

การคัดเลือกพืชน้ำบางชนิดในท้องถิ่นเพื่อบำบัดน้ำเสียจากเขตเทศบาลเมืองสกลนคร

เบญจณี เกรือแก้ว และคณะ

กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทาน

กรมชลประทาน

บทคัดย่อ

ในช่วงเดือน มกราคม - เมษายน ปี 2545 ได้ทำการทดลองเพื่อคัดเลือกพืชน้ำในท้องถิ่นบางชนิดที่มีความสามารถในการทนทานและบำบัดน้ำเสียชุมชนจากเขตเทศบาลสกลนคร โดยปลูกพืชน้ำให้มีการเจริญเติบโตในระบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland Cells) จำนวน 4 หน่วย ๆ ละ ประมาณ 20 ไร่ และมีน้ำเสียที่มีการบำบัดเบื้องต้นในอนุกรมบ่อเติมออกซิเจนและบ่อบ่มแล้ว รวม 2 ระบบไหลผ่าน ในแต่ละหน่วย ได้แบ่งเป็น 3 หน่วยย่อยแบบต่อเนื่อง คือ หนองน้ำตื้น (Marsh) + หนองน้ำลึก (Pond) + หนองน้ำตื้น (Marsh) ในหนองน้ำตื้นแต่ละหน่วยปลูกพืชน้ำประเภทมีใบโพล์ชูพื้นเหนือผิวน้ำและรากจับยึดดิน (Emergent Aquatic Macrophytes) แต่ละกัน 5-9 ชนิดคละกัน รวมทั้งหมด 15 ชนิด และในหนองน้ำลึก ปลูกพืชน้ำประเภทมีใบโพล์ชูพื้นหรือระดับผิวน้ำและรากจับยึดดิน หรือไม่จับยึดดิน (Floating - leaved or Submerged Aquatic Macrophytes) 2-4 ชนิดคละกัน รวมทั้งหมด 5 ชนิด ระดับน้ำในหนองน้ำตื้น และหนองน้ำลึก เท่ากับ 10- 20 และ 70 - 100 ซม. ตามลำดับ ให้น้ำเสียไหลผ่าน (อัตรา 300 ลิตร/นาถ) หน่วยย่อยที่ปลูกพืชน้ำต่าง ๆ ในช่วง 7- 14 หลังปลูก โดยที่ 2 หน่วยแรก (หน่วยที่ 1 และ 2) น้ำเสียไหลเข้าและผ่านแบบอนุกรมหน่วยย่อย เป็น 2 แนว ส่วนหน่วยที่ 3 และ 4 นั้น น้ำเสียไหลเข้าที่หน่วย 3 แล้วผ่านเข้าไปในหน่วยที่ 4 (2 แนว) และน้ำที่ได้รับการบำบัดไหลออกที่ทางออกของหน่วยที่ 4 โดยให้น้ำเสียไหลผ่าน (อัตรา 150 - 300 ลิตร/นาถ) หน่วยย่อยที่ปลูกพืชน้ำต่าง ๆ ในช่วง 7-14 สัปดาห์ ได้สังเกตอาการผิดปกติ การเจริญเติบโต และความอยู่รอดของพืชน้ำที่ปลูก เก็บตัวอย่างน้ำเสียเข้า (Influent) และน้ำออกที่บำบัดโดยพืชน้ำแล้ว (Effluent) ทุก ๆ สัปดาห์ และวัดค่าวัดค่า BOD_5 และ NH_3 ของน้ำเข้า (Influent) และน้ำออก (Effluent) พบว่า ในหนองน้ำตื้น พืชน้ำที่สามารถมีชีวิตรอดและเติบโตได้ดีในหนองน้ำตื้น มี 5 ชนิด ได้แก่ กกกลม ฐูปลาญี พุทธรักษา แห้วทรงกระเทียม และ กกอีลิปต์ ส่วนในหนองน้ำลึก มี 3 ชนิด คือ สาหร่ายหางกระรอก บัวสายและติปลิน้ำ โดยเฉลี่ย พืชน้ำสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างดี โดยสามารถลดค่า BOD_5 (10.1-12.1 mg/l) และ NH_3 (0.36 -0.71 mg/l) ของน้ำเสียที่ผ่านหน่วยต่าง ๆ ของระบบบึงประดิษฐ์ ได้ ประมาณ 83% และ 65%

บทนำ

โดยปกติในธรรมชาติจะมีกลไกการบำบัดน้ำเน่าเสียให้เป็นน้ำดี แต่หากมีปริมาณน้ำเสียมากเกินไป การบำบัดน้ำเสียให้เป็นน้ำดีเป็นไปได้ยาก จำเป็นต้องศึกษาหาวิธีการที่จะช่วยบำบัดน้ำเน่าเสีย การใช้พันธุ์ไม้น้ำในการบำบัดน้ำเน่าเสียเป็นวิธีการทางชีววิธีวิธีหนึ่ง การค้นคว้าวิจัยในการบำบัดน้ำเสียโดยใช้ประโยชน์จากพืชน้ำและการนำไปปฏิบัติจริงได้ริเริ่มมาก่อนช้านานในอเมริกาและออสเตรเลีย มีรายงานว่า ข้อดีของการใช้ระบบการบำบัดน้ำเสียโดยใช้พืชน้ำธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นที่สำคัญ เปรียบว่าการใช้ระบบที่ให้น้ำเสียผ่านอนุกรมบ่อดกตะกอน - บ่อผึ่ง - บ่อปรับสภาพ คือ ทุนดำเนินการต่ำ (Low operating costs) ต้องการพลังงานในการขับเคลื่อนต่ำ (Low energy requirement) สามารถสร้างได้ใกล้แหล่งน้ำเสียชุมชน (Established at the site where the wastewater is produced) เนื่องจากชุมชนในชนบทมักสร้างใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่เดิม (Brix, 1987 a; DeBusk *et al.*, 1981; Reddy, 1987) โดยพืชน้ำที่ใช้อาจจะเป็นพืชที่มีรากจับยึดดินโคลนด้านล่างและมีใบโผล่เหนือน้ำ (Emergent Aquatic Macrophytes) พืชที่ใบโผล่บนผิวน้ำซึ่งรากอาจจะจับยึดหรือไม่จับยึดดินโคลนด้านล่าง (Floating -leaved Aquatic Macrophytes) และพืชใต้น้ำ (Submerged Aquatic Macrophytes) โดยที่พืชน้ำธรรมชาติมีความสามารถพิเศษในการจับยึดธาตุอาหาร และสร้างสถานะที่เหมาะสมสำหรับการย่อยสลายของสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ พืชน้ำเหล่านี้มักมีคุณสมบัติในการส่งผ่านออกซิเจนจากอากาศเหนือน้ำลงไปสู่รากเพื่อการหายใจ และสามารถปลดปล่อยออกซิเจนสู่บริเวณรอบรากได้ อีกด้วย จุลินทรีย์ที่อยู่โดยรอบสามารถใช้ออกซิเจนที่ปลดปล่อยออกมาจากรากสำหรับหายใจในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำเน่าเสีย (ศรปราชญ์ และคณะ, 2545) ดังนั้น จึงมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ในการฟื้นฟู (restoration) แหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ เช่น ทะเลสาบ หนองน้ำ เป็นต้น และการบำบัดน้ำเสีย (DeBusk *et al.*, 1981; Brix, 1987)

