



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ และนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ



รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

รายงานหลัก	เอกสารประกอบ เล่มที่ 1/2	เอกสารประกอบ เล่มที่ 2/2	ภาคผนวก ข เล่มที่ 1/2	ภาคผนวก ข เล่มที่ 2/2	รายงาน จังหวัด
รายงานสรุป สำหรับผู้บริหาร	คู่มือการพัฒนาแผนบูรณาการจัดการ ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินรวมทั้ง รูปแบบขององค์กร และกฎระเบียบไปสู่การปฏิบัติ	คู่มือการติดตาม และประเมินผล การจัดทำ โครงการจัดการและพัฒนาทรัพยากร น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน รวมทั้งรูปแบบ ขององค์กร และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง	คู่มือการดำเนินการ โครงการนำร่อง	คู่มือการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ	คู่มือใช้งานระบบสารสนเทศ การจัดการน้ำบาดาล ร่วมกับน้ำผิวดิน



บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด

บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด

กันยายน 2554

คำนำ

โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ และนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นการนำเสนอสรุปผลการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือโดยการศึกษานี้ได้ดำเนินการโดย กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาบริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด และบริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า “กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา”

งานที่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำอยู่ภายใต้สัญญาจ้างที่ปรึกษาเลขที่ 66/2552 ลงวันที่ 31 กรกฎาคม 2552 ระหว่าง กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกับกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา โดยสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นผู้ดูแลสัญญา เริ่มปฏิบัติงานวันที่ 31 กรกฎาคม 2552 และสิ้นสุดวันที่ 20 กรกฎาคม 2554 รวมระยะเวลาดำเนินโครงการ 720 วัน งานที่ต้องจัดทำตามสัญญาดังกล่าว ประกอบด้วย การจัดทำแผนบูรณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินรายจังหวัด การจัดทำโครงการนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน โดยพื้นที่โครงการนําร่องต้องไม่น้อยกว่า 1,500 ไร่ และการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบสารสนเทศการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของโครงการรายจังหวัด

ขอบเขตของรายงานฉบับสมบูรณ์ฉบับนี้เป็นไปตามข้อ 5 ในส่วนที่หนึ่ง ของรายละเอียดการจ้างที่ปรึกษา (TOR) และเป็นไปตามข้อกำหนดการส่งมอบผลงานตามข้อ 2.6 ในส่วนที่สอง โดยเนื้อหาของรายงานฉบับนี้จะกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ เป้าหมายโครงการ ขอบเขตของงานที่ต้องดำเนินการ ผลที่ได้รับจากการจัดทำโครงการ สรุปผลการศึกษาต่างๆ ในประเด็นที่สำคัญ ประกอบด้วย สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่โครงการ แนวความคิด การบริหารจัดการและพัฒนาําน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน สู่งานปฏิบัติ เพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ตัวอย่างผลการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน และโครงการนําร่อง และการนำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินไปใช้ประโยชน์

อนึ่งรายงานฉบับสมบูรณ์ฉบับนี้ได้นำเสนอทั้งหมด จำนวน 28 เล่ม ประกอบด้วย

- 1 รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร
- 2 รายงานหลัก
- 3 เอกสารประกอบ เล่มที่ 1/2
- 4 เอกสารประกอบ เล่มที่ 2/2
- 5 ภาคผนวก ข. เล่มที่ 1/2
- 6 ภาคผนวก ข. เล่มที่ 2/2

7. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดกำแพงเพชร
8. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดเชียงราย
9. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดเชียงใหม่
10. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดตาก
11. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดนครสวรรค์
12. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดน่าน
13. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดพะเยา
14. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดพิจิตร
15. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดพิษณุโลก
16. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดเพชรบูรณ์
17. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดแพร่
18. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดแม่ฮ่องสอน
19. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดลำปาง
20. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดลำพูน
21. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดสุโขทัย
22. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดอุตรดิตถ์
23. แผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน: จังหวัดอุทัยธานี
24. คู่มือการพัฒนาแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน รวมทั้งรูปแบบขององค์กร และกฎระเบียบไปสู่การปฏิบัติ
25. คู่มือการติดตาม และประเมินผล การจัดทำโครงการการจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน รวมทั้งรูปแบบขององค์กร และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
26. คู่มือการดำเนินการโครงการนำร่อง
27. คู่มือการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
28. คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ และนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินงาน “จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์” โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง ทั้งจากหน่วยงานเจ้าของโครงการ คือ สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล หน่วยงานภูมิภาคและท้องถิ่นของทั้ง 17 จังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือ รวมทั้งหน่วยงานเจ้าของข้อมูลและบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายฝ่าย เป็นผลให้การดำเนินงานโครงการสำเร็จลุล่วงด้วยดี

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาขอขอบพระคุณคณะกรรมการตรวจรับงาน คณะกรรมการดำเนินงานด้านวิชาการ คณะทำงานควบคุมงานระบบสารสนเทศ คณะทำงานควบคุมงานในพื้นที่ภาคเหนือ และผู้ประสานงานโครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกให้แก่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาตลอดมา

นอกจากนี้กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่นของทั้ง 17 จังหวัด โดยเฉพาะหน่วยงานระดับท้องถิ่นของจังหวัดนครสวรรค์ รวมทั้งประชาชนที่อยู่ในพื้นที่โครงการที่ให้ความร่วมมือ ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ตลอดจนให้การสนับสนุนในการจัดเก็บข้อมูลสำรวจและศึกษาอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการศึกษาโครงการ

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

บริษัทสยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด

บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด

คณะกรรมการตรวจรับงาน

โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ และนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

คณะกรรมการตรวจรับงาน

ตามคำสั่งกรมทรัพยากรน้ำบาดาลที่ 324/2552 ลงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2552 คำสั่งที่ 334//2552 ลงวันที่ 4 ธันวาคม 2552 และคำสั่งที่ 150/2553 ลงวันที่ 17 มิถุนายน 2553 และคำสั่งที่ 186/2553 ลงวันที่ 17 มิถุนายน 2553 ได้แต่งตั้งคณะทำงานของ โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ และนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ ดังมีรายนามต่อไปนี้

ประธานคณะกรรมการตรวจรับงาน

- นายจิตรกร สุวรรณเลิศ ผู้อำนวยการส่วนสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาลที่ 2 (สสป.)

คณะกรรมการตรวจรับงาน

- นายฤทธิไกร ภาภูตานนท์ ณ มหาสารคาม ผู้อำนวยการส่วนฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล (สอพ.)
- นายวีรพล เบญจมาลา วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ (สสร.)
- นายชนินทร์ วงศ์พันธุ์เศรษฐี นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ (กผ.)
- นางอมรรัตน์ ภู่อิม นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ (กผ.)
- นางสาวดาวเรือง เดชอุป นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ (สอพ.)

ประธานคณะกรรมการกำกับดูแลงานด้านวิชาการ

- นายสัมฤทธิ์ ชูษณะทัศน์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

คณะกรรมการกำกับดูแลงานด้านวิชาการ

- นายปราณีต ร้อยบาง อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
- นายกมลศักดิ์ บัวอ่อน ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านนโยบายและแผน
- นายอดิษฐ์ จารุรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิจัยและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาล
- นางไศษิษฐ์ ภิรมย์เลิศ รักษาการในตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ
ด้านนโยบายและแผน (งานทรัพยากรน้ำบาดาล)
- นายสุนทร ปัญจาสุธารส ผู้อำนวยการสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
- นางอรนุช หล่อเพ็ญศรี ผู้อำนวยการสำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล
- นางวาสนา สาทภาพร ผู้อำนวยการส่วนเฝ้าระวังทรัพยากรน้ำบาดาล (สอพ.)
- ดร.สมเกียรติ ประจําวงษ์ ผู้อำนวยการสำนักบริหารงานโครงการ (กรมชลประทาน)
- นายมงคล หลักเมือง นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ (กรมทรัพยากรน้ำ)

- | | |
|-------------------------------|---|
| 10. นางสาววิลาวัลย์ ไทยสงคราม | ผู้อำนวยการสำนักบริหารกลาง |
| 11. นางพพร เศรษฐฤกษ์ | ผู้อำนวยการกลุ่มงานวิชาการ สทบ.เขต 2 (สุพรรณบุรี) |

คณะทำงานควบคุมงานระบบสารสนเทศ

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. นายบรรจง พรหมจันทร์ | ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและงานพัฒนา (สอพ.) (ประธานฯ) |
| 2. นายบุญชัย หาญมงคลพิพัฒน์ | นักธรณีวิทยาชำนาญการ (ศทส.) |
| 3. นางสาวเพ็ญฉัตร จันทรวงษ์โส | นักธรณีวิทยาชำนาญการ (ศปน.) |
| 4. นายอนิรุทธ์ ลดาดี | นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ (สอพ.) |

คณะทำงานควบคุมงานในพื้นที่

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. นายจรรยา วรสิงห์ | นายช่างเทคนิคชำนาญงาน |
|---------------------|-----------------------|

ประสานงานโครงการ

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. นายสมชาย บุญเฟื่อง | วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ |
| 2. นางสาวเบญจพร เหล็งหนูดำ | นักธรณีวิทยา |

คณะทำงาน

โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ และนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

คณะทำงาน

กลุ่มบุคลากรหลัก

กลุ่มผู้บริหารโครงการ

- | | | |
|--------------|------------|------------------|
| 1. นายชลัมภ์ | ภุมกานูจน์ | ผู้จัดการโครงการ |
|--------------|------------|------------------|

กลุ่มวิศวกรรมแหล่งน้ำและสารสนเทศ

- | | | |
|--------------|---------------|--|
| 2. ดร.นภดล | กรณศิริลป | ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรน้ำบาดาล (อุทกธรณีวิทยา) # 1 |
| 3. นางธนิกา | พงศ์พันธุ์ลาภ | ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรน้ำบาดาล (อุทกธรณีวิทยา) # 2 |
| 4. นายพรชัย | ตู่ไชย | ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรน้ำผิวดิน # 1 |
| 5. นายสุรชัย | ลิวิวัฒนาการ | ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรน้ำผิวดิน # 2 |
| 6. นายอำพล | รัตนสูงศักดิ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านชลประทาน |
| 7. นายพุทธพล | ผลฉาย | ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ |

กลุ่มวิศวกรรมโยธาและสำรวจ

- | | | |
|-----------------|---------------|--|
| 8. นายมนัส | ศุภศิริลักษณ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านธรณีวิทยา/ธรณีฟิสิกส์ |
| 9. นายบัณฑิต | ธนาจันทาภรณ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมโยธา/สำรวจภูมิประเทศ |
| 10. ดร.ประเสริฐ | สุวรรณีวิทยา | ผู้เชี่ยวชาญด้านประมาณราคา |

กลุ่มกายภาพและสิ่งแวดล้อม

- | | | |
|-------------------|-----------------|---|
| 11. นายชิงชัย | จงภักดี | ผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร/ดินและการใช้ที่ดิน |
| 12. นายพรศักดิ์ | อรุณศิริพร | ผู้เชี่ยวชาญด้านสังคม |
| 13. นายแหลมไทย | พูนิชย์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านเศรษฐศาสตร์ |
| 14. รศ.สำเรียม | เมฆเกรียงไกร | ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย/องค์กร |
| 15. ดร.นรินทร์ชัย | พัฒนพงศ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วม |
| 16. ดร.สมศักดิ์ | พิทักษ์อนุรัตน์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม |

กลุ่มบุคลากรสนับสนุน

กลุ่มที่ปรึกษาโครงการ

- | | | |
|-------------------|------------|--|
| 1. นายภูวพันธ์ | บุราคร | นักธรณีวิทยา |
| 2. นายอภิชาติ | ศุภระรัมย์ | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม / ผู้พัฒนาระบบ GIS/MIS |
| 3. นางสาววิไลวรรณ | อันสนธิ์ | นักธรณีวิทยา |
| 4. นายสันติภาพ | มาตุ่น | นักธรณีวิทยา |
| 5. นายกุลชาติ | โกษาแสง | วิศวกรแหล่งน้ำ |
| 6. นางสาววรรณวิไล | วะยะสุน | นักออกแบบชุมชนเมือง |

ฝ่ายการเงิน

- | | | |
|----------------|--------------|-------------------|
| 1. นางสาววรรณิ | รัตนสูงค์ชัย | ผู้จัดการสำนักงาน |
| 2. นางถนอมศรี | ประมุขจักโก | พนักงานบัญชี |

ฝ่ายธุรการ

- | | | |
|------------------|----------------|--------------------------------|
| 1. นางสุพัตรา | สัจจะวงษ์รัตน์ | พนักงานธุรการ/ประสานงานโครงการ |
| 2. นางสาวเตือนใจ | เหมสอาด | พนักงานธุรการ |
| 3. นางสาวมลิวรรณ | บรรเทา | พนักงานธุรการ |

หน่วยงานที่อนุเคราะห์ข้อมูล

โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ และนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

หน่วยงานที่อนุเคราะห์ข้อมูล

หน่วยงานที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาของโครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนําร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ ประกอบด้วย

1. กรมชลประทาน
2. กรมทรัพยากรน้ำ
3. กรมอุตุนิยมวิทยา
4. กรมทรัพยากรธรณี
5. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
6. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
7. กรมควบคุมมลพิษ
8. กรมส่งเสริมการเกษตร
9. กรมประมง
10. กรมป่าไม้
11. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
12. กรมพัฒนาที่ดิน
13. กรมแผนที่ทหาร
14. กรมการปกครอง
15. กรมพัฒนาชุมชน
16. กรมโยธาธิการและผังเมือง
17. กรมโรงงานอุตสาหกรรม
18. การนิคมอุตสาหกรรม
19. การประปาส่วนภูมิภาค
20. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
21. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
22. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
23. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
24. สำนักงานสถิติแห่งชาติ
25. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
26. สำนักงานจังหวัดทั้ง 17 จังหวัด ในพื้นที่ภาคเหนือ

สารบัญ

รายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

รายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

สารบัญ

หน้า

⇒ คำนำ	
⇒ กิตติกรรมประกาศ	
⇒ คณะกรรมการกำกับดูแลการปฏิบัติงานของที่ปรึกษา	
⇒ คณะทำงาน	
⇒ หน่วยงานที่อนุเคราะห์ข้อมูล	
⇒ สารบัญ	I
⇒ สารบัญรูป	IV
⇒ สารบัญตาราง	V

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3	เป้าหมายโครงการ	1-2
1.4	พื้นที่ดำเนินการ	1-3
1.5	ขอบเขตของงาน	1-3
1.6	ผลที่ได้รับจากการจัดทำโครงการ	1-5
1.7	องค์ประกอบของผลผลิตที่ได้จากการจัดทำโครงการและการใช้ประโยชน์	1-5
1.7.1	องค์ประกอบของงานการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและพื้นที่นาร่องตัวอย่าง	1-5
1.7.2	ผลผลิตที่ได้จากการจัดทำโครงการจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน และพื้นที่นาร่องตัวอย่างของภาคเหนือ	1-6
1.7.3	การใช้ประโยชน์จากโครงการจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและพื้นที่นาร่องตัวอย่าง	1-7
1.7.4	การประสานการใช้ประโยชน์การจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินกับหน่วยงานระดับจังหวัด	1-7

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 2 สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่โครงการ	
2.1 สภาพทั่วไป	2-1
2.2 ลักษณะภูมิประเทศ	2-1
2.3 ลักษณะทางธรณีวิทยา	2-4
2.4 สภาพอุตุ-อุทกวิทยา	2-8
2.4.1 สภาพภูมิอากาศ	2-8
2.4.2 ปริมาณน้ำฝน	2-9
2.4.3 ปริมาณน้ำท่า	2-9
2.5 สภาพอุทกธรณีวิทยาและแหล่งน้ำบาดาลของพื้นที่โครงการ	2-11
2.6 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	2-15
2.7 เขตการปกครองและประชากร	2-15
2.7.1 การปกครอง	2-15
2.7.2 จำนวนประชากร	2-15
2.8 นโยบายเศรษฐกิจและสังคม	2-19
2.9 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ	2-21
2.9.1 แหล่งน้ำผิวดิน	2-21
2.9.2 แหล่งน้ำบาดาล	2-21
2.10 ความต้องการใช้น้ำ	2-27
2.11 ภัยแล้งและความเสียหายจากการขาดแคลนน้ำ	2-27
บทที่ 3 การนำแนวความคิด การบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน สู่งานปฏิบัติเพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	
3.1 กล่าวนำ	3-1
3.2 ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ และภารกิจ หรืองานหลักที่จำเป็นในการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค)	3-3
3.3 แนวความคิด หลักการ และแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ร่วมกับน้ำผิวดิน	3-5
3.3.1 แนวความคิดและหลักการที่นำมาใช้	3-5
3.3.2 แนวทางการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน	3-6
3.3.3 การประยุกต์แนวความคิด หลักการ และแนวทางการบูรณาการ จัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน	3-6
3.4 กระบวนการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน	3-12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 แนวทางการจัดทำโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (โครงการนาร่องของภาคเหนือ)	3-18
3.5.1 การดำเนินการด้านเศรษฐกิจ-สังคม สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมและองค์กร	3-18
3.5.2 การดำเนินการด้านวิศวกรรม	3-20
3.6 การจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการบูรณาการจัดการ ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน	3-21
3.6.1 การจัดทำแผนพัฒนาโครงการ ระดับที่ 1 ของจังหวัดต่างๆ ในภาคเหนือ	3-21
3.6.2 การจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการบูรณาการ การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของตำบลในแต่ละจังหวัด	3-24
3.6.3 ผลการจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการบูรณาการ การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน	3-24
3.7 การจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อรองรับการจัดทำแผนบูรณาการและโครงการ การจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน	3-31
3.8 ตัวอย่างการจัดทำโครงการบูรณาการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับ น้ำผิวดิน ด้วยระบบ MIS ที่จัดทำขึ้น (static process)	3-33
บทที่ 4 การนำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินไปใช้ประโยชน์	
4.1 กล่าวนำ	4-1
4.2 การนำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ไปใช้ประโยชน์	4-1
4.2.1 แผนแม่บท ระดับที่ 1	4-1
4.2.2 แผนแม่บท ระดับที่ 2	4-2
4.2.3 โครงการนาร่องการบูรณาการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาล ร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม)	4-4
4.2.4 การประสานการใช้ประโยชน์การจัดทำแผนแม่บทบูรณาการ การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินกับหน่วยงาน ระดับจังหวัด	4-5
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุป	5-1
5.2 ข้อเสนอแนะ	5-1
5.2.1 ยุทธศาสตร์และกลยุทธ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล	5-1
5.2.2 องค์กร กฎระเบียบ และการมีส่วนร่วม	5-3
เอกสารอ้างอิง	อ-1

สารบัญ

	หน้า
รูปที่ 1.4-1	1-4
รูปที่ 2.1-1	2-2
รูปที่ 2.2-1	2-3
รูปที่ 2.3-1	2-5
รูปที่ 2.4-1	2-10
รูปที่ 2.5-1	2-12
	(ดัดแปลงจาก Department of Mineral Resources, 1983)
รูปที่ 2.6-1	2-16
รูปที่ 2.9-1	2-22
รูปที่ 2.9-2	2-23
รูปที่ 2.9-3	2-26
รูปที่ 2.9-4	2-28
รูปที่ 2.11-1	2-32
รูปที่ 3.1-1	3-2
รูปที่ 3.2-1	3-4
รูปที่ 3.3-1	3-7
รูปที่ 3.3-2	3-10
รูปที่ 3.3-3	3-11
รูปที่ 3.4-1	3-13
รูปที่ 3.4-2	3-14
รูปที่ 3.4-3	3-16
รูปที่ 3.5-1	3-19
รูปที่ 3.6-1	3-23
รูปที่ 3.6-2	3-25
รูปที่ 3.6-3	3-26
รูปที่ 3.7-1	3-32
รูปที่ 3.8-1	3-35
รูปที่ 5.2-1	5-2

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.4-1	สรุปสภาพภูมิอากาศรายปีเฉลี่ยในพื้นที่ศึกษา	2-9
ตารางที่ 2.4-2	ปริมาณฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก	2-9
ตารางที่ 2.4-3	สรุปค่าช่วงพิสัยของปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำฝน	2-11
ตารางที่ 2.5-1	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาของกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินร่วน	2-13
ตารางที่ 2.5-2	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาของกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็ง	2-14
ตารางที่ 2.6-1	แสดงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2550	2-17
ตารางที่ 2.7-1	จำนวนประชากร จำนวนตามเพศ จำนวนบ้าน ความหนาแน่น และขนาดครัวเรือนเฉลี่ย	2-18
ตารางที่ 2.9-1	โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา	2-21
ตารางที่ 2.9-2	จำนวนบ่อบาดาลในพื้นที่ภาคเหนือ	2-24
ตารางที่ 2.9-3	สรุปปริมาณน้ำกักเก็บและปริมาณน้ำไหลเต็มรายปีของน้ำบาดาลในจังหวัด ต่างๆ ในภาคเหนือ	2-25
ตารางที่ 2.9-4	ข้อมูลพื้นฐานพื้นที่บูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินพื้นที่ภาคเหนือ	2-29
ตารางที่ 2.9-5	พื้นที่บูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในจังหวัดต่างๆ ของพื้นที่ภาคเหนือ	2-30
ตารางที่ 2.10-1	ความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ศึกษา	2-31
ตารางที่ 3.6-1	ผลการจัดทำแผนพัฒนาโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ของพื้นที่ภาคเหนือ	3-27
ตารางที่ 3.6-2	แผนพัฒนาโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินรายจังหวัด	3-28

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ประเทศไทยประกอบด้วยพื้นที่ 76 จังหวัด (ปัจจุบันเพิ่มเป็น 77 จังหวัด) มีพื้นที่รวม 514,008 ตารางกิโลเมตร แบ่งออกเป็น 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ แต่ถ้าวัดตามสภาพทางทรัพยากรน้ำจะได้อีกเป็น 25 ลุ่มน้ำหลักได้แก่ สาละวิน โขง กก ชี มูล ปิง วัง ยม น่าน เจ้าพระยา สะแกกรัง ท่าจีน ป่าสัก ปราจีนบุรี บางปะกง โตนเลสาบ ชายฝั่งทะเลตะวันออก แม่กลอง เพชรบุรี ชายฝั่งทะเลตะวันตก ชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งตะวันออก ดาบี ทะเลสาบสงขลา ปัตตานี และชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งตะวันตก ในอดีตที่ผ่านมา การพัฒนาและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดินได้ดำเนินไปในลักษณะที่ค่อนข้างจะเป็นเอกเทศต่อกัน หรือมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันน้อยมาก ทำให้โครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ ที่ได้ดำเนินการแล้ว ทั้งในส่วนของแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ต่างก็ดำเนินไปบนพื้นฐานของต้นทุนของแหล่งน้ำนั้นๆ เป็นผลให้หลายพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ ยังประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง และน้ำท่วมในฤดูฝน การจัดการทรัพยากรน้ำให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ควรมีการบริหารจัดการแบบผสมผสาน (IWRM.) และควรจัดให้มีการจัดการ การใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (Conjunctive Use) ซึ่งได้ถูกนำมาใช้ในต่างประเทศและประสบความสำเร็จมาแล้ว การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำทั้ง 2 แหล่งร่วมกันอย่างเป็นบูรณาการ จะสามารถแก้ไขปัญหาเดือดร้อนของประชาชนที่ขาดแคลนน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ประเทศไทยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั่วประเทศ 1,426 มม.ต่อปี จึงได้รับน้ำเฉลี่ยประมาณ 732,975 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในจำนวนนี้เป็นน้ำที่ไหลหลากบนผิวดิน (Surface Runoff) ประมาณ 213,303 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ส่วนหนึ่งไหลหลากลงแม่น้ำลำคลองและระบายลงสู่ทะเล โดยมีการเก็บกักในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำต่างๆ กระจุกกระจายอยู่ทั่วประเทศประมาณ 76,000 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี เพื่อนำไปใช้รองรับความต้องการน้ำในช่วงฤดูแล้งของ 4 กิจกรรมหลัก คือ อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และรักษาระบบนิเวศ สำหรับด้านเกษตรกรรมประกอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรมในเขตชลประทานประมาณ 28 ล้านไร่ ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมที่เหลืออีกประมาณ 102 ล้านไร่ จะอาศัยน้ำฝนในช่วงฤดูฝนเป็นหลัก และมักจะประสบปัญหาภัยแล้งเมื่อเกิดฝนทิ้งช่วง ส่วนน้ำที่ระเหย (Evapotranspiration) และไหลซึมลงชั้นน้ำบาดาล (Infiltration Rate) จะมีปริมาณรวมกันประมาณ 519,672 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ทำการประเมินปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมลงไปในพื้นที่น้ำบาดาลพบว่า มีจำนวนประมาณ 104,726 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ทั้งนี้ยังไม่ได้รวมกับน้ำบาดาลที่เก็บกักในชั้นน้ำบาดาลอิ่มตัว (Saturated Zone or Aquifer) ขณะที่มีการประเมินการนำน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพียงประมาณ 8,000 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ดังนั้นจะเห็นได้ว่ายังมีศักยภาพของน้ำบาดาลทั่วทุกภูมิภาคของประเทศที่สามารถนำขึ้นมาใช้ได้อีกเป็นจำนวนมาก หากมีการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องทรัพยากรน้ำบาดาล และมีทิศทางและวิธีการปฏิบัติที่จะดำเนินการต่อไปในระยะยาวที่ชัดเจนที่มีความสอดคล้องในทิศทางเดียวกันกับการจัดการทรัพยากรน้ำผิวดิน ก็จะสามารถบรรเทาและแก้ไขสภาพการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ซึ่งมีภาระหน้าที่ในการบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลอย่างครบวงจร ได้เห็นความจำเป็นที่จะต้องมีการบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ในพื้นที่แต่ละภูมิภาคและรายจังหวัด จึงได้ว่าจ้างกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาให้ดำเนินการ “โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนาร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1: พื้นที่ภาคเหนือ” โดยขอขบขายการว่าจ้างจะครอบคลุมถึงการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและ/หรือทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้องในทุกด้านและทุกพื้นที่อย่างสมบูรณ์ และเพื่อให้ปรากฏเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนที่สามารถปฏิบัติได้จริง จึงได้กำหนดให้จัดทำตัวอย่างนาร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน และถ่ายทอดให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปปฏิบัติต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

การจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของประเทศไทย (พื้นที่ที่ 1 : พื้นที่ภาคเหนือ) มีวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้

- 1) จัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินรายจังหวัด ทั้งการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในและนอกเขตพื้นที่ชลประทานด้วยการจัดทำเป็นทางเลือกต่าง ๆ
- 2) จัดทำโครงการนาร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน โดยคัดเลือกพื้นที่ประเภทต่าง ๆ ที่อยู่นอกเขตพื้นที่ป่าไม้ อุทยาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ทั้งที่อยู่ในและนอกเขตพื้นที่ชลประทาน มาทำการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้มีน้ำต้นทุนอย่างเพียงพอสำหรับการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ อย่างยั่งยืน รวมทั้งจัดทำรูปแบบขององค์กร กฏระเบียบ ค่าดำเนินการ และการมีส่วนร่วมของประชาคม
- 3) จัดทำระบบสารสนเทศการจัดการ (MIS) น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน สภาพน้ำต้นทุน สภาพการใช้น้ำ และความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งสภาพธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการใช้ที่ดินในพื้นที่
- 4) จัดการให้มีการถ่ายทอดเทคนิคและผลการศึกษาสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กลุ่มเกษตรกร กลุ่มผู้นำอื่น ๆ และการเตรียมพร้อมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ รวมทั้งการสร้างความรู้ความเข้าใจ การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วม

1.3 เป้าหมายโครงการ

การจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน มีเป้าหมายที่จะดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- 1) จัดทำแผนบูรณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในทุกพื้นที่ลุ่มน้ำ รายจังหวัด
- 2) จัดทำตัวอย่างโครงการนาร่องการบริหารการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินอย่างเหมาะสมและยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของประชาชนในท้องถิ่น ซึ่งสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชนที่สนใจ

3) จัดทำระบบสารสนเทศการจัดการน้ำบาดาล น้ำผิวดิน ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ การใช้น้ำ และความต้องการใช้น้ำ สภาพธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล และน้ำผิวดิน ตลอดจนการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ

4) ถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

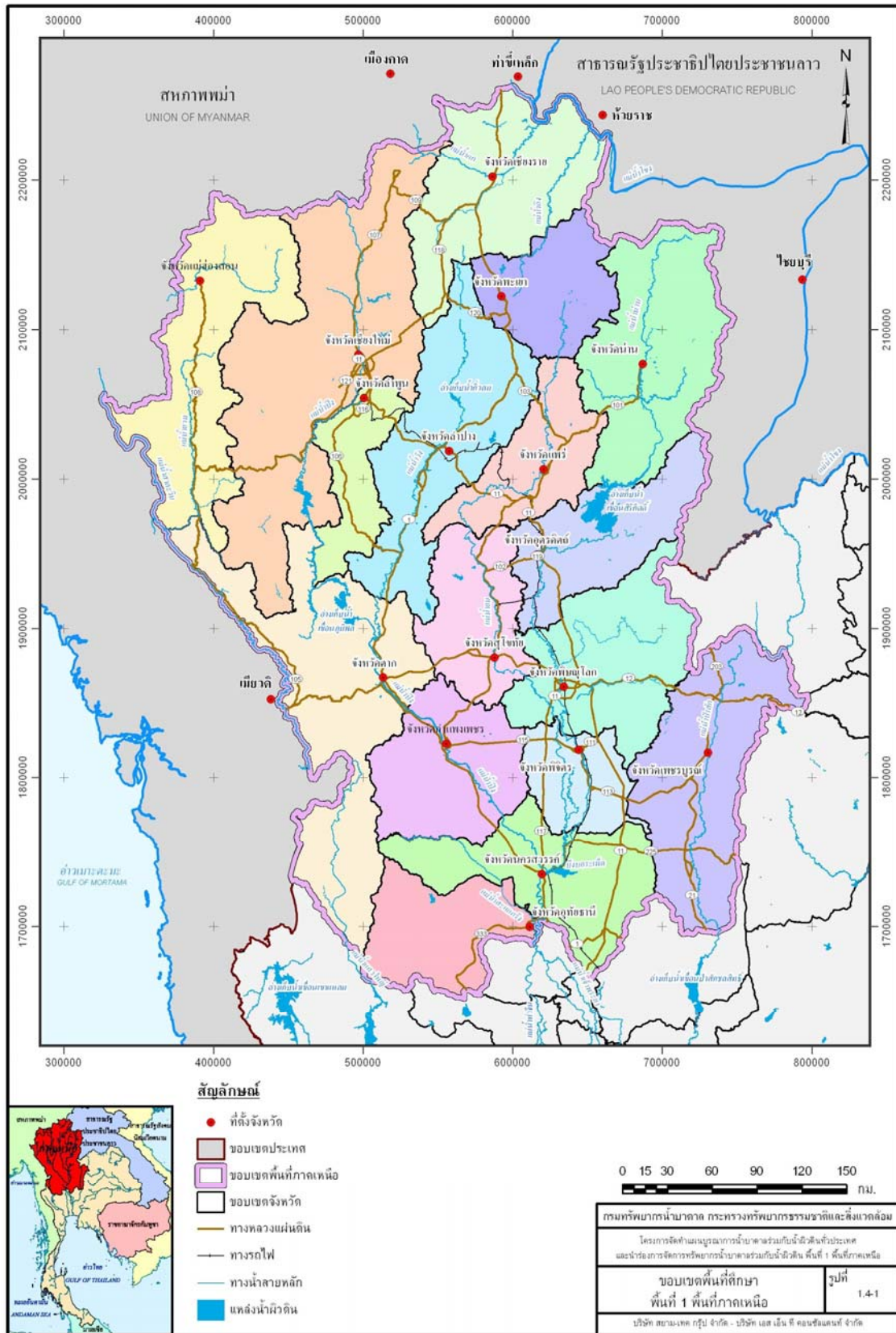
1.4 พื้นที่ดำเนินการ

พื้นที่ศึกษาอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือมีพื้นที่รวมประมาณ 169,644 ตารางกิโลเมตร ดังแสดงในรูปที่ 1.4-1 ประกอบด้วย พื้นที่ 17 จังหวัด อยู่ในความดูแลของ สทบ. เขต 1 เขต 2 เขต 3 และเขต 7 ประกอบด้วย จังหวัดเชียงราย พะเยา ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ตาก กำแพงเพชร สุโขทัย แพร่ น่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี และจังหวัดเพชรบูรณ์

1.5 ขอบเขตของงาน

กิจกรรมต่าง ๆ ที่จะต้องดำเนินการมีดังนี้

- 1) จัดทำแผนบูรณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินรายจังหวัด
- 2) จัดทำโครงการนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
- 3) จัดทำระบบสารสนเทศการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (MIS)



1.6 ผลที่ได้รับจากการจัดทำโครงการ

- 1) ได้แนวคิดในการกำหนดกลยุทธ์เพื่อรองรับแนวทางการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินอย่างครบวงจรเพื่อเป็นฐานความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำของประเทศ
- 2) ได้แนวความคิด หลักการ แนวทาง และรูปแบบการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรมแบบบูรณาการและยั่งยืน รวมทั้งได้เห็นความสัมฤทธิ์ผลของการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเมื่อนำไปปฏิบัติผ่านโครงการนาร่อง
- 3) ได้แนวความคิด แนวทาง และรูปแบบในการจัดองค์กร โครงสร้างการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของหน่วยงานทั้งระดับส่วนกลาง ส่วนภูมิภาคและท้องถิ่น รวมทั้งแนวความคิด หลักการ และแนวทางในการกำหนดองค์กร การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำระดับโครงการที่เกิดจากการร่วมมือกันของเกษตรกร รวมทั้งกฎระเบียบและการมีส่วนร่วมที่จำเป็นเพื่อเป็นฐานในการบริหารจัดการ พัฒนา และการดำเนินการบูรณาการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในระดับโครงการ
- 4) ได้เครื่องมือในการจัดทำแผนบูรณาการการบริหารจัดการและพัฒนา น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของแต่ละตำบลในทุกจังหวัด และทุกลุ่มน้ำของภาคเหนือ (ได้ระบบสารสนเทศการจัดการ (MIS) น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน)

1.7 องค์ประกอบของผลผลิตที่ได้จากการจัดทำโครงการและการใช้ประโยชน์

1.7.1 องค์ประกอบของงานการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและพื้นที่นาร่องตัวอย่าง

การจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและพื้นที่นาร่องตัวอย่างของพื้นที่ภาคเหนือ มีองค์ประกอบสำคัญที่จะต้องดำเนินการ 2 ส่วน คือ การจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรมของพื้นที่ระดับตำบล (อำเภอ จังหวัด และลุ่มน้ำ) และการจัดทำโครงการนาร่องตัวอย่างเพื่อนำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินที่ได้จัดทำขึ้นไปปฏิบัติจริงเพื่อประเมินความสัมฤทธิ์ผล

1) การจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม)

การจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) เป็นการจัดทำแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ตำบล (อำเภอ จังหวัด ลุ่มน้ำ) ที่มีรายละเอียดของทิศทางการดำเนินการทั้งด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐกิจ-สังคม และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการจัดองค์กรและกฎระเบียบที่จำเป็นต้องใช้ รวมทั้งงบประมาณที่จะต้องใช้ในการดำเนินการ สำหรับนำไปคัดเลือกพื้นที่โครงการ และกำหนดรายละเอียดการสำรวจ ออกแบบ เพื่อการก่อสร้างและการดำเนินการโครงการต่อไป

อนึ่งแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน จะแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ แผนแม่บท ระดับที่ 1 ใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นพื้นฐาน เพื่อประเมินหาความเป็นไปได้ทางด้านวิศวกรรม และค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) และแผนแม่บท ระดับที่ 2 ใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่จัดทำขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ เพื่อประเมินหาความเป็นไปได้ทั้งด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ-สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการมีส่วนร่วมของประชาคม และการจัดตั้งองค์กรเพื่อการบริหารจัดการโครงการทรัพยากรน้ำที่จะจัดทำขึ้น

2) การจัดทำโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

หลังจากที่ได้จัดทำแผนแม่บทบูรณาการฯ ระดับที่ 2 แล้ว จะได้พื้นที่โครงการที่จะนำไปออกแบบรายละเอียดสำหรับนำไปจัดทำโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ตำบล (เน้นการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำภาคเกษตรกรรม) ซึ่งโครงการที่จัดทำขึ้นจะมีขนาดของพื้นที่ตั้งแต่ 300 ไร่ จนถึงขนาดพื้นที่ตำบลตามที่กำหนดไว้ในเขตการปกครองของกระทรวงมหาดไทย (เน้นบนพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลของตำบล) ซึ่งการทำงานในขั้นตอนนี้จะต้องมีรายละเอียดของงานที่จะต้องดำเนินการทั้งด้านวิศวกรรม และด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการจัดตั้งองค์กรและกฎระเบียบที่จะนำมาใช้ดำเนินการโครงการที่ชัดเจน ตลอดจนมีแบบรายละเอียดสำหรับนำไปใช้ก่อสร้างและงบประมาณโครงการที่ชัดเจน และเพื่อนำมาประเมินความสัมฤทธิ์ผลของโครงการหลังจากก่อสร้างโครงการฯ เสร็จ จะต้องติดตามการดำเนินการ

1.7.2 ผลผลิตที่ได้จากการจัดทำโครงการจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน และพื้นที่นาร่องตัวอย่างของภาคเหนือ

ผลผลิตที่ได้ ประกอบด้วย

- 1) คู่มือการพัฒนาแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน รวมทั้งรูปแบบขององค์กร และกฎระเบียบไปสู่การปฏิบัติ
- 2) คู่มือการดำเนินการโครงการนาร่อง
- 3) คู่มือการติดตามและประเมินผลการจัดทำโครงการและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน รวมทั้งรูปแบบขององค์กร และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
- 4) คู่มือการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ
- 5) คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
- 6) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร
- 7) รายงานหลักเอกสารประกอบ (ก, ข, ค, ง, จ) และภาคผนวก ข. (พื้นที่ตัวแทน)
- 8) รายงานแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ของ 17 จังหวัดในภาคเหนือ

1.7.3 การใช้ประโยชน์จากโครงการจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและพื้นที่นาร่องตัวอย่าง

ประโยชน์ที่ได้จากการจัดทำโครงการจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและพื้นที่นาร่องตัวอย่าง คือ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลสามารถจัดทำแผนบูรณาการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรม (และด้านอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) บนพื้นที่ระดับตำบล (ระดับอำเภอ ระดับจังหวัด และระดับลุ่มน้ำ) ของภาคเหนือ และได้พื้นที่ตัวอย่างการบูรณาการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและทรัพยากรอื่นๆ เช่น ทรัพยากรดิน ทรัพยากรมนุษย์ วิธีการดำรงชีวิตของชุมชน ฯลฯ สำหรับใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ แหล่งกระจายความรู้ และใช้เพื่อการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรม (และด้านอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) บนพื้นที่ตำบลต่างๆ ของภาคเหนือต่อไป

1.7.4 การประสานการใช้ประโยชน์การจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินกับหน่วยงานระดับจังหวัด

กรณีจังหวัดใดๆ ในพื้นที่ภาคเหนือ ต้องการจัดทำโครงการแก้ไขภัยแล้งด้านการเกษตรกรรม (และด้านการอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) ทรัพยากรธรรมชาติจังหวัด (หรือทรัพยากรน้ำบาดาลจังหวัด) ซึ่งเป็นคณะทำงานแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรมของจังหวัด สามารถติดต่อกับกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเพื่อเรียกดูรายชื่อตำบลต่างๆ ที่อยู่ในแผนการพัฒนาระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว (รวมทั้งระยะเร่งด่วน) ของจังหวัดนั้นๆ เมื่อเลือกพื้นที่ตำบลเป้าหมายได้แล้ว ก็แจ้งขอคู่มือแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ระดับที่ 1 (จัดทำโดยระบบสารสนเทศ (MIS)) ต่อไป ซึ่งจะช่วยให้ทราบรายละเอียดว่าพื้นที่ตำบลเป้าหมายมีสภาพความเป็นอยู่อย่างไร มีปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างไร การใช้ที่ดินสอดคล้องกับศักยภาพดินหรือไม่? หากต้องการดำเนินการเกษตรกรรมตามรูปแบบปัจจุบันควรทำอย่างไร? มีปัจจัยใดบ้างที่สามารถปรับเปลี่ยนได้หรือปรับเปลี่ยน รวมทั้งจะได้ทราบแนวทาง รูปแบบ ราคาการลงทุนสำหรับนำไปเป็นข้อมูลในการตั้งงบประมาณและตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อไปหรือไม่ หากต้องการดำเนินการต่อไปก็แจ้งให้กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจัดทำแผนแม่บทฯ ระดับที่ 2 และจัดทำโครงการฯ ต่อไป

บทที่ 2

สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานของ
พื้นที่โครงการ

บทที่ 2

สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่โครงการ

2.1 สภาพทั่วไป

ภาคเหนือตั้งอยู่ทางตอนบนสุดของประเทศมีพื้นที่ประมาณ 1 ใน 3 ของประเทศ โดยตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 14 องศา 56 ลิปดาเหนือ ถึงละติจูดที่ 21 องศาเหนือ และระหว่างลองจิจูดที่ 97 องศา 23 ลิปดาตะวันออก ถึงลองจิจูดที่ 102 องศาตะวันออก มีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 169,644.29 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 106,027 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.06 ของพื้นที่ทั้งประเทศ มีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 2 ของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน พะเยา ลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์และอุทัยธานี พื้นที่ดังกล่าวอยู่ใน 9 ลุ่มน้ำหลัก ได้แก่ ลุ่มน้ำสาละวิน ลุ่มน้ำโขง (เหนือ) ลุ่มน้ำกก ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำวัง ลุ่มน้ำยม ลุ่มน้ำน่าน ลุ่มน้ำสะแกกรัง และลุ่มน้ำป่าสัก (บางส่วน) โดยภาคเหนือมีอาณาเขตติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านและจังหวัดใกล้เคียง ดังแสดงในรูปที่ 2.1-1 ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ สหภาพพม่าและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และจังหวัดเลย ขอนแก่น และชัยภูมิ ซึ่งเป็นกลุ่มจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

