บทที่ 10
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อประมาณการและพยากรณ์ปริมาณความต้องการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ ภาคชุมชนเมือง และภาคเกษตร และประมาณการและพยากรณ์ปริมาณน้ำต้นทุนในเขื่อนเก็บน้ำรวมถึงแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งผิวดินและใต้ดินในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา; 2) เพื่อประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีซึ่งช่วยทำให้เกิดการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมืองในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา และ 3) เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์จากทางเลือกต่างๆ ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีซึ่งช่วยทำให้เกิดการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมืองในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา และได้เพิ่มเติมการวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ครอบคลุมไปถึงการลงทุนพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน (CORUN) และเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย)

ในส่วนนี้ได้สรุปผลการศึกษาจำแนกตามวัตถุประสงค์ รวมถึงได้ให้ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

10.1 สรุปผลการวิจัย

สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

การศึกษาได้แยกผลการศึกษาออกเป็น 4 ส่วน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

10.1.1 ปริมาณน้ำจัดสรรในสภาพปัจจุบัน

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดสรรจากหน่วยงานต่างๆ พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 พื้นที่เจ้าพระยามีปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้น 21,802.94 ล้านลบ.ม./ปี แบ่งเป็น ปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดิน 20,455.58 ล้านลบ.ม./ปี จำแนกตามการจัดสรรของหน่วยงานออกเป็น การประปานครหลวง 1,417.93 ล้านลบ.ม./ปี การประปาส่วนภูมิภาค 407.99 ล้านลบ.ม./ปี และกรมชลประทาน 18,629.66 ล้านบลบ.ม./ปี และมีปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้น 1,347.36 ล้านลบ.ม./ปี บ่อบาดาลราชการ 13.24 ล้านลบ.ม./ปี บ่อบาดาลเอกชน 720.33 ล้านลบ.ม./ปี ประปาหมู่บ้าน 10.73 ล้านลบ.ม./ปี และประปาเทศบาล 603.06 ล้านลบ.ม./ปี

10.1.2 ความต้องการใช้น้ำในปัจจุบัน

สำหรับความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในปัจจุบัน พบว่า ประกอบด้วย อุปโภคบริโภค 1,035 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 3.89 ของความต้องการใช้น้ำทั้งหมด อุตสาหกรรม 2,027 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 7.61 ของความต้องการใช้น้ำทั้งหมด การเกษตร 23,284 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 87.38 ของความต้องการใช้น้ำทั้งหมด การปศุสัตว์ 121 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 0.45 ของความต้องการใช้น้ำทั้งหมด ภาคบริการ 178 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 0.67 ของความต้องการใช้น้ำทั้งหมด จะเห็นได้ว่า ภาคการเกษตรเป็นกลุ่มที่มีการใช้น้ำสูงที่สุด (ร้อยละ 87) รองลงมาเป็น ภาคอุตสาหกรรม (ร้อยละ 8) และภาคอุปโภคบริโภค (ร้อยละ 4) ตามลำดับ

10.1.3 ปริมาณน้ำจัดสรรในอนาคต

ในการคาดการณ์ปริมาณน้ำจัดสรรของพื้นที่เจ้าพระยาในอนาคต ช่วงปีพ.ศ. 2563 – 2580 พบว่า ในปีพ.ศ. 2570 กรณี SSP245 (กรณีปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง) พื้นที่เจ้าพระยามีปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้น 28,087.47 ล้านลบ.ม./ปี โดยเปรียบเทียบกับปีพ.ศ. 2563 แบ่งเป็นปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดิน 26,152 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.14 จำแนกตามการจัดสรรของหน่วยงานออกเป็น การประปานครหลวง 1,572 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.37 การประปาส่วนภูมิภาค 499.8 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 19.31 และกรมชลประทาน 24,080.89 ล้านบลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.70 และมีปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้น 1,935.02 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 34 แบ่งเป็น บ่อบาดาลราชการ 20.94 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 47.40 บ่อบาดาลเอกชน 1,125.81 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 41.77 ประปาหมู่บ้าน 11.64 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.37 และประปาเทศบาล 776.64 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 24.31และในปีพ.ศ. 2580 กรณี SSP245 (กรณีปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง) พื้นที่เจ้าพระยามีปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้น 21,449.59 ล้านลบ.ม./ปี โดยเปรียบเทียบกับปีพ.ศ. 2563 แบ่งเป็น ปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดิน 18,776.07 ล้านลบ.ม./ปี ลดลงร้อยละ 23.79 จำแนกตามการจัดสรรของหน่วยงานออกเป็น การประปานครหลวง 1,764 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.75 การประปาส่วนภูมิภาค 597.45 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 42.62 และกรมชลประทาน 16,414.58 ล้านบลบ.ม./ปี ลดลงร้อยละ 27.95 และมีปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้น 2,301.83 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 85.15 บ่อบาดาลราชการ 30.55 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 115.11 บ่อบาดาลเอกชน 1,636.53 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 106.08 ประปาหมู่บ้าน 12.84 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 18.48 และประปาเทศบาล 993.59 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 59 ซึ่งจะเห็นได้ปริมาณน้ำจัดสรรผิวดินที่มีความผันผวนนี้จะขึ้นกับปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำเป็นหลัก แม้ว่าความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ ที่ไม่ใช่การเกษตรเพิ่มสูงขึ้น แต่ปริมาณน้ำต้นทุนยังคงมีความจำกัดตามสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

10.1.4 ความต้องการใช้น้ำในอนาคต

ในการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในอนาคต ช่วงปีพ.ศ. 2563 – 2580 พบว่า ในปีพ.ศ. 2570 พื้นที่เจ้าพระยามีความต้องการใช้น้ำ ในกรณี SSP245 (กรณีปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง) รวมทั้งสิ้น 35,605 ล้านลบ.ม./ปี โดยเปรียบเทียบความต้องการใช้น้ำกับปีพ.ศ.2563 ประกอบด้วย อุปโภคบริโภค 1,058 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.31 อุตสาหกรรม 2,265.39 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 12 การเกษตร 31,927 ล้านลบ.ม./ปี ลดลงร้อยละ 1.53 การปศุสัตว์ 141.93 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 19 และภาคบริการ 211.31 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 19 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ภาคการเกษตรยังคงเป็นกลุ่มที่มีการใช้น้ำสูงที่สุด (ร้อยละ 90) รองลงมาเป็น ภาคอุตสาหกรรม (ร้อยละ 6) และภาคอุปโภคบริโภค (ร้อยละ 3) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแนวโน้มการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นของแต่ละภาคส่วน จะเห็นได้ว่า ภาคการปศุสัตว์ และภาคบริการมีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้นมากกว่าภาคส่วนอื่นๆ โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 19 ในอีก 10 ปีข้างหน้า อย่างไรก็ตาม ภาคการเกษตรเป็นกลุ่มที่อ่อนไหวต่อสภาพภูมิอากาศ มีความต้องการใช้น้ำของพืชที่แปรผันตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อัตราการคายระเหยของพืช ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ในอนาคต และปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น สำหรับปีพ.ศ. 2580 พื้นที่เจ้าพระยามีความต้องการใช้น้ำ ในกรณี SSP245 (กรณีปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง) รวมทั้งสิ้น 29,101 ล้านลบ.ม./ปี โดยเปรียบเทียบความต้องการใช้น้ำกับปีพ.ศ.2563 ประกอบด้วย อุปโภคบริโภค 1,090.83 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.57 อุตสาหกรรม 2,612.85 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 29.21 การเกษตร 24,960 ล้านลบ.ม./ปี ลดลงร้อยละ 23 การปศุสัตว์ 175.43 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 47 และภาคบริการ 262.03 ล้านลบ.ม./ปี เพิ่มขึ้นร้อยละ 47 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ภาคการเกษตรยังคงเป็นกลุ่มที่มีการใช้น้ำสูงที่สุด (ร้อยละ 86) รองลงมาเป็น ภาคอุตสาหกรรม (ร้อยละ 9) และภาคอุปโภคบริโภค (ร้อยละ 4) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแนวโน้มการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นของแต่ละภาคส่วน จะเห็นได้ว่า ภาคการบริการและภาคการปศุสัตว์มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้นมากกว่าภาคส่วนอื่นๆ โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 47 ในอีก 20 ปีข้างหน้า

10.1.5 การจัดทำบัญชีน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

จากการจัดทำบัญชีน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีปริมาณน้ำจัดสรร 22,658.45 ล้านลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำอื่น 15,837 ล้านลบ.ม./ปี และปริมาณน้ำใช้ 38,339.49 ล้านลบ.ม./ปี แบ่งเป็น อุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล 1,370 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 3.57อุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล 196 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 0.51 อุตสาหกรรม 2,184 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 5.70 การบริการ 764 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 1.99 การเกษตรในเขตชลประทาน 20,449 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 53.34 และการเกษตรนอกเขตชลประทาน 13,377 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 34.89 ตามลำดับ

จากการจัดทำบัญชีน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สรุปผลการวิเคราะห์ตามกลุ่มผู้ใช้น้ำในปีพ.ศ. 2580 ได้ดังนี้

กรณี ssp126 พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีปริมาณน้ำจัดสรร 32,322 ล้านลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำอื่น 22,513 ล้านลบ.ม./ปี และปริมาณน้ำใช้ 52,633 ล้านลบ.ม./ปี

กรณี ssp245 พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีปริมาณน้ำจัดสรร 27,493 ล้านลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำอื่น 24,551 ล้านลบ.ม./ปี และปริมาณน้ำใช้ 50,143 ล้านลบ.ม./ปี

กรณี ssp370 พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีปริมาณน้ำจัดสรร 29,814 ล้านลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำอื่น 21,552 ล้านลบ.ม./ปี และปริมาณน้ำใช้ 49,146ล้านลบ.ม./ปี

กรณี ssp585 พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีปริมาณน้ำจัดสรร 32,919 ล้านลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำอื่น 27,466 ล้านลบ.ม./ปี และปริมาณน้ำใช้ 58,304 ล้านลบ.ม./ปี

สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

การศึกษาได้แยกผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

10.1.5 ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้จากระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี

จากผลการศึกษาชี้ว่า เทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา (ครอบคลุมเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง) และระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน รวมถึงเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) สามารถช่วยประหยัดน้ำได้ในภาพรวมของพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาตลอดทั้งปีอยู่ที่ประมาณ 4,458.46 – 4,910.43 ล้าน ลบ.ม./ปี ช่วงฤดูแล้ง (พฤศจิกายน - เมษายน) อยู่ระหว่าง 2,245.08 – 2,213.40 ล้าน ลบ.ม./ปี และในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม - ตุลาคม) อยู่ในช่วง 2,466.98 – 2,443.61 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำ (ครอบคลุมเฉพาะเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง) ในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดปีอยู่ในช่วง 1,706.66 – 2,158.63 ล้าน ลบ.ม./ปี ในฤดูแล้งสามารถประหยัดได้ 843.90 – 1,065.80 ล้าน ลบ.ม./ปี ช่วงฤดูฝนสามารถประหยัดได้ 862.77 – 1,092.98 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยกรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่สามารถประหยัดน้ำตลอดทั้งปีได้สูงที่สุด ประมาณ 444.61 – 515.13 ล้าน ลบ.ม./ปี และระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ที่ประมาณ 2,589.31 ล้าน ลบ.ม./ปี ส่วนเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) สามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ที่ประมาณ 162.49 ล้าน ลบ.ม./ปี ช่วงฤดูแล้งสามารถประหยัดได้ 106.52 ล้าน ลบ.ม./ปี และช่วงฤดูฝนสามารถประหยัดได้ 55.97 ล้าน ลบ.ม./ปี

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาแยกออกเป็นรายภาคส่วนเศรษฐกิจจะพบว่า การใช้เทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม สามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 496.80 – 631.34 ล้าน ลบ.ม./ปี ฤดูแล้งสามารถประหยัดน้ำได้ประมาณ 246.27 – 312.90 ล้าน ลบ.ม./ปี และฤดูฝนสามารถประหยัดน้ำได้ประมาณ 250.53 – 318.44 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยจังหวัดสระบุรีเป็นจังหวัดที่สามารถประหยัดน้ำในภาคอุตสาหกรรมได้มากที่สุด ซึ่งสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีประมาณ 127.97 – 139.80 ล้าน ลบ.ม./ปี ส่วนการใช้ระบบเพื่อการบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ของภาคบริการ สามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 218.96 – 256.23 ล้าน ลบ.ม./ปี ฤดูแล้งสามารถประหยัดน้ำได้ประมาณ 109.16 – 128.00 ล้าน ลบ.ม./ปี และฤดูฝนสามารถประหยัดน้ำได้ประมาณ 109.81 – 128.24 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยกรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่สามารถประหยัดน้ำในภาคบริการได้มากที่สุด ซึ่งสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีประมาณ 121.85 – 149.46 ล้าน ลบ.ม./ปี ส่วนการใช้เทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเพื่อผลิตเป็นประปาเกรดสองของภาคชุมชนเมือง สามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 990.90 – 1,271.05 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยในเขตเทศบาลสามารถสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 867.57 – 1,120.85 ล้าน ลบ.ม./ปี และนอกเขตเทศบาลสามารถสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 123.33 – 150.20 ล้าน ลบ.ม./ปี นอกจากนี้ เมื่อแยกพิจารณาเป็นช่วงฤดูกาล จะพบว่า ในช่วงฤดูแล้งภาคชุมชนเมืองสามารถประหยัดน้ำได้อยู่ในช่วง 488.47 – 624.75 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยเป็นส่วนในเขตเทศบาลประมาณ 427.37 – 550.48 ล้าน ลบ.ม./ปี และนอกเขตเทศบาลประมาณ 61.10 – 74.27 ล้าน ลบ.ม./ปี ส่วนในช่วงฤดูฝนภาคชุมชนเมืองสามารถประหยัดน้ำได้อยู่ในช่วง 502.43 – 646.30 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยเป็นส่วนในเขตเทศบาลประมาณ 440.21 – 570.37 ล้าน ลบ.ม./ปี และนอกเขตเทศบาลประมาณ 62.23 – 75.93 ล้าน ลบ.ม./ปี ทั้งนี้ กรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่สามารถประหยัดน้ำในภาพรวมและในกรณีแยกพิจาณาเฉพาะในเขตเทศบาลได้มากที่สุด ซึ่งสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีประมาณ 301.37 – 340.66 ล้าน ลบ.ม./ปี ในขณะที่กรณีนอกเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดที่สามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีได้มากที่สุด ประมาณ 9.34 – 16.46 ล้าน ลบ.ม./ปี

ทั้งนี้ ผลการศึกษาเฉพาะ 3 ภาคเศรษฐกิจ (ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง) ชี้ว่า การใช้ระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีของภาคชุมชนเมืองสามารถประหยัดน้ำได้มากที่สุดในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา ประมาณ 990.90 – 1,271.05 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาคือภาคอุตสาหกรรมสามารถประหยัดน้ำได้ 496.80 – 631.34 ล้าน ลบ.ม./ปี และภาคบริการสามารถประหยัดน้ำได้ 218.96-256.23 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ ตลอดจนภาคชุมชนเมืองกรณีในเขตเทศบาลสามารถสามารถประหยัดน้ำได้มากกว่านอกเขตเทศบาล โดยสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีประมาณ 867.57 – 1,120.85 ล้าน ลบ.ม./ปี ส่วนระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนสามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ที่ประมาณ 2,589.31 ล้าน ลบ.ม./ปี และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) สามารถประหยัดน้ำได้ตลอดทั้งปีอยู่ที่ประมาณ 162.49 ล้าน ลบ.ม./ปี

10.1.6 มูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมที่สังคมได้รับ

จากการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมสุทธิที่สังคมได้รับเชิงเศรษฐศาสตร์ในภาคเกษตรจากการลงทุนในระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีในภาคชุมชนเมือง ทั้งในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ 5 ประเภท อันได้แก่ การใช้น้ำเพื่อการบริการด้านการศึกษารวม การใช้น้ำเพื่อการบริการรวม การใช้น้ำเพื่อการบริการด้านโรงพยาบาล การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมด้านโรงแรมรวม และ การใช้น้ำเพื่อการบริการด้านสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง พบว่า มูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมสุทธิที่สังคมได้รับจากการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีทั้งหมดตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 42,855.44 – 71,619.00 ล้านบาท/ปี โดยระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนทำให้เกิดมูลค่าประโยชน์ที่สังคมได้รับ 9,739.21 – 14,109.73 ล้านบาท/ปี ส่วนเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) ทำให้เกิดมูลค่าประโยชน์ที่สังคมได้รับ 590.58 – 813.85 ล้านบาท/ปี ในขณะที่เทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำตามหลัก 3Rs ของภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง ทำให้เกิดมูลค่าประโยชน์ที่สังคมได้รับเพิ่มตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 31,952.48 – 61,007.61 ล้านบาท โดยฤดูแล้งจะมีมูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมสุทธิฯ สูงกว่าฤดูฝน ในฤดูแล้งจะมีมูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมสุทธิฯอยู่ในช่วง 19,939.68-33,275.26 ล้านบาท ในขณะที่ฤดูฝนมีมูลค่าฯอยู่ในช่วง 11,098.56-28,418.80 ล้านบาท ซึ่งในภาพรวมมีแนวโน้มของมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มขึ้นในช่วงปีที่พยากรณ์ และเมื่อพิจารณาทั้ง 3 ภาคส่วนและประเภทย่อยของแต่ละภาคส่วนร่วมกัน พบว่าในการประเมินมูลค่าฯตลอดทั้งปี ภาคชุมชนเมืองจะมีมูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมสุทธิเชิงเศรษฐกิจจากภาคเกษตรสูงที่สุด โดยอยู่ในช่วง 16,950.31-33,952.84 ล้านบาท รองลงมาคือภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีมูลค่าฯอยู่ในช่วง 12,199.65-21,361.70 ล้านบาท และภาคบริการมีมูลค่าอยู่ในช่วง 2,601.33-5,693.07 ล้านบาท โดยเมื่อพิจารณาจำแนกตามฤดูกาลพบว่าในภาพรวมของทุกภาคส่วนมูลค่าผลประโยชน์ฯในฤดูแล้งจะมากกว่าฤดูฝน

10.1.7 มูลค่าบริการระบบนิเวศทางเศรษฐศาสตร์

จากผลการประมาณการค่าสมการถดถอย หากรายได้ต่อหัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 มูลค่าบริการระบบนิเวศจะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.87 และหากความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 มูลค่าบริการระบบนิเวศจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.47 นอกจากนี้ ระบบนิเวศแบบแม่น้ำ (Rivers) ระบบนิเวศแบบทะเลสาบ (Lakes) และระบบนิเวศแบบริมชายฝั่ง (Shores) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 1 ร้อยละ 5 และร้อยละ 10 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านการให้บริการของระบบนิเวศ (Types of Provided Services) พบว่า ระบบนิเวศที่ช่วยอนุบาลสัตว์น้ำ (Nursery) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 5

นอกจากนี้ ผลการตีมูลค่าบริการระบบนิเวศของพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาที่ได้รับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเพื่อการลดการใช้และใช้น้ำซ้ำของภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง ซึ่งครอบคลุม เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เขื่อนทับเสลา เขื่อนกระเสียว เขื่อนลำตะคอง เขื่อนขุน

ด่านปราการชล เขื่อนวชิราลงกรณ์ และเขื่อนศรีนครินทร์ ขณะที่อ่างเก็บน้ำประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำกุดตาเพชร อ่างเก็บน้ำห้วยใหญ่ อ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ อ่างเก็บน้ำลำปลายมาศ อ่างเก็บน้ำลำสำลาย อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อ่างเก็บน้ำลำฉมวก อ่างเก็บน้ำมวกเหล็ก อ่างเก็บน้ำห้วยใหญ่ อ่างเก็บน้ำห้วยเล็ง อ่างเก็บน้ำห้วยท่าแพ และอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล และในกรณีของแหล่งน้ำธรรมชาติครอบคลุมแม่น้ำยม แม่น้ำน่าน แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำเจ้าพระยา และบึงบอระเพ็ด รวมถึงผลจากการใช้ระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) พบว่า หากมีการใช้เทคโนโลยีทั้งหมดจะทำให้พื้นที่ผิวน้ำเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ/แม่น้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นประมาณ 113,030 – 124,493 ไร่ และพื้นที่ชุ่มน้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น 10,086 – 11,109 ไร่ พื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาได้รับมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมจากเทคโนโลยีทั้งหมดอยู่ในช่วง 1,525.59 – 1,938.42 ล้านบาท/ปี โดยเป็นสัดส่วนมูลค่าบริการระบบนิเวศที่ได้รับจากระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนสูงที่สุด

โดยระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน ทำให้พื้นที่ผิวน้ำเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ/แม่น้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นประมาณ 65,643.85 ไร่ พื้นที่ชุ่มน้ำได้รับประโยชน์เพิ่มประมาณ 5,857.70 ไร่ คิดเป็นมูลค่าบริการระบบนิเวศที่เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 886.00 – 1,108.24 ล้านบาท/ปี ส่วนเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) ทำให้พื้นที่ผิวน้ำเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ/แม่น้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นประมาณ 4,119.43 ไร่ พื้นที่ชุ่มน้ำได้รับประโยชน์เพิ่มประมาณ 367.60 ไร่ คิดเป็นมูลค่าบริการระบบนิเวศที่เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 55.60 – 69.54 ล้านบาท/ปี

ในขณะที่หากมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการลดการใช้และใช้น้ำซ้ำของภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง จะทำให้พื้นที่ผิวน้ำเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ/แม่น้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นประมาณ 43,267.13 – 54,730.19 ไร่ โดยจังหวัดกาญจนบุรีเป็นจังหวัดที่ได้รับประโยชน์ในส่วนนี้เพิ่มขึ้นสูงที่สุดในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา เฉลี่ยประมาณ 15,888.67 - 20,098.17 ไร่ ส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น 3,860.92 - 4,883.83 ไร่ ส่งผลให้มูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมของพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 583.99 – 761.58 ล้านบาท/ปี และจังหวัดนครสวรรค์ได้รับมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมเพิ่มขึ้นสูงที่สุดเฉลี่ยประมาณ 341.87 – 445.84 ล้านบาท/ปี

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาแยกออกเป็นรายภาคส่วนเศรษฐกิจจะพบว่า หากมีการใช้เทคโนโลยีฯ ในภาคชุมชนเมือง จะทำให้ระบบนิเวศได้รับประโยชน์มากที่สุด รองลงมาจะเป็นประโยชน์ที่ได้รับจากภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการตามลำดับ โดยการใช้เทคโนโลยีฯ ในภาคชุมชนเมืองทำให้พื้นที่ผิวน้ำเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ/แม่น้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นประมาณ 25,121.26 – 32,223.46 ไร่ และพื้นที่ชุ่มน้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น 2,241.68 - 2,875.45 ไร่ โดยในเขตเทศบาลจะสามารถทำให้ระบบนิเวศได้รับประโยชน์ได้มากกว่านอกเขตเทศบาล ตลอดจนเมื่อตีเป็นมูลค่าแล้ว จะพบว่า พื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาได้รับมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมเพิ่มขึ้นจากภาคชุมชนเมืองประมาณ 339.07 – 434.93 ล้านบาท/ปี ส่วนการใช้เทคโนโลยีฯ ของภาคอุตสาหกรรม ทำให้พื้นที่ผิวน้ำเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ/แม่น้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นประมาณ 12,594.76 - 16,005.76 ไร่ และพื้นที่ชุ่มน้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น 1,123.89 -

1,428.27 ไร่ ส่งผลให้พื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาได้รับมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมเพิ่มขึ้นจากภาคอุตสาหกรรมประมาณ 169.99 – 216.03 ล้านบาท/ปี และการใช้เทคโนโลยีของภาคบริการทำให้พื้นที่ผิวน้ำเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ/แม่น้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นประมาณ 5,551.11 - 7,239.33 ไร่ และพื้นที่ชุ่มน้ำได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น 495.35 - 646.00 ไร่ ส่งผลให้พื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาได้รับมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมเพิ่มขึ้นจากภาคบริการประมาณ 74.92 – 120.59 ล้านบาท/ปี

สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ 3

การศึกษาได้แยกผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

10.1.8 มูลค่าผลประโยชน์เชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดสุทธิ

จากผลการวิจัยทั้ง 4 กรณีความเป็นไปได้ คือ กรณีที่ 1 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่ กรณีที่ 2 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำคงที่ กรณีที่ 3 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น และกรณีที่ 4 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่า การลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา ระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) ทำให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เชิงเศรษฐศาสตร์ทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาด ครอบคลุมทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศ โดยความเป็นไปได้ตามกรณีที่ 3 ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์สูงที่สุด โดยมีมูลค่าอยู่ระหว่าง 62,830.13 – 17,041.60 ล้านบาทต่อปี เฉลี่ยประมาณ 40,768.81 ล้านบาทต่อปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) 652,301.01 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ร้อยละ 42.93 และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) 2.71 เท่า

ส่วนหากวิเคราะห์มูลค่าผลประโยชน์เชิงเศรษฐศาสตร์เฉพาะการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาของภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมืองในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา พบว่า ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจในสัดส่วนค่อนข้างสูง ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การลงทุนเทคโนโลยีเพื่อลดการใช้น้ำตามหลัก 3R ของทุกภาคส่วนในภาพรวม ส่งผลให้ธุรกิจได้รับประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจโดยตรง ซึ่งความเป็นไปได้ตามกรณีที่ 3 ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์ที่แท้จริงในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศสุทธิตลอดทั้งปีสูงที่สุด โดยเกิดมูลค่าผลประโยชน์ที่แท้จริงสุทธิตลอดทั้งปีเฉลี่ยประมาณ 5,457,13 - 50,030.86 ล้านบาทต่อปี และจังหวัดพิจิตรได้รับมูลค่าผลประโยชน์รวมสุทธิที่แท้จริงสูงที่สุด โดยเฉลี่ยประมาณ 4,435.22 ล้านบาทต่อปี นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างช่วงฤดูแล้ง (พฤศจิกายน - เมษายน) กับช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม - ตุลาคม) พบว่า การลงทุนเทคโนโลยีเพื่อลดการใช้น้ำตามหลัก 3R ในช่วงฤดูแล้งก่อให้เกิด

มูลค่าผลประโยชน์ที่แท้จริงในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศสุทธิมากกว่าในช่วงฤดูฝนในทุกกรณีความเป็นไปได้ทั้ง 4 กรณี โดยความเป็นไปได้ในกรณีที่ 3 ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์ที่แท้จริงในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศสุทธิสูงที่สุด โดยเกิดมูลค่าผลประโยชน์ที่แท้จริงสุทธิในช่วงฤดูแล้งเฉลี่ยประมาณ 7,080.87 - 30,650.31 ล้านบาทต่อปี ส่วนฤดูฝนเกิดมูลค่าผลประโยชน์ที่แท้จริงสุทธิเฉลี่ยประมาณ 10,808.57 - 22,544.71 ล้านบาทต่อปี ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาแยกรายภาคส่วนเศรษฐกิจจะพบว่า การลงทุนเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเพื่อผลิตเป็นประปาเกรดสองในภาคชุมชนเมือง เกิดมูลค่าผลประโยชน์รวมสุทธิสูงที่สุด โดยเกิดมูลค่าผลประโยชน์เศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศรวมสุทธิที่แท้จริงอยู่ระหว่าง 13,267.16 - 29,632.76 ล้านบาทต่อปี รองลงมาจะเป็นการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อการบริหารจัดการน้ำให้เกิดการลดการใช้น้ำและใช้น้ำซ้ำของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศรวมสุทธิที่แท้จริงประมาณ 7,363.04 - 14,375.36 ล้านบาทต่อปี และสุดท้ายคือการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3Rs ของภาคบริการ เกิดมูลค่าผลประโยชน์เศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศรวมสุทธิที่แท้จริงอยู่ระหว่าง 3,128.66 - 6,022.75 ล้านบาทต่อปี

ส่วนการวิเคราะห์มูลค่าผลประโยชน์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน ชี้ว่าทำให้เกิดมูลค่าประโยชน์สุทธิเชิงเศรษฐกิจ สังคม ระบบนิเวศอยู่ในช่วง 3,872.28 – 12,115.59 ล้านบาทต่อปี ส่วนการลงทุนเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) ทำให้เกิดมูลค่าประโยชน์สุทธิเชิงเศรษฐกิจ สังคม ระบบนิเวศอยู่ในช่วง 227.07 – 686.55 ล้านบาทต่อปี

10.1.9 ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

ภายใต้ผลการวิจัยจากกรณีความเป็นไปได้ทั้ง 4 กรณี ชี้ชัดว่าทุกกรณีมีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งสิ้น แต่ความเป็นไปได้ในกรณีที่ 3 ซึ่งเป็นกรณีที่กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์มากที่สุด โดยการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา ระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 652,301.01 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 42.93 และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.71 เท่า

ในขณะที่เมื่อพิจารณาความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์เฉพาะการลงทุนระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน พบว่า มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 115,443.57 ล้านบาท และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 52.52 ส่วนการลงทุนเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง

(ส่วนขยาย) ผลการวิเคราะห์ชี้ว่ามีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์เช่นเดียวกัน โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 6,815.82 ล้านบาท และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 32.24 ส่วนการลงทุนเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาจากทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง พบว่า มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์เช่นกัน โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 567,616.89 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 96.5 และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.65 เท่า

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นได้ว่า สำหรับการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อการบริหารจัดการน้ำให้เกิดการลดการใช้น้ำและใช้น้ำซ้ำของภาคอุตสาหกรรม เกิดความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 162,604.30 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 38.6 และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.08 เท่า อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาเฉพาะความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจสำหรับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม พบว่า มี 2 กรณี (กรณีที่ 1 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่ และกรณีที่ 2 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำคงที่) ที่นับเป็นความเสี่ยงของธุรกิจในการลงทุนในระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ติดลบ ซึ่งต่างจากภาคบริการและชุมชนเมือง นอกจากนั้น กลุ่มธุรกิจที่ใช้น้ำน้อยกว่า 50,000 ลบ.ม./ปี พบว่า ไม่คุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจสำหรับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมในการลงทุนในระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี

สำหรับการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีตามหลัก 3Rs ของภาคบริการ เกิดความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 68,234.64 ล้านบาท และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.69 เท่า โดยเฉพาะการลงทุนในกลุ่มธุรกิจการบริการ (Enterprise) รวม มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 20,481.19 ล้านบาท และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.67 เท่า รองลงมาจะเป็นกลุ่มธุรกิจประเภทกิจกรรมด้านโรงแรม มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 14,602.21 ล้านบาท และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.17 เท่า นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาแยกตามขนาดของกิจการออกเป็นกิจการโรงแรมขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ พบว่า การลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีฯ นี้ มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ทุกขนาดของกิจการ แต่สถานประกอบการหรือโรงแรมที่มีขนาดใหญ่ จะได้รับมูลค่าผลประโยชน์สูงกว่า และมีความคุ้มค่าในการลงทุนในระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีตามหลัก 3Rs มากขึ้น โดยโรงแรมขนาดใหญ่มีมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 6,253.91 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 44.1 และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.01 เท่า

ส่วนการลงทุนเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเพื่อผลิตเป็นประปาเกรดสองในภาคชุมชนเมือง เกิดความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 299,252.12 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 40.7 และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.57

จากผลการวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ทั้งในส่วนของการประเมินปริมาณน้ำที่ประหยัดได้ การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาด ครอบคลุมทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศ แสดงให้เห็นว่าการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการลดการใช้น้ำและใช้น้ำซ้ำตามหลัก 3R ทั้งการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อการบริหารจัดการน้ำให้เกิดการลดการใช้น้ำและใช้น้ำซ้ำของภาคอุตสาหกรรม การลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3Rs ของภาคบริการ และการลงทุนเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเพื่อผลิตเป็นประปาเกรดสองในภาคชุมชนเมือง ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจในสัดส่วนค่อนข้างสูง นั่นสะท้อนให้เห็นว่า ธุรกิจได้รับประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจโดยตรงจากการลงทุนเทคโนโลยี นอกจากนั้น สังคมและระบบนิเวศยังได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นจากการลดการใช้น้ำเพราะเทคโนโลยีดังกล่าวของแต่ละภาคส่วนด้วย ชี้ชัดว่าการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการลดการใช้น้ำและใช้น้ำซ้ำตามหลัก 3R คุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนผลการวิจัยยังชี้ว่าฤดูแล้งจะได้รับประโยชน์สูงกว่าในช่วงฤดูฝน นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาการลงทุนระบบการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานท่อทองแดง (ส่วนขยาย) ร่วมเข้าไปด้วย ผลการศึกษาชี้ว่า ก่อเกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศเพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นได้ว่า การลงทุนเทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการน้ำด้านอุปสงค์ตามหลัก 3Rs ในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ชัดเจน

10.2 ข้อเสนอแนะ

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอข้อเสนอแนะซึ่งประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรกเป็นข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้ และส่วนที่สองเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

10.2.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้

1. ในการจัดประเภทของความต้องการใช้น้ำ และการจัดหาน้ำ ควรมีการจัดกลุ่มของประเภทการใช้น้ำให้สอดคล้องกัน แม้ว่าการศึกษาครั้งนี้ ได้พยายามรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อหาการใช้น้ำที่สอดคล้องกับสภาพการจัดสรรน้ำจริงแล้วก็ตาม แต่ยังคงยากต่อการจัดทำบัญชีน้ำที่สมบูรณ์แบบ เนื่องจากการจับคู่กันระหว่างปริมาณน้ำจัดสรร และความต้องการใช้น้ำยังคงมีข้อจำกัดของข้อมูลผู้ใช้น้ำ ทั้งใน

ส่วนของการจัดประเภทการใช้น้ำของหน่วยงานที่จัดหาน้ำเอง และข้อมูลผู้ใช้น้ำที่เกี่ยวข้องที่มีการรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังไม่ครอบคลุมทั้งความต้องการใช้น้ำ และการจัดหาน้ำ

2. การคาดการณ์ปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำต้นทุน หรือแหล่งน้ำผิวดินเดียวกัน ควรมีการเชื่อมโยงปริมาณน้ำจัดสรรให้สอดคล้องกันตั้งแต่ปริมาณน้ำจัดสรรต้นทางไปยังผู้ใช้น้ำ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้เน้นเฉพาะปริมาณน้ำจัดสรรเพื่อการเกษตรในเขตชลประทานเท่านั้น สำหรับการจัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ ควรมีการนำประเด็นนี้มาพิจารณาด้วย ซึ่งตัวเลขของปริมาณน้ำจัดสรรดังกล่าวอาจจะสูงหรือต่ำกว่าปริมาณน้ำต้นทุนที่สามารถจัดสรรได้ในแต่ละปีได้

3. การวิเคราะห์และคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ สำหรับการจัดทำบัญชีน้ำ ควรพิจารณาปัจจัยอื่นๆ เช่น อัตราการใช้น้ำต่อหัวหรือต่อหน่วยการใช้น้ำที่ผันแปรตามสภาพเศรษฐกิจ มาร่วมในการพิจารณา เพื่อให้ความต้องการใช้น้ำมีความยืดหยุ่น และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น

4. ควรส่งเสริมให้ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง ลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีเนื่องจากมีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม พบว่าการลงทุนในระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยียังมีความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำ ส่งผลทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ติดลบ รวมถึง กลุ่มธุรกิจในภาคอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำน้อยกว่า 50,000 ลบ.ม./ปี ก็พบว่า ไม่คุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจสำหรับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมในการลงทุนในระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี ดังนั้น ในช่วงที่ยังไม่มีการปรับอัตราค่าน้ำที่ใช้เพิ่ม ภาครัฐควรพิจารณามาตรการจูงใจเพิ่มเติมเพื่อดึงดูดให้ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมลงทุนในระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี อาทิ สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ หรือสิทธิประโยชน์ทางภาษีในรูปแบบต่างๆ

5. แม้ว่าการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจกับภาคเอกชน ภาครัฐอาจพิจารณาให้เงินช่วยเหลือเพิ่มเติมในช่วงแรกเพื่อเป็นแรงจูงใจให้กับธุรกิจเอกชนในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมือง ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเร่งลงทุนติดตั้งระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี และควรเร่งส่งเสริมการให้ความรู้ถึงผลประโยชน์สุทธิที่ผู้ประกอบการจะได้รับจากการลงทุนในระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี

6. ควรปรับเพิ่มอัตราค่าน้ำในปัจจุบันให้สะท้อนกับต้นทุนการก่อสร้าง การดำเนินงานและการบำรุงดูแลรักษา และสะท้อนถึงต้นทุนทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม และพิจารณาปรับโครงสร้างอัตราค่าน้ำอย่างต่อเนื่อง นอกจากการปรับเพิ่มอัตราค่าน้ำในปัจจุบันจะช่วยทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นแล้ว ยังช่วยทำให้การลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคชุมชนเมืองมีความคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น อันจะช่วยเร่งให้ภาคธุรกิจลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำรวดเร็วขึ้น

7. ควรเน้นสนับสนุนการลงทุนจัดการน้ำด้านอุปสงค์ด้วยเทคโนโลยีประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำให้มากขึ้นกว่าปัจจุบันที่เน้นการลงทุนจัดการน้ำด้านอุปทานด้วยการพัฒนาเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำใหม่ เนื่องจากการลงทุนจัดการน้ำด้านอุปสงค์ด้วยเทคโนโลยีประหยัดน้ำสามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์สุทธิเชิงบวกทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ขณะที่การพัฒนาเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำใหม่ แม้ว่าจะก่อให้เกิดผลประโยชน์กับสังคม แต่จะต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากเพื่อก่อสร้างและงบประมาณเพื่อซ่อมบำรุงในแต่ละปี และส่งผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อม

8. ควรผลักดันให้เรื่องการประหยัดและการอนุรักษ์น้ำเป็นหนึ่งในนโยบายสำคัญในลักษณะนโยบายเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ และเป็นวาระของจังหวัด เนื่องจากมีความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดให้การประหยัดและการอนุรักษ์น้ำเป็นงานยุทธศาสตร์ที่ต้องเร่งดำเนินการและนำไปสู่การนำนโยบายไปปฏิบัติทุกระดับทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวอย่างชัดเจนแบบบูรณาการความร่วมมือกันจากทุกภาคส่วน โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อการบูรณาการและประสานงาน คณะกรรมการเพื่อการขับเคลื่อน และคณะกรรมการเพื่อการกำกับผลของการดำเนินงาน ที่มีการกำหนดตัวชี้วัดเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพไว้ชัดเจน

