บทที่ 4
ผลการศึกษา

จากการศึกษาในครั้งนี้ได้ผลการทดลองประกอบด้วยลักษณะธรณีวิทยา ดินและการใช้ที่ดิน อุทกธรณีวิทยา ประกอบด้วย การเกิด การไหล และชลศาสตร์แหล่งน้ำบาดาล คุณภาพน้ำและการใช้น้ำบาดาล แหล่งขยะมูลฝอยของชุมชนและสรุปเกี่ยวกับมลภาวะของแหล่งน้ำบาดาลของชั้นน้ำบาดาลท่าพระ

4.1 ธรณีวิทยา

ลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ประกอบด้วยชั้นตะกอนลุ่มน้ำ (Alluvium , QR) ซึ่งเป็นชั้นหินร่วนตะกอนลุ่มน้ำซึ่งเกิดขนานไปกับลำน้ำชี มีแหล่งน้ำผิวดินเกิดอยู่มาก เช่น แก่งน้ำต้อน บึงแพง เป็นต้น ชั้นตะกอนมีความหนาตั้งแต่ไม่ถึง 1 เมตรไปจนถึง 5 เมตร ประกอบด้วยทรายละเอียด ทรายแป้ง และดินเหนียว ซึ่งมีอายุอ่อนที่สุดกินเนื้อที่ศึกษาประมาณร้อยละ 30

หมวดหินภูทอก (Upper clay/Phu Tok Formation J/PT) ซึ่งเป็นหินแข็งประกอบด้วยหินทรายสมหอบสีแดงเนื้อละเอียด และสม่ำเสมอเป็นเนื้อเดียวกัน การคัดขนาดภายในเนื้อดีมาก เนื้อหินมีลักษณะช่องว่างระหว่างอนุภาคมากทำให้มีลักษณะเปราะร่วน บางตำแหน่งพบลักษณะเฉียงระดับขนาดใหญ่และกระเปาะมีดินดานสีแดงแทรกปรากฏรอยแตกย่อย ๆ จำนวนมาก บริเวณรอยแตกจะมีสารคาร์บอเนตบรรจุอยู่เต็ม ลึกลงไปมีชั้นทรายแป้งและหินดินดานสีแดงสลับชั้นหินมีความหนาไม่น้อยกว่า 400 เมตร ปกคลุมพื้นที่ศึกษาประมาณร้อยละ 65

ชุดหินมหาสารคาม (Ms) เป็นหน่วยหินชั้นบนสุดของหมวดหินโคราช (Khorat Group) อาจเป็นเพราะความคงทนต่ำจึงถูกชะล้างเกือบหมด กินพื้นที่ผิวบริเวณมุมด้านทิศตะวันตกประมาณร้อยละ 5 เท่านั้น แต่บริเวณพื้นที่ศึกษาหินทั้งสองชนิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะวางอยู่บนชุดหินมหาสารคามนี้ หินชุดนี้ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน หรือหินโคลน สีอิฐ หรือสีแดงแกมม่วง และมีชั้นเกลือหิน, ยิปซั่ม และแอนไฮโดรท์ แทรกสลับอยู่ ชุดหินชุดนี้วางตัวอยู่บนชั้นหินชุดโคกกรวด ซึ่งเป็นหินทราย ในหมวดหินโคราช ด้วยกัน ความหนาของชุดหินมหาสารคาม บางพื้นที่ซึ่งพบชั้นเกลือหินจะมีความหนามากกว่า 1,000 เมตร แต่บริเวณพื้นที่โครงการไม่มีหลุมเจาะโปรแตส มีหลุมเจาะที่ใกล้ที่สุดคือวัดป่าชัยวัน อำเภอเมือง จังหวัด

ว
TD
403
ม212
หอสมุดกลาง
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ขอนแก่น เหนือพื้นที่โครงการขึ้นไปประมาณ 7 กิโลเมตร และบริเวณหนองบออำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ห่างมุมด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ไปประมาณ 7 กิโลเมตร รูปที่ 4.1

4.2 ดินและการใช้ที่ดิน

ดินและการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการจัดแบ่งโดยอาศัยแผนที่ดิน General Soil Map มาตราส่วน 1:1,250,000 แล้วปรับปรุงได้เป็นผนที่รูปที่ 4.2 (Moorman and Rojanasoonthon, 1967) ซึ่งประกอบด้วยดินหลักที่สำคัญอยู่ 4 ลักษณะด้วยกัน โดยพื้นที่ซึ่งเป็นที่ดอนบริเวณตรงกลางพื้นที่จะเป็น Grey Podzolic soils on old alluvion (14) ซึ่งปกคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 25 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนพื้นที่ดอนบริเวณรอบ ๆ ชุดดังกล่าวจะปกคลุมด้วยดิน Low-Humic Gley Soils และ Gray Podzolic Soils หรือ Low-Humic Gley Soils และ Red-Yellow Podzolic Soil with laterite on old alluvium (9) ซึ่งปกคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 45 ของพื้นที่ทั้งหมด สภาพภูมิประเทศของบริเวณที่ปกคลุมด้วยดินทั้งสองชุดดังกล่าวจะเป็น level ถึง undulating พื้นที่ส่วนใหญ่จะทำเกษตรกรรมปลูกอ้อยเป็นหลัก

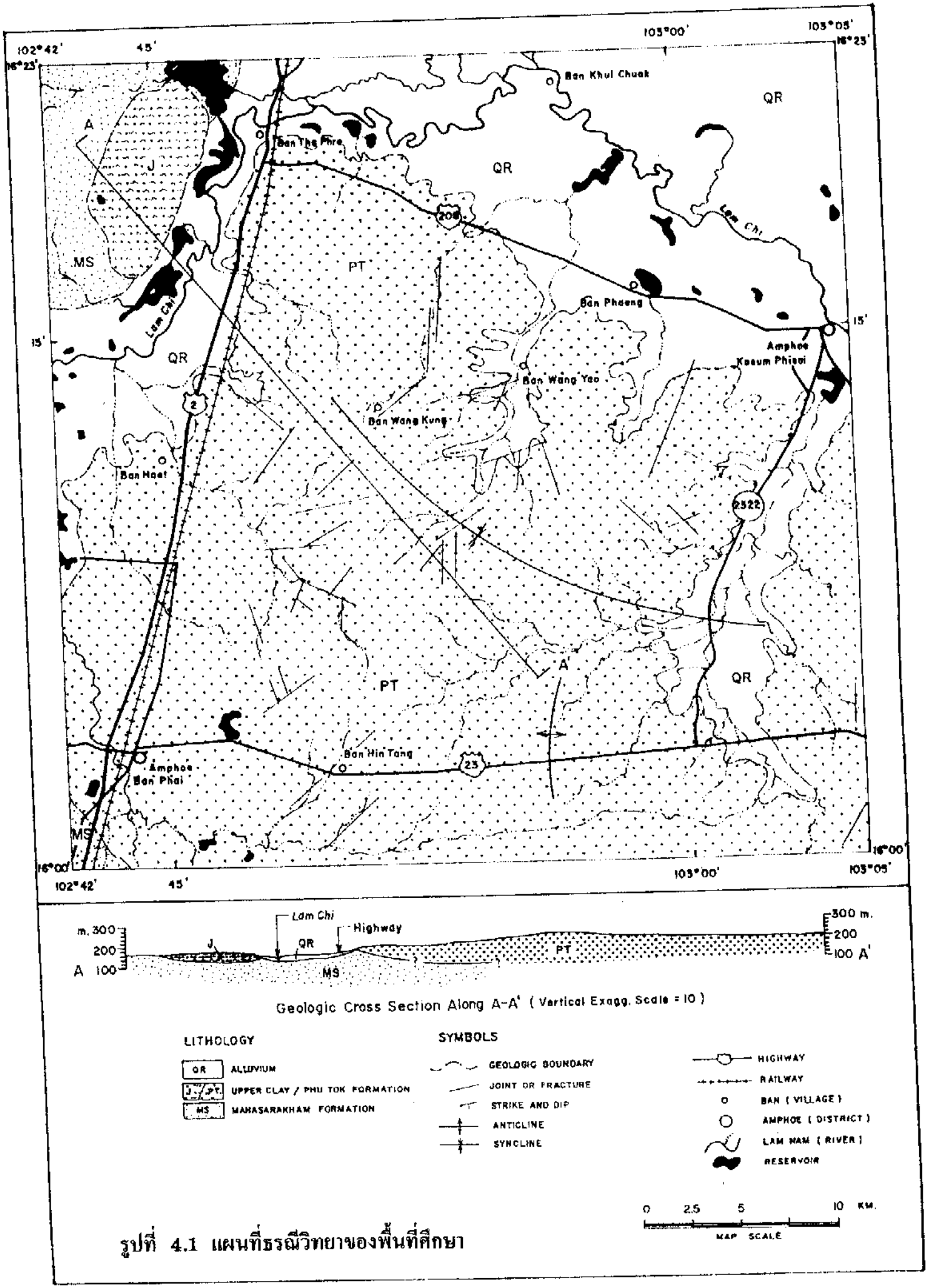
พื้นที่บริเวณชายฝั่งแม่น้ำชีทั้งสองข้างจะปกคลุมด้วยดิน Alluvial Soil (2) ซึ่งเป็นตะกอนแม่น้ำสภาพภูมิประเทศจะเป็นที่ราบถึง gently undulating ปกคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 27 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วพื้นที่ ๆ เหลืออีกประมาณร้อยละ 3 ของพื้นที่ทั้งหมดปกคลุมด้วยดิน Law Humic Gley Soils (7) อยู่บริเวณมุมบนด้านเหนือของพื้นที่ศึกษา สภาพพื้นที่เป็นที่ราบถึง undulating รูปที่ 4.2