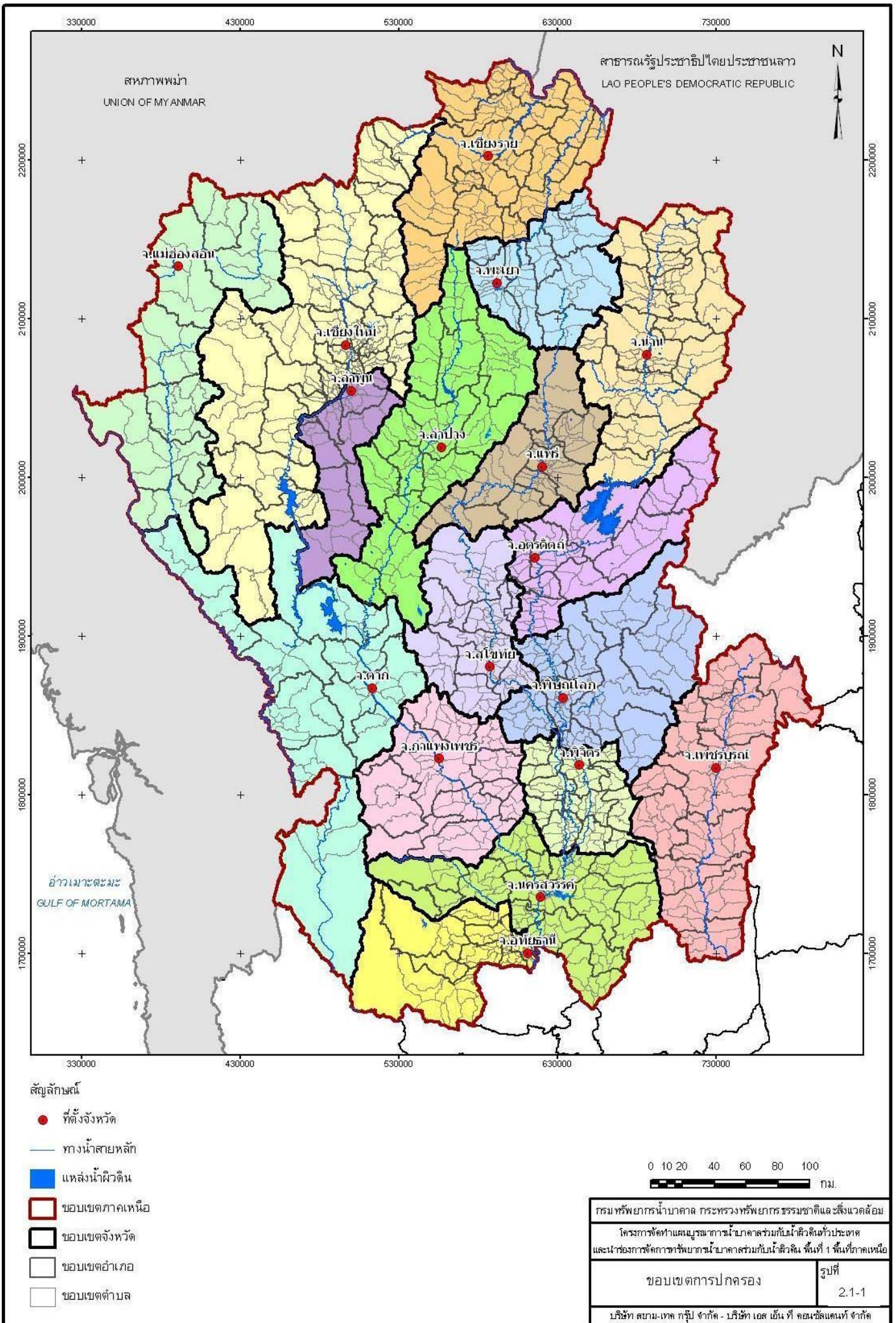
ทิศตะวันตก ติดต่อกับ สหภาพพม่า

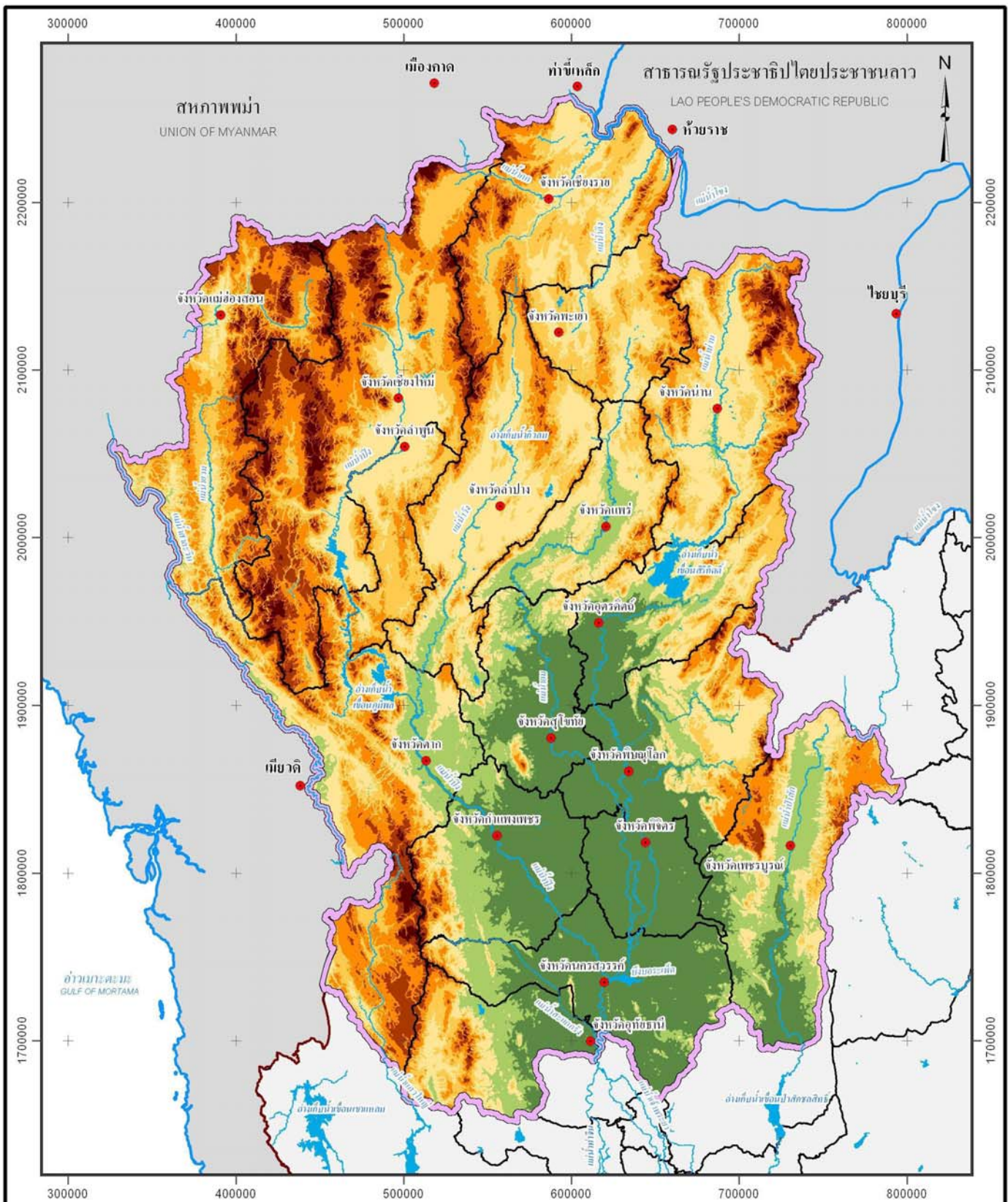
ทิศใต้ ติดต่อกับ จังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี ซึ่งเป็นกลุ่มจังหวัดในภาคกลาง

2.2 สภาพภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ เทือกเขา ที่ราบระหว่างหุบเขา และที่ราบลุ่ม ความสูงโดยเฉลี่ยของภูเขาในภาคนี้ ประมาณ 1,600 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีดอยอินทนนท์ในจังหวัดเชียงใหม่เป็นยอดดอยที่สูงที่สุดราว 2,585 เมตร (8,450 ฟุต) ซึ่งนับว่าเป็นยอดเขาที่สูงที่สุดในประเทศไทย โดยทั่วไปแล้วภาคเหนือสามารถแบ่งภูมิประเทศออกเป็น 2 เขตใหญ่ คือภาคเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่าง ดังแสดงในรูปที่ 2.2-1

ภาคเหนือตอนบน : ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นป่า ภูเขาสูง และทิวเขาสูงสลับหุบเขา ครอบคลุมพื้นที่บริเวณจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน และตาก มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้นมากกว่าหนึ่งแสนตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยภูเขา เทือกเขาสลับกับที่ราบระหว่างหุบเขา และเทือกเขาสูงทอดตัวยาวในแนวเหนือ-ใต้ เทือกเขาที่สำคัญในเขตภูมิภาคนี้ ได้แก่ เทือกเขาแดนลาว เทือกเขาถนนธงชัย เทือกเขาจอมทอง เทือกเขาผีปันน้ำ เทือกเขาขุนตาล เทือกเขาหลวงพระบาง เทือกเขาเหล่านี้เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำสายสำคัญๆ ของประเทศได้แก่ แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน นอกจากนั้นเทือกเขาส่วนหนึ่งในจังหวัดแม่ฮ่องสอนยังเป็นเขตต้นน้ำของแม่น้ำสาละวินในประเทศสหภาพพม่าด้วย และยังมีเทือกเขาถนนธงชัยเป็นทิวเขาที่ทอดตัวเรื่อยลงมาจากใต้ จรดเทือกเขาตะนาวศรี ซึ่งเป็นกำเนิดของแม่น้ำแม่กลองในภาคกลาง



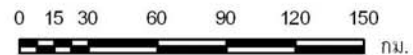


สัญลักษณ์

- ที่ตั้งจังหวัด
- ทางน้ำสายหลัก
- แหล่งน้ำผิวดิน
- ขอบเขตประเทศ
- ขอบเขตพื้นที่ภาคเหนือ
- ขอบเขตจังหวัด

ลักษณะภูมิประเทศ (ม.รทก.)

- < 100 เมตร
- 100 - 200 เมตร
- 200 - 400 เมตร
- 400 - 600 เมตร
- 600 - 900 เมตร
- 900 - 1,200 เมตร
- > 1,200 เมตร



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการจัดทำแผนบูรณาการนโยบายความร่วมมือกับจังหวัดทั่วประเทศ และนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับจังหวัดในพื้นที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

ลักษณะภูมิประเทศ

รูปที่ 2.2-1

บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด - บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด



ภาคเหนือตอนล่าง : มีลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำหรือที่ราบน้ำท่วมถึง ที่ราบขั้นบันได และที่ราบลูกฟูก ซึ่งเกิดจากการกระทำของแม่น้ำสายสำคัญต่างๆ ในภาคเหนือ ได้แก่ แม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน เกิดจากการที่แม่น้ำพัดพาเอาเศษหิน กรวด ทราย ที่มีขนาดใหญ่มาทับถมพอกพูนเป็นระยะเวลาหลายล้านปี ครอบคลุมพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ และจังหวัดอุทัยธานี มีเนื้อที่ประมาณ 67,385.38 ตารางกิโลเมตร ซึ่งถือได้ว่าเป็นแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญของภาค

2.3 ลักษณะทางธรณีวิทยา

พื้นที่บริเวณภาคเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่อกเขาสูงสลับซับซ้อนต่อเนื่องกันในแนวเหนือ-ใต้ และตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้นั้น ประกอบด้วยหินยุคต่างๆ กัน โดยที่อกเขาเหล่านี้มักถูกกำหนดโดยลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างและชนิดของหินที่ปรากฏ ดังแผนที่ธรณีวิทยาพื้นที่ภาคเหนือในรูปที่ 2.3-1

ลำดับชั้นหินโดยทั่วไปบริเวณที่สูงภาคเหนือและภาคตะวันตกตอนบนค่อนข้างซับซ้อนและมีความแตกต่างกันเฉพาะบริเวณ กล่าวโดยทั่วไปแล้วบริเวณนี้ประกอบด้วยหินยุคต่างๆ เกือบทุกอายุทางธรณีกาล (Geologic time scale) เรียงลำดับจากอายุเก่าไปอ่อนได้ ดังนี้

1. **หินมหายุคพรีแคมเบรียน (Pre Cambrian Era)** หินพื้นฐานซับซ้อนที่เชื่อว่าเป็นหินมหายุคพรีแคมเบรียน บริเวณภาคเหนือนั้น ประกอบด้วยหินแปรกรดสูงซึ่งเป็นหินแปรสภาพอย่างไพศาล โดยมีการเรียงลำดับหินจากล่างขึ้นบน ได้แก่ หินออร์โทไนส์ (หินแอนนาเท็กไซต์หรือหินมิกมาไทต์) หินพาราไนส์ หินชีสต์ หินแคลกซ์ซิลิเกตและหินอ่อน พบแผ่กระจายในเขตอำเภอปาย อำเภอสะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน อำเภอแม่แตง อำเภอแมริม อำเภอสะเมิง อำเภอเมือง อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทอง อำเภอแม่แจ่ม อำเภอฮอด และอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ลงมาทางจังหวัดตาก หินแปรกรดสูงกลุ่มนี้มักพบติดต่อกับหินที่มาย่ออ่อนกว่าแบบมีรอยเลื่อนและแบบมีรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง ในเขตที่อกเขาตอยอินทนนท์ และตอยสุเทพ หินแปรกรดสูงเกิดขึ้นในลักษณะปรากฏของแร่แอมฟิโบล (amphibole facies) ภายใต้สภาวะที่มีอุณหภูมิสูงแต่มีความกดดันต่ำ

2. **หินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนล่าง (Lower Paleozoic Era)** หินยุคแคมเบรียน - ออร์โดวิเชียร ชั้นล่างๆ เป็นหินทรายแสดงการวางชั้นเฉียงระดับและชั้นหินกรวดมน ถัดขึ้นมาเป็นหินดินดาน สลับชั้นหินปูน บางๆ จนเป็นชั้นหินปูนหนาที่พบซากดึกดำบรรพ์โคโนดอนต์ ความหนาของหินทรายแคมเบรียนและหินปูนออร์โดวิเชียร บริเวณภาคเหนือที่จังหวัดตาก ประมาณ 350-600 เมตร และ 600-950 เมตร ตามลำดับ

3. **หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน (Silurian-Devonian Period)** บริเวณแนวแม่ฮ่องสอน - แม่สอ - ทองผาภูมิ ประกอบด้วย หินชีสต์สีน้ำตาลถึงสีดำสลับกับหินทราย หินดินดานสีเทาและซันแกรย์แวกสลับกับหินปูนวางตัวต่อเนื่องบนหินยุคที่แก่กว่าหินปูนที่แทรกสลับอยู่นี้มีลักษณะคล้ายกับหินปูนยุคออร์โดวิเชียรแต่มีซากดึกดำบรรพ์โคโนดอนต์ ปังอายุยุคไซลูเรียนตอนปลายถึงดีโวเนียนตอนปลายและซากดึกดำบรรพ์แกรบโโตไลต์ในหินดินดานสีดำซึ่งให้อายุช่วงดีโวเนียน ความหนาของชั้นหินเหล่านี้ประมาณ 500 เมตร (Baum et al., 1970) ในชั้นหินชีสต์และหินปูนซึ่งไม่ถูกแปรสภาพบริเวณแนวเชียงใหม่-เชียงใหม่-ถิน พบว่ามีซากดึกดำบรรพ์เทเนคิไวไลต์ (Kobayashi, 1964; Kobayashi and Hamada, 1968; และ Jaeger et al., 1968) ส่วนชั้นหินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียนด้านตะวันออก ที่ถูกแปรสภาพไปเป็นหินแปรกรดต่ำ จำพวก หินควอร์ต - เฟลสปาติกชีสต์ หินฟิลไลต์ หินควอร์ตไซต์ หินแคลกซ์ซิลิเกตฟิลไลต์ หินอาร์จิลไลต์และหินชีสต์ ซึ่งไม่พบซากดึกดำบรรพ์

4. หินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนบน (Upper Paleozoic Era) หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนล่างในแนวแม่ฮ่องสอน - แม่สอ และเชียงราย - เชียงใหม่ - เกิน ส่วนใหญ่เป็นหินทรายเนื้อละเอียดมีกรวดปนบ้างเล็กน้อย และหินดินดาน โดยมีหินปูนและหินเชิร์ตแทรกสลับ ความหนาของหินเหล่านี้ประมาณ 300-400 เมตร (Baum et al., 1970) การสะสมตัวของชั้นหินต่อเนื่องกันจนถึงยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนปลาย

5. หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous Period) ที่พบบริเวณภาคตะวันตกทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นหินทรายและหินโคลนที่มีเม็ดกรวดปน บริเวณด้านตะวันตกของลำน้ำแควน้อย ชั้นหินแสดงชั้นไม่ชัดเจนและไม่พบร่องรอยของซากดึกดำบรรพ์ในช่วงตอนล่างๆ ของชั้นหิน แต่จะเริ่มพบซากดึกดำบรรพ์ ยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนปลาย ในช่วงตอนบนๆ ของชั้นหิน หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสบริเวณทิศตะวันตกเฉียงใต้ ของจังหวัดสุโขทัยนั้น ชั้นหินช่วงล่างประกอบด้วยหินทรายสีเทาและสีน้ำตาลแดง หินทรายแป้ง หินดินดานและหินกรวดภูเขาไฟสีเขียว ส่วนที่บริเวณเขาหลวงประกอบด้วยหินกรวดภูเขาไฟสีแดง หินทัฟฟ์และหินทรายเนื้อทัฟฟ์ ไม่พบร่องรอยความสัมพันธ์กับหินอื่นๆ หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสช่วงล่างตามแนวจังหวัดน่าน- อุตรดิตถ์ ประกอบด้วยหินดินดานเนื้อทราย หินทราย หินกรวดภูเขาไฟ หินกรวดมนและหินเชิร์ตสีแดง ส่วนช่วงบนเป็นพวกหินแกรนิต หินอาร์จิลไลต์และหินปูน หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสวางตัวแบบรอยชั้นไม่ต่อเนื่องเชิงมุมบนหินยุคที่แก่กว่า และถูกปิดทับแบบต่อเนื่องด้วยหินปูนที่มีซากดึกดำบรรพ์หอยสองฝาและฟอสซิลชนิด

6. หินยุคเพอร์เมียน (Permian Period) บริเวณภาคเหนือเป็นหินตะกอนและหินปูนเนื้อประสานแน่น บริเวณด้านตะวันตกของอำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ชั้นหินเพอร์เมียนตอนล่าง ส่วนใหญ่เป็นชั้นหินกรวดมนปูน บางแห่งเป็นชั้นหินทรายที่มีหินเชิร์ตแทรกสลับบ้าง บริเวณเขตอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย อำเภอฝางและอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ชั้นหินยุคเพอร์เมียนตอนล่างถึงยุคเพอร์เมียนตอนกลางเป็นพวกหินปูนชั้นหนาบริเวณน่าน - อุตรดิตถ์ - ท่งเสี้ยม หินยุคเพอร์เมียนเป็นพวกหินทราย หินดินดานและหินปูนสะสมตัวต่อเนื่องจากชั้นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนปลาย แต่ในบริเวณทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดน่าน พบว่าชั้นหินปูนเริ่มมีการสะสมตัวตั้งแต่ช่วงปลายยุคคาร์บอนิเฟอรัส ส่วนบริเวณทางด้านเหนือของจังหวัดน่าน ชั้นหินปูนเริ่มสะสมตัวในช่วงต้นยุคเพอร์เมียน ในขณะที่บริเวณจังหวัดอุตรดิตถ์และสุโขทัย ชั้นหินยุคเพอร์เมียนตอนล่างประกอบด้วยหินปูน หินดินดาน หินทราย และหินเชิร์ตปนชั้นหินปูนที่เขาค้อหินตั้ง อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ พบซากดึกดำบรรพ์ของฟอสซิลชนิด ชื่อ *Schwagerina indica*, *Pseudofusulina* sp., *Pseudoschwagerina* cf., *P. muongthensis* บ่งอายุต้นยุคเพอร์เมียน (พิศิษฐ์ สุวัฒน์นันท์ และคณิต ประสิทธิการกุล 2527) และในชั้นหินเชิร์ตบริเวณเขาวงพระจันทร์ทางตะวันตกของอำเภอท่งเสี้ยม จังหวัดสุโขทัย พบซากดึกดำบรรพ์เรดิโอลาเรียบ่งอายุต้นยุคเพอร์เมียน (Sashida et al 1997) ชั้นหินเพอร์เมียนตอนกลางประกอบด้วยหินปูน หินชั้นภูเขาไฟ หินทัฟฟ์ภูเขาไฟ หินกรวดภูเขาไฟ และหินเชิร์ตสีแดง ส่วนชั้นหินตอนบนๆ เป็นหินแกรนิต หินอาร์จิลไลต์ และมีหินปูนบ้าง บริเวณลำปาง - แพร่ - สุโขทัย หินยุคเพอร์เมียน จัดอยู่ในกลุ่มหินงาว (Bunopas, 1981) โดยแบ่งออกเป็น 3 หมวดหินเรียงลำดับจากล่างขึ้นบน คือ หมวดหินกิวลมประกอบด้วยหินทัฟฟ์และหินกรวดภูเขาไฟ หมวดหินผากกรวด ประกอบด้วยหินปูน มวลหนาถึงชั้นบางและหินดินดานปนหินโคลน หมวดหินห้วยทาก ประกอบด้วยหินดาน หินโคลน มีหินทราย หินปูนและหินกรวดมนแทรกสลับเป็นช่วงๆ ความหนาของหมวดหินห้วยทากที่

บริเวณตอยผาพลึง อำเภอาง จังหวัดลำปาง ประมาณ 762 เมตร ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในชั้นหินบ่งอายุปลายยุคเพอร์เมียน (Yanagida et al., 1988 และ สัจดี ปิยะศิลป์, 2515).

7. หินมหายุคมีโซโซอิก (Mesozoic Era) การสะสมตัวของหินมหายุคมีโซโซอิกในบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันตกของประเทศมีความแตกต่างกัน ชั้นหินส่วนใหญ่วางตัวแบบไม่ต่อเนื่องอยู่บนชั้นหินยุคที่เก่ากว่าหินมหายุคมีโซโซอิกแผ่กระจายในแนวแม่ฮ่องสอน – แม่สอ – อุ่มผาง – ทองผาภูมิ โดยจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มหินที่สะสมตัวแบบภาคพื้นทวีปประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้งและหินดินดาน ส่วนอีกกลุ่มเป็นหินที่สะสมตัวภาคพื้นสมุทร ประกอบด้วย หินกรวดมน หินทราย หินดินดาน หินโคลนและหินปูน ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในหินมหายุคมีโซโซอิก บ่งอายุตั้งแต่ยุคไทรแอสซิกตอนกลางถึงยุคจูแรสซิกตอนกลาง หินยุคไทรแอสซิกทางด้านตะวันตกของอำเภออุมผาง จังหวัดตาก เป็นพวกหินปูน หินทรายและหินโคลน บริเวณบ้านกล้วยและบ้านปะละทะทางตะวันตกของอำเภออุมผางก็เช่นกัน ปกคลุมด้วยหินชั้นยุคจูแรสซิก ที่แสดงสภาวะการสะสมตัวของตะกอนในทะเลน้ำตื้น ประกอบด้วยชั้นหินเรียงจากล่างขึ้นบนดังนี้ หินโคลน สลับหินทรายชั้นบางๆ หินทรายเนื้อหยาบปานกลางที่มีเลนส์หินปูนเกิดปนอยู่ด้วย เหนือขึ้นไปเป็นพวกหินปูน ชั้นหนาถึงมวลหนามีซากดึกดำบรรพ์ปะการัง (coral) มาก และตอนบนสุดเป็นชั้นหินทรายเนื้อละเอียดถึงหยาบแสดงลักษณะชั้นเฉียงระดับ ความหนาของหินยุคจูแรสซิกในเขตอำเภออุมผางมากกว่า 400 เมตรขึ้นไป

ในแนวเชียงใหม่ - ลำปาง - แพร่ การสะสมตัวของชั้นหินมหายุคมีโซโซอิกเกิดต่อเนื่องจากยุคเพอร์เมียนตอนบนขึ้นมา ส่วนใหญ่เป็นพวกหินดินดานสลับหินปูน หินตะกอนภูเขาไฟแอนดีไซต์ทัฟฟ์และหินไรโอไลต์ทัฟฟ์ โดยวางตัวแบบรอยชั้นไม่ต่อเนื่องเชิงมุมบนหินตะกอนภูเขาไฟยุคเพอร์เมียน – ไทรแอสซิก หรือหินปูนเพอร์เมียน หินมหายุคมีโซโซอิก ช่วงยุคไทรแอสซิกที่เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนทะเล ได้แก่ กลุ่มหินลำปาง ซึ่งประกอบด้วย หมวดหินพระธาตุ หมวดหินผากัน หมวดหินฮองหอย หมวดหินตอยลอง หมวดหินผาแดง หมวดหินก้างปลา และหมวดหินวังซัน ซากดึกดำบรรพ์สำคัญๆ ที่พบในกลุ่มหินลำปาง คือ หอยกาบคู่ (pelecypod) Halobia sp., Daonella sp., Posidonia sp. และหอยกาบเดี่ยว (cephalopod) แอมโมไนต์ (ammonite) ชื่อ Paratrachteras sp. ในช่วงยุคจูแรสซิกทางบริเวณด้านตะวันออกของจังหวัดเชียงใหม่ – พะเยา – น่าน ทางตะวันออกของจังหวัดอุตรดิตถ์ มีการสะสมตัวของตะกอนบนบกของกลุ่มหินที่เทียบเท่ากับกลุ่มหินโคราช แต่ไม่กำหนดชื่อกลุ่มหินไว้ เพียงแบ่งออกเป็น หมวดหิน ms1, ms2, ms3 (เทียบเท่าหมวดหินภูกระดึง), ms4 (เทียบเท่าหมวดหินพระวิหาร) และ ms5 (เทียบเท่าหมวดหินเสาขัว) ตามลำดับ โดยมีหมวดหิน ms1 วางตัวแบบไม่ต่อเนื่องเชิงมุมบนกลุ่มหินลำปาง หลังจากนั้นการสะสมตัวของชั้นตะกอนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ส่วนใหญ่เป็นพวกหินทราย หินทรายแป้ง หินกรวดมน หินดินดาน หินโคลน และหินทัฟฟ์

8. หินมหายุคซีโนโซอิก (Cenozoic Era) หินเทอร์เชียรีพบกระจายอยู่ทั่วไปตามบริเวณแอ่งที่ราบระหว่างภูเขาในเขตภาคเหนือและภาคตะวันตก แอ่งเทอร์เชียรีดังกล่าวนับว่ามีความสำคัญทางด้านทรัพยากรเชื้อเพลิงของประเทศอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นแหล่งสะสมของแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ อาทิ น้ำมันดิบในแอ่งฝาง ถ่านหินลิกไนต์ในแอ่งแม่เมาะ แอ่งลี่ แอ่งแม่ทาน และแอ่งนาฮอง หินน้ำมันในแอ่งแม่สอ และแหล่งแร่ดินเบาในแอ่งลำปาง เป็นต้น แอ่งแม่เมาะ จังหวัดลำปางนับว่าเป็นแอ่งเทอร์เชียรีขนาดใหญ่ที่สุดของภาคเหนือที่พบชั้นถ่านหินลิกไนต์ ชั้นหินในแอ่งประกอบด้วยหินโคลน หินทรายแป้ง หินทราย ถ่านหินลิกไนต์และหินกรวดมน กำหนดเป็นกลุ่มหินแม่เมาะ แบ่งออกเป็น 3 หมวดหิน เรียงลำดับจากล่างสุดชั้นบน ได้แก่ หมวดหินห้วยคิง หมวดหินนาแวมซึ่งมีชั้นถ่านหินลิกไนต์และหมวดหินห้วยหลวง ชั้นตะกอนเหล่านี้

สะสมตัวในสภาวะแวดล้อมที่เป็นทะเลสาบ ในเขตจังหวัดแพร่มีแอ่งเทอร์เชียรีขนาดใหญ่คือแอ่งแพร่ ประกอบด้วยชั้นหินทราย หินโคลนและชั้นถ่านหินลิกไนต์ที่มีก้อนตะกอนเนื้อปูนปน สภาวะแวดล้อมการตกตะกอนเป็นแบบที่ราบตะกอนน้ำพารูปพัดและบริเวณที่ลุ่มน้ำขัง

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Period) ในภาคเหนือและภาคตะวันตกเป็นตะกอนที่เกิดจากแม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน และส่วนใหญ่เป็นตะกอนแบบน้ำพารูปพัด ทางตอนเหนือในเขตของอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ บริเวณที่เป็นตะกอนตะพักสูงประมาณ 60 เมตร จากระดับพื้นราบของแม่น้ำปิงขึ้นไปนั้น ถูกปกคลุมด้วย หน่วยชั้นตะกอนแม่แตง ซึ่งประกอบชั้นกรวดขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ โดยมีตะกอนทรายและดินเหนียวเป็นเนื้อพื้น นอกจากนี้ในบริเวณตะพักสูงทั่วไปของภาคเหนืออาจพบชั้นศิลาแลง ที่มีลักษณะค่อนข้างแข็งมีรูพรุนและมีเศษชิ้นส่วนของเทคไทต์ปนอยู่ด้วยในบางพื้นที่

ในเขตจังหวัดลำปาง หน่วยชั้นตะกอนน้ำแม่จาง ปกคลุมพื้นที่กว่า 200 ตารางกิโลเมตร ตลอดเส้นทางจากบ้านแม่ทะไปยังบ้านแม่เกาะ ประกอบด้วยตะกอนกรวดทรายหนา บางส่วนปิดทับด้วยบะซอลต์ อายุ 0.69 ถึง 0.95 ล้านปี และตะกอนช่วงบนสุดเป็นชั้นศิลาแลงและดินแลงที่เกิดจากการผุพังของหินบะซอลต์ด้านล่าง

หินอัคนี (Igneous Rock) ในภาคเหนือและภาคตะวันตกตอนบนมีทั้งหินอัคนีแทรกซอนและหินอัคนีพุ หินอัคนีแทรกซอนเป็นพวกแกรนิตและหินไนส์สิลิกแกรนิต แบ่งออกได้เป็น 3 แนวได้แก่ แนวด้านตะวันออกผ่านเขตของจังหวัดเชียงราย – พะเยา – น่าน – อูตรดิตถ์ หินแกรนิตเป็นผลุดอนขนาดเล็ก ลักษณะเนื้อหินค่อนข้างหยาบ อายุหินประมาณ 208 ± 4 ถึง 213 ± 10 ล้านปี แนวตอนกลางผ่านทางด้านทิศตะวันตกของจังหวัดเชียงใหม่ – ลำปาง และตาก หินแกรนิตเป็นแบบมวลไพศาล เนื้อหินแสดงลักษณะการเรียงตัวของผลึกแร่และในบางพื้นที่ผลึกแร่มีการหลอมตัวบางส่วน อายุหินประมาณ 212 ± 12 ถึง 236 ± 5 ล้านปี และแนวหินแกรนิตด้านตะวันตก เป็นผลุดอนเล็กๆ ต่อกันเป็นแนวดันแทรกผ่านชั้นหินมหายุคพาเลโอโซอิกและหินแกรนิตแนวที่อยู่ตอนกลางบางแห่ง เนื้อหินแสดงลักษณะผลึกแร่เนื้อดอกหยาบและเนื้อหยาบปานกลาง อายุหินประมาณ 130 ± 4 ล้านปี ส่วนหินอัคนีพุนั้นปรากฏให้เห็นเป็นบริเวณกว้างตั้งแต่ทางด้านทิศตะวันออกของจังหวัดเชียงรายผ่านพะเยา – ลำปาง – แพร่ ลงไปถึงจังหวัดตาก หินส่วนใหญ่เป็นหินไรโอไลต์ หินแอนดีไซต์ หินไรโอลิติกทัฟฟ์ หินแอนดีซิดิกทัฟฟ์ และหินบะซอลต์ โดยมีหินแกบโบรและหินไพรอกซิไนต์บ้าง อายุของหินอัคนีพุมีตั้งแต่ยุคไซลูเรียนถึงจูแรสซิก สำหรับหินบะซอลต์ที่พบในเขตอำเภอแม่ทะ อำเภอเกาะคา และอำเภอสลปราบ จังหวัดลำปาง มีอายุประมาณ 5 ถึง 8 แสนปี ที่บริเวณบ้านเชียงเคี่ยน อำเภอเทิงและที่ริมแม่น้ำโขง อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย มีอายุประมาณ 1.7 ± 0.12 ล้านปี และที่บ้านบ่อแก้ว อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ มีอายุประมาณ 5.64 ± 0.28 ล้านปี

2.4 สภาพอุตุนิยมวิทยา

2.4.1 สภาพภูมิอากาศ

จากข้อมูลภูมิอากาศของสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาตั้งอยู่ในพื้นที่ศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 24 สถานี สรุปช่วงพิสัยสภาพภูมิอากาศเป็นค่ารายเดือนเฉลี่ยของพื้นที่ศึกษาได้ ดังแสดงในตารางที่ 2.4-1

ตารางที่ 2.4-1 สรุปสภาพภูมิอากาศรายปีเฉลี่ยในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลภูมิอากาศที่สำคัญ	หน่วย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	18.9	31.5
ความชื้นสัมพัทธ์	เปอร์เซ็นต์	49.0	90.0
ปริมาณการระเหยจากผิวน้ำ	มิลลิเมตร	73.9	251.9
เมฆปกคลุม	0-10	1.5	9.5
ความเร็วลม	นอต	0.3	5.4

2.4.2 ปริมาณน้ำฝน

จากข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนและรายปีระหว่างปี พ.ศ. 2521 ถึง พ.ศ. 2550 ที่รวบรวมได้จาก สถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 284 สถานี พบว่า ปริมาณฝนที่ตกในภาคเหนือมีความแปรผันมากในแต่ละพื้นที่ โดยมีค่าปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยอยู่ในช่วงพิสัยประมาณ 800 - 2,400 มม.ต่อปี และเมื่อพิจารณาถึงการกระจายตัวของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยจะพบว่าปริมาณฝนส่วนใหญ่จะตกในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม) โดยเดือนที่มีปริมาณฝนสูงสุดได้แก่เดือนสิงหาคมและกันยายน และต่ำสุดในเดือนธันวาคม ทั้งนี้ได้แสดงแผนที่เส้นชั้นปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยที่สังเคราะห์ขึ้นไว้ในรูปที่ 2.4-1 และสรุปปริมาณฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำหลักได้ดังตารางที่ 2.4-2

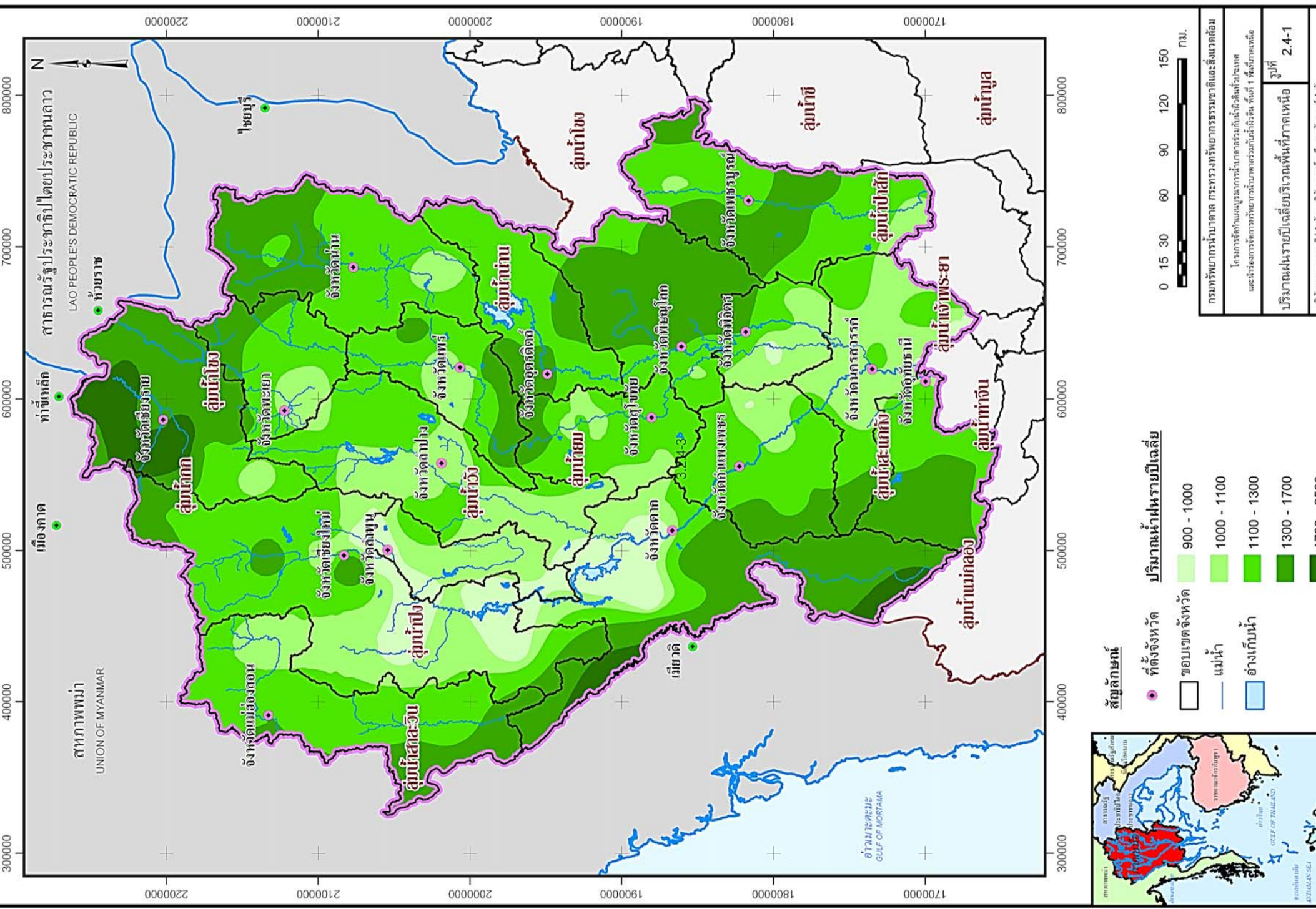
ตารางที่ 2.4-2 ปริมาณฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)			ร้อยละปริมาณฝน	
	ช่วงฤดูฝน	ช่วงฤดูแล้ง	รวมทั้งปี	ช่วงฤดูฝน	ช่วงฤดูแล้ง
1. แม่น้ำสาละวิน	1,212.1	108.8	1,320.9	91.76	8.24
2. แม่น้ำโขง	1,339.3	182.1	1,521.4	88.03	11.97
3. แม่น้ำกก	1,313.7	174.0	1,487.7	88.31	11.69
4. แม่น้ำปิง	972.0	123.4	1,095.5	88.73	11.27
5. แม่น้ำวัง	952.0	136.3	1,088.3	87.48	12.52
6. แม่น้ำยม	1,046.9	124.0	1,170.9	89.41	10.59
7. แม่น้ำน่าน	1,129.7	144.8	1,274.5	88.64	11.36
8. แม่น้ำเจ้าพระยา	871.4	124.8	996.2	87.47	12.53
9. แม่น้ำสะแกกรัง	1,024.1	175.3	1,199.3	85.39	14.61
10. แม่น้ำป่าสัก	1,029.1	166.9	1,196.1	86.04	13.96
11. แม่น้ำท่าจีน	906.4	147.2	1,053.6	86.03	13.97
12. แม่น้ำแม่กลอง	1,019.6	205.5	1,225.0	83.23	16.77
รวม	1,048.1	140.9	1,189.0	88.15	11.85

หมายเหตุ : ช่วงปีสถิติข้อมูล พ.ศ.2521-2550

2.4.3 ปริมาณน้ำท่า

ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีที่รวบรวมจากสถานีวัดน้ำท่าของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ใกล้เคียง พบว่ามีจำนวนสถานีวัดปริมาณน้ำท่ารวม 189 สถานี สามารถสรุปค่าช่วงพิสัยของปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำฝน แยกตามลุ่มน้ำหลักได้ ดังตารางที่ 2.4-3



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 โครงการจัดทำแผนยุทธศาสตร์น้ำบาดาลร่วมกับเครือข่ายผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
 และนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับเครือข่าย พื้นที่ 1 ที่ตั้งที่ภาคเหนือ
 บริเวณผืนป่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร
 2563-2564

รูปที่ 2.4-1
 ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยบริเวณพื้นที่ภาคเหนือ

ตารางที่ 2.4-3 สรุปค่าช่วงพิสัยของปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำฝน

ลุ่มน้ำหลัก	จำนวนสถานี	ช่วงพิสัยระหว่างสถานีของ ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ (ลิตร/วินาที/ตร.กม.)
1. แม่น้ำสาละวิน	4	9.41-12.42
2. แม่น้ำโขง	5	4.33-18.66
3. แม่น้ำกก	3	4.84-18.60
4. แม่น้ำปิง	47	1.34-27.16
5. แม่น้ำวัง	20	2.34-8.97
6. แม่น้ำยม	22	3.35-32.40
7. แม่น้ำน่าน	53	2.93-59.98
8. แม่น้ำเจ้าพระยา	4	3.48-6.49
9. แม่น้ำสะแกกรัง	8	6.19-14.86
10. แม่น้ำป่าสัก	13	3.99-20.02
11. แม่น้ำท่าจีน	4	2.88-13.18
12. แม่น้ำแม่กลอง	6	2.55-37.28
รวม	189	1.34-59.98

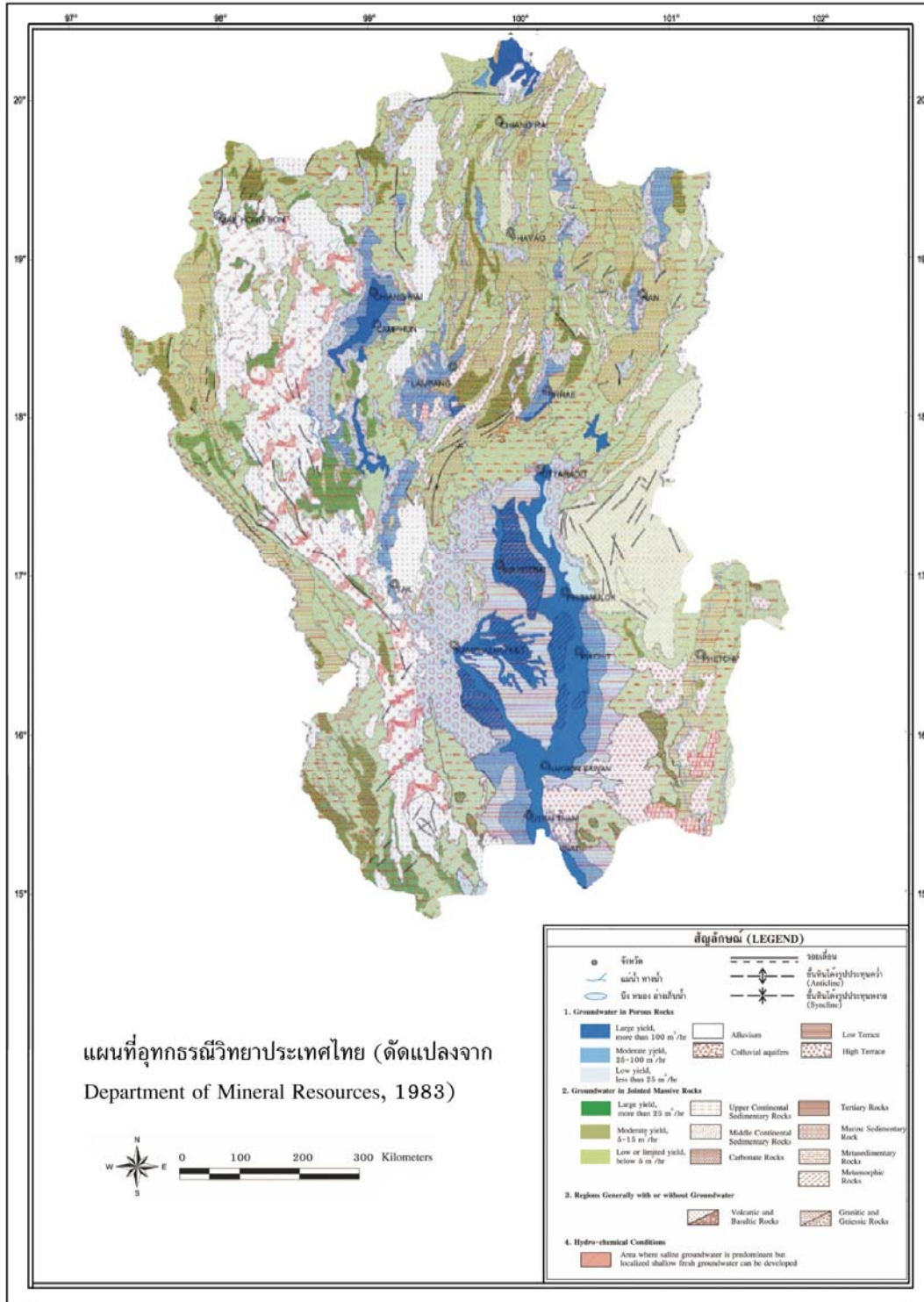
หมายเหตุ : ช่วงปีสถิติข้อมูล พ.ศ.2520 - 2549

2.5 สภาพอุทกธรณีวิทยาและแหล่งน้ำบาดาลของพื้นที่โครงการ

ผลจากการศึกษารายงานของเจริญ เพียรเจริญ (2525) วจี รามณรงค์ และสมชัย วงศ์สวัสดิ์ (2541) วิจิต ศิริโกภาคกิจ (2543) และกรมทรัพยากรธรณี (2526) รวมทั้งแผนที่อุทกธรณีวิทยาและแผนที่น้ำบาดาล สามารถจำแนกประเภทของหน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา (Hydrogeological units) ของพื้นที่ศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ กลุ่มหินร่วน (unconsolidated aquifers) และกลุ่มหินแข็ง (consolidated aquifers) ดังแสดงในแผนที่อุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ภาคเหนือในรูปที่ 2.5-1

1) กลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินร่วน

น้ำบาดาลในตะกอนหินร่วนนับเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่สำคัญหรือประมาณร้อยละ 90 ของแหล่งน้ำบาดาลที่พัฒนาขึ้นมาใช้ได้ บริเวณที่ราบลุ่มเจ้าพระยา ตะกอนหินร่วนของประเทศไทยมีหลายอายุตั้งแต่ยุคปัจจุบัน (Recent) ยุค Pleistocene และ ยุค Tertiary มีการกำเนิดหลายรูปแบบ ทำให้คุณสมบัติการกักเก็บและการให้น้ำบาดาลแตกต่างกันออกไป ตะกอนหินร่วนที่พบโดยทั่วไปในบริเวณพื้นที่ภาคเหนือ ประกอบด้วยหน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา จำนวน 5 หน่วย ดังแสดงในตารางที่ 2.5-1



รูปที่ 2.5-1 แผนที่อุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ภาคเหนือ (ดัดแปลงจาก Department of Mineral Resources, 1983)

ตารางที่ 2.5-1 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาของกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินร่วน

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา (Geological units)	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา (Hydrogeological units)	ลักษณะของหินอุ้มน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ
Recent	Recent Alluviums Flood-Plain Deposits	ชั้นน้ำเจ้าพระยา (Choa Phraya Aquifers, Qcp.)	1) พื้นที่ภาคเหนือ มีแหล่งน้ำบาดาลระดับตื้นตามลุ่มน้ำหลากของลำน้ำสายต่างๆ ในพื้นที่ภาคเหนือ โดยส่วนใหญ่หินอุ้มน้ำบาดาลมักวางตัวตามแนวลำน้ำ และมีความกว้างไม่เกิน 5 กม.
Quaternary	Colluvail Deposits	ชั้นน้ำพนัสนิคม (Panatnikom Aquifer, Qpn.)	เป็นน้ำบาดาลที่กักเก็บในหินร่วนที่หนา เกิดตามพื้นที่ลาดเอียงเชิงเขาในทุกพื้นที่ของประเทศ น้ำบาดาลเจาะพบน้ำในระดับลึก แต่ได้ปริมาณน้ำค่อนข้างจำกัด เนื่องจากมีดินเหนียวจากการผุพังของหินแข็งเป็นส่วนประกอบ
Miocene to Pleistocene	Younger Terrace Deposits	ชั้นน้ำเชียงราย (Chiangrai Aquifers, Qcr.)	พื้นที่ภาคเหนือ แหล่งน้ำบาดาลระดับตื้นแผ่เป็นพื้นที่บริเวณกว้างตามแอ่งต่างๆ ในพื้นที่ภาคเหนือ เช่น แอ่งแม่จัน แอ่งเชียงราย แอ่งแม่สรวย แอ่งพะเยา แอ่งเชียงใหม่ แอ่งลำปาง แอ่งแพร่ เป็นต้น
Pleistocene	Old Terrace Deposits	ชั้นน้ำเชียงใหม่ (Chiangmai Aquifers, Qcm.)	เป็นชั้นน้ำบาดาลในชั้นกรวดทราย ทำให้เกิดเป็นชั้นน้ำบาดาลหลายชั้น (multi - aquifers) เจาะพบในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ในพื้นที่ภาคเหนือ ตามแอ่งต่างๆ พื้นที่ใจกลางแอ่งมักปิดทับด้วยหินตะกอนที่มีอายุอ่อนกว่า
Tertiary	Mae Sot Formation	ชั้นน้ำแม่สอด (Mae Sot Aquifer, Tms.)	เป็นชั้นน้ำบาดาลในแหล่งร่วนกึ่งแข็งตัว (semi - consolidated rocks) เจาะพบตามแอ่งต่างๆ ในพื้นที่ภาคเหนือ หินชุดนี้อยู่ลึกมากกว่า 500 ม. ด้านบนปิดทับด้วยตะกอนหินร่วนที่มีอายุอ่อนกว่า

2) กลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็ง

คุณสมบัติการกักเก็บน้ำบาดาลในชั้นหินแข็งขึ้นอยู่กับอิทธิพลความพรุนทุติยภูมิ เช่น โพรงของหินปูนใต้ดิน รอยแตกในชั้นหินอันเกิดจากแนวรอยเลื่อนของหิน (fault zone) ระบบรอยแตกอันเกิดจากการปริในชั้นหิน (jointing systems) รอยแตกที่เกิดจากโค้งงอของชั้นหิน (folding) หรือรอยแตกที่เกิดจากการหดตัว (shrinkage cracks) ดังนั้นในหินแต่ละชนิดย่อมมีแนวรอยแตกในรูปแบบที่แตกต่างกัน หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาที่กักเก็บน้ำบาดาลในหินแข็งที่พบในประเทศไทยมีหลายยุคตั้งแต่ปลายยุค Tertiary ไปจนถึงยุค Pre-Cambrian บ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ภาคเหนือไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ที่เจาะและพัฒนา น้ำบาดาลจากชั้นหินแข็ง จากการรวบรวมรายงานการศึกษาและการศึกษาและการสำรวจจัดทำแผนที่อุทกธรณีวิทยาต่างๆ ของกองน้ำบาดาลกรมทรัพยากรธรณีและกรมทรัพยากรน้ำบาดาล หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา จำแนกกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็งออกเป็น 7 หน่วย ดังแสดงในตารางที่ 2.5-2

ตารางที่ 2.5-2 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาของกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็ง

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา (Geological units)	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา (Hydrogeological units)	ลักษณะของหินอุ้มน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ
Cretaceous	หมวดหินโคกกรวด	ชั้นน้ำโคราชตอนบน (Upper Khorat Aquifer, Kuk.)	น้ำบาดาลที่กักเก็บในหินตะกอนโคราชตอนบนมีคุณภาพดี แนวรอยแตกของชั้นหิน ให้น้ำระหว่าง 5-10 ลบ.ม./ชม. ในพื้นที่ที่มีหินภูเขาไฟแทรกดัน พบน้ำบาดาลปริมาณสูงในรอยแตก
Jurassic	หมวดหินภูพานเสาขัวและพระวิหาร	ชั้นน้ำโคราชตอนกลาง (Middle Khorat Aquifer, Kmk.)	เป็นหินทรายแข็ง หินทราย และหินกรวด (หมวดหินภูพาน-พระวิหาร) เนื้อแน่น แข็ง คงทนต่อการสึกกร่อน คงรูปเป็นหน้าผาหรือภูเขายอดราบ และเป็นชั้นหินหนา มีแนวรอยแตกน้อย บ่อน้ำบาดาลที่เจาะในหมวดหินเหล่านี้มักให้น้ำน้อย แต่บางพื้นที่ถ้าเจาะพบแนวรอยแตกระดับลึก อาจได้บ่อน้ำพุ หากเป็นหินดินดาน (หมวดหินเสาขัว) ที่เกิดจากการแข็งตัวของตะกอนทะเลสาบ อาจได้น้ำจากรอยแตกของหินดินดานแข็ง
Triassic	หมวดหินภูกระดึง น้ำพอง และห้วยหินลาด	ชั้นน้ำโคราชตอนล่าง (Lower Khorat Aquifers, Klk)	ชั้นน้ำที่พบในหินทรายแข็งและหินดินดาน มักเป็นน้ำบาดาลระดับตื้น พบในรอยแตกที่เกิดจากการหดตัวของหิน ให้น้ำระหว่าง 5-25 ลบ.ม./ชม. ถ้าเป็นน้ำบาดาลระดับลึก จะพบตามแนวรอยต่อของชั้นหิน
Triassic	หมวดหินผาแดง ฮ่อมหอยและพระธาตุ	ชั้นน้ำลำปาง (Lampang Aquifer, Trl)	เป็นหินทรายและหินดินดานที่มีรอยแตกวงรี หรือรอยแตกรูปก้นหอย (ellipsoidal and conoidal fractures) และมักแตกตรงบริเวณผิวหินที่โผล่พื้นผิวดิน หรือมีแนวรอยแตกลึกจากผิวดินไม่มาก บ่อน้ำบาดาลที่เจาะในหมวดหินนี้มักจะได้น้ำบาดาลเฉพาะระดับตื้นๆ เท่านั้น และได้น้ำบาดาลในปริมาณไม่มากนัก แต่ได้น้ำคุณภาพดี ปริมาณน้ำไม่เกิน 10 ลบ.ม./ชม. โดยส่วนใหญ่
Triassic Permo-Carb.	หินปูนของกลุ่มหินราชบุรีและหมวดหินดอยช้างมวก้าน	ชั้นน้ำคาร์บอเนต (Carbonate Aquifer, PCc)	เป็นแหล่งน้ำบาดาลที่สำคัญรองจากแหล่งน้ำบาดาลในชั้นกรวดทราย ประกอบด้วย ชั้นน้ำในหินปูนของกลุ่มหินราชบุรี (Permo – carboniferous Limestone) และหินปูนของกลุ่มหินลำปาง (Triassic Limestone) อันได้แก่ หมวดหินดอยช้าง และหมวดหินผาก้าน รวมไปถึงแหล่งหินมาร์ล น้ำบาดาลส่วนใหญ่มักมีคุณภาพดีแต่มีความกระด้างสูง และบ่อน้ำบาดาลส่วนใหญ่ได้น้ำจากโพรงหินใต้ดิน ในเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 25 ลบ.ม./ชม. หากเจาะพบโพรงขนาดใหญ่มักได้น้ำเกินกว่า 100 ลบ.ม./ชม.
Permo – Carb.	Clastic units ของกลุ่มหินราชบุรี	ชั้นน้ำหินชั้นกึ่งหินแปร (Metasediment Aquifers, PCms.)	เป็นชั้นน้ำที่เกิดขึ้นในยุคต่างๆ ของกลุ่มหินที่มีการแปรสภาพเป็นหินแปรในอุณหภูมิต่ำ (low – grade metamorphic rocks) มีรอยแตกในชั้นหินน้อย ให้น้ำบาดาลตามแนวรอยเลื่อน หรือในชั้นหินผุ
--	High – grade Metamorphic rocks ของกลุ่มหินต่างๆ	ชั้นน้ำในหินแปร (Metamorphic Aquifers)	เป็นชั้นน้ำที่พบในรอยแตกของหินแปรในยุคต่างๆ ของกลุ่มหิน high – grade metamorphic rocks เช่น หินไนส์ มักจะพบบนน้ำกักเก็บในรอยแตก รอยเลื่อน และหินผุ
--	หินแกรนิตยุคต่างๆ	ชั้นน้ำในหินแกรนิต (Granite Aquifers)	น้ำบาดาลกักเก็บในหินแกรนิตผุในระดับตื้น และบางแห่งพบแกรนิตที่ถูกน้ำพัดมา ซึ่งจะให้น้ำบาดาลมาก
--	หินบะซอลต์ยุคต่างๆ	ชั้นน้ำในหินบะซอลต์ (Basaltic Aquifers)	น้ำบาดาลกักเก็บในรอยแตกในแนวตั้งของหินบะซอลต์ (Columna joint)
--	หินภูเขาไฟทุกประเภทในยุคต่างๆ	ชั้นน้ำในหินภูเขาไฟ (Volcanic Aquifers)	พบน้ำบาดาลในรอยแตกในระดับลึก และโพรงในหิน หรือโพรงที่เกิดจากการหดตัวของหินหนืด

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2549)

2.6 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการทบทวนข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ภาคเหนือจากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินในปี 2550 พบว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เบ็ดเตล็ด และพื้นที่แหล่งน้ำดังแสดงในรูปที่ 2.6-1 และตารางที่ 2.6-1 ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
1) ป่าไม้	62,567,435	59.01
2) เกษตรกรรม	36,337,395	34.27
- ข้าว	(17,239,174)	(16.26)
- พืชไร่	(14,293,111)	(13.48)
- ไม้ผล ไม้ยืนต้น	(4,529,183)	(4.27)
- เกษตรอื่นๆ	(275,927)	(0.26)
3) ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	3,489,920	3.29
4) พื้นที่เบ็ดเตล็ด	2,316,123	2.18
5) พื้นที่แหล่งน้ำ	1,316,807	1.25
รวม	106,027,680	100.00

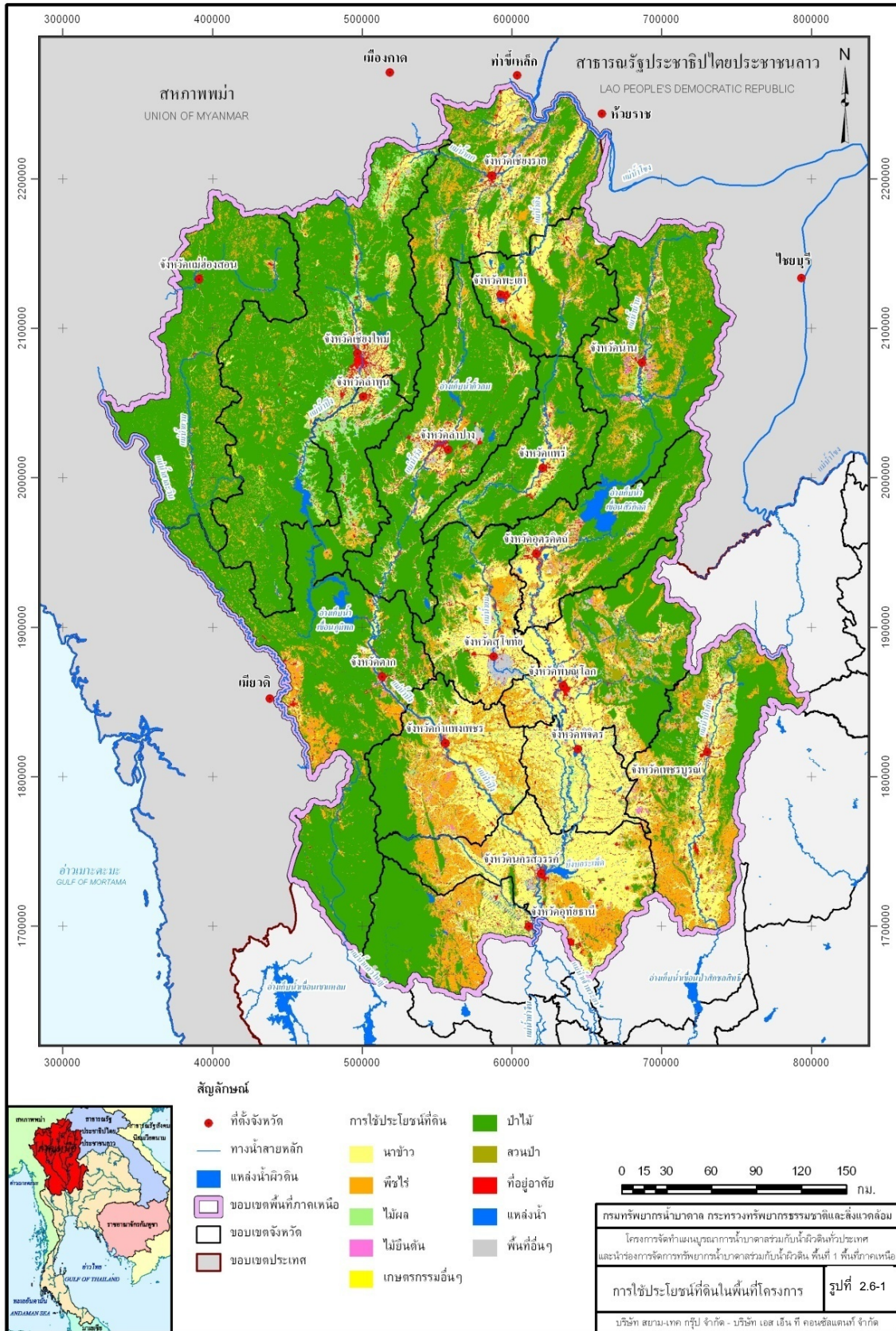
2.7 เขตการปกครองและประชากร

2.7.1 การปกครอง

พื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยมีพื้นที่ปกครองรวม 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน พะเยา ลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์และอุทัยธานี แบ่งเขตการปกครองเป็น 195 อำเภอ 1,549 ตำบล และ 15,916 หมู่บ้าน ในส่วนการปกครองท้องถิ่น ประกอบด้วย เทศบาลนคร 5 แห่ง เทศบาลเมือง 20 แห่ง เทศบาลตำบล 230 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) 1,549 แห่ง

2.7.2 จำนวนประชากร

ในปี 2551 จำนวนประชากรในภาคเหนือมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 11,878,641 คน แบ่งออกเป็น เพศชาย 5,870,420 คน เพศหญิง 6,008,221 คน จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 3,984,356 ครัวเรือน หรือคิดเป็น ขนาดครัวเรือนเฉลี่ย 2.98 คนต่อครัวเรือน มีความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยที่ภาคประมาณ 89 คน/ตร.กม. จังหวัดที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ จังหวัดเพชรบูรณ์ 635 คน/ตร.กม. ส่วนจังหวัดที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ จังหวัดตาก 42 คนต่อตร.กม. ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.7-1



ตารางที่ 2.6-1 แสดงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2550

จังหวัด	ที่อยู่อาศัย (ไร่)	ร้อยละ	พื้นที่เกษตรกรรม (ไร่)										ป่าไม้ (ไร่)	ร้อยละ	แหล่งน้ำ (ไร่)	ร้อยละ	อื่น ๆ (ไร่)	ร้อยละ	รวม (ไร่)
			ข้าว	ร้อยละ	พืชไร่	ร้อยละ	ไม่ผล	ร้อยละ	ไม่ใช้ดิน	ร้อยละ	เกษตรอื่น ๆ	ร้อยละ							
1. เชียงราย	337,033	4.62	1,445,250	19.80	1,188,043	16.28	299,966	4.11	120,287	1.65	46,913	0.64	3,100,458	42.48	95,462	1.31	203,666	2.79	7,298,981
2. จ.พะเยา	142,559	3.60	775,616	19.59	468,735	11.84	127,256	3.21	46,352	1.17	5,788	0.15	1,423,748	35.96	47,600	1.20	70,793	1.79	3,959,413
3. จ.ลำปาง	272,565	3.48	651,090	8.31	425,014	5.43	104,128	1.33	42,432	0.54	4,558	0.06	1,227,222	15.67	70,507	0.90	232,205	2.96	7,833,726
4. จ.ลำพูน	119,435	4.24	221,555	7.87	148,591	5.28	355,687	12.63	3,937	0.14	1,740	0.06	731,509	25.98	27,568	0.98	135,948	4.83	2,816,176
5. จ.เชียงใหม่	378,105	3.01	687,321	5.47	712,794	5.67	840,008	6.68	14,248	0.11	52,895	0.42	2,307,266	18.36	114,539	0.91	132,450	1.05	12,566,911
6. จ.แม่ฮ่องสอน	48,525	0.61	123,110	1.55	620,265	7.83	9,838	0.12	1,082	0.01	584	0.01	754,879	9.52	19,076	0.24	23,852	0.30	7,925,787
7. จ.ตาก	175,742	1.71	309,797	3.02	1,159,803	11.31	36,527	0.36	84,805	0.83	6,535	0.06	1,597,467	15.58	169,183	1.65	20,406	0.20	10,254,156
8. จ.กำแพงเพชร	221,032	4.11	1,698,930	31.58	1,491,200	27.72	200,640	3.73	185,572	3.45	15,854	0.29	3,592,195	66.77	70,798	1.32	97,115	1.81	5,379,681
9. จ.สุโขทัย	177,521	4.31	1,264,050	30.66	570,950	13.85	154,878	3.76	49,513	1.20	9,298	0.23	2,048,690	49.69	59,578	1.45	272,716	6.62	4,122,558
10. จ.แพร่	106,901	2.62	384,224	9.40	244,478	5.98	129,584	3.17	49,903	1.22	2,381	0.06	810,580	19.83	29,374	0.72	57,596	1.41	4,086,624
11. จ.น่าน	119,685	1.67	218,862	3.05	1,125,227	15.69	215,466	3.01	73,975	1.03	1,353	0.02	1,634,884	22.80	44,523	0.62	44,998	0.63	7,170,045
12. จ.อุตรดิตถ์	162,935	3.33	737,269	15.05	474,366	9.68	97,009	1.98	79,273	1.62	12,580	0.26	1,400,496	28.59	208,609	4.26	76,281	1.56	4,899,120
13. จ.พิษณุโลก	305,640	4.52	1,837,964	27.19	1,023,947	15.15	125,711	1.86	62,389	0.92	9,222	0.14	3,059,232	45.26	76,208	1.13	354,634	5.25	6,759,909
14. จ.พิจิตร	177,334	6.26	2,146,381	75.79	153,709	5.43	113,839	4.02	39,474	1.39	11,797	0.42	2,465,201	87.05	69,064	2.44	93,683	3.31	2,831,883
15. จ.นครสวรรค์	329,474	5.49	2,860,233	47.68	1,549,988	25.84	106,099	1.77	109,351	1.82	67,047	1.12	4,692,718	78.23	127,057	2.12	223,180	3.72	5,988,548
16. จ.อุทัยธานี	114,195	2.71	664,945	15.81	900,728	21.41	42,812	1.02	67,371	1.60	2,861	0.07	1,678,718	39.91	56,765	1.35	78,555	1.87	4,206,404
17. จ.เพชรบูรณ์	331,574	4.19	1,602,665	20.24	2,168,135	27.38	374,892	4.73	162,160	2.05	25,306	0.32	4,333,158	54.73	35,146	0.44	237,046	2.99	7,917,760
ภาคเหนือ	3,489,920	3.29	17,239,174	16.26	14,293,111	13.48	3,355,657	3.16	1,173,526	1.11	275,927	0.26	36,337,395	34.27	1,316,807	1.24	2,316,123	2.18	106,027,680

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน, 2550

ตารางที่ 2.7-1 จำนวนประชากร จำนวนตามเพศ จำนวนบ้าน ความหนาแน่นและขนาดครัวเรือนเฉลี่ย

จังหวัด	ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม (คน)	จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)	ขนาดครัวเรือนเฉลี่ย (คน/ครัวเรือน)
เพชรบูรณ์	495,968	500,263	996,231	296,919	1,568.70	635	3.36
นครสวรรค์	526,705	547,534	1,074,239	350,468	4,917.50	218	3.21
พิจิตร	415,106	428,889	843,995	284,518	4,363.00	193	3.33
เชียงใหม่	819,750	850,567	1,670,317	636,928	11,678.40	143	2.62
เชียงราย	606,775	620,542	1,227,317	446,346	8,607.50	143	2.75
พิจิตร	271,599	282,513	554,112	166,388	4,521.10	123	2.92
พะเยา	239,638	247,748	487,386	167,010	4,762.40	102	3.30
สุโขทัย	294,657	309,160	603,817	186,214	6,596.10	92	3.24
ลำพูน	197,537	207,588	405,125	156,112	4,505.90	90	2.94
ลำปาง	378,744	388,871	767,615	260,974	12,534.00	61	2.97
อุตรดิตถ์	229,207	234,998	464,205	149,237	7,838.60	59	3.11
แม่ฮ่องสอน	130,571	122,121	252,692	86,111	4,708.50	54	2.93
อุทัยธานี	161,505	166,081	327,586	102,099	6,730.20	49	3.21
แพร่	226,466	237,011	463,477	156,884	10,322.90	45	2.95
กำแพงเพชร	361,532	364,681	726,213	226,332	16,406.60	44	3.21
น่าน	240,113	235,871	475,984	144,258	10,886.00	44	3.07
ตาก	274,547	263,783	538,330	167,558	12,668.40	42	2.60
รวม	5,870,420	6,008,221	11,878,641	3,984,356	133,615.80	89	2.98

ที่มา : สำนักงานทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย 2554

2.8 นโยบายเศรษฐกิจและสังคม

นโยบายเศรษฐกิจและสังคม ในภาพรวมของภาคเหนือ มีแนวทางการพัฒนาหลักจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยในปัจจุบันแผนดังกล่าวถูกกำหนดขึ้นเป็นฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) ซึ่งเป็นแผนหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยมีประเด็นสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) คือ การกระจายอำนาจการบริหารจัดการประเทศสู่ภูมิภาค ท้องถิ่น และชุมชนเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง โดยพัฒนาศักยภาพ และกระจายอำนาจตัดสินใจให้ท้องถิ่นมีบทบาทสามารถรับผิดชอบในการบริหารจัดการบริการสาธารณะ ตลอดจนแก้ไขปัญหาที่ตอบสนองความต้องการของประชาชนในพื้นที่ และสามารถสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมให้แก่ท้องถิ่นอย่างแท้จริงพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่นของตนเอง

ดังนั้นการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในภาคเหนือ มีการใช้รูปแบบการพัฒนาซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 นี้ เป็นแผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้กรอบแนวคิดและหลักในแนวทางเดียวกันกับการพัฒนาประเทศ โดยประเมินศักยภาพที่มีอยู่ เพื่อสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ภาคเหนือ ให้เกิดการได้ประโยชน์ที่สมดุลและยั่งยืนในระยะยาว โดยมีการกำหนด ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาคเหนือให้รองรับทิศทางการพัฒนาซึ่งพื้นที่ของประเทศและเชื่อมโยงกับการพัฒนา กลุ่มจังหวัดและจังหวัด

1. ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาคเหนือ

ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่อังคารที่ 5 พฤษภาคม 2551 ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาภาคเหนือไว้ 6 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

- 1) ปรับโครงสร้างการผลิตสู่การพึ่งตนเอง ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และปรับระบบการผลิตที่สร้างมูลค่าเพิ่มอย่างสมดุล
- 2) ยกระดับการค้าและบริการให้ได้มาตรฐานทันต่อการเปลี่ยนแปลงของกระแสตลาด
- 3) พัฒนาเมืองศูนย์กลางความเจริญและเมืองชายแดนเพื่อรองรับการเชื่อมโยงในระดับนานาชาติ
- 4) พัฒนาคมนาคมและสังคมให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงมีความมั่นคงและอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน
- 5) พัฒนาศักยภาพของสถาบันครอบครัวและชุมชนให้มีความเข้มแข็งในการพัฒนาที่นำไปสู่การพึ่งตนเอง มีภูมิคุ้มกันตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 6) บริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เน้นการอนุรักษ์ฟื้นฟูและใช้ประโยชน์อย่างสมดุล และเตรียมการป้องกันและรับมือภัยธรรมชาติ

2. ยุทธศาสตร์พัฒนากลุ่มจังหวัด

นอกจากนี้ยุทธศาสตร์พัฒนากลุ่มจังหวัดมีทิศทางการพัฒนาที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ภาค ดังนี้

1) **กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 1 (เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน)** ได้กำหนด ยุทธศาสตร์การพัฒนา คือ

- (1) พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะป่าไม้และน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้ง
- (2) พัฒนาบริการพื้นฐานของเมืองเชียงใหม่-ลำพูน
- (3) พัฒนาระบบโลจิสติกส์และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการค้าการลงทุน
- (4) สร้างมูลค่าเพิ่มทางภาคการผลิตและบริการโดยใช้ฐานความรู้วิชาการผสมผสานคุณค่าของธรรมชาติและทุนสังคมศิลปวัฒนธรรม

2) **กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 (เชียงราย พะเยา แพร่ น่าน)** ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนา คือ

- (1) พัฒนาเชียงรายให้เป็นประตูการค้า การลงทุน การขนส่งเชื่อมโยงกลุ่มอนุภาคลุ่มแม่น้ำโขง พัฒนาการเกษตรอินทรีย์ โดยเฉพาะข้าวที่เชียงราย พะเยา
- (2) พัฒนาการท่องเที่ยวชายแดนและการท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวในกลุ่มอนุภาคลุ่มแม่น้ำโขง อนุรักษ์และสืบสานวัฒนธรรมล้านนาและภูมิปัญญาท้องถิ่น
- (3) เร่งฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติ ดิน น้ำ ป่าไม้เพื่อดำรงความเป็นฐานทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์

3) **กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 (สุโขทัย ตาก เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ พิษณุโลก)** ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนา คือ

- (1) ฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติป่าไม้และน้ำ โดยเฉพาะลุ่มน้ำยม
- (2) สนับสนุนการพัฒนาคลัสเตอร์การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- (3) สนับสนุนพิษณุโลกเป็นศูนย์กลางเชื่อมโยงภายในกลุ่มจังหวัด รวมทั้งการค้าชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้านที่แม่สอดจังหวัดตาก

4) **กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 2 (กำแพงเพชร นครสวรรค์ พิจิตร อุทัยธานี)** ได้กำหนด ยุทธศาสตร์การพัฒนา คือ

- (1) พัฒนาข้าวและผลิตภัณฑ์แปรรูปการเกษตรอย่างครบวงจร
- (2) พัฒนาอุตสาหกรรมพลังงานทดแทนจากผลผลิตและวัสดุการเกษตร
- (3) พัฒนากลุ่มจังหวัดให้เป็นศูนย์กลางการผลิตและกระจายสินค้าเชื่อมโยงกับภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง
- (4) พัฒนาระบบการขนส่งทางรางและทางน้ำที่มีนครสวรรค์เป็นศูนย์กลางการคมนาคมและกระจายสินค้า (Multi Modal Transportation)
- (5) พัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีความโดดเด่นและพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำ

2.9 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ

2.9.1 แหล่งน้ำผิวดิน

จากข้อมูลโครงการพัฒนาแหล่งน้ำประเภทต่างๆ ที่รวบรวมได้จากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำนำมาสรุปภาพรวมเกี่ยวกับความจุของอ่างเก็บน้ำทั้งโครงการขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ดังแสดงในตารางที่ 2.9-1 และแสดงตำแหน่งและขอบเขตพื้นที่โครงการชลประทานที่อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือได้ดังรูปที่ 2.9-1

ตารางที่ 2.9-1 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา

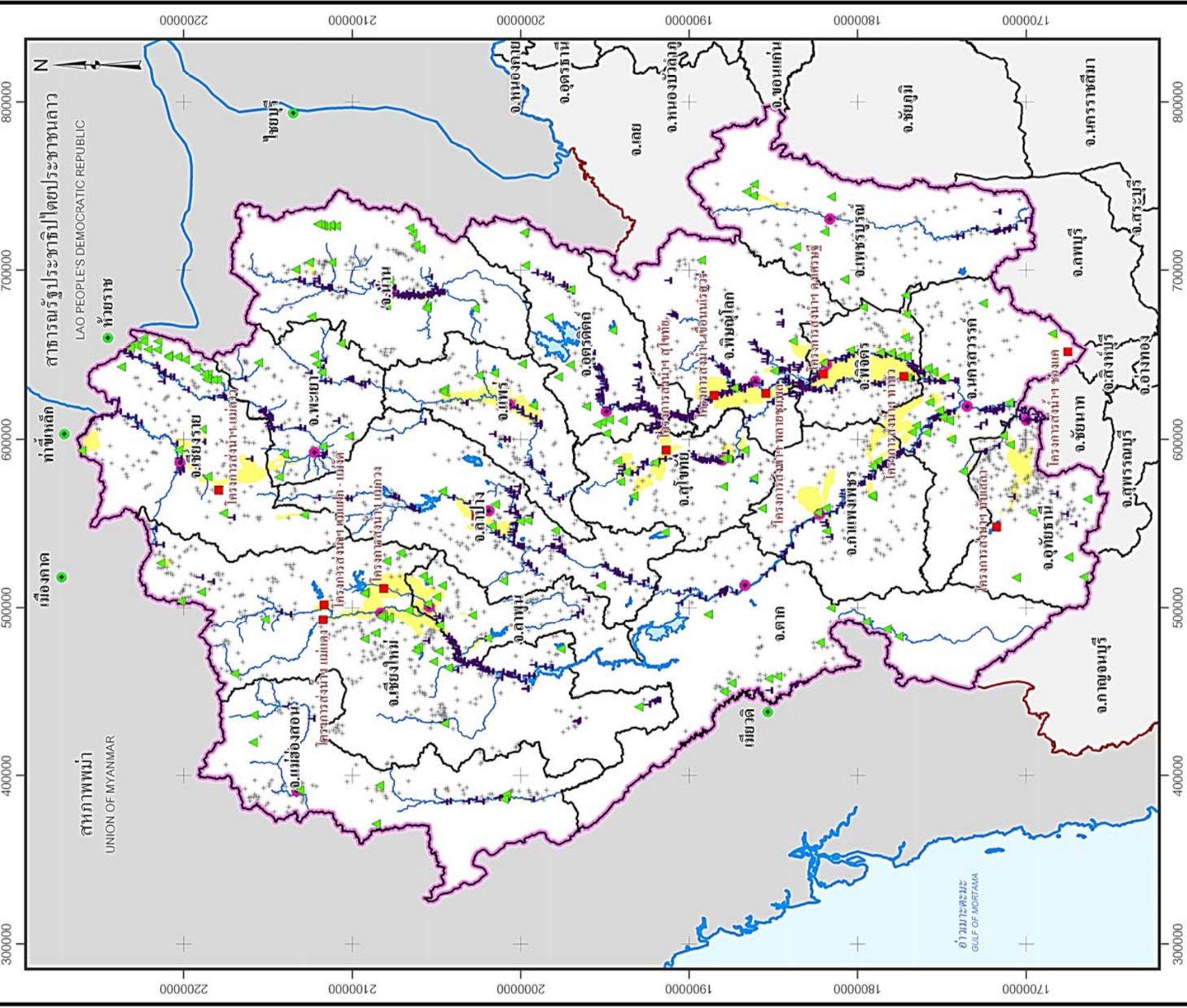
กลุ่มน้ำ	ประเภทโครงการชลประทาน										
	โครงการชลประทานขนาดใหญ่			โครงการชลประทานขนาดกลาง			โครงการชลประทานขนาดเล็ก			โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	
	จำนวน (แห่ง)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	จำนวน (แห่ง)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	จำนวน (แห่ง)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	จำนวน (แห่ง)	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
ปิง	7	13,990.00	1,032,900	36	80.41	227,100	669	170.21	930,985	133	164,550
วัง	1	112.00	151,010	5	15.44	26,539	148	34.15	221,720	58	81,510
ยม	4	96.00	533,540	24	198.42	189,849	587	103.36	732,646	105	206,030
น่าน	2	9,509.97	667,100	222	90.50	1,492,877	530	30.67	292,051	165	280,190
สะแกกรัง	-	-	-	4	160.00	236,000	146	4.02	415,000	7	8,000
ป่าสัก	1	785.00	144,500	20	169.29	525,770	158	10.03	265,690	39	77,582
สาละวิน	-	-	-	-	-	-	249	29.79	215,017	19	28,500
กกและโขง(เหนือ)	-	-	-	10	96.22	181,972	102	39.07	210,280	17	24,960
รวม	15	24,492.97	2,529,050	321	810.28	2,880,107	2,589	421.30	3,283,389	543	871,322

หมายเหตุ : พื้นที่ชลประทานของโครงการชลประทานขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำป่าสักยังไม่รวมพื้นที่ที่ส่งให้พื้นที่ชลประทานเดิมอีก 2.2 ล้านไร่

2.9.2 แหล่งน้ำบาดาล

1) บ่อน้ำบาดาลในปัจจุบัน

จากการรวบรวมข้อมูลสถานภาพบ่อน้ำบาดาลของโครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาลศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี 2553 พบว่า ภาคเหนือมีบ่อน้ำบาดาลรวม 51,119 บ่อ ซึ่งน้ำบาดาลส่วนใหญ่จะนำไปใช้เพื่อการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน และเพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน สำหรับกิจกรรมอื่นๆ เช่น การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม การประมง และเลี้ยงสัตว์ มีอยู่บ้างแต่ไม่มากนัก ดังแสดงจำนวนบ่อน้ำบาดาลที่ขุดเจาะโดยหน่วยงานต่างๆ รูปที่ 2.9-2 และตารางที่ 2.9-2



สัญลักษณ์

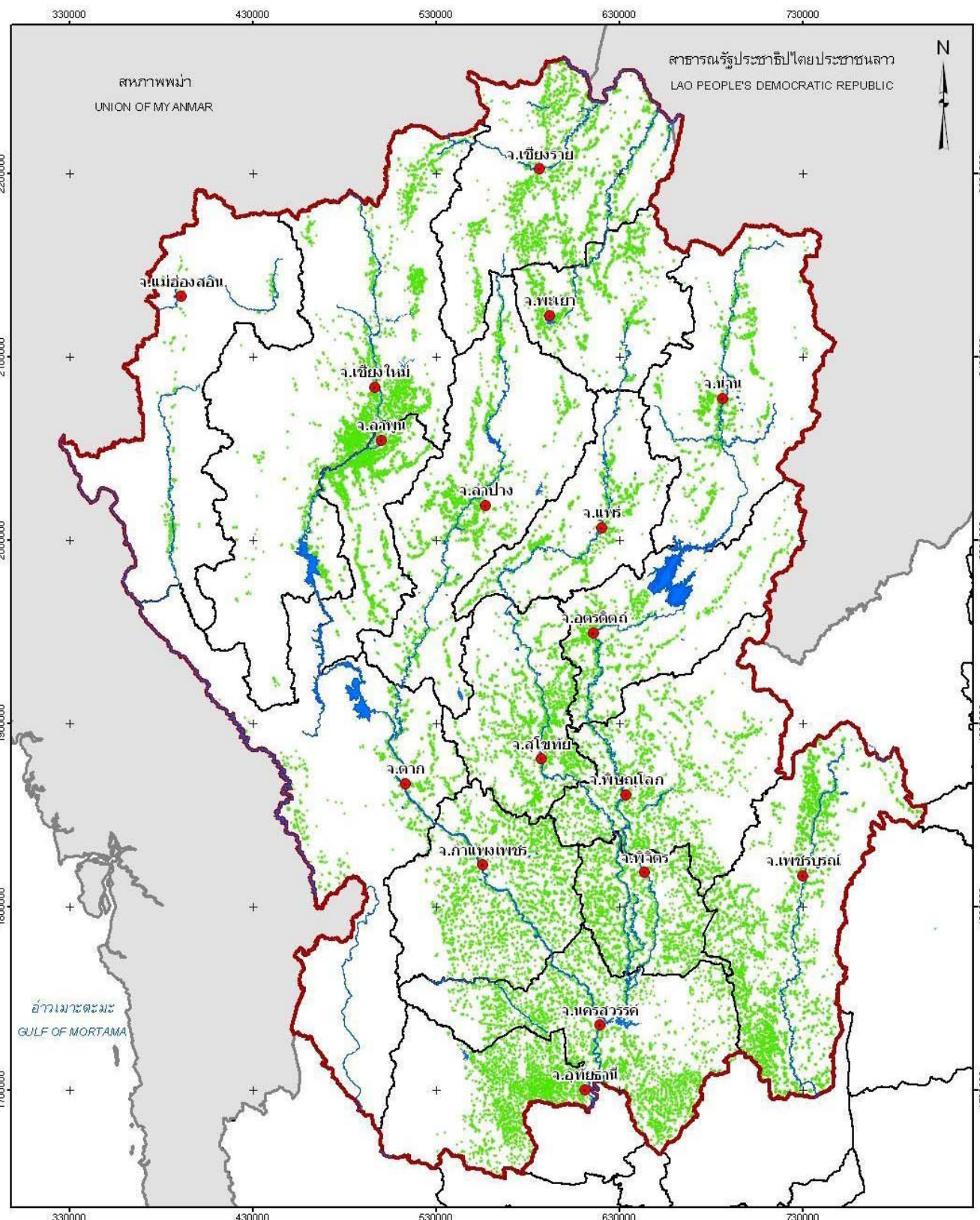
- ขอบเขตจังหวัด
- พื้นที่ชลประทาน
- โครงการชลประทานขนาดใหญ่
- โครงการชลประทานขนาดกลาง
- โครงการชลประทานขนาดเล็ก
- อ่างเก็บน้ำ
- แม่น้ำ
- ▲ โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า



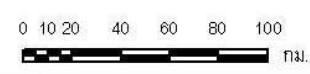
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับจังหวัดทั่วประเทศ
 และสำรวจการสำรวจทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับจังหวัด, ฟิล์ม 1 ชั้นที่ภาคเหนือ

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา

รูปที่ 2.9-1



- สัญลักษณ์
- บ่อบาดาล
 - ที่ตั้งจังหวัด
 - ทางน้ำสายหลัก
 - แหล่งน้ำผิวดิน
 - ▭ ขอบเขตภาคเหนือ
 - ▭ ขอบเขตจังหวัด



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับผิวดินทั่วประเทศ
และนำองค์การศึกษาระบบน้ำบาดาลร่วมกับผิวดิน พื้นที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

ที่ตั้งบ่อบาดาล	รูปที่ 2.9-2
บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด - บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด	

ตารางที่ 2.9-2 จำนวนบ่อบาดาลในพื้นที่ภาคเหนือ

จังหวัด	รวม
กำแพงเพชร	3,709
เชียงราย	4,156
เชียงใหม่	4,789
ตาก	1,211
นครสวรรค์	4,382
น่าน	1,870
พะเยา	2,357
พิจิตร	3,285
พิษณุโลก	3,465
เพชรบูรณ์	5,455
แพร่	1,774
แม่ฮ่องสอน	429
ลำปาง	3,166
ลำพูน	3,016
สุโขทัย	3,089
อุตรดิตถ์	2,043
อุทัยธานี	2,923
รวม	51,119

2) ศักยภาพน้ำบาดาลรายจังหวัด

จากการทบทวนข้อมูลการประเมินศักยภาพน้ำบาดาล (Groundwater Assessment) รายจังหวัดในภาคเหนือโดยอาศัยข้อมูลปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บ และปริมาณน้ำที่ไหลเติมในชั้นหินอุ้มน้ำต่างๆ แสดงเป็นแผนที่รายจังหวัด ของสำนักสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สรุปได้ว่า ปริมาณน้ำกักเก็บและปริมาณไหลเติมรายปีลงสู่ชั้นหินอุ้มน้ำประเภทต่างๆ ของแต่ละจังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือ พบว่ามีปริมาณน้ำเก็บกักรวมประมาณ 99,217 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำไหลเติมประมาณ 7,752 ล้าน ลบ.ม./ปี ดังแสดงในตารางที่ 2.9-3

ตารางที่ 2.9-3 สรุปปริมาณน้ำกักเก็บและปริมาณน้ำไหลเติมรายปีของน้ำบาดาลในจังหวัด ต่างๆ ในภาคเหนือ

จังหวัด	ปริมาณน้ำกักเก็บ (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำไหลเติมรายปี (ล้าน ลบ.ม./ปี)
กำแพงเพชร	7,402	374
เชียงใหม่	9,540	836
เชียงราย	6,548	554
ตาก	5,504	574
นครสวรรค์	8,201	477
น่าน	2,741	178
พะเยา	5,889	504
พิจิตร	3,845	154
พิษณุโลก	8,862	1,017
เพชรบูรณ์	2,778	166
แพร่	2,461	185
แม่ฮ่องสอน	1,565	97
ลำปาง	7,972	497
ลำพูน	4,327	354
สุโขทัย	10,725	989
อุตรดิตถ์	6,899	587
อุทัยธานี	3,958	209
รวม	99,217	7,752

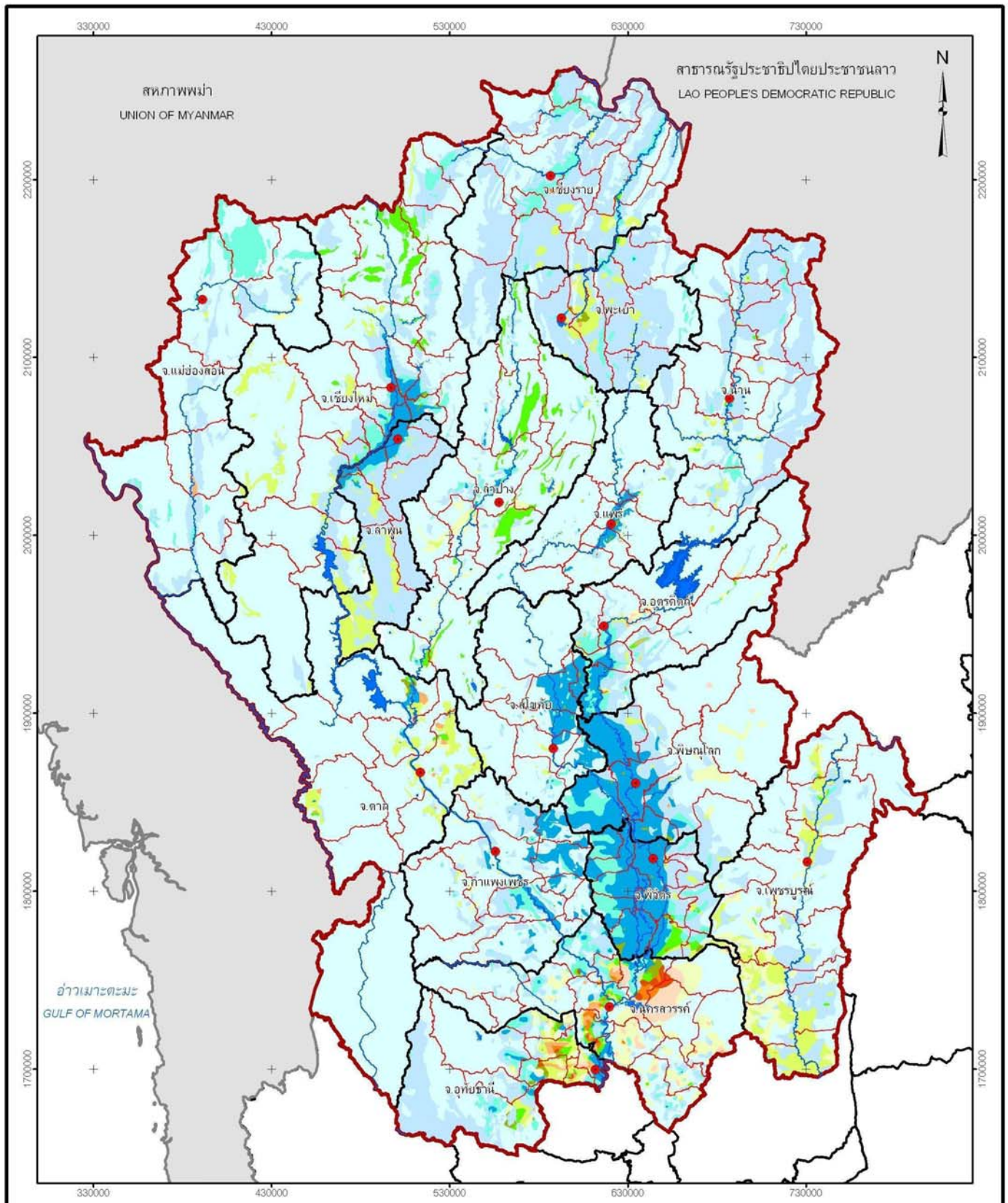
ที่มา: สำนักสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

3) ศักยภาพน้ำบาดาลภาคเหนือ

ภาคเหนือมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 106.03 ล้านไร่ สามารถแบ่งพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลตามปริมาณการให้น้ำบาดาลออกเป็น 4 กลุ่มพื้นที่ คือ (รูปที่ 2.9-3)

- กลุ่มที่ 1: พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลน้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม. มีพื้นที่ประมาณ 71.38 ล้านไร่
- กลุ่มที่ 2: พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 2-10 ลบ.ม./ชม. มีพื้นที่ประมาณ 24.22 ล้านไร่
- กลุ่มที่ 3: พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 10-20 ลบ.ม./ชม. มีพื้นที่ประมาณ 5.17 ล้านไร่
- กลุ่มที่ 4: พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลมากกว่า 20 ลบ.ม./ชม. มีพื้นที่ประมาณ 5.26 ล้านไร่

ทั้ง 4 กลุ่มพื้นที่ที่สามารถพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ประโยชน์ เพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้ตามเงื่อนไขของปริมาณน้ำบาดาลในแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ตามในบางพื้นที่อาจมีข้อจำกัดไม่สามารถพัฒนาโครงการได้ เช่น มีสภาพการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ป่า โดยเฉพาะป่าอนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า คุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1 ป่าโซน C ฯลฯ และบริเวณที่มีปัญหาด้านคุณภาพน้ำบาดาล (ในที่นี้ใช้เกณฑ์ปริมาณสารละลายทั้งหมด (TDS) สูงกว่า 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้เพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้หากไม่ได้รับการปรับปรุงคุณภาพก่อน ดังนั้นจึงแบ่งคุณภาพของศักยภาพน้ำบาดาลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลที่ติดปัจจัยจำกัด (ทั้งในด้านของพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และด้านคุณภาพน้ำ) และกลุ่มพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลที่ไม่ติด



อ่าวมะตะมะ
GULF OF MORTAMA

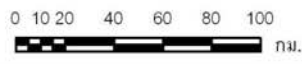
สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

สหภาพพม่า
UNION OF MYANMAR



สัญลักษณ์

● ที่ตั้งจังหวัด	อัตราการผลิตน้ำของชั้นหินอุ้มน้ำ	■ Yield 10-20, TDS 500-1500
ทางน้ำสายหลัก	■ Yield <2, TDS <500	■ Yield >20, TDS 500-1500
■ แหล่งน้ำผิวดิน	■ Yield 2-10, TDS <500	■ Yield <2, TDS >1500
 ขอบเขตพื้นที่ภาคเหนือ	■ Yield 10-20, TDS <500	■ Yield 2-10, TDS >1500
 ขอบเขตจังหวัด	■ Yield >20, TDS <500	■ Yield 10-20, TDS >1500
 ขอบเขตอำเภอ	■ Yield <2, TDS 500-1500	■ Yield >20, TDS >1500
	■ Yield 2-10, TDS 500-1500	



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โครงการจัดทำแผนบูรณาการนโยบายร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ
และนำร่องการจัดทำทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

พื้นที่ศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลของภาคเหนือ รูปที่ 2.9-3

บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด - บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด

ปัจจัยจำกัด โดยมีพื้นที่ทั้งสองกลุ่มประมาณ 68.81 ล้านไร่ 37.22 ล้านไร่ ตามลำดับ ศักยภาพน้ำบาดาลทั้ง 4 ระดับของภาคเหนือในกรณีต่างๆ สรุปได้ดังนี้

อัตราการให้น้ำบาดาล 4 กลุ่มพื้นที่ (ลบ.ม./ชม.)	พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลภาคเหนือ (ล้านไร่)		
	พื้นที่ทั้งหมด	พื้นที่ที่ติดปัจจัยจำกัด	พื้นที่ไม่ติดปัจจัยจำกัด
1) < 2	71.06	5524	15.82
2) 2 - 10	24.36	11.48	12.88
3) 10 - 20	5.21	1.95	3.27
4) > 20	5.40	0.15	5.26
รวม	106.03	68.81	37.22

หมายเหตุ ปัจจัยจำกัดที่พิจารณาประกอบด้วยพื้นที่ป่าอนุรักษ์และปัจจัยด้านคุณภาพน้ำบาดาล (TDS) > 1,500 มก./ลิตร

พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลที่ไม่ติดปัจจัยจำกัดดังกล่าว ซึ่งมีพื้นที่รวมทั้งหมดประมาณ 37.22 ล้านไร่ ดังแสดงในรูปที่ 2.9-4 และตารางที่ 2.9-4 และ 2.9-5 จะนำไปศึกษาการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของพื้นที่ภาคเหนือต่อไป

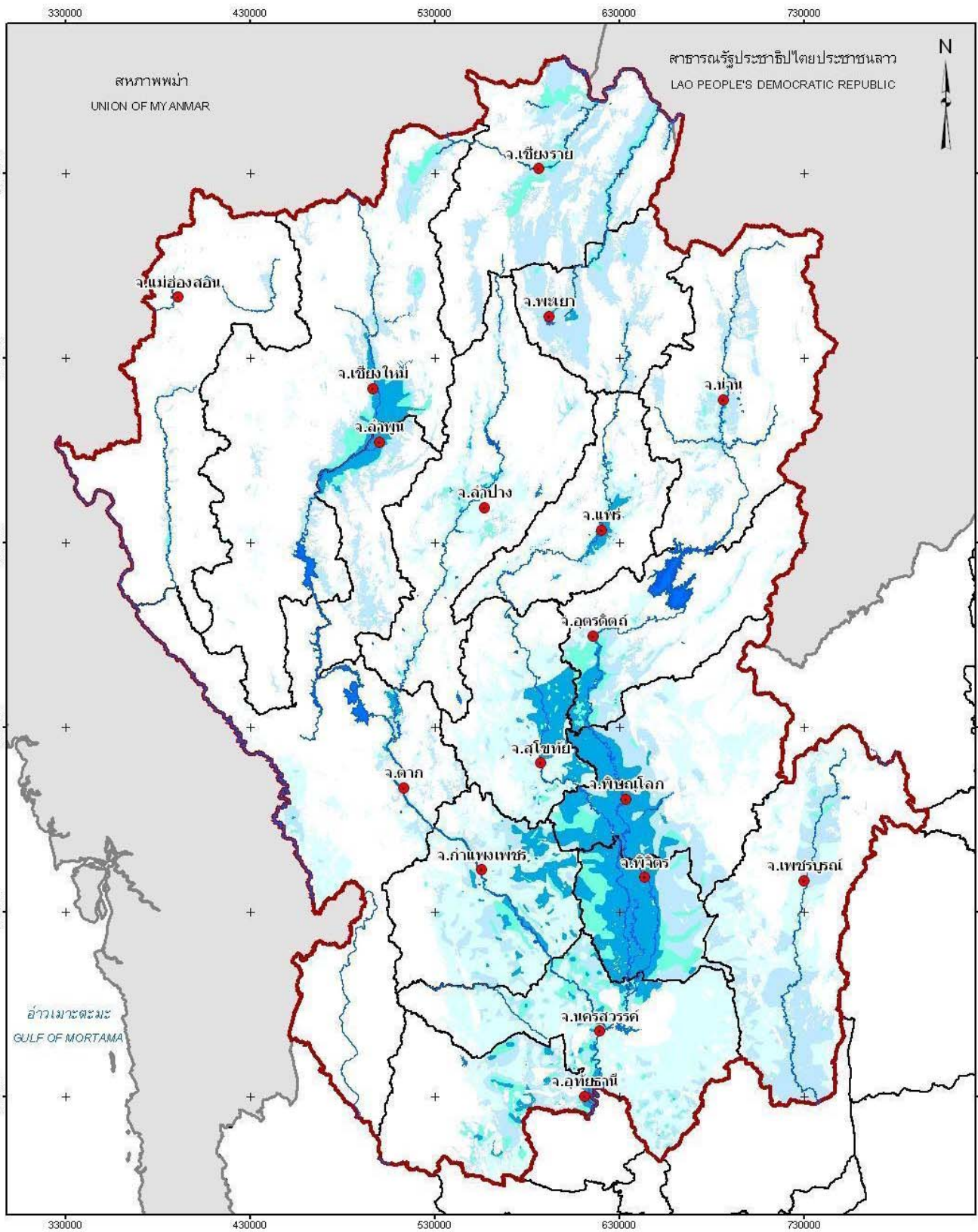
2.10 ความต้องการใช้น้ำ

จากการรวบรวมและทบทวนปริมาณความต้องการใช้น้ำในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา โดยจำแนกตามกิจกรรมการใช้น้ำหลักที่สำคัญ ได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และรักษาระบบนิเวศน์วิทยา สำหรับแต่ละลุ่มน้ำ ซึ่งได้ทบทวนจากรายงานการศึกษาโครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักรองรับการพัฒนาแหล่งน้ำและปรับปรุงโครงการชลประทานสำหรับแผนฯ 9 (กรมชลประทาน, 2546) ในเบื้องต้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.10-1

2.11 ภัยแล้งและความเสียหายจากการขาดแคลนน้ำ

ปัญหาการขาดแคลนน้ำและภัยแล้งส่วนใหญ่ มีสาเหตุมาจากฝนไม่ตกตามฤดูกาลและเกิดสภาวะฝนทิ้งช่วงที่ติดต่อกันยาวนาน ประกอบกับระบบนิเวศของลุ่มน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป ผลจากการขยายตัวของชุมชน กิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ รวมทั้งการขยายพื้นที่การเกษตรทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน ทำให้มีความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ขณะที่ศักยภาพของพื้นที่ในการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนมีจำกัด อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ฝายตามลำน้ำ หนองบึงธรรมชาติ และสระเก็บน้ำที่มีอยู่ยังไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้ได้เพียงพอต่อความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร การอุปโภคบริโภคและการอุตสาหกรรม แหล่งเก็บกักน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่เกิดการตื้นเขินไม่สามารถเก็บกักน้ำได้เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่และวิถีชีวิตของราษฎรในพื้นที่ลุ่มน้ำ จากการรวบรวมและทบทวนพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งในบริเวณพื้นที่ศึกษา (กรมชลประทาน, 2550) สามารถแบ่งพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งออกเป็น 4 ระดับ คือ พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง, พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งต่ำ, พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งปานกลาง และพื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งสูง

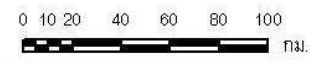
แผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งในภาคเหนือ พบว่าส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งต่ำ ร้อยละ 66.78 และเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งปานกลางร้อยละ 29.66 ดังแสดงในรูปที่ 2.11-1



สัญลักษณ์

- ที่ตั้งจังหวัด
- ทางน้ำสายหลัก
- แหล่งน้ำผิวดิน
- ▭ ขอบเขตภาคเหนือ
- ▭ ขอบเขตจังหวัด

- พื้นที่บูรณาการน้ำบาดาล
- Yield < 2 ต.บ.ม./ชม.
 - Yield 2-10 ต.บ.ม./ชม.
 - Yield 10-20 ต.บ.ม./ชม.
 - Yield > 20 ต.บ.ม./ชม.



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ
 และนำองค์การศึกษาศรีนครราชสีมาศึกษาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ

พื้นที่บูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ของภาคเหนือ	รูปที่ 2.9-4
--	-----------------

บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด - บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด

ตารางที่ 2.9-4 ข้อมูลพื้นฐานพื้นที่ที่มีบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินพื้นที่ภาคเหนือ

พื้นที่ภาคเหนือ	รายได้เฉลี่ยครัวเรือน/เดือน					รายได้ของพื้นที่ที่รวมของภาคเหนือ									
	1. พื้นที่	2. จำนวนประชากรรวม	3. รายได้เฉลี่ยครัวเรือน/เดือน	4. รายจ่ายเฉลี่ยครัวเรือน/เดือน	5. พื้นที่จัดทำพื้นที่ที่มีบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (รวมพื้นที่ชลประทานและแหล่งน้ำ)	รวม	< 2 ลบ.ม./ชม.	2-10 ลบ.ม./ชม.	10-20 ลบ.ม./ชม.	> 20 ลบ.ม./ชม.	รวม	< 2 ลบ.ม./ชม.	2-10 ลบ.ม./ชม.	10-20 ลบ.ม./ชม.	> 20 ลบ.ม./ชม.
	169,644.29 ตร.กม.	(706.03 ล้านไร่)	11,878,641 คน	13,568 บาท/ครัวเรือน/เดือน	11,746 บาท/ครัวเรือน/เดือน										
พื้นที่ทั้งหมด	59,558.00 ตร.กม.	(37.22 ล้านไร่)	6,118.00 ตร.กม.	53,440.00 ตร.กม.	10,292,259 คน	1,057,216 คน	9,235,043 คน								
5.1 พื้นที่ทั้งหมด															
5.2 พื้นที่นอกเขตชลประทาน															
5.3 พื้นที่นอกเขตชลประทาน															
6. จำนวนประชากรในพื้นที่จัดทำพื้นที่ที่มีบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (โดยประมาณ)															
6.1 จำนวนประชากรทั้งหมด (โดยประมาณ)															
6.2 จำนวนประชากรในพื้นที่นอกเขตชลประทาน (โดยประมาณ)															
6.3 จำนวนประชากรในพื้นที่นอกเขตชลประทาน (โดยประมาณ)															
7. การใช้ประโยชน์ที่ดิน															
ประเภทต่าง ๆ															
7.1 ที่อยู่อาศัย	1,051,952	1,246,682	364,624	639,497	3,300,789	1.0	1.2	0.3	0.6	3.1	6.6	9.7	11.2	12.2	
7.2 แหล่งน้ำ	324,062	291,774	92,548	164,861	872,766	0.3	0.3	0.1	0.2	0.8	2.0	2.3	2.8	3.1	
7.3 ที่เกษตรกรรม	13,464,902	10,655,877	2,599,412	4,238,033	30,959,845	12.7	10.1	2.5	4.0	29.2	85.1	82.8	79.5	80.6	
1) นาข้าว	5,700,949	5,964,905	1,738,291	3,181,162	16,575,812	5.4	5.6	1.6	3.0	15.6	36.0	46.3	53.2	60.5	
2) ไร่/ไร่นา	6,054,108	2,898,131	587,172	608,634	10,157,294	5.7	2.7	0.6	0.6	9.6	38.3	22.5	18.0	11.6	
- ไร่/ไร่นา	2,802,689	1,556,842	244,562	95,245	4,705,761	2.6	1.5	0.2	0.1	4.4	17.7	12.1	7.5	1.8	
- ไร่/ไร่นา	1,030,286	389,116	63,638	28,810	1,513,924	1.0	0.4	0.1	0.0	1.4	6.5	3.0	1.9	0.5	
- อื่น	1,387,363	435,955	209,989	413,670	2,446,115	1.3	0.4	0.2	0.4	2.3	8.8	3.4	6.4	7.9	
- ไร่/ไร่นา	833,770	516,218	68,983	70,909	1,491,494	0.8	0.5	0.1	0.1	1.4	5.3	4.0	2.1	1.3	
3) ไม้ผล	1,001,539	1,323,105	193,660	355,814	2,874,856	0.9	1.2	0.2	0.3	2.7	6.3	10.3	5.9	6.8	
4) ไม้ยืนต้น	588,949	390,399	53,590	68,750	1,112,717	0.6	0.4	0.1	0.1	1.0	3.8	3.0	1.6	1.3	
- ปาล์ม	311	228	17	5	561	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
- ยางพารา	81,754	100,007	6,479	1,942	190,480	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.5	0.8	0.2	0.0	
- ยูคาลิปตัส	161,505	77,831	10,488	5,983	256,160	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	1.0	0.6	0.3	0.1	
- ไม้ยืนต้นอื่น ๆ	355,378	212,333	38,606	60,809	665,515	0.3	0.2	0.0	0.1	0.6	2.2	1.6	1.1	1.2	
5) เกษตรอื่น ๆ	109,357	79,336	26,699	23,674	239,166	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.7	0.6	0.8	0.5	
7.4 พื้นที่อื่น ๆ	981,020	680,885	213,559	213,769	2,090,059	0.9	0.6	0.2	0.2	2.0	6.2	5.3	6.5	4.1	
รวมทุกประเภทการใช้ที่ดิน	15,821,936	12,875,219	3,270,144	5,256,160	37,223,459	14.9	12.1	3.1	5.0	35.1	100.0	100.0	100.0	100.0	

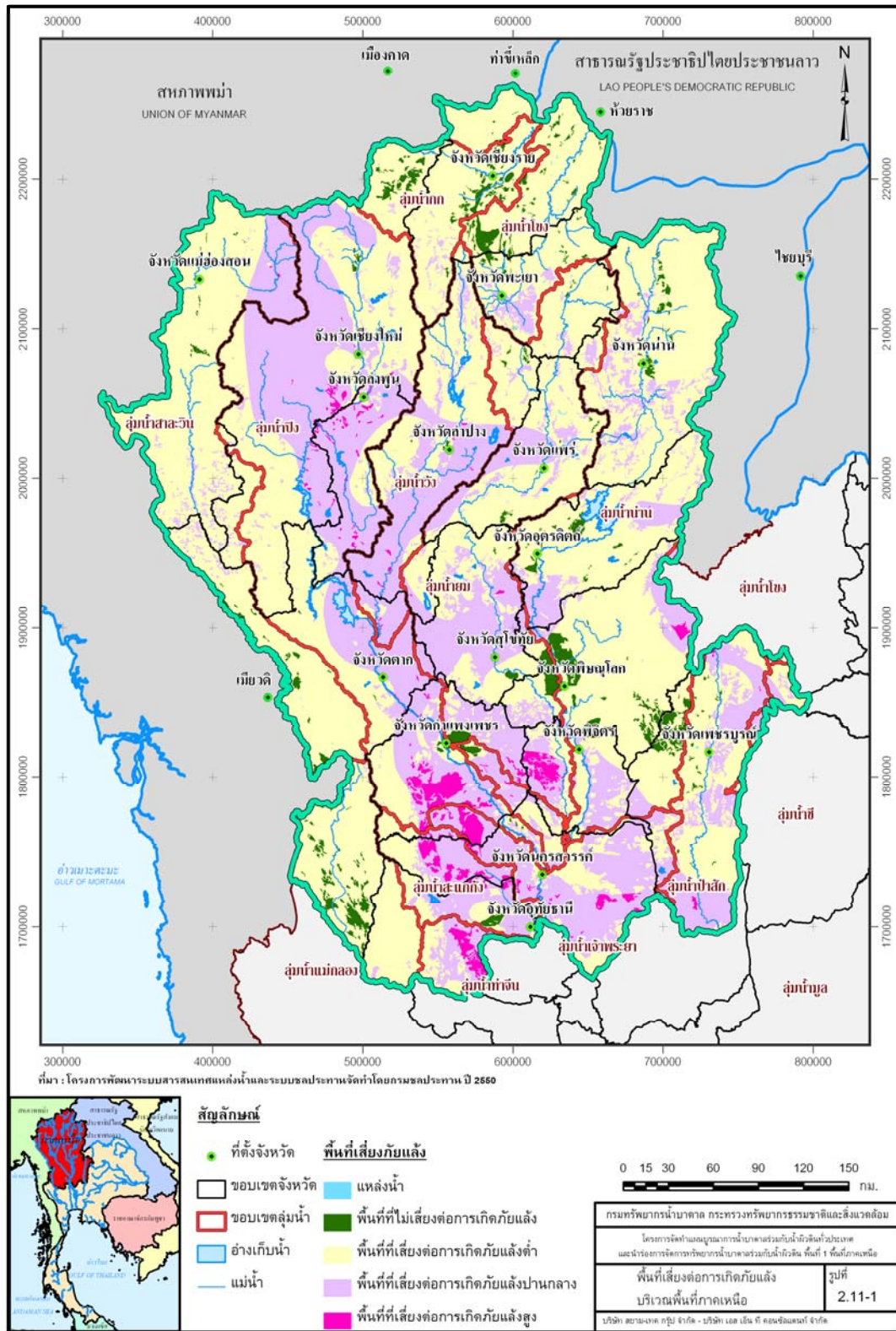
ตารางที่ 2.9-5 พื้นที่บูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในจังหวัดต่างๆ ของพื้นที่ภาคเหนือ

จังหวัด	พื้นที่บูรณาการน้ำบาดาล (พื้นที่ (ไร่)					ร้อยละของพื้นที่จังหวัด				
	ในเขต ชป.	นอกเขต ชป.	<2	2-10	10-20	>20	รวม	<2	2-10	10-20	>20	รวม
จ.กำแพงเพชร	307,058	3,619,714	2,484,692	729,024	210,819	502,237	3,926,772	46.2	13.6	3.9	9.3	73.0
จ.เชียงใหม่	361,730	2,504,686	281,638	2,124,377	460,401	0	2,866,415	3.9	29.1	6.3	0.0	39.3
จ.เชียงใหม่	490,627	1,532,291	327,152	1,029,476	342,619	323,670	2,022,917	2.6	8.2	2.7	2.6	16.1
จ.ตาก	3,473	1,427,128	1,008,225	348,729	22,248	51,399	1,430,602	9.8	3.4	0.2	0.5	14.0
จ.นครสวรรค์	279,544	4,379,671	3,305,543	684,237	479,221	190,213	4,659,215	55.1	11.4	8.0	3.2	77.7
จ.น่าน	50,919	965,050	311,889	669,001	32,191	2,888	1,015,969	4.3	9.3	0.4	0.0	14.2
จ.พะเยา	54,576	1,454,884	64,417	1,348,997	70,029	26,017	1,509,460	1.6	34.1	1.8	0.7	38.1
จ.พิจิตร	652,154	2,146,130	154,353	639,232	579,878	1,424,820	2,798,284	5.5	22.6	20.5	50.3	98.8
จ.พิษณุโลก	421,349	3,007,510	913,611	982,895	162,138	1,370,215	3,428,859	13.5	14.5	2.4	20.3	50.7
จ.เพชรบูรณ์	37,415	4,192,660	2,110,573	2,073,044	46,459	0	4,230,076	26.7	26.2	0.6	0.0	53.4
จ.แพร่	349,213	585,945	634,139	139,868	15,198	145,952	935,158	15.5	3.4	0.4	3.6	22.9
จ.แม่ฮ่องสอน	20,638	148,196	40,485	111,205	16,429	715	168,834	0.5	1.4	0.2	0.0	2.1
จ.ลำปาง	186,253	1,415,979	1,136,602	288,068	147,990	29,571	1,602,232	14.5	3.7	1.9	0.4	20.5
จ.ลำพูน	205,798	726,988	58,559	575,725	68,270	230,232	932,786	2.1	20.4	2.4	8.2	33.1
จ.สุโขทัย	293,925	2,206,967	1,738,365	130,615	58,978	572,934	2,500,892	42.2	3.2	1.4	13.9	60.7
จ.อุดรดิตถ์	3,347	1,476,354	548,176	443,570	282,996	204,959	1,479,700	11.2	9.1	5.8	4.2	30.2
จ.อุทัยธานี	161,492	1,553,796	703,515	557,154	274,281	180,337	1,715,288	16.7	13.2	6.5	4.3	40.8
ภาคเหนือ	3,823,575	33,399,884	15,821,936	12,875,219	3,270,144	5,256,160	37,223,459	14.9	12.1	3.1	5.0	35.1

ตารางที่ 2.10-1 ความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ศึกษา

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม./ปี)							
	สาละวิน	กก	บึง	วัง	ยม	น่าน	สะแกกรัง	ป่าสัก
ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค	12.33	17.07	66.78	22.60	46.70	60.87	9.12	38.67
ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม	3.95	8.66	34.89	18.44	16.22	26.99	2.29	63.32
ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร								
• พื้นที่ภาพรวม (ไม่คิดประสิทธิภาพชลประทาน)	739.00	1,300.56	3,874.14	1,133.18	4,411.00	5,431.17	887.81	3,711.48
• พื้นที่ชลประทานปัจจุบัน	114.29	80.01	3,683.64	532.96	877.01	2,817.02	426.29	317.80
ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์	1,453.04	894.34	650.29	62.84	41.60	1,230.05	3.47	204.63

หมายเหตุ : เป็นผลการศึกษาสำหรับปี พ.ศ.2544



บทที่ 3

การนำแนวความคิด การบริหารจัดการและ
พัฒนาหน้าบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินสู่งานปฏิบัติ
เพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงของ
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

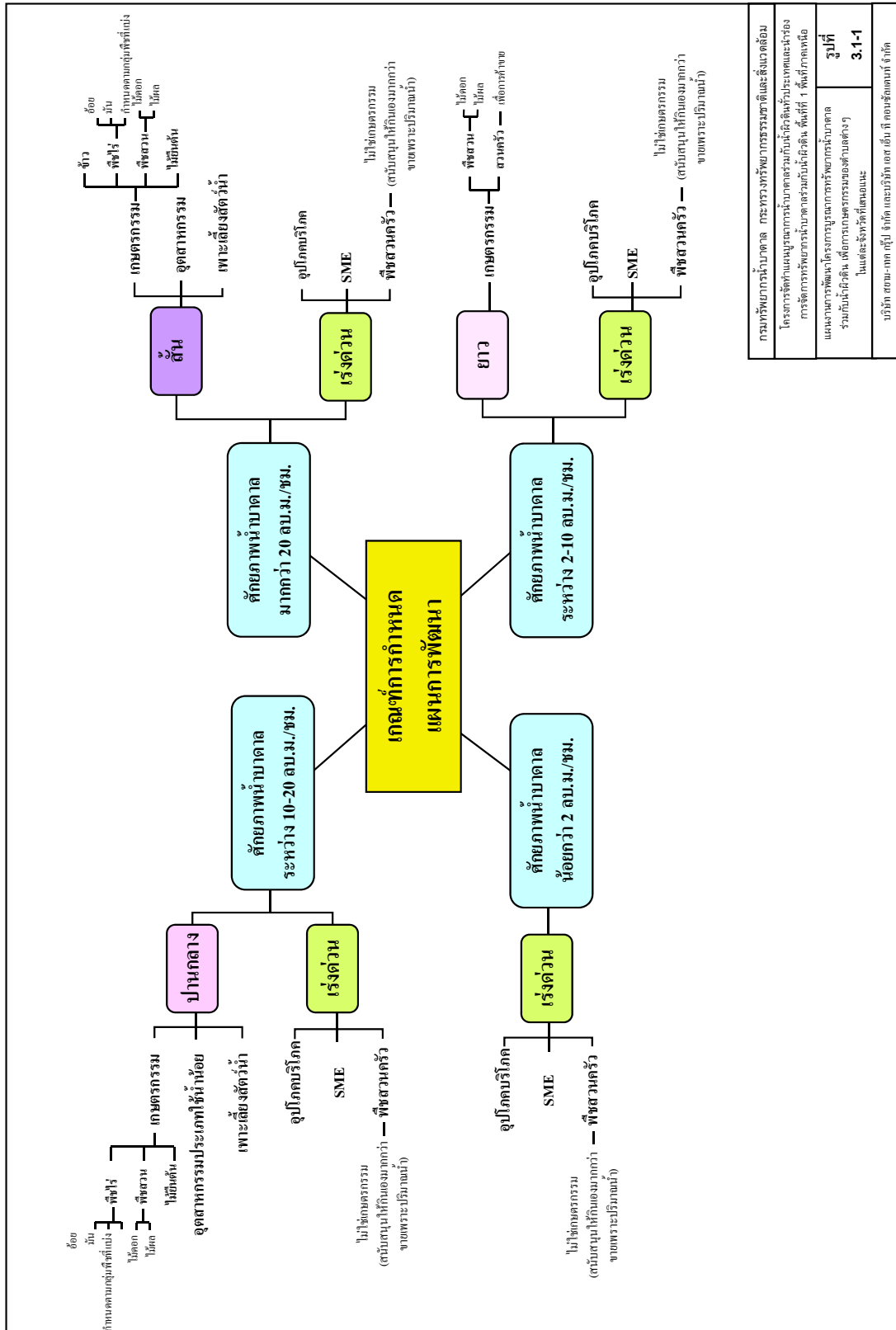
บทที่ 3

การนำแนวความคิด การบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับ น้ำผิวดินสู่งานปฏิบัติเพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงของการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ

3.1 กล่าวนำ

การแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรมบนพื้นที่นอกเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลาง (พื้นที่เกษตรน้ำฝน) สามารถดำเนินการได้เป็นอย่างดีด้วยการบูรณาการการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ทั้งนี้การพัฒนาเกษตรกรรมบนพื้นที่ขนาดใหญ่ ควรดำเนินการบนพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 10-20 ลบ.ม./ชม. (กลุ่มที่ 3) และพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลมากกว่า 20 ลบ.ม./ชม. (กลุ่มที่ 4) และควรนำมาดำเนินการพัฒนาเป็นอันดับแรก (แบ่งเป็นแผนพัฒนาโครงการระยะสั้น (กลุ่มที่ 4) และระยะกลาง (กลุ่มที่ 3)) ส่วนพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 2-10 ลบ.ม./ชม. (กลุ่มที่ 2) สามารถแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรมได้บนพื้นที่ขนาดเล็ก ควรนำมาพัฒนาเป็นอันดับถัดไป (แผนพัฒนาโครงการระยะยาว) และพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลน้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม. (กลุ่มที่ 1) สามารถพัฒนาได้เพียงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ซึ่งการพัฒนาเพื่อการอุปโภคบริโภคในชุมชนที่ขาดแคลนน้ำ หรือระบบประปายังไม่ทั่วถึง ควรดำเนินการอยู่ในแผนระยะเร่งด่วนหรือควรดำเนินการทันที ซึ่งสามารถพัฒนาได้ทุกกลุ่มพื้นที่ศักยภาพ ทั้งนี้ได้กำหนดผังแผนงานการพัฒนาโครงการบูรณาการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินออกเป็น 4 ระยะ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.1-1 และเพื่อให้สามารถนำแนวความคิด แนวทาง การบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินไปปฏิบัติให้เกิดผลได้ตามวัตถุประสงค์อย่างแท้จริง จึงได้กำหนดแนวทางการนำความคิดฯ สู่งานปฏิบัติไว้ดังต่อไปนี้

- 1) ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ และภารกิจ หรืองานหลักที่จำเป็น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค)
- 2) แนวความคิด หลักการ และแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
- 3) กระบวนการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
- 4) แนวทางการจัดทำโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (โครงการนาร่องของภาคเหนือ)
- 5) การจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
- 6) การจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อรองรับการจัดทำแผนบูรณาการและโครงการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

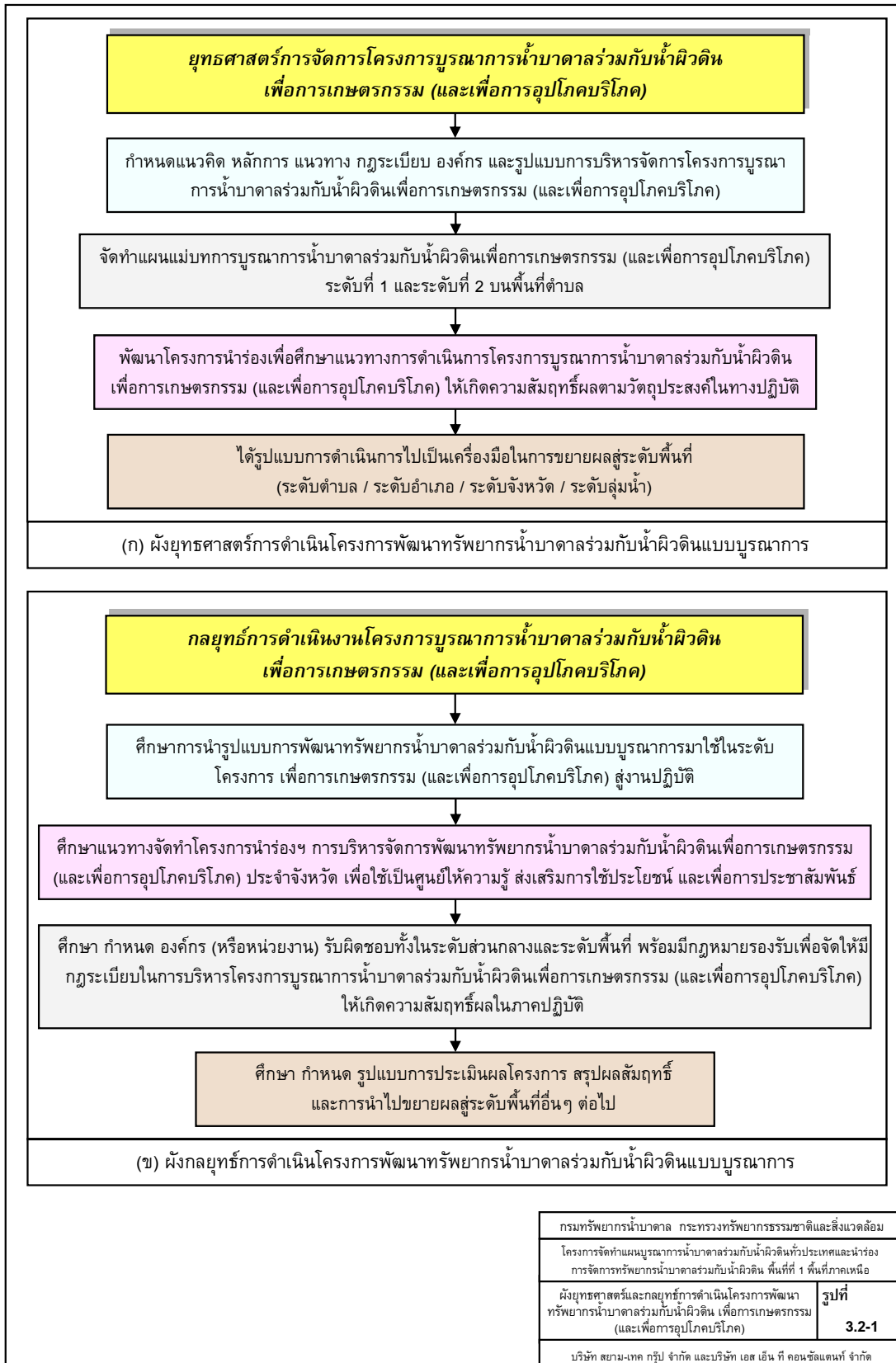


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โครงการจัดทำแผนบูรณาการนำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ
แผนงานความร่วมมือโครงการบูรณาการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน
ในคณะรัฐมนตรีที่เสนอและ
บริษัท สยาม-เทค จำกัด และบริษัท เอส เอ็ม ที คอนสตรัคชั่น จำกัด
รูปที่ 3.1-1

3.2 ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ และภารกิจ หรืองานหลักที่จำเป็นในการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภค บริโภค)

จากผลการศึกษาศถานภาพ รวมทั้งการบริหารจัดการและการพัฒนา ทรัพยากรน้ำบาดาล น้ำผิวดิน และทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และแนวความคิด หลักการ และแนวทางการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำบาดาลและน้ำผิวดินที่เหมาะสมในอนาคตที่ผ่านกระบวนการสังเคราะห์และการระดมความคิดเห็น จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จึงเห็นควรกำหนดยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ขึ้นดังแสดงในรูปที่ 3.2-1 เพื่อให้เกิดผลในการ บริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินอย่างจริงจังในภาคปฏิบัติ โดยมีภารกิจหรืองานหลักที่ จำเป็นต้องดำเนินการเป็นอันดับแรกเพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาล ร่วมกับน้ำผิวดินและทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการและยั่งยืน ดังนี้

- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 1** เร่งผลักดันให้เกิดแผนแม่บทการบริหารจัดการและพัฒนา รวมทั้งการ ดำเนินการระบบทรัพยากรน้ำบาดาลและน้ำผิวดินให้สอดคล้องกับการ ใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรมนุษย์แบบบูรณาการประจำจังหวัด
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 2** เร่งปรับโครงสร้างระบบการบริหารภายในองค์กรของรัฐที่ทำหน้าที่ กำกับดูแลทรัพยากรน้ำบาดาล (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล) เพื่อการ บริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเชิงรุก
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 3** จัดทำและปรับปรุงกฎหมายน้ำบาดาลและน้ำผิวดินเพื่อขยายขอบเขต ให้รวมถึงการกำหนดนโยบายและแผนของชาติในการบริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลและน้ำผิวดินได้อย่าง คู่ขนานและสอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเพิ่มความชัดเจน ด้านบทบาทและอำนาจหน้าที่
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 4** เสริมสร้างสมรรถนะการเฝ้าระวัง อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำ บาดาลและน้ำผิวดินอย่างเป็นระบบ
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 5** เพิ่มสมรรถนะระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการน้ำบาดาลและน้ำผิวดิน (รวมทั้งทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง) ประจำจังหวัด รวมทั้งเผยแพร่องค์ ความรู้ ข้อมูลข่าวสารด้านน้ำบาดาลและน้ำผิวดินแก่สาธารณะ
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 6** เร่งผลักดันให้เกิดโครงการตัวอย่างการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาล ร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภคใน พื้นที่เกษตรกรรม) ประจำจังหวัด เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ ฝึกอบรม การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการประชาสัมพันธ์



3.3 แนวความคิด หลักการ และแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

3.3.1 แนวความคิดและหลักการที่นำมาใช้

การบูรณาการการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินจะเป็นการกำหนดแผน แนวทาง และวิธีการนำน้ำบาดาลมาใช้ควบคู่กับน้ำผิวดินอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ทั้งช่วงระยะเวลาและปริมาณการนำทรัพยากรน้ำทั้งสองมาใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อรองรับความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมอื่น ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวของชุมชน ทั้งนี้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินควรนำแนวความคิดของการอยู่ร่วมกันอย่างสมดุลของทรัพยากรดิน-น้ำ-คน (Land-Water-Population Management Principle (or Concept)) มาประยุกต์ใช้ควบคู่กับทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียงและเกษตรทฤษฎีใหม่ โดยหลักการเบื้องต้นของแนวความคิดทั้ง 3 สรุปได้ดังนี้

1) **แนวความคิดของการอยู่ร่วมกันอย่างสมดุลของทรัพยากรดิน-น้ำ-คน (Land-Water-Population Management Principle (or Concept) ; LWPM Concept) :** เป็นแนวความคิดที่พิจารณาการใช้ประโยชน์ของศักยภาพของดินและน้ำในลุ่มน้ำเพื่อรองรับความต้องการของประชากรทั้งในสภาพปัจจุบันและที่เพิ่มขึ้นในอนาคตที่อยู่ในลุ่มน้ำนั้นๆ ซึ่งถ้าประชากรในลุ่มน้ำมีการใช้น้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมสอดคล้องตามสภาพธรรมชาติก็จะทำให้สภาพการขาดแคลนน้ำ สภาพน้ำท่วม น้ำต้อยคุณภาพในลุ่มน้ำลดลงน้อยลงและจะก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่ดิน ทรัพยากรน้ำ และทรัพยากรมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ยังสามารถรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยังสามารถเพิ่มศักยภาพการท่องเที่ยวอีกด้วย

2) **เศรษฐกิจพอเพียง :** เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาที่ยึดหลักทางสายกลาง ที่ชี้แนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัวไปจนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศ ให้ดำเนินไปในทางสายกลาง มีความพอเพียง และมีความพร้อมที่จะจัดการต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง ในการวางแผนและดำเนินการทุกขั้นตอน เศรษฐกิจพอเพียงไม่ใช่เพียงการประหยัด แต่เป็นการดำเนินชีวิตอย่างสมดุลและยั่งยืน เพื่อให้สามารถอยู่ได้แม้ในโลกโลกาภิวัตน์ที่มีการแข่งขันสูง ระบบเศรษฐกิจพอเพียง มุ่งเน้นให้บุคคลสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน และใช้จ่ายเงินให้ได้มาอย่างพอเพียงและประหยัด ตามกำลังทรัพย์ของบุคคลนั้น โดยปราศจากการกู้หนี้ยืมสิน และถ้ามีเงินเหลือ ก็แบ่งเก็บออมไว้บางส่วน ช่วยเหลือผู้อื่นบางส่วน และอาจจะใช้จ่ายมาเพื่อปัจจัยเสริมอีกบางส่วน

ระบบเศรษฐกิจพอเพียงสามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางสังคมของชุมชนให้ดีขึ้นโดยมีปัจจัย 2 อย่างคือ

1. การผลิตจะต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตและการบริโภค
2. ชุมชนจะต้องมีความสามารถในการจัดการทรัพยากรของตนเอง

ผลที่เกิดขึ้นคือ

- เศรษฐกิจพอเพียงจะสามารถที่จะคงไว้ซึ่งขนาดของประชากรที่ได้สัดส่วน
- ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
- รักษาสมดุลของระบบนิเวศ และปราศจากการแทรกแซงจากปัจจัยภายนอก

3) เกษตรทฤษฎีใหม่ : เป็นหลักการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ครอบคลุมในการดำเนินการทางด้านการเกษตร ซึ่งแยกพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

- พื้นที่พักอาศัย/สวนครัวและเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่ประมาณ 10% ของพื้นที่ทั้งหมด
- พื้นที่นาข้าว มีพื้นที่ประมาณ 30% ของพื้นที่ทั้งหมด
- พื้นที่พืชไร่พืชสวน มีพื้นที่ประมาณ 30% ของพื้นที่ทั้งหมด
- พื้นที่สระเก็บน้ำ มีพื้นที่ประมาณ 30% ของพื้นที่ทั้งหมด

โดยการบูรณาการการบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินจะเป็นการถ่ายเทน้ำจากแหล่งเก็บน้ำขนาดใหญ่ลงสู่แหล่งเก็บน้ำขนาดกลางหรือขนาดเล็กหรือบ่อน้ำบาดาล แล้วจึงจ่ายน้ำไปกักเก็บยังแหล่งเก็บน้ำของแต่ละพื้นที่เพาะปลูก หรือจ่ายน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกแต่ละแปลงต่อไป (ดังแสดงในรูปที่ 3.3-1)

3.3.2 แนวทางการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

ในการจัดทำบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินให้สัมฤทธิ์ผลอย่างยั่งยืนจะพิจารณาลำดับความสำคัญและความจำเป็นของการใช้น้ำ ตลอดจนระยะเวลาของการใช้น้ำ ดังนี้

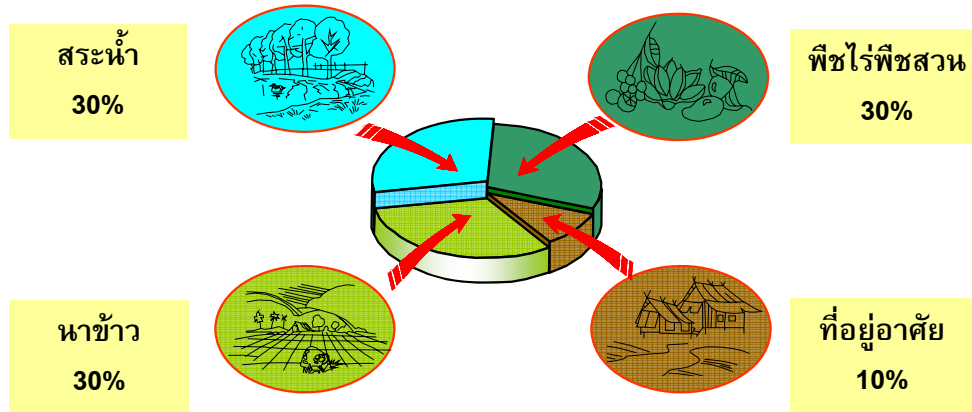
• **ลำดับความสำคัญที่ 1 :** น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และปริมาณน้ำเพื่อรักษาสมดุลสิ่งแวดล้อม : น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและน้ำในการรักษาระบบนิเวศวิทยาและสภาพแวดล้อมจะเป็นความต้องการที่ค่อนข้างคงที่ตลอดทั้งปี และถือเป็นปริมาณน้ำที่มีความสำคัญต่อพื้นฐานการดำรงชีพของประชาชน ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นที่จะต้องจัดหาให้พอเพียงต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นก่อนเป็นอันดับแรก

• **ลำดับความสำคัญที่ 2 :** น้ำเพื่อการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม : น้ำเพื่อการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เป็นปริมาณน้ำที่จัดหาเพื่อใช้สำหรับการเพิ่มรายได้ของประชคม และประเทศชาติ ซึ่งถือว่ามีความสำคัญเป็นรองจากปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและปริมาณน้ำพื้นฐานเพื่อรักษาสมดุลสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้การจัดสรรปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมนั้นจะขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาของภูมิภาค และนโยบายของรัฐบาลเป็นสำคัญ ดังนั้นจะต้องพิจารณาถึงความจำเป็นและความคุ้มทุนในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อรองรับการดำเนินกิจกรรมทางด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นควบคู่กันไปด้วยความรอบคอบ

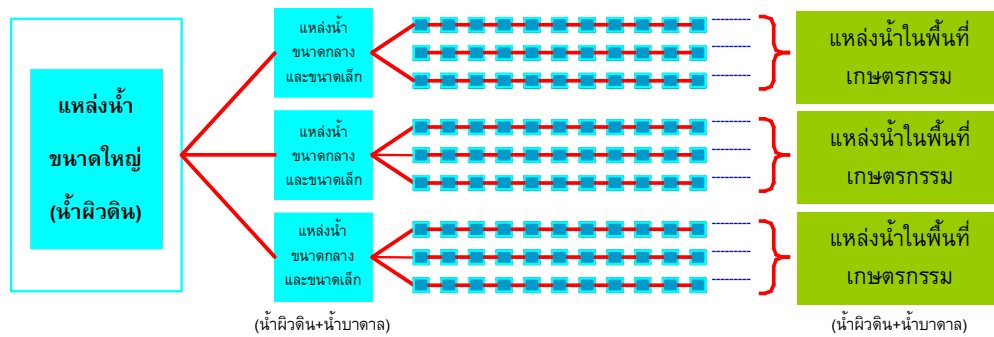
3.3.3 การประยุกต์แนวความคิด หลักการ และแนวทางการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

• การบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินควรแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนของการจัดการระดับลุ่มน้ำ และขั้นตอนของการจัดการระดับพื้นที่ (จังหวัด) ดังนี้

การแบ่งพื้นที่ถือครอง เพื่อดำเนินการเกษตรทฤษฎีใหม่



การประยุกต์การแจกแจงน้ำผิวดินและน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรทฤษฎีใหม่



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ	
แนวความคิดของการประยุกต์การแจกแจงน้ำผิวดินและน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรทฤษฎีใหม่	รูปที่ 3.3-1
บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด และบริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด	

1) การจัดการระดับลุ่มน้ำ

การจัดการเริ่มจากการพิจารณาในภาพรวมของระดับลุ่มน้ำเพื่อพิจารณาศักยภาพของ
ต้นทุนน้ำผิวดินและน้ำบาดาลของลุ่มน้ำทั้งสภาพธรรมชาติและพัฒนาเพื่อการรองรับความต้องการใช้น้ำด้าน
ต่างๆ ที่เกิดขึ้นและที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในลุ่มน้ำนั้นๆ โดยการจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำจะจัดสรรให้กับ
การอุปโภคบริโภค และการรักษาสมดุลของระบบนิเวศน้อยอย่างเพียงพอก่อนเป็นลำดับแรก หลังจากนั้นจึง
จัดสรรน้ำส่วนที่เหลือให้กับกิจกรรมทางด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมต่อไป โดยทั่วไปจะกำหนดสัดส่วน
การใช้น้ำเพื่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศนี้ไว้ประมาณ 20% ส่วนน้ำที่เหลืออีก 80% จะนำไปใช้เพื่อการ
อุปโภคบริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการแบ่งสัดส่วนการใช้น้ำของกิจกรรมต่างๆ
ยังไม่มีข้อยุติ และสัดส่วนของปริมาณน้ำที่จัดสรรให้กับกิจกรรมทางด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมนั้นมักจะ
ขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาและนโยบายของรัฐบาล รวมถึงความต้องการของท้องถิ่น ดังนั้นในการจัดการน้ำควรมอง
ปัจจัยเรื่องความคุ้มค่าของการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อรองรับกิจกรรมที่เกิดขึ้น แต่จะไม่ใช้เป็นปัจจัยตัดสินในการ
จัดการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม ทั้งนี้เพราะ

- ความคุ้มค่าต่อการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อรองรับการเกษตรกรรม : เนื่องจากผลผลิต
ทางด้านเกษตรกรรมมีราคาค่อนข้างต่ำ และแปรผันตามฤดูกาล ดังนั้นในบางกรณีการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อ
รองรับการดำเนินกิจกรรมทางด้านเกษตรกรรมอาจไม่คุ้มค่า แต่ถ้ามีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินการ
ทางด้านเกษตรกรรม เช่น การปรับเปลี่ยนพันธุ์พืชที่ให้มูลค่าสูง หรือปรับเปลี่ยนวิธีการทำเกษตรกรรม
แบบเดิม (ผลิตพืชเชิงเดี่ยว) เป็นการเกษตรกรรมตามหลักของ “เกษตรทฤษฎีใหม่” (มีการผลิตพืชเชิงผสม
และคำนึงถึงผลดีเศรษฐกิจพอเพียง) ก็อาจส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าในการพัฒนาแหล่งน้ำได้

- ความคุ้มค่าต่อการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อรองรับการอุตสาหกรรม : เนื่องจากผลผลิตที่
ได้จากภาคอุตสาหกรรมมักจะมีมูลค่าสูงและเป็นรายได้ที่ต่อเนื่อง ซึ่งถ้าเปรียบเทียบการลงทุนพัฒนาแหล่งน้ำ
เพื่อรองรับภาคอุตสาหกรรมจะมีความคุ้มค่ามากกว่าการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อรองรับภาคการเกษตรกรรม
เนื่องจากการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบัน จะมีพื้นที่ส่วนหนึ่งที่สามารถรับน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินผ่านระบบการ
กระจายน้ำได้ คือ พื้นที่ในเขตชลประทาน และพื้นที่ส่วนที่เหลือจะไม่มีระบบกระจายน้ำของแหล่งน้ำผิวดิน คือ
พื้นที่นอกเขตชลประทาน ดังนั้นในการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินจะแยกเป็น 2 ส่วนหลัก
คือ พื้นที่ส่วนที่อยู่ในเขตพื้นที่ชลประทานและพื้นที่ส่วนที่อยู่นอกเขตพื้นที่ชลประทาน ซึ่งพื้นที่ทั้ง 2 ส่วน
ดังกล่าวมีแนวทางการพิจารณาดังนี้

- พื้นที่ที่อยู่ในเขตชลประทาน : ในช่วงฤดูฝนจะเห็นการใช้น้ำผิวดินที่ได้รับการจัดสรร
น้ำของกรมชลประทานเป็นหลัก ส่วนในช่วงฤดูแล้ง จะพิจารณาเสริมน้ำผิวดินด้วยน้ำบาดาลให้สามารถรองรับ
ความต้องการใช้น้ำที่เกิดขึ้น

- พื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทาน : ในช่วงฤดูฝนจะใช้น้ำผิวดินที่มีอยู่ในพื้นที่ร่วมกับการ
ใช้น้ำบาดาล ส่วนในช่วงฤดูแล้งจะใช้น้ำบาดาลเพื่อรองรับความต้องการใช้น้ำที่เกิดขึ้น

อย่างไรก็ตามการบูรณาการระดับลุ่มน้ำควรเป็นการจัดทำภาพรวมการบริหารจัดการน้ำ
ของลุ่มน้ำเท่านั้นและควรนำมาใช้เป็นกรอบในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เฉพาะแห่ง ซึ่งจะแยกพิจารณาเป็น
รายจังหวัดต่อไป

2) การจัดการระดับพื้นที่ (การจัดการน้ำประจำจังหวัด)

เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของแต่ละจังหวัด หลังจากกำหนดภาพรวมในระดับลุ่มน้ำได้แล้ว และเพื่อกำหนดพื้นที่ที่มีความจำเป็นในการบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของแต่ละจังหวัด จึงกำหนดเงื่อนไขในการจัดทำบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินดังนี้

1. พื้นที่ที่ควรนำมาจัดทำบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน คือ พื้นที่ที่อยู่ในเขตชลประทาน และพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทานแต่อยู่ในเขตของแอ่งน้ำบาดาลที่มีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อการเกษตรกรรมและกิจกรรมต่อเนื่องเป็นหลัก และไม่ควรพิจารณาจัดทำบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในพื้นที่ส่วนที่กำหนดเป็นพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เขตหวงห้ามเฉพาะ

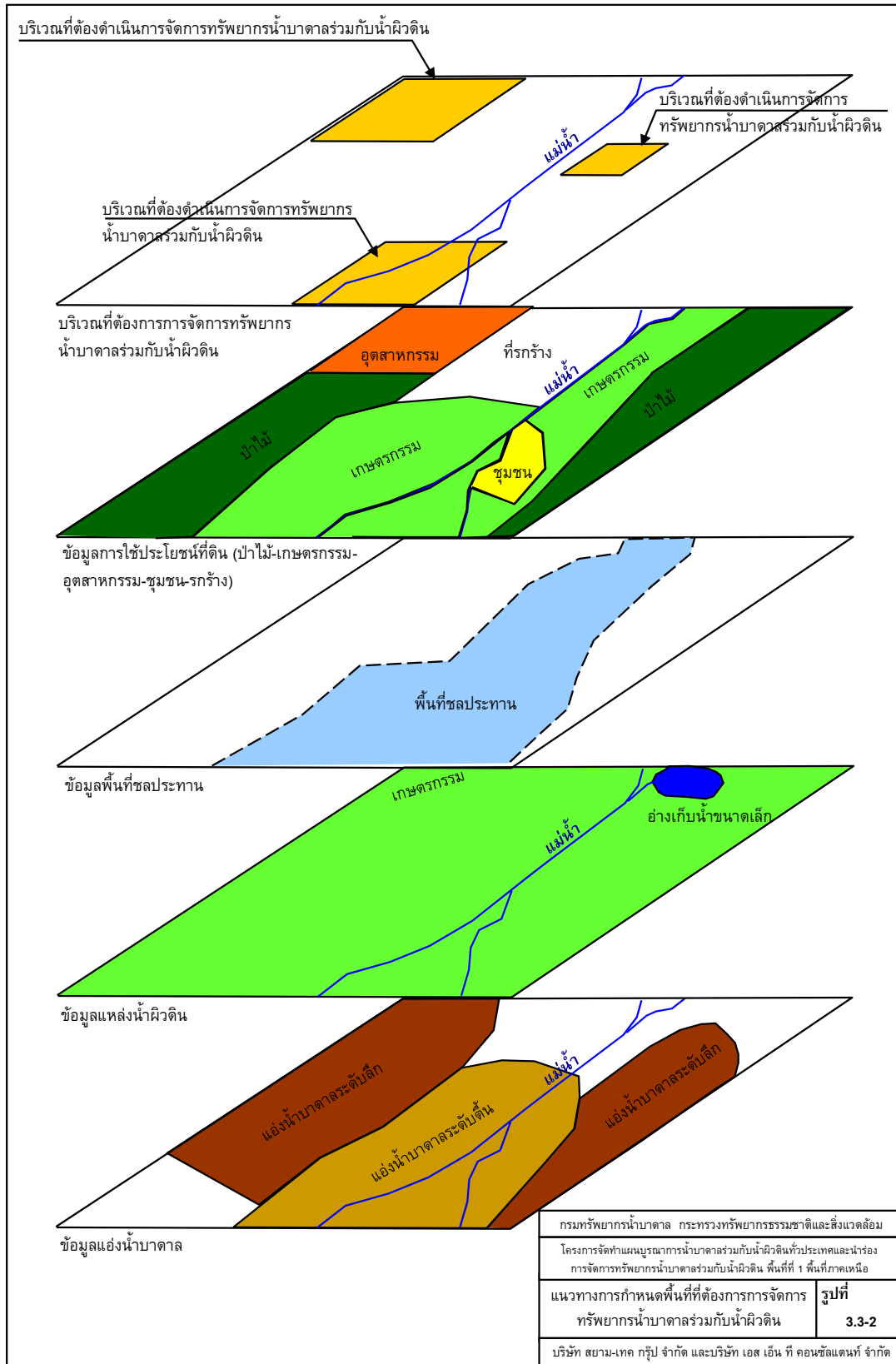
2. การจัดทำบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินควรตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า การพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินและการจัดสรรปริมาณน้ำผิวดินจะเป็นไปตามสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดโดยหน่วยงานต้นสังกัด

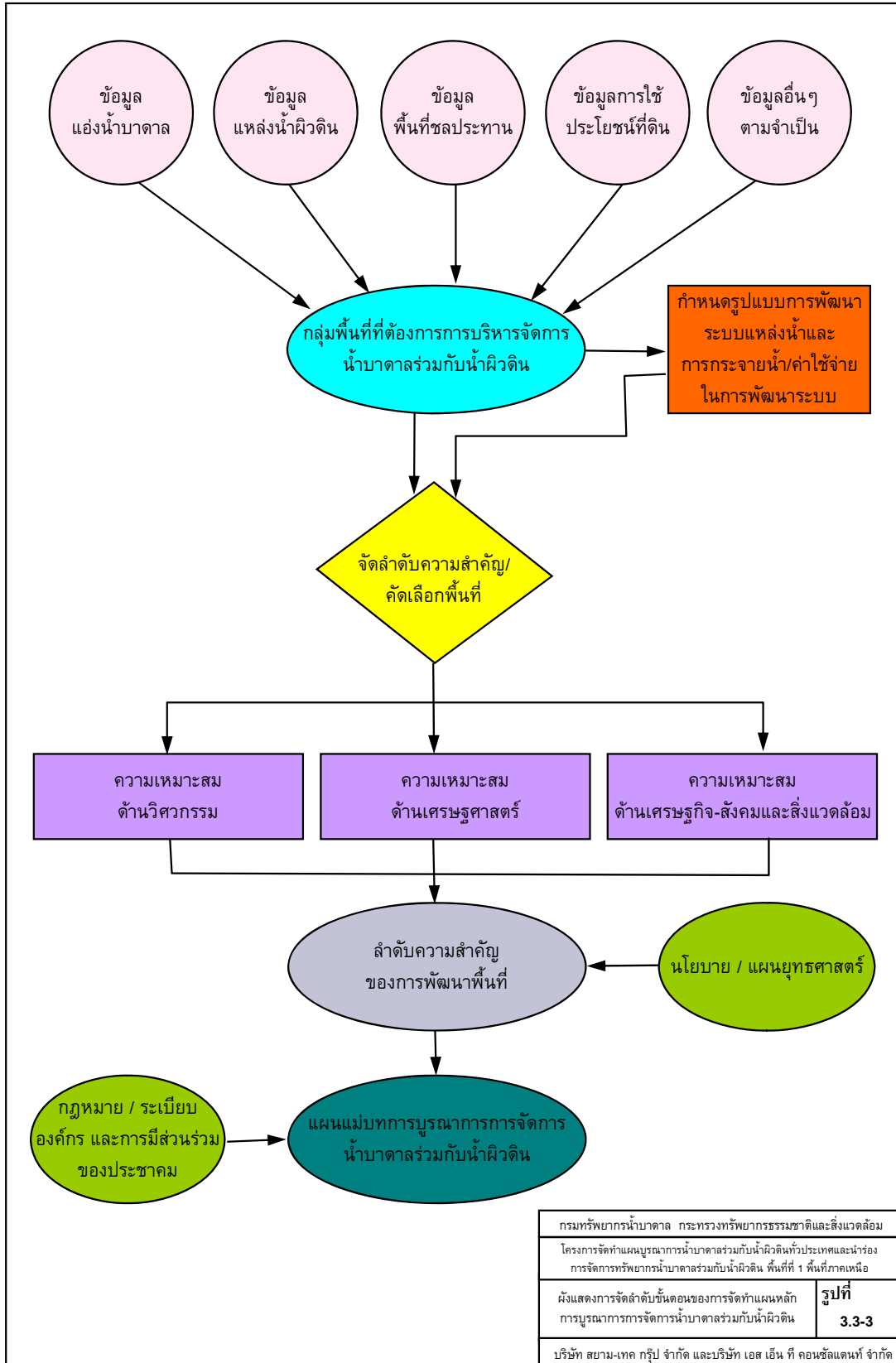
3. การจัดทำบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินควรพิจารณาให้สอดคล้องกับแหล่งน้ำต้นทุนน้ำบาดาล รวมทั้งความจำเป็นด้านการดำรงชีวิต (เศรษฐกิจ-สังคม) และด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยหลัก และจะพิจารณาความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์เป็นปัจจัยเสริม

4. การจัดทำบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินควรพิจารณาให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันเป็นหลัก ทั้งนี้ควรพิจารณาถึงความต้องการและการมีส่วนร่วมของประชาคมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเนื่องจากเป็นปัจจัยชี้ขาดถึงความสัมฤทธิ์ผล

โดยการพิจารณาข้อมูลร่วมกันระหว่างข้อมูลชั้นน้ำบาดาล ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน ข้อมูลพื้นที่ชลประทาน ข้อมูลการใช้พื้นที่ (เกษตรกรรม/อุตสาหกรรม-ชุมชน) ข้อมูลการใช้น้ำและการคาดการณ์น้ำในอนาคต เป็นต้น **(ดังแสดงในรูปที่ 3.3-2)** จะทำให้สามารถกำหนดพื้นที่หรือบริเวณที่จำเป็นต้องมีการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งเป็นข้อมูลในการจัดทำแผนพัฒนาการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินได้อย่างเหมาะสม จากนั้นจึงทำการกำหนดรูปแบบการพัฒนาระบบแหล่งน้ำและระบบกระจายน้ำเบื้องต้น (Conceptual design) ของพื้นที่แต่ละแห่ง พร้อมทั้งกำหนดแผนการดำเนินการเบื้องต้น ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปจัดลำดับความสำคัญของกลุ่มพื้นที่ดังกล่าว ทั้งนี้ในการพิจารณาจัดลำดับพื้นที่/บริเวณที่ต้องการการบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ควรใช้เกณฑ์อเนก (Multi criteria) ในการสร้างขบวนการตัดสินใจ (Decision making process) ซึ่งในเบื้องต้นได้จำแนกการเปรียบเทียบความเหมาะสมใน 3 ด้าน **(ดังแสดงในรูปที่ 3.3-3)** โดยแบ่งตามน้ำหนักความเหมาะสม ดังนี้

ลำดับที่	ความเหมาะสมที่พิจารณา	น้ำหนักความเหมาะสม
1	ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม	30
2	ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์	30
3	ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ-สังคม และสิ่งแวดล้อม	40
	รวม	100





เนื่องจากศักยภาพน้ำบาดาลของพื้นที่จะเป็นปัจจัยสำคัญในความสำเร็จของการพัฒนาพื้นที่/โครงการการบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินสู่งานปฏิบัติ ดังนั้นควรใช้ผังแผนงานการพัฒนาโครงการบูรณาการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินที่กำหนดไว้ในรูปที่ 3.1-1 มาจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาพื้นที่/โครงการของแต่ละตำบลในจังหวัดใดๆ เป็นลำดับแรก เพื่อจัดพื้นที่ตำบลใด ๆ ของจังหวัดให้อยู่ในแผนระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว (และระยะเร่งด่วน) และเมื่อต้องการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่/โครงการของตำบลที่อยู่ในแผนระยะสั้น หรือระยะกลาง หรือระยะยาว (และระยะเร่งด่วน) จึงใช้เกณฑ์เอนกมาช่วยจัดลำดับความสำคัญต่อไป

3.4 กระบวนการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

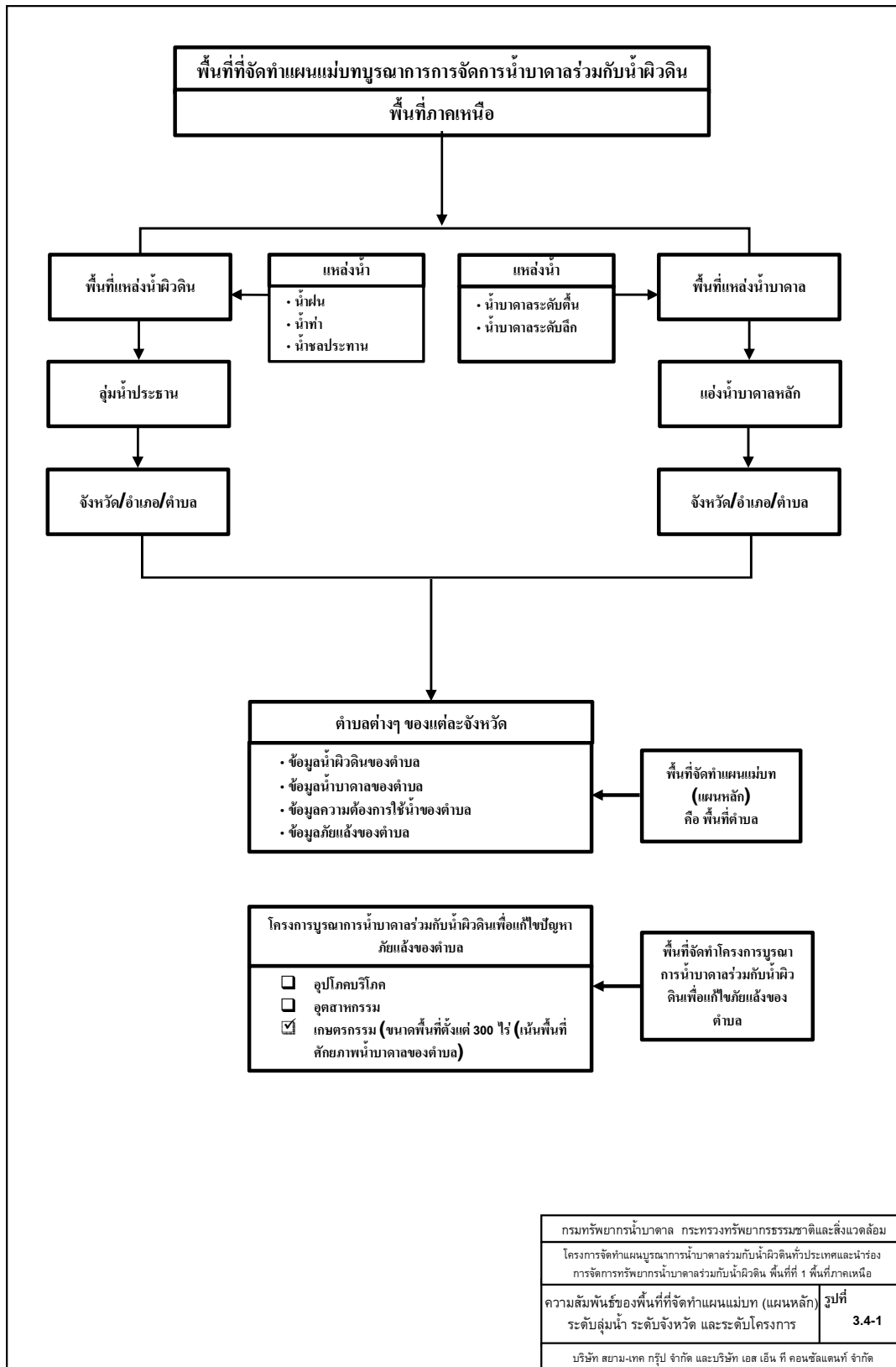
1) หน่วยพื้นที่ที่ใช้ในการจัดทำแผนฯ

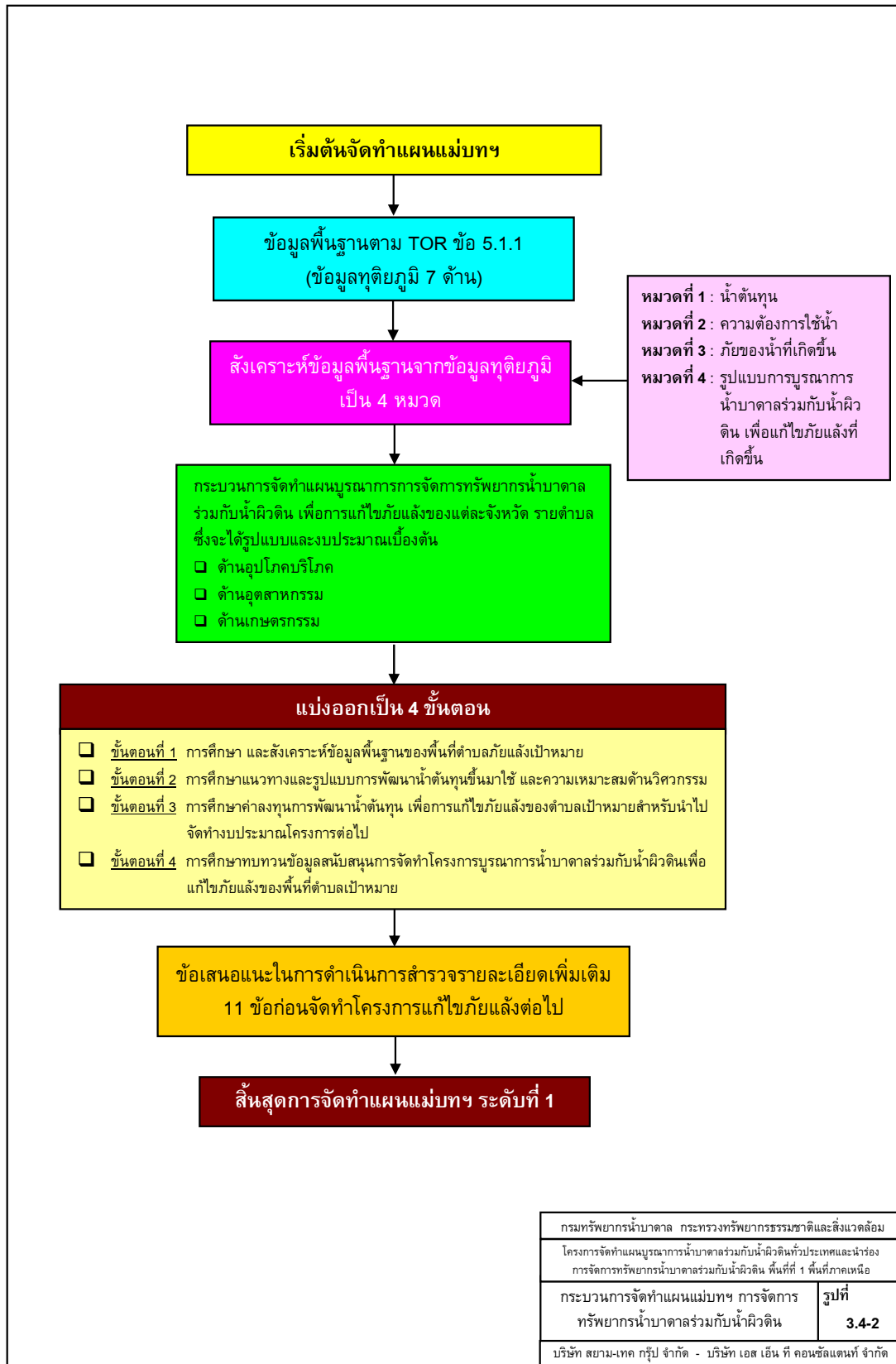
พื้นที่จัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของภาคเหนือจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ระดับลุ่มน้ำ พื้นที่ระดับจังหวัด และพื้นที่ระดับตำบล (ระดับโครงการ) ดังแสดงในรูปที่ 3.4-1 ทั้งนี้ในการดำเนินการจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการจัดทำแผนแม่บทฯ จะพิจารณาจัดทำข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ทั้ง 3 ระดับ ที่มีรายละเอียดเท่ากัน เพียงแต่แยกออกเป็นหน่วยพื้นที่เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติและสอดคล้องกับการแบ่งเขตการปกครองที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน กล่าวคือ ในการจัดทำข้อมูลพื้นฐานจะจัดทำในระดับลุ่มน้ำ และแอ่งน้ำบาดาลเพื่อหลีกเลี่ยงการแย่งทรัพยากรน้ำ หรือเพื่อให้การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำไม่เกิดการขัดแย้งกันในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นไปตามหลักการที่ยอมรับในการพัฒนาทรัพยากรน้ำและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำของประเทศไทย และหลังจากที่ได้จัดทำข้อมูลพื้นฐานในระดับลุ่มน้ำแล้ว จะนำขอบเขตการปกครอง คือ ขอบเขตจังหวัด ขอบเขตอำเภอ และขอบเขตตำบล ของภาคเหนือทั้ง 17 จังหวัด ประกอบด้วย 195 อำเภอ และ 1,549 ตำบล ไปซ้อนทับบนขอบเขตลุ่มน้ำ ก็จะทำให้ได้ทราบข้อมูลพื้นฐานของแต่ละหน่วยการปกครอง ตั้งแต่ระดับจังหวัด ระดับอำเภอ และระดับตำบล ที่อยู่บนพื้นฐานเดียวกัน

เนื่องจากการจัดทำแผนแม่บท (แผนหลัก) การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน จะตั้งอยู่บนสมมุติฐานว่า ทุกจังหวัดมีความสำคัญทัดเทียมกัน รวมทั้งในจังหวัดเดียวกันจะถือว่าทุกตำบล ซึ่งเป็นหน่วยการปกครองที่เล็กที่สุดที่มีขอบเขตการปกครองระบุไว้อย่างชัดเจน มีความสำคัญทัดเทียมกันเช่นกัน ดังนั้นในการจัดทำแผนแม่บท (แผนหลัก) การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อแก้ไขภัยแล้ง (ด้านอุปโภคบริโภค ด้านอุตสาหกรรม และด้านเกษตรกรรม) จะจัดทำบนหน่วยการปกครองระดับตำบล (และเมื่อจะจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่/โครงการของตำบลใดๆ ในเขตจังหวัดจะใช้แนวทางที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 3.3.3 ต่อไป)

2) แนวทางการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

การจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน จะแบ่งออกเป็น 2 ระดับ โดยแผนแม่บทฯ ระดับที่ 1 (ดูรูปที่ 3.4-2) จะเป็นการใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์เพื่อให้ได้แผนแม่บทบูรณาการ



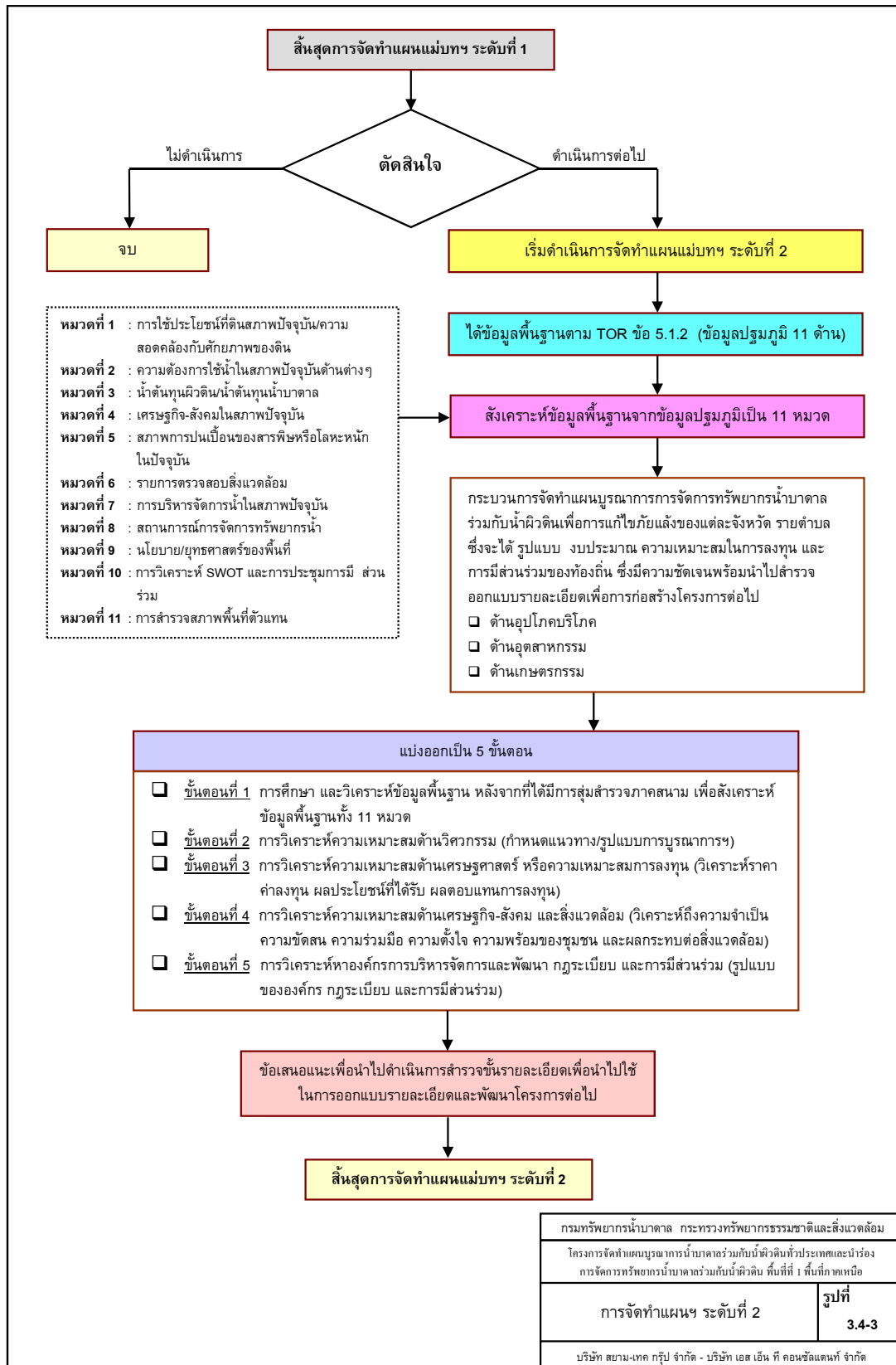


จัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของพื้นที่ตำบลเป้าหมายที่จะแก้ไขปัญหาภัยแล้งเป็นเบื้องต้น ซึ่งจะทำให้ทราบปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้น ทราบแหล่งน้ำต้นทุน และแนวทางการพัฒนาน้ำต้นทุน ทราบงบประมาณที่ต้องใช้ ทราบสภาพความเป็นอยู่ และรายรับ-รายจ่ายของเกษตรกร เป็นต้น เพื่อที่ฝ่ายบริหาร/ฝ่ายกำกับนโยบาย จะได้นำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเบื้องต้นว่าจะดำเนินโครงการแก้ไขภัยแล้งต่อไปหรือไม่? ส่วนแผนแม่บท ระดับที่ 2 (ดูรูปที่ 3.4-3) จะเป็นการจัดทำแผนแม่บท โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา และใช้ข้อมูลปฐมภูมิ ที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม จึงมีความละเอียดและมีความน่าเชื่อถือในระดับที่สูงกว่าแผนแม่บท ระดับที่ 1 และสามารถนำแผนแม่บท ระดับที่ 2 ไปประกอบการตัดสินใจที่จะพัฒนาหรือไม่พัฒนาโครงการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินต่อไปด้วยความมั่นใจ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการโดยสังเขปของการจัดทำแผนบูรณาการฯ ของแต่ละตำบลเป็นดังนี้

