

เอกสารประกอบการสอน

วิชา

เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรน้ำ  
(Water Resource Economics)



โดย กัมปนาท วิจิตรศรีกมล



## คำนำ

## สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ความสำคัญและสถานการณ์ของทรัพยากรน้ำ	5
2.1 ความสำคัญของทรัพยากรน้ำ	5
2.2 สถานการณ์ทรัพยากรน้ำของโลก	9
2.3 สถานการณ์ทรัพยากรน้ำของประเทศไทย	12
สรุปท้ายบท	18
บทที่ 3 ความต้องการทรัพยากรน้ำของภาคการเกษตร: มิติด้านอุปสงค์	19
3.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำในระบบชลประทาน	19
3.2 การพยากรณ์การใช้น้ำในภาพรวม	20
3.3 การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคการเกษตรฤดูแล้ง	23
สรุปท้ายบท	31
บทที่ 4 ระบบชลประทานเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ: มิติด้านอุปทาน	32
4.1 แนวทางการตัดสินใจในการดำเนินงานสร้างระบบชลประทาน	32
4.2 ผลประโยชน์จากการสร้างระบบชลประทาน	35
4.3 ผลกระทบจากการสร้างระบบชลประทาน	37
4.4 กรณีศึกษา : โครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก	41
สรุปท้ายบท	61
บทที่ 5 แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ	62
5.1 การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติของปัจเจกชน	62
5.2 การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติของสังคม	71
5.3 การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติด้านกลไกของตลาด	72
5.4 ปัจจัยเชิงสถาบันกับการจัดการทรัพยากรน้ำ	74
5.5 ความล้มเหลวของระบบตลาดในการจัดการทรัพยากรน้ำ	75
สรุปท้ายบท	80

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรน้ำ	81
6.1 ประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงสถิติ	81
6.2 ประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพลวัต	82
6.3 ประสิทธิภาพการจัดการมลพิษทางน้ำ	84
สรุปท้ายบท	86
บทที่ 7 ตลาดและการกำหนดราคาของทรัพยากรน้ำ	87
7.1 หลักเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยตลาดทรัพยากรน้ำ	87
7.2 หลักเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยการกำหนดราคาทรัพยากรน้ำ	89
สรุปท้ายบท	93
บทที่ 8 การประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมของโครงการบริหารจัดการน้ำ	94
8.1 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม	94
8.2 วิธีการประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม	96
8.3 วิธีการประเมินมูลค่าโดยวิธีสมมติเหตุการณ์	99
8.4 วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์	104
8.5 วิธีการใช้อัตราคิดลด	107
8.6 กรณีศึกษา: การวิเคราะห์นโยบายคลัง เพื่อการจัดการน้ำท่วมในประเทศไทย	111
สรุปท้ายบท	122
บทที่ 9 การกำหนดนโยบายและการประเมินผลกระทบจากนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ	124
9.1 แนวคิดเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	124
9.2 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเข้าถึงโดยเสรี	125
9.3 สถาบันที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ	130
9.4 แนวทางการประเมินผลกระทบจากนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ	131
สรุปท้ายบท	136
เอกสารอ้างอิง	137

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ปริมาณน้ำในแต่ละทวีป	9
2.2	ลุ่มน้ำของประเทศไทย	14
3.1	ความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขา ปี พ.ศ. 2539-2559	21
3.2	ปริมาณน้ำไหลเข้า และระบายออก ของเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์	28
3.3	การคาดการณ์ราคาข้าวของธนาคารโลก	29
3.4	การพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งในเขตชลประทานโครงการเจ้าพระยาใหญ่	30
4.1	ประเด็นปัญหาและข้อเรียกร้องของราษฎรที่ได้รับผลกระทบจากโครงการพัฒนาระบบชลประทานของรัฐ	34
4.2	ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการสร้างระบบชลประทาน	38
4.3	ลักษณะโครงการเขื่อนแควน้อย	42
4.4	มูลค่าการลงทุนของโครงการเขื่อนแควน้อย	43
4.5	ค่าใช้จ่ายการพัฒนาและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	44
4.6	ผลประโยชน์เพิ่มสุทธิทางเศรษฐศาสตร์ของการเกษตร	45
4.7	ผลวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการเขื่อนแควน้อย	46
4.8	การจำแนกและระบุขนาดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ	48
4.9	ต้นทุนและประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการ	49
4.10	การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ยม	50
4.11	การปรับโอนมูลค่าการไม่ได้ใช้จากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เป็นมูลค่าป่าโครงการเขื่อนแควน้อย	52
4.12	อัตราเงินเฟ้อ	52
4.13	มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้โครงการเขื่อนแควน้อย กรณีมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ (non-use value)	53
4.14	การโอนมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่าของอุทยานแห่งชาติแม่ยมเป็นมูลค่าป่าพื้นที่โครงการเขื่อนแควน้อย	54
4.15	มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในโครงการเขื่อนแควน้อย กรณีประเมินมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า	54
4.16	การปรับและโอนมูลค่าการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จากป่าอุทยานแห่งชาติแม่ยมเป็นมูลค่าป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย	55
4.17	มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในโครงการเขื่อนแควน้อย กรณีประเมินจากมูลค่าการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์	56
4.18	การประเมินมูลค่าการสูญเสียสภาพป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย	57

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.19	การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่	58
4.20	ต้นทุนและผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมโครงการเขื่อนแควน้อย	59
4.21	การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการเขื่อนน้อยกรณีที่เกิดต้นทุนสิ่งแวดล้อม	60
8.1	ตารางพิจารณาการเลือกวิธีประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม	97
8.2	พื้นที่ศึกษาในเขตเศรษฐกิจซึ่งอยู่ในแผนปฏิบัติการป้องกันน้ำท่วมและจำนวนตัวอย่างที่จัดเก็บ	113
8.3	ระดับราคาข้อเสนอ (bidding) เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตัดสินใจว่ายินดีที่จะจ่ายหรือไม่	115
8.4	ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม	116
8.5	ตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าฟังก์ชันความเสียหาย	118
8.6	สรุปสถานการณ์น้ำท่วมของกลุ่มตัวอย่าง	119
8.7	ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันความเสียหาย	119
8.8	สัดส่วนการยอมรับและปฏิเสธราคาที่เสนอของชุดตัวอย่าง	120
8.9	ความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมที่ลดลงในอีก 5 ปีข้างหน้าเมื่อมีโครงการตามแผนฯ	120
8.10	รายได้ก่อนหักภาษีเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนที่เป็นชุดตัวอย่าง	121
8.11	ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง Bivariate Probit	122
9.1	ปัจจัยที่ทำให้ระบบสิทธิโอนได้มีประสิทธิภาพ	129
9.2	การประเมินการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย	135

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	วิภูจักรอุทกวิทยา	9
2.2	พื้นที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ	10
2.3	สัดส่วนการใช้น้ำจำแนกตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศไทย (2557)	15
2.4	แหล่งที่มาของทรัพยากรน้ำจืดในประเทศไทย (2557)	15
2.5	แหล่งที่มาของน้ำชลประทานของประเทศไทย (2557)	16
3.1	พื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน	26
3.2	พื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน	27
5.1	ต้นทุนรวมและต้นทุนส่วนเพิ่มของการผลิตและการจัดสรรทรัพยากรน้ำ	63
5.2	ผลผลิตรวมและผลผลิตส่วนเพิ่มของการผลิตน้ำต้นทุน	65
5.3	ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพทางการผลิตน้ำ	67
5.4	อุปสงค์ของน้ำ (ดิบ) ที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิตน้ำต้นทุน	67
5.5	อุปสงค์ของน้ำที่ใช้ในการบริโภค (น้ำต้นทุน)	70
5.6	อุปสงค์รวมของน้ำ	71
5.7	ผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ และต้นทุนเพิ่มของน้ำ	72
5.8	การค่าสิทธิในทรัพยากรน้ำ	73
5.9	การผลิตและการใช้ทรัพยากรน้ำในตลาดแข่งขันสมบูรณ์	76
5.10	ความล้มเหลวของตลาดทรัพยากรน้ำในกรณีของการเกิดผลกระทบภายนอก	77
5.11	การผูกขาดตามธรรมชาติในการผลิตน้ำ	78
5.12	การอุดหนุนด้านราคาของภาครัฐในการใช้ทรัพยากรน้ำ	79
6.1	การจัดการทรัพยากรน้ำในสังคมบนพื้นฐานของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ	82
6.2	การจัดการทรัพยากรน้ำในเชิงพลวัต	84
6.3	การจัดการมลพิษทางน้ำตามแนวคิดของ The Coase's Theorem	86
7.1	การค่าสิทธิในทรัพยากรน้ำ	88
7.2	โครงสร้างการกำหนดอัตราค่าน้ำแบบลดลงเป็นช่วง	90
7.3	โครงสร้างการกำหนดอัตราค่าน้ำแบบคงที่	91
8.1	องค์ประกอบของมูลค่าทางเศรษฐกิจของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร	95
8.2	พื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ตามแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา)	112



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างแบบสอบถาม

หน้า

144



## บทที่ 1

### บทนำ

เศรษฐศาสตร์ เป็นการศึกษาในแนวของวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่ง ที่เป็นศาสตร์ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานแห่งข้อเท็จจริง มีสมมติฐาน และทฤษฎีที่พิสูจน์ได้

เศรษฐศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ ที่มีความไม่แน่นอนและไม่สามารถพยากรณ์ได้ ซึ่งการสร้างทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ จึงจำเป็นต้องอาศัยหลักของจำนวนมาก หรือ law of large number หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่ง พฤติกรรมมนุษย์แม้จะมีความหลากหลาย แต่ในกลุ่มคนส่วนมากนั้นอาจมีพฤติกรรมบางประการที่คล้ายคลึงกัน ที่สามารถสังเกต และระบุความเป็นแบบแผนของพฤติกรรมเหล่านั้นได้ เมื่อนำทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ไปอธิบายพฤติกรรมมนุษย์ในด้าน การบริโภค การผลิต หรือพฤติกรรมด้านการตลาด จึงเป็นการอธิบายลักษณะของบุคคลส่วนมาก มิใช่การอธิบายพฤติกรรมของบุคคลใดบุคคลหนึ่งโดยเฉพาะ

เมื่อเศรษฐศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์ ในการสร้างทฤษฎีจึงต้องเริ่มจากการกำหนดข้อสมมติ (assumptions) ของพฤติกรรมมนุษย์และสถานที่ที่เกี่ยวข้อง ในการกำหนดข้อสมมติบางประการ แม้จะเบี่ยงเบนไปจากความเป็นจริงบ้าง แต่ก็จำเป็นต้องมีความจำเป็น ทั้งนี้เพื่อให้กรอบการศึกษามีความง่าย และสามารถอธิบายพฤติกรรม และการตัดสินใจได้อย่างมีระบบ (นิรันดร์ วิชาเศรษฐ , 2552)

#### ข้อสมมติสำหรับการศึกษาเศรษฐศาสตร์

ข้อสมมติสำคัญของการศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ คือการสมมติให้สิ่งอื่นๆคงที่ การสมมติเช่นนี้ คล้ายกับการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่กำหนดให้สภาวะแวดล้อมคงที่ และให้เฉพาะตัวแปรที่สนใจศึกษาสามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งการกำหนดข้อสมมติเช่นนี้จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่เฉพาะเจาะจงได้ว่า การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ เป็นผลจากตัวแปรที่เรากำลังศึกษาไม่ใช่ตัวแปรอื่น

เมื่อมีข้อสมมติที่จำเป็นเพื่อการศึกษาแล้ว ก็ต้องมีการนิยามตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และสังเกตลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปร เพื่อนำไปสู่การกำหนดสมมติฐาน (hypothesis) สำหรับทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติ หรือวิธีการอื่นๆที่เหมาะสมต่อไป หากสมมติฐานนั้นสามารถผ่านการทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าเราสามารถพัฒนาสมมติฐานให้เป็นทฤษฎีได้ต่อไป

### เศรษฐศาสตร์เชิงข้อเท็จจริง และเศรษฐศาสตร์เชิงนโยบาย

การศึกษาทางเศรษฐศาสตร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ (1) เศรษฐศาสตร์เชิงข้อเท็จจริง และ (2) เศรษฐศาสตร์เชิงนโยบาย (ภราดร ปรีดาศักดิ์, 2550)

(1) เศรษฐศาสตร์เชิงข้อเท็จจริง (Positive economics) เป็นเศรษฐศาสตร์ที่มีลักษณะของข้อเท็จจริง ที่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็น จริง หรือ เท็จ เช่น

- อัตราเงินเฟ้อของประเทศไทยใน พ.ศ. 2551 สูงกว่าอัตราเงินเฟ้อใน พ.ศ. 2550
- การเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 7 เป็นร้อยละ 10 จะทำให้รัฐบาลมีรายได้เพิ่มขึ้น

จากข้อความดังกล่าวเห็นได้ว่า เราสามารถตรวจสอบว่าข้อความเหล่านี้ จริง หรือ ไม่จริง ได้จากการหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ หรือการคำนวณ ข้อมูลเชิงประจักษ์จึงมีความสำคัญต่อการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและนำไปสู่การสร้างทฤษฎี

(2) เศรษฐศาสตร์เชิงนโยบาย (Normative economics) เป็นเศรษฐศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นข้อคิดเห็น และทัศนคติซึ่งไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ เช่น

- รัฐบาลควรเก็บภาษีจากผู้มีรายได้สูงในอัตราที่เพิ่มขึ้น เพื่อนำไปใช้จัดสรรสวัสดิการให้แก่ผู้ที่มีรายได้น้อย ให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น
- ระบบเศรษฐกิจแบบตลาดเสรีดีกว่าระบบเศรษฐกิจแบบตลาดบังคับ

เห็นได้ว่า เราไม่สามารถทำทดสอบตัวอย่างข้างต้นได้ว่า จริง หรือ ไม่จริง แต่สิ่งที่ทำได้คือ การเห็นด้วย หรือ ไม่เห็นด้วย ซึ่งการตัดสินใจเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยได้ ต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบผลดีผลเสียก่อน โดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์เชิงข้อเท็จจริง

เห็นได้ว่า การศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ต้องมีความเกี่ยวข้องทั้งกับข้อเท็จจริงและข้อเสนอแนะ การนำศาสตร์ทั้งสองส่วนมาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้การนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายนำไปสู่การจัดสรรทรัพยากรของระบบเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

### เศรษฐศาสตร์จุลภาค และเศรษฐศาสตร์มหภาค

วิชาเศรษฐศาสตร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 สาขา คือ เศรษฐศาสตร์จุลภาค (microeconomics) และเศรษฐศาสตร์มหภาค (macroeconomics) ซึ่งแต่ละสาขามีจุดมุ่งเน้นที่แตกต่างกัน โดยเศรษฐศาสตร์จุลภาคจะให้ความสำคัญกับปัญหาและพฤติกรรมทางเศรษฐกิจในระดับหน่วยย่อย เช่น ผู้ผลิต ผู้บริโภค และตลาด สำหรับเศรษฐกิจมหภาคจะเป็นการศึกษาด้านปัญหาและพฤติกรรมของเศรษฐกิจในระดับรวม หรือระดับประเทศ การนำทฤษฎีของแต่ละสาขาวิชาไปใช้จึงต้องมีความระมัดระวังกับความผิดพลาด 3 ลักษณะ ได้แก่ (นิธินันท์ วิศเวศวร, 2552)

(1) Fallacy of composition คือความผิดพลาดที่เกิดจากการนำทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นเพื่ออธิบายกลุ่มย่อยไปสรุปกับส่วนรวม ซึ่งพฤติกรรมบางอย่างที่เป็นจริงในกลุ่มย่อยแล้ว ก็มีได้หมายความว่า จะเป็นจริงในส่วนรวม ดังเช่น ถ้าผู้บริโภคแต่ละคนออมเงินมากขึ้น จะได้รับดอกเบี้ยย และจะเกิดความมั่งคั่งในอนาคต แต่ถ้าทุกคนในระบบเศรษฐกิจ ออมเงิน และใช้จ่ายน้อยลง ผู้ผลิตมีการผลิตสินค้าลดลง จ้างงานลดลง และระบบเศรษฐกิจโดยรวมชะลอการเติบโต ความมั่งคั่งของประเทศจะลดลงตามมา เป็นต้น หากเรานำทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นเพื่ออธิบายกลุ่มย่อย ไปสรุปกับส่วนรวม เราก็จะเผชิญกับความผิดพลาดดังกล่าว

(2) Fallacy of division คือความผิดพลาดจากการนำทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นเพื่ออธิบายส่วนรวมไปสรุปกับกลุ่มย่อย กล่าวคือ พฤติกรรมบางอย่างที่เป็นจริงในส่วนรวม ก็มีได้หมายความว่า จะเป็นจริงในกลุ่มย่อยด้วย เช่น เศรษฐกิจปี พ.ศ. 2551 มีอัตราการเติบโตร้อยละ 5 และระดับรายได้ประชาชาติต่อหัวเพิ่มขึ้นจาก 70,000 ต่อหัวต่อปี กลายเป็น 80,000 ต่อหัวต่อปี ก็ไม่ได้แสดงว่าประชาชนไทยมีรายได้สูงขึ้น

(3) Fallacy of false cause คือความผิดพลาดจากความชัดเจนของเหตุและผล ถ้าความสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มหนึ่งมีลักษณะดังนี้ “เมื่อมีสถานการณ์ A เกิดขึ้นแล้ว สถานการณ์ B ก็ จะเกิดขึ้น” ก็ไม่ได้หมายความว่า ข้อสรุปในทางกลับกันก็จะเป็นจริงด้วย เช่น ทฤษฎีอุปสงค์กล่าวว่า “ถ้าราคาสินค้าเพิ่มขึ้น ผู้บริโภคจะลดการบริโภคลง” เป็นจริง แต่ก็ไม่ได้อธิบายความว่า “ถ้าผู้บริโภคลดการบริโภคลง ราคาสินค้าจะเพิ่มขึ้น”

### ประโยชน์ส่วนเพิ่ม

นอกจากนี้ ในการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ ควรพิจารณาถึงด้านของประโยชน์ส่วนเพิ่ม หรือ marginalism เช่น ผู้บริโภคย่อมพิจารณาผลประโยชน์หรือความสุขส่วนเพิ่มที่ได้จากการบริโภคสินค้าเพิ่มขึ้น 1 หน่วย เปรียบเทียบกับต้นทุนของการได้มาของสินค้า 1 หน่วยนั้น ส่วนผู้ผลิตเมื่อตัดสินใจในการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ย่อมต้องพิจารณาต้นทุนส่วนเพิ่มกับรายรับที่เพิ่มขึ้น และในแง่ของรัฐ เมื่อตัดสินใจในการลงทุนระบบสาธารณูปโภค ย่อมพิจารณาผลประโยชน์ส่วนเพิ่มและต้นทุนส่วนเพิ่มที่จะเกิดขึ้นต่อสังคมเช่นกัน (นิธินันท์ วิศเวศร, 2552)

ตัวอย่างเช่น การตัดสินใจว่าควรจะมีสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำหรือไม่ เราสามารถทำได้โดยเปรียบเทียบต้นทุนส่วนเพิ่ม (marginal cost : MC) ที่จะเกิดขึ้น กับรายรับส่วนเพิ่ม หรือประโยชน์ส่วนเพิ่ม (marginal revenue : MR หรือ marginal benefit : MB) ที่สังคมจะได้รับหากมีการก่อสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ โดยถ้าประโยชน์ส่วนเพิ่มมากกว่าต้นทุนส่วนเพิ่ม แสดงว่าการก่อสร้างนั้นจะก่อให้เกิดกำไรหรือผลประโยชน์สะสมเพิ่มขึ้น หรือถ้าขาดทุนอยู่เดิม การมีประโยชน์ส่วนเพิ่มมากกว่าต้นทุนส่วนเพิ่ม ก็จะทำให้การขาดทุนนั้นลดลง ดังนั้น รัฐก็ควรตัดสินใจในการลงทุนสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ แต่ในทางกลับกัน หากรายรับส่วนเพิ่มน้อยกว่าต้นทุนส่วนเพิ่ม จะทำให้กำไรสะสมลดลง หรือหากขาดทุนก็จะทำให้เกิดภาวะขาดทุนเพิ่มขึ้น กรณีเช่นนี้ รัฐก็จะตัดสินใจที่จะไม่สร้างเขื่อน

การใช้แนวคิดเปรียบเทียบกันระหว่างต้นทุนส่วนเพิ่ม และรายรับส่วนเพิ่มตามครรลองของการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ (cost-benefit analysis) นี้ สามารถนำไปประยุกต์ได้กับหน่วยเศรษฐกิจทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นผู้บริโภค ผู้ผลิต หรือ รัฐบาล โดยมีหลักการตัดสินใจแบบเดียวกัน การวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ โดยพิจารณา “ส่วนเพิ่ม” จะช่วยให้หน่วยเศรษฐกิจที่ต้องตัดสินใจ สามารถเลือกบริโภค ผลิต หรือลงทุนเพื่อประโยชน์สูงสุด ภายใต้เงื่อนไขของการมีทรัพยากรที่จำกัดได้

### **เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรน้ำ**

เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรน้ำ เป็นแขนงหนึ่งของเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยอาศัยหลักคิดและแนวทางในการตัดสินใจแบบเดียวกับเศรษฐศาสตร์ทั่วไป โดยมีขอบเขตของการศึกษา คือ การทำความเข้าใจกระบวนการตัดสินใจของบุคคล องค์กร และหน่วยเศรษฐกิจ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรน้ำ ได้แก่ การใช้ที่ดิน พื้นที่การเกษตร การตัดสินใจเพื่อการผลิต แนวทางการจัดหาและจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร และเพื่อการอุปโภค-บริโภค เป็นต้น ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาอย่างมีเสถียรภาพของเศรษฐกิจ และประเทศ การศึกษาเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยทรัพยากรน้ำ เป็นการเสนอกรอบการวิเคราะห์เพื่อจัดการทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้ใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรอย่างเป็นธรรม

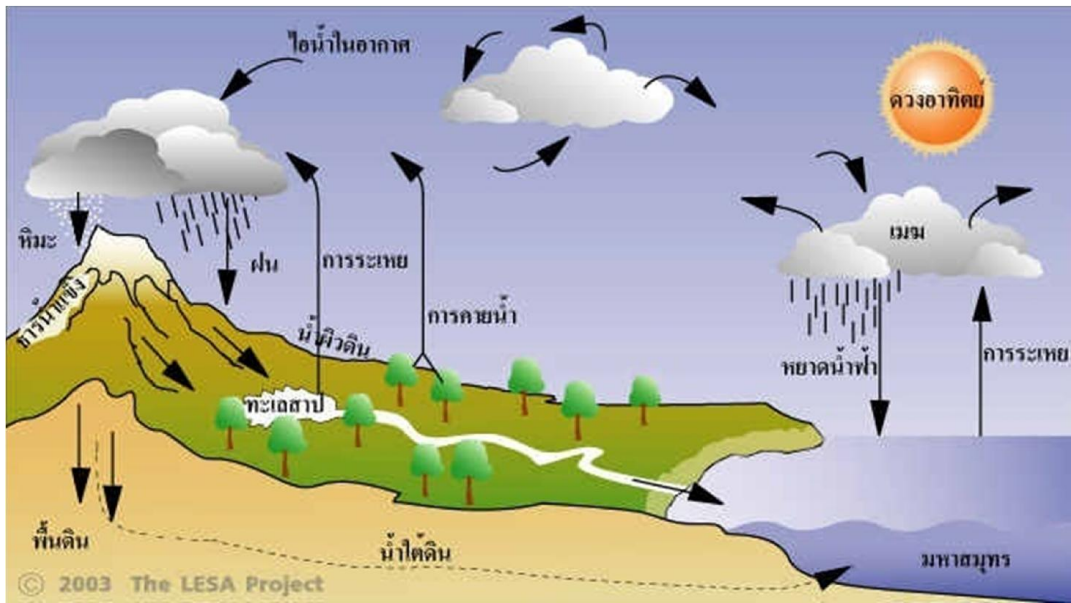
## บทที่ 2

### สถานการณ์ทรัพยากรน้ำ ในปัจจุบัน

“น้ำ” มีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งปวง และเมื่อก้าวถึง “ทรัพยากรน้ำ” แล้ว สิ่งที่ไม่ควรมองข้ามก็คือ บทบาทสำคัญของทรัพยากรน้ำในมิติทางเศรษฐกิจที่ทำหน้าที่เป็นทรัพยากรในรูปของทั้งปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่สำคัญยิ่งในภาคการผลิตทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเกษตรกรรมที่ดำเนินการผลิตอาหารเพื่อตอบสนองการบริโภคของประชากรโลกที่เพิ่มจำนวนขึ้นทุกขณะ ดังนั้น ในบทที่ 2 จึงเป็นการอธิบายถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำตลอดจนภาพรวมของทรัพยากรน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำโดยทั่วไป ในมิติระดับโลก และระดับประเทศไทย

#### 2.1 ความสำคัญของทรัพยากรน้ำ

น้ำเป็นของเหลวที่เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจนในภาวะที่เหมาะสมรวมตัวกัน โดยมีสูตรทางเคมีคือ  $H_2O$  สำหรับความหมายในมิติของความเป็นทรัพยากรธรรมชาตินั้น ทรัพยากรน้ำหมายถึง ต้นกำเนิดของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์หรือมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์ น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ทรัพยากรน้ำได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจทั้งในด้านการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การผลิตพลังงาน การอุปโภคบริโภค นั้นทนากการ และกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่สามารถเกิดขึ้นใหม่ได้เองตามกระบวนการทางธรรมชาติ (renewable resource) ซึ่งกระบวนการเกิดของน้ำดังกล่าวเรียกว่า วัฏจักรของน้ำ (water cycle) หรือจักรอุทกวิทยา (hydrologic cycle) ตามหลักวิทยาศาสตร์ โดยสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน (เล่มที่ 15) ได้อธิบายว่าได้อธิบายวัฏจักรอุทกวิทยาไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำระหว่างของเหลวของแข็งและก๊าซในวัฏจักรนี้ น้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงสถานะไปกลับจากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่งอย่างต่อเนื่องไม่มีสิ้นสุด ภายในอาณาจักรของน้ำ (hydrosphere) เช่น การเปลี่ยนแปลงระหว่าง ชั้นบรรยากาศ น้ำพื้นผิวดินผิวน้ำ น้ำใต้ดิน และ พืช กระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้สามารถแยกได้เป็น 4 ประเภทคือ การระเหยเป็นไอ (evaporation) หยาดน้ำฟ้า (precipitation) การซึม (infiltration) และ การเกิดน้ำท่า (runoff) เพื่อให้เข้าใจง่าย วัฏจักรของอุทกวิทยาเริ่มต้นที่การระเหยของน้ำจากทะเลและแหล่งอื่นๆ บนพื้นโลก ไอน้ำเหล่านี้เมื่อลอยสู่เบื้องบนจะเย็นตัวลงและภายใต้สภาวะที่เหมาะสมก็จะกลั่นตัวเป็นละอองน้ำที่เห็นเป็นเมฆละอองน้ำนี้จะรวมตัวจนมีขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมาเป็นน้ำจากฟ้าซึ่งอาจมีรูปแบบแตกต่างกันไปตามสภาพทางอุตุนิยมวิทยาเมื่อฝนตกลงสู่พื้นดินน้ำบางส่วนของค้างอยู่ตามใบและลำต้นของพืชบางส่วนจะซังอยู่ตามแอ่งน้ำหรือที่ลุ่มน้ำเหล่านี้อาจกลับคืนสู่บรรยากาศโดยการระเหยจากแหล่งน้ำหรือการคายน้ำของพืช นอกจากนี้ น้ำบางส่วนอาจซึมลึกลงไปใต้ดิน ไปรวมกันเป็นแหล่งน้ำใต้ดิน ส่วนที่เหลือจะไหลอยู่บนผิวดินในรูปของน้ำท่า (surface run off) กลายเป็นแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำลำคลองในที่สุดทั้งน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินก็จะไหลลงสู่ทะเลและมหาสมุทร แล้วระเหยกลับขึ้นไปสู่บรรยากาศอีกครั้งครบวงจรตามวัฏจักรดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 วัฏจักรอุทกวิทยา

ที่มา : ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ : LESA (2557)

ประเภทของทรัพยากรน้ำ จำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ น้ำบนดิน (surface water) และน้ำใต้ดิน (ground water) ซึ่งสามารถอธิบายทรัพยากรน้ำแต่ละประเภทโดยสังเขปได้ดังนี้(ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ : LESA, 2557)

น้ำบนดิน ได้แก่ น้ำในแม่น้ำลำคลอง ทะเลสาบและในพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นน้ำจืด น้ำผิวดินโดยปกติจะได้รับการเติมจากน้ำฝนหรือหิมะ และจะหายไปตามธรรมชาติโดยการระเหย การไหลออกสู่ทะเล และการซึมลงไปได้ยิน แม้ว่าการเติมน้ำจืดโดยธรรมชาติของระบบน้ำบนดินจะได้หลังจากการตกของฝนหรือหิมะในบริเวณลุ่มน้ำนั้นๆ ในช่วงเวลาหนึ่ง แต่กระนั้นปริมาณโดยรวมของน้ำยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นอีกหลายปัจจัย โดยปัจจัยเหล่านี้รวมไปถึงความจุของทะเลสาบ พื้นที่ชุ่มน้ำ และอ่างเก็บน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น อัตราการซึมลงดินของน้ำในพื้นที่กักเก็บน้ำ ดังกล่าว ลักษณะการไหลตามผิวพื้นของลุ่มน้ำ ช่วงเวลาการตกของฝนหรือหิมะ และอัตราการระเหยของน้ำในพื้นที่นั้นๆ ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อสัดส่วนของน้ำที่ไหลออกสู่ทะเล ระเหยและซึมลงดิน กิจกรรมของมนุษย์เองยังสามารถสร้างผลกระทบต่อปัจจัยต่างๆ ดังกล่าวได้มาก การเพิ่มความจุแหล่งกักเก็บน้ำสามารถดำเนินการได้ด้วยการสร้างอ่างเก็บน้ำและลดความจุน้ำเก็บกักด้วยการระบายพื้นที่ชุ่มน้ำให้แห้ง นอกจากนี้ การเพิ่มปริมาณและความเร็วในการไหลตามผิวของน้ำทำได้ด้วยการปรับพื้นผิวต่างๆ ที่น้ำไหลผ่านให้มีความแข็งแกร่งรวมทั้งการทำทางให้น้ำไหลทิ้งไปรวดเร็วขึ้น

ปริมาณโดยรวมของน้ำที่มีให้ใช้ ณ เวลาหนึ่งนับเป็นข้อพิจารณาที่มีความสำคัญมาก การใช้ น้ำบางประเภทของมนุษย์บางครั้งมีลักษณะการใช้แบบ หยุดยๆ เดินๆ ยกตัวอย่าง ในการทำเกษตรกรรมหลายแห่งมีการใช้น้ำปริมาณมากในช่วงฤดูเพาะปลูก แต่จะไม่ใช้น้ำอีกเลยหลังจากฤดูเก็บเกี่ยว การจ่ายน้ำให้ระบบเกษตรกรรมประเภทดังกล่าว ระบบน้ำบนดินเพื่อการเกษตรอาจต้องมีขนาดการกักเก็บที่มี



ขนาดใหญ่เพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำฝนที่ตกลงมาทั้งปีเพื่อปล่อยมาใช้ในเวลาอันสั้นเป็นต้น การใช้น้ำประเภทที่ใช้ในปริมาณไม่มาก แต่มีปริมาณการใช้สม่ำเสมอตลอดทั้งปี เช่นน้ำสำหรับหล่อเย็นในโรงผลิตไฟฟ้า การจ่ายน้ำในกรณีนี้ระบบน้ำบนดินต้องการเพียงอ่างหรือแหล่งกักเก็บที่มีความจุให้พอสำหรับไว้ชดเชยน้ำในลำธารที่มีอัตราการไหลเข้าอ่างในฤดูแล้งต่ำกว่าอัตราการใช้น้ำในการหล่อเย็น น้ำบนดินตามธรรมชาติสามารถเพิ่มพูนปริมาณได้ โดยการขุดคลองส่งน้ำหรือวางท่อส่งน้ำจากลุ่มน้ำอื่นเพื่อผันน้ำเข้ามาหรืออาจทำด้วยวิธีอื่นๆ แต่ก็ได้ไม่มาก บราซิลเป็นประเทศที่ประมาณกันว่ามีแหล่งน้ำจืดมากที่สุดในโลกตามด้วยแคนาดาและรัสเซีย

สำหรับน้ำใต้ดินนั้น หมายถึง น้ำจืดที่ขังอยู่ในช่องว่างของดินหรือหิน และยังหมายถึงน้ำที่ไหลอยู่ภายในชั้นหินอุ้มน้ำหรือชั้นน้ำ (aquifer) น้ำใต้ดินอาจพิจารณาในมิติของการรับเข้า (inputs) การปล่อยออก (outputs) และการเก็บกัก (storage)

สำหรับน้ำใต้ดินนั้น หมายถึง น้ำจืดที่ขังอยู่ในช่องว่างของดินหรือหิน และยังหมายถึงน้ำที่ไหลอยู่ภายในชั้นหินอุ้มน้ำหรือชั้นน้ำ (aquifer) น้ำใต้ดินอาจพิจารณาในมิติของการรับเข้า (inputs) การปล่อยออก (outputs) และการเก็บกัก (storage) โดยมีนัยสำคัญของความแตกต่างก็คือ ในแง่ของน้ำใต้ดินที่เก็บกักมักมีขนาดใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับ การรับเข้าซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำบนดินที่มีขนาดเก็บกักเล็กแต่มีขนาดการรับเข้ามากกว่าข้อแตกต่างนี้เองที่ทำให้มนุษย์สามารถนำน้ำใต้ดินมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น การใช้ประโยชน์ในลักษณะของน้ำบาดาล เป็นต้น การรับเข้าตามธรรมชาติของน้ำใต้ดินเกิดจากการไหลซึมลงชั้นใต้ดินของน้ำบนดินการปล่อยออกตามธรรมชาติของน้ำใต้ดินที่เกินขนาดที่เก็บกักคือน้ำพุธรรมชาติและการไหลซึมออกสู่ทะเลถ้าแหล่งน้ำผิวดินมีปัญหาด้านอัตราการระเหย แหล่งน้ำใต้ดินอาจกลายเป็นน้ำเค็มได้ สถานการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการไหลลงแอ่งต่ำใต้ดินเองหรือเกิดจากการชลประทานในพื้นที่แถบชายฝั่งทะเลการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำใต้ดินอาจเป็นสาเหตุให้การไหลออกทะเลตามธรรมชาติของน้ำใต้ดินหยุดลง และเกิดการไหลย้อนของน้ำเค็มสวนเข้าตามทางน้ำจืดเดิมก่อให้เกิดน้ำใต้ดินที่มีความเค็มได้

น้ำที่มนุษย์นำมาใช้ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ นั้นส่วนใหญ่เป็นน้ำจืดในขณะที่น้ำจืดในโลกมีเพียงร้อยละ 2.5 เท่านั้น และปริมาณ 2 ใน 3 ของน้ำจืดจำนวนนี้เป็นน้ำแข็งในรูปของธารน้ำแข็งและน้ำแข็งที่จับตัวกันอยู่ที่ขั้วโลก ดังนั้น น้ำจืดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มีสัดส่วนเพียง 1 ใน 3 ของปริมาณน้ำจืดทั้งหมดในโลก ปัจจุบันความต้องการน้ำมีมากกว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่ในหลายส่วนของโลกหรือเป็นปัญหาของความไม่สมดุลกันระหว่างอุปสงค์และอุปทานของน้ำโดยเป็นปัญหาที่นับว่ามีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาในทางเศรษฐศาสตร์ น้ำ ถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความหายากและมีค่า (scarce and valuable resource) มากที่สุดชนิดหนึ่ง ทั้งน้ำบนดินและน้ำใต้ดิน น้ำเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและมวลมนุษยชาติ ความตระหนักในความสำคัญของทรัพยากรน้ำนั้นเริ่มมีการอภิปรายอย่างจริงจังในเวทีระดับนานาชาติ โดยถูกบรรจุเข้าไว้เป็นวาระหลักในการสัมมนาระหว่างประเทศเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม (International Conference on Water and Environment) ในปี ค.ศ. 1992 ซึ่งดำเนินการจัดสัมมนาโดยองค์การสหประชาชาติ วาระสำคัญที่มีการ

นำมาอภิปรายในครั้งนั้น ได้แก่ การประเมินสถานการณ์ของทรัพยากรน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำ และการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น เนื่องจากทรัพยากรน้ำมีปริมาณหรือมีอุปทานจำกัดและมีความจำเป็นต่อกิจกรรมต่างๆ ทางการผลิตในภาคเศรษฐกิจสำคัญ ได้แก่ ภาคการผลิตทางการเกษตร อุตสาหกรรม และภาคการบริการ รวมถึงการบริโภคในภาคครัวเรือน ดังนั้น ปัญหาในการแข่งขันและความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำระหว่างและภายในภาคเศรษฐกิจเหล่านี้จึงนับวันทวีความรุนแรงขึ้นเป็นลำดับ

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO) รายงานว่า ภาคการผลิตทางการเกษตรมีการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ (water withdrawals) คิดเป็นสัดส่วนสูงที่สุดถึงร้อยละ 70 ของปริมาณน้ำที่ถูกใช้บนโลก รองลงมาเป็นภาคอุตสาหกรรม ร้อยละ 19 และภาคครัวเรือน ร้อยละ 11 ตามลำดับ (FAO AQUASTAT, 2014) FAO ได้รายงานเพิ่มเติมอีกว่า ประชากรโลกประมาณ 2.4 พันล้านคนต้องพึ่งพาทรัพยากรน้ำในรูปของน้ำชลประทานเพื่อการเกษตร การผลิตอาหารของโลก และเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดรายได้สำคัญสำหรับประชากรโลก (ร้อยละ 55 ของการผลิตข้าวสาลีและข้าวเจ้าต้องอาศัยน้ำชลประทาน) ทั้งนี้ เนื่องจากระบบชลประทานที่เหมาะสมสามารถก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของผลผลิตต่อไร่ และประสิทธิภาพทางเทคโนโลยีได้หรืออาจกล่าวได้ว่า ความมั่นคงของทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถนำไปสู่ความมั่นคงทางอาหารของประชากรโลก (water security leads to food security) อย่างไรก็ตาม FAO ได้ระบุว่า ทรัพยากรน้ำที่ถูกจัดสรรโดยผ่านทางระบบชลประทานเกิดความสูญเสียถึงร้อยละ 60 ของน้ำชลประทานทั้งหมด ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการใช้น้ำเกินความจำเป็นและไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งของทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำ หรือปัญหามลพิษทางน้ำ อันเนื่องมาจากการปนเปื้อนจากมลพิษบนดินในรูปของสารเคมีจากภาคเกษตรและนอกเกษตร รวมถึงการปนเปื้อนจากสารอินทรีย์ที่มากับขยะมูลฝอยจากภาคการผลิต ภาคบริการ และภาคครัวเรือน

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรน้ำประกอบด้วยปัญหาทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพซึ่งมีสาเหตุมาจากการการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างสิ้นเปลือง เกินความจำเป็น และใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ ประเด็นสำคัญของการจัดการทรัพยากรน้ำจึงเป็นการหาแนวทางในการผลิตอย่างยั่งยืนโดยการใช้ทรัพยากรน้ำให้น้อยลง (“produce more in a sustainable way with less water”) แนวคิดของการจัดการทรัพยากรน้ำที่ผ่านมาในอดีตให้ความสำคัญกับการจัดการอุปทานของทรัพยากรน้ำ (water supply management) ได้แก่ การจัดหาแหล่งน้ำ และการจัดการระบบชลประทาน เป็นต้น ให้เพียงพอต่อความต้องการของประชากร อนึ่ง เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณความต้องการใช้หรืออุปสงค์ของทรัพยากรน้ำ (water demand) ก็เพิ่มสูงขึ้นตาม ในขณะที่อุปทานน้ำมีความจำกัดและไม่สามารถขยายตัวได้ทันต่อความต้องการใช้น้ำ ดังนั้น การจัดการอุปสงค์ของทรัพยากรน้ำ (water demand management) ในลักษณะของการใช้มาตรการต่างๆ เพื่อให้ประชากรผู้ใช้ทรัพยากรน้ำเกิดความตระหนักและใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการให้ประชากรกลุ่ม

ต่างๆ สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรน้ำได้อย่างเป็นธรรมและเสรี แนวคิดการจัดการอุปสงค์ทรัพยากรน้ำ จึงมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดการทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน

## 2.2 สถานการณ์ทรัพยากรน้ำของโลก

ในปริมาณน้ำทั้งหมดของโลกร้อยละ 97.5 เป็นน้ำเค็ม เหลือเพียงร้อยละ 2.5 ที่เป็นน้ำจืด เกือบร้อยละ 70 ของปริมาณน้ำจืดเหล่านั้นเป็นน้ำแข็งที่ทวีปแอนตาร์กติกา และแผ่นน้ำแข็งที่กรีนแลนด์ (ตารางที่ 2.1) ในปริมาณน้ำจืดส่วนที่เหลือส่วนใหญ่เป็นน้ำที่อยู่ในดินหรือเป็นน้ำใต้ดินที่อยู่ใต้ชั้นน้ำบาดาล มีเพียงร้อยละ 1 ของน้ำจืดทั้งหมดในโลก(ซึ่งเทียบเท่ากับร้อยละ 0.007 ของน้ำทั้งหมด) เป็นน้ำจืดที่มนุษย์สามารถใช้ได้ น้ำจืดเหล่านี้พบได้ในแม่น้ำ ทะเลสาบแหล่งกักเก็บน้ำ รวมถึงน้ำใต้ดินที่ไม่สามารถขุดขึ้นมาใช้ได้(UNEP, 2014)

ระดับน้ำในหลายๆ ส่วนของโลกกำลังลดลง ในศตวรรษหน้าจะมีการหดตัวอย่างมากของธารน้ำแข็งหิมาลัย ทำให้เกิดปริมาณน้ำตามธรรมชาติที่สะสมอยู่ในภูเขาตลลง จะเกิดการขาดแคลนน้ำบาดาล และน้ำสะสมบนผิวดิน ปริมาณการไหลของแม่น้ำสายใหญ่ๆ หลายสายจะลดลงอย่างมาก มีการคาดการณ์ว่าความต้องการอาหารและใยอาหารจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 70 ในกลางศตวรรษเมื่อประชากรของโลกเพิ่มถึง 9 พันล้านคนหากไม่มีการแทรกแซง ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำที่ไม่สามารถป้องกันได้ในหลายๆ ภูมิภาคจะเป็นภัยคุกคามความมั่นคงของน้ำและอาหาร

### ตารางที่ 2.1 ปริมาณน้ำในแต่ละทวีป

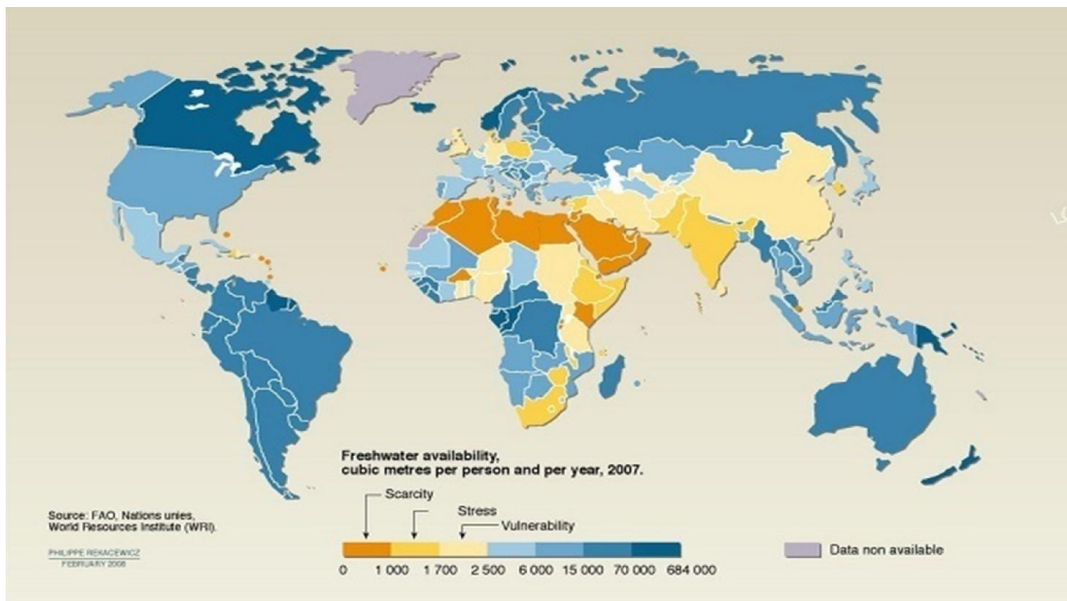
ทวีป	ปริมาณของมวลน้ำจืด ในสถานะต่างๆ (Km <sup>3</sup> )		
	น้ำแข็ง และธารน้ำแข็ง	ทะเลสาบ และแม่น้ำ	น้ำใต้ดิน
อเมริกาเหนือ	90,000	27,003	4,300,000
อเมริกาใต้	900	?	3,000,000
ยุโรป	18,216	2,529	1,600,000
แอฟริกา	0.2	31,776	5,500,000
เอเชีย	60,964	30,622	7,800,000
ออสเตรเลีย	180	221	1,200,000
แอนตาร์กติกา	30,109,800	-	-
กรีนแลนด์	2,600,000	-	-

ที่มา : The united nations environment programme (UNEP) (2014)

การใช้น้ำในหลายๆ ส่วนของโลกเริ่มที่จะไม่มั่นคงอย่างมาก ทำให้ประชาชนในท้องถิ่นเกษตรกรรมและธุรกิจตกอยู่ใต้การคุกคามอย่างหนัก 10 ประเทศที่กำลังเผชิญหน้ากับความเสี่ยงระดับรุนแรงล้วนแต่อยู่ในทวีปแอฟริกาเหนือและทวีปตะวันออกกลาง 5 ประเทศที่กำลังเผชิญกับความเสี่ยง

อย่างรุนแรงสูงสุดคือ ลิเบีย จิบูตี คูเวต กาตาร์ และบาหลี เรนการขาดแคลนน้ำจัดในประเทศโลกที่ 3 มีส่วนทำให้เกิดความไม่มั่นคงในด้านอาหารและเกิดภาวะการขาดสารอาหาร ซึ่งเป็นผลมาจากการเพาะปลูกที่ให้ผลผลิตต่ำ หรือการเพาะปลูกที่ล้มเหลว ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนอาหารและอาหารที่มีก็มีราคาสูงในปัจจุบันความแห้งแล้งเป็นสาเหตุโดยทั่วไปของการขาดแคลนอาหารของโลก ในปี 2006 ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นซ้ำบ่อยทำให้เกิดการล้มเหลวในการปลูกพืชและเกิดการสูญเสียในการทำปศุสัตว์ในบางส่วนของประเทศเอธิโอเปีย ประเทศโซมาเลีย และประเทศเคนยา (ภาพที่ 2.2)

ประเทศสหรัฐอเมริกามีการสูญเสียน้ำจากบ้านเรือนที่อยู่อาศัย 1.25 ล้านล้านแกลลอนต่อปี ปริมาณน้ำส่วนนี้คือ น้ำที่ชาวอเมริกาใช้เพื่องานนอกบ้าน ซึ่งส่วนใหญ่ใช้รดน้ำสนามหญ้าหรือแปลงดอกไม้ สายยางฉีดน้ำในสวนที่ใช้ น้ำ 10 แกลลอนต่อนาที ดังนั้นจึงไม่ยากเย็นนักที่จะเสียน้ำถึง 150 แกลลอนในการรดน้ำเพียงหนึ่งครั้ง นอกจากนี้มากกว่า 1 ใน 4 ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่เราใช้กันอยู่ทั่วโลก ใช้ในการเพาะปลูกอาหารมากกว่า 1 พันล้านตันที่ไม่มีผู้ใดบริโภคในขณะที่ประเทศในโลกที่ 3 ซึ่งคิดเป็นมากกว่า 1 ใน 6 ของประชากรทั่วโลก หรือ 894 ล้านคน ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำที่ได้รับการพัฒนาแล้ว และในทุกวันนี้ประชากรกว่า 2.5 พันล้านคน รวมถึงเด็ก 1 พันล้านคนอยู่อาศัยโดยปราศจากสุขาภิบาลขั้นพื้นฐาน ในทุกๆ 20 วินาที เด็กหนึ่งคนเสียชีวิตเนื่องมาจากการมีสุขาภิบาลที่ไม่ดี นั่นหมายถึง สามารถป้องกันการเสียชีวิตของผู้คนได้ถึง 1.5 ล้านคน ในแต่ละปี



## ภาพที่ 2.2 พื้นที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ

ที่มา : Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2014)

ประเทศไทยได้เป็นเจ้าภาพจัดการประชุมผู้นำด้านน้ำแห่งภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก (49 ประเทศ) และสหประชาชาติร่วมเข้าประชุม ภายใต้หัวข้อ "ภาวะผู้นำและพันธะผูกพันเพื่อความมั่นคง

ด้านน้ำ และการเผชิญภัยพิบัติด้านน้ำ" และร่วมกันลงนามใน “ปฏิญญาเชียงใหม่” มีเนื้อหาที่สำคัญ 3 ประเด็นดังนี้

(1) ผลักดันวาระเรื่องน้ำเป็นนโยบายเร่งด่วนสำหรับทุกประเทศ และในระดับภูมิภาค โดยกำหนดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goal)

(2) เน้นการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำ โดยใช้หลักการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำ นักวางแผนบริหารและผู้กำหนดนโยบายในทุกระดับแลกเปลี่ยนเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยี ตลอดจนแนวทางปฏิบัติที่ดีในการจัดการน้ำอย่างบูรณาการ

(3) ส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ การใช้น้ำเพื่อการบริโภค อุตสาหกรรม การเกษตรกรรม โดยจะปรับปรุงแก้ไขระบบชลประทานที่ใช้น้ำมากเกินไปให้มีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพและนำกลไกที่เหมาะสมมาใช้ในการลดมลพิษด้านน้ำอีกทั้งตระหนักว่าความยั่งยืนของการผลิตอาหารขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

องค์การสหประชาชาติ ได้ตระหนักถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น และอาจก่อให้เกิดปัญหาการแย่งชิงน้ำขึ้นได้ในอนาคต ดังนั้น ในปี ค.ศ.1992 สมัชชาสหประชาชาติ ได้ประกาศให้วันที่ 22 มีนาคม ของทุกปีเป็น “วันน้ำของโลก” หรือ “World Day for Water” เพื่อระลึกถึงความสำคัญของน้ำ ซึ่งเป็นความต้องการขั้นพื้นฐาน ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลกอีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวในหมู่มวล มนุษยชาติ ในเรื่องการอนุรักษ์น้ำ และการพัฒนาแหล่งน้ำ ตลอดจนดำเนินการตามข้อเสนอแนะของที่ประชุมสหประชาชาติปี 1992 ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา หรือที่เรียกกันว่า Agenda 21 จัดโดยองค์การน้ำแห่งสหประชาชาติ (UN Water) ซึ่งในแต่ละปีจะมีหน่วยงาน ในสังกัด องค์การสหประชาชาติรับผิดชอบในการร่วมจัดประชุมสำหรับน้ำในอีก 25 ปีข้างหน้า เพื่อให้ชาวโลกมีน้ำสะอาดไว้ดื่มกิน ชำระร่างกาย และทำการเกษตรอย่างทั่วถึงในปี 2568ซึ่งปัจจุบัน แต่ละวันมนุษย์ต้องดื่มน้ำอย่างน้อย 2-5 ลิตร ใช้ซักโครกโถส้วม 5-15 ลิตร ใช้อาบน้ำ 50-200 ลิตร ใช้น้ำเพื่อการชลประทาน และการเกษตร ราวร้อยละ 70 ของน้ำทั้งหมด แต่ครึ่งหนึ่งต้องสูญเปล่าเพราะซึมลงไปในดินหรือไม่ก็ระเหยขึ้นสู่อากาศหมด

จากสถิติของสหประชาชาติพบว่า กรุงเทพมหานครของไทย ได้ชื่อว่าเป็นพื้นที่เมืองที่ผลาญทรัพยากรน้ำมากที่สุดในโลก เฉลี่ยแล้วใช้น้ำราว 265 ลิตรต่อคนต่อวัน ขณะที่ชาวฮ่องกงใช้น้ำเปลืองน้อยที่สุดในโลก เพียง 112 ลิตร ต่อคนต่อวันปี 2555 พบว่ามีประชากรโลกราว 2,400ล้านคน ไม่ได้รับความสะอาดสบายจากระบบสุขอนามัยเกี่ยวกับน้ำที่ทันสมัย

หน่วยงานของสหประชาชาติได้เสนอแนะทางออกในปัญหานี้หลายข้อ อาทิ การอนุรักษ์น้ำ , การบำบัดน้ำเสีย, การปรับเปลี่ยนหมุนเวียนนำน้ำกลับมาใช้ใหม่, การจัดการเรื่องน้ำและดินให้เหมาะสม , การทำวิจัยแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่, ออกกฎหมายการใช้น้ำที่ทันสมัย, การจัดสรรน้ำอย่างเสมอภาค และการปลูกจิตสำนึกในหมู่ประชาชนให้ตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของน้ำ ยิ่งกว่านั้น การแก้ปัญหาเรื่องนี้ยังต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายไม่ว่าจะเป็น ตัวบุคคล, องค์กร, อาสาสมัคร, ภาคอุตสาหกรรม,

รัฐบาลท้องถิ่น, รัฐบาลกลาง ตลอดจน องค์การระหว่างประเทศ ซึ่งความร่วมมือระหว่างประเทศนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

### 2.3 สถานการณ์ทรัพยากรน้ำของประเทศไทย

Howe (1978) ได้จัดประเภทของทรัพยากรธรรมชาติโดยระบุว่า น้ำ เป็นทรัพยากรที่สามารถเสริมสร้างขึ้นมาได้ตามกระบวนการทางธรรมชาติ (renewable resource) เมื่อพิจารณาตามแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ น้ำ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ ก็คือ น้ำที่ทำหน้าที่เป็นปัจจัยการผลิต (water input) หรืออาจเรียกโดยทั่วไปว่า “น้ำดิบ” และน้ำที่ทำหน้าที่เป็นผลผลิต (water output) หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ “น้ำต้นทุน”(เนื่องจากเป็นน้ำที่ใช้ต้นทุนในกระบวนการผลิต) โดยผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ที่ได้จากการใช้ทรัพยากรน้ำทางกายภาพทั้งในสภาพที่เป็นปัจจัยการผลิตและสภาพที่เป็นผลผลิตนั้นสามารถจำแนกเป็น 4 ประเภทหลักๆ ได้แก่

- (1) ผลประโยชน์ในด้านของการเป็นสินค้า – ทรัพยากรน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มีต้นทุนในการผลิตและจัดสรร ถือเป็นสินค้าที่มีราคาของการซื้อขายในตลาด โดยผลประโยชน์ของน้ำในลักษณะนี้ถือเป็นผลประโยชน์ที่มีลักษณะทั้งเป็นปัจจัยการผลิต เช่น น้ำที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิตในภาคการเกษตร และเป็นผลผลิต เช่น น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เป็นต้น
- (2) ผลประโยชน์ในด้านของการเป็นแหล่งรองรับของเสีย – แหล่งน้ำที่มีอยู่บนโลกนี้นอกจากจะมีหน้าในการเป็นปัจจัยพื้นฐานทางการผลิตและดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตแล้ว น้ำยังมีหน้าที่ในการรองรับของเสียจากกระบวนการผลิตและการบริโภคอีกด้วย ซึ่งตามหลักทางเศรษฐศาสตร์แล้ว น้ำที่ทำหน้าที่รองรับของเสียถือเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการผลิตหรือมีสถานะเป็นปัจจัยการผลิตนั่นเอง หากปริมาณของเสียอยู่ในระดับที่เกินกว่าความสามารถของทรัพยากรน้ำจะรองรับไว้ได้ (maximum carrying capacity of water resource) ปัญหาด้านคุณภาพน้ำก็จะตามมาในรูปของน้ำเสีย
- (3) ผลประโยชน์ในด้านของการเป็นแหล่งนันทนาการ – ทรัพยากรน้ำทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มสามารถให้บริการมนุษย์ได้ในลักษณะของการเป็นแหล่งนันทนาการเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ผลประโยชน์ของน้ำในลักษณะนี้ถือว่าเป็นผลประโยชน์ที่ได้จากการที่น้ำทำหน้าที่เป็นผลผลิตในการเพิ่มระดับความพึงพอใจของผู้บริโภค (utility enhancement) ความสำคัญของการเป็นแหล่งนันทนาการอาจไม่ชัดเจนในเชิงเศรษฐกิจมากนัก แต่เป็นที่สังเกตว่า มูลค่าของการเป็นแหล่งนันทนาการของทรัพยากรน้ำสามารถสะท้อนให้เห็นได้ในรูปของราคาอสังหาริมทรัพย์และค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงสำหรับสถานที่หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ
- (4) ผลประโยชน์ในด้านของการเป็นแหล่งอาศัยให้กับสิ่งมีชีวิต – ทรัพยากรประมง สัตว์ป่า และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายต้องอาศัยทรัพยากรน้ำในการดำรงชีวิต ทรัพยากรเหล่านี้ล้วนมีคุณค่าในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม มีผลต่อการดำเนินชีวิตของสังคมมนุษย์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลประโยชน์ในด้านนี้นับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าผลประโยชน์ที่ได้กล่าวมาแล้ว

ข้างต้นและถือว่าเป็นผลประโยชน์ของน้ำที่ทำหน้าที่ทางอ้อมในการเป็นปัจจัยการผลิตเสริมให้ทรัพยากรมีชีวิตเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

สำหรับประเทศไทย ทรัพยากรน้ำมีบทบาทสำคัญมากในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยการผลิตพื้นฐานของทุกภาคการผลิตทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือน จากรายงานของ FAO AQUASTAT (2014) ระบุว่าปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณน้ำจัดบนดินหรือปริมาณน้ำท่าประมาณ 213.34 ลบ.กม. ต่อปี และปริมาณน้ำที่ได้จากชั้นน้ำใต้ดินประมาณ 41.90 ลบ.กม. ต่อปี (หรือประมาณร้อยละ 5-6 ของปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี) ในจำนวนนี้ ปริมาณน้ำส่วนหนึ่ง (30.70 ลบ.กม.) จะไหลกลับคืนสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและแม่น้ำลำคลอง เป็นผลให้ปริมาณน้ำในระบบทั้งหมดของประเทศไทยอยู่ที่ระดับ 224.55 ลบ.กม. ต่อปี ในขณะที่ปริมาณน้ำของทวีปเอเชียและของโลกอยู่ที่ระดับ 13,206.70 และ 41,022.00 ลบ.กม. ตามลำดับ

ปริมาณน้ำจัดหรือน้ำท่าทั้งหมด 213.34 ลบ.กม. นั้นมีแหล่งกำเนิดมาจาก 25 กลุ่มน้ำของประเทศไทยซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 511,361 ตร.กม. ดังแสดงในตารางที่ 10.1 โดยกลุ่มน้ำสำคัญที่สามารถผลิตน้ำคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด ได้แก่ กลุ่มน้ำโขง (ร้อยละ 14.42) กลุ่มน้ำภาคใต้ – ชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ (ร้อยละ 10.50) และกลุ่มน้ำภาคใต้ – ชายฝั่งตะวันออก (ร้อยละ 10.43) ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มน้ำครอบคลุมพื้นที่มากที่สุดถึง 67,700 ตร.กม. หรือร้อยละ 13.63 ของพื้นที่กลุ่มน้ำทั้งหมด นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงการผลิตน้ำชลประทานแล้ว พื้นที่ของทั้ง 25 กลุ่มน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตน้ำชลประทานได้มีขนาดเพียง 64,149 ตร.กม. หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.54 ของพื้นที่กลุ่มน้ำทั้งหมดของประเทศไทย ทั้งนี้ กลุ่มน้ำเจ้าพระยาถือว่าเป็นกลุ่มน้ำที่มีความสำคัญครอบคลุมพื้นที่ในการผลิตน้ำชลประทานมากที่สุดถึงร้อยละ 18.11 รองลงมาเป็นกลุ่มน้ำท่าจีน (ร้อยละ 9.56) และกลุ่มน้ำปิง (ร้อยละ 9.32) ตามลำดับ

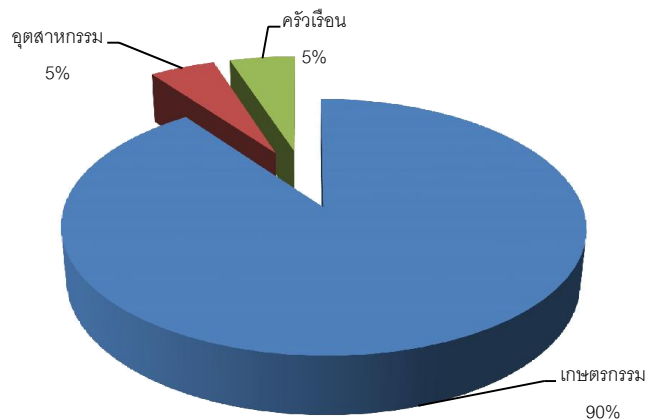
## ตารางที่ 2.2 กลุ่มน้ำของประเทศไทย

กลุ่มน้ำ	พื้นที่กลุ่มน้ำ		ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย		พื้นที่กลุ่มน้ำที่เอื้อต่อการผลิตน้ำชลประทาน	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ลบ.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
1. สาละวิน	17,918	3.50	8.38	3.93	386	0.60
2. โขง	57,424	11.23	30.77	14.42	4,010	6.25
3. กก	7,895	1.54	4.18	1.96	776	1.21
4. ซี	49,476	9.68	11.24	5.27	4,613	7.19
5. มูน	69,700	13.63	19.50	9.14	5,013	7.81
6. ปิง	33,896	6.63	8.73	4.09	5,978	9.32
7. วัง	10,792	2.11	1.62	0.76	926	1.44
8. ยม	23,616	4.62	3.66	1.72	4,043	6.30
9. น่าน	34,331	6.71	12.01	5.63	4,218	6.57
10. เจ้าพระยา	20,125	3.94	1.73	0.81	11,614	18.11
11. สะแกกรัง	5,192	1.02	1.12	0.52	1,064	1.66
12. ป่าสัก	16,292	3.19	2.90	1.36	1,456	2.27
13. ท่าจีน	13,681	2.68	1.36	0.64	6,134	9.56
14. แม่กลอง	30,836	6.03	15.13	7.09	2,269	3.54
15. ปราณบุรี	10,481	2.05	5.09	2.39	1,286	2.01
16. บางปะกง	7,977	1.56	3.34	1.57	1,534	2.39
17. โตนเลสาบ	4,150	0.81	2.39	1.12	187	0.29
18. อ่าวไทยฝั่งตะวันออก	13,829	2.70	12.98	6.08	1,147	1.79
19. เพชรบุรี	5,603	1.10	1.38	0.65	765	1.19
20. ภาคใต้ -ชายฝั่งตะวันตก	6,744	1.32	1.34	0.63	760	1.18
21. ภาคใต้ -ชายฝั่งตะวันออก	26,353	5.15	22.26	10.43	3,206	5.00
22. ตาปี	12,224	2.39	10.53	4.94	358	0.56
23. สงขลา	8,495	1.66	6.63	3.11	1,208	1.88
24. ปัตตานี	3,858	0.75	2.67	1.25	435	0.68
25. ภาคใต้ -ชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้	20,473	4.00	22.40	10.50	762	1.19
<b>รวม</b>	<b>511,361</b>	<b>100.00</b>	<b>213.34</b>	<b>100.00</b>	<b>64,149</b>	<b>100.00</b>

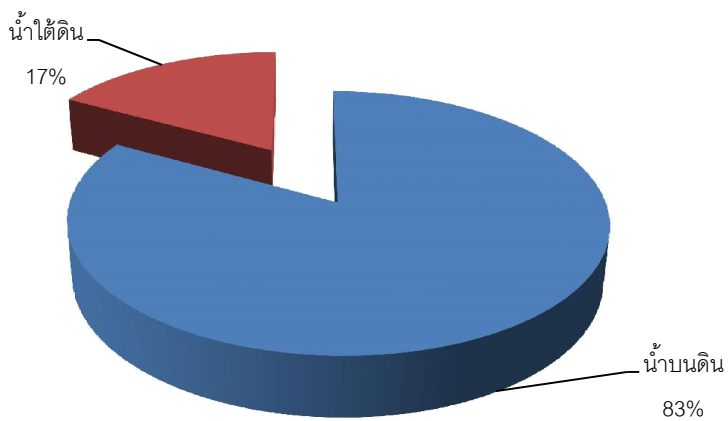
ที่มา : คัดแปลงจาก FAO AQUASTAT (2014)