4.3 อุทกธรณีวิทยาของชั้นน้ำบาดาลท่าพระ

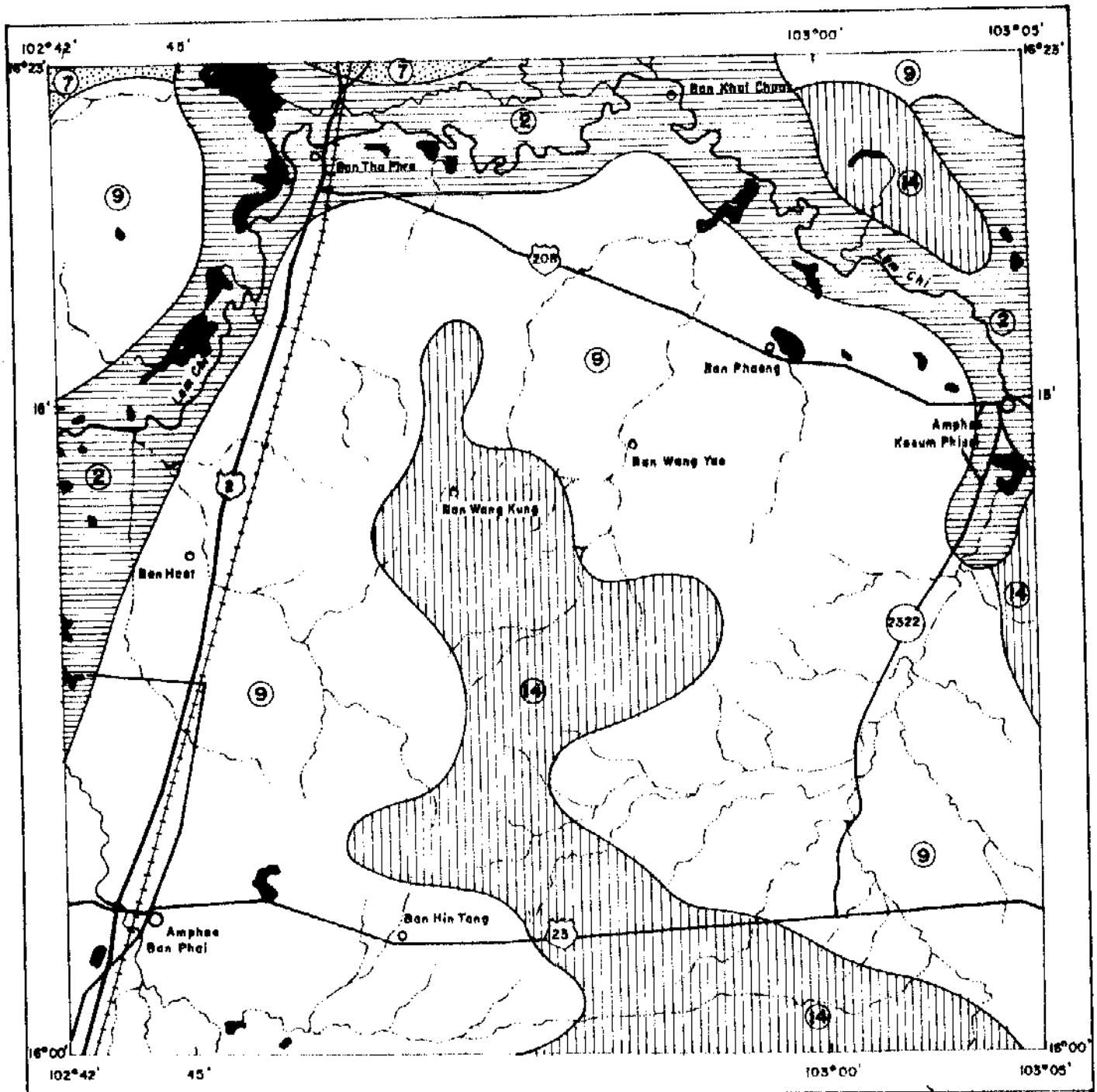
น้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ศึกษามีลักษระอุทกธรณีวิทยาประกอบด้วยลักษณะการเกิด การไหล คุณภาพน้ำและการใช้น้ำดังนี้

4.3.1 ลักษณะการเกิดน้ำบาดาลของชั้นน้ำบาดาลท่าพระ

ชั้นน้ำบาดาลของบริเวณพื้นที่ศึกษาจะประกอบด้วยชั้นหินอุ้มน้ำที่สำคัญ 3 ชนิด คือ ชั้นหินร่วนอุ้มน้ำ ชั้นหินอุ้มน้ำมหาสารคามและชั้นหินอุ้มน้ำภูทอก



รูปที่ 4.1 แผนที่ธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา



LEGEND

- (2) Alluvial Soils, on recent fresh-water alluvium; level to gently undulating.
- (7) Low-Humic Gley soils, on semirecent and old alluvium; level to undulating.
- (9) Low-Humic Gley soils and Gray Podzolic soils, or Low-Humic Gley soils and Red - Yellow Podzolic soils with laterite, on old alluvium; level to undulating.
- (14) Grey Podzolic soils, on old alluvium; level to undulating.

0 5 10 15 Km

SCALE 1 : 250,000

- Ban (Village)
- Amphoe (District)
- Reservoir
- Road
- Railway
- River

รูปที่ 4.2 แผนที่ดินและการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษา

ชั้นหินร่วน ซึ่งประกอบด้วยชั้นกรวดทราย ซึ่งเป็นตะกอนลุ่มน้ำ เป็นชั้นน้ำตื้น ชั้นหินอุ้มน้ำส่วนใหญ่หนาไม่เกิน 10 เมตร ลักษณะชั้นน้ำบาดาลเป็นชั้นน้ำเปิด (Unconfined aquifer) เกิดอยู่ตามช่องว่างของกรวดทรายแม่น้ำ มีทรายแป้งและดินเหนียวปน คัดขนาดไม่ดี ปริมาณน้ำค่อนข้างน้อย คุณภาพน้ำส่วนใหญ่ได้น้ำกร่อยหรือเค็ม พบอยู่ตามพื้นที่ลุ่มน้ำริมฝั่งแม่น้ำชีและหนองน้ำปกคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งหมด

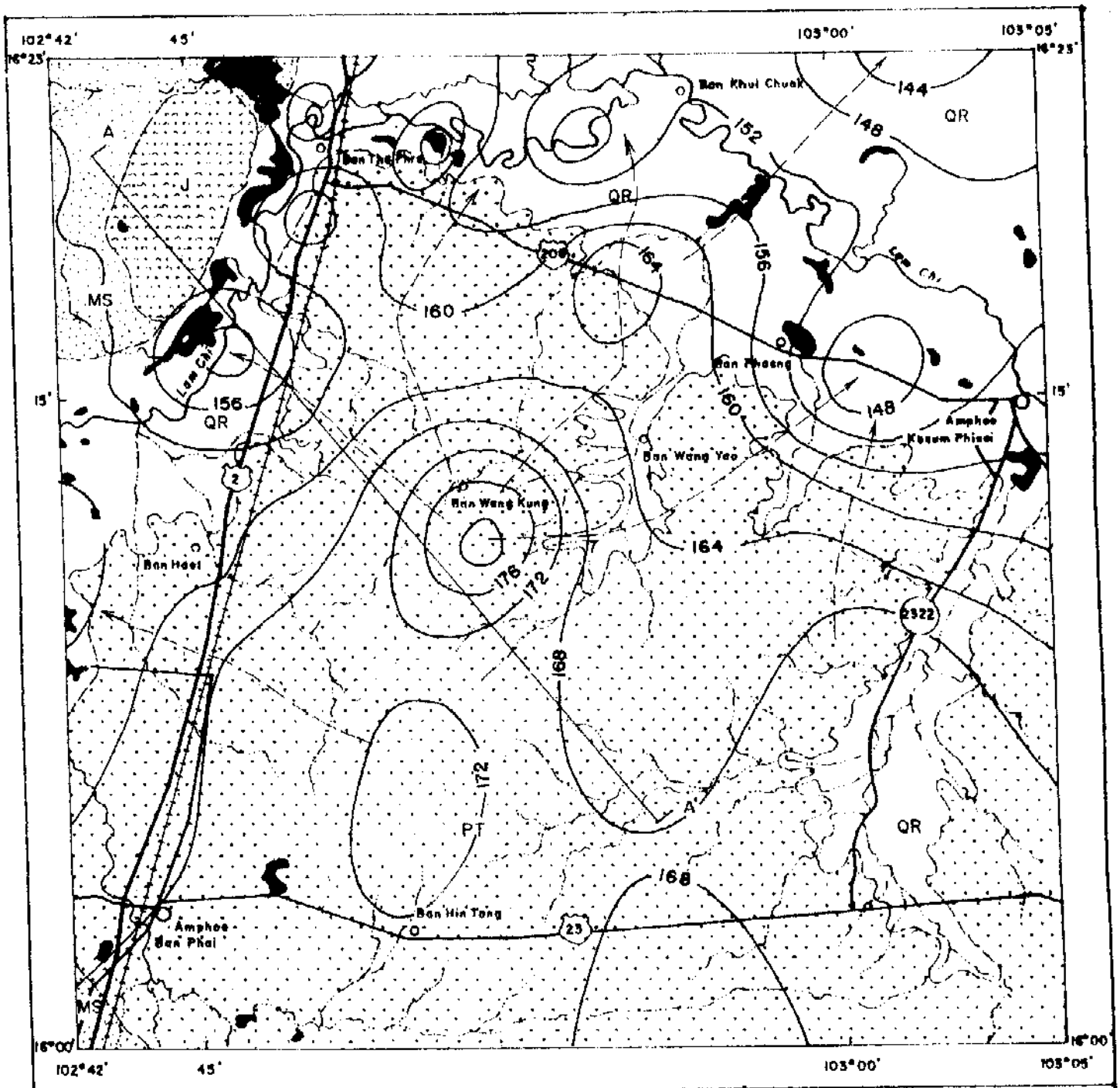
ชั้นหินอุ้มน้ำมหาสารคาม ซึ่งประกอบด้วย หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน หรือหินโคลน สีอิฐหรือสีแดงแกมม่วง น้ำบาดาลเกิดอยู่ตามช่องว่างและรอยแตกรอยแยกของชั้นหินส่วนใหญ่จะเป็นชั้นน้ำปิด (Confined aquifer) ชั้นหินมีความหนามากอาจถึง 1,000 เมตร เป็นชั้นหินที่รองรับชั้นหินร่วนและชั้นหินภูทอก ปริมาณน้ำบาดาลค่อนข้างน้อย อัตราสูบน้ำวันละประมาณ 100-200 ลูกบาศก์เมตร ค่า Transmissivity มีค่าตั้งแต่น้อยกว่า 10 ถึงประมาณ 50 ตารางเมตรต่อวัน โดยมีสัมประสิทธิ์การกักเก็บ (Storage coefficient) ประมาณ 10^{-4} ถึง 10^{-5}

