การประเมินความเสี่ยงในการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมด้านคุณภาพทางเคมี โลหะหนัก บริเวณแหล่งน้ำธรรมชาติ เขตเกษตรกรรมของประเทศไทย

Risk Assessment in Chemical Properties and Heavy Metal of Water Use for Agriculture in Thailand

จรีรัตน์ กุศลวิริยะวงศ์ *สมสมัย เจริญรักษ์* *เทวี แสนกล้า* *ญาณธิชา จิตต์สะอาด*
กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทคัดย่อ

การเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์คุณภาพน้ำ ตั้งแต่ตุลาคม 2549 ถึง กันยายน 2553 จากแม่น้ำจำนวนทั้งสิ้น 58 สาย แบ่งออกเป็น ภาคเหนือ 6 ลุ่มน้ำ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 ลุ่มน้ำ ภาคกลาง 4 ลุ่มน้ำ ภาคตะวันออก 3 ลุ่มน้ำ และภาคใต้ 3 ลุ่มน้ำ พบว่า คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในทางภาคเหนือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 6.7-9.1 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยตั้งแต่ 17-365 us/cm at 25^{0}C ปริมาณเกลือโซเดียมเฉลี่ยตั้งแต่ 0.06-2.55 me/L เกลือคลอไรด์เฉลี่ยตั้งแต่ตรวจไม่พบ- 1.22 me/L เกลือไบคาร์บอเนตเฉลี่ยตั้งแต่ 0.30-2.60 me/L ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 6.8-8.9 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยตั้งแต่ 9-1,072 us/cm at 25^{0}C ปริมาณเกลือโซเดียมเฉลี่ยตั้งแต่ 0.02-8.74 me/L เกลือคลอไรด์เฉลี่ยตั้งแต่ตรวจไม่พบ- 8.30 me/L เกลือไบคาร์บอเนตเฉลี่ยตั้งแต่ตรวจไม่พบ-4.65 me/L และพบปริมาณเกลือโซเดียมและเกลือคลอไรด์ละลายอยู่สูงมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ที่บริเวณแม่น้ำมูล จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ และสุรินทร์ และพบว่า คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออก มีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 6.8-8.6 และมีคุณภาพน้ำผันผวนมากที่สุด ในส่วนของ ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยตั้งแต่ 34-48,500 us/cm at 25^{0}C ปริมาณเกลือโซเดียมเฉลี่ยตั้งแต่ 0.09-477.17 me/L เกลือคลอไรด์เฉลี่ยตั้งแต่ตรวจไม่พบ-518.50 me/L เกลือไบคาร์บอเนตเฉลี่ยตั้งแต่ 0.25-3.95-me/L และภาคใต้คุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 6.8-8.4 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยตั้งแต่ 29-381 us/cm at 25^{0}C ปริมาณเกลือโซเดียมเฉลี่ยตั้งแต่ 0.11-1.64 me/L เกลือคลอไรด์เฉลี่ยตั้งแต่ 0.08-1.79 me/L เกลือไบคาร์บอเนตเฉลี่ยตั้งแต่ 0.25-2.00-me/L ยกเว้นในบริเวณปากแม่น้ำ เช่น แม่น้ำปากพนัง แม่น้ำระนอง และแม่น้ำตาปี นอกจากนี้ยังไม่พบการปนเปื้อนของกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ตะกั่ว, โครเมียม และแคดเมียมละลายอยู่ในแหล่งน้ำต่างๆ ที่สำรวจ ดังนั้น เกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้บริเวณปากแม่น้ำจะมีความเสี่ยงในการใช้น้ำ และหากเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่มีพบปัญหาเรื่องดินเค็ม หรือบริเวณปากน้ำซึ่งมีปัญหาเรื่องน้ำทะเลหนุน หรือในบางลุ่มน้ำซึ่งพบปัญหาน้ำเค็มรุกเข้ามาในพื้นที่เกษตรกรควรนำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพ และหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงคุณภาพน้ำ หากว่าน้ำมีคุณภาพไม่เหมาะสม เพื่อให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นหรือเลือกปลูกพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่อไป

