ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม — **สาขา**

วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม — **ภาควิชา**

เรื่อง รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Water Reallocation Model of Kaeng Krachan Reservoir to Create Economic Worthiness and Social Acceptance for Sustainable Development

นามผู้วิจัย นางสาวศักดิ์ศรี รักไทย

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(ศาสตราจารย์เกษม จันทร์แก้ว, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Water Reallocation Model of Kaeng Krachan Reservoir to Create Economic Worthiness and Social Acceptance for Sustainable Development

โดย

นางสาวศักดิ์ศรี รักไทย

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศักดิ์ศรี รักไทย 2554: รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี, Ph.D. 237 หน้า

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมด้วยการประเมินความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม อุปโภคบริโภคและรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเพื่อนำมาสร้างทางเลือกในการจัดสรรน้ำรูปแบบต่างๆ ประเมินมูลค่าและวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (Cost Benefit Analysis) ที่เกิดขึ้นจากการจัดสรรน้ำในแต่ละทางเลือกโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ จากนั้นนำผลที่ได้มาให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดสรรน้ำร่วมให้ข้อเสนอแนะและกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่เหมาะสมสำหรับทุกภาคส่วน

ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสังคมยอมรับคือการจัดสรรน้ำที่กักเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในช่วงฤดูแล้งเฉลี่ย 450-500 ล้านลูกบาศก์เมตรให้กับการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรมและรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเฉลี่ย 8-10, 1-2, 200 และ 130 ล้านลูกบาศก์เมตรตามลำดับ ณ อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 มูลค่าของ NPV เท่ากับ 21,940.91 ล้านบาท BCR เท่ากับ 14.64 และ IRR เท่ากับร้อยละ 67.28 ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสรรน้ำใหม่ การบริหารจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมายังพื้นที่ของเกษตรกรควรเป็นการบริหารจัดการแบบรอบเวร รวมทั้งเกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบควรได้รับคำแนะนำในการปลูกพืชฤดูแล้งทดแทนการปลูกข้าวนาปรังอย่างถูกต้องเหมาะสม สนับสนุน ส่งเสริม เผยแพร่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สารชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงดินอย่างถูกวิธีเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้และทำให้เกษตรกรไม่รู้สึกเสียประโยชน์จากการได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสามารถจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานให้สอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ ได้อย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและคนในสังคมให้การยอมรับร่วมกันโดยไม่เกิดความขัดแย้ง เนื่องจากเป็นการจัดสรรทรัพยากรเพื่อประโยชน์ของทุกฝ่ายไม่ทำลายสมดุลของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมจึงเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางของการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทยได้

_____ _____ ____ / ____ / ____

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Saksri Rakthai 2011: Water Reallocation Model of Kaeng Krachan Reservoir to Create Economic Worthiness and Social Acceptance for Sustainable Development.
Doctor of Philosophy (Environmental Science), Major Field: Environmental Science, College of Environment. Thesis Advisor: Associate Professor Chucheep Piputsitee, Ph.D. 237 pages.

The study aims to develop the new pattern of water allocation in order to gain social acceptance and enhance economic efficiency by balancing the needs for agriculture, industries, domestic consumption and ecology. The Kaeng Krachan Reservoir in Phetchaburi Province was selected as the study case. The study firstly employed the cost-benefit technique by investigating net present values, benefit cost ratio and internal rate of returns of four allocation alternatives. Public consultation was then conducted to develop the appropriate recommendations for all stakeholders

The new allocation model suggested that water should be kept in the reservoir for approximately 400-500 cubic metres, for domestic consumption, for industries, for agriculture and for ecosystem stabilisation at the amount of 8-10, 1-2, 200 and 130 cubic metres, respectively. The proposed alternative provided the net present value of 21,940.91 million baht, benefit-cost ratio of 14.64 and internal rate of returns of 67.28. However, in order to minimise the possible impacts of this water reallocation model, it is recommended that water should be managed in the shift manner. Agricultural extension on cultivating pattern to respond to the new water paradigm, such as the use of appropriate soil conditioners, should be provided to existing farmers. Such recommendations would be able to help farmers to reduce the cost of production, enhance revenue earnings which therefore compensate for less water allocated. The study findings point out to the fact that water can be allocated in a sustainable manner, balancing economic, environment with acceptance from the surrounding communities.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในการให้คำปรึกษา ชี้แนะ แก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ตลอดจนอบรมให้ข้อคิด ชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตของผู้ศึกษาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมในการให้คำปรึกษา ชี้แนะและแก้ไขในส่วนที่ยากยิ่งของวิทยานิพนธ์ รวมทั้งขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. วศิน อิงคพัฒนากุล ประธานการสอบ และอาจารย์ ดร. ไมตรี ดวงสวัสดิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นของวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เกษม จันทร์แก้ว ผู้จุดประกายองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและให้ความเมตตากับผู้ศึกษาเสมอมา ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. โสภณ ธนะมัย ที่อนุเคราะห์โอกาสให้ผู้ศึกษาได้เรียนรู้กระบวนการเป็นปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ชีวิตให้กับผู้ศึกษา ขอบพระคุณ คุณประจักษ์ อั้นจุกฉุน ฝจน.คบ.เพชรบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านเอกสาร บุคลากร และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งขอขอบคุณโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริที่สนับสนุนงบประมาณในการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมจิตร คุณแม่บุญส่ง รักไทย ที่มอบความรัก ให้การดูแลและสนับสนุนผู้ศึกษาในทุกเรื่องเป็นอย่างดีมาตลอดชีวิต ขอบคุณสันทราย รักไทย น้องสาวที่รักยิ่งอันเป็นกำลังใจของผู้ศึกษา ขอขอบคุณพี่นิว รัฐวรรณ เทพหัสดิน ณ อยุธยา สำหรับที่พักใจและความห่วงใยเบา เบา ที่จัดเต็มตลอดระยะเวลาการศึกษา

ท้ายสุดนี้ผู้ศึกษาขอขอบคุณ ดร.พี่นุช ดร. พี่เอก ดร.พี่ชาติ (ป.เอก รุ่น 3) พี่ใหม่ พี่อ้อ พี่เข้ พี่นุตา พี่ออ และน้องกั้ง (ป.เอกรุ่น 5) สำหรับการเป็นกองหนุนวิชาการ และเสบียงกำลังใจที่เกินความคาดหมายเสมอ และทำให้การศึกษาในระดับปริญญาเอกนี้เต็มไปด้วยความสุข มิตรภาพ และความทรงจำอันน่าประทับใจ

ศักดิ์ศรี รักไทย

เมษายน 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (3)

สารบัญภาพ (9)

บทที่ 1 บทนำ 1

ความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการศึกษา 3

ขอบเขตของการศึกษา 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ 5

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 7

ทรัพยากรน้ำและการจัดสรรน้ำ 7

เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการจัดสรรทรัพยากรน้ำ 24

กระบวนการตัดสินใจของชุมชนในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ 34

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน 45

กรอบแนวคิดการศึกษา 47

บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา 48

การประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ในฤดูแล้ง 48

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจาก อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน 53

การสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและ เป็นที่ยอมรับของสังคม 56

บทที่ 4 ผลการศึกษาและข้อวิจารณ์ 66

ผลการศึกษา 66

ข้อวิจารณ์ 156

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ 163

สรุปผลการศึกษา 163

ข้อเสนอแนะ 173

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 177

ภาคผนวก 187

ภาคผนวก ก การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม 188

ภาคผนวก ข เกณฑ์กำหนดปีน้ำมากและน้ำน้อย 196

ภาคผนวก ค การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตรกรรม 201

ภาคผนวก ง การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภค 209

ภาคผนวก จ การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุตสาหกรรม 214

ภาคผนวก ฉ การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ 219

ภาคผนวก ช การสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก 223

ภาคผนวก ซ การคาดคะเนค่าปริมาณออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ 232

ประวัติการศึกษา และการทำงาน 237

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณน้ำฝนของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ	9
2	ปริมาณฝนตกและปริมาณน้ำท่าใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศ	10
3	ปริมาณน้ำเก็บกักน้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและภาคต่างๆ ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2550	13
4	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา	59
5	สถิติการประปาจำแนกตามสถานีผลิตน้ำพ.ศ. 2552	68
6	ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากแม่น้ำเพชรบุรี (โรงงานผลิตน้ำบ้านลาด)	69
7	ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากคลองส่งน้ำชลประทาน (โรงงานผลิตน้ำนายาง)	71
8	ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคในช่วงฤดูแล้ง	72
9	ความต้องการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมและพานิชยกรรม	73
10	ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรและพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย	74
11	ปริมาณความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในสถานการณ์ปัจจุบัน	75

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	ปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมดจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวัง	79
13	รายละเอียดต้นทุนทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน	85
14	เปรียบเทียบมูลค่าต่อหน่วยของการใช้ประโยชน์น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์	87
15	มูลค่าผลประโยชน์ทางการเงินต่อปีของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบัน	88
16	ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน	89
17	บัญชีรายชื่อของตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา (Conversion Factors)	92
18	รายละเอียดของต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน	93
19	มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อปีของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบัน	94
20	ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน	96

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	รายละเอียดของต้นทุนทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำ สถานการณ์ที่คาดหวัง	100
22	รายละเอียดผลประโยชน์ทางการเงินต่อปีของรูปแบบการจัดสรรน้ำ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง	103
23	ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที	104
24	ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที	108
25	ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ ที่คาดหวังทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที	112
26	รายละเอียดของต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำ สถานการณ์ที่คาดหวัง	115
27	รายละเอียดของผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อปีของรูปแบบการ จัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง	118
28	ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำ สถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ ในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที	119

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
29	ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำ สถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ ในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที	123
30	ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำ สถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ ในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที	127
31	ผลกระทบของการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทางเลือกที่ 2 ที่มีต่อภาคส่วนต่างๆ	139
32	ประเด็นและข้อคิดเห็นทางด้านการท่องเที่ยว	140
33	ประเด็นและข้อคิดเห็นทางด้านการประมง	141
34	ประเด็นและข้อคิดเห็นทางด้านการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี (สวนชมพู่)	142
35	ประเด็นและข้อคิดเห็นทางด้านการเกษตร (นาปรัง)	143
36	ปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่	146
37	ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่	149
38	มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่	151
39	การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่	152

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
40	สรุปรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคม	155
ตารางผนวกที่		
1	ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนและปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำ	191
2	ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนและปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดฤดูแล้ง	192
3	พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง	193
4	พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งและปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดช่วงฤดูแล้ง	193
5	พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งและปริมาณน้ำที่ไหลเข้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีเพื่อการเกษตร	194
6	สรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม	195
7	ปริมาณน้ำท่าที่สถานีวัดน้ำท่า B3	198
8	ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของการผลิตข้าวนาปรังปีการเพาะปลูก 2552 ของพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี	203

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
9	บัญชีรายชื่อตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา (Conversion Factors)	206
10	ต้นทุนผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวนาปรังปีการเพาะปลูก 2552 ของพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี	207
11	สรุปมูลค่าผลประโยชน์ทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้ประโยชน์น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตรกรรม	208
12	ค่าน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรี	211
13	ปริมาณความต้องการน้ำดิบเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปา	212
14	รายละเอียดกำลังการผลิตบริษัทชลประทานซีเมนต์จำกัด (มหาชน) สาขาโรงงานชะอำ	216
15	รายละเอียดการประกอบกิจการโรงแรมและการใช้น้ำของพื้นที่ศึกษา	217
16	มูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อกิจกรรมต่างๆ	221
17	สรุปความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ	227
18	ค่าปริมาณออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการในแม่น้ำเพชรบุรีในเดือนเมษายน	234

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สัดส่วนของน้ำในโลก	8
2	โครงสร้างและหน้าที่ของสิ่งแวดล้อม	14
3	โครงสร้างหน้าที่ของทรัพยากรน้ำ	15
4	สัดส่วนการใช้ประโยชน์น้ำของประเทศไทย	15
5	กรอบแนวคิดการศึกษา	47
6	สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบัน	76
7	สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 ($5m^3/s$)	80
8	สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 ($10m^3/s$)	81
9	สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 3 ($20m^3/s$)	82
10	มูลค่าปัจจุบันสุทธิของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน	131
11	มูลค่าปัจุบันของผลประโยชน์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน	132

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
12	อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน	133
13	อัตราผลตอบแทนภายในของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน	134
14	รูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด	135
15	สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่	147
ภาพผนวกที่		
1	การกำหนดเกณฑ์น้ำมากน้ำน้อย	200
2	ภาพสรุปรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวัง 3 ทางเลือก	225
3	ผลประโยชน์และข้อจำกัดของรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด	225
4	สมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำและค่าปริมาณความต้องการออกซิเจนของสิ่งมีชีวิต	235

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์นำน้ำมาใช้ประโยชน์หลายด้านทั้งทางด้านการบริโภคภายในครัวเรือน อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม โดยคิดเป็นร้อยละ 10,20 และ 70 ตามลำดับ (Food and Agricultural Organnization of the United Nations, 2000) ซึ่งสัดส่วนความต้องการน้ำในด้านต่างๆ นี้มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นจาก 6.8 พันล้านคนในปี ค.ศ.2009 เป็น 9.1 พันล้านคนในปี ค.ศ. 2050 (United Nation, 2009) ทำให้ความต้องการบริโภคน้ำมีมากขึ้นเป็นทวีคูณ ทั้งนี้ FAO (2007) ได้คาดการณ์ว่าในปี 2030 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานจะเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 14 เพื่อส่งให้กับพื้นที่ชลประทานจาก 1,262.5 ล้านไร่ เป็น 1,512.5 ล้านไร่ ในขณะที่ปริมาณน้ำต้นทุนมีจำกัดและได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UN-water, 2007) อัตราการระเหยน้ำสู่บรรยากาศ และภาวะความแห้งแล้งยาวนานต่อเนื่องเพิ่มขึ้น(IPCC, 2007) จากสถานการณ์เช่นนี้เป็นผลให้ในปัจจุบันเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ และการแย่งชิงทรัพยากรน้ำระหว่างประเทศที่ใช้แหล่งน้ำร่วมกัน ระหว่างพื้นที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำกับพื้นที่ห่างไกลแหล่งน้ำ ระหว่างสังคมเมืองกับสังคมชนบท ระหว่างคนรวยกับคนจน ส่วนรวมและส่วนตัว ระหว่างภาคส่วนต่างๆ รวมทั้งเพื่อการพัฒนาการเกษตร หรือเพื่อสิ่งแวดล้อม (UN-water, 2007)

อย่างไรก็ตามถึงแม้จะมีภาวะความขาดแคลนน้ำ แต่ภาคการเกษตรก็ยังคงเป็นภาคการผลิตที่ได้รับน้ำเป็นสัดส่วนที่สูงกว่าภาคส่วนอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความจำเป็นในการพัฒนาเศรษฐกิจและความมั่นคงทางอาหารของโลก (FAO, 2000) ปริมาณน้ำจำนวนมากที่ถูกจัดสรรให้กับภาคการเกษตรสร้างความตึงเครียดให้กับการใช้น้ำในด้านต่างๆ เป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบนิเวศท้ายน้ำที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณน้ำที่น้อยลงทำให้ชนิด ปริมาณ และความเข้มข้นขององค์ประกอบต่างๆ ของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง มีค่าความสกปรกมากขึ้น ความสามารถในการฟื้นคืนสภาพตามธรรมชาติลดลง (เกษม จันทร์แก้ว, 2547) สัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำมีมลสารปนเปื้อนมากขึ้นความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศลดลง (UNEP, 2008) ท้ายสุดแล้วจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของมนุษย์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศเนื่องจากปริมาณ และคุณภาพน้ำที่ลดลงนี้สร้างความเสียหายทางตรงต่อปริมาณผลผลิตสัตว์น้ำ พืชน้ำ ความหลากหลายทางชีวภาพ และผลกระทบทางอ้อมต่อแหล่งนันทนาการ การท่องเที่ยว สุขภาพและการสาธารณสุขซึ่งมีการประมาณการว่าน้ำเสียก่อให้เกิดความเสียหายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์คิดเป็นมูลค่า12 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (Shuval *et al*., 2003) ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดูแลผู้ป่วยรวมกับมูลค่าความเสียหายทางอ้อมที่ประเมินมูลค่าได้ยากทำให้หลายๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับนานาชาติต่างมุ่งเน้นมาที่แนวทางการป้องกันมากกว่าการแก้ไขปัญหาโดยใช้รูปแบบของการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่ให้ความสำคัญกับระบบนิเวศและระบบเศรษฐกิจ (IUCN, 1991)รวมทั้งการให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างระบบแม่น้ำที่ราบน้ำท่วมถึง และพื้นที่ชุ่มน้ำ นอกจากนี้ยังคำนึงถึงความเท่าเทียม และสิทธิในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรของทุกภาคส่วนและทุกสิ่งมีชีวิต (UN, 2009)

จังหวัดเพชรบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยที่ประชากรในพื้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลัก ปริมาณน้ำร้อยละ 77 ของปริมาณน้ำต้นทุนทั้งหมด (กรมชลประทาน, 2546) ถูกส่งให้กับพื้นที่การเกษตรโดยเฉพาะพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง (กรมชลประทาน, 2552) เป็นผลให้ปริมาณน้ำที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีตอนล่างมีน้อยลงประกอบกับมีของเหลือและของเสียจากการเกษตรชะล้างไหลปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีตอนล่างเสื่อมโทรมคุณภาพน้ำต่ำกว่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเดือนมิถุนายนตั้งแต่สถานีสะพานรัฐร่วมศรัทธาถึงสถานีปากแม่น้ำเพชรบุรี คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก มีค่าปริมาณความต้องการออกซิเจนของสิ่งมีชีวิต (BOD) อยู่ในช่วง 1.50 – 7.30 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2550) คุณภาพน้ำที่ลดลงเช่นนี้ส่งผลต่อการเป็นแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค แหล่งเพาะพันธุ์แมลงนำโรค ส่งกลิ่นเหม็น สูญเสียทัศนียภาพ เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจจำนวนสัตว์น้ำลดลง และเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศในระยะยาว (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537)

แม้จะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ดังที่กล่าวแล้ว การส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรก็ยังคงเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ไขปัญหาคือ การจัดสรรน้ำให้มีประสิทธิภาพโดยให้ความสำคัญระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ พร้อมกับการปกป้องธรรมชาติ และระบบนิเวศ (ICWE, 1992) การจัดสรรน้ำจะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระบบอุทกวิทยา (Naiman *et al.*, 2000) และจะต้องสร้างผลประโยชน์แก่สังคมทั้งทางด้านผลตอบแทนจากการเกษตร และผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการรักษาระบบนิเวศ (FAO, 2007) แต่อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่สุดคือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ต้องใช้น้ำปริมาณเท่าไรที่สามารถสร้างความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ในขณะเดียวกันก็เหมาะสมเป็นที่ยอมรับของกลุ่มคนที่ใช้น้ำร่วมกันได้

การศึกษาวิเคราะห์การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อจังหวัดเพชรบุรี เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่เกษตรกรรมมาก ประสบกับความแห้งแล้ง และภาวะการขาดแคลนน้ำอยู่เสมอ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการบริโภคและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้น้ำทั้งหมดได้ การศึกษาครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายในการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคม ด้วยการประเมินความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในด้านอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และรักษาระบบนิเวศเพื่อนำมาสร้างทางเลือกในการจัดสรรน้ำรูปแบบต่างๆ ประเมินมูลค่าและวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (Cost Benefit Analysis) ที่เกิดขึ้นจากการจัดสรรน้ำในรูปแบบและทางเลือกต่างๆ โดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ จากนั้นนำผลที่ได้มาให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการใช้น้ำบริเวณท้ายอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจานร่วมให้ข้อเสนอแนะและกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่เหมาะสมสำหรับภาคส่วนต่างๆ ซึ่งท้ายที่สุดแล้วผลการศึกษาครั้งนี้จะถูกนำมาใช้เป็นแบบจำลองในการจัดสรรน้ำที่สามารถสร้างความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ มีความเหมาะสมเป็นที่ยอมรับของกลุ่มผู้ใช้น้ำและนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

2. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์โครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

3. เพื่อสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำชลประทานใหม่ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นที่ยอมรับของสังคม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตของเนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจ และเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะครอบคลุมเนื้อหาดังนี้

1. ระยะที่ 1 ประเมินความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน

2. ระยะที่ 2 วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้งสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่คาดหวังโดยใช้ Cost- Benefit Analysis เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

3. ระยะที่ 3 สร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่มีความเหมาะสมต่อสังคมโดยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นผู้ร่วมกำหนดรูปแบบหรือแนวทางในการจัดสรรน้ำโดยประยุกต์ใช้การสนทนากลุ่ม (focus group) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (in- depth interview) เป็นเครื่องมือในการศึกษา

ขอบเขตของเวลา

การสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนนี้ มุ่งเน้นการจัดสรรน้ำในช่วงฤดูแล้งของจังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำมีจำกัด และมีความต้องการใช้น้ำมาก

ขอบเขตของพื้นที่

พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี อำเภอท่ายาง จนถึงบริเวณปากแม่น้ำเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี พื้นที่ 468,280 ไร่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขอบเขตประชากร

กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี ที่สามารถสร้างความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนได้

นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

การจัดสรรน้ำ หมายถึง การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำทางด้านอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ หมายถึง ความคุ้มค่าที่เกิดขึ้นจากการจัดสรรน้ำให้กับความต้องการใช้น้ำซึ่งสามารถวิเคราะห์ความคุ้มค่าได้จากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

ภาคส่วนต่างๆ หมายถึง ภาคการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

กลุ่มผู้ใช้น้ำ หมายถึง กลุ่มตัวแทนผู้ที่ได้ประโยชน์จากการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำทั้งจากผู้ที่ได้ประโยชน์จากการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และได้รับประโยชน์จากอนุรักษ์ระบบนิเวศท้ายน้ำ

การรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ หมายถึง การคงสภาพคุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีตั้งแต่ท้ายเขื่อนเพชรอำเภอท่ายาง จนถึงปากแม่น้ำที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรีให้อยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด (ค่าปริมาณความต้องการออกซิเจนของสิ่งมีชีวิต (BOD) น้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การสร้างความเจริญในด้านเศรษฐกิจให้ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าหรือเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตในแนวทางของการอนุรักษ์ร่วมกับการพัฒนา บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง เพื่อสนองความต้องการของบุคคลเป้าหมายผู้ที่เกี่ยวข้องและสังคมส่วนรวม ให้เกิดความพอใจทั้งในด้านปริมาณคุณภาพโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ได้รับการยอมรับจากสังคมในปัจจุบัน และในอนาคตซึ่งจะต้องเกิดประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 2

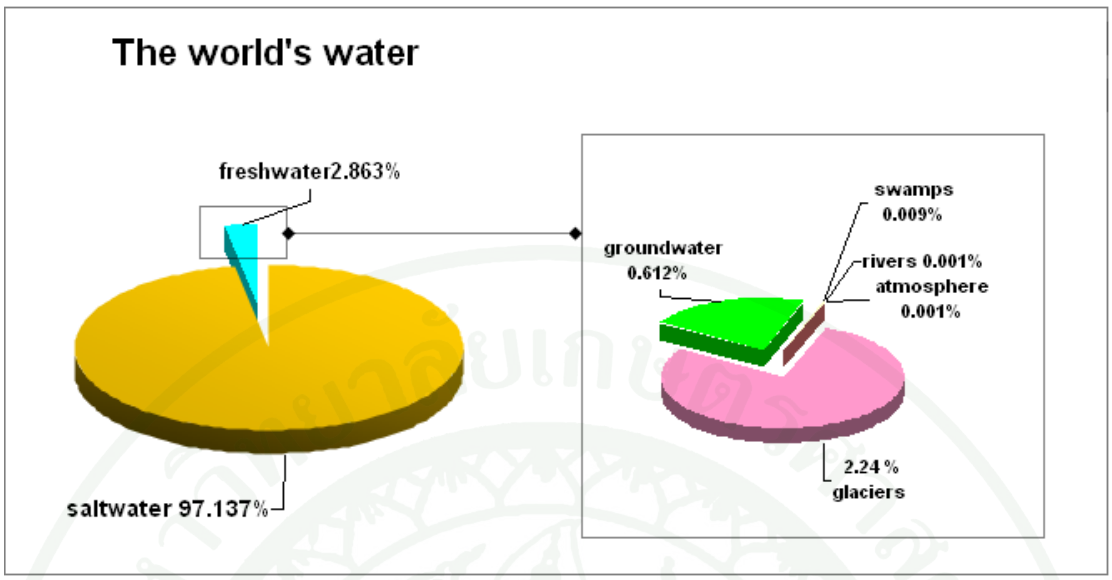
การตรวจเอกสาร

ในการศึกษาการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจานที่ก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเพื่อให้ผลการศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างถูกต้องโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนสำคัญคือทรัพยากรน้ำและการจัดสรรน้ำ เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการจัดสรรทรัพยากรน้ำ กระบวนการตัดสินใจของสังคมในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ และแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ทรัพยากรน้ำและการจัดสรรน้ำ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้นไป เพราะไม่สูญหายไปไหน เพียงแต่เปลี่ยนรูปและสถานะ โครงสร้างของทรัพยากรน้ำบนพื้นโลกประกอบไปด้วย น้ำเค็มหรือน้ำทะเลร้อยละ 97.137 และน้ำจืดร้อยละ 2.863 ในจำนวนน้ำจืดร้อยละ 2.863 นี้ แบ่งออกเป็นปริมาณน้ำแข็งตามขั้วโลก และหิมะที่จับอยู่ตามยอดเขาสูงร้อยละ 2.240 น้ำภายใต้พื้นดิน เช่นน้ำใต้ดิน ความชื้นในดินร้อยละ 0.612 น้ำตาม หนอง บึง ทะเลสาบร้อยละ 0.009 น้ำตามแม่น้ำลำคลองต่างๆ ร้อยละ 0.001 และในบรรยากาศร้อยละ 0.001 (เกษม จันทร์แก้ว, 2544) ดังแสดงในภาพที่ 1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 1 สัดส่วนของน้ำในโลก
ที่มา: ดัดแปลงจากเกษม จันทร์แก้ว (2544)

แหล่งที่มาของน้ำ

จากข้อมูลสัดส่วนของน้ำดังกล่าวข้างต้นนั้น มีน้ำเพียงร้อยละ 0.62 (ภาพที่ 1) เท่านั้นที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยแหล่งที่มาของทรัพยากรน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นี้แบ่งออกเป็น น้ำฟ้า (precipitation) น้ำผิวดิน (surface water) และน้ำใต้ดิน (groundwater) มีรายละเอียดดังนี้

1. น้ำฟ้า (precipitation) โดยปกติหากกล่าวถึงน้ำฟ้าแล้วจะหมายความรวมถึง หิมะ น้ำฝน ไอน้ำ หมอก และน้ำค้าง แต่สำหรับประเทศไทยชนิดของน้ำฟ้าที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของฝน (เกษม จันทร์แก้ว, 2544) ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา (2553)รายงานว่าโดยทั่วไปประเทศไทยมีฝนอยู่ในเกณฑ์ดี พื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณฝน 1,200-1,600 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยทั่วประเทศมีค่าประมาณ 1,572.50 มิลลิเมตร ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่จะผันแปรไปตามลักษณะภูมิประเทศ นอกเหนือจากการผันแปรตามฤดูกาล บริเวณประเทศไทยตอนบนปกติจะแห้งแล้ง มีฝนน้อยในฤดูหนาว ปริมาณน้ำฝนจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในฤดูร้อน และมีปริมาณสูงสุดในเดือนสิงหาคมหรือกันยายนซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากส่วนใหญ่จะอยู่ด้านหน้าทิวเขาหรือด้านรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ได้แก่ พื้นที่ทางด้านตะวันตกของประเทศและบริเวณภาคตะวันออกโดยเฉพาะที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด มีปริมาณฝนรวมตลอดปีมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร ส่วนพื้นที่ที่มีฝนน้อยส่วนใหญ่อยู่ด้านหลังเขาได้แก่พื้นที่บริเวณตอนกลางของภาคเหนือและภาคกลาง และบริเวณด้านตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับภาคใต้มีฝนชุกเกือบตลอดปียกเว้นช่วงฤดูร้อน พื้นที่บริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันตก ซึ่งเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีปริมาณฝนมากกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันออกในช่วงฤดูฝน โดยมีปริมาณฝนมากที่สุดในเดือนกันยายน ส่วนช่วงฤดูหนาวบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออก ซึ่งเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีปริมาณฝนมากกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันตกโดยมีปริมาณฝนมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากที่สุดของภาคใต้อยู่บริเวณจังหวัดระนอง ซึ่งมีปริมาณฝนรวมตลอดปีมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร ส่วนพื้นที่ที่มีฝนน้อยได้แก่ ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน ด้านหลังทิวเขาตะนาวศรี บริเวณจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ทั้งนี้ได้สรุปปริมาณฝนในภาคต่างๆ ของประเทศไทยในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณฝนของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ

ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	จำนวนวันฝนตก
เหนือ	105.5	182.5	952.1	123
ตะวันออกเฉียงเหนือ	71.9	214.2	1,085.8	117
กลาง	124.4	187.1	903.3	113
ตะวันออก	187.9	250.9	1,417.6	131
ใต้				
ฝั่งตะวันออก	759.3	249.6	707.3	148
ฝั่งตะวันตก	445.9	383.7	1,895.7	196

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2553)

2. น้ำผิวดิน (surface water) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของวัฏจักรน้ำที่เกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมาสะสมตัวอยู่บริเวณพื้นผิวดิน ในระยะแรกน้ำจะซึมลงไปในดินก่อนจนกระทั่งดินอิ่มตัวแล้วจึงจะมีการแช่ขัง หรือไหลบ่าบนผิวดินและไปรวมตัวกันอยู่ในบริเวณต่างๆ เช่น ในแม่น้ำ คลอง ทะเลสาบ พื้นที่ชุ่มน้ำ น้ำที่อยู่บนผิวดินนี้เรียกว่าน้ำท่า (เกษม จันทร์แก้ว, 2539)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประเทศไทยมีพื้นที่รวม 512,000 ตารางกิโลเมตร แบ่งพื้นที่ตามสภาพภูมิประเทศซึ่งมีลุ่มน้ำสายหลักได้เป็น 25 ลุ่มน้ำ ได้รับปริมาณน้ำฝนประมาณ 728,028 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งร้อยละ 70 ของปริมาณน้ำฝนนี้จะซึมลงใต้ดิน และระเหยกลับไปสู่บรรยากาศ รวมทั้งค้างอยู่ในแอ่งน้ำ หนอง และบึงธรรมชาติ ส่วนที่เหลือร้อยละ 30 หรือประมาณ 213,424 ล้านลูกบาศก์เมตรเป็นน้ำท่าที่ไหลไปตามแม่น้ำ ลำคลอง ห้วย และลำธารต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยภาคเหนือมีปริมาณน้ำท่าประมาณ 38,567 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 61,513 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ภาคกลาง 24,976 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ภาคตะวันออก 23,882 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และภาคใต้ 64,486 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (กรมชลประทาน, 2546) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณฝนตกและปริมาณน้ำท่าใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศ

ลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	พื้นที่ลุ่มน้ำ (พันไร่)	ช่วงพิสัยปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มม.)	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)	ปริมาณน้ำ (ล้านลบ.ม.)	ปริมาณน้ำท่า (ล้าน ลบ.ม)
ภาคเหนือ						
1. สาละวิน	17,918	11,199	900-3,100	1,354	24,257	8,376
3. กก	7,895	4,934	1,100-2,200	1,478	11,668	4,177
6. ปิง	33,896	21,185	900-1,900	1,125	38,118	8,725
7. วัง	10,792	6,745	900-1,400	1,099	11,856	1,617
8. ยม	23,616	14,760	1,000-1,600	1,159	27,375	3,657
9. น่าน	34,331	21,457	1,00-1,800	1,273	43,693	12,015
รวมภาค	128,448	80,280	900-3,100	1,248	156,969	38,567
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ						
2. โขง	57,424	35,890	900-2,900	1,548	88,904	30,769
3. ชี	49,477	30,923	900-1,700	1,174	58,083	11,244
5. มูล	69,701	43,563	800-2,500	1,266	88,250	19,500
รวมภาค	176,602	110,376	800-2,900	1,329	235,237	61,513

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	พื้นที่ลุ่มน้ำ (พันไร่)	ช่วงพิสัยปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มม.)	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)	ปริมาณน้ำ (ล้านลบ.ม.)	ปริมาณน้ำท่า (ล้าน ลบ.ม)
ภาคกลาง						
10. เจ้าพระยา	20,126	12,579	800-1,600	1,084	21,813	1,732
11. สะแกกรัง	5,191	3,244	1,000-1,500	1,234	6,405	1,125
12. ป่าสัก	16,291	10,182	900-1,800	1,213	19,764	2,897
13. ท่าจีน	13,681	8,551	800-1,500	1,041	14,239	1,364
14. แม่กลอง	30,837	19,273	900-2,200	1,334	41,131	15,129
19. เพชรบุรี	5,603	3,502	900-1,400	1,064	5,961	1,385
20. ชายฝั่งทะเลตะวันตก	6,744	4,215	800-1,600	1,048	7,065	1,343
รวมภาค	98,473	61,546	800-2,200	1,145	116,377	24,976
ภาคตะวันออก						
15. ปราจีนบุรี	10,480	6,550	1,100-2,600	1,584	16,603	5,164
16. บางปะกง	7,978	4,986	1,100-2,600	1,346	10,738	3,344
17. โตนเลสาบ	4,151	2,594	800-3,000	1,516	6,293	2,394
18. ชายฝั่งทะเลตะวันออก	13,829	8,643	1,100-4,400	2,151	29,746	12,980
รวมภาค	36,438	22,774	800-4,400	1,649	63,380	23,882
ภาคใต้						
21. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	26,352	16,470	1,400-3,800	2,052	54,081	22,261
22. ตาปี	12,224	7,640	1,400-3,900	2,061	25,195	10,530
23. ทะเลสาบสงขลา	8,495	5,309	1,500-2,900	1,992	16,923	6,628
24. ปัตตานี	3,857	2,411	1,600-2,500	1,939	7,478	2,670
25. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	20,473	12,796	1,600-2,500	2,559	52,388	22,397
รวมภาค	71,401	44,626	1,600-4,400	2,121	156,065	64,486
รวมทั้งประเทศ	511,362	319,601	800-4,400	1,468	728,028	213,424

ที่มา: กรมชลประทาน (2546)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. น้ำใต้ดิน (groundwater) เป็นน้ำส่วนที่เก็บไว้ใต้ดิน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ น้ำตื้น (unconfined groundwater) ได้แก่น้ำใต้ดินที่อยู่ในชั้นดินกรวดทรายระดับตื้นและไม่ได้บังคับโดยชั้นทึบน้ำ ส่วนอีกชนิดหนึ่งคือน้ำบาดาล (confined groundwater) ได้แก่ น้ำที่อยู่ในชั้นใต้ดินกรวดทรายระหว่างชั้นทึบน้ำ 2 ชั้น หรือน้ำใต้ดินที่อยู่ในรอยแตกของหิน(เกษม จันทร์แก้ว, 2544) ซึ่งแหล่งน้ำใต้ดินที่สำคัญและสามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้คือน้ำบาดาล

แหล่งน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้เสริมหรือทดแทนน้ำผิวดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ห่างไกลจากแหล่งน้ำผิวดินข้อมูลจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2551) รายงานว่า น้ำบาดาลที่กักเก็บในแหล่งน้ำบาดาลทั้งประเทศมีประมาณ 689,743.33 ล้านลูกบาศก์เมตรและในแต่ละปีจะมีการเติมน้ำลงสู่แหล่งน้ำบาดาลตามธรรมชาติในอัตราที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ แหล่งน้ำบาดาลทั้งประเทศมีอัตราการเติมน้ำเฉลี่ยร้อยละ 7.3 ของปริมาณน้ำที่กักเก็บ โดยแหล่งน้ำบาดาลในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาลมีปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปีเท่ากับ 2,804.29 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือร้อยละ 5.61 ของปริมาณน้ำที่กักเก็บของแหล่งน้ำบาดาลในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล ภาคเหนือมีปริมาณการเติมน้ำเท่ากับ 15,288.04 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่ากับ 22,327.60 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ภาคกลางเท่ากับ 5,076.17 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และภาคใต้เท่ากับ 4,861.27 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 ปริมาณน้ำกักเก็บน้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล และภาคต่างๆ ของประเทศในปี พ.ศ. 2550

จังหวัด	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำที่กักเก็บ (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี	
			(ล้านลบ.ม./ปี)	(ร้อยละ)
เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล	10,219.59	50,018.35	2,804.29	5.61
กรุงเทพมหานคร	1,563.80	11,728.48	562.97	4.80
นครปฐม	2,158.71	3,976.62	238.60	6.00
นนทบุรี	622.99	4,672.41	224.27	4.80
ปทุมธานี	1,525.69	11,442.67	686.56	6.00
พระนครศรีอยุธยา	2,534.48	4,583.75	275.62	6.00
สมุทรปราการ	952.72	7,145.38	428.72	6.00
สมุทรสาคร	861.20	6,459.03	387.54	6.00
ภาคเหนือ	159,818.51	158,864.61	15,288.04	9.62
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	195,101.24	359,774.68	22,327.60	6.21
ภาคกลาง *	80,691.13	70,787.39	5,076.17	7.17
ภาคใต้	119,477.72	50,298.30	4,861.27	9.66
รวมทั้งประเทศ	565,308.21	689,743.33	50,355.38	7.30

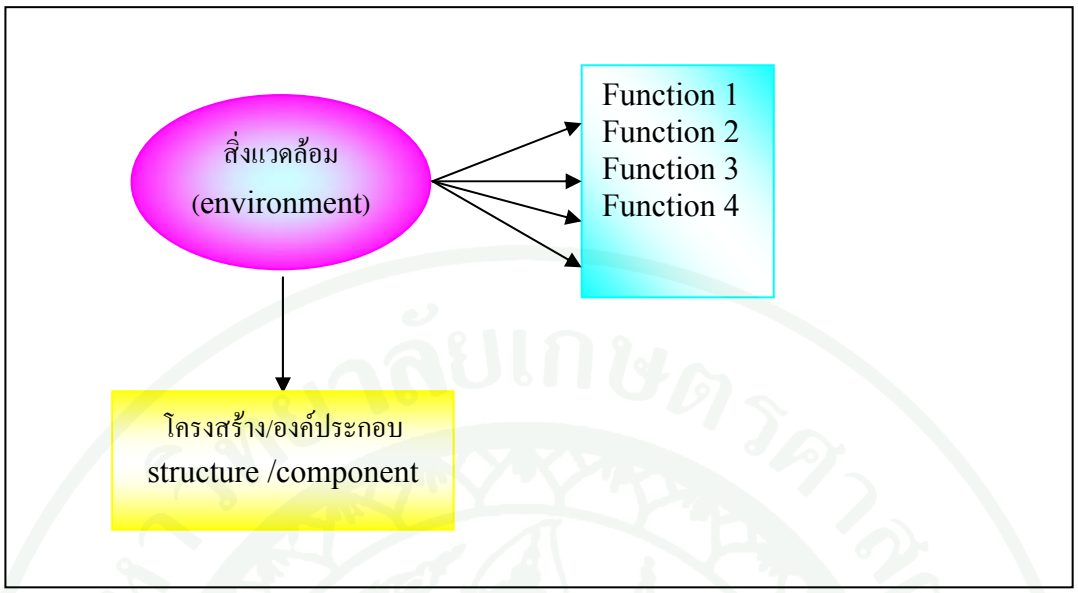
หมายเหตุ: * ภาคกลางไม่รวมเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2551)

ประโยชน์และหน้าที่ของทรัพยากรน้ำ

เกษม จันทร์แก้ว (2544) กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมแต่ละสิ่งแวดล้อมล้วนแล้วแต่มีโครงสร้าง (structure) และหน้าที่เฉพาะ (function) โครงสร้างของสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการแสดงบทบาท/หน้าที่ของสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสิ่งแวดล้อมทั้งเดี่ยวและกลุ่ม ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของบทบาท / หน้าที่ของสิ่งแวดล้อมไม่มากก็น้อย ดังนั้นความสมบูรณ์ของโครงสร้างจะนำไปสู่การแสดงบทบาทหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมอีกทั้งบทบาทหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมแต่ละชนิดมีมากกว่าหนึ่งเสมอ ดังแสดงในภาพที่ 2

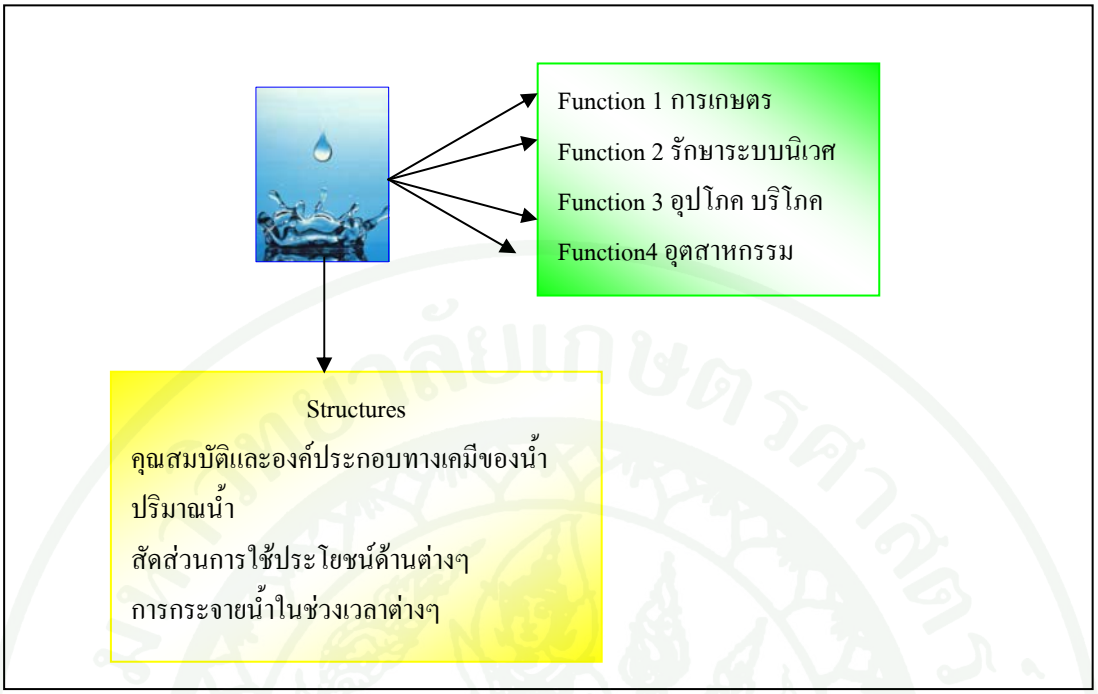
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2 โครงสร้าง และหน้าที่ของสิ่งแวดล้อม
ที่มา: เกษม จันทร์แก้ว (2544)

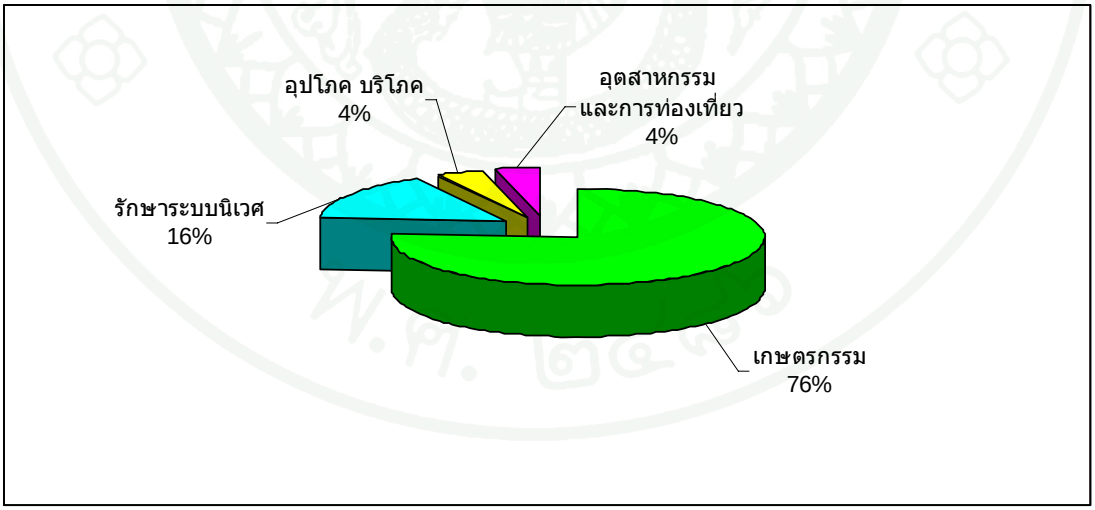
เช่นเดียวกับทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะน้ำผิวดินจากแม่น้ำ คลอง และทะเลสาบต่างๆ ที่มีสัดส่วนในการนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด เมื่อพิจารณาจากมุมมองทางสิ่งแวดล้อม น้ำผิวดินแสดงบทบาท/หน้าที่ได้หลายบทบาทหน้าที่ซึ่ง Contanza *et al*. (1997) กล่าวว่าประกอบไปด้วย 5 หน้าที่ ได้แก่ การเป็นแหล่งน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ (water supply) ควบคุมการไหล และคงสภาพลำน้ำตามธรรมชาติ (water regulation) บำบัดน้ำเสียตามธรรมชาติ (water treatment) เป็นแหล่งนันทนาการท่องเที่ยว (recreation) และเป็นแหล่งผลิตอาหาร (food production) อย่างไรก็ตาม สำหรับประเทศไทย บทบาท /หน้าที่ และการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรน้ำผิวดินสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภทหลัก คือเพื่อการเกษตรกรรม รักษาความสมดุลของระบบนิเวศ อุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว โดยคิดเป็นร้อยละ 76, 16, 4 และ 4 ตามลำดับ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) ดังแสดงในภาพที่ 3 และ 4

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3 โครงสร้างและหน้าที่ของทรัพยากรน้ำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก เกษม จันทร์แก้ว (2544)



ภาพที่ 4 สัดส่วนการใช้ประโยชน์น้ำของประเทศไทย

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2552)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. การใช้ประโยชน์น้ำเพื่อการเกษตรกรรม ภาคการเกษตรเป็นภาคการผลิตที่มีสัดส่วนการใช้ประโยชน์น้ำมากที่สุด โดยใช้น้ำไปเพื่อการเพาะปลูกพืชทั้งพื้นที่ในเขตและนอกเขตส่งน้ำของโครงการชลประทานโดยในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรเฉลี่ย 55,735 ล้านลูกบาศก์เมตร (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) ทั้งนี้ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรต่อพื้นที่หนึ่งไร่ มีความแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ปลูก ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ ปริมาณการรั่วซึม ประสิทธิภาพชลประทาน รวมถึงปริมาณฝนใช้การ

ในกรณีของลุ่มน้ำเพชรบุรี โชคทวี องค์เจริญสุข (2544) ได้ทำการศึกษาปริมาณความต้องการน้ำในการปลูกข้าว พืชไร่ และพืชผักของโครงการชลประทานในลุ่มน้ำเพชรบุรี พบว่า ฤดูแล้งมีความต้องการน้ำเฉลี่ย 243.28 ล้านลูกบาศก์เมตรในขณะที่ฤดูฝนมีความต้องการน้ำเฉลี่ย 277.01 ล้านลูกบาศก์เมตรซึ่งมีความใกล้เคียงกับการศึกษาปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีของกรมชลประทาน (2546) ที่สรุปว่าพื้นที่การเกษตรของลุ่มน้ำเพชรบุรีมีความต้องการน้ำในช่วงฤดูแล้งเฉลี่ย 348.65 ล้านลูกบาศก์เมตรหรือ 697.29 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

2. การใช้ประโยชน์น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ จากข้อมูลข้างต้นเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศนั้นมีความต้องการในปริมาณที่มากเป็นอันดับสองของสัดส่วนการใช้น้ำทั้งหมด โดยมีความต้องการในปี พ.ศ. 2551 เฉลี่ย 12,378 ล้านลูกบาศก์เมตร (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) เนื่องจากว่าการรักษาระบบนิเวศนั้นมีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ เห็นได้จากการศึกษาของ Loomis *et al*. (2000) ที่แสดงถึงบริการทางนิเวศวิทยา(ecological services) ของแหล่งน้ำว่าประกอบไปด้วย การเจือจางน้ำเสีย (dilution of waste water) การบำบัดน้ำเสียตามธรรมชาติ (natural purification of water) การป้องการพังทลายของหน้าดิน (erosion control) และการเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลา และสัตว์ป่า (habitat for fish and wildlife) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Zhongmin *et al*. (2003) ที่สรุปบริการทางนิเวศวิทยาของแม่น้ำว่ามี 5 ประเภทคือ การควบคุมการพังทลายของหน้าดิน (control soil erosion) เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า (provide habitat for wildlife) บำบัดน้ำเสียตามธรรมชาติ (natural purification of water) เจือจางน้ำเสีย (dilution of waste water) และควบคุมความเค็มของดิน (limit land salinity)

นอกจากการจำแนกบริการ หรือประโยชน์ที่ได้จากระบบนิเวศแล้ว Costanza *et al*. (1997) ยังได้ทำการประเมินมูลค่าบริการหรือประโยชน์ทางนิเวศวิทยาของแม่น้ำและทะเลสาบของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โลกที่ครอบคลุมพื้นที่ 200 ล้านเฮกแตร์ ว่ามีมูลค่าประมาณ 1,700 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี ซึ่งหมายความว่าหากไม่มีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับรักษาระบบนิเวศทั้งโลกแล้ว จะเกิดความเสียหายต่อมนุษย์เท่ากับ 1,700 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี

จึงกล่าวได้ว่าทรัพยากรน้ำมีบทบาทหน้าที่สำคัญในการให้บริการทางนิเวศวิทยา อย่างไรก็ตาม ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ระดับน้ำท้ายเขื่อนที่ต้องการควบคุม ระยะทาง และระยะเวลาที่ต้องการหยุดการรุกตัวของน้ำเค็มรวมทั้งระดับความเค็มที่ต้องการควบคุม (กรมชลประทาน, 2548) ซึ่งระดับน้ำที่ใช้ในการรักษาระบบนิเวศนี้จะมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะทางกายภาพ และชีวภาพของแต่ละลุ่มน้ำรวมถึงการกำหนดบทบาทหน้าที่ในการใช้ประโยชน์ของแต่ละลำน้ำ (Gordon, McMohon and Finlayson., 2004) อย่างไรก็ตาม ระดับน้ำที่เหมาะสมนั้นมักไม่น้อยกว่าระดับน้ำต่ำสุดในลำน้ำนั้นๆ (Poff *et al*., 1997) เนื่องจากเป็นระดับน้ำที่สามารถรักษาระบบนิเวศทั้งสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิตในน้ำให้เกิดผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำน้อยที่สุด (Yuan, Zhi-feng and Xi-qin, 2006)

3. การใช้ประโยชน์น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคเป็นการตอบสนองความต้องการน้ำของประชากรทั้งหมดทั้งที่อาศัยในเขตเมืองและนอกเขตเมือง ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำที่แตกต่างกันออกไป ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2551 เฉลี่ย 2,876 ล้านลูกบาศก์เมตร (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากจำนวนประชากรผู้ใช้น้ำร่วมกับอัตราการใช้น้ำของประชากรตามลักษณะชุมชนที่กำหนดขึ้นคือ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และนอกเขตเทศบาล ซึ่งมีการกำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 250, 200, 120 และ50 ลิตร/คน/วัน ตามลำดับ

4. การใช้ประโยชน์น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว สำหรับความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวของประเทศไทยนั้นสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้รายงานความต้องการน้ำในปี พ.ศ. 2551 ว่ามีปริมาณเฉลี่ย 2,798 ล้านลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ความต้องการน้ำจะมีความแตกต่างกันไปตามประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งกรมชลประทานได้สรุปว่าโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มมีความต้องการน้ำประมาณ 12 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน อุตสาหกรรมเคมีต้องการน้ำ 8 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน และ อุตสาหกรรมทั่วไปต้องการน้ำเฉลี่ย 7 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน (กรมชลประทาน, 2546 อ้างถึง กรมโรงงานอุตสาหกรรม, ม.ป.ป.)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงสร้างและสถานการณ์ของทรัพยากรน้ำ

