



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การประเมินศักยภาพการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า
ในจังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

ถนอมศักดิ์ บุญภักดี หัวหน้าโครงการ

โครงการงานวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุน
รัฐบาล(งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2561

มหาวิทยาลัยบูรพา

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การประเมินศักยภาพการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า
ในจังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

ถนอมศักดิ์ บุญภักดี หัวหน้าโครงการ
พลอยสิรินทร์ แสงมณี ผู้ร่วมวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์

กุมภาพันธ์ 2563

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๑ มหาวิทยาลัยบูรพาผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา ๓๔/๒๕๖๑ ขอขอบคุณ ดร.ปายาณ กุลวานิช และทีมงานทุกท่าน จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมที่ได้อนุเคราะห์เรือออต โนมัติสำหรับงานสำรวจด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งยังเสียสละเวลาในการร่วมเก็บข้อมูล ความลึกของบ่อน้ำ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ฝ่ายกองช่าง กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน เจ้าของบ่อและประชาชนที่อาศัยบริเวณใกล้เคียงแหล่งน้ำทุกพื้นที่ของอำเภอเมืองชลบุรี อำเภอบ้านบึง อำเภอสรีราชา และอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและให้ข้อมูลในการสำรวจและเก็บตัวอย่างภาคสนาม จึงทำให้โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีทุกประการ

This work was financially supported by the research Grant of Burapha University through National Research Council of Thailand (Grant no. 34/2561).

ถนอมศักดิ์ บุญภักดี และ พลอยสิรินทร์ แสงมณี ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาคุณภาพน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 63 บ่อ โดยเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้ง 28 พารามิเตอร์ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน พบว่า แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอเมืองชลบุรี 6 บ่อ, อำเภอพานทอง 5 บ่อ, อำเภอบ้านบึง 9 บ่อ, อำเภอศรีราชา 12 บ่อ และอำเภอพนัสนิคม 12 บ่อ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และบางบ่อในตำบลหนองขี้างคอกและนาป่า อำเภอเมือง รวมไปถึงบ่อบางส่วนในอำเภอบ้านบึง จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค-บริโภค (ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) ซึ่งพารามิเตอร์ที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินฯ ได้แก่ ปริมาณบีโอดี (บ่อ NR1-NR5 และ NP1-NP5) และปริมาณสารหนู (บ่อ NK7, NR2-NR5, BB4, BB11 และ BB12) ซึ่งหากต้องการนำน้ำมาใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคจะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษเพื่อลดปริมาณความเข้มข้นของสารหนู

จากการศึกษาแหล่งน้ำทั้งหมดพบว่าปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้งานได้ 45,953,477 ลูกบาศก์เมตร และได้ทำการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำขุมเหมืองเพื่อนำน้ำไปใช้ประโยชน์ โดยพิจารณา 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1. ศักยภาพด้านตำแหน่งที่ตั้ง 2. ศักยภาพด้านการกักเก็บน้ำ และ 3. ศักยภาพด้านคุณภาพน้ำ สรุปได้ว่า แหล่งน้ำในตำบลหนองตำลิ่ง อำเภอพานทอง มีศักยภาพเหมาะสมที่สุดสำหรับการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งอยู่ไม่ห่างจากเขตชุมชนที่อยู่อาศัย ทำให้สะดวกต่อการเข้าถึงแหล่งน้ำมากกว่าพื้นที่อื่น

คำสำคัญ คุณภาพน้ำ, น้ำผิวดิน, ขุมเหมืองเก่า, เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ, ชลบุรี

Abstract

Water quality and water usage assessment from 63 old mining pits in Chonburi Province were assessed. Water samples were analyzed and compared with the surface water standard in Thailand. The water quality indicates that 6 pits in Muang, 5 pits in Panthong, 9 pits in Banbung, 12 pits in Sriracha, and 12 pits in Panusnikom districts ranked in standard class 2. However, the standard Class3 was found in some pits in Muang and Banbung district. It shows that water from the pits can be used for daily consumption with conventional disinfection and water improvement. However, BOD values of pits NR1-NR5 and NP1-NP5, and arsenic in pits NK7, NR2-NR5, BB4, BB11, and BB12 were higher than the standard; therefore, it needs unique treatments.

According to the available water capacity from the whole pits, it contains 45,953,477 cubic meters. Potential assessment for water usage was revealed according to location, capacity, and water quality. It can be concluded that old mining pits in Khong Tamlung sub-district, Banbung district, show high potential for further use as water resources as they are close to communities and easy to assess.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า.....	5
2.2 สภาพทั่วไปของพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง.....	5
2.3 สารเคมีและ โลหะหนักที่ตกค้างจากพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง.....	5
2.4 ปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพที่สำคัญของแหล่งน้ำ.....	8
2.5 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน.....	10
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	18
3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	18
3.2 การเก็บตัวอย่างน้ำ.....	18
3.3 พารามิเตอร์ที่ศึกษาและวิธีการวิเคราะห์.....	19
3.4 การศึกษาความจุของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า.....	23
3.5 การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำขุมเหมือง.....	24
4 ผลการวิจัย.....	26
4.1 ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า.....	26
ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า อำเภอเมืองชลบุรี.....	26
ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า อำเภอเมืองพานทอง.....	36
ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า อำเภอบ้านบึง.....	40
ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า อำเภอศรีราชา.....	46
ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า อำเภอพนัสนิคม.....	51
4.2 คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า.....	56
คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอเมืองชลบุรี.....	56
คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอพานทอง.....	59
คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอบ้านบึง.....	59
คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอศรีราชา.....	64

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอพนัสนิคม.....	64
4.3 ความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า.....	69
ความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอเมืองชลบุรี.....	69
ความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอพานทอง.....	87
ความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอบ้านบึง.....	91
ความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอศรีราชา.....	102
ความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอพนัสนิคม.....	114
4.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ.....	128
การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอเมืองชลบุรี.....	128
การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอพานทอง.....	141
การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอบ้านบึง.....	145
การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอศรีราชา.....	151
การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า อำเภอพนัสนิคม.....	155
5 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย.....	161
5.1 การประเมินศักยภาพแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในด้านคุณภาพน้ำ.....	161
5.2 การประเมินศักยภาพแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าด้านการนำน้ำไปใช้ประโยชน์.....	170
สรุปผลการศึกษา.....	174

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

ข้อเสนอแนะ.....	175
บรรณานุกรม.....	176

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดิน.....	10
2-2 เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน.....	11
3-1 เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและวิธีวิเคราะห์.....	20
3-2 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า.....	25
4-1 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอเมือง.....	27
4-2 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอบ้านดง.....	37
4-3 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอบ้านบึง.....	42
4-4 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอศรีราชา.....	47
4-5 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอพนัสนิคม.....	52
4-6 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่ อำเภอเมืองชลบุรี.....	57
4-7 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่อำเภอบ้านดง.....	60
4-8 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่อำเภอบ้านบึง.....	62
4-9 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่อำเภอศรีราชา.....	65
4-10 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่อำเภอพนัสนิคม.....	67
4-11 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอเมืองชลบุรี.....	70
4-12 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอบ้านดง.....	87
4-13 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอบ้านบึง.....	91
4-14 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอศรีราชา.....	102
4-15 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอพนัสนิคม.....	114
5-1 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำชุมชนเมืองอำเภอเมืองชลบุรี.....	165
5-2 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำชุมชนเมืองอำเภอบ้านดง.....	166
5-3 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำชุมชนเมืองอำเภอบ้านบึง.....	167
5-4 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำชุมชนเมืองอำเภอศรีราชา.....	168

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5-5 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำจืดในเมืองอำเภอพนัสนิคม.....	169
5-6 การประเมินศักยภาพแหล่งน้ำจืดในเมืองด้านการนำไปใช้ประโยชน์.....	170

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
3-1	เรืออัตโนมัติสำหรับงานสำรวจและเก็บข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม.....	23
4-1	ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในตำบลหนองข้างคอก	28
4-2	แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมืองชลบุรี.....	29
4-3	ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในตำบลหนองรี.....	31
4-4	แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า ตำบลหนองรี อำเภอเมืองชลบุรี.....	32
4-5	ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในตำบลป่า.....	34
4-6	แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า ตำบลนาป่าและตำบลสำนักบก อำเภอเมืองชลบุรี.....	35
4-7	ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในตำบลหนองตำลึง อำเภอพานทอง.....	38
4-8	แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า ตำบลหนองตำลึง อำเภอพานทอง.....	39
4-9	ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอบ้านบึง.....	43
4-10	แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าบ่อ ในอำเภอบ้านบึง.....	44
4-11	ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอศรีราชา.....	48
4-12	แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า ในอำเภอศรีราชา.....	49
4-13	ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอพนัสนิคม.....	53
4-14	แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า ในตำบลสระสี่เหลี่ยม อำเภอพนัสนิคม.....	54
4-15	แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK1 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก	71
4-16	แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK2 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก	72
4-17	แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK4 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก	73
4-18	แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK5 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก	74
4-19	แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK6 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก	75
4-20	แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK7 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก	76
4-21	แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR1 ในพื้นที่ตำบลหนองรี.....	77
4-22	แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR2 ในพื้นที่ตำบลหนองรี.....	78

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-23 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR3 ในพื้นที่ตำบลหนองรี.....	79
4-24 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR4 ในพื้นที่ตำบลหนองรี.....	80
4-25 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR5 ในพื้นที่ตำบลหนองรี.....	81
4-26 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NP1 ในพื้นที่ตำบลนาป่า.....	82
4-27 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NP2 ในพื้นที่ตำบลนาป่า.....	83
4-28 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NP4 ในพื้นที่ตำบลนาป่า.....	84
4-29 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NP5 ในพื้นที่ตำบลนาป่า.....	85
4-30 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ C1 ในพื้นที่ตำบลสำนักบก.....	86
4-31 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NTL1 ตำบลหนองคำลิ่ง.....	88
4-32 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NTL2 ตำบลหนองคำลิ่ง.....	89
4-33 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NTL3 ตำบลหนองคำลิ่ง.....	90
4-34 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB2 อำเภอบ้านบึง	92
4-35 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB3 อำเภอบ้านบึง	93
4-36 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB4 อำเภอบ้านบึง.....	94
4-37 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB5 อำเภอบ้านบึง.....	95
4-38 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB6 อำเภอบ้านบึง.....	96
4-39 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB7 อำเภอบ้านบึง.....	97
4-40 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB8 อำเภอบ้านบึง.....	98
4-41 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB9 อำเภอบ้านบึง.....	99
4-42 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB11 อำเภอบ้านบึง.....	100
4-43 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB12 อำเภอบ้านบึง.....	101
4-44 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR1 อำเภอศรีราชา.....	103
4-45 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR3 อำเภอศรีราชา.....	104

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-46 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR4 อำเภอศรีราชา.....	105
4-47 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR5 อำเภอศรีราชา.....	106
4-48 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR6 อำเภอศรีราชา.....	107
4-49 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR7 อำเภอศรีราชา.....	108
4-50 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR8 อำเภอศรีราชา.....	109
4-51 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR9 อำเภอศรีราชา.....	110
4-52 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR10 อำเภอศรีราชา.....	111
4-53 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR11 อำเภอศรีราชา.....	112
4-54 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR12 อำเภอศรีราชา.....	113
4-55 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN1 อำเภอพนัสนิคม.....	115
4-56 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN2 อำเภอพนัสนิคม.....	116
4-57 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN3 อำเภอพนัสนิคม.....	117
4-58 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN4 อำเภอพนัสนิคม.....	118
4-59 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN5 อำเภอพนัสนิคม.....	119
4-60 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN6 อำเภอพนัสนิคม.....	120
4-61 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN7 อำเภอพนัสนิคม.....	121
4-62 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN8 อำเภอพนัสนิคม.....	122
4-63 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS1 อำเภอพนัสนิคม.....	123
4-64 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS2 อำเภอพนัสนิคม.....	124
4-65 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS3 อำเภอพนัสนิคม.....	125
4- 66 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS4 อำเภอพนัสนิคม.....	126
4- 67 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS5 อำเภอพนัสนิคม.....	127
4- 68 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ NK 1-NK7 ตำบลหนองข้างคอก	129

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4- 69 ภาพถ่าย แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NK1.....	130
4- 70 ภาพถ่าย แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NK4 และ NK5	131
4- 71 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ NR1 – NR5 ตำบลหนองรี...	133
4- 72 ภาพถ่ายแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NR3.....	134
4- 73 ภาพถ่ายแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NR4.....	134
4- 74 ภาพแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NR5.....	135
4- 75 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ NP1 – NP5 ตำบลนาป่า.....	137
4- 76 ภาพ แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NP 3.....	138
4- 77 ภาพแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NP 4.....	139
4- 78 ภาพแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NP 5.....	140
4- 79 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ NTL1-NTL8 อำเภอพานทอง	142
4- 80 ภาพแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NTL 1 และ NTL 2.....	143
4- 81ภาพแสดงการต่อท่อผันน้ำระหว่างกลุ่มบ่อ NTL 6 – NTL 8.....	144
4- 82 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ BB1 – B12 อำเภอบ้านบึง....	146
4- 83 ลักษณะทางกายภาพของบ่อ BB1-BB2.....	147
4- 84 ภาพแสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อโดยรอบบ่อ BB3และBB4.....	148
4- 85 ภาพแสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อโดยรอบบ่อ BB5และBB6.....	149
4- 86 ภาพ แสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อ BB9-BB12.....	150
4- 87 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ SR1 – SR12 อำเภอศรีราชา..	152
4- 88 ลักษณะทางกายภาพของบ่อ SR2 และบ่อ SR5-SR7.....	153
4- 89 ลักษณะทางกายภาพของบ่อ SR11 และ SR12.....	154
4-90 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ PN1 – PN8 อำเภอพนัสนิคม	156
4-91 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ WS1 – WS5 อำเภอพนัสนิคม	157

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-92 ภาพถ่ายแสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อ PN1.....	158
4-93 ภาพถ่ายแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ PN5.....	159
4-94 ภาพถ่ายแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ WS2.....	160

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีเนื้อที่ประมาณ 34,380 ตารางกิโลเมตร เป็นที่ตั้งของชุมชนขนาดใหญ่หลายแห่ง เช่น ชลบุรี ศรีราชา พัทยา ระยอง เป็นต้น และเนื่องจากในพื้นที่นี้มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างมาก จึงทำให้เกิดการขยายตัวของนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมสภพพัฒนา และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เป็นต้น รวมไปถึงการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในเมืองพัทยา ทำให้มีประชากรเข้ามาในพื้นที่เป็นอันมาก ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ข้างต้นส่งผลต่อความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำดิบที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำบางพระซึ่งเป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับการผลิตน้ำประปาในจังหวัดชลบุรีและระยองมีปริมาณลดลงอย่างมากจนถึงจุดเก็บกักต่ำสุด (Dead storage) ที่ 15 ล้านลูกบาศก์เมตร ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 และมิถุนายน พ.ศ. 2559 (กรมชลประทาน, 2559) จึงทำให้มีความกังวลว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอต่อการตอบสนองความต้องการการใช้น้ำได้อีกต่อไป (ผู้จัดการออนไลน์, 2555) ซึ่งที่ผ่านมภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะประสบปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรน้ำมาโดยตลอดแทบทุกปี โดยเฉพาะจังหวัดชลบุรี ระยอง สระแก้ว และฉะเชิงเทราซึ่งเป็นพื้นที่เกิดภัยแล้งซ้ำซาก (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2555) การขาดแคลนน้ำจัดเพื่อใช้อุปโภค-บริโภคพื้นฐานในครัวเรือน ภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม จะส่งผลกระทบต่อประชาชนในทุกภาคส่วนของพื้นที่

ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแหล่งน้ำที่ยังไม่ได้มีการศึกษาอย่างเป็นระบบเพื่อนำมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม นั่นคือ แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า (Old mining pits) ซึ่งเป็นที่บ่อขนาดใหญ่ที่ถูกทิ้งร้างหลังจากการทำเหมืองแร่ในอดีต รวมทั้งพื้นที่ที่เคยถูกตัดหน้าดินไปขาย แต่เมื่อเวลาผ่านไปเกิดการสะสมของน้ำจนกลายเป็นแหล่งกักเก็บน้ำ ซึ่งจัดว่าเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทหนึ่งเช่นเดียวกับ บ่อ สระ หรืออ่างเก็บน้ำทั่วไป และจากการที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเหมืองและเหมืองแร่กระจายตัวทั่วภูมิภาคหลายแห่งที่สิ้นสุดประทานบัตรไปแล้วหลายแห่ง เช่น เหมือง

หินปูน แร่รัตนชาติ แร่พลวง แร่เชบไฟร์ และหินอุตสาหกรรม (กรมทรัพยากรธรณี, 2547) จึงคาดว่ามิชุนเมืองเก่าอีกมากมายที่สามารถนำทรัพยากรน้ำมาใช้ประโยชน์ได้

นอกจากนี้ นโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมที่ตระหนักถึงสถานการณ์ภัยแล้งในปี พ.ศ. 2559 ที่มีความรุนแรงอย่างมาก ทางภาครัฐจึงได้เตรียมแผนช่วยเหลือเกษตรกรรับมือภัยแล้งด้วยการจัดหาแหล่งน้ำสำรอง โดยมอบหมายให้กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ตรวจสอบพื้นที่เหมืองแร่ที่มีศักยภาพพัฒนาให้เป็นแหล่งน้ำได้ พบว่า มีอยู่ทั้งสิ้น 105 บ่อเหมือง มีปริมาณน้ำรวมทั้งสิ้นกว่า 166 ล้านลูกบาศก์เมตร (ฐานเศรษฐกิจ, 2559) ทั้งนี้ กพร. จะดำเนินการประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและการประสานส่วนภูมิภาคเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำขุมเมืองเก่าไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งการจัดสรรน้ำให้ทั่วถึงประชาชนต่อไปในอนาคต (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2559) ซึ่งจากการสอบถามไปยังสำนักบริหารสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) พบว่า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังไม่มีข้อมูลการศึกษาแหล่งน้ำขุมเมืองเก่าแต่อย่างใด ฉะนั้น งานวิจัยในครั้งนี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการสำรวจในอนาคตได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นการประเมินศักยภาพการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำขุมเมืองเก่าในจังหวัดชลบุรีเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ จึงเป็นการบูรณาการองค์ความรู้ด้านอุทกศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และภูมิสารสนเทศศาสตร์มาใช้ในการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ว่าด้วยวิสัยทัศน์การวิจัยในเรื่องของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการโดยมีส่วนร่วมทุกภาคส่วนอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอโครงการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการประเมินศักยภาพเพื่อนำน้ำจากแหล่งน้ำขุมเมืองเก่าในจังหวัดชลบุรีมาใช้ประโยชน์โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-informatics Technology) ในการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล โดยศึกษาคุณภาพน้ำในเชิงกายภาพและเคมี รวมไปถึงศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบแหล่งน้ำขุมเมืองที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและการเข้าถึงแหล่งน้ำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อใช้ในการอุปโภค-บริโภคในพื้นที่ดังกล่าว และเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 สำรวจและระบุตำแหน่งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า (Old mining pits) ที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น อุปโภค-บริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ฯลฯ

1.2.2 ศึกษาคุณภาพน้ำในเชิงกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าเพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค

1.2.3 ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบขุมเหมืองเก่าที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและการเข้าถึงแหล่งน้ำ

1.2.4 ประเมินศักยภาพการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในพื้นที่จังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.3.1 ทราบถึงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในเชิงกายภาพและเชิงเคมี ว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน

1.3.2 ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลในการจัดหาแหล่งน้ำสำรองให้กับชุมชนได้

1.3.3 ช่วยให้ชุมชนมีความรู้ความเข้าใจถึงความสามารถของการนำทรัพยากรน้ำในพื้นที่ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด

1.3.4 ผลการวิจัยสามารถใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น กรมกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้ประกอบการท่องเที่ยว เกษตรกร และภาคส่วนอุตสาหกรรม เป็นต้น

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ทำการสำรวจพื้นที่จังหวัดชลบุรีโดยการตีความภาพถ่ายดาวเทียมจำแนกประเภทสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover) เพื่อระบุตำแหน่งของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าและบ่อน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดินชายว่ามีกระจายตัวอยู่บริเวณใดในพื้นที่ศึกษา รวมถึงการลงพื้นที่จริงเพื่อสำรวจสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า

1.4.2 ศึกษาคุณภาพน้ำในเชิงกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) โดยพารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษา มีดังนี้ pH,

Temperature, Dissolved oxygen, Biological oxygen demand, Total coliform Bacteria, Fecal Coliform Bacteria, Nitrate (NO_3^-), Ammonia (NH_3), Phenols, Copper (Cu), Nickel (Ni), Iron (Fe), Manganese (Mn), Zinc (Zn), Cadmium (Cd), Cr Hexavalent, Lead (Pb), Total Mercury (Hg), Arsenic (As), Cyanide และสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides), Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT), Alpha-BHC, Dieldrin, Aldrin, Heptachlor & Heptachlorepoxyde และ Endrin วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการ Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA and WEF, 2012)

1.4.3 ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) รัศมี 500 เมตร โดยรอบแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าตามวิธีการของสมาน บือราแง (2557) โดยใช้ข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินปัจจุบันเป็นแนวทางในการศึกษา (Guideline) และใช้โปรแกรม Arc GIS 10.5 ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจมีต่อคุณภาพน้ำในขุมเหมืองเก่า

1.4.4 จัดทำแผนสรุปแนวทางการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมจากแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าแต่ละแหล่งรวมไปถึงแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านที่แตกต่างกัน เช่น น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค การเกษตรกรรม อุตสาหกรรม หรืออื่น ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนาแหล่งน้ำสำรองให้กับประชาชนในพื้นที่ในการเตรียมรับมือกับสภาวะขาดแคลนน้ำใช้ในอนาคต

1.4.5 จัดทำเอกสารการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในขุมเหมืองเก่า แจกจ่ายให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชนและประชาชนที่สนใจทั่วไป เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยด้วยรูปแบบที่ด้วยเนื้อหาที่เข้าใจง่าย เพื่อให้ประชาชนในท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับทราบข้อเท็จจริงถึงศักยภาพของทรัพยากรในท้องถิ่นของตน นำไปสู่การร่วมกันวางแผนการใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไปในอนาคต

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า (Old mining pits) หมายถึง แหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดินขายในอดีตและถูกปล่อยทิ้งร้างเป็นระยะเวลาอันยาวนานกว่า 20-50 ปี จนกลายเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า

ขุมเหมืองเก่า (Old Mining Pits) มีลักษณะเป็นบ่อน้ำขนาดใหญ่ที่ถูกทิ้งร้างหลังจากการทำธุรกิจเหมืองแร่ในอดีต รวมทั้งเป็นพื้นที่ที่เคยมีการนำหน้าดินไปขาย เมื่อเวลาผ่านไปจึงเกิดการสะสมของน้ำฝนและน้ำใต้ดินจนเกิดเป็นแหล่งน้ำขุมเหมืองขนาดใหญ่ (สมาน บือราแง, 2557) ซึ่งจัดว่าเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทหนึ่งเช่นเดียวกับ บ่อ สระ หรืออ่างเก็บน้ำทั่วไป

โดยแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในงานวิจัยครั้งนี้ หมายถึง แหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดินขายในอดีตและถูกปล่อยทิ้งร้างเป็นระยะเวลาานานกว่า 10 ปี จนกลายเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่

2.2 สภาพทั่วไปของพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง

การทำเหมืองแร่ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการทำเหมืองสูบซึ่งต้องใช้พลังน้ำอัดบริเวณหน้าเหมือง เพื่อสูบเอาดิน หินและแร่ขึ้นสู่รางกู่แร่ เป็นสาเหตุให้บริเวณที่ทำเหมืองแร่มีสภาพเป็นแอ่งหรือหลุมบ่อขนาดต่าง ๆ ในเวลาต่อมาระดับน้ำใต้ดินและน้ำฝนจะเปลี่ยนสภาพแอ่งหรือหลุมบ่อนั้นให้กลายเป็นบ่อน้ำ ซึ่งเรียกว่า “แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า” โดยน้ำจากขุมเหมืองเก่าจะช่วยลดความร้อนและความแห้งแล้งของพื้นที่ใกล้เคียงและพันธุ์ไม้ที่ขึ้นในบริเวณดังกล่าวสามารถดูดเอาน้ำจากบริเวณขุมเหมืองมาใช้ได้ (อรไท อุ่นสกุล, 2526)

2.3 สารเคมีและโลหะหนักที่ตกค้างจากพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง

ทรัพยากรแร่ในพื้นที่จังหวัดชลบุรีส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยหินแกรนิต หินปูน หินไนส์ และทราย/กรวดก่อสร้าง (พงศสันต์ ยาวีไชย, 2556) ซึ่งผลจากการทำเหมืองแร่ด้วยวิธีการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น การขุด การตัด หรือการฉีดน้ำพังหน้าดินจนทำให้แร่เหล่านี้เกิดการผุกร่อนจะทำให้สารเคมีและโลหะหนักที่อยู่ในแร่เกิดการปนเปื้อนเข้าสู่สิ่งแวดล้อม โดยโลหะหนักที่อันตรายและสามารถส่งผ่านห่วงโซ่อาหารไปยังสัตว์น้ำและมนุษย์ได้ ได้แก่ สารหนู (As), แคดเมียม (Cd), ตะกั่ว (Pb) และปรอท (Hg)

2.3.1 สารหนู

สารหนู (Arsenic: As) จัดเป็นธาตุที่ไม่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต (Non-Essentials) และเป็นธาตุที่เป็นพิษต่อมนุษย์ ระดับความเป็นพิษขึ้นอยู่กับปริมาณที่บริโภค หากได้รับสารหนูเข้าสู่ร่างกายเป็นปริมาณมาก จะได้รับพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity) หากได้รับปริมาณน้อยจะเป็นพิษเรื้อรัง (Chronic Toxicity) โคนปกติสารหนูที่เข้าสู่ร่างกายจะถูกขจัดออกทางปัสสาวะ อุจจาระ ผิวน้ำ ผม เล็บ และการหายใจ ในส่วนที่ร่างกายไม่สามารถขจัดออกจะสะสมตามเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย สาเหตุที่ทำให้สารหนูปนเปื้อนในแหล่งน้ำมักเกิดจากการทำเหมืองถลุงโลหะ อุตสาหกรรมผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช อุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วและเซรามิก สารหนูสามารถละลายน้ำได้ดีในน้ำที่มีสภาวะความเป็นกรดสูง แต่ถ้าน้ำที่มีความเป็นกรดอ่อนหรือด่างจะเกิดการตกตะกอนได้ (Jain and Ali, 2000) สารหนูที่อยู่ในดินสามารถแพร่กระจายสู่แหล่งน้ำได้โดยการชะล้างและพัดพาโดยน้ำท่า น้ำฝน ในประเทศไทยเคยมีรายงานปัญหาโรคพิษสารหนูหรือโรคใช้ดำเมื่อปี พ.ศ. 2530 ที่อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า น้ำประปาที่ชาวบ้านในการอุปโภค-บริโภคปนเปื้อนสารหนูมากเกินกว่าค่ามาตรฐาน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะมีอาการเบื่ออาหาร ขับถ่ายผิดปกติ ซาปลายนิ้วมือ นิ้วเท้า ผิวน้ำคันแสบคัน เป็นผื่นหนาจนกลายเป็นมะเร็ง ผิวน้ำในที่สุด (ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา, 2560)

2.3.2 แคดเมียม

แคดเมียม (Cadmium: Cd) เป็นธาตุที่ไม่มีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต (Non-Essential) และมีความเป็นพิษสูง อาการเรื้อรังที่เกิดกับมนุษย์จะสะสมที่ตับ กระจก เลือด ไต และกล้ามเนื้อ แคดเมียมเป็นธาตุที่ค่อนข้างหายากในธรรมชาติ ปกติจะไม่พบแคดเมียมในรูปอิสระแต่จะพบรวมอยู่กับกำมะถันเป็นสารประกอบแคดเมียมซัลไฟด์ (CdS) (Alloway, 1990) การปนเปื้อนของแคดเมียมในน้ำมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการถลุงสินแร่สังกะสี โรงงานทำแบตเตอรี่ โรงงานทำพลาสติก โรงงานชุบโลหะ นอกจากนี้ยังมาจากการระเบิดของภูเขาไฟ ความเป็นพิษเรื้อรังของแคดเมียมทำให้คนสัตว์เป็นหมันและเป็นสารก่อมะเร็ง เป็นอันตรายต่อตับและไต ทำให้เอนไซม์ทำงานผิดปกติ เนื่องจากแคดเมียมเข้าไปแทนที่สังกะสีซึ่งเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ ในประเทศญี่ปุ่นเคยมีรายงานว่าแคดเมียมทำให้มนุษย์เป็นโรคอิไตอิไต (Itai-Itai) ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการเจ็บปวดที่กระดูกทั้งร่างกาย ไตทำงานผิดปกติ มีภาวะของโลหิตจาง ความดันโลหิตสูง กระจกหูเกิดการเจ็บป่วยและมีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก (ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา, 2560)

2.3.3 ตะกั่ว

ตะกั่ว (Lead: Pb) เป็นสารปิดกั้นแคลเซียม (Calcium Antagonist) และเป็นสารพิษต่อระบบประสาท (Neuro-Toxin) ประโยชน์ของตะกั่วในปัจจุบันถูกนำมาใช้ในรูปแบบของโลหะและ

รูปแบบของสารเคมี ได้แก่ ในโรงงานอุตสาหกรรมแก้ว ลูกปัด แบตเตอรี่ สายเคเบิล และใช้เป็น ส่วนประกอบของสีป้องกันสนิม ตะกั่วมีแพร่กระจายอยู่ในธรรมชาติ โดยมีต้นกำเนิดจากหินอัคนี หินแกรนิต หินปูน หินทราย และดิน การแพร่กระจายมาจากการพังทลายของหินต้นกำเนิด การทำเหมืองแร่ และการนำตะกั่วมาใช้ประโยชน์โดยขาดการควบคุม เมื่อฝนตกจะถูกชะล้างลงสู่พื้นดิน และแหล่งน้ำโดยตะกั่วสามารถรวมตัวกับตะกอนได้ดี ตะกั่วสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 2 ทาง คือ การหายใจและการกินอาหารที่มีการปนเปื้อนของตะกั่ว เมื่อตะกั่วถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย ตะกั่วจะเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตไปจับกับเม็ดเลือดแดงแทนที่เหล็ก (Fe^{+2}) ซึ่งเป็นโลหะที่จำเป็นในการสร้างเม็ดเลือดแดง ทำให้เกิดอาการโลหิตจางและมีผลให้ปริมาณเหล็กในน้ำเหลืองเพิ่มขึ้นผิดปกติ นอกจากนี้ตะกั่วยังสามารถสะสมในไขมัน ระบบประสาท สมอง ระบบน้ำเหลืองตับ และไต อาการพิษเรื้อรังที่พบบ่อย คือ อาการของระบบย่อยอาหารจะเกิดการปวดท้อง น้ำหนักลง เบื่ออาหารคลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก อาการพิษทางประสาทและสมอง ทำให้ทรงตัวไม่อยู่ เกิดอาการประสาทหลอน เป็นอัมพาต และอาจถึงตายได้ (ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา, 2560)

2.3.4 ปรอท

ปรอท (Mercury: Hg) เป็นสารพิษที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ในกระบวนการอุตสาหกรรมเหมืองแร่ทองคำ โดยใช้ปรอทไปจับกับทองคำออกมาจากดินทราย จากนั้นนำปรอทที่จับกับทองไปเผา (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2562) ปรอทเมื่อเข้าสู่สิ่งแวดล้อมจะมีการเปลี่ยนแปลงในตัวกลางต่าง ๆ เช่น ในอากาศ ในดิน ในน้ำ ในดินตะกอน และในสัตว์น้ำ ปรอทที่สะสมในดินมักจะอยู่ในรูปของสารประกอบร่วมกับสารอื่นในดินกลายเป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ เมื่อมีกิจกรรมใช้ดินที่มีการเปิดหน้าดิน ทำให้ปรอทถูกกัดเซาะและถูกออกซิไดซ์ได้ง่าย ทำให้ปรอทเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางเคมีมาอยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้มากขึ้น ในประเทศญี่ปุ่นมีรายงานเกี่ยวกับโรคมินามาตะ มีสาเหตุมาจากโรงงานเคมีปล่อยสารประกอบของปรอทประเภท Methyl Mercury ลงสู่อ่าวมินามาตะ ติดต่อกันเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 30 ปี ก่อนปี ค.ศ. 1968 โรคนี้ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ เนื่องจากสารปรอทได้เข้าทำลายระบบประสาทและสมอง นอกจากนี้ยังมีผลต่อทารกที่อยู่ในครรภ์มารดา กล่าวคือ มารดาที่รับประทานอาหารทะเลที่ปนเปื้อนสารปรอทเข้าไป สารปรอทจะผ่านไปทางรกเข้าสู่สมองเด็ก ทำให้เด็กที่เกิดมามีอาการพิการทางสมองตั้งแต่เกิด (ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา, 2560)

2.4. ปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพที่สำคัญของแหล่งน้ำ

4.1 ปัจจัยทางกายภาพ

แสง (Light) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อแหล่งน้ำ เนื่องจากแสงเป็นต้นกำเนิดของพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตในน้ำ (ทუსดี เทียนถาวร, 2540)

สี (Color) น้ำผิวดินส่วนใหญ่ที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งมักมีสีของน้ำ เช่น ห้วย บึง หรืออ่างเก็บน้ำ (มันลิน ต้นทุลเวศม์ และมันรักษ์ ต้นทุลเวศม์, 2551) ซึ่งสีของน้ำสามารถบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้

ความขุ่น (Turbidity) เกิดจากสิ่งแขวนลอยในน้ำ เช่น ตะกอนแขวนลอย แพลงก์ตอน (Plankton) และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก จะทำให้เกิดการกระจายและดูดซับของแสงแทนที่จะปล่อยให้แสงทะลุผ่าน ทำให้มีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และอุษา วิเศษสุนน, 2540)

อุณหภูมิ (Temperature) อุณหภูมิของน้ำจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ปฏิกริยาต่าง ๆ จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้น หรืออาจกล่าวได้ว่าอุณหภูมิเป็นตัวเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในน้ำ โดยจุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 25-35 องศาเซลเซียส และหยุดการเจริญเติบโตที่ 50 องศาเซลเซียส (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และอุษา วิเศษสุนน, 2540)

4.2 ปัจจัยทางเคมี

ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) เป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับสิ่งมีชีวิตที่ใช้ในกระบวนการหายใจ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเป็นดัชนีที่สามารถบ่งชี้ถึงสภาพของแหล่งน้ำได้ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจะเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาต่าง ๆ ช่วงเวลาเช้ามืดก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น ปริมาณของออกซิเจนละลายน้ำจะน้อยที่สุดเพราะช่วงเวลากลางคืนมีการใช้ออกซิเจนในการหายใจของสิ่งมีชีวิตในน้ำจำนวนมาก (ทวิศักดิ์ ขวัญไตรรงค์, 2548)

บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand: BOD) หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นดัชนีคุณภาพน้ำที่บ่งชี้ถึงความสกปรกของน้ำในรูปของสารอินทรีย์และการใช้ออกซิเจนละลายน้ำที่นิยมใช้มากที่สุด (ประดิษฐ์ บุญตันตราภิวัฒน์, 2537)

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในแหล่งน้ำธรรมชาติ จะพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 5-9.5 แต่ค่าที่เหมาะสมสำหรับสัตว์น้ำจะอยู่ระหว่าง 7.2-8.5 ซึ่งน้ำจะมีลักษณะเป็นด่างเล็กน้อย (สมทิพย์ คำานธีรวนิชย์ และคณะ, 2553)

แอมโมเนีย (Ammonia: NH_3^+) ได้จากการขับถ่ายและการเน่าสลายของโปรตีนทั้งพืชและสัตว์โดยมีแบคทีเรียเป็นตัวทำให้เกิดการเน่าสลาย มักพบแอมโมเนียในรูปของเกลือแอมโมเนียคลอไรด์และเกลือแอมโมเนียซัลเฟต แอมโมเนียในแหล่งน้ำจะมี 2 รูป คือ แอมโมเนียไอออน ซึ่งแตกตัวได้ง่าย ส่วนใหญ่พบในสภาพน้ำที่เป็นกรด และแก๊สแอมโมเนียซึ่งไม่มีไอออน มักพบในสภาพน้ำที่เป็นด่าง โดยแอมโมเนียเป็นพิษต่อสัตว์น้ำทั้งรูปที่มีไอออนและไม่มีไอออน แบคทีเรียสามารถเปลี่ยนแอมโมเนียให้เป็นไนเตรทด้วยกระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification) (ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์, 2531)

ไนเตรท (Nitrate: NO_3^-) มักพบในรูปของสารประกอบโซเดียมไนเตรท หรือ แคลเซียม ไนเตรท ซึ่งไนเตรทถือว่าเป็นพิษต่อสัตว์น้ำโดยตรง นอกจากจะมีความเข้มข้นสูงมาก และอยู่ในสภาวะไร้ออกซิเจนจะถูกจุลินทรีย์รีดิวซ์ให้อยู่ในรูปของไนไตรท์ (NO_2^-) โดยไนเตรทมีประโยชน์ต่อพืชน้ำและแพลงก์ตอนพืชมากซึ่งจะนำไนเตรทไปใช้ในการสังเคราะห์โปรตีนโดยปกติไนเตรทในแหล่งน้ำจะมีปริมาณ 0.3 ppm ในฤดูร้อนแพลงก์ตอนพืชจะใช้ไนเตรทมาก จึงทำให้ปริมาณไนเตรทน้อยลง (ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์, 2531)

4.3 ปัจจัยทางชีวภาพ

ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform bacteria: TCB) คือ แบคทีเรียชนิดหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในลำไส้มนุษย์หรือสัตว์ แต่บางครั้งอาจพบในบริเวณอื่น เช่น พืชดิน แมล็ดธัญพืช เป็นต้น การตรวจแบคทีเรียชนิดนี้ในแหล่งน้ำจะแสดงถึงความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนหรือแพร่กระจายของเชื้อโรคในระบบทางเดินอาหารและในแหล่งน้ำ อาทิ โรคอหิวาต์ บิดไทฟอยด์ หรืออุจจาระร่วง เป็นต้น ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดมีหน่วยวัดเป็น เอ็ม.พี.เอ็น /100 มิลลิลิตร ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินกำหนดให้แหล่งน้ำที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำประปา และสามารถว่ายน้ำหรือเล่นกีฬาทางน้ำได้ จะต้องมีความเข้มข้นแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดไม่เกิน 5,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร ขณะที่แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะอนุรักษ์ไว้เพื่อใช้สำหรับกิจกรรมการเกษตรกรรมจะต้องมีความเข้มข้นแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดไม่เกิน 20,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร (ศิริพล กำแพงทอง, 2556)

ปริมาณแบคทีเรียฟีคอลลีโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform bacteria: FCB) คือ ปริมาณเชื้อโรคแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ที่มีอยู่ในอุจจาระของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การตรวจพบแบคทีเรียชนิดนี้ในแหล่งน้ำ จะบ่งชี้เฉพาะหรือยืนยันเพิ่มขึ้นจากค่าการตรวจวัดปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดว่าแหล่งน้ำนั้นมีโอกาสปนเปื้อนหรือมีการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคนิในระบบทางเดินอาหารสูง ส่วนใหญ่แบคทีเรียฟีคอลลีโคลิฟอร์มจะตรวจพบมากในแหล่งน้ำที่ไหลผ่านชุมชนที่ระบายน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำโดยตรง ปริมาณแบคทีเรียฟีคอลลีโคลิฟอร์มมีหน่วยวัดเช่นเดียวกับ

ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด ตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการผลิตประปาและสามารถว่ายน้ำหรือเล่นกีฬาทางน้ำจะต้องมีปริมาณแบคทีเรียฟีคอลโคลิฟอร์มไม่เกิน 1,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร ขณะที่แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะอนุรักษ์ไว้เพื่อสำหรับกิจกรรมการเกษตรกรรมจะต้องมีปริมาณแบคทีเรียฟีคอลโคลิฟอร์มไม่เกิน 4,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร (ศิริพล กำแพงทอง, 2556)

2.5. มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

การกำหนดประเภทของแหล่งน้ำผิวดินและการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเป็นแนวทางในการรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำให้มีคุณภาพที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 2-1 และตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-1 การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ประเภทแหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์
ประเภทที่ 1	ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐานและการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ
ประเภทที่ 2	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมงและการว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ
ประเภทที่ 3	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนการเกษตร
ประเภทที่ 4	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน การอุตสาหกรรม
ประเภทที่ 5	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ตารางที่ 2-2 เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ดัชนีคุณภาพน้ำ ¹	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ² ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์				
		1	2	3	4	5
1. สี กลิ่น และรส (Colour, Odour and Taste)	-	๒	๒	๒	๒	-
2. อุณหภูมิ (Temperature)	°ซ	๒	๒'	๒'	๒'	-
3. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	๒	5-9	5-9	5-9	-
4. ออกซิเจนละลาย (DO)	มก./ล.	๒	6.0	4.0	2.0	-
5. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	๒	1.5	2.0	4.0	-
6. แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	เอ็ม.พี.เอ็น/ 100 มล.	๒	5,000	20,000	-	-
7. แบคทีเรียฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	เอ็ม.พี.เอ็น/ 100 มล.	๒	1,000	4,000	-	-
8. ไนเตรต (NO ₃ ⁻) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	๒		5.0		-
9. แอมโมเนีย (NH ₃ ⁺) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	๒		0.5		-
10. ฟีนอล (Phenols)	มก./ล.	๒		0.005		-
11. ทองแดง (Cu)	มก./ล.	๒		0.1		-
12. นิกเกิล (Ni)	มก./ล.	๒		0.1		-
13. แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	๒		1.0		-
14. สังกะสี (Zn)	มก./ล.	๒		1.0		-
15. แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	๒		0.005*		-
				0.05**		
16. โครเมียมชนิดเฮกซาวาเลนต์ (Cr Hexavalent)	มก./ล.	๒		0.05		-
17. ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	๒		0.05		-
18. ปรอททั้งหมด (Total Hg)	มก./ล.	๒		0.002		-

ตารางที่ 2-2 เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ ¹	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์				
		1	2	3	4	5
19. สารหนู (As)	มก./ล.	๓		0.01		-
20. ไซยาไนด์ (Cyanide)	มก./ล.	๓		0.005		-
21. กัมมันตภาพรังสี (Radioactive)	เบคเคอเรล/ล.	๓		0.1		-
- ค่ารังสีแอลฟา (Alpha)				1.0		
- ค่ารังสีเบตา (Beta)						
22. สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	มก./ล.	๓		0.05		-
23. ดีดีที (DDT)	มกค./ล.	๓		1.0		-
24. บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha BHC)	มกค./ล.	๓		0.02		-
25. ดีลด์ริน (Dieldrin)	มกค./ล.	๓		0.1		-
26. อัลดริน (Aldrin)	มกค./ล.	๓		0.1		-
27. เฮปตาคลออร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์ (Heptachlor and Heptachlorepoxyde)	มกค./ล.	๓		0.2		-
28. เอนดริน (Endrin)	มกค./ล.	๓	ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด			-

หมายเหตุ: ¹ กำหนดเกณฑ์มาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติและแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

² ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

๓ คือ เป็นไปตามธรรมชาติ

๓' คือ อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่า 3 องศาเซลเซียส

* คือ น้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO₃ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

** คือ น้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO₃ เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาคุณภาพน้ำในเมืองแร่ทองคำที่ทิ้งร้างในประเทศซิมบับเว ซึ่งเป็นเมืองขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่ใกล้แม่น้ำ Mupfure ที่ใช้เป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับการเกษตรกรรมเชิงพาณิชย์และเกษตรกรรมในท้องถิ่น โดย Ravengai, et al. (2005) ได้เก็บตัวอย่างน้ำตลอดลำน้ำสาขาที่มีการต่อท่อระบายน้ำทิ้งมาจากพื้นที่เหมือง พบว่า คุณภาพน้ำผิวดินที่อยู่ในเขตขุมเหมืองได้รับการปนเปื้อนเพียงเล็กน้อยจากตะกั่ว สังกะสี และนิเกิล ส่วนความเป็นกรด-ด่างมีค่าเป็นกลางใกล้เคียงแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งคุณภาพน้ำของเมืองทองคำก่อนข้างมีการปนเปื้อนต่ำ เนื่องจากการไหลบ่า (run-off) ของน้ำออกจากเหมืองมีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนที่กักเก็บไว้ ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการนำน้ำขุมเมืองเก่าไปใช้ประโยชน์และอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำธรรมชาติอื่น ๆ ได้อีกด้วย

ในประเทศออสเตรเลีย มีพื้นที่ที่ถูกเปิดหน้าดินเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ด้วยความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีเหมืองแร่และความต้องการทางเศรษฐศาสตร์ จากรายงานล่าสุดของ Kumar et al., (2005) พบว่า ในภาคตะวันตกของออสเตรเลีย (WA) มีขุมเหมืองประมาณ 1,800 แห่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นแหล่งน้ำสำรองได้ดีสำหรับประเทศที่แห้งแล้งอย่างออสเตรเลีย ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมและชุมชนมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากการพัฒนากิจการของเหมือง ขุมเหมืองจึงกลายเป็นแหล่งน้ำที่มีนัยยะสำคัญต่ออุตสาหกรรมและชุมชน โดยรอบ (McCullough and Lund, 2006) ขนาดของขุมเหมืองในออสเตรเลียมีตั้งแต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 เมตร จนถึงขนาดใหญ่มาก เช่น เหมือง Mount Whaleback มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 5.5 กิโลเมตรและมีความลึก 500 เมตร (Johnson and Wright, 2003)

ด้านคุณภาพน้ำ พารามิเตอร์ที่สำคัญคือ ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม ความกระด้าง และการปนเปื้อนโลหะหนัก เป็นต้น น้ำในขุมเหมืองเก่าส่วนใหญ่จะมีความเป็นกรดเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ (Spry and Wiener, 1991) การศึกษาแหล่งน้ำขุมเหมืองส่วนใหญ่ในออสเตรเลียจะมุ่งเน้นไปที่ลักษณะคุณภาพน้ำในเชิงกายภาพและเคมี (Boland and Padovan, 2002) สอดคล้องกับคุณภาพน้ำในขุมเหมืองลึกในต้นตอนกลางของประเทศเยอรมัน ซึ่งพบว่ามีมากกว่า 140 แห่ง เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีการทำเหมืองแร่อย่างแพร่หลาย จากการศึกษาของ Schultze et al., (2009) พบว่า คุณภาพน้ำในขุมเหมืองได้รับผลกระทบจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่หนาแน่น ทำให้น้ำมีความเป็นกรดค่อนข้างสูงและจะค่อย ๆ ปรับ

เป็นกลางเมื่อเวลาผ่านไปมากกว่า 10 ปี จึงไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ภายหลังจากยุติกิจกรรมของเหมืองในระยะแรก

สำหรับในประเทศไทย การศึกษาคุณภาพน้ำชุมชนเมืองเก่าในเชิงกายภาพ – เคมี เพื่อการอุปโภค บริโภคของ สมาน บือราแง (2557) ซึ่งทำการศึกษาแหล่งน้ำชุมชนเมือง 6 แห่งในจังหวัดภูเก็ต พบว่า คุณภาพน้ำในชุมชนเมืองเก่าทั้งหมดเมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำผิวดิน โดยพิจารณาค่าอุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ BOD ปริมาณไนเตรท ทองแดง แมงกานีส สังกะสี และแคดเมียม พบว่าน้ำในชุมชนเมืองทั้งหมด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคได้ โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนการนำไปใช้ เช่นเดียวกับ พิษณุ ไชยมงคล (2552) ศึกษาคุณภาพน้ำทั้งกายภาพ เคมี และชีวภาพของชุมชนเมืองถ่านหินลิกไนต์ จังหวัดลำพูน โดยทำการศึกษาในชุมชนเมือง 3 แห่ง ครอบคลุมทุกฤดูกาลในรอบปี พบว่า ทั้ง 3 ชุมชนเมืองมีค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7.20 , 7.07 และ 4.04 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ เท่ากับ 7.24 , 7.27 และ 7.35 มิลลิกรัมต่อลิตร บีโอดี เท่ากับ 0.05 , 0.20 และ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

การศึกษาคุณภาพน้ำชุมชนเมืองในจังหวัดภูเก็ต 6 แห่ง ครอบคลุม 3 อำเภอ ได้แก่ ชุมเมืองอนุภาฯ และชุมชนเมืองลือคปาล์มในอำเภอกระทุ้ง ชุมเมืองบ้านไทยและชุมชนเมืองเจ้าฟ้า ในอำเภอเมือง ชุมเมืองนกและชุมชนเมืองบางมะรวนในอำเภอดกลาง (วิโรจน์ ภู่อึ้งและคณะ, 2547) ผลการศึกษาระบุว่า คุณภาพน้ำชุมชนเมืองเป็นแหล่งน้ำดิบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภค-บริโภคได้โดยการผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่อยู่ในประเภทที่ 3 นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษในแหล่งน้ำจังหวัดภูเก็ต (กฤษณี เรืองสมบัติ, 2556) ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างในชุมชนเมืองสถานีเดียวกับการศึกษาของ วิโรจน์ ภู่อึ้งและคณะ (2547) ยกเว้นในอำเภอกระทุ้งที่เปลี่ยนจากชุมชนเมืองลือคปาล์มเป็นชุมชนเมืองในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดมีปริมาณสูงที่สุดในช่วงฤดูฝน สรุปได้ว่า ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิของน้ำ และฤดูกาลมีความสัมพันธ์กับเชื้อแบคทีเรียที่อาจก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษที่สำคัญ 4 สกุล ได้แก่ *Vibrio spp.*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ในแหล่งน้ำชุมชนเมือง 6 แห่ง

จากการสำรวจชุมชนเมืองบางปรัง-บางนาว จังหวัดพังงา ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองที่ผ่านการเมืองแร่ ดินบุกและถูกปล่อยทิ้งร้างมานานกว่า 30 ปี จนกลายเป็นพื้นที่แหล่งน้ำขังตลอดทั้งปี จากการศึกษา ของ กรมทรัพยากรธรณี (2550) ด้านเทคนิควิชาการ พบว่า ด้านคุณภาพน้ำเหมาะสมสำหรับเป็นน้ำดิบ สำหรับผลิตน้ำประปา ด้านธรณีวิทยาเหมาะสมใช้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำ ด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดินมี ปริมาณน้ำที่ไหลลงชุมชนเมืองมากพอที่จะพัฒนาเป็นแหล่งเก็บน้ำดิบและจากการศึกษาการมีส่วนร่วม ของประชาชน พบว่าพื้นที่ตำบลบางม่วงมีปัญหาขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภคอยู่เสมอ เนื่องจาก อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกำลังขยายตัวในพื้นที่ สรุปรูปแบบการฟื้นฟูและการใช้ประโยชน์ชุมชน เมืองบางปรัง-บางนาว คือ 1) การปรับปรุงชุมชนเมืองเพื่อเป็นแหล่งน้ำดิบ 2) การสร้างโรงผลิต น้ำประปา เพื่อตอบสนองความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภคของประชาชนและสถานที่พักตากอากาศ ในตำบลบางม่วง 3) การปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณโดยรอบชุมชนเมืองและโรงผลิตน้ำประปา

นอกจากนี้ ชงชัย สุทธิศักดิ์ และ ไตรภพ ผ่องสุวรรณ (2548) ได้เคยทำการตรวจหา ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอนของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าทั้ง 6 ชุมเมือง ในจังหวัดภูเก็ต พบว่ามี ดินบุกตกค้างอยู่ในดินตะกอนจากการทำกิจการชุมชนเมืองเก่าในอดีตเป็นจำนวนมาก รองลงมา คือ เหล็กและแมงกานีสซึ่งมีแหล่งที่มาจากร่องค์ประกอบในวัสดุธรรมชาติที่ผุพังมาจากดินและหิน ในพื้นที่ ส่วนโครเมียมและนิกเกิลพบความเข้มข้นในระดับปานกลางอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และ พบได้ในธรรมชาติที่อยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดแร่ต่าง ๆ ยกเว้นโลหะหนักสารหนูและสังกะสี ซึ่งเป็น โลหะหนักที่มีพิษในสิ่งแวดล้อมที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษ แม้จะพบอยู่ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบ กับโลหะหนักที่พบมากถึง 5 ชนิด ก่อนหน้านั้นแต่ก็เกินเกณฑ์ของค่าที่ยอมรับได้ จัดว่าเป็นการ ปนเปื้อนที่ไม่รุนแรงนัก

การศึกษาคุณภาพน้ำในลำห้วยแม่ดาวและแม่กุของ Prommi and Payakka (2015) พบว่า คุณภาพน้ำผิวดินของลำห้วยแม่ดาวส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 คือ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและ บริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน โดยระบุว่า สาเหตุของการปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำผิวดินส่วนใหญ่เป็นผลมาจากน้ำ ไหลบ่าที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชนที่มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะ หนักในแหล่งน้ำ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผลที่ได้คล้ายคลึงกับการศึกษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำทะเลหลวง จังหวัดสุโขทัย โดย คุณากร มั่นชื่น และพันธทิพย์ กล่อมแจ็ก (2561) ที่พบว่าโลหะหนักที่พบในทะเลหลวงส่วนหนึ่งอาจเป็นผล มาจากโลหะหนักที่มีอยู่ตามธรรมชาติของดินในพื้นที่ อย่างไรก็ตาม การที่น้ำที่ไหลเข้าสู่ทะเลหลวง

นั้น มีทั้งน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรและน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เมืองที่มีกิจกรรมการเผาไหม้เชื้อเพลิง การซ่อมรถ และการใช้สารเคมีประเภทต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจมีโลหะหนักเป็นส่วนประกอบและส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เมืองเข้าสู่แหล่งน้ำทะเลหลวงได้ สอดคล้องกับ Yi et al. (2011) ที่พบว่าน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เมืองเป็นสาเหตุหนึ่งของการปนเปื้อนของ Cd Cu Pb และ Zn ในแหล่งน้ำธรรมชาติ

การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (land use/land cover) โดยรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพในแหล่งน้ำดังกล่าวได้ นพมาศ นิพนธ์กิจ (2547) ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ประเภท คือ ชุมชนที่อยู่อาศัย เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนกลางและตอนล่าง พบว่า ในเขตชุมชนคุณภาพน้ำจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 หมายถึง แหล่งน้ำที่อาจได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท สามารถนำไปอุปโภคได้โดยการผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ ออกซิเจนละลายน้ำและบีโอดี มีค่า 3.22 และ 2.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเขตเกษตรกรรม ออกซิเจนละลายน้ำและบีโอดี มีค่า 1.51 และ 2.64 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเขตอุตสาหกรรม ออกซิเจนละลายน้ำและบีโอดี มีค่า 0.92 และ 3.03 ทั้งสองเขตคุณภาพน้ำจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 หมายถึง แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถใช้ประโยชน์ได้เพื่อการคมนาคมเท่านั้น ส่วนการศึกษาของ สมาน บือราแง (2557) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินในรัศมี 500 เมตรรอบชุมชนเมือง เป็นการใช้ที่ดินประเภทเกษตรกรรมมากที่สุด รองลงมาเป็นชุมชนและที่อยู่อาศัย เมื่อพิจารณาพร้อมกับลักษณะความลาดชันของพื้นที่โดยรอบ สรุปว่า ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำค่อนข้างน้อย

การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ถูกนำมาใช้ศึกษาศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาลในพื้นที่บ่อน้ำ Musi จากการศึกษาของ Ganapuram et al., (2009) มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งน้ำบาดาลที่มีประสิทธิภาพเพื่อเกษตรกรรม โดยศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงสร้างทางธรณีวิทยา ธรณีวิทยาชั้นฐาน การระบายน้ำ ความชัน การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ปัจจัยดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกันในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้จำแนกคุณภาพของแหล่งน้ำบาดาล โดยแบ่งเป็น 5 ระดับได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง แย่ และ ไม่มีเลย ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขทางอุทกธรณีสัณฐาน (hydrogeomorphology) และจัดทำในรูปแบบแผนที่เพื่อใช้ในการชลประทานในพื้นที่ดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า แผนที่แหล่งน้ำบาดาลมีการปรับปรุงเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า เนื่องจากความต้องการใช้น้ำมากขึ้น อีกทั้งข้อมูลในการศึกษาน้ำบาดาลมีจำนวนมาก ดังนั้นการแบ่งเขตศักยภาพน้ำบาดาล โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นวิธีการที่สะดวกและมีประสิทธิภาพต่อการปรับปรุง

ข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ซึ่งขัดแย้งกับ เสาวนีย์ เจริญพงษ์ (2556) ศึกษาการประเมินเขตศักยภาพน้ำบาดาลในจังหวัดภูเก็ต โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ปัจจัยดังนี้ จำนวนบ่อบาดาล ตำแหน่งที่ตั้งบ่อบาดาล ข้อมูลชุดดิน แผนที่โครงสร้างเชิงเส้น ประเภทการใช้น้ำบาดาล เป็นต้น ทั้งหมด 13 ปัจจัย เพื่อนำมาคำนวณค่าปริมาณน้ำจำเพาะของบ่อบาดาลที่บ่งบอกถึงความสามารถในการให้น้ำบาดาลของบ่อแต่ละบ่อ (specific capacity) ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยเชิงพื้นที่ทั้ง 13 ปัจจัย ไม่สามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลบ่งชี้ถึงศักยภาพน้ำบาดาลของพื้นที่จังหวัดภูเก็ตได้ เนื่องจากข้อมูลบ่อบาดาลมีจำนวนน้อย และข้อจำกัดของความถูกต้องของข้อมูลเชิงพื้นที่ทำให้ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ มีน้อย ส่งผลให้แบบจำลองที่ได้มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) อยู่ในระดับที่ต่ำมากจึงไม่สามารถนำไปใช้ได้จริง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในงานวิจัยครั้งนี้ หมายถึงแหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดินขายในอดีตและถูกปล่อยทิ้งร้างเป็นระยะเวลานานกว่า 20-50 ปี จนกลายเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งแหล่งน้ำลักษณะดังกล่าวกระจายอยู่ทั่วพื้นที่จังหวัดชลบุรี โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกแหล่งน้ำ ดังนี้

- 1) เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่มากกว่า 20 ไร่ สามารถเก็บกักน้ำได้มากเพียงพอที่จะเป็นตัวแทนแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในระดับตำบล/อำเภอของจังหวัดชลบุรี
- 2) ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งน้ำจำเป็นต้องมีถนนเข้าถึงได้โดยสะดวก และอยู่ห่างจากชุมชนไม่มากนักเพื่อกำหนดการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต
- 3) สามารถเข้าไปทำการเก็บตัวอย่างน้ำขุมเหมืองเก่าได้โดยสะดวก
- 4) ได้รับความอนุญาติในการเข้าไปเก็บตัวอย่างน้ำได้ตลอดระยะเวลาการดำเนินการจากเจ้าของ (กรณีเป็นที่ดินส่วนบุคคล) หรือหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ เช่น เทศบาล องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น

3.2 การเก็บตัวอย่างน้ำ

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าทางกายภาพและเคมี การศึกษาครั้งนี้เก็บตัวอย่าง 1 จุด ใกล้เคียงบริเวณขอบบ่อ โดยใช้กระบอกลอยเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึก 1 เมตร จากระดับผิวน้ำและใช้ GPS เก็บพิกัดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ จากนั้นบันทึกชื่อสถานี วัน-เดือน-ปี ลงบนขวดเก็บตัวอย่างทุกครั้งและนำตัวอย่างน้ำสำหรับวิเคราะห์พารามิเตอร์ 24 ชั่วโมง แข็งแข็งเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป ในภาคสนามทำการวัดพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 อุณหภูมิ โดยใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ YSI85
- 1.2 ความเป็นกรด – เบส โดยใช้เครื่อง pH Meter
- 1.3 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ YSI85
- 1.4 ระบุตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่าง โดยใช้เครื่อง GPS

3.3 พารามิเตอร์ที่ศึกษาและวิธีการวิเคราะห์

ศึกษาคุณภาพน้ำในเชิงกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) โดยพารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษาและวิธีการวิเคราะห์ มีดังนี้ pH, Temperature, Dissolved oxygen, Biological oxygen demand, Total coliform Bacteria, Fecal Coliform Bacteria, Nitrate (NO_3^-), Ammonia (NH_3), Phenols, Copper (Cu), Nickel (Ni), Iron (Fe), Manganese (Mn), Zinc (Zn), Cadmium (Cd), Cr Hexavalent, Lead (Pb), Total Mercury (Hg), Arsenic (As), Cyanide และสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides), Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT), Alpha-BHC, Dieldrin, Aldrin, Heptachlor & Heptachorepoxide และ Endrin วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการ Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA and WEF, 2012) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและวิธีวิเคราะห์

ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{*1}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{*2} ของประเภทคุณภาพน้ำ ตามการใช้ประโยชน์			วิธีการตรวจสอบ
			ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3	ประเภทที่ 4	
1. สี กลิ่น และรส(Colour, Odour and Taste)	-	-	๓'	๓'	๓'	-
2. อุณหภูมิ (Temperature)	°ซ	-	๓'	๓'	๓'	เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง
3. ความเป็นกรดด่าง (pH)	-	-	5-9	5-9	5-9	เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธี Electrometric
4. ออกซิเจนละลาย(DO)	มก./ล.		6.0	4.0	2.0	Azide Modification
5. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	P20	1.5	2.0	4.0	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน
6. แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	เอ็ม.พี.เอ็น/ 100 มล.	P80	5,000	20,000	-	Multiple Tube Fermentation Technique
7. แบคทีเรียฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bateria)	เอ็ม.พี.เอ็น/ 100 มล.	P80	1,000	4,000	-	Multiple Tube Fermentation Technique

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{*1}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{**2} ของประเภทคุณภาพน้ำ			วิธีการตรวจสอบ
			ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3	ประเภทที่ 4	
8. ไนเตรต (NO ₃) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-		5.0		Cadmium Reduction
9. แอมโมเนีย (NH ₃) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-		0.5		Distillation Nesslerization
10. ฟีนอล (Phenols)	มก./ล.	-		0.005		Distillation,4-Amino antipyrine
11. ทองแดง (Cu)	มก./ล.	-		0.1		Atomic Absorption - Direct Aspiration
12. นิกเกิล (Ni)	มก./ล.	-		0.1		Atomic Absorption - Direct Aspiration
13. แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	๓		1.0		Atomic Absorption - Direct Aspiration
14. สังกะสี (Zn)	มก./ล.	๓		1.0		Atomic Absorption - Direct Aspiration
15. แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	๓		0.005*, 0.05**		Atomic Absorption - Direct Aspiration
16. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)	มก./ล.	๓		0.05		Atomic Absorption-Direct Aspiration
17. ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	๓		0.05		Atomic Absorption - Direct Aspiration
18. ปรอททั้งหมด (Total Hg)	มก./ล.	๓		0.002		Atomic Absorption - Cold Vapour Technique
19. สารหนู (As)	มก./ล.	๓		0.01		Atomic Absorption - Direct Aspiration
20. ไซยาไนด์ (Cyanide)	มก./ล.	๓		1.0		Atomic Absorption - Direct Aspiration

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{*1}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{*2} ของประเภทคุณภาพน้ำ			วิธีการตรวจสอบ
			ตามการใช้ประโยชน์ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3	ประเภทที่ 4	
21. สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	มก./ล.	-		0.05		Gas - Chromatography
22. ดีดีที (DDT)	ไมโครกรัม/ล.	-		1.0		Gas - Chromatography
23. บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC)	ไมโครกรัม/ล.	-		0.02		Gas - Chromatography
24. ดิลดรีน (Dieldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-		0.1		Gas - Chromatography
25. อัลดรีน (Aldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-		0.1		Gas - Chromatography
26. เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์ (Heptachor & Heptachorepoxide)	ไมโครกรัม/ล.	-		0.2		Gas-Chromatography
27. เอนดรีน (Endrin)	ไมโครกรัม/ล.	-		ไม่สามารถตรวจสอบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด		Gas-Chromatography

หมายเหตุ ^{*1} กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ, ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด, ช เป็นไปตามธรรมชาติ, * น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร, ** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร, °ซ องศาเซลเซียส, P20 เปอร์เซ็นไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง, P80 เปอร์เซ็นไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง และ MPN หรือ Most Probable Number วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย Standrad Methods for Examination of Water and Wastewater APHA: American Public Health Association ,AWWA: American Water Works Association และ WPCF: Water Pollution control Federaion

3.4 การศึกษาความจุของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า

ทำการเก็บตัวอย่างข้อมูลความลึกของแหล่งน้ำขุมเหมืองแต่ละแห่ง โดยใช้เรืออัตโนมัติสำหรับงานสำรวจและเก็บข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งถูกพัฒนาโดยสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) ร่วมกับกรมวิทยาศาสตร์บริการและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นเรือที่สามารถบรรจุเครื่องมือเพื่อการสำรวจรูปตัดลำน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำได้ การทำงานของเรืออัตโนมัติขนาดเล็ก ขับเคลื่อนแบบ Differential Drive โดยใช้ใบพัดสองตัวติดตั้งในแต่ละด้านของลำเรือ ระบบดังกล่าวเป็นระบบหุ่นยนต์ภาคสนามที่ต้องปฏิบัติการภายใต้สถานะที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติหน้าที่โดยมนุษย์ต้องคงความแม่นยำเที่ยงตรงและทนทานต่อการใช้งานและสภาพแวดล้อม เรืออัตโนมัติสามารถเคลื่อนที่ไปตามจุดที่กำหนดโดยใช้คนบังคับจากระยะไกลผ่านคลื่นวิทยุแบบ 2.4 GHz หรือสามารถเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์ GPS และ Inertial Measurement Unit ควบคู่กันในการนำร่อง

ผู้ใช้สามารถกำหนดจุดที่ต้องการให้เรือผ่านหรือแวะได้ล่วงหน้าจากระบบปัญญาประดิษฐ์ของเรือและระบบเซนเซอร์จะบังคับให้เรือแวะผ่านจุดหมายที่กำหนดทุกจุดได้อย่างแม่นยำ เรือมีระวางบรรทุกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 80 กิโลกรัม สามารถติดตั้งระบบตรวจวัดสำหรับงานทางด้านสิ่งแวดล้อมได้ เช่น เครื่องวัดระดับความลึกใต้น้ำ (Echo Sounder) หัววัดคุณภาพน้ำ ระบบเก็บตัวอย่างน้ำอัตโนมัติ เป็นต้น (ไววิทย์ ยอดประสิทธิ์, 2559)



ภาพที่ 3-1 เรืออัตโนมัติสำหรับงานสำรวจและเก็บข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม

เมื่อได้ข้อมูลความลึกที่มีค่าพิกัดจะนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ความจุของแหล่งน้ำแต่ละแห่งด้วยการสร้างแผนที่เส้นชั้นความสูง (Contour map) โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลชนิดแบบจุด (Points) ที่ประกอบด้วยข้อมูลค่าพิกัดและค่าระดับ (X, Y, Z Coordinates) มาทำการประมาณค่าพื้นผิว (Interpolation) ที่ไม่ทราบค่าระดับ ให้อยู่ในรูปแบบแบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) ด้วยวิธีประมาณค่าแบบ Linear Rubber Sheeting ซึ่งเป็นฟังก์ชันการประมาณค่าเชิงเส้น โดยกำหนดให้ตารางกริด (Grid Cell) มีขนาดเท่ากับ 1x1 เมตร อ้างอิงระบบพิกัด UTM: WGS1984 Zone47 พร้อมทั้งสร้างเส้นชั้นความสูง (Contour Lines) จาก DEM ที่ประมวลผลมาได้ และปรับความโค้งมนของเส้น (Smooth) ด้วยชุดคำสั่ง B-Spline (B-Spline Algorithm) เส้นชั้นความสูงที่ได้จากการประมวลผลข้างต้น อาจมีความคลาดเคลื่อนจากสภาพพื้นที่จริง เนื่องจากแนวสำรวจไม่ครอบคลุมหรือจำนวนจุดสำรวจอาจไม่มีความหนาแน่นพอจึงอาจต้องปรับแก้ด้วยมือเพื่อให้ได้แผนที่เส้นชั้นความสูงที่มีความถูกต้องมากที่สุด (Morris and Fan, 1998)

จากนั้น การคำนวณความจุของแหล่งน้ำขุมเหมือง โดยใช้คำสั่ง โดยใช้คำสั่ง Cut Fill โดยมีหลักการคำนวณทีละ Cell ภายในขอบเขตแหล่งน้ำ จากนั้นนำค่าที่ได้ทุก Cell มารวมกันเป็นปริมาตรรวมทั้งหมดของแหล่งน้ำ โดยใช้สมการ ดังนี้

$$Vol = (cell_{area}) \times \Delta Z$$

โดย

$$\Delta Z = Z_{before} - Z_{after}$$

(Environmental Systems Research Institute, 2014)

3.5 การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำขุมเหมือง

ทำการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในรัศมี 500 เมตรรอบบ่อน้ำ (สมาน ปือราแง, 2557) ใช้ข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินปีปัจจุบันเป็นแนวทางในการศึกษา (Guideline) โดยจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบแหล่งน้ำขุมเหมือง

แต่ละแห่งและนำเสนอในรูปของแผนที่ เพื่อประกอบการวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจมีต่อคุณภาพน้ำในชุมชนเมืองเก่า ซึ่งแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 5 ประเภท ดังนี้

ตารางที่ 3-2 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า (กรมพัฒนาที่ดิน, 2552)

ประเภท	ประเภทการใช้ที่ดิน	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน
1	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	<ul style="list-style-type: none"> - หมู่บ้าน/ชุมชน - ถนน - สถานที่ราชการ - โรงงานอุตสาหกรรม - ตัวเมืองและย่านการค้า - สนามกอล์ฟ
2	พื้นที่แหล่งน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - เขื่อน/บ่อ/บึง/คู - อ่างเก็บน้ำ - แม่น้ำ/คลอง
3	พื้นที่ป่าไม้	<ul style="list-style-type: none"> - ป่าธรรมชาติ - ป่าละเมาะ
4	พื้นที่เกษตรกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - พืชไร่ - พืชสวน - โรงเรือนเลี้ยงสัตว์
5	พื้นที่อื่น ๆ	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่รกร้างว่างเปล่า - ทุ่งหญ้า

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ทำการศึกษาคุณภาพน้ำ ปริมาตรความจุทางน้ำ และการใช้ประโยชน์ที่ดินในแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ได้แก่ อำเภอเมืองชลบุรี อำเภอบ้านบึง อำเภอสัตหีบ อำเภอนันทบุรี ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ.2561 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2562 จำนวนรวมทั้งสิ้น 59 บ่อ

4.1 ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า

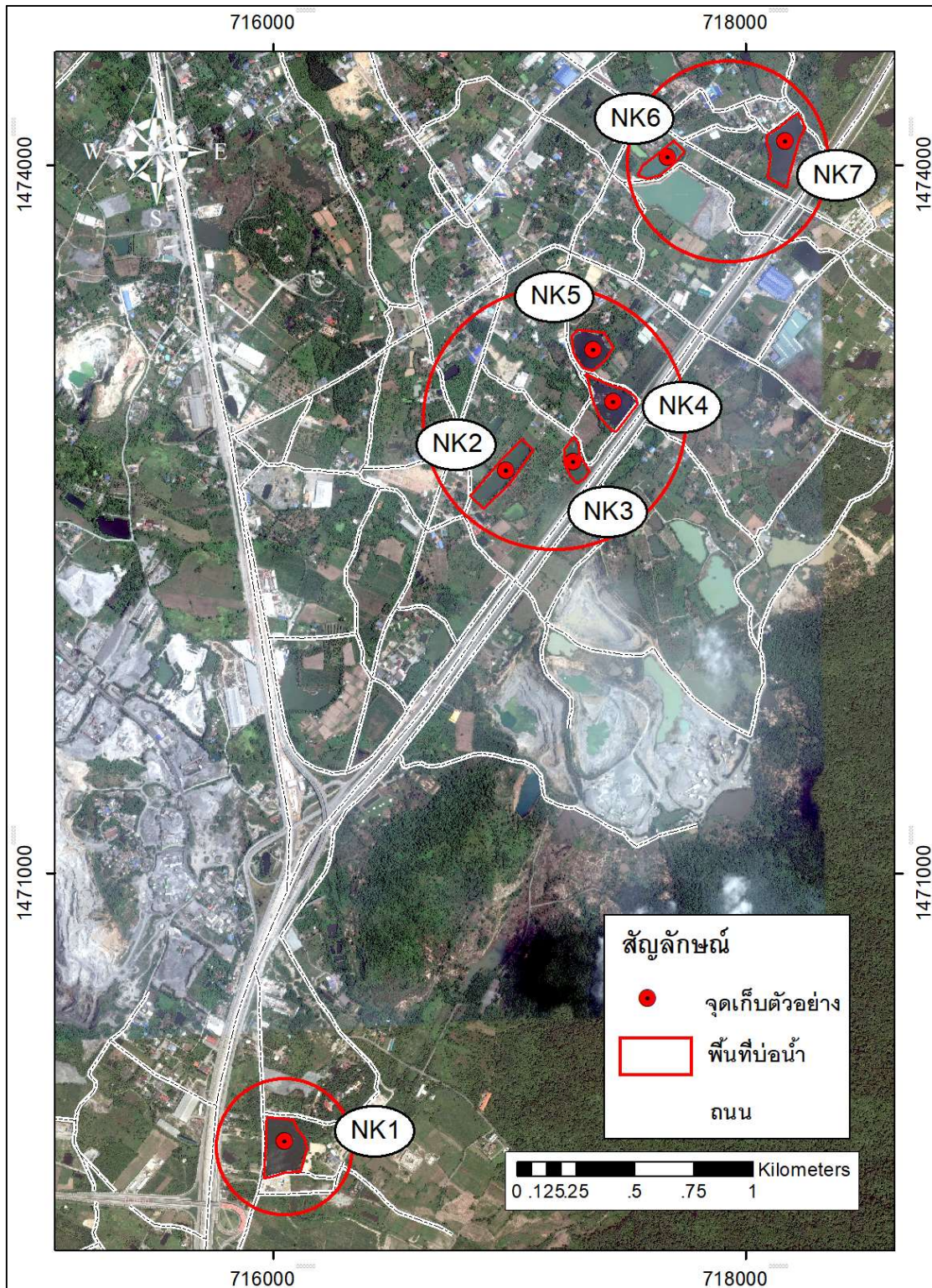
4.1.1 อำเภอเมืองชลบุรี

1) ตำบลหนองขำคอก

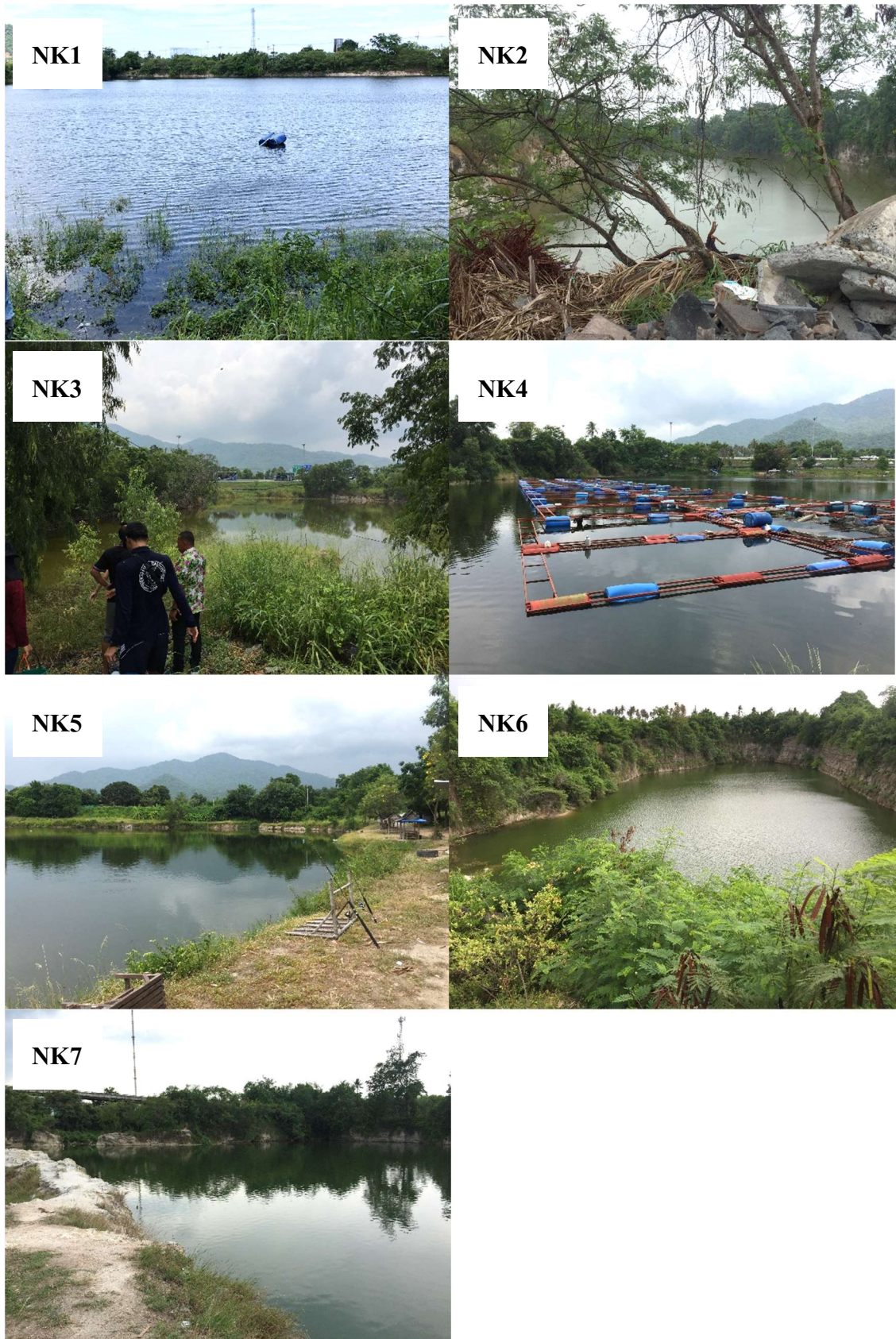
จากเกณฑ์ในการคัดเลือกแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าสำหรับการศึกษาครั้งนี้ (รายละเอียดในหัวข้อ 3.1) พบแหล่งน้ำในพื้นที่ตำบลหนองขำคอกทั้งสิ้น 7 บ่อ (ขนาดพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้งแสดงในตารางที่ 4-1 และภาพที่ 4-1) ลักษณะทางกายภาพของบ่อน้ำทั้งหมด (ภาพที่ 4-2) ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ราบมีความสูงน้อยกว่า 100 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตำแหน่งใกล้กับถนนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 ชลบุรี-พัทยา สามารถเข้าถึงได้สะดวกโดยถนนสายรอง ทุกบ่อเป็นแหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดิน/ทรายไปใช้ประโยชน์และถูกปล่อยทิ้งร้างไม่ต่ำกว่า 20 ปี แหล่งที่มาของน้ำในบ่อส่วนใหญ่มาจากน้ำฝนและน้ำใต้ดินตามธรรมชาติ ได้แก่บ่อ NK1 - NK7 โดยเฉพาะบ่อ NK1 ใ้รับน้ำจากคลองบ่อตะเคียนซึ่งมีต้นน้ำมาจากเขาลานาที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงของพื้นที่โดยมีฝายทดน้ำเพื่อผันน้ำจากคลองบ่อตะเคียนเข้าสู่บ่อดังกล่าว ปัจจุบันมีการสูบน้ำไปใช้เพื่อเป็นน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาให้กับประชาชนในพื้นที่โดยรอบ, บ่อ NK4 ในอดีตเคยใช้เป็นที่เลี้ยงปลาในกระชัง ปัจจุบันได้ปิดทำการและปล่อยให้ทิ้งร้าง มีการสูบน้ำไปใช้เพื่อกิจกรรมทางการเกษตร, บ่อ NK5 ปัจจุบันเป็นบ่อดกปลาเชิงพาณิชย์ให้บริการแก่บุคคลทั่วไป, บ่อ NK6 บริเวณขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก ทั้งยังได้รับน้ำทิ้งจากร้านอาหารที่ตั้งอยู่บริเวณขอบบ่อ, บ่อ NK7 พบว่ามีการลักลอบทิ้งขยะจำนวนมากในบริเวณพื้นที่รกร้างรอบบ่อ

ตารางที่ 4-1 ข้อมูลแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอเมือง จ.ชลบุรี รวมทั้งหมด 19 บ่อ

สถานที่	สถานี	พิกัดตำแหน่ง	พื้นที่บ่อ (ไร่)
ต.หนองข้างคอก	NK1	13.28809, 100.99413	25
	NK2	13.31364, 101.00292	20
	NK3	13.31424, 101.00579	5
	NK4	13.31649, 101.00725	22
	NK5	13.31849, 101.00632	17
	NK6	13.32569, 101.00932	11
	NK7	13.32608, 101.01405	30
ต.หนองรี	NR1	13.32974, 101.04603	17
	NR2	13.3272, 101.04327	20
	NR3	13.30487, 101.04761	60
	NR4	13.32536, 101.0604	21
	NR5	13.30611, 101.04429	50
ต.นาป่า	NP1	13.36678, 101.03878	34.2
	NP2	13.37494, 101.03878	33.2
	NP3	13.39491, 101.03995	60
	NP4	13.32536, 101.0604	55.7
	NP5	13.30611, 101.04429	65.3
ต.สำนักบก	C1	13.37175, 101.06429	44.6
รวม 18 บ่อ			591 ไร่



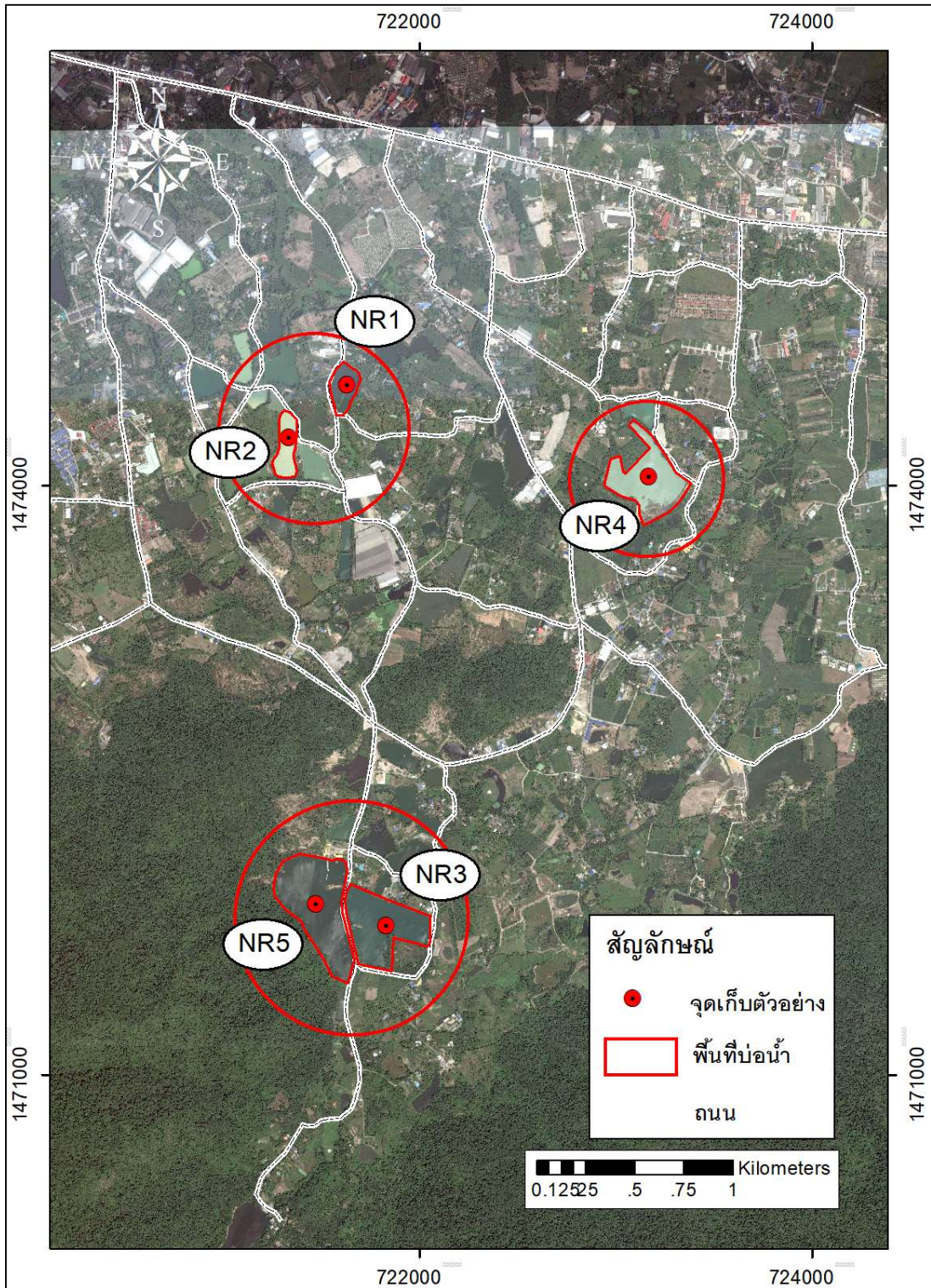
ภาพที่ 4-1 ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในตำบลหนองข่าคอก (NK1-NK7)



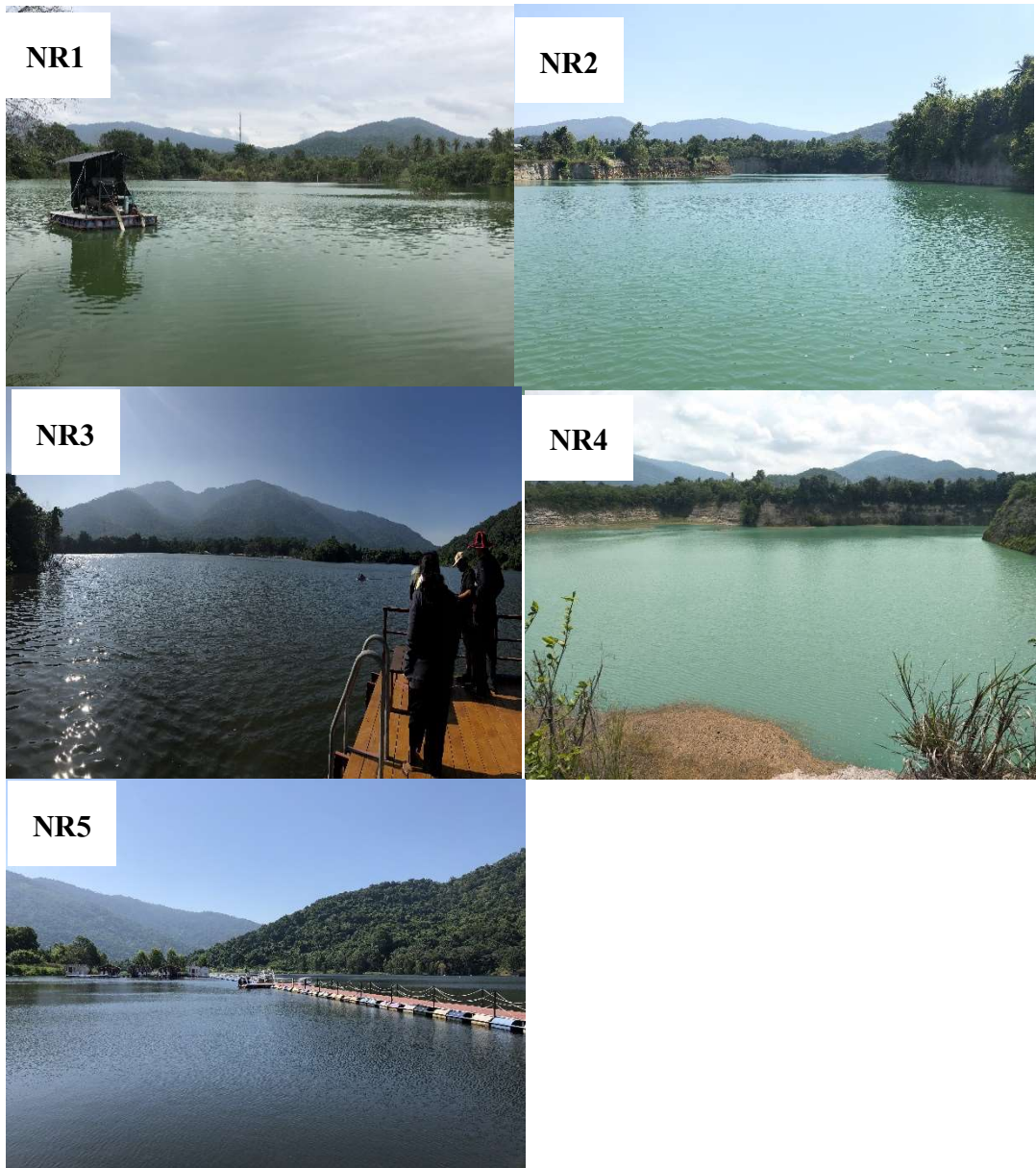
ภาพที่ 4-2 แหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าบ่อ NK1 – NK7 ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมืองชลบุรี

2) ตำบลหนองรี

พบแหล่งน้ำในชุมชนเมืองเก่าพื้นที่ตำบลหนองรีทั้งสิ้น 5 บ่อ (ขนาดพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้งแสดงในตารางที่ 4-1 และภาพที่ 4-3) ลักษณะทางกายภาพทั้ง 5 บ่อ (ภาพที่ 4-4) ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ความสูงมากกว่า 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล 2 บ่อ (NR3,5) นอกนั้นตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความสูงน้อยกว่า 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตำแหน่งที่ตั้งของบ่อสามารถเข้าแหล่งน้ำแหล่งนี้ได้ถึงอย่างสะดวกโดยถนนทางหลวงหมายเลข 344 และถนนสายรอง เป็นแหล่งน้ำนี้ทั้งหมดที่เกิดจากการขุดหน้าดิน/ทรายไปขายและถูกปล่อยทิ้งร้างไม่ต่ำกว่า 40 ปี แหล่งที่มาของน้ำในบ่อมาจากน้ำฝนและน้ำใต้ดินตามธรรมชาติ ได้แก่บ่อ NR1 – NR5 จากการสำรวจ พบว่า บ่อ NR1 มีการสูบน้ำเพื่อขายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมในบริเวณโดยรอบ บ่อ NR2 ไม่พบการนำน้ำไปใช้ประโยชน์แต่อย่างใด ส่วนบ่อ NR3 บริเวณขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก มีศูนย์ปฏิบัติการหมู่บ้านแสงจันทร์สัปปายะซึ่งใช้ประโยชน์จากบ่อในการอุปโภค-บริโภค ทั้งยังได้รับน้ำจากคลองช่องมะเฟืองที่มีต้นน้ำจากเขาเขียวบริเวณทิศใต้ของบ่อโดยมีอ่างเก็บน้ำช่องมะเฟืองเป็นแหล่งกักเก็บน้ำ, บ่อ NR4 เป็นบ่อที่ถูกปล่อยทิ้งร้างมานานกว่า 50 ปี บริเวณขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก ไม่พบว่ามีกรนำน้ำไปใช้ประโยชน์, บ่อ NR5 เป็นส่วนหนึ่งของร้านอาหารชลบุรีเม้าท์เทน ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจเปิดให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป



ภาพที่ 4-3 ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในตำบลหนองรี (NR1-NR5)



ภาพที่ 4-4 แหล่งน้ำชุมหมืองเก่าบ่อ NR1 – NR5 ตำบลหนองรี อำเภอเมืองชลบุรี

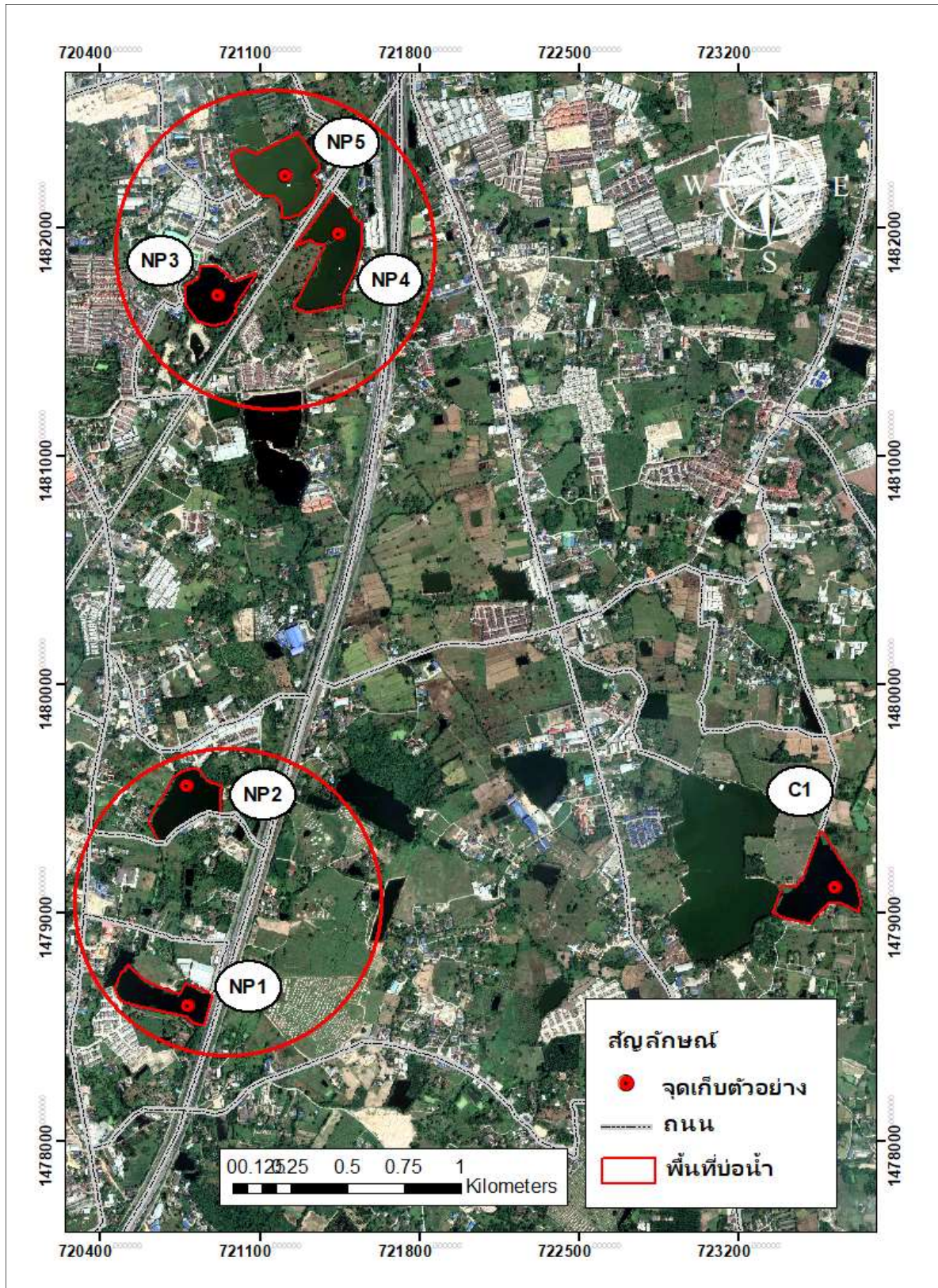
3) ตำบลนาป่า

ทำการศึกษาแหล่งน้ำชุมหมืองเก่าใน ตำบล นาป่า จำนวน 5 บ่อ NP1 - NP5 (ขนาดพื้นที่ และตำแหน่งที่ตั้งแสดงในตารางที่ 4-1 และภาพที่ 4-5) ลักษณะทางกายภาพทั้ง 7 บ่อ (ภาพที่ 4-6)

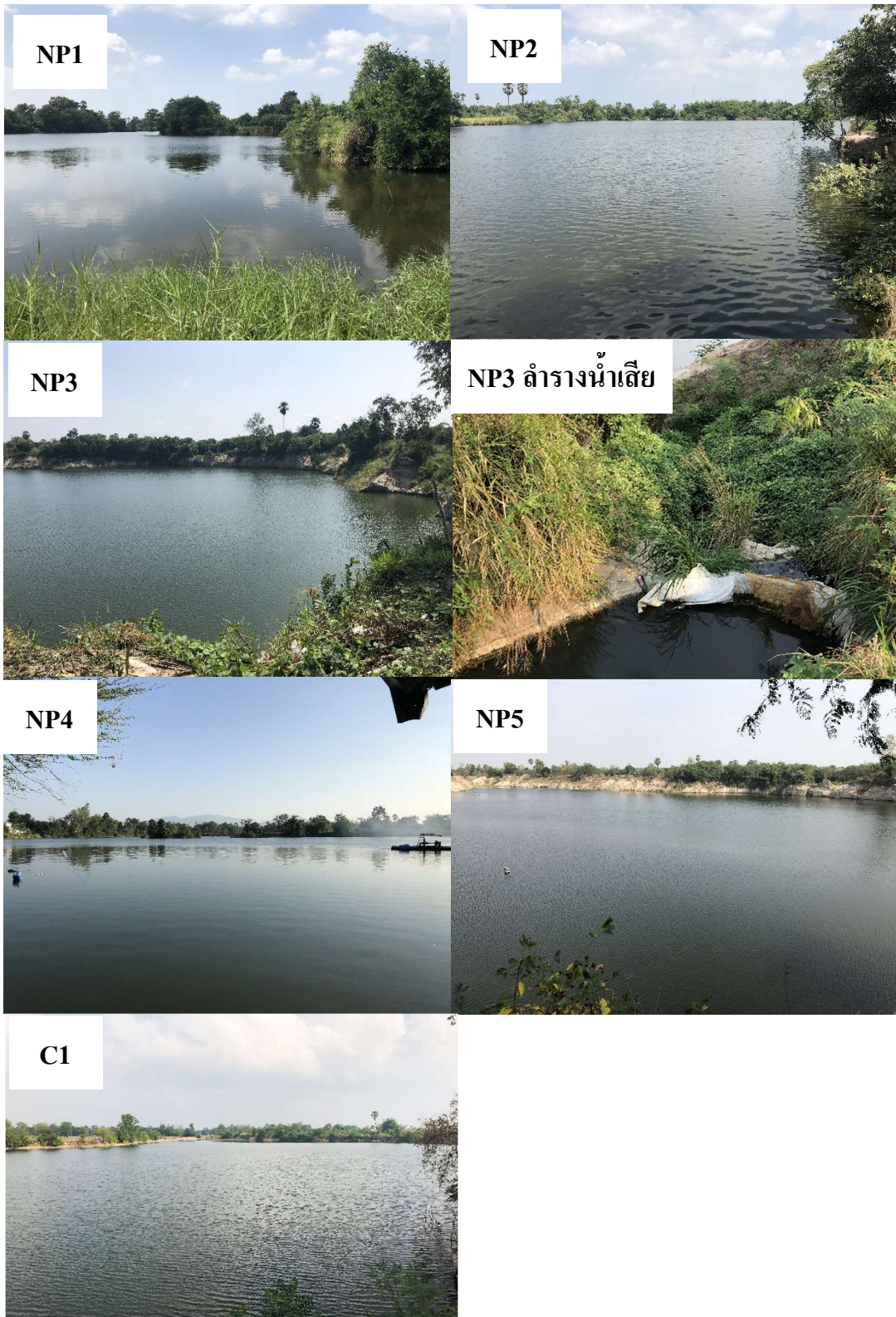
ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ความสูงน้อยกว่า 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าเหล่านี้ได้อย่างสะดวกโดยถนนทางหลวงหมายเลข 315 และถนนสายรอง ทั้ง 5 บ่อเป็นแหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดิน/ทรายไปใช้ประโยชน์และถูกปล่อยทิ้งร้างไม่ต่ำกว่า 30 ปี แหล่งที่มาของน้ำในบ่อส่วนใหญ่มาจากน้ำฝนและน้ำใต้ดินตามธรรมชาติ ได้แก่บ่อ NP1 – NP5 จากการสำรวจพบว่า NP1 มีชุมชนตั้งอยู่บริเวณโดยรอบ (วัด หมู่บ้านจัดสรร อู่ซ่อมรถ) ไม่พบการนำน้ำไปใช้ประโยชน์, บ่อ NP2 น้ำในบ่อมีแหล่งที่มาจากตาน้ำและน้ำฝนตามธรรมชาติ, NP3 ขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก จากการสำรวจพบว่ามีลำธารน้ำเสียระบายน้ำทิ้งจากชุมชนลงสู่บ่อดังกล่าว (ภาพที่ 4-6), NP4 พบว่ามีโรงสูบน้ำและโรงกรองน้ำตั้งอยู่ มีการขายน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค, NP5 บริเวณขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก ในอดีตเคยมีโรงสูบน้ำขนาดใหญ่ตั้งอยู่ ปัจจุบันได้ปิดทำการแล้ว น้ำในบ่อมาจากน้ำใต้ดิน (มีตาน้ำ) และน้ำฝนตามธรรมชาติ

4) ตำบลสำนักบก

พบแหล่งน้ำที่สำคัญ 1 บ่อ ลักษณะทางกายภาพทั้ง 1 บ่อ (ภาพที่ 4-6) สามารถเข้าถึงอย่างสะดวกโดยถนนทางหลวงหมายเลข 3057 และถนนสายรอง เป็นแหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดิน/ทรายไปใช้ประโยชน์ แหล่งที่มาของน้ำในบ่อส่วนใหญ่มาจากน้ำฝนและน้ำใต้ดินตามธรรมชาติ ได้แก่บ่อ C1 ปัจจุบันใช้เป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาชุมชนให้กับประชาชนในตำบลสำนักบก



ภาพที่ 4-5 ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในตำบลป่า (NP1-NP5 และ C1)



ภาพที่ 4-6 แหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าปอ NP1 – NP5 ตำบลนาป่าและตำบลสำนักบก อำเภอเมืองชลบุรี

4.1.2 อำเภอพานทอง

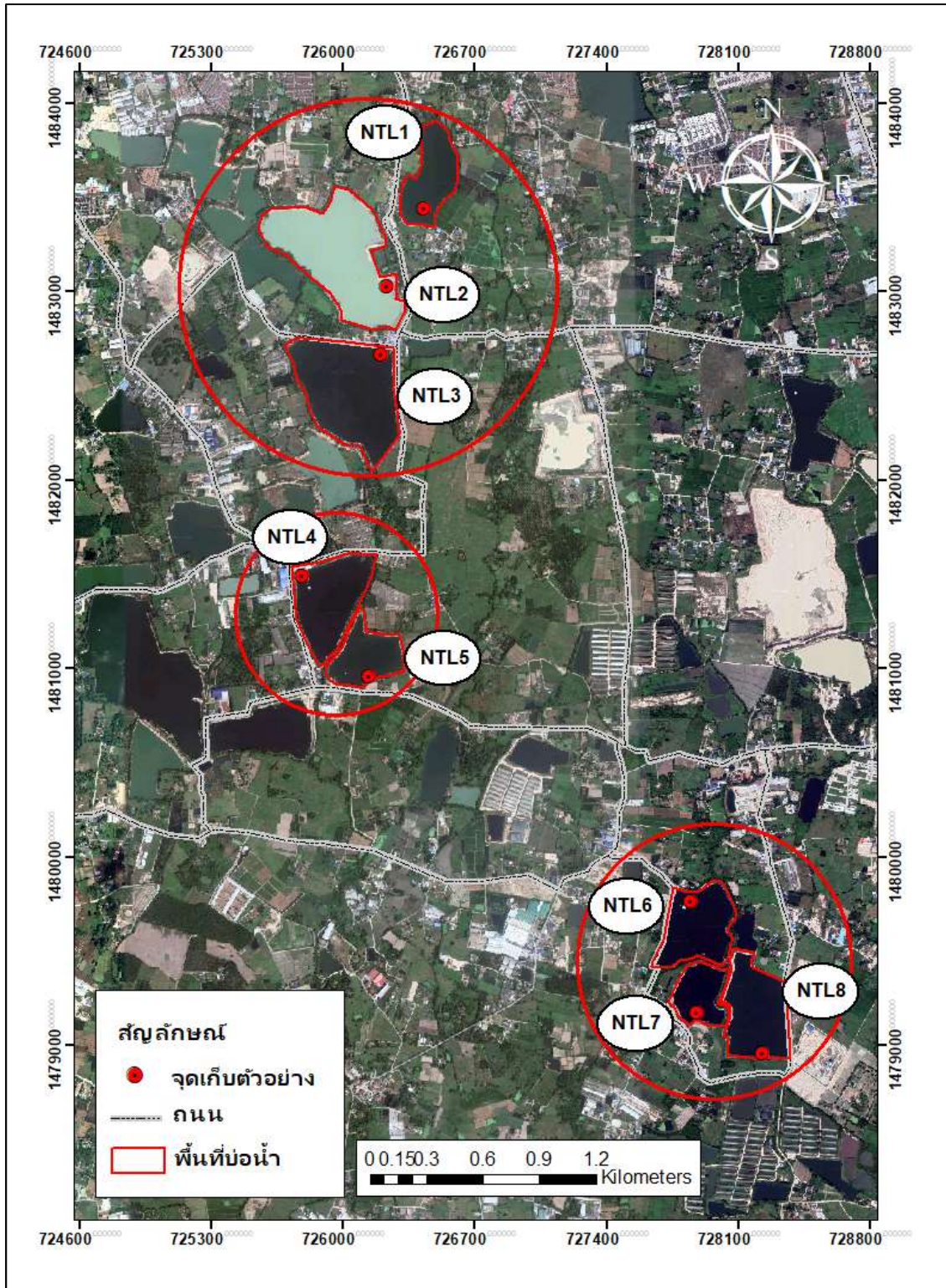
จากเกณฑ์ในการคัดเลือกแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าสำหรับการศึกษารั้วนี้ (รายละเอียดในหัวข้อ 3.1) พบแหล่งน้ำในพื้นที่อำเภอพานทอง จำนวน 8 บ่อ NTL 1- 8 โดยแบ่งเป็นตำบลหนองตำลึง 5บ่อ (NTL 1 - 5)และตำบลมาบไฟ 3 บ่อ (NTL 6 - 8)(ขนาดพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้งแสดงในตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-7)

ลักษณะทางกายภาพของบ่อน้ำทั้งหมดแสดงในภาพที่ 4-8 โดยอยู่บริเวณที่ราบมีความสูงน้อยกว่า 100 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตำแหน่งของบ่อใกล้กับถนนทางหลวงหมายเลข 315 (ถนนสุขประดิษฐ์) สามารถเข้าถึงได้สะดวกโดยถนนสายตรง ทุกบ่อเป็นแหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดิน/ทรายไปใช้ประโยชน์และถูกปล่อยทิ้งร้างไม่ต่ำกว่า 30 ปี แหล่งที่มาของน้ำในบ่อส่วนใหญ่มาจากน้ำฝน น้ำใต้ดิน และผิวน้ำจากคลองธรรมชาติ

จากการสำรวจภาคสนาม พบว่า บ่อNTL1 เป็นบ่อเลี้ยงปลาส่วนบุคคล ชนิดของปลาที่เลี้ยง เช่น ปลานิล ปลาดุก ปลากระพง ใช้น้ำบางส่วนจากห้วยหนองหงส์ ปัจจุบันมีการสูบน้ำไปใช้เพื่อพื้นที่การเกษตรของประชาชนในพื้นที่โดยรอบ บ่อ NTL2 และ NTL3 ใช้น้ำบางส่วนจากคลองมาบไฟซึ่งเป็นคลองธรรมชาติที่สำคัญของพื้นที่ตำบลหนองตำลึง เบื้องต้นการสอบถามจากเจ้าของที่ดินพบว่าทั้งสามบ่อยังไม่มีการนำน้ำไปใช้ประโยชน์แต่อย่างใด บ่อ NTL 4 – NTL 8 เป็นบ่อในความดูแลของบริษัทชลกิจไพศาล จำกัด ซึ่งใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำดังกล่าวเพื่อจำหน่ายน้ำให้กับบริษัทอีสท์วอเตอร์กรุ๊ปเป็นหลัก โดยที่บ่อ NTL 4 และ 5 ใ้รับน้ำบางส่วนจากคลองมาบไฟ ส่วนบ่อ NTL 6 – NTL 8 ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลมาบไฟ ทั้ง 3 บ่อ โดยใ้รับน้ำบางส่วนจากคลองยางน้อย ซึ่งเป็นคลองสาธารณะสายสำคัญในพื้นที่ดังกล่าว จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของบริษัทชลกิจไพศาลพบว่า ไม่มีการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อสาธารณะประโยชน์แก่ประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงแต่อย่างใด

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในตำบลหนองตำลึงและมาบไฟ อำเภอบาง
ทอง รวมทั้งหมด 8 บ่อ

สถานที่	สถานี	พิกัดตำแหน่ง	ขนาดบ่อ (ไร่)
ต.หนองตำลึง	NTL1	13.39491, 101.03995	63.4
	NTL2	13.32536, 101.0604	168.4
	NTL3	13.30611, 101.04429	157.6
	NTL4	13.3925, 101.08547	86.2
	NTL5	13.38953, 101.08818	54.7
ต.มาบไฟ	NTL6	13.37563, 101.10413	81.8
	NTL7	13.37237, 101.1043	48.1
	NTL8	13.37133, 101.10709	96.2
		รวม 8 บ่อ	756.4 ไร่



ภาพที่ 4-7 ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในตำบลหนองตำลิ่ง อำเภอพานทอง (NTL1-NTL8)



ภาพที่ 4-8 แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าบ่อ NTL1 – NTL8 ตำบลหนองตำลึง อำเภopanทอง

4.1.3 อำเภอบ้านบึง

จากเกณฑ์ในการคัดเลือกแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าสำหรับการศึกษาร้านี้ (รายละเอียดในหัวข้อ 3.1) พบแหล่งน้ำในพื้นที่อำเภอบ้านบึงทั้งสิ้น 12 บ่อ (BB1-BB12) (ขนาดพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้งแสดงในตารางที่ 4-3 และภาพที่ 4-9) ลักษณะทางกายภาพของบ่อน้ำทั้งหมด (ภาพที่ 4-10) ตั้งอยู่บริเวณที่ราบมีความสูงน้อยกว่า 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตำแหน่งที่ตั้งของบ่อแต่ละแห่งกระจายเป็นวงกว้างในรัศมี 15 กิโลเมตรจากตัวอำเภอบ้านบึง สามารถเข้าถึงได้จากถนนทางหลวงหมายเลข 344, 349, 3138, 331 และถนนสายรองโดยสะดวก ทุกบ่อเป็นแหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดิน/ทรายไปขายและถูกปล่อยทิ้งร้างไม่ต่ำกว่า 20 ปี แหล่งที่มาของน้ำในบ่อส่วนใหญ่มาจากน้ำฝน น้ำใต้ดิน และคลองธรรมชาติ จากการสำรวจภาคสนาม พบว่า บ่อ BB1 เป็นบ่อส่วนบุคคลค้นขอบบ่อบางจุดที่ติดกับคลองสาธารณะได้ทรุดพังลงทำให้บ่อกลายเป็นแหล่งรองรับน้ำจากคลองข้างน้อยซึ่งเป็นคลองธรรมชาติไหลมาจากตำบลมาบไฟที่ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของบ่อดังกล่าว (คลองสายนี้ไหลผ่านพื้นที่บ่อ NTL 6-8 ในตำบลหนองคำลิ่งด้วย) ปัจจุบันยังไม่มีการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ บ่อ BB2 เป็นบ่อส่วนบุคคล พบว่าขอบบ่อบางจุดทรุดพังลงทำให้น้ำในบ่อไหลรวมกับคลองหนองมะเขือซึ่งมีระยะทางกว่า 8 กิโลเมตรและเชื่อมต่อไปยังพื้นที่ตำบลหนองบอนแดงอีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่ามีกรสูบน้ำในบ่อไปใช้เพื่อกิจกรรมทางการเกษตรของประชาชนในบริเวณโดยรอบ บ่อ BB3 เป็นบ่อดินเก่าคาดว่ามียู่มากกว่า 40 ปี จนกลายเป็นสภาพคล้ายกับหนองธรรมชาติ บ่อถูกโอบล้อมด้วยพื้นที่เกษตรกรรมหลากหลายชนิด เช่น อ้อย ข้าวโพด นาข้าวและมันสำปะหลัง ยังมีบ่อเก็บน้ำดิบสำหรับใช้ทำน้ำปะปาหมู่บ้านของตำบลหนองซอกตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง เจ้าหน้าที่ให้ข้อมูลว่าเป็นบ่อส่วนบุคคลที่เจ้าของอนุญาตให้ชาวบ้านใช้ประโยชน์จากบ่อน้ำได้ตามความเหมาะสม บ่อ BB4 เป็นบ่อส่วนบุคคล ใช้ประโยชน์จากบ่อเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของรีสอร์ทขนาดเล็ก (Golden river) แหล่งที่มาของน้ำเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่พบการนำน้ำไปใช้เพื่อสาธารณะประโยชน์

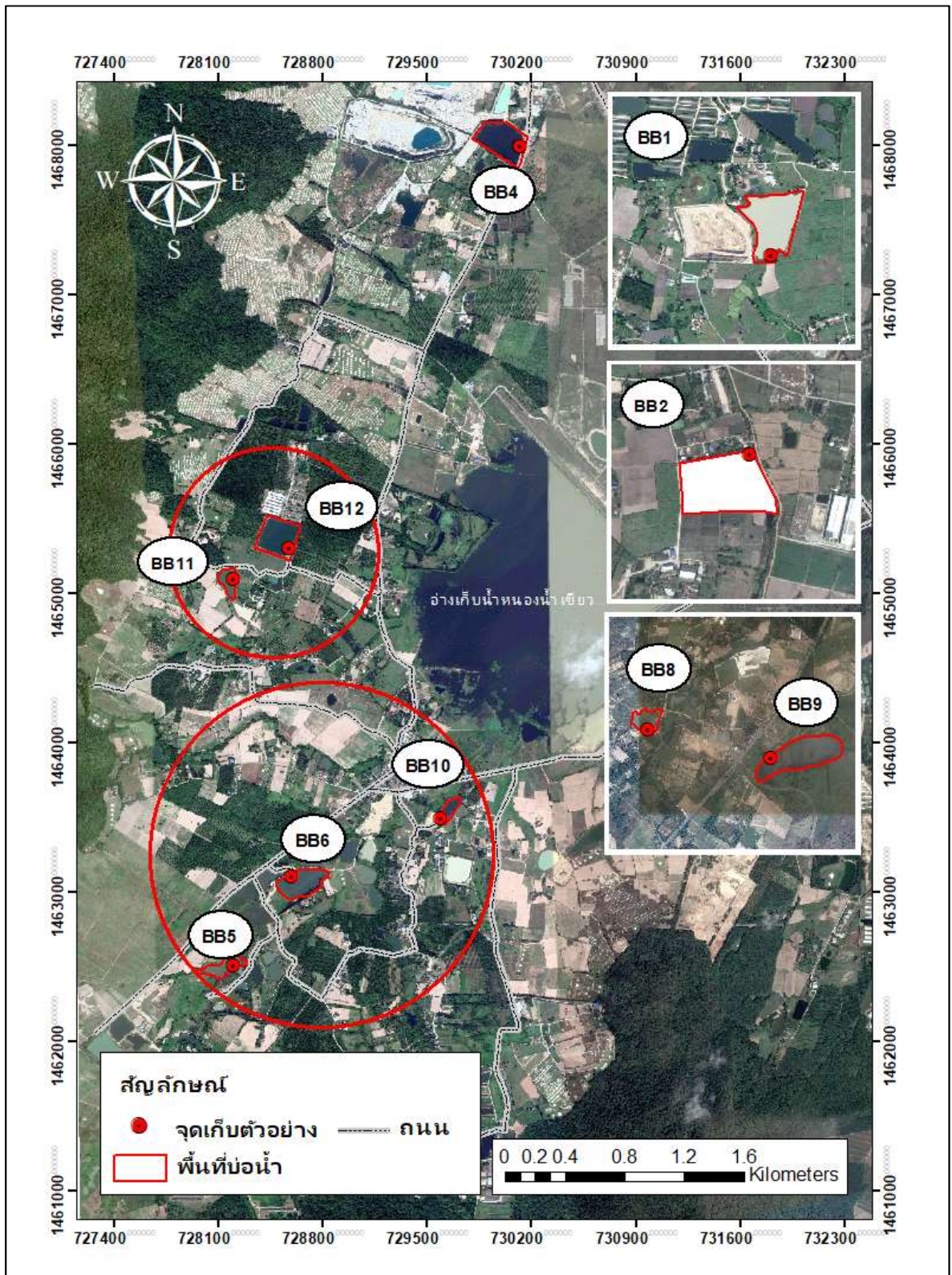
บ่อ BB5 เป็นบ่อขนาดใหญ่ที่สุดในบ่อที่อยู่บริเวณใกล้เคียง เกิดจากการขุดทรายไปใช้ประโยชน์ในอดีตซึ่งเหมืองทรายดังกล่าวหยุดดำเนินการมากกว่า 10 ปี บ่อนี้ได้รับน้ำบางส่วนจากคลองหนองน้ำเขียวซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากเขาเขียวที่ตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันตกของพื้นที่โดยมีอ่างเก็บน้ำหนองน้ำเขียวเป็นแหล่งรองรับบริเวณปลายน้ำที่อยู่ห่างไปประมาณ 1 กิโลเมตร ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของบ่อ ไม่พบการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำดังกล่าวเนื่องจากอยู่ห่างไกลเขตชุมชนพอสมควร บ่อ BB6 เป็นบ่อส่วนบุคคลใช้ประโยชน์จากบ่อเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

ของที่พักส่วนตัว แหล่งที่มาของน้ำเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่พบการนำน้ำไปใช้เพื่อสาธารณะ ประโยชน์ บ่อ BB7 เป็นบ่อที่ให้บริการขายน้ำเหมาเป็นคันรถให้แก่บุคคลทั่วไป จากการสอบถาม คนเฝ้าบ่อให้ข้อมูลว่าลูกค้าส่วนใหญ่คือโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ใกล้เคียง บ่อ BB8 ตั้งอยู่ บริเวณใกล้กับวัดมาบค้ำเป็นบ่อที่เคยขุดทรายขายในอดีต ปัจจุบันใช้เพื่อสาธารณะประโยชน์ของ ชาวบ้านในตำบลคลองกิว แหล่งที่มาของน้ำเป็นไปตามธรรมชาติ มีลำคลองในบริเวณใกล้เคียงแต่ ไม่พบว่ามี การผันน้ำลงสู่บ่อโดยตรง

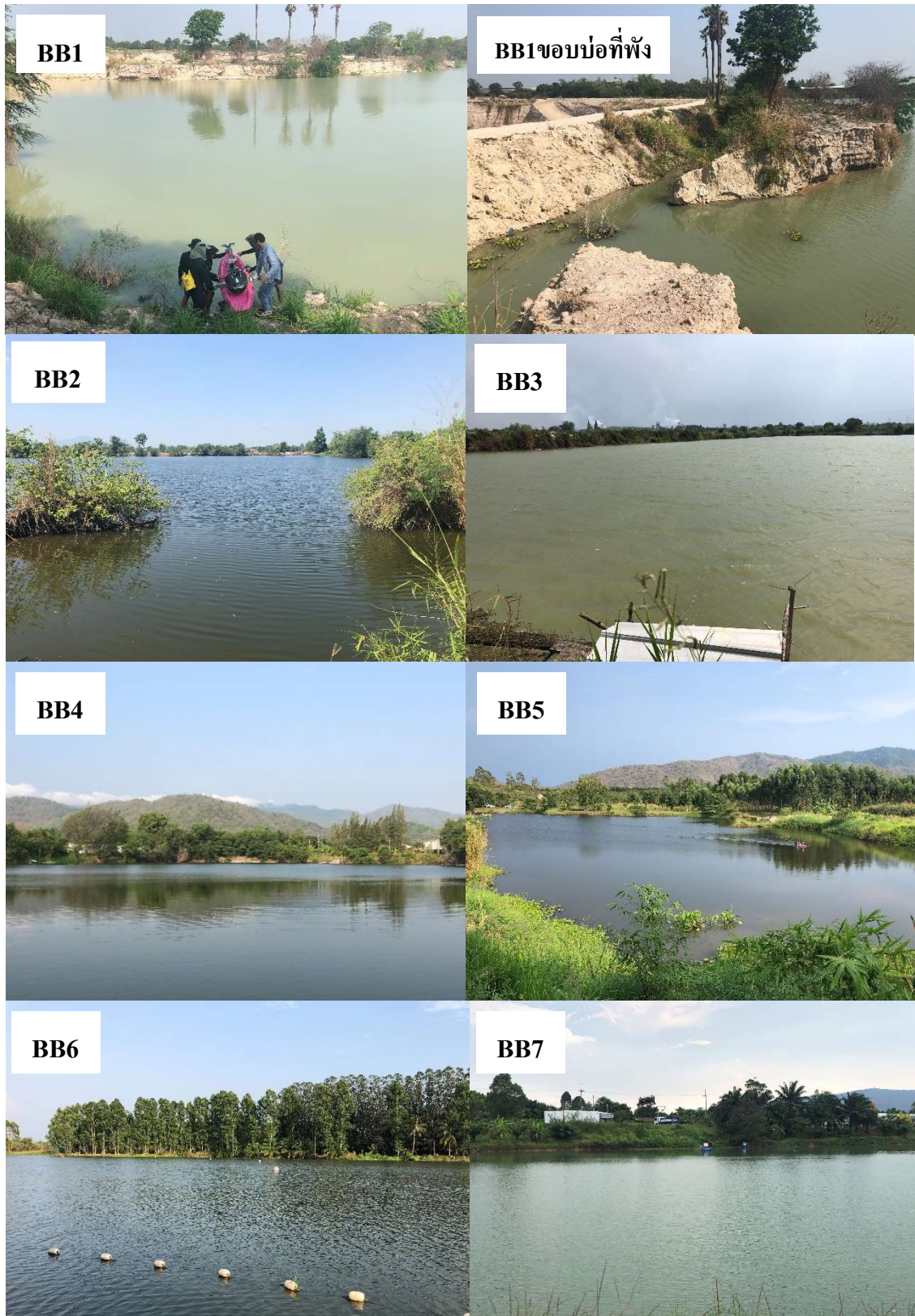
บ่อ BB9 เป็นบ่อน้ำขนาดใหญ่ของสนามกอล์ฟ กรีนวูด กอล์ฟ คลับ รับน้ำจากแหล่งน้ำ ธรรมชาติ ใช้น้ำในบ่อสำหรับกิจกรรมภายในของสนามกอล์ฟและเพื่อความสวยงามของภูมิทัศน์ โดยรวม บ่อ BB10 บ่อส่วนตัวซึ่งได้รับน้ำบางส่วนจากคลองหนองน้ำเขียว ในอดีตเป็นบ่อทราย พบว่ามีการนำน้ำไปใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ของชาวบ้านที่อาศัยบริเวณใกล้เคียง บ่อ BB11 บ่อทรายขนาดเล็กที่ถูกยกให้เป็นแหล่งน้ำสาธารณะประโยชน์ ซึ่งวัดเขาน้อยคีรีวันที่ตั้งอยู่บริเวณ เนินเขาทางทิศเหนือ ได้สูบน้ำจากบ่อดังกล่าวไปใช้สำหรับกิจกรรมภายในวัดโดยตรง รวมไปถึง พื้นที่ทางการเกษตรของชาวบ้านบริเวณใกล้เคียง บ่อ BB12 บ่อนี้ในอดีตเคยให้บริการตกปลาแก่ บุคคลทั่วไปแต่ปัจจุบันยกเลิกการให้บริการแล้ว แหล่งที่มาของน้ำเป็นไปตามธรรมชาติและรับน้ำ จากเขาเขียวที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของบ่อ พบว่ามีการสูบน้ำในบ่อไปใช้เพื่อกิจกรรมทาง การเกษตรโดยตรง เนื่องจากเจ้าของบ่อปลูกสวนปาล์มไว้บริเวณ โดยรอบเป็นวงกว้าง นอกจากนี้ยัง พบฟาร์มเลี้ยงไก่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงอีกด้วย

ตารางที่ 4-3 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอบ้านบึง รวมทั้งหมด 12 บ่อ

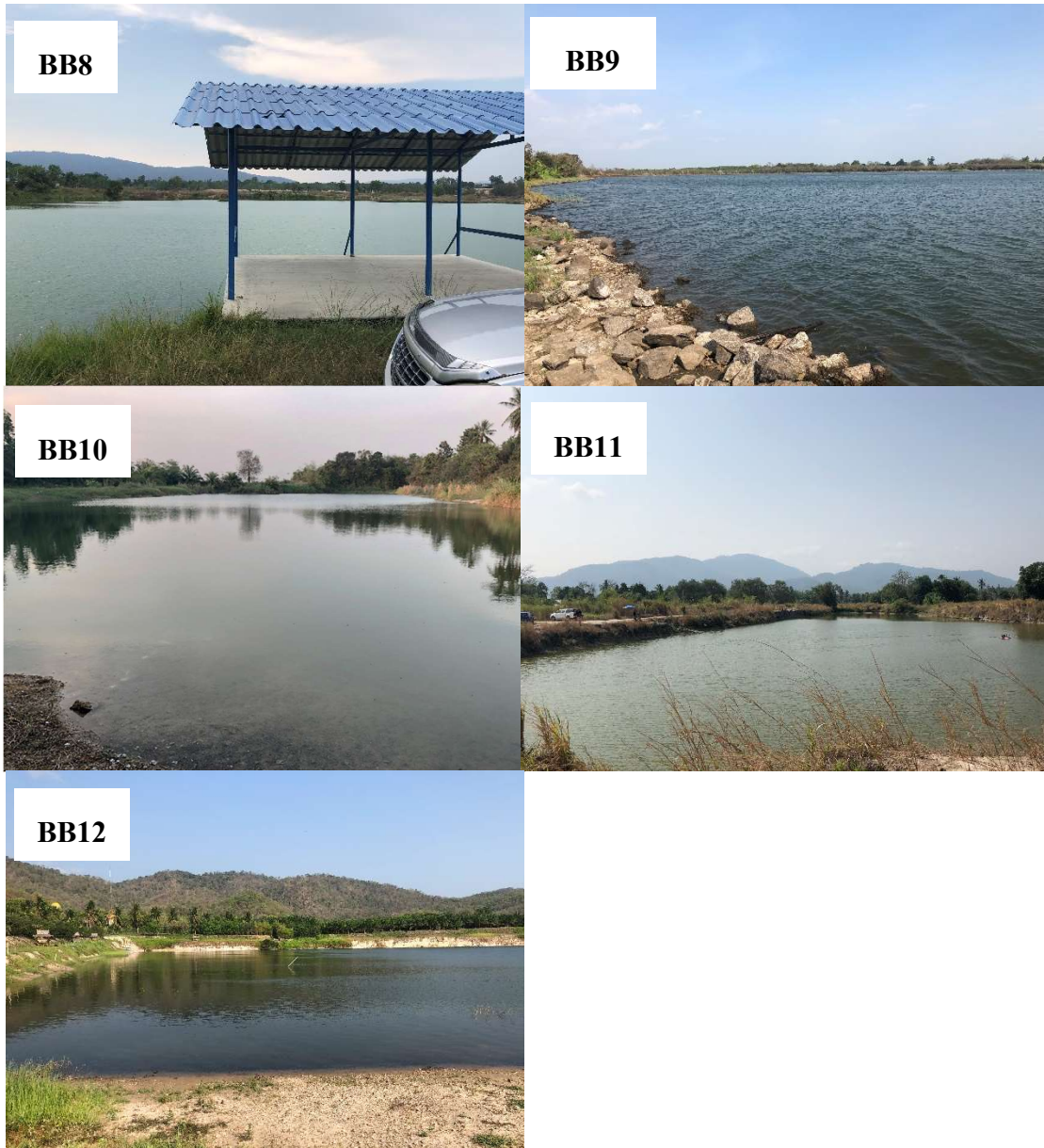
สถานที่	สถานี	พิกัดตำแหน่ง	ขนาดบ่อ (ไร่)
ต.มาบไฟ	BB1	13.35993, 101.11031	32.7
ต.หนองบอนแดง	BB2	13.37372, 101.14342	33.8
ต.หนองซาก	BB3	13.29221, 101.19323	40.5
ต.คลองกิ่ว	BB4	13.2704, 101.1239	32.8
	BB5	13.22114, 101.10586	12.1
	BB6	13.22623, 101.11024	26.2
	BB7	13.2224, 101.16208	18
	BB8	13.19748, 101.19832	33.7
	BB9	13.19342, 101.21419	152.5
	BB10	13.23017, 101.11909	8.5
	BB11	13.24426, 101.10564	10.5
	BB12	13.2469, 101.10886	30.4
	รวม 12 บ่อ		



ภาพที่ 4-9 ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอบ้านบึง (BB1-BB12)



ภาพที่ 4-10 แหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าบ่อ BB1 – BB7 ในอำเภอบ้านบึง



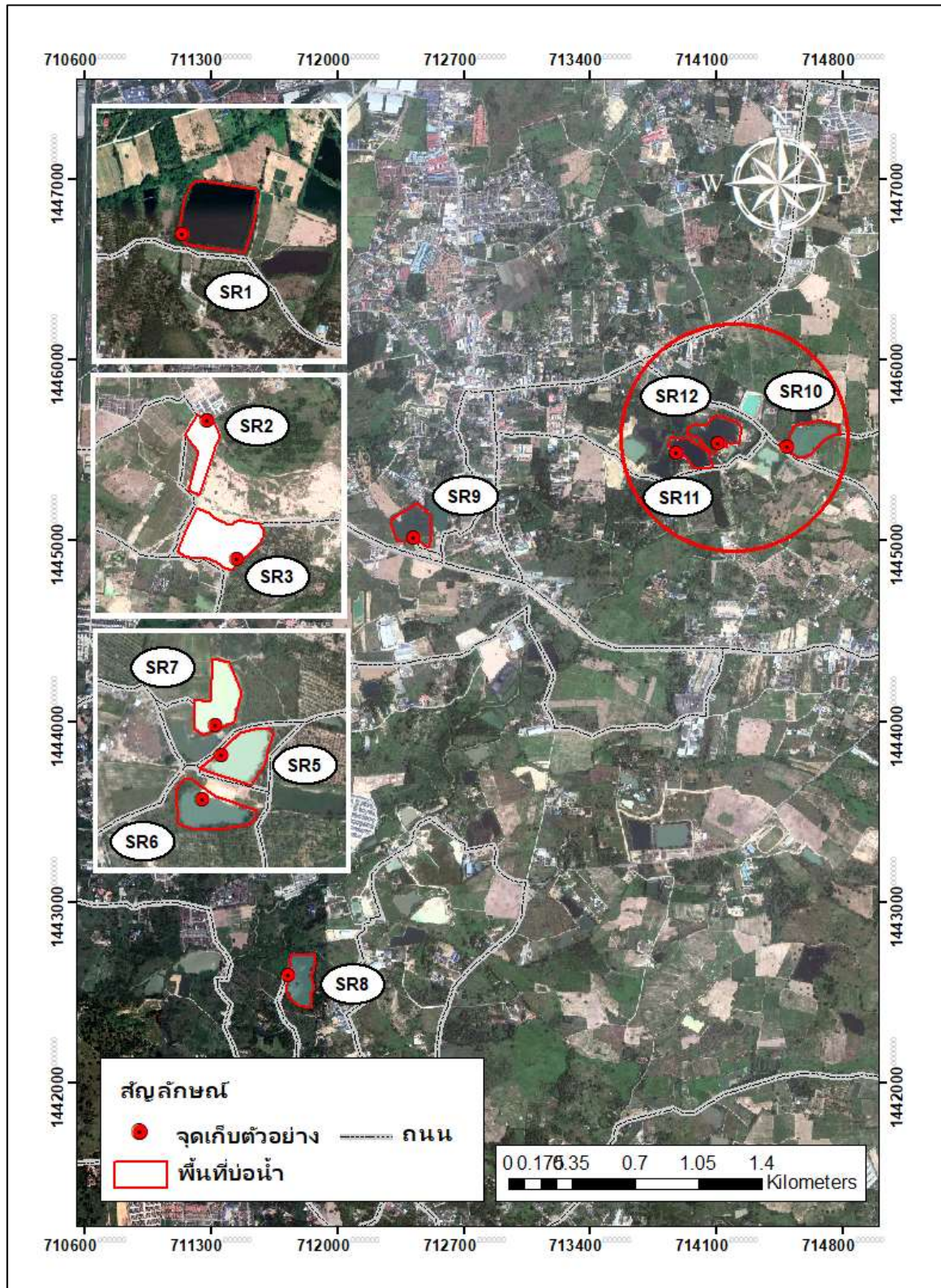
ภาพที่ 4-10 (ต่อ) แหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าบ่อ BB8 - BB12 ในอำเภอบ้านบึง

4.1.4 อำเภอศรีราชา

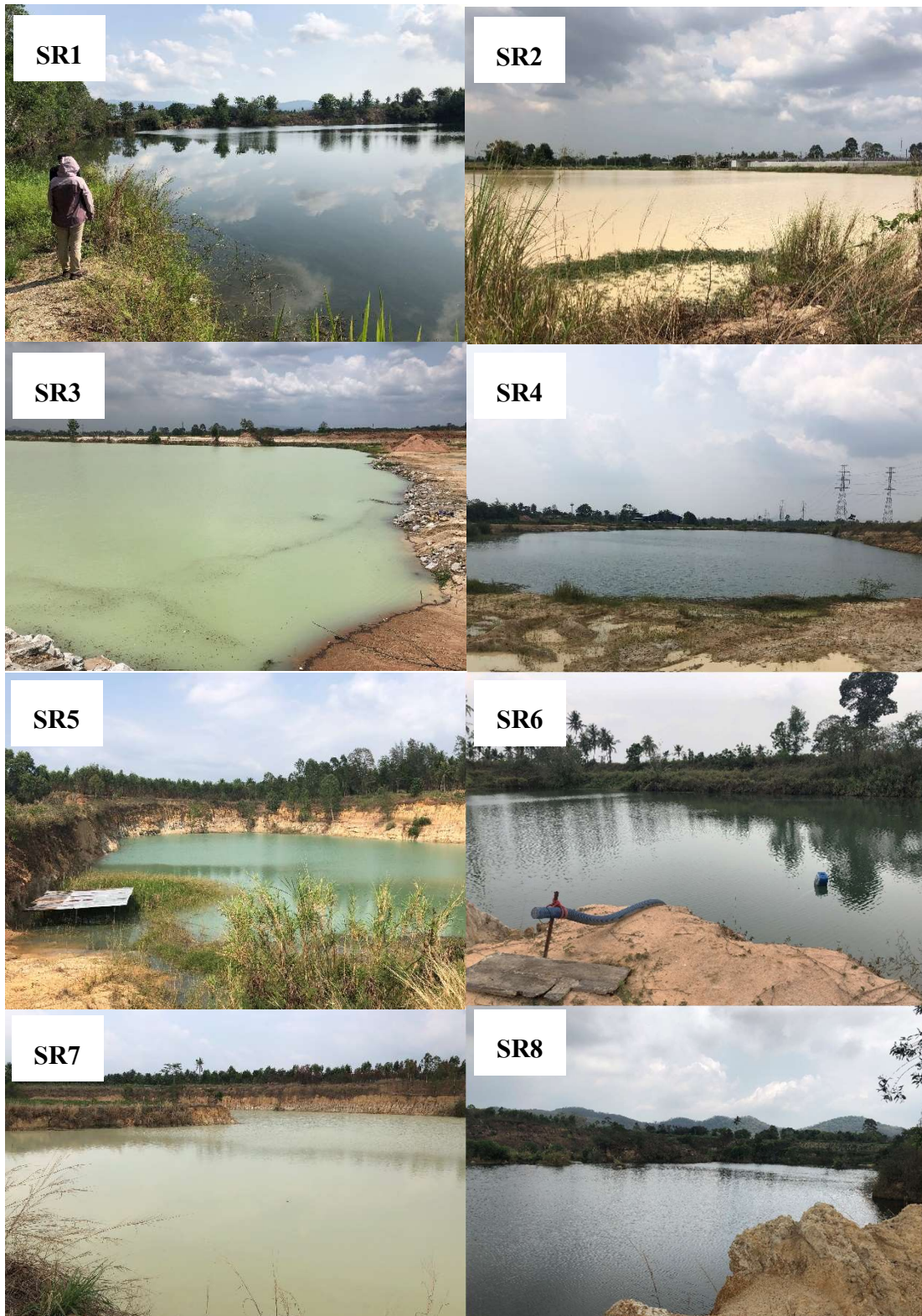
จากเกณฑ์ในการคัดเลือกแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ (รายละเอียดในหัวข้อ 3.1) พบแหล่งน้ำในพื้นที่อำเภอศรีราชาทั้งสิ้น 12 บ่อ (ขนาดพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้งแสดงในตารางที่ 4-4 และภาพที่ 4-11) ลักษณะทางกายภาพของบ่อน้ำทั้งหมด (ภาพที่ 4-12) ตั้งอยู่บริเวณที่ราบมีความสูงน้อยกว่า 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตำแหน่งที่ตั้งของบ่อแต่ละแห่งกระจายเป็นวงกว้างในรัศมี 3 กิโลเมตรจากบริเวณสี่แยกสะพานหนองแขวะสามารถเข้าถึงได้จากทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และถนนสายรองโดยสะดวก ทุกบ่อเป็นแหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดหน้าดิน/ทรายไปใช้ประโยชน์และถูกปล่อยทิ้งร้างไม่ต่ำกว่า 20 ปี แหล่งที่มาของน้ำในบ่อส่วนใหญ่มาจากน้ำฝน น้ำใต้ดินและคลองธรรมชาติ ได้แก่บ่อ SR1 – SR12 โดยแต่ละบ่อมีรายละเอียดต่างกันดังนี้ บ่อ SR1 เป็นบ่อส่วนบุคคล ถูกปล่อยทิ้งร้างไม่พบการนำน้ำไปใช้เพื่อสาธารณะประโยชน์ บ่อ SR2 บ่อเกิดจากการขุดทรายไปใช้ประโยชน์ในอดีตซึ่งหยุดดำเนินการมาประมาณ 5 ปี น้ำในบ่อมีสีค่อนข้างขุ่นมาก พบว่ามีการสูบน้ำไปใช้ภายในหมู่บ้านจัดสรรที่อยู่ใกล้เคียง บ่อ SR3 - SR7 ล้วนเป็นบ่อเกิดจากการขุดทรายไปใช้ประโยชน์ในอดีตซึ่งหยุดดำเนินการมาประมาณ 10 ปี ไม่พบการนำน้ำไปใช้ประโยชน์แต่อย่างใดเนื่องจากอยู่ห่างไกลเขตชุมชน บ่อ SR8 เป็นบ่อเกิดจากการขุดหน้าดินไปใช้ประโยชน์ในอดีตเมื่อประมาณ 20 ปีก่อน จากการสอบถามคนเฝ้าบ่อให้ข้อมูลว่าอนุญาตให้มีการสูบน้ำในบ่อไปใช้เพื่อกิจกรรมทางการเกษตรของประชาชนบริเวณโดยรอบตามความเหมาะสม บ่อ SR9 เป็นบ่อที่เกิดจากการขุดทรายในอดีตกว่า 30 ปี ตั้งอยู่ใกล้กับถนนทางหลวงหมายเลข 3009 ปัจจุบันยังไม่มีการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ บ่อ SR10, SR11, SR12 ทั้งสามบ่อเป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัทพรวัฒนาคอนสตรัคชั่น ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เคยทำเหมืองทรายในอดีตหยุดดำเนินการมาแล้วกว่า 20 ปี ปัจจุบันนำถูกนำมาใช้ประโยชน์เฉพาะกิจการภายใน เช่น บริเวณใกล้บ่อ SR10 มีประชาชนจำนวนหนึ่งซึ่งมีอาชีพเผาถ่านไม้ขายเช่าพื้นที่ดังกล่าวเพื่อเป็นที่พักอาศัยและประกอบอาชีพ ยังพบว่าพวกเขาใช้น้ำจากบ่อดังกล่าวอีกด้วย สำหรับบ่อ SR11 และ SR12 มีทัศนียภาพที่สวยงามเหมาะสำหรับพัฒนาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวได้ เจ้าของบ่อให้ข้อมูลว่าก่อนนี้เคยมีคนติดต่อเช่าสถานที่เพื่อเล่นกีฬาทางน้ำ ทางบริษัทอนุญาตให้เข้าพื้นที่ได้เป็นครั้งคราวโดยต้องแจ้งความประสงค์เป็นลายลักษณ์อักษร

ตารางที่ 4-4 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอสรีราชา รวมทั้งหมด 12 บ่อ

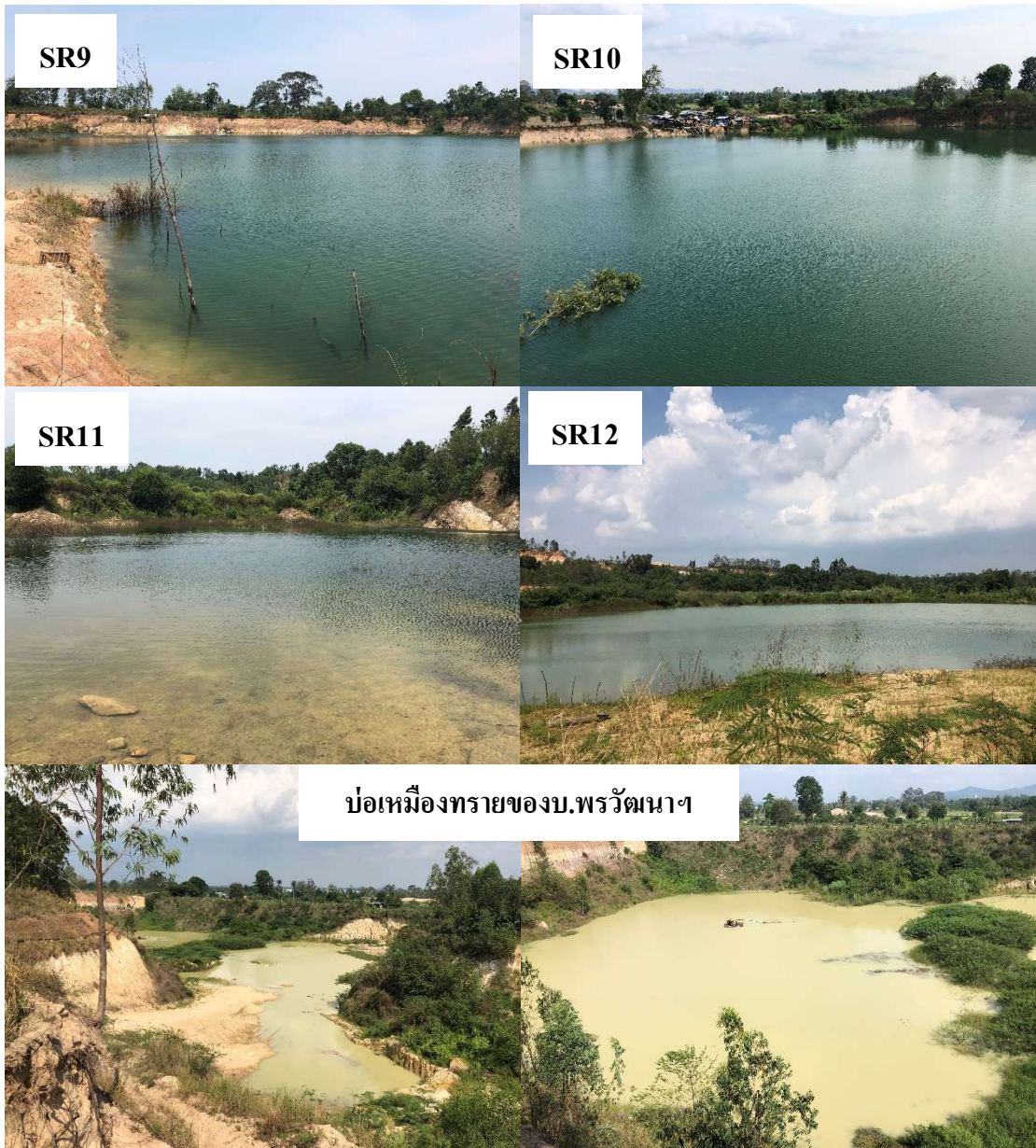
สถานที่	สถานี	พิกัดตำแหน่ง	ขนาดบ่อ (ไร่)
ต.หนองขาม	SR1	13.16206, 101.01665	33
ต.บึง	SR2	13.06541, 101.00717	24.6
	SR3	13.06036, 101.00774	56.9
	SR4	13.03642, 101.01	27.3
ต.ตะเคียนเตี้ย	SR5	13.02397, 101.00865	13.3
	SR6	13.02264, 101.00753	9.6
	SR7	13.02547, 101.00829	10.2
	SR8	13.04178, 100.95281	24.8
	SR9	13.0648, 100.95889	25.84
	SR10	13.06891, 100.97918	21.3
	SR11	13.06821, 100.97322	16.8
	SR12	13.06908, 100.97493	29.56
รวม 12 บ่อ			293.2 ไร่



ภาพที่ 4-11 ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอศรีราชา (SR1-SR12)



ภาพที่ 4-12 แหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าบ่อ SR1 – SR8 ในอำเภอศรีราชา



ภาพที่ 4-12 (ต่อ) แหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าบ่อ SR9 – SR12 ในอำเภอศรีราชา

4.1.5 อำเภอพนัสนิคม

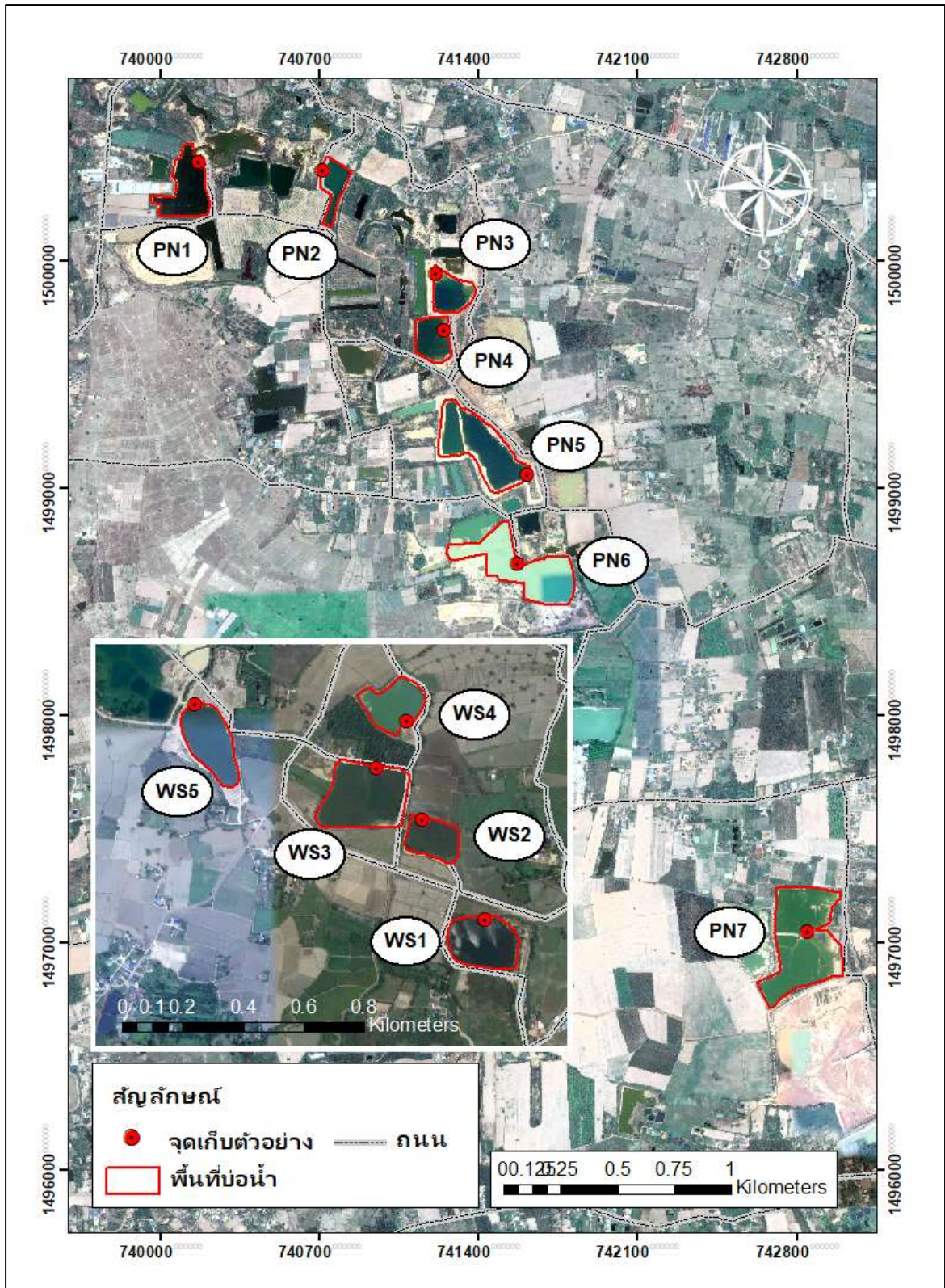
จากเกณฑ์ในการคัดเลือกแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าสำหรับการศึกษารั้วนี้ (รายละเอียดในหัวข้อ 3.1) พบแหล่งน้ำในพื้นที่อำเภอพนัสนิคมทั้งสิ้น 13 บ่อ (ขนาดพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้งแสดงในตารางที่ 4-5 และภาพที่ 4-13) ลักษณะทางกายภาพของบ่อน้ำทั้งหมด (ภาพที่ 4-14) ตั้งอยู่บริเวณที่ราบมีความสูงน้อยกว่า 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตำแหน่งที่ตั้งของบ่อแต่ละแห่งกระจายเป็นวงกว้างในรัศมี 12 กิโลเมตรจากบริเวณสี่แยกพนัสนิคม สามารถเข้าถึงได้จากทางหลวงหมายเลข 349 และถนนสายรองโดยสะดวก ได้แก่บ่อ PN1 – PN8 และ WS1 – WS5 โดยแต่ละบ่อมีรายละเอียดต่างกันดังนี้

บ่อในตำบลสระสีหลี่ยม บ่อ PN1 – PN8 เป็นบ่อที่เกิดจากการขุดทรายและหินกรวดอุตสาหกรรมเมื่อประมาณ 20 ปีก่อน ปัจจุบันลักษณะทางกายภาพของบ่อพบว่าดินตะกอนเป็นหินลูกรังสีแดงส้ม น้ำในบ่อเป็นสีฟ้าใส แหล่งที่มาของน้ำในบ่อมาจากน้ำฝนและแหล่งน้ำใต้ดิน จากการสำรวจภาคสนามทั้ง 8 บ่อ เป็นกรรมสิทธิ์ส่วนบุคคลถูกปล่อยทิ้งร้างเป็นเวลานาน ไม่พบการนำน้ำไปใช้ประโยชน์เนื่องจากอยู่ห่างไกลเขตชุมชน ยกเว้นบ่อ PN8 มีการต่อท่อสูบน้ำหลายจุดเพื่อไปใช้สำหรับพื้นที่เกษตรกรรมในบริเวณใกล้เคียง หลายบ่อมีทัศนียภาพสวยงามแปลกตาคล้ายกับสถานที่ท่องเที่ยวแกรนด์แคนยอน (Grand Canyon) ในต่างประเทศ หากมีการศึกษาสภาพแวดล้อมเพิ่มเติมอาจพัฒนาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงได้ในอนาคต

บ่อในตำบลไร่หลักทอง ได้แก่ บ่อ WS1-WSS เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัทวอเตอร์ แอนด์ แชนด์ สยาม จำกัด ประกอบกิจการผลิต/จำหน่ายน้ำดิบ น้ำประปาและการเก็บน้ำ จากการสอบถามกับเจ้าหน้าที่ของบริษัทได้ทราบข้อมูลว่าทั้ง 5 บ่อ เกิดจากการขุดดินและทรายไปใช้ประโยชน์ในอดีตซึ่งหยุดดำเนินการมาแล้วมากกว่า 10 ปี แหล่งน้ำทั้งหมดใช้ประโยชน์เพื่อกิจการภายในของบริษัทเนื่องจากบริเวณใกล้เคียงยังมีบ่ออีกหลายแห่งของบริษัทที่ยังดำเนินการขุดทรายอยู่ ยกเว้นบ่อ WS2 ที่ทางบริษัทยกให้เป็นแหล่งน้ำสาธารณะอนุญาตให้อบต.ไร่หลักทองและชาวบ้านทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามความเหมาะสม แหล่งที่มาของน้ำในบ่อมาจากน้ำฝนและน้ำใต้ดินตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีการจัดการน้ำในลักษณะพิเศษที่ต่างไปจากพื้นที่อื่น กล่าวคือ บ่อน้ำทั้ง 5 จะทำหน้าที่เป็นแก้มลิงในการรองรับน้ำจากคลองธรรมชาติซึ่งคลองพลู เพื่อป้องกันน้ำไหลเข้าท่วมพื้นที่นาข้าวของชาวบ้านในฤดูน้ำหลากและจะผันน้ำออกจากบ่อกลับสู่คลองในฤดูแล้ง

ตารางที่ 4-5 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอนนทบุรี รวมทั้งหมด 13 บ่อ

สถานที่	สถานี	พิกัดตำแหน่ง	ขนาดบ่อ (ไร่)
ต.สระสี่เหลี่ยม	PN1	13.56208, 101.21894	28.8
	PN2	13.56175, 101.2249	12.6
	PN3	13.55726, 101.22945	16.6
	PN4	13.55541, 101.22881	16.5
	PN5	13.55147, 101.23031	54
	PN6	13.54627, 101.23168	51.1
	PN7	13.53213, 101.2438	75
	PN8	13.54029, 101.27819	85
ต.ไร่หลักทอง	WS1	13.4692, 101.20506	20.2
	WS2	13.47216, 101.20328	12.8
	WS3	13.47359, 101.20152	32.8
	WS4	13.47624, 101.20242	16.5
	WS5	13.47526, 101.19659	20
รวม 13 บ่อ			441.9 ไร่



ภาพที่ 4-13 ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอพนัสนิคม PN1 – PN8 และ WS1 – WS5



ภาพที่ 4-14 แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าป่อ PN1 – PN8 ในตำบลสระสีเหล็ก อําเภอนนทบุรี



ภาพที่ 4-14 (ต่อ) แหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าบ่อ WS1 – WS5 ในตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม

4.2 คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า

จากการศึกษาคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่า โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ คุณภาพน้ำทางกายภาพ, ทางเคมีและทางชีวภาพ เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) โดยพารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษามีดังนี้ pH, Temperature, Dissolved oxygen, Biological oxygen demand, Total coliform Bacteria, Fecal Coliform Bacteria, Nitrate (NO_3^-), Ammonia (NH_3), Phenols, Copper (Cu), Nickel (Ni), Iron (Fe), Manganese (Mn), Zinc (Zn), Cadmium (Cd), Cr Hexavalent, Lead (Pb), Total Mercury (Hg), Arsenic (As), Cyanide และสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides), Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT), Alpha-BHC, Dieldrin, Aldrin, Heptachlor & Heptachlorepoxyde และ Endrin ตามวิธีการ Standard Method for Water and Wastewater Examination (APHA, AWWA and WEF, 2012) รายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

อำเภอเมืองชลบุรี

คุณภาพของแหล่งน้ำทั้ง 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลหนองข้างคอก ตำบลหนองรี ตำบลนาป่า รวมทั้งหมด 17 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-6) พบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทุกบ่อสีของน้ำเป็นสีเหลืองใสเป็นไปตามธรรมชาติและไม่มีกลิ่น อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 29.2 - 33.6 องศาเซลเซียส ในส่วนของคุณภาพน้ำทางเคมี ความเป็นกรด - ด่าง, ออกซิเจนละลายน้ำ, บีโอดี, ไนเตรต (NO_3^-) และแอมโมเนีย (NH_3) มีปริมาณอยู่ในช่วง 5.4 - 9.32, 2.92-7.9 มิลลิกรัมต่อลิตร, 1.95-5.46 มิลลิกรัมต่อลิตร, 0.003-0.11 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 0.008-0.47 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ในโลหะหนักสำหรับฟีนอล, ทองแดง, นิกเกิล, แมงกานีส, สังกะสี, แคดเมียม, โครเมียมเฮกซะวาเลนต์, ตะกั่ว,ปรอททั้งหมดและสารหนู พบว่าแหล่งน้ำทั้ง 3 ตำบลแต่ละพารามิเตอร์มีปริมาณเฉลี่ยน้อยกว่า 0.005, 0.003, 0.005, 0.118, 0.005, 0.003, 0.025, 0.01, 0.0002 และ 0.014 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ในส่วนของไซยาไนด์ ตรวจพบเพียงบ่อของตำบลนาป่า 4 บ่อ มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 1.002 มิลลิกรัมต่อลิตร, สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด, ดีดีที, บีเอชซีชนิดแอลฟา, ดีลด์ริน, อัลด์ริน, เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์และเอนดริน ผลการวิเคราะห์ตรวจไม่พบทั้ง 17 บ่อ สำหรับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียฟีคอล-โคลิฟอร์มมีปริมาณอยู่ในช่วง 1.1 - 920 MPN/100 mL และ 3.6 - 1,600 MPN/100 mL ตามลำดับ

ตารางที่ 4-6 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก ตำบลหนองรี และตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	ตำบลหนองข้างคอก							ตำบลหนองรี					ตำบลนาป่า				
			NK1	NK2	NK 3	NK4	NK5	NK6	NK7	NR1	NR2	NR3	NR4	NR5	NP1	NP2	NP3	NP4	NP5
1. สี กลิ่น และรส	-	ธ'	เหลือ ใส	เหลือ งใส	เหลือ ใส	เหลือ ใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส	เหลือ งใส
2. อุณหภูมิ	°ซ	ธ'	33.6	31.6	31.6	32.5	32.5	32	29.7	31.1	31.3	29.9	31	30.4	29.9	31.2	30.5	29.2	30.3
3. ความเป็นกรดด่าง (pH)	-	5-9	6.78	7.65	7.48	7.05	7.05	9.32	7.11	8.6	6.9	6.3	7.5	6.6	6.48	6.1	8.37	7.64	5.4
4. ออกซิเจนละลายน้ำ	Mg/l	4.0	5.27	7.8	7.9	7.7	7.7	7.4	7.6	5.94	4.51	3.99	3.59	4.72	3.9	6.06	4.44	2.92	3.7
5. บีโอดี (BOD)	Mg/l	2.0	1.95	5.46	4.78	4.25	4.25	2.43	2.75	4.3	2	2.69	1.77	3.06	4.9	4.9	3.26	fail	3.8
6. แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด	MPN/100 mL	≤20,000	7.8	24	240	7.8	7.8	7.8	14	<1.1	150	120	1,600	220	5.5	920	3.6	5.5	5.5
7. แบคทีเรียฟิโคลิฟอร์ม	MPN/100 mL	≤4,000	7.8	11	350	2	2	2	2	<1.1	79	33	920	94	1.8	48	<1.8	1.8	1.8
8. ไนเตรท (NO ₃)	Mg-N/l	5.0	0.112	0.021	0.018	0.03	0.016	0.013	0.009	0.008	0.013	0.009	0.009	0.006	0.01	0.03	0.006	0.026	0.003
9. แอมโมเนีย (NH ₃)	Mg-N/l	0.5	0.101	0.014	0.017	0.144	0.042	0.015	0.014	0.008	0.011	0.026	0.048	0.03	0.1	0.47	0.08	0.3	0.08
10. ฟีนอล (Phenols)	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	ND	ND	ND	ND	ND
11. ทองแดง (Cu)	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	ND	<LOQ	<LOQ	<LOQ
12. นิกเกิล (Ni)	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	ND	ND	ND	ND	ND
13. แมงกานีส (Mn)	Mg/l	1	0.035	0.045	0.056	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.027	0.03	<0.005	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.106	0.026	0.038	0.218	0.108
14. สังกะสี (Zn)	Mg/l	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	ND	ND	ND	ND	ND
15. แคดเมียม (Cd)	Mg/l	0.005*1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	ND	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	ตำบลหนองข้างคอก							ตำบลหนองรี					ตำบลนาป่า				
			NK1	NK2	NK 3	NK4	NK5	NK6	NK7	NR1	NR2	NR3	NR4	NR5	NP1	NP2	NP3	NP4	NP5
16. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์	Mg/l	0.05	0.025	0.025	0.003	0.025	0.025	0.025	0.025	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	ND	<0.025	ND	ND	ND
17. ตะกั่ว (Pb)	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	ND	ND	ND	ND	ND
18. โปรอททั้งหมด (Total Hg)	Mg/l	0.002	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	0.0003	<0.000 2	<0.000 2	<0.000 2	<0.000 2	<0.000 2	ND	0.0002	ND	0.0003	0.000 3
19. สารหนู (As)	Mg/l	0.01	0.0097	0.0075	0.0056	0.0057	0.0027	0.0213	0.099	0.0076	0.0181	0.0192	0.0521	0.0119	0.0071	0.0042	0.0072	0.0058	0.007 2
20. ไซยาไนด์ (Cyanide)	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	0.004	0.004	0.002
22. สารฆ่าศัตรูพืช ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23. ดีดีที (DDT)	µg/l	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24. บีเอชซีชนิดแอลฟา	µg/l	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25. ดิลดริน (Dieldrin)	µg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26. อัลดริน (Aldrin)	µg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27. เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์ (Heptachlor & Heptachlorepoxide)	µg/l	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28. เอนดริน (Endrin)	µg/l	*3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในตารางเป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 3 หมายถึง แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค (โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) และการเกษตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2553), ธ' = เป็นไปตามธรรมชาติ, *1 = น้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO₃ ไม่เกิน 100 mg/l, ≤ = น้อยกว่าหรือเท่ากับ, ND = ตรวจไม่พบ (Not detected), <LOQ = ≥ 0.005 และ <0.025, *3 = ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการที่กำหนด

อำเภอพานทอง

คุณภาพของแหล่งน้ำในอำเภอพานทอง ตำบลหนองตำลึงรวมทั้งหมด 5 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-7) พบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทุกบ่อสีของน้ำเป็นสีเหลืองใสเป็นไปตามธรรมชาติและไม่มีกลิ่น อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 30.2 - 33.6 องศาเซลเซียส ในส่วนของคุณภาพน้ำทางเคมี ความเป็นกรด – ด่าง, ออกซิเจนละลายน้ำ, บีโอดี, ไนเตรต (NO_3^-) และแอมโมเนีย (NH_3^+) มีปริมาณอยู่ในช่วง 6.61-9.21, 6.4-8.6 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2.2-7.47 มิลลิกรัมต่อลิตร, 0.001-0.34 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 0.06-0.11 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ในโลหะหนักสำหรับฟีนอล, ทองแดง, นิกเกิล, แมงกานีส, สังกะสี, แคดเมียม, โครเมียมเฮกซะวาเลนต์, ตะกั่ว, ปรอททั้งหมด, สารหนูและไซยาไนด์ พบว่าแหล่งน้ำทั้ง 3 ตำบลแต่ละพารามิเตอร์มีปริมาณเฉลี่ยน้อยกว่า 0.005, 0.003, 0.005, 0.036, 0.005, 0.003, 0.025, 0.01, 0.0002, 0.0008 และ 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ, สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด, ดีดีที, บีเอสซีชนิดแอลฟา, คิลดรีน, อัลดรีน, เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซค์และเอนดรีน ผลการวิเคราะห์ตรวจไม่พบทั้ง 5 บ่อ สำหรับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียฟีคอลล-โคลิฟอร์มมีปริมาณอยู่ในช่วง 7.8 - 94 MPN/100 mL และ <1.8 – 2 MPN/100 mL ตามลำดับ

อำเภอบ้านบึง

คุณภาพของแหล่งน้ำในอำเภอบ้านบึงรวมทั้งหมด 12 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-8) พบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทุกบ่อสีของน้ำเป็นสีเหลืองใสเป็นไปตามธรรมชาติและไม่มีกลิ่น อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 29.5- 34.1 องศาเซลเซียส ในส่วนของคุณภาพน้ำทางเคมี ความเป็นกรด – ด่าง, ออกซิเจนละลายน้ำ, บีโอดี, ไนเตรต (NO_3^-) และแอมโมเนีย (NH_3^+) มีปริมาณอยู่ในช่วง 5.85 – 9.02, 4.1 – 12 มิลลิกรัมต่อลิตร, 1.13 -9.83 มิลลิกรัมต่อลิตร, 0.083 – 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 0.08 - 0.12 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ในโลหะหนักสำหรับฟีนอล, ทองแดง, นิกเกิล, แมงกานีส, สังกะสี, แคดเมียม, โครเมียมเฮกซะวาเลนต์, ตะกั่ว, ปรอททั้งหมด, สารหนูและไซยาไนด์ พบว่าแหล่งน้ำทั้ง 3 ตำบลแต่ละพารามิเตอร์มีปริมาณเฉลี่ยน้อยกว่า 0.005, 0.003, 0.005, 0.172, 0.005, 0.003, 0.025, 0.01, 0.0002, 0.018 และ 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ, สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด, ดีดีที, บีเอสซีชนิดแอลฟา, คิลดรีน, อัลดรีน, เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซค์และเอนดรีน ผลการวิเคราะห์ตรวจไม่พบทั้ง 12 บ่อ สำหรับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียฟีคอลล-โคลิฟอร์มมีปริมาณอยู่ในช่วง 17 - 350 MPN/100 mL และ <1.8 – 170 MPN/100 mL ตามลำดับ

ตารางที่ 4-7 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่อำเภอบ้านนาถอง ตำบลหนองตำลึง

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	ตำบลหนองตำลึง				
			NTL1	NTL2	NTL3	NTL4	NTL5
1. สี กลิ่น และรส	-	ฐ'	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส
2. อุณหภูมิ	°ซ	ฐ'	31.2	32.5	30.2	30.3	32.6
3. ความเป็นกรดด่าง	-	5-9	8.87	7.86	9.01	6.61	8.67
4. ออกซิเจนละลายน้ำ	Mg/l	4.0 ^{*1}	7.7	6.8	8.6	6.4	7
5. บีโอดี (BOD)	Mg/l	2.0 ^{*1}	7.47	2.2	fail	5.2	7.2
6. โคลิฟอร์มทั้งหมด	MPN/100 mL	≤20,000	94	7.8	7.8	17	46
7. ฟีคอลลโคลิฟอร์ม	MPN/100 mL	≤4,000	2	2	<1.8	<1.8	<1.8
8. ไนเตรท (NO ₃)	Mg-N/l	5	0.002	0.01	0.001	0.349	0.001
9. แอมโมเนีย (NH ₃)	Mg-N/l	0.5	0.085	0.067	0.06	0.117	0.076
10. ฟีนอล (Phenols)	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	ND
11. ทองแดง (Cu)	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
12. นิกเกิล (Ni)	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
13. แมงกานีส (Mn)	Mg/l	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.036	<LOQ
14. สังกะสี (Zn)	Mg/l	1	ND	ND	ND	ND	ND
15. แคดเมียม (Cd)	Mg/l	0.005 ^{*2}	ND	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	ตำบลหนองตำลิ่ง				
			NTL1	NTL2	NTL3	NTL4	NTL5
16. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
17. ตะกั่ว (Pb)	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
18. พรอททั้งหมด	Mg/l	0.002	ND	ND	ND	ND	ND
19. สารหนู (As)	Mg/l	0.01	0.0087	0.0098	0.0059	0.0081	0.008
20. ไซยาไนด์ (Cyanide)	Mg/l	0.005	0.005	0.004	0.004	0.002	0.003
22. สารฆ่าศัตรูพืชชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
23. ดีดีที (DDT)	µg/l	1	ND	ND	ND	ND	ND
24. บีเอชซีชนิดแอลฟา	µg/l	0.02	ND	ND	ND	ND	ND
25. ดิลดรีน (Dieldrin)	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
26. อัลดรีน (Aldrin)	µg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
27. เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซค์	µg/l	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
28. เอนดรีน (Endrin)	µg/l	*3	ND	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในตารางเป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 3 หมายถึง แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค (โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) และการเกษตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2553), ๓' = เป็นไปตามธรรมชาติ, *1 = น้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO_3 ไม่เกิน 100 mg/l, ≤ = น้อยกว่าหรือเท่ากับ, ND = ตรวจไม่พบ (Not detected), <LOQ = ≥ 0.005 และ <0.025 , *3 = ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการที่กำหนด

ตารางที่ 4-8 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่อำเภอบ้านบึง

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	บ่อน้ำในอำเภอบ้านบึง											
			BB1	BB2	BB3	BB4	BB5	BB6	BB7	BB8	BB9	BB10	BB11	BB12
1. สี กลิ่น และรส	-	๓'	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส	เหลือองใส
2. อุณหภูมิ	°ซ	๓'	34.1	32.5	31.9	30.3	30	29.9	31	31.8	30	30.6	29.5	30
3. ความเป็นกรดด่าง	-	5-9	9.02	8.52	6.21	8.48	6.22	5.85	8.12	5.55	8.43	6.05	8.59	6.18
4. ออกซิเจนละลายน้ำ	Mg/l	4.0 ^{*1}	12	7.9	5.7	8.1	5.9	4.1	7.2	5.5	7	6.7	8.1	7.3
5. บีโอดี (BOD)	Mg/l	2.0 ^{*1}	9.83	6.67	3.4	3.76	2.4	1.87	1.13	1.34	3.33	fail	fail	1.8
6. โคลิฟอร์มทั้งหมด	MPN/100 mL	≤20,000	17	350	49	94	17	140	350	24	170	140	24	24
7. ฟีคอลลีโคลิฟอร์ม	MPN/100 mL	≤4,000	12	170	<1.8	13	17	<1.8	39	<1.8	fail	<1.8	<1.8	<1.8
8. ไนเตรท (NO ₃)	Mg-N/l	5	0.094	0.167	0.085	0.189	0.105	0.127	0.106	0.088	0.083	0.083	0.074	0.142
9. แอมโมเนีย (NH ₃)	Mg-N/l	0.5	0.107	0.088	0.119	0.0101	0.08	0.105	0.114	0.113	0.123	0.108	0.113	0.115
10. ฟีนอล (Phenols)	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11. ทองแดง (Cu)	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	<LOQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12. นิกเกิล (Ni)	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13. แมงกานีส	Mg/l	1	0.025	0.072	0.088	0.026	1.04	0.064	<LOQ	0.038	0.114	<LOQ	0.083	<LOQ
14. สังกะสี (Zn)	Mg/l	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15. แคดเมียม	Mg/l	0.005 ^{*2}	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	บ่อน้ำในอำเภอบ้านบึง											
			BB1	BB2	BB3	BB4	BB5	BB6	BB7	BB8	BB9	BB10	BB11	BB12
16. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์	Mg/l	0.05	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	ND	ND	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	ND	ND
17. ตะกั่ว (Pb)	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18.ปรอททั้งหมด	Mg/l	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19. สารหนู (As)	Mg/l	0.01	0.01	0.0084	0.0048	0.0817	0.0096	0.0065	0.0102	0.0042	0.0094	0.0058	0.0217	0.0485
20. ไซยาไนต์	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001
22. สารฆ่าศัตรูพืชชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23. ดีดีที (DDT)	µg/l	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24. บีเอชซีชนิดแอลฟา	µg/l	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25. คิลดรีน	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26. อัลดรีน (Aldrin)	µg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27. เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์	µg/l	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28. เอนดรีน	µg/l	*3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในตารางเป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 3 หมายถึง แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค (โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) และการเกษตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2553), ธ' = เป็นไปตามธรรมชาติ, *1 = น้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO_3 ไม่เกิน 100 mg/l, ≤ = น้อยกว่าหรือเท่ากับ, ND = ตรวจไม่พบ (Not detected), <LOQ = ≥ 0.005 และ <0.025, *3 = ไม่สามารถตรวจพบ

ได้ตามวิธีการที่กำหนด
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

อำเภอศรีราชา

คุณภาพของแหล่งน้ำในอำเภอศรีราชารวมทั้งหมด 12 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-9) พบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทุกบ่อสีของน้ำเป็นสีเหลืองใสเป็นไปตามธรรมชาติและไม่มีกลิ่น อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 29.9 - 32.6 องศาเซลเซียส ในส่วนของคุณภาพน้ำทางเคมี ความเป็นกรด-ด่าง, ออกซิเจนละลายน้ำ, บีโอดี, ไนเตรต (NO_3^-) และแอมโมเนีย (NH_3^+) มีปริมาณอยู่ในช่วง 6-8.32, 6.1 - 8.4 มิลลิกรัมต่อลิตร, 1.02 - 2.8 มิลลิกรัมต่อลิตร, 0.12 - 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 0.9 - 0.24 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ในโลหะหนักสำหรับฟีนอล, ทองแดง, นิกเกิล, แมงกานีส, สังกะสี, แคดเมียม, โครเมียมเฮกซะวาเลนต์, ตะกั่ว,ปรอททั้งหมด, สารหนูและไซยาไนด์ พบว่าแหล่งน้ำทั้ง 3 ตำบลแต่ละพารามิเตอร์มีปริมาณเฉลี่ยน้อยกว่า 0.005, 0.003, 0.005, 0.058, 0.005, 0.003, 0.025, 0.01, 0.0002, 0.0059 และ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ, สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด, ดีดีที, บีเอสซีชนิดแอลฟา, คิลดรีน, อัลดรีน, เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซค์และเอนดรีน ผลการวิเคราะห์ตรวจไม่พบทั้ง 12 บ่อ สำหรับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียฟีคอล-โคลิฟอร์มมีปริมาณอยู่ในช่วง 34 -540 MPN/100 mL และ <1.8 - 49 MPN/100 mL ตามลำดับ

อำเภอพนัสนิคม

คุณภาพของแหล่งน้ำในอำเภอศรีราชารวมทั้งหมด 13 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-10) พบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทุกบ่อสีของน้ำเป็นสีเหลืองใสเป็นไปตามธรรมชาติและไม่มีกลิ่น อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 30.8 - 33.2 องศาเซลเซียส ในส่วนของคุณภาพน้ำทางเคมี ความเป็นกรด-ด่าง, ออกซิเจนละลายน้ำ, บีโอดี, ไนเตรต (NO_3^-) และแอมโมเนีย (NH_3^+) มีปริมาณอยู่ในช่วง 4.5 - 8.12, 4.8 - 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, 1 - 3.03 มิลลิกรัมต่อลิตร, 0.15 - 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 0.13 - 0.29 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ในโลหะหนักสำหรับฟีนอล, ทองแดง, นิกเกิล, แมงกานีส, สังกะสี, แคดเมียม, โครเมียมเฮกซะวาเลนต์, ตะกั่ว,ปรอททั้งหมด, สารหนูและไซยาไนด์ พบว่าแหล่งน้ำทั้ง 3 ตำบลแต่ละพารามิเตอร์มีปริมาณเฉลี่ยน้อยกว่า 0.005, 0.025, 0.005, 0.047, 0.005, 0.003, 0.025, 0.01, 0.0003, 0.0017 และ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ, สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด, ดีดีที, บีเอสซีชนิดแอลฟา, คิลดรีน, อัลดรีน, เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซค์และเอนดรีน ผลการวิเคราะห์ตรวจไม่พบทั้ง 13 บ่อ สำหรับคุณภาพน้ำทางชีวภาพ แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียฟีคอล-โคลิฟอร์มมีปริมาณอยู่ในช่วง <1.8 -170 MPN/100 mL และ <1.8 - 94 MPN/100 mL ตามลำดับ

ตารางที่ 4-9 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่อำเภอสรีราชา

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	ปอน้ำในอำเภอสรีราชา											
			SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7	SR8	SR9	SR10	SR11	SR12
1. สี กลิ่น และรส	-	ช'	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส
2. อุณหภูมิ	°ซ	ช'	30.8	30.9	30.5	32.2	31.7	32.2	29.9	32.2	32.1	32	32.6	33.2
3. ความเป็นกรดต่าง	-	5-9	6.73	6.5	6.63	7.02	7.02	7.02	6.53	6.75	6.3	8.32	6.01	6
4. ออกซิเจนละลายน้ำ	Mg/l	4.0 ^{*1}	6.2	6.1	6.8	7.1	7.6	6.6	8.4	7.4	7	7.3	6.6	7.7
5. บีโอดี (BOD)	Mg/l	2.0 ^{*1}	2.26	1.12	1.73	1.25	fail	1.05	fail	1.72	1.02	2.61	2.33	2.8
6. โคลิฟอร์มทั้งหมด	MPN/100 mL	≤20,000	170	540	350	34	350	170	540	220	170	-	350	-
7. ฟีคอลลีโคลิฟอร์ม	MPN/100 mL	≤4,000	49	40	23	<1.8	33	17	34	23	23	-	-	-
8. ไนเตรท (NO ₃)	Mg-N/l	5	0.123	0.312	0.166	0.132	0.143	0.133	0.177	0.146	0.209	0.145	0.148	0.144
9. แอมโมเนีย (NH ₃)	Mg-N/l	0.5	0.15	0.164	0.222	0.169	0.242	0.135	0.12	0.166	0.151	0.122	0.162	0.098
10. ฟีนอล (Phenols)	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11. ทองแดง (Cu)	Mg/l	0.1	ND	<LOQ	ND	ND	ND	<LOQ	<LOQ	ND	ND	ND	ND	ND
12. นิกเกิล (Ni)	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13. แมงกานีส	Mg/l	1	0.042	0.328	<LOQ	0.044	<LOQ	0.031	<LOQ	0.058	<LOQ	<LOQ	0.031	0.042
14. สังกะสี (Zn)	Mg/l	1	ND	0.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15. แคดเมียม	Mg/l	0.005 ^{*2}	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	ปอน้ำในอำเภอศรีราชา											
			SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7	SR8	SR9	SR10	SR11	SR12
16. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์	Mg/l	0.05	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
17. ตะกั่ว (Pb)	Mg/l	0.05	ND	<LOQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<LOQ	ND	ND	ND
18. ปรอททั้งหมด	Mg/l	0.002	0.0002	0.0002	ND	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
19. สารหนู (As)	Mg/l	0.01	0.0148	0.0049	0.0029	0.0036	0.0147	0.0038	0.0065	0.0023	0.001	0.0038	0.0027	0.0044
20. ไชยาไนต์	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22. สารฆ่าศัตรูพืชชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23. ดีดีที (DDT)	µg/l	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24. บีเอชซีชนิดแอลฟา	µg/l	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25. คิวคลีรีน	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26. อัลดรีน (Aldrin)	µg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27. เฮปตาคลออร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์	µg/l	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28. เอนดรีน	µg/l	*3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในตารางเป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 3 หมายถึง แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค (โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) และการเกษตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2553), ฐ = เป็นไปตามธรรมชาติ, *1 = น้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO₃ ไม่เกิน 100 mg/l, ≤ = น้อยกว่าหรือเท่ากับ, ND = ตรวจไม่พบ (Not detected), <LOQ = ≥ 0.005 และ <0.025, *3 = ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการที่กำหนด

ตารางที่ 4-10 ผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่อำเภอนนทบุรี

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	ป้อน้ำในอำเภอนนทบุรี												
			PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	PN7	PN8	WS1	WS2	WS3	WS4	WS5
1. สี กลิ่น และรส	-	๓'	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส
2. อุณหภูมิ	°ซ	๓'	31	31.7	32	32.4	31.5	31.1	31.1	32.1	31.8	33.2	30.8	31.9	31.2
3. ความเป็นกรดด่าง	-	5-9	7.81	5.84	5.73	4.94	5.91	5.36	4.5	6.12	6.27	8.12	6.15	6.1	6.2
4. ออกซิเจนละลายน้ำ	Mg/l	4.0 ^{*1}	6.6	5.8	7.2	7.2	6.9	6.8	7.4	7.2	5.2	7.5	4.8	6.5	6.8
5. บีโอดี (BOD)	Mg/l	2.0 ^{*1}	fail	1	Fail	fail	fail	1	3.03	1.53	1.32	3.03	1.62	1.01	1.01
6. โคลิฟอร์มทั้งหมด	MPN/100 mL	≤20,000	170	49	49	49	79	24	79	140	170	170	79	10	<1.8
7. ฟีคอลลโคลิฟอร์ม	MPN/100 mL	≤4,000	23	<1.8	<1.8	<1.8	11	4.5	14	49	49	94	11	<1.8	<1.8
8. ไนเตรท (NO ₃)	Mg-N/l	5	0.186	0.171	0.299	0.625	0.443	0.278	0.194	0.383	0.17	0.155	0.161	0.164	0.156
9. แอมโมเนีย	Mg-N/l	0.5	0.146	0.224	0.29	0.183	0.187	0.456	0.267	0.133	0.14	0.183	0.219	0.132	0.17
10. ฟีนอล	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11. ทองแดง	Mg/l	0.1	ND	<LOQ	ND	ND	ND	ND	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
12. นิกเกิล (Ni)	Mg/l	0.1	ND	<LOQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13. แมงกานีส	Mg/l	1	<LOQ	0.067	0.091	0.101	<LOQ	<LOQ	0.104	0.054	<LOQ	<LOQ	0.027	0.04	ND
14. สังกะสี (Zn)	Mg/l	1	ND	0.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<LOQ	ND
15. แคดเมียม	Mg/l	0.005 ^{*2}	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	บ่อน้ำในอำเภอพนัสนิคม												
			PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	PN7	PN8	WS1	WS2	WS3	WS4	WS5
16. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์	Mg/l	0.05	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
17. ตะกั่ว (Pb)	Mg/l	0.05	ND	LOQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	LOQ	ND	ND	ND
18. ปรอททั้งหมด	Mg/l	0.002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006
19. สารหนู (As)	Mg/l	0.01	0.0006	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008	0.0005	0.0025	0.0008	0.0027	0.0022	0.0001
20. ไชยาไนต์	Mg/l	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22. สารฆ่าศัตรูพืชชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด	Mg/l	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23. ดีดีที (DDT)	µg/l	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24. บีเอชซีชนิดแอลฟา	µg/l	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25. คิลดรีน	Mg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26. อัลดรีน	µg/l	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27. เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์	µg/l	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28. เอนดรีน	µg/l	*3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในตารางเป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 3 หมายถึง แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค (โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) และการเกษตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2553), ๓ = เป็นไปตามธรรมชาติ, *1 = น้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO₃ ไม่เกิน 100 mg/l, ≤ = น้อยกว่าหรือเท่ากับ, ND = ตรวจไม่พบ (Not detected), <LOQ = ≥ 0.005 และ <0.025 , *3 = ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการที่กำหนด

4.3 ความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่า

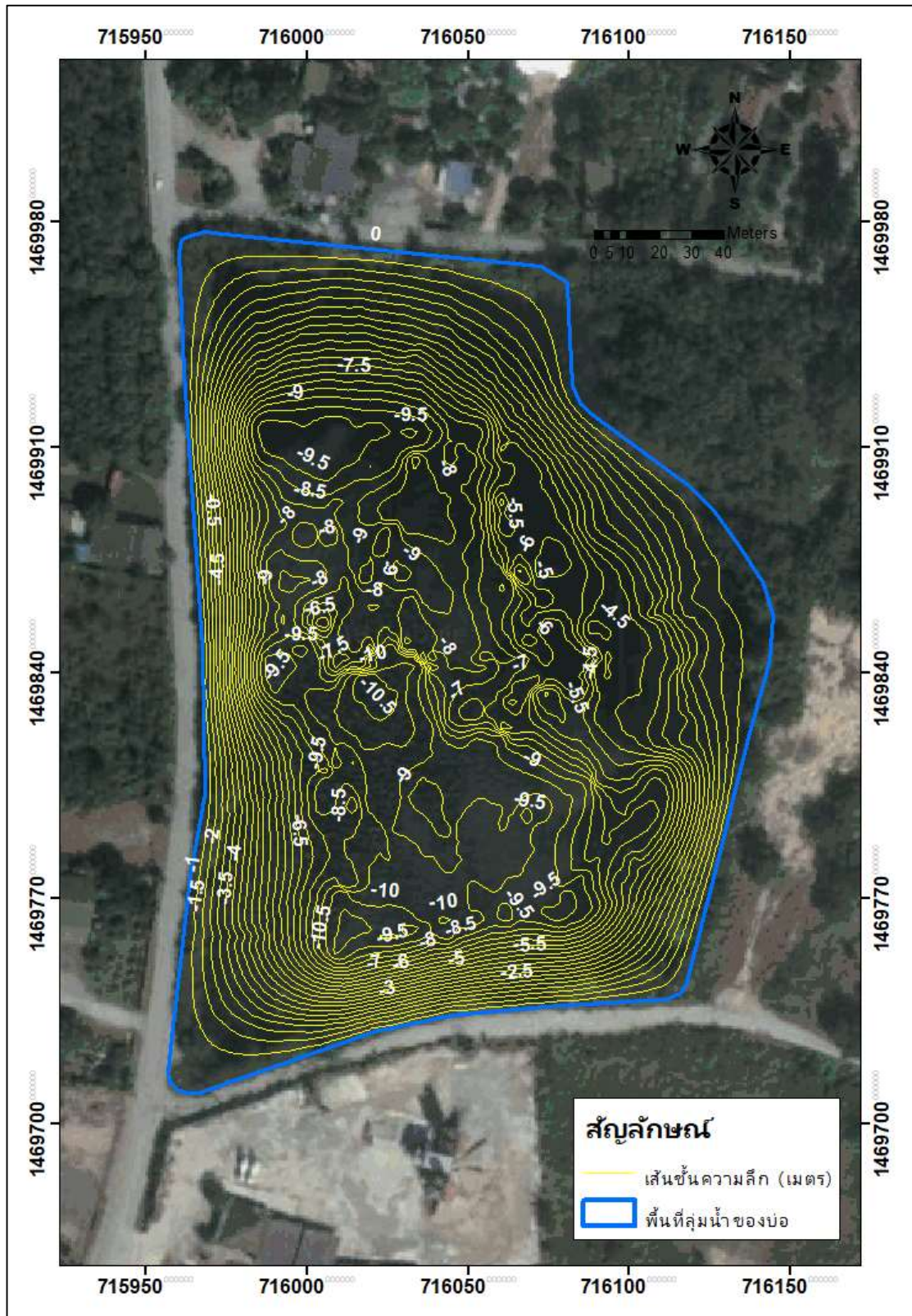
4.3.1 อำเภอเมืองชลบุรี

ผลการศึกษาความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก (NK1-NK7) ตำบลหนองรี (NR1-NR5) ตำบลนาป่า (NP1-NP5) และตำบลสำนักบก(C1) (แสดงในตารางที่ 4-11) ได้ทำการสำรวจทั้งหมด 18 บ่อ พบว่ามีปริมาตรน้ำรวมแต่ละตำบลเท่ากับ 729,476 4,585,010 3,514,601 และ 1,422,305 ลูกบาศก์เมตรตามลำดับ สำหรับตำบลหนองข้างคอก พบว่า บ่อ NK7 มีพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 30 ไร่ และสามารถกักน้ำได้ประมาณ 154,020.29 ลูกบาศก์เมตร ตำบลหนองรี บ่อ NR5 มีพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 90.9 ไร่ และสามารถกักน้ำได้ประมาณ 1,576,224 ลูกบาศก์เมตร ส่วนตำบลนาป่า พบว่า บ่อ NP5 มีพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 65.3 ไร่ และสามารถกักน้ำได้ประมาณ 1,726,405 ลูกบาศก์เมตร ทั้ง 18 บ่อ มีพื้นที่บ่อน้ำรวมเท่ากับ 965,128 ตารางเมตร ปริมาตรน้ำรวมเท่ากับ 10,251,394 ลูกบาศก์เมตร เมื่อหักลบ 15% ของปริมาตรกักเก็บต่ำสุด (Dead storage) เหลือปริมาตรน้ำที่ใช้ได้จริงเท่ากับ 8,713,685 ลูกบาศก์เมตร สำหรับแผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของแต่ละบ่อแสดงในภาพที่ 4-15 ถึง ภาพที่ 4-30

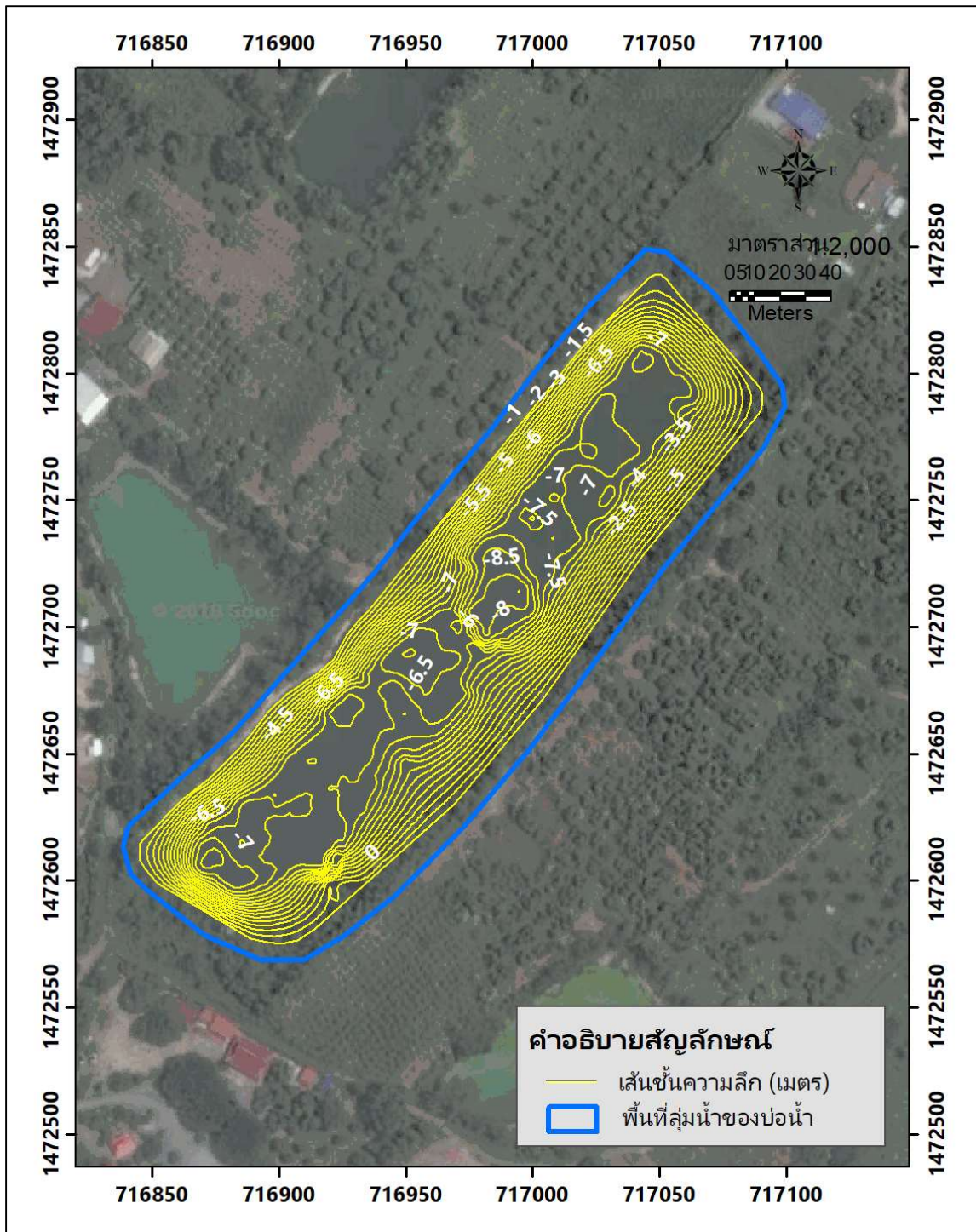
ตารางที่ 4-11 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอเมืองชลบุรี ตำบลหนองข้างคอก ตำบลลพหลองรีและตำบลนาป่า รวมทั้งสิ้น 18 บ่อ

บ่อ	พื้นที่ (ไร่)	ความลึก เฉลี่ย (เมตร)	จุดลึก สุด (เมตร)	พื้นที่บ่อน้ำ (ตารางเมตร)	ความจุรวม (ลบ.ม)	ความจุใช้งานได้ (ลบ.ม)
NK1	25	4.5	10	47,299	202,487.32	172,114.22
NK2	20	5.3	9	28,271	98,407.43	83,646.32
NK3	5	-	-	ไม่ได้สำรวจ	ไม่ได้สำรวจ	-
NK4	22	5.7	10.5	25,455	115,528.8	98,199.48
NK5	17	5.2	10.8	31,626	71,778.04	61,011.33
NK6	11	8.5	12.2	17,480	87,254.41	74,166.25
NK7	30	5.2	11.2	36,936	154,020.29	130,917.25
NR1	15	15.1	30.3	24,075	416,361.16	354,906.99
NR2	25.11	14.8	25.5	40,178	513,050.49	436,092.92
NR3	64.8	15.7	30.2	103,797	1,226,036.13	1,042,130.71
NR4	56.7	11.2	25.5	90,758	853,338.45	725,337.68
NR5	90.9	16.8	25.7	145,523	1,576,224.18	1,339,790.55
NP1	34.2	4.3	12.5	54,833	236,743.15	201,231.68
NP2	33.6	11.5	23.5	53,774	611,515.34	519,788.05
NP3	37.7	-	-	ไม่ได้สำรวจ	ไม่ได้สำรวจ	-
NP4	55.7	8.7	27	89,228	939,938.10	798,947.39
NP5	65.3	16.7	32.5	10,4511	1,726,405.30	1,467,444.51
C1	44.6	25.2	37.7	71,384	1,422,305.73	1,208,959.87
รวม	18 บ่อ			965,128	10,251,394.32	8,713,685.17

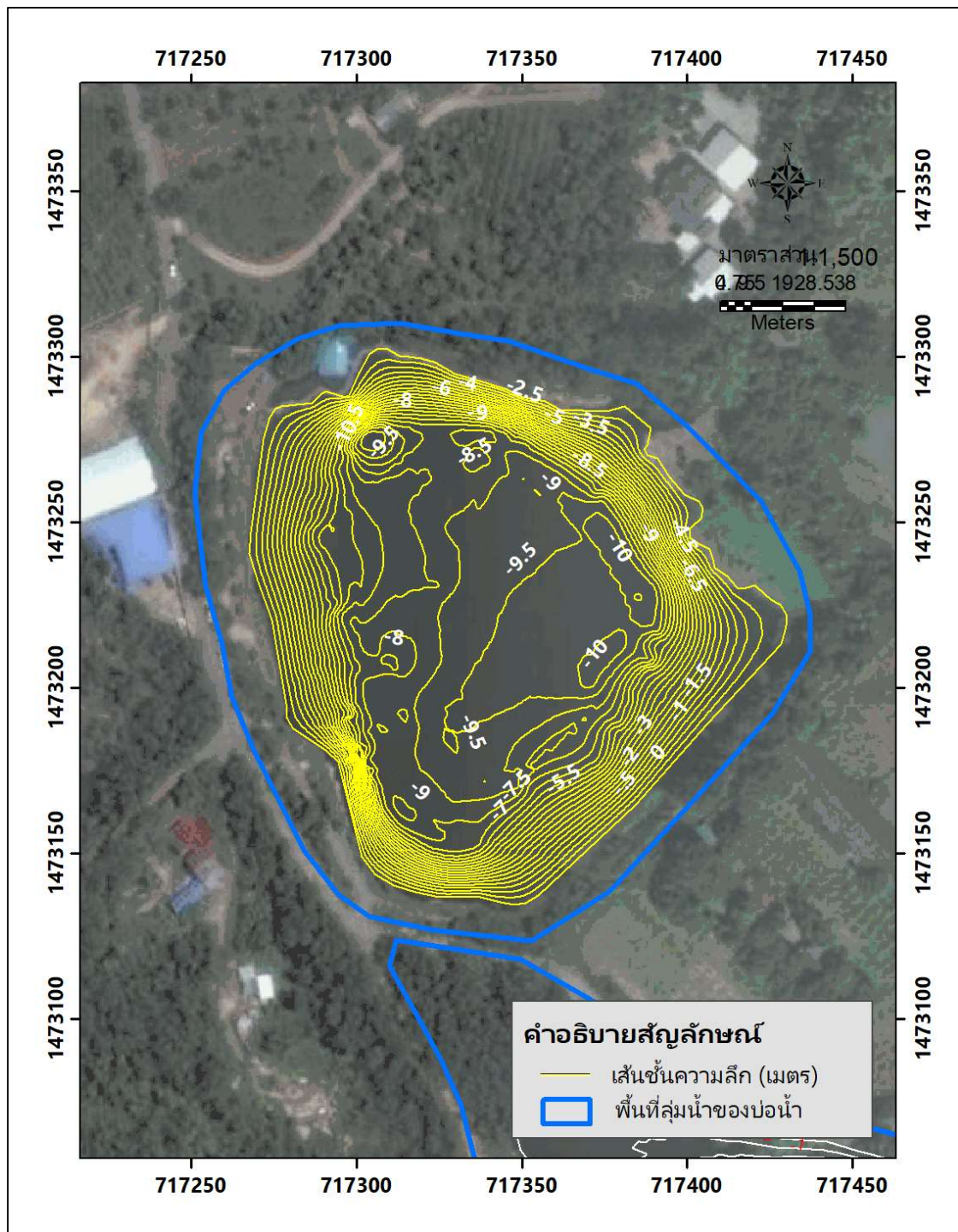
*ความจุใช้งานได้จริง คือ ความจุรวม-ปริมาณใช้การไม่ได้ (dead storage)



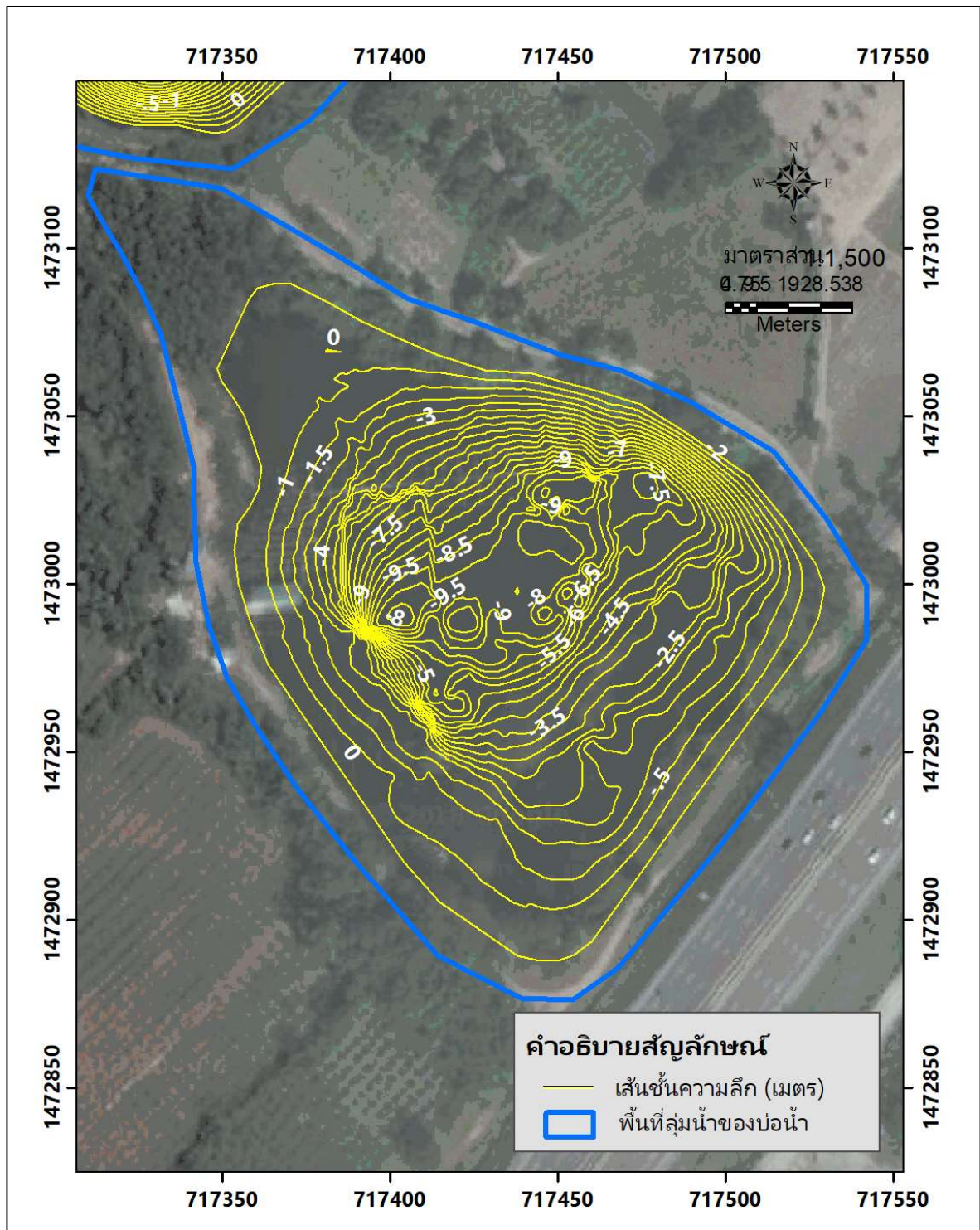
ภาพที่ 4-15 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK1 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



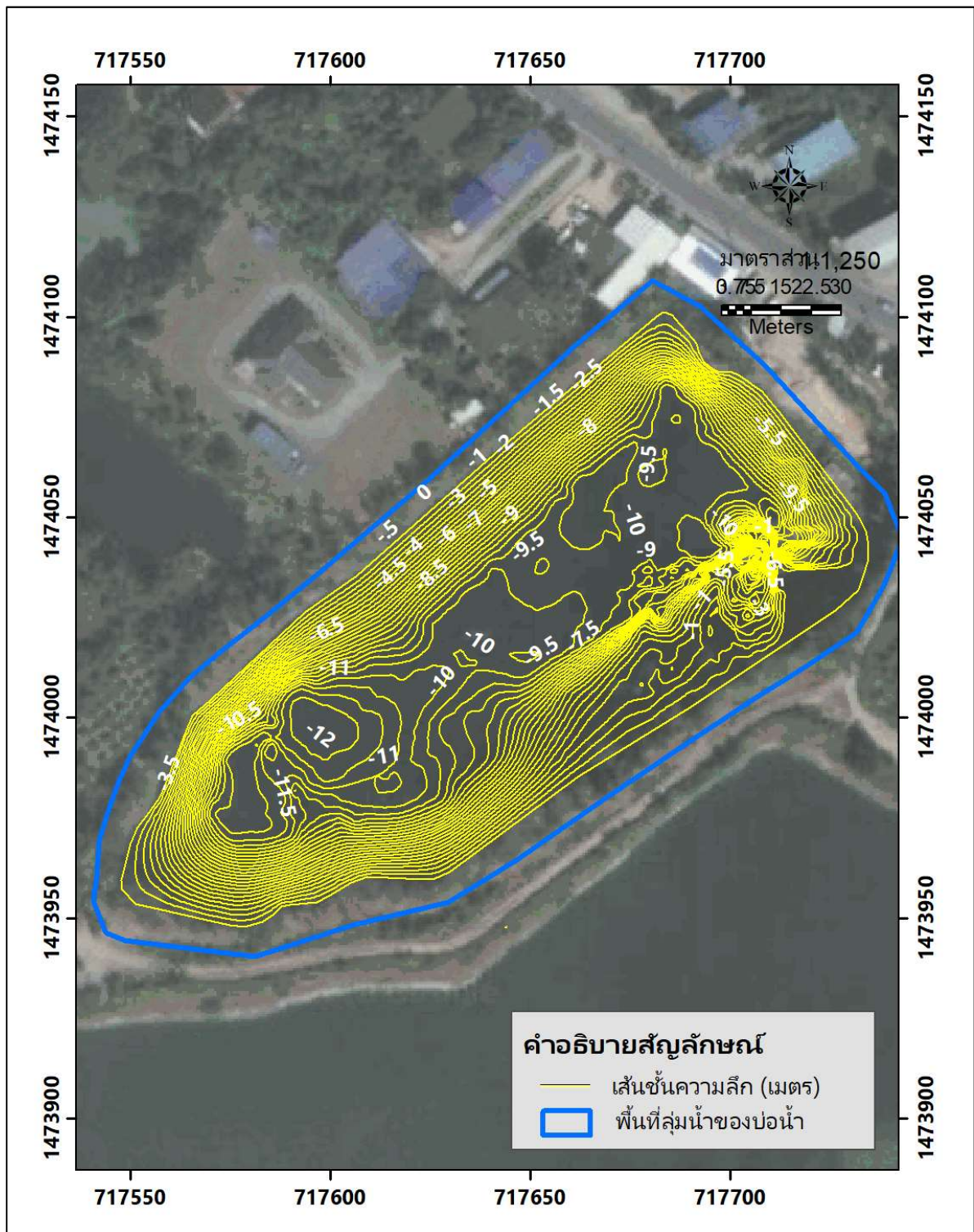
ภาพที่ 4-16 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่ที่บ่อน้ำของบ่อ NK2 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



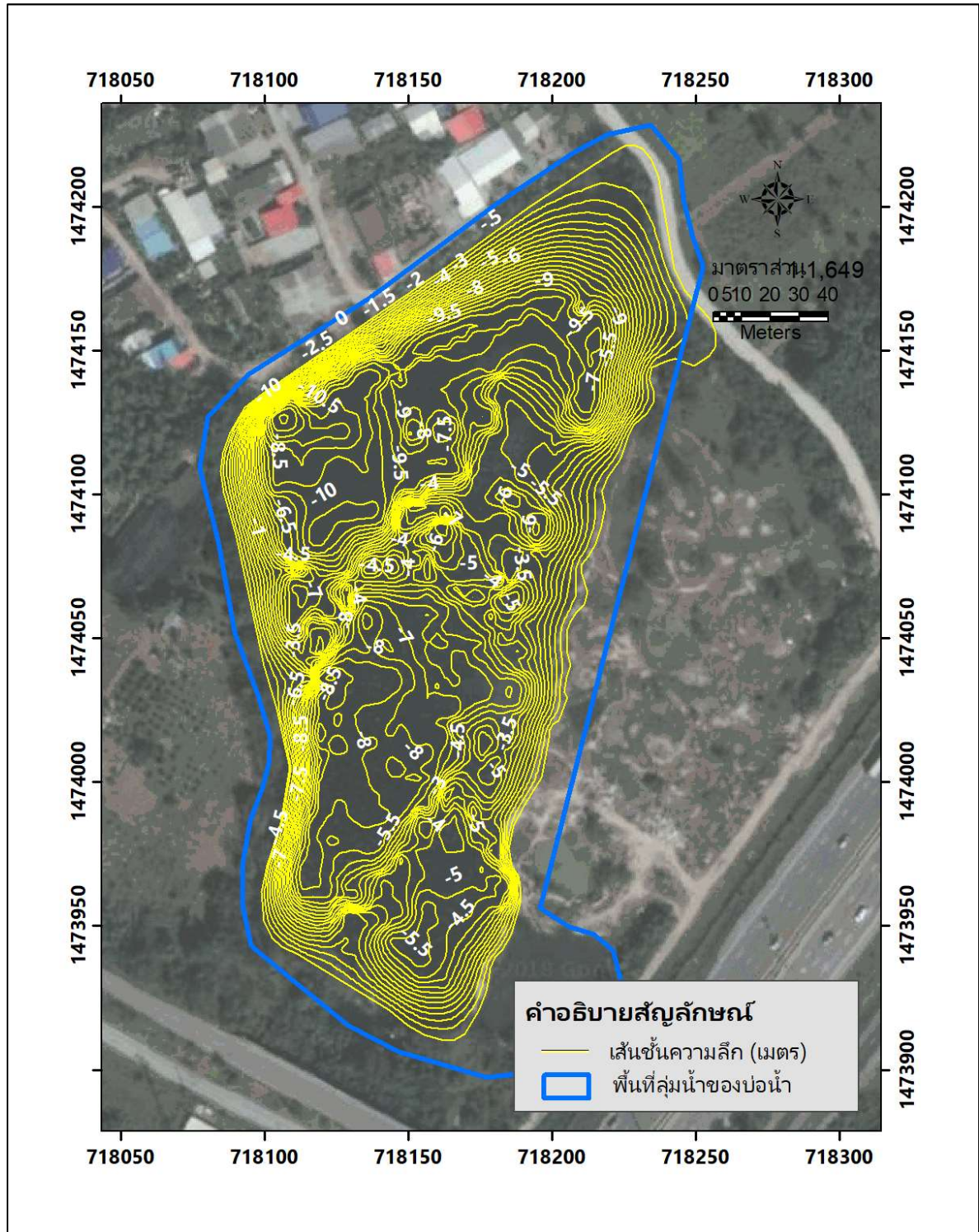
ภาพที่ 4-17 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK4 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



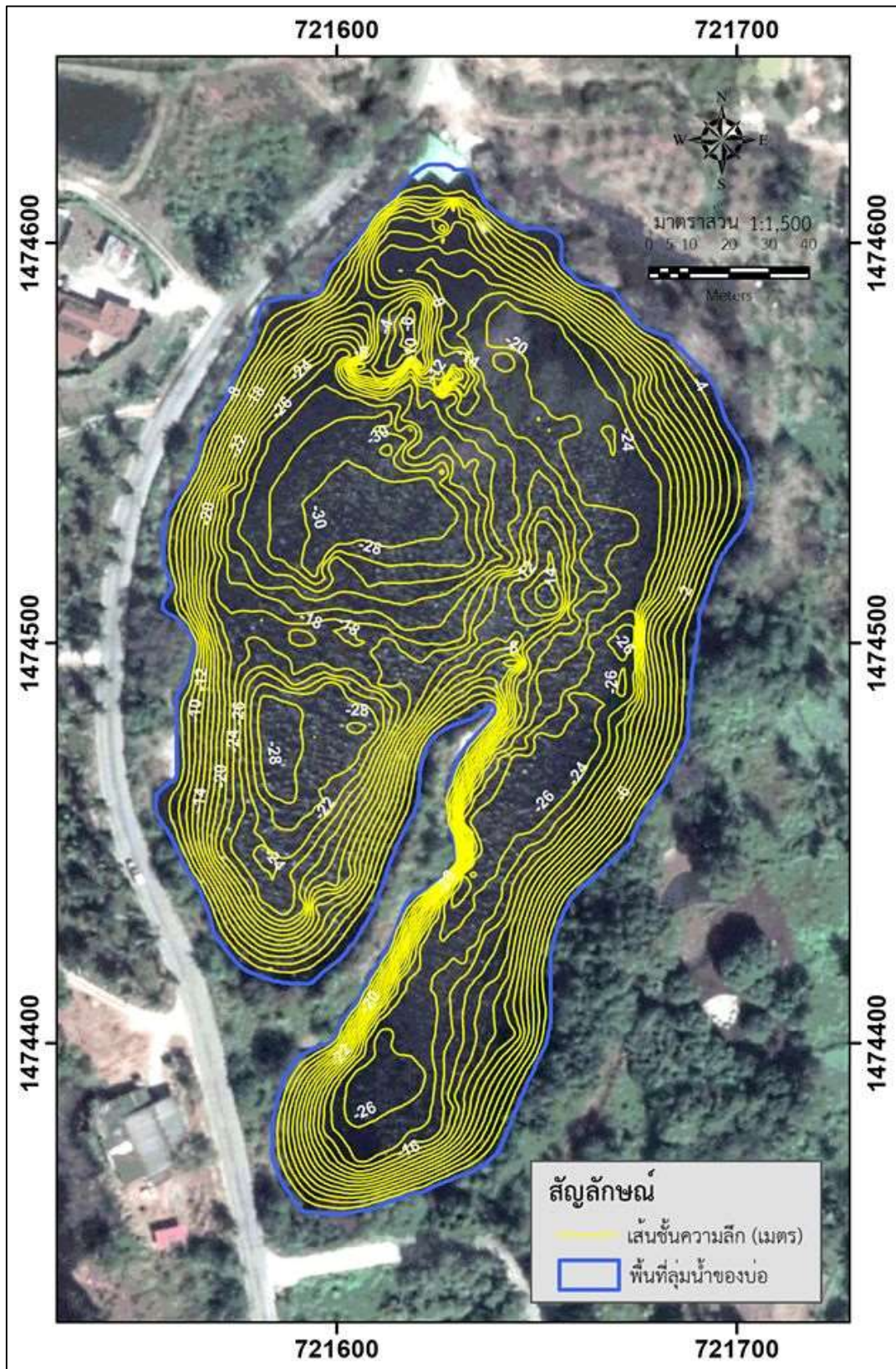
ภาพที่ 4-18 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK5 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



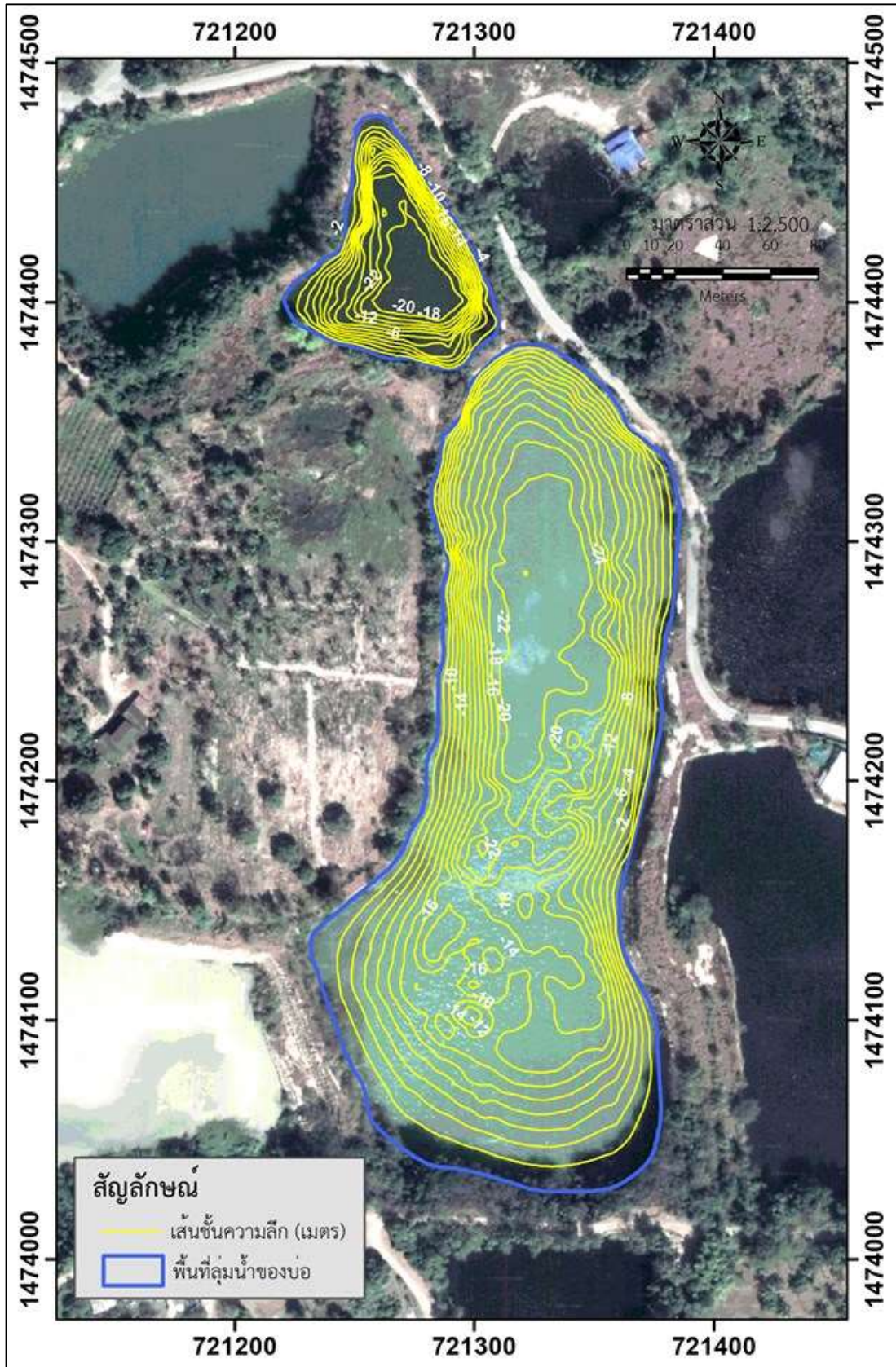
ภาพที่ 4-19 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK6 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



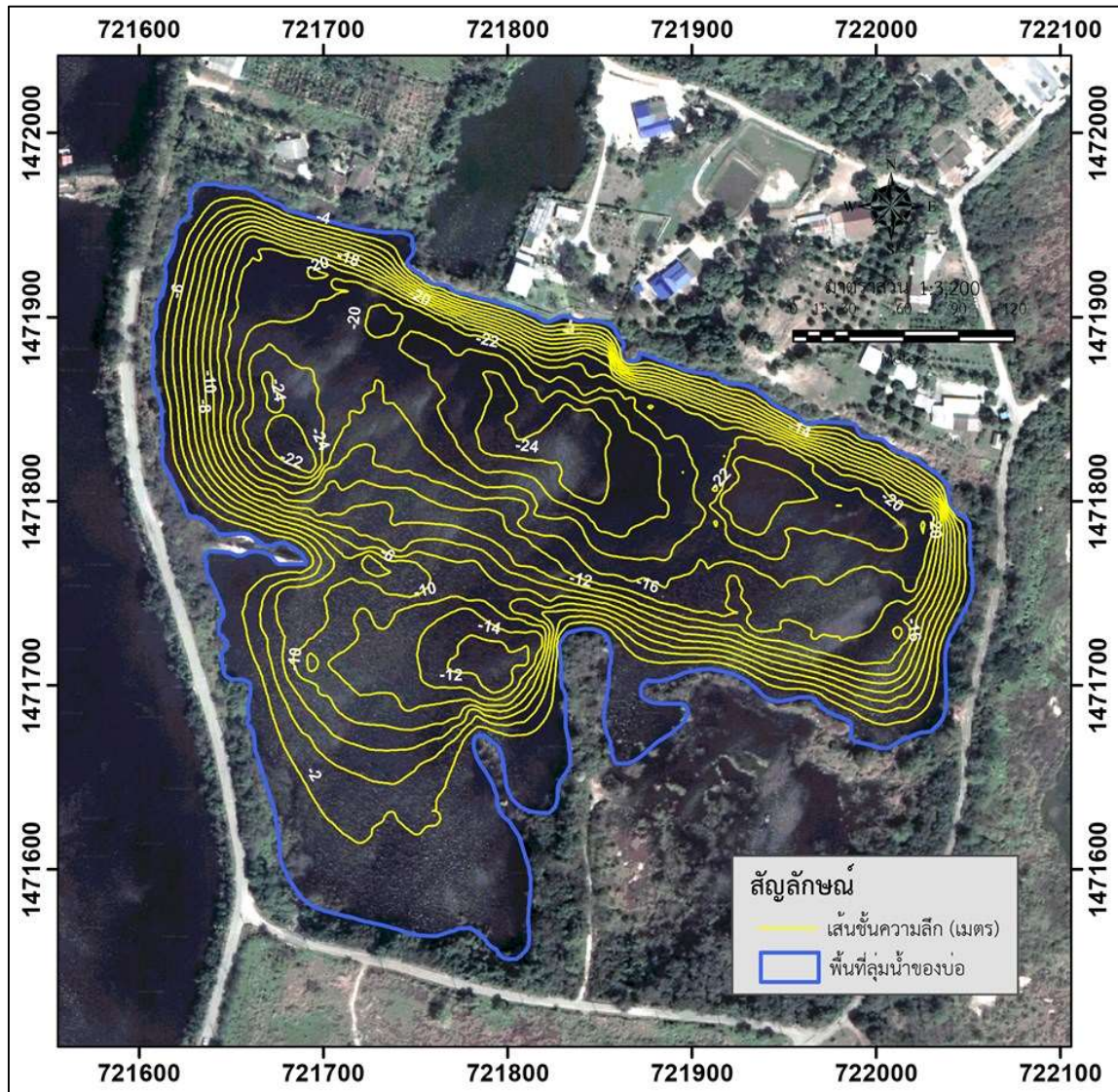
ภาพที่ 4-20 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NK7 ในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



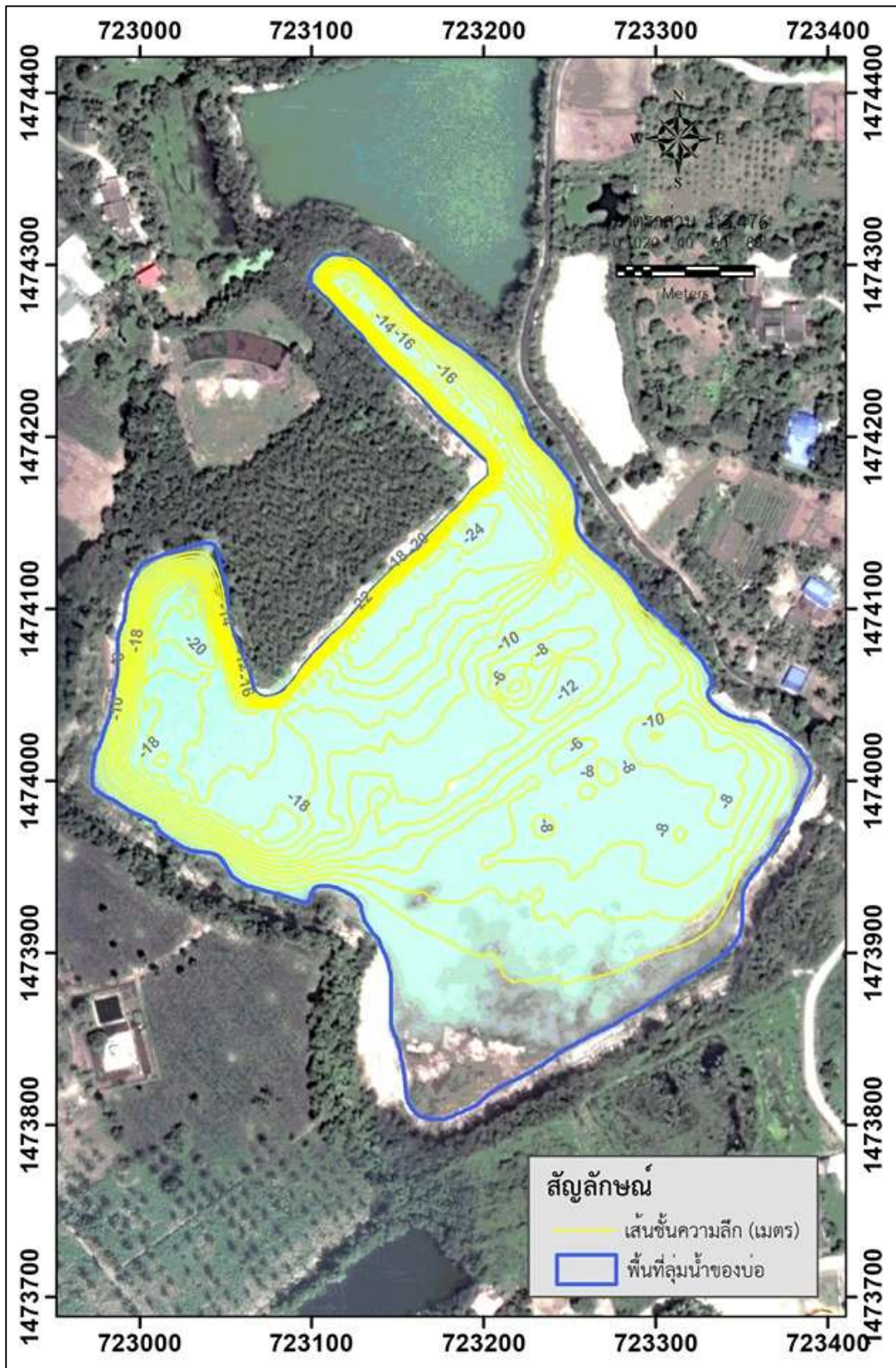
ภาพที่ 4-21 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR1 ในพื้นที่ตำบลหนองรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



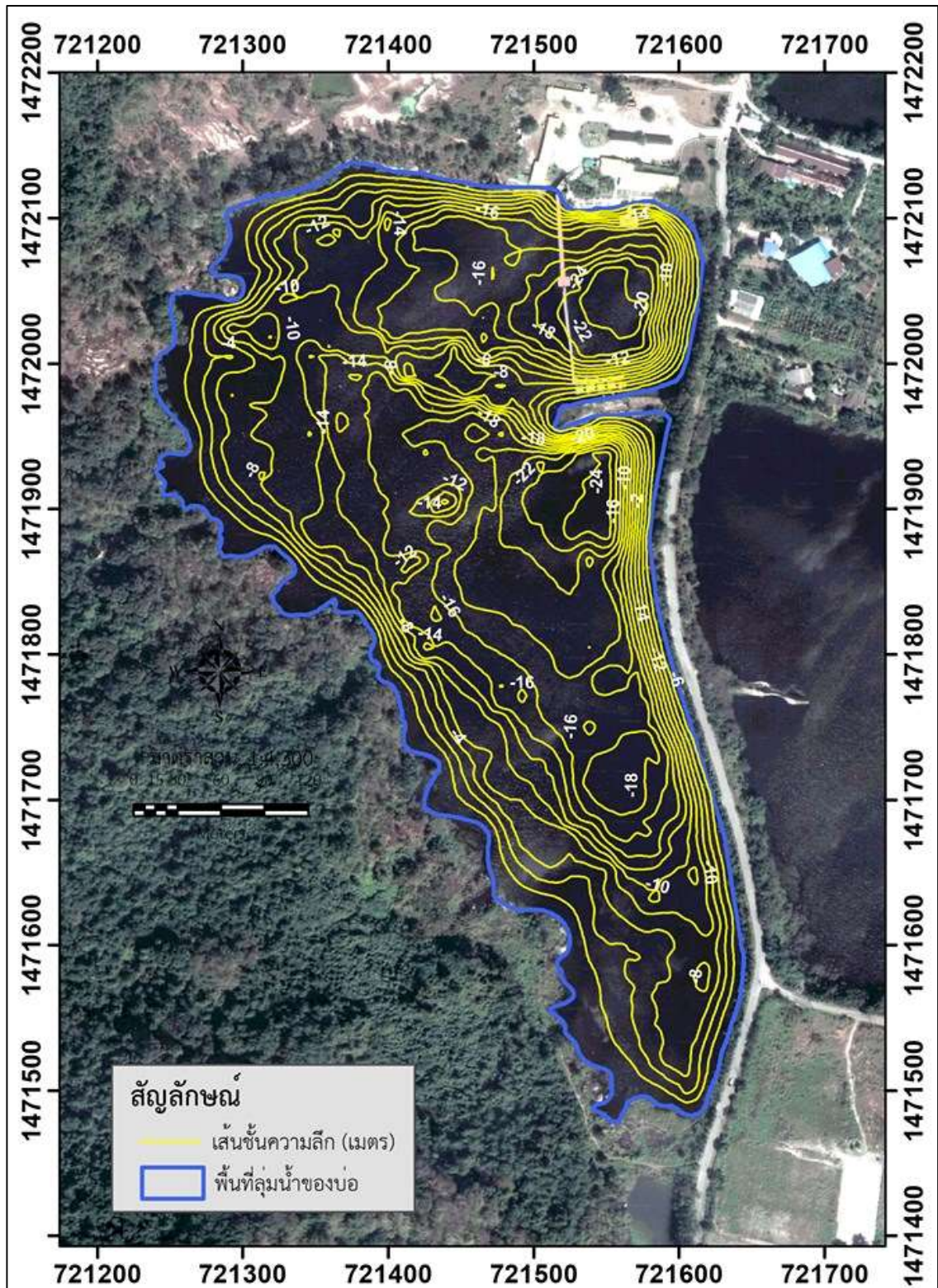
ภาพที่ 4-22 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR2 ในพื้นที่ตำบลหนองรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



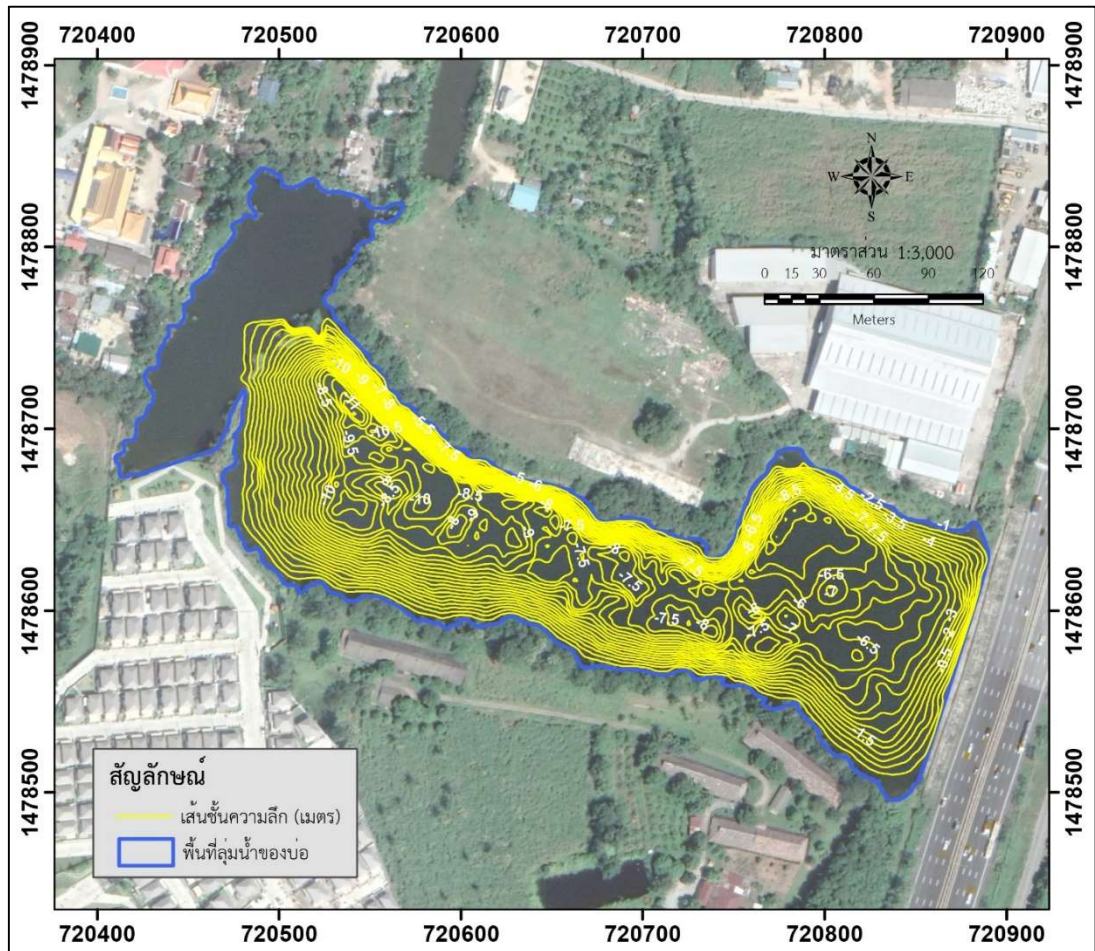
ภาพที่ 4-23 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR3 ในพื้นที่ตำบลหนองรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



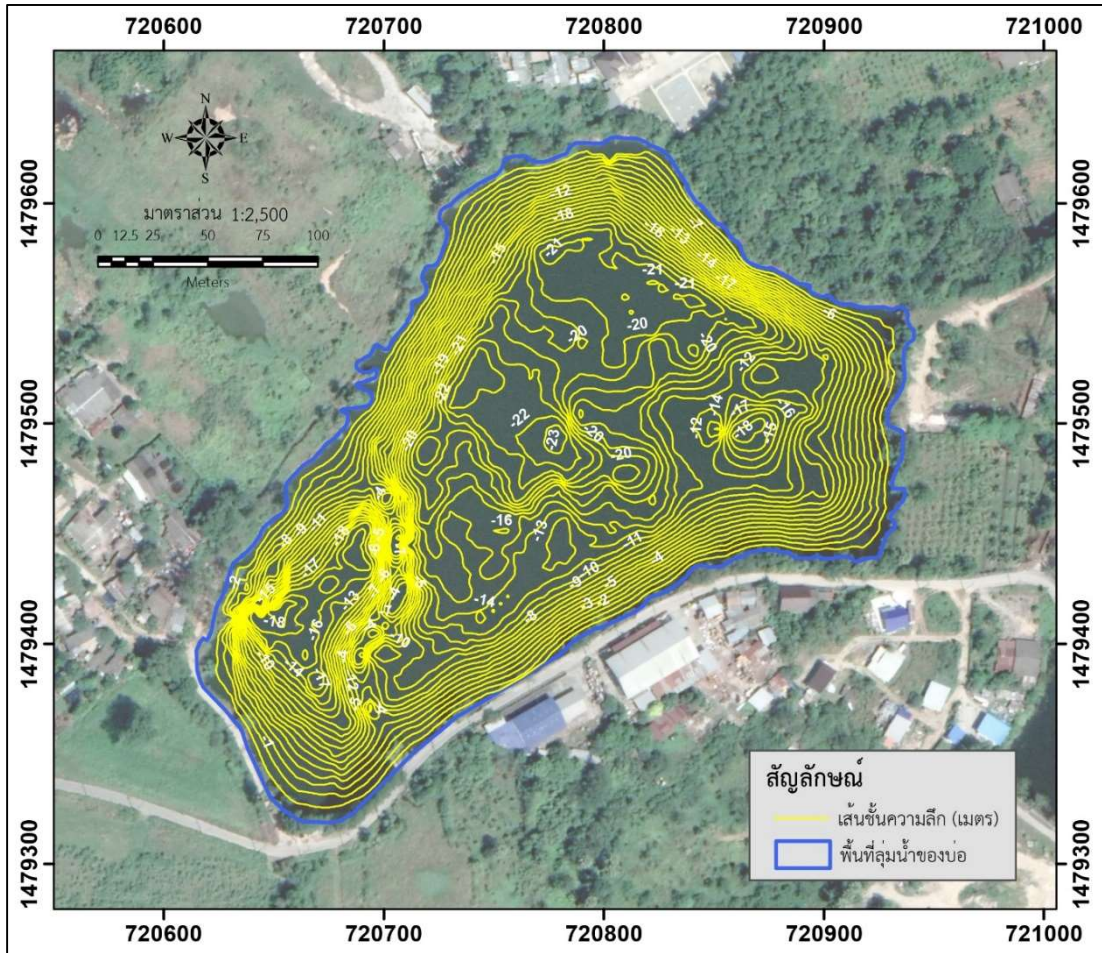
ภาพที่ 4-24 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR4 ในพื้นที่ตำบลหนองรี อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี



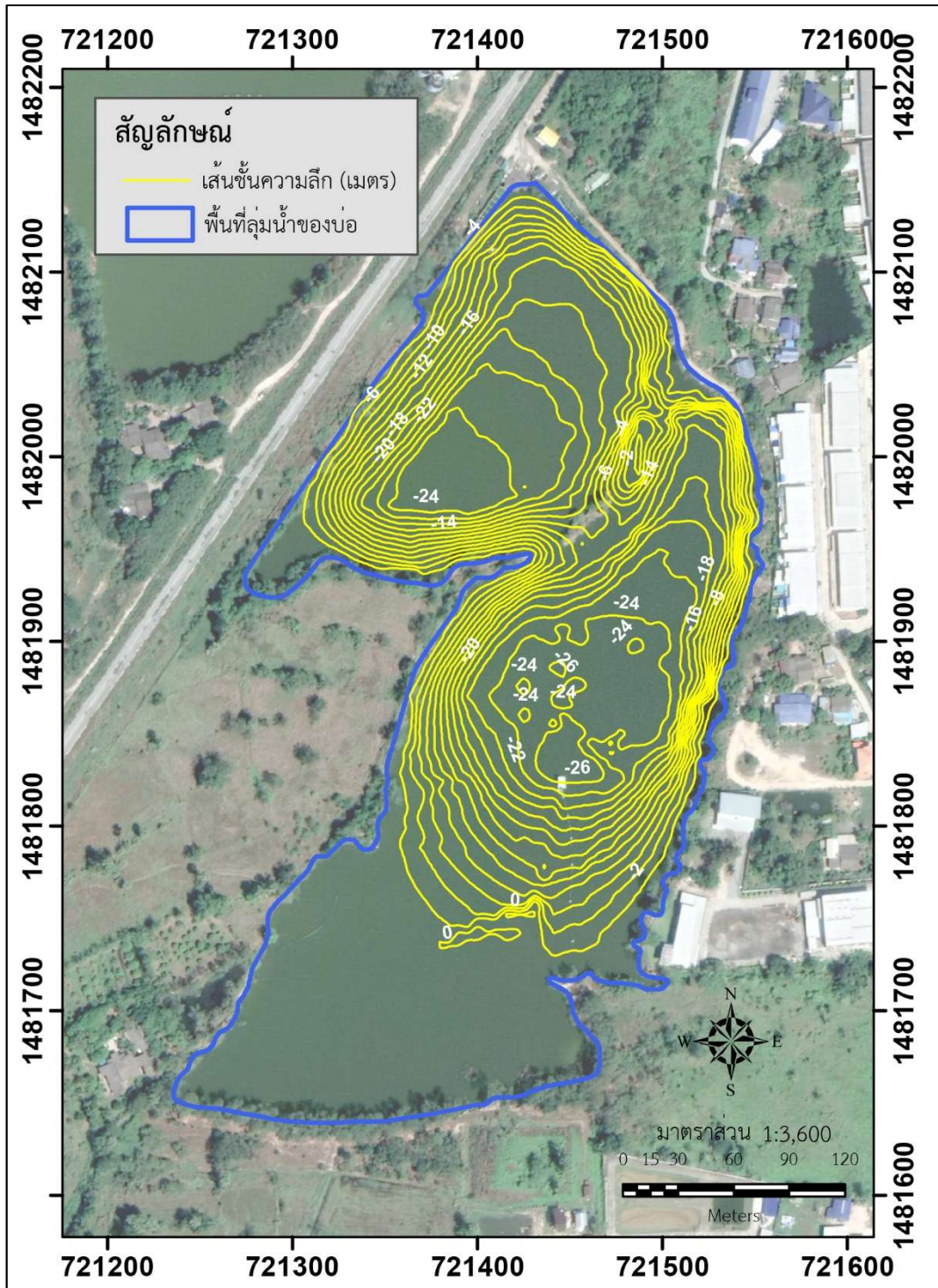
ภาพที่ 4-25 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NR5 ในพื้นที่ตำบลหนองรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี



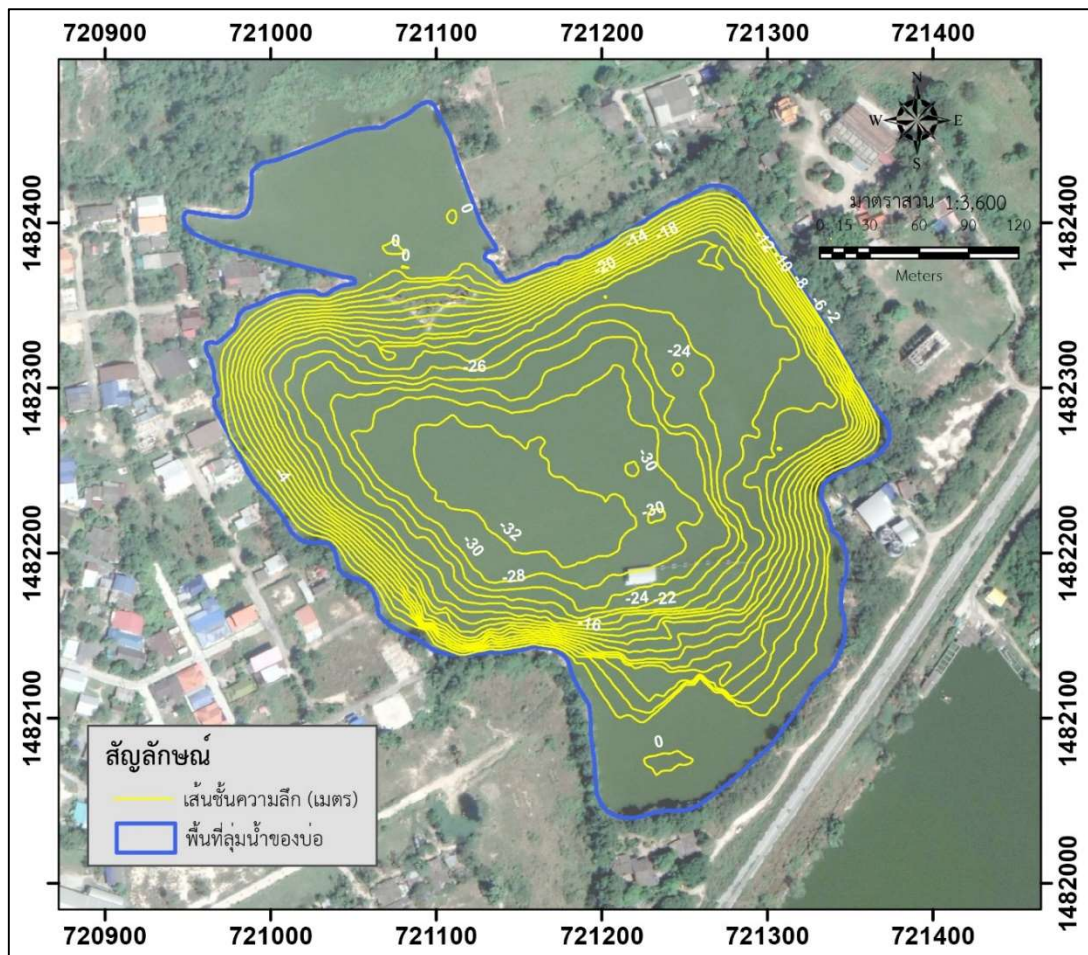
ภาพที่ 4-26 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NP1 ในพื้นที่ตำบลนาป่า อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี



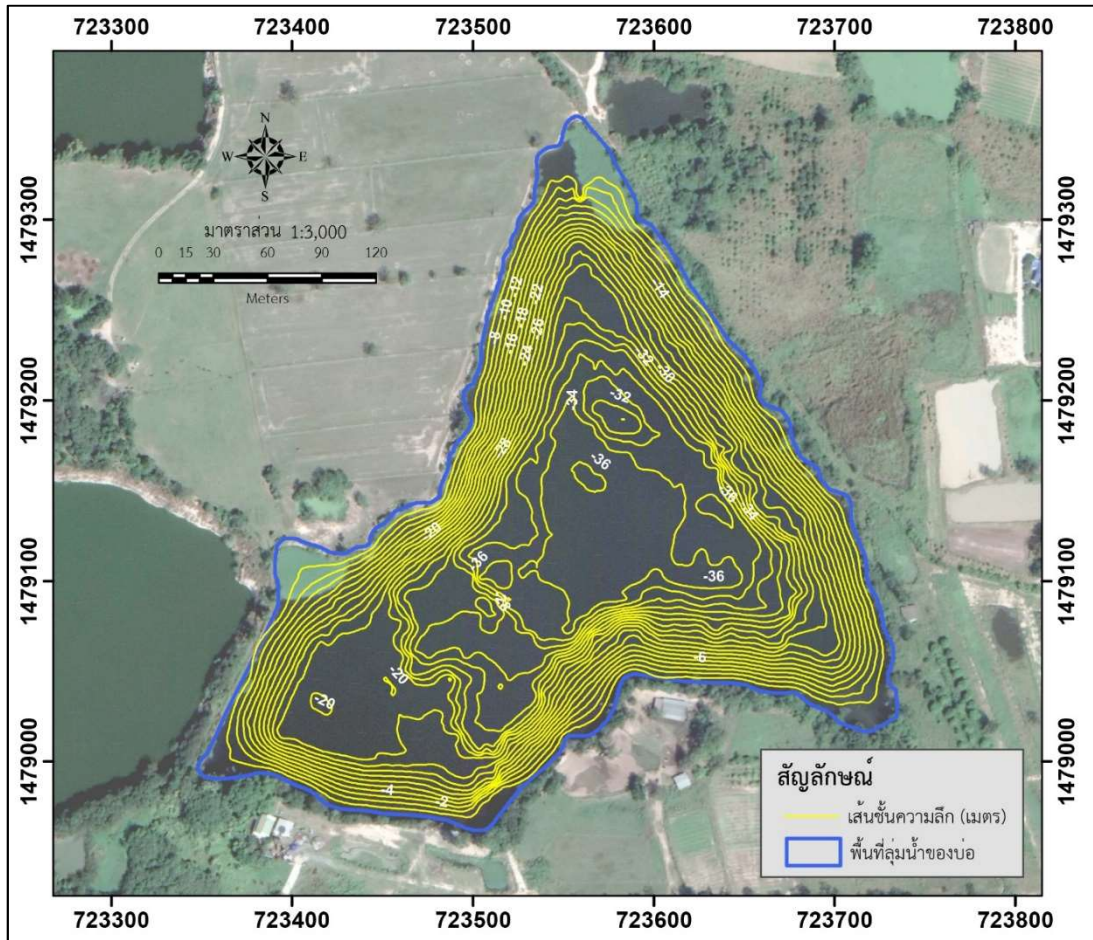
ภาพที่ 4-27 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NP2 ในพื้นที่ตำบลนาป่า อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-28 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NP4 ในพื้นที่ตำบลนาป่า อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-29 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NP5 ในพื้นที่ตำบลนาป่า อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-30 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ C1 ในพื้นที่ตำบลสำนักบก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

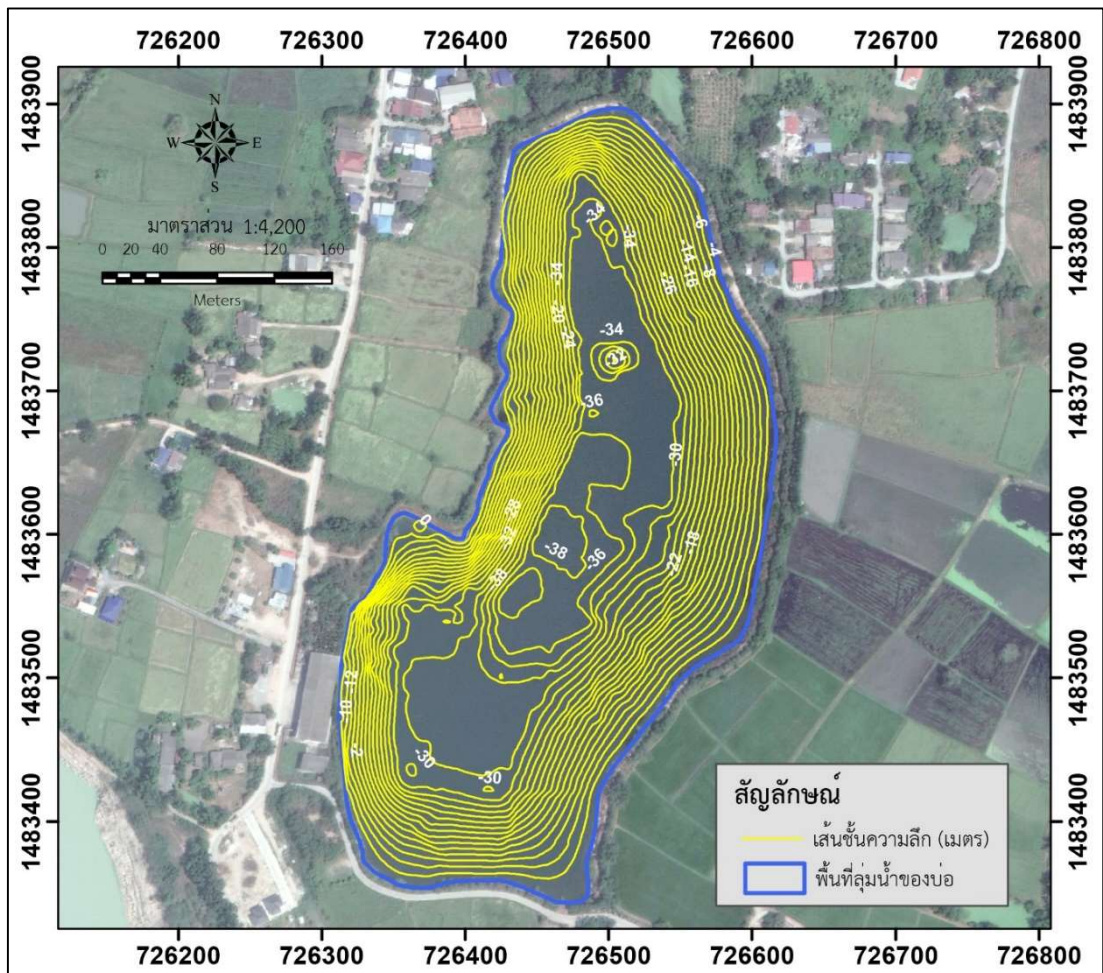
4.3.2 อำเภอพานทอง

ผลการศึกษาความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเมืองเก่าอำเภอพานทอง ตำบลหนองตำลึง รวมทั้งสิ้น 8 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-12) พบว่า มีพื้นที่บ่อน้ำรวมเท่ากับ 1,221,390 ตารางเมตร ปริมาตรน้ำรวมเท่ากับ 27,120,087.81 ลูกบาศก์เมตร บ่อ NTL3 มีพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 175 ไร่ และสามารถจุน้ำได้ประมาณ 6,576,719 ลูกบาศก์เมตร ส่วนบ่อที่จุน้ำได้มากที่สุดคือบ่อ NTL8 มีพื้นที่เท่ากับ 96.2 ไร่ สามารถจุน้ำได้ประมาณ 4,176,803 ลูกบาศก์เมตร (ที่ระดับกักเก็บ 25 เมตร) เมื่อหักลบ 15% ของปริมาตรกักเก็บต่ำสุด (Dead storage) เหลือปริมาตรน้ำที่ใช้การได้จริงเท่ากับ 23,052,074 ลูกบาศก์เมตร สำหรับแผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของ NTL1-3 แสดงในภาพที่ 4-31 ถึงภาพที่ 4-33

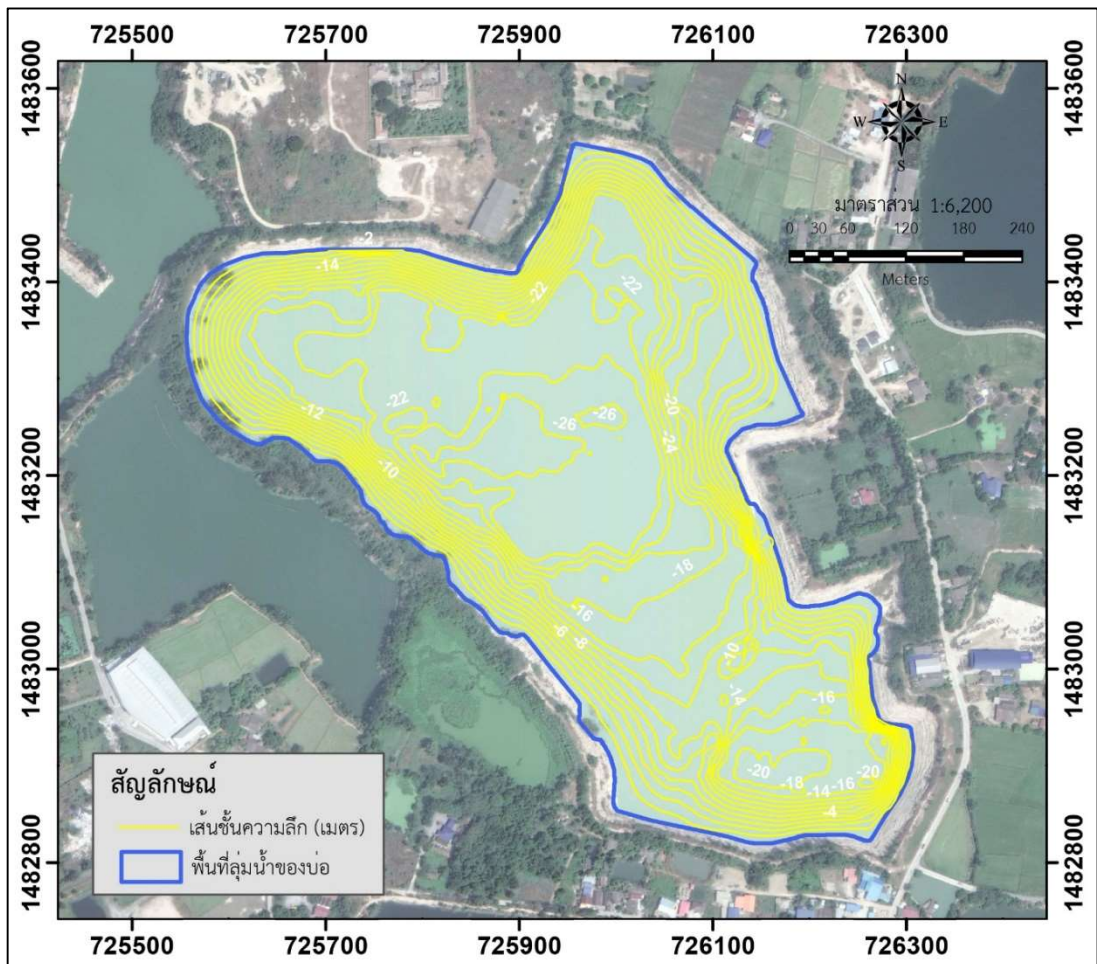
ตารางที่ 4-12 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเมืองเก่าในอำเภอพานทอง รวมทั้งสิ้น 8 บ่อ

บ่อ	พื้นที่ (ไร่)	ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	จุดลึกสูงสุด (เมตร)	พื้นที่บ่อน้ำ (ตารางเมตร)	ความจุรวม (ลูกบาศก์เมตร)	ความจุใช้งานได้ (ลบ.ม)
NTL1	63.4	27.9	39.8	101,547	2,101,876.14	1,786,594.72
NTL2	168.4	18	26.6	269,448	4,113,269.24	3,496,278.85
NTL3	175	33.1	40.5	252,266	6,576,719.76	5,590,211.80
* ¹ NTL4	86.2	8	-	146,865	* ² 3,406,598.38	2,895,608.62
* ¹ NTL5	54.7	25	-	97,494	* ² 2,221,315.09	1,888,117.83
* ¹ NTL6	81.8	18	-	136,756	* ³ 2,947,027.63	2,504,973.49
* ¹ NTL7	48.1	14	-	71,139	* ³ 1,576,477.92	1,340,006.23
* ¹ NTL8	96.2	20	-	145,875	* ³ 4,176,803.65	3,550,283.10
รวม	8 บ่อ			1,221,390	27,120,087.81	23,052,074.64

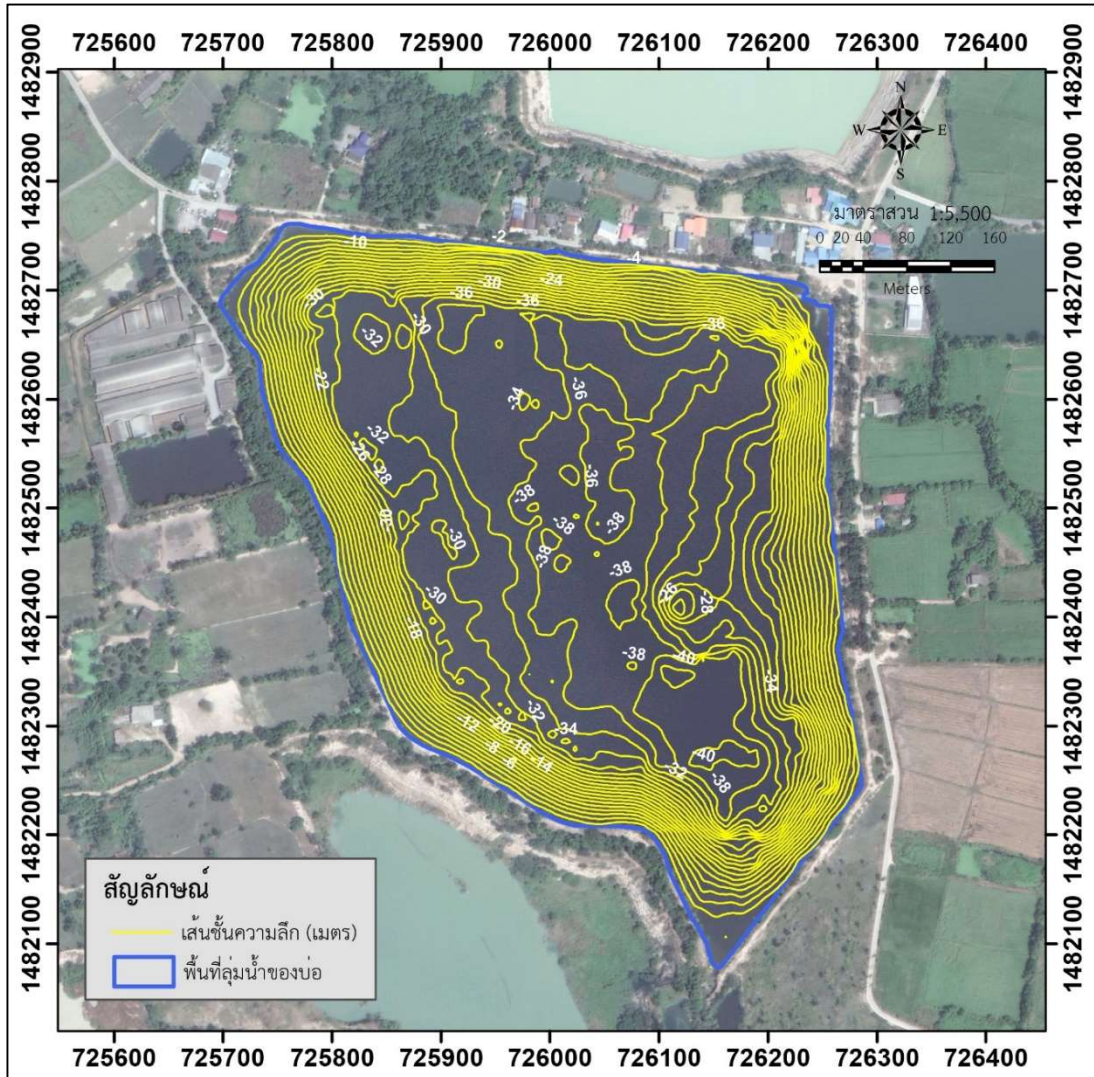
หมายเหตุ: *¹ NTL4-8 ได้รับความจุในส่วนความจุของบ่อน้ำจากบริษัทชลกิจไพศาล จำกัด *² และ *³ ความจุที่ระดับกักเก็บ 20 และ 25 เมตร ตามลำดับ



ภาพที่ 4-31 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NTL1 ตำบลหนองตำลึง อำเภอบ้านนา จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-32 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NTL2 ตำบลหนองตำลึง อำเภอบ้านนา จังหวัดชลบุรี



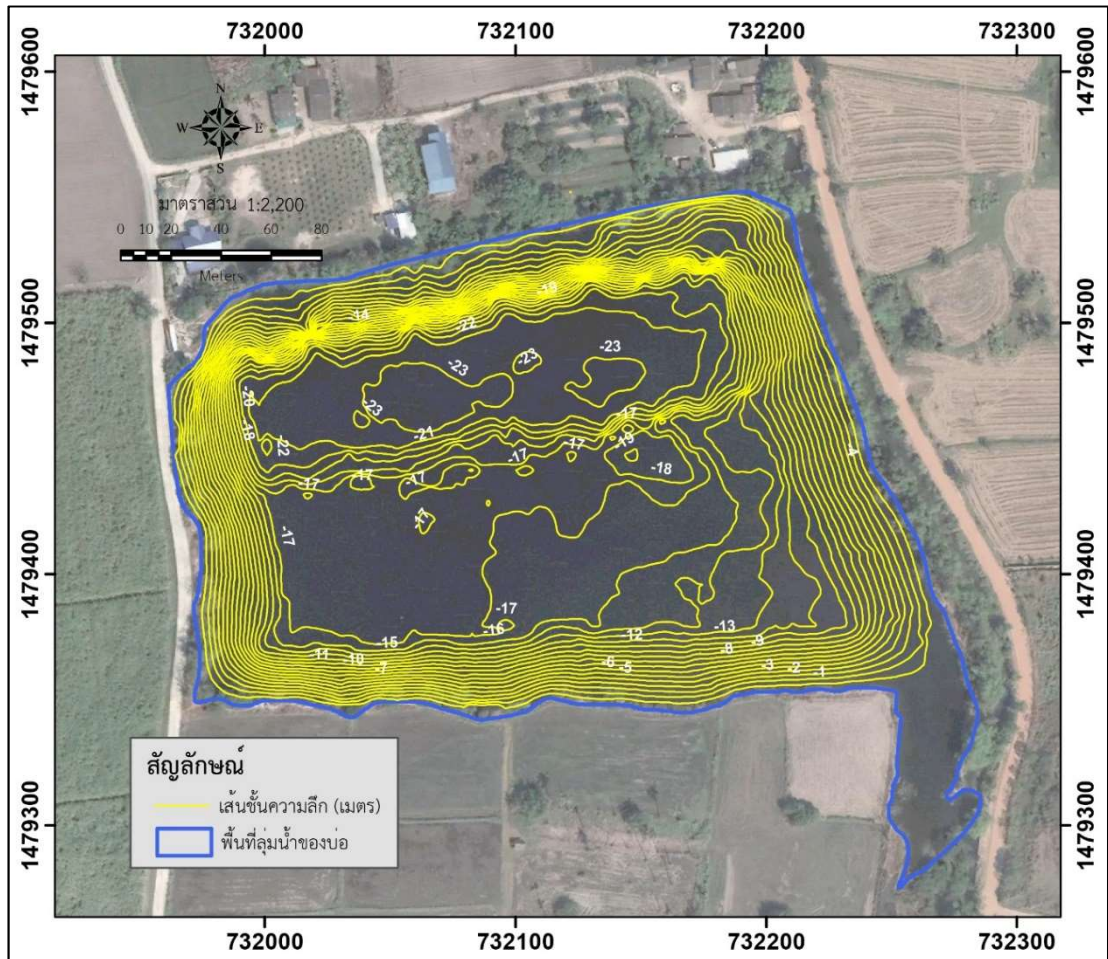
ภาพที่ 4-33 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ NTL3 ตำบลหนองตำลึง อำเภอบ้านนา จังหวัดชลบุรี

4.3.3 อำเภอบ้านบึง

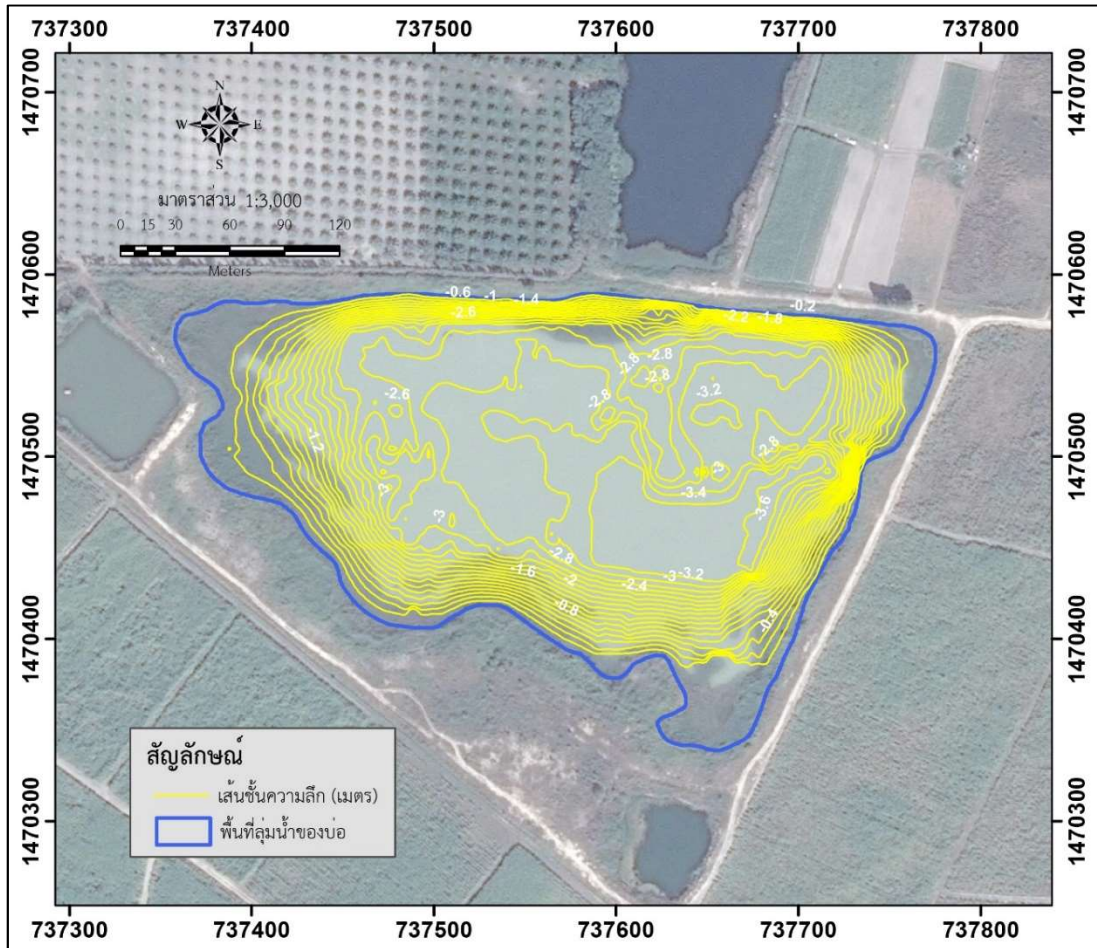
ผลการศึกษาความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอบ้านบึง รวมทั้งสิ้น 12 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-13) พบว่า มีพื้นที่บ่อน้ำรวมเท่ากับ 620,975.35 ตารางเมตร ปริมาตรน้ำรวมเท่ากับ 3,167,846.69 ลูกบาศก์เมตร บ่อ BB9 มีพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 152 ไร่ และสามารถจุน้ำได้ประมาณ 1,153,842.43 ลูกบาศก์เมตร โดยภาพรวมบ่อน้ำในอำเภอบ้านบึงเมื่อหักลบ 15% ของปริมาตรกักเก็บต่ำสุด (Dead storage) เหลือปริมาตรน้ำที่ใช้ได้จริงรวมเท่ากับ 2,692,669 ลูกบาศก์เมตร สำหรับแผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB1-12 แสดงในภาพที่ 4-34 ถึงภาพที่ 4-43

ตารางที่ 4-13 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอบ้านบึง รวมทั้งสิ้น 12 บ่อ

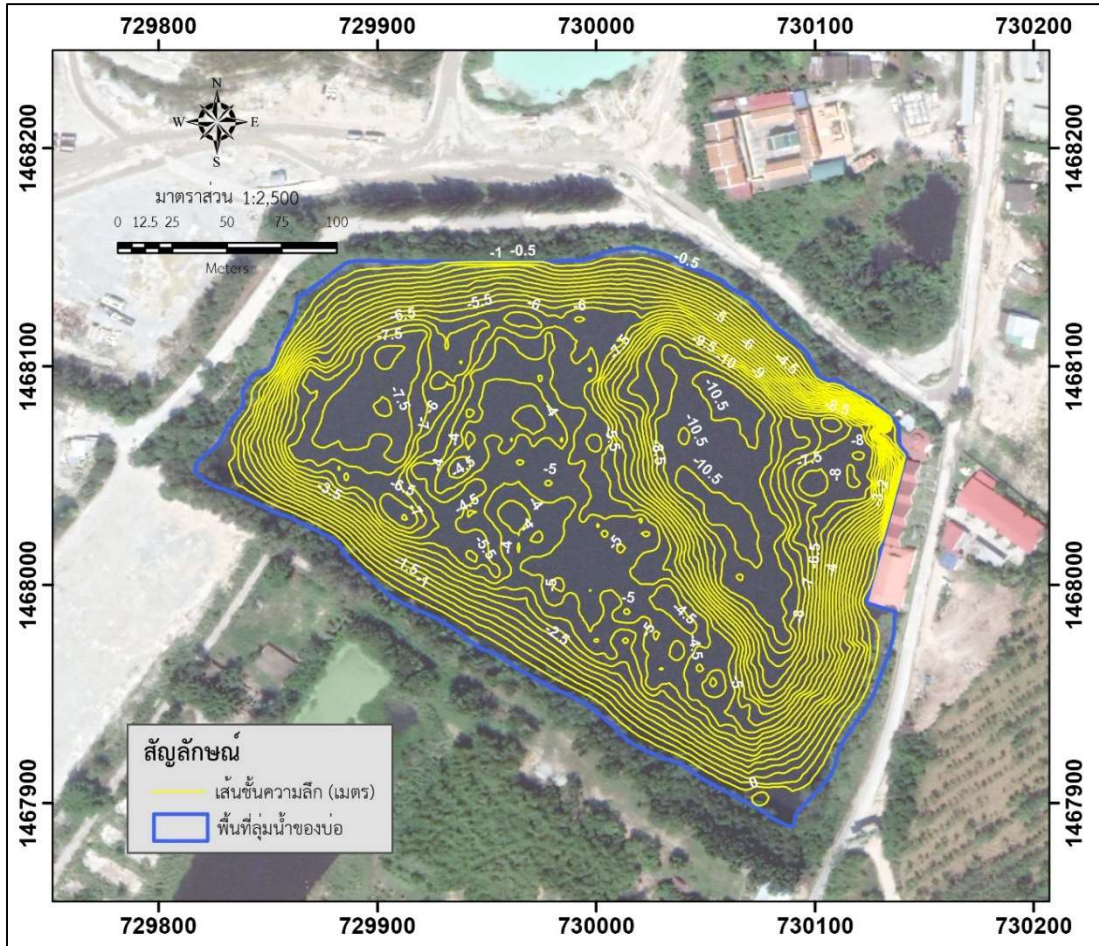
บ่อ	พื้นที่ (ไร่)	ความลึก เฉลี่ย (เมตร)	จุดลึก สูงสุด (เมตร)	พื้นที่บ่อน้ำ (ตาราง เมตร)	ความจุ (ลูกบาศก์เมตร)	ความจุใช้งานได้ (ลบ.ม)
BB1	31	-	-	ไม่ได้สำรวจ	ไม่ได้สำรวจ	-
BB2	32.7	13.8	23.6	52,442.9	665,384.10	565,575.49
BB3	40.5	2.6	3.7	64,864.03	133,398.29	113,388.55
BB4	32.8	5.9	10.9	52,524.55	269,168.26	228,793.03
BB5	12.1	2.31	3.3	19,407.36	33,289.72	28,296.27
BB6	26.2	3.30	4.2	42,030.42	104,670.38	88,969.83
BB7	18.2	7.74	18.6	29,241.87	180,049.42	153,042.17
BB8	33.7	2.88	5.8	53,923.21	109,583.72	93,146.17
BB9	152	6.32	7.4	244,029.61	1,153,842.43	980,766.07
BB10	7.5	-	-	ไม่ได้สำรวจ	ไม่ได้สำรวจ	-
BB11	8.5	4.1	6.7	13,754.0	47,446.36	40,329.41
BB12	30.4	10.71	18.1	48,757.4	471,014.01	400,361.92
รวม	12 บ่อ			620,975.35	3,167,846.69	2,692,669.69



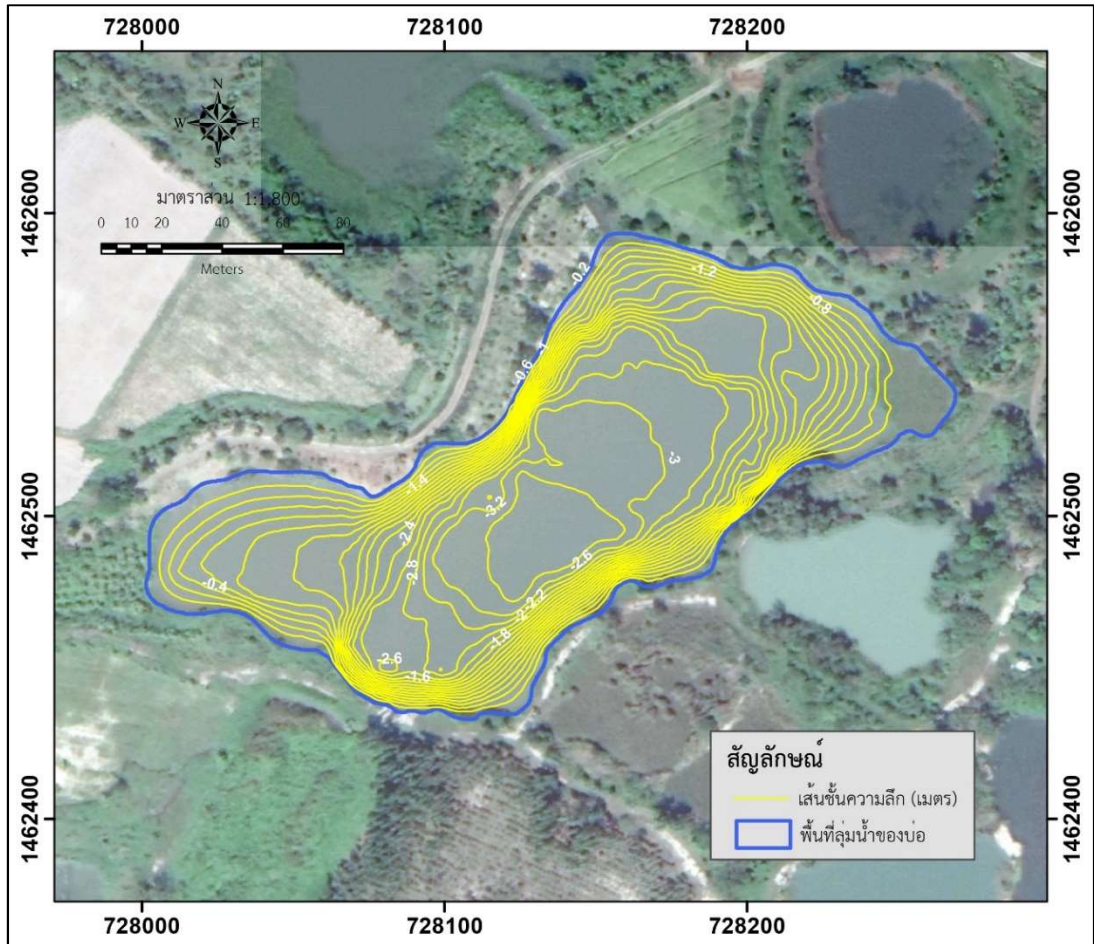
ภาพที่ 4-34 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB2 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



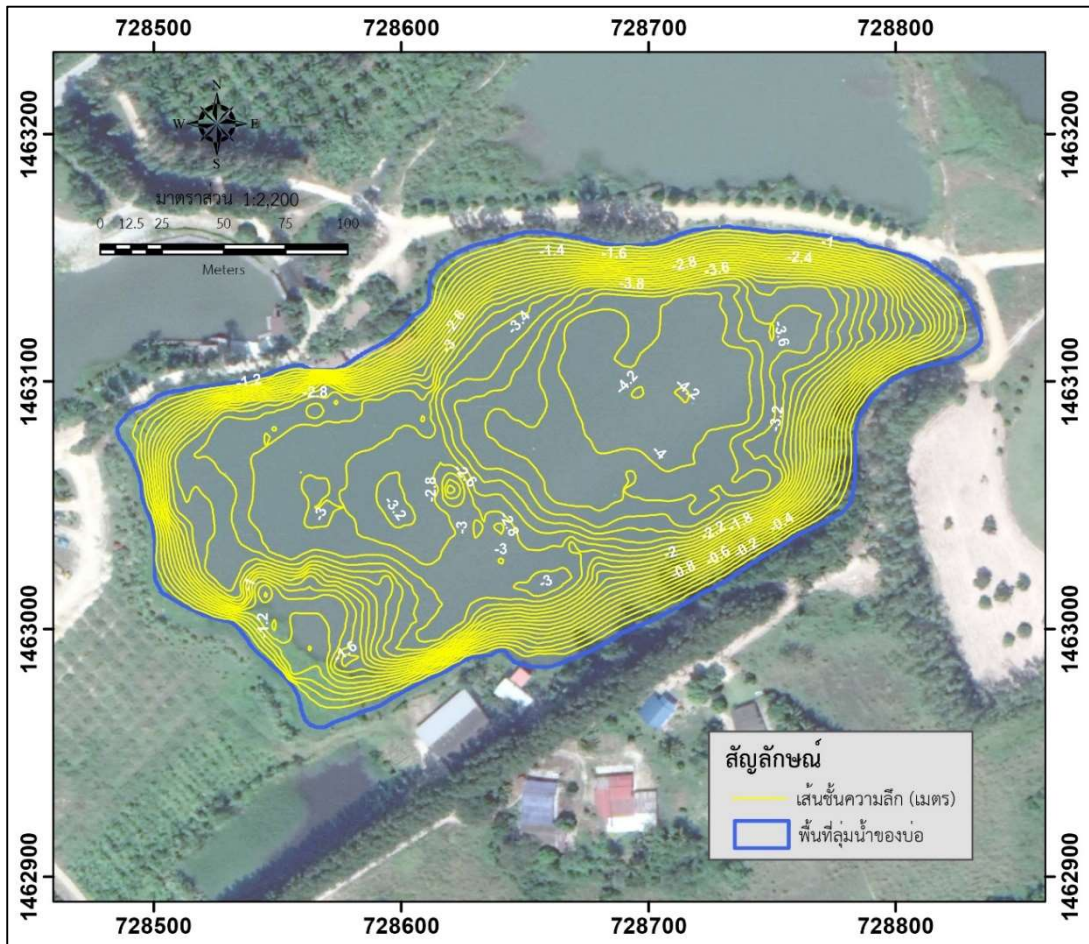
ภาพที่ 4-35 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB3 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



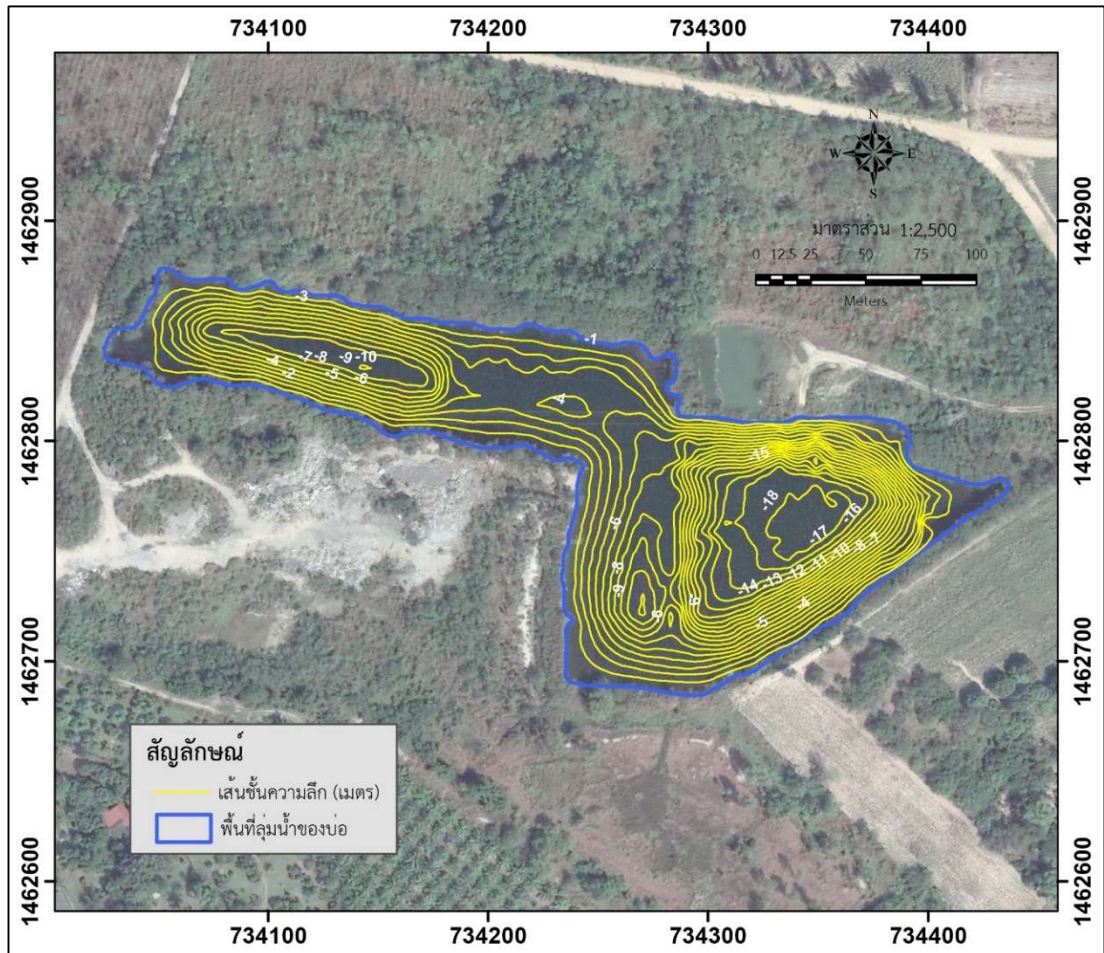
ภาพที่ 4-36 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB4 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



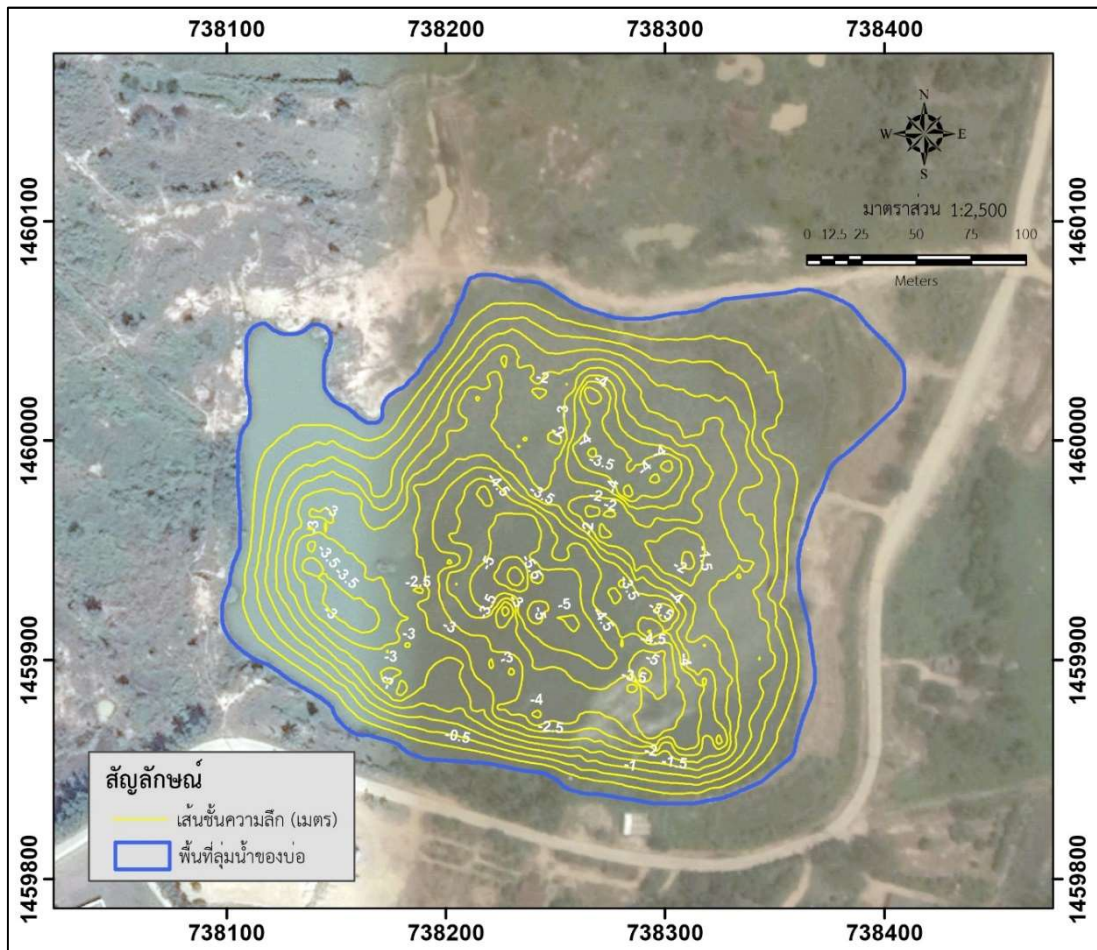
ภาพที่ 4-37 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB5 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



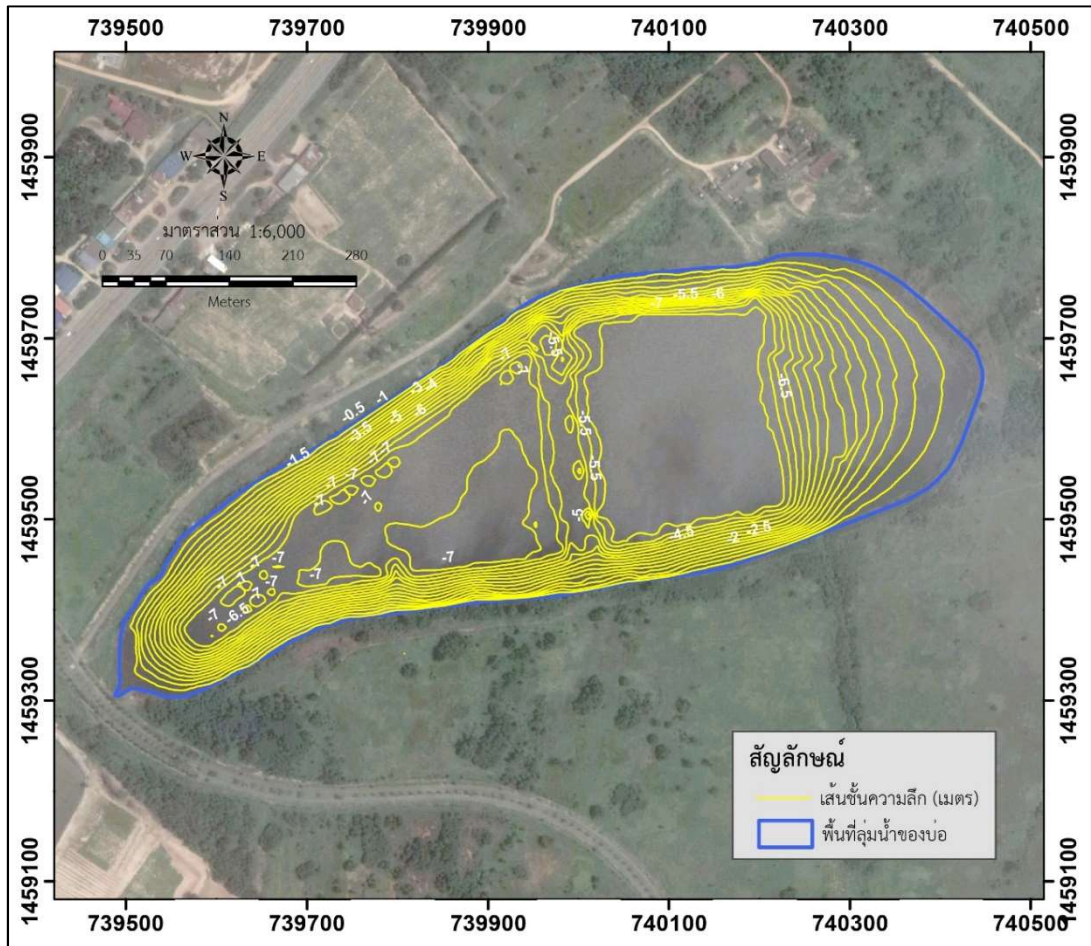
ภาพที่ 4-38 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB6 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



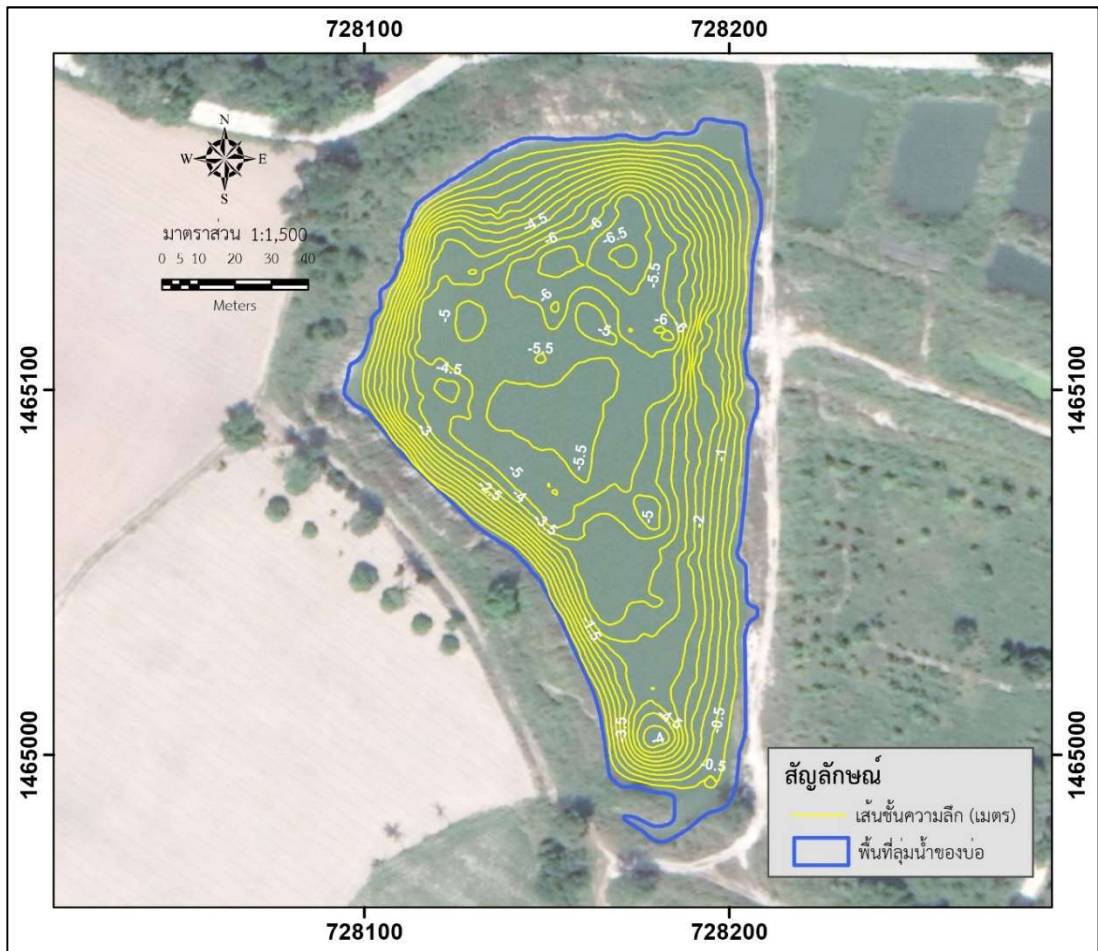
ภาพที่ 4-39 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB7 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



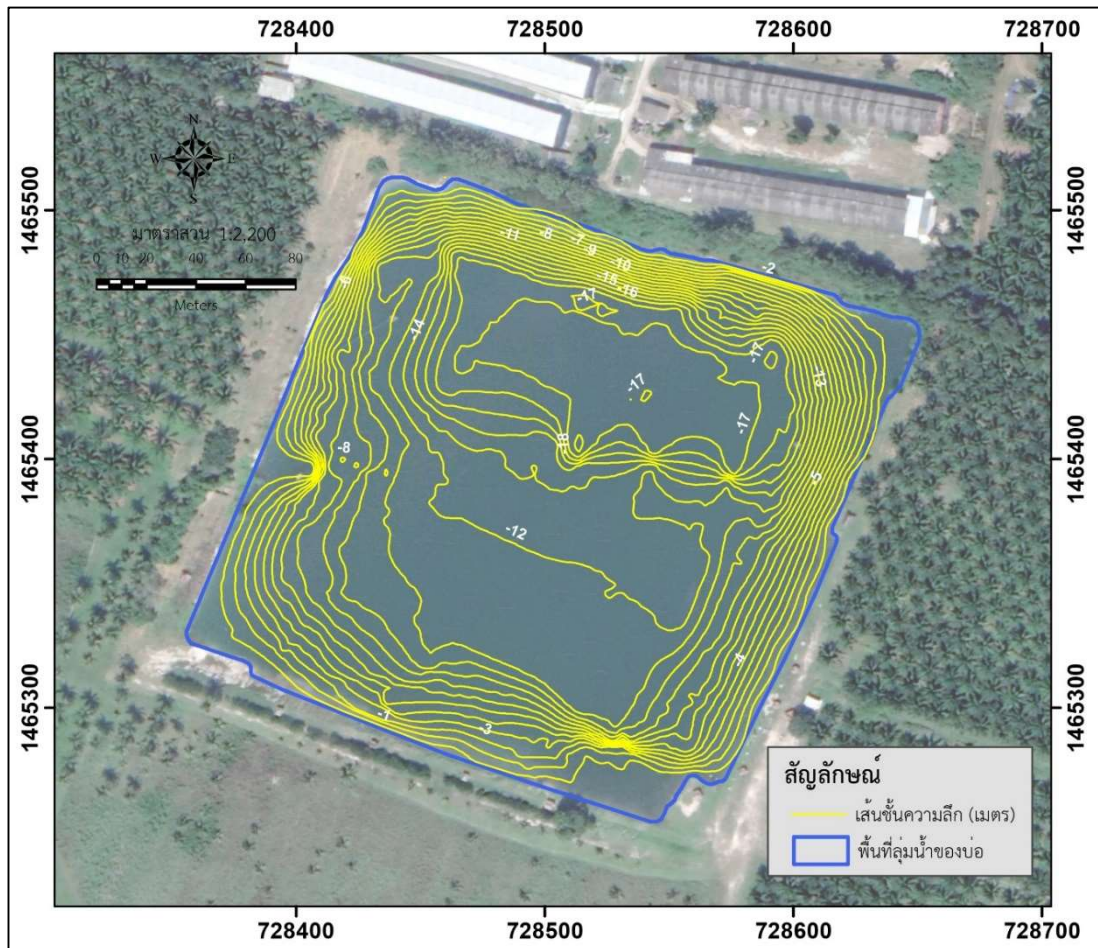
ภาพที่ 4-40 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB8 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-41 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB9 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-42 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB11 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



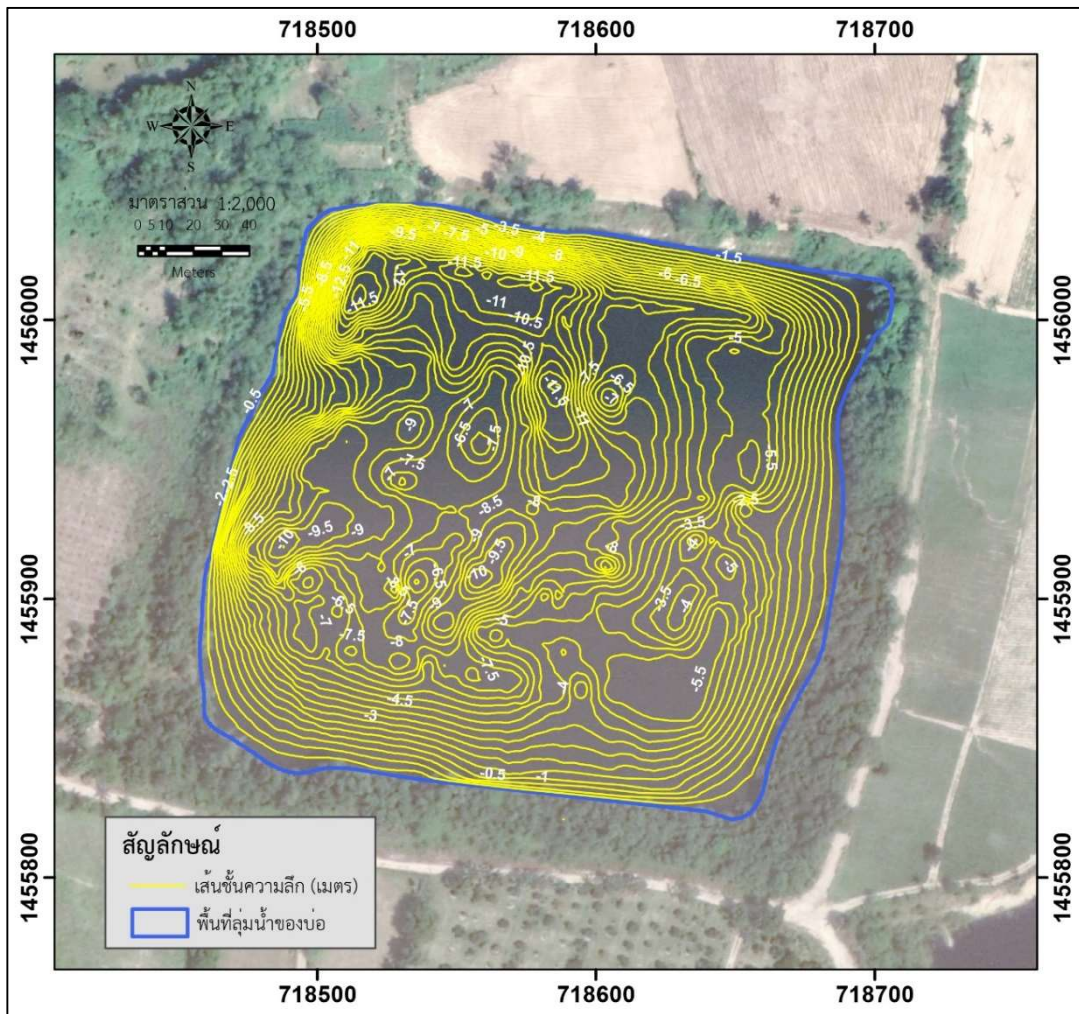
ภาพที่ 4-43 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ BB12 อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี

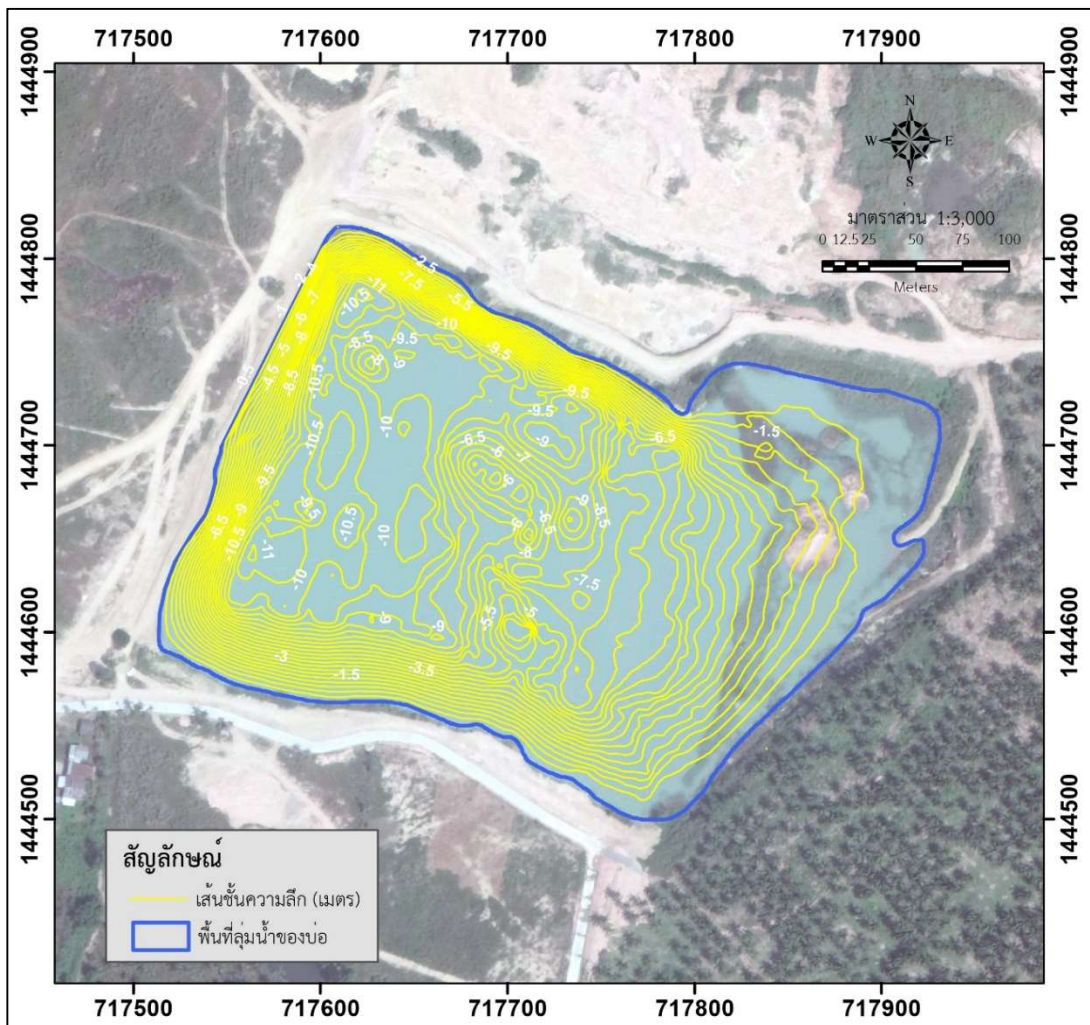
4.3.4 อำเภอศรีราชา

ผลการศึกษาความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอศรีราชา รวมทั้งสิ้น 12 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-14) พบว่า มีพื้นที่บ่อน้ำรวมเท่ากับ 350,457.27 ตารางเมตร ปริมาตรน้ำรวมเท่ากับ 2,041,291.82 ลูกบาศก์เมตร บ่อ SR3 มีพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 49.1 ไร่ และสามารถจุน้ำได้ประมาณ 420,116 ลูกบาศก์เมตร สำหรับปริมาตรน้ำรวมของอำเภอศรีราชา เมื่อหักลบ 15% ของปริมาตรกักเก็บต่ำสุด (Dead storage) เหลือปริมาตรน้ำที่ใช้ได้จริงเท่ากับ 1,735,098 ลูกบาศก์เมตร สำหรับแผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR1 - SR12 แสดงในภาพที่ 4-44 ถึงภาพที่ 4-54 (ยกเว้นบ่อ SR12 ที่ไม่ได้ทำการสำรวจ)

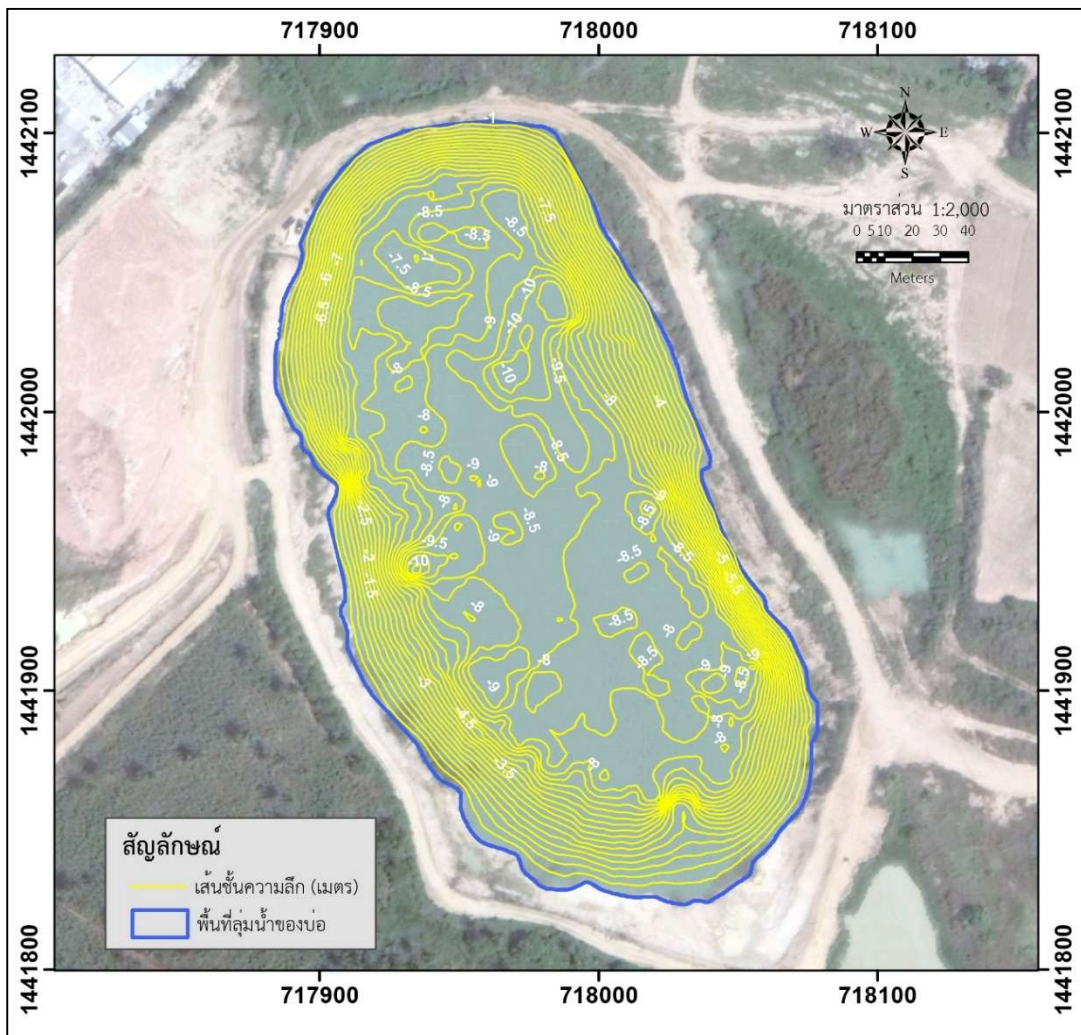
ตารางที่ 4-14 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอศรีราชา รวมทั้งสิ้น 12 บ่อ

บ่อ	พื้นที่ (ไร่)	ความลึก เฉลี่ย (เมตร)	จุดลึก สูงสุด (เมตร)	พื้นที่บ่อน้ำ (ตารางเมตร)	ความจุรวม (ลูกบาศก์ เมตร)	ความจุใช้งานได้ (ลบ.ม)
SR1	26.5	7	13.1	42,422.89	241,432.92	205,217.99
SR2	24.6	-	-	ไม่ได้สำรวจ	ไม่ได้สำรวจ	-
SR3	49.1	7.1	11.2	78,635.1	420,116.65	357,099.16
SR4	22.0	7.9	10.7	35,326.6	216,816.89	184,294.36
SR5	10.6	9	12	17,067.37	110,584.49	93,996.82
SR6	8.7	6.1	9.2	13,935.39	68,620.63	58,327.54
SR7	9.8	4.8	10.4	15,695.83	61,374.154	52,168.03
SR8	20.9	5.4	8.8	33,566	139,990.16	118,991.64
SR9	19.3	3.5	12.7	30,982.7	107,725.26	91,566.47
SR10	18	16.8	28.7	28,855.03	386,643.39	328,646.89
SR11	12	11.8	24.5	20,778.49	203,294.76	172,800.55
SR12	20.7	4	10.1	33,191.87	84,692.52	71,988.55
รวม	12 บ่อ			350,457.27	2,041,291.82	1,735,098.05

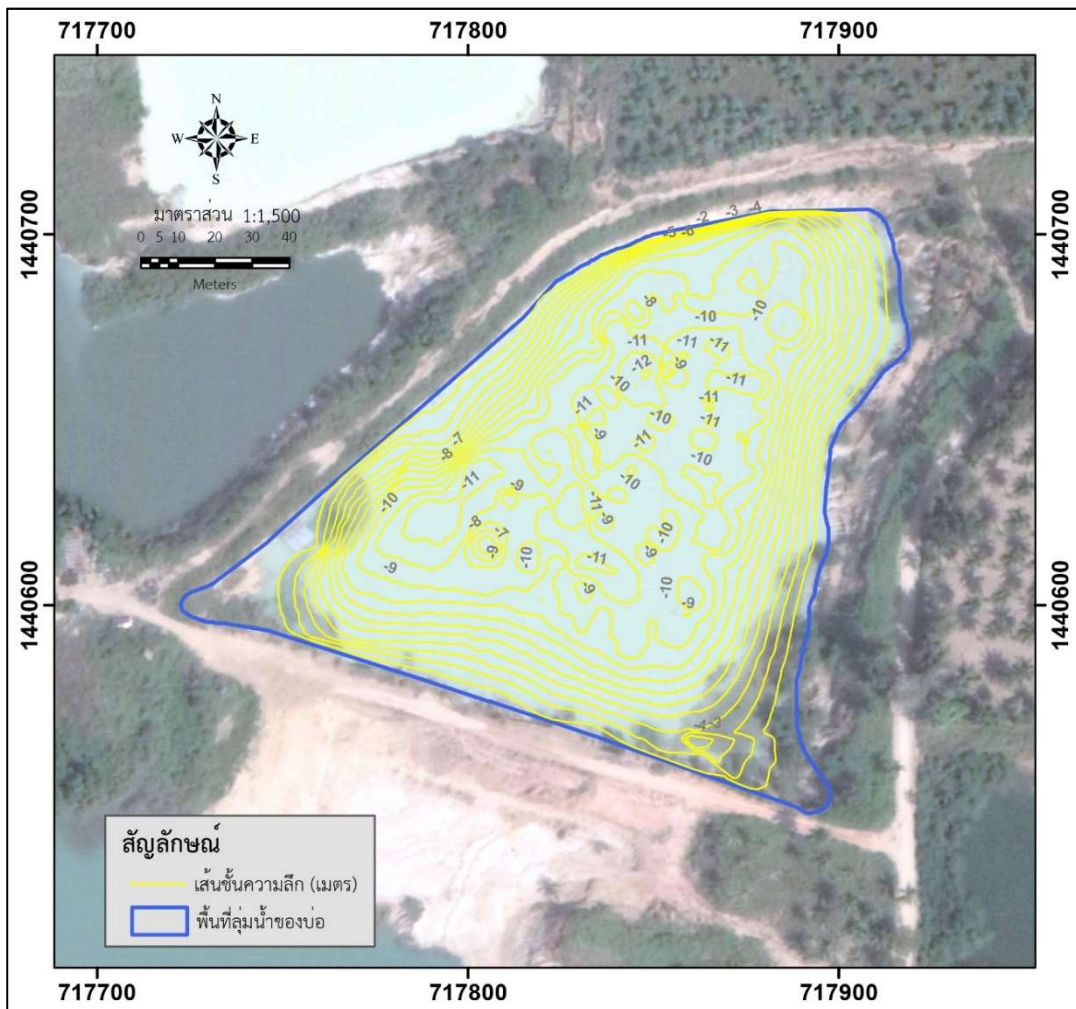




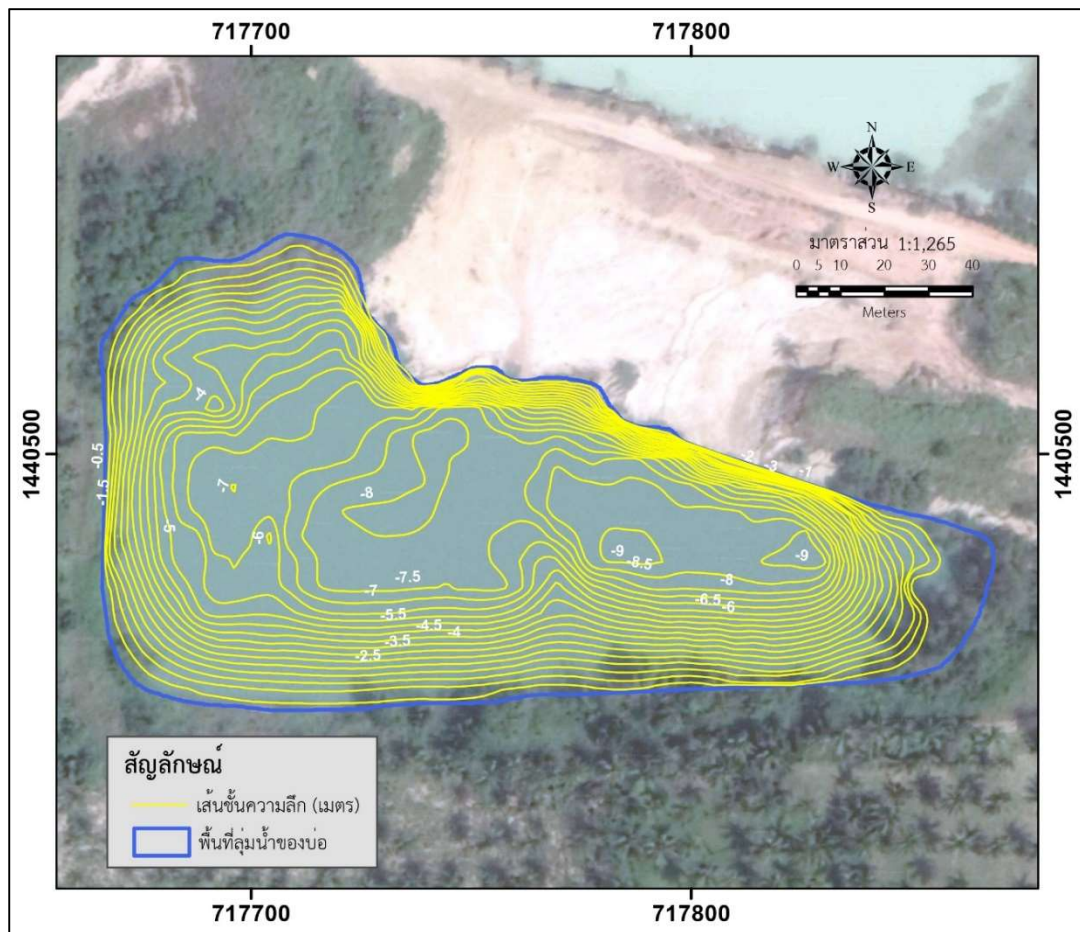
ภาพที่ 4-45 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR3 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



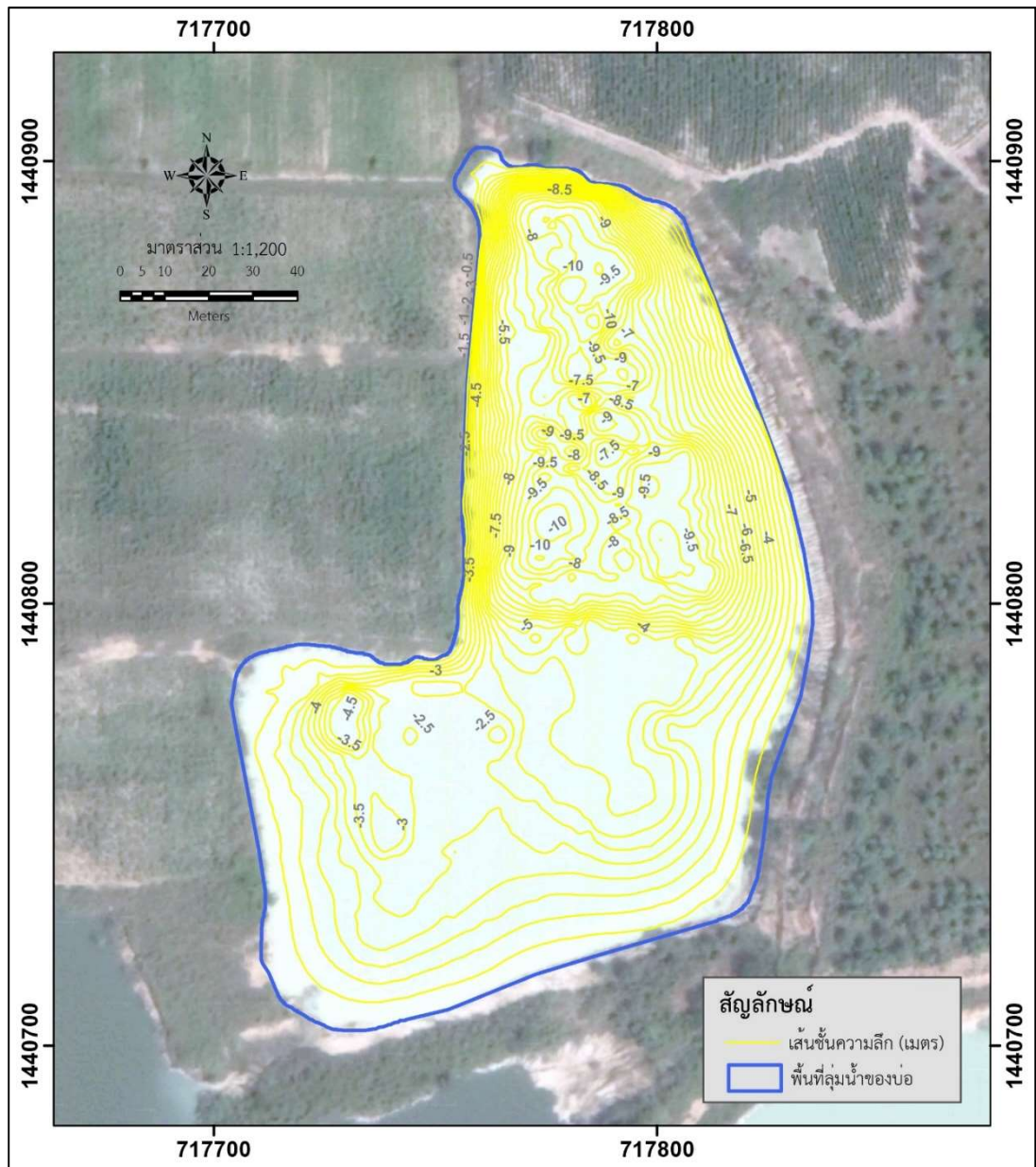
ภาพที่ 4-46 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR4 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



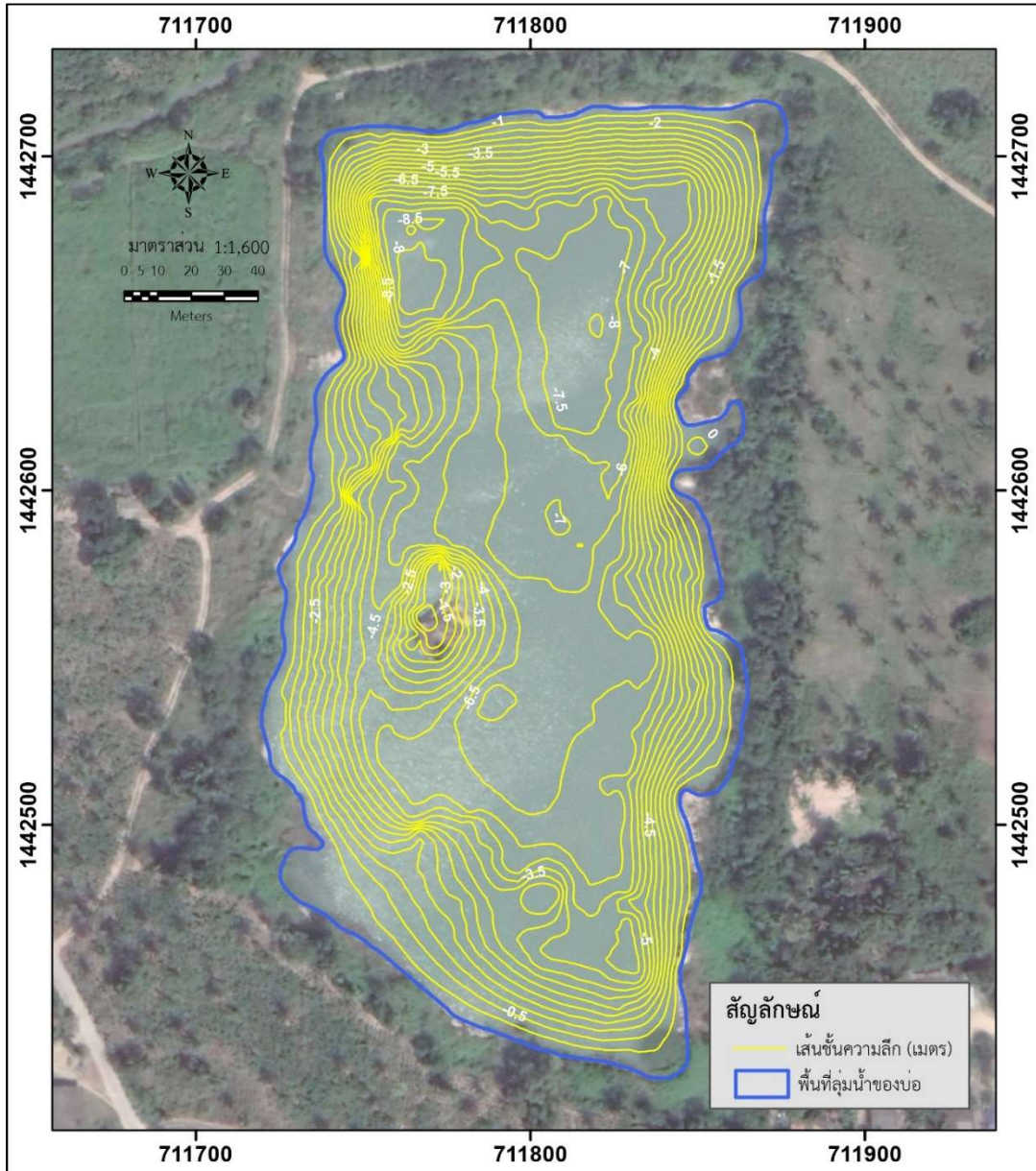
ภาพที่ 4-47 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR5 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



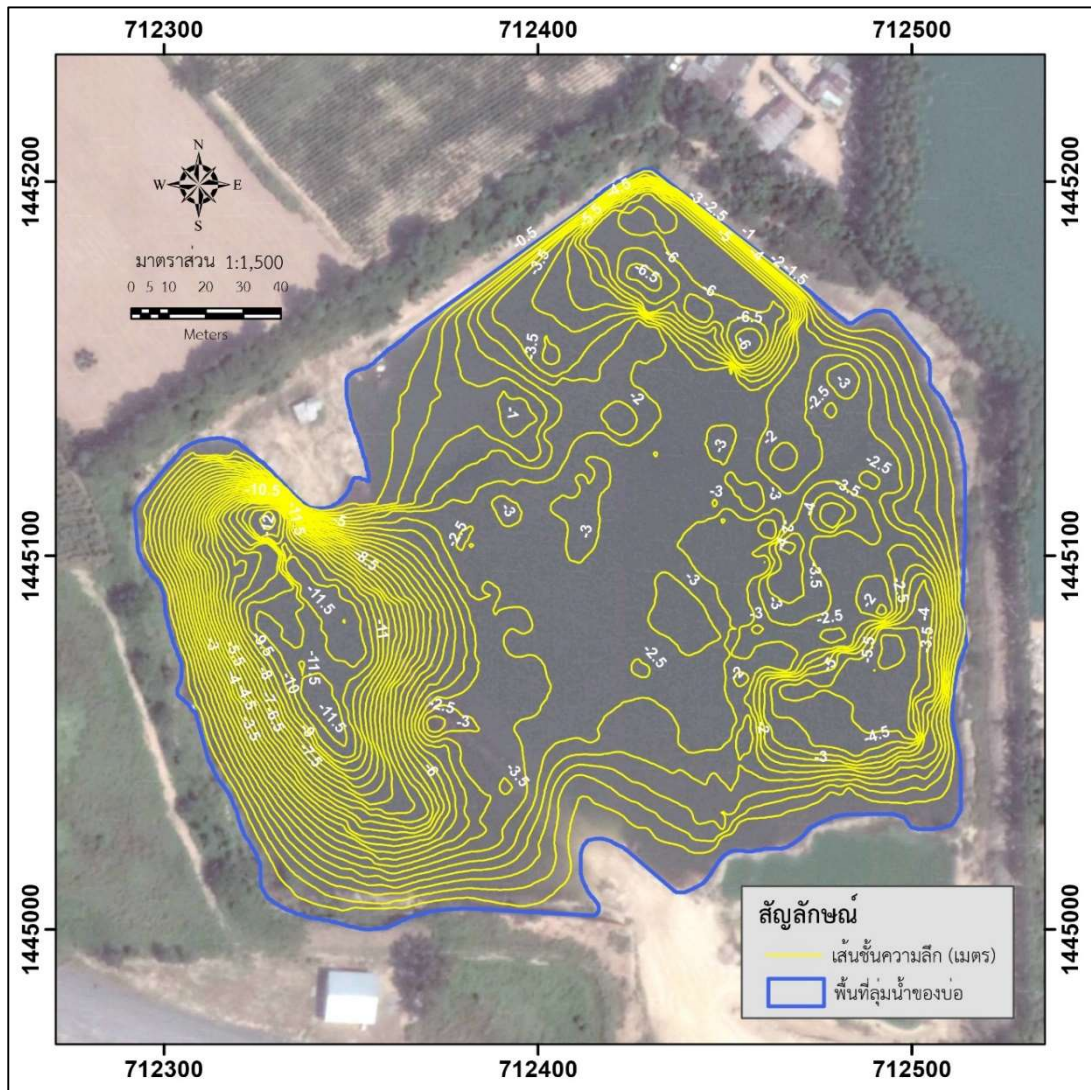
ภาพที่ 4-48 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR6 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



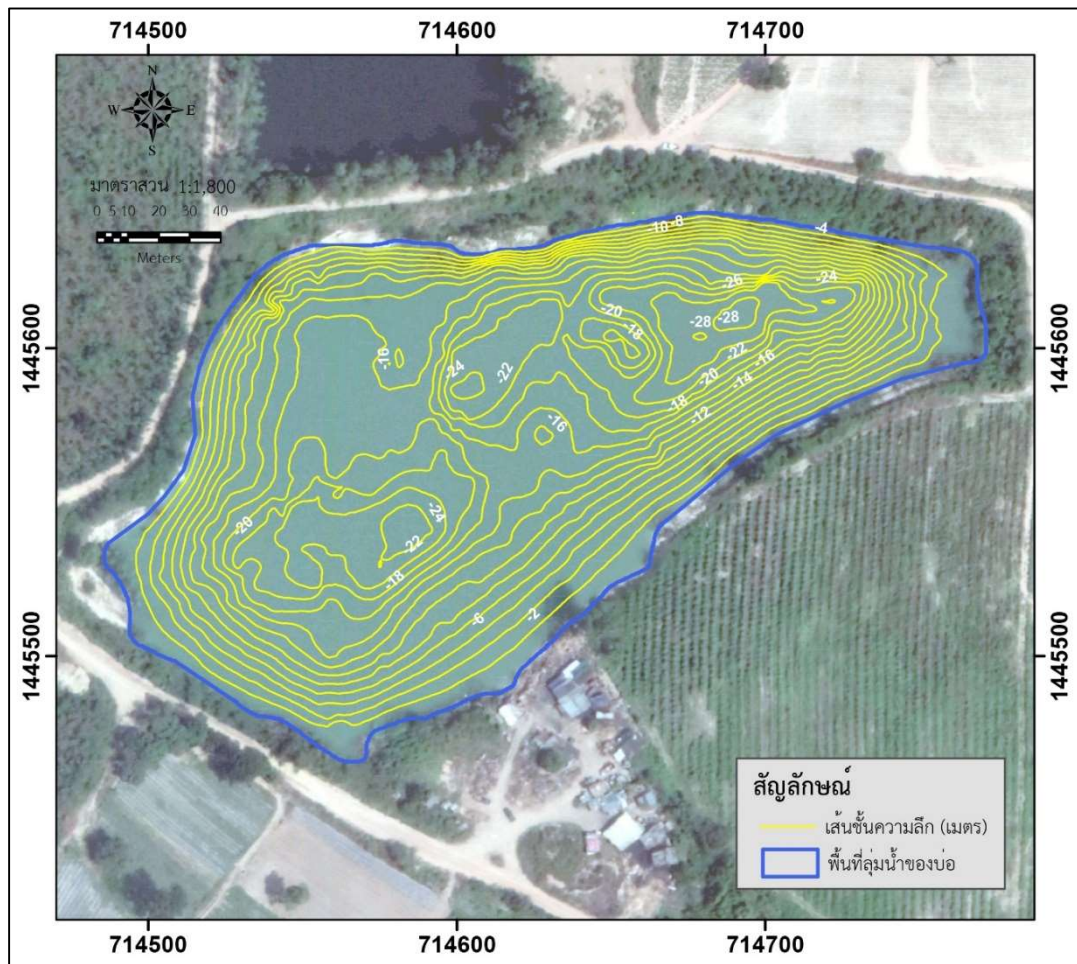
ภาพที่ 4-49 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR7 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



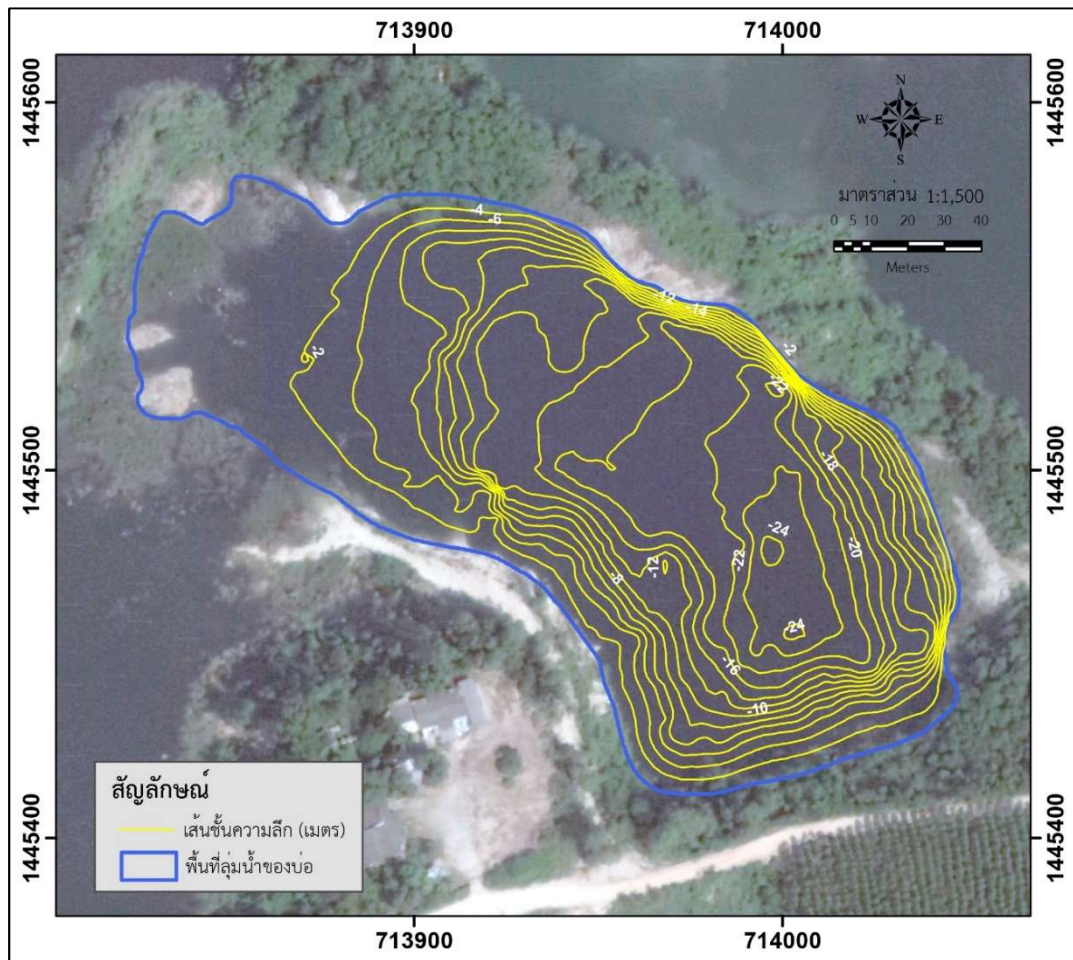
ภาพที่ 4-50 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR8 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



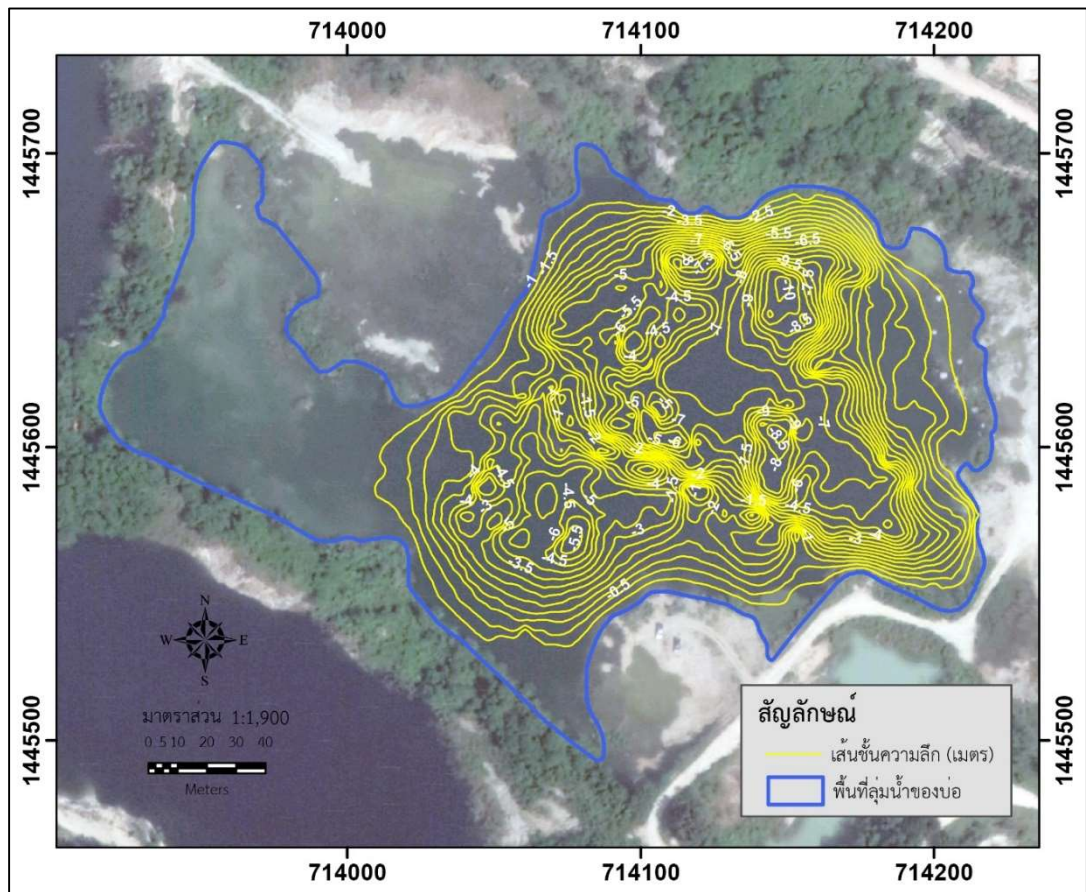
ภาพที่ 4-51 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR9 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-52 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR10 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-53 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR11 อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



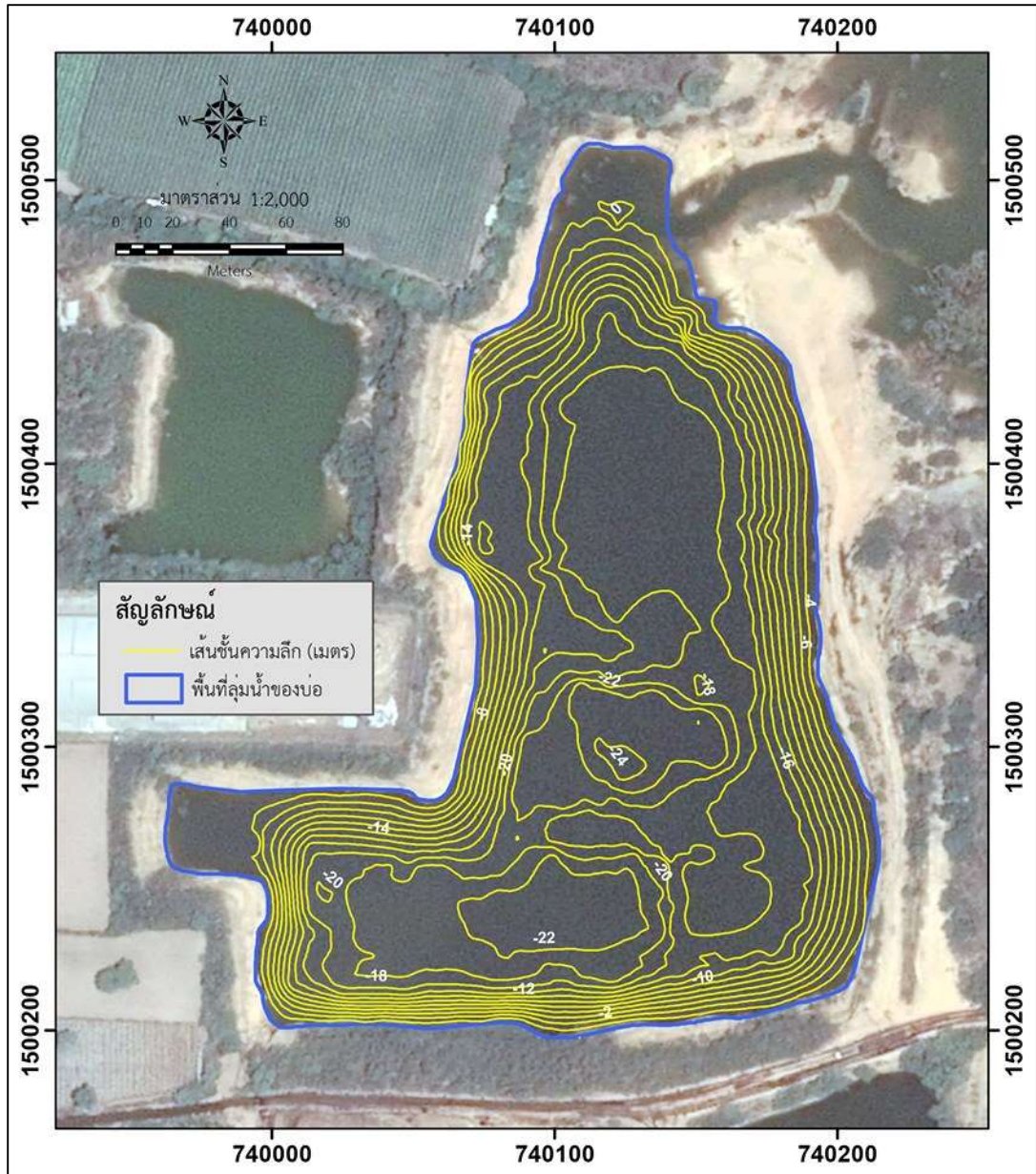
ภาพที่ 4-54 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ SR12 อำเภอสัตหิราธิราช จังหวัดชลบุรี

4.3.5 อำเภอพนัสนิคม

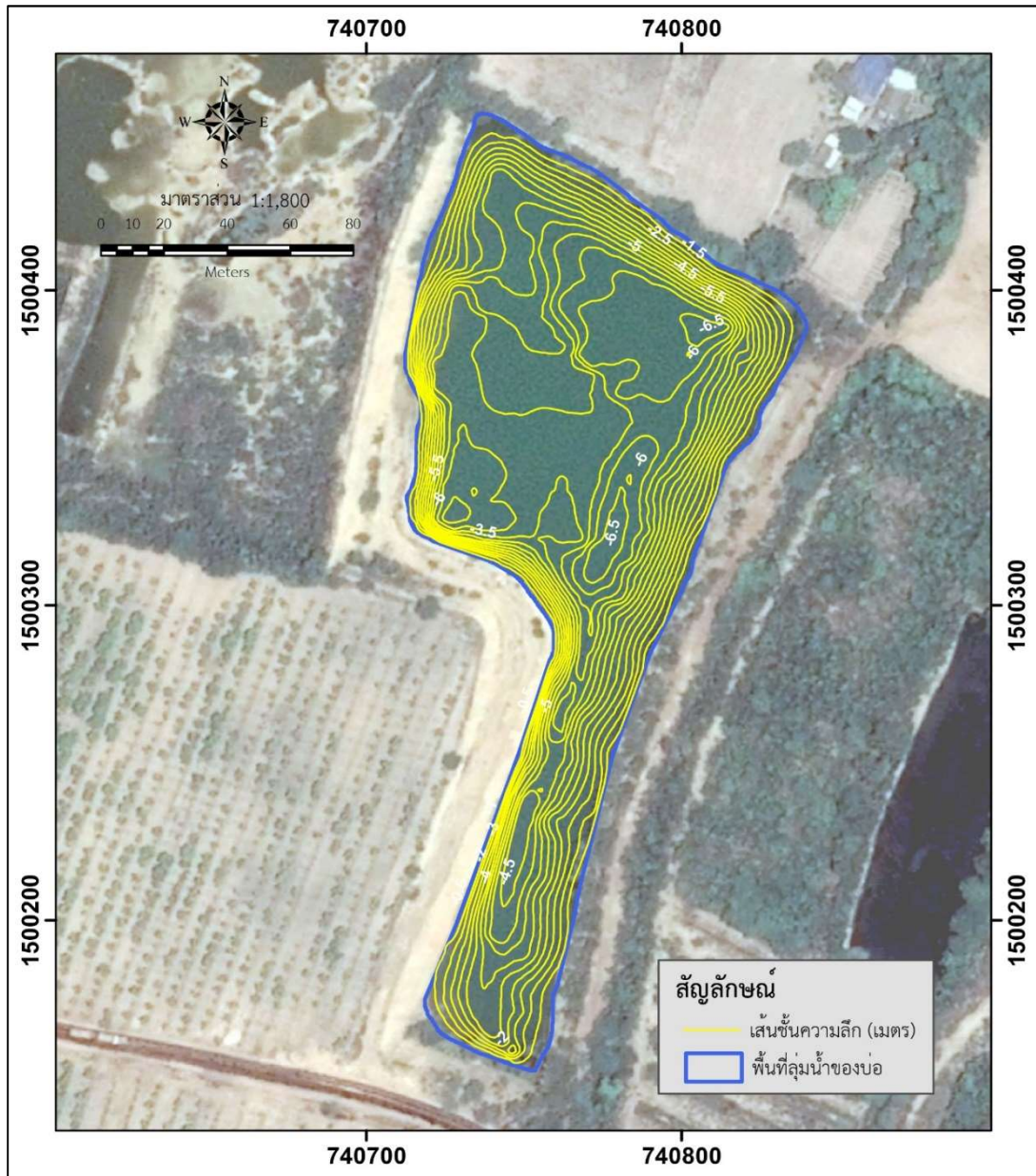
ผลการศึกษาความจุและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอพนัสนิคมรวมทั้งสิ้น 13 บ่อ (แสดงในตารางที่ 4-15) พบว่า มีพื้นที่บ่อน้ำรวมเท่ากับ 659,302.77 ตารางเมตร ปริมาณน้ำรวมเท่ากับ 3,372,856.65 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งบ่อที่จุน้ำได้มากที่สุดคือบ่อ PN6 มีพื้นที่เท่ากับ 58.4 ไร่ และสามารถจุน้ำได้ประมาณ 233,185.19 ลูกบาศก์เมตร สำหรับปริมาณน้ำรวมในอำเภอพนัสนิคมเมื่อหักลบ 15% ของปริมาตรกักเก็บต่ำสุด (Dead storage) เหลือปริมาณน้ำที่ใช้ได้จริงเท่ากับ 2,866,925 ลูกบาศก์เมตร สำหรับแผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN1 – PN8 และ WS1 – WS5 แสดงในภาพที่ 4-55 ถึงภาพที่ 4-67

ตารางที่ 4-15 ความจุของแหล่งน้ำและพื้นที่บ่อน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอพนัสนิคม รวมทั้งสิ้น 13 บ่อ

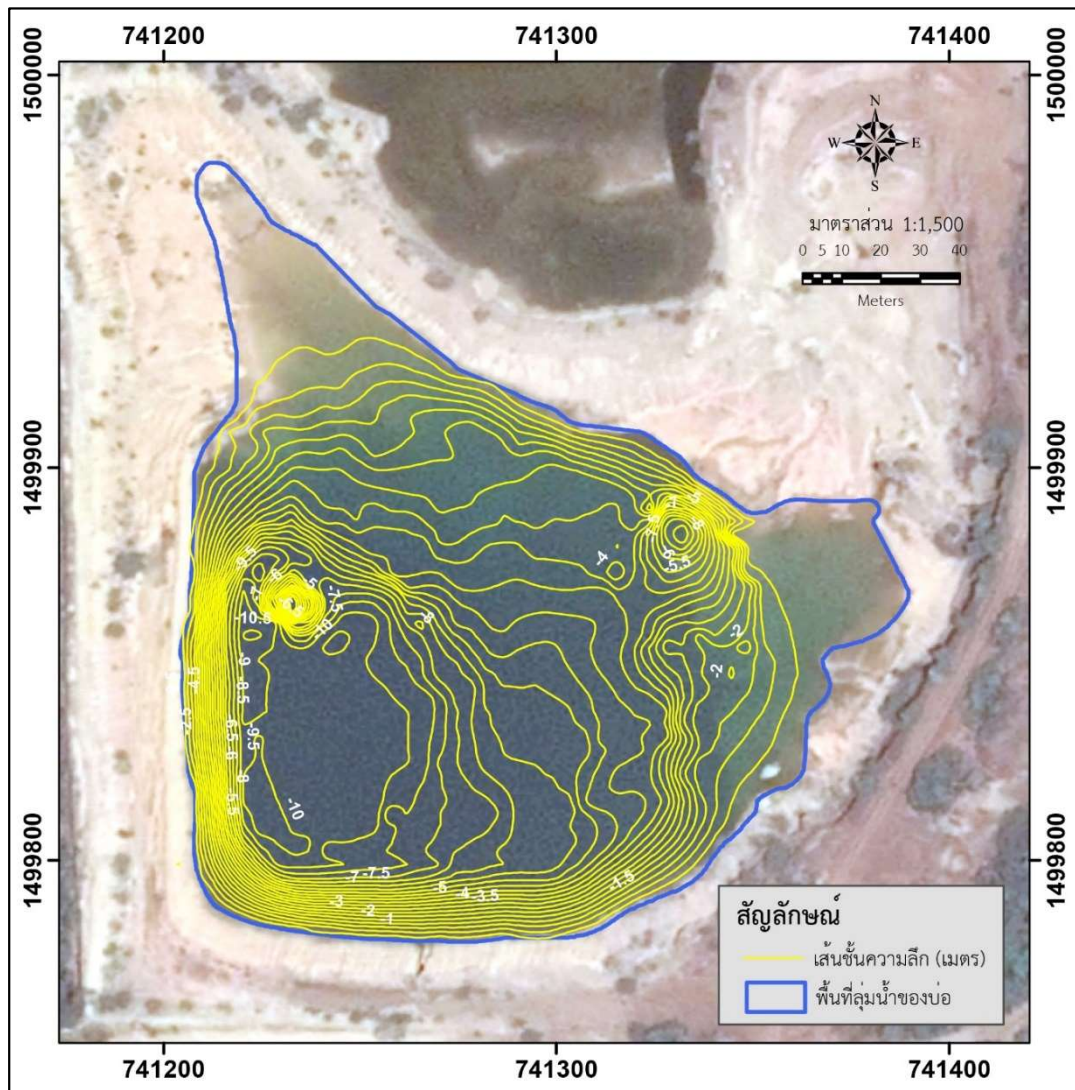
บ่อ	พื้นที่ (ไร่)	ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	จุดลึกสูงสุด (เมตร)	พื้นที่บ่อน้ำ (ตารางเมตร)	ความจุรวม (ลูกบาศก์เมตร)	ความจุใช้งานได้ (ลบ.ม)
PN1	26.1	16.7	24.4	41,873.57	569,499.70	484,074.75
PN2	11.3	4.7	6.7	18,099.39	67,782.61	57,615.23
PN3	13.7	2.98	10.7	22,048.92	95,780.33	81,413.28
PN4	14.7	5.6	5.9	23,579.73	56,966.55	48,421.57
PN5	39.2	6.6	19.7	62,783.10	524,720.39	446,021.57
PN6	58.4	3.2	10	93,593.07	233,185.19	198,207.42
PN7	72.9	1.9	4	116,664.5	153,837.66	130,762.01
PN8	83	7.4	17.4	132,941.9	775,512.76	659,185.85
WS1	18.7	10.6	20	29,985.32	256,798.60	218,278.81
WS2	11.8	7.5	10	19,030.56	99,991.69	84,992.94
WS3	29.2	6.15	8.9	46,755.28	250,959.52	231,315.59
WS4	14.7	6.4	9.15	23,621.98	131,364.75	111,660.04
WS5	17.7	7.4	10.3	28,325.45	156,454.09	132,985.98
รวม	13 บ่อ			659,302.77	3,372,856.65	2,866,925.81



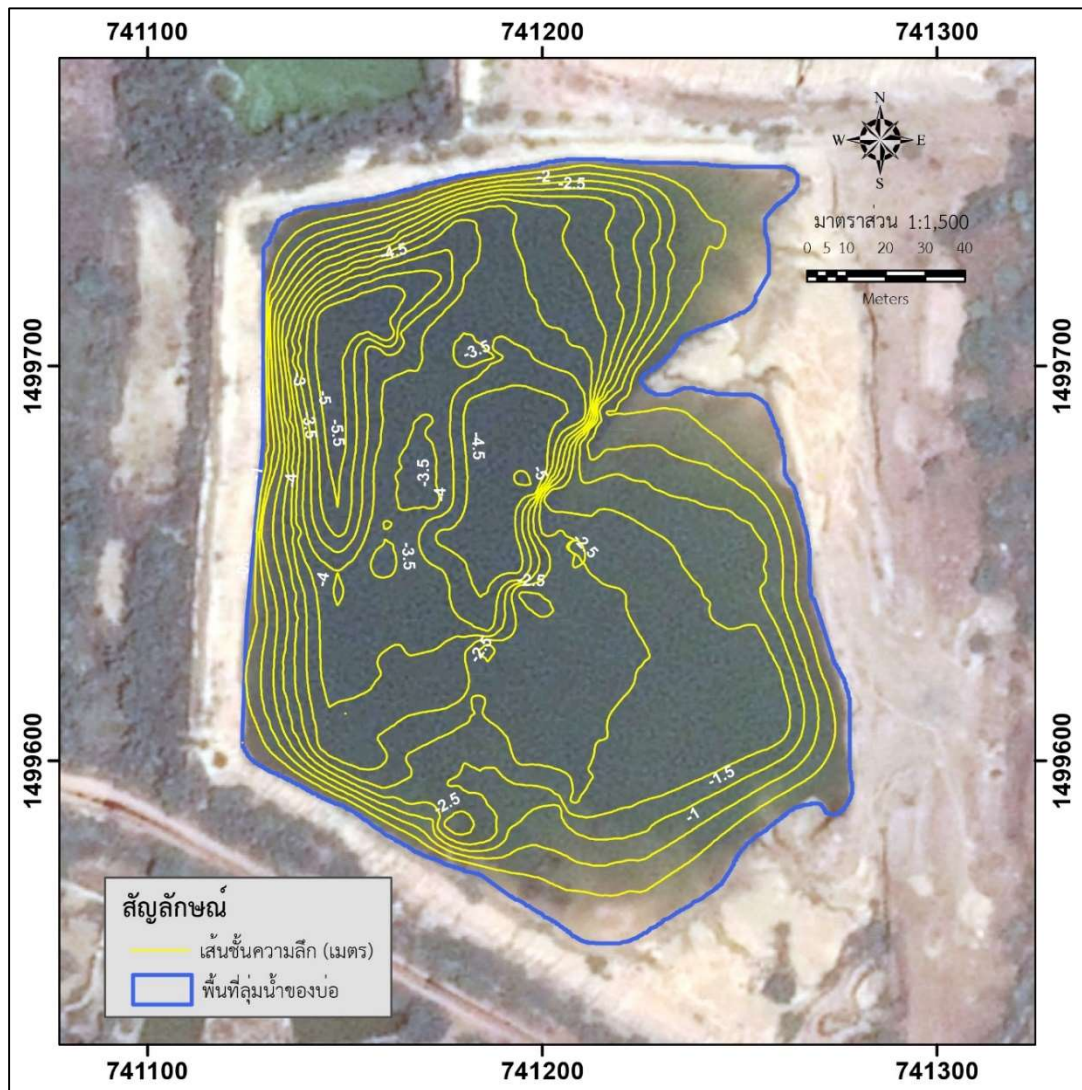
ภาพที่ 4-55 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN1 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



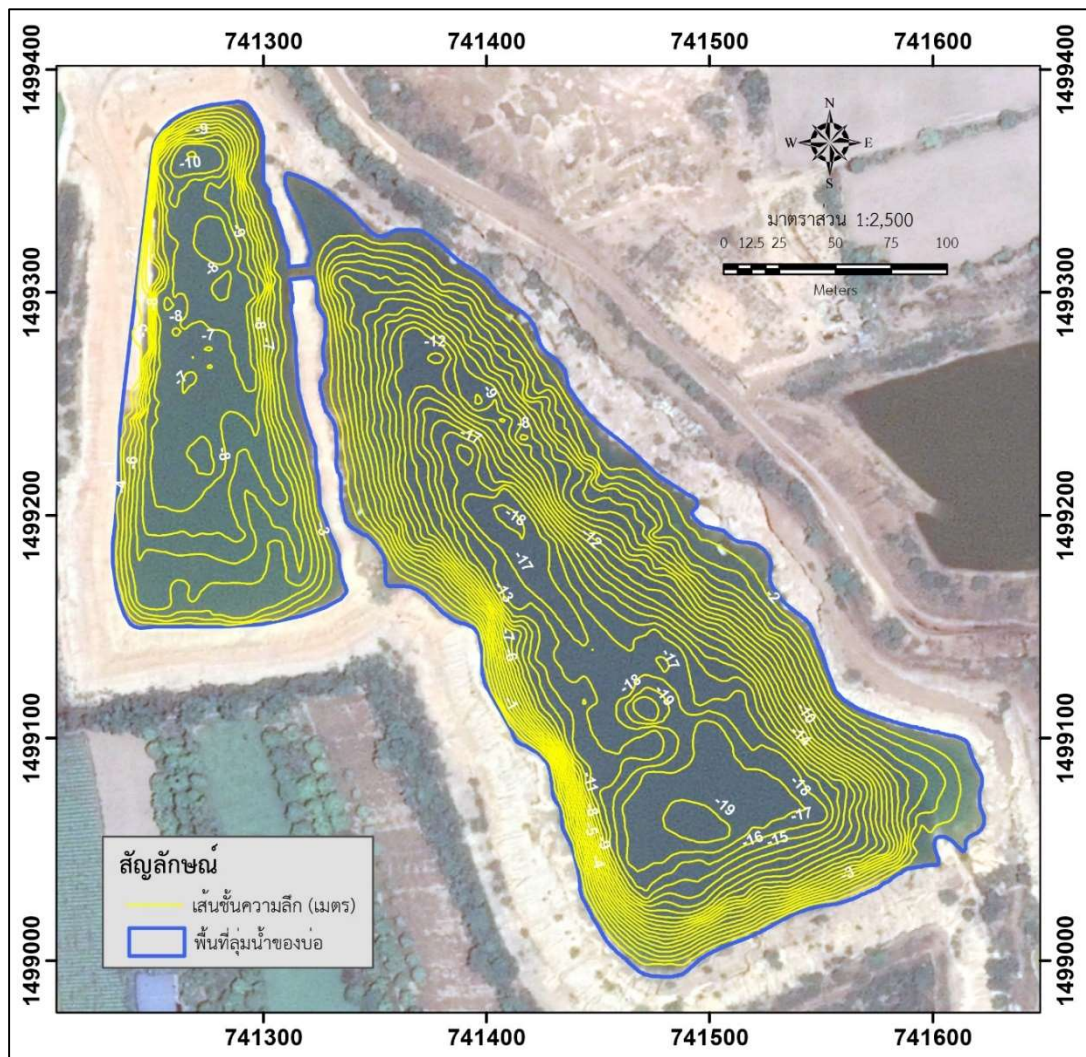
ภาพที่ 4-56 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN2 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



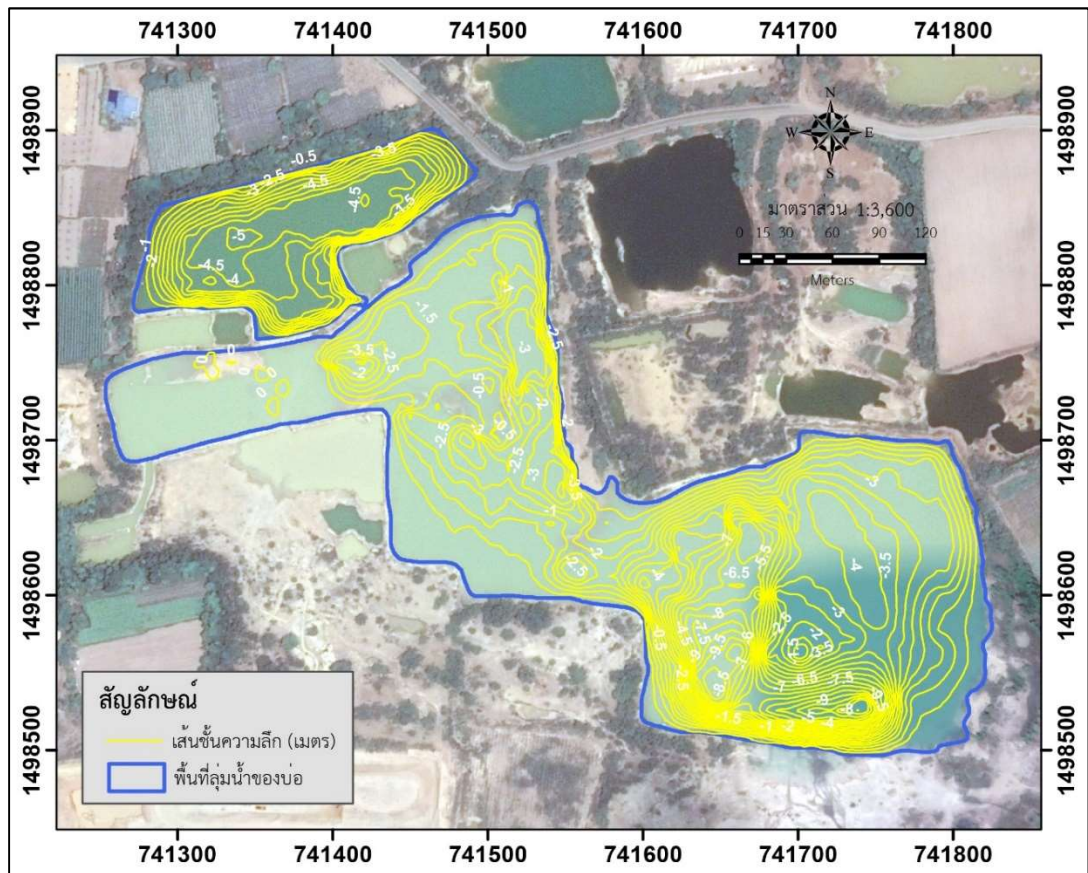
ภาพที่ 4-57 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN3 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



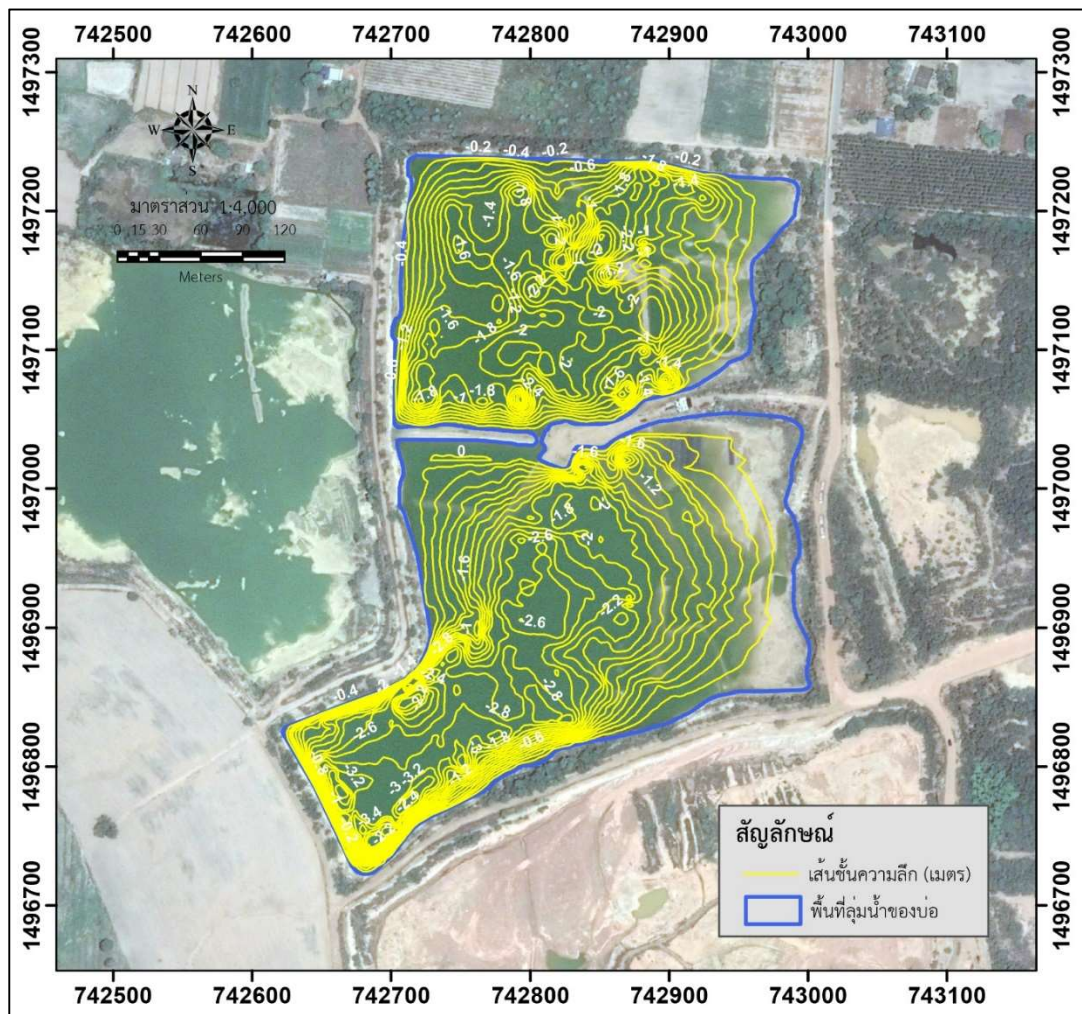
ภาพที่ 4-58 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN4 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



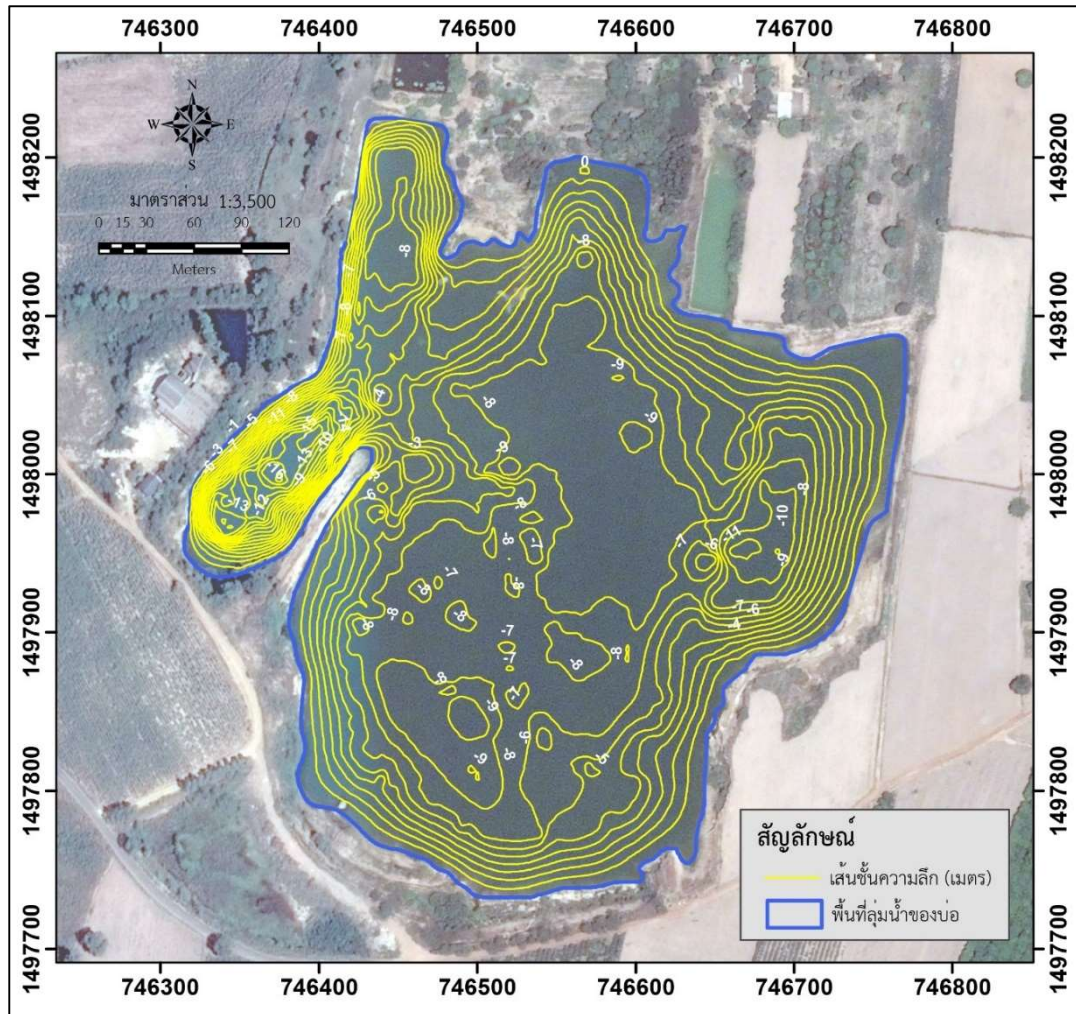
ภาพที่ 4-59 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN5 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



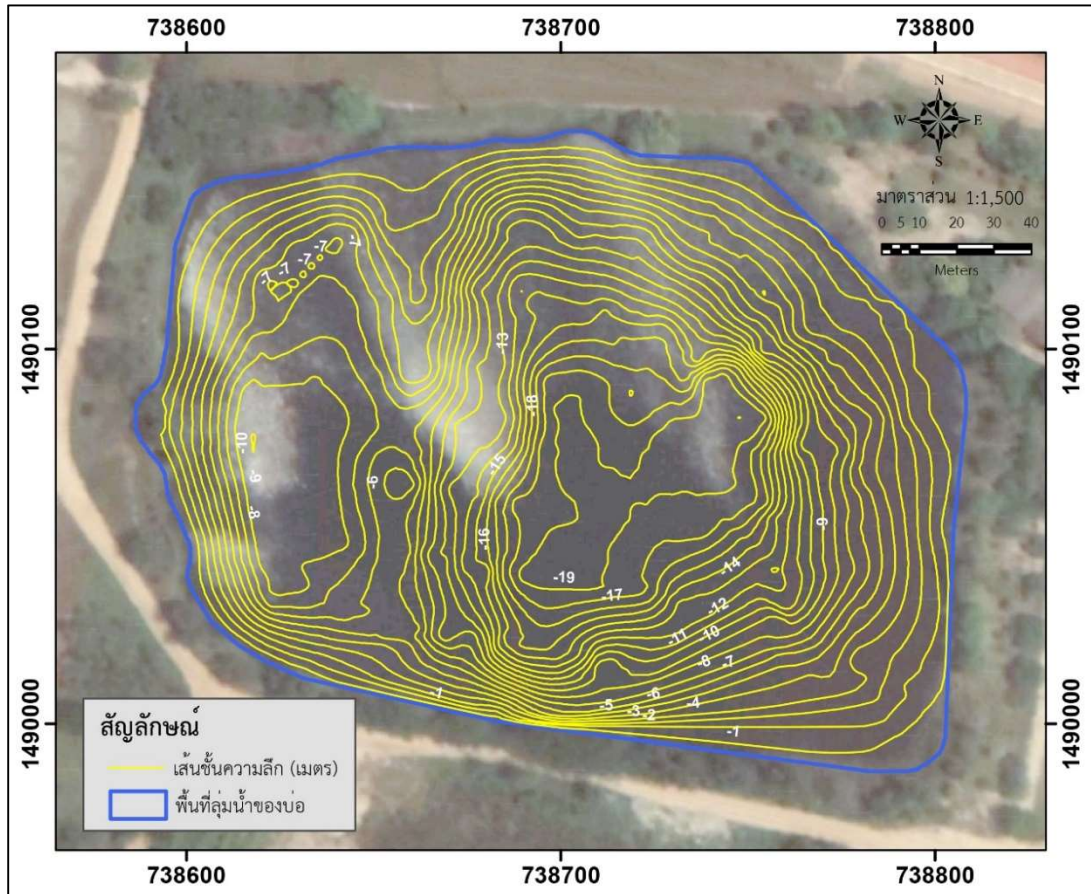
ภาพที่ 4-60 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN6 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



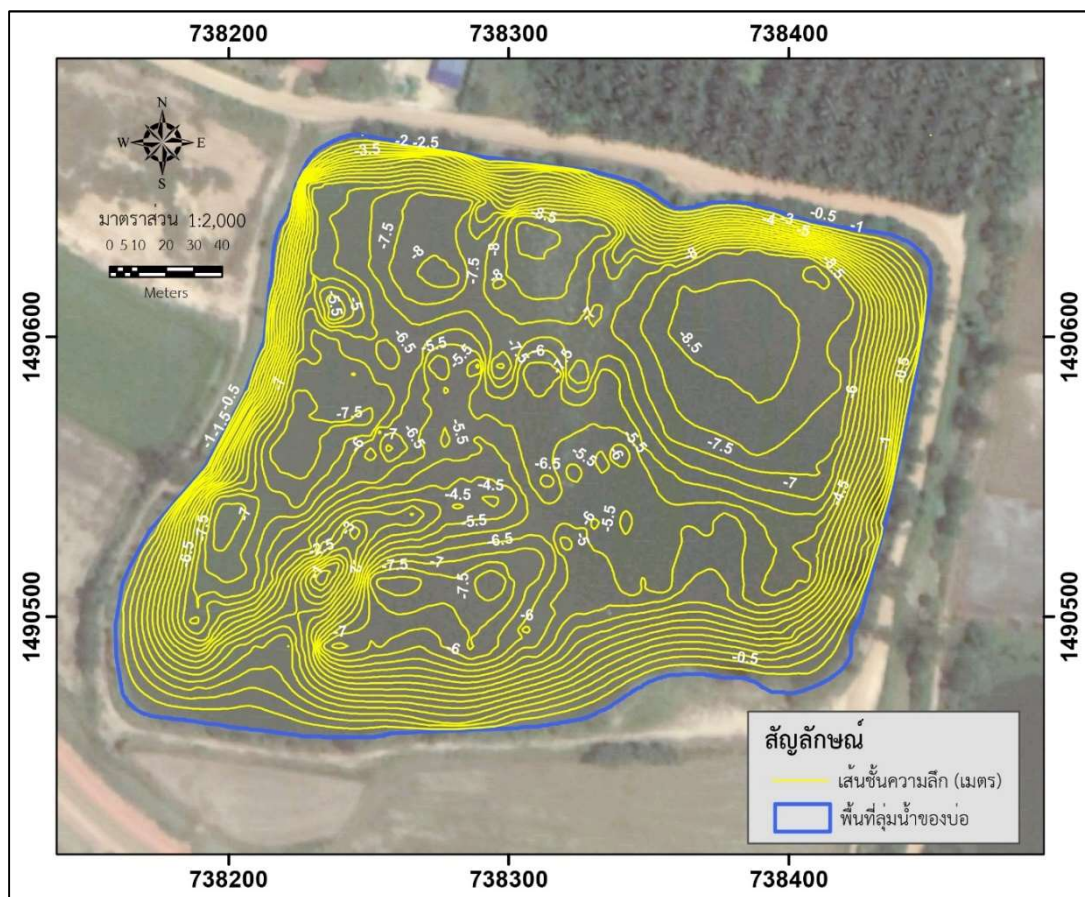
ภาพที่ 4-61 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่ที่บ่อน้ำของบ่อ PN7 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



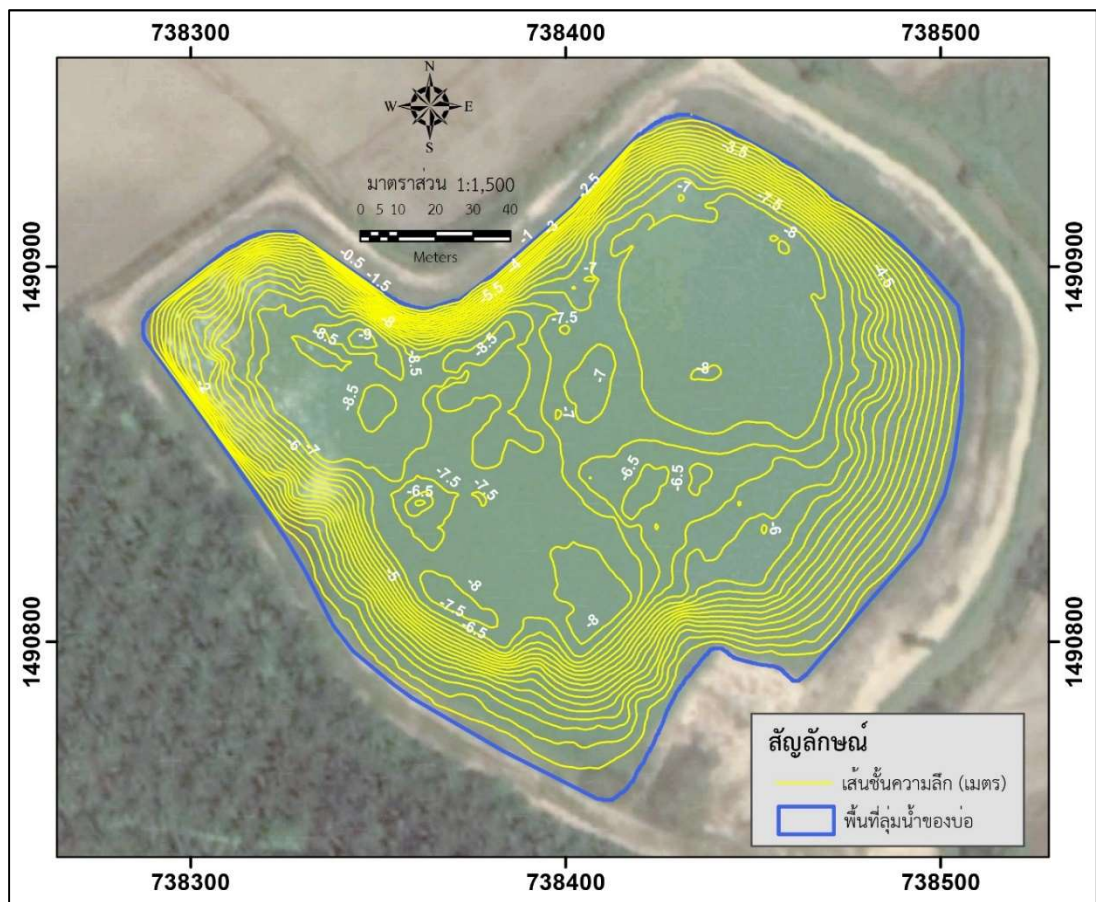
ภาพที่ 4-62 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ PN8 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



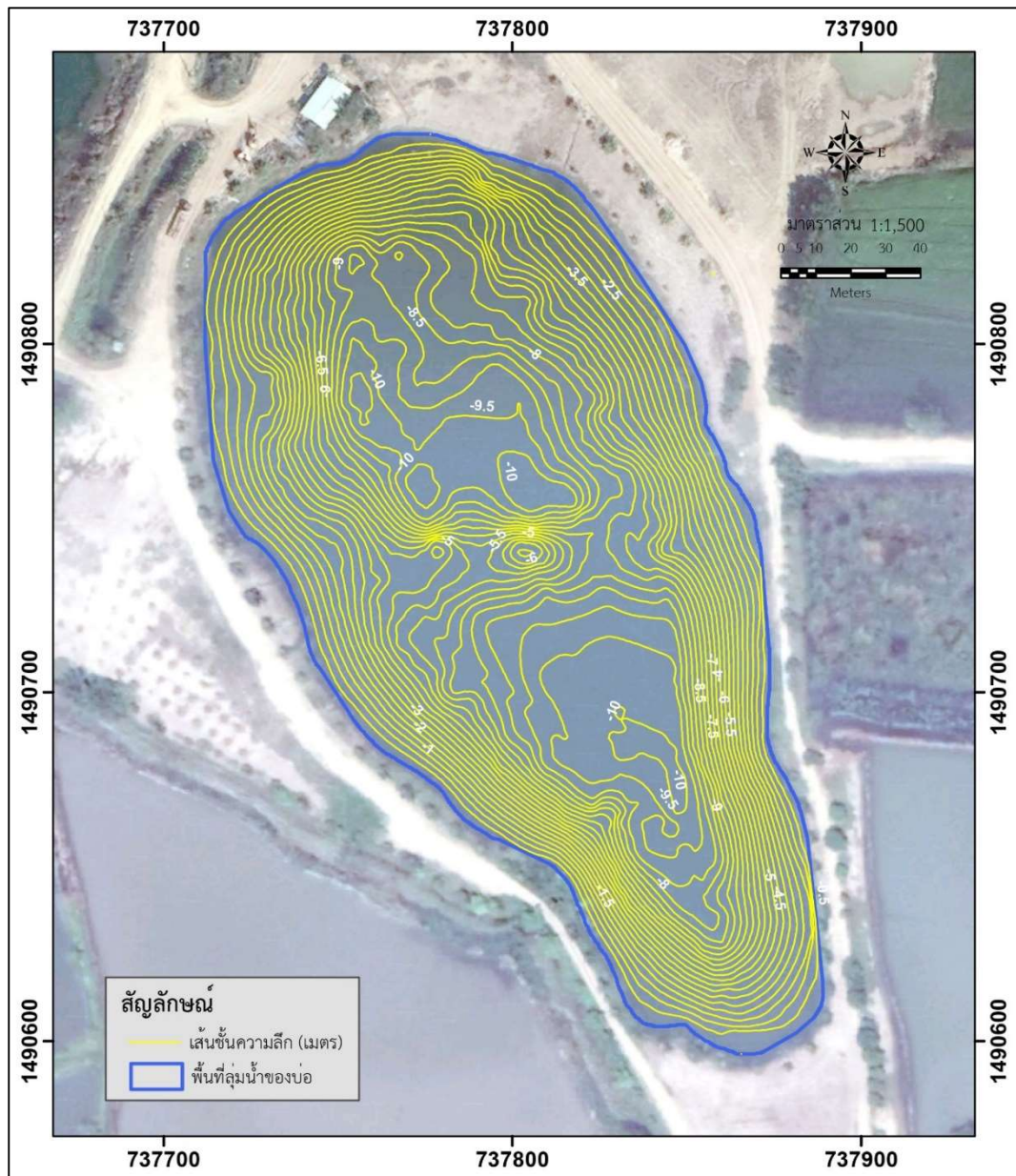
ภาพที่ 4-63 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS1 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4-65 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS3 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4- 66 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS4 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 4- 67 แผนที่เส้นชั้นความลึกและพื้นที่บ่อน้ำของบ่อ WS5 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

4.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

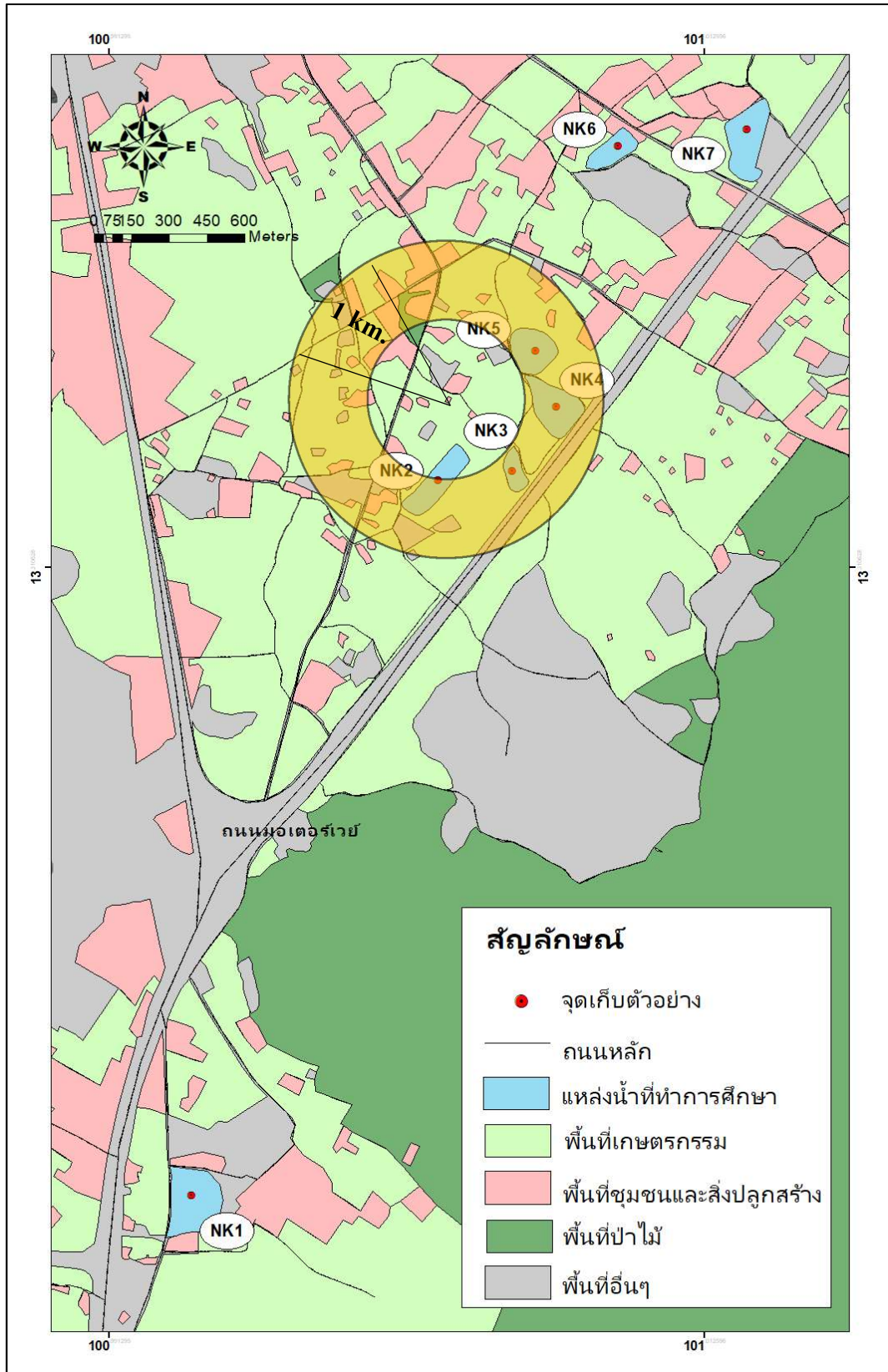
ทำการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในรัศมีประมาณ 0.5 – 1 กิโลเมตรรอบบ่อน้ำที่ทำการศึกษา (สมาน บือราแง, 2557) เพื่อประกอบการวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจมีต่อคุณภาพน้ำในชุมชนเมืองเก่า ศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้ง เพื่อวางแผนงานในการนำทรัพยากรน้ำดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยกำหนดรูปแบบการใช้ที่ดินโดยใช้ระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของ Anderson, Hardy, Roach, and Witmer (1976) แบ่งเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง, พื้นที่แหล่งน้ำ, พื้นที่ป่าไม้, พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่อื่น ๆ

อำเภอเมืองชลบุรี

ตำบลหนองข้างคอก

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ NK1-NK7 (ภาพที่ 4-68) พบว่ามีลักษณะการใช้ที่ดินประเภทเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ รวมไปถึงพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง โดยรอบถนนสายหลัก ได้แก่ ถนนทางหลวงหมายเลข 7 ชลบุรี-พัทยา, ถนนทางหลวงหมายเลข 3702 และ 3701 ทางฝั่งตะวันออกของพื้นที่ติดกับเขาเขียว และบางส่วนเป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่าไม่มีการใช้ประโยชน์ ตำแหน่งที่ตั้งของทุกบ่อสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก มีชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในรัศมี 0.5 - 1 กิโลเมตร ในลักษณะชุมชนที่อยู่อาศัยและโรงงานต่าง ๆ กระจายตัวไปตามถนนสายหลัก จากการสำรวจพื้นที่และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองข้างคอก พบว่า บ่อที่มีการใช้ประโยชน์น้ำจากบ่อที่ชัดเจนได้แก่ บ่อ NK 1 เนื่องจากมีการสูบน้ำไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านและบางส่วนเพื่อกิจกรรมทางการเกษตรของที่ดินบริเวณ โดยรอบบ่อดังกล่าว ซึ่งบ่อ NK1 เป็นแหล่งรองรับน้ำที่ล้นจากฝายทดน้ำของหมู่บ้าน (รับน้ำจากต้นน้ำบริเวณภูเขาที่อยู่ใกล้เคียง) รวมไปถึงกักเก็บน้ำฝนและภายในบ่อยังมีตาน้ำที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติอีกด้วย (ภาพที่ 4-69)

นอกจากนี้ บ่อ NK4 และNK5 (ภาพที่ 4-70) พบว่า ทั้งสองบ่อมีพื้นที่อยู่ในละแวกใกล้เคียงกัน โดยบ่อ NK4 เป็นบ่อตกปลาเชิงพาณิชย์เปิดให้บริการตกปลาแก่บุคคลทั่วไป ส่วนบ่อ NK5 เป็นบ่อที่มีการเลี้ยงปลาในกระชังแต่ปัจจุบันได้หยุดเลี้ยงไปหลายปีแล้ว ลักษณะการใช้ที่ดินโดยรอบพบว่าเป็นประเภทเกษตรกรรมส่วนใหญ่ จากการสัมภาษณ์ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 6 ตำบลหนองข้างคอก พบว่า ปัจจุบันทั้งสองบ่อยังไม่มีการสูบน้ำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ



ภาพที่ 4- 68แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ NK 1-NK7 ตำบลหนองข้างคอก



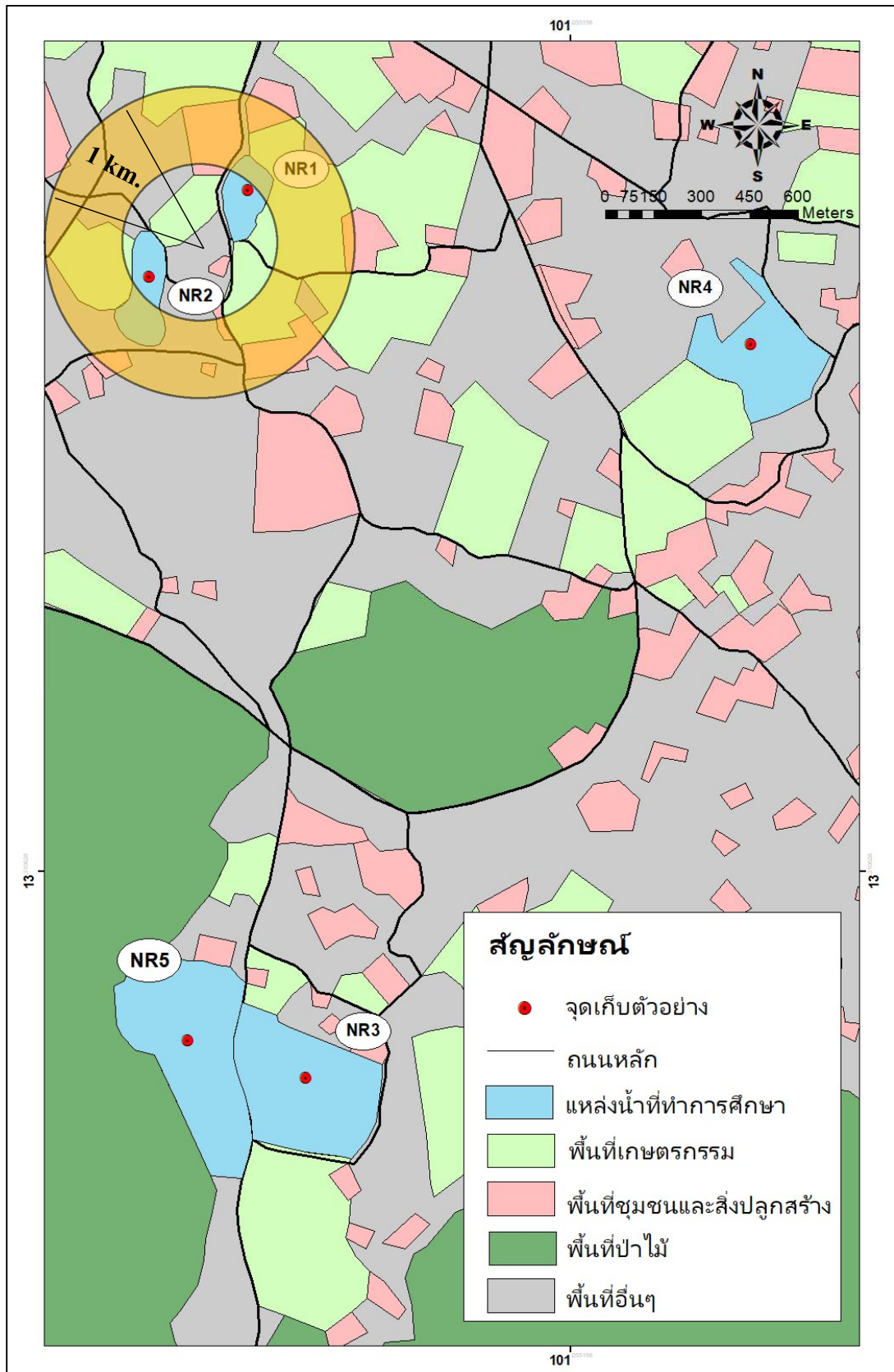
ภาพที่ 4- 69ภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NK1



ภาพที่ 4- 70 ภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NK4 และ NK5

ตำบลหนองรี

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ NR1 – NR5 (ภาพที่ 4-71) พบว่ามีลักษณะการใช้ที่ดินประเภทชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ รวมไปถึงพื้นที่โดยรอบถนนสายหลัก ได้แก่ โดยถนนทางหลวงหมายเลข 344 และถนนสายรอง บางส่วนทางทิศใต้ของพื้นที่ติดกับป่าธรรมชาติของเขาเขียว และพบว่าในตำบลหนองรีมีแหล่งน้ำชุมชนเมืองอยู่เป็นจำนวนมากที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์ (พื้นที่สีเทา) ตำแหน่งที่ตั้งของทุกบ่อสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก มีชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในรัศมี 0.5 - 1 กิโลเมตร ในลักษณะชุมชนที่อยู่อาศัยและโรงงานต่าง ๆ กระจายตัวไปตามถนนสายหลัก จากการสำรวจพื้นที่และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองรี พบว่า บ่อที่มีการใช้ประโยชน์น้ำจากบ่อที่ชัดเจนได้แก่ บ่อ NR1 ปัจจุบันมีการสูบน้ำเพื่อขายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมในบริเวณโดยรอบ, บ่อ NR3 บริเวณขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก ปัจจุบันเป็นที่ตั้งของสถานปฏิบัติธรรมบ้านแสงจันทร์สัปปายะซึ่งใช้ประโยชน์จากบ่อในการอุปโภค-บริโภค (ภาพที่ 4-72), บ่อ NR4 เป็นบ่อที่ถูกปล่อยทิ้งร้างมานานกว่า 50 ปี บริเวณขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก ลักษณะทางกายภาพมีน้ำสีฟ้าใสเป็นพิเศษ อาจพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้ในอนาคตเนื่องจากมีลักษณะสวยงามแปลกตา (ภาพที่ 4-73), บ่อ NR5 พื้นที่บ่อเป็นส่วนหนึ่งของร้านอาหารชลบุรีเม้าท์น ซึ่งถือเป็นสถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ เปิดให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป ทั้งยังได้รับน้ำจากคลองช่องมะเฟืองที่มีต้นน้ำจากเขาเขียวบริเวณทิศตะวันตกของบ่อ (ภาพที่ 4-74)



ภาพที่ 4- 71 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ NR1 – NR5 ตำบลหนองรี



ภาพที่ 4- 72 ภาพถ่ายแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NR3 ปัจจุบันเป็นที่ตั้งของสถานปฏิบัติ
ธรรมบ้านแสงจันทร์สัปปายะ มีทัศนียภาพที่สวยงามเหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ



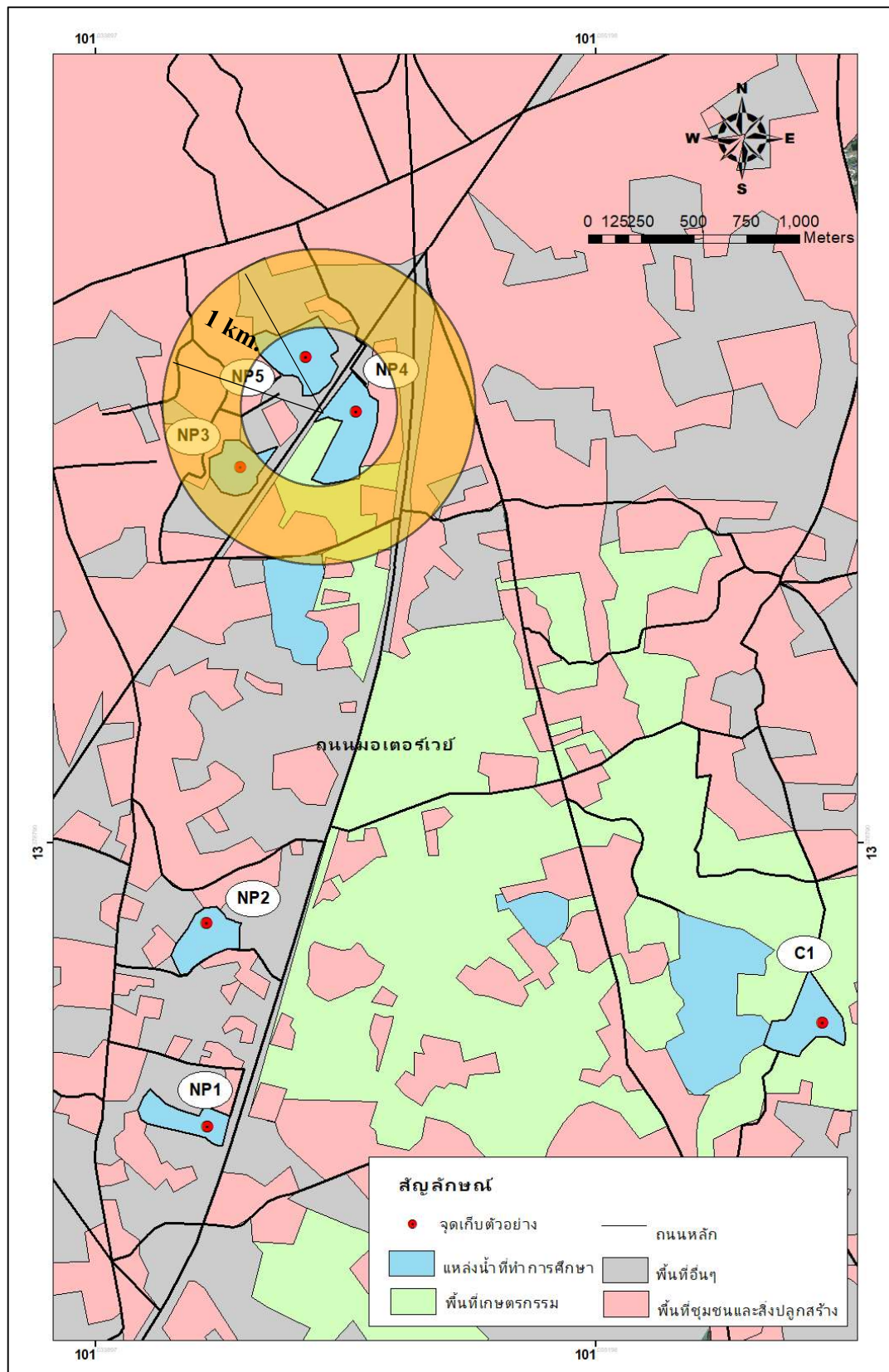
ภาพที่ 4- 73 ภาพถ่ายแสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NR4



ภาพที่ 4- 74 (บน) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NR5 ปัจจุบันพื้นที่บ่อเป็นส่วนหนึ่งของร้านอาหารชลบุรีเม้าเทนท์ มีทัศนียภาพที่สวยงาม

ตำบลนาป่า

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ NP1 – NP5 (ภาพที่ 4-75) พบว่าลักษณะการใช้ที่ดิน 70% ของพื้นที่เป็นที่ตั้งของชุมชนและสิ่งปลูกสร้างค่อนข้างหนาแน่น (พื้นที่สีชมพู) ทางตอนเหนืออยู่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมอมตะ ซิตี้ ชลบุรี จึงทำให้พื้นที่ตำบลนาป่ามีชุมชนที่อยู่อาศัยและหมู่บ้านจัดสรรเป็นจำนวนมาก ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมมีอยู่ไม่มากนักบริเวณตอนใต้ (พื้นที่สีเขียวอ่อน) โดยภาพรวมตำแหน่งที่ตั้งของทุกบ่อสามารถเข้าถึงอย่างสะดวกโดยถนนทางหลวงหมายเลข 315 และถนนสายรอง พบว่าบ่อ NP3 มีสถานีสูบน้ำภายในบ่อคาดว่าเคยมีการใช้น้ำในอดีต แต่ปัจจุบันไม่ได้เปิดทำการแล้วขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก จากการสำรวจพบว่ามีลำรางน้ำเสียระบายน้ำทิ้งจากชุมชนลงสู่บ่อดังกล่าว (ภาพที่ 4-76) ในอนาคตหากจะมีการใช้น้ำในบ่อจำเป็นต้องมีการตรวจสอบพารามิเตอร์บีโอดี ไนเตรท และแอมโมเนียให้เป็นไปตามมาตรฐานก่อนใช้น้ำในบ่อ สำหรับบ่อ NP4 พบโรงสูบน้ำและโรงกรองน้ำตั้งอยู่ เป็นบ่อส่วนบุคคล ซึ่งปัจจุบันมีการขายน้ำในบ่อเพื่อการอุปโภค-บริโภค และบางส่วนขายให้โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ โดยหลายครั้งที่ทำการลงสำรวจพื้นที่พบว่ามีรถเข้ามาซื้อน้ำเหมาเป็นคันรถเป็นจำนวนมาก (ภาพที่ 4-77) ส่วนบ่อ NP5 ตั้งอยู่หลังวัดสังกะสี บริเวณขอบบ่อมีความชันค่อนข้างมาก มีโรงสูบน้ำขนาดใหญ่ตั้งอยู่ แต่ปัจจุบันได้ปิดทำการแล้ว (ภาพที่ 4-78)



ภาพที่ 4- 75 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบรอบ NP1 – NP5 ตำบลนาป่า



ภาพที่ 4- 76 (บน) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NP 3, (ล่าง) ลำรางน้ำเสียที่ระบายน้ำลงสู่บ่อทำให้น้ำในบ่อมีสีเขียวเข้มเนื่องจากมีสารอาหารมาก



ภาพที่ 4- 77 (บน) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NP 4, (ล่าง) ลักษณะทางกายภาพของบ่อ NP4 พบโรงสูบน้ำและโรงกรองน้ำตั้งอยู่

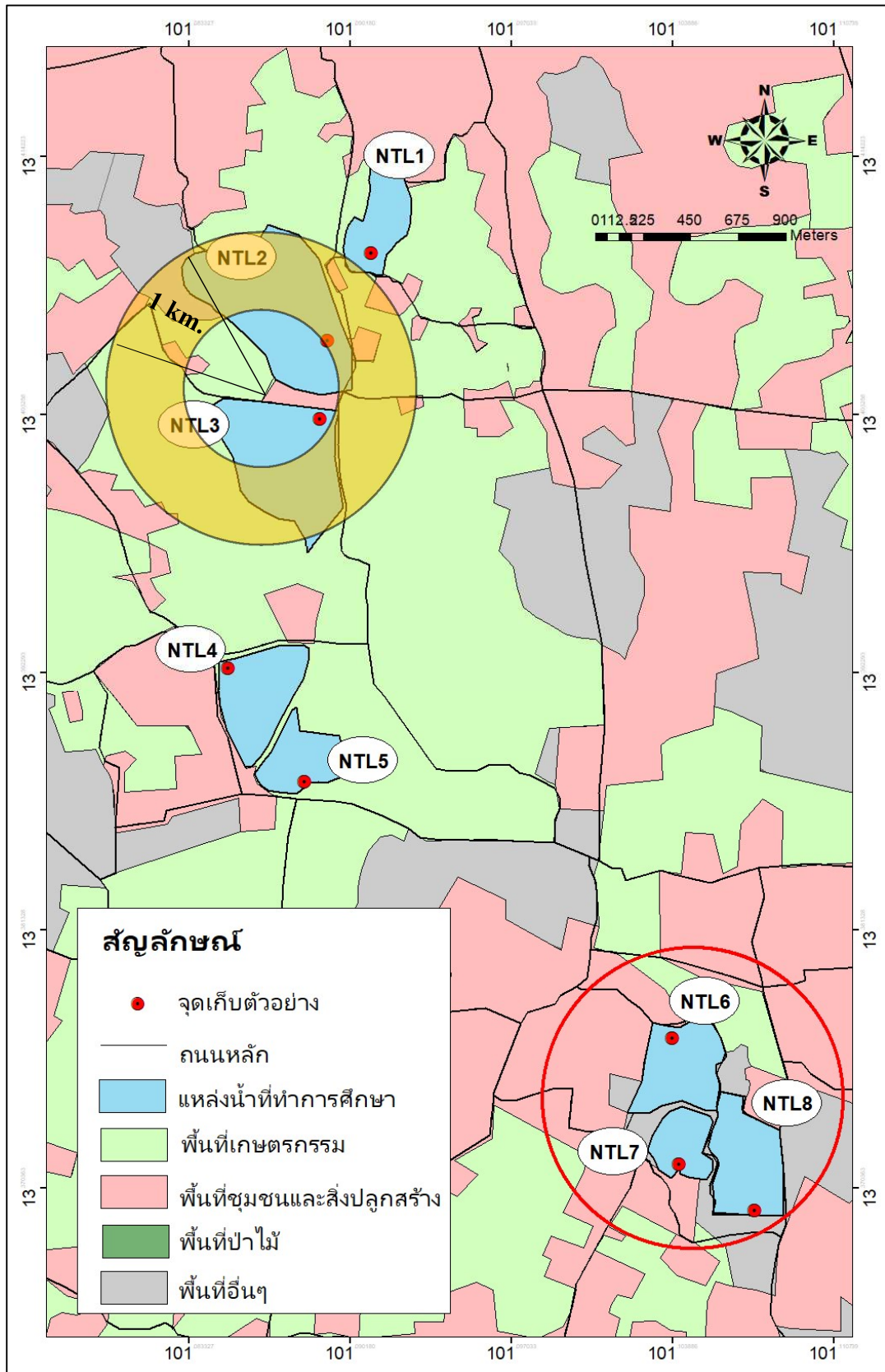


ภาพที่ 4- 78 (บน) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NP 5 (ล่าง) พบโรงสูบน้ำขนาดใหญ่ตั้งอยู่ แต่ปัจจุบันได้ปิดทำการแล้ว

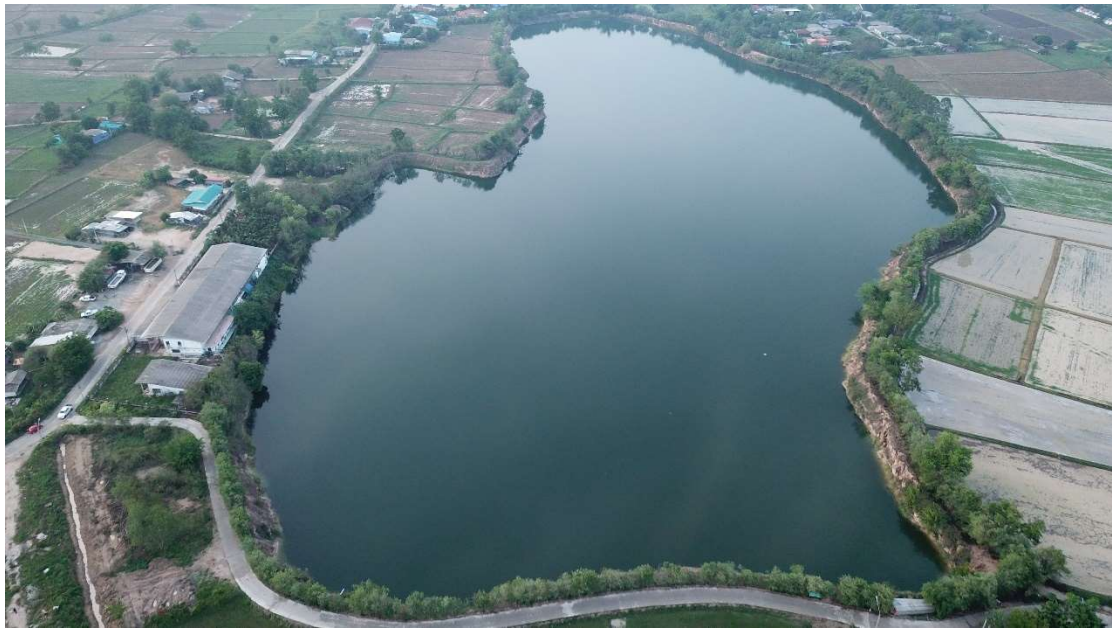
อำเภอพานทอง

ผลการศึกษากาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ NTL 1-NTL 8 (ภาพที่ 4-79) พบว่ามีลักษณะการใช้ที่ดิน 60% ของพื้นที่เป็นเกษตรกรรม (พื้นที่สีเขียวอ่อน) ส่วนชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (พื้นที่สีชมพู) กระจายตัวหนาแน่นทางตอนเหนือเนื่องจากอยู่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี จึงทำให้มีชุมชนที่อยู่อาศัยและหมู่บ้านจัดสรรเป็นจำนวนมาก พื้นที่ในตำบลหนองคำลิ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก-กลาง โดยภาพรวมตำแหน่งที่ตั้งของทุกบ่อสามารถเข้าถึงอย่างสะดวกโดยถนนทางหลวงหมายเลข 315 (ถนนสุขประยูร) และถนนสายรอง จากการสำรวจภาคสนาม พบว่า NTL1 เป็นบ่อเลี้ยงปลาส่วนบุคคล ชนิดของปลาที่เลี้ยง เช่น ปลาบึก ปลานิล ปลากะพง รับน้ำบางส่วนจากห้วยหนองหงส์ ซึ่งนี้เป็นลักษณะสำคัญของแหล่งน้ำในพื้นที่ดังกล่าวซึ่งจะมีคลองธรรมชาติวางตัวบริเวณขอบบ่อหลายแห่ง เช่นบ่อ NTL 2 และ NTL3 จะมีคลองมาไฟซึ่งเป็นคลองธรรมชาติที่สำคัญของพื้นที่ตำบลหนองคำลิ่งวางตัวอยู่บริเวณขอบบ่อเช่นเดียวกัน (ภาพที่ 4-80) ทำให้น้ำจากคลองธรรมชาติถูกผันมาเก็บในบ่อส่วนต้วบางส่วนในขณะเดียวกันก็เป็นแหล่งรับน้ำในฤดูน้ำหลากอีกด้วย จากการสัมภาษณ์เจ้าของบ่อได้ความว่าอนุญาตให้มีการสูบน้ำไปใช้เพื่อพื้นที่การเกษตรของประชาชนในพื้นที่โดยรอบในฤดูแล้ง

ในส่วนของบ่อ NTL 4 – NTL 8 เป็นบ่อในความดูแลของบริษัทชลกิจไพศาลจำกัด ซึ่งใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำดังกล่าวเพื่อจำหน่ายน้ำให้กับบริษัทอีสท์วอเตอร์กรุ๊ปเป็นหลัก โดยที่บ่อ NTL 4 และ 5 ได้รับความบางส่วนจากคลองมาไฟ ส่วนบ่อ NTL 6 – NTL 8 ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลมาไฟ ทั้ง 3 บ่อได้รับความบางส่วนจากคลองยางน้อยซึ่งเป็นคลองสาธารณะสายสำคัญในพื้นที่และมีการผันน้ำระหว่างทั้ง 3 บ่อที่อยู่ใกล้เคียง รวมไปถึงเดินท่อส่งน้ำบางส่วนมาเติมให้บ่อ NTL 4 และ 5 อีกด้วย (ภาพที่ 4-81) จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของบริษัทชลกิจไพศาลพบว่าไม่มีการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อสาธารณะประโยชน์แก่ประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง



ภาพที่ 4- 79 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ NTL1-NTL8 อำเภอพานทอง



ภาพที่ 4- 80 (บน) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงลักษณะทางกายภาพของบ่อ NTL 1 (ล่าง) ภาพจาก google map แสดงการวางตัวของคลองมาบไผ่ขอบบ่อ NTL 2

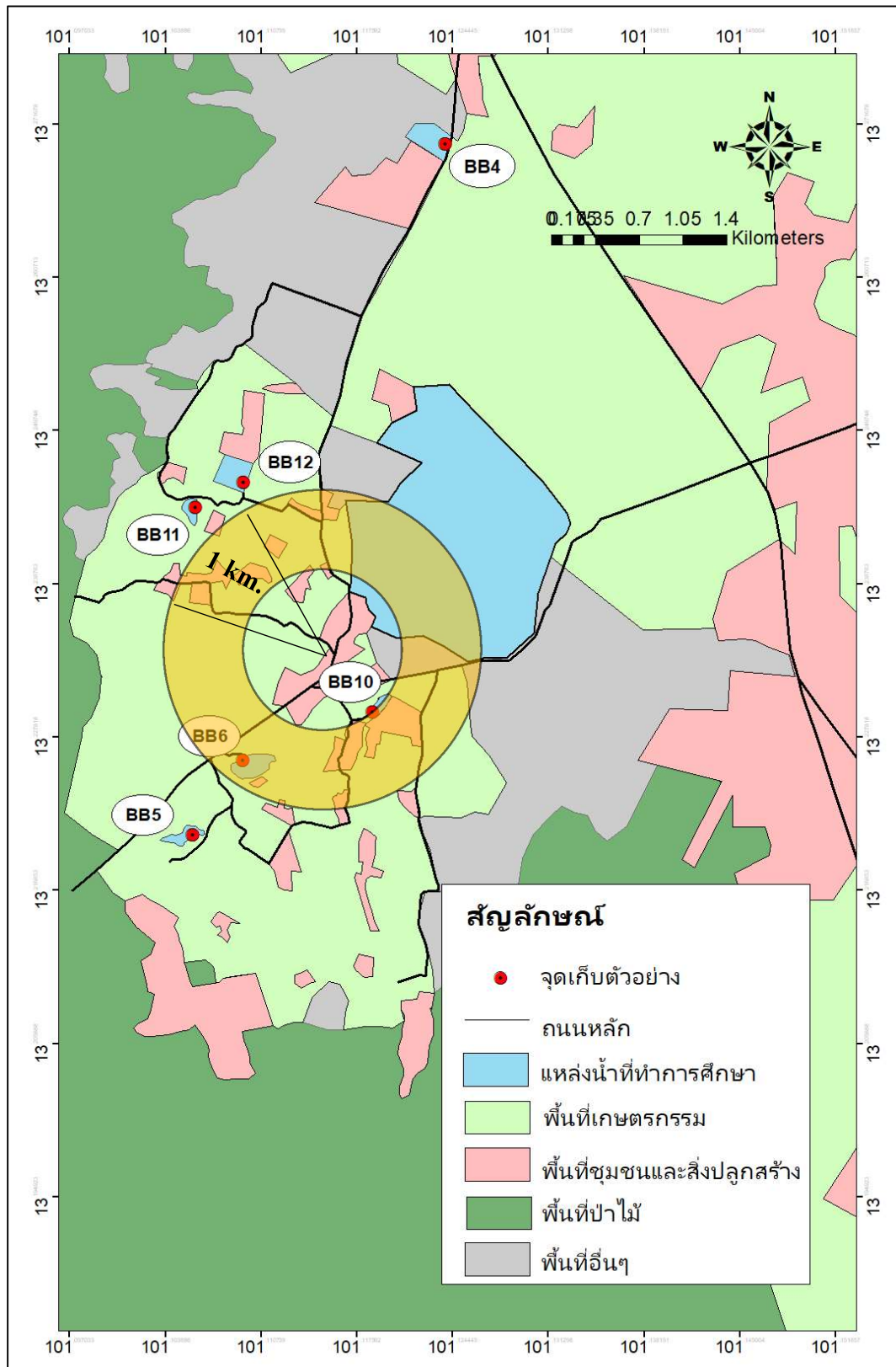


ภาพที่ 4- 81 (บน) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงการต่อท่อผันน้ำระหว่างกลุ่มบ่อ NTL 6 – NTL 8 (ล่าง) ท่อผันน้ำภายในบ่อ NTL 4 –5 แสดงถึงการถ่ายเทน้ำไปมาของบ่อในความดูแลของบริษัทชลกิจไพศาล จำกัด

อำเภอบ้านบึง

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ BB1 – B12 (ภาพที่ 4-82) พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ทางตอนใต้และฝั่งตะวันตกติดกับพื้นที่ป่าธรรมชาติ มีลักษณะการใช้ที่ดิน 50% ของพื้นที่เป็นเกษตรกรรม (พื้นที่สีเขียวอ่อน) บ่อน้ำกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ในรัศมี 15 กิโลเมตรจากตัวอำเภอบ้านบึง ส่วนชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (พื้นที่สีชมพู) มีเพียงทางฝั่งตะวันตกและตอนกลางเล็กน้อย โดยภาพรวมตำแหน่งที่ตั้งของทุกบ่อสามารถเข้าถึงอย่างสะดวกโดยถนนทางหลวงหมายเลข 344, 349, 3138, 331 และถนนสายรองโดยสะดวก ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของบ่อ BB1 พบว่าขอบบ่อบางจุดคันดินทรุดพังลงทำให้บ่อกลายเป็นแหล่งรองรับน้ำจากคลองขายน้อยซึ่งเป็นคลองธรรมชาติไหลมาจากตำบลมาบไฟที่ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของบ่อ เช่นเดียวกับบ่อ BB2 ขอบบ่อบางจุดทรุดพังลงทำให้น้ำในบ่อไหลรวมกับคลองหนองมะเขือ ซึ่งมีลักษณะเป็นคลองฝายตลิ่งที่สำคัญในพื้นที่ ซึ่งมีความยาวกว่า 8 กิโลเมตร (ภาพที่ 4-83) บ่อ BB3 บ่อถูกโอบล้อมด้วยพื้นที่เกษตรกรรมหลากหลายชนิด เช่น อ้อย ข้าว โปด นาข้าวและมันสำปะหลัง ยังมีบ่อเก็บน้ำดิบสำหรับใช้ทำน้ำปะปาหมู่บ้านของตำบลหนองชากตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง บ่อ BB4 เป็นบ่อส่วนบุคคล ใช้ประโยชน์จากบ่อเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของรีสอร์ทขนาดเล็ก (Golden river) (ภาพที่ 4-84) ในส่วนบ่อ BB5 เป็นกลุ่มบ่อที่เกิดจากการขุดทรายในอดีตซึ่งหยุดดำเนินการมากกว่า 10 ปี บ่อนี้ได้รับน้ำบางส่วนจากคลองหนองน้ำเขียวซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากเขาเขียวที่ตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันตกของพื้นที่ ไม่พบการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำดังกล่าวเนื่องจากอยู่ห่างไกลเขตชุมชนพอสมควร, บ่อ BB6 ใช้ประโยชน์เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของที่พักส่วนตัว (ภาพที่ 4-85)

บ่อ BB9 เป็นบ่อน้ำขนาดใหญ่ของสนามกอล์ฟ กรีนวูด กอล์ฟ คลับ ใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ใช้น้ำในบ่อสำหรับกิจกรรมภายในของสนามกอล์ฟและเพื่อความสวยงามของภูมิทัศน์โดยรวม, BB12 เคยให้บริการตกปลาแก่บุคคลทั่วไปแต่ปัจจุบันเลิกกิจการแล้ว แหล่งที่มาของน้ำเป็นไปตามธรรมชาติและรับน้ำจากเขาเขียวที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของบ่อ พบว่ามีการสูบน้ำในบ่อไปใช้เพื่อกิจกรรมทางการเกษตรโดยตรง เนื่องจากเจ้าของบ่อปลูกสวนปาล์มไว้บริเวณโดยรอบเป็นวงกว้าง นอกจากนี้ยังพบฟาร์มเลี้ยงไก่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงอีกด้วย (ภาพที่ 4-86)



ภาพที่ 4- 82 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ BB1 – B12 อำเภอบ้านบึง



ภาพที่ 4- 83 (บน) ลักษณะทางกายภาพของบ่อ BB1 ซึ่งดินขอบบ่อทรุดพังทำให้พื้นที่บ่อเชื่อมกับคลองขายน้อย (ล่าง) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงให้เห็นขอบบ่อบริเวณที่พังทำให้น้ำในคลองหนองมะเชื้อถ่ายเทเข้าสู่บ่อ BB2



ภาพที่ 4- 84 ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อโดยรอบ บ่อ BB3 (บน) และบ่อ BB4 (ล่าง) ซึ่งอยู่ใกล้กับเมืองหินแกรนิตที่ยังดำเนินการอยู่



