

การดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการวิจัย ได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งได้จากการรวบรวมจากหน่วยราชการต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

3.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเมืองหลัก กรณีขนาดใหญ่ จากสำนักงานพัฒนาเมือง

3.1.2 ศึกษาจำนวนบ่อน้ำบาดาล สถานที่ตั้ง ลักษณะบ่อ ความลึกและคุณภาพน้ำบริเวณที่ศึกษาจากหน่วยงานที่มีหน้าที่จัดหาน้ำบาดาล ได้แก่ กองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี กองพัฒนาแหล่งน้ำ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กองพัฒนาน้ำบาดาล กรมโยธาธิการ และกองประปาชนบท กรมอนามัย

3.1.3 ศึกษาแผนที่อุทกธรณีวิทยาแอ่งขนาดใหญ่ จากกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี

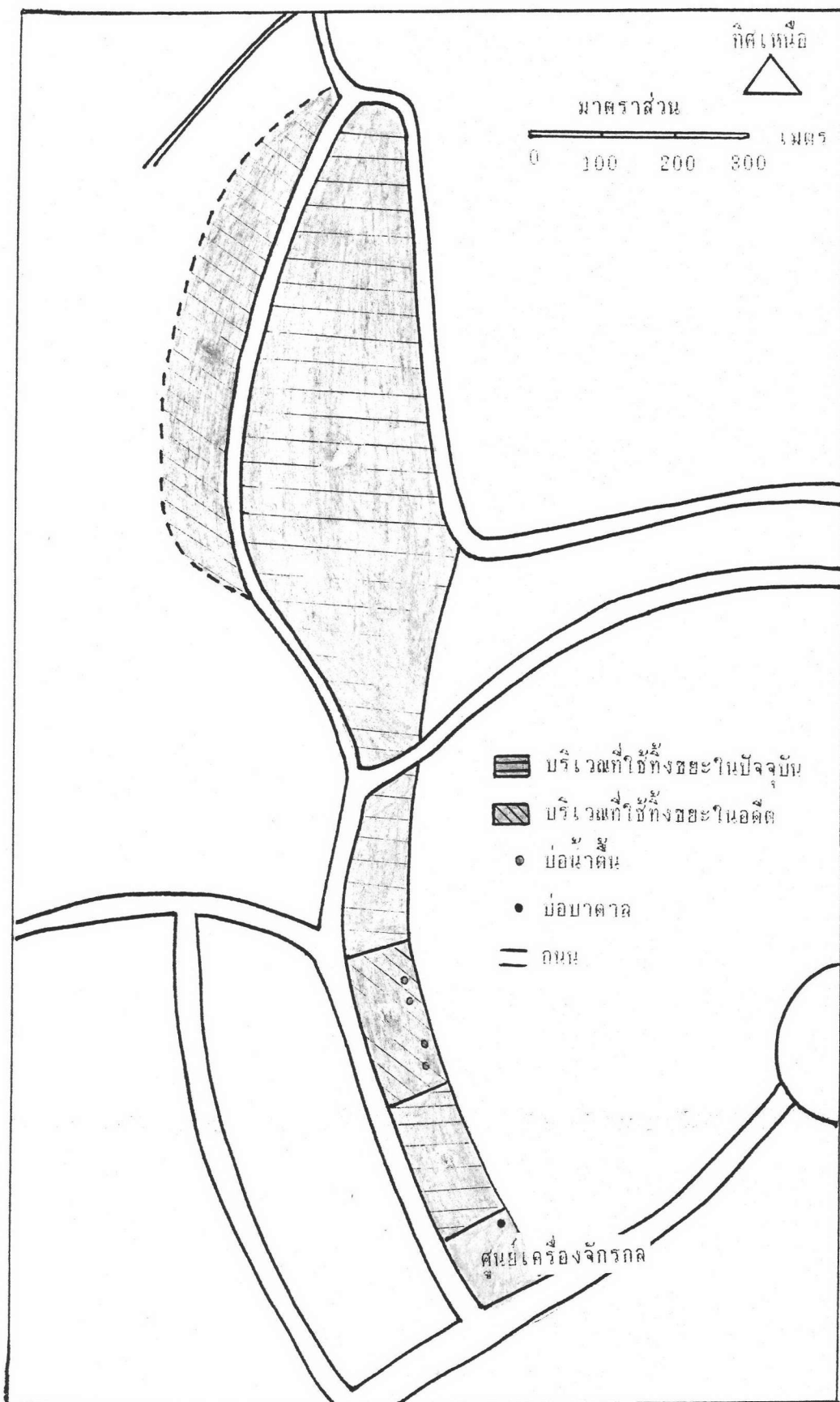
3.1.4 ศึกษาองค์ประกอบและลักษณะของขยะมูลฝอย ของเทศบาลเมืองขนาดใหญ่จากสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