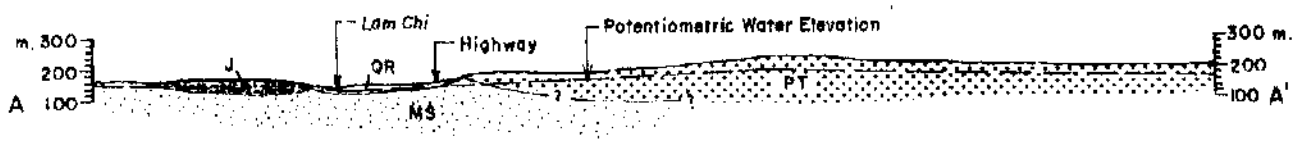
ชั้นหินอุ้มน้ำภูทอก น้ำบาดาลของชั้นหินอุ้มน้ำภูทอก พบทั้งชั้นน้ำเปิดและชั้นน้ำปิด โดยชั้นน้ำปิดจะมีอยู่มากกว่าทั้งปริมาณและผลผลิต น้ำบาดาลเกิดอยู่ในช่องว่างและรอยแตกของหินทรายเนื้อละเอียดถึงละเอียดมาก สีน้ำตาล เนื้อหินแปราะร่วน และมีส่วนประกอบคาร์บอเนตต่ำ ชั้นหินที่ให้น้ำบาดาลอยู่ที่ความลึก ตั้งแต่ประมาณ 20 เมตร ถึงความลึกประมาณ 250 เมตร ด้วยความหนาของชั้นน้ำมีตั้งแต่น้อยกว่า 50 เมตร ไปจนถึง 100 เมตร รูปที่ 4.3

4.3.2 ลักษณะชลศาสตร์ของชั้นหินอุ้มน้ำ

บริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นชั้นน้ำบาดาลท่าพระซึ่งเกิดอยู่ในชั้นหินอุ้มน้ำภูทอก มีระดับน้ำบาดาลอยู่ที่ระหว่าง 156-172 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง และระดับน้ำบาดาลอยู่ที่เหนือระดับผิวดินประมาณ 1 เมตร ตามริมฝั่งแม่น้ำชี ซึ่งเป็นพื้นที่น้ำไหลออก (discharged area) ไปจนถึงลึก 15 เมตร ใต้ระดับผิวดิน บริเวณพื้นที่น้ำไหลเข้า (recharged area) บริเวณตรงกลางพื้นที่ศึกษา

การไหลของน้ำบาดาลมีจุดกำเนิดบริเวณตรงกลางพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่น้ำไหลเข้าและกระจายในรูปรัศมีออกทุกทิศทาง โดยด้านทิศตะวันตก ทิศเหนือ ถึงตะวันออกเฉียงเหนือ การไหลของน้ำบาดาลจะมุ่งสู่แม่น้ำชี โดยชั้นน้ำบาดาลมีค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่าน (Transmissivity) อยู่ระหว่าง 0.45-1047.02 ตารางเมตรต่อวัน ซึ่งเป็นค่าตั้งแต่ต่ำมากไปจนถึงสูงมาก จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านของชั้นน้ำบาดาลท่าพระจะมีค่าสูงอยู่





Cross Section Along A-A' (Vertical Exagg. Scale = 10)

AQUIFERS

- QR — ALLUVIUM AQUIFER
- J, PT — UPPER CLAY / PHU TOK AQUIFER
- MS — MAHASARAKHAM AQUIFER

SYMBOLS

- AQUIFER BOUNDARY
- 160 — POTENTIOMETRIC WATER ELEVATION
- FLOW DIRECTION
- HIGHWAY
- RAILWAY
- BAN (VILLAGE)
- AMPHOF (DISTRICT)
- LAM NAM (RIVER)
- RESERVOIR

0 2.5 5 10 KM.
MAP SCALE

รูปที่ 4.3 แผนที่อุทกธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา

บริเวณแนวต่อกับแม่น้ำชีด้านทิศเหนือ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ (Storage Coefficient) มีค่าอยู่ระหว่าง $5.10x10^{-2}$ ถึง $7.06x10^{-5}$ โดยปริมาณผลผลิตของชั้นน้ำมีค่าตั้งแต่ประมาณ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ถึงมากกว่า 5560 ลูกบาศก์เมตรต่อวันด้วยค่าระดับน้ำลดมากกว่า 50 เมตร ในบ่อน้ำบาดาลที่มีผลผลิตค่อนข้างต่ำบริเวณตรงกลางพื้นที่ศึกษาไปจนถึงน้อยกว่า 10 เมตร ในบริเวณขอบ ๆ ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งชั้นน้ำบาดาลให้ผลผลิตสูงมาก ซึ่งระดับน้ำลดดังกล่าวมีค่าประมาณร้อยละ 10 ของระดับน้ำลดทั้งหมด

4.3.3 คุณภาพน้ำของชั้นน้ำบาดาลท่าพระ

จากพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 1,764 ตารางกิโลเมตร ของชั้นน้ำบาดาลท่าพระซึ่งลักษณะการเกิดอยู่ในชั้นหินอุ้มน้ำภูทอก ประกอบด้วย หินทรายเนื้อละเอียด ถึงละเอียดมาก สีน้ำตาลเนื้อหินเปราะร่วน ซึ่งน้ำบาดาลเกิดอยู่ทั้งในช่องว่างระหว่างอนุภาค และตามรอยแตก รอยแยก ของชั้นหินตั้งแต่ความลึกประมาณ 20 เมตร ไปจนถึงประมาณ 250 เมตร

ในการศึกษาเกี่ยวคุณภาพน้ำและมลภาวะของชั้นน้ำบาดาลท่าพระ ได้เก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 42 บ่อ คิดเป็นบ่อเก็บตัวอย่างน้ำ 1 บ่อ ต่อพื้นที่ประมาณ 43 ตารางกิโลเมตร ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลประกอบด้วย pH EC TDS Total hardness Ca Mg Na K Fe Mn Zn Cu Cd Hg Pb HCO_3 Cl NO_3 และ SO_4 ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตาราง 1 ภาคผนวก สำหรับคุณภาพน้ำเกี่ยวกับ EC TDS Cl NO_3 SO_4 และ Hg ได้นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปทำแผนที่ ISOPACT ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลเกี่ยวกับการเกิดมลภาวะของชั้นน้ำบาดาล

ก. pH

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบาดาลอยู่ระหว่าง 6.3-8.3 ตั้งแต่เป็นกรดเล็กน้อยไปจนถึงด่างปานกลาง โดยที่น้ำส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 40 จะมีคุณสมบัติเป็นกรดเล็กน้อยที่เหลือเป็นน้ำอีกร้อยละ 60 จะมีสภาพเป็นด่างเล็กน้อยมีค่า pH อยู่ระหว่างมากกว่า pH 7 เล็กน้อยไปจนถึง pH เกือบ 8

ข. ความนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณสารละลายทั้งหมด (TDS) และปริมาณคลอไรด (Cl)

ความนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณสารละลายทั้งหมด (TDS) และปริมาณคลอไรด์ (Cl) ในน้ำบาดาลมีค่าอยู่ในช่วง 9230-486 uS/cm 304-7774 mg/l และ 1.82-3385 mg/l ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะคุณสมบัติตั้งแต่น้ำจืดดีมาก ปานกลางไปจนถึงน้ำเค็ม

