บทที่ 5

สรุป วิจารณ์ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรมในอำเภอพระประแดง และราษฎร์บูรณะ พบว่าแอนอิออน มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดมลภาวะน้ำบาดาล โดยเฉพาะคลอไรด์ ซึ่งตรวจพบในปริมาณเฉลี่ย 531 และ 745 มิลลิกรัม/ลิตร ในน้ำบาดาลพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเดิม ซึ่งคลอไรด์ในน้ำบาดาลพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ย 498 และ 387 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติแล้วพบว่าคลอไรด์ในน้ำบาดาลทั้งสองพื้นที่ มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α = 0.05) จึงสรุปได้ว่า แอนอิออนโดยเฉพาะคลอไรด์มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเดิม จากการศึกษายังไม่พบปัญหาที่เกิดจากแคทอิออน

2. คุณภาพน้ำบาดาลที่ศึกษานี้โดยทั่วไปจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ที่บริโภคไม่ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงและมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคของกระทรวงอุตสาหกรรม เนื่องจากมีพารามิเตอร์บางตัว ได้แก่ TDS คลอไรด์ ความกระด้างทั้งหมด เหล็ก และแมงกานีสในปริมาณที่สูงเกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำดังกล่าว

3. จากผลการศึกษาพบว่า การใช้ที่ดินยังไม่มีผลต่อปริมาณแคทอิออนในน้ำบาดาล แต่มีศักยภาพที่จะส่งผลต่อปริมาณแอนอิออนบางตัวในน้ำบาดาล ได้แก่ ไนเตรต

4. คุณภาพน้ำบาดาลในบริเวณนี้ มีแนวโน้มที่จะเกิดการปนเปื้อนจากแอนอิออนเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะคลอไรด์เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษากับข้อมูลเดิม

5. จากการวิจัยในครั้งนี้ สรุปได้ว่ายังไม่พบปัญหาผลกระทบของโลหะหนักต่อคุณภาพน้ำบาดาลในชั้นน้ำพระประแดง

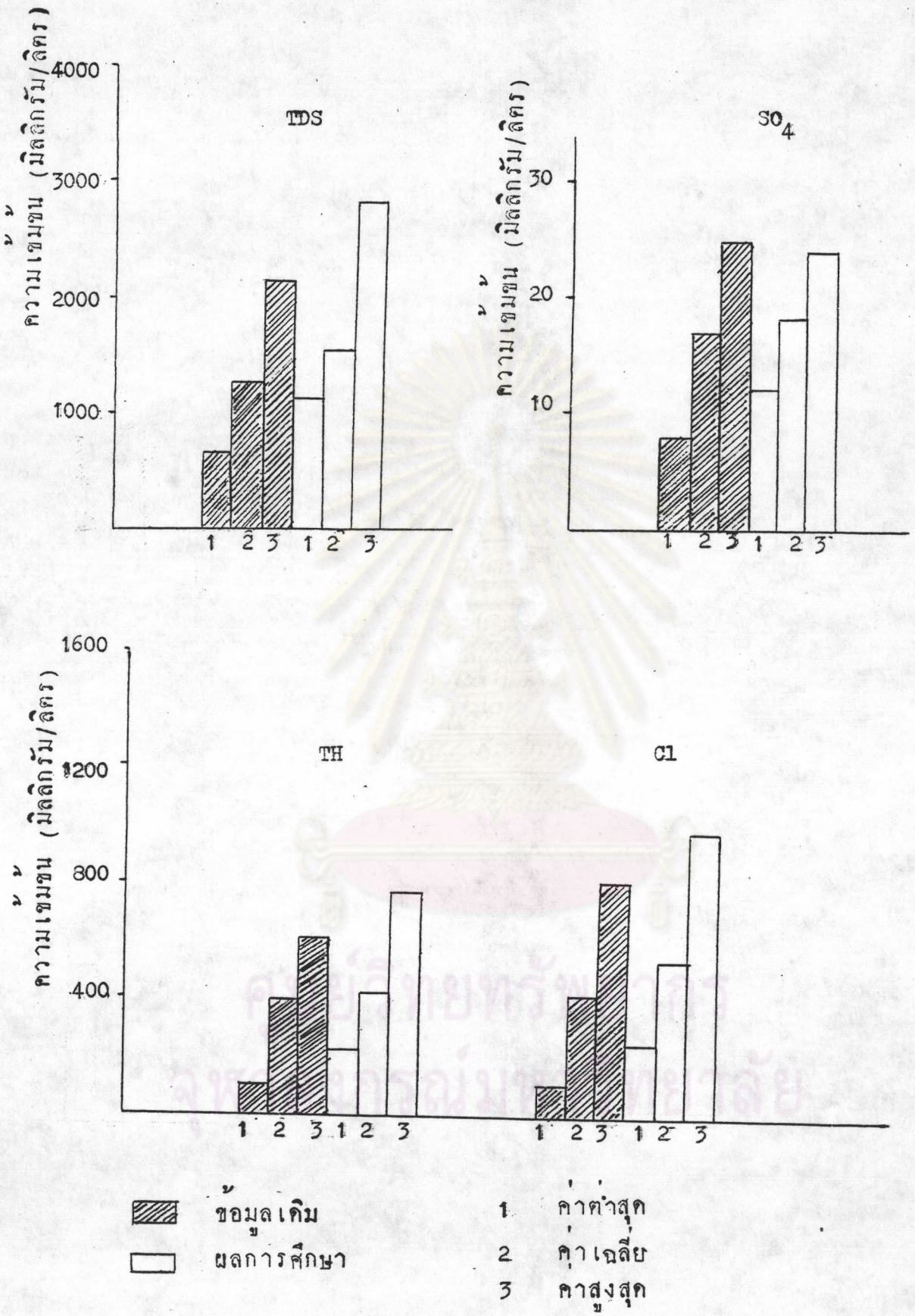
วิจารณ์ผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำบาดาลระหว่างข้อมูลเดิม (ข้อมูลทุติยภูมิ) กับผลการศึกษา