ในประเทศไทยการค้นคว้าวิจัยมีค่อนข้างจำกัด ชนิดพืชและพื้นที่ทำการศึกษา มีจำนวนน้อย และใช้พืชที่มีทั่วไปในท้องถิ่นนั้นน้อย เป็นการสร้างบ่อเทียมโดยมิได้ใช้แหล่งน้ำธรรมชาติ มีพื้นที่ขนาดเล็ก ไม่มีการใช้แหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ใกล้ชุมชน (เกษม และคณะ, 2545ก; เกษม และคณะ, 2545ข; ปราชญ์ และคณะ, 2545; สุชาดา และคณะ 2545) นอกจากนี้ ได้มีการศึกษาวิจัยเฉพาะพืชน้ำที่ปลูกบริเวณน้ำคั้น (Marsh) มีใบโผล่ผิวน้ำและมีรากจับยึดดินเท่านั้นและยังไม่พบว่า ได้มีการศึกษาวิจัยการใช้พืชน้ำประเภทอื่นๆ เช่น ที่ใบโผล่บนผิวน้ำซึ่งรากอาจจะจับยึดหรือไม่จับยึดดินโคลนด้านล่าง หรือ พืชใต้น้ำ เป็นต้น เพื่อการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสามารถในการเจริญเติบโต (ความอยู่รอด) และประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของพืชน้ำในท้องถิ่นประเภทต่าง ๆ ที่ปลูกคละกัน ในหนองน้ำลึก หรือ หนองน้ำตื้นเมื่อปลูกในน้ำเสียจากแหล่งชุมชน (เทศบาลเมืองสกลนคร) หลังจากผ่านบ่อนำบำบัดน้ำเสียขั้นต้น แบบบ่อฝั่ง และบ่อดกตะกอนแล้ว

วิธีการ

การปลูกพืชน้ำ

นำต้นกล้าพืชน้ำต่าง ๆ ปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ซึ่งแบ่งเป็น 4 เซลล์ ในแต่ละเซลล์ประกอบด้วยหนองน้ำตื้น 2 บ่อ(หน่วยย่อย) และบ่อน้ำลึก 1 บ่อ ในแต่ละบ่อ ได้ปลูกต้นกล้าของพืชน้ำต่าง ๆ คละกันไปในส่วนที่ใกล้เคียงกัน เพื่อเลียนแบบธรรมชาติและเกิดสภาวะที่พืชน้ำโตขึ้นเอง มีแข่งขันกัน อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไป ในบ่อน้ำตื้นได้ปลูกพวงวักหรือพืชรักชุนขนาดใหญ่เป็นแนวกว้าง 1 เมตร ตามแนวกลางของที่ราบลุ่มน้ำในช่วงครึ่งแรกของฤดูปลูก ใช้กลุ่มของต้นพวงวักไว้ด้านหลังแนวกระจายของทางน้ำและจุดรวมของทางน้ำออกจากระบบ ในหนองน้ำลึกแนวต่อระหว่างที่ราบลุ่มน้ำและหนองน้ำได้ปลูกพืชน้ำ และในทำนองเดียวกันควรปลูกพืชรักชุนตามแนวหาดด้านในของคุระบายน้ำ

ชื่อพืช (ชนิดของพืช)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)	ชื่อสามัญ (Common name)
หนองน้ำตื้น (Marsh)		
1. พวงวัก	<i>Typha angustifolia</i>	Cattail
2. กกเล็ก	<i>Cyperus pulcherrimus</i>	Elegant Cyperus
3. กกกลม	<i>Cyperus corymbosus</i>	Sedge
4. กกสามเหลี่ยม	<i>Scirpus grossus</i>	Bullrush
5. กกอียิปต์	<i>Cyperus papyrus</i>	Papyrus Plant
6. พุทธรักษา	<i>Canna indian</i>	Indian Shot
7. ตาลปัตร	<i>Limnorchis flava</i>	
8. แพงพวยน้ำ	<i>Jussiaea repens</i>	Creeping Water Primrose
9. เอื้องม้าเพชร	<i>Polygonum tomentosum</i>	Water Smartweed or Knotweed
10. บอน	<i>Colocasia esculentum</i>	Elephant Ear
11. ขาเขียด	<i>Monochoria vaginalis</i>	Pickerel Weed
12. หญ้าปล้องละมาน	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Barnyard Grass or Water Grass
13. ผักตบไทย	<i>Monochoria hastata</i>	Monochoria
14. หัวทรงกระเทียม	<i>Eleocharis dulcis</i>	Spike Rush
15. ผักบุ้ง	<i>Ipomoea aquatica</i>	Water Morning Glory

ชื่อพืช (ชนิดของพืช)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)	ชื่อสามัญ (Common name)
หนองน้ำลึก (Pond)		
16. สาหร่ายหางกระรอก	<i>Hydrill verticillata</i>	Hydrilla
17. บัวสาย	<i>Nymphaea lotus</i>	Water Lily
18. ดิปลิน้ำ	<i>Potamogeton malainus</i>	Water Pond Weed
19. ดิปลิน้ำเล็ก	<i>Potamogeton crispus</i>	Curly Leaf Pond Weed
20. กระจับ	<i>Trapa bispenosa</i>	Water Chestnut

การให้น้ำ

การปล่อยน้ำเข้าระบบโดยเริ่มต้นด้วยน้ำสะอาด ต่อจากนั้นตามด้วยน้ำเสียระดับต่ำ ๆ หรือใช้ปริมาณน้ำเพียงครั้งเดียวของที่กำหนดใช้ในระบบ สามสัปดาห์หลังการเริ่มต้น(โดยสังเกต พืชที่เกิดใหม่) เพิ่มระดับน้ำเป็น 5-10 เซนติเมตร แต่อย่าให้ท่วมพืชที่ปลูก ที่ 6 สัปดาห์หลังการ เริ่มต้น ปล่อยน้ำเสียจากบ่อบ่มทั้ง 2 ระบบ ให้ไหลผ่านตามที่กำหนดไว้ โดยใช้ระดับปานกลาง โดยใช้ปริมาณน้ำเพียงครั้งเดียวของที่กำหนดใช้ในระบบ คืออัตราการไหลเข้า 150 ลิตร/นาที่ และเมื่อ 3 เดือนหลังการเริ่มต้นจึงให้น้ำเสียในปริมาณที่กำหนด 300 ลิตร/นาที่ โดยในหนองน้ำต้น ความลึกของน้ำเสียอยู่ระหว่าง 10 เซนติเมตร ในช่วง 6- 12 สัปดาห์หลังปลูก และหลังจากนั้นเพิ่มเป็น 20 เซนติเมตร จนสิ้นสุดการทดลอง ในขณะที่ ในหนองน้ำลึก ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ระดับน้ำเสีย เป็น 70 และ 100 เซนติเมตร ตามลำดับ

ระยะเวลาวิจัย

ในช่วงเดือน มกราคม - เมษายน 2545 รวม 14 สัปดาห์

สถานที่ดำเนินการ

หนองหาร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาคัดเลือกพันธุ์พืชบำบัดน้ำเน่าเสียโดยวิธีธรรมชาติครั้งนี้ พืชที่ทำการทดลองมี ทั้งที่พืชเหนือน้ำ(emergent) และพืชใต้น้ำ(submergent) รวมทั้งหมด 20 ชนิด แบ่งเป็นพืชเหนือน้ำ 15 ชนิด และพืชใต้น้ำ 5 ชนิดโดยแปลงทดลองออกเป็น 4 Cell ในแต่ละ Cell ประกอบด้วยหนอง น้ำต้นทำการปลูกพืชเหนือน้ำ และหนองน้ำลึกทำการปลูกพืชใต้น้ำตั้งแต่วันที่ 30 เดือน กรกฎาคม 2544 ถึง วันที่ 30 สิงหาคม 2545 พันธุ์พืชต่างๆที่ปลูกในระยะแรกมีการให้น้ำดี พืชส่วนใหญ่สามารถ

เจริญเติบโตได้ดี มีความสูงและการแตกกอเพิ่มขึ้น มีการปรับตัวและตั้งตัวได้ดี เมื่อได้เริ่มทดลองให้น้ำเสีย พบว่าหนองน้ำต้นพันธุ์พืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ได้แก่ กกกลม ฐปถายี และพุทธรักษา ส่วนพันธุ์พืชอื่นๆจะค่อยๆตายไป เนื่องจากสภาพของพืชเหล่านั้นไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในน้ำเน่าเสีย ซึ่งมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำอยู่น้อยรากพืชดูดออกซิเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชและจะตายในที่สุด สำหรับหนองน้ำลิกพันธุ์พืชที่รอดตายเกือบทั้งหมด กระจับ บัวสาย คีปลิ้นน้ำ และสาหร่ายหางกระรอก ยกเว้น คีปลิ้นน้ำเล็ก

สรุป พันธุ์พืชในหนองน้ำต้นที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพน้ำเน่าเสีย คือ กกกลม ฐปถายี และพุทธรักษา ตามลำดับ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเน่าเสียได้ตามศักยภาพของพืช และความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ส่วนพันธุ์พืชในหนองน้ำลิก บัวสาย คีปลิ้นน้ำ และสาหร่ายหางกระรอกสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพน้ำเน่าเสียทั้งหมด จัดเป็นพันธุ์พืชที่เหมาะสมที่สุดใช้ในการบำบัดน้ำเน่าเสีย



ฐปถายี บัวสาย สาหร่ายหางกระรอก



พุทธรักษา กกกลม คีปลิ้นน้ำ

การศึกษาผลกระทบความเค็มของน้ำทะเลรุกล้ำแม่น้ำเจ้าพระยา

ต่อการการใช้น้ำของพืช ปี พ.ศ. 2547

เบญจณี เครือแก้ว และคณะ

กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทาน

กรมชลประทาน

บทคัดย่อ

ด้วยแม่น้ำเจ้าพระยามีปากแม่น้ำเชื่อมกับอ่าวไทย ในช่วงฤดูแล้งจะได้รับอิทธิพลความเค็มของน้ำทะเลรุกเข้ามาในแม่น้ำเจ้าพระยาน้ำเค็ม หรือเกลือที่เข้ามาในพื้นที่น้ำจืด จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำและระบบนิเวศของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยเกลือจะซึมลงใต้ดิน และบางส่วนจะแพร่กระจายออกด้านข้าง ทำให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่เกษตรกรรม การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตรวจวัดความเค็มของน้ำสองพารามิเตอร์ คือ ความเค็มของน้ำทะเล(Salinity) และค่าความนำไฟฟ้า(Electrical Conductivity ,EC) เพื่อติดตามสถานการณ์ของน้ำทะเลรุกล้ำเข้ามาในแม่น้ำเจ้าพระยา และความเค็มของน้ำมีปริมาณเกลือทั้งหมดที่ละลายในน้ำสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานเพื่อการเพาะปลูกมากน้อยเพียงใด ส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำของพืชบริเวณใดบ้าง

ผลการศึกษาตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม 2547 พบว่า ช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ความเค็มของน้ำทะเล(Salinity, Sal) อยู่ภายใต้จุดเฝ้าระวัง ณ สะพานพระพุทธยอดฟ้า มีค่าไม่เกิน 2.0 กรัม/ลิตร แต่ช่วงเดือนมีนาคม เมษายนและพฤษภาคม ความเค็มของน้ำสูงเกิน 2.0 กรัม/ลิตร ถึงกรมชลประทาน และจังหวัดนนทบุรี โดยเฉพาะวันที่ 28 เมษายน 2547 ความเค็มของน้ำทะเลขึ้นสูงสุดถึงขั้นวิกฤติ และสูงกว่าปี 2537(วิกฤติ)บริเวณสะพานพระพุทธยอดฟ้า(50กม.) จังหวัดนนทบุรี(61 กม.) และโรงสูบน้ำดิบสำแล(96 กม.) วัดค่าได้ 8.720, 3.250 และ 0.328 กรัม/ลิตร ตามลำดับ แสดงว่าลิ้มความเค็มของน้ำทะเลรุกเข้ามาถึงจังหวัดปทุมธานี ส่งผลให้น้ำมีปริมาณเกลือทั้งหมดที่ละลายในน้ำ(EC) สูงมากเช่นกัน วัดค่าได้ 17.125, 7.385 และ 1.187 mS/cm. ตามลำดับ เกิดผลกระทบต่อการใช้น้ำของพืชบริเวณจังหวัดนนทบุรี และจังหวัดปทุมธานี ไม่สามารถนำน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกได้ เนื่องจากมีเกลือสูงมากและสามารถจำแนกประเภทน้ำชลประทานตามค่าความนำไฟฟ้า(EC) ได้ดังนี้ คุณภาพน้ำตั้งแต่จังหวัดสมุทรปราการถึงกรมชลประทานไม่ควรปลูกพืช จัดอยู่ในระดับ C-6, C-5, และ C-4 ส่วนบริเวณจังหวัดนนทบุรี จัดอยู่ในระดับ C-3 ควรปลูกพืชที่ทนความเค็มสูงและมีการระบายน้ำ แสดงว่า ปัจจุบันระบบนิเวศวิทยาของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ได้เปลี่ยนแปลงสภาพความเค็มของน้ำหรือเกลือที่ละลายในน้ำมากขึ้น โดยเฉพาะเกลือแกง(NaCl) เกือบทั้งหมดของน้ำทะเล ซึ่งมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดีมาก ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ พบว่า ความเค็มจะทำให้เกิดผลกระทบต่อการปลูกพืชไม่สามารถดูน้ำไปเลี้ยงลำต้นได้ พืชใบจะแห้งไหม้ และตายในที่สุด ดังนั้น ควรปรับปรุงการปลูกพืชบริเวณกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลางให้มีการใช้น้ำลดน้อยลง ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชผัก ผลไม้ หรือ

พืชไร่บางชนิดที่ทนเค็มได้สูง อาทิ กระน้ำ ผักบุ้งจีน หน่อไม้ฝรั่ง ฝรั่ง มะพร้าว ข้าวโพด และ
 สับปะรด เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและเพิ่มมูลค่าผลผลิตนั้น ๆ ผลการศึกษานี้ได้ใช้เป็นข้อเสนอแนะสำคัญที่
 กรมชลประทาน ใช้ประกอบในการพิจารณาปรับเปลี่ยนจุดฝักระวังความเค็มของแม่น้ำเจ้าพระยาใหม่
 จากเดิม ณ สะพานพระพุทธยอดฟ้าไปเป็นที่จังหวัดนนทบุรี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2547 เป็นต้นมา ทั้งนี้
 เพื่อประหยัดปริมาณน้ำจืดที่จะระบายลงมาผลักดันน้ำเค็มออกสู่ทะเล และเกิดความเหมาะสมกับ
 สภาพนิเวศน์วิทยาที่เปลี่ยนแปลงไปของแม่น้ำเจ้าพระยา

บทนำ

แม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแม่น้ำสายหลักของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีพื้นที่ลุ่มน้ำ 157,925 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ประเทศ มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยปีละ 1,163 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำท่าปีละ 36,832 ล้านลูกบาศก์เมตร(เล็ก จินดาสงวน, 2545 : หน้า 1) ครอบคลุมพื้นที่ 11 จังหวัดในภาคกลาง ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี ลพบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ และกรุงเทพฯ พบว่า ปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำมากในกิจกรรมต่าง ๆ ดังเช่น การเกษตรกรรม อุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม คมนาคม และการท่องเที่ยว เป็นต้น

แม่น้ำเจ้าพระยามีต้นกำเนิดมาจากแม่น้ำ ปิง วัง ยม และน่าน ไหลมาบรรจบกันที่ อำเภอปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ แล้วจึงไหลผ่านทุ่งราบภาคกลางจนไหลออกสู่อ่าวไทย มีความยาวประมาณ 380 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 3 ช่วง (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2534 หน้า : 6)

ช่วงแรก เจ้าพระยาตอนล่างตั้งแต่ปากแม่น้ำจังหวัดสมุทรปราการถึงจังหวัดนนทบุรี(61กม.)

ช่วงที่สอง เจ้าพระยาตอนกลาง ตั้งแต่จังหวัดนนทบุรีถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา(129 กม.)

ช่วงที่สาม เจ้าพระยาตอนบนตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาถึงจังหวัดนครสวรรค์(380 กม.)

เนื่องจากปากแม่น้ำเชื่อมต่อกับอ่าวไทย จึงได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลหนุนเข้ามาในแม่น้ำเจ้าพระยา ช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมิถุนายน ปริมาณน้ำในแม่น้ำลดน้อยลง และมีความต้องการใช้น้ำมากจากกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเกษตรกรรม การอุปโภค-บริโภค และอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการเกษตรกรรมมีผลกระทบมาก เนื่องจากมีการทำนาปรังสองครั้ง โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ได้ขยายเพิ่มมากขึ้น พร้อมทั้งการสูบน้ำของโรงสูบน้ำประปาสำแล เพื่ออุปโภค-บริโภค และให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ เพื่อป้องกันแผ่นดินทรุดตัวลงอีก ด้วยสาเหตุเหล่านี้เกิดผลกระทบต่อปริมาณน้ำต้นทุนที่จะระบายลงมาไม่เพียงพอ เพื่อใช้ผลักดันความเค็มน้ำทะเลที่รุกเข้ามาในแม่น้ำเจ้าพระยา จึงทำให้น้ำทะเลรุกเข้ามาได้ไกลมาก โดยเฉพาะ ปี พ.ศ. 2547 ความเค็มได้รุกเข้าถึงจังหวัดปทุมธานี บริเวณปากคลองสำแล ซึ่งเป็นที่ตั้ง

โรงสูบน้ำดิบการประปานครหลวงในแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อนำไปผลิตประปา ต้องดูดสูบน้ำดิบสองวัน เมื่อวันที่ 18, 19 เมษายน 2547 ช่วงเวลาน้ำขึ้นสูงสุด เป็นเวลาสองและห้าชั่วโมง ตามลำดับ

จากโครงการตรวจสอบสภาพความเค็มของน้ำแม่น้ำสายหลักต่าง ๆ แม่น้ำเจ้าพระยา ทำจีน แม่งลอง และบางปะกง แม่น้ำเจ้าพระยาเป็นหนึ่งในสี่สายได้ดำเนินการต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี ในช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมิถุนายน เพื่อติดตามสถานการณ์และเฝ้าระวังความเค็มจากรุกล้ำของน้ำทะเลเข้ามาในแม่น้ำทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำเค็มมีปริมาณเกลือละลายในน้ำสูงพืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ทำให้เกิดความเสียหายผลผลิตลดลง และอาจตายได้ เพราะไม่สามารถทนต่อสภาพความเค็มของน้ำได้ หรืออาจเกิดผลกระทบต่ออุปโภค-บริโภคไม่สามารถนำไปใช้ได้ เช่น การประปา หากสภาพน้ำเค็มสูงจะไม่สามารถนำไปใช้เป็นน้ำดิบเพื่อผลิตเป็นน้ำประปาได้ และความเค็มจะทำให้เกิดเครื่องจักรเสียหายได้

โครงการฯ นี้ ได้ดำเนินการได้เริ่มสำรวจตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2536 เป็นต้นมา ในช่วงแรก ๆ ของการตรวจวัดความเค็มของน้ำ เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดจะเป็นเครื่องมือแบบง่าย ๆ ปัจจุบันเครื่องมือ ได้มีการพัฒนามากขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีสูง ๆ ทำให้การตรวจวัดคุณภาพน้ำมีประสิทธิภาพมาก ค่าที่วัดได้มีความถูกต้องใกล้เคียงความจริงมากที่สุด สะดวก และรวดเร็ว จึงทำให้การตรวจสอบสภาพความเค็มของน้ำได้พัฒนาและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้ง ได้เผยแพร่ข้อมูลทาง internet โดย website ของสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ของกรมชลประทาน และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ เช่น การประปา โครงการฝนหลวง เป็นต้น

ปี พ.ศ. 2547 กรมชลประทาน ได้ดำเนินการติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบอัตโนมัติ 2 สถานี ในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยใช้เครื่องตรวจวัดชนิดหั่วรวม (multi-parameter) คือ สะพานพุทธยอดฟ้า(C.4) และปากเกร็ด(C.22A) ทำการตรวจวัดทุก 15 นาที (real time) สามารถเรียกข้อมูลดูได้จากสำนักงาน พารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด คือ อุณหภูมิ(T) ความเป็นกรด-ด่าง(pH) ค่าความนำไฟฟ้า(EC) ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ(DO) และซาลินิตี(Salinity) ในอนาคตแม่น้ำทำจีน แม่งลอง บางปะกง และสายสำคัญ ๆ คงจะดำเนินการติดตั้งระบบโทรมาตรเหมือนกับแม่น้ำเจ้าพระยา การติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำรวมอยู่ในระบบโทรมาตรนี้จะทำให้ข้อมูลเรื่องน้ำมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น มีทั้งระดับน้ำ ปริมาณน้ำ และคุณภาพน้ำ ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง ฉับไว และได้สถิติข้อมูลมีจำนวนมากมาย สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้พิจารณาวางแผนและป้องกันการเกิดน้ำท่วมและภัยแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาความเค็มของน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลมีผลต่อคุณภาพน้ำทำให้ปริมาณเกลือของน้ำในแม่น้ำสูง เกิดผลกระทบต่อการใช้น้ำของพืชและระบบนิเวศน์วิทยาของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง
2. ใช้เป็นข้อมูลเตือนภัยเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาคือความเค็มน้ำ ไม่ให้เกิดความเสียหายต่อการใช้น้ำของพืช
3. ใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณปริมาณน้ำจืดที่เหมาะสม เพื่อผลักดันน้ำเค็มออกสู่ทะเลให้เกิดการประหยัดน้ำจืดมากที่สุด และกักเก็บน้ำจืดไว้ใช้เพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้งและปีถัดไป

วิธีการ

กำหนดแผนการตรวจวัดสภาพความเค็มของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ช่วงน้ำขึ้นสูงสุด 3 ครั้ง และช่วงน้ำลงต่ำสุด 1 ครั้ง รวม เดือนละ 8 ครั้ง จากมาตรฐานน้ำของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบสภาพความเค็ม คือ ค่าความนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity) และ ค่าความเค็มน้ำทะเล (Salinity)

การตรวจสอบสภาพความเค็มของแม่น้ำเจ้าพระยา ปี พ.ศ. 2547 ในช่วงฤดูแล้ง (มกราคม ถึง มิถุนายน) ได้ดำเนินการตรวจวัดความเค็มตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำ จังหวัดสมุทรปราการ ถึง จังหวัดนนทบุรี รวมทั้งหมด 8 จุด ดังนี้

1. จ.สมุทรปราการ
2. ปากคลองสำโรง
3. ทำนบก้างนา
4. ปากคลองพระโขนง
5. สะพานกรุงเทพฯ
6. สะพานพุทธยอดฟ้า
7. กรมชลประทาน
8. จ. นนทบุรี โดยมีจุดเฝ้าระวัง ณ บริเวณสะพานพุทธยอดฟ้า ความเค็มไม่เกิน 2.0 กรัม/ลิตร

ระยะเวลาดำเนินการศึกษา

มกราคม-พฤษภาคม ปี พ.ศ. 2547

สถานที่ดำเนินการ

แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

สรุปผลการศึกษา

ปี พ.ศ. 2547 นี้ เกิดสภาวะภัยแล้ง ความเค็มของน้ำทะเลที่รุกเข้ามามีในแม่น้ำเจ้าพระยาได้ไกลมากถึงจังหวัดปทุมธานี ถึงขั้นวิกฤติ และมากกว่าปี พ.ศ.2537 (วิกฤติ)ซึ่งการประปานครหลวง โรงสูบน้ำลำเลได้หยุดสูบน้ำดิบเพื่อผลิตน้ำประปา 1 วัน2 ชั่วโมงเท่านั้น ช่วงน้ำทะเลขึ้นสูงสุด(การประปานครหลวง,2545 :หน้า 6) ความเค็มของน้ำ ให้เกิดผลกระทบต่อการใช้น้ำของพืชต่าง ๆ ที่ปลูกบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาไม่สามารถนำน้ำจากแม่น้ำไปใช้ในการปลูกพืชได้ เนื่องจากปริมาณ

เกลือในน้ำจะเป็นอันตรายต่อพืช เกลือที่จะทำอันตรายต่อพืชมากที่สุดคือ เกลือโซเดียม(ระเบียบ
มิลินทานุช, 2536 :หน้า11) เพราะเกลือโซเดียมชนิดนี้จะลายในน้ำได้มากกว่าเกลือชนิดอื่น ๆซึ่งใน
น้ำทะเลจะมีเกลือโซเดียมเกือบทั้งหมด กรมชลประทานได้ดำเนินการผันน้ำจากเขื่อนป่าสักมาช่วย
ผลักดันน้ำเค็มออกสู่อ่าวไทย พร้อมทั้ง เจือจางความเค็มของน้ำเพื่อให้เกษตรกรนำไปใช้ในการ
เพาะปลูกพืชต่างๆได้ ได้ประกาศเตือนภัยให้เกษตรกรบริเวณพื้นที่จังหวัดนนทบุรีและปทุมธานีรวม
6 ฉบับ ได้ทราบถึงการรุกรานของความเค็มน้ำทะเล ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อพืชที่เพาะปลูก หาก
นำน้ำไปใช้พืชแสดงจะอาการขาดน้ำใบจะไหม้ และแห้งตายในที่สุด ได้ตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อ
ติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์ความเค็มของน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา จนกระทั่ง ความเค็มเริ่มเข้าสู่สภาวะ
ปกติตั้งแต่ช่วงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ดังนั้น เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำเกิดประสิทธิภาพ
สูงสุดเหมาะสมกับสภาพนิเวศน์วิทยาความต้องการใช้น้ำที่เปลี่ยนแปลง และประหยัดน้ำต้นทุน กรม
ชลประทานจึงได้กำหนดจุดเฝ้าระวังความเค็มของแม่น้ำเจ้าพระยาใหม่ จากเดิม ณ สะพานพระพุทธ
ยอดฟ้า มาเป็นทำนน้ำจังหวัดนนทบุรี

ผลกระทบความเค็มของน้ำทะเลรุกเข้ามาในแม่น้ำเจ้าพระยาถึงจังหวัดปทุมธานี ทำให้การ
ใช้น้ำของพืชตั้งแต่จังหวัดนนทบุรีถึงจังหวัดปทุมธานี อาจทำให้เกิดอันตรายพืชตายได้หากไม่
สามารถทนต่อปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำสูงมาก การจำแนกประเภทของน้ำชลประทานตามค่า
ความนำไฟฟ้า(EC)ปรากฏว่า ตั้งแต่ปากแม่น้ำจังหวัดสมุทรปราการถึงกรมชลประทานสามเสนมีค่า
ความเค็มสูงจัดไม่เหมาะที่จะทำการปลูกพืช ส่วนบริเวณตั้งแต่จังหวัดนนทบุรีถึงจังหวัดปทุมธานี
ควรปลูกพืชที่ทนเค็มได้สูงมากและมีการระบายน้ำ จากสถิติปัจจุบันการเพาะปลูกพืชบริเวณเหล่านี้
ส่วนใหญ่จะเป็นข้าว และไม้ผล เช่น ทูเรียน ส้ม มะม่วง เป็นต้น ซึ่งสามารถทนเค็มได้ปานกลาง
เท่านั้น จึงไม่เหมาะสม ทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตต่ำ จึงควรปรับมาปลูก
พืชที่ทนเค็มได้สูง เช่น ผักบุ้งจีน ละมุด หน่อไม้ฝรั่ง ชมพู ฝรั่ง มะขาม มะพร้าว เป็นต้น และควร
จะปลูกพืชไร่ พืชผัก แทนปลูกข้าว(มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2545 : หน้า 75) เพื่อประหยัดน้ำจัดที่จะ
ระบายลงมาผลักดันน้ำเค็มออกสู่อ่าวไทย และมีน้ำเพียงพอต่อการเพาะปลูกและอุปโภค-บริโภค ไม่
เกิดการขัดแย้งในการใช้น้ำ