น้ำที่มีคุณภาพดีจืดจะอยู่บริเวณตรงกลางของพื้นที่ (ตามรูปที่ 4.4 ถึง 4.6) ตามขอบพื้นที่ด้านทิศใต้ ตะวันตก เหนือ และตะวันออกเฉียงใต้ จะล้อมรอบด้วยคุณภาพน้ำที่มีความนำไฟฟ้า ปริมาณสารละลาย และคลอไรด์สูง อนึ่งน้ำบริเวณพื้นที่ตรงกลาง ซึ่งมีพื้นที่ประมาณร้อยละ 60 จะมีค่าปริมาณคลอไรด์ต่ำกว่า 201 mg/l ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานน้ำดื่ม

ค. ความกระด้างทั้งหมด (TH) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และไบคาร์บอเนต (HCO_3)

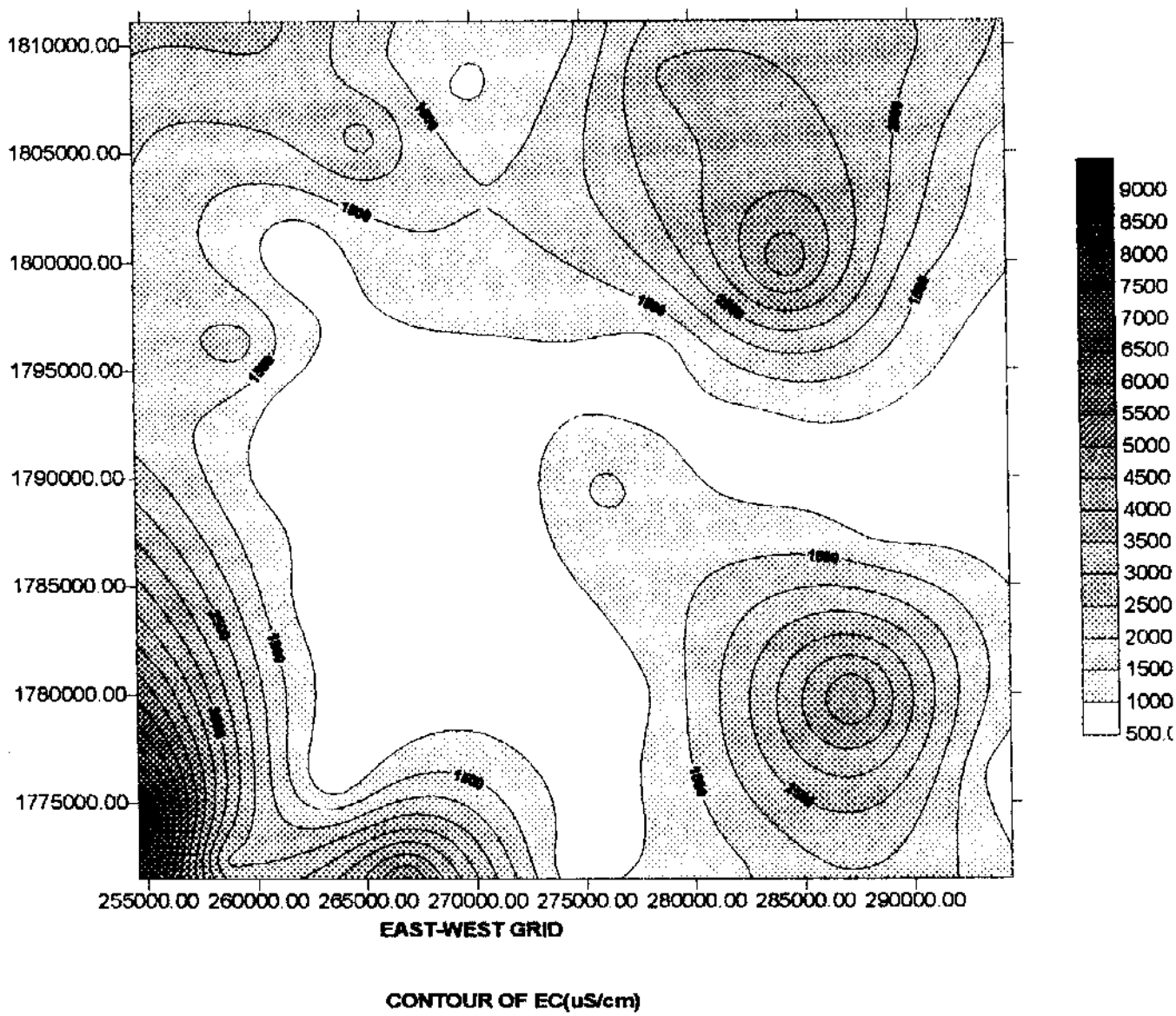
ความกระด้างทั้งหมด (TH) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และไบคาร์บอเนต (HCO3) น้ำบาดาลท่าพระมีค่าความกระด้างทั้งหมดอยู่ในช่วง 50-1814 mg/l ซึ่งเป็นน้ำอ่อนถึงน้ำกระด้างมากส่วนใหญ่น้ำบาดาลมากกว่าร้อยละ 90 จะเป็นน้ำกระด้างมาก (รูปที่ 4.7) ซึ่งมีค่าความกระด้างเกินมาตรฐานน้ำดื่ม โดยมีชนิดความกระด้างเป็นน้ำกระด้างชั่วคราวเนื่องจาก Ca และ Mg รวมตัวอยู่กับเกลือไบคาร์บอเนต ซึ่ง Ca และ Mg อยู่ในช่วง 6-947 mg/l และ 1.8-133.6 mg/l ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณไบคาร์บอเนตอยู่ในช่วง 91-625 mg/l

ง. โซเดียม (Na) และโปรแตสเซียม (K)

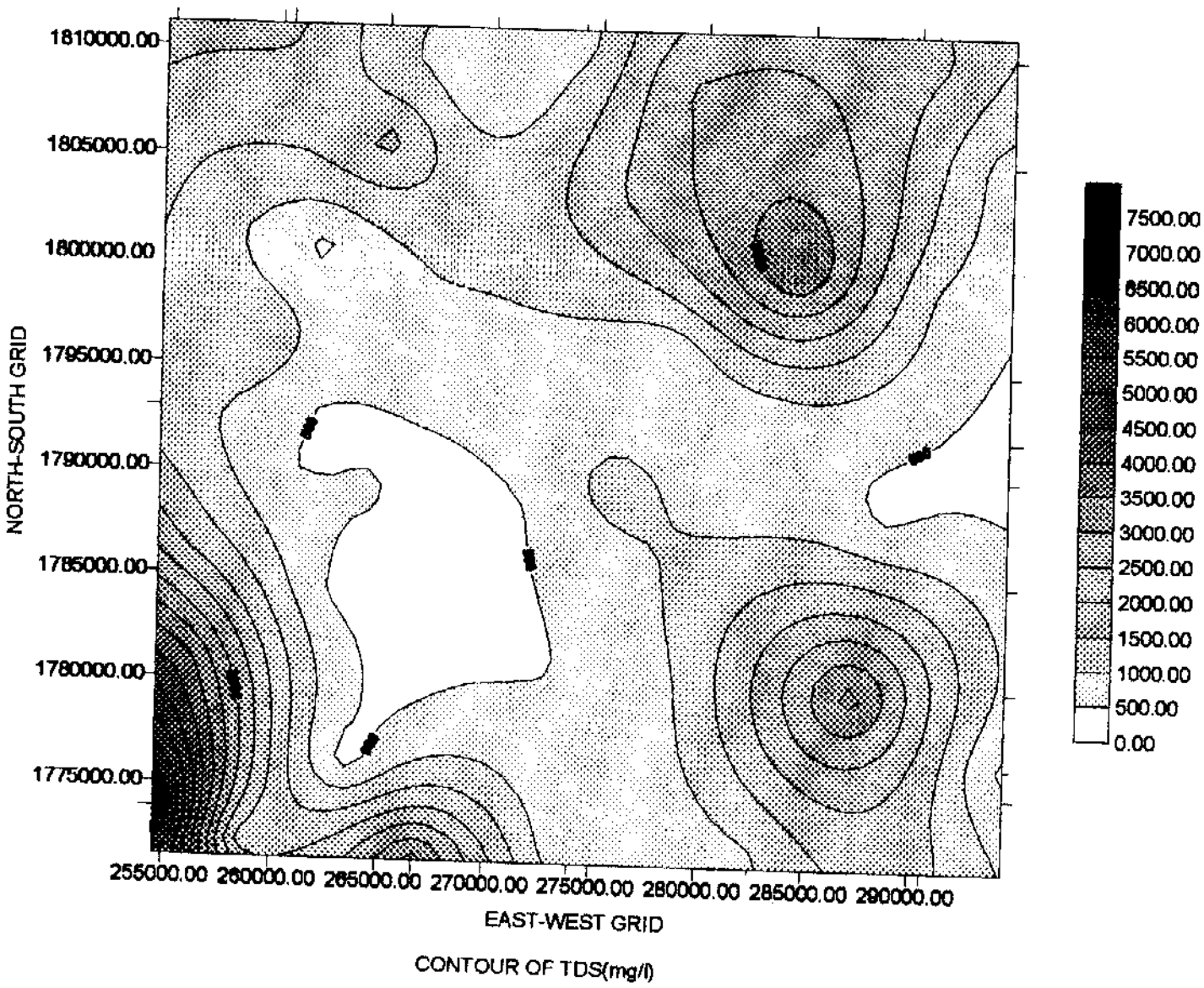
น้ำบาดาลท่าพระมีค่า Na และ K อยู่ระหว่าง 23-1708 mg/l และ 0.20-121.20 mg/l ซึ่งจะรวมตัวอยู่กับคลอไรด์ ทำให้น้ำมีคุณสมบัติเป็นน้ำเค็ม แต่โดยทั่ว ๆ ไปน้ำบาดาลท่าพระส่วนใหญ่เป็นน้ำจืด