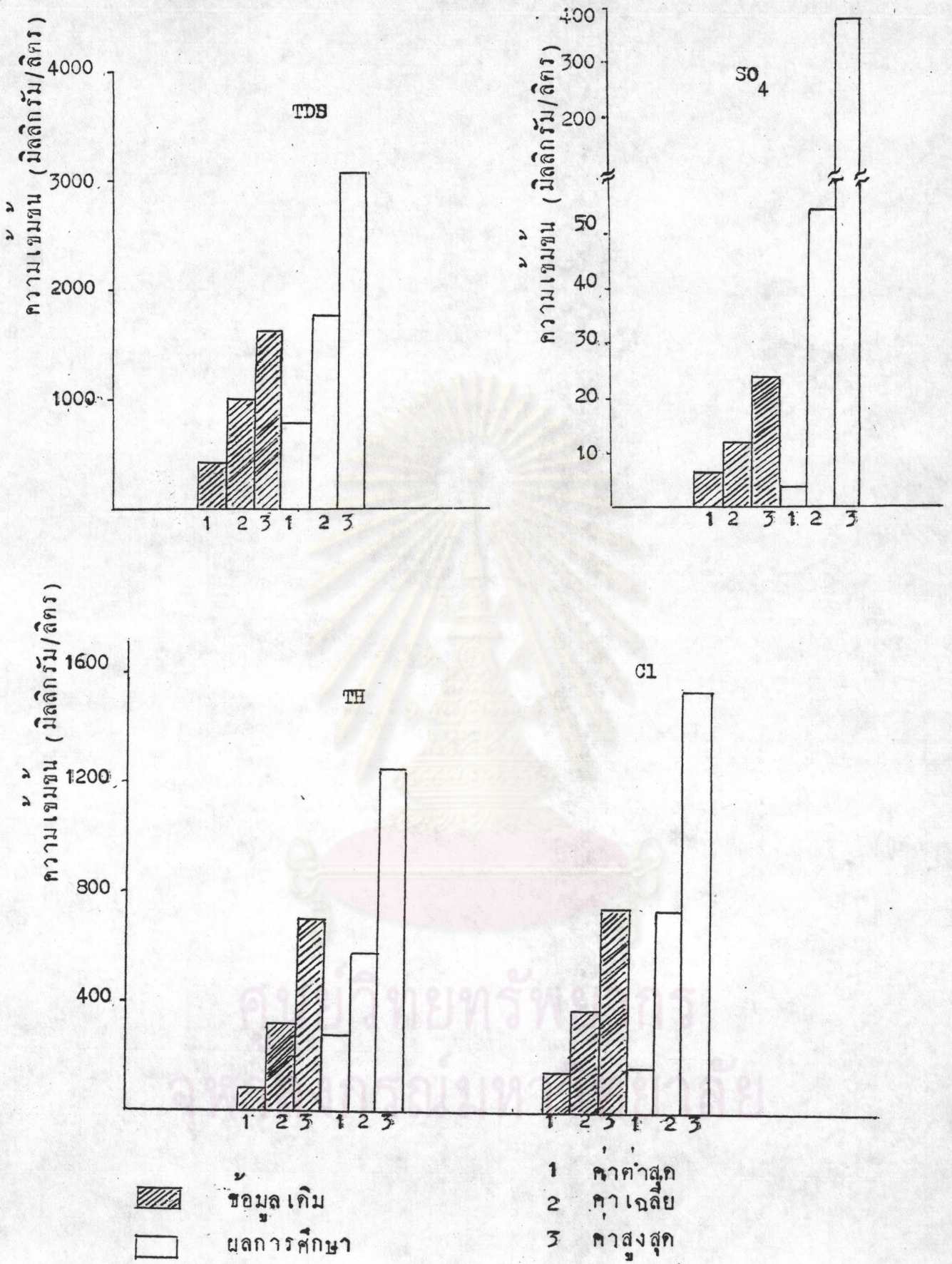
จากผลการศึกษา พบว่าคุณลักษณะพื้นฐานบางตัว เช่น อุณหภูมิ พีเอช ไม่เปลี่ยนแปลงมากนักเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลเดิมกับผลการศึกษา แคทไอออน ก็เช่นเดียวกัน จากการวิเคราะห์ค่าทางสถิติไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเหล็ก แมงกานีส และสังกะสี เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบาดาลจากข้อมูลเดิมกับผลการศึกษา ส่วนแคทไอออนอื่น ๆ ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม ทองแดง นิเกิล และโครเมียม ไม่สามารถเปรียบเทียบแนวโน้มของความเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลเดิม สำหรับแอนไอออนจากการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่าค่าความกระด้างทั้งหมด และค่าแอนไอออน โดยเฉพาะคลอไรด์และซัลเฟต มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลเดิมกับผลการศึกษาทั้งสองพื้นที่ (รูปที่ 12 และ 13) สาเหตุที่คลอไรด์มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิม เป็นไปได้ว่าเกิดจากการรุกของน้ำเค็ม เนื่องจากการสูบน้ำขึ้นมาใช้ในปริมาณที่มากเกิน ดังเช่น จากผลการศึกษา (1) พบปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลชั้นน้ำพระประแดง จากบ่อกรมทรัพยากรธรณี อำเภอพระประแดงมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 16 มิลลิกรัม/ลิตร ในปี 2510 เป็น 390 มิลลิกรัม/ลิตร ในปี 2527 (รูปที่ 9) แสดงให้เห็นว่าปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำพระประแดงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี สาเหตุของการเพิ่มของปริมาณคลอไรด์ อีกประการหนึ่งอาจจะเนื่องมาจากการรั่วของคลอไรด์เข้าทางบ่อที่เลิกใช้แล้วไม่ทำการอุดกลบบ่อเหล่านี้ เมื่อทิ้งไว้นาน ๆ ท่อกรุจะผุตรงบริเวณที่มีน้ำเค็มจัด น้ำเค็มจึงรั่วเข้าไปในบ่อและผ่านเข้ามาในชั้นน้ำ โดยมีตัวบ่อเป็นปล่องเชื่อม ส่วนค่าซัลเฟตที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น ก็เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วซัลเฟตเป็นองค์ประกอบที่พบในน้ำทะเลรองจากคลอไรด์อยู่แล้ว ดังนั้น เมื่อปริมาณคลอไรด์เพิ่มขึ้น ซัลเฟตย่อมเพิ่มตามด้วย

2. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

จากผลการศึกษาและจากการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่าคุณลักษณะพื้นฐานบางตัวของน้ำบาดาลทั้งสองพื้นที่ เช่น อุณหภูมิ พีเอช ความเป็นกรดความเป็นด่าง TDS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α = 0.05) ค่าแคทไอออน เช่น เหล็ก แมงกานีส สังกะสีก็เช่นเดียวกัน เมื่อเปรียบเทียบน้ำบาดาล



รูปที่ 12 แสดงคุณภาพน้ำบาดาลพื้นที่อุตสาหกรรม เปรียบเทียบข้อมูลเดิม กับผลการศึกษา



รูปที่ 13 แสดงคุณภาพน้ำบาดาลพื้นที่เกษตรกรรม เปรียบเทียบข้อมูลเดิม กับผลการศึกษา

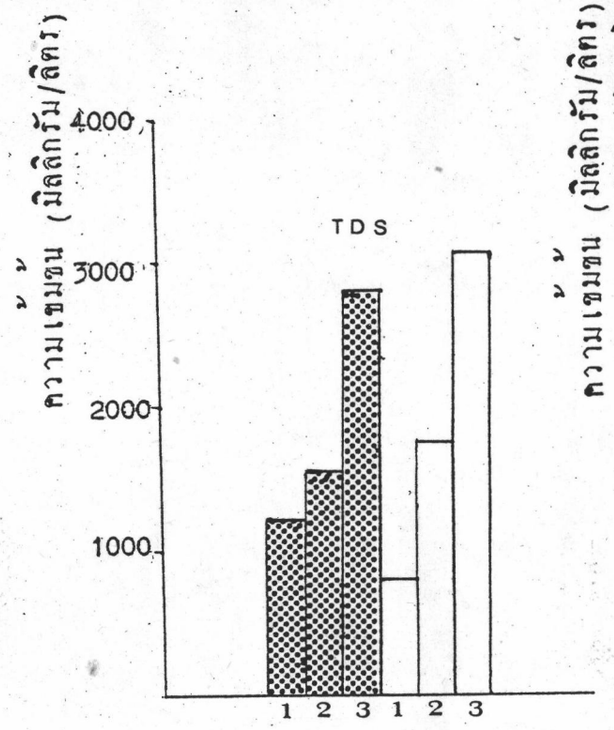
ของสองพื้นที่แล้ว (รูปที่ 14) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแอนอิออน ได้แก่ คลอไรด์ ซัลเฟต ไนเตรต พบว่าน้ำบาดาลในพื้นที่เกษตรกรรมมีค่าแอนอิออนเหล่านี้สูงกว่าน้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรม (รูปที่ 14) โดยที่จากการวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่าค่าคลอไรด์ ซัลเฟต และไนเตรต ในน้ำบาดาลทั้งสองพื้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α = 0.05) นอกจากนี้ ยังพบว่าค่าความกระด้างทั้งหมดในน้ำบาดาลพื้นที่เกษตรกรรมสูงกว่าน้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน สาเหตุที่น้ำบาดาลในพื้นที่เกษตรกรรมมีปริมาณแอนอิออนสูงกว่าน้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรม อาจเนื่องมาจากปริมาณคลอไรด์เป็นหลัก เพราะเมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการกระจายของปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำพระประแดงบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาแล้ว (รูปที่ 15) พบว่าบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมมีการกระจายของคลอไรด์ในชั้นน้ำพระประแดงสูงกว่าบริเวณพื้นที่อุตสาหกรรม