3.1.5 ศึกษาผังเมืองรวม เมืองขนาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จากสำนักผังเมือง

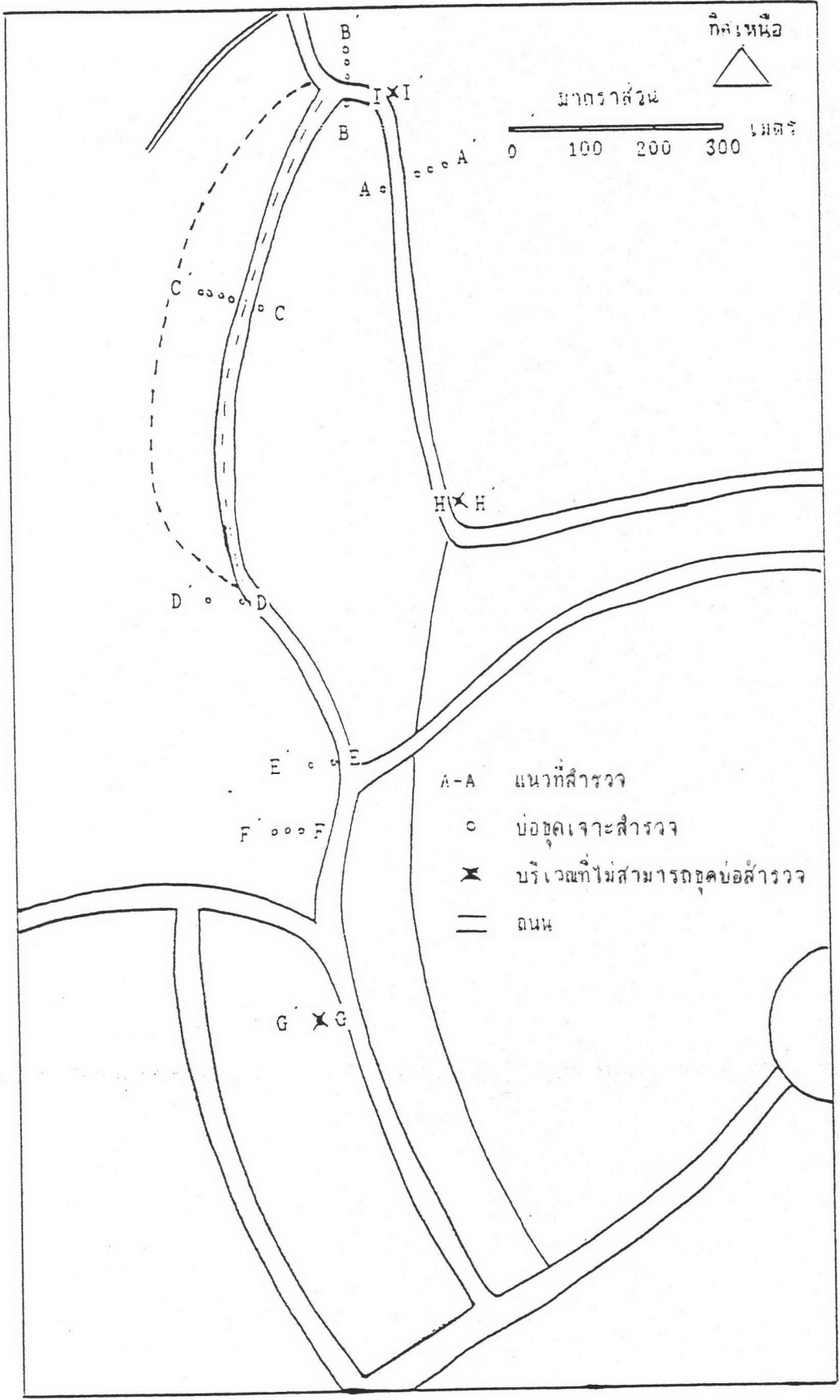
3.1.6 ศึกษาแผนที่ประเทศไทย 1: 50,000 บ้านคลองแงะ ระวัง 5022 I จากกรมแผนที่ทหาร

