บทที่ 5

สรุป วิจารณ์ผล และ ข้อเสนอแนะ

5.1 คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง

คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีความแตกต่างกันระหว่างช่วงน้ำน้อยกับช่วงที่น้ำมากในแง่ความเค็มที่ในช่วงน้ำน้อยสูงกว่าช่วงน้ำมากและปริมาณแอมโมเนียมที่ในช่วงน้ำมากจะสูงกว่าและอยู่ในระดับที่สูงกว่ามาตรฐานความปลอดภัยสำหรับปลากะพงขาว(ตารางที่ 4.1-4.4)

5.1.1 คุณภาพน้ำในช่วงน้ำน้อย

คุณภาพน้ำในช่วงน้ำน้อย (ตารางที่ 4.1 และ 4.2) ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน พบความเค็มสูงสุดในเดือนเมษายน โดยความเค็มมีค่าอยู่ในช่วง 1.6-30.2 psu ค่าเฉลี่ยของความเค็มค่อนข้างใกล้เคียงกันระหว่าง 7.9-16.9 psu ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและปริมาณแอมโมเนียเฉลี่ยอยู่ในช่วงปกติในระดับมาตรฐาน

5.1.2 คุณภาพน้ำในช่วงน้ำมาก

ในช่วงน้ำมากซึ่งอยู่ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม (ตารางที่ 4.3-4.4) มีค่าความเค็มเฉลี่ยต่ำมากระหว่าง 0.1-0.6 psu เท่านั้นซึ่งใกล้เคียงกับน้ำจืดตลอดแม่น้ำบางปะกง จนถึงบริเวณเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชัง ในขณะที่ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในระดับปกติ ค่าเฉลี่ยตลอดช่วงน้ำมากสูงกว่า 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นค่าที่ปลอดภัยสำหรับสัตว์น้ำโดยเฉพาะปลากะพงขาว แต่ปริมาณแอมโมเนียกลับมีค่าสูงตลอดช่วงที่ทำการศึกษาอยู่ในระดับที่จะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลากะพงขาวในกระชังได้

5.1.3 คุณภาพน้ำในกระชังปลากะพงขาวปากแม่น้ำบางปะกง

ทำการตรวจวัดข้อมูลภาคสนาม และ เก็บตัวอย่างน้ำวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจะพบว่ามีค่าบีโอดีต่ำมาก แต่กลับมีค่าแอมโมเนียและไนเตรทสูง และพบว่าฟอสฟอรัสส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปอินทรีย์ฟอสฟอรัสในขณะที่ไนโตรเจนจะอยู่ในรูปอนินทรีย์ไนโตรเจน (ตารางที่ 4.5)

5.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำบางปะกง

ข้อมูลแผนที่ฐาน (Base Map) ในระบบสารสนเทศจะใช้ประกอบข้อมูลคุณภาพน้ำและตะกอนดิน ที่อยู่ในรูปจุดหรือเส้นความเท่ากัน ทำให้สามารถใช้จำแนกกิจกรรมและบริเวณที่อาจมีผลกระทบต่อการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชัง เช่น โรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

ที่อยู่ติดแม่น้ำบางปะกง (ภาพที่ 4.5) หรือการที่ทราบว่าการปลูกข้าวและการเลี้ยงสุกรไม่มีผลกระทบต่อการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังเนื่องจากอยู่ห่างออกไปและมีพื้นที่น้อยหรือไม่มีการเลี้ยงเลย (ภาพที่ 4.6) ในขณะเดียวกันข้อมูลคุณภาพน้ำ และ ตะกอนดินในลักษณะแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็สามารถนำมาใช้ในการวางแผนการขยายหรือย้ายพื้นที่เลี้ยงมาทางบริเวณต้นน้ำ ได้แก่ ที่บริเวณตำบลบางซ่อน แสนภูดาษ และ ตำบลบ้านโพธิ์ ที่มีปริมาณซัลไฟด์ในตะกอนดินต่ำกว่าบริเวณที่มีการเลี้ยงปลากะพงขาวในปัจจุบัน (ภาพที่ 4.13-4.14)