ดังที่กล่าวข้างต้นว่าโครงสร้างของสิ่งแวดล้อมกำหนดหน้าที่ของสิ่งแวดล้อม หากโครงสร้างของสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงย่อมทำให้หน้าที่ของสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้สถานการณ์น้ำของประเทศไทยจึงมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างของทรัพยากรน้ำ อันได้แก่ องค์ประกอบทางเคมีของน้ำ ปริมาณน้ำ สัดส่วนการใช้ประโยชน์ และการกระจายน้ำตามช่วงเวลาต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 3 และมีรายละเอียดดังนี้

1. องค์ประกอบทางเคมีหรือคุณภาพน้ำ ในการกำหนดประเภทการใช้ประโยชน์น้ำไม่ว่าจะเป็นการใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม หรือรักษาระบบนิเวศ นั้นกำหนดจากองค์ประกอบทางเคมีของน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ เช่น น้ำที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภค การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง และการเกษตร (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2) ต้องมีค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)มากกว่า 6 มิลลิกรัม/ลิตร ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand: BOD) น้อยกว่า 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB) น้อยกว่า 1,000 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ในขณะที่น้ำที่ใช้ประโยชน์สำหรับการเกษตร และการอุปโภคบริโภค (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3) จะมีค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)มากกว่า 4 มิลลิกรัม/ลิตร ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand: BOD) น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB) น้อยกว่า 4,000 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร

ดังนั้นหากองค์ประกอบทางเคมี หรือคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงแย่ลงไปจากเดิม จะทำให้การใช้ประโยชน์ของน้ำลดลงไปด้วย ดังในรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2551 (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) ที่ได้สรุปคุณภาพน้ำในปี พ.ศ. 2550 ว่าคุณภาพน้ำจืดของประเทศไทยโดยรวมเสื่อมโทรมลงเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา โดยพบว่าแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงได้แก่ แม่น้ำกก แม่น้ำเพชรบุรี แม่น้ำแควใหญ่ แม่น้ำอูน และหนองหาร ทั้งนี้สาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมเกิดจากการระบายน้ำเสียจากชุมชนลงสู่แหล่งน้ำร้อยละ 70 จากภาคอุตสาหกรรมร้อยละ 20 และจากภาคเกษตรกรรมร้อยละ 10

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรมลงนี้ส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายอื่นๆ ตามมา เช่น การเป็นแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค แหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค เกิดผลเสียต่อสุขภาพ สูญเสียทัศนียภาพ สูญเสียทางเศรษฐกิจ และเกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในระยะยาว

2. ปริมาณของน้ำ จากสถิติการใช้น้ำของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2536-2551 ที่รวบรวมโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2552) แสดงถึงความต้องการน้ำที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยมีความต้องการใช้น้ำทั้งหมด 61,507 ล้านลูกบาศก์เมตรในปี พ.ศ. 2536 เพิ่มขึ้นเป็น 73,788 ล้านลูกบาศก์เมตรในปี พ.ศ. 2551 และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มถึง 87,495 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2540) หากเมื่อพิจารณาปริมาณน้ำต้นทุนพบว่าในปี พ.ศ. 2551 ปริมาณน้ำต้นทุนมีเพียง 52,741 ล้านลูกบาศก์เมตรโดยมีการกระจายตัวอยู่ในโครงการชลประทานขนาดใหญ่ร้อยละ 88.38 ของปริมาณน้ำต้นทุนทั้งหมด รองลงมาคือโครงการชลประทานขนาดกลาง น้ำบาดาล และโครงการชลประทานขนาดเล็กร้อยละ 5.03, 4.45 และ 2.14 ตามลำดับ (กรมชลประทาน, 2552)

ดังนั้นหากปริมาณน้ำต้นทุนมีน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำเช่นนี้ ประเทศไทยจะอยู่ในสภาวะการขาดแคลนน้ำซึ่งทำให้เกิดการแย่งชิงทรัพยากรน้ำกันระหว่างภาคส่วนต่างๆ และ สร้างความขัดแย้งทางสังคมต่อไป

3. สัดส่วนการใช้น้ำ จากภาพที่ 4 โครงสร้างการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรกรรม การรักษาระบบนิเวศ การอุปโภคบริโภค และการอุตสาหกรรม เป็นสัดส่วน 9: 4: 1: 1 กล่าวคือปริมาณน้ำต้นทุนทั้งหมดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นั้นเป็นการใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม 9 ส่วน เพื่อรักษาระบบนิเวศ 4 ส่วน และสำหรับการอุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรมอย่างละเท่าๆ กันคืออย่างละ 1 ส่วน

4. การกระจายน้ำ เป็นโครงสร้างที่พิจารณาเพิ่มเติมจากสัดส่วนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำ คือในแต่ละส่วนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำนั้นมีการกระจายให้กับกลุ่มใดหรือผู้รับประโยชน์เป็นใคร หรือหน่วยงานใดบ้าง ในกรณีการใช้ประโยชน์น้ำเพื่อการเกษตรกรรมจำนวน 9 ส่วนจากน้ำต้นทุนทั้งหมดจะกระจายให้กับพื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำเท่านั้น เช่นโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีจะทำการส่งน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำ กระจายไปยังพื้นที่เกษตรกรรมในเขตโครงการส่งน้ำครอบคลุมพื้นที่ 468,280 ไร่ (กรมชลประทาน, 2551) น้ำจำนวน 1 ส่วน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับการผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภค ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ 4 อำเภอคือ อำเภอเมืองเพชรบุรี บ้านแหลม ชะอำ และอำเภอท่ายาง (สำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี, 2553) เป็นต้น

การวิเคราะห์ระบบและการจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน

เกษม จันทร์แก้ว (2547) กล่าวว่าระบบของสิ่งแวดล้อมต่างๆ นั้นมีโครงสร้าง และบทบาท/หน้าที่แตกต่างกันออกไป ในสภาวะสมดุลระบบที่มีโครงสร้างปกติจะสามารถแสดงบทบาทหน้าได้อย่างสมบูรณ์แต่ในสภาพความเป็นจริงระบบต่างๆ ล้วนแล้วแต่ถูกกระทบกระเทือนทั้งจากปรากฏการณ์ตามธรรมชาติและกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ซึ่งทำให้ระบบแสดงพฤติกรรมเปลี่ยนไปจากหน้าที่เดิม ดังนั้นเพื่อเป็นการวางแผนการจัดการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงของระบบจึงจำเป็นต้องทราบเหตุของปัญหาที่ทำให้ระบบเกิดการเปลี่ยนแปลงถึงจะสามารถแก้ไขปัญหาและสร้างมาตรการแผนงานในการจัดการได้อย่างถูกต้อง

การวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเครื่องมือหนึ่งในการนำไปสู่การวางแผนการจัดการแก้ไขปัญหาต่างๆ ของระบบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้กระบวนการในการวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อมเพื่อวางแผนแก้ไขปัญหามีดังนี้

1. วิเคราะห์สถานภาพของระบบ เพื่อหาเหตุของปัญหา ในขั้นตอนนี้ประกอบไปด้วย

1.1 การวิเคราะห์โครงสร้างและหน้าที่ของระบบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจระบบว่าหน้าที่หลักของระบบคืออะไร ระบบมีองค์ประกอบใดบ้าง ชนิด ปริมาณ สัดส่วน การกระจายเป็นอย่างไร

1.2 การวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม เพื่อหาปัญหา และสาเหตุของปัญหาจากโครงสร้างของระบบ

2. สร้างแนวทางการแก้ไข ด้วยกลไกการผสมผสานอันได้แก่

2.1 จัดเรียงใหม่ (rearrangement)
2.2 เหลื่อมเวลา (overlapping)
2.3 เชื่อมโยง (linkage)
2.4 ใช้ของร่วมกัน (co- sharing)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. สร้างแผนการจัดการ

4. สร้างแผนการตรวจสอบ ประเมินผล และปรับแผน

5. สร้างแผนการปฏิบัติการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้าย

ในกรณีของทรัพยากรน้ำได้มีผู้สนใจศึกษาวิธีการวิเคราะห์ระบบ และใช้กลไกแบบผสมผสานในการจัดการน้ำไว้หลายงานวิจัยอาทิ นที พึ่งวรอาสน์ (2549) ได้จัดเรียงลำดับความสำคัญความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี ด้วยกระบวนการเจนิติกแอลกอริทึ่ม เพื่อสามารถจัดการอ่างเก็บน้ำได้อย่างเหมาะสมตามลำดับความสำคัญความต้องการน้ำ ผลการศึกษาพบว่า หากต้องการให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ และไหลล้นน้อยที่สุดจะต้องจัดเรียงความสำคัญความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานโดยให้ความสำคัญกับการบรรเทาอุทกภัยเป็นอันดับแรก ผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นลำดับที่สอง และการเกษตรเป็นลำดับที่สาม

และกรณีการจัดการน้ำของกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้เกษตรกรเข้ามาวางแผนอย่างมีส่วนร่วม สร้างแนวทางในการบริหารจัดการน้ำที่เป็นทรัพยากรที่ใช้ร่วมกันด้วยการปลูกพืชเหลื่อมเวลากันเล็กน้อยทำให้พืชไม่อยู่ในช่วงที่ต้องการน้ำในเวลาเดียวกันนำไปสู่การจัดรอบเวรการใช้น้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยไม่มีการแย่งชิงน้ำเกิดขึ้นอีกทั้งยังเป็นการกระจายน้ำได้อย่างทั่วถึงในทุกพื้นที่ (ณัฐมน จันทรวาลย์, 2551)

การจัดสรรน้ำ

“การจัดสรร” ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายความถึง การแบ่งส่วนไว้เฉพาะ ปันไว้ใช้เพื่อประโยชน์โดยเจาะจง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542)

และเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับทรัพยากรน้ำ “การจัดสรรน้ำ” จึงหมายถึงการแบ่งส่วนน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำประโยชน์น้ำทั้งทางด้านการเกษตรกรรม การรักษาระบบนิเวศ การบริโภคอุปโภค และอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม ในขณะที่ วราวุธ วุฒิวณิชย์ และเลอศักดิ์ ริ้วตระกูลไพบูลย์ (2538) กล่าวว่า “การจัดสรรน้ำ” เป็นหนึ่งในกิจกรรมที่จะสามารถทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการน้ำ อันได้แก่ การส่งน้ำในปริมาณเหมาะสมให้กับพื้นที่ หรือบุคคลที่เหมาะสมในช่วงเวลาที่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการจัดสรรน้ำโดยบรรจุเป็นหนึ่งในสาระสำคัญของร่างพระราชบัญญัติน้ำแห่งชาติที่มีเนื้อหาประกอบไปด้วยการจัดสรรและพัฒนาแหล่งน้ำ การชลประทาน การรักษาคุณภาพน้ำ รวมถึงการให้บริการน้ำทั้งระบบสาธารณะ การเกษตร อุตสาหกรรม และการพาณิชย์ (คณะกรรมาธิการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สภานิติบัญญัติแห่งชาติ, 2550) นอกจากนี้แล้วยังมีผู้ให้ความสนใจศึกษารูปแบบของการจัดสรรน้ำด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งล้วนแต่มีวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกันคือเพื่อให้การจัดสรรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด สามารถแก้ไขปัญหาน้ำมาก น้ำน้อย น้ำด้อยคุณภาพได้และมีผู้ได้รับประโยชน์มากที่สุด

ดังเช่นการศึกษาของทองเปลว กองจันทร์ (2546) ที่ใช้โครงข่ายใยประดิษฐ์หาทางเลือกในการจัดสรรน้ำ และพัฒนาเกณฑ์ในการจัดสรรน้ำในสภาวะขาดแคลนน้ำของลุ่มน้ำมูลตอนบน โดยใช้ผลประโยชน์ ความยุติธรรม และความเท่าเทียมเป็นเกณฑ์ร่วมในการพิจารณา ผลการศึกษาพบว่าทางเลือกของการจัดสรรน้ำในสภาวะขาดแคลนน้ำคือทางเลือกที่มีการประนีประนอมระหว่างวัตถุประสงค์ของการใช้น้ำเพื่อลดความขัดแย้ง ก่อให้เกิดความพึงพอใจ และเกิดประโยชน์มากที่สุด

รวมถึงการศึกษาของ ธเนศร์ สมบูรณ์ (2544) ที่ทำการศึกษาการจัดสรรน้ำของลุ่มน้ำคลองชีโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ Acer Irrigation Support Package (AISP) จำลองการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำคลองใหญ่ในปี 2543 และคาดการณ์สภาพการณ์ในปี 2552 เพื่อกำหนดเกณฑ์ในการใช้น้ำของอ่างเก็บน้ำ และใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำในอนาคต

อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ที่การพัฒนาเศรษฐกิจเป็นเป้าหมายใหญ่ของประเทศ เกิดการเติบโตของภาคการผลิตทั้งการเกษตร และอุตสาหกรรม ชุมชนมีการขยายตัว เป็นผลให้ของเสียและสิ่งปฏิกูลต่างๆ ปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ระบบเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของคนในสังคมในระยะยาว ดังนั้นจึงได้มีการนำเสนอแนวคิดในการจัดสรรน้ำใหม่ซึ่งเป็นการจัดสรรน้ำที่ให้ความสำคัญกับระบบนิเวศมากขึ้น

การจัดสรรน้ำใหม่เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ถึงแม้ว่าระบบนิเวศแหล่งน้ำเป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ กล่าวคือเมื่อระบบนิเวศถูกทำลาย หรือลดคุณภาพลงย่อมส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ เกิดค่าเสียโอกาสและเพิ่มต้นทุนในการแก้ไข หรือปรับปรุงให้ระบบกลับคืนสู่สภาพเดิม ซึ่งเป็นเหตุให้การรักษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระบบนิเวศเป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Ward, 2009) แต่ในขณะเดียวกันการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศก็เป็นสิ่งสำคัญที่ไม่อาจปฏิเสธได้ว่าเป็นปัจจัยที่นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในสังคมให้ดีขึ้นเช่นกัน (Molden *et al*., 2010)

แนวคิดในการจัดสรรน้ำใหม่จึงถูกพัฒนาขึ้น เพื่อให้มีน้ำเพียงพอสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและให้ความสำคัญกับระบบนิเวศอย่างเท่าเทียม (Gordon, Finlayson and Falkenmark, 2010) ลดต้นทุนของสังคม สร้างความพอใจให้กับสังคมส่วนรวม และตรงกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นการพัฒนาที่สามารถสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในแนวทางของการอนุรักษ์ เพื่อสนองความต้องการของบุคคลเป้าหมาย ผู้ที่เกี่ยวข้อง และสังคมส่วนรวมให้เกิดความพอใจทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (พัฒนา สุขประเสริฐ, 2542)

การจัดสรรน้ำใหม่ที่ให้ความสำคัญกับระบบนิเวศแหล่งน้ำนี้ไม่ได้เป็นการจัดสรรที่ต้องการน้ำจากระบบทั้งหมดจนสร้างความเสียหายกับภาคการผลิตทั้งการเกษตร อุตสาหกรรมและบริการต่างๆ แต่เป็นความต้องการน้ำที่อย่างน้อยที่สุดจะต้องมีปริมาณน้ำที่สามารถทำให้สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำดำรงชีวิตอยู่ได้ หรือแหล่งน้ำนั้นยังคงให้บริการทางนิเวศวิทยาได้เช่นเดิม (Naiman *et al*., 2008) ทั้งนี้ Richter *et al*. (2006) ได้เสนอแนวความคิดในการจัดสรรปริมาณน้ำให้กับระบบนิเวศ หรือเรียกว่า environmental flow ไว้ว่าในการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศแหล่งน้ำใดๆ จำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้าง (structure) หรือความเฉพาะ (niche) ของแหล่งน้ำนั้นๆ อย่างแท้จริงโดยในการจัดสรรปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศที่เหมาะสมนั้นมีขั้นตอนดังนี้

1. การจัดประชุม (orientation meeting) ผู้ที่มีความเกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญจากหลายสาขา เช่น นักอุทกวิทยา นักธรณีวิทยา นักพฤกษศาสตร์ หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านการประมงเข้าร่วมประชุมเพื่อกำหนดระดับน้ำที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

2. การตรวจเอกสาร บทสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศแหล่งน้ำ (literature review and summary report) อันได้แก่องค์ความรู้เกี่ยวกับอัตราการไหลของลำน้ำ ระดับน้ำ ชนิด จำนวนประเภท และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำกับลักษณะทางกายภาพของลำน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับตัดสินใจเลือกปริมาณน้ำสำหรับระบบนิเวศที่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. เสนอแนะปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศที่เหมาะสม (flow recommendation workshop) เป็นการจัดทำข้อเสนอแนะปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในระดับต่างๆ ตามช่วงเวลาของแหล่งน้ำทั้งช่วงฤดูน้ำมาก น้ำน้อย เพื่อนำไปใช้ในทดลองในแหล่งน้ำธรรมชาติต่อไป

4. การทดลอง จัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำตามข้อเสนอแนะ (implementation of flow prescription) เป็นการทดลองปล่อยน้ำตามที่ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ ตามช่วงเวลา และปริมาณน้ำที่กำหนด

5. เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ ติดตามตรวจสอบ และสรุปผล (data collection and research program) เก็บรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 2 อันได้แก่ ระดับน้ำ คุณภาพน้ำ ชนิด ปริมาณ และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในแหล่งน้ำ กับอัตราการไหล ทั้งนี้หากยังพบข้อบกพร่องสามารถ ปรับปรุง แก้ไข เพื่อนำมาสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่เหมาะสมสำหรับรักษาระบบนิเวศในแหล่งน้ำนั้นต่อไป

เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศแต่เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ล้วนหายากและมีจำกัด การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งย่อมส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของการนำทรัพยากรธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมอื่นๆ ดังนั้นในการตัดสินใจเลือกใช้ทรัพยากรโดยเฉพาะในการดำเนินการโครงการพัฒนาต่างๆ จะต้องเป็นไปด้วยความรอบคอบมีความคุ้มค่าเหมาะสมสำหรับการลงทุนซึ่งความคุ้มค่าของโครงการวัดได้จากการเปรียบเทียบระหว่างผลประโยชน์ (Benefit) หรือผลตอบแทน (Return) กับต้นทุน (Cost) ของโครงการซึ่งหากผลประโยชน์มีมากกว่าต้นทุนตามที่ได้ปรับค่า เป็นมูลค่าปัจจุบันแล้วโครงการนั้นจะเป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน และถ้าหากว่าค่าของต้นทุนมีมากกว่าค่าของผลประโยชน์ที่ได้ปรับเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้วโครงการนั้นจะเป็นโครงการที่ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน

เช่นเดียวกับกรณีของโครงการจัดสรรน้ำซึ่งเป็นทรัพยากรที่หายากมีจำกัดในขณะที่ความต้องการใช้ประโยชน์มีอย่างไม่จำกัด ดังนั้นเพื่อให้การใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำเกิดความคุ้มค่ามากที่สุดจึงมีการนำการวิเคราะห์โครงการใช้เป็นเครื่องมือที่นำไปสู่การตัดสินใจจัดสรรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์กับสังคมส่วนรวมมากที่สุด (Thoms and Sheldon, 2002)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ซึ่งในการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์ ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี (2544) ได้สรุปว่าจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. การกำหนดปริมาณและการตีราคาต้นทุนและผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการ
2. การปรับลดมูลค่าอย่างเหมาะสมตลอดช่วงเวลา
3. การประยุกต์เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อที่จะบ่งชี้ว่าโครงการใดมีความคุ้มค่าหรือยอมรับได้

การกำหนดปริมาณและการตีราคาต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

ในการประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ หากราคาตลาดสะท้อนความหายากของทรัพยากร ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจะกำหนดมูลค่าด้วยราคาตลาด(market price) แต่ถ้าราคาตลาดไม่ได้สะท้อนถึงความหายากของทรัพยากร ในการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจะต้องใช้ราคาเงา หรือราคาทางบัญชี (shadow or accounting price)ซึ่งเป็นราคาที่แท้จริงของทรัพยากรนั้นๆ

หลักการวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ

ต้นทุนหมายถึงอะไรก็ได้ที่ลดหรือมีผลในทางกลับกันต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ (ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี, 2544) ต้นทุนของการจัดสรรน้ำอาจพิจารณาได้จากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับโครงการจัดสรรน้ำอันได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ (Bella, Duckstein and Szidarovszky, 1996) ในกรณีของโครงการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำ (Daddaser-Celik *et al*., 2009) ต้นทุนที่เกิดขึ้นคือผลประโยชน์ที่ลดลงของภาคการเกษตรเนื่องจากได้รับน้ำน้อยลงซึ่งอาจมีมากถึง 32 ล้านเหรียญสหรัฐ (Lee, Sumner and Howitt, 1997) อย่างไรก็ตาม ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี (2544) ได้สรุปว่าต้นทุนของโครงการประกอบไปด้วย

1. ต้นทุนทางตรง (direct cost) คือต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยตรงเพื่อให้เกิดโครงการหรือเพื่อให้โครงการดำเนินการไปได้ ต้นทุนประเภทนี้เป็นค่าใช้จ่ายหรือทรัพยากรที่ต้องใช้ในแต่ละปีนับตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดอายุโครงการ การคิดต้นทุนประเภทนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในการให้ข้อมูล ทั้งนี้ต้นทุนทางตรงประกอบด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1 ต้นทุนที่ใช้ในการลงทุน (investment cost) คือต้นทุนที่เกิดขึ้นเพื่อให้โครงการดำเนินการไปได้ ดังเช่นในกรณีของโครงการรักษาระดับน้ำ และการใช้ประโยชน์น้ำใต้ดิน (Khan *et al*., 2008) ต้นทุนที่ใช้ในการลงทุน ได้แก่ ค่าท่อน้ำ ปั๊มน้ำ ระบบกรองน้ำ และค่าก่อสร้างระบบส่งน้ำของโครงการเฉลี่ยประมาณ 99 ล้านเหรียญออสเตรียเลีย ทั้งนี้การประเมินมูลค่าของต้นทุนเหล่านี้สามารถประเมินได้จากค่าใช้จ่ายในระยะเริ่มต้นของโครงการซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ยุ่งยากและซับซ้อนมากนัก

1.2 ต้นทุนการดำเนินการ (operation cost) คือต้นทุนที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินโครงการ เช่น ค่าวัตถุดิบในการผลิต ค่าจ้างแรงงาน ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าที่ปรึกษา ค่าสาธารณูปโภค ค่าประชาสัมพันธ์ ค่าฝึกอบรมพนักงาน สำหรับโครงการจัดสรรน้ำให้กับภาคการเกษตร (Kadigi *et al*., 2008) ต้นทุนการดำเนินการได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย และค่าเช่าเครื่องมือทางการเกษตร หรือในกรณีการศึกษาของ Currie, Milton and Steenkamp (2009) ที่ทำการประเมินต้นทุนการดำเนินการของโครงการกำจัดวัชพืชน้ำในลำน้ำเพื่อปรับปรุงการท่องเที่ยว พบว่ามีมูลค่า 10,752 เหรียญสหรัฐต่อปี

1.3 ต้นทุนการบำรุงรักษา (maintenance and development cost) คือต้นทุนที่เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อใช้ในการวิจัยเบื้องต้นในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ต้นทุนประเภทนี้ถือว่าเป็นต้นทุนจม (sunk cost) หมายถึงทรัพยากรที่ใช้ไปในการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งในอดีต และไม่มีผลต่อการตัดสินใจในการดำเนินหรือไม่ดำเนินโครงการ โดยทรัพยากรประเภทนี้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ถ้าผลการวิจัยไม่เป็นที่น่าพอใจค่าใช้จ่ายประเภทนี้ก็จะสูญเสียไปในทางเศรษฐศาสตร์ต้นทุนประเภทนี้จะไม่นำมาวิเคราะห์

2. ต้นทุนทางอ้อมหรือต้นทุนขั้นที่สอง (indirect cost) คือต้นทุนที่เกิดขึ้นเนื่องจากการดำเนินโครงการ เป็นผลที่เกิดจากผลกระทบในขั้นต่อๆ ไปของโครงการมักเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ตั้งใจให้เกิดขึ้น หรือเป็นความเสียหายที่กลุ่มคนได้รับจากโครงการ โดยปราศจากการจ่ายชดเชย เช่น ในกรณีการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของความเค็มลงสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งถือเป็นต้นทุนทางอ้อมหรือต้นทุนขั้นที่สองซึ่ง Maia and Silva (2009) ได้ประเมินต้นทุนทางอ้อมของโครงการดังกล่าวว่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงานกำจัดความเค็มของน้ำซึ่งคิดเป็น 0.15 เหรียญยูโรต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ต้นทุนที่ไม่มีตัวตน (intangible cost) หรือต้นทุนที่วัดเป็นตัวเงินไม่ได้ ต้นทุนประเภทนี้ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเงินได้อย่างชัดเจนแต่มีมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อมีต้นทุนประเภทนี้เกิดขึ้นทำให้การประเมินต้นทุนของโครงการดังกล่าวมีความยุ่งยากส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับโรคภัย ไข้เจ็บ การไร้การศึกษา ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เช่น โครงการลงทุนนั้นอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการจ้างงาน มีผลกระทบต่อจิตใจ และชีวิตของมนุษย์เป็นต้น

หลักการวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการ

ผลประโยชน์ (benefit) ถูกกำหนดโดยวัตถุประสงค์หลักของโครงการที่ตั้งไว้ ดังนั้นผลประโยชน์จึงหมายถึงอะไรก็ได้ที่ส่งเสริม เพิ่มพูน วัตถุประสงค์ ของโครงการ (ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี, 2544) สำหรับโครงการจัดสรรน้ำผลประโยชน์ของโครงการอาจหมายความถึงประโยชน์ที่ได้จากการควบคุมน้ำท่วม (flood control) การท่องเที่ยวและนันทนาการ (recreation) การเป็นแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค (water supply) และการควบคุมคุณภาพของน้ำ (water quality) (Bella *et al*., 1996) ทั้งนี้ ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี (2544) ได้สรุปผลประโยชน์ของโครงการว่าประกอบไปด้วย 3 ลักษณะ คือ

1. ผลประโยชน์ทางตรง (direct benefit) คือผลตอบแทนที่เกิดจากโครงการโดยตรง และสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการ โดยทั่วไปผลตอบแทนทางตรงของโครงการมักมีหลายรูปแบบ เช่น การเพิ่มขึ้นของผลผลิตทางกายภาพ การเพิ่มขึ้นของมูลค่าผลผลิต การปรับปรุงคุณภาพของการผลิตหรือการลดลงของต้นทุนการผลิต สำหรับโครงการจัดสรรน้ำ Daddaser-Celik *et al*. (2009) ได้แสดงผลประโยชน์ทางตรงที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ชุ่มน้ำจากการได้รับน้ำ 6 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ว่าประกอบไปด้วย รายได้จากการผลิตพืช (reed extraction benefit) 0.061 ล้านเหรียญต่อปี จากการประเมินมูลค่าด้วยวิธี substitute cost รายได้จากการผลิตหญ้าอาหารสัตว์ (grazing benefit) 0.258 เหรียญต่อปี ที่ประเมินมูลค่าด้วย market price และรายได้จากการท่องเที่ยว (eco-tourism income) 0.064 เหรียญต่อปี ซึ่งประเมินได้จาก hedonic pricing method

2. ผลประโยชน์ทางอ้อมหรือผลประโยชน์ขั้นที่สอง (indirect benefit) คือผลประโยชน์ตอบแทนอื่นๆ ที่นอกเหนือจากผลประโยชน์ทางตรง ในกรณีของโครงการจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่ชุ่มน้ำ ผลประโยชน์ทางอ้อมที่นอกเหนือจากรายได้และผลผลิตทางตรงที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ การควบคุมการพังทลายของดิน (control soil erosion) การเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตต่างๆ (provide

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

habitat for wildlife) การบำบัดน้ำเสียตามธรรมชาติ (natural purification of water) การเจือจางน้ำเสีย (dilution of waste water) และการควบคุมความเค็ม (limit land salinity) (Zhongmin *et al*., 2003) ทั้งนี้ Loomis *et al*. (2000) ได้ใช้ contingent valuation method ทำการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมพบว่ามีมูลค่า 71.148 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี

3. ผลประโยชน์ที่ไม่มีตัวตน (intangible benefit) หรือผลประโยชน์ที่วัดเป็นเงินไม่ได้ คือ ผลประโยชน์ที่ไม่สามารถประเมินมูลค่าเป็นตัวเงินได้แต่มีมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับสุขภาพอนามัย การศึกษา การจ้างงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่นการลดอัตราการตาย การมีโภชนาการที่ดี การลดโรคภัยเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ดีขึ้น

การปรับลดมูลค่าอย่างเหมาะสมตลอดช่วงเวลา

อายุโครงการ (project life) จะเริ่มขึ้นเมื่อมีการก่อสร้างโครงการและสิ้นสุดเมื่อโครงการไม่สามารถที่จะให้ผลประโยชน์ได้อีกต่อไป (ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี, 2544) โครงการแต่ละโครงการมีอายุไม่เท่ากัน เช่น โครงการระบบบำบัดน้ำเสียมีอายุโครงการ 20 ปี (วิไลลักษณ์ สงฤทธิ์, 2542) โครงการกำจัดวัชพืชน้ำเพื่อรักษาคุณภาพน้ำและพัฒนาการท่องเที่ยวมีอายุโครงการ 15 ปี (Currie *et al*., 2009) และโครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำเพื่อการเกษตรมีอายุโครงการ 10 ปี (Mushtaq, Dawe and Hafeez, 2007) ทั้งนี้อายุโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อสร้าง (construction or implementation period) และระยะดำเนินการ (operation period) ในระหว่างช่วงดำเนินการโครงการจะให้ผลประโยชน์รายปีนับตั้งแต่ปีแรกของการดำเนินการไปจนถึงปีสุดท้ายของระยะเวลาโครงการซึ่งเรียกว่าอายุทางเศรษฐกิจของโครงการ (economic life of the project)

นอกจากอายุของโครงการที่เป็นหนึ่งในการปรับลดมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการให้มีความเหมาะสมกับช่วงเวลาแล้ว มูลค่าของเงินตราที่เปลี่ยนไปตามเวลา (time value of money) ก็เป็นอีกเหนึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับลดมูลค่าเนื่องจากเงินหนึ่งบาทที่จะได้รับในอนาคต (future value) มีค่าน้อยกว่าเงินหนึ่งบาทในปัจจุบัน (present value) ดังนั้นจำนวนรวมในอนาคตจึงมีค่าน้อยกว่าจำนวนรวมในปัจจุบันของเงินจำนวนเดียวกัน ทั้งนี้เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ (all other things being equal) บุคคลทั่วไปจึงชอบที่จะรับเงินตราในขณะนี้มากกว่าที่จะรับในอนาคตและเงินตราในอนาคตอันใกล้มากกว่าอนาคตที่ไกลออกไป เนื่องด้วย 2 เหตุผล คือ ความชอบตามเวลาที่แท้จริง และค่าเสียโอกาสของทุน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ความชอบตามเวลาที่แท้จริง (pure time preference) เนื่องจากอนาคตคือความไม่แน่นอนทั้งปริมาณและราคาสินค้า บุคคลที่มีช่วงเวลาของการมีชีวิตอยู่ (life expectation) ที่จำกัดและอยู่ในช่วงที่รายได้แท้จริงเพิ่มสูงขึ้นมักจะเลือกบริโภคในปัจจุบันมากกว่าการบริโภคในอนาคตด้วยเหตุผลที่ว่า อรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายในอนาคตมีค่าน้อยกว่าอรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายในปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้ถ้าหากต้องการกระตุ้นให้ประชาชนทำการออมเพิ่มขึ้นจำเป็นที่จะต้องมีการจ่ายชดเชยสำหรับการเสียสละที่ไม่ทำการบริโภคในปัจจุบัน ซึ่งค่าชดเชยที่จ่ายให้เพื่อสร้างแรงจูงใจในการออมก็คือดอกเบี้ยให้กับเงินฝากนั่นเอง

2. ค่าเสียโอกาสของทุน(opportunity cost of capital) เนื่องจากเงินตราหรือทรัพยากรที่บุคคลมีอยู่สามารถนำไปลงทุนเพื่อการสร้างเงินตราให้มีจำนวนมากขึ้นในอนาคตได้ ซึ่งถือว่าเป็นค่าเสียโอกาสของการออม ดังนั้นทางเลือกในการบริโภคในปัจจุบันคือการใช้เงินทุนหรือทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดรายได้ในอนาคตซึ่งอย่างน้อยที่สุดจะต้องมีค่าเท่ากับมูลค่าในปัจจุบันที่เกิดจากการลงทุนในรูปแบบอื่นๆ

ดังนั้นในการประเมินโครงการเพื่อดูความคุ้มค่าของการลงทุนทั้งกระแสต้นทุน (cost stream) และกระแสผลประโยชน์ (benefit stream) ของโครงการจะถูกปรับค่าไว้ที่เวลาเดียวกัน ก่อนที่จะนำมาเปรียบเทียบหรือวิเคราะห์ วิธีการปรับค่านี้รู้จักกันโดยทั่วไปว่าการคิดลด (discounting) กล่าวคือมูลค่าอนาคตจะถูกปรับให้เป็นมูลค่าในปัจจุบันที่เทียบเท่า

อัตราคิดลด (discount rate) ทำหน้าที่สวนกับอัตราดอกเบี้ยทำให้มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการในอนาคตกลับมาเป็นมูลค่าที่ต่ำลงของปัจจุบัน การเลือกใช้อัตราคิดลดมีผลโดยตรงต่อการคำนวณหาตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการหากอัตราคิดลดสูง (ลดค่าของอนาคตมาก) ต้นทุนหรือประโยชน์ในอนาคตก็จะยิ่งมีมูลค่าต่ำในปัจจุบันการเปลี่ยนอัตราคิดลดสามารถมีผลเปลี่ยนแปลงคำตอบว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับโครงการได้ สำหรับโครงการทางสิ่งแวดล้อมอัตราคิดลดควรอยู่ระหว่างร้อยละ 5 – 15 (Mushtaq *et al*., 2007) อย่างไรก็ตามการเลือกอัตราคิดลดมี 2 แนวทางดังนี้

1. อัตราความชอบตามเวลาทางสังคม (social rate of time preference) ซึ่งแสดงถึงอัตราที่สังคมให้ความพอใจในการบริโภคในอนาคตเปรียบเทียบกับการบริโภคในปัจจุบันทั้งนี้เนื่องจากการลงทุนคือการเลื่อนการบริโภคในปัจจุบันออกไปเพื่อบริโภคในอนาคต ดังนั้นต้นทุน หรือผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในอนาคตจากการลงทุนจึงควรคิดลดด้วยอัตราที่สังคมกำหนดขึ้นจากการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เปรียบเทียบความพอใจในการบริโภคต่างเวลา (ปรีชา เปี่ยมพงศ์ศานต์, 2542) อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 10 หมายความว่าความพอใจในการบริโภคสินค้าและบริการจำนวนหนึ่งของสังคมในอนาคต (1 ปี) มีค่าต่ำกว่าความพอใจในการบริโภคสินค้าจำนวนเดียวกันในปัจจุบันอยู่ร้อยละ 10 หากจะให้เลื่อนการบริโภคไปในอนาคตจะต้องชดเชยด้วยการให้มูลค่าในอนาคตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 คือ ให้ 110 บาทในอนาคตจึงจะพอใจเท่ากับ 100 บาทในปัจจุบัน

2. อัตราการกู้ยืม (borrowing rate) ซึ่งเป็นอัตราคิดลดที่แสดงถึงค่าเสียโอกาสของสังคม เนื่องจากสังคมไม่สามารถนำทรัพยากรที่ลงทุนในโครงการนั้นไปใช้ในกิจกรรมอื่นๆ ได้ เช่น การใช้เงินในวันนี้คือการเสียสละไม่นำเงินนั้นไปฝากธนาคารหรือซื้อพันธบัตร อัตราค่าเสียโอกาสคืออัตราดอกเบี้ยในตลาดเงินที่มีประสิทธิภาพ อัตราดอกเบี้ยสามารถสะท้อนความแตกต่างระหว่างอัตราคิดลดของเอกชนและอัตราคิดลดของสังคม

สำหรับการจัดสรรการลงทุนในการพัฒนาหรือการปรับปรุงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมนั้น การเลือกใช้อัตราคิดลดระหว่างเอกชนและสังคมมีความสำคัญมากทั้งนี้เพราะการลงทุนในโครงการต่างๆ ของรัฐบาลย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสวัสดิการของสังคมทั้งในด้านของผู้ผลิตและผู้บริโภคไม่เฉพาะกลุ่มบุคคลปัจจุบันเท่านั้นแต่จะเกิดกับกลุ่มบุคคลในอนาคตด้วยซึ่งแตกต่างจากการลงทุนของเอกชน ดังนั้นในการใช้อัตราคิดลดของโครงการที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิการทางสังคม จึงไม่ควรเท่ากับอัตราคิดลดของเอกชนและโดยหลักทั่วไปอัตราคิดลดที่ใช้ในโครงการที่เกี่ยวข้องกับสังคมจะมีอัตราต่ำกว่าอัตราคิดลดของเอกชน

ตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการ

ตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการตามการปรับค่าของเวลา(discounted measure of project worth)ประกอบไปด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) (ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี, 2544) ซึ่งมีความสำคัญมากโดยใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจรับหรือปฏิเสธโครงการ เช่นการไม่เลือกลงทุนโครงการระบบบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมืองเพชรบุรีเนื่องจากเป็นโครงการที่มีค่า NPV เท่ากับ -33.39 ล้านบาท BCR เท่ากับ 0.68 เท่าและ IRR เท่ากับร้อยละ 8.4 (อัตราคิดลดร้อยละ 12) (วิไลลักษณ์ สงฤทธิ์, 2542) ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกรูปแบบการเพาะปลูกในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแร้ง – คลองพืด ที่ให้ความคุ้มค่ามากที่สุดเพื่อนำเสนอให้กับเกษตรกรในพื้นที่ (อัญชุลี พรรณอภัยพงศ์, 2547) หรือการตัดสินใจเลือกสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่เพื่อใช้สำหรับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเกษตรแทนอ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กเนื่องจากมีค่า NPV, BCR และ IRR สูงที่สุด และเลือกปรับปรุงระบบส่งน้ำและบำรุงรักษาของโครงการเพชรบุรีเนื่องจากเป็นโครงการที่ให้ NPV เท่ากับ 1,765.75 ล้านบาท BCR เท่ากับ 2.84 เท่าและ IRR เท่ากับร้อยละ 28.04 (อัตราคิดลดร้อยละ 12) (กรมชลประทาน, 2548)

ดังนั้นเมื่อมีข้อมูลของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการแล้วข้อมูลจะถูกนำมาคำนวณความคุ้มค่าของโครงการตามการวิเคราะห์แบบปรับค่าของเวลา ซึ่งชูชีพ พิพัฒน์ศิถี (2544) ได้สรุปวิธีในการคำนวณค่าตัวชี้วัดความคุ้มค่าโครงการไว้ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เป็นการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนกับผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการว่าโครงการใดหรือการจัดสรรแบบไหนที่มีค่ามากกว่ากัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิบ่งบอกถึงจำนวนผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับตลอดอายุโครงการซึ่งอาจมีค่าเป็นบวก เป็นศูนย์ หรือเป็นลบก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (PVB) กับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (PVC) อย่างไหนมีค่ามากกว่ากัน โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และต้นทุนดังนี้

$$NPV = PVB-PVC$$

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

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

โดยกำหนดให้

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราดอกเบี้ยที่นำมาใช้ในการคิดลด

t = ระยะเวลาของโครงการคือปีที่ 1, 2, 3,….. , n

n = อายุของโครงการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ ให้ดูที่ NPV คือ เมื่อ NPV มีค่ามากกว่า ศูนย์ หรือมีค่าเป็นบวกแสดงว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสม และคุ้มค่าที่จะลงทุนในโครงการนั้นได้

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR) คือมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดอายุโครงการ ในขณะที่ต้นทุนในการก่อสร้างจะเกิดขึ้นในช่วงแรกๆ ส่วนต้นทุนที่เหลืออยู่จะอยู่ในรูปค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าซ่อมแซม และค่าบำรุงรักษา ตลอดอายุโครงการ จากนั้นจึงนำเอาผลประโยชน์ต่อต้นทุนของโครงการที่ปรับเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้วมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) สามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$BCR = \frac{PVB}{PVC}$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} \Big/ \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

โดยความหมายของตัวแปรที่กำหนดให้ เหมือนกับหัวข้อที่ผ่านมา

ค่าของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนนี้อาจจะเท่ากับ 1 หรือมากกว่า 1 หรือน้อยกว่า 1 ก็ได้ แต่หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมและมีความคุ้มค่านั้น ค่าของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ต้องเท่ากับ 1 หรือมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งหลักเกณฑ์ในการพิจารณาด้วยวิธีการนี้จะมีความสัมพันธ์สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ ถ้า NPV มีค่าน้อยกว่าศูนย์แล้ว BCR จะมีค่าน้อยกว่า 1 และถ้า NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ BCR จะมีค่าเท่ากับ 1 และถ้า NPV มีค่ามากกว่าศูนย์แล้ว BCR จะมีค่ามากกว่า 1 เช่นเดียวกัน

3. อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) คืออัตราที่เมื่อนำมาคิดลดแล้ว ทำให้ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน (PVB) เท่ากับผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (PVC) หรือคืออัตราที่เมื่อนำมาคิดลดแล้ว จะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับศูนย์ซึ่งสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

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

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

โดยความหมายของตัวแปรที่กำหนดให้เหมือนกับหัวข้อที่ผ่านมา

ค่าของอัตราคิดลดที่คำนวณได้นี้จะออกมาในรูปของร้อยละซึ่งจะใช้ในการเปรียบเทียบกับอัตราคิดลดที่กำหนดมาและค่า IRR ที่คำนวณได้จะต้องมีค่าอย่างน้อยเท่ากับอัตราคิดลดของโครงการจึงจะสามารถยอมรับโครงการได้และหลักเกณฑ์การพิจารณาวิธีนี้ก็จะมีความสัมพันธ์สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนซึ่งก็หมายความว่าถ้าอัตราคิดลดที่คำนวณได้นั้นมีค่ามากกว่าอัตราคิดลดที่กำหนดให้มาแล้ว มูลค่าปัจจุบันสุทธิก็จะมีค่ามากกว่าศูนย์ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนก็จะมีค่ามากกว่า 1 ในการหาอัตราผลตอบทานภายในโครงการ โดยการทดลองค่าเพื่อที่จะให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์นั้นเป็นเรื่องที่ต้องเสียเวลาและเป็นเหตุบังเอิญอยู่มาก เป็นการลองผิดลองถูกไปเรื่อยๆ ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลออกมาอย่างรวดเร็วและไม่เสียเวลาในการคำนวณมากนักจึงได้มีการหาโดยใช้สูตร ซึ่งสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$IRR = r_L + (r_U - r_L) \frac{[NPV_L]}{NPV_L - NPV_U}$$

โดยกำหนดให้

NPV_L = NPV ของ r_L

NPV_U = NPV ของ r_U

r_L = อัตราคิดลดที่ใช้แล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวก

r_U = อัตราคิดลดที่ใช้แล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในทางปฏิบัติแล้วไม่ควรเปรียบเทียบค่าอัตราคิดลดระหว่างค่า 2 ค่าที่ห่างกันเกินร้อยละ 5 ขึ้นไปเพราะถ้าห่างกันเกินไปจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้

กระบวนการตัดสินใจของชุมชนในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติสามารถนำมาใช้เป็นปัจจัยในการผลิตสินค้าและบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้หลายประเภทโดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรน้ำที่มีความต้องการใช้หลายด้าน ดังนั้นในการดำเนินงานเพื่อบริหารจัดการจึงมีเรื่องของการตัดสินใจ (decision making) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ (กิติชัย รัตนะ และ ชาญชัย งามเจริญ, 2548) ทั้งการตัดสินใจกักเก็บน้ำหรือพร่องน้ำในอ่างเก็บน้ำในช่วงฤดูฝน ตัดสินใจเลือกส่งหรือไม่ส่งน้ำในช่วงฤดูแล้ง หรือแม้แต่กระทั่งตัดสินใจสร้างหรือไม่สร้างอ่างเก็บน้ำ การตัดสินใจที่ดีคือเมื่อมีการตัดสินใจในทางเลือกนั้นแล้วผู้ตัดสินใจจะต้องเกิดความพึงพอใจต่อทางเลือกนั้นๆ จึงจะไม่ทำให้การจัดสรรทรัพยากรมีความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หรือชุมชนเกิดขึ้นตามมา

ด้วยเหตุนี้ชุมชน หรือสังคมจึงมีบทบาทมากต่อการตัดสินใจในโครงการพัฒนาต่างๆ ซึ่งแตกต่างไปจากการตัดสินใจโดยหน่วยงานรัฐหรือการรับนโยบายของรัฐมาปฏิบัติเนื่องจากชุมชนมีความเข้าในสภาพปัญหาและข้อจำกัดของพื้นที่เป็นอย่างดี การให้ชุมชนหรือสังคมเข้ามาร่วมดำเนินการและตัดสินใจในการจัดสรรน้ำสามารถช่วยลดข้อขัดแย้ง กรณีพิพาท และก่อให้เกิดการบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกันได้ (กิติชัย รัตนะ และ ชาญชัย งามเจริญ, 2548)

นิยามและความหมาย

“การตัดสินใจ” หมายถึง การเลือกระหว่างทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหลาย ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (สร้อยตระกูล อรรถมานะ, 2545)

ความสำคัญของการตัดสินใจระดับชุมชนในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

เนื่องจากคนและชุมชนเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำทั้งในมิติของการทำลายและการอนุรักษ์ ดังนั้นการบริหารจัดการลุ่มน้ำด้วยนโยบายบนลงล่างที่ให้ผู้บริหารระดับสูงของหน่วยงานมีอำนาจในการตัดสินใจจึงไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (ชูศักดิ์ วิทยาภัค, 2543) เพราะการที่ชาวบ้านเป็นเพียงผู้รับผลการตัดสินใจมีบทบาทในการวางแผน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และตัดสินใจในแนวทางต่างๆ น้อยย่อมเป็นการยากที่จะทำให้เกิดการยอมรับแนวทางการดำเนินการต่างๆ ของภาครัฐได้ ด้วยเหตุนี้การบริหารจัดการ โดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดปัญหา วางแผน ตัดสินใจ ปฏิบัติ ควบคุม ติดตามและประเมินผล จึงมีบทบาทมากขึ้น (ไพรัตน์ เตชะรินทร์, 2527)

ดังเช่นชุมชนลุ่มน้ำแม่วางตอนล่าง จังหวัดเชียงใหม่ที่สมาชิกในชุมชนร่วมกันกำหนดสิทธิในการใช้น้ำ กฎระเบียบ บทลงโทษ และการดูแลรักษา ในรูปขององค์กรเหมืองฝาย ซึ่งสมาชิกในชุมชนให้ความเคารพและร่วมปฏิบัติเป็นอย่างดี ส่งผลให้ปัญหาความขัดแย้งในการแย่งชิงน้ำกันภายในชุมชนลดลง (กฤษฎา บุญชัย, 2548) และในกรณีชุมชนบ้านป่ายาง จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่แก้ไขปัญหาการแย่งน้ำใช้เพื่อการเกษตรระหว่างหมู่บ้านป่ายาง และยางเตี้ย ด้วยการนำแกนนำทั้งสองหมู่บ้านเข้าร่วมประชุมหารือรูปแบบการจัดสรรน้ำร่วมกันได้ข้อตกลงการแบ่งเปิดน้ำสลับวันกันระหว่างสองหมู่บ้านทำให้พื้นที่เกษตรได้รับน้ำเพียงพอ ผลผลิตไม่เสียหายสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนรวมทั้งการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ (แววตา จุลแก้ว, ม.ป.ป.) จะเห็นได้ว่าชุมชน/สังคมมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการบริหารจัดการน้ำทั้งนี้หากชุมชนมีส่วนร่วมตัดสินใจ กำหนดแนวทางบริหารจัดการได้ย่อมส่งผลให้นโยบายหรือรูปแบบการจัดสรรน้ำเป็นที่ยอมรับ ชุมชนร่วมปฏิบัติตามข้อกำหนดการจัดสรรน้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทั้งนี้ กิติชัย รัตนะ และ ชาญชัย งามเจริญ (2548) ได้สรุปความสำคัญของการตัดสินในระดับชุมชนในการจัดสรรทรัพยากรน้ำไว้ดังนี้

1. การตัดสินใจระดับชุมชนสร้างการเรียนรู้ร่วมกันของสมาชิกในชุมชน เนื่องจากการตัดสินใจต้องทำอย่างเป็นกระบวนการ มีขั้นตอนที่ชัดเจน

2. เสริมสร้างจิตสำนึก และความตระหนักในการบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำ รวมถึงการมีความรู้สึกร่วมของสมาชิกในชุมชนในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและกระทบต่อการดำรงชีวิตของคนในชุมชน

3. สนับสนุนให้เกิดผู้นำทางความคิด ผู้นำทางการปฏิบัติในด้านต่างๆ เพราะกระบวนการตัดสินใจต้องการความคิดเห็นที่หลากหลาย ฉะนั้นเมื่อมีการแสดงความคิดเห็นของภาคีต่างๆ จะช่วยให้เกิดการพัฒนาทางความคิด สติปัญญาและสามารถแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้ในที่สุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. เกิดพลังความร่วมมือของสมาชิกในชุมชน หรือเรียกว่าเกิดการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากรในลุ่มน้ำ

5. ช่วยลดข้อขัดแย้ง/กรณีพิพาท ในการจัดการทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำบ่อยครั้งที่ความขัดแย้งในลุ่มน้ำมีสาเหตุมาจากการตัดสินใจที่ขาดความรอบคอบไม่พิจารณาถึงข้อดี ข้อเสียของแนวทางที่เลือกตัดสินใจ ดังนั้นเมื่อตัดสินใจไปแล้วผลที่ตามมาไม่อาจชี้วัดถึงการยอมรับได้ของชุมชน การพัฒนากระบวนการตัดสินใจอย่างเป็นขั้นตอนจึงเป็นทางออกที่สามารถสร้างฉันทามติร่วมกันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ได้เป็นอย่างดี

6. ดำรงไว้ซึ่งความเชื่อถือและความชอบธรรม สามารถกระทำได้หากใช้กระบวนการตัดสินใจที่โปร่งใสและน่าเชื่อถือต่อสาธารณชนและให้สาธารณชนมีส่วนร่วม โครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาลุ่มน้ำในทุกโครงการควรผ่านการพิจารณาจากสาธารณชนอย่างเปิดเผย ไม่ซ่อนเร้นข้อมูลที่สำคัญอันทำให้เกิดความไขว้เขวของสาธารณชนหรือชุมชนได้

7. ก่อให้เกิดการบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน ในกรณีนี้ถือเป็นผลสัมฤทธิ์ของการสร้างกระบวนการตัดสินใจระดับชุมชน เพราะชุมชนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ จุดอ่อน จุดแข็ง และโอกาส ของชุมชนในการพัฒนารวมถึงสามารถแสวงหาทางเลือกในการแก้ไขได้เหมาะสม จนนำมาซึ่งการบรรลุข้อตกลงร่วมกัน เมื่อตัดสินใจแล้ว ผลของการปฏิบัติตามก็จะบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกันในที่สุด อันเป็นแนวทางของการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างสร้างสรรค์และช่วยลดข้อขัดแย้งต่างๆ อีกด้วย

กระบวนการตัดสินใจระดับชุมชนในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

เพื่อให้ผลของการตัดสินใจตรงตามวัตถุประสงค์ กิติชัย รัตนะ และ ชาญชัย งามเจริญ (2548) สรุปว่ากระบวนการตัดสินใจประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนการค้นหาสภาพแวดล้อม เป็นการสืบค้นสภาพปัญหาและปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ซึ่งเป็นสาเหตุของการที่ต้องตัดสินใจ การระบุปัญหาอาจทำได้โดยการสำรวจภาคสนาม สอบถามความรู้สึก ความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์นั้นๆ ร่วมกับเทคนิควิธีและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ดังเช่นการศึกษาของกลุ่มพันธมิตรสร้างสรรค์ชีวิตและสังคมอีสาน (ม.ป.ป.) ที่มีการจัดประชุมกลุ่มเพื่อระดมสมองหาสาเหตุของปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลำปาว และการค้นหาสาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำของลุ่มน้ำคลองด่านมีคุณภาพลดลงโดยกลุ่มพิทักษ์รักษ์ถิ่นคลองด่าน (2549) เพื่อนำไปสู่การหาแนวทาง วิธีการในการป้องกันแก้ไข