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 07-02-49-04-02-01-01-49

คำนำ

"น้ำ" จัดเป็นต้นทุนที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยการผลิตทางด้านการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม จึงมีความต้องการใช้น้ำทางด้านการเกษตรค่อนข้างสูง และมีแนวโน้มความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นทุกปี โดยปี พ.ศ. 2544 มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร คิดเป็น 61.67% ของความต้องการในน้ำทั้งหมด (หรือ 41,465 ล้านลูกบาศก์เมตร) เพิ่มเป็น 69.30% (หรือ 64,263 ล้านลูกบาศก์เมตร) ในปี 2548 และเพิ่มเป็น 71.91% (หรือ 82,327 ล้านลูกบาศก์เมตร) ในปี 2552 (สามารถ, 2549) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ เพื่อไม่ก่อให้ให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ

ประเทศไทยประกอบด้วยลุ่มน้ำทั้งหมด 25 ลุ่มน้ำ มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งประเทศประมาณ 511,362 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น 80% ของพื้นที่ทั้งหมด โดยแบ่งออกเป็นภาคต่างๆ ได้ดังนี้ คือ ลุ่มน้ำในภาคเหนือ 6 ลุ่มน้ำ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 ลุ่มน้ำ ภาคกลาง 7 ลุ่มน้ำ ภาคตะวันออก 4 ลุ่มน้ำ และลุ่มน้ำภาคใต้ 5 ลุ่มน้ำ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2553) ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่ง ก็คือ ปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำ ซึ่งมีสาเหตุจากกิจกรรมต่างๆ ทั้งภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และชุมชน ทำให้ปัจจุบันคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำโดยทั่วไปมีคุณภาพเสื่อมโทรมลง คุณภาพของน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติ จะเปลี่ยนแปลงไปมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกัน เช่น สภาพภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยา ภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์ที่ดินหรือกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำ

การจัดการน้ำในประเทศไทย มีหลายหน่วยงานและองค์กรที่รับผิดชอบและร่วมกันดำเนินการอยู่ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า รายงานทางด้านคุณภาพน้ำส่วนใหญ่จะเป็นรายงานคุณภาพน้ำทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรยังมีน้อยมาก และเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค อุปโภค อุตสาหกรรม หรือเพื่อเกษตรกรรม จะมีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำแตกต่างกัน (Ayers and Westcot, 1994) กลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำ จึงได้ทำการสำรวจ และตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมีและโลหะหนักของแหล่งน้ำของประเทศไทย เพื่อทราบถึงสถานการณ์คุณภาพน้ำในแต่ละช่วง สำหรับใช้เป็นฐานข้อมูล และใช้เป็นข้อมูลประกอบการเฝ้าระวัง – เตือนภัยสถานการณ์คุณภาพน้ำให้กับเกษตรกรหรือผู้ที่ใช้น้ำได้ทราบสถานการณ์คุณภาพน้ำเพื่อนำน้ำไปใช้ได้ตามสภาพที่เหมาะสม และนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้น้ำ เลือกชนิดพืชปลูก และปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสม เพื่อเป็นการเพิ่มการผลผลิตและคุณภาพของพืช และสำหรับการบริหารการจัดการน้ำตามความเหมาะสมของฤดูกาล

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างน้ำ เก็บจากแหล่งน้ำธรรมชาติในบริเวณเขตเกษตรกรรมของประเทศไทย
2. ที่เก็บตัวอย่างน้ำแบบแนวตั้ง ความจุ 2 ลิตร
3. ขวดพลาสติก เพื่อเก็บตัวอย่างน้ำ
4. ถังแช่ตัวอย่างพร้อมน้ำแข็ง เพื่อรักษาคุณภาพน้ำก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการ
5. สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นที่ใช้ในการปฏิบัติการวิเคราะห์