จ. เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu)

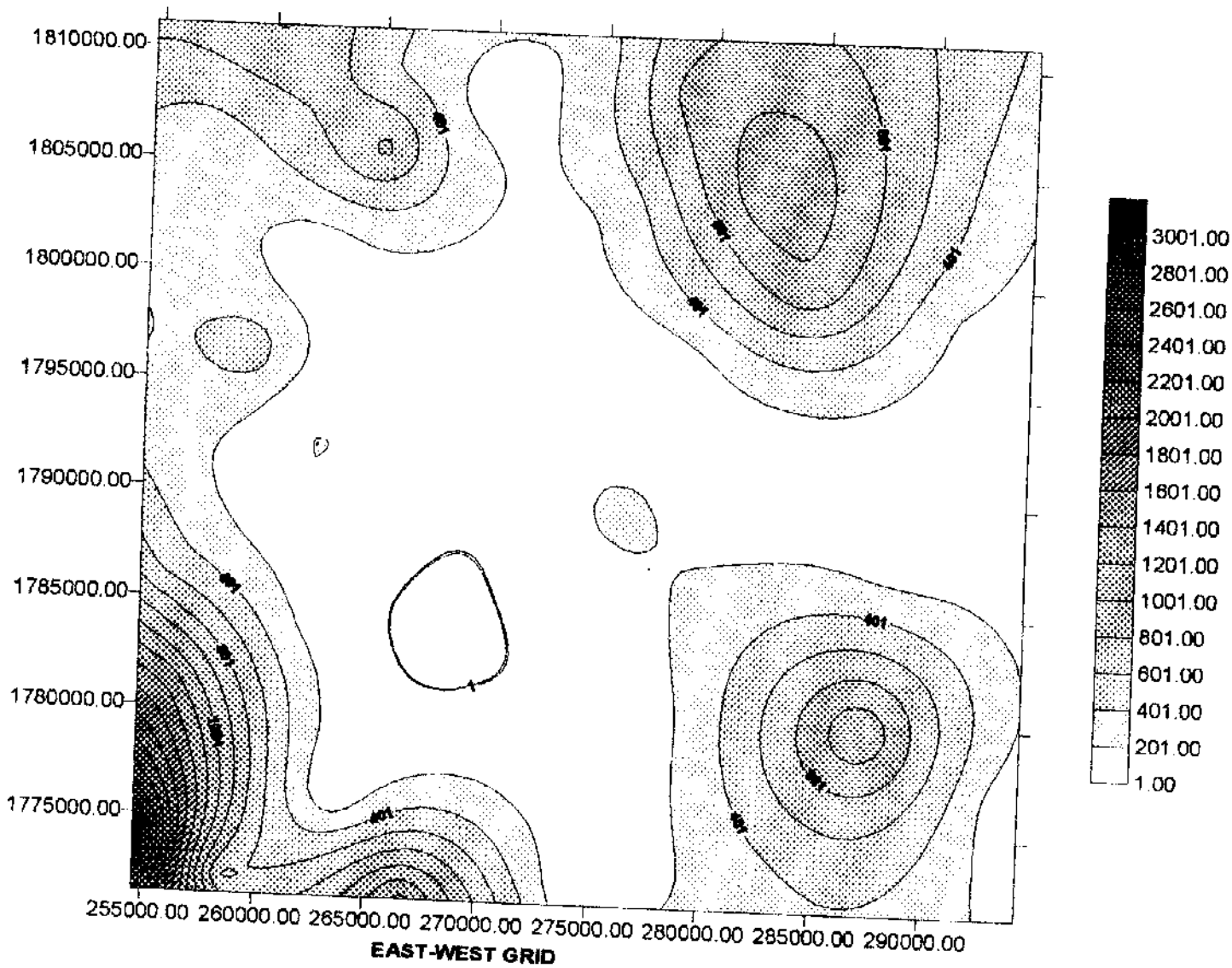
โดยทั่ว ๆ ไปน้ำบาดาลท่าพระมีปริมาณเหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดงค่อนข้างต่ำ มีน้ำส่วนน้อยที่มีปริมาณเหล็กเกินมาตรฐาน โดยน้ำมากกว่าร้อยละ 60 มีเหล็กน้อยกว่า 0.5 mg/l (ตารางที่ 4.1)



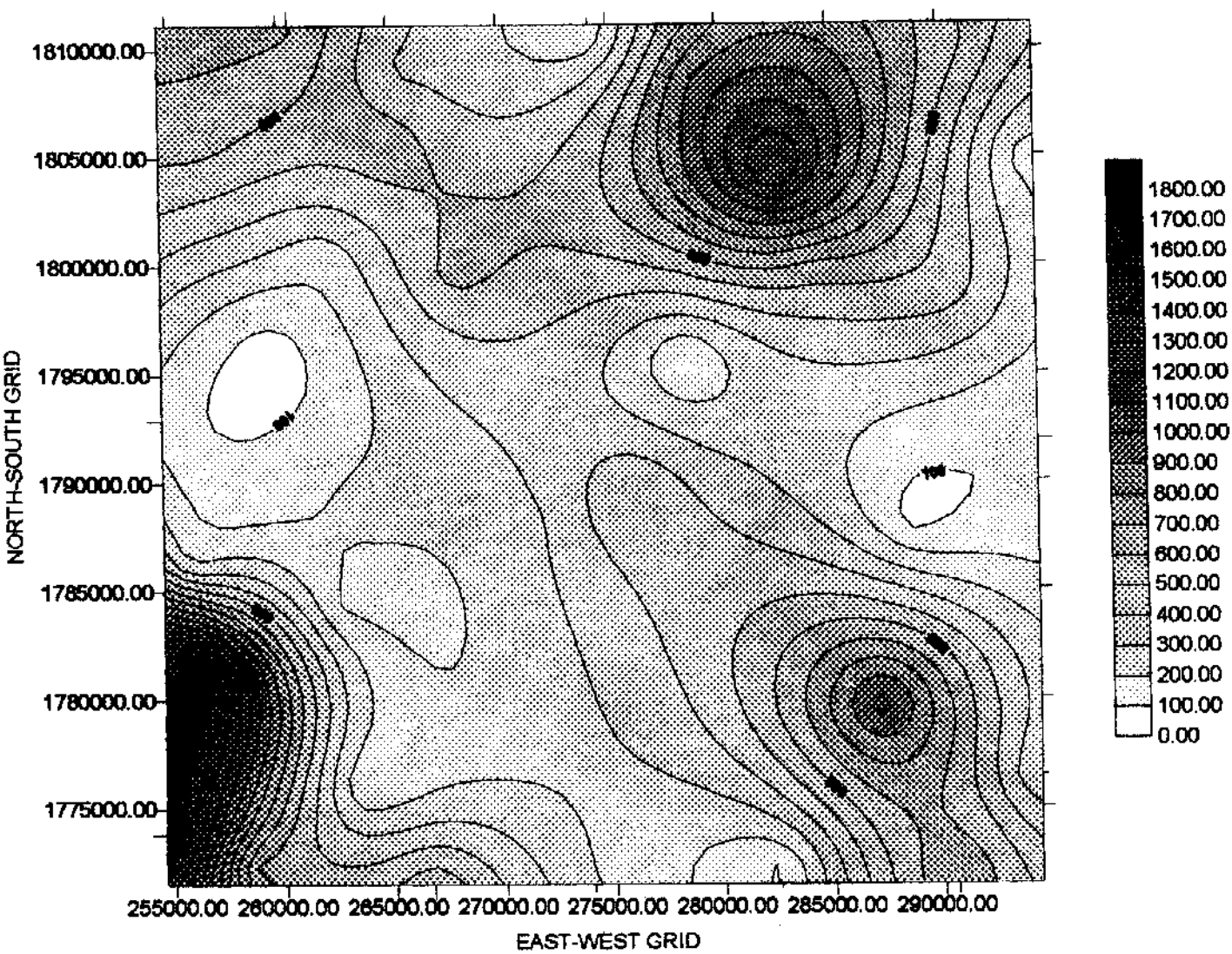
รูปที่ 4.4 แผนที่ความนำไฟฟ้าเท่าในน้ำบาดาล



รูปที่ 4.5 แผนที่ TDS เท่าในน้ำบาดาล



รูปที่ 4.6 แผนที่คลอไรด์เท่าในน้ำบาดาล



รูปที่ 4.7 แผนที่ความกระด้างทั้งหมดเท่าในน้ำบาดาล

ตารางที่ 4.1 ปริมาณเหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ในน้ำบาดาล

ธาตุ	ความเข้มข้น (mg/l)
เหล็ก	0.04 - 35.10
แมงกานีส	< 0.03 - 0.64
สังกะสี	0.02 - 26.80
ทองแดง	<0.03 - 0.11

ในขณะที่แมงกานีส น้ำบาดาลประมาณร้อยละ 30 มีค่าแมงกานีสน้อยกว่า 0.05 mg/l ส่วนปริมาณสังสะสีในน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 75 มีปริมาณสังกะสีน้อยกว่า 5 mg/l โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณทองแดงส่วนใหญ่จะน้อยกว่า 0.03 mg/l

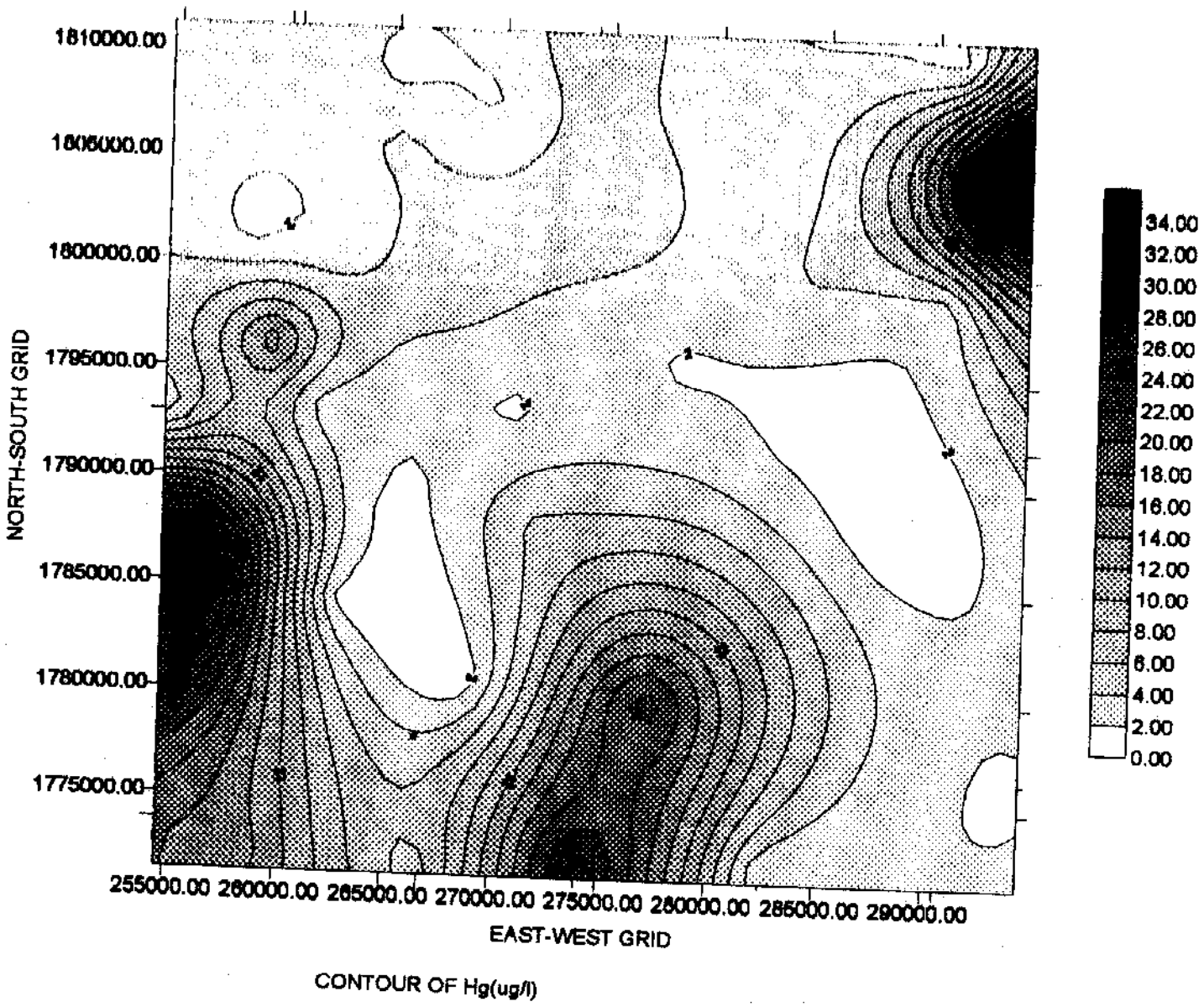
จ. ปริมาณโลหะหนักในน้ำบาดาล แคดเมียม (Cd) ปรอท (Hg) และตะกั่ว (Pb)

น้ำบาดาลท่าพระมีปริมาณแคดเมียมทั้งหมดน้อยกว่า 0.02 mg/l ในขณะปริมาณตะกั่วส่วนใหญ่มีน้อยกว่า 0.07 mg/l ยกเว้นน้ำจากบ่อน้ำบาดาลบ้านวังปลาโด และ สถานีอนามัยบ้านหนองแซง ซึ่งมีปริมาณตะกั่ว 0.11 และ 0.13 mg/l ตามลำดับ ซึ่งเกินมาตรฐานน้ำดื่ม

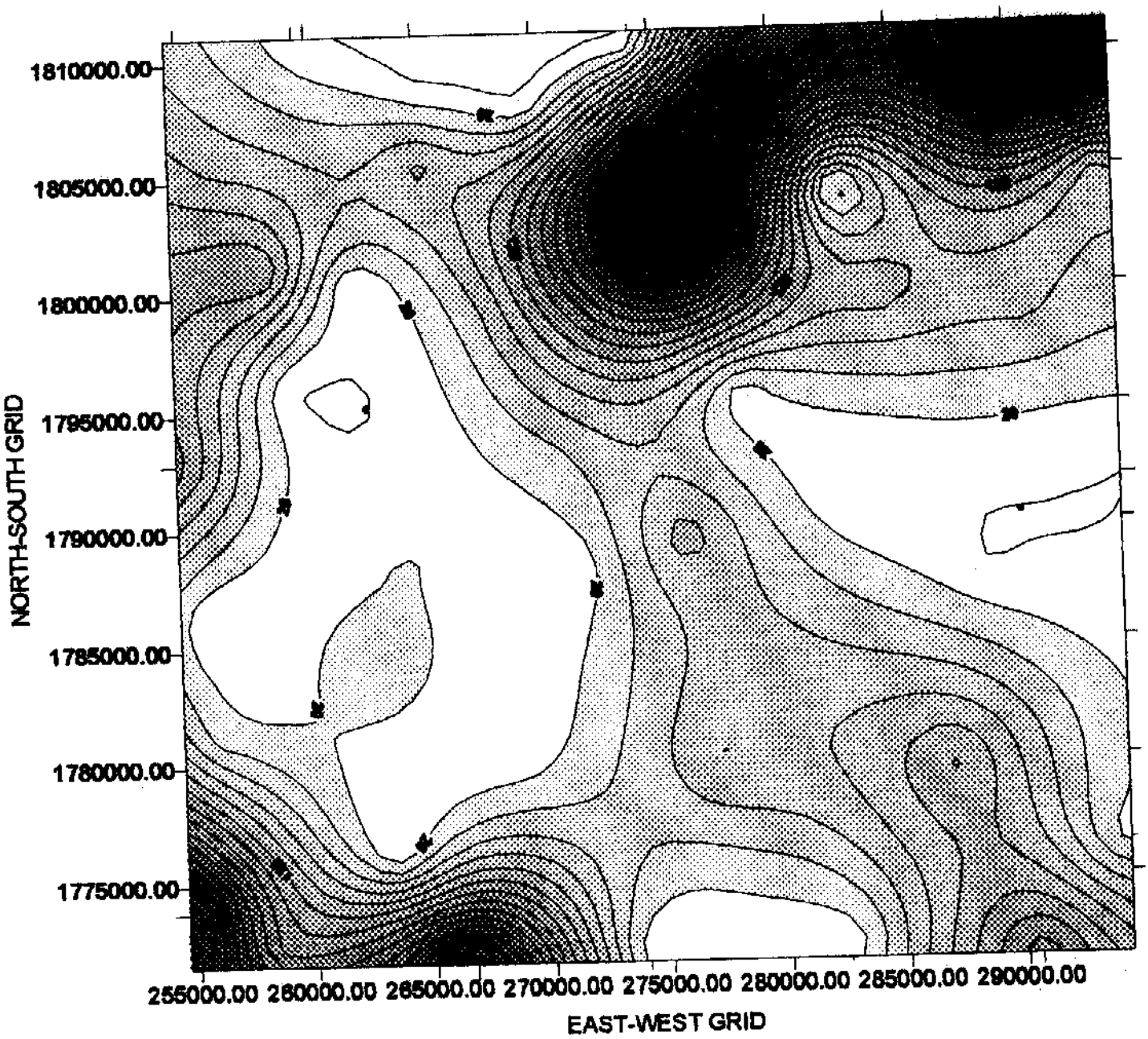
ส่วนปรอทในน้ำบาดาลพบว่ามีปริมาณอยู่ระหว่าง 0.17-35 ug/l ซึ่งบ่อน้ำบาดาลที่มีปริมารปรอทค่อนข้างสูงจะอยู่บริเวณตะวันตกและตะวันออกอำเภอบ้านไผ่และบริเวณอำเภอโกสุมพิสัย (รูปที่ 4.8)

ฉ. ปริมาณไนเตรท (NO_3) และ ซัลเฟต (SO_4)

ปริมาณในเตรทมีค่าตั้งแต่น้อยกว่า 0.04-442 mg/l ตั้งแต่น้อยกมากไปจนถึงสูงมาก พื้นที่ด้านใต้อำเภอบ้านไผ่ และทิศตะวันตก ถึงทิศเหนืออำเภอโกสุมพิสัย และแนวต่อจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือสู่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการจะมีค่าไนเตรทในน้ำบาดาลสูง (รูปที่ 4.9)



รูปที่ 4.8 แผนที่ปรอทเท่าในน้ำบาดาล



รูปที่ 4.9 แผนที่ไนเตรทเท่าในน้ำบาดาล

ส่วนปริมาณซัลเฟตมีค่าอยู่ระหว่าง 0.71-356.13 mg/l ซึ่งส่วนใหญ่น้ำบาดาลท่าพระจะมีซัลเฟตอยู่ในเกณฑ์น้ำดื่ม โดยพื้นที่ซัลเฟตสูงมีอยู่ 3 จุด คือตะวันตกเฉียงเหนืออำเภอบ้านไผ่ มุมตะวันออกเฉียงใต้และตะวันตกเฉียงใต้อำเภอโกสุมพิสัย (รูปที่ 4.10)

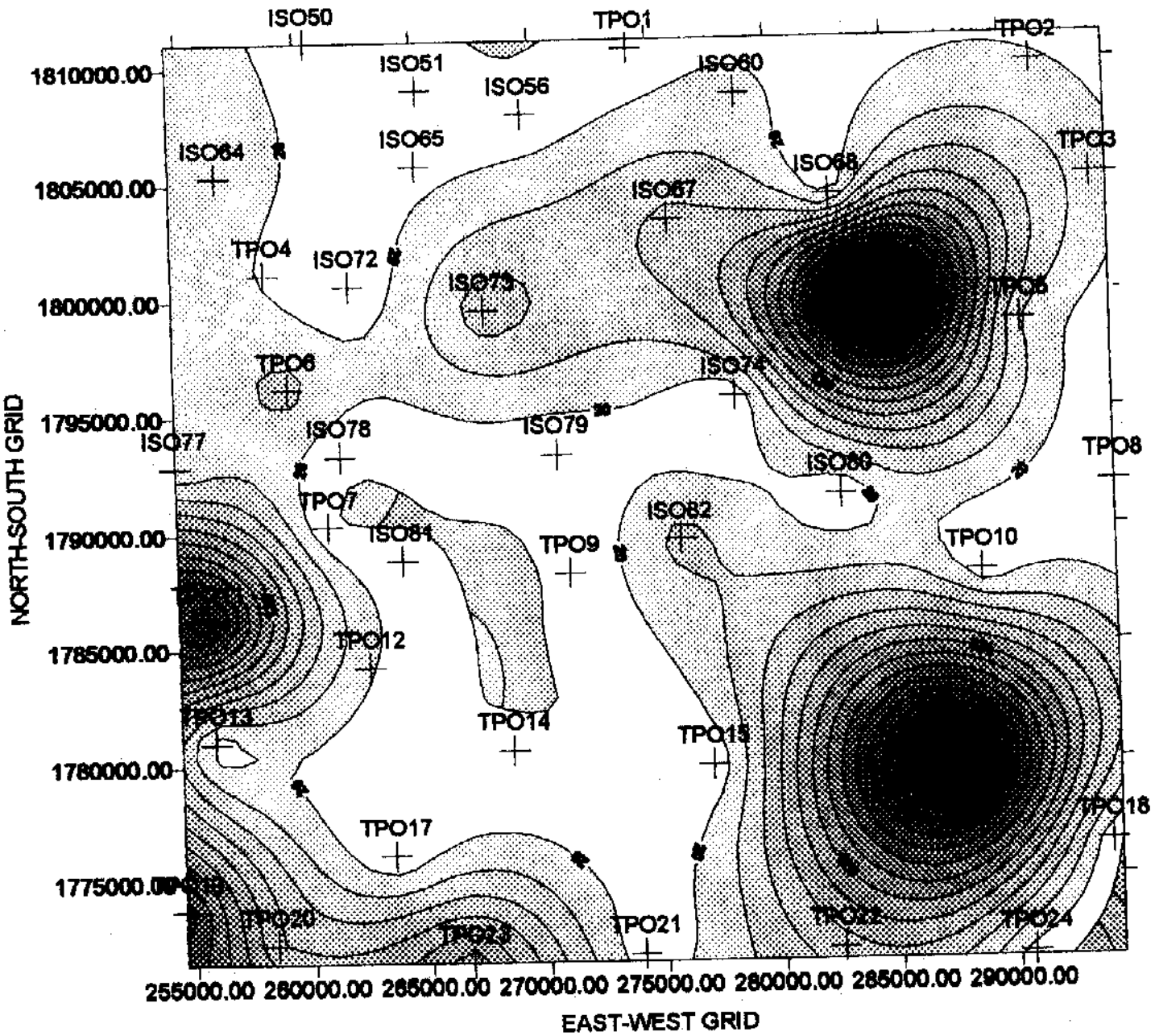
4.3.4 การใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่โครงการจะแบ่งเป็นสองพวกใหญ่ ๆ คือ การใช้น้ำสำหรับอุปโภคในครัวเรือน และการใช้น้ำสำหรับอุตสาหกรรม ซึ่งทั้งสองกิจกรรมดังกล่าวจะเป็นผู้ใช้น้ำหลักของชั้นหินอุ้มน้ำภูทอก หรือชั้นน้ำบาดาลท่าพระ

การใช้น้ำสำหรับอุปโภคในครัวเรือน ซึ่งกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ในรูปของประปาบาดาลและเครื่องสูบมือโยก ในพื้นที่มีจำนวนหมู่บ้านทั้งหมด 266 หมู่บ้าน มีประชากร 151,800 คน มีหมู่บ้านซึ่งใช้น้ำบาดาล 219 หมู่บ้านมีประชากรใช้น้ำบาดาล 132,202 คน ในจำนวนนี้มีบ่อน้ำบาดาลซึ่งใช้สำหรับประปาหมู่บ้าน 159 บ่อ คิดเป็นร้อยละ 87.09 ของหมู่บ้านทั้งหมด นอกจากนี้ในพื้นที่โครงการยังมีบ่อน้ำบาดาลซึ่งติดตั้งสูบมือโยกอีก 701 บ่อกระจายอยู่ทั่วทั้งพื้นที่โครงการ การใช้น้ำของประชากร ซึ่งมีระบบประปาหมู่บ้านมีอัตราวันละ 33 ลิตรต่อคน คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำบาดาลสำหรับอุปโภคและบริโภคทั้งหมดจากน้ำบาดาลประมาณ 4,363 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือ 130,890 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หรือปีละ 1.57 ล้านลูกบาศก์เมตร

การใช้น้ำสำหรับอุตสาหกรรมในพื้นที่โครงการ มีการใช้อยู่ตามแนวถนนมิตรภาพทั้งสองฝั่งจากบ้านไผ่ถึงสุขาภิบาลท่าพระ ทางหลวงจากบ้านไผ่ไปอำเภอบรบือ และทางหลวงจากท่าพระไปอำเภอโกสุมพิสัย แต่ข้อมูลการใช้น้ำจะเป็นข้อมูลของบริษัทไทยน้ำทิพย์ ซึ่งทำอุตสาหกรรมน้ำอัดลม และบริษัทขอนแก่นบริวเวอรี่ซึ่งทำน้ำดื่ม ยังไม่เริ่มผลิตเบียร์ ข้อมูลในปี 2539 เดือน กรกฎาคม สิงหาคม และ กันยายน ซึ่งเป็นข้อมูลจากรายงานการจ่ายค่าน้ำบาดาล ณ ฝ่ายพัฒนาน้ำบาดาล จังหวัดขอนแก่น โดยมีอัตราใช้น้ำต่อเดือนเท่ากับ 44,322 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งคิดเป็นอัตราการใช้น้ำต่อปีเท่ากับ 531,864 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำของพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นชั้นหินอุ้มน้ำท่าพระมีอัตราปีละ ประมาณ 2.10 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งอัตราดังกล่าวยังไม่รวมอุตสาหกรรม ซึ่งยังมิได้จ่ายค่าน้ำ ณ หน่วยงานของรัฐ และในอนาคต ค่าดว่าจะมีอุตสาหกรรมผลิตเบียร์และโครงการประปาของการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งตั้งอยู่ ณ บ้านหนองบัวดีหมี คาดว่าจะเริ่มใช้น้ำ ในปี 2540 นี้



CONTOUR OF SULFATE (mg/l)

รูปที่ 4.10 แผนที่ซัลเฟตเท่าในน้ำบาดาล

4.4 แหล่งขยะมูลฝอย

ในพื้นที่โครงการมีแหล่งกำจัดขยะมูลฝอยที่สำคัญ คือ แหล่งขยะมูลฝอยของเทศบาล อำเภอบ้านไผ่ ซึ่งตั้งอยู่ข้างทางหลวงสายอำเภอบ้านไผ่ไปอำเภอบรบือ แหล่งขยะของสุขาภิบาล อำเภอโกสุมพิสัย ซึ่งตั้งอยู่ ณ โคกผีบ้า ติดถนนสายโกสุมพิสัยไปบ้านโสกขุ่น แหล่งกำจัดขยะของสุขาภิบาลท่าพระ ตั้งอยู่ทิศตะวันออกบ้านหนองบัวดีหมี แล่งกำจัดขยะของสุขาภิบาลกิ่งอำเภอบ้านแฮด ตั้งอยู่หลังโรงเรียนบ้านแฮดศึกษา และแหล่งกำจัดขยะของสุขาภิบาลบ้านโต้น แหล่งกำจัดขยะทั้ง 5 แหล่งมีเฉพาะของสุขาภิบาลบ้านโต้นเท่านั้นที่อยู่นอกเขตพื้นที่ของชั้นน้ำบาดาลท่าพระ อนึ่งแหล่งขยะดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ปริมาณและแหล่งขยะมูลฝอยในพื้นที่โครงการ