1. แผนแม่บท ระดับที่ 1 : เป็นการจัดทำแผนบูรณาการฯ โดยใช้ข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้าน วิเคราะห์และสังเคราะห์ พร้อมทั้งผลิตข้อมูลขึ้นใหม่ 4 หมวด (จากข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมมาจากหน่วยงานต่างๆ จำนวน 7 ด้าน) ประกอบด้วย หมวดที่ 1 : น้ำต้นทุน หมวดที่ 2 : ความต้องการใช้น้ำ หมวดที่ 3 : ภัยของน้ำที่เกิดขึ้น และหมวดที่ 4 : รูปแบบการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขภัยแล้งที่เกิดขึ้น โดยจะนำข้อมูลทั้ง 4 หมวดมาดำเนินการจัดทำแผนแม่บท (แผนหลัก) บูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขภัยแล้งที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ตำบลใดตำบลหนึ่ง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 : เป็นการศึกษา สำรวจและสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ตำบลเป้าหมาย
- ขั้นตอนที่ 2 : เป็นการศึกษาแนวทางและรูปแบบการพัฒนาน้ำต้นทุนขึ้นมาใช้ และความเหมาะสมด้านวิศวกรรม
- ขั้นตอนที่ 3 : เป็นการศึกษาค่าลงทุนการพัฒนาต้นน้ำ เพื่อการแก้ไขภัยแล้งของตำบลเป้าหมาย สำหรับนำไปจัดทำงบประมาณโครงการต่อไป
- ขั้นตอนที่ 4 : เป็นการศึกษาทบทวนข้อมูลสนับสนุนการจัดทำโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขภัยแล้งของพื้นที่ตำบลเป้าหมาย

จากการศึกษาทบทวนข้อมูลสนับสนุน การจัดทำโครงการแก้ไขภัยแล้งของพื้นที่ตำบลเป้าหมายตามขั้นตอนที่ 4 ทำให้ทราบว่าพื้นที่ตำบลเป้าหมาย มีสภาพความเป็นอยู่อย่างไร? มีปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างไร? การใช้ประโยชน์ที่ดินสอดคล้องกับศักยภาพของดินหรือไม่? หากต้องดำเนินการเกษตรกรรมตามรูปแบบปัจจุบัน ควรทำอย่างไร? หรือหากต้องการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตรกรรมจะต้องทำอย่างไร? มีปัจจัยใดบ้างที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ หรือปรับเปลี่ยนไม่ได้? เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้ผู้กำกับนโยบายใช้ในการตัดสินใจว่า จะดำเนินการศึกษาจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 ต่อไปหรือไม่ ทั้งนี้ระบบจะนำเสนอข้อมูลที่จะต้องดำเนินการสำรวจรายละเอียดเพิ่มเติมของตำบลเป้าหมาย 11 ด้านหากต้องการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 ต่อไป



2. แผนแม่บท ระดับที่ 2 : เป็นการจัดทำแผนบูรณาการฯ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ 11 ด้าน ที่จัดทำขึ้นจากผลการสำรวจสนามของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา ทั้งนี้กระบวนการจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 มีขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน หลังจากที่ได้มีการสุ่มสำรวจภาคสนามแล้ว เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปใช้จัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 ต่อไป ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐาน 11 หมวด ดังนี้

หมวดที่ 1 : การใช้ประโยชน์ที่ดินสภาพปัจจุบัน/ความสอดคล้องกับศักยภาพของดิน

หมวดที่ 2 : ความต้องการใช้น้ำในสภาพปัจจุบันด้านต่างๆ (อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม รักษาระบบนิเวศ/การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาล ฯลฯ)

หมวดที่ 3 : น้ำต้นทุนผิวดิน/น้ำต้นทุนน้ำบาดาล รวมทั้งสัดส่วนน้ำต้นทุนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และศักยภาพของน้ำต้นทุนผิวดินและน้ำต้นทุนน้ำบาดาล

หมวดที่ 4 : เศรษฐกิจ-สังคมในสภาพปัจจุบัน (รายได้ รายจ่าย การถือครองที่ดิน แหล่งทุน ตลาด ฯลฯ)

หมวดที่ 5 : สภาพการปนเปื้อนของสารพิษหรือโลหะหนักในปัจจุบัน (คุณภาพน้ำผิวดิน/น้ำบาดาล แหล่งแร่ แหล่งขยะมูลฝอย ฯลฯ)

หมวดที่ 6 : รายการตรวจสอบสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 7 : การบริหารจัดการน้ำในสภาพปัจจุบัน (องค์กรระดับท้องถิ่น/ระดับชุมชน/การมีส่วนร่วมของประชาคม/กฎระเบียบที่ใช้/ปัญหาที่เกิดขึ้น ฯลฯ)

หมวดที่ 8 : สถานการณ์การจัดการทรัพยากรน้ำ (ภัยแล้ง อุทกภัย คุณภาพน้ำ ฯลฯ)

หมวดที่ 9 : นโยบาย/ยุทธศาสตร์ของพื้นที่ (ระดับประเทศ/ระดับภาค/ระดับจังหวัด/ระดับท้องถิ่น/ระดับชุมชน)

หมวดที่ 10: การวิเคราะห์ SWOT

หมวดที่ 11: การสำรวจสภาพพื้นที่ตัวแทน

ขั้นตอนที่ 2 : เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม คือ การกำหนดแนวทาง/รูปแบบการบูรณาการการจัดการและการพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินที่เหมาะสมกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้ดำเนินการในขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 : เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ หรือความเหมาะสมการลงทุน คือ การวิเคราะห์ราคาค่าลงทุน วิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ได้รับ วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนที่เกิดจากการจัดทำโครงการตามแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

ขั้นตอนที่ 4 : เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ-สังคม และสิ่งแวดล้อม คือ การวิเคราะห์ถึงความจำเป็น ความขัดสน ความร่วมมือ ความตั้งใจ ความพร้อมของชุมชน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดจากการจัดทำโครงการตามแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

ขั้นตอนที่ 5 : เป็นการวิเคราะห์ห่วงโซ่การบริหารจัดการและพัฒนา กฎระเบียบ และการมีส่วนร่วมที่จะใช้ในการบริหารจัดการและการพัฒนา คือ การวิเคราะห์รูปแบบขององค์กร กฎระเบียบ และการมีส่วนร่วมที่จะนำมาใช้ในการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินให้สัมฤทธิ์ผลอย่างยั่งยืน

3.5 แนวทางการจัดทำโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (โครงการนาร่องของภาคเหนือ)

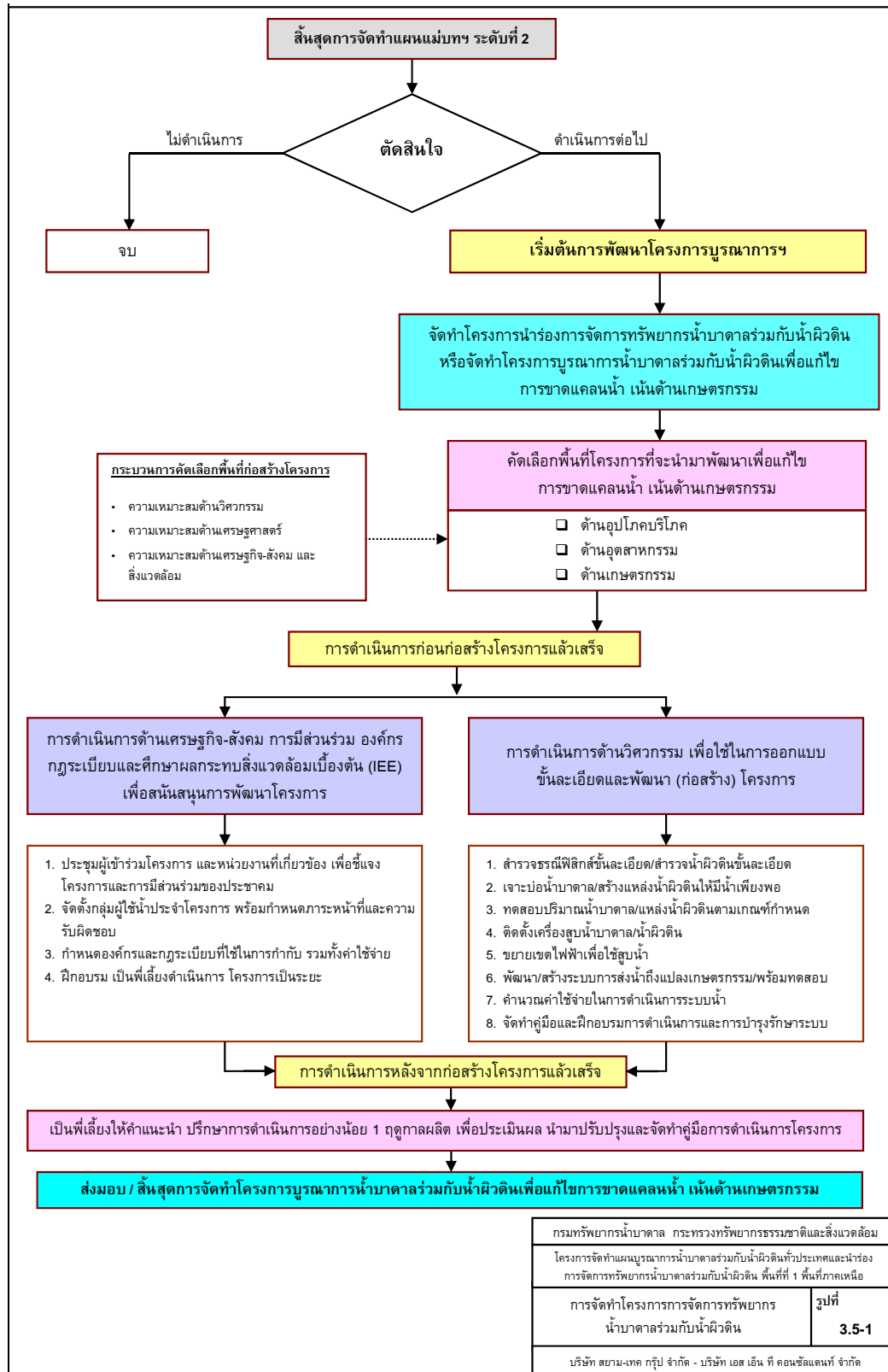
การจัดทำโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค) ของตำบลใดๆ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านหลายสาขาร่วมเป็นผู้ดำเนินการ จะแบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ส่วน ดังแสดงในรูปที่ 3.5-1 คือ การดำเนินการด้านเศรษฐกิจ-สังคม สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมและองค์กร และการดำเนินการด้านวิศวกรรม ทั้งนี้งานแต่ละส่วนจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การดำเนินการก่อนการก่อสร้าง / พัฒนาโครงการแล้วเสร็จ และการดำเนินการหลังจากที่ก่อสร้าง / พัฒนาโครงการแล้วเสร็จ ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

3.5.1 การดำเนินการด้านเศรษฐกิจ-สังคม สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมและองค์กร

การดำเนินการส่วนนี้ถือเป็นกุญแจแห่งความสำเร็จของการจัดทำโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน ทั้งนี้เพราะเมื่อก่อสร้าง/พัฒนาโครงการแล้วเสร็จ จะมีการส่งมอบโครงการให้กับประชาคมที่เข้าร่วมโครงการและท้องถิ่น หากประชาคมผู้เข้าร่วมโครงการและท้องถิ่นไม่เกิดความตระหนักถึงการมีจิตสาธารณะจะทำให้ความร่วมมือในการดำเนินการและบำรุงรักษาระบบ เช่น การรับน้ำจากระบบตามเวลาที่กำหนด การจ่ายค่าดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) และค่าบำรุงรักษาระบบน้ำ ไม่เป็นไปตามกติกาที่ประชาคมกำหนด ซึ่งจะนำไปสู่ความขัดแย้ง ขัดขืน และเกิดความไม่ยั่งยืนของโครงการในที่สุด การดำเนินการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1) การดำเนินการก่อนการก่อสร้าง / พัฒนาโครงการ งานที่ดำเนินการ ประกอบด้วย

1. การประชุมผู้ที่เข้าร่วมโครงการ ผู้นำชุมชน กำหนด ผู้ใหญ่บ้าน นายก อบต. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อชี้แจงโครงการและความจำเป็นของการมีส่วนร่วมของประชาคม และความตระหนักในการเป็นเจ้าของโครงการร่วมกัน เป็นต้น



2. ประชุมจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำประจำโครงการ กำหนดรูปแบบขององค์กรผู้ใช้น้ำของโครงการ พร้อมกำหนดภาระหน้าที่ ความรับผิดชอบ และสิทธิของสมาชิกในกลุ่มผู้ใช้น้ำ

3. ประชุมจัดทำปฏิทินการดำเนินงานของกลุ่มผู้ใช้น้ำ การประชาสัมพันธ์ข่าวสารให้สมาชิก การสำรวจความต้องการใช้น้ำในการปลูกพืช การจัดทำระเบียบข้อบังคับ การขอใช้น้ำ การดำเนินการระบบน้ำ การเก็บค่าน้ำ การจัดทำแผนการจัดสรรน้ำ และการฝึกอบรม เป็นต้น

4. จัดทำแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลที่จำเป็น พร้อมทั้งประชุมชี้แจง / ขอความร่วมมือจากสมาชิกของกลุ่มผู้ใช้น้ำในการบันทึกข้อมูลตามเวลาที่กำหนด

2) การดำเนินการหลังจากที่ก่อสร้าง / พัฒนาโครงการ งานที่ดำเนินการประกอบด้วย

1. การประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อติดตามผลการรับน้ำจากระบบ
2. การประชุมคณะกรรมการกลุ่มบริหารการใช้น้ำ หัวหน้ากลุ่มพื้นที่ กำหนด ผู้ใหญ่บ้าน และ อบต. เพื่อพิจารณาทบทวนการรับน้ำจากระบบ ตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบส่งน้ำของสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ
3. การประชุมติดตามผลการรับน้ำของแปลงสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำในแต่ละกลุ่มพื้นที่
4. การประชุมคณะกรรมการกลุ่มบริหาร หัวหน้ากลุ่ม เพื่อพิจารณาแนวทางการจัดเก็บกระแสไฟฟ้า และการบำรุงรักษาระบบน้ำ
5. การประชุมติดตามผลการดำเนินการกิจกรรมในการรับน้ำของแต่ละกลุ่มพื้นที่
6. การประชุมประเมินผลการใช้น้ำเพาะปลูกของแต่ละกลุ่มพื้นที่ อย่างน้อยเมื่อสิ้นสุดฤดูกาลผลิต

3.5.2 การดำเนินการด้านวิศวกรรม

การดำเนินการด้านวิศวกรรม คือ การจัดสร้างระบบน้ำของโครงการให้มีขีดความสามารถในการจ่ายน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ตามความต้องการใช้น้ำ (ทั้งสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และการดำเนินการที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมตามที่กำหนด/ตกลงกันไว้) ทั้งนี้ควรจัดหาระบบน้ำให้สอดคล้องกับวิถีการดำรงชีวิตของประชาคมที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมากที่สุด ควรเป็นระบบที่ง่ายไม่ซับซ้อน มีค่าดำเนินการและการบำรุงรักษาน้อย การดำเนินการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1) การดำเนินการก่อนการก่อสร้าง / พัฒนาโครงการ งานที่ดำเนินการประกอบด้วย

1. การประชุมร่วมกับทีมงานด้านเศรษฐกิจ-สังคม สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมและองค์กร เพื่อสรุปแนวทางการออกแบบและการดำเนินการระบบน้ำให้สอดคล้องกับวิถีการดำรงชีวิตของประชาคมให้ได้มากที่สุด โดยที่ยังคงไว้ตามหลักการและหลักเกณฑ์ด้านวิศวกรรม
2. การสำรวจน้ำบาดาลและน้ำผิวดินชั้นละเอียดย เพื่อออกแบบบ่อน้ำบาดาล และแหล่งน้ำผิวดิน (สระน้ำ) ให้สอดคล้องกับสภาพสนามและมีน้ำเพียงพอในการดำเนินการโครงการตลอดปี
3. เจาะบ่อน้ำบาดาล/ก่อสร้างแหล่งน้ำผิวดิน พร้อมติดตั้งระบบเครื่องสูบน้ำ และทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด
4. ขยายเขตการไฟฟ้าเพื่อใช้สูบน้ำได้อย่างเพียงพอ

5. พัฒนา/สร้างระบบการส่งน้ำให้ถึงผู้ใช้น้ำทุกราย พร้อมทดสอบระบบให้สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์

6. คำนวณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และบำรุงรักษาระบบน้ำของโครงการ

7. จัดทำคู่มือการดำเนินการและการบำรุงรักษาระบบน้ำของโครงการ

8. จัดทำแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลที่เป็น ประจำ พร้อมทั้งประชุมชี้แจง/ขอความร่วมมือจากผู้บริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำในการบันทึกข้อมูลตามเวลาที่กำหนด

2) การดำเนินการหลังจากที่ก่อสร้าง / พัฒนาโครงการ งานที่ดำเนินการ ประกอบด้วย

1. การประชุมและการฝึกอบรมการดำเนินการระบบน้ำของโครงการอย่างถูกต้อง รวมทั้งแนวทางการบำรุงรักษา เพื่อให้ระบบน้ำของโครงการมีความคงทน มีน้คง สามารถส่งน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

2. ปรับแต่ง ทดสอบระบบอย่างต่อเนื่องตลอดฤดูกาลผลิต พร้อมทั้งประชุมชี้แจง ฝึกอบรมกลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง

3. การประชุมประเมินผลการดำเนินการระบบน้ำ สรุปปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขของแต่ละกลุ่มพื้นที่อย่างน้อยเมื่อสิ้นสุดฤดูกาลผลิต

3.6 การจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

หลังจากที่ได้จัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 1 ของตำบลต่างๆ ในจังหวัดใดๆ แล้ว สิ่งที่จะต้องพิจารณาต่อไป คือ ลำดับความสำคัญของการจัดทำโครงการตามแผนแม่บท ระดับที่ 1 ของตำบลต่างๆ ดังกล่าว ดังนั้นกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาขอเสนอแนวทางการจัดลำดับความสำคัญของการจัดทำโครงการตามแผนแม่บท ระดับที่ 1 ของตำบลต่างๆ ดังนี้

3.6.1 การจัดทำแผนพัฒนาโครงการ ระดับที่ 1 ของจังหวัดต่าง ๆ ในภาคเหนือ

จากการศึกษา สํารวจ และการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน รวมทั้งการสังเคราะห์แนวความคิดแนวทาง การมีส่วนร่วมของประชาคม องค์กร และกฎหมาย ที่จะนำมาใช้เพื่อการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรมของภาคเหนือ สรุปได้ว่า ในการแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรมบนพื้นที่นอกเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลาง (พื้นที่เกษตรน้ำฝน) ของภาคเหนือ (มีพื้นที่ประมาณ 37.22 ล้านไร่ อยู่ในเขตชลประทาน 3.82 ล้านไร่ และนอกเขตชลประทานประมาณ 33.40 ล้านไร่) สามารถดำเนินการได้เป็นอย่างดีด้วยการบูรณาการการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (น้ำฝน) ทั้งนี้การพัฒนาเกษตรกรรมบนพื้นที่ขนาดใหญ่เพื่อเสริมสร้างรายได้และความอยู่ดีมีสุขของประชาคมเกษตรกร ควรดำเนินการบนพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลกลุ่มที่ 3 (ศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 10 ถึง 20 ลบ.ม./ชม.) และกลุ่มที่ 4 (ศักยภาพน้ำบาดาลมากกว่า 20 ลบ.ม./ชม.) ซึ่งมีพื้นที่รวมกันประมาณ 8.53 ล้านไร่ กระจายอยู่ทั้ง 17 จังหวัดของภาคเหนือ และเมื่อพิจารณาความมั่นคงของน้ำเป็นปัจจัยหลัก ควรนำพื้นที่ดังกล่าวมาดำเนินการพัฒนาเป็นอันดับแรก โดยกำหนดให้พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลกลุ่มที่ 4 (พื้นที่ 5.26 ล้านไร่) อยู่ในแผนระยะสั้น และพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลกลุ่มที่ 3 (พื้นที่ 3.27 ล้านไร่) อยู่ในแผนระยะกลาง ส่วนการพัฒนาเกษตรกรรมบนพื้นที่ขนาดเล็กเพื่อการดำรงชีพแบบพอเพียงสามารถดำเนินการได้บนพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลกลุ่มที่ 2 (ศักยภาพ

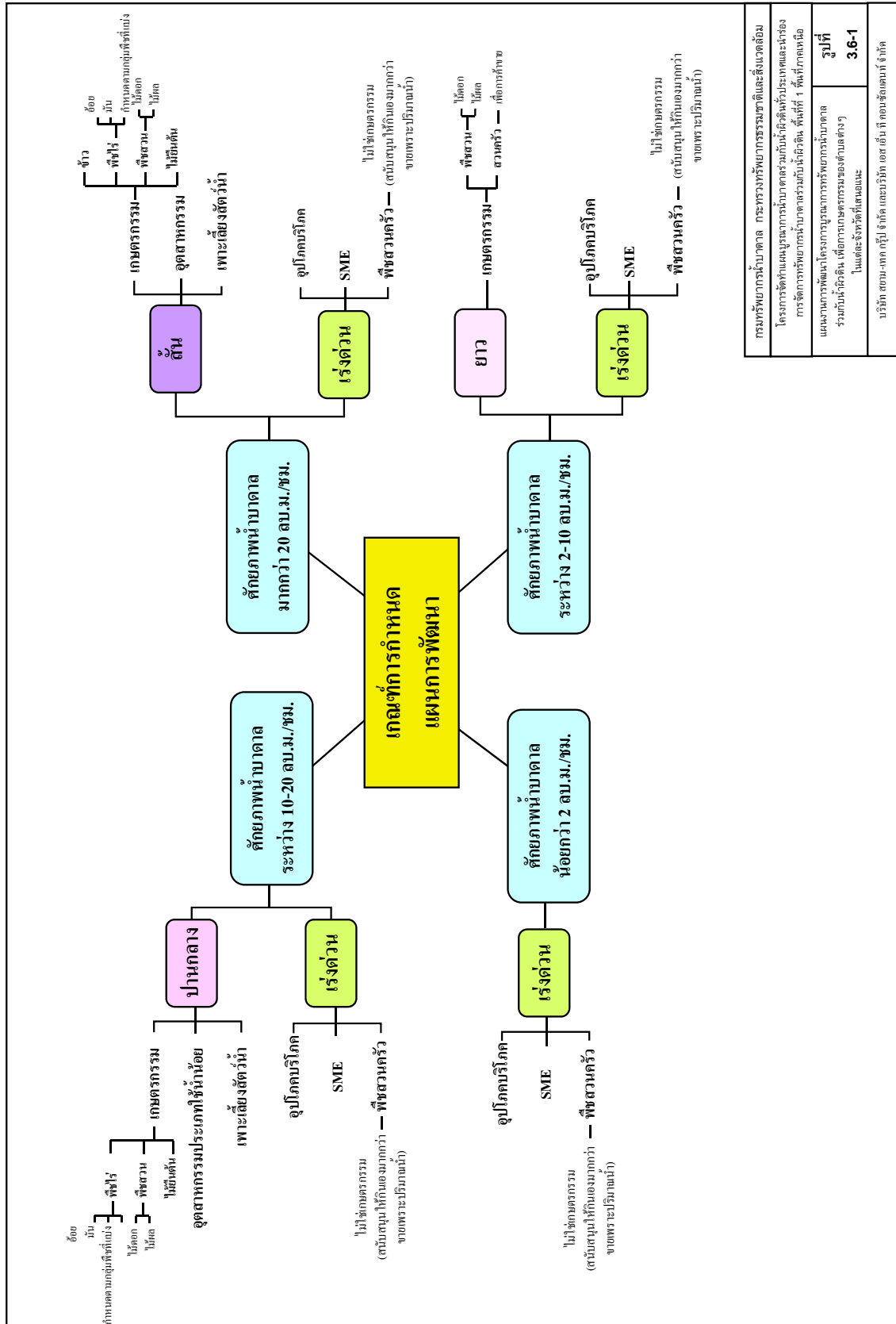
น้ำบาดาลระหว่าง 2 ถึง 10 ลบ.ม./ชม.) ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 12.88 ล้านไร่ ควรกำหนดเป็นแผนพัฒนาโครงการระยะยาวเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการปรับเปลี่ยนการใช้ที่ดินที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลกลุ่มที่ 1 (ศักยภาพน้ำบาดาลน้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม.) อีกประมาณ 15.82 ล้านไร่ ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาเป็นพื้นที่ปลูกผัก พืชสวนครัว และเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานของการดำรงชีพของคนในภาคเหนือ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และไม่มีระบบประปา ซึ่งการเจ้าหน้าที่เพื่อกิจกรรมดังกล่าว ควรดำเนินการโดยเร็ว เนื่องจากเป็นความจำเป็นพื้นฐานในการดำรงชีพ ดังนั้นการพัฒนาโครงการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรมของตำบลต่างๆ ในจังหวัดใดๆ ของภาคเหนือ จึงกำหนดแผนพัฒนาโครงการเป็น 4 ระยะ ตามความจำเป็นและตามศักยภาพน้ำบาดาล เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการจัดทำแผนพัฒนาโครงการ ดังแสดงในรูปที่ 3.6-1 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ระยะเร่งด่วน : การพัฒนาโครงการตามแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อความจำเป็นขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การพัฒนาโครงการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม ครัวเรือน และเพาะปลูกพืชผักสวนครัวสำหรับการบริโภคภายในครอบครัว เป็นต้น กำหนดให้พัฒนาโครงการน้ำได้บนทุกพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาล คือ พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลน้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 2-10 ลบ.ม./ชม. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 10-20 ลบ.ม./ชม. และพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลมากกว่า 20 ลบ.ม./ชม. รวมเป็นพื้นที่จัดทำแผนแม่บทฯ 37.22 ล้านไร่

2) ระยะสั้น:การพัฒนาโครงการตามแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการมีชีวิตที่ดีขึ้นของเกษตรกร โดยการพัฒนาโครงการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตด้านเกษตรกรรมของพืชทุกชนิดบนพื้นที่การเกษตรขนาดใหญ่ กำหนดให้พัฒนาโครงการน้ำได้บนพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลมากกว่า 20 ลบ.ม./ชม. นอกจากนี้พื้นที่ศักยภาพดังกล่าวยังสามารถพัฒนาโครงการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้อีกด้วย พื้นที่ระยะสั้นบนภาคเหนือมีพื้นที่ประมาณจำนวน 5.26 ล้านไร่ กระจายอยู่ตามจังหวัดต่างๆ

3) ระยะกลาง : การพัฒนาโครงการตามแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการมีชีวิตที่ดีขึ้นของเกษตรกร โดยการพัฒนาโครงการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตด้านเกษตรกรรมของพืชไร่ พืชสวน ไม้ยืนต้น บนพื้นที่การเกษตรขนาดใหญ่ กำหนดให้พัฒนาโครงการน้ำได้บนพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 10-20 ลบ.ม./ชม. นอกจากนี้ พื้นที่ศักยภาพดังกล่าวยังสามารถพัฒนาโครงการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมที่เป็นกลุ่มโรงงาน โรงงานขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำน้อย หรือสวนอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำน้อย และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบางชนิดได้อีกด้วย พื้นที่ระยะกลางบนภาคเหนือมีพื้นที่ประมาณ 3.27 ล้านไร่ กระจายอยู่ตามจังหวัดต่างๆ

4) ระยะยาว:การพัฒนาโครงการตามแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการมีชีวิตที่ดีขึ้นของเกษตรกร โดยการพัฒนาโครงการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตด้านเกษตรกรรมของพืชไร่และพืชสวนบางชนิด พืชสวนครัวขนาดใหญ่เพื่อการค้า กำหนดให้พัฒนาโครงการน้ำได้บนพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลระหว่าง 2-10 ลบ.ม./ชม. นอกจากนี้พื้นที่ศักยภาพดังกล่าวยังสามารถพัฒนาโครงการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมที่เป็นโรงงานขนาดเล็กหรือขนาดกลางที่ใช้น้ำน้อย กระจายอยู่โดยทั่วไปได้อีกด้วย พื้นที่ระยะยาวบนพื้นที่ภาคเหนือมีพื้นที่ประมาณ 12.88 ล้านไร่ กระจายอยู่ตามจังหวัดต่างๆ



กรมทรัพยากรน้ำบาดล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โครงการจัดทำแผนบูรณาการนำบาดลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนำร่อง การจัดการทรัพยากรน้ำบาดลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ
แผนงานการพัฒนาโครงการบูรณาการทรัพยากรน้ำบาดล ร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรมของคณาจารย์ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
รูปที่ 3.6-1
บริษัท สยาม-ทศ กรุ๊ป จำกัด และบริษัท เอส เอ็น ที คอมพิวเตอร์ จำกัด

3.6.2 การจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของตำบลในแต่ละจังหวัด

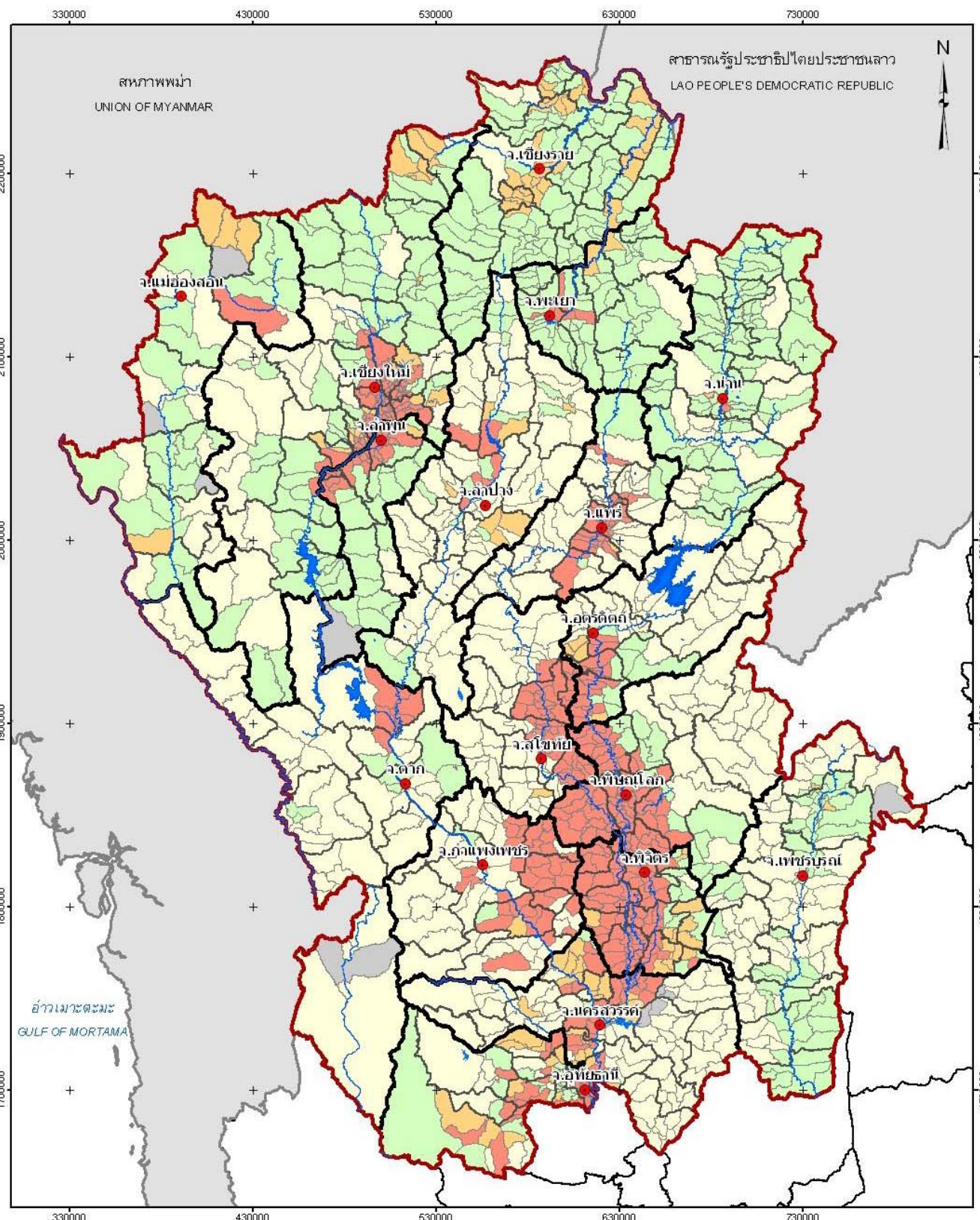
สำหรับการจัดทำแผนการพัฒนาโครงการตามแผนแม่บท ระดับที่ 1 ได้พิจารณาแนวทางในการคัดเลือกและจัดลำดับความสำคัญของการจัดทำโครงการตามแผนแม่บท ระดับที่ 1 ของตำบลในแต่ละจังหวัดของภาคเหนือ ดังนี้

- 1) ตำบลใดมีศักยภาพน้ำบาดาล และมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาเพื่อความอยู่รอดในการดำรงชีพให้พิจารณาจัดเป็นแผนระยะเร่งด่วน
- 2) ตำบลใดมีพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลมากกว่า 20 ลบ.ม./ชม. มากกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลของตำบลให้พิจารณาจัดเป็นแผนระยะสั้น
- 3) ตำบลใดมีพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลมากกว่า 10 ลบ.ม./ชม. มากกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลของตำบลให้พิจารณาจัดเป็นแผนระยะกลาง
- 4) ตำบลใดมีพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลมากกว่า 2 ลบ.ม./ชม. มากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลของตำบลให้พิจารณาจัดเป็นแผนระยะยาว

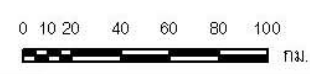
3.6.3 ผลการจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

จากการพิจารณาแนวทางในการคัดเลือกและจัดลำดับความสำคัญของการจัดทำโครงการตามแผนแม่บท ระดับที่ 1 ของตำบลใดๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถสรุปแผนการพัฒนาโครงการ สำหรับพื้นที่ภาคเหนือ ได้ดังแสดงในรูปที่ 3.6-2 ถึงรูปที่ 3.6-3 และตารางที่ 3.6-1 ถึง ที่ 3.6-2 สรุปได้ดังนี้

แผนการพัฒนาโครงการ	จำนวนโครงการ (ตำบล)	พื้นที่พัฒนาโครงการ (ล้านไร่)	หมายเหตุ
1) ระยะสั้น (ปีที่ 0-5)	419	9.48	} เพื่อเกษตรกรรมและอุปโภคบริโภค
2) ระยะปานกลาง (ปีที่ 6-10)	132	2.86	
3) ระยะยาว (ปีที่ 11-20)	478	10.31	
รวม (1 + 2 + 3)	1,029	22.65	-
4) อุปโภคบริโภค	509	14.57	เพื่อการอุปโภคบริโภคและพืชผักสวนครัวเท่านั้น
5) ดัดแปลงจ้ำกัด	11	-	ดัดแปลงคุณภาพน้ำและพื้นที่ป่าไม้
รวม (1 + 2 + 3 + 4 + 5)	1,549	37.22	-
6) ระยะเร่งด่วน (ปีที่ 0-3)	809	2,206 หมู่บ้าน	พิจารณาจากหมู่บ้านที่ไม่มีระบบประปาหมู่บ้าน หรือมีน้ำประปาหมู่บ้านไม่เพียงพอ

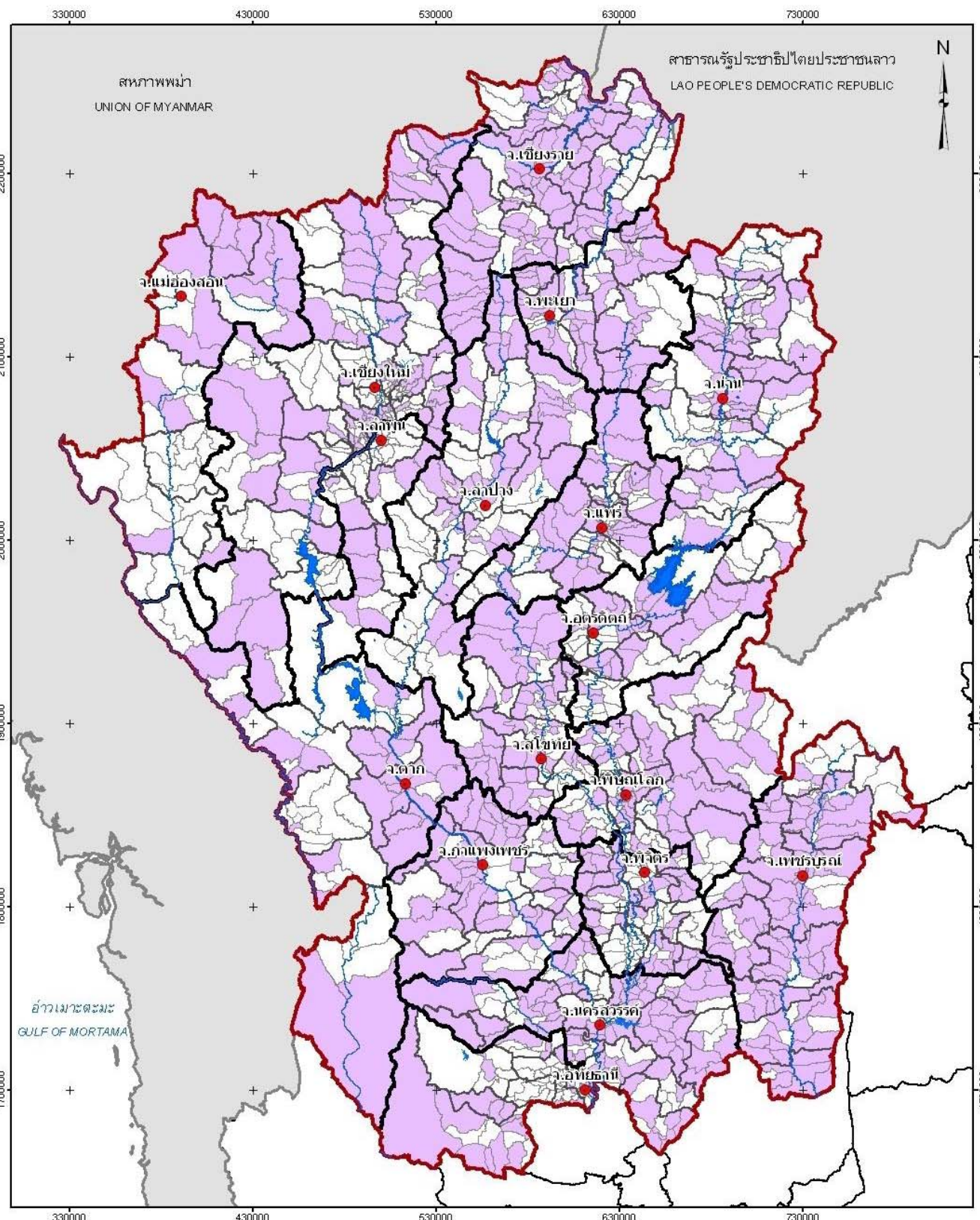


- สัญลักษณ์**
- ที่ตั้งจังหวัด
 - ทางน้ำสายหลัก
 - แหล่งน้ำผิวดิน
 - ▭ ขอบเขตภาคเหนือ
 - ▭ ขอบเขตจังหวัด
 - ▭ ขอบเขตอำเภอ
 - ▭ ขอบเขตตำบล
 - แผนระยะสั้น
 - แผนระยะกลาง
 - แผนระยะยาว
 - อุบัติการณ์-บริเวณที่ยังขาดข้อมูล
 - ไม่สามารถกำหนดได้

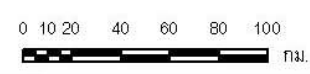


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ
และนำองค์การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ
แผนพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
รายตำบล
บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด - บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปที่ 3.6-2



- สัญลักษณ์**
- ที่ตั้งจังหวัด
 - ทางน้ำสายหลัก
 - แหล่งน้ำผิวดิน
 - ขอบเขตภาคเหนือ
 - ขอบเขตจังหวัด
 - ขอบเขตอำเภอ
 - ขอบเขตตำบล
 - โครงการระยะเร่งด่วน (น้ำอุปโภค-บริโภค)



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศ
 และนำองค์การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ
 แผนพัฒนาโครงการระยะเร่งด่วน (น้ำอุปโภค-บริโภค) รูปที่ 3.6-3
 บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด - บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด

ตารางที่ 3.6-1 ผลการจัดทำแผนพัฒนาโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของพื้นที่ภาคเหนือ

จังหวัด	พื้นที่จังหวัด (ล้านไร่)	พื้นที่บูรณาการในแต่ละระยะ (ล้านไร่)				รวม	จำนวนตำบลในแต่ละระยะ				รวม	เร่งด่วน (หมู่บ้าน) ***
		เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภค-บริโภค *		เพื่อการอุปโภค-บริโภค **			เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภค-บริโภค *		เพื่อการอุปโภค-บริโภค **			
		สั้น	ยาว	สั้น	ยาว		สั้น	ยาว	สั้น	ยาว		
จ.กำแพงเพชร	5.38	1.50	0.07	0.10	2.25	3.93	35	2	2	39	78	130
จ.เชียงใหม่	7.30	0.00	0.70	2.14	0.03	2.87		31	88	4	123	285
จ.เชียงใหม่	12.57	0.59	0.26	0.98	0.19	2.02	80	22	70	27	199	266
จ.ตาก	10.25	0.13	0.00	0.24	1.06	1.43	6		13	42	2	63
จ.นครสวรรค์	6.00	0.56	0.54	0.07	3.48	4.66	24	26	3	73	4	130
จ.น่าน	7.17	0.01	0.01	0.77	0.23	1.02	1	1	74	23	99	113
จ.พะเยา	3.96	0.12	0.10	1.26	0.03	1.51	5	3	58	2	68	137
จ.พิจิตร	2.83	1.87	0.45	0.40	0.07	2.80	61	14	11	2	88	93
จ.พิษณุโลก	6.76	1.93	0.00	0.62	0.88	3.43	57		14	22	93	112
จ.เพชรบูรณ์	7.92	0.00	0.02	2.11	2.10	4.23		2	55	58	1	116
จ.แพร่	4.09	0.32	0.00	0.05	0.57	0.94	34	1	4	39	78	100
จ.แม่ฮ่องสอน	7.93	0.00	0.02	0.12	0.03	0.17	1	4	22	14	3	44
จ.ลำปาง	7.83	0.13	0.11	0.23	1.14	1.60	6	7	17	67	97	92
จ.ลำพูน	2.82	0.36	0.03	0.51	0.04	0.93	28	1	19	2	1	22
จ.สุโขทัย	4.12	1.00	0.03	0.00	1.47	2.50	43	1		42	86	115
จ.อุตรดิตถ์	4.90	0.47	0.14	0.34	0.52	1.48	15	6	10	36	67	49
จ.อุทัยธานี	4.21	0.48	0.37	0.38	0.49	1.72	23	11	18	17	69	42
ภาคเหนือ	106.03	9.48	2.86	10.31	14.57	37.22	419	132	478	509	11	2,206

* พิจารณาจากศักยภาพน้ำบาดาล > 2 ลบ.ม. / ชม.