ในระยะ10 ปีที่ผ่านมา กลุ่มน้ำเจ้าพระยาเกิดการขาดแคลนน้ำบ่อยครั้งเกิดสภาวะภัยแล้ง และปี
2547 นี้ พบว่าภัยแล้งรุนแรงมากกว่าปีก่อน ๆที่ผ่านมา ด้วยสาเหตุหลายประการ ดังนี้

- ความเจริญและการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆมากมายใน
การนำน้ำไปใช้ประโยชน์มากขึ้น ขณะที่น้ำต้นทุนหรือน้ำจัดมีอย่างจำกัดทำให้ขาดแคลนน้ำเกิดขึ้น
พบว่า ปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย ในบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง

- การเกษตรแผนใหม่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ มีพื้นที่การเกษตรกว้างใหญ่ โดยมุ่งเน้นให้
ได้ผลผลิตสูงสุด มีความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น

- ความต้องการใช้น้ำของการประปานครหลวงเพื่อนำไปผลิตน้ำประปา จะสูบน้ำจากแม่น้ำ
เจ้าพระยาบริเวณโรงสูบน้ำดิบสำแลวันละ 40- 45 ลบ.ม / วิ เพื่อผลิตน้ำประปาให้ประชาชนใน

กรุงเทพฯและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เนื่องจากนโยบายรัฐควบน้ำบาดาล เพื่อป้องกัน
แผ่นดินทรุด ทำให้ปริมาณน้ำจืดที่ระบายลงมาจากเขื่อนเจ้าพระยา เพื่อผลักดันน้ำเค็มไม่เพียงพอ ล้ม
ความเค็มของน้ำทะเลจะรุกเข้ามาได้ระยะทางไกลมากขึ้น ๆ ในอนาคตหากไม่การจัดการหาน้ำ
ต้นทุนมาเพิ่มเติม และวางมาตรการต่าง ๆ ในการใช้น้ำอย่างประหยัด ความรุนแรงความเค็มของน้ำ
ทะเลที่รุกเข้ามาในแม่น้ำได้ระยะไกลมากขึ้นอีก อาจเกิดผลกระทบต่อการใช้งานของพืชขึ้นมาถึง
บริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดอ่างทองได้ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวแหล่งใหญ่ของ
ประเทศไทย

การศึกษาผลกระทบการปลดปล่อยน้ำท่วมขังนาข้าวลงสู่แม่น้ำ

เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม ปี พ.ศ. 2547

เบญจณี เครือแก้ว และคณะ

กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทาน

กรมชลประทาน

บทคัดย่อ

ปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำทั่วประเทศ สาเหตุหลักมาจากการระบายน้ำเสียหรือมลพิษที่มาจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งกำเนิดมลพิษจากการเกษตรกรรม(Non-point Source Pollution) เป็นสาเหตุหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากการเกษตรกรรมมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่างๆ ในการเพาะปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด

การศึกษานี้ เนื่องจากอิทธิพลพายุ “จันทุ” ส่งผลทำให้เกิดฝนตกหนักถึงหนักมากและแผ่กระจายเป็นวงกว้างในช่วงวันที่ 3-15 มิถุนายน 2547 พื้นที่ภาคเหนือ ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำยมและน่านสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง เกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่ลุ่มบริเวณ อำเภอบางบุญนากร จังหวัดพิจิตร และอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าวมีตอซังที่เกี่ยวข้าวแล้วและต้นกล้าประกอบการใช้สารเคมีต่างๆ ในนาข้าว ทำให้เกิดน้ำเน่าเสียจำนวนมาก ซึ่งปริมาณน้ำที่ไหลบ่าจากพื้นที่เกษตรกรรมทั้งสองแหล่งนี้มีจำนวนมาก พร้อมทั้งได้ชะล้างมลพิษที่สะสมในนาข้าวปนเปื้อนมากับน้ำด้วย

ผลการศึกษา พบว่าน้ำท่วมขังในนาข้าวเป็นเวลานานหลายสัปดาห์ เกิดจากการหมักเน่าของฟางข้าว ทำให้น้ำเน่าเสียและกลิ่นเหม็น มีปริมาณความสกปรกของน้ำ(BOD)สูงมาก ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ(DO)ลดลงต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เพื่อการเพาะปลูก(น้อยกว่า 2.0 ppm.) ทำให้ต้นกล้าอ่อนที่เริ่มปลูกใหม่ขาดออกซิเจนในการเจริญเติบโต 7-10 วันหลังน้ำท่วมขังและตายในที่สุด ส่งผลให้ความเน่าเสียทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นถึงขั้นวิกฤติ โดยเฉพาะบริเวณคลองจระเข้เผือกและคลองบางปลากรด น้ำมีสีดำสนิท และกลิ่นเหม็นมากเกิดจากของก๊ากซ์แอมโมเนียเกษตรกรได้รับความเดือดร้อนและเสียหายมาก และมีความจำเป็นต้องปลดปล่อยน้ำท่วมขังนาข้าวลงสู่แม่น้ำน่านเพื่อปลูกข้าวใหม่ ผลการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำรวมทั้งหมด 11 จุด ปรากฏว่าคุณภาพน้ำแม่น้ำน่านเน่าเสียอย่างรุนแรงลงมาถึงแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณเหนือเขื่อนเจ้าพระยา มีปริมาณความสกปรกของน้ำสูง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำมาก มีปริมาณไนเตรทไนโตรเจนและความขุ่นสูงมาก ทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำไม่เหมาะสมต่อการใช้ปลูกพืช แต่มีปริมาณสารตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่างๆ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

สาเหตุน้ำเน่าเสียในครั้งนี้นี้เกิดจากแหล่งเกษตรกรรม การหมักเน่าของฟางข้าวและต้นกล้าข้าวที่ตายเท่านั้น ผลการติดตามคุณภาพน้ำเสียอย่างใกล้ชิดในการศึกษานี้ และได้รายงานต่อกรมชลประทานทันที เป็นผลให้ได้สั่งการปิดประตูระบายน้ำคลองต่าง ๆ ที่จะได้รับผลกระทบจากน้ำเน่า

เสียจากแม่น้ำ พร้อมทั้ง ได้ประสานงานกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตระบายน้ำจากเขื่อนสิริกิติ์ลงมา เจือจางช่วยให้คุณภาพน้ำมีสภาพดีขึ้นตามลำดับ และเข้าสู่สภาวะปกติช่วงปลายเดือนกรกฎาคม 2547 เป็นต้นมา