3.2 การสำรวจพื้นที่

ขั้นแรกได้ศึกษาขอบเขตของบริเวณที่ทิ้งขยะ (ดังรูปที่ 3.1) และสำรวจบ่อน้ำบริเวณที่ทิ้งขยะตลอดจนบ่อน้ำ ในบริเวณโดยรอบและตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างคร่าวๆ โดยการทำ conductivity survey วัดค่าการนำไฟฟ้า และสำรวจสภาพแวดล้อมบริเวณรอบกองขยะ ในทิศทางกทางไหลของน้ำใต้ดิน คือ ตั้งแต่สนามบินถึงตัวเมือง รวมเป็นระยะทางประมาณ 12 กิโลเมตร เพื่อกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำให้เหมาะสม ทั้งนี้จะเลือกบ่อจากบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม สนามบิน และโรงเรียน ซึ่งมีบ่ออยู่แล้ว นอกจากนี้ยังได้ขุดบ่อโดยรอบบริเวณที่ทิ้งขยะจำนวน 21 บ่อ เพื่อศึกษาทิศทางกทางไหลของน้ำชะขยะ โดยวัดค่าระยะทางและการนำไฟฟ้า (ดังรูปที่ 3.2)



รูปที่ 3.1 แสดงขอบเขตและการใช้พื้นที่ของสถานที่ทั้งขณะนี้ของเทศบาลเมืองหาดใหญ่



รูปที่ 3.2 แสดงตำแหน่งของบ่อขุดเจาะสายแรงที่ตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้ารอบบริเวณสถานที่ตั้งขะ

### 3.3 การเก็บตัวอย่างน้ำและความถี่ในการเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่าง จะดำเนินการเก็บตัวอย่างในฤดูแล้ง โดยจะเก็บจากน้ำบ่อต้นและบ่อบาดาลที่มีอยู่เดิมแล้ว คือ

ก่อนผ่านสถานีท่งชยะของเทศบาลหาดใหญ่ ในทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