ลำดับที่	ชื่อแหล่งขยะมูลฝอย	Coordinate และที่ตั้ง	ขนาดพื้นที่ (ไร่)	ปริมาณขยะ (ตัน/วัน)	วิธีจำกัด	หมายเหตุ
1.	เทศบาล อ.บ้านไผ่	N 1775906 E 263749 ใต้ทางหลวงสายบ้านไผ่-บรบือ	65	26	ฝังกลบและเผา	ในพื้นที่ชั้นน้ำบาดาลท่าพระ
2.	สุขาภิบาลข้าวงาง (ไกสุมพิสัย)	N 1793412 E 292512 โกกผีบ้า (ติดถนนโกสุม-โสกขุ่น)	ที่สาธารณะอนุญาต 2 ไร่ ปัจจุบันใช้ 5 ไร่	14	ฝังกลบและเผา	ในพื้นที่ชั้นน้ำบาดาลท่าพระ
3.	สุขาภิบาลท่าพระ	N 1804500 E 267500 ตะวันออกบ้านหนองบัวดีหมี	5	16	กอง/เผา ฝังกลบ	ในพื้นที่ชั้นน้ำบาดาลท่าพระ
4.	สุขาภิบาลบ้านแฮด	N 1792056 E 262690 ที่สาธารณะหลังโรงเรียนบ้านแฮดศึกษา	-	-	ฝังกลบและเผา	ในพื้นที่ชั้นน้ำบาดาลท่าพระ
5.	สุขาภิบาลบ้านโต้น	N 1800964 E 257312 ที่สาธารณะ	-	-	กองและเผา	นอกพื้นที่ชั้นน้ำน้ำบาดาลท่าพระ

จากตารางที่ 4.2 จะพบว่าปริมาณขยะซึ่งทิ้งลงบนพื้นผิวของชั้นน้ำบาดาลท่าพระทั้ง 4 แหล่งตกประมาณวันละ 60 กว่าตัน ซึ่งเท่ากับประมาณปีละ 21,900 ตัน ซึ่งนับวันจะเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะเมื่อมีโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น ดังนั้นโอกาสการปนเปื้อนจากแหล่งขยะสู่ชั้นน้ำบาดาลนับว่าจะต้องมีบทบาทมากขึ้นควบคู่ไปกับการใช้น้ำซึ่งนับวันจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

4.5 มลภาวะของชั้นน้ำบาดาลท่าพระ

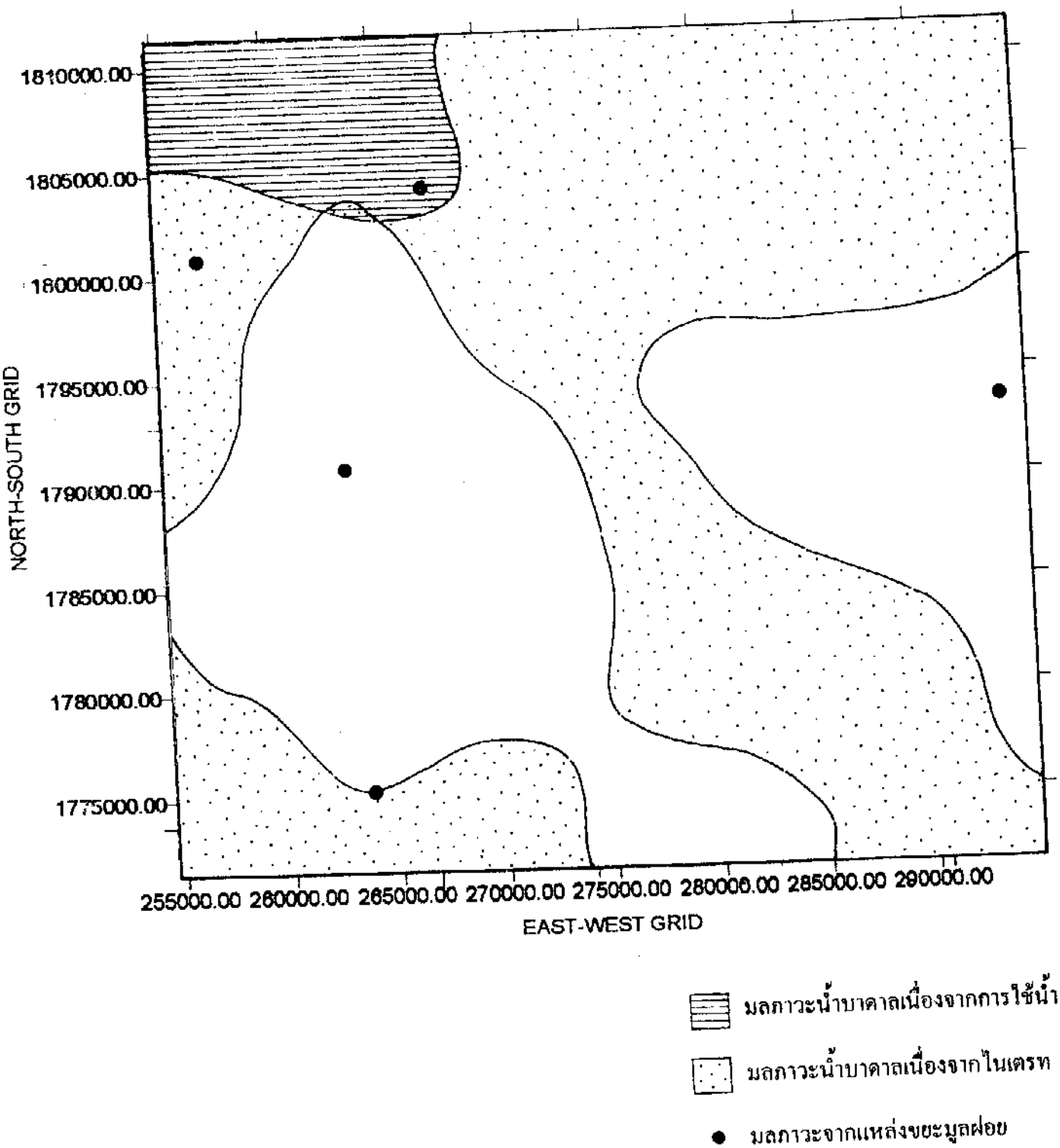
จากข้อมูลการใช้น้ำบาดาล ปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาล ปริมาณไนเตรทในน้ำบาดาล และแหล่งกำจัดขยะของเทศบาลและสุขาภิบาลต่าง ๆในพื้นที่พบว่า

ก. แหล่งมลภาวะน้ำบาดาลที่เป็นจุด

แหล่งมลภาวะที่เป็นจุดประกอบด้วย บ้านท่าพระ ซึ่งการเกิดแทรกตัวของน้ำเค็มเนื่องจากการใช้น้ำในอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอัตราปีละเกือบ 600,000 ลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้แหล่งขยะของเทศบาลบ้านไผ่ สุขาภิบาลท่าพระ สุขาภิบาลโกสุมพิสัย และสุขาภิบาลบ้านแฮด ซึ่งเริ่มมีปริมาณขยะมากขึ้น รวมกันทั้งหมดถึงวันละ เกือบ 60 ตัน ทั้งนี้ไม่รวมของสุขาภิบาลบ้านโต้น ซึ่งอยู่นอกพื้นที่ชั้นน้ำบาดาลท่าพระ ทำให้มลภาวะน้ำบาดาลท่าพระเริ่มเห็นชัดเป็นจุดแรกคือบริเวณบ้านท่าพระ ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งการแทรกตัวของน้ำเค็มจากด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือสู่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่สูบน้ำของบริษัทไทยน้ำทิพย์ ทำให้ปริมาณคลอไรด์ ในน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นจากระดับเดิม ซึ่งในปี 2531 บ่อน้ำบาดาลของบ้านท่าพระมีปริมาณคลอไรด์เท่ากับ 180 mg/l เป็น 413 mg/l ในปี 2540 ซึ่งเพิ่มขึ้นเกิน 1 เท่าตัว ส่วนอิทธิพลของแหล่งขยะยังไม่มีตัวบ่งชี้แน่ชัดว่าจะเกิดการแพร่มลภาวะขึ้น แต่จากข้อมูลการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะ น่าจะมีแนวโน้มที่เด่นชัดว่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ข. มลภาวะแบบไม่เป็นจุด

มลภาวะชนิดนี้ที่จะมีผลต่อแหล่งน้ำบาดาลท่าพระ ตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนที่สุดของการทดลองครั้งนี้จะพบว่าปริมาณไนเตรทในน้ำบาดาล ซึ่งมีแหล่งมาจากกิจกรรมทางด้านการเกษตร พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 60 จะเกิดมลภาวะขึ้นแล้ว โดยแหล่งที่เกิดมลภาวะมากจะอยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศตะวันตกเฉียงใต้และแนวต่อจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปสู่ตะวันออกเฉียงใต้ อนึ่งพื้นที่ ๆ ซึ่งมีปริมาณไนเตรทอยู่ในเกณฑ์สูงมากจะอยู่บริเวณด้านทิศตะวัน



รูปที่ 4.11 แผนที่มลภาวะของชั้นน้ำบาดาลท่าพระ