

## บทที่ 2

### สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

#### 2.1 สภาพภูมิประเทศ

พื้นที่ศึกษาดังอยู่ในที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร นครปฐม และพระนครศรีอยุธยา โดยทิศตะวันตกติดกับแม่น้ำท่าจีน จังหวัดนครปฐม ทิศตะวันออกติดกับแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา และทิศใต้ติดกับอ่าวไทย มีพื้นที่ 6,400 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ที่ละติจูด  $13^{\circ}30'00''\text{N}$  ถึง  $14^{\circ}13'22.2''\text{N}$  และลองจิจูด  $100^{\circ}15'00''\text{E}$  ถึง  $100^{\circ}53'30.6''\text{E}$  ซึ่งวางตัวอยู่ทั้งสองข้างของแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณตั้งแต่ตอนใต้จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงไปจนจรดชายฝั่งทะเลเป็นที่ราบลุ่มกรุงเทพมหานครและเป็นที่ยราบลุ่มตะกอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ มีความลาดเทของพื้นที่ประมาณ 1:25,000 หรือประมาณ +1.75 เมตรจากระดับน้ำทะเล แม่น้ำสายหลักที่ไหลผ่านพื้นที่ศึกษาได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาในภาคเหนือของประเทศไทย และมีแม่น้ำสาขา คือ ปิง วัง ยม และน่าน ไหลมาบรรจบกันเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งไหลผ่านทุ่งราบภาคกลางตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ เรื่อยมาจนกระทั่งออกสู่อ่าวไทยบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ส่วนแม่น้ำท่าจีนไหลขนานกับแม่น้ำเจ้าพระยามาสู่อ่าวไทย ที่บริเวณจังหวัดสมุทรสาคร ตามรูปที่ 1-1

#### 2.2 สภาพภูมิอากาศ

จากสภาพภูมิศาสตร์ของกลุ่มน้ำซึ่งตั้งอยู่ในภาคกลาง มีลักษณะอากาศประเภทร้อน (Tropical Climate) ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงประมาณเดือนตุลาคม ในระยะนี้เป็นฤดูฝนของกลุ่มน้ำ ส่วนในระยะเดือนพฤศจิกายนจนถึงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมหนาวและอากาศแห้ง ระยะนี้จึงเป็นฤดูหนาวของกลุ่มน้ำและมีอุณหภูมิต่ำสุด สำหรับในระยะระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นฤดูร้อน โดยมีอุณหภูมิสูงสุดประจำปีในเดือนเมษายน และมีฝนตกน้อยเป็นครั้งคราวในช่วงฤดูร้อน

จากสถิติข้อมูลภูมิอากาศซึ่งตรวจวัดโดยกรมอุตุนิยมวิทยา สรุปข้อมูลสภาพภูมิอากาศได้ดังนี้

##### 1) อุณหภูมิ

มีพิสัยอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง 40.8 ถึง 42.7 องศาเซลเซียส และมีพิสัยอุณหภูมิต่ำสุด 8.2 ถึง 10.0 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีอยู่ในพิสัยระหว่าง 27.9 ถึง 28.3 องศาเซลเซียส

## 2) ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์มีพิสัยค่าเฉลี่ยทั้งปี ระหว่างร้อยละ 70-74 โดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดระหว่างร้อยละ 92-96 และค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดระหว่างร้อยละ 36-66

## 3) การระเหย

ปริมาณการระเหยเฉลี่ยทั้งปีมีค่าอยู่ระหว่าง 1,862 - 2,073 มม.

## 4) ลม

การหมุนเวียนของลมค่อนข้างแน่นอนตลอดปี คือ ในช่วงฤดูหนาว มีลมฝ่ายตะวันออกพัดผ่านเช่นเดียวกันกับในช่วงฤดูฝนที่เป็นลมฝ่ายใต้ ความเร็วลมสูงสุดที่เกิดขึ้นมักเป็นช่วงฤดูร้อนเป็นส่วนใหญ่ โดยมีความเร็วลมสูงสุดระหว่าง 48-52 น็อต จากอิทธิพลของลมมรสุม สภาพอากาศในลุ่มน้ำจึงมี 3 ฤดูกาล คือ ฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายนจนถึงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

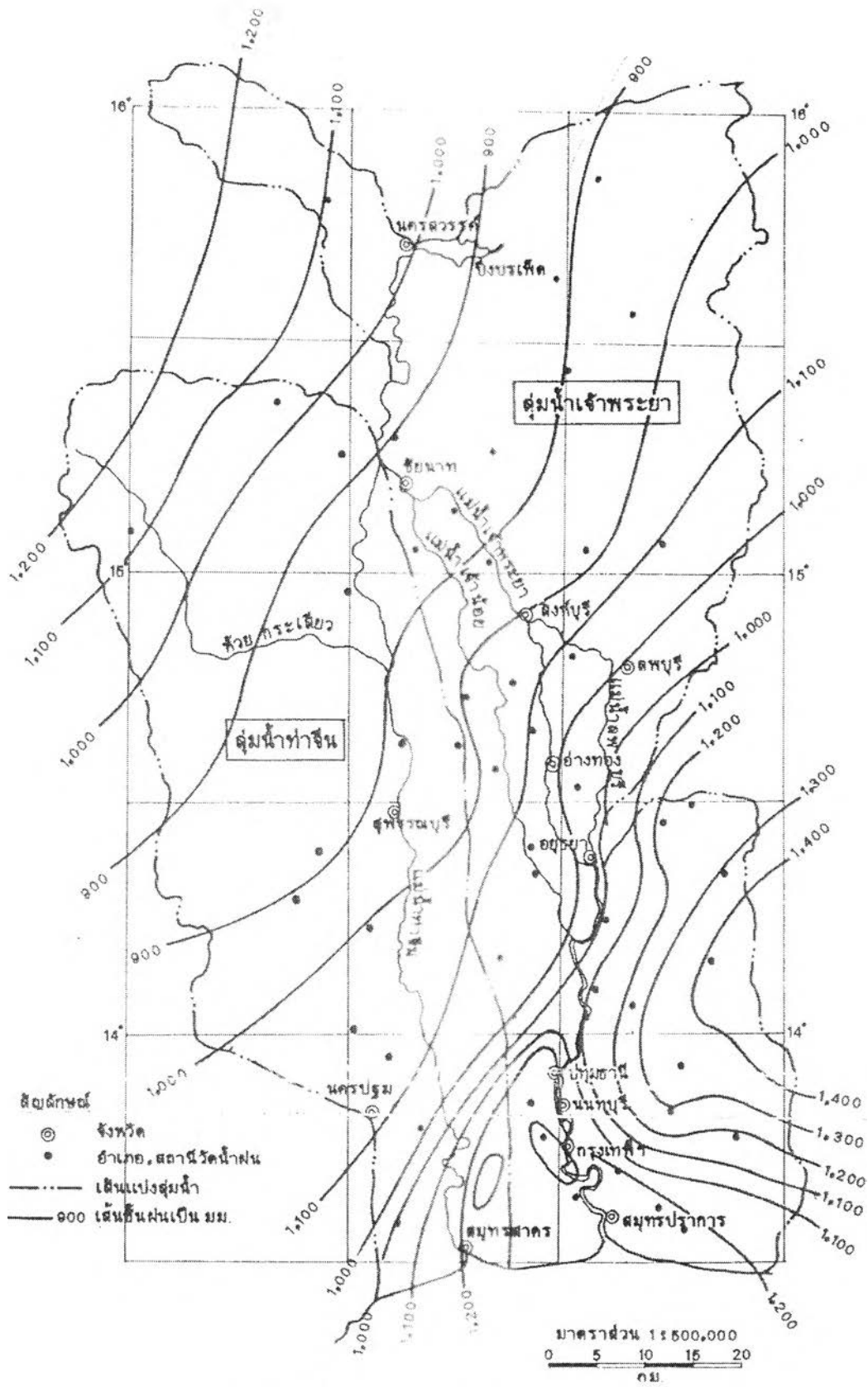
## 5) สภาพฝน

ปริมาณน้ำฝนในลุ่มน้ำเจ้าพระยาอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยประมาณปีละ 1,100-1,300 มม. โดยมีฝนตกชุกในเดือนกันยายน และมีปริมาณน้ำฝนในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมประมาณร้อยละ 85-90 ของปริมาณฝนทั้งปี จำนวนวันที่มีฝนตกในรอบปีอยู่ในพิสัยระหว่าง 100-120 วัน จากข้อมูลน้ำฝนรายวันและรายเดือนของสถานีวัดน้ำฝน จำนวน 62 สถานี โดยมีช่วงปีสถิติข้อมูลประมาณ 49 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2495 ถึง พ.ศ.2543 แสดงได้ดังแผนที่แสดงเส้นชั้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา (รูปที่ 2-1)