ตัวอย่างน้ำบ่อต้น	จำนวน	13	บ่อ
ตัวอย่างน้ำบาดาล	จำนวน	10	บ่อ

บริเวณท่งชยะของเทศบาลหาดใหญ่

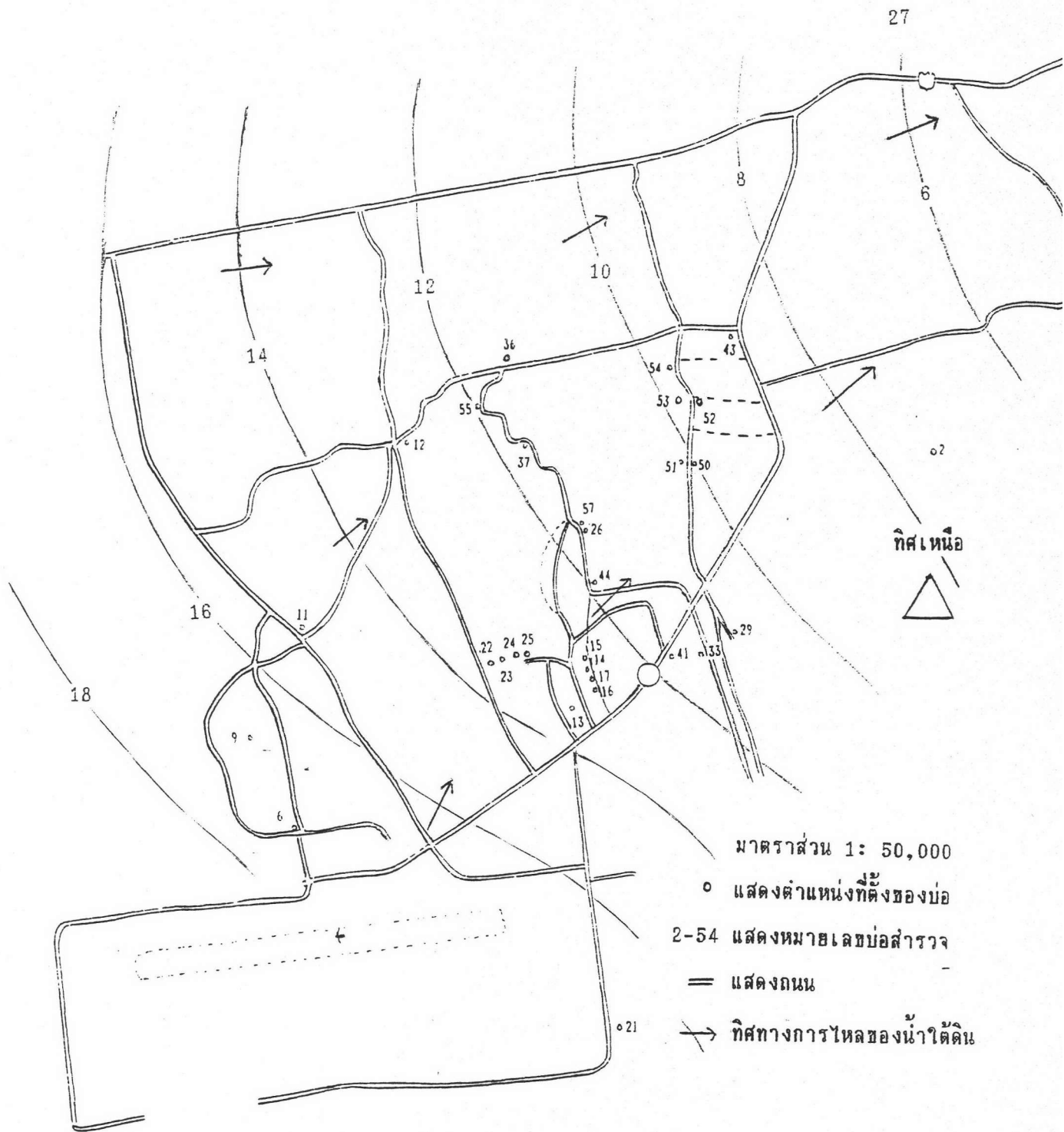
ตัวอย่างน้ำบ่อต้น	จำนวน	4	บ่อ
ตัวอย่างน้ำบาดาล	จำนวน	1	บ่อ

หลังผ่านสถานีท่งชยะของเทศบาลหาดใหญ่ ในทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

