVP_w คือ มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน

P คือ ราคาผลผลิต (หน่วย: บาทต่อกิโลกรัม)

2.4 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

จากเค้าโครงทางทฤษฎี (หัวข้อ 2.2) และการสร้างสมการประมาณค่า (หัวข้อ 2.3) สามารถนำมาสร้างเป็นแบบจำลองเพื่อใช้ประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคา (price elasticity) และมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทานที่ใช้ในการเพาะปลูก โดยประมาณการ 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่หนึ่ง ประมาณการการตอบสนองของการจัดสรรพื้นที่เพื่อการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด และขั้นที่สอง ประมาณการปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ที่ได้รับจากการเพาะปลูก ซึ่งการประมาณการทั้งสองขั้นตอนจะนำมาเชื่อมต่อกันผ่านตัวแปรน้ำชลประทาน

ตัวแปรน้ำชลประทานเป็นตัวแปรที่การศึกษาให้ความสำคัญ การวัดน้ำชลประทานสามารถวัดได้ 2 กรณี คือ การวัดทางตรง โดยวัดเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก คือ ลูกบาศก์เมตร หรือการกำหนดเป็นจำนวนชั่วโมงสูบน้ำ และการวัดทางอ้อม การกำหนดเป็นหน่วยพื้นที่เพาะปลูก คือ จำนวนพื้นที่เป้าหมายเพาะปลูก (ไร่) ซึ่งจะต้องคำนวณเป็นสัดส่วนต่อพื้นที่ชลประทานของแต่ละโครงการชลประทาน

การประมาณการค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient estimation) ของตัวแปรปัจจัยแต่ละตัวจากแบบจำลอง ในการศึกษาได้ใช้วิธีการประมาณการ 2 รูปแบบ คือ (1) ประมาณการด้วยระบบสมการ (a system of crop area share equations) และ (2) ประมาณการด้วยสมการเชิงเดี่ยว (single equation) ซึ่งการเลือกใช้วิธีการใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลแต่ละพื้นที่ศึกษา ทั้งนี้แต่ละพื้นที่ศึกษามีระบบการปลูกพืช (cropping pattern) ที่ไม่เหมือนกัน ถ้าพื้นที่ใดมีความหลากหลายในการใช้ที่ดินปลูกพืช เช่น โครงการชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โครงการชลประทานลุ่มน้ำแม่กลอง เป็นต้น การศึกษาจะเลือกใช้วิธีการประมาณการด้วยระบบสมการ แต่ถ้าพื้นที่ศึกษาใดมีพืชชนิดเดียวเป็นพืชหลัก (single crop) เช่น โครงการชลประทานพิษณุโลกมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังกว่าร้อยละ 95 ของพื้นที่ทั้งหมด โครงการชลประทานสุบนำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากของกรมชลประทาน มีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองกว่าร้อยละ 90 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นต้น การศึกษาจะเลือกใช้วิธีการประมาณการด้วยสมการเชิงเดี่ยว

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา มีแบบจำลอง 2 ขั้นตอน คือ (1) สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด (area response function) และ (2) สมการการตอบสนองของผลผลิตที่ได้รับ (yield response function) ในขั้นตอนที่ 1 ถึงแม้ว่าจะใช้วิธีการประมาณการแตกต่างกัน (ระบบสมการและสมการเชิงเดี่ยว) แต่รูปแบบจำลองเหมือนกัน แตกต่างกันที่ตัวแปรตาม (dependent variable) เท่านั้น โดยในระบบสมการตัวแปรตามจะอยู่ในรูปของสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกของพืชแต่ละชนิด (crop's area share) ซึ่งการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มพืช คือ ข้าวนาปรัง พืชไร่ และอื่นๆ โดยไม่นำพื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นมาประมาณการด้วย เนื่องจากพื้นที่ไม้ผลและไม้ยืนต้นเป็นพืชที่มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่ำ หมายความว่า ถ้าเกษตรกรตัดสินใจปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นแล้ว การตัดสินใจที่จะเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูกจะทำได้ยากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่นๆ ส่วนตัวแปรตามในการประมาณการด้วยสมการเชิงเดี่ยวจะเป็นพื้นที่ปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง ได้แก่ ข้าว หรือ ถั่วเหลือง แล้วแต่ว่าในพื้นที่ศึกษา มีพืชชนิดใดเป็นสัดส่วนมากของพื้นที่ กล่าวคือ เกษตรกรในพื้นที่ศึกษาตัดสินใจ

ใจเลือกที่จะปลูกพืชที่เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ในพื้นที่เฉพาะ หรือถูกบังคับด้วยสภาพทางกายภาพของพื้นที่นั้นๆ โดยตรง หรือสภาพแวดล้อมจากพื้นที่การเกษตรข้างเคียง ในขั้นที่ (2) ใช้แบบจำลองเหมือนกัน

รายละเอียดการประมาณการแบบจำลองทั้ง 2 ขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง การประมาณการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด

การประมาณการด้วยระบบสมการ ตัวแปรตาม คือ สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชแต่ละกลุ่ม (หน่วย: สัดส่วน) ในแต่ละโครงการแต่ละลุ่มน้ำ ซึ่งกำหนดให้การจัดสรรพื้นที่แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ข้าวนาปรัง (S1) พืชไร่และอ้อย (S2) และพื้นที่อื่นๆ (S3) ในการศึกษาได้กำหนดให้ พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเป็นพื้นที่ที่สนใจ พื้นที่ปลูกพืชไร่และอ้อยเป็นสินค้าทดแทน (substitute commodities) และพื้นที่ปลูกอื่นๆ คือ พืชผักและปอปลาท่อกุ้ง กำหนดให้คงที่ ส่วนพื้นที่ไม่ผลและไม้ยืนต้นไม่นำเข้ามาประมาณการ

การประมาณการด้วยสมการเชิงเดียว ตัวแปรตาม คือ จำนวนพื้นที่เพาะปลูก (หน่วย: ไร่)

ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย ตัวแปรราคาข้าว ตัวแปรราคาพืชทดแทน (ได้แก่ อ้อย ถั่ว ผลไม้) ตัวแปรน้ำชลประทานที่ใช้ในการเพาะปลูก ตัวแปรค่าจ้างแรงงาน และตัวแปรราคาปุ๋ยข้าวสูตร 16-20-0

แบบจำลองการศึกษา

$$Y_{it} = f(PDDP_{t-1}, CRPP_{t-1}, FRTP_{t-1}, WU_{it} \text{ หรือ } LPLAN_{it}, LBP_t, FTZP_t)$$

$$Y_{it} = \text{ตัวแปรตามในระบบสมการ}$$

$$S1_{it} = \text{สัดส่วนของพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังโครงการ } i \text{ ปีที่ } t$$

$$S2_{it} = \text{สัดส่วนของพื้นที่ปลูกพืชไร่โครงการ } i \text{ ปีที่ } t$$

$$Y_{it} = \text{ตัวแปรตามในสมการเชิงเดียว}$$

$$S_{it} = \text{จำนวนพื้นที่ปลูกพืชโครงการ } i \text{ ปีที่ } t$$

ตัวแปรอิสระ ได้แก่

$$PDDP_{t-1} = \text{ราคาขายส่งข้าวปีที่ } t-1 \text{ ปรับด้วยค่า GDP deflator นอกภาคเกษตร}$$

$$CRPP_{t-1} = \text{ราคาขายส่งพืชไร่ปีที่ } t-1 \text{ ปรับด้วยค่า GDP deflator นอกภาคเกษตร}$$

$$FRTP_{t-1} = \text{ราคาขายส่งพืชผักหรือผลไม้ปีที่ } t-1 \text{ ปรับด้วยค่า GDP deflator นอกภาคเกษตร}$$

WU_{it} หรือ $LPLAN_{it}$ = น้ำชลประทานที่โครงการ i ใช้ในปีที่ t (หน่วย : ลูกบาศก์เมตร) หรือ สัดส่วนพื้นที่เป้าหมายเพาะปลูกพืช ต่อพื้นที่ชลประทานในปีที่ t (หน่วย: สัดส่วน)

LBP_t = ค่าจ้างแรงงานในภาคการเกษตรในปีที่ t ปรับด้วยค่า GDP deflator ในภาคเกษตร

$FTZP_t$ = ราคาปุ๋ยข้าวสูตร 16-20-0 ปีที่ t ปรับด้วยค่า GDP deflator ในภาคเกษตร

จากแบบจำลองสมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกพืชมีข้อสันนิษฐานว่า เกษตรกรจะตัดสินใจจัดสรรพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น ก็ต่อเมื่อ

หนึ่ง ราคาข้าวที่คาดว่าจะได้รับในปีปัจจุบัน (t) มีระดับราคาสูงขึ้น หรือเป็นราคาที่ไม่แตกต่างจากปีที่ผ่านมา ($t-1$) ซึ่งเป็นราคาที่เกษตรกรพอใจต่อการผลิต และตัวแปรปริมาณน้ำชลประทานในปีปัจจุบัน (t) มีเพียงพอต่อความต้องการในการเพาะปลูกตลอดฤดูกาล หรือพื้นที่ของเกษตรกรถูกกำหนดให้อยู่ในพื้นที่เป้าหมายการส่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกในปีปัจจุบัน (t) ตัวแปรทั้งสองจะส่งผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรต่อการปลูกข้าวนาปรังทางบวก

สอง ขณะเดียวกันถ้าระดับราคาสินค้ากลุ่มพืชไร่ในปีที่แล้ว ($t-1$) มีราคาสูงขึ้นโดยเปรียบเทียบกับราคาข้าวนาปรัง และระดับราคาปัจจัยการผลิต ได้แก่ ค่าจ้างแรงงานในภาคการเกษตรและราคาปุ๋ยข้าวมีระดับราคาสูงขึ้น จนทำให้เกษตรกรคาดการณ์ว่ากำไรส่วนเพิ่มต่อหน่วยลดลงหรือการผลิตไม่ได้กำไรสูงสุด ตัวแปรกลุ่มราคาพืชไร่และราคาปัจจัยการผลิตจะมีผลต่อการปลูกข้าวนาปรังในทางลบ นั้นหมายความว่า ถ้าราคาพืชไร่สูงขึ้นเกษตรกรจะตัดสินใจปลูกพืชไร่วางแทนพืชอื่น รวมถึงถ้าราคาปัจจัยการผลิตสูงขึ้นด้วยเกษตรกรจะลดขนาดพื้นที่เพาะปลูกลง

และสาม ปัจจัยราคาพืชผักและผลไม้ในปีที่แล้ว ($t-1$) จะเป็นราคาอ้างอิงที่เกษตรกรจะใช้ตัดสินใจเปลี่ยนการเพาะปลูกจากข้าวหรือพืชไร่ เป็นพืชผักในระยะสั้น และผลไม้ในระยะยาว

การประมาณการแบบจำลองนี้ต้องการคำนวณหาความยืดหยุ่นการตอบสนองของพื้นที่ปลูกพืชต่อน้ำชลประทาน วิธีการระบบสมการ ซึ่งเป็นวิธีการที่ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายในอื่นๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปพร้อมกัน ซึ่งการประมาณการด้วยวิธีนี้จะประมาณค่าด้วยวิธีการ Generalized Least Square ข้อมูลที่ใช้ประมาณการถูกแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึม ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ได้รับจากการประมาณการเมื่อหารด้วยสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกของพืชที่สนใจ (ข้าวนาปรัง) จะได้ค่าความยืดหยุ่นการตอบสนองของพื้นที่ปลูกพืชต่อน้ำชลประทาน ส่วนการประมาณการด้วยสมการเชิงเดียวจะประมาณการในรูป log-linear ด้วยวิธีการ Ordinary Least Square (OLS) ซึ่ง

สัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณการจะได้ค่าความยืดหยุ่นการตอบสนองของพื้นที่ปลูกพืชต่อน้ำชลประทาน

ขั้นที่สอง การประมาณการการตอบสนองของผลผลิตที่ได้รับ

ตัวแปรตาม คือ ผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ยต่อไร่ของแต่ละโครงการในแต่ละลุ่มน้ำ หรือผลผลิตเฉลี่ยของพืชที่สนใจของพื้นที่ศึกษา ส่วนตัวแปรอิสระ คือ ราคาข้าว ปริมาณน้ำชลประทานต่อพื้นที่เพาะปลูก ราคาปุ๋ยข้าว และค่าจ้างแรงงานในภาคการเกษตร

แบบจำลองการศึกษา

$$\text{Yield}_{it} = (\text{PDDP}_{i,t-1}, \text{FTZP}_{it}, \text{LBP}_{it}, \text{WURAI}_{it})$$

Yield_{it} = ผลผลิตเฉลี่ยพืชชนิดนั้นในโครงการ i ปีที่ t (หน่วย: กิโลกรัมต่อไร่)

$\text{PDDP}_{i,t-1}$ = ราคาขายส่งของพืชชนิดนั้นปีที่ $t-1$ ปรับด้วยค่า GDP deflator
นอกภาคเกษตร

LBP_{it} = ค่าจ้างแรงงานในปีที่ t ปรับด้วยค่า GDP deflator ในภาคเกษตร

FTZP_{it} = ราคาปุ๋ยข้าวสูตร 16-20-0 ในปีที่ t ปรับด้วยค่า GDP deflator ใน
ภาคเกษตร

WURAI_{it} = ปริมาณน้ำชลประทานเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ไร่ ในโครงการ i ปีที่ t (หน่วย:
ลูกบาศก์เมตรต่อไร่)

จากแบบจำลองข้างต้นมีข้อสันนิษฐานว่าเมื่อเกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะจัดสรรพื้นที่ปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งแล้ว ความคาดหวังในผลผลิตที่จะได้รับอยู่ภายใต้เงื่อนไขการผลิตให้ได้ผลกำไรสูงสุด ดังนั้น แรงจูงใจในการผลิต คือ การได้รับราคาของพืชชนิดนั้นที่ดี ประกอบกับการได้รับปัจจัยการผลิต คือ ปริมาณน้ำชลประทานเฉลี่ยต่อพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ ค่าสัมประสิทธิ์ของทั้งสองตัวแปรจึงมีทิศทางเป็นบวก และปัจจัยการผลิตที่เป็นต้นทุนการผลิตในที่นี้ คือ ค่าจ้างแรงงานและราคาปุ๋ยข้าว จะมีค่าสัมประสิทธิ์ทิศทางเป็นลบ

การประมาณการแบบจำลองนี้ใช้วิธีการกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้รูปแบบสมการเป็น log-linear ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้รับ คือ ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตข้าวนาปรังต่อปริมาณน้ำชลประทานเฉลี่ยต่อพื้นที่

2.5 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษามีวัตถุประสงค์ต้องการวัดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้น้ำชลประทาน การวัดปริมาณน้ำชลประทานที่ใช้ในการปลูกพืช จึงเป็นตัวแปรที่จะใช้ประมาณการ หน่วยวิเคราะห์ (unit of analysis) ในการศึกษาจึงเป็นการพิจารณาพืชฤดูแล้ง ทั้งนี้ การเพาะปลูกพืชฤดูแล้งจะมีการใช้น้ำชลประทานเป็นแหล่งน้ำหลัก ประกอบกับไม่มีปริมาณน้ำฝนเข้ามาเป็นตัวแปรรบกวนในการวัดปริมาณน้ำเพื่อการเพาะปลูก อย่างไรก็ตาม การที่บางพื้นที่ศึกษามีศักยภาพของการนำน้ำใต้ดินมาใช้ เกษตรกรบางรายมีบ่อน้ำใต้ดินเป็นของตนเอง หรือหน่วยงานของรัฐเข้าไปจัดสร้างบ่อน้ำใต้ดินให้พื้นที่นั้นๆ เป็นแหล่งน้ำสำรองในการปลูกพืชฤดูแล้งย่อมเป็นตัวแปรหนึ่งที่จะทำให้การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่มีข้อจำกัดในการศึกษาได้

แหล่งข้อมูลในการศึกษาจากฝ่ายเกษตรชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน และโครงการชลประทานในพื้นที่ศึกษา ข้อมูลประกอบด้วย (1) พื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดในฤดูแล้ง (2) ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ของพืชแต่ละชนิด (3) พื้นที่โครงการ พื้นที่ชลประทาน และพื้นที่เป้าหมายการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง (planned dry season crop area) และ (4) ปริมาณน้ำใช้สุทธิในโครงการ (net irrigation water used) คือ ปริมาณน้ำที่โครงการได้รับการจัดสรรลบด้วยปริมาณน้ำที่ปล่อยออกจากโครงการไปสู่โครงการทางตอนล่าง ข้อมูลใช้ในการศึกษาเก็บรวบรวมจำนวน 14 ปี (ระหว่างปีเพาะปลูกฤดูแล้ง 2530-2543)

ข้อจำกัดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา คือ (1) ปัญหารายละเอียดข้อมูลของแต่ละโครงการชลประทาน โดยเฉพาะชนิดพืชที่มีการปลูกในพื้นที่ บางโครงการมีรายละเอียด บางโครงการไม่มี ทำให้ความเข้าใจในระดับพื้นที่มีความไม่ชัดเจน (2) การเก็บรวบรวมข้อมูลของแต่ละโครงการชลประทานอาจมีความคลาดเคลื่อนกัน เช่น การนับจำนวนพื้นที่ การสุ่มตัวอย่างสำรวจ หน่วยการเจนนับข้อมูลเป็นแบบรวมซ้ำหรือแบบสุทธิหน่วยเดียว (gross or net count) เป็นต้น

จากแบบจำลองการศึกษาในส่วนที่ 2.4 ดังกล่าวข้างต้น การศึกษาได้รวมข้อมูลภาคตัดขวาง (cross-section data) และข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) เข้าด้วยกัน ทั้งนี้เพราะว่า จำนวนข้อมูลอนุกรมเวลาของแต่ละพื้นที่ศึกษามี 14 ปี ซึ่งไม่เพียงพอต่อการประมาณการ² ดังนั้น เมื่อรวมข้อมูลเข้าด้วยกันจะทำให้จำนวนข้อมูลและจำนวนความเป็นอิสระของตัวแปรเพิ่มขึ้น (degree of freedom)

² การประมาณการในทางสถิติข้อมูลอนุกรมเวลาควรมีข้อมูลมากกว่า 15 ปี เมื่อหักลบจำนวนตัวแปรอิสระในสมการแล้ว ซึ่งการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวนี้จะทำให้การประมาณการมีความแปรปรวนน้อยเกินไป

ปัจจัยราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการศึกษาได้ใช้ราคาขายส่ง (wholesale price) ณ ราคาตลาดกรุงเทพฯ กำหนดให้ราคาสินค้าปี พ.ศ. 2531 เป็นปีฐาน และทำให้อยู่ในรูปของค่าที่แท้จริง (real term) โดยการลดภาวะการเปลี่ยนแปลงของราคาเนื่องจากภาวะเงินเฟ้อด้วย GDP deflator³ ของราคาในภาคการเกษตร (GDP agriculture price) และนอกภาคการเกษตร (GDP non-agriculture price)

2.6 พื้นที่ศึกษาและการเลือกวิธีการประมาณการของแต่ละพื้นที่ศึกษา

การศึกษาได้กำหนดพื้นที่ศึกษาใน 2 กลุ่มน้ำ คือ กลุ่มน้ำเจ้าพระยากับกลุ่มน้ำแม่กลอง การศึกษาจึงได้เลือกวิเคราะห์เฉพาะโครงการชลประทานที่ส่งน้ำเข้าพื้นที่ด้วยระบบแรงโน้มถ่วงและสูบน้ำด้วยไฟฟ้า (gravity and pumping irrigation systems) ทั้งนี้เนื่องจากโครงการชลประทานที่ส่งน้ำด้วยระบบเก็บกักน้ำในคลองหรือน้ำอนคลอง (conservation irrigation system) เป็นระบบชลประทานที่ไม่สามารถวัดปริมาณน้ำใช้ในโครงการได้ จึงทำให้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาไม่สามารถที่จะอธิบายการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในการปลูกพืชที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำชลประทานที่ใช้ในโครงการ การศึกษาได้แบ่งพื้นที่ศึกษามีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 14.1 และรูปที่ 14.1)

1. พื้นที่ศึกษาในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา⁴ แบ่งออกเป็น 2 พื้นที่หลัก ประกอบด้วย

(1.1) กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง ได้แก่ พื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำน่านตอนล่าง และลุ่มน้ำปิงตอนล่าง มี 4 พื้นที่ศึกษา ดังนี้ (1) โครงการชลประทานพิษณุโลก (2) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (3) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก ของกรมชลประทาน และ (4) โครงการสูบน้ำได้ดินสุโขทัย

(1.2) กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ได้แก่ พื้นที่โครงการชลประทานภาคกลาง มี 2 พื้นที่ศึกษา คือ (1) โครงการชลประทานเจ้าพระยา ระบบส่งน้ำแบบตามแรงโน้มถ่วง คือ พื้นที่ตอนบนของโครงการเจ้าพระยา และ (2) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ประกอบด้วย 2 โครงการ ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางบาล และโครงการชลประทานชัยนาท (ทุ่งวัดสิงห์)

³ GDP deflator คำนวณได้จากมูลค่าผลผลิตมวลรวมประชาชาติ ณ ราคาตลาด ปีที่ i หารด้วยมูลค่าผลผลิตมวลรวมประชาชาติ ณ ราคาคงที่ปี พ.ศ. 2531 ปีที่ i

⁴ พื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยาแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ หนึ่ง พื้นที่ตอนบน หมายถึง พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก และเขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำปิงกับลุ่มน้ำน่าน สอง พื้นที่ตอนกลาง หมายถึง พื้นที่ที่อยู่ระหว่างตอนล่างของเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก และตอนล่างของเขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ ลงมาถึงเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่าน ทางตอนล่างทั้ง 4 ลุ่มน้ำ และสาม พื้นที่ตอนล่าง หมายถึง พื้นที่ตอนล่างของเขื่อนเจ้าพระยาจนถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก

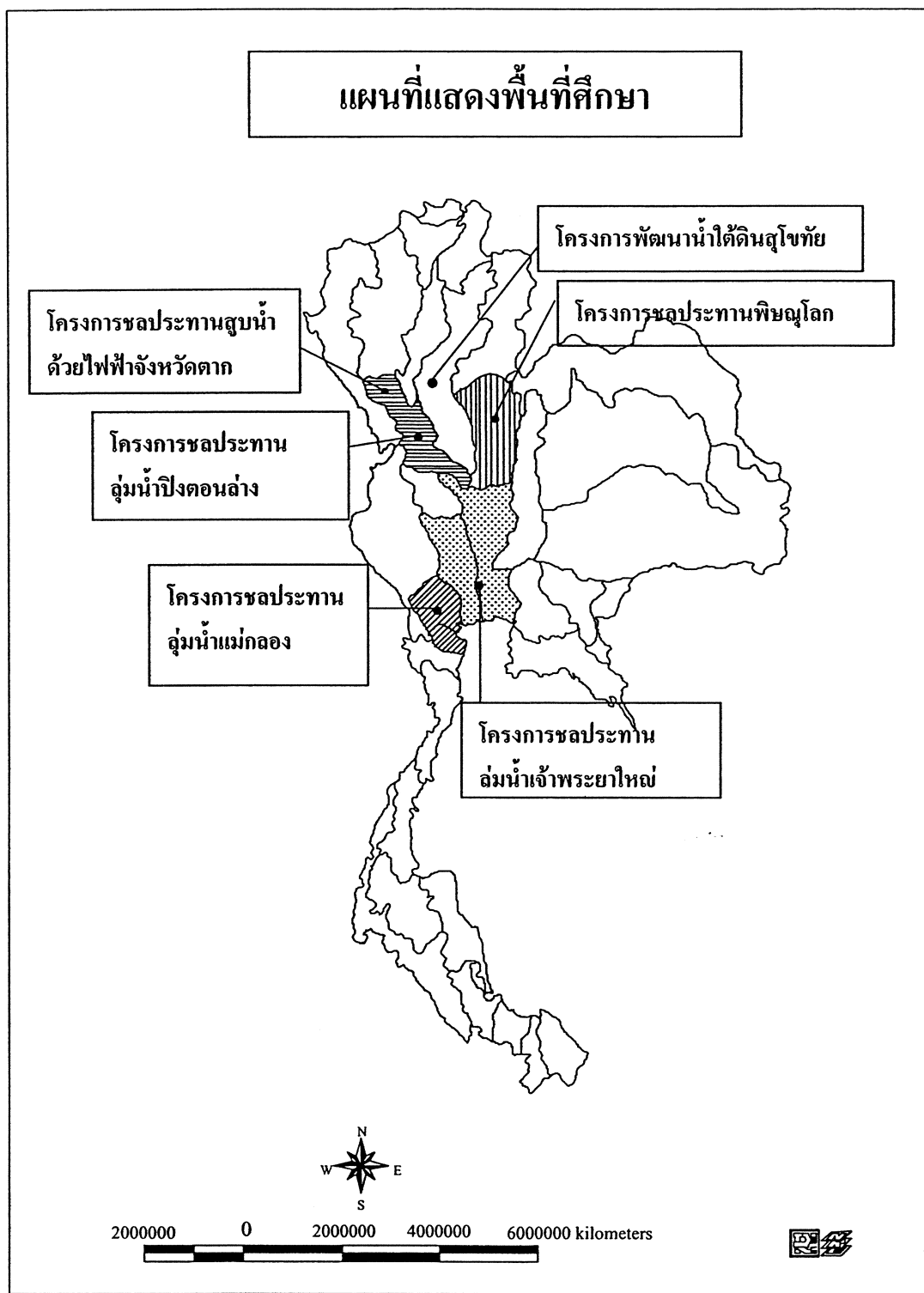
2. ลุ่มน้ำแม่กลอง มีโครงการชลประทานภายในลุ่มน้ำ 10 โครงการ การศึกษาเลือกพื้นที่ชลประทานระบบแรงโน้มถ่วง 8 โครงการ เป็นพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 14.1 ลักษณะของพื้นที่ชลประทานพื้นที่ศึกษา