วิธีการ

1. เก็บตัวอย่างน้ำตามจุดเก็บต่างๆ ของแหล่งน้ำธรรมชาติในบริเวณเขตกรรมของประเทศไทยที่ความลึกประมาณ 1 ฟุต โดยใช้ที่เก็บตัวอย่างน้ำแบบแนวตั้ง ความจุ 2 ลิตร ก่อนเก็บตัวอย่างน้ำให้ล้างขวดเก็บตัวอย่างด้วยน้ำตัวอย่างนั้นๆ 2 – 3 ครั้ง แล้วจึงเก็บตัวอย่าง ณ จุดนั้นๆ จุดเก็บละ 2 ซ้ำ เก็บให้ตัวอย่างน้ำเต็มขวด และไม่มีฟองอากาศแล้วปิดฝาทันที ทำการรักษาคุณภาพน้ำโดยเก็บตัวอย่างใส่ถังแช่ และรักษาอุณหภูมิก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการ (วรางคนาและอารี, 2548) มีแม่น้ำจำนวนทั้งสิ้น 58 สาย 295 จุดเก็บ (รวมทั้งเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ) รวมเป็นจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 590 ตัวอย่าง/12,390 รายการวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น ภาคเหนือ 6 ลุ่มน้ำประกอบด้วย แม่น้ำ 14 สาย 65 จุดเก็บ อ่างเก็บน้ำ,เขื่อนและแหล่งน้ำอื่นๆ 17 แห่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย แม่น้ำ 19 สาย 68 จุดเก็บ อ่างเก็บน้ำ, เขื่อนและแหล่งน้ำอื่นๆ 49 แห่ง ภาคกลาง 4 ลุ่มน้ำ และภาคตะวันออก 3 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย แม่น้ำ 13 สาย 51 จุดเก็บ อ่างเก็บน้ำ, เขื่อนและแหล่งน้ำอื่นๆ 12 แห่ง ภาคใต้ 3 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย แม่น้ำ 10 สาย 24 จุดเก็บ อ่างเก็บน้ำ, เขื่อนและแหล่งน้ำอื่นๆ 9 แห่ง

2. ดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ด้วยวิธีมาตรฐานจาก APHA, AWWA and WEF (1998); ASTM International (2007); Antanasopoulos (1990) และ Chand (1959)

เวลาและสถานที่

เวลา	ตุลาคม 2549 - กันยายน 2553
สถานที่	แหล่งน้ำธรรมชาติในบริเวณเขตกรรมของประเทศไทย
	กลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำ
	กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากผลการสำรวจคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในบริเวณภาคเหนือ 6 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วยลุ่มน้ำสาละวิน กก ปิง วัง ยม และน่าน สามารถสรุปได้ว่า คุณภาพน้ำส่วนใหญ่ยังมีคุณภาพดีถึงดีมาก มีปริมาณเกลือและแร่ธาตุละลายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยพบว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 6.7-9.1 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยตั้งแต่ 17-365 us/cm at 25^{0}C ปริมาณเกลือโซเดียมเฉลี่ยตั้งแต่ 0.06-2.55 me/L เกลือคลอไรด์เฉลี่ยตั้งแต่ตรวจไม่พบ - 1.22 me/L เกลือไบคาร์บอเนตเฉลี่ยตั้งแต่ 0.30-2.60 me/L นอกจากนี้ยังไม่พบการปนเปื้อนของกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ตะกั่ว, โครเมียม และแคดเมียมละลายอยู่ในแหล่งน้ำ ทั้งนี้ เนื่องจากภาคเหนือเป็นพื้นที่ซึ่งเต็มไปด้วยภูเขาเกือบทั้งภาค ทำให้เป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำสายต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่ไม่มีโรงอุตสาหกรรมมากนัก ทำให้น้ำยังคงมีคุณภาพดี และตลอดทั้งสายของแม่น้ำมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน

ลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย ลุ่มน้ำโขง ชี และมูล พบว่า น้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 6.8-8.9 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยตั้งแต่ 9-1,072 us/cm at 25^{0}C ปริมาณเกลือโซเดียมเฉลี่ยตั้งแต่ 0.02-8.74 me/L เกลือคลอไรด์เฉลี่ยตั้งแต่ตรวจไม่พบ- 8.30 me/L เกลือไบคาร์บอเนตเฉลี่ยตั้งแต่ตรวจไม่พบ-4.65 me/L นอกจากนี้ยังไม่พบการปนเปื้อนของกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ตะกั่ว โครเมียม และแคดเมียมละลายอยู่ในแหล่งน้ำ จะสังเกตเห็นได้ว่าคุณภาพของแหล่งน้ำทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีคุณภาพแตกต่างกันค่อนข้างมากในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้อาจเนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ดินเค็มประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่ทั้งภาค หรือประมาณ

17.8 ล้านไร่ และลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่งของดินเค็ม คือ ความเค็มจะไม่มีความสม่ำเสมอในพื้นที่เดียวกัน นอกจากนี้ ความเค็มจะแตกต่างกันระหว่างชั้นความลึกของดินซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล โดยในฤดูฝนเกลือที่ดินชั้นบนจะถูกน้ำฝนชะลงไปในดินชั้นล่าง และคราบเกลือก็อาจจะกลับขึ้นมาปรากฏที่ผิวดินใหม่ในช่วงแล้ง (อรุณี, 2547) นอกจากนี้ การสูบน้ำใต้ดินเค็มที่อยู่ใกล้ผิวดินขึ้นมาใช้ ทำให้เกลือเคลื่อนขึ้นมาสะสมที่ผิวดินและดินชั้นบน ทำให้น้ำกลายเป็นน้ำเค็ม และไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรได้

ลุ่มน้ำภาคกลาง 7 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง ป่าสัก ท่าจีน แม่กลอง เพชรบุรี และชายฝั่งทะเลตะวันตก และลุ่มน้ำภาคตะวันออก 4 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย ลุ่มน้ำปราจีนบุรี บางปะกง โตนเลสาป และชายฝั่งทะเลตะวันออก สามารถสรุปได้ว่า น้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 6.8-8.6 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยตั้งแต่ 34-48,500 us/cm at 25^{0}C ปริมาณเกลือโซเดียมเฉลี่ยตั้งแต่ 0.09-477.17 me/L เกลือคลอไรด์เฉลี่ยตั้งแต่ตรวจไม่พบ-518.50 me/L เกลือไบคาร์บอเนตเฉลี่ยตั้งแต่ 0.25-3.95-me/L เกลือซัลเฟตเฉลี่ยตั้งแต่ 0.02-54.77 me/L นอกจากนี้ยังไม่พบการปนเปื้อนของกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ตะกั่ว, โครเมียม และแคดเมียมละลายอยู่ในแหล่งน้ำ ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะทางภูมิประเทศของลุ่มน้ำที่ตั้งอยู่ภาคกลางและภาคตะวันออกบางแห่งจะขนานไปกับฝั่งทะเล หรือเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล บางแห่งเป็นปากแม่น้ำและมีป่าชายเลน ดังนั้น แม่น้ำหลายแห่ง เช่น แม่น้ำเพชรบุรี แม่น้ำปราณบุรี แม่น้ำจันทบุรี และแม่น้ำระยอง เป็นต้น จะประสบปัญหาน้ำเค็มรุกล้ำเข้ามาบริเวณปากแม่น้ำ หรือปัญหาน้ำทะเลหนุน สำหรับการเกิดน้ำทะเลหนุน จะมีผลทำให้ระดับความเค็มของน้ำในแม่น้ำยิ่งเค็มขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำจืดมีปริมาณน้อยไม่สามารถผลักดันน้ำทะเลได้ นอกจากนี้แม่น้ำสายหลัก เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำจันทบุรี และแม่น้ำระยองจะไหลผ่านในบริเวณที่มีชุมชนอาศัยอยู่หนาแน่นและมีนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออก จะมีคุณภาพน้ำผันผวนมาก กล่าวคือ บริเวณต้นน้ำจะมีคุณภาพค่อนข้างดี แต่บริเวณกลางแม่น้ำจนถึงปากแม่น้ำจะมีปริมาณเกลือโซเดียม เกลือคลอไรด์และเกลือซัลเฟตละลายอยู่ค่อนข้างสูง จนถึงสูงมากในระดับที่เป็นอันตรายต่อพืช ดังนั้น เกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่บริเวณนี้ จะมีความเสี่ยงในการใช้น้ำค่อนข้างมาก หากอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่พบปัญหาน้ำทะเลหนุน เกษตรกรควรเลือกปลูกพืชที่สามารถทนเค็มจัดได้ และให้หมั่นปรับปรุงดินด้วยการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ที่สลายตัวดีแล้วจะทำให้การระบายน้ำดีขึ้น เพื่อชะล้างเกลือที่อาจเกิดการสะสมในดิน

ลุ่มน้ำภาคใต้ 5 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตาปี ทะลสาปสงขลา ปัตตานี ภาคใต้ฝั่งตะวันตก พบว่า น้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 6.8-8.4 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยตั้งแต่ 29-48,000 us/cm at 25^{0}C ปริมาณเกลือโซเดียมเฉลี่ยตั้งแต่ 0.11-433.70 me/L เกลือคลอไรด์เฉลี่ยตั้งแต่ 0.08-523.50 me/L เกลือไบคาร์บอเนตเฉลี่ยตั้งแต่ 0.25-2.00-me/L เกลือซัลเฟตเฉลี่ยตั้งแต่ 0.01-49.55 me/L นอกจากนี้ยังไม่พบการปนเปื้อนของกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ตะกั่ว, โครเมียม และแคดเมียมละลายอยู่ในแหล่งน้ำ ทั้งนี้ เนื่องจากลุ่มน้ำทางภาคใต้ส่วนใหญ่เป็นลุ่มน้ำสายสั้นๆ ทำให้น้ำยังคงมีคุณภาพดี และตลอดทั้งสายของแม่น้ำมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในบริเวณปากแม่น้ำตาปี แม่น้ำระนอง และแม่น้ำปากพนังซึ่งมีปัญหาเรื่องน้ำทะเลหนุน และน้ำเค็มรุกเข้ามาในพื้น ดังนั้น หากเกษตรไม่ได้อยู่ในพื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องน้ำเค็ม จึงสามารถใช้น้ำเพื่อการเกษตรได้

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ/คำแนะนำ

จากผลการสำรวจคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรของประเทศไทย แม่น้ำจำนวนทั้งสิ้น 58 สาย 295 จุดเก็บ (รวมทั้งเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ) แบ่งออกเป็น ภาคเหนือ 6 ลุ่มน้ำประกอบด้วย แม่น้ำ 14 สาย 65 จุดเก็บ อ่างเก็บน้ำ, เขื่อนและแหล่งน้ำอื่นๆ 17 แห่ง สามารถสรุปได้ว่า ในบริเวณภาคเหนือ คุณภาพน้ำส่วนใหญ่ยังมีคุณภาพดีถึงดีมาก ทั้งนี้ เนื่องจากภาคเหนือเป็นพื้นที่ซึ่งเต็มไปด้วยภูเขาเกือบทั้งภาค ทำให้เป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำสายต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่ไม่มีโรงอุตสาหกรรมมากนัก ทำให้น้ำยังคงมีคุณภาพดี และตลอดทั้งสายของแม่น้ำมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย แม่น้ำ 19 สาย 68 จุดเก็บ อ่างเก็บน้ำ, เขื่อนและแหล่งน้ำอื่นๆ 49 แห่ง และน้ำจะมีคุณภาพแตกต่างกันค่อนข้างมากในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ดินเค็มประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่ทั้งภาค และความเค็มของดินจะไม่มีความสม่ำเสมอในพื้นที่เดียวกัน นอกจากนี้จะแตกต่างกันระหว่างชั้นความลึกของดินซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล นอกจากนี้การสูบน้ำใต้ดินเค็มที่อยู่ใกล้ผิวดินขึ้นมาใช้ ทำให้เกลือเคลื่อนขึ้นมาสะสมที่ผิวดินและดินชั้นบน ทำให้น้ำกลายเป็นน้ำเค็ม ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรได้ ภาคกลาง 4 ลุ่มน้ำ และภาคตะวันออก 3 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย แม่น้ำ 13 สาย 51 จุดเก็บ อ่างเก็บน้ำ, เขื่อนและแหล่งน้ำอื่นๆ 12 แห่ง ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะทางภูมิประเทศของลุ่มน้ำที่ตั้งอยู่ภาคกลางและภาคตะวันออกบางแห่งจะขนานไปกับฝั่งทะเล หรือเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล บางแห่งเป็นปากแม่น้ำและมีป่าชายเลน ดังนั้น แม่น้ำหลายแห่ง เช่น แม่น้ำเพชรบุรี แม่น้ำปราณบุรี แม่น้ำจันทบุรี และแม่น้ำระยอง เป็นต้น จะประสบปัญหาน้ำเค็มรุกล้ำเข้ามาบริเวณปากแม่น้ำ หรือปัญหาน้ำทะเลหนุน สำหรับการเกิดน้ำทะเลหนุน จะมีผลทำให้ระดับความเค็มของน้ำในแม่น้ำยิ่งเค็มขึ้น และปริมาณน้ำจืดมีปริมาณน้อยทำให้ไม่สามารถผลักดันน้ำทะเลได้ นอกจากนี้แม่น้ำสายหลัก เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำจันทบุรี และแม่น้ำระยองจะไหลผ่านในบริเวณที่มีชุมชนอาศัยอยู่หนาแน่นและมีนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออก จะมีคุณภาพน้ำผันผวนมากกล่าวคือ บริเวณต้นน้ำจะมีคุณภาพค่อนข้างดี แต่บริเวณกลางแม่น้ำจนถึงปากแม่น้ำจะมีปริมาณเกลือโซเดียม เกลือคลอไรด์และเกลือซัลเฟตละลายอยู่สูงมากในระดับที่เป็นอันตรายต่อพืช ดังนั้น เกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่บริเวณนี้ จะมีความเสี่ยงในการใช้น้ำค่อนข้างมาก หากอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่พบปัญหาน้ำทะเลหนุน เกษตรกรควรเลือกปลูกพืชที่สามารถทนเค็มจัดได้ และให้หมั่นปรับปรุงดินด้วยการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ที่สลายตัวดีแล้วจะทำให้การระบายน้ำดีขึ้น เพื่อชะล้างเกลือที่อาจเกิดการสะสมในดิน ภาคใต้ 3 ลุ่มน้ำ ประกอบด้วย แม่น้ำ 10 สาย 24 จุดเก็บ อ่างเก็บน้ำ, เขื่อนและแหล่งน้ำอื่นๆ 9 แห่ง พบว่าลุ่มน้ำทางภาคใต้ส่วนใหญ่เป็นลุ่มน้ำสายสั้นๆ ทำให้น้ำยังคงมีคุณภาพดี และตลอดทั้งสายของแม่น้ำมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในบริเวณปากแม่น้ำตาปี แม่น้ำระนอง และแม่น้ำปากพนังซึ่งมีปัญหาเรื่องน้ำทะเลหนุน และน้ำเค็มรุกเข้ามาในพื้น ดังนั้น หากเกษตรไม่ได้อยู่ในพื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องน้ำเค็ม จึงสามารถใช้น้ำเพื่อการเกษตรได้

จากการสำรวจคุณภาพของลุ่มน้ำต่างๆ ในประเทศไทย สามารถสรุปได้ว่า เกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้จะมีความเสี่ยงในการใช้น้ำ และหากเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่มีพบปัญหาเรื่องดินเค็ม หรือบริเวณปากน้ำซึ่งมีปัญหาเรื่องน้ำทะเลหนุน หรือพบปัญหาน้ำเค็มรุกเข้ามาในพื้นที่เกษตรกรควรนำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพ เพื่อให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงคุณภาพน้ำหากน้ำมีคุณภาพไม่เหมาะสม หรือเลือกปลูกพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่อไป

การนำไปใช้ประโยชน์

1. เพื่อทราบถึงสถานการณ์คุณภาพน้ำในแต่ละช่วง สำหรับใช้เป็นฐานข้อมูล และใช้เป็นข้อมูลประกอบการเฝ้าระวัง เตือนภัยสถานการณ์คุณภาพน้ำ ให้กับเกษตรกรผู้ที่ใช้น้ำได้ทราบสถานการณ์คุณภาพน้ำเพื่อนำเอาน้ำไปใช้ได้ตามสภาพที่เหมาะสม และนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้น้ำ เลือกชนิดพืชปลูก และปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสม เพื่อเป็นการเพิ่มการผลผลิตและคุณภาพของพืช และสำหรับการบริหารการจัดการน้ำตามความเหมาะสมของฤดูกาล

2. สามารถใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการเลือกซื้อที่ดินเพื่อการเพาะปลูกได้

3. เพื่อสนับสนุนเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยในอนาคต และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อการศึกษาสิ่งแวดล้อมในขั้นต่อไป ตลอดจนใช้สำหรับการบริหารการจัดการน้ำตามความเหมาะสมของฤดูกาล

4. เผยแพร่ให้กับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่สามารถให้คำแนะนำการปลูกพืชแก่เกษตรกรได้

เอกสารอ้างอิง

วรางคนา สระบัว และอารี ไชยาภินันท์. 2548. **คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำเพื่อวิเคราะห์**. กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 35 หน้า.

สามารถ โชคคณาพิทักษ์. 2549. **ทิศทางการพัฒนาการชลประทานในประเทศไทย**. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2553, จาก http://www.rid.go.th/thaicid/_5_article/2549/01ThaiIrrigate.pdf.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2553. **ลุ่มน้ำหลักและการจัดการลุ่มน้ำ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2553, จาก http://www.haii.or.th/.

อรุณี ยูวะนิยม. 2547. **การจัดการดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. เอกสารประกอบการบรรยาย ในการประชุมทางวิชาการ เรื่องดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: ปัจจัยธรณีวิทยา เศรษฐกิจสังคม และการจัดการ. ณ โรงแรมเจริญธานีปริ๊นเซส จ.ขอนแก่น. วันที่ 21 สิงหาคม 2547.

American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation (APHA, AWWA and WPCF). 1998. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20th ed. Washington DC: Publication Office.

The American Society for Testing and Material (ASTM International). 2007. **Water and Environmental Technology (Section 11)**. Vol.11.01. West Conshohocken, PA, US.

Antanasopoulos, N. 1990. **Flame Method Manual for Atomic Absorption**. GBC Scientific Equipment Pty. Ltd. Victoria. 34p.

Ayers, R.S. and Westcot, D.W. 1994. **Water Quality for Agriculture** [Online]. Available at http://www.fao.org/DOCREP/003/T0234E/T0234E00.htm (verified 19 Jul.2006).

Chand S. 1959. **Analysis of Irrigation Water**. Practice Agricultural Chemistry for student of B.Sc. (Agric) of Indian University. pp.111-112.