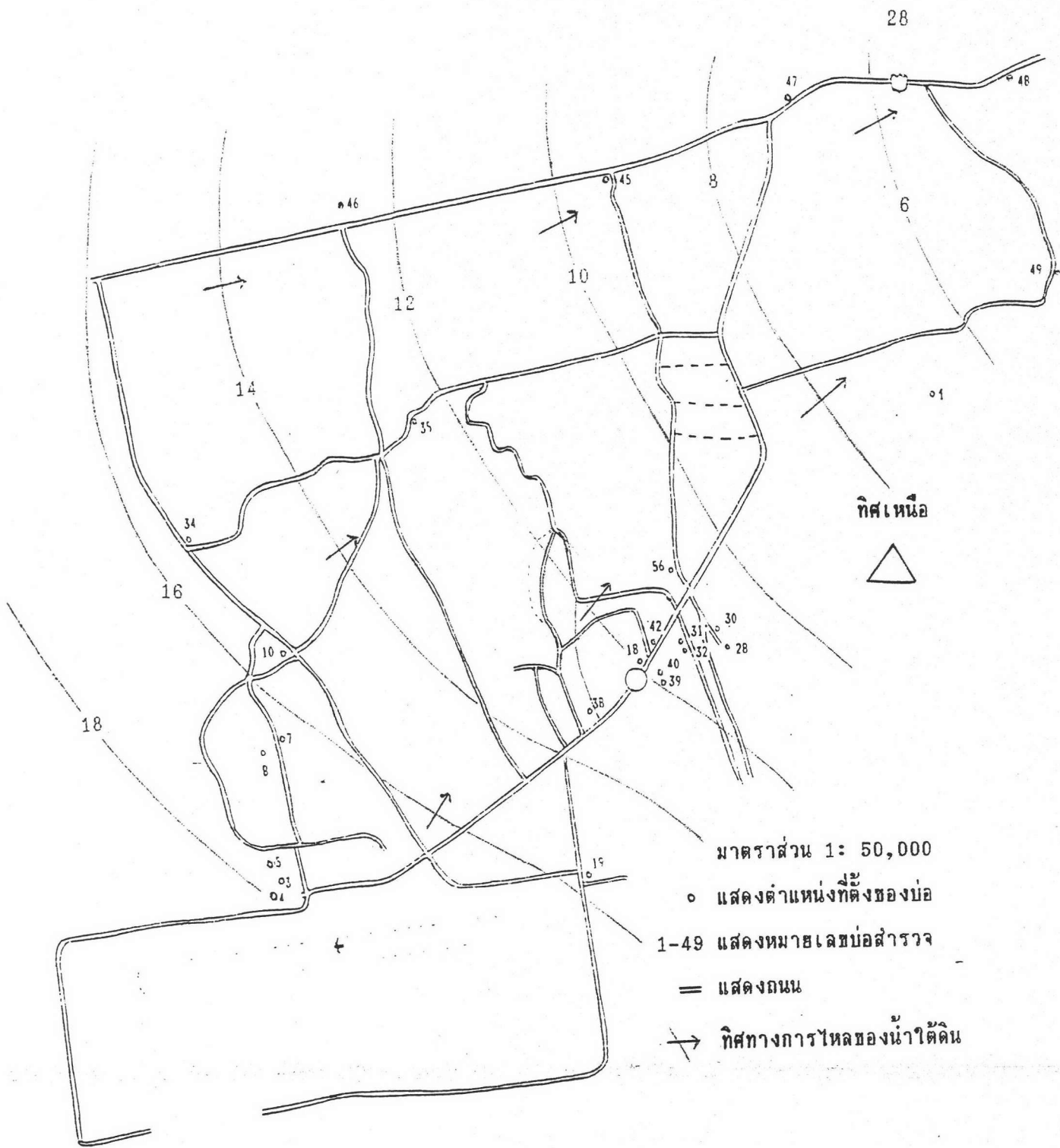
ตัวอย่างน้ำบ่อต้น	จำนวน	13	บ่อ
ตัวอย่างน้ำบาดาล	จำนวน	14	บ่อ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้นแสดงดังรูปที่ 3.3 และจุดเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลดังแสดงในรูปที่ 3.4