พื้นที่	โครงการ	ลักษณะโครงการชลประทาน
1.	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	
1.1	โครงการชลประทานพิษณุโลก	โครงการได้รับการพัฒนาดังแต่ปี พ.ศ. 2519 พื้นที่ชลประทาน 667,100 ไร่ พืชส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 95 เป็นข้าวนาปรัง ส่วนพืชไร่ พืชสวน และอื่นๆ มีน้อยมาก
1.2	โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่าง ของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	เป็นพื้นที่ชลประทานขนาดเล็ก พื้นที่ชลประทาน 867,770 ไร่ เป็นชลประทานระบบสูบน้ำจากแม่น้ำ แล้วส่งน้ำชลประทานด้วยแรงโน้มถ่วงไปตามคลองส่งน้ำ พืชร้อยละ 80 เป็นข้าวนาปรัง ร้อยละ 20 เป็นพืชไร่ และพืชอื่นๆ เช่น ถั่วเหลือง อ้อย และถั่วเขียว
1.3	โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก ของกรมชลประทาน	โครงการได้รับการพัฒนาดังแต่ปี พ.ศ. 2501 พื้นที่ชลประทาน 45,000 ไร่ เป็นชลประทานระบบสูบน้ำจากแม่น้ำปิง แล้วส่งน้ำชลประทานด้วยแรงโน้มถ่วงไปตามคลองส่งน้ำ ฤดูแล้งพืชส่วนใหญ่ในป่าน้ำปกติถึงคิจะปลูกข้าวนาปรัง ถ้าปีน้ำน้อยจะปลูกพืชไร่ ได้แก่ ถั่วเหลือง
1.4	โครงการสูบน้ำได้ดินสุโขทัย	พื้นที่นี้ได้รับการพัฒนาดังแต่ปี พ.ศ. 2519 พื้นที่ชลประทาน 71,000 ไร่ เป็นโครงการชลประทานที่ได้พัฒนาน้ำได้ดินเพื่อการเกษตร ส่งน้ำชลประทานด้วยระบบท่อ (เหมือนน้ำประปา) พืชส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ ได้แก่ ถั่วเหลือง อ้อย ส่วนข้าวนาปรังไม่ได้รับการส่งเสริมให้ปลูก
1.5	โครงการชลประทานเจ้าพระยา ระบบส่งน้ำแบบตามแรงโน้มถ่วง	พื้นที่นี้ได้รับการพัฒนาดังแต่ปี พ.ศ. 2445 พื้นที่ชลประทานทั้งหมด 4.082 ล้านไร่ พืชส่วนใหญ่ของพื้นที่ คือ ข้าวนาปรัง พืชไร่ ได้แก่ อ้อย และถั่วต่าง ๆ การขยายตัวของพื้นที่ปลูกผลไม้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วใน 10 ปีที่ผ่านมา
1.6	โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง ของกรมชลประทาน	พื้นที่นี้ได้รับการพัฒนาดังแต่ปี พ.ศ. 2532 พื้นที่ชลประทาน 204,744 ไร่ ประกอบด้วย 2 โครงการ เป็นพื้นที่ชลประทานระบบสูบน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา ส่งน้ำชลประทานด้วยแรงโน้มถ่วงตามคลองส่งน้ำ พืชกว่าร้อยละ 90 เป็นข้าวนาปรัง ส่วนน้อยเป็นพืชไร่ ได้แก่ ถั่วต่างๆ
2.	ลุ่มน้ำแม่กลอง	
2.1	โครงการชลประทานแม่กลอง ระบบส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง	พื้นที่นี้ได้รับการพัฒนาดังแต่ปี พ.ศ. 2507 มีพื้นที่ชลประทาน 2.879 ล้านไร่ ประกอบด้วย 8 โครงการ พืชร้อยละ 30-35 เป็นข้าวนาปรัง ร้อยละ 30-35 เป็นอ้อย และร้อยละ 15 เป็นสวนผลไม้ ร้อยละ 10 เป็นพืชผัก และร้อยละ 10 เป็นบ่อกึ่งบ่อปลา

หมายเหตุ: รายละเอียดลักษณะพื้นที่ศึกษาแต่ละพื้นที่เพิ่มเติมในภาคผนวกที่ 14-1

รูปที่ 14.1 พื้นที่ศึกษา



จากแบบจำลองการศึกษา (ข้อ 2.4) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (ข้อ 2.5) และพื้นที่ศึกษา สามารถสรุปการเลือกใช้ข้อมูลและวิธีการประมาณการได้ดังตารางที่ 14.2

ตารางที่ 14.2 การเลือกใช้วิธีการประมาณการและข้อมูลของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่	โครงการ	ข้อมูลปี	จำนวนตัวอย่าง	หน่วยวิเคราะห์	วิธีวิเคราะห์
1	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา				
1.1	โครงการชลประทานพิษณุโลก	2530-2543	42	ข้าวนาปรัง	สมการเชิงเดียว
1.2	โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่าง ของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	2534-2541	46	ข้าวนาปรัง	สมการเชิงเดียว
1.3	โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก กรมชลประทาน	2536-2543	80	ถั่วเหลือง	สมการเชิงเดียว
1.4	โครงการสูบน้ำได้ดินสุโขทัย	2528-2543	34	ถั่วเหลือง	สมการเชิงเดียว
1.5	โครงการชลประทานเจ้าพระยา ตอนล่างระบบส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง	2533-2541	126	ข้าวนาปรัง พืชไร่	ระบบสมการ
1.6	โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ของกรมชลประทาน	2532-2543	22	ข้าวนาปรัง	สมการเชิงเดียว
2.	ลุ่มน้ำแม่กลอง				
2.1	โครงการชลประทานแม่กลอง ระบบส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง	2530-2543	112	ข้าวนาปรัง พืชไร่	ระบบสมการ

3. ผลการประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทาน

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบจำลองการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกพืชที่มีต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจและน้ำชลประทาน และแบบจำลองการตอบสนองของผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ที่มีต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจและน้ำชลประทาน เมื่อประมาณการแบบจำลองทั้งสอง จะได้ค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกพืชต่อน้ำชลประทาน ($e_{n,w}$) และค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อน้ำชลประทาน ($e_{y,w}$) เมื่อรวมค่าความยืดหยุ่นทั้งสองเข้าด้วยกันจะได้ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อพื้นที่ต่อน้ำชลประทานต่อพื้นที่ ($e_{q,w}$)

จากผลการประมาณการแบบจำลองและตัวแปรต่างๆ พบว่า ตัวแปรปัจจัยเศรษฐกิจและน้ำชลประทานมีผลต่อการตอบสนองต่อพื้นที่ปลูกพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (พิจารณาจากค่า t-test) และแบบจำลองผ่านการทดสอบทางสถิติ (พิจารณาจากค่า F-test) ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 14.3–14.12 ส่วนผลการประมาณการการตอบสนองของผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ที่มีต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจและน้ำชลประทาน พบว่า แบบจำลองและตัวแปรต่างๆ ในสมการไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยน้ำชลประทานมีทิศทางเครื่องหมายเป็นลบและมีนัยสำคัญ หมายความว่า การใส่ปัจจัยน้ำชลประทานเข้าไป

ในการผลิตเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย จะทำให้ผลผลิตส่วนเพิ่มลดลง (marginal product: $MP < 0$) แสดงว่า การใส่น้ำเพิ่มเข้าไปจะทำให้การผลิตนั้นเกิดความเสียหาย อีกนัยหนึ่ง คือ เกษตรกรได้รับน้ำมากเกินไป หรือใช้น้ำฟุ่มเฟือย การลดปริมาณน้ำลงก็ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ยต่อพื้นที่ลดลง ดังนั้น จึงนำค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่ปลูกพืชต่อน้ำชลประทานมาใช้ในการคำนวณเท่านั้น ส่วนค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อไร่ต่อน้ำชลประทานไม่ได้นำมารวมในการคำนวณ โดยสมมติให้มีค่าเท่ากับศูนย์

ดังนั้น การประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน (MVP_w) สามารถคำนวณได้จากการนำค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่ปลูกพืชต่อน้ำชลประทาน ($e_{w,w}$) คูณด้วยราคาผลผลิตเฉลี่ย (ราคาข้าว หรือราคาถั่วเหลือง)

ผลการประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานของแต่ละพื้นที่ศึกษา จะนำเสนอผลการศึกษาโดยแบ่งเป็น 3 พื้นที่ ได้แก่ กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง และกลุ่มน้ำแม่กลอง โดยในแต่ละพื้นที่จะประกอบด้วยพื้นที่ศึกษาย่อยภายในพื้นที่นั้นเป็นตัวแทน

3.1 พื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง

พื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย 4 พื้นที่ (ตารางที่ 14.3) ได้แก่

(1) โครงการชลประทานพิษณุโลก เป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ประกอบด้วย 4 โครงการชลประทานย่อย มีพื้นที่โครงการชลประทานทั้งหมด 830,230 ไร่ เป็นพื้นที่ชลประทาน 667,100 ไร่ ในการศึกษาเลือกพื้นที่ศึกษา 3 โครงการย่อย คือ พลายชุมพล ดงศรีบุญ และท่าบัว มีพื้นที่โครงการชลประทาน 724,800 ไร่ เป็นพื้นที่ชลประทาน 572,400 ไร่ หรือร้อยละ 79.0 ของพื้นที่โครงการ พื้นที่ชลประทานประมาณร้อยละ 89 ได้รับการจัดรูปที่ดินและปรับระดับพื้นที่ ดังนั้น การส่งน้ำในระดับไร่นาจึงมีประสิทธิภาพสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับการพัฒนา

โครงการชลประทานพิษณุโลกเป็นโครงการชลประทานที่ได้รับการจัดสรรน้ำตามแผนการจัดการน้ำของกรมชลประทาน โดยรับน้ำจากแม่น้ำน่าน ในฤดูแล้งจะได้รับการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภคในพื้นที่ประมาณปีละ 500 ล้าน ลบ.ม. และในภาวะวิกฤตช่วงปี พ.ศ. 2535-2537 ได้รับการจัดสรรน้ำ 300 ล้าน ลบ.ม. เพื่อการอุปโภคบริโภค ส่วนภาคการเกษตร กรมชลประทานมีนโยบายลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในโครงการชลประทานคันน้ำ (โครงการพลาญชุมพล) และไม่กำหนดพื้นที่ส่งน้ำเพื่อปลูกข้าวนาปรังในโครงการปลายน้ำ (โครงการดงศรีบุญและท่าบัว) โดยส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชไร่ (ถั่วเหลืองและถั่วต่างๆ) ทดแทน

ตารางที่ 14.3 สถิติเบื้องต้นของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง

ตัวแปร	โครงการชลประทานพิษณุโลก			โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน			
พื้นที่ทั้งหมด							
- พื้นที่โครงการชลประทาน (ไร่)	830,230			867,770			
- พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	667,100			557,350			
พื้นที่ศึกษา							
- พื้นที่โครงการชลประทาน (ไร่)	724,800			867,770			
- พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	572,400			557,350			
- พื้นที่จัดรูปที่ดิน	511,470			--			
- สัดส่วนพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่โครงการ (ร้อยละ)	78.97			64.23			
การ (ร้อยละ)							
- สัดส่วนพื้นที่จัดรูปที่ดินต่อพื้นที่ชลประทาน (ร้อยละ)	89.36			--			
อัตราการเจริญเติบโตของพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด (ร้อยละต่อปี)	ระหว่างปี 2530-2543			ระหว่างปี 2533-2541			
- ข้าวนาปรัง	4.05			-			
- พืชไร่	-12.30			-			
- อ้อยโรงงาน	มีการปลูกน้อยมาก			-			
- พืชผัก	มีการปลูกน้อยมาก			-			
- ผลไม้	4.96			-			
- ไม้ยืนต้น	0.14			-			
- บ่อกึ่งบ่อปลา	5.21			-			
- การขยายพื้นที่โดยรวม	4.00			-			
ปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยต่อพื้นที่ (ลบ.ม. ต่อไร่)	766.37			2,322.44			
ค่ากระแสไฟฟ้าสูบน้ำต่อน้ำ 1 ลบ.ม. (บาท)	-			0.25			
ผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ยต่อพื้นที่ (กก. ต่อไร่)	758			-			
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูก (ร้อยละ)	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
	ระหว่างปี 2530-2543			ระหว่างปี 2533-2541			
	- ข้าวนาปรัง	91.69	99.75	97.70	-	-	96.05
	- พืชไร่	0.00	5.67	1.33	-	-	0.09
	- พืชผักและผลไม้	0.83	2.97	0.00	-	-	3.81
	- อื่น ๆ	0.14	0.45	000	-	-	0.05

ตารางที่ 14.3 (ต่อ)

ตัวแปร	โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า จังหวัดตากของกรมชลประทาน			โครงการสูบน้ำใต้ดินจังหวัด สุโขทัย		
พื้นที่ศึกษา						
- พื้นที่โครงการชลประทาน (ไร่)	54,000			81,000		
- พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	45,000			71,000		
- สัดส่วนพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่โครงการ (ร้อยละ)	83.33			87.65		
อัตราการเจริญเติบโตของพื้นที่เพาะปลูกพืช แต่ละชนิด (ร้อยละต่อปี)	ระหว่างปี 2536-2543			ระหว่างปี 2530-2543		
- ข้าวนาปรัง	273.46			มีนโยบายห้ามปลูก		
- พืชไร่	16.71			2.27		
- อ้อยโรงงาน	ไม่มีปลูก			รวมอยู่ในพืชไร่		
- พืชผัก	มีปลูกน้อยมาก			มีปลูกน้อยมาก		
- ผลไม้	มีปลูกน้อยมาก			ไม่มีสถิติ		
- ไม้ยืนต้น	มีปลูกน้อยมาก			ไม่มีสถิติ		
- อื่นๆ	มีปลูกน้อยมาก			ไม่มีสถิติ		
- การขยายพื้นที่โดยรวม	32.34			2.24		
ปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยต่อพื้นที่ (ลบ.ม. ต่อไร่)	785.32			675.55		
ค่ากระแสไฟฟ้าสูบน้ำต่อน้ำ 1 ลบ.ม. (บาท)	0.30			0.28		
ผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ยต่อพื้นที่ (กก. ต่อไร่)	630			675-690		
ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยต่อพื้นที่ (กก. ต่อไร่)	208			255-278		
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูก (ร้อยละ)	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
	ระหว่างปี 2536-2543			ระหว่างปี 2528-2543		
	0.00	52.03	28.28	-	-	-
	47.97	100.00	71.72	88.72	100.00	-
- ข้าวนาปรัง	-	-	-	-	-	-
- พืชไร่	-	-	-	-	-	-
- พืชผักและผลไม้	-	-	-	-	-	-
- อื่นๆ	-	-	-	-	-	-

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

การใช้ที่ดินในฤดูแล้งเพื่อการเกษตรมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยเฉลี่ยมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.0 ต่อปี พื้นที่กว่าร้อยละ 90 ถูกใช้เพื่อปลูกข้าวนาปรัง ส่วนพืชอื่นๆ ได้แก่ พืชไร่ และไม้ผล การขยายตัวของพื้นที่ปลูกข้าวมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.1 ต่อปี ขณะที่พืชไร่มีอัตราการขยายตัวลดลงคือร้อยละ -12.3 ต่อปี อย่างไรก็ตาม การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรในโครงการชลประทานพิษณุโลกในปัจจุบันมีอัตราการใช้เกือบเต็มพื้นที่ที่มีอยู่ แต่ถ้ามพิจารณาการใช้พื้นที่แบบสะสมจะพบว่า

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เป็นต้นมา พื้นที่การเกษตรมีการใช้ที่ดินจำนวนครั้งเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่โครงการชลประทานที่มีการทำนาเพิ่มขึ้นจากปีละ 2 ครั้ง เป็น 3 ครั้ง และมีบางพื้นที่สามารถทำนาได้ 7 ครั้งใน 2 ปี ทั้งนี้เป็นเพราะ การมีแหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่เป็นแหล่งน้ำสำรอง จากการสำรวจของโครงการชลประทานคงสมบูรณ์และทำบัว พบว่า ทั้งสองโครงการมีพื้นที่ปลูกข้าวปีละ 3 รอบ ประมาณ 2 แสนกว่าไร่ หรือร้อยละ 56.4 ของพื้นที่ชลประทานทั้งสองโครงการรวมกัน

(2) โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ลักษณะของโครงการชลประทานเป็นโครงการขนาดเล็ก มีพื้นที่ชลประทาน 500-3,000 ไร่ต่อสถานี การนำน้ำขึ้นมาใช้โดยการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า และส่งน้ำชลประทานตามคลองเปิดและคาคอนกรีตตลอดทั้งสาย ประสิทธิภาพของการส่งน้ำสู่พื้นที่ชลประทานจึงสูงมาก ด้วยข้อจำกัดของการนำน้ำมาใช้จะมีต้นทุนของการสูบน้ำ ทำให้เกษตรกรในพื้นที่มีการระดมทุนจำนวนหนึ่งในการจัดหาเครื่องสูบน้ำ การใช้น้ำของเกษตรกรจึงมีประสิทธิภาพสูงในการใช้น้ำ นั้นหมายความว่า การใช้น้ำทุกๆ 1 ลูกบาศก์เมตร เกษตรกรจะมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นด้วย (ค่าไฟฟ้าสูบน้ำ)

พื้นที่โครงการชลประทานประเภทนี้ในเขตภาคเหนือตอนล่างมีพื้นที่ 867,770 ไร่ เป็นพื้นที่ชลประทาน 557,350 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 64.2 ของพื้นที่โครงการ การเพาะปลูกพืชในโครงการส่วนใหญ่เป็นข้าวนาปรัง ส่วนพืชอื่นๆ มีน้อยมาก อย่างไรก็ตาม ฤดูแล้งปีใดปริมาณน้ำต้นทุนในแม่น้ำมีน้อย การส่งเสริมการปลูกพืชในโครงการจะเป็นพืชไร่หรือพืชที่ใช้น้ำน้อยแทนข้าวนาปรัง

(3) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากของกรมชลประทาน เป็นโครงการชลประทานขนาดเล็ก ประกอบด้วย 10 โครงการย่อย ที่ตั้งโครงการอยู่บนที่ราบแคบๆริมแม่น้ำปิง มีพื้นที่ชลประทาน 45,000 ไร่ แหล่งน้ำของพื้นที่ได้จากแม่น้ำปิง ลักษณะของพื้นที่อยู่ในระดับสูงกว่าแม่น้ำปิง การส่งน้ำเข้าพื้นที่จึงใช้การสูบน้ำและส่งน้ำตามคลองชลประทานด้วยแรงโน้มถ่วง ดังนั้น การชลประทานนี้จึงมีต้นทุนของการสูบน้ำแฝงอยู่ในต้นทุนการชลประทาน โดยเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันสำหรับเครื่องสูบน้ำ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทางกรมชลประทานเป็นผู้รับภาระทั้งหมด

การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรในโครงการ พืชส่วนใหญ่เน้นข้าวและพืชไร่ ได้แก่ ถั่วเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และถั่วเขียว ในช่วงฤดูฝนพื้นที่ทั้งหมดใช้เพื่อการปลูกข้าวนาปี ฤดูแล้งการจัดสรรน้ำจะมีเป้าหมายเพื่อการปลูกพืชไร่เป็นหลัก ในปีที่มีน้ำท่าปกติและอยู่ในเกณฑ์ดีจะมีการวางแผนเป้าหมายพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ระหว่างวิกฤตการณ์แล้งปี พ.ศ. 2535-2537 พื้นที่นี้ไม่ได้รับการวางแผนเป้าหมายปลูกข้าวนาปรัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 เป็นต้นมา การขยายตัวของพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 273.5 ต่อปี ส่วนพืชไร่มีอัตราการขยายตัวร้อยละ 16.7 ต่อปี และพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งโดยรวมมีอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 32.3 ต่อปี ทั้งนี้การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะพื้นที่นี้มีปัญหาในฤดูฝนปริมาณน้ำฝนมีไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก (พื้นที่อับฝน) ส่วนในฤดูแล้ง

ปริมาณน้ำท่ามีมาก (เขื่อนภูมิพลมีการส่งน้ำให้ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง) ทำให้เกษตรกรมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเพาะปลูกพืชในฤดูแล้งเพิ่มมากขึ้น

(4) โครงการสูบน้ำใต้ดินจังหวัดสุโขทัย โครงการชลประทานนี้มีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรจากน้ำใต้ดิน ซึ่งแตกต่างจากพื้นที่ศึกษาอื่นๆ ที่มีแหล่งน้ำมากจากน้ำท่าผิวดิน ดังนั้น การบริหารจัดการน้ำของโครงการจึงมีความแตกต่างจากน้ำท่าผิวดิน คือ ปริมาณน้ำใช้การได้มีจำกัด การใช้น้ำใต้ดินเกินอัตราน้ำใช้การได้ (safe yield) จะส่งผลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ปริมาณน้ำใช้การได้จะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำเก็บสะสมไว้ในแหล่งใต้ดิน และปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาทดแทนตามธรรมชาติ (natural recharge) ในปัจจุบันปริมาณน้ำใช้การได้มีปริมาณปีละ 40-45 ล้าน ลบ.ม. การบริหารจัดการน้ำในโครงการจึงต้องดำเนินการตามแผนการใช้น้ำที่กำหนดไว้ ขณะเดียวกันในส่วนของการเกษตร การใช้น้ำจะต้องใช้น้ำตามที่กำหนดทั้งปริมาณและพื้นที่เป้าหมายในการปลูกพืช ซึ่งรวมถึงชนิดพืชที่ทางโครงการอนุญาตให้ปลูกได้ เช่น ไม่ส่งเสริมการปลูกข้าวนาปรัง เป็นต้น ประกอบกับเกษตรกรจะต้องรับภาระค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าจากการสูบน้ำมาใช้ด้วย

การใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรของพื้นที่นี้ ฤดูฝนส่วนใหญ่ทำนาปีและมีบางพื้นที่ที่เป็นที่ดอนจะปลูกถั่วเหลืองและอ้อยโรงงาน ส่วนในฤดูแล้งทางโครงการชลประทานมีนโยบายไม่สนับสนุนการปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 และมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชไร่น้ำน้อยแทน เช่น ถั่วเหลือง อ้อยโรงงาน พืชผัก เป็นต้น

3.1.1 ความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกต่อปัจจัยน้ำชลประทานและปัจจัยเศรษฐกิจ

จากการประมาณการสมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกต่อปัจจัยน้ำชลประทานและปัจจัยเศรษฐกิจ พบว่า