2. ขั้นตอนการวินิจฉัยเพื่อทำให้กระจ่างขึ้น เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่หนึ่งมาวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อบ่งชี้สถานภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น ในทางปฏิบัติของกระบวนการตัดสินใจในขั้นตอนนี้มักใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) การประชุมระดมสมอง (brainstorming) หรือการสนทนากลุ่ม (focus group) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายวิธีร่วมกันเช่นในกรณีของเทพธิดา บัวเลิง (2549) ที่ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) และการสนทนากลุ่ม (focus group) สรุปและตรวจสอบข้อมูลองค์ความรู้ท้องถิ่นในการจัดสรรน้ำและสถานภาพทรัพยากรในท้องถิ่นกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (key information) 30 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของผู้นำชุมชนแบบเป็นทางการ ผู้รู้ในชุมชน ตัวแทนกลุ่มการจัดการทรัพยากร ตัวแทนชาวบ้าน ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้น

3. ขั้นตอนการสร้างทางเลือก เป็นการกำหนดช่องทางของความเป็นไปได้ในการตัดสินใจในระดับต่างๆ การสร้างทางเลือกควรกำหนดไว้มากกว่า 1 ทางเลือกเสมอเพื่อจะได้นำมาพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ ดังเช่นการสร้างทางเลือกในการปลูกพืชบนที่สูงในหมู่บ้านป่าคาสุขใจ อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 3 ระบบ คือ ระบบการปลูกพืชแบบพืชเชิงเดี่ยว ระบบการปลูกพืชไร่ระหว่างแถวไม้ยืนต้นโตเร็ว และระบบปลูกพืชแบบพืชแซมเพื่อให้ชุมชนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกปลูกโดยมีความคุ้มค่าทางการเงินของแต่ละระบบเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือก (ไพบูญ พวงวัดโพธิ์, 2543) อย่างไรก็ตามมีบ่อยครั้งที่ชุมชนใช้แนวทางผสมผสานทางเลือกต่างๆ มาผนวกไว้เป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

4. ขั้นตอนการแสวงหาข้อตกลง เป็นการพิจารณาทางเลือกที่มีอยู่ทั้งหมดให้เหลือเพียงทางเลือกที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งอาจมีเพียงทางเลือกเดียว หรือหลายทางเลือกก็ได้ดังเช่นกรณีการศึกษาของ จรูญ ชำนาญไพร (2546) ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการทำสวนทุเรียนของเกษตรกรจังหวัดจันทบุรีโดยเปรียบเทียบระหว่างการทำสวนทุเรียนชีวภาพ และการทำสวนทุเรียนดั้งเดิม เพื่อให้เกษตรกรแสดงความเห็น และตัดสินใจเลือกรูปแบบการทำสวนทุเรียน ผลการศึกษาพบว่าหลังจากพิจารณาความคุ้มค่าทางการเงินของการทำสวนทุเรียนทั้งสองรูปแบบแล้ว เกษตรกรมีความพอใจกับการทำสวนทุเรียนแบบชีวภาพ ทั้งนี้ในการแสวงหาข้อตกลงอาจกระทำได้โดยการตัดสินใจโดยบุคคลเดียวที่เป็นผู้นำชุมชน หรือผู้มีอำนาจในการตัดสินใจระดับชุมชน การตัดสินโดยการปรึกษากลุ่มที่ประกอบด้วยผู้มีความรู้หรือประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆ หรือการตัดสินใจโดย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เปิดโอกาสให้มีการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะในลักษณะของการทำประชาพิจารณ์ (public hearing) การประชุมประชาปรึกษา (public consultation) เป็นต้น

5. ขั้นตอนการนำไปสู่การปฏิบัติ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการตัดสินใจ เมื่อตัดสินใจในทางเลือกใดแล้วก็ต้องนำทางเลือกนั้นไปปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันดังเช่น การกำหนดรูปแบบการบริหารจัดการน้ำที่มีความเหมาะสมโดยสอดคล้องกับภูมิปัญญาดั้งเดิมและวิถีชีวิตของชุมชนบ้านผาชัน จังหวัดอุบลราชธานี ของ กล พรมสำลี และคณะ (2550) ที่ได้กำหนดกติกาการใช้น้ำ ค่าน้ำประปาหมู่บ้าน เวลาเปิดและปิดน้ำประปาร่วมกับชาวบ้านบ้านผาชัน ทั้งนี้เมื่อการวิจัยแล้วเสร็จ ชุมชนบ้านผาชันก็ยึดถือกฎกติกาที่ชุมชนรวมจัดทำขึ้นเป็นแนวทางปฏิบัติในการจัดสรรน้ำภายในชุมชนต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการตัดสิน

จากขั้นตอนการกระบวนการตัดสินใจของกิติชัย รัตนะ และ ชาญชัย งามเจริญ (2548) แสดงให้เห็นว่าในการนำไปสู่ผลลัพธ์ของการตัดสินระดับชุมชนนั้นมีเครื่องมือและเทคนิคในการดำเนินการ 2 เทคนิคหลักๆ คือการสนทนากลุ่ม (focus group) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) รายละเอียดมีดังนี้

1. การสนทนากลุ่ม (focus group)

การสนทนากลุ่ม เป็นเทคนิควิธีที่นิยมใช้ในการตัดสินใจระดับชุมชน สามารถใช้ทั้งในขั้นตอนค้นหาสภาพปัญหา วินิจฉัย สร้างทางเลือก และแสวงหาข้อตกลง ทั้งนี้ นภาภรณ์ หะวานนท์ (2536) ให้ความหมายของการสนทนากลุ่มว่าเป็นการศึกษาความคิดเห็นและทัศนคติของคนจากการจัดสนทนากลุ่มเป็นวิธีการอย่างหนึ่งในการวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้พลวัตรของกลุ่ม (group dynamic) เป็นสิ่งกระตุ้นให้คนแสดงความคิดเห็นและทัศนะของคนออกมาอย่างเปิดเผยและจริงใจ คำถามในวงสนทนากลุ่มจะเป็นคำถามที่ถามถึงความรู้สึก การตัดสินใน การให้เหตุผล แรงจูงใจ หรือสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนความประทับใจในขณะที่สนทนากัน ความคิดเห็นของคนๆ หนึ่งในกลุ่ม อาจจะไปกระตุ้นให้คนอื่นๆ อยากพูด อยากแสดงความคิดเห็นของตนออกมา

1.1 องค์ประกอบของการสนทนากลุ่ม การจัดสนทนากลุ่มมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ (สุพร ตรีนรินทร์, 2544 อ้างถึง วีระสิทธิ์ สิทธิไตรย์ และ โยธิน แสวงดี, 2531)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1.1 การกำหนดเรื่องที่จะทำการศึกษา การกำหนดหัวข้อเรื่องนี้ อาจจะเกิดจากสภาพปัญหาต่างๆ ในสังคมหรือเรื่องที่ผู้วิจัยสนใจตลอดจนแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ

1.1.2 กำหนดประเด็นหรือตัวแปร หรือตัวบ่งชี้ที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการศึกษาเพื่อมาสร้างเป็นแนวทางในการดำเนินการสนทนา ซึ่งการกำหนดประเด็นหรือตัวแปรนั้นทำได้โดยการจำแนกแยกแยะมาจากวัตถุประสงค์ของการศึกษานั่นเอง วัตถุประสงค์ต้องการทราบอะไรก็กำหนดประเด็นหรือสมมติฐานและตัวแปรออกมา สร้างเป็นคำถามย่อย ๆ

1.1.3 แนวคำถามหรือกรอบคำถาม คือแนวทางในการสนทนากลุ่มซึ่งได้จากการนำคำถามที่ร่างไว้มาเรียบเรียงเป็นข้อย่อยจัดลำดับหรือเป็นเรื่องราวเพื่อนำการสนทนา ให้เป็นขั้นตอนและจัดตามลำดับความคิดเป็นหมวดหรือหัวข้อใหญ่ เช่น หมวดคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องในอดีต และหมวดคำถามเกี่ยวกับการสนทนาในปัจจุบันเป็นต้น

1.1.4 แบบคัดเลือกผู้เข้าร่วมกลุ่มสนทนา เป็นแนวทางในการคัดเลือกสมาชิกเพื่อเข้าร่วมในกลุ่มสนทนาที่ถือว่าเป็นบุคคลที่สามารถให้คำตอบในการศึกษาครั้งนี้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษามากที่สุด แบบคัดเลือกนี้อาจจะทำเป็นแบบสอบถามย่อยๆ หรือเป็นตารางคัดเลือกก็ได้ขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มนี้เมื่อใช้เสร็จแต่ละครั้งควรเก็บไว้ด้วย เพราะบางครั้งอาจเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ต่อไป

1.1.5 บุคลากรในการจัดสนทนากลุ่ม ในการจัดสนทนากลุ่มแต่ละครั้งควรจะประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

ก. ผู้ดำเนินการสนทนา (moderator) เป็นผู้ถามคำถามและเป็นผู้นำ ตลอดจนกำกับการสนทนาของกลุ่มให้เป็นไปตามแนวทางของหัวข้อการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนละเอียดที่สุดในเวลาที่กำหนด ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องเป็นผู้รู้จักปัญหา รู้จักทฤษฎี และรู้จักวิธีการควบคุมประเด็น ควบคุมการสนทนากลุ่มเป็นอย่างดี ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องชักจูงให้สมาชิกกลุ่มอธิบายความรู้สึกในประเด็นที่ซักถามนั้นออกมาให้ได้ว่ามีความคิดเห็นหรือมีทัศนคติอย่างไรในระหว่างที่นั่งสนทนากัน ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องคิดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับไปด้วยตลอดเวลาโดยพยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้นกับข้อมูลอื่นๆ ที่ได้รับในคำตอบมาก่อน เพราะคำถามที่ตั้งไว้นั้นเป็นเพียงกรอบคำถาม การถามคำถามจริงๆ วิธีการถามและการใช้คำพูด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตลอดจนการแตกคำถามออกไปอีกเพื่อให้ผู้ร่วมสนทนาเข้าใจและตอบได้ตรงประเด็นจริงๆ นั้น เป็นบทบาท และหน้าที่ที่สำคัญที่สุดของผู้ดำเนินการสนทนา

ข. ผู้จดบันทึกคำสนทนา (note taker) ทำหน้าที่จดทุกคำพูดที่จดทัน ตลอดจนอากัปกิริยาท่าทางของสมาชิกผู้เข้าร่วมกลุ่มด้วย การไม่พูด และการนั่งเฉยๆ อาจไม่ใช่การไม่แสดงความคิดเห็น เพราะแววตา ท่าทางก็อาจจะแสดงถึงความเห็นหรือคำตอบได้ การพยักหน้า การส่ายหน้า และสีหน้าก็เป็นการแสดงออกถึงคำตอบได้ ผู้จดบันทึกคำสนทนาต้องจดบันทึกสิ่งเหล่านี้ด้วย ข้อบันทึกของผู้จดบันทึกนี้จะสามารถใช้อ่านเป็นข้อสรุปของการสนทนากลุ่ม และสามารถนำไปประกอบการถอดเทปข้อมูลด้วย เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าเสียงที่ตอบคำถามนั้นเป็นเสียงตอบของใครบ้าง หรือโต้แย้งกันว่าอย่างไร ผู้จดบันทึกคำสนทนาเมื่อเริ่มการสนทนาจะต้องเขียนผังนั่งอยู่ตรงไหนให้พิธีกร อย่างน้อยจะได้เรียกชื่อผู้เข้าร่วมกลุ่มได้ถูก และอีกหนึ่งแผ่นก็เขียนให้ตนเองจะได้ทราบว่าใครนั่งตรงไหนจะช่วยให้จดบันทึกได้ง่ายขึ้น

ค. เจ้าหน้าที่บริการทั่วไป (provider) เป็นบุคคลที่คอยเอื้ออำนวยและให้ความสะดวกแก่ผู้ที่อยู่ในกลุ่มสนทนามีหน้าที่คอยบริการน้ำดื่ม ขนม บันทึก เปลี่ยนเทป ตลอดจนคอยกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปเสนอความคิดเห็นในกลุ่มหรือเข้าไปรบกวนสมาธิของสมาชิกกลุ่ม

1.1.6 อุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ อุปกรณ์บันทึกเสียงเพราะในวงสนทนา ตลอดจนการดำเนินกลุ่มสนทนาจะมีการถกเถียงประเด็นปัญหาโต้แย้ง เพราะเป็นความคิดสวนกันไปมา หลายเสียงหลายความคิดเห็น ดังนั้นจึงต้องบันทึกเสียงเอาไว้ อุปกรณ์บันทึกเสียงจึงเป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่ดีที่สุดที่สามารถเก็บข้อมูลเหตุผล และข้อคำตอบได้ละเอียดที่สุด ในการจัดสนทนากลุ่มควรจะใช้อุปกรณ์บันทึกเสียง 2 เครื่อง บันทึกข้อมูลเหลื่อมกันประมาณ 5 นาที เพื่อจะได้ข้อมูลส่วนที่เสียไประหว่างการบันทึกและเป็นประโยชน์ในการป้องกันการที่ข้อมูลบันทึกไม่ติดในอุปกรณ์บันทึกเสียงเครื่องใดเครื่องหนึ่งนอกจากนี้เพื่อกันหาย หรือใช้แบ่งกันฟังในกรณีมีผู้ร่วมวิจัยหลายคน นอกจากอุปกรณ์บันทึกเสียงแล้วควรจะมีดินสอ ยางลบ ปากกา ฯลฯ

1.1.7 อุปกรณ์เสริมการสนทนากลุ่ม เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้วงการสนทนากลุ่มดำเนินไปด้วยบรรยากาศราบรื่น และดูเป็นธรรมชาติไม่เคร่งเครียดสร้างบรรยากาศให้เป็นการ “นั่งจับเข่าคุยกัน” อุปกรณ์ที่จะช่วยเสริมในการสนทนากลุ่มให้ดูเป็นธรรมชาติ ได้แก่ น้ำดื่ม ขนม ของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขบเคี้ยวเล็กๆ น้อยๆ หรืออาจจะมีรูปภาพ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ช่วยให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าเรื่องหรือประเด็นที่เราสนจะถามมากยิ่งขึ้น

1.1.8 สถานที่ที่จะจัดสนทนากลุ่ม ควรมีการกำหนดให้แน่นอนหากศึกษาในท้องถิ่นหรือหมู่บ้านไหนก็จัดกลุ่มที่นั้น เพื่อให้สะดวกแก่สมาชิกมากที่สุดและเป็นสถานที่ที่ผู้ร่วมกลุ่มทุกคนรู้จักกันดี บรรยากาศเงียบสงบ อากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่มีเสียงรบกวน แดดไม่ร้อนและไม่มีมดมากัดเป็นต้น

1.1.9 ของกำนัลหรือของที่ระลึก มอบไว้ก่อนจากกัน ให้ไว้แก่สมาชิกกลุ่มที่ได้สละเวลาอันมีค่ายิ่งมาร่วมวงสนทนามิใช่เป็นค่าจ้าง แต่มอบให้เป็นของที่ระลึก

1.1.10 ระยะเวลาในการดำเนินการสนทนากลุ่ม ผู้ดำเนินการสนทนาควรจะใช้เวลาในการสนทนาไม่เกิน 2 ชั่วโมงครึ่ง เพราะถ้าช้าหรือมากกว่านี้สมาชิกในกลุ่มจะเหนื่อยล้า คำตอบที่ได้ตอนท้ายจะเป็นคำตอบที่สักแต่ว่าตอบๆ หรือตอบโดยไม่ค่อยได้ตั้งใจคิดก่อน เพื่อให้เสร็จสิ้นการสนทนา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะน้อยลง

1.2 การวางแผนการจัดกลุ่มสนทนาผู้วิจัยจะต้องกำหนดกฎเกณฑ์ในการเลือกผู้ร่วมสนทนาในแต่ละกลุ่มไว้ล่วงหน้า ซึ่งกฎเกณฑ์ดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และมีหลักการที่สำคัญดังนี้ (นภาภรณ์ หะวานนท์, 2536)

1.2.1 หลักการในการจัดคนเข้าสนทนากลุ่ม คือภายในกลุ่มแต่ละกลุ่มผู้ร่วมสนทนาควรจะมีภูมิหลัง และคุณลักษณะบางประการคล้ายคลึงกัน โดยทั่วไปมักจะกำหนดให้ผู้เข้าร่วมสนทนามีสภาพทางเศรษฐกิจ และสังคมคล้ายคลึงกัน เช่นระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ รวมทั้งลักษณะที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่จะศึกษาโดยตรง

1.2.2 การกำหนดจำนวนกลุ่มสนทนาจำเป็นจะต้องนำเรื่องของเวลาและงบประมาณเข้ามาพิจารณาด้วย ซึ่งในการกำหนดจำนวนกลุ่มนั้นควรยึดหลักของการให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการกำหนดจำนวนกลุ่มเป็นสำคัญ และควรกำหนดจำนวนกลุ่มที่น้อยที่สุดที่จะสามารถได้รับคำตอบที่พอเพียงต่อคำถามที่ต้องการจะศึกษาวิจัย และสิ่งที่เป็นตัวกำหนดจำนวนกลุ่มที่สำคัญคือลักษณะของปัญหาในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2.3 จำนวนผู้ร่วมสนทนาในกลุ่ม ในการกำหนดขนาดของกลุ่มควรพอเหมาะที่จะก่อให้เกิดการสนทนาในเรื่องเดียวกันได้ทั่วถึง

1.2.4 การเลือกผู้เข้าร่วมการสนทนาที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้นั้น ควรเลือกผู้ที่สามารถแสดงความคิดเห็นและให้ทัศนะเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่ผู้ศึกษาต้องการจะทราบ จึงต้องกำหนดประชากรที่เข้าเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า

1.3 ขั้นตอนการจัดดำเนินการสนทนากลุ่มในส่วนของการดำเนินการสนทนากลุ่ม นภาภรณ์ หะวานนท์ (2536) กล่าวว่าประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ 4 ขั้นตอนดังนี้

1.3.1 ดำเนินการนัดหมายสมาชิกกลุ่มสนทนา โดยแจ้งกำหนด วัน เวลา และสถานที่ให้ผู้รับเชิญเข้าร่วมกลุ่มสนทนาทราบล่วงหน้า

1.3.2 เตรียมสถานที่สำหรับสนทนาให้เรียบร้อยก่อนถึงเวลาจัดกลุ่มสนทนา และจัดเตรียมเครื่องบันทึกเสียงให้เรียบร้อย โดยทั่วไปควรใช้เครื่องบันทึกเสียง 2 เครื่องพร้อมๆ กัน เพื่อเป็นหลักประกันว่าจะสามารถอัดเสียงการสนทนาได้ครบถ้วน

1.3.3 การดำเนินการสนทนากลุ่ม เมื่อสมาชิกกลุ่มมาพร้อมกันแล้วก็เริ่มดำเนินการสนทนาโดยผู้ดำเนินการสนทนาแนะนำตนเองและทีมงาน อันประกอบด้วย ตัวผู้ดำเนินการสนทนา ผู้จดบันทึก และผู้บริการทั่วไป บางครั้งถ้ามีผู้สังเกตการณ์ (observer) ก็แนะนำให้สมาชิกกลุ่มสนทนารู้จักด้วย แล้วอธิบายถึงจุดมุ่งหมายในการมาทำการสนทนา วัตถุประสงค์ของการศึกษา และบอกให้ทราบว่าจะมีการบันทึกเทปคำสนทนา ตลอดจนการถกประเด็นปัญหา นอกจากนี้ก็จะมีผู้คอยจดบันทึกคำสนทนาด้วย และเมื่อจบการสนทนา ควรกล่าวขอบคุณผู้มาร่วมสนทนาเกี่ยวกับผลของการจัดกลุ่มสนทนาที่เพิ่งเสร็จสิ้นลง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการสนทนาในกลุ่มต่อๆ ไป

1.3.4 การประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูล การรวบรวมข้อมูลแบบการสนทนากลุ่ม จะถูกบันทึกเสียง และในแบบจดบันทึกคำสนทนาของผู้จดบันทึก และในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มสนทนา หน่วยของการวิเคราะห์คือกลุ่มสนทนาแต่ละกลุ่มไม่ใช่ปัจเจกบุคคล และมีการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาในบทสนทนา จากนั้นเริ่มการวิเคราะห์โดยการตีความหมายในรูปของการวิเคราะห์เนื้อหาไปตามหัวข้อที่ได้วางเค้าโครงไว้ในการวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การสัมภาษณ์เชิงลึก

การสัมภาษณ์ (interview) เป็นกระบวนการสร้างข้อมูลรูปแบบหนึ่ง ในกระบวนการนี้ทั้งผู้สัมภาษณ์ และผู้ให้สัมภาษณ์ต่างมีบทบาทในการเรียบเรียงข้อมูลขึ้นมาแบบถ้อยทีถ้อยอาศัยซึ่งกันและกัน โดยฝ่ายหนึ่ง (ผู้ให้สัมภาษณ์) เป็นผู้เล่าประสบการณ์ ความคิด ความรู้ของตัวเองในรูปของข้อความบรรยาย (narrative) ตามหัวข้อ หรือประเด็นที่อีกฝ่ายหนึ่ง(ผู้สัมภาษณ์) สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นหัวข้อสนทนา (ชาย โพธิสิตา, 2552) การสัมภาษณ์สามารถจำแนกออกได้เป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structured interview) การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (unstructured interview) การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi structure interview) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) (ศิริพร จิรวัฒน์กุล, 2546) การเลือกใช้วิธีการสัมภาษณ์ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ทั้งนี้หากวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือเพื่อช่วยเพิ่มเติมข้อมูลที่ได้มาจากวิธีการอื่นๆ เพื่อตรวจสอบความเป็นจริงของข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาก่อน หรือเพื่อดูร่องรอยอื่นๆ ที่ไม่ได้แสดงออกมาด้วยคำพูด การสัมภาษณ์เชิงลึกถือเป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมที่สุด (ชาย โพธิสิตา, 2552)

2.1 ขั้นตอนของการสัมภาษณ์ ศิริพร จิรวัฒน์กุล (2546) สรุปขั้นตอนการสัมภาษณ์ว่าประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ขั้นเตรียมการสัมภาษณ์ เป็นการวางแผนและเตรียมการก่อนการสัมภาษณ์ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ให้ชัดเจนว่ามีวัตถุประสงค์อย่างไร ต้องการข้อมูลอะไรบ้าง เตรียมคำถาม และอุปกรณ์ประกอบการสัมภาษณ์ เช่น อุปกรณ์บันทึกเสียง รวมทั้งทำความเข้าใจในประเด็นที่ต้องการสืบค้น

2.1.2 ขั้นเริ่มการสัมภาษณ์ นักวิจัยต้องแนะนำตัว บอกจุดมุ่งหมายการสัมภาษณ์ สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง

2.1.3 ขั้นดำเนินการสัมภาษณ์ ขณะสัมภาษณ์นักวิจัยต้องทำตัวตามสบายเป็นธรรมชาติ ใช้ภาษาที่สุภาพ และเป็นที่เข้าใจตรงกันของทั้งสองฝ่าย พยายามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์พูดในประเด็นที่ต้องการศึกษาให้มากที่สุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1.4 ขั้นปิดการสัมภาษณ์ กล่าวขอบคุณผู้ถูกสัมภาษณ์ที่ให้ความร่วมมือและทบทวนความถูกต้องและความเชื่อถือได้ของข้อมูล ทั้งนี้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์มักบันทึกไว้ในอุปกรณ์บันทึกเสียง ซึ่งนักวิจัยต้องขออนุญาตบันทึกเสียงตั้งแต่ในขั้นเริ่มสัมภาษณ์ หรือทันทีหลังการสัมภาษณ์เสร็จสิ้น

2.2 แนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ โดยทั่วไปแล้วแนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกโดยทั่วไปนั้นมีลักษณะดังต่อไปนี้

2.2.1 มีลักษณะเป็นเค้าโครง (outline) หรือหัวข้อการสนทนา

2.2.2 มีความยืดหยุ่น (flexible) เป็นเพียงแนวคำถามคร่าวๆ เพื่อเป็นแนวในการสัมภาษณ์หรือการสนทนาให้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.2.3 ควรเรียงลำดับเนื้อหาให้มีความต่อเนื่อง

2.2.4 เนื้อหาของแนวคำถามในการวิจัยเรื่องเดียวกันแต่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มอาจไม่เหมือนกันก็ได้

2.2.5 ความยาวของแนวคำถามควรมีความยาวไม่มากนัก คือประมาณ 1-3 หน้ากระดาษ

2.3 ลักษณะคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก เนื่องจากคำถามในแนวคำถามเป็นเพียงเค้าโครงคำถาม ดังนั้นลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ควรมีลักษณะดังนี้

2.3.1 เป็นคำถามปลายเปิด (open ended questions) คือเป็นคำถามในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลตอบได้อย่างเสรีตามความพอใจ

2.3.2 เป็นคำถามที่เป็นการถามนำหรือนำเสนอแนะให้ผู้ให้ข้อมูลตอบไปในแนวทางที่วางไว้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3.3 เป็นคำถามที่จะไม่ทำให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความรู้สึกไม่อยากตอบหรือจะทำให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความเสื่อมเสียหรืออับอาย

2.3.4 เป็นคำถามที่เน้นในเรื่องความคิดเห็นหรือเหตุผล เป็นการอธิบายที่มีรายละเอียดลุ่มลึก และมีความหมายมากกว่าที่จะเน้นในเรื่องปริมาณ

2.3.5 ไม่ควรถามคำถามที่เป็นความรู้ทางวิชาการมากเกินไป เพราะถ้าผู้ให้ข้อมูลตอบไม่ได้จะรู้สึกกลัวที่จะตอบหรือพูดคุยต่อไป

2.3.6 ควรใช้คำถามที่มีลักษณะกระตุ้นให้ได้แสดงความคิดเห็นอธิบายความให้กว้างขวางยิ่งขึ้น หากเงียบควรถามคำถามอื่นๆ ต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

นิยามและความหมาย

การพัฒนาที่ยั่งยืนได้มีผู้ที่ให้ความหมายไว้หลากหลาย ซึ่งมีความคล้ายคลึงกันในหลายประเด็น ดังเช่น พระธรรมปิฎก (2551) ให้ความหมายไว้ว่าการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) หมายถึงการพัฒนาที่สนองความต้องการของปัจจุบันโดยไม่ทำให้ประชาชนรุ่นต่อไปในอนาคตต้องประนีประนอมยอมลดความสามารถของเขาในการที่จะสนองความต้องการของตนเอง หรืออาจหมายถึง การสร้างความเจริญในด้านเศรษฐกิจให้ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าหรือเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตในแนวทางของการอนุรักษ์ร่วมกับการพัฒนาบนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง เพื่อสนองความต้องการของบุคคลเป้าหมายผู้ที่เกี่ยวข้อง และสังคมส่วนรวม ให้เกิดความพึงพอใจทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ได้รับการยอมรับจากสังคมทั้งในปัจจุบัน และในอนาคต ซึ่งจะต้องก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (พัฒนา สุขประเสริฐ, 2542)

หลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืน

พัฒนา สุขประเสริฐ (2542) ได้สรุปไว้ว่า การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องประกอบไปด้วยหลักการสำคัญๆ ทั้งสิ้น 3 หลักการ คือ ด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และด้านสังคม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ด้านเศรษฐกิจ เพื่อตอบสนองความจำเป็นขั้นพื้นฐานโดยมนุษย์แต่คนอาจมีระดับความต้องการไม่เท่ากัน อย่างไรก็ตามการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นจำต้องเป็นการพัฒนาที่สามารถสร้างรายได้เพียงพอต่อการตอบสนองความจำเป็นพื้นฐาน มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีความมั่นคงในการดำรงชีวิต มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยใช้ปัจจัยภายนอกให้น้อยที่สุดในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต อีกทั้งยังต้องได้รับผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

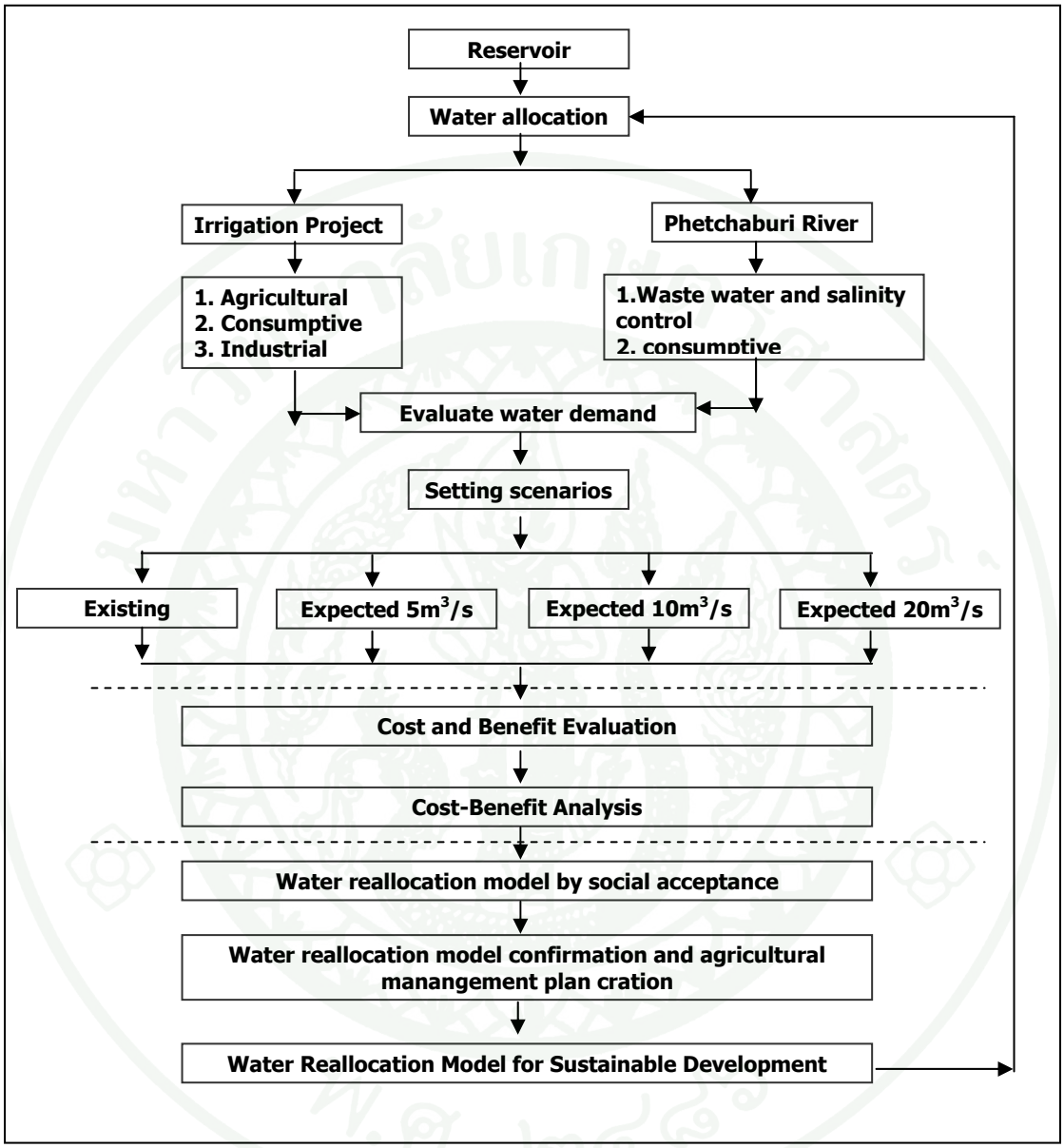
2. ด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาต้องมีการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติอย่างคุ้มค่าสูงสุดทั้งในปัจจุบัน และอนาคต การพัฒนาจะต้องสอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติ คำนึงถึงระบบนิเวศไม่ให้ถูกทำลาย รักษาให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ

3. ด้านสังคม การพัฒนานั้นจะต้องเป็นไปเพื่อประชาชน โดยประชาชนมีความเสมอภาค มีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน รูปแบบการพัฒนาจะต้องคำนึงถึงคุณค่าของความเป็นมนุษย์ และสมาชิกในสังคมต้องให้การยอมรับ

จากการตรวจเอกสารดังกล่าวข้างต้นนำไปสู่การสร้างกรอบแนวคิดของการศึกษารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 5 โดยเริ่มจากการประเมินความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในการด้านอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรมและรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ จากนั้นสร้างทางเลือกในการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศและความต้องการน้ำที่ประเมินได้จากขั้นตอนแรกเป็นข้อกำหนดในการสร้างทางเลือกรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ หลังจากนั้นในขั้นตอนที่สองจะนำรูปแบบการจัดสรรน้ำที่สร้างขึ้นมาวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ทราบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำรูปแบบใดมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดเหมาะสมสำหรับนำไปให้กลุ่มผู้ใช้น้ำร่วมแสดงความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงและกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำที่สังคมยอมรับร่วมกันในขั้นตอนที่สามอันนำไปสู่การจัดสรรน้ำเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรอบแนวคิดการศึกษา



ภาพที่ 5 กรอบแนวคิดการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) การประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในช่วงฤดูแล้ง 2) การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน และ 3) การสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคม มีรายละเอียดวิธีการศึกษาดังนี้

การประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้ง

ในการประเมินความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้งนี้ ได้กำหนดรูปแบบการประเมินออกเป็น 2 สถานการณ์ ได้แก่

1. การประเมินความต้องการน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน

2. การประเมินความต้องการน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังประกอบไปด้วยสถานการณ์ย่อย 3 ทางเลือก ได้แก่

2.1 ทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำขั้นต่ำสุดตามที่กรมชลประทานกำหนดให้คงไว้ในแม่น้ำเพชรบุรี (กรมชลประทาน, 2546) ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 7.36 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

2.2 ทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีเป็นปริมาณน้ำอัตราแรกที่ทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 2.72 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

2.3 ทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, 2553) ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 2.57 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

ทั้งนี้ในแต่ละสถานการณ์จะพิจารณาความต้องการใช้น้ำ 4 ด้าน คือความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ รายละเอียด และขั้นตอนการประเมินมีดังต่อไปนี้

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

ประเมินความต้องการใช้น้ำของประชาชนที่ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภค ทั้ง 2 สถานการณ์ (สถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่คาดหวัง) ทั้งในบริเวณพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีและแม่น้ำเพชรบุรี โดยพิจารณาจากสถิติการประปาของสำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรีระหว่างปี พ.ศ. 2540-2562 ซึ่งใช้น้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเป็นแหล่งน้ำต้นทุนโดยมีสถานีผลิตน้ำ 2 สถานี คือสถานีผลิตน้ำบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี และสถานีผลิตน้ำนายาง อำเภอชะอำครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ 4 อำเภอ คือ อำเภอเมืองเพชรบุรี บ้านแหลม ชะอำ และอำเภอบ้านลาด (สำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี, 2553)

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

ประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และพาณิชยกรรมจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตามสถานการณ์ปัจจุบัน และสถานการณ์ที่คาดหวัง ได้จากสถิติการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำจากคลองส่งน้ำชลประทานตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542 – 2546 และการคาดประมาณความต้องการใช้น้ำดิบในอนาคตระหว่างปี พ.ศ. 2548 – 2568 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (กรมชลประทาน, 2548)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมประเมินได้จากการสร้างความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลระหว่างปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดช่วงฤดูแล้ง พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง และปริมาณน้ำที่พืชต้องการตลอดฤดูกาลเพาะปลูก

เนื่องจากการทำการเกษตรในบริเวณพื้นที่ศึกษามีการปลูกข้าวเป็นพืชหลัก คิดเป็นร้อยละ 70 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, 2553) อีกทั้งข้าวยังเป็นพืชที่ใช้น้ำมากที่สุด ดังนั้นในการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมจึงใช้ข้าวเป็นตัวแทนของพืชทั้งหมด และเนื่องจากความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมของลุ่มน้ำเพชรบุรีได้มีผู้ทำการศึกษาไว้ก่อนหน้าแล้วทั้งจากการศึกษาของ นิรุตดิ์ เหรียญสุวงษ์ (2528); โชคทวี องค์เจริญสุข (2544); นที พึ่งวรอาสน์ (2549) รวมทั้งชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ อันได้แก่ ค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิง ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของข้าว ปริมาณฝนใช้การ ปริมาณการรั่วซึม และประสิทธิภาพชลประทาน ของพื้นที่ศึกษายังคงไม่เปลี่ยนแปลง

ดังนั้นในการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานครั้งนี้จึงทำได้โดย การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลต่างๆ ที่มีผู้ศึกษาไว้ร่วมกับข้อมูลที่เก็บรวมรวมโดยโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีรายละเอียดมีดังนี้

1. การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมสถานการณ์ปัจจุบัน

ประเมินได้จากสมการความสัมพันธ์ของข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน ($Wnov_t$) ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน ($Wrelease_t$) และพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง (A_t) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลสถิติของกรมชลประทานในช่วงปี พ.ศ.2517-2551 (กรมชลประทาน, 2552) ดังสมการที่ (1)-(3) และแสดงรายละเอียดวิธีการคำนวณในภาคผนวก ก

$$Wrelease_t = 211.99+0.2582\ Wnov_t \quad (1)$$

$$A_t = 7.2724+0.01821\ Wrelease_t \quad (2)$$

$$Wagri_t = 162+0.0012A_t \quad (3)$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อ

$Wrelease_t$ = ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในปีที่ t (ล้านลูกบาศก์เมตร)

$Wnov_t$ = ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนในปีที่ t (ล้านลูกบาศก์เมตร)

A_t = พื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในปีที่ t (ไร่)

$Wagri_t$ = ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรในปีที่ t (ล้านลูกบาศก์เมตร)

t = 1,2,3,…,34 (คือปี 2517-2551 ตามลำดับ)

2. การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมสถานการณ์ที่คาดหวังทั้ง 3 ทางเลือก

เนื่องจากในสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวังนั้น ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมจะแปรผันกับปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ที่กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ 70-80 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และ 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้น การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม ($Wagri_t$) สถานการณ์ที่คาดหวังทั้ง 3 ทางเลือก จึงคำนวณได้จากการนำปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ($Wrelease_t$) ลบกับปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ($Weco_t$) การอุปโภคบริโภค ($Wconsup_t$) และการอุตสาหกรรม ($Windus_t$) โดยมีหน่วยเป็นล้านลูกบาศก์เมตรดังสมการที่ (4)

$$Wagri_t = Wrelease_t - (Weco_t + Wconsup_t + Windus_t) \quad (4)$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในเดือนมกราคม ถึงมิถุนายนซึ่งเป็นฤดูแล้งของจังหวัดเพชรบุรีทั้ง 2 สถานการณ์ คือสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่คาดหวัง มีวิธีในการประเมินดังต่อไปนี้

1. การประเมินความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน

ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ($Weco_t$) คำนวณได้จากปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ($Wrelease_t$) ลบกับความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม ($Wagri_t$) ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ($Wconsup_t$) และความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ($Windus_t$) โดยมีหน่วยเป็นล้านลูกบาศก์เมตร ดังสมการที่ (5)

$$Weco_t = Wrelease_t - (Wagri_t + Wconsup_t + Windus_t) \quad (5)$$

2. การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำสถานการณ์ที่คาดหวัง

เนื่องจากสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวัง เป็นการประเมินความต้องการใช้น้ำที่คำนึงถึงปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเป็นหลัก ดังนั้นจึงกำหนดทางเลือกการใช้น้ำไว้ 3 ทางเลือก คือ

2.1 ทางเลือกที่ 1 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ 70-80 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นปริมาณน้ำขั้นต่ำสุด ตามที่กรมชลประทานกำหนดให้คงไว้ในแม่น้ำเพชรบุรี (กรมชลประทาน, 2546) ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 7.36 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

2.2 ทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ150-160 ล้านลูกบาศก์เมตรซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราแรกที่ทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 2.72 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

2.3 ทางเลือกที่ 3 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, 2553) ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 2.57 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้งสถานการณ์ปัจจุบัน และสถานการณ์ที่คาดหวังซึ่งประกอบไปด้วย 3 ทางเลือกนั้น มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

การกำหนดต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

1. ต้นทุนของโครงการจัดสรรน้ำ กำหนดได้จากข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับปรุงโครงการเพชรบุรี ปี พ.ศ. 2549 ณ ราคาคงที่ปี พ.ศ. 2547 (กรมชลประทาน, 2548) ซึ่งประกอบไปด้วยต้นทุนค่าก่อสร้าง (construction cost) และต้นทุนที่ใช้ในการดำเนินงานและบำรุงรักษา (operation and maintenance cost) ตลอดอายุโครงการ 34 ปี

2. ผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำ กำหนดจากการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำผิวดินตามมาตรฐานคุณภาพผิวดินประเภทที่ 3 ของกรมควบคุมมลพิษ ที่กำหนดให้มีการใช้ประโยชน์น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีใน 4 ลักษณะ คือ

2.1 การใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม
2.2 การใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภค
2.3 การใช้ประโยชน์เพื่อการอุตสาหกรรม
2.4 การใช้ประโยชน์เพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำกระจาน

1. การประเมินค่าต้นทุนของโครงการจัดสรรน้ำ ประเมินจากนำค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษาที่ใช้ในการปรับปรุงโครงการเพชรบุรี ณ ราคาคงที่ ปี.พ.ศ. 2547 มาปรับให้เป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 ด้วยอัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรรัฐบาลระยะยาวเฉลี่ย (อายุ 20 – 30 ปี) ที่เปิดจำหน่ายระหว่างปี พ.ศ. 2543- 2553 ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 5.47

2. การประเมินค่าผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำ เนื่องจากผลประโยชน์ที่เกิดจากการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน และแม่น้ำเพชรบุรีนั้นมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการประเมินผลประโยชน์ของโครงการจึงมีวิธีการเฉพาะและจำเป็นต้องแยกวิเคราะห์ดังนี้

2.1 วิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรมด้วยมูลค่าตลาด (market value method) (Wang *et al*., 2010) โดยใช้ข้าวนาปรังเป็นตัวแทนของผลิตผลทางการเกษตร ดังนั้นมูลค่าผลประโยชน์ทางด้านการเกษตรจึงเท่ากับผลประโยชน์สุทธิจากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการปลูกข้าวนาปรัง (บาท/ลูกบาศก์เมตร) (แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ในภาคผนวก ค)

2.2 วิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคโดยใช้ความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay) (Chen *et al*., 2009) กล่าวคือมูลค่าของการใช้ประโยชน์น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีมูลค่าเท่ากับความเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุดของประชาชนในการบริโภคน้ำประปา (บาท/ลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ในภาคผนวก ง

2.3 วิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมโดยใช้ต้นทุนความเสียหาย (damage cost) (Chen *et al*., 2009) กล่าวคือมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมเท่ากับ มูลค่าความเสียหายที่ขึ้นจากการไม่มีน้ำใช้สำหรับการประกอบกิจการปูนซีเมนต์ และโรงแรม (บาท/ลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ในภาคผนวก จ

2.4 วิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำซึ่งเป็นการบำบัดน้ำเสีย และควบคุมความเค็มตามธรรมชาติ ด้วยต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) (Chen *et al*., 2009) กล่าวคือมูลค่าการใช้ประโยชน์น้ำ เพื่อรักษาระบบนิเวศเท่ากับค่าเสียโอกาสของการใช้น้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในการทำการเกษตร (บาท/ลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดและขั้นตอนในการวิเคราะห์ในภาคผนวก ฉ

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินความคุ้มค่าในการเลือกลงทุนโครงการพัฒนาต่างๆ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของรูปแบบการจัดสรรน้ำที่กำหนดขึ้นทั้ง 2 สถานการณ์ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของสังคมในการเลือกรูปแบบการจัดสรรน้ำที่สังคมต้องการตามสถานการณ์และทางเลือกต่างๆ ที่กำหนดขึ้นได้โดยใช้มูลค่าของต้นทุนและผลประโยชน์ที่กล่าวไว้ข้างต้นมาคำนวณความคุ้มค่าของโครงการตามการวิเคราะห์แบบปรับค่าของเวลา (discounted measure of project worth) ด้วยตัวชี้วัดความคุ้มค่า 3 ตัวชี้วัดดังนี้ (ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี, 2544)

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) สูตรในการคำนวณคือ

$$NPV = PVB\text{-}PVC \quad (6)$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (7)$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \quad (8)$$

โดยกำหนดให้

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t
C_t = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
r = อัตราดอกเบี้ยที่นำมาใช้ในการคิดลด
t = ระยะเวลาของโครงการคือปีที่ 1, 2, 3,….., n
n = อายุของโครงการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) สูตรในการคำนวณคือ

$$BCR = \frac{PVB}{PVC} \quad (9)$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} \Big/ \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (10)$$

โดยความหมายของตัวแปรต่างๆ เหมือนกับหัวข้อที่ผ่านมา

3. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) หาได้จากอัตราคิดลด (r) ที่แทนค่าแล้วทำให้ NPV=0 สูตรในการคำนวณคือ

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0 \quad (11)$$

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (12)$$

โดยความหมายของตัวแปรต่างๆ เหมือนกับหัวข้อที่ผ่านมา

การสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคม

การสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการดำเนินการศึกษาโดยนำรูปแบบการจัดสรรน้ำที่สร้างขึ้น และผ่านการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจจากการดำเนินงานในส่วนที่ 1 และ 2 เข้าสู่กระบวนการตัดสินใจเลือกของชุมชน เพื่อแสวงหารูปแบบการจัดสรรน้ำที่เป็นที่ต้องการของสังคมร่วมกันโดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สังคมยอมรับโดยการประยุกต์เทคนิคการสนทนากลุ่ม (focus group) เป็นเครื่องมือในการศึกษา และขั้นตอนที่ 2 การนำรูปแบบการจัดสรรน้ำที่ได้จากขั้นตอนแรกมายืนยันความถูกต้องโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) เป็นเครื่องมือในการศึกษารายละเอียดมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่สังคมยอมรับ

ในขั้นตอนการกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่สังคมยอมรับนี้ผู้ศึกษาได้นำรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดสรรน้ำร่วมแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ โดยประยุกต์เทคนิคการสนทนากลุ่มมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษารายละเอียดมีดังนี้

1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีจำนวน 468,280 ไร่ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอท่ายาง บ้านลาด เมืองเพชรบุรี และบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ ผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน และแม่น้ำเพชรบุรีโดยตรง รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรน้ำ ซึ่งจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มคือ

2.1.1 กลุ่มเกษตรกรรมแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 1, 2,3 และ 5 และกลุ่มหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในภาคการเกษตรได้แก่ กรมชลประทาน และ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2.1.2 กลุ่มอุตสาหกรรม โรงแรมและการท่องเที่ยว ได้แก่อุตสาหกรรมและโรงแรมและรีสอร์ทที่ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในผลิตสินค้า บริการและดำเนินกิจการ

2.1.3 กลุ่มอุปโภคบริโภค ได้แก่สำนักงานประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรี ผู้ผลิตน้ำประปาให้บริการในเขตอำเภอท่ายาง บ้านลาด เมืองเพชรบุรี และบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1.4 กลุ่มระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือกลุ่มชุมชนผู้อาศัยอยู่ริมแม่น้ำเพชรบุรีในเขตอำเภอท่ายาง บ้านลาด เมืองเพชรบุรี และบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี และกลุ่มองค์กรพัฒนาเอกชนที่มีความเกี่ยวข้องกับแม่น้ำเพชรบุรี

2.2 กลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือการหาข้อสรุปและกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่เป็นที่ยอมรับของสังคม ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจงโดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มจะมีภูมิหลังและสมบัติบางประการคล้ายคลึงกัน คือเป็นเป็นสมาชิกในกลุ่มองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรน้ำ เคยร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในจังหวัดเพชรบุรี และเป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์ดี จำนวนทั้งสิ้น 12 คน (แสดงในตารางที่ 4) ซึ่งประกอบไปด้วย

2.2.1 ตัวแทนจากกลุ่มเกษตรกรรมจำนวน 5 คนประกอบไปด้วยตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ได้รับรางวัลระดับประเทศจำนวน 3 คน ตัวแทนของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี กรมชลประทาน 1 คน และตัวแทนจากสำนักงานเกษตรจังหวัด กรมส่งเสริมการเกษตร 1 คน

2.2.2 ตัวแทนจากกลุ่มอุตสาหกรรม โรงแรม และท่องเที่ยวที่ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีในการดำเนินกิจการจำนวน 1 คน

2.2.3 ตัวแทนจากกลุ่มอุปโภค บริโภคจำนวน 1 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของสำนักงานการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรีในฐานะผู้ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีในการผลิตน้ำประปา

2.2.4 ตัวแทนจากกลุ่มระบบนิเวศจำนวน 5 คนประกอบไปด้วย ตัวแทนผู้อาศัยริมแม่น้ำเพชรบุรีจำนวน 3 คน ตัวแทนจากประมงจังหวัดเพชรบุรี 1 คนและตัวแทนจากกลุ่มอนุรักษ์แม่น้ำเพชรบุรี 1 คน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	
	สนทนากลุ่ม	สัมภาษณ์เชิงลึก
1. กลุ่มเกษตรกรรม		
1.1 ตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 1,2,3 และ 5	3	3
1.2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี	1	-
1.3 เกษตรจังหวัดเพชรบุรี	1	-
รวม	**5**	**3**
2. กลุ่มอุตสาหกรรมและโรงแรม		
1.1 ตัวแทนผู้ประกอบกิจการอุตสาหกรรมและโรงแรม	1	3
รวม	**1**	**3**
3. กลุ่มอุปโภค บริโภค		
3.1 การประปาเพชรบุรี	1	-
รวม	**1**	**-**
4. กลุ่มระบบนิเวศ		
4.1 ตัวแทนผู้อาศัยริมแม่น้ำเพชรบุรี	3	3
4.2 ประมงจังหวัดเพชรบุรี	1	-
4.3 กลุ่มอนุรักษ์แม่น้ำเพชรบุรี	1	-
4.4 เกษตรกรผู้เพาะกุ้ง	-	3
รวม	**5**	**6**
รวมทั้งหมด	**12**	**12**

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ศึกษาประยุกต์ใช้เทคนิคการสนทนากลุ่มเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ผู้ศึกษาทำหนังสือจากวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ถึงโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ซึ่งเป็นหน่วยงานในการประสานงานร่วมกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องทุกส่วน เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2 การคัดเลือกประชากรเข้าร่วมการสนทนากลุ่ม ผู้ศึกษาได้ขอความร่วมมือไปยังหน่วยงานต่างๆ ให้ช่วยคัดเลือกประชากรที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้

3.2.1 กลุ่มเกษตรกรรม อุตสาหกรรม โรงแรมและการท่องเที่ยว และกลุ่มอุปโภคบริโภค คัดเลือกโดยโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

3.2.2 กลุ่มระบบนิเวศ คัดเลือกโดยเกษตรอำเภอ ประมงจังหวัด และกลุ่มอนุรักษ์แม่น้ำเพชรบุรี

3.3 ในการดำเนินการสนทนากลุ่มได้ใช้สถานที่ของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เป็นศูนย์กลางในการดำเนินกิจกรรมโดยผู้ศึกษาดำเนินการสนทนาร่วมกับ ดร.ธเนศ มณีกุล เจ้าหน้าที่สำนักบริหารโครงการสำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสนทนากลุ่ม และมีผู้ช่วยในการจดบันทึกและอัดเทปสนทนาจำนวนรวม 3 คน ซึ่งเป็นนิสิตปริญญาเอก วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอาจารย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ทั้งนี้ในการดำเนินการสนทนากลุ่มได้ใช้แนวคำถามที่ได้สร้างขึ้นไว้แล้ว

3.4 ในการสนทนากลุ่ม ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 บทนำ แนะนำผู้ดำเนินการสนทนา ผู้จดบันทึก และผู้อัดเทปสนทนา โดยอธิบายวัตถุประสงค์ของการสนทนาว่าในการสนทนาครั้งนี้เป็นการสนทนา “เพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี และข้อจำกัดของรูปแบบการจัดสรรน้ำที่นำเสนอ” โดยขอให้ผู้เข้าร่วมสนทนาแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ พร้อมกันนี้ผู้ศึกษาได้มีการจดบันทึก และบันทึกเทปสนทนาจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการสนทนาแนะนำตนเอง

3.4.2 เนื้อเรื่องประกอบไปด้วย

ก. รายละเอียดผลการวิเคราะห์รูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสถานการณ์ที่คาดหวังที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 3 ทางเลือก ทั้งด้านปริมาณและผลตอบแทนของการจัดสรรน้ำโดยนำเสนอในรูปแผนภูมิ รูปภาพที่เปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของรูปแบบการจัดสรรน้ำแต่ละทางเลือกเพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสนทนาเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทั้งนี้ในตอนท้ายของการนำเสนอจะเป็นการชี้ให้เห็นถึงรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากที่สุดเพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดสรรน้ำทั้งข้อดีและข้อจำกัดของรูปแบบการจัดสรรน้ำดังกล่าว

