

ผลและวิจารณ์

ในการศึกษาปริมาณปรอท ตะกั่ว และแคดเมียม ในน้ำและดินตะกอนบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง โดยทำการเก็บตัวอย่างในน้ำ และดินตะกอนทั้งหมด 3 ครั้ง โดยแบ่งตัวแทนในช่วงแล้ง (dry period) 2 ครั้ง คือ (เดือนเมษายน และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547) และช่วงหลาก (wet period) 1 ครั้ง คือ (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547) ได้เลือกจุดเก็บตัวอย่างโดยใช้ลักษณะของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นตัวแทนในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงจำนวน 3 ตัวแทน คือพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้เกษตรกรรมและแม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน มีรายละเอียดผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ปริมาณความเข้มข้นโลหะหนักในน้ำ

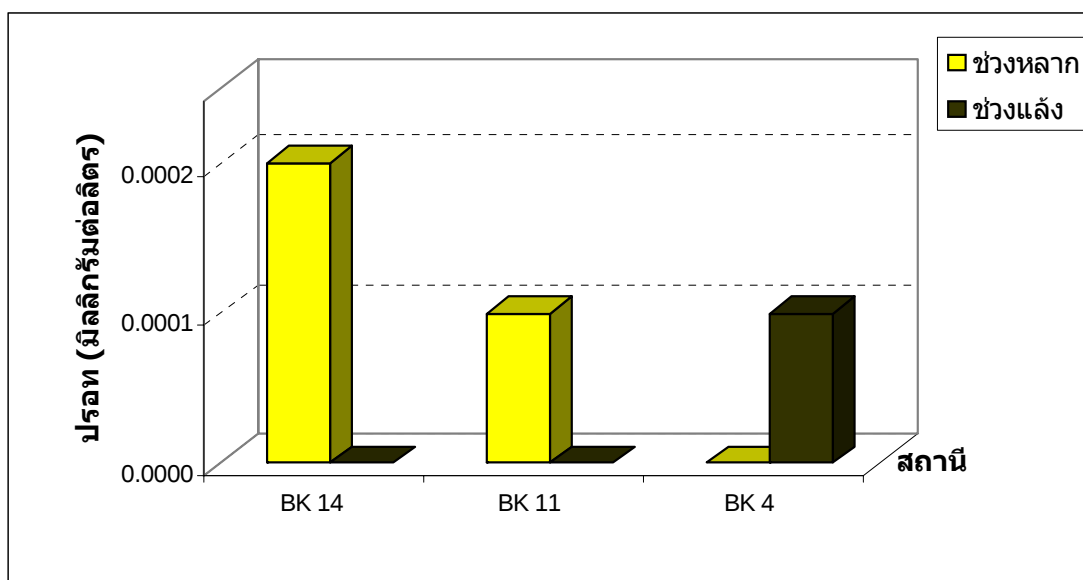
1.1 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในน้ำ

1.1.1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ คือสถานี ดันน้ำภูไท อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และน้ำตก

นางรอง (BK4 BK11 และ BK14) พบค่าปรอทในช่วงหลากระหว่าง ND-0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0001 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่มีค่าสูงสุดคือน้ำตกนางรอง (BK14) มีค่าเท่ากับ 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนช่วงแล้งพบค่าปรอทเพียงสถานีเดียวคือดันน้ำภูไท (BK4) มีค่าเท่ากับ 0.0001 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 1 และภาพที่ 7)

จากการศึกษาพบว่าปริมาณความเข้มข้นปรอทในช่วงหลาก มีมากกว่าในช่วงแล้ง อาจเป็นเพราะในช่วงหลากมีปริมาณน้ำมาก และอาจทำให้ปรอทที่มีอยู่ในธรรมชาติเกิดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้ โดยปรอทเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของหินอัคนี และหินทราย ดังรายงานของ Forstner (1988) กล่าวว่า ปรอทนั้นจะเป็นธาตุที่อยู่ในหินอัคนีและหินทราย พบหินอัคนีที่รัสเซียอยู่ระหว่าง 0-95 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และที่อเมริกา 100-10,000 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม เฉลี่ย 5,700 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในหินทรายนั้นพบที่อเมริการะหว่าง 130-250 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และในรัสเซีย 15-80 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม เป็นต้น ด้วยการปนเปื้อนของปรอทในหินทั้ง 2 ประเภทนี้ จึงอาจเป็นไปได้ที่ทำให้มีปรอทปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง นอกจากนี้เหตุผลอีกประการคือน้ำฝนที่ตกลงมา ซึ่งในน้ำฝนนั้นอาจมีปรอทปนเปื้อน ดังเช่น USGS (1970) รายงานไว้ว่า ปริมาณของปรอทในน้ำฝนมีอยู่ในช่วง 0.05-0.48 นาโนกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ย 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วน WHO (1976) รายงานไว้

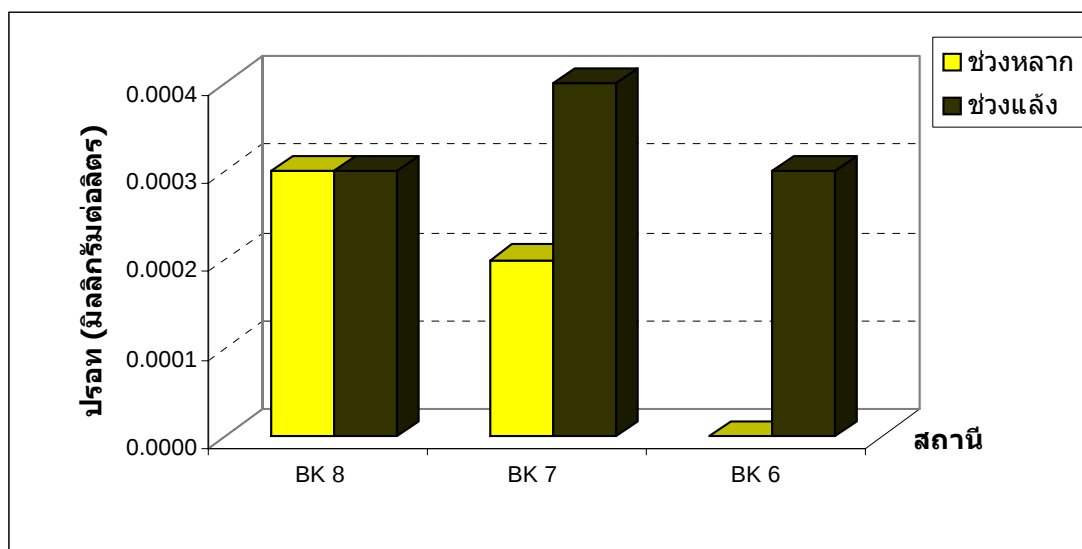
เช่นกันว่าจะมีปรอทปนเปื้อนในน้ำฝน 50-500 นาโนกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ ปรอทจะมีปนเปื้อนในน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 300 นาโนกรัมต่อลิตร และยังชี้ให้เห็นว่าก่อนปี ค.ศ. 1900 พบปรอทในน้ำฝนไม่เกิน 60 นาโนกรัมต่อลิตรเท่านั้น ดังนั้นคาดว่าน้ำฝนก็อาจนำปรอทเข้าสู่แหล่งน้ำพื้นที่ป่าไม้ได้ และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดินของประเทศไทย ที่กำหนดไว้ให้มีไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีค่าปรอทอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดิน และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณปรอทในแหล่งน้ำต่างๆ ที่สำคัญในประเทศไทย พบว่ามีค่าปรอทน้อยกว่า (ดังแสดงในตารางผนวกที่ 7) การศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณปรอทในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ มีความเข้มข้นน้อยมาก และอาจกล่าวได้ว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติดังแสดงใน (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในน้ำฝนที่ลุ่มน้ำป่าไม้บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

1.1.2 พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรม คือสถานี คลองสีโท คลองโนนสูง และคลองยาง (BK6 BK7 และ BK8) พบค่าปรอทในช่วงกลางวันระหว่าง ND-0.0003 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่มีค่าสูงสุดคือคลองยาง (BK8) มีค่าเท่ากับ 0.0003 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนช่วงกลางคืนพบค่าปรอทระหว่าง 0.0003-0.0004 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0003 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่มีค่าสูงสุดคือคลองโนนสูง (BK7) มีค่าเท่ากับ 0.0004 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่1 และภาพที่ 8)

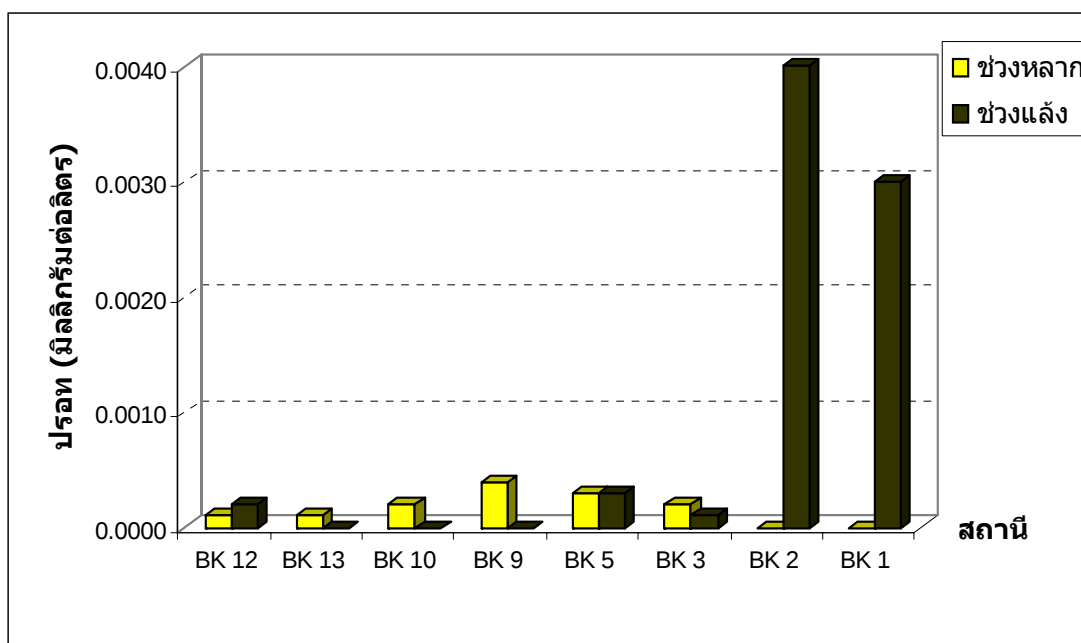
จากการศึกษาพบว่าปริมาณความเข้มข้นปรอทในช่วงหลากและช่วงแล้ง มีความเข้มข้นน้อย และอาจกล่าวได้ว่าไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับป่าไม้มีค่ามากกว่าเล็กน้อย อาจเป็นเพราะส่วนหนึ่งมาจากการใช้สารฆ่าแมลงในการเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารฆ่าเชื้อรา (fungicide) สารเคลือบเมล็ดพันธุ์พืช ซึ่งตัวสารเหล่านี้มีส่วนประกอบของปรอท (D'Itri, 1972) ได้แก่ mercuric chloride, diphenyl mercury เป็นต้น และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดินของประเทศไทย ที่กำหนดไว้ให้มีไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าปรอทมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณปรอทในแหล่งน้ำต่างๆ ที่สำคัญในประเทศ พบว่ามีค่าปรอทน้อยกว่า (ดังแสดงในตารางผนวกที่ 7) อาจกล่าวได้ว่าปริมาณความเข้มข้นปรอทในน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีปริมาณความเข้มข้นน้อย เป็นไปตามธรรมชาติดังแสดงใน (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

1.1.3 พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน พบค่าปรอทในช่วงหลากระหว่าง ND-0.0004 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานที่ที่มีค่าสูงสุดคือออกจากเมืองปราจีนบุรี (BK9) มีค่าเท่ากับ 0.0004 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนช่วงแล้งพบค่าปรอทระหว่าง ND-0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0009 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานที่ที่มีค่าสูงสุดคือออกจากเมืองฉะเชิงเทรา (BK2) มีค่าเท่ากับ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางผนวกที่ 1 และภาพที่ 9)

เมื่อพิจารณาที่สถานีที่ผ่านเมืองนครนายก ช่วงก่อนเข้าเมือง และออกจากเมือง (BK12 และBK13) ทั้งช่วงหลากและช่วงแล้งมีค่าแตกต่างกันน้อยมาก และในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาช่วงก่อนเข้าเมืองปราจีนบุรี และออกจากเมืองปราจีนบุรี (BK10 และBK9) ทั้งช่วงหลากและช่วงแล้ง ก็พบค่าทำนองเดียวกัน แต่สำหรับเมืองฉะเชิงเทรา ช่วงก่อนเข้าเมือง และออกจากเมือง (BK3 และBK2) จะพบว่าช่วงแล้งมีค่าแตกต่างกว่าช่วงหลากมาก พบค่าในช่วงแล้งได้มากที่สุดที่สถานีออกจากเมืองฉะเชิงเทรา (BK2) มีค่าปรอทเท่ากับ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบว่ามีค่าปรอทเกินมาตรฐานของน้ำผิวดินที่กำหนดไว้ให้มีไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมของชุมชนเมืองฉะเชิงเทรามีมากกว่า เมืองปราจีนบุรี และเมืองนครนายก อีกทั้งได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นและน้ำลงจากอ่าวไทย และในทำนองเดียวกันสถานีปากแม่น้ำบางปะกง (BK1) ก็พบว่าเกินมาตรฐานน้ำผิวดินเช่นกัน อาจเป็นเพราะอยู่บริเวณพื้นที่ตอนล่างใกล้ปากแม่น้ำ เป็นที่รองรับสารมลพิษต่างๆ อีกทั้งได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นและน้ำลงจากอ่าวไทยทำนองเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2534) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีนพบว่าบริเวณตอนล่างใกล้ปากแม่น้ำจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำทะเลทำให้ปริมาณสารพิษตกค้างอยู่มาก

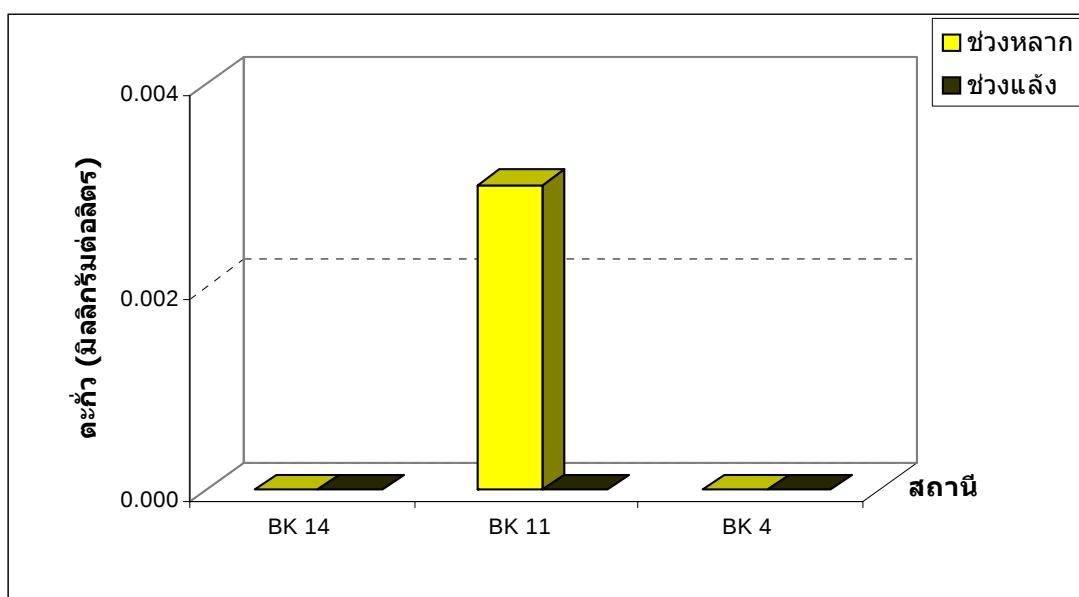


ภาพที่ 9 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในน้ำพื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง

1.2 ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในน้ำ

1.2.1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ คือสถานี ดันน้ำภูไท อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และน้ำตกนางรอง (BK4 BK11 และBK14) พบปริมาณตะกั่วเพียงสถานีเดียวในช่วงหลาก คือสถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) มีค่าเท่ากับ 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางผนวกที่ 2 ภาพที่ 10)

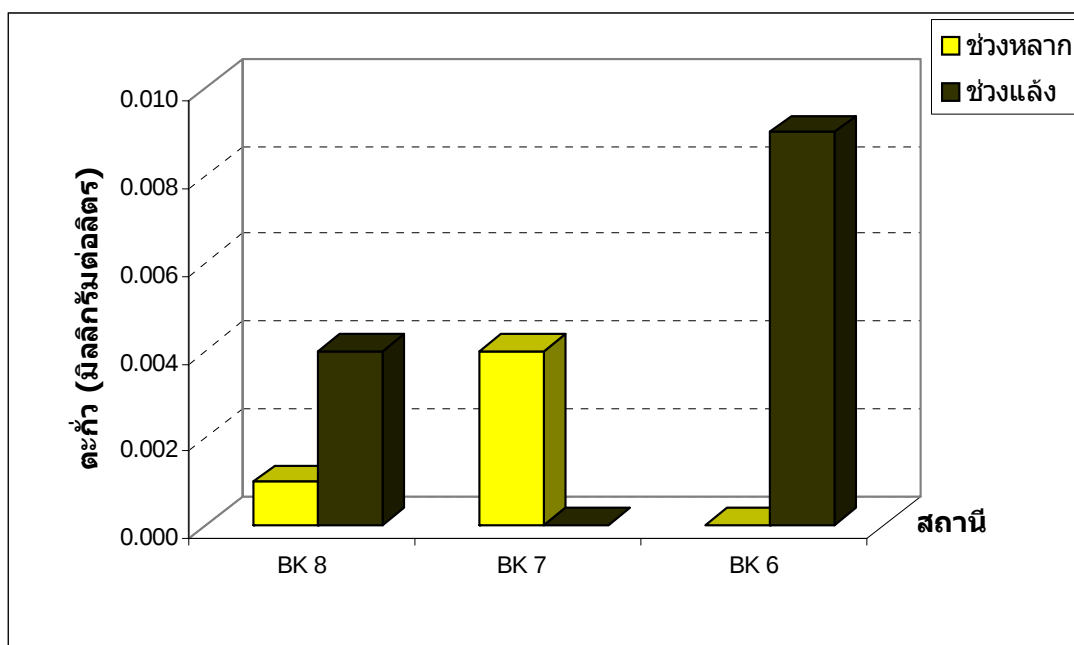
จากการศึกษาพบว่าปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในช่วงหลาก จะพบได้มากกว่าในช่วงแล้ง อาจเป็นเพราะในช่วงหลากมีปริมาณน้ำมากและอาจทำให้ตะกั่วที่มีอยู่ในธรรมชาติมีการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้ โดยตะกั่วเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของหินและดิน ดังรายงานของชูจิตร (2523) กล่าวว่าปริมาณตะกั่วในหินทรายมีอยู่ระหว่าง 10-30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ย 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนหินเชลและซิลมีค่าระหว่าง 3-50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ย 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนดินมีค่า 5-50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเฉลี่ย 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และการที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของดินและหินนี้ จึงอาจเป็นไปได้ว่าตะกั่วจะถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำได้ และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดินของประเทศไทย ที่กำหนดไว้ให้มีไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีค่าตะกั่วอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณตะกั่วในแหล่งน้ำต่างๆ ที่สำคัญทั่วประเทศ พบว่า ปริมาณตะกั่วมีค่าน้อยกว่า (ดังแสดงในตารางผนวกที่ 7) การศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณตะกั่วในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ มีปริมาณความเข้มข้นน้อยมาก และอาจกล่าวได้ว่าไม่แตกต่าง คาดว่าเป็นลักษณะตามธรรมชาติ (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

