



ใบรับรองวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต (การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน)

ปริญญา

การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง แนวคิดการใช้ระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเพื่อใช้ประโยชน์อเนกประสงค์
ในลุ่มน้ำปราณบุรี

Concept of using Subsurface Water Storage System for Multipurpose
in Prانبuri Watershed

นามผู้วิจัย นายราชันย์ พัฒนศักดิ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์อุทิศ กุญอินทร์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ศาสตราจารย์นิพนธ์ ตั้งธรรม, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์รังสฤษฎ์ กาวิต๊ะ, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

แนวความคิดการใช้ระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเพื่อใช้ประโยชน์อเนกประสงค์ในลุ่มน้ำปราณบุรี

Concept of using Subsurface Water Storage System for Multipurpose
in Prانبuri Watershed

โดย

นายราชันย์ พัฒนศักดิ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน)

พ.ศ. 2558

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ราชันย์ พัฒนศักดิ์ 2558: แนวคิดการใช้ระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเพื่อใช้ประโยชน์
อเนกประสงค์ในกลุ่มน้ำปรางบุรี ปรินญาปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต (การใช้ที่ดิน
และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน) สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการ
ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์อุทิศ กุฎอินทร์, Ph.D. 108 หน้า

การศึกษาแนวคิดการใช้ระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเพื่อใช้ประโยชน์อเนกประสงค์
ในกลุ่มน้ำปรางบุรี เป็นการศึกษาเพื่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำทางเลือก โดยใช้ระบบที่เรียกว่า
ระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน (Subsurface Water Storage System) โดยมุ่งเก็บกักน้ำที่มีมากในฤดูฝน
และนำกลับมาใช้ประโยชน์ในฤดูแล้ง มีน้ำท่าที่ยังไม่ได้รับการจัดการ 268.16 ล้าน ลบ.ม.
เพื่อบรรเทาปัญหาความขาดแคลนน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมนอกเขตชลประทาน ในกลุ่มน้ำปรางบุรี
ที่มีการขาดแคลนน้ำตั้งแต่ช่วงเดือนธันวาคม-เมษายนในทุกปี ระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเป็น
การสร้างโครงสร้างใต้ผิวดินแบบฝังกลบ การออกแบบเป็นตัวอย่าง ในพื้นที่ 1 ไร่ (40x40ม.)
ใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสี่เหลี่ยม ขนาดภายใน 1x1 ม. เชื่อมโยงต่อกันยาว 39 ม. แต่ละแถว
วางห่างกัน 50 ซม. กำหนดให้ระดับท่ออยู่ต่ำกว่าระดับพื้นที่เพาะปลูกอย่างต่ำ 75 ซม. เพื่อให้
เกษตรกรสามารถใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรด้านบนได้ ศักยภาพการเก็บน้ำ แต่ละแถวสามารถกักเก็บ
น้ำได้ 39 ลบ.ม. ในพื้นที่ 1 ไร่ สามารถก่อสร้างได้จำนวน 22 แถว สามารถเก็บกักน้ำได้รวม 858
ลบ.ม. จากการศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการก่อสร้างระบบดังกล่าวด้วยโปรแกรมทางระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) พบว่า มีพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาระบบเก็บกักน้ำใต้ดิน
ในกลุ่มน้ำปรางบุรี ร้อยละ 13.39 ศักยภาพปานกลาง ร้อยละ 2.36 ศักยภาพต่ำ ร้อยละ 2.71 และ
มีพื้นที่ไม่นำมาคิดศักยภาพ ร้อยละ 81.55 รวมพื้นที่ศักยภาพการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน 471.9 ตร.กม.
หรือ 294,937.50 ไร่ สามารถเก็บกักน้ำได้รวม 253,056,375 ลบ.ม. หลักการดังกล่าวสามารถ
ประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่ขนาดเล็กตามความเหมาะสมของที่ดิน ชนิดพืชที่ปลูก และช่วงเวลา
ที่ขาดแคลนน้ำ เพื่อให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการใน 1 ฤดูกาลเพาะปลูก หรือพิจารณา
ตามช่วงเวลาที่มีความขาดแคลนน้ำ ซึ่งจะส่งผลให้มูลค่าการลงทุนลดลง นอกจากนี้วิธีการ
ดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภค บริโภคสำหรับครัวเรือน
ในพื้นที่แห้งแล้งหรือดินเค็มที่ขุดบ่อน้ำไม่ได้ ให้มีน้ำใช้ตลอดช่วงฤดูแล้ง โดยรองรับน้ำจาก
หลังคาในฤดูฝน เป็นต้น

Rachan Pattanasak 2015: Concept of using Subsurface Water Storage System for Multipurpose in Pranburi Watershed. Doctor of Philosophy (Sustainable Land Use and Natural Resources Management), Major Field: Sustainable Land Use and Natural Resources Management, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Utis Kutintara, Ph.D. 108 pages.

A conceptual of subsurface water storage system is designed to collect excess water during the rainy season in order to solve water shortage in non-irrigated area during the dry period of Pranburi Watershed. The water shortage problem usually occurs between December to April of every year. An example of 1 rai (40x40 m.) area is used for demonstration. A square reinforced concrete pipe of 1x1 meter and 1 meter long area connectively lay out in rows of 39 meters in length. There are 22 rows in 1 rai. It has two rows to close up the two ends with opening for inlet and outlet. Approximately 858 m³ of water will be collected in the concrete pipe network of 1 rai. The potential area for subsurface storage system estimated by GIS program reflected that there are 13.43% , 2.36% and 2.71% of high, medium and low potential of construction respectively. A possible total area for this system construction in this watershed is 294,937.50 rai(471.9 km²) with a total water storage of water storage 253,056,375 m³. This system can be applied for every size of agricultural land and for various kind of crops species.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์อุทิศ กุญอินทร์ ศาสตราจารย์นิพนธ์ ตั้งธรรม
รองศาสตราจารย์รังสฤษดิ์ กาวีตะ รองศาสตราจารย์ลิขิต กาวีตะ ศาสตราจารย์กิติคุณปิยะ
ดวงพัตรา รองศาสตราจารย์จวงจันทร์ ดวงพัตรา คณาจารย์เพื่อนๆ พี่ๆ และเจ้าหน้าที่ของ
ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ทุกท่าน ที่ได้ช่วยเหลือ ให้กำลังใจและมอบโอกาสอันดีให้เสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณบิดาผู้ล่วงลับ ตลอดจน มารดา ครอบครัวและญาติพี่น้อง ผู้เป็น
กำลังใจให้แก่ผู้วิจัยเสมอมา คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชา
พระคุณบิดา มารดา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการช่วยเหลือ และขออน้อมบูชา
ครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ด้วยความรักและเมตตาอย่างยิ่ง

ราชนันท์ พัฒนศักดิ์

มกราคม 2558

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการ	44
อุปกรณ์	44
วิธีการ	46
ผลและวิจารณ์	57
ผล	57
วิจารณ์	77
สรุปและข้อเสนอแนะ	79
สรุป	79
ข้อเสนอแนะ	80
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	82
ภาคผนวก	87
ภาคผนวก ก ตารางผนวก	88
ภาคผนวก ข แบบสำรวจโครงการแนวทางการศึกษาการจัดการทรัพยากรน้ำ ลุ่มน้ำปราณบุรี	101
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	108

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลุ่มน้ำปราณบุรี พ.ศ.2555	19
2	พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำบริเวณลุ่มน้ำปราณบุรี	23
3	กลุ่มชุดดิน สภาพภูมิประเทศ ความลาดชัน และความลึกของดิน	24
4	แหล่งเก็บกักน้ำในเขตลุ่มน้ำปราณบุรีในปัจจุบัน	29
5	โครงการชลประทานในอนาคตภายในลุ่มน้ำปราณบุรี	30
6	ปริมาณการให้น้ำบาดาล ลุ่มน้ำปราณบุรี	31
7	ประชากร ภายในลุ่มน้ำปราณบุรี	35
8	จำนวนและขนาดพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี	37
9	ประเภทโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี	38
10	รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย	44
11	ความต้องการน้ำใช้ของการปลูกพืช	48
12	ความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์	49
13	ความต้องการน้ำแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม	50
14	ปัจจัยการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาด้านการวางระบบ กักเก็บน้ำได้ผิวดิน	54
15	ค่าคะแนนระดับพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาด้านการวางระบบกักเก็บ น้ำได้ผิวดิน	55
16	ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำปราณบุรีตอนบน	58
17	ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำปราณบุรีตอนบนและตอนล่าง	59
18	ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำปราณบุรีตอนบนและตอนล่าง พิจารณาตามข้อมูลรายปี	60
19	ปริมาณความต้องการน้ำของประชากรลุ่มน้ำปราณบุรี	62
20	ประเภทการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และปริมาณความต้องการน้ำ เฉลี่ยรายปี ลุ่มน้ำปราณบุรี	64
21	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ ลุ่มน้ำปราณบุรี	65
22	ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ลุ่มน้ำปราณบุรี	66
23	ความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวลุ่มน้ำปราณบุรี	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
24	ความต้องการน้ำในสนามกอล์ฟ กลุ่มน้ำปราณบุรี	68
25	สรุปปริมาณความต้องการน้ำรวมภายในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี	69
26	พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน	70
27	การประเมินราคาก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเมื่อก่อสร้างเต็มระบบ ในพื้นที่ 1 ไร่	72
28	การประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่และออกแบบตามความเหมาะสมของที่ดิน ของเกษตรกร	72
29	การเปรียบเทียบราคาก่อสร้างเมื่อเทียบกับการซื้อน้ำรดพืชผลทางการเกษตร ในช่วงหน้าแล้ง	73
30	สรุปความคิดเห็นของของกลุ่มตัวอย่าง	76
ตารางผนวกที่		
ก1	การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ภายในลุ่มน้ำปราณบุรี	89
ก2	สภาพการเลี้ยงปศุสัตว์ในลุ่มน้ำปราณบุรี	91
ก3	การประเมินความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม ภายในลุ่มน้ำปราณบุรี	93

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขอบเขตลุ่มน้ำตามทฤษฎี/หลักการทางวิชาการลุ่มน้ำ	6
2	ระบบการเก็บน้ำ Stormwater	14
3	พื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำปราณบุรี	16
4	การใช้ที่ดินปัจจุบัน ปีพ.ศ.2555	20
5	เขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติภายในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี	21
6	เขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติภายในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี	22
7	แผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	27
8	แผนที่กลุ่มชุดดิน ในลุ่มน้ำปราณบุรี พ.ศ.2555	28
9	แผนที่โครงการอ่างเก็บน้ำ และพื้นที่ชลประทาน ในลุ่มน้ำปราณบุรี	32
10	ปริมาณการให้น้ำบาดาล ลุ่มน้ำปราณบุรี	34
11	แนวคิดการเก็บน้ำใต้ดิน อันเป็นผลมาจากการเกิดพายุฝน (Stormwater) ในเขตเมือง	40
12	แนวคิดการเก็บน้ำใต้ดิน ในระดับบ้านเรือน	41
13	การก่อสร้างแหล่งเก็บน้ำใต้ดิน อันเป็นผลมาจากการเกิดพายุฝนในเขตเมือง	41
14	แนวคิดระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน (Subsurface Water Storage) สำหรับพื้นที่ตัวอย่างใน 1 ไร่ โดยใช้ที่สี่เหลี่ยม ขนาด 1x1x1 เมตร วางห่างกัน 50 เซนติเมตร	42
15	แนวคิดการนำน้ำเข้าสู่ระบบโดยอาศัย การสูบน้ำจากแม่น้ำช่วงฝนตกหนัก ตลอดจนการรับน้ำจากหลังคาเรือนที่เกษตรกรอาศัย	43
16	แบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพ	55
17	รูปแบบของการปลูกพืช ลุ่มน้ำปราณบุรี	64
18	ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการสร้างระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน	71
19	ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกไม้ผล	73
20	ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกไม้ผล ขนาด 5x5 เมตร	74

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
21	ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกมะพร้าว ขนาด 5x5 เมตร	74
22	ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกไม้ผล ขนาด 6x6 เมตร	75
23	ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกพืชผัก	75
24	ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกพืชไร่	76

แนวคิดการใช้ระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเพื่อใช้ประโยชน์อเนกประสงค์ ในกลุ่มน้ำปราณบุรี

Concept of using Subsurface Water Storage System for Multipurpose in Pranburi Watershed

คำนำ

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศ โดยเฉพาะมนุษย์ได้นำทรัพยากรน้ำมาใช้ประโยชน์เป็นปัจจัยเพื่อเกื้อหนุนการดำรงชีวิต การพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม อาทิ เช่น การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค เกษตรกรรม ประมง เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พักผ่อนหย่อนใจ อุตสาหกรรม และ การผลิตพลังงาน เป็นต้น ในทางวิทยาศาสตร์ “น้ำ” เป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด สามารถทดแทนและหมุนเวียนกันเป็นวัฏจักรที่สมดุลต่อเนื่องตลอดเวลา เรียกว่า วัฏจักรของน้ำ (hydrological cycle) แต่หากพิจารณาในด้านความเพียงพอ พบว่ามีความจำกัดในแต่ละพื้นที่และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ จึงมีความจำเป็นต้องได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ กรมทรัพยากรน้ำ (2555) ได้สรุปพื้นที่ประสบภัยแล้ง ในระหว่างปี พ.ศ. 2535-2554 มีค่าอยู่ระหว่าง 51-60 จังหวัด และในปี พ.ศ. 2548 ได้เกิดภาวะภัยแล้ง ขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง จนเกิดวิกฤตการณ์การแย่งชิงทรัพยากรน้ำ มีจังหวัดที่ประสบภัยแล้งถึง 71 จังหวัด 625 อำเภอ 63 กิ่งอำเภอ 4,309 ตำบล 32,371 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 43.77 ของจำนวนหมู่บ้านทั่วประเทศพื้นที่การเกษตรที่ประสบความแห้งแล้งรวม 13,627,014 ไร่ แบ่งเป็นนาข้าว 10,098,546 ไร่ พืชไร่ 3,017,045 ไร่ และพืชสวน 511,423 ไร่ ความเสียหายมีมูลค่าสูงถึง 7.5 พันล้านบาท

กลุ่มน้ำปราณบุรีเป็นกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยฝั่งตะวันตก มีเนื้อที่ประมาณ 2,997.06 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,873,162.5 ไร่ มีอาณาเขตครอบคลุม 2 จังหวัด 7 อำเภอ ประกอบด้วยอำเภอแก่งกระจาน อำเภอชะอำ อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี อำเภอหัวหิน อำเภอปราณบุรี อำเภอกุยบุรี อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นกลุ่มน้ำหนึ่งที่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งเป็นประจำในระดับปานกลางถึงสูง (กรมทรัพยากรน้ำ, 2555) แหล่งน้ำสำคัญในพื้นที่กลุ่มน้ำนี้มี 38 แหล่ง เก็บน้ำได้รวม 476.1 ล้าน.ลบ.ม. แบ่งเป็น โครงการขนาดใหญ่ 1 แห่ง ได้แก่ เขื่อนปราณบุรี กั้นแม่น้ำปราณบุรี เก็บกักน้ำได้ 445 ล้าน ลบ.ม. มีพื้นที่เขตชลประทาน

235,750 ไร่ แบ่งเป็น พื้นที่เขตชลประทานภายในลุ่มน้ำปราณบุรี 90,523.45 ไร่ และนอกพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี 145,226.55 ไร่ โครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็ก มี 37 โครงการ เก็บกักน้ำได้ 31.1 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่เขตชลประทานภายในลุ่มน้ำปราณบุรี 33,450.71 ไร่ และนอกพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี 792.29 ไร่ รวมพื้นที่เขตชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำ 123,974.16 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.62 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ หรือคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 24.95 ของพื้นที่เกษตรกรรมที่มีอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดต่างๆ ไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก (กรมชลประทาน, 2555)

สำหรับพื้นที่เกษตรกรรมนอกเขตชลประทานที่มีอยู่ในเขตลุ่มน้ำนั้น เป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่ต้องอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ประสบปัญหาภัยแล้งมากกว่าพื้นที่ที่มีโครงการชลประทาน ส่วนใหญ่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง (ธันวาคม-เมษายน) ในขณะที่พื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อการก่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กมีจำกัด ส่งผลต่อพืชผลทางการเกษตรให้ได้รับความเสียหายทั้งผลผลิต และกระทบโดยตรงต่อต้นทุนพืช เกษตรกรในพื้นที่จำเป็นต้องซื้อน้ำดิบจากรถบรรทุกน้ำมารดพืชผลทางการเกษตรในฤดูแล้ง ราคาเฉลี่ยประมาณ 200-400 บาท/ลบ.ม. ในขณะที่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมือง ชุมชน การท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมฯ บริเวณชายฝั่งทะเล (ชะอำ และหัวหิน) มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2550) ต้องมีการใช้น้ำเป็นปริมาณมากขึ้น ส่งผลให้น้ำที่มีอยู่อย่างจำกัด ไม่เพียงพอสำหรับในทุกๆ กิจกรรม จึงเกิดภาวะการแย่งชิงน้ำระหว่างภาคเกษตรกรรมและภาคการพัฒนาที่มีแนวโน้มรุนแรงมากยิ่งขึ้นตามปริมาณฝนทิ้งช่วง ในขณะที่ในฤดูฝนเกิดปัญหาอุทกภัย ในเขตอำเภอปราณบุรี อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นประจำ น้ำจึงสูญเสียลงทะเลโดยเปล่าประโยชน์

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ จึงเป็นการเสนอแนวคิดของการสร้างและการศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นแหล่งเก็บกักน้ำในพื้นที่การเกษตรกรรม เป็นการพัฒนาระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน (Subsurface Water Storage System) โดยวิธีการสร้างท่อฝังลงใต้ผิวดินในพื้นที่เกษตรกรรมของเกษตรกร เพื่อเก็บน้ำที่มีมากเกินไปในฤดูฝน ในขณะที่เกษตรกรสามารถเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตบนพื้นดินได้ตามปกติ พร้อมทั้งสามารถมีน้ำเพิ่มขึ้นสำหรับช่วงฤดูแล้งเพาะปลูกในฤดูแล้ง หากมีน้ำเหลือก็สามารถนำน้ำไปแจกจ่ายให้กับกิจกรรมอื่นๆ ได้ จึงนับได้ว่าเป็นการเสริมประสิทธิภาพของการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำปราณบุรี นอกพื้นที่ชลประทานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ในพื้นที่ภายใต้ระบบชลประทานเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำได้ด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณน้ำท่า ปริมาณความต้องการน้ำในกลุ่มน้ำปราณบุรี
2. เพื่อศึกษารูปแบบและศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน อย่างสอดคล้องกับสภาพพื้นที่และกิจกรรมการใช้ที่ดิน
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่อการสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดินจากชุมชนในพื้นที่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลงานวิจัยครั้งนี้จะอำนวยประโยชน์ต่อสังคมต่อไปนี้

1. สามารถนำผลการศึกษา ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนบริหารจัดการน้ำ ในกลุ่มน้ำปราณบุรี ให้มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ต่อสังคมในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เกษตรกร มีแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้เพื่อดำเนินกิจกรรมทางการเกษตรในช่วงที่มีการขาดแคลนน้ำ อันจะเป็นการช่วยเพิ่มรายได้ โดยไม่เป็นการปล่อยให้พื้นที่ว่างเปล่าในช่วงหน้าแล้งเพื่อเป็นการใช้ประโยชน์ของพื้นที่อย่างคุ้มค่า เนื่องจากเกษตรกรสามารถทำการเพาะปลูกหรือประกอบกิจกรรมทางการเกษตรบนพื้นที่ที่อยู่ด้านบนของแหล่งเก็บกักน้ำใต้ผิวดินที่สร้างขึ้นได้
3. สามารถนำแบบจำลอง รวมถึงวิธีการและแนวคิดจากการทำวิจัยไปประยุกต์ใช้เพื่อการส่งเสริม เผยแพร่ ตลอดจนวางแผนการจัดการน้ำในพื้นที่แห้งแล้ง ให้มีน้ำใช้ตลอดช่วงฤดูแล้ง เป็นต้น
4. ลดความขัดแย้งในเรื่องการแบ่งปันน้ำลงได้ เกษตรกรแต่ละครอบครัวได้บริหารจัดการน้ำของตนเองในแต่ละช่วงที่ขาดแคลน

5. สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการป้องกันอุทกภัยภายในพื้นที่ลุ่ม โดยผันน้ำส่วนที่ท่วมลงไปไว้ได้ผิวดิน
6. สามารถขยายวิธีการในการประยุกต์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินในแหล่งอื่นๆ หรือประเภทอื่นๆ โดยเฉพาะบนเกาะที่มีพื้นที่จำกัดและขาดแคลนน้ำจืด
7. สามารถใช้แก้ปัญหาการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการศึกษาวริเวณลุ่มน้ำปราณบุรี เป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ มีเนื้อที่ ประมาณ 2,997.06 ตารางกิโลเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ, 2550)

การตรวจเอกสาร

การศึกษาแนวคิดการใช้ระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเพื่อใช้ประโยชน์นอกประสงค์
ในกลุ่มน้ำประปาบริสุทธิวิชัยได้ดำเนินการค้นคว้าเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีลุ่มน้ำ

ประเทศไทยมีนโยบายแบ่งพื้นที่ประเทศตามศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำออกเป็น 25 ลุ่มน้ำ
ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 เป็นต้นมา เพื่อประโยชน์ในการวางแผน
การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับลักษณะทางนิเวศ
วิทยาของแต่ละพื้นที่ ป้องกันและแก้ไขปัญหาคัดแย้งในการใช้ประโยชน์ทรัพยากร โดยเฉพาะ
ทรัพยากรน้ำ และสามารถติดตามตรวจสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่สร้าง
ความสำเร็จให้แก่หลายๆ ประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา สวิสเซอร์แลนด์ และเยอรมัน
(เกษม, 2551)

1.1 ลุ่มน้ำ

เกษม (2525) ให้นิยามลุ่มน้ำไว้ว่า “ลุ่มน้ำ (watershed) หมายถึง พื้นที่หนึ่งหน่วย
ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ โดยมีขนาดตามความต้องการของแต่ละบุคคลและประเภทของ
การศึกษา” ลุ่มน้ำไม่จำเป็นต้องเป็นป่าเขาเสมอไป ลุ่มน้ำอาจมีสภาพเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์
รูปแบบใดก็ได้ เช่น ลุ่มน้ำบนภูเขา มีสภาพเป็นป่าไม้ หรือลุ่มน้ำที่ราบ มีสภาพเป็นทุ่งหญ้า ทุ่งนา
เป็นต้น ลุ่มน้ำอาจประกอบด้วยองค์ประกอบเดียว เช่น อาจเป็นป่า ที่ราบ หรือ เมือง ใดๆอย่างหนึ่ง
ขนาดของลุ่มน้ำมักถูกกำหนดโดยความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้อง อาจใช้เส้นสันเขา เส้นสิทธิตาม
กฎหมาย หรือใช้เครื่องหมายอื่นๆ ลุ่มน้ำอาจมีแม่น้ำหรือไม่มีก็ได้ แต่ต้องให้การจัดการพื้นที่ให้
ได้น้ำที่ต้องการ ในทางปฏิบัติแล้ว ลุ่มน้ำมักมีแม่น้ำประกอบอยู่ด้วยเสมอ และมีองค์ประกอบ
ที่สำคัญได้แก่ เส้นปันน้ำ (divide) แบ่งเขตระหว่างลุ่มน้ำ เส้นสันปันน้ำจะแบ่งน้ำฝนที่ตกลงมาสู่
ผิวโลกด้วยการไหลลงสู่ลำน้ำสายหลัก ประกอบด้วยลำน้ำย่อย (stream lets) อีกหลายลำดับ (order)
แล้วไหลผ่าน outlet หรือปากลุ่มน้ำ (mouth) ลงสู่ที่ต่ำหรือลงสู่ที่ราบ ทะเล หรือมหาสมุทรต่อไป

อย่างไรก็ตาม ในธรรมชาตินั้น ลุ่มน้ำจะประกอบด้วยพื้นที่อย่างน้อย 3 ระดับ ดังแสดงในภาพที่ 1 คือ ที่สูง (highland) ทำหน้าที่เป็นต้นน้ำ (headwater) หรือแหล่งต้นน้ำมีฝนตกมาก การระเหยน้ำน้อย จึงมีน้ำท่า (stream flow) ที่มากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างลงมาคือ ที่เนิน (upland) เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมต่อการเกษตรอยู่คละกัน สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้ตามสมรรถนะของที่ดิน ส่วนล่างสุดคือที่ราบ เป็นพื้นที่เหมาะสมต่อการเกษตร และการสร้างชุมชน โดยปกติแล้วลุ่มน้ำที่มีที่ราบมากก็ช่วยให้กิจกรรมทางการเกษตรดีกว่าพื้นที่ที่มีความชัน พื้นที่ต้นน้ำควรอย่างยิ่งต้องเก็บเอาไว้เป็นแหล่งต้นน้ำ อาจให้ใช้ได้โดยการเข้าไป “สัมผัส” หรือท้องที่เขวเท่านั้น ถ้าจะทำการเกษตรที่ชันหรือในตอนกลางที่เนิน ควรต้องนำวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำมาประยุกต์ในการดำเนินการด้วย จึงจะเป็นการใช้ที่ดินแบบยั่งยืนตลอดไป (เกษม, 2551)



ภาพที่ 1 ขอบเขตลุ่มน้ำตามทฤษฎี/หลักการทางวิชาการลุ่มน้ำ

จากคำจำกัดความข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า ลุ่มน้ำก็คือหน่วยพื้นที่หนึ่ง หรือคือระบบสิ่งแวดล้อมหนึ่งหรือระบบนิเวศภูมิทัศน์ใดภูมิทัศน์หนึ่งที่มีโครงสร้างหลากหลาย ได้แก่ ต้นไม้ สัตว์ มนุษย์ ดิน หิน แร่ น้ำ อากาศ เมือง ชุมชน และแนวทางการปฏิบัติต่อดินของมนุษย์ รวมกันเป็นโครงสร้างของระบบลุ่มน้ำมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันอย่างเป็นระบบมีการพึ่งพาอาศัยกัน มีหน้าที่สำคัญคือ การให้น้ำ ทั้งปริมาณ คุณภาพ และเวลาการไหลในลำธารอย่างสม่ำเสมอ น้ำจึงเปรียบเสมือนดัชนีการทำงานของระบบลุ่มน้ำ การกระทำใดๆ ต่อโครงสร้างและระบบลุ่มน้ำ นอกจากก่อให้เกิดผลกระทบต่อหน้าที่หรือบทบาทของกลุ่มสิ่งแวดล้อมหรือโครงสร้างนั้นๆ แล้ว ยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อหน้าที่หรือบทบาทของระบบลุ่มน้ำด้วย

1.2 หน้าที่ของกลุ่มน้ำ (watershed function)

จากการที่พื้นที่ลุ่มน้ำบรรจุด้วยระบบนิเวศต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในระบบลุ่มน้ำ ซึ่งทำหน้าที่ในการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนของสารตามวงจรของระบบนิเวศ วิชา (2535) ได้สรุปหน้าที่ของกลุ่มน้ำในทางวิชาการลุ่มน้ำไว้ดังนี้ หน้าที่ลุ่มน้ำ หมายถึง หน้าที่ในการให้ผลผลิตน้ำโดยเฉพาะการให้น้ำท่า ที่เกิดจากกระบวนการต่างๆ ของระบบหมุนเวียนของน้ำที่เกิดขึ้นเป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่น้ำฝนเข้าสู่ระบบจนกลายเป็นน้ำไหลในลำธารออกจากระบบของกลุ่มน้ำ โดยมีพืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมเป็นกลไกสำคัญด้วยการส่งเสริมให้น้ำไหลซึมลงไปในดิน เริ่มต้นจากเรือนยอดของต้นไม้ที่นอกจากจะสกัดกั้นน้ำฝนบางส่วนให้ติดค้างบนเรือนยอด (Interception) ป่าช่วยลดแรงปะทะและชะลอการหยด/ไหลของน้ำฝนให้หล่นลงสู่ผิวดิน

ซากพืชที่ผิวดิน (litter floor) เป็นด่านที่สองของต้นไม้ที่ช่วยลดแรงตกกระทบของเม็ดฝนและยืดระยะเวลาในการไหลลู่ของผิวดินของน้ำฝน นอกจากนี้การสลายตัวของซากพืชจนกลายเป็นอินทรีย์วัตถุ (organic matter) และคลุกเคล้ากับดิน จุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตในดินช่วยให้ดินมีความพรุนและน้ำฝนซึมผ่านผิวดิน (infiltration) ลงสู่ส่วนที่ลึกได้มากขึ้น ระบบรากที่ยังลึกลงไปชั้นดิน ช่วยส่งเสริมให้น้ำฝนซึมลงไปในส่วนลึกของชั้นดิน (percolation) และเก็บเป็นน้ำสะสมในดิน ป่าไม้จึงเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้น้ำฝนที่ตกลงมาอย่างรุนแรงและรวดเร็ว กลับกลายเป็นน้ำไหลอย่างค่อยเป็นค่อยไปในดิน

น้ำฝนที่ซึมลงไปในดินส่วนหนึ่งถูกต้นไม้ดึงไปใช้ทางราก ที่เหลือจะเพิ่มความชื้นให้กับดิน ถ้าค่าความชื้นที่เกิดขึ้นใหม่มีค่ามากกว่าความจุสนาม (field capacity) หรือปริมาณน้ำที่เม็ดดินถูกยึดเอาไว้ในบางส่วนเกินจะไหลลงสู่ดินชั้นล่าง (percolation) กลายเป็นน้ำใต้ดิน (groundwater) แต่ถ้าน้ำที่เติมลงมามีอัตราเร็วมากกว่าการระบายลงสู่ดินชั้นล่าง น้ำในส่วนเกินจะไหลตามด้านข้างใต้ผิวดิน (lateral flow) หรือ (inter flow) หรือ (subsurface flow) ลงสู่ลำธารในทำนองเดียวกันถ้า น้ำที่ไหลเติมลงมามีความเร็วมากกว่า percolation และ inter-flow แล้วน้ำในส่วนเกินก็จะเพิ่มความชื้นให้กับดินมากขึ้นตามลำดับ จนกระทั่งดินอิ่มตัว (saturation point) น้ำที่เหลือจะเอ่อนองตามผิวน้ำดินและไหลลงสู่ลำธารหรือที่ต่ำบนผิวน้ำดินทันที เรียกว่า น้ำไหลบ่าหน้าดิน (surface runoff) ซึ่งเป็นน้ำที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในลุ่มน้ำมากที่สุด และน้ำทำนองนี้จะไหลออกสู่ทะเล มหาสมุทรไปในที่สุด

1.3 การจัดการลุ่มน้ำ

การจัดการลุ่มน้ำ หมายถึง การจัดการพื้นที่เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณมากพอ คุณภาพดี มีการไหลสม่ำเสมอ พร้อมทั้งควบคุมเสถียรภาพของดิน ลดความเสียหายจากน้ำท่วม และ การจัดการใช้ทรัพยากรลุ่มน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (เกษม, 2539)

เกษม (2551) กล่าวเพิ่มเติมว่า การจัดการลุ่มน้ำเปรียบเหมือนการจัดการทั้งโครงสร้างและบทบาทหรือหน้าที่ กล่าวคือ ถ้าจะมีการใช้ทรัพยากรต้องเป็นการใช้อย่างยั่งยืน ไม่สร้างปัญหากับการพังทลายของดินและน้ำใช้ ทำนองเดียวกัน ถ้าโครงสร้างของระบบลุ่มน้ำเปลี่ยนแปลงไป ต้องจัดการบทบาท (หน้าที่) ของลุ่มน้ำที่ผิดปกติ เช่น น้ำท่วม ก็ต้องหาทางขจัดปิดเป่าน้ำท่วมให้ได้อย่างน้อยต้องลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดการ โครงสร้างของระบบลุ่มน้ำที่ไม่มีประสิทธิภาพ ในทางปฏิบัติ การจัดการลุ่มน้ำจึงเป็นการจัดการแบบผสมผสาน หมายความว่า ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในลุ่มน้ำทุกประเภท ต้องมีการวางแผนการจัดการแบบผสมผสาน ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง ไม่ว่าจะเป็นการจัดการป่าไม้ สัตว์ป่า ดินและที่ดิน หินและแร่ เมือง ชุมชน เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ฯลฯ ที่สำคัญ จำต้องมีการวางแผนจัดการผสมผสานระหว่างพื้นที่สูงที่เนิน พื้นที่ราบ และพื้นที่ลุ่มให้รองรับและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ถ้าเกิดความผิดพลาดในการจัดการตอนหนึ่งตอนใดของลุ่มน้ำ มักส่งผลกระทบต่อตอนอื่นๆ เช่น การทำไร่เลื่อนลอยบนพื้นที่สูง ก่อให้เกิดการพังทลายของดิน ปัญหาการปนเปื้อนมลพิษจากสารเคมีทางการเกษตรสู่พื้นที่ตอนล่าง

พื้นที่ทั้งประเทศของประเทศไทยจัดได้ว่าเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำ ๆ จำเป็นต้องดำเนินการจัดการอย่างถูกต้อง เป้าหมายสำคัญของการจัดการลุ่มน้ำ คือ การผสมผสานหลักการทางวิชาการ และการมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อดำเนินการที่จะให้พื้นที่ลุ่มน้ำ (ประเทศไทย) มีทรัพยากรน้ำใช้อย่างยั่งยืน ครอบคลุมทั้งในส่วนของปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อการใช้ มีระยะเวลาการไหลของน้ำที่เหมาะสมสม่ำเสมอ คุณภาพของน้ำที่ดีเหมาะสมต่อการอุปโภค/บริโภค การควบคุมการพังทลายของดิน การลดความเสียหายจากอุทกภัย รวมถึงการใช้ทรัพยากรในลุ่มน้ำอย่างถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ อันได้แก่ การใช้ การเก็บกัก การซ่อมแซม การฟื้นฟู การพัฒนา การป้องกัน การสงวน และการแบ่งเขต ดังนั้น ในการจัดการลุ่มน้ำจึงต้องมีการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม การสร้างมาตรการการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีประสิทธิภาพ และการควบคุมมลพิษ ทั้งนี้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการลุ่มน้ำต่อไป

โดยสรุปการจัดการลุ่มน้ำ เป็นการจัดการพื้นที่ซึ่งมีสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายรวมกัน อยู่เป็นระบบพื้นที่ลุ่มน้ำ หรือระบบนิเวศลุ่มน้ำ หรืออาจกล่าวได้ว่า การจัดการลุ่มน้ำก็คือ การจัดการสิ่งแวดล้อมหรือการบริหารจัดการเชิงนิเวศ (Ecological Approach) ในระบบลุ่มน้ำ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน สร้างผลผลิตหรือแสดงบทบาทของลุ่มน้ำในการ “ให้น้ำ” อันเป็นตัวบ่งชี้ ความสามารถและประสิทธิภาพการจัดการสิ่งแวดล้อมในระบบลุ่มน้ำนั้น การจัดการเหล่านี้ต้อง เป็นการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนตลอดไป ให้น้ำและผลผลิตอื่นๆ ควบคู่กันไป อย่างสม่ำเสมอ

2. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

การจัดการลุ่มน้ำได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญ และความจำเป็นที่ต้องมีแผนการจัดการลุ่มน้ำ ที่มีประสิทธิภาพ มิฉะนั้นแล้ว โอกาสการขาดแคลนน้ำ และทรัพยากรสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น ประเทศชาติ และโลก จะเกิดขึ้นตามมา ด้วยเหตุดังกล่าว รัฐบาลจึงได้ทุ่มเทความพยายามที่จะ อนุรักษ์ลุ่มน้ำ โดยดำเนินการกำหนดชั้นคุณภาพของลุ่มน้ำทั้งประเทศขึ้นมา ผลการศึกษา การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำทั่วประเทศไทย ได้รับความเห็นชอบจากมติคณะรัฐมนตรี และ มีการประกาศให้หน่วยงาน และผู้เกี่ยวข้องกับการใช้พื้นที่ในลุ่มน้ำต่าง ๆ ยึดถือปฏิบัติตาม หลักเกณฑ์และมาตรการการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำ เป็นลำดับตั้งแต่วันที่ 28 พฤษภาคม 2528 จนกระทั่งสุดท้ายเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2538 (เกษม, 2551)

2.1 การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เป็นการแบ่งเขตพื้นที่ลุ่มน้ำโดยมุ่งเน้นที่คุณสมบัติของ พื้นที่ต่อการพังทลายของดิน และความเปราะบางทางสิ่งแวดล้อมเป็นหลักปฏิบัติ ในการกำหนด ขอบเขตพื้นที่ใดที่มีดินและสิ่งแวดล้อมเปราะบางง่ายต่อการชะล้างพังทลายต้องเก็บรักษาไว้เป็น แหล่งต้นน้ำลำธาร ส่วนพื้นที่ใดมีความคงทนต่อการพังทลายของดินก็สามารถนำไปใช้ในกิจกรรม อื่นๆ ที่เหมาะสมตามลำดับต่อไป การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำกระทำโดยการใช้ความสัมพันธ์ ของตัวแปรทางกายภาพต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายของพื้นที่ เป็นตัวแปรที่เกิดการ เปลี่ยนแปลงได้ยาก และเป็นอิสระซึ่งกันและกัน สมการนี้ได้กำหนดตัวแปรหลักทั้งหมด 5 ตัวแปร คือ ความลาดชัน (SLOPE) ความสูงของพื้นที่ (ELEV) ลักษณะแผ่นดิน (LANDF) ลักษณะทาง ธรณีวิทยา (GEOL) และชนิดดิน (SOIL) นอกจากนี้ยังได้นำตัวแปรที่ต้องนำมาผนวกเพื่อแสดงถึง

สถานภาพและศักยภาพของพื้นที่ ได้แก่ สถานภาพปกคลุมของพื้นที่ป่าไม้ (FOR) และ ศักยภาพการทำเหมืองแร่ (MIN) ซึ่งตัวแปรทั้งหมดจะนำมาสร้างความสัมพันธ์กับค่าชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (WSC) ในรูปแบบของสมการสหสัมพันธ์มาตรฐาน เพื่อการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของประเทศไทยดังนี้

$$WSC = a + b(\text{SLOPE}) + c(\text{ELEV}) + d(\text{LANDF}) + e(\text{GEOL}) + f(\text{SOIL}) + \text{FOR} + \text{MIN}$$

เมื่อ WSC คือ ค่าชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

SLOPE คือ ความลาดชันเฉลี่ย (ค่าที่อ่านได้ใน 1 ตารางกิโลเมตร หรือใน 1 กริด)

ELEV คือ ความสูง (ค่าเฉลี่ยความสูงจากระดับน้ำทะเลใน 1 ตารางกิโลเมตร)

LANDF คือ ลักษณะแผ่นดิน (ค่าคะแนนของลักษณะแผ่นดิน ใน 1 ตารางกิโลเมตร)

GEOL คือ ลักษณะทางธรณีวิทยา (ค่าคะแนนทางธรณีวิทยาใน 1 ตารางกิโลเมตร)

SOIL คือ ชนิดดิน (ค่าคะแนนสมบัติของชนิดดินใน 1 ตารางกิโลเมตร)

a, b, c, d, e และ f คือ ค่าคงที่ของตัวแปร

2.2 การจำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

การจำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำแบ่งเป็น 5 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำหลัก ตามลำดับความสำคัญในการควบคุมระบบนิเวศของลุ่มน้ำ พร้อมกำหนดนิยามของแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำไว้ ดังนี้

ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำที่ควรต้องสงวนรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร โดยเฉพาะ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก ส่วนใหญ่มีความลาดชันมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นพื้นที่ล่อแหลมที่ระบบนิเวศจะถูกทำลายได้ง่าย พื้นที่ลุ่มน้ำนี้บางแห่งยังมีป่าปกคลุมอยู่อย่างสมบูรณ์ บางแห่งได้ถูกทำลายเปลี่ยนสภาพไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นแล้ว ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ระดับชั้นย่อย คือ

- ลุ่มน้ำชั้น 1 เอ หมายถึง พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ที่ยังคงมีสภาพป่าสมบูรณ์ จำเป็นต้องสงวนรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารและเป็นทรัพยากรป่าไม้ของประเทศ

- กลุ่มน้ำชั้น 1 บี หมายถึง พื้นที่ในกลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ที่สภาพป่าส่วนใหญ่ในพื้นที่ถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงไปและการทำประโยชน์ในที่ดินต้องมีมาตรการควบคุมเป็นพิเศษ

กลุ่มน้ำชั้นที่ 2 โดยลักษณะทั่วไปมีคุณภาพเหมาะสมต่อการเป็นต้นน้ำลำธารในระดับรองลงมา มีความลาดชันเฉลี่ย 35-60 เปอร์เซ็นต์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อกิจการอื่นได้บ้าง แต่จะต้องมีการควบคุมอย่างเข้มงวด เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่ต้นน้ำลำธาร และพื้นที่ตอนล่างของกลุ่มน้ำนั้น

กลุ่มน้ำชั้นที่ 3 หมายถึง พื้นที่กลุ่มน้ำโดยทั่วไป ส่วนใหญ่มีความลาดชันของพื้นที่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25-35 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกิจการทำไม้ เหมืองแร่ และปลูกพืชกิจกรรมประเภทไม้ยืนต้นได้ แต่ต้องมีมาตรการควบคุมการปฏิบัติให้เป็นไปตามหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ

กลุ่มน้ำชั้นที่ 4 หมายถึง พื้นที่กลุ่มน้ำโดยทั่วไปที่สภาพป่าไม้ถูกบุกรุกแผ้วถาง ส่วนใหญ่มีความลาดชันของพื้นที่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6-25 เปอร์เซ็นต์ เป็นที่ใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกพืชไร่เป็นส่วนมาก แต่ถ้าหากมีความลาดชันมากและดินตื้นก็สมควรให้ปลูกไม้ยืนต้นมากกว่าพืชไร่

กลุ่มน้ำชั้นที่ 5 ลักษณะโดยทั่วไปเป็นที่ราบหรือที่ลุ่ม หรือเนินลาดชันเล็กน้อย ส่วนใหญ่มีความลาดชันของพื้นที่เฉลี่ยต่ำกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่พื้นที่ป่าไม้ได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะทำนา และกิจการอื่น ๆ ไปแล้ว

3. การหมุนเวียนของน้ำในระบบนิเวศกลุ่มน้ำ

การศึกษาการหมุนเวียนของน้ำในระบบนิเวศกลุ่มน้ำ ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับเรื่องความสมดุลของน้ำ (Water balance) เพื่อจะได้ทราบว่าปริมาณน้ำฝนทั้งหมด (gross precipitation, P_g) ที่ตกลงมาในกลุ่มน้ำแล้วหายไปไหนบ้าง ปกติน้ำส่วนใหญ่สูญหายไปในการคายระเหย (evaporation, E_t) และน้ำส่วนที่เหลือส่วนมากไหลลงไปเป็นน้ำใต้ดินหรือไหลไปตามพื้นผิวดินออกสู่แม่น้ำลำธาร (streamflow, Q) มีน้ำส่วนน้อยสะสมอยู่ชั่วคราวตามหลุมเล็กหลุมน้อยและอยู่ในรูปความชื้นในดิน (soil moisture storage, ΔS) และที่สุดท้ายระเหยไปในอากาศ (นิวัติ, 2547) แสดงเป็นสมการสมดุลของน้ำ ดังนี้

$$Pg - Et - Q - \Delta S = 0$$

เมื่อ	Pg	= ปริมาณน้ำฝนทั้งหมด (gross precipitation)
	Et	= การคายระเหย (evapotranspiration)
	Q	= น้ำที่ไหลในแม่น้ำลำธารหรือน้ำท่า (streamflow or runoff)
	ΔS	= การเปลี่ยนแปลงของน้ำที่สะสมในดิน (soil moisture storage)

จากข้อมูลความสมดุลของน้ำช่วยให้สามารถทราบความเป็นไปของน้ำในระบบ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนใช้ประโยชน์น้ำ การที่ได้บันทึกติดตามปริมาณและพฤติกรรมของน้ำ รวมทั้งการค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำ ป่าไม้ ทำให้เราสามารถนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาแหล่งน้ำ รวมทั้งการวางแผนการกักเก็บน้ำ จัดสรรน้ำ ตลอดจนแก้ไขปัญหาทั่วม และภัยแล้ง ในลุ่มน้ำนั้นๆ ได้

4. น้ำท่า

น้ำท่าหรือน้ำในลำน้ำ (Stream flow) เป็นน้ำที่นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดสำหรับมนุษย์ เกษม และนิพนธ์ (2525) กล่าวว่า ปัจจัยที่ก่อให้เกิดน้ำท่า เกิดจากน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นที่ ซึ่งอาจมีบางส่วนไหลซึมลงดินแล้วไปสู่ลำน้ำใต้ดิน สุกท้ายลงสู่ลำธารหรือบางส่วนก็ไหลไปตามหน้าดิน ลงสู่ลำธาร แบ่งส่วนประกอบของน้ำในลำธารตามลักษณะการไหลผ่านไปใน 3 ลักษณะใหญ่ คือ น้ำไหลหน้าผิวดิน (overland flow) น้ำไหลภายในดิน (interflow) และน้ำไหลใต้ดิน (groundwater flow)

วิชา (2535) ได้แบ่งส่วนประกอบของน้ำท่าที่น้ำแพร่กระจายลงสู่ลำธารเพิ่มเติมเป็น 4 ขบวนการ ได้แก่ น้ำไหลบ่าหน้าดิน (surface runoff) น้ำซึมผ่านชั้นดินด้านข้าง (lateral flow) น้ำใต้ดิน (ground water) และปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาบนผิวของน้ำลำธาร โดยตรง (direct channel rainfall)

ปัจจัยควบคุมปริมาณและลักษณะการไหลของน้ำท่า เกษม (2526) ได้แบ่งปัจจัยที่ควบคุมปริมาณและลักษณะการไหลของน้ำท่าไว้ 2 ประการสำคัญๆ คือ ประการแรก ได้แก่ ลักษณะภูมิอากาศอันประกอบด้วยชนิดของฝน ความหนักเบา และเวลาที่ฝนตก การกระจายของฝน รวมถึงปริมาณน้ำฝนที่ตกในวันก่อน และประการที่สอง ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศอันประกอบด้วยขนาดของพื้นที่ รูปร่าง ความสูง ความชัน ทิศด้านลาด และระบบของลำธาร จะมีน้ำไหลมากหรือน้อยหลังจากฝนตกขึ้นกับขนาด รูปร่าง ความสูง และทิศด้านลาด ส่วนการเกิดน้ำท่าจะมากหรือน้อย เร็วหรือช้า ขึ้นกับความลาดชันของระบบระบายน้ำ นอกจากนี้ วิชา (2535) ได้แบ่งปัจจัยที่มีผลต่อการไหลของน้ำท่าออกเป็น 3 ประการ โดยเพิ่มปัจจัยเกี่ยวกับกิจกรรมการใช้ที่ดิน เช่น การใช้ที่ดินเป็นสภาพป่าแบบต่างๆ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เมือง และโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

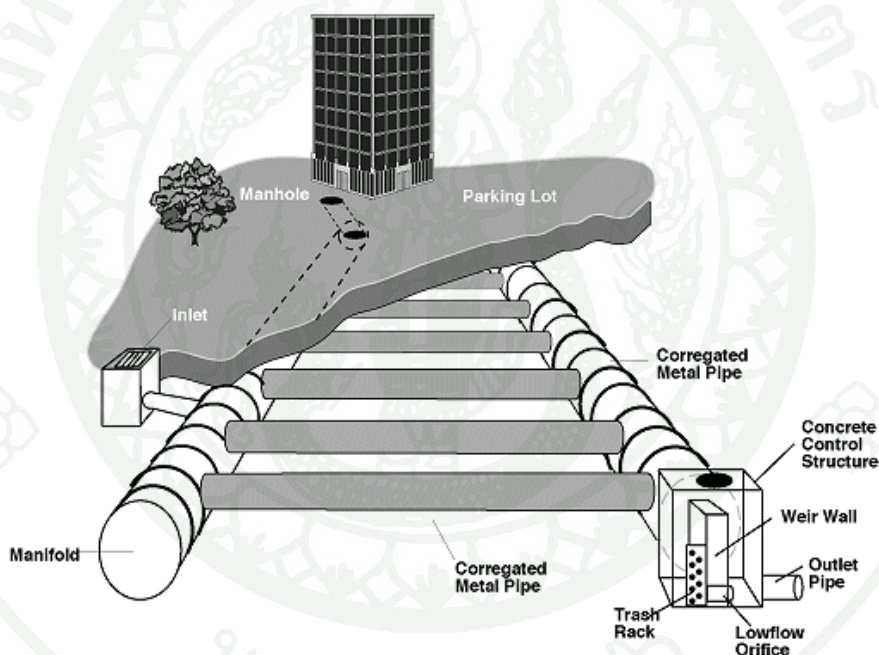
การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณการไหลของน้ำในลำธาร การสะสมของน้ำในดิน และการคายระเหยของน้ำเปลี่ยนแปลงไป พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าไม้เป็นตัวแปรที่สำคัญอย่างยิ่ง ป่าไม้ เป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลสำคัญต่อการไหลบ่าของน้ำหน้าดิน ทำให้น้ำมีโอกาสซึมลงดินได้มาก ช่วยลดจุดสูงสุดของกราฟน้ำไหลในฤดูน้ำหลากให้ต่ำลง และช่วงฤดูแล้งมีน้ำไหลในลำธารเพิ่มขึ้น มีการไหลอย่างสม่ำเสมอตลอดปี

5. การเก็บกักน้ำจากพายุฝนไว้ใต้ผิวดิน

การดำเนินการพัฒนาแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่มักเน้นการพัฒนาการกักขังบนผิวดิน หมายถึงปริมาณน้ำที่เกิดจากฝนที่ตกลงมาแล้วไหลลงสู่ที่ต่ำ ซึ่งมีบางส่วนถูกกักเก็บอยู่ตามหลุม บ่อ สระเก็บน้ำ และอ่างเก็บน้ำ โดยธรรมชาติของที่ลุ่มต่างๆ สามารถในการเก็บกักน้ำได้มากน้อยเท่าใด ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ รูปร่างของภูมิประเทศ และตำแหน่งการกักเก็บน้ำที่พิจารณา เป็นต้น (กิริติ, 2543)

อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ที่มีปริมาณน้ำท่าที่มากเกินไป อันเป็นผลมาจากการเกิดพายุฝน (Stormwater) การจัดการน้ำนอกจากต้องมีการจัดการ (Stormwater Management) ทำการออกแบบเพื่อการระบายน้ำในเขตเมืองให้เพียงพอ ไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมแล้ว ในต่างประเทศ เช่น Department of Environmental Protection รัฐแมริแลนด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอแนะให้มีการสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ดินในเขตเมือง โดยการสร้างท่อใต้ดิน ดังแสดงในภาพที่ 2 น้ำที่เก็บกักส่วนนี้ต้องได้รับการออกแบบแยกระบบกับการระบายน้ำเสีย และเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงขาดแคลน

โดยสรุป น้ำการเกิดพายุฝน (Stormwater) ก็คือน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นดินแล้ว และกลายเป็น ภาระทางกายภาพที่ต้องถูกจัดการ (Management) การจัดการนั้นมีอยู่สองมิติ ได้แก่ มิติในทาง ปริมาณ (Quantity) และมิติในทางคุณภาพ (Quality) มิติในทางปริมาณคือ ต้องมีการระบายน้ำอย่าง มีประสิทธิภาพ หรือ มีการสร้างศักยภาพในการหน่วงน้ำฝนไว้ให้นานที่สุดก่อนถูกปล่อยออกจาก ที่ตั้ง หรือเก็บกักไว้ใช้ในอนาคต ปัญหาที่พบบ่อย โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองน้อยลงมาก ส่วนด้าน คุณภาพนั้นเป็นไปในด้านการแยกระบบการรวบรวมและระบายน้ำแยก คนละระบบกับน้ำเสีย ซึ่งจะส่งผลให้มีน้ำใสอย่างมีคุณภาพ วิธีการหน่วงน้ำอาจจะเป็นการสร้าง Tank รับน้ำฝนบนหลังคา การสร้างพื้นที่รับน้ำฝนใต้ดิน การสร้างพื้นที่ที่มีศักยภาพการซึมน้ำ เพื่อจะได้ให้น้ำซึมลงพื้นดิน ไป โดยตรง



ภาพที่ 2 ระบบการเก็บน้ำ Stormwater

ที่มา: Montgomery County, Department of Environmental Protection (2012)

แนวคิดการเก็บกักน้ำไว้ใต้ผิวดินนี้ มีความเป็นไปได้ในการนำมาแก้ปัญหาปริมาณน้ำฝน ที่ตกมากเกินไปได้ตัวเชื่อมกักเก็บน้ำที่ก่อให้เกิดน้ำท่วม หรือน้ำที่ถูกปล่อยลงมาจากเขื่อนอัน เนื่องจากเกินกำลังที่เขื่อนจะกักเก็บไว้ได้ ในทางปฏิบัติที่รัฐได้วางแนวทางไว้ก็คือ การเร่งระบาย ลงสู่ทะเล หรือยอมเสียพื้นที่เกษตรกรรมระยะหนึ่งเพื่อจัดทำแก้มลิง แนวคิดการกักเก็บน้ำใต้ผิวดิน

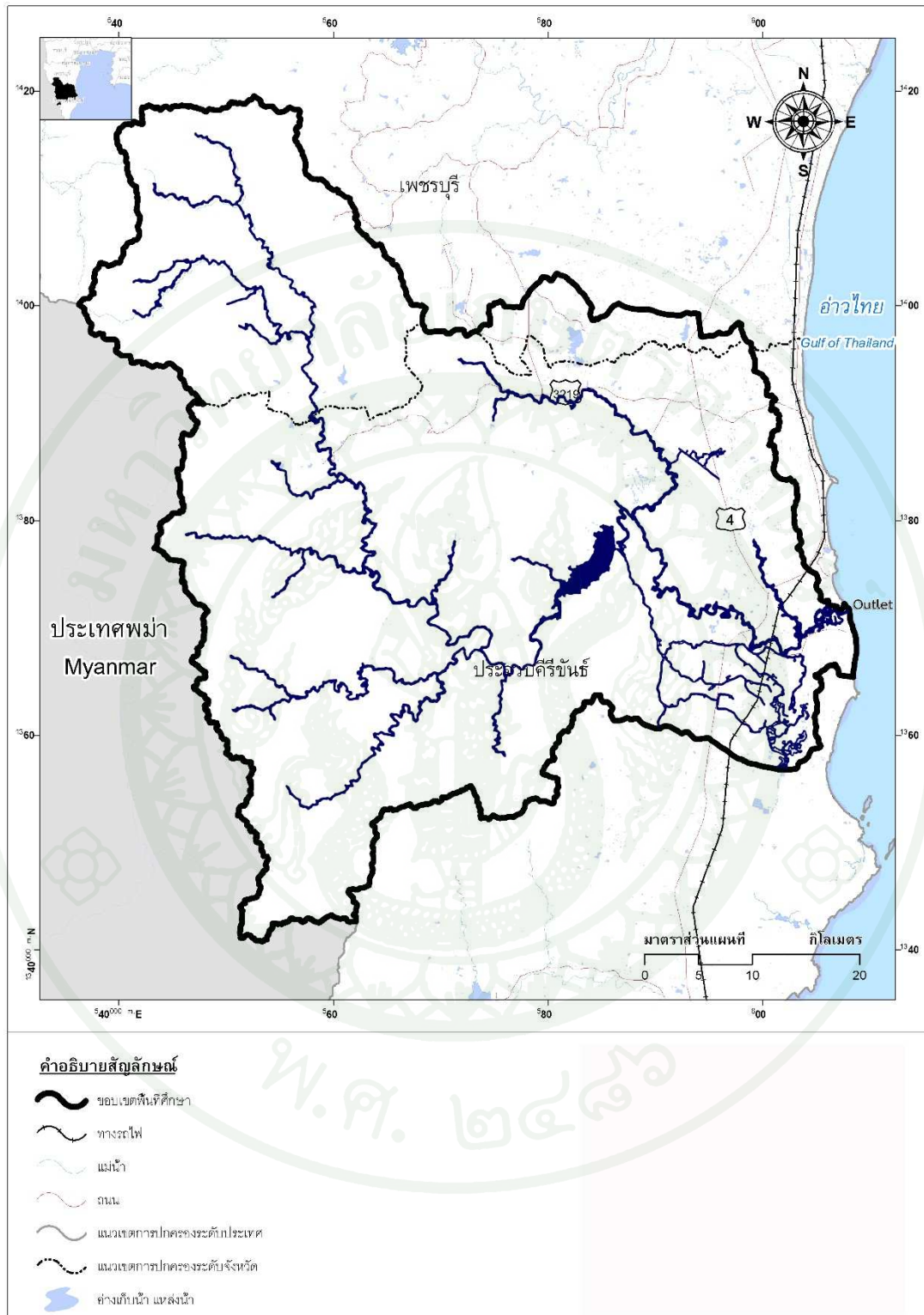
นำที่จะเป็นทางออกอีกแนวทางหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวนี้ และยังเสริมให้สามารถนำน้ำส่วนเกินมาใช้เพื่อการเกษตรในช่วงขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้ง

ข้อมูลสภาพทั่วไปลุ่มน้ำปราณบุรี

1. ที่ตั้ง

ลุ่มน้ำปราณบุรี เป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 12 องศา 04 ลิปดาเหนือ ถึง 12 องศา 08 ลิปดาเหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 99 องศา 01 ลิปดาตะวันออก ถึง 99 องศา 59 ลิปดาตะวันออก มีเนื้อที่ ประมาณ 2,997.06 ตารางกิโลเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ, 2550) มีอาณาเขต ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประกอบด้วยอำเภอแก่งกระจาน อำเภอชะอำ อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี อำเภอหัวหิน อำเภอปราณบุรี อำเภอกุยบุรี กิ่งอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทิศเหนือติดกับอำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี ทิศใต้ติดกับอำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทิศตะวันออกติดทะเลอ่าวไทย และทิศตะวันตกติดกับประเทศพม่า หรือ เมียนมาซึ่งมีเทือกเขาสลับซับซ้อนของเทือกเขาตะนาวศรี เป็นเทือกเขาที่กั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยและประเทศพม่า

ลุ่มน้ำปราณบุรีมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาตะนาวศรี มีต้นกำเนิดอยู่ที่ตอนใต้ของภูเขาพะเนินทุ่ง ในเขตอำเภอท่ายาง ในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยลำห้วยสาขาและลำห้วยเล็กๆ หลายสายไหลรวมกันที่บ้านกร่าง อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี จากนั้นไหลลงมาทางใต้ เป็นลำน้ำที่มีความลาดเทมาก ผ่านท้องที่อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี เข้าพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ทางอำเภอหัวหิน แล้วไหลมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ เข้าสู่พื้นที่อำเภอปราณบุรีบริเวณเขาเจ้า แล้วไหลลงทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ตามเส้นแบ่งเขตแดนระหว่างอำเภอหัวหิน และอำเภอปราณบุรี ผ่านระหว่างช่องเขาดกน้ำกับเขาเตย และไหลลงมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านเขาหินเทินและเขาปากทวาร ตั้งแต่จุดนี้เป็นต้นไปแม่น้ำปราณบุรีก็อยู่ในเขตอำเภอปราณบุรีไปตลอดสาย และเริ่มมีที่ราบทั้งสองฝั่ง พื้นที่ฝั่งซ้ายเป็นพื้นที่แคบๆ เชิงเขา ส่วนฝั่งขวาเป็นที่ราบกว้างใหญ่ขนานไปกับถนนเพชรเกษม เมื่อแม่น้ำปราณบุรีไหลผ่านที่ตั้งอำเภอปราณบุรีไปแล้ว จึงไหลลงทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และไหลลงสู่อ่าวไทยที่บ้านปากน้ำปราณบุรี แม่น้ำปราณบุรีมีความยาวตลอดลำน้ำ ประมาณ 179 กิโลเมตร (กรมชลประทาน, 2555) แสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 พื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำปราณบุรี

2. สภาพภูมิอากาศ

ลุ่มน้ำปราณบุรี ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งได้รับอิทธิพลจากพายุหมุน (ได้แก่ พายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน หรือพายุไต้ฝุ่น) จากทะเลจีนใต้ เป็นผลให้มีฝนตกชุกในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ลักษณะการเกิดฝนตกชุกแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน เป็นฝนที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เพียงอย่างเดียว และช่วงหลังระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนพฤศจิกายนเป็นฝนที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลุ่มน้ำปราณบุรี มีฝนตกชุกในช่วงเดือนตุลาคม และพฤศจิกายนมากกว่าช่วงเวลาอื่นๆ ตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์เป็นช่วงที่มีอากาศเย็นและมีสภาพแห้งแล้ง อันเป็นผลมาจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อลมพัดผ่านบริเวณที่อากาศยังคงมีความชื้นสูงอยู่ก็จะก่อให้เกิดฝนบ้างเล็กน้อยเนื่องจากมีแนวปะทะของอากาศอุ่น (Warm Front) ส่วนช่วงระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงฤดูร้อน มีอากาศร้อนอบอ้าว ในช่วงปลายฤดูร้อนมักได้รับอิทธิพลจาก ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกเนื่องจากการพาความร้อนของอากาศ มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยผันแปรตั้งแต่ 853 มิลลิเมตร/ปี จนถึงประมาณ 1016.8 มิลลิเมตร/ปี ปริมาณฝนรายปีโดยเฉลี่ย 973.14 มิลลิเมตร/ปี ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนทั่วประเทศที่มีค่า 1,572.5 มิลลิเมตร/ปี และค่าเฉลี่ยของลุ่มน้ำในเขตภาคกลาง 1,229.7 มิลลิเมตร/ปี (กรมอุตุฯ, 2556)

ปริมาณน้ำฝนในลุ่มน้ำปราณบุรีตกหนักในช่วงที่ดีเปรสชันผ่านในเดือนตุลาคม ถึงพฤศจิกายนเท่านั้น ที่ราบพื้นที่ใหญ่ที่ใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก หากเวลาฝนตกหนักน้ำหลากจากแม่น้ำปราณบุรี และลำน้ำสายต่างๆ ก็ไหลบ่าเข้าท่วมทำความเสียหายให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในบริเวณนั้น ตลอดจนเส้นทางคมนาคมซึ่งกันเป็นแนวขวางทางน้ำไหลผ่านอยู่เสมอ (กรมชลประทาน, 2555)

3. การใช้ที่ดินปัจจุบัน

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน (พ.ศ. 2555) ด้วยข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ 1,867.16 ตร.กม. หรือประมาณร้อยละ 62.30 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ รองลงมาได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรม ร้อยละ 26.60 พื้นที่อื่นๆ หรือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด

(Miscellaneous) 5.44 พื้นที่ชุมชน และ พื้นที่แหล่งน้ำ ร้อย 4.27 และ 1.46 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 4

4. พื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์

การศึกษาพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ โดยรวบรวมข้อมูลจากกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืชและ กรมป่าไม้ จากนั้นจึงนำมาซ้อนทับกับขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี ปรากฏ มีพื้นที่อุทยานแห่งชาติ 3 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อุทยานแห่งชาติกุยบุรี และ อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด มีเนื้อที่รวม 1,261.47 ตร.กม. ดังแสดงในภาพที่ 5 พื้นที่ส่วน ที่เหลือเป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ มีเนื้อที่รวม 1,266.64 ตร.กม. ดังแสดงในภาพที่ 6

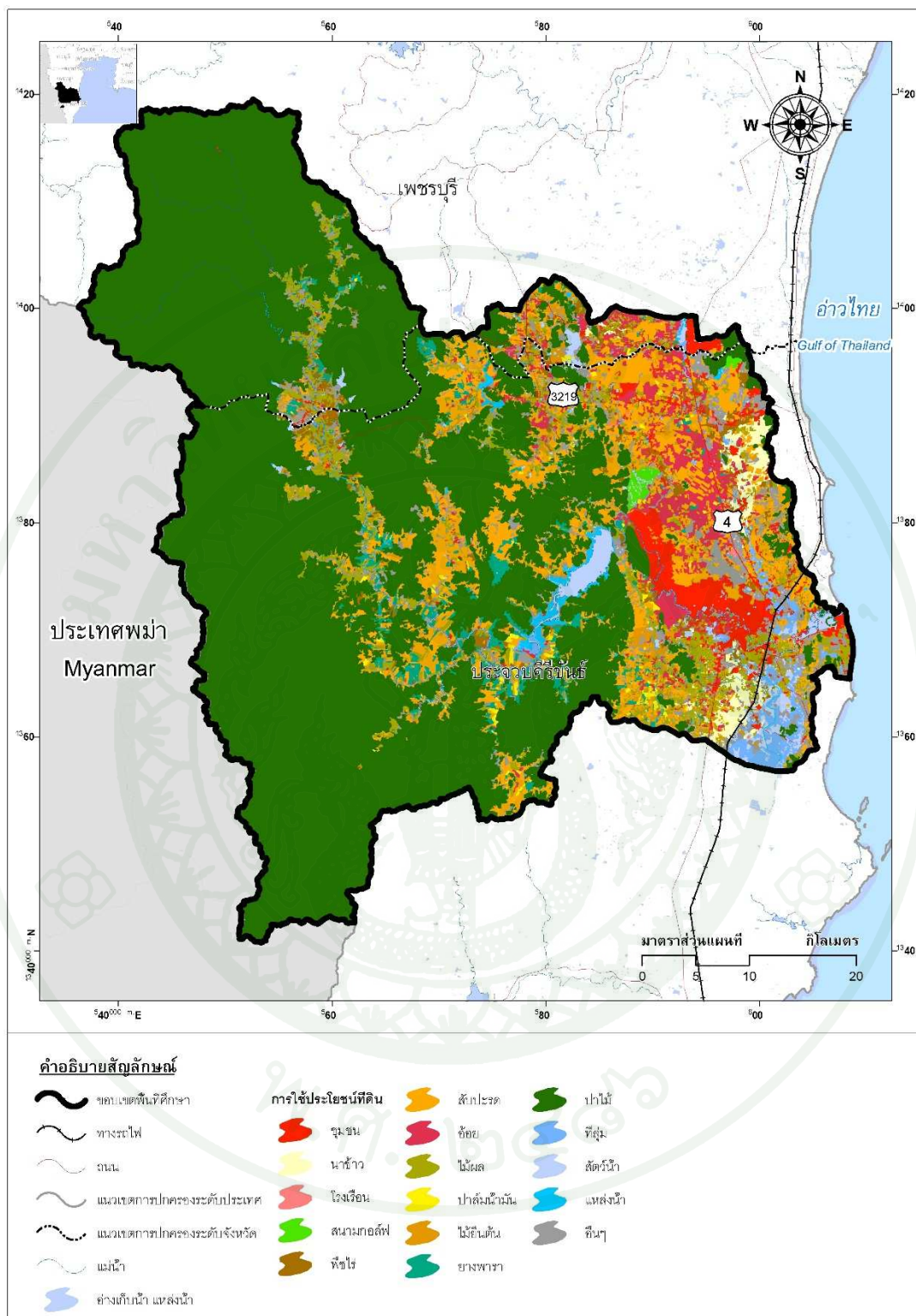
5. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำปราณบุรี จำแนกเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A ประมาณ 1,004.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น ร้อยละ 33.51 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1B ประมาณ 7.91 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.26 พื้นที่ลุ่มน้ำ ชั้นที่ 2 ประมาณ 455.48 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.20 พื้นที่ ลุ่มน้ำชั้นที่ 3, 4 และ 5 ประมาณ 1,529.28 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 51.03 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 7

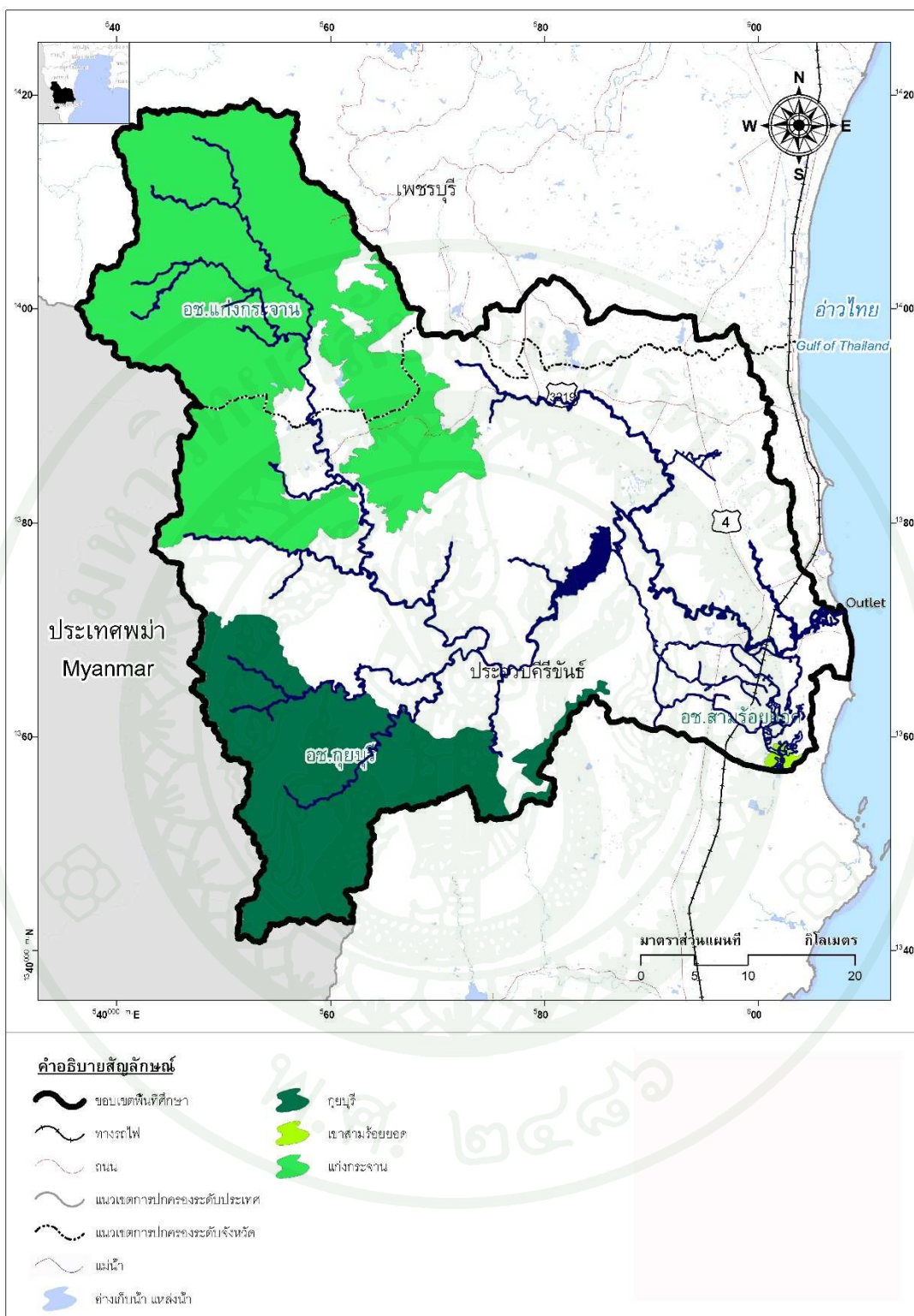
ตารางที่ 1 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลุ่มน้ำปราณบุรี พ.ศ.2555

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่		
	ตร.กม.	ไร่	ร้อยละ
1) พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	125.91	78,696.13	4.20
- พื้นที่ชุมชน ตัวเมือง และสิ่งก่อสร้าง	114.93	71,832.66	3.83
- อุตสาหกรรม	3.52	2,197.69	0.12
- สนามกอล์ฟ	7.47	4,665.77	0.25
2) พื้นที่เกษตรกรรม	797.31	498,321.56	26.60
- สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	19.41	12,131.89	0.65
- พืชไร่	58.98	36,863.36	1.97
- ไม้ผล	103.15	64,470.05	3.44
- นาข้าว	38.36	23,972.21	1.28
- ป่าค้ำน้ำมัน	13.43	8,392.89	0.45
- ยางพารา	63.18	39,487.72	2.11
- ไม้ยืนต้น	37.07	23,170.25	1.24
- มะพร้าว	10.84	6,774.00	0.36
- สัตว์ประรด	344.83	215,517.50	11.51
- อ้อย	105.92	66,197.47	3.53
- โรงเรือนเลี้ยงสัตว์	2.15	1,344.22	0.07
3) พื้นที่ป่าไม้	01,867.16	1,166,973.89	62.30
- ป่าไม้	1,864.76	1,165,475.00	62.22
- ป่าชายเลน	2.40	1,498.89	0.08
4) แหล่งน้ำ	43.67	27,295.48	1.46
5) พื้นที่อื่นๆ	163.00	101,875.45	5.44
รวม	2,997.06	1,873,162.50	100.00

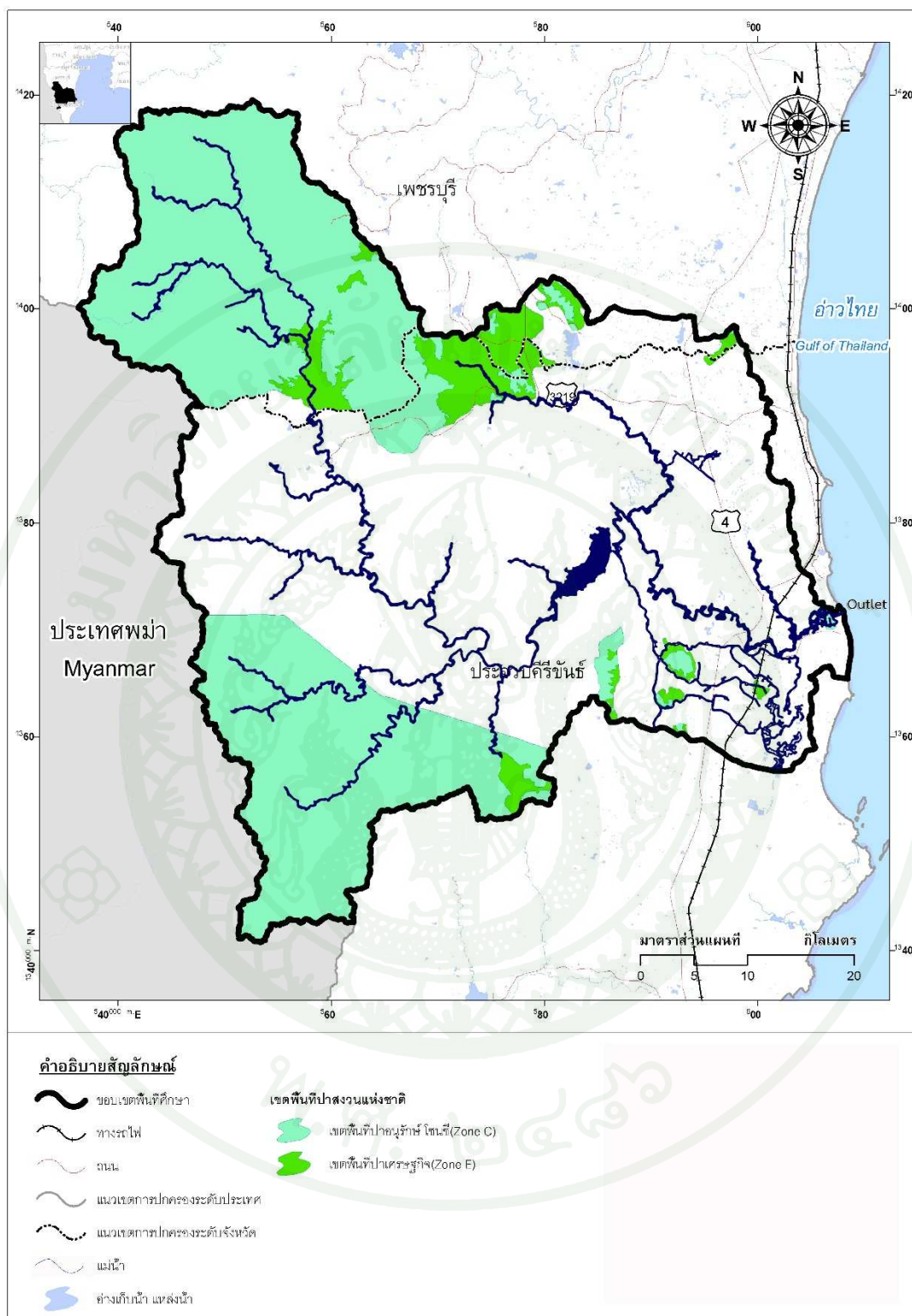
ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2555)



ภาพที่ 4 การใช้ที่ดินปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2555



ภาพที่ 5 เขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติภายในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี



ภาพที่ 6 เขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติภายในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี

ตารางที่ 2 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำบริเวณลุ่มน้ำปรางบุรี

คุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่		
	ตร.กม.	ไร่	ร้อยละ
1A	1,004.39	627,744.83	33.51
1B	7.91	4,946.57	0.26
2	455.48	284,673.80	15.20
3	355.87	222,418.63	11.87
4	570.99	356,866.39	19.05
5	602.42	376,512.28	20.10
รวม	2,997.06	1,873,162.50	100

6. ทรัพยากรดิน/ชุดดิน

จำแนกกลุ่มดินทั้ง 26 กลุ่มชุดดิน กลุ่มชุดดินที่พบมากที่สุด คือ กลุ่มชุดดินที่ 62 พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ มีพื้นที่ 1,734.15 ตร.กม. ร้อยละ 57.86 รองลงมาได้แก่ กลุ่มชุดดิน 35 มีพื้นที่ 531.18 ตร.กม. (ร้อยละ 17.72) กลุ่มชุดดิน 48 มีพื้นที่ 206.71 ตร.กม. (ร้อยละ 6.90) และ กลุ่มชุดดิน 36 มีพื้นที่ 165.13 ตร.กม. (ร้อยละ 5.51) แต่ละกลุ่มชุดดินแยกเป็นกลุ่มชุดดินย่อย ลักษณะสภาพพื้นที่ ความลาดชัน และความลึกของชั้นดิน ดังแสดงในตารางที่ 3 และภาพที่ 8

ตารางที่ 3 กลุ่มชุดดิน สภาพภูมิประเทศ ความลาดชัน และความลึกของดิน

ดิน	พื้นที่		สัดส่วน ร้อยละ	สภาพพื้นที่	ความ ลาดชัน (%)	ความลึก (ซม.)
	กลุ่ม ชุดดิน หลัก	กลุ่ม ตร.กม. ไร่				
2	2	10.09	6,307.31	0.34	ราบลุ่มหรือราบเรียบ	0-1 >150
4	4	0.12	73.68	0	ราบลุ่มหรือราบเรียบ	0-1 >150
6	6	1	625.94	0.03	ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ	0-1 >150
7	7	3.65	2,280.90	0.12	ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ	0-1 >150
10	10	4.93	3,081.61	0.16	ราบลุ่มหรือราบเรียบ	0-1 >150
11	11	25.06	15,663.86	0.84	ราบเรียบ	0-1 >150
12	12	2.1	1,313.01	0.07	ราบเรียบ	0-1 >150
18	18	5.48	3,421.94	0.18	ราบเรียบ	0-1 >150
20	20	54.78	34,238.73	1.83	ค่อนข้างราบเรียบ	0-2 >150
20B		0.24	149.81	0.01	พื้นที่ดอน ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ	2-5 >150
29C	29	1.7	1,060.62	0.06	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12 >150
31B	31	4.87	3,043.57	0.16	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5 >150
31C		3.89	2,429.13	0.13	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12 >150
31D		4.38	2,735.27	0.15	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนชัน	12-20 >150
33	33	10.95	6,845.34	0.37	พื้นที่ดอน ค่อนข้างราบเรียบ	0-2 >150
33B		40.29	25,178.96	1.35	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5 >150
34	34	0.49	306.76	0.02	พื้นที่ดอน ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ	2-5 >150
35	35	46.44	29,025.68	1.55	พื้นที่ดอน ค่อนข้างราบเรียบ	2-5 >150
35B		475.23	297,020.20	15.9	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5 >150
35C		9.51	5,941.04	0.32	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12 >150
36	36	19.65	12,283.60	0.66	พื้นที่ดอน ค่อนข้างราบเรียบ	0-2 >150
36B		141.96	88,721.98	4.75	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5 >150
36C		3.52	2,202.98	0.12	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12 >150
38B	38	6.47	4,043.56	0.22	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5 >150
38C		6.44	4,023.28	0.22	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12 >150
40	40	4.41	2,758.05	0.15	พื้นที่ดอน ค่อนข้างราบเรียบ	0-2 >100
40B		58.79	36,745.98	1.97	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5 >100
40C		3.1	1,939.67	0.1	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12 >100

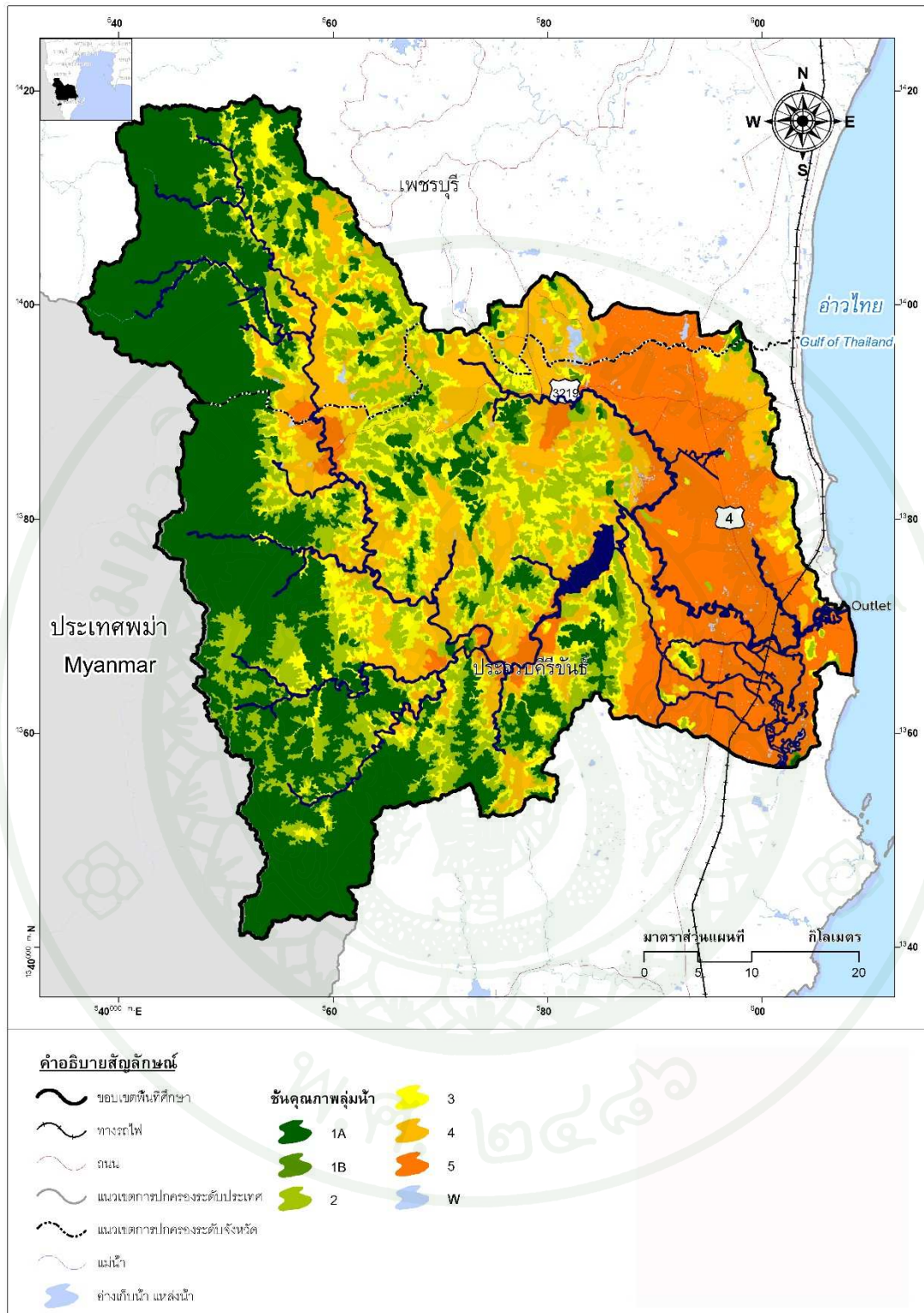
ตารางที่ 3 (ต่อ)

ดิน		พื้นที่		สัดส่วน ร้อยละ	สภาพพื้นที่	ความ ลาดชัน (%)	ความลึก (ซม.)
กลุ่ม ชุดดิน หลัก	กลุ่ม ชุดดิน รอง	ตร.กม.	ไร่				
43	43	7.78	4,863.00	0.26	พื้นที่ดอน ก่อนข้างราบเรียบ	0-2	>150
43B		1.1	689.62	0.04	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5	>150
44B	44	4.69	2,929.09	0.16	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5	>150
44C		1.09	683.29	0.04	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12	>150
47B	47	19.39	12,120.53	0.65	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5	<50
47D		3.89	2,430.92	0.13	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนชัน	12--20	<50
48B	48	31.61	19,757.24	1.06	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5	<50ถึง ชั้นพื้น หินแข็ง
48C		93.61	58,509.02	3.13	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12	<50ถึง ชั้นพื้น หินแข็ง
48D		78.07	48,792.52	2.61	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนชัน	12--20	<50ถึง ชั้นพื้น หินแข็ง
48E		3.42	2,136.56	0.11	พื้นที่ดอน เนินเขา	20-35	<50ถึง ชั้นพื้น หินแข็ง
52B	52	2.42	1,512.21	0.08	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5	<50ถึง ชั้นพื้น หินแข็ง
56B	56	7.16	4,473.15	0.24	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5	<100ถึง ชั้นเศษ หิน
56C		0.07	42.01	0	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาด	5-12	<50ถึง ชั้นเศษ หิน

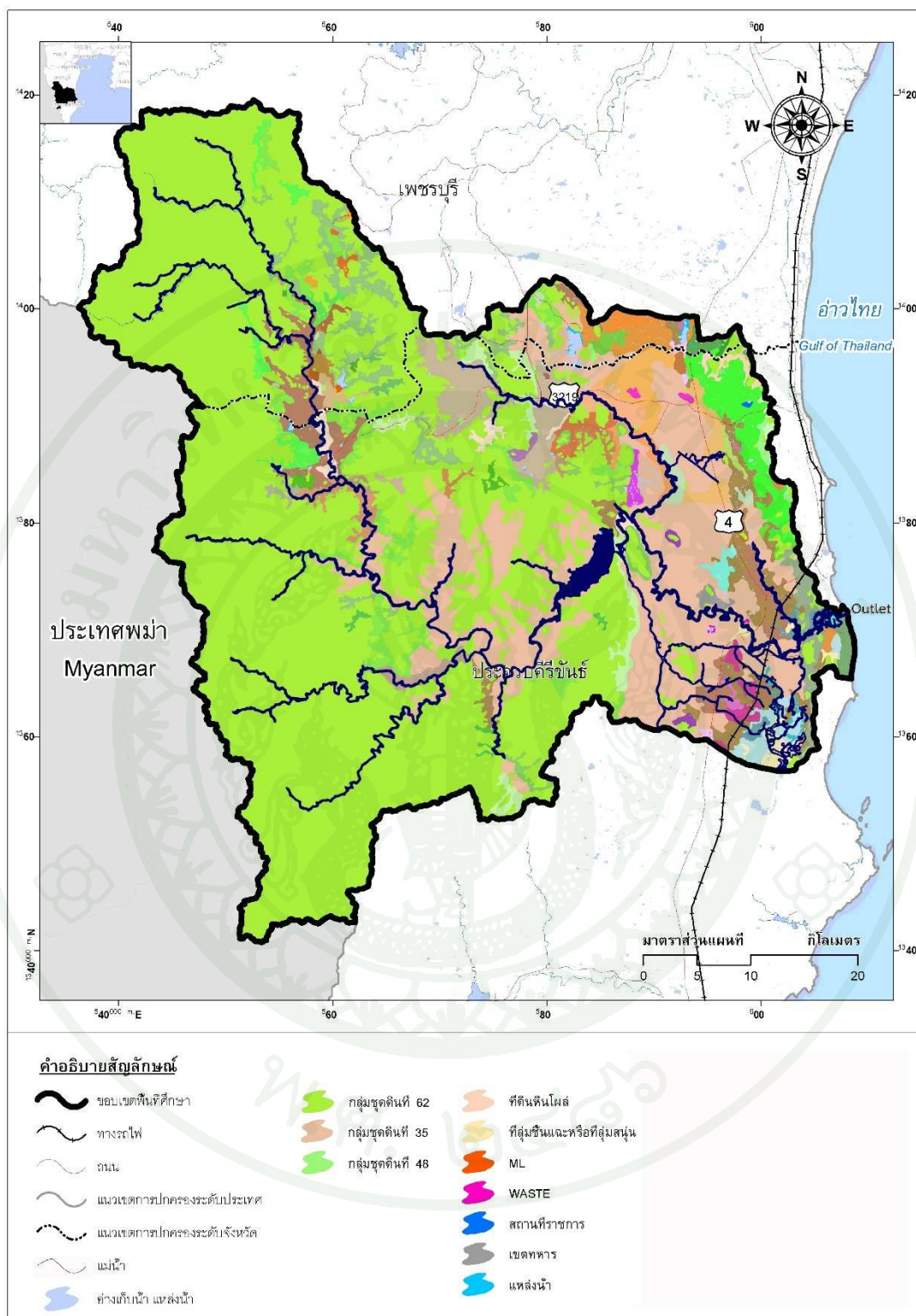
ตารางที่ 3 (ต่อ)

ดิน	พื้นที่	สัดส่วน	สภาพพื้นที่	ความ	ความลึก		
กลุ่ม	กลุ่ม	ตร.กม.	ไร่	ร้อยละ	ลาดชัน (ชม.)		
ชุดดิน	ชุดดิน				(%)		
หลัก							
59	59	2.98	1,865.28	0.1	พื้นที่ดอน ราบเรียบค่อนข้างราบเรียบ	0-2	>150
60	60	2.48	1,550.50	0.08	พื้นที่ดอน ราบเรียบค่อนข้างราบเรียบ	0-2	>150
60B		3.07	1,917.03	0.1	พื้นที่ดอน ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย	2-5	>150
62	62	1,734.15	1,083,843.94	58.03	พื้นที่ภูเขาและเทือกเขา	>35	-

ที่มา: รายงานสำรวจดินเพื่อการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน (2550)



ภาพที่ 7 แผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ



ภาพที่ 8 แผนที่กลุ่มชุดดิน ในลุ่มน้ำปราณบุรี

7. แหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำสำคัญในพื้นที่ลุ่มน้ำมี 38 แหล่ง ดังแสดงในตารางที่ 4 เก็บน้ำได้รวม 476.1 ล้าน.ลบ.ม. แบ่งเป็น โครงการขนาดใหญ่ 1 แห่ง ได้แก่ เขื่อนปราณบุรี กั้นแม่น้ำปราณบุรี เก็บกักน้ำได้ 445 ล้าน ลบ.ม. มีพื้นที่ชลประทาน 235,750 ไร่ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ชลประทานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า พื้นที่ชลประทานภายในลุ่มน้ำปราณบุรี 90,523.45 ไร่ และนอกพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี 154,394.55 ไร่ โครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็ก มี 37 โครงการ เก็บกักน้ำได้ 31.1 ล้าน ลบ.ม. โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ขนาดกลาง มี 3 แห่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำบ้านทุ่งขาม อ่างเก็บน้ำบ้านกระหรั่งสาม และ อ่างเก็บน้ำห้วยไทรงาม ความจุเก็บกักรวมประมาณ 23.5 ล้าน ลบ.ม. และพื้นที่ชลประทานรวมประมาณ 13,000 ไร่ นอกจากนี้มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก 34 แห่ง ความจุเก็บกักรวมประมาณ 7.61 ล้าน ลบ.ม. และพื้นที่ชลประทานรวมประมาณ 21,243 ไร่ รวมพื้นที่ชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำ เท่ากับ 123,974.16 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.62 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ หรือคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 24.95 ของพื้นที่เกษตรกรรมที่มีอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี ดังแสดงในภาพที่ 10 อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดต่างๆ ไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูกของเกษตรกร (กรมชลประทาน, 2555)

ตารางที่ 4 แหล่งเก็บกักน้ำในเขตลุ่มน้ำปราณบุรีในปัจจุบัน

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการ	ความจุเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ชลประทาน		
			รวม	ภายในลุ่มน้ำปราณบุรี	ภายนอกลุ่มน้ำปราณบุรี
1. โครงการขนาดใหญ่	1	445	235,750	90,523.45	154,394.55
2. โครงการขนาดกลาง	3	23.50	13,000	12,207.71	792.29
3. โครงการขนาดเล็ก	34	7.609	21,243	21,243.00	-
รวมโครงการ	38	476.109	269,993	123,974.16	163,386.84
ทุกประเภท					

น้ำจากเขื่อนปราณบุรี นอกเหนือจากการแจกจ่ายน้ำสู่ภาคเกษตรกรรมในเขตพื้นที่ชลประทานแล้ว ยังต้องได้ใช้ในการอุปโภค บริโภค ของพื้นที่เมืองและพื้นที่พัฒนา อื่นๆ เช่น ประปาเทศบาลเมืองหัวหิน (รวมกิจกรรมทางทหาร) และการประปาส่วนภูมิภาคปราณบุรี (กรมชลประทาน, 2555) ประมาณ 28.32 ล้าน ลบ.ม./ปี กิจกรรมของสังคมต่างๆ ดังกล่าวล้วนต้องการน้ำเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมืองมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และมีความสำคัญทางการท่องเที่ยว โดยเฉพาะบริเวณริมฝั่งทะเล และริมถนนเพชรเกษม เนื่องจากพื้นที่นี้เป็นพื้นที่เชื่อมโยงการท่องเที่ยวในกลุ่มหัวหิน-ชะอำ-ปราณบุรี (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2550)

การเพิ่มปริมาณการกักเก็บน้ำในกลุ่มน้ำปราณบุรี กรมชลประทานได้ศึกษาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมใน 4 แห่ง ดังแสดงในภาพที่ 9 ด้านเหนืออ่างเก็บน้ำปราณบุรี สามารถเก็บกักน้ำ 120.1 ล้าน ลบ.ม. มีพื้นที่ชลประทาน 25,000 ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 5 อย่างไรก็ตามปัจจุบันไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์และถูกประชาชนเสนอให้เพิ่มความจุอ่างเก็บน้ำปราณบุรีทดแทน

ตารางที่ 5 โครงการชลประทานในอนาคตภายในลุ่มน้ำปราณบุรี

โครงการอ่างเก็บน้ำ	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
คลองแพรกตะคร้อ	47.6	12,000
คลองน้อย	32.1	5,000
คลองตะลุ่ยแพรกซ้าย	14.3	5,000
คลองแพรกกระท่อม	26.1	3,000
รวม	120.1	25,000

ที่มา: กรมชลประทาน (2555)

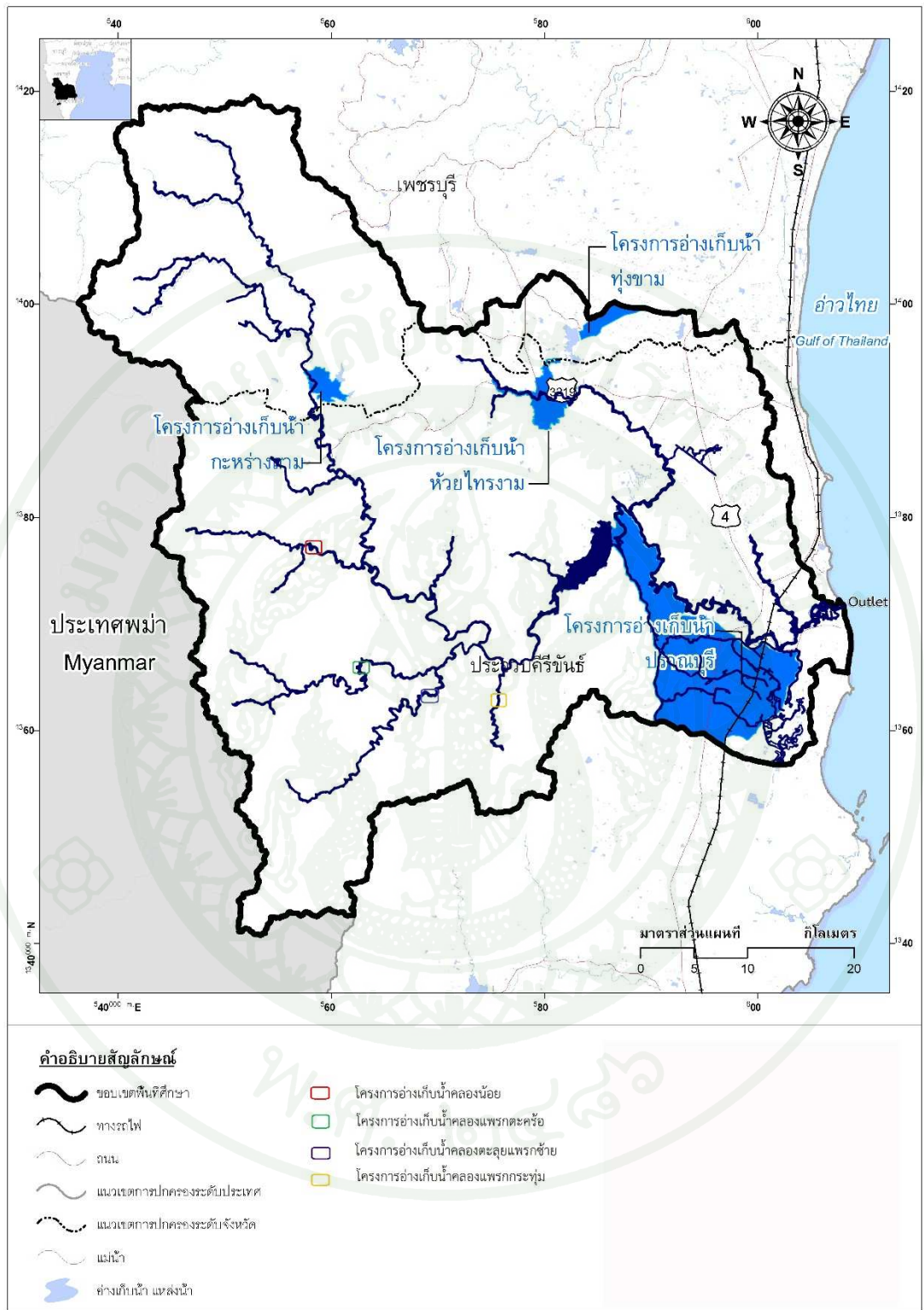
8. น้ำบาดาล

แหล่งน้ำบาดาลถือเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญในการอุปโภค ของชุมชนในพื้นที่เกษตรกรรม ภายในพื้นที่ลุ่มน้ำ จากการศึกษาจากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) พบว่า อัตราการให้น้ำที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยอัตราการให้น้ำ ต่ำกว่า 2 ลบ.ม./ชม. มีพื้นที่ ร้อยละ 56.92 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ รองลงมา มี อัตราการให้น้ำระหว่าง 2-10 ลบ.ม./ชม. ร้อยละ 37.60 ส่วนที่เหลือ มี อัตราการให้น้ำมากกว่า 20 ลบ.ม./ชม. และ 10-20 ลบ.ม./ชม. มีพื้นที่ ร้อยละ 5.38 และ 0.09 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6 และภาพที่ 10

ตารางที่ 6 ปริมาณการให้น้ำบาดาล ลุ่มน้ำปราณบุรี

ปริมาณการให้น้ำ (ลบ.ม./ชม.)	พื้นที่		
	ตร.กม.	ไร่	ร้อยละ
<2	1,706.03	1,066,266.78	56.92
>20	161.30	100,813.71	5.38
10-20	2.79	1,745.89	0.09
2-10	1,126.94	704,336.12	37.60
รวม	2,997.06	1,873,162.50	100

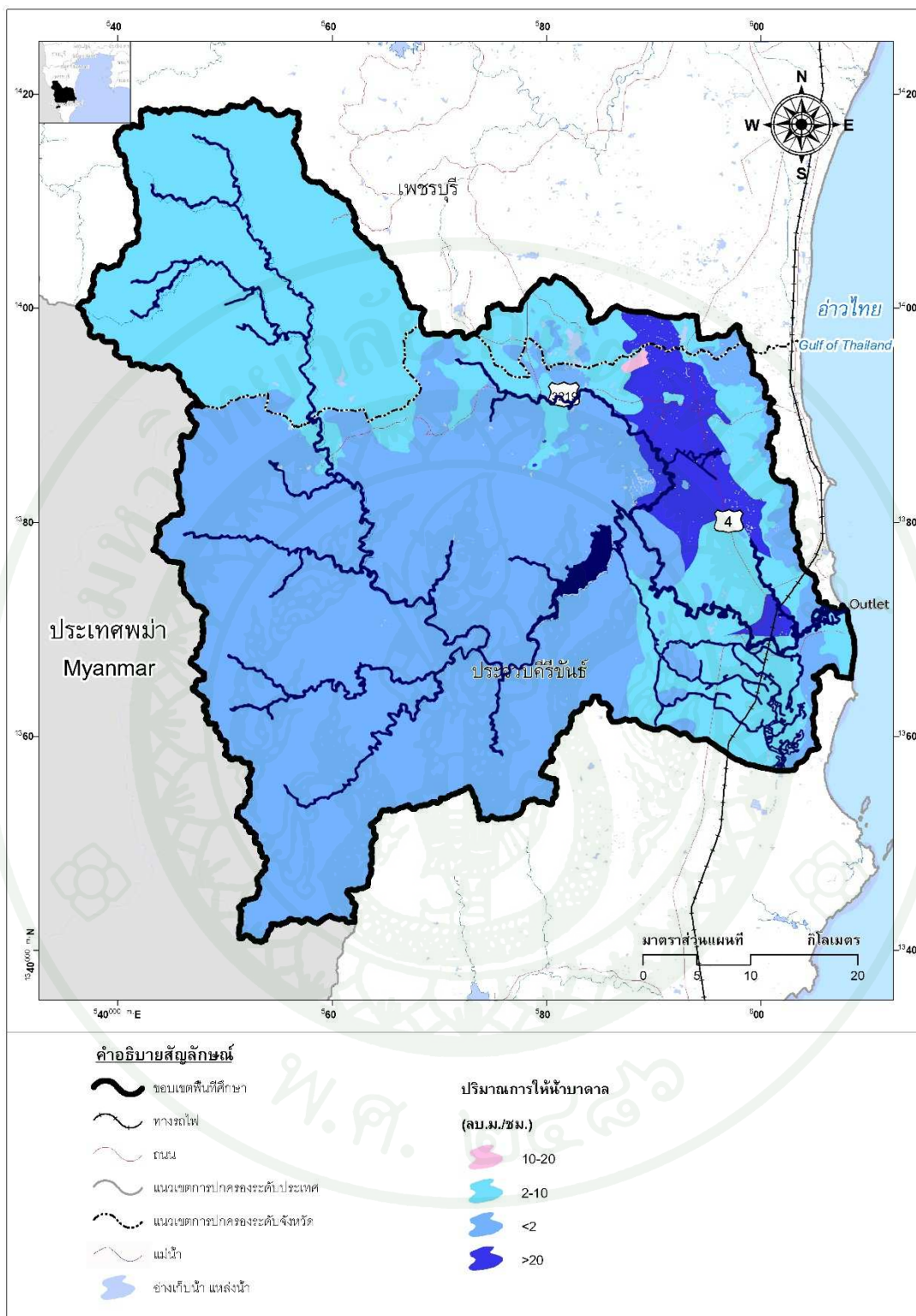
ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548)



ภาพที่ 9 แผนที่โครงการอ่างเก็บน้ำและพื้นที่ชลประทาน ในลุ่มน้ำปราณบุรี

9. ประชากร

การศึกษาด้านประชากรและการปกครอง เป็นการศึกษาถึงประชากรในแต่ละเขตการปกครอง โดยได้รวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรรายตำบลและเทศบาลตำบลจากฐานข้อมูลของกรมการปกครอง ปี พ.ศ.2555 จำนวน 18 ตำบล 4 เทศบาลตำบล และ 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอแก่งกระจาน อำเภอชะอำ อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี อำเภอหัวหิน อำเภอปราณบุรี กิ่งอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนอำเภอกุยบุรี บริเวณที่มีอาณาเขตอยู่ในพื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ป่าไม้ สันเขาไม่มีประชากรอาศัยอยู่ พบว่า มีจำนวนประชากรในปัจจุบันทั้งสิ้นประมาณ 145,234 คน ดังแสดงในตารางที่ 7



ภาพที่ 10 ปริมาณการให้น้ำบาดาล กลุ่มน้ำปราณบุรี

ตารางที่ 7 ประชากร ภายในลุ่มน้ำปราณบุรี

ตำบล/เทศบาล	จำนวนหมู่บ้านที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำ	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนประชากร		
				ชาย	หญิง	รวม
ป่าเต็ง	8 หมู่บ้าน	แก่งกระจาน	เพชรบุรี	2141	2,035	4,176
เขากระปุก	4 หมู่บ้าน/ใน 14 หมู่ 6 หนองเอื้อง หมู่ 7 หนองซอ หมู่ 8 หุบเจลา หมู่ 13 เขาอังกิ้ว	ท่ายาง	เพชรบุรี	272	291	563
สามพระยา	8 หมู่บ้าน	ชะอำ	เพชรบุรี	2,409	2,448	4,857
ไร่ใหม่พัฒนา	4 หมู่บ้าน/ใน 8 หมู่ 1 ทุ่งขาม หมู่ 8 โป่งแก้งพัฒนา หมู่ 5 ไร่คง หมู่ 4 หนองเขื่อน หมู่ 6 โป่งเข้	ชะอำ	เพชรบุรี	162	159	321
หนองพลับ	10 หมู่บ้าน	ห้วยหิน	ประจวบคีรีขันธ์	3,064	2,969	6,033
หินเหล็กไฟ	16 หมู่บ้าน	ห้วยหิน	ประจวบคีรีขันธ์	5,592	6,262	11,854
ห้วยสัตว์ใหญ่	11 หมู่บ้าน	ห้วยหิน	ประจวบคีรีขันธ์	3,195	3,157	6,352
ทับใต้	14 หมู่บ้าน	ห้วยหิน	ประจวบคีรีขันธ์	5,605	5,906	11,511

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ตำบล/เทศบาล	จำนวนหมู่บ้านที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำ	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนประชากร		
				ชาย	หญิง	รวม
บึงนคร	12 หมู่บ้าน	ห้วยหิน	ประจวบคีรีขันธ์	2,304	2,073	4,377
หนองตาแต้ม	12 หมู่บ้าน	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	5,727	5,856	11,583
เขาจ้าว	6 หมู่บ้าน	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	1,237	1,086	2,323
เขาน้อย	8 หมู่บ้าน	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	10,565	4,278	14,843
วังกัฟง	6 หมู่บ้าน	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	5,397	5,827	11,224
ปากน้ำปราณ	5 หมู่บ้าน	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	2,949	2,987	5,936
ปราณบุรี	5 หมู่บ้าน	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	2,097	2,110	4,207
ศิลาลอย	8 หมู่บ้าน	สามร้อยยอด	ประจวบคีรีขันธ์	5,362	5,362	10,724
สามร้อยยอด	1 หมู่บ้าน/8 หมู่ 1 บ้านใหม่	สามร้อยยอด	ประจวบคีรีขันธ์	130	135	265
ไร่เก่า	1 หมู่บ้าน/6 หมู่ 4 บ้านไร่ดินทอง	สามร้อยยอด	ประจวบคีรีขันธ์	725	754	1,479
เทศบาลตำบลปากน้ำปราณ	เขตเทศบาล	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	4,215	4,159	8,374
เทศบาลตำบลปราณบุรี	เขตเทศบาล	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	1,289	1,360	2,649
เทศบาลตำบลเขาน้อย	เขตเทศบาล	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	6,649	7,212	13,861
เทศบาลตำบลหนองพลับ	เขตเทศบาล	ห้วยหิน	ประจวบคีรีขันธ์	2070	2195	4,265
รวมประชากร				74,894	70,340	145,234

ที่มา: กรมการปกครอง (2556)

10. อุตสาหกรรม

การศึกษาด้านอุตสาหกรรม เป็นการศึกษาถึง จำนวน และขนาดพื้นที่ประกอบการ อุตสาหกรรมแต่ละประเภท โดยรวบรวมข้อมูลรายชื่อโรงงาน ประเภทโรงงาน และพื้นที่ประกอบการ ของโรงงานอุตสาหกรรมจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี พ.ศ.2555 พบว่าโรงงาน อุตสาหกรรม ในเขตลุ่มน้ำปราณบุรี มีจำนวนทั้งสิ้น 165 โรงงาน มีพื้นที่รวม 2,390.06 ไร่ อำเภอ ที่มีจำนวนโรงงานมากที่สุดคือ ในเขตอำเภอปราณบุรี พบโรงงานทั้งสิ้น 101 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 61.21 ของจำนวนโรงงานทั้งหมดที่มีอยู่ในลุ่มน้ำปราณบุรี ดังแสดงในตารางที่ 10 ประเภทโรงงาน ที่พบมากที่สุด คือ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม รองลงมาได้แก่ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนและ อุปกรณ์ต่างๆ และอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์โลหะ ดังแสดงในตารางที่ 8 และตารางผนวกที่ ก2

ตารางที่ 8 จำนวนและขนาดพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี

อำเภอ	ตำบล	จำนวน	พื้นที่(ไร่)
กุยบุรี	หาดขาม	4	209.56
	สามพระยา	6	75.71
ปราณบุรี	เขาน้อย	38	262.56
	ปราณบุรี	10	64.53
	ปากน้ำปราณ	11	31.76
	วังก้ง	10	168.37
	หนองตาแต้ม	32	276.84
สามร้อยยอด	ไร่เก่า	15	92.00
	ไร่ใหม่	3	37.25
	ศิลาลอย	7	76.35
หัวหิน	ทับใต้	4	101.14
	หนองแก	7	53.42
	หนองพลับ	8	739.63
	หินเหล็กไฟ	10	200.95
รวม		165	2,390.06

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2555)

ตารางที่ 9 ประเภทโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน	พื้นที่ (ไร่)
Accessory	35	73.33
Chemical	7	102.90
Food	38	837.63
Metal	9	647.32
Other	27	463.87
Outside	7	17.68
Paper	3	12.25
Textile	2	6.68
Unmetal	28	143.82
Wood	9	84.59
รวม	165	2,390.06

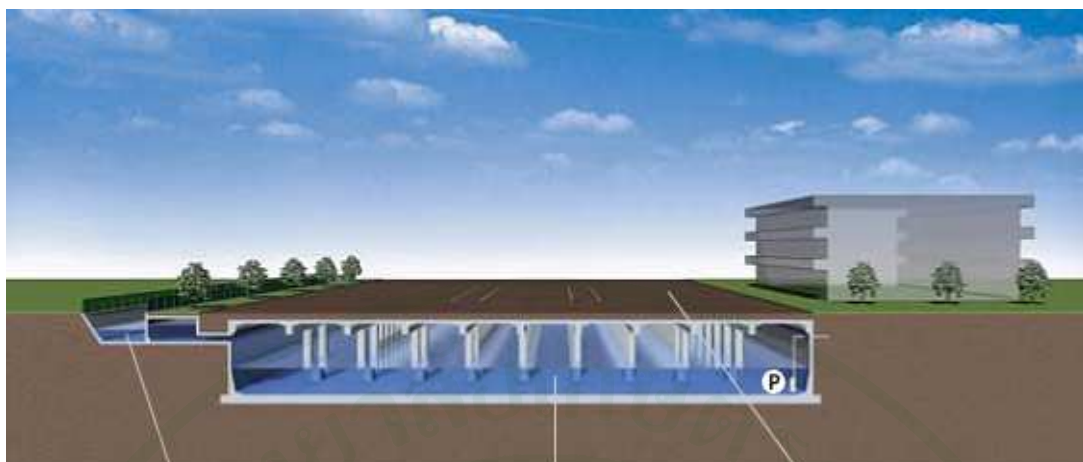
ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2555)

กรอบแนวคิด

ลุ่มน้ำปราณบุรี มีปัญหาภัยแล้งอย่างต่อเนื่อง ในฤดูฝนมักเกิดปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้ง กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ได้ยึดตามแนวคิดการกักเก็บน้ำใต้ผิวดินเพื่อการเกษตร (Subsurface Soil Water Storage for Agriculture) ที่เสนอโดย อุทิศ (2556) แนวคิดนี้ยังหลักการที่ว่า “น้ำน้ำที่เหลือใช้ ในช่วงหน้าฝนลงไปเก็บไว้ในถังหรืออุโมงค์หรือในท่อปิดที่ฝังไว้ใต้ดินที่ไม่ลึกมาก มีช่องระบาย น้ำเข้าและดึงน้ำขึ้นมาใช้เมื่อมีความต้องการ ความลึกของถังหรืออุโมงค์หรือท่อต้องเกินเรือนราก ของพืชเกษตร และไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการไถพรวนจากการประกอบกิจกรรมทางการเกษตร” โดยแท้จริงแล้วแนวคิดนี้ได้นำเสนอเพื่อแก้ปัญหา น้ำท่วมภาคกลางเมื่อปี พ.ศ.2554 โดย ชงศักดิ์ อุทิศ และยุทธนา (2554)

โดยหลักการที่เสนอแนะไว้จากแนวคิดนี้ก็คือ ใช้ท่อสี่เหลี่ยม หรือใช้ท่อกลมต่อเชื่อมกัน เป็นแนวขนาดตามความต้องการไว้ใต้ท้องนาหรือพื้นที่เกษตรกรรมที่มีดินลึก รอยเชื่อมต่อระหว่าง ท่อยาด้วยคอนกรีตและอาจหุ้มด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันการรั่วซึม ปลายแนวท่อเหล่านั้นมีแนวท่อ เชื่อมต่อกันและมีช่องเปิดสำหรับนำน้ำเข้าและสูบน้ำออกพร้อมมีจุดตัดตะกอนเป็นระยะตาม ความเหมาะสม ดินในส่วนที่ขุดขึ้นมาใช้ในการยกท้องนาให้สูงขึ้นและทำคันดินเพื่อป้องกัน น้ำท่วม แนวคิดนี้ได้พัฒนามาจากวิธีการกักเก็บน้ำเพื่อใช้ในเมืองและการระบายน้ำผ่านเมือง ในต่างประเทศ ดังภาพที่ 11-13

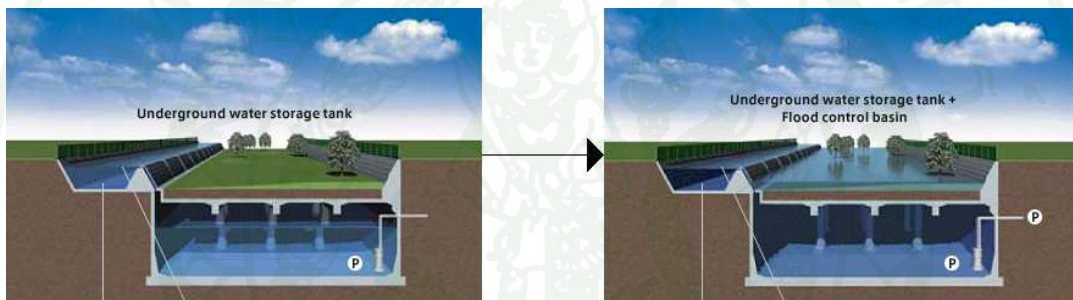
จากแนวคิดและแนวทางดังกล่าวผู้วิจัย จึงได้นำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาหาน้ำท่วมและ การขาดแคลนน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมของกลุ่มน้ำปราณบุรี โดยการก่อสร้างแบบจำลองระบบ การเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน (Subsurface Water Storage) ในพื้นที่ 1 ไร่ (40x40 เมตร) โดยการจำลอง สร้างระบบการกักเก็บน้ำใต้ผิวดินเต็มศักยภาพพื้นที่ ใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสี่เหลี่ยม ขนาด ภายใน 1x1 เมตร ยาวต่อละ 1 เมตร เรียงต่อกันให้แต่ละแถวมีความยาว 39 เมตร (รวมบ่อพัก) แต่ละแถววางห่างกัน 50 เซนติเมตร ปลายท่อแต่ละแถวปิดท้ายด้วยบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก สำเร็จรูป กำหนดให้ระดับท่ออยู่ต่ำกว่าระดับพื้นที่เพาะปลูกไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ศักยภาพ การกักเก็บน้ำของแต่ละแถวสามารถกักเก็บน้ำได้ 39 ลูกบาศก์เมตร ในพื้นที่ 1 ไร่ สามารถก่อสร้าง ได้จำนวน 22 แถว ดังแสดงในภาพที่ 14 สามารถเก็บกักน้ำได้สูงสุดในพื้นที่ 1 ไร่ เท่ากับ 858 ลบ.ม. การนำน้ำเข้าเก็บกักโดยอาศัยวิธีการต่างๆ เช่น ท่อค้ำน้ำหรือทางน้ำที่ก่อสร้างขึ้น การสูบน้ำจาก แม่น้ำช่วงฝนตกหนัก ตลอดจนการรับน้ำจากหลังคาเรือนที่เกษตรกรอาศัยอยู่ เป็นต้น ดังแสดงใน ภาพที่ 15 หรือระบายจากเส้นทางน้ำธรรมชาติ หรือคลองส่งน้ำของระบบชลประทาน โดยแนวคิด นี้คาดว่าจะทดแทนการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์น้ำจากการ ระบายจากฝูน้ำซึ่งมีอัตราสูงมาก



Irrigation channel

Storm water storage tank

Playing field



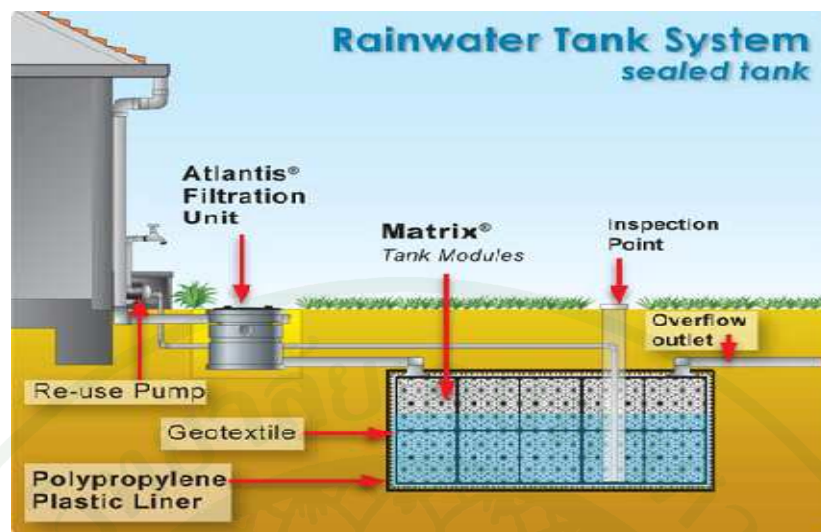
River Flood level

River Flood level

ภาพที่ 11 แนวคิดการเก็บน้ำใต้ดิน อันเป็นผลมาจากการเกิดพายุฝน (Stormwater) ในเขตเมือง

ที่มา: ชงศักดิ์ และคณะ (2554)

พ.ศ. ๒๕๕๖



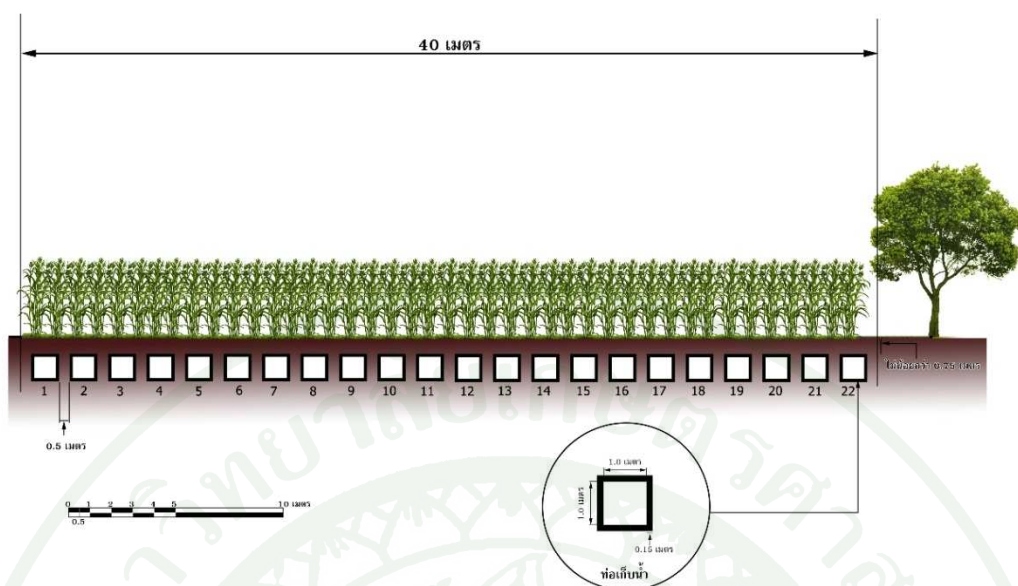
ภาพที่ 12 แนวคิดการเก็บน้ำใต้ดิน ในระดับบ้านเรือน

ที่มา: ชงศักดิ์ และคณะ (2554)

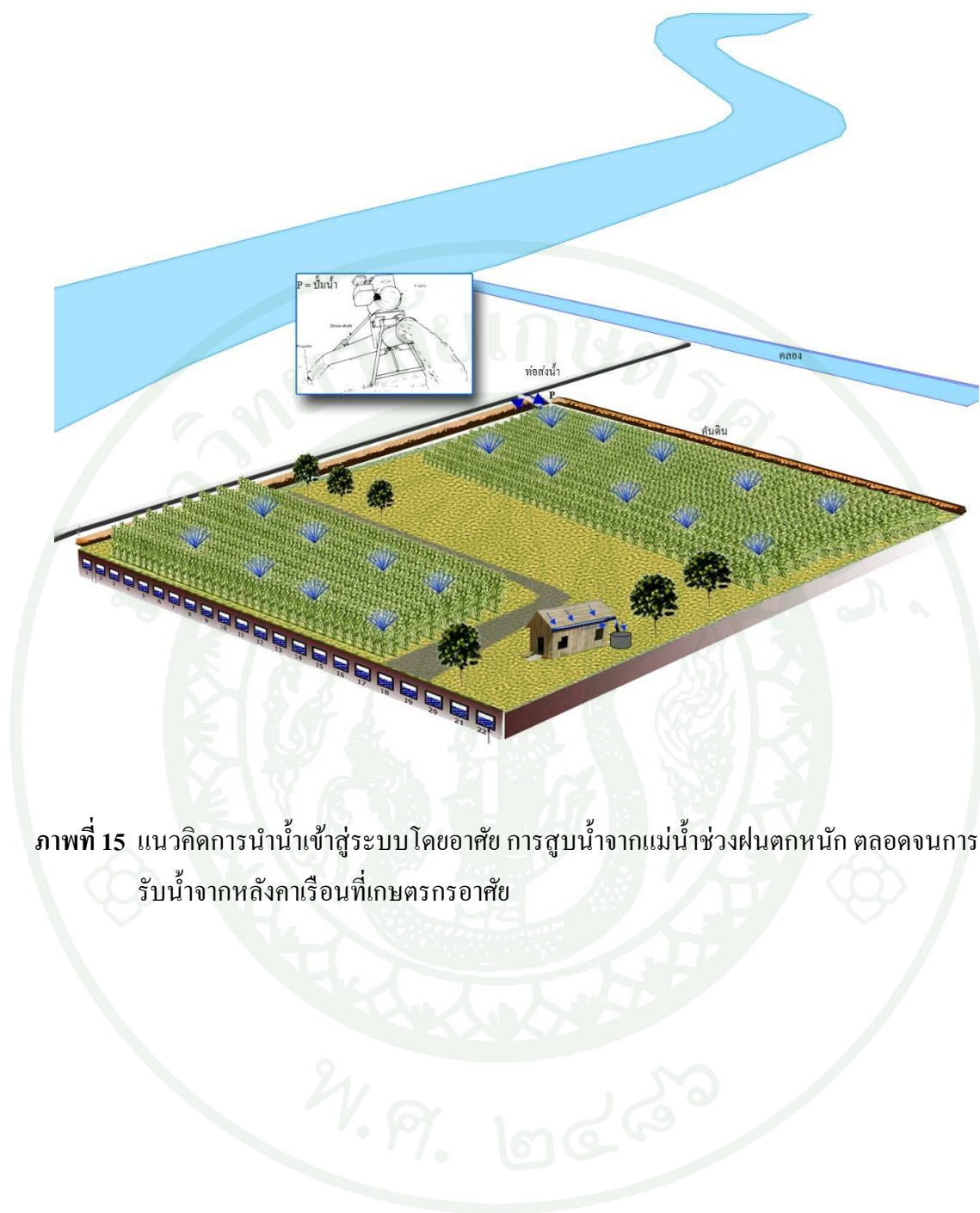


ภาพที่ 13 การก่อสร้างแหล่งเก็บน้ำใต้ดิน อันเป็นผลมาจากการเกิดพายุฝนในเขตเมือง

ที่มา: ชงศักดิ์ และคณะ (2554)



ภาพที่ 14 แนวคิดระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน (Subsurface Water Storage) สำหรับพื้นที่ตัวอย่าง
ใน 1 ไร่ โดยใช้ที่สี่เหลี่ยม ขนาด 1x1 เมตร วางห่างกัน 50 เซนติเมตร



ภาพที่ 15 แนวคิดการนำน้ำเข้าสู่ระบบโดยอาศัย การสูบน้ำจากแม่น้ำช่วงฝนตกหนัก ตลอดจนการรับน้ำจากหลังคาเรือนที่เกษตรกรอาศัย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ใช้ข้อมูลและอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

1. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GPS: Global Positioning System)
2. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
3. โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Arc GIS เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังตารางที่ 10
4. ชุดโปรแกรม Microsoft office ได้แก่ Microsoft Office Word, Excel และ PowerPoint
5. ข้อมูลสภาพลุ่มน้ำและการแบ่งลุ่มน้ำย่อย จากผลการศึกษาโครงการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 25 ลุ่มน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ
6. แผนที่และฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงเชิงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

ตารางที่ 10 รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

รายการข้อมูล	ประเภท	หน่วยงาน
- ช่วงชั้นความสูง	- ข้อมูลแผนที่ในระบบ GIS	- กรมแผนที่ทหาร L7018
- สถานีวัดน้ำฝน	- ข้อมูลแผนที่ในระบบ GIS	- กรมอุตุนิยมวิทยา
- ข้อมูลปริมาณน้ำฝน	- ข้อมูลสถิติ	
- ข้อมูลน้ำบาดาล	- ข้อมูลแผนที่ในระบบ GIS	- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
- กลุ่มชุดดิน	- ข้อมูลแผนที่ในระบบ GIS	- กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 10 (ต่อ)

รายการข้อมูล	ประเภท	หน่วยงาน
- แหล่งน้ำผิวดิน แม่น้ำ	- ข้อมูลแผนที่ในระบบ GIS	- สำนักงานคณะกรรมการ ทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
- ขอบเขตลุ่มน้ำ	- ข้อมูลแผนที่ในระบบ GIS	- กรมทรัพยากรน้ำ
- พื้นที่ป่าไม้และป่าอนุรักษ์ประเภท ต่างๆ	- ข้อมูล GIS	- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
- พื้นที่ชุ่มน้ำ	- ข้อมูล GIS	- สำนักนโยบาย และแผนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- พื้นที่สวนป่า	- ข้อมูล GIS	- กรมป่าไม้
- แม่น้ำ คูคลอง	- ข้อมูล GIS	- กรมทรัพยากรน้ำ
- พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	- ข้อมูล GIS	- กรมทรัพยากรน้ำ
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน (พ.ศ.2545 / พ.ศ.2555)	- ข้อมูล GIS	- กรมพัฒนาที่ดิน - ตรวจสอบจากภาคสนาม
- จำนวนและขนาดพื้นที่ชุมชนเมือง (เทศบาล)	- ข้อมูล GIS /ข้อมูลสถิติ	- กรมส่งเสริมการปกครอง ส่วนท้องถิ่น - กรมการปกครอง - สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- จำนวนและขนาดพื้นที่โรงงาน อุตสาหกรรม	- ข้อมูลสถิติ	- กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	- ข้อมูลแผนที่ GIS	- กรมพัฒนาที่ดิน - กรมอุตุนิยมวิทยา
- ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช.2ค)	- ข้อมูลสถิติ	- กรมพัฒนาชุมชน
- ข้อมูลสถิติสถานการณ์ภัยแล้ง	- ข้อมูลสถิติ - ข้อมูลแผนที่ GIS	- กรมชลประทาน - กรมพัฒนาที่ดิน

วิธีการ

1. การศึกษาปริมาณน้ำท่า

การศึกษาการเกิดปริมาณน้ำท่าในกลุ่มน้ำปราณบุรี แบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 บริเวณ คือ พื้นที่ลุ่มน้ำเหนือเขื่อนปราณบุรี มีเนื้อที่ 2,029.15 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่ลุ่มน้ำท้ายเขื่อนปราณบุรี มีเนื้อที่ 967.91 ตารางกิโลเมตร เนื่องจากลุ่มน้ำตอนบนมีสถานีวัดน้ำท่า สถานี PR-3A ณ.บริเวณหัวงานเขื่อนปราณบุรี ผู้วิจัยใช้ข้อมูลน้ำท่าที่ไหล (Inflow) ลงอ่างเก็บน้ำปราณบุรี เป็นข้อมูลน้ำท่าในพื้นที่ตอนบน

สำหรับลุ่มน้ำตอนล่าง นั้นมีสถานีวัดน้ำท่า 2 สถานี คือ สถานี TPR.8 บ้านเขาน้อย และ TPR.8 ปากน้ำปราณบุรี ของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำปราณบุรี ซึ่งเริ่มวัดข้อมูลในปี พ.ศ. 2556 ซึ่งปัจจุบันข้อมูลไม่สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึง ใช้วิธีการคำนวณจากสมการ Flood Peak - Area Ratio แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าและขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ ของลุ่มน้ำตอนบนและตอนล่าง สมการดังนี้

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left[\frac{A_1}{A_2} \right]^n$$

โดยที่

Q_1 = ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำที่ 1

Q_2 = ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำที่ 2

A_1 = พื้นที่ลุ่มน้ำที่ 1

A_2 = พื้นที่ลุ่มน้ำที่ 2

n = ค่าสัมประสิทธิ์ มีค่า 0.8

2. การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำ

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาประเทศ ซึ่งในการพัฒนาจะต้องมีการจัดสรรน้ำให้เพียงพอแก่ความต้องการในทุกกิจกรรมการใช้ที่ดิน ทั้งความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และที่สำคัญจะต้องไม่ก่อให้เกิดระบบนิเวศเสียความสมดุลทั้งพื้นที่ต้นน้ำ และท้ายน้ำ โดยต้นน้ำเป็นในลักษณะการสูญเสียพื้นที่ ความหลายหลายทางนิเวศ และผลกระทบต่างๆ ต่อสิ่งแวดล้อม ในขณะที่การรักษาระบบนิเวศน์ท้ายน้ำเป็นการรักษาปริมาณน้ำที่ให้มีชีวิต และระบบนิเวศในลำน้ำยังคงอยู่ได้ ในการศึกษาปริมาณความต้องการน้ำแบ่งตามหัวข้อดังนี้

2.1 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

เป็นความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชากร ทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง และนอกเมือง ซึ่งมีความต้องการน้ำที่ใช้แตกต่างกัน พิจารณาตามการศึกษาของ กรมชลประทาน (2550) โดยจำแนกอัตราการใช้ของประชากรตามลักษณะชุมชน คือ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล นอกเขตเทศบาล และการปกครองท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ (กรุงเทพมหานคร และเมืองพัทยา) ดังนี้

เทศบาลนคร	กำหนดอัตราการใช้น้ำ	250	ลิตร/คน/วัน
เทศบาลเมือง	กำหนดอัตราการใช้น้ำ	200	ลิตร/คน/วัน
เทศบาลตำบล	กำหนดอัตราการใช้น้ำ	120	ลิตร/คน/วัน
เทศบาลนคร	กำหนดอัตราการใช้น้ำ	50	ลิตร/คน/วัน
การปกครองท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ (กรุงเทพมหานคร และเมืองพัทยา)			
	กำหนดอัตราการใช้น้ำ	400	ลิตร/คน/วัน

จำนวนประชากรรวบรวมข้อมูลจากกรมการปกครอง ปี พ.ศ. 2555 นอกจากนี้ ยังประเมินประชากรแฝง หมายถึง ประชากรที่เข้ามาพำนักอาศัย ไม่ใช่เป็นการชั่วคราว อยู่ในพื้นที่หนึ่ง โดยไม่มีชื่ออยู่ในทะเบียนของพื้นที่นั้น (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2550) ซึ่งประชากรกลุ่มนี้ได้เข้ามาใช้ประโยชน์ทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำ ส่งผลให้การประเมินในกรณีความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น จากการศึกษาโครงการวางและจัดทำผังอนุภาค การพัฒนาพื้นที่ กลุ่มจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และระนอง โดยใช้อัตราส่วน

ประชากรแฝงต่อประชากรทะเบียนของแต่ละจังหวัด คือ จังหวัดเพชรบุรี 0.22 และจังหวัด
ประจวบคีรีขันธ์ 0.06

2.2 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม

(1) ความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูก ใช้ข้อมูลการศึกษาของ ดิเรก (2525) ที่ได้ศึกษา
ปริมาณความต้องการน้ำรายชนิดพืช และกลุ่มพืช ดังแสดงในตารางที่ 11 จากนั้นนำมาคูณกับ
จำนวนเนื้อที่ดินเกษตรแต่ละประเภท (ไร่) จากข้อมูลการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2555 และจำนวนครั้ง
ในการเพาะปลูกพืชในรอบปี ที่ได้จากการศึกษาปฏิบัติการเพาะปลูก ซึ่งได้จากการรวบรวม
เอกสาร และการสอบถามเกษตรกร

ตารางที่ 11 ความต้องการน้ำใช้ของการปลูกพืช

ชนิดพืช	ปริมาณน้ำใช้ $\text{ม}^3. / \text{ไร่} / \text{ฤดู}$
ข้าว	1,500
พืชไร่	600
อ้อย	2,500
ผลไม้	1,200 ⁽¹⁾
ไม้ยืนต้น	1,200 ⁽¹⁾
สับปะรด	1,400
บ่อปลา - บ่อกุ้ง	1,600

หมายเหตุ (1) ปริมาณน้ำใช้ $\text{ม}^3. / \text{ไร่} / \text{ปี}$

ที่มา: ดิเรก (2525)

(2) ความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์ ใช้ฐานข้อมูลจากข้อมูล กชช. 2ค ปี พ.ศ. 2555 จากกรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ที่ได้รวบรวมประเภทและจำนวนปศุสัตว์ไว้ในระดับหมู่บ้านและตำบล นำมาวิเคราะห์โดยนำข้อมูลจำนวนสัตว์แต่ละประเภทมาคูณกับอัตราการใช้น้ำต่อตัวต่อวันของสัตว์แต่ละประเภท จากมาตรฐานการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ของสำนักบริหารโครงการฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 ปี พ.ศ. 2550 รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 12 ความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์

ชนิด	ลิตร/ตัว/วัน
โค และกระบือ	80
หมู	20
แพะ และแกะ	15
ไก่ และเป็ด	3
อื่นๆ (เฉลี่ย)	15

ที่มา: กรมชลประทาน (2550)

2.3 ความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

การศึกษาความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมของโรงงานประเภทต่างๆ พิจารณาตามตัวเลขปริมาณความต้องการน้ำรายกลุ่มอุตสาหกรรม จากมาตรฐานการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ของสำนักบริหารโครงการฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 ปี พ.ศ. 2550 ได้แบ่งเป็น 10 ประเภท ดังนี้

ตารางที่ 13 ความต้องการน้ำแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม

รหัส	ประเภท	รายละเอียดอุตสาหกรรมหลัก	ปริมาณความต้องการน้ำ
01	Accessory	อุตสาหกรรมชิ้นส่วน อุปกรณ์ต่างๆ	6.00
02	Chemical	อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์	8.00
03	Food	อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม	12.00
04	Metal	อุตสาหกรรมถลุง หล่อโลหะ	5.00
05	Other	อุตสาหกรรมทั่วไป	7.00
06	Outside	อุตสาหกรรมกลางแจ้ง เช่น โม่บดหิน คุุศทราย เผาถ่าน หนีบฝ้าย อบเมล็ดพืชฯลฯ	4.00
07	Paper	อุตสาหกรรมกระดาษ เช่นผลิตเยื่อกระดาษ ภาชนะกระดาษฯลฯ	4.00
08	Textile	อุตสาหกรรมสิ่งทอ ฟอกหนัง ย้อมสี	5.00
09	Unmetal	ผลิตภัณฑ์โลหะ เช่น แก้ว กระเบื้องเคลือบ	8.00
10	Wood	ผลิตภัณฑ์ไม้ เครื่องเรือน	3.00

ที่มา: กรมชลประทาน (2550)

2.4 ความต้องการน้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ

ความต้องการน้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ เช่น ความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว ใช้ข้อมูลสถานประกอบการโรงแรม รีสอร์ท บังกะโล และความต้องการน้ำในสนามกอล์ฟ เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้การประเมินความต้องการน้ำแม่นยำยิ่งขึ้น และนำไปสู่การบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(1) ความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว

การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว ใช้ข้อมูลสถานประกอบการโรงแรม รีสอร์ท บังกะโล เป็นต้น จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย พ.ศ.2556 ซึ่งระบุที่ตั้ง และ

จำนวนห้องพัก ในการศึกษาปริมาณการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยวของสถานประกอบการนี้ ใช้อัตราอัตราการเข้าพักเฉลี่ย (ร้อยละ) จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย(ททท.) พ.ศ. 2556 โดย หัวหิน และปราณบุรี มี อัตราการเข้าพักเฉลี่ยร้อยละ 58.72 และ ชะอำ มีอัตราการเข้าพักเฉลี่ยร้อยละ 45.0 คุณกับตัวเลขปริมาณน้ำเสียโรงแรมทั่วไป ตามแนวทางการกำหนดมาตรฐานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารอยู่อาศัยรวมตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ซึ่งกำหนดค่าน้ำเสียของโรงแรมทั่วไปตามที่เกิดขึ้นจริง แต่ต้องไม่น้อยกว่า 750 ลิตร/ห้อง/วัน ซึ่งใช้ตัวเลขดังกล่าวนี้ เป็นค่าการใช้น้ำเฉลี่ยของสถานประกอบการกิจการบ้านพัก

(2) ความต้องการน้ำในสนามกอล์ฟ

เนื่องจากสนามกอล์ฟเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้น้ำมากประเภทหนึ่ง จากการศึกษาพบว่า กลุ่มน้ำปราณบุรี มีสนามกอล์ฟ 3 แห่ง ได้แก่ เดอะ มาเจสติก ครีก คันทรี คลับ (Majestic Creek Golf Club) สนามกอล์ฟแบล็ค เมาน์เทน(Black Mountain Golf Club) และ สนามกอล์ฟค่ายธนรัช ซึ่งเป็นสนามกอล์ฟขนาด 18 หลุม ในการประเมินการใช้น้ำในสนามกอล์ฟขนาด 18 หลุม ให้อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของสนามกอล์ฟ จากการศึกษาของ Miquel (2012) พบว่ามีค่าเท่ากับ 2,500 ลบ.ม./วัน ในการประเมินการใช้น้ำพิจารณาเฉพาะช่วงการใช้น้ำในช่วงหน้าแล้งในเดือน ธันวาคม-เมษายน รวม 5 เดือน

2.5 ความต้องการน้ำต่ำสุดเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

เป็นความต้องการปริมาณน้ำต่ำสุดด้านท้ายน้ำ จากการรวบรวมและทบทวนผลการศึกษาจากรายงานการศึกษาโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีและชายฝั่งทะเลตะวันตก (ประจวบคีรีขันธ์) พบว่า โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรี ได้ควบคุมปริมาณน้ำเพื่อรักษาสมดุลนิเวศท้ายน้ำในแม่น้ำปราณบุรีไว้ที่ 1 ลบ.ม./วินาที หรือประมาณ 86,400 ลบ.ม./วัน หรือเฉลี่ยปีละ 31.54 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยในบางช่วงที่มีปัญหาน้ำเสียหรือน้ำเค็มรุกคืบ หรือมีหนังสือร้องเรียนขอให้ระบายน้ำเพิ่ม จะระบายน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 3 ลบ.ม./วินาที หรือประมาณ 259,200 ลบ.ม./วัน

3. ศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน

การศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) เพื่อศึกษาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมโดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: ArcGIS 9.3) ร่วมกับ Extension ของ Model Builder เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ และกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย (Criteria and Rating) เพื่อให้ทราบว่าบริเวณใดที่มีความเหมาะสมในอันดับแรกและรองๆ ลงไป พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมหรือพื้นที่ที่ถูกกั้นออก (Restrictive Area) ไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเป็นพื้นที่ที่ไม่สมควรอย่างยิ่งสำหรับการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการพัฒนา ทั้งในแง่ข้อจำกัดทางกายภาพ (Physical Constraint) และทางกฎหมาย (Legal Constraint) สมการที่ใช้ในการศึกษา คือ

$$S = W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3 + \dots + W_nX_n$$

เมื่อ	S	คือ	ระดับค่าคะแนนรวมแสดงศักยภาพของพื้นที่
	W_n	คือ	ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยที่ n (Weight)
	X_n	คือ	ค่าคะแนนความเหมาะสมของช่วงปัจจัยที่ n (Criteria Score)

การวิเคราะห์ความเหมาะสมเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) เป็นการจัดลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ เพื่อสร้างระบบหรือพื้นที่ที่เหมาะสมในการสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน หลักการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่มีดังนี้

- 1) กำหนดพื้นที่ประเมิน โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นพื้นที่ย่อยๆ (raster) หรือช่องย่อยขนาด 100 x 100 เมตร
- 2) กำหนดค่าคะแนนของปัจจัย ในแต่ละพื้นที่ย่อย 4 ปัจจัย คือ ค่าคะแนน 3 หมายถึงมีค่าความเหมาะสมมากที่สุด 2 หมายถึงมีค่าความเหมาะสมปานกลาง 1 หมายถึงมีค่าความเหมาะสมน้อยที่สุด และ Restricted หมายถึง พื้นที่กั้นออกไม่นำมาคิดค่าคะแนน อย่างไรก็ตามในการกำหนดค่าให้โปรแกรมวิเคราะห์คำนวณเพื่อกำหนดช่วงชั้นศักยภาพ ได้กำหนดค่า Restricted เท่ากับ 0

3) คัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพ 4 กลุ่มปัจจัย มีค่าถ่วงน้ำหนัก 100 คะแนน ได้สร้างแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพ ดังแสดงในภาพที่ 16 และดำเนินการวิเคราะห์ถ่วงน้ำหนักโดยผู้ศึกษา ดังนี้

- ความลึกของชั้นดิน ต้องการพื้นที่ที่มีหน้าดินลึก มากกว่า 100 ถึงมากกว่า 150 เซนติเมตร พื้นที่ดินลึก มากกว่า 150 เซนติเมตร ได้ค่าคะแนน 3 พื้นที่ดินลึก ระหว่าง 100-150 เซนติเมตร ได้ค่าคะแนน 2 ส่วนพื้นที่ที่ดินลึกต่ำกว่า 100 เซนติเมตร จะไม่นำมาพิจารณากำหนดค่าความเหมาะสม (restricted) กำหนดค่าคะแนนการถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์

- ความลาดชัน มีผลต่อความยากง่ายในการก่อสร้าง และการดำเนินการปรับสภาพพื้นที่ จะไม่ต้องเปลี่ยนสภาพภูมิประเทศของพื้นที่มากนัก ที่อาจส่งผลให้ระบบการระบายน้ำในภาพรวมเปลี่ยนแปลง สภาพพื้นที่ที่ต้องการนำมาใช้ในการออกแบบต้องการเป็นพื้นที่ราบ-ค่อนข้างราบ โดยพื้นที่ ความลาดชัน 0-2 % ได้ค่าคะแนน 3 ความลาดชันระหว่าง 2 – 5 % ได้ค่าคะแนน 2 ความลาดชัน 5-12 % ได้ค่าคะแนน 1 ส่วนความลาดชันมากกว่า 12 % จะไม่นำมาพิจารณา กำหนดค่าความเหมาะสม (restricted) กำหนดค่าคะแนนการถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์

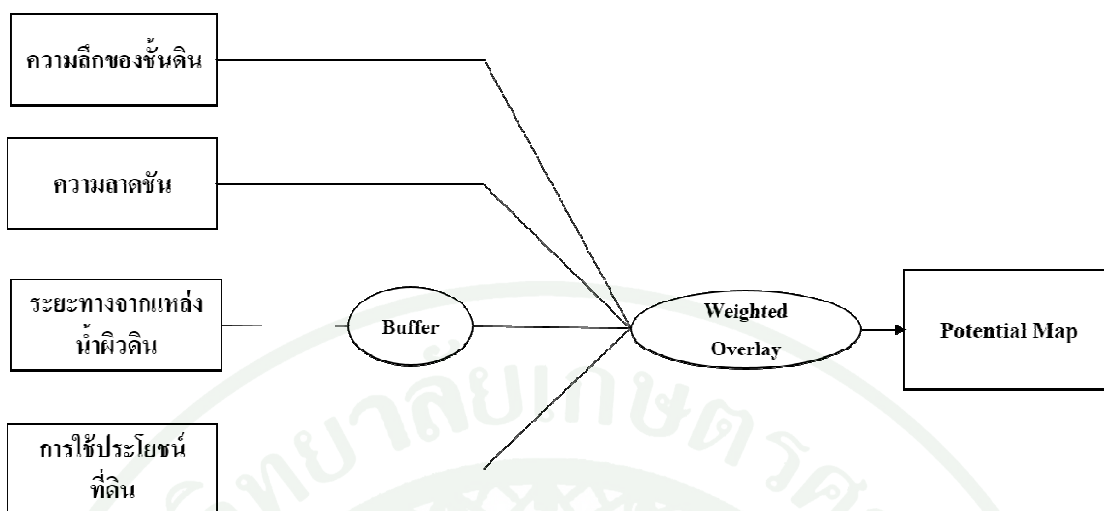
- ระยะทางจากแหล่งน้ำผิวดิน มีผลต่อการนำน้ำมากักเก็บในระบบ โดยระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดินจะส่งผลต่อการลงทุนระบบรวบรวมน้ำ (สูบน้ำ) เข้าสู่ระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดินระหว่าง 0 – 500 เมตร ได้ค่าคะแนน 3 ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดินระหว่าง 500 – 1,000 เมตร ได้ค่าคะแนน 2 และ ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดินมากกว่า 1,000 เมตร ได้ค่าคะแนน 1 กำหนดค่าคะแนนการถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน มีผลสำคัญในการพิจารณาคัดเลือก โดยหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีการพัฒนามาแล้วในปัจจุบัน พื้นที่ที่มีข้อจำกัดทางกฎหมาย เช่น เขตป่าสงวนแห่งชาติ เขตอุทยานแห่งชาติ หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น พื้นที่เหล่านี้จะไม่นำมาพิจารณากำหนดค่าความเหมาะสม (restricted) การศึกษาในครั้งนี้เน้นการพัฒนาไปในพื้นที่ที่มีการปลูกพืชไร่ ได้ค่าคะแนน 3 ส่วนพื้นที่อื่นๆที่ยังพอพัฒนาได้ ได้แก่ พื้นที่รกร้าง ได้ค่าคะแนน 2 นาไร่ ได้ค่าคะแนน 1 ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ เช่น นาข้าว ไม้ยืนต้น ไม้ผล และอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 14 ไม่นำมาพิจารณากำหนดค่าความเหมาะสม (restricted) ส่วนพื้นที่นาข้าวอาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างดินในนาข้าว ซึ่งอาจปรับปรุงสภาพให้กลับคืนได้ยาก อย่างไรก็ตามหากสภาพพื้นที่มีลักษณะทางกายภาพอื่นๆที่เหมาะสม เช่น ดินลึก มีความลาดชันต่ำ ก็สามารถนำระบบดังกล่าวนี้ไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ได้ กำหนดค่าคะแนนการถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 14 ปัจจัยการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาด้านการวางระบบกักเก็บน้ำใต้ผิวดิน

ปัจจัย	แหล่งข้อมูล	ปี พ.ศ.	ค่าคะแนน ความสำคัญ	ค่าน้ำหนัก %
ความลึกของชั้นดิน	กรมพัฒนาที่ดิน	2550		25
- ดินลึก มากกว่า 150 เซนติเมตร			3	
- ดินลึก ระหว่าง 100-150 เซนติเมตร			2	
- ดินลึก ต่ำกว่า 100 เซนติเมตร ดินภูเขาและ เทือกเขา กลุ่มชุดดินที่ 62			Restricted	
ความลาดชันของพื้นที่	กรมพัฒนาที่ดิน	2550		25
- ความลาดชัน 0-2 %			3	
- ความลาดชันระหว่าง 2 – 5 %			2	
- ความลาดชัน 5-12 %			1	
- ความชันมากกว่า 12 %			Restricted	
ระยะจากแหล่งน้ำผิวดิน	กรมแผนที่ทหาร	2548		20
- ระยะห่างระหว่าง 0 – 500 เมตร			3	
- ระยะห่างระหว่าง 500 – 1,000 เมตร			2	
- ระยะห่างมากกว่า 1,000 เมตร			1	
การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน (พ.ศ.2555)	กรมพัฒนาที่ดิน	2555		30
- พื้นที่เมืองและชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม			Restricted	
- พื้นที่เกษตรกรรม ปลูกพืชไร่			3	
- นาข้าว			Restricted	
- นาไร่			1	
- ไม้ยืนต้น พื้นที่ป่าไม้			Restricted	
- อื่นๆ ที่รกร้าง			2	
- เหมือนไร่ บ่อขุด แหล่งน้ำ			Restricted	
รวม				100

หมายเหตุ ค่าคะแนน 3 หมายถึงเหมาะสมมาก 2 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง 1 หมายถึง
เหมาะสมน้อย และ Restricted หมายถึง ก้นออก ไม่คิดค่าคะแนน



ภาพที่ 16 แบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพ

การแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ คະแนนรวมของปัจจัยที่เหมาะสมรวมแสดงศักยภาพของพื้นที่ (ค่า s) โดยใช้หลักทางสถิติมากำหนดค่าพิสัย (range) ของคะแนนในแต่ละช่วงโอกาส ดังนี้ และแสดงค่าคะแนน ดังแสดงในตารางที่ 15

$$\text{อันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าคะแนนสูงสุด} - \text{ค่าคะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนช่วง (ระดับความเหมาะสม)}}$$

ตารางที่ 15 ค่าคะแนนระดับพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาด้านการวางระบบกักเก็บน้ำใต้ผิวดิน

ระดับพื้นที่ที่เหมาะสม	ค่าคะแนน
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก	มากกว่า 226
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง	151 - 225
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย	76 - 150
พื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมหรือพื้นที่กั้นออก	ต่ำกว่า 75

หรือ พื้นที่ตกอยู่ในช่อง Restricted

4. ศึกษาความคิดเห็นต่อรูปแบบการสร้างระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน

การศึกษาคำความคิดเห็นของเกษตรกร สถานประกอบการท่องเที่ยวและโรงงานอุตสาหกรรม ต่อรูปแบบการสร้างระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน ใช้วิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์ จำนวน 200 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเกษตรกร จำนวน 150 ตัวอย่าง ผู้ประกอบโรงงานอุตสาหกรรม 25 ตัวอย่าง และผู้ประกอบการท่องเที่ยว 25 ตัวอย่าง การวิเคราะห์เชิงพรรณนา และนำเสนอในรูปแบบตารางโดยการวิเคราะห์จะแสดงให้เห็นถึงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการสร้างระบบกักเก็บน้ำใต้ผิวดิน นอกจากนี้ในส่วนของ การสอบถามเกษตรกร ได้ศึกษาเพิ่มเติม ในประเด็นปฏิบัติการเพาะปลูก ดังแสดงในภาคผนวก ข

ผลและวิจารณ์

ผล

ผลการศึกษาแนวทางการศึกษาการจัดการทรัพยากรน้ำ ลุ่มน้ำปราณบุรี มีผลการศึกษาในแต่ละหัวข้อการศึกษา ดังนี้

1. ปริมาณน้ำท่า ลุ่มน้ำปราณบุรี

การเกิดปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำปราณบุรี สามารถแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 บริเวณ คือ ลุ่มน้ำตอนบน ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำเหนือเขื่อนปราณบุรี มีเนื้อที่ 2,029.15 ตารางกิโลเมตร และลุ่มน้ำตอนล่าง หรือพื้นที่ลุ่มน้ำท้ายเขื่อนปราณบุรี มีเนื้อที่ 967.91 ตารางกิโลเมตร ลุ่มน้ำตอนบน มีสถานีวัดน้ำท่า สถานี PR-3A ณ.บริเวณ หัวงานเขื่อนปราณบุรี จึงใช้ข้อมูลน้ำท่าที่ไหล (Inflow) ลงอ่างเก็บน้ำปราณบุรี มีผลค่าเฉลี่ย 479.21 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ดังแสดงในตารางที่ 16

สำหรับลุ่มน้ำตอนล่าง ในปัจจุบันมีสถานีตรวจวัดน้ำท่าจำนวน 2 สถานี คือ สถานี TPR.8 บ้านเขาน้อย และ TPR.8 ปากน้ำปราณบุรี ของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำปราณบุรี เริ่มวัดข้อมูลในปี พ.ศ. 2556 ปัจจุบันข้อมูลไม่สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาด้วยการใช้วิธีการคำนวณจากสมการ Flood Peak - Area Ratio แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่า และขนาดพื้นที่ พบว่าลุ่มน้ำตอนล่างมีปริมาณน้ำท่า 265.06 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี โดยรวมลุ่มน้ำปราณบุรี มีปริมาณน้ำท่า 744.27 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี เมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพการเก็บกักน้ำของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ มีค่า 476.109 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี พบว่ายังมีน้ำส่วนที่ไม่ได้จัดการอีก 268.161 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 16 ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำปรางบุรีตอนบน

พ.ศ.	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลูกบาศก์เมตร)											รวม	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.		ธ.ค.
2528	8.20	9.14	8.29	10.56	15.38	67.46	71.01	83.45	89.11	104.16	34.22	26.68	527.66
2529	20.01	7.19	18.05	8.86	36.34	15.93	29.94	51.99	43.74	104.35	77.89	18.11	432.40
2530	11.36	11.60	6.08	8.47	9.22	28.51	12.53	33.04	32.45	26.73	82.01	40.98	302.98
2531	10.22	13.99	15.16	16.25	20.45	63.35	31.02	31.14	37.55	102.07	33.17	11.87	386.24
2532	10.48	8.35	7.00	8.23	11.12	13.09	13.36	31.25	48.39	49.07	51.05	11.08	262.47
2533	7.85	10.01	8.48	9.64	12.40	10.84	14.84	33.96	31.77	34.24	23.36	31.90	229.29
2534	5.71	6.20	7.30	5.20	6.24	13.15	16.26	87.21	40.62	102.54	39.37	13.64	343.44
2535	18.49	15.55	14.03	7.61	14.47	17.85	25.98	62.37	37.68	84.29	38.65	18.54	355.51
2536	8.18	6.06	13.34	12.00	14.15	18.23	23.24	61.94	48.73	91.98	32.90	11.15	341.90
2537	7.53	11.23	10.71	10.13	8.95	19.11	72.93	189.43	59.18	49.55	19.70	8.64	467.09
2538	10.58	3.92	3.00	5.50	4.91	11.75	13.66	34.71	113.63	235.67	36.09	19.75	493.17
2539	11.62	9.10	10.70	8.83	18.09	35.54	73.59	104.18	156.05	294.49	194.16	26.15	942.50
2540	17.21	14.53	14.66	9.93	8.52	7.41	43.54	169.79	89.73	72.55	96.72	22.04	566.63
2541	19.07	25.72	12.20	6.28	8.60	11.17	11.99	12.98	34.91	53.68	29.64	14.01	240.25
2542	9.34	6.89	7.76	14.23	44.98	44.27	30.60	104.44	25.33	226.89	126.60	23.76	665.09
2543	16.29	11.91	12.76	29.03	19.55	20.32	62.49	30.09	76.61	57.21	38.64	15.71	390.61
2544	13.06	5.25	69.84	12.97	22.67	25.75	66.38	90.75	102.83	144.09	95.22	21.35	670.16
2545	13.50	6.67	9.82	5.03	26.07	29.76	32.12	110.00	70.13	43.35	27.00	15.47	388.92
2546	11.04	8.65	10.17	8.39	17.20	33.77	69.91	98.97	148.25	279.77	184.45	24.84	895.41
2547	4.39	2.23	2.04	5.04	10.35	42.99	12.92	48.52	23.45	80.93	21.82	6.46	261.14
2548	5.04	3.14	4.82	3.41	6.38	10.05	27.97	109.42	50.02	111.84	45.11	19.88	397.08
2549	7.91	4.91	8.45	7.79	48.59	30.19	393.14	245.22	96.46	140.99	26.16	12.50	1,022.31
2550	6.19	3.47	5.22	5.99	38.39	14.93	92.44	60.10	74.35	104.22	61.56	19.66	486.52
2551	2.01	6.95	5.92	9.22	26.97	20.11	25.77	39.08	73.46	65.51	68.61	14.71	358.32
2552	2.01	5.82	6.39	9.39	12.65	75.84	58.04	159.85	63.50	120.97	25.86	12.92	553.24
เฉลี่ย	10.29	8.74	11.69	9.52	18.51	27.25	53.03	83.36	66.72	111.25	60.40	18.47	479.21

ที่มา: กรมชลประทาน (2555)

ตารางที่ 17 ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำปรางบุรีตอนบนและตอนล่าง

ลุ่มน้ำ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ตอนบน	10.29	8.74	11.69	9.52	18.51	27.25	53.03	83.36	66.72	111.25	60.4	18.47	479.21
ตอนล่าง	5.69	4.83	6.47	5.27	10.24	15.07	29.33	46.11	36.90	61.53	33.41	10.22	265.06
รวม	15.98	13.57	18.16	14.79	28.75	42.32	82.36	129.47	103.62	172.78	93.81	28.69	744.27

นอกจากนี้จากการศึกษาปริมาณน้ำท่า ระหว่างปี พ.ศ. 2528 - 2552 พบว่า ในบางช่วงเวลา (15 ปี) ที่มีปริมาณน้ำท่าต่ำกว่า ค่าเฉลี่ย เช่นในปี พ.ศ. 2533 มีปริมาณน้ำท่า ไหลลงเขื่อนปรางบุรี 229.29 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี เป็นต้น ส่วนช่วงเวลามีปริมาณน้ำท่าสูงกว่า ค่าเฉลี่ย (10 ปี) โดยในปี พ.ศ.2549 มีน้ำท่าในลุ่มน้ำตอนบนสูงถึง 1,022.31 ล้านลูกบาศก์เมตร เกิดปริมาณน้ำท่ารวม 1,587.77 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำรอการจัดการสูงถึง 1,111.66 ล้านลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือ ปี พ.ศ.2539 มีน้ำท่าในลุ่มน้ำตอนบน 942.50 ล้านลูกบาศก์เมตร เกิดปริมาณน้ำท่ารวม 1,463.81 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำรอการจัดการสูงถึง 914.57 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 18 ช่วงปีดังกล่าวเป็นช่วงที่เกิดอุทกภัยในลุ่มน้ำปรางบุรี น้ำส่วนนี้ได้ไหลลงสู่ทะเลโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งหากจัดการเก็บรวบรวมและจัดการน้ำในช่วงเวลาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาภัยแล้งและปัญหาอุทกภัยก็จะลดลง

ตารางที่ 18 ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำปราณบุรีตอนบนและตอนล่าง พิจารณาตามข้อมูลรายปี

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำ		รวมปริมาณน้ำ ในลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำ บริหารจัดการ
	ลุ่มน้ำตอนบน	ลุ่มน้ำตอนล่าง		
2528	527.66	291.86	819.52	343.41
2529	432.4	239.17	671.57	239.17
2530	302.98	167.58	470.56	167.58
2531	386.24	213.64	599.88	213.64
2532	262.47	145.18	407.65	145.18
2533	229.29	126.82	356.11	126.82
2534	343.44	189.96	533.4	189.96
2535	355.51	196.64	552.15	196.64
2536	341.9	189.11	531.01	189.11
2537	467.09	258.36	725.45	249.34
2538	493.17	272.78	765.95	289.84
2539	942.5	521.31	1,463.81	987.7
2540	566.63	313.41	880.04	403.93
2541	240.25	132.89	373.14	132.89
2542	665.09	367.87	1,032.96	556.85
2543	390.61	216.05	606.66	216.05
2544	670.16	370.68	1,040.84	564.73
2545	388.92	215.12	604.04	215.12
2546	895.41	495.27	1,390.68	914.57
2547	261.14	144.44	405.58	144.44
2548	397.08	219.63	616.71	219.63
2549	1,022.31	565.46	1,587.77	1,111.66
2550	486.52	269.1	755.62	279.51
2551	358.32	198.19	556.51	198.19
2552	553.24	306.01	859.25	383.14
เฉลี่ย	479.21	265.06	744.27	268.16

ตารางที่ 18 (ต่อ)

หมายเหตุ ปริมาณน้ำรอการจัดการ หมายถึง น้ำส่วนที่เหลือจากการเก็บกักของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ มีค่า 476.109 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี แต่ในบางปีที่น้ำน้อย หมายถึง ปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่าง เนื่องจากยังไม่มีเขื่อน หรือ อ่างเก็บกัก น้ำส่วนนี้ได้ไหลลงสู่ทะเลโดยเปล่าประโยชน์

2. ปริมาณความต้องการน้ำในลุ่มน้ำปรางบุรี

การประเมินความต้องการน้ำในปัจจุบันสำหรับกิจกรรมต่างๆ ในลุ่มน้ำปรางบุรี แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ (1) ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค (2) ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร (3) ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว (4) ความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ และ (5) ความต้องการน้ำเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศท้ายน้ำ ผลจากการประเมินความต้องการใช้น้ำได้นำไปเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ ทำให้ทราบถึงสภาพปัญหาการขาดแคลนน้ำ ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การวางแผนแก้ไขปัญหการขาดแคลนน้ำ และการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

การศึกษาด้านประชากรและการปกครอง เป็นการศึกษาถึงการแบ่งเขตการปกครองและจำนวนประชากร ได้รวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรรายตำบลจากฐานข้อมูลของกรมการปกครอง ปี พ.ศ.2555 รวมถึงข้อมูลขอบเขตการปกครองในระดับจังหวัด อำเภอ เทศบาลตำบล และตำบล จากกรมการปกครองเช่นเดียวกัน มีจำนวนประชากรตามทะเบียน 145,234 คน เมื่อศึกษาประชากรแฝง โดยการศึกษาโครงการวางและจัดทำผังอนุภาคการพัฒนาพื้นที่กลุ่มจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และระนอง มีอัตราส่วนประชากรแฝงต่อประชากรทะเบียนของ จังหวัดเพชรบุรีเท่ากับ 0.22 ประจวบคีรีขันธ์เท่ากับ 0.06 พบว่า มีประชากรแฝง 8,714 คน รวมประชากรทั้งสิ้น 153,948 คน มีปริมาณความต้องการน้ำรวม 3.64 ล้าน ลบ.ม./ปี ดังแสดงในตารางที่ 19 ผลการประเมินความต้องการน้ำของประชากรรายพื้นที่แสดงในตารางผนวกที่ ก1

ตารางที่ 19 ปริมาณความต้องการน้ำของประชากรลุ่มน้ำปราณบุรี

ประชากรตามทะเบียน	ประชากรแฝง	ประชากรรวม	ปริมาณความต้องการน้ำ
(คน)	(คน)	(คน)	(ล้าน ลบ.ม./ปี)
145,234	8,714	153,948	3.64

2.2 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม

การศึกษาและประเมินความต้องการน้ำเพื่อเกษตรกรรม จำแนกเป็น ความต้องการน้ำเพื่อเกษตรกรรมทั่วไป เป็นการประเมินตามข้อมูลการใช้ที่ดิน ในปีปัจจุบัน (พ.ศ.2555) และความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์ รายละเอียดดังนี้

1) ความต้องการน้ำเพื่อเกษตรกรรมทั่วไป

พื้นที่เกษตรกรรม ในปี พ.ศ.2555 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกสับปะรด มีพื้นที่ 215,517.50 ไร่ รองลงมาได้แก่ อ้อย 66,197.47 ไร่ ไม้ผล 64,470.05 ไร่ ยางพารา 39,487.72 ไร่ พืชไร่ 36,863.36 ไร่ และชนิดอื่นๆ เช่น นาข้าว ไม้ยืนต้น พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปาล์มน้ำมัน ดังแสดงในตารางที่ 20 จากการสัมภาษณ์เกษตรกร ตัวแทนเกษตร และรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องถึงปฏิทินการเพาะปลูก เพื่อพิจารณาระยะเวลาเพาะปลูก สามารถสรุปได้ ดังภาพที่ 17 เมื่อวิเคราะห์ความต้องการน้ำ พบว่า ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร ในพ.ศ. 2555 มีค่าเท่ากับ 737.231 ล้าน ลบ.ม./ปี จำแนกการปลูกพืช เป็น 6 กลุ่มคือ

(1) ข้าวนาปี พบบริเวณที่ราบลุ่มเป็นแนวแคบๆ ขนานไปกับลำน้ำธรรมชาติ การทำนาเป็นนาดำ ปลูกข้าวปีละ 1 ครั้ง ใช้น้ำฝน และน้ำชลประทานจากเขื่อนปราณบุรี เริ่มปลูกในเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม

(2) อ้อย ปลูกช่วงปลายฤดูฝน อ้อยที่ใช้น้ำในพื้นที่ มีเก็บเกี่ยวอายุประมาณ 12 เดือน เป็นการปลูกข้ามแล้ง การปลูกอ้อย นับว่าให้ผลผลิตและคุณภาพ (ความหวาน) ดี และเป็นที่ต้องการของโรงงาน ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายจากภัยแล้ง

(3) สับปะรด การปลูกสับปะรด รอบการปลูก (crop cycle) แต่ละรอบการปลูก จะมีช่วงเวลา 3-4 ปี มีการปลูกแบบ 3 รุ่น (ปลูก 1 ครั้งแล้วเก็บเกี่ยวผลผลิต 3 รุ่น) (นภากาศ, 2534) โดยผลผลิตในรุ่นแรก(ปีที่ 1 ของการปลูก) มีปริมาณผลผลิตที่สูงกว่าและมักมีขนาดของผลผลิตใหญ่กว่าในรุ่นที่ 2 และรุ่นที่ 3 ตามลำดับ นอกจากนี้จากการศึกษาของ ประรณนาและคณะ (2550) พบว่าการปลูกสับปะรดแบบปลูก 1 รุ่น ได้กำไรมากกว่าการปลูกแบบ 2 รุ่น และ 3 รุ่น ช่วงเก็บเกี่ยวสับปะรดในฤดูกลาง คือ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม และกลางเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม ช่วงนี้เป็นช่วงที่สับปะรดให้ผลผลิตมาก ราคาในตลาดค่อนข้างมีราคาถูก ส่วนช่วงการเก็บเกี่ยวสับปะรดนอกฤดูกาล คือ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนเมษายน และช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ในฤดูกาลนี้มีสับปะรดน้อย จึงมีราคาค่อนข้างสูง

(4) พืชไร่ชนิดอื่นๆที่ปลูก อาทิเช่น เผือก วานหางจรเข้ และข้าวโพด มีการปลูก 2 ช่วง คือ เดือนกุมภาพันธ์-ปลายเดือนพฤษภาคม และเดือนกรกฎาคมถึงปลายเดือนพฤศจิกายน

(5) พืชผัก พบเป็นพื้นที่แคบๆ บริเวณสองฝั่งของคลองส่งน้ำและลำน้ำเดิม พืชที่ปลูกได้แก่ มะเขือเทศ พริก เผือก พืชผักกินใบ เช่น ผักกาดเขียวปลี ผักคะน้า ถั่วฝักยาว แตงกวา มะระจีน มีการปลูก 2 ช่วง คือ เดือนกุมภาพันธ์-ปลายเดือนพฤษภาคม และเดือนกันยายนถึงปลายเดือนธันวาคม

(6) ไม้ยืนต้น/ไม้ผลที่ปลูกได้แก่ สนประดิพัทธ์ มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน มะม่วง ชมพู เป็นต้น เป็นพืชอายุยืน ใช้น้ำตลอดทั้งปี

ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อ้อย											
สับปะรด											
ไม้ผล / ไม้ยืนต้น											

ภาพที่ 17 รูปแบบของการปลูกพืช ลุ่มน้ำปราณบุรี

ที่มา: จากการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสัมภาษณ์เกษตรกร รวม 150 ตัวอย่าง

ตารางที่ 20 ประเภทการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ยรายปี
ลุ่มน้ำปราณบุรี

ประเภทการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดิน		ปริมาณน้ำใช้ ลบ.ม. / ไร่ / ฤดู	ปริมาณความต้องการน้ำ (ลบ.ม.)
	ตร.กม.	ไร่		
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	19.41	12,131.89	1,600	19,411,024.00
พืชไร่	56.21	35,131.31	600	42,157,569.51
พืชผัก	2.77	1,732.05	500	1,732,052.07
ไม้ผล	103.15	64,470.05	1,200	77,364,060.00
นาข้าว	38.36	23,972.21	1,500	35,958,315.00
ป่าลุ่มน้ำมัน	13.43	8,392.89	1,200	10,071,468.00
ยางพารา	63.18	39,487.72	1,200	47,385,264.00
ไม้ยืนต้น	47.91	29,944.25	1,200	35,933,100.00

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ประเภทการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดิน		ปริมาณน้ำใช้ ลบ.ม. / ไร่ / ฤดู	ปริมาณความต้องการน้ำ (ลบ.ม.)
	ตร.กม.	ไร่		
สัปปะรด	344.83	215,517.50	1,400	301,724,500.00
อ้อย	105.92	66,197.47	2,500	165,493,675.00
รวม	795.16	496,977.34		737,231,027.59

จากผลการศึกษาความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูกพบว่า มีปริมาณความต้องการน้ำใกล้เคียงกับปริมาณน้ำท่าทั้งหมดในลุ่มน้ำปราณบุรี 744.27 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องการจัดการน้ำ ร่วมกับการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน ทั้งการคัดเลือกชนิดพืชที่ใช้น้ำน้อยลง รวมถึงควรส่งเสริมให้มีการเก็บกักน้ำไว้ใช้ในพื้นที่ดินของตนเอง เพื่อให้มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ หรือมีน้ำใช้สำหรับพืชผลทางการเกษตรในช่วงที่มีความขาดแคลนน้ำ เป็นต้น

2) ความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์

ในการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ ใช้ฐานข้อมูลจากข้อมูล กชช. 2ค ปี 2555 จากกรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ได้รวบรวมประเภทและจำนวนปศุสัตว์ไว้ในระดับหมู่บ้านและตำบล นำมาวิเคราะห์ต่อโดยนำข้อมูลจำนวนสัตว์แต่ละประเภทมาคูณกับอัตราการใช้น้ำต่อตัวต่อวันของสัตว์แต่ละประเภท จากการศึกษา พบว่ามีอัตราการใช้น้ำ 1.31 ล้าน ลบ.ม./ปี ดังแสดงในตารางที่ 20 ผลการคำนวณระดับพื้นที่ดังแสดงในตารางผนวกที่ ก2

ตารางที่ 21 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์

ชนิด	จำนวน(ตัว)	อัตราการใช้น้ำ ลิตร/วัน	ลบ.ม./ปี
วัว	21,515	80	628,238.00
หมู	6,848	20	49,990.40
สัตว์ปีก(เป็ด - ไก่)	576,565	3	631,338.68
	รวม		1,309,567.08

2.3 ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม

การประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ใช้ข้อมูลทะเบียนโรงงานของกรมโรงงานอุตสาหกรรมปี พ.ศ.2555 ที่มีข้อมูลพื้นที่ประกอบการอุตสาหกรรม รายตำบล จำแนกตามประเภทโรงงาน พื้นที่ประกอบการ พบโรงงานอุตสาหกรรม ในเขตลุ่มน้ำจำนวน 165 โรงงาน มีพื้นที่ 2,390.06 ไร่ จากการพิจารณาอัตราการใช้น้ำตามประเภทของโรงงาน ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม มีปริมาณความต้องการน้ำรวม 7.07 ล้าน ลบ.ม./ปี ดังแสดงในตารางที่ 22 ผลการคำนวณระดับพื้นที่ดังแสดงในตารางผนวกที่ ก3

ตารางที่ 22 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ลุ่มน้ำปรางบุรี

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน	พื้นที่ (ไร่)	ความต้องการ	
			น้ำ/ไร่/วัน	ต่อปี
Accessory	35	73.33	6	160,592.70
Chemical	7	102.9	8	300,468.00
Food	38	837.63	12	3,668,819.40
Metal	9	647.32	5	1,181,359.00
Other	27	463.87	7	1,185,187.85
Outside	7	17.68	4	25,812.80
Paper	3	12.25	4	17,885.00
Textile	2	6.68	5	12,191.00
Unmetal	28	143.82	8	419,954.40
Wood	9	84.59	3	92,626.05
รวม	165	2,390.06		7,064,896.20

2.4 ความต้องการน้ำกิจกรรมอื่นๆ

1) ความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว

การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว ใช้ข้อมูลสถานประกอบการกิจการโรงแรม รีสอร์ท บังกะโล เป็นต้น จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย พ.ศ.2556 ระบุที่ตั้ง และจำนวนห้องพัก จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า ภายในกลุ่มน้ำปราณบุรี มีสถานประกอบการบ้านพักจำนวน 109 แห่ง มีห้องพักรวม 2,950 ห้อง อำเภอที่มีสถานประกอบการบ้านพัก มากที่สุดได้แก่ อำเภอปราณบุรี จำนวน 89 แห่ง มีห้องพักรวม 2,448 ห้อง รองลงมาได้แก่ อำเภอหัวหิน จำนวน 19 แห่ง มีห้องพักรวม 482 ห้อง และอำเภอชะอำ จำนวน 1 แห่ง มีห้องพักรวม 20 ห้อง

ในการศึกษาปริมาณการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยวของสถานประกอบการณ์ ใช้อัตราการเข้าพักเฉลี่ย พบว่า หัวหินและปราณบุรี มี อัตราการเข้าพักเฉลี่ยร้อยละ 58.72 และชะอำ อัตราการเข้าพักเฉลี่ยร้อยละ 45.0 คู่กับค่าการใช้น้ำเฉลี่ยของสถานประกอบการบ้านพัก 750 ลิตร/ห้อง/วัน ผลการศึกษาพบว่า มีปริมาณความต้องการน้ำของนักท่องเที่ยว 473,449.53 ลบ.ม./ปี หรือ 0.473 ล้าน ลบ.ม./ปี ดังแสดงในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว

อำเภอ	แห่ง	ห้องพัก	อัตราการเข้าพักเฉลี่ย (ร้อยละ)	จำนวนห้องพักใช้การต่อปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ต่อปี)
อำเภอปราณบุรี	89	2,448	58.72	1,437.47	393,506.21
อำเภอหัวหิน	19	482	58.72	283.03	77,479.57
อำเภอชะอำ	1	20	45	9.00	2,463.75
รวมปริมาณความต้องการน้ำ					473,449.53

ที่มา: การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2556)

2) ความต้องการน้ำในสนามกอล์ฟ

จากข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีสนามกอล์ฟ 4,665.77 ไร่ จากการศึกษา พบสนามกอล์ฟตั้งอยู่ในลุ่มน้ำปราณบุรี 3 แห่ง ได้แก่ เดอะ มาเจสติก ครีก คันทรีคลับ (Majestic Creek Golf Club) เป็นสนามกอล์ฟ ขนาด 18 หลุม สนามกอล์ฟแบล็ค เมาน์เทน (Black Mountain Golf Club) ขนาด 18 หลุม และสนามกอล์ฟค่ายพระราช ขนาด 18 หลุม การประเมินการใช้น้ำในสนามกอล์ฟ จะให้อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของสนามกอล์ฟ เท่ากับ 2,500 ลบ.ม./วัน (Miquel, 2012) ในการประเมินการใช้น้ำพิจารณาเฉพาะช่วงการใช้น้ำในช่วงหน้าแล้ง ในเดือน ธันวาคม-เมษายน รวม 5 เดือน พบว่ามีปริมาณการใช้น้ำที่คำนวณได้ 1.125 ล้าน ลบ.ม./ปี ดังแสดงในตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ความต้องการน้ำในสนามกอล์ฟ ลุ่มน้ำปราณบุรี

รายชื่อ	การใช้น้ำ ลบ.ม./วัน	ความต้องการน้ำ	
		เดือน	ลบ.ม./ปี
เดอะ มาเจสติก ครีก คันทรีคลับ	2500	5	375,000.00
สนามกอล์ฟแบล็ค เมาน์เทน	2500	5	375,000.00
สนามกอล์ฟค่ายพระราช	2500	5	375,000.00
รวม			1,125,000

2.5 ความต้องการน้ำต่ำสุดเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

ในการศึกษาปริมาณน้ำต่ำสุดเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ มิได้รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่อยู่ด้านท้ายน้ำเช่นการอุปโภคบริโภค การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม และอื่นๆ เป็นต้น จากรายงานการศึกษาโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีและชายฝั่งทะเลตะวันตก (ประจวบคีรีขันธ์) พบว่า โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรี ได้ควบคุมปริมาณน้ำเพื่อรักษาสมดุลนิเวศท้ายน้ำในแม่น้ำปราณบุรีไว้ที่ 1 ลบ.ม./วินาที หรือประมาณ 86,400 ลบ.ม./วัน หรือเฉลี่ยปีละ 31.54 ล้าน ลบ.ม./ปี

สรุปปริมาณความต้องการน้ำรวมภายในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี พบว่ามีค่ารวม 782.382 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งเกินกว่าผลผลิตน้ำท่ารวมที่มีอยู่ในลุ่มน้ำปราณบุรี ที่มีค่า 744.27 ล้าน ลบ.ม./ปี จึงจำเป็นต้องอย่างยั้งที่ ต้องมีการจัดการน้ำ ร่วมกับการวางแผนการใช้ที่ดินให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน พบว่าสาขาเกษตรกรรมมีปริมาณความต้องการน้ำมากที่สุด คือ 738.541 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาได้แก่ การรักษาระบบนิเวศทำนน้ำ อุตสาหกรรม การอุปโภค-บริโภค และกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกาท่องเที่ยว ดังแสดงในตารางที่ 25

ตารางที่ 25 สรุปปริมาณความต้องการน้ำรวมภายในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี

สาขา	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม./ปี)
1. การอุปโภค-บริโภค	3.638
2. เกษตรกรรม	738.541
3. อุตสาหกรรม	7.065
4. กิจกรรมอื่นๆ	1.598
5. การรักษาระบบนิเวศทำนน้ำ	31.54
รวม	782.382

3. พื้นที่ที่มีศักยภาพการก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน

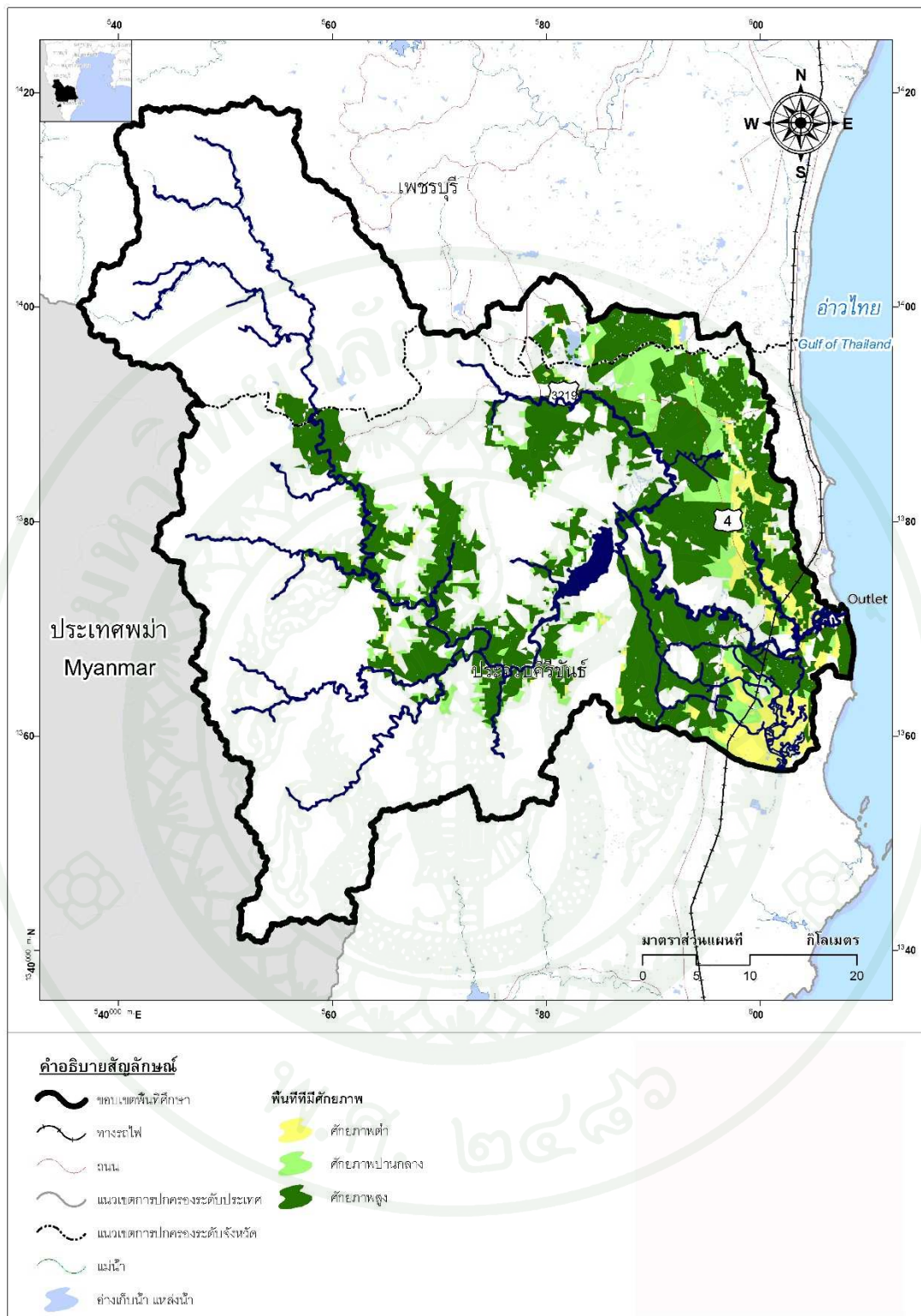
จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความมีศักยภาพในการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน ด้วยปัจจัยทางกายภาพด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าลุ่มน้ำปราณบุรี มีพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาระบบเก็บกักน้ำใต้ดิน 401.25 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 13.39 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง 70.65 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 2.36 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ พื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำ 81.11 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 2.71 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ มีพื้นที่ไม่นำมาคิดศักยภาพ 2,435.38 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 81.55 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 26 พื้นที่เหล่านี้ได้แก่ พื้นที่อุทยานแห่งชาติ 3 แห่ง (อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อุทยานแห่งชาติกุยบุรี และอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ โชนซี (โชน C) พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (โชน E) พื้นที่ลาดชันสูง และพื้นที่แหล่งน้ำ เป็นต้น รวมพื้นที่ศักยภาพการเก็บน้ำใต้ผิวดิน (รวมพื้นที่ที่มีศักยภาพสูง และพื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง) มีอยู่ 471.9 ตร.กม.หรือ 294,937.50 ไร่ หากดำเนินการด้วยวิธีดังกล่าว สามารถเก็บกักน้ำได้รวม 253,056,375.00 ลบ.ม หรือ 253.06 ล้าน ลบ.ม. ดังแสดงในภาพที่ 18

ตารางที่ 26 พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน

ศักยภาพ	ตร.กม.	ร้อยละ
ศักยภาพสูง	401.25	13.39
ศักยภาพปานกลาง	70.65	2.36
ศักยภาพต่ำ	81.11	2.71
ไม่นำมาคิดศักยภาพ	2,444.05	81.55
รวม	2,997.06	100

เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณกักเก็บน้ำของโครงการชลประทานขนาดต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำ มีค่า 476.1 ล้าน.ลบ.ม. หากดำเนินการอย่างเต็มศักยภาพพื้นที่ที่สามารถเก็บกักน้ำได้ 253.06 ล้าน.ลบ.ม. รวมเป็น 729.16 ล้าน.ลบ.ม. อย่างไรก็ตามน้ำ พื้นที่ชลประทานประมาณ ร้อยละ 93 อยู่นอกพื้นที่ลุ่มน้ำ นั้นแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี โดยเฉพาะพื้นที่นอกเขตชลประทาน จะเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องวางแผนการใช้น้ำร่วมกับมีการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ จะส่งผลให้ ปัญหาภัยแล้ง บรรเทาลง และในขณะเดียวกัน ในกรณีที่เกิดฝนตกและเกิดน้ำท่ามากกว่า ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ลุ่มน้ำ ระบบดังกล่าวนี้ จะเก็บน้ำ ส่วนเกินไว้ถึง 253.06 ล้าน.ลบ.ม. ซึ่งจะส่งผลให้ลดปัญหาผลกระทบจากการเกิดอุทกภัยเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม ด้วยหลักการเดียวกันสามารถถ่ายทอดวิธีการดังกล่าว มาประยุกต์ใช้ในระดับไร่นาและออกแบบตามความเหมาะสมของที่ดินของเกษตรกร ชนิดพืชที่ทำการเพาะปลูก ทั้งเพื่อให้มีการเพาะปลูกในฤดูแล้งมีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการของพืชใน 1 ฤดูกาล เพาะปลูก ดังแสดงในตารางที่ 27 หรือพิจารณาตามช่วงเวลาที่มีความขาดแคลนน้ำรุนแรง เพื่อประคองให้พืชเกษตรไม่เสียหาย ยืนต้นตายในช่วงฤดูแล้ง จนเกษตรกรต้องลงทุนในการเพาะปลูกใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้มูลค่าการลงทุนลดลง ดังแสดงในภาพที่ 19 - 24 จากตารางที่ 28 แสดงให้เห็นว่าการลงทุนการก่อสร้างเต็มระบบ คือ 39 แฉว สามารถเก็บน้ำได้ 858 ลบ.ม./ไร่ มูลค่าการลงทุนรวม 1,607,248 บาท/ไร่ คิดเฉลี่ยต่อ 1 แฉวเท่ากับ 73,056 บาท การเปรียบเทียบระหว่างการก่อสร้างเมื่อเทียบกับการซื้อน้ำรดพืชผลทางการเกษตรในช่วงหน้าแล้ง ในอายุการใช้งานของระบบ (50 ปี) ดังแสดงในตารางที่ 29 แสดงให้เห็นว่าการลงทุนการก่อสร้างระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินแม้ลงทุนสูงในช่วงแรก แต่เมื่อเทียบกับการซื้อน้ำรดพืชผลทางการเกษตร (ราคา 200 บาท/ลบ.ม.) ระยะเวลา 50 ปี มีความคุ้มค่าน่า



ภาพที่ 18 ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการสร้างระบบการเก็บกักน้ำได้ผิวดิน

ตารางที่ 27 การประเมินราคาก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดินเมื่อก่อสร้างเต็มระบบในพื้นที่ 1 ไร่

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวม (บาท)
1	งานด้วยรถขุด	1,200	ลบ.ม.	46.88	56,256
2	งานดินถมกลบฝัง	1,200	ลบ.ม.	28.04	33,648
3	งานหินเรียงยาแนว	20	ลบ.ม.	655	13,100
4	งานคอนกรีต	10	3,999	39,990	
5	งานวางท่อ ค.ส.ล.	836	ท่อน	1,680	1,404,480
6	งานบ่อพักน้ำ	22	บ่อ	2,717	59,774
รวมราคาก่อสร้าง					1,607,248

ตารางที่ 28 การประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่และออกแบบตามความเหมาะสมของที่ดินของเกษตรกร

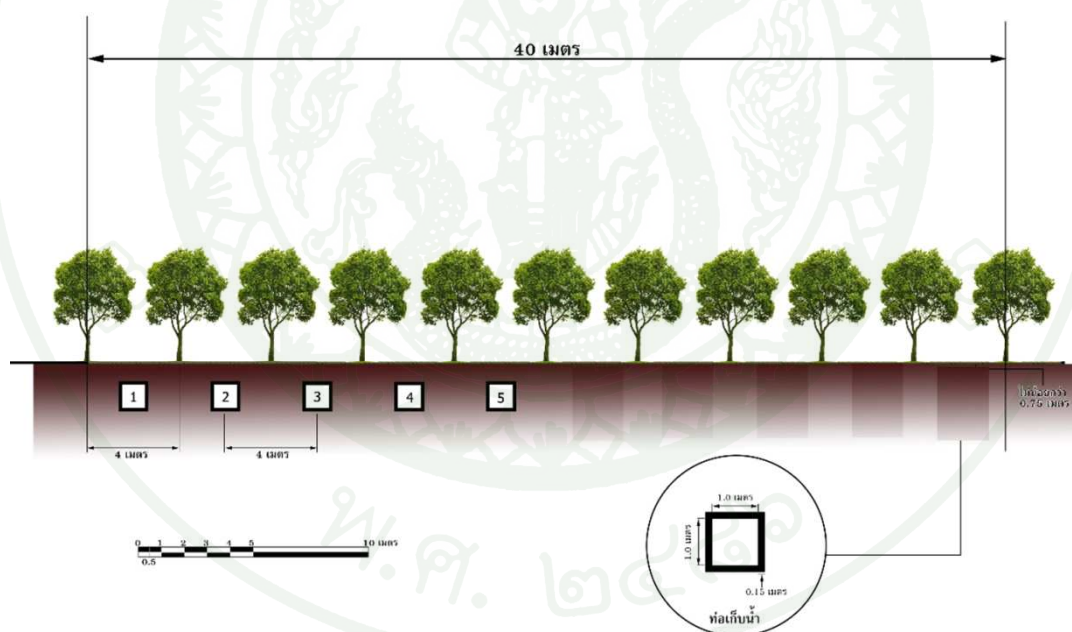
ชนิดพืช	ปริมาณความต้องการน้ำ		เฉลี่ย ลบ.ม./ เดือน	วัสดุประสงค์		ปริมาณน้ำที่ใช้ ในการออกแบบ ลบ.ม.	ความยาว ท่อ เมตร	จำนวน แถวต่อ ไร่
	ลบ.ม.*	หน่วย		หลักการ ก่อสร้าง	เดือน			
อ้อย	2500	ลบ.ม./ไร่/ปี	208.33	ประคองให้รอด	2	416.67	39	11
สับปะรด	1400	ลบ.ม./ไร่/18 เดือน	77.78	ประคองให้รอด	2	155.56	39	4
พืชไร่ อื่นๆ	600	ลบ.ม./ไร่/ฤดู(4 เดือน)	150	1 ฤดูเพาะปลูก	4	600.00	39	16
พืชผัก	500	ลบ.ม./ไร่/ฤดู(2 เดือน)	250	1 ฤดูเพาะปลูก	2	500.00	39	13
ไม้ผล	1200	ลบ.ม./ไร่/ปี	100	ประคองให้รอด	2	200.00	39	5

ที่มา: * ดิเรก (2525)

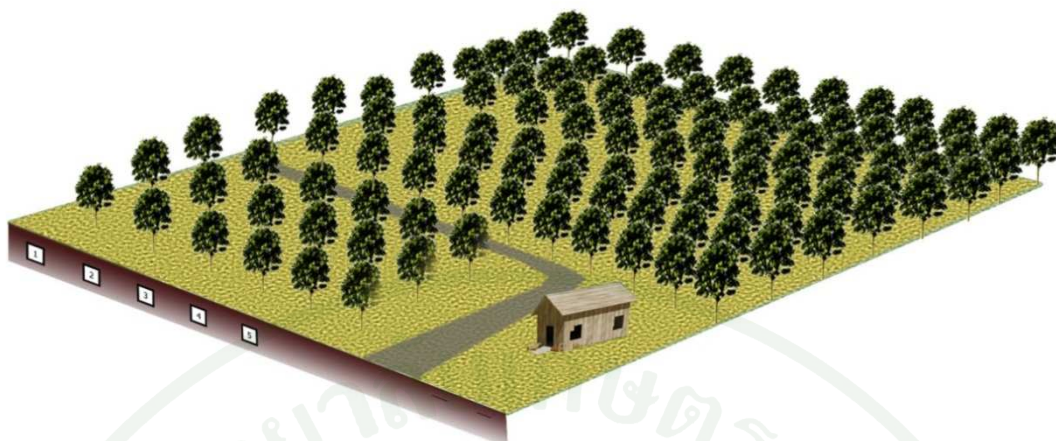
ตารางที่ 29 การเปรียบเทียบราคาก่อสร้างเมื่อเทียบกับการซื้อน้ำรดพืชผลทางการเกษตร ในช่วงหน้าแล้ง

ชนิดพืช	จำนวน แถว	งบประมาณการก่อสร้าง		ซื้อน้ำรด		ราคาซื้อน้ำ 50ปี
		บาท/ไร่	เฉลี่ยบาท/ปี	บาท/ลบ.ม.	เฉลี่ยบาท/ปี	
อ้อย	11	803,616	16,072	200	83,333.33	4,166,667
สับปะรด	4	292,224	5,844.5	200	31,111.11	1,555,556
พืชไร่ อื่นๆ	16	1,168,896	23,378	200	120,000	6,000,000
พืชผัก	13	949,728	18,994.6	200	100,000	5,000,000
ผลไม้	5	365,280	7,305.6	200	40,000	2,000,000

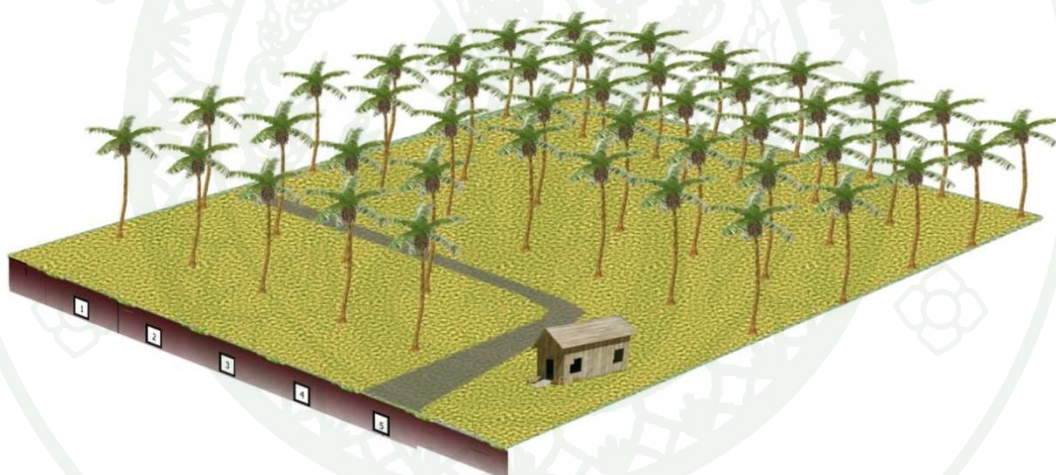
หมายเหตุ แสดงผลคำนวณเฉพาะราคา 200 บาท/ลบ.ม. เป็นราคาคงที่ 50 ปี



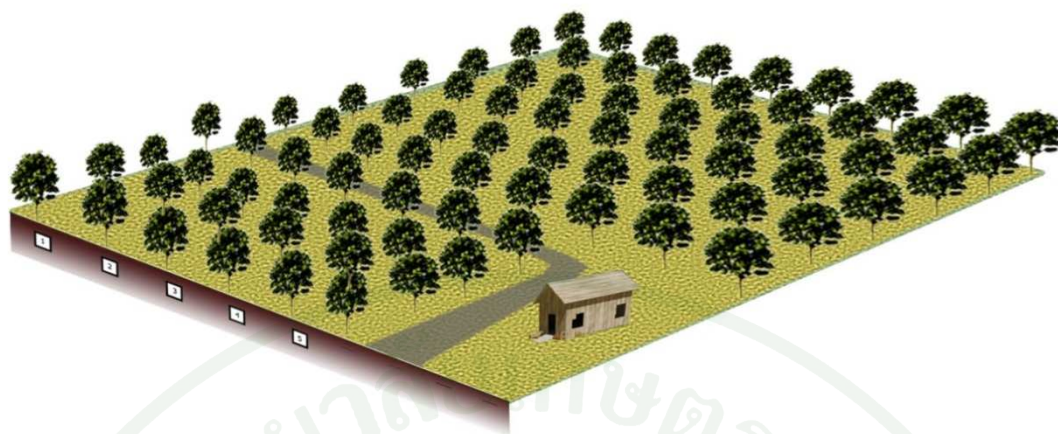
ภาพที่ 19 ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกไม้ผล



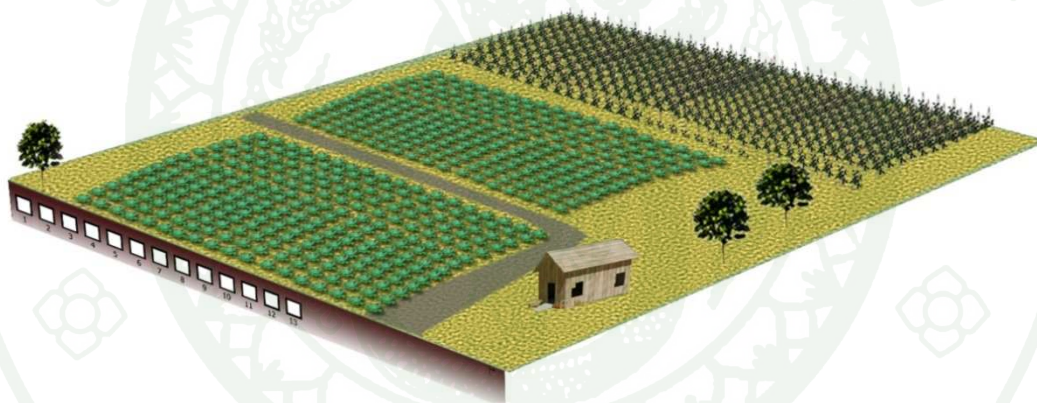
ภาพที่ 20 ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกไม้ผล
ขนาด 5x5 เมตร



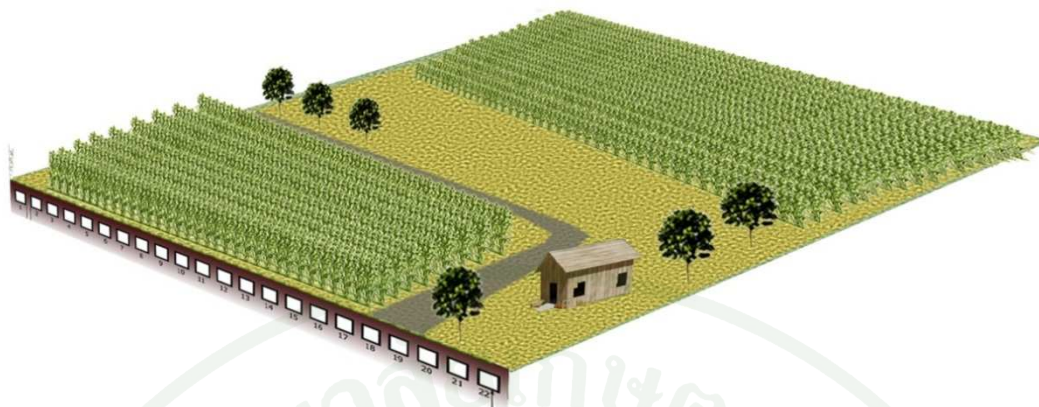
ภาพที่ 21 ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกมะพร้าว
ขนาด 6x6 เมตร



ภาพที่ 22 ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกไม้ผล
ขนาด 6x6 เมตร



ภาพที่ 23 ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกพืชผัก



ภาพที่ 24 ตัวอย่างการออกแบบระบบการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน สำหรับพื้นที่ปลูกพืชไร่

4. ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่อการสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน

การศึกษาความคิดเห็น ข้อเสนอแนะและการลงทุนต่อการสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน โดยการสร้างแบบสัมภาษณ์ จำนวน 200 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเกษตรกร จำนวน 150 ตัวอย่าง ผู้ประกอบโรงงานอุตสาหกรรม 25 ตัวอย่าง และผู้ประกอบการท่องเที่ยว 25 ตัวอย่าง ผลการศึกษา ด้านรูปแบบกิจกรรมการเพาะปลูกได้แสดงไว้ใน รูปแบบของการปลูกพืช ลุ่มน้ำปราณบุรี หัวข้อ การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

สำหรับข้อคิดเห็นของการดำเนินโครงการ พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการศึกษาดังกล่าว ร้อยละ 74 ไม่เห็นด้วยร้อยละ 26 ผู้ประกอบโรงงานอุตสาหกรรม เห็นด้วยกับการศึกษาดังกล่าว ร้อยละ 64 ไม่เห็นด้วยร้อยละ 36 และผู้ประกอบการท่องเที่ยว เห็นด้วยกับการศึกษาดังกล่าว ร้อยละ 72 ไม่เห็นด้วยร้อยละ 28 ดังแสดงในตารางที่ 30

ตารางที่ 30 สรุปความคิดเห็นของของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มสัมภาษณ์	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
เกษตรกร	74	26
ผู้ประกอบโรงงานอุตสาหกรรม	64	36
ผู้ประกอบการท่องเที่ยว	72	28

จากการสอบถามพบว่าเกษตรกร เห็นด้วยร้อยละ 76 เนื่องจาก พื้นที่หมู่บ้านประสบปัญหาความแห้งแล้งมายาวนาน ต้องการแหล่งน้ำเพิ่มเติม เพื่อจะทำการเกษตรได้ และไม่ต้องการย้ายที่อยู่ใหม่ ส่วนที่ไม่เห็นด้วยร้อยละ 24 เนื่องจาก ลงทุนเองไม่ไหว เพราะราคาก่อสร้างสูง และไม่ต้องการลงทุนเพิ่ม เพราะประสบภาวะขาดทุนอย่างต่อเนื่องและเกรงว่าที่ดินเมื่อก่อสร้างแล้ว จะก่อสร้างอาคารไม่ได้ ขายทอดตลาดยาก แต่ในกรณีรัฐลงทุนให้ส่วนใหญ่จะเห็นด้วยกับแนวคิดนี้

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เห็นด้วยร้อยละ 64 เนื่องจากระบบน้ำประปายังไม่เสถียร ต้องเก็บน้ำสำรองซึ่งส่วนใหญ่เก็บน้ำไว้บนดิน สำรองไว้ใช้เพื่อการอุปโภคเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ ส่วนที่ไม่เห็นด้วยร้อยละ 36 เนื่องจาก ไม่อยากลงทุนเพิ่ม รอระบบน้ำประปาสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและเชื่อว่าจะมีอ่างเก็บน้ำแหล่งใหม่เพิ่ม เนื้อที่ให้มีให้ทำการก่อสร้าง และเกรงกระทบต่อโครงสร้าง เนื่องจากได้สร้างอาคารปกคลุมเรียบร้อยแล้ว

ผู้ประกอบการท่องเที่ยว ที่เห็นด้วยร้อยละ 72 เนื่องจากระบบน้ำประปายังไม่เสถียร การมีแหล่งน้ำสำรองโดยไม่สูญเสียที่ดินเป็นเรื่องที่ดี ส่วนที่ไม่เห็นด้วยร้อยละ 28 เนื่องจาก ไม่อยากลงทุนเพิ่ม รอระบบน้ำประปาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เนื้อที่ให้มีให้ทำการก่อสร้าง เกรงกระทบต่อโครงสร้าง และบางส่วนได้มีการสูบน้ำบาดาลมาใช้แล้ว

วิจารณ์

การก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน ด้วยหลักการดังกล่าว มีข้อดีคือ สามารถลดปริมาณการไหลหลากของน้ำฝนในพื้นที่ เพิ่มปริมาตรกักเก็บน้ำและทำให้การไหลหลากของน้ำซาลงสามารถก่อสร้างได้อย่างรวดเร็วในกรณีที่ระบบบางอย่างได้ถูกสร้างหรือผลิตไว้แล้ว สามารถนำมาประกอบติดตั้งได้ทันที มีความคงทนและอายุการใช้งานยืนยาว (มากกว่า 50 ปีขึ้นไป) ลดปริมาณการระเหยของน้ำ มีความปลอดภัยเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำเปิด และสามารถลดผลกระทบในด้านการสูญเสียทรัพยากรจากการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ หารู้ก็ตามการก่อสร้างดังกล่าวนี้ มีราคาสูง เมื่อดำเนินการอย่างเต็มระบบ

ด้วยหลักการเดียวกันสามารถถ่ายทอดวิธีการดังกล่าว มาประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่ ตามลักษณะความเหมาะสมของที่ดินของเกษตรกร รูปแบบการเพาะปลูก และชนิดพืชที่ทำการเพาะปลูก ทั้งนี้เพื่อให้มีการเพาะปลูกในฤดูแล้งมีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการของพืชใน 1 ฤดูกาลเพาะปลูก หรือพิจารณาตามช่วงเวลาที่มีความขาดแคลนน้ำรุนแรง เพื่อประคองให้พืชเกษตรไม่เสียหาย ยืนต้นตายในช่วงฤดูแล้ง จนเกษตรกรต้องลงทุนในการเพาะปลูกใหม่ จะส่งผลให้มูลค่าการลงทุนลดลง หรือทดแทนการซื้อน้ำจากแหล่งน้ำภายนอก (รถบรรทุกน้ำ) ในราคา ลูกบาทเมตรละ 200-400 บาท ซึ่งส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างมีความคุ้มค่ามากขึ้น เนื่องจากอายุการใช้งานยืนยาว (มากกว่า 50 ปีขึ้นไป) และในกรณีที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร เพื่อให้สามารถมีระบบการให้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง เช่น ระบบน้ำหยด จะสามารถลดมูลค่าการลงทุนในส่วนของ โครงสร้างระบบกักเก็บน้ำใต้ผิวดินลงได้ ประกอบกับเกษตรกร ควรคัดเลือกเพาะปลูกพืชที่มีราคาสูง จะส่งผลให้ระบบดังกล่าวนี้คุ้มค่า คาดว่าการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำโดยวิธีนี้ส่งผลให้เกษตรกรในพื้นที่นอกเขตชลประทาน ใช้ที่ดินได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคาดแคลนน้ำอุปโภค บริโภคสำหรับครัวเรือนในพื้นที่แห้งแล้งหรือดินเค็มที่ขุดบ่อน้ำไม่ได้ ให้มีน้ำใช้ตลอดช่วงฤดูแล้ง โดยรองน้ำจากหลังคาในฤดูฝน เป็นต้น

การกักเก็บน้ำไว้ใต้ผิวดินแทนการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำเป็นการลดการสูญเสียพื้นที่ทางการเกษตร ป่าไม้ สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ และพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์อื่นๆ (สนามกีฬา ลานจอดรถ สวนสาธารณะ เป็นต้น) น้ำที่กักเก็บไว้ไม่สูญเสียจากการระเหยที่มีอัตราสูงมากเมื่อเทียบกับการสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ ลดปัญหาความขัดแย้งเรื่องการแย่งชิงน้ำ และทุกครอบครัวสามารถวางแผนการใช้น้ำด้วยตนเอง ไม่ต้องพึ่งกรมชลประทานมากเกินไป เกษตรกรไม่สูญเสียพื้นที่เพาะปลูกเพื่อเป็นแหล่งน้ำทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น

วิธีดังกล่าวนี้ นอกเหนือจากการนำไปแก้ปัญหาอุทกภัยและความแห้งแล้ง ฝนขาดช่วงแล้วยังสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาคาดแคลนน้ำในพื้นที่ดินเค็ม ดินที่มีการซึมน้ำเร็ว และบนเกาะที่ขาดแคลนน้ำ และแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว

ปัญหาที่ว่าราษฎรบางส่วนที่มีความเห็นว่า การสร้างระบบนี้แล้วทำให้ราคาคงต่ำลง จึงไม่เห็นด้วย โดยแท้แล้วระบบนี้สามารถรื้อถอนได้โดยง่าย สิ่งที่รื้อถอนอาจนำไปใช้ต่อไปได้ด้วย ส่วนการลงทุนที่ค่อนข้างสูงแต่ถ้าคิดถึงผลที่จะได้รับจากผลผลิตผลทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้น และที่ไม่ต้องเสี่ยงกับความเสียหายจากภัยแล้ง และความยาวของช่วงการใช้งานก็อาจมีความคุ้มค่า

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาพบว่า โดยรวมลุ่มน้ำปราณบุรี มีปริมาณน้ำท่า 744.27 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี เมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพการเก็บกักน้ำของ โครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่ มีค่า 476.109 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี พบว่ายังมีน้ำส่วนที่ไม่ได้จัดการอีก 268.161 ล้านลูกบาศก์เมตร ในบางช่วงเวลามีปริมาณน้ำท่าสูงกว่า ค่าเฉลี่ย ช่วงปีดังกล่าวเป็นช่วงที่เกิดอุทกภัยในลุ่มน้ำปราณบุรี ซึ่งหากจัดการเก็บรวบรวมและจัดการน้ำในช่วงเวลาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพปัญหาภัยแล้งและปัญหาอุทกภัยก็จะลดลง

ปริมาณความต้องการน้ำรวมภายในพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี พบว่ามีค่ารวม 782.382 ล้าน ลบ.ม./ปี เกินกว่าผลผลิตน้ำท่ารวมที่มีอยู่ในลุ่มน้ำปราณบุรี ที่มีค่า 744.27 ล้าน ลบ.ม./ปี แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปราณบุรี จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการจัดการน้ำ ร่วมกับการวางแผนการใช้ที่ดิน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน พบว่าสาขาเกษตรกรรมมีความต้องการน้ำมากที่สุด คือ 738.541 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาได้แก่ การรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ อุตสาหกรรม การอุปโภค-บริโภค และกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว

การศึกษาศักยภาพการก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน เป็นการศึกษาเพื่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำทางเลือก โดยเก็บกักน้ำที่มีมากในฤดูฝนและนำกลับมาใช้ประโยชน์ในฤดูแล้ง เพื่อบรรเทาปัญหาความขาดแคลนน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมนอกเขตชลประทาน ลุ่มน้ำปราณบุรี มีการขาดแคลนน้ำตั้งแต่ช่วงเดือนธันวาคม-เมษายน ระบบการเก็บน้ำใต้ผิวดินเป็นการสร้างโครงสร้างใต้ผิวดินแบบฝังกลบ ขนาดในพื้นที่ 1 ไร่ (40x40ม.) ใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสี่เหลี่ยม ขนาดภายใน 1x1 ม. ยาว 39 ม. แต่ละแถวห่างกัน 50 ซม. กำหนดให้ระดับท่ออยู่ต่ำกว่าระดับพื้นที่เพาะปลูก 75 ซม. เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรด้านบนได้ ศักยภาพการเก็บน้ำ แต่ละแถว สามารถกักเก็บน้ำได้ 39 ลบ.ม. ฉะนั้น ในพื้นที่ 1 ไร่สามารถก่อสร้างได้จำนวน 22 แถว สามารถเก็บกักน้ำได้รวม 858 ลบ.ม นอกจากนี้ ในพื้นที่ดินลึกอาจใช้ท่อน้ำที่เพิ่มขนาดความจุได้ก็จะทำให้กักเก็บน้ำได้มากขึ้น

จากการศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการก่อสร้างด้วยโปรแกรมทางระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ พบว่า มีพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาระบบเก็บกักน้ำใต้ดินในลุ่มน้ำปรางบุรี ร้อยละ 13.39 ศักยภาพปานกลาง ร้อยละ 2.36 ศักยภาพต่ำ ร้อยละ 2.71 และมีพื้นที่ไม่นำมาคิด ศักยภาพ ร้อยละ 81.55 รวมพื้นที่ศักยภาพการเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน ถึง 471.9 ตร.กม. หรือ 294,937.50 ไร่ สามารถเก็บกักน้ำได้รวม 253,056,375 ลบ.ม. หลักการดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่ ขนาดเล็กตามความเหมาะสมของที่ดินและชนิดพืชที่ปลูก ทั้งเพื่อให้มีการเพาะปลูกในฤดูแล้ง มีปริมาณน้ำ เพียงพอต่อความต้องการของพืชใน 1 ฤดูกาลเพาะปลูก หรือพิจารณาตามช่วงเวลา ที่มีความขาดแคลนน้ำ ซึ่งจะส่งผลให้มูลค่าการลงทุนลดลง

จากการสอบถามพบว่าเกษตรกรเห็นด้วยร้อยละ 76 ไม่เห็นด้วยร้อยละ 24 เกษตรกร ที่เห็นด้วย เนื่องจาก พื้นที่หมู่บ้านประสบปัญหาความแห้งแล้งมายาวนาน ต้องการแหล่งน้ำเพิ่มเติม เพื่อจะทำการเกษตรได้ และไม่ต้องการย้ายที่อยู่ใหม่ ส่วนที่ไม่เห็นด้วย เนื่องจากราคาก่อสร้างสูง และไม่ต้องการลงทุนเพิ่ม เพราะประสบภาวะขาดทุนอย่างต่อเนื่อง และเกรงว่าที่ดินเมื่อก่อสร้าง แล้วจะก่อสร้างอาคารไม่ได้ ขายทอดตลาดยาก แต่ในกรณีรัฐลงทุนให้ส่วนใหญ่ก็เห็นด้วยกับ แนวคิดนี้ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เห็นด้วยร้อยละ 64 ไม่เห็นด้วยร้อยละ 36 สาเหตุที่เห็นด้วยกับ เนื่องจากบางระบบน้ำประปา ยังไม่เสถียร ต้องเก็บน้ำสำรองซึ่งส่วนใหญ่เก็บน้ำไว้บนดิน สำรองไว้ ใช้เพื่อการอุปโภคเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ ส่วนที่ไม่เห็นด้วย เนื่องจาก ไม่อยากลงทุนเพิ่ม รอระบบน้ำประปาสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและเชื่อว่าจะมีอ่างเก็บน้ำแหล่งใหม่เพิ่มเนื้อที่ ไม่มีให้ทำการก่อสร้าง และเกรงกระทบต่อโครงสร้าง เนื่องจากได้สร้างอาคารคลุมเรียบร้อยแล้ว ส่วนผู้ประกอบการท่องเที่ยว ที่เห็นด้วยร้อยละ 72 ไม่เห็นด้วยร้อยละ 28 เนื่องจากบางระบบ น้ำประปา ยังไม่เสถียร การมีแหล่งน้ำสำรองโดยไม่สูญเสียที่ดินเป็นเรื่องที่ดี ส่วนที่ไม่เห็นด้วย เนื่องจาก ไม่อยากลงทุนเพิ่ม รอระบบน้ำประปาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เนื้อที่ ไม่มีให้ทำการก่อสร้าง เกรงกระทบต่อโครงสร้าง และบางส่วนได้มีการสูบน้ำบาดาลมาใช้แล้ว

ข้อเสนอแนะ

1. ในกรณีที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร เพื่อให้สามารถมีระบบให้น้ำได้ อย่างมีประสิทธิภาพสูง เช่น ระบบน้ำหยด จะสามารถลดมูลค่าการลงทุนในส่วนของโครงสร้าง ระบบกักเก็บน้ำใต้ผิวดินลงได้ ประกอบกับเกษตรกร ควรคัดเลือกเพาะปลูกพืชที่มีราคาสูง จะส่งผล ให้ระบบดังกล่าวนี้คุ้มค่า ส่งผลให้เกษตรกรในพื้นที่นอกเขตชลประทาน สามารถใช้ที่ดินได้อย่าง

เต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ อุทิส (2556) ได้กล่าวว่าแนวคิดการเก็บกักน้ำใต้ผิวดินนี้ สามารถช่วยเกษตรกรแก้ปัญหาภัยแล้งและอุทกภัยที่ทำลายผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวน ไม่น้อยในแต่ละปี แนวคิดนี้มีความน่าเป็นไปได้ในเชิงวิชาการค่อนข้างสูงสำหรับการแก้ปัญหา ทางการเกษตรของประเทศไทย

2. ปัญหาที่ราษฎรบางส่วนได้ให้ความคิดเห็นว่าเป็นการลงทุนที่สูงเกินกว่าที่จะดำเนินการ ได้ ภาครัฐควรสนับสนุนการลงทุนในเรื่องนี้ โดยวิธีการต่างๆ เช่น การให้เงินอุดหนุนเบี้ยต่ำ สร้างให้ โดยรัฐลงทุนและหวังผลจากภาษีจากผลผลิตทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้น ภาครัฐควรมอบหมายให้ กรมชลประทานพิจารณาดำเนินการ โดยวิธีการนี้แทนการสร้างเขื่อน

3. ระบบดังกล่าวนี้ควรนำไปแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับอุปโภค บริโภคในพื้นที่ แห้งแล้งที่รัฐต้องลงทุนขนน้ำเพื่อแก้ปัญหาให้ทุกปี โดยการจัดทำระบบขนาดเล็กรับน้ำจากหลังคา บ้านเพื่อใช้ช่วงขาดแคลนดังที่ประเทศอื่น ได้ใช้มาแล้ว (ภาพที่ 12)

4. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการก่อสร้าง นอกเหนือจากการเปรียบเทียบกับราคา การซื้อน้ำจากรถบรรทุกน้ำ อาจประเมินเปรียบเทียบกับมูลค่าความเสียหายจากการเกิดน้ำท่วม และมูลค่าทางนิเวศและผลกระทบจากการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ

5. ภาครัฐทดลองใช้ระบบนี้กับพื้นที่ดินเค็ม ที่น้ำใต้ดินไม่สามารถนำมาใช้ในระบบเกษตร ได้และต้องอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก การเก็บกักน้ำไว้ใต้ผิวดินจะช่วยให้มีน้ำจืดไว้แก้ปัญหาฝนทิ้งช่วง และเสริมน้ำฝนได้

6. การวางระบบเครือข่ายระบบท่อใต้ผิวดิน อาจนำไปใช้ในการควบคุมระบบน้ำสองกลุ่มน้ำ หรือมากกว่าให้เกิดผลในการแก้อุทกภัยและภัยแล้งในบางส่วนของลุ่มน้ำหรือข้ามลุ่มน้ำได้ แทนการสร้างเส้นทางผันน้ำแบบลำคลองขนาดใหญ่ที่ต้องเสียพื้นที่ทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก และการต่อต้านของประชาชน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมชลประทาน. 2550. มาตรฐานการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำและโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1. กรมชลประทาน, กรุงเทพมหานคร.
- _____. 2555. แผนงานหลักการบรรเทาและแก้ไขปัญหาภัยธรรมชาติของกรมชลประทาน ในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรี สำนักชลประทานที่ 14. กรมชลประทาน, กรุงเทพมหานคร.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. รายงานสำรวจดินเพื่อการเกษตร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพมหานคร.
- กรมทรัพยากรน้ำ. 2549. โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีและชายฝั่งทะเลตะวันตก (ประจวบคีรีขันธ์). กรมทรัพยากรน้ำ, กรุงเทพมหานคร.
- _____. 2550. การแบ่งลุ่มน้ำมาตรฐาน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย. กรมทรัพยากรน้ำ, กรุงเทพมหานคร.
- _____. 2555. รายงานการบริหารจัดการภัยแล้ง. กรมทรัพยากรน้ำ, กรุงเทพมหานคร.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 2552. โครงการศึกษาแก้ไขปัญหาหน้าท่วมและภัยแล้ง โดยการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล พื้นที่อ่างเจ้าพระยาตอนบน. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, กรุงเทพมหานคร.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. 2550. โครงการวางและจัดทำผังอนุภาค กลุ่มจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และระนอง. กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพมหานคร.

เกษม จันทร์แก้ว. 2525. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

_____. 2539. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

_____. 2551. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

_____. และนิพนธ์ ตั้งธรรม. 2525. หลักปฏิบัติในการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

_____. และ _____. 2526. แนวทางการจัดการลุ่มน้ำสำหรับประเทศไทย. โรงพิมพ์อาสาพัฒนาเศรษฐกิจ จำกัด. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

_____. และ ณรงค์ มหรรณพ. 2534. การจัดการลุ่มน้ำ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.

กีรติ ลีวัจนกุล. 2543. อุทกวิทยา. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยรังสิต, กรุงเทพมหานคร.

จุฬา เอี้ยวภูเก็ต. 2534. การหาสัดส่วนที่เหมาะสมของพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่อำนวยต่อผลผลิตน้ำท่าสำหรับภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

ดรรรชนี เอมพันธ์. 2531. หลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ดิเรก ทองอร่าม. 2525. ปริมาณน้ำที่ข้าวและพืชชลประทานต้องการ. กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา งานเกษตรชลประทาน. กรมชลประทาน, กรุงเทพมหานคร.

- นภาพกรณ์ พลนิกรกิจ. 2534. การศึกษาเปรียบเทียบผลผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียระหว่างภาคตะวันออกและภาคตะวันตก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพนธ์ โชติบาล. 2525. อิทธิพลของลักษณะกายภาพของกลุ่มน้ำและการทำลายป่าต่อปริมาณน้ำในลำธารในลุ่มน้ำตะวันออกของไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2549. การจำลองแบบการจัดการลุ่มน้ำและระบบสิ่งแวดล้อม. อักษรสยาม การพิมพ์, ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- นิวัติ เรืองพาณิชย์. 2547. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- บุญช่วย ชุนหกิจ. 2536. อิทธิพลของลักษณะทางภูมิกายภาพของกลุ่มน้ำและการทำลายป่าต่อลักษณะการไหลของน้ำในลำธารในลุ่มน้ำมูล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรารธนา ปรารธนาดี และสุรเชษฐ์ ลิ้มปีศาจจันต์. 2550. การศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกสับปะรด, น. 250-256 ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45, กรุงเทพมหานคร.
- พงษ์ศักดิ์ ลาภอุดมเลิศ. 2518. สมการสหสัมพันธ์เพื่อประเมินการไหลจากลุ่มน้ำขนาดเล็กป่าดิบเขาตอปปุยเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์นิสิตปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิทักษ์ ยุวานนท์. 2540. ผลกระทบของการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ต่ออัตราการไหลสูงสุดและปริมาณการไหลในช่วงฤดูแล้งของน้ำท่าในลุ่มน้ำน่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรทิพย์ ตั้งศรีพงษ์. 2541. การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อปริมาณและช่วงเวลาการไหลของน้ำท่าในลุ่มน้ำคลองยัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- รงค์ศักดิ์ อุทิศ และยุทธนา. 2554. โครงการกักเก็บน้ำใต้ผิวดิน (Subsurface Water Storage Project). เอกสารประกอบการบรรยายให้แก่สมาคมโรตารีกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.
- วิชา นิยม. 2535. อุทกวิทยาป่าไม้. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สมเจตน์ จันทวัฒน์. 2524. หลักการใช้ที่ดิน. คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สุวรรณ ยูวานนท์. 2537. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอยในลุ่มน้ำป่าสัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). 2555. การจัดการน้ำชุมชนเพื่อแก้ปัญหาน้ำแล้ง น้ำท่วมในพื้นที่นอกเขตชลประทาน. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กรุงเทพมหานคร.
- สุพรรณิ ทักษิณสัมพันธ์. 2547. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บริเวณลุ่มน้ำโดยรอบเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมร่วมกับคณะเศรษฐศาสตร์. 2541. โครงการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนาของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เร่งด่วน. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมร่วมกับคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบุรี. 2556. ข้อมูลการเกษตรจังหวัดเพชรบุรี. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. 2556. ข้อมูลการเกษตรจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพมหานคร.

สำนักนโยบายสาธารณะและสำนักงานสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2547. **โครงการศึกษาการบริหารจัดการน้ำของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการ 25 ลุ่มน้ำสำคัญของประเทศ.** สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, กรุงเทพมหานคร.

ศรัณยา เทียนเสรี. 2541. **ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบของครุฑที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรน้ำ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศูนย์ป้องกันวิกฤติน้ำ. 2555. **รายงานการบริหารจัดการภัยแล้ง.** กรมทรัพยากรน้ำ, กรุงเทพมหานคร.

อวิรุช สุขสมอรรด. 2538. **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำทำในลุ่มน้ำบางปะกงโดยใช้แบบจำลอง RIBAMAN (RBM-DOGGS).** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทิศ ภูอินทร์. 2556. **การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน.** สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

Miquel, S. 2012. **Golf Course Irrigation with Reclaimed Water in the Mediterranean: A Risk Management Matter.** University of Barcelona, Spain.

Montgomery County, Department of Environmental Protection. 2012. **Structural Maintenance: Underground Storage Structures.** Montgomery County, Maryland, Department of Environmental Protection, Maryland.

Wishler, C.O. and E.F. Brater. 1959. **Hydrology.** 2nd ed. John Wiley & Son, Inc., New York.





ตารางผนวกที่ ก1 การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ภายในลุ่มน้ำปรางบุรี

ตำบล/เทศบาล	จำนวนหมู่บ้าน	ประชากร	ประชากร	รวม	ความต้องการน้ำ		
		ตาม ทะเบียน	แฝง		ประชากร	คน/ วัน	ลิตร/วัน
ป่าเต็ง	8 หมู่บ้าน	4,176	919	5,095	50	254,736	92,978,640.00
เขاجرระบูก	4 หมู่บ้าน/ใน14		0	0	50	0	-
	หมู่ 6หนองเอื้อง	563	124	687	50	34,343	12,535,195.00
	หมู่ 7หนองซอ	104	23	127	50	6,344	2,315,560.00
	หมู่ 8หุบเจลา	565	124	689	50	34,465	12,579,725.00
	หมู่ 13เขาอ่างแก้ว	507	112	619	50	30,927	11,288,355.00
สามพระยา	8 หมู่บ้าน	4,857	1,069	5,926	50	296,277	108,141,105.00
ไร่ใหม่พัฒนา	5 หมู่บ้าน/ใน8		0	0	50	0	-
	หมู่ 1 ทุ่งขาม	321	71	392	50	19,581	7,147,065.00
	หมู่ 8โป่งแก้งพัฒนา	390	86	476	50	23,790	8,683,350.00
	หมู่ 5 ไร่ดง	356	78	434	50	21,716	7,926,340.00
	หมู่ 4หนองเขื่อน	466	103	569	50	28,426	10,375,490.00
	หมู่ 6 โป่งแย้	1,069	235	1,304	50	65,209	23,801,285.00
หนองพลับ	10 หมู่บ้าน	6,033	362	6,395	50	319,749	116,708,385.00
หินเหล็กไฟ	16 หมู่บ้าน	11,854	711	12,565	50	628,262	229,315,630.00
ห้วยสัตว์ใหญ่	11 หมู่บ้าน	6,352	381	6,733	50	336,656	122,879,440.00
ทับใต้	14 หมู่บ้าน	11,511	691	12,202	50	610,083	222,680,295.00

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ตำบล/เทศบาล	จำนวนหมู่บ้าน	ประชากร	ประชากร	รวม	ความต้องการน้ำ		
		ตาม ทะเบียน	แฝง		ประชากร	คน/ วัน	ลิตร/วัน
บึงนคร	12 หมู่บ้าน	4,377	263	4,640	50	231,981	84,673,065.00
หนองตาเต็ม	12 หมู่บ้าน	11,583	695	12,278	50	613,899	224,073,135.00
เขาจ้าว	6 หมู่บ้าน	2,323	139	2,462	50	123,119	44,938,435.00
เขาน้อย	8 หมู่บ้าน	14,843	891	15,734	50	786,679	287,137,835.00
วังกั๊พ	6 หมู่บ้าน	11,224	673	11,897	50	594,872	217,128,280.00
ปากน้ำปราณ	5 หมู่บ้าน	5,936	356	6,292	50	314,608	114,831,920.00
ปราณบุรี	5 หมู่บ้าน	4,207	252	4,459	50	222,971	81,384,415.00
ศีลาลอย	8 หมู่บ้าน	10,724	643	11,367	50	568,372	207,455,780.00
สามร้อยยอด	1 หมู่บ้าน/8 หมู่ 1 บ้านใหม่	265	16	281	50	14,045	5,126,425.00
ไร่เก่า	1 หมู่บ้าน/6 หมู่ 4 บ้านไร่ดินทอง	1,479	89	1,568	50	78,387	28,611,255.00
เทศบาลตำบล ปากน้ำปราณ	เขตเทศบาล	8,374	502	8,876	120	1,065,172.8	388,788,072.00
เทศบาลตำบล ปราณบุรี	เขตเทศบาล	2,649	159	2,808	120	336,952.8	122,987,772.00
เทศบาลตำบล เขาน้อย	เขตเทศบาล	13,861	832	14,693	120	1,763,119.2	643,538,508.00
เทศบาลตำบล หนองพลับ	เขตเทศบาล	4,265	256	4,521	120	542,508	198,015,420.00
	รวม	145,234	8,714	153,948		9,967,250	3,638,046,177

ตารางผนวกที่ ก2 สภาพการเลี้ยงปลุสัตว์ในลุ่มน้ำปราชบุรี

ตำบล/ เทศบาล	หมู่บ้าน	ชนิดสัตว์				
		วัวเพื่อ ขายเนื้อ	วัวเพื่อขาย น้ำนม	ควาย	หมู	เป็ด - ไก่
ป่าเต็ง	8 หมู่บ้าน	420	3,050	0	325	410
เขากระปุก	หมู่ 6หนองเอื้อง	170	0	0	0	0
	หมู่ 7หนองซอ	5	0	0	6	0
	หมู่ 8หุบเขลา	0	0	0	0	0
	หมู่ 13เขาอ่าแก้ว	15	0	0	0	0
สามพระยา	8 หมู่บ้าน	120	20	0	0	0
ไร่ใหม่พัฒนา	หุ่มขาม (01)	0	0	0	0	0
	หนองเขื่อน (04)	200	50	0	0	0
	ไร่ดง (05)	0	0	0	0	0
	โป่งแย้ (06)	0	0	0	0	0
	โป่งแก้งพัฒนา (08)	0	0	0	0	0
หนองพลับ	10 หมู่บ้าน	500	0	0	110	1,070
หินเหล็กไฟ	16 หมู่บ้าน	816	85	0	864	3,550
ห้วยสัตว์ใหญ่	11 หมู่บ้าน	0	2,970	0	0	0
ทับใต้	14 หมู่บ้าน	1,755	0	0	520	255
บึงนคร	12 หมู่บ้าน	500	0	0	0	0
หนองตาเต็ม	12 หมู่บ้าน	1,505	260	0	670	26,880
เขาจ้าว	6 หมู่บ้าน	2,092	0	0	60	710
เขาน้อย	8 หมู่บ้าน	76	0	0	220	150

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ตำบล/ เทศบาล	หมู่บ้าน	ชนิดสัตว์				
		วัวเพื่อ ขายเนื้อ	วัวเพื่อขาย น้ำนม	ควาย	หมู	เป็ด - ไก่
วังก้ง	6 หมู่บ้าน	1,327	193	0	1,738	440,190
ปากน้ำปราง	5 หมู่บ้าน	282	0	0	260	20,000
ปรางบุรี	5 หมู่บ้าน	1,850	0	0	340	0
ศิลาลอย	8 หมู่บ้าน	2,964	0	0	1,615	83,350
สามร้อยยอด	หมู่ที่ 1 บ้านใหม่	260	30	0	120	0
ไร่เก่า	หมู่ที่ 4 บ้านไร่ดินทอง	0	0	0	0	0
	รวม	14,857	6,658	-	6,848	576,565

ตารางผนวกที่ ก3 การประเมินความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม ภายในลุ่มน้ำปรางบุรี

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	ตำบล	พื้นที่ โรงงาน (ไร่)	ประเภท	ความต้องการ น้ำ (ลบ.ม.)	
					ต่อ วัน	ต่อปี
1	บริษัท บลอสซุ่มส์ จำกัด	สามพระยา	2.025	Chemical	8	5,913.00
2	บริษัท บางกอกโซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด	สามพระยา	57.868	Other	7	147,851.46
3	บริษัท บางกอกโซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด	สามพระยา	0.750	Other	7	1,916.25
4	บริษัท บางกอกโซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด	สามพระยา	10.000	Other	7	25,550.00
5	ผลิตภัณฑ์นมห้วยทราย	สามพระยา	3.500	Food	12	15,330.00
6	โรงงานแปรรูปนมวิทยาลัยเกษตรและ เทคโนโลยีเพชรบุรี	สามพระยา	1.563	Food	12	6,843.75
7	บริษัท แอร์โร วูด จำกัด	ทับใต้	2.500	Wood	3	2,737.50
8	2546.46	ทับใต้	42.243	Other	7	107,929.59
9	บริษัท ศิลาสร้างนคร จำกัด	ทับใต้	50.400	Unmetal	8	147,168.00
10	ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิ ดับบลิว ก่อสร้าง	ทับใต้	6.000	Unmetal	8	17,520.00
11	บริษัท ไฮ-โกลท์ (ประเทศไทย) จำกัด	หนองแก	5.500	Paper	4	8,030.00
12	บริษัท กรีนไพน์ จำกัด	หนองแก	12.000	Unmetal	8	35,040.00
13	บริษัท ชลประทานคอนกรีต จำกัด	หนองแก	8.000	Unmetal	8	23,360.00
14	บริษัท ชลประทานคอนกรีต จำกัด	หนองแก	3.047	Unmetal	8	8,896.88
15	บริษัท นครหลวงคอนกรีต จำกัด	หนองแก	1.875	Unmetal	8	5,475.00
16	บริษัท เบญจพรเกษตรกรรม จำกัด	หนองแก	6.000	Textile	5	10,950.00
17	บริษัท ชีวาศรม อินเตอร์เนชั่นแนล เฮลท์รีสอร์ท จำกัด	หนองแก	17.000	Food	12	74,460.00
19	ศรีศิลาทอง	หนองพลับ	5.000	Other	7	12,775.00
20	ห้างหุ้นส่วนจำกัด จุลพงษ์การโยธา	หนองพลับ	10.000	Other	7	25,550.00
21	บริษัท โดลไทยแลนด์ จำกัด	หนองพลับ	624.999	Metal	5	1,140,623.86
22	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศ.โลหะกิจการช่าง	หนองพลับ	13.440	Metal	5	24,528.00
23	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ก.เฉลิมกิจ	หนองพลับ	19.000	Chemical	8	55,480.00
24	บริษัท โดลไทยแลนด์ จำกัด	หนองพลับ	10.500	Food	12	45,990.00

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	ตำบล	พื้นที่ โรงงาน (ไร่)	ประเภท	ความต้องการ น้ำ (ลบ.ม.)	
					ต่อ วัน	ต่อปี
25	บริษัท โดลเฟรช โพรคิวซ์ (ไทย แลนด์) จำกัด	หนองพลับ	6.690	Food	12	29,302.20
26	บริษัท รนนท์ จำกัด	หินเหล็กไฟ	15.035	Wood	3	16,463.33
27	บริษัท วี เอส ที อุตสาหกรรม จำกัด	หินเหล็กไฟ	4.500	Wood	3	4,927.50
28	สหการมอเตอร์	หินเหล็กไฟ	1.125	Accessory	6	2,463.75
29	บริษัท เดอะคาบิเน็ต โพรดักชั่น จำกัด	หินเหล็กไฟ	8.000	Metal	5	14,600.00
30	ห้างหุ้นส่วนจำกัด นครชัยการช่าง	หินเหล็กไฟ	28.000	Chemical	8	81,760.00
31	บริษัท คروسโบว์ โปรดักส์ จำกัด	หินเหล็กไฟ	4.000	Unmetal	8	11,680.00
32	ซีแพค ห้วยมงคล	หินเหล็กไฟ	20.000	Unmetal	8	58,400.00
33	วิ.ดับบลิวคอนกรีต	หินเหล็กไฟ	4.000	Unmetal	8	11,680.00
34	สหಾಯนคัการช่าง	หินเหล็กไฟ	1.000	Accessory	6	2,190.00
35	บริษัท ควอลิตี้ ไลน์แอบเปิล โปรดักส์ จำกัด	หินเหล็กไฟ	115.286	Food	12	504,951.04
36	โรงสีตั้งชัยธัญญา	ไร่เก่า	0.219	Outside	4	319.38
37	ถาวรรวมกิจ	ไร่เก่า	0.188	Unmetal	8	547.50
38	ประจวบโชค	ไร่เก่า	2.200	Unmetal	8	6,424.00
39	ว.อึ้งเม่งเซียงผ้าเบรค	ไร่เก่า	0.125	Accessory	6	273.75
40	ส.เฮดเดอร์	ไร่เก่า	0.088	Accessory	6	191.63
41	อู่ช่างแสง	ไร่เก่า	0.185	Accessory	6	405.15
42	อู่ธงไชย	ไร่เก่า	0.100	Accessory	6	219.00
43	อู่เล็กการช่าง	ไร่เก่า	0.250	Accessory	6	547.50
44	อู่เลิศศิลป์	ไร่เก่า	0.500	Accessory	6	1,095.00
45	ส.พูนทรัพย์	ไร่เก่า	0.050	Other	7	127.75
46	สามร้อยยอดปะยาง	ไร่เก่า	0.038	Other	7	95.81
47	จิงโจ้	ไร่เก่า	0.313	Food	12	1,368.75

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	ตำบล	พื้นที่ โรงงาน (ไร่)	ประเภท	ความต้องการ น้ำ (ลบ.ม.)	
					ต่อ วัน	ต่อปี
48	โรงงานหีบน้ำมันมะพร้าวทรีกิก	ไร่เก่า	48.000	Food	12	210,240.00
49	สามร้อยยอดน้ำมันปาล์ม	ไร่เก่า	2.750	Food	12	12,045.00
50	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศาลาลย์ อุตสาหกรรมผลไม้	ไร่เก่า	37.000	Food	12	162,060.00
51	ศุภชัย	ไร่ใหม่	4.000	Wood	3	4,380.00
52	สามร้อยยอดซีแพค	ไร่ใหม่	0.250	Unmetal	8	730.00
53	บริษัท เจริญฟู๊ดส์ อุตสาหกรรม จำกัด	ไร่ใหม่	33.000	Food	12	144,540.00
54	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ ที ซี ทรอปฟีล	ศิลาลอย	10.300	Chemical	8	30,076.00
55	โชคชัยค้าไม้	ศิลาลอย	8.750	Wood	3	9,581.25
56	โรงเลื่อยจักรบุญศิริ	ศิลาลอย	34.000	Wood	3	37,230.00
57	บริษัท ลินิน ค็อกเตอร์ ประจวบ จำกัด	ศิลาลอย	3.078	Other	7	7,864.61
58	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.พี.ที.เอ็ม. (1997)	ศิลาลอย	5.035	Other	7	12,864.43
59	บริษัท โรงงานอัดกระดาษศิลาลอย จำกัด	ศิลาลอย	5.625	Paper	4	8,212.50
60	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บี.อาร์.เอส.ฟู๊ด	ศิลาลอย	9.563	Food	12	41,883.75
61	สุจริตการช่าง	เขาน้อย	7.641	Wood	3	8,367.17
62	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิลปราชม	เขาน้อย	20.395	Other	7	52,109.23
63	ห้างหุ้นส่วนจำกัด อลงกตวิศุภัณฑ์	เขาน้อย	5.625	Other	7	14,371.88
64	ที.เค.ปราชมนูรี	เขาน้อย	0.055	Accessory	6	120.45
65	ปราชมนูรีไดนาโม	เขาน้อย	0.125	Accessory	6	273.75
66	เกียเจริญยนต์	เขาน้อย	0.065	Accessory	6	142.35
67	ชาญเซอร์วิส	เขาน้อย	0.125	Accessory	6	273.75
68	นำเจริญแอร์	เขาน้อย	0.150	Accessory	6	328.50
69	ส.ดีเซล	เขาน้อย	0.024	Accessory	6	52.01

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	ตำบล	พื้นที่ โรงงาน (ไร่)	ประเภท	ความต้องการ น้ำ (ลบ.ม.)	
					ต่อ วัน	ต่อปี
70	สยามแทรกเตอร์	เขาน้อย	0.100	Accessory	6	219.00
71	อู่ จรูญกลกิจ	เขาน้อย	0.173	Accessory	6	377.78
72	เพชรเกษมมอเตอร์	เขาน้อย	0.103	Metal	5	187.06
73	แมวทองสุขสแตนเลส	เขาน้อย	0.148	Metal	5	269.19
74	รัตนสมบูรณ์	เขาน้อย	0.173	Metal	5	314.81
75	แสงทองโลหะกิจ	เขาน้อย	0.100	Metal	5	182.50
76	ปราณบุรีคอนกรีต	เขาน้อย	5.000	Unmetal	8	14,600.00
77	โรงอิฐอลงกต	เขาน้อย	3.500	Unmetal	8	10,220.00
78	สหสยามคอนกรีต	เขาน้อย	1.440	Unmetal	8	4,204.80
79	ห้างหุ้นส่วนจำกัด จารุวัลย์คอนกรีต	เขาน้อย	3.000	Unmetal	8	8,760.00
80	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ร่อนทองชัย	เขาน้อย	2.476	Unmetal	8	7,228.83
81	ห้างหุ้นส่วนจำกัด อลงกตวัสดุภัณฑ์	เขาน้อย	2.500	Unmetal	8	7,300.00
82	บริษัท อึ้ง่วน ใต้ อีซูซุเซลส์ จำกัด	เขาน้อย	0.881	Accessory	6	1,929.94
83	วิโรจน์เจริญยนต์	เขาน้อย	0.175	Accessory	6	383.25
84	ศรีวิเชียรมอเตอร์	เขาน้อย	0.095	Accessory	6	208.05
85	สามเหลี่ยมทองคำ	เขาน้อย	0.281	Accessory	6	615.94
86	อู่อนันต์	เขาน้อย	0.144	Accessory	6	314.81
87	อู่หนองตาเย็น	เขาน้อย	0.900	Accessory	6	1,971.00
88	ประมวลกิจการยาง	เขาน้อย	0.038	Other	7	95.81
89	บริษัท เทกซ์เทค คอร์ป จำกัด	เขาน้อย	0.675	Textile	5	1,231.88
90	เทพินทร์เบเกอรี่	เขาน้อย	87.500	Food	12	383,250.00
91	ธาราทิพย์	เขาน้อย	0.191	Food	12	834.94
92	บริษัท สยามอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร จำกัด (มหาชน)	เขาน้อย	0.422	Food	12	1,847.81
93	บริษัท พี.ที.อินเตอร์ฟู๊ด (2004) จำกัด	เขาน้อย	1.688	Food	12	7,391.25

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	ตำบล	พื้นที่ โรงงาน (ไร่)	ประเภท	ความต้องการ น้ำ (ลบ.ม.)	
					ต่อ วัน	ต่อปี
94	บริษัท สยามอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร จำกัด (มหาชน)	เขาน้อย	100.000	Food	12	438,000.00
95	โรงงานน้ำแข็งเจริญ RO	เขาน้อย	11.818	Food	12	51,760.65
96	ลูกชิ้นปราณบุรี	เขาน้อย	1.083	Food	12	4,741.35
97	สดใสไอศกรีม	เขาน้อย	0.255	Food	12	1,116.90
98	อุตสาหกรรมเทพินทร์	เขาน้อย	3.500	Food	12	15,330.00
99	โรงงานหิมพานต์ ซี.เอ็น.เอส.แอล	ปราณบุรี	6.300	Chemical	8	18,396.00
100	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เสกสันต์ประมุข	ปราณบุรี	9.488	Other	7	24,240.56
101	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เสกสันต์ประมุข	ปราณบุรี	10.000	Other	7	25,550.00
102	โรงสีลุ่มโพธิ์	ปราณบุรี	0.188	Outside	4	273.75
103	หนองกาพาณิชย์	ปราณบุรี	0.350	Outside	4	511.00
104	ผาสุกอุตสาหกรรม	ปราณบุรี	0.469	Unmetal	8	1,368.75
105	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ปิยะคอนกรีต ปราณบุรี	ปราณบุรี	4.419	Unmetal	8	12,902.75
106	บริษัท ซิลค์ไลน์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	ปราณบุรี	17.000	Accessory	6	37,230.00
107	ช่างน้อยปราณบุรี	ปราณบุรี	2.064	Food	12	9,039.23
108	บริษัท สตาร์ แคนเนอร์รี่ จำกัด	ปราณบุรี	14.250	Food	12	62,415.00
109	บริษัท ชิน โขวาทะดั่ง จำกัด	ปากน้ำปราณ	7.500	Other	7	19,162.50
110	บั้งอร	ปากน้ำปราณ	0.358	Other	7	915.01
111	บั้งอรการประมง	ปากน้ำปราณ	4.403	Other	7	11,248.39
112	พรวารินทร์ ห้องเย็น	ปากน้ำปราณ	6.563	Other	7	16,767.19
113	สาธิตซีแพค	ปากน้ำปราณ	1.000	Unmetal	8	2,920.00
114	คานเรือนาวาประดิษฐ์	ปากน้ำปราณ	1.000	Accessory	6	2,190.00
115	คานเรือปากน้ำบริการ	ปากน้ำปราณ	0.900	Accessory	6	1,971.00

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	ตำบล	พื้นที่ โรงงาน (ไร่)	ประเภท	ความต้องการ น้ำ (ลบ.ม.)	
					ต่อ วัน	ต่อปี
116	พรชัยการช่าง	ปากน้ำปราณ	0.063	Accessory	6	136.88
117	บริษัท ชิน โขวาเทรดดิ้ง จำกัด	ปากน้ำปราณ	7.500	Food	12	32,850.00
118	บริษัท สหะ โสภา จำกัด	ปากน้ำปราณ	1.678	Food	12	7,347.45
119	ห้างหุ้นส่วนจำกัด แหนบทอง เอ็นเตอร์ไพรส์	ปากน้ำปราณ	0.800	Food	12	3,504.00
120	ร้านอารมย์ค้าไม้	วังกัฟง	5.160	Wood	3	5,650.20
121	ห้างหุ้นส่วนจำกัด จารุวรรณแก๊ส	วังกัฟง	1.100	Other	7	2,810.50
122	บริษัท ฟู้ดส์ อีควิปเมนท์ แอนด์ แมชชีนเนอร์รี่ จำกัด	วังกัฟง	15.893	Accessory	6	34,804.58
123	บริษัท มูนิทอร์เม็ทซ์ จำกัด	วังกัฟง	1.770	Accessory	6	3,876.30
124	ลิ้มเค็ยงหลี	วังกัฟง	0.750	Unmetal	8	2,190.00
125	วิทวัสซีแพค	วังกัฟง	0.058	Unmetal	8	167.90
126	วิทวัสซีแพค	วังกัฟง	0.188	Unmetal	8	547.50
127	หนองหอยค้าวัสดุ	วังกัฟง	0.750	Unmetal	8	2,190.00
128	ธาราทิพย์	วังกัฟง	0.698	Food	12	3,055.05
129	บริษัท ผลไม้กระป๋องสยาม (1988) จำกัด	วังกัฟง	142.000	Food	12	621,960.00
130	ปราณบุรีค้าไม้	หนองตาเต็ม	3.000	Wood	3	3,285.00
131	บริษัท ปราณบุรีเทรดดิ้ง จำกัด	หนองตาเต็ม	30.000	Other	7	76,650.00
132	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เซ้าท์ อินดัสเทรียล แก๊ส	หนองตาเต็ม	1.758	Other	7	4,490.41
133	บริษัท ปราณนิวส์ จำกัด	หนองตาเต็ม	1.250	Other	7	3,193.75
134	ไทยเจริญแทรกเตอร์แทรกเซอร์วิส	หนองตาเต็ม	2.163	Accessory	6	4,735.88
135	นายจักพันธ์ ปิยพรไพบูลย์	หนองตาเต็ม	3.000	Accessory	6	6,570.00
136	บริษัท ปราณบุรีบรรจุภัณฑ์ จำกัด	หนองตาเต็ม	1.125	Paper	4	1,642.50

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	ตำบล	พื้นที่ โรงงาน (ไร่)	ประเภท	ความต้องการ น้ำ (ลบ.ม.)	
					ต่อ วัน	ต่อปี
137	วัฒนาการช่าง	หนองตาเต็ม	0.213	Metal	5	387.81
138	สยามโลหะกิจ	หนองตาเต็ม	0.150	Metal	5	273.75
139	บริษัท ไทยสเลอริ ซิด จำกัด	หนองตาเต็ม	9.275	Chemical	8	27,083.00
140	บริษัท ไอ.ที.เคมีคัล จำกัด	หนองตาเต็ม	2.000	Outside	4	2,920.00
141	โรงสีหนองตาเต็ม	หนองตาเต็ม	14.250	Outside	4	20,805.00
142	โรงสีหนองตาเต็ม	หนองตาเต็ม	0.365	Outside	4	532.90
143	กิจวัฒนา	หนองตาเต็ม	0.188	Unmetal	8	547.50
144	บริษัท รุ่งทิพย์คอนกรีต จำกัด	หนองตาเต็ม	5.625	Unmetal	8	16,425.00
145	ลุงวิชัย	หนองตาเต็ม	0.500	Unmetal	8	1,460.00
146	บริษัท สยามนิสสันประจวบคีรีขันธ์ จำกัด	หนองตาเต็ม	8.438	Accessory	6	18,478.13
147	บริษัท ชัยรัชกิจ หัวหิน มอเตอร์ เซลส์ จำกัด	หนองตาเต็ม	15.000	Accessory	6	32,850.00
148	รามอินทราเทอร์โบ	หนองตาเต็ม	0.500	Accessory	6	1,095.00
149	ล.เจริญยนต์	หนองตาเต็ม	0.150	Accessory	6	328.50
150	ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิศวโมบายเซอร์วิส	หนองตาเต็ม	0.788	Accessory	6	1,724.63
151	อาคารรัตนการยาง	หนองตาเต็ม	0.081	Other	7	207.59
152	บริษัท ซี ไอ เอส รวมผลิตภัณฑ์ อาหาร จำกัด	หนองตาเต็ม	0.401	Food	12	1,757.48
153	บริษัท ปราณบุรี โฮเต็ล จำกัด	หนองตาเต็ม	18.000	Food	12	78,840.00
154	บริษัท ปราณบุรีฟู้ด โปรดักส์ จำกัด	หนองตาเต็ม	5.868	Food	12	25,699.65
155	บริษัท ปราณบุรีสับปะรดกระป๋อง จำกัด	หนองตาเต็ม	55.625	Food	12	243,637.50
156	บริษัท พีชผลพัฒนาทรัพย์ จำกัด	หนองตาเต็ม	2.300	Food	12	10,074.00
157	บริษัท โรงน้ำแข็งปราณบุรี จำกัด	หนองตาเต็ม	12.000	Food	12	52,560.00

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	ตำบล	พื้นที่ โรงงาน (ไร่)	ประเภท	ความต้องการ น้ำ (ลบ.ม.)	
					ต่อ วัน	ต่อปี
158	บริษัท สยามอิลเวล่า (2005) จำกัด	หนองตาเต็ม	67.525	Food	12	295,759.50
159	บริษัท อุตสาหกรรมผลไม้ปราณบุรี (2005) จำกัด	หนองตาเต็ม	9.450	Food	12	41,391.00
160	โรงงานผลิตภัณฑ์นมปราณบุรี	หนองตาเต็ม	4.500	Food	12	19,710.00
161	ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุตสาหกรรมผลไม้ ปราณบุรี	หนองตาเต็ม	1.350	Food	12	5,913.00
162	บริษัท โรงโมหินชัยพัฒนา จำกัด	หาดขาม	100.000	Other	7	255,500.00
163	บริษัท โรงโมหินประจวบ จำกัด	หาดขาม	81.250	Other	7	207,593.75
164	บริษัท โรงโมหินชัยพัฒนา จำกัด	หาดขาม	28.000	Chemical	8	81,760.00
165	โรงสีข้าวไร่บน	หาดขาม	0.313	Outside	4	456.25
			2,390.060			7,064,896.20



เลขที่แบบสอบถาม.....
 ชื่อผู้สัมภาษณ์.....
 วันที่.....
 ผู้ตรวจสอบ.....

แบบสำรวจ โครงการแนวทางการศึกษาการจัดการทรัพยากรน้ำ ผู้นำปราชญ์

ผู้ให้ข้อมูล.....
 อยู่บ้านเลขที่ หมู่..... ชื่อหมู่บ้าน..... ตำบล.....
 อำเภอ..... จังหวัด

กลุ่มเป้าหมายโครงการ

- (1) เกษตรกร (2) อุตสาหกรรม (3) ชุมชน (4) ท้องเที่ยว
 (5) อื่นๆ.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

เพศ.....(1) ชาย (2) หญิง อายุ

ตอนที่ 2 การตั้งถิ่นฐานของครัวเรือน

2.1 ท่านย้ายมาจากที่ใด

- (1) เกิดและเติบโตในหมู่บ้านนี้ (2) ย้ายมาจาก.....

2.2 ระยะเวลาที่อยู่ในหมู่บ้าน.....ปี

2.3 ในปัจจุบัน ท่านคิดจะย้ายออกไปอยู่ที่อื่นหรือไม่

- (1) ไม่คิดจะย้ายไปไหนอีก (2) คิดจะย้าย

2.4 เหตุผลที่คิดจะย้ายออก

- (1) ที่ดินแห้งแล้งเพาะปลูกไม่ได้ (2) เหตุผลทางครอบครัว/ส่วนตัว/แต่งงาน
 (3) ต้องการที่ดินเป็นของตนเอง (4) ขาดแคลนน้ำกินน้ำใช้
 (5) ต้องการหารายได้มากขึ้น (6) ต้องการความก้าวหน้าในชีวิต
 (7) อื่นๆ(ระบุ).....

ตอนที่ 3 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

3.1 ท่านใช้น้ำจากแหล่งใด เพื่อการอุปโภค บริโภค

- 1) น้ำฝน 2) บ่อน้ำ 3) น้ำประปา 4) ถังน้ำ/รถน้ำ (ชื่อ).....ระบุงราคา
5) อื่นๆ(ระบุ).....

3.2 การใช้น้ำด้านการเกษตร ลักษณะการถือครอง และการใช้ที่ดิน

ครัวเรือนของท่านมีที่ดินถือครองทั้งหมดกี่แปลง เป็นพื้นที่กี่ไร่ รวมเข้า

แปลง ที่	การใช้ ประโยชน์	ชนิดพืชที่ปลูก	เนื้อที่(ไร่)	ฤดูกาล เพาะปลูก	ลักษณะถือ ครองที่ดิน	แหล่งน้ำที่ ได้รับ

หมายเหตุ แหล่งน้ำ

- (1) น้ำฝน (2) แหล่งน้ำธรรมชาติ (3) น้ำชลประทาน
(4) บ่อนบาดาล (5) น้ำบ่อ(อ่างเก็บน้ำส่วนตัว) (6) อื่นๆ.....

ตอนที่ 4 ปฏิทินการเพาะปลูก

พืช	เดือน												ผลผลิต กก/ไร่
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	
ข้าว													
พืชไร่													
อ้อย													
สับปะรด													
ไม้ผล													
ไม้ยืนต้น													
พืชผัก													
อื่นๆ													

หมายเหตุ..ระบุชนิดพันธุ์

ตอนที่ 5 สถานการณ์น้ำในพื้นที่

5.1 ในรอบปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ในพื้นที่ของท่านประสบปัญหาน้ำด้านใดบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1) น้ำท่วม (ช่วงเดือน.....)
- 2) ขาดแคลนน้ำสำหรับการเพาะปลูก (ช่วงเดือน.....)
- 3) ขาดแคลนน้ำสำหรับการอุปโภค บริโภค (ช่วงเดือน.....)
- 4) น้ำเสีย (ช่วงเดือน.....)
- 5) ไม่มีปัญหาใดๆ เรื่องน้ำ

5.2 ในอนาคตท่านคิดว่าในพื้นที่ของท่านจะประสบปัญหาด้านใด มากที่สุด

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1) น้ำท่วม | 2) ขาดแคลนน้ำสำหรับการเพาะปลูก |
| 3) ขาดแคลนน้ำสำหรับการอุปโภค บริโภค | 4) น้ำเสีย |
| 5) ไม่มีปัญหาใดๆ เรื่องน้ำ | |

5.3 ท่านรับมือกับการเกิดภัยแล้ง และน้ำท่วมได้อย่างไร

- 1) ภัยแล้ง (รวมอุปโภค บริโภค และเกษตร)

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) น้ำท่วม

.....

.....

.....

.....

.....

5.4 ท่านต้องการความช่วยเหลือด้านความขาดแคลนน้ำอย่างไร

- (1) มีน้ำชลประทาน ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง
- (2) มีแหล่งเก็บน้ำผิวดินสำรอง
- (3) อื่นๆ.....

5.5 ท่านต้องการความช่วยเหลือด้านน้ำท่วมอย่างไร

- (1) สร้างอ่างเก็บน้ำ (2) แก้มลิง (3) อื่นๆ

.....

.....

.....

5.6 ความตั้งใจ เมื่อมีน้ำเพียงพอแก่ความต้องการ

หากมีแหล่งน้ำพอเพียง ท่านมีความคิดที่จะปลูก พืชชนิดอื่นๆจากที่ปลูกเดิม หรือเปลี่ยนแปลง ชนิดต่างจากปัจจุบันหรือไม่

- (1) ไม่เปลี่ยน เพราะ

.....

- (2) เปลี่ยน เพราะ

.....

ตอนที่ 6 ข้อเสนอแนะต่อระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน

6.1 ท่านเห็นด้วยกับการก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำใต้ดินหรือไม่(อธิบาย ระบบเก็บกักน้ำใต้ผิวดิน)

- 1) เห็นด้วย

(ระบุ).....

.....

.....

- 2) ไม่เห็นด้วย

(ระบุ).....

.....

.....

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-สกุล	นายราชนันท์ พัฒนศักดิ์
เกิดวันที่	3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2522
สถานที่เกิด	ตำบลเกาะพยาม จังหวัดระนอง
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วนศาสตร์) คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม) คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-