ข. คำถาม เป็นคำถามที่ให้ผู้ที่เข้าร่วมกับสนทนาได้แสดงความคิดเห็นว่าหากมีการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตามที่นำเสนอนี้จริง จะเกิดผลดี และผลกระทบกับภาคส่วนใดบ้างพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการแก้ไข

ค. บทสรุป เมื่อจบการสนทนาผู้ศึกษาได้นำเสนอข้อสรุปจากการสนทนากลุ่มร่วมกับ ดร.ลาวัณย์ วิจารณ์ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสนทนากลุ่มจากวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ให้กับผู้เข้าร่วมการสนทนารับทราบอีกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันผลการประชุม

ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดของเนื้อเรื่อง แนวคำถาม และบทสรุปการสนทนากลุ่มในภาคผนวก ช

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ผู้ศึกษานำข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มมาสรุปเป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่มีต่อรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ผู้ศึกษานำเสนอทั้งในด้านการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ หลังจากนั้นนำข้อสรุปดังกล่าวมาสร้างเป็นแนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูล (validity) ที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่เป็นที่ยอบรับของสังคมได้ในขั้นตอนที่ 2 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การยืนยันรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่สังคมยอมรับ

เป็นการนำรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่ประกอบไปด้วยข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่ได้จากขั้นตอนแรกมายืนยันความถูกต้อง (validity) และทำให้รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่สร้างขึ้นมีความน่าเชื่อถือ (reliability) โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) เป็นเครื่องมือในการศึกษารายละเอียดมีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีจำนวน 468,280 ไร่ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอท่ายาง บ้านลาด เมืองเพชรบุรี และบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานและแม่น้ำเพชรบุรี จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ตามประเด็นที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมและตรวจสอบความเป็นจริงของข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มย่อยได้แก่

2.1.1 กลุ่มเกษตรกรรม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

2.1.2 กลุ่มอุตสาหกรรม โรงแรมและการท่องเที่ยว ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบการท่องเที่ยวที่ดำเนินกิจการริมแม่น้ำเพชรบุรีในพื้นที่อำเภอท่ายาง บ้านลาด เมือง และบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2.1.3 กลุ่มระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อยคือกลุ่มชุมชนผู้อาศัยและประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี (สวนชมพู่) และกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งในเขตอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2.2 กลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการศึกษาในขั้นตอนนี้คือการเพิ่มเติมข้อมูลและตรวจสอบความเป็นจริงของข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มในขั้นตอนแรก ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจงโดยกำหนดผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (key informer) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้และความชำนาญการในแต่ละประเด็นอย่างแท้จริงเป็นตัวแทนจากกลุ่มประชากร 3 กลุ่มใหญ่ (4 กลุ่มย่อย)

ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง แม่นตรง และน่าเชื่อถือได้จำนวนตัวอย่างของแต่ละกลุ่มย่อยจะต้องประกอบไปด้วย 3 ตัวอย่าง จำนวนรวมทั้งสิ้น 12 คนซึ่งถือว่าเป็นการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (สุภางค์ จันทรวานิช, 2547) ดังแสดงในตารางที่ 4 รายละเอียดมีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2.1 ตัวแทนจากกลุ่มเกษตรกรรมจำนวน 3 คน ประกอบไปด้วยตัวแทนจากกลุ่มเกษตรกรรมผู้ที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่มในขั้นตอนแรก 1 คน และตัวแทนจากคณะกรรมการบริหารจัดการกลุ่มผู้ใช้น้ำบ้านแหลมพัฒนา ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีจำนวน 2 คน

2.2.2 กลุ่มอุตสาหกรรม โรงแรมและการท่องเที่ยวจำนวน 3 คน ประกอบไปด้วยตัวแทนจากกลุ่มอุตสาหกรรมและการโรงแรมที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่มในขั้นตอนแรก 1 คน และตัวแทนจากสมาคมผู้ประกอบการท่องเที่ยวลุ่มน้ำเพชรบุรีจำนวน 2 คน

2.2.3 ตัวแทนจากกลุ่มระบบนิเวศ จำนวน 6 คน ได้แก่

ก. ตัวแทนจากกลุ่มย่อยชุมชนผู้อาศัยและประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี (สวนชมพู่) จำนวน 3 คนประกอบไปด้วยตัวแทนจากกลุ่มย่อยชุมชนผู้อาศัยและประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรีที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่มในขั้นแรก 1 คน และตัวแทนจากกลุ่มผู้ประกอบการชมพู่เพชรสายรุ้งจำนวน 2 คน

ข. ตัวแทนจากกลุ่มย่อยเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งในเขตอำเภอบ้านแหลมที่ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีในการเพาะเลี้ยง และดำเนินกิจการมาไม่น้อยกว่า 5 ปี ซึ่งได้รับการคัดเลือกจากสำนักงานประมงจังหวัดเพชรบุรีจำนวน 3 คน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบไปด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 การสัมภาษณ์เชิงลึก ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกไว้ ด้วยการกำหนดประเด็นคำถามที่ต้องการเพิ่มเติม และตรวจสอบที่แตกต่างกันไปตามประเภทของกลุ่มตัวอย่าง อันได้แก่ กลุ่มเกษตรกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมโรงแรมและการท่องเที่ยว และกลุ่มระบบนิเวศ ประเด็นคำถามที่กำหนดขึ้นเป็นคำถามปลายเปิดโดยสัมภาษณ์ผู้รู้หรือผู้ให้ข้อมูล (key informer) ของแต่ละกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.1.1 กลุ่มเกษตรกรรม สัมภาษณ์ตัวแทนการสัมภาษณ์ตัวแทนจากกลุ่มบริหารการใช้น้ำบ้านแหลมพัฒนา ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิธีการบริหารจัดการน้ำในการปลูกข้าวนาปรังหากได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่น้อยลง

3.1.2 กลุ่มอุตสาหกรรม โรงแรมและการท่องเที่ยวสัมภาษณ์ตัวแทนชมรมธุรกิจท่องเที่ยวแก่งกระจาน-ลุ่มน้ำเพชรบุรีในประเด็นที่เกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งข้อดีและข้อจำกัดกับการท่องเที่ยวในกรณีที่มีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมากขึ้น รวมทั้งความเป็นไปได้ในการพัฒนาการท่องเที่ยวทางน้ำของแม่น้ำเพชรบุรี

3.1.3 กลุ่มระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

ก. สัมภาษณ์ตัวแทนจากกลุ่มผู้ประกอบการชมพู่เพชรสายรุ้งเกี่ยวกับประเด็นผลกระทบที่ชุมชนผู้อาศัยและประกอบการริมแม่น้ำเพชรบุรีได้รับในกรณีที่มีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน

ข. สัมภาษณ์ตัวแทนเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งในเขตอำเภอบ้านแหลมที่ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีในการเพาะเลี้ยงในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับกลุ่มผู้เพาะกุ้งในกรณีที่มีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ใช้แนวคำถามประกอบการสัมภาษณ์เชิงลึก (interview guide) เพื่อใช้สอบถามและจดบันทึกข้อมูลหรือประเด็นคำตอบที่ต้องการเพิ่มเติม และตรวจสอบความถูกต้องร่วมกับการถ่ายภาพและบันทึกเสียงขณะการสัมภาษณ์

ทั้งนี้ได้แสดงแนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกแต่กลุ่มตัวอย่างในภาคผนวก ช

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาผู้ศึกษาได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกมาวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลด้วยการจัดกลุ่ม สร้างตาราง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปข้อเสนอแนะและข้อตกลงเกี่ยวกับรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจที่เป็นที่ยอมรับของสังคมและรายงานผลการศึกษาด้วยการเขียนเชิงพรรณนา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 4

ผลการศึกษาและข้อวิจารณ์

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนนี้นำเสนอผลการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ผลการประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้ง ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำและรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมรายละเอียดมีดังนี้

ส่วนที่ 1 การประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้ง

แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่หนึ่งพื้นที่ศึกษาและตอนที่สองการประเมินความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้งรายละเอียดมีดังนี้

1. ตอนที่หนึ่งพื้นที่ศึกษา

อ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเป็นเขื่อนเอนกประสงค์ก่อสร้างแล้วเสร็จปี พ.ศ. 2509 หัวงานสร้างเป็นเขื่อนดินกั้นแม่น้ำเพชรบุรีที่ตำบลแก่งกระจาน อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่รับน้ำ 2,210 ตารางกิโลเมตร ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 1,000 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำท่าไหลลงเขื่อนรายปีเฉลี่ย 879 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุเก็บกัก 710 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณเก็บกักใช้การ 645 ล้านลูกบาศก์เมตร เขื่อนแก่งกระจานทำหน้าที่ในการกักเก็บน้ำและระบายน้ำลงสู่แม่น้ำเพชรบุรี น้ำที่ระบายจากเขื่อนแก่งกระจานจะไหลไปรวมกันที่เขื่อนเพชรเพื่อส่งน้ำเข้าคลองสายใหญ่ฝั่งขวา 3 สาย และคลองสายใหญ่ฝั่งซ้าย 1 สาย (กรมชลประทาน, 2546) ในขณะเดียวกันก็มีน้ำอีกจำนวนหนึ่งไหลลงสู่แม่น้ำเพชรบุรี เมื่อพิจารณาลักษณะการใช้น้ำในพื้นที่ศึกษาพบว่าน้ำที่ทดและส่งให้กับคลองส่งน้ำชลประทานนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการผลิตน้ำประปา (อุปโภคบริโภค) การอุตสาหกรรม และการเกษตร ส่วนน้ำที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีจะนำไปใช้เพื่อผลิตน้ำประปา (การอุปโภคบริโภค) และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเป็นหลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ตอนที่สองการประเมินความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

ในการประเมินความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้งได้กำหนดสถานการณ์การใช้น้ำออกเป็น 2 สถานการณ์ คือ สถานการณ์ความต้องการใช้น้ำในปัจจุบัน และสถานการณ์ความต้องการใช้น้ำที่คาดหวัง 3 ทางเลือก โดยแต่ละสถานการณ์ได้แบ่งความต้องการใช้น้ำออกเป็น 4 ประเภท คือความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ความต้องการใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม และความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ รายละเอียดมีดังนี้

2.1 สถานการณ์ความต้องการใช้น้ำในปัจจุบัน

2.1.1 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เป็นการศึกษาความต้องการใช้น้ำของประชาชนที่ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้งในบริเวณพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี และแม่น้ำเพชรบุรี โดยพิจารณาจากสถิติการประปาของสำนักงานการประปาจังหวัดเพชรบุรี ที่มีสถานีผลิตน้ำ 2 สถานี คือสถานีผลิตน้ำบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี และสถานีผลิตน้ำนายาง อำเภอชะอำครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ 4 อำเภอ คือ อำเภอเมืองเพชรบุรี บ้านแหลม ชะอำ และอำเภอท่ายาง (สำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี, 2553) ดังแสดงรายละเอียดสถิติการประปาของพื้นที่ศึกษาในตารางที่ 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5 สถิติการประปาจำแนกตามสถานีผลิตน้ำพ.ศ. 2552

แหล่งน้ำ	สถานีผลิตน้ำ	พื้นที่จ่ายน้ำ	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/คน/วัน)	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	ปริมาณน้ำดิบ (ลบ.ม.ปี)
แม่น้ำเพชรบุรี	บ้านลาด อ. เมือง	อำเภอเมืองและอำเภอบ้านแหลม	320	35,733	142,932	16,511,117
คลองชลประทานใหญ่ขวา 1	นายาง อ. ชะอำ	อำเภอชะอำและท่ายาง	255	3,058	12,232	1,122,400
รวม				38,791	155,188	17,633,517

ที่มา: สำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี (2553)

ก. อัตราการใช้น้ำ เนื่องจากการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคนั้นมีหลายวัตถุประสงค์ เช่นการดื่ม การอาบ การซักล้าง การครัว การทำความสะอาด และการกำจัดสิ่งปฏิกูล อัตราการใช้น้ำจึงมักไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ชนิด และความหนาแน่นของชุมชน ฐานะทางเศรษฐกิจ ลักษณะความเป็นอยู่ สภาวะด้านสุขาภิบาล และการบริการของการประปา ทั้งนี้ประเทศไทยใช้ค่าเฉลี่ยอัตราการใช้น้ำประมาณ 120 ลิตรต่อคนต่อวันสำหรับการคำนวณเพื่อการผลิตน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค แต่เนื่องจากในกระบวนการผลิตน้ำประปา และการจ่ายน้ำไปยังพื้นที่ต่างๆ จะมีการสูญเสียปริมาณน้ำไปจำนวนหนึ่ง ดังนั้นในการผลิตน้ำประปาจึงต้องรวมปริมาณการสูญเสียนี้ในความต้องการใช้น้ำดิบด้วย

จากตารางที่ 5 พบว่าในการคำนวณความต้องการน้ำดิบเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาของสำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรีใช้อัตราการใช้น้ำ 320 ลิตรต่อคนต่อวัน สำหรับการผลิตน้ำประปาของสถานีผลิตน้ำบ้านลาด และ 255 ลิตรต่อคนต่อวัน สำหรับการผลิตน้ำประปาของสถานีผลิตน้ำนายาง ซึ่งเป็นอัตราที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยที่การประปาส่วนภูมิภาคกำหนดไว้ ทั้งนี้สืบเนื่องจากการรวมอัตราการรั่วไหลไปด้วย

ข. ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค

1) ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากแม่น้ำเพชรบุรี จากที่กล่าวมาแล้วว่าอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเป็นแหล่งน้ำต้นทุนในการอุปโภคบริโภคซึ่งจำแนกออกเป็นความ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ต้องการอุปโภคบริโภคน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรี และความต้องการน้ำจากคลองส่งน้ำชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ในด้านความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีนั้นวิเคราะห์ได้จากการใช้ข้อมูลอัตราการผลิตน้ำประปาของโรงงานผลิตน้ำประปาบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี

ในปี พ.ศ. 2552 โรงงานผลิตน้ำบ้านลาดสูบน้ำดิบจากแม่น้ำเพชรบุรีเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาให้กับประชาชนในอำเภอเมืองเพชรบุรี และอำเภอบ้านแหลมจำนวน 16,465,766 ลูกบาศก์เมตร ผลิตน้ำประปาส่งให้ผู้ใช้น้ำ 35,733 ราย อัตราการใช้น้ำ 320 ลิตรต่อคนต่อวัน โดยมีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยปี 2552 ประมาณ 16 – 20 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ทั้งนี้เมื่อนำอัตราการบริโภคน้ำประปาในอดีต และปัจจุบันมาประเมินร่วมกับจำนวนผู้ใช้น้ำในอีก 10 ข้างหน้าพบว่าความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากแม่น้ำเพชรบุรีนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากแม่น้ำเพชรบุรี (โรงงานผลิตน้ำบ้านลาด)

ปี	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อปี)
2540	20,291	779,174	9,350,092
2541	20,970	805,248	9,662,976
2542	21,521	826,406	9,916,876
2543	22,993	882,931	10,595,174
2544	24,268	931,891	11,182,694
2545	26,681	1,024,550	12,294,604
2546	28,197	1,082,764	12,993,177
2547	30,226	1,160,678	13,928,140
2548	31,311	1,202,342	14,428,108
2549	32,698	1,255,603	15,067,238
2550	33,818	1,298,611	15,583,334
2551	35,156	1,349,990	16,199,884
2552	35,733	1,372,147	16,465,766
2553	37,970	1,458,080	17,496,965
2554	39,376	1,512,835	18,154,026
2555	40,822	1,567,590	18,811,086
2556	42,248	1,622,345	19,468,146

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ปี	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อปี)
2557	43,674	1,677,100	20,125,207
2558	45,100	1,731,855	20,782,267
2559	46,526	1,786,610	21,439,327
2560	47,952	1,841,365	22,096,387
2561	49,378	1,896,120	22,753,448
2562	50,804	1,950,875	23,410,508

ที่มา: สำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี (2553)

2) ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากคลองส่งน้ำชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากคลองส่งน้ำชลประทานวิเคราะห์จากข้อมูลสถิติการผลิตน้ำประปาของสำนักการประปาเพชรบุรีที่มีการสูบน้ำดิบจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา 1 เพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาส่งให้กับประชาชนในพื้นที่อำเภอท่ายาง และอำเภอชะอำ โดยสถิติในการผลิตน้ำประปาในปี 2552 พบว่าสถานีผลิตน้ำนายางมีอัตราการใช้น้ำดิบจำนวน 1,122,897 ลูกบาศก์เมตร ผลิตน้ำประปาส่งให้ผู้ใช้น้ำ 3,058 ราย อัตราการใช้น้ำ 225 ลิตรต่อคนต่อวัน โดยมีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยปี 2552 ประมาณ 0.5 - 1 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ทั้งนี้เมื่อนำอัตราการบริโภคน้ำประปาในอดีต และปัจจุบันมาประเมินร่วมกับจำนวนผู้ใช้น้ำในอีก 10 ปีข้างหน้าพบว่าความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากคลองส่งน้ำชลประทานนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นดังแสดงในตารางที่ 7

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากคลองส่งน้ำชลประทาน (โรงงานผลิตน้ำนายาง)

ปี	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อปี)
2548	1,838	56,243	674,913
2549	2,092	64,015	768,182
2550	2,417	73,690	887,522
2551	2,797	85,588	1,027,058
2552	3,058	93,575	1,122,897
2553	2,981	91,223	1,094,679
2554	3,837	117,420	1,409,035
2555	4,820	147,502	1,777,025
2556	5,938	181,716	2,180,586
2557	7,198	220,244	2,642,924
2558	8,607	263,362	3,160,341
2559	10,174	311,315	3,735,775
2560	11,907	364,347	4,372,165
2561	13,817	422,796	5,073,549
2562	15,913	486,936	5,843,233

ที่มา: สำนักงานประจังหวัดเพชรบุรี (2553)

3) ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในช่วงฤดูแล้ง ฤดูแล้งของจังหวัดเพชรบุรีตาม ปฏิทินการเพาะปลูก และตารางการส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี อยู่ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน ดังนั้นปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจึงทำการประเมินในระยะเวลา 6 เดือน ผลการประเมินพบว่าในปี 2552 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในช่วงฤดูแล้งจากแม่น้ำเพชรบุรี ณ โรงงานผลิตน้ำบ้านลาด คือ 8 – 10 ล้านลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคจากคลองส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีมีประมาณ 0.5 – 1 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 8

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคในช่วงฤดูแล้ง

ปี	แม่น้ำเพชรบุรี (ล้านลูกบาศก์เมตร)	คลองส่งน้ำสาย 1 (ล้านลูกบาศก์เมตร)	รวม (ล้านลูกบาศก์เมตร)
2548	7,214,054	337,457	7,551,511
2549	7,533,619	384,091	7,917,710
2550	7,791,667	443,761	8,235,428
2551	8,099,942	513,529	8,613,471
2552	8,232,883	561,449	8,794,332
2553	8,748,483	547,340	9,295,823
2554	9,077,013	704,518	9,781,531
2555	9,405,543	888,513	10,294,056
2556	9,734,073	1,090,293	10,824,366
2557	10,062,604	1,321,462	11,384,066
2558	10,391,134	1,580,171	11,971,305
2559	10,719,664	1,867,888	12,587,552
2560	11,048,194	2,186,083	13,234,277
2561	11,376,724	2,536,775	13,913,499
2562	11,705,254	2,921,617	14,626,871

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลของสำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี (2553)

ค. ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ใช้น้ำดิบจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา 1 ของโครงการชลประทาน และไม่มีข้อมูลการใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีเพื่อการอุตสาหกรรม ทั้งนี้การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และพาณิชยกรรมจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานได้จากสถิติการใช้น้ำของภาคธุรกิจที่มีการใช้น้ำจากคลองส่งน้ำชลประทานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 – 2546 และการคาดประมาณความต้องการใช้น้ำดิบในอนาคตระหว่างปี พ.ศ. 2548 – 2568 (กรมชลประทาน, 2548) พบว่าความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่ออุตสาหกรรม เฉลี่ย 103,000 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หรือ 1,236,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ทั้งนี้ในระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งจะมีความต้องการน้ำ 618,000ลูกบาศก์เมตรหรือเฉลี่ย 1 – 2 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงสรุปในตารางที่ 9 และมีรายละเอียดดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1) ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม มีการสูบน้ำดิบจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา 1 ให้กับโรงงานอุตสาหกรรมบริษัทชลประทานซีเมนต์จำกัดในอัตรา 60,000 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หรือ 720,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ทั้งนี้ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งมีความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย 360,000 ลูกบาศก์เมตร

2) ความต้องการใช้น้ำเพื่อพานิชยกรรมพบว่าความต้องการใช้น้ำส่วนใหญ่นั้นเป็นกิจการประเภทโรงแรม ที่อยู่ในเขตอำเภอชะอำซึ่งมีจำนวน 2 แห่ง มีอัตราการใช้น้ำ 43,000 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หรือ 516,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยในช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายนมีความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย 258,000 ลูกบาศก์เมตรดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ความต้องการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม

รายละเอียด	**ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./เดือน)**						**ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ปี)**	**ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ฤดู)**
	2542	**2543**	**2544**	**2545**	**2546**	**2548-2568**	**2548-2568**	**2548-2568**
1. อุตสาหกรรม								
1.1 บริษัทชลประทานซีเมนต์ชะอำ	51,844	55,290	32,325	31,927	55,451	60,000	720,000	360,000
2. พาณิชยกรรม								
2.1 บริษัทเดอะรีเจนท์ ชะอำ	28,825	32,210	30,948	28,456	30,664	35,000	420,000	210,000
2.2 โรงแรมดุสิตรีสอร์ทแอนโปโลคลับ	7,895	9,118	4,254	6,327	3,848	8,000	96,000	48,000
รวมพาณิชยกรรม						43,000	516,000	258,000
รวมทั้งหมด	88,564	96,618	67,527	66,710	89,963	103,000	1,236,000	618,000

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมชลประทาน(2548)

ง. ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม จากการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรโดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เพาะปลูก ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดฤดูแล้ง และปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน (ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก) พบว่า ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 280-300 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2,200 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ พื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งเฉลี่ย 130,000 – 135,000 ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรและพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย

รายละเอียด	ปริมาณน้ำปลายเดือน พย.(ล้านลบ.ม.)	ปริมาณน้ำเพื่อการเกษตร (ล้านลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลูกบาศก์เมตร/ไร่)	พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย (ไร่)
สถานการณ์ปัจจุบัน	450-500	280-300	2,200	130,000 -135,000

ที่มา: การคำนวณ

จ. ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำปริมาณน้ำที่ต้องคงไว้เพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ จากการศึกษาพบว่าในปัจจุบันปริมาณน้ำที่ใช้ในการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ คำนวณเฉพาะความต้องการน้ำในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนซึ่งมีระดับน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติระดับต่ำ พบว่าปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมีค่าเฉลี่ย 30-40 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ฉ. ความต้องการใช้น้ำทั้งหมด จากผลการประเมินความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำ 4 ประเภท คือความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร และความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน สรุปได้ว่าโดยเฉลี่ยแล้วอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมีปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนประมาณ 450 – 500 ล้านลูกบาศก์เมตร มีความต้องการน้ำรวม 320-350 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร 280-300 ล้านลูกบาศก์เมตร และความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ 30-40 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังแสดงสรุปในตารางที่ 11 และภาพที่ 6

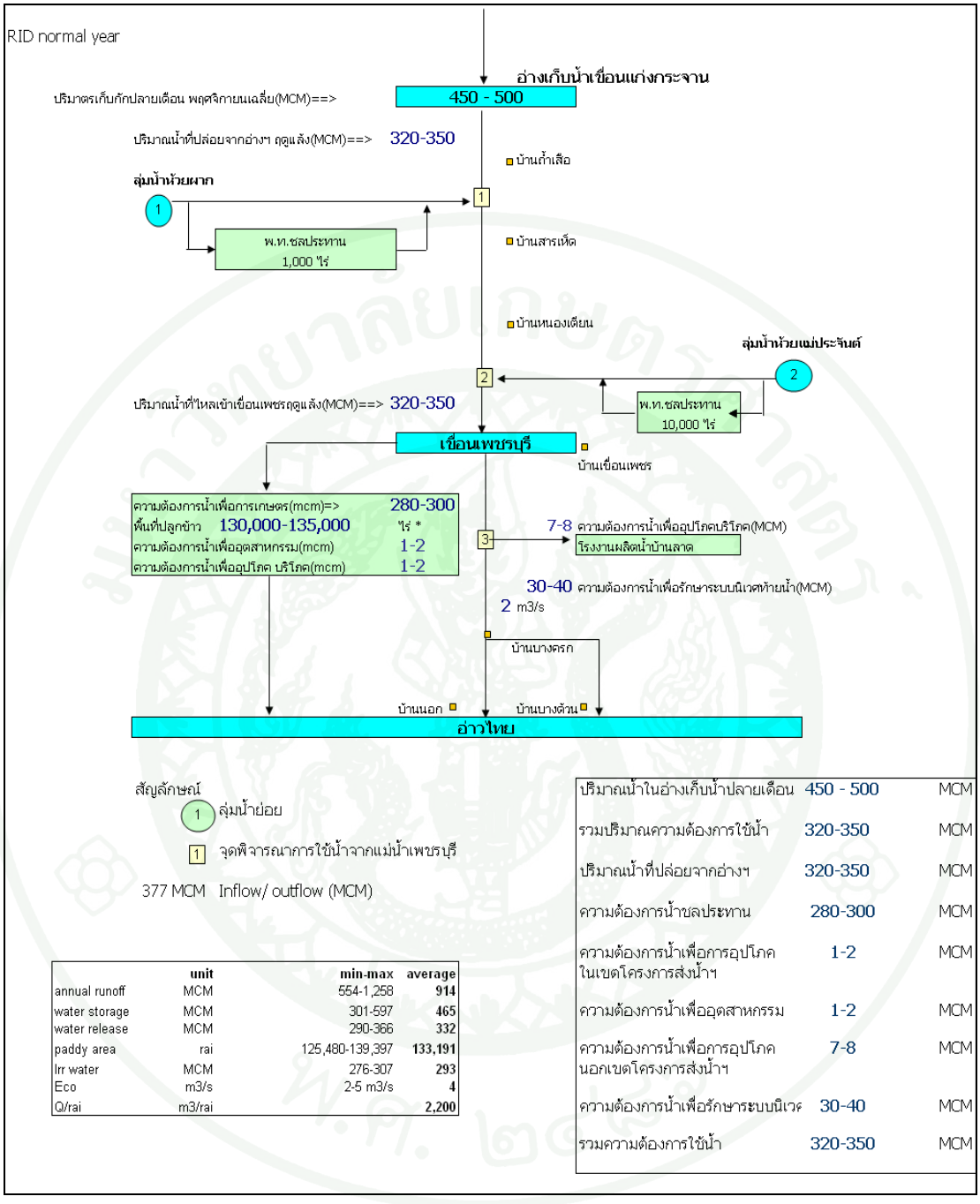
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 ปริมาณความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในสถานการณ์ปัจจุบัน

ความต้องการใช้น้ำ	สถานการณ์ปัจจุบัน (ล้านลูกบาศก์เมตร)
ปริมาณน้ำในอ่างฯปลายเดือนพฤศจิกายน	450-500
ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำ	320-350
อุปโภคบริโภค	8-10
อุตสาหกรรม	1-2
เกษตรกรรม	280-300
รักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	30-40 ($2m^3/s$)
พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย(ไร่)	130,000-135,000
รวมความต้องการน้ำทั้งหมด	320-350

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



	unit	min-max	average
annual runoff	MCM	554-1,258	914
water storage	MCM	301-597	465
water release	MCM	290-366	332
paddy area	rai	125,480-139,397	133,191
Irr water	MCM	276-307	293
Eco	m3/s	2-5 m3/s	4
Q/rai	m3/rai		2,200

ภาพที่ 6 สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบัน

2.2 สถานการณ์ความต้องการใช้น้ำที่คาดหวัง

ในการศึกษาสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวังโดยแบ่งทางเลือกออกเป็น 3 ทางเลือก ตามปริมาณน้ำที่ต้องการคงไว้ในลำน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศคือ 5,10 และ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นั้นผลการศึกษาพบว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมมีปริมาณเดียวกันกับสถานการณ์ความต้องการใช้น้ำในปัจจุบันคือความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเฉลี่ย 16 – 20 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปีความต้องการน้ำในฤดูแล้งเฉลี่ย 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในช่วงฤดูแล้งเฉลี่ย 1 – 2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ส่วนปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมนั้นมีความแตกต่างกันดังนี้

2.2.1 ทางเลือกที่ 1 ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา70-80 ล้านลูกบาศก์เมตรหรือ 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำขั้นต่ำสุดตามที่กรมชลประทานกำหนดให้คงไว้ในแม่น้ำเพชรบุรี (กรมชลประทาน, 2546) ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 7.36 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

ผลการคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม โดยการคำนึงถึงปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ พบว่าหากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานปลายเดือนพฤศจิกายนอยู่ในระดับปกติ คือประมาณ 450-500 ล้านลูกบาศก์เมตร และต้องการให้มีน้ำคงเหลือไว้เพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำประมาณ 70-80 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีจะสามารถส่งน้ำให้พื้นที่ข้าวนาปรังได้ประมาณ 100,000-120,000 ไร่ ใช้น้ำเฉลี่ย 240 – 260 ล้านลูกบาศก์เมตร อัตราการใช้น้ำ 2,200 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่

2.2.2 ทางเลือกที่ 2 ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราแรกที่ทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 2.72 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

จากการศึกษาพบว่าหากต้องการให้มีน้ำเพื่อคงเหลือสำหรับรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะสามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่นาปรังได้ประมาณ 75,000 – 80,000 ไร่ใช้น้ำเฉลี่ย 160-180 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีอัตราการใช้น้ำ 2,200 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2.3 ทางเลือกที่ 3 ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, 2553) ค่า BOD ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนตลอดลำน้ำเฉลี่ย 2.57 มิลลิกรัมต่อลิตร (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

ผลการศึกษาพบว่าหากต้องการคงน้ำไว้เพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือประมาณ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะมีน้ำเหลือส่งให้กับพื้นที่ข้าวนาปรังได้ประมาณ 3,000 – 9,000 ไร่ ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อเกษตรกรรมประมาณ 10-20 ล้านลูกบาศก์เมตร อัตราการใช้น้ำ 2,200 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่รายละเอียดทั้งหมดแสดงในตารางที่ 12

2.2.4 ความต้องการใช้น้ำทั้งหมด

จากผลการประเมินความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตามสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวังทั้ง 3 ทางเลือก เพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำ 4 ประเภท คือ ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ความต้องการใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม และความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน สรุปได้ว่าหากต้องการปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศเฉลี่ย 70-80 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะมีน้ำใช้เพื่อเกษตรกรรม 240 – 260 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง 100,000-120,000 ไร่ น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 8 – 10 ล้านลูกบาศก์เมตร และความน้ำเพื่ออุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร

ในกรณีที่ต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเฉลี่ย 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือประมาณ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะมีน้ำเหลือเพื่อเกษตรกรรม 160 -170 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังเฉลี่ย 75,000-80,000 ไร่ ปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำเพื่ออุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร

และในกรณีที่ต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเฉลี่ย 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะมีน้ำเพื่อเกษตรกรรม 10-20 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังเฉลี่ย 3,000-9,000 ไร่ ปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 8-10

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

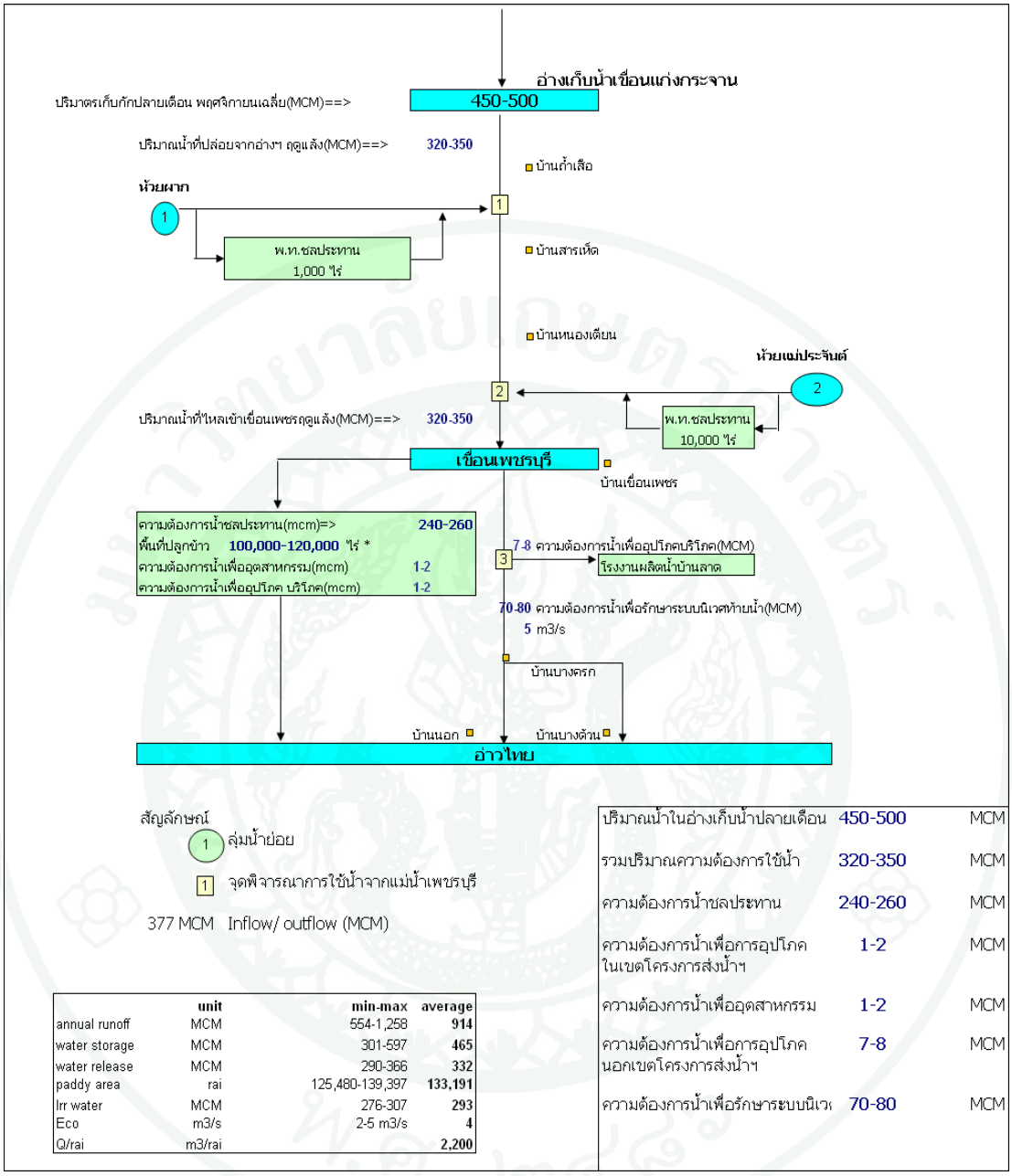
ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำเพื่ออุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 12 และภาพที่ 7,8 และ 9 ตามลำดับ

ตารางที่ 12 ปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมดจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวัง

ความต้องการใช้น้ำ	ปริมาณความต้องการน้ำที่คาดหวัง		
	ทางเลือกที่ 1 : 5 m^3/s (ล้านลูกบาศก์เมตร)	**ทางเลือกที่ 2 : 10 m^3/s (ล้านลูกบาศก์เมตร)**	**ทางเลือกที่ 3: 20 m^3/s (ล้านลูกบาศก์เมตร)**
ปริมาณน้ำในอ่างฯ ปลายเดือนพฤศจิกายน	450-500	450-500	450-500
ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำ	320-350	320-350	320-350
พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	100,000-120,000	75,000-80,000	3,000-9,000
อุปโภคบริโภค	8-10	8-10	8-10
อุตสาหกรรม	1-2	1-2	1-2
เกษตรกรรม	240-260	160-180	10-20
รักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	70-80 ($5m^3/s$)	150-160 ($10m^3/s$)	300-320 ($20m^3/s$)
เฉลี่ยความต้องการน้ำทั้งหมด	320-350	320-350	320-350

ที่มา: การคำนวณ

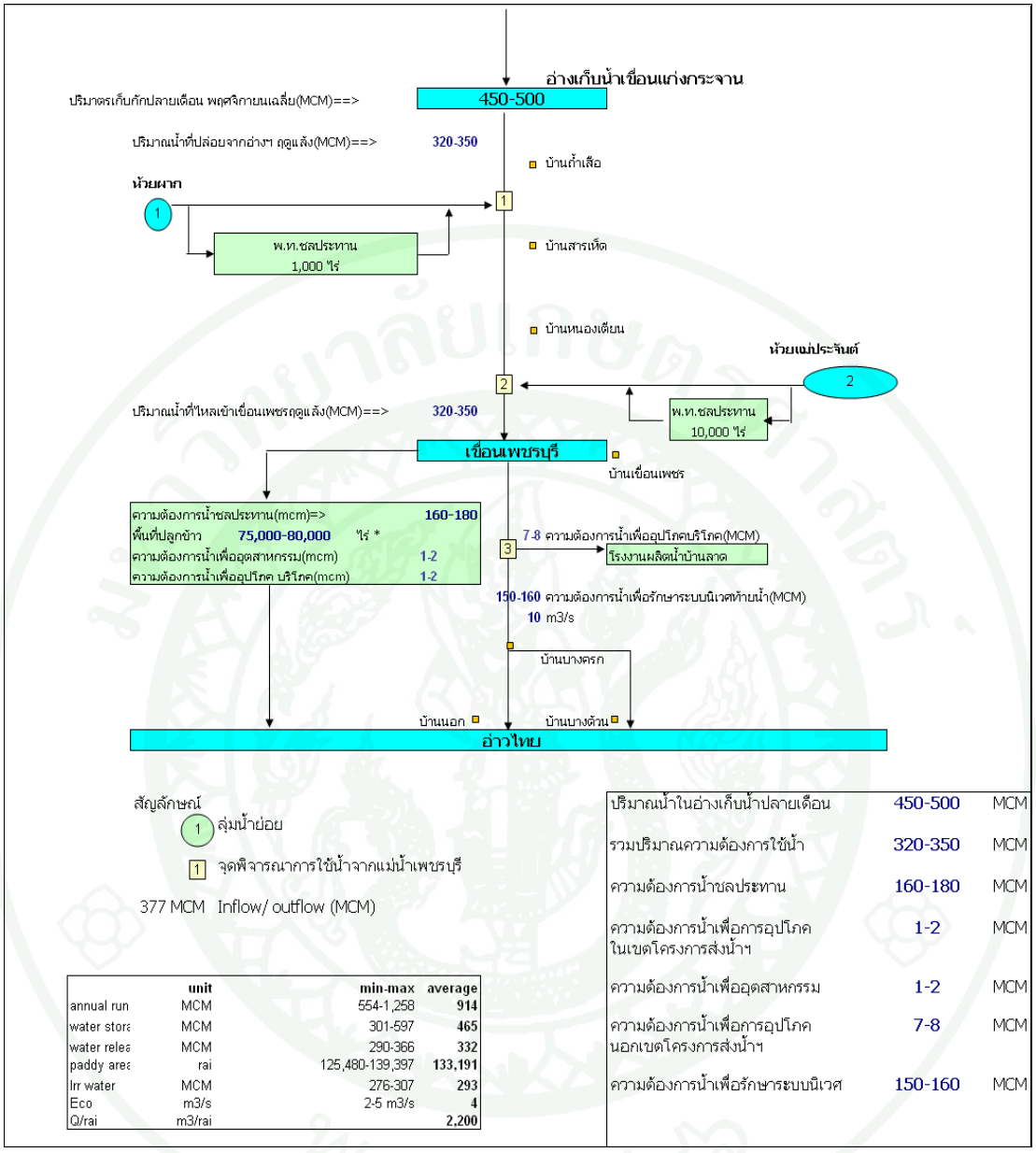
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



	unit	min-max	average
annual runoff	MCM	554-1,258	914
water storage	MCM	301-597	465
water release	MCM	290-366	332
paddy area	rai	125,480-139,397	133,191
Irr water	MCM	276-307	293
Eco	m3/s	2-5 m3/s	4
Q/rai	m3/rai		2,200

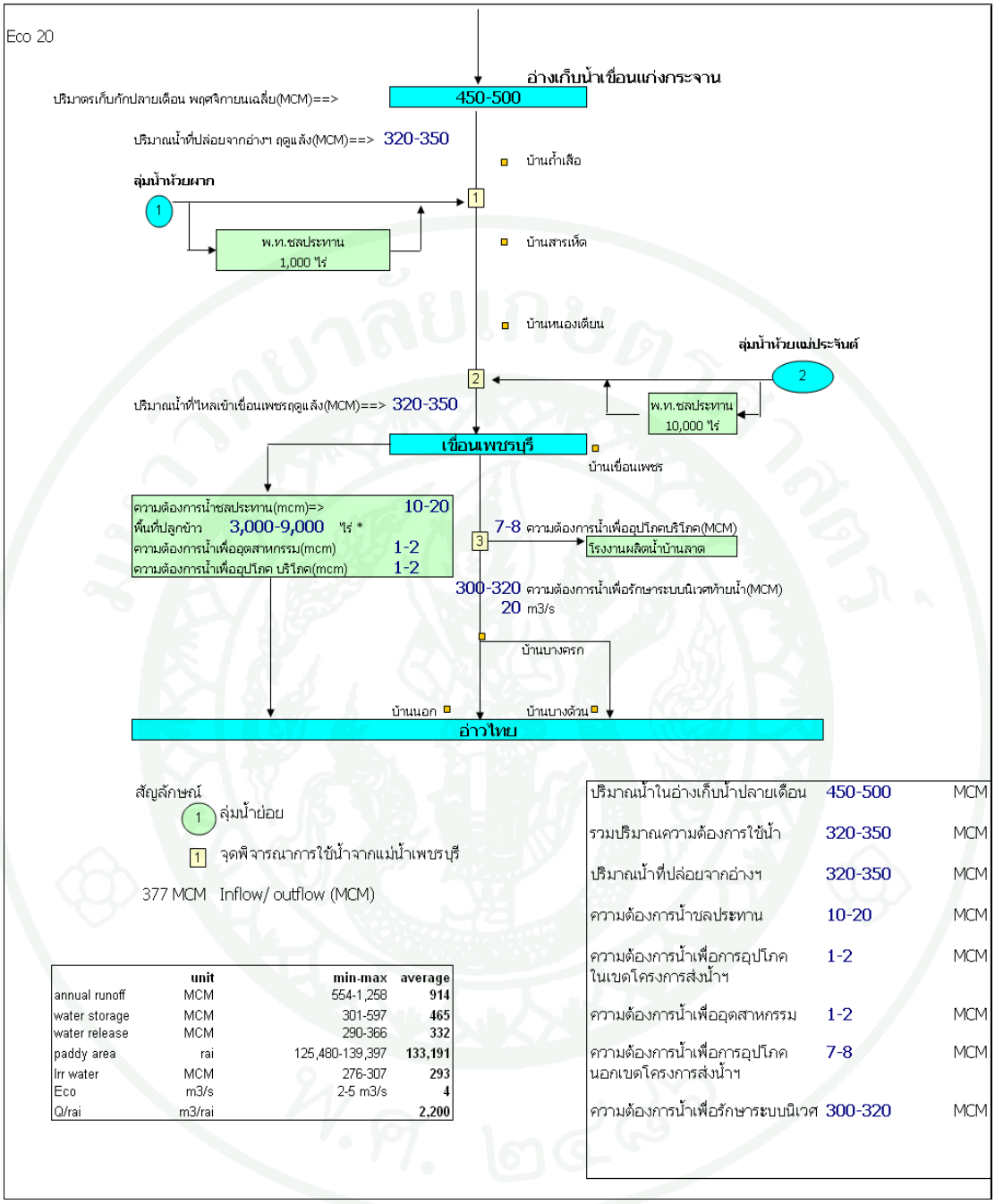
ภาพที่ 7 สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง ทางเลือกที่ 1($5m^3/s$)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 8 สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง ทางเลือกที่ 2 (10 m^3/s)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



	unit	min-max	average
annual runoff	MCM	554-1,258	**914**
water storage	MCM	301-597	**465**
water release	MCM	290-366	**332**
paddy area	rai	125,480-139,397	**133,191**
Irr water	MCM	276-307	**293**
Eco	m3/s	2-5 m3/s	**4**
Q/rai	m3/rai		**2,200**

ภาพที่ 9 สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง ทางเลือกที่ 3 (20 m^3/s)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

สำหรับผลการศึกษาส่วนที่สองนี้เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน 2 สถานการณ์ได้แก่ สถานการณ์ความต้องการน้ำในปัจจุบันคือรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันและสถานการณ์ความต้องการน้ำที่คาดหวังคือรูปแบบการจัดสรรน้ำที่ให้ความสำคัญกับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมากขึ้นโดยกำหนดให้มีทั้งสิ้น 3 ทางเลือก คือ

ทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ 70-80 ล้านลูกบาศก์เมตรซึ่งเป็นปริมาณน้ำขั้นต่ำสุดตามที่กรมชลประทานกำหนดให้คงไว้ในแม่น้ำเพชรบุรี (กรมชลประทาน, 2546)

ทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตรซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราแรกที่ทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

ทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตรซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, 2553)

ทั้งนี้ในการศึกษาจะแยกพิจารณาต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงิน และทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้ตัวชี้วัดแบบปรับค่าของเวลา สำหรับอัตราคิดลดกำหนดที่ร้อยละ 5.47 ต่อปีซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยของพันธบัตรรัฐบาลระยะยาว (20-30 ปี) ที่เปิดจำหน่ายระหว่างปี พ.ศ. 2543 – 2553 อายุโครงการมีทั้งสิ้น 34 ปี และตัวชี้วัดที่ใช้ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภาย (IRR) รายละเอียดของผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ผลการวิเคราะห์รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ใช้น้ำในปัจจุบัน

การวิเคราะห์รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ดังนี้

1.1 ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบัน

1.1.1 ต้นทุนของโครงการ เนื่องจากเขื่อนเพชรเป็นเขื่อนทดน้ำที่เริ่มเปิดดำเนินการในปี พ.ศ.2493 ในปัจจุบันอายุโครงการหมดไปแล้ว (มากกว่า50 ปี) ในปี พ.ศ.2547 กรมชลประทานได้มีโครงการปรับปรุงเขื่อนอีกครั้งโดยกำหนดให้มีอายุโครงการ 34 ปี ดังนั้นในการศึกษาต้นทุนของโครงการจัดสรรน้ำในการศึกษาครั้งนี้ จึงใช้ต้นทุนของการปรับปรุงโครงการเพชรบุรีในปี พ.ศ.2547 ที่ถือเป็น incremental cost เป็นข้อมูลในการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยต้นทุนก่อสร้าง (construction cost) และต้นทุนในการดำเนินการและบำรุงรักษา (operation and maintenance cost) มาปรับค่าให้เป็นราคาคงที่ปี พ.ศ.2553 โดยใช้ compounding factor เท่ากับอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยของพันธบัตรรัฐบาลระยะยาวอายุ 20-30 ปี ที่เปิดจำหน่ายระหว่างปี 2543 – 2553 ซึ่งเท่ากับร้อยละ 5.47

ก. ต้นทุนก่อสร้าง (construction cost) ประกอบไปด้วย ค่าลงทุนงานปรับปรุงระบบชลประทาน งานวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ระบบควบคุม และติดตามเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน ค่าดำเนินการระหว่างการก่อสร้างโครงการ และค่าเผื่อเหลือเผื่อขาดร้อยละ 15 ของการลงทุนซึ่งค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะมีมากในช่วง 1 – 4 ปีแรกของการลงทุนรวมทั้งสิ้น 1,089.39 ล้านบาท

ข. ต้นทุนดำเนินการ(operation and maintenance cost) เป็นต้นทุนที่เกิดในขึ้นมากในช่วงหลังของการดำเนินโครงการประกอบไปด้วย ค่าบุคลากร ค่างานบริหารทั่วไป ค่าไฟฟ้าของระบบ งานซ่อมแซม งานประชาสัมพันธ์ รวมทั้งงานส่งเสริมความเข้มแข็งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำ และโครงการชลประทาน ซึ่งค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการเมื่อปรับค่าของเวลาแล้วมีทั้งสิ้น 649.86 ล้านบาท

ทั้งนี้แสดงรายละเอียดของโครงสร้างต้นทุนทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันในตารางที่ 13

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 13 รายละเอียดต้นทุนทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน

รายการ	มูลค่าทางการเงิน (ล้านบาท)
1. ค่าลงทุน	
1) งานปรับปรุงระบบชลประทาน	260.78
2) งานวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค	456.44
3) ระบบควบคุมติดตามผลเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน	124.74
4) ค่าบริหารโครงการ	55.10
2. ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด 15 % ของการลงทุน	126.29
3. ค่าดำเนินการระหว่างก่อสร้าง	66.05
4. ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา	
1) ค่าบุคลากร	81.99
2) ค่างานบริหารทั่วไป	13.17
3) งานซ่อมแซม	518.75
4) งานประชาสัมพันธ์	0.59
5) งานส่งเสริมความเข้มแข็ง	22.89
6) ค่าไฟฟ้าของระบบ	12.48
รวมต้นทุนค่าก่อสร้าง	1,089.39
รวมต้นทุนค่าดำเนินงาน	649.86
รวมต้นทุนทั้งหมด	1,739.25

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมชลประทาน (2546)

1.1.2 ผลประโยชน์ของโครงการ จากการศึกษาของ Costanza *et al*. (1997); Loomis *et al*. (2000); Zhongmin *et al*. (2003) และการกำหนดประเภทน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษที่กำหนดให้แม่น้ำเพชรบุรีตั้งแต่ท้ายเขื่อนเพชรถึงปากแม่น้ำอยู่ในชั้นคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ทำให้สรุปได้ว่าการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานก่อให้เกิดผลประโยชน์ทั้งสิ้น 4 ประเภท คือ ผลประโยชน์ในด้านการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ซึ่งสามารถประเมินมูลค่าต่อหน่วยการใช้น้ำได้เป็น 10.17, 0.50, 1526.95, 368.00 และ 0.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตร โดยผลประโยชน์ทั้งหมดเกิดขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในปีที่ 5 ซึ่งเป็นปีที่โครงการเริ่มดำเนินงานหลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จ ดังแสดงสรุปในตารางที่ 14 และมีรายละเอียดดังนี้

ก. ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมประเมินได้โดยใช้มูลค่าตลาด (market value) ของข้าวนาปรังในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีเป็นตัวแทนของผลผลิตทางการเกษตร มูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม 1 ลูกบาศก์เมตร เท่ากับ มูลค่าผลประโยชน์สุทธิจากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการปลูกข้าวปรังซึ่งเท่ากับ 0.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ในภาคผนวก ค

ข. ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคพิจารณาจากความเต็มใจที่จะจ่ายของประชาชนในการบริโภคน้ำประปา (willingness to pay) ตามแนวคิดที่ว่าน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีสามารถนำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้โดยผ่านการดำเนินงานของสำนักงานประปาเพชรบุรี ดังนั้นมูลค่าผลประโยชน์ของน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีเพื่อการอุปโภคบริโภค คือรายได้จากการจำหน่ายน้ำของการประปาที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อให้ได้น้ำมาใช้ในการอุปโภคบริโภค ซึ่งเท่ากับ 10.17 บาทต่อลูกบาศก์เมตร (แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ในภาคผนวก ง)

ค. ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม พิจารณาจากต้นทุนความเสียหาย (damage cost) ที่จะเกิดขึ้นกับภาคอุตสาหกรรมในกรณีที่ไม่มีน้ำเป็นปัจจัยการผลิตสินค้า และบริการ ซึ่งต้นทุนความเสียหายในที่นี้คือรายได้ของภาคอุตสาหกรรมที่ลดลงจากการไม่ได้ผลิตสินค้าและบริการ ทั้งนี้ในการประเมินค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุตสาหกรรมสำหรับการศึกษาครั้งนี้ แบ่งประเภทของอุตสาหกรรมออกเป็น 2 ประเภทคืออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรมซึ่งได้รับน้ำจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา 1 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี โดยมีมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเท่ากับ 1,526.95 และ 368.00 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ในภาคผนวก จ

ง. ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ พิจารณาจากค่าเสียโอกาสของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ (opportunity cost) ภายใต้แนวความคิดที่ว่าหากน้ำจำนวนนี้ไม่ได้ใช้สำหรับรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำแล้ว น้ำจำนวนนี้สามารถนำไปใช้สำหรับทำกิจกรรมอื่นซึ่งก่อให้เกิดผลประโยชน์สุทธิสูงที่สุดได้หรือหากใช้น้ำจำนวนนี้ไปเพื่อรักษาระบบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิเวศแล้วจะทำให้เสียโอกาสของการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมอื่นที่ให้ผลตอบแทนมากกว่า ดังนั้นมูลค่าน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศจึงเท่ากับรายได้หรือผลตอบแทนสุทธิจากทางเลือกที่ดีที่สุดที่ไม่ได้เลือก

สำหรับการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ผลประโยชน์สุทธิจากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตร ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 0.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตรเป็นมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเนื่องจากมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และอุปโภคบริโภคมีข้อจำกัดของความต้องการใช้น้ำและกำลังการผลิต กล่าวคือหากไม่ได้ใช้น้ำจำนวนนี้เพื่อรักษาระบบนิเวศแล้วโอนน้ำจำนวนนี้ให้กับอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม หรือการผลิตน้ำประปา หน่วยการผลิตทั้ง 3 ประเภทนี้ ก็ไม่อาจรับน้ำจำนวนนี้เป็นปัจจัยการผลิตเพราะมีข้อจำกัดของเครื่องจักร กำลังการผลิตและความต้องการของลูกค้าเป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิต ดังแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ในภาคผนวก ฉ

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบมูลค่าต่อหน่วยของการใช้ประโยชน์น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์

ผลประโยชน์	มูลค่าทางการเงิน (บาท/ลบ.ม.)	มูลค่าทางเศรษฐกิจ (บาท/ลบ.ม.)
การเกษตรกรรม	0.50	2.17
การอุปโภคบริโภค	10.17	10.17
อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์	1526.95	1526.95
อุตสาหกรรมโรงแรม	368.00	368.00
ระบบนิเวศท้ายน้ำ	0.50	2.17

ที่มา: การคำนวณ

ทั้งนี้เมื่อนำมูลค่าผลประโยชน์ต่อหน่วยการใช้น้ำในตารางที่ 14 มาคำนวณร่วมกับปริมาณน้ำตามความต้องการใช้น้ำสถานการณ์ปัจจุบันพบว่าให้ผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 1,657.74 ล้านบาท จำแนกเป็นผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม 145.00 ล้านบาท ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 91.53 ล้านบาท ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ 1,145.21 ล้านบาท และอุตสาหกรรมโรงแรม 276.00 ล้านบาท โดยไม่มีมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเนื่องจากปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรมีน้อยจนไม่สามารถรักษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำให้อยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ดังแสดงสรุปในตารางที่ 15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 15 มูลค่าผลประโยชน์ทางการเงินต่อปีของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน สถานการณ์ปัจจุบัน

รายการผลประโยชน์	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลูกบาศก์เมตร)	มูลค่าเฉลี่ย (ล้านบาท)
การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม	280-300	145.00
การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค	8-10	91.53
การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์	0.5-1	1,145.21
การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมโรงแรม	0.5-1	276.00
การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	30-40	0.00
รวม	320-350	1,657.74

ที่มา: การคำนวณ

1.1.3 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันผลการศึกษาทางด้านการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานพบว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,739.25 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 19,535.23 ล้านบาท ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการลงทุนแล้วพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 17,795.98 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 11.23 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 57.15

ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำในสถานการณ์ปัจจุบันทั้งหมดในตารางที่ 16

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	168.01	5.60	173.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-173.62
2	514.55	5.53	520.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-520.08
3	475.19	5.53	480.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-480.73
4	77.35	13.93	91.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-91.28
5	0.00	57.95	57.95	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,599.79
6	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
7	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
8	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
9	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
10	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
11	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
12	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
13	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
14	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
15	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
16	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
17	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
18	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
19	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
20	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
21	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
22	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
23	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
24	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
25	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
26	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
27	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
28	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
29	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
30	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
31	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
32	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
33	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
34	0.00	52.57	52.57	145.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,657.74	1,605.17
NPV	1,089.39	649.86	1,739.25	1,708.72	1,078.61	13,495.44	3,252.45	0.00	19,535.23	17,795.98
BCR										11.23
IRR										57.15%

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2 ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบัน

ดังที่กล่าวแล้วว่าต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินนั้นไม่ได้สะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของการใช้ทรัพยากรดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องนำมูลค่าทางเงินทั้งต้นทุนและผลประโยชน์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำดังรายการวิเคราะห์ข้างต้นคูณกับตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา (Conversion Factors) จากเอกสารของธนาคารโลกในตารางที่ 17 เพื่อให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์รายละเอียดมีดังนี้

ตารางที่ 17 บัญชีรายชื่อของตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา (Conversion Factors)

รายการ	ตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา
ตัวปรับค่ามาตรฐานวัตถุดิบทางการเกษตร	0.95
ผลผลิตข้าว	1.48
ปุ๋ยเคมี	0.92
ยาปราบศัตรูพืช	0.88
เมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์	0.94
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	0.57
ค่าขนส่ง	0.87
ค่าแรงงาน	0.81
ไฟฟ้า	0.90
การก่อสร้าง	0.88
สินค้าบริโภค	0.95
สินค้าขั้นกลาง	0.94
สินค้าทุน	0.84
อื่นๆ	0.72

ที่มา: World Bank (1994)

1.2.1 ต้นทุนของโครงการ ณ ราคงคงที่ปี พ.ศ. 2553 ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานประกอบไปด้วยต้นทุนก่อสร้างมูลค่า 969.88 ล้าน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บาท ต้นทุนดำเนินการและบำรุงรักษามูลค่า 597.62 ล้านบาท รวมต้นทุนทั้งสิ้น 1,567.50 ล้านบาท แสดงรายละเอียดในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 รายละเอียดต้นทุนเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน

รายการ	ราคาทางการเงิน (ล้านบาท)	ส.ป.ส. ปรับค่า	ราคาทางเศรษฐกิจ (ล้านบาท)
1. ค่าลงทุน			
1) งานปรับปรุงระบบชลประทาน	260.78	0.88	229.49
2) งานวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค	456.44	0.88	401.67
3) ระบบควบคุมติดตามผลเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน	124.74	0.88	109.77
4) ค่าบริหารโครงการ	55.10	0.92	50.69
2. ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด 15 % ของการลงทุน	126.29	0.92	116.19
3. ค่าดำเนินการระหว่างก่อสร้าง	66.05	0.94	62.08
4. ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา			
1) ค่าบุคลากร	81.99	0.92	75.43
2) ค่างานบริหารทั่วไป	13.17	0.92	12.12
3) งานซ่อมแซม	518.75	0.92	477.25
4) งานประชาสัมพันธ์	0.59	0.92	0.54
5) งานส่งเสริมความเข้มแข็ง	22.89	0.92	21.06
6) ค่าไฟฟ้าของระบบ	12.48	0.90	11.23
รวมต้นทุนค่าก่อสร้าง	1,089.39		969.88
รวมต้นทุนค่าดำเนินงาน	649.86		597.62
รวมต้นทุนทั้งหมด	1,739.25		1,567.50

ที่มา: การคำนวณ

1.2.2 ผลประโยชน์ของโครงการ ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำมี 4 ประเภท เช่นเดียวกับผลประโยชน์ทางเงิน โดยมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โรงแรมมีมูลค่า 10.17, 1,526.95 และ 368.00 บาทต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับเช่นเดียวกับมูลค่าทางการเงิน ส่วนมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมและรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมีมูลค่าเท่ากับ 2.17 บาทต่อลูกบาศก์เมตรแสดงรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวก ก และภาคผนวก ฉ โดยผลประโยชน์ทั้งหมดเกิดขึ้นในปีที่ 5 ซึ่งเป็นปีที่โครงการเริ่มดำเนินงานจนถึงปีที่ 34 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของอายุโครงการทั้งนี้ได้สรุปมูลค่าผลประโยชน์ต่อหน่วยทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบันในตารางที่ 14

ทั้งนี้เมื่อนำมูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อหน่วยการใช้น้ำในตารางที่ 14 มาคำนวณร่วมกับปริมาณน้ำตามความต้องการใช้น้ำสถานการณ์ปัจจุบันพบว่าให้ผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 2,142.04 ล้านบาท จำแนกเป็นผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม 629.30 ล้านบาท ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 91.53 ล้านบาท ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ 1,145.21 ล้านบาท และอุตสาหกรรมโรงแรม 276.00 ล้านบาท โดยไม่มีมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ เนื่องจากปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรมีน้อยจนไม่สามารถรักษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำให้อยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ดังแสดงสรุปในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อปีของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบัน

รายการผลประโยชน์	**ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลูกบาศก์เมตร)**	**มูลค่าเฉลี่ย (ล้านบาท)**
การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม	280-300	629.30
การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค	8-10	91.53
การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์	0.5-1	1,145.21
การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมโรงแรม	0.5-1	276.00
การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	30-40	0.00
รวม	320-350	2,142.04

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2.3 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน

ผลการศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานพบว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 25,242.37 ล้านบาท ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนแล้วพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 23,674.87 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 16.10 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 71.05 หมายความว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำสถานการณ์ปัจจุบันมีความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐกิจ

ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำในสถานการณ์ปัจจุบันทั้งหมดในตารางที่ 20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	149.58	5.15	154.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-154.74
2	458.10	5.09	463.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-463.19
3	423.06	5.09	428.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-428.15
4	68.86	12.80	81.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-81.66
5	0.00	53.29	53.29	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,088.75
6	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
7	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
8	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
9	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
10	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
11	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
12	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
13	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
14	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
15	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
16	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
17	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
18	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
19	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
20	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
21	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
22	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
23	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
24	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
25	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
26	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
27	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
28	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
29	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
30	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
31	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
32	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
33	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
34	0.00	48.34	48.34	629.30	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,142.04	2,093.70
NPV	969.88	597.62	1,567.50	7,415.83	1,078.61	13,495.47	3,252.45	0.00	25,242.37	23,674.87
BCR										16.10
IRR										71.05%

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผลการวิเคราะห์รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวัง

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังไว้ทั้งสิ้น 3 ทางเลือกตามปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5, 10 และ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ทั้งทางด้านการเงิน และทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำทั้ง 3 ทางเลือกคือ

ทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ 70-80 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นปริมาณน้ำขั้นต่ำสุดตามที่กรมชลประทานกำหนดให้คงไว้ในแม่น้ำเพชรบุรี (กรมชลประทาน, 2546)

ทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตรเป็นปริมาณน้ำอัตราแรกที่ทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

ทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีหรือ 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, 2553) รายละเอียดของการวิเคราะห์มีดังนี้

2.1 ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง

2.1.1 ต้นทุนของโครงการ เช่นเดียวกับรูปแบบการน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน ต้นทุนของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวังนั้นประกอบไปด้วยต้นทุนก่อสร้าง และต้นทุนในการดำเนินการ โดยต้นทุนในการก่อสร้างเกิดขึ้นมากในช่วงปีที่ 1-4 ในขณะที่ต้นทุนดำเนินงานและบำรุงรักษาเกิดมากในช่วงปีที่ 5 จนถึงปีที่ 34 ซึ่งเป็นปีสิ้นสุดอายุโครงการ ทั้งนี้ต้นทุนของรูปแบบการจัดสรรน้ำทั้ง 3 ทางเลือกนั้นมีมูลค่าเท่ากันกล่าวคือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มีต้นทุนรวมทั้งสิ้น 1,739.25 ล้านบาท จำแนกเป็นต้นทุนก่อสร้าง 1,089.39 ล้านบาท ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าปรับปรุงระบบชลประทาน 260.78 ล้านบาท ค่าวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 456.44 ล้านบาท ค่าระบบควบคุมติดตามผลเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน 124.74 ล้านบาท ค่าบริหารโครงการ 55.10 ล้านบาท ค่าดำเนินการระหว่างก่อสร้าง 66.05 ล้านบาท และค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด 126.29 ล้านบาท

ต้นทุนในการดำเนินงานและบำรุงรักษา 649.86 ล้านบาท ประกอบไปด้วย ค่าบุคลากร 81.99 ล้านบาท ค่าบริหารงานทั่วไป 13.17 ล้านบาท งานซ่อมแซมและบำรุงรักษา 518.75 ล้านบาท งานประชาสัมพันธ์ 0.59 ล้านบาท งานส่งเสริมความเข้มแข็ง 22.89 ล้านบาท และค่าไฟฟ้าของระบบ 12.48 ล้านบาท ดังแสดงสรุปในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 รายละเอียดของต้นทุนทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวัง

รายการ	มูลค่าทางการเงิน(ล้านบาท)		
	ทางเลือกที่ 1 ($5\ m^3/s$)	**ทางเลือกที่ 2 ($10\ m^3/s$)**	**ทางเลือกที่ 3 ($20\ m^3/s$)**
1. ค่าลงทุน			
1) งานปรับปรุงระบบชลประทาน	260.78	260.78	260.78
2) งานวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค	456.44	456.44	456.44
3) ระบบควบคุมติดตามผลเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน	124.74	124.74	124.74
4) ค่าบริหารโครงการ	55.10	55.10	55.10
2. ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด 15 % ของการลงทุน	126.29	126.29	126.29
3. ค่าดำเนินการระหว่างก่อสร้าง	66.05	66.05	66.05
4. ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา			
1) ค่าบุคลากร	81.99	81.99	81.99
2) ค่างานบริหารทั่วไป	13.17	13.17	13.17
3) งานซ่อมแซม	518.75	518.75	518.75
4) งานประชาสัมพันธ์	0.59	0.59	0.59

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 21 (ต่อ)

รายการ	มูลค่าทางการเงิน(ล้านบาท)		
	ทางเลือกที่ 1 ($5\ m^3/s$)	ทางเลือกที่ 2 ($10\ m^3/s$)	ทางเลือกที่ 3 ($20\ m^3/s$)
5) งานส่งเสริมความเข้มแข็ง	22.89	22.89	22.89
6) ค่าไฟฟ้าของระบบ	12.48	12.48	12.48
รวมต้นทุนค่าก่อสร้าง	1,089.39	1,089.39	1,089.39
รวมต้นทุนค่าดำเนินงาน	649.86	649.86	649.86
รวมต้นทุนทั้งหมด	1,739.25	1,739.25	1,739.25

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมชลประทาน (2546)

2.1.2 ผลประโยชน์ของโครงการ จากการศึกษาพบว่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังเริ่มเกิดขึ้นในปีที่ 5 จนถึงปีที่ 34 จำแนกออกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยมีมูลค่าผลประโยชน์ต่อหน่วยเช่นเดียวกับรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันคือ10.17, 0.50, 1,526.95, 368.00 และ 0.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 14) โดยเมื่อนำมูลค่าผลประโยชน์ต่อหน่วยมาคำนวณร่วมกับปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรของแต่ละทางเลือกจะทำให้ทราบมูลค่าผลประโยชน์รวมของการใช้น้ำซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละทางเลือกดังนี้

ก. ทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีมูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 1,637.74 ล้านบาท จำแนกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรม ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 125.00, 91.53, 1,145.21 และ 276.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ โดยไม่มีมูลค่าของการใช้ประโยชน์น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเนื่องจากการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ยังไม่สามารถทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพน้ำอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข. ทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่สามารถทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ดังนั้นผลประโยชน์ของการใช้น้ำจึงสามารถจำแนกออกได้เป็น ผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 85.00, 91.53, 1,145.21, 276.00 และ75.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ และมีมูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 1,672.74 ล้านบาท

ค. ทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, 2553) ดังนั้นผลประโยชน์ของการใช้น้ำจึงจำแนกออกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 7.50, 91.53, 1,145.21, 276.00 และ75.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ และมีมูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 1,595.24 ล้านบาท

ทั้งได้แสดงรายละเอียดผลประโยชน์ทางการเงินทั้งหมดของสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวังทั้ง 3 ทางเลือกในตารางที่ 22

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 22 รายละเอียดผลประโยชน์ทางการเงินต่อปีของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง

รายการผลประโยชน์	ทางเลือกที่ 1 ($5m^3/s$)		ทางเลือกที่ 2 ($10m^3/s$)		ทางเลือกที่ 3 ($20m^3/s$)	
	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลบ.ม.)	มูลค่าเฉลี่ย (ล้านบาท)	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลบ.ม.)	มูลค่าเฉลี่ย (ล้านบาท)	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลบ.ม.)	มูลค่าเฉลี่ย (ล้านบาท)
เกษตรกรรม	240-260	125.00	160-180	85.00	10-20	7.50
อุปโภคบริโภค	8-10	91.53	8-10	91.53	8-10	91.53
อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์	0.5-1	1,145.21	0.5-1	1,145.21	0.5-1	1,145.21
อุตสาหกรรมโรงแรม	0.5-1	276.00	0.5-1	276.00	0.5-1	276.00
รักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	70-80	0.00	150-160	75.00	300-320	75.00
รวม	320-350	1,637.74	320-350	1,672.74	320-350	1,595.24

ที่มา: การคำนวณ

2.1.3 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง เป็นการวิเคราะห์แบบปรับค่าของเวลา โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 อายุโครงการ 34 ปี และแยกพิจารณาเป็น 3 ทางเลือกตามปริมาณน้ำที่กำหนดรายละเอียดมีดังนี้

ก. ทางเลือกที่ 1ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินพบว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,739.25 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 19,299.54 ล้านบาท ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการลงทุนพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 17,560.29 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 11.10 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 56.73 แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 23

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	168.01	5.60	173.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-173.62
2	514.55	5.53	520.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-520.08
3	475.19	5.53	480.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-480.73
4	77.35	13.93	91.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-91.28
5	0.00	57.95	57.95	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,579.79
6	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
7	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
8	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
9	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
10	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
11	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
12	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
13	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
14	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
15	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
16	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
17	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
18	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
19	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
20	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
21	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
22	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
23	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
24	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
25	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
26	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
27	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
28	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
29	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
30	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
31	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
32	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
33	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
34	0.00	52.57	52.57	125.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,637.74	1,585.17
NPV	1,089.39	649.86	1,739.25	1,473.03	1,078.61	13,495.44	3,252.45	0.00	19,299..54	17,560.29
BCR										11.10
IRR										56.73%

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข. ทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินพบว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,739.25 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 19,711.99 ล้านบาท ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการลงทุนพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 17,972.74 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 11.33 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 57.47 แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 24

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	168.01	5.60	173.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-173.62
2	514.55	5.53	520.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-520.08
3	475.19	5.53	480.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-480.73
4	77.35	13.93	91.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-91.28
5	0.00	57.95	57.95	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,614.79
6	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
7	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
8	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
9	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
10	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
11	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
12	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
13	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
14	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
15	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
16	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
17	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
18	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
19	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
20	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
21	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
22	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
23	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
24	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
25	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
26	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
27	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
28	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
29	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
30	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
31	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
32	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
33	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
34	0.00	52.57	52.57	85.00	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,675.24	1,620.17
NPV	1,089.39	649.86	1,739.25	1,001.66	1,078.61	13,495.44	3,252.45	883.82	19,711..99	17,972.74
BCR										11.33
IRR										57.47%

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ค. ทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินพบว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,739.25 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 18,798.71 ล้านบาท ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการลงทุนพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 17,059.46 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 10.81 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 55.82 แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 25

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือก ที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	168.01	5.60	173.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-173.62
2	514.55	5.53	520.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-520.08
3	475.19	5.53	480.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-480.73
4	77.35	13.93	91.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-91.28
5	0.00	57.95	57.95	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,537.29
6	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
7	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
8	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
9	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
10	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
11	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
12	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
13	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
14	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
15	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
16	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
17	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
18	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
19	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
20	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
21	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
22	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
23	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
24	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
25	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
26	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
27	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
28	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
29	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
30	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
31	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
32	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
33	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
34	0.00	52.57	52.57	7.50	91.53	1,145.21	276.00	75.00	1,595.24	1,542.67
NPV	1,089.39	649.86	1,739.25	88.38	1,078.61	13,495.44	3,252.45	883.82	18,798.71	17,059.46
BCR										10.81
IRR										55.82%

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2 ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง

เช่นเดียวกับการวิเคราะห์รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน กล่าวคือต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินนั้นไม่ได้สะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของการใช้ทรัพยากรดังนั้นในการวิเคราะห์รูปแบบการจัดสรรน้ำที่คาดหวังจึงจำเป็นที่จะต้องปรับมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินตามที่ได้วิเคราะห์ข้างต้นให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยคูณกับตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา(Conversion Factors) ในตารางที่ 17 ตามรายสาขา รายละเอียดการวิเคราะห์มีดังนี้

2.2.1 ต้นทุนของโครงการ จากผลการศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานพบว่าโครงสร้างของต้นทุนประกอบไปด้วยต้นทุนค่าก่อสร้างที่พบมากในช่วงระยะแรกของการดำเนินโครงการ และต้นทุนดำเนินการและบำรุงรักษาซึ่งพบมากในช่วงที่โครงการเริ่มดำเนินการในปีที่ 5 ไปจนสิ้นสุดอายุโครงการ 34 ปี ทั้งนี้เมื่อพิจารณาทางด้านมูลค่าของต้นทุนพบว่าต้นทุนรวม ต้นทุนก่อสร้าง และต้นทุนในการดำเนินการและบำรุงรักษาของทั้ง 3 ทางเลือกมีมูลค่าเท่ากันคือ ต้นทุนรวมทางเศรษฐศาสตร์เมื่อคิดเป็นราคาคงที่ปี 2553 ตลอดอายุโครงการ 34 ปี มีทั้งสิ้น 1,567.50 ล้านบาท จำแนกเป็นต้นทุนค่าก่อสร้าง 969.88 ล้านบาท และต้นทุนค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา 597.62 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 รายละเอียดของต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์คาดหวัง

รายการ	สปส. ปรับค่า	ราคาทางเศรษฐกิจ(ล้านบาท)		
		ทางเลือกที่ 1 ($5\ m^3/s$)	ทางเลือกที่ 2 ($10\ m^3/s$)	ทางเลือกที่ 3 ($20\ m^3/s$)
1. ค่าลงทุน				
1) งานปรับปรุงระบบชลประทาน	0.88	229.49	229.49	229.49
2) งานวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค	0.88	401.67	401.67	401.67
3) ระบบควบคุมติดตามผลเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน	0.88	109.77	109.77	109.77
4) ค่าบริหารโครงการ	0.92	50.69	50.69	50.69
2. ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด 15 % ของการลงทุน	0.92	116.19	116.19	116.19
3. ค่าดำเนินการระหว่างก่อสร้าง	0.94	62.08	62.08	62.08

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายการ	สปส. ปรับค่า	ราคาทางเศรษฐกิจ(ล้านบาท)		
		ทางเลือกที่ 1 ($5\ m^3/s$)	ทางเลือกที่ 2 ($10\ m^3/s$)	ทางเลือกที่ 3 ($20\ m^3/s$)
4. ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา				
1) ค่าบุคลากร	0.92	75.43	75.43	75.43
2) ค่างานบริหารทั่วไป	0.92	12.12	12.12	12.12
3) งานซ่อมแซม	0.92	477.25	477.25	477.25
4) งานประชาสัมพันธ์	0.92	0.54	0.54	0.54
5) งานส่งเสริมความเข้มแข็ง	0.92	21.06	21.06	21.06
6) ค่าไฟฟ้าของระบบ	0.90	11.23	11.23	11.23
รวมต้นทุนค่าก่อสร้าง		969.88	969.88	969.88
รวมต้นทุนค่าดำเนินงาน		597.62	597.62	597.62
รวมต้นทุนทั้งหมด		1,567.50	1,567.50	1,567.50

ที่มา: การคำนวณ

2.2.2 ผลประโยชน์ของโครงการจากผลการศึกษาผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวังพบว่า ผลประโยชน์ของโครงการประกอบไปด้วย ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเช่นเดียวกับรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน โดยผลประโยชน์ของโครงการจะพบอย่างต่อเนื่องตั้งแต่โครงการเริ่มดำเนินการในปีที่ 5 จนถึงสิ้นสุดอายุโครงการในปีที่ 34 กำหนดให้มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อหน่วยการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมีมูลค่า 2.17, 10.17, 1,526.95, 368.00 และ 2.17 ตามลำดับ ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค, ง, จ และ ฉ

ทั้งนี้เมื่อนำมูลค่าผลประโยชน์ต่อหน่วยของการใช้น้ำประเภทต่างๆ มาคำนวณร่วมกับปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรตามทางเลือกต่างๆ ทั้ง 3 ทางเลือกพบว่ามูลค่าผลประโยชน์รวมของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานนั้นมีความแตกต่างกันดังแสดงสรุปในตารางที่ 27 และมีรายละเอียดดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก. ทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีมีมูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 2,055.24 ล้านบาท จำแนกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรมซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 542.50, 91.53, 1,145.21 และ 276.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับโดยไม่มีมูลค่าของการใช้ประโยชน์น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเนื่องจากการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ยังไม่สามารถทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพน้ำอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553)

ข. ทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราแรกที่สามารถทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ดังนั้นผลประโยชน์ของการใช้น้ำจึงสามารถจำแนกออกได้เป็น ผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภค บริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 368.90, 91.53, 1,145.21, 276.00 และ325.50 ล้านบาทตามลำดับและมีมูลค่าผลประโยชน์ต่อปีรวมทั้งสิ้น 2,207.14 ล้านบาท

ค. ทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, 2553) ดังนั้นผลประโยชน์ของการใช้น้ำจึงจำแนกออกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 32.55, 91.53, 1,145.21, 276.00 และ325.50 ล้านบาทตามลำดับ และมีมูลค่าผลประโยชน์รวมทั้งสิ้น 1,870.79 ล้านบาท

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 27 รายละเอียดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อปีของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวัง

รายการผลประโยชน์	ทางเลือกที่ 1 ($5m^3/s$)		ทางเลือกที่ 2 ($10m^3/s$)		ทางเลือกที่ 3 ($20m^3/s$)	
	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลบ.ม.)	มูลค่าเฉลี่ย (ล้านบาท)	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลบ.ม.)	มูลค่าเฉลี่ย (ล้านบาท)	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลบ.ม.)	มูลค่าเฉลี่ย (ล้านบาท)
เกษตรกรรม	240-260	542.50	160-180	368.90	10-20	32.55
อุปโภคบริโภค	8-10	91.53	8-10	91.53	8-10	91.53
อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์	0.5-1	1,145.21	0.5-1	1,145.21	0.5-1	1,145.21
อุตสาหกรรมโรงแรม	0.5-1	276.00	0.5-1	276.00	0.5-1	276.00
รักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	70-80	0.00	150-160	325.50	300-320	325.50
รวม	320-350	2,055.24	320-350	2,207.14	320-350	1,870.79

ที่มา: การคำนวณ

2.2.3 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวังแบบปรับค่าของเวลาตลอดอายุโครงการ 34 ปี โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 และแยกพิจารณาเป็น 3 ทางเลือกตามปริมาณน้ำที่กำหนดรายละเอียดมีดังนี้

ก. ทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีพบว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาทมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 24,219.50 ล้านบาท ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 22,651.99 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 15.45 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 69.41 แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	149.58	5.15	154.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-154.74
2	458.10	5.09	463.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-463.19
3	423.06	5.09	428.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-428.15
4	68.86	12.80	81.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-81.66
5	0.00	53.29	53.29	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,001.95
6	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
7	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
8	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
9	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
10	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
11	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
12	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
13	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
14	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
15	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
16	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
17	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
18	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
19	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
20	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
21	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
22	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
23	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
24	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
25	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
26	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
27	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
28	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
29	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
30	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
31	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
32	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
33	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
34	0.00	48.34	48.34	542.50	91.53	1,145.21	276.00	0.00	2,055.24	2,006.90
NPV	969.88	597.62	1,567.50	6,392.96	1,078.61	13,495.47	3,252.45	0.00	24,219.50	22,651.99
BCR										15.45
IRR										69.41%

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข. ทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีผลการวิเคราะห์พบว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ.2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 26,009.53 ล้านบาท ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 24,442.02 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 16.59 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ72.26 แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 29

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปีที่	ต้นทุน			ผลประโยชน์						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	149.58	5.15	154.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-154.74
2	458.10	5.09	463.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-463.19
3	423.06	5.09	428.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-428.15
4	68.86	12.80	81.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-81.66
5	0.00	53.29	53.29	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,153.85
6	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
7	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
8	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
9	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
10	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
11	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
12	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
13	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
14	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน			ผลประโยชน์						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
15	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
16	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
17	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
18	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
19	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
20	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
21	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
22	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
23	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
24	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
25	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
26	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
27	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
28	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
29	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน			ผลประโยชน์						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
30	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
31	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
32	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
33	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
34	0.00	48.34	48.34	368.90	91.53	1,145.21	276.00	325.50	2,207.14	2,158.80
NPV	969.88	597.62	1,567.50	4,347.21	1,078.61	13,495.47	3,252.45	3,835.77	26,009.53	24,442.02
BCR										16.59
IRR										72.26%

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ค. ทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีผลการวิเคราะห์พบว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ.2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 22,045.89 ล้านบาท ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนแล้วพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 20,478.39 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 14.06 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 65.75แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 30

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	149.58	5.15	154.74	0.00	0.00	0.00	0.00	325.50	0.00	-154.74
2	458.10	5.09	463.19	0.00	0.00	0.00	0.00	325.50	0.00	-463.19
3	423.06	5.09	428.15	0.00	0.00	0.00	0.00	325.50	0.00	-428.15
4	68.86	12.80	81.66	0.00	0.00	0.00	0.00	325.50	0.00	-81.66
5	0.00	53.29	53.29	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,817.50
6	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
7	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
8	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
9	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
10	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
11	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
12	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
13	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
14	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
15	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
16	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
17	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
18	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
19	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
20	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
21	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
22	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
23	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
24	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
25	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
26	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
27	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
28	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
29	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
30	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
31	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
32	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
33	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
34	0.00	48.34	48.34	32.55	91.53	1,145.21	276.00	325.50	1,870.79	1,822.45
NPV	969.88	597.62	1,567.50	383.58	1,078.61	13,495.47	3,252.45	3,835.77	22,045.89	20,478.39
BCR										14.06
IRR										65.75%

ที่มา: การคำนวณ

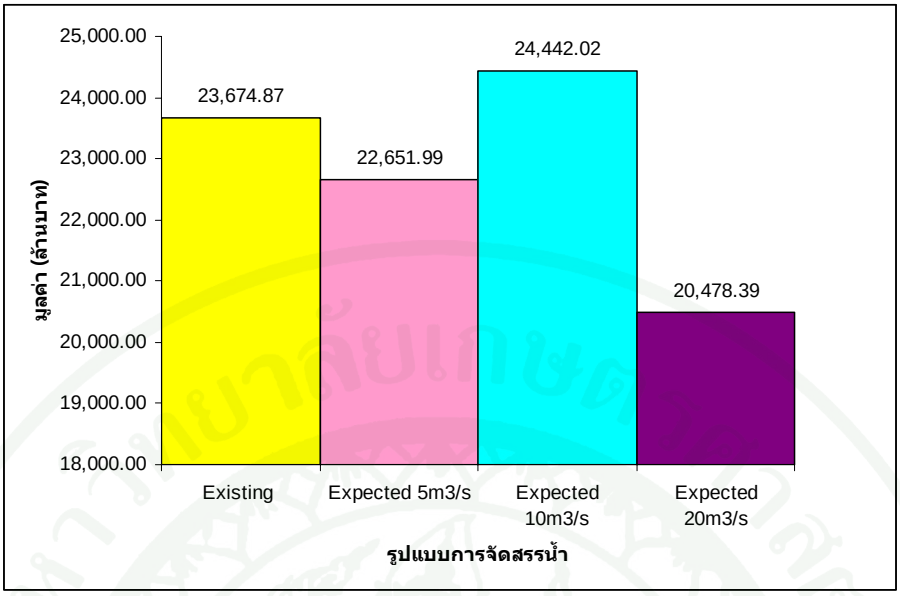
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

เนื่องจากการวิเคราะห์ทางการเงินไม่ได้สะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของการใช้ทรัพยากร ดังนั้นในการพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้ง 4 รูปแบบ (2, 5, 10 และ20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) ในครั้งนี้จึงใช้การพิจารณาเปรียบเทียบความคุ้มค่าของการลงทุนทางเศรษฐกิจโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ตลอดอายุโครงการ 34 ปี ที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เป็นตัวชี้วัดความคุ้มค่ารายละเอียดมีดังนี้

3.1 ผลการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิของรูปแบบการจัดสรรน้ำ (NPV) จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่คาดหวังทั้งหมด 4 รูปแบบ โดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการพบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบ มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจคือมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่าศูนย์โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำที่ก่อให้เกิดมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงสุดคือทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 24,442.02 ล้านบาท รองลงมาคือการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที การจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 1 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และทางเลือกที่ 3 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที คิดเป็นมูลค่า 23,674.87, 22,651.99 และ 20,478.37 ล้านบาทตามลำดับ ดังแสดงเปรียบเทียบในภาพที่ 10

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 10 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

ทั้งนี้เมื่อพิจารณามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (PVB) ตลอดอายุโครงการ 34 ปี ของรูปแบบการจัดสรรน้ำแต่ละทางเลือกแล้วพบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 (10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) สูงสุด 24,442.02 ล้านบาท มีผลประโยชน์ที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันครบทั้ง 4 ด้าน คือผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำคิดเป็นมูลค่า 4,347.21, 1,078.61, 16,747.92 และ 3,835.77 ล้านบาทตามลำดับ

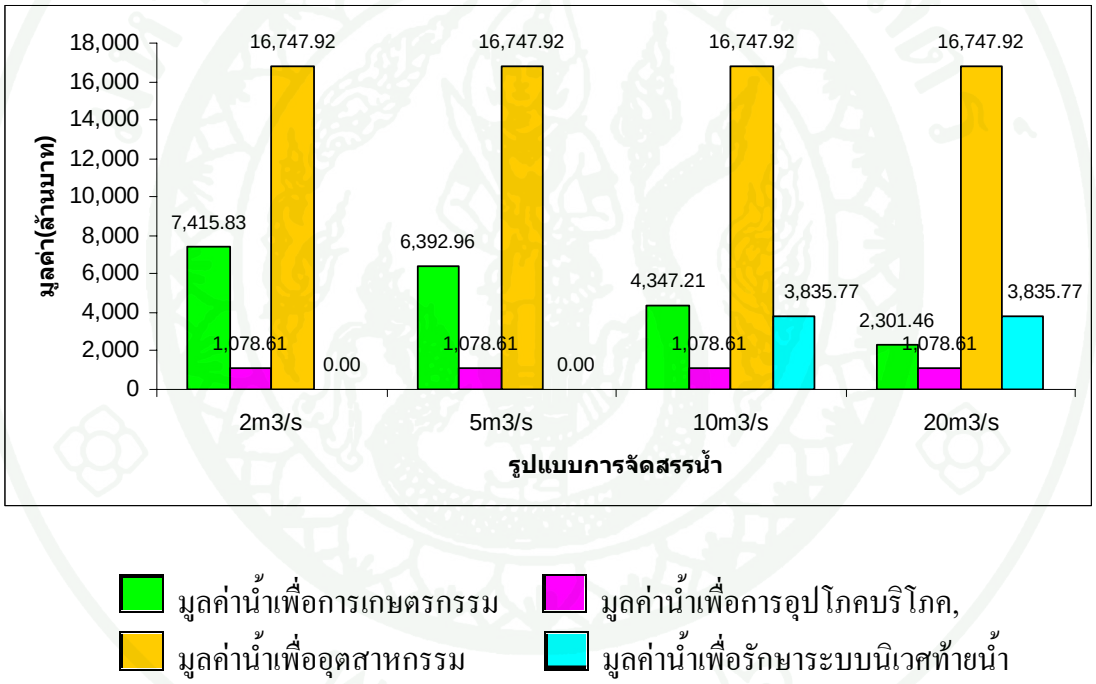
รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ในอันดับรองลงมาคือเท่ากับ 23,674.87 ล้านบาท มีผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดสรรน้ำ 3 ด้าน คือด้านการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรมคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 7,415.83, 1,078.61 และ 16,747.92 ล้านบาทตามลำดับ

เช่นเดียวรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีมีผลประโยชน์จากการจัดสรรน้ำ 3 ด้าน มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 22,651.99 ล้านบาท จำแนกเป็นมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์จากการใช้น้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรมเท่ากับ 6,392.96, 1,078.61 และ 16,747.92 ล้านบาท

ในขณะที่รูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 3 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่ให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ต่ำที่สุดคือ 20,478.37 ล้านบาทถึงแม้ว่าจะมีผลประโยชน์จากการจัดสรรน้ำครบทั้ง 4 ด้าน คือ ผลประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 2,301.46, 1,078.61, 16,747.92 และ 3,835.77 ล้านบาทตามลำดับทั้งนี้ แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ของรูปแบบการใช้น้ำแต่รูปแบบในภาพที่ 11

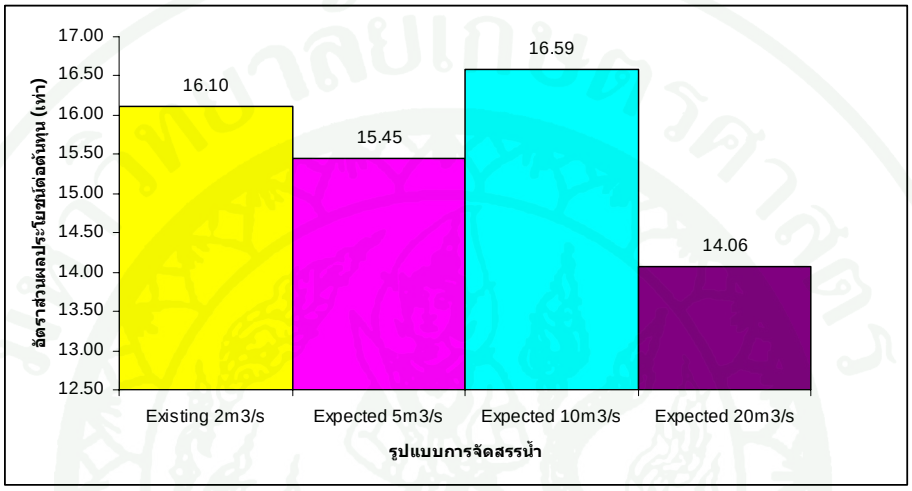


ภาพที่ 11 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

3.2 ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของรูปแบบการจัดสรรน้ำ (BCR) จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจโดยใช้อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเป็นตัวชี้วัด พบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้ง 4 รูปแบบมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจคือมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมากกว่า 1 โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) สูงสุดคือทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 16.59 เท่ารองลงมาคือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

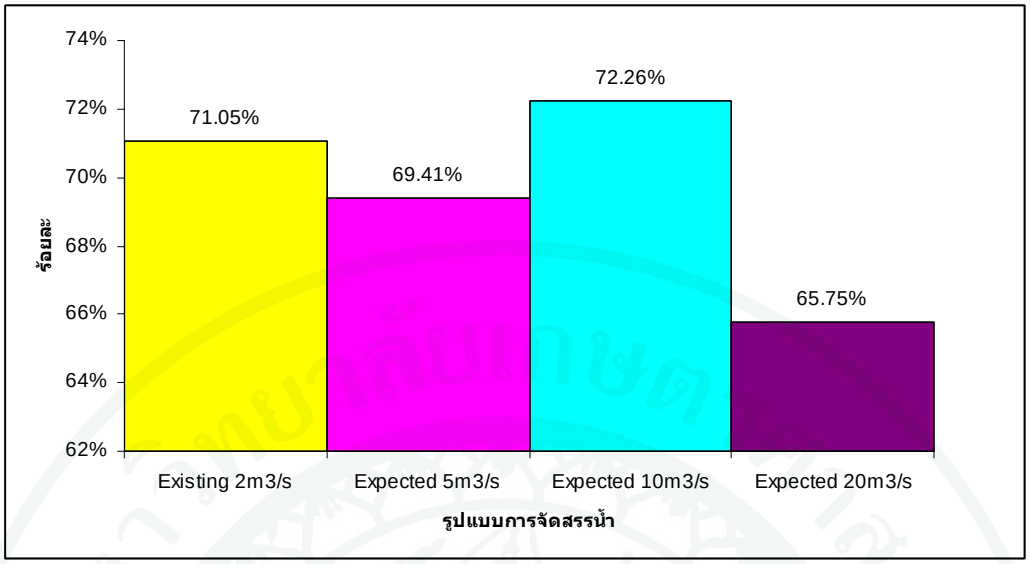
รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน (2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) รูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 1 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และรูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 3 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที โดยมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 16.10, 15.45 และ 14.06 เท่าตามลำดับ ดังแสดงการเปรียบเทียบในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

3.3 ผลการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนภายในของรูปแบบการจัดสรรน้ำ (IRR) จากผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้ง 4 รูปแบบ พบว่าเมื่อพิจารณาเฉพาะอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) รูปแบบการจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบ มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจากมีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมากกว่า 5.47 ซึ่งเป็นอัตราคิดลดที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีอัตราผลตอบแทนภายในมากที่สุดคือการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 (10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) มีอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 72.26 รองลงมาคือการจัดสรรน้ำในสถานการณ์ปัจจุบัน (2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) การจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 1 (5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) และทางเลือกที่ 3 (20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) โดยมีอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 71.05, 69.41 และ 65.75 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 13

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

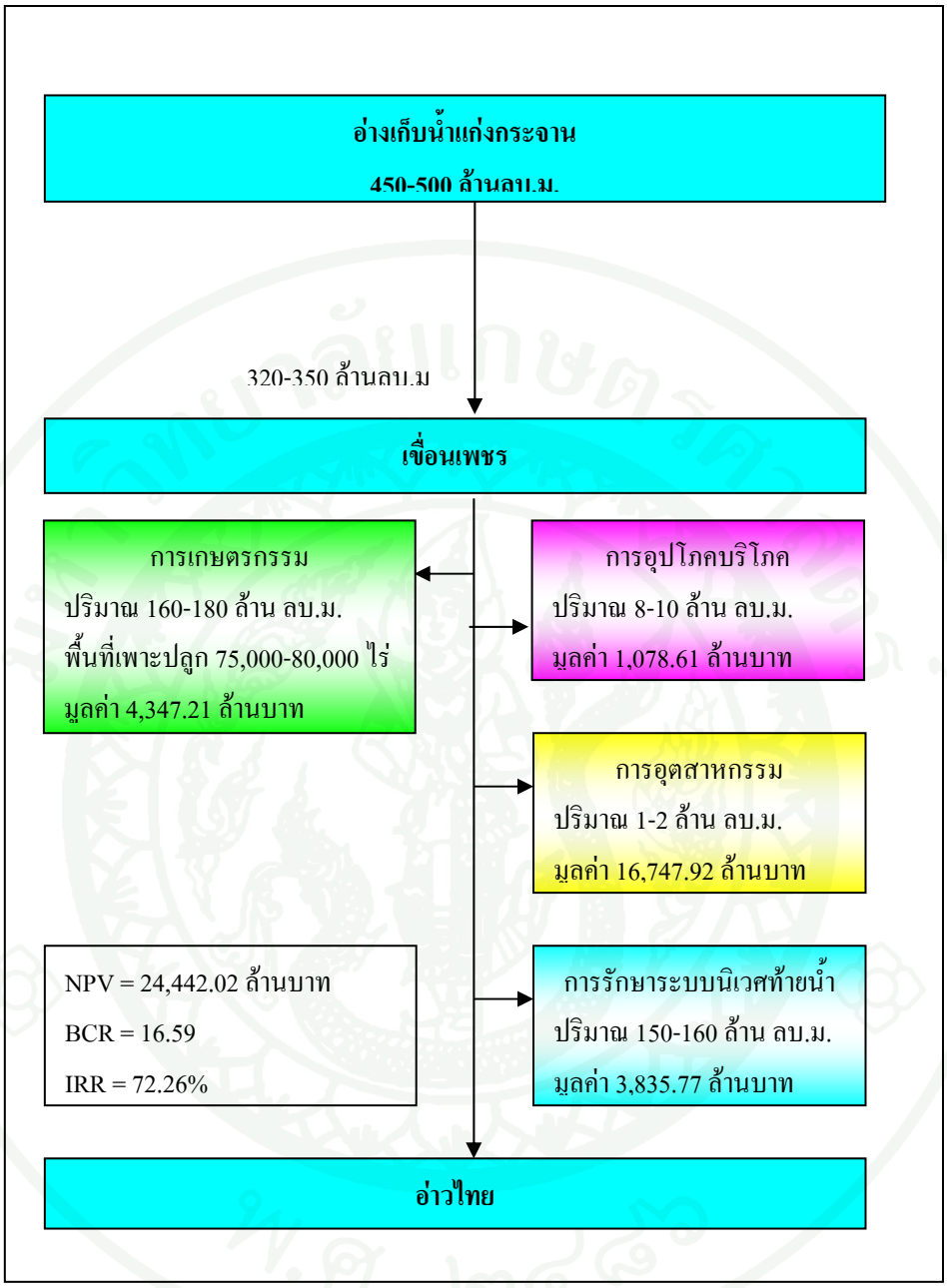


ภาพที่ 13 อัตราผลตอบแทนภายในของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

3.4 สรุปผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานแบบปรับค่าของเวลา ด้วยตัวชี้วัดความคุ้มค่าทั้ง 3 ตัวชี้วัด ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บแก่งกระจานทั้ง 4 รูปแบบมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดคือทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หรือเฉลี่ย 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรกรรมเฉลี่ย 160-180 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคเฉลี่ย 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมเฉลี่ย 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ตลอดอายุโครงการ 34 ปีเท่ากับ 24,442.02 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 16.59 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 72.26 ส่วนรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในลำดับรองลงไปคือรูปแบบการจัดสรรน้ำในสถานการณ์ปัจจุบัน (2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) รูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 1 (5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) และ 3 (20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) ตามลำดับ

ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้สรุปรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดดังแสดงในภาพที่ 14 นี้นำไปใช้ในการดำเนินการระยะที่ 3 การสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่เป็นที่ยอมรับของสังคมต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 14 รูปแบบการจัดสรรน้ำที่ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ส่วนที่ 3 การสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคม

สำหรับผลการศึกษาในส่วนที่สามนี้เป็นการนำผลของการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจที่ได้จากการศึกษาในส่วนที่หนึ่งและสองมาสร้างเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่เป็นที่ยอมรับของสังคมโดยแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 4 ตอน คือตอนที่หนึ่งผลการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่เป็นที่ยอมรับของสังคม ตอนที่สองการยืนยันรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่สังคมยอมรับ ตอนที่สามการปรับรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ และตอนที่สี่การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่รายละเอียดของผลการศึกษามีดังนี้

1. ตอนที่หนึ่ง ผลการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมโดยการประยุกต์เทคนิคการสนทนากลุ่มเป็นเครื่องมือในการศึกษา

จากการนำรูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรรม กลุ่มอุปโภค บริโภค กลุ่มอุตสาหกรรม โรงแรม และท่องเที่ยว และกลุ่มระบบนิเวศท้ายน้ำจำนวน 12 คน ร่วมแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะโดยประยุกต์เทคนิคการสนทนากลุ่มเป็นเครื่องมือในการศึกษาผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1.1 ด้านการท่องเที่ยว

จากการสนทนากลุ่มพบว่าหากมีการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีจะไม่เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวริมแม่น้ำเพชรบุรี เนื่องจากกิจกรรมการท่องเที่ยวตามลำน้ำเพชรบุรีส่วนใหญ่อยู่เหนือเขื่อนเพชรซึ่งมีน้ำมากตลอดทั้งปี ในขณะที่ช่วงท้ายเขื่อนเพชรไม่มีกิจกรรมการท่องเที่ยวดังนั้นไม่ว่าจะปล่อยน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตราใดก็จะไม่กระทบต่อกิจกรรมการท่องเที่ยว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2 ด้านการประมง

จากการสนทนากลุ่มพบว่าการประมงส่วนใหญ่ของจังหวัดเพชรบุรีเป็นการเพาะเลี้ยงกุ้งโดยใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีซึ่งในปัจจุบันช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนแม่น้ำเพชรบุรีมีปริมาณน้ำน้อยไม่เพียงพอในการทำประมง กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำเป็นที่จะต้องมีการพักบ่อ ซึ่งทำให้สูญเสียรายได้ไป ดังนั้นหากมีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มขึ้นอาจจะส่งผลให้มีพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งเพิ่มมากขึ้น

1.3 ด้านการอุปโภคบริโภค

เนื่องจากการผลิตน้ำประปานั้นมีการสำรองน้ำและคาดการณ์ปริมาณน้ำต้นทุนในการผลิตอยู่แล้ว ตั้งแต่เริ่มคัดเลือกสถานที่ในการก่อสร้างโรงงานผลิตน้ำประปา อีกทั้งรูปแบบการจัดสรรน้ำที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นนั้น กำหนดให้ปริมาณความต้องการน้ำในการอุปโภคบริโภคมีความสำคัญเป็นอันดับแรก ซึ่งจะไม่ถูกลดปริมาณน้ำลงแม้ว่าจะมีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตราเท่าใดก็ตาม ดังนั้นการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคของคนในจังหวัดเพชรบุรี

1.4 ด้านที่อยู่อาศัยและการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี

จากการสนทนากลุ่มพบว่าการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี ได้แก่ การทำสวนชมพู่ ซึ่งพบมากบริเวณตำบลหนองโสน และตำบลท่าแร้ง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ที่เป็นช่วงปลายของแม่น้ำเพชรบุรี โดยเกษตรชาวสวนชมพู่ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีในการให้น้ำกับต้นชมพู่ ปัจจุบันพบว่าในช่วงหน้าแล้งปริมาณน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมีน้อย เมื่อประกอบกับน้ำทะเลที่หนุนสูงขึ้นมาส่งผลให้ผลผลิตชมพู่ได้รับความเสียหาย ผลชมพู่คอดตรงกลางลูกขายได้ราคาต่ำลง นอกจากนี้แล้วการมีปริมาณน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีน้อยยังทำให้การรดน้ำต้นชมพู่ไม่สะดวก เนื่องจากต้องรอช่วงเวลาน้ำขึ้นเพื่อให้น้ำดันตัวขึ้นสูงจึงจะสามารถสูบน้ำขึ้นมารดต้นชมพู่ได้ ดังนั้นหากมีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตราที่เพิ่มขึ้นเป็น 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ชาวสวนชมพู่จะได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นและมีพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.5 ด้านการเกษตร

จากการสนทนากลุ่มพบว่าการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ภาคการเกษตรโดยเฉพาะการปลูกข้าวนาปรังเป็นภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากปริมาณน้ำและพื้นที่เพาะปลูกที่ลดลงทั้งนี้กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรังเห็นว่าการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตลอดช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนจำนวน 180 วันเป็นการสิ้นเปลืองเกินไป เห็นควรจัดสรรน้ำให้อยู่ในช่วงระหว่าง 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที กล่าวคือให้มีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงน้ำเกิด (คือช่วงที่น้ำทะเลขึ้นและลงสูงสุดในคืนข้างขึ้นและข้างแรมจำนวน 2 ครั้งต่อเดือน รวมตลอดฤดูแล้งจำนวน 13 ครั้ง) เพื่อผลักดันน้ำเค็มป้องกับความเสียหายและอำนวยความสะดวกในการรดน้ำชมพู่ของชาวสวนชมพู่ ส่วนในช่วงเวลาปกติหรือช่วงน้ำตาย (ช่วงที่น้ำทะเลขึ้นและลงต่ำสุด) ให้มีการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 8 ลูกบาศก์ต่อวินาที ซึ่งจะทำให้มีน้ำเพื่อการเกษตรและพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้วปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศอาจจะลดลงให้น้อยกว่า 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีได้ หากมีการดำเนินการด้านอื่นไปควบคู่กับการจัดสรรน้ำเช่นการลอกสันดอนกลางแม่น้ำเพื่อให้น้ำไหลและระบายได้เร็วขึ้น รวมทั้งการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งน้ำของตนเอง เพื่อประโยชน์ในการจัดสรรน้ำอย่างสูงสุด และเนื่องจากภาคการเกษตรเป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดภาครัฐจึงควรให้ความช่วยเหลืออย่างจริงจังและต่อเนื่อง

สรุปได้ว่าจากการสนทนากลุ่มเพื่อกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำที่สังคมยอมรับโดยประยุกต์วิธีการสนทนากลุ่มดังกล่าวข้างต้นกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการใช้น้ำตัดสินใจเลือกปรับรูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เป็น 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่สังคม (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) ให้การยอมรับร่วมกันแต่อย่างไรก็ตามรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่สังคมยอมรับที่ได้จากการสนทนากลุ่มนี้ยังคงมีประเด็นที่ต้องตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้ได้รูปแบบจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่สังคมยอมรับและน่าเชื่อถืออยู่ 4 ประเด็น คือประเด็นด้านผลกระทบของการจัดสรรน้ำที่มีต่อการท่องเที่ยว การประมง ที่อยู่อาศัยและการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี และการเกษตรซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นผลกระทบด้านบวกผลกระทบด้านลบ และไม่เกิดผลกระทบโดยตัดประเด็นด้านการอุปโภคและบริโภคออกเนื่องจากเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการจัดสรรน้ำอย่างชัดเจนดังแสดงในตารางที่ 31 ซึ่งจำเป็นต้องนำไปตรวจสอบความถูกต้องโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกอีกครั้งหนึ่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 31 ผลกระทบของการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทางเลือกที่ 2 ที่มีต่อภาคส่วนต่างๆ

การใช้น้ำสำหรับ	ผลกระทบ	ข้อคิดเห็น
การท่องเที่ยว	0	กิจกรรมการท่องเที่ยวมีเฉพาะบริเวณเหนือเขื่อนเพชร
การประมง	+	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นอาชีพที่ใช้น้ำมากหากมีน้ำเพิ่มมากขึ้นน่าจะสามารถทำการประมงได้ตลอดทั้งปี
การอุปโภคบริโภค	0	ประปาเป็นกิจกรรมที่มีการสำรองน้ำในปริมาณที่เพียงพออยู่แล้วจะไม่ได้รับกระทบแม้จะมีน้ำมากหรือน้ำน้อย
ที่อยู่อาศัยและการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี	+	หากปล่อยน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ชาวสวนชมพู่ริมแม่น้ำเพชรบุรีได้รับประโยชน์ในการรดต้นชมพู่ได้สะดวกขึ้น
การเกษตร (การปลูกข้าวนาปรัง)	-	พื้นที่เพาะปลูกลดลง รายได้ลดลง

หมายเหตุ: + หมายถึงผลกระทบด้านบวก, - หมายถึงผลกระทบด้านลบ และ 0 หมายถึงไม่เกิดผลกระทบ

2. ตอนที่สองการยืนยันรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่สังคมยอมรับ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความคิดเห็น ข้อเสนอแนะและรายละเอียดต่างๆ ที่ได้จากการสนทนากลุ่มที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับการท่องเที่ยว การประมง ที่อยู่อาศัยและการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี และการเกษตร เนื่องจากการจัดสรรน้ำตามรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่นำเสนอโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้รู้จำนวนทั้งสิ้น 12 คน เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่และแนวทางบริหารจัดการที่น่าเชื่อถือ (reliability) ทั้งนี้ผลการศึกษาในส่วนนี้จะนำเสนอประเด็นข้อคิดเห็นทั้งสิ้น 4 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านการท่องเที่ยว

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนจากชมรมธุรกิจท่องเที่ยวแก่งกระจาน-ลุ่มน้ำเพชรบุรี จำนวน 3 คน ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งข้อดีและข้อจำกัดกับการท่องเที่ยวในกรณีที่มีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมากขึ้นพบว่าให้ข้อคิดเห็นในทางเดียวกันดังแสดงใน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 32 กล่าวคือ หากมีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเพิ่มขึ้นจากเดิม 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีเป็น 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีจะไม่กระทบต่อธุรกิจท่องเที่ยวของแก่งกระจาน-ลุ่มน้ำเพชรบุรีเนื่องจากการท่องเที่ยวที่ใช้แม่น้ำเพชรบุรีในกิจกรรมต่างๆ เช่น ล่องแพ ล่องเรือยาง หรือชมทิวทัศน์ธรรมชาตินั้นส่วนใหญ่อยู่บริเวณเหนือเขื่อนเพชรในขณะที่ทางตอนล่างเขื่อนเพชรนั้นอาจได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นจากการที่นักท่องเที่ยวได้รับความพอจากทัศนียภาพที่สวยงามของแม่น้ำเพชรบุรี อย่างไรก็ตามในประเด็นที่เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวทางน้ำบริเวณใต้เขื่อนเพชรบุรีอำเภอท่ายางจนถึงอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรีหากมีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูแล้ง กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นว่าเป็นไปได้ยากเนื่องจากลักษณะลำน้ำเพชรบุรีมีลักษณะแคบ ตื้นเขิน ไม่เหมาะสมสำหรับการล่องเรือ นอกจากนี้แล้ววิถีชีวิตของคนในอำเภอท่ายาง บ้านลาด และอำเภอเมืองที่แม่น้ำเพชรบุรีไหลผ่านนั้นผูกพันกับการทำการเกษตร และการค้าขายซึ่งเป็นการยากที่จะเปลี่ยนการดำเนินชีวิตให้อยู่ในรูปแบบของการให้บริการ

ตารางที่ 32 ประเด็นและข้อคิดเห็นทางด้านการท่องเที่ยว

ประเด็น	ข้อคิดเห็น			สรุปข้อคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1. ผลกระทบทางลบกับกิจกรรมการท่องเที่ยวทางน้ำเช่นการล่องเรือยางและล่องแพ	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	มีความสอดคล้องกัน
2. แม่น้ำเพชรบุรีมีความสวยงามมากขึ้นสร้างความพอใจให้กับนักท่องเที่ยว	ใช่	ใช่	ใช่	มีความสอดคล้องกัน
3. เกิดการพัฒนาการท่องเที่ยวทางน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีตั้งแต่ท้ายเขื่อนเพชรอำเภอท่ายางถึงอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	มีความสอดคล้องกัน

2.2 ด้านการประมง

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนผู้เพาะเลี้ยงสัตว์กุ้งในเขตอำเภอบ้านแหลมที่ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีการเพาะเลี้ยงกุ้งจำนวน 3 คนในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กับกลุ่มผู้เพาะเลี้ยงสัตว์กุ้งในกรณีที่มีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน พบว่าให้ความคิดเห็นสอดคล้องในทางเดียวกันดังแสดงในตารางที่ 33 กล่าวคือ การมีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมากขึ้นนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อการเลี้ยงกุ้งเนื่องจากในปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งในอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรีไม่ได้มีปัญหาขาดแคลนน้ำ ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบคือปัญหาทางด้านราคา และโรคระบาดจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพักบ่อกุ้ง ตากบ่อ และฆ่าเชื้อโรคในช่วงเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งอยู่แล้ว ส่วนในประเด็นที่เกี่ยวกับความเค็มของน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มขึ้นจากหนุนของน้ำทะเล ตัวแทนผู้เลี้ยงกุ้งให้ความเห็นว่าน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีไม่น่าจะมีความเค็มจนถึง 4-5 ส่วนในล้านล้านส่วน (ppt) ได้เนื่องจากในการเลี้ยงกุ้งนั้นน้ำจะต้องมีความเค็มประมาณ 4-5 ส่วนในล้านล้านส่วน (ppt) กุ้งจึงจะสามารถมีชีวิตและเจริญเติบโตได้ดี แต่ในปัจจุบันเกษตรกรจะต้องซื้อน้ำจากทะเลเพื่อมาผสมกับน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีเพื่อปรับสภาพความเค็มของน้ำให้เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้ง

ตารางที่ 33 ประเด็นและข้อคิดเห็นทางด้านการประมง

ประเด็น	ข้อคิดเห็น			สรุปข้อคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1. พื้นที่เลี้ยงกุ้งเพิ่มขึ้นถ้ามีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มขึ้น	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	มีความสอดคล้องกัน
2. สามารถเลี้ยงกุ้งในช่วงฤดูแล้งได้และเพิ่มจำนวนรอบการเลี้ยงกุ้งต่อปี	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	มีความสอดคล้องกัน
3. ปริมาณน้ำในแม่น้ำมีน้อย เมื่อน้ำทะเลหนุนขึ้นมาทำให้น้ำในแม่น้ำเป็นน้ำเค็มได้ (ความเค็มมากกว่า 5 ppt)	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	มีความสอดคล้องกัน

2.3 ด้านที่อยู่อาศัยและการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี

จากการสัมภาษณ์ตัวแทนผู้ประกอบการชมพู่เพชรสายรุ้งเกี่ยวกับประเด็นผลกระทบที่ชุมชนผู้อาศัยและประกอบการริมแม่น้ำเพชรบุรีได้รับ ในกรณีที่มีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนจำนวน 3 คน พบว่าให้ผลสอดคล้องกันดังแสดงในตารางที่ 34 กล่าวคือหากมีน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มขึ้นทำให้ชาวสวนชมพู่รดน้ำได้สะดวกขึ้นไม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จำเป็นต้องอาศัยช่วงน้ำทะเลหนุนสูงเพื่อดันน้ำจืดให้ขึ้นมาในคลองท่าแร้งเพื่อสูบน้ำเข้าสวน ผลผลิตชมพู่ได้รูปทรงสวยงามไม่คอดตรงกลางจากการได้รับน้ำเค็ม และจำหน่ายได้ราคาดี นอกจากนี้เมื่อสอบถามถึงประเด็นของการรุกตัวของน้ำเค็มที่เข้ามาในแม่น้ำเพชรบุรีกลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเห็นว่าในปัจจุบันความเค็มของน้ำยังเข้ามาไม่ถึงตำบลหนองโสน อำเภอเมืองเพชรบุรีที่เป็นแหล่งปลูกชมพู่แต่ถ้าหากในอนาคตน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมีปริมาณน้อยลงกว่าในปัจจุบันมีก็มีความเป็นไปได้สูงที่น้ำเค็มจะรุกเข้ามาถึง ตำบลหนองโสนและส่งผลกระทบต่อการผลิตชมพู่ได้

ตารางที่ 34 ประเด็นข้อคิดเห็นทางด้านการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี (สวนชมพู่)

ประเด็น	ข้อคิดเห็น			สรุปข้อคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1. ในปัจจุบันน้ำเค็มรุกตัวเข้ามาถึง ต.หนองโสน อ.เมือง จ. เพชรบุรี	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	มีความสอดคล้องกัน
2. ความเค็มของน้ำส่งผลต่อรูปทรงที่ผิดปกติของชมพู่	ใช่	ใช่	ใช่	มีความสอดคล้องกัน
3. ความเค็มของน้ำทำให้ชมพู่มีความหวานเพิ่มขึ้นได้	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	มีความสอดคล้องกัน
4. สวนชมพู่ได้รับประโยชน์จากการที่น้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูแล้ง	ใช่	ใช่	ใช่	มีความสอดคล้องกัน

2.4 ด้านการเกษตรกรรม

เนื่องจากผลการศึกษาที่ผ่านมาในระยะที่หนึ่งและระยะที่สองข้างต้นแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าภาคการเกษตรเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ได้รับผลกระทบจากการจัดสรรน้ำใหม่มากที่สุดจากการได้รับน้ำเพื่อการเพาะปลูกน้อยลงส่งผลให้พื้นที่ปลูกข้าวลดลง ดังนั้นในขั้นตอนการศึกษานี้จึงเป็นการสัมภาษณ์ตัวแทนจากกลุ่มบริหารการใช้น้ำบ้านแหลมพัฒนา ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีจำนวน 3 คน ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิธีการบริหารจัดการน้ำในการปลูกข้าวนาปรังหากได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่น้อยลงผลการศึกษาพบว่าให้ผลสอดคล้องในทิศทางเดียวกันดังแสดงในตารางที่ 35 กล่าวคือ ทางด้านปริมาณน้ำเมื่อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ได้รับน้ำน้อยลงเกษตรกรจำเป็นต้องคำนวณปริมาณน้ำที่ได้รับและบริหารจัดการน้ำที่มีอยู่ให้สามารถเพาะปลูกได้ตลอดช่วงฤดูกาล โดยจะต้องมีการแบ่งรอบเวรการใช้น้ำตามคลองส่งน้ำคือเกษตรกรที่อยู่ท้ายคลองส่งน้ำจะต้องได้รับน้ำตามวันเวลาที่กำหนดเพื่อปลูกข้าวนาปรังก่อนโดยที่เกษตรกรผู้อยู่ต้นคลองส่งน้ำจะไม่สูบน้ำเข้านาของตัวเอง เมื่อครบกำหนดเวลาจะปิดปากคลองตรงบริเวณท้ายคลองส่งน้ำที่ได้รับน้ำไปแล้ว ต่อมาเกษตรกรที่อยู่ถัดจากท้ายคลองส่งน้ำจะเป็นผู้ได้รับน้ำตามวันและเวลาถัดไปเมื่อครบกำหนดเวลาก็จะปิดปากคลองส่งน้ำทำเช่นนี้เรื่อยไปจากท้ายคลองจนถึงต้นคลองส่งน้ำโดยเกษตรที่อยู่ต้นคลองส่งน้ำที่น้ำไหลผ่านจะไม่สูบน้ำเข้าคลองส่งน้ำของตัวเองจนกว่าจะถึงรอบเวรของตัวเองซึ่งจะทำให้สามารถใช้น้ำที่ได้รับการจัดสรรได้อย่างทั่วถึง

ในประเด็นของผลผลิตกลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเห็นว่าเกษตรกรสามารถจัดสรรน้ำที่ได้รับในปริมาณจำกัดนี้ให้มีมูลค่าสูงขึ้นได้ด้วยการเพิ่มปริมาณผลผลิตและลดต้นทุนค่าใช้จ่ายลงด้วยการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช ปรับเปลี่ยนมาทำการปรับปรุงบำรุงดินโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารชีวภาพ สังเกต ตรวจตราความผิดปกติของนาอย่างสม่ำเสมอก็จะสามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีรายได้เพิ่มขึ้นได้

ตารางที่ 35 ประเด็นและข้อคิดเห็นทางด้านการเกษตร (นาปรัง)

ประเด็น	ข้อคิดเห็น			สรุปข้อคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1. การจัดรอบเวรการใช้น้ำสามารถประหยัดน้ำในการทำนาได้	ใช่	ใช่	ใช่	มีความสอดคล้องกัน
2. การจัดรอบเวรการใช้น้ำสามารถทำให้การบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพ	ใช่	ใช่	ใช่	มีความสอดคล้องกัน
3. ผลผลิตข้าวสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และสารชีวภาพ	ใช่	ใช่	ใช่	มีความสอดคล้องกัน
4.การดูแลนาอย่างสม่ำเสมอสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้	ใช่	ใช่	ใช่	มีความสอดคล้องกัน

3. ตอนที่สามผลการปรับรูปแบบการจัดสรรใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตามผลการศึกษาที่ได้จากการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การดำเนินการช่วงนี้เป็นการปรับรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดทางเลือกที่ 2 ให้เป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสังคมให้การยอมรับโดยการนำผลที่ได้จากการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึกข้างต้นมาปรับให้ตรงกับข้อสรุปที่ได้จากการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คือการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงน้ำตายหรือเวลาปกติและ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงน้ำเกิด รายละเอียดมีดังนี้

3.1 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

เนื่องจากความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคนั้นมีความจำเป็นลำดับแรกซึ่งจะไม่ปรับลดและได้รับผลกระทบจากการจัดสรรน้ำในรูปแบบต่างๆ ดังนั้นปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายนจึงเท่ากับการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีคือ 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร

3.2 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

เช่นเดียวกับปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมจะไม่ถูกปรับลดเมื่อมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดสรรน้ำเนื่องจากความสำคัญ 2 ประการ ประการแรกคือหากมีการปรับปริมาณน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมซึ่งในพื้นที่ศึกษาคืออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรม ย่อมส่งผลกระทบต่อการจ้างงานและคุณภาพชีวิตของคนในจังหวัดเพชรบุรี ส่วนประการที่สองคือปริมาณน้ำที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับการใช้น้ำในภาคส่วนอื่นๆ ซึ่งเท่ากับ 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร

3.3 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

เมื่อมีการจัดสรรน้ำให้กับการรักษาท้ายน้ำในอัตรา 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีทำให้พื้นที่การเกษตรเพิ่มขึ้นมากกว่าการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีโดยมีน้ำเพื่อการเกษตรเฉลี่ย 200 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 85,536 ไร่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.4 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

จากผลการสนทนากลุ่มกำหนดให้ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเท่ากับ 8 -10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีกล่าวคือจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในช่วงน้ำตายจำนวน 167 วัน ปริมาณน้ำเฉลี่ย 115 ล้านลูกบาศก์เมตร และจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จำนวน 13 วัน เพื่อผลักดันน้ำทะเลที่ขึ้นสูงมากในช่วงขึ้น 15 ค่ำ และแรม 15 ค่ำ ของทุกเดือน (เดือนมกราคมถึงมิถุนายน) ปริมาณน้ำเฉลี่ย 11 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมปริมาณน้ำทั้งหมดที่ใช้เพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีในช่วงหน้าแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนเท่ากับ 126 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเฉลี่ย 130 ล้านลูกบาศก์เมตร

3.5 สรุปความต้องการน้ำทั้งหมดและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมคือการจัดสรรน้ำให้กับการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเฉลี่ย 8-10, 1-2, 200 และ 130 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับโดยมีข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำดังนี้

3.5.1 ควรมีการบริหารจัดการการใช้น้ำแบบรอบเวรทุกเขตพื้นที่ของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษา

3.5.2 เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้น้ำอย่างเป็นธรรมให้กับเกษตรกรผู้ใช้น้ำ

3.5.3 สนับสนุน ส่งเสริม และเผยแพร่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สารชีวภาพ และการบำรุงรักษานาอย่างถูกวิธีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว

3.5.4 สนับสนุนพันธุ์พืชฤดูแล้งที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อทดแทนการปลูกข้าวนาปรังในกรณีที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยลงรวมทั้งประกันราคา ประชาสัมพันธ์และหาตลาดในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

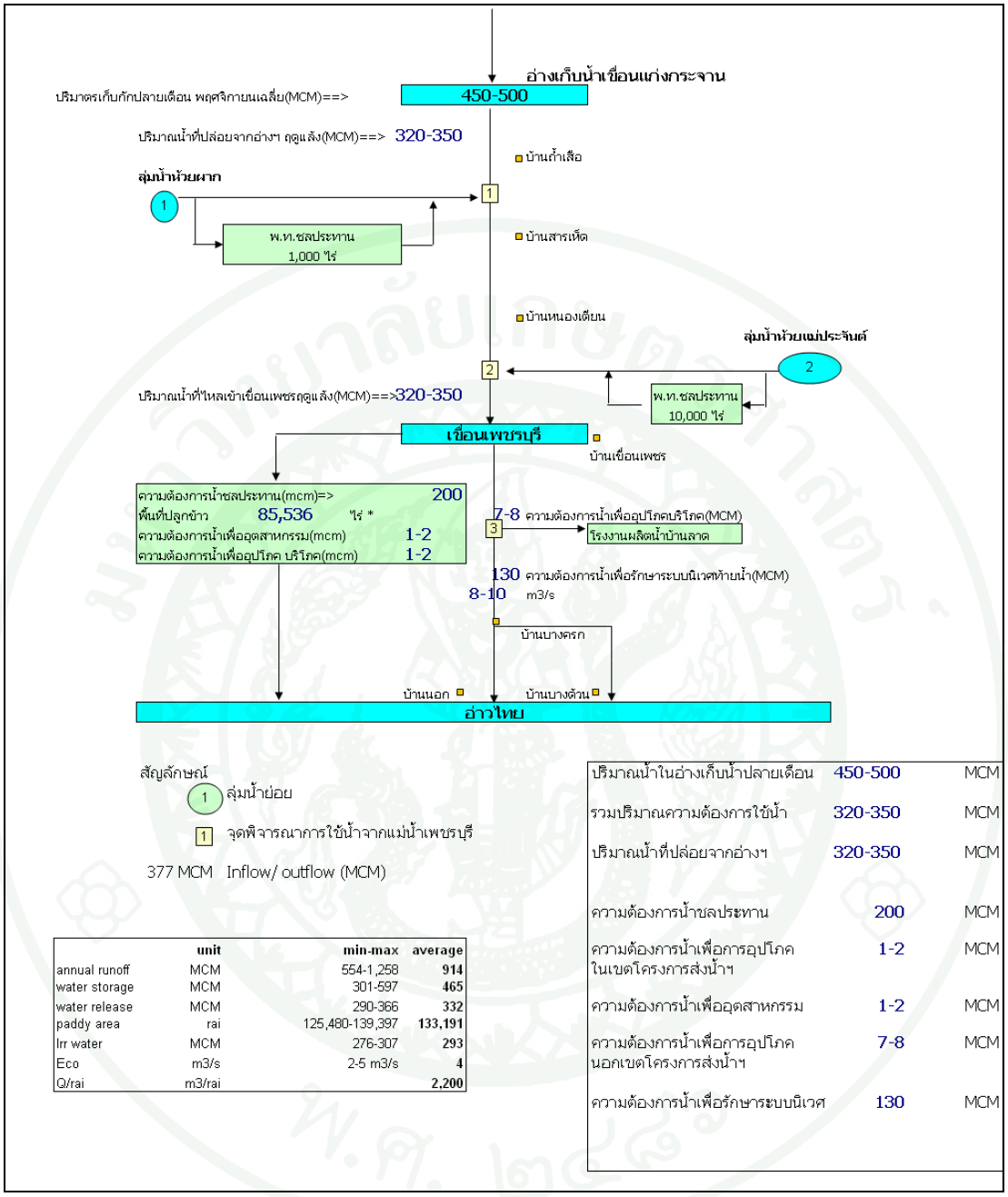
ทั้งนี้ได้แสดงสรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ในตารางที่ 36 และภาพที่ 15

ตารางที่ 36 ปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่

รายการ	ปริมาณน้ำเฉลี่ย(ล้านลูกบาศก์เมตร)
ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน	450-500
การเกษตรกรรม	200
การอุปโภคบริโภค	8-10
การอุตสาหกรรม	1-2
การรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	130
รวม	340

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



	unit	min-max	average
annual runoff	MCM	554-1,258	**914**
water storage	MCM	301-597	**465**
water release	MCM	290-366	**332**
paddy area	rai	125,480-139,397	**133,191**
Irr water	MCM	276-307	**293**
Eco	m3/s	2-5 m3/s	**4**
Q/rai	m3/rai		**2,200**

ภาพที่ 15 สรุปความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่

4. ตอนที่สี่ ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เนื่องจากการวิเคราะห์ทางการเงินนั้นไม่ได้สะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของการใช้ทรัพยากร ดังนั้นการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะนำเสนอเฉพาะการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ ซึ่งประกอบไปด้วยการจำแนกต้นทุนผลประโยชน์ และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่รายละเอียดมีดังนี้

4.1 การจำแนกต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่

4.1.1 ต้นทุนของโครงการ เนื่องจากรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่มีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีเป็นการปรับมาจากการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นโครงสร้างของต้นทุนและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของต้นทุนของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จึงเท่ากับต้นทุนของการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 กล่าวคือโครงสร้างของต้นทุนประกอบไปด้วยต้นทุนค่าก่อสร้างที่พบมากในช่วง 1-4 ปีแรก ของการดำเนินโครงการส่วนต้นทุนดำเนินการและบำรุงรักษาพบมากในช่วงโครงการเริ่มดำเนินการไปจนสิ้นสุดอายุโครงการ 34 ปี ทั้งนี้เมื่อพิจารณาทางด้านมูลค่าของต้นทุนพบว่าต้นทุนรวมต้นทุนก่อสร้างและต้นทุนในการดำเนินการและบำรุงรักษาของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่เมื่อคิดเป็นราคาคงที่ปี 2553 ตลอดอายุโครงการ 34 ปีมีทั้งสิ้น 1,567.50 ล้านบาท จำแนกเป็นต้นทุนค่าก่อสร้าง 969.88 ล้านบาท และต้นทุนค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา 597.62 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 37

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 37 ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่

รายการ	มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์(ล้านบาท)
1. ค่าลงทุน	
5) งานปรับปรุงระบบชลประทาน	229.49
6) งานวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค	401.67
7) ระบบควบคุมติดตามผลเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน	109.77
8) ค่าบริหารโครงการ	50.69
2. ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด 15 % ของการลงทุน	116.19
3. ค่าดำเนินการระหว่างก่อสร้าง	62.08
4. ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา	
7) ค่าบุคลากร	75.43
8) ค่างานบริหารทั่วไป	12.12
9) งานซ่อมแซม	477.25
10) งานประชาสัมพันธ์	0.54
11) งานส่งเสริมความเข้มแข็ง	21.06
12) ค่าไฟฟ้าของระบบ	11.23
รวมต้นทุนค่าก่อสร้าง	969.88
รวมต้นทุนค่าดำเนินงาน	597.62
รวมต้นทุนทั้งหมด	1,567.50

ที่มา: การคำนวณ

4.1.2 ผลประโยชน์ของโครงการ เนื่องจากรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่นี้มีการปรับปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำตลอดช่วงฤดูแล้งเป็น 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที คือ มีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในช่วงน้ำตาย (ช่วงที่น้ำทะเลขึ้นและลงต่ำสุด) 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีและ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงน้ำเกิด (ช่วงที่น้ำทะเลขึ้นและลงสูงสุดในคืนข้างขึ้นและข้างแรมจำนวน 2 ครั้งต่อเดือน รวมตลอดฤดูแล้งจำนวน 13 ครั้ง) ทำให้ต้องมีการคาดคะเนปริมาณความต้องการออกซิเจนในน้ำของสิ่งมีชีวิต (BOD) เมื่ออัตราการไหลของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงใหม่โดยการสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำและค่า BOD ที่ได้จากการศึกษาวิจัยของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พระราชดำริ (2553) ผลการคาดคะเนปรากฏว่าหากมีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8 -10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ไม่อาจทำให้คุณน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดได้เนื่องจากมีค่า BOD เฉลี่ยตลอดลำน้ำเท่ากับ 4.99 (แสดงวิธีการคำนวณในภาคผนวก ซ) เป็นผลให้ผลประโยชน์จากรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่นี้มีเพียง 3 รายการคือผลประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค และการอุตสาหกรรมโดยไม่มีผลประโยชน์ทางด้านการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำโดยผลประโยชน์ของโครงการจะพบอย่างต่อเนื่องตั้งแต่โครงการเริ่มดำเนินการในปีที่ 5 จนถึงสิ้นสุดอายุโครงการในปีที่ 34 กำหนดให้มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อหน่วยการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรม มีมูลค่า 2.17, 10.17, 1,526.95 และ 368.00 บาทต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค, ง, จ และ ฉ

ทั้งนี้เมื่อนำมูลค่าผลประโยชน์ต่อหน่วยของการใช้น้ำประเภทต่างๆ มาคำนวณร่วมกับปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรใหม่ (ในตารางที่ 36) พบว่ามูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานนั้นเท่ากับ 1,946.74 ล้านบาท จำแนกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมและโรงแรมเป็นมูลค่า เท่ากับ 434.00, 91.53, 1,145.21 และ 276.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 38

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 38 มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่

รายการ	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลูกบาศก์เมตร)	มูลค่าต่อหน่วย (บาท)	มูลค่ารวม (ล้านบาท/ปี)
ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน	450-500		
การเกษตรกรรม	200	2.17	434.00
การอุปโภคบริโภค	8-10	10.17	91.53
การอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์	0.5-1	1,526.95	1,145.21
การอุตสาหกรรมโรงแรม	0.5-1	368.00	276.00
การรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	130	0.00	0.00
รวมต่อปี	340		1,946.74

ที่มา: การคำนวณ

4.1.3 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ เป็นการวิเคราะห์แบบปรับค่าของเวลา ตลอดอายุโครงการ 34 ปี โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 ผลการวิเคราะห์พบว่าเมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมเท่ากับ 22,940.91 ล้านบาท จำแนกออกเป็นผลประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรมคิดเป็นมูลค่า 5,114.37, 1,078.61, 13,495.47 และ 3,252.45 ล้านบาทตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนแล้วพบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่มีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 21,940.91 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 14.64 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 67.28 แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 39

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 39 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
1	149.58	5.15	154.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-154.74
2	458.10	5.09	463.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-463.19
3	423.06	5.09	428.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-428.15
4	68.86	12.80	81.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-81.66
5	0.00	53.29	53.29	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,893.45
6	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
7	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
8	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
9	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
10	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
11	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
12	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
13	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
14	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
15	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
16	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
17	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
18	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
19	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
20	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
21	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
22	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
23	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
24	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
25	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
26	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
27	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
28	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
29	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
30	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน (ล้านบาท)			ผลประโยชน์ (ล้านบาท)						B-C
	ค่าลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม (C)	การเกษตร	อุปโภค บริโภค	ปูนซีเมนต์	โรงแรม	ระบบนิเวศ	รวม (B)	
31	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
32	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
33	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
34	0.00	48.34	48.34	434.00	91.53	1,145.21	276.00	0.00	1,946.74	1,898.40
NPV	969.88	597.62	1,567.50	5,114.37	1,078.61	13,495.47	3,252.45	0.00	22,940.91	21,940.91
BCR										14.64
IRR										67.28%

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากผลการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานโดยประยุกต์ใช้การสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์เชิงลึกผลปรากฏว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่สังคมยอมรับคือการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในช่วงน้ำตายและ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงน้ำเกิดปริมาณน้ำตลอดช่วงฤดูแล้งเฉลี่ย 130 ล้านลูกบาศก์เมตร การเกษตรกรรมเฉลี่ย 200 ล้านลูกบาศก์เมตร อุปโภคบริโภคเฉลี่ย 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตรและอุตสาหกรรมเฉลี่ย 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตรซึ่งเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเหมาะสมกับการลงทุนน้อยกว่ารูปการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 ทุกตัวชี้วัดกล่าวคือมีผลประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรมคิดเป็นมูลค่า 5,114.37, 1,078.61, 13,495.47 และ 3,252.45 ล้านบาทตามลำดับ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 21,940.91 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 14.64 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 67.28 แสดงสรุปรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมในตารางที่ 40

ตารางที่ 40 สรุปรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคม

รายการ	ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้านลูกบาศก์เมตร)	มูลค่าปัจจุบันตลอดอายุโครงการ 34 ปี (ล้านบาท)
ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน	450-500	
การเกษตรกรรม	200	5,114.37
การอุปโภคบริโภค	8-10	1,078.61
การอุตสาหกรรม	1-2	16,747.92
ปูนซีเมนต์	0.5-1	1,145.21
โรงแรม	0.5-1	276.00
การรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	130	0.00
NPV (ล้านบาท)		21,940.91
BCR		14.64
IRR (ร้อยละ)		67.28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อวิจารณ์

ผลการศึกษารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีประเด็นข้อค้นพบและวิจารณ์ผลดังนี้

ส่วนที่หนึ่งการประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้ง

จากการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนของอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ทำให้ทราบรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในสถานการณ์ปัจจุบันและสามารถกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังที่ให้ความสำคัญกับปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ 3 ทางเลือกนั้น ผลการศึกษาแสดงในเห็นว่าปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำเพื่อการเพาะปลูกและพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง โดยหากมีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำน้อยปริมาณน้ำเพื่อการเพาะปลูกและพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังจะเพิ่มขึ้นและหากเพิ่มน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำมากขึ้น ปริมาณน้ำเพื่อการเพาะปลูกและพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังจะลดลง

ทั้งนี้เมื่อพิจารณารูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์การใช้น้ำที่คาดหวังทางเลือกที่ 1, 2 และ 3 เปรียบเทียบกับรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันพบว่าการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 1 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีเป็นรูปแบบที่มีความใกล้เคียงกับการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุดกล่าวคือมีน้ำเพื่อการเกษตรเฉลี่ย 240 – 260 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งเฉลี่ย 100,000 – 120,000 ไร่ โดยลดลงไปจากพื้นที่ปลูกข้าวในปัจจุบันร้อยละ16.98 ในขณะที่การจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 และ 3 มีน้ำเพื่อการเกษตรเฉลี่ย 160 -170 และ 10 – 20 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 75,000 – 80,000 และ 30,000 - 9,000 ไร่ ซึ่งลดลงไปจากพื้นที่เพาะปลูกในปัจจุบันถึงร้อยละ 41.51 และ 95.47

หากเมื่อพิจารณาจำนวนพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งที่เหมาะสมสำหรับโครงการชลประทานเพชรบุรีพบว่าการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 มีความเหมาะสมมากที่สุดเนื่องจากมีความสอดคล้องกับผลการประเมินพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งโดยใช้กราฟประเมินพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง (DSAR) ในลุ่มน้ำเพชรบุรีของ นิรุตติ์ เหรียญสุวงษ์ (2528) ที่ระบุว่าหากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมีปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นเดือนก่อนสิ้นฤดูฝนเฉลี่ย 400-500 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพาะปลูกพืชฤดูแล้งที่เหมาะสมที่สามารถเพาะปลูกได้โดยไม่ขาดน้ำคือ 30,000-40,000 ไร่ ใกล้เคียงกับการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 มากที่สุดกล่าวคือปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนเฉลี่ย 450-500 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 75,000 -80,000 ไร่

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทั้ง 3 ทางเลือกกับผลการศึกษาของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย (2553) พบว่าการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทียังไม่สามารถทำให้คุณภาพน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ได้ ค่า BOD เฉลี่ยตลอดลำน้ำเท่ากับ7.36 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งสูงกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตรมาก ในขณะที่เมื่อจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ส่งผลให้คุณภาพน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีอยู่ในค่ามาตรฐาน ค่า BOD เฉลี่ยตลอดลำน้ำเท่ากับ 2.72 มิลลิกรัมต่อลิตรเช่นเดียวกับการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ที่ทำให้ BOD ของน้ำลดต่ำลงมาอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ค่า BOD เฉลี่ยตลอดลำน้ำเท่ากับ 2.52 มิลลิกรัมต่อลิตร กล่าวคือในมุมมองทางสิ่งแวดล้อมการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2และ 3 นั้นมีความเหมาะสมมากกว่าการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 1

ดังนั้นจากผลการศึกษาเฉพาะส่วนที่หนึ่งการประเมินความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้งอาจกล่าวได้ว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่เหมาะสมที่สุดคือรูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หรือ150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร เกษตรกรรม 160 -170 ล้านลูกบาศก์เมตร การอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร และอุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร เนื่องจากมีความเหมาะสมทั้งทางด้านจำนวนพื้นที่เพาะปลูก และคุณภาพน้ำ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่ใช่ข้อสรุปของการศึกษา เนื่องจากต้องนำรูปแบบการจัดสรรน้ำทั้งหมดมาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและนำผลการวิเคราะห์เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจอีกครั้งหนึ่ง

ส่วนที่สอง การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำ

จากผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนพบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำทั้งสถานการณ์ปัจจุบันการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และสถานการณ์ที่คาดหวังการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5, 10 และ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจกล่าวคือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่ามากกว่า 0 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มีค่ามากกว่า 1 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าสูงมากกว่าร้อยละ 5.47 ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคิดลดมูลค่า มีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (กรมชลประทาน, 2548) ที่เป็นการศึกษาในพื้นที่เดียวกันใช้มูลค่าต้นทุนในการวิเคราะห์เท่ากันและให้ผลไปในทางเดียวกัน กล่าวคือมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจทุกตัวชี้วัดโดยผลการศึกษาของกรมชลประทาน สรุปได้ว่าที่อัตราคิดลดร้อยละ 12 โครงการปรับปรุงโครงการเพชรบุรีให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 1,765.75 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.84 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 28.04 ซึ่งทุกตัวชี้วัดมีค่าน้อยกว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากรายการผลประโยชน์ของโครงการปรับปรุงโครงการเพชรบุรีมีเพียง 2 รายการ คือ ผลประโยชน์ที่ได้จากการชลประทาน (การทำการเกษตร) และผลประโยชน์ที่ได้จากการอุปโภคบริโภค ในขณะที่ผลประโยชน์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมีรายการผลประโยชน์ทั้งสิ้น 4 รายการ คือผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม อุปโภคบริโภค และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำซึ่งเป็นเหตุให้ตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมีค่ามากกว่าโครงการปรับปรุงโครงการเพชรบุรีทุกตัวชี้วัด อย่างไรก็ตามกล่าวได้ว่าโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้งสองสถานการณ์มีความเหมาะสมคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของโครงการปรับปรุงโครงการเพชรบุรีของกรมชลประทาน (กรมชลประทาน, 2548)

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์มูลค่าผลประโยชน์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำทั้งสองสถานการณ์พบว่าสามารถจำแนกรูปแบบการจัดสรรน้ำออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 ได้แก่ รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน (การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) และรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 (การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีมูลค่าผลประโยชน์ทางด้านการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่ทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด และกลุ่มที่ 2 ได้แก่ รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 (การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) และทางเลือกที่ 3 (การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีมูลค่าการใช้ประโยชน์น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้ง 4 รายการ โดยรวมมูลค่าผลประโยชน์ด้านการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำจากการที่น้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพน้ำอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ซึ่งเมื่อพิจารณาจากแนวคิดการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติของจีรชนม์ ศรีสวัสดิ์เล็ก (2543) ที่กล่าวว่าการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติแบบกระจายผลประโยชน์อย่างกว้างเป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาที่สามารถพัฒนาเศรษฐกิจ และความมั่นคงของประเทศร่วมกับทฤษฎีการพัฒนาเศรษฐกิจที่นำเสนอว่าหากมีการพัฒนาอย่างเป็นธรรมหรือการกระจายโอกาสของการได้รับผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐกิจในสังคมแล้วนั้นจะสามารถสนับสนุนความอยู่ดีมีสุขของคนได้ทั้งหมดซึ่งทำให้คนส่วนใหญ่มีคุณภาพชีวิตที่ดีและสามารถอยู่ร่วมกันได้ด้วยความสงบสุข (วิชิตวงศ์ ณ ป้อมเพชร, 2552) จึงกล่าวได้ว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำกลุ่มที่ 2 เป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้มากกว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำกลุ่มที่ 1

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำกลุ่มที่ 2 ที่ประกอบด้วยรูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 จะเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีการกระจายผลประโยชน์ให้กับทุกภาคส่วนแต่เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจพบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 มีความเหมาะสมกว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 3 เนื่องจากมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากกว่าทุกตัวชี้วัดซึ่งเป็นผลจากมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรมและรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำกล่าวคือทางด้านการเกษตรรูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 ได้รับน้ำเพื่อการเกษตรเฉลี่ย160-180 ล้านลูกบาศก์เมตร มากกว่าการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 3 ที่ได้รับน้ำเฉลี่ย 10-20 ล้านลูกบาศก์เมตร เป็นผลให้ทางเลือกที่ 2 มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมมากกว่าคิดเป็นมูลค่า 5,114.37 ล้านบาท ส่วนด้านการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 ใช้น้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศเฉลี่ย 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้อยกว่าทางเลือกที่ 3 ที่ใช้น้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศเฉลี่ย 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ได้ผลประโยชน์เท่ากันคิดเป็นมูลค่า 3,835.77 ล้านบาท เนื่องจากทั้งสองรูปแบบสามารถทำให้คุณภาพน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษหมายความว่าถึงแม้การจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 3 จะเพิ่มน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำมากกว่าทางเลือกที่ 2 ถึง 2 เท่า ก็ไม่ได้ทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้นจากเดิมไปอยู่ในคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 (โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2553) ซึ่งจะทำให้มูลค่าของผลประโยชน์เพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 3 มีการใช้ทรัพยากรที่ไม่เหมาะสมโดยเป็นการใช้ทรัพยากรในปริมาณมากโดยไม่ก่อให้เกิดผลประโยชน์เพิ่มขึ้นซึ่งขัดแย้งกับหลักประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ (economic efficiency) ที่เป็นการใช้ทรัพยากรทุกรูปแบบ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่สังคม (เรืองเดช ศรีวรรธนะ, 2531; สมพร อิศวิลานนท์, 2538) ด้วยเหตุนี้รูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จึงเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากที่สุด และมีความ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เหมาะสมสำหรับนำไปให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดสรรน้ำร่วมแสดงความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะเพื่อแสวงหาข้อตกลงในการบริหารจัดการน้ำที่สังคมยอมรับต่อไป

ส่วนที่สามการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคม

ในการนำเสนอรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หรือปริมาณเฉลี่ย 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร การเกษตรกรรม 160-180 ล้านลูกบาศก์เมตร การอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร และการอุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร สร้างมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ตลอดอายุโครงการ 34 ปีเท่ากับ 24,442.02 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 16.59 และอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 72.26 ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดสรรน้ำร่วมแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะผลปรากฏว่ากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตัดสินใจเลือกปรับรูปแบบการจัดสรรน้ำที่ผู้ศึกษานำเสนอให้เป็นการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในช่วงน้ำตาย 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในช่วงน้ำเกิดคิดเป็นปริมาณเฉลี่ย 130 ล้านลูกบาศก์เมตร การเกษตรกรรม 200 ล้านลูกบาศก์เมตร การอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร และการอุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่สังคมยอมรับ กล่าวคือกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมมีความพึงพอใจ กลุ่มผู้ใช้น้ำทางด้านระบบนิเวศท้ายน้ำไม่รู้สึกเสียประโยชน์ ถึงแม้ว่าผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จะชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่มีผลประโยชน์เพียง 3 รายการ (ผลประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม) ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจที่ชี้วัดด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน(BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าต่ำกว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 ทุกตัวชี้วัด ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้น้ำทางด้านระบบนิเวศท้ายน้ำมีความพึงพอใจจากการที่ได้รับน้ำเพิ่มขึ้นจากเดิม 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในสถานการณ์ปัจจุบันเป็น 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือได้ว่าพฤติกรรมของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือสังคมในลักษณะเช่นนี้เป็นการจัดสรรทรัพยากรของสังคมเพื่อให้สวัสดิการของสังคมดีขึ้น (welfare economics) เนื่องจากรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่เป็นการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีนี้ สามารถทำให้ผู้ใช้ประโยชน์น้ำในภาคการเกษตรมีความพอใจเพิ่มขึ้นจากการได้รับน้ำและพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นจากทางเลือกที่ 2 เฉลี่ย 20-40 ล้านลูกบาศก์เมตร และ 5,000-10,000 ไร่ ในขณะเดียวกันผู้ใช้ประโยชน์น้ำในภาคระบบนิเวศก็ไม่ได้รู้สึกแย่ลงเนื่องจากได้รับน้ำมากเพียงพอ หรือกล่าวได้ว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่นี้เป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่ทำให้สังคมบรรลุสวัสดิการสูงสุด (pareto optimality) เนื่องจากหากมีการปรับปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำให้เพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หรือลดลงจาก 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที แล้วเป็นไปไม่ได้ที่จะทำให้ผู้ใช้น้ำกลุ่มหนึ่งมีความพอใจหรือความสุขขึ้นโดยไม่ทำให้ผู้ใช้น้ำอีกกลุ่มหนึ่งรู้สึกแย่ลง (เรืองเดช ศรีวรรธนะ, 2527)

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาแนวคิดและกระบวนการในการศึกษาครั้งนี้เทียบกับการพัฒนาที่ยั่งยืนพบว่ามีแนวทางสอดคล้องไปในแนวเดียวกันกล่าวคือการพัฒนาที่ยั่งยืนหมายถึงการพัฒนาและการเจริญเติบโตอย่างมีความสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาเศรษฐกิจการใช้ทรัพยากรของประเทศที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ และไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติไม่ก่อเกิดความเสื่อมโทรมต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งดำรงไว้ซึ่งทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่ดีในปัจจุบันให้คงอยู่สำหรับคนรุ่นใหม่ในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) ในขณะที่รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในการศึกษาครั้งนี้มีการพัฒนาแนวความคิดมาจากการวางแผนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดให้กับคนทุกกลุ่มในสังคมอันได้แก่การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรมและโดยเฉพาะอย่างยิ่งการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำซึ่งเป็นการคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำโดยไม่ทำให้ทรัพยากรน้ำเสื่อมโทรม ระบบนิเวศน้ำจืดไม่เปลี่ยนแปลงไปเป็นน้ำกร่อย หรือน้ำเค็ม คนในรุ่นอนาคตสามารถใช้ประโยชน์แม่น้ำเพชรบุรีเป็นแหล่งพักผ่อนนันทนาการได้ นอกจากนี้ในระยะที่สามของขั้นตอนการดำเนินการศึกษายังเปิดโอกาสให้ชุมชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และร่วมกำหนดนโยบายในการจัดสรรน้ำของชุมชนซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการลดปัญหาความขัดแย้งภายในสังคมจากการแย่งชิงใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำและไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมสอดคล้องกับเป้าประสงค์ของการพัฒนาที่ยังยืนในด้านการกระจายการพัฒนาอย่างเป็นธรรม และการมีระบบบริหารจัดการที่ดี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) อีกทั้งเมื่อพิจารณาภาพรวมของกระบวนการวิจัยตามแนวคิดของอรรถจักร สัตยานุรักษ์ (2545) พบว่าการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมในการศึกษาครั้งนี้ตรงกับแนวทางการวิจัยที่ยั่งยืนคือเป็นการวิจัยที่มีแนวคิดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยที่มุ่งเน้นการแบ่งสรรทรัพยากรอย่างเป็นธรรมเพื่อประโยชน์ของทุกฝ่ายโดยไม่ทำลายสมดุลของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ซึ่งถึงแม้ว่าจากผลการศึกษาจะแสดงให้เห็นว่ากลุ่มเกษตรกรรมจะต้องมีการทำการเกษตรภายใต้ปริมาณน้ำที่มีจำกัดและเงื่อนไขการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรน้ำแต่ภายใต้การพัฒนาที่ยั่งยืนก็อาจเป็นไปได้ว่าทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องปรับหรือพัฒนากระบวนการผลิตของตนเพื่อให้สอดคล้องกับข้อจำกัดของระบบนิเวศนั้นๆ เพื่อที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ภายในระบบนิเวศเดียวกันได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมในการศึกษาครั้งนี้เป็นแนวทางของการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้ง

ในการประเมินความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน ได้กำหนดสถานการณ์การใช้น้ำออกเป็น 2 สถานการณ์ คือสถานการณ์ความต้องการใช้น้ำในปัจจุบันและสถานการณ์ความต้องการใช้น้ำที่คาดหวัง 3 ทางเลือก โดยแต่ละสถานการณ์ได้แบ่งความต้องการใช้น้ำออกเป็น 4 ประเภทคือความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ความต้องการใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม และความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ รายละเอียดมีดังนี้

1. ความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบันจากการศึกษาพบว่าในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน อ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมีปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนประมาณ 450 – 500 ล้านลูกบาศก์เมตร ความต้องการน้ำรวม 320-350 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยเป็นปริมาณความต้องการน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร ความต้องการน้ำเพื่อเกษตรกรรม 280-300 ล้านลูกบาศก์เมตร และความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ 30-40 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

2. ความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ที่คาดหวังแบ่งออกเป็น 3 ทางเลือก ตามปริมาณน้ำที่ต้องการคงไว้ในลำน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศคือ 5, 10 และ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รายละเอียดมีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1 ทางเลือกที่ 1 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำขั้นต่ำสุดตามที่กรมชลประทานกำหนดให้คงไว้ในแม่น้ำเพชรบุรี ผลการศึกษาพบว่าหากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานปลายเดือนพฤศจิกายนอยู่ในระดับปกติ คือประมาณ 450-500 ล้านลูกบาศก์เมตร จะมีน้ำส่งให้กับความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร อุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร เกษตรกรรม 240 – 260 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเฉลี่ย 100,000-120,000 ไร่ และความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ 70-80 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีความต้องการน้ำรวมเท่ากับ 320-350 ล้านลูกบาศก์เมตร

2.2 ทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราแรกที่ทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ผลการศึกษาพบว่าหากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานปลายเดือนพฤศจิกายนอยู่ในระดับปกติ คือประมาณ 450-500 ล้านลูกบาศก์เมตร จะมีน้ำส่งให้ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร อุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร เกษตรกรรม 160-180 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเฉลี่ย 75,000 – 80,000 ไร่ และความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ 150-160 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีความต้องการน้ำรวม 320-350 ล้านลูกบาศก์เมตร

2.3 ทางเลือกที่ 3 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ผลการศึกษาพบว่าาหากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานปลายเดือนพฤศจิกายนอยู่ในระดับปกติ คือประมาณ 450-500 ล้านลูกบาศก์เมตรจะมีน้ำส่งให้กับความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร อุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร เกษตรกรรม 10-20 ล้านลูกบาศก์เมตรพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเฉลี่ย 3,000 – 9,000 ไร่ และความต้องการน้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ 300-320 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีความต้องการน้ำรวม 320-350 ล้านลูกบาศก์เมตร

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำ

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่คาดหวังทั้ง 4 ทางเลือกแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์รายละเอียดมีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงิน

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินเป็นการวิเคราะห์แบบแบบปรับค่าของเวลาให้เป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 อายุโครงการ 34 ปี อัตราคิดลดกำหนดที่ร้อยละ 5.47 ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยของพันธบัตรรัฐบาลระยะยาว (20-30 ปี) ที่เปิดจำหน่ายระหว่างปี พ.ศ. 2543 – 2553 ตัวชี้วัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) รายละเอียดของผลการวิเคราะห์มีดังนี้

1.1 ต้นทุนทางการเงินของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้ง 4 รูปแบบ มีมูลค่าเท่าโดยประกอบไปด้วยต้นทุนก่อสร้างซึ่งมีมากในช่วง 1 – 4 ปีแรกของการลงทุน 1,089.39 ล้านบาท ได้แก่ค่าลงทุนงานปรับปรุงระบบชลประทาน งานวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ระบบควบคุม และติดตามเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน ค่าดำเนินการระหว่างการก่อสร้างโครงการและค่าเผื่อเหลือเผื่อขาดร้อยละ 15 ของการลงทุน และต้นทุนในการดำเนินการและบำรุงรักษาที่เกิดขึ้นในช่วงหลังของการดำเนินโครงการมูลค่า 649.86 ล้านบาท ได้แก่ ค่าบุคลากร ค่างานบริหารทั่วไป ค่าไฟฟ้าของระบบ งานซ่อมแซม งานประชาสัมพันธ์ รวมทั้งงานส่งเสริมความเข้มแข็งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำและโครงการชลประทาน รวมมูลค่าทางการเงินของโครงการทั้งสิ้น 1,739.25 ล้านบาท

1.2 ผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน จากการศึกษาพบว่าผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานจำแนกตามมูลค่าบริการทางนิเวศวิทยาและข้อกำหนดคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษได้เป็น 4 ประเภท คือผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและโรงแรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ มูลค่าผลประโยชน์ทางการเงินต่อหน่วยเท่ากับ 0.50, 10.17, 1,526.95, 368.00 และ 0.50 บาทตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อนำมูลค่าต่อหน่วยของผลประโยชน์จากการใช้น้ำพิจารณาร่วมกับปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรในแต่ละรูปแบบ พบว่าให้มูลค่าผลประโยชน์ทางด้านการเงินแตกต่างกันดังนี้

1.2.1 การจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน ให้ผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 1,657.74 ล้านบาท จำแนกเป็นผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม 145.00 ล้านบาท ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 91.53 ล้านบาท ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปูนซีเมนต์ 1,145.21 ล้านบาท และอุตสาหกรรมโรงแรม 276.00 ล้านบาท โดยไม่มีมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ เนื่องจากปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรมีน้อยจนไม่สามารถรักษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำให้อยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

1.2.2 การจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 จัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีให้มูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 1,637.74 ล้านบาท จำแนกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรมมูลค่าเท่ากับ 125.00, 91.53,1,145.21 และ 276.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ โดยไม่มีมูลค่าของการใช้ประโยชน์น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเนื่องจากการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทียังไม่สามารถทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพน้ำอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

1.2.3 การจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 จัดสรรน้ำให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่สามารถน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ดังนั้นผลประโยชน์ของการใช้น้ำจึงสามารถจำแนกออกได้เป็น ผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมีมูลค่าเท่ากับ 85.00, 91.53, 1,145.21, 276.00 และ75.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ และมีมูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 1,672.74 ล้านบาท

1.2.4 การจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 3 จัดสรรน้ำให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณน้ำอัตราสูงสุดที่สามารถจัดสรรให้กับการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำได้ก่อนที่น้ำจะหมดอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานดังนั้นผลประโยชน์ของการใช้น้ำจึงจำแนกออกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 7.50, 91.53, 1,145.21, 276.00 และ75.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับและมีมูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 1,595.24 ล้านบาท