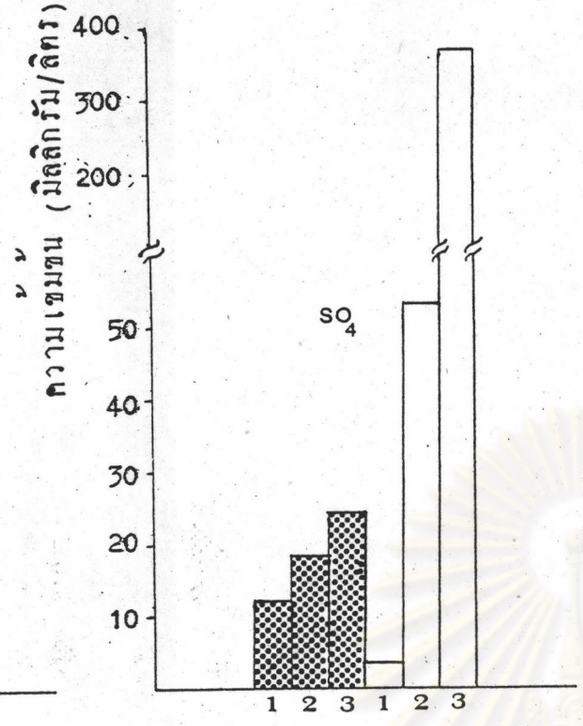
จากผลการศึกษาก็เช่นเดียวกัน เมื่อนำค่าคลอไรด์ที่ได้มาแสดงการกระจายของปริมาณคลอไรด์ (รูปที่ 11) ก็พบว่าคลอไรด์ในน้ำบาดาลของพื้นที่เกษตรกรรม มีการกระจายที่สูงกว่าบริเวณพื้นที่อุตสาหกรรมเช่นกัน จากการที่ปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลพื้นที่เกษตรกรรมมีค่าสูงกว่าน้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรมนี้เป็นไปได้ว่ามีผลให้พารามิเตอร์อื่น ๆ บางตัวสูงตามด้วย

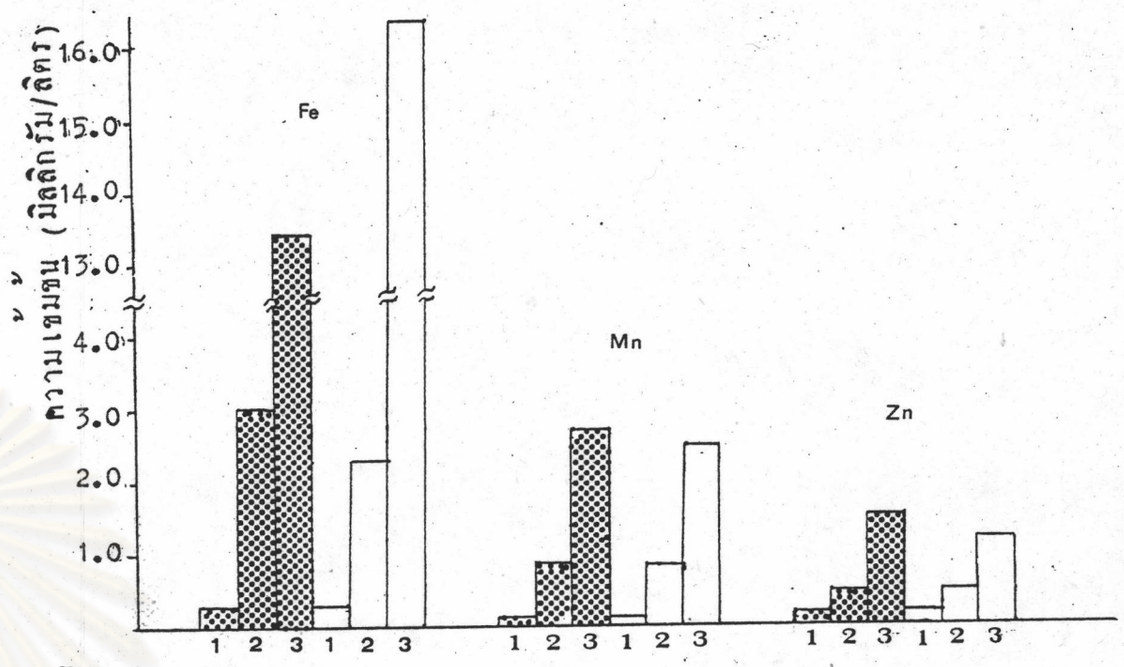
3. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำบาดาลจากผลการศึกษากับมาตรฐานน้ำบริโภคต่าง ๆ

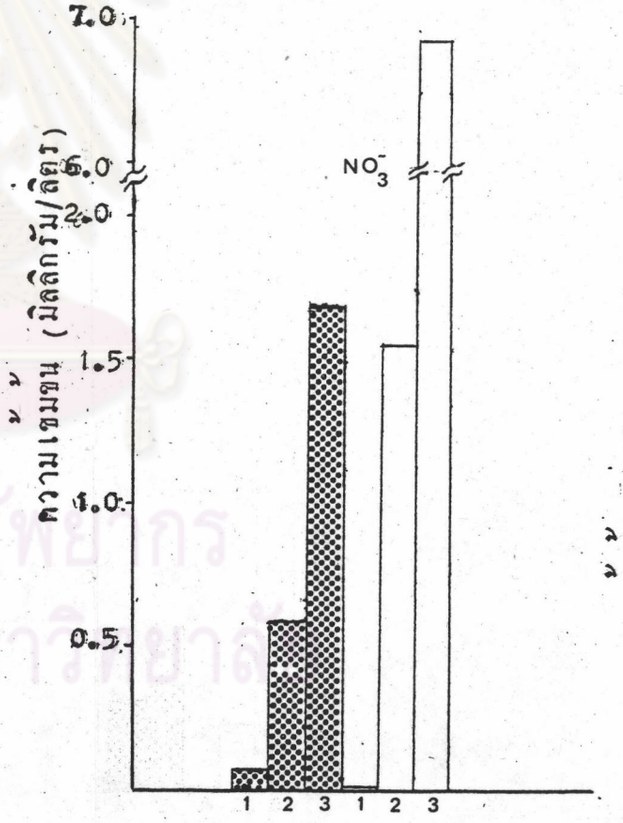
จากผลการศึกษา อาจกล่าวได้ว่า น้ำบาดาลของทั้งสองพื้นที่ เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงและมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคของกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว (ตารางที่ 14) พบว่ามีคุณภาพไม่อยู่ในเกณฑ์ที่บริโภคได้ เนื่องจากมีค่า TDS ความกระด้างทั้งหมด คลอไรด์ เหล็ก และแมงกานีส ในระดับที่เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุด คือ