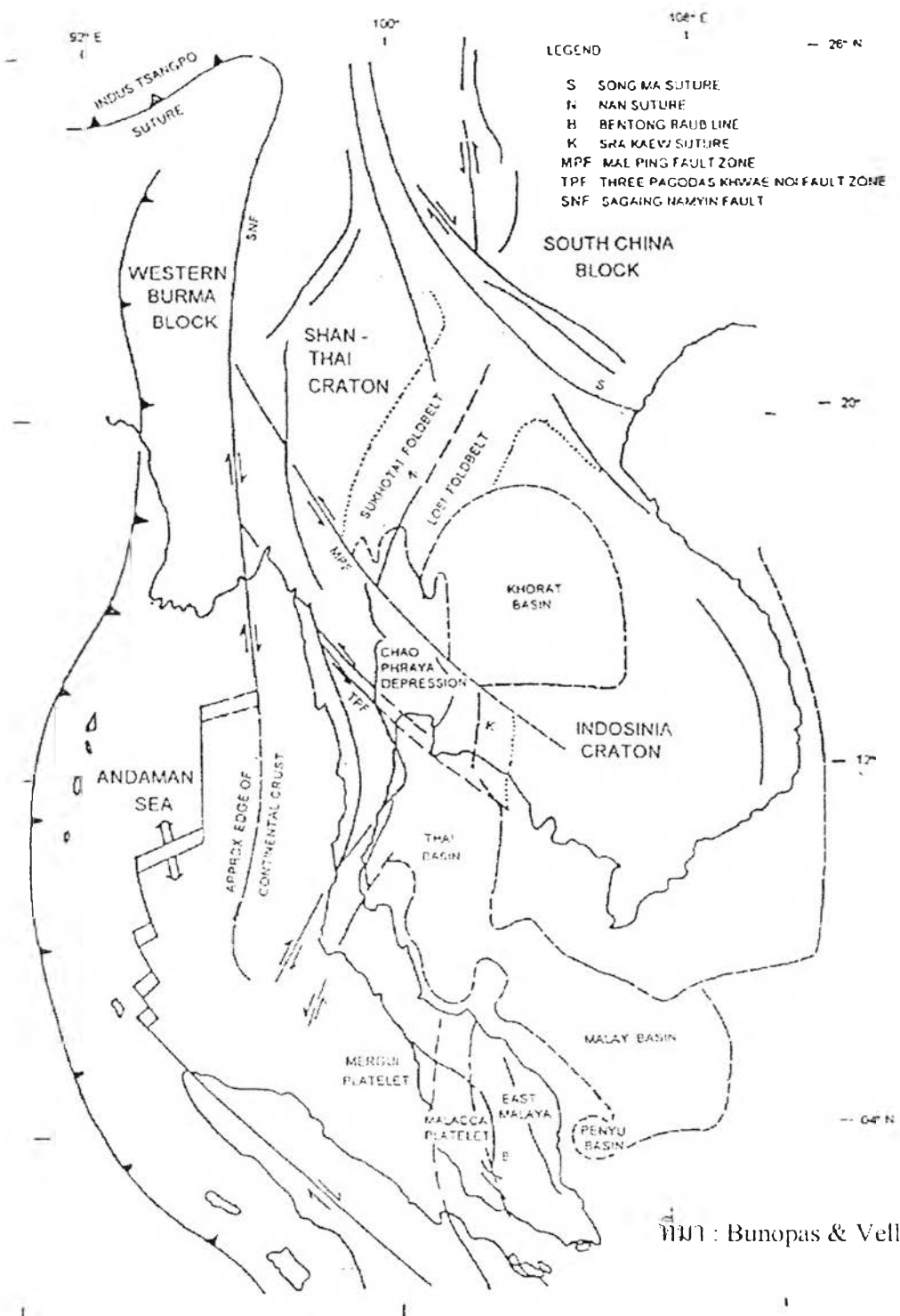
## 2.3 สภาพทางธรณีวิทยา

แผนที่ของที่ราบลุ่มเจ้าพระยาได้ รูปแบบชั้นดินประกอบด้วยชั้นดินไม่อิ่มตัว เป็นตะกอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ และตะกอนรูปพัดในยุค Tertiary ตอนปลาย ถึงยุค Quaternary วางตัวอยู่ใต้ชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯของยุค Holocene โดยรายละเอียดของธรณีวิทยาโครงสร้าง (Structural Geology) มีดังนี้

พื้นที่ที่ประกอบเป็นลุ่มน้ำเจ้าพระยาประมาณร้อยละ 95 เป็นส่วนโครงสร้างที่เรียกว่าที่ราบลุ่มอ่าวไทย (the depression of the gulf of Thailand) (ดูรูปที่ 2-2) ซึ่งเป็นแอ่งยาวติดต่อกับอ่าวไทยจนถึงจังหวัดนครสวรรค์ แอ่งดังกล่าวนี้คาดว่าเกิดจากการเลื่อนตัวของชั้นหินที่เกิดขึ้นในช่วงตอนหลายของยุคครีตาเซียส ถึงยุคเทอร์เชียรี (Late Cretaceous-tertiary) แอ่งดังกล่าวนี้ถูกประกบสองข้างด้วย fold belt 2 แนวคือ ทางด้านเหนือและด้านตะวันตกจะเป็น fold belt ที่เรียกว่า Yunnan-Malaya Belt ซึ่งทอดตัวจากทางด้านเหนือของประเทศแล้วโค้งมาทางด้านตะวันตกของประเทศ fold belt แนวที่สองซึ่ง



รูปที่ 2-1 เส้นชั้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในพื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยา



ที่มา : Bunopas & Vella, 1983

รูปที่ 2-2 แผนที่โครงสร้างธรณีวิทยาของประเทศไทย

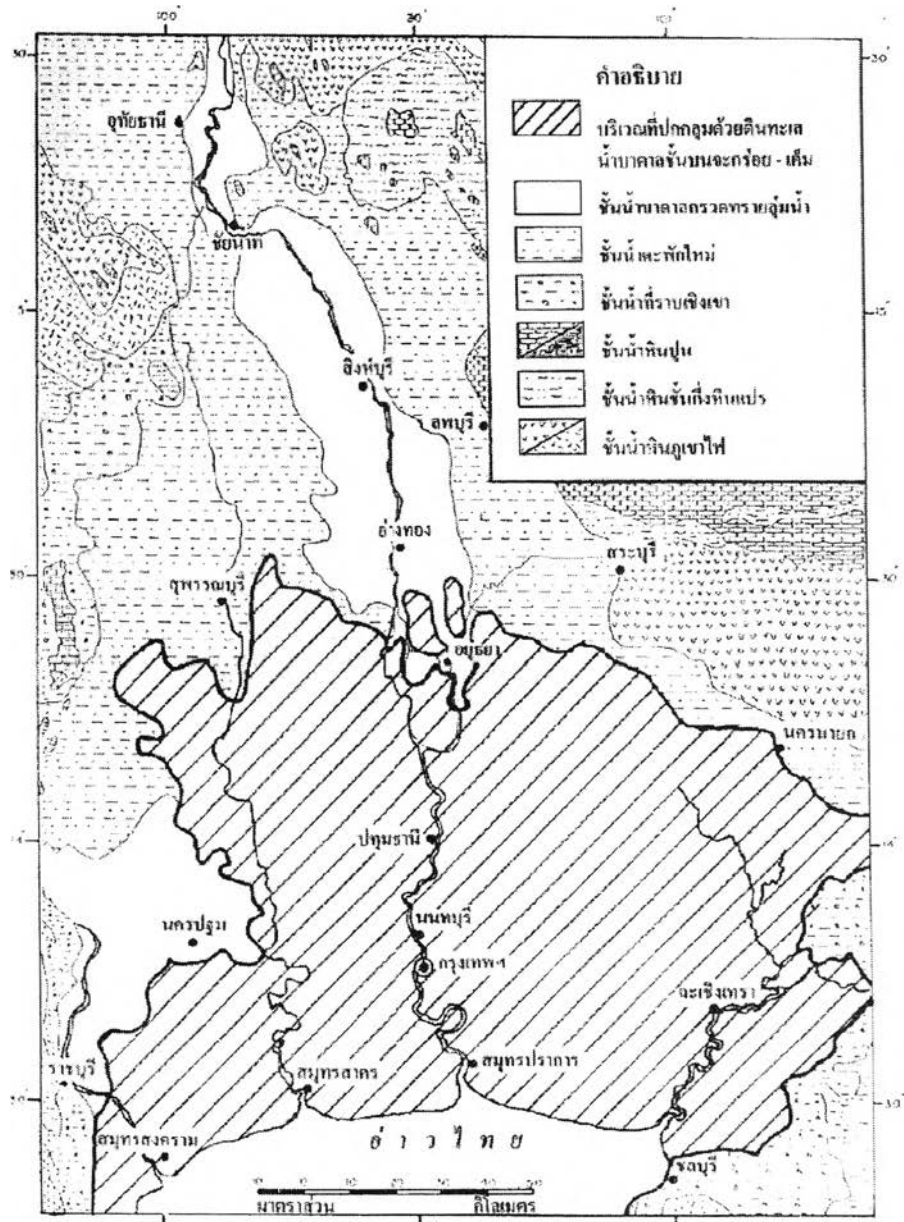
ประกอบแอ่งนี้อยู่ทางด้านทิศตะวันออก คือ fold belt ที่เรียกว่า The Leoi-Phetchabun fold belt ซึ่งทอดผ่านมาจากหลวงพระบาง ผ่านจังหวัดเลย จังหวัดเพชรบูรณ์ ลงสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ การโค้งงอของหินใน fold belt ทั้งสองนี้ตามสภาพความเป็นจริงแล้วเกิดขึ้นสองครั้ง ครั้งแรกเกิดขึ้นในยุคคาร์บอนิเฟอรัส ของมหายุคพาลีโอโซอิด (Carboniferous period) อีกครั้งหนึ่งเกิดขึ้นในยุคไตรแอสสิก ในโครงสร้างโค้งงอดังกล่าวมานี้มีระบบหินเลื่อน (fault system) เกิดขึ้นในหลายแนวด้วยกันที่สำคัญ คือ แนวหินเลื่อนที่เรียกว่า แนวด้านเจดีย์สามองค์ (Three Pagoda fault system) ซึ่งตัดผ่านโครงสร้างโค้งงอทางด้านตะวันตกของแอ่งนี้ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านบริเวณจังหวัดอุทัยธานี กาญจนบุรี แล้วลงสู่อ่าวไทย แนวเลื่อนดังกล่าวนี้เชื่อว่าเกิดขึ้นตั้งแต่ยุคไตรแอสสิก และอาจมีการเลื่อนเป็นครั้งคราวต่อเนื่องมาจนถึงยุคปัจจุบัน แนวหินเลื่อนที่สองเรียกว่า แนวเมย-วังเจ้า (Moei-Wang Chao fault zone) วางตัวในแนวเดียวกับแนวด้านเจดีย์สามองค์ แต่ตัดผ่านพื้นที่ตอนเหนือของพื้นที่ลุ่มน้ำและไปบรรจบกับแนวด้านเจดีย์สามองค์ในประเทศพม่า แนวที่สามเป็นแนวหินเลื่อนในทิศทางเหนือใต้ ซึ่งมีผลต่อ fold belt ทางด้านทิศตะวันออกของที่ราบลุ่มเจ้าพระยา หรือ เลย-เพชรบูรณ์ fold belt ที่กล่าวมาแล้ว แนวหินเลื่อนดังกล่าวนี้เกิดขึ้นในปลายยุคครีตาเซียส ต่อกับยุคเทอร์เชียรี ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกันกับการเกิดที่ราบลุ่มเจ้าพระยา ผลของการเกิดแนวหินเลื่อนดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดแอ่งเพชรบูรณ์ขึ้นมา และผลของการเกิด Tectonic ดังกล่าวนี้มีผลทำให้เกิดหินภูเขาไฟเกิดขึ้นมากมายในแนวนี้ด้วยเช่นกัน

โดยสรุปโครงสร้างทางธรณีวิทยาของลุ่มน้ำเจ้าพระยา ดังรูปที่ 2-2 ประกอบด้วยโครงสร้างที่เป็นแอ่งอ่าวไทยที่ประกอบด้วยโครงสร้าง fold belt และ fault system ทางด้านข้างทั้งสองข้างและทางด้านบนซึ่งเป็นส่วนเหนือสุดของพื้นที่ลุ่มน้ำ

#### 2.4 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อยู่ในบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนดิน ททราย จากแม่น้ำและทะเล ตะกอนดินที่พบอยู่ระดับบนสุดของที่ราบภาคกลาง ประกอบด้วยดินเหนียว ซึ่งเกิดจากการสะสมของตะกอนละเอียดจากแม่น้ำและจากทะเล ดินเหนียวที่พบในบริเวณกรุงเทพมหานครและใกล้เคียงเป็นดินเหนียวที่อ่อนนุ่มเค็มอยู่ แบ่งได้ 2 ช่วง ช่วงล่างวางตัวอยู่บนชั้นดินทรายเป็นดินเหนียวเนื้อแน่นสีเทาอมน้ำตาล ไปจนถึงสีน้ำตาลอมเหลือง พบตั้งแต่ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 15 เมตร ลงไปจนถึงความลึกเฉลี่ยประมาณ 23 เมตร (บางแห่งขยายลึกไปจนถึง 30 เมตร) ส่วนช่วงบนเป็นดินเหนียวปนโคลนตมสีเทาถึงดำ พบตั้งแต่ระดับผิวดินไปจนถึงดินเหนียวช่วงล่าง ดินเหนียวทั้งสองช่วงนี้รวมเรียกกันทั่วไปว่า "ดินกรุงเทพ" (Bangkok clay) โดยช่วงบนเรียกว่า Bangkok Soft Clay ช่วงล่างเรียกว่า Bangkok Stiff Clay บริเวณถัดออกไปเป็นดินเหนียวที่เกิดจากน้ำกร่อย พบตั้งแต่บริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยาขึ้นไป และบริเวณที่ปกคลุมด้วยดินเหนียวจัด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินปนทรายจะพบในบริเวณที่ราบลุ่มน้ำป่าสักและบริเวณตอนเหนือของแม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำ

สุวรรณบุรี นอกจากนี้ยังมีดินจืดที่พบอยู่ในบริเวณที่ราบชั้นบันไดยุคใหม่ (Lower terrace) ตามขอบที่ราบภาคกลาง ซึ่งเป็นดินเหนียวปนทรายปนกรวด ดังรูปที่ 2-3



ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี, 2529

รูปที่ 2- 3 แผนที่อุทกธรณีวิทยาภาคกลางตอนใต้

ชั้นน้ำบาดาลในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เกิดอยู่ที่ชั้นกรวดทรายที่วางตัวอยู่เป็นชั้นๆ ซึ่งแต่ละชั้นแบ่งแยกจากกันด้วยชั้นดินเหนียวที่คั่นกลาง จึงทำให้มีชั้นน้ำบาดาลหลายชั้น และแต่ละชั้นแยกจากกันได้โดยตลอด ชั้นน้ำดังกล่าวแผ่ขยายไปทางทิศเหนือถึงจังหวัดชัยนาท และแผ่ขยายไปทางด้านตะวันตกและตะวันออกของกรุงเทพฯ จรดขอบแอ่งเจ้าพระยาและทางใต้จรดอ่าวไทย

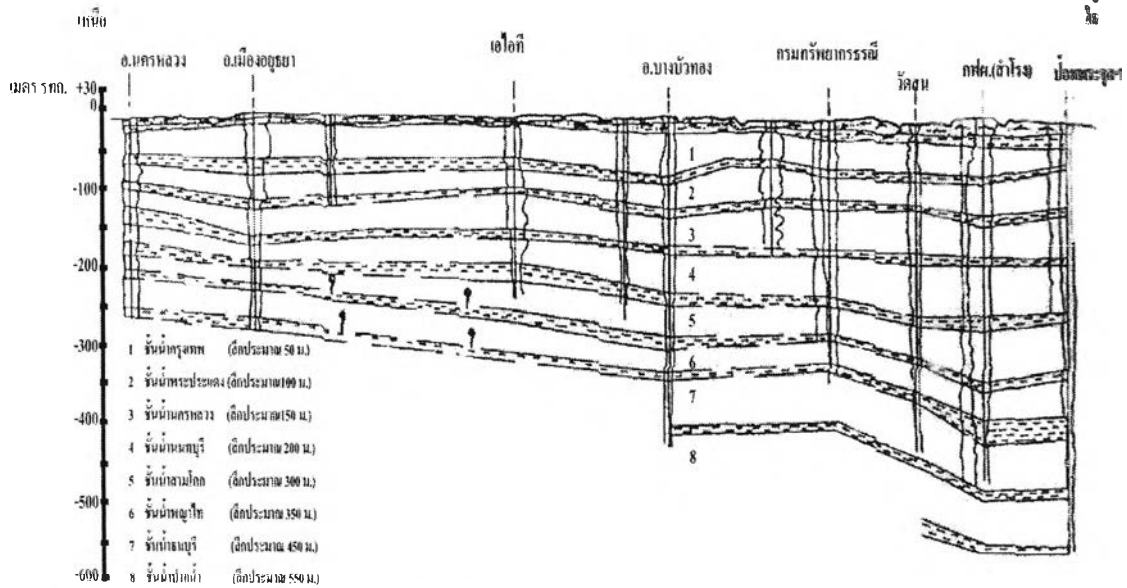
### 2.4.1 ชั้นน้ำบาดาล

ลักษณะชั้นดินและชั้นน้ำในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แบ่งเป็น 8 ชั้น ดังรูปที่ 2-4 โดยชั้นน้ำบาดาลที่มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากที่สุดคือ ชั้นน้ำพระประแดง ชั้นน้ำนครหลวง และชั้นน้ำนนทบุรี ส่วนชั้นน้ำสามโคกปัจจุบันมีการใช้มากบริเวณจังหวัดปทุมธานี และชั้นน้ำที่ลึกที่สุด คือชั้นน้ำปากน้ำก็ได้มีการเจาะบ่อน้ำบาดาลและพัฒนาสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้บริเวณ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ทั้งนี้เพราะชั้นน้ำที่ตื้นกว่านี้มีปัญหาในด้านคุณภาพน้ำ ส่วนชั้นน้ำกรุงเทพ ซึ่งเป็นชั้นน้ำบนสุดและอยู่ตื้นที่สุดใ้่น้ำกร่อยและน้ำเค็ม จึงไม่มีการใช้น้ำ โดยรายละเอียดของแต่ละชั้นน้ำดังนี้

1) ชั้นน้ำกรุงเทพ (ความลึกประมาณ 50 เมตร) เป็นชั้นน้ำชั้นบนสุดและส่วนบนสุดของชั้นน้ำชั้นนี้ปกคลุมด้วยดินเหนียวกรุงเทพ (Bangkok clay) ซึ่งมีความหนาเฉลี่ย 22 เมตร ชั้นน้ำประกอบด้วยกรวดทรายและมีชั้นดินเหนียวบางๆ แทรกอยู่บ้าง ชั้นน้ำหนาประมาณ 20-30 เมตร โดยจะอยู่ต่ำกว่าชั้นพื้นดินประมาณ 30 เมตร ซึ่งความลึกจะเพิ่มขึ้นไปทางทิศเหนือ ชั้นน้ำกรุงเทพมีปริมาณน้ำมากแต่คุณภาพไม่เหมาะสมที่จะใช้บริโภคได้ ส่วนใหญ่เป็นน้ำเค็ม ยกเว้นบริเวณด้านใต้และตะวันตกเฉียงใต้ของกรุงเทพมหานครที่มีน้ำกร่อยพอใช้ได้แทรกอยู่ในระดับ 50-60 เมตร

2) ชั้นน้ำพระประแดง (ความลึกประมาณ 100 เมตร) เป็นชั้นน้ำที่อยู่ถัดจากชั้นน้ำกรุงเทพลงไป โดยถูกคั่นด้วยชั้นดินเหนียวเนื้อแน่นสีน้ำตาลอมเทา ความหนาไม่น้อยกว่า 10 เมตร (ซึ่งในชั้นดินเหนียวหนามักมีชั้นทรายบางๆ แทรกอยู่ด้วย) ระดับบนสุดของชั้นน้ำอยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 60-80 เมตร ความหนาประมาณ 20-50 เมตร ในบางพื้นที่มีชั้นดินติดกับชั้นน้ำกรุงเทพ บางส่วนของชั้นน้ำหายไปทางด้านทิศตะวันออกและทางตะวันตกของพื้นที่ ประกอบไปด้วยกรวดทรายเม็ดเล็กและใหญ่คละกั้นสีขาวอมเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน มีชั้นดินเหนียวบางๆ แทรกอยู่ ปริมาณน้ำในชั้นน้ำนี้มีปริมาณน้ำมาก แต่มีคุณภาพกร่อยหรือค่อนข้างเค็มเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นบริเวณ อำเภอพระประแดง อำเภอเมืองสมุทรปราการ และบริเวณฝั่งธนบุรีตอนใต้ ที่แต่เดิมให้น้ำจืด แต่ปัจจุบันน้ำจืดได้เปลี่ยนแปลงคุณภาพเป็นน้ำกร่อยและในบางแห่งเป็นน้ำเค็ม เนื่องจากได้มีการสูบน้ำขึ้นมาใช้กันเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะบริเวณย่านถนนสุขสวัสดิ์ อำเภอพระประแดง

3) ชั้นน้ำนครหลวง (ความลึกประมาณ 150 เมตร) เป็นชั้นน้ำที่อยู่ถัดจากชั้นน้ำพระประแดงลงไป โดยมีดินเหนียวเนื้อแน่นสีน้ำตาลหนา 3-10 เมตรกั้นอยู่ ระดับความลึกถึงระดับบนสุดของชั้นน้ำอยู่ลึกจากผิวดินประมาณ 100-140 เมตร ทางด้านตะวันออกลึกไม่ถึง 90 เมตร มีความหนาดังแต่ไม่น้อยกว่า 5 เมตร จนถึง 70 เมตร เป็นชั้นน้ำประกอบด้วยกรวดทรายแผ่ขยายออกไปในแนวเหนือ-ใต้จนถึงจังหวัดชัยนาทและแผ่ขยายไปทางตะวันออก ตะวันตก ชั้นทรายล้วนอาจมีความหนาถึง 30 เมตรขึ้นไป ชั้นน้ำนครหลวงเป็นชั้นน้ำที่มีการสูบน้ำขึ้นมาใช้มากที่สุดเนื่องจากเป็นชั้นน้ำที่ให้น้ำดีทั้งปริมาณและคุณภาพ ยกเว้นบริเวณทางฝั่งธนบุรีและบริเวณตอนใต้กรุงเทพฯ ที่ได้น้ำกร่อยถึงเค็ม บ่อที่เจาะลึกถึงชั้นน้ำนครหลวงสามารถสูบน้ำได้ในอัตรา 100-300 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง



ที่มา : โครงการป้องกันและแก้ไขวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุดในเขตกรุงเทพมหานคร, กรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2536

รูปที่ 2- 4 แผนทีรูปตัดแนวเหนือ-ใต้ แสดงชั้นน้ำใต้ดินบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

4) ชั้นน้ำนทบุรี (ความลึกประมาณ 200 เมตร) ชั้นน้ำนทบุรีวางตัวขนานกับชั้นนครหลวง มีคุณสมบัติทางอุทกธรณีวิทยาคล้ายคลึงกัน ชั้นน้ำประกอบด้วยกรวด ทราย และมีชั้นดินเหนียวบางๆ แทรกอยู่ ชั้นดินเหนียวที่คั่นอยู่บางตอนจะยอมให้น้ำไหลซึมผ่านได้ ระดับความลึกของชั้นน้ำจากผิวดิน ประมาณ 170-200 เมตร ทางด้านตะวันออกของกรุงเทพฯ อาจลึกประมาณ 150 เมตร ความหนาของชั้นน้ำประมาณ 30-70 เมตร สภาพน้ำบาดาลในชั้นน้ำนทบุรีคล้ายคลึงกับชั้นน้ำนครหลวง ปริมาณน้ำสามารถสูบได้ถึง 150-300 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ในระยะก่อนปี พ.ศ.2518 ไม่ค่อยมีการเจาะบ่อดึงลงไปถึง เนื่องจากชั้นน้ำอยู่ลึกทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง แต่เมื่อชั้นน้ำนครหลวงได้เกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาลขึ้นทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงและสูบน้ำได้น้อยลง จึงได้มีการเจาะบ่อดึงลงไปเพื่อให้ได้น้ำคุณภาพดี และปริมาณน้ำมากขึ้น ในปัจจุบันบ่อน้ำบาดาลขนาดใหญ่ๆ ของการประปานครหลวงและโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่จะเจาะลึกถึงชั้นน้ำนทบุรี จึงทำให้เกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาลในบางบริเวณ เช่นเดียวกับชั้นน้ำนครหลวง

5) ชั้นน้ำสามโคก (ความลึกประมาณ 300 เมตร) ชั้นน้ำวางตัวอยู่ใต้ชั้นนทบุรี ระดับบนสุดของชั้นน้ำอยู่ที่ความลึกประมาณ 240-250 เมตร ความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 40-80 เมตร ลักษณะชั้นน้ำประกอบด้วยชั้นทรายบางๆ หลายชั้นวางตัวเรียงสลับกันลงไป โดยมีชั้นดินเหนียวแทรกสลับอยู่ตรงกลาง บ่อน้ำบาดาลส่วนใหญ่ที่เจาะในชั้นน้ำนี้จะอยู่บริเวณเหนือจังหวัดนนทบุรี จนถึงตัวจังหวัดปทุมธานี คุณภาพน้ำใกล้เคียงกับชั้นน้ำนทบุรี แต่ปริมาณน้ำจะน้อยกว่า

6) ชั้นน้ำพญาไท (ความลึกประมาณ 350 เมตร) ชั้นน้ำพญาไทมีลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาเหมือนกับชั้นน้ำสามโคก คือประกอบด้วยชั้นทรายบางๆ หลายๆ ชั้น และมีชั้นดินเหนียวแทรกอยู่ โดย



แยกจากกันด้วยชั้นดินเหนียวแข็งเนื้อแน่น หนาประมาณ 5-10 เมตร ระดับบนสุดของชั้นน้ำอยู่ลึกประมาณ 275-350 เมตร ชั้นน้ำหนาประมาณ 40-60 เมตร สภาพน้ำบาดาลคล้ายคลึงกับชั้นน้ำสามโคก โดยมีแหล่งน้ำจัดเฉพาะด้านเหนือ ตะวันออก และตะวันตกเฉียงใต้ของกรุงเทพมหานครและน้ำเค็มทางด้านใต้และเขตธนบุรี

7) ชั้นน้ำธนบุรี (ความลึกประมาณ 450 เมตร) ชั้นน้ำธนบุรีวางตัวอยู่ใต้ชั้นน้ำพญาไท โดยมีชั้นดินเหนียวคั่นอยู่ ชั้นดินเหนียวดังกล่าวบางแห่งหนาถึง 30 เมตร แต่มีบางแห่งหนาประมาณ 1 เมตรเท่านั้น ระดับบนสุดของชั้นน้ำอยู่ลึกจากผิวดินประมาณ 350-400 เมตร ชั้นน้ำประกอบด้วยทรายหนาๆ อย่างน้อย 3 ชั้น แต่ละชั้นมีดินเหนียวแทรกอยู่ ความหนาของชั้นน้ำรวมกันประมาณ 50-100 เมตร น้ำบาดาลในชั้นธนบุรีส่วนใหญ่เป็นน้ำจืดหรือค่อนข้างจืด เว้นแต่บริเวณด้านตะวันตกหรือตะวันตกเฉียงใต้ของฝั่งธนบุรีซึ่งได้นำกร่อยถึงเค็ม

8) ชั้นน้ำปากน้ำ (ความลึกประมาณ 550 เมตร) ชั้นน้ำปากน้ำเป็นชั้นน้ำที่ลึกที่สุด ให้น้ำจืดอยู่ทุกบริเวณ เป็นชั้นน้ำที่ประกอบด้วยชั้นทรายหนาๆ ไม่น้อยกว่า 3 ชั้น ทรายชั้นล่างสุด (ประมาณ 550 เมตรลงไป) ให้คุณภาพน้ำดีที่สุด ระดับบนสุดของชั้นน้ำอยู่ลึกจากผิวดินประมาณ 420-500 เมตร ในปัจจุบันได้มีโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เจาะบ่อและสูบน้ำจากชั้นน้ำชั้นนี้โดยเฉพาะในบริเวณที่ชั้นน้ำระดับตื้นกว่าให้น้ำเค็ม เช่น บริเวณอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ บ่อสามารถสูบน้ำได้มากกว่า 45 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และเป็นชั้นน้ำที่ให้น้ำร้อนอุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส

#### 2.4.2 อายุน้ำบาดาลของชั้นน้ำบาดาล

อายุน้ำบาดาลของชั้นน้ำบาดาล (เจริญ เซียมโรสง, 2526) แบ่งออกเป็น 8 ชั้นน้ำ คือ

1) ชั้นน้ำกรวดทรายลุ่มน้ำ (Recent Flood Plain) ระดับความลึก 30-50 เมตร น้ำบาดาลมีอายุตั้งแต่ -2,500 ถึง 2,200 ปี ซึ่งเป็นน้ำยุคใหม่แสดงถึงชั้นน้ำนี้เป็นชั้นน้ำที่ปราศจากแรงดัน (Unconfined Aquifer) และปริมาณน้ำฝนหรือน้ำจากแม่น้ำลำคลองไหลลงไปเพิ่มเติมได้โดยตรง แต่มีบางจุดที่มีอายุมาก เนื่องจากไม่มีน้ำไหลลงไปเพิ่มเติมในบริเวณนี้โดยตรง

2) ชั้นน้ำในบริเวณที่ราบขอบแอ่ง (Low Terrace) ระดับความลึก 23-37 เมตร น้ำบาดาลมีอายุตั้งแต่ -5,400 ถึง -1,700 ปี ซึ่งเป็นน้ำยุคใหม่ แต่มีบางจุด น้ำบาดาลมีอายุมากกว่า 6,000 ปี ซึ่งอาจจะอธิบายได้ว่าในบริเวณนี้น้ำไม่สามารถจะไหลเข้าไปเพิ่มเติมได้โดยตรง นอกจากไหลมาจากบริเวณใดบริเวณหนึ่งที่ห่างออกไป