(1) โครงการชลประทานพิษณุโลก (ตารางที่ 14.4) การตอบสนองของเกษตรกรต่อการปลูกข้าวนาปรังขึ้นอยู่กับราคาข้าวในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ($t-1$) ตัวแปรค่าจ้างแรงงานในภาคเหนือ (t) และตัวแปรน้ำชลประทาน (t) โดยการตอบสนองของเกษตรกรมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวฤดูที่ผ่านมามากกว่าตัวแปรอื่นๆ ตัวแปรราคาข้าวมีค่าความยืดหยุ่น (1.969) สูงกว่าตัวแปรค่าจ้างแรงงาน (1.820) และน้ำชลประทาน (0.478) นั้นหมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวมีผลต่อการตัดสินใจในการปลูกข้าวนาปรังมากกว่าตัวแปรอื่นๆ อย่างไรก็ตาม นโยบายสำคัญประการหนึ่ง คือ ตัวแปรน้ำชลประทานที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 เป็นผลให้เกษตรกรตัดสินใจปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.48 ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นในอัตราที่น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้คือ หนึ่ง การที่เกษตรกรมีบ่อน้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกษตรกรลดความเสี่ยงจากความเสียหายที่เกิดจากการไม่ได้รับน้ำชล

ประทาน ดังนั้น อาจเป็นไปได้ว่าการเพิ่มน้ำชลประทานเข้าไปในพื้นที่ จึงมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังค่อนข้างน้อย สอง มีการใช้ที่ดินในฤดูแล้งเกือบเต็มศักยภาพของพื้นที่ชลประทานอยู่แล้ว ถึงแม้ว่าชลประทานจะมีมากก็เพิ่มพื้นที่ได้ไม่มาก

(2) โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (ตารางที่ 14.5) การตอบสนองของเกษตรกรต่อการปลูกข้าวนาปรังขึ้นอยู่กับปัจจัยราคาข้าวในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ($t-1$) ตัวแปรราคาข้าวเหลืองในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ($t-1$) และตัวแปรน้ำชลประทาน (t) โดยที่การตอบสนองของเกษตรกรมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับราคาของพืชทดแทน คือ ราคาข้าวเหลือง และน้ำชลประทาน ค่าความยืดหยุ่นของราคาข้าวกับข้าวเหลืองเท่ากับ 4.376 และ -2.910 ซึ่งทั้งสองตัวแปรมีผลในทางกลับกัน นั่นหมายความว่า ถ้าราคาข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้เกษตรกรตัดสินใจใช้พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.4 ขณะที่ถ้าราคาข้าวเหลืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้เกษตรกรตัดสินใจเปลี่ยนจากการปลูกข้าวนาปรังไปปลูกข้าวเหลืองทดแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.9

อย่างไรก็ตาม การเพิ่มน้ำชลประทานมีผลต่อการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกในอัตราเดียวกัน หมายความว่า การที่เกษตรกรได้รับน้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 เกษตรกรจะตัดสินใจปลูกข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ด้วย ในกรณีที่น้ำอุดมสมบูรณ์และพื้นที่การเกษตรสามารถขยายพื้นที่ชลประทานเพิ่มได้อีก หรือสามารถขยายเพิ่มรอบการเพาะปลูกได้ เกษตรกรจะตัดสินใจปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นเต็มทั้งพื้นที่

(3) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากของกรมชลประทาน (ตารางที่ 14.6) การตอบสนองของเกษตรกรต่อการปลูกข้าวเหลืองขึ้นอยู่กับราคาข้าวเขียวในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ($t-1$) ค่าจ้างแรงงาน (t) และน้ำชลประทาน (t) ส่วนตัวแปรราคาข้าวเหลืองไม่มีผลต่อการตัดสินใจในการปลูก ซึ่งอาจเป็นผลจาก หนึ่ง เกษตรกรในพื้นที่ชลประทานมีโอกาสไม่มากนักหรือไม่มีทางเลือกอื่นที่จะปลูกพืชอื่นหรือข้าวนาปรังทดแทนการปลูกข้าวเหลือง สอง พื้นที่นี้กรมชลประทานกำหนดให้พืชไร่เป็นพืชเป้าหมาย ด้วยข้อจำกัดของปริมาณน้ำชลประทาน และสาม การส่งเสริมการเกษตรพืชฤดูแล้ง ซึ่งในช่วงวิกฤตการณ์แล้งปี พ.ศ. 2535-2537 กรมส่งเสริมการเกษตรและกรมชลประทานส่งเสริมให้ปลูกข้าวเหลืองมากกว่าพืชอื่น อย่างไรก็ตาม การตอบสนองของเกษตรกรต่อการตัดสินใจปลูกข้าวเหลืองขึ้นอยู่กับตัวแปรค่าจ้างแรงงานและน้ำชลประทานเป็นสำคัญ ตัวแปรทั้งสองมีผลในทางบวก ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 2.88 และ 0.27 ส่วนราคาข้าวเขียวมีผลในทางลบ ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ -2.24 การที่เกษตรกรตัดสินใจปลูกข้าวเหลืองต้องเปรียบเทียบกับค่าจ้างแรงงาน ทั้งนี้เพราะข้าวเหลืองเป็นพืชที่ต้องใช้แรงงานจำนวนมากในการเก็บเกี่ยว ยังไม่มีเครื่องจักรกลการเกษตรเข้ามาทดแทนแรงงานคน ส่วนการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูกข้าวเหลืองต่อน้ำชลประทานมีผลน้อย ถ้าน้ำชลประทานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 พื้นที่ปลูกข้าวเหลืองจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.27 ซึ่งอาจเป็นเพราะข้าวเหลืองเป็นพืชต้องการน้ำน้อยในการเพาะปลูก

ตารางที่ 14.4 ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการชลประทาน
พิษณุโลก

การประมาณค่า จำนวนตัวอย่าง	สมการเชิงเดี่ยว ในรูป log-linear 42 ตัวอย่าง	
ตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ	พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง (ไร่)	
	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test
ราคาข้าว (t-1)	1.969***	2.486
ราคาถั่วเหลือง (t-1)	0.144	0.085
ค่าจ้างแรงงานในภาคเหนือ (t)	1.820***	2.507
ราคาปุ๋ยข้าวสูตร 16-20-0 (t)	0.091	0.145
สัดส่วนพื้นที่เป้าหมายปลูกพืชฤดูแล้ง (t)	0.478***	2.455
ตัวแปรหุ่นโครงการต้นน้ำ	0.287	1.211
ตัวแปรหุ่นปีที่เกิดภาวะแล้ง	-0.264	-0.877
Adjusted R ²	0.417	
F-test	5.880	0.000
Durbin-Watson Statistic	2.016	
มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน (MVP _w)	2.418	

หมายเหตุ *, **, และ *** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, 95 และ 99

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

ตารางที่ 14.5 ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการสูบน้ำด้วย
ไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

การประมาณการ จำนวนตัวอย่าง	สมการเชิงเดี่ยว ในรูป log-linear 46 ตัวอย่าง	
ตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ	พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง (ไร่)	
	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test
ราคาข้าว (t-1)	4.376***	3.795
ราคาถั่วเหลือง (t-1)	-2.910	-1.378
ราคาปุ๋ยข้าวสูตร 16-20-0 (t)	0.371	1.072
ปริมาณน้ำชลประทาน (t)	1.097***	15.588
Adjusted R ²	0.884	
F-test	115.43	
Durbin-Watson Statistic	2.070	
มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน (MVP _w)	5.553	

หมายเหตุ *, **, และ *** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, 95 และ 99

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

(4) โครงการสูบน้ำใต้ดินจังหวัดสุโขทัย (ตารางที่ 14.7) การตอบสนองของเกษตรกรต่อการปลูกถั่วเหลืองขึ้นอยู่กัตัวแปรราคาอ้อยโรงงานในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ($t-1$) ราคาปุ๋ยสำหรับถั่วเหลืองในฤดูกาลผลิต (t) ตัวแปรหุ่นลักษณะพื้นที่เพาะปลูก และตัวแปรน้ำชลประทาน (t) ส่วนตัวแปรราคาถั่วเหลืองในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ($t-1$) ไม่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกร ทั้งนี้เพราะ หนึ่ง โครงการชลประทานส่งเสริมให้มีการปลูกพืชไร่นานาชาติ ซึ่งจากผลการประมาณการ จะเห็นได้ว่า ถั่วเหลืองและอ้อยโรงงานเป็นพืชที่ทดแทนกัน ส่วนนานาชาติจะเป็นทางเลือก ถ้าข้อจำกัดของน้ำชลประทานลดลง และสอง การเข้าถึงแหล่งน้ำชลประทาน เป็นปัจจัยเงื่อนไขสำคัญ ระบบการส่งน้ำที่มีปริมาณน้ำและระยะเวลาการจัดสรรแน่นอน จะทำให้เกษตรกรแต่ละคนได้รับน้ำอย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตาม ตัวแปรน้ำชลประทานยังมีความสำคัญต่อการปลูกถั่วเหลืองไม่มากนัก ค่าความยืดหยุ่นของน้ำชลประทานมีค่า 0.68 นั้นหมายความว่า การเพิ่มน้ำชลประทานขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองร้อยละ 0.68

ตารางที่ 14.6 ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการชลประทาน
สูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก ของกรมชลประทาน

การประมาณการ จำนวนตัวอย่าง	สมการเชิงเส้น ในรูป log-linear 50 ตัวอย่าง	
	พื้นที่ปลูกถั่วเหลือง (ไร่)	
ตัวแปรตาม	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test
ตัวแปรอิสระ		
ราคาเปรียบเทียบระหว่างถั่วเหลืองกับปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต (t)	0.056	0.078
ราคาถั่วเขียว ($t-1$)	-2.235***	-2.045
ค่าจ้างแรงงาน (t)	2.885***	2.346
สัดส่วนพื้นที่เป้าหมายปลูกพืชฤดูแล้ง (t)	0.267*	1.837
ตัวแปรหุ่นโครงการที่ได้รับน้ำน้อย	0.442*	1.646
Adjusted R ²	0.081	
F-test	2.080	0.099
Durbin-Watson Statistic	2.001	
มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน (MVP _n)	1.833	

หมายเหตุ *, **, และ *** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, 95 และ 99

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

ตารางที่ 14.7 ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการสูบน้ำใต้ดินสุโขทัย

การประมาณการ จำนวนตัวอย่าง	สมการเชิงเดี่ยว ในรูป log-linear 34 ตัวอย่าง	
ตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ	พื้นที่ปลูกถั่วเหลือง (ไร่)	
	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test
ราคาก่อสร้าง (t-1)	0.091	0.416
ราคาอ้อยโรงงาน (t-1)	-0.901***	-2.044
ราคาน้ำชลประทาน (t)	0.687**	1.947
ค่าจ้างแรงงานในเขตภาคเหนือ (t)	0.367	0.482
สัดส่วนพื้นที่เป้าหมายปลูกพืชฤดูแล้ง (t)	0.675***	2.363
ตัวแปรหุ่นโครงการตอน 2	1.448***	2.503
Adjusted R ²	0.694	
F-test	16.000	0.000
Durbin-Watson Statistic	1.832	
มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน (MVP _n)	4.634	

หมายเหตุ *, **, และ *** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, 95 และ 99

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

3.1.2 มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทาน

จากการประมาณการการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูกต่อน้ำชลประทาน พบว่า มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานจะขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาของน้ำชลประทาน และประเภทของระบบชลประทาน ซึ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลางโครงการชลประทาน 3 ใน 4 พื้นที่ศึกษา มีแหล่งที่มาของน้ำชลประทานจากแม่น้ำสายหลักของแม่น้ำเจ้าพระยา คือ แม่น้ำปิงและแม่น้ำน่าน มีเพียงโครงการน้ำใต้ดินสุโขทัยเพียงโครงการเดียว ที่มีแหล่งน้ำชลประทานมาจากน้ำใต้ดิน ขณะที่โครงการชลประทานพิษณุโลกมีบางพื้นที่ใช้น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำสำรอง ผลการประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานต่อน้ำชลประทาน 1 ลูกบาศก์เมตร พบว่า (1) น้ำในโครงการชลประทานพิษณุโลก ให้ผลตอบแทน 2.42 บาท (2) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน 5.55 บาท (3) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากของกรมชลประทาน 1.83 บาท และ (4) โครงการสูบน้ำใต้ดินจังหวัดสุโขทัย 4.63 บาท

อย่างไรก็ตาม โครงการชลประทานที่ต้องใช้วิธีการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจะมีต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าแฝงอยู่ภายในมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำ ซึ่งต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้านี้ถือว่าเป็นต้นทุนการดำเนินการของการนำน้ำมาใช้งาน ซึ่งต่างจากโครงการชลประทานพิษณุโลกที่เป็นการส่งน้ำด้วยแรงโน้มถ่วง ซึ่งถือว่า

ต้นทุนที่มีการลงทุนครั้งเดียวตั้งแต่แรกเริ่มจะเป็นต้นทุนที่ใช้แล้วหมดไป (sunk cost) ดังนั้น มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานของโครงการชลประทานที่สูบน้ำด้วยไฟฟ้าต้องนำค่ากระแสไฟฟ้าค่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตรลบออกจากมูลค่าเศรษฐกิจของน้ำชลประทานที่ประมาณการได้ ค่ากระแสไฟฟ้าของแต่ละโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานเท่ากับ 0.25 บาทค่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากของกรมชลประทานเท่ากับ 0.30 บาทค่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร และโครงการสูบน้ำได้ดินจังหวัดสุโขทัยมีค่าเท่ากับ 0.28 บาทค่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร

มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานสุทธิ (net marginal value product of irrigation water) ของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานจะเท่ากับ 5.30 บาทค่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากของกรมชลประทานจะเท่ากับ 1.53 บาทค่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร และโครงการสูบน้ำได้ดินจังหวัดสุโขทัยจะเท่ากับ 4.35 บาทค่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร

3.2 พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างเป็นบริเวณพื้นที่ที่ราบภาคกลางของประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 8,425 ล้านไร่ โดยพื้นที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามระบบการส่งน้ำชลประทาน ได้แก่ ระบบชลประทานแรงโน้มถ่วง เป็นพื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำ และระบบชลประทานน้ำบนคลองเป็นพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำน้ำเพื่อการชลประทานของพื้นที่ได้รับจากแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นหลัก และในช่วงฤดูแล้งพื้นที่จะได้รับน้ำเพิ่มเติมจากลุ่มน้ำแม่กลองปีละ 1,000 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี (เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา) และจากลุ่มน้ำป่าสักปีละ 500 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี (เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา) โดยน้ำชลประทานที่ผันจากทั้งสองลุ่มน้ำนำมาช่วยเหลือพื้นที่ชลประทานน้ำบนคลอง และส่วนหนึ่งเป็นน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย 2 พื้นที่ (ตารางที่ 14.8) ได้แก่

(1) โครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โครงการชลประทานมีพื้นที่โครงการ 4,617 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 54.8 ของพื้นที่โครงการชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นพื้นที่ชลประทานร้อยละ 89.8 ของพื้นที่โครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

พื้นที่เกษตรกรรมของโครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในฤดูแล้งมีการใช้พื้นที่เฉลี่ยประมาณกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่ชลประทานปลูกข้าวนาปรัง ส่วนพืชไร่มีสัดส่วนร้อยละ 1.8 พืชผักและไม้ผลมีสัดส่วนร้อยละ 11.4 และอื่นๆ (บ่อปลาบ่อกุ้ง) มีสัดส่วนร้อยละ 5.1 อัตราการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด พบว่า พื้นที่อ้อยโรงงานมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปีสูงกว่าพืชชนิดอื่นๆ รองลงมาเป็นไม้ผล และข้าวนาปรัง แต่พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังมีจำนวนรอบการเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น คือ มีการทำนาปรังรอบที่ 2 ซึ่งสถิติการเกษตรของกรมชลประทานไม่ได้จำแนกพื้นที่ไว้

ตารางที่ 14.8 สถิติเบื้องต้นของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

ตัวแปร	โครงการชลประทานแรงโน้มถ่วง ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง			โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ของกรมชลประทาน		
พื้นที่ทั้งหมด						
- พื้นที่โครงการชลประทาน (ล้านไร่)	8.425			-		
- พื้นที่ชลประทาน (ล้านไร่)	7.210			-		
พื้นที่ศึกษา						
- พื้นที่โครงการชลประทาน (ล้านไร่)	4.617			0.233		
- พื้นที่ชลประทาน (ล้านไร่)	4.149			0.205		
- พื้นที่จัดรูปที่ดิน (ไร่)	469,211			577		
- สัดส่วนพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่โครงการ (ร้อยละ)	89.86			87.98		
- สัดส่วนพื้นที่จัดรูปที่ดินต่อพื้นที่ ชลประทาน (ร้อยละ)	11.31			0.28		
อัตราการเจริญเติบโตของพื้นที่เพาะปลูกแต่ละชนิด (ร้อยละต่อปี)	ระหว่างปี 2530-2542			ระหว่างปี 2530-2542		
- ข้าวนาปรัง	1.27			9.97		
- พืชไร่	-3.66			4.61		
- อ้อยโรงงาน	4.14			มีปลูกน้อยมาก		
- พืชผัก	-1.62			มีปลูกน้อยมาก		
- ผลไม้	2.19			มีปลูกน้อยมาก		
- ไม้ยืนต้น	0.61			มีปลูกน้อยมาก		
- อื่น ๆ	-0.83			มีปลูกน้อยมาก		
- การขยายพื้นที่โดยรวม	1.21			9.84		
ปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยต่อพื้นที่ (ลบ.ม. ต่อไร่)	1,109.80-1,496.98			2,058		
ผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ยต่อพื้นที่ (กก. ต่อไร่)	689			714		
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูก (ร้อยละ)	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
	ระหว่างปี 2530-2542			ระหว่างปี 2530-2542		
	69.44	82.31	77.48	61.47	98.02	88.97
	0.52	3.50	1.81	0.63	33.30	7.79
- พืชไร่	8.86	15.94	11.41	0.00	5.48	2.21
- พืชผักและผลไม้	2.75	6.92	5.11	0.00	3.95	1.03
- อื่นๆ						

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

(2) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างของกรมชลประทาน ประกอบด้วย 2 พื้นที่ คือ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางบาล และโครงการชลประทานชัยนาท (ทุ่งวัดสิงห์) ลักษณะของโครงการเป็นการสูบน้ำจากแม่น้ำเข้าสู่พื้นที่ชลประทาน และส่งน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วงตามคลองชลประทานและคลองธรรมชาติ ดังนั้น การชลประทานนี้จึงมีต้นทุนของการสูบน้ำแฝงอยู่ในต้นทุนการชลประทาน โดยเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันสำหรับเครื่องสูบน้ำ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทางกรมชลประทานเป็นผู้รับภาระทั้งหมด

การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรในฤดูฝนกว่าร้อยละ 90 เป็นข้าวนาปี ส่วนในฤดูแล้งโครงการชลประทานจะมีการกำหนดหรือจำกัดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่โครงการจะได้รับการจัดสรร พืชฤดูแล้งส่วนใหญ่ยังเน้นที่การปลูกข้าวนาปรัง และมีการปลูกถั่วต่างๆ ทดแทนการปลูกข้าว ส่วนอ้อยโรงงานมีพื้นที่ปลูกน้อย เฉพาะเกษตรกรที่มีโควตาจากทางโรงงานเท่านั้น การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังประมาณร้อยละ 10 ต่อปี ส่วนพืชไร่ร้อยละ 5 ต่อปี

3.2.1 ความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกต่อปัจจัยน้ำชลประทานและปัจจัยเศรษฐกิจ

จากการประมาณการสมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกต่อปัจจัยน้ำชลประทานและปัจจัยเศรษฐกิจ พบว่า

(1) โครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (ตารางที่ 14.9) การตัดสินใจในการจัดสรรพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังกับพืชไร่ (ในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นอ้อยโรงงาน) พบว่า การตัดสินใจจัดสรรที่ดินตั้งอยู่บนพื้นฐานของราคาของข้าวและพืชไร่ (ในที่นี้ราคาพืชไร่ คือ ราคาอ้อยโรงงานและราคาถั่วลิสง) เป็นหลัก โดยเฉพาะถ้าราคาข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 การตัดสินใจใช้พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.94 ขณะที่ราคาอ้อยโรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 การใช้พื้นที่ปลูกพืชไร่จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.42 อย่างไรก็ตาม ผลกระทบของราคาข้าวที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ส่งผลต่อการจัดสรรพื้นที่ปลูกพืชไร่ลดลงร้อยละ -0.74 ส่วนราคาอ้อยโรงงานที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังลดลงร้อยละ -2.22 หมายความว่า หนึ่ง การที่ราคาข้าวหรืออ้อยโรงงานเพิ่มขึ้นก็ไม่ทำให้พื้นที่ปลูกพืชแต่ละชนิดมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ แต่มีโอกาสที่จะปลูกอ้อยเพิ่มขึ้นมากกว่าถ้าราคาข้าวลดลง โดยสัดส่วนอ้อย 1 ไร่ ลดการปลูกข้าว 2 ไร่ หรืออีกนัยหนึ่ง คือ เปลี่ยนจากนาข้าวเป็นพืชไร่ตลอดทั้งปี สอง การจัดสรรพื้นที่ปลูกอ้อยมีความอ่อนไหวเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของราคาอ้อยมากกว่าราคาข้าว เนื่องจากราคาอ้อยโรงงานเป็นราคาที่บิดเบือนความเป็นจริงจากนโยบายประกันราคาขั้นต่ำ ทำให้ผลตอบแทนจากการปลูกอ้อยมีความแน่นอนกว่าผลตอบแทนจากการปลูกข้าวนาปรัง และสาม เมื่อพิจารณาตัวแปรราคาข้าวและอ้อยโรงงานร่วมกับตัวแปรพื้นที่เจ้าพระยาฝั่งตะวันตกด้วยแล้ว จะพบว่า พื้นที่เจ้าพระยาฝั่งตะวันตกเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยโรงงานที่สำคัญ เมื่อราคาข้าวเพิ่มขึ้นจะทำให้พื้นที่ข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น ขณะที่พื้นที่อ้อยหรือพืชไร่จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

ตัวแปรราคาพืชทดแทน ได้แก่ ราคาถั่วลิสง ราคามะม่วง ราคาผักกะหล่ำปลีและผักคะน้า ซึ่งเป็นตัวแทนราคาพืชไร่ ผลไม้ และพืชผัก ผลการประมาณการพบว่า ราคามะม่วงเป็นพืชที่มีผลกระทบต่อการปลูกข้าวสูงมาก ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาพืชมีค่ามากกว่า 1 นั้นหมายความว่า ถ้าราคามะม่วงมีราคาสูงขึ้นโดยเปรียบเทียบกับราคาข้าวหรือพืชไร่อื่นๆ ในอนาคต อาจจะคาดหวังได้ว่าเกษตรกรจะตัดสินใจปลูกมะม่วงทดแทน กระนั้นก็ตาม ผลไม้มีข้อจำกัดที่ใช้ระยะเวลาการปลูกนาน ผลตอบแทนที่จะได้รับจึงมีความเสี่ยงของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง และความชำนาญในการจัดการสวนผลไม้ ส่วนราคาผักมีผลในทางลบ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพืชผักไปเป็นนาข้าว หรือจากข้าวเป็นพืชผักมีความยืดหยุ่นมากกว่าไม้ผล

ตารางที่ 14.9 ผลการประมาณการสมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการ
ชลประทานแรงโน้มถ่วงลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

การประมาณการ จำนวนตัวอย่าง	ระบบสมการ 126 ตัวอย่าง			
	สัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง		สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไร่	
	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test
ตัวแปรตาม				
ตัวแปรอิสระ				
ราคาข้าว (t-1)	0.684***	4.846	-0.534***	-4.336
ราคาอ้อยโรงงาน (t-1)	-0.534***	-4.336	0.342***	2.864
ราคาถั่วลิสง (t-1)	0.687*	1.674	-0.538	-1.470
ราคามะม่วง (t-1)	1.244***	6.935	-0.996***	-6.161
ราคากระหล่ำปลี (t-1)	0.008	0.587	0.076	0.587
ราคาผักคะน้า (t-1)	-0.356***	-3.940	0.284***	3.558
ค่าจ้างแรงงาน (t)	-0.885***	-5.060	0.725***	4.645
ราคาปุ๋ยข้าว สูตร 16-20-0 (t)	-0.068	-0.618	0.127	1.279
สัดส่วนพื้นที่เป้าหมายปลูกพืชฤดูแล้ง (t)	0.025**	1.933	-0.016	-1.390
ตัวแปรหุ่นเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก	0.151**	1.976	-0.127*	-1.881
Adjusted R ²	0.581		0.585	
F-test	20.220	0.000	20.61	0.000
Durbin-Watson Statistic	1.921		1.895	
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชต่อพื้นที่ทั้งหมด	0.724		0.241	
ความยืดหยุ่นพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังค่อน้ำ	0.035		-	
ชลประทาน (e _{u,w})				
มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชล ประทาน (MVP _w)	0.178		-	