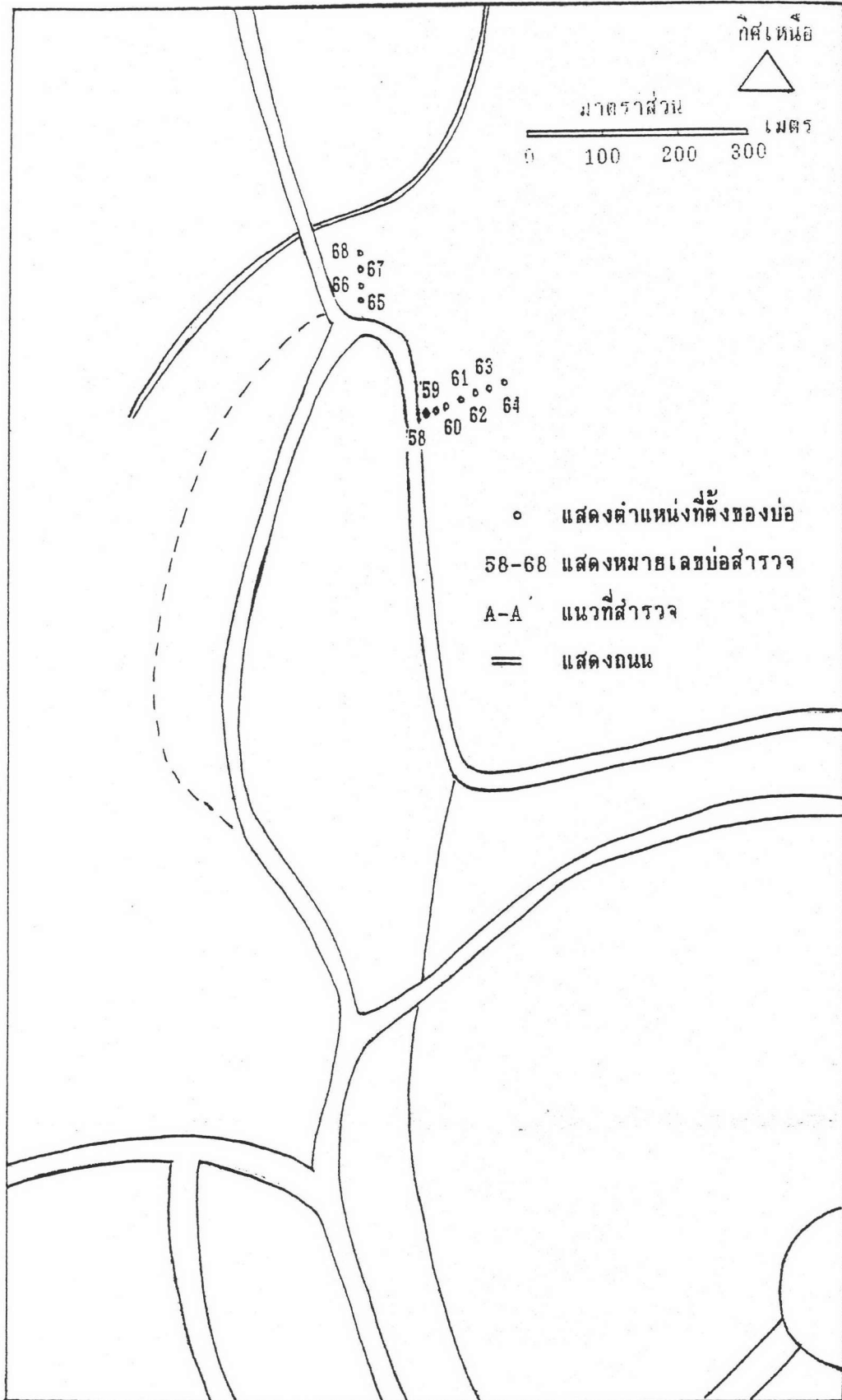
นอกจากนี้ยังได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำโดยขุดเจาะบ่อสำรวจโดยใช้เครื่องเจาะที่ใช้แรงมือ (Hand Auger) ขุดเจาะบ่อในทิศทางที่สำรวจแล้ว พบว่า น้ำใต้ดินในบ่อสำรวจมีการปนเปื้อนสูง ซึ่งจะพิจารณาจากการเจาะสำรวจและวัดค่าการนำไฟฟ้าในครั้งแรก เมื่อได้แนวที่ต้องการแล้วจึงขุดเจาะบ่อที่ระยะห่างจากกองขยะต่างๆกัน ในการขุดบ่อสำรวจจะขุดจนกระทั่งพบน้ำและสามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้ โดยจะเก็บจำนวน 1 ครั้งในฤดูแล้ง ซึ่งจากการสำรวจได้เลือกบ่อไว้ 2 ทิศทาง คือ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศเหนือในแนว A-A' และแนว B-B' เป็นระยะทางแนวละประมาณ 100 เมตร รวม 12 บ่อ จุดแสดงตำแหน่งบ่อที่ขุด แสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.3 แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้น



