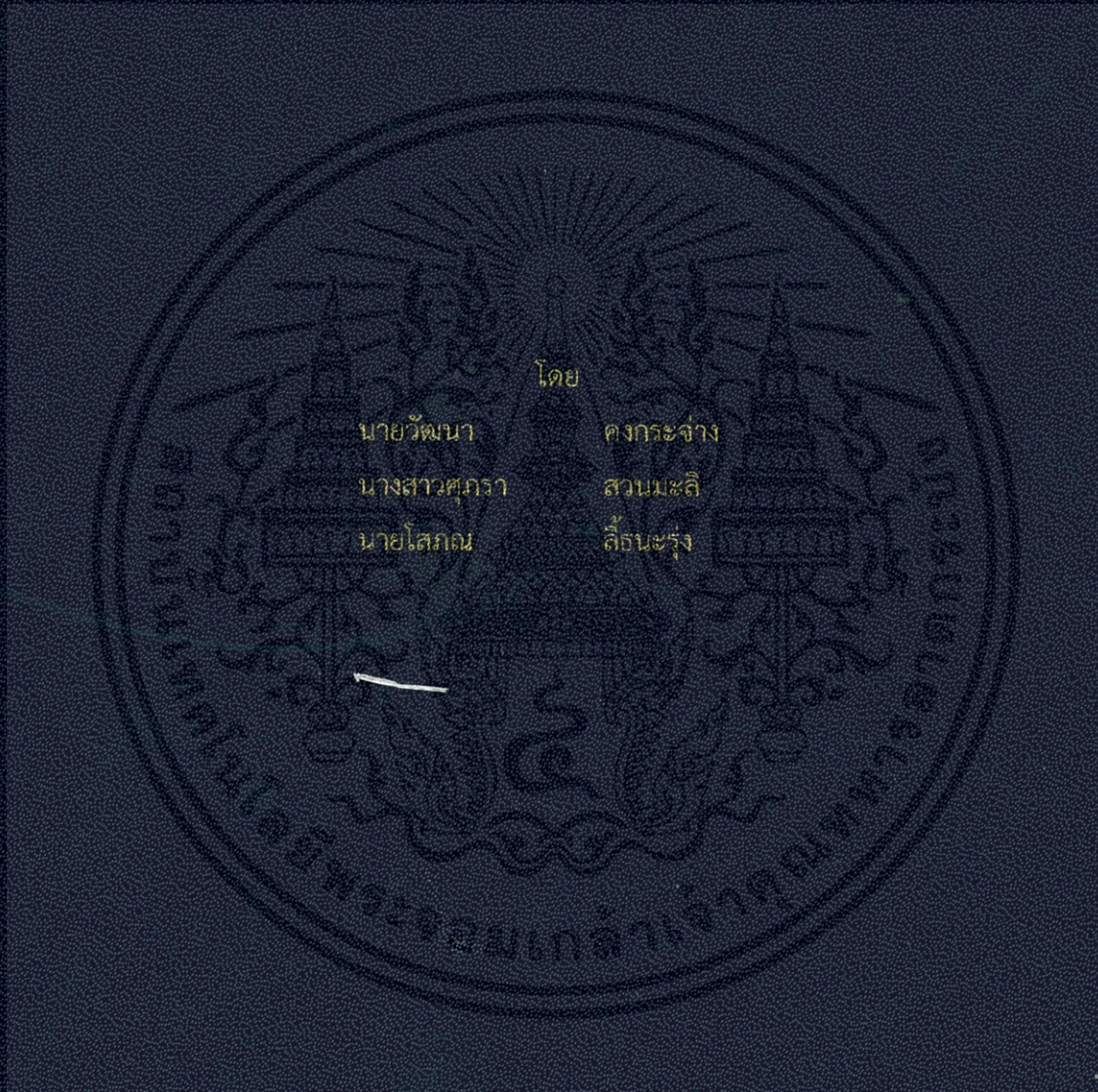


การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤตการณ์
น้ำบาดาล

THE STUDY OF THE CHANGE OF GROUNDWATER LEVELS IN
GROUNDWATER CRITICAL AREA



โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤตการณ์
น้ำบาดาล

THE STUDY OF THE CHANGE OF GROUNDWATER LEVELS IN
GROUNDWATER CRITICAL AREA



โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2555

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE STUDY OF THE CHANGE OF GROUNDWATER LEVELS IN
GROUNDWATER CRITICAL AREA



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF CIVIL ENGINEERING

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
2012

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองโครงการพิเศษ




หัวข้อโครงการพิเศษ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล
The study of the change of groundwater levels in groundwater critical area

นักศึกษา นายวัฒนา คงกระจ่าง รหัสประจำตัว 52011096
นางสาวศุภรดา สอนมะลิ รหัสประจำตัว 52011221
นายโสภณ ลีธนะรุ่ง รหัสประจำตัว 52011356

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อูมา สืบบุญเรือง

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2555

คณะกรรมการสอบหัวข้อโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.สกุล ท่อวโนทยาน	
ผศ.ดร.อูมา สืบบุญเรือง	
อ.ปรีชานันท์ ศรีแก้ว	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ 19 มีนาคม 2556 เวลาสอบ 09.00-12.00 น.
สถานที่สอบ ณ อาคาร CV ห้อง 203

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ โฆษณาด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพจน์ ศรีนิล)
ประธานสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
วันที่ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556

หัวข้อโครงการพิเศษ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในพื้นที่
วิกฤตการณ์น้ำบาดาล

The study of the change of groundwater levels in
groundwater critical area

นักศึกษา

นายวัฒนา คงกระจ่าง รหัสประจำตัว 52011096

นางสาวศุภรา สวานมะลิ รหัสประจำตัว 52011221

นายโสภณ ลีธนะรุ่ง รหัสประจำตัว 52011356

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.อุมา สีนุญเรือง

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา

2555

บทคัดย่อ

พื้นที่วิกฤตน้ำบาดาลในเขตกรุงเทพมหานครและ6จังหวัดรอบข้างที่เป็นเขตวิกฤต ประกอบไปด้วย จังหวัดอยุธยา จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม ล้วนเป็นพื้นที่ที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นภาคการเกษตร ภาคครัวเรือน โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม ที่มีการใช้น้ำบาดาลมีปริมาณมากขึ้น เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะใช้น้ำบาดาลในการผลิตเพราะเป็นน้ำที่ได้มาตรฐานและสะอาด ไม่มีผลกระทบต่อเครื่องจักร ดังนั้น พื้นที่ๆมีแหล่งอุตสาหกรรมหนาแน่นก็จะผลกระทบต่อน้ำบาดาลมากกว่าพื้นที่อื่นๆ

จุดประสงค์ของการศึกษานี้คือการตรวจสอบสถานการณ์และแนวโน้มระดับน้ำบาดาลในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาล ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล การทรุดตัวของแผ่นดินในพื้นที่ดังกล่าว รวมถึงกฎหมายและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำบาดาล โดยใช้ทฤษฎี การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์(Correlation) ทฤษฎีInterpolation รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องช่วยในการเปรียบเทียบ

จากการศึกษาระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อในอดีตพบว่า มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลมาก เนื่องจากไม่มีกฎหมายเคร่งครัด เมื่อนำปัจจัยต่างๆมาเปรียบเทียบกันพบว่าระดับน้ำบาดาลลดต่ำลง ระดับการทรุดตัวของดินเพิ่มสูงขึ้น แต่หลังจากที่มีการออกพระราชบัญญัติน้ำบาดาลเพื่อควบคุมปริมาณการใช้น้ำบาดาล โดยเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาล และค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล เมื่อนำปัจจัยต่างๆ มาเปรียบเทียบอีกครั้ง พบว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาลลดลง ส่งผลให้ระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อ และค่าระดับการทรุดตัวของดินลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title THE STUDY OF THE CHANGE OF GROUNDWATER LEVELS IN
GROUNDWATER CRITICAL AREA

Student MR. WATTANA KONGKRAJANG ID 52011096
MISS SUPARA SUANMALI ID 52011221
MR. SOPHON LEETHANARUNG ID 52011356

Advisor ASST.PROF.UMA SEEBOONRUANG

Degree BASHELOR OF CIVIL ENGINEER

Year 2012

ABSTRACT

The groundwater critical area includes Bangkok and the provinces of Ayutthaya, Nonthaburi, Pathumthani, Samutprakarn, Samutsakorn, and Nakhonpathom. These provinces have expanded significantly not in their economics, but also in agricultural sector, household sector, especially industrial sector. This growth increases the groundwater consumption because most industries use exploits groundwater as the quality of groundwater is standardized and clean and has no impact on industrial machines. Therefore, areas with high density of industries are more impacted than the other areas.

The objectives of this study are to examine the situation and trend of the current groundwater level in the study area and to investigate the relationship between groundwater evolution, groundwater demand, land subsidence rate, and rules and regulations relating to groundwater. The analysis applies the theory of correlation, interpolation theory, and relating groundwater rules.

The result from the historical groundwater depth data finds that the significant groundwater consumption in the past relates to no regulation imposed on groundwater usage. After comparing all the factors, it is found that low groundwater level in the study area correlates with the high rate of land subsidence. After some strict registrations have been implemented to control groundwater pumping in the area by enforcing groundwater users to pay for groundwater fee and groundwater conservative fee, the study finds that groundwater consumption was decreased resulting in the rebounding in groundwater level and the diminishing of land subsidence.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้จะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีไม่ได้ ถ้าขาดคำแนะนำและให้คำปรึกษาที่ดีจากท่าน อาจารย์ ผศ.ดร. อูมา สีนุญเรือง ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมการจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ทางคณะผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณท่าน รศ.ดร. สกฤต ท่อวโนทยาน และท่านอาจารย์ปรีชานันท์ ศรีแก้วที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณท่านคณะอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้เพื่อใช้ในการจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบคุณกรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมแผนที่ทหาร ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบคุณคณะศิษย์เก่าภาควิชาวิศวกรรมโยธา นำโดยนางสาวมาฤชา ชูหนาว รุ่น 29 และนายไท อธิอาภานนท์ รุ่น 30 ที่แนะนำวิธีการใช้งานโปรแกรม GIS และ Suffer และให้คำปรึกษาในการทำรูปเล่มเป็นอย่างดีเสมอมา ทำให้การจัดทำรูปเล่มได้รวดเร็วและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และเป็นให้กำลังใจและอยู่ร่วมกันในห้องจัดทำวิทยานิพนธ์ตลอดเสมอมา

สุดท้ายนี้กลุ่มข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของกลุ่มข้าพเจ้าแต่ละคนที่เป็นกำลังใจ ให้ความรัก ความห่วงใย ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ความดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะผู้จัดทำขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นายวัฒนา คงกระจ่าง
นางสาวศุภรา สอนมะลิ
นายโสภณ ลีชนะรุ่ง

ผู้ทำโครงการพิเศษ

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	ปกในภาษาไทย	ก
	ปกในภาษาอังกฤษ	ข
	หน้าอำนวยการ	ค
	บทคัดย่อภาษาไทย	ง
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
	กิตติกรรมประกาศ	ฉ
	สารบัญ	ช
	สารบัญตาราง	ฎ
	สารบัญรูป	ฏ
1	บทนำ	
	1.1. กล่าวนำ	1
	1.2. ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
	1.3. วัตถุประสงค์	1
	1.4. ขอบเขตของโครงการพิเศษ	2
	1.5. ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
2	วรรณกรรมปริทัศน์	
	2.1. กล่าวนำ	6
	2.2. การศึกษาที่ผ่านมา	6
	2.2.1. สถานการณ์การใช้น้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบ	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
หากกลางตอนล่าง(สุจริต คุณธนกุลวงศ์,2549) ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีก 2.2.2. การจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง 151

(สุจริต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2546)

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	เรื่อง	หน้า
	2.2.3. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดิน ในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง(สุจริต คุณชนกุลวงศ์ และคณะ, 2543)	15
	2.2.4. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการติดตามข้อมูลน้ำบาดาลสำหรับพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง และพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลของแบบจำลองน้ำบาดาล(สุจริต คุณชนกุลวงศ์ และคณะ, 2546)	16
	2.2.5. โครงการป้องกันและแก้ไขวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุดในกรุงเทพฯและปริมณฑล(กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2554),สถานการณ์น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล(กรมทรัพยากรธรณี,2543) และ โครงการสำรวจและศึกษาการทรุดตัวของแผ่นดินอย่างเป็นระบบในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล	18
2.3.	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	21
	2.3.1. การInterpolate ข้อมูล	21
	2.3.2. บ่อน้ำบาดาล	22
	2.3.3. การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์(Correlation Analysis)	23
3	พื้นที่ศึกษา	
	3.1. ที่ตั้ง ขนาด และอาณาเขต	26
	3.2. ลักษณะภูมิประเทศ	27
	3.3. ด้านการเกษตรและชลประทาน	27
	3.4. เขตการปกครอง และจำนวนประชากร	28
	3.5. อุตสาหกรรม	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	เรื่อง	หน้า
	3.6. อุทกธรณีวิทยา	29
	3.7. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	29
	3.7.1. พระราชบัญญัติน้ำบาดาล	29
	3.7.2. นิยามน้ำบาดาลทางกฎหมาย	31
	3.7.3. สาระสำคัญของกฎหมายน้ำบาดาล	32
	3.7.4. ค่าใช้น้ำบาดาล	33
4	ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	
	4.1. กล่าวนำ	36
	4.2. การเก็บรวบรวมข้อมูลระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อ	37
	4.2.1. การเก็บรวบรวมข้อมูล	37
	4.2.2. คัดกรองข้อมูล	37
	4.3.3. วิเคราะห์ข้อมูล	40
	4.4.4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ การวิเคราะห์ถึงสถานการณ์ปัจจุบัน โดยการนำมาข้อมูลมาสร้างเส้นแนวโน้มเพื่อประมาณการ โดยPlot ข้อมูลลงGIS	40
5	ผลการศึกษา	
	5.1. กล่าวนำ	47
	5.2. ผลการศึกษาค่าระดับความลึกของน้ำบาดาลเฉลี่ยจากปากบ่อและค่าต่ำสุด ในรอบช่วงปีที่ศึกษา	47
	5.3. ผลการศึกษาข้อมูลระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อของชั้นน้ำและใช้ประโยชน์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น แบ่งตามช่วงเวลา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	50
	5.4. ผลการศึกษาค่าการทรุดตัว	59

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	เรื่อง	หน้า
	5.5. ผลการศึกษาปริมาณความต้องการการใช้น้ำบาดาล	59
	5.6. ผลการศึกษาปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง	60
	5.7. ผลการศึกษาค่าระดับความลึกน้ำบาดาลในชั้นน้ำและพื้นที่เดียวกัน เทียบตามช่วงเวลา	61
6	การวิเคราะห์ข้อมูล	
	6.1. กล่าวนำ	66
	6.2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับ ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล	66
	6.3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับ ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง	67
	6.4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับ การทรุดตัวของดิน	68
	6.5. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับการทรุดตัวของดินกับปริมาณ การใช้น้ำบาดาลจริง	69
	6.6. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับการทรุดตัวของดินกับปริมาณ ความต้องการใช้น้ำบาดาล	69
7	สรุปผลการศึกษา	
	7.1. กล่าวนำ	71
	7.2. ระดับความลึกจากบ่อน้ำบาดาลกับกฎหมาย	71
	7.3. ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล	72
	7.4. สรุปค่าความสัมพันธ์ของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับ การทรุดตัวของดิน	72

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	เรื่อง	หน้า
	7.5. ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลกับระดับการทรุดตัวของดิน	72
	บรรณานุกรม	74
	ภาคผนวก	ผ1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
1.1.	ตารางแสดงระยะเวลาการศึกษาและการดำเนินงาน	5
2.1.	ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจำแนกตามวัตถุประสงค์ปี 2542	7
2.2.	ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจำแนกตามวัตถุประสงค์ปี 2543	7
2.3.	แสดงปริมาณการใช้น้ำบาดาลตามวัตถุประสงค์ ปี 2544	8
2.4.	ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจำแนกตามวัตถุประสงค์ปี 2545	8
2.5.	สัดส่วนการศึกษา	16
2.6.	พื้นที่ศึกษาโครงการ “ติดตามข้อมูลน้ำบาดาลสำหรับพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบ ภาคกลางตอนล่างและพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลของแบบจำลองน้ำบาดาล”	17
5.1.	แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2521 ถึง 2528)	47
5.2.	แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2529 ถึง 2537)	48
5.3.	แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2529 ถึง 2537)	49
5.4.	แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2544 ถึง 2547)	49
5.5.	แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2548 ถึง 2553)	50
5.6.	แสดงค่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล	60
6.1.	แสดงค่าสหสัมพันธ์ของระดับความลึกจากปากบ่อกับปริมาณ ความต้องการใช้น้ำบาดาล	66
6.2.	แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาล กับปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง	67
6.3.	แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาล กับการทรุดตัว	68
6.4.	แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับการทรุดตัวของดินกับปริมาณการใช้น้ำจริง	69
6.5.	แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าการทรุดตัวของดินกับปริมาณความ ต้องการใช้น้ำบาดาล	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
ผก.	แสดงค่าการทรุดตัว	ผ2
ผข.	ผลการศึกษาปริมาณความต้องการใช้น้ำ	ผ5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
1.1.	แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน	4
2.1.	แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลแยกตามหน่วยงานราชการ ปี 2542	9
2.2.	แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลแยกตามหน่วยงานราชการ ปี 2543	9
2.3.	แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลแยกตามหน่วยงานราชการ ปี 2544	10
2.4.	แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลแยกตามหน่วยงานราชการต่าง ปี 2545	10
2.5.	แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษา ปี 2542	11
2.6.	แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษา ปี 2543	11
2.7.	แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษา ปี 2544	12
2.8.	แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษา ปี 2545	12
2.9.	แผนภูมิแสดงปริมาณการใช้น้ำตามวัดอุประสงค์ ปี 2542	13
2.10.	แผนภูมิแสดงปริมาณการใช้น้ำตามวัดอุประสงค์ ปี 2543	13
2.11.	แผนภูมิแสดงปริมาณการใช้น้ำตามวัดอุประสงค์ ปี 2544	14
2.12.	ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจำแนกตามวัดอุประสงค์ ปี 2545	14
2.13.	รูปชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง	18
2.14.	แผนที่บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล	19
2.15.	กราฟแสดงการทรุดตัวของแผ่นดิน และระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกต วัดบางพลีใหญ่กลาง จังหวัดสมุทรปราการ	20
2.16.	กราฟแสดงการทรุดตัวของแผ่นดิน และระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกต กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร	20
2.17.	แสดงความสัมพันธ์ของระยะทางระหว่างจุดที่ทราบค่าข้อมูลกับ ค่ายกกำลังของค่าถ่วงน้ำหนัก	21
2.18.	ลักษณะของกราฟที่ค่า $r = 1$ 0.5 0 0.5 และ -1	24
3.1.	รูปพื้นที่ศึกษาทั้ง 7 จังหวัด	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
3.2.	กราฟแสดงการทรุดตัวของแผ่นดินในบริเวณโรงเรียนบางพลีใหญ่กลางและระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์บริเวณวัดบางพลีใหญ่กลาง จังหวัดสมุทรปราการ	35
4.1.	แผนภาพแสดงความก้าวหน้าของขั้นตอนการศึกษา	36
4.2.	แสดงช่วงเวลาที่มีการเก็บข้อมูลของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาล	38
4.3.	กราฟแสดงระดับความลึกของน้ำบาดาลจากปากบ่อกับเวลา	39
4.4.	แสดงพิกัด ระดับ และพื้นที่ของบ่อ	40
4.5.	บ่อสังเกตที่ปรากฏในพื้นที่ทำการศึกษา จากโปรแกรม Arcview	41
4.6.	การ Interpolate ข้อมูลจากโปรแกรม Surfer	41
4.7.	แสดงข้อมูล Interpolate	42
4.8.	การรวมข้อมูล Interpolate และ พื้นที่ศึกษา	42
4.9.	แสดงเส้นระดับแสดงความลึกของชั้นน้ำบาดาลจากปากบ่อ	43
4.10.	แสดงค่าระดับความสูงของดิน ตั้งแต่ปี 2548 ถึง ปี 2553	43
4.11.	แสดงค่าการทรุดตัวตั้งแต่ปี ปี 2548 ถึง ปี 2553	44
4.12.	กราฟข้อมูลการทรุดตัวของดิน	44
4.13.	แสดงค่าความลึกจากปากบ่อเพื่อที่จะหาค่าสหสัมพันธ์เทียบกับอัตราการใช้น้ำ	45
4.14.	คำสั่งเพื่อทำการ Correlation ข้อมูล	45
4.15.	แสดงค่า Correlation	46
5.1.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ในช่วงปี 2538 ถึง 2543	51
5.2.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ในช่วงปี 2544 ถึง 2547	52
5.3.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ในช่วงปี 2548 ถึง 2553	52
5.4.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี 2521 ถึง 2528	53
5.5.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี 2529 ถึง 2537	54
5.6.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี 2538 ถึง 2543	54

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
5.7.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี 2544 ถึง 2547	55
5.8.	แสดงเส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวงในช่วงปี 2548 ถึง 2553	55
5.9.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2521 ถึง 2528	56
5.10.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2529 ถึง 2537	57
5.11.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2538 ถึง 2543	57
5.12.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2544 ถึง 2547	58
5.13.	เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2547 ถึง 2553	58
5.14.	แผนภูมิแสดงค่าการทรุดตัวของพื้นที่การศึกษาเปรียบเทียบช่วงเวลา(ปี) กับระดับการทรุดตัว(เซนติเมตร)	59
5.15.	กราฟแสดงปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล ในพื้นที่การศึกษา(หน่วยลูกบาศก์เมตร) ปี2521 ถึง 2554	60
5.14.	แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่กรุงเทพมหานคร	61
5.15.	แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดนครปฐม	62
5.16.	แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดนนทบุรี	62
5.17	แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดปทุมธานี	63
5.18	แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ	64
5.19.	แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลซึ่งมีการนำ	64
	ของพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

สารบัญญรูป(ต่อ)

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
5.20.	แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	65



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1. กล่าวนำ

พื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาลประกอบด้วย 7 จังหวัดคือ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นครปฐม ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรสาคร และพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจ จึงส่งผลให้มีแหล่งอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น และมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของแหล่งอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ใช้น้ำบาดาลในการเดินเครื่องจักร เพราะน้ำบาดาลมีปริมาณความชุ่มชื้นน้อยมากส่งผลให้ไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องจักร ดังนั้น พื้นที่ที่มีแหล่งอุตสาหกรรมมากก็จะมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลมากกว่าพื้นที่อื่นๆ

1.2. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เนื่องในปัจจุบันมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้นทั้งภาคครัวเรือนภาคเกษตรกรรม โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม จึงมีการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลและสูบน้ำบาดาลมาใช้ เพื่อใช้ตอบสนองกิจกรรมทางเศรษฐกิจเหล่านั้นให้เพียงพอต่อปริมาณความต้องการการใช้น้ำบาดาลในเขตพื้นที่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร อยุธยา ส่งผลให้ระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงระดับลดลงอย่างมาก รวมถึงปัญหารุกกล้าของพื้นที่น้ำเค็ม และเกิดการทรุดตัวของพื้นดิน

ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงได้มีมาตรการและข้อกำหนดต่างๆออกมาใช้เพื่อช่วยลดการสูบน้ำบาดาล การลดลงของน้ำบาดาล แผ่นดินทรุด และลดปัญหาต่างๆ ที่ตามมาจากการใช้น้ำบาดาลมากเกินไปเช่น การเก็บค่าใช้น้ำบาดาลเริ่มเมื่อ ปี2535 และค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล ในปี2547

ระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลก็ยังคงลดลงอย่างต่อเนื่องถึงแม้อัตราการลดลงจะไม่รวดเร็วเท่าในอดีต แต่ก็ทำให้ระดับน้ำบาดาลเข้าในชั้นกรุงเทพเข้าชั้นวิกฤต

จากข้อมูลดังกล่าวมาจึงได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลว่ามีความสัมพันธ์เชิงตัวเลข กับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลและการทรุดตัวของดินในพื้นที่ดังกล่าว

1.3. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อตรวจสอบสถานการณ์และแนวโน้มระดับน้ำบาดาลในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา
- 2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงตัวเลขระหว่างการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาล ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล การทรุดตัวของแผ่นดินในพื้นที่ศึกษารวมถึงกฎหมายและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้อง

ไม่ว่าการ กับการใช้น้ำบาดาล ถ้าไม่มีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4. ขอบเขตของโครงการพิเศษ

การศึกษากการเปลี่ยนแปลงระดับและสถานการณ์น้ำบาดาลเป็นการศึกษาในพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑลรวม 7 จังหวัด 45 อำเภอ และ 50 เขตพื้นที่ศึกษาซึ่งมีการใช้ปริมาณน้ำบาดาลด้านอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และเกษตรกรรมค่อนข้างมาก

โดยระดับชั้นน้ำบาดาลที่ทำการศึกษาจะอยู่ที่ชั้นพระประแดง ชั้นนครหลวง และชั้นนนทบุรี ซึ่งเป็นชั้นน้ำบาดาลที่มีการเจาะใช้มากที่สุด

ข้อมูลทุติยภูมิที่ใช้ในการศึกษาคือ

- 1) ระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อ จากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
- 2) ปริมาณความต้องการการใช้น้ำ จากข้อมูลของการประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค
- 3) ระดับการทรุดตัวของชั้นดิน จากข้อมูลของกรมแผนที่ทหาร
- 4) กฎหมายและข้อบังคับ จากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

1.5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1. รวบรวมข้อมูล

- 1) ข้อมูลระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อ
- 2) ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล
- 3) ข้อมูลระดับการทรุดตัวของดิน
- 4) กฎหมาย และข้อบังคับในการใช้น้ำบาดาล

1.5.2. คัดกรองข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมมีจำนวนมาก จึงต้องมีการคัดกรองข้อมูล จำแนกข้อมูลตามระดับชั้นน้ำบาดาล ความถูกต้องและความต่อเนื่องของข้อมูล ความสอดคล้องของตำแหน่งบ่อบาดาลและพื้นที่การทรุดตัว

1.5.3. วิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ การวิเคราะห์ถึงสถานการณ์ปัจจุบันของระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อ โดยการนำมาข้อมูลมา Interpolate และใช้โปรแกรม GIS เพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเวลา คือ การวิเคราะห์ถึงแนวโน้มตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อ

เอกสารศึกษาถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลเทียบกับเวลาการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำข้อมูลไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

2.1) การวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบระหว่างระดับน้ำบาดาลจากปากบ่อกับเวลา

2.2) การวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบระหว่างความต้องการใช้น้ำบาดาลกับเวลา

2.3) การวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบระหว่างการทรุดตัวกับเวลา

1.5.4. หาความสัมพันธ์

1) ความสัมพันธ์ของระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อ ความต้องการใช้น้ำบาดาล การทรุดตัวของดิน และกฎหมายข้อบังคับเชิงพื้นที่(GIS)

2) ค่าสหสัมพันธ์(Correlation) ระหว่างระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อกับปริมาณ ความต้องการใช้น้ำบาดาล ระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อกับปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง ระดับ ความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อกับการทรุดตัวของดิน และปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริงกับการทรุดตัวของ ดิน

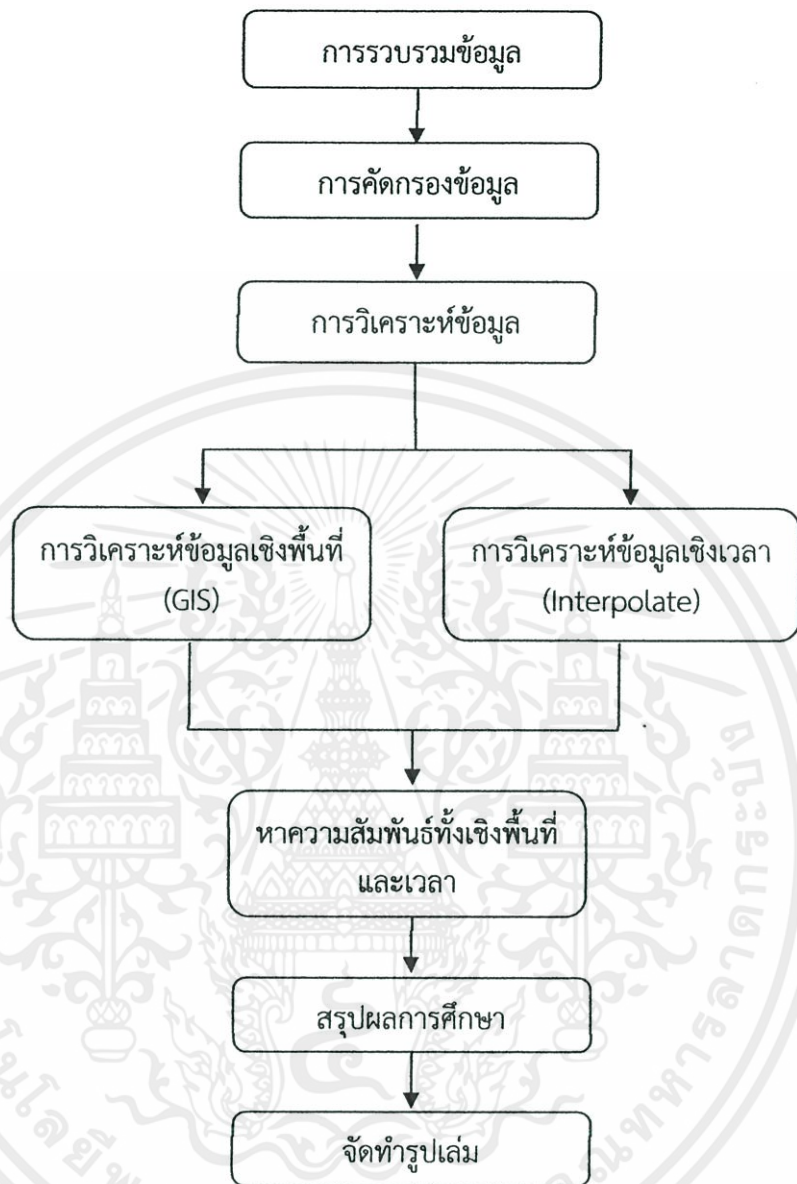
1.5.5. สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้ง 3 ตัวแปร

1.5.6. สรุปผลการศึกษา

1.5.7. จัดทำรูปเล่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงระยะเวลาการศึกษาและการดำเนินงาน

กิจกรรม	มิ.ย.-55	ก.ค.-55	ส.ค.-55	ก.ย.-55	ต.ค.-55	พ.ย.-55	ธ.ค.-55	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56
1. รวบรวมข้อมูล	←→									
2. คัดกรองข้อมูล			←→							
3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาบางส่วน				←→						
4. หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา					←→					
5. สรุปความสัมพันธ์เชิงพื้นที่และแนวโน้ม								←→		
6. สรุปผลการศึกษา									←→	
7. ระบุเล่ม										←→

บทที่ 2

วรรณกรรมปริทัศน์

2.1. กล่าวนำ

ในบทนี้จะกล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับการทบทวนวรรณกรรมที่ได้จากการศึกษาดำรง เอกสาร ข้อมูล และงานวิจัย ซึ่งจะประกอบไปด้วยการจำลองกราฟแสดงการใช้น้ำบาดาลผลกระทบจากการใช้น้ำบาดาล มาตรการการจัดการน้ำบาดาล เป็นต้น

2.2. การศึกษาที่ผ่านมา

2.2.1. สถานการณ์การใช้น้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง(สุจริต คุณธนกุลวงศ์,2549)

1) เป็นรายงานเพื่อศึกษาถึงการขยายตัวจำนวนบ่อของน้ำบาดาลในแต่ละปี จำแนกตามหน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐและเอกชนพบว่าจำนวนบ่อบาดาลที่แยกตามหน่วยงานราชการ ประกอบด้วย กรมทรัพยากรธรณี กรมชลประทาน กรมเร่งรัดพัฒนาชนบท กรมโยธาธิการ กรมอนามัย การประปาส่วนภูมิภาค มีจำนวนบ่อบาดาลเพิ่มมากขึ้น จาก ปี2542 จำนวน 17,145 บ่อ เพิ่มขึ้นเป็น 17,975 บ่อ ในปี 2545 ซึ่งหน่วยงานที่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนบ่อบาดาลมากคือ กรมชลประทาน และกรมโยธาธิการ ดังรูปที่ 2.1. - 2.4. ซึ่งเมื่อแยกเป็นจังหวัดพบว่าจำนวนบ่อบาดาลเพิ่มขึ้นในทุกจังหวัดเท่าๆกัน ดังรูปที่ 2.5. - 2.8. เพื่อให้ทราบถึงอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นของบ่อน้ำบาดาลตั้งแต่ปี 2542-2545

2) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าระดับน้ำบาดาลในแต่ละบ่อตัวอย่างในพื้นที่ที่ศึกษา 136 บ่อโดยได้ ข้อมูลจากฐานข้อมูล บ่อบาดาลของหน่วยงานราชการ และจัดทำโครงข่ายหรือเส้นระดับน้ำใต้ดินได้ ซึ่งจากการสำรวจจะมีช่วงฤดูฝน ฤดูแล้ง เข้ามามีผลต่อระดับน้ำใต้ดิน พบว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาลมี ปริมาณลดลงจาก 516.80 ล้านลบ.ม./ปี ในปี2542 เหลือเพียง 219.12 ล้านลบ.ม./ปี ในปี2545 ซึ่งแสดง ในตารางที่ 2.1. - 2.4.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1. ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจำแนกตามวัตถุประสงค์ปี 2542

หน่วย : ล้านลบ.ม./ปี

หมวดการใช้น้ำ	เขตพื้นที่ศึกษา								
	ชัยนาท	สิงห์บุรี	สุพรรณบุรี	นครสวรรค์	อ่างทอง	อยุธยา	ลพบุรี	สระบุรี	รวม
1.การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค	5.05	4.17	8.25	7.13	4.79	11.06	7.03	4.79	52.26
- การประปาภูมิภาค	0.00	0.90	2.00	0.00	0.47	2.37	1.37	0.51	7.61
- ระบบประปาสัมปทาน	0.50	0.00	0.66	0.00	0.81	5.53	0.61	1.07	9.19
- ระบบประปาหมู่บ้าน	1.93	1.59	3.26	3.67	1.79	2.58	3.24	1.69	19.75
- บ่อส่วนตัว	2.62	1.69	2.33	3.46	1.72	0.58	1.80	1.51	15.71
2.การใช้น้ำเพื่อธุรกิจ อุตสาหกรรม	0.31	1.15	2.55	0.00	0.66	0.00	2.05	8.05	14.79
- การประปาภูมิภาค	0.00	0.58	1.29	N/A	0.30	0.00	0.88	0.33	3.37
- บ่อส่วนตัว	0.31	0.58	1.26	N/A	0.37	0.00	1.17	7.73	11.41
3.การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม	81.15	61.50	123.51	5.49	85.24	16.20	49.21	27.46	449.75
รวม	86.51	66.82	134.32	12.62	90.69	27.25	58.29	40.30	516.80

หมายเหตุ : ข้อมูลในตารางเป็นอัตราการสูบน้ำในพื้นที่แต่ละจังหวัด เฉพาะส่วนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 2.2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจำแนกตามวัตถุประสงค์ปี 2543

หน่วย : ล้านลบ.ม./ปี

หมวดการใช้น้ำ	เขตพื้นที่ศึกษา								
	ชัยนาท	สิงห์บุรี	สุพรรณบุรี	นครสวรรค์	อ่างทอง	อยุธยา	ลพบุรี	สระบุรี	รวม
1.การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค	8.02	6.72	13.49	12.09	7.24	17.80	11.22	8.38	84.96
- การประปาภูมิภาค	0.00	1.43	3.29	0.00	0.74	3.98	1.85	0.93	12.22
- ระบบประปาสัมปทาน	0.81	0.00	1.08	0.00	1.31	8.52	0.99	1.63	14.34
- ระบบประปาหมู่บ้าน	3.20	2.65	5.51	6.22	2.96	4.40	5.45	3.03	33.44
- บ่อส่วนตัว	4.01	2.64	3.61	5.87	2.21	0.90	2.93	2.79	24.96
2.การใช้น้ำเพื่อธุรกิจ อุตสาหกรรม	0.50	1.97	4.47	0.00	1.06	2.55	3.23	15.20	28.96
- การประปาภูมิภาค	0.00	0.92	2.10	0.00	0.47	2.55	1.19	0.58	7.81
- บ่อส่วนตัว	0.50	1.05	2.37	0.00	0.59	0.00	2.04	14.62	21.17
3.การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม	63.30	55.23	93.48	6.53	61.48	8.27	33.82	16.28	338.239
รวม	71.82	63.92	111.44	18.62	69.78	28.62	48.27	39.86	452.33

หมายเหตุ : ข้อมูลในตารางเป็นอัตราการสูบน้ำในพื้นที่แต่ละจังหวัด เฉพาะส่วนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3. แสดงปริมาณการใช้น้ำบาดาลตามวัตถุประสงค์ ปี 2544

หน่วย : ล้านลบ.ม./ปี

หมวดการใช้น้ำ	เขตพื้นที่ศึกษา								
	ชัยนาท	สิงห์บุรี	สุพรรณบุรี	นครสวรรค์	อ่างทอง	อยุธยา	ลพบุรี	สระบุรี	รวม
1.การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค	7.56	7.34	13.36	12.47	6.76	18.49	11.00	8.55	85.53
- การประปาภูมิภาค	0.00	1.44	3.16	0.00	0.80	4.60	1.45	0.92	12.37
- ระบบประปาสัมพันธ์	0.48	0.65	1.08	0.00	1.31	8.05	0.99	1.32	13.88
- ระบบประปาหมู่บ้าน	3.28	2.70	5.65	6.32	3.01	4.99	5.61	3.17	34.73
- บ่อส่วนตัว	3.80	2.55	3.47	6.15	1.64	0.85	2.95	3.14	24.55
2.การใช้น้ำเพื่อธุรกิจ อุตสาหกรรม	1.10	2.13	4.60	0.00	1.13	2.94	6.94	16.79	35.63
- การประปาภูมิภาค	0.00	0.92	2.02	0.00	0.51	2.94	0.93	0.59	7.91
- บ่อส่วนตัว	1.10	1.21	2.58	0.00	0.62	0.00	6.01	16.20	27.72
3.การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม	18.95	16.79	24.36	1.69	14.38	2.78	10.03	5.28	94.26
รวม	27.61	26.26	42.32	14.16	22.27	24.21	27.97	30.62	215.42

หมายเหตุ : ข้อมูลในตารางเป็นอัตราการสูบน้ำในพื้นที่แต่ละจังหวัด เฉพาะส่วนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา

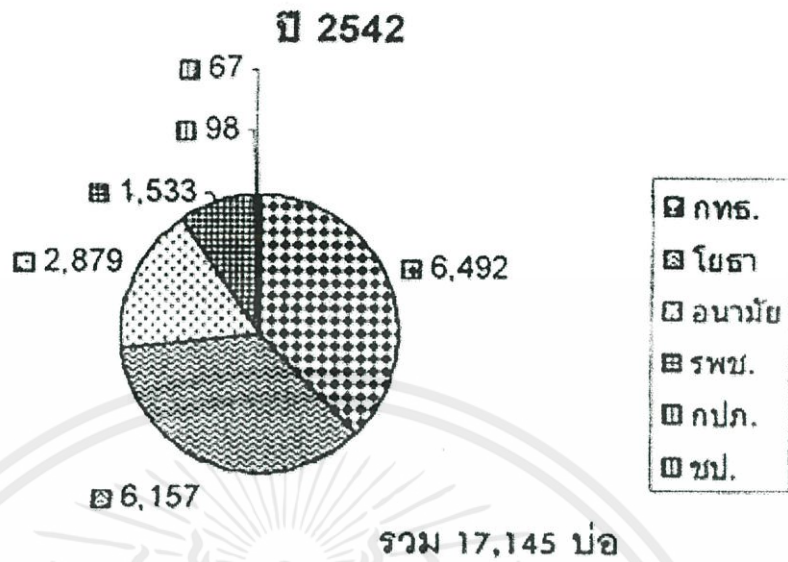
ตารางที่ 2.4. ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจำแนกตามวัตถุประสงค์ปี 2545

หน่วย : ล้านลบ.ม./ปี

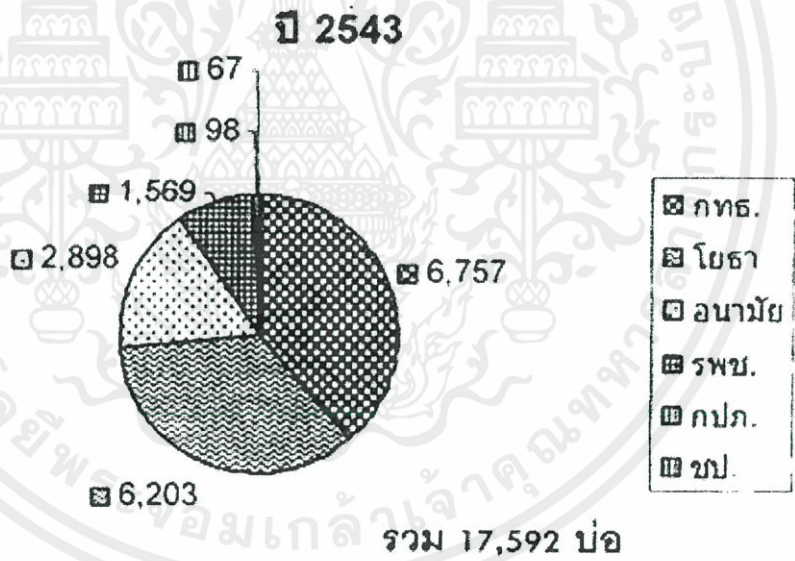
หมวดการใช้น้ำ	เขตพื้นที่ศึกษา								
	ชัยนาท	สิงห์บุรี	สุพรรณบุรี	นครสวรรค์	อ่างทอง	อยุธยา	ลพบุรี	สระบุรี	รวม
1.การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค	7.39	6.59	13.34	12.77	7.15	18.10	10.87	8.41	84.62
- การประปาภูมิภาค	0.00	1.43	3.05	0.00	0.86	5.30	1.14	0.93	12.71
- ระบบประปาสัมพันธ์	0.48	0.65	0.93	0.00	1.31	7.26	0.99	1.32	12.94
- ระบบประปาหมู่บ้าน	3.33	2.73	5.71	6.42	3.03	4.70	5.79	3.23	34.94
- บ่อส่วนตัว	3.58	1.78	3.65	6.35	1.95	0.84	2.95	2.93	24.03
2.การใช้น้ำเพื่อธุรกิจ อุตสาหกรรม	1.11	2.19	4.64	0.00	1.17	3.39	10.01	19.17	41.68
- การประปาภูมิภาค	0.00	0.92	1.95	0.00	0.55	3.39	0.73	0.60	8.14
- บ่อส่วนตัว	1.11	1.27	2.69	0.00	0.62	0.00	9.28	18.57	33.54
3.การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม	18.65	16.47	24.03	1.67	14.13	2.76	9.90	5.21	92.82
รวม	27.15	25.25	42.01	14.44	22.45	24.25	30.78	32.79	219.12

หมายเหตุ : ข้อมูลในตารางเป็นอัตราการสูบน้ำในพื้นที่แต่ละจังหวัด เฉพาะส่วนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา

3) ศึกษาการใช้น้ำบาดาลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) ภาคอุปโภคบริโภค 2) อุตสาหกรรม และ 3) เกษตรกรรม โดยแยกออกเป็นแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษาและสรุปผลเป็นกราฟแผนภูมิแท่งในแต่ละปี ตั้งแต่ปี 2542-2545 ดังรูปที่ 2.9.-2.12. พบว่าจังหวัดที่มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลในภาคเกษตรกรรมโดยเฉลี่ยมากที่สุดคือ จังหวัดสุพรรณบุรี ในช่วงปี2542 ถึง 2545 มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลในภาคเกษตรกรรมเฉลี่ย 66.34 ล้านลบ.ม./ปี ส่วนจังหวัดที่มีการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมโดยเฉลี่ยมากที่สุดคือ จังหวัดสระบุรี ในช่วงปี2542 ถึง 2545 มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรมเฉลี่ย 14.80 ล้านลบ.ม./ปี และจังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคบริโภคโดยเฉลี่ยมากที่สุดคือ จังหวัดอยุธยา ในช่วงปี2542 ถึง 2545 มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคบริโภคเฉลี่ย 16.44 ล้านลบ.ม./ปี

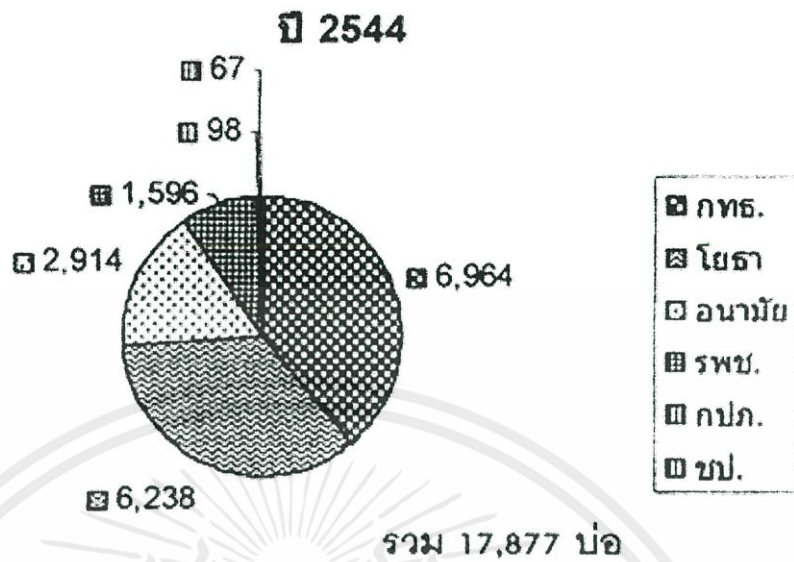


รูปที่ 2.1. แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลแยกตามหน่วยงานราชการปี 2542

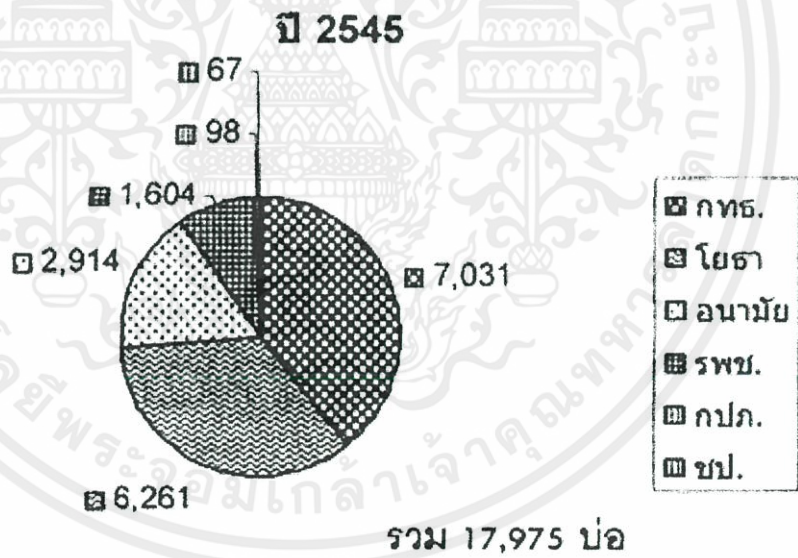


รูปที่ 2.2. แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลแยกตามหน่วยงานราชการปี 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



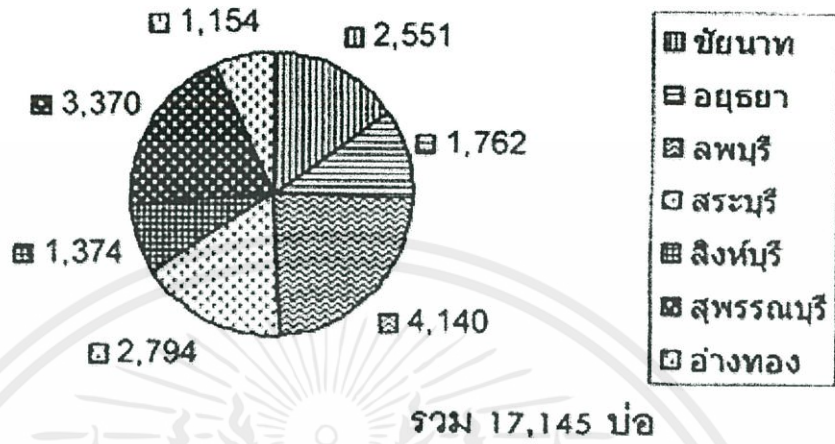
รูปที่ 2.3. แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลแยกตามหน่วยงานราชการปี 2544



รูปที่ 2.4. แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลแยกตามหน่วยงานราชการต่างปี 2545

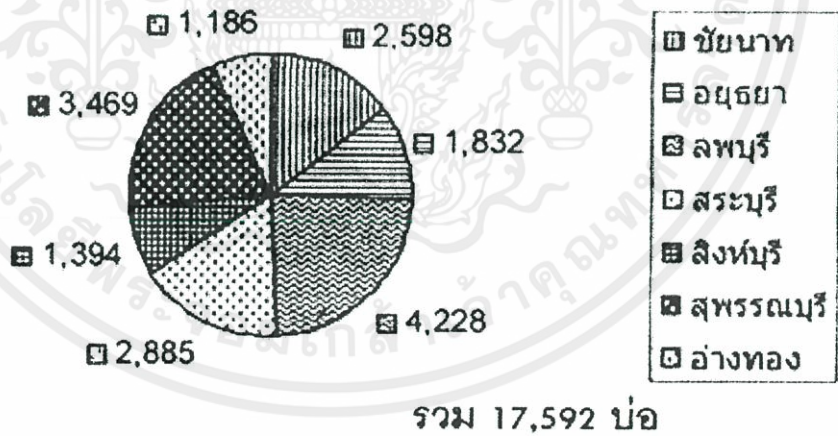
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี 2542



รูปที่ 2.5. แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษาปี 2542

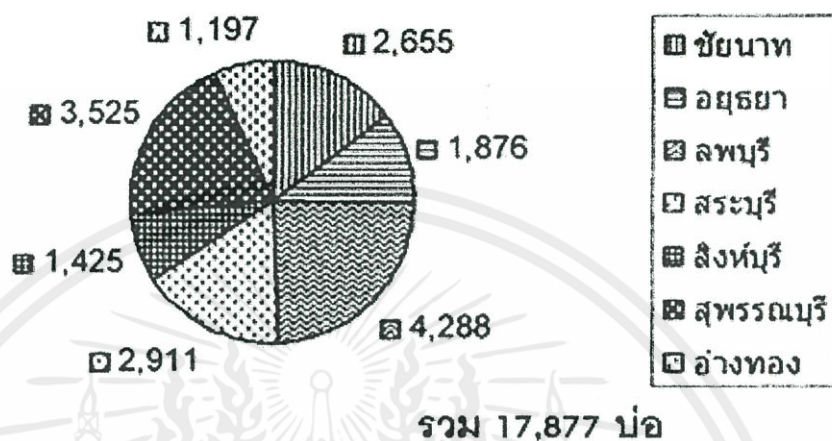
ปี 2543



รูปที่ 2.6. แผนภูมิแสดงจำนวนบ่อบาดาลในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษาปี 2543

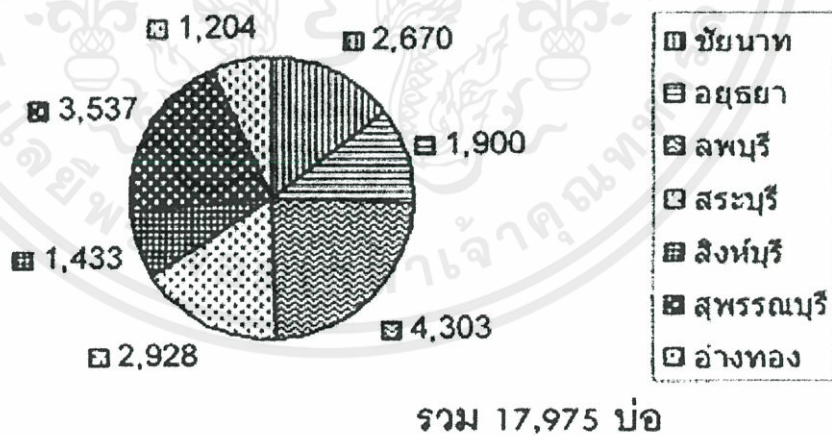
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี 2544



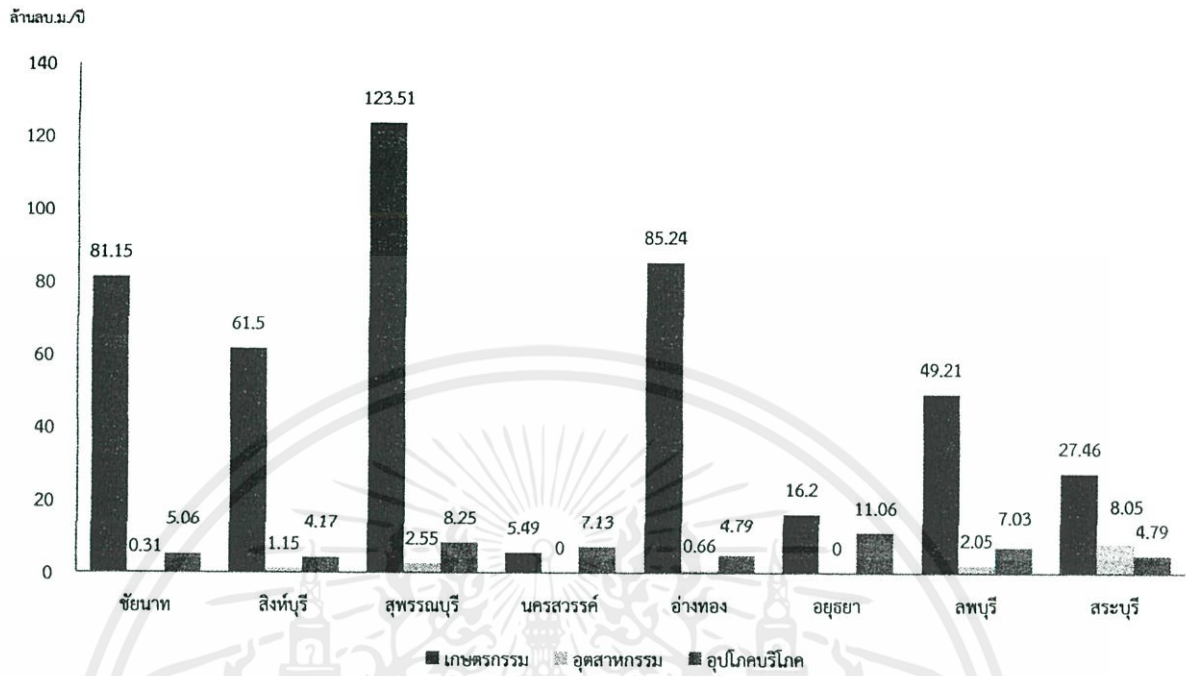
รูปที่ 2.7. แผนภูมิแสดงจำนวนบออบาดาลในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษาปี 2544

ปี 2545

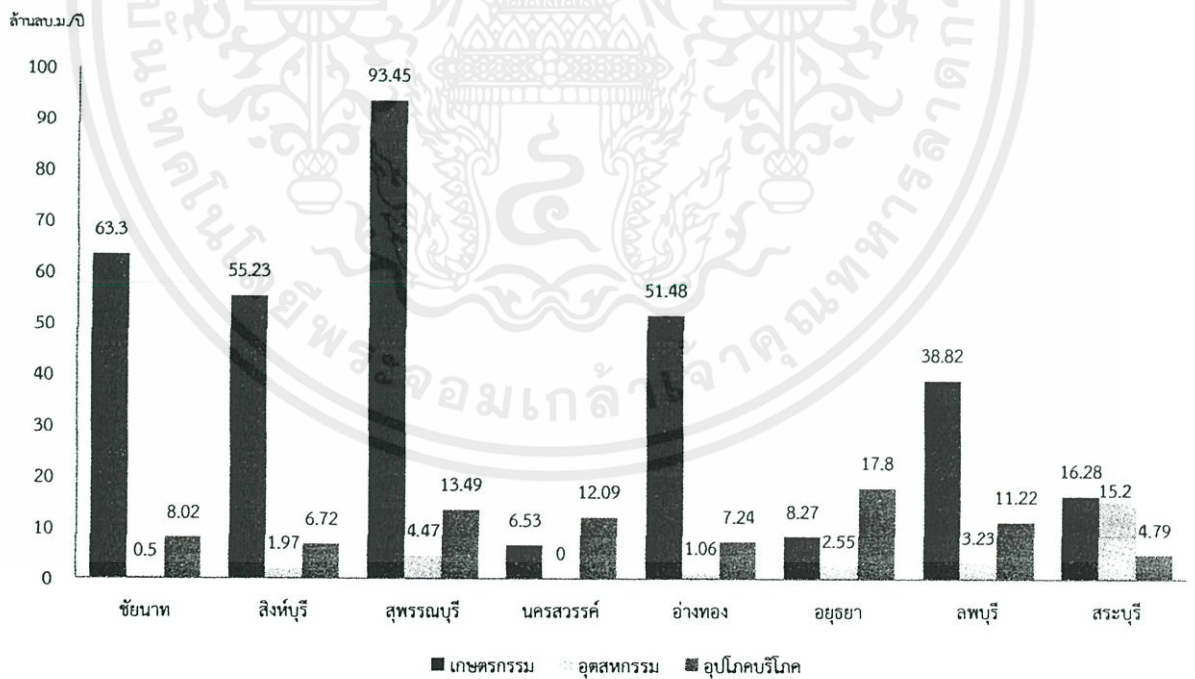


รูปที่ 2.8. แผนภูมิแสดงจำนวนบออบาดาลในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษาปี 2545

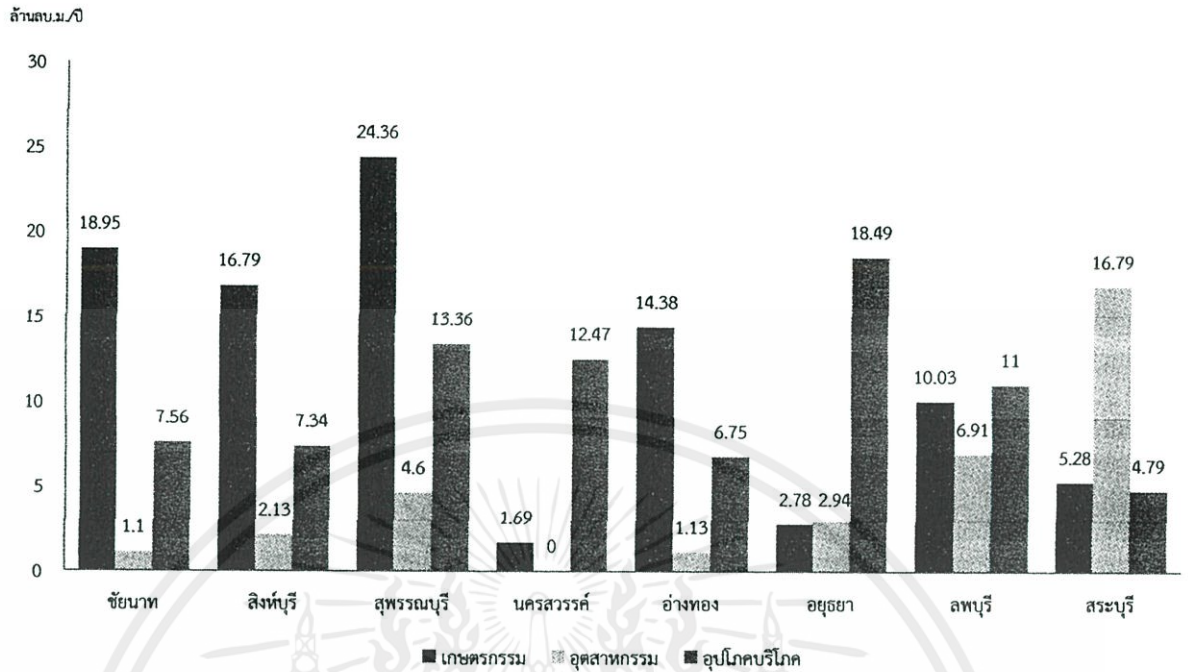
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



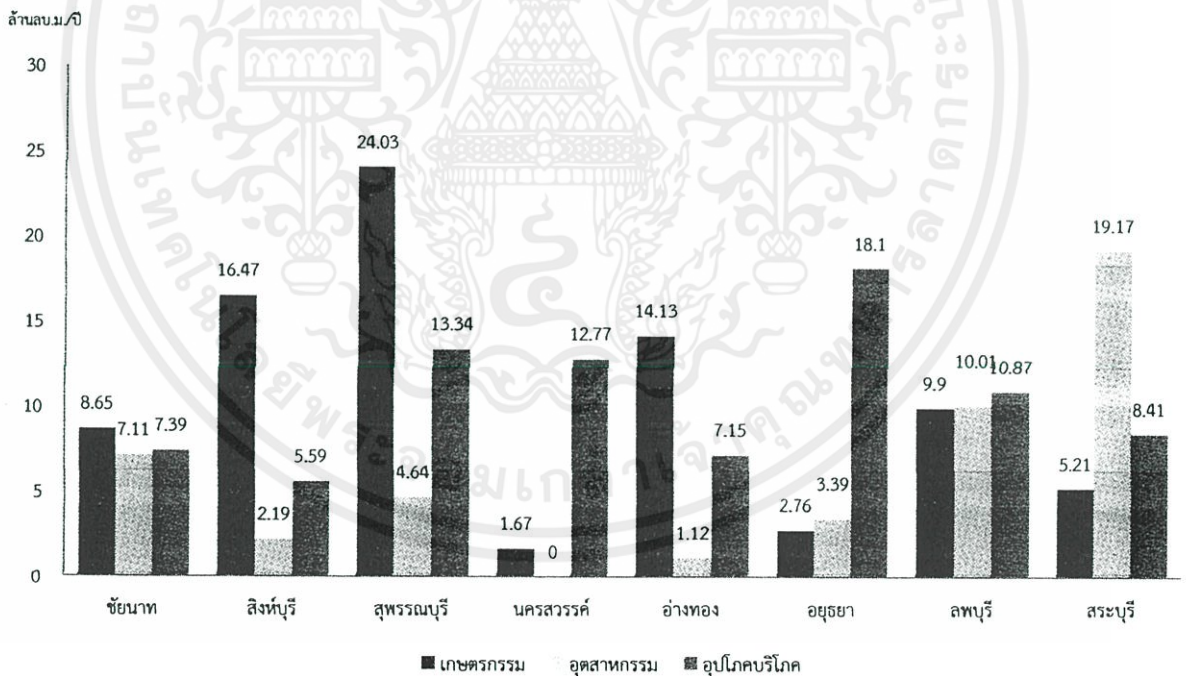
รูปที่ 2.9. แผนภูมิแสดงปริมาณการใช้น้ำตามวัตถุประสงค์ ปี2542



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปที่ 2.10. แผนภูมิแสดงปริมาณการใช้น้ำตามวัตถุประสงค์ ปี2543 ระเบียบด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11. แผนภูมิแสดงปริมาณการใช้น้ำตามวัตถุประสงค์ ปี2544



รูปที่ 2.12. ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจำแนกตามวัตถุประสงค์ ปี2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.การจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง(สุจริต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2546)

1) เป็นโครงการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อจัดการเนื่องจากเมื่อเทียบสัดส่วนแล้ว น้ำที่ใช้อุปโภคมีประมาณ 1-3% น้ำที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม 0.5-2% แต่ในภาคเกษตรใช้น้ำสูงถึง 95-98% จากน้ำทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา 8,000-10,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ทั้งที่ความต้องการน้ำสูงถึง 8,700 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่กรมชลประทานจัดสรรน้ำได้เพียง 6,000-9,000 ล้านลูกบาศก์เมตร แสดงว่าภาวะขาดแคลนน้ำทำให้ภาคเกษตรต้องหันไปใช้น้ำแหล่งอื่น เช่น น้ำสระ คลองระบายน้ำ และน้ำบาดาล

2) น้ำบาดาลเป็นทางเลือกที่เกษตรกรนิยมใช้ แม้ว่าจะทำให้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำมาก และใช้น้ำบาดาลประมาณปีละ 600-800 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนผลให้ระดับน้ำบาดาลมีการแกว่งตัวตามฤดูกาล และในปีแล้วโดยก่อนปี 2530 ระดับน้ำบาดาลลดลง 0-2 เมตร จากเดิม แต่ปี 2536-2537 เป็นปีที่ระดับน้ำลดลงประมาณ 2-4 เมตร และคาดว่าในปี 2561 ปริมาณความต้องการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้น ภายใต้เงื่อนไขหาปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำและปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในอนาคตจะเพิ่มในอีก 17% ในปี 2561

2.2.3.รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดิน ในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง(สุจริต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2543)

1) เป็นการศึกษาทบทวนสถานการณ์การใช้น้ำใต้ดินในปัจจุบัน การพัฒนาแบบจำลองน้ำบาดาลและความต้องการการใช้น้ำ การศึกษาหาศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาลและความต้องการการใช้น้ำบาดาล ผลการศึกษาพบว่า น้ำบาดาลแบ่งออกได้เป็น 4 ชั้น และชั้นน้ำบาดาลที่ถูกใช้ไปมากคือ ชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพมหานครและชั้นน้ำบาดาลพระประแดง มีการแกว่งตามฤดูกาลและฤดูแล้ง ในการศึกษาพบว่าการก่อนปี 2530 ระดับน้ำในชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพลดลง 0-2 ม. แต่ในปี 2536-2537 ลดลงถึง 2-4 ม. เนื่องจากเป็นปีแล้ง

2) ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล มีความต้องการใช้น้ำรวม 10,982 ล้าน ลบ.ม. เป็นภาคเกษตรกรรมถึง ร้อยละ 95-98 ในอนาคต ปี 2561 อาจมีความต้องการการใช้น้ำสูงถึง 12,801 ล้าน ลบ.ม. หรือ เพิ่มขึ้นถึง 17% การจัดหาหน้าผิวดิน ช่วงปี 2534-2541 พบว่า มีการใช้น้ำรวมเฉลี่ย 8,700 ล้าน ลบ.ม. และในอนาคตอาจเพิ่มถึง 12,801 ลบ.ม.