1.2.2 พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรม คือสถานี คลองสีโท คลองโนนสูง และคลองยาง (BK6 BK7 และ BK8) พบค่าตะกั่วในช่วงกลางระหว่าง ND-0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่มีค่าสูงสุดคือคลองโนนสูง (BK7) มีค่าเท่ากับ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนช่วงล่างพบค่าตะกั่วระหว่าง ND-0.009 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในช่วงล่างที่สถานีคลองสีโท (BK6) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.009 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 2 ภาพที่ 11)

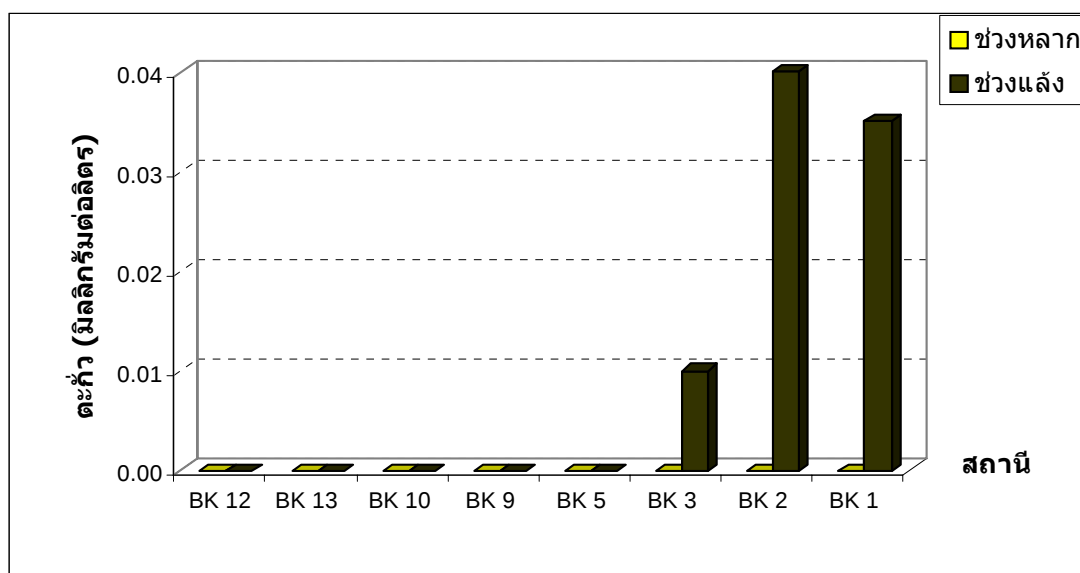
จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในช่วงกลางและช่วงล่าง มีความเข้มข้นน้อย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับลุ่มน้ำป่าไม้พบว่ามีการปนเปื้อนมากกว่า อาจเป็นเพราะส่วนหนึ่งมาจากกิจกรรมในการเกษตร และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดิน ที่กำหนดไว้ให้มีไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีค่าตะกั่วอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณตะกั่วในแหล่งน้ำต่างๆ ที่สำคัญในประเทศ พบว่าปริมาณตะกั่วมีค่าน้อย (ดังแสดงในตารางผนวกที่ 7) การศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณตะกั่วในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรม มีปริมาณความเข้มข้นน้อย และอาจกล่าวได้ว่าไม่แตกต่างกัน ดังแสดง (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

1.2.3 พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน โดยตรวจพบปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วได้ในช่วงแล้ง คือสถานีตัวเมืองฉะเชิงเทรา ช่วงก่อนเข้าเมือง ออกจากเมือง (BK3และBK2) โดยสถานี ออกจากเมืองฉะเชิงเทรา (BK2) มีค่าสูงที่สุด 0.046 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าระหว่าง ND-0.046 มิลลิกรัมต่อลิตรดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 2 ภาพที่ 12)

เมื่อพิจารณาที่สถานีที่ผ่านเมืองนครนายก ช่วงก่อนเข้าเมือง และออกจากเมือง (BK12 และBK13) ทั้งช่วงหลากและช่วงแล้งไม่พบค่าความเข้มข้นแคดเมียม และในทำนองเดียวกัน เมื่อพิจารณาช่วงก่อนเข้าเมืองปราจีนบุรี และออกจากเมืองปราจีนบุรี (BK10 และBK9) ทั้งช่วงหลากและช่วงแล้ง ก็ไม่พบค่าเช่นกัน แต่สำหรับเมืองฉะเชิงเทรา ช่วงก่อนเข้าเมือง และออกจากเมือง (BK3 และBK2) จะพบว่าช่วงแล้งมีค่าแตกต่างกว่าช่วงหลากมาก อาจเป็นเพราะกิจกรรมของชุมชนเมืองฉะเชิงเทรามีมากกว่า เมืองปราจีนบุรี และเมืองนครนายก อีกทั้งได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นและน้ำลงจากอ่าวไทย และในทำนองเดียวกันสถานีปากแม่น้ำบางปะกง (BK1) จะพบว่าในช่วงแล้งแตกต่างกับช่วงหลากมากเช่นกัน อาจเป็นเพราะอยู่บริเวณพื้นที่ตอนล่างใกล้ปากแม่น้ำที่รองรับสารมลพิษต่างๆ อีกทั้งได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นและน้ำลงจากอ่าวไทยเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดิน ที่กำหนดไว้ให้มีไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีค่าตะกั่วอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดิน



ภาพที่ 12 ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในน้ำพื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง

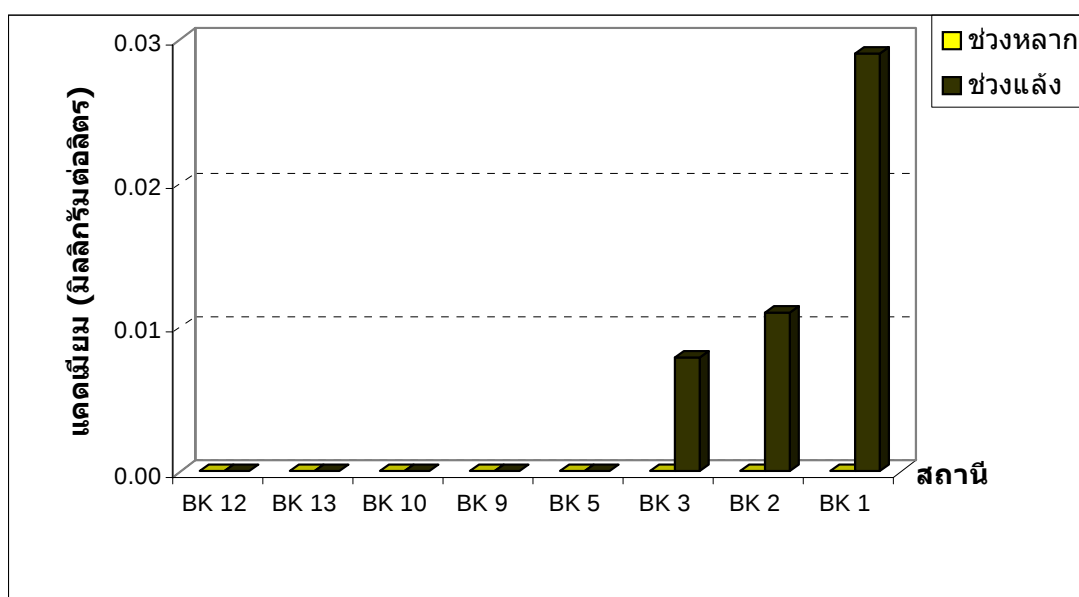
1.3 ปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในน้ำ

ปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ และเกษตรกรรม ทั้งช่วงหลาก และช่วงแล้งไม่พบปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในทุกสถานี ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 3) รายงานของ Reilly (1980) กล่าวว่าแหล่งน้ำธรรมชาติมีปริมาณแคดเมียมน้อย และหาค่อนข้างยากในสิ่งแวดล้อม เมื่อเทียบกับโลหะหนักอื่นๆ เนื่องจากอยู่ในรูปของสารประกอบซัลไฟด์ และคาร์บอเนตมีความสามารถในการละลายน้ำต่ำ นอกจากนั้นแคดเมียมยังถูกดูดซับไว้ด้วยอนุภาคของดินเหนียว ในแหล่งน้ำธรรมชาติมีแคดเมียมอยู่ระหว่าง 0.000–0.500 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีปริมาณแคดเมียมที่น้อยมาก และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เสียง (2528) ได้ศึกษาปริมาณแคดเมียมในน้ำบริเวณลุ่มน้ำปิงและวัง มีตัวอย่างน้ำทั้งหมด 447 ตัวอย่าง พบปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในน้ำน้อยมาก โดยพบเพียง 13 ตัวอย่างที่มีปริมาณแคดเมียมตั้งแต่ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป

1.3.1 พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน โดยตรวจพบปริมาณความเข้มข้นแคดเมียม ได้ในช่วงแล้ง คือสถานีตัวเมืองจะเข้เกรา ช่วงก่อนเข้าเมือง ออกจากเมือง (BK3และBK2) โดยมีค่าระหว่าง ND-0.034 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดง (ตารางผนวกที่ 3 ภาพที่ 13)

เมื่อพิจารณาที่สถานี ที่ผ่านเมืองนครนายก ช่วงก่อนเข้าเมือง และออกจากเมือง (BK12 และBK13) ทั้งช่วงหลากและช่วงแล้งไม่พบค่าความเข้มข้นแคดเมียม และในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาช่วงก่อนเข้าเมืองปราจีนบุรี และออกจากเมืองปราจีนบุรี (BK10 และBK9) ทั้งช่วงหลากและช่วงแล้ง ก็ไม่พบเช่นกัน แต่สำหรับเมืองจะเข้เกรา ช่วงก่อนเข้าเมือง และออกจากเมือง (BK3 และBK2) จะพบว่าช่วงแล้งมีค่าแตกต่างกว่าช่วงหลากมาก อาจเป็นเพราะกิจกรรมของชุมชนเมืองจะเข้เกรามีมากกว่า เมืองปราจีนบุรี และเมืองนครนายก อีกทั้งได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นและน้ำลงจากอ่าวไทย และในทำนองเดียวกันสถานีปากแม่น้ำบางปะกง (BK1) ก็พบช่วงแล้งแตกต่างกับช่วงหลากมากเช่นกัน อาจเป็นเพราะอยู่บริเวณพื้นที่ตอนล่างใกล้ปากแม่น้ำที่รองรับสารมลพิษต่างๆ อีกทั้งได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นและน้ำลงจากอ่าวไทยเช่นกัน ประกอบกับในช่วงแล้งมีปริมาณน้ำน้อยสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำมีปริมาณสูงทำให้ปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมสูงไปด้วย สอดคล้องกับรายงานของอรพินท์ (2526) กล่าวว่าเวลาที่โลหะแคดเมียมมีปริมาณเพิ่มมากในช่วงแล้ง อาจเกิดจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ที่เพิ่มมากขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้โลหะแคดเมียมซึ่งจับตัวอยู่กับสารอินทรีย์ดังกล่าวละลายกลับเข้ามาในน้ำมากขึ้น เปี่ยมศักดิ์ และพิชาน (2520) พบว่าปริมาณแคดเมียมในน้ำบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นพื้นที่ตอนล่างมีปริมาณแคดเมียมสูงสุด

นอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาปริมาณแคดเมียมในน้ำของกลุ่มน้ำต่างๆ โดย Cheevaparanapivat (1979) ได้ศึกษาปริมาณโลหะหนักที่สะสมในน้ำบริเวณปากแม่น้ำ 4 สายที่ไหลลงสู่อ่าวไทยตอนบนพบว่าความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีค่าสูงสุด อย่างไรก็ตามปริมาณแคดเมียมในน้ำ ยังคงมีการปนเปื้อนของแคดเมียมในน้ำน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดิน ที่กำหนดไว้ให้มีไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน



ภาพที่ 13 ปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในน้ำพื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนบริเวณกลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

ผลการศึกษาปริมาณความเข้มข้นโลหะหนักในน้ำ พบว่าปริมาณโลหะหนักในน้ำพื้นที่กลุ่มน้ำป่าไม้ จะพบในช่วงหลากได้มากกว่าในช่วงแล้ง อาจเป็นเพราะในช่วงหลากมีปริมาณน้ำมากและอาจทำให้โลหะหนักที่มีอยู่ในธรรมชาติมีการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้ และพบว่ามีค่าความเข้มข้นน้อยมาก อาจกล่าวได้ว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติ ปริมาณโลหะหนักในน้ำในพื้นที่กลุ่มน้ำเกษตรกรรมในช่วงหลากและช่วงแล้ง มีความเข้มข้นน้อย และอาจกล่าวได้ว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบกับพื้นที่กลุ่มน้ำป่าไม้มีค่ามากกว่าเล็กน้อย อาจเป็นเพราะส่วนหนึ่งมาจากกิจกรรมในการเกษตร ส่วนปริมาณโลหะหนักในน้ำพื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน จะพบว่าช่วงแล้งมีค่าแตกต่างกว่าช่วงหลากมาก ในช่วงแล้งจะพบปริมาณโลหะหนักที่สถานีเมืองชะเชิงเทรา ช่วงก่อนเข้าเมือง ช่วงออกจากเมือง และปากแม่น้ำบางปะกง (BK3 BK2และBK1) อาจเป็นเพราะกิจกรรมของชุมชนเมืองชะเชิงเทรามีมากกว่า เมืองปราจีนบุรี และเมืองนครนายก อีกทั้ง

ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นและน้ำลงจากอ่าวไทย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2534) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีนพบว่าบริเวณตอนล่างใกล้ปากแม่น้ำจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำทะเลทำให้ปริมาณสารพิษตกค้างอยู่มาก และมีค่าความเข้มข้นสูงในช่วงแล้ง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของแววตา (2541) ได้ศึกษาปริมาณโลหะหนักในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พบว่าโลหะหนักทั้งหมดที่พบจะมีปริมาณความเข้มข้นสูงในช่วงแล้ง ส่วนช่วงหลากมีค่าต่ำปริมาณน้อย ซึ่งเมื่อเข้าสู่ช่วงแล้งเกิดการตกตะกอนของสารอินทรีย์ทำให้น้ำมีความเข้มข้นสูงส่งผลให้ปริมาณความเข้มข้นโลหะหนักเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงหลากมีปริมาณน้ำมากขึ้น น้ำก็จะเป็นตัวเจือจางความเข้มข้นของสารต่างๆลงไป และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของน้ำผิวดินของประเทศไทย พบว่าโลหะหนักมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นปรอทในสถานีออกจากเมืองฉะเชิงเทรา และช่วงปากแม่น้ำบางปะกง (BK2 และBK1) ที่พบว่ามีค่าเกินมาตรฐานของน้ำผิวดินที่กำหนดไว้ให้มีไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณโลหะหนักในแหล่งน้ำต่างๆ ที่สำคัญในประเทศ พบว่ามีค่าน้อย

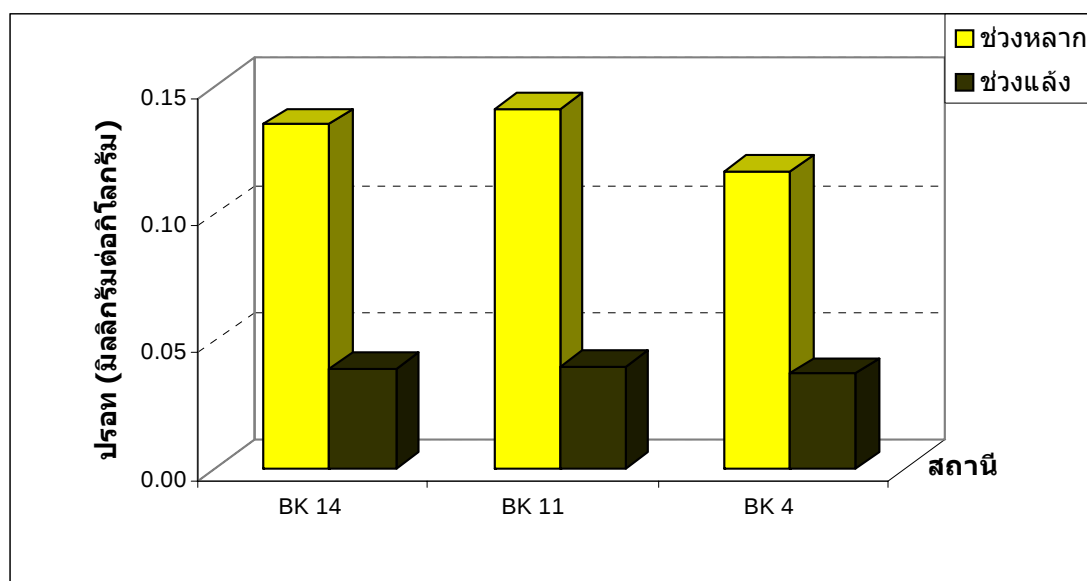
2. ปริมาณความเข้มข้นโลหะหนักในดินตะกอน

2.1 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในดินตะกอน

2.1.1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่ คือสถานี ดันน้ำภูไท อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และน้ำตกนางรอง (BK4 BK11 และBK14) พบปริมาณความเข้มข้นปรอทในช่วงหลากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.117-0.141 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.131 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) มีค่าเท่ากับ 0.141 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงแล้งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.037-0.040 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.039 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) มีค่าเท่ากับ 0.040 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 4 และภาพที่ 14)