1.3 ความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเมื่อคำนวณแบบปรับค่าของเวลาตลอดอายุโครงการ 34 ปี ด้วยตัวชี้วัดความคุ้มค่าต่างๆ พบว่ารูปแบบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบมีความคุ้มค่าทางการเงิน เหมาะสมสำหรับการลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) มากกว่า 1 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มากกว่า 0 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มากกว่า 5.47 ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคิดลดมูลค่าของโครงการ โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางการเงินสูงที่สุดคือรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 รองลงมาคือรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 ตามลำดับรายละเอียดของการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้ง 4 รูปแบบมีดังนี้

1.3.1 รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบัน มีมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,739.25 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 19,535.23 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 17,795.98 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 11.23 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 57.15

1.3.2 รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 จัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีมีมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,739.25 ล้านบาทมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 19,299.54 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 17,560.29 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 11.10 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 56.73

1.3.3 รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 จัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีมีมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,739.25 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 19,711.99 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 17,972.74 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 11.33 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 57.47

1.3.4 รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 3 จัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีมีมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,739.25 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 18,798.71 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 17,059.46 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 10.81 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 55.82

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์

เนื่องจากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินนั้นไม่สะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของการใช้ทรัพยากรดังนั้นในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่คาดหวังทั้ง 4 รูปแบบ จึงจำเป็นที่จะต้องปรับมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินตามที่ได้วิเคราะห์ข้างต้นให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยคูณกับตัวประกอบแปลงค่าราคาเงารายละเอียดของวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์มีดังนี้

2.1 ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้ง 4 รูปแบบมีมูลค่าเท่ากันโดยประกอบไปด้วยต้นทุนก่อสร้างซึ่งมีมากในช่วง 1-4 ปีแรกของการลงทุน 969.88 ล้านบาท ได้แก่ ค่าลงทุนงานปรับปรุงระบบชลประทาน งานวางท่อส่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ระบบควบคุม และติดตามเพื่อบริหารจัดการน้ำชลประทาน ค่าดำเนินการระหว่างการก่อสร้างโครงการ และค่าเผื่อเหลือเผื่อขาดร้อยละ 15 ของการลงทุน และต้นทุนในการดำเนินการและบำรุงรักษา ที่เกิดขึ้นในช่วงหลังของการดำเนินโครงการมูลค่า 597.62 ล้านบาท ได้แก่ ค่าบุคลากร ค่างานบริหารทั่วไป ค่าไฟฟ้าของระบบ งานซ่อมแซม งานประชาสัมพันธ์ รวมทั้งงานส่งเสริมความเข้มแข็งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำและโครงการชลประทาน รวมมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการทั้งสิ้น 1,567.50 ล้านบาท

2.2 ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานแบ่งออกเป็น 4 ประเภทเช่นเดียวกับผลประโยชน์ทางการเงินคือผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและโรงแรม และรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อหน่วยเท่ากับ 2.17, 10.17, 1,526.95, 368.00 และ 2.17 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อนำมูลค่าต่อหน่วยของผลประโยชน์จากการใช้น้ำพิจารณาร่วมกับปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรในแต่ละรูปแบบพบว่าให้มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์แตกต่างกันดังนี้

2.2.1 การจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ทางการเงิน การจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันไม่มีมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำจากการที่ปริมาณน้ำในแม่น้ำมีน้อยจนไม่สามารถรักษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีให้อยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดได้ดังนั้นผลประโยชน์ของการจัดสรรน้ำต่อปีจึงประกอบไปด้วยผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม 629.30 ล้านบาท อุปโภคบริโภค 91.53 ล้านบาท ผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ 1,145.21

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ล้านบาท และอุตสาหกรรมโรงแรม 276.00 ล้านบาทรวมมูลค่าทางเศรษฐกิจต่อปีเท่ากับ2,142.04 ล้านบาท

2.2.2 การจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งยังไม่สามารถทำให้แม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพน้ำอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดมีมูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีทั้งสิ้น 2,055.24 ล้านบาท จำแนกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมโรงแรม ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 542.50, 91.53, 1,145.21 และ 276.00 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ

2.2.3 การจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งสามารถทำให้น้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดผลประโยชน์ของการใช้น้ำจึงสามารถจึงประกอบไปด้วยผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 368.90, 91.53, 1,145.21, 276.00 และ325.50 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ และมีมูลค่าผลประโยชน์ต่อปีรวมทั้งสิ้น 2,207.14 ล้านบาท

2.2.4 การจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มูลค่าผลประโยชน์ต่อปีเท่ากับ 1,870.79 ล้านบาท จำแนกออกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโรงแรม และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมูลค่าเท่ากับ 32.55, 91.53, 1,145.21, 276.00 และ325.50 ล้านบาทต่อปีตามลำดับ

2.3 ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินจากการศึกษาพบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเหมาะสมสำหรับการลงทุนทุกตัวชี้วัดโดยรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงที่สุดคือรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 รองลงมาคือรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 ตามลำดับ รายละเอียดของการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานทั้ง 4 รูปแบบ มีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3.1 รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 25,242.37 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 23,674.87 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 16.10 เท่าและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 71.05

2.3.2 รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 1 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 24,219.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 22,651.99 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 15.45 เท่าและอัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 69.41

2.3.3 รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 2ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 26,009.53 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 24,442.02 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 16.59 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 72.26

2.3.4 รูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทางเลือกที่ 3 ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีที่อัตราคิดลดร้อยละ 5.47 เมื่อคำนวณเป็นราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 22,045.89 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 20,478.39 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 14.06 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 65.75

รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคม

ผลการนำรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดมาให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดสรรน้ำ 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรรม กลุ่มอุปโภคบริโภค กลุ่มอุตสาหกรรม โรงแรมและท่องเที่ยว และกลุ่มระบบนิเวศท้ายน้ำร่วมแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะโดย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประยุกต์ใช้เทคนิคการสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นเครื่องมือในการกำหนดรูปแบบและแนวทางการจัดสรรน้ำที่สังคมยอมรับผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเลือกปรับรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากที่สุดทางเลือกที่ 2 การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ให้เป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่โดยกำหนดให้มีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนในอัตรา 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงน้ำตายจำนวน 167 วัน และ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงน้ำเกิดจำนวน 13 วัน เพื่อผลักดันน้ำทะเลที่ขึ้นสูงมากในช่วงขึ้น 15 ค่ำและแรม 15 ค่ำของทุกเดือน ปริมาณเฉลี่ย 130 ล้านลูกบาศก์เมตร จัดสรรน้ำให้กับการเกษตรกรรมเฉลี่ย 200 ล้านลูกบาศก์เมตร การอุปโภคบริโภค 8-10 ล้านลูกบาศก์เมตร และการอุตสาหกรรม 1-2 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งนอกจากรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่นี้จะเพิ่มน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำมากขึ้นกว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ปัจจุบันแล้ว รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่นี้ยังส่งผลกระทบด้านบวกต่อผู้อาศัยและประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรีโดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวสวนชมพู่เพชรสุวรรณที่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการที่น้ำในแม่น้ำเพิ่มขึ้นทำให้ชาวสวนชมพู่รดน้ำได้สะดวกขึ้นโดยไม่ต้องอาศัยช่วงน้ำทะเลหนุนสูงดันน้ำจืดให้ขึ้นมาในคลองท่าแร้งเพื่อสูบน้ำเข้าสวน ผลผลิตชมพู่ได้รูปทรงสวยงามไม่คอดตรงกลางจากการได้รับน้ำเค็มและจำหน่ายได้ราคาดี อีกทั้งยังสามารถป้องกันความเค็มจากน้ำทะเลหากในอนาคตน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมีปริมาณน้อยลงกว่าในปัจจุบัน

ในขณะที่การจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำเพิ่มมากขึ้นไม่ส่งผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและการผลิตน้ำประปาเนื่องจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงกุ้งซึ่งจะต้องมีการพักบ่อให้ช่วงฤดูแล้งเพื่อเป็นการป้องกันและควบคุมโรคระบาดอยู่แล้วจึงไม่มีความจำเป็นในการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ส่วนการท่องเที่ยวทางน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีส่วนใหญ่อยู่บริเวณเหนือเขื่อนเพชรซึ่งได้รับน้ำตลอดปีอยู่แล้ว และการผลิตน้ำประปามีการคาดการณ์และคำนวณปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคไว้ล่วงหน้าจึงมีการสำรองน้ำดิบไว้สำหรับการผลิตน้ำประปาโดยไม่ได้รับผลกระทบจากจัดสรรน้ำดังกล่าว

เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่พบว่าต้นทุนของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่มีมูลค่าเท่ากับรูปแบบการจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบ คือประกอบไปด้วยต้นทุนก่อสร้างที่พบมากในช่วง 1-4 ปีแรก ของการดำเนินโครงการมูลค่า 969.88 ล้านบาท และต้นทุนในการดำเนินการและบำรุงรักษาที่พบในช่วงโครงการเริ่มดำเนินการจนสิ้นสุดอายุโครงการ 34 ปี มูลค่า 597.62 ล้านบาท รวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 1,567.50 ล้านบาท ในขณะที่ผลประโยชน์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จำแนกเป็นผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุปโภค

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรมมูลค่าต่อหน่วยเท่ากับ 2.17, 10.17, 1,526.95 และ 368.00 บาทต่อลูกบาศก์เมตร มูลค่าผลประโยชน์ต่อปีเท่ากับ 434.00, 91.53, 1,145.21 และ 276.00 ล้านบาทตามลำดับ มูลค่าผลประโยชน์รวมต่อปีเท่ากับ 1,946.74 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลประโยชน์ตลอดอายุโครงการเท่ากับ 22,940.91 ล้านบาท จำแนกออกเป็นผลประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรม อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมโรงแรมคิดเป็นมูลค่า 5,114.37, 1,078.61, 13,495.47 และ 3,252.45 ล้านบาทตามลำดับ โดยไม่มีมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำเนื่องจากจากผลการคาดคะเนปริมาณน้ำสำหรับรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ไม่อาจทำให้คุณภาพน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดได้

ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ พบว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่นี้มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเหมาะสมกับการลงทุน โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 21,940.91 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 14.64 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 67.28

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ได้จากผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสังคมยอมรับแต่ก็ยังคงมีข้อจำกัดในการดำเนินงานอยู่บางประการกล่าวคือทำให้พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังลดลงจากเดิมสถานการณ์ปัจจุบันเฉลี่ย 130,000 -135,000 ไร่เป็นเฉลี่ย 85,000 ไร่หรือลดลงจากเดิมร้อยละ 34.16

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสรรน้ำใหม่ตามผลการศึกษา นอกจากการจัดสรรน้ำจะเป็นการจัดสรรน้ำตามปริมาณที่นำเสนอแล้วการบริหารจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมายังพื้นที่ของเกษตรกรควรเป็นการบริหารจัดการแบบรอบเวรโดยอาศัยความร่วมมือจากการเกษตรกรในการปฏิบัติตามข้อตกลงและเฝ้าระวังการละเมิดข้อตกลงภายในกลุ่มผู้ใช้น้ำร่วมกันทุกเขตพื้นที่ส่งน้ำ รวมทั้งกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำต้องได้รับการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเรื่องการใช้น้ำอย่างเป็นธรรมซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาการแย่งชิงน้ำ และป้องกันปัญหาความขัดแย้งภายในสังคม ในส่วนพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังที่ลดลงเกษตรควรได้รับคำแนะนำในการปลูกพืชฤดูแล้งทดแทนการปลูกข้าวนาปรังอย่างถูกต้องเหมาะสม มีการประชาสัมพันธ์หาตลาดและช่องทางในการจำหน่ายผลผลิตที่ชัดเจนเพื่อให้เกษตรกรมีแรงจูงใจและความมั่นใจด้านรายได้หากต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิต และเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลิตพืช เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตรและกรมการข้าวควรสนับสนุน ส่งเสริมและเผยแพร่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สารชีวภาพ ในการปลูกข้าวตลอดจนการบำรุงรักษาดินอย่างถูกวิธี เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้และทำให้เกษตรกรไม่รู้สึกเสียประโยชน์จากการที่ได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่น้อยลง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีจำเป็นต้องผสมผสานวิธีการแก้ไขปัญหา กล่าวคือ การแก้ไขปัญหาโดยการจัดโครงสร้างการจัดสรรน้ำใหม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ส่วนหนึ่ง แต่หากการบริหารจัดการโครงการไม่ดีพอก็อาจสร้างปัญหาใหม่เพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นเพื่อผลสัมฤทธิ์จึงต้องผสมผสานวิธีการในการแก้ไขเช่นการขุดลอกแม่น้ำเพชรบุรีเพื่อให้น้ำไหลได้สะดวกขึ้น ออกซิเจนสามารถเติมลงไปในน้ำได้ดีขึ้นซึ่งอาจทำให้ไม่ต้องจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำเพิ่มขึ้น การสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในลักษณะเดียวกับวิธีการบำบัดน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยในช่วงอำเภอท่ายาง และอำเภอบ้านลาดที่อยู่เหนืออำเภอเมืองจะเป็นการลดปริมาณสารอินทรีย์ไม่ให้ไหลลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีทำให้ค่าปริมาณออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ (BOD) ลดลงคุณภาพน้ำในแม่น้ำดีขึ้น รวมถึงการสร้างจิตสำนึกให้กับชุมชนที่อาศัยอยู่ริมน้ำช่วยกันสอดส่องดูแลแม่น้ำไม่ทิ้งของเสียลงสู่แหล่งน้ำและช่วยเก็บขยะที่ลอยมากับน้ำไปกำจัดอย่างถูกวิธี เหล่านี้ก็สามารถทำให้การแก้ไขปัญหาทางด้านปริมาณและคุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าภาคการเกษตรเป็นภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบจากรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ต้องงดปลูกข้าวนาปรังเนื่องจากได้รับน้ำน้อยลง ดังนั้นเพื่อเป็นการชดเชยให้กับภาคการเกษตรที่เป็นผู้เสียสละผลประโยชน์ของตนเองเพื่อทำให้สังคมโดยรวมได้รับความพอใจเพิ่มมากขึ้น รัฐบาลจึงควรมีนโยบายในการจ่ายค่าชดเชยให้กับเกษตรกรสำหรับการงดปลูกข้าวนาปรังซึ่งอาจอยู่รูปในของการประกันภัยพืชผลทางการเกษตร (crop insurance) ในกรณีที่ภาครัฐไม่สามารถจัดหาน้ำสำหรับการเกษตรได้ โดย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาศัยหลักการประกันภัย คือจัดให้มีองค์กรเป็นผู้รับประกันภัย เกษตรกรเป็นผู้จ่ายเบี้ยประกันภัย และโอนความเสี่ยงด้านการเงินของเกษตรกรไปยังองค์กรผู้รับประกันภัย เฉลี่ยความเสี่ยงภัย โดยจ่ายเบี้ยประกันภัยร่วมกัน และนำไปชดเชยให้กับเกษตรกรที่ได้รับความเสียหายจากการงดปลูกข้าวนาปรัง ทั้งนี้วงเงินคุ้มครอง และค่าเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสมควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมซึ่งอาจครอบคลุมความเสี่ยงภัยทางการเกษตรทั้งหมดก็เป็นได้

3. จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคส่วนที่ได้รับผลประโยชน์จากการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานมากที่สุดคือ 1,526.95 บาทต่อลูกบาศก์เมตรสำหรับอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และ 368.00 บาทต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับอุตสาหกรรมโรงแรม ในขณะที่ทั้งสองกิจกรรมมีต้นทุนในการซื้อน้ำจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีเพียง 0.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ดังนั้นจึงควรมีการบริหารจัดเก็บค่าน้ำชลประทานสำหรับภาคอุตสาหกรรมใหม่เพื่อนำรายได้ส่วนเพิ่มไปเป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งจะทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีดีขึ้นโดยอาจไม่จำเป็นต้องเพิ่มน้ำให้กับแม่น้ำเพชรบุรี และลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังลง

4. นโยบายในการจัดสรรน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดความขัดแย้งและเกิดความยั่งยืนนั้นการบริหารจัดการควรเป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน เช่นทางด้านสิ่งแวดล้อมต้องการให้มีน้ำในแม่น้ำเพิ่มขึ้นเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำแต่การดำเนินการเช่นนี้มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำและพื้นที่การเกษตรที่ลดลงดังนั้นจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานเช่น กรมชลประทาน กรมส่งเสริมการเกษตรและกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกระทรวงพาณิชย์ ในการสนับสนุนความรู้ด้านพันธุ์พืชและช่องทางในการจำหน่ายผลผลิตทั้งบริโภคสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปรวมถึงการขยายฐานตลาดไปยังต่างประเทศเพื่อทำให้ภาคการเกษตรที่เป็นผู้ได้รับผลกระทบจากการได้รับน้ำน้อยลงได้รับการชดเชย

5. ในการแก้ไขปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับคนจำนวนมากจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องให้คนในชุมชนผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ใช้ประโยชน์และอยู่ใกล้ชิดกับปัญหาเข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา เสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหา ร่วมลงมือปฏิบัติการ ประเมินผล และสรุปเนื่องจากเป็นกลุ่มบุคคลที่เข้าใจสภาพปัญหาอย่างแท้จริง เข้าใจธรรมชาติ และวิถีชีวิตของชุมชนเป็นอย่างดี จึงสามารถเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาที่สามาถนำไปปฏิบัติได้โดยคนในชุมชนยอมรับและปฏิบัติตาม เช่นในกรณีของการศึกษาครั้งนี้ที่ชุมชนเป็นผู้เสนอให้มีการจัดสรรน้ำให้กับการรักษาระบบนิเวศท้าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

น้ำอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงน้ำขึ้นมากเพียง 2 ครั้งต่อเดือน เป็นผลให้ลดปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำลง พื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นชุมชนให้การยอมรับวิธีการแก้ไขปัญหาซึ่งทำให้การแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

1. สร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับทุกปีโดยแบ่งออกเป็น 2 สถานการณ์คือสถานการณ์ที่มีปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานปลายเดือนพฤศจิกายนมากกว่าค่าเฉลี่ยและน้อยกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งทำให้สามารถนำรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจนี้ไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกสถานการณ์ที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเปลี่ยนแปลง

2. ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการดำเนินการประกันภัยพืชผลทางการเกษตรทั้งทางด้านรูปแบบการประกันภัย วงเงินคุ้มครอง เบี้ยประกันภัยที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้เป็นข้อกำหนดนโยบายทางด้านการเกษตรของประเทศซึ่งเป็นการลดความเสียหายให้กับเกษตรกรทั้งจากการไม่มีน้ำเพียงพอสำหรับการเกษตร หรือความเสียหายอันเนื่องภัยธรรมชาติอื่นๆ ทำให้เกษตรกรมีเสถียรภาพ เกิดความมั่นคงและเสถียรภาพทางด้านรายได้

3. คำนวณค่าบริหารจัดเก็บค่าน้ำชลประทานสำหรับภาคอุตสาหกรรมใหม่ที่เหมาะสมโดยอาจตั้งราคาค่าชลประทานโดยใช้ต้นทุนในการจัดหา ซึ่งจะสะท้อนความหายาก และจำกัดของทรัพยากรน้ำอันเป็นผลให้การตั้งราคาค่าน้ำชลประทานสำหรับภาคอุตสาหกรรมเป็นมูลค่าที่แท้จริงส่งผลให้การใช้ทรัพยากรน้ำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการโดยการเพิ่มหรือลดปริมาณความต้องการน้ำด้านการอุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรมที่อาจเกิดขึ้นหากมีเกิดการเปลี่ยนแปลงกับสภาพเศรษฐกิจของประเทศซึ่งจะทำให้ทราบว่าหากประเทศมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นความต้องการน้ำในภาคอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น รูปแบบการจัดสรรน้ำที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร และหากเศรษฐกิจของประเทศเกิดการชะลอตัวความต้องการใช้น้ำด้านการอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมลดลงรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจควรเป็นอย่างไร

5. พัฒนาตัวชี้วัดความยั่งยืนในระดับโครงการเพื่อใช้ในการประเมินระดับความยั่งยืนของโครงการจัดสรรน้ำซึ่งสามารถทำให้ทราบได้ว่าการสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่ได้จาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การศึกษานี้เมื่อนำไปสู่การปฏิบัติแล้วก่อให้เกิดความยั่งยืนในระดับใด และจำเป็นต้องปรับปรุงหรือให้ความสำคัญกับมิติเศรษฐกิจ สังคม หรือสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นหรือไม่ ในระดับใดซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารและจัดสรรน้ำให้ดียิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กฤษฎา บุญชัย. 2548. “กระบวนการต่อรองกับการสร้างภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการน้ำ.” **ความรู้กับการเมืองเรื่องทรัพยากร**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์กรมหาชน).

กรมควบคุมมลพิษ. 2550. **คุณภาพแม่น้ำเพชรบุรี**. รายงานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำที่สำคัญทั่วประเทศ (Online). www.iwis.pcd.go.th/IWIS/index.php, 27 กันยายน 2550.

กรมชลประทาน. 2546. **โครงการศึกษาเพื่อทำแผนหลักรองรับการพัฒนาแหล่งน้ำและปรับปรุงโครงการชลประทาน สำหรับแผนฯ 9 รายงานสถานภาพลุ่มน้ำ 25 ลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำเพชรบุรี**. กรุงเทพมหานคร: กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. อ้างถึง กรมโรงงานอุสาหกรรม. ม.ป.ป. อัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ.

_____. 2548. **งานศึกษาความเหมาะสมโครงการปรับปรุงโครงการเพชรบุรี**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทโปรเกรสเทคโนโลยีคอนซัลแท็นส์.

_____. 2551. **การศึกษาหาค่าสัมประสิทธิ์ข้าวแบบเบ็ดเสร็จ (K’p) โดยวิธีการหว่านน้ำตม**. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทาน ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ.

_____. 2552ก. **ทิศทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำของประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร.

_____. 2552ข. **พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง**. เอกสารอัดสำเนา.

_____. 2552ค. **สถิติปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานปี 1974-2009**. เอกสารอัดสำเนา.

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 2551. **ข้อมูลสรุปการประกอบกิจการน้ำบาดาลปี 2550**.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2553. **ภูมิอากาศของประเทศไทย** (online). www.tmd.go.th, 12 มิถุนายน 2553.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กล พรมสำลี และคณะ. 2550. **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษารูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด กรณีบ้านผาชัน ตำบลสำโรง อำเภอโพธิ์ไทร จังหวัดอุบลราชธานี**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

กลุ่มพิทักษ์รักษ์ท้องถิ่นคลองด่าน. 2549. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการพิทักษ์และจัดการลุ่มน้ำคลองด่าน จังหวัดสมุทรปราการ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

กลุ่มพันธมิตรสร้างสรรค์ชีวิตและสังคมอีสาน (กสส.). ม.ป.ป. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำในลุ่มน้ำลำปาวโดยองค์กรชุมชน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

กิติชัย รัตนะ และ ชาญชัย งามเจริญ. 2548. **การบริหารจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกษม จันทร์แก้ว. 2539. **หลักการจัดการลุ่มน้ำ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2544. **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2547. **การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คณะกรรมาธิการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สภานิติบัญญัติแห่งชาติ. 2550. **รายงานการศึกษาร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ....**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2553. **รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ**. เอกสารอัดสำเนา.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี. 2553. **แผนการส่งน้ำเพื่อการปลูกพืช และอุปโภคประจำปี 2551**. เอกสารอัดสำเนา.

จรูญ ชำนาญไพร. 2546. **การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนของการทำสวนทุเรียนชีวภาพและสวนทุเรียนดั้งเดิม จังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จีรชนม์ ศรีสวัสดิ์เล็ก. 2543. **เอกสารประกอบการสอนนิสิตปริญญาโทสาขาการจัดการทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. เอกสารอัดสำเนา.

ชาย โพธิสิตา. 2552. **ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ**. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

ชูชีพ พิพัฒน์ศีถี. 2544. **เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ**. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชูศักดิ์ วิทยาภัค. 2543. “ชุมชนกับการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคเหนือ.” ใน อานันท์ กาญจนพันธุ์. (บรรณาธิการ). **พลวัตของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติกระบวนทัศน์และนโยบาย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

โชคทวี องค์เจริญสุข. 2544. **การประเมินผลการปฏิบัติงานของโครงการชลประทานในลุ่มน้ำเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชลประทาน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณัฐมน จันทวาลย์. 2551. **การจัดการน้ำของกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำจากเขื่อนแก่งกระจาน เขตพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำ และบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ทองเปลว กองจันทร์. 2546. **กระบวนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์เพื่อการจัดสรรน้ำจากระบบอ่างเก็บน้ำ: กรณีศึกษาในลุ่มน้ำมูลตอนบน**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชลประทาน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เทพธิดา บัวเลิง. 2549. **การติดตามเฝ้าระวังระบบนิเวศโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำน้ำคู่ ตำบลเลยวังไสย์ อำเภอภูหลวง จังหวัดเลย**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธเนศร์ สมบูรณ์. 2544. **การศึกษาการจัดสรรน้ำของลุ่มน้ำคลองใหญ่**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นที พึ่งวรอาสน์. 2549. **การจัดลำดับความสำคัญความต้องการน้ำของอ่างเก็บน้ำอเนกประสงค์ด้วยเจนิติกแอลกอริทึ่ม**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นภาภรณ์ หะวานนท์. 2536. “การศึกษาความคิดเห็นและทัศนะของคนจากการจัดกลุ่มสนทนา.” **ข่าวสารวิจัยการศึกษา** 15: 15-20.

นิรุตติ์ เหรียญสุวงษ์. 2528. **การศึกษาการใช้น้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชลประทาน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรีชา เปี่ยมพงศ์ศานต์. 2542. **เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ**. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พัฒนา สุขประเสริฐ. 2542. **การแพร่กระจายเทคโนโลยี: การยอมรับและการพัฒนาที่ยั่งยืน**. กรุงเทพมหานคร: คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต). 2551. **การพัฒนาที่ยั่งยืน**. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิโกมลคีมทอง.

ไพบูญ พวงวัดโพธิ์. 2543. **การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนของระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง: กรณีศึกษาบ้านป่าคาสุขใจ อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพรัตน์ เตชะรินทร์. 2527. **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา**. กรุงเทพมหานคร: ศักดิ์โสภาการพิมพ์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ราชบัณฑิตยสถาน. 2542. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542** (Online). www.royin.go.th/th/home/, 30 มิถุนายน 2552.

เรืองเดช ศรีวรรธนะ. 2527. **เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติ หลักและทฤษฎี**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2531. **เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลัก ทฤษฎี และปัญหาสิ่งแวดล้อมไทย**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วราวุธ วุฒิวณิชย์ และ เลอศักดิ์ ริ้วตระกูลไพบูลย์. 2538. **แนวทางการพัฒนาระบบชลประทานในทศวรรษหน้า**. กรุงเทพมหานคร: สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์.

วิชิตวงศ์ ณ ป้อมเพชร. 2552. **เศรษฐกิจแห่งประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: วศิระ.

วิไลลักษณ์ สงฤทธิ์. 2542. **การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แววตา จุลแก้ว. ม.ป.ป. **การจัดการน้ำเพื่อการเกษตรโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านป่ายาง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ศิริพร จิรวัฒน์กุล. 2546. **การวิจัยเชิงคุณภาพ**. ขอนแก่น: โรงพิมพ์ศิริภัณฑ์ ออฟเซ็ท.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2540. **โครงการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมพร อิศวิลานนท์. 2538. **เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: หลักและทฤษฎี**. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สร้อยตระกูล อรรถมานะ. 2545. **พฤติกรรมองค์การ: ทฤษฎีและการประยุกต์**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุพร ตรีนรินทร์. 2544. **กระบวนการสร้างเครื่องชี้วัดคุณภาพชีวิตของประชาชน: ศึกษาเฉพาะกรณีหมู่บ้านรอบศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพัฒนาสังคม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภางค์ จันทวานิช. 2547. **การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2537. **การศึกษาศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำเพชรบุรี**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยและพัฒนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2549. **คู่มือการจัดทำตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย โครงการพัฒนาดัชนีชี้วัดการพัฒนาที่ยังยืนของประเทศไทย ระยะที่สอง**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2552. **รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2551**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท สินธุ ครีเอชั่น จำกัด.

สำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี. 2553. **ค่าจำหน่าย ค่าใช้จ่าย กำไรจากการดำเนินงาน กปภ.สาขาเพชรบุรี**. เอกสารอัดสำเนา.

อรรถจักร์ สัตยานุรักษ์. 2545. **นิเวศประวัติศาสตร์ พรมแดนความรู้**. กรุงเทพมหานคร: โครงการจัดพิมพ์คบไฟ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อัญชุลี พรรณอภัยพงศ์. 2547. **การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนในระบบวนเกษตรพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแร้ง-คลองพืด จังหวัดตราด**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Bella, A., L. Duckstein, and F. Szidarovszky. 1996. "A Multicriterion Analysis to the Water Allocation Conflict in the Upper Rio Grande Basin." **Applied mathematics and computation** 77: 245-265.

Chen, Z.M. G.Q. Chen, B. Chen, J.B. Zhou, Z.F. Yang and Y.Zhou. 2009. "Net Ecosystem Services Value of Wetland: Environmental Economic Account." **Common Nonlinear Sci Numer Simulat** 14: 2837-2843.

Costanza, R. *et al*. 1997. "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital." **Nature** 387: 253-260.

Currie, B., S. J. Milton and J. C. Steenkamp. 2009. "Cost –Benefit Analysis of Alien Vegetation Clearing for Water Yield and Tourism in Mountain Catchment in the Western Cape of South Africa." **Ecological Economics** 68: 2574-2579.

Dadaser-Celik, F. *et al*. 2009. "The projected Cost and Benefit of Water Diversion from and to the Sultan Marshes (Turkey)." **Ecological Economics** 68: 1496-1506.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2000. **Water and Food Security** (Online). www.fao.org/nr/water/, June 28, 2009.

_____. 2007. **Unlocking the Water Potential of Agriculture**. n.p.

Gordon, L. J., C. M. Finlayson and M. Falkenmark. 2010. "Managing Water in Agriculture for Food Production and Other Ecosystem Services." **Agricultural Water Management** 97: 512-519.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Gordon, N. D., T. A. McMohon and B. L. Finlayson. 2004. **Stream Hydrology an Introduction for Ecologists**. England: John Wiley and Sons Ltd.

Intergoverment Panel on Climate Chang. 2007. **Climate Change 2007: The Physical Science Basis Summary for Policymakers: Contribution of Working Group 1 to Fourth**. France: IPPC.

Internation Conference on Web Engineering. 1992. **The Dublin Statement and Record of the Conference .International Conference on Water and Environment**. Geneva: World Meteorological Organization.

International Union for Conservation of Nature. 1991. **Caring for Earth the Earth- A Strategy for Sustainable Living**. n.p.

Kadigi, R. M. J., N. S. Y. Mdoe, G. C. Ashimogo and S. Moraret. 2008. "Water for Irrigation or Hydropower Generation? Complex Question Regarding Water Allocation in Tanzania." **Agricultural water management** 95: 984-992.

Khan, S., S. Mushtaq, M. A. Hanjra and J. Shaeffer. 2008. "Estimating Potential Costs and Gains from an Aquifer Storage and Recovery Program in Australia." **Agricultural Water Management** 95: 477-488.

Lee, H., D. A. Sumner and R.E. Howitt. 1997. **Economic Impacts of Irrigation Water Cuts in the Sacramento Valley**. California: Agricultural Issue Center.

Loomis, J., P. Kent, L. Strange, K. Fausch and A. Covich. 2000. "Measuring theTotal Economic Value of Restoring Ecosystem Services in an Impaired River Basin: Results from a Contingent Valuation Survey." **Ecological Economics** 33 (1): 103-117.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Maia, R. and C. Silva. 2009. "DSS Application at a River Basin Scale, taking into account Water Resource Exploitation Risks and Associated Costs: The Algarve Region." **Desalination** 237: 81-91.

Molden, D. *et al*. 2010. "Improving Agricultural Water Productivity: between Optimism and Caution." **Agriculture Water Management** 97: 528-535.

Mushtaq, S., D. Dawe and M. Hafeez. 2007. "Economic Evaluation of Small Multi-Purpose in the Zhanghe Irrigation System, China." **Agricultural Water Management** 91: 61-70.

Naiman, R. J., T. J. Latterell, N. E. Pettit and J. D. Olden. 2008. "Flow Variability and the Biophysical Vitality of River Systems." **Surface Geosciences (Hydrology-Hydrogeology)** 340: 629-643.

Poff, N. L., J. D. Allan, M. B. Bain, J. R. Karr, K. L. Prestegaard, B. D. Richter, R. E. Sparks and J. C. Stromberg. 1997. "The Natural Flow Regime." **Bioscience** 47: 769-784.

Richter, B. D., A. T. Warner, J. L. Meyer and K. Lutz. 2006. "A Collaborative and Adaptive Process for Developing Environmental Flow Recommendations." **River Research and Applications** 22: 297-318.

Shuval, H. *et al*. 2003. "Estimating the Globla Burden of Thalasogenic Diseases:Human Infection Disease Caused by Wastewater Pollution of the Marine Environment." **Journal of Water and Health** 1: 53-64.

Thoms, M. C. and F. Sheldon. 2002. "An Ecosystem Approach for Determining Environmental Water Allocations in Australian Dryland River System: the Role of Geomorphology." **Geomorphology** 47: 153-168.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

United Nation. 2009. **World Population Prospects: The 2008 Revision, Highlight, Working Paper**. New York: Department of Economic and Social Affiars.

United Nation Environment Programe. 2008. **State-and-Trend of the Environment 1987-2007**. n.p.

United Nation Water. 2007. **Water a Share Responsibility** (Online). www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr2/pdf/wwdr2_ch_11.pdf, June 29, 2009.

Wang, G., Q. Fang, L. Zhang, W. Chen, Z. Chen and H. Hong. 2010. "Valuating the Effect of Hydropower Development on Watershed Ecosystem: Case Studies in the Jiulong River Watershed. Fujian Province, China." **Estuarine, Coastal and Shelf Science** 86: 363-368.

Ward, F.A. 2009. "Economics in Integrated Water Management." **Environmental Modelling and Software** 24: 948-958.

World Bank. 1994. **Full List of Conversion Factors**. Washington, D.C.

Yuan, Z., Y. Zhi-feng and W. Xi-qin. 2006. "Methodology to Determine Region Water Demand for Instream Flow and Its Application in the Yellow River Basin." **Journal of Environmental Science** 18: 1031-1039.

Zhongmin, X., C. Guodong, Z. Zhiqiang, S. Shiyoung and J. Loomis. 2003. "Applying Contingent Valuation in China to Measure the Total Economic Value of Restoring Ecosystem Services in Ejina Region." **Ecological Economics** 44 (2-3): 345-358.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม

ภาคผนวก ก เป็นการแสดงรายละเอียดวิธีการคำนวณที่กล่าวถึงในบทที่ 3 หัวข้อที่ 1 การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมสถานการณ์ปัจจุบันรายละเอียดมีดังนี้

โดยทั่วไปการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมจะคำนวณทางตรงได้จากข้อมูลปริมาณการใช้น้ำของพืชซึ่งคำนวณจาก ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ETp) ประสิทธิภาพการชลประทาน ปริมาณการรั่วซึมและปริมาณฝนใช้การ แต่เนื่องจากในระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาได้มีผู้ทำการศึกษาปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีเป็นจำนวนมากอีกทั้งชุดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นชุดข้อมูลเดียวกันเปลี่ยนแปลงไปไม่มากนัก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาจึงได้ประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมโดยใช้ผลการศึกษาที่ผ่านมาร่วมกับข้อมูลชลประทานและการเกษตรในปัจจุบันที่เก็บรวบรวมโดยโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันเพื่อสร้างความถูกต้องและน่าเชื่อถือของผลการศึกษา

ทั้งนี้การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในช่วงฤดูแล้งนั้นสามารถทำได้โดยการสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลระหว่างพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง (ไร่) ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (ล้านลูกบาศก์เมตร) ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในช่วงฤดูแล้ง (ล้านลูกบาศก์เมตร) และปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน (ล้านลูกบาศก์เมตร) ซึ่งจะทำให้ทราบปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมได้

อย่างไรก็ตามในการคัดเลือกข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ครั้งนี้เพื่อความถูกต้องของผลการศึกษา ผู้ศึกษาจึงได้จำแนกกลุ่มข้อมูลต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นออกเป็นปีน้ำมาก ปีน้ำปานกลาง และปีน้ำน้อยโดยใช้ข้อมูลระดับน้ำท่าของสถานีอุทกวิทยา B3 บริเวณแม่น้ำเพชรบุรี บ้านสองพี่น้อง ตำบลสองพี่น้อง อำเภอแก่งกระจานที่เก็บรวบรวมโดยกรมชลประทานในช่วงปี พ.ศ. 2517 - 2551 (จำนวนทั้งสิ้น 35 ปี) เป็นเกณฑ์ในการจำแนก (ดังแสดงในภาคผนวก ข) ผลการศึกษาพบว่าปีที่มีน้ำมากมีทั้งสิ้น 5 ปี คือปี พ.ศ.2525, 2528, 2539,2540 และ2544 ปีที่มีน้ำน้อยมีทั้งสิ้น 4 ปี คือปี พ.ศ. 2534, 2535, 2536 และ 2548 และปีที่มีระดับน้ำปานกลางหรือระดับปกติมีทั้งสิ้น 11 ปี ได้แก่ ปี พ.ศ. 2518, 2519, 2520, 2521, 2526, 2527, 2529, 2530, 2532, 2549 และ 2550 นอกจากนั้นเป็นปีที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ทั้งนี้ในการศึกษาการประเมินความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมครั้งนี้จะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิจารณาเฉพาะข้อมูลของปีที่มีระดับน้ำปานกลาง หรือระดับน้ำปกติเท่านั้น (โดยตัดปีน้ำมาก น้ำน้อย และปีที่มีข้อมูลไม่สมบรูณ์ออก) เนื่องจากสถานการณ์ส่วนใหญ่ของจังหวัดเพชรบุรีมีปริมาณต้นทุนอยู่ในเกณฑ์ปกติ รายละเอียดในการประเมินมีดังนี้

การประเมินปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดช่วงฤดูแล้ง (ล้านลูกบาศก์เมตร)

ในการประเมินปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดช่วงฤดูแล้ง นั้นสามารถประเมินได้จากการนำข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน (ล้านลูกบาศก์เมตร) ซึ่งเป็นเดือนก่อนสิ้นฤดูฝนและปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน (ล้านลูกบาศก์เมตร) ระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนที่เก็บรวบรวมโดยกรมชลประทานในช่วงปี พ.ศ. 2517-2551 (จำนวนทั้งสิ้น 11 ปี โดยตัดปีน้ำมาก น้ำน้อย และปีที่มีข้อมูลไม่สมบรูณ์ออก) ในตารางผนวกที่ 1 (กรมชลประทาน, 2552) มาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกัน ผลที่ได้คือปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดช่วงฤดูแล้ง (ล้านลูกบาศก์เมตร) ที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานปลายเดือนพฤศจิกายน (ล้านลูกบาศก์เมตร)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน และปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำ

ปี	ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน (ล้านลูกบาศก์เมตร)	ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำตลอดฤดูแล้ง(ม.ค.- มิ.ย.) (ล้านลูกบาศก์เมตร)
2518	551	387
2519	509	317
2520	353	324
2521	597	347
2526	394	321
2527	415	262
2529	536	356
2530	301	281
2532	330	311
2549	540	405
2550	587	339

ที่มา: กรมชลประทาน (2552)

จากการศึกษา พบว่าสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานและปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายน คือ

$$Wrelease_t = 211.99+0.2582\ Wnov_t \quad (1)$$

เมื่อ

$Wrelease_t$ = ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในปีที่ t (ล้านลูกบาศก์เมตร)

$Wnov_t$ = ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนในปีที่ t (ล้านลูกบาศก์เมตร)

t = 1,2,3,…,34 (คือปี 2517-2551 ตามลำดับ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทั้งนี้สามารถแทนค่าสมการแสดงความสมพันธ์และคำนวณปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานได้ในตารางผนวกที่ 2

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณน้ำเก็บกักปลายเดือนพฤศจิกายนและปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดฤดูแล้ง

ปี	$Wnov_t$ (ล้าน ลบ.ม.)	$Wrelease_t$ (ล้าน ลบ.ม.)
2518	551	354
2519	509	343
2520	353	303
2521	597	366
2526	394	314
2527	415	319
2529	536	350
2530	301	290
2532	330	297
2549	540	352
2550	587	364

ที่มา: การคำนวณ

การประเมินพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

ในการกำหนดพื้นที่เพาะปลูกนั้นจะต้องคำนึงถึงปริมาณน้ำต้นทุนที่มี ซึ่งมีน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ได้จากการคำนวณข้างต้น($Wrelease_t$) เป็นแหล่งน้ำหลักและข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งที่เก็บรวมรวมโดยโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีในช่วงปี พ.ศ. 2539 – 2551 (โดยตัดปีน้ำมาก น้ำน้อย และปีที่มีข้อมูลไม่สมบรูณ์ออก) ในตารางผนวกที่ 3 (กรมชลประทาน, 2552) มาสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างกัน ผลที่ได้คือพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้ง (A_t) ที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ($Wrelease_t$) ตลอดช่วงฤดูแล้ง ดังสมการที่ (2)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง

ปี	พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง(ข้าว)(ไร่)
2549	149,050
2550	126,879

ที่มา: กรมชลประทาน (2552)

$$A_t = 7.2724+0.01821\ Wrelease_t \quad (2)$$

เมื่อ

$Wrelease_t$ = ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในปีที่ t (ล้านลูกบาศก์เมตร)

A_t = พื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในปีที่ t (ไร่)

t = 1,2,3,…,34 (คือปี 2517-2551 ตามลำดับ)

ทั้งนี้สามารถแทนค่าสมการความสัมพันธ์ และคำนวณพื้นที่เพาะปลูกพื้นฤดูแล้งได้ดังตารางผนวกที่ 4

ตารางผนวกที่ 4 พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งและปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตลอดช่วงฤดูแล้ง

ปี	$Wrelease_t$ (ล้าน ลบ.ม.)	A_t (ไร่)
2549	352	136,823
2550	364	139,008

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความต้องการใช้น้ำชลประทานเพื่อการเกษตรกรรม (ล้านลูกบาศก์เมตร)

ประเมินได้จากการนำข้อมูลพื้นที่เพาะปลูก (A_t) ที่ได้จากการคำนวณข้างต้นมาสร้างความสัมพันธ์กับข้อมูลปริมาณน้ำไหลเข้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ($Wagri_t$) (ล้านลูกบาศก์เมตร) ที่เก็บรวบรวมโดยโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีในช่วงปี พ.ศ. 2539 – 2551 (โดยตัดปีน้ำมาก น้ำน้อย และปีที่มีข้อมูลไม่สมบรูณ์ออก) (กรมชลประทาน, 2552) ในตารางผนวกที่ 5 ผลที่ได้คือปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมที่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดดังแสดงในสมการที่ (3)

ตารางผนวกที่ 5 พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งและปริมาณน้ำที่ไหลเข้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีเพื่อการเกษตร

ปี	A_t (ไร่)	$(Wagri_t)$ (ล้านลูกบาศก์เมตร)
2549	136,823	340
2550	139,008	250

ที่มา: การคำนวณ

$$Wagri_t = 162+0.0012\ A_t \quad (3)$$

เมื่อ

$Wagri_t$ = ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมในปีที่ t (ล้านลูกบาศก์เมตร)

A_t = พื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในปีที่ t (ไร่)

t = 1,2,3,…,34 (คือปี 2517-2551 ตามลำดับ)

แต่จากผลการศึกษาพบว่าเมื่อตัดปีที่มีน้ำมาก น้ำน้อย และปีที่ข้อมูลไม่สมบูรณ์ออก ปีที่มีระดับน้ำในเกณฑ์น้ำปานกลางที่สามารถนำมาสร้างความสัมพันธ์เพื่อประเมินความต้องการน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อการเกษตรกรรมมีทั้งสิ้น 2 ปี ดังนั้นในการศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรจึงใช้ค่าเฉลี่ยของการส่งน้ำเข้าพื้นที่การเกษตรของปี พ.ศ. 2549 และ 2550 ซึ่งมีค่าประมาณ 295 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อพื้นที่เพาะปลูก 138,000 ไร่ หรือประมาณ 2,200 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่เป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรแทนค่าที่ได้จากสมการที่ (3)

ทั้งนี้สามารถสรุปการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมโดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูลต่างๆ ในตารางผนวกที่ 6

ตารางผนวกที่ 6 สรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม

ความสัมพันธ์	สมการแสดงความสัมพันธ์
1. ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน และปริมาณน้ำปลายเดือนพฤศจิกายน	$Wrelease_t = 211.99+0.2582\ Wnov_t$
2. พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งและปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน	$A_t = 7.2724+0.01821\ Wrelease_t$
3. ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี และพื้นที่เพาะปลูก	$Wagri_t = 162+0.0012\ A_t$
สรุป ปริมาณความต้องการน้ำของพืช (ลูกบาศก์เมตร/ไร่)	2,200

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

เกณฑ์กำหนดปีน้ำมากและน้ำน้อย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เกณฑ์กำหนดปีน้ำมากและน้ำน้อย

ภาคผนวก ข เป็นการแสดงวิธีการคำนวณปีน้ำมากและปีน้ำน้อยที่กล่าวไว้ในภาคผนวก ก รายละเอียดมีดังนี้

ในการศึกษาประเมินความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานครั้งนี้มีการกำหนดเกณฑ์น้ำมาก และน้ำน้อยโดยใช้ปริมาณน้ำท่าที่ทำการตรวจวัดจากสถานีอุทกวิทยาบริเวณแม่น้ำเพชรบุรีเพื่อใช้ในการจำแนกปริมาณความต้องการน้ำตามประเภทปีน้ำมีรายละเอียดดังนี้

หลักการกำหนดเกณฑ์น้ำมากน้ำน้อย

การกำหนดเกณฑ์น้ำมากน้ำน้อย ใช้หลักการแจกแจงความถี่และกำหนดว่า

เกณฑ์น้ำมาก	=	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90
เกณฑ์น้ำน้อย	=	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10
เกณฑ์น้ำปานกลาง	=	ข้อมูลที่อยู่ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 และ90
ค่ากลาง	=	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50

แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่ใช้ในการกำหนดเกณฑ์น้ำมาก น้ำน้อยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้จากการเก็บรวบรวมข้อสถิตปริมาณน้ำท่าระหว่างปี พ.ศ. 2496 – 2546 ของสถานีวัดน้ำท่า B3 บริเวณแม่น้ำเพชรบุรี บ้านสองพี่น้อง ตำบลสองพี่น้อง อำเภอแก่งกระจานดังแสดงในตารางผนวกที่ 7

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 7 ปริมาณน้ำท่าที่สถานีวัดน้ำท่า B3

ปี	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลูกบาศก์เมตร)	ปี	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลูกบาศก์เมตร)
1954	-	1988	809.37
1955	903.16	1989	603.44
1956	629.07	1990	391.03
1957	817.93	1991	548.09
1958	776.95	1992	269.26
1959	603.41	1993	984.55
1961	-	1994	849.36
1963	867	1995	1634.43
1964	-	1996	1495.77
1968	674.94	1997	690.09
1969	1152.37	1998	528.91
1970	842.82	1999	1243.12
1971	1097.7	2000	1248.45
1972	1009.01	2001	-
1973	1041.12	2002	1246.08
1974	-	2003	
1975	970.31		
1976	833.26		
1977	1011.5		
1978	924.14		
1979	1238.02		
1980	723.79		
1981	945.29		
1982	1562.66		
1983	1096.55		
1984	1050.08		
1985	1259.6		
1986	1117.12		
1987	811.44		

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

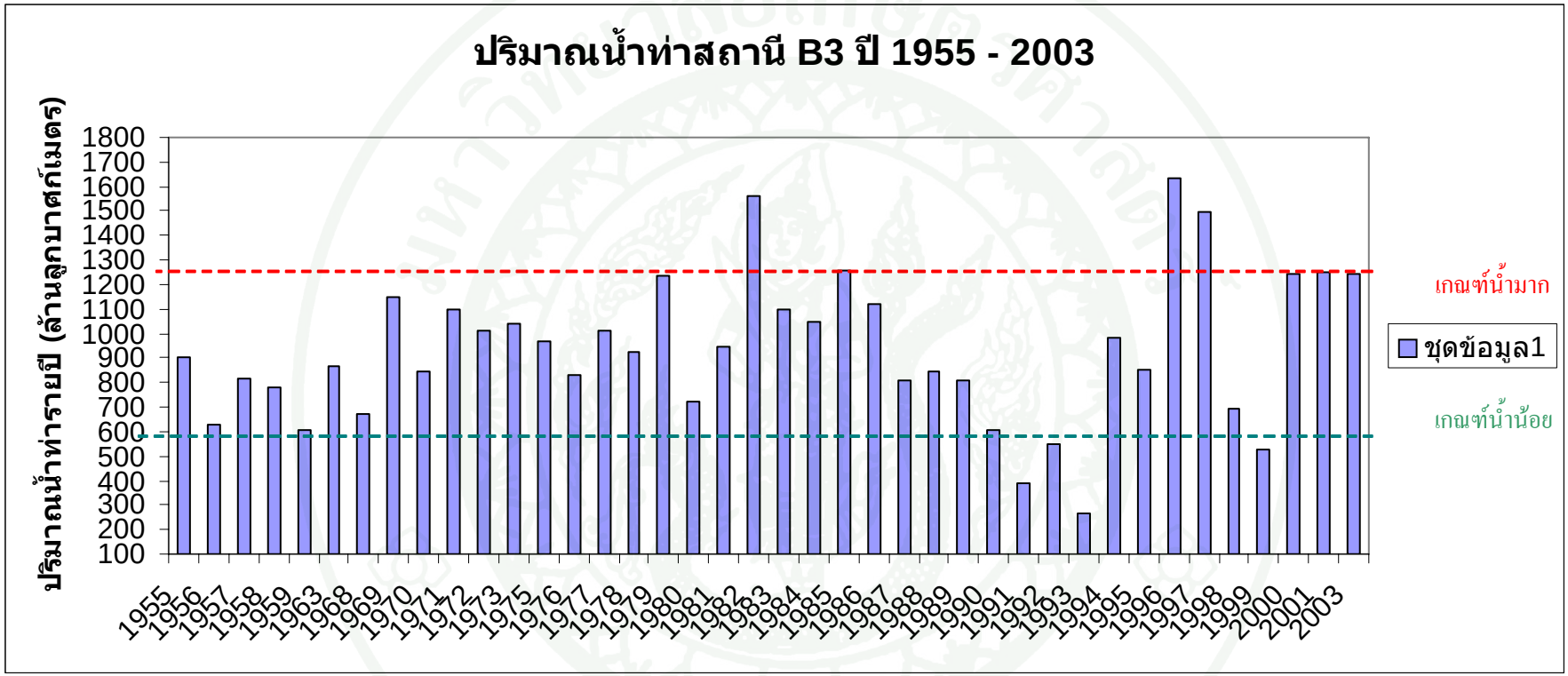
การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายปี

จากหลักการกำหนดเกณฑ์น้ำมาก น้ำน้อยดังกล่าวข้างต้นพบว่า

เกณฑ์น้ำมาก	=	1,258 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี
เกณฑ์น้ำน้อย	=	554 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี
เกณฑ์น้ำปานกลาง	=	544 – 1,258 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี
ค่ากลาง	=	914 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

เมื่อนำเกณฑ์ดังกล่าวมาวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายปี (ภาพผนวกที่ 1) พบว่าปี 1 พ.ศ. 2525, 2528, 2539, 2540 และ 2544 เป็นปีน้ำมาก ส่วนปี พ.ศ. 2499, 2502, 2534, 2535, 2536 และ 2548 เป็นปีน้ำน้อย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพผนวกที่ 1 การกำหนดเกณฑ์น้ำมากน้ำน้อย

ภาคผนวก ค

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตรกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำ จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตรกรรม

ภาคผนวก ค เป็นการแสดงรายละเอียดวิธีการคำนวณที่กล่าวถึงในบทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา การประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในหัวข้อที่ 2.1 การวิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรมรายละเอียดมีดังนี้

ในการประเมินค่าผลประโยชน์การใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตรกรรมในฤดูแล้ง พิจารณาจากผลประโยชน์สุทธิที่ได้จากการปลูกข้าวนาปรังโดยการหักต้นทุนการผลิตในพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานโดยแยกเป็นการวิเคราะห์ทางการเงิน และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์มีรายละเอียดของต้นทุน ผลประโยชน์และผลประโยชน์สุทธิจากการใช้น้ำดังนี้

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของการผลิตข้าวนาปรัง

เนื่องจากพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ที่ได้รับน้ำจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีเป็นนาข้าว (กรมชลประทาน, 2548) ดังนั้นในการประเมินต้นทุน ผลประโยชน์ของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตรกรรมจึงใช้ข้าว เป็นตัวแทนของการศึกษาทั้งนี้ผลการศึกษาได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลการปลูกข้าวนาปรังจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) (กรมชลประทาน, 2552) ดังนี้

1. ต้นทุนการผลิตข้าวนาปรัง ปีการเพาะปลูก 2552

การผลิตข้าวนาปรังในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีแบ่งต้นทุนในการผลิตออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนผันแปร และต้นทุนคงที่ดังแสดงในตารางผนวกที่ 8 และมีรายละเอียดดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 8 ต้นทุนผลและประโยชน์ทางการเงินของการผลิตข้าวนาปรังปีการเพาะปลูก 2552 ของพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

รายการ	มูลค่า(บาท/ไร่)
1. ต้นทุนผันแปร	4,179
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	1,215
(1) ค่าจ้างตีเทือก	353
(2) ค่าจ้างปลูก	133
(3) ค่าจ้างดูแล	233
(4) ค่าจ้างเก็บเกี่ยว	496
1.2 ค่าวัสดุ	2,964
(1) ค่าเมล็ดพันธุ์	494
(2) ค่าปุ๋ย	1,168
(3) ค่ายาปราบศัตรูพืช	233
(4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	219
(5) ค่าอื่นๆ	850
2. ต้นทุนคงที่	778
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	778
3. ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	764
4. ต้นทุนรวมต่อไร่ (บาทต่อไร่)	4,957
5. ต้นทุนรวมต่อเกวียน (บาทต่อเกวียน)	6,499
6. ราคาที่ขายได้ต่อเกวียน (บาทต่อเกวียน)	7,943
7. ผลประโยชน์ต่อไร่ (บาทต่อไร่)	6,068
8. ผลประโยชน์สุทธิต่อไร่ (บาทต่อไร่)	1,111
9. ผลประโยชน์สุทธิต่อน้ำ1หน่วย(บาท/ลบ.ม)	0.50

ที่มา: ดัดแปลงจากฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ตอนเพรียง (2553)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1 ต้นทุนผันแปร มูลค่าเฉลี่ย 4,179 บาทต่อไร่ ประกอบไปด้วย

1.1.1 ค่าจ้างแรงงาน มูลค่าเฉลี่ย 1,215 บาท/ไร่ แบ่งออกเป็นค่าจ้างเหมา ในเตรียมดิน (ตีเทือก) ไร่ละ 353 บาท ปลูก 133 บาท ดูแลรักษา 233 บาท และ ค่าจ้างเก็บเกี่ยว 496 บาท

1.1.2 ค่าวัสดุ มูลค่าเฉลี่ย 2,964 บาท/ไร่ โดยแบ่งออกเป็นค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และวัสดุอื่นๆ

ก. ค่าเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ชัยนาท ราคากิโลกรัมละ 19 บาท อัตราการใช้ประมาณ 26 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ย 494 บาท/ไร่

ข. ค่าปุ๋ย เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลักเฉลี่ย ไร่ละ 1,168 บาท

ค. ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ส่วนใหญ่เกษตรกรใช้สารเคมีในการฆ่าหญ้าและกำจัดหอยเชอรรี่ คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ย 233 บาท/ไร่

ง. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นค่าน้ำมันเบนซินที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำ น้ำมันเบนซินราคาลิตรละ 27 บาท อัตราการใช้ประมาณ 8 ลิตรต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าการใช้ 219 บาทต่อไร่

จ. ค่าวัสดุอื่นๆ อาทิ ค่าเช่าเครื่องมือทางการเกษตร ค่าซ่อมอุปกรณ์ทางการเกษตร คิดเป็นมูลค่า 850 บาทต่อไร่

1.2 ต้นทุนคงที่มูลค่าเฉลี่ย 778 บาทต่อไร่ ได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน เฉลี่ยอัตราไร่ละ 778 บาทต่อปี

2. ต้นทุนการผลิตรวม ปีการเพาะปลูก 2552 เฉลี่ย 4,957 บาทต่อไร่

3. ผลประโยชน์ของการผลิตข้าวนาปรังปีการเพาะปลูก 2552

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ย 764 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่ขายต่อเกวียนเฉลี่ย 7,943 บาท ผลประโยชน์ต่อไร่ 6,068 บาท ดังนั้นผลประโยชน์สุทธิต่อไร่เฉลี่ยจึงเท่ากับ 1,111 บาท

4. ผลประโยชน์สุทธิทางการเงินจากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตร

จากผลการศึกษาผลประโยชน์ทางการเงินของการผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ย 1,111 บาทต่อไร่ สามารถนำมาคำนวณกลับเป็นผลตอบแทนจากการใช้น้ำหนึ่งหน่วยเพื่อการปลูกข้าวได้กล่าวคือในการปลูกข้าวพื้นที่ 1 ไร่ใช้น้ำตลอดระยะเวลาการเพาะปลูกประมาณ 2,200 ลูกบาศก์เมตร ได้ผลตอบแทน 1,111 บาท ดังนั้นน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร จะให้ประโยชน์สำหรับการเกษตรกรรมเฉลี่ย 0.50 บาท หมายความว่ามูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์น้ำเพื่อการเกษตรกรรมเท่ากับ 0.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตร

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวนาปรัง

เนื่องจากการวิเคราะห์ทางการเงินไม่ได้สะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิต เช่น ตลาดมีการแข่งขันไม่สมบูรณ์ ราคาตลาดสูงกว่ามูลค่าที่แท้จริงของการใช้ทรัพยากร ดังนั้นการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จึงต้องทำการปรับราคาทางการเงินให้เป็นราคาทางเศรษฐกิจ โดยคูณกับตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา (Conversion Factors) จากเอกสารของธนาคารโลก ดังแสดงในตารางผนวกที่ 9 ทั้งในส่วนของต้นทุนและผลประโยชน์ของการผลิตข้าวนาปรัง รายละเอียดมีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 9 บัญชีรายชื่อของตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา (Conversion Factors)

รายการ	ตัวประกอบแปลงค่าราคาเงา
ตัวปรับค่ามาตรฐานวัตถุดิบทางการเกษตร	0.95
ผลผลิตข้าว	1.48
ปุ๋ยเคมี	0.92
ยาปราบศัตรูพืช	0.88
เมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์	0.94
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	0.57
ค่าขนส่ง	0.87
ค่าแรงงาน	0.81
ไฟฟ้า	0.90
การก่อสร้าง	0.88
สินค้าบริโภค	0.95
สินค้าขั้นกลาง	0.94
สินค้าทุน	0.84
อื่นๆ	0.72

ที่มา: World Bank (1994)

1. ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์การผลิตข้าวนาปรังปีการเพาะปลูก 2552

ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวนาปรังปีการเพาะปลูก 2552 มีลักษณะเช่นเดียวกับต้นทุนทางการเงินคือประกอบไปด้วยต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่รวมทั้งสิ้น 4,204 บาทต่อไร่ จำแนกเป็น

1.1 ต้นทุนผันแปรมูลค่า 3,465 บาท/ไร่ ได้แก่ ค่าจ้างแรงงานในการตีเทือก ปลูก ดูแล และเก็บเกี่ยว 984 บาท/ไร่ ค่าวัสดุ เช่น ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่ายาปราบศัตรูพืช ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และอื่นๆ มูลค่า 2,481 บาท/ไร่

1.2 ต้นทุนคงที่ได้แก่ค่าเช่าที่ดินมูลค่า 739 บาทต่อไร่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดังแสดงรายละเอียดในตารางผนวกที่ 10

2. ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวนาปรังปีการเพาะปลูก 2552

ผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ย 764 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่ขายต่อเกวียนเฉลี่ย 11,756 บาท ผลประโยชน์ต่อไร่ 8,981 บาท ผลประโยชน์สุทธิต่อไร่เฉลี่ย 4,777 บาท แสดงรายละเอียดในตารางผนวกที่ 10

ตารางผนวกที่ 10 ต้นทุนผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวนาปรังปีการเพาะปลูก 2552 ของพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

รายการ	ราคาทางการเงิน มูลค่า(บาท/ไร่)	ตัวประกอบแปลงค่า	ราคาทางเศรษฐกิจ มูลค่า(บาท/ไร่)
1. ต้นทุนผันแปร	4,179		3,465
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	1,215		984
(1) ค่าจ้างตีเทือก	353	0.81	286
(2) ค่าจ้างปลูก	133	0.81	108
(3) ค่าจ้างดูแล	233	0.81	189
(4) ค่าจ้างเก็บเกี่ยว	496	0.81	402
1.2 ค่าวัสดุ	2,964		2,481
(1) ค่าเมล็ดพันธุ์	494	0.94	464
(2) ค่าปุ๋ย	1,168	0.92	1,075
(3) ค่ายาปราบศัตรูพืช	233	0.88	205
(4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	219	0.57	125
(5) ค่าอื่นๆ	850	0.72	612
2. ต้นทุนคงที่	778		739
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	778	0.95	739
3. ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	764		764
4. ต้นทุนรวมต่อไร่ (บาทต่อไร่)	4,957		4,204
5. ราคาที่ขายได้ต่อเกวียน (บาทต่อเกวียน)	7,943	1.48	11,756
6. ผลประโยชน์ต่อไร่ (บาทต่อไร่)	6,068		8,981
7. ผลประโยชน์สุทธิต่อไร่ (บาทต่อไร่)	1,111		4,777
8. ผลประโยชน์สุทธิต่อน้ำ 1 หน่วย (บาท/ลบ.ม)	0.50		2.17

ที่มา: การคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ผลประโยชน์สุทธิทางเศรษฐศาสตร์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตร

จากผลการศึกษาผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ย 4,777 บาทต่อไร่สามารถนำมาคำนวณกลับเป็นผลตอบแทนจากการใช้น้ำหนึ่งหน่วยเพื่อการปลูกข้าวได้ กล่าวคือในการปลูกข้าวพื้นที่ 1 ไร่ ใช้น้ำตลอดระยะเวลาการเพาะปลูกประมาณ 2,200 ลูกบาศก์เมตรได้ผลตอบแทน 4,777 บาท ดังนั้นน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร จะให้ประโยชน์สำหรับการเกษตรกรรมเฉลี่ย 2.17 บาท หมายความว่ามูลค่าทางเศรษฐกิจของการใช้ประโยชน์น้ำเพื่อการเกษตรกรรมเท่ากับ 2.17 บาทต่อลูกบาศก์เมตรทั้งนี้ได้แสดงสรุปมูลค่าการใช้ประโยชน์น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตรกรรมทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ในตารางผนวกที่ 11

ตารางผนวกที่ 11 สรุปมูลค่าผลประโยชน์ทางการเงิน และทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้ประโยชน์น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการเกษตรกรรม

รายการผลตอบแทนการใช้น้ำ	**มูลค่าทางการเงิน**	**มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์**
ปริมาณน้ำที่ใช้ในการปลูกข้าว(ลบ.ม./ไร่)	2,200	2,200
ผลประโยชน์สุทธิ(บาท/ไร่)	1,111	4,777
ผลประโยชน์สุทธิ(บาท/ลบ.ม.)	0.50	2.17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ง

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภค

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน เพื่อการอุปโภคบริโภค

ภาคผนวก ง เป็นการแสดงรายละเอียดวิธีการคำนวณที่กล่าวถึงในบทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา การประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในหัวข้อที่ 2.2 การวิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครายละเอียดมีดังนี้

ในการประเมินค่าผลประโยชน์การใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภค ในฤดูแล้งพิจารณาจากความเต็มใจที่จะจ่ายของประชาชนในการบริโภคน้ำประปา (willingness to pay) ตามแนวคิดที่ว่าน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีสามารถนำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้โดยผ่านการดำเนินงานของสำนักงานประปาเพชรบุรี ดังนั้นมูลค่าผลประโยชน์ของน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีเพื่อการอุปโภคบริโภคคือรายได้จากการขายน้ำของการประปาที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อให้ได้น้ำมาใช้ในการอุปโภคบริโภค มูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคแสดงดังนี้

ค่าน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรี

จากข้อมูลของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรีแสดงให้เห็นรายละเอียดของค่าน้ำจำหน่ายในปีงบประมาณ 2550 – 2552 (ในตารางผนวกที่ 12) พบว่าค่าน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 138.66 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2551 เป็น 160.23 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2552 หรือเฉลี่ย 149.44 ล้านบาทต่อปี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 12 ค่าน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรี

เดือน	ค่าน้ำจำหน่าย (ล้านบาท/เดือน)	
	ปีงบประมาณ 2551	ปีงบประมาณ 2552
ตุลาคม	6.70	9.67
พฤศจิกายน	7.40	9.14
ธันวาคม	7.42	9.20
มกราคม	7.63	10.83
กุมภาพันธ์	8.36	9.58
มีนาคม	7.87	8.22
เมษายน	7.33	10.34
พฤษภาคม	6.60	10.43
มิถุนายน	8.27	9.91
กรกฎาคม	9.34	9.32
สิงหาคม	7.49	9.08
กันยายน	6.92	8.42
รวม	138.66	160.23
เฉลี่ย (ล้านบาท/ปี)	149.44	

ที่มา: การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรี (2553)

ปริมาณความต้องการน้ำดิบในการผลิตน้ำประปา

การผลิตน้ำประปาเพื่อจำหน่ายให้กับผู้บริโภค การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรีใช้น้ำต้นทุนจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อเป็นน้ำดิบในการผลิตโดยปริมาณความต้องการน้ำดิบเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปานั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนผู้ใช้น้ำดังแสดงในตารางผนวกที่ 13

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 13 ปริมาณความต้องการน้ำดิบเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปา

ปี	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อปี)
2540	20,291	757,260	9,087,121
2541	20,970	782,600	9,391,205
2542	21,521	803,164	9,637,965
2543	22,993	858,099	10,297,185
2544	24,268	905,682	10,868,181
2545	26,681	995,735	11,948,819
2546	28,197	1,052,312	12,627,744
2547	30,226	1,128,034	13,536,412
2548	32,848	1,225,887	14,710,648
2549	34,790	1,298,363	15,580,354
2550	36,235	1,352,290	16,227,482
2551	37,953	1,416,406	16,996,872
2552	38,791	1,447,680	17,372,161
2553	40,952	1,528,329	18,339,944
2554	43,234	1,613,493	19,361,915
2555	45,643	1,703,397	20,440,761
2556	48,187	1,798,338	21,580,066
2557	50,872	1,898,543	22,782,516
2558	53,707	2,004,345	24,052,143
2559	56,700	2,116,044	25,392,528
2560	59,879	2,233,938	26,807,255
2561	63,195	2,358,437	28,301,249
2562	66,717	2,489,878	29,878,541

ที่มา: สำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี (2552)

อย่างไรก็ตามจากข้อมูลอัตราการผลิตน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเพชรบุรี ที่มีการผลิตจริงในปี พ.ศ. 2551-2552 ของสถานีผลิตน้ำทั้ง 2 แห่งพบว่ามีเฉลี่ย 14,694,597 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (สำนักงานประปาจังหวัดเพชรบุรี, 2553)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภค

จากค่าจำหน่ายน้ำหรือรายได้ที่ได้จากการจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรี และปริมาณน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาที่ได้แสดงข้างต้นสามารถนำมาคำนวณเพื่อหาผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภคได้โดยใช้ความเต็มใจที่จะจ่ายในการบริโภคน้ำประปาของประชาชนที่สะท้อนในรูปของค่าจำหน่ายน้ำหรือรายได้ที่การประปาได้รับ กล่าวคือในการใช้น้ำดิบจำนวนเฉลี่ย 14.69 ล้านลูกบาศก์เมตร สามารถก่อให้เกิดรายได้ 149.44 ล้านบาท ดังนั้นน้ำดิบจำนวน 1 ลูกบาศก์เมตร จะก่อให้เกิดรายได้เท่ากับ

$$\frac{\text{149.44 ล้านบาท}}{\text{14.69 ล้านลูกบาศก์เมตร}} = \text{10.17 บาท/ลูกบาศก์เมตร}$$

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ผลประโยชน์ที่เกิดจากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุปโภคบริโภคมีมูลค่าเท่ากับ 10.17 บาท ต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก จ

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน เพื่อการอุตสาหกรรม

ภาคผนวก จ เป็นการแสดงรายละเอียดวิธีการคำนวณที่กล่าวถึงในบทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา การประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในหัวข้อที่ 2.3 การวิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม รายละเอียดมีดังนี้

ในการประเมินค่าผลประโยชน์การใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุตสาหกรรมในฤดูแล้ง พิจารณาจากต้นทุนความเสียหาย (damage cost) ที่จะเกิดขึ้นกับภาคอุตสาหกรรมในกรณีที่ไม่มีน้ำเป็นปัจจัยการผลิตสินค้าและบริการซึ่งต้นทุนความเสียหายในที่นี้คือรายได้ของภาคอุตสาหกรรมที่ลดลงจากการไม่ได้ผลิตสินค้าและบริการนั้นเองทั้งนี้ในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อการอุตสาหกรรมสำหรับการศึกษาครั้งนี้แบ่งประเภทของอุตสาหกรรมออกเป็น 2 ประเภท คืออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมโรงแรมซึ่งได้รับน้ำจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา 1 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี รายละเอียดการประเมินค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำมีดังต่อไปนี้

อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์

จากข้อมูลรายงานประจำปี 2552 ของบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) แสดงถึงกำลังการผลิตของโรงงานปูนซีเมนต์สาขาชะอำ ซึ่งเป็นสาขาที่ใช้น้ำจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา 1 เป็นปัจจัยในการผลิตว่ามีจำนวน 985,500 ตันต่อปี สร้างมูลค่า 1,099,404,058 บาทต่อปี และใช้น้ำเพื่อการผลิตปูนซีเมนต์เฉลี่ย 720,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือ 0.73 ลูกบาศก์เมตรต่อปูน 1 ตัน ดังแสดงรายละเอียดในตารางผนวกที่ 14

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 14 รายละเอียดกำลังการผลิตบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) สาขาโรงงานชะอำ

รายละเอียด	จำนวน
กำลังการผลิตปูนซีเมนต์ (ตัน/ปี)	985,500
มูลค่าการผลิต (บาท/ปี)	1,099,404,058
ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิต (ลูกบาศก์เมตร/ปี)	720,000
ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิต (ลูกบาศก์เมตร/ตัน)	0.73

ที่มา: รายงานประจำปี 2552 บริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด มหาชน (2553)

ผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

ในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ในครั้งนี้ใช้วิธีการประเมินมูลค่าด้วยต้นทุนความเสียหาย (damage cost) ที่จะเกิดขึ้นหากไม่มีน้ำเป็นปัจจัยในการผลิต ซึ่งก็คือผลประโยชน์ที่ลดลงหรือสูญหายไปจากการไม่มีน้ำเพื่อการผลิตจากการศึกษาพบว่าน้ำจำนวน 720,000 ผลิตปูนได้มูลค่า 1,099,404,058 บาท ดังนั้นน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร จึงมีมูลค่าเท่ากับ

$$\frac{\text{1,099,404,058 บาท}}{\text{720,000 ลูกบาศก์เมตร}} = \text{1,526.95 บาท/ลูกบาศก์เมตร}$$

หรือหมายความว่าการไม่มีน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์เท่ากับ 1,526.95 บาท ดังนั้นมูลค่าน้ำสำหรับอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์จึงเท่ากับ 1,526.95 บาท

อุตสาหกรรมโรงแรม

จากข้อมูลการสำรวจการประกอบกิจการโรงแรมและเกสต์เฮาส์ พ.ศ. 2547 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ แสดงให้เห็นว่าโรงแรมในจังหวัดเพชรบุรีมีจำนวนห้องทั้งสิ้น 4,033 ห้องสร้างรายได้จำนวน 766,407,000 บาทต่อปี หรือเฉลี่ย 190,034 บาทต่อห้องต่อปีทั้งนี้เมื่อพิจารณาร่วมกับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลการใช้น้ำชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีพบว่าอุตสาหกรรมโรงแรมที่มีการซื้อน้ำจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา 1 ไปเพื่อประกอบกิจการมีเพียง 2 แห่ง ซึ่งมีจำนวนห้องรวมกันทั้งสิ้น 1,000 ห้อง คือ บริษัทเดอะรีเจนท์ ชะอำ ซื้อน้ำจำนวน 420,000 ลูกบาศก์เมตรไปใช้สำหรับรองรับลูกค้าโดยมีจำนวนห้องพักทั้งสิ้น 700 ห้อง และโรงแรมดุสิตรีสอร์ทแอนโปโลคลับที่มีจำนวนห้องพัก 300 ห้อง ซื้อน้ำไปใช้เพื่อรับรองลูกค้าเฉลี่ยปีละ 96,000 ลูกบาศก์เมตร สร้างรายได้ร่วมกันจำนวน 190,033,970 บาทต่อปี โดยใช้น้ำทั้งหมด 516,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือใช้น้ำ 516 ลูกบาศก์เมตรต่อห้อง ดังแสดงรายละเอียดในตารางผนวกที่ 15

ตารางผนวกที่ 15 รายละเอียดการประกอบกิจการโรงแรม และการใช้น้ำของพื้นที่ศึกษา

รายละเอียด	จำนวน
โรงแรมในจังหวัดเพชรบุรี (ห้อง)	4,033
สร้างรายได้จำนวน (บาท/ปี)	766,407,000
เฉลี่ยรายได้ (บาท/ห้อง/ปี)	190,034
โรงแรมที่ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรี (ห้อง)	1,000
สร้างรายได้จำนวน (บาท/ปี)	190,033,970
ปริมาณน้ำที่ใช้ทั้งหมด (ลบ.ม. /1000 ห้อง)	516
มูลค่าน้ำ (บาท/ลูกบาศก์เมตร)	368

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2547); โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (2548)

ผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่ออุตสาหกรรมโรงแรม

ในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมโรงแรมในครั้งนี้ใช้วิธีการประเมินมูลค่าด้วยต้นทุนความเสียหาย (damage cost) ที่จะเกิดขึ้นหากไม่มีน้ำเป็นปัจจัยในการผลิต ซึ่งก็คือผลประโยชน์ที่ลดลงหรือสูญหายไปจากการไม่มีน้ำเพื่อการประกอบกิจการจากการศึกษาพบว่าโรงแรม 1 ห้อง ใช้น้ำเฉลี่ย 516 ลูกบาศก์เมตร สร้างมูลค่าเฉลี่ยห้องละ 190,034 บาท ดังนั้น น้ำ 1 ลูกบาศก์เมตรมีมูลค่าเท่ากับ

$$\frac{\text{190,034 บาท}}{\text{516 ลูกบาศก์เมตร}} = \text{368 บาท/ลูกบาศก์เมตร}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมโรงแรมในกรณีที่ไม่มีน้ำใช้เพื่อประกอบกิจการเท่ากับ 368 บาท ต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือหมายความว่ามูลค่าน้ำเพื่อใช้สำหรับกิจการโรงแรมเท่ากับ 368 บาท ต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตรนั่นเอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ฉ

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ

ภาคผนวก ฉ เป็นการแสดงรายละเอียดวิธีการคำนวณที่กล่าวถึงในบทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา การประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานในหัวข้อที่ 2.4 การวิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ รายละเอียดมีดังนี้

ในการประเมินค่าผลประโยชน์การใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อรักษาระบบนิเวศของแม่น้ำเพชรบุรีในฤดูแล้งพิจารณาจากค่าเสียโอกาสของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ (opportunity cost) ภายใต้แนวความคิดที่ว่าหากน้ำจำนวนนี้ไม่ได้ใช้สำหรับรักษาระบบนิเวศแล้ว น้ำจำนวนนี้สามารถนำไปใช้สำหรับทำกิจกรรมอื่นซึ่งก่อให้เกิดผลประโยชน์สุทธิสูงที่สุดได้หรือหากใช้น้ำจำนวนนี้ไปเพื่อรักษาระบบนิเวศแล้ว จะทำให้เสียโอกาสของการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมอื่นที่ให้ผลตอบแทนมากกว่าดังนั้นมูลค่าน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศจึงเท่ากับรายได้หรือผลตอบแทนสุทธิจากทางเลือกที่ดีที่สุดที่ไม่ได้เลือกซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการประเมินค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อรักษาระบบนิเวศทั้งทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ดังนี้

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ทางการเงินของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อรักษาระบบนิเวศ

พิจารณาจากผลประโยชน์การใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ พบว่ามูลค่าทางด้านการเงินจากของใช้น้ำที่ก่อให้เกิดมูลค่าสูงสุดคือการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ มีมูลค่าเฉลี่ย 1,526.95 บาท รองลงมาคือการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมโรงแรม อุปโภคบริโภคและการเกษตรกรรมมูลค่าเฉลี่ย 368.00, 10.17 และ 0.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ ดังแสดงในตารางผนวกที่ 16

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 16 มูลค่าผลประโยชน์จากการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อกิจกรรมต่างๆ

ประเภทการใช้น้ำ	มูลค่าทางการเงิน (บาท/ลูกบาศก์เมตร)	มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ลูกบาศก์เมตร)
อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์	1,526.95	1,526.95
อุตสาหกรรมโรงแรม	368	368
อุปโภคบริโภค	10.17	10.17
เกษตรกรรม	0.50	2.17

ที่มา: การคำนวณ

จากตารางผนวกที่ 16 พบว่าทางเลือกที่ดีที่สุดของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานคือการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 1,526.95 บาท อย่างไรก็ตามในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศของแม่น้ำเพชรบุรีในครั้งนี้ ไม่อาจเลือกมูลค่าการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์เป็นค่าเสียโอกาสของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศได้ เนื่องจากข้อจำกัดของกำลังการผลิตของโรงงานกล่าวคือหากไม่ใช้น้ำจำนวนนี้เพื่อรักษาระบบนิเวศแล้วโอนน้ำให้กับอุตสาหกรรมซีเมนต์เพื่อประกอบกิจกรรมการผลิตนั้นทางด้านโรงงานการผลิตก็ไม่อาจรับน้ำจำนวนนี้เข้าเป็นปัจจัยการผลิตได้ เนื่องจากว่าน้ำจำนวนที่เพิ่มขึ้นไม่ได้เป็นปัจจัยให้โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ได้เพิ่มขึ้นเพราะมีข้อจำกัดของเครื่องจักรและกำลังการผลิตอีกทั้งความต้องการของลูกค้าเป็นส่วนกำหนดปริมาณการผลิต ดังนั้นมูลค่าการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์จึงไม่อาจใช้เป็นค่าเสียโอกาสของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศได้

เมื่อพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดในอันดับรองลงมาคือ การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมโรงแรมและการอุปโภคบริโภค ก็จะพบข้อจำกัดเช่นเดียวกันคือปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นไม่อาจทำให้โรงแรมนำไปสร้างรายได้ให้เพิ่มขึ้นได้ หรือปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นไม่อาจทำให้กำลังการผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นทั้งสองภาคส่วนจึงไม่ต้องการน้ำส่วนเกินที่โอนจากการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมูลค่าการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมโรงแรมและการอุปโภคบริโภคจึงไม่อาจใช้เป็นค่าเสียโอกาสของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศได้เช่นเดียวกัน

ดังนั้นทางเลือกที่สุดที่ไม่ได้เลือกที่สามารถใช้เป็นมูลค่าการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศของแม่น้ำเพชรบุรีคือการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมซึ่งเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากหากไม่ใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศแล้วโอนน้ำมาให้กับพื้นที่เกษตรจะเป็นประโยชน์ต่อการขยายพื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพาะปลูก สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรมากขึ้นและกลุ่มเกษตรกรก็มีความยินดีในการรับน้ำจำนวนนี้เป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้กล่าวได้ว่าหาก ใช้น้ำจำนวนหนึ่งในการรักษาระบบนิเวศย่อมทำให้เสียโอกาสในการใช้น้ำเพื่อการทำการเกษตรกรรมเป็นมูลค่า 0.50 บาทต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร หมายความว่ามูลค่าน้ำเพื่อใช้รักษาระบบนิเวศท้ายน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีเท่ากับ 0.50 บาท ต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร

การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเพื่อรักษาระบบนิเวศ

เช่นเดียวกับการประเมินผลประโยชน์ทางด้านการเงินมูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศมีมูลค่าเท่ากับมูลค่าผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมคือเท่ากับ 2.17 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ด้วยเหตุผลเดียวกับการประเมินผลประโยชน์ทางการเงิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ช

การสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก

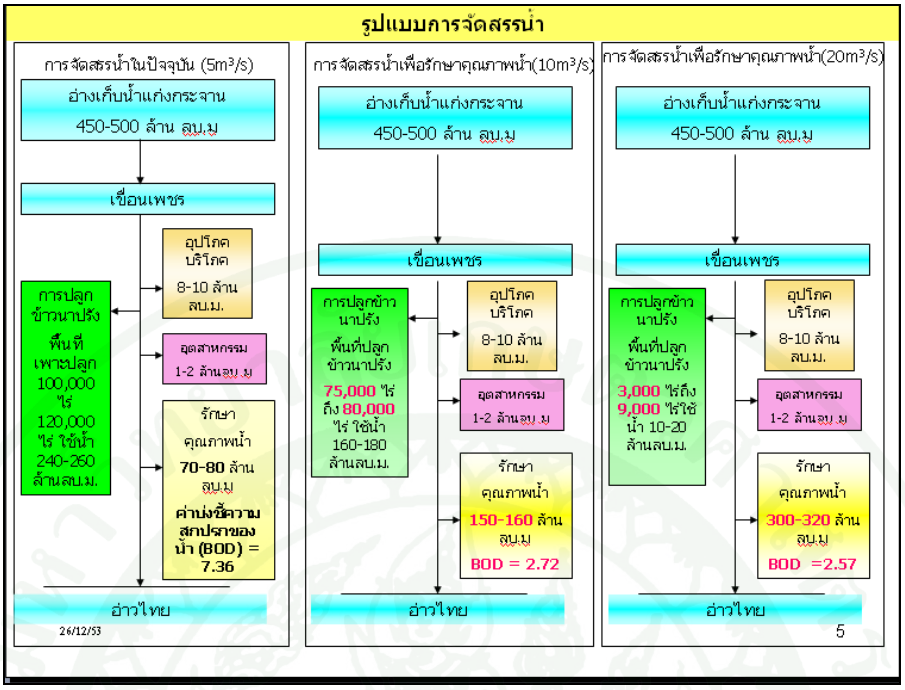
ภาคผนวก ช เป็นการแสดงรายละเอียดวิธีการดำเนินการศึกษาที่กล่าวถึงในบทที่ 3 การสร้างรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมในหัวข้อการกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่สังคมยอมรับโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นเครื่องมือในการศึกษารายละเอียดมีดังนี้

การสนทนากลุ่ม (focus group)

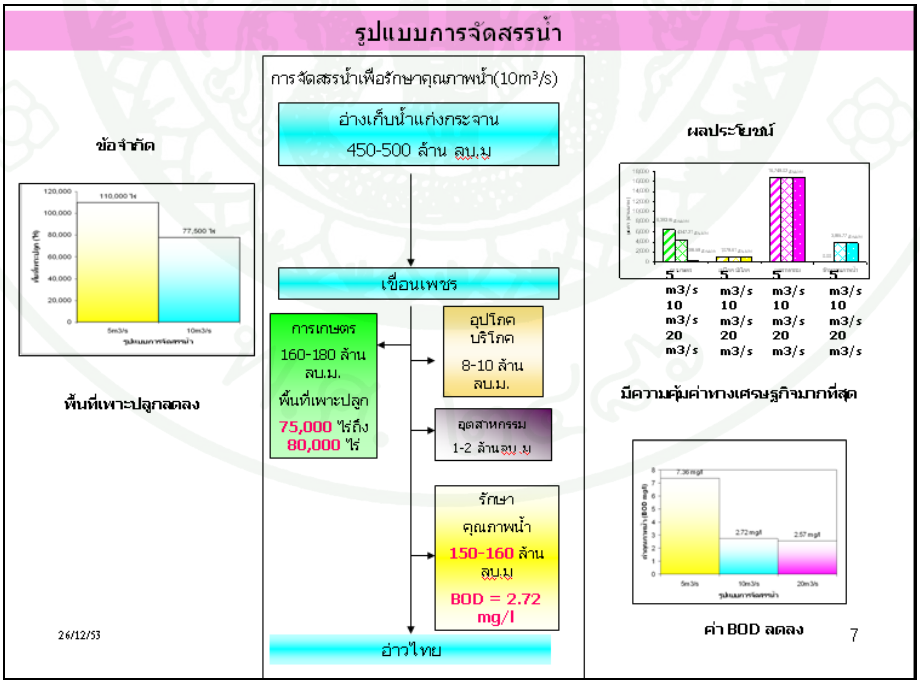
การสนทนากลุ่มเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ที่สังคมยอมรับในการดำเนินการผู้ศึกษาได้นำรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดให้กลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานร่วมแสดงความคิดเห็นให้ข้อเสนอแนะและคัดเลือกรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่สังคมยอมรับโดยจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับของสังคมขึ้นในวันพุธที่ 17 พฤศจิกายน 2553 ณ โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ รายละเอียดของเนื้อเรื่อง แนวคำถามและบทสรุปที่ได้จากสนทนากลุ่มมีดังนี้

1. เนื้อเรื่อง ผู้ศึกษานำเสนอรายละเอียดผลการวิเคราะห์รูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น3 ทางเลือกทั้งด้านปริมาณ และผลตอบแทนของการจัดสรรน้ำโดยนำเสนอในรูปแผนภูมิ รูปภาพ ที่เปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของรูปแบบการจัดสรรน้ำแต่ละทางเลือกเพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสนทนาเข้าใจได้ง่ายขึ้นดังแสดงในภาพผนวกที่ 2 ทั้งนี้ในตอนท้ายของการนำเสนอจะเป็นการชี้ให้เห็นถึงรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากที่สุดเพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดสรรน้ำทั้งข้อดีและข้อจำกัด (ภาพผนวกที่ 3)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพผนวกที่ 2 ภาพสรุปรูปแบบการจัดสรรน้ำสถานการณ์ที่คาดหวังทั้ง 3 ทางเลือก



ภาพผนวกที่ 3 ผลประโยชน์และข้อจำกัดของรูปแบบการจัดสรรน้ำที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. แนวคำถาม เป็นคำถามหรือประเด็นอภิปรายเพื่อให้ผู้ที่เข้าร่วมกับสนทนาได้แสดงความคิดเห็นว่า หากมีการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานตามที่นำเสนอนี้จริงจะเกิดผลดีและผลเสียกับภาคส่วนใดบ้างพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการแก้ไข แนวคำถามมีดังนี้

2.1 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำตามรูปแบบที่นำเสนอทั้งทางด้านการท่องเที่ยว ประมง การอุปโภคบริโภค ที่อยู่อาศัยและการประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี และการปลูกข้าวนาปรัง

2.2 ท่านมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำทางด้านการเกษตรตามรูปแบบการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งมีปริมาณน้ำเพื่อการปลูกข้าวนาปรังเฉลี่ย 160-180 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่เพาะปลูกข้าวเฉลี่ย 75,000-80,000 ไร่อย่างไร

3. บทสรุป จากการดำเนินการสนทนาในประเด็นคำถามที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้นและให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียแสดงความความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะ ผลการสนทนาทั้งหมดผู้ศึกษาได้ทำการสรุปดังแสดงในตารางผนวกที่ 17 และนำเสนอต่อผู้เข้าร่วมสนทนารับทราบและยืนยันความถูกต้องซึ่งถือเป็นข้อสรุปที่ได้จากการสนทนากลุ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 17 สรุปความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

การจัดสรรสำหรับ	ความคิดเห็น
1. ด้านการท่องเที่ยว	**ไม่มีปัญหา** ● เหนือเขื่อนเพชร(ท่าไม้รวก)น้ำสะอาด การท่องเที่ยวไม่ได้รับผลกระทบ **ข้อเสนอแนะ** ● **ควรกำจัดสิ่งปฏิกูล และลอกตะกอน**
2. ด้านประมง	**ไม่มีปัญหา** ● ประมงเป็นอาชีพที่ต้องใช้น้ำเยอะ โดยเฉพาะเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในบริเวณบ้านแหลม **ประสบปัญหาแล้งน้ำ** ซึ่งแนวทางการแก้ไขที่เกษตรกรทำอยู่ คือ จะพักบ่อ **แต่ในกรณีที่มีน้ำ**เพิ่มขึ้นจะสามารถทำการเลี้ยงกุ้งได้ทั้งปี
3. ด้านการอุปโภค บริโภค	**ไม่มีปัญหา** **ข้อเสนอแนะ** ● เสนอให้ดำเนินการตมกรอบต่อไปนี้ **1) ควรมีการประชาสัมพันธ์:** ให้ความรู้ความเข้าใจ **2) ออกตรวจสอบ** โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยให้รางวัลแก่ผู้แจ้ง **3) ทำแบบจริงจัง**ทำประกาศ ตักเตือน **4) ออกกฎระเบียบ เพื่อ “คืนชีวิตแม่น้ำเพชร”** ● ควรมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับข้อเท็จจริง การใช้น้ำเฉลี่ยของคนเพชรบุรี และปริมาณน้ำสำรอง เพื่อนำไปสู่การจัดการน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

การจัดสรรสำหรับ	ความคิดเห็น
4. ด้านที่อยู่อาศัยและประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรี	**<u>ไม่มีปัญหา</u>** ● ปัจจุบัน ปล่อย 5 ลบ.ม./วินาที สวนชมพู่ได้รับปัญหาการขาดน้ำในหน้าแล้ง ส่งผลให้เกิดความขัดแย้ง ถ้า**ปล่อย 10 ลบ.ม./วินาที** ชาวสวนชมพู่**จะได้รับประโยชน์** **<u>ข้อเสนอแนะ</u>** ● **ควรมีการจัดสรรน้ำใหม่ เป็นประโยชน์กับทุกฝ่ายอย่างเป็นธรรม** ● **คนในชุมชนขาดการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม ควรสร้างความตระหนักในการดูแลแม่น้ำของคนในท้องถิ่น** (ปล่อย 5 ลบ.ม./วินาทีก็ได้ แต่ควรมีการควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงแม่น้ำเพชรบุรี) ● **หน่วยงานที่รับผิดชอบ** กรมเจ้าท่า (ผู้ถือกฎหมาย) และท้องถิ่น ควรร่วมกันดูแลและแก้ปัญหาแม่น้ำอย่างจริงจัง
5. ด้านการปลูกข้าวนาปรัง	**<u>มีปัญหา</u>** ● **ส่วนภาคเกษตรที่เป็นการปลูกข้าว ปัจจุบันประสบปัญหามาก เนื่องจากน้ำไม่พอ** เนื่องจากแหล่งน้ำ ของการปลูกข้าวนาปรัง คือ น้ำในเขื่อนแก่งกระจาน ● **การปล่อยน้ำ 5 ลบ.ม./วินาที เหมาะสมแล้ว** (ถ้าปล่อย > 10 ลบ.ม./วินาที อาจสิ้นเปลือง) และปล่อยเพื่อเป็น 10 ลบ.ม./วินาที ในช่วงวิกฤตเพื่อผลักดันน้ำเค็ม และงานวิจัยเกี่ยวกับระยะทางการหนุนของน้ำทะเลเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดสรรน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

การจัดสรรสำหรับ	ความคิดเห็น
5. ด้านการปลูกข้าวนาปรัง	**<u>ข้อเสนอแนะ</u>** ● ชลประทานควรจัดสรรน้ำให้เพียงพอ ● ควรสำรวจคลองธรรมชาติ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำของชุมชนในอนาคต ● การดำเนินงานของรัฐควรจริงจัง จริงใจ และต่อเนื่อง ● ควรลอกสันดอนกลางแม่น้ำ เพื่อระบายน้ำป้องกันการเกิดน้ำท่วม ● ชุมชนควรมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งน้ำ และเห็นค่าของน้ำ เช่น การขุดลอกคูคลอง เพื่อประโยชน์ในการจัดสรรน้ำสูงสุด ตามแผนการทำงานปรังที่มีการพัฒนาไว้แล้ ● การจัดสรรน้ำที่เหมาะสม คือ 8-10 ลบ.ม./วินาที โดยดูจังหวะน้ำขึ้นหรือน้ำลง และควรให้ความสำคัญกับแหล่งน้ำอื่นๆประกอบด้วย เสนอแนะให้มีการวิจัยต่อยอดจากการวิจัยครั้งนี้ โดยให้มองภาพรวมทั้งลุ่มน้ำ เพื่อให้สามารถจัดสรรน้ำที่ครอบคลุมและรอบด้าน

การสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview)

เป็นการเพิ่มเติมข้อมูล และตรวจสอบความเป็นจริงของข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มในขั้นตอนแรกจากการสนทนากลุ่มมายืนยันความถูกต้อง(validity) และทำให้รูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่สร้างขึ้นมีความน่าเชื่อถือ (reliability) โดยใช้แนวคำถามปลายเปิดซึ่งแตกต่างกันไปตามประเภทของกลุ่มตัวอย่างแนวคำถามมีดังนี้

1. ด้านการท่องเที่ยวสัมภาษณ์ตัวแทนชมรมธุรกิจท่องเที่ยวแก่งกระจาน-ลุ่มน้ำเพชรบุรี โดยใช้แนวคำถามดังนี้

1.1 กลุ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของแม่น้ำเพชรบุรีอยู่ตรงไหนของลำน้ำบ้าง

1.2 บริเวณใต้เขื่อนเพชรลงมามีกิจกรรมการท่องเที่ยวอะไรบ้าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3 ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนเป็นช่วง peak ของการท่องเที่ยวหรือไม่ หรือถ้ามีคนมาเที่ยวช่วงนี้เป้าหมายของนักท่องเที่ยวคือสถานที่ประเภทใด

1.4 ถ้าหากมีการจัดสรรน้ำเพื่อให้น้ำในแม่น้ำเพชรบุรีตั้งแต่ใต้เขื่อนเพชรลงมามีปริมาณมากขึ้นถึง 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีดีขึ้นจะเกิดผลดีกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวหรือไม่อย่างไร

2. ด้านการประมงสัมภาษณ์สัมภาษณ์ตัวแทนเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเขตอำเภอบ้านแหลมที่ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรี แนวคำถามประกอบด้วย

2.1 น้ำในแม่น้ำเพชรบุรีเอาไปใช้เลี้ยงกุ้งใช่หรือไม่

2.2 ขั้นตอนการเลี้ยงกุ้ง เริ่มต้นเลี้ยง เลี้ยงอย่างไร สูบน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีมาแบบไหน เก็บผลผลิตช่วงไหน มีการพักบ่อเพื่อเลี้ยงกุ้งอย่างไร

2.3 ในสถานการณ์ปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งเกิดปัญหาอะไรบ้างโดยเฉพาะปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ และคุณภาพของน้ำในแม่น้ำเพชรบุรี

2.4 หากมีการเพิ่มน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนจะเกิดผลดีต่อการเลี้ยงกุ้งอย่างไร

3. ด้านที่อยู่อาศัยและประกอบอาชีพริมแม่น้ำเพชรบุรีสัมภาษณ์ตัวแทนจากกลุ่มผู้ประกอบการชมพู่เพชรสายรุ้ง แนวคำถามประกอบด้วย

3.1 วิธีการปลูกชมพู่เป็นอย่างไร เก็บเกี่ยวช่วงไหนอย่างไร

3.2 การรดน้ำชมพู่ในปัจจุบันทำอย่างไร

3.3 ความเค็มของน้ำในแม่น้ำเพชรทำให้ผลผลิตชมพู่ลดลงใช่หรือไม่

3.4 ในปัจจุบันความเค็มของน้ำขึ้นมาถึงตำบลหนองโสนหรือไม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.5 สภาพปัญหาของการผลิตชมพู่ในปัจจุบันคืออะไร

3.6 หากมีการเพิ่มน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายนจะเกิดผลดีต่อการปลูกชมพู่อย่างไร

4. ด้านการเกษตรสัมภาษณ์ตัวแทนการสัมภาษณ์ตัวแทนจากกลุ่มบริหารการใช้น้ำบ้านแหลมพัฒนา ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี แนวคำถามประกอบด้วย

4.1 แนวทางในการเพิ่มผลผลิตข้าว และต้นทุนการเพาะปลูกทำอย่างไร

4.2 แนวทางในการทำนาปรังโดยใช้น้ำน้อยลงทำอย่างไร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ซ

การคาดคะเนค่าปริมาณออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การคาดคะเนค่าปริมาณออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ (Biological Oxygen Demand: BOD)

ภาคผนวก ซ เป็นการแสดงรายละเอียดวิธีการคำนวณค่า BOD ของแม่น้ำเพชรบุรีถ้าหากมีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในอัตรา 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เพื่อใช้ในการจำแนกและประเมินมูลค่าของผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการจัดสรรน้ำที่กล่าวไว้ในบทที่ 4 ตอนที่สี่ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่ หัวข้อ 4.1.2 ผลประโยชน์ของโครงการรายละเอียดมีดังนี้

เนื่องจากรูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่นี้มีการปรับปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำตลอดช่วงฤดูแล้งเป็น 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที คือมีการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในช่วงน้ำตาย (ช่วงที่น้ำทะเลขึ้นและลงต่ำสุด) 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในช่วงน้ำเกิด (ช่วงที่น้ำทะเลขึ้นและลงสูงสุดในคืนข้างขึ้นและข้างแรมจำนวน 2 ครั้งต่อเดือน รวมตลอดฤดูแล้งจำนวน 13 ครั้ง) ทำให้ต้องมีการคาดคะเนปริมาณความต้องการออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ (BOD)เมื่ออัตราการไหลของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงใหม่โดยการสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำและค่า BOD ที่ได้จากการศึกษาวิจัยของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (2553) รายละเอียดมีดังนี้

ผลการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ (BOD)

โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริได้ทำการทดสอบปริมาณค่าออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ (BOD) ของแม่น้ำเพชรบุรีในช่วงฤดูแล้งในเดือนเมษายน พ.ศ. 2553 โดยการปล่อยน้ำจากเขื่อนเพชรในอัตรา 5, 10 และ20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เก็บตัวอย่าง 6 สถานี ปรากฏผลดังแสดงในตารางผนวกที่ 18

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 18 ค่าปริมาณออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการในแม่น้ำเพชรบุรีในเดือนเมษายน

สถานีเก็บน้ำ	ค่าปริมาณความต้องการออกซิเจนของสิ่งมีชีวิต		
	5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที	10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที	20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
SW1	6.78	1.70	2.33
SW2	7.58	1.60	2.47
SW3	7.73	2.88	2.20
SW4	7.10	1.62	2.28
SW5	7.95	1.55	2.90
SW6	6.98	6.98	3.23
เฉลี่ย	7.36	2.72	2.57

จากตารางผนวกที่ 18 แสดงในเห็นว่าการปล่อยน้ำในอัตรา 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที คุณภาพน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษให้แม่น้ำเพชรบุรีตั้งแต่ท้ายเขื่อนเพชรจนถึงปากแม่น้ำที่อำเภอบ้านแหลมอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ทุกสถานี และเมื่อเพิ่มปล่อยน้ำเพิ่มขึ้นที่อัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีพบว่าคุณภาพน้ำดีขึ้นมีค่า BOD เฉลี่ยตลอดลำน้ำเท่ากับ 2.72 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานเล็กน้อย แต่หากเมื่อพิจารณารายสถานีพบว่าส่วนใหญ่คุณภาพอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ในขณะที่มีเพิ่มน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในภาพรวมแล้วทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น โดยมีค่า BOD เฉลี่ยตลอดลำน้ำต่ำที่สุดคือ 2.57 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการคาดคะเนปริมาณค่าออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ

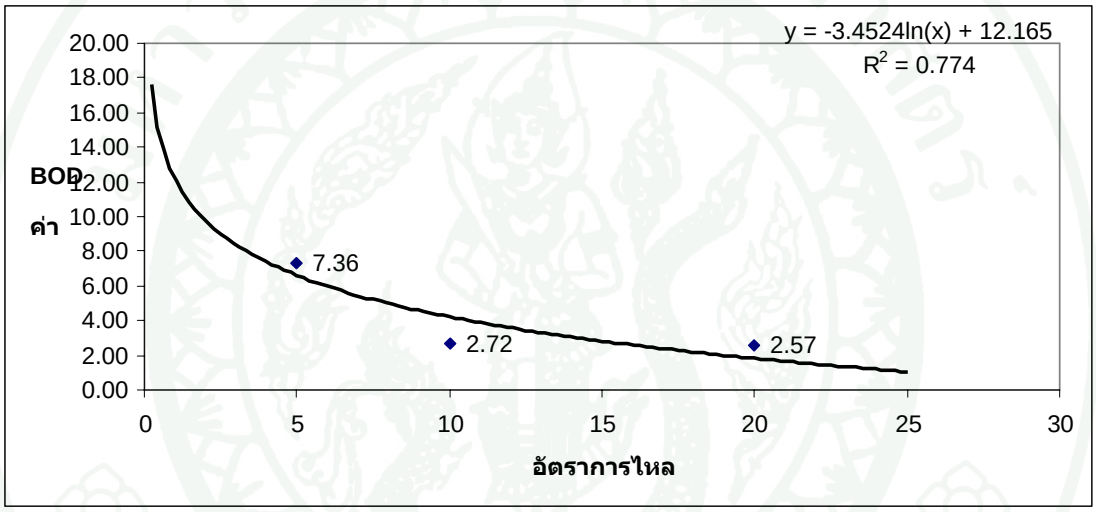
จากตารางผนวกที่ 18 จะเห็นได้ว่าโครงการศึกษาวิจัยแหลมผักเบี้ยได้ทำการทดสอบค่า BOD ของแม่น้ำเพชรบุรีที่อัตรา 5, 10 และ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที แต่จากผลการศึกษาในระยะที่ 3 กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้เลือกปรับรูปแบบการจัดสรรน้ำทางเลือกที่ 2 ให้เป็นการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8-10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งไม่ได้อยู่ในการศึกษาของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคาดการณ์ค่า BOD ที่เกิดขึ้นจากการจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที โดยการสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำและค่า BOD ของแม่น้ำเพชรบุรีรายละเอียดมีดังนี้

สมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำและค่าปริมาณความต้องการออกซิเจนของสิ่งมีชีวิต

จากข้อมูลในตารางผนวกที่ 18 นำมาสร้างเป็นสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ดังแสดงในภาพผนวกที่ 4



ภาพผนวกที่ 4 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำและค่าปริมาณความต้องการออกซิเจนของสิ่งมีชีวิต

จากภาพผนวกที่ 4 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำกับค่า BOD เฉลี่ยตลอดแม่น้ำเพชรบุรีโดยแสดงให้เห็นแนวโน้มคุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีจะดีขึ้นเมื่อจัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศในปริมาณเพิ่มขึ้นโดยหน่วยหลังๆ จะเห็นว่าคุณภาพน้ำหรือค่า BOD จะดีขึ้นในอัตราที่ลดลง สมการความสัมพันธ์คือ

$$Y = -3.4524 \ln(x) + 12.165$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อ

Y = ค่าออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ (BOD) (มิลลิกรัมต่อลิตร)

X = อัตราการไหลของน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)

เนื่องจากเราต้องการหาค่า BOD ที่อัตราการไหล 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จึงแทนค่า 8 ในค่า X สมการ

$$Y = -3.4524 \ln (8) + 12.165$$

$$Y = 4.99 \text{ มิลลิกรัมต่อลิตร}$$

แสดงว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำใหม่จากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานที่จัดสรรน้ำให้กับระบบนิเวศท้ายน้ำในอัตรา 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีไม่อาจทำให้คุณภาพน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดเพราะจากการคาดคะเนค่า BOD จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำและค่า BOD พบว่าที่อัตราการไหล 8 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีค่า BOD เฉลี่ยตลอดลำน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีมีค่าเท่ากับ 4.99 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่า 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่เป็นค่ามาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ–นามสกุล	นางสาวศักดิ์ศรี รักไทย
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 12 เดือนมกราคม พ.ศ. 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดสมุทรปราการ
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์