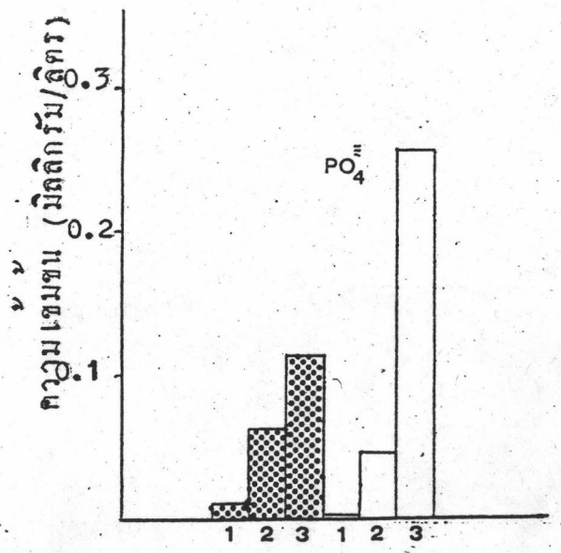
TDS จากการศึกษาตรวจพบค่า TDS ในน้ำบาดาลของพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ย 1586 และ 1772 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ สำหรับมาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงและมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค

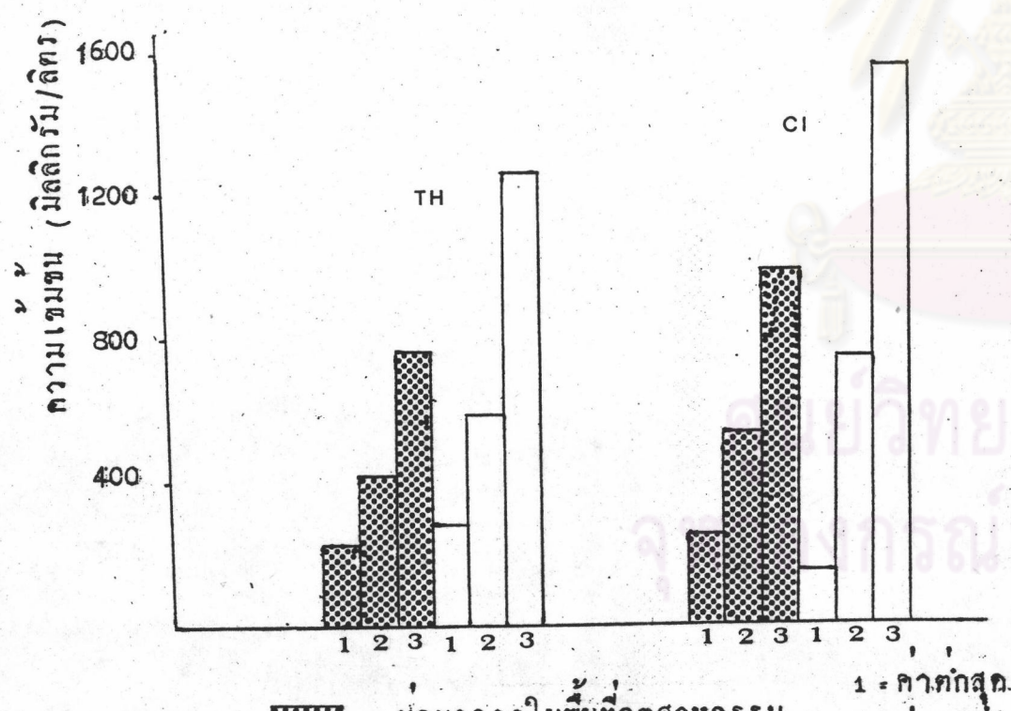












รูปที่ 14 แสดงปริมาณแคทไอออน แอนไอออนในน้ำบาดาล พื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม จากผลการศึกษา

กำหนดค่า TDS ในน้ำดื่มและน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคไม่เกิน 1000 และ 1500 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ

ความกระด้างทั้งหมด มาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงและมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค กำหนดค่าความกระด้างไม่เกิน 300 และ 200 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ในขณะที่จากผลการศึกษาตรวจพบค่าความกระด้างทั้งหมดในน้ำบาดาลพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ย 418 และ 585 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเทียบกับการจัดลำดับความกระด้างตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยแล้ว จัดว่าเป็นน้ำกระด้างมาก

คลอไรด์ มาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงกำหนดค่าคลอไรด์ ในน้ำดื่มไม่เกิน 250 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคกำหนดค่า คลอไรด์ ในน้ำดื่มไม่เกิน 600 มิลลิกรัม/ลิตร จากผลการศึกษาพบค่าคลอไรด์ในน้ำบาดาลพื้นที่อุตสาหกรรม และเกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ย 531 และ 745 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ซึ่งจัดได้ว่าเป็นน้ำกร่อย (การจำแนกน้ำบาดาลตามค่าคลอไรด์ของกรมทรัพยากรธรณีถือว่าน้ำที่มีค่าคลอไรด์ ตั้งแต่ 500 - 1000 จัดเป็นน้ำกร่อย)

เหล็ก จากการวิจัยตรวจพบค่าเหล็กในน้ำบาดาลของพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ย 3.0 และ 2.25 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ โดยที่มาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงกำหนดค่าเหล็กในน้ำดื่มไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคของกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดค่าเหล็กไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร

แมงกานีส ค่าแมงกานีสก็เช่นเดียวกับค่าเหล็ก จากผลการวิจัยตรวจพบค่าแมงกานีสในน้ำบาดาลเกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดทั้งสองพื้นที่ คือ ตรวจพบแมงกานีสเฉลี่ย 0.84 มิลลิกรัม/ลิตร ในน้ำบาดาลพื้นที่อุตสาหกรรม และ 0.82 มิลลิกรัม/ลิตร ในน้ำบาดาลพื้นที่เกษตรกรรม โดยที่มาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวง และมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคกำหนดค่าแมงกานีสในน้ำไม่เกิน

ตารางที่ 14 แสดงคุณภาพน้ำบาดาลจากผลการศึกษา เปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำบริโภค

พารามิเตอร์	น้ำบาดาลในเขตอุตสาหกรรม	น้ำบาดาลในเขตเกษตรกรรม	มาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวง	มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค-กระทรวงอุตสาหกรรม
TDS (มิลลิกรัม/ลิตร)	1,586	1,772	1,000	1,500
ความกระด้างทั้งหมด (มิลลิกรัม/ลิตร)	419	585	300	200
คลอไรด์ (มิลลิกรัม/ลิตร)	531	745	250	600
เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร)	3.0	2.25	0.5	1.0
แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.84	0.82	0.3	0.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

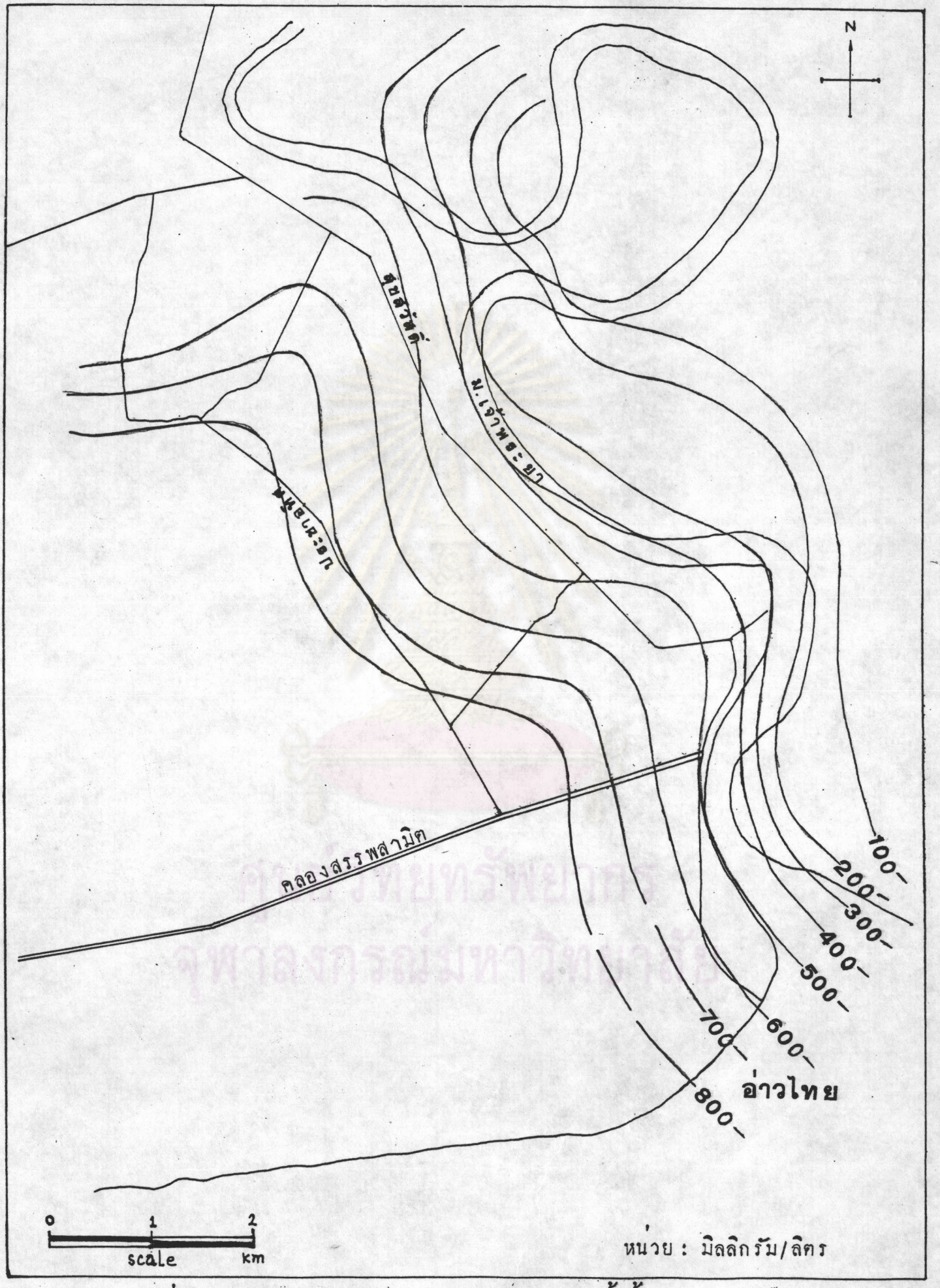
0.5 มิลลิกรัม/ลิตร

4. ผลการศึกษามลสารโลหะหนัก

จากการศึกษามลสารโลหะหนัก 8 มลสาร คือ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว แคดเมียม นิเกิล และโครเมียม ตรวจพบระดับ เหล็ก แมงกานีส และสังกะสีในน้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม มีค่าใกล้เคียงกันมาก (รูปที่ 14) โดยที่น้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรม ตรวจพบเหล็ก แมงกานีส และสังกะสี เฉลี่ย 3.0, 0.84 และ 0.48 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ส่วนน้ำบาดาลในพื้นที่เกษตรกรรมตรวจพบ เหล็ก แมงกานีส และสังกะสี เฉลี่ย 2.25, 0.82 และ 0.48 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ส่วน ตะกั่ว แคดเมียม ทองแดง นิเกิล และโครเมียม ในน้ำบาดาลของทั้งสองพื้นที่ ตรวจพบในเกณฑ์ที่ต่ำกว่า Detection Limit ของเครื่องวิเคราะห์ (ตารางที่ 7) สาเหตุที่ตรวจพบโลหะหนักเหล่านี้ในระดับที่ต่ำกว่า Detection Limit ของเครื่องนั้นจะได้กล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

5. ผลกระทบของการอุตสาหกรรม และเกษตรกรรมต่อคุณภาพน้ำบาดาล

5.1 ผลกระทบของการอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบของการอุตสาหกรรม จากโลหะหนัก จากผลการศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลพบเหล็ก แมงกานีส และสังกะสี ในน้ำบาดาลของพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรมมีค่าใกล้เคียงกัน (รูปที่ 14) ทั้งสองพื้นที่ และจัดว่าเกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงและมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคของกระทรวง-อุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ก็ไม่อาจสรุปได้ว่า โลหะหนักในกลุ่มนี้มีผลกระทบจากกิจกรรมของการอุตสาหกรรม ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากการผุกร่อนของท่อเหล็กจากการกัดเซาะของน้ำเค็มก็ได้ ส่วนโลหะหนักในกลุ่ม ทองแดง ตะกั่ว แคดเมียม นิเกิล และโครเมียมนั้น จากการตรวจวิเคราะห์น้ำบาดาล ทั้งพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตร-กรรมพบตรวจโลหะหนักกลุ่มนี้ในปริมาณที่ต่ำกว่า Detection Limit ของเครื่องวิเคราะห์ (ตารางที่ 11 และ 12) ทั้งสองพื้นที่ จากการศึกษาครั้งนี้อาจกล่าวได้ว่ายังไม่พบปัญหาและยังไม่สามารถสรุปผลกระทบของการอุตสาหกรรมต่อคุณภาพน้ำบาดาลได้ แม้ว่าจากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจะพบว่ามีการทิ้งของเสียหลายรูปแบบรวมทั้งโลหะหนักในพื้นที่นี้กันโดยทั่วไป แต่จากการวิจัยไม่พบการปนเปื้อนของมลสารโลหะหนักเหล่า



รูปที่ 15 แสดงการกระจายของปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำพระประแดงบริเวณ
พื้นที่ที่ศึกษา (ที่มา : กองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี 2529)

น้ำในน้ำบาดาล ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีปัจจัยบางประการเป็นตัวขัดขวาง ไม่ให้โลหะหนักปนเปื้อนลงสู่ชั้นน้ำบาดาลได้ ซึ่งปัจจัยหนึ่งก็คือ การดูดซับโลหะหนักของอนุภาคดินนั่นเอง ดังเช่นตัวอย่างการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อ พ.ศ. 2520 (29) พบว่าดินในบริเวณเหมือง New Lead Belt รัฐมิสซูรี่มีความสามารถสูงในการดูดซับตะกั่วและสังกะสีจากน้ำเสีย และจากการศึกษาชั้นดินในบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษา (รูปที่ 7 และภาคผนวก ค) พบว่าก่อนถึงชั้นน้ำพระประแดงจะถูกคั่นอยู่ด้วย ชั้นดินและชั้นน้ำ รวมความหนาไม่น้อยกว่า 60 เมตร โดยเฉพาะดินชั้นบนสุด ซึ่งเรียกว่า ชั้นดินเหนียวกรุงเทพ (Bangkok Soft Clay) ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัว คือ มีความสามารถอุ้มน้ำได้ดี น้ำซึมผ่านได้ยากมาก นอกจากชั้นดินเหนียวกรุงเทพแล้ว ถัดจากนั้นลงไป ยังมีชั้นดินเหนียว อีก 3 - 4 ชั้น ซึ่งมีชั้นน้ำบาง ๆ แทรกคั่นอยู่ก่อนถึงชั้นพระประแดง ด้วยเหตุผลนี้เอง จึงมีความเป็นไปได้ว่า สาเหตุที่ยังตรวจไม่พบการปนเปื้อนของมลสารโลหะหนักในชั้นน้ำพระประแดงที่ศึกษานี้ ก็เพราะมลสารอาจถูกดูดซับโดยอนุภาคดินที่คั่นอยู่จนไม่อาจลงไปปนเปื้อนในชั้นน้ำบาดาลได้นั่นเอง