จากการศึกษาพบว่าปริมาณความเข้มข้นปรอทในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่ จะพบค่าปรอทในช่วงหลากมากกว่าช่วงแล้ง อาจเป็นเพราะในช่วงหลากมีปริมาณน้ำมาก ที่อาจทำให้สารปรอทที่อยู่ในธรรมชาติมีการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้ มากกว่าช่วงแล้ง และผลการศึกษานี้ก็สอดคล้องกับBrown *et al.* (1982) กล่าวว่าปริมาณโลหะหนักในดินตะกอนมีค่าเฉลี่ยสูงในช่วงหลาก ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนมาก และอาจจะเนื่องมาจากพื้นที่ป่าไผ่มีความลาดชันสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ

อาจทำให้มีการชะล้างหน้าดินรวมทั้งโลหะหนักที่เจือปนลงสู่แหล่งน้ำ ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ที่ทำให้พบการปนเปื้อนของปรอทในช่วงหลาก และปริมาณความเข้มข้นปรอทที่วิเคราะห์ได้จากดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่ มีค่าระหว่าง 0.037-0.141 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณความเข้มข้นปรอทในดินตะกอนในแม่น้ำที่สำคัญของประเทศไทย แสดงใน (ตารางภาคผนวกที่ 8)

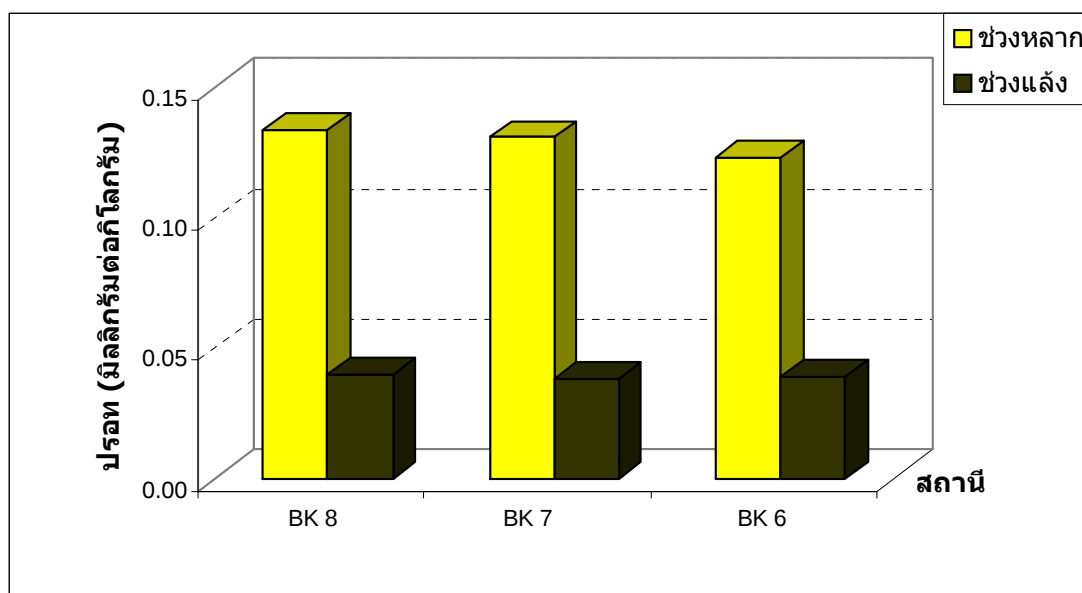


ภาพที่ 14 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในดินตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง
พ.ศ. 2547

2.1.2 พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรม คือ สถานี คลองสีโท คลองโนนสูง และคลองยาง (BK6 BK7 และ BK8) พบปริมาณความเข้มข้นปรอทในช่วงหลากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.123-0.144 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.129 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีคลองยาง (BK8) มีค่าเท่ากับ 0.144 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงแล้งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.034-0.040 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.039 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีคลองยาง (BK8) มีค่าเท่ากับ 0.040 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 4 ภาพที่ 15)

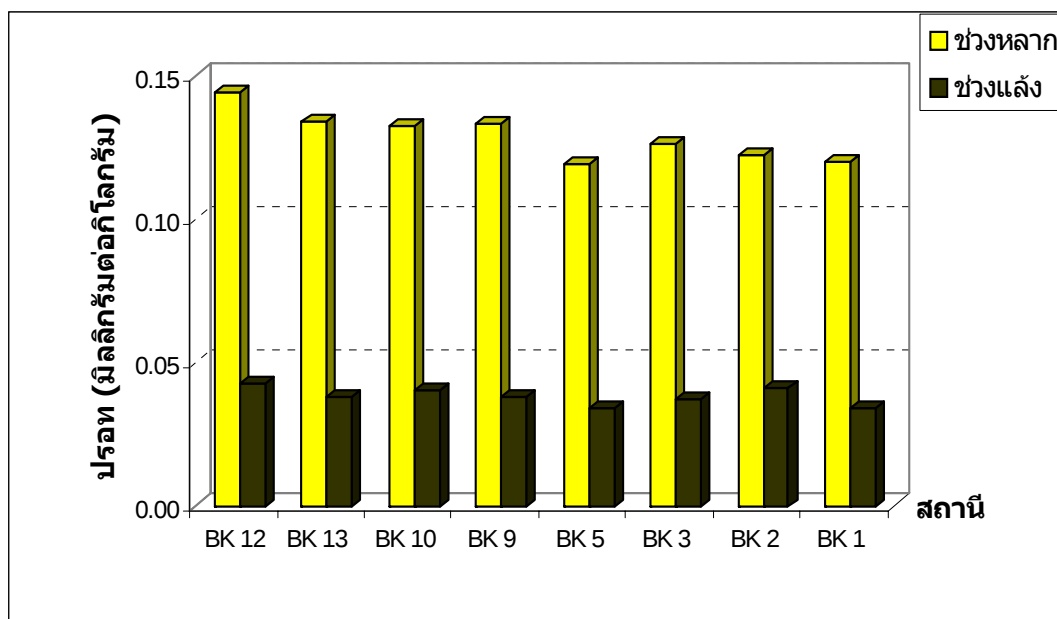
จากการศึกษาครั้งนี้ จะพบค่าปรอทในช่วงหลากมากกว่าช่วงแล้ง อาจเป็นเพราะในช่วงหลากมีปริมาณน้ำมาก อาจเป็นสาเหตุทำให้สารปรอทที่มีอยู่ในธรรมชาติปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้มากกว่าช่วงแล้ง ซึ่งมีแนวโน้มเช่นเดียวกับผลการศึกษาของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่ ปรอทในดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่าระหว่าง 0.034-0.144 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตาม

ตามปริมาณปรอทในดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำลุ่มน้ำเกษตรกรรมยังน้อยกว่าปรอทในดินตะกอนในลุ่มน้ำที่สำคัญดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 8)



ภาพที่ 15 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในดินตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

2.1.3 พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน พบปริมาณความเข้มข้นปรอทในดินตะกอนในช่วงหลากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.120-0.144 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.128 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีก่อนเข้าเมืองนครนายก (BK12) มีค่าเท่ากับ 0.144 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงแล้งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.034-0.043 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.038 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีก่อนเข้าเมืองนครนายก (BK12) และมีค่าเท่ากับ 0.043 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 4 ภาพที่ 16) ปริมาณความเข้มข้นปรอทที่ได้นี้มีแนวโน้มเช่นเดียวกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ และพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรม อาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมของชุมชน ไม่มีการปนเปื้อนสารปรอทในดินตะกอน อีกทั้งค่าที่พบเป็นค่าที่ค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแม่น้ำสายสำคัญ ของประเทศ (ตารางผนวกที่ 8)



ภาพที่ 16 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในดินตะกอนในพื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

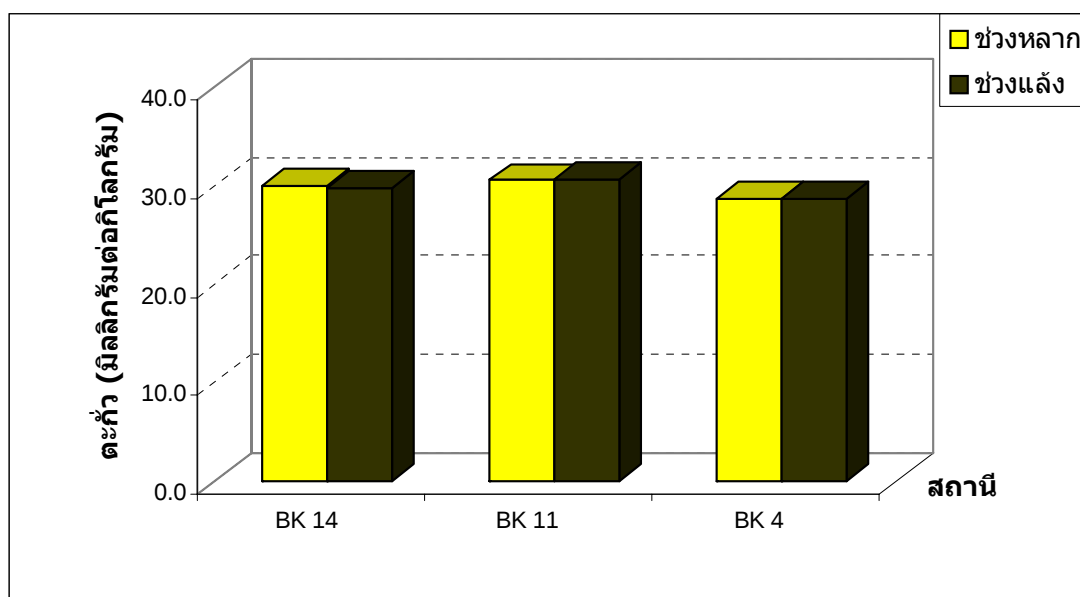
จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าปริมาณความเข้มข้นปรอทในช่วงหลักมีการผันแปรในดินตะกอนมากกว่าช่วงล่าง สอดคล้องกับการศึกษาของ มณฑป (2528) ก็กล่าวไว้เช่นเดียวกันเนื่องจากปริมาณน้ำในช่วงหลักมากกว่าในช่วงล่างมาก ซึ่งปริมาณน้ำอาจจะพัดพาเอาหน้าดินที่อาจมีสารปรอทเจือปนอยู่ในธรรมชาติ ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้มากกว่าช่วงล่าง และปริมาณความเข้มข้นปรอทในดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงยังมีค่าต่ำกว่าปรอทในดินตะกอนในลำน้ำที่สำคัญของประเทศไทย ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 8) อาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมต่างในลุ่มน้ำ มีการปนเปื้อนสารปรอทในดินตะกอนค่อนข้างน้อย

2.2 ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในดินตะกอน

2.2.1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ คือ สถานี ต้นน้ำภูไท อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และน้ำตกนางรอง (BK4 BK11 และBK14) พบปริมาณตะกั่วในช่วงหลักมีค่าอยู่ระหว่าง 28.7-30.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) มีค่าเท่ากับ 30.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงล่างมีค่าอยู่ระหว่าง 28.7-30.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีอุทยาน

แห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) มีค่าเท่ากับ 30.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 5 และ ภาพที่ 17)

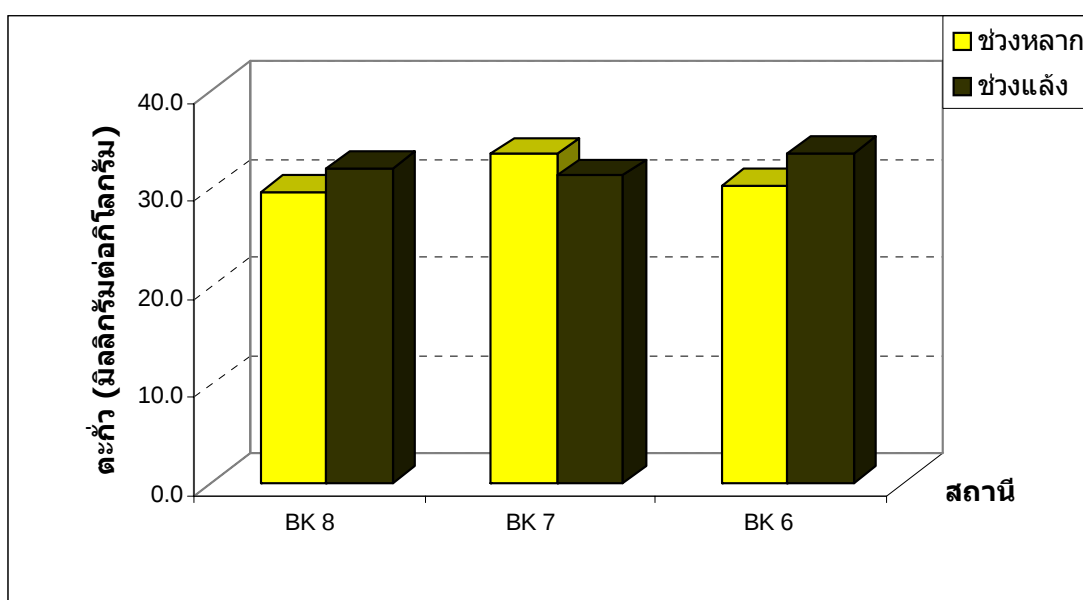
เมื่อพิจารณาปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ทั้ง 3 สถานีในช่วง หลากและช่วงแล้ง จะพบค่าปรอทใกล้เคียงกันมาก และอาจกล่าวได้ว่าไม่แตกต่างกัน ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้มีค่าระหว่าง 28.7-30.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับ ปริมาณปรอทในดินตะกอนในแม่น้ำสายสำคัญ ของประเทศ พบว่าปริมาณตะกั่วมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางผนวกที่ 8) อาจกล่าวได้ว่า มีการปนเปื้อนสารตะกั่วในดินตะกอนที่ค่อนข้างปกติ ดังแสดงใน (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในดินตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ในลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

2.2.2 พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรม คือ สถานี คลองสีโท คลองโนนสูง และคลองยาง (BK6 BK7 และBK8) พบปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในช่วงหลากมีค่าอยู่ระหว่าง 29.6-33.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีคลองโนนสูง (BK7) มีค่าเท่ากับ 33.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 31.3-33.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีคลองสีโท (BK6) มีค่าเท่ากับ 33.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 5 และภาพที่ 18)

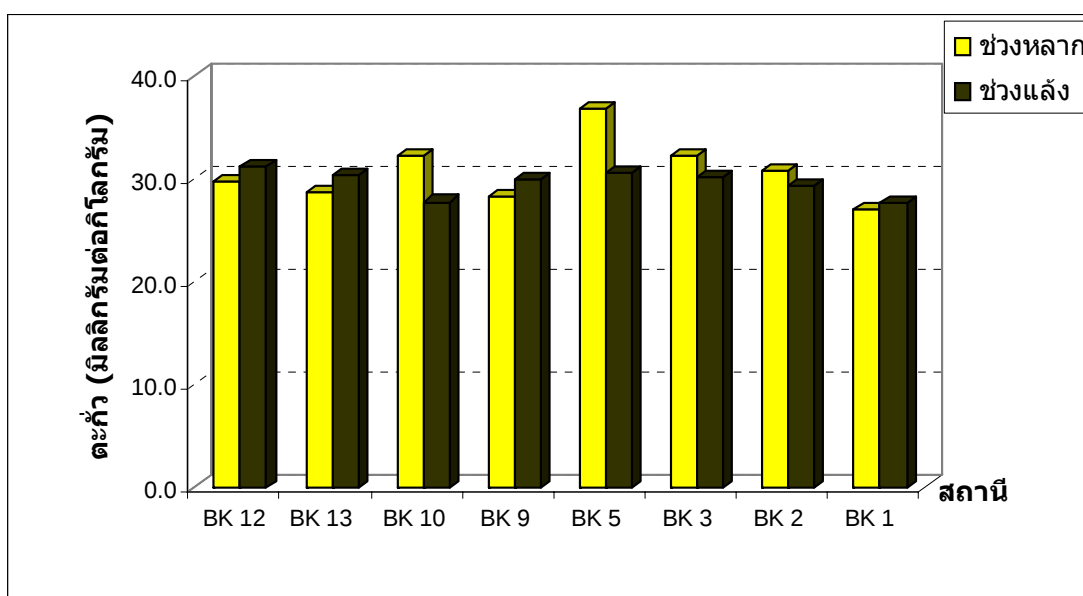
จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณตะกั่วในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมทั้งช่วงกลาง และช่วงแล้งมีค่าใกล้เคียงกันมาก และอาจกล่าวได้ว่าไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับลุ่มน้ำป่าไม้มีค่ามากกว่าเล็กน้อย อาจเป็นเพราะส่วนหนึ่งมีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมที่คล้ายคลึงกัน ตลอดจนมีการใช้ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชที่อาจทำให้มีตะกั่วปะปนอยู่ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว (ชูชาติ, 2527) ปริมาณตะกั่วในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่าระหว่าง 29.6-33.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตามปริมาณตะกั่วในดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่าใกล้เคียงกันกับแม่น้ำสายสำคัญ ของประเทศดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 8) อาจกล่าวได้ว่าการปนเปื้อนสารตะกั่วในดินตะกอนที่ค่อนข้างปกติ ดังแสดงใน (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 18 ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในดินตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

2.2.3 พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน พบปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในดินตะกอนในช่วงกลางมีค่าอยู่ระหว่าง 28.3-36.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงแล้งมีค่าอยู่ระหว่าง 27.7-31.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีก่อนเข้าเมืองนครนายก (BK12) เท่ากับ 31.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 5 ภาพที่ 19)

เมื่อพิจารณาที่สถานี ที่ผ่านเมืองนครนายก ช่วงก่อนเข้าเมือง และออกจากเมือง (BK12 และBK13) ทั้งช่วงหลากและช่วงแล้งมีค่าใกล้เคียงกันในการทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาช่วง ก่อนเข้าเมืองปราจีนบุรี และออกจากเมืองปราจีนบุรี (BK10 และBK9) ทั้งช่วงหลากและช่วงแล้ง ก็ มีค่าใกล้เคียงกันเช่นกัน รวมไปถึงตัวเมืองจะเชิงเตรา ช่วงก่อนเข้าเมือง ออกจากเมือง (BK3 และ BK2) จะพบว่าทั้งช่วงหลากและช่วงแล้ง ก็มีค่าใกล้เคียงกันเช่นเดียวกัน อีกทั้งค่าที่พบใกล้เคียงกับ แม่น้ำสายสำคัญของประเทศดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 8) อาจเป็นเพราะกิจกรรมของชุมชนไม่มี อิทธิพลต่อปริมาณตะกั่วในดินตะกอนที่แตกต่างมากนัก



ภาพที่ 19 ปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในดินตะกอนในพื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนบริเวณลุ่มน้ำ บางปะกง พ.ศ. 2547

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณความเข้มข้นตะกั่วในดินตะกอนในกลุ่มน้ำบางปะกง มีค่าใกล้เคียงกัน อาจจะกล่าวได้ว่าไม่แตกต่างกันมากนักทั้งช่วงหลากและช่วงแล้ง สอดคล้องกับ กฤษณะ (2527) ได้ทำการศึกษาระดับตะกั่วในดินตะกอนจากลุ่มน้ำย่อยปิงและวัง พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก อาจกล่าวได้ว่าปริมาณความเข้มข้นตะกั่วที่มีในดินตะกอนบริเวณลุ่มน้ำมีค่าสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณตะกั่วในช่วงหลากและช่วงแล้งมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ไม่มีอิทธิพลต่อ ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วในดินตะกอนที่แตกต่างกันซึ่งลักษณะเช่นนี้อาจจะเกิดจากสภาพการ ใช้ที่ดินต่างๆมีความใกล้เคียงกันมากเนื่องมาจากมีกิจกรรมของชุมชนที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำใน ลักษณะคล้ายคลึงกันนั่นเอง จึงทำให้ตะกั่วในดินตะกอนมีปริมาณคล้ายคลึงกันไม่แตกต่างกันทั้ง 3

พื้นที่ และปริมาณตะกั่วในดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงค่อนข้างใกล้เคียงกันกับแม่น้ำสายสำคัญ ของประเทศดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 8) อาจกล่าวได้ว่าการปนเปื้อนสารตะกั่วในดินตะกอนตามปกติ

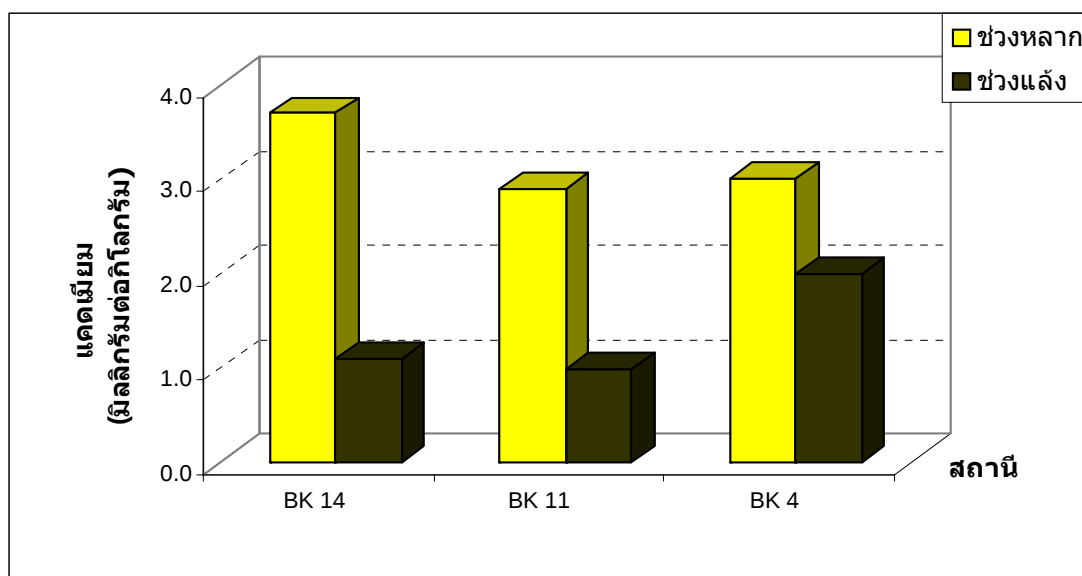
2.3 ปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในดินตะกอน

2.2.1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ คือสถานี ด่านน้ำภูไท อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และน้ำตกนางรอง (BK4 BK11 และBK14) พบปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในช่วงหลกามีค่าอยู่ระหว่าง 2.9-3.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีน้ำตกนางรอง (BK14) มีค่าเท่ากับ 3.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงแล้งมีค่าอยู่ระหว่าง 1.0-2.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีด่านน้ำภูไท (BK4) มีค่าเท่ากับ 2.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 6 และภาพที่ 20)

จะเห็นได้ว่าปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ จะพบในช่วงหลกมากกว่าช่วงแล้ง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เสียง (2528) ได้ศึกษาปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในดินตะกอนบริเวณลุ่มน้ำปิงและวัง พบว่าปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในดินตะกอนในช่วงหลกมากกว่าช่วงแล้ง และผลการนี้ก็สอดคล้องกับ Browne *et al.* (1982) ได้กล่าวว่าปริมาณโลหะหนักในดินตะกอนมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในช่วงหลก อาจเนื่องมาจากพื้นที่ป่าไม้จะมีความลาดชันสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ ทำให้อาจจะมีการชะล้างสารลงสู่แหล่งน้ำ ส่วนช่วงแล้งมีปริมาณสารโลหะหนักเฉลี่ยน้อยกว่า อาจเนื่องมาจากมีปริมาณน้ำฝนน้อยทำให้การชะล้างหน้าดินได้น้อยกว่า ดังนั้นจึงทำให้การปนเปื้อนของแคดเมียมในช่วงหลกพบมากตามไปด้วย

ปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมที่วิเคราะห์ได้จากดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ มีค่าระหว่าง 1.0-3.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าในแม่น้ำที่สำคัญของประเทศไทย (ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 8) และจากการศึกษาลักษณะทางธรณีวิทยาของหิน ที่เป็นแหล่งกำเนิดที่มาของแคดเมียม พบว่าปริมาณแคดเมียมในหินอัคนี (igneous rocks) และหินแปร (metamorphic rocks) มีแคดเมียมน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในกลุ่มหินชั้น (sedimentary rocks) มีแคดเมียมสูงถึง 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีมากในหินดินดาน (shale) รายละเอียด (ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 9) สิทธิชัย (2548) ได้รายงานลักษณะหินบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พบว่าตอนบนเป็นภูเขา หินส่วนใหญ่ในพื้นที่เป็นหินทราย (sandstone) หิน (shale) ซึ่งอยู่ในกลุ่ม

ของหินชั้น (sedimentary rocks) ที่มีค่าแคลเซียมในหินสูงสุด และด้วยองค์ประกอบของแคลเซียมในหินประเภทนี้มีมาก จึงอาจเป็นไปได้ที่ทำให้มีแคลเซียมปนเปื้อนในน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการปนเปื้อนสารแคลเซียมในดินตะกอนเป็นไปตามธรรมชาติ



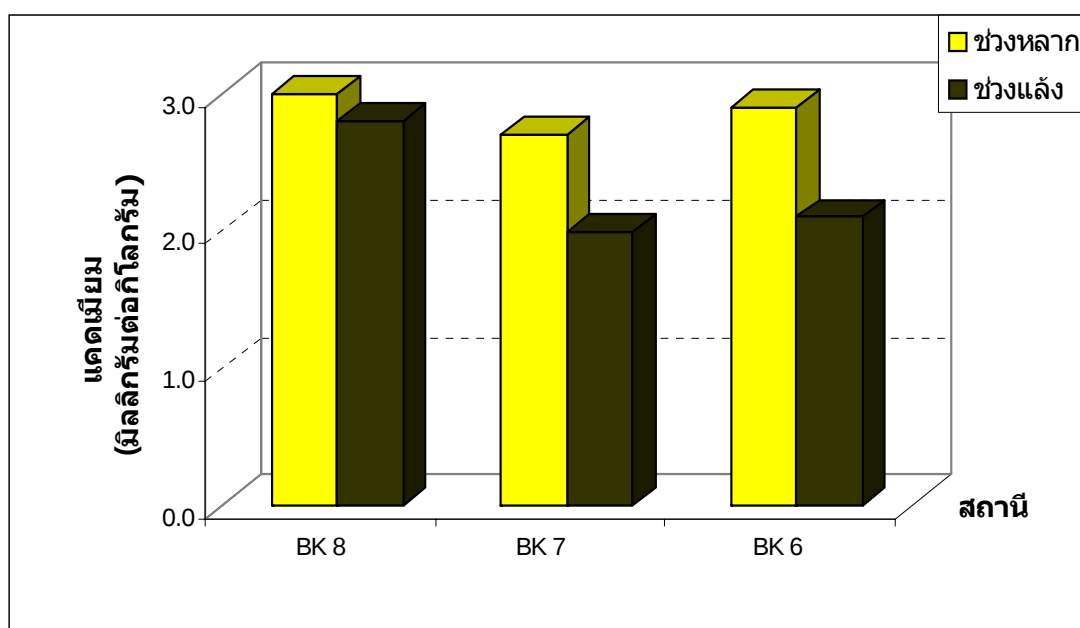
ภาพที่ 20 ปริมาณความเข้มข้นแคลเซียมในดินตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง

พ.ศ. 2547

2.3.2 พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรม คือ สถานี คลองสีโท คลองโนนสูง และคลองยาง (BK6 BK7 และBK8) พบปริมาณความเข้มข้นแคลเซียมในช่วงหลากมีค่าอยู่ระหว่าง 2.7-3.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีคลองยาง (BK8) มีค่าเท่ากับ 3.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงแล้งมีค่าอยู่ในช่วง 2.0-2.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีคลองยาง (BK8) และมีค่าเท่ากับ 2.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 6 และภาพที่ 21)

จะเห็นได้ว่าปริมาณความเข้มข้นแคลเซียมในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรม จะพบในช่วงหลากมากกว่าช่วงแล้ง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เสียง (2528) ได้ศึกษาปริมาณความเข้มข้นแคลเซียมในดินตะกอนบริเวณลุ่มน้ำปิงและวัง พบว่าปริมาณความเข้มข้นแคลเซียมในดินตะกอนในช่วงหลากมากกว่าช่วงแล้ง ทั้งนี้อาจจะเป็นผลเนื่องจากในช่วงหลากปริมาณน้ำฝนที่มาก

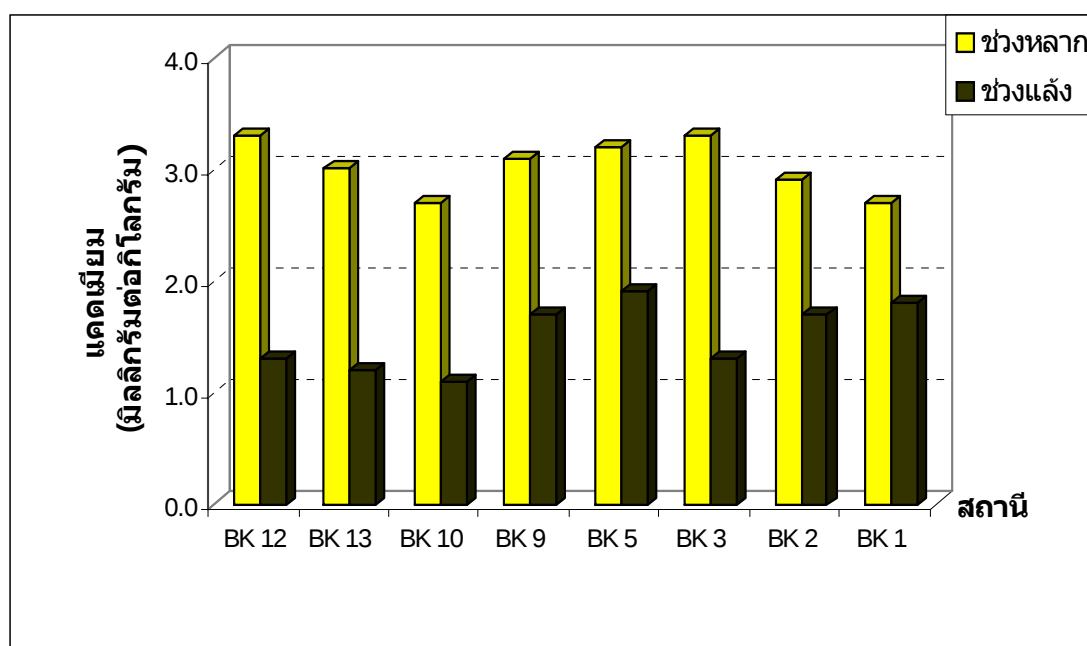
อาจจะพัฒนาผิวดินที่อาจมีสารแคดเมียมที่มีอยู่ในธรรมชาติ ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้มากกว่าช่วงแล้ง และปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมที่วิเคราะห์ได้จากดินตะกอนของพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่าระหว่าง 2.0-3.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าในแม่น้ำที่สำคัญของประเทศไทย (ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 8) และจากการศึกษาลักษณะทางธรณีวิทยาของหิน และแหล่งกำเนิดที่มาของแคดเมียม พบว่าปริมาณแคดเมียมในหินอัคนี (igneous rocks) และหินแปร (metamorphic rocks) มีแคดเมียมน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในกลุ่มหินชั้น (sedimentary rocks) มีแคดเมียมสูงถึง 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีมากในหินดินดาน (shale) รายละเอียด (ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 9) ลิทธิชัย (2548) ได้รายงานลักษณะหินบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงตอนกลางเป็นที่ราบ หินส่วนใหญ่ในพื้นที่เป็นหินตะกอน ซึ่งอยู่ในกลุ่มของหินชั้น (sedimentary rocks) ที่มีค่าแคดเมียมในหินสูงสุด และด้วยองค์ประกอบของแคดเมียมในหินประเภทนี้มีมาก จึงอาจเป็นไปได้ที่ทำให้มีแคดเมียมปนเปื้อนในน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่ามีการปนเปื้อนสารแคดเมียมในดินตะกอนเป็นไปตามธรรมชาติ



ภาพที่ 21 ปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในดินตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

2.3.4 พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน พบปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในดินตะกอนในช่วงหลากมีค่าอยู่ระหว่าง 2.7-3.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบค่ามากที่สุดที่สถานีก่อนเข้าเมืองจะเชิงเทรา กับก่อนเข้าเมืองนครนายก (BK3 และ BK12) มีค่าเท่ากับ 3.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนในช่วงแล้งมีค่าอยู่ในช่วง 1.1-1.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังแสดงใน (ตารางผนวกที่ 6 ภาพที่ 22)

จะเห็นได้ว่าปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมที่พบในพื้นที่แม่น้ำสายหลัก จะพบค่าแคดเมียมในช่วงหลากมากกว่าช่วงแล้ง ทั้งนี้อาจจะเป็นผลเนื่องจากในช่วงหลากปริมาณน้ำฝนที่มากอาจจะพัดพาหน้าดินที่อาจมีสารแคดเมียมที่มีอยู่ในธรรมชาติ ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้มากกว่าช่วงแล้ง ซึ่งคาดว่ามีความไว้มากคล้ายกับปริมาณแคดเมียมที่พบในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ และเกษตรกรรม



ภาพที่ 22 ปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในดินตะกอนในพื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในดินตะกอนในช่วงหลากสูงกว่าช่วงแล้ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในช่วงหลากปริมาณน้ำฝนที่มากอาจจะพัดพาหน้าดินที่อาจมีสารแคดเมียมที่มีอยู่ในธรรมชาติ ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้มากกว่าช่วงแล้ง ชูชาติ (2527) ได้ให้เหตุผลว่าเนื่องจากในช่วงหลากปริมาณน้ำและความรุนแรงของน้ำในลำธารมีมากขึ้น อาจจะทำ

ให้อนุภาคของแข็งสารอินทรีย์ อนุภาคดินเหนียวตกลงสู่ลำธารและสะสมในดินตะกอนได้มาก ในทางตรงกันข้ามช่วงแล้งมีปริมาณน้ำน้อยกว่า อนุภาคของแข็งสารอินทรีย์ อนุภาคดินเหนียว และปริมาณแคลเซียมที่ตกลงสู่ลำธาร และลงสู่ดินตะกอนน้อยมาก การตกตะกอนจึงมีน้อย ทำให้ดินตะกอนสะสมแคลเซียม ได้น้อยลงในช่วงแล้ง และปริมาณความเข้มข้นแคลเซียมมีค่าสูงกว่าในแม่น้ำที่สำคัญของประเทศไทย และจากการศึกษาลักษณะทางธรณีวิทยาของหิน และแหล่งกำเนิดที่มาของแคลเซียม พบว่าปริมาณแคลเซียมในกลุ่มหินชั้น (sedimentary rocks) มีแคลเซียมสูงสุด และลักษณะหินบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง หินส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มของหินชั้น จึงอาจเป็นไปได้ที่ทำให้มีแคลเซียมปนเปื้อนในน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการปนเปื้อนสารแคลเซียมในดินตะกอนไม่มากนัก ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติ

3. ปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่าง

3.1 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และเกษตรกรรม

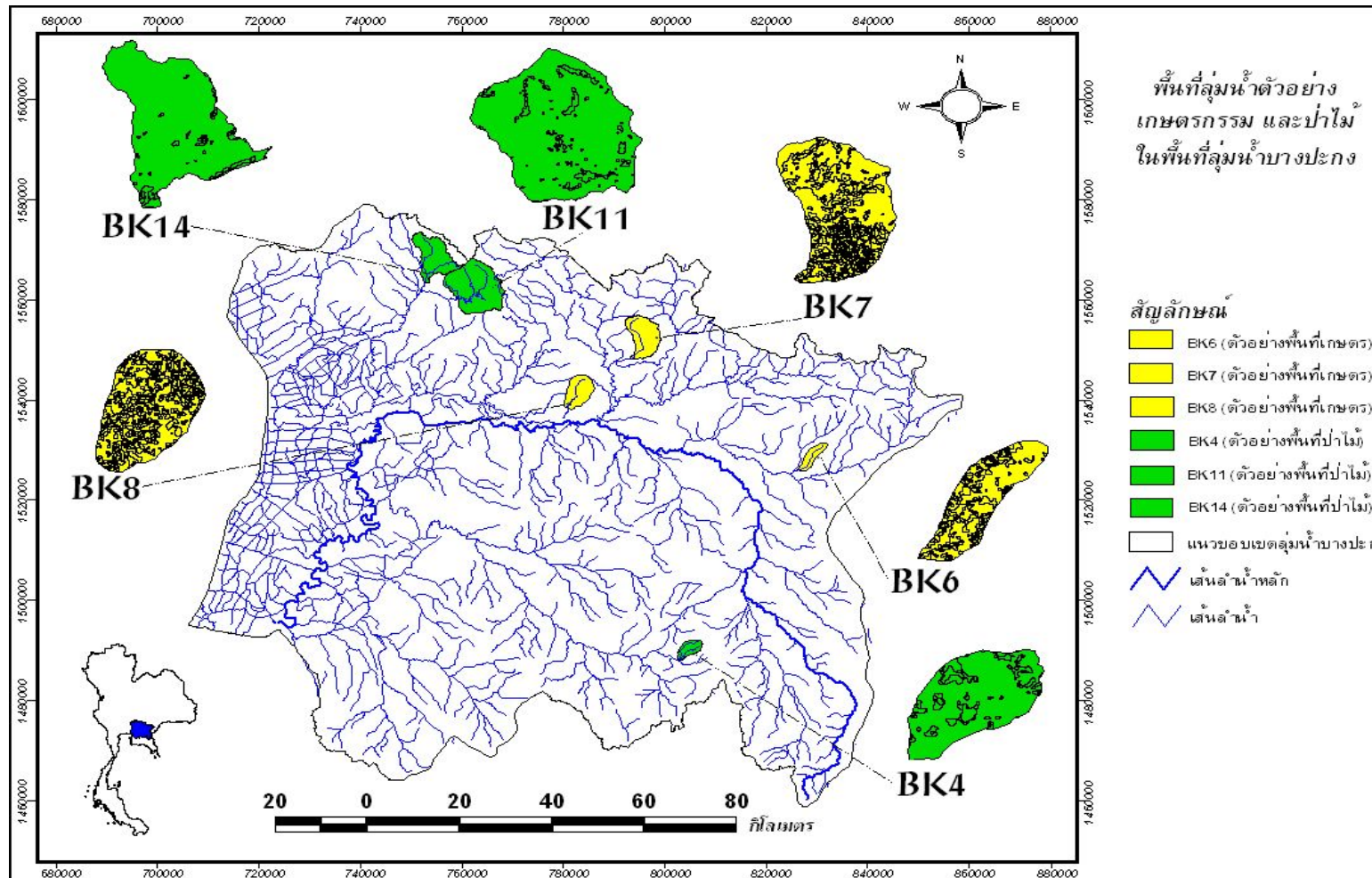
จากการศึกษาขอบเขตลุ่มน้ำซึ่งใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้ข้อมูลแผนที่สภาพภูมิประเทศ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2546 และภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat 7 ในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการศึกษาการประเมินปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่างที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยได้ทำการสุ่มลุ่มน้ำตัวอย่างที่เป็นตัวอย่างของลุ่มน้ำบางปะกง จำนวน 6 ลุ่มน้ำ และได้แบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 2 ประเภท คือพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรมโดยพื้นที่แต่ละประเภทจะมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนั้นมากกว่า ร้อยละ 60 ขึ้นไป และมีประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินคล้ายคลึงกัน (เกษม, 2536) และพื้นที่ป่าไม้ที่เลือก จะเป็นพื้นที่ป่าธรรมชาติ (ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ฯลฯ) พื้นที่เกษตรกรรม จะเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทการเพาะปลูกเท่านั้น (นาข้าว พืชไร่ ไม้ผล สวนยาง ฯลฯ) ได้แบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างออกเป็น พื้นที่ป่าไม้จำนวน 3 ลุ่มน้ำ และ พื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 3 ลุ่มน้ำ โดยมีพื้นที่ในแต่ละลุ่มน้ำตัวอย่างสรุปได้ดังแสดงใน (ตารางที่ 6 และ 7 และภาพที่ 23) เพื่อนำไปหาปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่างต่อไป

ตารางที่ 6 รายชื่อและพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง

ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ป่าไม้		พื้นที่อื่นๆ	
		พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
ต้นน้ำภูไท (BK4)	20.54	19.47	94.78	1.07	5.22
เขาใหญ่ (BK11)	150.69	150.62	99.66	0.07	0.34
น้ำตกนางรอง (BK14)	81.13	80.47	99.19	0.66	0.81

ตารางที่ 7 รายชื่อและพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรม บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง

ลุ่มน้ำตัวอย่าง เกษตรกรรม	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่เกษตรกรรม		พื้นที่อื่นๆ	
		พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
คลองสีโท (BK6)	21.54	17.69	82.11	3.85	17.89
คลองโนนสูง (BK7)	70.10	55.48	79.14	14.62	20.86
คลองยาง (BK8)	47.25	37.10	78.51	10.15	21.49



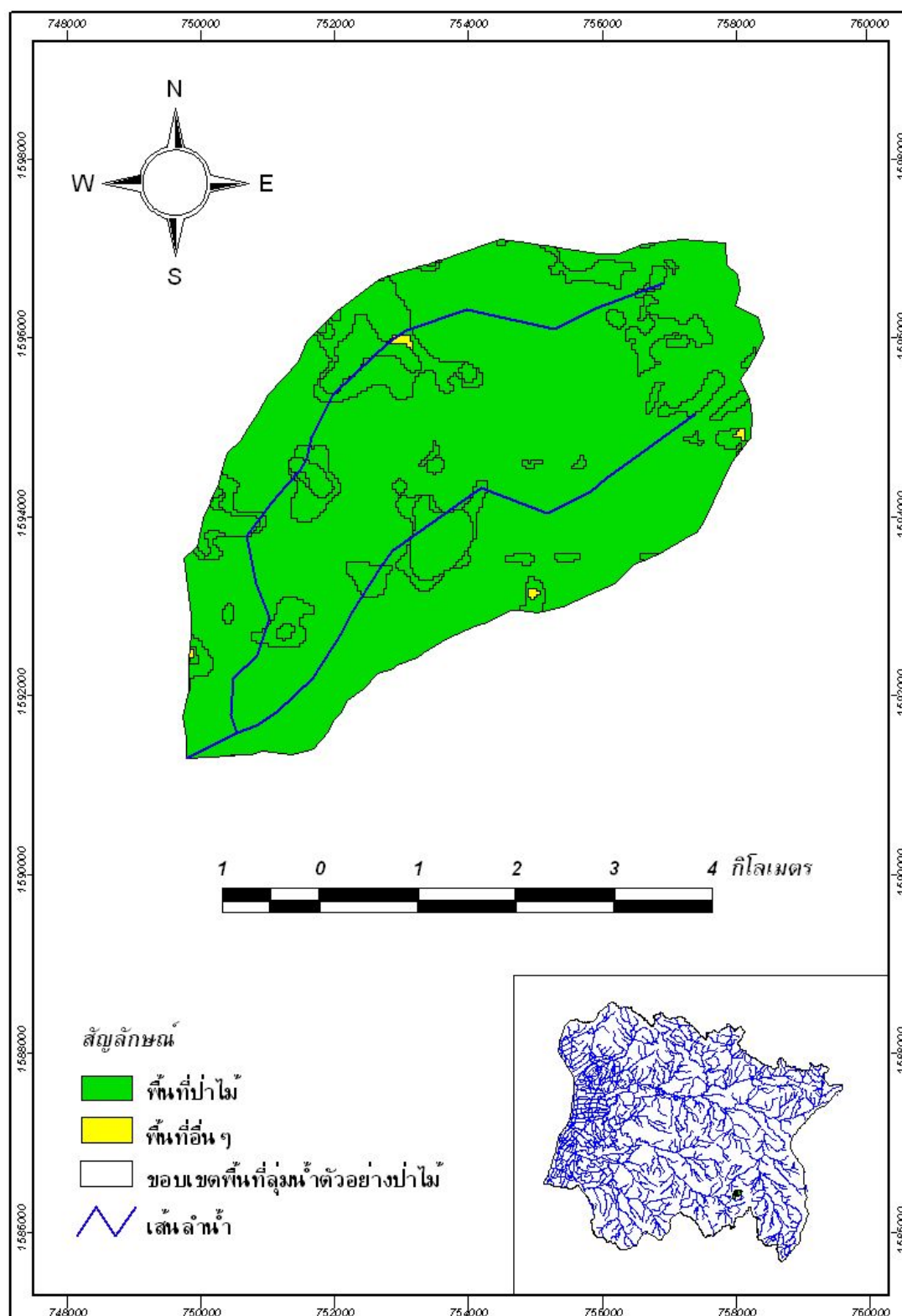
ภาพที่ 23 พื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง

3.1.1 กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีต้นน้ำภูไท (BK4)

กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีต้นน้ำภูไท (BK4) การใช้ประโยชน์ที่ดินคือพื้นที่ป่าไม้ โดยกำหนดว่าต้องมีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทป่าไม้มากกว่า ร้อยละ 60 ขึ้นไป และจะเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ธรรมชาติคือ (ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ฯลฯ) กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีต้นน้ำภูไท (BK4) มีพื้นที่โดยประมาณ 20.54 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 94.78 ของพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างสถานีต้นน้ำภูไท (BK4) ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีต้นน้ำภูไท (BK4) แสดงรายละเอียดดัง (ตารางที่ 8 และภาพที่ 24)

ตารางที่ 8 การใช้ประโยชน์ที่ดินกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีต้นน้ำภูไท (BK4)

กลุ่มน้ำตัวอย่าง ป่าไม้	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ป่าไม้			พื้นที่อื่นๆ		
		ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)	ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
BK4	20.54	ป่าเต็งรัง	1.74	8.47	พืชไร่	0.02	0.10
		ป่าเบญจพรรณ	0.84	4.08	ไม้ผล	0.01	0.06
		ป่าดิบแล้ง	16.89	82.13	ไม้พุ่ม	1.04	5.06
		รวม	19.47	94.78	รวม	1.07	5.22



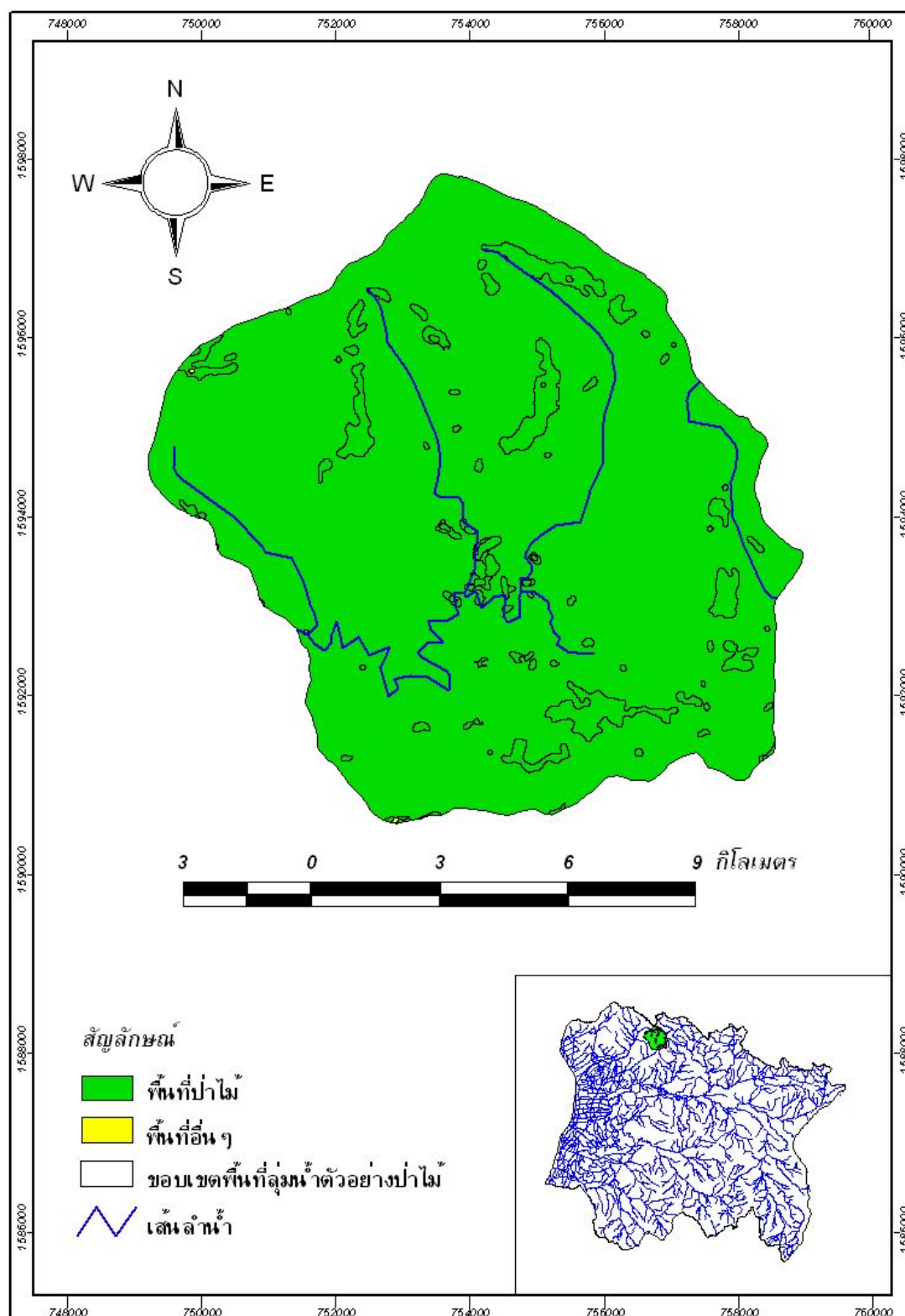
ภาพที่ 24 การใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีต้นน้ำภูไท (BK4)

3.1.2 กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11)

กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) การใช้ประโยชน์ที่ดินคือพื้นที่ป่าไม้ โดยกำหนดว่าต้องมีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทป่าไม้มากกว่า ร้อยละ 60 ขึ้นไป และจะเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ธรรมชาติคือ (ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ฯลฯ) กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) มีพื้นที่โดยประมาณ 150.69 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 99.66 ของพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างสถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11) แสดงรายละเอียดดัง (ตารางที่ 9 และภาพที่ 25)

ตารางที่ 9 การใช้ประโยชน์ที่ดินกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11)

กลุ่มน้ำตัวอย่าง ป่าไม้	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ป่าไม้			พื้นที่อื่นๆ		
		ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)	ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
BK11	150.69	ป่าเต็งรัง	0.23	0.15	ป่าหญ้า	0.01	0.28
		ป่าเบญจพรรณ	9.09	6.01	พืชไร่	0.01	0.01
		ป่าดิบแล้ง	141.30	93.49	สวนยาง	0.01	0.01
					ไม้พุ่ม	0.04	0.04
		รวม	150.62	99.66	รวม	0.07	0.34



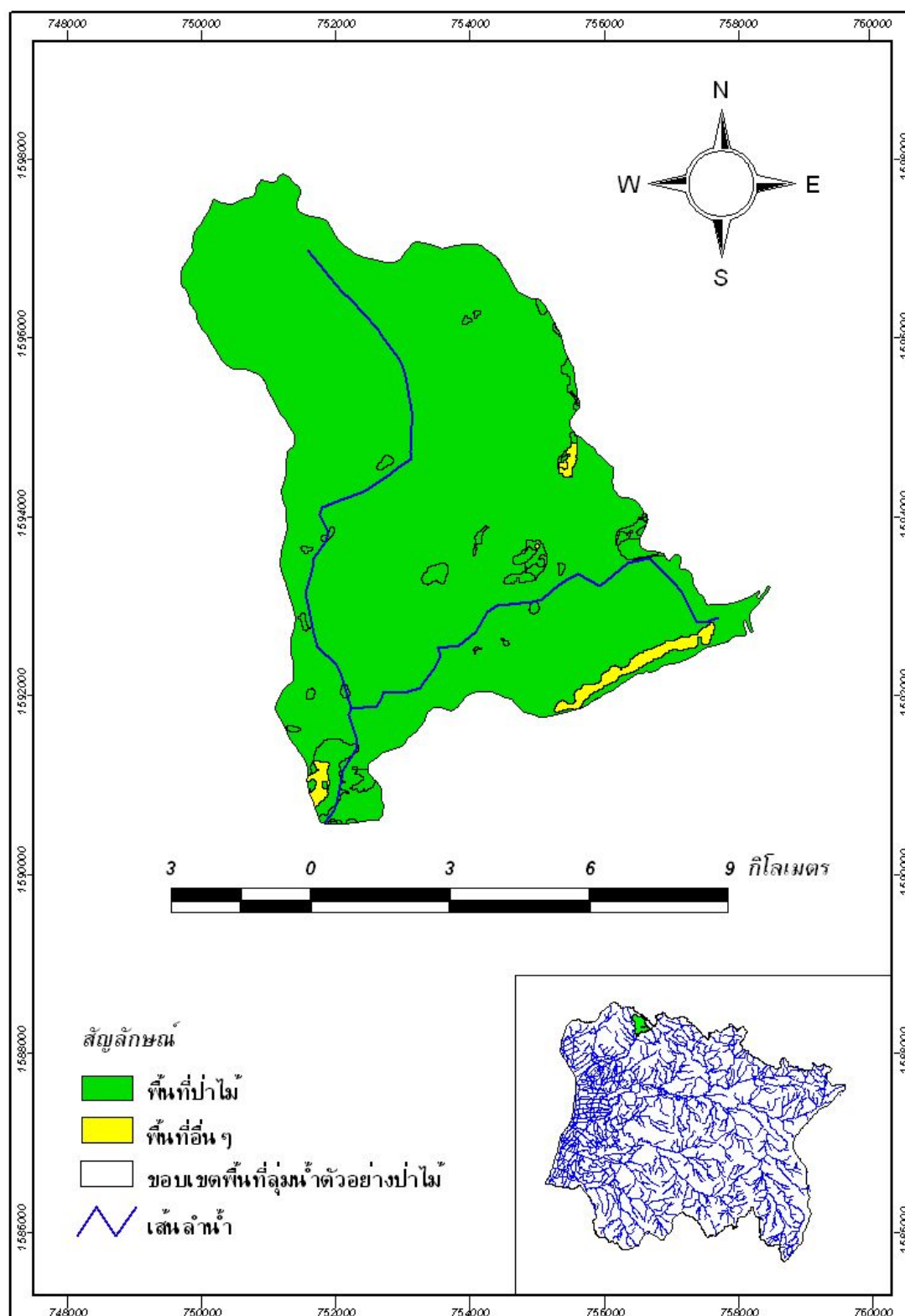
ภาพที่ 25 การใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานียูทธานแห่งชาติเขาใหญ่ (BK11)

3.1.3 กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีน้ำตกนางรอง (BK14)

กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีน้ำตกนางรอง (BK14) การใช้ประโยชน์ที่ดินคือพื้นที่ป่าไม้ โดยกำหนดว่าต้องมีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทป่าไม้มากกว่า ร้อยละ 60 ขึ้นไป และจะเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ธรรมชาติคือ (ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ฯลฯ) กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีน้ำตกนางรอง (BK14) มีพื้นที่โดยประมาณ 150.69 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 99.66 ของพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างสถานีน้ำตกนางรอง (BK14) ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีน้ำตกนางรอง (BK14) แสดงรายละเอียด (ตารางที่ 10 และภาพที่ 26)

ตารางที่ 10 การใช้ประโยชน์ที่ดินกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้สถานีน้ำตกนางรอง (BK14)

กลุ่มน้ำตัวอย่าง ป่าไม้	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ป่าไม้			พื้นที่อื่นๆ		
		ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)	ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
BK14	81.13	ป่าเต็งรัง	0.27	0.34	สวนยาง	0.02	0.02
		ป่าเบญจพรรณ	2.02	2.49	ไม้ผล	0.30	0.37
		ป่าดิบแล้ง	78.18	96.36	พืชไร่	0.10	0.12
					แหล่งน้ำ	0.14	0.17
					ไม้พุ่ม/ป่า	0.10	0.12
		รวม	80.47	99.19	รวม	0.66	0.81



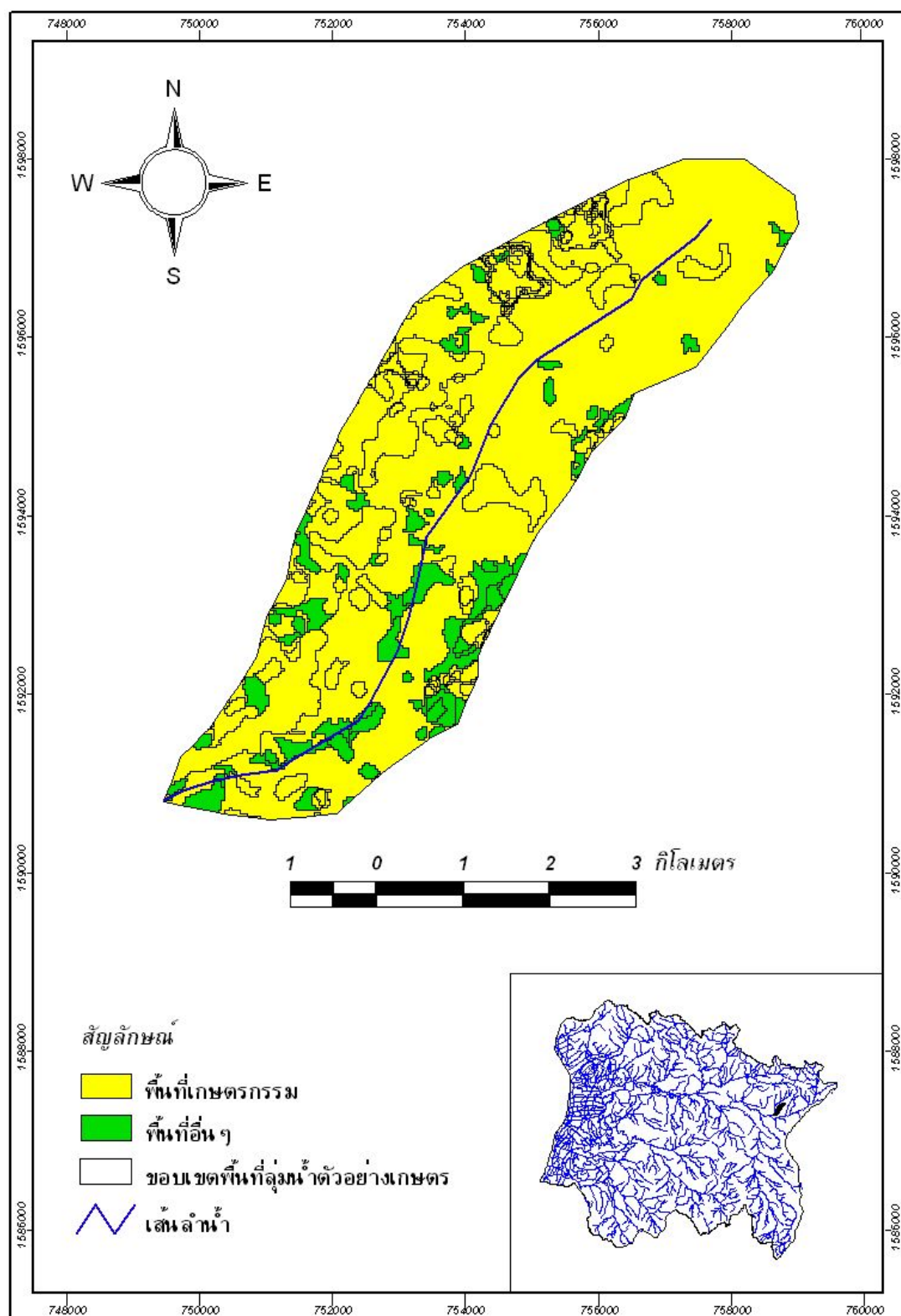
ภาพที่ 26 การใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำต่วอย่างป่าไม้สถานีน้ำตกนางรอง (BK14)

3.1.4 กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองสีโท (BK6)

กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองสีโท (BK6) การใช้ประโยชน์ที่ดินคือพื้นที่เกษตรกรรม โดยกำหนดว่าต้องมีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทเกษตรกรรมมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไป และจะเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเกษตรกรรมประเภทการเพาะปลูกคือ (นาข้าว พืชไร่ ไม้ผล สวนยาง ฯลฯ) กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองสีโท (BK6) มีพื้นที่โดยประมาณ 21.54 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 82.11 ของพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างสถานีคลองสีโท (BK6) ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองสีโท (BK6) แสดงรายละเอียดดัง (ตารางที่ 11 และภาพที่ 27)

ตารางที่ 11 การใช้ประโยชน์ที่ดินกลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองสีโท (BK6)

กลุ่มน้ำตัวอย่าง เกษตรกรรม	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่เกษตรกรรม			พื้นที่อื่นๆ		
		ประเภท เพาะปลูก	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)	ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
BK6	21.54	ไม้ผล	0.80	3.71	ไม้พุ่ม	2.80	12.99
		นาข้าว	3.32	15.41	ป่าหญ้า	0.74	3.44
		พืชไร่	13.57	62.99	ป่าเต็งรัง	0.13	0.62
					ป่าเบญจพรรณ	0.18	0.84
		รวม	17.69	82.11	รวม	3.85	17.89



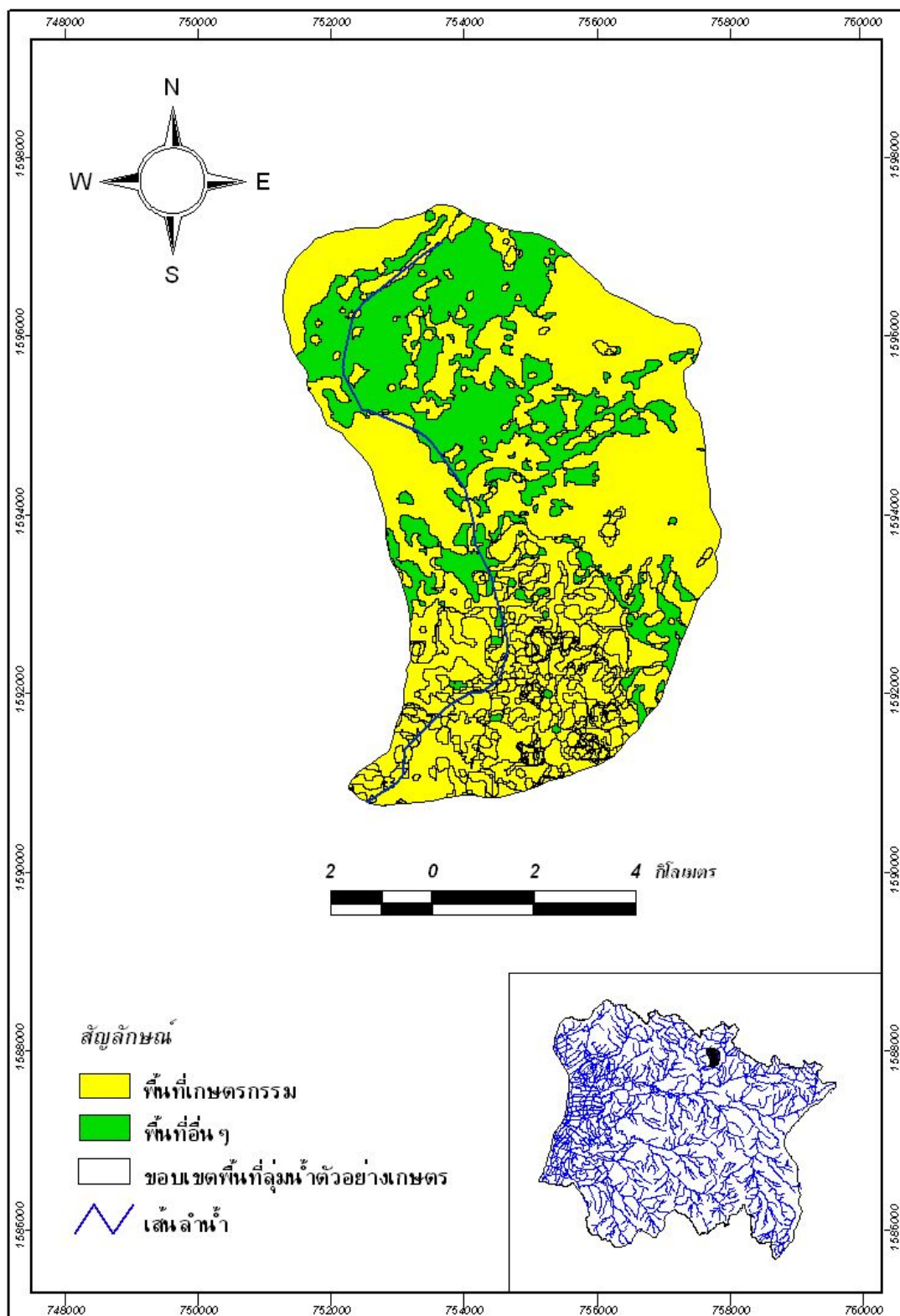
ภาพที่ 27 การใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองสีโท (BK6)

3.1.5 กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองโนนสูง (BK7)

กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองโนนสูง (BK7) การใช้ประโยชน์ที่ดินคือพื้นที่เกษตรกรรม โดยกำหนดว่าต้องมีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทเกษตรกรรมมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไป และจะเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเกษตรกรรมประเภทการเพาะปลูกคือ (นาข้าว พืชไร่ ไม้ผล สวนยาง ฯลฯ) กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองโนนสูง (BK7) มีพื้นที่โดยประมาณ 70.10 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 79.14 ของพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างสถานีคลองโนนสูง (BK7) ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองโนนสูง (BK7) แสดงรายละเอียดดัง (ตารางที่ 12 และภาพที่ 28)

ตารางที่ 12 การใช้ประโยชน์ที่ดินกลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองโนนสูง (BK7)

กลุ่มน้ำตัวอย่าง เกษตรกรรม	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่เกษตรกรรม			พื้นที่อื่นๆ		
		ประเภท เพาะปลูก	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)	ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
BK7	70.10	สวนยาง	2.20	3.14	ไม้พุ่ม	1.46	2.05
		ไม้ผล	6.10	8.70	ป่าเต็งรัง	3.45	4.90
		นาข้าว	19.56	27.90	ป่าเบญจพรรณ	4.07	5.81
		พืชไร่	27.62	39.40	ป่าดิบแล้ง	5.64	8.10
		รวม	55.48	79.14	รวม	14.62	20.86



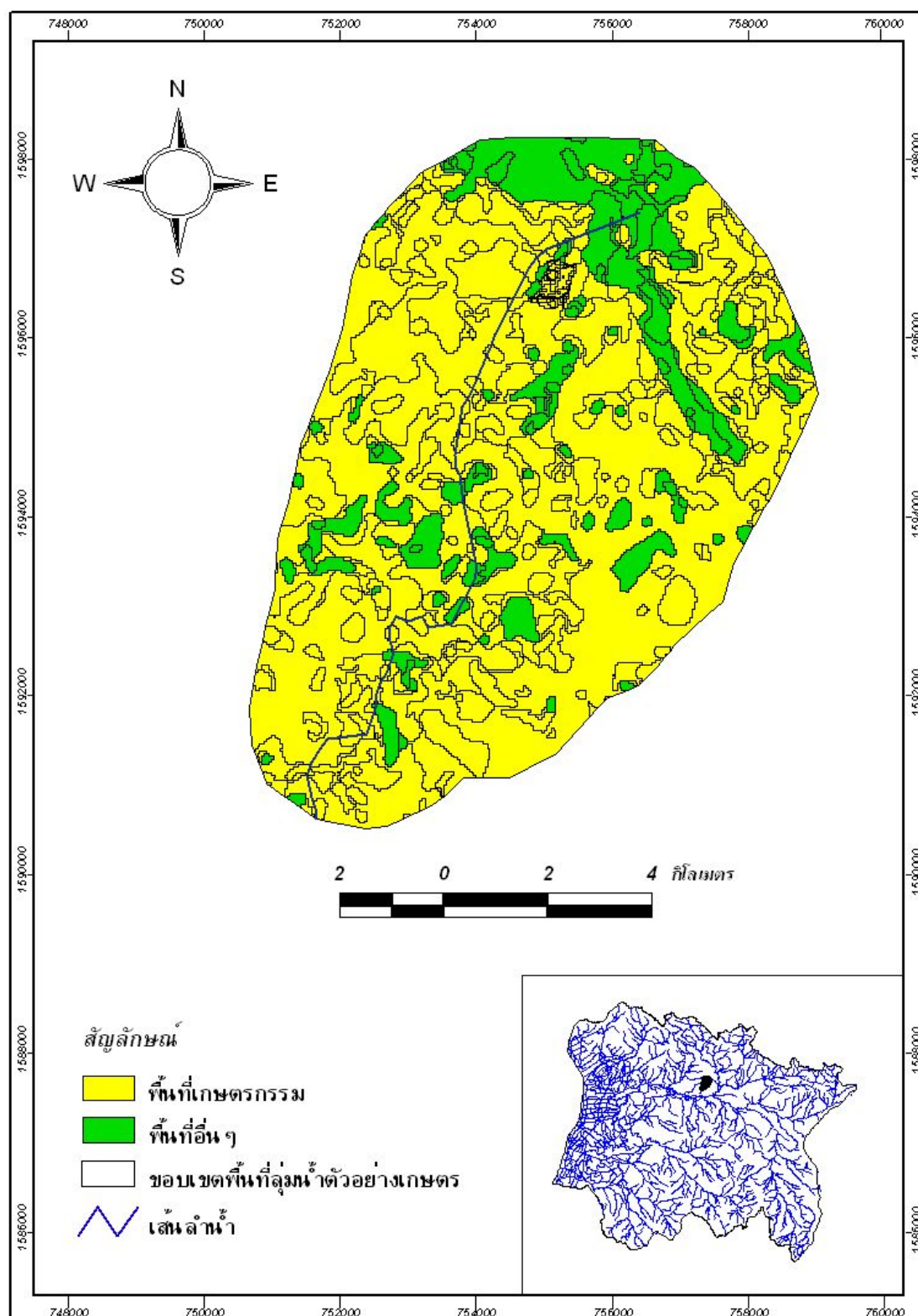
ภาพที่ 28 การใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองโนนสูง (BK7)

3.1.6 กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองยาง (BK8)

กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองยาง (BK8) การใช้ประโยชน์ที่ดินคือพื้นที่เกษตรกรรม โดยกำหนดว่าต้องมีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทเกษตรกรรมมากกว่า ร้อยละ 60 ขึ้นไป และจะเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเกษตรกรรมประเภทการเพาะปลูกคือ (นาข้าว พืชไร่ ไม้ผล สวนยาง ฯลฯ) กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองยาง (BK8) มีพื้นที่โดยประมาณ 47.25 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 78.51 ของพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างสถานีคลองยาง (BK8) ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานี คลองยาง (BK8) แสดงรายละเอียดดัง (ตารางที่ 13 และภาพที่ 29)

ตารางที่ 13 การใช้ประโยชน์ที่ดินกลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองยาง (BK8)

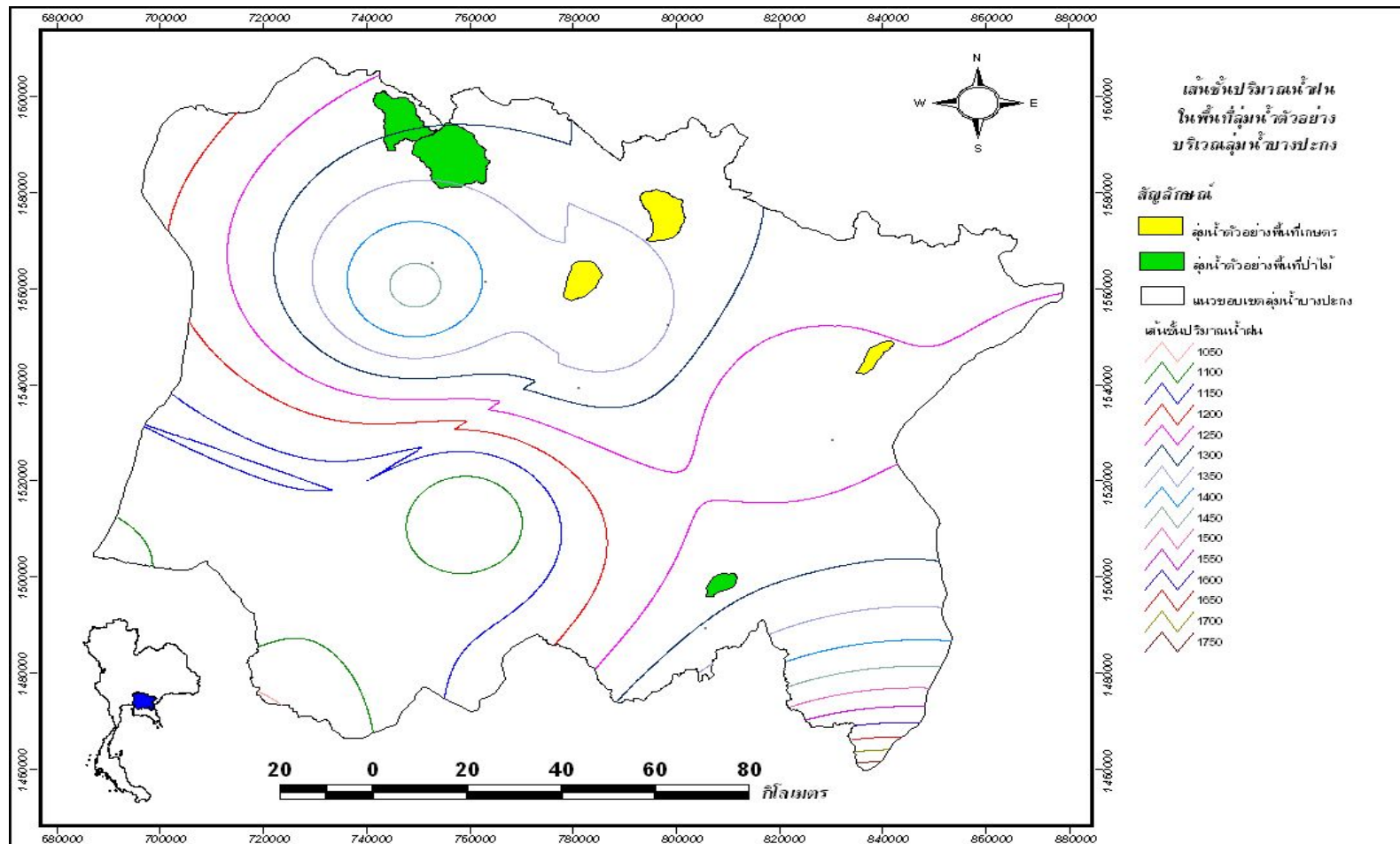
กลุ่มน้ำตัวอย่าง เกษตรกรรม	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่เกษตรกรรม			พื้นที่อื่นๆ		
		ประเภท เพาะปลูก	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)	ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน (ร้อยละ)
BK8	47.25	สวนยาง	0.04	0.08	ไม้พุ่ม	3.03	6.41
		ไม้ผล	3.80	8.04	ป่าเต็งรัง	1.07	2.26
		นาข้าว	9.86	20.87	ป่าเบญจพรรณ	4.86	10.29
		พืชไร่	23.40	49.52	ป่าดิบแล้ง	1.19	2.53
		รวม	37.10	78.51	รวม	10.15	21.49



ภาพที่ 29 การใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมสถานีคลองยาง (BK8)

3.2 ปริมาณน้ำฝน ปริมาณการคายระเหย และปริมาณน้ำสุทธิในพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่าง

ในการประเมินปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และเกษตรกรรม ได้ศึกษาปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่าง โดยการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการประเมิน ค่าปริมาณน้ำฝน ด้วยหลักการของวิธีเส้นน้ำฝนเท่า isohyte โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายวันในจำนวน 1 ปี คือตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ปี พ.ศ. 2547 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม ปี พ.ศ. 2547 ของกรมอุตุนิยมวิทยา จากสถานีตรวจวัดอากาศหลักครอบคลุมบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงทั้งหมด 17 สถานี แสดงดัง (ภาพที่ 30) และคำนวณหาปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่าง ด้วยหลักการของวิธีเส้นชั้นน้ำฝนเท่า isohyte โดยแบ่งเขตพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเท่ากัน โดยช่วงห่าง ของเส้นน้ำฝนที่เท่ากันมีค่าเท่ากับ 50 มิลลิเมตร มาประเมินสรุปเป็นค่ารวมปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ดังแสดง (ภาพที่ 31) และคำนวณปริมาณสุทธิในพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่าง ตามประเภทการใช้ที่ดินทั้ง 2 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรม โดยการนำภาพซ้อนทับกัน (overlay) ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับเส้นน้ำฝนที่เท่ากัน นำค่ารวมปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีที่ได้ ลบด้วยปริมาณการคายระเหยที่ได้จากแบบจำลองของ blaney-criddle ซึ่งได้จากข้อมูลตัวแปรภูมิอากาศ จากนั้นจะได้เป็นปริมาณน้ำสุทธิในลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และเกษตรกรรม ดังแสดงใน (ตารางที่ 14 และ 15) เพื่อใช้สำหรับคำนวณปริมาณความเข้มข้นของโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่าง



ภาพที่ 31 เส้นชั้นปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ. 2547

ตารางที่ 14 ปริมาณน้ำสุทธิในกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้

กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้	พื้นที่ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	การคายระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำสุทธิ (มม.)	ปริมาณน้ำสุทธิ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำสุทธิ (ลบ.ม./วัน/ตร.กม.)(wet period)	ปริมาณน้ำสุทธิ (ลบ.ม./วัน/ตร.กม.)(dry period)
ดินน้ำภูไท (BK4)	20.54	1,280.53	984.74	295.79	6,075,526.60	1,032.63	495.39
เขาใหญ่ (BK11)	150.69	1,326.89	1,044.74	282.15	42,517,183.50	985.01	472.55
น้ำตกนางรอง (BK14)	81.13	1,295.25	1,006.04	289.21	23,463,607.30	1,009.66	484.37

ตารางที่ 15 ปริมาณน้ำสุทธิในกลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรม

กลุ่มน้ำตัวอย่าง เกษตรกรรม	พื้นที่ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	การคายระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำสุทธิ (มม.)	ปริมาณน้ำสุทธิ (ลบ. ม.)	ปริมาณน้ำสุทธิ (ลบ.ม./วัน/ตร.กม.) (wet period)	ปริมาณน้ำสุทธิ (ลบ.ม./วัน/ตร.กม.)(dry period)
คลองสีโท (BK6)	21.54	1,339.00	1,108.00	231.00	4,975,740.00	806.44	386.88
คลองโนนสูง (BK7)	70.10	1,241.74	947.97	293.77	20,593,277.02	1,025.58	492.01
คลองยาง (BK8)	47.25	1,377.02	1,133.35	243.67	11,513,407.50	850.68	408.10

3.3 ปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่างบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง

การประเมินปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่างได้แบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างออกเป็นพื้นที่ป่าไม้จำนวน 3 ลุ่มน้ำ และพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 3 ลุ่มน้ำ จะใช้ข้อมูลปริมาณน้ำสุทธิต่ำนวนได้จากพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างแต่ละลุ่มน้ำ หน่วยเฉลี่ยต่อวันต่อตารางกิโลเมตร คูณด้วยปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของโลหะหนักปรอท ตะกั่ว และแคดเมียม ได้จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำแสดงใน (ตารางที่ 16) เมื่อนำข้อมูลปริมาณน้ำสุทธิต่ำนวนกับปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของโลหะหนักจากผลการตรวจวัดภาคสนาม จะได้ปริมาณโลหะหนักในแต่ละลุ่มน้ำตัวอย่างทั้งช่วงหลาก (wet period) และ ช่วงแล้ง (dry period) ดังแสดงใน (ตารางที่ 17 และ 18)

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยปริมาณปรอท ตะกั่วและแคดเมียม ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และเกษตรกรรมที่ได้จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งช่วงหลาก (wet period) และช่วงแล้ง (dry period) ในลุ่มน้ำบางปะกง พ. ศ. 2547

ลุ่มน้ำตัวอย่าง	ปรอท		ตะกั่ว		แคดเมียม	
	(มิลลิกรัมต่อลิตร)		(มิลลิกรัมต่อลิตร)		(มิลลิกรัมต่อลิตร)	
	wet period	dry period	wet period	dry period	wet period	dry period
<u>ป่าไม้</u>						
ต้นน้ำภูไท (BK4)	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND
เขาใหญ่ (BK11)	0.0001	ND	0.003	ND	ND	ND
น้ำตกนางรอง (BK14)	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND
<u>เกษตรกรรม</u>						
คลองสีโท (BK6)	ND	0.0003	ND	0.009	ND	ND
คลองโนนสูง (BK7)	0.0002	0.0004	0.004	ND	ND	ND
คลองยาง (BK8)	0.0003	0.0003	0.001	0.004	ND	ND

หมายเหตุ : ND = Non-Detectable (< 0.0001 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ตารางที่ 17 ปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้

ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ	ปริมาณน้ำ		ปรอท		ตะกั่ว		แคดเมียม	
			(ลบ.ม./ตาราง.กม./วัน)		(กก./วัน/ตร.กม.)		(กก./วัน/ตร.กม.)		(กก./วัน/ตร.กม.)	
			wet period	dry period	wet period	dry period	wet period	dry period	wet period	dry period
BK4 (ต้นน้ำภูไท)	20.54	94.78	1,032.63	495.39	0.00	0.00005	0.00	0.00	0.00	0.00
BK11 (เขาใหญ่)	150.69	99.66	985.01	472.55	0.0001	0.00	0.003	0.00	0.00	0.00
BK14 (น้ำตกนางรอง)	81.13	99.19	1,009.66	484.37	0.0002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม			3,027.30	1,452.31	0.0003	0.00005	0.003	0.00	0.00	0.00
เฉลี่ย					0.0001	0.00002	0.001	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 18 ปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรม

ลุ่มน้ำตัวอย่าง เกษตรกรรม	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ	ปริมาณน้ำ		ปรอท		ตะกั่ว		แคดเมียม	
			(ลบ.ม./ตาราง.กม./วัน)		(กก./วัน/ตร.กม.)		(กก./วัน/ตร.กม.)		(กก./วัน/ตร.กม.)	
			wet period	dry period	wet period	dry period	wet period	dry period	wet period	dry period
BK6 (คลองสีโท)	21.54	82.11	806.44	386.88	0.00	0.00012	0.00	0.004	0.00	0.00
BK7 (คลองโนนสูง)	70.10	79.14	1,025.58	492.01	0.0002	0.00020	0.004	0.00	0.00	0.00
BK8 (คลองยาง)	47.25	78.51	850.68	408.10	0.0003	0.00010	0.001	0.002	0.00	0.00
รวม			2,682.70	1,286.99	0.0005	0.00042	0.005	0.006	0.00	0.00
เฉลี่ย					0.0002	0.00014	0.002	0.003	0.00	0.00

3.3.1 ปริมาณโลหะหนักในรูปของปรอท

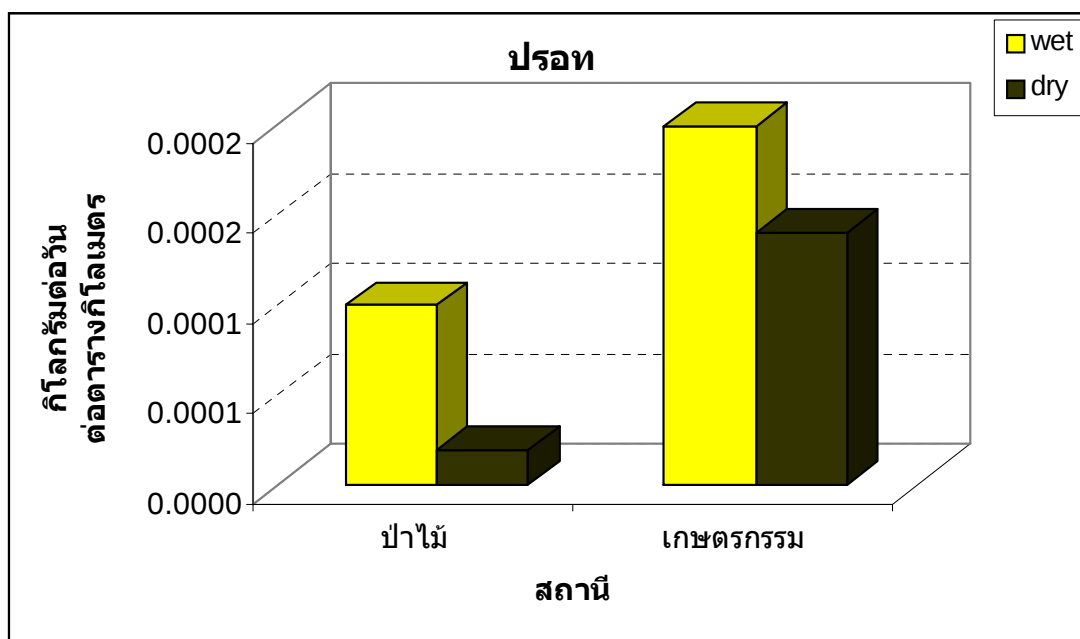
จากการคำนวณปริมาณโลหะหนักในรูปของปรอทในกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และกลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรม โดยแยกเป็นช่วงหลาก (wet period) และช่วงแล้ง (dry period) ปริมาณโลหะหนักที่ปล่อยจากพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้มีค่าเฉลี่ยช่วงหลากเท่ากับ 0.0001 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ช่วงแล้งมีค่าเท่ากับ 0.00002 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมในรูปของปรอทมีค่าเฉลี่ยช่วงหลากเท่ากับ 0.0002 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ช่วงแล้งมีค่าเท่ากับ 0.00014 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร เปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักในรูปของปรอทในกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้และเกษตรกรรม พบว่ากลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมมีค่ามากกว่าป่าไม้ ดังแสดง (ภาพที่ 32)

3.3.2 ปริมาณโลหะหนักในรูปของตะกั่ว

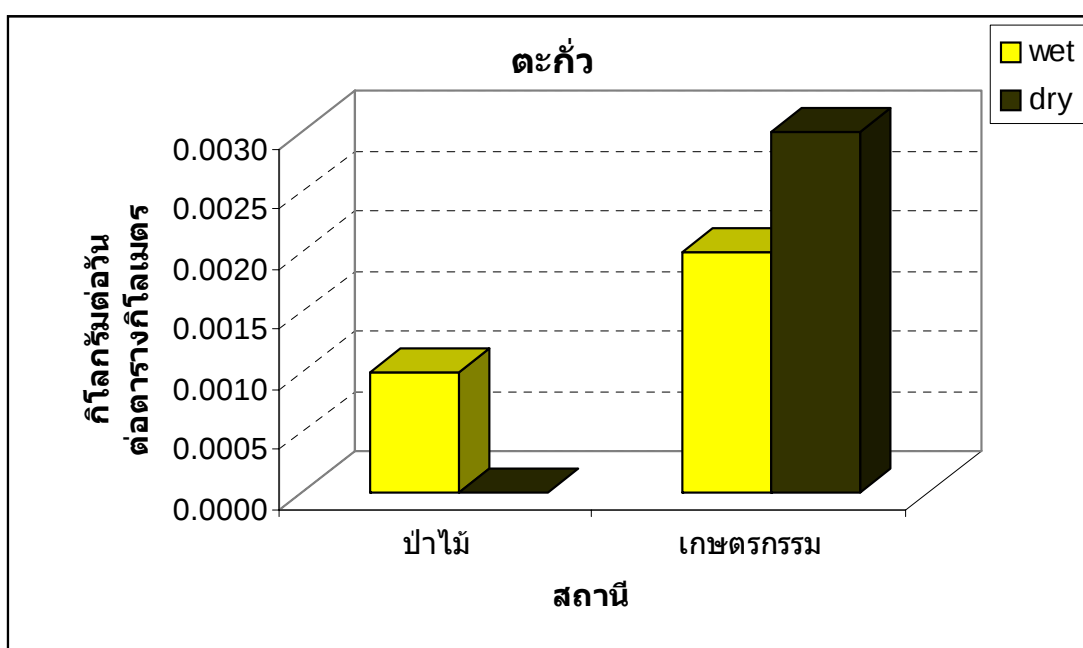
ปริมาณโลหะหนักในรูปของตะกั่วจาก กลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้มีค่าเฉลี่ยช่วงหลากเท่ากับ 0.001 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ช่วงแล้งไม่พบปริมาณตะกั่ว เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่กลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ยช่วงหลากเท่ากับ 0.002 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ช่วงแล้งมีค่าเท่ากับ 0.003 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร จากการเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักในรูปของตะกั่วในกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้และเกษตรกรรม พบว่ากลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมมีค่ามากกว่าป่าไม้ ดังแสดงใน (ภาพที่ 33)

3.3.3 ปริมาณโลหะหนักในรูปของแคดเมียม

ไม่พบปริมาณโลหะหนักแคดเมียมในกลุ่มน้ำตัวอย่าง



ภาพที่ 32 ปริมาณโลหะหนักในรูปของปรอทกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และกลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรม
เปรียบเทียบกันตามช่วงหลาก กับช่วงแล้งของกลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ.2547



ภาพที่ 33 ปริมาณโลหะหนักในรูปของตะกั่วกลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และกลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรม
เปรียบเทียบกันตามช่วงหลาก กับช่วงแล้งของกลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ.2547

4. ปริมาณโลหะหนักในพื้นที่ป่าไม้ และเกษตรกรรมทั้งหมดในลุ่มน้ำบางปะกง

จากตารางที่ 17 และ 18 สามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยของปริมาณโลหะหนักปรอท ตะกั่ว แคดเมียม จากลุ่มน้ำตัวอย่างทั้ง 2 ประเภท พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรม แต่เนื่องจากแคดเมียมมีค่าน้อยมากจึงคิดคำนวณเฉพาะปริมาณโลหะหนักปรอท ตะกั่ว ของลุ่มน้ำบางปะกงจากลุ่มน้ำตัวอย่างทั้ง 2 ประเภท เพื่อใช้ในการประเมินปริมาณโลหะหนักจากพื้นที่ป่าไม้ และเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง ดังแสดงใน (ตารางที่ 19) ในการประเมินปริมาณโลหะหนักจากพื้นที่ป่าไม้ และเกษตรกรรมในบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงสามารถคำนวณได้จากการนำค่าเฉลี่ยปริมาณโลหะหนักปรอท ตะกั่ว จากพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และเกษตรกรรม คูณด้วยพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าไม้ และเกษตรกรรมทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้ และเกษตรกรรม

ลุ่มน้ำตัวอย่าง	ปรอท		ตะกั่ว		แคดเมียม	
	(กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร)		(กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร)		(กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร)	
	wet period	dry period	wet period	dry period	wet period	dry period
ป่าไม้	0.0001	0.00002	0.001	-	-	-
เกษตรกรรม	0.0002	0.00014	0.002	0.003	-	-

หมายเหตุ : - (ตรวจไม่พบ)

จากการศึกษาสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง ของกองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดินปี พ.ศ. 2546 ปรากฏว่า

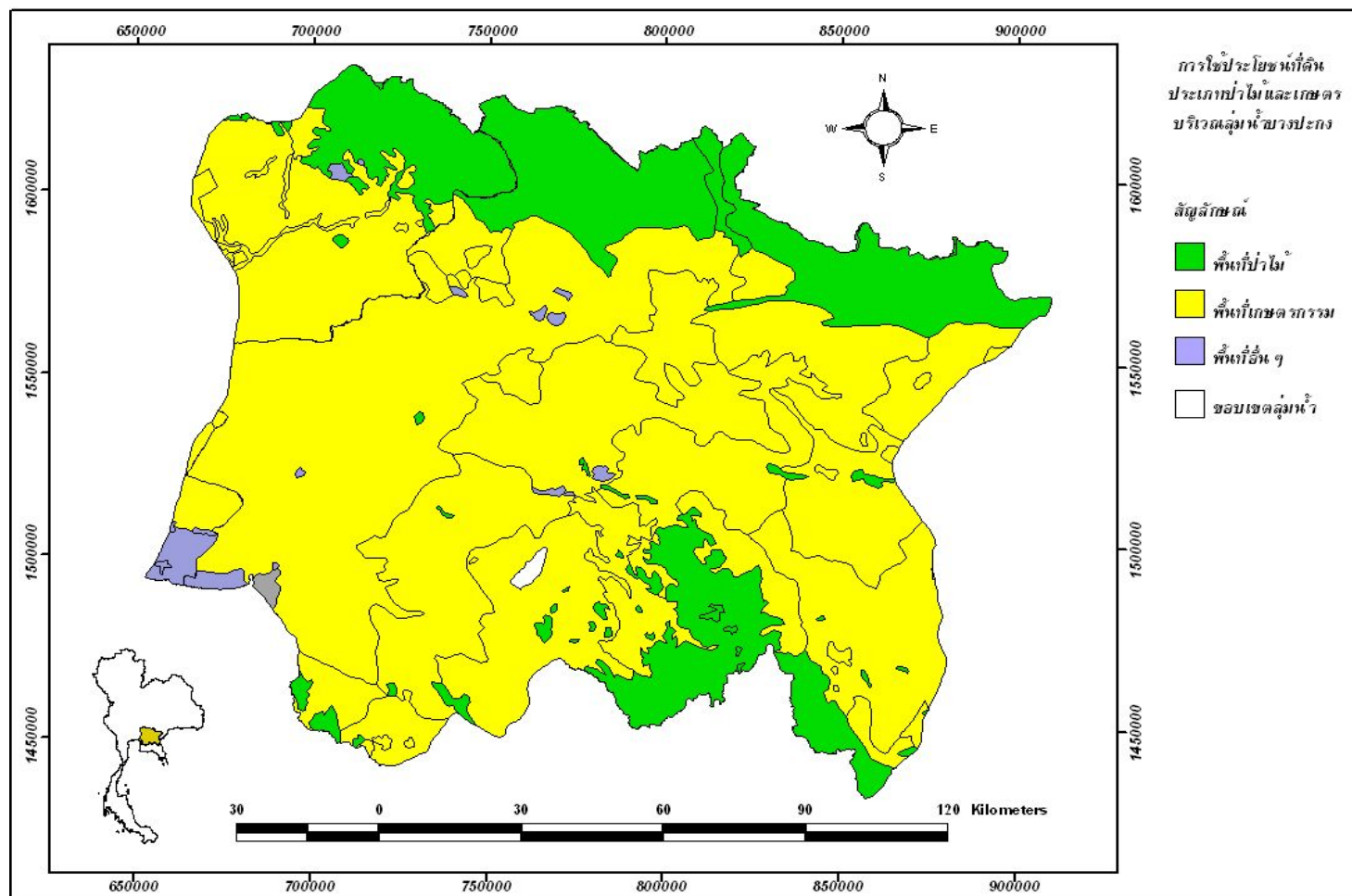
พื้นที่ป่าไม้มีเนื้อที่ 5,671.32 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 28.94 ของพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง ประกอบด้วยป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าหญ้า และป่าจาก ป่าพรุ โดยมีป่าดิบแล้ง มีเนื้อที่มากที่สุดประมาณ 2,910.14 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 14.84 แสดง (ตารางที่ 20 ภาพที่ 34)

พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ประมาณ 9,733.97 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 49.65 ของพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง เป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรมประเภทการเพาะปลูก ประกอบด้วย การทำนาข้าว พืชไร่ ไม้ผล และสวนยางพารา โดยมีพื้นที่ปลูกพืชไร่มากที่สุดประมาณ 5,486.72 ไร่ หรือร้อยละ 27.98 ดังแสดง (ตารางที่ 20 ภาพที่ 34)

ส่วนพื้นที่ที่เหลือ (ที่ไม่ใช่เกษตรกรรมและป่าไม้) ได้แก่ พื้นที่อยู่อาศัยประกอบด้วยชุมชน สถานที่ราชการและย่านอุตสาหกรรม พื้นที่แหล่งน้ำเป็นแหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเองและแหล่งน้ำธรรมชาติ พื้นที่ลุ่ม เหมือนแร่ หรือบ่อลูกรัง เป็นต้น

ตารางที่ 20 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าไม้ และเกษตรกรรมทั้งหมด
ในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง

พื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง (ตร.กม.)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	สัดส่วน
19,603.65	พื้นที่ป่าไม้	5,671.32	ป่าดิบแล้ง	2,910.14	14.84
			ป่าเบญจพรรณ	1,118.53	5.71
			ป่าเต็งรัง	597.27	3.05
			ป่าหญ้า	1,028.30	5.25
			ป่าจาก / ป่าพรุ	17.08	0.09
	รวม			5,671.32	28.94
	พื้นที่เกษตรกรรม	9,733.97	พืชไร่	5,486.72	27.98
			นาข้าว	2,534.00	12.93
			ไม้ผล	1,578.95	8.05
			สวนยางพารา	134.30	0.69
	รวม			9,733.97	49.65
	พื้นที่อื่นๆ (ที่ไม่ใช่ป่าไม้และเกษตรกรรม)	4,198.36	(ที่ไม่ใช่ป่าไม้และเกษตรกรรม)	4,198.36	21.41



ภาพที่ 34 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าไม้ และเกษตรในบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง

ผลการประเมินปริมาณโลหะหนัก โดยภาพรวมของพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง ในพื้นที่ป่าไม้ และเกษตรกรรมทั้งหมดในบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง สรุปได้ผลดัง (ตารางที่ 21) ดังนี้

ตารางที่ 21 ปริมาณโลหะหนักที่ปล่อยจากพื้นที่ป่าไม้ และเกษตรกรรมทั้งหมดในลุ่มน้ำบางปะกง
พ.ศ. 2547

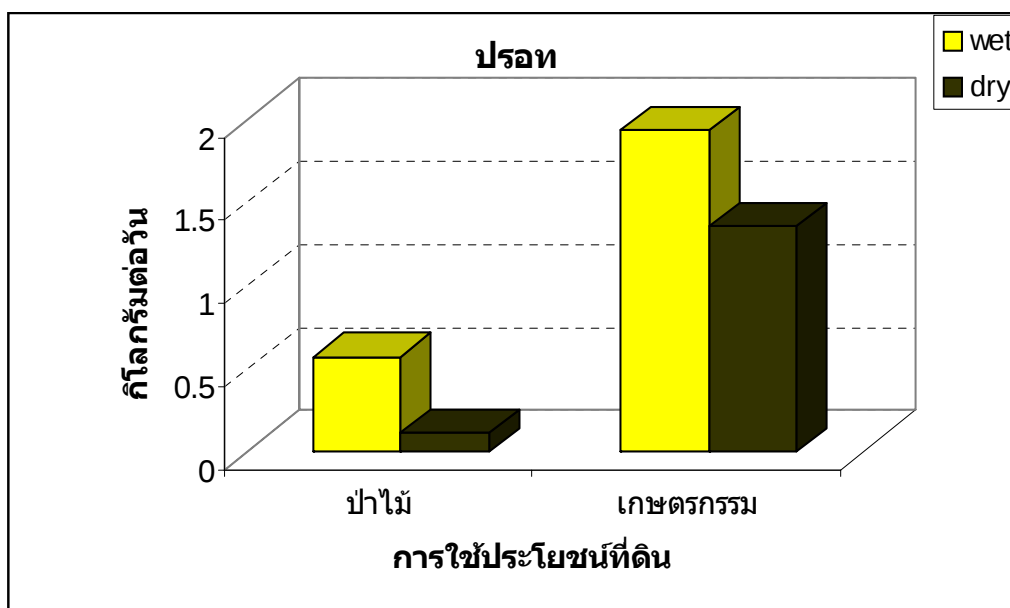
แหล่งกำเนิด มลพิษ	พื้นที่ ตาราง กิโลเมตร	ปรอท		ตะกั่ว		แคดเมียม	
		กิโลกรัมต่อวัน		กิโลกรัมต่อวัน		กิโลกรัมต่อวัน	
		wet period	dry period	wet period	dry period	wet period	dry period
ป่าไม้	5,671.32	0.57	0.11	5.67	-	-	-
เกษตรกรรม	9,733.97	1.94	1.36	19.46	29.20	-	-

หมายเหตุ : - (ตรวจไม่พบ)

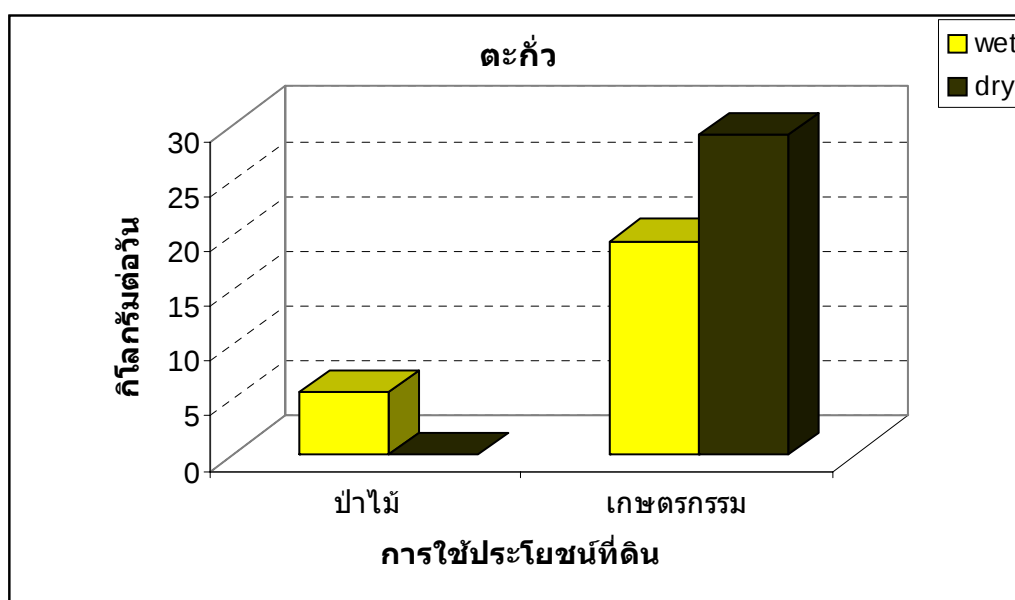
เมื่อคำนวณปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำบางปะกงพบว่า ปริมาณโลหะหนักที่ปล่อยจากพื้นที่ป่าไม้ในรูปของปรอทในช่วงหลากมีค่าเท่ากับ 0.57 กิโลกรัมต่อวัน ช่วงแล้งมีค่าเท่ากับ 0.11 กิโลกรัมต่อวัน เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณโลหะหนักจากพื้นที่เกษตรกรรมในรูปของปรอทในช่วงหลากมีค่าเท่ากับ 1.94 กิโลกรัมต่อวัน ช่วงแล้งมีค่าเท่ากับ 1.36 กิโลกรัมต่อวัน ดังแสดงในภาพที่ 35

ปริมาณโลหะหนักที่ปล่อยจากพื้นที่ป่าไม้ในรูปของตะกั่วในช่วงหลากมีค่าเท่ากับ 5.67 กิโลกรัมต่อวัน ช่วงแล้งไม่พบปริมาณตะกั่วจากพื้นที่ป่าไม้ เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณโลหะหนักจากพื้นที่เกษตรกรรมในรูปของตะกั่วในช่วงหลากมีค่าเท่ากับ 19.46 กิโลกรัมต่อวัน ช่วงแล้งมีค่าเท่ากับ 29.20 กิโลกรัมต่อวัน ดังแสดงในภาพที่ 36

ปริมาณโลหะหนักในรูปของแคดเมียมในการศึกษาครั้งนี้ตรวจไม่พบ ทั้งปริมาณโลหะหนักที่ปล่อยจากพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรมในลุ่มน้ำบางปะกง มีค่าน้อย ทั้งในช่วงหลากและช่วงแล้ง



ภาพที่ 35 ปริมาณโลหะหนักในรูปของปรอทที่เกิดขึ้นในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ป่าไม้ และเกษตรกรรมทั้งหมดในลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ.2547



ภาพที่ 36 ปริมาณโลหะหนักในรูปของตะกั่วที่เกิดขึ้นในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ป่าไม้ และเกษตรกรรมทั้งหมดในลุ่มน้ำบางปะกง พ.ศ.2547

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด ในน้ำและดินตะกอน

จากผลการศึกษาปริมาณความเข้มข้นโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ โปรท ตะกั่ว และ แคดเมียม ในน้ำและดินตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่ เกษตรกรรม และแม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชน ทั้งช่วงหลาก และช่วงแล้งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1.1 โปรท

ปริมาณความเข้มข้นของโปรทในน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่มีค่าระหว่าง ND-0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่าระหว่าง ND-0.0004 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนมีค่าระหว่าง ND-0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความเข้มข้นของโปรทในดินตะกอนพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่มีค่าระหว่าง 0.037-0.141 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่าระหว่าง 0.034-0.144 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนมีค่าระหว่าง 0.044-0.144 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

1.2 ตะกั่ว

ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่มีค่าระหว่าง ND-0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่าระหว่าง ND-0.009 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนมีค่าระหว่าง ND-0.046 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วในดินตะกอนพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่มีค่าระหว่าง 28.7-30.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่าระหว่าง 29.6-33.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนมีค่าระหว่าง 28.3-36.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

1.3 แคดเมียม

ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่และเกษตรกรรม ทั้งช่วงหลาก และช่วงแล้งไม่พบปริมาณความเข้มข้นแคดเมียมในทุกสถานี พบแต่พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนมีค่าระหว่าง ND-0.034 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในดินตะกอนพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่มีค่าระหว่าง 1.0-3.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรกรรมมีค่า

ระหว่าง 2.0-3.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พื้นที่แม่น้ำสายหลักที่ผ่านชุมชนมีค่าระหว่าง 1.1-3.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2. ปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำตัวอย่าง

ปริมาณโลหะหนักในรูปปรอทที่ปล่อยจากพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้มีค่าเฉลี่ยช่วงหลากเท่ากับ 0.0001 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ช่วงแสงมีค่าเท่ากับ 0.00002 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ยช่วงหลากเท่ากับ 0.0002 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ช่วงแสงมีค่าเท่ากับ 0.00014 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ปริมาณโลหะหนักในรูปของตะกั่วจากพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างป่าไม้มีค่าเฉลี่ยช่วงหลากเท่ากับ 0.001 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ช่วงแสงไม่พบปริมาณตะกั่ว เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่างเกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ยช่วงหลากเท่ากับ 0.002 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ช่วงแสงมีค่าเท่ากับ 0.003 กิโลกรัมต่อวันต่อตารางกิโลเมตร ส่วนปริมาณโลหะหนักในรูปของแคดเมียมตรวจไม่พบในลุ่มน้ำตัวอย่าง

3. ปริมาณโลหะหนักในบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง

เมื่อคิดคำนวณปริมาณโลหะหนักในลุ่มน้ำบางปะกงพบว่า ปริมาณโลหะหนักที่ปล่อยจากพื้นที่ป่าไม้ในรูปของปรอทในช่วงหลากมีค่าเท่ากับ 0.57 กิโลกรัมต่อวัน ช่วงแสงมีค่าเท่ากับ 0.11 กิโลกรัมต่อวัน เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงหลากมีค่าเท่ากับ 1.94 กิโลกรัมต่อวัน ช่วงแสงมีค่าเท่ากับ 1.36 กิโลกรัมต่อวัน และปริมาณโลหะหนักในรูปของตะกั่วที่ปล่อยจากพื้นที่ป่าไม้ในช่วงหลากมีค่าเท่ากับ 5.67 กิโลกรัมต่อวัน ช่วงแสงไม่พบปริมาณตะกั่วจากพื้นที่ป่าไม้ เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณโลหะหนักในรูปของตะกั่วจากพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงหลากมีค่าเท่ากับ 19.46 กิโลกรัมต่อวัน ช่วงแสงมีค่าเท่ากับ 29.20 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนปริมาณโลหะหนักในรูปของแคดเมียมตรวจไม่พบ

ในภาพรวมของการศึกษารั้วนี้พบว่า ปริมาณโลหะหนักที่ปล่อยจากพื้นที่ป่าไม้ และเกษตรกรรมในลุ่มน้ำบางปะกง มีค่าน้อย ทั้งในช่วงหลากและช่วงแสง

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณความเข้มข้นโลหะหนักในน้ำ และดินตะกอนควรมีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณความเข้มข้นของโลหะหนักที่ปนเปื้อนลงในน้ำ และดินตะกอน เช่นปัจจัยของดิน ของแข็งแขวนลอยในน้ำ หรือสารอินทรีย์ และหินในบริเวณที่เก็บตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นค่าเปรียบเทียบกับการวิจัยครั้งนี้ซึ่งจะให้ประโยชน์ในการคาดคะเนปัญหา หรือ ผลการศึกษาที่เกิดขึ้น

2. ควรมีการศึกษาปริมาณความเข้มข้นโลหะหนักในน้ำ และดินตะกอนจากแหล่งน้ำธรรมชาติอื่นๆ มากขึ้น เพื่อสามารถใช้เป็นค่าเปรียบเทียบ และเป็นแนวทางในการศึกษาความเปลี่ยนแปลงของปริมาณโลหะหนักในพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ ได้

3. ในการศึกษาครั้งนี้ควรนำข้อมูลการศึกษาปริมาณโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด นำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดการคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ การติดตามตรวจสอบ รวมถึงการนำไปสานต่อโดยพิจารณาพร้อมกับปัจจัยด้านอื่นๆ เพื่อการจัดการคุณภาพน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ

4. ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาปริมาณของโลหะหนักที่เกิดขึ้นในบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง และสำหรับการวิจัยปริมาณของโลหะหนักในลุ่มน้ำครั้งต่อไป ควรจะศึกษาอีก แล้วนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อทราบปริมาณของโลหะหนักของลุ่มน้ำนั้นๆ และแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญในลุ่มน้ำนั้น อันจะนำไปสู่การวางแผนจัดการต่อไป