3) โครงการศึกษานี้ใช้ระยะเวลา 2 ปีตั้งแต่เดือน มีนาคม 2543 ถึง เดือนพฤษภาคม 2545 พื้นที่ศึกษาคือ ด้านเหนือพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างโดยพิจารณาจากสภาพอุทกธรณีวิทยาของชั้นน้ำบาดาล มีพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 11,278 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมจังหวัดกาญจนบุรี ชัยนาท นครสวรรค์

พระนครศรีอยุธยา ลพบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง และอุทัยธานี โดยพื้นที่ศึกษาไม่ได้ครอบคลุมทั้งจังหวัด ซึ่งได้แสดงสัดส่วนของพื้นที่ศึกษาต่อพื้นที่ทั้งจังหวัด ดังตารางที่ 2.5.

ตารางที่ 2.5. สัดส่วนการศึกษา

จังหวัด	ทั้งจังหวัด			เฉพาะเขตพื้นที่ศึกษา			สัดส่วนพื้นที่ (ร้อยละ)
	พื้นที่ (ตร.กม.)	อำเภอ และ กิ่งอำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.กม.)	อำเภอ และ กิ่งอำเภอ	ตำบล	
กาญจนบุรี	19,483	13	95	176	1	4	0.9
ชัยนาท	2,470	8	51	2,023	5	51	81.9
นครสวรรค์	9,598	15	129	430	2	9	4.5
พระนครศรีอยุธยา	2,557	16	209	339	7	50	13.2
ลพบุรี	6,200	11	122	3,232	8	93	52.1
สระบุรี	3,576	13	111	1,113	8	69	31.1
สิงห์บุรี	822	6	43	822	6	43	100.0
สุพรรณบุรี	5,358	10	110	2,192	8	55	40.9
อ่างทอง	968	7	73	889	7	73	91.8
อุทัยธานี	6,730	8	70	61	1	4	0.9
รวม	57,763	107	1,013	11,278	53	451	19.5

ที่มา : พื้นที่ทั้งจังหวัดได้จากกรมการปกครอง, พื้นที่ศึกษาได้จากฐานข้อมูลของโครงการ

4) แนวทางการศึกษาในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มีการศึกษา 5 สาขา เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจภาพโดยรวม ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) การศึกษาด้านธรณีวิทยา และอุทกธรณีวิทยา
- 2) การศึกษาด้านความต้องการใช้น้ำ
- 3) การศึกษาด้านจัดหา
- 4) การศึกษาด้านการจัดการน้ำบาดาล
- 5) การศึกษาด้าน GIS และ Database

2.2.4. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการติดตามข้อมูลน้ำบาดาลสำหรับพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง และพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลของแบบจำลองน้ำบาดาล(สุจริต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2546)

1) เพื่อเป็นการศึกษาความต้องการใช้น้ำใต้ดินในเขตของพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง และติดตามสภาพระดับน้ำ และการใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการใช้ GIS ประยุกต์ทำงานวิจัย พบว่าการใช้น้ำบาดาลในปริมาณมาก ในชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพมหานครและ ชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในปีที่ผ่านมามีการใช้น้ำประมาณปีละ 600-800 ล้าน ลบ.ม. น้ำบาดาลส่วนที่ปลอดภัยมีอยู่ถึง 755 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำที่สามารถยอมให้สูบได้สูงสุด 1000 ล้าน ลบ.ม. และพบว่าการเติมน้ำลงสู่แอ่งน้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการบริหารต้นทุนน้ำบาดาล

2) เขตพื้นที่ศึกษา และพื้นที่โครงการ แสดงในตารางที่ 2.6.

2.1.) พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่ติดตามระดับน้ำ การใช้น้ำบาดาล และพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูล ได้แก่ พื้นที่ด้านเหนือของกลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งครอบคลุม 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสิงห์บุรี อ่างทอง ชัยนาท ลพบุรี สระบุรี สุพรรณบุรี และพระนครศรีอยุธยา

2.2.) พื้นที่โครงการ คือ พื้นที่ทดลองนำผลวิจัยไปประยุกต์ใช้ ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา ชันสูตร (โครงการฯ ชันสูตร หรือโครงการ) ซึ่งครอบคลุม 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสิงห์บุรี อ่างทอง ชัยนาท สุพรรณบุรี และพระนครศรีอยุธยา

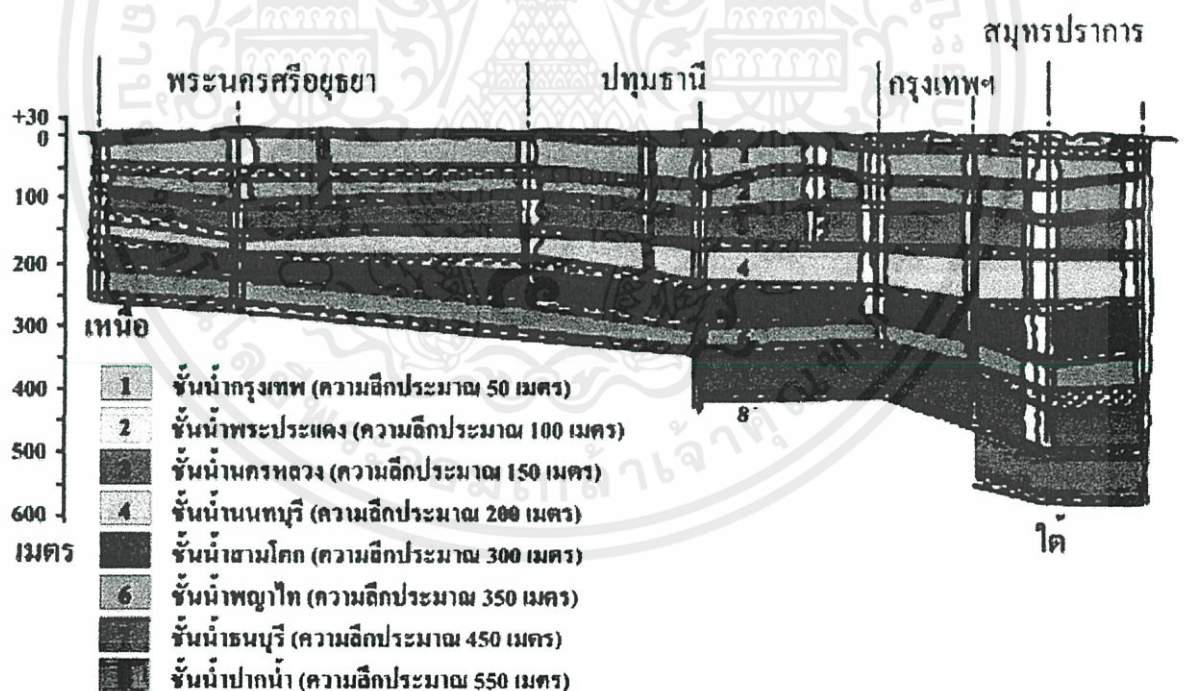
ตารางที่ 2.6. พื้นที่ศึกษาโครงการ “ติดตามข้อมูลน้ำบาดาลสำหรับพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง และพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลของแบบจำลองน้ำบาดาล”

จังหวัด	ทั้งจังหวัด			เฉพาะเขตพื้นที่ศึกษา			สัดส่วนพื้นที่ (ร้อยละ)
	พื้นที่ (ตร.กม.)	อำเภอ และ กิ่งอำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.กม.)	อำเภอ และ กิ่งอำเภอ	ตำบล	
กาญจนบุรี	19,483	13	95	176	1	4	0.9
ชัยนาท	2,470	8	51	2,023	5	51	81.9
นครสวรรค์	9,598	15	129	430	2	9	4.5
พระนครศรีอยุธยา	2,557	16	209	339	7	50	13.2
ลพบุรี	6,200	11	122	3,232	8	93	52.1
สระบุรี	3,576	13	111	1,113	8	69	31.1
สิงห์บุรี	822	6	43	822	6	43	100.0
สุพรรณบุรี	5,358	10	110	2,192	8	55	40.9
อ่างทอง	968	7	73	889	7	73	91.8
อุทัยธานี	6,730	8	70	61	1	4	0.9
รวม	57,763	107	1,013	11,278	53	451	19.5

ที่มา : พื้นที่ทั้งจังหวัดได้จากกรมการปกครอง, พื้นที่ศึกษาได้จากฐานข้อมูลของโครงการ

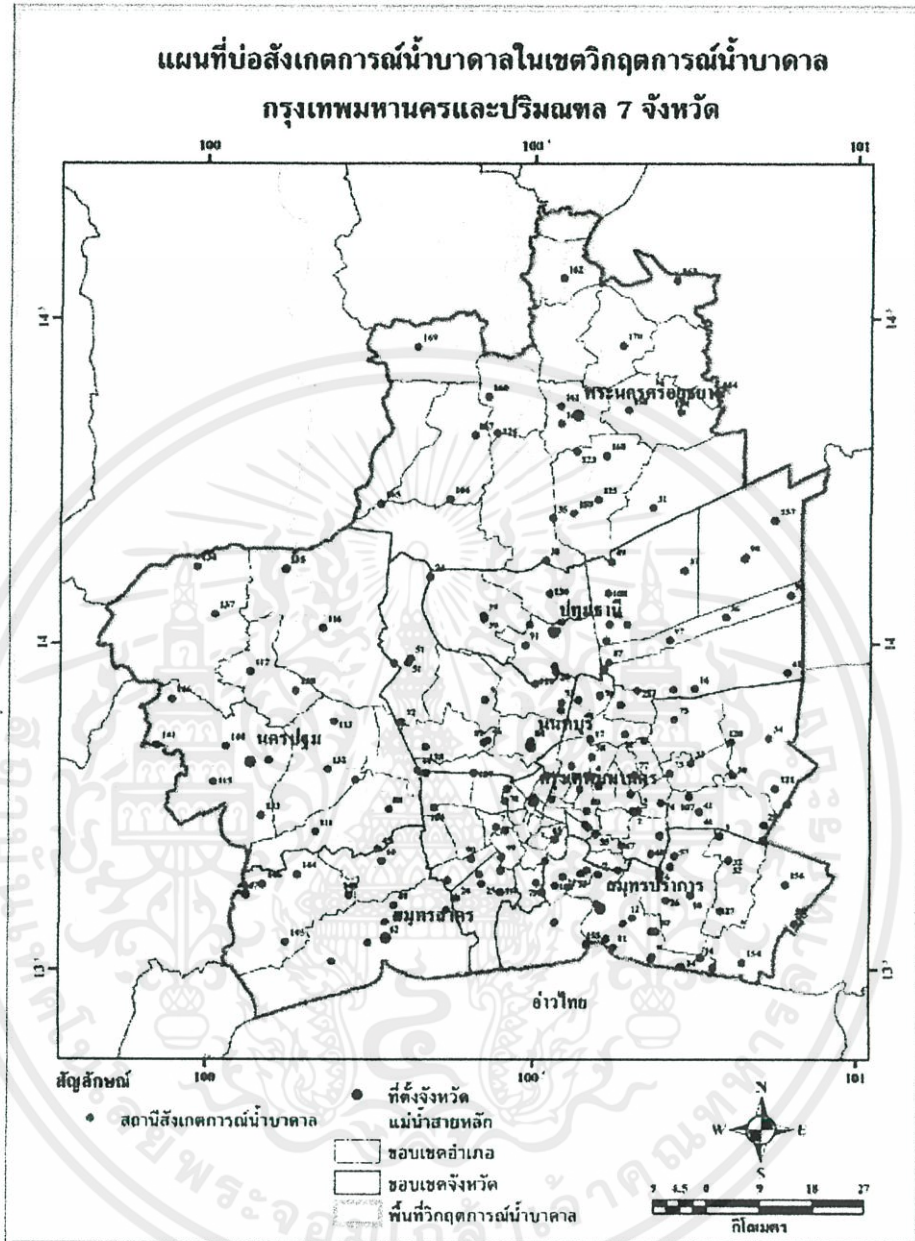
2.2.5. โครงการป้องกันและแก้ไขวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุดในกรุงเทพฯและปริมณฑล (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2554),สถานการณ์น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล(กรมทรัพยากรธรณี,2543) และ โครงการสำรวจและศึกษาการทรุดตัวของแผ่นดินอย่างเป็นระบบในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล

ชั้นน้ำบาดาลบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาสามารถแบ่งออกเป็น 8 ชั้น ตามลำดับความลึก โดยแต่ละชั้นจะมีคุณภาพ และความลึกที่แตกต่างกันดังรูปที่ 2.13. พบว่าน้ำบาดาลในเขตพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑล เป็นแหล่งน้ำบาดาลที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ และมีคุณภาพดี จึงมีการดึงน้ำบาดาลไปใช้กันเป็นจำนวนมาก ทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลง เกิดปัญหาน้ำเค็มเข้าแทรก สภาพน้ำไม่ได้คุณภาพ ส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจ และแผ่นดินทรุด การใช้น้ำบาดาลในปริมาณมาก ส่งผลให้เกิดพื้นที่วิกฤตในการใช้น้ำบาดาลขึ้นดังรูป 2.14. จึงมีการใช้ข้อบังคับในพื้นที่วิกฤตต่างๆ เช่น กรุงเทพฯ สมุทรปราการ โดยการเรียกเก็บค่าน้ำบาดาล และห้ามใช้น้ำบาดาลในบางพื้นที่ ทำให้มีการเพิ่มขึ้นและพื้นที่ตัวของน้ำบาดาลดังรูปที่ 2.15. – 2.16.



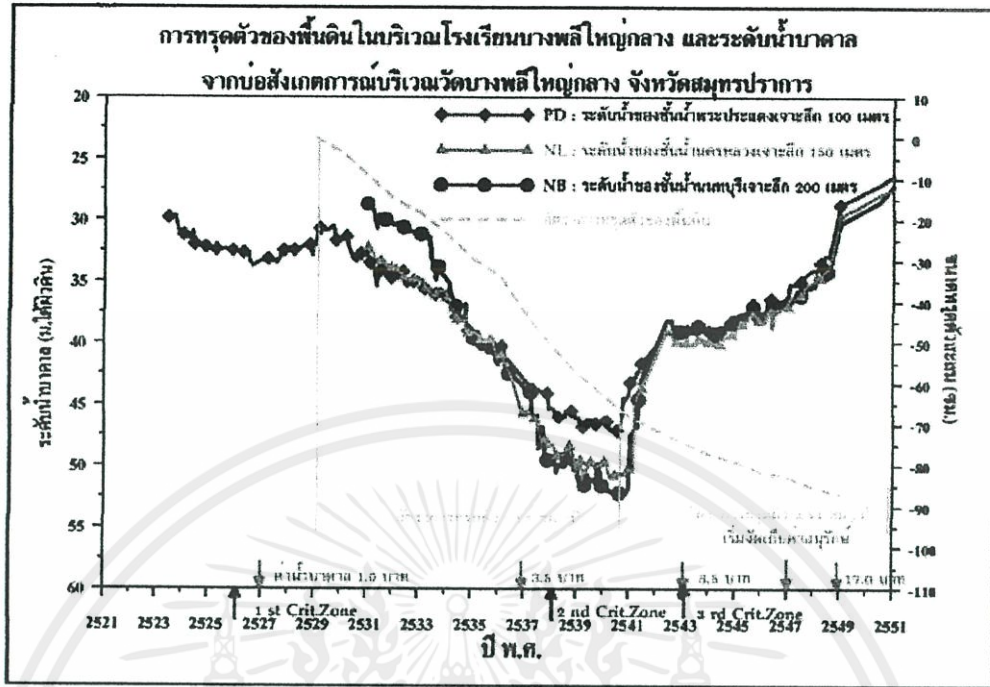
รูปที่ 2.13. รูปชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

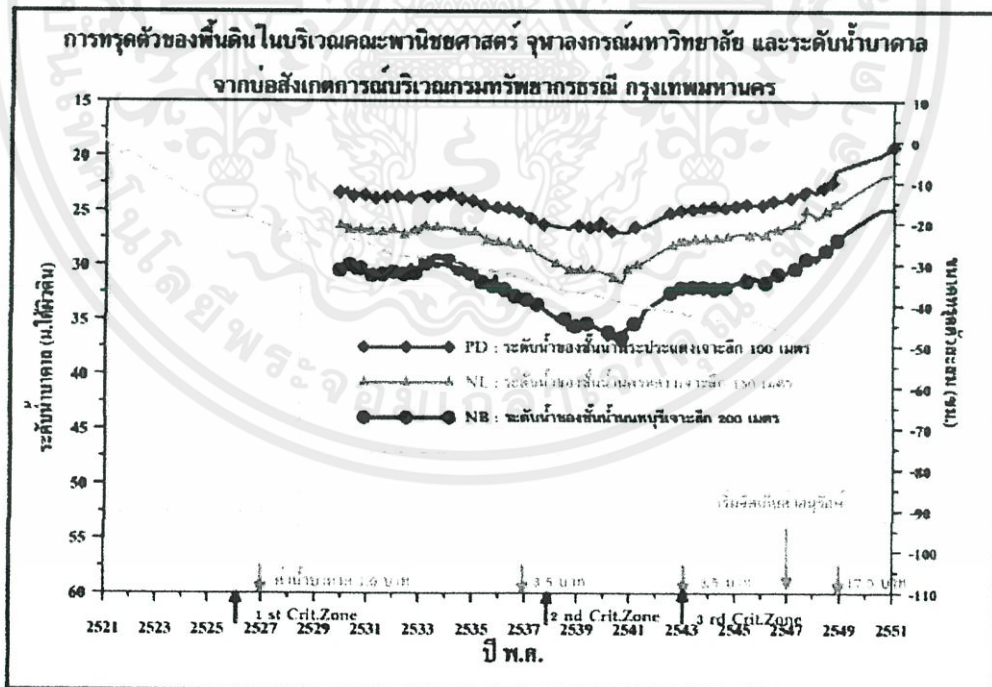


รูปที่ 2.14. แผนที่บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15. กราฟแสดงการทรุดตัวของแผ่นดิน และระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตวัดบางพลีใหญ่กลาง จังหวัดสมุทรปราการ



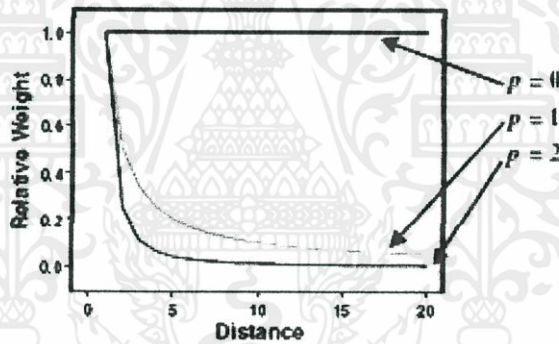
รูปที่ 2.16. กราฟแสดงการทรุดตัวของแผ่นดิน และระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตกรมทรัพย์สินทางปัญญา กรุงเทพมหานคร

2.3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.3.1. การ Interpolate ข้อมูล

การ Interpolate ข้อมูล คือ การสร้างเส้นแนวโน้มเพื่อประมาณค่าในอดีตและอนาคต โดยเลือกใช้วิธี Inverse Distance Weight (IDW)

วิธี IDW ทำการประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ที่จะใช้จุดที่ทราบค่าข้อมูลที่อยู่ใกล้มาประมาณค่ามากกว่าใช้จุดที่อยู่ไกลออกไปโดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนักคือส่วนกลับของระยะทางระหว่างจุดยกกำลัง K กล่าวได้ว่าถ้าระยะทางเพิ่มขึ้นค่าถ่วงน้ำหนักจะลดลงอย่างรวดเร็วการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของค่าถ่วงน้ำหนักขึ้นอยู่กับค่ายกกำลัง K ถ้า K=0 แสดงถึงไม่มีการลดลงของระยะทางจะใช้ทุกๆจุดที่ทราบค่าข้อมูลมาใช้ในการคาดหมายค่าข้อมูลที่ไม่ทราบค่าถ้า K เพิ่มขึ้น ค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับระยะทางระหว่างจุดจะลดลงอย่างรวดเร็วดังรูป 2.17.



รูปที่ 2.17. แสดงความสัมพันธ์ของระยะทางจากจุดที่ทราบค่าข้อมูลกับค่าถ่วงน้ำหนักของค่าถ่วงน้ำหนัก

ในการประมาณข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ IDW นั้นถ้า K มีค่ามากขึ้นจะมีเพียงบางจุดที่อยู่ใกล้เคียงใช้ในการคาดหมายจุดที่ไม่ทราบค่าข้อมูลโดยมีสมการทั่วไปสำหรับกระบวนการ Inverse Distance Weighted Method คือ

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^s z_i \frac{1}{d_i^K}}{\sum_{i=1}^s \frac{1}{d_i^K}} \quad (2.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อ Z_0 คือ ค่าที่ถูกประมาณที่จุด 0
 Z_1 คือ ค่าข้อมูลของจุดที่ทราบค่าข้อมูล (ค่าของ Control Point)
 d_i คือ ระยะทางระหว่างจุดที่ทราบค่าข้อมูล ณ จุด i กับจุดที่ไม่ทราบค่าข้อมูลจุด 0
 s คือ จำนวนจุดที่ทราบค่าข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าข้อมูล

2.3.2. บ่อน้ำบาดาล

2.3.2.1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับบ่อน้ำ

บ่อน้ำบาดาล (Groundwater well) หรือเรียกโดยย่อว่า บ่อน้ำ คือบ่อที่ขุดลงไปใต้ผิวดินและมีรูเปิดให้น้ำบาดาลไหลเข้ามาซึ่งภายในบ่อ ความรู้พื้นฐานที่ต้องเข้าใจก่อนศึกษารายละเอียดของบ่อ ได้แก่ ชนิดของบ่อน้ำ การใช้ประโยชน์จากบ่อน้ำ ส่วนประกอบของบ่อน้ำและขั้นตอนโดยสรุปของการก่อสร้างบ่อน้ำ

2.3.2.2. วัตถุประสงค์ของบ่อน้ำ

วัตถุประสงค์ของการก่อสร้างบ่อน้ำบาดาล คือ มีไว้เพื่อ

1) ใช้อุปโภคบริโภค ทั้งในครัวเรือน ธุรกิจ และอุตสาหกรรม บ่อที่ใช้บริโภคน้ำบาดาลเรียกว่า บ่อน้ำดื่ม (drinking well) บ่อที่ใช้อุปโภคน้ำบาดาล เรียกว่า บ่อน้ำใช้

2) ใช้สังเกตการณ์น้ำบาดาล การสังเกตการณ์ (observation) หรือการเฝ้าระวัง (monitoring) คือ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามเวลาที่ผ่านไปเรียกว่า บ่อสังเกตการณ์ (monitoring well) เช่น ใช้วัดระดับน้ำบาดาลที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เพื่อคำนวณทิศทางการไหลของน้ำบาดาลและทิศทางการที่มวลสารจะเคลื่อนที่ไป หรือใช้เก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เป็นต้น บ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลเพื่อวัดระดับแรงดันน้ำมักมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็ก เช่น 1.5-2 นิ้ว เรียกว่า ไพเอโซมิเตอร์ (piezometer) ซึ่งคนอเมริกันนิยมออกเสียงว่า พิชโซมิเตอร์ สังเกตจากรูปนี้ว่า ไพเอโซมิเตอร์ควรมีความสูงของปากบ่อที่ระดับเอวเพื่อสะดวกในการตรวจวัดระดับแรงดันน้ำหรือเก็บตัวอย่างน้ำเพราะไม่ต้องก้มตัว จากชื่อไพเอโซมิเตอร์ นี้เองที่ทำให้นักอุทกธรณีวิทยาในอดีตเรียกชื่อระนาบที่เชื่อมต่อระหว่างระดับแรงดันน้ำในบ่อชนิดนี้จำนวนหลายๆบ่อว่า piezometer surface ซึ่งในปัจจุบันนี้นิยมเรียกชื่อใหม่ว่า potentiometric surface ถ้าหลีกเลี่ยงได้ก็ไม่ควรใช้บ่อสังเกตการณ์เพื่อการอุปโภคบริโภคเพราะระดับน้ำบาดาลจะลดลง ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ แต่บ่อสังเกตการณ์คุณภาพน้ำบาดาลต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่พอที่เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำจะใส่เข้าไปได้ เช่น 3-4 นิ้ว (ร.ศ.กิริติ สิวังกุล, 2550)

2.3.3. การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์(Correlation Analysis)

ดร.อิศรวิญญู รินโธสง(2548) ได้กล่าวถึง ค่าสหสัมพันธ์(Correlation)ไว้ว่า เป็นค่าสถิติที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เช่น หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขวัญและกำลังใจในการทำงานกับประสิทธิภาพในการทำงาน เป็นต้น ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient)ซึ่งสถิติสำหรับการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีหลายชนิด ซึ่งการเลือกใช้แบบใดนั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหลายประการ

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว(Bivariate Correlation)บางครั้งเราเรียกว่า ตัวแปรอิสระว่า ตัวแปรทำนาย(Predictor variable)และเรียกตัวแปรอีกตัวว่าตัวแปรเกณฑ์(Criterion variable)(Diekhoff . 1992 : 211)ซึ่งโดยปกติจะเป็นตัวแปรตาม อย่างไรก็ตามการที่จะทราบว่าตัวแปรทำนายตัวแปรใดเป็นตัวแปรเกณฑ์ ขึ้นอยู่กับงานวิจัยนั้นๆ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ถ้าหากทั้งสองตัวแปรมีการวัดอันตรภาค(Interval scale)หรืออัตราส่วน(Ration scale)จะเรียกว่า การวิเคราะห์โดยใช้พารามเมตริก(Parametric procedure)แต่ถ้ามีการวัดมาตรานามบัญญัติ(Nominal scale)หรือมาตราเรียงอันดับ(Ordinal scale)จะเรียกว่า การวิเคราะห์แบบไม่ใช้พารามเมตริก(Nonparametric procedure)

2.3.3.1.ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน(Pearson's Correlation Coefficient)

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน หรือบางครั้งเรียกว่า สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation)โดยใช้สัญลักษณ์ r ข้อมูลหรือระดับการวัดของตัวแปรแต่มาตราอันตรภาค ถึงมาตราอัตราส่วน โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นมักจะใช้สัญลักษณ์ของตัวแปรเป็นตัวแปร X และ Y โดยค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน(r) จะมีคุณสมบัติดังนี้

1. ค่า r เป็นการวัดความสัมพันธ์เชิงเส้น
2. ค่า r จะอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1
3. ค่า r จะมีลักษณะเหมือนความชันของเส้นการถดถอย
4. ค่า r จะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อตัวแปรอิสระ(X) และตัวแปรตาม (Y)เปลี่ยนไปแบบเดียวกัน
5. ค่า r จะไม่เปลี่ยนแปลงถ้าค่าสเกล (scale)ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเปลี่ยนไป(ค่าของตัวแปร X หรือ Y)

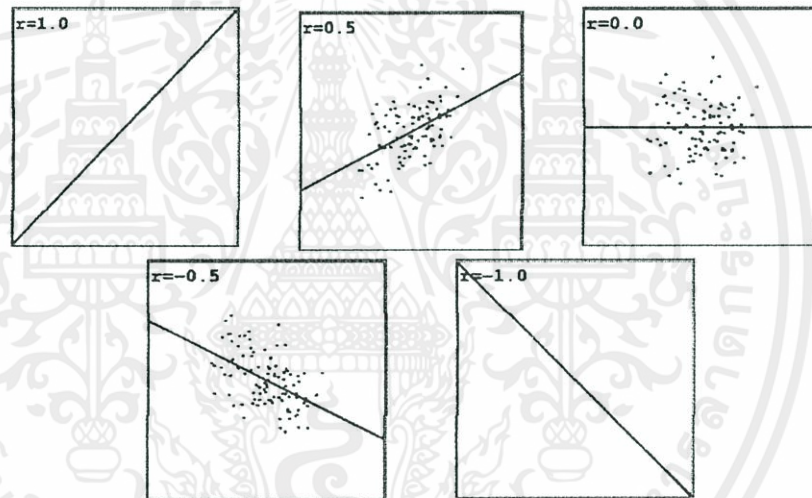
6. ค่า r มีการแจกแจงแบบเดียวกันกับที(Student t distribution)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2. ทิศทางของความสัมพันธ์(Direction of the Relationship)

ในการหาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นเราสามารถสร้างแผนภาพกระจาย (Scatterplot) เพื่อดูทิศทางของความสัมพันธ์ได้ โดยมีลักษณะความสัมพันธ์ 3 แบบคือ

1. สหสัมพันธ์ทางบวก(Positive Correlations) หมายความว่าเมื่อตัวแปรตัวหนึ่งเพิ่มหรือลดลง อีกตัวแปรหนึ่งก็จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงไปด้วย
2. สหสัมพันธ์ทางลบ(Negative Correlations) หมายถึงเมื่อตัวแปรตัวหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง อีกตัวหนึ่งจะมีค่าเพิ่มหรือลดลงตรงข้ามเสมอ
3. สหสัมพันธ์เป็นศูนย์(Zero Correlations) หมายถึงตัวแปรสองตัวไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน



รูปที่ 2.18. ลักษณะของกราฟที่ค่า $r = 1$ 0.5 0 0.5 และ -1

2.3.3.3. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน(Computing the Pearson)

ในการคำนวณหาค่า r สามารถคำนวณได้หลายวิธี ดังนี้

$$r = \frac{\sum (Z_x Z_y)}{N} \quad (2.2.)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น เป็นสูตรที่คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้คะแนนมาตรฐาน โดยเราตัดแปลงคะแนน X และ Y จากคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z_x, Z_y) เสียก่อน

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2.3.)$$

โดย

$$SS_{(x)} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$SS_{(y)} = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$SS_{(xy)} = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

พื้นที่ศึกษา

3.1. ที่ตั้ง ขนาด และอาณาเขต

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ได้รวบรวมข้อมูลไว้ว่า พื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล 7 จังหวัด เป็นจังหวัดที่อยู่ในภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย โดยล้วนเป็นจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอย่างหนาแน่น ประกอบไปด้วย กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม อยุธยา และสมุทรสาคร ซึ่งทั้ง 7 จังหวัด เป็นที่ที่มีเขตแดนติดต่อกัน โดยมีพื้นที่ศึกษาโดยรวม 10,018.3027 ตารางกิโลเมตร ดังรูปที่ 3.1. แบ่งเป็น กรุงเทพมหานคร 1,568.7377 ตารางกิโลเมตร นนทบุรี 622.303 ตารางกิโลเมตร สมุทรปราการ 1,004.092 ตารางกิโลเมตร สมุทรสาคร 872.347 ตารางกิโลเมตร นครปฐม 2,168.327 ตารางกิโลเมตร พระนครศรีอยุธยา 2,556.640 ตารางกิโลเมตร และปทุมธานี 1,525.856 ตารางกิโลเมตร



รูปที่ 3.1. รูปพื้นที่ศึกษาทั้ง 7 จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2. ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล 7 จังหวัดที่ทำการศึกษาล้วนเป็นพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างทั้งสิ้น เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะแก่การเพาะปลูก

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2548) ได้ทำเผยแพร่ ข้อมูลที่ราบลุ่มภาคกลางว่า ขอบเขตของบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างครอบคลุมพื้นที่ตอนล่างของ จังหวัดนครสวรรค์ ตั้งแต่บริเวณปากน้ำโพเรื่อยลงมาจนถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดสมุทรปราการ ระดับความสูงของบริเวณนี้ต่ำกว่าที่ราบลุ่มภาคกลางตอนบน และแตกต่างกันไป ในแต่ละท้องที่ เช่น ขอบ ตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 20 เมตร จาก ระดับน้ำทะเลปานกลาง จากนั้นระดับความสูงจะค่อยๆ ลดลงจนถึงบริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 2.5 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างบริเวณที่อยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยาจะเห็นร่องรอยของการเคลื่อนที่ของ แม่น้ำสายนี้จากลักษณะของทะเลสาบรูปแอก (oxbow lake) และรอยทางน้ำโค้งตัว (meander scar) ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมาจนถึงกรุงเทพมหานคร ซึ่งอยู่ห่างจากปากแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 21 กิโลเมตร มีระดับความสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยทั่วไปบริเวณ นี้มีลักษณะแบนราบแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้างเกิดจากการไหลบ่าเข้ามาของทะเลโบราณ แล้วถอยร่น ออกไปในช่วงเวลา ต่อมา จากหลักฐานของชนิดตะกอนที่มาสะสมตัวและลักษณะภูมิประเทศพบว่าใน ที่ราบนี้ยังประกอบไปด้วยที่ลุ่มชื้นแฉะ (marsh) ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (tidal flat) ดินดอนสามเหลี่ยม (delta) เช่น ที่จังหวัดนครปฐม และทางทิศใต้ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา หาดทราย (beach) และสัน ดอนทราย (sand bar) ซึ่งส่วนใหญ่จะพบเห็นได้เด่นชัดในบริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและบาง บริเวณของกรุงเทพมหานคร (กรมทรัพยากรน้ำ, 2548)