FAO ได้ประมาณการใช้น้ำของประเทศไทยในปี 2557 อยู่ที่ระดับ 57.30 ลบ.กม. โดยกิจกรรมการผลิตทางเศรษฐกิจที่มีการใช้น้ำคิดเป็นสัดส่วนสูงที่สุด ได้แก่ กิจกรรมการผลิตในภาคเกษตรกรรมซึ่งมีการนำน้ำมาใช้ทั้งหมดคิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 90.00 ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ถูกนำมาใช้ ที่เหลือเป็นการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือนร้อยละ 5.00 เท่ากัน (ภาพที่ 2.3) ทั้งนี้ กว่าร้อยละ 80 ของน้ำที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ภายในประเทศมีต้นกำเนิดมาจากแหล่งน้ำบนดิน และที่เหลือมาจากแหล่งน้ำใต้ดิน ดังแสดงในภาพที่ 2.4



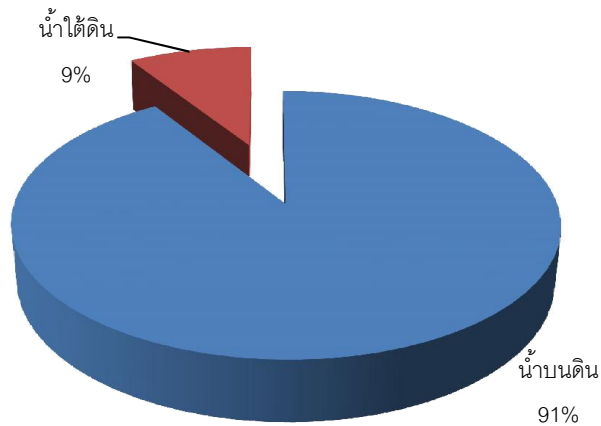


ภาพที่ 2.3 สัดส่วนการใช้น้ำจำแนกตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศไทย (2557)  
ที่มา : FAO AQUASTAT (2014)



ภาพที่ 2.4 แหล่งที่มาของทรัพยากรน้ำจืดในประเทศไทย (2557)  
ที่มา : FAO AQUASTAT (2014)

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงแหล่งที่มาของการผลิตน้ำชลประทาน พบว่า การชลประทานจำเป็นต้องอาศัยแหล่งน้ำบนดินถึงร้อยละ 91.00 ในขณะที่ต้องใช้แหล่งน้ำใต้ดินร้อยละ 9.00 ของปริมาณน้ำชลประทานทั้งหมด (ภาพที่ 2.5)



ภาพที่ 2.5 แหล่งที่มาของน้ำชลประทานของประเทศไทย (2557)

ที่มา : FAO AQUASTAT (2014)

จากภาพรวมทรัพยากรน้ำของประเทศไทยข้างต้น สามารถอนุมานได้ว่า ในเชิงของอุปทานนั้น ทรัพยากรน้ำประเทศไทยค่อนข้างมีความอุดมสมบูรณ์ประกอบด้วยลุ่มน้ำถึง 25 ลุ่มน้ำโดยมีลุ่มน้ำหลักที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อระบบการชลประทานอยู่ในเขตภาคกลางได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำท่าจีน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การจัดการน้ำของประเทศในภาพรวมจำเป็นต้องคำนึงถึงการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมเป็นสำคัญเนื่องจากปริมาณน้ำส่วนใหญ่ของประเทศถูกใช้ไปในการผลิตทางการเกษตร ดังนั้น จะเห็นได้ว่า นโยบายและมาตรการเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำส่วนใหญ่ของประเทศไทยเป็นนโยบายและมาตรการเพื่อก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สุดโดยเป็นการมุ่งเน้นไปที่การผลิตและการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมซึ่งครอบคลุมทั้งมิติของขนาดพื้นที่และจำนวนประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ

สำหรับการจัดการน้ำในยุคแรกๆ นั้น ทรัพยากรน้ำมีปริมาณมากมายเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการใช้ของประชากรที่มีจำนวนไม่มากนัก ข้อกำหนด กฎระเบียบ และกฎหมายเกี่ยวกับการใช้น้ำจึงเป็นไปในลักษณะที่เรียบง่ายและไม่เข้มงวดมากนัก ต้นทุนในการจัดสรรทรัพยากรน้ำในขณะนั้นจึงอยู่บนพื้นฐานของต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วย (average cost approach) ของน้ำที่ถูกจัดสรร โดยแต่ละหน่วยของน้ำที่ถูกจัดสรรนั้นจะมีต้นทุนต่อหน่วยที่เท่ากัน ในขณะที่ช่วงเวลาต่อมา เมื่อขนาดของประชากรมีการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากและอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้การจัดสรรทรัพยากรน้ำมีต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นในทุกหน่วยของน้ำที่ถูกจัดสรรไป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ทุกหน่วยของน้ำที่ถูกจัดสรรจะมีต้นทุนส่วนเพิ่ม (marginal cost approach) ที่สูงขึ้นนั่นเอง ซึ่งแต่ละหน่วยของน้ำที่ทำการผลิตเพิ่มขึ้นจะมีต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยทั่วไป การจัดการทรัพยากรน้ำสามารถจำแนกได้เป็น 2 ด้านสำคัญได้แก่ (1) การจัดการขยายขนาดปริมาณของน้ำเพื่อให้สามารถรองรับต่อความต้องการของประชากรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นทุกเวลา และ (2) การจัดการด้านอุปสงค์น้ำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้ใช้น้ำมีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า ประหยัด และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการดำเนินการจัดการน้ำในแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- (1) การขยายขนาดของอุปทานน้ำ (water supply enhancement) สามารถดำเนินการได้โดยวิธี
  - การสร้างและการขยายขนาดของอ่างเก็บน้ำและเขื่อนชลประทาน
  - การขุดเจาะสำรวจแหล่งน้ำใต้ดิน
  - การสร้างและการขยายระบบขนส่งน้ำให้ทั่วถึง
  - การซ่อมและการปรับปรุงระบบการจัดสรรน้ำ ระบบชลประทานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
  - การใช้เทคโนโลยีในการผลิตน้ำจืดจากน้ำเค็ม เช่น ในประเทศสิงคโปร์
  - การปรับปรุงกลไกการกักเก็บน้ำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- (2) การจัดการด้านอุปสงค์น้ำ (water demand management) ประกอบด้วย
  - การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าและประหยัดโดยการอาศัยเทคโนโลยีในการประหยัดน้ำ
  - การวางแผนรับมือภัยแล้ง
  - การสร้างกลไกและตารางการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพ
  - การแลกเปลี่ยน ซื้อ ขาย และเช่าซื้อสิทธิการใช้น้ำ
  - ให้ความรู้ สร้างความตระหนัก และรณรงค์ในการใช้น้ำอย่างประหยัด

เนื่องจากน้ำเป็นทรัพยากรที่มีลักษณะทางกายภาพเป็นของเหลวที่เคลื่อนไหลได้ (mobile) และมีขนาดเทอะทะ (bulky) ตามแหล่งกักเก็บ ก่อปรกกับการผลิตและจัดสรรน้ำต้องอาศัยการลงทุนที่มีขนาดใหญ่ และเกี่ยวข้องกับประชาชนจำนวนมากที่ต้องใช้ทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต การจัดการทรัพยากรน้ำจึงมีความยากลำบากสำหรับผู้ประกอบการเอกชนรายย่อยทั่วไป ซึ่งเป็นผลให้เกิดการผูกขาดโดยธรรมชาติ (natural monopoly) ในการผลิตและจัดสรรน้ำโดยหน่วยงานภาครัฐเพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำของสังคม ทั้งนี้ การผลิตน้ำในหลายประเทศเป็นไปในลักษณะของการอุดหนุน (subsidy) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนาและด้อยพัฒนาเนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตและมีผลกระทบอย่างยิ่งต่อระดับความเป็นอยู่ทางเศรษฐกิจและการแก้ไขปัญหาความยากจนของประเทศ นอกจากนี้การอุดหนุนการใช้น้ำในประเทศส่วนใหญ่แล้ว สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้ว การผลิตและการใช้ทรัพยากรน้ำเป็นไปในลักษณะของตลาดแข่งขันสมบูรณ์หรือได้รับการอุดหนุนจากรัฐเป็นสัดส่วนที่น้อยมากหรือไม่มีการอุดหนุนเลย

อนึ่ง ความล้มเหลวของระบบตลาด (market failure) ในกรณีของทรัพยากรน้ำสามารถเกิดขึ้นได้หากกรรมสิทธิ์ในทรัพยากรน้ำถูกกำหนดอย่างไม่ชัดเจน (imperfect property rights) ทรัพยากรน้ำอยู่ในสภาพของการเป็นสาธารณสมบัติ (public goods) ทรัพยากรน้ำถูกผลิตและจัดสรรภายใต้การผูกขาดแบบธรรมชาติ รวมถึงการเกิดผลกระทบภายนอกทางลบ (externalities) ซึ่งสามารถดูรายละเอียดได้ในส่วนต่อไป

## สรุปท้ายบท

น้ำ จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถเสริมสร้างขึ้นมาใหม่ได้ตามกระบวนการทางธรรมชาติ โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปน้ำเค็ม หรือน้ำทะเล มีเพียงร้อยละ 2.5 เท่านั้นที่อยู่ในรูปน้ำจืด โดยน้ำจืดจำนวนดังกล่าวจะอยู่ในรูปน้ำแข็ง หรือธารน้ำแข็ง มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่อยู่ในรูปของน้ำผิวดิน หรือน้ำใต้ดินที่สามารถนำมาอุปโภค และบริโภคได้ หากพิจารณาทรัพยากรน้ำตามแนวทางเศรษฐศาสตร์ สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ น้ำ ทำหน้าที่เป็นปัจจัยการผลิต ที่เรียกว่าน้ำดิบ และ น้ำ ที่ทำหน้าที่เป็นผลผลิต ที่เรียกว่าน้ำต้นทุน โดยผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์จากทรัพยากรน้ำ สามารถจำแนกเป็น 4 ประเภทหลักๆ ได้แก่ (1) ผลประโยชน์ในด้านของการเป็นสินค้า (2) ผลประโยชน์ในด้านของการเป็นแหล่งรองรับของเสีย (3) ผลประโยชน์ในด้านการเป็นแหล่งนันทนาการ และ (4) ผลประโยชน์ในด้านการเป็นแหล่งอาศัยให้กับสิ่งมีชีวิต

ด้านสถานการณ์ของทรัพยากรน้ำในด้านอุปทานของประเทศไทยเมื่อเทียบกับหลายๆส่วนในโลก โดยเฉพาะกลุ่มประเทศโลกที่ 3 และกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่อยู่ในทวีปแอฟริกาเหนือ และทวีปตะวันออกกลาง พบว่าประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำอยู่มาก เนื่องจากประเทศไทยมีแหล่งทรัพยากรน้ำตามธรรมชาติที่สำคัญถึง 25 ลุ่มน้ำ ในทางกลับกันในกลุ่มประเทศโลกที่ 3 และกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาดังกล่าว ต่างประสบปัญหาภาวะขาดแคลนน้ำจืด รวมถึงปัญหาความไม่มั่นคงทางด้านอาหาร จากปัญหาดังกล่าวนี้ องค์การสหประชาชาติ ได้ตระหนักถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำ จึงได้ประกาศให้วันที่ 22 มีนาคม ของทุกปีเป็น “วันน้ำของโลก” หรือ “World Day for Water” เพื่อให้มนุษย์เกิดความตระหนักถึงความสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

สำหรับปริมาณการใช้ทรัพยากรน้ำในภาคส่วนการผลิตต่างๆ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO) ได้รายงานว่าการผลิตทางการเกษตรมีการนำทรัพยากรน้ำมาใช้มากที่สุดมากถึงร้อยละ 70 ของปริมาณน้ำที่ถูกใช้บนโลก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ FAO ว่าประชากรกว่า 2.4 พันล้านคนต้องพึ่งพาทรัพยากรน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร ในการผลิตอาหาร อาจกล่าวได้ว่า ความมั่นคงของทรัพยากรน้ำจะทำให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของโลก อย่างไรก็ตามทรัพยากรน้ำที่ถูกจัดสรรผ่านชลประทานเกิดความสูญเสียถึงร้อยละ 60 ซึ่งมาจากการใช้น้ำเกินความจำเป็นและขาดประสิทธิภาพ จากปัญหาดังกล่าว การจัดการอุปสงค์ของทรัพยากรน้ำ (water demand management) จึงเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ปัญหา โดยนำมามาตรการต่างๆมาบังคับใช้ เพื่อให้ประชากรผู้ใช้ทรัพยากรน้ำเกิดความตระหนักและใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการให้ประชากรกลุ่มต่างๆ สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรน้ำได้อย่างเป็นธรรมและเสรี แนวคิดการจัดการอุปสงค์ทรัพยากรน้ำจึงมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดการทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน

### บทที่ 3

#### ความต้องการทรัพยากรน้ำของภาคการเกษตร: มิติด้านอุปสงค์

การวางแผนงานเพื่อบริหารจัดการ และจัดสรรทรัพยากรน้ำ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลด้านแนวโน้มความต้องการน้ำในอนาคตเพื่อการวางแผน ซึ่งวิธีการจัดการทรัพยากรน้ำที่มีแนวโน้มความต้องการที่จะทำให้เกิดภาวะขาดแคลนสูงจะมีวิธีการจัดการที่แตกต่างไปจากสถานการณ์ที่ทรัพยากรน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ใช้พยากรณ์ในอนาคตจะมากน้อยเพียงใดมักขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ (มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ, 2544) พบว่า การพยากรณ์น้ำในภาคเกษตรต้องให้ความสำคัญในปัจจัยด้านอุปสงค์ (demand-driven approach) โดยคำนึงถึงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต ปัจจัยการผลิต ราคาปัจจัยการผลิต และปัจจัยอื่นๆประกอบด้วย

โดยในบทที่ 3 นี้จะเป็นการกล่าวถึงความต้องการทรัพยากรน้ำของภาคการเกษตรในมิติด้านอุปสงค์โดยจำแนกออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ (1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำในระบบชลประทาน (2) การพยากรณ์ความต้องการน้ำของภาคการผลิตในภาพรวม และ (3) การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคการเกษตรในฤดูแล้ง โดยเนื้อหาทั้งหมดมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำในระบบชลประทาน

ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำในระบบชลประทาน ในกรณีศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ โดยใช้ข้อมูลหตุยภูมิด้านค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าเขื่อนปริมาณฝน และปริมาณการระเหย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ถึง 2541 โดยแบบจำลองสำหรับวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าว นั้น กำหนดให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนในฤดูฝนเป็นตัวแปรตาม และพื้นที่การเกษตรแบ่งกลุ่มตามปริมาณการใช้น้ำของพืช คือ ข้าวและพืชไร่ รวมถึงปริมาณน้ำกักเก็บเหนือเขื่อน ปริมาณฝนเหนือเขื่อน ความหนาแน่นของประชากรเป็นตัวแปรควบคุม โดยมีข้อสมมติว่าเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตพืชและลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นปัจจัยคงที่ ดังนั้นสมการอุปทานของปริมาณน้ำในระบบชลประทานสามารถเขียนได้ดังนี้ (มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

$$Y = f(X1, X2, X3, X4, X5)$$

โดยที่

- $Y$  = ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ในฤดูฝน (ล้าน ลบ.ม.)  
 $X1$  = พื้นที่ปลูกข้าวบริเวณเหนือเขื่อน (ไร่)  
 $X2$  = พื้นที่ปลูกพืชไร่บริเวณเหนือเขื่อน (ไร่)

**X3** = ปริมาณน้ำเก็บกักในระบบชลประทานบริเวณเหนือเขื่อน (ล้าน ลบ.ม)

**X4** = ปริมาณฝนบริเวณเหนือเขื่อน (มม.)

**X5** = ความหนาแน่นของประชากรบริเวณเหนือเขื่อน (คนต่อตารางกิโลเมตร)

(หมายเหตุ\* พิจารณาเฉพาะปริมาณที่ไหลเข้าสู่เขื่อนในช่วงฤดูฝนเท่านั้น เนื่องจากในฤดูแล้งปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนจะมีปริมาณน้อยเทียบเท่ากับปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากเขื่อน)

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อปริมาณและการไหลของน้ำท่า คือ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศและลักษณะทางธรณีวิทยา รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดิน (มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ, 2544) โดยในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำในระบบชลประทานของมิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ(2544) พบว่าปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลปริมาณน้ำในระบบชลประทาน คือปัจจัยด้านภูมิอากาศ โดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นตัวแทน ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อปริมาณน้ำท่าในฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญซึ่งสะท้อนสภาพธรรมชาติว่า ถ้ามีปริมาณน้ำฝนตกมากก็จะทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าระบบชลประทานมีมากเช่นกันในขณะที่พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่มีผลทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่ระบบชลประทาน หรือเขื่อนกักเก็บน้ำมีอัตราการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับตัวแปรอื่น ได้แก่ ปริมาณน้ำในโครงการชลประทานเหนือเขื่อนกักเก็บน้ำ พื้นที่ทำนา และความหนาแน่นของประชากรไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่เขื่อนอย่างมีนัยสำคัญ

### 3.2 การพยากรณ์ความต้องการน้ำของภาคการผลิตในภาพรวม

เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการพยากรณ์ความต้องการน้ำของภาคการผลิตต่างๆในภาพรวมของประเทศไทย ในด้านการประมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อจุดประสงค์ในการผลิตที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยจะกล่าวถึงในภาคการผลิตหลัก 4 ภาคการผลิต ได้แก่ (1) ภาคการเกษตร (2) ภาคปศุสัตว์ (3) น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และ (4) น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม สามารถกล่าวรายละเอียดได้ดังนี้

#### (1) ภาคการเกษตร

การเกษตรนับว่าเป็นกิจกรรมการผลิตที่มีการใช้น้ำมากที่สุด จากการประมาณความต้องการน้ำในภาคการเกษตรของไทยในช่วงปี พ.ศ. 2533-2543 โดยใช้การประเมินเป็นเส้นตรง (linear interpolation) พบว่า ความต้องการน้ำของภาคการเกษตรมีแนวโน้มความต้องการมากขึ้นทุกปี (ESCAP, 1991) โดยสอดคล้องกับการศึกษาในประเด็นด้านความต้องการน้ำของภาคการเกษตรบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีแนวโน้มความต้องการน้ำในภาคการเกษตรมีความต้องการมากขึ้น โดยมีการคาดการณ์ว่าปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตภาคการเกษตรในอนาคต จะมีปริมาณความต้องการมากกว่าศักยภาพของแหล่งน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมด (สำนักงานกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537)

มีการประมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรหรือชลประทานในบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในด้านความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรในปีที่ฝนแล้งมาก จะมีปริมาณความต้องการน้ำมากกว่าปีที่มีฝนปกติถึงร้อยละ 15.6 และปีที่มีการเกิดภาวะฝนแล้งมากมีปริมาณมากกว่าปีปกติถึงร้อยละ 23.3 (Binnie and Partners et al., 1997) โดยมีการพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยใช้

แบบจำลองอุปสงค์ของน้ำชลประทาน (irrigation demand model) ในการประมาณค่าความต้องการใช้น้ำ ของพื้นที่ชลประทานในโครงการต่างๆ พบว่า ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในปี พ.ศ. 2539 เท่ากับ 20,125 ล้าน ลบ.ม. และจะเพิ่มเป็น 25,305 ล้าน ลบ.ม. ใน พ.ศ. 2559 (พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์, 2542) ดังตารางที่ 3.1

ในการพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคการเกษตร ไม่ว่าจะมีการกำหนดสมมติฐานที่ คาดว่าจะส่งผลต่อความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชลประทานหรืออุปสงค์การใช้น้ำให้มีสถานการณ์ที่แตกต่าง กันอย่างไร ผลของการพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคการเกษตรก็ให้ผลออกมาในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ ความต้องการน้ำในการผลิตภาคเกษตรในอนาคตจะมีปริมาณความต้องการที่เพิ่มขึ้นทุกปี (มิ่ง สรรพ์ ชาวสะอาด แลคณะ, 2544)

ตารางที่ 3.1 ความต้องการใช้น้ำในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขา ปี พ.ศ. 2539-2559

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

ที่มา : ดัดแปลงจาก พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542)

## (2) ภาคปศุสัตว์

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยพิจารณาจากข้อมูลสถิติของ กรมปศุสัตว์ และปริมาณการใช้น้ำของสัตว์แต่ละชนิด (วัวและควาย บริโภคน้ำ 40 ลิตร/ตัว/วัน, หมู บริโภคน้ำ 6 ลิตร/ตัว/วัน และ ไก่ บริโภคน้ำ 0.3 ลิตร/ตัว/วัน) รวมถึงจำนวนสัตว์ในอนาคตโดยดูจาก อัตราการเพิ่มขึ้นของสัตว์เลี้ยงในอดีตเพื่อใช้ในการพยากรณ์ (พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์, 2542 และ Binnie and Partners et al., 1997)

โดยการประมาณความต้องการน้ำในภาคปศุสัตว์ใน พ.ศ. 2539 เท่ากับ 50 ล้าน ลบ.ม. และจะเพิ่มขึ้นใน พ.ศ. 2559 เท่ากับ 68 ล้าน ลบ.ม. ในอนาคต (ตารางที่ 3.1)

### (3) น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคของพื้นที่กรุงเทพมหานคร และจังหวัดรอบนอก รวม 10 จังหวัด ได้แก่ (1) สมุทรปราการ (2) นนทบุรี (3) ปทุมธานี (4) อโยธยา (4) สุพรรณบุรี (5) นครปฐม (6) สมุทรสาคร (7) กาญจนบุรี (8) ราชบุรี และ (9) สมุทรสงคราม ซึ่งความต้องการน้ำจะมีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างความต้องการน้ำและจำนวนประชากร โดยแนวโน้มของความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคในปี พ.ศ. 2542-2563 ของพื้นที่กรุงเทพฯ และเขตปริมณฑลค่อนข้างมีความคงตัว เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่ในการขยายตัวของเมือง แต่ในพื้นที่ห่างไกล ความต้องการน้ำกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากอัตราการขยายตัวของเมือง และจำนวนครัวเรือนที่เพิ่มขึ้น สำหรับอัตราการใช้น้ำต่อวันของคนในเขตกรุงเทพฯ และในเขตชนบทจะมีความแตกต่างกัน อัตราการใช้น้ำของประชากรในเขตพื้นที่ชนบทเท่ากับ 50 ลิตร/วัน ขณะที่พื้นที่ของเขตกรุงเทพฯ มีอัตราการการใช้น้ำสูงถึง 120-130 ลิตร/วัน (พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์, 2542 และ Binnie and Partners et al., 1997)

อัตราการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคของพื้นที่กรุงเทพมหานคร และจังหวัดรอบนอก โดยรวมมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ในปี พ.ศ.2539 มีอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 1,376 ล้าน ลบ.ม. โดยในอนาคตอัตราการใช้น้ำจะเพิ่มเป็น 1,830 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2559 (ตารางที่ 3.1)

### (4) น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

การประมาณความต้องการน้ำเพื่อการผลิตในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย จะอาศัยข้อมูลด้านการขยายตัว การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศและอุตสาหกรรม และการเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้น้ำประปา เป็นข้อมูลประกอบเพื่อการพยากรณ์ปริมาณการใช้น้ำในอนาคต

การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย จะพิจารณาภายใต้สมมติฐานว่า การพัฒนาหรือการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้น จะส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำประปาเพื่อกิจกรรมการผลิตมีมากขึ้นตามไปด้วย โดยพิจารณาจากอัตราการเพิ่มทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมและปริมาณน้ำประปาที่จำหน่ายมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดเพื่อคำนวณความต้องการใช้น้ำ ในระดับการพัฒนาต่างๆ (กำหนดให้การขยายตัวทางเศรษฐกิจร้อยละ 11 เป็นการพัฒนาที่สูง และร้อยละ 3 เป็นการพัฒนาที่ต่ำ) สามารถคำนวณได้จาก “จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม x อัตราการใช้น้ำ” สำหรับนิคมอุตสาหกรรมจะใช้อัตรามาตรฐานของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย คือ “7 ลบ.ม./ไร่/วัน x พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม” (พอล คอนซัลแตนท์ และปัญญา คอนซัลแตนท์, 2542)

การพยากรณ์ปริมาณน้ำในการผลิตของภาคอุตสาหกรรม โดยพิจารณาจากการขยายตัวของอุตสาหกรรม ในระดับจังหวัด และแผนพัฒนานิคมอุตสาหกรรมในระดับลุ่มน้ำ มีรายงานว่าระดับการขยายตัวของปริมาณน้ำเพื่อการผลิตในภาคอุตสาหกรรมและท่องเที่ยวมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 ในอีก 20 ปีข้างหน้า และปริมาณน้ำสำหรับการผลิตในภาคอุตสาหกรรม มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นจาก 1,159 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2539 เป็น 1,570 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2559



### 3.3 การพยากรณ์ความต้องการน้ำในภาคการเกษตรในฤดูแล้ง

การพยากรณ์พื้นที่และความต้องการน้ำในภาคการเกษตรเป็นการคาดการณ์ไปข้างหน้าว่าภาคเกษตรจะมีการขยายตัวของพื้นที่หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใด ในการวิเคราะห์จะอาศัยทฤษฎีอุปทานผลผลิตทางการเกษตรที่เปลี่ยนแปลงไปตามแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ โดยปัจจัยดังกล่าวจะแฝงอยู่ในรูปแบบของ (1) การคาดคะเนราคาพืชผล (2) ปัจจัยการผลิต (3) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (4) การเพิ่มปัจจัยการผลิต และ (5) ความผันผวนของธรรมชาติและดิน ฟ้า อากาศ

สำหรับปัญหาการจัดการน้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน คือ ปัญหาด้านการจัดการน้ำให้แก่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา (นับตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมา) ในฤดูแล้ง โดยต้นทุนของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาในฤดูแล้งจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน และการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนของพื้นที่เหนือเขื่อน (มิ่งสรรพ ขาวสะอาด แลคณะ, 2544)

ดังนั้น ในการพยากรณ์แนวโน้มความต้องการน้ำ ต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านอุปสงค์ เนื่องจากการตัดสินใจของเกษตรกร มิได้ขึ้นอยู่กับการส่งน้ำในฤดูแล้งของระบบชลประทานเพียงอย่างเดียว แต่จะมีปัจจัยด้านแหล่งน้ำสำรองและราคาข้าวมาเกี่ยวข้องอีกด้วย

#### 3.3.1 แบบจำลองพลวัตอุปทานของพื้นที่การเกษตร : เพื่อการพยากรณ์ความต้องการน้ำในพื้นที่การเกษตร

ดังที่กล่าวมาข้างต้นในประเด็นปัญหาด้านการจัดการน้ำให้แก่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาในฤดูแล้ง ได้มีการศึกษาเพื่อทราบแนวโน้มของการใช้พื้นที่และความต้องการน้ำของภาคเกษตรในอนาคตของพื้นที่ (1) ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา ครอบคลุม 27 จังหวัด ในภาคเหนือและภาคกลาง และ (2) โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ที่ครอบคลุมพื้นที่ใต้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ โดยใช้แบบจำลองพลวัตอุปทานของพื้นที่เกษตร ในการหาความยืดหยุ่นของราคาผลผลิตพืชในการประมาณการพื้นที่เกษตรที่จะมีการขยายตัว และคิดคำนวณความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่การเกษตรในการทำนาในฤดูแล้ง (มิ่งสรรพ ขาวสะอาด แลคณะ, 2544)

โดยกรอบทฤษฎีของพลวัตอุปทานพื้นที่การเกษตรสามารถกล่าวได้ว่า ที่ดินเพื่อการเกษตรมีอยู่อย่างจำกัด เกษตรกรจึงจำเป็นต้องตัดสินใจเลือกปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือปลูกพืชหลายชนิดเพื่อลดความเสี่ยงในการวิเคราะห์อุปทานของพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรในการเลือกปลูกพืชชนิดใดนั้น สิ่งสำคัญคือการประมาณค่าความยืดหยุ่นของที่ดินต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ราคาของพืชชนิดนั้นและราคาของพืชชนิดอื่น

แบบจำลองพลวัตอุปทานของพื้นที่การเกษตรสำหรับการวิเคราะห์นี้ มีข้อสมมติให้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ ที่ดินและทุน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น ซึ่งเมื่อพิจารณารวมกับปัจจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น ได้แก่ ราคาพืช และราคาปัจจัยการผลิต ก็จะได้แบบจำลองที่เป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิตและการจัดสรรทรัพยากรได้ดังนี้

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

โดยที่ $a$	=	ที่ดินที่ใช้เพาะปลูกพืช
$p$	=	ราคาพืช
$p_v$	=	ราคาปัจจัยการผลิต
$v$	=	ปัจจัยทุน
$z$	=	ปัจจัยอื่นๆ

แบบจำลองทางเศรษฐมิติดังกล่าว ใช้ข้อมูลทุติยภูมิระดับจังหวัดของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขา ครอบคลุมภาคเหนือและภาคกลางจำนวน 27 จังหวัด โดยรวบรวมข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2513-2540 ได้แก่ (1) ข้อมูลดัชนีดีวีซีของราคาพืช (2) ข้อมูลดัชนีดีวีซีของปัจจัยการผลิต คือ ปุ๋ย (3) ข้อมูลดัชนีดีวีซีของปัจจัยทุน คือ รถไถ เครื่องสูบน้ำ (4) ข้อมูลการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกของปีที่ผ่านมา โดยปัจจัยนี้จะส่งผลกระทบต่อสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกในปัจจุบัน และ (5) การลงทุนในโครงการชลประทานของภาครัฐที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติในการใช้ที่ดินของเกษตรกรโดยแบ่งการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ พืชไร่ ข้าวนาปี ไม้ผล และพืชผัก

ในการประมาณพื้นที่การเกษตรที่คาดว่าจะมีการขยายตัว จะอาศัยการคาดคะเนราคาข้าวที่พยากรณ์โดยธนาคารโลก (World Bank, 2000) ในระยะ 5 ปี ถึง 10 ปี (พ.ศ. 2543-2553) จากนั้นทำการคำนวณความต้องการน้ำของพื้นที่การเกษตร สำหรับฤดูแล้ง โดยกำหนดให้การใช้น้ำในฤดูแล้งตามที่กรมชลประทานได้ทำการคำนวณออกมา เท่ากับ 1,536 ลบ.ม ต่อไร่ต่อฤดู สำหรับระบบการส่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง และ 800 ลบ.ม. ต่อไร่ต่อฤดู สำหรับระบบการส่งน้ำแบบบนคลอง และใช้ข้อมูลประมาณการขยายตัวของพื้นที่การเกษตร (ตารางที่ 3.3) ในการพยากรณ์ความต้องการน้ำในอนาคต

### 3.3.2 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์

พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ อยู่ในขอบเขตของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงและน่านตามลำดับ พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพลครอบคลุม 2 จังหวัด ประกอบด้วย 24 อำเภอ ในจังหวัดเชียงใหม่ (ยกเว้น 3 อำเภอ คือ ผาง ไชยปราการ และแม่ฮาด) และ 8 อำเภอ ในจังหวัดลำพูน ซึ่งอยู่ในเขตลุ่มน้ำปิงตอนบน ส่วนพื้นที่เหนือสิริกิติ์ครอบคลุมจังหวัดน่าน หรือลุ่มน้ำน่านตอนบน

#### (1) ลุ่มน้ำปิงตอนบน

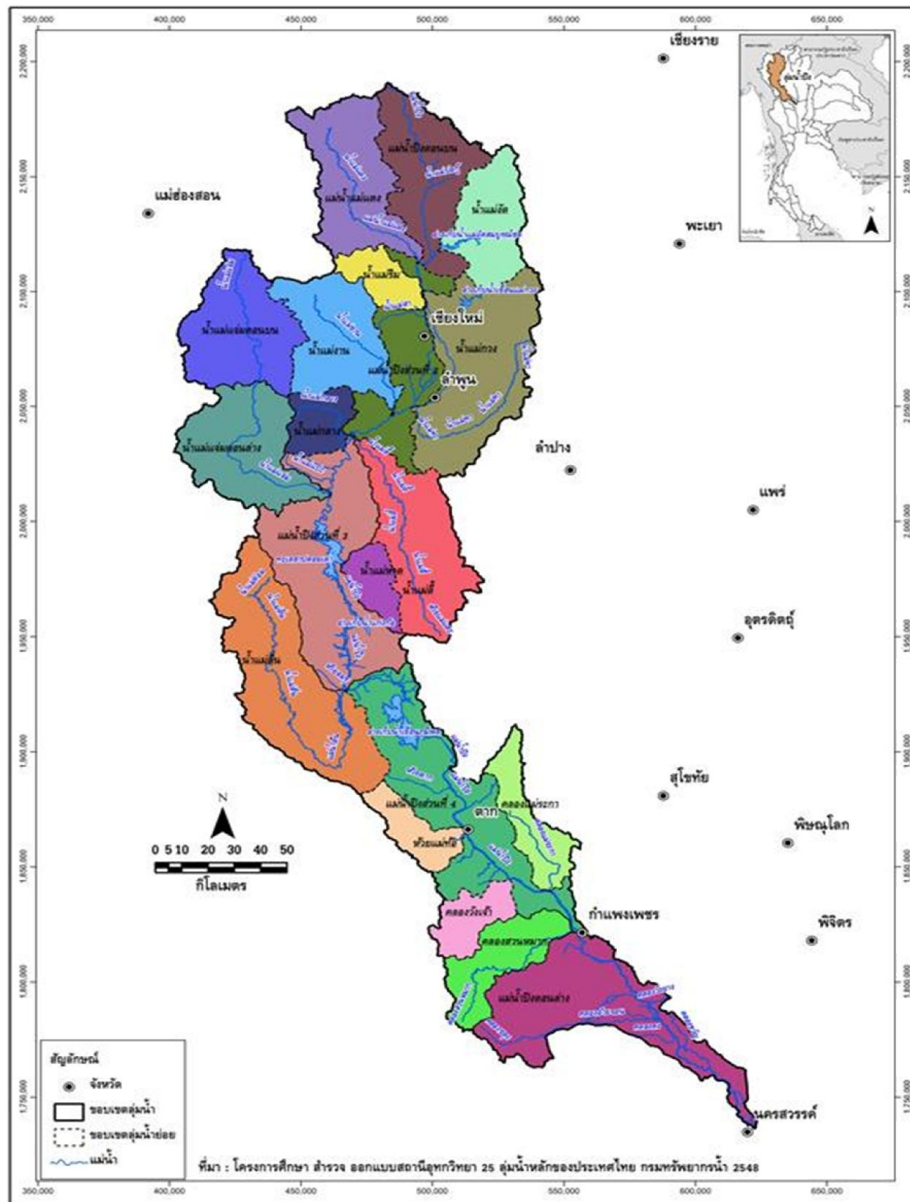
พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพล หรือลุ่มน้ำปิงตอนบน มีขนาดพื้นที่ 26,386 ตารางกิโลเมตร อยู่ในลุ่มน้ำปิง ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยพื้นที่ภูเขาสูงชันสลับซับซ้อน ลักษณะดินง่ายต่อการชะล้างพังทลาย พื้นที่ราบเกิดในหุบเขาและตามฟากฝั่งของแม่น้ำลำธาร พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันตั้งแต่ร้อยละ 16 ขึ้นไป อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 270 ถึง 2,565 เมตร

สภาพภูมิอากาศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนเมษายนถึงพฤศจิกายน) และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนจะได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชันจากทะเลจีนใต้ การกระจายตัวของฝนเป็นลักษณะฝนตกมากสองช่วง คือ เดือนพฤษภาคมและสิงหาคม ปริมาณฝนรายปีผันแปรระหว่าง 929-1,026 มม. เดือนที่มีปริมาณฝนตกมาก

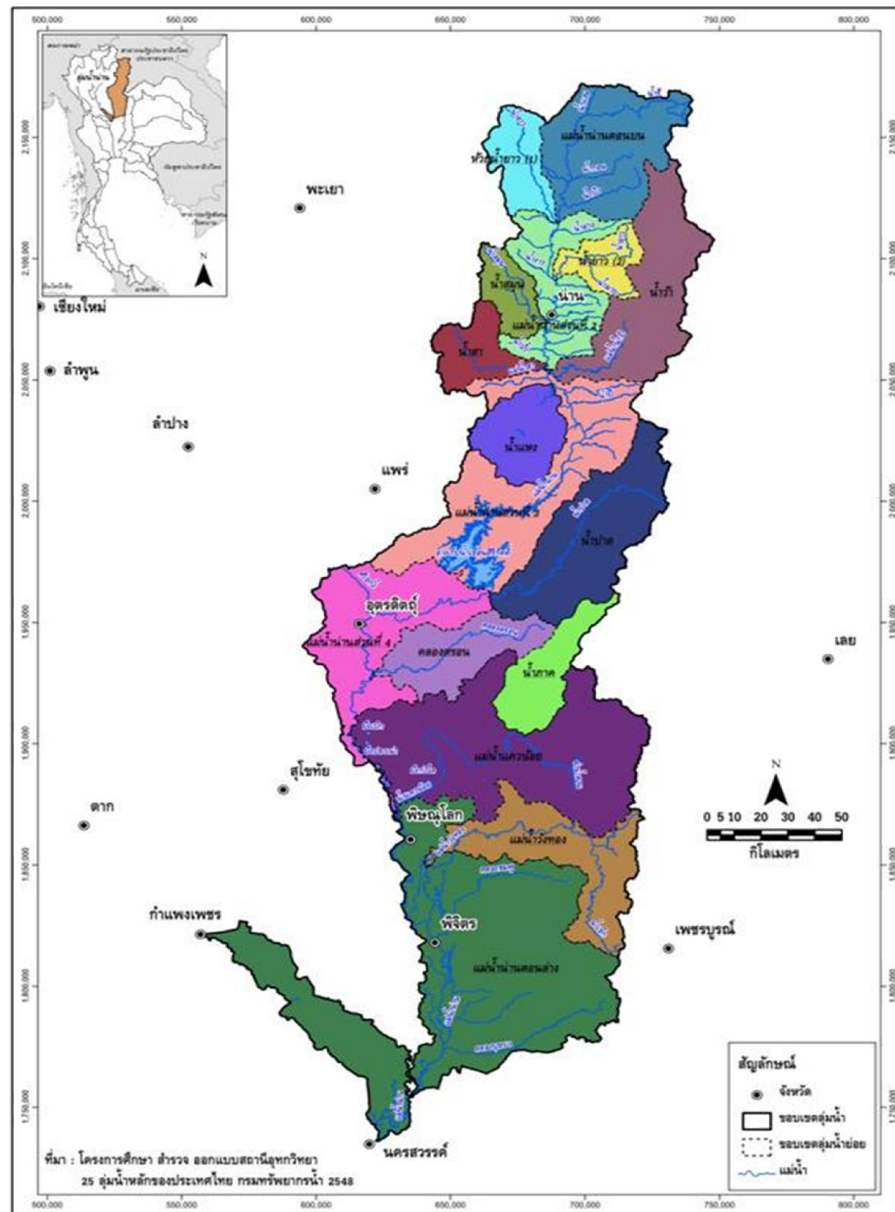
ที่สุดคือเดือนสิงหาคม จำนวน 21 วัน ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยจากสถานีวัดน้ำจำนวน 98 สถานี ในปี พ.ศ. 2503-2539 คือ 11.29 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร อยู่ในช่วง 1.33-55.89 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร

## (2) ลุ่มน้ำน่านตอนบน

พื้นที่เหนือเขื่อนสิริกิติ์นั้นครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของลุ่มน้ำน่านคือ ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนประมาณ 12,970 ตารางกิโลเมตร อยู่ในลุ่มน้ำน่าน ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศคล้ายกับลุ่มน้ำปิงตอนบน ลักษณะภูมิอากาศอยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนพฤษภาคมตุลาคม) และ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายนจะได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชันและพายุไต้ฝุ่น มีอุณหภูมิรายเดือนผันแปรระหว่าง 23.3-30.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิรายปีเฉลี่ย 27.2 องศาเซลเซียส การกระจายตัวของฝนเป็นลักษณะฝนตกมากสองช่วง คือ ในเดือนพฤษภาคมและสิงหาคม ปริมาณฝนรายปีผันแปรระหว่าง 1,173-1,358 มม. เดือนที่ปริมาณฝนตกมากที่สุดคือ เดือนสิงหาคม จำนวน 22 วัน พื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนมีปริมาณน้ำท่าอุดมสมบูรณ์กว่าพื้นที่อื่นๆในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยจากสถานีวัดน้ำจำนวน 65 สถานี ปี พ.ศ. 2503-2539 คือ 15.11 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร อยู่ในช่วง 1.81-56.98 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 3.1 พื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน  
ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2557)



ภาพที่ 3.2 พื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน

ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2557)

### (3) ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ปริมาณน้ำเฉลี่ยที่ไหลลงสู่เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ในรอบ 45 ปี (พ.ศ. 2495-2539) มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากผลกระทบทางสมดุลธรรมชาติที่เปลี่ยนไป เช่น การใช้ที่ดิน ความเจริญของบ้านเมือง การพัฒนาแหล่งน้ำทางต้นน้ำมากขึ้น และการขยายตัวของพื้นที่ชลประทาน ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างประมาณร้อยละ 84-86 เกิดในฤดูฝน แต่การระบายน้ำออกในฤดูแล้งมีประมาณร้อยละ 56-60 (ตารางที่ 3.2)

การระบายน้ำจากเขื่อนภูมิพลและสิริกิต์นั้นจะขึ้นอยู่กับแผนการจัดการจัดสรรน้ำโดยพิจารณาจากปริมาณน้ำต้นทุนเป็นหลัก ควบคู่กับการพิจารณาความต้องการน้ำในภาคการผลิตต่างๆ การระบายน้ำในฤดูฝนและฤดูแล้งที่ผ่านมา ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกันระหว่างปริมาณน้ำที่ต้องการ

ตารางที่ 3.2 ปริมาณน้ำไหลเข้า และระบายออก ของเขื่อนภูมิพลและสิริกิต์

หน่วยวัด	เขื่อนภูมิพล		เขื่อนสิริกิต์	
	พ.ศ. 2507-2538		พ.ศ. 2515-2538	
ระดับน้ำปกติ	(ล้าน ลบ.ม/ปี)	4,000-6,600	4,300-6,400	
ระดับน้ำน้อยมาก	(ล้าน ลบ.ม/ปี)	<3,800	<3,200	
ปริมาณไหลเข้าเฉลี่ย	(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 และปัญญา คอนซัลแตนท์ (2542)

ในกลุ่มน้ำปีงตอนบน ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลากประมาณเดือนเมษายนถึงพฤศจิกายน ส่วนในกลุ่มน้ำหน้านั้นประมาณเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม ช่วงน้ำหลากเป็นช่วงของฤดูกาลผลิตพืช ซึ่งเป็นกรใช้ประโยชน์จากน้ำฝนและน้ำที่เก็บกักโดยระบบชลประทานเพื่อการเพาะปลูก

### 3.3.3 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา

การพยากรณ์ความต้องการน้ำ และแนวโน้มการใช้พื้นที่การเกษตรของลุ่มน้ำเจ้าพระยาในฤดูแล้ง บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำสาขาที่ครอบคลุม 27 จังหวัด ในภาคเหนือและภาคกลาง และ โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ที่ครอบคลุมพื้นที่ใต้เขื่อนภูมิพลและสิริกิต์ โดยใช้แบบจำลองพลวัตอุปทานของพื้นที่เกษตรดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นในการประมาณการณ์ (มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

ความต้องการน้ำของการทำนาฤดูแล้งในอนาคตไม่มีแนวโน้มที่ชัดเจน โดยความต้องการน้ำสำหรับทำนาในฤดูแล้งในปี พ.ศ. 2544 เท่ากับ 5,465 ล้าน ลบ.ม. และเพิ่มขึ้นเป็น 6,353 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2549 และมีการประมาณการณ์ว่าจะลดลงในปี พ.ศ. 2559 โดยมีปริมาณความต้องการน้ำเท่ากับ 5,447 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งลักษณะของความต้องการน้ำจะเพิ่มขึ้นในช่วง 5 ปีแรก และมีแนวโน้มลดลงในช่วง 10 ปีสุดท้าย โดยเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงราคาข้าว จากการคาดการณ์ราคาข้าวในตลาดโลกปี พ.ศ. 2548 เท่ากับ 315 ดอลลาร์สหรัฐฯต่อตัน และในปี พ.ศ. 2553 เท่ากับ 345 ดอลลาร์สหรัฐฯต่อตัน จากการเปรียบเทียบราคาข้าว 304.2 ดอลลาร์สหรัฐฯต่อตันในปี พ.ศ. 2541 จะเห็นได้ว่า ราคาข้าวมี

แนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่เมื่อมีการคำนวณเป็นราคาที่แท้จริงในปีฐาน พ.ศ. 2533 พบว่าราคาข้าวมีแนวโน้มที่ลดลง (ตารางที่ 3.3) (Molle et al, 2001)

ตารางที่ 3.3 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

ที่มา : World Bank (2000)

โดยสถานการณ์ดังกล่าวสอดคล้องกับการขยายตัวของพื้นที่นาปรังบริเวณพื้นที่โครงการเจ้าพระยาใหญ่ ซึ่งความต้องการน้ำสำหรับข้าวนาปรังจะอยู่ในระดับสูงเกินกว่าศักยภาพของการใช้น้ำชลประทานที่ระดับ 3.5-4.5 ล้านไร่ และสถานการณ์น้ำจะมีความตึงตัวที่สุดในปี พ.ศ. 2549 โดยมีการคาดว่าพื้นที่ข้าวนาปรังจะขยายตัวถึง 4.56 ล้านไร่ (ตารางที่ 3.4) เนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ช่วยลดความต้องการด้านแรงงาน ทำให้มีการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังในเขตลุ่มเจ้าพระยาค่อนข้างมาก ทำให้มีการปลูกข้าวนาปรังไม่ต่ำกว่า 1 ครั้งต่อปี นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถใช้น้ำใต้ดินมาช่วยเสริมยามที่ขาดแคลนได้อีก ทำให้การตัดสินใจของเกษตรกรไม่ขึ้นกับการปล่อยน้ำชลประทานอีกต่อไป (Molle et al, 2001 และมิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

ตารางที่ 3.4 การพยากรณ์พื้นที่การเกษตรฤดูแล้งในเขตชลประทานโครงการเจ้าพระยาใหญ่

หน่วย: ไร่

	พ.ศ. 2540	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2559
<b>พื้นที่ได้เชื่อมภูมิพลและสิริกิติ์</b>				
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
<b>รวม</b>	<b>1,106,350</b>	<b>1,067,044</b>	<b>1,291,922</b>	<b>1,208,645</b>
<b>พื้นที่ได้เชื่อมชัชวาท</b>				
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
<b>รวม</b>	<b>3,586,325</b>	<b>3,166,417</b>	<b>3,449,828</b>	<b>3,006,395</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>				
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
<b>รวม</b>	<b>4,692,675</b>	<b>4,233,461</b>	<b>4,741,750</b>	<b>4,215,041</b>

ที่มา : สถาบันเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2537)

สถานการณ์ความต้องการน้ำในอนาคตจะถึงตัวใน 20 ปีข้างหน้า ปริมาณน้ำสำหรับภาคเกษตรฤดูแล้งจะลดลงอย่างรุนแรงเป็นผลมาจากสาเหตุ 2 ประการ คือ (1) การลดลงของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ที่เกิดจากการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเขตลุ่มน้ำตอนบน และ (2) การเจริญเติบโตของเมืองในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล โดยความต้องการนํ้านอกภาคการเกษตร (ส่วนใหญ่ คือ กรุงเทพฯและปริมณฑล) มีการพยากรณ์ว่า ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนจะลดลงจาก 9.5 ล้าน ลบ.ม. เหลือเพียง 8.5 ล้าน ลบ.ม. ในอีก 25 ปีข้างหน้า โดยความต้องการนํ้านอกภาคการเกษตรดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี และปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรฤดูแล้งจะลดลงจาก 4.6 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2543 เหลือเพียง 3.0 ล้าน ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2558 โดยในอนาคตแนวโน้มของการได้รับน้ำสำหรับภาคเกษตรจะลดลง กรอบกับหน่วยงานภาครัฐไม่สามารถควบคุมพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้แนวโน้มในอนาคตของการขาดแคลนน้ำมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง



## สรุปท้ายบท

การพยากรณ์แนวโน้มความต้องการน้ำของพื้นที่การเกษตรต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านอุปสงค์ของน้ำด้วย เนื่องจากการตัดสินใจของเกษตรกรมิได้ขึ้นอยู่กับการส่งน้ำในฤดูแล้งของกรมชลประทานเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำสำรองและราคาข้าวอีกด้วย ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ใต้เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์) ความต้องการน้ำสำหรับปลูกข้าวนาปรังอยู่ในระดับสูงเกินกว่าศักยภาพของการใช้น้ำชลประทานที่ระดับ 3.5-4.0 ล้านไร่ โดยสถานการณ์จะตึงตัวที่สุดในปี พ.ศ. 2549 ซึ่งตรงข้ามกับความเข้าใจของคนทั่วไป ที่พื้นที่ปลูกข้าวลดลงเพราะขาดแรงงาน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้ช่วยแก้ปัญหาการขาดแรงงานในภาคเกษตร ทำให้เกิดการขยายตัวของพื้นที่ปลูกข้าวในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาค่อนข้างมาก ทำให้เกิดการปลูกข้าวนาปรังมากกว่า 1 ครั้งต่อปี นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถใช้น้ำใต้ดินในช่วงขาดแคลนได้ด้วย ทำให้การตัดสินใจของเกษตรกรไม่ขึ้นกับการปล่อยน้ำชลประทานมากเท่าเดิมอีกต่อไป

## บทที่ 4

### ระบบชลประทานเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ: มิติด้านอุปทาน

ลักษณะที่ตั้งของประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้นทำให้มีฤดูแล้งที่ยาวนาน กรอบกับแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่มีอยู่ ไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้เพื่อใช้ได้ตลอดทั้งปี ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคตามมา ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำที่มีอยู่ในแหล่งธรรมชาติให้มีความเพียงพอต่อความต้องการจึงเป็นสิ่งจำเป็น ทำให้นโยบายเพื่อการจัดการ การกักเก็บและจัดสรรน้ำ เป็นนโยบายที่มีความสำคัญลำดับต้นๆมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ในการจัดการและพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น การขุดลอกคูคลอง การขุดเจาะน้ำบาดาล การทำระบบเหมืองฝาย การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ เป็นต้น แต่การที่จะดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำ หรือระบบชลประทาน จำเป็นต้องมีการทบทวนถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อราษฎรในพื้นที่ที่อาจจะเกิดขึ้น รวมถึงความคุ้มค่าของเม็ดเงินในการลงทุนเพื่อโครงการพัฒนาแหล่งชลประทาน ว่าจะมีผลประโยชน์เกิดขึ้นตามมานั้น จะมีมากหรือน้อยกว่าเม็ดเงินที่ลงทุนไปหรือไม่อย่างไร

โดยเนื้อหาในบทนี้จะนำเสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านอุปทานของทรัพยากรน้ำ ได้แก่ (1) แนวทางการตัดสินใจในการดำเนินงานสร้างระบบชลประทาน (2) ผลประโยชน์จากการสร้างระบบชลประทาน (3) ผลกระทบจากการสร้างระบบชลประทาน และ (4) กรณีศึกษา : โครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1 แนวทางการตัดสินใจในการดำเนินงานสร้างระบบชลประทาน

ในการดำเนินโครงการพัฒนาต่างๆ ทั้งโครงการภาครัฐและเอกชน จำเป็นต้องมีการพิจารณาความเหมาะสมของโครงการ ในครั้งอดีตเมื่อทรัพยากรธรรมชาติยังมีอยู่มากและไม่มีปัญหาความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากร กรอบกับระบบการบริหารงานของราชการเป็นรูปแบบการสั่งการจากบนลงล่าง ทำให้กระบวนการในการพิจารณาความเหมาะสมของโครงการเป็นไปอย่างรวบรัด ขาดการสอบถามจากประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการต่างๆของภาครัฐ ยกตัวอย่างเช่น ในอดีตเมื่อมีโครงการสร้างเขื่อนเพื่อกักเก็บน้ำ พบว่าโครงการนี้มีประโยชน์ต่อประชาชน และรัฐมีงบประมาณเพียงพอที่จะดำเนินงาน วิศวกรทำการคำนวณแล้ว พบว่ามีความเป็นไปได้ในทางเทคนิคที่จะก่อสร้าง รัฐบาลจึงตัดสินใจดำเนินการให้ก่อสร้างทันที

เมื่อเวลาผ่านไปจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น แต่ฐานทรัพยากรธรรมชาติมีเท่าเดิม การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อจุดประสงค์ในการตัดไม้มาขาย หรือบุกเบิกพื้นที่เพาะปลูก โดยเฉพาะโครงการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ ล้วนส่งผลทำให้พื้นที่ป่าเกิดการลดลง ด้วยเหตุผลดังกล่าว สังคมไทยจึงเกิดความ

ตระหนักในความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้และระบบนิเวศมากยิ่งขึ้น ประชาชนเกิดความรู้สึกหวงแหน สัตว์ป่าและผืนป่าที่ยังเหลืออยู่

ดังนั้นในปัจจุบัน ประชาชนต้องการมีส่วนร่วมในการพัฒนามากกว่าครั้งอดีต จึงจำเป็นต้องมีการจัดทำประชาพิจารณ์ก่อนที่รัฐจะตัดสินใจดำเนินโครงการที่จะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นสมบัติของคนทั้งประเทศ ไม่ใช่เพียงเพราะรัฐธรรมนูญกำหนดให้มีการทำประชาพิจารณ์ แต่สังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในหลายมิติ กล่าวคือ มีรัฐบาลที่มาจากการเลือกตั้ง ประชาชนมีส่วนร่วมในการร่างรัฐธรรมนูญ เสรีภาพของสื่อ ระดับการศึกษาที่สูงขึ้นของประชาชน ประชาชนสามารถตรวจสอบการทำงานของรัฐได้มากขึ้น ด้วยปัจจัยต่างๆเหล่านี้ กระบวนการในการตัดสินใจเพื่อดำเนินโครงการของภาครัฐจึงไม่สามารถยึดรูปแบบเดิมได้อีกต่อไป และจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการช่วยให้รัฐบาลสามารถตัดสินใจได้มากขึ้นว่า โครงการที่กำลังพิจารณามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคนิค ด้านความสมดุลต่อระบบนิเวศ ด้านประโยชน์ของสังคมโดยรวม ด้านการเงิน และด้านความเป็นธรรมระหว่างผู้ที่ได้รับประโยชน์และผู้เสียประโยชน์จากโครงการ

จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จึงมีการพัฒนาเครื่องมือทางวิชาการเพื่อช่วยในการตัดสินใจในโครงการต่างๆ ว่าสมควรมีการลงทุนหรือไม่ โดยเครื่องมือที่ช่วยในกระบวนการตัดสินใจดังกล่าวที่สำคัญมีอยู่ 5 ชนิด คือ (1) การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (2) การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางการเงิน (3) การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางเศรษฐกิจ (4) การประเมินมูลค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และ (5) การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

(1) การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environment Impact Assesment: EIA) เป็นการศึกษาว่าโครงการดังกล่าวมีผลกระทบอย่างไรต่อสิ่งแวดล้อม มาตรการในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีอะไรบ้าง หรือมีการติดตามผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตด้วยวิธีการอะไร

(2) การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางการเงิน เป็นการพิจารณาว่าโครงการจะมีกระแสเงินหมุนเวียนเพียงพอที่จะดำเนินการหรือไม่ กระแสรายรับและรายจ่ายเป็นอย่างไร พร้อมวิเคราะห์ในแง่ของความเสี่ยงหรือความผันผวนของตัวแปรทางการเงิน ดังนั้น โครงการที่จะดำเนินการได้ดีต้องมีฐานะทางการเงินที่ดีพอสมควร มิฉะนั้นจะไม่สามารถดำเนินการได้

(3) การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางเศรษฐกิจ เป็นเครื่องมือที่ใช้พิจารณาว่าโครงการดังกล่าวเป็นโครงการที่ทำให้เกิดการใช้จ่ายทรัพยากรของประเทศอย่างเกิดประโยชน์สูงสุดแล้วหรือไม่ โดยเป็นการคำนวณด้านต้นทุนทุกประเภทที่เกิดขึ้นรวมทั้ง ค่าอพยพราษฎรออกจากพื้นที่โครงการ ค่าชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง หรือแม้กระทั่งต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

(4) การประเมินมูลค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาว่าโครงการดังกล่าว มีผลกระทบต่อระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมอะไรบ้าง ซึ่งจะกลายเป็นต้นทุนทางสังคมที่เกิดขึ้น การคำนวณผลกระทบดังกล่าวจะอยู่ในรูปมูลค่าทางตัวเงิน เพื่อที่จะนำไปรวมเป็นต้นทุน (หรือประโยชน์) อย่างหนึ่งเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางเศรษฐกิจตามที่กล่าวมาในข้อที่ (3)

(5) การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถแสดงความคิดเห็นต่อโครงการพัฒนาของรัฐเพื่อให้รัฐนำข้อมูลไปปรับปรุงโครงการเพื่อให้โครงการสามารถทำประโยชน์สูงสุดแก่สังคมโดยรวม

**ตารางที่ 4.1 ประเด็นปัญหาและข้อเรียกร้องของราษฎรที่ได้รับผลกระทบจากโครงการพัฒนาระบบชลประทานของรัฐ**

โครงการ	หน่วยงานภาครัฐผู้รับผิดชอบ	ผู้ได้รับผลกระทบจากโครงการ	ประเด็นปัญหาและข้อเรียกร้องจากผลกระทบของโครงการ
เขื่อนสิรินธร	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)	อ.พื้มลมังสาหาร อ.บุญทริก จ.อุบลราชธานี	<p><u>ประเด็นปัญหา</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชาวบ้านไม่ได้รับค่าชดเชยที่เป็นธรรม</li> <li>2. ที่ดินที่จัดสรรให้เป็นพื้นที่ลาดชัน เป็นดินลูกรังและดินทราย ไม่สามารถทำการเกษตรได้</li> </ol> <p><u>ข้อเรียกร้อง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รัฐต้องจ่ายค่าชดเชยความเสียหายให้แก่ชาวบ้าน 2,526 ครอบครัวพร้อมที่ดินและเอกสารสิทธิ์ครอบครัวละ 15 ไร่</li> <li>2. ให้จัดสรรกองทุนเงินกู้ระยะยาว 20 ปีดอกเบี้ยต่ำ</li> <li>3. คืนที่ดินหมู่บ้านโนนจันทร์ พร้อมเอกสารสิทธิ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ไม่ถูกน้ำท่วมแต่ถูก กฟผ. ระบุเป็นเขตน้ำท่วม</li> </ol>
เขื่อนปากมูล	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)	อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี	<p><u>ประเด็นปัญหา</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชนิดพันธุ์ปลา และสัตว์น้ำลดลง ทำให้ชาวบ้านสูญเสียรายได้จากการทำประมง</li> <li>2. มีการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมแต่ไม่มีการถามความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ในระยะก่อนดำเนินการก่อสร้าง</li> </ol> <p><u>ข้อเรียกร้อง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้เปิดประตูระบายน้ำเขื่อนปากมูลทั้ง 8 บานเต็มตัวอย่างถาวรเพื่อให้ปลาขึ้นไปวางไข่</li> <li>2. พื้นที่ระบบนิเวศต่างๆในแม่น้ำมูล</li> <li>3. พื้นที่วิถีชีวิตและชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ</li> </ol>

## ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

โครงการ	หน่วยงานภาครัฐ ผู้รับผิดชอบ	ผู้ได้รับผลกระทบ จากโครงการ	ประเด็นปัญหาและข้อเรียกร้องจากผลกระทบ ของโครงการ
เขื่อนราษีไศล	กรมพัฒนาและ ส่งเสริมพลังงาน (พพ.)	อ.ราษีไศล จ. ศรีษะเกษ, อ.โพน ทราย จ.ร้อยเอ็ด และ อ.รัตนบุรี จ. สุรินทร์	<u>ประเด็นปัญหา</u> 1. ไม่มีการจัดทำรายงานประเมินผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม โดยเสนอว่าเป็นเพียงฝ่ายขนาดเล็ก แต่ภายหลังการดำเนินงาน พบว่าขนาดของ โครงการอยู่ในข่ายที่ต้องจัดทำรายงาน 2. สูญเสียพื้นที่ป่าบุงป่าทาม ที่เป็นแหล่ง ทรัพยากรยังชีพของชาวบ้าน 3. มีการขุดหน้าดินในที่ดินทำกินของชาวบ้าน เพื่อใช้ในการก่อสร้าง <u>ข้อเรียกร้อง</u> 1. ชดเชยค่าเสียโอกาสในการทำประโยชน์ในป่า บุงป่าทาม เป็นเวลา 3 ปี (พ.ศ.2536-2538)ปีละ 38,000บาท/ครอบครัว 2. จ่ายเงินทดแทนที่ดินของชาวบ้านที่ถูกทับที่ จากการสร้างคันดินกั้นน้ำ และที่ดินที่ถูกขุด ทำลายหน้าดิน ไร่ละ 50,000 บาท 3. ให้โครงการเก็บกักน้ำตามระดับที่กำหนดไว้ที่ ระดับ 114.5 ม.รทก. ถ้ายังมีพื้นที่ป่าบุงป่าทามที่ ถูกน้ำท่วม ให้จ่ายเงินทดแทนที่ดินครอบครองทำ ประโยชน์ไร่ละ 50,000 บาท และค่าต้นไม้คิดตาม ประโยชน์ที่จะได้รับและอายุที่เก็บผลผลิตได้

ที่มา : ดัดแปลงจาก มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ (2544)

การพิจารณาความเหมาะสมของโครงการ การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม หรือการรับฟัง  
ความคิดเห็นจากประชาชน ล้วนเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้เพื่อให้ประชาชนสามารถมีส่วนร่วมในการ  
สะท้อนความคิดเห็นที่มีต่อโครงการของรัฐ หากมีกานำเครื่องมือทั้ง 5 ชนิดมาใช้ในการดำเนินโครงการ  
จะมีส่วนช่วยให้การดำเนินโครงการของรัฐเป็นไปตามความต้องการของประชาชนได้

#### 4.2 ผลประโยชน์จากการสร้างระบบชลประทาน

การพัฒนาแหล่งน้ำเป็นการปรับปรุงสภาพของแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อเพิ่มประโยชน์ในการใช้  
ของมนุษย์ ซึ่งการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก อาจจะทำเพื่อจุดประสงค์เดียว เช่น ใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อ

อุปโภคประจำชุมชน แต่การพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ จะคำนึงถึงประโยชน์ในหลายๆด้าน หรือเรียกว่า “โครงการอเนกประสงค์” เช่น เขื่อนขนาดใหญ่ ได้แก่ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนอุบลรัตน์ เขื่อนศรีนครินทร์ เป็นต้น โดยผลประโยชน์จากโครงการพัฒนาแหล่งชลประทานขนาดใหญ่สามารถจำแนกได้ 11 ด้าน ดังนี้ (มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

(1) การบรรเทาอุทกภัย (flood control) : การบรรเทาอุทกภัยของเขื่อนที่เห็นได้ชัด คือ การกักเก็บมวลน้ำไว้ในอ่าง เพื่อป้องกันน้ำที่ไหลจากลำน้ำไหลป่าเข้าท่วมพื้นที่หนึ่ง เช่น ป้องกันน้ำท่วมพื้นที่เกษตร ป้องกันน้ำท่วมเส้นทางคมนาคม และบ้านเรือน ยกตัวอย่างเช่นเขื่อนภูมิพลสามารถบรรเทาปัญหาอุทกภัยให้ราษฎรบริเวณลุ่มแม่น้ำปิง เป็นต้น

(2) การปรับปรุงบำรุงดิน (Reclamation) : การพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ ทำให้สามารถควบคุมปริมาณน้ำในลำน้ำในระดับที่ต้องการได้ ทำให้พื้นที่ริมตลิ่งไม่ถูกน้ำท่วมในฤดูฝน จึงสามารถนำพื้นที่ดังกล่าวมาพัฒนาปรับปรุงให้เกิดประโยชน์ได้ อีกทั้งยังช่วยล้างเนื้อดินจากรดหรือมีความเปรี้ยว หรือภาวะดินเค็มได้ ทำให้สามารถนำที่ดินดังกล่าวมาเพาะปลูกได้