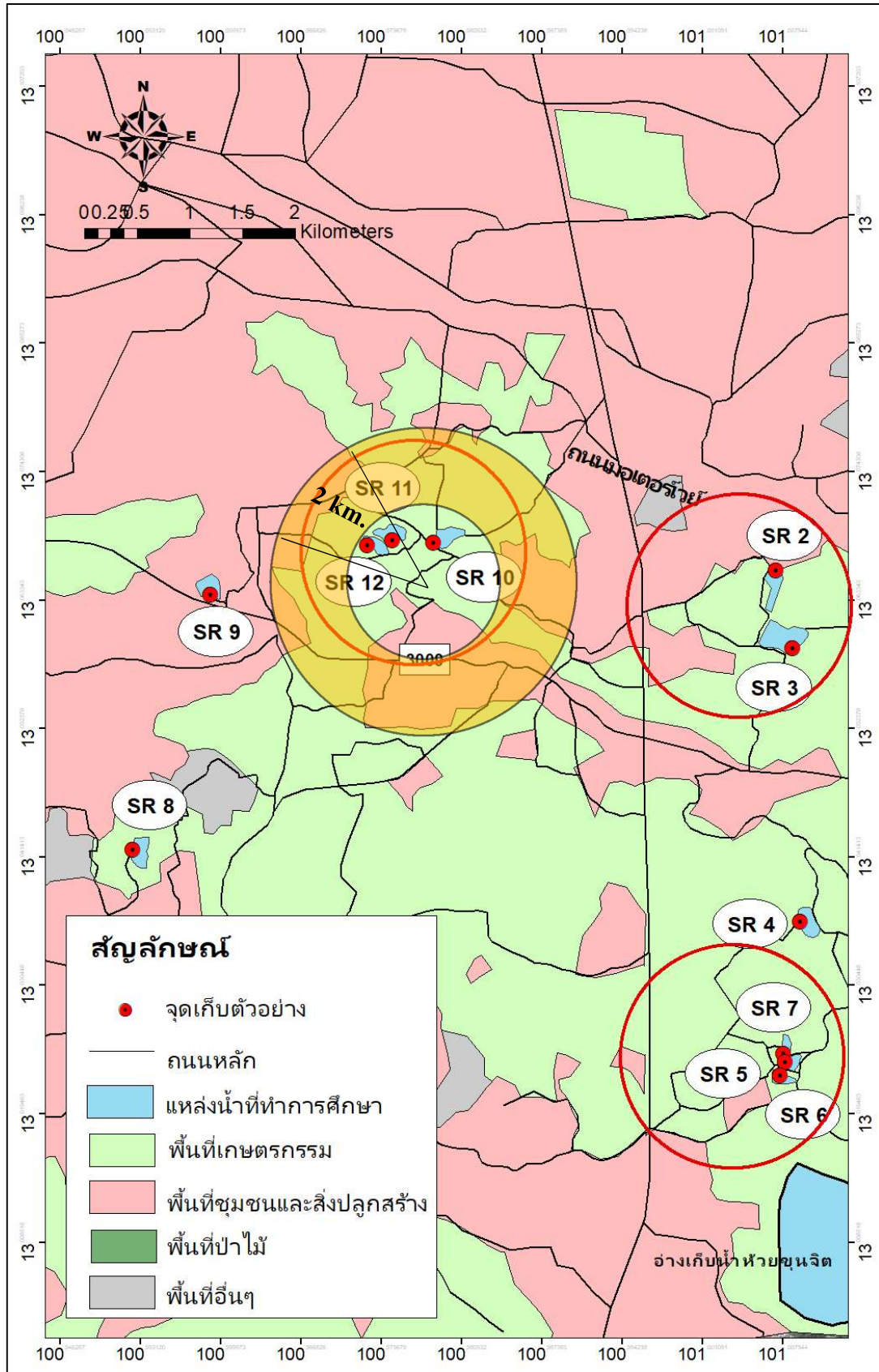
ภาพที่ 4- 85 ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อโดยรอบ บ่อ BB5 (บน) และบ่อ BB6 (ล่าง) ซึ่งมีทัศนียภาพสวยงามเหมาะใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ



ภาพที่ 4- 86 (บน) บ่อ BB9 บ่อน้ำขนาดใหญ่ของสนามกอล์ฟ กรีนวูด กอล์ฟ คลับ (ล่าง) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อ BB12 โคจรอบ ซึ่งเป็นแหล่งรับน้ำจากภูเขา และมีพื้นที่เกษตรกรรม/ปศุสัตว์อยู่บริเวณใกล้เคียง

อำเภอศรีราชา

ผลการศึกษากการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ SR12 – SR12 (ภาพที่ 4-87) พบว่า 60% ของพื้นที่ส่วนใหญ่ทางตอนเหนือและฝั่งตะวันตกมีลักษณะการใช้ที่ดินเป็นเขตชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (พื้นที่สีชมพู) ตอนกลางก่อนลงมาทางใต้พบว่ามีมีการกระจายตัวของพื้นที่เกษตรกรรมเป็นวงกว้าง (พื้นที่สีเขียวอ่อน) ตำแหน่งที่ตั้งของบ่อแต่ละแห่งกระจายเป็นวงกว้างในรัศมี 3 กิโลเมตรจากบริเวณสี่แยกสะพานหนองแขวะ โดยภาพรวมตำแหน่งที่ตั้งของทุกบ่อสามารถเข้าถึงได้จากทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และถนนสายรองโดยสะดวก ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของบ่อ SR2 บ่อเกิดจากการขุดทรายไปใช้ประโยชน์ในอดีตซึ่งหยุดดำเนินการมาประมาณ 5 ปี น้ำในบ่อมีสีค่อนข้างขุ่นมาก พบมีการสูบน้ำไปใช้ภายในหมู่บ้านจัดสรรที่อยู่ใกล้เคียง ส่วนบ่อ SR3 - SR7 เป็นบ่อเกิดจากการขุดทรายไปใช้ประโยชน์ในอดีตซึ่งหยุดดำเนินการมาประมาณ 10 ปี ไม่พบการนำน้ำไปใช้ประโยชน์แต่อย่างใดเนื่องจากอยู่ห่างไกลเขตชุมชน (ภาพที่ 4-88), สำหรับบ่อ SR11 และ SR12 เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัทพรวัฒนาคอนสตรัคชั่น ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เคยทำเหมืองทรายในอดีตหยุดดำเนินการมาแล้วกว่า 20 ปี ปัจจุบันนำถูกนำมาใช้ประโยชน์เฉพาะกิจการภายในมีทัศนียภาพที่สวยงามเหมาะสำหรับพัฒนาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวได้ (ภาพที่ 4-89) จากการสัมภาษณ์เจ้าของบ่อให้ข้อมูลว่าก่อนนี้เคยกลุ่มคนติดต่อเช่าสถานที่เพื่อเล่นกีฬาทางน้ำ ทางบริษัทอนุญาตให้เข้าพื้นที่ได้เป็นครั้งคราว โดยต้องแจ้งความประสงค์เป็นลายลักษณ์อักษร



ภาพที่ 4- 87 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ SR1 – SR12 อำเภอศรีราชา



ภาพที่ 4- 88 (บน) ลักษณะทางกายภาพของบ่อ SR2 ซึ่งน้ำมีสีขุ่น (ล่าง) ภาพกลุ่มบ่อ SR5-SR7 เป็นบ่อที่เกิดจากการขุดทรายขายในอดีตและมีร่องรอยของการสูบน้ำใช้บางบ่อ

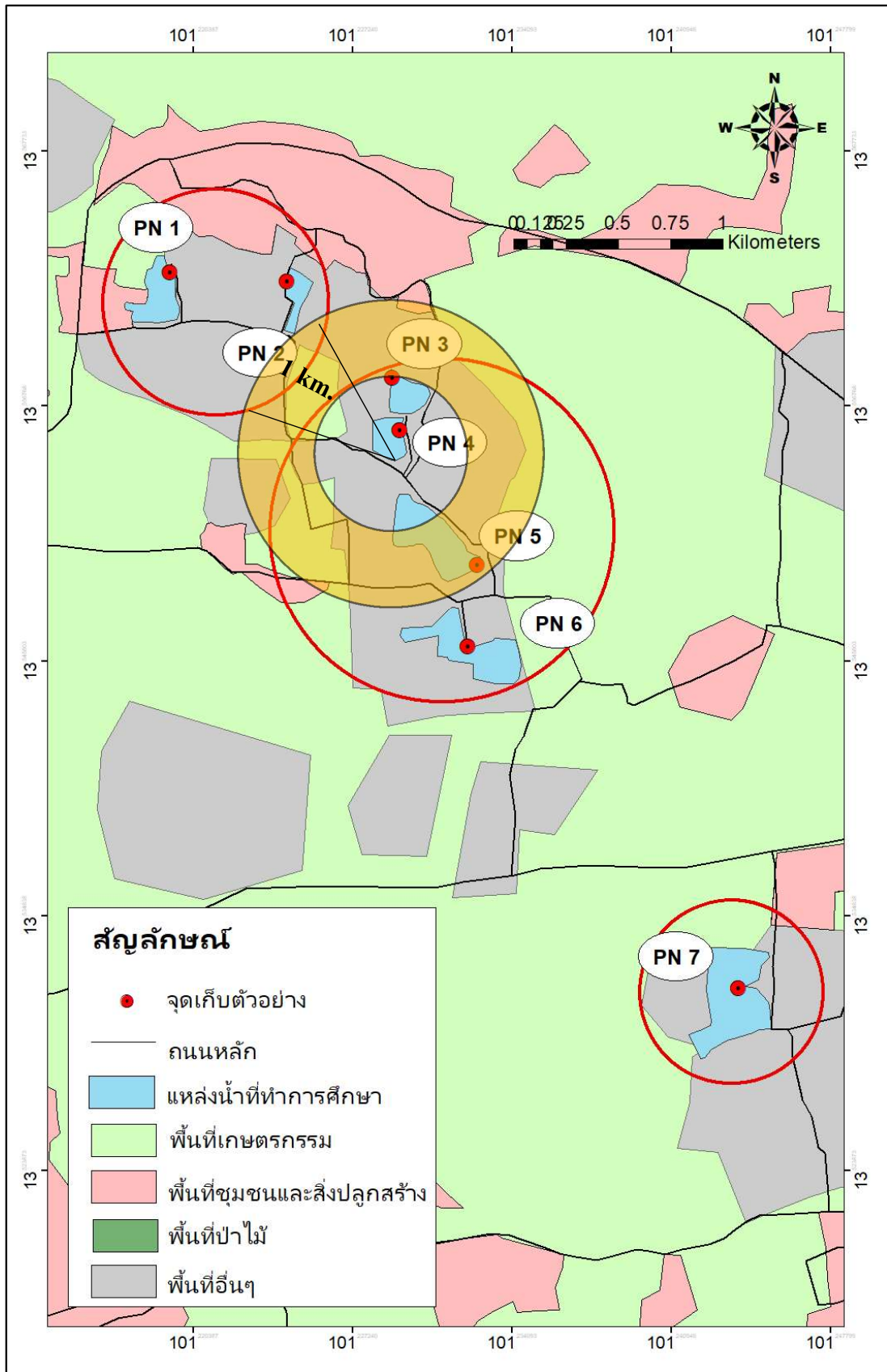


ภาพที่ 4- 89 ลักษณะทางกายภาพของบ่อ SR11 (บน) และ SR12 (ล่าง) ซึ่งทั้งสองบ่อมีทัศนียภาพที่โดดเด่นที่สุดในพื้นที่อำเภอศรีราชา สามารถพัฒนาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวได้ในอนาคต

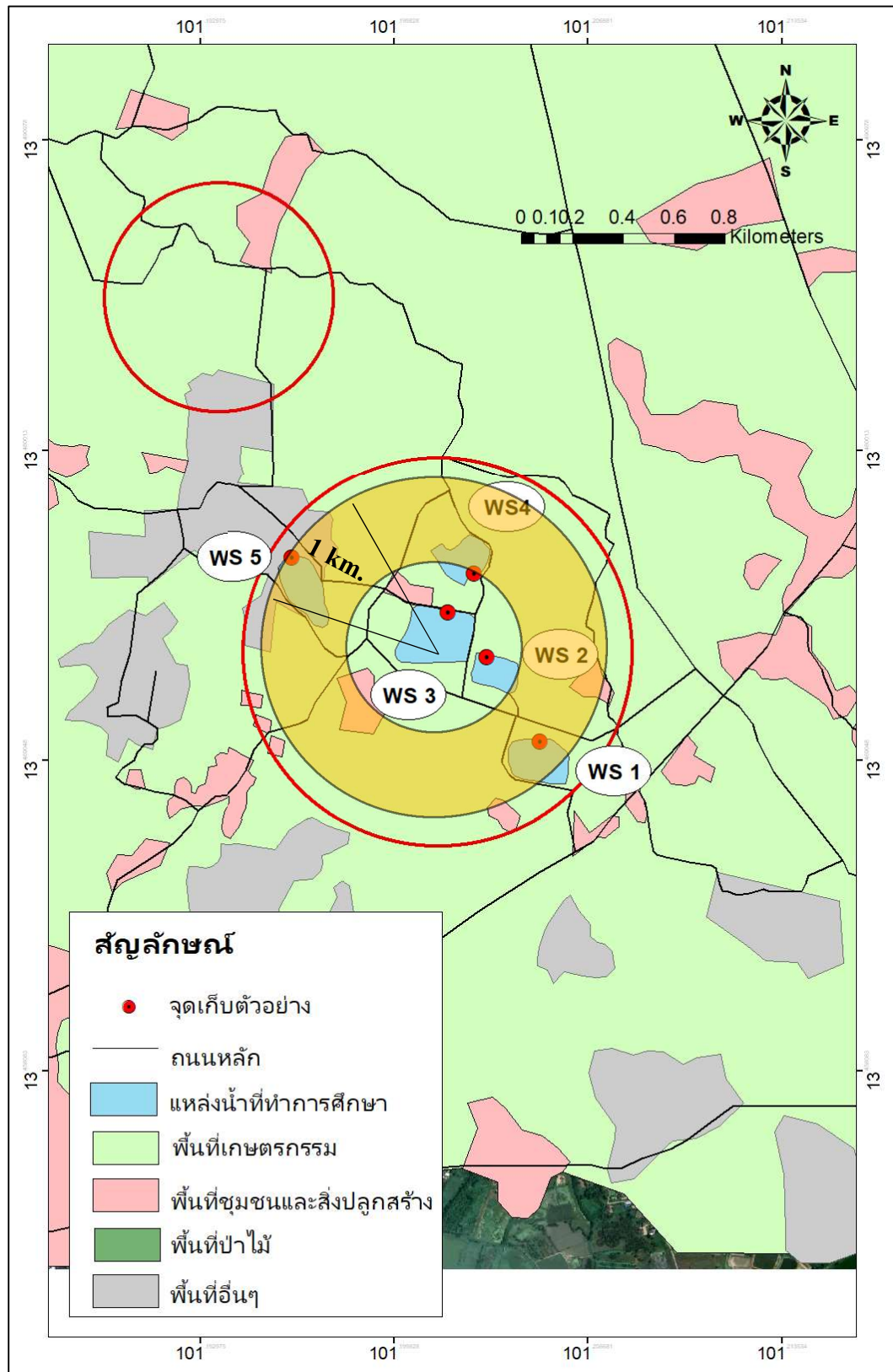
อำเภอพนัสนิคม

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรอบบ่อ PN1 – PN8 (ภาพที่ 4-70) และ WS1 – WS5 (ภาพที่ 4-71) พบว่า 80% ของพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นวงกว้าง (พื้นที่สีเขียวอ่อน) ส่วนเขตชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (พื้นที่สีชมพู) กระจายตัวเพียงเล็กน้อยทางตอนเหนือแลตอนใต้ใกล้กับถนนเส้นหลัก นอกจากนี้ยังพบบ่อที่ยังทำการขุดอยู่หลายแห่งในพื้นที่ (พื้นที่สีเทา) ตำแหน่งที่ตั้งของบ่อแต่ละแห่งกระจายเป็นวงกว้างในรัศมี 12 กิโลเมตรจากบริเวณสี่แยกพนัสนิคม สามารถเข้าถึงได้จากทางหลวงหมายเลข 349 และถนนสายรองโดยสะดวก กลุ่มบ่อในตำบลสระสีเหลี่ยม PN1 – PN8 เป็นบ่อที่เกิดจากการขุดทรายและหินกรวดอุตสาหกรรมเมื่อประมาณ 20 ปีก่อน ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญพบว่าดินตะกอนเป็นหินลูกรังสีแดงส้ม น้ำในบ่อเป็นสีฟ้าใส จากการสำรวจภาคสนามทั้ง 8 บ่อ เป็นกรรมสิทธิ์ส่วนบุคคล ถูกปล่อยทิ้งร้างเป็นเวลานาน ไม่พบการนำน้ำไปใช้ประโยชน์เนื่องจากอยู่ห่างไกลเขตชุมชน หลายบ่อมีทัศนียภาพสวยงามแปลกตาคล้ายกับสถานที่ท่องเที่ยวแกรนด์แคนยอน (Grand Canyon) ในต่างประเทศ หากมีการศึกษาสภาพแวดล้อมเพิ่มเติมอาจพัฒนาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงได้ในอนาคต เช่นบ่อ PN1 (ภาพที่ 4-92) และบ่อ PN5 (ภาพที่ 4-93)

กลุ่มบ่อในตำบลไร่หลักทอง ได้แก่ WS1-WS5 เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัททอเดอร์ แอนด์เซนส์ สยาม จำกัด ประกอบกิจการผลิต/จำหน่ายน้ำดิบ น้ำประปาและการเก็บน้ำ จากการสอบถามกับเจ้าหน้าที่ของบริษัทได้ทราบข้อมูลว่าทั้ง 5 บ่อ เกิดจากการขุดดินและทรายไปใช้ประโยชน์ในอดีตซึ่งหยุดดำเนินการมาแล้วมากกว่า 10 ปี แหล่งน้ำทั้งหมดใช้ประโยชน์เพื่อกิจการภายในของบริษัท ซึ่งบ่อ WS2 มีลักษณะพิเศษคือบริษัททำให้เป็นแหล่งน้ำสาธารณะ อนุญาตให้อบต.ไร่หลักทองและชาวบ้านทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามความเหมาะสม (ภาพที่ 4-94) นอกจากนี้ยังมีการจัดการน้ำในลักษณะพิเศษที่ต่างไปจากพื้นที่อื่น กล่าวคือบ่อน้ำทั้ง 5 จะทำหน้าที่เป็นแก้มลิงในการรองรับน้ำจากคลองธรรมชาติชื่อคลองพลู เพื่อป้องกันน้ำไหลเข้าท่วมพื้นที่นาข้าวของชาวบ้านในฤดูน้ำหลากและจะผันน้ำออกจากบ่อกลับสู่คลองในฤดูแล้ง



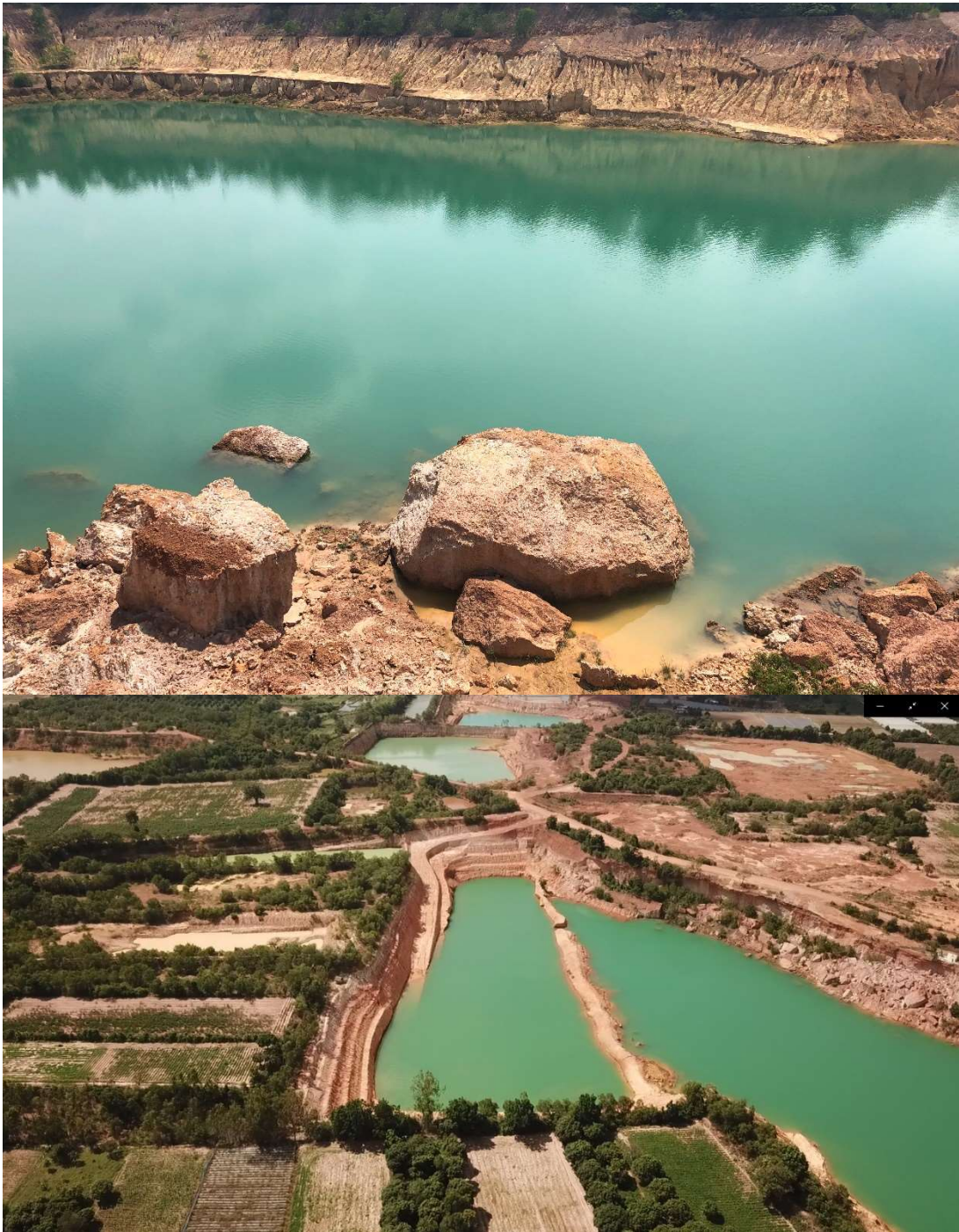
ภาพที่ 4-90 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ PN1 – PN8 อำเภอพนัสนิคม



ภาพที่ 4-91 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบ่อ WS1 – WS5 อำเภอพนัสนิคม



ภาพที่ 4-92 บ่อ PN1 (บน) เป็นพื้นที่บ่อน้ำขนาดใหญ่ 3 บ่อ ที่เชื่อมถึงกัน (ล่าง) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อโดยรอบ เป็นอีกบ่อที่มีทัศนียภาพสวยงามโดดเด่น



ภาพที่ 4-93 บ่อ PN5 (บน) เป็นพื้นที่บ่อน้ำขนาดใหญ่ 2 บ่อเชื่อมถึงกัน (ล่าง) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) แสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อโดยรอบซึ่งสวยงามแปลกตา



ภาพที่ 4-94 (บน) ภาพจากอากาศยานไร้คนขับ (UAV) บ่อ WS2 เป็นพื้นที่บ่อน้ำสาธารณะประโยชน์ของตำบลไทรหลักทอง (ล่าง) แสดงให้เห็นลักษณะทางกายภาพของบ่อน้ำโดยรอบซึ่งจะเห็นว่ามิลักษณะคลองเก็บน้ำคั่นระหว่างบ่อน้ำและพื้นที่เกษตรกรรม

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

5.1 การประเมินศักยภาพแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในด้านคุณภาพน้ำ

จากการศึกษาคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ทั้งหมด 5 อำเภอ จำนวน 59 บ่อ ได้แก่ อำเภอเมืองชลบุรี 17 บ่อ, อำเภอพานทอง 5 บ่อ, อำเภอบ้านบึง 12 บ่อ, อำเภอศรีราชา 12 บ่อ และอำเภอพนัสนิคม 13 บ่อ สามารถอภิปรายและสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

อำเภอเมืองชลบุรี

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอเมืองชลบุรี ทั้ง 17 บ่อ (ตารางที่ 4-6) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) (ตารางที่ 3-4) สรุปได้ว่า คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอเมืองชลบุรี ในบ่อ NK1-NK6 จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 หมายถึง แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค-บริโภค (ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การเกษตร การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ แต่ความเป็นกรด-ด่างของบ่อ NK6 มีค่าเท่ากับ 9.32 ซึ่งสูงกว่าที่เกณฑ์คุณภาพน้ำกำหนด (แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2-4 ความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5-9) เป็นผลมาจากช่วงเวลาที่วัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำคือตอนกลางวัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำลดลง แพลงก์ตอนพืชและพืชน้ำจืดใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อสังเคราะห์แสงในตอนกลางวันทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้น กล่าวคือ น้ำจะมีสภาพความเป็นด่างมากขึ้นและค่อยๆลดในตอนกลางคืน เนื่องจากปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาจากการหายใจของสิ่งมีชีวิต สอดคล้องกับงานวิจัยของ มั่นสิน ต้นทุลเวศม์ และ มั่นรักษ์ ต้นทุลเวศม์ (2551) น้ำในบ่อหรืออ่างเก็บน้ำอาจมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงถึง 9 หรือมากกว่า ถ้ามีแพลงก์ตอนพืชหรือสาหร่ายสีเขียว เจริญเติบโตและมีการสังเคราะห์แสงในแหล่งน้ำนั้น

สำหรับ บ่อ NK7, NR1-NR5 และ NP1-NP5 จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 หมายถึง แหล่งน้ำผิวดินที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค-บริโภค และการเกษตร เนื่องจากมีปริมาณสารหนูและปริมาณบีโอดีเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนด (ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) ปัจจุบันแหล่งน้ำชุมชนเมืองในอำเภอเมืองชลบุรี ได้มีการสูบน้ำไปใช้ประโยชน์ในการอุปโภค-บริโภคของประชาชน โดยทั่วไปและบางส่วนถูกนำไปใช้เพื่อกิจกรรมทาง

การเกษตรของพื้นที่บริเวณโดยรอบ สำหรับบ่อ NK1 มีการสูบน้ำไปใช้เป็นน้ำดิบเพื่อนำไปผลิตเป็นน้ำประปาของประชาชนในพื้นที่ตำบลหนองข้างคอก ซึ่งคุณภาพน้ำของบ่อ NK1 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนด

อำเภอพานทอง

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอพานทองทั้ง 5 บ่อ (ตารางที่ 4-7) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) (ตารางที่ 3-4) สรุปได้ว่า คุณภาพน้ำเฉลี่ยของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอพานทอง จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 แต่ปริมาณบีโอดีของบ่อ NTL1 NTL4 และ NTL5 มีค่าเท่ากับ 7.47 5.2 และ 7.2 mg/L ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าที่เกณฑ์คุณภาพน้ำกำหนด (แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ปริมาณบีโอดีไม่เกิน 4 mg/L) จากการสำรวจภาคสนามพบว่า บ่อ NTL1 ใช้เป็นบ่อเลี้ยงปลาส่วนบุคคลและได้รับการผันน้ำจากคลองธรรมชาติคือคลองหนองหงส์ ส่วนบ่อ NTL4 และ NTL5 ได้รับการผันน้ำจากคลองมาบไฟ ซึ่งคลองทั้งสองเป็นคลองที่ไหลผ่านพื้นที่ตำบลหนองคำลิ่งและตำบลมาบไฟเป็นระยะทางกว่า 7 กิโลเมตร จึงคาดว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการชะล้างสารอินทรีย์ลงสู่บ่อดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของนพมาศ นิพนธ์กิจ (2547) พบว่า แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณชุมชนจะมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 4 โดยเฉพาะบีโอดีจะมีปริมาณมากกว่าหรือเท่ากับ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ จึงคาดว่าอาจเป็นสาเหตุทำให้ปริมาณบีโอดีในบ่อ NTL1 NTL4 และ NTL5 มีปริมาณสูงกว่าปกติ ปัจจุบันบ่อ NTL1-NTL3 เป็นแหล่งรับน้ำที่ผันจากคลองธรรมชาติในฤดูน้ำหลาก ซึ่งเจ้าของบ่ออนุญาตให้สูบน้ำไปใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมทางการเกษตรของประชาชนในพื้นที่โดยรอบเฉพาะในฤดูแล้ง

อำเภอบ้านบึง

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอบ้านบึงทั้ง 12 บ่อ (ตารางที่ 4-8) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) (ตารางที่ 3-4) สรุปได้ว่า คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอบ้านบึงในบ่อ BB1, BB2, BB3, BB5, BB6, BB7, BB8, BB9 และ B10 จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 หมายถึงแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค-บริโภค (ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การเกษตร การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

สำหรับบ่อ BB4 BB11 และ BB12 จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 หมายถึงแหล่งน้ำผิวดินที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค-บริโภค และการเกษตร เนื่องจากสารหนูที่ตรวจพบในบ่อ BB4 BB11 และ BB12 มีปริมาณสูงกว่า

เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนด คือ 0.0817 0.0217 และ 0.0485 mg/L ตามลำดับ (แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2-4 ปริมาณสารหนูไม่เกิน 0.01 mg/L) จากการสำรวจพื้นที่บริเวณโดยรอบพบว่า มีชุมชนกระจายตัวตั้งอยู่ในแต่ละบ่อไม่มากนัก จึงคาดว่า การปนเปื้อนของสารหนูในแหล่งน้ำเกิดจากสารหนูที่อยู่ในดินตามธรรมชาติ วิโรจน์ บุญอำนาจวิทยา และนิพนธ์ ขำมาลัย (2561) รายงานว่า การปนเปื้อนของสารหนูในแหล่งน้ำนอกจากมีแหล่งที่มาจากแร่แล้วยังถูกพบได้มากในน้ำใต้ดิน สอดคล้องกับการศึกษาของ Buschmann et al. (2007) พบว่า การปนเปื้อนของสารหนูในน้ำใต้ดินอาจมีสาเหตุจากการละลายของโลหะออกไซด์ในดินและบริเวณที่มีปริมาณสารหนูมาก หรือน้อยจะเกี่ยวข้องกับลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่นั้น

ปัจจุบันแหล่งน้ำชุมชนเมืองในอำเภอบ้านบึงส่วนใหญ่ได้มีการสูบน้ำไปใช้ประโยชน์ในการอุปโภค-บริโภคของประชาชน โดยทั่วไปและบางส่วนถูกนำไปใช้เพื่อกิจกรรมทางการเกษตรของพื้นที่บริเวณโดยรอบ สำหรับบ่อ BB4 BB11 และ BB12 จำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษเพื่อลดปริมาณความเข้มข้นของสารหนูก่อนนำไปใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตามไม่ควรนำน้ำในบ่อ BB4 BB11 และ BB12 ไปใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหรือเพื่อการเกษตร เพราะสารหนูสามารถสะสมในสิ่งมีชีวิตผ่านทางห่วงโซ่อาหารได้ จากงานวิจัยของ อานนท์ ทรงศิริกุล (2537) พบว่าในปี พ.ศ. 2530 เกิดปัญหาประชาชนในพื้นที่อำเภอร่อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราชป่วยเป็นโรคไขข้อ ซึ่งสาเหตุมาจากมีสารหนูสะสมอยู่ในร่างกายในปริมาณมาก เนื่องจากดื่มน้ำและบริโภคสัตว์น้ำจากบ่อน้ำผิวดินที่มีการปนเปื้อนของสารหนูเข้าไปเป็นเวลานาน

อำเภอศรีราชา

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอศรีราชาทั้ง 12 บ่อ (ตารางที่ 4-9) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) (ตารางที่ 3-4) สรุปได้ว่า คุณภาพน้ำเฉลี่ยของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าอำเภอศรีราชา จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ปัจจุบันแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในอำเภอศรีราชาบางส่วนได้มีการสูบน้ำไปใช้เพื่อกิจกรรมทางการเกษตรของพื้นที่บริเวณโดยรอบ สำหรับบ่อ SR2 มีการสูบน้ำไปใช้ในโครงการหมู่บ้านจัดสรร บ่อ SR11 และ SR12 มีทัศนียภาพที่สวยงามเหมาะสำหรับพัฒนาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวได้ ในอดีตเคยใช้เป็นสถานที่เล่นกีฬาทางน้ำ (เจตสกี) ดังเช่นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงของจังหวัดเชียงใหม่ นั่นคือแกรนด์แคนยอนเชียงใหม่ ตั้งอยู่ที่บ้านแพะขวาง หมู่ 3 ต.น้ำแพร่ อ.หางดง จ.เชียงใหม่ เดิมเป็นบ่อดินที่เกิดจากการขุดหน้าดินไปขายเมื่อประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา เวลาผ่านไปจึงทำให้สถานที่นี้กลายเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่ มีขนาดพื้นที่ความกว้างประมาณ 30 ไร่ คันดินสูงเกือบ 15 เมตร ปัจจุบันกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวให้ความนิยมเป็นอย่างมาก (เว็บบไซต์กระปุก, 2560)

อำเภอพนัสนิคม

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอพนัสนิคมทั้ง 12 บ่อ (ตารางที่ 4-10) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) (ตารางที่ 3-4) สรุปได้ว่า คุณภาพน้ำเฉลี่ยของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอพนัสนิคม จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ปัจจุบันแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในอำเภอพนัสนิคมส่วนใหญ่ไม่พบการสูบน้ำไปใช้ประโยชน์เนื่องจากอยู่ห่างจากพื้นที่ชุมชน ยกเว้นบ่อ PN8 มีการต่อท่อสูบน้ำหลายจุดเพื่อไปใช้สำหรับกิจกรรมทางการเกษตรของพื้นที่บริเวณใกล้เคียง สำหรับบ่อ WS1-WS5 เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัท วอเตอร์แอนด์แซนด์ สยาม จำกัด มีการสูบน้ำไปใช้ประกอบกิจการผลิตและจำหน่ายเป็นน้ำดิบแก่ประชาชน โดยรอบและบ่อ WS2 ทางบริษัทยกให้เป็นแหล่งน้ำสาธารณะอนุญาตให้อบต.ไร้หลักทองและชาวบ้านทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามความเหมาะสม

สรุปผลการวิจัยด้านคุณภาพน้ำ

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ทั้งหมด 5 อำเภอ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน สรุปได้ว่า แหล่งน้ำขุมเหมืองเก่าอำเภอเมืองชลบุรี 6 บ่อ (NK1-NK6) อำเภอพานทอง 5 บ่อ (NTL1-NTL5) อำเภอบ้านบึง 9 บ่อ (BB1-BB3 และ BB5-BB10) อำเภอศรีราชา 12 บ่อ (SR1-SR12) และอำเภอพนัสนิคม 12 บ่อ (PN1-PN8 และ WS1-WS5) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค-บริโภค (ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การเกษตร การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

สำหรับบ่อ NK7, NR1-NR5, NP1-NP5, BB4, BB11 และ BB12 จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภค-บริโภค และการเกษตร โดยในบ่อ NR1-NR5 และ NP1-NP5 มีปริมาณบีโอดีสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำกำหนด บ่อ NK7, NR2-NR5, BB4, BB11 และ BB12 มีปริมาณสารหนูในบ่อสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำกำหนด ซึ่งหากต้องการนำน้ำไปใช้จำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน สามารถแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในแต่ละอำเภอ แสดงในตารางที่ 5-1 ถึง 5-5

ตารางที่ 5-1 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำขุมเหมืองอำเภอเมืองชลบุรีทั้ง 17 บ่อ

สถานี	พิกัดตำแหน่ง	ประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน	การใช้ประโยชน์ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน*					
			อุปโภค-บริโภค	กีฬาทางน้ำ	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	การเกษตร	การประมง	
NK1	13.28809	100.99413	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NK2	13.31364	101.00292	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NK3	13.31424	101.00579	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NK4	13.31649	101.00725	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NK5	13.31849	101.00632	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NK6	13.32569	101.00932	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NK7	13.32608	101.01405	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
NR1	13.32974	101.04603	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
NR2	13.3272	101.04327	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
NR3	13.30487	101.04761	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
NR4	13.32536	101.0604	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
NR5	13.30611	101.04429	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
NP1	13.36678	101.03878	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NP2	13.37494	101.03878	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
NP3	13.39491	101.03995	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NP4	13.32536	101.0604	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NP5	13.30611	101.04429	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ: * เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ตารางที่ 5-2 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำขุมเหมืองอำเภอพานทองทั้ง 5 บ่อ

สถานี	พิกัดตำแหน่ง	ประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน	การใช้ประโยชน์ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน*					
			อุปโภค-บริโภค	กีฬาทางน้ำ	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	การเกษตร	การประมง	
NTL1	13.39491	101.03995	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NTL2	13.32536	101.0604	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NTL3	13.30611	101.04429	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NTL4	13.3925	101.08547	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
NTL5	13.38953	101.08818	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ: * เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ตารางที่ 5-3 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำชุมชนเมืองอำเภอบ้านบึงทั้ง 12 บ่อ

สถานี	พิกัดตำแหน่ง	ประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน	การใช้ประโยชน์ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน*					
			อุปโภค-บริโภค	กีฬาทางน้ำ	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	การเกษตร	การประมง	
BB1	13.35993	101.11031	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB2	13.37372	101.14342	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB3	13.29221	101.19323	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB4	13.2704	101.1239	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
BB5	13.22114	101.10586	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB6	13.22623	101.11024	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB7	13.2224	101.16208	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB8	13.19748	101.19832	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB9	13.19342	101.21419	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB10	13.23017	101.11909	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
BB11	13.24426	101.10564	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-
BB12	13.2469	101.10886	ประเภทที่ 3	✓	-	-	✓	-

หมายเหตุ: * เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ตารางที่ 5-4 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำขุมเหมืองอำเภอสรีราชาทั้ง 12 บ่อ

สถานี	พิกัดตำแหน่ง		ประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน	การใช้ประโยชน์ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน*				
				อุปโภค-บริโภค	กีฬาทางน้ำ	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	การเกษตร	การประมง
SR1	13.16206	101.01665	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR2	13.06541	101.00717	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR3	13.06036	101.00774	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR4	13.03642	101.01	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR5	13.02397	101.00865	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR6	13.02264	101.00753	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR7	13.02547	101.00829	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR8	13.04178	100.95281	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR9	13.0648	100.95889	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR10	13.06891	100.97918	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR11	13.06821	100.97322	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
SR12	13.06908	100.97493	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ: * เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ตารางที่ 5-5 ประเภทและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำขุมเหมืองอำเภอนนทบุรี 13 บ่อ

สถานี	พิกัดตำแหน่ง	ประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน	การใช้ประโยชน์ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน*					
			อุปโภค-บริโภค	กีฬาทางน้ำ	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	การเกษตร	การประมง	
PN1	13.56208	101.21894	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
PN2	13.56175	101.2249	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
PN3	13.55726	101.22945	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
PN4	13.55541	101.22881	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
PN5	13.55147	101.23031	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
PN6	13.54627	101.23168	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
PN7	13.53213	101.2438	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
PN8	13.54029	101.27819	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
WS1	13.4692	101.20506	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
WS2	13.47216	101.20328	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
WS3	13.47359	101.20152	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
WS4	13.47624	101.20242	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓
WS5	13.47526	101.19659	ประเภทที่ 2	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ: * เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

5.2 การประเมินศักยภาพแหล่งน้ำขุมเหมืองด้านการนำน้ำไปใช้ประโยชน์

พิจารณาถึง 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1. ศักยภาพในด้านตำแหน่งที่ตั้ง กล่าวคือความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่บ่อน้ำว่ามีระยะห่างจากเขตชุมชนที่อยู่อาศัยมากน้อยแค่ไหน 2. ศักยภาพในการกักเก็บน้ำของแต่ละบ่อ โดยหักลบ 15% ของปริมาตรกักเก็บต่ำสุด (Dead storage) และ 3. ศักยภาพในด้านคุณภาพน้ำจัดอยู่ในแหล่งน้ำประเภท 2-3 เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ดังแสดงในตารางที่ 5-1 ประเมินศักยภาพของแหล่งน้ำ 3 ด้าน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

1. ตำแหน่งที่ตั้งอยู่ห่างชุมชน 3 - 1 กิโลเมตร ให้ 1 - 3 คะแนน (ระยะทางใกล้ชุมชนคะแนนมาก/ห่างชุมชนคะแนนน้อย) จากระยะในแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ภาพที่ 4-66, ภาพที่ 4-69, ภาพที่ 4-73, ภาพที่ 4-77, ภาพที่ 4-80, ภาพที่ 4-85, ภาพที่ 4-88 และภาพที่ 4-89
2. ความจุปริมาตรน้ำมากกว่า 1,000,000 ลบ.ม ให้ 4 คะแนน มากกว่า 500,000 ลบ.ม ให้ 3 คะแนน มากกว่า 100,000 ลบ.ม ให้ 2 คะแนน และน้อยกว่า 100,000 ลบ.ม ให้ 1 คะแนน
3. คุณภาพน้ำหากเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ให้ 3 คะแนน, ประเภทที่ 3 ให้ 2 คะแนน และหากมีพารามิเตอร์ใดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ให้หัก 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 10 คะแนน (หมายเหตุ *0 หมายถึง ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลดังกล่าว)

ตารางที่ 5-6 การประเมินศักยภาพแหล่งน้ำขุมเหมืองด้านการนำน้ำไปใช้ประโยชน์

ชื่อบ่อ	ตำแหน่งที่ตั้ง (1- 3 คะแนน)	ปริมาณน้ำใช้ งานได้ (1- 4 คะแนน)	คุณภาพน้ำ (1- 3 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)	หมายเหตุ พารามิเตอร์ที่เกินเกณฑ์
อำเภอเมืองฯ					
NK1	2	2	3	7	
NK2	2	1	3	6	
NK3	2	0*	3	5	
NK4	2	1	3	6	
NK5	3	1	3	7	
NK6	3	1	3 (-1)	6	pH
NK7	3	2	2 (-1)	6	As

ตารางที่ 5-6 (ต่อ)

ชื่อป้อม	ตำแหน่งที่ตั้ง (1- 3 คะแนน)	ปริมาณน้ำใช้ งานได้ (1- 4 คะแนน)	คุณภาพน้ำ (1- 3 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)	หมายเหตุ พารามิเตอร์ที่เกินเกณฑ์
อำเภอเมืองฯ					
NR1	2	2	2	6	
NR2	1	2	2 (-1)	4	As
NR3	1	4	2 (-1)	6	As
NR4	2	3	2 (-1)	6	As
NR5	1	4	2 (-1)	6	As
NP1	3	2	2	7	
NP2	3	3	2	8	
NP3	3	0*	3	6	
NP4	3	3	3	9	
NP5	3	4	3	10	
C1	2	4	0*	6	
อ.พานทอง					
NTL1	3	4	3 (-1)	9	BOD
NTL2	3	4	3	10	
NTL3	3	4	3	10	
NTL4	2	4	3 (-1)	8	BOD
NTL5	2	4	3 (-1)	8	BOD
NTL6	3	4	0*	7	
NTL7	3	4	0*	7	
NTL8	3	4	0*	7	
อ.บ้านบึง					
BB1	1	0*	3	4	
BB2	1	3	3	7	
BB3	1	2	3	6	

ตารางที่ 5-6 (ต่อ)

ชื่อบ่อ	ตำแหน่งที่ตั้ง (1- 3 คะแนน)	ปริมาณน้ำใช้ งานได้ (1- 4 คะแนน)	คุณภาพน้ำ (1- 3 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)	หมายเหตุ พารามิเตอร์ที่เกินเกณฑ์
อ.บ้านบึง					
BB4	2	2	2 (-1)	5	As
BB5	1	1	3	5	
BB6	2	1	3	6	
BB7	1	2	3	6	
BB8	1	1	3	6	
BB9	1	3	3	7	
BB10	3	0*	3	6	
BB11	2	1	2 (-1)	4	As
BB12	2	2	2 (-1)	5	As
อ.ศรีราชา					
SR1	2	2	3	7	
SR2	3	0*	3	6	
SR3	2	2	3	7	
SR4	1	2	3	6	
SR5	1	1	3	5	
SR6	1	1	3	5	
SR7	1	1	3	5	
SR8	3	2	3	8	
SR9	3	1	3	7	
SR10	2	2	3	7	
SR11	3	2	3	8	
SR12	3	1	3	7	

ตารางที่ 5-6 (ต่อ)

ชื่อบ่อ	ตำแหน่งที่ตั้ง (1- 3 คะแนน)	ปริมาณน้ำใช้ งานได้ (1- 4 คะแนน)	คุณภาพน้ำ (1- 3 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)	หมายเหตุ
อ.พนัสนิคม					
PN1	3	2	3	8	
PN2	3	1	3	7	
PN3	3	1	3	7	
PN4	3	1	3	7	
PN5	2	2	3	7	
PN6	2	2	3	7	
PN7	1	2	3	6	
PN8	1	3	3	7	
WS1	2	2	3	7	
WS2	1	1	3	6	
WS3	1	2	3	6	
WS4	1	2	3	6	
WS5	1	2	3	6	

สรุปผลการศึกษา

เมื่อพิจารณาถึงศักยภาพทั้ง 3 ปัจจัยหลักที่ได้กล่าวมาในข้างต้น สามารถสรุปแหล่งน้ำที่ได้คะแนนสูงสุด 3 ลำดับในแต่ละอำเภอ ได้ดังนี้

อำเภอเมืองชลบุรี

1. บ่อ NP5 (10 คะแนน)
2. บ่อ NP4 (9 คะแนน)
3. บ่อ NP2 (8 คะแนน)

ทั้งสามบ่อตั้งอยู่ในตำบลนาป่า โดยมีศักยภาพด้านตำแหน่งที่ตั้งสูงสุด กล่าวคืออยู่ใกล้กับแหล่งชุมชนไม่เกิน 1 กิโลเมตร และมีศักยภาพด้านความจุค่อนข้างมาก ทั้งศักยภาพด้านคุณภาพน้ำยังเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 จึงกล่าวได้ว่าสำหรับพื้นที่อำเภอเมืองฯ เป็น 3 บ่อมีศักยภาพเหมาะสมที่สุดที่จะนำน้ำไปใช้ประโยชน์

อำเภอนาทอง

1. บ่อ NTL 2 (10 คะแนน)
2. บ่อ NTL 3 (10 คะแนน)
3. บ่อ NTL 1 (9 คะแนน)

ทั้งสามบ่อตั้งอยู่ในตำบลหนองตำลึง โดยมีศักยภาพด้านตำแหน่งที่ตั้งสูงสุด กล่าวคืออยู่ใกล้กับแหล่งชุมชนไม่เกิน 1 กิโลเมตร ทั้งรวมกลุ่มใกล้กันทั้ง 3 บ่อและมีเจ้าของคนเดียวกัน โดยทั้งสามบ่อมีความจุแต่ละบ่อมากกว่า 1,000,000 ลบ.ม โดยศักยภาพด้านคุณภาพน้ำเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (ยกเว้นบ่อ NTL 1 ที่มีพารามิเตอร์ BOD เกินจากเกณฑ์มาตรฐาน) จึงกล่าวได้ว่าสำหรับพื้นที่อำเภอนาทอง เป็น 3 บ่อมีศักยภาพเหมาะสมที่สุดที่จะนำน้ำไปใช้ประโยชน์

อำเภอบ้านบึง

1. บ่อ BB 2 (7 คะแนน)
2. บ่อ BB 9 (7 คะแนน)
3. บ่อ BB 7 (6 คะแนน)

บ่อ BB 2 ตั้งอยู่ในตำบลหนองบอนแดง ส่วน BB 7 และ BB 9 ตั้งอยู่ในตำบลคลองกิว โดยทั้งสามบ่อมีศักยภาพด้านตำแหน่งที่ตั้งต่ำ กล่าวคืออยู่ห่างจากชุมชนมากกว่า 3 กิโลเมตร ศักยภาพด้านความจุ พบว่า ทั้งสามบ่อมีความจุแต่ละบ่อมากกว่า 100,000 ลบ.ม ศักยภาพด้านคุณภาพน้ำเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 กล่าวได้ว่าสำหรับพื้นที่อำเภอบ้านบึง เป็น 3 บ่อมีศักยภาพเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ประโยชน์

อำเภอศรีราชา

1. บ่อ SR 8 (8 คะแนน)
2. บ่อ SR 9 (8 คะแนน)
3. บ่อ SR 10 (7 คะแนน)

ทั้งสามบ่อตั้งอยู่ในตำบลตะเคียนเตี้ย โดยมีศักยภาพด้านตำแหน่งที่ตั้งสูงสุด กล่าวคืออยู่ใกล้กับแหล่งชุมชนไม่เกิน 1-2 กิโลเมตร ทั้งรวมกลุ่มใกล้กัน โดยทั้งสามบ่อมีศักยภาพด้านความจุอยู่ในระดับกลาง กล่าวคือแต่ละบ่อมีความจุมากกว่า 100,000 ลบ.ม แต่ไม่เกิน 500,000 ลบ.ม โดยศักยภาพด้านคุณภาพน้ำเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 จึงกล่าวได้ว่าสำหรับพื้นที่อำเภอศรีราชา เป็น 3 บ่อมีศักยภาพเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ประโยชน์

อำเภอพนัสนิคม

1. บ่อ PN 1 (8 คะแนน)
2. บ่อ WS 1 (7 คะแนน)

ทั้ง 2 บ่อ เป็นตัวแทนบ่อที่มีศักยภาพสูงสุดของตำบลสระสี่เหลี่ยมและตำบลไร่หลักทอง ตามลำดับ โดยมีศักยภาพด้านตำแหน่งที่ตั้งสูงสุด กล่าวคืออยู่ใกล้กับแหล่งชุมชนไม่เกิน 1-2 กิโลเมตร โดยทั้งสองบ่อมีศักยภาพด้านความจุอยู่ในระดับกลาง กล่าวคือมีความจุมากกว่า 100,000 ลบ.ม แต่ไม่เกิน 500,000 ลบ.ม โดยศักยภาพด้านคุณภาพน้ำเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 จึงกล่าวได้ว่าสำหรับพื้นที่อำเภอพนัสนิคม เป็น 2 บ่อมีศักยภาพเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ประโยชน์

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าในพื้นที่ 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองฯ, อำเภอพานทอง, อำเภอบ้านบึง, อำเภอศรีราชา และอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรีในครั้งนี้ เป็นเพียงการศึกษาในเบื้องต้นเพื่อจำแนกประเภทของแหล่งน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินฯ

หากต้องการนำน้ำในบ่อไปใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการเพิ่มจุดเก็บตัวอย่างแต่ละบ่อ และเฝ้าติดตามคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง (3-6 เดือน)

2. สำหรับบ่อน้ำที่คัดเลือกมาเพื่อทำการศึกษาในครั้งนี้ เนื่องจากตรงตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ในหัวข้อที่ 3.1 โดยมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมจากการสำรวจภาคสนาม ซึ่งบางพื้นที่ เช่น ตำบลหนองรี อำเภอเมืองฯ และตำบลสระสี่เหลี่ยม อำเภอพนัสนิคม เป็นต้น ยังมีบ่อน้ำหลายแห่งที่น่าสนใจ หากจะมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลคุณภาพน้ำของบ่อน้ำในแต่ละตำบลไปใช้ประกอบกับการตัดสินใจในการเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำชุมชนเมืองเก่าได้ตามความเหมาะสม โดยจำเป็นต้องติดตามคุณภาพน้ำให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานอยู่เสมอ

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. (2553). *มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 21 กันยายน 2559

จาก www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html

กรมชลประทาน. (2559). *ตารางสรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ (เขื่อนบางพระ)*.

สืบค้นข้อมูล วันที่ 21 กันยายน 2559

จาก www.thaiwater.net/DATA/REPORT/php/rid_bigcm.html

กรมทรัพยากรธรณี. (2547). *แผนที่แสดงพื้นที่แหล่งแร่และศักยภาพของแร่ในประเทศไทย*. สืบค้น

ข้อมูลวันที่ 21 กันยายน 2559 จาก www.dmr.go.th/download/scheme/13.pdf

กรมพัฒนาที่ดิน. (2552). *มาตรฐานข้อกำหนดข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (FGDS) ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน*. วันที่ค้นข้อมูล 15 ธันวาคม 2560, เข้าถึงได้จาก www.lddservice.or

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. (2559). *กระทรวงอุตสาหกรรม สำรวจพื้นที่ขุมเหมืองทั่วประเทศพัฒนาเป็นแหล่งน้ำ*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 21 กันยายน 2559

จาก www.dpim.go.th/purchase/article?catid=274&articleid=6968

กฤษฎิณี เรื่องสมบัติ. (2556). *การแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษในแหล่งน้ำ*

จังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีและการจัดการ

สิ่งแวดล้อม, คณะเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม,

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

คุณากร มั่นชื่น และพันธ์ทิพย์ กล่อมเจ็ก. (2561). *คุณภาพน้ำและความเหมาะสมต่อการใช้*

ประโยชน์ของน้ำผิวดินในแหล่งน้ำทะเลหลวง จังหวัดสุโขทัย. *การประชุมวิชาการ*

เสนอผลงานวิจัยระดับชาติ "GRADUATE SCHOOL MINI-CONFERENCE

2018", 143-155.

ฐานเศรษฐกิจ. (2559). กพร. เตรียมนำน้ำชุมชนเมืองเก่าที่ว่ปท. นำช่วยบรรเทาภัยแล้งภาคการเกษตร.

สืบค้นข้อมูล วันที่ 21 กันยายน 2559 จาก

<http://www.thansettakij.com/2016/04/12/44449>

ทวีศักดิ์ ขวัญไตรรงค์. (2548). คุณภาพน้ำและความหลากหลายของสาหร่ายในทะเลสาบคอดยเต่า

จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาชีววิทยา, คณะ
วิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และอุษา วิเศษสุน. (2540). คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธงชัย สุธีรศักดิ์ และไตรภพ ผ่องสุวรรณ. (2548). ความเข้มข้นโลหะหนัก As Pb Mn Ni Sn Cr Zn

Fe และแก๊สเรดอนในดินตะกอนท้องน้ำจาก 6 ชุมเมืองเก่าในจังหวัดภูเก็ต. วารสาร
สงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 28(3), 641-654.

นพมาศ นิพนธ์กิจ. (2547). การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อคุณภาพน้ำบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนกลาง

และตอนล่าง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม,
วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประดิษฐ์ บุญตันตราภิวัดน์. (2537). คู่มือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์. (2531). เอกสารคำสอนวิชาชลชีววิทยา. คณะประมง,

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ผู้จัดการออนไลน์. (2555). เมืองพัทยาเตรียมจัดทำระบบรีไซเคิลน้ำ หวังแก้ปัญหาหาน้ำขาดแคลน

แบบยั่งยืน. สืบค้นข้อมูล วันที่ 21 กันยายน 2559

จาก www.manager.co.th/Local/ViewNews.aspx?NewsID=9550000105375

พงศ์สันต์ ยาวิไชย. (2556). ทรัพยากรแร่จังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ: สำนักทรัพยากรแร่

กรมทรัพยากรธรณี.

พิชญ์ ไชยมงคล. (2552). ความหลากหลายและการกระจายตัวในแนวตั้งของแพลงก์ตอนที่

ความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเหมืองถ่านหินลิกไนต์ จังหวัดลำพูน.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สาขาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พุดดี เทียนถาวร. (2540). *ความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งกักตุนพีชกับคุณภาพน้ำบางประการในแม่น้ำแม่กลอง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มันสิน ต้นทุลเวศม์ และมันรัช ต้นทุลเวศม์. (2551). *คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิโรจน์ บุญอำนวยวิทยา และนิตินัย ขำมาลัย. (2561). *สารหนูกับสิ่งแวดล้อม*.

เข้าถึงได้จาก <http://digital.lib.kmutt.ac.th/magazine/issue2/articles/art2.html>

วิโรจน์ กู้ต้อง, สุนิสา สุขชาติ, อาคม ว่างเอง, และเจริญ พรหมฤทธิ์. (2547). *รายงานคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำชุมชนเมืองในจังหวัดภูเก็ต*. โครงการวิจัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศิริพล กำแพงทอง. (2556). *ว่าด้วยเรื่องของ"น้ำ"ในมุมมองสิ่งแวดล้อม*.

เข้าถึงได้จาก <http://reo06.mnre.go.th/newweb/index.php/2011-07-27-08-44-12/2011-08-04-07-38-41/2011-08-04-08-02-46/730-2013-04-11-03-45-18>

ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา. (2560). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ*. เข้าถึงได้จาก

http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/ez.mm_main.asp

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข. (2560). *อุตสาหกรรมเหมืองแร่ทองคำและผลกระทบต่อสุขภาพ*. เข้าถึงได้จาก <http://dmscsmartlifeblog.com/channels/index.php?group=5&mode=maincontent&subgroup=294&id=527>

สมทิพย์ ค่านธีรวณิชย์, เจตจรรย์ ศิริวงศ์, พนาลี ชีวภิกดาการ, ภทรธร เอื้อกฤดาธิการ และธันวดี เตชะภักทวารกุล. (2553). *คุณภาพน้ำและการจัดการ*. จอยพรีนซ์, สงขลา.

- สมาน บือราแง. (2557). *คุณภาพน้ำขุมเหมืองในเชิงกายภาพ-เคมี เพื่อการอุปโภคบริโภค จังหวัดภูเก็ต*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เสาวนีย์ เจริญพงษ์. (2556). *การประเมินเขตศักยภาพน้ำบาดาลในจังหวัดภูเก็ต โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2555). *ยุทธศาสตร์การวิจัย: ภาคกลาง พ.ศ. 2555-2559 - ยุทธศาสตร์ที่ 3 อนุรักษ์ฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีความสมดุลต่อระบบนิเวศ*. สืบค้นข้อมูล วันที่ 21 กันยายน 2559 จาก www1.nrct.go.th/downloads/ps/55/08/strategy8/04_cen.pdf
- อรไท อุ่นสกุล. (2526). *แนวทางการพัฒนาพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้ว ศึกษากรณีอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการผังเมืองมหาบัณฑิต, ภาควิชาผังเมือง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อานนท์ ทรงศิริกุล. (2537). *ผลกระทบจากน้ำท่วมต่อการตกค้างของสารหนูในบ่อน้ำผิวดิน ที่อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคใต้ของประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Alloway, B. J. (1990). Heavy Metals in Soils. *Blackie and Son Ltd.*, Glasgow, 100-124.
- Anderson, J. R., Hardy, R. E., Roach, J. T., & Witmer, R. E. (1976). *A Land Use And Land Cover Classification System For Use With Remote Sensor Data. Professional Paper964 A revision of the land use classification system as presented in U.S. Circular 671 United States Government Printing Office, Washington: Geological Survey.*

- Boland, K. T. & Padovan, A. V. (2002). Seasonal stratification and mixing in a recently flooded mining void in tropical Australia, *Lakes and Reservoirs: Research and Management*, 7:125–131.
- Buschmann, J., Berg, M., Stengel, C. & Sampson, L. M. (2007). Arsenic and manganese contamination of drink water resources in Cambodia: coincidence of rick areas with relief topography. *Environ. Sci. Technol*, 41, 2146-2152.
- Environmental Systems Research Institute. (2014). *How Cut Fill works*. Retrieved from: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/3d-analyst/how-cut-fill-works.htm>
- Ganapuram, S., Kumar, V., Krishna, M. & Kahya, E. (2009). Mapping of groundwater potential zone in the Musi basin remote sensing and GIS". *Adances in Engineering Software*, 40, 506-518
- Jain, C. & Ali, L. (2000). Arsenic: Occurrence, Toxicity and Speciation Techniques. *Water Research*, 34, 4304-4312.
- Kumar, R. N., McCullough, C. D. and Lund, M. A. (2009). Water resources in Australian Mine pit lake. *Proceeding of Water in Mining conference*. Perth, WA, 15-17 September 2009, 247-252.
- McCullough, C. D. & Lund, M. A. (2006). Opportunities for sustainable mining pit lakes in Australia, *Mine Water and the Environment*, 25:220–226.
- Morris, G. L. & Fan, J. (1998). *Reservoir Sedimentation Handbook*. McGraw-Hill book Co., New York.
- Prommi, T. & Payakka, A. (2015). Aquatic insect biodiversity and water quality parameters of streams in northern Thailand. *Sains Malaysiana*, 44(5), 707-717.

- Ravengai, S., Love, D., Mabvira-Meck, M., Musiwa, K. & Moyce, M. (2005). Water quality in abandoned gold mining belt, Beatrice, Sanyati, Zimbabwe. *Physics and Chemistry of Earth*. 30, 27 September 2005, 826-831
- Schultze, M., Geller, W., Wendt-Potthoff, K. & Benthaus, F. (2009). Management of water quality in German pit lakes. *Proceeding of securing the future and 8th ICARD conference., held in Skelleftea, Sweden: 23 – 26 June 2009.*
- Spry, D. J. & Wiener, J. G. (1991). Metal bioavailability and toxicity to fish in low-alkalinity lakes: A critical review, *Environmental Pollution*, 71:243–304.
- Tchobanoglous, G. & Schroeder, E. D. (1987). *Water quality: Characteristic-modeling modification*. California: Addison-Wesley Publishing.
- Yi, Y., Yang, Z. & Zhange, S. (2011). Ecological risk assessment of heavy metals in sediment and human health risk assessment of heavy metal in fishes in the middle and lower reaches of the Yangze River basin. *Environmental Pollution*. 159, 2575-2585.