3.3. ด้านการเกษตรและชลประทาน

มีพื้นที่โดยรวมประมาณ 2,948,396 ไร่ โดยแบ่งเป็นกรุงเทพมหานคร 115,486 ไร่ สมุทรปราการ 202,255 ไร่ (ข้อมูลจังหวัดสมุทรปราการ เป็นพื้นที่ของปี 2548-2549) นนทบุรี 176,303 ไร่ ปทุมธานี 470,802 ไร่ นครปฐม 727,336 ไร่ อยุธยา 1,112,353 ไร่ และสมุทรสาคร 143,861 ไร่ โดยการเกษตรที่สำคัญคือข้าว และพืชผัก นอกจากนี้ยังมีการปศุสัตว์และการประมง

มีพื้นที่ชลประทาน 5,061,729 ไร่ แบ่งเป็น กรุงเทพมหานคร 467,900 ไร่ สมุทรปราการ 556,400 ไร่ (ข้อมูลจังหวัดสมุทรปราการ เป็นพื้นที่ของปี 2548-2549) นนทบุรี 229,790 ไร่ ปทุมธานี 688,485 ไร่ นครปฐม 1,070,354 ไร่ อยุธยา 1,296,800 ไร่ และสมุทรสาคร 195,600 ไร่

3.4. เขตการปกครอง และจำนวนประชากร

แต่ละจังหวัดจะแบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคโดยการแบ่งเป็นจังหวัด แต่ละจังหวัดจะถูกปกครองย่อยเป็นอำเภอ ในพื้นที่ 7 จังหวัดเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาลมีอำเภอรวมทั้งสิ้น 45 อำเภอ แต่กรุงเทพมหานครเป็นการปกครองส่วนท้องถิ่นพิเศษ ที่ไม่ได้ถูกเรียกเป็นจังหวัดแบ่งการปกครองเป็น 50 เขต

มีประชากรโดยรวม 10,376,938 คน โดยแบ่งเป็น กรุงเทพมหานคร 5,634,132คน นครปฐม 798,016คน นนทบุรี 942,292คน ปทุมธานี 769,998คน พระนครศรีอยุธยา 740,397คน สมุทรปราการ 1,049,416คน สมุทรสาคร 442,687 คน (จำนวนประชากรในประเทศไทย ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2547 (สำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง, 2553)

3.5. อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม (2550) พบว่า อุตสาหกรรมสำหรับพื้นที่นี้เจริญเติบโตตามเศรษฐกิจ จนบางพื้นที่เป็นแหล่งรายได้หลักของจังหวัด มีการทำอุตสาหกรรมที่ปะปนกันไป ไม่เพียงกระจุกอยู่ที่อุตสาหกรรมชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น ในจังหวัดนครปฐม การอุตสาหกรรมเป็นสาขาที่ทำรายได้เข้าสู่จังหวัดนครปฐมมากที่สุด อุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุด คือ อุตสาหกรรมการบริการ รองลงมาคือ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม และอุตสาหกรรมเคมีและพลาสติกตามลำดับ ส่วนอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการลงทุนน้อยที่สุด คือ อุตสาหกรรมแปรรูปไม้ และอุตสาหกรรมก่อสร้างตามลำดับ

จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเขต 2 ของกรมส่งเสริมการลงทุน มีนิคมอุตสาหกรรม 3 แห่ง ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน นิคมอุตสาหกรรมบ้านหว้า (ไฮเทค) และนิคมอุตสาหกรรมสหรัตนนคร และมีเขตประกอบการอุตสาหกรรม 2 แห่ง ได้แก่ เขตประกอบการอุตสาหกรรมแพคตอรีแลนด์วังน้อย และเขตประกอบการอุตสาหกรรม บริษัท สวนอุตสาหกรรมโรจนะ จำกัด (มหาชน) มีโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการในปีงบประมาณ 2553 (ณ ธันวาคม 2552) จำนวน 1,848 โรงงาน โดยเป็นโรงงานที่อยู่ในเขตนิคมจำนวน 538 โรงงาน และเป็นโรงงานที่อยู่นอกนิคม 1,310 โรงงาน

จังหวัดสมุทรสาคร มีนิคมอุตสาหกรรม 1 แห่ง ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาครมีจำนวนโรงงานทั้งหมด 105 โรง และยังเป็นพื้นที่ทำการประมงเป็นจำนวนมาก ดังนั้นอุตสาหกรรมอาหารทะเลก็จะเป็อุตสาหกรรมหลัก

จังหวัดสมุทรปราการ มีนิคมอุตสาหกรรม 1 แห่ง ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมบางปูมีจำนวนโรงงานทั้งหมด 390 โรงงาน

กรุงเทพมหานคร มีนิคมอุตสาหกรรมจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมบางชัน นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง นิคมอุตสาหกรรมบางพลี นิคมอุตสาหกรรมอัญธานี

จังหวัดนนทบุรี มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 2,003 โรง ประกอบด้วย โรงสีข้าว จำนวน 24 แห่ง โรงงานขนาดเล็ก จำนวน 1,234 แห่ง โรงงานขนาดกลาง จำนวน 651 แห่ง และโรงงานขนาดใหญ่ จำนวน 94 แห่ง โดยมีอุตสาหกรรมหลักที่สำคัญ ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

จังหวัดปทุมธานี ปัจจุบันจังหวัดปทุมธานี มีโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับใบอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรมทั้งสิ้นจำนวน 2,795 โรงงาน

จังหวัดนครปฐมซึ่งโรงงานในจังหวัดนครปฐมส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการเกษตรกรรม มีกระบวนการผลิตที่ไม่ซับซ้อนใช้เทคโนโลยีแบบง่าย ๆ จำนวนโรงงาน ที่ได้รับอนุญาตประกอบการ ปี 2549 มีจำนวนทั้งสิ้น 188 โรง

3.6. อุทกธรณีวิทยา

ในแต่ละพื้นที่มีคุณลักษณะหินที่ส่งผลต่อแหล่งกักเก็บน้ำบาดาลแตกต่างกันไป ในพื้นที่ภาคกลางตอนล่างจะมีลักษณะชั้นหินเป็นกรวดทรายแยกกันอยู่หลาย ๆ ชั้น มีชั้นกรวดทรายที่มีน้ำคุณภาพดี เท่าที่พบแล้ว จำนวน 7 ชั้น แต่ละชั้นหนาประมาณ 50 เมตร ค่าสัมประสิทธิ์ของการซึมได้ของกรวดทรายชุดนี้ ตะกอนน้ำพาดังกล่าว มีคุณสมบัติทางอุทกธรณีวิทยาที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการตกตะกอนและขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่สะสมวางตัวอยู่ด้วย ในพื้นที่ที่อยู่ติดกับทะเล พื้นที่บางส่วนจะถูกน้ำทะเลท่วมถึง ทำให้น้ำทะเลแทรกซึมเข้าไปในช่องว่างของตะกอนหรือไปแทนที่น้ำจืด เป็นเหตุให้น้ำบาดาลคุณภาพจืดที่มีอยู่เดิมมีคุณภาพกร่อยหรือเค็ม หรือในกรณีพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตะกอนน้ำพาบางส่วนจะวางตัวอยู่บนชั้นหินเกลือ ทำให้ได้รับอิทธิพลของน้ำเกลือที่ไหลซึมเข้ามา จนเป็นเหตุให้น้ำบาดาลในชั้นตะกอนมีคุณภาพกร่อยหรือเค็ม (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548)

3.7. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

3.7.1. พระราชบัญญัติน้ำบาดาล

ปัญหาแผ่นดินทรุดในประเทศไทยถูกแก้ไขโดยการออกกฎหมายน้ำบาดาลตั้งแต่ พ.ศ.2520 เรียกว่า พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ.2520 โดยมีเหตุผลที่สำคัญในการออกกฎหมายน้ำบาดาลดังนี้ "เนื่องจากในปัจจุบันนี้มีการเจาะน้ำบาดาลและการใช้น้ำบาดาลกันอย่างกว้างขวางและมีแนวโน้มที่จะ

เพิ่มขึ้นอีกในอนาคต แต่ยังไม่มีการควบคุมให้เป็นไปโดยถูกต้องตามหลักวิชาการ จนปรากฏว่าแหล่งน้ำบาดาลบางแห่งเกิดขาดแคลนหรือเสียหาย ซึ่งถ้าปล่อยให้มีสภาพนี้อยู่ต่อไปอาจเกิดความเสียหายต่อทรัพยากรของชาติ หรือทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ หรือเป็นอันตรายแก่ทรัพย์สินหรือสุขภาพของประชาชนสมควรมีมาตรการป้องกันอันเหมาะสมเพื่อประโยชน์แก่ประเทศชาติและประชาชนจึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัติขึ้น" (ประกาศราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 94 ตอนที่ 69 วันที่ 28 กรกฎาคม 2520)

การแก้ไขปัญหาน้ำบาดาลที่ทรุดโดยการออกกฎหมายควบคุมตั้งแต่ พ.ศ.2520 นั้นไม่ได้ผลดีตามที่รัฐคาดคะเนไว้เพราะปัญหาน้ำบาดาลยังคงพบได้ทั่วไป แสดงว่าประชาชนยังลักลอบใช้น้ำบาดาลไม่หยุด การปลูกจิตสำนึกไม่สัมฤทธิ์ผล การปราบปรามไม่จริงจังและไม่มีประสิทธิภาพ ผู้ใช้น้ำบาดาลรายใหญ่มักเป็นนักธุรกิจที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเมือง หรือมีอิทธิพลต่อนักการเมืองผู้มีอำนาจอีกต่อหนึ่งกับเจ้าหน้าที่รัฐที่ต้องปฏิบัติหน้าที่ซึ่งมุ่งหวังจะเติบโตในสายงานการทำงาน จึงเป็นแบบขอไปที ไม่จริงจัง ระบบนิติรัฐจึงถูกทำลาย ทำให้รัฐต้องแก้ไขกฎหมายใหม่ หลังจากบังคับมานาน 15 ปี

การแก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติน้ำบาดาล (ฉบับที่ 2) เกิดขึ้นใน พ.ศ.2535 โดยมีเหตุผลดังนี้ "โดยที่ในปัจจุบันได้มีการเจาะและใช้น้ำบาดาลมากขึ้น เป็นเหตุให้เกิดปัญหาวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและปัญหาแผ่นดินทรุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพมหานคร สมควรแก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของรัฐสามารถป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การกำหนดเขตห้ามสูบน้ำบาดาล การกำหนดอัตราค่าใช้น้ำบาดาลให้ใกล้เคียงกับค่าน้ำประปา เพื่อให้ประชาชนลดการใช้น้ำบาดาลหรือเลิกใช้น้ำบาดาลเมื่อมีการให้บริการประปาแล้ว ปรับปรุงบ่อบาดาลและปรับปรุงค่าธรรมเนียมให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน รวมตลอดทั้งเพิ่มอำนาจให้พนักงานเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ช่างเจาะน้ำบาดาลมีความรู้ความสามารถในการเจาะน้ำบาดาล สมควรกำหนดให้กรมทรัพยากรธรณีจัดให้มีบริการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเจาะน้ำบาดาลทั้งของรัฐและเอกชน และจดทะเบียนช่างเจาะน้ำบาดาลจึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้" (ประกาศราชกิจจานุเบกษา เล่ม 109 ตอนที่ 44 วันที่ 9 เมษายน 2535)

แม้จะมีการปรับปรุงกฎหมาย แต่ปัญหายังไม่ลดน้อยลง เพราะช่องว่างระหว่างคนรวยกับคนจนมีมาก ผลผลิตทางการเกษตรไม่ได้ราคา มีปัญหาหนี้สิน ว่างงาน ลูกหลานเกษตรกรไม่สืบทอดอาชีพของบรรพชนโดยเลือกเรียนในสาขาวิชาอื่นเพื่อเปลี่ยนสายงาน ที่ดินว่างเปล่าและขายไปในที่สุด เกิดปัญหาการอพยพของแรงงานจากต่างจังหวัดเข้ามาทำงานในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรในชนบทเข้ามาทำงานก่อสร้างอาคารบ้านเรือนให้กับคนเมืองและทำงานในโรงงานที่ตั้งอยู่รอบกรุงเทพมหานคร นำมาซึ่งการแตกสลายของครอบครัว มีแรงงานต่างด้าวจำนวนมากเข้ามาทำงานแบกหามที่คนไทยไม่ทำ เขตเมืองจึงขยายตัว ซึ่งทำให้การใช้น้ำบาดาลเป็นปริมาณมากขึ้นอย่าง

รวดเร็วในเขตปริมณฑลรอบกรุงเทพมหานคร รัฐจึงต้องปรับปรุงกฎหมายเป็นครั้งที่ 3 หลังจากบังคับใช้มาเพียง 11 ปี

การแก้ไขพระราชบัญญัติน้ำบาดาล (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2546 มีเหตุผลดังนี้ "โดยที่ในปัจจุบันในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร จันทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในปริมาณที่มากเกินไปกว่าปริมาณที่ไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาลทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การทรุดตัวของแผ่นดิน การแพร่กระจายของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล ตลอดจนทำให้ระดับน้ำในชั้นน้ำบาดาลลดลง สมควรกำหนดให้ส่วนราชการหรือองค์กรของรัฐที่มีการเจาะน้ำบาดาลและใช้น้ำบาดาลต้องขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการน้ำบาดาล นอกจากนี้ ได้กำหนดประเภทการใช้น้ำบาดาลหลักเกณฑ์ วิธี และเงื่อนไขเกี่ยวกับการชำระค่าใช้น้ำบาดาลและค่านูรักษาน้ำบาดาล และจัดตั้งกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล เพื่อนำเงินมาหมุนเวียนเป็นค่าใช้จ่ายในการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลและกำหนดให้มีคณะกรรมการเปรียบเทียบคดี จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้" (ประกาศราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา เล่มที่ 120 ตอนที่ 55ก เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2546)

3.7.2. นิยามน้ำบาดาลทางกฎหมาย

ในกฎหมายน้ำบาดาลมีข้อสังเกตเรื่องศัพท์บางคำที่สำคัญ ดังนี้

1) น้ำบาดาล ระบุในกฎหมายว่าหมายถึง "น้ำใต้ดินที่เกิดอยู่ในชั้นดิน กรวด ทราย หรือหิน ซึ่งอยู่ลึกจากผิวดินเกินความลึกที่รัฐมนตรีกำหนด โดยมีประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่จะกำหนดความลึกน้อยกว่าสิบเมตรมิได้" นั้นหมายความว่า เมื่อจะเอาความผิดต่อผู้ใดที่ลักลอบใช้หรือจะทำการใดเกี่ยวกับน้ำบาดาล ต้องเข้าข่ายที่รัฐมนตรีประกาศ น้ำบาดาลตามความหมายของกฎหมายในแต่ละจังหวัดจึงไม่เท่ากัน ส่วนมากกำหนดไว้ที่ความลึก 30 เมตร ยกเว้นในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งมีข้อยกเว้นของกฎหมายให้ครอบคลุมตั้งแต่ผิวดินลงไปทั้งหมด สาเหตุที่ระบุไว้ต้องลึกไม่น้อยกว่า 10 เมตร เพราะในบางพื้นที่มีชั้นน้ำบาดาลระดับตื้นมาก ประชาชนขุดบ่อวงเพื่อตักน้ำขึ้นมาใช้จำนวนมาก และใช้กันมานานแล้วตั้งแต่รุ่นปู่ย่าตายาย บ่อนี้กว้างพอที่จะใช้ถังตักขึ้นมา ผิดไปจากบ่อน้ำบาดาลรุ่นใหม่ที่ใช้ท่อแต่พอดีหลุมเจาะแล้วต้องใช้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำขึ้นมา เปลืองค่าไฟฟ้า ถ้ารัฐกำหนดให้บ่อนี้รวมอยู่ในกฎหมาย ผู้ใช้และผู้ขุดต้องขออนุญาตและรายงานการใช้น้ำต่อรัฐ นับเป็นเรื่องใหญ่ที่กระทบคนจำนวนมาก ในขณะที่น้ำที่พวกเขาตักใช้ไม่มากเท่ากับการใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ของโรงงานอุตสาหกรรมศัพท์ทางกฎหมายต้องชัดเจนเพราะใช้ประกอบการตัดสินใจ

2) เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล หมายถึง "เขตท้องที่ที่มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในปริมาณที่มากเกินไปกว่าปริมาณน้ำไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาล จนอาจทำให้เกิดการทรุดตัวของแผ่นดินหรือการแพร่กระจายของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล หรือการลดตัวลงของชั้นน้ำบาดาล หรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม" สังเกตได้ว่า นิยามมีความหมายกว้างมากและต้องตีความ เช่น แผ่นดินทรุดในอัตราเท่าใดจึง

จัดว่าเกิดขึ้นจากการสูบน้ำบาดาล ใช้สิ่งใดเป็นตัวชี้วัดว่าพื้นที่ใดเกิดการแพร่กระจายของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำ ซึ่งเกิดมาจากการสูบน้ำบาดาลไม่ใช่จากการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ หรือกรณีการลดตัวลงของระดับน้ำบาดาลจากการสูบน้ำ ต้องมีการเฝ้าระวังระดับน้ำบาดาลอย่างต่อเนื่องและเป็นเวลาหลายปี เพราะบ่งชี้ได้จากข้อมูลเท่านั้นว่าน้ำบาดาลลดลงจริงตามเวลา ไม่ใช่การลดลงที่เกิดขึ้นจากปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงในแต่ละวัน หรือการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามฤดูกาล ประเด็นสุดท้ายคือ ปริมาณการใช้น้ำที่มากเกินไป ปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาล ปริมาณอย่างหลังนี้ยังตรวจวัดค่าได้ไม่แน่นอน เมื่อใช้วิธีต่างกันก็ให้ผลต่างกัน ถึงแม้จะถกเถียงกันในศาลก็ไม่จบความ

3.7.3. สาระสำคัญของกฎหมายน้ำบาดาล

สาระสำคัญของกฎหมายน้ำบาดาลของประเทศไทยในปัจจุบันมีดังนี้

- 1) น้ำบาดาลเป็นทรัพยากรของรัฐ จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากรัฐ
- 2) กฎหมายไม่บังคับใช้แก่องค์กรของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดหาน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค หรือเกษตรกรรม ยกเว้นในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล และไม่บังคับใช้กับเกษตรกรผู้ใช้น้ำบาดาลระดับต้นทำนา เช่น บ่อต้นกว่า 30 เมตร ในจังหวัดที่รัฐมนตรีประกาศ
- 3) รัฐมนตรีมีอำนาจกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการเจาะ น้ำบาดาล การเลิกเจาะน้ำบาดาล การใช้น้ำบาดาลแบบอนุรักษ์ การระบายน้ำลงบ่อน้ำบาดาล การเลิกใช้ บ่อน้ำบาดาล การป้องกันด้านสาธารณสุข และการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ อีกทั้งมีอำนาจ กำหนดอัตราค่าใช้น้ำบาดาลในแต่ละท้องถิ่น
- 4) มีคณะกรรมการน้ำบาดาล โดยมีอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นประธาน กรรมการ มีหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่รัฐมนตรีและพิจารณาระเบียบต่างๆ
- 5) กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจัดฝึกอบรม บริการปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่ ช่างเจาะน้ำบาดาลทั้งของรัฐและเอกชน
- 6) การเจาะ การใช้ หรือการระบายน้ำลงบ่อน้ำบาดาลที่ไม่ได้รับอนุญาตจากรัฐหรือทำให้ เกิดความเสียหายต่อแหล่งน้ำบาดาลจะถูกดำเนินคดีตามฐานความผิด มีโทษทางอาญาจำคุกไม่เกิน 6 เดือน ปรับไม่เกิน 20,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ในกรณีที่มีการยึดหรืออายัดของกลางที่เกี่ยวข้องกับการ กระทำผิด ของกลางที่ยึดหรืออายัดจะตกเป็นของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและให้กรมทรัพยากรน้ำ บาดาลขายหรือจำหน่ายเป็นรายได้ของแผ่นดินได้
- 7) จัดตั้งกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล เงินส่วนใหญ่ได้มาจากค่าใช้น้ำบาดาลไม่เกินร้อยละ 50 และค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล เงินเหล่านี้นำมาใช้เพื่อ (ก) เป็นทุนค่าใช้จ่ายในการศึกษา วิจัย พัฒนา และอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม (ข) ช่วยเหลือและอุดหนุนกิจการใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดแทน และอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาล (ค) เป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารกองทุนพัฒนาน้ำบาดาลตามที่ตกลงกับ

กระทรวงการคลัง (ง) เป็นค่าใช้จ่ายในการจ้างเอกชนจัดเก็บค่าใช้น้ำบาดาลและค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล เนื่องจากเงินกองทุนพัฒนาน้ำบาดาลมีจำนวนหลายพันล้านบาทต่อปี ประชาชนและสื่อมวลชนควรมีส่วนร่วมตามหลักธรรมาภิบาลในการติดตามตรวจสอบโครงการใช้เงิน วิธีใช้จ่ายเงิน ใบบริสุทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย และผลสัมฤทธิ์ของโครงการต่างๆ ว่าเป็นไปเพื่อประโยชน์ของส่วนรวมอย่างแท้จริง

3.7.4. ค่าใช้น้ำบาดาล

ค่าใช้น้ำบาดาล (groundwater fee) คือ เงินที่ผู้ใช้น้ำจ่ายค่าน้ำให้แก่รัฐ เพื่อจูงใจให้ลดการใช้น้ำ ใ้มาจ่ายมาก ใ้ใช้น้อยจ่ายน้อย หลักทางจิตวิทยาคือ ถ้าผู้ใช้น้ำไม่ต้องการเสียเงินมาก ก็จะหันมาใช้ น้ำน้อยลง การเก็บค่าน้ำบาดาลต้องผ่านการออกกฎหมายเสียก่อน จึงจัดเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการโดย การออกกฎหมายควบคุมในหัวข้อที่ผ่านมา ต่อไปนี้เป็นการอธิบายอย่างละเอียด เนื่องจากเป็นเรื่องสำคัญ ที่มีผลกระทบต่อประชาชนจำนวนมาก

ค่าใช้น้ำบาดาลในประเทศไทยคำนวณตามปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ ดังนี้

1) ในกรณีที่ผู้รับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำ หรือเรียกว่า มิเตอร์ (meter) ให้ชำระค่าใช้น้ำบาดาลตามปริมาณน้ำบาดาลที่วัดได้จากเครื่องวัดปริมาณน้ำนั้น

2) ถ้าไม่ได้ติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำ ให้ชำระค่าน้ำบาดาลตามปริมาณน้ำบาดาลสูงสุดที่ กำหนดไว้ในใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล โดยคำนวณวันที่ไม่อาจคำนวณน้ำบาดาลได้ แต่ในกรณีที่พนักงาน เจ้าหน้าที่พบว่าผู้รับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลได้ใช้น้ำบาดาลสูงกว่าปริมาณน้ำบาดาลสูงสุดที่กำหนดไว้ใน ใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจประเมินปริมาณน้ำบาดาลเพิ่มขึ้น เพื่อไปคำนวณค่า ใช้น้ำบาดาลได้

ในท้องที่ที่ไม่มีน้ำประปาใช้ ให้ผู้รับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลได้รับการยกเว้นค่าใช้น้ำบาดาล ดังต่อไปนี้

- 1) การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคหรือบริโภค ยกเว้นโรงงานอุตสาหกรรม
- 2) การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเพาะปลูก
- 3) การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเลี้ยงสัตว์เฉพาะในส่วนที่ไม่เกินวันละ 50 ลูกบาศก์เมตร

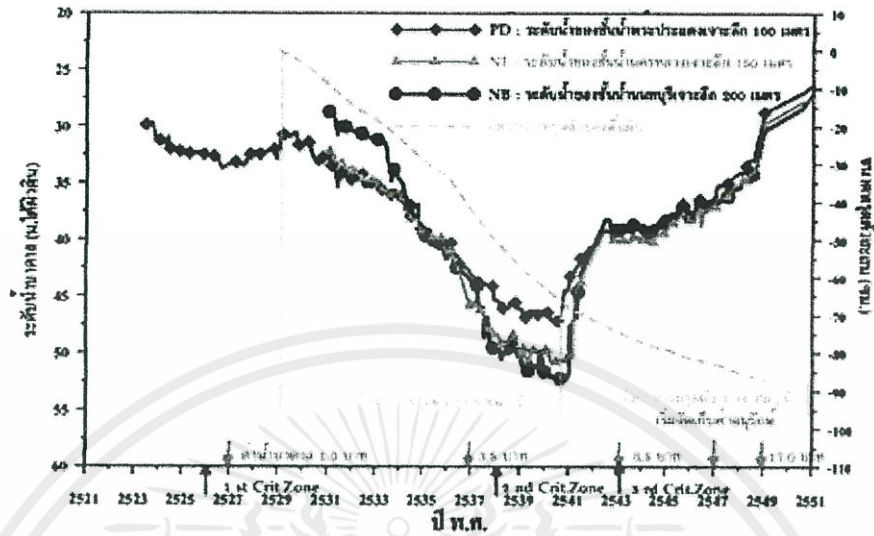
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเลี้ยงสัตว์และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบจากผลผลิต การเกษตรตามประเภทและชนิดที่รัฐมนตรีกำหนด ให้คำนวณปริมาณน้ำบาดาลเพื่อการคิดค่าใช้น้ำบาดาล เพียงร้อยละ 30 ของปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ หรือของปริมาณน้ำบาดาลสูงสุดที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตใช้น้ำ บาดาล นอกเหนือจากนี้ให้คำนวณปริมาณน้ำบาดาลเพื่อการคิดค่าใช้น้ำบาดาลเพียงร้อยละ 75 ของ ปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ หรือของปริมาณน้ำบาดาลสูงสุดที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล

เก็บค่าน้ำบาดาลจากการใช้บ่อน้ำหรือไม่ เป็นคำถามที่ยังหาคำตอบอย่างเหมาะสมไม่ได้ หน่วยงานของรัฐไม่ควรเก็บค่าใช้น้ำบาดาลระดับต้นเพื่อการเกษตร อีกทั้งการใช้เพื่อการอุปโภคและ

บริโภคของผู้มีรายได้น้อยก็ไม่ควรเก็บเช่นกัน เกษตรกรเป็นผู้มีรายได้น้อยและยังขาดทุนจากการทำนา ไม่สมควรที่จะสร้างภาระค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีก เกษตรกรเป็นประชาชนผู้ที่มีสิทธิขั้นพื้นฐานตามรัฐธรรมนูญที่สามารถใช้น้ำบาดาลในขอบเขตที่เหมาะสม น้ำบาดาลเป็นทรัพยากรธรรมชาติเช่นเดียวกับน้ำฝน หากถามในทำนองเดียวกันว่ารัฐควรเก็บค่าใช้น้ำฝนที่ตกลงสู่บ้านของเราหรือไม่ คำตอบก็คงจะเหมือนกับการเก็บค่าน้ำบาดาลระดับต้นเพื่อการเกษตร เกษตรกรรายหนึ่งๆ ใช้น้ำบาดาลทำนาในปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำบาดาลในเชิงธุรกิจ ทรัพยากรน้ำบาดาลระดับต้นจึงเป็นสิ่งที่เกษตรกรไทยควรมีสิทธิใช้ในการประกอบอาชีพของตนโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย แต่การใช้น้ำบาดาลเชิงธุรกิจที่มีผลตอบแทนสูงต้องเสียค่าใช้จ่าย

นอกจากนี้ การเก็บค่าน้ำจะต้องติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ ซึ่งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำใช้สำหรับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 นิ้ว นั้นมีราคาแพง การขอความร่วมมือจากเกษตรกรให้ติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำดังกล่าวเป็นเรื่องยาก ส่วนการออกกฎหมายบังคับใช้ให้ติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำอาจได้รับการประท้วงต่อต้านจากเกษตรกรมาก และสามารถนำไปสู่ประเด็นทางการเมืองที่หาข้อสรุปไม่ได้ รัฐยังต้องใช้กำลังเจ้าหน้าที่จำนวนมากในการออกพื้นที่เพื่อจัดบันทึกปริมาณการใช้น้ำในกลางทุ่งนาและจัดเก็บค่าน้ำกับเกษตรกรเจ้าของบ่อซึ่งอาศัยอยู่ห่างไกลจากแปลงนา สิ่งนี้ไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะดำเนินการ การทุจริตฉ้อราษฎร์บังหลวงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เช่น การรายงานเท็จเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่ใช้แท้จริง และการเลือกปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้สามารถนำไปสู่ปัญหาสังคมหลายประการ และเป็น การเร่งสร้างปัญหาการทุจริตให้กลายเป็นวัฒนธรรมถาวรในสังคมไทยระดับรากหญ้า การเก็บค่าน้ำจึงเป็นหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2. กราฟแสดงการทรุดตัวของแผ่นดินในบริเวณโรงเรียนบางพลีใหญ่กลาง และระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์บริเวณวัดบางพลีใหญ่กลาง จังหวัดสมุทรปราการ

สรุปจากพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ.2520 ได้ว่า

- ในปี พ.ศ.2521 มีการเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาล 1 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในพื้นที่ 6 จังหวัด
- ในปี พ.ศ.2537 มีการเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาล 3.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในทุกพื้นที่
- ในปี พ.ศ.2543 ถึงปัจจุบันมีการเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาล 3.5 - 8.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในพื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล
- ในปี พ.ศ.2547 ถึงปัจจุบันมีการเรียกเก็บค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล 1 - 8.5 บาท/ลูกบาศก์เมตรในพื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2553)

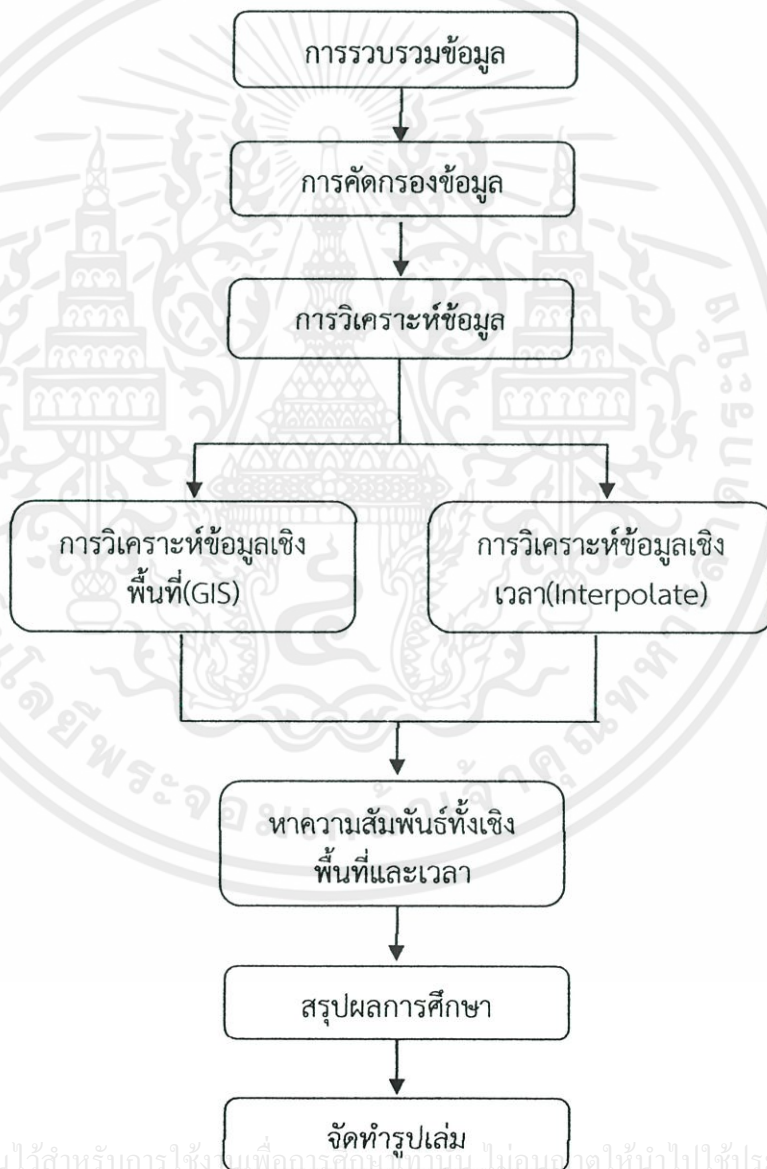
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

4.1. กล่าวนำ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาลมีขั้นตอนการศึกษาดังรูปที่ 4.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงในลักษณะใดๆที่เป็นการนำออกไปใช้

รูปที่ 4.1. แผนภาพแสดงความก้าวหน้าของขั้นตอนการศึกษาที่มีการนำไปใช้

4.2. การเก็บรวบรวมข้อมูลระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อ

4.2.1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เก็บข้อมูลจาก 618 สถานี ใน 7 จังหวัด ดังรูปที่ 4.2 ซึ่งจะทำเป็นประจำทุกเดือน ตั้งแต่มกราคม ปี 2521 ถึง พฤษภาคม ปี 2554 ในแต่ละช่องตารางจะพบว่ามีช่องว่างที่ไม่มีข้อมูลของระดับน้ำบาดาล นั้นหมายถึง ณ เวลานั้น ไม่มีการเก็บข้อมูล และอาจข้ามไปเป็นช่วงระยะเวลาานาน

4.2.2. คัดกรองข้อมูล

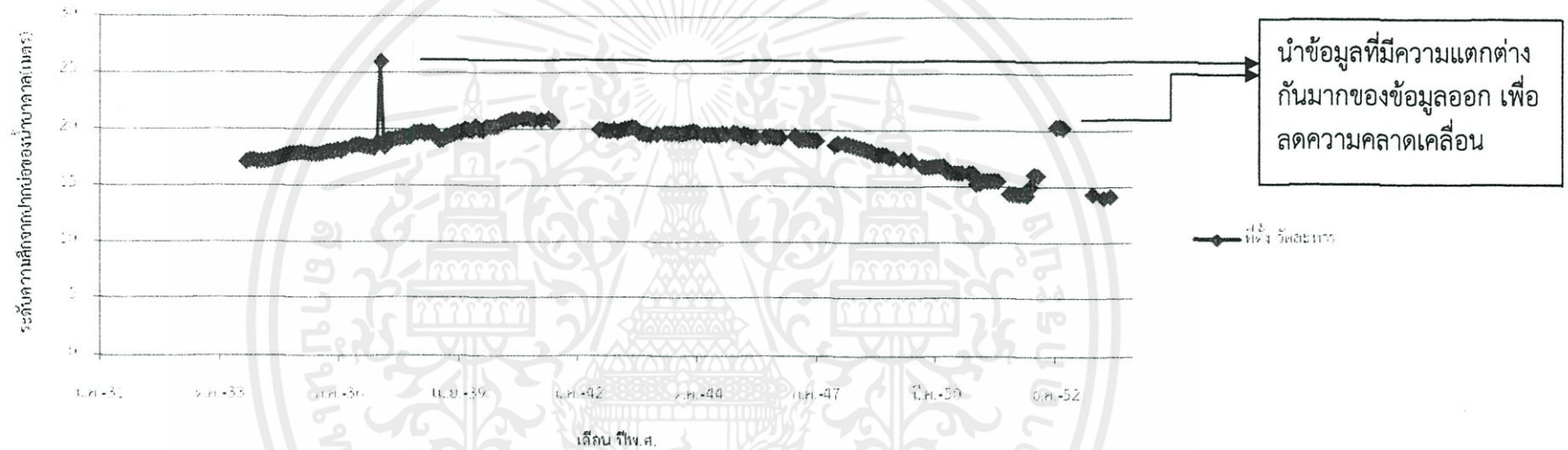
เนื่องจากข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมมีจำนวนมาก จึงต้องมีการคัดกรองข้อมูล จำแนกข้อมูลตามระดับชั้นน้ำบาดาล ความถูกต้องและความต่อเนื่องของข้อมูล ความสอดคล้องของตำแหน่งบ่อบาดาลในกราฟแสดงระดับน้ำบาดาลนั้นดังรูปที่ 4.3 จะมีเส้นระดับน้ำที่ต่อเนื่องกัน แต่จะมีบางจุดข้อมูลที่มีข้อมูลไม่ต่อเนื่องกับช่วงเวลารอบข้าง นั้นหมายถึงการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลจะเกิดการคลาดเคลื่อนหากใช้ข้อมูล ณ เวลานั้น จึงจะต้องทำการคัดข้อมูลออกเพื่อลดการคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A14																	
๙																	
	A	B	C	D	E	ระดับน้ำปกติ (เมตร)											
1	ลำดับที่	หมายเลขบ่อ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
2						ม.ค.-40	ก.พ.-40	มี.ค.-40	เม.ย.-40	พ.ค.-40	มิ.ย.-40	ก.ค.-40	ส.ค.-40	ก.ย.-40	ต.ค.-40	พ.ย.-40	ธ.ค.-40
3	10	PD0025	ถนนนครชัยศรี	ตลิ่งชัน	กรุงเทพฯ	25.67	25.72	25.89	25.81	25.90	25.81	-	-	-	25.82	25.82	25.83
4	15	NB0081	ตลิ่งชัน	ตลิ่งชัน	กรุงเทพฯ	33.52	34.00	34.10	34.50	34.21	34.43	34.52	-	-	33.80	33.71	33.60
5	177	NL0092	พระประโทน	เมือง	นครปฐม	35.95	36.79	36.99	37.53	37.98	38.02	38.16	-	-	37.89	37.83	37.46

รูปที่ 4.2. แสดงช่วงเวลาที่มีการเก็บข้อมูลของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาล

ระดับชั้นน้ำของชั้นน้ำพระประแดงเจาะลึก 100 เมตร
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี



รูปที่ 4.3. กราฟแสดงระดับความลึกของน้ำบาดาลจากปากบ่อกับเวลา

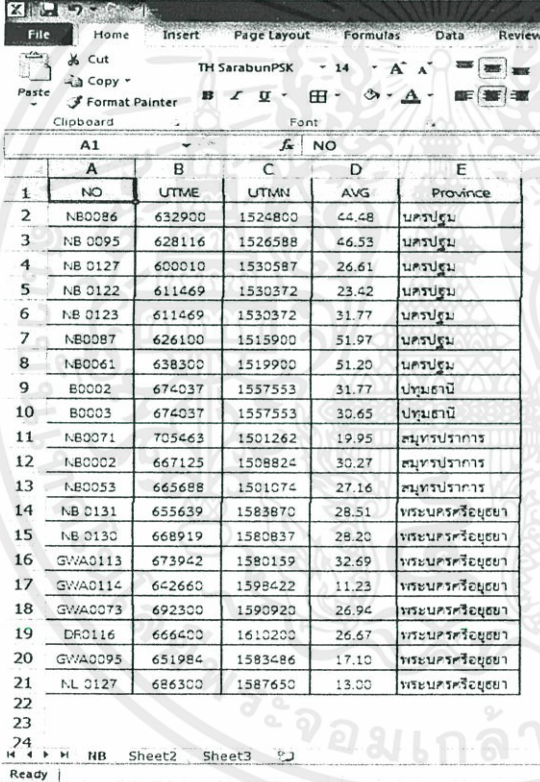
4.2.3. วิเคราะห์ข้อมูล

4.2.3.1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ การวิเคราะห์ถึงสถานการณ์ปัจจุบัน โดยการนำมาข้อมูลมาสร้างเส้นแนวโน้มเพื่อประมาณการ โดยPlotข้อมูลลงGIS

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยการใช้GIS

1) คัดกรองข้อมูลจากแหล่งชั้นน้ำคือ พระประแดง นครหลวง และ นนทบุรีโดยใช้ข้อมูลเพียง หมายเลขบ่อ พิกัดบ่อ ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำที่วัดจากปากบ่อ และจังหวัดพื้นที่ศึกษา ดังรูปที่

4.4



	A1				
	NO	UTME	UTMN	AVG	Province
1					
2	NB0086	632900	1524800	44.48	นครปฐม
3	NB 0095	628116	1526588	46.53	นครปฐม
4	NB 0127	600010	1530587	26.61	นครปฐม
5	NB 0122	611469	1530372	23.42	นครปฐม
6	NB 0123	611469	1530372	31.77	นครปฐม
7	NB0087	626100	1515900	51.97	นครปฐม
8	NB0061	638300	1519900	51.20	นครปฐม
9	B0002	674037	1557553	31.77	ปทุมธานี
10	B0003	674037	1557553	30.65	ปทุมธานี
11	NB0071	705463	1501262	19.95	สมุทรปราการ
12	NB0002	667125	1508824	30.27	สมุทรปราการ
13	NB0053	665688	1501074	27.16	สมุทรปราการ
14	NB 0131	655639	1583870	28.51	พระนครศรีอยุธยา
15	NB 0130	668919	1580837	28.20	พระนครศรีอยุธยา
16	GWA0113	673942	1580159	32.69	พระนครศรีอยุธยา
17	GWA0114	642660	1598422	11.23	พระนครศรีอยุธยา
18	GWA0073	692300	1590920	26.94	พระนครศรีอยุธยา
19	DF0116	666400	1610200	26.67	พระนครศรีอยุธยา
20	GWA0095	651984	1583486	17.10	พระนครศรีอยุธยา
21	NL 0127	686300	1587650	13.00	พระนครศรีอยุธยา
22					
23					
24					

No คือ หมายเลขของบ่อบาดาล
UTME คือ พิกัดในแนวแกนX
UTMN คือ พิกัดในแนวแกนY
AVG คือ พิกัดในแนวตั้ง เฉลี่ยตามช่วงปี
Province คือ พื้นที่ศึกษา

รูปที่ 4.4. แสดงพิกัด ระดับ และพื้นที่ของบ่อ

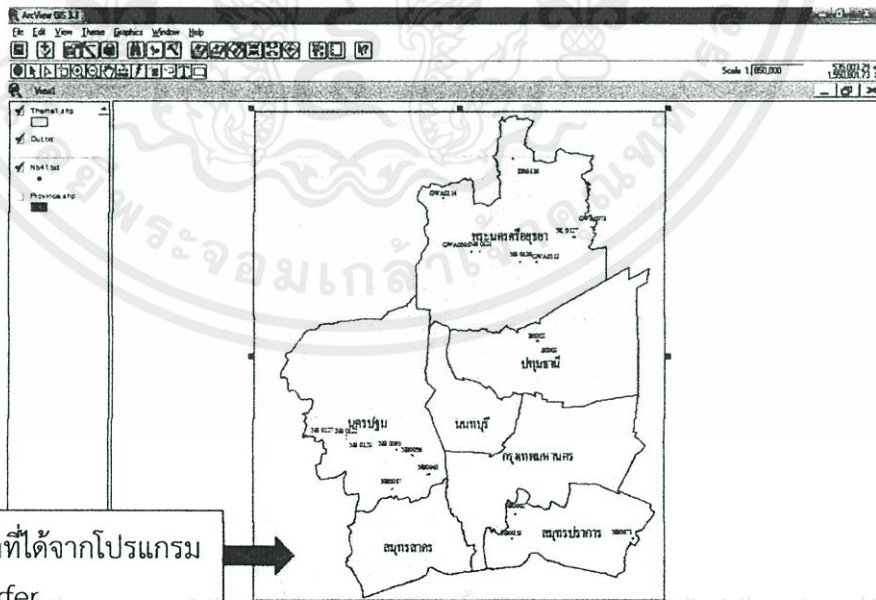
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) จะได้ข้อมูลที่ Interpolate ออกมาจำนวน 10000 ข้อมูล ดังรูปที่ 4.7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	580882	1483557	34.197373								
2	582242.74	1483557	34.275101								
3	583603.47	1483557	34.352828								
4	584964.21	1483557	34.430555								
5	586324.95	1483557	34.508282								
6	587685.69	1483557	34.586009								
7	589046.42	1483557	34.663736								
8	590407.16	1483557	34.741463								
9	591767.90	1483557	34.819190								
10	593128.64	1483557	34.896917								
11	594489.37	1483557	34.974644								
12	595850.11	1483557	35.052371								
13	597210.85	1483557	35.130098								
14	598571.59	1483557	35.207825								
15	599932.32	1483557	35.285552								
16	601293.06	1483557	35.363279								
17	602653.79	1483557	35.441006								
18	604014.53	1483557	35.518733								
19	605375.27	1483557	35.596460								
20	606736.00	1483557	35.674187								
21	608096.74	1483557	35.751914								
22	609457.48	1483557	35.829641								
23	610818.22	1483557	35.907368								
24	612178.95	1483557	35.985095								
25	613539.69	1483557	36.062822								
26	614900.43	1483557	36.140549								
27	616261.17	1483557	36.218276								
28	617621.91	1483557	36.296003								
29	618982.64	1483557	36.373730								
30	620343.38	1483557	36.451457								
31	621704.12	1483557	36.529184								
32	623064.86	1483557	36.606911								
33	624425.60	1483557	36.684638								
34	625786.34	1483557	36.762365								
35	627147.07	1483557	36.840092								
36	628507.81	1483557	36.917819								
37	629868.55	1483557	36.995546								
38	631229.29	1483557	37.073273								

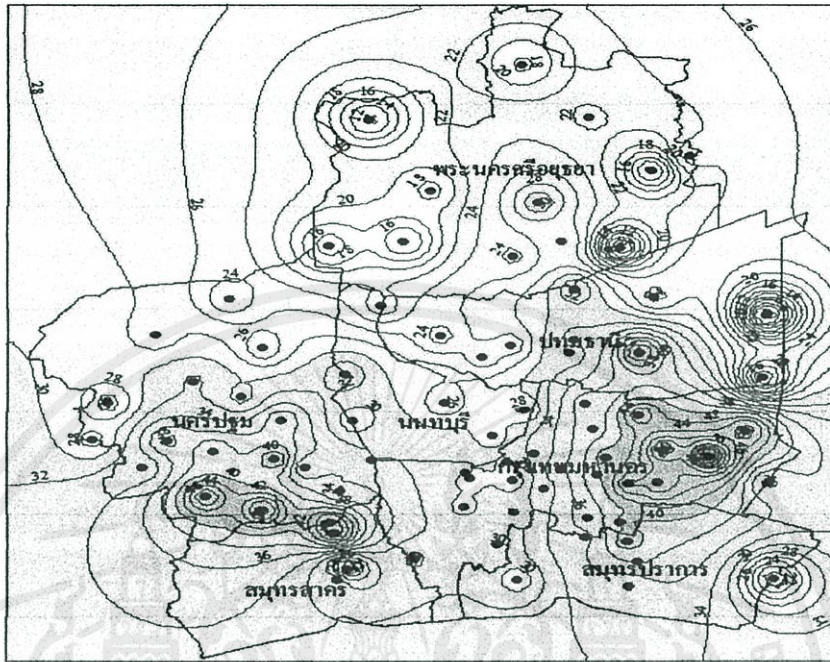
รูปที่ 4.7. แสดงข้อมูล Interpolate

5) นำข้อมูลที่ได้จากการ Interpolate มาใส่ในโปรแกรม Arcview อีกครั้ง เพื่อทำการคำนวณพิกัดให้มีความแม่นยำมากขึ้นดังรูปที่ 4.8.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง... การรวมข้อมูล Interpolate และ พื้นที่ศึกษา

6) ทำการสร้างเส้น contours ของระดับน้ำ ดังรูปที่ 4.9.



รูปที่ 4.9. แสดงเส้นระดับแสดงความลึกของชั้นน้ำบาดาลจากปากบ่อ
ขั้นตอนการคัดกรองและเฉลี่ยค่าระดับดิน

1) คัดข้อมูลค่าระดับความสูงของดิน จากรูปที่ 4.10 คือการแยกบ่อที่อยู่ในจังหวัด
เดียวกันออกมา โดยในแต่ละบ่อนั้นจะมีค่าระดับความสูงของดินตั้งแต่ปี 2548 ถึง ปี 2553

หมวดหมู่	จังหวัด	utmE	utmN	ค่าระดับสูง ปี48 (ม.)	ค่าระดับสูง ปี49(ม.)	ค่าระดับสูง ปี50 (ม.)	ปี50	ค่าระดับสูง ปี51 (ม.)	ปี51	ค่าระดับสูง ปี52 (ม.)	ปี52	ค่าระดับสูง ปี53 (ม.)	ปี53	
1														
2	PBM 1702/34	สมุทรปราการ	698750	1493400	0.6988	0.5412	0.5118	-2.94708	0.4988	-1.29700	0.4572	-4.15600	0.4364	-2.08700
3	PBM 1858	สมุทรปราการ	701729	1506643	0.3866	0.2269	0.2057	-2.12200	0.2031	-0.25400	0.1730	-3.01400	0.1513	-2.16800
4	PBM 1859	สมุทรปราการ	702235	1514009	0.7175	0.5638	0.5399	-2.39400	0.5392	-0.06800	0.5052	-3.39800	0.5010	-0.42300
5	Ci.30-1	สมุทรปราการ	685251	1505708	0.2159	0.0626	0.0517	-1.08900	0.0541	0.23700	0.0210	-3.30600	0.0197	-0.13200
6	DMR 43	สมุทรปราการ	683700	1508500	1.6336	1.4865	1.4821	-0.43600	1.4824	0.02700	1.4554	-2.69900	1.4590	0.36400
7	NL.63	สมุทรปราการ	683112	1508764	1.9125	1.7764	1.7815	0.51000	1.7919	1.04300	1.7706	-2.13700	1.7792	0.86600
8	DMR 45	สมุทรปราการ	682500	1499300	0.9691	0.8177	0.8163	-0.13600	0.8210	0.46500	0.7967	-2.42800	0.7931	-0.35700
9	Ci.29-1	สมุทรปราการ	685933	1512781	1.1143	0.95754	0.95000	-0.75400	0.9461	-0.39400	0.9146	-3.14300	0.9145	-0.01000
10	PBM 2509	สมุทรปราการ	694900	1511492	0.9057	0.7437	0.7280	-1.56800	0.7149	-1.30700	0.7430	2.80100	0.6678	-7.51300
11	DMR 81	สมุทรปราการ	664300	1511200	1.1186	0.96563	0.96414	-0.14900	0.9588	-0.53700	0.9370	-2.18100	0.9305	-0.64600
12	PD.10	สมุทรปราการ	664862	1510836	1.4357	1.29461	1.30298	0.83700	1.3066	0.36100	1.2917	-1.48900	1.2928	0.10600
13	PD.46	สมุทรปราการ	687300	1508500	1.5004	1.3674	1.3726	0.52900	1.3805	0.78800	1.3655	-1.50500	1.3780	1.25800
14	DMR 83	สมุทรปราการ	682500	1494700	1.2886	1.1399	1.1383	-0.15400	1.1427	0.43600	1.1114	-3.12600	1.0991	-1.23100

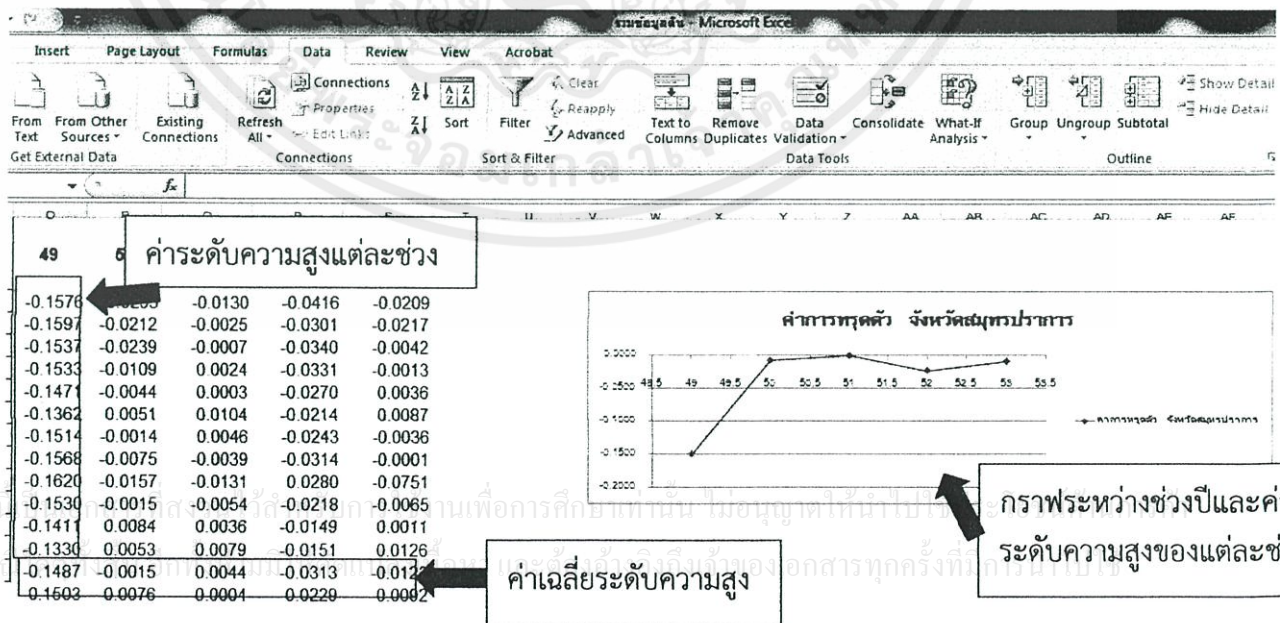
รูปที่ 4.10. แสดงค่าระดับความสูงของดิน ตั้งแต่ปี 2548 ถึง ปี 2553

2) เมื่อทำการแยกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ทำการหาความต่างของระดับความสูง ได้แก่ ปี 2548 ถึง ปี 2549, ปี 2549 ถึง ปี 2550, ปี 2550 ถึง ปี 2551, ปี 2551 ถึง ปี 2552 และ ปี 2552 ถึง ปี 2553 โดยให้ปีหลังเป็นตัวตั้งลบด้วยปีก่อนหน้า จะได้ค่าการทรุดตัวของดินในแต่ละช่วงปีออกมา ดังรูปที่ 4.11

	ค่าระดับสูงปี 48 (ม.)	ค่าระดับสูงปี 49 (ม.)	ค่าระดับสูงปี 50 (ม.)	ปี 50	ค่าระดับสูงปี 51 (ม.)	ปี 51	ค่าระดับสูงปี 52 (ม.)	ปี 52	ค่าระดับสูงปี 53 (ม.)	ปี 53	49	50	51	52	53
1															
2	0.6988	0.5412	0.5118	-2.94708	0.4988	-1.29700	0.4572	-4.15600	0.4384	-2.08700	0.1576	-0.0295	-0.0130	-0.0416	-0.0209
3	0.3866	0.2269	0.2057	-2.12200	0.2024	0.25400	0.4720	2.01400	0.1513	-2.16800	-0.1597	-0.0212	-0.0025	-0.0301	-0.0217
4	0.7175	0.5638	0.539						0.5010	0.42300	-0.1537	-0.0239	-0.0007	-0.0340	-0.0042
5	0.2159	0.0626	0.051						0.0197	0.13200	-0.1533	-0.0109	0.0024	-0.0331	-0.0013
6	1.6336	1.4865							1.4580	0.1300	-0.1471	-0.0044	0.0003	-0.0270	0.0036
7	1.9125	1.7764	1.781						1.7792	0.1300	-0.1362	0.0051	0.0104	-0.0214	0.0087
8	0.9691	0.8177	0.816						0.7931	0.35700	-0.1514	-0.0014	0.0046	-0.0243	-0.0036
9	1.1143	0.95754	0.9504						0.9145	0.01000	-0.1568	-0.0075	-0.0039	-0.0314	-0.0001
10	0.9057	0.7437	0.728						0.6678	7.51300	-0.1620	-0.0157	-0.0131	0.0280	-0.0751
11	1.1198	0.96563	0.9641						0.9305	-0.84000	-0.1530	-0.0015	-0.0054	-0.0218	-0.0065
12	1.4357	1.29461	1.3024						1.2928	0.10600	-0.1411	0.0084	0.0036	-0.0149	0.0011
13	1.5004	1.3874	1.3726	0.52900	1.3805	0.78800	1.3655	-1.50500	1.3780	1.25800	-0.1330	0.0053	0.0079	-0.0151	0.0126
14	1.2886	1.1399	1.1383	-0.15400	1.1427	0.43600	1.1114	-3.12600	1.0991	-1.23100	-0.1487	-0.0015	0.0044	-0.0313	-0.0123
15											-0.1503	-0.0076	-0.0004	-0.0229	-0.0092

รูปที่ 4.11. แสดงค่าการทรุดตัวตั้งแต่ปี ปี 2548 ถึง ปี 2553

3) นำค่าระดับความสูงในแต่ละช่วงปีนั้นๆทำการหาค่าเฉลี่ย แล้วนำมาวาดกราฟ โดยกำหนดให้แกน X เป็นช่วงปี ปี ตั้งแต่ ช่วงปี 2549 ถึง ปี 2553 ส่วนแกน Y นั้น เป็นค่าเฉลี่ยระดับความสูงของแต่ละช่วงปี ดังรูปที่ 4.12.



รูปที่ 4.12. กราฟข้อมูลการทรุดตัวของดิน

ขั้นตอนการ Correlation

1) ข้อมูลความลึกจากปากบ่อในแต่ละปีและอัตราการใช้น้ำของแต่ละปีดังรูปที่ 4.13

ปี	PD 0100	PD 0133	PD 0124	PD 0132	PD0052	PD 0109	PD 0103	PD0019	LC0000	NL0032	NL 0133	NL 0130	NL 0110	NL 0104	NL 0128	NL 0134	NL0026	NL 0117	NL 0109	LC0000	LC0000	NL 0124	NL 0133	NL 0125	NL 0112	ค่าจากหน้า
พ.ศ. 2521																										104182.256
พ.ศ. 2522																										111079.9692
พ.ศ. 2523																										136432.2626
พ.ศ. 2524																										139869.7363
พ.ศ. 2525																										152904.9908
พ.ศ. 2526																										167945.1471
พ.ศ. 2527																										172679.1436
พ.ศ. 2528																										184392.3081
พ.ศ. 2529																										168577.0211
พ.ศ. 2530																										175289.4287
พ.ศ. 2531																										183518.4661
พ.ศ. 2532																										202809.4213
พ.ศ. 2533																										219146.3335
พ.ศ. 2534																										173516.9948
พ.ศ. 2535																										171447.1234
พ.ศ. 2536																										186299.01
พ.ศ. 2537																										218837.3035
พ.ศ. 2538																										274236.4328
พ.ศ. 2539																										270047.3423
พ.ศ. 2540																										312895.8788
พ.ศ. 2541																										254937.2371
พ.ศ. 2542																										353614.3731
พ.ศ. 2543																										363780.8824
พ.ศ. 2544																										305692.48
พ.ศ. 2545																										338944.1239
พ.ศ. 2546																										393941.8451
พ.ศ. 2547	28.81	34.36	34.92	85.26	20.39	23.24	23.24	15.76	19.71	45.98	45.32	22.09	47.91	23.56	42.16	70.84	15.69	33.66	73.39	34.33	37.16	52.99	30.41	41.13	31.21	276622.8885
พ.ศ. 2548	28.83	34.23	34.94	84.73	20.35	22.89	22.89	15.76	18.61	44.43	44.01	21.92	47.52	23.29	42.77	70.51	15.23	33.82	73.29	22.13	34.43	51.74	30.29	42.01	34.13	283265.3841

รูปที่ 4.13. แสดงค่าความลึกจากปากบ่อเพื่อที่จะหาค่าสหสัมพันธ์เทียบกับอัตราการใช้น้ำ

2) ทำการวิเคราะห์ ด้วยวิธีcorrelation โดยเลือกข้อมูลทั้งหมดจากข้างต้นแล้วไปที่ Data --> Data Analysis เลือก Correlation ดังรูปที่ 4.14.

เลือกคำสั่ง Data Analysis แล้วเลือกวิธี Correlation

รูปที่ 4.14. คำสั่งเพื่อทำการCorrelation ข้อมูล

3) ได้ค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลกับระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาล ดังรูปที่ 4.15.

พารามิเตอร์	PD 0120	PD 0131	PD 0136	PD 0135	PD0052	PD 0100	PD 0103	PD0019	PD0002	N.0130	N.0136	N.0130	N.0110	N.0126	N.0128	N.0136	N.0034	N.0117	N.0109	N.0033	PD0000	PD0000	N8 0124	N8 0133	N8 0133	N8 0132			
พารามิเตอร์	1																												
PD 0120		1																											
PD 0131	0.27694		1																										
PD 0136	0.20947	-0.46263		1																									
PD 0135	0.1621	0.64261	-0.79328		1																								
PD0052	0.12056	0.67382	-0.2159	0.84208		1																							
PD 0100	0.38541	0.72392	-0.83426	0.82789	0.87211		1																						
PD 0103	0.37743	0.64376	-0.79917	0.81308	0.92256	0.87443		1																					
PD0019	0.19258	0.61185	-0.56538	0.92166	0.99222	0.92431	0.54321		1																				
PD0002	0.89420	0.88799	-0.42835	0.91766	0.81291	0.94863	0.97178	-0.21541		1																			
N.0130	0.52018	0.84362	-0.71172	0.82864	0.7592	0.92306	0.94966	0.3766	0.9772		1																		
N.0136	0.972	0.94176	-0.30395	0.84951	0.91776	0.86206	0.85877	0.43389	0.96177	0.75335		1																	
N.0110	0.8411	-0.14273	0.71531	-0.28829	-0.86284	-0.29116	-0.12779	-0.84759	0.9193	-0.18391	0.64374		1																
N.0126	0.86542	0.7327	-0.23914	0.89226	0.82172	0.82217	0.69708	0.24877	0.97868	0.79997	0.79178	0.82256		1															
N.0128	0.44357	-0.28494	0.73983	-0.22543	-0.79543	-0.10561	-0.57208	-0.93775	0.63647	-0.36281	0.55789	0.97928	0.22497		1														
N.0136	0.21281	-0.17111	0.93828	-0.96889	-0.81822	-0.78539	-0.72933	-0.7286	0.83282	-0.84629	0.66529	0.17689	0.85568			1													
N.0134	0.66071	0.80112	-0.91479	0.91199	0.77848	0.91986	0.82027	0.30942	0.92811	0.96816	0.7356	-0.20268	0.89516	-0.18915	-0.2565		1												
N.0034	0.97274	0.69292	-0.15966	0.93394	0.65282	0.81292	0.68846	0.31133	0.94309	0.78243	0.82723	0.92885	0.92049	0.94913	-0.25297	0.77995		1											
N.0117	0.38789	0.82099	-0.84432	0.78168	0.94254	0.92708	0.96827	0.98869	0.94381	0.91516	0.85921	-0.68188	0.99789	-0.81345	0.98332	0.87942	0.17127		1										
N.0120	0.1332	0.88285	-0.79487	0.69423	0.92018	0.86879	0.97923	0.89571	0.92977	0.91201	0.94102	-0.43491	0.99753	-0.97862	0.85334	0.95026	0.97782			1									
N.0033	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		1								
N.0000	0.74128	0.84304	-0.55401	0.83452	0.71483	0.84249	0.94351	-0.36266	0.97899	0.94326	0.97458	0.99058	0.99723	0.80943	0.94404	0.88332	0.82206	0.91211	0.89351	#DIV/0!		1							
N8 0124	-0.9977	0.98743	0.91759	0.86702	0.94928	0.75777	0.85478	0.64442	0.96168	0.89795	0.84714	-0.82766	0.97826	-0.99825	0.82853	0.97923	0.22349	0.86717	0.84594	#DIV/0!			1						
N8 0133	0.84273	0.81114	0.97408	0.84316	0.78808	0.84176	0.84842	0.81766	0.86646	0.89772	-0.15375	0.84016	-0.94323	0.94848	0.95917	0.86829	-0.81574	0.86895	0.94919	#DIV/0!				1					
N8 0127	0.23977	0.94949	0.94285	-0.89928	-0.49281	-0.92872	-0.12899	0.82846	-0.92827	-0.9973	0.92803	0.98086	0.94841	0.93691	0.99913	-0.97994	0.22372	-0.95448	0.91208	#DIV/0!					1				
N8 0112	0.1334	0.92986	-0.93839	0.75882	0.94871	0.85156	0.91206	0.82893	0.92835	0.82387	0.86125	-0.84259	0.93226	-0.78643	-0.82992	0.75499	0.21480	0.94959	0.94586	#DIV/0!						1			
สัมพัทธ์	0.51882	0.64607	-0.66679	0.91308	0.69799	0.89426	0.87723	0.99946	0.97988	0.92772	0.99486	-0.90046	0.82367	-0.92182	-0.99931	0.99773	-0.90912	0.81289	0.82183	#DIV/0!	0.93296	0.43349	0.96437	0.96378	-0.92463	0.72284			

รูปที่ 4.15. แสดงค่าCorrelation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ผลการศึกษา

5.1. กล่าวนำ

ในบทนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูล เมื่อทำการศึกษาและคัดกรองข้อมูลค่าระดับความลึกของน้ำบาดาลจากปากบ่อเทียบตามช่วงเวลาและพื้นที่ ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล ปริมาณการใช้น้ำบาดาล และค่าการทรุดตัวแล้ว

5.2. ผลการศึกษาค่าระดับความลึกของน้ำบาดาลเฉลี่ยจากปากบ่อและค่าต่ำสุดในรอบช่วงปีที่ศึกษา