3) ชั้นน้ำกรุงเทพ ระดับความลึก 18-60 เมตร อายุน้ำบาดาลในชั้นน้ำกรุงเทพเท่าที่สามารถจะเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ได้มีอายุประมาณ 2,400 ปี ซึ่งเป็นน้ำยุคใหม่ เนื่องจากน้ำในชั้นน้ำกรุงเทพเป็นน้ำเค็ม ทำให้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้อย่างเพียงพอ จากค่าของอายุในชั้นน้ำกรุงเทพ พบว่าในบริเวณกรุงเทพมหานครและใกล้เคียงอาจจะมีน้ำไหลเข้าไปเพิ่มเติมได้โดยตรงในแหล่งกักเก็บ แต่

เนื่องจากชั้นน้ำกรุงเทพปกคลุมไปด้วยดินเหนียวหนา และมีคุณสมบัติไม่ยอมให้น้ำไหลผ่านลงไปได้ง่าย เพราะฉะนั้นน้ำยุคใหม่ในชั้นน้ำกรุงเทพนี้อาจจะมาจากกราว์ซิมลงไปในชั้นดินเหนียว อย่างไรก็ตาม ปรากฏว่าตามปัญหาดังกล่าวนี้ยังต้องการข้อมูลเพิ่มเติมอีกมากจึงจะสามารถตอบปัญหานี้ได้

4) ชั้นน้ำพระประแดง ระดับความลึก 56-121 เมตร อายุของน้ำบาดาลแบ่งออก ได้เป็น 5 บริเวณ คือ บริเวณลุ่มเจ้าพระยามีอายุตั้งแต่ 2,900 ถึง 17,400 ปี ซึ่งอายุของน้ำบาดาลในบริเวณตอนใต้ของที่ราบลุ่มเจ้าพระยามีอายุแก่กว่าบริเวณตอนเหนือ ซึ่งเป็นน้ำยุคใหม่ ส่วนบริเวณด้านตะวันออกของที่ราบลุ่มเจ้าพระยามีอายุตั้งแต่ 15,800 ถึง 39,000 ปี การที่บริเวณนี้มีอายุแก่มากกว่าบริเวณอื่นอาจเนื่องมาจากในบริเวณนี้ไม่มีน้ำที่ไหลเข้าไปเพิ่มเติมโดยตรง เนื่องจากลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา ส่วนใหญ่เป็นบริเวณดินเหนียวปนทราย และลักษณะทางศาสตร์ของชั้นน้ำไม่ต่อเนื่องกับชั้นน้ำบริเวณที่ราบลุ่มร่องน้ำเจ้าพระยา ในบริเวณลุ่มแม่น้ำนครชัยศรี (จังหวัดสมุทรสาคร) มีอายุประมาณ 18,200 ปี บริเวณลุ่มน้ำแม่กลองมีอายุตั้งแต่ 300 ถึง 13,100 ปี ซึ่งอายุของน้ำบาดาลในบริเวณปากแม่น้ำ คือ จังหวัดสมุทรสงครามมีอายุแก่กว่าบริเวณตอนเหนือของลุ่มน้ำ เช่น บริเวณ อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี และบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกงมีอายุตั้งแต่ 11,700 ถึง 14,700 ปี โดยเฉลี่ยแล้วบริเวณนี้จะมีอายุมากกว่าชั้นน้ำในระดับความลึกใกล้เคียงกัน อาจเป็นไปได้ว่าบริเวณนี้ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าไปเพิ่มเติมโดยตรงมีน้อยหรืออาจไม่มีเลย และจากลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา ในบริเวณนี้ชั้นน้ำส่วนใหญ่เป็นชั้นดินเหนียวปนทราย และเป็นชั้นน้ำที่ไม่ดีทั้งด้านคุณภาพและปริมาณน้ำ

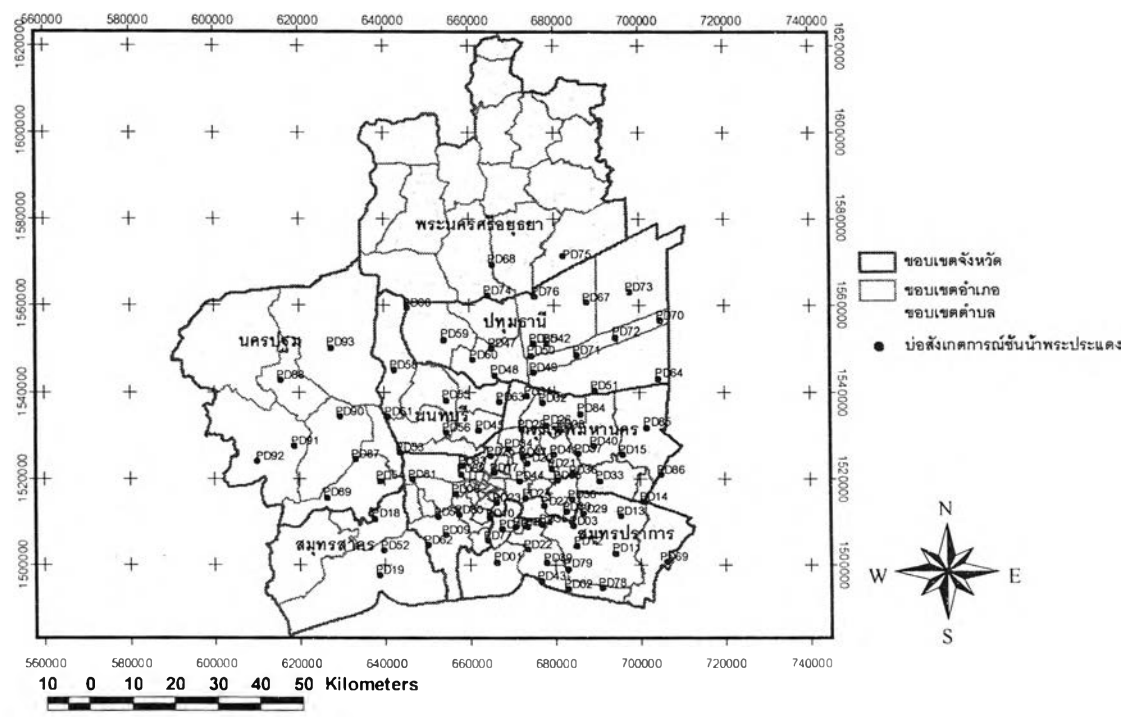
5) ชั้นน้ำนครหลวง ระดับความลึก 105-166 เมตร ชั้นน้ำนครหลวงบริเวณลุ่มร่องเจ้าพระยามีอายุตั้งแต่ 6,400 ถึง 16,900 ปี ซึ่งมีอายุมากในบริเวณตอนใต้หรือบริเวณกรุงเทพมหานคร และค่อยๆ น้อยลงขึ้นไปทางตอนเหนือของที่ราบลุ่ม ส่วนบริเวณด้านตะวันออกของที่ราบลุ่มนี้มีอายุตั้งแต่ 34,000 ถึงมากกว่า 43,000 ปี ซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำบาดาลมีอายุมากกว่าบริเวณอื่นในชั้นน้ำเดียวกัน เช่นเดียวกับชั้นพระประแดง ซึ่งแสดงว่าในบริเวณนี้ของชั้นน้ำนครหลวงอาจไม่มีน้ำจากภายนอกไหลเข้าไปเพิ่มเติมโดยตรงเลย หรือมีก็น้อยมาก เพราะลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาเป็นชั้นดินเหนียวปนทรายเป็นส่วนใหญ่ และลักษณะทางศาสตร์ของชั้นน้ำอาจไม่ติดต่อกับบริเวณลุ่มร่องน้ำเจ้าพระยา บริเวณลุ่มน้ำนครชัยศรี (จ.สมุทรสาครและใกล้เคียง) มีอายุตั้งแต่ 23,900 ถึง 36,800 ปี ซึ่งน้ำบาดาลมีอายุมากในบริเวณตอนใต้และน้อยลงไปทางตอนเหนือ และในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำแม่กลองมีอายุ 1,300 ถึง 35,000 ปี ซึ่งน้ำบาดาลในบริเวณตอนใต้ของที่ราบมีอายุแก่กว่าทางตอนเหนือเช่นเดียวกัน

6) ชั้นน้ำนนทบุรี ระดับความลึก 186-254 เมตร ในบริเวณกรุงเทพมหานครมีอายุ 12,000 ถึง 17,200 ปี และในบริเวณขอบแอ่งด้านตะวันตกมีอายุถึง 34,600 ปี ในชั้นน้ำนนทบุรีนี้ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอในการแปลค่า แต่อายุน้ำบาดาลที่ได้ อาจมีการไหลเข้าของน้ำจากชั้นบนเข้าไปปนในชั้นน้ำนี้ได้ เนื่องจากอายุที่ได้บางแห่งน้อยกว่าชั้นนครหลวง ส่วนบริเวณขอบแอ่งมีอายุมากกว่าบริเวณอื่น แสดงถึงว่าไม่มีน้ำไหลเข้าไปเพิ่มเติมโดยตรง

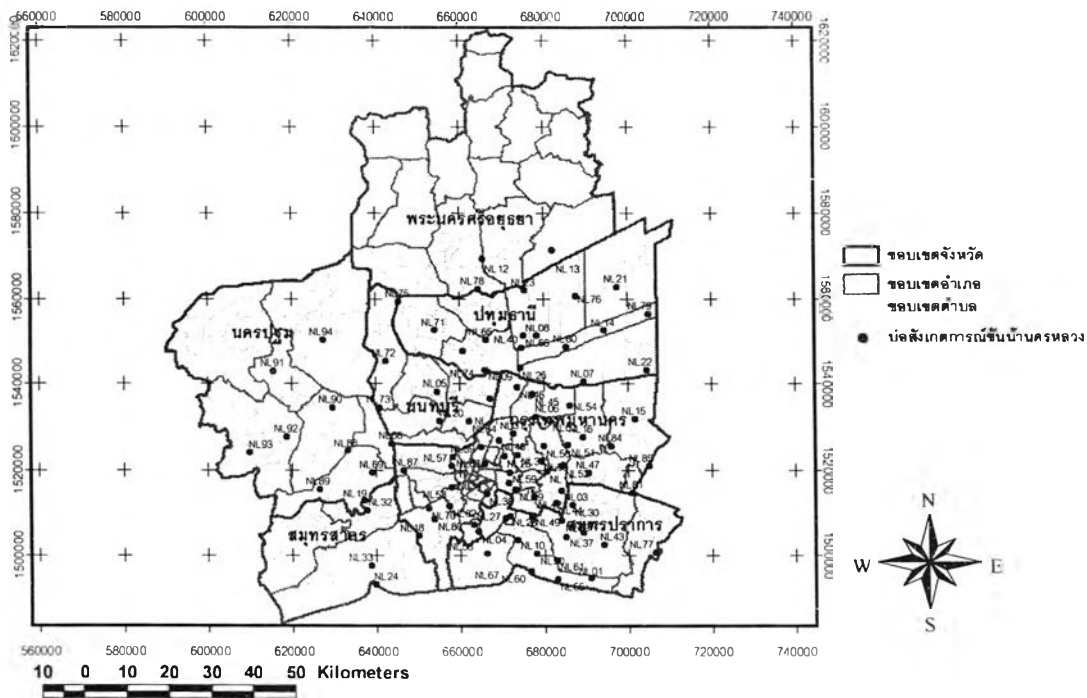
7) ชั้นน้ำปากน้ำ ระดับลึก 576 เมตร ซึ่งเป็นชั้นน้ำที่ลึกที่สุดมีอายุ 31,800 ปี

2.5 ระดับน้ำบาดาล

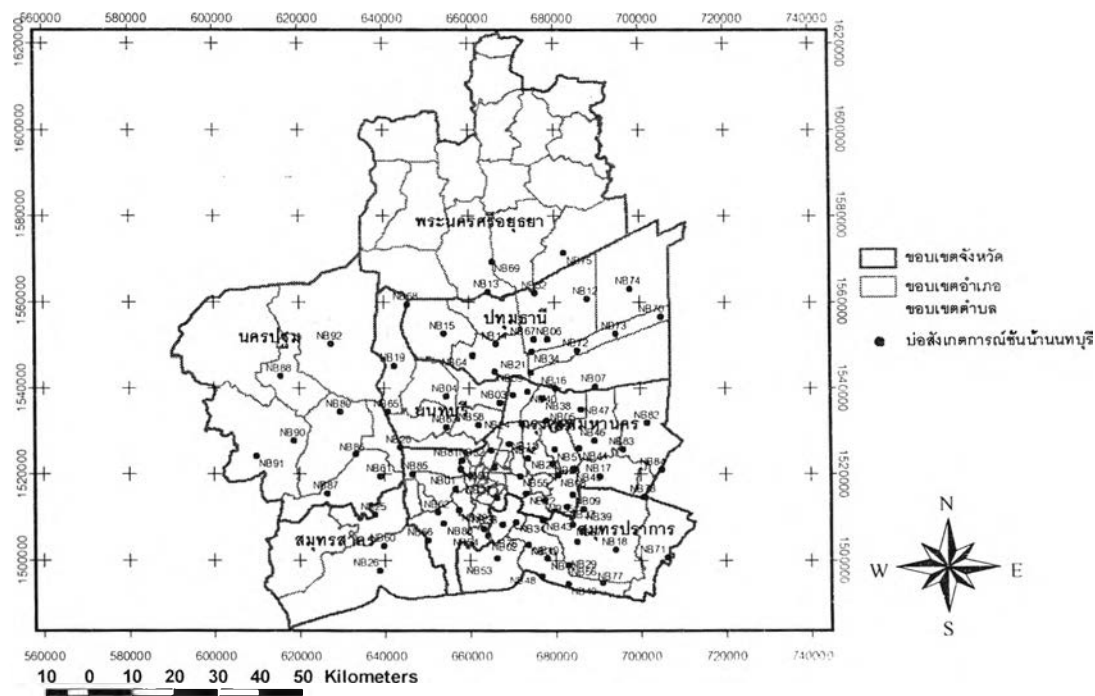
ในการศึกษาได้รวบรวมข้อมูลระดับน้ำบาดาลของบ่อสังเกตการณ์ในชั้นน้ำต่างๆ ของ โครงการ ป้องกันและแก้ไขวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุดในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรม ทรัพยากรน้ำบาดาล ในช่วงปี 2537 ถึง 2546 เพื่อใช้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาล กับ ปริมาณการใช้น้ำบาดาล โดยแสดงตำแหน่งของบ่อสังเกตการณ์ของชั้นน้ำพระประแดง ชั้นน้ำนครหลวง และชั้นน้ำนทบุรี ในรูปที่ 2-5 2-6 และ 2-7 ตามลำดับ สำหรับเส้นชั้นความสูงของระดับน้ำบาดาลชั้น น้ำพระประแดง ชั้นน้ำนครหลวง และชั้นน้ำนทบุรี ปี พ.ศ. 2546 แสดงดังรูปที่ 2-8 2-9 และ 2-10 ตามลำดับ



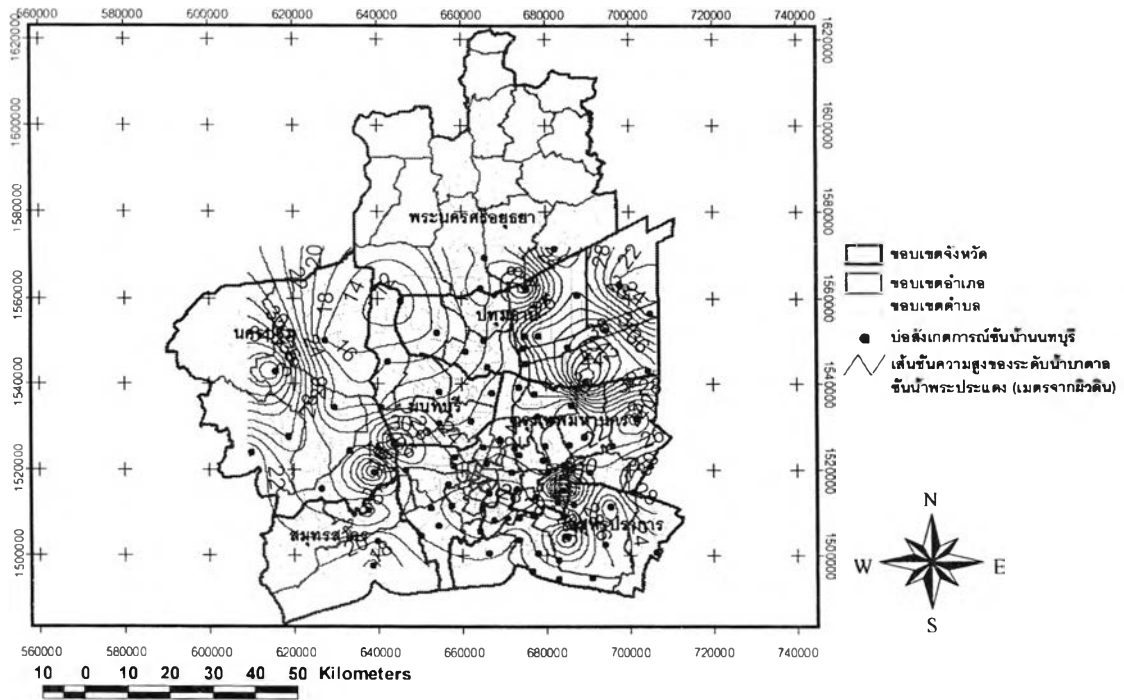
รูปที่ 2-5 ตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ชั้นน้ำพระประแดง



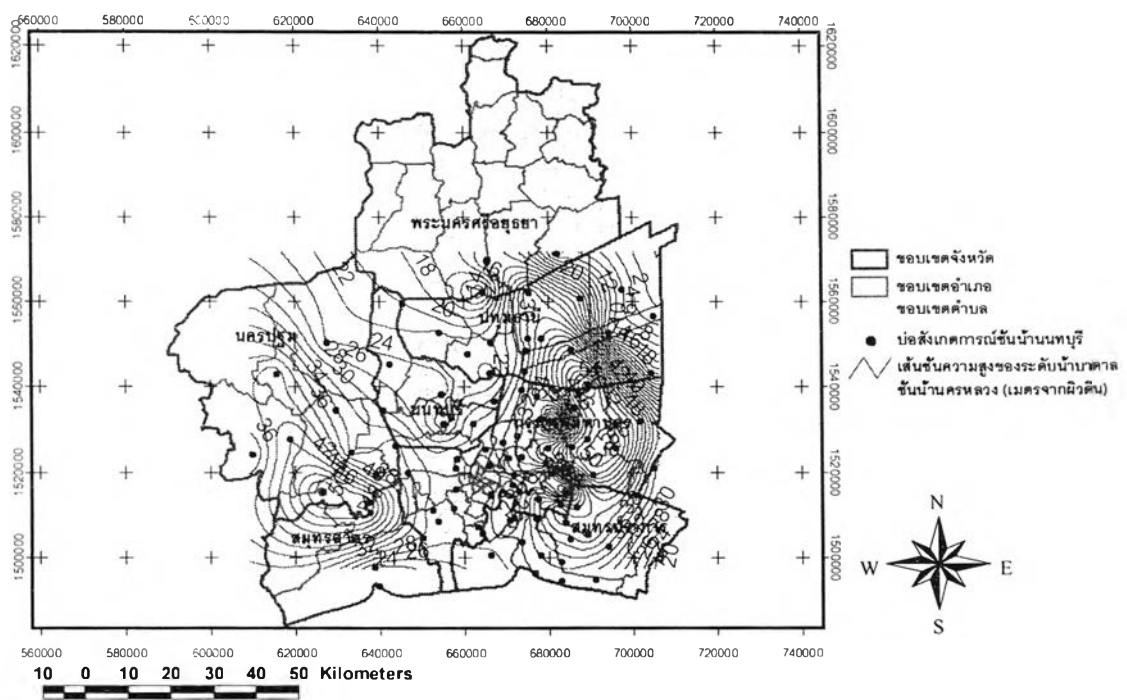
รูปที่ 2-6 ตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ขึ้นน้ำนครหลวง



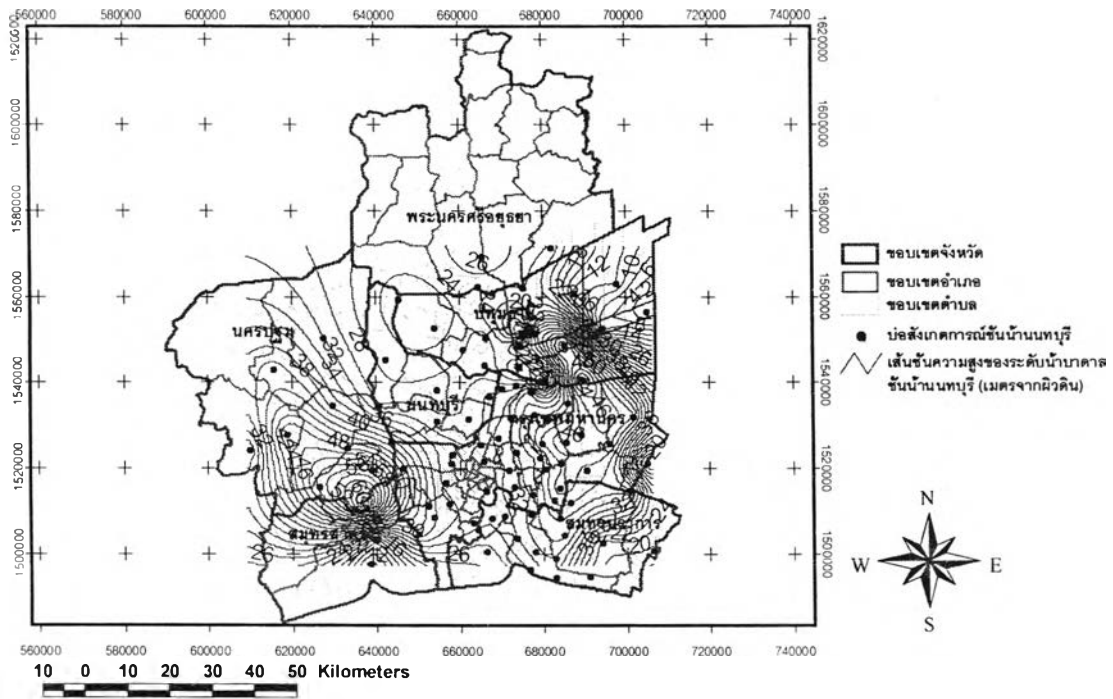
รูปที่ 2-7 ตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์ขึ้นน้ำนันทบุรี



รูปที่ 2-8 เส้นชั้นความสูงของระดับน้ำบาดาลชันน้ำพระประแดง ปี พ.ศ. 2546



รูปที่ 2-9 เส้นชั้นความสูงของระดับน้ำบาดาล ชันน้ำนครหลวง ปี พ.ศ. 2546



รูปที่ 2-10 เส้นชั้นความสูงของระดับน้ำบาดาลชั้่นน้ำนทบุรี ปี พ.ศ. 2546