5.3 การปรับเทียบแบบจำลอง (Model Calibration)

การปรับเทียบแบบจำลองเป็นขั้นตอนต่อจากเมื่อได้สร้างโครงข่ายลำน้ำจากข้อมูลอุทกพลศาสตร์เสร็จแล้ว ได้มีการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยการนำชุดข้อมูลที่ได้จากการออกภาคสนามหรือการสำรวจเอกสาร ที่ทราบวันเวลา ระยะทางจากปากแม่น้ำ เช่น ข้อมูลอุณหภูมิ ข้อมูลความเร็วกระแสน้ำ ข้อมูลปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมาป้อนเข้าสู่แบบจำลองที่สร้างขึ้นแล้วทดลองให้แบบจำลองทำงาน เปรียบเทียบผลที่ได้จากการทำนายและข้อมูลจริง ถ้าผลที่ได้จากการทำนายไม่ตรงกับข้อมูลจริง ต้องทำการปรับค่าคงที่ หรือสัมประสิทธิ์ต่างๆ เพื่อทำให้แบบจำลองที่สร้างขึ้นเข้าใกล้กับความเป็นจริงที่สุด ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์ที่สามารถทำการปรับเพื่อให้แบบจำลองมีความถูกต้องตรงกับความเป็นจริงในธรรมชาติ ที่เลือกนำมาทำการปรับเทียบ คือ

1) สัมประสิทธิ์ความขรุขระของพื้นท้องน้ำ (Manning's Constant)

2) สัมประสิทธิ์การแพร่กระจายของมลสาร (Longitudinal Dispersion or Dispersion constant)

3) สัมประสิทธิ์การเติมอากาศ (Reairation Constant)

ในช่วงน้ำน้อยเมื่อได้ทำการปรับเทียบข้อมูลทำนายกับข้อมูลจริงจากภาคสนามแล้ว จะได้ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์ที่เหมาะสมดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของพื้นท้องน้ำที่ได้เหมาะสม เท่ากับ 0.024

สัมประสิทธิ์การแพร่กระจายของมลสาร เท่ากับ 96 d^{-1}

สัมประสิทธิ์การเติมอากาศ เท่ากับ 0.05 d^{-1}

แบบจำลองเพื่อทำนายคุณภาพน้ำ Qual2K มีความสำคัญในงานวิจัยครั้งนี้ โดยเป็นส่วนหนึ่งของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในลุ่มน้ำบางปะกง ทั้งนี้ แบบจำลองนี้จะได้ข้อมูลพื้นที่และระยะทางจากปากแม่น้ำบางปะกงจากระบบสารสนเทศ

ภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำบางปะกง ในขณะเดียวกันก็สามารถจำลองการปล่อยน้ำทิ้งน้ำเสียจากกิจกรรมที่ปรากฏในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำบางปะกง โดยผู้ใช้สามารถเลือกป้อนข้อมูลน้ำเสียน้ำทิ้งที่จุดหรือบริเวณต่างๆ ในแม่น้ำบางปะกง หรือ เลือกที่จะป้อนข้อมูลน้ำเสียน้ำทิ้งจากบริเวณหรือจุดที่ปรากฏอยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อยู่แล้ว แต่เพิ่มในแง่อัตราการเกิดน้ำเสียหรือความเข้มข้นของลักษณะน้ำเสียได้

แบบจำลองเพื่อทำนายคุณภาพน้ำ Qual2K จำเป็นต้องได้รับข้อมูลเบื้องต้นในส่วนของอุทกพลศาสตร์และคุณภาพน้ำตั้งต้น ในการจำลองคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง ได้แบ่งช่วงเวลาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำเป็นสองช่วงโดยใช้ปริมาณน้ำเข้ามาในแม่น้ำ คือ ช่วงน้ำน้อย และ ช่วงน้ำมาก แล้วจึงป้อนข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็น ให้กับช่วงต่างๆ ประเมินอัตราการเกิดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดทั้งที่มีจุดกำเนิดไม่แน่นอน (Diffuse Sources) และ ที่มีจุดกำเนิดแน่นอน (Point Sources) ปรับแก้เพื่อเทียบความถูกต้องของผลการจำลองจากข้อมูลตรวจวัดจริงในภาคสนามใน พ.ศ. 2547 จนได้ค่าที่ยอมรับได้ จากการปรับเทียบผลการจำลองกับข้อมูลตรวจวัดภาคสนามนั้นทั้งในช่วงน้ำน้อย และช่วงน้ำมาก (ภาพที่4.15-4.23) พบว่าสำหรับค่าทางอุทกพลศาสตร์เพื่อจำลองลักษณะโครงข่ายลำน้ำ เช่น ความเร็วในการไหล และ ค่าทางคุณภาพน้ำ เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าการทำนายใกล้เคียงค่าการตรวจวัดจริง ยกเว้นในช่วงน้ำมากที่ผลการทำนายปริมาณแอมโมเนียมได้ค่าสูงกว่าค่าตรวจวัดจริง (ภาพที่ 4.23)

สรุปได้ว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาสามารถนำไปทำนายคุณภาพน้ำได้จริง ยกเว้นในช่วงน้ำมากที่การทำนายปริมาณแอมโมเนียมจะได้ค่าสูงกว่าความเป็นจริง แต่อย่างไรก็ตามแบบจำลองเพื่อทำนายคุณภาพน้ำ Qual2K สามารถนำไปทำนายคุณภาพน้ำทั้งในช่วงน้ำน้อย และ ช่วงน้ำมากได้ โดยเฉพาะสำหรับวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาปลากะพงขาวตายได้

5.4 Analysis of Hierarchy Process: (AHP)

สรุปการตัดสินใจเลือกต้นเหตุปัญหาในการเลี้ยงปลากะพงขาว (ตารางที่ 4.30) ได้ว่า แหล่งกำเนิดของน้ำเสียและช่วงเวลาที่เกิดปัญหาจะมีความสำคัญเป็นอันดับ 1 และ 2 แหล่งกำเนิดที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งคือ คลองชลประทาน อันดับต่อมาคือ โรงงานและชุมชน (ตารางที่ 4.27) เมื่อพิจารณาจากช่วงเวลาที่เกิด ที่สำคัญรองลงมาจากแหล่งกำเนิดของเสีย ฤดูฝนจะมีความสำคัญมากกว่าฤดูแล้งและฤดูหนาว (ตารางที่ 4.29) ทั้งนี้ ฤดูฝนในที่นี้จะหมายถึงช่วงน้ำมากก่อนที่จะถึงเดือนตุลาคม และ ฤดูแล้งจะหมายถึงช่วงน้ำน้อย ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนเมษายน และสำหรับคุณภาพน้ำที่มีผลต่อการตายของปลากะพงขาวที่สุด คือ

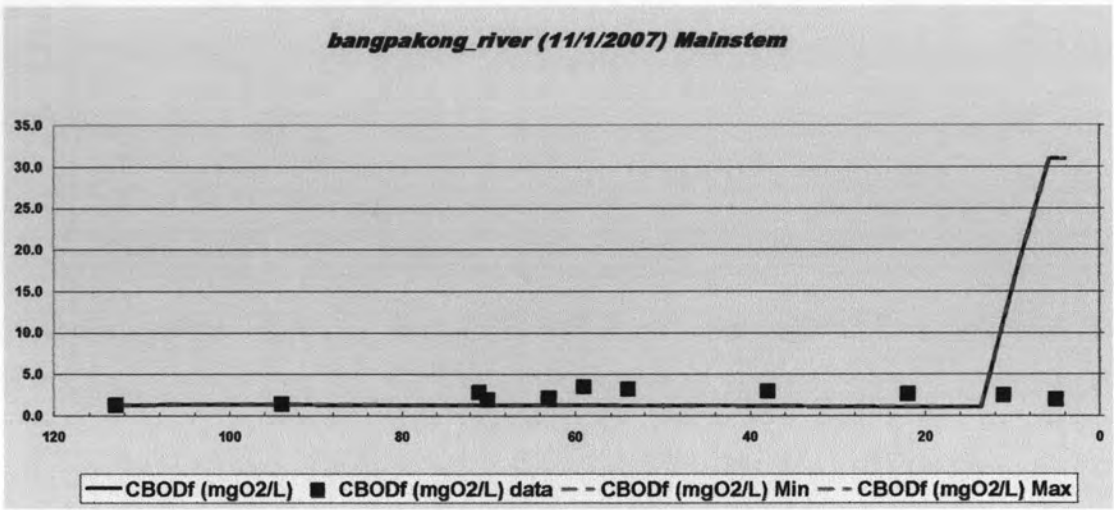
ปริมาณอินทรีย์สารสูง รองลงมาคือปริมาณแอมโมเนีย และการที่ปริมาณออกซิเจนต่ำเป็นอันดับสุดท้าย (ตารางที่ 4.31)

จากผลการให้คะแนนความสำคัญของแหล่งกำเนิดของเสียที่เป็นต้นเหตุให้ปลากะพงขาวในกระชังตายในช่วงปลายปี โดยแหล่งกำเนิดที่ได้รับคะแนนความสำคัญสูงสุด คือ คลองชลประทาน จากชั้นแผนที่ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ คลองพานทองขยาย ที่ระยะ 8 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำบางปะกง จะเป็นคลองชลประทานที่อยู่ใกล้การเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังมากที่สุด จึงได้ทำการจำลองคุณภาพน้ำ ในกรณีมีการปล่อยน้ำเสียจากคลองพานทองขยาย ในช่วงปลายปี โดยเลือกว่ามีการปล่อยในเดือนพฤศจิกายน ที่มีการรายงานปลาตายโดยสุ่มอัตราการเกิดน้ำเสียที่ 10 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ซึ่งใกล้เคียงกับอัตราการเกิดน้ำเสียจากการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชัง และ 100 ลูกบาศก์เมตร/วินาทีเมื่อเพิ่มขึ้นอีก 10 เท่า และ ค่าบีโอดี 20 และ 200 มิลลิกรัม/ลิตร โดยเป็นค่ามาตรฐานสำหรับน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง และ เพิ่มขึ้นอีก 10 เท่า คุณภาพน้ำที่ต้องการจำลองคือ ปริมาณอินทรีย์สาร ปริมาณแอมโมเนีย และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

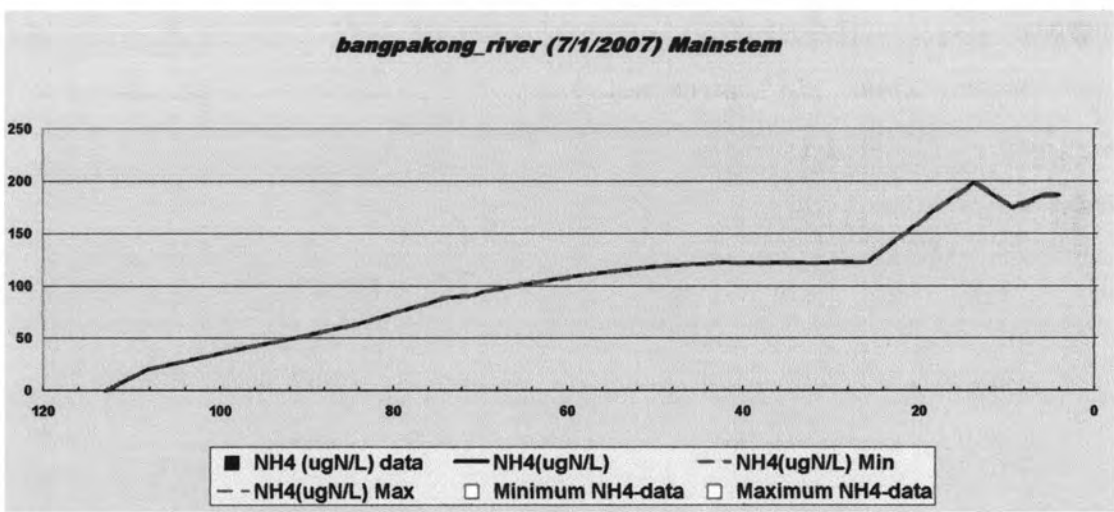
ผลการจำลองพบว่าอัตราการเกิดน้ำเสียจากคลองชลประทานและปริมาณของเสียในรูปบีโอดีที่เพิ่มขึ้นจะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณแอมโมเนียและออกซิเจนละลายน้ำ (ตารางที่ 5.1) ยกเว้นปริมาณอินทรีย์สารกลับมีค่าสูงสุด ที่อัตราการเกิดน้ำเสีย 10 ลูกบาศ์กเมตร/วินาที และปริมาณบีโอดีในน้ำทิ้งเท่ากับ 200 มิลลิกรัม/ลิตร (ภาพที่ 5.1-5.3) นั้นคือความเข้มข้นของของเสียในน้ำทิ้งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของปริมาณอินทรีย์สารและแอมโมเนียและลดลงของออกซิเจน

ตารางที่ 5.1 ผลการจำลองคุณภาพน้ำจากการปล่อยน้ำจากคลองชลประทาน ใกล้บริเวณเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชัง ปากแม่น้ำบางปะกง เดือนพฤศจิกายน

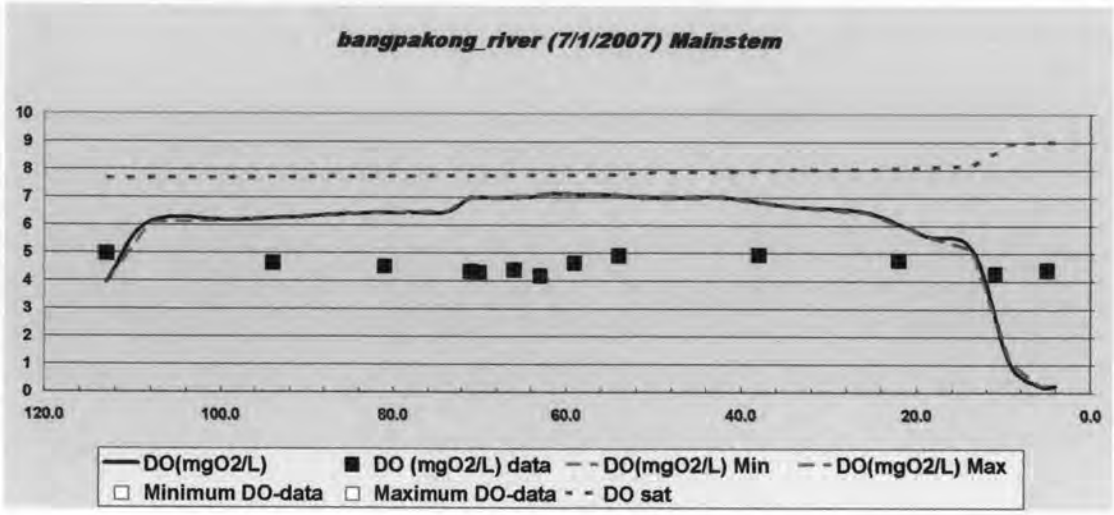
		ค่าที่ได้บริเวณกระชังเลี้ยงปลากะพงขาว		
อัตราการเกิดน้ำเสีย (m^3/s)	ปริมาณบีโอดี mg/L)	ปริมาณบีโอดีจากการจำลอง (mg/L)	ปริมาณแอมโมเนียจากการจำลอง (μgN/L)	ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจากการจำลอง (mg/L)
10	20	28	65	5.0
10	200	35	65	4.8
100	20	28	60	4.2
100	200	14	180	0.0



ภาพที่ 5.1 ปริมาณบีโอดีจากการจำลองมีค่าสูงสุดบริเวณเลี้ยงปลากะพงขาว ที่อัตราเกิดน้ำเสียจากคลองชลประทานใกล้เคียง 10 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ปริมาณบีโอดีในน้ำทิ้ง 200 มิลลิกรัม/ลิตร



ภาพที่ 5.2 ปริมาณแอมโมเนียมจากการจำลองมีค่าสูงสุดบริเวณเลี้ยงปลากะพงขาว ที่อัตราเกิดน้ำเสียจากคลองชลประทานใกล้เคียง 100 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ปริมาณบีโอดีในน้ำทิ้ง 200 มิลลิกรัม/ลิตร



ภาพที่ 5.3 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจากการจำลองมีค่าต่ำสุด ต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่บริเวณเลี้ยงปลากะพงขาว ที่อัตราเกิดน้ำเสียจากคลองชลประทานใกล้เคียง 100 ลูกบาศก์เมตร /วินาที ปริมาณบีโอดีในน้ำทิ้ง 200 มิลลิกรัม/ลิตร

จากผลการศึกษาที่พบว่าการปล่อยน้ำทิ้งจากคลองชลประทานที่อยู่ในระยะ 8 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำบางกงหรือ ประมาณ 3 กิโลเมตรจากบริเวณเลี้ยงปลากะพงขาวในช่วงน้ำน้อยที่อัตราการเกิดน้ำทิ้ง 100 ลูกบาศก์เมตร/วินาที และค่าบีโอดีในน้ำทิ้ง 200 มิลลิกรัม/ลิตร จะทำให้เกิดปริมาณแอมโมเนียสูงมากรวมกับการลดลงของปริมาณออกซิเจนจนเท่ากับศูนย์ ซึ่งคาดว่าจะเป็นต้นเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ปลากะพงขาวตายลงได้

ทางเลือกในการแก้ปัญหาดังกล่าว ได้แก่

1) จะต้องมีการประสานงานการปล่อยน้ำทิ้งและตรวจสอบปริมาณของเสียในน้ำทิ้ง โดยการค่อยปล่อยน้ำทิ้งในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตร/วินาที หรือต่ำกว่าก็จะทำให้ไม่เกิดภาวะอันตรายต่อปลากะพงขาวในกระชังได้

2) ผู้เลี้ยงปลากะพงขาว จะต้องเตรียมเครื่องให้อากาศเพื่อช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนละลายในในช่วงที่มีการปล่อยน้ำทิ้งจากคลองชลประทาน

3) ผลการจำลองบ่งชี้ว่าเหนือจุดที่ทำการจำลองการปล่อยน้ำเสียที่ระยะ 8-25 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ ปริมาณแอมโมเนียมจะลดลงอย่างรวดเร็วลงมาอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมบริเวณนั้น จึงน่าจะเป็นบริเวณที่สามารถขยายหรือย้ายพื้นที่การเลี้ยงปลากะพงขาวได้ (ภาพที่ 5.17)

4) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเริ่มลดลงอย่างรวดเร็วจากระดับ 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร เป็น 0 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ระยะน้อยกว่า 5 กิโลเมตร (ภาพที่ 5.18) แสดงถึงความรุ่นแรงและ

ความเร็วในการลดลงของปริมาณออกซิเจน ซึ่งสอดคล้องกับการที่ชาวบ้านแจ้งว่ามีปลากะพงขาวทยอยตายจากด้านเหนือน้ำไปทางปากแม่น้ำ ในช่วงปลายปีที่จะมีการระบายน้ำที่ขังอยู่ในนาข้าวออกมาสู่แม่น้ำบางปะกง เช่น ที่เกิดจากคลองสารภี ดังนั้น จึงควรมีการตรวจเฝ้าในลักษณะเฝ้ายามและตรวจดูระดับออกซิเจนละลายน้ำ ซึ่งจุดตรวจเฝ้าควรเป็นระยะทางก่อนถึงสะพานบางปะกง แล้วรีบรายงานทันทีที่ที่ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเริ่มลดลงอย่างกะทันหัน หรือเมื่อพบว่ามีน้ำลักษณะผิดปกติไหลมาจากทางต้นน้ำไปทางปากแม่น้ำ

5) สำหรับทางเลือกอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงเพื่อความยั่งยืน ได้แก่ การย้ายหรือขยายพื้นที่เลี้ยงไปทางต้นน้ำ (ดูข้อ 5.2) การขุดลอกร่องน้ำเพื่อให้กระแสน้ำมีความเร็วพอเหมาะในการพัดของเสียจากการให้อาหารและอื่นๆ ออกไปทางปากแม่น้ำในช่วงน้ำลงหรือช่วงที่มีน้ำจืดไหลลงมามาก การศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในเรื่องการปรับปรุงพันธุ์ปลาที่ทนเหมาะสมยิ่งขึ้น การปรับปรุงและพัฒนาอาหารที่ใช้เลี้ยงเพื่อลดต้นทุนและทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น เป็นต้น

5.5 สรุปผลการวิจัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวาริชกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบยั่งยืนลุ่มน้ำบางปะกงมีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ โดยระบบสนับสนุนที่พัฒนาขึ้นมาตอบสนองวัตถุประสงค์ทั้งสองดังกล่าวแล้วดังนี้

1) การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงกุ้งทะเลและปลากะพงขาวในลุ่มน้ำบางปะกงอย่างยั่งยืน: ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงกุ้งทะเลและปลากะพงขาวในลุ่มน้ำบางปะกงขึ้นโดยประกอบด้วย ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำบางปะกง แบบจำลองเพื่อทำนายคุณภาพน้ำ Qual2K และ โปรแกรม AHP เพื่อใช้ในการให้คะแนนความสำคัญต่อเป้าหมาย เกณฑ์หลัก เกณฑ์รอง และ ทางเลือกต่างๆ รวมกันเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงกุ้งทะเลและปลากะพงขาวในลุ่มน้ำบางปะกงอย่างยั่งยืน การเลี้ยงปลากะพงขาวในปัจจุบันประสบปัญหาทั้งจากปัจจัยภายใน เช่น วิธีการเลี้ยงไม่ถูกหลักวิชาการ อัตราการเจริญต่ำ อัตราการตายสูง และจากปัจจัยภายนอก จากธรรมชาติ เช่น ฝนตกหนัก น้ำเปลี่ยนความเค็ม ปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสี จากกิจกรรมต่างๆที่อยู่ในลุ่มน้ำบางปะกง เช่น โรงงานและชุมชนปล่อยน้ำเสียทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงจนทำให้ปลากะพงขาวตายได้ รวมถึงสาเหตุอื่นๆที่ไม่ทราบชัดในปัจจุบันด้วย ซึ่งการแก้ปัญหาที่มีปัจจัยเกี่ยวข้องจำนวนมากและมีความซับซ้อนจะสามรถนำระบบสนับสนุนการตัดสินในฯมาใช้ได้

2) การนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาได้ไปใช้แก้ปัญหาในการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลและปลากะพงขาว ในบริเวณดังกล่าว : ได้นำระบบดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการ

สรุปสาเหตุหลักที่มีความสำคัญที่สุดต่อการตายของปลากะพงขาว โดย ได้รับความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งฉะเชิงเทรา สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง ในการให้คะแนนความสำคัญและเสนอทางเลือกต่างๆ ได้ข้อสรุปว่า การปล่อยน้ำทิ้งจากคลองชลประทานขนาดใหญ่ (คลองพานทองขยาย) ที่อยู่ในระยะ 3 กิโลเมตรด้านเหนือน้ำจากบริเวณที่เลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังในช่วงน้ำมากในเดือนพฤศจิกายน ที่อัตราการเกิดน้ำเสีย 100 ลูกบาศก์เมตร/วินาที และ ปริมาณบีโอดี 200 มิลลิกรัม/ลิตร จะทำให้เกิดปริมาณแอมโมเนียสูงมากร่วมกับการที่ปริมาณออกซิเจนลดลงจนเป็น ศูนย์ เป็นสาเหตุให้ปลากะพงขาวในกระชังบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงตายได้ ทั้งนี้ทางเลือกในการแก้ไข จะต้องมีการประสานงานกับผู้รับผิดชอบปล่อยน้ำทิ้งดังกล่าว การตรวจสอบคุณภาพน้ำก่อนปล่อย การปรับอัตราการปล่อยให้อยู่ในระดับน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ลูกบาศก์เมตร/วินาที และ ผู้เลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังก็ต้องเตรียมเครื่องให้อากาศในน้ำเพื่อช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำให้กับปลากะพงขาวด้วย เป็นต้น

5.6 อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลและปลากะพงขาวในกระชังบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงอย่างยั่งยืน สามารถพัฒนาได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่เป็นระบบอัตโนมัติที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างสมบูรณ์ จำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่ประสานงานและจัดการในเรื่องการนำเข้าข้อมูลและอื่นๆ จนออกมาเป็นผลสรุปให้ผู้ใช้นำไปใช้งานต่อได้ ในปัจจุบันยังจำกัดผู้ใช้เฉพาะนักวิชาการประมงและนักวิชาการด้านการเพาะเลี้ยง เนื่องจากมีความรู้ความเข้าใจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สามารถนำผลสรุปที่ได้ไปให้ผู้ที่มีส่วนในการตัดสินใจดำเนินการต่อได้ เช่น ผู้ว่าราชการจังหวัด เป็นต้น

5.7 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในโครงการดังกล่าวทั้งในส่วนของการจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และ การสืบค้นข้อมูลปฐมภูมิ และ ข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ อันประกอบด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบจำลองเพื่อทำนายคุณภาพน้ำ และ โปรแกรม AHP เป็นระบบที่ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมข้อมูลและเพิ่มองค์ความรู้ต่างๆอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุงข้อมูลและการจัดการระบบให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

2) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ส่วนหนึ่งได้จากการออกภาคสนามจริงในแม่น้ำบางปะกง ใน พ.ศ. 2547 และ ได้จากการค้นคว้าเอกสารโดยเฉพาะในเรื่องระบบสารสนเทศ

ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งโดยลักษณะของระบบดังกล่าวเป็นงานที่ต้องใช้ข้อมูลและทรัพยากรบุคคลและเครื่องมือเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยได้นำระบบสารสนเทศที่ ดุษฎี ชาญลิขิต (2547) ได้พัฒนาไว้แล้วมาเพิ่มเติมข้อมูลคุณภาพน้ำและตะกอนดิน ซึ่งระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีความจำเป็นต่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจอย่างมาก ดังนั้นถ้าได้มีการดำเนินการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยและเพิ่มชั้นข้อมูลอื่นที่มีประโยชน์ เช่น บริเวณท่าเรือ แพปลา ร้านอาหาร และคลองชลประทานก็จะทำให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3) การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เป็นเรื่องที่จำเป็นและมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในความเห็นของผู้วิจัย ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ต้องการความร่วมมือเพื่อรับข้อคิดเห็นต่างๆ จากประสบการณ์ของผู้ใช้ในฐานะผู้เชี่ยวชาญเอง ความร่วมมือในการหาข้อยุติต่อการแก้ปัญหาใดๆ ร่วมกัน และเมื่อนำทางเลือกในการแก้ปัญหาไปใช้แล้วนำผลที่เกิดขึ้นมาปรับใช้ต่อไปในทางเลือกเดิมหรือทางเลือกอื่นๆ ที่ดีกว่าเดิม ล้วนแล้วแต่ต้องการความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น การดำเนินการดังกล่าวจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีผู้ประสานงานที่สามารถจัดการระบบฯ พร้อมกับการประสานงานในการจัดการบุคคลควบคู่ไปด้วย จึงจะทำให้ข้อสรุปและผลจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สามารถนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