จากการศึกษาระดับความลึกของน้ำบาดาลเฉลี่ยจากปากบ่อ พบว่ามีการออกกฎหมายบังคับใช้เก็บค่าใช้น้ำบาดาล ค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล จำนวนของบ่อบาดาล และปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้น ผู้ศึกษาจึงได้ทำการแบ่งช่วงเวลาออกเป็น 5 ช่วง 1) ปี 2521 ถึง 2528 2) ปี 2529 ถึง 2537 3) ปี 2538 ถึง 2543 4) ปี 2544 ถึง 2547 5) ปี 2548 ถึง 2553 ในแต่ละช่วงปียังทำการเฉลี่ยค่าระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อ และแบ่งตามชั้นน้ำบาดาล เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงของชั้นน้ำบาดาลในแต่ละชั้น และช่วงปี

1) ปี 2521 ถึง 2528 เป็นช่วงปีเริ่มแรกที่มีการเก็บข้อมูลระดับความลึก จากตารางที่ 5.1. จะแสดงค่าเฉลี่ยของระดับความลึกและจากการคัดข้อมูล จุดต่ำสุดของชั้นน้ำพระประแดงจะอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 35.17 เมตร ในปี 2523 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนครหลวงจะอยู่ที่กรุงเทพมหานคร ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 49.28 เมตร ในปี 2527 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนนทบุรีจะอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 32.07 เมตร ในปี 2527

ตารางที่ 5.1. แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี 2521 ถึง 2528)

หน่วย : เมตร

ชั้นน้ำ	นครปฐม	กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	อยุธยา
PD	-	21.71	-	-	27.78	-	-
NL	25.81	34.79	26.50	-	-	29.24	9.66
NB	-	-	-	-	29.46	-	-

จุดต่ำสุดPD บ่อPD0010 วัดรวก ต.บางพิง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ ระยะ 35.17 เมตร
(ปี2523)

จุดต่ำสุดNL บ่อNL0016 วัดแสนสุข ต.มีนบุรี อ.มีนบุรี จ.กรุงเทพฯ ระยะ 49.28 เมตร (ปี2527)

จุดต่ำสุดNB บ่อNB0002 วัดบางหญ้าแพรก ต.บางหญ้าแพรก อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ ระยะ
32.07 เมตร (ปี2527)

2) ปี2529 ถึง 2537 จากตารางที่ 5.2. จะแสดงค่าเฉลี่ยของระดับความลึก และจากการคัด
ข้อมูล จุดต่ำสุดของชั้นน้ำพระประแดงจะอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่
58.26 เมตร ในปี 2537 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนครหลวงจะอยู่ที่กรุงเทพมหานคร ระดับความลึกจากปาก
บ่ออยู่ที่ 62.77 เมตร ในปี2537 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนทบุรีจะอยู่ที่จังหวัดนครปฐม ระดับความลึกจาก
ปากบ่ออยู่ที่ 45.84 เมตร ในปี2537

ตารางที่ 5.2. แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2529 ถึง 2537)

หน่วย : เมตร

ชั้นน้ำ	นครปฐม	กรุงเทพ	นทบุรี	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	อยุธยา
PD	23.94	23.54	18.26	24.43	28.19	19.82	16.98
NL	33.99	36.66	25.05	22.00	31.47	44.74	12.82
NB	41.62	-	-	-	23.79	-	-

จุดต่ำสุดPD บ่อPD0038 วัดหัวคู่นาราม ต.ศิระจรเข้ชัย อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการระยะ
58.26 เมตร (ปี2537)

จุดต่ำสุดNL บ่อNL0084 วัดใหม่สำนักแขวก ต.แสนแสบ อ.มีนบุรี จ.กรุงเทพฯระยะ 62.77 เมตร
(ปี2537)

จุดต่ำสุดNB บ่อNB0061 วัดท่าพูด ต.ไร่ขิง อ.สามพราน จ.นครปฐม ระยะ 45.84 เมตร (ปี2537)

3) ปี2538 ถึง 2543 จากตารางที่ 5.3. จะแสดงค่าเฉลี่ยของระดับความลึก และจากการคัด
ข้อมูล จุดต่ำสุดของชั้นน้ำพระประแดงจะอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 65.9
เมตร ในปี2540 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนครหลวงจะอยู่ที่กรุงเทพมหานคร ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่
72.20 เมตร ในปี2541 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนทบุรีจะอยู่ที่จังหวัดนครปฐม ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่
ที่ 55.05 เมตร ใน ปี2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ภายใต้การดำเนินงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3. แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2529 ถึง 2537)

หน่วย : เมตร

ชั้นน้ำ	นครปฐม	กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	อยุธยา
PD	22.91	26.52	21.97	21.37	35.81	19.91	21.58
NL	33.68	43.13	29.43	25.65	36.80	40.85	18.90
NB	48.08	-	-	35.89	25.89	-	-

จุดต่ำสุดPD บ่อPD0038 วัดหัวคู่นาราม ต.ศิระจรเข้ น้อย อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ ระยะ 65.9 เมตร (ปี2540)

จุดต่ำสุดNL บ่อNL0084 วัดใหม่สำนักแขวก ต.แสนแสบ อ.มีนบุรี จ.กรุงเทพฯ ระยะ 72.20 เมตร (ปี2541)

จุดต่ำสุดNB บ่อNB0061 วัดท่าพูด ต.ไร่ขิง อ.สามพราน จ.นครปฐม ระยะ 55.05 เมตร (ปี2540)

4) ปี2544 ถึง 2547 จากตารางที่ 5.4. จะแสดงค่าเฉลี่ยของระดับความลึก และจากการคัดข้อมูล จุดต่ำสุดของชั้นน้ำพระประแดงจะอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 53.36 เมตร ในปี2544 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนครหลวงจะอยู่ที่กรุงเทพมหานคร ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 63.08 เมตร ในปี2544 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนนทบุรีจะอยู่ที่จังหวัดนครปฐม ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 54.50 เมตร ในปี2545

ตารางที่ 5.4. แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2544 ถึง 2547)

หน่วย : เมตร

ชั้นน้ำ	นครปฐม	กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	อยุธยา
PD	23.72	24.82	21.13	23.15	32.26	21.15	16.19
NL	36.11	38.57	27.36	24.93	32.95	32.99	21.58
NB	49.52	-	-	31.32	25.82	-	17.00

จุดต่ำสุดPD บ่อPD0038 วัดหัวคู่นาราม ต.ศิระจรเข้ น้อย อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ ระยะ 53.36 เมตร (ปี2544)

จุดต่ำสุดNL บ่อNL0084 วัดใหม่สำนักแขวก ต.แสนแสบ อ.มีนบุรี จ.กรุงเทพฯ ระยะ 63.08 เมตร (ปี2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการ...
จุดต่ำสุดNB บ่อNB0061 วัดท่าพูด ต.ไร่ขิง อ.สามพราน จ.นครปฐม ระยะ 54.50 เมตร (ปี2545)

5) ปี2548 ถึง 2553 จากตารางที่ 5.5. จะแสดงค่าเฉลี่ยของระดับความลึก และจากการคัดข้อมูล จุดต่ำสุดของชั้นน้ำพระประแดงจะอยู่ที่จังหวัดสมุทรสาคร ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 85.26 เมตร ในปี2548 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนครหลวงจะอยู่ที่สมุทรสาคร ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 74.87 เมตร ในปี2548 จุดต่ำสุดของชั้นน้ำนนทบุรีจะอยู่ที่จังหวัดสมุทรสาคร ระดับความลึกจากปากบ่ออยู่ที่ 94.69 เมตร ในปี2548

ตารางที่ 5.5. แสดงค่าระดับความลึกเฉลี่ยจากปากบ่อของบ่อน้ำบาดาล (ปี2548 ถึง 2553)

หน่วย : เมตร

ชั้นน้ำ	นครปฐม	กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	อยุธยา
PD	23.91	22.69	19.00	22.50	22.27	29.28	17.66
NL	31.44	30.23	24.73	22.95	26.89	41.59	17.36
NB	31.11	33.98	21.85	26.22	22.55	56.95	21.42

จุดต่ำสุดPD บ่อPD0132 วัดใหญ่จอมปราสาท ต.ท่าจีน อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ระยะ 85.26เมตร (ปี2548)

จุดต่ำสุดNL บ่อNL0109 วัดใต้บ้านบ่อ ต.บ้านบ่อ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ระยะ 74.87 เมตร (ปี2548)

จุดต่ำสุดNB บ่อNB0112 วัดเทพนพรัตน์ ม.4 ต.นาดี อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ระยะ94.69เมตร (ปี2548)

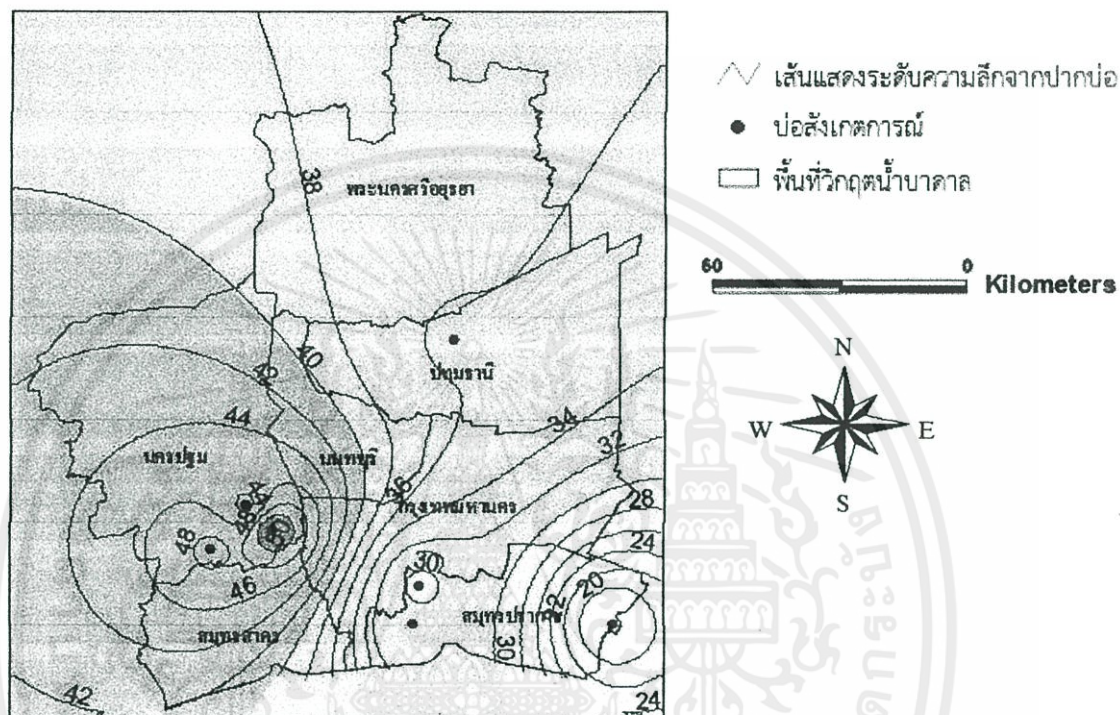
5.3 ผลการศึกษาข้อมูลระดับความลึกน้ำบาดาลจากปากบ่อแบ่งตามชั้นน้ำและแบ่งตามช่วงเวลา

สถานการณ์ระดับน้ำบาดาลตั้งแต่ ปี2521 ถึง 2554 มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลและจำนวนบ่อน้ำบาดาลอย่างมาก จากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้จำแนกชั้นน้ำตามระดับความลึกของบ่อไว้ ซึ่งการศึกษานี้ใช้ขอบเขตของการศึกษาเพียง 3 ชั้นน้ำ คือ ชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ชั้นน้ำบาดาลนครหลวง และชั้นน้ำบาดาลพระประแดง และได้แบ่งการศึกษาตามช่วงเวลา คือ ปี2521 ถึง 2528 ปี 2529 ถึง 2537 ปี2538 ถึง 2543 ปี2544 ถึง 2547 และปี2548 ถึง 2553 เมื่อนำข้อมูลที่แบ่งออกมาทำการศึกษาก็จะได้ระดับความลึกจากปากบ่อของแต่ละชั้นน้ำบาดาลตามช่วงเวลา

1) ชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี

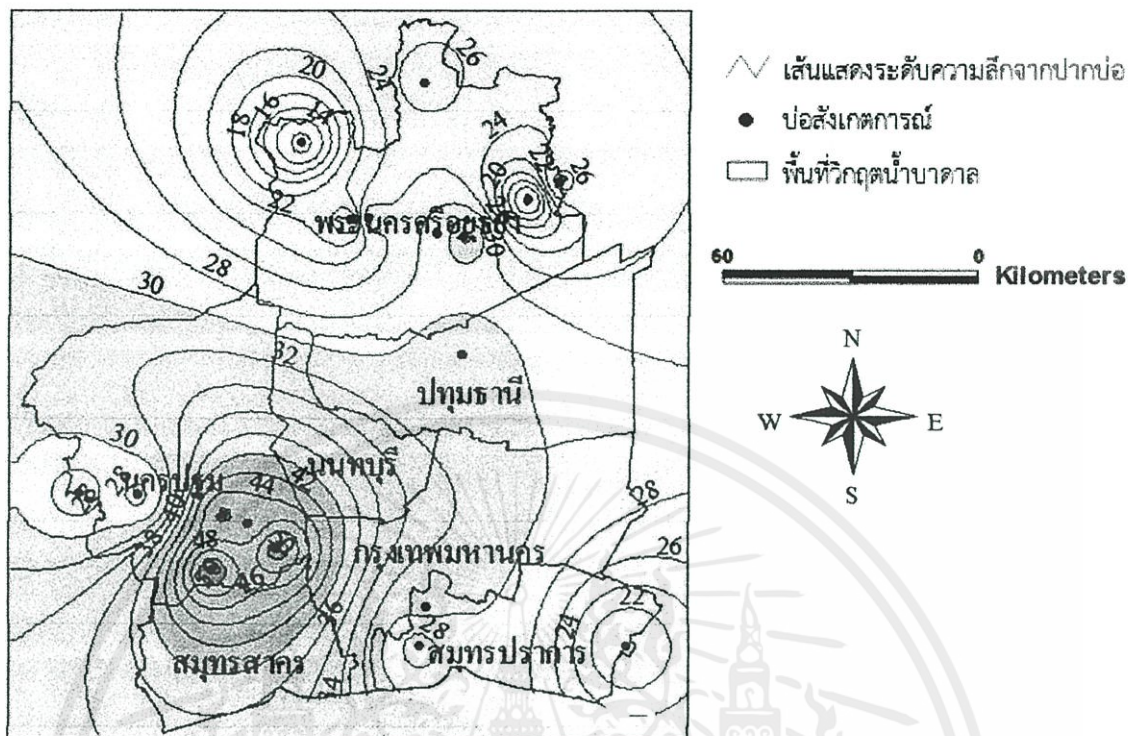
ระดับน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ช่วงปี ปี2538 ถึง 2543 ดังรูปที่ 5.1. จำนวนบ่อน้ำบาดาลยังมีจำนวนไม่มากนัก และมีระดับความลึกจากปากบ่อน้อย นั่นหมายถึง ปริมาณการใช้น้ำยังน้อยอยู่เมื่อเทียบกับปี2544 ถึง 2547 ดังรูปที่ 5.2. มีจำนวนบ่อน้ำบาดาลที่เพิ่มขึ้น และระดับความลึกจากปากบ่อเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ ที่อาจมีผลทำให้ประชาชนใช้น้ำบาดาลมากขึ้น

แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2544 ถึง 2547 ดังรูปที่ 5.2. กับปี 2548 ถึง 2553 ดังรูปที่ 5.3. แล้วพบว่า ค่าระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลมีค่าเพิ่มขึ้น แม้จำนวนบ่อน้ำบาดาลจะมีมากขึ้น เนื่องจากมีการใช้กฎหมายในการควบคุมการใช้น้ำบาดาล โดยการคิดค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาล

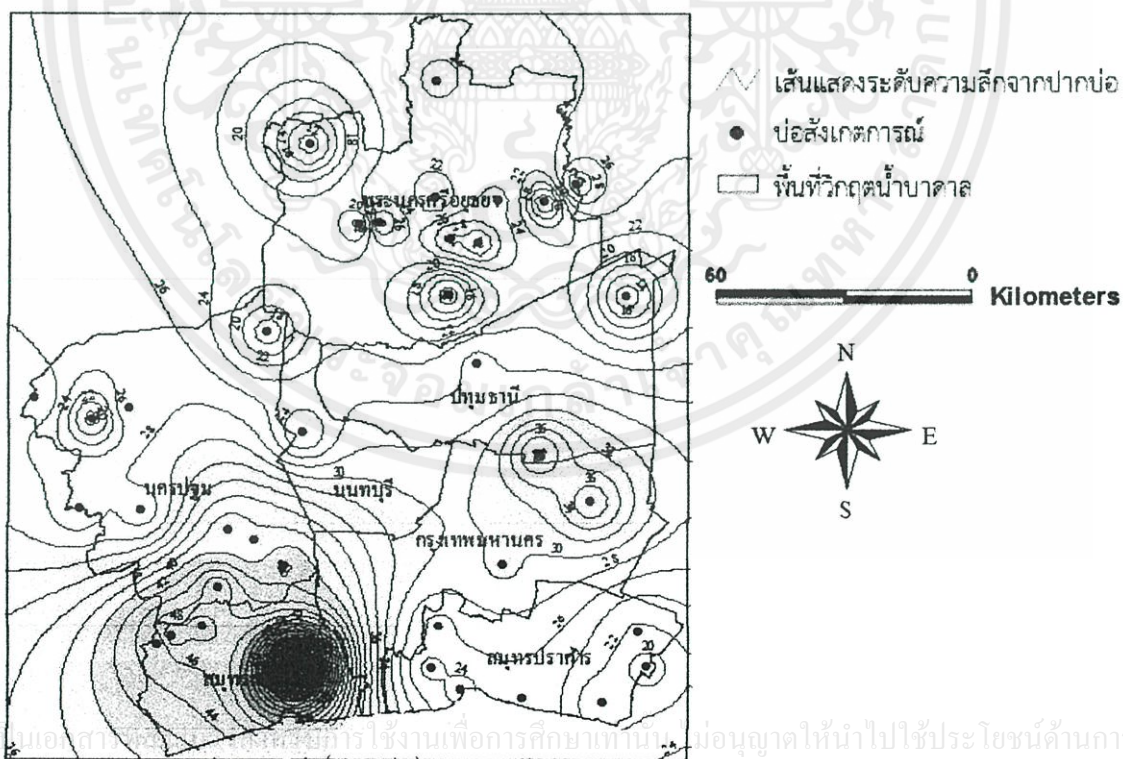


รูปที่ 5.1. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ในช่วงปี 2538 ถึง 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ในช่วงปี 2544 ถึง 2547



รูปที่ 5.3. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ในช่วงปี 2548 ถึง 2553

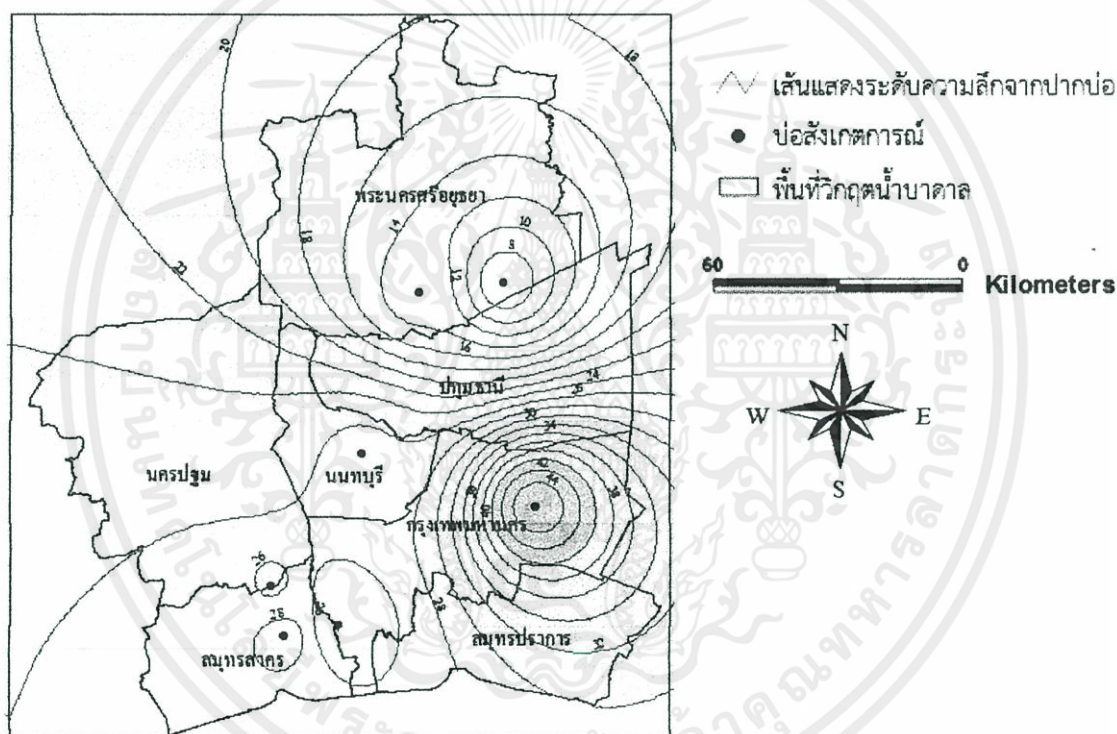
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้งานและข้อมูลที่ได้รับจากเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ชั้นน้ำบาดาลนครหลวง

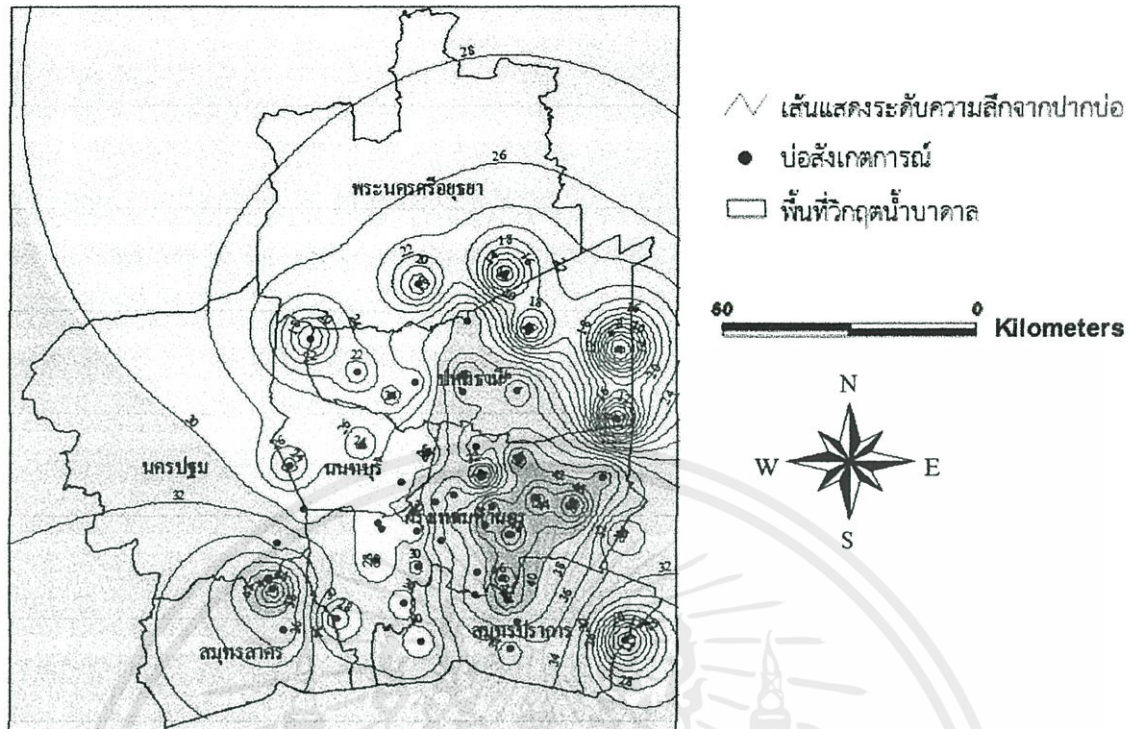
ระดับน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ปี2521 ถึง 2528 ดังรูปที่ 5.4. จำนวนบ่อน้ำบาดาลยังถือว่ามียานวนน้อยมาก และ ปริมาณการใช้น้ำยังน้อยอยู่เมื่อเทียบกับปี2529 ถึง 2537 ดังรูปที่ 5.5. มีจำนวนบ่อน้ำบาดาลที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก และระดับความลึกจากปากบ่อเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ ที่อาจมีผลทำให้ประชาชนใช้น้ำบาดาลมากขึ้น

และเมื่อเปรียบเทียบกับปี2538 ถึง 2543 ดังรูปที่ 5.6. กับปี2544 ถึง 2547 ดังรูปที่ 5.7. แล้วพบว่ามียปริมาณการใช้น้ำในมากขึ้น จำนวนบ่อน้ำบาดาลจะมีมากขึ้น เนื่องมาจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่เมื่อนำปี 2544 ถึง 2547 เปรียบเทียบกับปี2548 ถึง 2553 ดังรูปที่ 5.8. กลับพบว่า ค่าระดับน้ำบาดาลมีมากขึ้น นั่นหมายถึงมีการใช้น้ำน้อยลง เนื่องจากการบัญญัติกฎหมายที่มีการเก็บค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล

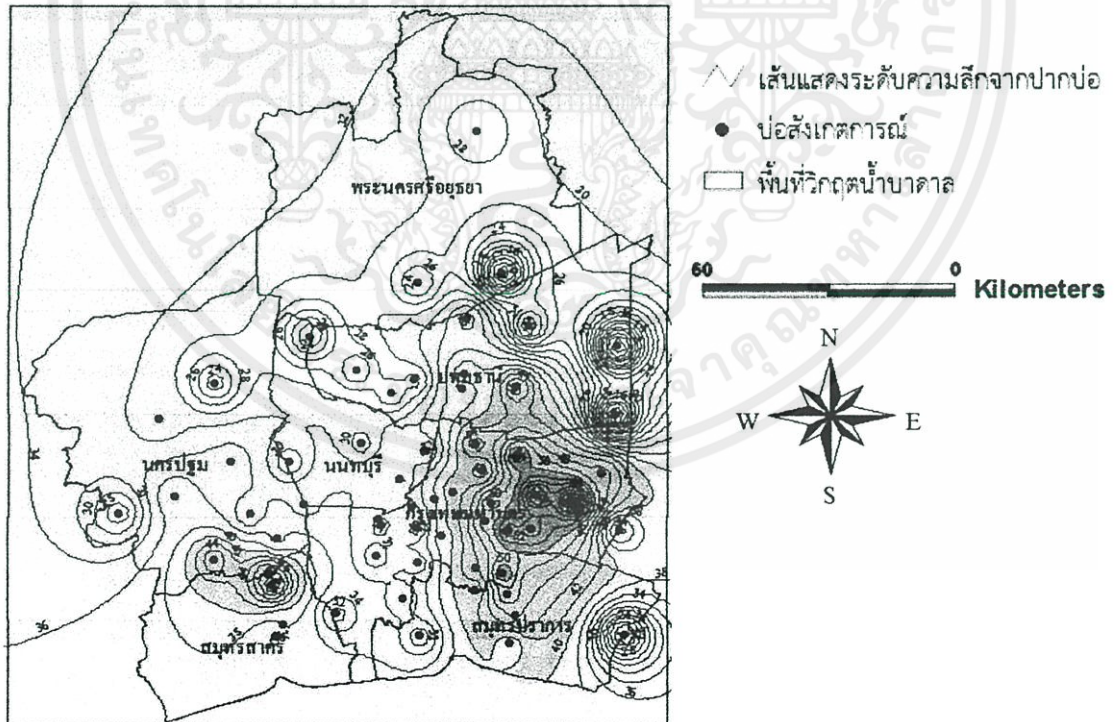


รูปที่ 5.4. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี2521 ถึง 2528

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

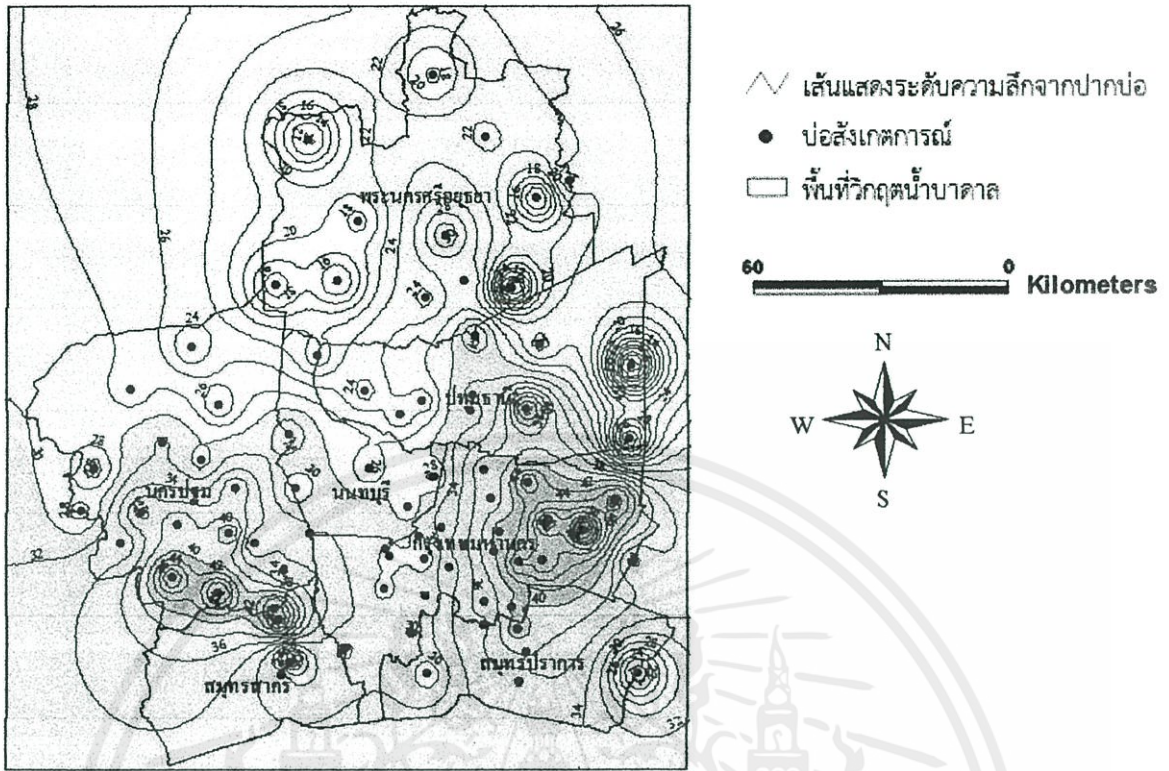


รูปที่ 5.5. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี 2529 ถึง 2537



รูปที่ 5.6. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี 2538 ถึง 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องแจ้งชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี2544 ถึง 2547



รูปที่ 5.8. แสดงเส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ในช่วงปี2548 ถึง 2553

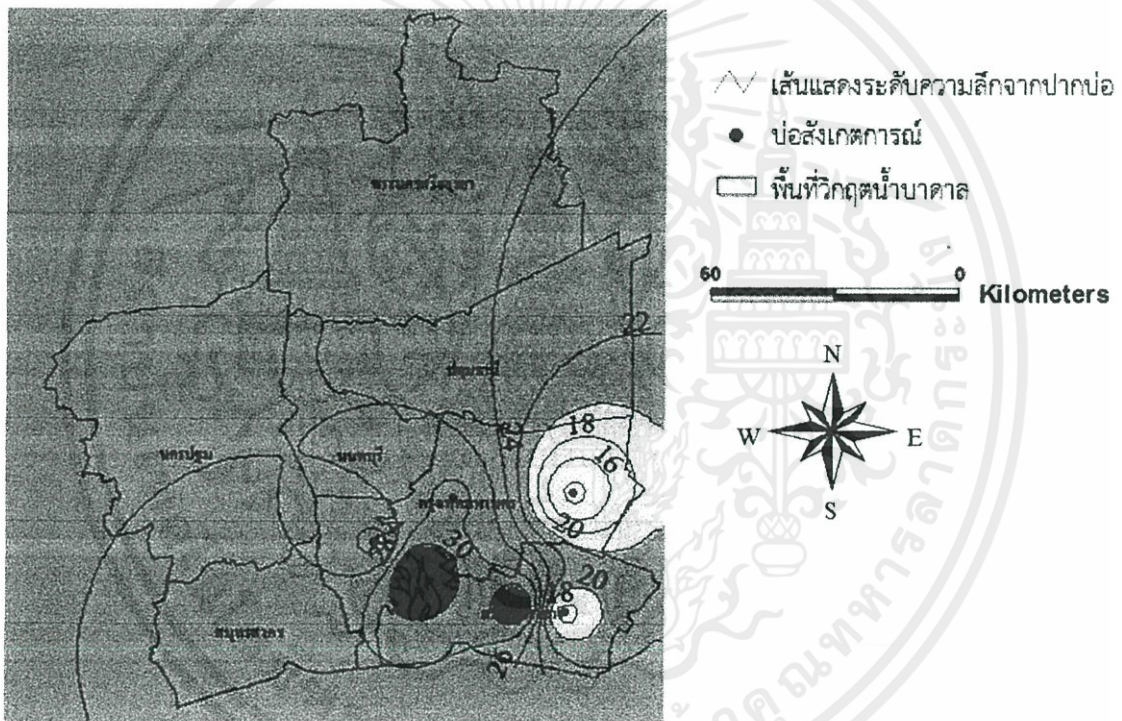
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ผู้จัดทำขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและต้องรับผิดชอบต่อเจ้าของเอกสารฉบับนี้ที่ความจำเป็น

3) ชั้นน้ำพระประแดง

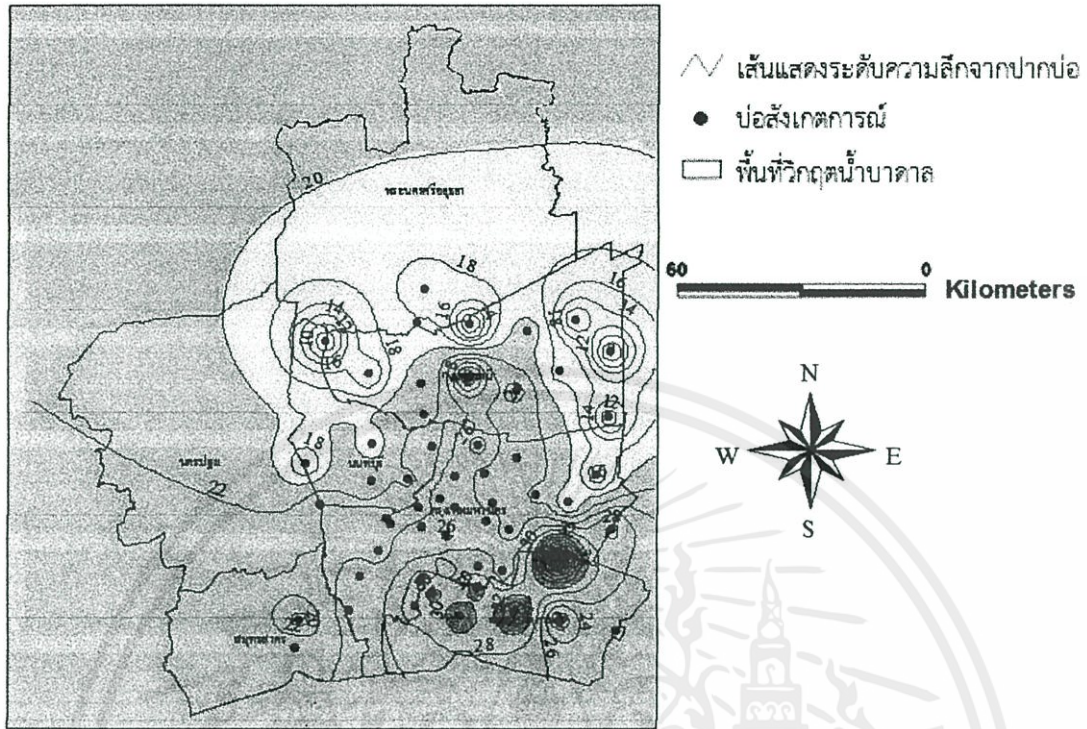
ระดับน้ำบาดาลในชั้นน้ำพระประแดง ช่วงปี 2521 ถึง 2528 ดังรูปที่ 5.9. จำนวนบ่อน้ำบาดาลยังถือว่า มีจำนวนน้อยมาก และ ปริมาณการใช้น้ำยังน้อยอยู่เมื่อเทียบกับ ปี 2529 ถึง 2537 ดังรูปที่ 5.10. มีจำนวนบ่อน้ำบาดาลที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก และระดับความลึกจากปากบ่อเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ ที่อาจมีผลทำให้ประชาชนใช้น้ำบาดาลมากขึ้น

และเมื่อเปรียบเทียบกับ ปี 2538 ถึง 2543 ดังรูปที่ 5.11. กับ ปี 2544 ถึง 2547 ดังรูปที่ 5.12. แล้วพบว่า มีปริมาณการใช้น้ำในมากขึ้น จำนวนบ่อน้ำบาดาลจะมีมากขึ้น เนื่องมาจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ และเมื่อนำ ปี 2544 ถึง 2547 เปรียบเทียบกับ ปี 2548 ถึง 2553 ดังรูปที่ 5.13. พบว่า ค่าน้ำระดับน้ำบาดาลจากปากบ่อลึกลงกว่าเดิมจาก ปี 2521 ถึง 2528 ดังรูปที่ 5.9.

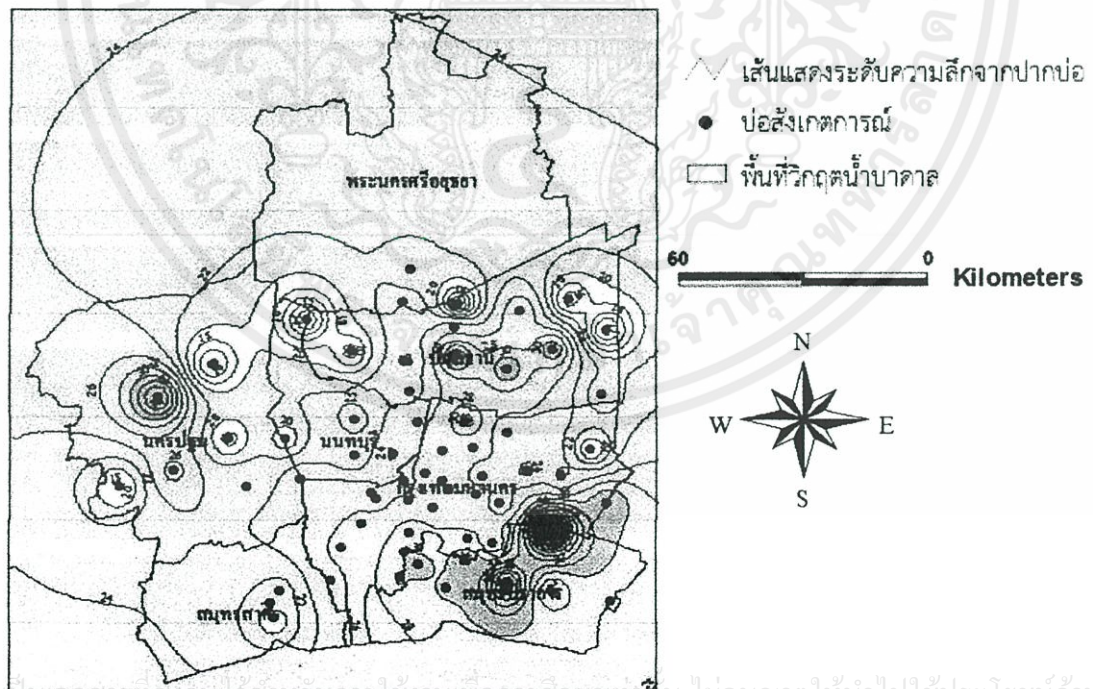


รูปที่ 5.9. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2521 ถึง 2528

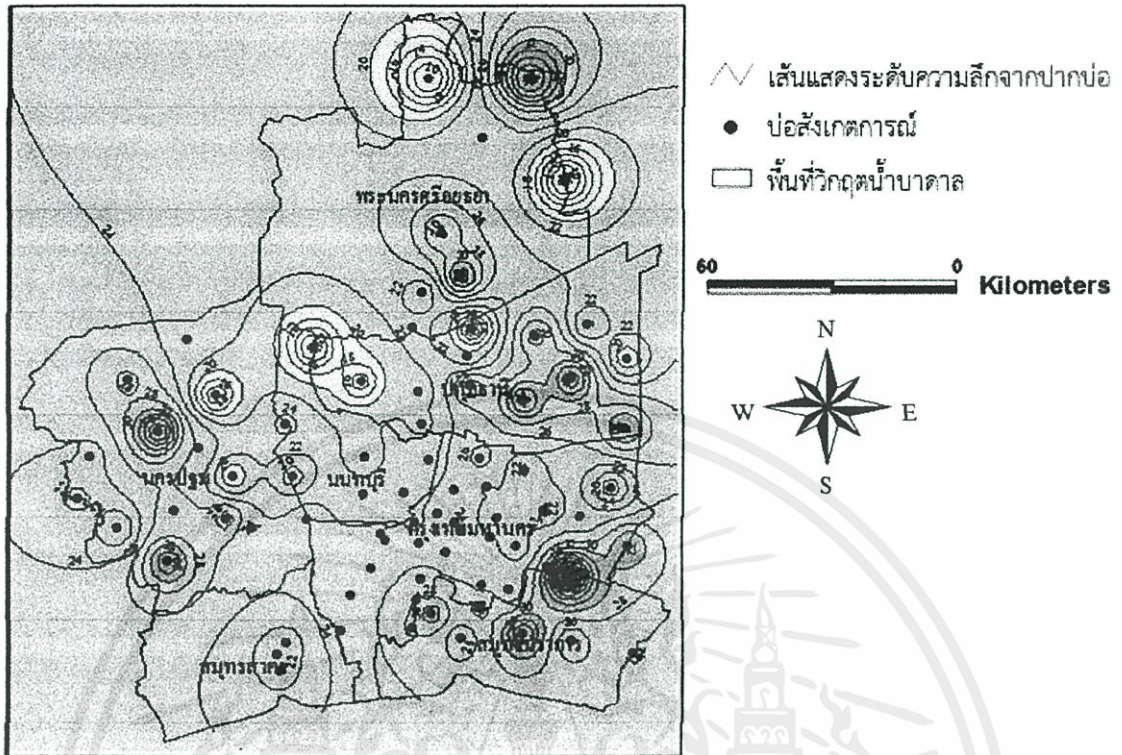
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



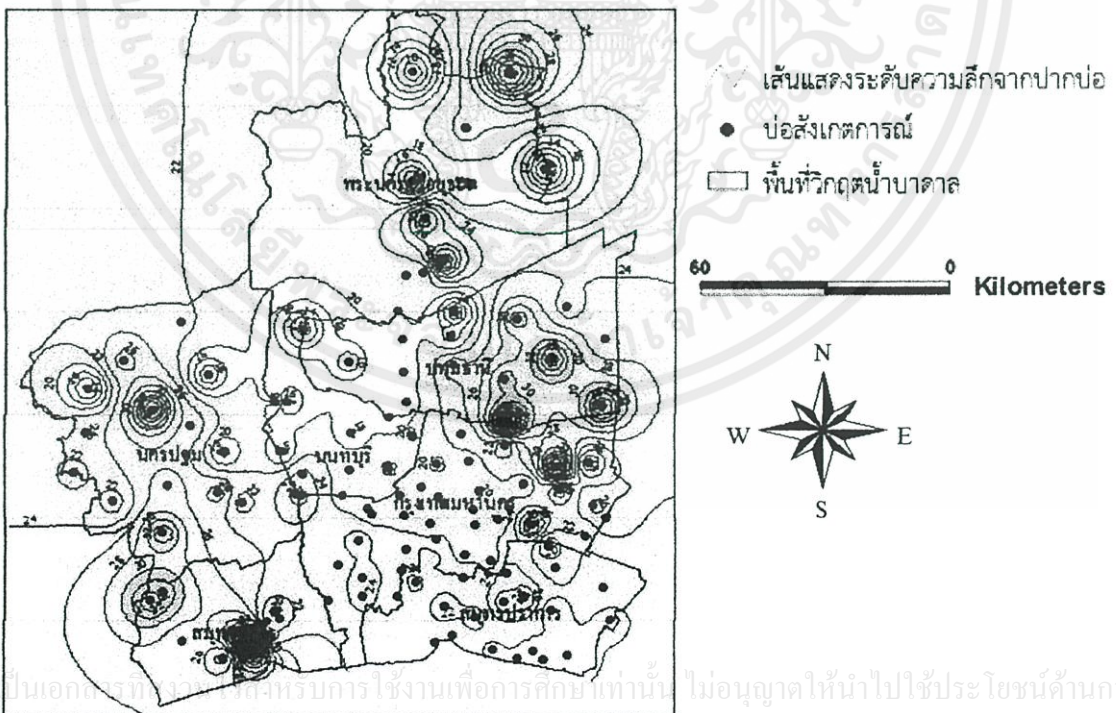
รูปที่ 5.10. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2529 ถึง 2537



ไม่ว่ากรณี รูปที่ 5.11. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2538 ถึง 2543



รูปที่ 5.12. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2544 ถึง 2547



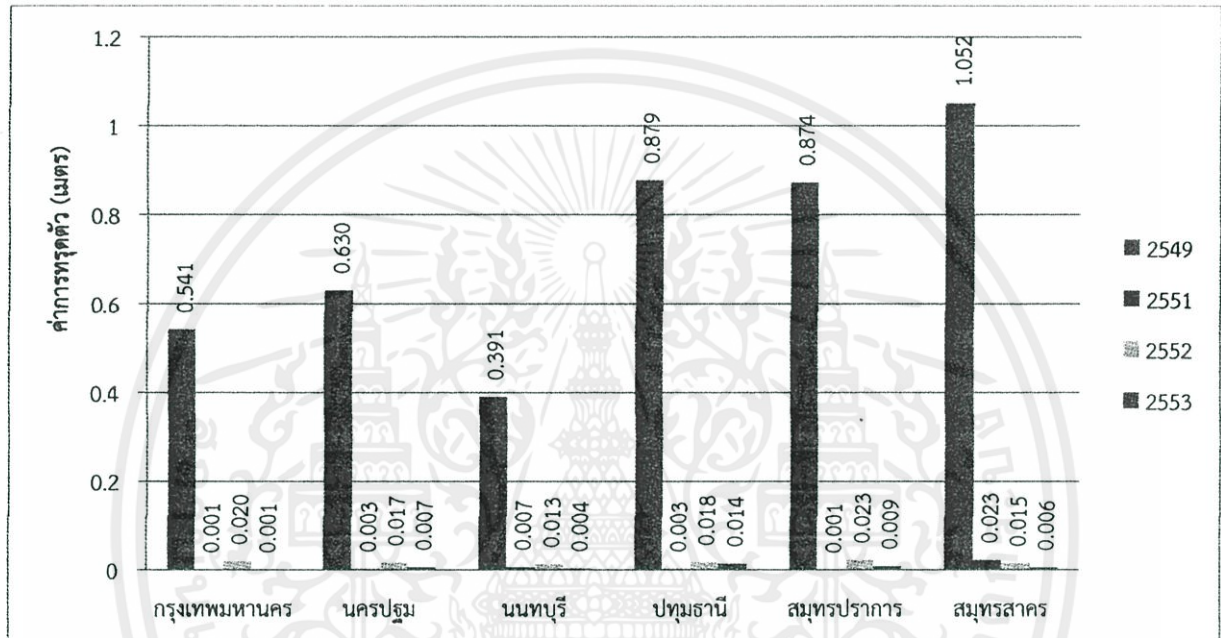
รูปที่ 5.13. เส้นระดับความลึกจากปากบ่อของชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ในช่วงปี 2547 ถึง 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ผลการศึกษาค่าการทรุดตัว

จากการศึกษาการทรุดตัวของดินในพื้นที่การศึกษา ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหาร จะมีการทรุดตัวเพิ่มขึ้นทุกๆปี เนื่องจากปริมาณการสูบน้ำบาดลมาใช้จริง จึงทำให้ระดับดินเกิดการเปลี่ยนแปลง พบว่าในปี 2549 มีระดับการทรุดตัวมากที่สุด และระดับการทรุดตัวได้ลดลงในปี 2551 จนถึง ปี 2553 ของทุกจังหวัดในพื้นที่ศึกษา ดังรูปที่ 5.14.

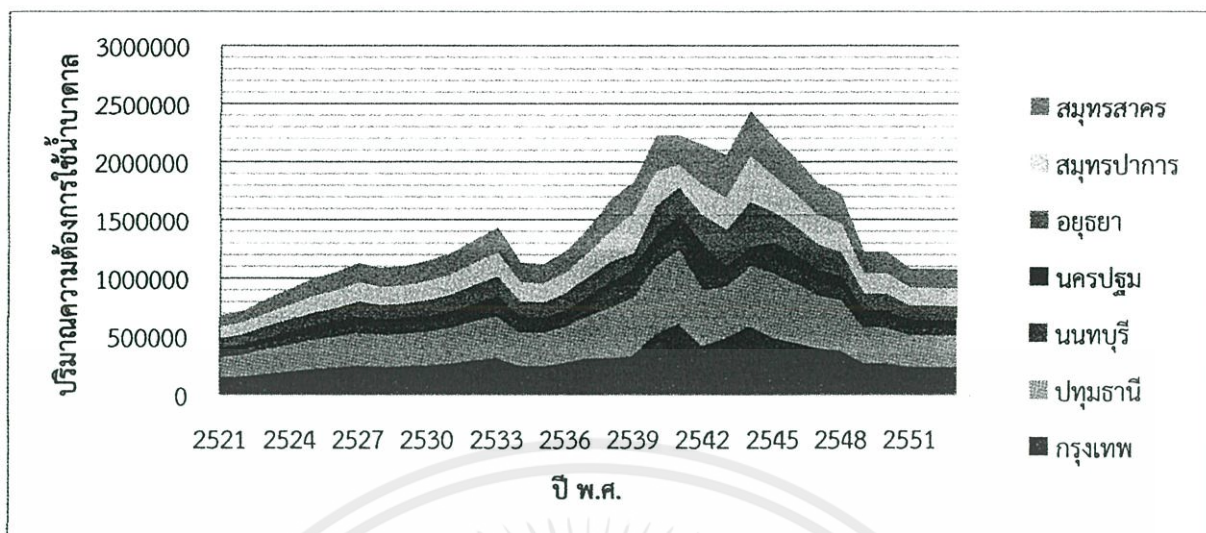


รูปที่ 5.14. แผนภูมิแสดงค่าการทรุดตัวของพื้นที่การศึกษาเปรียบเทียบช่วงเวลา(ปี) กับระดับการทรุดตัว(เมตร)

5.5 ผลการศึกษาปริมาณความต้องการการใช้น้ำบาดล

จากการศึกษาปริมาณความต้องการการใช้น้ำที่มีการจดทะเบียนขออนุญาตในพื้นที่การศึกษา ซึ่งค่าปริมาณความต้องการใช้น้ำมีค่าเพิ่มขึ้นทุกปี ในจังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดลมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร และ ปทุมธานี ซึ่งในปี 2521 ถึง ปี 2533 มีปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดลเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และลดลงในช่วง ปี2533 ถึง ปี 2536 และมีความต้องการใช้น้ำอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ในปี 2536 ถึง ปี 2545 หลังจากนั้นปริมาณการใช้น้ำลดลงจนถึงปี 2554 ดังรูปที่ 5.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.15. กราฟแสดงปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล
ในพื้นที่การศึกษา (หน่วย ลูกบาศก์เมตร)ปี2521 ถึง 2554

5.6 ผลการศึกษาปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง

จากผลการศึกษาปริมาณการใช้น้ำบาดาลที่สำรวจได้จะเห็นว่า ปริมาณการใช้น้ำมีค่าไม่คงที่ ในแต่ละปีอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง ซึ่งปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริงในปี 2548 ถึง ปี 2553 จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลพบว่า มีค่าน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลที่ได้ทำการจดทะเบียนไว้ เนื่องจากมีกฎหมายในการบังคับใช้เรียกเก็บค่าน้ำบาดาล ในราคาที่เทียบเท่ากับน้ำประปา จึงส่งผลให้ปริมาณการใช้น้ำบาดาลลดลง ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6. แสดงค่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล

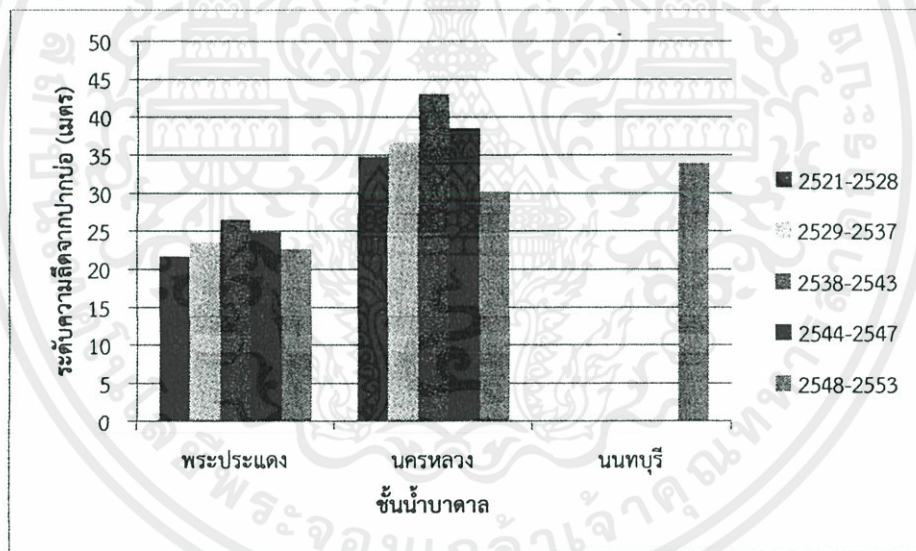
หน่วย : ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

จังหวัด	กรุงเทพฯ	นครปฐม	นนทบุรี	ปทุมธานี	อยุธยา	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	รวม
ปี 2548	70726	88474	11929	161064	174529	129306	173478	809506
ปี 2549	70561	54541	7560	111153	116396	65839	59569	485619
ปี 2550	19308	46434	6321	111153	35971	27638	71832	318657
ปี 2551	9231	36779	4565	64236	28236	27342	71832	242221
ปี 2552	12460	36779	3984	64236	28236	27342	71832	244869
ปี 2553	6801	36779	4278	64236	28236	27342	71832	239503

5.7 ผลการศึกษาค่าระดับความลึกน้ำบาดาลในชั้นน้ำและพื้นที่เดียวกัน เทียบตามช่วงเวลา

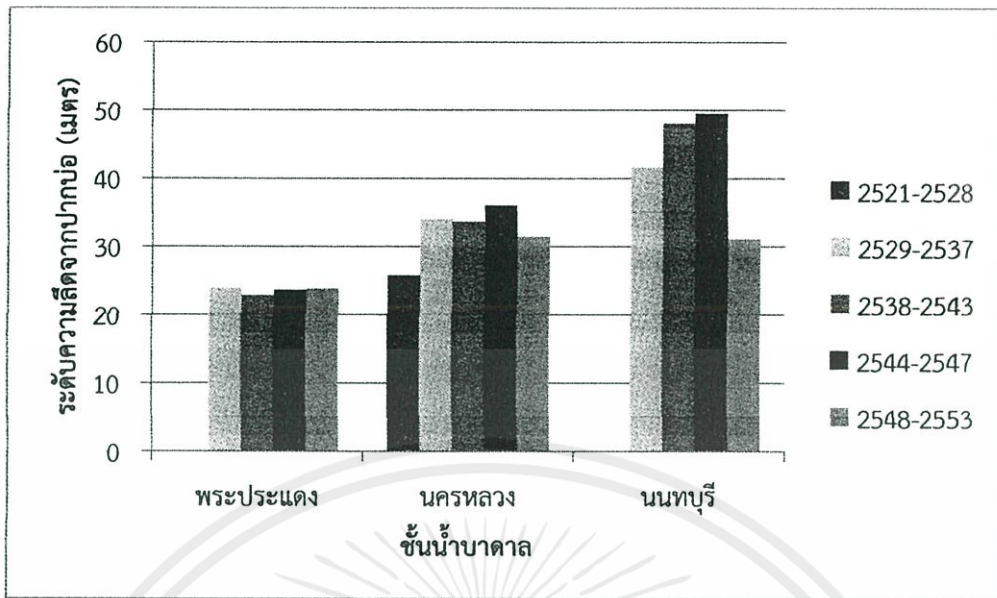
จากแผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลแยกตามของแต่ละจังหวัดทั้งหมด 7 จังหวัด แสดงให้เห็นว่าค่าระดับความลึกจากปากบ่อ ชั้นน้ำของน้ำบาดาลมีค่าสอดคล้องกับกฎหมายพระราชบัญญัติ ปี2520 เรื่อง การเก็บค่าใช้น้ำบาดาล 1 บาท/ลูกบาศก์เมตร จากนั้นในปี 2537 มีการเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาลเพิ่มจาก 1 บาท เป็น 3.50 บาท และในปี 2543 ถึงปัจจุบันมีการเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาลเพิ่มเป็น 8.50 บาท/ลูกบาศก์เมตร และยังมีการเรียกเก็บค่าอนุรักษ์เพิ่มในปี 2547 อีก 8.50 บาท/ลูกบาศก์เมตร จึงส่งผลให้ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลมีแนวโน้มปรับตัวตามกฎหมาย

จากรูปที่ 5.14. ในพื้นที่กรุงเทพมหานครในชั้นพระประแดงระดับความลึกจากปากบ่อเฉลี่ยในปี 2529 – 2537 มีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับค่าระดับความลึกจากปากบ่อเฉลี่ยในปี 2521 – 2528 ที่มีการเรียกเก็บค่าน้ำบาดาล 1 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในปี2521 จากนั้นในปี2544 มีการเรียกเก็บเพิ่มขึ้นจาก 3.5 บาท ในปี2537 เป็น 8.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในปี2544 และเก็บค่าอนุรักษ์ในปี2547 อีก 8.5 บาท ทำให้อัตราเพิ่มของน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในชั้นน้ำบาดาลนครหลวง



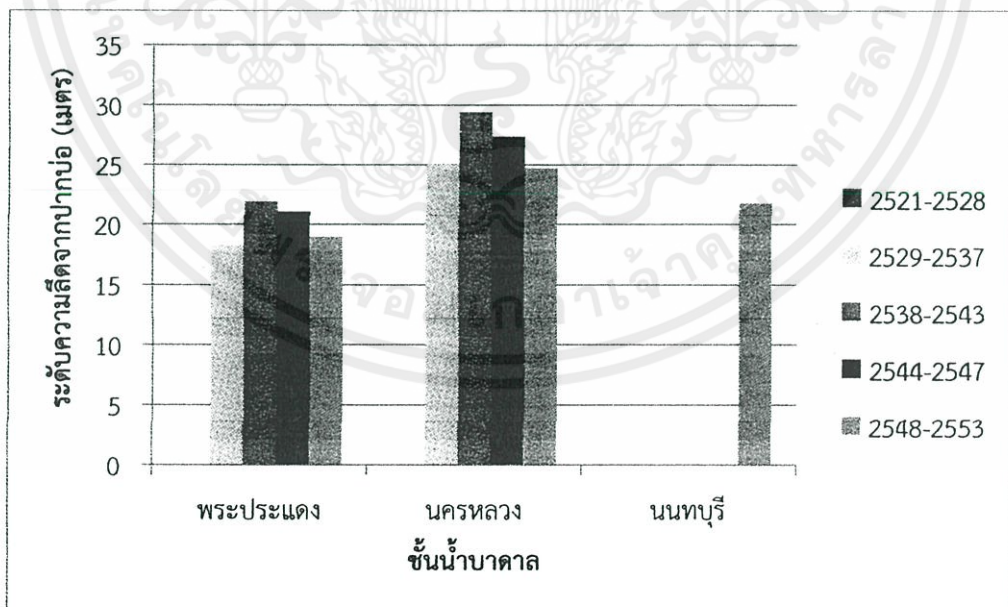
รูปที่ 5.14. แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่กรุงเทพมหานคร

จากรูปที่ 5.15. ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ชั้นน้ำบาดาลนนทบุรีมีการเปลี่ยนแปลงการใช้น้ำบาดาลที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ถึงแม้จะมีการเก็บค่าน้ำบาดาล ในปี 2521 ถึง 2547 แต่เมื่อเข้าในปี 2548 การใช้น้ำลดลงอย่างมาก เพราะ มีการเก็บค่าน้ำบาดาล 8.5 บาทต่อลูกบาศก์เมตร รวมกับค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



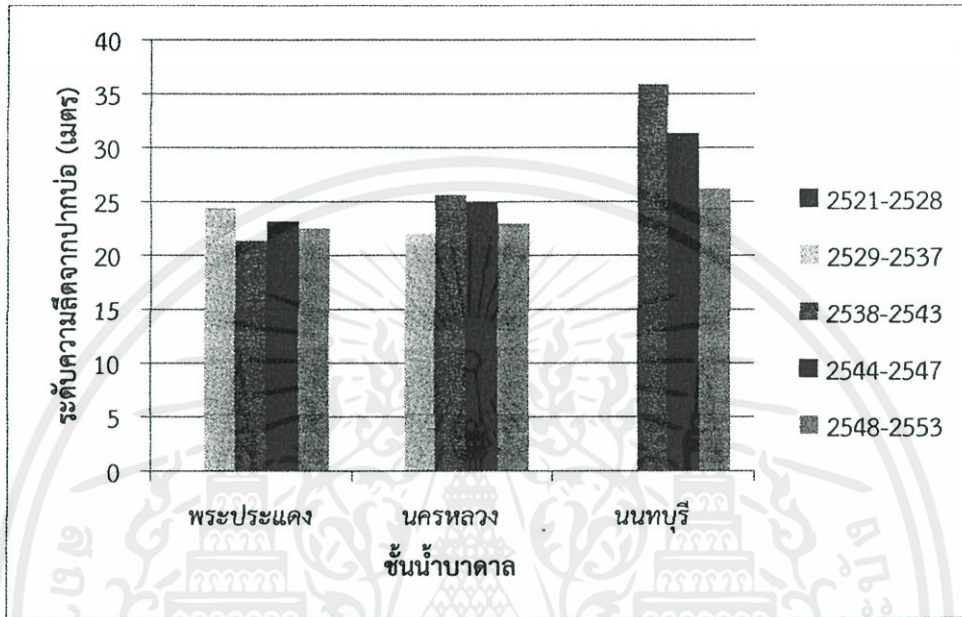
รูปที่ 5.15. แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดนครปฐม

จากรูปที่ 5.16 พื้นที่จังหวัดนนทบุรี ในชั้นน้ำบาดาลพระประแดงและนครหลวง มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความลึกจากปากบ่อที่ลดลง เพราะมีการเพิ่มอัตราค่าใช้น้ำบาดาล และเพิ่มค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลเข้ามาในปี 2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 5.16. แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาล
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ของพื้นที่จังหวัดนนทบุรี

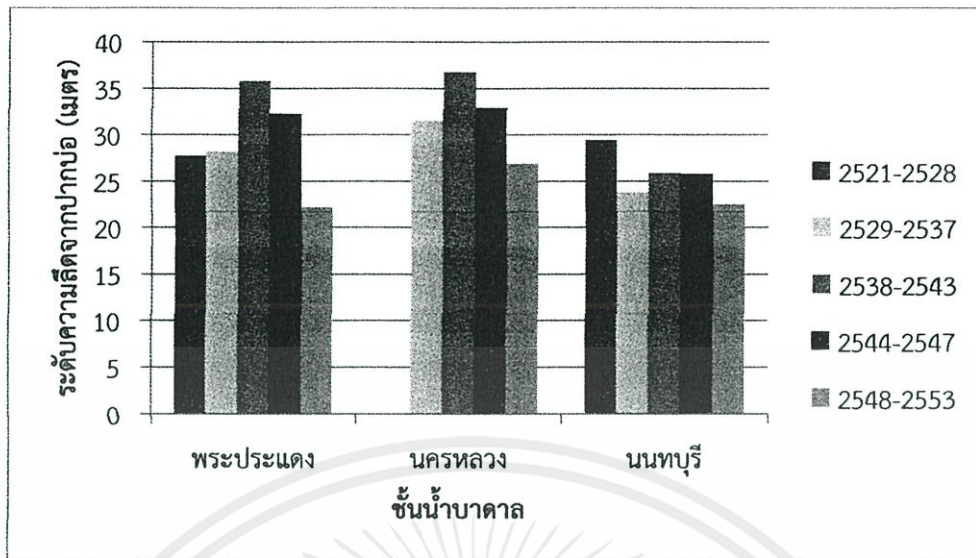
จากรูป 5.17. พื้นที่จังหวัดปทุมธานีในชั้นน้ำบาดาลนนทบุรีมีการลดลงของระดับความลึกจากปากบ่อเป็นอย่างมาก เพราะ ในปี 2547 มีการเพิ่มเก็บค่าใช้น้ำบาดาล และค่านูรักษน้ำบาดาล แต่ในชั้นน้ำบาดาลพระประแดง นั้น การเปลี่ยนแปลงมีไม่มาก ในชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ก็มีระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลที่ลดลงในช่วงปี 2529 ถึง 2553 เช่นกัน



รูปที่ 5.17 แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

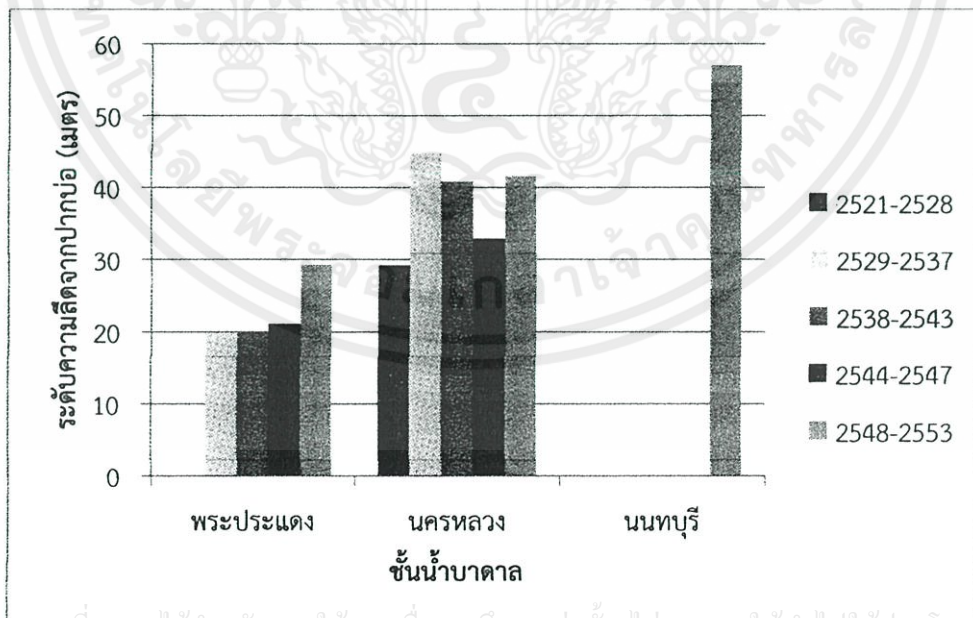
จากรูป 5.18. พื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ ในชั้นน้ำบาดาลพระประแดง และชั้นน้ำบาดาลนครหลวง มีค่าระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลลดลงในช่วงปี 2538 ถึง 2553 นั้นอาจเป็นเพราะมีการเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาลและค่านูรักษเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



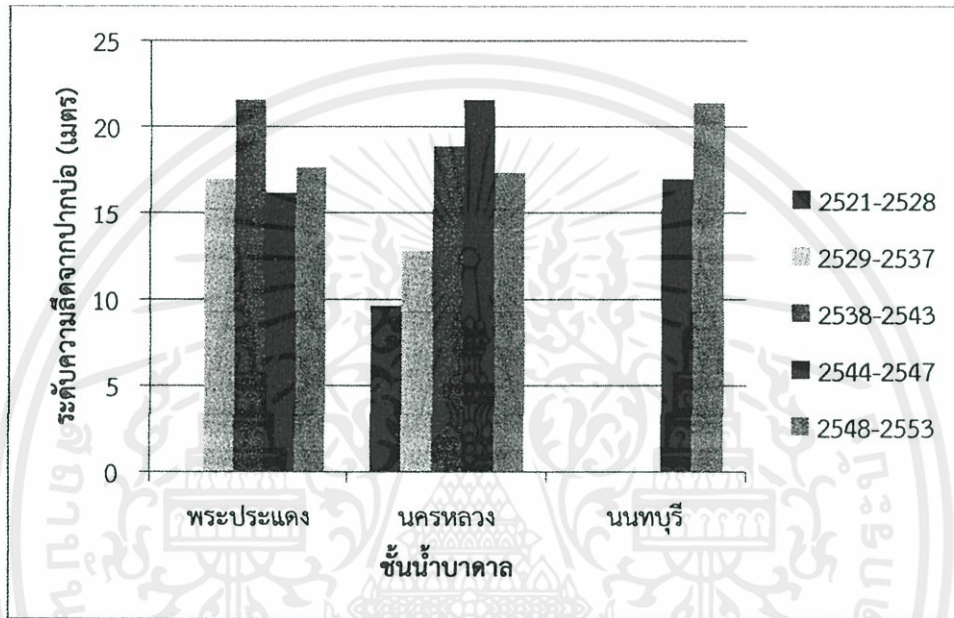
รูปที่ 5.18 แผนภูมิแสดงระดับความเสียหายจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามระดับน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ

จากรูปที่ 5.19. ในชั้นน้ำพระประแดงมีค่าระดับความเสียหายจากปากบ่อมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในช่วงปี 2548 ถึง 2553 ซึ่งการเรียกเก็บค่าน้ำบาดาลและค่านูรักษายังไม่มีผลมากนัก แต่ในชั้นน้ำบาดาลนครหลวง มีการเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2521 และ 2529 แม้มีการเพิ่มเก็บค่าน้ำบาดาลทุกพื้นที่ก็ตาม และค่อยๆ ลดลงต่ำสุดในช่วงปี 2544 ถึง 2547 ที่มีการเก็บค่าน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นถึง 8.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ รูปที่ 5.19. แผนภูมิแสดงระดับความเสียหายจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามระดับน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร

จากรูปที่ 5.20. ในพื้นที่จังหวัดอยุธยา มีระดับความลึกจากปากบ่อมากที่สุดเมื่อเทียบกับแผนภูมิในพื้นที่อื่นๆ อาจเนื่องมาจากอยุธยาเป็นนครมอญอยู่หลายแห่ง และชั้นน้ำบาดาลพระประแดงมีค่าระดับความลึกน้ำบาดาลวัดจากปากบ่อมากที่สุด ในช่วงปี 2538 ถึง 2543 ในชั้นน้ำบาดาลนครหลวง มีค่าระดับความลึกน้ำบาดาลวัดจากปากบ่อเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในช่วงปี 2529 ถึง 2538 และลดลง และในชั้นน้ำบาดาลนครหลวงมีการเพิ่มขึ้นของค่าระดับความลึกจากปากบ่อเพิ่มขึ้นอย่างมากเช่นกัน แต่มีอัตราการเพิ่มที่เป็นลำดับและลดลงในช่วงปี 2548 ถึง 2553



รูปที่ 5.20. แผนภูมิแสดงระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลแยกตามชั้นน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1. กล่าวนำ

ในบทนี้เป็น การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงตัวเลขระหว่าง ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง ระดับแผ่นดินทรุดตัวของดิน และระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาล ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ออกมาเป็น ค่าสหสัมพันธ์(Correlation) โดยค่าสัมพันธ์ที่ได้คือ ดรชนีที่บอกทิศทาง และขนาดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสองชุด โดยจำแนกความสัมพันธ์เป็น ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณการใช้น้ำจริง และ ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับระดับการทรุดตัวของแผ่นดิน ในพื้นที่ศึกษา ซึ่งทำการแบ่งชั้นน้ำบาดาลเป็นสามชั้นน้ำ ได้แก่ พระประแดง นครหลวง และนนทบุรี

6.2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าเป็นบวกหมายความว่า ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล จะมีทิศทางที่สอดคล้องกันคือเมื่อปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลมากจะส่งผลให้ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลมีค่ามากขึ้นด้วย แสดงผลในตารางที่ 6.1.

ตารางที่ 6.1. แสดงค่าสหสัมพันธ์ของระดับความลึกจากปากบ่อกับปริมาณการใช้น้ำบาดาล

ชั้นน้ำ	กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครปฐม	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
P.D.	0.632	0.759	0.592	0.686	0.690	0.409
N.L.	0.711	0.668	0.755	0.727	0.726	0.389
N.B.	0.817	0.929	0.790	0.914	0.608	0.194

จากข้อมูลที่ได้จากการหาค่าสหสัมพันธ์ ชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ทั้งพื้นที่ศึกษา คือ 0.628 ซึ่งในจังหวัดนนทบุรีมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ 0.759 ซึ่งส่วนในจังหวัดสมุทรสาครค่า

สหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ 0.409 ส่วนในชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ของทั้งพื้นที่ศึกษา คือ 0.663 ซึ่งในจังหวัดปทุมธานีมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ 0.755 ส่วนในจังหวัดสมุทรสาครค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ 0.389 และ ในชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ของทั้งพื้นที่ศึกษา คือ 0.709 ซึ่งในจังหวัดนนทบุรีมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ 0.929 ส่วนในจังหวัดสมุทรสาครค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ 0.194 เนื่องจากข้อมูลของปริมาณความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลและปริมาณการใช้น้ำบาดาลมีข้อมูลจำนวนน้อย จึงได้ค่าสหสัมพันธ์ต่ำ ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

ในแต่ละชั้นน้ำบาดาลทั้งสามชั้นน้ำคือ พระประแดง นนทบุรี นครหลวง มีค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลสอดคล้องกันแต่ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.929 – 0.194 ซึ่งมีการกระจายมากเนื่องจากข้อมูลปริมาณความต้องการให้น้ำบาดาลที่ใช้พิจารณา เป็นข้อมูลที่ใช้จดทะเบียนขออนุญาตใช้น้ำบาดาล แต่เมื่อมีการสูบน้ำบาดาลในพื้นที่ขึ้นมาใช้จริง ปริมาณการสูบจริงอาจจะมีค่าน้อยหรือมากกว่าปริมาณของน้ำบาดาลที่ขออนุญาตไว้

6.3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่า สหสัมพันธ์ ของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าเป็นบวกหมายความว่า ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับการใช้น้ำบาดาลจริง จะมีทิศทางที่สอดคล้องกันคือเมื่อปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริงมากจะส่งผลให้ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลมีค่ามากขึ้นด้วย แสดงผลในตารางที่ 6.2.

ตารางที่ 6.2. แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง

ชั้นน้ำ	กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครปฐม	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
P.D.	0.808	0.714	0.838	0.763	0.838	0.514
N.L.	0.880	0.853	0.881	0.790	0.816	0.627
N.B.	0.907	0.948	0.936	0.816	0.741	0.329

จากข้อมูลที่ได้จากการหาค่าสหสัมพันธ์ ชั้นน้ำบาดาลพระประแดง ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ทั้งพื้นที่ศึกษา คือ 0.746 ซึ่งในจังหวัดปทุมธานีและสมุทรปราการมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ 0.838 ซึ่งส่วนในจังหวัดนนทบุรีค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ 0.714 ส่วนในชั้นน้ำบาดาลนครหลวง ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ของทั้งพื้นที่ศึกษา คือ 0.808 ซึ่งในจังหวัดปทุมธานีมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ 0.881 ส่วนในจังหวัดสมุทรสาคร

ค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ 0.627 และ ในชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ของทั้งพื้นที่ศึกษา คือ 0.779 ซึ่งในจังหวัดนนทบุรีมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ 0.948 ส่วนในจังหวัดสมุทรสาครค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ 0.329 เนื่องจากข้อมูลปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริงในจังหวัดสมุทรสาครในชั้นน้ำพระประแดงมีจำนวนบ่อน้อย ดังนั้นค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลจึงมีค่าความสัมพันธ์ต่ำ ไม่สอดคล้องกับค่าความเป็นจริง

ในแต่ละชั้นน้ำบาดาลทั้งสามชั้นน้ำคือ พระประแดง นนทบุรี นครหลวง มีค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลสอดคล้องกันแต่ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.948 ถึง 0.329 ซึ่งค่าที่ได้มีค่าต่ำกว่าค่าสหสัมพันธ์ของ ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล เนื่องจากข้อมูลปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงซึ่งจะมีความสอดคล้องมากกว่าเมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล

6.4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับการทรุดตัวของดิน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่า สหสัมพันธ์ ของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับค่าการทรุดตัวของดิน ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าเป็นลบหมายความว่า ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับการทรุดตัวของดิน จะมีทิศทางที่ตรงข้ามกันคือระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลมากขึ้นส่งผลให้การทรุดตัวของดินเพิ่มมากขึ้นด้วย แสดงผลในตารางที่ 6.3.

ตารางที่ 6.3. แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับการทรุดตัว

ชั้นน้ำ	กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครปฐม	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
P.D.	-0.283	-0.602	-0.188	-0.710	-0.743	-0.395
N.L.	-0.361	-0.644	-0.344	-0.757	-0.706	-0.400
N.B.	-0.381	-0.815	-0.646	-0.914	-0.645	-0.515

จากข้อมูลที่ได้จากการหาค่าสหสัมพันธ์ ชั้นน้ำบาดาลพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ -0.743 ส่วนในจังหวัดปทุมธานีมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ -0.188 ส่วนในชั้นน้ำบาดาลนครหลวง จังหวัดนครปฐมมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ -0.757 ส่วนในจังหวัดปทุมธานีค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ -0.344 และ ในชั้นน้ำจังหวัดนครปฐมมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ -0.914 ส่วนในจังหวัดกรุงเทพมหานครมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ -0.381 ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ที่มีค่าต่ำนั้นเนื่องมาจากข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีน้อย และอาจทำให้ค่าสหสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

ในแต่ละชั้นน้ำบาดาลทั้งสามชั้นน้ำคือ พระประแดง นนทบุรี นครหลวง มีค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลสอดคล้องกัน ซึ่งเมื่อมีการใช้น้ำบาดาลมากขึ้น ทำให้ระดับความลึกจากปากบ่อเพิ่มขึ้นทำให้ค่าการทรุดตัวเพิ่มขึ้นตาม

6.5. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับการทรุดตัวของดินกับปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ ของระดับการทรุดตัวของดินกับปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าบวก หมายความว่า ค่าการทรุดตัวของดินกับปริมาณการใช้น้ำจริง มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่อมีการใช้น้ำบาดาลมากขึ้น ค่าการทรุดตัวของดินจะมากขึ้นด้วย แสดงผลในตารางที่ 6.4.

ตารางที่ 6.4. แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับการทรุดตัวของดินกับปริมาณการใช้น้ำจริง

กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครปฐม	สมุทรปราการ
0.75287	0.30707	0.99935	0.43385	0.81770

จากข้อมูลที่ได้จากการหาค่าสหสัมพันธ์ จังหวัดปทุมธานี มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ 0.99935 ส่วนในจังหวัดนนทบุรี มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ 0.30707 ซึ่งเกิดจากข้อมูลที่นำมาทำการวิเคราะห์นั้นมีน้อย จึงทำให้ค่าสหสัมพันธ์ไม่สอดคล้องความเป็นจริง และค่าสหสัมพันธ์มีค่าเป็นไปในทางเดียวกัน ดังนั้น เมื่อมีการใช้น้ำบาดาลมาก ค่าการทรุดตัวของดินก็จะมากตาม โดยเฉพาะในจังหวัดปทุมธานี ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 มากที่สุด

6.6. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับการทรุดตัวของดินกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ ของระดับการทรุดตัวของดินกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าบวก หมายความว่า ค่าการทรุดตัวของดินกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่อมีความต้องการใช้น้ำบาดาลมากขึ้น ค่าการทรุดตัวของดินจะมากขึ้นด้วย แสดงผลในตารางที่ 6.5.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5. แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าการทรุดตัวของดินกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล

กรุงเทพ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครปฐม	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
0.1225	0.0442	0.9990	0.1040	0.0732	0.0577

จากข้อมูลที่ได้จากการหาค่าสหสัมพันธ์ มีค่าเข้าใกล้ 0 มากกว่าค่าสหสัมพันธ์ของค่าการทรุดตัวของดินกับค่าปริมาณการใช้น้ำจริง ดังนั้น ค่าสหสัมพันธ์ของการทรุดตัวของดินกับปริมาณความต้องการใช้น้ำ มีความสอดคล้องกันน้อยมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษา

7.1. กล่าวนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึง การเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาล ซึ่งได้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาล ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล ค่าการทรุดตัวของดิน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับน้ำบาดาล ตั้งแต่ปี 2520 ถึงปี 2554 โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ที่ได้ เพื่อนำไปสู่การสรุปการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์น้ำบาดาลในปัจจุบัน

7.2. ระดับความลึกจากบ่อน้ำบาดาลกับกฎหมาย

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับกฎหมาย ได้แบ่งช่วงพิจารณาเป็น 5 ช่วงได้แก่ ปี 2521 - 2528 ปี 2529 - 2537 ปี 2538 - 2543 ปี 2544 - 2547 และปี 2548 - 2553 พบว่าในช่วงปี 2521 มีการใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพระราชบัญญัติน้ำบาดาลปี 2520 มีการเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาล 1 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในพื้นที่ 6 จังหวัด พบว่าระดับของน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษาลดลงอย่างต่อเนื่อง คือ ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลยังคงสูงอยู่ ส่งผลให้พระราชบัญญัติน้ำบาดาลปี 2520 ที่เรียกเก็บค่าน้ำบาดาล 1 บาท/ลูกบาศก์เมตร มีผลน้อยต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลของพื้นที่ศึกษา ต่อมาในปี 2537 มีการเพิ่มค่าใช้น้ำบาดาล 3.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในทุกพื้นที่ทั่วประเทศ แต่ในพื้นที่ศึกษา ระดับน้ำบาดาลยังคงลดลง เนื่องจากปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลยังคงสูง ส่งผลให้การเลือกเก็บค่าใช้น้ำบาดาล 3.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร ส่งผลน้อยต่อการใช้น้ำบาดาลในปี 2540 จึงมีการเรียกเก็บค่าใช้น้ำบาดาลเป็น 3.5 - 8.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาล ส่งผลให้ระดับของน้ำบาดาลเพิ่มสูงขึ้น คือ ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลลดลงอย่างเห็นได้ชัด และในปี 2547 มีการเรียกเก็บค่าอนุรักษ์ 1 - 8.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร ในพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาล ส่งผลให้หลังจากปี 2547 ระดับน้ำบาดาลเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากค่าใช้น้ำบาดาลและค่าอนุรักษ์ที่เรียกเก็บมีราคาสูงเกือบเท่ากับราคาของน้ำประปา ส่งผลให้ปริมาณการใช้น้ำบาดาลลดลงอย่างเห็นได้ชัด เพราะฉะนั้น กฎหมายหรือพระราชบัญญัติมีผลต่อการใช้น้ำบาดาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3. ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาล

ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลสามารถแบ่งออกเป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลที่ขออนุญาตไว้ กับปริมาณการใช้น้ำบาดาลจริง ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณการใช้น้ำบาดาลที่ขออนุญาตไว้พบว่า มีความสอดคล้องกันของข้อมูลน้อยกว่าค่าสหสัมพันธ์ของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับปริมาณใช้น้ำบาดาลจริง หมายความว่าปริมาณการใช้น้ำจริงมีผลต่อระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลมากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาลที่ขออนุญาตไว้ ซึ่งจากข้อมูลความต้องการใช้น้ำบาดาลจริง จากปี 2548-2553 ลดลงอย่างมากจากปี 2548 มีการใช้น้ำบาดาลจริง 40,726 ลูกบาศก์เมตร/ปี เหลือเพียง 6,801 ลูกบาศก์เมตร/ปี ในปี 2553 ส่งผลให้ระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลเพิ่มขึ้น

7.4 สรุปค่าความสัมพันธ์ของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับการทรุดตัวของดิน

ความสัมพันธ์ของระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลและค่าการทรุดตัวของดิน(ที่มีค่าเป็นลบ) มีค่าสหสัมพันธ์กันในทิศทางตรงข้ามกัน โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากปากบ่อของน้ำบาดาลกับการทรุดตัวของดิน จะแยกการเปรียบเทียบออกเป็นชั้นน้ำบาดาล 3 ชั้นน้ำ คือ ชั้นน้ำบาดาลชั้นพระประแดง ชั้นน้ำบาดาลชั้นนครหลวง และชั้นน้ำบาดาลชั้นนนทบุรี ตัวอย่างของความสัมพัทธ์ ค่าสหสัมพันธ์ของจังหวัดนครปฐม ในชั้นน้ำบาดาลชั้นนนทบุรี ค่าสหสัมพันธ์มีค่า -0.914 ซึ่งเป็นค่าเข้าใกล้ -1 ซึ่งมีความสัมพันธ์จะมีทิศทางตรงกันข้ามกัน นั่นคือ เมื่อระดับความลึกจากปากบ่อมีค่าเพิ่มขึ้น ค่าการทรุดตัวของดินมากขึ้น ตามการใช้น้ำ ตามสถานการณ์ปัจจุบันระดับความลึกจากปากบ่อลดลงเนื่องจาก ปริมาณการใช้น้ำลดลง ทำให้การทรุดตัวของแผ่นดินลดลง สอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ที่ปรากฏ

7.5. ปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลกับระดับการทรุดตัวของดิน

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำบาดาลกับระดับการทรุดตัวของดินในเขตพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาล แบ่งออกได้เป็นความต้องการใช้น้ำบาดาลจริงและปริมาณการใช้น้ำบาดาลที่ขออนุญาตไว้ ในช่วงปี 2521 เป็นต้นมา จนถึงช่วงปี 2543 จะสังเกตได้ว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาลในแต่ละจังหวัดนั้นเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อเทียบกับค่าระดับการทรุดตัวของของดิน ซึ่งพบว่ามี การทรุดตัวของดินที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ออกมา แต่หลังจากช่วงปี 2543 เป็นต้นมา จะสังเกตได้ว่าความต้องการใช้น้ำนั้นลดลง ซึ่งส่งผลต่อระดับการทรุดตัวของดินที่ลดลงตาม ซึ่งจากการพิจารณาแล้ว การออกพระราชบัญญัติเก็บค่าใช้น้ำและอนุรักษ์เพิ่มนั้น ส่งผลต่อความต้องการใช้น้ำที่ลดลงตามไปด้วย

แต่ค่าสหสัมพันธ์ของการใช้น้ำบาดาลที่ขออนุญาตไว้กลับมีค่าน้อย ซึ่งแสดงว่าข้อมูลทั้งสองชุดไม่ สอดคล้องกัน และข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์นั้นมีจำนวนน้อย ทำให้ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ไม่สอดคล้องกันในบาง จังหวัด ทำให้ความต้องการใช้น้ำบาดาลจริงมีผลต่อระดับการทรุดดินมากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาลที่ขอ อนุญาตไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] ทรัพยากรน้ำบาดาล, กรม, 2548. โครงการสำรวจจำแนกแอ่งน้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ พ.ศ. 2548. กรุงเทพฯ:กรมทรัพยากรน้ำบาดาล.
- [2] ทรัพยากรน้ำบาดาล, กรม, 2554. รายงานวิชาการ:สถานการณ์แผ่นดินทรุดพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลปี 2554. กรุงเทพฯ.
- [3] สุจิต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2545. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์:โครงการ”การศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ราบภาคกลางตอนล่าง”. กรุงเทพฯ:สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- [4] อรณช หล่อเพ็ญศรี และคณะ, 2552. รายงานฉบับสมบูรณ์ : โครงการศึกษาหาสาเหตุการทรุดตัวของแผ่นดินบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. กรุงเทพฯ:คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางแสดงข้อมูลที่ใช้ศึกษา

- ผก. ตารางแสดงค่าการทรุดตัว
- ผข. ตารางผลการศึกษาปริมาณความต้องการการใช้น้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก. แสดงค่าการทรุดตัว

หมวด หลักฐาน	จังหวัด	ค่าการทรุด ตัว ปี49 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี50 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี51 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี52 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี53 (ม.)
CI.15-1	กรุงเทพมหานคร	-0.550	0.397	-0.011	-0.035	-0.011
CI.11-1	กรุงเทพมหานคร	-0.446	0.321	-0.004	-0.011	0.001
CI.18-1	กรุงเทพมหานคร	-0.187	0.057	0.004	-0.012	0.005
DMR 09	กรุงเทพมหานคร	-1.224	1.057	-0.019	-0.030	-0.006
DMR 08	กรุงเทพมหานคร	-0.796	0.654	-0.016	-0.021	-0.002
PBM.1703	กรุงเทพมหานคร	-1.281	1.105	-0.019	-0.030	-0.012
CI.16-1	กรุงเทพมหานคร	-0.346	0.215	0.004	-0.013	-0.001
DMR 69	กรุงเทพมหานคร	-0.440	0.301	0.001	-0.017	-0.003
NB.11	กรุงเทพมหานคร	-0.333	0.207	0.002	-0.014	-0.001
CI.8-1	กรุงเทพมหานคร	-0.161	0.040	-0.006	-0.011	0.002
DMR 49	กรุงเทพมหานคร	-0.456	0.316	0.005	-0.026	0.020
NB.35	กรุงเทพมหานคร	-0.258	0.130	0.010	-0.020	0.012
DMR 14	กรุงเทพมหานคร	-0.531	0.388	0.001	-0.019	0.005
CI.7-1	กรุงเทพมหานคร	-0.643	0.517	-0.007	-0.007	0.003
DMR 10	กรุงเทพมหานคร	-0.508	0.382	0.001	-0.016	0.014
CI.28-1	กรุงเทพมหานคร	-0.444	0.319	0.011	-0.025	0.014
NB.46	กรุงเทพมหานคร	-0.354	0.233	0.013	-0.027	0.015
DMR 32	กรุงเทพมหานคร	-0.566	0.425	0.004	-0.030	0.008
PD.15	กรุงเทพมหานคร	-0.355	0.235	0.014	-0.024	0.015
CI.20-1	กรุงเทพมหานคร	-0.746	0.590	0.005	-0.006	-0.018
DMR 64	กรุงเทพมหานคร	-0.618	0.486	-0.004	-0.014	0.003
CI.19-1	กรุงเทพมหานคร	-0.697	0.569	-0.003	-0.012	-0.002
PBM.1402	กรุงเทพมหานคร	-0.530	0.374	-0.001	-0.028	0.000
CI.56-1	กรุงเทพมหานคร	-0.798	0.633	-0.004	-0.008	-0.031
CI.57-1	กรุงเทพมหานคร	-0.279	0.135	-0.005	-0.042	0.002
CI.43-1	นครปฐม	0.007	-0.135	0.002	-0.026	-0.009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก. แสดงค่าการทรุดตัว(ต่อ)

หมวดหลักฐาน	จังหวัด	ค่าการทรุด ตัว ปี49 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี50 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี51 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี52 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี53 (ม.)
CI.44-1	นครปฐม	-0.412	0.283	0.003	-0.023	-0.014
CI.45-1	นครปฐม	-0.839	0.707	0.005	-0.031	-0.004
CI.51-1	นครปฐม	-1.133	0.985	-0.002	-0.025	-0.002
CI.50-1	นครปฐม	-1.065	0.926	-0.002	-0.025	-0.003
CI.42-1	นครปฐม	0.286	-0.398	-0.001	-0.031	-0.015
NB.20	นครปฐม	-0.368	0.235	-0.004	-0.013	-0.004
CI.37-1	นครปฐม	-0.648	0.497	-0.010	-0.013	-0.007
PBM.1714/33	นครปฐม	-0.648	0.497	-0.010	-0.013	-0.007
CI.53-1	นครปฐม	-1.209	1.047	-0.007	-0.020	-0.010
CI.52-1	นครปฐม	-0.909	0.755	-0.008	0.037	-0.005
CI.34-1	นนทบุรี	-0.143	0.013	0.042	0.003	-0.023
DMR 56	นนทบุรี	0.073	-0.196	-0.001	-0.009	0.001
CI.1-1	นนทบุรี	-0.713	0.585	0.003	-0.017	0.001
DMR 54	นนทบุรี	-0.858	0.698	-0.007	-0.023	-0.009
NB.4	นนทบุรี	-0.361	0.233	0.005	-0.016	-0.001
NL.5	นนทบุรี	-0.424	0.295	0.005	-0.016	-0.002
CI.17-1	นนทบุรี	-0.162	0.042	0.002	-0.013	-0.004
CI.33-1	นนทบุรี	-0.538	0.412	0.005	-0.018	0.005
CI.25-1	ปทุมธานี	0.295	-0.412	0.009	-0.019	-0.019
DMR 20	ปทุมธานี	-0.680	0.543	0.004	-0.021	-0.003
DMR 70	ปทุมธานี	-1.067	0.929	0.006	-0.020	-0.017
DMR 25	ปทุมธานี	-0.773	0.629	-0.007	-0.013	-0.012
NB.72	ปทุมธานี	-0.577	0.443	-0.003	-0.011	-0.008
PBM.1483	ปทุมธานี	-1.160	1.014	-0.010	-0.014	-0.006
CI.59-1	ปทุมธานี	-0.920	0.772	-0.017	-0.007	-0.032
CI.58-1	ปทุมธานี	-0.773	0.631	-0.004	-0.018	-0.016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก. แสดงค่าการทรุดตัว(ต่อ)

หมวดหลักฐาน	จังหวัด	ค่าการทรุด ตัว ปี49 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี50 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี51 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี52 (ม.)	ค่าการทรุด ตัว ปี53 (ม.)
PBM.1696 R	ปทุมธานี	-1.317	1.166	-0.011	-0.014	-0.014
CI.41.1	ปทุมธานี	-0.195	0.078	0.004	-0.013	-0.009
DMR 59	ปทุมธานี	-0.425	0.297	0.002	-0.029	-0.015
PBM.1880	ปทุมธานี	-1.920	1.736	-0.010	-0.032	-0.015
DMR 34	ปทุมธานี	-1.909	1.736	-0.002	-0.021	-0.023
PBM.1702/34	สมุทรปราการ	-1.028	0.841	-0.013	-0.042	-0.021
PBM.1858	สมุทรปราการ	-0.980	0.799	-0.003	-0.030	-0.022
PBM.1859	สมุทรปราการ	-0.879	0.702	-0.001	-0.034	-0.004
CI.30-1	สมุทรปราการ	-0.701	0.537	0.002	-0.033	-0.001
DMR 43	สมุทรปราการ	-0.961	0.809	0.000	-0.027	0.004
NL.63	สมุทรปราการ	-0.681	0.550	0.010	-0.021	0.009
DMR 45	สมุทรปราการ	-0.888	0.736	0.005	-0.024	-0.004
CI.29-1	สมุทรปราการ	-1.111	0.947	-0.004	-0.031	0.000
PBM.2509	สมุทรปราการ	-1.220	1.042	-0.013	0.028	-0.075
DMR 81	สมุทรปราการ	-0.952	0.798	-0.005	-0.022	-0.007
PD.10	สมุทรปราการ	-0.653	0.521	0.004	-0.015	0.001
PD.46	สมุทรปราการ	-0.405	0.278	0.008	-0.015	0.013
DMR 83	สมุทรปราการ	-0.902	0.751	0.004	-0.031	-0.012
TI.6	สมุทรสาคร	-0.635	0.499	-0.011	-0.015	-0.001
TI.7	สมุทรสาคร	-0.604	0.465	-0.013	-0.012	-0.005
CI.49-1	สมุทรสาคร	-1.017	0.856	-0.033	-0.015	-0.007
CI.54-1	สมุทรสาคร	-1.201	1.028	-0.016	-0.027	-0.018
TI.5	สมุทรสาคร	-0.820	0.679	-0.022	-0.010	-0.003
CI.55-1	สมุทรสาคร	-1.479	1.306	-0.037	-0.020	-0.019
CI.32-1	สมุทรสาคร	-0.976	0.833	-0.029	-0.010	-0.002
NB.26	สมุทรสาคร	-1.684	1.527	-0.022	-0.013	0.005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ผข. ผลการศึกษาปริมาณความต้องการการใช้น้ำ(หน่วย : ลูกบาศก์เมตร/วัน)

ปี พ.ศ.	กรุงเทพ	ปทุมธานี	นนทบุรี	นครปฐม	อยุธยา	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	รวม
2521	150370	170188	42422	39180	81882	95796	104182	684020
2522	160313	181442	45227	41771	87296	102131	111071	729250
2523	182484	206535	51482	47547	99369	116255	126432	830105
2524	200436	226853	56546	52225	109144	127692	138870	911766
2525	219828	248800	62017	57277	119704	140046	152305	999977
2526	232299	262915	65535	60527	126494	147990	160945	1056705
2527	249235	282083	70313	64940	135717	158780	172679	1133746
2528	240161	271813	67753	62575	130776	152999	166392	1092469
2529	243314	275382	68643	63397	132493	155008	168577	1106813
2530	253002	286347	71376	65921	137768	161180	175289	1150884
2531	267478	302730	75460	69693	145651	170402	185318	1216731
2532	292723	331303	82582	76271	159398	186485	202809	1331570
2533	316303	357990	89234	82415	172238	201507	219146	1438832
2534	250444	283452	70654	65255	136375	159550	173517	1139247
2535	247457	280070	69811	64476	134748	157647	171447	1125657
2536	271491	307272	76592	70739	147836	172958	188099	1234987
2537	315814	357437	89096	82287	171972	201195	218808	1436610
2538	313905	439467	163231	50225	175787	263680	276236	1682531
2539	331422	503270	122749	122749	135024	343697	270047	1828957
2540	513654	594757	135172	135172	243310	297379	310896	2230340
2541	605476	637343	127469	159336	254937	191203	254937	2230701
2542	417908	482201	128587	257174	257174	257174	353614	2153833
2543	485041	444621	80840	80840	323361	282941	363781	2061425
2544	586039	520923	130231	32558	390692	390692	390692	2441828
2545	489212	553688	138014	127467	266392	311662	338944	2225379
2546	447352	506311	126205	116560	243598	284994	309942	2034961
2547	399347	451980	112662	104052	217458	254412	276683	1816595
2548	379982	430062	107199	99006	206913	242074	263265	1728501
2549	271051	306774	76468	70624	147596	172678	187794	1232984

ตาราง ผข. ผลการศึกษาปริมาณความต้องการการใช้น้ำ(หน่วย : ลูกบาศก์เมตร/วัน)

ปี พ.ศ.	กรุงเทพ	ปทุมธานี	นนทบุรี	นครปฐม	อยุธยา	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	รวม
2550	270036	305625	76181	70359	147044	172031	187091	1228368
2551	238574	270017	67306	62162	129912	151988	165293	1085252
2552	238425	269848	67263	62123	129830	151893	165190	1084572
2553	236728	267927	66785	61681	128906	150812	164014	1076852



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้