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำทั่วประเทศ สาเหตุหลักมาจากระบายน้ำเสียหรือมลพิษที่มาจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ คือ โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชน การเกษตรกรรม และขยะมูลฝอย ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งได้จัดแหล่งกำเนิดออกเป็น 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดที่แน่นอน(Point SourcePollution) และแหล่งกำเนิดที่ไม่แน่นอน(Non-point Source Pollution) สำหรับการเกษตรกรรมจัดเป็นประเภทที่ไม่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอน(กรมควบคุมมลพิษ, 2545: หน้า1)ปัจจุบันแหล่งกำเนิดมลพิษจากการเกษตรกรรมเป็นสาเหตุหนึ่งที่สำคัญ แม้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลบ่าจากพื้นที่เกษตรกรรมจะมีน้อยก็จะทำให้เกิดมลพิษสะสม เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษอยู่ในพื้นที่กว้างขวาง และอยู่อย่างกระจัดกระจาย จึงทำให้ยากต่อการป้องกันและแก้ไข

นอกเหนือจากสาเหตุที่กล่าวข้างต้นแล้ว พบว่าภัยธรรมชาติยังเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพน้ำเน่าเสียอย่างรุนแรงและถึงขั้นวิกฤติ ทำให้เกิดความเสียหายอย่างมาก ดังเช่น ปี พ.ศ 2542 คุณภาพน้ำแม่น้ำท่าจีนเน่าเสียอย่างรุนแรงและถึงขั้นวิกฤติ(กรมควบคุม, 2542 หน้า :5) และ ปี พ.ศ. 2545 คุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาตอนกลางเน่าเสียอย่างรุนแรงเนื่องจากมีพายุฝนตกหนักน้ำท่วมพื้นที่นาข้าวและท่วมขังเป็นเวลานานไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน เกิดการหมักเน่าของดินข้าวและฟางข้าวทำให้น้ำเน่าเสียมาก มีสีดำและกลิ่นเหม็น ซึ่งปริมาณน้ำเน่าเสียเหล่านี้มีปริมาณมาก และมีความจำเป็นต้องปลดปล่อยลงสู่แม่น้ำ เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่ได้รับ ความเสียหายและเดือดร้อน จะได้ทำการเพาะปลูกในฤดูกาลต่อไป ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำเน่าเสีย และจะต้องจัดหา น้ำดีในปริมาณมากในการแก้ปัญหาระบายลงมาเจือจาง และผลักดันน้ำเสียออกไป ปัจจุบันปริมาณ ดินทุนมีน้อยและความต้องการใช้น้ำมากขึ้นตามจำนวนประชากรและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการใช้น้ำ ที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งด้านการเกษตร อุตสาหกรรมและอุปโภค-บริโภค ดังนั้น การหาแหล่งน้ำต้นทุนเป็น ปัญหาใหญ่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้(นายรุ่งเรือง จุลชาติ 2542 : หน้า 9) ปัญหาเหล่านี้เกิดจากกระทำของมนุษย์ และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ควรจัดทำมาตรการต่าง ๆ ในการจัดการ แหล่งกำเนิดมลพิษ โดยการควบคุม ลด และป้องกันปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสมได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่นาข้าวท่วมขังเกิดความเน่าเสียเล็กน้อยเพียงใด ซึ่งเกิดจากการหมักเน่าของดินข้าวที่ตาย เนื่องจากขาดออกซิเจนในการเจริญเติบโตพร้อมกับตอซังที่เน่าเปื่อยจากน้ำขัง

2. เพื่อตรวจสอบปริมาณสารตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่างๆในนาข้าว ได้
ปนเปื้อนอยู่ในน้ำท่วมขังที่ปลดปล่อยก่อนลงแม่น้ำสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
หรือไม่
3. เพื่อติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำเน่าเสียที่เกิดขึ้น โดยนำข้อมูลที่ได้จากตรวจวัด
และวิเคราะห์ มาประกาศเตือนภัยให้ผู้ประโชชน์จากทางน้ำทราบ พร้อมทั้งหาแนว
ทางแก้ไขคุณภาพน้ำทันที

วิธีการ

ได้กำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการปลดปล่อยน้ำท่วมขังนา
ข้าวลงแม่น้ำน่านและแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน เพื่อศึกษาและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำเน่าเสีย รวม
ทั้งหมด 11 จุด (รูปภาพที่ 1, 2) ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งในภาคสนามและวิเคราะห์คุณภาพน้ำห้อง
ปฏิบัติการเคมีได้ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจวัดคุณภาพน้ำในภาคสนาม เนื่องจากพารามิเตอร์บางตัวมีค่าเปลี่ยนแปลง
ได้ง่าย จึงจำเป็นต้องทำการตรวจวัดหรือวิเคราะห์ในภาคสนาม ในขณะที่ทำการตรวจวัดจะเก็บ
ตัวอย่างน้ำส่งวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการเคมี ในการศึกษาครั้งนี้ตรวจวัดคุณภาพน้ำในภาคสนาม ใช้
เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำชนิดหลายตัวแปร (Multi-parameter) Model YSI 6600 ถ้าพารามิเตอร์ที่
สามารถวัดได้มีดังนี้ อุณหภูมิ (T) , EC , TDS , Salinity , DO , pH , Nitrate N , Chloride และ Turbidity

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจวัดคุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการเคมีพารามิเตอร์ส่วนมากไม่สามารถวัดได้
ในสนาม จะต้องทำการเก็บตัวอย่างน้ำส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างน้ำจะต้องเก็บให้ถูก
วิธี และเก็บรักษาให้ถูกต้องวิธีให้คงลักษณะเดิมเหมือนขณะที่เก็บในสนาม เพื่อให้ค่าที่วิเคราะห์ได้
ถูกต้องหรือใกล้เคียงความจริงมากที่สุด พารามิเตอร์ที่ต้องการวิเคราะห์ คือ BOD และโลหะหนักต่าง
ๆ ดังนี้ Cu, Mn, Cd, Cr, Pb, Zn, As

วิธีการวิเคราะห์

- Biochemical Oxygen Demand (BOD) ใช้วิธี Azide Modification of the Winkler
- โลหะหนักต่าง ๆ (Heavy Metal) โดยใช้เครื่องมือ AAS

ระยะเวลาดำเนินการศึกษา

เดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม 2547

สถานที่ดำเนินการ

แม่น้ำน่าน แม่น้ำเจ้าพระยา(ตอนบน) และคลองสายต่าง ๆ

สรุปผลการศึกษา

เนื่องจากอิทธิพลพายุ“จันทุ” ส่งผลทำให้เกิดฝนตกหนักถึงหนักมากแผ่กระจายเป็นวงกว้าง ในช่วงวันที่13-15 มิถุนายน2547 ในพื้นที่ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดน่าน, อุตรดิตถ์, แพร่, สุโขทัย, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, พิจิตร,และนครสวรรค์ ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำยมและแม่น้ำน่านสูงขึ้นอย่างรวดเร็วต่อเนื่อง พบว่า ฝนตกหนักน้ำท่วมขังในพื้นที่ลุ่มซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าวเป็นเวลานาน หลายสัปดาห์ทำให้ต้นข้าวขาดออกซิเจนในการเจริญเติบโต และตายในที่สุด เกิดการหมักเน่าเสีย พร้อมกับตอซังที่เกี่ยวข้องข้าวแล้วถูกน้ำท่วมขังเช่นกัน ประกอบการใช้สารเคมีต่างๆในนาข้าว เช่น ปุ๋ย สารเคมีกำจัดแมลงและวัชพืช เป็นต้น ส่งผลให้น้ำที่ขังเกิดความเน่าเสีย มีสีดำ กลิ่นเหม็น และปลาตาย น้ำเน่าเสียเหล่านี้ถูกปลดปล่อยลงสู่แม่น้ำน่านเป็นปริมาณมากมหาศาล จากการสำรวจพบว่า พื้นที่ที่เป็นต้นแหล่งเกิดน้ำเน่าเสียมี 2 อำเภอ คือ

1. ในเขตอำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร น้ำท่วมขังในพื้นที่นาข้าวเป็นบริเวณกว้างและเป็นเวลานานทำให้เกิดน้ำเน่าเสีย ไม่มีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำ(DO) น้ำมีสีดำ กลิ่นเหม็นมาก และปลาตาย ไหลลงสู่คลองบุษบงค์เหนือ คลองห่อไกร และคลองสินธารวแล้วไหลลงสู่แม่น้ำน่าน บริเวณคลองสินธารวมีผู้เสียชีวิต 3 คน ได้ดำน้ำหาปลาขณะน้ำท่วมเนื่องจากไม่มีอากาศหายใจ และน้ำมีกลิ่นเหม็นมาก



สภาพพื้นที่น่าน้ำท่วมขังและน้ำเน่าเสีย บริเวณ ทรบ.สินธารว



น้ำเน่าเสียและสภาพหลังจากน้ำท่วมขังบริเวณ ทรบ.บุษบงค์เหนือ



น้ำเน่าเสียและสภาพหลังจากน้ำ
ท่วมขัง บริเวณ ทรบ. ห่อไกร



น้ำเน่าเสียและสภาพหลังจากน้ำ
ท่วมขัง บริเวณ ทรบ. สีนเขาวัว

2 ในเขตอำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ ฝนที่ตกหนักมีปริมาณน้ำที่ไหลหลากจาก
เทือกเขาเพชรบูรณ์ลงสู่พื้นที่ลุ่มส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าวเช่นกัน น้ำที่ขังเกิดเน่าเสียไหลลงคลองจรเข้
ฝือกและคลองบางปลาคนอกแล้วไหลลงสู่แม่น้ำน่าน



คลองจรเข้ฝือกระบายน้ำ
เน่าเสียมาจากนาข้าวบริเวณ
อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์



น้ำเสียระบายจากคลอง
จระเข้เผือกลงสู่แม่น้ำน่าน
อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์

แหล่งน้ำเน่าเสียทั้งสองนี้ ไม่สามารถนำไปใช้ในการปลูกพืชได้ มีความจำเป็นต้องปลดปล่อยน้ำเน่าเสียออกจากนาข้าวเพื่อที่จะปลูกข้าวขึ้นใหม่ลงสู่แม่น้ำน่าน ทำให้คุณภาพน้ำเกิดน้ำเน่าเสียอย่างรุนแรงถึงขั้นวิกฤติทำให้ปลาตายมากมาย โดยเฉพาะปลาเลี้ยงในกระชังของชาวเกษตรกรเสียหายมาก ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทันทั่วถึง



ปลาตายในแม่น้ำน่านเนื่องจากน้ำเน่าเสีย

คุณภาพน้ำในแม่น้ำน่านเน่าเสียเริ่มตั้งแต่บริเวณ อำเภอบางบุญนากร จังหวัดพิจิตร ลงมาถึง จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดอุทัยธานี คุณภาพน้ำแม่น้ำน่านช่วงนี้เน่าเสียมากได้รับผลกระทบจากการปลดปล่อยน้ำเน่าเสียท่วมขังจากนาข้าวบริเวณ ทรบ. บุษบงค์หนือ ทรบ. ห่อไกร และทรบ. สิ้นเช่า อำเภอบางบุญนากร จังหวัดพิจิตร และบริเวณคลองจระเข้เผือก คลองบางปลากด อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ น้ำมีสีน้ำตาลเข้มถึงสีดำสนิทและมีกลิ่นเหม็นมาก เกิดจากน้ำท่วมขังในนาข้าวเป็นเวลานานเกิดการหมักเน่าของข้าวทำให้เกิดก๊าซแอมโมเนีย น้ำมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำมาก ไม่สามารถนำไปปลูกพืชได้ และทำให้ปลาตายมากมายทั้งในธรรมชาติและปลาเลี้ยงในกระชังของเกษตรกร เกิดความเสียหายมากมายมหาศาล และน้ำมีปริมาณสกปรกของน้ำในรูปBOD สูงมาก ในช่วงแรกของการตรวจวัดพบว่าบางสถานีมีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งเกิดจาก

การปนเปื้อนของซากพืช สารเคมีต่าง ๆ เช่น ปุ๋ย ยากำจัดศัตรูพืช ฟางข้าวที่เน่าเปื่อยปนมากับน้ำที่ระบายออกมา จะเห็นได้จากปริมาณไนโตรเจนในโตรเจน และความขุ่น ที่มีค่าสูงมาก

คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน ตั้งแต่จังหวัดชัยนาทถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าบริเวณเหนือเจ้าพระยาคคุณภาพน้ำเน่าเสีย มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานและปริมาณสกปรกของน้ำในรูปBODค่อนข้างสูงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนบริเวณตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมาคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากเมื่อน้ำเสียผ่านเขื่อนลงมาจะเกิดการกระแทกของน้ำทำให้ได้รับออกซิเจนเพิ่มทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำและปริมาณสกปรกของน้ำในรูปBOD อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

จากการศึกษาผลกระทบการปลดปล่อยน้ำท่วมขังนาข้าวลงสู่แม่น้ำน่านครั้งนี้ พบว่าเหตุการณ์น้ำเน่าเสียครั้งนี้เกิดขึ้นรุนแรงถึงขั้นวิกฤติและได้รับการแก้ไขและป้องกันให้ไม่ให้เกิดผลกระทบลงมาถึงแม่น้ำเจ้าพระยาตอนกลาง ตอนล่าง และทางน้ำที่ต่อเชื่อมกับแม่น้ำเจ้าพระยา เช่น แม่น้ำน้อย สะแกกรัง เป็นต้น โดยกรมชลประทานได้ดำเนินการสั่งปิดประตูระบายน้ำต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเสียไหลเข้าไปได้ พร้อมทั้งประสานงานกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตระบายน้ำจากเขื่อนสิริกิติ์ลงมาช่วยเจือจางน้ำ จะเห็นได้ว่าผลการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ในวันที่ 8 กรกฎาคม 2547 คุณภาพน้ำเริ่มดีขึ้น มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมากขึ้นและปริมาณความสกปรกของน้ำลดลง และคุณภาพน้ำได้เข้าสู่ภาวะปกติช่วงปลายเดือนกรกฎาคม เป็นต้นไป