หมายเหตุ *, **, และ *** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, 95 และ 99

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

ส่วนตัวแปรค่าจ้างแรงงานและราคาปุ๋ยข้าว ทั้งสองตัวแปรเป็นตัวแทนของราคาปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง โดยเฉพาะค่าจ้างแรงงานที่ส่งผลต่อการลดลงของพื้นที่ ข้าวเป็นพืชที่ใช้แรงงานจำนวนมาก แต่การพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรก็มีผลต่อการตัดสินใจในการทดแทนแรงงาน และตัวแปรน้ำชลประทานมีผลต่อการตัดสินใจจัดสรรพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่ปลูกข้าวต่อตัวแปรน้ำชลประทาน เท่ากับ 0.035

(2) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างของกรมชลประทาน (ตารางที่ 14.10) การตอบสนองต่อการตัดสินใจปลูกข้าวของเกษตรกรขึ้นอยู่กับปัจจัยน้ำชลประทานตัวแปรเดียว การตอบสนองมีค่าความยืดหยุ่น 0.357 ซึ่งสูงกว่าค่าความยืดหยุ่นของโครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ทั้งนี้ ระบบชลประทานลักษณะนี้กรมชลประทานสามารถที่จะบังคับการส่งน้ำและการวางแผนพื้นที่รับน้ำในฤดูแล้งได้อย่างแน่นอน พื้นที่ใดที่ไม่ได้อยู่ในเป้าหมายการปลูกพืชฤดูแล้ง จึงมีความเสี่ยงที่จะไม่ได้รับน้ำชลประทาน ส่วนตัวแปรเศรษฐกิจ ได้แก่ ราคาข้าว ราคาถั่วลิสง และราคาปุ๋ยข้าว มีผลในเชิงทิศทางการตัดสินใจแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ราคาข้าวมีผลในทางบวกต่อการตัดสินใจในการปลูก ส่วนราคาปุ๋ยมีผลในทางลบ

ตารางที่ 14.10 ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างของกรมชลประทาน

การประมาณการ จำนวนตัวอย่าง	สมการเชิงเดียว : ในรูป log-linear 17 ตัวอย่าง	
	พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง	
ตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test
ราคาข้าว (t-1)	1.791	1.104
ราคาถั่วเขียว (t-1)	0.629	0.502
ราคาปุ๋ยข้าว สูตร 16-20-0 (t)	-0.246	-0.610
ปริมาณน้ำที่โครงการใช้ (t)	0.357***	2.449
Adjusted R ²	0.400	
F-test	4.560	0.022
Durbin-Watson Statistic	1.630	
มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน (MVP _n)	1.900	

หมายเหตุ *, **, และ *** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, 95 และ 99

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

3.2.2 มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทาน

ความแตกต่างกันของระบบชลประทานเป็นปัจจัยสำคัญ ที่จะเป็นตัวแปรให้มีการจัดสรรน้ำในแต่ละพื้นที่ตรงตามเป้าหมายการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งหรือไม่ และจะเป็นปัจจัยที่จะเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานจากการใช้น้ำเท่าที่จำเป็นและอย่างประหยัดในการปลูกพืช

จากการประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง พบว่า (1) โครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างให้ผลตอบแทน 0.18 บาท ต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร และ (2) โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างให้มูลค่า 1.90 บาท มูลค่านี้ต้องถูกหักออกด้วยต้นทุนการนำน้ำมาใช้ ในที่นี้ คือ ต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าที่แฝงอยู่ในมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำ เนื่องจากข้อมูลต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าของโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างไม่มีรายงานไว้ จึงได้ยืมต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก ซึ่งเป็นโครงการที่อยู่ภายใต้การดำเนินการของกรมชลประทานเช่นกันมาใช้แทน ต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตากเท่ากับ 0.30 บาทต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้นมูลค่าทางเศรษฐกิจสุทธิได้เท่ากับ 1.60 บาท

เมื่อเปรียบเทียบมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานของโครงการชลประทานทั้งสอง โครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงมีมูลค่าต่ำมากเมื่อเทียบกับโครงการโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ถึงแม้ว่า โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจะใช้น้ำเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าและปลูกข้าวนาปรังรอบเดียว เมื่อเทียบกับโครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงที่สามารถทำนาปรังได้ 2 รอบการผลิตก็ตาม แต่ความคุ้มค่าในการใช้น้ำของโครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงยังต่ำกว่าโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้า หมายความว่า โครงการชลประทานแรงโน้มถ่วงควรที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานให้มากขึ้น เมื่อเทียบกับพื้นที่การปลูกข้าวต่อรอบการใช้น้ำชลประทาน

3.3 พื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

โครงการชลประทานแม่กลองมีพื้นที่โครงการ 2.635 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ชลประทานร้อยละ 86.3 ของพื้นที่โครงการชลประทานทั้งหมด พื้นที่ศึกษามีพื้นที่โครงการชลประทาน 2.425 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ชลประทานร้อยละ 85.2 ของพื้นที่โครงการชลประทานทั้งหมด และในพื้นที่ชลประทานมีพื้นที่ที่ได้รับการจัดรูปที่ดินหรือได้รับการปรับพื้นที่ให้มีความเหมาะสมต่อการเกษตรแล้วร้อยละ 19.4 ของพื้นที่ชลประทาน (ตารางที่ 14.11)

สัดส่วนการใช้ที่ดินของลุ่มน้ำแม่กลอง เพื่อการปลูกพืชแต่ละชนิดมีความหลากหลายมากกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยเฉลี่ยมีการปลูกข้าวนาปรังและพืชไร่ประมาณ 2 ใน 3 ของพื้นที่ปลูกพืชในฤดูแล้ง ส่วนที่เหลือเป็นพืชผัก ไม้ผลและไม้ยืนต้น และบ่อกึ่งบ่อปลา พื้นที่ปลูกพืชฤดูแล้งมีอัตราการขยายตัว

เพิ่มมากขึ้นทุกปีในอัตราร้อยละ 0.95 ต่อปี ทั้งนี้ การขยายตัวของพื้นที่มีไม่มากนัก เนื่องจากการบริหาร การจัดน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองสามารถควบคุมและดำเนินการได้ตามเป้าหมาย นั้นหมายความว่า เจ้าหน้าที่ ชลประทานสามารถกำหนดการส่งน้ำ การเพาะปลูก และการจัดสรรน้ำให้แก่พื้นที่ต่างๆ เป็นไปตาม แผนงานที่ได้กำหนดไว้ก่อนฤดูแล้ง ทำให้การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกจึงทำได้ไม่มากนัก ประกอบ กับ ในพื้นที่ไม่มีแหล่งน้ำสำรองเพื่อการเกษตร เช่น บ่อน้ำบาดาล เป็นต้น พื้นที่บ่อกึ่งบ่อปลาและสวน ไม้ผลเป็นพื้นที่ที่มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี โดยเฉพาะพื้นที่บ่อกึ่งบ่อปลาที่มีอัตราเพิ่มขึ้นมากกว่า ร้อยละ 5 ต่อปี

ข้อที่น่าสังเกต คือ ไม้ผลและไม้ยืนต้นมีสัดส่วนพื้นที่ปลูกมากกว่า 1 ใน 4 ของพื้นที่เพาะปลูก พืชฤดูแล้ง เมื่อเทียบกับพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา พบว่า ลุ่มน้ำแม่กลองและลุ่มน้ำเจ้าพระยามีพื้นที่ไม้ผล และไม้ยืนต้นพื้นที่ละประมาณ 4 แสนไร่ เมื่อเทียบเป็นสัดส่วนพื้นที่ไม้ผลต่อพื้นที่ลุ่มน้ำ พบว่า ลุ่มน้ำ แม่กลองมีสัดส่วนของพื้นที่ไม้ผลและไม้ยืนต้นใหญ่กว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาถึง 4 เท่า

3.3.1 ความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกต่อปัจจัยน้ำชลประทานและปัจจัยเศรษฐกิจ

การตัดสินใจในการจัดสรรพื้นที่เพาะปลูกพืชระหว่างข้าวนาปรังกับพืชไร่ (ตารางที่ 14.12) พบ ว่า พืชทั้งสองไม่สนองตอบต่อราคาผลผลิตทั้งสองชนิด ตัวแปรราคาข้าวและอ้อยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การจัดสรรพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังขึ้นอยู่กับตัวแปรน้ำชลประทานที่ได้รับในปีการเพาะปลูกนั้น ค่าความ ยืดหยุ่นสัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังต่อน้ำชลประทานมีค่าเท่ากับ 0.315 หมายความว่า ถ้าปริมาณน้ำชล ประทานที่เกษตรกรคาดว่าจะได้รับน้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 เกษตรกรจะตัดสินใจจะตัดสินใจจัดสรรพื้นที่ ปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3 แต่ขณะเดียวกันพื้นที่ปลูกพืชไร่จะลดลงด้วย (ค่าสัมประสิทธิ์ติดลบ) แต่การตัดสินใจจัดสรรพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังกลับตอบสนองในทางลบกับตัวแปรค่าจ้างแรงงานและ ราคาปุ๋ย ค่าความยืดหยุ่นของค่าจ้างแรงงานและราคาปุ๋ยเท่ากับ -0.537 และ -0.065 ค่าจ้างแรงงานมีผล ต่อการตัดสินใจจัดสรรพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังมากกว่าตัวแปรน้ำชลประทาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัญหา แรงงานในพื้นที่ที่มีอุปทานแรงงานน้อย

ตัวแปรลักษณะทางพื้นที่ของแต่ละโครงการชลประทานเป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงการตัดสินใจปลูกข้าวนาปรัง เมื่อกำหนดให้โครงการชลประทานราชบุรีฝั่งขวาเป็นพื้นที่ ฐานเปรียบเทียบกับพื้นที่โครงการชลประทานอื่นๆ ซึ่งโครงการราชบุรีฝั่งขวาพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกจัดสรร เพื่อการปลูกข้าวนาปรัง พบว่า พื้นที่โครงการชลประทานท่ามะกามีการตอบสนองต่อการปลูกข้าวนา ปรังในทางบวก โครงการชลประทานท่ามะกาดังอยู่บนฝั่งขวาของแม่น้ำแม่กลองและอยู่ต้นคลองสาย ใหญ่ด้านเหนือโครงการราชบุรีฝั่งขวา ซึ่งฝั่งขวาของแม่น้ำแม่กลองลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ขณะที่พื้นที่โครงการชลประทานฝั่งซ้าย ได้แก่ นครชุม พนมทวน สองพี่น้อง และนครปฐม มีการตอบ สอนในทางลบต่อการปลูกข้าวนาปรัง แต่ตอบสนองต่อการปลูกพืชไร่แทน

3.3.2 มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทาน

ระบบการส่งน้ำในโครงการชลประทานลุ่มน้ำแม่กลองเป็นระบบแรงโน้มถ่วง มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานที่ประมาณการได้เป็นมูลค่าสุทธิ จากการประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทาน 1 ลูกบาศก์เมตรของลุ่มน้ำแม่กลอง มีมูลค่า 1.60 บาท

ตารางที่ 14.11 สถิติเบื้องต้นของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

ตัวแปร	ลุ่มน้ำแม่กลอง		
พื้นที่ทั้งหมด			
- พื้นที่โครงการชลประทาน (ล้านไร่)	2.615		
- พื้นที่ชลประทาน (ล้านไร่)	2.261		
พื้นที่ศึกษา			
- พื้นที่โครงการชลประทาน (ล้านไร่)	2.405		
- พื้นที่ชลประทาน (ล้านไร่)	2.053		
- พื้นที่จัดรูปที่ดิน (ล้านไร่)	0.398		
- สัดส่วนพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่โครงการ (ร้อยละ)	85.4		
- สัดส่วนพื้นที่จัดรูปที่ดินต่อพื้นที่ชลประทาน (ร้อยละ)	19.4		
อัตราการเจริญเติบโตของพื้นที่ปลูกพืชแต่ละชนิด (ร้อยละต่อปี)	ระหว่างปี 2530-2543		
- ข้าวนาปรัง	1.45		
- พืชไร่	-1.30		
- อ้อยโรงงาน	-0.17		
- พืชผัก	1.79		
- ผลไม้	2.99		
- ไม้ยืนต้น	-3.56		
- อื่น ๆ	5.50		
- การขยายพื้นที่โดยรวม	0.95		
ปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยต่อพื้นที่ (ลบ.ม. ต่อไร่)	1,663.76 - 1,825.94		
ผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ยต่อพื้นที่ (กก. ต่อไร่)	697		
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูก (ร้อยละ)	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
	ระหว่างปี 2530-2543		
	26.70	40.76	34.44
	23.54	49.62	35.38
	21.21	34.10	27.22
	1.29	6.93	2.95

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

ตารางที่ 14.12 ผลการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกต่อปัจจัยน้ำ
ชลประทานและตัวแปรเศรษฐกิจในโครงการชลประทานลุ่มน้ำแม่กลอง

การประมาณ จำนวนตัวอย่าง	ระบบสมการ 112 ตัวอย่าง			
	สัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง		สัดส่วนพื้นที่ปลูกอ้อย	
	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test	ค่าสัมประสิทธิ์	t-test
ตัวแปรตาม				
ตัวแปรอิสระ				
ราคาข้าว (t-1)	-0.021	-0.025	-0.025	-0.366
ราคาอ้อย (t-1)	-0.025	-0.366	0.051	0.615
ราคาถั่วลิสง (t-1)	0.093	1.082	-0.158***	-1.830
ราคากระหล่ำปลี (t-1)	0.041	1.340	0.041	1.340
ค่าจ้างแรงงานในภาคกลาง (t)	-0.218***	-2.167	0.134	1.303
ราคาปุ๋ยข้าว สูตร 16-20-0 (t)	-0.161***	-3.252	0.084	1.639
ปริมาณน้ำใช้ในโครงการ (t)	0.128***	5.172	-0.024	-0.954
ตัวแปรหุ่นโครงการชลประทานกำแพงแสน	0.022	0.198	0.052	0.469
ตัวแปรหุ่นโครงการชลประทานนครชุม	-0.186**	-1.940	0.026	0.272
ตัวแปรหุ่นโครงการชลประทานท่ามะกา	0.294***	2.843	-0.245***	-2.331
ตัวแปรหุ่นโครงการชลประทานพนมทวน	-0.368***	-3.200	0.378***	3.232
ตัวแปรหุ่นโครงการชลประทานสองพี่น้อง	-0.248***	-2.380	0.414***	3.915
ตัวแปรหุ่นโครงการชลประทานนครปฐม	-0.247***	-2.322	0.160	1.482
Adjusted R ²	0.791		0.689	
F-test	36.090	0.000	21.48	0.000
Durbin-Watson Statistic	1.928		2.175	
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชต่อพื้นที่ทั้งหมด	0.406		0.461	
ความยืดหยุ่นพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังต่อน้ำชล ประทาน ($e_{a,w}$)	0.315		-	
มูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชล ประทาน (MVP _w)	1.595		-	

หมายเหตุ *, **, และ *** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, 95 และ 99

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

3.4 เปรียบเทียบมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานระหว่างพื้นที่ลุ่มน้ำ

การเสนอให้มีการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองมาให้ลุ่มน้ำเจ้าพระยา หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าควรจัดสรรน้ำให้กับลุ่มน้ำที่มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของน้ำสูงกว่า ดังนั้นการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองมาลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างจะเกิดขึ้นเมื่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาจะต้องมีมูลค่าสูงกว่าลุ่มน้ำแม่กลอง กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าในสถานการณ์ที่น้ำถึงตัวในทั้งสองลุ่ม จะมีการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองมาลุ่มน้ำเจ้าพระยาก็คต่อเมื่อ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของน้ำในเจ้าพระยาสูงกว่าแม่กลอง

ทั้งนี้มีข้อสังเกต 5 ประการ ดังนี้

หนึ่ง การตอบสนองต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจและน้ำชลประทานของเกษตรกรลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำแม่กลองที่มีต่อการตัดสินใจปลูกพืชฤดูแล้งมีความแตกต่างกัน การศึกษานี้เลือกข้าวนาปรังเป็นพืชหลักและมีพืชไร่ (รวมถึงอ้อยโรงงานและถั่วเหลือง) เป็นพืชทดแทน ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลางและตอนล่าง ตอบสนองต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจมากกว่าเกษตรกรลุ่มน้ำแม่กลอง ขณะที่เกษตรกรลุ่มน้ำแม่กลองตอบสนองต่อปัจจัยน้ำชลประทานมากกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แต่น้อยกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง (ตารางที่ 14.13) หมายความว่า การตัดสินใจปลูกข้าวนาปรังของเกษตรกรลุ่มน้ำเจ้าพระยาขึ้นอยู่กับราคาพืชเป็นหลัก ทั้งราคาข้าวและราคาพืชทดแทน แต่เกษตรกรของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลางมีการตอบสนองต่อน้ำชลประทานมากกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ถ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยามีน้ำเพิ่มขึ้นการตอบสนองของเกษตรกรของพื้นที่ตอนกลางของลุ่มน้ำต่อการปลูกข้าวนาปรังจะเร็วกว่าเกษตรกรพื้นที่ทางตอนล่าง และเกษตรกรลุ่มน้ำแม่กลองอย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดของพื้นที่ เกษตรกรลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลางไม่สามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกได้มากกว่าที่ใช้เพาะปลูกอยู่ในปัจจุบัน ขณะที่เกษตรกรลุ่มน้ำแม่กลองมีข้อจำกัดในเรื่องของแรงงานภาคการเกษตร ตัวแปรค่าจ้างแรงงานและราคาปุ๋ยข้าวมีนัยสำคัญและมีผลในทางลบต่อพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในลุ่มน้ำแม่กลองจะไม่เพิ่มขึ้นจากในปัจจุบัน

สอง ความแตกต่างกันของลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เป็นปัจจัยกำหนดให้การปลูกพืชของแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำแตกต่างกัน การจัดสรรพื้นที่เกษตรกรรมชลประทานปลูกพืชฤดูแล้งของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำแม่กลองมีความแตกต่างกันในสัดส่วนโดยรวม พื้นที่เพาะปลูกของลุ่มน้ำเจ้าพระยาถูกจัดสรรเพื่อปลูกข้าวนาปรังเป็นส่วนใหญ่ ขณะที่พื้นที่ของลุ่มน้ำแม่กลองปลูกข้าวนาปรัง พืชไร่ และพืชผักและไม้ผล ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน การเป็นพื้นที่ราบลุ่มของลุ่มน้ำเจ้าพระยาทำให้การเปลี่ยนแปลงชนิดพืชที่จะปลูกสามารถทำได้ยากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง พื้นที่เกษตรกรรมชลประทานส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำแม่กลองเป็นพื้นที่ดอน (upland area)

ตารางที่ 14.13 เปรียบเทียบการตอบสนองต่อปัจจัยเศรษฐกิจและน้ำชลประทานของแต่ละพื้นที่ศึกษาและมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน

พื้นที่	พื้นที่ศึกษา	ค่าความยืดหยุ่นของตัวแปร						มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทาน (บาทต่อลูกบาศก์เมตร)
		ราคาข้าว	ราคาอ้อย	ราคาถั่วเหลือง	น้ำชลประทาน	ค่าจ้างแรงงาน	ราคาน้ำข้าว	
1	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา							
1.1	โครงการชลประทานพิษณุโลก	1.97***		0.14	0.48***	1.82***	0.891	2.42
1.2	โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่าง กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	4.38***		-2.91	1.10***		0.37	5.30
1.3	โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก ของกรมชลประทาน			-2.24***	0.27*	2.89***	0.06	1.53
1.4	โครงการสูบน้ำได้ดินสุโขทัย	-	-0.90***	0.09	0.68***	0.37	0.687**	4.35
1.5	โครงการชลประทานเจ้าพระยาตอนล่าง ระบบส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง	0.94***	-0.74***	0.949**	0.03**	-1.22***	-0.09	0.18
1.6	โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างของกรมชลประทาน	1.79		0.63	0.36***		-0.25	1.60
2	ลุ่มน้ำแม่กลอง	-0.05	-0.06	0.23	0.32***	-0.54***	-0.34***	1.60

หมายเหตุ *, **, และ *** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, 95 และ 99

ที่มา: จากการวิเคราะห์ของผู้ศึกษา

สาม ระบบการชลประทานของลุ่มน้ำแม่กลองมีระบบคลองคูส่งน้ำและระบบระบายน้ำที่สมบูรณ์แบบกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ระบบชลประทานของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างเป็นระบบเก่าที่พัฒนามานาน การออกแบบเพื่อการระบายน้ำท่วม ลักษณะของคลองเป็นคลองดิน ไม่ได้คาคอนกรีต ทำให้การส่งน้ำมีประสิทธิภาพต่ำกว่าของลุ่มน้ำแม่กลอง ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถในการใช้น้ำของพื้นที่เกษตรกรรมอีกต่อหนึ่ง

สี่ การควบคุมและการจัดสรรน้ำระหว่างพื้นที่ภายในลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำแม่กลองมีประสิทธิภาพในการจัดสรรน้ำที่ดีกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ลุ่มน้ำแม่กลองสามารถที่จะดำเนินการตามแผนปฏิบัติงานจัดสรรน้ำให้แก่พื้นที่ตามแผนงานที่กำหนดไว้ ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกพืช ขณะที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาแบบการปลูกพืชของแต่ละพื้นที่ที่มีความหลากหลาย ระยะเวลารอบ

การปลูกพืชของเกษตรกรแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน ทำให้แผนปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีระบบ

และ ห้า ความแตกต่างกันของระบบชลประทาน ระบบชลประทานในการศึกษาแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ ระบบชลประทานแรงโน้มถ่วง และระบบชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ซึ่งสูบน้ำด้วยไฟฟ้าแบ่งเป็นแหล่งน้ำผิวดินกับน้ำใต้ดิน ระบบชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้ามีประสิทธิภาพและให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าระบบชลประทานแรงโน้มถ่วง ซึ่งระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่เกษตรกรจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำ (ได้แก่ โครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าภาคเหนือตอนล่างของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กับโครงการสูบน้ำใต้ดินสุโขทัย) จะทำให้การใช้น้ำของเกษตรกรมีประสิทธิภาพมากกว่า อีกทั้งการปลูกพืชตามรอบระยะเวลาการปลูกและการใช้น้ำสามารถถูกกำหนดภายใต้เงื่อนไขของการใช้น้ำได้ดีกว่าระบบชลประทานที่เกษตรกรไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

4. สรุปผลการศึกษา

คำถามสำคัญของการศึกษานี้ คือ พื้นที่การเกษตรพื้นที่ใดให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้น้ำชลประทาน 1 ลูกบาศก์เมตรสูงกว่ากัน หนึ่งในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา ระหว่างพื้นที่ตอนบนกับตอนล่าง และสอง ต่างกลุ่มน้ำกัน ระหว่างกลุ่มน้ำเจ้าพระยากับกลุ่มน้ำแม่กลอง โดยการวัดมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของน้ำชลประทาน โดยวัดจากการใช้น้ำในการปลูกพืชฤดูแล้ง และคำถามเชิงนโยบายต้องการจะหาคำตอบว่า มีความคุ้มค่าหรือไม่ที่จะผันน้ำจากกลุ่มน้ำแม่กลองมาใช้ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

ผลการศึกษาให้คำตอบว่า กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างใช้น้ำชลประทานมีความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง และกลุ่มน้ำแม่กลอง นโยบายการจัดสรรน้ำที่ผ่านมาของภาครัฐที่พยายามถ่ายเทน้ำจากทางตอนกลางมาสนับสนุนภาคการผลิตทางตอนล่างของกลุ่มน้ำ จึงเป็นการสร้างภาระค่าเสียโอกาสให้กับพื้นที่ทางตอนกลางของกลุ่มน้ำ อีกทั้งกรณีที่จะมีการผันน้ำจากกลุ่มน้ำแม่กลองมาใช้ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาจึงเป็นการถ่ายเทพนัยการจากพื้นที่ที่มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่า มาสู่พื้นที่ที่ให้ผลตอบแทนต่ำ

นโยบายการถ่ายเทพนัยการน้ำหรือผันน้ำมาให้กลุ่มน้ำเจ้าพระยาเมื่อยามน้ำขาดแคลนจึงเสมือนเป็นการตัดโอกาสของประชาชนในพื้นที่ต้นน้ำและกลุ่มน้ำแม่กลองที่จะได้รับประโยชน์จากทรัพยากรน้ำที่ตนมีสิทธิในการใช้ และเป็นการลดประโยชน์ที่ประเทศไทยจะได้รับจากทรัพยากรน้ำ

นัยเชิงนโยบายของภาครัฐที่สำคัญ คือ การสร้างความยุติธรรมระหว่างภาคเศรษฐกิจที่ใช้ทรัพยากรน้ำร่วมกัน นโยบายหรือมาตรการที่นำมาใช้จะต้องไม่ให้คุณแก่กลุ่มบุคคลหนึ่งและกลับมาลงโทษคนอื่นอีกกลุ่มหนึ่ง ตัวอย่างกรณีการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในภาวะวิกฤตการณ์แล้ง การกำหนด

มาตรการหรือนโยบายควรได้นำหลักการการชดเชยผลประโยชน์ที่สูญเสียแก่ผู้เสียประโยชน์ด้วย เช่น การที่ภาครัฐจะจำกัดพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง เพื่อให้ปริมาณน้ำต้นทุนที่มีจำกัด สามารถสนองความต้องการในระบบเศรษฐกิจได้อย่างเพียงพอ รัฐอาจนำมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานมาเป็นเครื่องมือในการกำหนดการจัดสรรน้ำและกำหนดการชดเชยค่าเสียโอกาสของเกษตรกรที่จะไม่ปลูกพืชในช่วงระยะเวลาที่ต้องผันน้ำให้กับการผลิตนอกภาคการเกษตร ซึ่งเมื่อเทียบมูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานกับการผันน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (ทำน้ำประปา) ของภาคเมือง มูลค่าทางเศรษฐกิจของน้ำชลประทานคิดเป็นร้อยละ 16.5-23.5 ของราคาน้ำประปาในเขตเมืองเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

- บริษัท รัชอสส์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด. 2537. โครงการศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนา
ลุ่มน้ำเจ้าพระยา. รายงานหลัก. พฤศจิกายน 2537.
- บัณฑูร ชื่นกุล และรัชชัย นาคีสถิตย์. 2542. “แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปานครหลวง ในการจัดการ
ทรัพยากรน้ำในประเทศไทย.” บทความการประชุมทางวิชาการเพื่อเทิดพระเกียรติพระบาท
สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในมหามงคลวโรกาสทรงเจริญพระชนพรรษา 6 รอบ. บรรณาธิการ
โดย ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพงษ์ หังสพฤกษ์ และชูลิต วัชรสินธุ์. 2542. “แนวทางการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำ
เจ้าพระยา ในการจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศไทย.” บทความจากการประชุมทางวิชาการ
เพื่อเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในมหามงคลวโรกาสทรงเจริญพระชน
พรรษา 6 รอบ. บรรณาธิการโดย ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพร อิศวิลานนท์. 2542. “การวิเคราะห์อุปทานการผลิตอ้อย.” วารสารเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2542.
- สุพัฒน์ วิรัตน์พงษ์ และคณะ. 2542. “การผลิตข้าวของเกษตรกร (ภาคกลางและภาคตะวันออกเชิง
เหนือ).” เอกสารเศรษฐกิจการเกษตรเลขที่ 2/2543 สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงาน
เศรษฐกิจการเกษตร. พฤศจิกายน 2542.
- AIT. 1994. Study of Potential Development of water resources in the Mea Klong river basin.
Volume I : Main Report. April 1994.
- Ammar Siamwalla, Suthad Setboonsarng, and Direk Patamasiriwat. 1990. **The Response of Thai
Agriculture to World Economy**, Thailand Development Research Institute, Bangkok,
Thailand.
- Behrman, J. R. 1968 **Supply Response in Underdeveloped Agriculture: A Case of Four major
Annual Crops in Thailand 1937-1968**, Amsterdam, Netherlands: North Holland Publishing
- Evans, S. and Bell, T.M. 1978. “How Cotton Acreage, Yield, and Production Respond to Price
Changes.” **Agricultural Economic Research**, vol. 30, no. 3.

Gujarati, D. 1978. **Basic Econometrics**, New York: McGraw-Hill Book Company.

Maddala, G. S. 1977. **Econometrics**, New York: McGraw-Hill Book Company

Rosegrant, M. W. and Kasryno, F. 1992. "Supply Response with Endogeneous Technology: Food Crops in Indonesia", A Paper Presented at the Workshop on Production and Policy Implications of Medium and Long Term Rice Supply and Demand 25-27 March, at the International Rice Research Institute, Philippines.

Says, L.W. 1989. **Pooled Time Series Analysis Series: Quantitative Application in the Social Sciences**. A SAGE University Paper 70

Somporn Isvilanonda and Nipon Poapongsakorn. 1995. **Rice Supply and Demand in Thailand: The Future Outlook**. Sectoral Economic Program, Thailand Development Research Institute, Bangkok, Thailand

ภาคผนวกที่ 14.1

พื้นที่เกษตรกรรมชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำแม่กลอง

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่และลุ่มน้ำแม่กลองเป็นลุ่มน้ำที่อยู่พื้นที่ตอนกลางของประเทศ มีแม่น้ำท่าจีน (ลุ่มน้ำท่าจีน) คั่นระหว่างกลาง ซึ่งลุ่มน้ำท่าจีนได้ถูกรวมเข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ ลักษณะของการจัดการและการจัดสรรน้ำของทั้งสองลุ่มน้ำมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ทั้งสองลุ่มน้ำมีเขื่อนเก็บกักน้ำไว้ทางตอนเหนือของแม่น้ำสายหลัก และมีเขื่อนทดน้ำในช่วงกลาง ไว้สำหรับยกระดับน้ำและส่งน้ำเข้าคลองชลประทานต่างๆ ทางตอนล่างของพื้นที่ เพื่อสนับสนุนพื้นที่เกษตรกรรมของลุ่มน้ำ รวมถึงการอุปโภคบริโภคด้วย อย่างไรก็ตาม ทั้งสองลุ่มน้ำมีความแตกต่างกันในเรื่องของปริมาณของน้ำที่มีอยู่และอุปสงค์ของน้ำที่ภาคเศรษฐกิจต่างๆ

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่เป็นลุ่มน้ำที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ (ร้อยละ 30.8 ของพื้นที่ทั้งประเทศ) พื้นที่ทางตอนบนเป็นพื้นที่เขตเกษตรกรรม ขณะที่ทางตอนล่างของลุ่มน้ำเป็นเขตเศรษฐกิจภาคการผลิตและภาคเมืองของประเทศ อุปทานของน้ำในลุ่มน้ำมีแหล่งต้นน้ำอยู่ทางตอนเหนือ ความต้องการน้ำอยู่ทางตอนล่างของลุ่มน้ำ ขณะที่ลุ่มน้ำแม่กลองเป็นลุ่มน้ำที่มีขนาดเล็ก (ร้อยละ 6.0 ของพื้นที่ทั้งประเทศ) พื้นที่ทางตอนบนของลุ่มน้ำเป็นพื้นที่ป่าไม้อนุรักษ์ พื้นที่เกษตรกรรมทางตอนเหนือมีการขยายตัวไม่สูงนัก ขณะที่ทางตอนล่างเป็นพื้นที่เกษตรกรรมขนาด 1 ใน 4 ของพื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำเจ้าพระยา ภาคเศรษฐกิจอื่นๆ ของลุ่มน้ำแม่กลองยังมีขนาดเล็ก ทำให้ความต้องการน้ำโดยรวมของลุ่มน้ำนี้น้อยกว่าอุปทานของน้ำที่มีอยู่ แต่ละปีจะมีปริมาณน้ำท่าเหลือประมาณ 2,000-2,500 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือปริมาณน้ำประมาณ 1 ใน 3 ของเขื่อนสิริกิติ์ ปัญหาของการจัดสรรน้ำภายในลุ่มน้ำของทั้งสองลุ่มน้ำจึงมีความแตกต่างกัน ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีเงื่อนไขและปัญหาซับซ้อนกว่าลุ่มน้ำแม่กลอง

ปัญหาการจัดสรรน้ำตามความต้องการน้ำของภาคเกษตรกรรมของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและแม่กลองมีความแตกต่างกัน พื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำแม่กลองมีขนาดเล็ก แต่มีปริมาณน้ำท่าต้นทุนเหลือปริมาณมาก ขณะที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาพื้นที่เกษตรกรรมขนาดใหญ่ แต่มีปริมาณน้ำท่าต้นทุนไม่เพียงพอ และการขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรมถูกละเลยในเขตชลประทานของลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยเฉพาะข้าวนาปรังยังมีอัตราการขยายตัวสูง โดยรวมมากกว่าร้อยละ 5 ต่อปี ต่อเนื่องกันในระยะ 15 ปีที่ผ่านมา ขณะที่พื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำแม่กลอง ข้าวนาปรังมีอัตราการขยายตัวประมาณร้อยละ 1.5 ต่อปี

1. ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา

คำนิยามของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา คือ พื้นที่ที่รวมลุ่มน้ำย่อยทางภาคเหนือ ประกอบด้วย ปิง วัง ยม และน่าน ที่ไหลรวมกันเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาสายหลัก และรวมกับพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยเล็กๆ อีกจำนวนหนึ่งในเขตภาคกลาง ดังนั้น จึงหมายรวมถึงพื้นที่ทางภาคเหนือและภาคกลางของประเทศ ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขารอบคลุมพื้นที่ 28 จังหวัด เป็นพื้นที่ 157,925 ตารางกิโลเมตร หรือ 98,703,125 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งประเทศ

ถ้าแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำพระยาและลุ่มน้ำสาขาลักษณะการจัดสรรน้ำและแหล่งที่มาของน้ำใช้ภายในลุ่มน้ำ จะสามารถแบ่งพื้นที่ออกได้เป็น 2 ส่วน โดยยึดเงื่อนไขภูมิพลและเงื่อนไขสิทธิเป็นเขตแบ่งพื้นที่¹

(1) พื้นที่ต้นน้ำหรือพื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำ ได้แก่ พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลในลุ่มน้ำปิง และเขื่อนสิริกิติ์ในลุ่มน่าน ซึ่งรวมถึงลุ่มน้ำต่างๆ ที่อยู่ด้านเหนือเขื่อนทั้งสองด้วย พื้นที่ชลประทานของพื้นที่นี้อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักชลประทานที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ และสำนักชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง การพัฒนาพื้นที่ชลประทานทั้งสองสำนักชลประทานตั้งแต่ต้นจนถึงปี พ.ศ. 2541 มีโครงการชลประทานขนาดกลางในการดูแล 36 โครงการ และโครงการชลประทานขนาดใหญ่ในความดูแล 66 โครงการ เป็นพื้นที่โครงการชลประทานทั้งหมด 1,255,700 ไร่

(2) พื้นที่ท้ายน้ำหรือพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำ ได้แก่ พื้นที่ที่อยู่ใต้เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ลงมาถึงที่ราบภาคกลาง แบ่งออกได้เป็น 2 พื้นที่ย่อย คือ

(2.1) พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน เป็นพื้นที่ระหว่างเขื่อนชัยนาทกับเขื่อนภูมิพลในลุ่มน้ำปิงตอนล่าง และเขื่อนสิริกิติ์ในลุ่มน่านตอนล่าง

(2.2) พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ คือ พื้นที่ที่อยู่ด้านใต้เขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาทลงมา

1.1 การจัดสรรน้ำภายในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่

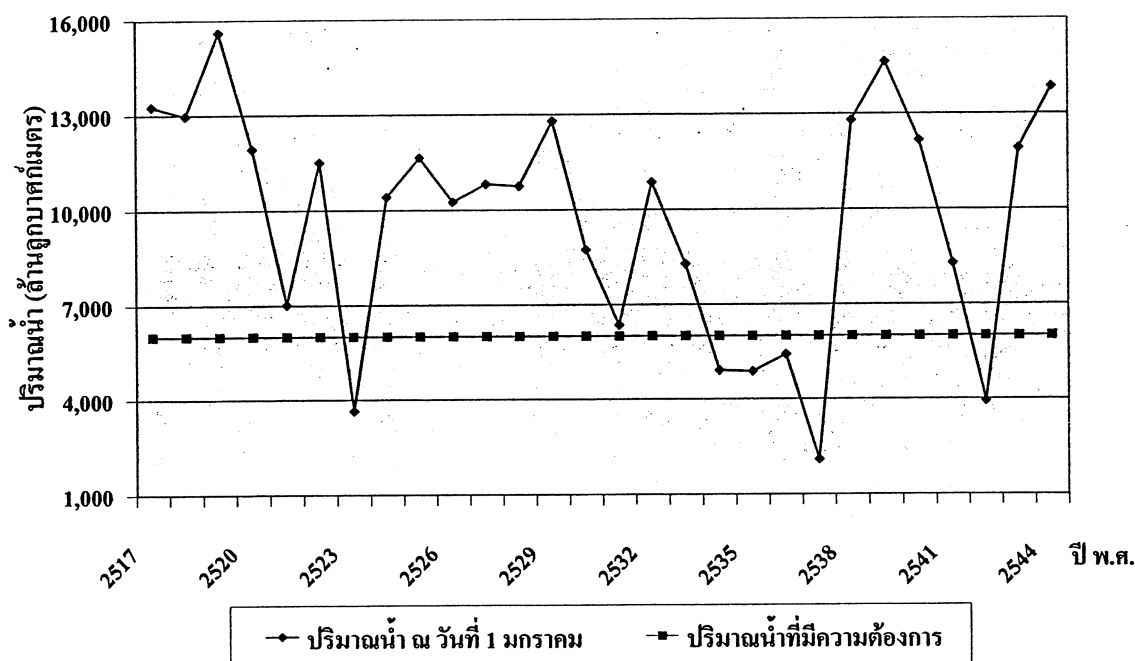
การจัดสรรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีข้อจำกัด คือ ปริมาณน้ำต้นทุนของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ที่มีจำนวนจำกัดและมีความไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีและการขยายตัว

¹ การแบ่งพื้นที่ตามลักษณะเช่นนี้จะทำให้สภาพความต้องการน้ำชลประทานกับภาคเกษตรกรรมได้ชัดเจนขึ้น

ของพื้นที่การเกษตรทางตอนบนของลุ่มน้ำ² ขณะเดียวกันความต้องการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยเฉพาะพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ที่มีภาคเกษตรกรรมเป็นผู้ใช้น้ำกลุ่มใหญ่และพื้นที่ทางตอนล่างมีภาคเศรษฐกิจการผลิตของพื้นที่มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงขึ้น ประชากรของพื้นที่มีจำนวน 1 ใน 5 ของทั้งประเทศ

ในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณเก็บกักของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาจึงเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการเกือบทุกปี โดยเฉพาะปีที่เขื่อนกักเก็บน้ำมีปริมาณน้ำต้นทุนน้อย ปริมาณน้ำต้นทุนของเขื่อนทั้งสองรวมกัน ณ วันที่ 1 มกราคม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 เป็นต้นมา เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีความต้องการในช่วงฤดูแล้งประมาณปีละ 6,000 ล้าน ลบ.ม. จะพบว่า มีบางปีเท่านั้นที่ปริมาณน้ำต้นทุนมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทศวรรษ 2530 ที่ผ่านมา ปรากฏการณ์ขาดแคลนน้ำมีประมาณครึ่งหนึ่งของทศวรรษที่ขาดแคลนน้ำ และเป็นช่วงเวลาเดียวกับที่พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีปัญหาการจัดสรรน้ำให้แก่ภาคเกษตรกรรมและภาคเมืองมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2534-2537 และ 2542 ซึ่งเป็นปีที่มีน้ำเหลือจัดสรรประมาณ 2-3 พันล้านลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 1)

รูปที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำต้นทุนของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ณ วันที่ 1 มกราคม กับปริมาณน้ำที่ต้องการในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก



ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

² ดูการพยากรณ์ปริมาณน้ำเข้าเขื่อนในบทที่ 13 หัวข้อ 13.1

การจัดสรรน้ำจึงเน้นการให้ความสำคัญกับการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างเป็นสำคัญ (ตารางที่ 1) โดยภาคเกษตรกรรมซึ่งเป็นผู้ใช้น้ำกลุ่มใหญ่ทางตอนบนจะถูกจำกัดการใช้น้ำผ่านนโยบายกำหนดพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งในเขตชลประทาน (ระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน) แผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2544 ได้กำหนดปริมาณน้ำที่จะจัดสรรให้พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนกับตอนล่างในสัดส่วนตามจำนวนพื้นที่เกษตรกรรมที่ได้แผนการเพาะปลูกไว้ และรวมถึงจำนวนประชากรผู้ใช้น้ำอุปโภคบริโภคของพื้นที่

จากการศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำเจ้าพระยาของบริษัท รีซอสส์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2537) พบว่า ความต้องการน้ำใช้ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลักที่สำคัญ ได้แก่ น้ำเพื่อการเกษตร น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค น้ำใช้ในภาคอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว ปริมาณน้ำเพื่อการคมนาคมและการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

1. ปริมาณน้ำใช้เพื่อการเกษตร ปริมาณน้ำส่งเข้าคลองส่งน้ำระบบชลประทานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2542 พบว่า ปริมาณน้ำที่ส่งเข้าตลอดทั้งปีโดยเฉลี่ย 10,040 ล้าน ลบ.ม. โดยเป็นช่วงฤดูแล้งประมาณ 3,840 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำส่งเข้าต่ำสุด 1,657-2,034 ล้าน ลบ.ม. ในช่วงปีที่แล้งจัด จากการคาดการณ์ของบริษัท รีซอสส์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2537) พบว่า ความต้องการใช้น้ำในภาคการเกษตรในพื้นที่ส่งน้ำด้วยแรงโน้มถ่วงในพื้นที่ประมาณ 3.5 ล้านไร่ ในฤดูแล้งมีค่าระหว่าง 2,000-2,700 ลบ.ม. ต่อไร่ ฤดูฝนมีค่าระหว่าง 900-2,100 ลบ.ม. ต่อไร่ และพื้นที่ส่งน้ำด้วยระบบน้ำนองคลองในพื้นที่ประมาณ 4.0 ล้านไร่ ฤดูแล้งมีค่าระหว่าง 1,600-2,300 ลบ.ม. ต่อไร่ และฤดูฝนมีค่าระหว่าง 900-1,600 ลบ.ม. ต่อไร่ ดังนั้น ความต้องการน้ำในภาคการเกษตรในพื้นที่ 7.5 ล้านไร่ ณ ความต้องการต่ำสุด-สูงสุดโดยประมาณ 20,150-32,400 ลบ.ม. ต่อปี ความต้องการในช่วงฤดูแล้งประมาณ 13,400-18,650 ลบ.ม. ต่อปี หรือร้อยละ 57.6-66.5 ของความต้องการปริมาณน้ำทั้งหมด

2. ปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค จากการคาดการณ์ของการศึกษา พบว่า ความต้องการใช้น้ำในช่วงปี พ.ศ. 2540-2549 ประมาณปีละ 3,080.2 ล้าน ลบ.ม.

3. ปริมาณเพื่อการอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว ความต้องการปริมาณน้ำในภาคอุตสาหกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2540-2549 ประมาณวันละ 2.57 ล้าน ลบ.ม. ในจำนวนนี้เป็นความต้องการน้ำตามธรรมชาติและระบบชลประทานร้อยละ 50 ของปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมดต่อวัน ดังนั้น ความต้องการน้ำโดยประมาณ 470 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี

4. ปริมาณน้ำเพื่อการคมนาคมและการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ปริมาณน้ำเพื่อการเดินเรือระหว่างจังหวัดนครสวรรค์ถึงเขื่อนเจ้าพระยามีความต้องการ 770 ล้าน ลบ.ม. ต่อเดือน ระหว่างเขื่อนเจ้าพระยาถึงจังหวัดอ่างทองมีความต้องการ 200 ล้าน ลบ.ม. ต่อเดือน ปริมาณน้ำผันเข้าแม่น้ำน้อยเพื่อ

การเดินเรือและอุปโภคบริโภคประมาณ 80 ล้าน ลบ.ม. ต่อเดือน และปริมาณน้ำผันเข้าคลองอนุสาสน์เพื่อการเดินเรือและอุปโภคบริโภคประมาณ 100 ล้าน ลบ.ม. ต่อเดือน ซึ่งจำนวนน้ำที่ใช้เพื่อการคมนาคมทั้งหมดจะถูกผันไปใช้ผลักดันน้ำเค็มบริเวณท้ายน้ำด้วย

จากการศึกษาของ Binnie and Partners (1997) และ พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542) ได้ทำการพยากรณ์ความต้องการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา³ สรุปว่า แนวโน้มของความต้องการน้ำในอนาคตเพิ่มขึ้นในทุกสาขาการใช้น้ำ

1.2 โครงการชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน

การพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของพื้นที่นี้เป็นการพัฒนาในระยะที่สองต่อจากการพัฒนาระบบชลประทานที่ราบภาคกลาง โดยการพัฒนาเป็นไปตามแผนพัฒนาลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ ปิง วัง ยม และน่าน โดยเริ่มมีการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาดังแต่ปี พ.ศ. 2498-2500 การพัฒนาเริ่มจากการพัฒนาลุ่มน้ำใหญ่ก่อน ได้แก่ ปิง น่าน วัง และยม ลุ่มน้ำปิงเป็นพื้นที่แรกที่ได้เริ่มการพัฒนา โดยสร้างเขื่อนภูมิพลเก็บกักน้ำจากแม่น้ำปิง พัฒนาพื้นที่เกษตรกรรมที่ราบทุ่งกำแพงเพชร และต่อมาพัฒนาในลุ่มน้ำน่าน สร้างเขื่อนสิริกิติ์เก็บกักน้ำจากแม่น้ำน่าน พัฒนาพื้นที่เกษตรกรรมพิษณุโลก ลุ่มน้ำวังได้รับการพัฒนาบริเวณพื้นที่ทางตอนเหนือของพื้นที่นี้ขึ้นไป มีเขื่อนกั้นลมนเป็นแหล่งเก็บกักน้ำ และลุ่มน้ำยมยังไม่มีมีการพัฒนาระบบชลประทานเหมือนสามลุ่มน้ำดังกล่าว โดยเฉพาะเขื่อนแก่งเสือเต้น ที่จะเป็แหล่งกักเก็บน้ำให้กับลุ่มน้ำยังไม่ก่อสร้าง และลุ่มน้ำที่สำคัญอีกพื้นที่หนึ่ง คือ ลุ่มน้ำป่าสัก ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ ปัจจุบันได้รับการพัฒนาเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ขึ้นมากักเก็บน้ำจากแม่น้ำป่าสัก และส่งน้ำให้แก่พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ตอนล่างทางฝั่งตะวันออก

พื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน อยู่ในการดูแลของสำนักชลประทานที่ 3 จังหวัดพิษณุโลก ครอบคลุมพื้นที่ 9 จังหวัด ได้แก่ ตาก กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก อุตรดิตถ์ พิจิตร นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และอุทัยธานี มีโครงการชลประทานขนาดกลางและใหญ่ที่ได้พัฒนาแล้วถึงปีงบประมาณ 2541 จำนวน 62 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 1,635,720 ไร่

³ ดูเพิ่มเติมในบทที่ 13

ตารางที่ 1 แผนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ในฤดูแล้ง ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน

กิจกรรมการใช้น้ำ	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544
ปริมาณน้ำใช้การได้ ณ วันที่ 1 มกราคม		5,357	2,048	12,733	14,582	12,107	8,200	3,879	11,930	13,500
1. การใช้น้ำเหนือจังหวัดนครสวรรค์	860	350	300	800	1,700	1,300	1300	500	1300	1,300
โครงการฯ พิชญ โลก	-	100	0	300	800	500	500	200	500	500
อื่นๆ	-	250	300	500	900	800	800	300	800	800
2. การใช้น้ำในเขตโครงการ เจ้าพระยาใหญ่	2,800	2,300	900	3,600	5,050	4,550	3,700	2,100	3,300	4,300
3. การเดินเรือ	100	300	0	300	400	300	300	0	300	300
4. การประปานครหลวง	900	650	650	700	750	750	750	650	750	750
5. การผลักดันน้ำเค็มปากน้ำ	-	400	250	600	600	500	450	350	350	350
รวม 1-5	4,660	4,000	2,000	6,000	8,500	7,400	6,500	3,600	6,000	7,000
ระบายจริง	-	4,610	1,894	7,216	9,643	8,556	6,656	2,575	6,513	-
เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	-	-	-	-	-	-	-	-	500	500
ระบายจริง	-	-	-	-	-	-	-	-	750	-
พื้นที่นาปรังรวมในเขตโครงการ	-	1.5	0	2.80	3.50	3.30	2.70	1.90	3.10	3.35
พิชญ โลกและเจ้าพระยาใหญ่	-	1.96	1.77	3.19	4.15	4.06	3.79	3.49	4.90	-

ที่มา: กรมชลประทาน อ้างอิงในบัญชี และรัชชชัย นาคีสถิตย์ (2542) การจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศไทย ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และฝ่ายจัดสรรน้ำ สำนักอุทกและจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน

พื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนสามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 พื้นที่ คือ

(1) พื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำปิงตอนล่าง คือ ที่ราบทุ่งกำแพงเพชร ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดตาก กำแพงเพชร และบางส่วนของจังหวัดนครสวรรค์ การพัฒนาพื้นที่ชลประทานเริ่มจากการพัฒนาเขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ. 2507 พื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเป็นพื้นที่เกษตรกรรมดั้งเดิมทำนาฤดูฝนเป็นหลัก และมีบางพื้นที่มีปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝน ภายหลังสร้างเขื่อนภูมิพลพื้นที่ที่ราบทุ่งกำแพงเพชรมีสภาพปัญหาน้ำท่วมลดลง การพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรมของพื้นที่นี้เป็นการสร้างระบบคลองส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรม แต่การพัฒนาระบบชลประทานมีการพัฒนาที่ไม่สมบูรณ์แบบ กล่าวคือ มีการพัฒนาระบบคลองสายใหญ่ส่งน้ำให้แก่พื้นที่โดยรวมเท่านั้น แต่ไม่มีระบบคลองส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรม การพัฒนาระบบชลประทานของพื้นที่จึงเป็นระบบชลประทานเก็บกักน้ำหรือน้ำนอนคลอง⁴ เกษตรกรที่ต้องการน้ำจะต้องสูบน้ำเข้าสู่พื้นที่นาของตนเอง และการพัฒนาโครงการชลประทานอีกประเภทหนึ่ง คือ การชลประทานสูบน้ำ ซึ่งเป็นโครงการที่ช่วยเหลือเกษตรกรบริเวณที่ถูกน้ำท่วมจากการสร้างเขื่อนภูมิพลส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรริมแม่น้ำปิงที่เคยได้รับน้ำตลอดเวลาก่อนการสร้างเขื่อนภูมิพล

พื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำปิงตอนล่างที่รับน้ำจากแม่น้ำปิงเป็นหลัก ที่เป็นโครงการขนาดกลางและเล็ก ประกอบด้วย โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก เป็นโครงการชลประทานสูบน้ำ และโครงการหนองขวัญ วังยาง วังบัว และท่อทองแดง เป็นโครงการระบบชลประทานแบบน้ำนอนคลอง พื้นที่ชลประทานของพื้นที่นี้มีทั้งหมด 470,000 ไร่ (ตารางที่ 2)

⁴ ระบบชลประทานสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระบบ ตามลักษณะการส่งน้ำ คือ (1) โครงการชลประทานส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วง (gravity irrigation system) เป็นการส่งน้ำให้แก่พื้นที่ทางการเกษตรในโครงการผ่านคลองส่งน้ำที่สร้างขึ้นมา การส่งน้ำจะให้ตามปริมาณที่ได้รับการจัดสรร และตามวันเวลาที่กำหนด (2) โครงการชลประทานส่งน้ำแบบเก็บกักน้ำ (conservation irrigation system) ระบบชลประทานแบบน้ำนอนคลองเป็นระบบที่ใช้คลองตามธรรมชาติเป็นที่กักเก็บน้ำไว้ใช้ และจะจัดส่งน้ำให้ตามปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอหรือระดับน้ำในคลองมีระดับน้ำต่ำกว่าระดับน้ำที่กำหนด ระบบการชลประทานแบบนี้พื้นที่เกษตรกรรมในโครงการสามารถที่จะเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตาม ลักษณะทางพื้นที่ของโครงการส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วม (flood prone) ในช่วงฤดูฝนจะมีปัญหาน้ำท่วมบริเวณที่เป็นแอ่งรับน้ำ ทำให้ไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ และ (3) โครงการชลประทานที่ส่งน้ำแบบสูบน้ำ (pumping irrigation system) จะเป็นระบบชลประทานที่สูบน้ำเข้าระบบคลองส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วงในพื้นที่

ตารางที่ 2 ข้อมูลโครงการชลประทานลุ่มน้ำปิงตอนล่าง

โครงการ	พื้นที่โครงการ (ไร่)	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
สูบน้ำด้วยไฟฟ้าจังหวัดตาก	45,000	45,000
หนองขวัญ	75,000	75,000
วังยาง	100,000	100,000
วังบัว	150,000	150,000
ท่อทองแดง	100,000	100,000
รวม	470,000	470,000

ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3 จังหวัดพิษณุโลก

การปลูกพืชในฤดูฝนและฤดูแล้ง จากสถิติพื้นที่ปลูกพืชตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528-2543 (ตารางที่ 3 และรูปที่ 2) พบว่า พื้นที่ปลูกพืชฤดูฝนกว่าร้อยละ 80 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นข้าวนาปี ส่วนที่เหลือเป็นพืชไร่ ได้แก่ ถั่วเหลือง อ้อย และกล้วยไข่ การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นการขยายตัวของข้าวนาปี ซึ่งมีอัตราการขยายตัวของพื้นที่สูงกว่าพื้นที่เพาะปลูกโดยรวม ส่วนการเพาะปลูกในฤดูแล้งก่อนปี พ.ศ. 2540 พืชดั้งเดิมเป็นพืชไร่มีสัดส่วนพื้นที่ปลูกมากกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่เพาะปลูก แต่ในระยะ 3 ปีหลัง พื้นที่ปลูกข้าวนาปีปรังกลายเป็นพืชหลักที่มีสัดส่วนในพื้นที่สูงกว่าพืชไร่ อย่างไรก็ตาม อัตราการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกในช่วงหน้าแล้งมีอัตราการขยายตัวสูงกว่าร้อยละ 5 ต่อปี

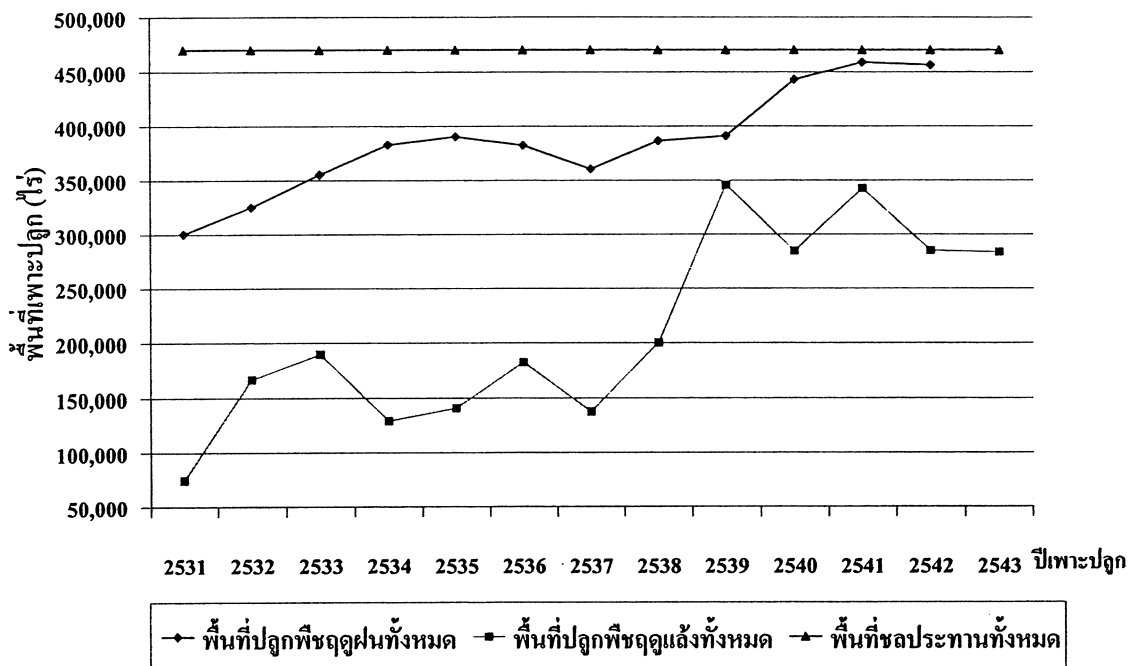
พื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำปิงตอนล่างมีอัตราการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งเพิ่มสูงขึ้น การใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมในฤดูฝนมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นน้อยกว่าฤดูแล้ง ทศวรรษ 2530 ที่ผ่านมา สัดส่วนพื้นที่เกษตรฤดูฝนต่อพื้นที่ชลประทานมีการใช้ร้อยละ 63.8 ของพื้นที่ทั้งหมด แต่ในระยะ 3 ปีหลัง (ปี พ.ศ. 2540-2542) อัตราการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 97.2 ของพื้นที่ชลประทานทั้งหมด ในขณะที่การใช้ที่ดินในฤดูแล้งมีอัตราการขยายเพิ่มขึ้น จากปี พ.ศ. 2531 มีอัตราการใช้ร้อยละ 15.7 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 64.5 ในระยะ 3 ปีหลัง โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกข้าวนาปีปรังมีสัดส่วนการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้น จนมีสัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวนาปีปรังต่อพื้นที่ทั้งหมดมากกว่าพื้นที่ปลูกพืชไร่ในปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา ซึ่งเป็นสัญญาณถึงความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูกของพื้นที่นี้มากขึ้น

ตารางที่ 3 พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้งของโครงการชลประทานลุ่มน้ำปิงตอนล่าง

ปี เพาะปลูก	ฤดูฝน (ไร่)			ฤดูแล้ง (ไร่)		
	ข้าวนาปรัง	พืชไร่-พืชผัก	รวมฤดูฝน	ข้าวนาปรัง	พืชไร่-พืชผัก	รวมฤดูแล้ง
2528	-	-	-	24,130	6,930	31,060
2529	-	-	-	12,215	16,788	29,003
2530	-	-	-	18,597	55,459	74,056
2531	232,586	67,550	300,136	14,722	59,723	74,445
2532	-	-	-	99,721	66,900	166,621
2533	298,820	56,580	355,400	106,950	82,783	189,733
2534	311,300	71,700	383,000	28,768	100,536	129,304
2535	308,300	182,100	390,400	53,800	87,100	140,900
2536	308,200	74,170	382,370	28,068	154,469	182,537
2537	290,770	69,660	360,430	0	137,587	137,587
2538	322,800	63,800	386,600	12,100	188,090	200,190
2539	351,410	39,600	391,010	125,860	219,815	345,675
2540	384,890	58,160	443,050	95,450	189,080	284,530
2541	395,141	63,582	458,723	166,220	176,304	342,524
2542	387,670	68,695	456,365	218,098	66,778	284,876
2543	-	-	-	195,400	88,047	283,447
พื้นที่เพาะปลูกพืชเฉลี่ยแต่ละช่วงเวลาเทียบกับสถานะน้ำในแต่ละช่วงเวลา (ไร่)						
2528-33	265,703	62,065	327,768	46,056	48,097	94,153
2534-37	304,643	99,408	404,050	27,659	119,923	147,582
2538-40	353,033	53,853	406,887	77,803	198,995	276,798
2541-43	391,406	66,139	457,544	193,239	110,376	303,616
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดส่วนด้วยพื้นที่เพาะปลูกพืชทั้งหมด (ร้อยละ)						
2528-33	81.06	18.94		48.92	51.08	
2534-37	75.40	24.60		18.74	81.26	
2538-40	86.76	13.24		28.11	71.89	
2541-43	85.54	14.46		63.65	36.35	
อัตราขยายตัว (ร้อยละ)	1.48	-1.78	1.13	4.85	5.95	6.23

ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3 และจากการคำนวณโดยผู้ศึกษา

รูปที่ 2 พื้นที่ปลูกพืชฤดูฝน ฤดูแล้ง และพื้นที่ชลประทานในลุ่มน้ำปิงตอนล่างตั้งแต่
ปี พ.ศ. 2531-2543



ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3 และจากการคำนวณโดยผู้ศึกษา

(2) พื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำน่านตอนล่าง คือ ที่ราบทุ่งพินธุโลก ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ พินธุโลก พิจิตร และบางส่วนของจังหวัดนครสวรรค์ การพัฒนาพื้นที่ชลประทานเป็นไปตามแผนพัฒนาลุ่มน้ำน่าน เริ่มจากสร้างเขื่อนสิริกิติ์ที่จังหวัดอุดรดิตถ์ พื้นที่เกษตรกรรมของพื้นที่เดิมเป็นพื้นที่ทำนาฤดูฝนเป็นหลัก ภายหลังสร้างเขื่อนสิริกิติ์เสร็จ ในปี พ.ศ. 2517 และเขื่อนทด่น้ำนเรศวร ในปี พ.ศ. 2525 โครงการชลประทานพินธุโลกจึงได้เริ่มการพัฒนาโดยได้รับการพัฒนาเป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่มีระบบคลองส่งน้ำเต็มรูปแบบ ประกอบกับเป็นพื้นที่อยู่ภายใต้แผนการจัดรูปที่ดินและปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

พื้นที่โครงการชลประทานพินธุโลก ประกอบด้วย 4 โครงการย่อย (ตารางที่ 4) ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเขื่อนนเรศวร พลายชุมพล ดงเศรษฐี และท่าบัว มีพื้นที่โครงการ 830,230 ไร่ เป็นพื้นที่ชลประทาน 677,100 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 80.4 ของพื้นที่โครงการชลประทาน พื้นที่ชลประทานได้รับการจัดรูปที่ดินร้อยละ 89.4 ของพื้นที่ชลประทาน ระบบชลประทานในพื้นที่แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบชลประทานน้ำบนคลอง ได้แก่ โครงการเขื่อนนเรศวร และระบบชลประทานแรงโน้มถ่วง ได้แก่ พลายชุมพล ดงเศรษฐี และท่าบัว

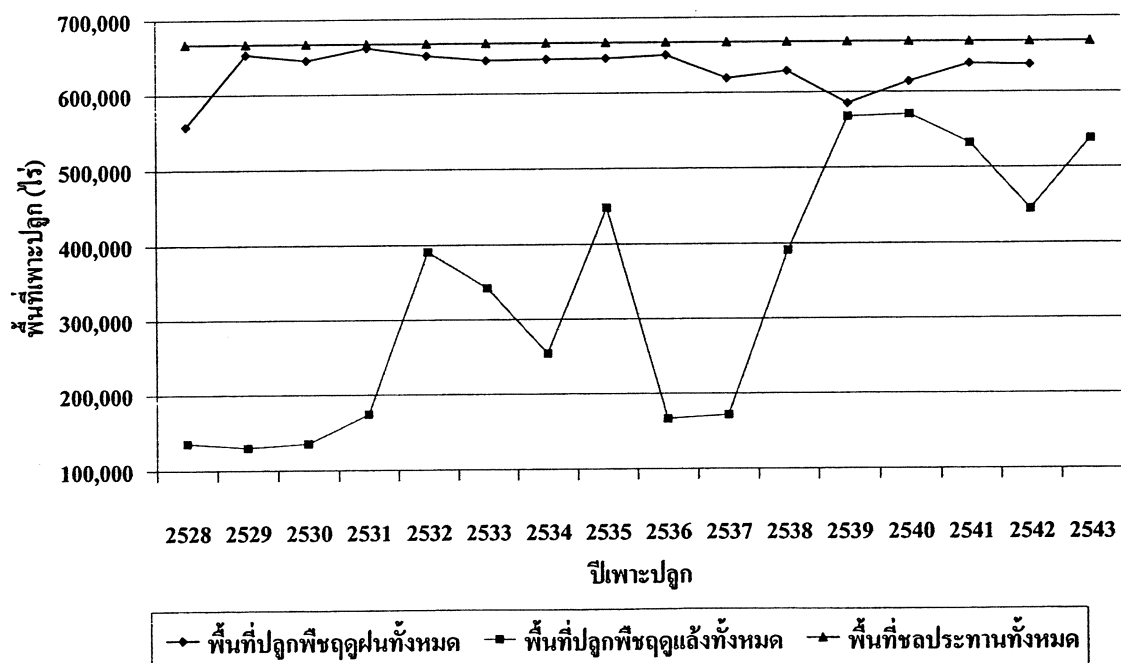
การเพาะปลูกพืชของโครงการชลประทานพิษณุโลกทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง (รูปที่ 3 และตารางที่ 5) พื้นที่เพาะปลูกกว่าร้อยละ 99 ถูกใช้เพื่อการปลูกข้าวเป็นหลัก ทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง การใช้ที่ดินในฤดูฝนมีสัดส่วนการใช้ที่ดินเกือบเต็มพื้นที่ชลประทาน ส่วนในฤดูแล้งมีอัตราการขยายตัวการใช้ที่ดินมากขึ้น โดยระยะหลังวิกฤตการณ์ขาดแคลนนํ้าปี พ.ศ. 2536-2537 การใช้ที่ดินในฤดูแล้งมีเพิ่มมากขึ้น โดยเฉลี่ยมีสัดส่วนร้อยละ 75 ของพื้นที่ชลประทาน มีอัตราการขยายตัวของการใช้ที่ดินร้อยละ 4.0 ต่อปี ซึ่งอัตราการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นเป็นพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด (อัตราการขยายตัวของพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเท่ากับอัตราการขยายตัวของพื้นที่โดยรวม)

ตารางที่ 4 ข้อมูลโครงการชลประทานพิษณุโลก

โครงการ	พื้นที่โครงการ (ไร่)	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	พื้นที่จัดรูปที่ดิน (ไร่)	สัดส่วนพื้นที่จัดรูปต่อพื้นที่ ชลประทาน (ร้อยละ)
เขื่อนนเรศวร	105,430	94,700	ไม่มี	0.00
พลาขุมพล	273,000	218,000	201,359	92.37
คงเศรษฐี	240,000	186,000	142,258	76.48
ท่าบัว	219,000	168,400	168,053	99.79
รวม	830,230	667,100	511,470	89.36

ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3 จังหวัดพิษณุโลก

รูปที่ 3 พื้นที่ปลูกพืชฤดูฝน ฤดูแล้ง และพื้นที่ชลประทานในโครงการชลประทานพิษณุโลก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528-2543



ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3 จังหวัดพิษณุโลก

ตารางที่ 5 พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้งของโครงการชลประทานพิษณุโลก

ปี	ฤดูฝน (ไร่)			ฤดูแล้ง (ไร่)		
	จำนวนปี	พืชไร่-พืชผัก	รวมฤดูฝน	จำนวนปี	พืชไร่-พืชผัก	รวมฤดูแล้ง
2528	545,461	12,075	557,536	137,746	591	138,337
2529	640,329	12,965	653,294	122,276	9,691	131,967
2530	630,025	15,541	645,566	128,669	5,067	133,736
2531	653,565	8,071	661,636	173,265	1,079	174,344
2532	644,988	5,943	650,931	363,479	4,754	368,233
2533	640,814	3,404	644,218	322,200	4,431	326,631
2534	643,101	2,511	645,612	234,473	576	235,049
2535	644,364	1,800	646,164	435,180	7,673	442,853
2536	648,511	1,676	650,187	154,016	8,365	162,381
2537	615,582	3,533	619,115	110,739	10,031	120,770
2538	623,841	4,527	628,368	336,668	8,333	345,001
2539	581,804	3,301	585,105	567,466	4,214	571,680
2540	611,016	2,854	613,870	570,147	3,739	573,886
2541	633,590	4,015	637,605	532,137	4,533	536,670
2542	633,319	2,697	636,016	443,709	4,114	447,823
2543				533,360	4,962	538,322
พื้นที่เพาะปลูกพืชเฉลี่ยแต่ละช่วงเวลาเทียบกับสภาวะน้ำในแต่ละช่วงเวลา (ไร่)						
2528-33	625,864	9,667	635,530	207,939	4,269	212,208
2534-37	637,890	2,380	640,270	233,602	6,661	240,263
2538-40	605,554	3,561	609,114	491,427	5,429	496,856
2541-43	633,455	3,356	636,811	503,069	4,536	507,605
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดด้วยพื้นที่เพาะปลูกพืชทั้งหมด (ร้อยละ)						
2528-33	98.48	1.52		97.99	2.01	
2534-37	99.63	0.37		97.23	2.77	
2538-40	99.42	0.58		98.91	1.09	
2541-43	99.47	0.53		99.11	0.89	
อัตราการขยายตัว (ร้อยละ)	0.03	-4.77	-0.02	4.05	2.66	4.00

ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3 และจากการคำนวณโดยผู้ศึกษา

(3) โครงการชลประทานอื่นๆ นอกจากโครงการชลประทานที่ใช้น้ำจากแม่น้ำเป็นแหล่งน้ำหลักในการชลประทานแล้ว พื้นที่นี้มีโครงการชลประทานที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำหลักในการชลประทาน คือ โครงการชลประทานสูบน้ำใต้ดินสุโขทัย มีพื้นที่โครงการ 71,000 ไร่ เป็นพื้นที่ชลประทาน 64,575 ไร่ โครงการนี้เป็นข้อเสนอ 1 ใน 4 ข้อ ตามแผนพัฒนาลุ่มน้ำยม ซึ่งค้นพบว่าพื้นที่บริเวณอำเภอสวรรคโลกและอำเภอสรีนคร จังหวัดสุโขทัย มีแหล่งน้ำใต้ดินจำนวนมากเพียงพอที่จะสามารถนำมาใช้ในการเกษตร โดยมีปริมาณน้ำโดยประมาณ 62 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี ที่สามารถนำมาใช้ได้ แต่ในปัจจุบันสามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ได้ประมาณ 40-45 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี

โครงการสูบน้ำใต้ดินสุโขทัยได้รับการพัฒนาโครงการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 ในเขตพัฒนาที่ 1 อำเภอสวรรคโลก โดยพัฒนาบ่อน้ำบาดาลจำนวน 104 บ่อ ส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทาน 36,000 ไร่ และพัฒนาในเขตที่ 2 ปี พ.ศ. 2522-2523 อำเภอสรีนคร โดยพัฒนาบ่อน้ำบาดาลจำนวน 100 บ่อ ส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทาน 35,000 ไร่ การส่งน้ำเข้าแปลงนาเป็นการส่งน้ำตามท่อ

การใช้น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรมีข้อจำกัดในเรื่องของปริมาณน้ำที่ไม่สามารถใช้มากเกินไปปริมาณน้ำไหลทดแทนตามธรรมชาติได้ การบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรของโครงการจึงต้องดำเนินการตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ การใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกในฤดูฝน ทางโครงการอนุญาตให้สามารถทำการเพาะปลูกได้เต็มพื้นที่ถือครอง ส่วนในฤดูแล้ง การจัดสรรน้ำให้เกษตรกรแต่ละรายจะจัดสรรให้ตามขนาดพื้นที่ที่ทางโครงการได้คำนวณปริมาณน้ำที่สามารถส่งให้แต่ละพื้นที่ได้ และเกษตรกรที่จะทำการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งจะต้องลงทะเบียนขอใช้น้ำกับทางโครงการ นอกจากนี้ทางโครงการยังมีข้อกำหนดชนิดของพืชที่จะทำการเพาะปลูก เช่น ส่งเสริมการปลูกพืชไร่น้ำน้อย มีนโยบายห้ามปลูกข้าวนาปรังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การห้ามปลูกข้าวนาปรังได้รับการผ่อนปรนให้สามารถปลูกได้ในพื้นที่เป้าหมายไม่เกิน 4,000 ไร่ ในระยะ 2 ปีหลัง เนื่องจากเป็นโครงการส่งเสริมสหกรณ์การเกษตรภายในพื้นที่

ด้วยข้อจำกัดของการใช้น้ำทำให้การเพาะปลูกพืชในพื้นที่นี้เกษตรกรมีทางเลือกไม่มากนัก การเพาะปลูกพืชฤดูฝนส่วนใหญ่จึงเป็นข้าวนาปี ยกเว้นบางพื้นที่ที่เป็นที่ดอนสามารถปลูกพืชไร่ได้อย่างเดียว ส่วนในฤดูแล้ง ในพื้นที่ทั้งหมดปลูกพืชไร่ ได้แก่ ถั่วเหลือง อ้อยโรงงาน และถั่วเขียวผิวมัน การใช้ที่ดินในโครงการยังมีสัดส่วนการใช้พื้นที่เพียงร้อยละ 60 ของพื้นที่ชลประทาน ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง อย่างไรก็ตาม อัตราการใช้ที่ดินในฤดูแล้งมีเพิ่มขึ้นมากกว่าในฤดูฝน ส่วนใหญ่เป็นการขยายพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ (ตารางที่ 6 และรูปที่ 4)

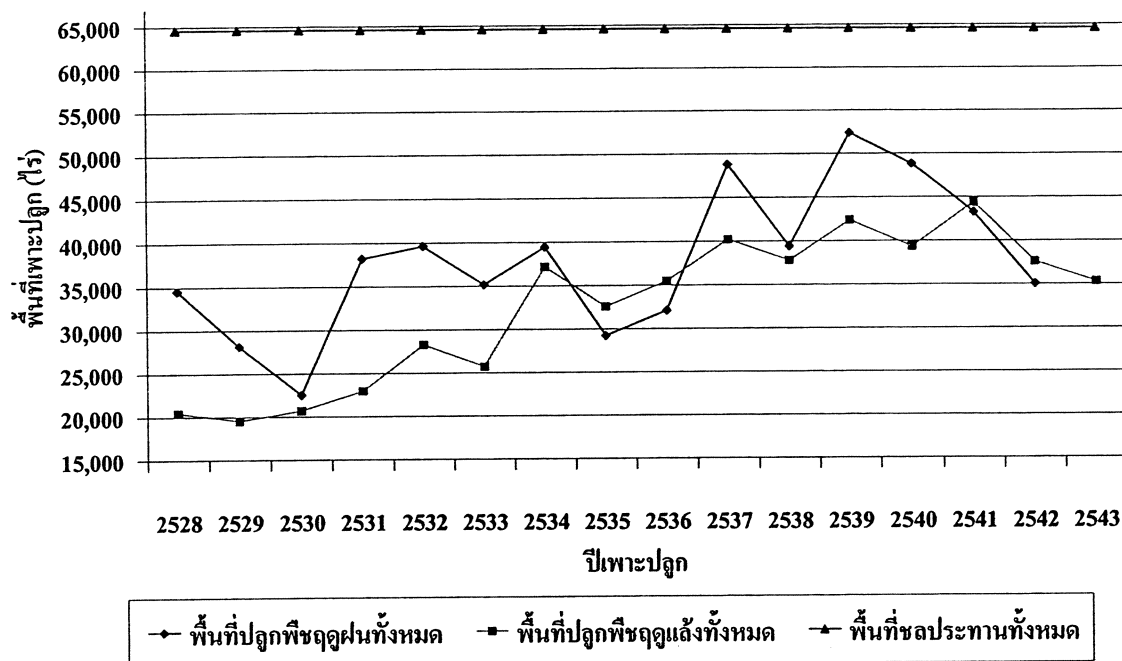
ตารางที่ 6 พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้งของโครงการสูบน้ำใต้ดินสุโขทัย

ปีเพาะปลูก	ฤดูฝน (ไร่)			ฤดูแล้ง (ไร่)		
	จำนวนปี	พืชไร่	รวม	จำนวนปราง	พืชไร่	รวม
2528	30,256	4,278	34,534	2,438	18,004	20,442
2529	17,374	10,758	28,132	1,480	18,029	19,509
2530	16,530	5,983	22,513	862	19,839	20,701
2531	30,653	7,562	38,215	4,212	18,736	22,948
2532	28,193	11,425	39,618	2,511	25,769	28,280
2533	27,197	7,970	35,167	2,333	23,385	25,718
2534	23,809	15,635	39,444	35	37,141	37,176
2535	22,004	7,200	29,204	0	32,587	32,587
2536	20,256	11,844	32,100	0	35,473	35,473
2537	29,711	19,081	48,792	0	40,203	40,203
2538	20,215	19,191	39,406	0	37,795	37,795
2539	27,247	25,147	52,394	0	42,387	42,387
2540	24,279	24,530	48,809	0	39,353	39,353
2541	29,358	13,906	43,264	0	44,398	44,398
2542	26,823	8,210	35,033	4,690	32,931	37,621
2543	-	-	-	8,550	26,761	35,311
พื้นที่เพาะปลูกพืชเฉลี่ยแต่ละช่วงเวลาเทียบกับสถานะน้ำในแต่ละช่วงเวลา (ไร่)						
2528-33	25,034	7,996	33,030	2,306	20,627	22,933
2534-37	23,945	13,440	37,385	0	36,351	36,360
2538-40	23,914	22,956	46,870	0	39,845	39,845
2541-43	28,091	11,058	39,149	4,413	34,697	39,110
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดส่วนด้วยพื้นที่เพาะปลูกพืชทั้งหมด (ร้อยละ)						
2528-33	75.79	24.21		10.06	89.94	
2534-37	64.05	35.95		0.00	99.98	
2538-40	51.02	48.98		0.00	100.00	
2541-43	71.75	28.25		11.28	88.72	
อัตราขยายตัว (ร้อยละ)	0.43	3.26	1.28	-	2.27	2.24

หมายเหตุ: พื้นที่เพาะปลูกที่มีการรายงานไม่ได้รวมพื้นที่ไม่ผล สวนผัก ไม่ยืนต้น

ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3 และจากการคำนวณโดยผู้ศึกษา

รูปที่ 4 พื้นที่ปลูกพืชฤดูฝน ฤดูแล้ง และพื้นที่ชลประทานในโครงการสูบน้ำใต้ดินสุโขทัย
ตั้งแต่ปี 2528-2543



ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3 และจากการคำนวณโดยผู้ศึกษา

1.3 โครงการชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่เริ่มต้นจากบริเวณที่แม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน ไหลมารวมกันที่ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ คลอบคลุมพื้นที่ 15 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท ลพบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี สระบุรี นนทบุรี นครปฐม ปทุมธานี สมุทรสาครสมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 20,125 ตารางกิโลเมตร หรือ 12,578,125 ไร่ การใช้ที่ดินของลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่สามารถแบ่งพื้นที่ที่ออกได้เป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมีระบบชลประทานเป็นคลองส่งน้ำให้กับพื้นที่ ส่วนตอนล่างของพื้นที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม เขตเมืองและเขตอุตสาหกรรม

การพัฒนาระบบชลประทานเพื่อเกษตรกรรมของพื้นที่นี้ ได้รับการพัฒนาดังแต่สมัยรัชกาลที่ 5 (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2445) วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระยะแรกเป็นการพัฒนาระบบการชลประทานเพื่อป้องกันน้ำท่วมในช่วงฤดูน้ำหลาก บริเวณตอนล่างของลุ่มน้ำ ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ 6 และ 7 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาการชลประทานได้เปลี่ยนไป ระยะที่สอง ได้เริ่มโครงการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อส่งน้ำให้แก่พื้นที่ที่ขาดน้ำในการทำนา บริเวณตอนบนของลุ่มน้ำ และระยะที่สาม เริ่มมีการพัฒนาระบบชลประทานทั้งระบบของลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลักตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 และเสร็จสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2526 มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้มีการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง และขยายพื้นที่การเกษตร

พื้นที่ชลประทานของพื้นที่นี้อยู่ภายใต้การบริหารจัดการของสำนักงานชลประทานที่ 7 (จังหวัดชัยนาท) ที่ 8 (จังหวัดลพบุรี) และอีก 1 โครงการของสำนักชลประทานที่ 9 (จังหวัดฉะเชิงเทรา) ครอบคลุมพื้นที่ 18 จังหวัด ได้แก่ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ลพบุรี สระบุรี นนทบุรี ปทุมธานี พื้นที่บางส่วนของจังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ สุพรรณบุรี นครปฐม สมุทรสาครสมุทรปราการ นครนายก ฉะเชิงเทรา และกรุงเทพมหานคร

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่มีโครงการชลประทานที่ได้รับการพัฒนาเป็นโครงการขนาดใหญ่จำนวน 25 โครงการ ขนาดกลางจำนวน 14 โครงการ และขนาดเล็กจำนวน 119 โครงการ รวมเป็นพื้นที่โครงการชลประทานทั้งหมด 8.855 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 84.4 ของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ โครงการชลประทานขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาจำนวน 25 โครงการ (โครงการชลประทานที่ได้รับการจัดสรรน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาผ่านเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท) เป็นพื้นที่โครงการชลประทาน 8.351 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 94.3 ของพื้นที่โครงการชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ เป็นพื้นที่ที่ได้รับการจัดสรรน้ำ 6.633 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 74.9 ของพื้นที่โครงการชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ (ตารางที่ 7)

ระบบการชลประทานในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ ประกอบด้วย

(1) โครงการชลประทานส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วง (gravity irrigation system) ได้แก่ พื้นที่ตอนบนฝั่งตะวันออกและตะวันตกของลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ มีโครงการชลประทานจำนวน 16 โครงการ ระบบชลประทานมีประสิทธิภาพในช่วงฤดูแล้งร้อยละ 62-82 และในฤดูฝนร้อยละ 48-84

เจ้าพระยาตอนบนฝั่งตะวันตก ประกอบด้วย 9 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา ได้แก่ พลเทพบรมธาตุ ท่าโบสถ์ สามชุก คอนเจ็คย์ โพธิ์พระยา ชัยสูตร ยางมณี และผักไห่ มีพื้นที่โครงการชลประทานทั้งหมด 2.447 ล้านไร่ และเป็นพื้นที่ส่งน้ำ 2.204 ล้านไร่ พื้นที่นี้รับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาผ่านโครงการพลเทพ ทางคลองพลเทพและคลองมะขามเฒ่า-อู่ทอง และโครงการบรมธาตุ ประตูนํ้าบรมธาตุส่งน้ำต่อลงมายังโครงการตอนล่างผ่านคลองเชื่อมภายในพื้นที่และแม่น้ำน้อย และโครงการบางบาลที่สูบน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาโดยตรง และเจ้าพระยาตอนบนฝั่งตะวันออก ประกอบด้วย 7 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา ได้แก่ มโนรมย์ ช่างแคว โคกกระเทียม เริงราง มหาราช ป่าสักใต้ และนครหลวง มีพื้นที่โครงการชลประทานทั้งหมด 2.098 ล้านไร่ และพื้นที่ส่งน้ำ 1.878 ล้านไร่ พื้นที่นี้รับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาทางโครงการมโนรมย์ ส่งน้ำผ่านคลองชัยนาท-อยุธยา คลองอนุศาสนนันท์ และคลองระพีพัฒน์ และมีเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เป็นเขื่อนกักเก็บน้ำ ส่งน้ำให้พื้นที่การเกษตรฝั่งตะวันออกตอนล่างของพื้นที่

ตารางที่ 7 พื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่

(หน่วย: ไร่)

โครงการ	พื้นที่ส่งน้ำครอบคลุมจังหวัด	ปีที่เริ่มก่อสร้าง	ปีที่โครงการเสร็จ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่ส่งน้ำเริ่มต้น	พื้นที่ส่งน้ำปัจจุบัน
1. พลเทพ	ชัยนาท	2495	2506	103,000	96,300	96,300
2. บรมธาตุ	ชัยนาท-สุพรรณบุรี-สิงห์บุรี	2495	2506	405,000	365,000	365,000
3. ท่าโบสถ์	ชัยนาท-สุพรรณบุรี	2495	2506	218,356	196,400	196,520
4. สามชุก	สุพรรณบุรี-อ่างทอง	2478	2498	370,000	305,000	305,000
5. คอนเจคีย์	สุพรรณบุรี	2504	2507	164,652	146,000	148,129
6. โพธิ์พระยา	สุพรรณบุรี	2464	2476	415,938	370,000	370,000
7. ชัยสูตร	สิงห์บุรี-ชัยนาท-สุพรรณบุรี-อ่างทอง-อยุธยา	2495	2506	527,000	448,200	474,300
8. ขามฉิม	อ่างทอง-สิงห์บุรี-อยุธยา	2495	2506	233,689	210,300	210,321
9. ผักไห่	อยุธยา-อ่างทอง-สุพรรณบุรี	2495	2506	219,658	206,000	206,000
10. บางบาล	อยุธยา-อ่างทอง	2513	2526	160,000	137,000	137,000
11. พุ่งวัดสิงห์	ชัยนาท	2530	2532	72,791	67,744	67,744
รวมโครงการฝั่งตะวันตกตอนบน				2,520,084	2,547,944	2,271,314
12. เจ้าเจ็ด-บางยี่หน	อยุธยา-สุพรรณบุรี	2482	2493	437,850	406,000	406,000
13. พระยาบรรลือ	นนทบุรี-อยุธยา-สุพรรณบุรี-นครปฐม-ปทุมธานี	2482	2493	420,000	358,650	350,000
14. พระพิมล	นนทบุรี-นครปฐม	2482	2493	340,350	266,000	250,950
15. ภาษีเจริญ	นครปฐม-กทม.-สมุทรสาคร	2445	2450	202,138	124,800	56,454
รวมโครงการฝั่งตะวันตกตอนล่าง				1,400,338	1,155,450	1,063,404
รวมโครงการฝั่งตะวันตก				3,920,422	3,703,394	3,334,718
16. มโนรมย์	ชัยนาท-นครสวรรค์-สิงห์บุรี	2495	2505	285,104	268,000	262,681
17. ช่อแก	นครสวรรค์-สิงห์บุรี-ลพบุรี	2496	2506	261,624	238,700	238,740
18. โคกกระเทียม	ลพบุรี-สระบุรี-อยุธยา	2496	2506	228,300	205,500	205,470
19. เริงราง	สระบุรี-อยุธยา	2495	2506	203,781	179,000	179,000
20. มหาราช	สิงห์บุรี-ชัยนาท-ลพบุรี-อ่างทอง-อยุธยา	2495	2507	523,912	422,000	476,300
21. ป่าสักใต้	อยุธยา-สระบุรี	2464	2476	272,000	240,600	270,160
22. นครหลวง	อยุธยา	2503	2507	301,846	267,000	276,048
รวมโครงการฝั่งตะวันออกตอนบน				2,096,567	1,820,800	1,877,999

ตารางที่ 7 (ต่อ)

โครงการ	พื้นที่ส่งน้ำครอบคลุมจังหวัด	ปีที่เริ่มก่อสร้าง	ปีที่โครงการเสร็จ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่ส่งน้ำเริ่มต้น	พื้นที่ส่งน้ำปัจจุบัน
23. รังสิตเหนือ	อยุธยา-ปทุมธานี-สระบุรี	2458	2467	445,500	454,000	359,775
24. รังสิตใต้	ปทุมธานี-กรุงเทพฯ	2464	2476	892,000	526,000	441,970
25. คลองด่าน	สมุทรปราการ-กรุงเทพฯ-ฉะเชิงเทรา	2464	2476	559,000	525,000	409,757
26. พระองค์ไชยานุชิต	ฉะเชิงเทรา-สมุทรปราการ	2464	2476	511,000	510,000	510,000
รวมโครงการฝั่งตะวันออกตอนล่าง				2,406,500	2,015,000	1,487,500
รวมโครงการฝั่งตะวันออก				4,503,067	3,825,800	3,365,549
รวมโครงการเจ้าพระยาสายหลักทั้งหมด				8,423,489	7,529,194	6,700,267

ที่มา: กรมชลประทาน และ Kasetsart University and ORSTOM (1996).

(2) โครงการชลประทานส่งน้ำแบบเก็บกักน้ำหรือน้ำอนคลอง (conservation irrigation system) ได้แก่ พื้นที่ฝั่งตะวันออกและตะวันตกของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ตอนล่าง มีโครงการชลประทานจำนวน 8 โครงการ ระบบการชลประทานมีประสิทธิภาพในช่วงฤดูแล้งร้อยละ 57-88 และในฤดูฝนร้อยละ 50-84

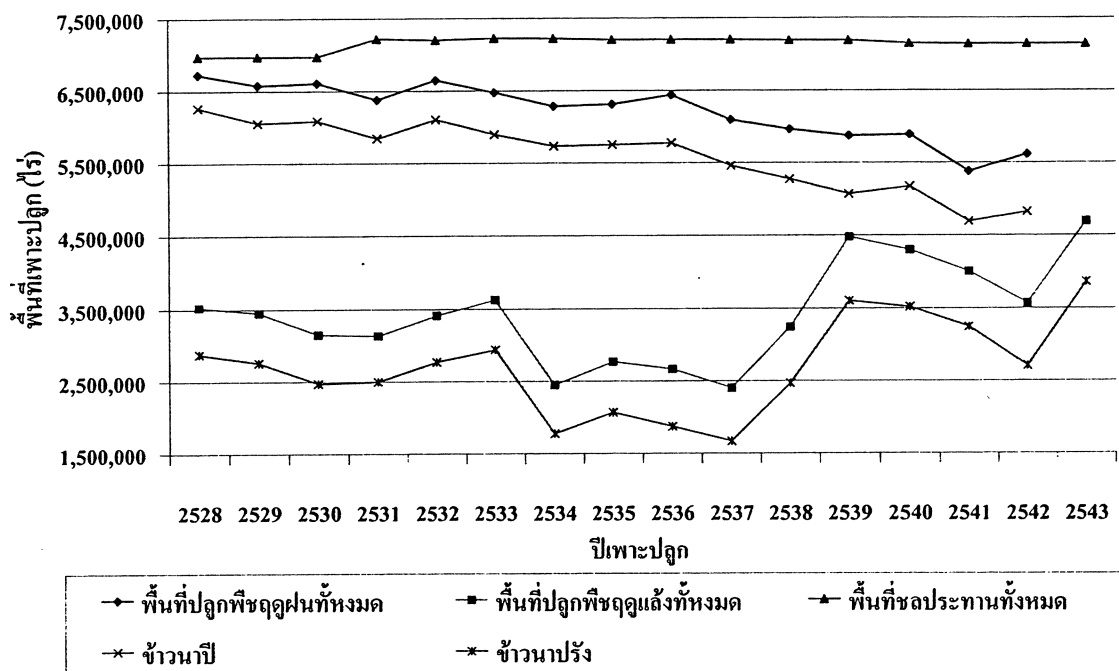
เจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่าง ประกอบด้วย 4 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา ได้แก่ เจ้าเจ็ดบางยี่หน พระยาบรรลือ พระพิมล และเกษิเจริญ มีพื้นที่โครงการชลประทานทั้งหมด 2,407 ล้านไร่ และพื้นที่ส่งน้ำ 1,488 ล้านไร่ พื้นที่นี้รับน้ำจาก 3 ทาง คือ น้ำที่ส่งมาจากทางตอนเหนือของพื้นที่ การสูบน้ำจากแม่น้ำท่าจีนและแม่น้ำเจ้าพระยาในบางเวลาที่ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ และรับน้ำทางตอนล่างของพื้นที่ติดกับอ่างไทยในช่วงเวลาที่น้ำทะเลหนุน และเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกตอนล่าง ประกอบด้วย 4 โครงการ ได้แก่ รังสิตเหนือ รังสิตใต้ คลองด่าน และพระองค์ไชยานุชิต มีพื้นที่โครงการชลประทาน 1,400 ล้านไร่ และพื้นที่ส่งน้ำ 1,063 ล้านไร่ พื้นที่นี้รับน้ำจาก 2 ทาง คือ น้ำที่ส่งมาจากทางตอนเหนือของพื้นที่ และรับน้ำทางตอนล่างของพื้นที่ติดกับอ่างไทยในช่วงเวลาที่น้ำทะเลหนุน

(3) โครงการชลประทานส่งน้ำแบบสถานีสูบน้ำ (pumping irrigation) มีโครงการชลประทานขนาดใหญ่ 1 โครงการ ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางบาล และโครงการขนาดกลาง 1 โครงการ ได้แก่ โครงการชลประทานชัยนาท (ทุ่งวัดสิงห์) ซึ่งเป็นโครงการที่สูบน้ำส่งให้พื้นที่ในโครงการผ่านระบบคูคลอง ด้วยการส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วง ระบบการชลประทานมีประสิทธิภาพในฤดูฝน 72-89 เปอร์เซ็นต์ (มีเฉพาะนาปี)

พื้นที่เกษตรกรรมของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ (รูปที่ 5 และตารางที่ 8)

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของพื้นที่ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าวมากกว่าพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ข้าวนาปีและข้าวนาปรังจะมีสัดส่วนการใช้พื้นที่สูงสุดของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด ข้าวนาปีเป็นพืชหลักของรอบการปลูกพืชในแต่ละปี มีสัดส่วนการใช้ที่ดินกว่าร้อยละ 90 ของพื้นที่ปลูกพืชทั้งหมดในฤดูฝน ส่วนฤดูแล้งมีข้าวนาปรังเป็นพืชหลักเช่นกัน สัดส่วนการใช้ที่ดินมีร้อยละ 80 ของพื้นที่ปลูกพืชทั้งหมดในฤดูแล้ง ซึ่งมีสัดส่วนต่ำกว่าพื้นที่ปลูกข้าวนาปี พื้นที่ที่เหลือเป็นพืชไร่ อ้อย และไม้ผล

รูปที่ 5 พื้นที่ปลูกพืชฤดูฝน ฤดูแล้ง และพื้นที่ชลประทานในโครงการชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ ตั้งแต่ปี 2528-2543



ที่มา: กรมชลประทาน และจากการคำนวณโดยผู้ศึกษา

อัตราการขยายตัวของพื้นที่ปลูกพืชแต่ละชนิดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528-2543 พบว่า การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนมีอัตราลดลง ร้อยละ -0.6 ต่อปี ขณะที่ฤดูแล้งมีการใช้พื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.73 ต่อปี ข้าวนาปีมีพื้นที่เพาะปลูกลดลงมากกว่าพื้นที่เพาะปลูกรวมของฤดูฝน คือ ลดลงร้อยละ 0.8 ต่อปี ส่วนข้าวนาปรังมีพื้นที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.7 ต่อปี เท่ากับการขยายพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในฤดูแล้ง นั้นหมายความว่า (1) มีความเป็นไปได้ที่การใช้ที่ดินปลูกข้าวนาปรังจะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในอนาคต และ (2) การปลูกข้าวนาปรังจะเข้ามาแทนที่การปลูกข้าวนาปี ส่วนพืชอื่นๆ ได้แก่ พืชไร่และพืชสวน การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกลดลง ร้อยละ -4.1 และ -1.4 ต่อปี พื้นที่ปลูกอ้อยและไม้ผลมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 4.4 และ 1.8 ต่อปี การขยายตัวการใช้ที่ดินในฤดูแล้งที่มีเพิ่มมากขึ้น เป็นสัญญาณถึงการใช้น้ำที่จะมีมากขึ้นในอนาคตสำหรับภาคเกษตรกรรมลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ ปัญหาการจัดการน้ำมีความเป็นไปได้ที่จะมีมากขึ้น

ตารางที่ 8 พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้งของโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่

ปีเพาะปลูก	จำนวนปี	จำนวน ปรัง	พืชไร่	อ้อย	พืชสวน	ไม้ผลและ ไม้ยืนต้น	อื่น ๆ	รวมพื้นที่ ฤดูฝน	รวมพื้นที่ ฤดูแล้ง
2528	6.265	2.880	0.137	0.050	0.047	0.228	0.183	6.727	3.526
2529	6.053	2.759	0.111	0.050	0.055	0.299	0.176	6.578	3.450
2530	6.084	2.473	0.101	0.055	0.056	0.268	0.199	6.607	3.152
2531	5.841	2.499	0.051	0.051	0.050	0.268	0.216	6.377	3.135
2532	6.102	2.769	0.045	0.061	0.052	0.250	0.234	6.648	3.412
2533	5.895	2.937	0.058	0.058	0.051	0.271	0.251	6.475	3.626
2534	5.731	1.776	0.085	0.158	0.036	0.254	0.140	6.283	2.448
2535	5.748	2.067	0.097	0.168	0.044	0.314	0.079	6.310	2.769
2536	5.771	1.873	0.079	0.183	0.049	0.321	0.160	6.435	2.666
2537	5.457	1.668	0.061	0.136	0.038	0.345	0.154	6.092	2.402
2538	5.275	2.469	0.053	0.192	0.037	0.371	0.124	5.961	3.246
2539	5.068	3.604	0.028	0.215	0.045	0.420	0.167	5.870	4.480
2540	5.171	3.519	0.025	0.192	0.043	0.405	0.118	5.886	4.301
2541	4.692	3.247	0.031	0.164	0.042	0.384	0.138	5.378	4.006
2542	4.819	2.707	0.038	0.165	0.033	0.429	0.199	5.611	3.571
2543	0.000	3.861	0.025	0.135	0.027	0.443	0.201	0.000	4.691
พื้นที่เพาะปลูกพืชเฉลี่ยแต่ละช่วงเวลาเทียบกับสภาวะน้ำในแต่ละช่วงเวลา (ไร่)									
2528-33	6.040	2.720	0.084	0.054	0.052	0.264	0.210	6.568	3.383
2534-37	5.677	1.846	0.080	0.161	0.042	0.309	0.133	6.280	2.571
2538-40	5.171	3.197	0.035	0.200	0.042	0.398	0.136	5.906	4.009
2541-43	4.755	3.272	0.031	0.155	0.034	0.419	0.179	5.495	4.089
สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดส่วนด้วยพื้นที่เพาะปลูกพืชทั้งหมด (ร้อยละ)									
2528-33	91.96	80.38	2.48	1.61	1.53	7.80	6.21	0.00	100.00
2534-37	90.40	71.79	3.12	6.28	1.63	12.01	5.18	0.00	100.00
2538-40	87.56	79.75	0.88	4.98	1.04	9.94	3.40	0.00	100.00
2541-43	86.55	80.01	0.77	3.78	0.83	10.24	4.38	0.00	100.00
อัตราการ ขยายตัว (ร้อยละ)	-0.83	0.70	-4.08	4.39	-1.41	1.82	-0.73	-0.59	0.73

หมายเหตุ: พื้นที่ปลูกพืชฤดูฝนรวมพื้นที่จำนวนปี อ้อย ไม้ผล และอื่นๆ

ที่มา: กรมชลประทาน และจากการคำนวณโดยผู้ศึกษา

2. ลุ่มน้ำแม่กลอง

ลุ่มน้ำแม่กลองมีพื้นที่ลุ่มน้ำ 30,837 ตารางกิโลเมตร หรือ 19.25 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของจังหวัดต่างๆ 7 จังหวัด ได้แก่ ตาก กาญจนบุรี ราชบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร นครปฐม และสุพรรณบุรี

แม่น้ำแม่กลองประกอบด้วยแม่น้ำสายหลัก 2 สาย คือ แม่น้ำแควใหญ่และแม่น้ำแควน้อย แม่น้ำแควใหญ่มีความยาว 450 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำ 14,630 ตารางกิโลเมตร และแม่น้ำแควน้อยมีความยาว 320 กิโลเมตร มีลุ่มน้ำ 10,960 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำท่าของแม่น้ำทั้งสองสายที่ไหลเข้าเก็บกักในเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนเขาแหลมเฉลี่ย 10,237 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (เมื่อครั้งออกแบบเขื่อนกักเก็บน้ำเริ่มแรก)

2.1 การพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง

การพัฒนาดำเนินงานโดย 2 หน่วยงานหลักได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) มีหน้าที่รับผิดชอบการศึกษา การออกแบบและดำเนินการพัฒนาอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่ ได้แก่ เขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนเขาแหลม และเขื่อนท่าทุ่งนา และกรมชลประทาน มีหน้าที่รับผิดชอบเขื่อนทด่น้ำและระบบการส่งน้ำเข้าพื้นที่ชลประทานการเกษตร และการพัฒนาอ่างเก็บกักน้ำขนาดกลางและเล็กที่มีความสำคัญระดับพื้นที่โครงการชลประทาน

ลุ่มน้ำแม่กลองได้วางแผนพัฒนาลุ่มน้ำและระบบชลประทานเมื่อปี พ.ศ. 2506 แบ่งการพัฒนาออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะแรก ก่อสร้างเขื่อนทด่น้ำชีราลงกรณ์ และระบบชลประทานครอบคลุมพื้นที่ฝั่งซ้ายตอนล่าง 1.450 ล้านไร่ ระยะที่สอง ก่อสร้างเขื่อนศรีนครินทร์ และระบบชลประทานครอบคลุมพื้นที่ฝั่งซ้ายตอนบนและฝั่งขวา 1.719 ล้านไร่ ต่อมาได้พัฒนาเขื่อนท่าทุ่งนา ต่อจากเขื่อนศรีนครินทร์ ระยะที่สาม ก่อสร้างเขื่อนเขาแหลม และระยะที่สี่ กำหนดการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำกั้นแม่น้ำแควใหญ่ตอนบน ค่าลงทุนในโครงการลุ่มแม่กลองใหญ่ประมาณ 10,634 ล้านบาท เป็นเงินกู้จากธนาคารโลก จำนวน 2,360 ล้านบาท และเป็นเงินงบประมาณประจำปี 8,274 ล้านบาท ประกอบด้วย (1) โครงการก่อสร้างห้วยงานเขื่อนและระบบชลประทาน 4,554 ล้านบาท (2) โครงการพัฒนาการเกษตรชลประทาน ระยะที่ 1 ฝั่งซ้าย 540 ล้านบาท (3) โครงการพัฒนาการเกษตรชลประทานระยะที่ 2 ฝั่งขวา 2,740 ล้านบาท (4) โครงการพัฒนาการเกษตรชลประทานระยะที่ 2 ฝั่งซ้าย 2,300 ล้านบาท และ (5) โครงการป้องกันน้ำเค็ม 500 ล้านบาท

การพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลองได้ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกักน้ำโดย กฟผ. เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อการชลประทาน และกิจการอื่นๆ รวม 3 เขื่อน และเขื่อนทด่น้ำโดยการชลประทานอีก 1 เขื่อน ดังนี้

1. เขื่อนศรีนครินทร์ ปิดกั้นแม่น้ำแควใหญ่ที่บ้านเจ้าเณร อำเภอศรีสวัสดิ์ ดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้และออกแบบรายละเอียดก่อสร้างปี พ.ศ. 2508-2515 ดำเนินการก่อสร้างปี พ.ศ. 2516-2523 เป็นโครงการพัฒนาในระยะที่ 2 ของแผนพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง เขื่อนศรีนครินทร์มีความจุ 17,745 ล้านลูกบาศก์เมตร ผลิตรกระแสไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 1,200 จิกะวัตต์ชั่วโมง มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเฉลี่ยประมาณ 4,388 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี ปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ประมาณ 7,470 ล้าน ลบ.ม. ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำได้ 10,880 ตารางกิโลเมตร

2. เขื่อนท่าทุ่งนา เป็นเขื่อนทางด้านใต้สร้างต่อจากเขื่อนศรีนครินทร์ กันแม่น้ำแควใหญ่ บริเวณบ้านท่าทุ่งนา อ.เมืองกาญจนบุรี เพื่อกักเก็บน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์ปลายน้ำ เขื่อนท่าทุ่งนามีการศึกษาความเป็นไปได้และออกแบบรายละเอียดก่อสร้างปี พ.ศ. 2498-2499 ดำเนินการก่อสร้างปี พ.ศ. 2511-2525 ตัวเขื่อนมีความจุ 54.8 ล้านลูกบาศก์เมตร ผลิตรกระแสไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 170 จิกะวัตต์ชั่วโมง

3. เขื่อนเขาแหลม ปิดกั้นแม่น้ำแควน้อยที่บ้านท่าขนุน อำเภอทองผาภูมิ ดำเนินการศึกษาและออกแบบเมื่อปี พ.ศ. 2516-2521 ดำเนินการก่อสร้างระหว่างปี พ.ศ. 2522-2527 เขื่อนเขาแหลมมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างประมาณ 4,960 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี ตัวเขื่อนมีความจุ 8,860 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ประมาณ 5,849 ล้าน ลบ.ม. ผลิตรกระแสไฟฟ้าได้ 800 จิกะวัตต์ชั่วโมง ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำ 3,720 ตารางกิโลเมตร

4. เขื่อนวชิราลงกรณ์ เป็นเขื่อนทดน้ำ ก่อสร้างโดยกรมชลประทานปิดกั้นแม่น้ำแม่กลองที่อำเภอท่าม่วง สามารถระบายน้ำผ่านเขื่อนได้สูงสุด 3,100 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ยกกระตือรือร้นน้ำให้สูงขึ้นประมาณ 10 เมตร (ที่ระดับเก็บกัก 22.50 เมตร ณ ระดับน้ำทะเลปานกลาง) เพื่อส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกบนสองฝั่งแม่น้ำแม่กลอง ประมาณ 2.8 ล้านไร่ โดยแบ่งพื้นที่รับผิดชอบออกเป็น 11 โครงการ

2.2 การจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง

การขาดแคลนน้ำของลุ่มน้ำแม่กลองมีปัญหาน้อยกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในปี พ.ศ. 2542 ซึ่งเป็นปีที่มีปัญหาภัยแล้ง ปริมาณน้ำใช้การได้ ณ วันที่ 1 มกราคม ของลุ่มน้ำแม่กลองมีปริมาณที่มากกว่าปริมาณน้ำที่จะจัดสรรให้แต่ละภาคเศรษฐกิจ ขณะที่ในปี พ.ศ. 2543-2544 ปริมาณน้ำใช้การได้มีมากกว่าปริมาณน้ำที่จะจัดสรรให้แต่ละภาคเศรษฐกิจประมาณ 2-3 เท่าตัว การจัดสรรน้ำส่วนใหญ่จึงเป็นไปตามแผนการจัดสรรน้ำที่กำหนดได้ ความขัดแย้งระหว่างการใช้ของภาคเกษตรกรรมและภาคเมืองจึงมีปัญหาน้อยมากสำหรับลุ่มน้ำแม่กลอง (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แผนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนเขาแหลมในฤดูแล้ง

กิจกรรมการใช้น้ำ		2542	2543	2544
ปริมาณน้ำใช้การได้ ณ วันที่ 1 มกราคม		3,839	9,050	11,190
1. การใช้น้ำในเขตโครงการแม่กลอง		2,000	2,500	2,300
2. การเดินเรือ ควบคุมความเค็ม และป้องกันน้ำเสีย		600	600	600
3. ปริมาณน้ำที่ผันให้โครงการเจ้าพระยา		600	600	1,000
4. การใช้น้ำเพื่อกิจการอื่น ๆ		300	300	100
รวมการจัดสรรน้ำ 1-4	แผน	3,500	4,000	4,000
(หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร)	ระบายจริง	3,027	4,725	-
พื้นที่นาปรังรวมในเขตโครงการแม่กลองใหญ่	แผน	0.60	0.60	0.55
(หน่วย : ล้านไร่)	ปลูกจริง	0.64	0.62	-

ที่มา: แนวการจัดสรรน้ำและแผนการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งในเขตชลประทานปี พ.ศ. 2543/44

ฝ่ายจัดสรรน้ำ สำนักกฤษฎีกาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน ธันวาคม 2543

2.3 ความต้องการน้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง

ปริมาณน้ำต้นทุนของลุ่มน้ำแม่กลองในแต่ละปี พบว่า ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนเขาแหลมรวมกันมีปริมาณน้ำเฉลี่ย 9,560 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี (เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2515-2540) มีปริมาณน้ำสูงสุด 15,307 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี และต่ำสุด 5,264 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี

ความต้องการน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 แหล่ง คือ น้ำเพื่อการชลประทาน น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค น้ำใช้ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจ น้ำที่ส่งไปยังลุ่มน้ำทำนุ การประปานครหลวง น้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า น้ำเพื่อการควบคุมการไหลซึมของน้ำเค็ม การเดินเรือ และการท่องเที่ยว จากการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asia Institute of Technology: AIT) (1994) เรื่อง Study of potential development of water resources in the Mea Klong river basin และการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พบว่า

1. ปริมาณน้ำเพื่อการเกษตร ปริมาณน้ำส่งเข้าคลองทุกคลองสูงสุดเมื่อปี พ.ศ. 2541 ปริมาณน้ำ 5,409 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 2,802 ล้าน ลบ.ม. ฤดูฝน 2,607 ล้านลบ.ม. สภาพการส่งน้ำในปัจจุบันเต็มความจุคลองในช่วงที่มีความต้องการสูงสุด จากการศึกษาของ AIT (1994) พบว่า ปริมาณความต้องการน้ำสูงสุดเพื่อการเกษตรต่อปีประมาณ 4,991 ล้าน ลบ.ม. และยังมีการสูบน้ำจากในลุ่มน้ำแม่กลองภายใต้โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าประมาณปีละ 250 ล้าน ลบ.ม. จากข้อมูลเฉลี่ยปี พ.ศ. 2529-2534

2. ปริมาณน้ำระบายเพื่อการผลักดันน้ำเค็ม ปริมาณน้ำระบายผ่านเขื่อนวชิราลงกรณ์กำหนดเกณฑ์ต่ำสุด 50 ลบ.ม. ต่อวินาที หรือปีละ 1,576 ล้าน ลบ.ม. โดยกำหนดเกณฑ์ควบคุมความเค็มไม่ให้เกิน 2 กรัมต่อลิตรที่ปากคลองดำเนินสะดวก

3. การผันน้ำลงแม่น้ำท่าจีน เพื่อช่วยผลักดันน้ำเค็มในแม่น้ำท่าจีนและช่วยเหลือพื้นที่โครงการทุ่งฝั่งตะวันตกของแม่น้ำท่าจีน กำหนดแผนการผันน้ำเฉพาะในฤดูแล้ง (เดือนมกราคมถึงมิถุนายน) ปริมาณน้ำที่ผันผ่านคลอง 2 สาย (คลองจรเข้สามพันและคลองท่าสาน-บางปลา) ผันได้คลองละ 50 ลบ.ม. ต่อวินาที หรือปีละ 1,576 ล้าน ลบ.ม. เป็นปริมาณน้ำคลองละ 788 ล้าน ลบ.ม. (1.) คลองท่าสา-บางปลา ยาว 66 กิโลเมตร รับน้ำจากคลองส่งสายใหญ่ฝั่งซ้ายบริเวณกิโลเมตร 10-000 ผันน้ำลงแม่น้ำท่าจีนที่ประตูบางปลา ตำบลบางปลา อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม และ (2.) คลองจรเข้สามพัน ยาว 80 กิโลเมตร รับน้ำจากเหนือเขื่อนวชิราลงกรณ์ผันน้ำลงสู่แม่น้ำท่าจีน ที่ประตูระบายน้ำสองพี่น้อง ตำบลสองพี่น้อง อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

4. ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การสนับสนุนการผลิตน้ำประปาต่อวันในพื้นที่ตอนล่างของกลุ่มน้ำแม่กลอง มีดังนี้ (1) การประปาเทศบาลนครปฐม 28,000 ลบ.ม. (2) การประปาอำเภอบางแพ 1,200 ลบ.ม. (3) การประปาอำเภอบางแพน้อย 1,200 ลบ.ม. (4) การประปาอำเภอบางแพน้อย 500 ลบ.ม. (5) การประปาอำเภอบางแพน้อย 500 ลบ.ม. (6) การประปา ตชด. ที่ 133 300 ลบ.ม. (7) ค่ายทหารวังมะ 5,000 ลบ.ม. (8) วิทยาลัยเกษตรกรรมราชบุรี 500 ลบ.ม. ส่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ให้กับโรงเรียนการบินกำแพงแสนและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันละประมาณ 250,000 ลบ.ม. จากการศึกษาของ AIT (1994) รายงานว่า มีการนำน้ำไปใช้ในการผลิตน้ำประปาถึง 29.97 ล้าน ลบ.ม. และจากการประมาณการความต้องการน้ำในอนาคตเพื่อการอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมทั้งจากแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน พบว่า ปริมาณความต้องการน้ำในปี พ.ศ. 2544 จำนวน 31.194 ล้าน ลบ.ม. และคาดการณ์ความต้องการในปี พ.ศ. 2564 จะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 54.938 ล้าน ลบ.ม.

จากข้อมูลในเบื้องต้นแสดงให้เห็นถึงอุปทานน้ำที่มีมากกว่าอุปสงค์น้ำในกลุ่มน้ำแม่กลอง และปริมาณน้ำเฉลี่ยต่อปีต่อหัวของกลุ่มน้ำแม่กลองเท่ากับ 5,109 ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2543 และคาดว่าจะลดลงในปี พ.ศ. 2553 เป็น 4,607 ลบ.ม. แต่ก็ยังสูงกว่าในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาประมาณ 2 เท่า และขณะนี้มีการศึกษาถึงการใช้น้ำของกลุ่มน้ำแม่กลองโดยสำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติซึ่งอยู่ในขั้นตอนดำเนินงาน

2.4 การพัฒนาระบบชลประทานและการใช้ที่ดิน

การพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ (ตารางที่ 10) คือ ระยะแรกระหว่างปี พ.ศ. 2507-2518 ได้พัฒนาเขื่อนทดน้ำวชิราลงกรณ์ และคูคลองในพื้นที่ด้านท้ายเขื่อน ได้พัฒนาโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ กำแพงแสน นครปฐม ราชบุรีฝั่งซ้าย และ

ดำเนินสะดวก รวมพื้นที่โครงการชลประทาน 1.473 ล้านไร่ การพัฒนาระยะแรกเพื่อต้องการตอบสนอง การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกข้าว ซึ่งเป็นพืชหลักของพื้นที่นี้ ระยะที่สอง พ.ศ. 2518-2532 ดำเนินการ พัฒนาพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาจำนวน 4 แห่ง ประกอบด้วย พนมทวน สองพี่น้อง ท่ามะกา และราชบุรีฝั่งขวา และพัฒนาเพิ่มอีก 1 โครงการในปี พ.ศ. 2538 ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา บางเลน รวมพื้นที่โครงการชลประทานที่พัฒนาในระบะที่ 2 จำนวน 1.548 ล้านไร่ และระยะที่สาม ได้ กำหนดไว้เป็นแผนพัฒนาในลำดับต่อไป ซึ่งการพัฒนาที่ยังไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับผลการศึกษาความเป็น ไปได้ ตามแผนพัฒนาจะดำเนินการพัฒนาพื้นที่สองฝั่งของลุ่มน้ำลำพาชี ซึ่งเป็นลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำ แม่กลอง พื้นที่ชลประทาน 0.850 ล้านไร่ ประกอบกับในการพัฒนาทุกระยะจะได้ดำเนินการพัฒนา ระบบการควบคุมการไหลซึมของน้ำเค็มเข้ามาตามแม่น้ำแม่กลองบริเวณจังหวัดสมุทรสงครามและ สมุทรสาคร

พื้นที่โครงการชลประทานขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำแม่กลองมีจำนวน 10 โครงการ พื้นที่โครงการ ชลประทานทั้งหมด 3,233,200 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.9 ของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองทั้งหมด เป็นพื้นที่ชล ประทาน (พื้นที่จัดส่งน้ำ) 2,879,078 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 89.1 ของพื้นที่โครงการชลประทาน หรือร้อยละ 15.0 ของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง ในเขตลุ่มน้ำแม่กลองมีการพัฒนาจัดระบบส่งน้ำในแปลงนาบางส่วนโดย การจัดรูปที่ดินด้วย ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี 105,200 ไร่ จังหวัดสุพรรณบุรี 100,700 ไร่ จังหวัดราชบุรี 193,600 ไร่ จังหวัดเพชรบุรี 40,000 ไร่ รวม 439,500 ไร่

ตารางที่ 10 พื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลประทานลุ่มน้ำแม่กลอง

(หน่วย: ไร่)

โครงการ	เขตส่งน้ำจังหวัด	ปีที่เริ่มก่อสร้างโครงการ	ปีที่โครงการเสร็จ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่ส่งน้ำเริ่มต้น	พื้นที่ส่งน้ำปัจจุบัน
1. กำแพงแสน	กาญจนบุรี, ราชบุรี, นครปฐม	2509	2519	316,000	252,800	284,300
2. นครปฐม	กาญจนบุรี, นครปฐม, สมุทรสาคร	2509	2516	429,500	364,200	363,700
3. นครปฐม	กาญจนบุรี, ราชบุรี, นครปฐม	2509	2515	295,420	265,870	265,800
4. ราชบุรีฝั่งซ้าย	ราชบุรี	2510	2515	269,900	258,000	258,000
5. ดำเนินสะดวก	ราชบุรี, สมุทรสาคร, สมุทรสงคราม	2445	2460	210,000	145,000	208,000
6. พนมทวน	กาญจนบุรี, นครปฐม	2520	2531	369,200	332,300	332,300
7. สองพี่น้อง	กาญจนบุรี, สุพรรณบุรี, นครปฐม	2524	2531	380,000	364,100	290,500
8. ท่ามะกา	กาญจนบุรี, ราชบุรี	2513	2523	346,000	295,600	295,600
9. ราชบุรีฝั่งขวา	ราชบุรี, เพชรบุรี, สมุทรสงคราม	2516	2528	314,600	224,100	242,200
10. บางเลน	นครปฐม	2526	2532	316,350	314,000	314,000
รวมโครงการลุ่มแม่กลอง				3,246,970	2,815,970	2,854,400

ที่มา: กรมชลประทาน และ Kasetsart University and ORSTOM (1996).

ลักษณะการส่งน้ำแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การส่งน้ำแบบแรงโน้มถ่วง (gravity irrigation system) จำนวน 9 โครงการ ได้แก่ พนมทวน ท่ามะกา กำแพงแสน นครปฐม ราชบุรีฝิ่งซ้าย สองพี่น้อง ราชบุรีฝิ่งขวา นครชุม และบางเลน และแบบน้ำบนคลอง (conservation irrigation system) จำนวน 1 โครงการ ได้แก่ โครงการดำเนินสะดวก และมีพื้นที่โครงการราชบุรีฝิ่งซ้าย ราชบุรีฝิ่งขวา และนครปฐม บางส่วนที่มีการส่งน้ำแบบน้ำบนคลอง

การใช้ที่ดินในกลุ่มน้ำแม่กลองแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ พื้นที่ร้อยละ 73 ปกคลุมด้วยป่า ดันน้ำ ในจำนวนนี้ร้อยละ 8.0 เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำผิวดิน พื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 18.5 ของพื้นที่กลุ่มน้ำ พืชหลัก ได้แก่ อ้อยโรงงาน ข้าว พืชไร่ และไม้ผล และอีกร้อยละ 1.5 เป็นเขตเมือง พื้นที่เขตเมืองส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี

2.5 การเพาะปลูกพืชในโครงการชลประทานกลุ่มน้ำแม่กลอง

เกษตรกรรมของพื้นที่กลุ่มน้ำแม่กลองมีความหลากหลายในการเพาะปลูกพืชมากกว่ากลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ (รูปที่ 6 และตารางที่ 11) พืชฤดูฝนมีข้าวนาปีเป็นพืชหลักของรอบการเพาะปลูก สัดส่วนการใช้ที่ดินมีเพียงร้อยละ 50 ของพื้นที่ปลูกพืชฤดูฝนทั้งหมด ซึ่งมีสัดส่วนการใช้ที่ดินลดลงมาโดยตลอด 10 ปี จากเดิมที่มีสัดส่วนร้อยละ 80 ของพื้นที่ปลูกพืชฤดูฝน อัตราการขยายตัวของพื้นที่ปลูกข้าวนาปีโดยเฉลี่ยลดลงร้อยละ -1.0 ต่อปี เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีกับข้าวนาปรัง พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังมีสัดส่วน 1 ใน 3 ของพื้นที่ปลูกฤดูแล้งทั้งหมด สัดส่วนการใช้ที่ดินปลูกข้าวนาปรังมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นไม่มาก (ร้อยละ 5) ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา อัตราการเพิ่มขึ้นของการใช้ที่ดินปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 ต่อปี ซึ่งมากกว่าอัตราการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งทั้งหมดประมาณ 1.5 เท่าตัว อย่างไรก็ตาม พื้นที่นาข้าวเมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่น ๆ แล้ว ยังเป็นสัดส่วนไม่มาก การจัดเขตการใช้ที่ดิน (zoning) ของพื้นที่กลุ่มน้ำแม่กลองมีความชัดเจน พื้นที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่มีพื้นที่อยู่ทางฝั่งขวาของแม่น้ำแม่กลอง (โครงการท่ามะกา และราชบุรีฝิ่งขวา)

พืชไร่ อ้อย และไม้ผลเป็นพืชเศรษฐกิจของพื้นที่ สัดส่วนของพืชทั้ง 3 กลุ่มรวมกันมากกว่าร้อยละ 60 ของพื้นที่ปลูกพืชฤดูแล้ง ความเหมาะสมทางกายภาพของพื้นที่มีส่วนทำให้พื้นที่นี้มีการปลูกพืชไร่มากกว่าที่จะปลูกข้าว อย่างไรก็ตาม พืชไร่และอ้อยมีสัดส่วนของการใช้ที่ดินเปลี่ยนแปลงน้อย ขณะที่พื้นที่ไม้ผล และบ่อกึ่งบ่อปลา มีอัตราการขยายตัวของการใช้ที่ดินเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะบ่อกึ่งบ่อปลา มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นมาในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา จากเดิมร้อยละ 2.0 เป็นร้อยละ 5.3 ของพื้นที่ปลูกพืชฤดูแล้ง อัตราการขยายตัวของพื้นที่ปลูกไม้ผลและบ่อกึ่งบ่อปลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.7 และ 4.6 ต่อปี