** พิจารณาจากศักยภาพน้ำบาดาล < 2 ลบ.ม. / ชม.

*** พิจารณาจากหมู่บ้านที่ไม่ระบบประปา หรือน้ำประปาไม่เพียงพอ

หมายเหตุ :

ตารางที่ 3.6-2 แผนพัฒนาโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินรายจังหวัด

จังหวัด	อำเภอ	จำนวนตำบลในแต่ละระยะ						จำนวนหมู่บ้านตามแผนฯ เร่งด่วน	พื้นที่บูรณาการในแต่ละระยะ (ล้านไร่)					
		เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภค-บริโภค			เพื่อการอุปโภค-บริโภค	ติดปัจจัยจำกัด	รวม		เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภค-บริโภค			เพื่อการอุปโภค-บริโภค	รวม	
		สั้น	กลาง	ยาว					สั้น	กลาง	ยาว			
จ.กำแพงเพชร	อ.โกสัมพีนคร				3		3	17				0.15	0.15	
	อ.ขาณุวรลักษบุรี	2			9		11	6	0.15			0.55	0.70	
	อ.คลองขลุง	8	1	1			10	13	0.33	0.06	0.06	0.45	0.45	
	อ.คลองลาน				4		4	5				0.29	0.29	
	อ.ทรายทองวัฒนา	2			1		3	4	0.09			0.04	0.13	
	อ.ไทรงาม	7					7	5	0.34				0.34	
	อ.บึงสามัคคี	2			2		4	1	0.07			0.10	0.17	
	อ.ปางศิลาทอง				3		3	3				0.18	0.18	
	อ.พรานกระต่าย	4			6		10	31	0.16			0.23	0.40	
	อ.เมืองกำแพงเพชร	4	1	1	10		16	41	0.14	0.01	0.04	0.67	0.86	
	อ.ลานกระบือ	6			1		7	4	0.22			0.04	0.26	
	รวม		35	2	2	39		78	130	1.50	0.07	0.10	2.25	3.93
	จ.เชียงราย	อ.ขุนตาล		1	2			3			0.05	0.05		0.09
อ.เชียงของ			4	3			7	11		0.10	0.13		0.23	
อ.เชียงแสน			2	4			6	3		0.05	0.11		0.16	
อ.ดอยหลวง				3			3	9			0.09		0.09	
อ.เทิง				2	8		10	26		0.06	0.21		0.27	
อ.ป่าแดด					5		5	1			0.10		0.10	
อ.พญาเม็งราย					5		5	5			0.15		0.15	
อ.พาน			1	14			15	43		0.02	0.30		0.32	
อ.เมืองเชียงราย			8	5		2	15	57		0.17	0.23	0.02	0.43	
อ.แม่จัน			5	6			11	21		0.11	0.14		0.24	
อ.แม่ฟ้าหลวง					2	2	4	5			0.01	0.01	0.02	
อ.แม่ลาว				5			5	4			0.08		0.08	
อ.แม่สรวย					7		7	33			0.09		0.09	
อ.แม่สาย			2	6			8	23		0.03	0.12		0.16	
อ.เวียงแก่น					4		4	1			0.05		0.05	
อ.เวียงชัย			1	4		5	12		0.03	0.12		0.15		
อ.เวียงเชียงรุ้ง				3		3	6			0.11		0.11		
อ.เวียงป่าเป้า				7		7	25			0.12		0.12		
รวม			31	88	4		123	285		0.70	2.14	0.03	2.87	
จ.เชียงใหม่	อ.จอมทอง	2		4			6	10	0.04		0.08		0.12	
	อ.เชียงดาว			6	1		7	22			0.10	0.01	0.11	
	อ.ไชยปราการ			4			4	1			0.07		0.07	
	อ.ดอยเต่า			6			6				0.09		0.09	
	อ.ดอยสะเก็ด	9	1	2	2		14	8	0.05	0.01	0.02	0.01	0.09	
	อ.ดอยหล่อ	2	1	1			4	4	0.04	0.01	0.02		0.07	
	อ.ฝาง		3	3			6	22		0.08	0.10		0.18	
	อ.พร้าว			2	9		11	15		0.01	0.10		0.11	
	อ.เมืองเชียงใหม่	15					15	3	0.06				0.06	
	อ.แม่แจ่ม			4	6		10	6			0.04	0.04	0.08	
	อ.แม่แตง	2		7	4		13	11	0.03		0.09	0.01	0.13	
	อ.แมริม	7		3	1		11	7	0.06		0.03	0.00	0.09	
	อ.แม่ våง		1	3	1		5	2		0.00	0.04	0.01	0.05	
	อ.แม่ออน		2	3	1		6	6		0.01	0.02	0.00	0.04	
	อ.แม่ฮาด		3	2	1		6	39		0.06	0.06	0.02	0.14	
	อ.เวียงแหง			3			3	3			0.02		0.02	
	อ.สะเมิง			1	4		5	5			0.01	0.02	0.03	
	อ.สันกำแพง	9	1				10	7	0.08	0.01			0.09	
	อ.สันทราย	10	1				11	12	0.10	0.02			0.12	
	อ.สันป่าตอง	5	5	1			11	7	0.04	0.04	0.01		0.09	
อ.สารภี	12					12	34			0.06		0.06		
อ.หางดง	7	2	1	1		11	37	0.04	0.01	0.01	0.00	0.07		
อ.อมก๋อย			3	3		6	16			0.01	0.02	0.04		
อ.ฮอด			4	2		6	1			0.06	0.03	0.09		
รวม		80	22	70	27		199	266	0.59	0.26	0.98	0.19	2.02	
จ.ตาก	อ.ท่าสองยาง				6		6	2			0.04		0.04	
	อ.บ้านตาก	1		2	4		7	26	0.01		0.03	0.07	0.12	
	อ.พบพระ				5		5	2			0.25		0.25	
	อ.เมืองตาก				9		14	21			0.16		0.28	
	อ.แม่ระมาด				6		6	4			0.13		0.13	
	อ.แม่สอด			2	8		10	4			0.05		0.28	
	อ.วังเจ้า				3		3	4			0.13		0.33	
	อ.สามเงา	5			1		6	2	0.11		0.04		0.15	
อ.อุ้มผาง				4		4	3			0.01		0.01		
รวม		6		13	42	2	63	68	0.13	0.24	1.06	1.43		
จ.นครสวรรค์	อ.แก่งเสือ		4		1		5	3			0.09		0.02	
	อ.โกรกพระ	3	4		2		9	9	0.04	0.05		0.03	0.12	
	อ.ชุมตาบง				2		2	5				0.14	0.14	
	อ.ชุมแสง	9	3				12	37	0.18	0.04		0.22		
	อ.ตากฟ้า				7		7	3				0.28	0.28	
	อ.ตาคลี				10		10	14			0.50		0.50	
	อ.ท่าตะโก				8		10	47			0.28		0.28	
	อ.บรรพตพิสัย	4	7	1	1		13	16	0.14	0.23	0.04	0.04	0.45	
	อ.พยุหะคีรี	3	2		6		11	19	0.07	0.03		0.24	0.34	
อ.โพทะเล				8		8	19			0.51		0.51		

ตารางที่ 3.6-2 (ต่อ) แผนพัฒนาโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินรายจังหวัด

จังหวัด	อำเภอ	จำนวนตำบลในแต่ละระยะ						จำนวนหมู่บ้านตามแผนเร่งด่วน	พื้นที่บูรณาการในแต่ละระยะ (ล้านไร่)				
		เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภค-บริโภค			เพื่อการอุปโภค-บริโภค	ติดบังจี้จำกัด	รวม		เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภค-บริโภค			เพื่อการอุปโภค-บริโภค	รวม
		สั้น	กลาง	ยาว					สั้น	กลาง	ยาว		
	อ.เมืองนครสวรรค์ อ.แม่เปิน อ.แม่วงก์ อ.ลาดยาว อ.หนองบัว	5 5 1 1 1	5 5 1 1 1	2 2 4 11 7	5 1 4 11 7			17 1 4 12 9	24 9 5 21 27	0.13 0.05 0.05 0.05 0.04	0.04	0.15 0.09 0.36 0.41 0.44	0.36 0.09 0.36 0.45 0.44
รวม		24	26	3	73	4	130	258	0.56	0.54	0.07	3.48	4.66
จ.น่าน	อ.เฉลิมพระเกียรติ อ.เชียงกลาง อ.ท่าวังนา อ.ทุ่งช้าง อ.นาน้อย อ.นาหมื่น อ.บ่อเกลือ อ.บ้านหลวง อ.ปัว อ.ภูเพียง อ.เมืองน่าน อ.แม่งริง อ.เวียงสา อ.สองแคว อ.สันติสุข			2 6 10 4 4 1 4 4 10 6 9 2 9 1 2			2 6 10 4 7 4 4 12 2 4 11 5 17 3 3	2 3 13 6 10 12 14 12 9 2 12 1 11				0.00 0.05 0.11 0.03 0.05 0.01 0.01 0.08 0.09 0.12 0.01 0.13 0.01 0.02	0.00 0.05 0.11 0.03 0.09 0.02 0.01 0.08 0.10 0.15 0.02 0.26 0.01 0.03
รวม		1	1	74	23		99	113	0.01	0.01	0.77	0.23	1.02
จ.พะเยา	อ.จุน อ.เชียงคำ อ.เชียงม่วน อ.ดอกคำใต้ อ.ปง อ.ภูคา อ.ภูซาง อ.เมืองพะเยา อ.แม่ใจ		2 1 3 2 1 1 2	5 8 3 10 6 2 5 13 6			7 10 3 12 7 3 5 15 6	4 24 8 25 6 1 10 28 31		0.06 0.04 0.05 0.05 0.02 0.02 0.05	0.13 0.16 0.08 0.22 0.14 0.06 0.09 0.26 0.12	0.02 0.08 0.01 0.06 0.09 0.06 0.09	0.20 0.22 0.08 0.27 0.15 0.08 0.09 0.31 0.12
รวม		5	3	58	2		68	137	0.12	0.10	1.26	0.03	1.51
จ.พิจิตร	อ.คงเจียฐ อ.ทับคล้อ อ.บางมูลนาก อ.บึงนาราง อ.โพทะเล อ.โพธิ์ประทับช้าง อ.เมืองพิจิตร อ.วังทรายพูน อ.สะพานหิน อ.สามง่าม	1 4 4 11 7 15 4 9 1 5	1 3 5 1 1 1 2 2 2 2	2 1 8 3 11 1 2 2 2 2	1 1 6 1 1 1 1 1 1 1		5 4 9 5 11 7 16 4 13 5 5	23 12 4 11 5 8 4 15 7 7 8	0.02 0.13 0.14 0.34 0.26 0.34 0.18 0.18 0.05 0.24	0.03 0.18 0.06 0.06 0.02 0.18 0.04 0.04 0.03 0.04	0.06 0.08 0.08 0.02 0.02 0.07 0.04 0.04 0.04 0.04	0.03 0.26 0.26 0.19 0.34 0.26 0.36 0.18 0.17 0.29 0.11 0.24	
รวม		61	14	11	2		88	93	1.87	0.45	0.40	0.07	2.80
จ.พิษณุโลก	อ.ชาติตระการ อนครไทย อ.เนินมะปราง อ.บางกระทุ่ม อ.บางระกำ อ.พรหมพิราม อ.เมืองพิษณุโลก อ.วังทอง อ.วัดโบสถ์				6 11 6 1 2 2 3 3 1		6 11 7 9 11 12 20 11 6	5 21 2 6 9 11 18 27 13				0.22 0.34 0.30 0.23 0.61 0.52 0.42 0.54 0.24	0.22 0.34 0.30 0.23 0.61 0.52 0.42 0.54 0.24
รวม		57		14	22		93	112	1.93		0.62	0.88	3.43
จ.เพชรบูรณ์	อ.เขาค้อ อ.ชนแดน อ.น้ำหนาว อ.บึงสามพัน อ.เมืองเพชรบูรณ์ อ.วังโป่ง อ.วิเชียรบุรี อ.ศรีเทพ อ.หนองไผ่ อ.หล่มเก่า อ.หล่มสัก			7 1 8 3 6 2 9 7 6 1 1		7 8 3 6 11 3 5 7 7 2 2 19	7 9 4 9 17 5 14 7 13 9 22	16 33 1 26 46 7 23 29 27 9 69				0.12 0.48 0.01 0.23 0.38 0.10 0.28 0.48 0.25 0.18 0.07	0.12 0.53 0.01 0.39 0.58 0.22 0.78 0.48 0.49 0.21 0.43
รวม		2		55	58	1	116	286	0.02		2.11	2.10	4.23
จ.แพร่	อ.เด่นชัย อ.เมืองแพร่ อ.ร้องกวาง อ.สอง อ.วังชิ้น อ.สอง อ.สูงเม่น อ.หนองม่วงไข่	2 16 2 9 1 1 10 3		1 2 2 9 7 1 1 3	2 4 7 9 7 6 1 3		5 20 11 9 7 8 12 6	8 37 22 7 4 12 4 6	0.03 0.14 0.02 0.02 0.02 0.02 0.08 0.03		0.01 0.03 0.03 0.01	0.03 0.16 0.15 0.13 0.13 0.15 0.09 0.05	
รวม		34	1	4	39		78	100	0.32	0.00	0.05	0.57	0.94

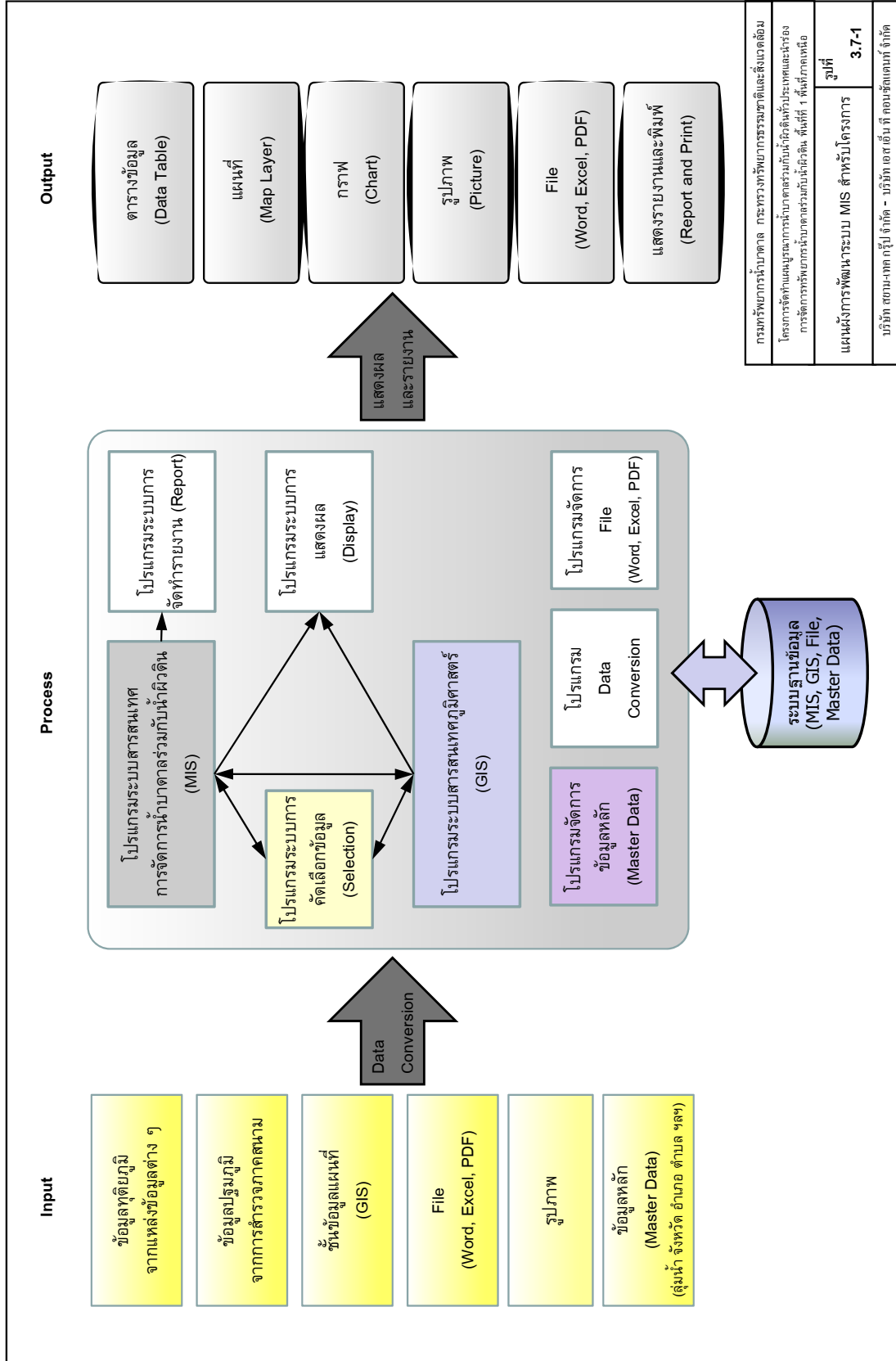
ตารางที่ 3.6-2 (ต่อ) แผนพัฒนาโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินรายจังหวัด

จังหวัด	อำเภอ	จำนวนตำบลในแต่ละระยะ							จำนวนหมู่บ้านตามแผนเร่งด่วน	พื้นที่บูรณาการในแต่ละระยะ (ล้านไร่)				
		เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภค-บริโภค			เพื่อการอุปโภค-บริโภค	ติดปัจจัยจำกัด	รวม	เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภค-บริโภค			เพื่อการอุปโภค-บริโภค	รวม		
		สั้น	กลาง	ยาว				สั้น		กลาง			ยาว	
จ.แม่ฮ่องสอน	อ.ขุนยวม			2	3		1	6	2			0.01	0.01	0.02
	อ.ป่าเมรุ						1	4	17				0.00	
	อ.ป่าปาย	1	3	5	1			7	11	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04
	อ.เมืองแม่ฮ่องสอน			3	3			6	5			0.02	0.01	0.03
	อ.แม่ลาน้อย			6	1		1	8				0.02	0.00	0.02
	อ.แม่สะเรียง		1	3	3			7	2		0.02	0.02	0.00	0.04
	อ.สบเมย			3	3			6	1			0.01	0.00	0.01
รวม		1	4	22	14	3	44	38	0.00	0.02	0.12	0.03	0.17	
จ.ลำปาง	อ.เกาะคา			2	7			9	7			0.02	0.11	0.13
	อ.งาว		1	3	6			10	23		0.01	0.02	0.07	0.10
	อ.แจ้ห่ม	1	2	1	3			7	1	0.02	0.02	0.01	0.04	0.09
	อ.เถิน				8			8	6				0.12	0.12
	อ.เมืองปาน	1		4	4			5	2	0.02			0.05	0.07
	อ.เมืองลำปาง	4		2	10			16	9	0.09		0.05	0.22	0.35
	อ.แม่ทะ		3	1	6			10	6		0.07	0.02	0.10	0.18
	อ.แม่พริก			3	1			4	4			0.06	0.00	0.06
	อ.แม่เมาะ				5			5	2				0.13	0.13
	อ.วังเหนือ			4	4			8	21			0.05	0.06	0.11
	อ.สบปราบ				4			4	6				0.09	0.09
	อ.เสริมงาม				4			4	4				0.07	0.07
	อ.ห้างฉัตร		1	1	5			7	9		0.02	0.01	0.10	0.12
	รวม		6	7	17	67	1	97	92	0.13	0.11	0.23	1.14	1.60
จ.ลำพูน	อ.ทุ่งหัวช้าง			1	2			3	2			0.01	0.04	0.05
	อ.บ้านธิ		1	1				2			0.03	0.02	0.05	
	อ.บ้านโฮ้ง	3		2				5	5	0.06		0.04	0.11	
	อ.ป่าซาง	8		1				9		0.08		0.05	0.13	
	อ.เมืองลำพูน	14		1				15		0.18		0.03	0.21	
	อ.แม่ทา			6				6	7			0.09	0.09	
	อ.สี			7			1	8	8			0.27	0.27	
	อ.เวียงหนองล่อง	3						3		0.03			0.03	
รวม		28	1	19	2	1	51	22	0.36	0.03	0.51	0.04	0.93	
จ.สุโขทัย	อ.กงไกรลาศ	9			2			11	3		0.21		0.06	0.28
	อ.ศรีมาศ		1		9			10	19		0.03		0.26	0.29
	อ.ทุ่งเสลี่ยม				5			5	7				0.17	0.17
	อ.บ้านด่านลานหอย				7			7	15				0.27	0.27
	อ.เมืองสุโขทัย	4			6			10	12	0.07			0.24	0.31
	อ.ศรีนคร	5						5	4	0.11			0.11	
	อ.ศรีชนะาลัย	1			10			11	25	0.06			0.35	0.41
	อ.ศรีสำโรง	10			3			13	19	0.17			0.13	0.30
อ.สวรรคโลก	14						14	11	0.38			0.13	0.38	
รวม		43	1	42	2	1	86	115	1.00	0.03	0.51	1.47	2.50	
จ.อุดรธานี	อ.ศรีดอน	3	1	1				5	7	0.12	0.02	0.05		0.18
	อ.ทองแสนขัน			3	1			4	2			0.13	0.05	0.18
	อ.ท่าปลา				8			8	8				0.11	0.11
	อ.น้ำปาด				6			6	5				0.11	0.11
	อ.บ้านโลก				4			4	1				0.05	0.05
	อ.พิชัย	7	1	3				11	2	0.25	0.04	0.12		0.40
	อ.ฟากท่า				4			4	1				0.04	0.04
	อ.เมืองอุดรธานี	5		3	9			17	20	0.10		0.05	0.11	0.26
อ.ลับแล		4		4			8	3		0.09		0.05	0.14	
รวม		15	6	10	36	1	67	49	0.47	0.14	0.34	0.52	1.48	
จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	1	3	2	4			10	1	0.01	0.04	0.04	0.07	0.16
	อ.บ้านไร่	4	3	3	3			13	22	0.12	0.13	0.10	0.15	0.49
	อ.เมืองอุทัยธานี	9		2	3			14	4	0.09		0.01	0.01	0.12
	อ.ลานสัก	1		2	3			6	2	0.04		0.14	0.16	0.33
	อ.สว่างอารมณ์	2	2		1			5	4	0.05	0.15		0.04	0.24
	อ.หนองขาหย่าง	1	1	5	1			8	2	0.03	0.01	0.03	0.01	0.08
	อ.หนองฉาง	4	2	3	1			10	10	0.10	0.04	0.02	0.01	0.18
	อ.ห้วยคต	1		1	1			3	7	0.04		0.04	0.04	0.11
รวม		23	11	18	17	1	69	42	0.48	0.37	0.38	0.49	1.72	
รวมภาคเหนือ		419	132	478	509	11	1549	2206	9.48	2.86	10.31	14.57	37.22	

3.7 การจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อรองรับการจัดทำแผนบูรณาการและโครงการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

วัตถุประสงค์ของการจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อรองรับการจัดทำแผนบูรณาการและโครงการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน คือ การจัดทำเครื่องมือเพื่อใช้ในการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินระดับที่ 1 ของตำบลใดๆ ในแต่ละจังหวัดของภาคเหนือ ในรูปแบบสารสนเทศ (MIS) เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้บริหาร และบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลในการจัดทำแผนบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินระดับที่ 1 ของตำบลต่างๆ ในแต่ละจังหวัดของภาคเหนือ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ พิจารณาคัดเลือกพื้นที่ตำบลใดมาศึกษาจัดทำแผนบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินระดับที่ 2 และจัดทำโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินตามลำดับต่อไป นอกจากนี้แผนแม่บท ระดับที่ 1 ยังช่วยในการกำหนดแนวทาง รูปแบบ ราคาค่าลงทุน ผลที่คาดว่าจะได้จากการพัฒนาพื้นที่บูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน รวมทั้งกำหนดวงเงินงบประมาณและกำหนดแผนงานที่เกี่ยวข้องของตำบลนั้นสำหรับนำไปเป็นข้อมูลในการตั้งงบประมาณประจำปีต่อไป

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อรองรับการจัดทำแผนบูรณาการและโครงการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินระดับที่ 1 ในหน่วยตำบล ของจังหวัดใดๆ ในภาคเหนือที่เสนอให้ดำเนินการ จะประกอบด้วยงานหลัก 2 ส่วน คือ การจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (MIS) ดังแสดงในรูปที่ 3.7-1 โดยในส่วนของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีจุดเด่นในด้านของการนำเสนอข้อมูลในเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์ ส่วนระบบฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการมีจุดเด่นในด้านของการนำเสนอแนวทาง รูปแบบงบประมาณ ฯลฯ และแผนงานการพัฒนาของแต่ละตำบล ซึ่งเมื่อนำทั้งสองส่วนนี้มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกันโดยการจัดทำโปรแกรมระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน จะเป็นการนำเสนอความสามารถทั้งในด้านตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบฐานข้อมูลซึ่งใช้เป็นส่วนขยายแผนแม่บท เพื่อการบริหารจัดการ รายงานการวิเคราะห์ต่างๆ มาแสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงาน แผนที่ และกราฟฟิกแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแผนภูมิหรือตารางแสดงผลข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบดังกล่าวช่วยในการสนับสนุนประกอบการตัดสินใจเลือกพื้นที่ตำบลเป้าหมายหรือเลือกพื้นที่โครงการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินได้อย่างสะดวก มีแผนที่ที่มองเห็นภาพที่ชัดเจน มีข้อมูลต่างๆ สนับสนุนอย่างเพียงพอสำหรับการตัดสินใจเบื้องต้นว่าจะพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรมบนพื้นที่ตำบลเป้าหมายต่อไปหรือไม่ อย่างไรก็ตาม พร้อมทั้งจะได้ทราบงบประมาณเบื้องต้นของการจัดทำโครงการจัดหาระบบน้ำเพื่อการเกษตรกรรมของตำบลนั้นๆ ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นแบ่งเป็น 3 ระดับ ประกอบด้วย 1) การจัดทำแผนบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ระดับที่ 1 ของตำบลต่างๆ ด้วยระบบสารสนเทศ (เป็น dynamic process) 2) ระบบสารสนเทศการทำแผนบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินระดับที่ 2 (เป็น static process) 3) ทั้งระบบสารสนเทศผลการจัดทำโครงการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน (โครงการนำร่องฯ) (เป็น static process) ดังตัวอย่างที่ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 4 ทั้งนี้ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้น สามารถเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้ตามผลการศึกษาวิเคราะห์ที่จัดทำขึ้นใหม่



เนื่องจากระบบสารสนเทศ (MIS) ที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วย ข้อมูลจำนวนมาก ทั้งข้อมูลปฐมภูมิที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจัดทำขึ้น และข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมมาจากหน่วยงานอื่นๆ นำมาประมวลเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ดังนั้นควรกำหนดระดับการเข้าถึงเพื่อใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศ (MIS) ให้ชัดเจน ตัวอย่างเช่น “ผู้บริหารและบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลที่ได้รับมอบหมาย สามารถเข้าถึงระบบฯ ได้ทุกระดับ ส่วนบุคลากรทั่วไป อาจกำหนดให้เข้าถึงระบบเฉพาะระดับที่กำหนดเท่านั้น และสำหรับหน่วยงานภายนอกกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (จังหวัด อำเภอ องค์กรบริหารส่วนตำบล) ภาคธุรกิจ และเอกชน ควรกำหนดการเข้าถึงระบบสารสนเทศ (MIS) โดยผ่านทาง Website ของระบบสารสนเทศเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อให้ระบบสารสนเทศ (MIS) ได้รับการป้องกันและสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

3.8 ตัวอย่างการจัดทำโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ด้วยระบบ MIS ที่จัดทำขึ้น (static process)

1) บทนำ

จากผลการศึกษา ได้คัดเลือกพื้นที่บ้านหนองบัวงาม ตำบลตากฟ้า อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ เป็นพื้นที่ตัวอย่างนำร่องการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของพื้นที่ภาคเหนือ เพื่อเป็นตัวอย่างในการดำเนินโครงการสำหรับพื้นที่อื่นๆ โดยได้ศึกษาสำรวจ ออกแบบรายละเอียดเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบโครงการของระบบน้ำในพื้นที่ดังกล่าว จากนั้นได้ดำเนินการก่อสร้างองค์ประกอบโครงการจนแล้วเสร็จ และได้ดำเนินการติดตามประเมินผลโครงการส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกในพื้นที่โครงการ 1 ฤดูกาลผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

2) การดำเนินการก่อสร้าง

ระบบ MIS ที่จัดทำขึ้น จะนำเสนอข้อมูลผลการจัดทำโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของพื้นที่พื้นที่บ้านหนองบัวงาม ตำบลตากฟ้า อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ประกอบด้วย ข้อมูลก่อนการดำเนินการก่อสร้างโครงการ ข้อมูลระหว่างดำเนินการก่อสร้างโครงการ และข้อมูลระหว่างดำเนินการโครงการ (หลังที่ได้ก่อสร้างโครงการฯ แล้ว) โดยข้อมูลก่อนการดำเนินการก่อสร้างโครงการ (ข้อมูลปฐมภูมิที่มีการสำรวจในพื้นที่โครงการจำนวน 11 หมวด) ถูกจัดแบ่งหมวดหมู่การนำเสนอเป็น 2 ด้าน ได้แก่

- 1) การดำเนินการด้านเศรษฐกิจ-สังคม การมีส่วนร่วม องค์กร กฎระเบียบ และศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) เพื่อสนับสนุนการพัฒนาโครงการ
- 2) การดำเนินการด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการออกแบบรายละเอียด ก่อสร้าง และพัฒนาโครงการ

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาได้ดำเนินการก่อสร้างระบบน้ำของโครงการนำร่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง โดยเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาภัยแล้ง เพื่อการเกษตรกรรม และการอุปโภคบริโภคในพื้นที่บ้านหนองบัวงามในพื้นที่ประมาณ 1,650 ไร่ โดยแบ่งพื้นที่ส่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรมของโครงการออกเป็น 6

พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ A1 A2 A3 A4 A5 และ A6 รวมพื้นที่ประมาณ 1,283 ไร่ ดังแสดงในรูปที่ 3.8-1 ซึ่งมีองค์ประกอบโครงการที่ต้องดำเนินการก่อสร้างดังนี้

(1) ก่อสร้างสถานีสูบน้ำผิวดิน จำนวน 2 แห่ง (SW1 และ SW2) พร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำ 2 ชุด ขนาด 230 ลบ.ม./ชม. และ 160 ลบ.ม./ชม. และติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบการทำงาน

(2) พัฒนาเจาะบ่อน้ำบาดาลใหม่เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำต้นทุน จำนวน 10 บ่อ โดยเป็นบ่อน้ำเพื่อการเกษตรกรรม (อาจใช้เพื่อการอุปโภคในพื้นที่อยู่อาศัยได้) ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 7 บ่อ และบ่อขนาด 8 นิ้ว จำนวน 3 บ่อ เจาะลึกประมาณ 55-100 เมตร และติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์

(3) พัฒนาระบบส่งเหตุการณ์น้ำบาดาลขนาด 6 นิ้ว จำนวน 2 บ่อ

(4) พัฒนาระบบแจกจ่ายน้ำเพื่อการเกษตร โดยการก่อสร้างระบบท่อ เป็นท่อ HDPE ชนิด PE80PN.6.3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 90-225 มม. มีความยาวรวมทั้งสิ้น 10,838 เมตร ไปยังพื้นที่การเกษตรในแต่ละแปลงให้สามารถรับน้ำจากระบบได้อย่างสม่ำเสมอและพอเพียง โดยกำหนดให้มีจุดจ่ายน้ำทุกแปลงกรรมสิทธิ์ที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 167 จุด

(5) พัฒนาระบบไฟฟ้า โดยการต่อขยายจากระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เข้าสู่สถานีสูบน้ำต่างๆ จำนวน 12 สถานี โดยเป็นระบบไฟฟ้า 3 เฟส

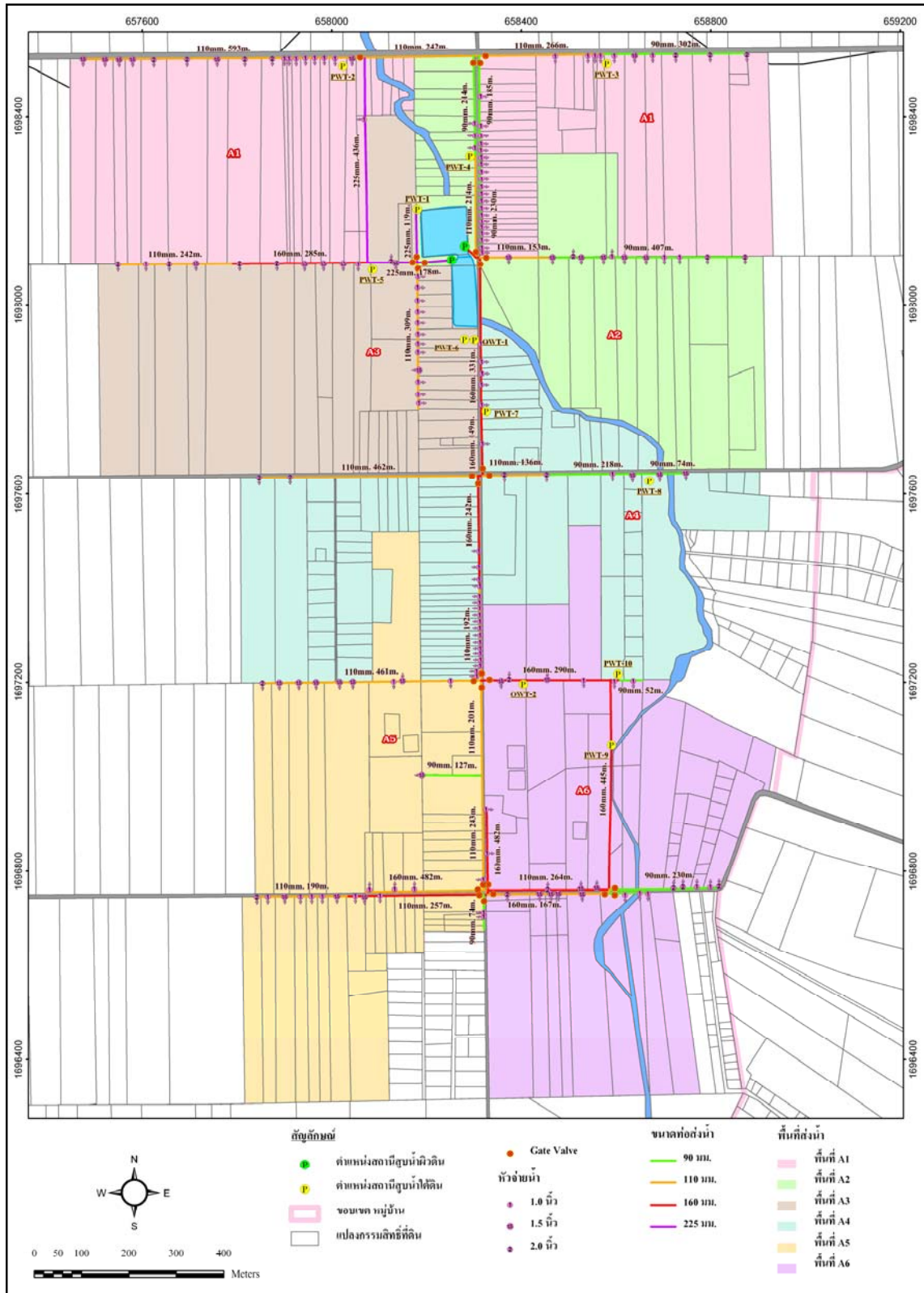
หลังจากได้ก่อสร้างระบบน้ำของโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเสร็จแล้ว ได้ดำเนินการติดตามและประเมินผล 1 ฤดูกาลผลิต ดังนี้

3) การติดตามและประเมินผลโครงการนาร่อง

การติดตามและประเมินผลโครงการ เป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และเกษตรกรผู้ได้รับประโยชน์ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงสถานภาพของโครงการว่าได้ดำเนินไปตามแผนงานที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งสามารถที่จะนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแนวทางการบริหารโครงการ โดยมีเป้าหมายให้โครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องและรวดเร็วผลการประเมินโครงการนาร่อง สรุปได้ดังนี้

(1) สภาพเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่โครงการ

จากการดำเนินการโครงการนาร่อง “บ้านหนองบัวงาม” ตำบลตากฟ้า ในกา รบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขการขาดแคลนน้ำ ในระยะเวลา 1 ฤดูกาลผลิตที่ผ่านมาพบว่าสมาชิกส่วนใหญ่มีความพอใจกับโครงการ เนื่องจากสามารถเพิ่มผลผลิตการเกษตรและมีรายได้จากการเพาะปลูกพืชในโครงการมากขึ้น ลดความเสี่ยงจากปัญหาขาดแคลนน้ำที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุก ๆ ปี เกษตรกรหลายรายกล้าที่จะลงทุนขยายพื้นที่เพาะปลูกจากเดิมที่ปล่อยรกร้างว่างเปล่า เนื่องจากมั่นใจปริมาณน้ำต้นทุนที่พัฒนาได้มากขึ้น



รูปที่ 3.8-1 ผังระบบจ่ายน้ำของพื้นที่โครงการนําร่องบ้านหนองบัวงาม

(2) การประเมินผลทางด้านการเกษตร

(2.1) ประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน

• ก่อนมีโครงการ :

พื้นที่เกษตรกรรมของโครงการมี 1,283 ไร่ ก่อนมีโครงการเกษตรกรปลูกพืช โดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก พืชหลักที่ปลูกคือ อ้อย ข้าวโพด (ฤดูฝน) ข้าวฟ่าง (พืชฤดูแล้งปลูกตามข้าวโพด) ทานตะวัน (พืชฤดูแล้ง ปลูกตามข้าวโพด) ถั่วเขียว (ฤดูฝน) และพืชผัก (ฤดูฝน) ซึ่งส่วนใหญ่ที่ปลูกกัน คือ แตงกวา ถั่วฝักยาว มะเขือ (พันธุ์เจ้าพระยา) และพริก พืชผักที่ปลูกในฤดูแล้งมีปลูกกันบ้าง แต่น้อยมาก มักจะปลูกในบริเวณที่มีสระน้ำ หรือใกล้ๆ ลำห้วย

การใช้พื้นที่ของเกษตรกรก่อนมีโครงการ โดยสรุปแล้วมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำประมาณ 96-110 โดยมีการปลูกพืชฤดูฝนประมาณ 195-1,075 ไร่ และฤดูแล้งประมาณ 180-255 ไร่

• หลังมีโครงการ 1 ฤดูกาลเพาะปลูก :

เมื่อโครงการสามารถให้บริการน้ำเพื่อการเกษตรได้แล้ว การปลูกพืชของเกษตรกรในฤดูฝนใช้น้ำฝนเป็นหลัก และใช้น้ำบาดาล เมื่อมีฝนทิ้งช่วงหรือช่วงฝนไม่ตกหลายวันติดต่อกัน การใช้น้ำบาดาลจะมีมากขึ้นในพืชฤดูแล้ง

ประสิทธิภาพการใช้ที่ดินในรอบปีเพาะปลูกเริ่มเพิ่มขึ้น และสูงกว่าเมื่อก่อนมีโครงการ กล่าวคือ พื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนมากขึ้นจาก 1,075 ไร่ และพื้นที่ฤดูแล้งเพิ่มขึ้นจาก 255 เป็น 480 ไร่ ประสิทธิภาพการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นจาก 110 เป็น 136 หรือเพิ่มประมาณ 23.6% อยู่ในระดับปานกลาง

(2.2) ผลผลิตพืช

ชนิดพืช	ก่อนมีโครงการ (กก./ไร่)	หลังมีโครงการรอบปีเพาะปลูก (กก./ไร่)	เพิ่มขึ้นร้อยละ
อ้อย	9,750	16,040	64.51
ข้าวโพด	670	1,075	60.45
ข้าวฟ่าง	440	510	15.91
ทานตะวัน	190	230	21.05
ถั่วเขียว	110	180	63.64
แตงกวา	820	1,000	21.95
ถั่วฝักยาว	833	1,200	44.06
มะเขือ	832	1,128	35.58
พริก	320	410	28.13

พืชที่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นมาก (เพิ่มขึ้น 60-64%)	คือ	อ้อย ข้าวโพด และถั่วเขียว
พืชที่มีผลผลิตเพิ่มปานกลาง (เพิ่มขึ้น 35-44%)	คือ	อ้อย ถั่วฝักยาว และมะเขือ
พืชที่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นน้อย (เพิ่มขึ้น 15-30%)	คือ	ข้าวฟ่าง ทานตะวัน แดงกวา และพริก

(3) การประเมินผลโครงการด้านเศรษฐศาสตร์

1) ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

ผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการนําร่องบริเวณบ้านหนองบัวงาม พบว่า มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยมีผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 24.20 ล้านบาท (หรือ 2.46 ล้านบาท/ปี) ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) เท่ากับ 1.84 หรือมากกว่า 1 และมีอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) เท่ากับ 23.42% ซึ่งสูงกว่าอัตราส่วนลดที่ 8% ซึ่งสรุปได้ดังนี้

อัตราส่วนลด 8.00% (ณ ราคาคงที่ปี 2554) :

อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR)	23.42%
ผลตอบแทนสุทธิ (NPV)	24.20
ผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio)	1.84

2) ผลการวิเคราะห์บัญชีงบดุลของเกษตรกร

รายได้ของครัวเรือนเกษตรกรโดยเฉลี่ย จากการวิเคราะห์บัญชีงบดุลรายรับ-รายจ่ายของเกษตรกรในพื้นที่โครงการนําร่องบริเวณบ้านหนองบัวงาม โดยได้รวม Cost of Living ด้านอื่นๆ แล้ว พบว่าเมื่อมีโครงการจะทำให้ครัวเรือนในพื้นที่โครงการมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเท่ากับ 41,664 บาท/ครัวเรือน/ปี

(4) สภาพองค์กร กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1. บทบาทและความรับผิดชอบระหว่างกลุ่มผู้ใช้นํ้าบาดาลโครงการกับ

อบต. : ผู้ใช้นํ้าบาดาลโครงการมีความพึงพอใจในการแบ่งแยกบทบาทและความรับผิดชอบกับ อบต. ในเรื่องการบริหารจัดการสิ่งก่อสร้าง และการบริหารจัดการนํ้าบาดาลของพื้นที่โครงการ