5.2 ผลของการเกษตรกรรมต่อคุณภาพน้ำบาดาล จากผลการศึกษาพบปริมาณไนเตรตในน้ำบาดาลพื้นที่เกษตรกรรมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าน้ำบาดาลพื้นที่อุตสาหกรรม (รูปที่ 14) กล่าวคือ น้ำบาดาลในพื้นที่เกษตรกรรมตรวจพบไนเตรตเฉลี่ย 1.54 มิลลิกรัม/ลิตร ในขณะที่น้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรม ตรวจพบไนเตรตเฉลี่ย 0.58 มิลลิกรัม/ลิตร สาเหตุที่ตรวจพบไนเตรตในน้ำบาดาลพื้นที่เกษตรกรรมมีค่าสูงกว่าน้ำบาดาลพื้นที่อุตสาหกรรมนั้นมีความเป็นไปได้ว่า ในพื้นที่เกษตรกรรมมีการใช้พื้นที่ทำบ่อเลี้ยงกุ้ง และบ่อเลี้ยงปลาเป็นส่วนใหญ่ ในการนี้จำเป็นต้องให้อาหารกุ้งและปลาในรูปต่าง ๆ ซึ่งก็คือ โปรตีนนั่นเอง โปรตีนเหล่านี้สามารถเปลี่ยนเป็นไนเตรตเปลี่ยนเป็นไนเตรตได้เมื่อมีการสะสมของไนเตรตมาก ๆ ก็อาจทำให้มีการปนเปื้อนลงสู่น้ำใต้ดินได้ ดังตัวอย่างการศึกษาในประเทศสวีเดน เมื่อปี พ.ศ.2524 - 2526 (32) และประเทศแคนาดาเมื่อปี พ.ศ. 2527 (33) พบว่าบริเวณที่มีการใช้ปุ๋ยในปริมาณสูงและสม่ำเสมอ ตรวจพบไนเตรตในน้ำบาดาลในปริมาณที่ค่อนข้างสูง ประกอบกับการศึกษาคุณสมบัติของดินทั่ว ๆ ไปพบว่าอนุภาคดินจะมีความสามารถในการดูดซับไนเตรตได้น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับสารประกอบไนโตรเจนตัวอื่น ๆ เช่น แอมโมเนีย ไนโตรเจน (24, 31) ทำให้ไนเตรตมีโอกาสที่จะถูกชะพาลงสู่แหล่งน้ำ

ใต้ดินได้โดยง่าย เมื่อมีการสะสมในปริมาณมาก ๆ ดังตัวอย่างการศึกษาในประเทศอังกฤษ เมื่อปี พ.ศ. 2523 (31) พบว่าปริมาณไนเตรตในดินลดลงเป็นผลมาจากการถูกชะล้างลงสู่เบื้องล่าง แต่อย่างไรก็ตามปริมาณไนเตรตสูงสุดที่ตรวจพบในน้ำบาดาลของพื้นที่เกษตรกรรมมีค่า 6.84 มิลลิกรัม/ลิตร ก็ยังจัดว่าต่ำกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคของกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดค่าไนเตรตในน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคไม่เกิน 45 มิลลิกรัม/ลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาขั้นต่อไปควรมีการศึกษาแคทไอออนบางตัว เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม และโปแตสเซียมเพิ่มเติมด้วย เพื่อประกอบการพิจารณาคุณภาพน้ำบาดาลให้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาการเกิดมลภาวะ โดยเฉพาะผลกระทบจากโลหะหนักต่อคุณภาพน้ำบาดาล ดังนั้นจึงไม่ได้ทำการศึกษาในรายละเอียดทุกพารามิเตอร์

2. ในการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก ควรจะมีการพัฒนาเทคนิคในการวิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เพราะเป็นการวิเคราะห์หาโลหะปริมาณน้อยในน้ำ (Trace Metals in Water) ซึ่งวิธีการตั้งแต่เก็บตัวอย่างการเตรียมตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์ ทุกขั้นตอนจะต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนหรือสูญเสียโลหะไประหว่างขั้นตอนที่เตรียมการวิเคราะห์

3. ควรมีการติดตามศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจากการวิจัยครั้งนี้จะยังไม่พบปัญหาผลกระทบจากแคทไอออนก็ตาม แต่ก็ควรมีการเฝ้าระวังติดตามศึกษาต่อไป ในกรณีถ้ามีการแอบทิ้งสารโลหะหนักเป็นพิษลงในบ่อบาดาลที่เลิกใช้แล้ว ก็จะส่งผลกระทบอย่างมากต่อคุณภาพน้ำบาดาลและยากที่จะแก้ไขได้ นอกจากจะมีการติดตามตรวจสอบอยู่เสมอ

4. ควรมีการติดตามตรวจวิเคราะห์ (Monitor) ในบ่อเดิม เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในระยะยาวต่อไป

5. การศึกษาขั้นต่อไปควรเน้นศึกษาแอนไอออนโดยเฉพาะคลอไรด์ ไนเตรต เพราะจากการวิจัยพบว่ามีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดปัญหามลภาวะน้ำบาดาลในอนาคตได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย