บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ

คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี

คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรีและจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม พ.ศ. 2552 พบว่าความเป็นกรด-เบสมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 6.60-8.10 การนำไฟฟ้ามีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 328.00-1,551.33 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร อุณหภูมิอยู่ในช่วง 30-32 องศาเซลเซียส ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.80-6.98 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท-ไนโตรเจนมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.00-0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.08-0.91 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.00-2.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ของแข็งแขวนลอยมีพิสัยอยู่ในช่วง 1.50-206.67 มิลลิกรัมต่อลิตร และของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีพิสัยอยู่ในช่วง 166.33-777.67 มิลลิกรัมต่อลิตร

ดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าว

1) จากแบบสอบถามที่ส่งให้ผู้เชียวชาญผลจากที่ส่งแบบสอบถามไปทั้งหมด 200 คน มีแบบสอบถามส่งตอบกลับมาจำนวน 67 คน โดยมาจากหน่วยงานราชการ 24 คน หน่วยงานเอกชน 21 คน และสถาบันการศึกษา 22 คน พบว่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าว มีจำนวน 11 พารามิเตอร์ ได้แก่ สารฆ่าวัชพืช ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี ไนเตรท-ไนโตรเจน สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มคาร์บาเมต ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ความเป็นกรด-เบสของแข็งละลายน้ำ ของแข็งแขวนลอย และการนำไฟฟ้า ดังสมการ

$$WQI\ (Pad_{11}) = 0.097\ (Her) + 0.097\ (BOD) + 0.096\ (NO_3^-) + 0.095\ (OP) + 0.094\ (Car) + 0.092\ (PO_4^{3-}) + 0.091\ (NH_3) + 0.088\ (pH) + 0.085\ (TDS) + 0.084\ (SS) + 0.081\ (EC)$$

โดยส่วนใหญ่ในพื้นที่การปลูกข้าวมักมีการใส่สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต และใช้สารฆ่าวัชพืชและสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์เพื่อป้องกันผลผลิตเกิดความเสียหาย ในการสร้างดัชนีคุณภาพน้ำจึงควรมีพารามิเตอร์เหล่านี้ประกอบด้วย แต่เนื่องจากผลในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในส่วนของสารฆ่าวัชพืช สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มคาร์บาเมต มีค่าน้อยมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้ (non-detection) โดยมีค่าน้อยกว่า 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเพราะสารเหล่านี้เมื่อฉีดพ่นส่วนใหญ่จะตกค้างอยู่ในตะกอนดินแต่ในการศึกษานั้นวิเคราะห์เฉพาะคุณภาพน้ำไม่รวมถึงตะกอนดินจึงตรวจพบในปริมาณน้อยมาก การสร้างดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าวจึงตัดพารามิเตอร์เหล่านี้ออกไป ดังนั้นจึงเหลือพารามิเตอร์ที่นำมาใช้สร้างดัชนีคุณภาพน้ำจำนวน 8 พารามิเตอร์ ได้แก่ ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี ไนเตรท-ไนโตรเจน ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ความเป็นกรด-เบส ของแข็งละลายน้ำ ของแข็งแขวนลอย และการนำไฟฟ้า ดังสมการ

$$WQI\ (Pad_8) = 0.135\ (BOD) + 0.135\ (NO_3^-) + 0.129\ (PO_4^{3-}) + 0.128\ (NH_3) + 0.123\ (pH) + 0.119\ (TDS) + 0.118\ (SS) + 0.113\ (EC)$$

2) เพื่อให้ได้ดัชนีคุณภาพน้ำที่มีจำนวนพารามิเตอร์ซึ่งเหมาะสมกับพื้นที่ประหยัดเวลาและงบประมาณในการวิเคราะห์ จึงตัดพารามิเตอร์ที่มีระดับความสำคัญที่น้อยที่สุดออกไปตามลำดับทำให้ได้ดัชนีคุณภาพน้ำจากจำนวน 8 พารามิเตอร์ เป็น 7 ไปจนถึง 1 พารามิเตอร์ ซึ่งเมื่อนำไปทดสอบความแตกต่างกับดัชนีคุณภาพน้ำจำนวน 11 พารามิเตอร์ โดยการทดสอบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าสมการดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าวจำนวน 3 พารามิเตอร์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งประกอบด้วยความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส โดยมีดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าวคือ

$$WQI\ (Pad_3) = 0.338\ (BOD) + 0.338\ (NO_3^-) + 0.324\ (PO_4^{3-})$$

3) ระยะเริ่มปลูก พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายออกจากนาข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรีและจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สถานีหนองปลิง 1 (SH 10) มีคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำต่ำสุดเท่ากับ 54.48 คะแนน อยู่ในระดับ 2 สามารถระบายน้ำลงสู่ทางน้ำธรรมชาติได้แต่ควรเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ พารามิเตอร์ที่เป็นผลให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ได้แก่ ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี ของแข็งแขวนลอย และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน เนื่องจากบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำขุ่นมาก เกษตรกรได้ไถนาและปล่อยน้ำสู่คลอง ซึ่งมีตะกอนดินและเศษซากพืชจำนวนมากไหลลงสู่ลำคลอง สถานีไก่เส่า (SH 04) มีคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำสูงสุดเท่ากับ 71.82 คะแนน อยู่ในระดับที่ 1 สามารถระบายน้ำลงสู่ทางน้ำธรรมชาติได้

4) ระยะแตกกอ พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายออกจากนาข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ สถานีห้วยขมิ้น (SH 12) มีคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำต่ำสุดเท่ากับ 61.29 คะแนน อยู่ในระดับที่ 1 สามารถระบายน้ำลงสู่ทางน้ำธรรมชาติได้ พารามิเตอร์ที่เป็นผลให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำใส มีเศษใบไม้ลอยในน้ำ ช่วงนี้เกษตรกรมักใส่ปุ๋ยบำรุงต้นข้าวทำให้มีปริมาณแอมโมเนียเพิ่มขึ้น สถานีเมืองเก่า (SH 03) มีคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำสูงสุดเท่ากับ 82.88 คะแนน อยู่ในระดับที่ 1 เช่นเดียวกัน

5) ระยะออกรวง พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายออกจากนาข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ สถานีไก่เส่า (SH 04) มีคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำต่ำสุดเท่ากับ 45.86 คะแนน อยู่ในระดับ 3 สามารถระบายน้ำลงสู่ทางน้ำธรรมชาติได้แต่ควรเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและระบายน้ำลงทางน้ำในปริมาณน้อย พารามิเตอร์ที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ของแข็งแขวนลอย และความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี จุดเก็บตัวอย่างมีปริมาณน้ำน้อย ค่อนข้างขุ่น ในน้ำมีเศษกิ่งไม้และใบไม้ลอยอยู่จำนวนมาก สถานีเมืองเก่า (SH 03) มีคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำสูงสุดเท่ากับ 83.27 คะแนน อยู่ในระดับที่ 1 สามารถระบายน้ำลงสู่ทางน้ำธรรมชาติได้

6) ระยะเก็บเกี่ยว พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายออกจากนาข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ สถานีไก่เส่า (SH 04) มีคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำต่ำสุดเท่ากับ 51.79 คะแนน อยู่ในระดับ 2 สามารถระบายน้ำลงสู่ทางน้ำธรรมชาติได้แต่ควรเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ พารามิเตอร์ที่เป็นผลให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และของแข็งแขวนลอย น้ำบริเวณจุดเก็บตัวอย่างมีวัชพืชริมคันนา และมีพืชน้ำในนาหนาแน่น น้ำค่อนข้างขุ่น สถานีเมืองเก่า (SH 03) มีคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำสูงสุดเท่ากับ 77.23 คะแนน อยู่ในระดับที่ 1 สามารถระบายน้ำลงสู่ทางน้ำธรรมชาติได้

7) ดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ โดยเฉลี่ยทั้ง 4 ระยะเพาะปลูกพบว่า เมื่อใช้ดัชนีคุณภาพน้ำจำนวน 11 พารามิเตอร์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 77.01 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในระดับที่ 1 สามารถระบายน้ำลงสู่ทางน้ำธรรมชาติได้ และเมื่อใช้ดัชนีคุณภาพน้ำจำนวน 3 พารามิเตอร์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 69.64 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในระดับที่ 1 เช่นเดียวกัน พารามิเตอร์ส่วนใหญ่ที่ทำให้คุณภาพน้ำมีคะแนนต่ำ คือ ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี ของแข็งแขวนลอย และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน เนื่องจากในการทำนาต้องมีการไถนา ใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต ทำให้น้ำในนาค่อนข้างขุ่นและมีการเจือจางของสารอาหารต่างๆ ที่เกษตรกรใส่เพื่อบำรุงดินลงสู่แหล่งน้ำ

ข้อเสนอแนะ

1) สามารถใช้ดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าวจำนวน 3 พารามิเตอร์แทน 11 พารามิเตอร์เพื่อช่วยประหยัดงบประมาณและเวลาในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพื้นที่ ทั้งยังอธิบายสถานการณ์คุณภาพน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว จึงสามารถนำไปใช้เพื่อเตรียมรับการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ได้

2) หากมีงบประมาณในการจัดการหรือวิเคราะห์คุณภาพน้ำจำนวนมาก สามารถนำดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าวจำนวน 11 พารามิเตอร์ไปใช้ในพื้นที่ได้ โดยจะให้ผลที่มีความเชื่อมั่นมากยิ่งขึ้น

3) กรมชลประทาน และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น สามารถนำดัชนีคุณภาพน้ำที่ระบายจากนาข้าวไปใช้ในพื้นที่ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติเกิดความเสื่อมโทรม