2. การจัดการองค์กรและความเหมาะสมของกฎระเบียบ : สมาชิกผู้ใช้นํ้า

บาดาลโครงการมีความพึงพอใจต่อการทำงานของกลุ่มผู้ใช้นํ้าบาดาลโครงการ เพียงแต่ยังขาดความร่วมมือกับสมาชิกเท่านั้นในบางส่วน ส่วนประเด็นเรื่องกฎ ระเบียบที่ใช้บริหารจัดการมีความเหมาะสมดีแล้ว

3. ความมั่นคงของระบบบริหารจัดการ : สมาชิกกลุ่มผู้ใช้นํ้าบาดาลโครงการส่วนใหญ่

มีความพึงพอใจกับการมีระบบบริหารจัดการนํ้าบาดาลและปริมาณน้ำที่ได้รับ รวมทั้งความพึงพอใจต่อการทำงานของกลุ่มผู้ใช้นํ้าบาดาลโครงการด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความมั่นคงของระบบและความเข้มแข็งของคณะกรรมการผู้บริหาลองค์กร สำหรับข้อขัดข้องมีเฉพาะเรื่องที่ทำเนิการรับน้ำ-ใช้นํ้า เช่น ความไม่เหมาะสมของช่วงเวลาเปิดให้นํ้าแก่เกษตรกร ความต้องการปรับปรุงเพิ่มแรงดันน้ำ เพื่อให้สามารถกระจายน้ำได้อย่างทั่วถึง โดยไม่ก่อให้เกิดการขาดน้ำหรือนํ้าไม่พอใช้

4) ข้อเสนอแนะ

1) **ด้านการเกษตร :** จากการประเมินผลปรากฏว่าในรอบ 1 ปี การเพาะปลูกที่ได้มีการดำเนินการแล้วประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน และผลผลิตพืช ยังคงค่อนข้างต่ำทั้งนี้ เนื่องจากเกษตรกรเพิ่งจะเริ่มเรียนรู้การพัฒนาการเกษตร ภายใต้การดำเนินโครงการ ซึ่งอาจจะทำให้เกษตรกรยังปรับปรุงการทำการเกษตรได้ไม่มากนัก จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

- ฝึกอบรมให้เกษตรกรได้ปรับปรุงวิธีการทำการเกษตรให้เป็นไปตามหลักวิชา
- ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชฤดูแล้งเพิ่มขึ้น

2) **ด้านการบริหารจัดการองค์กร :** เนื่องจากพบว่า การทำงานของคณะกรรมการผู้บริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลมีข้อขัดข้องด้านการขาดความร่วมมือ ดังนั้นจึงสมควรปรับปรุงข้อขัดข้องดังกล่าว ดังนี้

- คณะกรรมการผู้บริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลควรพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขวิธีทำงานให้มีความใกล้ชิดกับสมาชิกให้มากยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันควรปรับปรุงทำความเข้าใจและชักจูงให้สมาชิกร่วมมือระหว่างกันด้วยในกิจกรรมรับน้ำ-ใช้น้ำ
- การเลือกตั้งคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลโครงการในครั้งต่อไป ควรพิจารณาคัดเลือกผู้ที่เหมาะสมพร้อมทำงานเพื่อสมาชิก

3) **ด้านการบริหารจัดการน้ำ :** เนื่องจากพบว่าสมาชิกผู้ใช้น้ำบางส่วนรับน้ำไม่เพียงพอ โดยมีสาเหตุต่างๆ ดังนั้น คณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลโครงการจึงควรดูแลและปรับปรุงในส่วนต่อไปนี้ คือ

- ให้ประสานงานกับ อบต. เพื่อวางแผนช่วงเวลาการสูบน้ำ เพื่อให้การจัดสรรน้ำและการกระจายน้ำ สามารถสนองความต้องการของสมาชิก
- แนะนำเกษตรกรให้ขุดสระเก็บน้ำในแปลงเพาะปลูก เพื่อสำรองใช้ในคราวจำเป็น
- แนะนำให้เกษตรกรใช้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพถ้าเป็นไปได้เกษตรกรควรลงทุนเพิ่มเติมในระบบกระจายน้ำในแปลงเพาะปลูกของตนเอง เพื่อลดการสูญเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เช่น การส่งน้ำโดยระบบน้ำหยด หรือระบบ Sprinkler เป็นต้น

บทที่ 4

การนำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากร
น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินไปใช้ประโยชน์

บทที่ 4

การนำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ร่วมกับน้ำผิวดินไปใช้ประโยชน์

4.1 กล่าวนำ

การจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ แผนแม่บท ระดับที่ 1 และแผนแม่บท ระดับที่ 2 ทั้งนี้แผนแม่บท ระดับที่ 1 จะเป็นแผนแม่บท ขั้นต้นที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและหน่วยงานอื่นๆ มาประเมินความเป็นไปได้และค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรกรรมของแต่ละตำบล ส่วนแผนแม่บท ระดับที่ 2 จะเป็นแผนแม่บท ที่มีรายละเอียดเพิ่มขึ้นและเพียงพอสำหรับการตัดสินใจที่จะจัดทำโครงการต่อไป ซึ่งต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญของแต่ละสาขามาดำเนินการศึกษาและสำรวจภาคสนามเพิ่มเติม ส่วนการจัดทำโครงการนำร่อง ทำให้ได้ตัวอย่างภาคปฏิบัติของการบูรณาการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและทรัพยากรอื่นๆ สำหรับใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ แหล่งกระจายความรู้ และใช้เพื่อการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งด้านเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค) ต่อไป

4.2 การนำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินไปใช้ประโยชน์

ประโยชน์ที่ได้จากการจัดทำโครงการจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและพื้นที่นำร่องตัวอย่าง คือ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลสามารถจัดทำแผนบูรณาการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งด้านเกษตรกรรม (และด้านอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) บนพื้นที่ระดับตำบล (ระดับอำเภอ ระดับจังหวัด และระดับลุ่มน้ำ) ของภาคเหนือ และได้พื้นที่ตัวอย่างการบูรณาการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและทรัพยากรอื่นๆ เช่น ทรัพยากรดิน ทรัพยากรมนุษย์ วิธีการดำรงชีวิตของชุมชน ฯลฯ สำหรับใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ แหล่งกระจายความรู้ และใช้เพื่อการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งด้านเกษตรกรรม (และด้านอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) บนพื้นที่ตำบลต่างๆ ของภาคเหนือ ต่อไป

4.2.1 แผนแม่บท ระดับที่ 1

เพื่อให้การจัดทำแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินสำหรับแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำของแต่ละตำบลเกิดความสะดวกต่อผู้บริหารและบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลในการช่วยตัดสินใจ จึงได้จัดทำระบบ MIS ขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน โดยระบบ MIS ที่จัดทำขึ้นจะช่วยให้การจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 1 ของตำบลต่างๆ ในแต่ละจังหวัดของภาคเหนือ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ตำบล

โตมาศึกษาจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 และโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ตามลำดับต่อไป ทั้งนี้แผนแม่บท ระดับที่ 1 จะช่วยในการกำหนดแนวทาง รูปแบบ ราคาการลงทุน ผลที่คาดว่าจะได้จากการพัฒนาพื้นที่บูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน รวมทั้งกำหนดวงเงินงบประมาณและกำหนดแผนงานที่เกี่ยวข้องของตำบลนั้นๆ สำหรับนำไปเป็นข้อมูลในการตั้งงบประมาณประจำปีต่อไป

ในการจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 1 ของตำบลต่างๆ จะต้องการข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น 4 หมวด ประกอบด้วย หมวดที่ 1 : น้ำต้นทุน หมวดที่ 2 : ความต้องการใช้น้ำ หมวดที่ 3 : ภัยของน้ำที่เกิดขึ้น และ หมวดที่ 4 : รูปแบบการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขภัยแล้งที่เกิดขึ้น โดยเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลจะใช้ระบบ MIS ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขภัยแล้งที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ตำบลใดตำบลหนึ่ง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 : เป็นการศึกษา สำรวจและสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ตำบลภัยแล้ง เป้าหมาย
- ขั้นตอนที่ 2 : เป็นการศึกษาแนวทางและรูปแบบการพัฒนาพื้นที่น้ำต้นทุนขึ้นมาใช้ และความเหมาะสมด้านวิศวกรรม
- ขั้นตอนที่ 3 : เป็นการศึกษาการลงทุนการพัฒนาน้ำต้นทุน เพื่อการแก้ไขภัยแล้งของตำบล เป้าหมาย สำหรับนำไปจัดทำงบประมาณโครงการต่อไป
- ขั้นตอนที่ 4 : เป็นการศึกษาทบทวนข้อมูลสนับสนุนการจัดทำโครงการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อแก้ไขภัยแล้งของพื้นที่ตำบลเป้าหมาย

จากขั้นตอนที่ 4 ทำให้ทราบว่าพื้นที่ตำบลเป้าหมาย มีสภาพความเป็นอยู่อย่างไร? มีปัญหา ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างไร? การใช้ประโยชน์ที่ดินสอดคล้องกับศักยภาพของดินหรือไม่? หากต้องดำเนินการเกษตรกรรมตามรูปแบบปัจจุบัน ควรทำอย่างไร? หรือหากต้องการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตรกรรมจะต้องทำอย่างไร? มีปัจจัยใดบ้างที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ หรือปรับเปลี่ยนไม่ได้? เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้ผู้กำกับนโยบายใช้ในการตัดสินใจว่า จะดำเนินการศึกษาจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 ต่อไปหรือไม่ ทั้งนี้ระบบจะนำเสนอข้อมูลที่จะต้องดำเนินการสำรวจรายละเอียดเพิ่มเติมของตำบลเป้าหมาย 11 ด้าน หากต้องการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 ต่อไป

4.2.2 แผนแม่บท ระดับที่ 2

การจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 จะใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่จัดทำขึ้นเป็นการเฉพาะของแต่ละพื้นที่ ตำบลที่คัดเลือกมาจัดทำแผนบูรณาการฯ โดยละเอียด ซึ่งจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านหลายสาขาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลมาเป็นผู้ดำเนินการ ตั้งแต่การจัดเก็บข้อมูลภาคสนาม จนถึงเป็นผู้ดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ในแต่ละขั้นตอนที่กำหนด เพื่อให้ได้แนวทางการบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งของตำบลที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 : เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน หลังจากที่ได้มีการสำรวจภาคสนามแล้ว เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปใช้จัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 ต่อไป ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐาน 11 หมวด ดังนี้

- หมวดที่ 1 : การใช้ประโยชน์ที่ดินสภาพปัจจุบัน/ความสอดคล้องกับศักยภาพของดิน
- หมวดที่ 2 : ความต้องการใช้น้ำในสภาพปัจจุบันด้านต่าง ๆ (อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม รักษาระบบนิเวศ/การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาล ฯลฯ)
- หมวดที่ 3 : น้ำต้นทุนผิวดิน/น้ำต้นทุนน้ำบาดาล รวมทั้งสัดส่วนน้ำต้นทุนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และศักยภาพของน้ำต้นทุนผิวดินและน้ำต้นทุนน้ำบาดาล
- หมวดที่ 4 : เศรษฐกิจ-สังคมในสภาพปัจจุบัน (รายได้ รายจ่าย การถือครองที่ดิน แหล่งทุน ตลาด ฯลฯ)
- หมวดที่ 5 : สภาพการปนเปื้อนของสารพิษหรือโลหะหนักในปัจจุบัน (คุณภาพน้ำผิวดิน/น้ำบาดาล แหล่งแร่ แหล่งขยะมูลฝอย ฯลฯ)
- หมวดที่ 6 : รายการตรวจสอบสิ่งแวดล้อม
- หมวดที่ 7 : การบริหารจัดการน้ำในสภาพปัจจุบัน (องค์กระดัดท้องถิ่น/ระดับชุมชน/การมีส่วนร่วมของประชาคม/กฎระเบียบที่ใช้/ปัญหาที่เกิดขึ้น ฯลฯ)
- หมวดที่ 8 : สถานการณ์การจัดการทรัพยากรน้ำ (ภัยแล้ง อุทกภัย คุณภาพน้ำ ฯลฯ)
- หมวดที่ 9 : นโยบาย/ยุทธศาสตร์ของพื้นที่ (ระดับประเทศ/ระดับภาค/ระดับจังหวัด/ระดับท้องถิ่น/ระดับชุมชน)
- หมวดที่ 10 : การวิเคราะห์ SWOT
- หมวดที่ 11 : การสำรวจสภาพพื้นที่ตัวแทน
- ขั้นตอนที่ 2 : เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม คือ การกำหนดแนวทาง/รูปแบบการบูรณาการการจัดการและการพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินที่เหมาะสมกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้ดำเนินการในขั้นตอนที่ 1
- ขั้นตอนที่ 3 : เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ หรือความเหมาะสมการลงทุน คือ การวิเคราะห์ราคาค่าลงทุน วิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ได้รับ วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนที่เกิดจากการจัดทำโครงการตามแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
- ขั้นตอนที่ 4 : เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ-สังคม และสิ่งแวดล้อม คือ การวิเคราะห์ถึงความจำเป็น ความขัดสน ความร่วมมือ ความตั้งใจ ความพร้อมของชุมชน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดจากการจัดทำโครงการตามแผนบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
- ขั้นตอนที่ 5 : เป็นการวิเคราะห์ห่วงโซ่การบริหารจัดการและพัฒนา กฎระเบียบ และการมีส่วนร่วมที่จะใช้ในการบริหารจัดการและการพัฒนา คือ การวิเคราะห์รูปแบบ

ขององค์กร ภาวะเบียด และการมีส่วนร่วมที่จะนำมาใช้ในการบริหารจัดการ
และพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินให้สัมฤทธิ์ผลอย่างยั่งยืน

ในขั้นตอนการจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 นี้ จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านหลาย
สาขาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลมาเป็นผู้ดำเนินการ เพื่อให้ผลการจัดทำแผนแม่บท ระดับที่ 2 ได้แนวทาง
การบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งของตำบลที่มีความชัดเจน และมีรายละเอียด
ที่สามารถนำไปตัดสินใจเลือกและจัดทำโครงการแก้ไขปัญหาภัยแล้งของตำบล หรือพื้นที่บางส่วนของตำบลได้
อย่างมั่นใจต่อไปได้ (โครงการควรมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 300 ไร่)

4.2.3 โครงการนำร่องการบูรณาการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม)

การจัดทำโครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการ
เกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค) ของตำบลใดๆ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านหลาย
สาขามาร่วมเป็นผู้ดำเนินการ จะแบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ส่วน คือ การดำเนินการด้านเศรษฐกิจ-สังคม
สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมและองค์กร และการดำเนินการด้านวิศวกรรม ทั้งนี้งานแต่ละส่วนจะแบ่งออกเป็น 2
ขั้นตอน คือ การดำเนินการก่อนการก่อสร้าง/พัฒนาโครงการแล้วเสร็จ และการดำเนินการหลังจากที่ก่อสร้าง/
พัฒนาโครงการแล้วเสร็จ ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

1) การดำเนินการด้านเศรษฐกิจ-สังคม สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมและองค์กร

การดำเนินการส่วนนี้ถือเป็นกุญแจแห่งความสำเร็จของการจัดทำโครงการบูรณาการการ
จัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน ทั้งนี้เพราะเมื่อก่อสร้าง/พัฒนา
โครงการแล้วเสร็จ จะมีการส่งมอบโครงการให้กับประชาคมที่เข้าร่วมโครงการและท้องถิ่น หากประชาคม
ผู้เข้าร่วมโครงการและท้องถิ่นไม่เกิดความตระหนักถึงการมีจิตสาธารณะจะทำให้ความร่วมมือในการดำเนินการ
และบำรุงรักษาระบบ เช่น การรับน้ำจากระบบตามเวลาที่กำหนด การจ่ายค่าดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) และค่า
บำรุงรักษาระบบน้ำ ไม่เป็นไปตามกติกาที่ประชาคมกำหนด ซึ่งจะนำไปสู่ความขัดแย้ง ขัดขืน และเกิดความไม่
ยั่งยืนของโครงการในที่สุด

2) การดำเนินการด้านวิศวกรรม

การดำเนินการด้านวิศวกรรม คือ การจัดสร้างระบบน้ำของโครงการให้มีขีด
ความสามารถในการจ่ายน้ำให้กับผู้ใช้น้ำได้ตามความต้องการใช้น้ำ (ทั้งสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และการ
ดำเนินการที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมตามที่กำหนด/ตกลงกันไว้) ทั้งนี้ควรจัดทำระบบน้ำให้สอดคล้อง
กับวิถีการดำรงชีวิตของประชาคมที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมากที่สุด ควรเป็นระบบที่ง่ายไม่ซับซ้อน มีค่าดำเนินการ
และการบำรุงรักษาต่ำ

4.2.4 การประสานการใช้ประโยชน์การจัดทำแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินกับหน่วยงานระดับจังหวัด

กรณีจังหวัดใดๆ ในพื้นที่ภาคเหนือ ต้องการจัดทำโครงการแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรม (และด้านการอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) ทรัพยากรธรรมชาติจังหวัด (หรือทรัพยากรน้ำบาดาลจังหวัด) ซึ่งเป็นคณะทำงานแก้ไขภัยแล้งด้านเกษตรกรรมของจังหวัด สามารถติดต่อกับกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเพื่อเรียกดูรายชื่อตำบลต่างๆ ที่อยู่ในแผนการพัฒนาระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว (รวมทั้งระยะเร่งด่วน) ของจังหวัดนั้นๆ เมื่อเลือกพื้นที่ตำบลเป้าหมายได้แล้ว ก็แจ้งขอแผนแม่บทบูรณาการการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ระดับที่ 1 (จัดทำโดยระบบสารสนเทศ (MIS)) ต่อไป ซึ่งจะช่วยให้ทราบรายละเอียดว่าพื้นที่ตำบลเป้าหมายมีสภาพความเป็นอยู่อย่างไร? มีปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างไร? การใช้ที่ดินสอดคล้องกับศักยภาพดินหรือไม่? หากต้องการดำเนินการเกษตรกรรมตามรูปแบบปัจจุบันควรทำอย่างไร? มีปัจจัยใดบ้างที่สามารถปรับเปลี่ยนได้หรือปรับเปลี่ยนไม่ได้ เป็นต้น รวมทั้งจะได้ทราบแนวทาง รูปแบบ ราคาต้นทุน สำหรับนำไปเป็นข้อมูลในการตั้งงบประมาณและตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อไปหรือไม่ หากต้องการดำเนินการต่อไปก็แจ้งให้กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจัดทำแผนแม่บทระดับที่ 2 และจัดทำโครงการฯ ต่อไป

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนาร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของพื้นที่ที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือก่อให้เกิดองค์ความรู้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) ทำให้ได้แนวคิด หลักการ แนวทาง และรูปแบบการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินแบบบูรณาการและยั่งยืนสำหรับนำไปใช้เพื่อการเกษตรกรรม และเพื่อการอุปโภคบริโภค ทั้งในพื้นที่เกษตรกรรมนอกเขตชลประทาน (พื้นที่เกษตรกรรมน้ำฝน) และพื้นที่เกษตรกรรมในเขตชลประทาน

2) ทำให้ได้แนวคิด หลักการ แนวทาง รูปแบบขององค์กร กฏระเบียบ และการมีส่วนร่วมของประชาคมในการจัดทำโครงการบริหารจัดการ และพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรมร่วมกันระหว่างรัฐและประชาคมเกษตรกร กล่าวคือ รัฐเป็นผู้ลงทุนจัดทำระบบน้ำและส่งมอบให้หน่วยงานท้องถิ่น (อบต.) หลังจากนั้น หน่วยงานท้องถิ่นร่วมกับประชาคมเกษตรกรได้จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อเข้ามาทำหน้าที่บริหารจัดการ ดำเนินการระบบน้ำ และบำรุงรักษาระบบน้ำ โดยหน่วยงานของรัฐจะทำหน้าที่เป็นเพียงพี่เลี้ยงให้คำแนะนำ สนับสนุนและกำกับให้การใช้ทรัพยากรน้ำสอดคล้องกับต้นทุนน้ำที่มีอยู่เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำเชิงอนุรักษ์และยั่งยืน

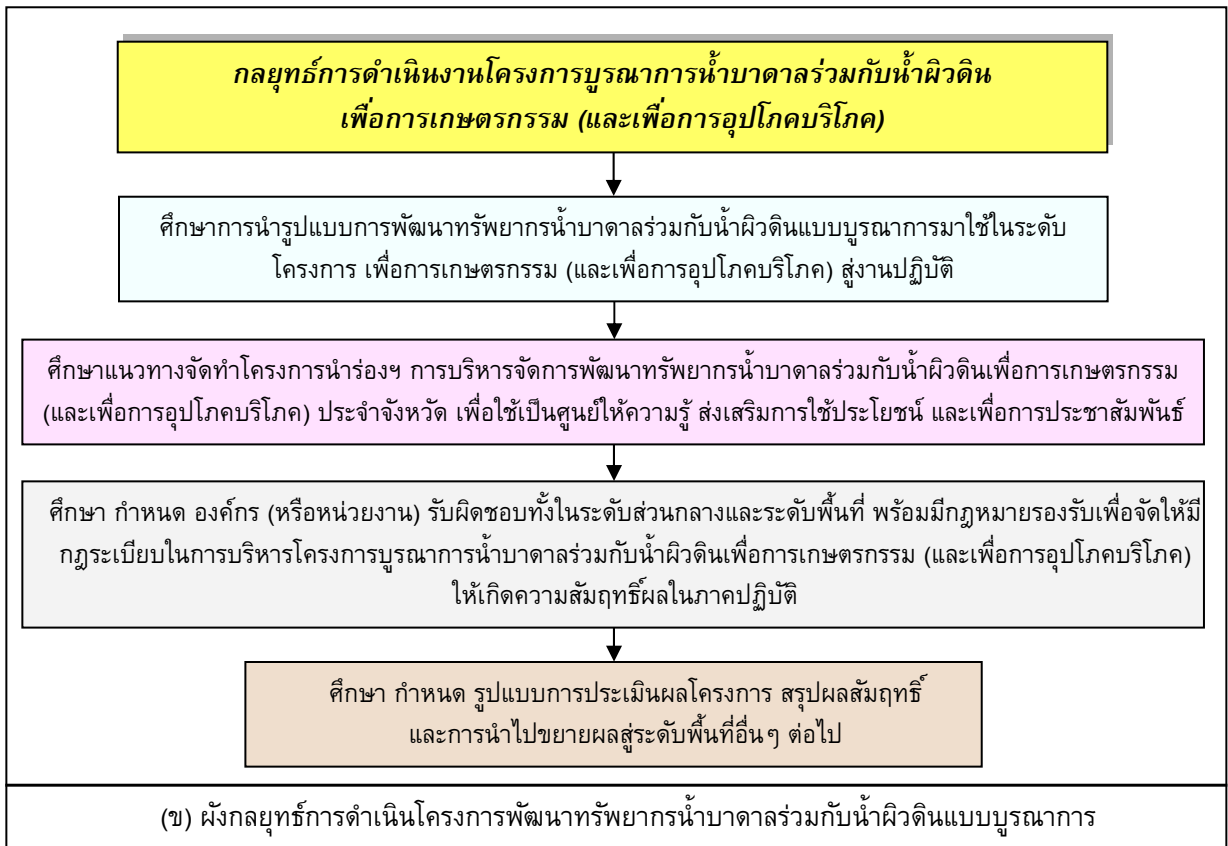
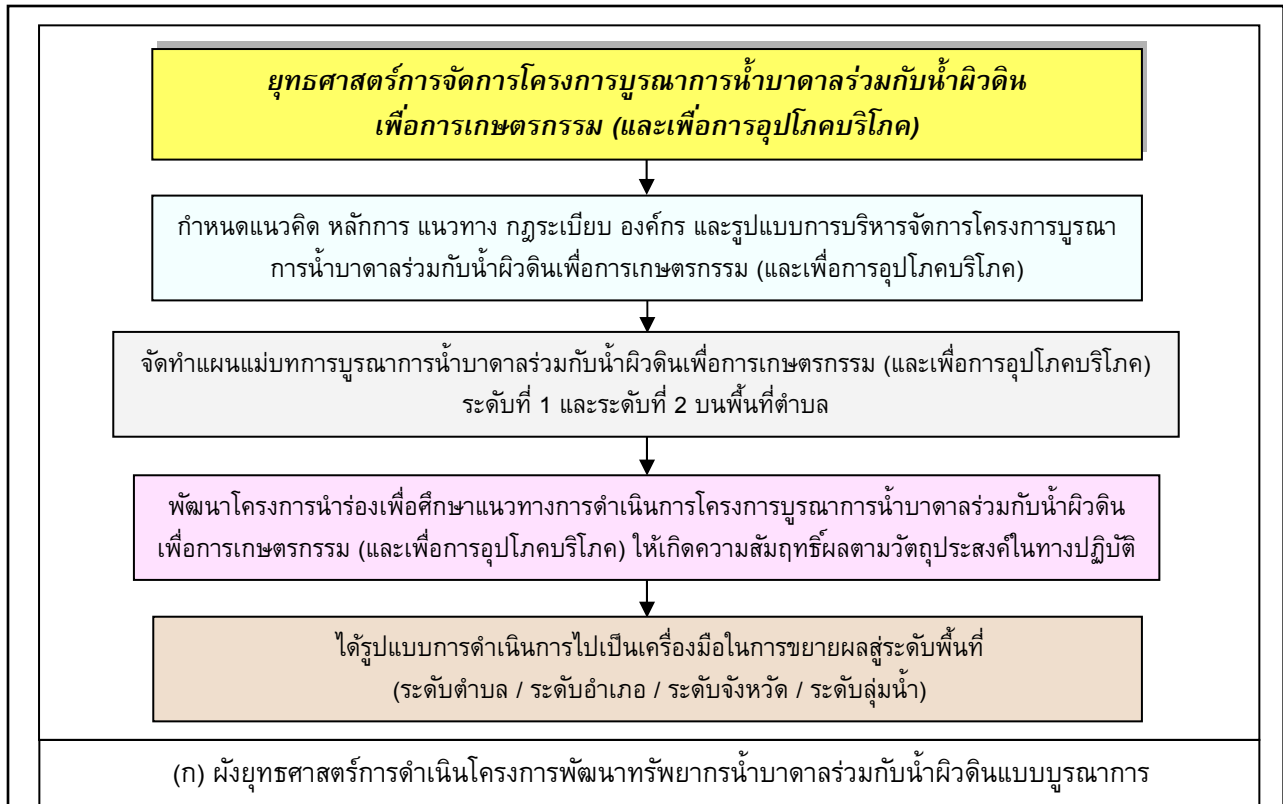
3) ได้เห็นแนวทางการทำให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม และเพื่อการอุปโภคบริโภคภาคปฏิบัติ โดยผ่านโครงการนาร่อง และได้เห็นความสัมฤทธิ์ผลของการเพิ่มรายได้ของเกษตรกรเมื่อมีน้ำเพียงพอต่อการดำเนินการเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่องและเพียงพอสำหรับความต้องการใช้น้ำที่ประสงค์

4) ได้เครื่องมือในการจัดทำแผนบูรณาการการบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินของแต่ละตำบลในทุกจังหวัด และทุกกลุ่มน้ำของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ได้ระบบสารสนเทศการจัดการ (MIS) น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน)

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ยุทธศาสตร์และกลยุทธ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน

ในการที่จะขยายผลการจัดทำโครงการบูรณาการการบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภคบริโภคในระดับอุตสาหกรรม (industrial scale) ทั้งภาคเหนือต่อไป กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาขอเสนอให้ดำเนินการกำหนดยุทธศาสตร์และกลยุทธ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรมให้ชัดเจนเพื่อที่จะได้กำหนดพันธกิจ และงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างครอบคลุมต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 5.2-1 ทั้งนี้ภารกิจหรืองานหลักที่จำเป็นต้องดำเนินการอย่างน้อยควรประกอบด้วย



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ 1 พื้นที่ภาคเหนือ	
ผังยุทธศาสตร์และกลยุทธ์การดำเนินโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค)	รูปที่ 5.2-1
บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด - บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด	

- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 1** เร่งผลักดันให้เกิดแผนแม่บทการบริหารจัดการและพัฒนา รวมทั้งการดำเนินการระบบทรัพยากรน้ำบาดาลและน้ำผิวดินให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรมนุษย์แบบบูรณาการประจำจังหวัด
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 2** เร่งปรับโครงสร้างระบบการบริหารภายในองค์กรของรัฐที่ทำหน้าที่กำกับดูแลทรัพยากรน้ำบาดาล (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล) เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินและทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเชิงรุก
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 3** จัดทำและปรับปรุงกฎหมายน้ำบาดาลและน้ำผิวดินเพื่อขยายขอบเขตให้รวมถึงการกำหนดนโยบายและแผนของชาติในการบริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลและน้ำผิวดินได้อย่างคู่ขนานและสอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเพิ่มความชัดเจนด้านบทบาทและอำนาจหน้าที่
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 4** เสริมสร้างสมรรถนะการเฝ้าระวัง อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลและน้ำผิวดินอย่างเป็นระบบ
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 5** เพิ่มสมรรถนะระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการน้ำบาดาลและน้ำผิวดิน (รวมทั้งทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง) ประจำจังหวัด รวมทั้งเผยแพร่องค์ความรู้ ข้อมูลข่าวสารด้านน้ำบาดาลและน้ำผิวดินแก่สาธารณะ
- **ภารกิจหรืองานหลักที่ 6** เร่งผลักดันให้เกิดโครงการตัวอย่างการบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่เกษตรกรรม) ประจำจังหวัด เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ ฝึกอบรม การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการประชาสัมพันธ์

5.2.2 องค์กร กวาระเบียบ และการมีส่วนร่วม

นอกจากการกำหนดภารกิจหรืองานหลักดังกล่าวข้างต้น ควรดำเนินการส่งเสริมให้เกิดองค์ความรู้การบูรณาการการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินอย่างกว้างขวางและเป็นที่แพร่หลาย รวมทั้งทำการประชาสัมพันธ์และกระตุ้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน (ทั้งหน่วยงานรัฐและเอกชน) ตระหนักถึงความจริงของทรัพยากรน้ำบาดาล และความจำเป็นที่จะต้องใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลมาเสริมสร้างความมั่นคงของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรกรรมของภาคเหนือ และเพื่อให้การบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรมบนพื้นที่เกษตรน้ำฝนของภาคเหนือแบบบูรณาการกับทรัพยากรอื่นๆ เกิดความสัมฤทธิ์ผลอย่างจริงจังและยั่งยืน กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาขอเสนอแนะให้ดำเนินการในเรื่องต่อไปนี้เป็นการเร่งด่วน

1) การกำหนดการมีส่วนร่วมของรัฐและประชาคมในการบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

(1) การบริหารจัดการ (ศึกษา กำหนดแนวทางการพัฒนา กำกับ อนุรักษ์ ฟื้นฟู ฯลฯ) ทรัพยากรน้ำบาดาลควรดำเนินการโดยภาครัฐ (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล)

(2) การพัฒนาระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม อาจดำเนินการได้ทั้งภาครัฐ อบต. หรือ เอกชน โดยการกำกับของรัฐ (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล)

(3) การดำเนินการและบำรุงรักษาระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม ควรดำเนินการโดย อบต. หมู่บ้านหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำที่จัดตั้งขึ้น โดยมีภาครัฐ (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล) เข้าไปให้คำแนะนำ ฝึกอบรม กระตุ้นให้เกิดการรวมกลุ่มและเกิดความตระหนักในความรับผิดชอบการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นครั้งคราว

2) การกำหนดองค์กรและกฎหมายที่จำเป็นในการบริหารจัดการและพัฒนาน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

(1) ให้กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจัดตั้งหน่วยงานประจำจังหวัดและโครงการฯ เพื่อรับผิดชอบการบริหารจัดการน้ำบาดาลต้นทุน และวางแผนทางจัดสรรน้ำในระดับจังหวัดและระดับโครงการ ตลอดจนการบำรุงรักษาโครงการและการเป็นที่ปรึกษาให้ อบต. ด้วย

(2) ให้ อบต. รับผิดชอบการควบคุมบ่อน้ำบาดาลทั้งหมดในโครงการฯ โดยควบคุมและประสานงานกับหน่วยงานระดับจังหวัด กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในเรื่อง ติดตาม เฝ้าระวังระดับน้ำบาดาล การปนเปื้อนน้ำบาดาล และปริมาณการใช้น้ำบาดาล ตลอดจนดูแลการบำรุงรักษาระบบสูบน้ำของบ่อน้ำบาดาล

(3) ให้ อบต. เป็นผู้เก็บค่าใช้น้ำ และรับผิดชอบค่าบำรุงรักษาระบบสูบน้ำของบ่อน้ำบาดาล

(4) ให้โครงการฯ จัดตั้งคณะกรรมการบริหารการใช้น้ำบาดาล (กลุ่มผู้ใช้น้ำ) เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้แทนสมาชิกผู้ใช้น้ำรายย่อยในการประสานงานการใช้น้ำกับ อบต. หน่วยงานระดับจังหวัด และกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และรับผิดชอบค่าลงทุนและบำรุงรักษาบ่อน้ำบาดาล ท่อขนส่งน้ำ อาคารบังคับน้ำ และอุปกรณ์ในระบบกระจายน้ำ

(5) จัดให้มีกฎระเบียบและการมีส่วนร่วม เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างยั่งยืน และควรส่งเสริมให้เกิดความเสมอภาคในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำบาดาล และลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อพื้นที่ข้างเคียง

3) การปรับโครงสร้างองค์กรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเพื่อรองรับการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค) ซึ่งรัฐอาจดำเนินการได้ดังนี้

แนวทางที่ 1 ขยายภารกิจโดยการปรับปรุงโครงสร้างองค์กร กล่าวคือ จะจัดตั้งสำนักขึ้นใหม่ คือ “สำนักส่งเสริมการใช้ประโยชน์น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม” โดยกำหนดให้มีหน้าที่หลัก 3 ประการ คือ

(1) ให้คำปรึกษา แนะนำ การบริหารจัดการและพัฒนาระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม แก่หน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ประหยัด และลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อพื้นที่ข้างเคียง โดยการจัดตั้งทีมงานหมอน้ำบาดาลที่ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ของรัฐและอาสาสมัครจากภาคเอกชนเพื่อสนับสนุนการทำงานดังกล่าว

(2) ดำเนินการพัฒนาระบบน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค) ตามความจำเป็น และเมื่อก่อสร้างระบบฯ เสร็จ ก็ส่งมอบระบบฯ ให้หน่วยงานท้องถิ่นรับไปดำเนินการต่อไป

(3) ประสานกับสำนักสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล สำนักพัฒนาน้ำบาดาล สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ฯลฯ เพื่อดำเนินการให้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมในเชิงอนุรักษ์และยั่งยืน

อนึ่งการดำเนินการตามแนวทางที่ 1 อาจต้องใช้เวลาในการแก้ไขระเบียบบริหารราชการแผ่นดินและต้องจัดทำคำสั่งเจ้าหน้าที่ รวมทั้งการจัดตั้งทีมงานหมอน้ำบาดาล จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมอาสาสมัคร ดังนั้นในระหว่างดำเนินการตามแนวทางที่ 1 อาจดำเนินการแนวทางที่ 2 ควบคู่กันไป ดังนี้

แนวทางที่ 2 ขยายภารกิจในโครงสร้างองค์กรเดิม กล่าวคือ จะขยายภารกิจงานการพัฒนาการใช้ประโยชน์น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน เพื่อการเกษตรกรรมในสำนักทรัพยากรน้ำบาดาลเขต เพื่อทำหน้าที่หลัก 3 ประการ เหมือนแนวทางที่ 1 พร้อมกับจัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะชั้นในกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อทำหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย สนับสนุนให้คำปรึกษาแนะนำในการดำเนินการบริหารจัดการและพัฒนา น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรกรรม (และเพื่อการอุปโภคบริโภค)

การดำเนินการตามแนวทางที่ 2 สามารถดำเนินการได้โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน และไม่จำเป็นต้องรอการจัดสรรกำลังเจ้าหน้าที่ อย่างไรก็ตามเนื่องจากมีภารกิจเพิ่มขึ้น กรมทรัพยากรน้ำบาดาลอาจเพิ่มกำลังสนับสนุนโดยการจัดจ้างบริษัทที่ปรึกษามาปฏิบัติงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อดำเนินการภารกิจตามที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนดขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. รายงานการศึกษาคุณภาพน้ำแหล่งน้ำจืดทั่วประเทศ. กรุงเทพฯ ; 2550.
- กรมชลประทาน. รายงานโครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักรองรับการพัฒนาแหล่งน้ำและปรับปรุงโครงการชลประทานสำหรับแผนฯ 9. กรุงเทพฯ ; 2546.
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก. กรุงเทพฯ ; 2546.
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง. กรุงเทพฯ ; 2546.
- กรมทรัพยากรน้ำ. โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง. กรุงเทพมหานคร ; 2546
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 25 ลุ่มน้ำ. กรุงเทพฯ ; 2548.
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำยม. กรุงเทพฯ ; 2548.
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน. กรุงเทพฯ ; 2548.
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสาละวิน. กรุงเทพฯ ; 2549.
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำกกและโขง (เหนือ). กรุงเทพฯ ; 2549.
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน. กรุงเทพฯ ; 2549.
- กรมทรัพยากรน้ำ. รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำวัง. กรุงเทพฯ ; 2550.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. รายงานการศึกษาการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินบริเวณภาคกลางตอนบน. กรุงเทพฯ ; 2549.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. รายงานโครงการจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล. กรุงเทพฯ ; 2549.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์, โครงการศึกษาประเมินศักยภาพแอ่งน้ำบาดาล (แอ่งเชียงใหม่ แอ่งเจ้าพระยาตอนบน และแอ่งแม่กลอง). กรุงเทพมหานคร ; 2548

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์, โครงการจัดทำแผนแม่บท การบริหาร
จัดการทรัพยากรน้ำบาดาล. กรุงเทพมหานคร ; 2549

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ฐานข้อมูลบ่อบาดาล. กรุงเทพมหานคร ; 2545

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. โครงการศึกษาประเมินศักยภาพแอ่งน้ำบาดาล. กรุงเทพมหานคร ; 2548

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการน้ำบาดาลครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร ; 2546

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2547. ผลการศึกษาด้านอุทกธรณีวิทยาและงานก่อสร้างระบบผันน้ำฝนสู่
ใต้ดิน อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก. กรุงเทพมหานคร ; 2547

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. การศึกษาการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินบริเวณภาคกลางตอนบน.
กรุงเทพมหานคร ; 2549

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. โครงการศึกษาแนวทางการอนุรักษ์ป้องกันพื้นที่ต้นน้ำบาดาลบริเวณ
ภาคกลาง. กรุงเทพมหานคร ; 2549

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านการสำรวจอุทกธรณีวิทยาและแผนที่
น้ำบาดาล. คู่มือ ทบ ส 1000-2550 ถึง 4000-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดคู่มือการปฏิบัติงานด้านการสำรวจอุทกธรณีวิทยาและแผนที่น้ำบาดาล.
คู่มือ ทบ ส 1000-2550 ถึง 4000-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล.
มาตรฐาน ทบ ป 3001-2550 ถึง 3008-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดคู่มือการปฏิบัติงานด้านการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล.
มาตรฐานทบ ป 1000-2550 ถึง 3000-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านการการเจาะและพัฒนาบ่อบาดาล.
มาตรฐาน ทบ พ 1000-2550 ถึง 7000-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดคู่มือการปฏิบัติงานด้านการการเจาะและพัฒนาบ่อบาดาล.
มาตรฐาน ทบ พ 1000-2550 ถึง 7000-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล.
มาตรฐาน ทบ อ 1000-2550 ถึง 6000-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดคู่มือการปฏิบัติงานด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล.
มาตรฐาน ทบ อ 1000-2550 ถึง 6000-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. ชุดคู่มือการปฏิบัติงานด้านระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศน้ำบาดาล.
คู่มือ ทบ รฐ 1000-2550. กรุงเทพฯ ; 2551

- กรมทรัพยากรธรณี. คู่มือการใช้แผนที่น้ำบาดาล จ.อุตรดิตถ์, เอกสารประกอบการใช้แผนที่น้ำบาดาล จ.อุตรดิตถ์ มาตรฐาน 1 : 100,000. กรุงเทพมหานคร ; 2543.
- กรมทรัพยากรธรณี. คู่มือการใช้แผนที่น้ำบาดาล จ.อุทัยธานี, เอกสารประกอบการใช้แผนที่น้ำบาดาล จ.อุทัยธานี มาตรฐาน 1 : 100,000. กรุงเทพมหานคร ; 2543.
- กรมทรัพยากรธรณี. แหล่งน้ำบาดาลในหินแข็ง. กรุงเทพมหานคร ; 2544
- กรมทรัพยากรธรณี. ธรณีวิทยาประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร ; 2542
- เจริญ เพ็ชรเจริญ น้ำบาดาล - บ่อบาดาล, กรมทรัพยากรธรณี. กรุงเทพมหานคร ; 2540
- โพนม สราภิรมย์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, การจำลองสภาพน้ำใต้ดินในเขตเมืองเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 140 หน้า. เชียงใหม่ ; 2544
- วจี รามณรงค์ และสมชัย วงศ์สวัสดิ์. วารสารชมรมนักอุทกวิทยา, ทรัพยากรน้ำใต้ดินในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร ; 2541
- สมชัย วงศ์สวัสดิ์. อุทกธรณีวิทยาและสภาพน้ำบาดาลประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : กองน้ำบาดาล, กรุงเทพมหานคร ; 2544
- สัมพันธ์ สิงหราชวรพันธ์ และฟองสวาท สุคนธ์ สิงหราชวรพันธ์. การวิเคราะห์เฟชีส์ของตะกอนคุณภาพ และศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาลบริเวณชีกิตะวันตกของแอ่งเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่ ; 2531
- สำนักสำรวจอุทกธรณีวิทยาและแผนที่น้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. การบริหารจัดการน้ำของประเทศไทย, <http://www.dgr.go.th> (online). 4 ก.ค.2548. กรุงเทพมหานคร ; 2005
- สำนักสำรวจอุทกธรณีวิทยาและแผนที่น้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. การบริหารจัดการน้ำของประเทศไทย, <http://www.dgr.go.th> [online]. 4 ก.ค.2548.
- หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบจัดการแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คู่มือการศึกษาเพื่อแบ่งแยกชั้นน้ำบาดาล. กรุงเทพมหานคร ;
- Magane, A., Tatong, T., Chatprasert, S., and Kunthacap, P. **Technical Report no. 20, Hydrogeology of the Chiang Mai/Lamphun Basin.** Department of Mineral Resources. 77p. Bangkok ; 1998
- Uppasit, S. **Master Degree Thesis, Groundwater Recharge Calculation of Chiang Mai Basin Using Water-Table Fluctuation.** Chiang Mai University. 143 p. Chiang Mai; 2004