(3) การชลประทาน (Irrigation) : ประโยชน์ด้านการชลประทานคือการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อส่งไปใช้ในกิจกรรมเพาะปลูก เช่น เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ทำให้เกษตรกรทำการเกษตรบริเวณจังหวัดตาก กำแพงเพชร และพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาได้ คิดเป็นพื้นที่ถึง 7.5 ล้านไร่ เช่นเดียวกัน เขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สร้างขึ้นเพื่อกั้นแม่น้ำน่าน สามารถช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทานจังหวัดพิษณุโลกให้สามารถเพาะปลูกในฤดูแล้งได้ เป็นพื้นที่ 606,250 ไร่

(4) การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ (Electric Hydropower) : เมื่อมีการสร้างเขื่อนหรือฝายจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำระหว่างหน้าเขื่อนและท้ายเขื่อน ทำให้เกิดการสะสมของพลังงานจล (Kinetic Energy) โดยแรงจากน้ำที่ตกลงจากเขื่อนเก็บน้ำจะเป็นพลังขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้าที่มีลักษณะเป็นกังหันน้ำ ซึ่งเป็นการทดแทนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงไปได้ โดยเขื่อนที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ของประเทศไทย คือ เขื่อนภูมิพล สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ปีละ 1,326 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง เขื่อนสิริกิติ์ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 670 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง และเขื่อนจุฬาภรณ์ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 2,2755.53 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง

(5) การคมนาคม (Navigation) : การสร้างเขื่อนทำให้สามารถควบคุมปริมาณน้ำในแม่น้ำได้ ทำให้สามารถปรับปรุงสภาพร่องน้ำให้ใช้เป็นทางสัญจรและขนส่งทางน้ำ อีกทั้งต้นทุนการขนส่งทางน้ำมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการขนส่งทางบก เพียงแค่เสียเวลามากกว่า

(6) การระบายน้ำ (Drainage) : เป็นการพัฒนาแหล่งน้ำที่เป็นที่ลุ่มมีน้ำขังให้สามารถใช้ในเกษตรกรรมได้ กล่าวคือ จัดทำขึ้นเพื่อการระบายน้ำ หรือระบายน้ำส่วนที่เกินความต้องการออกไปจากพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ เช่น การเพาะปลูก หรือการสุขาภิบาล เป็นต้น

(7) การกักเก็บน้ำ (Storage) : เป็นการรักษาปริมาณน้ำและกักเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การเพาะปลูก การบรรเทาอุทกภัย การสร้างกระแสไฟฟ้า การคมนาคม และการป้องกันน้ำเค็ม ซึ่งจะช่วยลดปัญหาจากความไม่แน่นอนของธรรมชาติ กล่าวคือ หากมีการสร้างเขื่อน เขื่อนจะทำ

หน้าที่กักเก็บน้ำในฤดูฝนเพื่อผันน้ำไปให้การเกษตรในช่วงฤดูแล้ง เพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำและลดต้นทุนในการจัดหาน้ำแก่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตในพื้นที่โครงการ

(8) การอุปโภคบริโภค : สำหรับพื้นที่ที่แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีอยู่น้อย จะต้องมีการพัฒนาพื้นที่ให้สามารถกักเก็บน้ำเอาไว้ได้เพื่อใช้นอกฤดูฝน อีกทั้งยังได้ประโยชน์จากการมีแหล่งน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคด้วย ยกตัวอย่างได้ตั้งเขื่อนแก่งกระจาน ที่ช่วยบรรเทาความขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคทั้งจังหวัดเพชรบุรีและรวมไปถึงหัวหิน เป็นต้น

(9) การประมง (Fisheries) : เมื่อมีการพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ ผลประโยชน์ที่จะตามมาก็คือ แหล่งเพาะพันธุ์ปลา เนื่องมาจากอาหารที่มีอยู่ตามธรรมชาติและมีพื้นที่ให้หลบหลีกจากการจับของมนุษย์ จึงทำให้ปลาเหล่านั้นสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว เช่น โครงการเขื่อนอุบลรัตน์ทำให้ประชาชนที่อาศัยโดยรอบ 4,800 ครัวเรือนได้ใช้ประโยชน์จากการจับปลา รวมแล้วใน 1 ปีสามารถจับปลาได้ถึง 53,034 ตัน คิดเป็นมูลค่าปีละ 16 ล้านบาท

(10) การท่องเที่ยว (Recreation) : แหล่งเก็บน้ำขนาดใหญ่ อย่างเช่น เขื่อนภูมิพลได้มีการปรับปรุงทัศนียภาพให้มีความสวยงามและร่มรื่นเหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่ง กพผ. ได้สร้าง สวนน้ำพระทัย ขึ้นบนพื้นที่ 16 ไร่ ประกอบด้วยปฏิมากรรมสัมฤทธิ์ ชาร์น้ำพุ รวมถึงร้านค้าร้านอาหารบริการแก่นักท่องเที่ยว เมื่อมีประชาชนมาท่องเที่ยว จึงทำให้เกิดธุรกิจการท่องเที่ยวตามมา เช่น การล่องแพในเขื่อนร้านค้าร้านอาหาร ซึ่งเป็นการสร้างอาชีพและรายได้ให้แก่ชาวบ้านในชุมชนใกล้เคียง

(11) การป้องกันน้ำเค็ม : ในบริเวณที่ราบติดทะเลมักได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเล ในช่วงฤดูฝนเมื่อปริมาณน้ำในแม่น้ำมีมาก ก็จะสามารถดันน้ำทะเลในช่วงน้ำขึ้นไม่ให้หนุนเข้ามายังลำน้ำได้ แต่ช่วงนอกฤดูฝนปริมาณน้ำธรรมชาติในลำน้ำจะค่อยๆ ลดลงจนถึงจุดต่ำสุดในฤดูแล้ง ในช่วงนี้ น้ำเค็มจะมีโอกาสเคลื่อนตัวเข้ามายังลำน้ำได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปล่อยน้ำที่ได้กักเก็บไว้จากเขื่อนเข้าสู่ลำน้ำเพื่อผลักดันน้ำทะเลออกไป

### 4.3 ผลกระทบจากการสร้างระบบชลประทาน

ในการดำเนินการสร้างระบบชลประทาน นอกจากประโยชน์ที่เกิดขึ้นดังที่ได้กล่าวมาในหัวข้อ 4.4 แล้ว สิ่งที่จะมองข้ามไปไม่ได้เลยก็คือ ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากโครงการสร้างระบบชลประทาน (เช่น เขื่อนขนาดใหญ่) ทั้งระหว่างดำเนินโครงการก่อสร้างและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมาในภายหลัง สำหรับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการโครงการสร้างระบบชลประทานขนาดใหญ่ สามารถจำแนกผลกระทบออกเป็น 2 ชนิด คือ (4.3.1) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ (4.3.2) ผลกระทบต่อราษฎร (มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

#### 4.3.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการสร้างระบบชลประทาน (เช่น เขื่อนขนาดใหญ่) สามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภท ได้แก่ (1) ผลกระทบต่อระบบนิเวศ และความหลากหลายทางธรรมชาติ (2) ผลกระทบต่อระบบนิเวศในน้ำ (3) ผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยว (4)

ผลกระทบด้านสาธารณสุข (5) ผลกระทบอันเนื่องมาจากชลประทาน และ (6) ผลกระทบอันเนื่องมาจากน้ำท่วมของและดินเค็ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

### (1) ผลกระทบต่อระบบนิเวศ และความหลากหลายทางธรรมชาติ

ผลกระทบต่อระบบนิเวศ และความหลากหลายทางธรรมชาติ สามารถยกตัวอย่างได้จากกรณีโครงการแก่งเสือเต้น ที่พื้นที่โครงการเป็นแหล่งหากินสำคัญของนกยูง ที่เป็นสัตว์ป่าหายาก นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งพันธุกรรมของไม้สักทองที่สำคัญอีกด้วย อีกกรณีหนึ่ง คือกรณีเขื่อนน้ำเทิน 2 เป็นโครงการเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว หากมีการดำเนินการ จะเกิดน้ำท่วมเป็นพื้นที่เกือบ 450 ตารางกิโลเมตร บนที่ราบสูงนาโค เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมี 17 ชนิดพันธุ์ที่กำลังสูญพันธุ์จากโลก 14 ชนิดพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์จากโลก และ 23 ชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์จากภูมิภาค (Aviva Imhof, 1999)

### ตารางที่ 4.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการสร้างระบบชลประทาน

โครงการ	ที่ตั้งโครงการ	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานภาพ
เขื่อนแก่งเสือเต้น	อุทยานแห่งชาติแม่ยม อ.สอง จ.แพร่	1. ทำลายแหล่งพันธุกรรมป่าสักทองผืนใหญ่ ในอุทยานแห่งชาติแม่ยม 2. ทำลายที่อยู่อาศัยของนกยูง	ยังไม่ก่อสร้าง
เขื่อนรับร่อ	แม่น้ำรับ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร	1. เป็นพื้นที่ป่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า กรมหลวงชุมพร 15,000 ไร่	ยังไม่ก่อสร้าง
เขื่อนลำโดมใหญ่	แม่น้ำลำโดม อ.นาจะหลวย อ.น้ำยืน อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี	1. ทำลายป่าป่าน้ำจืด ประมาณ 6,000 ไร่	ยังไม่ก่อสร้าง
เขื่อนโป่งขุนเพชร	แม่น้ำลำเชียงทา อ.หนองบัวระเหว อ.เทพสถิต จ.ชัยภูมิ	1. ทำลายป่าลาน เขตป่าสงวนนายางหลัก	ยังไม่ก่อสร้าง
เขื่อนแม่วง	ลำน้ำแม่วง อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์	1. ทำลายพื้นที่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วง 2. สูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และความหลากหลายทางชีวภาพ	ยังไม่ก่อสร้าง
เขื่อนสายบุรี	แม่น้ำสายบุรี อ.รามัน จ.ยะลา	1. ทำลายป่าพรุน้ำจืด ความอุดมสมบูรณ์ของแม่น้ำ	ดำเนินการแล้ว
เขื่อนปากมูล	แม่น้ำมูล จ.อุบลราชธานี	1. ขวางเส้นทางอพยพของปลาระหว่างแม่น้ำโขง แม่น้ำมูล ทำให้เกิดการสูญพันธุ์ของปลา 2. สูญเสียพื้นที่ป่า 5,000 ไร่	ดำเนินการแล้ว
เขื่อนราศีไศล	แม่น้ำมูล จ.ศรีสะเกษ	1. สูญเสียป่าป่าน้ำจืด 2. เกิดน้ำท่วมพื้นที่ 50,000 ไร่	ดำเนินการแล้ว

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย (2544)



### (2) ผลกระทบต่อระบบนิเวศในน้ำ

ในการก่อสร้างโครงการระบบชลประทาน เช่น การสร้างเขื่อน อาจเป็นการตัดวงจรการอพยพของปลาบางชนิดที่ต้องขึ้นไปวางไข่หรือหากินบริเวณต้นน้ำ เช่น กรณีโครงการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีแม่น้ำเชื่อมต่อกับแม่น้ำโขง ซึ่งจะมีปลาที่เข้ามาหากิน

### (3) ผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยว

พื้นที่โครงการสร้างเขื่อนบางโครงการจะส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงสภาพแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ เช่น โครงการเขื่อนแควน้อย เมื่อมีโครงการจะทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์ แต่เมื่อสร้างเขื่อนเสร็จแล้ว จะเกิดทะเลสาบน้ำจืดซึ่งจะกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวอีกประเภทหนึ่ง

### (4) ผลกระทบด้านสาธารณสุข

ในการดำเนินการสร้างระบบชลประทานอย่างเช่นเขื่อน ในหลายๆแห่งได้ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ทำให้ส่งผลกระทบต่อระบบพาหะนำโรค ทำให้เป็นสาเหตุของการเกิดโรคได้ กรณีตัวอย่างโครงการที่ส่งผลกระทบต่อสาธารณสุข คือกรณีเขื่อนปากมูล ซึ่งพบว่าในแม่น้ำมูลมีหอยโข่งชนิดพันธุ์ Neotricular ที่เป็นพาหะของโรคพยาธิใบไม้ในเลือด และที่ผ่านมามีการระบาดของโรคนี้ที่เกาะโขง ประเทศลาวซึ่งติดกับชายแดนไทย และมีความจำเป็นที่ต้องหาทางป้องกันหรือดำเนินการเพื่อเฝ้าระวังโรคนี้อย่างจริงจัง

### (5) ผลกระทบอันเนื่องจากการชลประทาน

รายงานด้านผลกระทบเนื่องจากการชลประทาน จากรายงานความล้มเหลวของการชลประทานของต่างประเทศพบว่า ประเทศอุซเบกิสถานและคาซัคสถานมีความพยายามที่จะเปลี่ยนทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ให้กลายเป็นเขตชลประทาน จนทำให้ทะเลอารัลเหือดแห้ง ซึ่งเกิดจากการผันมวลน้ำจากแม่น้ำเซีย ดารยา และอามู ดารยา ซึ่งปกติจะไหลลงทะเลอารัล ลงสู่ทะเลทรายคาคารัม เพื่อปลูกฝ้าย นอกจากจะเป็นเหตุให้ทะเลอารัลแห้งลงแล้ว ยังเกิดการแพร่กระจายของดินเค็ม และระบบส่งน้ำยังเกิดความสูญเสียสูงถึงร้อยละ 70

### (6) ผลกระทบเนื่องมาจากน้ำท่วมขังและดินเค็ม

ในกรณีด้านผลกระทบจากน้ำท่วมขังและดินเค็ม สามารถยกตัวอย่างได้จากโครงการเขื่อนราศีไศล เนื่องจากการสร้างเขื่อนส่งผลทำให้น้ำเข้าท่วมพื้นที่ป่าบุงป่าทาม เนื่องมาจากระบบการกักเก็บน้ำ น้ำในเขื่อนซึมลงไปละลาย ส่งผลให้พื้นดินเค็มขยายครอบคลุมเป็นวงกว้าง ซึ่งได้ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชาวบ้านตามมา

## 4.3.2 ผลกระทบต่อราษฎร

ในการก่อสร้างโครงการระบบชลประทาน อย่างเช่นเขื่อนขนาดใหญ่ ย่อมส่งผลกระทบต่อราษฎรที่อาศัยหรือมีที่ทำกินอยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการทั้งด้านคุณภาพชีวิตและการอพยพย้ายถิ่น โดยจะได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างเขื่อนในพื้นที่ 4 ส่วน คือ (1) พื้นที่ที่เป็นหัวงาน (2) พื้นที่ที่เป็นอ่างเก็บน้ำ/พื้นที่น้ำท่วม (3) พื้นที่ที่จะรองรับผู้อพยพเพื่อตั้งถิ่นฐานใหม่ในกรณีมีผู้ทำกินอยู่ก่อนในพื้นที่ที่จะใช้เป็นที่ตั้งถิ่นฐานใหม่ให้กับผู้อพยพจากเขื่อน (4) พื้นที่ที่จะใช้เป็นคนล่องส่งน้ำ หรือระบบชลประทาน

โดยประเด็นปัญหาของราษฎรที่ได้รับผลกระทบจากโครงการสร้างระบบชลประทาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเด็นปัญหา คือ (1) ปัญหาด้านคุณภาพชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป และ (2) ปัญหาด้านการชดเชยต่อราษฎรที่ได้รับผลกระทบจากโครงการก่อสร้างระบบชลประทาน

### (1) ปัญหาด้านคุณภาพชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป

เนื่องจากการย้ายไปในที่ทำกินใหม่ที่มีสภาพดินไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืช โอกาสทำมาหากินจึงลดลงจากการย้ายไปอยู่ในที่จัดสรรใหม่ เมื่อราษฎรย้ายไปใหม่ที่ใหม่ทำให้ไม่มีแหล่งทรัพยากรที่จะสามารถใช้ประโยชน์ได้เหมือนเดิมทำให้ราษฎรส่วนหนึ่งต้องออกมาเป็นแรงงานรับจ้างนอกภาคการเกษตร โดยสามารถยกกรณีตัวอย่างได้ดังนี้

**กรณีโครงการเขื่อนแม่มอก** การย้ายไปในที่ทำกินใหม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของราษฎร เนื่องจากไม่สามารถปลูกพืชในที่ดินที่ได้รับการจัดสรรใหม่ ประมาณร้อยละ 7 อีกทั้งพื้นที่จัดสรรที่เตรียมไว้ไม่เพียงพอในการรองรับผู้ได้รับผลกระทบที่มีเอกสารสิทธิ์ถูกต้อง ซึ่งรัฐบาลมีแผนในการรองรับการเปลี่ยนแปลงอาชีพจากเกษตรกรรมมาทำอาชีพนอกการเกษตร (พอล คอลซัลแตนท์, 2538)

**กรณีโครงการเขื่อนราศีไศล** เดิมที พื้นที่ป่าบุง ป่าทาม ชาวบ้านสามารถใช้ประโยชน์ได้ตลอดปี แต่โครงการเขื่อนราศีไศลทำให้เกิดน้ำท่วมพื้นที่ ชาวบ้านไม่สามารถประกอบอาชีพได้หาพินไม่ได้ ต้องกู้ยืมมีหนี้สิน เดิมทีชาวบ้านสามารถสร้างรายได้ถึง 38,000 บาท/ครัวเรือน/ปี ที่เป็นรายได้จากการทำนา การเลี้ยงหอย เลี้ยงวัว-ควาย และทำประโยชน์จากป่าบุง ป่าทาม แต่หลังจากมีโครงการเขื่อนทำให้รายได้ลดลง (สนั่น ชูสกุล, 2540)

**กรณีโครงการเขื่อนสิรินธร** ราษฎรถูกย้ายถิ่นฐานไปยังที่ทำกินที่ไม่ดี มีสภาพดินไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืช เช่น ที่ดินจัดสรรใหม่ในนิคมลำโดมน้อย สภาพดินมีความลาดชันสูงเต็มไปด้วยลูกรังและดินทรายจนทำเกษตรไม่ได้ ชาวบ้านได้เรียกร้องต่อรัฐให้มีการชดเชยด้วยการจัดหาที่ดินพร้อมเอกสารสิทธิ์ครอบครัพละ 15 ไร่ (วารสารเสียงประชาชน สมัชชาคนจน ปีที่ 1 ฉบับที่ 1, 2540)

**กรณีโครงการเขื่อนภูมิพล** ชาวบ้านถูกย้ายไปยังพื้นที่ทำกินที่ไม่ดี ปีพ.ศ. 2507 ชาวบ้าน 20,000 คนจาก 39 หมู่บ้านถูกอพยพออกจากพื้นที่น้ำท่วม ผ่านมา 30 ปี ที่ดินที่ได้รับการจัดสรรใหม่ยังไม่มีระบบสาธารณูปโภคที่ดี ไม่เหมาะต่อการเพาะปลูก ทำให้เกิดการย้ายแรงงานเข้าสู่เมือง (เดวิด เมอเรีย, 2536)

### (2) ปัญหาด้านการชดเชยต่อราษฎรที่ได้รับผลกระทบจากโครงการก่อสร้างระบบชลประทาน

ปัญหาด้านการชดเชยที่ได้รับไม่เหมาะสมหรือต่ำเกินไป ปัญหาการทับซ้อนของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

**กรณีโครงการเขื่อนสิริกิติ์** เงินชดเชยที่ได้รับต่ำเกินไปสำหรับทดแทนที่ดินที่สูญเสียไป (เดวิด เมอเรีย, 2536)

**กรณีโครงการเขื่อนราศีไศล** ปัญหาการได้รับเงินชดเชยต่ำเกินไปจากการที่มีการเรียกร้องและปัญหาทับซ้อนที่ดินในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ โดยมีราษฎรหลายกลุ่มมาขอค่าชดเชยที่ดิน ซึ่งการจ่ายค่าชดเชย ราษฎรที่มาเรียกร้องมีพื้นที่ทับซ้อนกันจึงต้องทำการสำรวจเพื่อพิสูจน์พื้นที่ว่าใครเป็นเจ้าของที่แท้จริง

#### 4.4 กรณีศึกษา : โครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก

ส่วนนี้เป็นการนำเสนอขั้นตอนและวิธีการศึกษาการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาระบบชลประทานของโครงการเขื่อนแควน้อย อาศัยข้อมูลสถิติของโครงการในการศึกษา โดยใช้วิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ และใช้วิธีการโอนผลประโยชน์ (Benefit Transfers) ในการศึกษา (รายละเอียดของวิธีการจะกล่าวถึงในบทที่ 8) ซึ่งประกอบด้วย (4.4.1) ลักษณะโครงการของเขื่อนแควน้อย (4.4.2) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (4.4.3) ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ และ (4.4.4) การประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.4.1 ลักษณะโครงการของเขื่อนแควน้อย

โครงการเขื่อนแควน้อย เป็นการสร้างเขื่อนกั้นลำน้ำแควน้อย บริเวณบ้านปากพาน หมู่ 6 ตำบลคันไ้ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดพิษณุโลก ตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติของวนอุทยานแก่งเจ็ดแคว เขื่อนแควน้อยสร้างขึ้นเพื่อส่งน้ำให้กับโครงการชลประทานริมแม่น้ำแควน้อยตอนล่างทั้งฝั่งขวาและฝั่งซ้าย โดยการปล่อยน้ำลงมาด้านท้ายน้ำของเขื่อน แล้วสร้างห้วงน้ำฝายทดน้ำในลำน้ำแควน้อยที่บ้านพญาแมน เพื่อผันน้ำจากท้ายเขื่อนผ่านเข้าสู่คลองชลประทาน ส่วนลำน้ำที่เหลือจะทำการปล่อยให้ไหลผ่านฝายไปตามลำน้ำแควน้อย ลงลำน้ำน่านและแม่น้ำเจ้าพระยาไปยังพื้นที่เพาะปลูกโครงการชลประทานเจ้าพระยาตอนบน สำหรับใช้ในการเพาะปลูกในฤดูแล้งเพิ่มขึ้นต่อไป

เขื่อนแควน้อยจะประกอบด้วยเขื่อนย่อย 3 เขื่อน ได้แก่ (1) เขื่อนแควน้อย (2) เขื่อนสันตะเคียน และ (3) เขื่อนปิดช่องเขาขาด โดยสร้างจากหินถมทั้ง 3 เขื่อน โดยวัตถุประสงค์ของโครงการมีดังนี้

(1) เพื่อพัฒนาแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูกในฤดูฝนและในฤดูแล้งของพื้นที่โครงการชลประทาน โครงการเขื่อนแควน้อย และพื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้งของโครงการชลประทานเจ้าพระยา

- (2) เพื่อบรรเทาอุทกภัยในเขตพื้นที่โครงการชลประทานเขื่อนแควน้อย
- (3) เพื่อการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ

### ตารางที่ 4.3 ลักษณะโครงการเขื่อนแควน้อย

รายการ	รายละเอียด	
ที่ตั้ง	บ้านเขาหินลาด ต.คันไช้ อ.วัดโบสถ์ จ.พิษณุโลก บนลำน้ำแควน้อย	
ประเภทโครงการ	อ่างเก็บน้ำอเนกประสงค์ขนาดใหญ่	
ชนิดเขื่อน	หินถม	
ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย	1,449	ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี
ความยาวเขื่อน :	เขื่อนแควน้อย	570 เมตร
	เขื่อนสันตะเคียน	1,270 เมตร
	เขื่อนปิดช่องเขาขาด	790 เมตร
ความสูงของเขื่อน :	เขื่อนแควน้อย	75 เมตร
	เขื่อนสันตะเคียน	80 เมตร
	เขื่อนปิดช่องเขาขาด	23 เมตร
พื้นที่ประโยชน์ในโครงการแควน้อย (ฤดูฝน)	155,166	ไร่
พื้นที่ประโยชน์ในโครงการแควน้อย (ฤดูแล้ง)	93,100	ไร่
พื้นที่ประโยชน์ในโครงการเจ้าพระยา (ฤดูแล้ง)	250,000	ไร่
พื้นที่ประโยชน์ในโครงการชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าริมลำน้ำแควน้อย	24,000	ไร่
น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค	47.3	ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี
จำนวนราษฎรที่ต้องอพยพจากพื้นที่น้ำท่วม	143	หลังคาเรือน
สูญเสียพื้นที่ป่าไม้	18,000	ไร่
ทรัพยากรที่ดินที่ถูกน้ำท่วมทั้งหมด	25,000	ไร่
เงินลงทุนโครงการ กรณีที่ไม่มีโรงไฟฟ้า	10,219.1	ล้านบาท
เงินลงทุนโครงการ กรณีที่มีโรงไฟฟ้า	13,108.5	ล้านบาท
ระยะเวลาก่อสร้าง	8	ปี

ที่มา : ปัญญา คอนซัลแตนท์, เทสโก้ และรีซอสส์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ (2539)

#### 4.4.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงวิธีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ ซึ่งประกอบด้วย (1) วิธีการที่ใช้ในการประเมินโครงการ (2) ต้นทุนของโครงการ (3) ผลประโยชน์ของโครงการ และ (4) ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของโครงการ โดยข้อกำหนดของการวิเคราะห์เป็นดังนี้ (มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

- (1) อายุโครงการเขื่อนเท่ากับ 50 ปี
- (2) อัตราค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน (หรืออัตราคิดลด) เท่ากับ 10%
- (3) เงินลงทุนโครงการได้ประมาณไว้โดยใช้ราคา ปี พ.ศ. 2536 เป็นปีฐาน
- (4) ระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-8 ปี

- (5) อายุการใช้งานด้านโยธา ได้แก่ เชื้อเพลิงและอาคารประกอบ ระบบชลประทานและระบายน้ำ คิดอายุการใช้งาน 50 ปี สำหรับงานเครื่องกล-ไฟฟ้า คิดอายุการใช้งาน 25 ปี
- (6) ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาในแต่ละปี ประกอบด้วย เงินเดือน ค่าจ้าง ค่าอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคและอื่นๆ
- (7) ใช้ตัวปรับค่าทางการเงินให้เป็นค่าทางเศรษฐศาสตร์ (conversion factor)

สำหรับผลประโยชน์ของโครงการนำมาจากการประเมินผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ ส่วนต้นทุนได้จากการประมาณมูลค่าการก่อสร้างทางวิศวกรรมขององค์ประกอบด้านต่างๆ ของโครงการ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษาโครงการ รวมถึงมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย

#### (1) วิธีการที่ใช้ในการประเมินโครงการ

ในส่วนนี้ ผลประโยชน์และต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นของโครงการในแต่ละปีจะถูกนำมาปรับค่าให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ให้อยู่ในรูปของผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิโดยใช้อัตราคิดลด (discount rate) ร้อยละ 10 แล้วนำผลประโยชน์และต้นทุนโครงการที่ปรับมูลค่าเป็นปัจจุบันแล้วมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ดัชนี 3 ดัชนีในการชี้วัด คือ (1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) (2) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : B/C) และ (3) อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Economic Rate of Return : ERR)

#### (2) ต้นทุนของโครงการ

องค์ประกอบของต้นทุนโครงการ สามารถจำแนกได้ดังนี้ (1) ค่าก่อสร้างเขื่อนและอาคารประกอบ (2) ค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อม (3) ระบบชลประทานและการระบายน้ำ (4) ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา และ (5) งานบริการทางวิศวกรรม (ตารางที่ 4.4)

สำหรับค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อมและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นจากการมีโครงการ สามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 มูลค่าการลงทุนของโครงการเขื่อนแควน้อย

รายการ	ต้นทุนรวมของโครงการ (ล้านบาท)	
	กรณีไม่มีโรงไฟฟ้า	กรณีที่มีโรงไฟฟ้า
1. ค่าก่อสร้างเขื่อนและอาคารประกอบ	3,196.0	4,377.1
2. ค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อม	1,023.7	1,023.7
3. ระบบชลประทานและการระบายน้ำ	1,333.5	1,023.7
4. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา	2,935.6	1,333.5
งานบริการทางวิศวกรรม	682.4	4,225.3
<b>รวม</b>	<b>9,171.1</b>	<b>11,742.1</b>

ที่มา : กรมชลประทาน (2539)

ตารางที่ 4.5 ค่าใช้จ่ายการพัฒนาและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

แผนพัฒนาและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	จำนวน (ล้านบาท)
1. แผนพัฒนาการประมงรอบอ่างเก็บน้ำ	120
2. แผนอนุรักษ์ลุ่มน้ำ สัตว์ป่า ป่าไม้	157
3. แผนค่าชดเชยทรัพย์สิน และอพยพ	322
4. แผนประชาสัมพันธ์/ประสานงานด้านอพยพและชดเชย	12
5. แผนส่งเสริมการท่องเที่ยว	17
6. แผนสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมรอบอ่างเก็บน้ำ	44
7. แผนพัฒนาการคมนาคมทางบกและทางน้ำ	42
8. แผนป้องกันน้ำท่วมริมอ่างเก็บน้ำ	42
9. แผนตรวจสอบคุณภาพน้ำและแหล่งประมง	30
10. แผนชดเชยพื้นที่ห้วงงานฝายทดน้ำพญาแมน	12
11. แผนป้องกันน้ำท่วมเหนือฝายทดน้ำบ้านพญาแมน	6
12. แผนประชาสัมพันธ์จากท้ายเขื่อนถึงฝายบ้านพญาแมน	5
13. แผนตรวจสอบน้ำ/สังคม/เศรษฐกิจ	10
14. แผนการตั้งถิ่นฐานใหม่	52
15. แผนพัฒนาชลประทาน/โครงสร้างพื้นฐาน	245
16. แผนตรวจสอบน้ำ/สาธารณสุข/สังคม/เศรษฐกิจ	17
<b>รวม</b>	<b>1,133</b>

ที่มา : กรมชลประทาน (2539)

### (3) ผลประโยชน์ของโครงการ

ผลประโยชน์จากโครงการเขื่อนแควน้อยคือ (1) ผลประโยชน์ด้านการเกษตรเป็นหลัก กล่าวคือ ผลผลิตทางการเกษตรที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเข้าถึงทรัพยากรน้ำจากระบบชลประทาน นอกจากนี้ผลประโยชน์ในด้านอื่น ๆ จากการมีโครงการมีดังนี้ (2) ผลประโยชน์ด้านพลังงานไฟฟ้า (3) ผลประโยชน์ด้านการประมง (4) ผลประโยชน์ด้านการป้องกันน้ำท่วม (5) ผลประโยชน์ด้านการท่องเที่ยว (6) ผลประโยชน์ด้านน้ำอุปโภคบริโภค และ รวมถึง (7) ผลประโยชน์ที่สูญเสียไปจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้จากการมีโครงการ

(1) ผลประโยชน์ด้านการเกษตร: รายได้สุทธิหลังจากมีโครงการแล้วจะเพิ่มขึ้น ซึ่งพิจารณาตามระบบการปลูกพืช 3 แนวทางเลือก คือ (1) ระบบที่ปลูก ข้าว-ข้าว (2) ระบบที่ปลูก ข้าว-พืชไร่-พืชผัก-ไม้ผล และ (3) ระบบที่ปลูก ข้าว-พืชไร่-พืชผัก-ไม้ผล ซึ่งผลประโยชน์ทางการเกษตรหลังจากมีโครงการตามระบบการปลูกพืชทั้ง 3 ระบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.6 มีข้อสมมติว่าผลประโยชน์จะเริ่มเกิดขึ้นในปีที่ 10 เป็นต้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 80 ของผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และเพิ่มขึ้นทุกปี ปีละร้อยละ 5 จนครบปีที่ 14

นอกจากนี้ โครงการยังให้ผลประโยชน์ต่อพื้นที่ชลประทานเจ้าพระยา 28,000 ไร่ และพื้นที่ชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าอีก 24,000 ไร่ ซึ่งมูลค่าผลประโยชน์ของพื้นที่ชลประทานเจ้าพระยาเท่ากับ 377.25 ล้านบาทต่อปี และผลประโยชน์จากพื้นที่ชลประทานสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเท่ากับ 48.34 ล้านบาทต่อปี โดยผลประโยชน์ทั้งสองจะเริ่มเกิดขึ้นในปีที่ 10 เช่นกัน โดยเท่ากับร้อยละ 90 และผลประโยชน์จะเพิ่มขึ้นปีละร้อยละ 5 จนกระทั่งครบปีที่ 12 ของโครงการ

#### ตารางที่ 4.6 ผลประโยชน์เพิ่มสุทธิทางเศรษฐศาสตร์ของการเกษตร

ปีที่	ผลประโยชน์เพิ่มสุทธิ (ล้านบาท)		
	ระบบปลูกพืชที่ 1	ระบบปลูกพืชที่ 2	ระบบปลูกพืชที่ 3
10	75.19	604.99	804.47
11	79.89	642.80	854.75
12	84.58	680.61	905.03
13	89.28	718.42	955.30
14	93.98	756.24	1,005.58
15	93.98	756.24	1,005.58
16	93.98	756.24	1,005.58
17	93.98	756.24	1,005.58
18	93.98	756.24	1,005.58
19	93.98	756.24	1,005.58
20	93.98	756.24	1,005.58
21-50	93.98	756.24	1,005.58

ที่มา : กรมชลประทาน (2539)

(2) ผลประโยชน์ด้านพลังงานไฟฟ้า : ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโรงไฟฟ้าสามารถจำแนกออกได้ 3 รายการ คือ (1) พลังงานไฟฟ้ากำลังผลิตไฟฟ้าและการบำรุงรักษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของพลังงานไฟฟ้าประเมินได้ปีละ 108.03 ล้านบาทต่อปี โดยเริ่มจากปีที่ 10 ของโครงการเป็นต้นไป (2) ด้านกำลังไฟฟ้าจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ 2 ช่วง คือ ปีที่ 4-6 มีค่า 37.67, 94.19 และ 56.51 ล้านบาทต่อปี และ (3) ด้านการบำรุงรักษา เกิดขึ้นตั้งแต่ปีที่ 10 เป็นต้นไป โดยมีมูลค่าปีละ 5.65 ล้านบาท

(3) ผลประโยชน์ด้านการประมง : จากการประมาณมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์มูลค่าจะเกิดขึ้นปีละ 12 ล้านบาท โดยเริ่มตั้งแต่ปีที่ 10 เป็นต้นไป

(4) ผลประโยชน์ด้านการท่องเที่ยว : เขื่อนและอ่างเก็บน้ำก่อให้เกิดทัศนียภาพที่สวยงามที่ช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาพักผ่อน โดยมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดจากการท่องเที่ยวประมาณ 109.5 ล้านบาทต่อปี โดยเริ่มจากปีที่ 10 แต่จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมพบว่า เมื่อมีโครงการจะทำให้เกิดน้ำท่วมแหล่งท่องเที่ยวแก่งเจ็ดแคว ซึ่งประเมินค่าความสูญเสียไว้กับ 18.25 ล้านบาทต่อปี ทำให้ผลประโยชน์สุทธิด้านการท่องเที่ยวของโครงการเขื่อนแควน้อยเท่ากับ 91.25 ล้านบาทต่อปี

(5) ผลประโยชน์ด้านการป้องกันน้ำท่วม : เขื่อนแควน้อยสามารถกักเก็บน้ำไว้ไม่ให้เกิดการท่วมในฤดูฝน ซึ่งจะลดความเสียหายอันเกิดจากน้ำท่วมได้ปีละ 25.27 ล้านบาทต่อปี

(6) ผลประโยชน์ด้านอุปโภค-บริโภค : เขื่อนแควน้อยสามารถผลิตน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคได้ปีละ 47.3 ล้านลูกบาศก์เมตร เริ่มจากปีที่ 10 ซึ่งเป็นปีที่โครงการก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ สำหรับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค พบว่ามีผลประโยชน์เกิดขึ้นปีละ 114.47 ล้านบาท

(7) ผลประโยชน์ที่สูญเสียไปจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้จากการมีโครงการ : มูลค่าความเสียหายของพื้นที่ป่าไม้เท่ากับ 104 ล้านบาท ซึ่งจะเกิดขึ้นในปีที่ 1 ของโครงการ

#### (4) ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

ความเหมาะสมของแนวทางการพัฒนาโครงการพิจารณาใน 3 ทางเลือก ที่มีระบบการปลูกพืชที่ต่างกัน รวมถึงพิจารณาการลงทุนก่อสร้างสามารถแยกได้ออกเป็น 2 แนวทางเลือก คือ กรณีมีโรงไฟฟ้า และกรณีไม่มีโรงไฟฟ้า ดังนั้นในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการจึงมีทางเลือกทั้งหมด 6 ทางเลือก โดยอาศัยตัวชี้วัด 3 หลักเกณฑ์ คือ (1) NPV (2) B/C Ratio และ (3) ERR โดยผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการเขื่อนแควน้อย

ทางเลือก	NPV (ล้านบาท)	B/C	ERR
1. มีโรงไฟฟ้า+ปลูกพืชระบบที่1	-815.77	0.82	8.27
2. มีโรงไฟฟ้า+ปลูกพืชระบบที่2	1,786.97	1.40	13.15
3. มีโรงไฟฟ้า+ปลูกพืชระบบที่3	2,789.21	1.63	14.65
4. ไม่มีโรงไฟฟ้า+ปลูกพืชระบบที่1	-904.86	0.77	7.96
5. ไม่มีโรงไฟฟ้า+ปลูกพืชระบบที่2	1,697.88	1.43	13.12
6. ไม่มีโรงไฟฟ้า+ปลูกพืชระบบที่3	2,700.11	1.69	14.67

หมายเหตุ : ปลูกพืชระบบที่ 1 (ข้าว-ข้าว), ปลูกพืชระบบที่ 2 (ข้าว-ข้าว-พืชไร่-พืชผัก-ไม้ผล)

ปลูกพืชระบบที่ 3 (ข้าว-พืชไร่-พืชผัก และ ไม้ผล)

ที่มา : กรมชลประทาน (2539)

แนวทางการพัฒนาโครงการที่ให้ผลตอบแทนดีที่สุดคือการมีโรงไฟฟ้าพลังน้ำและการปลูกพืชระบบที่ 3 ซึ่งให้ค่า NPV เท่ากับ 2,789.21 ล้านบาท ค่า B/C เท่ากับ 1.63 และค่า ERR เท่ากับ 14.65 %

#### 4.4.3 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของโครงการเขื่อนแควน้อยสามารถจำแนกออกได้ตามลำดับนัยสำคัญของผลกระทบ โดยจำแนกไว้เป็น 2 กลุ่ม คือ (1) ผลกระทบที่มีนัยสำคัญปานกลาง และ (2) ผลกระทบที่มีนัยสำคัญสูง โดยมีรายละเอียดดังนี้



### (1) ผลกระทบที่มีนัยสำคัญปานกลาง

คือผลกระทบที่ต้องมีการแก้ไขป้องกันหากโครงการได้รับการตัดสินใจให้ดำเนินการต่อไป เช่น (1) ผลกระทบปัญหาด้านคุณภาพน้ำ (2) ผลกระทบด้านอุทกวิทยา (3) ผลกระทบด้านอุทกธรณีวิทยาและคุณภาพน้ำใต้ดิน (4) ผลกระทบด้านดินและการกัดเซาะพังทลาย (5) ผลกระทบด้านแผ่นดินถล่มและแผ่นดินไหว (6) ผลกระทบด้านสัตว์ป่า และสุดท้าย (7) ผลกระทบด้านสาธารณสุข

### (2) ผลกระทบที่มีนัยสำคัญสูง

คือผลกระทบหลักด้านสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการตัดสินใจในการดำเนินโครงการ ซึ่งมีอยู่ 4 ด้าน คือ (1) ผลกระทบด้านป่าไม้ (2) ผลกระทบด้านประมง (รวมนิเวศวิทยาในน้ำ) (3) ผลกระทบด้านสังคม-เศรษฐกิจ และ (4) ผลกระทบด้านการท่องเที่ยว

(1) ผลกระทบด้านป่าไม้ : พื้นที่อ่างเก็บน้ำมีพื้นที่ป่าไม้ 18,000 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 72 ของพื้นที่อ่างเก็บน้ำ พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 25,000 ไร่) ซึ่งประกอบไปด้วยป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ โดยมีความหนาแน่นรวม 33 ต้นต่อไร่ ปริมาตร 9.69 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ นับว่าเป็นป่าที่มีพรรณไม้หนาแน่น ต้นไม้ทั้งหมด 374,110 ต้น ปริมาตรรวม 102,694 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นมูลค่า 104 ล้านบาท หากมีการเก็บไว้ 50 ปี ปริมาตรไม้จะเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 2 เท่า คิดเป็นมูลค่า 208 ล้านบาท รวมถึงมูลค่าไม้ชั้นรองและไม้ชั้นต้นอีกมูลค่า 324 ล้านบาท ซึ่งเมื่อรวมมูลค่าในอีก 50 ปีเท่ากับ 532 ล้านบาท

(2) ผลกระทบด้านประมง : ลำน้ำแควน้อยเป็นที่อยู่อาศัยของพรรณปลาจำนวน 88 ชนิด ซึ่งมีกำลังผลิตสูงถึง 12 กิโลกรัมต่อไร่ หากมีการแปรสภาพระบบนิเวศน์จากน้ำไหลระยะทางประมาณ 15 กิโลเมตรเป็นน้ำนิ่ง (กรณีสร้างเขื่อน) จะทำให้กำลังผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 15 กิโลกรัมต่อไร่ หรือประมาณปีละ 323 ตัน

(3) ผลกระทบด้านสังคม-เศรษฐกิจ : ผู้เสียประโยชน์โดยตรงคือ ผู้ที่ถูกน้ำท่วมที่อยู่อาศัยและที่ทำกิน โดยยังไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบทางอ้อมด้านอื่นๆ ราษฎรที่เสียหายโดยตรงมีทั้งสิ้น 400 ครัวเรือน ประกอบด้วย ผู้ถูกน้ำท่วมบ้านเรือน 143 ครัวเรือน ผู้ถูกน้ำท่วมที่ทำกินประมาณ 260 ครัวเรือน ในขณะที่ผู้ได้รับประโยชน์โดยตรงจากระบบชลประทานมีทั้งหมด 5,600 ครัวเรือน

(4) ผลกระทบด้านการท่องเที่ยว : พื้นที่ป่าไม้ที่สูญเสียไปจากโครงการเขื่อนแควน้อย ส่วนหนึ่งเป็นพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติแควที่เป็นทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ เมื่อพื้นที่ดังกล่าวถูกน้ำท่วมไปจะเกิดการสูญเสียทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยวไป หากในอนาคตมีการสร้างเส้นทางเข้ามายังพื้นที่อุทยานจะทำให้มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นเป็น 100 คนต่อวัน ซึ่งจะก่อให้เกิดรายได้ 18.25 ล้านบาทต่อปี ในขณะเดียวกัน หากมีการดำเนินโครงการสร้างเขื่อนแควน้อย ก็จะกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งใหม่ที่จะดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาพักผ่อนหย่อนใจถึงวันละ 1,000 คน จะก่อให้เกิดรายได้ 109.5 ล้านบาทต่อปี

แต่เนื่องจากทางโครงการได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการมีโครงการแล้ว ซึ่งเห็นได้จากหัวข้อที่ผ่านมาที่มีการจัดเตรียมงบประมาณสำหรับการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ในส่วนต้นทุนของโครงการเขื่อนแควน้อย (ตารางที่ 4.5)

#### 4.4.4 การประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการแควน้อย จะอาศัยข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลพื้นฐานของโครงการ และใช้วิธีการโอนผลประโยชน์ในการหามูลค่าผลกระทบของโครงการ ซึ่งพิจารณามูลค่าสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆตามหลักเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนการปรับมูลค่าทรัพยากรป่าไม้ของโครงการ โดยอาศัยข้อมูลจากการประเมินมูลค่าทรัพยากรป่าไม้จากพื้นที่ศึกษาอื่นๆของไทย

โดยการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) จำแนกและระบุขนาดของผลกระทบสิ่งแวดล้อม (2) จัดกลุ่มผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อม (3) เลือกใช้ผลการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์ และ (4) การประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม (5) ความเป็นไปได้ของโครงการที่มีการคิดต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม

##### (1) จำแนกและระบุขนาดของผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการพิจารณาการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะพิจารณาเฉพาะผลกระทบที่มีนัยความสำคัญสูงเท่านั้น (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 การจำแนกและระบุขนาดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ขนาดของผลกระทบ	ประเมิน/ไม่ประเมิน
1. ทรัพยากรป่าไม้	สูญเสียพื้นที่ป่าไม้ 18,000 ไร่	ประเมิน
2. การประมง	ทำให้มีกำลังผลิตเพิ่มขึ้นจาก 12 กก./ไร่ เป็น 15 กก./ไร่	ไม่ประเมิน
3. เศรษฐกิจ-สังคม	มีราษฎรถูกน้ำท่วมบ้านเรือน 143 ครัวเรือน และน้ำท่วมที่ทำกิน 260 ครัวเรือน	ไม่ประเมิน
4. การท่องเที่ยว	แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติแก่เจ็ดแควและแก่น้ำโจนถูกท่วม หากในอนาคตมีการพัฒนาเส้นทางคมนาคม จะมีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น 100 คน/วัน	ไม่ประเมิน

ที่มา : มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ (2544)

ในที่นี้ได้มีการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมเฉพาะความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้เพียงอย่างเดียว เหตุที่ไม่ทำการประเมินทรัพยากรการประมงและทรัพยากรการท่องเที่ยว เนื่องจากได้มีการคิดมูลค่าผลกระทบไว้แล้วในด้านผลประโยชน์ของโครงการจากการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโครงการ เช่นเดียวกัน การประเมินมูลค่าผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม ที่ได้มีการจัดเตรียมแผนพัฒนาและแก้ไขผลกระทบดังกล่าวไว้แล้ว ซึ่งคิดรวมอยู่ในต้นทุนของโครงการ หากทำการประเมินมูลค่าผลกระทบทั้ง 3 ส่วนอีกครั้ง ก็จะเป็นการนับซ้ำ

ผลกระทบด้านทรัพยากรป่าไม้ จะประเมินมูลค่าความเสียหายจากประโยชน์ของป่าไม้ที่จะเกิดขึ้นหากมีการอนุรักษ์ไว้ (เช่น ความหลากหลายของธรรมชาติ แหล่งดูดซับคาร์บอน และแหล่งนันทนาการ เป็นต้น) อีกทั้ง ในการดำเนินงานตามแผนป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ได้

กำหนดให้มีการปลูกป่าทดแทน โดยประโยชน์ที่เกิดจากการปลูกป่าทดแทน ถือเป็นประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นทางบวก และหมายถึงค่าเสียโอกาสของที่ดินในการปลูกป่าทดแทน ซึ่งรวมถึงต้นทุนในการปลูกป่าทดแทนอีกด้วย ดังนั้น ต้นทุนและประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมหลังจากมีโครงการที่ต้องทำการประเมินผลกระทบสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.9

**ตารางที่ 4.9 ต้นทุนและประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการ**

ต้นทุนของสิ่งแวดล้อม	ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม
1. การสูญเสียสภาพป่าไม้และระบบนิเวศ 18,000 ไร่	1. ประโยชน์จากการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่
2. ต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดินที่ใช้ปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่	
3. ค่าใช้จ่ายในการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่	

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย (2543)

### (2) จัดกลุ่มผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อม

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้จากการสร้างเขื่อนแควน้อย จะคำนวณจากมูลค่าประโยชน์ของป่าไม้ที่มีต่อมนุษย์ โดยแบ่งเป็น (1) มูลค่าจากการใช้ประโยชน์ (use value) และ (2) มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (non-use value)

ในการคำนวณมูลค่าจากการใช้จะประเมินจากมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า (non timber forest product : NTFP) และประโยชน์จากการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน (carbon sequestration) สำหรับมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ จะวัดจากความยินดีที่จะจ่ายเป็นเงิน (Willingness To Pay : WTP) ของประชาชนเพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่ต่อไป โดยที่ประชาชนกลุ่มนั้นไม่ได้รับประโยชน์จากการใช้สิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม

### (3) เลือกใช้ผลการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์

การเลือกใช้งานวิจัยที่ได้ศึกษาการประเมินมูลค่าป่าไม้ในประเทศไทยที่ผ่านมาเพื่อใช้ในการโอนมูลค่าและประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเขื่อนแควน้อย โดยงานวิจัยที่เลือกมาใช้มี 2 งานวิจัยคือ (1) การประเมินมูลค่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และ (2) การประเมินมูลค่าอุทยานแห่งชาติแม่ยมพื้นที่โครงการแก่งเสือเต้น เนื่องจากงานวิจัยทั้ง 2 เรื่อง มีลักษณะของพื้นที่ศึกษาที่ใกล้เคียงกับโครงการเขื่อนแควน้อย โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### (1) การประเมินมูลค่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

- ผู้ศึกษา : TDRI and HID (1995)
- ขนาดพื้นที่ : 1,355,397 ไร่
- วิธีการศึกษา : Contingent Valuation และ Travel Cost

- มูลค่าที่ประเมิน : มูลค่าต่อนักท่องเที่ยว (user) และมูลค่าต่อประชาชนทั่วไป (non-user)
- ผลการศึกษา : มูลค่าทางนันทนาการ (use value) เท่ากับ 1,420 บาท/ครั้ง มีส่วนเกินผู้บริโภค 870 บาท มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (non-use value) ของประชาชนทั่วไป เท่ากับ 183 บาท/คน/ปี และมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์รวมของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เท่ากับ 3,080 ล้านบาท/ปี

(2) การประเมินมูลค่าอุทยานแห่งชาติแม่มณีพื้นที่โครงการแก่งเสือเต้น

- ผู้ศึกษา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542)
- ขนาดพื้นที่ : 28,000 ไร่
- วิธีการศึกษา : Environmental as Factor Input ในการประเมินประโยชน์จากการเป็นแหล่งทรัพยากรชีวภาพ และ Market Valuation ในการประเมินประโยชน์ของการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน และวิธี Contingent Valuation เพื่อประเมินมูลค่าการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจในเขตอุทยานแห่งชาติแม่มณี

ประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อม	มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (ล้านบาท/ปี)			มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (ล้านบาท)		
	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง
1. มูลค่าการใช้ (use value)				1,605		4,228
1.1 แหล่งทรัพยากรทางชีวภาพ				771	1,454	2,511
-ผลิตภัณฑ์จากป่าต่อปี	40	76	112	759	1,454	2,331
-พันธุกรรมไม้สักต่อปี	0.64	-	9.38	12	-	180
1.2 การดูดซับคาร์บอน				48	-	931
-การดูดซับสะสมในปีเริ่มต้น	42	-	868			
-การดูดซับคาร์บอนต่อปีในปีต่อไป	0.32	-	3.47			
1.3 แหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์		41			786	
2. มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ต่อปี (non-use value)		114			2,178	
มูลค่าทางเศรษฐกิจรวม (50 ปี, อัตราคิดลด 5%)				3,783		6,406

ที่มา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542)

#### (4) การประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การประเมินมูลค่าการสูญเสียสภาพป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย (18,000 ไร่) : การประเมินมูลค่าทรัพยากรป่าไม้ของโครงการเขื่อนแควน้อย จะใช้วิธีการโอนผลประโยชน์ โดยจะทำการประเมินมูลค่าของทรัพยากรป่าไม้เป็น 2 ประเภท คือ (1) การประเมินมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ (non-use value) และ (2) การประเมินมูลค่าการใช้ (use value)

(1) การประเมินมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ (non-use value) : จะโอนมูลค่ามาจากการศึกษามูลค่าของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประกอบไปด้วยประโยชน์ในรูปของ bequest value, existence value และ option value โดย option value คือมูลค่าจากการเก็บไว้ใช้ในอนาคต แม้ปัจจุบันอาจจะยังไม่ได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ส่วน existence value คือประโยชน์ที่ประชาชนได้รับจากการทราบว่าประเทศไทยยังมีพื้นที่ป่าอยู่ และ bequest value คือประโยชน์ของอุทยานฯต่อประชาชนรุ่นต่อไป

(2) การประเมินมูลค่าการใช้ (use value) : จะโอนมูลค่าจากการศึกษากรณีอุทยานแห่งชาติแม่ยม บริเวณโครงการแก่งเสือเต้น โดยเลือกประเมินเฉพาะในส่วนของมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า และมูลค่าจากการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนเท่านั้น

ดังนั้น ในการประเมินมูลค่าความสูญเสียสภาพป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย สามารถสรุปประเภททรัพยากรป่าไม้ที่จะประเมินได้ดังนี้

<u>มูลค่าทรัพยากรป่าไม้ที่จะประเมิน</u>	<u>ผลงานวิจัยที่ใช้ในการโอนมูลค่า</u>
1. มูลค่าการไม่ได้ใช้ (non-use value)	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (TDRI and HIID, 2538)
2. มูลค่าจากการใช้ (use value)	อุทยานแห่งชาติแม่ยม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542)
- มูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า	
- มูลค่าของการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน	

#### การประเมินมูลค่าการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้จากมูลค่าที่ไม่ได้ใช้

(1) ในการโอนมูลค่าจะต้องมีการปรับมูลค่าก่อนเพื่อความเหมาะสม เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีพื้นที่ 1,355,397 ไร่ ประชาชนได้รับประโยชน์จากรูปแบบของการคงไว้ซึ่งสภาพความเป็นป่า เป็นมูลค่า 183 บาท/คน/ปี แต่พื้นที่ป่าที่จะสูญเสียจากโครงการเขื่อนแควน้อยมีเพียง 18,000 ไร่ ดังนั้น มูลค่าของพื้นที่ป่าในบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อยมีมูลค่าเท่ากับ 2.43 บาท/คน/ปี ( $183 \times 18,000 / 1,355,397 = 2.43$ ) ดังตารางที่ 4.11

(2) มูลค่าของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้รับการประเมินไว้ในปี พ.ศ. 2538 แต่การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเขื่อนแควน้อย กำหนดปีเริ่มต้นโครงการคือ พ.ศ. 2536 จึงต้องมีการปรับมูลค่าความแตกต่างของช่วงเวลาตามอัตราเงินเฟ้อในแต่ละปี ทำให้มูลค่าเขื่อนแควน้อยในปี พ.ศ. 2536 เท่ากับ 2.19 บาท/คน/ปี (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.11 การปรับโอนมูลค่าการไม่ได้ใช้จากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เป็นมูลค่าป่าโครงการเขื่อน  
แควน้อย

รายการ	จำนวน/ขนาด	หน่วย
อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่		
พื้นที่	1,355,397	ไร่
มูลค่าการไม่ได้ใช้ (2538)	183	บาท/คน/ปี
โครงการเขื่อนแควน้อย		
พื้นที่	18,000	ไร่
มูลค่าการไม่ได้ใช้ (2538)	2.43	บาท/คน/ปี
มูลค่าการไม่ได้ใช้ (2537)	2.30	บาท/คน/ปี
มูลค่าการไม่ได้ใช้ (2536)	2.19	บาท/คน/ปี
ประชากรในเขตเมือง (2536)	10,238,741	คน
มูลค่าการไม่ได้ใช้ รวม(2536)	22.38	ล้านบาท/ปี

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

ตารางที่ 4.12 อัตราเงินเฟ้อ

ปี พ.ศ.	อัตราเงินเฟ้อ (ร้อยละ)
2536	3.3
3537	5.1
2538	5.8
2539	5.9
2540	5.5
2541	8.1
2542	0.3
หลังปี 2542	5.0

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย (2542)

(3) มูลค่าของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่คำนวณจากประชากรเฉพาะในเขตเมือง ทำให้มูลค่าดังกล่าวไม่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรทั้งประเทศได้ ดังนั้น มูลค่ารวมของทรัพยากรป่าไม้บริเวณโครงการเขื่อนแควน้อยในปี พ.ศ. 2536 มีค่าประมาณ 22.38 ล้านบาท/ปี ซึ่งคำนวณได้จากการนำมูลค่าป่าไม้ของโครงการเขื่อนแควน้อย (2536) คูณกับขนาดประชากรในเขตเมืองของประเทศไทย (2536) มีประมาณ 10,238,741 คน

(4) การคำนวณมูลค่าของสภาพป่าในอนาคต (50 ปี) จะกำหนดให้ประชากรมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ต่อปี โดยให้มูลค่าหลังจากปี พ.ศ. 2542 เพิ่มอัตราเงินเฟ้อ ร้อยละ 5 และใช้อัตราคิดลด ร้อยละ 6 8 และ 10

หากสังคมต้องสูญเสียป่าและระบบนิเวศของพื้นที่โครงการเขื่อนแควน้อยไป จะก่อให้เกิดการสูญเสียเชิงเศรษฐกิจคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน ประมาณ 479.15 ล้านบาท เมื่อใช้อัตราคิดลด ร้อยละ 10 และก่อให้เกิดการสูญเสียเชิงเศรษฐกิจที่มากขึ้นเมื่ออัตราราคาคิดลดน้อยลง (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้โครงการเขื่อนแควน้อย กรณีมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ (non-use value)

(หน่วย:ล้านบาท)

รายการ	ปี พ.ศ.				
	2536	2537	2538	.....	2585
มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้รายปี	22.38	23.75	25.38	.....	400.01
<b>มูลค่าปัจจุบันของการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ (18,000 ไร่)</b>					
อัตราราคาคิดลด ร้อยละ 6			1,074.82		
อัตราราคาคิดลด ร้อยละ 8			690.98		
อัตราราคาคิดลด ร้อยละ 10			479.15		

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

#### การประเมินมูลค่าการสูญเสียป่าจากมูลค่าการใช้ (use value)

มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ของโครงการเขื่อนแควน้อย โดยรวมถึงมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า และมูลค่าจากการดูดซับคาร์บอน ซึ่งใช้วิธีการโอนมูลค่ามาจากการศึกษาประเมินมูลค่าอุทยานแห่งชาติแม่ยม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542)

#### (1) การประเมินมูลค่าการสูญเสียป่าจากมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า

การประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์จากป่าของโครงการแก่งเสือเต้นอุทยานแห่งชาติแม่ยม จากการศึกษาดังกล่าว การใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์จากป่าของประชาชน 2,134 คนในพื้นที่ ประเมินมูลค่าได้ 76 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2542 คิดเป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่าเท่ากับ 9.86 ล้านบาท/ปี ( $76/2,134=0.036$ ) ตารางที่ 4.14

จากนั้นทำการปรับมูลค่าตามขนาดของพื้นที่โครงการแควน้อยที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งโครงการเขื่อนแควน้อยมีพื้นที่ 18,000 ไร่ และครัวเรือนที่จะได้รับผลกระทบจากโครงการเขื่อนแควน้อยมีจำนวน 400 ครัวเรือน ดังนั้นพื้นที่ป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อยจึงมีมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่าเท่ากับ 0.025 ล้านบาท/ครัวเรือน/ปี หรือเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 9.86 ล้านบาท/ปี

เนื่องจากมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่าที่ประเมินได้จากการศึกษาอุทยานแห่งชาติแม่ยม เป็นมูลค่าในปี พ.ศ. 2542 จึงปรับมูลค่าตามอัตราเงินเฟ้อที่ผ่านมานในอดีตให้เป็นมูลค่าในปี พ.ศ. 2536 ซึ่งเท่ากับ 7.32 ล้านบาท/ปี

ตารางที่ 4.14 การโอนมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่าของอุทยานแห่งชาติแม่ยมเป็นมูลค่าป่าพื้นที่โครงการ  
เขื่อนแควน้อย

อุทยานแห่งชาติแม่ยม		
พื้นที่	26,000	ไร่
มูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า (2546)	76	ล้านบาท/ปี
จำนวนครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบ	2,134	ครัวเรือน
มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจากป่าต่อครัวเรือน (2542)	0.036	ล้านบาท/ครัวเรือน/ปี
โครงการเขื่อนแควน้อย		
พื้นที่	18,000	ไร่
มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจากป่าต่อครัวเรือน (2542)	0.025	ล้านบาท/ครัวเรือน/ปี
จำนวนครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบ	400	ครัวเรือน
มูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า (2542)	9.86	ล้านบาท/ปี
มูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า (2536)	7.32	ล้านบาท/ปี

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

การประเมินมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่าในอนาคต (50 ปี) โดยให้มูลค่าเพิ่มตามอัตราเงินเฟ้อร้อยละ 5 และใช้อัตราคิดลดใน 3 อัตรา คือ ร้อยละ 6 8 และ 10 ซึ่งมูลค่าปัจจุบันของการสูญเสียพื้นที่ป่าในโครงการเขื่อนแควน้อยจากการประเมินมูลค่าผลิตภัณฑ์จากป่า ประมาณ 278.25 ล้านบาทเมื่อใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6 และถ้าอัตราคิดลดเพิ่มขึ้นจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของการสูญเสียพื้นที่ป่าลดลง (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในโครงการเขื่อนแควน้อย กรณีประเมินมูลค่าผลิตภัณฑ์  
จากป่า

(หน่วย:ล้านบาท)

รายการ	ปี พ.ศ.				
	2536	2537	2538	.....	2585
มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้รายปี	7.32	7.70	8.14	.....	80.37
<b>มูลค่าปัจจุบันของการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ (18,000 ไร่)</b>					
อัตราการคิดลด ร้อยละ 6	278.25				
อัตราการคิดลด ร้อยละ 8	185.75				
อัตราการคิดลด ร้อยละ 10	133.18				

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)



(2) การประเมินมูลค่าการสูญเสียป่าจากมูลค่าการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์

การประเมินมูลค่าป่าจากการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน สามารถประเมินได้จากมูลค่าความเสียหายของสภาพแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ และในการประเมินเป็นมูลค่าการสูญเสียป่าส่วนหนึ่งจะประเมินจากประโยชน์ของการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน

ประโยชน์ของการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนสะสมของป่าไม้พื้นที่โครงการแก่งเสือเต้น มีมูลค่าประมาณ 868 ล้านบาท และมีมูลค่าการดูดซับคาร์บอนต่อปีเท่ากับ 3.47 ล้านบาทต่อปี เห็นได้ว่าปริมาตรไม้ในพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากการถูกน้ำท่วม มีผลต่อมูลค่าการดูดซับคาร์บอน

จากนั้นทำการปรับมูลค่าตามปริมาตรไม้ที่อยู่ในพื้นที่ป่าที่ต้องสูญเสียจากการมีโครงการเขื่อนแควน้อย โดยพื้นที่ป่าไม้ของโครงการแควน้อยมีปริมาตรไม้ประมาณ 102,694 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้นมูลค่าสะสมในปีเริ่มต้น (2542) ของการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนของพื้นที่ป่าโครงการเขื่อนแควน้อย มีมูลค่าเท่ากับ 118.67 ล้านบาท ( $868 \times 102,694 / 751,115 = 118.67$ ) และมูลค่าการดูดซับคาร์บอนในระยะเวลาต่อมา เท่ากับ 0.47 ล้านบาทต่อปี ( $3.47 \times 102,694 / 751,115 = 0.47$ ) (ตารางที่ 4.16)

**ตารางที่ 4.16 การปรับและโอนมูลค่าการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จากป่าอุทยานแห่งชาติแม่ยมเป็นมูลค่าป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย**

รายการ	จำนวน/ขนาด	หน่วย
<b>อุทยานแห่งชาติแม่ยม</b>		
พื้นที่	26,000	ไร่
ปริมาตรไม้	751,115	ลบ.ม
มูลค่าการดูดซับคาร์บอนสะสมในปีเริ่มต้น (2542)	868	ล้านบาท
มูลค่าการดูดซับคาร์บอนต่อปี (2542)	3.47	ล้านบาท/ปี
<b>โครงการเขื่อนแควน้อย</b>		
พื้นที่	18,000	ไร่
ปริมาตรไม้	102,694	ลบ.ม
มูลค่าการดูดซับคาร์บอนสะสมในปีเริ่มต้น (2542)	118.67	คร่าวเรือน
มูลค่าการดูดซับคาร์บอนสะสมในปีเริ่มต้น (2536)	88.10	ล้านบาท
มูลค่าการดูดซับคาร์บอนต่อปี (2542)	0.47	ล้านบาท/ปี
มูลค่าการดูดซับคาร์บอนต่อปี (2536)	0.35	ล้านบาท/ปี

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

จากนั้น ปรับมูลค่าความแตกต่างของช่วงเวลาการศึกษา เนื่องจากมูลค่าการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนของอุทยานแห่งชาติแม่มม มีการประเมินค่าไว้ในปี พ.ศ. 2542 แต่การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการแควน้อยทำไว้ในปี พ.ศ. 2536 จึงต้องมีการปรับมูลค่าตามอัตราเงินเฟ้อแต่ละปี ดังนั้นทำให้มูลค่าการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนของพื้นที่ป่าโครงการเขื่อนแควน้อยจะมีมูลค่าสะสมเริ่มต้นในปี พ.ศ. 2536 เท่ากับ 88.10 ล้านบาท และมูลค่าการดูดซับคาร์บอนต่อปี (2536) เท่ากับ 0.35 ล้านบาทต่อปี

จากการคำนวณมูลค่าป่าในอนาคต (50 ปี) ณ อัตราคิดลด ร้อยละ 6 8 และ 10 ได้กำหนดให้มูลค่าเพิ่มตามอัตราเงินเฟ้อร้อยละ 5 พบว่า มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าโครงการเขื่อนแควน้อยจากการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน มีมูลค่าปัจจุบันรวมเท่ากับ 94.1 ล้านบาท ที่อัตราคิดลดร้อยละ 10 และมูลค่าความสูญเสียมากขึ้นหากอัตราราคาคิดลดน้อยลง ดังตารางที่ 4.17

**ตารางที่ 4.17 มูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในโครงการเขื่อนแควน้อย กรณีประเมินจากมูลค่าการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์**

(หน่วย:ล้านบาท)

รายการ	ปี พ.ศ.				
	2536	2537	2538	.....	2585
มูลค่าการดูดซับคาร์บอนสะสมในปีเริ่มต้น	88.10				
มูลค่าการดูดซับคาร์บอนรายปี	0.35	0.37	0.39	.....	3.87
มูลค่าปัจจุบันของมูลค่าการดูดซับคาร์บอนรายปี (อัตราคิดลดร้อยละ 6)				13.38	
มูลค่าปัจจุบันของมูลค่าการดูดซับคาร์บอนรายปี (อัตราคิดลดร้อยละ 8)				8.94	
มูลค่าปัจจุบันของมูลค่าการดูดซับคาร์บอนรายปี (อัตราคิดลดร้อยละ 10)				6.41	
รวมมูลค่าปัจจุบันของการดูดซับคาร์บอน (อัตราคิดลดร้อยละ 6)				101.48	
รวมมูลค่าปัจจุบันของการดูดซับคาร์บอน (อัตราคิดลดร้อยละ 8)				97.04	
รวมมูลค่าปัจจุบันของการดูดซับคาร์บอน (อัตราคิดลดร้อยละ 10)				94.51	

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

มูลค่ารวมจากการสูญเสียพื้นที่ป่าของโครงการเขื่อนแควน้อย ที่ได้จากการประเมิน มูลค่าการไม่ได้ใช้ (non-use value) และมูลค่าจากการใช้ (use value) สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 การประเมินมูลค่าการสูญเสียสภาพป่าบริเวณโครงการเขื่อนแควน้อย

(หน่วย:ล้านบาท)

รายการ	ปี พ.ศ.				
	2536	2537	2538	.....	2585
<b>มูลค่าจากการไม่ได้ใช้</b>	22.37	23.75	25.38	.....	400.01
(อัตราเงินเพื่อหลังปี พ.ศ. 2542 ร้อยละ 5 และอัตราการเพิ่มของประชากรเมือง ร้อยละ 1)					
<b>มูลค่าจากการใช้</b>	95.78	8.07	8.53	.....	84.24
ผลิตภัณฑ์จากป่า	7.32	7.70	8.14	.....	80.37
การเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนสะสมในปีเริ่มต้น	88.10				
เป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนต่อปี	0.35	0.37	0.39	.....	3.87
<b>มูลค่าสูญเสียเชิงเศรษฐกิจรวม</b>	118.16	31.38	33.92	.....	484.25
มูลค่าปัจจุบันของการสูญเสียเชิงเศรษฐกิจ (อัตราคิดลดร้อยละ 6)					1,449.57
มูลค่าปัจจุบันของการสูญเสียเชิงเศรษฐกิจ (อัตราคิดลดร้อยละ 6)					967.24
มูลค่าปัจจุบันของการสูญเสียเชิงเศรษฐกิจ (อัตราคิดลดร้อยละ 6)					698.83

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

ต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดินที่ใช้ในการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่

ในการก่อสร้างเขื่อนแควน้อยจะมีการดำเนินโครงการปลูกป่าทดแทนของพื้นที่ป่า 18,000 ไร่ ซึ่งเท่ากับพื้นที่ป่าที่ต้องสูญเสียไปจากโครงการเขื่อนแควน้อย เช่นเดียวกัน การดำเนินการเพื่อปลูกป่าทดแทนจะทำให้สังคมต้องนำพื้นที่จำนวนดังกล่าวมาใช้เพื่อปลูกป่า จึงทำให้สังคมไม่สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่เพื่อประโยชน์ด้านอื่น กล่าวคือ สังคมต้องเผชิญกับต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดินผืนดังกล่าว ดังนั้น ในการประเมินต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดินจะทำได้โดยการคำนวณว่า ผืนดินดังกล่าวมีศักยภาพที่จะให้ประโยชน์ต่อสังคมเป็นมูลค่าเท่าใด ศักยภาพหรือประโยชน์จากที่ดินจะสะท้อนออกมาในรูปของราคาที่ดิน

การประเมินต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดิน เป็นการสมมติให้ต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดินบริเวณพื้นที่ปลูกป่าทดแทนมีค่าเท่ากับราคาประเมินที่ดินจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งกรมที่ดินได้ประเมินไว้ในปี พ.ศ. 2536 ประมาณตารางวาละ 50 บาท หรือ 20,000 บาทต่อไร่

สำหรับโครงการแควน้อย กิจกรรมการปลูกป่าทดแทนจะเกิดขึ้นเฉพาะปีแรกของการดำเนินโครงการเท่านั้น ทำให้ต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดินสำหรับการปลูกป่าทดแทนเท่ากับ 360 ล้านบาท ( $20,000 \times 18,000 = 360$  ล้านบาท)

ค่าใช้จ่ายเพื่อการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่

จากข้อมูลกรมป่าไม้ ค่าใช้จ่ายเพื่อการปลูกป่าเท่ากับ 2,500 บาทต่อไร่ ดังนั้น โครงการจะต้องมีค่าใช้จ่ายเพื่อการปลูกป่าทดแทนเท่ากับ 45 ล้านบาท โดยกิจกรรมดังกล่าวจะเกิดขึ้นในปีแรกของการดำเนินโครงการ

การประเมินมูลค่าประโยชน์จากการปลูกป่าทดแทน (18,000 ไร่)  
จากการคำนวณมูลค่าการสูญเสียพื้นที่ป่า 18,000 ไร่ ของพื้นที่โรง  
การเขื่อนแควน้อยช่วงต้นมีมูลค่าเท่ากับ 118.16 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2536 เนื่องจากพื้นที่ปลูกป่าทดแทน  
เท่ากับพื้นที่ป่าที่จะสูญเสีย จึงกำหนดให้มูลค่าประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นเท่ากัน แต่ในการปลูกป่าทดแทน  
จำเป็นต้องรอรเวลาถึง 60 ปี กว่าพื้นที่ป่าที่ปลูกทดแทนจะมีสภาพคล้ายป่าเก่า จึงสมมติให้มูลค่าปีแรกของ  
ป่าที่ปลูกทดแทนมีมูลค่าเพียง 1/60 ของมูลค่าที่แท้จริง หากเป็นป่าที่โตเต็มที่ และมีมูลค่า 2/60 ในปีที่ 2  
ตามลำดับ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นว่า ประโยชน์ที่สังคมจะได้รับ จากการปลูกป่าทดแทนจะต่ำกว่า  
ประโยชน์จากป่าที่มีสภาพสมบูรณ์ ดังนั้น ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจของการปลูกป่าทดแทน สามารถคิดเป็น  
มูลค่าปัจจุบันได้เท่ากับ 573.70 ล้านบาท ที่อัตราคิดลดร้อยละ 6 และมีมูลค่าปัจจุบันลดลงเมื่อใช้อัตรา  
คิดลดสูงขึ้น ดังตารางที่ 4.19

**ตารางที่ 4.19 การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่**

(หน่วย:ล้านบาท)

รายการ	ปี พ.ศ.				
	2536	2537	2538	.....	2585
มูลค่ารายปีของประโยชน์จากป่าไม้โตเต็มที่ขนาด 18,000 ไร่	118.16	31.82	33.92	.....	484.25
สัดส่วนป่าไม้ที่ให้ประโยชน์ต่อสังคมในแต่ละปี	1/60	2/60	3/60	.....	50/60
มูลค่ารายปีของประโยชน์จากป่าไม้ที่กำลังเติบโต 18,000 ไร่ (ป่าปลูกทดแทน)	1.97	1.06	1.70	.....	403.54
มูลค่าปัจจุบันของประโยชน์เชิงเศรษฐกิจของการปลูกป่าทดแทน18,000 ไร่ (อัตราคิดลดร้อยละ 6)					573.70
มูลค่าปัจจุบันของประโยชน์เชิงเศรษฐกิจของการปลูกป่าทดแทน18,000 ไร่ (อัตราคิดลดร้อยละ 6)					315.78
มูลค่าปัจจุบันของประโยชน์เชิงเศรษฐกิจของการปลูกป่าทดแทน18,000 ไร่ (อัตราคิดลดร้อยละ 6)					185.75

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

มูลค่าประโยชน์สุทธิจากการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อม

มูลค่าปัจจุบันของประโยชน์สุทธิจากการวิเคราะห์ต้นทุนและ  
ผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการเขื่อนแควน้อยมีค่าที่ติดลบ โดยในกรณีที่ใช้อัตราคิดลดต่ำ (ร้อยละ  
6) ซึ่งจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิมีค่าติดลบมากกว่ากรณีใช้อัตราคิดลดสูง (ร้อยละ  
10) (ตารางที่ 4.20) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การที่สังคมต้องสูญเสียพื้นที่ป่าขนาด 18,000 ไร่ จากการ  
สร้างเขื่อนแควน้อย จะทำให้เกิดความสูญเสียคิดเป็นมูลค่าเชิงเศรษฐกิจประมาณ 1,056.47 ล้านบาทใน  
กรณีที่ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 8

ตารางที่ 4.20 ต้นทุนและผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมโครงการเขื่อนแควน้อย

(หน่วย:ล้านบาท)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มูลค่าปัจจุบัน ณ อัตราคิดลดร้อยละ		
	6	8	10
ต้นทุนสิ่งแวดล้อมจากการสูญเสียพื้นที่ป่า (18,000 ไร่)	1,854.57	1,372.24	1,103.83
มูลค่าการสูญเสียสภาพป่าไม้และระบบนิเวศ	1,449.57	967.24	698.83
ต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดินในการปลูกป่าทดแทน	360.00	360.00	360.00
ต้นทุนการปลูกป่าทดแทน (2,500 บาท/ไร่*18,000 ไร่)	45.00	45.00	45.00
<b>ประโยชน์จากการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่</b>	<b>573.70</b>	<b>315.78</b>	<b>185.57</b>
<b>มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (ประโยชน์-ต้นทุน)</b>	<b>(1,280.87)</b>	<b>(1,056.47)</b>	<b>(918.26)</b>
<b>ข้อสมมติฐาน</b>			
อัตราการขยายตัวของประชากรเมือง	ร้อยละ 1		
อัตราเงินเฟ้อ หลังปี พ.ศ. 2542	ร้อยละ 5		
อัตราเงินเฟ้อ ปี พ.ศ. 2542	ร้อยละ 0.30		
อัตราเงินเฟ้อ ปี พ.ศ. 2541	ร้อยละ 8.10		
อัตราเงินเฟ้อ ปี พ.ศ. 2540	ร้อยละ 5.50		
อัตราเงินเฟ้อ ปี พ.ศ. 2539	ร้อยละ 5.90		
อัตราเงินเฟ้อ ปี พ.ศ. 2538	ร้อยละ 5.80		
อัตราเงินเฟ้อ ปี พ.ศ. 2537	ร้อยละ 5.10		
ราคาที่ดิน (บาทต่อไร่)	20,000		
ระยะเวลาโครงการ (ปี)	50		
ระยะเวลารอคอยจนป่ามีสภาพสมบูรณ์ (ปี)	60		

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

## (5) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเขื่อนแควน้อยกรณีที่ดินต้นทุน

## ด้านสิ่งแวดล้อม

มูลค่าผลประโยชน์สุทธิด้านสิ่งแวดล้อมที่ประเมินได้เมื่อนำมาพิจารณากับผลประโยชน์สุทธิด้านการพัฒนาโครงการพบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่าเป็นบวก ไม่ว่าจะใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6 8 หรือ 10 ก็ตาม (ตารางที่ 4.21) แสดงว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมเบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ 4.21 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการควบน้ํายกรณีสกัดต้นทุน  
สิ่งแวดล้ํอม

รายการ	มูลค่าปัจจุบัน (ล้านบาท) ณ อัตราคิดลดร้อยละ 10			
<b>ด้านการพัฒนา</b>				
ต้นทุนการพัฒนา	4,986.10			
1. ค่าก่อสร้างเขื่อนและอาคารประกอบ	2,063.84			
2. ค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อม	749.37			
3. ระบบชลประทานและการระบายน้ำ	687.59			
4. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา	461.19			
5. งานบริการทางวิศวกรรม	492.11			
6. การสูญเสียรายรับจากการทำไม้อย่างสม่ำเสมอ	532.00			
<b>ประโยชน์ด้านการพัฒนา</b>				
	7,462.72			
1. ด้านการเกษตร	5,746.83			
2. ด้านพลังงานไฟฟ้า	601.62			
3. ด้านประมง	49.87			
4. ด้านการท่องเที่ยว	379.42			
5. ด้านการป้องกันน้ำท่วม	105.14			
6. ด้านการอุปโภค-บริโภค	475.84			
7. รายรับจากการขายไม้	104.00			
มูลค่าปัจจุบันสุทธิด้านการพัฒนา (ประโยชน์-ต้นทุน)	2,476.62			
	มูลค่าปัจจุบัน ณ อัตราคิดลด (ร้อยละ)			
	การศึกษา (ใหม่)		การศึกษาเดิม	
	6	8	10	8
<b>ด้านสิ่งแวดล้อม</b>				
ต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม	1,854.57	1,372.24	1,103.83	2,011.33
1. การสูญเสียสภาพป่าไม้และระบบนิเวศ 18,000 ไร่	1,449.57	967.24	698.83	2,011.33
2. ต้นทุนค่าเสียโอกาสของที่ดินในการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่	360.00	360.00	360.00	-
3. ต้นทุนการปลูกป่าทดแทน (2,500 บาท/ไร่*18,000 ไร่)	45.00	45.00	45.00	-
<b>ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม</b>	573.70	315.78	185.57	525.19
1. ประโยชน์จากการปลูกป่าทดแทน 18,000 ไร่	573.70	315.78	185.57	525.19
มูลค่าปัจจุบันสุทธิด้านสิ่งแวดล้อม	1,280.87	1,056.47	918.26	1,486.14
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (ประโยชน์-ต้นทุน)	1,195.75	1,420.15	1,558.36	990.48

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543)

## สรุปท้ายบท

การจัดการแหล่งน้ำเป็นกลยุทธ์หลักของนโยบายบริหารทรัพยากรน้ำของประเทศไทย ซึ่งการดำเนินโครงการระบบชลประทานขนาดใหญ่เพื่อจัดน้ำและกักเก็บน้ำ นอกจากจะเกิดผลประโยชน์ที่ได้รับแล้ว สิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้คือ ผลกระทบที่ตามมาหลายประการ โดยเฉพาะโครงการสร้างเขื่อนเพื่อกักเก็บน้ำ ย่อมก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางลบต่อราษฎรที่อยู่เหนือเขื่อน ซึ่งการชดเชยราษฎรกลายเป็นต้นทุนหลักของโครงการชลประทานเพื่อกักเก็บน้ำ อย่างเช่นเขื่อนในปัจจุบัน ทั้งยังเป็นสาเหตุของความขัดแย้งระหว่างรัฐและราษฎร ทั้งนี้เพราะไม่มีกระบวนการพิจารณาผลกระทบทางสังคมที่เข้มแข็งและชดเชยที่เป็นมาตรฐานดีพอ และขาดการมีส่วนร่วมของผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เริ่มเกิดโครงการ อีกทั้งรัฐและเจ้าของโครงการมิได้ให้ความสำคัญต่อการทำ EIA เพียงพอ รวมถึงขาดข้อมูลพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ งบประมาณ และบุคลากรที่มีคุณภาพที่เหมาะสม ทั้งในระดับผู้วิเคราะห์และผู้สอบทาน นอกจากนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อโครงการ ต้องให้ความสำคัญต่อขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการให้ถูกต้องตามกฎหมาย ก่อนการอนุมัติริเริ่มโครงการ และควรมีการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมเพื่อประกอบการพิจารณา

## บทที่ 5

### แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ

การจัดการทรัพยากรน้ำอาศัยหลักการเดียวกันกับหลักการทางเศรษฐศาสตร์คือ การจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างไม่จำกัด การให้ความสำคัญในการจัดการทรัพยากรน้ำจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อปริมาณความต้องการใช้หรืออุปสงค์ในทรัพยากรน้ำมีมากกว่าปริมาณการผลิตหรืออุปทานทรัพยากรน้ำ ทางเลือกของผู้กำหนดนโยบายในการจัดการทรัพยากรน้ำมีด้วยกัน 2 ทางเลือกหลัก ได้แก่ การจัดการด้านอุปทานน้ำและการจัดการอุปสงค์น้ำ

เป้าหมายหลักของการจัดการทรัพยากรน้ำนั้นมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับการให้น้ำหนักของแต่ละสังคมและเหตุการณ์ เช่น เป้าหมายในการใช้น้ำเพื่อการบริโภค เพื่อการผลิตทางการเกษตร อุตสาหกรรม หรือบริการ ฯลฯ สำหรับเป้าหมายของการจัดการน้ำในทางเศรษฐศาสตร์ คือ ประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ (allocative efficiency) ซึ่งประกอบไปด้วย ประสิทธิภาพทั่วไปทางเศรษฐศาสตร์ (neutral economic efficiency) และ ประสิทธิภาพโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ (aggregate economic efficiency)

สำหรับในบทนี้ จะกล่าวถึงกลไกในการจัดการทรัพยากรน้ำตามหลักเศรษฐศาสตร์ ในที่นี้จะจำแนกออกเป็น 5 กลไกหลัก ได้แก่ (1) การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติของปัจเจกชน (2) การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติของสังคม (3) การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติด้านกลไกของตลาด (4) ปัจจัยเชิงสถาบันกับการจัดการทรัพยากรน้ำและ (5) ความล้มเหลวของระบบตลาดในการจัดการทรัพยากรน้ำทั้งนี้ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรน้ำทั้ง 5 กลไก สามารถอธิบายได้ดังนี้

#### 5.1 การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติของปัจเจกชน

มิติของปัจเจกชน (individual dimension) ในการผลิตและใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับมิตินี้ เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการผลิตน้ำของผู้ผลิตภายใต้หลักการวิเคราะห์ด้านอุปทาน (supply analysis) และประสิทธิภาพการบริโภคน้ำของผู้บริโภคภายใต้หลักการวิเคราะห์ด้านอุปสงค์ (demand analysis) โดยสามารถกล่าวรายละเอียดได้ดังนี้

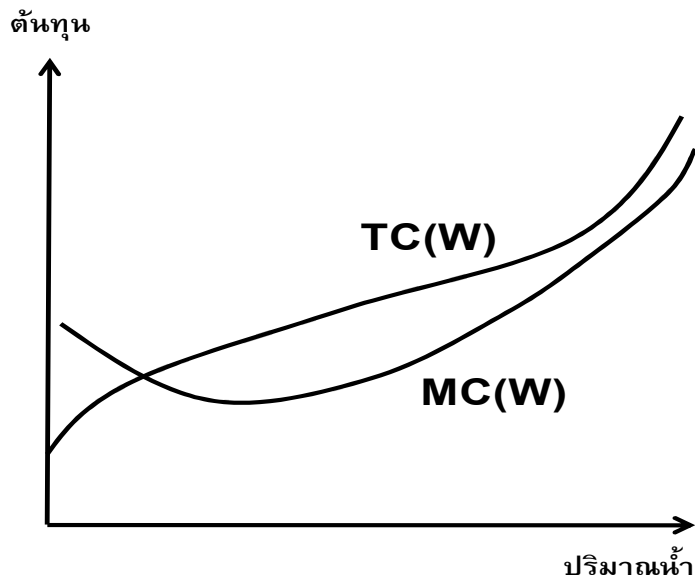
##### 5.1.1 การจัดการด้านอุปทานน้ำ

หลักเศรษฐศาสตร์สำคัญในส่วนของจัดการด้านอุปทานน้ำอาศัยหลักการของเศรษฐศาสตร์การผลิตที่คำนึงถึงการผลิตภายใต้แนวคิดของต้นทุนต่ำสุดหรือการผลิตเพื่อให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุดหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การได้มาซึ่ง “ประสิทธิภาพการผลิต (production efficiency)” นั้นเอง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



### ต้นทุนของการผลิตของการผลิตและการจัดสรรน้ำ

สมมติให้  $w$  เป็นปริมาณน้ำที่ทำการผลิตและจัดสรรโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ทั้งนี้ กำหนดให้  $TC(w)$  เป็นฟังก์ชันต้นทุนรวมของการผลิตและจัดสรรน้ำ (total cost function) ภายใต้เทคโนโลยีการผลิตที่คำนึงถึงการประหยัดต้นทุน (cost-effective technique) ดังนั้น ต้นทุนส่วนเพิ่มในการผลิตและจัดสรรน้ำจึงถูกกำหนดให้อยู่ในรูปของฟังก์ชัน  $MC(w)$  หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คืออุปทานน้ำ ดังแสดงในภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ต้นทุนรวมและต้นทุนส่วนเพิ่มของการผลิตและการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

จากภาพที่ 5.1 แขนงนอนคือปริมาณน้ำที่หน่วยงานทำการผลิตและจัดสรร ในขณะที่แกนตั้งเป็นมูลค่าของต้นทุนการผลิตและการจัดสรรน้ำ เส้นกราฟของทั้งต้นทุนรวมและต้นทุนส่วนเพิ่มมีความชันเป็นบวก ซึ่งหมายถึง ทุกหน่วยของน้ำที่ทำการผลิตและจัดสรรเพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการมีต้นทุนรวมที่สูงขึ้นโดยตลอด ในขณะที่ต้นทุนส่วนเพิ่มของการผลิตและจัดสรรน้ำในหน่วยแรกๆ ยังคงมีมูลค่าต่อหน่วยที่สูงเนื่องจากทำการผลิตในจำนวนน้อย เมื่อมีการขยายขนาดการผลิตและการจัดสรรน้ำเพิ่มสูงขึ้น ต้นทุนส่วนเพิ่มนี้จะค่อยๆ ลดลงจนถึงระดับต่ำสุดเนื่องจากต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (average variable cost) ในช่วงนี้มีค่าต่ำสุด จากนั้นจึงค่อยๆ เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ อันเนื่องมาจากความจำกัดของปัจจัยการผลิต หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ อุปทานของน้ำจะเริ่มต้นจากระดับที่การผลิตมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่ำที่สุด โดยเส้น  $MC(w)$  ที่เริ่มจากจุดนี้ถือเป็นเส้นอุปทานของการผลิตและจัดสรรน้ำนั่นเอง

### ประสิทธิภาพของการผลิตน้ำในกรณีผู้ผลิตรายเดียว

ทำนองเดียวกับการผลิตสินค้าทั่วไป ผู้ผลิตดำเนินการผลิตน้ำต้นทุน ( $Y$ ) ภายใต้เทคโนโลยีการผลิตที่เป็นไปได้ในช่วงระยะเวลาของการผลิตหรือภายใต้ฟังก์ชันการผลิต ดังต่อไปนี้

$$Y = f(w, x_1, x_2, \dots, x_n)$$

โดยที่  $w$  = น้ำที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำต้นทุน

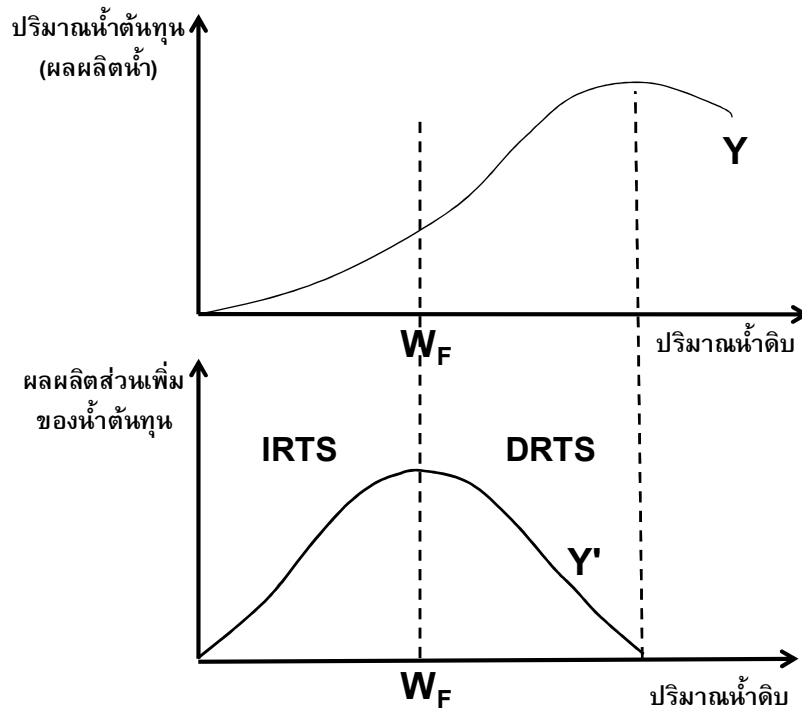
$x_1, x_2, \dots, x_n$  = ปัจจัยในการผลิตชนิดที่ 1, 2, ....., ชนิดที่  $n$

เมื่อพิจารณาเฉพาะน้ำที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำต้นทุนแล้ว ผลผลิตส่วนเพิ่ม (marginal product: MP) จากการใช้วัตถุดิบน้ำเพิ่มขึ้น 1 หน่วยสามารถแสดงโดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$MP_w = Y_w = \frac{\partial f}{\partial w}$$

ในหน่วยแรกๆ ของการใช้วัตถุดิบน้ำ ขนาดของการเพิ่มขึ้นของผลผลิตน้ำต้นทุนอยู่ในอัตราการที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ (increasing returns to scale: IRTS)จนถึงระดับสูงสุด ณ ระดับการใช้วัตถุดิบน้ำที่  $w_F$  หรือเป็นระดับการใช้วัตถุดิบน้ำที่ก่อให้เกิดผลผลิตส่วนเพิ่มสูงที่สุด จากนั้นผลผลิตส่วนเพิ่มของน้ำต้นทุนจะมีอัตราการเพิ่มขึ้นที่ลดลง (decreasing returns to scale: DRTS)จนในที่สุดผลผลิตรวมของน้ำต้นทุนมีปริมาณลดลงหากยังคงใช้วัตถุดิบน้ำเพิ่มขึ้นเรื่อยๆในการผลิต ดังแสดงในสมการคณิตศาสตร์และในภาพที่ 5.2

$$\text{IRTS: } Y_w = \frac{\partial^2 f}{\partial w^2} > 0 \text{ และ DRTS: } Y_w = \frac{\partial^2 f}{\partial w^2} < 0$$



ภาพที่ 5.2 ผลผลิตรวมและผลผลิตส่วนเพิ่มของการผลิตน้ำต้นทุน  
ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

เป้าหมายหลักของผู้ผลิตน้ำต้นทุนคือ การผลิตน้ำต้นทุน ณ ระดับที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุด (maximum profit) จากการใช้วัตถุดิบน้ำและปัจจัยการผลิตอื่นๆ ในการผลิตภายใต้เทคโนโลยีที่เป็นไปได้ในขณะนั้น ดังแสดงในสมการวัตถุประสงค์ต่อไปนี้

$$\text{Maximize } \pi = P_Y \cdot f(w, x_1, x_2, \dots, x_n) - C(w) - \sum_{i=1}^n (P_i \cdot x_i)$$

ทั้งนี้ กำหนดให้  $\pi$  = ระดับกำไรที่ผู้ผลิตได้รับจากการผลิตน้ำต้นทุน

$P_Y$  = ระดับราคาต่อหน่วยของผลผลิตน้ำต้นทุน

$P_i$  = ระดับราคาต่อหน่วยของปัจจัยการผลิตชนิดที่  $i, i = 1, \dots, n$

ดังนั้น ผู้ผลิตจะดำเนินการตัดสินใจใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจนถึงระดับที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุด ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยการหาอนุพันธ์ลำดับหนึ่งของกำไรเทียบกับระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้น 1 หน่วยดังนี้ (first-order condition: FOC):

$$1. \quad \frac{\partial \pi}{\partial w} = P_Y \cdot \frac{\partial f}{\partial w} - \frac{\partial C}{\partial w} = 0$$

$$P_Y \cdot \frac{\partial f}{\partial w} = \frac{\partial C}{\partial w}$$

$$VMP_w = MC_w = P_w$$

$$2. \quad \frac{\partial \pi}{\partial x_i} = P_Y \cdot \frac{\partial f}{\partial x_i} - P_i = 0$$

$$P_Y \cdot \frac{\partial f}{\partial x_i} = P_i$$

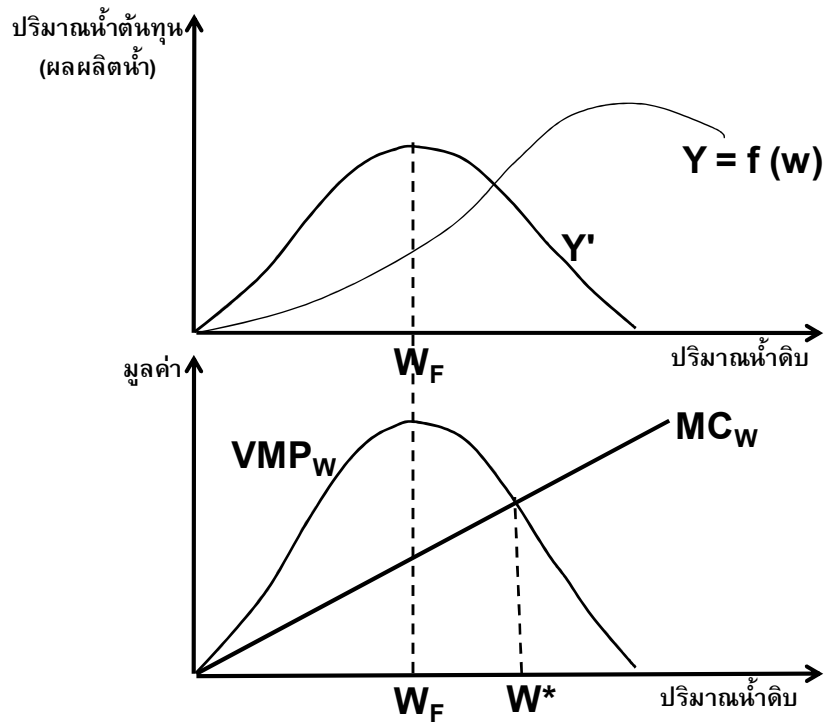
$$VMP_{x_i} = MC_{x_i} = P_i$$

จากกระบวนการทางคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้ผลิตทำการตัดสินใจผลิตน้ำต้นทุนเพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุด ณ ระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้มูลค่าของผลผลิตเพิ่ม (value of marginal product: VMP) ของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ( $VMP_w$  และ  $VMP_{x_i}$ ) เท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มของปัจจัยการผลิต ( $MC_w$  และ  $MC_{x_i}$ ) หรือเท่ากับราคาต่อหน่วยของปัจจัยการผลิตนั้นๆ ( $P_w$  และ  $P_i$ ) กล่าวโดยสรุป ประสิทธิภาพด้านการผลิตที่ทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุดเกิดขึ้นเมื่อการใช้ปัจจัยการผลิตอยู่ ณ ระดับที่ทำให้มูลค่าของผลผลิตส่วนเพิ่มเท่ากับราคาต่อหน่วยของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

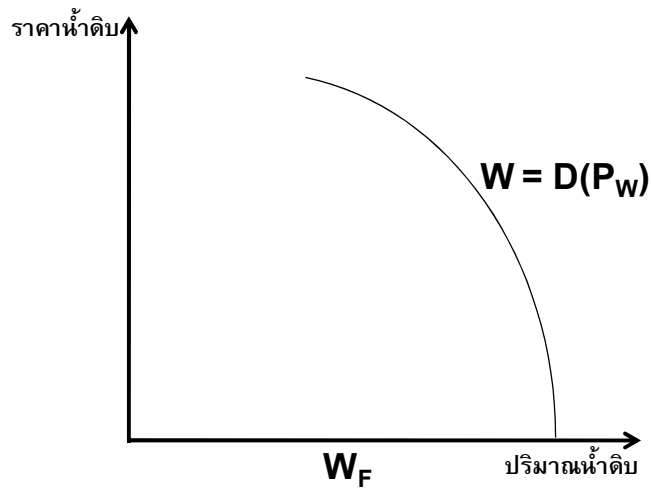
ในการอธิบายประสิทธิภาพการผลิตน้ำต้นทุนด้วยกราฟนั้น ภาพที่ 5.3 แสดงถึงระดับการใช้ปัจจัยการผลิตในรูปของวัตถุดิบน้ำ ณ ระดับ  $w^*$  ซึ่งเป็นระดับที่มูลค่าของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้วัตถุดิบน้ำเพิ่มขึ้น 1 หน่วย หรือเท่ากับราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบน้ำนั่นเอง ( $VMP_w = MC_w = P_w$ ) จากประสิทธิภาพของการผลิตน้ำต้นทุนนั้น สามารถนำไปสู่การสร้างเส้นอุปสงค์ของน้ำที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต (demand for water input) หรือแสดงเป็นฟังก์ชันอุปสงค์คือ

$$w^* = D(P_w)$$

โดยกราฟของอุปสงค์น้ำ (ดิบ) นี้แสดงไว้ในภาพที่ 5.4 นอกจากนี้ สำหรับในด้านของอุปทานของน้ำต้นทุนนั้นสามารถพิจารณาได้จากต้นทุนส่วนเพิ่มในส่วนที่อยู่เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยตั้งที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น



ภาพที่ 5.3 ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพทางการผลิตน้ำ  
ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)



ภาพที่ 5.4 อุปสงค์ของน้ำ (ดิบ) ที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิตน้ำต้นทุน  
ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

### 5.1.2 การจัดการด้านอุปสงค์น้ำ

ในส่วนของการจัดการด้านอุปสงค์น้ำนั้นอยู่ภายใต้แนวคิดของหลักเศรษฐศาสตร์ว่า ด้วยประสิทธิภาพการบริโภค โดยน้ำในที่นี้ทำหน้าที่เปรียบเสมือนสินค้าหรือผลผลิตชนิดหนึ่งที่ผู้บริโภคต้องการบริโภคร่วมกับสินค้าชนิดอื่นๆ ภายใต้งบประมาณที่ผู้บริโภคมียู่ ซึ่งรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของการบริโภคน้ำในกรณีผู้บริโภครายเดียว

ทำนองเดียวกันกับผู้ผลิต ผู้บริโภคทำการตัดสินใจบริโภคสินค้าชนิดต่างๆ รวมถึงสินค้าที่เป็นน้ำ ( $y, x_1, x_2, \dots, x_n$ ) ในปริมาณที่ทำให้ได้รับความพึงพอใจหรืออรรถประโยชน์ (utility:  $U$ ) สูงสุด ภายใต้งบประมาณ (budget:  $M$ ) ที่ผู้บริโภคมีอยู่ ทั้งนี้ กำหนดให้

$$y = \text{น้ำที่ผู้บริโภคต้องการบริโภคอุปโภคในราคา } P_y \text{ ต่อหน่วย}$$

$$x_1, x_2, \dots, x_n = \text{สินค้าชนิดที่ } 1, 2, \dots, n \text{ ที่ผู้บริโภคต้องการบริโภคในราคา } P_1, P_2, \dots, P_n \text{ ต่อหน่วย ตามลำดับ}$$

ซึ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้บริโภคแสดงได้ดังนี้

$$U = f(y, x_1, x_2, \dots, x_n)$$

โดยสมการงบประมาณของผู้บริโภคคือ

$$M = C(y) + \sum_{i=1}^n (P_i \cdot x_i)$$

โดยที่  $C(y) =$  ฟังก์ชันค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการบริโภคน้ำ  
 $\sum_{i=1}^n (P_i \cdot x_i) =$  ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการบริโภคสินค้า

ดังนั้น สมการวัตถุประสงค์ของผู้บริโภคสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\text{Maximize } U = U(y, x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Subject to:  $M = C(y) + \sum_{i=1}^n (P_i \cdot x_i)$

ในการหาอุปสงค์หรือปริมาณของสินค้าแต่ละชนิดจากสมการวัตถุประสงค์ข้างต้นนั้น ใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยการใช้ Lagrangian Function ( $L$ ) และ Lagrangian Multiplier ( $\lambda$ ) ดังต่อไปนี้

$$L = U(y, x_1, x_2, \dots, x_n) + \lambda \cdot [M - C(y) - \sum_{i=1}^n (P_i \cdot x_i)]$$

โดยเงื่อนไขจำเป็น (FOC) ของการวิเคราะห์คือ

$$1. \quad \frac{\partial L}{\partial y} = \frac{\partial U}{\partial y} - \lambda \cdot C'(y) = 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial y} = \lambda \cdot C'(y)$$

$$2. \quad \frac{\partial L}{\partial x_i} = \frac{\partial U}{\partial x_i} - \lambda \cdot P_i = 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial x_i} = \lambda \cdot P_i$$

$$3. \quad \frac{\partial L}{\partial \lambda} = M - C(y) - \sum_{i=1}^n (P_i \cdot x_i) = 0$$

จากสมการ 1. และ 2. จะได้:

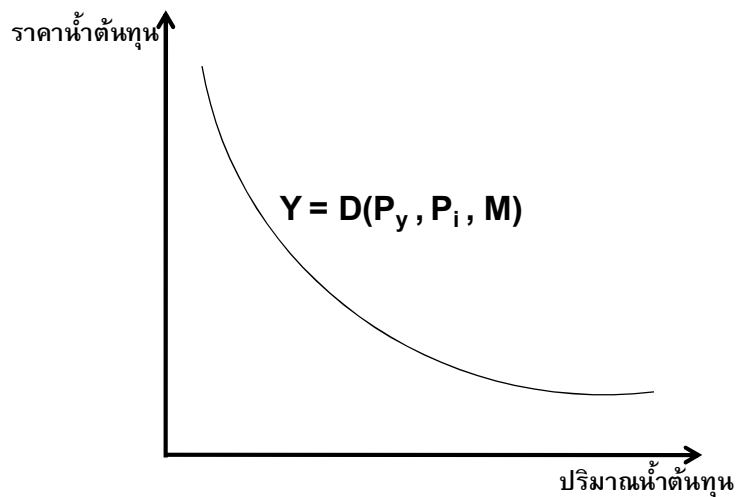
$$\frac{\frac{\partial U}{\partial y}}{\frac{\partial U}{\partial x_i}} = \frac{C'(y)}{P_i}$$

ดังนั้นเขียนใหม่ได้เป็น

$$MRS_{y,x_i} = \frac{C'(y)}{P_i} = \frac{P_y}{P_i}$$

จากสมการข้างต้น แสดงถึง ประสิทธิภาพการบริโภคสินค้าโดยผู้บริโภคตัดสินใจด้วยการพิจารณาถึงอัตราการทดแทนกันระหว่างการบริโภคน้ำ ( $y$ ) และสินค้าชนิดที่  $i$  ( $x_i$ ) หรือ marginal rate of substitution ( $MRS_{y,x_i}$ ) กับอัตราส่วนของราคาสินค้าทั้งสองชนิดนั้น ( $\frac{P_y}{P_i}$ ) กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ผู้บริโภคจะทำการชั่งน้ำหนักระหว่างความพึงพอใจส่วนเพิ่มที่ได้รับจากการบริโภคสินค้าทั้งสองชนิดกับราคาของสินค้านั้นเอง ประสิทธิภาพการบริโภคที่เกิดขึ้น สามารถนำไปสู่การได้มาซึ่งอุปสงค์ของน้ำ (ต้นทุน) ดังแสดงในสมการและภาพที่ 5.5 ต่อไปนี้

$$y^* = D(P_y, P_1, \dots, P_i, M)$$



ภาพที่ 5.5 อุปสงค์ของน้ำที่ใช้ในการบริโภค (น้ำต้นทุน)

ที่มา : ดัดแปลงจาก Quentin R. Grafton (2004)

#### อุปสงค์รวมของน้ำ

เมื่อพิจารณาในภาพรวมของทั้งสังคมที่ประกอบไปด้วยผู้ผลิตและผู้บริโภคจำนวนมาก เมื่อนำอุปสงค์ของแต่ละบุคคลมารวมกันก็จะทำให้ได้อุปสงค์รวม (aggregate demand) ของน้ำ ดังแสดงในสมการต่อไปนี้

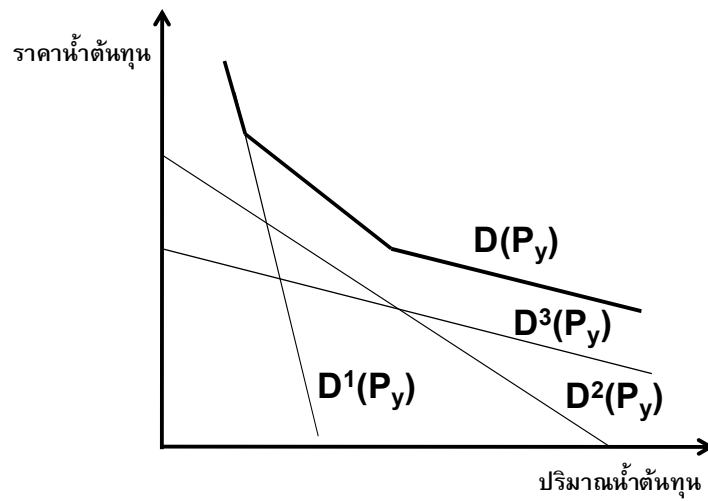
$$D(P_y) = D^1(P_y) + D^2(P_y) + \dots + D^k(P_y)$$

ทั้งนี้  $D(P_y)$  = อุปสงค์รวมของน้ำ

$D^1(P_y), D^2(P_y), \dots, D^k(P_y)$  = อุปสงค์น้ำของบุคคลที่ 1, 2, ..., k ในสังคม

โดยอุปสงค์รวมนี้สามารถแสดงให้อยู่ในรูปของกราฟตามภาพที่ 5.6 ดังต่อไปนี้



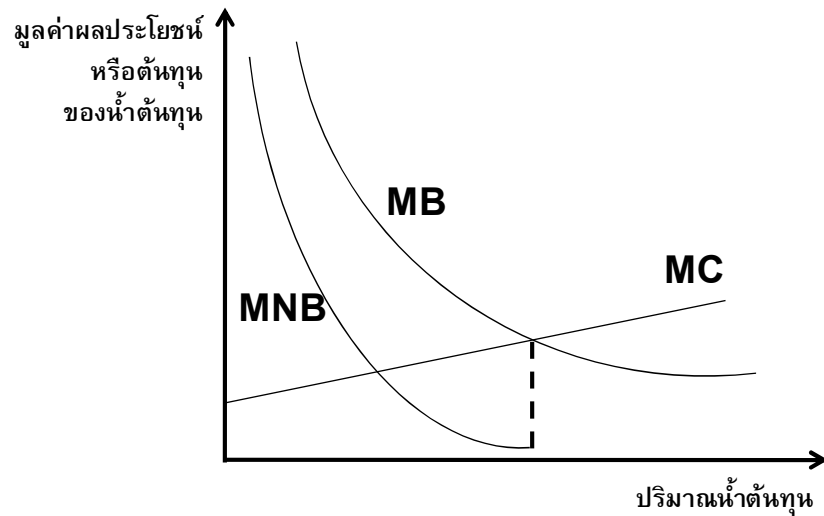


ภาพที่ 5.6 อุปสงค์รวมของน้ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

## 5.2 การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติของสังคม

หากพิจารณาในเชิงของสังคมส่วนรวมแล้ว การจัดสรรทรัพยากรน้ำระหว่างบุคคลควรคำนึงถึงผลประโยชน์ที่แต่ละบุคคลได้รับจากการได้ส่วนแบ่งของปริมาณน้ำที่หน่วยงานจัดสรรให้ ทั้งนี้ ผู้กำหนดนโยบายมีวัตถุประสงค์หลักในการจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อให้สังคมได้รับสวัสดิการสูงสุด (maximum social welfare) นั่นเอง ในทางเศรษฐศาสตร์ อุปสงค์น้ำ สามารถอธิบายได้อีกนัยหนึ่งก็คือเป็นความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay) ของสมาชิกในสังคมเพื่อให้ได้มาซึ่งปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตหรือบริโภค ซึ่งก็ถือว่าเป็นผลประโยชน์ที่ผู้ใช้น้ำได้รับในแง่ของผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (marginal benefit: MB) ทั้งนี้ เมื่อหักค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน (marginal cost: MC) ในการซื้อหรือจัดหาน้ำมาใช้แล้วมูลค่าที่ได้รับจะเท่ากับ ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ (marginal net benefit: MNB) หรือ  $MNB = MB - MC$  อนึ่ง เมื่อนำผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิของแต่ละบุคคลมารวมกันก็จะเป็นผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิของสังคม ดังแสดงในภาพที่ 5.7



ภาพที่ 5.7 ผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ และต้นทุนเพิ่มของน้ำ  
ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

### 5.3 การจัดการทรัพยากรน้ำในมิติด้านกลไกของตลาด

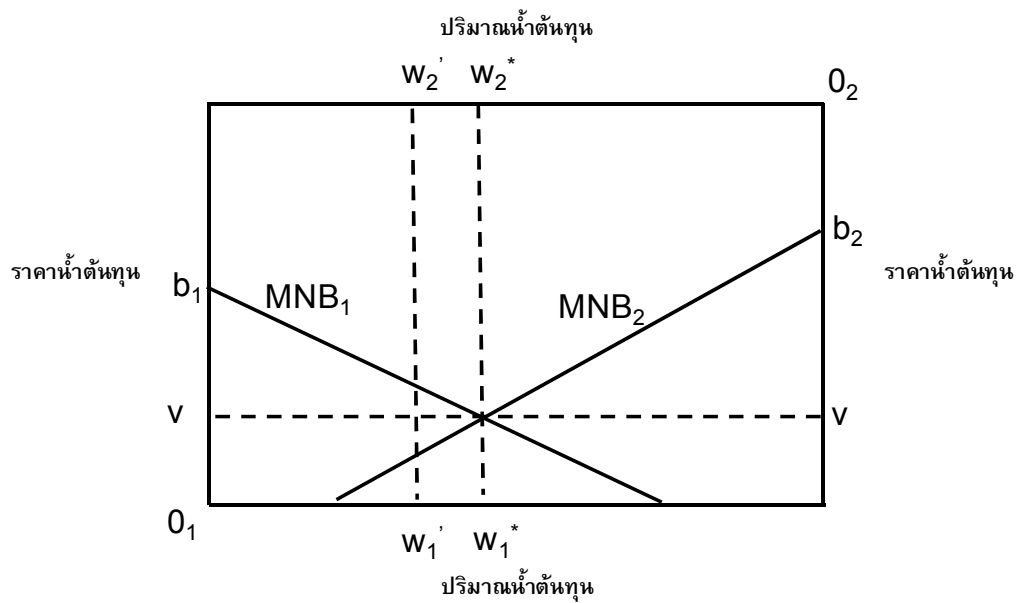
ระบบตลาด (market system) คือ เครื่องมือทางนโยบายในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อจัดการกับปัญหาความจำกัดหรือความหายากของทรัพยากรน้ำ (water scarcity) ทั้งนี้ทรัพยากรน้ำในหลายสังคมไม่มีระบบตลาดในการจัดสรร (missing water market) ปัญหาการจัดการน้ำจึงเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น จากที่ได้กล่าวแล้วใน The First Theorem ว่า ไม่มีสถาบัน (เครื่องมือทางนโยบาย) ในรูปแบบใดๆ ที่ทำหน้าที่ได้ดีกว่า ตลาด (markets) นอกจากนี้ ในบางสังคมประเทศมีจัดการทรัพยากรน้ำในรูปแบบของการซื้อขายแลกเปลี่ยนสิทธิในทรัพยากรน้ำ (trade of water rights) อีกด้วย

ตลาดของทรัพยากรน้ำเป็นการแลกเปลี่ยนสิทธิในทรัพยากรน้ำ (water rights) ระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย โดยสิทธิในทรัพยากรน้ำที่สมบูรณ์ควรเป็นไปตามหลักการของ Property Rights ที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ซึ่งประเภทของสิทธิในทรัพยากรน้ำ (ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในประเทศที่พัฒนาแล้ว) สามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภทคือ

- 1) Water Right Lease/Rental หมายถึงเจ้าของทรัพยากรน้ำให้สิทธิการเข้าใช้ทรัพยากรน้ำแก่ผู้เช่าเป็นการชั่วคราว
- 2) Water Right Option หมายถึงเจ้าของให้สิทธิทำสัญญากับผู้ซื้อสิทธิการเข้าใช้ทรัพยากรน้ำภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ทางด้านราคา (option price)
- 3) Water Right Banking: เป็นกรณีที่หน่วยงานรัฐมอบหมายให้ธนาคารจัดการหาผู้เช่าสิทธิที่มีคุณภาพ เป็นการเพิ่มมูลค่าทรัพยากร

### 5.3.1 แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ในการค้าทรัพยากรน้ำ

สำหรับแนวคิดในการค้าทรัพยากรน้ำ (water trade) นั้น มีหลักการเช่นเดียวกันกับ ทฤษฎีการค้าทั่วไป นั่นคือ ผู้ที่ได้รับจัดสรรสิทธิในการใช้น้ำในปริมาณที่มากเกินความต้องการจะทำการ แลกเปลี่ยนหรือขายสิทธิการใช้น้ำในส่วนของที่เกินความต้องการนี้ให้กับผู้ที่ต้องการใช้น้ำเพิ่มเติม และอยู่ภายใต้ หลักการของการจัดสรรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพในสังคมโดยพยายามให้ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิของแต่ละบุคคลที่ได้รับการจัดสรรสิทธิในการใช้น้ำมีค่าเท่ากันมากที่สุด ทั้งนี้ กำหนดให้สมการผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิของบุคคลที่ 1 และบุคคลที่ 2 ในสังคม (สมมติให้สังคมประกอบไปด้วยบุคคลเพียง 2 คน) เป็น ดังนี้ (พิจารณาภาพที่ 5.8ประกอบการอธิบาย)



ภาพที่ 5.8 การค้าสิทธิในทรัพยากรน้ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

สำหรับกรณีที่การค้าทรัพยากรน้ำมีต้นทุนในการทำธุรกรรมเกิดขึ้น โดยเป็นต้นทุนที่มีความผันแปร ( $VC$ ) กับปริมาณทรัพยากรน้ำที่มีการซื้อขายซึ่งแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$VC(w^*) = VC(w_2 - w_2^*)$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนของกรณีที่มีต้นทุนในการทำธุรกรรมคือ

$$MNB_1(w_1^*) = MNB_2(w_2^*) + VC(w_2 - w_2^*)$$

จากสมการข้างต้น แสดงให้เห็นว่า บุคคลที่ 2 จะทำการขายทรัพยากรน้ำให้บุคคลที่ 1 ลดลงในกรณีที่มีค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมซื้อขายทรัพยากรน้ำ

#### 5.4 ปัจจัยเชิงสถาบันกับการจัดการทรัพยากรน้ำ

นอกจากแนวคิดและหลักการทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำแล้ว บทบาทของ “สถาบันหรือ institutions” นับว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อการจัดการทรัพยากรน้ำเช่นกัน สถาบันเป็นปัจจัยเกื้อหนุนที่มีนัยสำคัญต่อการจัดการทรัพยากรตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์ A. Allan Schmid (1972) ให้คำจำกัดความของ “สถาบัน” ว่า “เป็นเครื่องมือในการกำหนดสิทธิของบุคคล การเคารพสิทธิของผู้อื่น และความรับผิดชอบของคนในสังคม” ในทำนองเดียวกัน Douglass C. North (1991) ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเศรษฐศาสตร์ให้ความหมายของสถาบันไว้ว่า “สถาบัน เป็นเครื่องมือที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งประกอบด้วยข้อจำกัดที่เป็นทางการ (formal constraints) เช่น รัฐธรรมนูญ กฎหมาย และสิทธิตามกฎหมาย เป็นต้น และข้อจำกัดที่ไม่เป็นทางการ (informal constraints) เช่น การประทุ้ง การคว่ำบาตร ประเพณี และวัฒนธรรม เป็นต้น”

ในทางเศรษฐศาสตร์ “ตลาดและราคา” ถือเป็นปัจจัยเชิงสถาบันที่ถูกใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการทรัพยากรน้ำ นอกจากนี้ นโยบาย (policies) หรือทางเลือก (choices) ของสังคมก็ถือเป็นปัจจัยสำคัญเชิงสถาบันในการจัดการทรัพยากรน้ำ ความสำเร็จของสังคมจึงขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้นโยบายหรือทางเลือกที่เหมาะสมในการได้มาซึ่งสวัสดิการสูงสุดของสังคม ซึ่งกฎระเบียบหรือสถาบันสามารถช่วยให้การจัดการทรัพยากรน้ำเป็นไปอย่างเหมาะสม (optimal allocation) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดสรรทรัพยากรที่อยู่บนพื้นฐานของรูปแบบของทรัพยากร (property forms) ลักษณะสิทธิในการเป็นเจ้าของทรัพยากร (property rights) ผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (marginal benefit) และต้นทุนส่วนเพิ่ม (marginal cost) ของการใช้ทรัพยากรน้ำในสังคม

รูปแบบของทรัพยากร ประกอบด้วย 4 รูปแบบ คือ

- 1) Open Access Resource หมายถึง ทรัพยากรที่ไม่มีกฎระเบียบในการใช้และการเข้าถึงทรัพยากร ผู้ใช้สามารถใช้ทรัพยากรได้ตามขนาดที่ต้องการในลักษณะใครมาก่อนได้ก่อน ซึ่งในปัจจุบันทรัพยากรรูปแบบนี้ไม่ค่อยปรากฏแล้ว
- 2) Common Property Resource หมายถึง ทรัพยากรที่ทุกคนในสังคมมีสิทธิเป็นเจ้าของและมีสิทธิในการการใช้ภายใต้กฎระเบียบที่กำหนด เช่น ทรัพยากรประมง ทรัพยากรน้ำบาดิน และน้ำใต้ดิน เป็นต้น
- 3) State Property Resource หมายถึง ทรัพยากรที่รัฐมีสิทธิเป็นเจ้าของ
- 4) Private Property Resource หมายถึง ทรัพยากรที่เอกชนมีสิทธิเป็นเจ้าของ

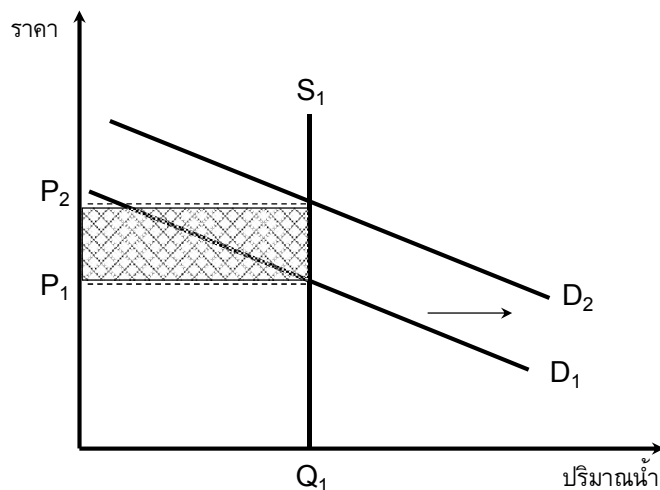
นอกจากรูปแบบของทรัพยากรแล้ว สิทธิในการเป็นเจ้าของทรัพยากรถือว่ามีบทบาทสำคัญในการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ สิทธิการเป็นเจ้าของในทรัพยากรจะมีความสมบูรณ์และส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรได้นั้น ต้องประกอบไปด้วยสิทธิ 4 ประเภทดังนี้

- 1) Exclusivity หมายถึง การมีสิทธิเด็ดขาดในทรัพยากรเพื่อเก็บเกี่ยวผลตอบแทนทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยผู้อื่นไม่สามารถละเมิดสิทธินี้ได้
- 2) Transferability หมายถึง การที่เจ้าของทรัพยากรมีสิทธิในการแลกเปลี่ยนหรือเปลี่ยนมือในความเป็นเจ้าของทรัพยากร
- 3) Enforceability หมายถึง การที่เจ้าของทรัพยากรมีสิทธิในการปกป้องมิให้ผู้อื่นเข้ามาเกี่ยวข้องหรือละเมิดสิทธิในการใช้ทรัพยากร
- 4) Universality หมายถึง สิทธิในการเป็นเจ้าของทรัพยากรนั้นเป็นที่ยอมรับของสังคมโดยทั่วไป

Kenneth Arrow และ Gerald Debleu นักเศรษฐศาสตร์รางวัลโนเบลผู้พัฒนาทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สวัสดิการที่มีชื่อว่า The First Theorem of Welfare Economics โดยเนื้อหาส่วนหนึ่งระบุว่า การใช้เครื่องมือทางนโยบายในการกำหนดสิทธิความเป็นเจ้าของทรัพยากรอย่างชัดเจนและปล่อยให้การจัดสรรทรัพยากรนั้นเป็นไปตามกลไกของตลาดถือเป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

### 5.5 ความล้มเหลวของระบบตลาดในการจัดการทรัพยากรน้ำ

จากหลักเศรษฐศาสตร์ที่อยู่บนพื้นฐานของการแข่งขันสมบูรณ์นั้น (พิจารณาภาพที่ 5.9 ประกอบ) เมื่ออุปทานน้ำมีจำกัด (เส้นอุปทานมีลักษณะตั้งฉากกับแกนนอนหรือแกนปริมาณ) การแข่งขันในการใช้น้ำหรือปริมาณอุปสงค์ของการใช้น้ำมีระดับที่เพิ่มสูงขึ้น (เส้นอุปสงค์เกิดการเคลื่อนย้ายจาก  $D_1$  ไปสู่  $D_2$ ) เป็นผลให้ระดับราคาต่อหน่วยของน้ำขยับเพิ่มสูงขึ้นจาก  $P_1$  เป็น  $P_2$  กำไรของผู้ผลิตจึงขยับตามเช่นกัน (หรือเพิ่มขึ้นเท่ากับพื้นที่แรเงา) การจัดการทรัพยากรน้ำในตลาดแข่งขันจำเป็นต้องอาศัยหลักการของการมี “กรรมสิทธิ์การเป็นเจ้าของ (property rights)” ในทรัพยากรน้ำอย่างชัดเจน ซึ่งผู้ที่มีกรรมสิทธิ์ในทรัพยากรก็สามารถที่จะทำการผลิตและจัดสรรทรัพยากรน้ำนั้นได้ตามกลไกของตลาด

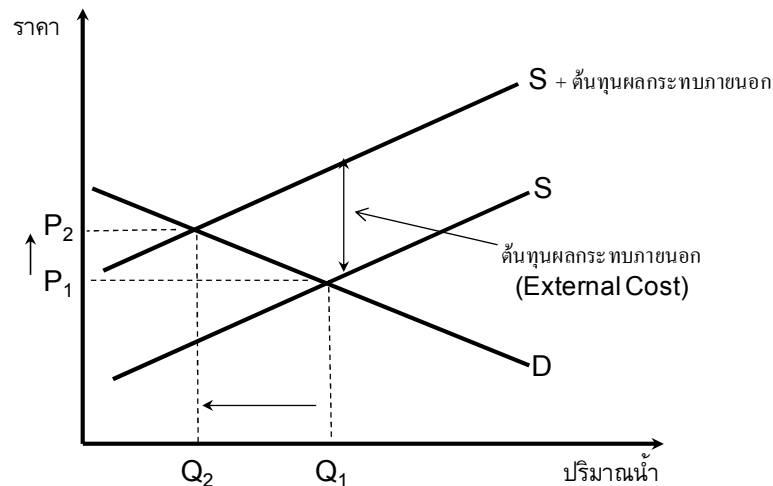


ภาพที่ 5.9 การผลิตและการใช้ทรัพยากรน้ำในตลาดแข่งขันสมบูรณ์

ที่มา : ดัดแปลงจาก Quentin R. Grafton (2004)

อย่างไรก็ตาม สิทธิความเป็นเจ้าของในทรัพยากรน้ำส่วนใหญ่ไม่มีความชัดเจน ซึ่งเป็นสาเหตุให้กลไกตลาดไม่สามารถดำเนินการได้ตามปกติ ดังนั้น การจัดการทรัพยากรน้ำจึงไม่มีประสิทธิภาพ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การที่ระบบหรือกลไกตลาดเกิดความล้มเหลวอันเนื่องมาจากการที่ทรัพยากรน้ำนั้นมีลักษณะเป็นสินค้าสาธารณะ เป็นทรัพยากรที่ผู้ใช้สามารถก่อให้เกิดผลกระทบภายนอกต่อสังคม เป็นทรัพยากรที่อยู่ภายใต้การผูกขาดตามธรรมชาติในกระบวนการผลิต และการกำหนดอัตราคิดลดที่มีขนาดสูงเกินไปในแต่ละช่วงเวลาของการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ของความล้มเหลวในกลไกตลาดของทรัพยากรน้ำสามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) ทรัพยากรที่เป็นสินค้าสาธารณะ (public goods) เป็นทรัพยากรที่มีลักษณะเป็น Nonrival (การบริโภคทรัพยากรของคนหนึ่งจะไม่กระทบต่อปริมาณทรัพยากรเหลือให้คนอื่นบริโภค) และเป็น Exclusive (ไม่สามารถกีดกันการเข้ามาใช้ทรัพยากรนั้นได้) นั่นคือ ปัญหาจะเกิดขึ้นเมื่อทุกคนต้องการใช้ทรัพยากรแต่ไม่ต้องการจ่าย (free riding) ดังนั้น ผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (MB) จะถูกประเมินจากผู้ใช้ทรัพยากรต่ำกว่าที่ควรจะเป็น
- 2) ผลกระทบภายนอก (externalities) เป็นผลกระทบภายนอกที่เกิดจากอรรถประโยชน์หรือฟังก์ชันการผลิตของบุคคลใดบุคคลหนึ่งถูกสร้างขึ้นโดยมิได้คำนึงถึงอรรถประโยชน์หรือฟังก์ชันการผลิตของบุคคลอื่นทั้งในด้านของการขัดแย้งในระหว่างผู้ใช้น้ำบริเวณต้นน้ำและปลายน้ำ และปัญหาของมลพิษทางน้ำอันก่อให้เกิดต้นทุนของผลกระทบภายนอก (external costs) ตามมาในภายหลังได้ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 5.10



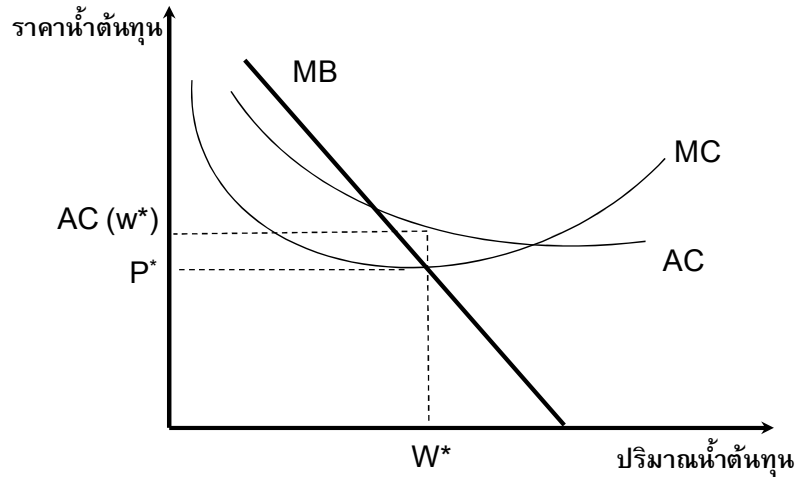
ภาพที่ 5.10 ความล้มเหลวของตลาดทรัพยากรน้ำในกรณีของการเกิดผลกระทบภายนอก  
ที่มา : ดัดแปลงจาก Quentin R. Grafton (2004)

ความล้มเหลวของระบบตลาดของทรัพยากรน้ำเกิดขึ้นในกรณีของการเกิดขึ้นของผลกระทบภายนอก เช่น กรณีการผันน้ำของผู้ใช้น้ำที่อยู่บริเวณต้นน้ำที่มากเกินไปจนเป็นสาเหตุให้ผู้ใช้น้ำที่อยู่บริเวณปลายน้ำมีปริมาณน้ำเหลือให้ใช้อย่างไม่เพียงพอ จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการใช้เครื่องสูบน้ำ หรือต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนำน้ำใต้ดินมาใช้เพิ่มขึ้น หรือในกรณีของกิจกรรมการผลิตของผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งที่มีการปล่อยน้ำทิ้งหรือมลพิษลงสู่แหล่งน้ำ เป็นเหตุให้ผู้ใช้น้ำรายอื่นต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการบำบัดมลพิษเหล่านี้หรือค่าใช้จ่ายเพิ่มในการหาแหล่งน้ำสะอาดแหล่งอื่นมาใช้ เป็นต้น

จากภาพที่ 5.10 หากผู้ใช้น้ำที่อยู่บริเวณต้นน้ำไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้น้ำที่อยู่บริเวณปลายน้ำหรือผู้ประกอบการที่มีการปล่อยมลพิษลงสู่แหล่งน้ำโดยปราศจากการลงทุนในระบบบำบัดมลพิษแล้ว ผู้ประกอบการเหล่านี้ก็จะผลิตสินค้าที่ระดับ  $Q_1$  ณ ระดับราคา  $P_1$  บนเส้นอุปทาน "S" ซึ่งถือเป็นระดับการผลิตที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้เพราะสังคมโดยรวมจะต้องแบกรับภาระเท่ากับต้นทุนที่เกิดจากผลกระทบภายนอก ในขณะที่เดียวกัน เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ประกอบการที่คำนึงถึงผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นกับสังคม ผู้ประกอบการเหล่านี้จะทำการลงทุนเพื่อลดผลกระทบภายนอกมากกว่าผู้ประกอบการประเภทแรก ดังนั้น การผลิตจึงมีความเหมาะสมมากกว่าในเชิงของสวัสดิการที่เกิดขึ้นกับสังคมโดยทำการผลิตบนพื้นฐานของเส้นอุปทาน "S + ต้นทุนผลกระทบภายนอก" ที่ระดับการผลิต  $Q_2$  ณ ระดับราคา  $P_2$  ถึงแม้ว่าปริมาณการผลิตจะต่ำกว่าในขณะที่ราคาสูงกว่าการผลิตในกรณีแรกก็ตาม การผลิตในกรณีนี้เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและคำนึงถึงการได้มาซึ่งสวัสดิการสูงสุดของสังคมโดยรวม (maximum social welfare)

- 3) การผูกขาดตามธรรมชาติ (natural monopoly) เป็นการผลิตที่มีผลลัพท์ต่อประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์เนื่องจากต้นทุนเฉลี่ยของการผลิตน้ำ (average cost: AC หรือ TC/w) ลดต่ำลงอย่างต่อเนื่องในขณะที่ทำการผลิตน้ำเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ต้นทุนส่วนเพิ่ม (marginal cost: MC) ณ ระดับการผลิตน้ำที่  $MC = MB$  หรือระดับที่ทำการจัดสรรน้ำให้ผู้บริโภค ( $w^*$ )

ที่ระดับราคา  $P^*$  มีค่าต่ำกว่า  $AC$  ดังนั้น รายได้ที่ได้รับของผู้ผลิตน้ำจึงมีค่าต่ำกว่าต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ย ซึ่งเอกชนทั่วไปไม่สามารถแบกรับสถานะขาดทุนนี้ได้รัฐจึงเข้ามามีบทบาทในการเป็นหน่วยงานที่สามารถดำเนินการผลิตน้ำให้สมาชิกในสังคม ดังแสดงในภาพที่ 5.11



ภาพที่ 5.11 การผูกขาดตามธรรมชาติในการผลิตน้ำ

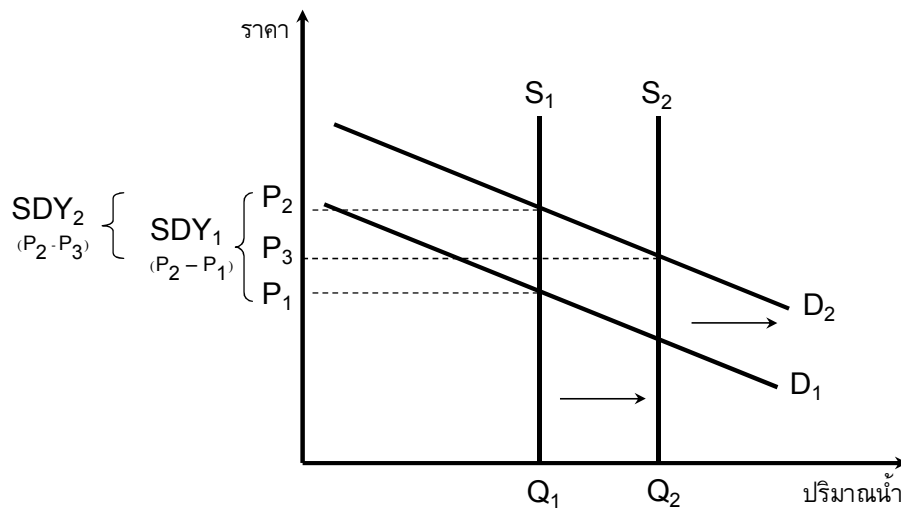
ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

อนึ่ง ประชากรส่วนใหญ่ของโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่กำลังพัฒนาและด้อยพัฒนาใช้น้ำโดยได้รับการอุดหนุน (subsidy) จากรัฐบาล ในลักษณะของค่าใช้จ่ายงบประมาณและการอุดหนุนด้านราคาสำหรับการผลิตและจัดสรรน้ำชลประทาน น้ำประปา ตลอดจนการควบคุมและป้องกันปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง ทั้งนี้ เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความจำเป็นสำหรับทุกคน การเข้าถึงการใช้ทรัพยากรน้ำจึงเป็นสิทธิอันชอบธรรมของประชากรทุกคนในสังคม

ภาพที่ 5.12 แสดงตัวอย่างของการอุดหนุนด้านราคาของภาครัฐให้แก่ประชาชนผู้ใช้น้ำ ในระยะแรกอุปทานของน้ำมีจำกัดที่  $Q_1$  ซึ่งแสดงด้วยเส้นอุปทาน  $S_1$  ในขณะที่อุปสงค์การใช้น้ำของสังคมสามารถแสดงได้ด้วยเส้น  $D_1$  สอดคล้องกับราคาดุลยภาพต่อหน่วยที่  $P_1$  ในระยะเวลาต่อมาเมื่ออุปสงค์การใช้น้ำมีการขยายตัว (จากการเพิ่มขึ้นของประชากรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจ) จนเป็นผลให้เส้นอุปสงค์การใช้น้ำเกิดการเคลื่อนย้ายจากเส้น  $D_1$  ไปสู่เส้น  $D_2$  ราคาดุลยภาพต่อหน่วยจึงปรับเพิ่มสูงขึ้นจาก  $P_1$  ไปอยู่ที่ระดับ  $P_2$  ซึ่งปกติแล้วประชาชนผู้ใช้น้ำจะเป็นผู้แบกรับภาระในส่วนต่าง  $(P_2 - P_1)$  ของราคาที่เพิ่มสูงขึ้นนี้ อย่างไรก็ตาม สำหรับรัฐบาลของประเทศที่ประชากรที่มีรายได้ต่อหัวไม่สูงมากนักจะทำหน้าที่เข้าไปแบกรับภาระนี้ด้วยการอุดหนุนบางส่วนหรืออุดหนุนทั้งหมดเท่ากับส่วนต่างของราคาน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นหรือเท่ากับ  $SDY_1$  พฤติกรรมการอุดหนุนด้านราคาและขนาดของการอุดหนุนนี้ดำเนินต่อไปเรื่อยๆ หากอุปทานของน้ำยังคงมีเท่าเดิมที่  $S_1$  และตราบไคที่อุปสงค์การใช้น้ำเพิ่มสูงขึ้นกว่าระดับนี้ การอุดหนุนก็ยังมีขนาดใหญ่มากขึ้นอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำ



ดังนั้น แนวทางการลดภาระการอุดหนุนด้านราคาที่หลายประเทศดำเนินการอยู่ก็คือ ขยายขนาดของอุปทานน้ำให้เพิ่มสูงขึ้นโดยการสำรวจแหล่งน้ำใหม่ๆ การสร้างเขื่อน และปรับปรุงระบบชลประทาน เป็นต้น การขยายขนาดของอุปทานน้ำเป็นผลให้เส้นอุปทานเกิดการเคลื่อนย้ายจากเส้น  $S_1$  ไปสู่เส้น  $S_2$  ราคาตลาดจึงลดลงมาอยู่ ณ ระดับ  $P_3$  ดังนั้น ขนาดของการอุดหนุนราคาต่อหน่วยจึงลดลงมาอยู่ที่  $P_2-P_3$  หรือลดลงจาก  $SDY_1$  เป็น  $SDY_2$  นอกจากนี้ อีกแนวทางหนึ่งในการลดขนาดของการอุดหนุนด้านราคา คือ การจัดการด้านอุปสงค์การใช้น้ำด้วยวิธีส่งเสริมให้ประชาชนเกิดความตระหนักในการประหยัดการใช้น้ำและใช้น้ำอย่างคุ้มค่ามากที่สุด ซึ่งแนวทางนี้เป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์น้ำในปัจจุบันที่มีอุปทานจำกัด อย่างไรก็ตาม การจัดการด้านอุปสงค์การใช้น้ำมีความยากลำบากในการสร้างจิตสำนึกในการประหยัดน้ำและต้องอาศัยเวลามากกว่าการจัดการด้านอุปทาน ซึ่งรัฐบาลของหลายประเทศจึงเลือกใช้วิธีจัดการด้านอุปทานน้ำเนื่องจากเห็นผลเป็นรูปธรรมในระยะเวลาที่สั้นกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีจัดการด้านอุปสงค์การใช้น้ำ



ภาพที่ 5.12 การอุดหนุนด้านราคาของภาครัฐในการใช้ทรัพยากรน้ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Quentin R. Grafton (2004)

การกำหนดอัตราคิดลดที่สูงเกินไป (overdiscounting) เกิดขึ้นเมื่อเอกชนตัดสินใจกำหนดอัตราคิดลด (private discount rate) ของคาบเวลาปัจจุบันที่สูงกว่าอัตราคิดลดในคาบเวลาอนาคต ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงการให้ทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนในเชิงของสังคมส่วนรวมแล้ว อัตราคิดลดของสังคม (social discount rate) ในคาบเวลาอนาคตจะมีค่ามากกว่าอัตราคิดลดในคาบเวลาปัจจุบัน ดังนั้น ทรัพยากรน้ำจะถูกนำมาใช้ไปในคาบเวลาปัจจุบันเร็วกว่าระดับที่เหมาะสมหากเอกชนกำหนดให้อัตราคิดลดในคาบปัจจุบันมีค่าสูง ทั้งนี้ เนื่องจากอัตราคิดลดแสดงถึงค่าเสียโอกาสของผลประโยชน์ที่ได้จากนำทรัพยากรมาใช้ในคาบเวลาปัจจุบันเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง หากอัตราของผลตอบแทนจากการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ในปัจจุบันสูงกว่าอัตราดอกเบี้ย (ซึ่งอาจถือเป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนในอนาคต) ทรัพยากรน้ำจะถูกนำมาใช้ในปัจจุบันในปริมาณมากและเร็ว

ขึ้นเพื่อให้เกิดผลตอบแทนที่สูงกว่าการเก็บทรัพยากรน้ำไว้ใช้ในอนาคตรแล้วได้เพียงผลตอบแทนที่เป็นดอกเบียซึ่งมีมูลค่าที่ต่ำกว่า

### สรุปท้ายบท

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ เป็นแนวคิดที่นำทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อที่จะจัดสรรทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีเพียงพอต่อความต้องการทรัพยากรน้ำที่มีไม่จำกัด โดยกลไกการจัดการทรัพยากรน้ำ มีความสำคัญต่อผู้กำหนดนโยบายในการนำมาใช้พิจารณาในการจัดสรรน้ำ ในกรณีที่ความต้องการ (อุปสงค์) ในทรัพยากรน้ำมีมากกว่าปริมาณการผลิต (อุปทาน) เพื่อที่จะได้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการจัดสรรทรัพยากรน้ำอย่างมีความเป็นธรรมโดยทางเลือกในการจัดการทรัพยากรน้ำมีด้วยกัน 2 ทางเลือกหลัก คือ การจัดการด้านอุปทานน้ำ และการจัดการด้านอุปสงค์น้ำ ซึ่งการจัดการด้านอุปทานน้ำ จะอาศัยแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์การผลิตโดยคำนึงถึงแนวคิดต้นทุนต่ำสุดเพื่อให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุด จึงจะเกิดประสิทธิภาพในการผลิต ในทำนองเดียวกัน การจัดการด้านอุปสงค์น้ำ จะอยู่ภายใต้แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ คือประสิทธิภาพการบริโภค ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้กำหนดนโยบายในการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่จะดำเนินนโยบายอย่างไรเพื่อให้สังคมได้รับประโยชน์ได้สูงสุด

## บทที่ 6

### ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรน้ำ

ในบทนี้เป็นการเสนอแนวคิดในการพิจารณาประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ หัวข้อที่หนึ่ง เป็นการกล่าวถึงประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงสถิติ หัวข้อที่สอง เป็นการกล่าวถึงประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพลวัต และหัวข้อที่สาม ซึ่งเป็นหัวข้อสุดท้าย เป็นการกล่าวถึงประสิทธิภาพการจัดการมลพิษทางน้ำ

#### 6.1 ประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงสถิติ

การจัดการทรัพยากรน้ำในเชิงสถิติเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำ ณ จุดของเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ ซึ่งการจัดการสรรทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ ( $W$ ) ของผู้กำหนดนโยบายหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการได้โดยตัดสินใจเลือกปริมาณน้ำ ( $w$ ) ที่จะจัดสรรให้แก่แต่ละบุคคล ( $j$ ) เพื่อให้สังคม ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) ได้รับผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิสูงสุด ดังแสดงในสมการวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

$$\text{Maximize } \sum_{j=1}^n [B_j(w_j) - C_j(w_j)]$$

subject to:  $\sum_{j=1}^n w_j = W$

ดังนั้น Lagrangian Function สามารถเขียนอยู่ในรูปของ

$$L = \sum_{j=1}^n [B_j(w_j) - C_j(w_j)] + \lambda \cdot (W - \sum_{j=1}^n w_j)$$

ซึ่งเงื่อนไขจำเป็น (FOC) ของการวิเคราะห์คือ

$$1. \frac{dL}{dw_j} = \frac{dB}{dw_j} - \frac{dC}{dw_j} - \lambda = 0$$

และ  $2. \frac{dL}{d\lambda} = W - \sum_{j=1}^n w_j = 0$

จากสมการ 1. จะเห็นได้ว่า

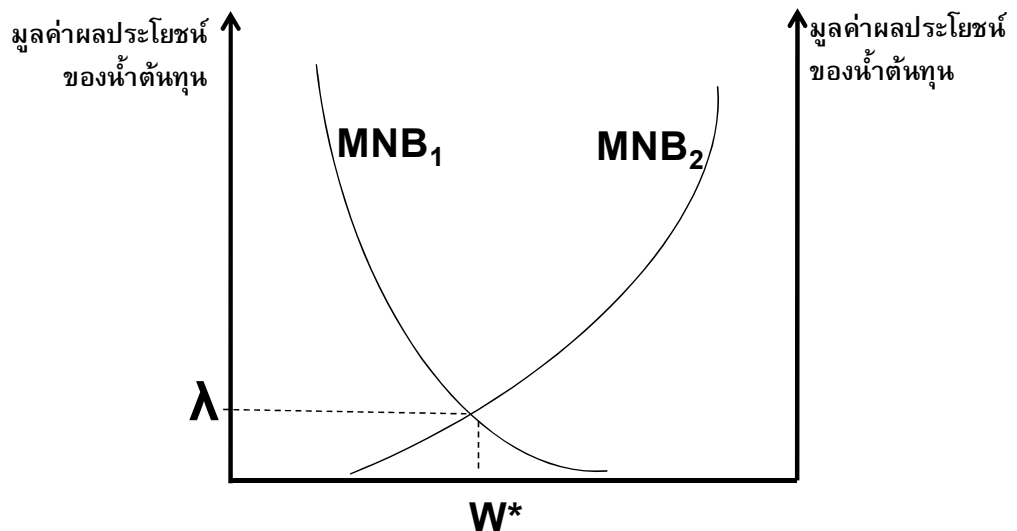
$$MB_j - MC_j = \lambda$$

นั่นคือ

$$MNB_j = \lambda$$

จากสมการข้างต้น  $\lambda$  ตามความหมายในทางเศรษฐศาสตร์ก็คือ มูลค่าเพิ่มของทรัพยากรน้ำ (marginal value of water) หรือราคาต่อหน่วยของทรัพยากรน้ำนั่นเอง ดังนั้น ในการจัดการน้ำไปสู่บุคคลแต่ละบุคคลในสังคมนั้น หน่วยงานจะพยายามจัดสรรในลักษณะให้แต่ละบุคคลในสังคมได้รับผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิเท่าๆกัน โดยมีปริมาณน้ำที่จัดสรรเท่ากับ  $W^*$  ดังแสดงในสมการและภาพที่ 6.1

$$MNB_1 = MNB_2 = \dots = MNB_n$$



ภาพที่ 6.1 การจัดการทรัพยากรน้ำในสังคมบนพื้นฐานของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ  
ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

## 6.2 ประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพลวัต

การจัดการทรัพยากรน้ำที่อธิบายมาแล้วข้างต้น เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพในเชิงสถิต (static efficiency) อย่างไรก็ตาม ผู้กำหนดนโยบายหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการน้ำจำเป็นต้องพิจารณาถึงปริมาณทรัพยากรน้ำที่มีและปริมาณการใช้ในอนาคตด้วย ดังนั้น “เวลา” จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างช่วงเวลาต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในเชิงพลวัต (dynamic efficiency) โดยผู้มีหน้าที่ตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรน้ำพยายามที่จะจัดสรรตามหลักการของการได้มาซึ่งผลประโยชน์สูงสุดจากการจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างปัจจุบันกับอนาคต นั่นคือ ผู้กำหนดนโยบายในการจัดการทรัพยากรน้ำมีเป้าหมายในการให้สังคมได้รับผลประโยชน์สุทธิที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน (net

present value: NPV) สูงสุด โดยผลประโยชน์สุทธิ (net benefit: NB) ในแต่ละคาบเวลา  $t$  ที่อัตราคิดลด  $r$  สามารถคำนวณได้จาก

$$NB_t = B_t - C_t$$

และ

$$NPV = \sum_{t=0}^{T-1} \frac{NB_t}{(1+r)^t} > 0$$

ดังนั้น สมการวัตถุประสงค์ของผู้กำหนดนโยบายในการจัดการน้ำในช่วงเวลาต่างๆ คือ

$$\underset{w_0, \dots, w_{t-1}}{\text{Maximize}} NPV = \sum_{t=0}^{T-1} \frac{NB_t}{(1+r)^t}$$

$$\text{subject to} \quad \sum_{t=0}^{T-1} w_t = W$$

ซึ่งสมการข้างต้น หมายถึง ผู้กำหนดนโยบายทำการตัดสินใจจัดการทรัพยากรน้ำในแต่ละช่วงเวลา ( $W_0, \dots, W_{t-1}$ ) เพื่อให้สังคมได้รับผลประโยชน์สุทธิปัจจุบัน (NPV) สูงสุดภายใต้ปริมาณทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ทั้งหมด ( $W$ ) ในทุกช่วงเวลา ทำนองเดียวกับกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการทรัพยากรน้ำในเชิงสถิติ Lagrangian Function ถูกนำมาใช้หาระดับของปริมาณน้ำที่จัดสรรให้สังคมในแต่ละช่วงเวลา ( $W^*$ ) ดังต่อไปนี้

$$L = \sum_{t=0}^{T-1} \frac{NB_t}{(1+r)^t} + \lambda \cdot [W - \sum_{t=0}^{T-1} w_t]$$

ภายใต้เงื่อนไขจำเป็น:

$$1. \quad \frac{\partial L}{\partial w_t} = \frac{\partial \frac{NB_t}{(1+r)^t}}{\partial w_t} - \lambda = 0$$

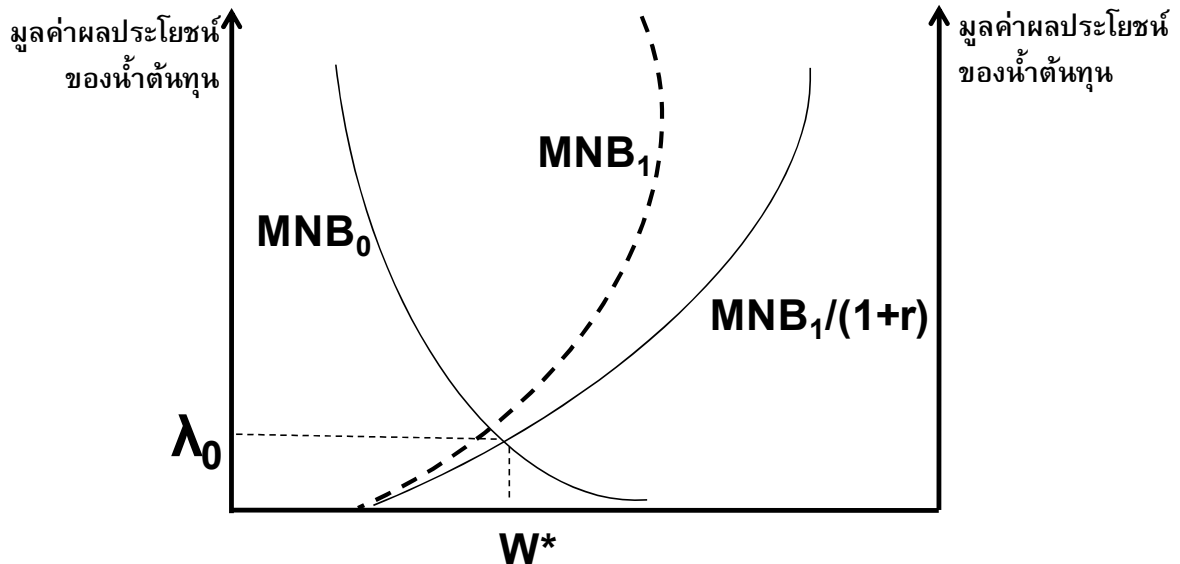
$$2. \quad \frac{\partial L}{\partial \lambda} = W - \sum_{t=0}^{T-1} w_t = 0$$

จากสมการ 1. จะได้ว่า  $\lambda = \frac{MNB_t}{(1+r)^t}$

ดังนั้น ประสิทธิภาพของการจัดการทรัพยากรน้ำในเชิงพลวัต (ภาพที่ 6.2) จึงอยู่ที่

$$MNB_0 = \frac{MNB_1}{(1+r)^1} = \frac{MNB_2}{(1+r)^2} = \dots = \frac{MNB_{T-1}}{(1+r)^{T-1}} = \lambda_0$$

โดยที่  $\lambda_0$  = ต้นทุนเพิ่มของการใช้ทรัพยากรน้ำหรือ marginal user cost



ภาพที่ 6.2 การจัดการทรัพยากรน้ำในเชิงพลวัต

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

### 6.3 ประสิทธิภาพการจัดการมลพิษทางน้ำ

การจัดการด้านมลพิษทางน้ำนับวันยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและกิจกรรมการผลิตทางเศรษฐกิจที่ไม่เหมาะสมก่อให้เกิดของเสียที่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและถูกปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งส่วนหนึ่งอยู่ในรูปของมลพิษทางน้ำการจัดการมลพิษทางน้ำตามแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ได้อาศัยหลักการของทฤษฎีโคส หรือ “The Coase’s Theorem” ซึ่งเป็นทฤษฎีที่อยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์เกี่ยวกับต้นทุนการทำธุรกรรมทางเศรษฐกิจ (transaction costs) โดยในที่นี้ก็คือ ต้นทุนในการเจรจาต่อรองกันระหว่างผู้ก่อมลพิษทางน้ำ (polluter) และผู้ได้รับผลกระทบจากมลพิษนี้ (pollutee) เพื่อหาจุดเหมาะสมของระดับมลพิษที่สามารถยอมรับได้จากทั้งสองฝ่าย หากต้นทุนในการเจรจาต่อรองนี้สูงเกินไป การเจรจาต่อรองก็จะไม่เกิดขึ้น ดังนั้น สังคมก็ไม่สามารถหาจุดเหมาะสมในการจัดการมลพิษทางน้ำได้

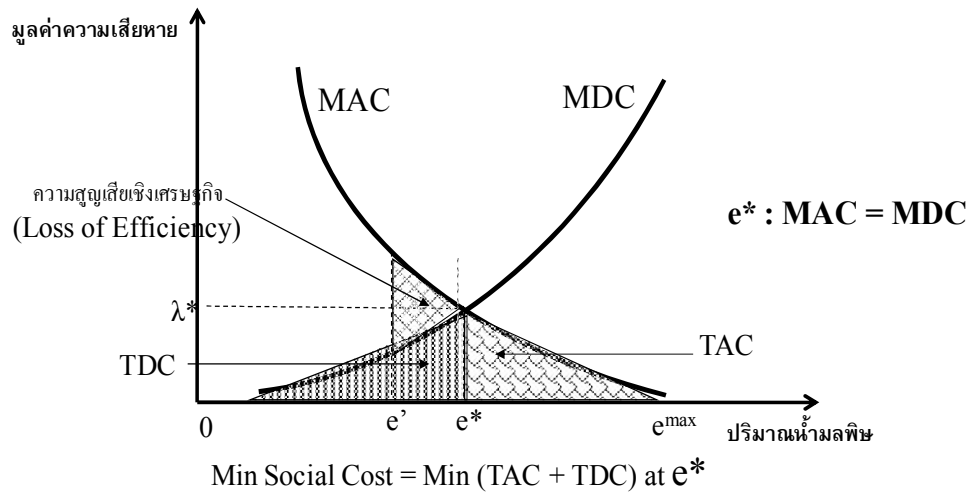
ภาพที่ 6.3 แสดงถึงการจัดการมลพิษทางน้ำของสังคมที่ประกอบไปด้วยผู้ก่อมลพิษและผู้ได้รับผลกระทบมาดำเนินการเจรจาต่อรองหาระดับมลพิษที่เหมาะสม (optimal pollution load:  $e^*$ ) เพื่อให้ยอมรับได้ทั้งสองฝ่าย โดยผู้ก่อมลพิษจำเป็นต้องพิจารณาถึงต้นทุนในการบำบัดมลพิษในแต่ละ

หน่วย (marginal abatement cost: MAC) ในขณะที่ผู้ได้รับผลกระทบพิจารณาถึงมูลค่าของความเสียหายอันเกิดจากมลพิษแต่ละหน่วย (marginal damage cost: MDC)

จากกราฟ จะเห็นได้ว่า มูลค่าของความเสียหาย (MDC) เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (ไปทางขวา) ตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของมลพิษแต่ละหน่วยจนถึงระดับที่มลพิษมีปริมาณสูงสุดที่  $e^{\max}$  มูลค่าของผลกระทบก็สูงสุดด้วยเช่นกัน โดยพื้นที่ใต้เส้น MDC แสดงถึงต้นทุนรวมของผลเสียหายที่เกิดขึ้น (total damage cost: TDC) (หมายเหตุ: เส้น MDC ไม่ได้เริ่มจากศูนย์ เนื่องจาก ตามกระบวนการทางธรรมชาติ หากมลพิษที่ถูกปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมมีค่าไม่เกินระดับที่ความสามารถของธรรมชาติจะรองรับได้หรือระดับ maximum carrying capacity แล้ว ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงมีขนาดไม่รุนแรงหรือไม่เกิดขึ้นเลย)

ในทางกลับกัน (พิจารณาจากขวาไปซ้าย) ปริมาณมลพิษที่ลดลง (บำบัดเพิ่มขึ้น) แต่ละหน่วยจากระดับสูงสุด  $e^{\max}$  ไปจนถึงระดับต่ำสุดทางซ้ายมือ สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของต้นทุนในการบำบัดมลพิษแต่ละหน่วย (MAC) ของผู้ก่อมลพิษ ทั้งนี้ พื้นที่ใต้เส้น MAC แสดงถึงต้นทุนรวมของการบำบัดมลพิษ (total abatement cost: TAC) ที่เกิดขึ้นกับผู้ก่อมลพิษ

การจัดการมลพิษทางน้ำในลักษณะนี้ เป็นการหาจุดเหมาะสมหรือจุดดุลยภาพที่ทำให้ MDC ของผู้รับผลกระทบจากมลพิษและ MAC ของผู้ก่อมลพิษ มีค่าเท่ากัน ( $MDC = MAC$ ) เกิดประสิทธิภาพในการจัดการมลพิษ ซึ่งทั้งสองฝ่ายได้ข้อตกลงร่วมกัน ณ ระดับมลพิษที่ทำให้ทั้งสองฝ่ายยอมรับที่  $e^*$  มลพิษ ณ ระดับนี้ แสดงให้เห็นว่า ผู้ก่อมลพิษต้องดำเนินการบำบัดมลพิษให้ลดลงเท่ากับ  $(e^{\max} - e^*)$  หน่วย และผู้ได้รับผลกระทบยังคงต้องแบกรับภาระและผลกระทบจากการที่มลพิษยังคงอยู่ที่ระดับ  $e^*$  หน่วยแต่ก็เป็นระดับที่ผู้รับผลกระทบสามารถยอมรับได้ นอกจากนี้ มลพิษที่ระดับ  $e^*$  เป็นระดับที่ทำให้ต้นทุนรวมของสังคมมีค่าต่ำที่สุด (minimum social cost) โดยพิจารณาจากมลพิษที่ระดับ  $e'$  ซึ่ง MAC มีค่ามากกว่า MDC แสดงว่า ผู้ก่อมลพิษต้องเสียต้นทุนในการบำบัดมากกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งต้นทุนในส่วนเกินที่เกิดขึ้นกับผู้ก่อมลพิษนั้นถือเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนที่สังคมต้องสูญเสียไปด้วย



ภาพที่ 6.3 การจัดการมลพิษทางน้ำตามแนวคิดของ The Coase's Theorem

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

### สรุปท้ายบท

แนวคิดของประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรน้ำนั้น จะอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ ในการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ให้แก่สังคมโดยคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิที่สังคม หรือบุคคลพึงได้รับ โดยในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดในการพิจารณาประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ

หัวข้อที่ (1) เป็นการกล่าวถึงประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงสถิตการจัดการทรัพยากรน้ำในเชิงสถิตเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำ ณ จุดของเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยผู้กำหนดนโยบายจะอาศัยแนวคิดผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ ในการจัดสรรทรัพยากรน้ำให้แก่สังคมอย่างเท่าเทียมกัน

หัวข้อที่ (2) เป็นการกล่าวถึงประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพลวัต แนวคิดในการจัดการทรัพยากรน้ำโดยพิจารณาถึงปริมาณทรัพยากรน้ำที่มีและปริมาณการใช้ในอนาคต ที่มี “เวลา” เป็นปัจจัยสำคัญในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ โดยผู้กำหนดนโยบายจะทำการตัดสินใจในการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ให้สังคมได้รับผลประโยชน์สุทธิปัจจุบันสูงสุด ในทุกช่วงเวลา

หัวข้อที่ (3) ซึ่งเป็นหัวข้อสุดท้าย เป็นการกล่าวถึงประสิทธิภาพการจัดการมลพิษทางน้ำ เป็นแนวคิดด้านการจัดการมลพิษทางน้ำของสังคมที่ประกอบด้วย ผู้ก่อมลพิษและผู้ที่ได้รับมลพิษ ผ่านการเจรจาต่อรองหาระดับความเหมาะสมของมลพิษที่สามารถยอมรับได้ทั้ง 2 ฝ่าย โดยจะพิจารณาจากต้นทุนในการบำบัดมลพิษ และมูลค่าของความเสียหายจากมลพิษในแต่ละหน่วย



## บทที่ 7

### ตลาดและการกำหนดราคาของทรัพยากรน้ำ

ระบบตลาด (Market System) คือ เครื่องมือทางนโยบายในการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยมีจุดประสงค์เพื่อบริหารจัดการด้านปัญหาความจำกัด ความหายากของทรัพยากรน้ำ (Water Scarcity) โดยในหลายสังคมนั้น ทรัพยากรน้ำไม่มีการตั้งระบบตลาดขึ้นมาเพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ (Missing Water Market) ทำให้ไม่เกิดประสิทธิภาพในการจัดการน้ำ โดยนักเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติต่างเห็นว่ามีสถาบัน (เครื่องมือทางนโยบาย) ในรูปแบบใดๆ ที่ทำหน้าที่ได้ดีกว่าตลาด (markets) นอกจากนี้ ในบางสังคมประเทศมีจัดการทรัพยากรน้ำในรูปแบบของการซื้อขายแลกเปลี่ยนสิทธิในทรัพยากรน้ำ (trade of water rights) อีกด้วย

กลไกการทำงานของระบบตลาดทรัพยากรน้ำ จะเป็นการแลกเปลี่ยนสิทธิในทรัพยากรน้ำ (Water Rights) ระหว่างผู้ซื้อ และผู้ขาย โดยสิทธิในทรัพยากรน้ำที่สมบูรณ์ควรเป็นไปตามหลัก Property Rights หรือสิทธิในการเป็นเจ้าของที่สมบูรณ์ ซึ่งประเภทของสิทธิในทรัพยากรน้ำ (ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในประเทศที่พัฒนาแล้ว) สามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

- (1) Water Right Lease/Rental หมายถึงเจ้าของทรัพยากรน้ำให้สิทธิการเข้าใช้ทรัพยากรน้ำแก่ผู้เช่าเป็นการชั่วคราว
- (2) Water Right Option หมายถึงเจ้าของให้สิทธิทำสัญญากับผู้ซื้อสิทธิการใช้ทรัพยากรน้ำภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ทางด้านราคา (option price)
- (3) Water Right Banking: เป็นกรณีที่หน่วยงานรัฐมอบหมายให้ธนาคารจัดการหาผู้เช่าสิทธิที่มีคุณภาพ เป็นการเพิ่มมูลค่าทรัพยากร

#### 7.1 หลักเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยตลาดทรัพยากรน้ำ

สำหรับแนวคิดของตลาดทรัพยากรน้ำ (water market) นั้น มีหลักการเช่นเดียวกันกับทฤษฎีการค้าทั่วไป นั่นคือ ผู้ที่ได้รับจัดสรรสิทธิในการใช้น้ำในปริมาณที่มากเกินความต้องการจะทำการแลกเปลี่ยนหรือขายสิทธิการใช้น้ำในส่วนที่เกินความต้องการนี้ให้กับผู้ที่ต้องการใช้น้ำเพิ่มเติม และอยู่ภายใต้หลักการของการจัดสรรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพในสังคมโดยพยายามให้ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิของแต่ละบุคคลที่ได้รับการจัดสรรสิทธิในการใช้น้ำมีค่าเท่ากันมากที่สุด ทั้งนี้ กำหนดให้สมการผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิของบุคคลที่ 1 และบุคคลที่ 2 ในสังคม (สมมติให้สังคมประกอบไปด้วยบุคคลเพียง 2 คน) เป็นดังนี้ (พิจารณาภาพที่ 7.1 ประกอบการอธิบาย)

$$MNB_1 = b_1 - m_1w_1 \text{ และ } MNB_2 = b_2 - m_2w_2$$

ทั้งนี้ $b_1$ และ $b_2$	=	ราคาน้ำ (ต่อหน่วย) ชั้นต่ำของน้ำต้นทุนที่บุคคลที่ 1 และ 2 ทำการจ่าย
$m_1$ และ $m_2$	=	ขนาดของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิของบุคคลที่ 1 และ 2 ได้รับในการได้มาซึ่งสิทธิในการบริโภคน้ำที่ระดับ $w_1$ และ $w_2$ ตามลำดับ
$o_1 w_1$	=	ปริมาณน้ำที่บุคคลที่ 1 ในสังคมได้รับการจัดสรรสิทธิ
$o_2 w_2$	=	ปริมาณน้ำที่บุคคลที่ 2 ในสังคมได้รับการจัดสรรสิทธิ

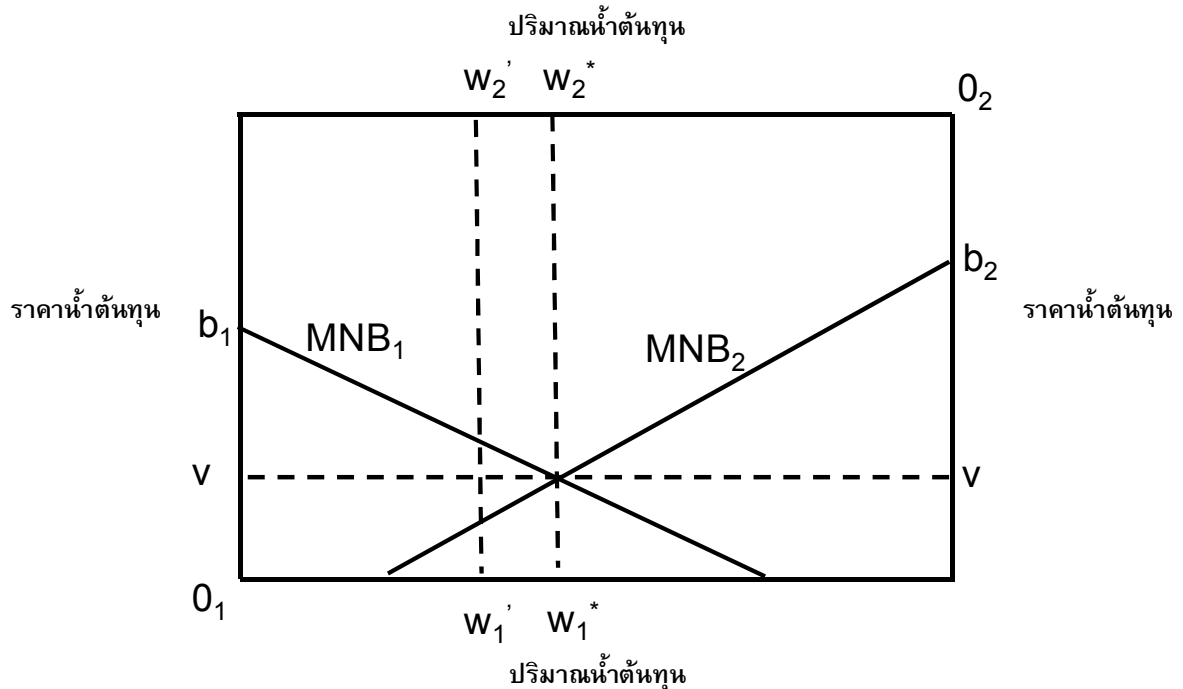
และประสิทธิภาพในการจัดสรรสิทธิในการใช้ทรัพยากรน้ำของบุคคลในสังคมคือ (สมมติให้ไม่มีต้นทุนในการทำธุรกรรมสำหรับกรณีนี้)

$$MNB_1 = MNB_2 \text{ ที่ปริมาณน้ำ } w^* \text{ ณ ระดับราคาน้ำต่อหน่วย } V$$

นั่นคือบุคคลที่ 1 ต้องการซื้อสิทธิการใช้น้ำจากบุคคลที่ 2 เพิ่มขึ้นเท่ากับ  $w_1 w_1^*$  หน่วย ที่ระดับราคาน้ำต่อหน่วย  $V$  บุคคลที่ 2 ต้องการขายสิทธิการใช้น้ำให้ บุคคลที่ 1 เท่ากับ  $w_2 w_2^*$  หน่วย ที่ระดับราคาน้ำต่อหน่วย  $V$  หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ

$$o_1 w_1' + o_2 w_2' = o_1 w_1^* + o_2 w_2^* = W$$

$$\text{หรือ } w_1' + w_2' = w_1^* + w_2^* = W$$



ภาพที่ 7.1 การค้าสิทธิในทรัพยากรน้ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

สำหรับกรณีที่การค้าทรัพยากรน้ำมีต้นทุนในการทำธุรกรรมเกิดขึ้น โดยเป็นต้นทุนที่มีความผันแปร ( $VC$ ) กับปริมาณทรัพยากรน้ำที่มีการซื้อขายซึ่งแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$VC(w^*) = VC(w_2 - w_2^*)$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนของกรณีที่มีต้นทุนในการทำธุรกรรมคือ

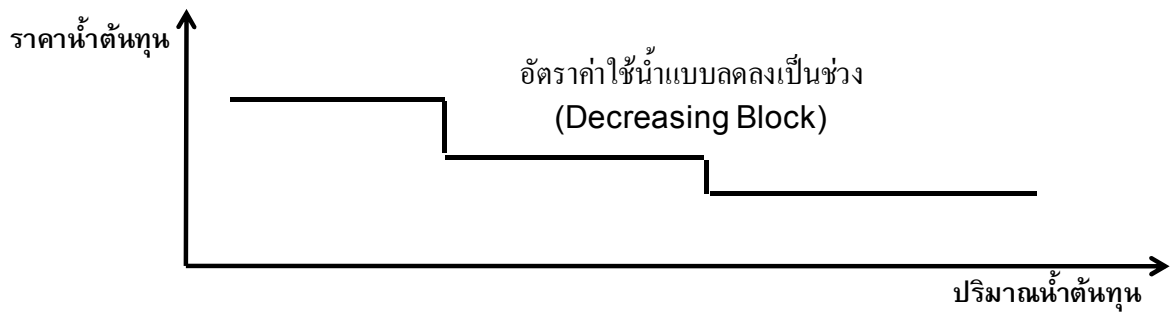
$$MNB_1(w_1^*) = MNB_2(w_2^*) + VC(w_2 - w_2^*)$$

จากสมการข้างต้น แสดงให้เห็นว่า บุคคลที่ 2 จะทำการขายทรัพยากรน้ำให้บุคคลที่ 1 ลดลงในกรณีที่มีค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมซื้อขายทรัพยากรน้ำ

## 7.2 หลักเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยการกำหนดราคาทรัพยากรน้ำ

โครงสร้างของอัตราค่าน้ำ โดยทั่วไปประกอบด้วย 3 โครงสร้างหลัก ดังนี้ (1) อัตราค่าใช้น้ำแบบลดลงเป็นช่วง (decreasing block rate structure) (2) อัตราค่าใช้น้ำแบบเพิ่มขึ้นเป็นช่วง (increasing block rate structure) และ (3) อัตราค่าใช้น้ำแบบคงที่ (uniform rate structure) สามารถกล่าวรายละเอียดได้ดังนี้

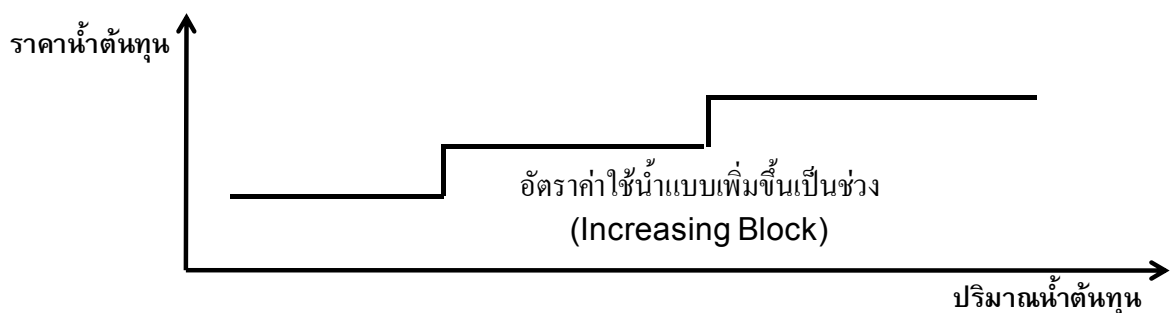
(1) อัตราค่าใช้น้ำแบบลดลงเป็นช่วง (decreasing block rate structure) เป็นการกำหนดราคาค่าใช้น้ำโดยใช้โครงสร้างนี้ เป็นการกำหนดให้ราคาลดลงเป็นช่วงๆ ตามปริมาณน้ำที่ใช้เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงตามที่หน่วยงานได้กำหนด โดยมีลักษณะคล้ายขั้นบันไดขาลง ดังภาพที่ 7.2 โดยวัตถุประสงค์หลักของโครงสร้างการกำหนดราคาแบบลดลง คือ การส่งเสริมให้มีการใช้น้ำเพิ่มสูงขึ้น โดยจะเกิดขึ้นในกรณีที่ภาครัฐหรือหน่วยงานผู้ผลิตน้ำต้องการอุดหนุนผู้ใช้น้ำหรือผู้ประกอบการที่ด้อยโอกาสหรือผู้ประกอบการรายใหม่ที่อยู่ในระยะเริ่มแรกในการประกอบกิจการ เป็นต้น หากพิจารณาในเชิงอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ การกำหนดอัตราค่าน้ำประเภทนี้ จะส่งผลในทางตรงกันข้าม กับกระแสการอนุรักษ์น้ำ ในขณะที่เป็นโครงสร้างที่สอดคล้องกับหลักเศรษฐศาสตร์ในด้านการประหยัดต่อขนาด (economies of scale aspect) โดยผู้กำหนดนโยบายจำเป็นต้องพิจารณาเปรียบเทียบกับผลประโยชน์สุทธิที่สังคมได้รับ



ภาพที่ 7.2 โครงสร้างการกำหนดอัตราค่าน้ำแบบลดลงเป็นช่วง

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

(2) อัตราค่าใช้น้ำแบบเพิ่มขึ้นเป็นช่วง (increasing block rate structure) เป็นโครงสร้างการกำหนดอัตราค่าน้ำที่แตกต่างจากวิธีแรก กล่าวคือ เป็นโครงสร้างที่ค่าใช้น้ำมีอัตราคงที่สลับกับการเพิ่มขึ้นของราคาค่าน้ำเป็นช่วงตามปริมาณการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น (progressive rate) มีลักษณะคล้ายกับขั้นบันไดขาขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 7.3 ดังนั้น โครงสร้างการกำหนดราคาแบบนี้จึงมีความสอดคล้องกับแนวคิดในเชิงอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำซึ่งในหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทยเองก็ใช้ระบบการกำหนดอัตราค่าน้ำแบบนี้ดังเช่น การกำหนดอัตราค่าน้ำตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2518) ภายใต้ พ.ร.บ. การชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 โดยกำหนดให้เรียกเก็บค่าน้ำ 0.20 บาทต่อ ลบ.ม. สำหรับการใช้น้ำที่ระดับ 50,000 ลบ.ม. แรก ส่วนที่เกินจาก 50,000 ลบ.ม. แต่ไม่เกิน 100,000 ลบ.ม. ให้เรียกเก็บที่ 0.30 บาทต่อ ลบ.ม. และส่วนที่เกินจาก 100,000 ลบ.ม. ให้เรียกเก็บที่ 0.50 บาทต่อ ลบ.ม. นอกจากนี้ ให้ยกเว้นค่าใช้น้ำแก่ผู้ใช้น้ำเฉลี่ยไม่เกินเดือนละ 1,000 ลบ.ม. และผู้ใช้น้ำในกิจการสาธารณประโยชน์ที่ได้รับการยกเว้นเป็นหนังสือจากอธิบดีอย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าระบบการกำหนดอัตราค่าน้ำดังกล่าวยังคงไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของการใช้ทรัพยากรน้ำ และเป็นอัตราที่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์



ภาพที่ 7.3 โครงสร้างการกำหนดอัตราค่าน้ำแบบเพิ่มขึ้นเป็นช่วง

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

(3) อัตราค่าใช้น้ำแบบคงที่ (uniform rate structure) เป็นโครงสร้างการกำหนดอัตราค่าใช้น้ำแบบคงที่อัตราเดียวไม่ว่าปริมาณการใช้น้ำจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรก็ตาม (ภาพที่ 7.4) การกำหนดราคาแบบนี้ส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างการกำหนดราคาในประเทศที่ประชากรมีรายได้ไม่สูงมากนัก ซึ่งผู้

กำหนดนโยบายราคาคำนิ่งถึงวัตถุประสงค์หลักในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำของประชากรอย่างทั่วถึง ทั้งนี้ ราคาน้ำจะถูกกำหนดให้มีอัตราสูงสุดไม่เกินต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยการการผลิตน้ำ หากราคาน้ำต่ำกว่า ต้นทุนเฉลี่ย แสดงว่าหน่วยงานผู้ผลิตมีการอุดหนุนด้านราคาให้กับประชากรในสังคม



ภาพที่ 7.3 โครงสร้างการกำหนดอัตราค่าน้ำแบบคงที่

ที่มา : ดัดแปลงจาก Ronald C. Griffin (2006)

จากโครงสร้างหลักในการกำหนดราคาคำน้ำข้างต้น เกณฑ์ทั่วไปที่ผู้กำหนดนโยบายหรือหน่วยงาน หรือผู้ประกอบการใช้ในการพิจารณา กำหนดโครงสร้างราคาน้ำ ประกอบด้วย 5 เกณฑ์สำคัญ ดังนี้ เกณฑ์ที่หนึ่ง เกณฑ์ด้านรายได้ (Revenue Sufficiency) เกณฑ์ที่สองเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพทาง เศรษฐศาสตร์ (economic efficiency) เกณฑ์ที่สามเกณฑ์ด้านความเสมอภาค (equity and fairness) เกณฑ์ที่สี่เกณฑ์ที่ง่ายต่อการเข้าใจ (simplicity) และสุดท้าย เกณฑ์ที่ห้า เกณฑ์ด้านการยอมรับของสังคม (legality) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) เกณฑ์ด้านรายได้ (Revenue Sufficiency) เป็นเกณฑ์ที่มีวัตถุประสงค์หลักในการ กำหนดอัตราค่าน้ำเพื่อให้หน่วยงานผู้ผลิตน้ำได้รับรายได้ไม่ต่ำกว่าต้นทุนการผลิตหรือเป็นเกณฑ์ที่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมุ่งแสวงหาผลประโยชน์สุทธิสูงสุด กรณีนี้เป็นส่วนใหญ่เป็นกรณีที่ผู้ผลิตน้ำเป็น หน่วยงานเอกชนที่ได้รับสัมปทานในการผลิตน้ำให้กับสังคม

(2) เกณฑ์ด้านประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ (economic efficiency) เกณฑ์การ กำหนดราคาน้ำแบบนี้เป็นเกณฑ์ที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการจัดสรรน้ำให้กับประชากรในสังคมได้รับ ผลประโยชน์สุทธิที่คิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบันสูงสุด (maximum NPV) ดังนั้น ผู้กำหนดนโยบายของ โครงสร้างราคาน้ำบนพื้นฐานของการใช้เกณฑ์นี้ พิจารณาถึงผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นกับประชากรของ สังคมในเชิงพลวัตข้ามช่วงเวลาภายใต้การคาดการณ์ปริมาณน้ำที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

(3) เกณฑ์ด้านความเสมอภาค (equity and fairness) เป็นเกณฑ์การกำหนดราคาน้ำที่ คำนิ่งถึงความเสมอภาคของแต่ละบุคคลในสังคม โดยเป็นอัตราค่าน้ำที่มีความยุติธรรมสำหรับทุกคน อย่างไรก็ตาม ความขัดแย้งระหว่างกลุ่มบุคคลสามารถเกิดขึ้นได้ หากนิยามของความเสมอภาคยังคงมี ความไม่ชัดเจนในสังคมนั้น

(4) เกณฑ์ที่ง่ายต่อการเข้าใจ (simplicity) เป็นเกณฑ์การกำหนดราคาน้ำที่เข้าใจง่ายสำหรับทุกคนในสังคม

(5) เกณฑ์ด้านการยอมรับของสังคม (legality) เป็นเกณฑ์การกำหนดราคาน้ำที่อยู่ภายใต้กฎหมายและทุกคนในสังคมยอมรับ

จากเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างอัตราค่าน้ำข้างต้น ผู้กำหนดนโยบายหรือผู้ผลิตน้ำสามารถใช้เกณฑ์ต่างๆ ผสมผสานกันหรือใช้เพียงเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หลักขององค์กรว่าจะตัดสินใจผลิตน้ำเพื่อประโยชน์สุขของสังคม หรือเพื่อแสวงหาผลกำไรในภาคเอกชน

บนพื้นฐานของประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ในเชิงอนุรักษ์ทรัพยากร โครงสร้างการกำหนดราคาทรัพยากรน้ำนอกจากจะอยู่ภายใต้หลักการกำหนดราคาตามต้นทุนส่วนเพิ่ม (marginal cost) ในการผลิตแล้ว ผู้กำหนดนโยบายหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการผลิตน้ำจำเป็นต้องพิจารณาถึงราคาน้ำที่สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงของการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ หรือต้นทุนส่วนเพิ่มของการใช้ทรัพยากรน้ำแต่ละหน่วย (marginal user cost) ด้วย ดังนั้น ราคาน้ำที่สะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของทรัพยากรคืออัตราที่ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ต้นทุนส่วนเพิ่มและต้นทุนส่วนเพิ่มของการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ ดังแสดงในสมการต่อไปนี้

$$P_w = \frac{\partial C}{\partial w} + \lambda$$

ทั้งนี้ กำหนดให้

$P_w$  = ราคาน้ำต่อหน่วย

$\frac{\partial C}{\partial w}$  = ต้นทุนส่วนเพิ่มในการผลิตน้ำ

$\lambda$  = ต้นทุนส่วนเพิ่มของการนำทรัพยากรน้ำดิบมาใช้ผลิตน้ำ  
ต้นทุนหรืออิกนัยหนึ่งก็คือราคาเงา (shadow price)  
ของทรัพยากรน้ำ

การกำหนดราคาสินค้าทั่วไปตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์นั้น เป็นการกำหนดราคาสินค้าให้มีค่าเท่ากับต้นทุนการผลิตส่วนเพิ่มเท่านั้น แต่ในทางเศรษฐศาสตร์ทรัพยากร การกำหนดราคาให้ มีค่าเพียงต้นทุนส่วนเพิ่มยังไม่เพียงพอต่อการสร้างความตระหนักให้ผู้ใช้ทรัพยากรน้ำคำนึงถึงมูลค่าที่แท้จริงของทรัพยากรว่ามีค่าสูงกว่าที่ควรจะเป็นในระบบตลาดสินค้าทั่วไป ดังนั้น ต้นทุนส่วนเพิ่มของการนำทรัพยากรน้ำมาใช้จึงเป็นต้นทุนที่ประกอบด้วยต้นทุนของการจัดการทรัพยากรน้ำให้มีเพียงพอกับความ ต้องการใช้น้ำให้มีใช้ไปถึงเวลาในอนาคตหรือเกิดความยั่งยืนในการใช้ของทรัพยากร นอกจากนี้ เป็น ต้นทุนที่รวมถึงความเสียหายอันเกิดจากการนำทรัพยากรน้ำจากแหล่งของทรัพยากร (in situ water resource) มาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม

## สรุปท้ายบท

ระบบตลาด (Market System) เป็นเครื่องมือทางนโยบายในการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยมีจุดประสงค์เพื่อการบริหารจัดการในปัญหาด้านความหายากของทรัพยากรน้ำ โดยนักเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติต่างเห็นว่า ระบบตลาด เป็นเครื่องมือทางนโยบายในการแก้ปัญหาการจัดการน้ำได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยแนวคิดของตลาดทรัพยากรน้ำนั้น จะคล้ายกับแนวคิดการค้าทั่วไป คือ ผู้ที่ได้รับจัดสรรสิทธิในการใช้น้ำในปริมาณที่มากเกินความต้องการจะทำการแลกเปลี่ยนหรือขายสิทธิการใช้น้ำในส่วนของเกินความต้องนี้ให้กับผู้ที่ต้องการใช้น้ำเพิ่มเติม และอยู่ภายใต้หลักการของการจัดสรรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพในสังคมโดยพยายามให้ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิของแต่ละบุคคลที่ได้รับการจัดสรรสิทธิในการใช้น้ำมีค่าเท่ากันมากที่สุด

สำหรับการกำหนดราคาทรัพยากรน้ำ โดยทั่วไป โครงสร้างของอัตราค่าน้ำจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ในเชิงอนุรักษ์ทรัพยากร โครงสร้างการกำหนดราคาทรัพยากรน้ำ นอกจากจะอยู่ภายใต้หลักการกำหนดราคาตามต้นทุนส่วนเพิ่มในการผลิตแล้ว ในการผลิตน้ำจำเป็นต้องพิจารณาราคาน้ำที่สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงของการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ กล่าวคือ ราคาต้องสะท้อนถึงมูลค่าที่แท้จริงของทรัพยากร คือ ต้นทุนส่วนเพิ่มและต้นทุนส่วนเพิ่มของการนำทรัพยากรน้ำมาใช้

## บทที่ 8

### การประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมของโครงการบริหารจัดการน้ำ

การประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมจะแสดงถึงมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในรูปของตัวเงินที่เกิดจากผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยมูลค่าที่เกิดขึ้นจะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจในการดำเนินโครงการบริหารจัดการน้ำได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยพิจารณาจากมูลค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันของการดำเนินโครงการ มาหักลบกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV : Net Present Value)

ในการดำเนินโครงการบริหารจัดการน้ำ หรือโครงการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างต่างๆ จำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือ EIA : Environmental Impact Assessment นำเสนอต่อสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (สผ.) ในการเสนอรายงานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ เพื่อเสนอมาตรการป้องกัน และลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้น แต่สำหรับการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมนั้นยังไม่ได้ถูกบรรจุไว้ในข้อกำหนด หรือถูกบังคับใช้ในการพิจารณาโครงการ แต่อย่างไรก็ตาม การประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นมีความสำคัญในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ โดยพิจารณาจาก NPV และอัตราผลตอบแทนภายในทางเศรษฐศาสตร์ (IRR : Internal Rate of Return) หากค่าดังกล่าวออกมาต่ำเกินไป ต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมที่ประเมินได้จะนำมาใช้พิจารณาในการดำเนินโครงการว่าควรมีการดำเนินโครงการต่อไปหรือไม่

โดยในบทที่ 5 นี้ จะกล่าวถึงขั้นตอนในการประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม วิธีการประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมในเทคนิคต่างๆ และกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม

#### 8.1 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนการประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม มี 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

##### (1) จำแนกผลกระทบของสิ่งแวดล้อม หรือ identification

ขั้นตอนนี้จะเป็นการพิจารณาแยกหมวดหมู่ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่จะนำมาประเมินมูลค่าความเสียหาย และผลกระทบ โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกว่า หากผลกระทบใดก่อให้เกิดความเสียหายในปริมาณน้อยมาก และโครงการได้มีมาตรการในการป้องกันหรือลดผลกระทบดังกล่าว จะไม่นำผลกระทบดังกล่าวมาประเมินค่า ซึ่งในการพิจารณาหรือจำแนกผลกระทบเพื่อที่จะระบุว่าผลกระทบใดสมควรที่จะมีการประเมินค่าหรือไม่นั้น ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในทางวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม มาช่วยในการพิจารณาด้วย

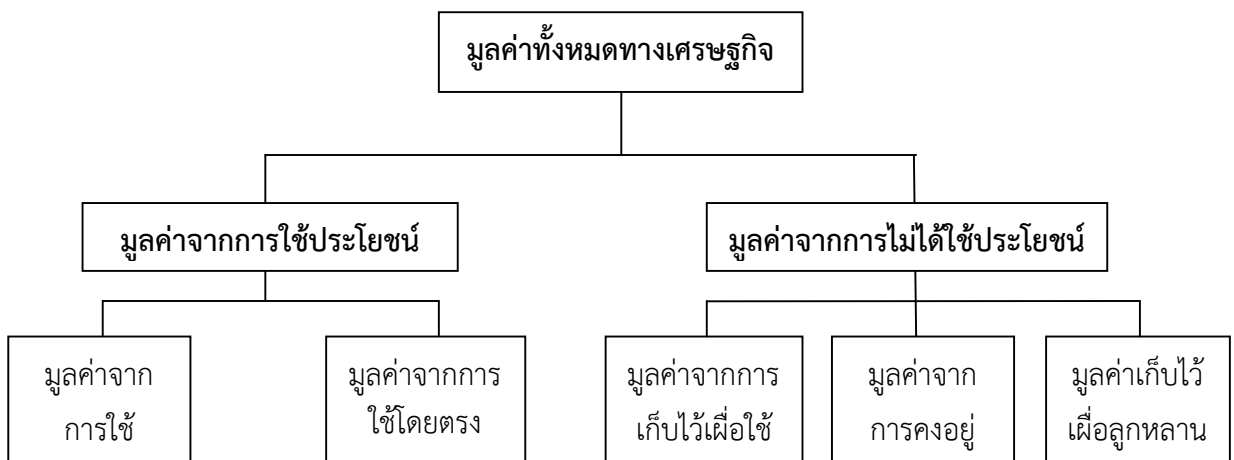


(2) พิจารณาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และระบุขนาดของผลกระทบในเชิงปริมาณ (impact quantification)

ในขั้นตอนนี้ต้องมีการระบุขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมถึงพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์อย่างไรบ้าง และกลุ่มใดบ้างที่เป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบ เช่น เมื่อมีการสร้างโครงการเขื่อนกักเก็บน้ำ จะก่อให้เกิดผลกระทบจากการสูญเสียพื้นที่ป่าแหล่งท่องเที่ยวถูกทำลาย ซึ่งผลกระทบดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดการเสียประโยชน์ของสังคมจากการใช้พื้นที่ป่า โดยส่งผลให้ประชาชนมีรายได้ลดลงเนื่องจากไม่สามารถเก็บของป่ามาขายได้ ทำให้ระบบนิเวศสูญเสียแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ไป รวมถึงประชาชนต้องสูญเสียรายได้จากการที่พื้นที่ป่าเคยเป็นแหล่งท่องเที่ยว และเป็นแหล่งสร้างรายได้มาก่อน

(3) จัดกลุ่มผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ที่แบ่งออกเป็นผลกระทบทางบวก หรือ ทางลบ โดยจำแนกตามประเภทมูลค่าสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์

“มูลค่าสิ่งแวดล้อมในที่นี้หมายถึง การที่มนุษย์เห็นว่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติมีความสำคัญต่อมนุษย์ โดยจะมีค่ามากหรือน้อยเพียงใดหากเทียบกับสินค้าในระบบเศรษฐกิจ” ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องจำแนกผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมดังกล่าวที่เกิดขึ้นว่าเป็นมูลค่าสิ่งแวดล้อมประเภทใด โดยการพิจารณาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์ ได้มีการจำแนกประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อม ออกเป็นดังนี้



ภาพที่ 8.1 องค์ประกอบของมูลค่าทางเศรษฐกิจของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร  
ที่มา : อุดมศักดิ์ ศीलประชาวงศ์ (2556)

นักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้จำแนก มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม (total economic value) เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ มูลค่าการใช้ประโยชน์ (use value) และมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (non-use value หรือ passive value) ดังแสดงในภาพที่ 8.1มูลค่าการใช้ประโยชน์ยังแบ่งออกเป็น (1) มูลค่าการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value) คือ การที่ได้รับ

ประโยชน์โดยตรงจากทรัพยากรสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์โดยตรงมี 2 ลักษณะ คือ การใช้ประโยชน์โดยการนำทรัพยากรมาใช้ (extractive use) และการใช้ประโยชน์โดยไม่ได้นำทรัพยากรมาใช้ (non extractive use) (2) มูลค่าการใช้ประโยชน์ทางอ้อม (indirect use value) คือ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยการผลิตหนึ่งในการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค เช่น ป่าชายเลนจะเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำซึ่งให้ผลผลิตทางการประมง รวมถึงป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งจากน้ำทะเล

มูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์สามารถจำแนกได้ 3 ประเภท ดังนี้ (1) มูลค่าเก็บไว้เพื่อใช้ (option value) คือ การที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรในปัจจุบัน แต่มีโอกาสได้ใช้ประโยชน์ในอนาคต (2) มูลค่าเก็บไว้เพื่อลูกหลาน (bequest value) คือ การสงวนทรัพยากรนั้นไว้เป็นมรดกให้ลูกหลานได้ใช้ประโยชน์ (3) มูลค่าจากการคงอยู่ (existence value) คือ การที่ประชาชนรับรู้ว่ามีทรัพยากรธรรมชาติ นั้นยังคงมีอยู่ในสังคม

#### (4) ประเมินมูลค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นขั้นตอนการแปลงมูลค่าของระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นให้กลายเป็นตัวเงิน โดยทำการจำแนกผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามลักษณะของคุณค่า ได้แก่ use value, non-use value, option value เพื่อที่จะเลือกวิธีหรือเทคนิคในการประเมินมูลค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม โดยเทคนิค และวิธีการจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

(\*ข้อควรระวัง : ควรระมัดระวัง การนับซ้ำ (double counting) ที่จะเกิดขึ้น ต้องพิจารณาว่าผลกระทบใดบ้างที่ถูกนำมาคิดเป็นต้นทุนหรือผลประโยชน์แล้ว ก็ไม่ควรที่จะนำมาพิจารณาอีก และหากผลกระทบใดได้มีการตั้งมาตรการขึ้นมาดูแลแล้ว ก็ควรจัดให้อยู่ในประเภท mitigation cost ซึ่งไม่ควรที่จะนำมาประเมินอีก)

## 8.2 วิธีการประเมินมูลค่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม

การประเมินมูลค่าความเสียหายของสิ่งแวดล้อม (valuation) เป็นวิธีที่ยากในการทำการประเมิน เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไม่สามารถที่จะตีค่าออกมาให้เป็นราคา (price) ได้ เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจัดเป็นสินค้าที่ไม่ได้มีการซื้อขายผ่านระบบตลาด ดังนั้น การที่จะประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมให้ปรากฏออกมาเป็นมูลค่าที่อยู่ในรูปตัวเงินได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคหรือวิธีการประเมินที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ

การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมจะใช้วิธีการประเมินมูลค่าสินค้าที่ไม่ผ่านระบบตลาด โดยสามารถจำแนกออกได้ 2 ประเภท ได้แก่ การประเมินทางตรง (direct method) และการประเมินทางอ้อม (indirect method) โดยวิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางตรง จะเป็นการสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยตรง เช่น Contingent Valuation Method หรือ CVM โดยจะเป็นการพิจารณามูลค่าความเต็มใจจ่ายของประชาชนเพื่อป้องกัน หรือมูลค่าที่ยินดีรับค่าชดเชย จากผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น ซึ่งความเต็มใจจ่ายของประชาชนนั้น จะแสดงถึงมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั่นเอง

สำหรับวิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางอ้อม จะเป็นการศึกษามูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีการซื้อขายกันโดยตรงแต่จะแฝงอยู่ในมูลค่าสินค้าประเภทอื่น ยกตัวอย่างเช่น Travel Cost Method (TCM) เป็นการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมเชิงนันทนาการ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าใช้จ่ายและค่าเสียโอกาสของเวลาจากนักท่องเที่ยวที่สะท้อนให้เห็นถึงความพอใจของผู้บริโภคที่เกิดขึ้นจากการมาแหล่งท่องเที่ยว และวิธี Hedonic Pricing Method (HPM) เป็นการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมผ่านมูลค่าของอสังหาริมทรัพย์หรือค่าจ้าง เช่น คุณภาพอากาศมีผลต่อราคาบ้านในบริเวณนั้น เป็นต้น

อีกวิธีหนึ่งเป็นวิธีที่ผู้ประเมินไม่ต้องทำการประเมินสิ่งแวดล้อมเองโดยตรง คือวิธี Benefit Transfer Approach ซึ่งเป็นวิธีการที่อ้างอิงมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ผู้อื่นได้ทำการประเมินไว้แล้วจากสถานที่อื่นแล้วนำมาปรับค่า และใช้เป็นตัวแทนมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ได้ทำการศึกษาอยู่

การเลือกวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมนั้น จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยประกอบอื่นๆด้วย เพื่อที่จะเลือกใช้วิธีการได้อย่างถูกต้องตามแต่ละประเภทของทรัพยากรที่เราต้องการประเมิน โดยปัจจัยที่ผู้ศึกษาต้องพิจารณานั้น คือผู้ศึกษาต้องทราบประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อม และลักษณะของข้อมูล อีกทั้งต้องทราบงบประมาณ และ ระยะเวลาของการศึกษาด้วย

ตารางที่ 8.1 ตารางพิจารณาการเลือกวิธีประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

		Contingent Valuation Method	Travel Cost Method	Hedonic Pricing Method	Environment as Factor Input	Market Valuation	Benefit Transfer Approach
Use Value	Direct use value	✓	✓	✓		✓	✓
	Indirect Use Value	✓		✓	✓	✓	✓
Non-Use Value	Existence Value	✓					✓
	Bequest Value	✓					✓
Option Value		✓					✓

ที่มา: ดัดแปลงจากสถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย (2543)

จากตารางที่ 8.1 แสดงให้เห็นถึง วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งตามลักษณะคุณประโยชน์ของสิ่งแวดล้อม คือ มูลค่าจากการใช้ประโยชน์ (use value) มูลค่าจากการไม่ได้ใช้

ประโยชน์ (non-use value) และ มูลค่าเก็บไว้เผื่อใช้ (optional value) โดยวิธีการประเมินมูลค่าแต่ละวิธี มีจุดเด่น และข้อจำกัด เป็นดังนี้

(1) Contingent Valuation Method (CVM)

จุดเด่น: เป็นวิธีที่สามารถนำมาใช้กับการประเมินมูลค่าทุกประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะการตั้งคำถามที่จะสัมภาษณ์ประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม

ข้อจำกัด: ค่าใช้จ่ายสูง โดยเฉพาะถ้าต้องสำรวจในพื้นที่ห่างไกลใช้เวลาในการศึกษานาน 6-12 เดือน

(2) Travel Cost Method(TCM)

จุดเด่น: เป็นวิธีที่ใช้ประเมินมูลค่า direct use value ที่เป็นมูลค่าเชิงนันทนาการเท่านั้น เช่น มูลค่าของแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ

ข้อจำกัด: ค่าใช้จ่ายสูง โดยเฉพาะถ้าต้องสำรวจในพื้นที่ห่างไกลใช้เวลาในการศึกษานาน 6-12 เดือน

(3) Hedonic Pricing Method(HPM)

จุดเด่น: เป็นวิธีที่ใช้ประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมประเภท direct use value และ indirect use value ที่เกี่ยวข้องกับมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ เช่น มลพิษทางอากาศทำให้ราคาบ้านลดต่ำลง เป็นต้น ใช้เวลาในการศึกษา 2-6 เดือน

ข้อจำกัด: ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่อาจจะยังไม่มีการจัดเก็บ

(4) Environment as Factor Input

จุดเด่น: เป็นวิธีการประเมินเฉพาะกรณีที่สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยการผลิต เช่น น้ำเสียทำให้ต้นทุนในการผลิตน้ำประปาสูงขึ้น เป็นต้น ใช้งบประมาณปานกลาง ใช้เวลาศึกษาไม่นาน 4-6 เดือน

ข้อจำกัด: ต้องมีข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตในกระบวนการผลิต แบบ cross Section หรือ time Series

(5) Market Valuation(MV)

จุดเด่น: เป็นวิธีที่สามารถนำมาใช้ประเมินเฉพาะ direct use value หรือ indirect use value เช่น การใช้มูลค่าเครื่องกรองน้ำเสียเป็นตัวแทนในการประเมินมูลค่าของคุณภาพน้ำดื่ม เป็นต้น ใช้งบประมาณปานกลาง ส่วนเวลาที่ใช้ในการศึกษา 4-6 เดือน

ข้อจำกัด: ใช้ประเมินได้เฉพาะ direct use value หรือ indirect use value เท่านั้น

### (6) Benefit Transfer Approach(BT)

จุดเด่น: เป็นวิธีที่สามารถประเมินมูลค่าได้ทุกประเภท เพราะวิธีนี้ไม่ใช่ข้อมูลภาคสนาม แต่ใช้เอกสารจากงานวิจัยเดิม และนำมูลค่าสิ่งแวดล้อมจากงานวิจัยดังกล่าว มาปรับมูลค่าและใช้เป็นตัวแทนของมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ศึกษา วิธีนี้ใช้งบประมาณ และเวลาน้อย ประมาณ 2-4 เดือนในการศึกษา

ข้อจำกัด: ต้องมีข้อมูลการวิจัยที่มีลักษณะสถานการณ์คล้ายกับพื้นที่เป้าหมายที่ทำการศึกษา รวมถึงลักษณะของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ภูมิประเทศ ปัจจัยขนาดพื้นที่ปัญหา ที่คล้ายกัน

ดังที่ได้กล่าวมา จะเห็นได้ว่าวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในแต่ละวิธีมีข้อดี และข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมบางวิธีสามารถใช้ประเมินมูลค่าทรัพยากรได้ทุกประเภท ได้แก่ วิธีสมมติเหตุการณ์ (CVM) และวิธีการโอนย้ายมูลค่า แต่ทุกวิธีล้วนมีข้อจำกัดในด้านกระบวนการศึกษาโดย วิธี CVM จำเป็นต้องใช้จำนวนตัวอย่าง และเวลาในการศึกษาที่ค่อนข้างมาก ประกอบกับค่าใช้จ่ายในการศึกษาที่สูง ในขณะที่วิธีการโอนย้ายมูลค่า ใช้เวลาและงบประมาณในการศึกษาที่ค่อนข้างต่ำ แต่กลับมีข้อจำกัดในด้านความแม่นยำในการประเมินที่ค่อนข้างน้อย

## 8.3 วิธีการประเมินมูลค่าโดยวิธีเหตุการณ์สมมติ

### 8.3.1 แนวคิดของวิธีการประเมินมูลค่าโดยวิธีเหตุการณ์สมมติ (Contingent Valuation Method : CVM)

วิธีการประเมินมูลค่าโดยวิธีเหตุการณ์สมมติ (Contingent Valuation Method : CVM) จะเป็นการศึกษาที่ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล เพื่อหามูลค่าความเต็มใจจ่ายหรือมูลค่าความเต็มใจที่จะได้รับการชดเชยของผู้บริโภคจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณหรือคุณภาพของสินค้าและบริการ หรือคุณภาพของสิ่งแวดล้อม โดยใช้สถานการณ์สมมติให้เหมือนมีตลาดเกิดขึ้นจริง เพื่อที่จะศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค (hypothetical situation) วิธีนี้เป็นการศึกษาการวัดสวัสดิการของผู้บริโภคภายใต้เส้นอุปสงค์ของฮิกซ์ ซึ่งวัดได้จากความเต็มใจจ่ายสูงสุดของบุคคลในรูปตัวเงินเพื่อที่จะได้รับความพึงพอใจเพิ่มขึ้น หากมีการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจ หรือคุณภาพของสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้น และจำนวนเงินต่ำสุดที่บุคคลยอมรับที่จะได้รับการชดเชยในกรณีที่ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจ หรือคุณภาพของสิ่งแวดล้อม โดยมูลค่าที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวนี้นำไปใช้ในการดำเนินนโยบายต่างๆได้ เช่น การกำหนดอัตราเก็บค่าบริการรักษาแหล่งน้ำของโครงการบริหารจัดการน้ำของรัฐ

ในการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้วยวิธี CVM สามารถใช้แบบจำลองผลต่างของอรรถประโยชน์ (Utility difference) ของ Hamemann (1984) เพื่อใช้วัดความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้นของผู้บริโภค โดยผู้บริโภคจะยินดีจ่ายเงินเพื่อปรับปรุงทรัพยากรให้อยู่ในสภาพที่ดีกว่าเดิม แบบจำลองผลต่างอรรถประโยชน์ จะอาศัยพื้นฐานของทฤษฎีอรรถประโยชน์เชิงสุ่ม

### 8.3.2 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าโดยวิธีเหตุการณ์สมมติ

ขั้นตอนของวิธีการประเมินมูลค่าด้วยวิธีเหตุการณ์สมมติสามารถสรุปออกเป็น 9 ขั้นตอนได้ดังนี้

#### (1) ระบุการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหรือปริมาณสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษา

เป็นการสร้างกรอบแนวคิดของการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยทฤษฎีอรรถประโยชน์ของผู้บริโภค โดยที่จะเริ่มต้นว่า ในการดำเนินโครงการพัฒนาต่างๆ จนก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมส่งผลต่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมลงมา ณ ระดับ  $Q_0$  สมมติว่าหากภาครัฐมีโครงการที่จะฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้กลับมาอยู่ ณ ระดับ  $Q_1$  หมายความว่าสิ่งแวดล้อมจะมีคุณภาพที่ดีขึ้น ทำให้สวัสดิการของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น ดังนั้นการประเมินค่าในที่นี้ คือ มูลค่าความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นอยู่ที่ระดับ  $Q_1$  ยกตัวอย่างเช่น โครงการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรของอำเภอหนึ่งในสภาพปัจจุบันสามารถจัดสรรน้ำให้แก่เกษตรกรได้ในระดับ  $Q_0$  เกษตรกรผู้ใช้น้ำต้องจ่ายค่าบริหารจัดการน้ำที่ระดับ  $P_0$  ต่อมาภาครัฐมีนโยบายที่จะดำเนินโครงการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น ณ ระดับ  $Q_1$  ทำให้ต้นทุนของการจัดการน้ำดังกล่าวลดลง ส่งผลให้เกษตรกรจ่ายค่าบริหารจัดการน้ำถูกลงเป็น  $P_1$  ซึ่งในการวัดมูลค่าคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในที่นี้จะเป็นการวัดความเต็มใจจ่ายเพื่อให้มีการจัดสรรทรัพยากรน้ำได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ ความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการทำให้สวัสดิการเพิ่มขึ้น สามารถวัดได้ด้วยค่า Hicksian compensating variation ซึ่งกรอบแนวคิดในการประเมินมูลค่าสามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$V(P_0, Q_0, Y) = V(P_1, Q_1, Y - C)$$

$V(..)$	เป็นฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อมของผู้บริโภค
$P$	ราคาค่าบริการน้ำเพื่อการเกษตร
$Q$	ระดับประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรน้ำของโครงการ
$0$	แทนสถานะในปัจจุบัน
$1$	แทนสถานะในอนาคต
$Y$	แทนรายได้ของเกษตรกร
$C$	แทน Hicksian compensating variation

สมการทางด้านซ้ายจะแสดงถึงอรรถประโยชน์ทางอ้อมเริ่มต้นโดยขึ้นอยู่กับตัวแปร 3 ตัว คือ ราคาค่าบริการน้ำเพื่อการเกษตรในปัจจุบัน ระดับประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรน้ำของโครงการในปัจจุบัน และรายได้ของเกษตรกร เมื่อทางภาครัฐมีนโยบายที่จะพัฒนาการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น จะทำให้สวัสดิการของผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเพื่อให้สวัสดิการของผู้บริโภคกลับมาอยู่ในระดับเริ่มต้น จะต้องหักเงินจำนวนหนึ่งออกจากรายได้ของผู้บริโภค ดังที่ปรากฏอยู่ในสมการด้านขวา จำนวนเงินที่ต้องหักออกไปเรียกว่า Hicksian compensating variation ในกรณีนี้ก็ คือ ความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคสินค้าในราคาที่ถูกลง

## (2) ระบุประชากรที่ได้รับผลกระทบ

เป็นการระบุกลุ่มประชากรเป้าหมายที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ซึ่งจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบเป็นข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการประมวลผลมูลค่ารวมที่สังคมจะได้รับจากการดำเนินโครงการที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม จากตัวอย่างที่ได้กล่าวมาในข้อที่แล้ว ผู้ที่ได้รับกระทบ หรือผู้ที่ได้รับประโยชน์ คือ กลุ่มเกษตรกรที่อยู่ในโครงการบริหารจัดการน้ำ โดยต้องกำหนดว่าจะประเมินมูลค่าที่เกิดขึ้นต่อครัวเรือน หรือต่อบุคคล โดย Michell and Carson (1989) เสนอว่าการจ่ายเงินสำหรับโครงการจัดหาสินค้าสาธารณะควรจะมีการจัดเก็บในระดับครัวเรือน

## (3) การเลือกวิธีการจัดเก็บข้อมูล

วิธีการจัดเก็บข้อมูลที่นิยมใช้โดยทั่วไปมี 3 วิธีโดยแต่ละวิธีจะมีข้อดี และข้อเสียแตกต่างกันไป วิธีที่ (1) การส่งแบบสอบถามไปทางไปรษณีย์ (Schneemann, 1997) (2) การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว (Michell and Carson, 1989) และวิธีที่ (3) การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ (Schuman, 1996) การเลือกวิธีจัดเก็บข้อมูลนั้นขึ้นอยู่กับว่าผู้ศึกษามีข้อจำกัดในด้านงบประมาณ และเวลาในการศึกษามากน้อยเพียงใด

## (4) การกำหนดขนาดตัวอย่างในการศึกษา

การกำหนดขนาดตัวอย่างว่ามีจำนวนมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับระดับความผิดพลาดที่ยอมรับได้ โดยวิธีที่นิยมปฏิบัติกัน คือ การสัมภาษณ์จำนวนตัวอย่างให้มากที่สุดเพื่อเพิ่มความแม่นยำของค่าประมาณทางสถิติ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์เชิงนโยบาย

## (5) การออกแบบส่วนประกอบของข้อมูลในแบบสอบถาม

(5.1) ต้องประกอบด้วยคำถามให้ผู้ตอบทราบว่า เป็นการประเมินมูลค่าสิ่งใด และจัดหาสิ่งนั้นได้อย่างไร และจะมีวิธีการจ่ายเงินเพื่อให้ได้สิ่งนั้นได้อย่างไร

(5.2) บรรยายสิ่งที่ต้องการประเมินมูลค่า โดยนำเสนอการเปลี่ยนแปลงในด้านปริมาณ หรือคุณภาพของสิ่งแวดล้อมที่ต้องการประเมิน อาจสื่อให้เห็นด้วย วิดีทัศน์ รูปภาพ เป็นต้น

(5.3) ต้องอธิบายว่า เหตุใดจึงมีบางคนให้ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม และบางคนที่ไม่ให้ความสำคัญ

(5.4) ข้อมูลที่ให้แกผู้ตอบคำถามต้องแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมส่งผลต่อตัวผู้ตอบคำถามอย่างไร รวมถึงสิ่งที่ต้องการประเมินนั้นมีสิ่งอื่นทดแทนหรือไม่ ถ้ามีต้องบอกด้วยว่ามีอะไรบ้าง

(5.5) ต้องบอกถึงข้อจำกัดของรายได้ของผู้ตอบ ในเมื่อมีความยินดีที่จะจ่ายเพื่อโครงการนี้แล้ว จะทำให้เหลือเงินน้อยลงในการใช้จ่ายเรื่องอื่น

(5.6) อธิบายวิธีการจัดหาให้ผู้ตอบเสนอว่าโครงการดังกล่าวควรทำให้ปริมาณ หรือคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นในระดับใด จำนวนเท่าใด เพื่อที่จะได้เกิดความแม่นยำของการประมาณค่าความเต็มใจจ่าย

สำหรับวิธีการจ่ายเงินเพื่อเพิ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นผู้ศึกษาควรเลือกวิธีที่มีความสมจริงมากที่สุด โดยนักเศรษฐศาสตร์หลายคนได้นำเสนอแนวทางการจ่ายเงินโดยวิธีต่างๆ เช่น จ่ายผ่านภาษีเงินได้ (Loomis and du Vair, 1993) การเก็บผ่านราคาสินค้า หรือทำให้สินค้าทั่วไปแพงขึ้น (Boyle et al, 1994) การเก็บผ่านค่าเข้าชม (Lunander, 1998) การเก็บผ่านค่าน้ำ ค่าไฟ (Powell,

Allee, and McChintook, 1994) เก็บจากค่าเดินทางท่องเที่ยว (Duffield, Neher, and Brown, 1992) และ เก็บผ่านเงินบริจาค (Champ et al, 1997)

#### (6) การสร้างแบบจำลอง

แบบจำลองที่สร้างขึ้น จะขึ้นอยู่กับทางเลือกรูปแบบคำถาม รูปแบบคำถาม เป็นสิ่งที่แยกความแตกต่างของงานวิจัย โดยรูปแบบคำถามที่นิยมมากที่สุด คือ รูปแบบคำถามปลายปิด

พิจารณาแบบจำลองที่มีความเหมาะสมสำหรับการประเมินมูลค่า ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างแบบจำลอง Open-ended, closed-ended single bound, close-ended double bound หรือ bidding game (โดยจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป) ผู้ศึกษา ควรให้เหตุผลว่า แบบจำลองใดที่ได้เลือกมาจึงมีความเหมาะสม มีข้อดีข้อเสียอะไรบ้างในการนำมาใช้ ประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การสร้างสมการทางเศรษฐมิติที่ใช้ในแบบจำลอง ต้องระบุ

(1) ต้องระบุว่าเป็น direct utility function หรือ indirect utility function

(2) ที่มาของตัวแปรในแบบจำลอง

(3) สมการที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

(4) รูปแบบของสมการ (function form)

(5) ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ Error term ว่าเป็นการแจกแจงแบบใด เช่น การแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)

(6) สมการหรือวิธีการที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (welfare measurement)

#### (7) การวิเคราะห์ข้อมูล

(7.1) วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้เครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ว่ามีคุณสมบัติอย่างไร และนำเสนอว่าตัวอย่างที่ได้มา สามารถใช้เป็นตัวแทน ของประชากรได้เหมาะสมเพียงใด

(7.2) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามแบบจำลองของวิธีที่ 6 โดยนำข้อมูลที่ ได้มาอนุมานหาสัมประสิทธิ์ตามแบบจำลองที่ได้กำหนดไว้ด้วย โดยใช้ข้อมูลทางสถิติที่เหมาะสม

#### (8) คำนวณมูลค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

หลังจากผ่านการทำในขั้นตอนที่ 7 แล้ว นำผลที่ได้มาคำนวณมูลค่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โดยวิธีที่ใช้เป็นการคำนวณสวัสดิการประเภทต่างๆ ผ่านอุปสงค์ของฮิกส์ โดย วิธีการคำนวณ ต้องขึ้นอยู่กับข้อกำหนดกรรมสิทธิ์ของสิ่งแวดล้อม และแบบจำลองที่นำมาใช้

#### (9) การทดสอบความน่าเชื่อถือของการศึกษา

เป็นการวิเคราะห์ความครอบคลุมถึงการทดสอบความน่าเชื่อถือของ การศึกษา ต้องมีการทดสอบในด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability Test) และด้านความถูกต้องของเนื้อหา (Validity Test)



### 8.3.3 รูปแบบของการประเมินมูลค่าของวิธีเหตุการณ์สมมติ

รูปแบบคำถามเป็นสิ่งสำคัญที่แยกความแตกต่างของการศึกษาของงานศึกษาที่ใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ โดยรูปแบบคำถามหลักที่มักใช้กัน ได้แก่ รูปแบบคำถามปลายเปิด (open ended) รูปแบบคำถามบัตรราคา (payment card) รูปแบบคำถามปลายปิด (close ended) โดยมีรายละเอียดของแต่ละรูปแบบเป็นดังนี้

(1) รูปแบบคำถามปลายเปิด เป็นรูปแบบคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบระบุจำนวนเงินสูงสุดที่เต็มใจจ่ายเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปริมาณและคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในทางที่ดีขึ้น ยกตัวอย่าง เช่น “ท่านมีความยินดีที่จะบริจาคเป็นจำนวนเงินสูงสุดแก่กองทุนอนุรักษ์ป่าต้นน้ำเป็นจำนวนเงินกี่บาท” รูปแบบคำถามปลายเปิดอีกแบบหนึ่งเรียกว่า เกมการต่อรอง (bidding games) เป็นวิธีการประมาณค่าความเต็มใจจ่าย โดยสามารถเสนอราคาได้หลายครั้งจนได้คำตอบ กล่าวคือ ผู้สัมภาษณ์จะเสนอจำนวนเงินเริ่มต้นจำนวนหนึ่ง (แทนด้วยสัญลักษณ์ B) แล้วถามว่า ท่านยินดีจ่าย B บาทหรือไม่ ถ้าผู้ตอบยินดีจ่ายก็ให้เพิ่มค่า B สูงขึ้นเรื่อยๆ จนกว่าผู้ตอบจะไม่ยินดีจ่าย แต่ถ้าผู้ตอบไม่ยินดีจ่ายในคำถามแรก ก็จะลดค่า B ลงมาจนกว่าผู้ตอบจะยินดีจ่าย จากนั้นจึงบันทึกว่า ผู้ตอบคำถามมีความยินดีจ่าย ณ ระดับราคานั้น

(2) เป็นการประมาณค่าความเต็มใจจ่ายของผู้ตอบโดยใช้บัตรราคาเป็นเครื่องมือ โดยวิธีนี้จะทำให้ผู้ตอบสามารถระบุความเต็มใจจ่ายออกมาได้ง่าย เมื่อมีการนำบัตรราคามาใช้ประกอบการสัมภาษณ์ โดยบัตรดังกล่าวจะแสดงถึงจำนวนเงินที่ผู้ตอบยินดีจะจ่าย ซึ่งราคาเริ่มต้นจะเริ่มที่ศูนย์จนกระทั่งถึงจำนวนหนึ่ง โดยจะใช้รูปแบบคำถามว่า “จำนวนเงินเท่าใดที่ปรากฏบนบัตรนี้ที่คุณมีความยินดีจ่ายมากที่สุดเพื่อปรับปรุงแหล่งน้ำธรรมชาติให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น”

(3) รูปแบบคำถามปลายปิด เป็นวิธีการถามว่าผู้ตอบจะยินดีจ่ายหรือไม่ยินดีจ่าย เงินจำนวน B บาท เพื่อสมทบเข้ากองทุนฟื้นฟูแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร โดย Freeman (1993) ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธีการนี้ว่า (1) ผู้ตอบคำถามสามารถตอบได้เพียงแค่ ยินดีจ่ายหรือไม่ยินดี (2) เป็นวิธีที่ขจัดอคติที่เกิดขึ้นจากค่าเริ่มต้นได้ (3) วิธีนี้เปรียบเหมือนวิธีการทำประชามติเพื่อคู่เสียงส่วนใหญ่ว่าเห็นด้วยกับโครงการที่ศึกษาหรือไม่ โดยรูปแบบคำถามปลายปิดนี้ สามารถถามแบบครั้งเดียว (single bound) หรือ สองครั้ง (double bound) โดยรูปแบบการถามแบบครั้งเดียว (single bound) จะมีรูปแบบดังนี้ “ถ้าเชื่อนขุนด่านปราการชล จะเก็บค่าธรรมเนียมในการเข้าชมธรรมชาติภายในเขื่อนจำนวน B บาทต่อคน ท่านจะยังมาท่องเที่ยวที่นี่อีกหรือไม่” สำหรับตัวอย่างการถามแบบสองครั้ง (double bound) ผู้ถามก็จะถามต่อไปว่า “ถ้าค่าธรรมเนียมการเข้าชมเขื่อนขุนด่านปราการชลเป็น 2B บาทต่อคน ท่านจะยังคงมาท่องเที่ยวที่นี่อีกหรือไม่” สำหรับผู้ที่ตอบว่ายินดีมาเที่ยวที่ B บาทต่อคน และจะถามว่า “ถ้าค่าธรรมเนียมเข้าชมเขื่อนขุนด่านเป็น B/2 บาทต่อคน ท่านจะยังคงมาเที่ยวที่นี่อีกหรือไม่” สำหรับผู้ที่ตอบว่าไม่ยินดีมาเที่ยวที่ B บาทต่อคน

สำหรับความน่าเชื่อถือของวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ นักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่มีความเห็นว่า เป็นวิธีที่มีความน่าเชื่อถือ ความแปรปรวนของค่าประมาณสามารถลดลงได้โดยใช้รูปแบบคำถามแบบบัตรราคาแทนการใช้คำถามปลายปิด และเลือกราคาเสนอที่เหมาะสม อีกทั้งเทคนิคทางเศรษฐมิติที่พัฒนาขึ้นสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ดีกว่าในอดีต ดังนั้น การออกแบบคำถาม การใช้ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมจะทำให้ได้

ค่าประมาณที่มีประสิทธิภาพได้(ค่าประมาณมีความแปรปรวนต่ำ) จากหลักฐานงานวิจัยหลายชิ้นในอดีตสามารถพิสูจน์ได้ว่า วิธีสมมติเหตุการณ์สามารถให้ค่าประมาณสวัสดิการของฮิกซ์ได้ ซึ่งนำไปใช้ในการวิเคราะห์นโยบายและการดำเนินคดีเรียกค่าเสียหายได้ ของผลกระทบที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อมได้

#### 8.4 วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์(Benefit Transfer Approach)

วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์เป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่นักเศรษฐศาสตร์นิยมนำมาใช้กับโครงการที่มีความจำกัดในด้านงบประมาณ และเวลาในการศึกษา เป็นวิธีการประมาณมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยข้อมูลจากงานวิจัยที่มีการศึกษาไว้แล้วจากสถานที่อื่น ซึ่งเป็นวิธีที่นำข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ของข้อมูลการศึกษามูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ใดที่หนึ่งที่เคยมีการศึกษาไว้ มาใช้ประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่เป็นประเภทเดียวกันของโครงการ โดยเรียกพื้นที่ที่เคยศึกษาว่า พื้นที่ที่ศึกษา (study site) และพื้นที่ที่จะทำการศึกษาเรียกว่า พื้นที่นโยบาย (Policy site)

นักเศรษฐศาสตร์บางท่านได้กล่าวว่า วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์อาจให้ข้อมูลที่ไม่มีความสมบูรณ์ เนื่องจากไม่ได้ประเมินจากข้อมูลปฐมภูมิโดยตรงของพื้นที่นโยบาย แต่วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์ มีความเหมาะสมสำหรับการศึกษาในกรณีเร่งด่วน และข้อจำกัดในด้านงบประมาณ แต่การประเมินมูลค่าโดยวิธีดังกล่าวนี้ มีประโยชน์ในแง่การกำหนดนโยบาย ซึ่งมูลค่าที่ประเมินได้จะแสดงให้เห็นถึงทิศทางและขนาดของปัญหา เพื่อที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจกำหนดนโยบายต่อไป

วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีการโอนผลประโยชน์จำเป็นต้องใช้กับสิ่งแวดล้อม และลักษณะของมูลค่าที่เป็นประเภทเดียวกัน เช่น หากพื้นที่ที่ศึกษามีการประเมินมูลค่าในเชิงนันทนาการไว้ ผลการศึกษาที่ได้ต้องใช้ในการประเมินมูลค่าด้านนันทนาการของพื้นที่นโยบายเท่านั้น จะไม่สามารถโอนมูลค่าเป็นสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นได้ โดยมีสมมติฐานที่สำคัญว่า ลักษณะของสิ่งแวดล้อม และประชากรเฉลี่ยต้องมีความคล้ายคลึงกัน

วิธีการโอนผลประโยชน์สามารถจำแนกออกได้ 2 วิธี คือ (1) การโอนย้ายมูลค่าเฉลี่ยต่อหน่วย (Unit Value Transfer) (2) การโอนฟังก์ชันผลประโยชน์ (Function Transfer)

##### 8.4.1 วิธีการโอนมูลค่าเฉลี่ยต่อหน่วย (Unit Value Transfer)

วิธีการโอนมูลค่าต่อหน่วย เป็นการดอนมูลค่าสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยต่อหน่วยหรือต่อครัวเรือนของพื้นที่ศึกษา ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ให้กลายเป็นมูลค่าของพื้นที่นโยบาย โดยผลประโยชน์ดังกล่าวต้องนำค่าเฉลี่ยของสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากพื้นที่ที่ศึกษามาปรับค่าเฉลี่ย ก่อนที่จะนำมาประเมินในพื้นที่นโยบาย เพื่อที่จะได้ลดความแตกต่างด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่สูญเสียไป ความแตกต่างในด้านลักษณะเศรษฐกิจและสังคม และความแตกต่างด้านความสามารถในการหาสินค้าอื่นทดแทนสิ่งแวดล้อมที่สูญเสียไป

#### 8.4.2 วิธีการโอนฟังก์ชันผลประโยชน์ (Function Transfer)

วิธีการโอนฟังก์ชันผลประโยชน์ เป็นวิธีการนำสมการที่ประมาณได้จากพื้นที่ที่ศึกษา มาประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นโยบาย โดยมีข้อสมมติว่า “สัมประสิทธิ์ในสมการที่ประมาณได้จากพื้นที่ที่ศึกษา จะมีค่าเท่ากับพื้นที่นโยบาย”

(1) Benefit Transfer Function เป็นวิธีการโอนสมการที่ประมาณได้จากพื้นที่ศึกษาหนึ่ง ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่นโยบาย โดยสมการอุปสงค์หรือความเต็มใจจ่ายที่ประมาณได้จากพื้นที่ศึกษา ( $j$ ) เป็นดังนี้

$$WTP_{ij} = b_0 + b_1Q_j + b_2E_{ij}$$

โดยกำหนดให้  $WTP_{ij}$  = มูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ครัวเรือน  $i$  ยินดีจ่ายเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่  $j$   
 $Q_j$  = ลักษณะของสิ่งแวดล้อมของพื้นที่  $j$   
 $E_{ij}$  = ลักษณะของครัวเรือน  $i$  ในพื้นที่  $j$

ในการประมาณมูลค่าความเต็มใจจ่ายของครัวเรือนเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นโยบาย ( $k$ ) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์จากสมการที่พื้นที่ที่ศึกษา มาพิจารณา ร่วมกับข้อมูลลักษณะของสิ่งแวดล้อม ( $Q$ ) และลักษณะของครัวเรือน ( $E$ ) ของพื้นที่นโยบาย ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการรวบรวมจากหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษา เพศ เป็นต้น

$$WTP_{ik} = b_0 + b_1Q_k + b_2E_{ik}$$

กำหนดให้  $WTP_{ik}$  = มูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ครัวเรือน  $i$  ยินดีจ่ายเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่  $k$   
 $Q_k$  = ลักษณะของสิ่งแวดล้อมของพื้นที่  $k$   
 $E_{ik}$  = ลักษณะของครัวเรือน  $i$  ในพื้นที่  $k$

การคำนวณค่าเฉลี่ยของ  $WTP$  จากสมการความเต็มใจจ่ายพื้นที่นโยบาย ต้องมีการกำหนดขอบเขต หรือจำนวนครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปคำนวณหามูลค่าประโยชน์หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นจากพื้นที่นโยบายได้

วิธีการโอนฟังก์ชันผลประโยชน์ (Function Transfer) เป็นวิธีการโอนย้ายผลประโยชน์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการโอนมูลค่าต่อหน่วย (Unit Value Transfer) เนื่องจากได้มีการปรับลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม และลักษณะของประชากรให้เข้ากับพื้นที่นโยบายแล้ว โดยนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านต่างก็สนับสนุนวิธีดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม ฟังก์ชันผลประโยชน์จากวิธีการประเมินมูลค่าวิธี  $TCM$  และ  $CVM$  ของพื้นที่ที่ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์มักจะมีค่าต่ำ ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดจากการประเมินมูลค่าได้ โดยอาจหลีกเลี่ยงไปใช้วิธีการโอนมูลค่าต่อหน่วยแทน (Du Yapig, 1998)

นอกจากนี้ ในทางปฏิบัติของวิธีการโอนฟังก์ชันผลประโยชน์ ปัญหาในด้านความแตกต่างของพื้นที่ที่ศึกษา และพื้นที่นโยบายย่อมมีลักษณะไม่เหมือนกันทุกประการ ในการศึกษาจึงไม่อาจนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้มาประยุกต์ใช้ในพื้นที่นโยบายได้ อาจจะต้องมีการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้จากกลุ่มตัวอย่างไปใช้แทนค่าในสมการ

(2) Meta Analysis เป็นวิธีการทางสถิติที่ได้จากการรวบรวมผลการศึกษางานวิจัยหลายชิ้นที่เป็นอิสระต่อกันและนำมาใช้ประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม วิธีการดังกล่าวนี้ทำให้ผู้ศึกษาสามารถประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ลักษณะด้านปัจจัยด้านลักษณะสิ่งแวดล้อม และประชากรที่แตกต่างกันได้ โดยสมการที่ใช้ในการประเมินมูลค่าของวิธี Meta Analysis เป็นดังนี้

$$WTP_{ij} = b_0 + b_1Q_j + b_2E_{ij} + b_3S_{vj}$$

โดยกำหนดให้  $S_{vj}$  = ลักษณะการศึกษา  $v$  ในพื้นที่  $j$

ในการประเมินมูลค่าด้วยวิธีนี้มีข้อควรระวังดังนี้ คือ (1) ผลการศึกษาที่ได้รวบรวมมา ต้องได้จากงานวิจัยที่สำคัญ และได้รับการเผยแพร่เท่านั้น (2) ต้องนำผลการศึกษาแต่ละชิ้นมาทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน เพื่อผลลัพธ์ที่ถูกต้องของวิธี *Meta Analysis* และ (4) ในการเลือกใช้ผลการศึกษาของต่างประเทศต้องคำนึงถึงความแตกต่างกันของด้านวัฒนธรรม สถาบัน ระดับรายได้ เงินตรา และดัชนีราคา เพราะปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลต่อมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ได้ประเมินออกมาเป็นอย่างมาก

#### 8.4.3 ขั้นตอนการโอนผลประโยชน์

สำหรับขั้นตอนของวิธีการโอนย้ายมูลค่ามีด้วยกัน 6 ขั้นตอน สามารถอธิบายได้ดังนี้

(1) ระบุขนาดของผลกระทบ และแยกตามประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อม

จัดทำสรุปรายการผลกระทบของสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นให้ชัดเจน พร้อมกับระบุขนาดของผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณ และลักษณะของผลที่เกิดขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การรั่วของน้ำมันดิบจากแท่นขุดเจาะ ทำให้ระบบนิเวศของชายฝั่งและทะเลมีคุณภาพลดลง ส่งผลให้ชาวประมงที่เลี้ยงหอยนางรมมีผลผลิตลดลง 5 ตันในปีนั้น เมื่อระบุขนาดและลักษณะของผลกระทบแล้ว จากนั้นให้พิจารณาต่อว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นมีผลต่อการดำรงชีวิตอย่างไร รวมถึงกำหนดประเภทสิ่งแวดล้อมว่าเป็นมูลค่าประเภทใด

(2) กำหนดขนาดประชากรที่ได้รับผลกระทบ

ในขั้นตอนนี้เราจะระบุขนาดของประชากรที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบ รวมถึงสภาพเศรษฐกิจสังคมของกลุ่มประชากร

(3) เลือกใช้ผลการประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์จากการศึกษาพื้นที่อื่น

ทำการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการศึกษาด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่มีผู้ได้ทำการศึกษาไว้แล้ว ณ พื้นที่อื่น โดยพยายามเลือกการศึกษาที่มีลักษณะให้

ใกล้เคียงกับพื้นที่นโยบายมากที่สุด และงานวิจัยที่เราจะนำมาใช้อ้างอิงในการโอนย้ายผลประโยชน์ ต้องเป็นงานวิจัยที่เชื่อถือได้

#### (4) การเลือกวิธีการโอนมูลค่า

พิจารณาเลือกวิธีการประเมินมูลค่าที่เหมาะสมกับพื้นที่นโยบายที่เราได้ทำการศึกษา โดยวิธีการดังกล่าว มี 2 วิธี คือ การโอนมูลค่าเฉลี่ยต่อหน่วย และการโอนฟังก์ชันผลประโยชน์ โดยรายละเอียดของทั้ง 2 วิธีการ ซึ่งได้กล่าวมาแล้วในเนื้อหาข้างต้น

#### (5) การปรับมูลค่า

เป็นขั้นตอนของการปรับมูลค่าสิ่งแวดล้อมของสถานที่อื่น รวมถึงตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้อง มาปรับให้เข้ากับพื้นที่นโยบายที่เราต้องการศึกษา โดยตัวแปรที่ต้องปรับแบ่งออกได้เป็น 3 ประเด็น ดังนี้

(5.1) ปรับตามลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มประชากรที่ศึกษา ได้แก่ รายได้ การศึกษา อายุ เพศ อาชีพ กรรมสิทธิ์ ลักษณะสินค้าทดแทน

(5.2) ปรับตามปัจจัยด้านความแตกต่างของพื้นที่นโยบายที่ศึกษา เช่น คุณภาพของสิ่งแวดล้อม ขนาดของพื้นที่นโยบาย แต่หากคุณลักษณะของพื้นที่ที่ศึกษามีความแตกต่างจากพื้นที่นโยบายมาก ในการปรับข้อมูลดังกล่าวจำเป็นต้องใช้วิจรณ์ญาณของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง

(5.3) การปรับในทางเทคนิค เช่น ระดับราคา ขนาดของประชากร และอัตราแลกเปลี่ยน เป็นต้น

#### (6) การอธิบายข้อจำกัดของวิธีการ

หลังจากการคำนวณและโอนมูลค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแล้ว ควรมีการกล่าวถึงข้อจำกัดของการศึกษา ว่ามีข้อจำกัดในด้านใดบ้าง

### 8.5 วิธีการใช้อัตราคิดลด

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ เป็นวิธีการประเมินอย่างหนึ่งที่ประเมินผลประโยชน์และต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากโครงการ โดยมีหลักในการพิจารณาว่า หากโครงการใด ก่อให้เกิดผลประโยชน์มากกว่ามูลค่าต้นทุนของโครงการ โครงการนั้นก็จะถูกนำมาพิจารณาเพื่อการตัดสินใจในการดำเนินงาน ซึ่งในทางปฏิบัตินี้มีโครงการหลายโครงการที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์มากกว่าต้นทุน ดังนั้นผลประโยชน์สุทธิของโครงการที่เกิดขึ้นจะใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาในการตัดสินใจเพื่อดำเนินโครงการต่อไป

โครงการส่วนใหญ่มักจะมีอายุโครงการยาวนานมากกว่า 1 ปี ดังนั้น การลงทุนเพื่อการดำเนินโครงการ และผลประโยชน์ของโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละปีในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน การเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ในแต่ละช่วงเวลาย่อมมีความซับซ้อน เนื่องจากไม่สามารถนำต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละปีมาคิดเพื่อหาผลประโยชน์สุทธิได้ เนื่องจากจากสังคมให้มูลค่าของโครงการหรือต้นทุนในแต่ละปีไม่เท่ากัน

เพื่อให้เกิดความถ่วงดุลของการวิเคราะห์โครงการที่มีต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกันจึงต้องมีการปรับค่าของต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นให้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน หรือ อยู่ในเวลาปัจจุบัน ที่เรียกว่า มูลค่าปัจจุบัน (present value) ซึ่งมูลค่าดังกล่าวจึงเป็นมูลค่าของต้นทุนหรือผลประโยชน์จากการดำเนินงานที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตที่ปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยปรับมูลค่าในอนาคตให้ลดลงในอัตราหนึ่งต่อปี โดยเรียกอัตรานั้นว่า อัตราคิดลด

การเปรียบเทียบมูลค่าผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการที่เกิดขึ้นแต่ละปีนั้น ต้องทำการปรับค่าให้เป็นปัจจุบันก่อนจึงจะทำการเปรียบเทียบได้ โดยวิธีการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) สามารถคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$NPV = B_0 - C_0 + \frac{B_1 - C_1}{(1+r)^1} + \frac{B_2 - C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n + C_n}{(1+r)^n}$$

โดยที่

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

กำหนดให้	$B_t$	=	ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นของโครงการในปีที่ $t$
	$C_t$	=	ต้นทุนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ $t$
	$r$	=	อัตราคิดลด
	$t$	=	ช่วงเวลาของอายุโครงการ (ปีที่)

$B_t - C_t$  คือ ค่าผลประโยชน์สุทธิของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่  $t$  นำมาคูณด้วย discount factor ( $\frac{1}{(1+r)^t}$ ) จากนั้นนำผลประโยชน์สุทธิในแต่ละปีที่ปรับค่าเป็นมูลค่าปัจจุบันมาคำนวณรวมกัน จะทำให้ทราบถึงผลประโยชน์สุทธิตั้งแต่เริ่มต้นของโครงการ

### 8.5.1 แนวคิดการใช้อัตราคิดลด

แนวความคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวกับการกำหนดอัตราคิดลดนั้น แบ่งได้เป็น 2 แนวทาง คือ (1) การคิดลดคือการชดเชยการบริโภคต่างเวลาของสังคม (time preference) และ (2) การคิดลดคือการคิดค่าเสียโอกาสของทุนสังคม (opportunity cost of capital) โดยมีรายละเอียดเป็นดังนี้

#### (1) Time preference

แนวคิดของการชดเชยการบริโภคต่างเวลาของสังคมจะแสดงให้เห็นว่าบุคคลมีความพึงพอใจที่จะได้รับการบริโภคไม่เท่ากันในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยอธิบายได้ว่า สังคมหนึ่งได้บริโภคสินค้าในมูลค่า 100 บาท ณ ช่วงเวลาปัจจุบัน สังคมจะเกิดความพอใจขึ้นระดับหนึ่ง แต่หากสังคม

นั้นเลื่อนเวลาการบริโภคออกไปในอนาคต สังคมต้องได้รับการชดเชยจากการรอคอยบริโภคสินค้าดังกล่าว ในอนาคตเพื่อให้ได้รับความพึงพอใจในระดับเดิม โดยสินค้าดังกล่าวต้องมีมูลค่ามากกว่า 100 บาท เพราะต้องรวมค่าชดเชยของการเลื่อนการบริโภคของสังคมไว้ด้วย ซึ่งในมุมมองของรัฐบาล การลงทุนในโครงการหนึ่งของรัฐบาลจัดเป็นการเลื่อนการบริโภคสินค้าที่สังคมควรจะบริโภคในปัจจุบันไปบริโภคในอนาคต ดังนั้นต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการที่ดำเนินการโดยรัฐย่อมมีผลต่อการจัดสรรการบริโภคของสังคมทั้งในปัจจุบันและอนาคต จึงต้องมีการคิดลดด้วยอัตราที่สังคมกำหนดขึ้นโดยพิจารณาเปรียบเทียบความพึงพอใจของสังคมในการบริโภคต่างช่วงเวลา โดยเรียกว่า อัตราชดเชยการบริโภคต่างเวลาของสังคม (*social rate time preference*) โดยสามารถอธิบายได้ดังสมการนี้

$$s = p + (u)(g)$$

กำหนดให้  $s$  = อัตราชดเชยการบริโภคต่างเวลาของสังคม

$p$  = อัตราชดเชยของการบริโภคต่างเวลาที่แท้จริง

$u$  = อัตราการลดลงของอรรถประโยชน์หน่วยสุดท้าย

$g$  = การบริโภคที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นในอนาคตต่อหัว

จากสมการกำหนดอัตราชดเชยการบริโภคต่างเวลาของสังคม มีแนวคิดมาจาก ทฤษฎีอรรถประโยชน์ กล่าวได้ว่า อรรถประโยชน์ของการบริโภคในปัจจุบันย่อมสูงกว่าอรรถประโยชน์จากการบริโภคในอนาคต โดยพฤติกรรมดังกล่าวเกิดจากปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ (1) การชดเชยของการบริโภคต่างเวลาที่แท้จริง ผู้บริโภคจะได้รับประโยชน์จากการบริโภคในปัจจุบันมากกว่าเพราะมีความต้องการสินค้าและบริการอย่างเร่งด่วนในปัจจุบัน และ (2) ระดับรายได้ที่คาดว่าจะสูงขึ้นในอนาคตทำให้ผู้บริโภคมีการบริโภคสินค้าที่มากขึ้น ทำให้อรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายในอนาคตของผู้บริโภคลดลง จากผลการศึกษาของประเทศที่พัฒนาแล้ว พบว่าอัตราชดเชยของการบริโภคต่างเวลาที่แท้จริงมีค่าสูงถึงร้อยละ 2 อัตราการลดลงของอรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายมีค่าประมาณร้อยละ 1-2 ดังนั้นการประมาณตัวเลขประชากรและรายได้ในอนาคต จะสามารถนำมาคำนวณเพื่อทราบอัตราชดเชยของการบริโภคต่างเวลาของสังคมได้

## (2) opportunity cost of capital

สำหรับแนวคิดอัตราคิดลดนี้ จะพิจารณาจากอัตราค่าเสียโอกาสของสังคม จากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์กล่าวว่า หากสังคมหรือประเทศหนึ่งๆ มีทรัพยากรจำกัดไม่เพียงพอที่จะจัดสรรให้พอเพียงต่อความต้องการของทุกคนในสังคมทั้งในภาครัฐและเอกชน ดังนั้นการที่ภาครัฐจะนำทรัพยากรดังกล่าวออกมาใช้ย่อมเกิดต้นทุนค่าเสียโอกาสต่อสังคม กล่าวคือเอกชนไม่สามารถนำเอาทรัพยากรดังกล่าวไปใช้ในการลงทุนได้ ดังนั้นอัตราคิดลดจะแสดงให้เห็นทางเลือกของการใช้เงินทุนด้านอื่นๆ ที่สังคมต้องเสียสละไปจากโครงการของรัฐบาล

อัตราการคิดลดจากแนวคิดการชดเชยการบริโภคต่างเวลาของสังคม และค่าเสียโอกาสของทุนสังคม สามารถจัดให้เป็นอัตราเดียวกันได้ในกรณีที่ตลาดทุนเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ แต่ในความเป็นจริงแล้วตลาดแข่งขันสมบูรณ์ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ทำให้อัตราทั้งสองไม่มีทางเท่ากันได้ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการเลือกใช้อัตราคิดลดที่เหมาะสมในการวิเคราะห์โครงการ โดยนักเศรษฐศาสตร์ได้เสนอ

แนวทางแก้ปัญหาขึ้นมา คือการสร้างอัตราคิดลดใหม่ โดยให้มีการถ่วงน้ำหนักระหว่างอัตราการชดเชย  
 บริโภคต่างเวลาและอัตราค่าเสียโอกาสของทุนสังคม โดยสามารถแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$w = (h_1)(q) + (h_2)(s)$$

- โดยที่  $w$  = อัตราคิดลดถ่วงน้ำหนัก  
 $h_1$  = อัตราส่วนของการลงทุนเอกชนในรายได้ประชาชาติ  
 $h_2$  = อัตราส่วนของการบริโภคในรายได้ประชาชาติ  
 $q$  = อัตราผลตอบแทนของทุนภาคเอกชนเฉลี่ย  
 $s$  = อัตราการชดเชยของการบริโภคต่างเวลาของสังคม

จากสมการจะเห็นได้ว่า กรณีที่สังคมมีการบริโภคสูงกว่าการลงทุน อัตราการคิด  
 ลดจากการชดเชยการบริโภคต่างเวลาก็จะได้รับการถ่วงน้ำหนักมาก และอัตราคิดลดจากค่าเสียโอกาสของ  
 ทุนก็จะได้รับการถ่วงน้ำหนักน้อย ตรงกันข้ามในกรณีที่สังคมมีการลงทุนสูงกว่าการบริโภค อัตราการคิด  
 ลดจากการชดเชยการบริโภคต่างเวลาก็จะได้รับการถ่วงน้ำหนักน้อย และอัตราการคิดลดจากค่าเสีย  
 โอกาสของทุนก็จะได้รับการถ่วงน้ำหนักมาก สำหรับการกำหนดอัตราคิดลดถ่วงน้ำหนักในประเทศกำลัง  
 พัฒนา *OECD (1995)* ได้ทำการศึกษาจากข้อมูลของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาพบว่า อัตราคิดลดของ  
 ประเทศกำลังพัฒนามีค่าประมาณร้อยละ 3-4

### 8.5.2 การคิดลดในโครงการที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม

ในการคิดลดผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
 เนื่องจากความเสียหายของสิ่งแวดล้อมมักเกิดขึ้นในระยะยาว ทำให้มูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจะถูก  
 คิดลดจนกระทั่งมีมูลค่าที่น้อยมากทำให้ดูเหมือนว่าไม่มีความสำคัญหากนำมาเปรียบเทียบกับต้นทุนใน  
 ปัจจุบัน ยกตัวอย่างเช่น การปนเปื้อนสารพิษของแหล่งต้นน้ำธรรมชาติ แต่ในทางกลับกันการประเมิน  
 โครงการเกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นอาจจะน้อยกว่าโครงการที่มี  
 ผลประโยชน์ด้านอื่นๆในระยะสั้น ซึ่งเกิดมาจากขั้นตอนในการคิดลดมูลค่า ทำให้ดูเหมือนว่าการใช้วิธีคิด  
 อัตราคิดลดเป็นการกีดกันโครงการที่จะก่อผลประโยชน์แก่สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ การใช้อัตราคิดลดที่สูง  
 จะเกิดการเร่งผลาญใช้ทรัพยากรประเภทใช้แล้วไม่หมดไป หรือ renewable resource อย่างสิ้นเปลือง  
 เช่น สัตว์น้ำ และต้นไม้ ถ้าหากมีการใช้อัตราคิดลดที่สูงกว่าอัตราการฟื้นฟูของทรัพยากรธรรมชาติ อาจทำ  
 ให้เกิดการเร่งใช้ทรัพยากรเหล่านั้นจนหมดไปได้ จากเหตุผลที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่าการคิดลดต้นทุน  
 และผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นไม่ได้ให้ความเป็นธรรมแก่สิ่งแวดล้อม และคนรุ่นหลัง

โดยวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวอาจทำได้โดยการพิจารณาร่วมของค่าถ่วงน้ำหนัก  
 ระหว่างต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นระหว่างปัจจุบันและอนาคต หรืออาจเลือกใช้อัตราคิดลดที่ต่ำกว่า  
 ปกติสำหรับกรณีที่โครงการดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (นักสิ่งแวดล้อมเสนอว่า ควรใช้อัตราคิด  
 ลดเท่ากับร้อยละ 0) สำหรับวิธีการแรกนั้นเป็นวิธีการที่เป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ เพราะการถ่วงน้ำหนัก  
 จำเป็นต้องอาศัยหลักตรรกศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และหลักศีลธรรมในการพิจารณา ซึ่งอาจจะแตกต่างกัน



ไปขึ้นอยู่กับว่าใครคือผู้พิจารณา ดังนั้นการเลือกใช้อัตราคิดลดที่ต่ำจึงมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากกว่า

โดยสามารถยกตัวอย่างได้สำหรับกรณีดังกล่าว เช่น กรณีของประเทศสหรัฐอเมริกา สำนักงานนโยบายการจัดการและงบประมาณ (the Office of Management and Budget Policy: OMB) ได้มีการกำหนดอัตราคิดลดที่แท้จริงไว้เท่ากับร้อยละ 10 สำหรับโครงการทั่วไปของรัฐ โดยค่าดังกล่าวอ้างอิงมาจากค่าประมาณผลตอบแทนที่แท้จริงของทุนในขณะนั้น แต่สำหรับการลงทุนโครงการเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ OMB ได้อนุญาตให้มีการใช้อัตราคิดลดที่ต่ำลง โดยอ้างอิงมาจากอัตราผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินคลังในระยะยาว ต่อมาในปี ค.ศ. 1992 OMB ได้ทำการปรับอัตราคิดลดที่แท้จริงสำหรับโครงการทั่วไปของรัฐเป็นร้อยละ 7 ตามสภาวะของตลาดทุน โดยอัตราคิดลดดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาของ Henderson and Bateman (1995) ว่าการใช้อัตราคิดลดร้อยละ 7 มีความเหมาะสมสำหรับอายุโครงการที่มีอายุ 100 ปี

#### ภาวะเงินเฟ้อและอัตราคิดลด

ในการเลือกใช้อัตราคิดลด ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบอัตราคิดลดที่เป็นตัวเงิน (nominal discount rate) หรือ อัตราคิดลดที่แท้จริง จะขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าประโยชน์และต้นทุนของโครงการ

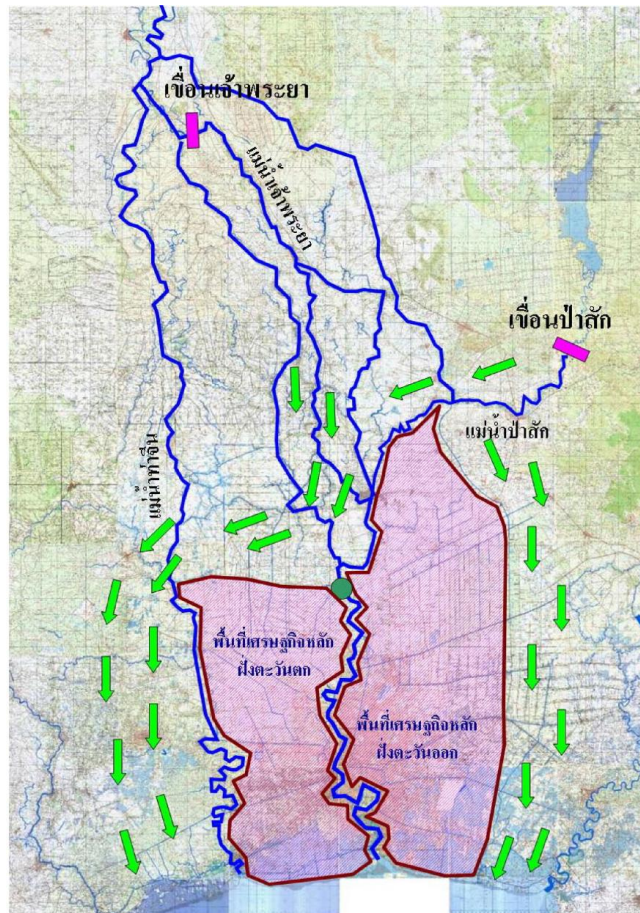
อัตราคิดลดที่เป็นตัวเงิน หมายถึง อัตราคิดลดที่มีผลของอัตราเงินรวมอยู่ด้วย สำหรับอัตราคิดลดที่แท้จริง หมายถึง อัตราคิดลดที่เป็นตัวเงินที่หักผลของอัตราเงินเฟ้อออกไปแล้ว โดยในทางปฏิบัติ เราจะกำหนดให้อัตราคิดลดที่แท้จริงมีค่าในช่วงร้อยละ 3 ถึงร้อยละ 5 ต่อปี โดยจะมีค่าคงที่ตลอดทั้งโครงการ

สำหรับการพิจารณาเลือกใช้ข้อมูล หรืออัตราคิดลดเพื่อการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการนั้น จะขึ้นอยู่กับลักษณะของการนำผลการศึกษาไปใช้ แต่สิ่งสำคัญคือ ถ้าการศึกษาใดเลือกวิเคราะห์ข้อมูลที่คำนวณ ณ ราคาคงที่ (constant price) ที่หักผลของอัตราเงินเฟ้อแล้ว การศึกษานั้นควรใช้อัตราคิดลดที่แท้จริง แต่การศึกษาใดเลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่คำนวณ ณ ราคาตลาด (current price) ที่มีผลของอัตราเงินเฟ้ออยู่ด้วย การศึกษานั้นก็ควรใช้อัตราคิดลดที่เป็นตัวเงิน (nominal discount rate)

### **8.6 กรณีศึกษา: การวิเคราะห์นโยบายคลัง เพื่อการจัดการน้ำท่วมในประเทศไทย**

ในปี พ.ศ. 2554 ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม ประเทศไทยได้เผชิญกับภัยพิบัติน้ำท่วมเกือบทั่วประเทศใน 65 จังหวัด โดยเฉพาะลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา สร้างความเสียหายในพื้นที่กว่า 150 ล้านไร่ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจำนวน 4,213,404 คน ครัวเรือน และมีผู้ได้รับความเดือดร้อนกว่า 13.6 ล้านคน (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2554) ธนาคารโลกประเมินว่า ภัยพิบัติดังกล่าวสร้างความเสียหายให้กับประเทศไทยประมาณ 1.44 ล้านล้านบาท (คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2555) คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจร้อยละ 12.7 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (Guha-Saperet *al.*, 2012: 13)

สืบเนื่องจากภัยพิบัติน้ำท่วมดังที่กล่าวมา รัฐบาลได้แต่งตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยน.) โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน โดยประกาศแผนแม่บทบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยมีหลักการในการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงและฟื้นฟูระบบป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชน พื้นที่เกษตร พื้นที่อุตสาหกรรมให้สมบูรณ์ และบูรณาการการมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำให้ลงสู่ทะเลโดยเร็ว โดยจะครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร พระนครศรีอยุธยา และกรุงเทพฯ โดยใช้งบประมาณทั้งสิ้น 3.17 แสนล้านบาทในการดำเนินงาน



ภาพที่ 8.2 พื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ตามแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา)

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิเคราะห์นโยบายและมาตรการทางการคลังที่เหมาะสมสำหรับการจัดการภัยน้ำท่วมในประเทศไทย ซึ่งจะนำไปสู่คำตอบที่สะท้อนให้เห็นถึงผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นของครัวเรือน ซึ่งมีความสำคัญต่อการนำไปใช้เป็นฐานกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมหรือภาษีที่จัดเก็บจากผู้ได้รับประโยชน์ภายใต้แผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการ

และยังยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) และเป็นข้อมูลสำคัญในการนำมาสู่แนวทางการวิเคราะห์นโยบายการคลังเพื่อการจัดการและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในอนาคต โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามจากพื้นที่ศึกษาจำนวน 1,073 ครัวเรือน ในการวิเคราะห์

### 8.6.1 พื้นที่ศึกษา

การศึกษานี้สำรวจข้อมูลครัวเรือนตัวอย่างที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อยู่ภายใต้แผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยังยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) โดยครอบคลุม 7 จังหวัด ได้แก่ นครปฐม ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร พระนครศรีอยุธยา และกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการประกาศเป็นเขตภัยพิบัติฉุกเฉินจากอุทกภัยในปีพ.ศ. 2554 จากประกาศกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกระทรวงมหาดไทย ตามระเบียบกระทรวงการคลัง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 8.2 พื้นที่ศึกษาในเขตเศรษฐกิจซึ่งอยู่ในแผนปฏิบัติการป้องกันน้ำท่วมและจำนวนตัวอย่างที่จัดเก็บ

จังหวัด	จำนวนรวม(ครัวเรือน)	จำนวนตัวอย่าง (ครัวเรือน)
นครปฐม	101,317	30*
ปทุมธานี	457,458	114
นนทบุรี	525,261	131
สมุทรปราการ	494,916	123
สมุทรสาคร	185,740	46
อยุธยา	127,670	32
กรุงเทพมหานคร	2,400,540	597
<b>รวม</b>	<b>4,292,902</b>	<b>1,073</b>

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

### 8.6.2 วิธีการศึกษา

ในการศึกษานี้ได้กำหนดการจัดเก็บตัวอย่างครัวเรือนในพื้นที่ศึกษาเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย (1) การประเมินมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 (damage cost) และ (2) การประมาณมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยพิบัติน้ำท่วมในอนาคต ด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (CVM) ซึ่งจะนำมาสู่มูลค่าผลประโยชน์ของครัวเรือนจากการลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วม ซึ่งการกำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา โดยคำนวณตามวิธีของ Hsieh, Block, and Larsen (1998) โดยจำนวนตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณ ที่จัดเก็บทั้งในระดับการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นและการสำรวจข้อมูลขั้นสุดท้ายมีจำนวน 150

และ 1,073 ตัวอย่างตามลำดับ โดยทั้งนี้จำนวนครว้เรือนที่ปรากฏในตารางที่ 8.2 ไม่ใช่จำนวนครว้เรือนของทั้งจังหวัดแต่เป็นจำนวนครว้เรือนในแต่ละตำบลที่อยู่ภายใต้พื้นที่โครงการ

สำหรับวิธีการสุ่มตัวอย่าง จะใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) โดยเริ่มจากการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (stratified Sampling) โดยกำหนดจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่โครงการ และคัดเลือกเฉพาะอำเภอที่อยู่ในพื้นที่โครงการแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยฯ โดยสัดส่วนตัวอย่างในแต่ละอำเภอจะพิจารณาตามสัดส่วนของครว้เรือนในอำเภอนั้นๆ หลังจากนั้นจะทำการพิจารณาตำบลที่ประสบภัยพิบัติน้ำท่วม โดยกำหนดให้แต่ละครว้เรือนมีการกระจายตัวในพื้นที่ห่างกันอย่างน้อย 1 กิโลเมตร โดยการเลือกตัวอย่างครว้เรือนในแต่ละตำบลจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) โดยเลือกสัมภาษณ์เฉพาะหัวหน้าครว้เรือนหรือสมาชิกที่มีอำนาจตัดสินใจภายในครว้เรือน

แบบสอบถามประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นการถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวข้องกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ประกอบด้วยข้อคำถามต่างๆ เช่น ผลกระทบจากภัยน้ำท่วมต่อที่อยู่อาศัย แนวทางป้องกันภัยน้ำท่วม รวมถึงแนวทางการป้องกันภัยน้ำท่วมในอนาคต เป็นต้น ส่วนที่ 2 จะเป็นการถามด้านข้อมูลสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 โดยจะถามในด้านลักษณะและที่ตั้งของที่อยู่อาศัยรวมถึงลักษณะการประสบภัยน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 โดยในส่วนนี้จะถามถึงมูลค่าความเสียหายและค่าใช้จ่ายในการป้องกันน้ำท่วมของแต่ละครว้เรือน เพื่อที่จะนำข้อมูลในส่วนนี้มาวิเคราะห์มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติน้ำท่วม เป็นต้น ส่วนที่ 3 จะเป็นการสอบถามความคิดเห็นด้านการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคต โดยกำหนดปัจจัยต่างๆที่จะช่วยลดความเสี่ยง เช่น การลงทุนพัฒนาระบบระบายน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น รวมถึงช่องทางการรับข้อมูลการเตือนภัยน้ำท่วมส่วนที่ 4 จะเป็นการสอบถามความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคต

โดยในคำถามส่วนนี้จะเริ่มต้นถามผู้ตอบในการรับรู้ถึงแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อป้องกันและเบเทาปัญหาอุทกภัย จากนั้นให้ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของแผนแม่บทดังกล่าว เพื่อให้ผู้ตอบรับรู้ ดังกรอบข้อมูล

#### กรอบข้อมูล

จากปัญหาน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 รัฐบาลได้แต่งตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยน.) เมื่อวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2555 และได้ประกาศแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำมีการใช้งบประมาณสามแสนล้านบาท (317,126 ล้านบาท) เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัยในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลัก ทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดต่างๆ เช่น นครปฐม ปทุมธานี นนทบุรี ออยุธยา สมุทรปราการ สมุทรสาคร และกรุงเทพฯ ครว้เรือนของท่านจะได้รับประโยชน์โดยตรงเพราะอาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว เมื่อโครงการแล้วเสร็จใน 5 ปีข้างหน้า โดยจะลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอนาคต แต่การดำเนินการตามโครงการดังกล่าวต้องใช้งบประมาณที่สูงมาก ทำให้ต้องมีการกู้เงินและภาระผูกพันเป็นหนี้สาธารณะ

ในการสอบถามความเต็มใจจ่าย จะใช้คำถามเกี่ยวกับความเต็มใจจ่ายแบบสองชั้น (double-bounded) สำหรับระดับราคาที่เสนอครั้งแรก (first bid) ได้มาจากผลการคำนวณระดับราคาเริ่มต้น (initial bid) ในการสำรวจข้อมูลขั้นต้น 150 ตัวอย่างครว้เรือนดังที่กล่าวมาข้างต้น ระดับราคาที่เสนอครั้งที่สอง (second bid) จะมีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของ initial bid หากผู้ถูกสัมภาษณ์ ไม่ยินดีที่จะจ่ายใน

first bid แต่หากผู้ถูกสัมภาษณ์ยินดีที่จะจ่ายใน first bid ระดับราคาที่ใช้สอบถามครั้งที่สอง (second bid) จะมีค่าเพิ่มขึ้น 1 เท่า ซึ่งการวิจัยครั้งนี้กำหนดค่า first bid ไว้ 6 ค่า ดังมีรายละเอียดค่า bid ดังตารางที่ 8.3

ตารางที่ 8.3 ระดับราคาเสนอ (bidding) เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตัดสินใจว่ายินดีที่จะจ่ายหรือไม่

หน่วย: บาท/ครัวเรือน/ปี

ค่าแรก (initial or first bid)	ค่าที่สอง (second bid)
100	หากปฏิเสธ 50
	หากตอบรับ 200
200	หากปฏิเสธ 100
	หากตอบรับ 400
400	หากปฏิเสธ 200
	หากตอบรับ 800
800	หากปฏิเสธ 400
	หากตอบรับ 1,600
1,600	หากปฏิเสธ 800
	หากตอบรับ 3,200
3,200	หากปฏิเสธ 1,600
	หากตอบรับ 6,400

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

โดยผู้สัมภาษณ์จะเสนอค่า initial bid ประกอบกับสถานการณ์จำลอง ให้แก่ตัวอย่างผู้ถูกสัมภาษณ์แต่ละรายอย่างสุ่ม (การจับสุ่มจับลูกบอล) โดยความน่าจะเป็นที่ผู้ถูกสัมภาษณ์แต่ละรายจะถูกเสนอ initial bid ค่าใดค่าหนึ่งจาก initial bid ทั้ง 6 ค่า การกระจายความน่าจะเป็นที่จะตอบสำหรับมูลค่าหรือราคาเสนอจะมีค่าเท่ากันหมดที่  $1/6$

สำหรับแบบสอบถาม ส่วนที่ 5 จะเป็นการสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา เป็นต้น สำหรับตัวอย่างแบบสอบถามของการศึกษานี้จะอยู่ในส่วนภาคผนวกที่ 8.1 และ 8.2

### 8.6.3 ผลการศึกษา

ข้อมูลที่ได้มาจากการสำรวจภาคสนามจะนำไปวิเคราะห์เพื่อประเมินมูลค่าความเสียหายจากภัยน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554 โดยจะทำการวิเคราะห์ (1) ฟังก์ชันต้นทุนความเสียหาย (damage cost function) เพื่อแสดงให้เห็นถึงมูลค่าความเสียหายที่ลดลง (ผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น) เมื่อความรุนแรงของภัยน้ำท่วมลดลง และ (2) วิเคราะห์ฟังก์ชันความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay function) เพื่อนำไปประเมินมูลค่าผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นของครัวเรือน เมื่อความเสี่ยงของภัยน้ำท่วมหรือระดับความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นลดลงโดยตารางที่ 8.4 จะแสดงถึงลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม

(ตัวอย่างแบบสอบถามสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก.)

#### ตารางที่ 8.4 ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
<b>1. อายุเฉลี่ย (ปี)</b>	<b>44</b>	
<b>2. เพศ</b>	<b>1,073</b>	<b>100.00</b>
- ชาย	522	48.65
- หญิง	551	51.35
<b>3. สถานภาพสมรส</b>	<b>1,072</b>	<b>100.00</b>
- โสด	348	32.46
- สมรส	705	65.76
- ม่าย	19	1.77
<b>4. อาชีพในปัจจุบัน</b>	<b>1,073</b>	<b>100.00</b>
- ไม่ได้ประกอบอาชีพใดๆ	21	1.96
- ธุรกิจส่วนตัว	513	47.81
- ข้าราชการ/ พนักงานของรัฐ/ รัฐวิสาหกิจ	95	8.85
- พนักงานบริษัทเอกชน	202	18.83
- รับจ้าง/ กรรมกร	143	13.33
- นิสิต/ นักศึกษา/ นักเรียน	41	3.82
- เกษียณ	27	2.52
- แม่บ้าน	21	1.96
- เกษตรกรรม	10	0.93
<b>5. การศึกษาสูงสุดของตัวท่าน</b>	<b>1,072</b>	<b>100.00</b>
- ไม่ได้ศึกษา	18	1.68
- ประถมศึกษา	208	19.40
- มัธยมศึกษาตอนต้น	88	8.21
- มัธยมศึกษาตอนปลาย	171	15.95
- อาชีวศึกษา/ พาณิชย	133	12.41
- ปริญญาตรี	400	37.31
- ปริญญาโท	54	5.04
<b>6. รายได้ก่อนหักภาษีเฉลี่ยต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม</b>	<b>1,010</b>	<b>100.00</b>
- น้อยกว่า 10,000 บาท (ประมาณ 8,000 บาท/คน)	91	9.01
- ระหว่าง 10,001-15,000 บาท	164	16.24
- ระหว่าง 15,001-20,000 บาท	174	17.23
- ระหว่าง 20,001-25,000 บาท	186	18.42
- ระหว่าง 20,001-30,000 บาท	118	11.68
- ระหว่าง 30,001-35,000 บาท	110	10.89
- ระหว่าง 35,001-40,000 บาท	59	5.84

รายการ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
- ระหว่าง 40,001-45,000 บาท	30	2.97
- ระหว่าง 45,001-50,000 บาท	43	4.26
- มากกว่า 50,000 บาท (ประมาณ 70,000 บาท/คน)	35	3.47
7. รายได้ของคู่สมรสเฉลี่ยต่อเดือน (กรณีเป็นแม่บ้าน) ประมาณ (บาท/เดือน)	20,000	
8. รายได้ของผู้ปกครองเฉลี่ยต่อเดือน (กรณีเป็นนิสิต/ นักศึกษา) ประมาณ (บาท/เดือน)	50,000	
9. รายได้ก่อนหักภาษีเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนของผู้ตอบแบบสอบถาม	1,073	100.00
- น้อยกว่า 20,000 บาท (ประมาณ 15,000 บาท/เดือน)	81	7.55
- ระหว่าง 20,001-30,000 บาท	164	15.28
- ระหว่าง 30,001-40,000 บาท	152	14.17
- ระหว่าง 40,001-50,000 บาท	116	10.81
- ระหว่าง 50,001-60,000 บาท	109	10.16
- ระหว่าง 60,001-70,000 บาท	82	7.64
- ระหว่าง 70,001-80,000 บาท	89	8.29
- ระหว่าง 80,001-90,000 บาท	74	6.90
- ระหว่าง 90,001-100,000 บาท	111	10.34
- มากกว่า 100,000 บาท (ประมาณ 130,000 บาท/เดือน)	95	8.85
10. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย (คน)		4
11. การครอบครองประกันภัย (จำนวนตัวอย่าง)	692	64.49
- ประกันชีวิต (จำนวนประกัน)	1,247	63.79
1) ประกันอุบัติเหตุและสูญเสียอวัยวะ	504	40.42
2) ประกันกรณีทุพพลภาพ	316	25.34
3) ประกันสุขภาพ	427	34.24
- ประกันวินาศภัย (จำนวนประกัน)	708	36.21
1) ประกันอัคคีภัย	162	22.88
2) ประกันรถยนต์	523	73.87
3) ประกันภัยทางทะเล	4	0.56
4) ประกันเบ็ดเตล็ด	19	2.68

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

(1) การประเมินมูลค่าความเสียหายของครัวเรือนจากภัยพิบัติน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 . ในระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน โดยวิเคราะห์ผ่านฟังก์ชันต้นทุนความเสียหาย (damage cost function) ที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเสียหาย และปัจจัยที่สะท้อนระดับความรุนแรงของน้ำท่วม โดยสามารถแสดงในรูปแบบสมการได้ดังนี้ (คำอธิบายดังตารางที่ 8.5)

$$Damage = \beta_0 + \beta_1 time + \beta_2 depth + \beta_3 protect + \beta_4 dist + \beta_5 wall + \beta_6 floor + \beta_7 Bkk + \beta_8 Pathum$$

### ตารางที่ 8.5 ตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าฟังก์ชันความเสียหาย

ตัวแปร	คำอธิบาย
Damage	มูลค่าความเสียหายจากน้ำท่วมของครัวเรือน (บาท/ครัวเรือน)
time	ระยะเวลาที่ประสบอุทกภัยน้ำท่วมขัง (วัน)
depth	ระดับน้ำสูงสุดที่ท่วมขัง (เซนติเมตร)
protect	ค่าใช้จ่ายในการป้องกันน้ำท่วม (บาท/ครัวเรือน)
dist	ระยะทางระหว่างที่พักและทางระบายน้ำ (เมตร)
wall	ตัวแปรหุ่นลักษณะผนังของที่พัก (มีค่า 1 หากเป็นผนังปูน และมีค่า 0 หากเป็นผนังประเภทอื่น)
floor	ตัวแปรหุ่นลักษณะความสูงที่พัก (มีค่า 1 หากที่พักอาศัยสูงมากกว่า 1 ชั้น และมีค่า 0 หากเป็นที่พักอาศัยชั้นเดียว)
Bkk	ตัวแปรหุ่นแสดงถึง กรุงเทพมหานคร (มีค่า 1 สำหรับ กรุงเทพมหานคร และมีค่า 0 หากเป็นจังหวัดอื่น)
Pathum	ตัวแปรหุ่นแสดงถึง ปทุมธานี (มีค่า 1 สำหรับ ปทุมธานี และมีค่า 0 หากเป็นจังหวัดอื่น)

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

ในการวิเคราะห์ฟังก์ชันความเสียหาย กลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ คือ กลุ่มที่เผชิญกับน้ำท่วมที่พักอาศัย จำนวน 447 ตัวอย่าง (ตารางที่ 8.4) โดยปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่นำมาใช้ในสมการ ฟังก์ชันต้นทุนความเสียหาย (damage cost function) (ตารางที่ 8.5)

จากการวิเคราะห์พบว่า ลักษณะความรุนแรงของน้ำท่วม ได้แก่ ระดับน้ำท่วมสูงสุด และระยะเวลาในการเผชิญภัยพิบัติน้ำท่วมเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญมากต่อมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยที่ระดับน้ำที่ลดลงไป 1 เซนติเมตร จะมีผลให้มูลค่าความเสียหายลดลงโดยเฉลี่ยประมาณ 532 บาท และการระบายน้ำออกให้เร็วขึ้น 1 วัน จะมีผลให้มูลค่าความเสียหายลดลงโดยเฉลี่ยประมาณ 735 บาท ตัวแปรแสดงลักษณะทางกายภาพของบ้านเรือนที่มีผลต่อ มูลค่าความเสียหาย คือ ตัวแปรหุ่นที่แสดงถึง บ้านที่มีความสูงมากกว่า 1 ชั้น ทั้งนี้ บ้านที่มีความสูงมากกว่า 1 ชั้น จะได้รับความเสียหายมากกว่า อาจเนื่องมาจาก จำนวนชั้นของบ้านเป็นตัวสะท้อนถึงมูลค่าบ้าน บ้านที่มีมูลค่าสูงกว่าจะได้รับความเสียหายมากกว่าเมื่อเกิดอุทกภัย จากผลการวิเคราะห์ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการป้องกันน้ำท่วมมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งตรงข้ามกับที่คาดการณ์ไว้ อาจเนื่องมาจากกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่เกิดอุทกภัยรุนแรงจะมีการเตรียมการมากกว่า เมื่อเกิดอุทกภัยความเสียหายจึงมากกว่าทั้งที่ได้มีการเตรียมการไว้แล้ว สำหรับพื้นที่ที่เผชิญน้ำท่วมในเขต กรุงเทพมหานคร และปทุมธานี จะมีมูลค่าความเสียหายมากกว่าพื้นที่อื่นๆ ขณะที่ระยะทางจากทางระบายน้ำไม่มีผลต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น (ตารางที่ 8.7)



ตารางที่ 8.6 สรุปสถานการณ์น้ำท่วมของกลุ่มตัวอย่าง

จังหวัด	ประสบภัยน้ำท่วม				ไม่ประสบภัยน้ำท่วม		รวม (ราย)
	ท่วมที่พัก (ราย)	ร้อยละ	ไม่ท่วมที่พัก (ราย)	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	
กรุงเทพมหานคร	200	33.50	82	13.74	315	52.76	597
ปทุมธานี	105	92.11	5	4.39	4	3.51	114
นนทบุรี	73	55.73	5	3.82	53	40.46	131
อยุธยา	26	81.25	5	15.63	1	3.13	32
นครปฐม	27	90.00	0	0.00	3	10.00	30
สมุทรสาคร	13	28.26	3	6.52	30	65.22	46
สมุทรปราการ	3	2.44	0	0.00	120	97.56	123
รวม	447	41.66	100	9.32	526	49.02	1,073

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

ตารางที่ 8.7 ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันความเสียหาย

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	Standard.Error	t-statistics
Time	735.68***	194.81	3.78
depth	532.34 ***	77.21	6.89
protect	2.45 ***	0.62	3.97
dist	4.21	4.79	0.88
wall	-5,642.88	8,006.09	-0.70
floor	12,915.48**	6,337.37	2.04
Bkk	25,239.40***	7,730.91	3.26
Pathum	76,687.41 ***	8,310.68	9.23
constant	-44,378.41***	13,298.19	-3.34

หมายเหตุ: \*\*\* และ \*\* แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01, และ 0.05 ตามลำดับ

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

(2) วิเคราะห์ฟังก์ชันความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay function) เพื่อประเมินมูลค่าผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นของครัวเรือน เมื่อความเสี่ยงของภัยน้ำท่วมหรือระดับความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นลดลง โดยพิจารณาจากจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่มีความเต็มใจจ่ายจำนวน 895 ตัวอย่าง จากจำนวน 1,072 ตัวอย่าง (ตารางที่ 8.8)

ตารางที่ 8.8 สัดส่วนการยอมรับและปฏิเสธราคาที่เสนอของชุดตัวอย่าง

ค่าเสนอ (บาท/ ครั้วเรือน/ปี)	จำนวนชุดตัวอย่าง		ร้อยละต่อชุดตัวอย่าง [WTP (non-parametric) = 1,854.49 บาท/ครั้วเรือน/ปี]				
	ราย	ร้อยละ	Yes	Yes-Yes	Yes-No	No-Yes	No-No
100	152	16.98	96.05	85.53	10.52	1.97	1.97
200	157	17.54	91.08	76.43	14.65	5.10	3.82
400	172	19.22	74.42	41.28	33.14	13.37	12.21
800	159	17.77	59.12	25.79	33.33	26.42	14.47
1600	122	13.63	37.70	18.03	19.67	30.33	31.97
3200	133	14.86	22.56	12.78	9.78	19.55	57.89
<b>รวม</b>	<b>895</b>	<b>100.00</b>	<b>65.59</b>	<b>44.80</b>	<b>20.78</b>	<b>15.53</b>	<b>18.88</b>

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

สำหรับตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรควบคุมในการนำมาประมาณค่าความเต็มใจจ่ายของ ครั้วเรือนภายใต้ระดับความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมที่ลดลงมี 3 ตัวแปรท ใช้ในการพิจารณา ได้แก่ (1) ตัวแปรด้านระดับความเสี่ยงที่ลดลงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอีก 5 ปีข้างหน้า เมื่อมีโครงการตามแผน (2) รายได้ของครั้วเรือน (บาท/ครั้วเรือน/เดือน) และ (3) ตัวแปรหุ่นที่แสดงถึงความคิดเห็นของผู้ตอบว่า ควร มีโครงการตามแผนฯ หรือไม่ (ตารางที่ 8.9, 8.10)

ตารางที่ 8.9 ความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมที่ลดลงในอีก 5 ปีข้างหน้าเมื่อมีโครงการตามแผนฯ

ระดับของความเสี่ยงจาก ภัยพิบัติน้ำท่วมในอีก 5 ปี	จำนวนชุดตัวอย่าง (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
ไม่ลดลง	239	26.70
ลดลงน้อยที่สุด	137	15.31
ลดลงน้อย	163	18.21
ลดลงปานกลาง	169	18.88
ลดลงมาก	105	11.73
ลดลงมากที่สุด	82	9.16
<b>รวม</b>	<b>895</b>	<b>100.00</b>

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

ตารางที่ 8.10 รายได้ก่อนหักภาษีเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนที่เป็นชุดตัวอย่าง

ระดับรายได้เฉลี่ยของครัวเรือน (บาท/ครัวเรือน/เดือน)	จำนวนชุดตัวอย่าง (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
น้อยกว่า 20,000 บาท (ประมาณ 15,000 บาท/เดือน)	69	7.71
ระหว่าง 20,001-30,000 บาท	140	15.64
ระหว่าง 30,001-40,000 บาท	122	13.63
ระหว่าง 40,001-50,000 บาท	93	10.39
ระหว่าง 50,001-60,000 บาท	92	10.28
ระหว่าง 60,001-70,000 บาท	73	8.16
ระหว่าง 70,001-80,000 บาท	76	8.49
ระหว่าง 80,001-90,000 บาท	65	7.26
ระหว่าง 90,001-100,000 บาท	89	9.94
มากกว่า 100,000 บาท (ประมาณ 130,000 บาท/เดือน)	76	8.49
<b>รวม</b>	<b>895</b>	<b>100.00</b>

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

สำหรับตัวแปรหุ่นที่แสดงถึงความคิดเห็นของผู้ตอบว่า ควรมีโครงการตามแผนฯ หรือไม่ โดยมีจำนวนตัวอย่างกว่าร้อยละ 80.56 ของชุดตัวอย่างทั้งหมดเห็นว่าควรมีโครงการตามแผนฯ และ ครัวเรือนกว่าร้อยละ 44.83 ที่เห็นว่าไม่ควรมีโครงการตามแผนฯ แต่ยินดีที่จะจ่ายเพื่อสนับสนุนโครงการตามแผนฯ

จากนั้นทำการประมาณค่าความเต็มใจจะจ่ายของครัวเรือนโดยใช้แบบจำลอง Bivariate Probit ที่เป็น log-normal distribution กรณีที่มีตัวแปรควบคุม (จำนวน 3 ตัวแปรตามที่ได้เสนอมาแล้ว) (ตารางที่ 8.11)

ตารางที่ 8.11 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง Bivariate Probit

ตัวแปร	WTP1 (Initial Bid) [Pr(y1=1) = 0.7298]				WTP2 (Second Bid) [Pr(y2=1) = 0.6282]			
	Coefficient	t-statistic	Marginal effect	t-statistic	Coefficient	t-statistic	Marginal effect	t-statistic
ค่าคงที่	4.6405***	12.38	-	-	3.5328***	9.55	-	-
ความเสี่ยงที่ลดลง	0.0542*	1.72	0.0179*	1.73	0.0676**	2.43	0.0256**	2.44
รายได้ของครัวเรือน	0.1155***	6.61	0.0382***	6.67	0.1151***	7.41	0.0435***	7.47
ควรมีโครงการ	0.7811***	6.52	0.2817***	6.35	0.5097***	4.81	0.1977***	4.78
	-		-		-		-	
Lnbid	0.8660***	-14.61	0.2865***	-15.94	0.6814***	-11.62	0.2577***	-11.71
Rho	0.5105*** [ $\chi^2 = 25.80$ ]							
Log-likelihood	-879.63							
Chi-squared	315.69							
Mean WTP	2,056.49 [95% confidence interval = 1,795.72 – 2,212.01]							
Median WTP	1,055.80 [95% confidence interval = 932.87 – 1,211.11]							
จำนวนตัวอย่าง	895							

ที่มา : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2555)

จากผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในตารางที่ 8.10 เพื่อประมาณค่าความเต็มใจจ่ายของครัวเรือนพบว่า ครัวเรือนเต็มใจที่จะจ่ายเงินสนับสนุนโครงการตามแผนฯ เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมในอนาคตเฉลี่ย 2,056.49 บาท/ครัวเรือน/ปี ค่าเฉลี่ยดังกล่าวอยู่ระหว่าง 1,795.72-2,212.01 บาท/ครัวเรือน/ปี และมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 1,055.80 บาท/ครัวเรือน/ปี ซึ่งอยู่ระหว่าง 932.57-1,211.11 บาท/ครัวเรือน/ปี โดยค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่ประมาณได้ข้างต้นสามารถนำมาใช้ประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากโครงการตามแผนฯ ได้ โดยโครงการตามแผนฯ จะก่อให้เกิดผลประโยชน์โดยรวมประมาณ 8.82 พันล้านบาท/ปี (2,056.49 บาท/ครัวเรือน/ปี  $\times$  4.29 ล้านครัวเรือน) หากพิจารณาจากค่ามัธยฐาน ทราบว่าโครงการตามแผนฯ จะก่อให้เกิดผลประโยชน์กับคนส่วนใหญ่ประมาณ 4.53 พันล้านบาท/ปี (1,055.80 บาท/ครัวเรือน/ปี  $\times$  4.29 ล้านครัวเรือน)

### สรุปท้ายบท

ในบทนี้จะนำเสนอวิธีการสำหรับประเมินมูลค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการดำเนินโครงการต่างๆของภาครัฐและเอกชน โดยอาศัยวิธีการทางเศรษฐศาสตร์ และเศรษฐมิติในการประมาณค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมออกมาในรูปของตัวเงิน เพื่อที่จะนำมูลค่าที่คิดคำนวณออกมาในรูปตัวเงินไปใช้ในการตัดสินใจในการดำเนินโครงการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยพิจารณาจากส่วนต่างของมูลค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เกิดขึ้น วิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีทางเศรษฐศาสตร์มีหลายวิธีการให้เลือกใช้ สำหรับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจัดเป็นสินค้าที่ไม่ปรากฏราคาในระบบตลาดจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคนิควิธีการที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งในบทนี้จะ

นำเสนอวิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3 วิธี คือ (1) วิธีการประเมินมูลค่าโดยวิธีเหตุการณ์สมมติ (2) วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์ และ (3) การใช้อัตราคิดลด

(1) วิธีการประเมินมูลค่าโดยวิธีเหตุการณ์สมมติ เป็นวิธีการสอบถามเพื่อหามูลค่าของความเต็มใจจ่ายที่จะได้รับการชดเชยจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อม และหาความพึงพอใจของผู้บริโภคในสถานการณ์สมมติให้เหมือนตลาดที่เกิดขึ้นจริง

(2) วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์ เป็นการนำข้อมูลจากงานวิจัยที่ได้มีการศึกษาไว้แล้วในด้านมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรม และบริบทที่เหมือนพื้นที่นโยบาย แล้วนำมาปรับใช้กับพื้นที่นโยบาย หรือพื้นที่โครงการที่เราต้องการศึกษา ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการประเมินมูลค่าที่ใช้งบประมาณ และเวลาในการศึกษาน้อย เหมาะสำหรับงานวิจัยที่มีความจำกัดในด้านงบประมาณและเวลา

(3) การใช้อัตราคิดลด เป็นวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ โดยพิจารณาจากต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน แล้วนำมาปรับค่าให้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน หรือ อยู่ในเวลาปัจจุบัน ที่เรียกว่า มูลค่าปัจจุบัน (present value) จากนั้นทำการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ดังกล่าวเพื่อนำมาใช้พิจารณาในการตัดสินใจดำเนินโครงการ

โดยข้อควรระวังในการประเมินมูลค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ศึกษาควรจำแนกผลกระทบของสิ่งแวดล้อมให้ชัดเจน อีกทั้งต้องระบุถึงขนาดของสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณ กลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากผลกระทบหากมีการดำเนินโครงการว่าเป็นกลุ่มใด เพื่อที่จะได้เกิดความผิดพลาดในการศึกษาให้น้อยที่สุด

## บทที่ 9

### การกำหนดนโยบายและการประเมินผลกระทบจากนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ

เนื้อหาในบทนี้จะอธิบายถึงแนวความคิดในการกำหนดนโยบายและการประเมินผลกระทบจากนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำประกอบด้วย แนวคิดเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเข้าถึงโดยเสรี และสถาบันที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ รวมถึงแนวทางการประเมินผลกระทบจากนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ ที่เป็นแนวทางของการชี้วัดว่านโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และนโยบายหรือไม่

#### 9.1 แนวคิดเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

แนวความคิดในการจัดการทรัพยากรน้ำนับตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน เป็นแนวความคิดที่เน้นการจัดการในด้านอุปทานของทรัพยากรน้ำ กล่าวคือ หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องในการจัดการทรัพยากรน้ำ ล้วนมุ่งแต่จะหาทางในการเพิ่มอุปทานของน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการ แต่เมื่อเวลาผ่านไป น้ำต้นทุนที่หามาได้ก็กลับหายากขึ้น อีกทั้งการสร้างบ่อเก็บน้ำขนาดใหญ่ไปจนถึงการสร้างเขื่อน ล้วนส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาแนวคิดในการจัดการทรัพยากรน้ำให้ดียิ่งขึ้น

##### 9.1.1 ปัญหาของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ปัญหาของการจัดการน้ำในปัจจุบัน มีสาเหตุมาจากการจัดการทรัพยากรน้ำที่ไม่มีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ และสังคม อีกทั้งทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่มีความยากในการเข้าไปบริหารจัดการ เนื่องจาก

(1) การกีดกันการใช้ประโยชน์ (non excludability) หมายความว่า การที่จะกีดกันไม่ให้บุคคลเข้ามาใช้ทรัพยากรน้ำ มีความเป็นไปได้ยาก

(2) น้ำเป็นสินค้าสาธารณะ (public goods) การที่น้ำมีลักษณะเป็นสินค้าสาธารณะทำให้เกิดการเข้าใช้ทรัพยากรได้อย่างเสรี ใครเข้าถึงแหล่งทรัพยากรก็จะพยายามใช้ให้มากที่สุด มีการแก่งแย่งในการบริโภค (rivalry in consumption) แต่กลับขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ และดูแลรักษา

(3) กำหนดความเป็นเจ้าของได้ยาก เนื่องจากน้ำในธรรมชาติ ไม่มีขอบเขตแน่นอนทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ มีความแปรเปลี่ยนในทุกช่วงฤดูกาล

(4) ทรัพยากรน้ำมีผลกระทบภายนอกได้ง่าย (externalities) กล่าวคือ การใช้น้ำของบุคคลหนึ่งย่อมส่งผลกระทบต่ออีกบุคคลหนึ่ง เช่น การที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำที่มีสารเคมีสูงลงแหล่งน้ำธรรมชาติ ส่งผลให้ปริมาณสัตว์น้ำลดลง และชาวประมงสูญเสียรายได้

ซึ่งปัญหาที่ได้กล่าวมาทั้งหมด ทำให้ไม่มีหน่วยงานใดเข้ามาลงทุนในการจัดการปัญหาดังกล่าว ทำให้ทรัพยากรน้ำถูกปล่อยไว้ให้อยู่ตามสภาพธรรมชาติไร้การจัดการที่เป็นระบบ จนกระทั่งรัฐจะเข้ามามีบทบาทในการจัดการนั้นแทน

### 9.1.2 แนวทางเพื่อการบริหารจัดการน้ำ

สำหรับประเทศไทยในปัจจุบัน ปัญหาการช่วงชิงทรัพยากรน้ำเป็นบ่อเกิดของความขัดแย้งเป็นประจำในฤดูร้อน เนื่องมาจากรัฐไม่มีนโยบายและกติกาในการจัดสรรน้ำ ซึ่งในอนาคตสถานการณ์ของทรัพยากรน้ำจะตกอยู่ในสภาวะตึงตัวมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีในการปลูกข้าวได้รับการพัฒนา ทำให้ต้นทุนในการทำข้าวนาปรังในลุ่มน้ำเจ้าพระยาลดลง หากยังไม่มีมาตรการปรับโครงสร้างการจัดสรรน้ำดังกล่าวให้เหมาะสม อาจเป็นชนวนที่ก่อให้เกิดปัญหาความแตกแยกของกลุ่มผู้ใช้น้ำได้ (มิ่งสรรพ ขวสะอาด, 2544)

ดังที่กล่าวมา แนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำของรัฐ เป็นแนวทางที่เน้นจัดการอุปทาน (supply) เป็นหลัก กล่าวคือ พยายามจัดหาน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการ สำหรับแนวคิดในการจัดการด้านอุปสงค์ของทรัพยากรน้ำ (demand) ในประเทศไทย ยังเป็นแนวคิดที่เพิ่งมีการริเริ่มไม่แพร่หลาย ซึ่งมี 2 แนวคิดหลัก คือ (1) การตั้งราคาค่าน้ำ และเก็บค่าน้ำ เพื่อให้การใช้ที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพ และ (2) แนวคิดการกำหนดสิทธิโอนได้

โดยในบทนี้จะนำเสนอ 2 แนวความคิดที่ได้กล่าวมาข้างต้น ในบริบทของการบริหารจัดการน้ำในประเทศไทย

## 9.2 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเข้าถึงโดยเสรี

### 9.2.1 วัตถุประสงค์ในการบริหารจัดการน้ำและระบบเข้าถึงโดยเสรี

การบริหารจัดการน้ำ โดยทั่วไปแล้ว มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) ประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด (2) ความยุติธรรม หมายถึง การที่ประชาชนสามารถเข้าถึงทรัพยากรและมีสิทธิได้รับความคุ้มครองจากรัฐถ้วนหน้าและเท่าเทียม (3) ความยั่งยืน หมายถึง การที่ดูแลทรัพยากรเพื่อคนทุกรุ่นมีโอกาสเข้าถึงทรัพยากรอย่างเท่าเทียม

ทรัพยากรน้ำ ตามกฎหมายของประเทศไทยถือเป็นสาธารณะสมบัติที่ประชาชนของรัฐมีสิทธิในการใช้ร่วมกัน แต่รัฐกลับไม่มีกติกาที่ชัดเจนในการกำหนดปริมาณการใช้น้ำที่แน่นอน ทำให้เกิดปัญหาการแก่งแย่งในการบริโภค กล่าวคือผู้ใดเข้าถึงทรัพยากรน้ำได้ก่อนจะมีสิทธิได้ใช้น้ำที่มากกว่า แม้ว่าทรัพยากรน้ำเจ้าของคือรัฐ แต่ในความเป็นจริงทรัพยากรน้ำชลประทานและใต้ดิน อยู่ในระบบที่เรียกว่าเข้าถึงโดยเสรี เป็นระบบที่ไม่มีการถือครองกรรมสิทธิ์ไม่มีเจ้าของที่ชัดเจน ซึ่งระบบการเข้าถึงโดยเสรีในการใช้ทรัพยากรน้ำ จะส่งผลร้ายในกรณีที่ทรัพยากรน้ำเกิดภาวะขาดแคลน กล่าวคือ เมื่อทรัพยากรน้ำยังสามารถใช้เป็นปัจจัยในการผลิตที่สร้างความมั่งคั่งให้แก่ผู้เข้าถึงโดยระบบเสรี จะทำให้เกิดสถานการณ์ใครมือยาวสาวได้สาวเอา ทำให้เกิดการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย อีกทั้งมีการใช้แหล่งน้ำสาธารณะเป็นแหล่งน้ำทิ้ง จนเกิดภาวะเสื่อมโทรม ซึ่งกว่าความเสื่อมโทรมจะปรากฏให้เห็นเด่นชัดแก่สังคมและระบบนิเวศก็ต่อเมื่อทรัพยากรน้ำเสื่อมโทรมจนยากแก่การเยียวยาแล้ว

ดังที่กล่าวมา ระบบการจัดการน้ำของไทย ยังเต็มไปด้วยปัญหาเมื่อมองจากวัตถุประสงค์ ในด้านประสิทธิภาพ ความยุติธรรม และความยั่งยืน ดังนั้นแนวความคิดของการจัดสรรน้ำที่

จะกล่าวต่อไปนี้เป็นแนวทางจัดการอุปสงค์เพื่อสนองวัตถุประสงค์ทางประสิทธิภาพ คือ (9.2.2) การตั้งราคาน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและ (9.2.3) การกำหนดสิทธิที่โอนได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 9.2.2 การตั้งราคาน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

แนวคิดในการจัดเก็บค่าน้ำจากการเกษตรเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีปรากฏอยู่ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 โดยรัฐมีสิทธิในการจัดเก็บค่าน้ำภายใต้ระบบที่น้ำถือเป็นกรรมสิทธิ์ของรัฐ โดยมีจุดประสงค์เพื่อบังคับให้เกิดการจัดสรร และประหยัดในการใช้น้ำ โดยราคาจะเป็นตัวกำหนดให้ผู้ใช้เปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้น้ำเนื่องจากมีต้นทุนเกิดขึ้น ผู้ใช้น้ำที่สูรราค่าน้ำไม่ได้ก็จะใช้น้ำน้อยลง

ในปัจจุบัน พ.ร.บ. ชลประทาน กำหนดว่ากรมชลประทานสามารถจัดเก็บค่าน้ำจากผู้ใช้ได้ แต่อัตราการเก็บสูงสุดมีค่าต่ำ โดยกำหนดราคาเพดานไว้ที่ 5 บาทต่อไร่ สำหรับภาคการเกษตร และ 0.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับผู้ใช้นอกภาคเกษตร แต่ก็ยังไม่ได้มีการบังคับอย่างจริงจัง ยกเว้นการเก็บค่าน้ำบาดาล และชลประทานในบางพื้นที่

การเก็บค่าน้ำเพื่อการจัดสรรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีการที่ภาครัฐซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตหรือจัดหาน้ำทำการเรียกเก็บค่าใช้น้ำที่จะสะท้อนถึงต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ของน้ำทั้งหมดในการจัดหา การเก็บค่าน้ำจะพิจารณาตามต้นทุนหน่วยสุดท้ายของค่าเสียโอกาส (Marginal Opportunity Cost) ที่ประกอบไปด้วยต้นทุน 3 ประเภท คือ ต้นทุนการผลิต (Marginal Production Cost) ต้นทุนค่าเสียโอกาสของผู้ใช้ในอนาคตในการนำน้ำมาใช้ในปัจจุบัน (Marginal User Cost) และต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม (Marginal Environment Cost) ในกรณีการตั้งราคาหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost Price) การคำนวณต้นทุนเสียโอกาสเท่ากับ

$$\text{Marginal Opportunity Cost} = \text{Marginal Production Cost} + \text{Marginal User Cost} + \text{Marginal Environment Cost}$$

โดยต้นทุนที่เกิดขึ้นดังกล่าวพิจารณาได้จาก

Marginal Production Cost หรือ ต้นทุนการผลิต กล่าวคือ เป็นต้นในการลงทุนจัดหาและจัดส่งน้ำ เช่นค่าสร้างเขื่อน ค่าสูบน้ำ หรือค่าบำรุงรักษาทางน้ำในส่วนนี้จัดเป็นต้นทุนแปรผัน

Marginal Production Cost หรือ ต้นทุนค่าเสียโอกาสของผู้ใช้ในอนาคตในการนำน้ำมาใช้ในปัจจุบัน หมายถึง ค่าชดเชยในการที่ต้องสูญเสียโอกาสในการใช้น้ำในอนาคตการใช้น้ำได้ดินที่เกินกำลังในการทดแทนตามธรรมชาติ ทำให้ต้องมีต้นทุนในการเจาะน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นเพื่อนำน้ำมาใช้ในฤดูถัดไป

Marginal Environment Cost หรือ ต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม หมายถึง ต้นทุนที่เกิดจากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยจะรวมถึงความเสียหายที่เกิดจากการผลิตน้ำ เช่น ต้นทุนของการบำบัดน้ำเสีย



เมื่อมีการเก็บค่าเสียโอกาส (หรือค่าน้ำ) ผู้ใช้น้ำจะเกิดการเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่ได้รับจากน้ำกับต้นทุนที่จ่ายออกไปทุกครั้ง หากผลประโยชน์คุ้มกับต้นทุนของน้ำที่จ่ายไปจึงมีการใช้น้ำเกิดขึ้น ทำให้น้ำที่ใช้ไปมีความคุ้มค่าและคุ้มกับต้นทุนเสียโอกาสเสมอ

การเก็บค่าน้ำที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดจะต้องเก็บตามปริมาณที่ใช้ ไม่ใช่เก็บตามขนาดพื้นที่ ดังนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและทำได้จริงต้องมีการวางระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่ดี เช่น มีท่อส่งและมาตรวัดน้ำ หากกรณีที่ไม่สามารถสร้างระบบท่อส่งและมาตรวัดได้ ก็ควรเก็บตามขนาดพื้นที่โดยแยกตามประเภทของพืชที่ปลูก กล่าวคือ พืชใดใช้น้ำมากก็จะมีอัตราการเก็บที่มาก ในทางกลับกัน พืชใดที่ใช้น้ำน้อยก็จะมีอัตราการเก็บที่น้อยลดหลั่นกันไปตามปริมาณการใช้น้ำ

ในการเก็บค่าน้ำในเขตชลประทานในนานาประเทศมีจุดประสงค์เพื่อนำเงินดังกล่าวมาใช้ในการบำรุงรักษาระบบชลประทานเพียงอย่างเดียว เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายของรัฐ โดยมูลค่าที่เก็บก็ต่ำกว่าต้นทุนมาก ทำให้เป็นการยากที่จะมีการเก็บค่าน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด อีกทั้งยังมีจุดอ่อนในการตั้งราคาค่าน้ำโดยรัฐอยู่ 2 สาเหตุหลัก กล่าวคือ (1) ปัญหาด้านเทคนิคในการตั้งราคาค่าน้ำให้อยู่ในระดับที่ถูกต้อง หากมีการตั้งราคาสูงเกินไป การใช้น้ำก็จะน้อยกว่าที่ควร ทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ หากตั้งราคาถูกเกินไป ก็จะทำให้การใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง สาเหตุประการที่ (2) คือปัญหาด้านสังคมและเมืองที่เกี่ยวข้องกับการตั้งราคาค่าน้ำ ซึ่งในการตั้งราคาค่าน้ำในแต่ละลุ่มน้ำ อาจจะไม่เท่ากัน เพราะต้นทุนค่าเสียโอกาสมีความแตกต่างกัน ทำให้การตั้งราคาค่าน้ำอาจไม่เท่าเทียมกันทั้งประเทศ อาจเกิดการไม่ยอมรับของเกษตรกรที่มีต้นทุนค่าเสียโอกาส หรือค่าน้ำที่สูงกว่าที่อื่น อีกทั้งต้นทุนค่าเสียโอกาสหรือราคาค่าน้ำในแต่ละปีจะมีความแตกต่างกันโดยจะขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำ ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการทำความเข้าใจในแนวคิดของต้นทุนค่าเสียโอกาสให้สังคมได้รับรู้ก่อนจะมีการจัดเก็บค่าน้ำเกิดขึ้น

### 9.2.3 การกำหนดสิทธิที่โอนได้

การกำหนดสิทธิที่ชัดเจนในการเป็นเจ้าของทรัพยากรน้ำทำให้เป็นแรงจูงใจทำให้ผู้มีการสิทธิได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดูแล และจัดการทรัพยากร โดยน้ำจัดเป็นทรัพยากรที่สามารถเข้าถึงโดยเสรี ไม่มีผู้ปกครอง ทำให้เกิดการใช้อย่างไม่ประหยัด รัฐจึงจำเป็นต้องกำหนดสิทธิเพื่อปกป้องสิทธิของผู้ใช้ โดยสิทธินั้นมีหลายระดับด้วยกัน ได้แก่ (1) สิทธิในการเข้าถึง (access right) (2) สิทธิในการใช้ (withdrawal right) (3) สิทธิในการจัดการ (management right) (4) สิทธิในการยับยั้งการใช้ของผู้อื่น (exclusion right) และ (5) สิทธิในการโอนถ่ายสิทธิ (transferable right) โดยมีเพียงสิทธิในข้อที่ 3 เท่านั้นที่ปัจจุบันได้มีการรับรองในพระราชบัญญัติชลประทานราษฎร์ที่รัฐมีการรับรองสิทธิของผู้ใช้น้ำจากเหมืองฝายตามพระราชบัญญัติทำให้สามารถจัดการและจัดสรรระหว่างกลุ่มสมาชิกผู้ใช้น้ำได้

#### สิทธิของผู้ใช้น้ำ ประสิทธิภาพและบทบาทของรัฐ

##### (1) การกำหนดสิทธิของผู้ใช้น้ำ

สิทธิการใช้น้ำที่โอนได้ ทำให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนสิทธิ ซึ่งอาศัยกลไกของตลาดเข้ามาช่วยในการจัดการน้ำ โดยผู้ที่มีความต้องการน้ำมากเพื่อใช้กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูงจะมีโอกาสซื้อสิทธิการใช้น้ำจากผู้ที่มีน้ำเหลือเฟือ เช่นเดียวกันผู้ใช้น้ำเพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มี

มูลค่าทางเศรษฐกิจต่ำ จะเกิดแรงจูงใจให้เกิดการประหยัดน้ำ เพื่อนำส่วนที่ได้จากการประหยัดไปโอนสิทธิแก่ผู้ที่ต้องการและได้รับค่าตอบแทนเป็นเงินสดเชย โดยการแลกเปลี่ยนสิทธิจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อสามารถระบุสิทธิของทรัพยากรได้อย่างชัดเจนกล่าวคือ ทรัพยากรน้ำนั้นสามารถระบุได้ว่า เป็นของใคร เท่าไร ที่ไหน เมื่อไร ในคุณภาพใด โดยรัฐจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการกำหนดสิทธิ ต้องมีความโปร่งใส เป็นที่ยอมรับได้ในสังคม โดยบทบาทของรัฐที่มีต่อการกำหนดสิทธิผู้ใช้น้ำจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

## (2) บทบาทของรัฐต่อการกำหนดสิทธิของผู้ใช้น้ำ

เมื่อเกิดความขาดแคลนน้ำ ผู้ใช้น้ำจะมีการแลกเปลี่ยนสิทธิกันเองตามความต้องการ และต่อรองค่าขาดเชยตามความสามารถในการจ่าย จนความต้องการส่วนเกินของน้ำหมดไป ทำให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ จากการที่ผู้ใช้น้ำทำการตกลงกันเอง โดยรัฐจะมีบทบาทในการกำหนดสิทธิ และอำนวยความสะดวกในการส่งน้ำ และรักษากติกา ซึ่งหน้าที่ของรัฐมีรายละเอียดดังนี้

- รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้น้ำ โดยละเอียดเพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดสิทธิ
- กำหนดและคุ้มครองสิทธิของผู้ใช้น้ำ สิทธิของส่วนรวม เช่น สิทธิของการเดินเรือ สิทธิของการรักษาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อบุคคลที่สาม
- ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์และน้ำต้นทุนทุกฤดูแล้ง
- กำหนดสถานที่ และวิธีการที่ผู้ใช้น้ำจะมาพบและซื้อขายแลกเปลี่ยนสิทธิ
- อำนวยความสะดวกในการโยกย้ายน้ำให้แก่ผู้ซื้อเมื่อมีการตกลงการขายแล้ว

การซื้อขายแลกเปลี่ยนสิทธิของทรัพยากรน้ำ เป็นการจัดสรรน้ำผ่านกลไกตลาด เป็นวิธีที่ไม่เป็นภาระต่องบประมาณรัฐ ไม่ต้องอาศัยข้อมูลระดับสูงเพื่อการตัดสินใจด้านราคาเพราะผู้มีสิทธิจะมีการซื้อขายสิทธิกันเอง

สิทธิที่โอนได้เป็นเครื่องมือด้านอุปสงค์ที่จะนำไปสู่การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพราะผู้ที่นำน้ำไปใช้ได้ประโยชน์สูงกว่า ย่อมซื้อได้ในราคาที่แพงกว่า ซึ่งน้ำจะตกอยู่ในมือของผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด อีกทั้งสิทธิที่โอนได้เป็นเครื่องมือที่มีกลไกการชดเชยอยู่ในตัว กล่าวคือ ผู้ไม่ได้ใช้น้ำ จะได้รับการชดเชยเป็นค่าน้ำจากผู้รับโอน ดังนั้น สิทธิที่แลกเปลี่ยนได้จึงมีกลไกที่มีความมีประสิทธิภาพ และมีความเป็นธรรมเพราะเป็นกลไกที่ก่อให้เกิดการชดเชยได้

## (3) ปัจจัยที่ทำให้ระบบสิทธิโอนได้มีประสิทธิภาพ

ความมีประสิทธิภาพของระบบสิทธิโอนได้ขึ้นอยู่กับปัจจัย 8 อย่างดังนี้ (ตารางที่

9.1)

## ตารางที่ 9.1 ปัจจัยที่ทำให้ระบบสิทธิโอนได้มีประสิทธิภาพ

ลำดับ	ปัจจัยที่ทำให้ระบบสิทธิโอนได้มีประสิทธิภาพ
1.	เกิดการขาดแคลนน้ำอย่างแท้จริง และเป็นประจำมิใช่การขาดแคลนเป็นบางฤดูหรือบางปี จึงจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการแลกเปลี่ยนและชดเชยสิทธิ
2.	มีกระบวนการจัดสรรสิทธิที่ยอมรับได้ในสังคม สอดคล้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น มีความชัดเจนสามารถวัดปริมาณและตรวจสอบได้ มีกฎหมายรองรับ
3.	สิทธิต้องชัดเจนสามารถวัดปริมาณและตรวจสอบได้ มีความแน่ชัดในด้านคุณภาพและปริมาณ รวมถึงเวลาและสถานที่ในการนำมาใช้ได้
4.	ราคาที่ต้องการที่จะชดเชยให้ผู้โอนผลตอบแทนจากน้ำที่ผู้โอนได้รับบวกกับค่าใช้จ่ายในการส่งน้ำ หรือผู้ที่ขาดแคลนน้ำและผู้ที่มีน้ำจะขายต้องอยู่ในกิจกรรมที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจแตกต่างกันมาก
5.	มีระบบส่งน้ำที่มีประสิทธิภาพมีความสูญเสียในระบบต่ำ สามารถตรวจสอบการรับน้ำ และขโมยน้ำได้
6.	มีกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็ง
7.	มีระบบการจัดการความขัดแย้งที่มีประสิทธิภาพและเป็นธรรม มีบทลงโทษผู้ละเมิดสิทธิ และมีการชดเชยผู้ถูกละเมิดสิทธิ
8.	จำนวนผู้ซื้อขายไม่มากจนเกินไป เพราะทำให้ต้นทุนทางธุรกรรมที่จะรวบรวมปริมาณน้ำให้เพียงพอที่จะซื้อขายกันต่ำลงเกินไป และมีจำนวนน้ำมากพอที่ทำให้ต้นทุนธุรกรรมต่อหน่วยต่ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ (2544)

### (4) - ข้อดีและข้อควรระวังของระบบสิทธิแลกเปลี่ยนน้ำได้

**ข้อดี:** สำหรับข้อดีของระบบสิทธิแบบแลกเปลี่ยนน้ำได้ หากพิจารณาในแง่ของประสิทธิภาพในการจัดสรรน้ำแล้ว การใช้ระบบสิทธิที่แลกเปลี่ยนน้ำได้จะทำให้ทรัพยากรน้ำถูกนำไปใช้ในกิจกรรมที่ก่อประโยชน์สูงสุด ซึ่งผู้ซื้อและผู้ขายสิทธิจะมีการประเมินว่า ตนจะทำการเก็บน้ำไว้หรือขายสิทธิไปโดยเทียบกับราคาน้ำขณะนั้น หากประโยชน์จากการเก็บน้ำไว้มีน้อย ก็จะทำให้การขายสิทธิในการใช้น้ำให้แก่ผู้ที่ต้องการมากกว่าไป โดยผู้ขายจะมีรายได้เพิ่มจากการขายสิทธิการใช้น้ำ ซึ่งกลไกดังกล่าวนี้จะช่วยให้เกิดการใช้น้ำในกิจกรรมอย่างประหยัด หากประหยัดน้ำได้มากเท่าไร ก็จะยังมีรายได้มากขึ้นจากการขายสิทธิ

ข้อดีอีกประการหนึ่งของระบบสิทธิแบบแลกเปลี่ยนน้ำได้ คือ เป็นเครื่องมือในการช่วยจัดการความขัดแย้งระหว่างผู้ใช้น้ำ กล่าวคือ สิทธิการแลกเปลี่ยนน้ำได้จะเป็นการให้อำนาจแก่ผู้ใช้น้ำในการตัดสินใจว่าทรัพยากรน้ำควรถูกจัดสรรไปที่ใด หากมีการถ่ายโอนสิทธิเกิดขึ้น หมายความว่าผู้ซื้อและผู้ขายต่างยินยอมให้มีการจัดสรร น้ำจากกลุ่มหนึ่งไปสู่อีกกลุ่มที่เป็นผู้ซื้อ โดยได้รับค่าชดเชยที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าการจัดสรรน้ำโดยระบบนี้จะไม่เพิ่มต้นทุนแก่เกษตรกร หรือผู้ใช้น้ำ ซ้ำยังก่อให้เกิดรายได้จากการชดเชยสิทธิอีกด้วยโดยระบบนี้จะช่วยลดภาระหน้าที่แก่ภาครัฐในการหาข้อมูลเพื่อตั้งราคาน้ำให้เหมาะสมกับภาวะตลาดและความต้องการ ช่วยลดข้อผิดพลาดของภาครัฐในการตั้งราคาหรือน้ำที่น้อยหรือมากกว่าสภาพความเป็นจริงได้

สิทธิการใช้น้ำที่โอนได้ เป็นการจัดสรรน้ำที่มีความคล่องตัวสูง และสามารถเปลี่ยนรูปแบบการจัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆได้อย่างรวดเร็ว กล่าวคือ เกษตรกรอาจเลือกโอนสิทธิการใช้น้ำเพียงฤดูเดียว ไม่จำเป็นต้องโอนขาด โดยเกษตรกรจะได้สิทธิในการใช้น้ำกลับมาเท่าเดิมในฤดูถัดไป หากมีความต้องการที่จะใช้น้ำในกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ใช้น้ำจัดปัญหาความไม่แน่นอน และสามารถตัดสินใจในการลงทุนด้านปริมาณน้ำได้ดีขึ้น เป็นการดึงดูดใจให้ภาคเอกชนเข้ามาลงทุนในด้านสาธารณูปโภคด้านน้ำมากขึ้น

ข้อควรระวัง: การที่ระบบสิทธิที่โอนได้จะเกิดประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีระบบสาธารณูปโภคที่สามารถส่งน้ำให้แก่กันได้ ต้องมีการลงทุนที่สูง หากปล่อยให้อยู่ในการครอบครองของเอกชน อาจทำให้เกิดผู้ขายผูกขาดได้ หมายความว่าจะทำให้ราคาของน้ำผูกขาดมีราคาสูงกว่าที่ควรจะเป็น ควรมีความระมัดระวังในการกำหนดสิทธิ ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการกระจายรายได้ที่เท่าเทียม โดยรัฐต้องมีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำเชิงเศรษฐศาสตร์ให้คนจน หรือกลุ่มคนที่ยากจน

### 9.3 สถาบันที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ

สถาบันจัดการน้ำ หมายถึง กติกาและองค์กรที่ควบคุมพฤติกรรมของหน่วยสังคมในการจัดการน้ำ ซึ่งสถาบันเป็นตัวกำหนดผู้มีสิทธิใช้น้ำ ในจำนวนเท่าไร เมื่อไร อย่างไร มีหน้าที่อย่างไร และมีวิธีการขั้นตอน กระบวนการจัดการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้อย่างไร โดยสถาบันการจัดการน้ำ มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ (1) นโยบายน้ำ (2) กฎหมายน้ำ และ (3) กลไกบริหารจัดการน้ำ

ความเข้มแข็งของสถาบันจัดการน้ำ ความเข้มแข็งของสถาบันจัดการน้ำจะขึ้นอยู่กับนโยบายและความสามารถในการจัดการมากกว่าองค์ประกอบทางกฎหมาย และปัจจัยที่มีอิทธิพล กล่าวคือ ความสามารถในการจัดการหมายถึง ความสมดุลของการสร้างความชำนาญพิเศษของกลไกจัดการในด้านต่างๆ (เช่น การวางแผน การดำเนินการ การจัดการด้านการเงิน การบำรุงรักษา การติดตามสภาพแวดล้อม การจัดการชุมชน การวิจัยและฝึกอบรม การประสานงานระหว่างองค์กร) (Saleth and Dinar, 1999)

ความมีประสิทธิภาพของนโยบายและกฎหมาย ประสิทธิภาพของนโยบายนั้นจะขึ้นอยู่กับเกณฑ์ในการเลือกโครงการ ความสามารถในการคืนทุน และผลกระทบของนโยบายอื่น ๆ ต่อนโยบายน้ำและความเชื่อมโยงระหว่างกฎหมายและนโยบาย สำหรับประสิทธิภาพของกฎหมายจะพิจารณาจากความสามารถในการลดความขัดแย้ง ความครอบคลุมในทุกด้าน เช่น การพัฒนาแหล่งน้ำโดยเอกชนและความมีบูรณาการของตัวกฎหมาย ในทั้ง 2 องค์ประกอบ คือ นโยบายน้ำ และกฎหมายน้ำ ที่บัญญัติยอมให้เอกชนเข้ามามีส่วนในการจัดการ (Saleth and Dinar, 1999)

กลไกบริหารจัดการน้ำ สำหรับกลไกที่นำมาใช้จัดสรรทรัพยากรน้ำมีอยู่ 3 กลไกด้วยกัน ได้แก่ (1) กลุ่มผู้ใช้ทรัพยากร ผู้ซึ่งบริหารน้ำที่เป็นทรัพยากรส่วนรวมเฉพาะกลุ่ม (2) รัฐบาล ทำหน้าที่บริหารน้ำที่ถือว่าเป็นทรัพยากรสาธารณะ และ (3) กลไกตลาด เกิดจากสิทธิส่วนบุคคลที่ถ่ายโอนได้ สำหรับทั้ง

3 กลไก ประเทศไทยได้มีการใช้เพื่อจัดสรรทรัพยากรน้ำ ทั้งในการจัดการเหมืองฝายในกลุ่มผู้ใช้น้ำ การจัดสรรน้ำของกรมชลประทาน และกลไกการตลาดที่นำมาจัดสรรเรื่องน้ำดื่ม หรือการซื้อขายน้ำจากรถขายน้ำในภาคเกษตร (Saleth and Dinar, 1999)

โดยกลไกทั้งสามต่างมีประสิทธิภาพแตกต่างกันไป สำหรับการบริหารโดยกลุ่มผู้ใช้ทรัพยากร เป็นการบริหารที่มีประสิทธิภาพในกลุ่มที่มีพื้นที่ขนาดเล็ก มีเป้าหมายในการใช้ทรัพยากรไม่แตกต่างกัน เช่นกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพื่อการปลูกข้าว กลุ่มผู้ใช้ทรัพยากรสามารถใช้กฎทางสังคมเป็นกติกาคควบคุม ตรวจสอบพฤติกรรมของสมาชิกให้ปฏิบัติตามกฎอย่างเข้มแข็ง และเป็นที่ยอมรับของคนในสังคมเพราะกลไกดังกล่าวเกิดจากการตัดสินใจร่วมกันของคนในกลุ่ม

ในทางกลับกัน รัฐบาลเป็นการใช้กลไกในการบริหารทรัพยากรน้ำในพื้นที่ขนาดใหญ่ เป็นกลไกที่ใช้กำหนดและรับรองกติกาที่จะใช้ร่วมกันให้เป็นไปตามกฎหมายในประเภทคำสั่งและกำกับ (command and control) แต่จุดอ่อนของกลไกนี้คือการขาดประสิทธิภาพหากนำมาใช้บริหารในระดับท้องถิ่น เนื่องมาจากขาดความยืดหยุ่นในการดำเนินการ

สำหรับกลไกตลาด กลไกตลาดเป็นกลไกที่มีการกระจายอำนาจและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการบริหารจัดการทรัพยากร เพราะการแลกเปลี่ยนซื้อขายในระบบตลาด จะทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรนั้นอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในกิจกรรมที่สร้างมูลค่าในระบบเศรษฐกิจ การที่กลไกตลาดจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ก็ต่อเมื่อทรัพยากรที่จะโอนได้นั้นต้องมีสิทธิในการเป็นเจ้าของที่ชัดเจน รวมถึงขอบเขตของขนาด ปริมาณ และคุณภาพของทรัพยากร แต่สำหรับการซื้อขายน้ำผิวดินและใต้ดิน จะมีความยากในการกำหนดขอบเขต ต้องอาศัยขั้นตอนและกระบวนการที่ซับซ้อนในการกำหนดขอบเขต

#### 9.4 แนวทางการประเมินผลกระทบจากนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ

ในการประเมินผลกระทบจากนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ จะพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของนโยบายน้ำ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นวัตถุประสงค์ของนโยบายโดยทั่วไปมี 3 ประการด้วยกัน คือ (1) ความมีประสิทธิภาพ (2) ความเป็นธรรม และ (3) ความยั่งยืน น้ำหนักของแต่ละวัตถุประสงค์จะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของทรัพยากรน้ำ สภาพเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองของประเทศนั้นๆ โดยเกณฑ์ที่ใช้ประเมินนโยบายในการจัดการน้ำว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใดมีหลักการพิจารณาดังนี้

##### 9.4.1 ความเป็นธรรม

ความเป็นธรรม ในที่นี้หมายความว่า ประชาชนทุกคนมีโอกาสที่จะเข้าถึงทรัพยากร และได้รับการคุ้มครองจากภาครัฐ ซึ่งความเป็นธรรมจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อรัฐต้องมีหลักการบริหาร 3 ประการด้วยกัน คือ (1) ธรรมมาภิบาล กล่าวคือ ต้องมีการบริหารด้วยความโปร่งใส อธิบายที่มาที่ไปของการตัดสินใจได้ (2) ลดความขัดแย้ง หมายความว่ารัฐต้องมีกลไกในการบริหารความขัดแย้ง หรือคณะกรรมการกลางเฉพาะกิจในการจัดการความขัดแย้งโดยเฉพาะ และ (3) ต้องไม่ขัดแย้งกับจารีตประเพณีเดิมอันดีงามที่มีการยอมรับอยู่แล้ว

เกณฑ์การวิเคราะห์นโยบายที่มีอยู่ว่าสอดคล้องกับความเป็นธรรมหรือไม่นั้น จะอาศัยเกณฑ์วัดกระบวนการ (process indicator) ต่อไปนี้

- (1) มีการกำหนดสิทธิโดยไม่เลือกปฏิบัติระหว่างกลุ่มเศรษฐกิจหนึ่ง และระหว่างลุ่มน้ำ
- (2) วิธีการกำหนดสิทธิต้องโปร่งใสโดยที่ผู้ใช้น้ำต้องเข้าใจได้และสามารถมีโอกาสทัดทานได้
- (3) มีการปกป้องสิทธิของผู้ใช้น้ำ
- (4) มีการชดเชยผู้เสียประโยชน์โดยผู้ได้รับประโยชน์

โดยนโยบายดังกล่าวต้องมีกฎหมายรองรับในด้าน (1) สิทธิและขอบเขตของผู้ใช้น้ำ (2) การมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำในการกำหนดสิทธิ และสำหรับการโอนสิทธิระหว่างผู้ใช้น้ำ และ (3) มีกลไกแก้ไขความขัดแย้งในลุ่มน้ำ

#### 9.4.2 ความมีประสิทธิภาพ

โดยหลักการภายใต้วัตถุประสงค์นี้ คือการนำน้ำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งเกณฑ์การชี้วัดดังกล่าวต้องประกอบด้วย

- (1) มีการจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ
- (2) ใช้เกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์ในการเลือกโครงการลงทุนของรัฐ ซึ่งอาจพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่แท้จริง หรืออัตราส่วนต้นทุนผลตอบแทน
- (3) ใช้กลไกและวิธีการทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดสรรน้ำ โดยรัฐมีทางเลือกในการจัดการหลายทาง ได้แก่ (1) กลไกตลาด (2) การตั้งราคาน้ำตามหลักของต้นทุนเสียโอกาส และ (3) วิธีการกำกับและควบคุม (command and control) โดยใช้เกณฑ์ชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ คือ ผลตอบแทนหน่วยสุดท้ายของผู้ใช้น้ำเป็นตัวบ่งชี้ เช่น การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ จะต้องมีการผันน้ำจากลุ่มน้ำที่มีผลตอบแทนต่ำไปยังลุ่มน้ำที่มีผลตอบแทนสูง

โดยเกณฑ์ในข้อที่ (2) จะมีความแตกต่างจากข้อที่ (3) ตรงรายละเอียดที่ว่า เกณฑ์ข้อ (2) เป็นการวัดประสิทธิภาพของการจัดการด้านอุปทาน (supply management) สำหรับข้อ (3) เป็นการวัดประสิทธิภาพทางการจัดการอุปสงค์ (demand management)

#### 9.4.3 ความยั่งยืน

ในประเด็นของความยั่งยืน เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการรักษาความเป็นธรรมชาติระหว่างผู้ใช้น้ำในปัจจุบันและในอนาคต กล่าวคือ นโยบายภายใต้วัตถุประสงค์ของความยั่งยืน เป็นการควบคุมไม่ให้ผู้ใช้น้ำในปัจจุบัน ดึงทรัพยากรน้ำมาใช้จนเกินกำลังการบำบัดฟื้นฟูตามธรรมชาติมากเกินไป จนเกิดเป็นต้นทุนที่สูงสำหรับผู้ใช้น้ำในอนาคตโดยมีเกณฑ์ชี้วัดที่สำคัญ คือ (1) การปกป้องผลประโยชน์ลูกหลานในอนาคต และ (2) การรักษาระบบนิเวศ

#### 9.4.4 การประเมินผลกระทบการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย

สำหรับการประเมินผลกระทบการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย พิจารณาจากวัตถุประสงค์ของนโยบายน้ำ 3 ประการ ได้แก่ (1) ความเป็นธรรม (2) ความมีประสิทธิภาพ และ (3) ความยั่งยืน โดยใช้เกณฑ์ชี้วัดในแต่ละวัตถุประสงค์ที่ได้กล่าวมาแล้ว ในการพิจารณา โดยสามารถสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 9.1)

##### (1) ความเป็นธรรม

ประเทศไทยในปัจจุบัน ยังไม่มีการกำหนดสิทธิ และกลไกแก้ไขความขัดแย้ง ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ มักมีการจัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจขึ้น โดยองค์กรที่จะสามารถเข้ามาบริหารจัดการน้ำจะต้องมีผู้ใช้น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในการร่วมกำกับองค์กรเพื่อให้เกิดความยอมรับจากทุกฝ่าย ในประเด็นด้านความเป็นธรรม แม้จะมีการชดเชยผู้เสียประโยชน์และมีส่วนร่วมของผู้เสียประโยชน์ ในการก่อสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ แต่กลับไม่มีการแก้ไขปัญหาในทำนองเดียวกันในโครงการขนาดเล็ก

นโยบายน้ำของประเทศไทยยังคงขาดองค์ประกอบที่จะก่อให้เกิดความเป็นธรรม แม้ว่าจะมีการชดเชยประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อน แต่เป็นที่ยังคงเกิดความขัดแย้งอยู่ตลอด โดยเครื่องหมายกากบาทในตารางที่ 9.2 จะแสดงถึงองค์ประกอบที่ขาดหายไปในการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน (ดังตารางที่ 9.2)

##### (2) ความมีประสิทธิภาพ

นโยบายน้ำของไทยในปัจจุบันยังขาดองค์ประกอบสำคัญที่จะก่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ยังไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ นอกเหนือจากการอุปโภคและบริโภคและการผลิตต้นน้ำเค็มการพัฒนาแหล่งน้ำ แม้จะมีการใช้เกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์ประกอบการพิจารณาแต่กลับไม่มีการใช้เกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์เป็นเกณฑ์หลักในการตัดสินใจดำเนินโครงการ ยกตัวอย่างเช่น การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ (มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด, 2544) การผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองที่มีปริมาณน้ำเกินความต้องการมายังลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองที่มีผลตอบแทนหน่วยสุดท้ายสูงกว่า มายังลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่มีผลตอบแทนต่ำกว่า แม้ว่าจะมีการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำในช่วงที่ลุ่มน้ำแม่กลองมีน้ำเหลือใช้ จึงไม่เกิดผลเสียด้านประสิทธิภาพ แต่ในอนาคตเมื่อเกิดความขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง การผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองมายังลุ่มน้ำเจ้าพระยาจะเป็นวิธีการที่ไร้ประสิทธิภาพ

การใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพ ต้องมีการรองรับด้วยกฎหมายที่รับรองกลไกตลาด นอกจากจะรับรองสิทธิการใช้แล้ว ยังต้องรองรับการโอนสิทธิด้วย นอกจากนั้น ต้องมีกฎหมายรองรับที่อนุญาตให้หน่วยราชการสามารถเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ ภาษีน้ำ ตลอดจนจนเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์อื่นๆ เข้ามาจัดการการใช้น้ำด้วย เนื่องจากในปัจจุบันแม้จะมีพระราชบัญญัติชลประทานที่มีการกำหนดค่าน้ำไว้ แต่ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่ต่ำกว่าต้นทุนค่าเสียโอกาสในการจัดหาน้ำมาก

ในด้านองค์กรบริหารการใช้น้ำ จะเกิดประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อเป็นองค์กรในระดับลุ่มน้ำ เพราะการใช้น้ำของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอาจมีผลกระทบต่อกลุ่มอื่น ซึ่งองค์กรในระดับลุ่มน้ำจะสามารถประสานความต้องการภายในลุ่มน้ำได้ดีกว่า เนื่องจากมีข้อมูลในภาพรวมและมีเวทีในการต่อรอง องค์กรที่มีประสิทธิภาพในการจัดการลุ่มน้ำต้องมีอำนาจในการตัดสินใจอนุมัติโครงการ เช่นเดียวกันกับ

วัตถุประสงค์ด้านความเป็นธรรม จำเป็นต้องมีผู้ใช้น้ำเป็นส่วนหนึ่งของคณะกรรมการ เพื่อให้สะดวกต่อการเข้าใจปัญหาในท้องถิ่นได้ทันการ

แต่องค์ประกอบขององค์กรระดับลุ่มน้ำในปัจจุบัน คือระบบโครงสร้างบริหารของราชการในปัจจุบันที่ย่อยส่วนลงมาในระดับลุ่มน้ำ เมื่อโครงสร้างในปัจจุบันไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ จึงเกิดความไม่ชัดเจนว่า โครงสร้างที่มีความคล้ายคลึงกันในระดับที่ต่ำกว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้ อีกทั้งองค์กรในระดับลุ่มน้ำ ไม่มีอำนาจในการตัดสินใจ ซึ่งจะต้องมีการเสนอความเห็นกลับไปยังคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ การจัดการที่มีประสิทธิภาพจะต้องกำหนดขอบเขตการตัดสินใจให้แก่คณะกรรมการลุ่มน้ำเพื่อให้มีการดำเนินงานไปได้ ซึ่งโครงสร้างในปัจจุบันยังขาดตัวแทนของกลุ่มผู้ใช้น้ำในระดับที่สามารถทำการตกลงกันในอนุกรรมการจะทำให้เกิดผลในทางปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ

### (3) ความยั่งยืน

ในประเด็นด้านความยั่งยืนของนโยบายการจัดการน้ำของประเทศไทย พบว่ามีนโยบายที่สำคัญในการส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนในทรัพยากรน้ำ กล่าวคือ มีการติดตามและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เช่น การกำกับการใช้ไนโตรเจน และสิทธิการใช้น้ำของระบบนิเวศ เช่น การปกป้องปริมาณน้ำขั้นต่ำสำหรับพื้นที่ชุ่มน้ำป่าอนุรักษ์และอุทยานแห่งชาติ ซึ่งองค์กรบริหารในระดับลุ่มน้ำ ต้องมีความเข้าใจและสนใจ ในการรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ

สำหรับการวิจัยและพัฒนาที่นับเป็นนโยบายที่สำคัญภายใต้วัตถุประสงค์นี้ เช่น การวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของน้ำ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การผลิตพืชเกษตรที่เน้นการใช้น้ำน้อยที่สุด โดยในบรรดาทั้ง 3 วัตถุประสงค์ ความยั่งยืนเป็นวัตถุประสงค์ที่มีนโยบายปรากฏชัดเจนมากกว่าวัตถุประสงค์อื่น



ตารางที่ 9.2 การประเมินการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย

วัตถุประสงค์	หลักการ	เกณฑ์วัด		
		นโยบาย	กฎหมาย	องค์กร
ความเป็นธรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ธรรมาภิบาล</li> <li>• ลดความขัดแย้ง</li> <li>• สอดคล้องกับจารีตสังคม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ มีการกำหนดสิทธิ</li> <li>✗ การไม่เลือกปฏิบัติระหว่างผู้ใช้น้ำ</li> <li>✗ ปกป้องสิทธิผู้ใช้น้ำ</li> <li>✓ การชดเชยผู้เสียประโยชน์</li> <li>✓ การมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ รับรองสิทธิของการใช้น้ำชัดเจนและระวางโทษการละเมิด</li> <li>✗ กำหนดให้ผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วม</li> <li>✗ มีกลไกแก้ไขความขัดแย้ง</li> <li>✗ มีการศึกษาผลกระทบทางสังคม (SIA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ ผู้ใช้น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในการกำกับองค์กร</li> <li>✗ มีกรรมการที่เป็นอิสระจากการเมือง และรัฐบาลร่วมกำกับองค์กร</li> <li>✗ ระบบข้อมูลเศรษฐกิจสังคมของผู้ใช้น้ำ</li> </ul>
ความมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การใช้น้ำอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ การจัดลำดับความสำคัญการใช้น้ำ</li> <li>✗ ใช้เกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์เลือกโครงการ (B/C, IRR, NPV)</li> <li>✓ ใช้กลไกทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดสรรน้ำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ กำหนดภาษีหรือค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ</li> <li>✗ รับรองการโอนสิทธิ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ มีองค์กรบริหารระดับลุ่มน้ำ</li> <li>✗ องค์กรมีอำนาจในการตัดสินใจอนุมัติโครงการในลุ่มน้ำ</li> <li>✗ องค์กรผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมในระดับที่สำคัญในการจัดสรรน้ำ</li> <li>✗ ระบบข้อมูลด้านอุทกวิทยา การใช้น้ำ และผลตอบแทน</li> </ul>
ความยั่งยืน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปกป้องผลประโยชน์ (คุณภาพ, ปริมาณเพื่อลูกหลาน)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควบคุมผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม</li> <li>✓ การวิจัยพัฒนา (เทคโนโลยี/คน เช่น การนำมาใช้ใหม่)</li> <li>✓ การกำหนดมาตรฐานคุณภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ กำหนดสิทธิการใช้น้ำของระบบนิเวศ</li> <li>✓ การศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ การติดตาม ตรวจสอบ ผลกระทบ</li> <li>✗ ระบบข้อมูลสิ่งแวดล้อม</li> <li>✗ งานวิจัย/พัฒนา</li> </ul>

ที่มา: ดัดแปลงจาก มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ (2544)

## สรุปท้ายบท

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จำเป็นต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยทั่วไปแล้วการจัดการทรัพยากรน้ำจะยึดจุดประสงค์ 3 ข้อหลัก คือ (1) ความเป็นธรรม (2) ความยั่งยืน และ (3) ประสิทธิภาพ โดยการบริหารจัดการน้ำให้เกิดประสิทธิภาคนั้นมีอยู่ 2 แนวทาง คือ การตั้งราคาค่าน้ำผิวดิน และการกำหนดสิทธิของทรัพยากรน้ำที่สามารถโอนได้ โดยแนวทางที่หนึ่ง หรือการตั้งราคาค่าน้ำสามารถดำเนินการได้ทันที แต่อาจมีปัญหาด้านความเป็นธรรม และมีแรงต้านทางสังคมและการเมือง สำหรับแนวทางที่สอง คือ การกำหนดสิทธิของทรัพยากรน้ำที่สามารถโอนได้ จัดเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพและมีความเป็นธรรมมากกว่าแนวทางที่หนึ่ง แต่กระบวนการการกำหนดสิทธิต้องมีความโปร่งใสและมีความเป็นธรรม

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ประเมินผลกระทบจากนโยบายทรัพยากรน้ำ จะพิจารณาจากจุดประสงค์ทั้งสามข้อดังที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การบริหารจัดการน้ำของประเทศไทยยังมีช่องโหว่ อีกทั้งยังมีการปล่อยให้เข้าถึงโดยเสรี ทำให้ไม่สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในด้านความเป็นธรรม และควมมีประสิทธิภาพ แต่สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ความยั่งยืนได้เพียงแค่บางส่วน

## เอกสารอ้างอิง

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะเศรษฐศาสตร์, ศูนย์เศรษฐศาสตร์นิเวศ. 2542. **โครงการศึกษาและพัฒนาระบบประเมินเศรษฐศาสตร์ของป่าไม้**. เสนอกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ.
- ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์. 2557. **วัฏจักรอุทกวิทยา**. ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ : LESA(Online)[http:// www.lesaproject.com/default.htm](http://www.lesaproject.com/default.htm) . 13มีนาคม2557.
- เดวิด เมอเรีย, 2536. **เขื่อน : เหตุแห่งความขัดแย้งในสังคมไทย**. แปลโดย กรรณิการ์ พรหมเสาร์. กรุงเทพมหานคร : คณะกรรมการเผยแพร่และส่งเสริมงานพัฒนา (ผสพ.).
- มิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ. 2544. **“แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย เล่ม 1 และเล่ม 2”**. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.กรุงเทพมหานคร.
- นิธินันท์ วิศเวศวร. 2552. **เศรษฐศาสตร์ว่าด้วยเมืองและภูมิภาค**. คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ปัญญา คอนซัลแตนท์, เทสโก้ และ รีซอสส์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์, บริษัท จำกัด. 2539. **การศึกษาทบทวนความเหมาะสมและศึกษาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม โครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก**. เสนอต่อกรมชลประทาน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พอล คอนซัลแตนท์, บริษัท จำกัด. 2538. **รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอ่างเก็บน้ำแม่หมอก อ.เถิน จ.ลำปาง (รายงานสรุป)**. กรุงเทพมหานคร.
- พอล คอนซัลแตนท์ และ ปัญญา คอนซัลแตนท์. 2542. **รายงาน งานศึกษาโครงการศึกษาการจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา**. มิถุนายน 2542.
- ภราดร ปรีดาศักดิ์. 2550. **หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค**. คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2555. **การวิเคราะห์นโยบายการคลังเพื่อการจัดการภัยน้ำท่วมในประเทศไทย (Fiscal Policy Analysis for Flood Disaster Management in Thailand)**.
- สมพร อิศวิลานนท์. 2538. **“เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: หลักและทฤษฎี”**. เลิศชัยการพิมพ์. นนทบุรี.

สนั่น ชูสกุล. 2540. “บันทึกการประชุมเจรจาข้อตกลงแก้ไขปัญหาสมัชชาคนจน กลุ่มผู้ได้รับผลกระทบจากโครงการสร้างเขื่อน”. 26 กุมภาพันธ์ 2540. ห้องประชุมชั้น 4 สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

สมัชชาคนจน. 2540. “เอกสารชี้แจง กรณีเขื่อนและป่าไม้ที่ดิน”. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 3. กรุงเทพมหานคร.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2537. **อนาคตข้าวไทยในระยะ 10 ปีข้างหน้า**. กรุงเทพมหานคร.

\_\_\_\_\_. 2540. รายงานทบทวนวิเคราะห์ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโครงการแก่งเสือเต้น จังหวัดแพร่. กรุงเทพมหานคร.

\_\_\_\_\_. 2543. **คู่มือการศึกษาพัฒนาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. เสนอต่อสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2537. **งานศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำ 25 ลุ่มน้ำ**.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2557. **ระบบลุ่มน้ำลุ่มน้ำปิง**. (Online)  
<http://www.haii.or.th/wiki/index.php/ระบบลุ่มน้ำลุ่มน้ำปิง>. 22 พฤษภาคม 2557.

\_\_\_\_\_. 2557. **ระบบลุ่มน้ำลุ่มน้ำน่าน**. (Online)  
<http://www.haii.or.th/wiki/index.php/ระบบลุ่มน้ำลุ่มน้ำน่าน>. 22 พฤษภาคม 2557.

อุดมศักดิ์ ศิลประชาวงศ์. 2556. **การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: พี.เอ.อีพีวিং.

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.**

Aviva Imhof. 1999. **Power Struggle**. International Rivers Network, February 28.

- Boyle, K. J., Desvousges, W. H., Johnson, F.R., Dunford, R. W., & Hudson, S. P. 1994. **An investigation of partwhole biases in contingent valuation studies.** *Journal of Environmental Economic and Management*, 27(1), 64-83.
- Champ, P. A., Bishop, R. C., Brown, T. C., & McCollum, D. W. 1997. **Using donation mechanisms to value nonuse benefits from public goods.** *Journal of Environmental Economics and Management*, 33(2), 151-162.
- Dinar, Ariel and David Zilberman. 2002. **“Economics of Water Resources: The Contributions of Dan Yaron”**. Kluwer academic Publisher. The Netherlands.
- Dinar, Ariel, and Ashok Subramania. 1997. **“Water Pricing Experiment an International Perspective.”** In *Water Pricing Experiences*. Edited by Ariel Dinar and Ashok Subramanian. Washington, D.C.: The World Bank.
- Duffied, J. W., Fisher, A., &Gerking, S. 1987. **Market transactions and hypothetical demand data: a comparative study.** *Journal of the American Statistical Association*, 82(3), 69-75.
- DebaratiGuha-Sapir, Philippe Hoyois and Regina Below. 2012. **Annual Disaster Statistical Review 2012: The numbers and trends.**
- ESCAP, 1991. **Assessment of Water Resources and Water Demand by User Sectors in Thailand.** United Nation.
- Easter, K. William, Ariel Dinar, and Mark W. Rosegrant. 1998. **“Water Markets: Transaction Costs and Institutional Options.”** In *Market for Water Potential and Performance*. Edited by K. William Easter, Ariel Dinar, and Mark W. Rosegrant. Boston:Kluwer Academic Publishers.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO. 2014. **FAO AQUASTAT.**(Online)<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/wastewater/index.stm>. 13 มีนาคม 2014.

Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO. 2014. **Global waterstress and scarcity** (Online)<http://www.fao.org/home/en/>. 13 มีนาคม 2014.

Griffin, Ronald C. 2006. **“Water Resource Economics: The Analysis of Scarcity, Policies, and Projects”**. The MIT Press. London.

Howe, C. W. 1979. **“Natural Resource Economics”**. John Wiley & Sons. New York.

Hanna, Susan; Carl Folke, and Karl-GoranMaler. 1996. **“Property Rights and the Natural Environment.”** In Rights to Nature. Edited by Susan S. Hanna, Carl Folke, and Karl-GoranMaler. Washington, D.C.: Island Press.

Hearne, Robert R. 1998. **“Institutional and Organization Arrangements for Water Markets in Chile.”** In Market for Water Potential and Performance. Edited by K. William Easter, Ariel Dinar, and Mark W. Rosegrant. Boston:Kluwer Academic Publishers.

Hanemann, W. M. 1984. **Welfare evaluation in contingent Valuation experiment with discrete responses.** American Journal of Agricultural Economic, 66, 332-341.

Hemderon Norman and Bateman Ian. 1995. **“Empirical and Public Choice Evidence for Hyperbolic Social Discount Rate and the Implications for Intergenerational Discounting”** Environmental and Resource Economics 5, 413-423.

Hsieh, F. Y., Bloch, D. A., & Larsen, M. D. (1998). **A simple method of sample size calculation for linear and logistic regression.** *Statistics in Medi Medicine*,17(14), 1623-1634.

Livingston, Marie Leigh. 1998. **“Institutional Requisites for Efficient Water Markets.”** In Market for Water Potential and Performance. Edited by K. William Easter, Ariel Dinar, and Mark W. Rosegrant. Boston:Kluwer Academic Publishers.

Loomis, J. B. &duVair, P. H. 1993. **Evaluating the effect of alternative risk communication devices on willingness to pay:** results from a dichotomous choice contingent valuation experiment. Land Economics, 63(3), 287-298.

- Lauder, A. 1998. **Inducing incentives to understate and overstate willingness to pay within the open-ended and dichotomous-choice elicitation formats: an experimental study.** *Journal of Environmental Economics and Management*, 35(1), 88-102.
- 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.
- Mitchell, R. and Carson, R.T. (1989). **Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method.** Washington, D.C.: Resources for the Future.
- Ostrom, Elinor, and EdellaSchlager. 1996. **“The Formation of Property Rights.”** In *Rights to Nature*. Edited by Susan S. Hanna, Carl Folke, and Karl-GoranMaler. Washington, DC.: Island Press.
- OCED. 1995. **The Economic Appraisal of Environmental Projects and Policies: A practical guide.** France.
- Powell, J. R., Allee, D. S., &McClintock, C. 1994. **Groundwater protection benefits and local governments planning: impact of contingent valuation information.** *American Journal of Agricultural Economics*, 76(5), 1068-1075.
- Smith, Stephen C. and Emery N. Castle. 1964. **“Economics and Public Policies in Water Resource Development”.**Iowa State University Press. Iowa.
- Schneemann, M. 1996. **A meta-analysis of response rates to contingent valuation surveys conducted by mail.** Unpublished master thesis, University of Maine.
- Schuman, H. 1996. **The sensitivity of CV outcomes to CV survey methods.** In Bjornstad, D., and Kahn, J. ed. **The contingent valuation of environmental resources: methodological Issues and research needs.** Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.

Saleth, R. Maria, and Ariel Dinar. 1999. **Evaluatiing Water Institutions and Water Sector Performance.** Washington, D.C.: The World Bank.

Thailand Development Research Institute (TDRI) and Harvard Institute for International Development (HIID). 1995. **“Green Finance : A Case Study of Khao Yai,”** report prepared for the Department of Technical and Economic Cooperation and the U.S. Agency for International Development. Bangkok.

The united nations environment programme: UNEP.2014.**Water volum by continental**(Online)  
<http://www.unep.org>. 13 มีนาคม 2014.

United Nations. 1992. **“International Conference on Water and Environment”.** Proceeding Report.

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

Yong, Robert A. 2005. **“Determining the Economic Value of Water: Concepts and Methods”.** Resources for the Future. Washington D.C.

Yaping, Du. 1998. **The Value of Improved Water Quality for Recreation kin East Lake, Wuhan, China: Application of Contingent Valuation and Travel Cost Methods.** Singapore: Economy and Environment Program for Southeast Asias.



## ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบสอบถาม

## ภาคผนวกที่ ก.1 ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

### วัตถุประสงค์ของการสำรวจความคิดเห็น:

1. เพื่อประเมินภาระต้นทุนของครัวเรือนที่ประสบภัยน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างปี พ.ศ. 2554
2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภาระต้นทุนของครัวเรือนที่ประสบภัยน้ำท่วมกับระดับความรุนแรงของน้ำท่วมที่แตกต่างกัน
3. เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือนเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคตของครัวเรือน

บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด  กรุงเทพมหานคร  ปทุมธานี  นนทบุรี  นครปฐม  สมุทรสาคร  
 สมุทรสงคราม  สมุทรปราการ

### ตอนที่ 1: ความคิดเห็นทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ

*ภัยพิบัติทางธรรมชาติ* หมายถึง อันตรายที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีผลต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ สร้างความเสียหายเกินขีดความสามารถของท้องถิ่นที่จะแก้ไข ต้องระดมความช่วยเหลือภายนอกในระดับชาติหรือนานาชาติ (ที่มา: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ Asian Disaster Reduction Center -

[http://www.adrc.asia/publications/LWR/LWR\\_abridged/definitions.pdf](http://www.adrc.asia/publications/LWR/LWR_abridged/definitions.pdf))

1.1 ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ท่านคิดว่าภัยธรรมชาติใดสร้างความเสียหายต่อประเทศไทยมากที่สุด(เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)

- น้ำท่วม  แผ่นดินไหว  พายุ  ดินโคลนถล่ม  
 ภัยแล้ง  สึนามิ  อื่น (ระบุ).....

1.2 ที่อยู่อาศัยปัจจุบันของท่านได้รับผลกระทบจากภัยน้ำท่วมทุกๆ ปี (นับรวมภัยน้ำท่วมเมื่อปีพ.ศ. 2554 ด้วย)(เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)

- ทุกปี  ทุก 2-5 ปี  ทุก 6-10 ปี  
 มากกว่า 10 ปีขึ้นไป  ไม่เคยเกิด

1.3 เมื่อเกิดภัยน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 ท่านมีแนวทางป้องกันและบรรเทาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับที่อยู่อาศัยของท่านอย่างไร

- ยกระดับพื้นบ้าน  สร้างกำแพงกันน้ำถาวร (คอนกรีตซีเมนต์)  สร้างกำแพงกันน้ำชั่วคราว (ถุงทราย)  
 ย้ายของขึ้นที่สูง  ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ  
 ไม่ทำอะไรเลย เพราะ  เป็นผู้เช่า  เป็นผู้อยู่อาศัย  อื่นๆ (ระบุ).....

1.4 ในอนาคตหากเกิดภัยน้ำท่วมดังเช่นปี พ.ศ. 2554 ท่านจะมีแนวทางป้องกันและบรรเทาผลกระทบอย่างไร

- ยกระดับพื้นบ้าน  สร้างกำแพงกันน้ำถาวร (คอนกรีตซีเมนต์)  สร้างกำแพงกันน้ำชั่วคราว (ถุงทราย)  
 ย้ายของขึ้นที่สูง  ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ

- ไม่ทำอะไรเลย เพราะ  เป็นผู้เช่า  เป็นผู้อยู่อาศัย  อื่นๆ (ระบุ).....

**ตอนที่ 2: ข้อมูลสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554**

**ก. ที่ตั้งและลักษณะของที่อยู่อาศัย**

- 2.1 ที่อยู่อาศัยของท่านอยู่ห่างจากแม่น้ำ/ลำคลอง/ทางระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด คือ .....มีระยะทางประมาณ .....เมตร
- 2.2 ลักษณะที่พักอาศัยของท่าน(เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)
- บ้านเดี่ยวชั้นเดียวสร้างบนดิน  บ้านเดี่ยวชั้นเดียวใต้ถุนสูง  บ้านเดี่ยวมากกว่า 1 ชั้นสร้างบนดิน
- บ้านทาวเฮ้าส์ชั้นเดียว  บ้านทาวเฮ้าส์มากกว่า 1 ชั้น  อาคารพาณิชย์ชั้นเดียว
- อาคารพาณิชย์มากกว่า 1 ชั้น  บ้านชุมชนแออัด  คอนโดมิเนียม/อาคารชุด/อพาร์ทเมนต์/หอพัก
- 2.3 ผนังบ้านที่ท่านอยู่อาศัย ส่วนมากทำจาก
- ไม้  ปูน  สังกะสี  ครึ่งปูนครึ่งไม้  อื่นๆ (ระบุ).....
- 2.4 หลังคาบ้านที่ท่านอยู่อาศัย มุงด้วย
- กระเบื้อง  สังกะสี  ไม้
- หลังคาปูนแบบเรียบ  อื่นๆ (ระบุ).....
- 2.5 ท่านเป็นเจ้าของที่พักอาศัยหรือไม่
- เป็นเจ้าของ  เป็นผู้เช่า  เป็นผู้อยู่อาศัย

**ข. การประสบภัยน้ำท่วมในปีพ.ศ. 2554**

- 2.6 ถนนที่ท่านสัญจรอยู่เป็นประจำ ประสบภัยน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 หรือไม่ (ณ สถานการณ์น้ำท่วมสูงสุด)
- ไม่ ประสบภัยน้ำท่วม  ประสบภัยน้ำท่วม รถเล็กสามารถสัญจรได้
- ประสบภัยน้ำท่วม รถเล็กไม่สามารถสัญจรได้  ประสบภัยน้ำท่วม รถใหญ่ไม่สามารถสัญจรได้
- 2.7 ที่พักอาศัยประจำของท่านน้ำท่วมหรือไม่ (ตัวอาคารและบริเวณ)  น้ำท่วม  น้ำไม่ท่วม (ข้ามไปตอนที่ 3)
- 2.8 กรณีน้ำท่วมที่อยู่อาศัยของท่านมีระดับน้ำท่วมสูงสุดเท่าใด (ณ สถานการณ์น้ำท่วมสูงสุด)
- น้ำไม่เข้าตัวบ้าน/อาคารแต่ท่วมบริเวณรอบตัวบ้าน
- มีน้ำเข้าไปในตัวบ้าน/อาคาร โดยน้ำท่วมสูงสุดต่ำกว่า 10 เซนติเมตร
- มีน้ำเข้าไปในตัวบ้าน/อาคาร โดยน้ำท่วมสูงสุด 10-50 เซนติเมตร
- มีน้ำเข้าไปในตัวบ้าน/อาคาร โดยน้ำท่วมสูงสุด 0.5-1 เมตร
- มีน้ำเข้าไปในตัวบ้าน/อาคาร โดยน้ำท่วมสูงสุดมากกว่า 1 เมตร

2.9 ที่อยู่อาศัยของท่านเผชิญกับน้ำท่วมเป็นระยะเวลาประมาณกี่สัปดาห์

- น้อยกว่า 1 สัปดาห์                       1 สัปดาห์                       2 สัปดาห์  
 3 สัปดาห์                       มากกว่า 3 สัปดาห์ขึ้นไป (.....สัปดาห์)

2.10 ท่านมีการอพยพเคลื่อนย้ายไปอยู่ที่อื่นขณะน้ำท่วมที่อยู่อาศัยหรือไม่                       ไม่มีการอพยพ (ข้ามไปตอบข้อ 2.12)                       มีการอพยพ

โดยอพยพไปอาศัยอยู่ที่                       บ้านญาติ/เพื่อน                       เข้าบ้าน/ห้องพัก/โรงแรม                       ศูนย์  
อพยพ

และมีค่าใช้จ่ายในการอพยพเคลื่อนย้ายรวมทั้งหมด (เฉพาะค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายอพยพเท่านั้น) คิดเป็นจำนวนเงิน  
.....บาท

2.11 คริวเรือนของท่านได้เตรียมเครื่องสูบน้ำสำหรับน้ำท่วมหรือไม่

- เตรียม โดยมีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท                       ไม่ได้เตรียมเครื่องสูบน้ำ

2.12 คริวเรือนของท่านได้เตรียมกระสอบทรายหรือก่อดิน/กำแพงเพื่อป้องกันน้ำเข้าที่อยู่อาศัยหรือไม่

- เตรียม โดยมีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท                       ไม่ได้เตรียมกระสอบทรายหรือก่อดิน/กำแพง

2.13 คริวเรือนของท่านได้เตรียมเสบียงอาหารและน้ำดื่มไว้สำหรับน้ำท่วมหรือไม่

- เตรียม โดยมีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท                       ไม่ได้เตรียมเสบียงอาหารและน้ำดื่ม

2.14 คริวเรือนของท่านมีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ เช่น ปรับปรุงยานพาหนะ หรือซื้อเรือ เป็นต้น เพื่อเตรียมการขณะ  
เกิดน้ำท่วมหรือไม่

- มีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท                       ไม่มีค่าใช้จ่าย

2.15 คริวเรือนของท่านมีการเตรียมอุปกรณ์จำเป็น เช่น ไฟฉาย ยาสามัญ รองเท้าบูต ซิลิโคน เป็นต้น ขณะเกิดน้ำท่วมหรือไม่

- มีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท                       ไม่มีค่าใช้จ่าย

2.16 สมาชิกในคริวเรือนของท่านมีอาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการประสบภัยน้ำท่วมหรือไม่

- มี ค่ารักษาพยาบาลเป็นเงิน.....บาท                       ไม่มีอาการเจ็บป่วย

2.17 ที่อยู่อาศัยประจำของท่านได้รับความเสียหายหรือไม่

- เสียหาย เป็นเงิน.....บาท                       ไม่เสียหาย

2.18 ท่านมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมพื้นฟูที่อยู่อาศัยหรือไม่

- มีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน.....บาท                       ไม่มีค่าใช้จ่าย

2.19 คริวเรือนของท่านได้ทำประกันภัยน้ำท่วมหรือไม่

- ทำ เบี้ยประกัน.....บาท/ปี                       ไม่ได้ทำ

2.20 ท่านมีค่าใช้จ่ายส่วนกลางร่วมกันในชุมชนเพื่อป้องกัน/บรรเทาปัญหาน้ำท่วมหรือไม่

- มีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท                       ไม่มีค่าใช้จ่าย

2.21 ท่านคิดว่าสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ท่านอยู่อาศัยมีระดับความรุนแรงในระดับใด (XX)

รุนแรงมากที่สุด      รุนแรงมาก      รุนแรงปานกลาง      รุนแรงน้อย      รุนแรงน้อยที่สุด      ไม่รุนแรงเลย      ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

5       4       3       2       1       0       99

ท่านใช้เกณฑ์ใดต่อไปนี้ในการประเมินระดับความรุนแรงของสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554(เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)

ระดับน้ำท่วม       ระยะเวลา น้ำท่วมขัง       ระดับน้ำท่วมร่วมกับระยะเวลา น้ำท่วมขัง

2.22 ขอให้ท่านตอบคำถามต่อไปนี้เพื่อประเมินความเสียหายของทรัพย์สินครัวเรือนจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554

กรุณาเลือกตัวเลขเหล่านี้เติมในช่อง ความเสียหาย: 0 = ไม่มี/ ไม่เสียหาย 1= เสียหายบางส่วน 2 = เสียหายทั้งหมด

รายการ	ความเสียหาย	เสียหาย/ซ่อมแซม		ซื้อใหม่	
		จำนวนชิ้น	มูลค่าบาท	จำนวนชิ้น	มูลค่าบาท
1.ประตู					
2.หน้าต่าง					
3.หลังคา					
4.ผนังบ้าน					
5.สีผนัง					
6.วอลล์เปเปอร์					
7.บานพับ เหล็กตัด					
8.ลูกบิด รูกุญแจ					
9.โทรทัศน์					
10.วิทยุ					
11.เครื่องซักผ้า					
12.ตู้เย็น					
13.พัดลม					
14.เครื่องปรับอากาศ					
15.คอมพิวเตอร์					
16.เตาแก๊ส					

รายการ	ความเสียหาย	เสียหาย/ซ่อมแซม		ซื้อใหม่	
		จำนวนชิ้น	มูลค่าบาท	จำนวนชิ้น	มูลค่าบาท
17.ไมโครเวฟ					
18.หม้อหุงข้าว					
19.ผ้าเตาดาน					
20.บันได					
21.เตียงนอน					
22.ที่นอน					
23.เครื่องนุ่งห่ม					
24.ตู้เสื้อผ้า					
25.พื้นบ้าน					
26.โต๊ะ เก้าอี้					
27.อุปกรณ์ห้องน้ำ					
28.ท่อระบายน้ำ					
29.ระบบไฟฟ้า					
30.ระบบน้ำ					
31.....					
32.....					

### ตอนที่ 3: ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคต

ในประเทศไทย อุทกภัยเป็นภัยธรรมชาติที่มีความเสี่ยงสูงกว่าภัยธรรมชาติอื่นๆ ขอให้ท่านตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 ท่านคิดว่าปัจจัยต่างๆ เหล่านี้สามารถลดความเสี่ยงและความเสียหายจากภัยน้ำท่วมที่มีต่อประชาชนได้มากน้อยเพียงใด (ระบุความคิดเห็นโดยให้คะแนน 1 (เห็นด้วยน้อยที่สุด) ถึง 5 (เห็นด้วยมากที่สุด))

ปัจจัยที่สามารถลดความเสี่ยงและความเสียหายจากภัยน้ำท่วม	ไม่มี ความเห็น	เห็นด้วย น้อยที่สุด	เห็นด้วย น้อย	เฉยๆ	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย มากที่สุด
1. การลงทุนพัฒนาระบบระบายน้ำขนาดใหญ่หรือทางด่วนพิเศษสำหรับระบายน้ำท่วม	0	1	2	3	4	5
2. การสร้างคลองย่อยเพื่อเพิ่มเส้นทางการไหลของน้ำให้มีความสะดวกมากขึ้น	0	1	2	3	4	5
3. การพัฒนาและฟื้นฟูพื้นที่รองรับน้ำ (แก้มลิง) หรือทุ่งรับหรือชะลอน้ำ	0	1	2	3	4	5
4. การดูแลรักษาและฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้เพื่อลดความเสี่ยงจากน้ำหลากและภัยแล้ง	0	1	2	3	4	5
5. การกำหนดโซนการใช้ที่ดินและสิ่งก่อสร้างเพื่อไม่ให้เกิดขวางการไหลของน้ำ	0	1	2	3	4	5
6. การมีระบบเตือนภัยที่สามารถแจ้งเตือนประชาชนให้อพยพได้ทันเหตุการณ์	0	1	2	3	4	5
7. การให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมแก่ประชาชนที่ถูกต้องและทันเหตุการณ์	0	1	2	3	4	5
8. การก่อสร้างอาคารสถานที่และบ้านเรือนที่สามารถทนต่อภัยน้ำท่วมได้	0	1	2	3	4	5
9. การสร้างกระบวนการจัดการความขัดแย้งระหว่างชุมชน	0	1	2	3	4	5
10. การกำหนดเป็นกฎหมายให้มีระบบประกันภัยน้ำท่วมภาคครัวเรือน	0	1	2	3	4	5
11. การประสานงานที่มีประสิทธิภาพของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง	0	1	2	3	4	5
12. อื่นๆ (ระบุ).....	0	1	2	3	4	5
13. อื่นๆ (ระบุ).....	0	1	2	3	4	5
14. อื่นๆ (ระบุ).....	0	1	2	3	4	5
15. อื่นๆ (ระบุ).....	0	1	2	3	4	5
16. อื่นๆ (ระบุ).....	0	1	2	3	4	5

3.2 หากมีภัยน้ำท่วมเกิดขึ้น ท่านคิดว่าช่องทางการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเตือนภัยน้ำท่วมที่สำคัญสำหรับตัวท่านคืออะไร (เลือกตอบได้ไม่เกิน 3 ข้อ)

โทรทัศน์

วิทยุ

สื่อสิ่งพิมพ์

การสื่อสารโดยตรง เช่น เสียงตามสาย/ รถกระจายเสียง/ จดหมายแจ้งเตือน

ระบบเครือข่าย internet เช่น email, social network ฯลฯ

SMS ผ่านโทรศัพท์มือถือ

#### ตอนที่ 4: ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคต

4.1 ท่านทราบหรือไม่ว่าประเทศไทยมีแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัย

ทราบ จาก.....

ไม่ทราบ

จากปัญหาน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 รัฐบาลได้แต่งตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยน.) เมื่อวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2555 และได้ประกาศแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ(แน้มภาพ 1)มีการใช้งบประมาณสามแสนล้านบาท (317,126 ล้านบาท) เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัยในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา (แน้มภาพ 2) ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดต่างๆ เช่น นครปฐม ปทุมธานี นนทบุรี ออยุธยา สมุทรปราการ สมุทรสาคร และกรุงเทพฯ คริวเรือนของท่านจะได้รับประโยชน์โดยตรงเพราะอาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว (แน้มภาพ 3-7) เมื่อโครงการแล้วเสร็จใน 5 ปีข้างหน้า โดยจะลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอนาคต แต่การดำเนินการตามโครงการดังกล่าวต้องใช้งบประมาณที่สูงมาก ทำให้ต้องมีการกู้เงินและภาระผูกพันเป็นหนี้สาธารณะ

4.2 ท่านคิดว่าควรมีโครงการตามแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีการใช้งบประมาณกว่าสามแสนล้านบาท เพื่อป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติน้ำท่วม ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา หรือไม่

ควรมีโครงการ  ไม่ควรมี เพราะ.....

4.3 ในอนาคตอีก 5 ปีข้างหน้า เมื่อโครงการแล้วเสร็จ หากมีภัยน้ำท่วมเกิดขึ้นดังเช่นกรณีของปี พ.ศ. 2554 ท่านหรือคริวเรือนของท่านจะมีความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมอยู่ในระดับใด (YY)

เสี่ยงมากที่สุด	เสี่ยงมาก	เสี่ยงปานกลาง	เสี่ยงน้อย	เสี่ยงน้อยที่สุด	ไม่มีความเสี่ยง	ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 99

ลำดับต่อไปจะสอบถามถึงความยินดีที่จะจ่ายเพื่อสนับสนุนโครงการฯ ดังกล่าว ขอให้ท่านคำนึงถึงเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ความรุนแรงของภัยพิบัติน้ำท่วมเมื่อปี พ.ศ. 2554 ซึ่งท่านระบุว่ามีความรุนแรงในระดับXX
2. โครงการฯ จะช่วยลดความเสี่ยงจากจากภัยพิบัติน้ำท่วมลง โดยความรุนแรงจะอยู่ในระดับ YY
3. จำนวนเงินที่จ่ายสนับสนุนไม่ควรเกินรายได้ของคริวเรือน
4. การจัดเก็บเงินจะคิดเป็นอัตรา บาท/ปี/คริวเรือน
5. เงินที่จัดเก็บได้จะนำมาใช้ในการลงทุนโครงการฯ เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมในอนาคต โดยจะมีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้

4.4 ในการจัดหาและระดมเงินทุนสนับสนุนโครงการฯ เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมในอนาคต ท่านยินดีที่จะจ่ายหรือไม่

ยินดีจ่าย โดยคริวเรือนของท่านสามารถจ่ายเป็นเงินสูงสุดปีละกี่บาท.....บาท/ปี

ไม่ยินดีจ่าย เหตุผลที่สำคัญที่สุดที่ท่าน/คริวเรือนของท่านไม่ยินดีจ่าย คือ (เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)

- มีรายได้ไม่เพียงพอ
- เป็นหน้าที่ของรัฐบาลที่ต้องลงทุนโครงการและจัดการกู้ยืมเงิน
- ไม่เชื่อว่ารัฐบาลจะดำเนินงานในโครงการนี้ได้
- ไม่ได้เป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจ



อื่นๆ (ระบุ).....

4.5 ท่านคิดว่าในการจัดหาทุนเพื่อจัดการภาระหนี้สาธารณะดังกล่าว ควรดำเนินการในรูปใด (เลือกตอบเพียง 1 ข้อ)

จัดเก็บในรูปภาษี (เลือกตอบเพียง 1 ข้อ)

เก็บผ่านภาษีเงินรายได้

เก็บผ่านภาษีมูลค่าเพิ่ม

เก็บผ่านภาษีสรรพสามิต สำหรับสินค้าที่อาจเกิดผลเสียต่อสุขภาพและศีลธรรม

เก็บผ่านภาษีอื่นๆ (ระบุ).....

จัดเก็บในรูปค่าธรรมเนียม (เลือกตอบเพียง 1 ข้อ)

เก็บร่วมกับค่าสาธารณูปโภค เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา

เก็บแยกเฉพาะ

จำหน่ายพันธบัตรแก่ประชาชนทั่วไป

รับบริจาคจากประชาชนทั่วไปซึ่งสามารถนำไปลดหย่อนภาษีได้

อื่นๆ (ระบุ).....

4.6 ในการจัดหาแหล่งทุนเพื่อชำระหนี้สาธารณะสำหรับโครงการฯ ดังกล่าว ท่านคิดว่าควรจัดเก็บบนหลักการใด(เลือกตอบเพียง 1

ข้อ)

หลักผลประโยชน์ที่ได้รับ เช่น คริวเรือนที่อยู่ในเขตป้องกันน้ำท่วมควรเป็นผู้จ่าย เป็นต้น

หลักความสามารถในการจ่าย เช่น รายได้สูงกว่าควรจ่ายมากกว่า เป็นต้น

หลักความมั่งคั่ง เช่น ทรัพย์สิน ที่ดิน เป็นต้น

อื่นๆ (ระบุ).....

#### ตอนที่ 5: ข้อมูลทั่วไปของท่าน

5.1 ท่านเกิดใน ปี พ.ศ. ....

เพศ

หญิง

ชาย

5.2 สถานภาพสมรส

โสด

สมรส

อื่นๆ (ระบุ) .....

5.3 การประกอบอาชีพในปัจจุบัน

ไม่ได้ประกอบอาชีพใดๆ

ธุรกิจส่วนตัว

ข้าราชการ/ พนักงานของรัฐ/ รัฐวิสาหกิจ

พนักงานบริษัทเอกชน

รับจ้าง/ กรรมกร

นิสิต/ นักศึกษา/ นักเรียน

เกษียณ

แม่บ้าน

อื่นๆ (ระบุ).....

5.4 การศึกษาสูงสุดของตัวท่าน

ไม่ได้ศึกษา

ประถมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนต้น

มัธยมศึกษาตอนปลาย

อาชีวศึกษา/พาณิชย

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

อื่นๆ (ระบุ).....

5.5 ปัจจุบันท่านมีรายได้ (ก่อนหักภาษี) เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ

น้อยกว่า 3,000 บาท ระบุรายได้.....

ระหว่าง 3,000 – 4,999 บาท

ระหว่าง 5,000 – 6,999 บาท

ระหว่าง 7,000 – 8,999 บาท

ระหว่าง 9,000 – 10,999 บาท

ระหว่าง 11,000 – 12,999 บาท

ระหว่าง 13,000 – 14,999 บาท

ระหว่าง 15,000 – 19,999 บาท

ระหว่าง 20,000 – 29,999 บาท  มากกว่า 30,000 บาท ระบุรายได้.....

- กรณีที่เป็นแม่บ้าน คู่สมรสของท่านมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ.....บาท/เดือน
- กรณีเป็นนิสิต/ นักศึกษา/ นักเรียน ผู้ปกครองของท่านมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ.....บาท/เดือน

5.6 ปัจจุบันครัวเรือนของท่านมีรายได้ (ก่อนหักภาษี) รวมเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ

น้อยกว่า 3,000 บาท ระบุรายได้.....  ระหว่าง 3,000 – 4,999 บาท

ระหว่าง 5,000 – 6,999 บาท

ระหว่าง 7,000 – 8,999 บาท

ระหว่าง 9,000 – 10,999 บาท

ระหว่าง 11,000 – 12,999 บาท

ระหว่าง 13,000 – 14,999 บาท

ระหว่าง 15,000 – 19,999 บาท

ระหว่าง 20,000 – 29,999 บาท

มากกว่า 30,000 บาท ระบุรายได้.....

5.7 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน

5.8 ครัวเรือนของท่านหรือตัวท่าน ซื้อหรือครอบครองประกันอะไรบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ประกันภัย	ซื้อ/ครอบครอง	ไม่ซื้อ/ไม่มี
<b>ก. ประกันชีวิต</b>		
- ประกันอุบัติเหตุและสูญเสียอวัยวะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันกรณีทุพพลภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันสุขภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ข. ประกันวินาศภัย</b>		
- ประกันอัคคีภัย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันรถยนต์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันภัยทางทะเล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันเบ็ดเตล็ด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## ภาคผนวกที่ ก.2 ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับการสำรวจข้อมูลภาคสนามขั้นสุดท้าย

### วัตถุประสงค์ของการสำรวจความคิดเห็น:

1. เพื่อประเมินภาระต้นทุนของครัวเรือนที่ประสบภัยน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างปี พ.ศ. 2554
2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภาระต้นทุนของครัวเรือนที่ประสบภัยน้ำท่วมกับระดับความรุนแรงของน้ำท่วมที่แตกต่างกัน
3. เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือนเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคตของครัวเรือน

บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด  กรุงเทพมหานคร  ปทุมธานี  นนทบุรี  ออยุธยา  นครปฐม

สมุทรสาคร  สมุทรปราการ

### ตอนที่ 1: ความคิดเห็นทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ

*ภัยพิบัติทางธรรมชาติ* หมายถึง อันตรายที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีผลต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ สร้างความเสียหายเกินขีดความสามารถของท้องถิ่นที่จะแก้ไข ต้องระดมความช่วยเหลือภายนอกในระดับชาติหรือนานาชาติ

1.1 ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ท่านคิดว่าภัยธรรมชาติใดสร้างความเสียหายต่อประเทศไทยมากที่สุด(เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)

- น้ำท่วม  แผ่นดินไหว  พายุ  ดินโคลนถล่ม
- ภัยแล้ง  สึนามิ  อื่น (ระบุ).....

1.2 ที่อยู่อาศัยปัจจุบันของท่านได้รับผลกระทบจากภัยน้ำท่วมทุกๆ กี่ปี (นับรวมภัยน้ำท่วมเมื่อปีพ.ศ. 2554 ด้วย)(เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)

- ทุกปี  ทุก 2-5 ปี  ทุก 6-10 ปี  มากกว่า 10 ปีขึ้นไป  ไม่เคยเกิด

1.3 เมื่อเกิดภัยน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 ท่านมีแนวทางป้องกันและบรรเทาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับที่อยู่อาศัยของท่านอย่างไร

- ยกกระดานพื้นบ้าน  สร้างกำแพงกันน้ำถาวร (เช่น คอนกรีตซีเมนต์)  สร้างกำแพงกันน้ำชั่วคราว (เช่น ถุงทราย)
- ย้ายของขึ้นที่สูง  ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ  ปิดท่อระบายน้ำ  อื่นๆ ระบุ.....
- ไม่ทำอะไรเลย เพราะ  เป็นผู้เช่า  เป็นผู้อยู่อาศัย  อื่นๆ (ระบุ).....

1.4 ในอนาคตหากเกิดภัยน้ำท่วมดังเช่นปี พ.ศ. 2554 ท่านจะมีแนวทางป้องกันและบรรเทาผลกระทบอย่างไร

- ยกกระดานพื้นบ้าน  สร้างกำแพงกันน้ำถาวร(เช่น คอนกรีตซีเมนต์)  สร้างกำแพงกันน้ำชั่วคราว (เช่น ถุงทราย)
- ย้ายของขึ้นที่สูง  ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ  ปิดท่อระบายน้ำ  อื่นๆ ระบุ.....
- ไม่ทำอะไรเลย เพราะ  เป็นผู้เช่า  เป็นผู้อยู่อาศัย  อื่นๆ (ระบุ).....

**ตอนที่ 2: ข้อมูลสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554****ก. ที่ตั้งและลักษณะของที่อยู่อาศัย**

2.23 ที่อยู่อาศัยของท่านอยู่ห่างจากแม่น้ำ/ลำคลอง/ทางระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด คือ .....  
มีระยะทางประมาณ.....เมตร

2.24 ลักษณะที่พักอาศัยของท่าน(เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)

- บ้านเดี่ยวชั้นเดียวสร้างบนดิน       บ้านเดี่ยวชั้นเดียวใต้ถุนสูง       บ้านเดี่ยวมากกว่า 1 ชั้นสร้างบนดิน
- บ้านทาวเฮ้าส์ชั้นเดียว       บ้านทาวเฮ้าส์มากกว่า 1 ชั้น       อาคารพาณิชย์ชั้นเดียว
- อาคารพาณิชย์มากกว่า 1 ชั้น       บ้านชุมชนแออัด       คอนโดมิเนียม/อาคารชุด/อพาร์ทเมนต์/หอพัก

2.25 ผนังบ้านที่ท่านอยู่อาศัย ส่วนมากทำจาก

- ไม้       ปูน       สังกะสี       ครึ่งปูนครึ่งไม้       อื่นๆ (ระบุ).....

2.26 หลังคาบ้านที่ท่านอยู่อาศัย มุงด้วย

- กระเบื้อง       สังกะสี       ไม้       หลังคาปูนแบบเรียบ       อื่นๆ (ระบุ).....

2.27 ท่านเป็นเจ้าของที่พักอาศัยหรือไม่

- เป็นเจ้าของ       เป็นผู้เช่า       เป็นผู้อยู่อาศัย

**ข. การประสบภัยน้ำท่วมในปีพ.ศ. 2554**

2.28 ถนนที่ท่านสัญจรอยู่เป็นประจำ ประสบภัยน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 หรือไม่ (ณ สถานการณ์น้ำท่วมสูงสุด)

- ไม่ ประสบภัยน้ำท่วม       ประสบภัยน้ำท่วม รถเล็กสามารถสัญจรได้
- ประสบภัยน้ำท่วม รถเล็กไม่สามารถสัญจรได้       ประสบภัยน้ำท่วม รถใหญ่ไม่สามารถสัญจรได้

2.29 ที่พักอาศัยประจำของท่านน้ำท่วมหรือไม่ (ตัวอาคารและบริเวณ)  น้ำท่วม  น้ำไม่ท่วม (ข้ามไปตอนที่ 2.12)

2.30 กรณีน้ำท่วมที่อยู่อาศัยของท่านมีระดับน้ำท่วมสูงสุดเท่าใด (ณ สถานการณ์น้ำท่วมสูงสุด)

- น้ำไม่เข้าตัวบ้าน/อาคารแต่ท่วมบริเวณรอบตัวบ้าน
- มีน้ำเข้าไปในตัวบ้าน/อาคาร โดยน้ำท่วมสูงสุดต่ำกว่า 10 เซนติเมตร
- มีน้ำเข้าไปในตัวบ้าน/อาคาร โดยน้ำท่วมสูงสุด 10-50 เซนติเมตร
- มีน้ำเข้าไปในตัวบ้าน/อาคาร โดยน้ำท่วมสูงสุด 0.5-1 เมตร
- มีน้ำเข้าไปในตัวบ้าน/อาคาร โดยน้ำท่วมสูงสุดมากกว่า 1 เมตร

2.31 ที่อยู่อาศัยของท่านเผชิญกับน้ำท่วมเป็นระยะเวลาประมาณกี่สัปดาห์

- น้อยกว่า 1 สัปดาห์       1 สัปดาห์       2 สัปดาห์
- 3 สัปดาห์       มากกว่า 3 สัปดาห์ขึ้นไป (.....สัปดาห์)

2.32 ที่อยู่อาศัยประจำของท่านได้รับความเสียหายหรือไม่  เสียหาย เป็นเงิน.....บาท       ไม่เสียหาย

2.33 ท่านมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมพื้นฟูที่อยู่อาศัยหรือไม่  มีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน.....บาท  ไม่มีค่าใช้จ่าย

2.34 ท่านมีการอพยพเคลื่อนย้ายไปอยู่ที่อื่นขณะน้ำท่วมที่อยู่อาศัยหรือไม่  ไม่มีการอพยพ  มีการอพยพ  
โดยอพยพไปอาศัยอยู่ที่  บ้านญาติ/เพื่อน  เข้าบ้าน/ห้องพัก/โรงแรม

ศูนย์อพยพ  อื่นๆ ระบุ .....

และมีค่าใช้จ่ายในการอพยพเคลื่อนย้ายรวมทั้งหมด (เฉพาะค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายอพยพเท่านั้น) คิดเป็นจำนวนเงิน  
.....บาท

2.35 คริวเรือนของท่านได้เตรียมเครื่องสูบน้ำสำหรับน้ำท่วมหรือไม่

เตรียม โดยมีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท  ไม่ได้เตรียมเครื่องสูบน้ำ

2.36 คริวเรือนของท่านได้เตรียมกระสอบทรายหรือก้ออิฐ/กำแพงเพื่อป้องกันน้ำเข้าที่อยู่อาศัยหรือไม่

เตรียม โดยมีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท  ไม่ได้เตรียมกระสอบทรายหรือก้ออิฐ/กำแพง

2.37 คริวเรือนของท่านได้เตรียมเสบียงอาหารและน้ำดื่มไว้สำหรับน้ำท่วมหรือไม่

เตรียม โดยมีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท  ไม่ได้เตรียมเสบียงอาหารและน้ำดื่ม

2.38 คริวเรือนของท่านมีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ เช่น ปรับปรุงยานพาหนะ หรือซื้อเรือ เป็นต้น เพื่อเตรียมการขณะเกิดน้ำท่วมหรือไม่  มีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท  ไม่มีค่าใช้จ่าย

2.39 คริวเรือนของท่านมีการเตรียมอุปกรณ์จำเป็น เช่น ไฟฉาย ยาสามัญ รองเท้าบูต ซิลิโคน เป็นต้น ขณะเกิดน้ำท่วมหรือไม่

มีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท  ไม่มีค่าใช้จ่าย

2.40 สมาชิกในคริวเรือนของท่านมีอาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการประสบภัยน้ำท่วมหรือไม่

มี ค่ารักษาพยาบาลเป็นเงิน.....บาท  ไม่มีอาการเจ็บป่วย

2.41 คริวเรือนของท่านได้ทำประกันภัยน้ำท่วมหรือไม่  ทำ เบี้ยประกัน.....บาท/ปี  ไม่ได้ทำ

2.42 ท่านมีค่าใช้จ่ายส่วนกลางร่วมกันในชุมชนเพื่อป้องกัน/บรรเทาปัญหาน้ำท่วมหรือไม่

มีค่าใช้จ่าย เป็นเงิน .....บาท  ไม่มีค่าใช้จ่าย

2.43 ท่านคิดว่าสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ท่านอยู่อาศัยมีระดับความรุนแรงในระดับใด (XX)

รุนแรงมากที่สุด	รุนแรงมาก	รุนแรงปานกลาง	รุนแรงน้อย	รุนแรงน้อยที่สุด	ไม่รุนแรงเลย	ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 99

ท่านใช้เกณฑ์ใดต่อไปนี้ในการประเมินระดับความรุนแรงของสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 (เลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ)

ระดับน้ำท่วม  ระยะเวลาน้ำท่วมขัง  ระดับน้ำท่วมร่วมกับระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง

2.44 ขอให้ท่านตอบคำถามต่อไปนี้เพื่อประเมินความเสียหายของทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554  
กรณualeือกตัวเลือกเหล่านี้เติมในช่อง ความเสียหาย: 0 = ไม่มี/ ไม่เสียหาย 1= เสียหายบางส่วน 2 = เสียหายทั้งหมด

รายการ	ความเสียหาย*	เสียหาย		ซื้อใหม่	
		จำนวนชิ้น	มูลค่าบาท	จำนวนชิ้น	มูลค่าบาท
1.ประตู					
2.หน้าต่าง					
3.หลังคา					
4.ผนังบ้าน					
5.สีผนัง					
6.วอลล์เปเปอร์					
7.บานพับ เหล็กตัด					
8.ลูกบิด รูกุญแจ					
9.โทรทัศน์					
10.วิทยุ					
11.เครื่องซักผ้า					
12.ตู้เย็น					
13.พัดลม					
14.เครื่องปรับอากาศ					
15.คอมพิวเตอร์					
16.เตาแก๊ส					
17.ไมโครเวฟ					
18.หม้อหุงข้าว					
19.ผ้าเปาดาน					
20.บันได					
21.เตียงนอน					
22.ที่นอน					
23.เครื่องนุ่งห่ม					
24.ตู้เสื้อผ้า					
25.พื่นบ้าน					
26.โต๊ะ เก้าอี้					
27.อุปกรณ์ห้องน้ำ					
28.ท่อระบายน้ำ					
29.ระบบไฟฟ้า					
30.ระบบน้ำ					
31.....					
32.....					

**ตอนที่ 3: ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคต**

ในประเทศไทย อุทกภัยเป็นภัยธรรมชาติที่มีความเสี่ยงสูงกว่าภัยธรรมชาติอื่นๆ ขอให้ท่านตอบคำถามต่อไปนี้

1.5 ท่านคิดว่าปัจจัยต่างๆ เหล่านี้สามารถลดความเสี่ยงและความเสียหายจากภัยน้ำท่วมที่มีต่อประชาชนได้มากน้อยเพียงใด (ระบุความคิดเห็นโดยให้คะแนน 1 (เห็นด้วยน้อยที่สุด) ถึง 5 (เห็นด้วยมากที่สุด))

ปัจจัยที่สามารถลดความเสี่ยงและความเสียหายจากภัยน้ำท่วม	ไม่มี ความเห็น	เห็นด้วย น้อยที่สุด	เห็นด้วย น้อย	เฉยๆ	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย มากที่สุด
(1) การลงทุนพัฒนาระบบระบายน้ำขนาดใหญ่หรือทางด่วนพิเศษสำหรับระบายน้ำท่วม	0	1	2	3	4	5
(2) การสร้างคลองย่อยเพื่อเพิ่มเส้นทางการไหลของน้ำให้มีความสะดวกมากขึ้น	0	1	2	3	4	5
(3) การพัฒนาและฟื้นฟูพื้นที่รองรับน้ำ (แก้มลิง) หรือทุ่งรับหรือชะลอน้ำ	0	1	2	3	4	5
(4) การดูแลรักษาและฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้เพื่อลดความเสี่ยงจากน้ำหลากและภัยแล้ง	0	1	2	3	4	5
(5) การกำหนดโซนการใช้ที่ดินและสิ่งก่อสร้างเพื่อไม่ให้เกิดขวางการไหลของน้ำ	0	1	2	3	4	5
(6) การมีระบบเตือนภัยที่สามารถแจ้งเตือนประชาชนให้อพยพได้ทันเหตุการณ์	0	1	2	3	4	5
(7) การให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมแก่ประชาชนที่ถูกต้องและทันเหตุการณ์	0	1	2	3	4	5
(8) การก่อสร้างอาคารสถานที่และบ้านเรือนที่สามารถทนต่อน้ำท่วมได้	0	1	2	3	4	5
(9) การสร้างกระบวนการจัดการความขัดแย้งระหว่างชุมชน	0	1	2	3	4	5
(10) การกำหนดเป็นกฎหมายให้มีระบบประกันภัยน้ำท่วมภาคครัวเรือน	0	1	2	3	4	5
(11) การประสานงานที่มีประสิทธิภาพของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง	0	1	2	3	4	5
(12) อื่นๆ (ระบุ).....	0	1	2	3	4	5
(13) อื่นๆ (ระบุ).....	0	1	2	3	4	5
(14) อื่นๆ (ระบุ).....	0	1	2	3	4	5

1.6 หากมีภัยน้ำท่วมเกิดขึ้น ท่านคิดว่าช่องทางในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเตือนภัยน้ำท่วมที่สำคัญสำหรับตัวท่านคืออะไร (เลือกตอบได้ไม่เกิน 3 ข้อ)

โทรทัศน์

วิทยุ

สื่อสิ่งพิมพ์

การสื่อสารโดยตรง เช่น เสียงตามสาย/ รถกระจายเสียง/ จดหมายแจ้งเตือน

SMS ผ่านโทรศัพท์มือถือ

ระบบเครือข่าย internet เช่น email, social network ฯลฯ

**ตอนที่ 4: ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคต**

4.4 ท่านทราบหรือไม่ว่าประเทศไทยมีแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัย

ทราบ จาก.....

ไม่ทราบ

จากปัญหาน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 รัฐบาลได้แต่งตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยน.) เมื่อวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2555 และได้ประกาศแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ(เพิ่มภาพ 1)มีการใช้งบประมาณสามแสนล้านบาท (317,126 ล้านบาท) เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัยในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา (เพิ่มภาพ 2) ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดต่างๆ เช่น นครปฐม ปทุมธานี นนทบุรี ออยุธยา สมุทรปราการ สมุทรสาคร และกรุงเทพฯ คริวเรือนของท่านจะได้รับประโยชน์โดยตรงเพราะอาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว (เพิ่มภาพ 3-7) เมื่อโครงการแล้วเสร็จใน 5 ปีข้างหน้า โดยจะลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอนาคต แต่การดำเนินการตามโครงการดังกล่าวต้องใช้งบประมาณที่สูงมาก ทำให้ต้องมีกรู้เงินและภาระผูกพันเป็นหนี้สาธารณะ

4.5 ท่านคิดว่าควรมีโครงการตามแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีการใช้งบประมาณกว่าสามแสนล้านบาท เพื่อป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติน้ำท่วม ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาหรือไม่

ควรมีโครงการ เพราะว่า  คิดว่าป้องกันน้ำท่วมได้แน่นอน  คิดว่าลดความเสียหายของทรัพย์สินได้

อื่นๆ ระบุ .....

ไม่ควรมี เพราะว่า  ไม่แน่ใจว่าจะได้ประโยชน์จริง  สิ้นเปลืองงบประมาณ

อื่นๆ ระบุ .....

4.6 ในอนาคตอีก 5 ปีข้างหน้า เมื่อโครงการแล้วเสร็จ หากมีภัยน้ำท่วมเกิดขึ้นดังเช่นกรณีของปี พ.ศ. 2554 ท่านหรือครัวเรือนของท่านจะมีความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมอยู่ในระดับใด (YY)

เสี่ยงมากที่สุด	เสี่ยงมาก	เสี่ยงปานกลาง	เสี่ยงน้อย	เสี่ยงน้อยที่สุด	ไม่มีความเสี่ยง	ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 99





**ตอนที่ 5: ข้อมูลทั่วไปของท่าน**

- 5.1 ท่านเกิดใน ปี พ.ศ. ....เพศ  หญิง  ชาย
- 5.2 สถานภาพสมรส  โสด  สมรส  อื่นๆ (ระบุ) .....
- 5.3 การประกอบอาชีพในปัจจุบัน  
 ไม่ได้ประกอบอาชีพใดๆ  ธุรกิจส่วนตัว  ข้าราชการ/ พนักงานของรัฐ/  
 รัฐวิสาหกิจ  
 พนักงานบริษัทเอกชน  รับจ้าง/ กรรมกร  นิสิต/ นักศึกษา/ นักเรียน  
 เกษียณ  แม่บ้าน  อื่นๆ (ระบุ).....
- 5.4 การศึกษาสูงสุดของตัวท่าน  
 ไม่ได้ศึกษา  ประถมศึกษา  มัธยมศึกษาตอนต้น  มัธยมศึกษาตอนปลาย  
 อาชีวศึกษา/พาณิชย  ปริญญาตรี  ปริญญาโท  อื่นๆ  
 (ระบุ).....
- 5.5 ปัจจุบัน**ท่าน**มีรายได้ (ก่อนหักภาษี) เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ  
 น้อยกว่า 10,000 บาท ระบุรายได้.....  ระหว่าง 10,001 – 15,000 บาท  
 ระหว่าง 15,001 – 20,000 บาท  ระหว่าง 20,001 – 25,000 บาท  
 ระหว่าง 25,001 – 30,000 บาท  ระหว่าง 30,001 – 35,000 บาท  
 ระหว่าง 35,001 – 40,000 บาท  ระหว่าง 40,001 – 45,000 บาท  
 ระหว่าง 45,001 – 50,000 บาท  มากกว่า 50,000 บาท ระบุรายได้.....  
 - กรณีที่เป็นแม่บ้าน คู่สมรสของท่านมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ.....บาท/เดือน  
 - กรณีเป็นนิสิต/ นักศึกษา/ นักเรียน ผู้ปกครองของท่านมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ.....บาท/  
 เดือน
- 5.6 ปัจจุบัน**ครัวเรือนของท่าน**มีรายได้ (ก่อนหักภาษี) รวมเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ  
 น้อยกว่า 20,000 บาท ระบุรายได้.....  ระหว่าง 20,001 – 30,000 บาท  
 ระหว่าง 30,001 – 40,000 บาท  ระหว่าง 40,001 – 50,000 บาท  
 ระหว่าง 50,001 – 60,000 บาท  ระหว่าง 60,001 – 70,000 บาท  
 ระหว่าง 70,001 – 80,000 บาท  ระหว่าง 80,001 – 90,000 บาท  
 ระหว่าง 90,001 – 100,000 บาท  มากกว่า 100,000 บาท ระบุรายได้.....
- 5.7 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน
- 5.8 ครัวเรือนของท่านหรือตัวท่าน ชื่อหรือครอบครองประกันอะไรบ้าง(เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ประกันภัย	ชื่อ/ครอบครอง	ไม่ชื่อ/ไม่มี
<b>ก. ประกันชีวิต</b>		
- ประกันอุบัติเหตุและสูญเสียชีวิต	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันกรณีทุพพลภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันสุขภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ง. ประกันวินาศภัย</b>		
- ประกันอัคคีภัย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันรถยนต์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันภัยทางทะเล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ประกันเบ็ดเตล็ด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>