รูปที่ 3.4 แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล



รูปที่ 3.5 แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำบ่อขุดเจาะสำรวจ

### 3.4 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ

#### การเก็บตัวอย่างน้ำบ่อตื้น

ก่อนการเก็บตัวอย่างน้ำ จะทำการวัด ความลึกของบ่อ เส้นผ่าศูนย์กลางของบ่อ ระดับน้ำและความลึกของบ่อก่อน แล้วจึงใช้ภาชนะประจำบ่อน้ำ ตักน้ำล่างภาชนะบรรจุตัวอย่างก่อน แล้วจึงตักน้ำใส่ภาชนะบรรจุตัวอย่าง วัดค่าการนำไฟฟ้า อุณหภูมิและความเป็นกรด-ด่าง จากนั้นจึงล้างขวดเก็บตัวอย่าง แล้วจึงเก็บตัวอย่างน้ำ สำหรับขวดที่จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลเคมี จะใช้ขวดขนาด 1 ลิตร บรรจุน้ำตัวอย่าง ปิดฉลากและนำไปแช่เย็นในถังน้ำแข็ง ส่วนอีกขวดหนึ่งซึ่งจะนำไปวิเคราะห์โลหะจะต้องทำการกรองตัวอย่างก่อนบรรจุลงขวดเก็บตัวอย่าง แล้วจึงเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างโดยเติมกรดไนตริกเข้มข้น 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำตัวอย่าง 1 ลิตร สำหรับการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์แบคทีเรีย จะใช้ขวดเก็บแบคทีเรียที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว บรรจุตัวอย่าง 2/3 ของขวด ปิดฝาให้แน่น บรรจุลงกระป๋อง และพันด้วยกาวยันรอบรอยต่อของกระป๋อง

#### การเก็บตัวอย่างน้ำบ่อบาดาล

ก่อนการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล ได้สอบถามข้อมูลบ่อจากเจ้าบ้านว่า บ่อมีความลึกเท่าไร มีเส้นผ่าศูนย์กลางของบ่อหรือคอบ่อขนาดกี่นิ้ว และใช้บ่อมานานเท่าไร แล้วทำการสูบน้ำทิ้งก่อนประมาณ 3 นาที ใช้น้ำตัวอย่างล่างภาชนะบรรจุตัวอย่างก่อน แล้วจึงตักน้ำใส่ภาชนะบรรจุตัวอย่าง วัดค่าการนำไฟฟ้า อุณหภูมิและความเป็นกรด-ด่าง จากนั้นจึงล้างขวดเก็บตัวอย่าง แล้วจึงเก็บตัวอย่างน้ำ สำหรับขวดที่จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลเคมี จะใช้ขวดขนาด 1 ลิตร บรรจุน้ำตัวอย่าง ปิดฉลากและนำไปแช่เย็นในถังน้ำแข็ง ส่วนอีกขวดหนึ่งซึ่งจะนำไปวิเคราะห์โลหะจะต้องทำการกรองตัวอย่างก่อนบรรจุลงขวดเก็บตัวอย่าง แล้วจึงเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างโดยเติมกรดไนตริกเข้มข้น 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำตัวอย่าง 1 ลิตร สำหรับการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์แบคทีเรีย จะใช้ขวดเก็บแบคทีเรียที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว บรรจุตัวอย่าง 2/3 ของขวด ปิดฝาให้แน่น บรรจุลงกระป๋อง และพันด้วยกาวยันรอบรอยต่อของกระป๋อง