9. ควรร่วมกันสร้างความเข้าใจและถ่ายทอดแนวโน้มวิกฤตการขาดแคลนน้ำที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต และผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการร่วมกันประหยัดน้ำอย่างต่อเนื่องโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้สามารถสร้างความตระหนักรู้และเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงถึงผลประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยอาจดำเนินการในลักษณะโครงการต่อเนื่องระยะยาวที่สนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยน ร่วมคิดร่วมปฏิบัติ โดยความร่วมมือกันในลักษณะหุ้นส่วนระหว่างส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ส่วนท้องถิ่น สถานศึกษา สมาคมชุมชน ภาคเอกชน และประชาชน เพื่อให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบร่วมกัน โดยให้ธุรกิจเป็นผู้นำการขับเคลื่อนในลักษณะโครงการความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร (Corporate Social Responsibility : CSR) และภาครัฐร่วมสนับสนุนการดำเนินงานโครงการนี้ตามบทบาท ทั้งนี้ ภาครัฐควรมีมาตรการลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลให้แก่ธุรกิจที่เข้าร่วมดำเนินโครงการในอัตราที่เหมาะสมเป็นกรณีพิเศษ หรือโล่สัญลักษณ์เพื่อประกาศเกียรติคุณและแสดงถึงภาพลักษณะการดำเนินธุรกิจที่ตระหนักถึงสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

10. ควรเร่งรัดทบทวนเพื่อปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง อาทิ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร เทศบัญญัติต่าง ๆ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและพลังงาน และพระราชบัญญัติเกี่ยวกับอาคารเฉพาะ เช่น โรงแรม อาคารชุด เป็นต้น เพื่อบังคับให้อาคารภาคบริการที่จะก่อสร้างใหม่หลังปี ค.ศ. 2022 เป็นต้นไป ติดตั้งระบบอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ซึ่งพบว่ามีความคุ้มค่าอย่างมากในเชิงเศรษฐศาสตร์และสามารถบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา

11. ควรผลักดันให้อาคารภาคบริการเก่าติดตั้งระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ให้ครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ด้วยการเผยแพร่ความรู้ในเชิงความคุ้มค่าทางธุรกิจและประโยชน์ต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม

พร้อมสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำโดยสถาบันการเงิน และให้รายชื่อบริษัท Outsource ที่ได้ผ่านการคัดกรองจนได้รับการรับรองจากคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นโดยมีหน่วยงานภาครัฐและสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบำบัดน้ำเสีย ร่วมเป็นคณะกรรมการให้การรับรองบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและผลงานได้มาตรฐาน เพื่อให้บริการพัฒนาระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แก่อาคารภาคบริการเก่า

12. บูรณาการความร่วมมือในการวางแผนเพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาเป็นโครงข่ายใหญ่ร่วมกันกับจังหวัดอื่น ๆ โดยเฉพาะจังหวัดที่มีลุ่มน้ำเชื่อมโยงกัน และมีการผันน้ำให้กัน เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยาป่าสัก ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำบางปะกง เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้การบริหารจัดการน้ำมีคล่องตัวมากขึ้น เป็นระบบยิ่งขึ้น และช่วยบรรเทาปัญหาน้ำน้อย ภัยแล้ง และผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศ ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

13. แม้ว่าการลงทุนเพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางอ้อมอย่างมากในภาคเกษตร แต่ไม่ควรนำน้ำที่ประหยัดได้ทั้งหมดไปใช้ในการเพาะปลูกทางการเกษตร ควรมีการจัดเก็บน้ำที่ประหยัดได้ส่วนหนึ่งสำรองไว้ใช้กรณีฉุกเฉิน

14. สำหรับภาคเกษตรกรรมซึ่งมีการใช้น้ำในปริมาณมาก ภาครัฐควรส่งเสริมให้มีปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูกพืชเดิมแต่ใช้น้ำน้อยลง เช่น การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง หรือปรับจากการใช้สปริงเกอร์มาใช้ระบบน้ำหยดแทน เป็นต้น ร่วมกับการวางแผนปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่ทำการเพาะปลูกเพื่อให้ใช้น้ำน้อยลง เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง การเผชิญกับปัญหาภัยแล้งซ้ำซาก และแนวโน้มความต้องการใช้น้ำที่จะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต และส่งเสริมให้มีการปลูกพืชที่มีมูลค่าเพิ่มสูงทดแทนพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้มากที่สุด โดยอาจพิจารณาให้เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไขเพื่อเพิ่มแรงจูงใจให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพืชที่ปลูกหรือวิธีการปลูกที่ใช้น้ำน้อยลง พร้อมกับให้สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำเพื่อการลงทุน และให้ความรู้ตลอดจนคำแนะนำเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับเกษตรกร

10.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการประเมินผลประโยชน์ทางด้านสังคมภายใต้การศึกษาในครั้งนี้ อาศัยการประเมินผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่จะเกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม จากผลของการประหยัดน้ำที่ได้รับจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำซึ่งพึ่งพาข้อมูลพืชเศรษฐกิจสำคัญ 6 ชนิดพืชที่ครอบคลุมพื้นที่ 27 จังหวัดในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาเท่านั้น ดังนั้น งานศึกษาครั้งต่อไปควรขยายการประเมินผลประโยชน์ทางด้านสังคมไปสู่พืชสวน พืชไร่ และพืช ๆ อีกหลายชนิดในพื้นที่ ซึ่งจะทำให้สามารถสะท้อนผลประโยชน์ทางสังคมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม

2. ในการประเมินผลประโยชน์ต่อระบบนิเวศ งานศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุนอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก 22 เขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดใหญ่ และแหล่งน้ำธรรมชาติครอบคลุมแม่น้ำยม แม่น้ำน่าน แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำเจ้าพระยา และบึงบอระเพ็ด