### การเก็บตัวอย่างน้ำบ่อขุดเจาะสำรวจ

ก่อนทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อขุดเจาะสำรวจ จะวัดระดับน้ำและความลึกของบ่อ เมื่อน้ำไหลขึ้นมาจนได้ระดับคงที่ การเก็บตัวอย่างน้ำจะใช้ขวดแบบคัทรีเยนุก เข็อกที่คอขวด หย่อนลงไปใบบ่อสำรวจ ตักน้ำขึ้นมาบรรจุใส่ในภาชนะบรรจุตัวอย่าง วัดค่าการนำไฟฟ้า อุณหภูมิและความเป็นกรด-ด่าง จากนั้นจึงล้างขวดเก็บตัวอย่าง แล้วจึงเก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวดเก็บตัวอย่างหลายๆใบ ปิดฉลากและนำไปแช่ในถังน้ำแข็ง รอจนตกตะกอนแล้วเทส่วนที่ใสลงในขวดที่จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมี ส่วนอีกขวดหนึ่งที่จะนำไปวิเคราะห์โลหะจะต้องทำการกรองตัวอย่างก่อน บรรจุลงขวดเก็บตัวอย่าง แล้วจึงเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างโดยเติมกรดไนตริกเข้มข้น 1 มิลลิลิตร ต่อตัวอย่าง 1 ลิตร สำหรับการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์แบคทีเรีย จะใช้ขวดเก็บแบบคัทรีเยนุกที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว บรรจุน้ำตัวอย่าง 2/3 ของขวด ปิดฝาให้แน่น บรรจุลงกระป๋อง และพันด้วยกาวยันรอบรอยต่อของกระป๋อง

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำทางเคมีและทางกายภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำทางเคมีและทางกายภาพ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ข้อมูลพื้นฐานที่วิเคราะห์ทันทีในสนาม ได้แก่ การนำไฟฟ้า อุณหภูมิ และความ เป็นกรด-ด่าง
2. ข้อมูลที่วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการในส่วนภูมิภาค ได้แก่ คลอไรด์ ความกระด้าง แอมโมเนีย ไนเตรท ซัลเฟต ความเป็นด่าง และแบคทีเรีย
3. ข้อมูลที่วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการกองอนามัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ของแข็งละลาย ทั้งหมด ฟอสเฟต เหล็ก ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว โครเมียม แคดเมียม และแมงกานีส

### 3.6 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ จะวิเคราะห์ตามวิธีที่ได้กำหนดไว้ใน American Standard Method (APHA-AWWA-WPCF, 1989) ดังนี้

ข้อมูล	วิธีวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้
อุณหภูมิ	Thermometer
ความเป็นกรด-ด่าง	pH meter โดยใช้ Glass Electrode
ค่าการนำไฟฟ้า	Conductometer
ปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด	Gravimetric Method
ความเป็นด่าง	Acid, Base Titration
ความกระด้าง	EDTA - Eriochrome Black T Titration
คลอไรด์	Argentometric Titration
ซีลเฟด	Turbidity with Barium Chloride
ฟอสเฟต	Ascorbic Acid Reduction
ไนเตรต	Ion Selective Electrode
แอมโมเนีย	Ion Selective Electrode
โลหะหนัก	Atomic Absorption Spectrophotometry
แบคทีเรีย	Heterotrophic Plate Count

### 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

1. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำบ่อต้นและบ่อบาดาล ซึ่งห่างจากกองขยะในระยะทางต่าง ๆ กัน
2. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำกับมาตรฐานน้ำบริโภคในชนบท เพื่อกำหนดระยะที่ปลอดภัยจากการปนเปื้อนของน้ำชะขยะ โดยเปรียบเทียบคุณภาพน้ำ บริเวณก่อนผ่านกองขยะซึ่งกำหนดให้ระยะทางมีค่าเป็นลบและบริเวณหลังผ่านกองขยะให้ระยะทางมีค่าเป็นบวก
3. พิจารณาความแตกต่างของคุณภาพน้ำแต่ละข้อมูล ที่ระยะทางต่าง ๆ กัน เพื่อคุณลักษณะการแพร่กระจายของมลพิษว่าสารมลพิษแต่ละชนิดมีการแพร่กระจายแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร