

ความเสี่ยงต่ออุทกภัย ยกเว้นพื้นที่ริมตลิ่ง (ห่างจากแม่น้ำป่าสักประมาณ 1-2 กม.) อันเป็นผลจากสภาพภูมิประเทศ และอุทกวิทยาของแม่น้ำป่าสัก

สภาพพื้นที่ท้ายอ่างเก็บน้ำมีลักษณะภูมิประเทศที่อาจแบ่งได้เป็น 5 ช่วงคือ

1) บริเวณห้วยงานเขื่อนป่าสักฯ ภูมิประเทศช่วงนี้ ตลิ่งสูง และลาดชัน ตามปกติไม่ประสบปัญหาอุทกภัย แต่การมีเขื่อนป่าสักฯ ทำให้พื้นที่ช่วงนี้มีโอกาสประสบปัญหาอุทกภัยได้หากการบริหารอ่างเก็บน้ำผิดพลาด ซึ่งปัญหาพื้นที่ช่วงนี้สามารถแก้ไขได้โดยการเตือนภัย และปรับปรุงสภาพการใช้พื้นที่ริมตลิ่ง

2) สภาพพื้นที่ท้ายเขื่อนป่าสักฯ ถึงตัวอำเภอแก่งคอย ตลิ่งมีระดับสูงและลาดชัน ระดับน้ำในช่วงฤดูแล้งมีระดับประมาณครึ่งหนึ่งของความสูงตลิ่ง ในฤดูน้ำหลากพบปัญหาน้ำล้นตลิ่งเป็นบางจุดที่ระดับตลิ่งต่ำ สำหรับปัญหาอุทกภัยในเขตชุมชนเริ่มพบที่บริเวณตัวอำเภอแก่งคอย มีระดับน้ำท่วมประมาณ 0.50 ม. ระยะเวลาท่วมประมาณ 15-30 วัน

3) สภาพพื้นที่ช่วงอำเภอแก่งคอย ถึงอำเภอเมืองสระบุรี ตลิ่งเริ่มมีระดับต่ำลง และความลาดชันน้อย บางช่วงระดับตลิ่งสองฝั่งต่างกันมาก ลำน้ำมีลักษณะคดเคี้ยว เริ่มมีตะกอนน้ำและที่ราบน้ำท่วม บางช่วงมีแก้มลิงสำหรับรับน้ำหลาก มีน้ำท่วมบริเวณตลิ่งที่มีระดับต่ำ

4) สภาพพื้นที่ช่วงอำเภอเมืองสระบุรี ถึงเขื่อนพระราม 6 มีระดับตลิ่งลดต่ำลงมากและลำน้ำมีลักษณะคดเคี้ยว เมื่อเข้าใกล้เขื่อนพระราม 6 พื้นที่มีลักษณะเป็นที่ราบน้ำท่วม ตลอดช่วงอำเภอเมืองสระบุรีถึงเขื่อนพระราม 6 มีถนนเป็นคันกั้นน้ำทั้งฝั่งซ้ายและขวาของแม่น้ำป่าสัก โดยแนวถนนห่างจากแม่น้ำประมาณ 300 ม. สภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นตลอดทั้งพื้นที่ภายในคันกั้นน้ำนี้ โดยเฉพาะบริเวณใกล้เขื่อนพระราม 6 อันเป็นผลมาจากปริมาณน้ำจากแม่น้ำป่าสักและคลองชัยนาท-ป่าสัก

5) สภาพพื้นที่ช่วงเขื่อนพระราม 6 ถึงจุดบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา ภูมิประเทศเป็นที่ราบน้ำท่วม น้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างและเป็นระยะเวลานาน โดยเป็นน้ำจาก แม่น้ำเจ้าพระยาเป็นหลัก และมีน้ำจากแม่น้ำป่าสักสมทบ จึงไม่สามารถประเมินสภาพอันเนื่องมาจากเขื่อนป่าสักฯ จากสภาพพื้นที่ในสนามได้

4) ผลกระทบของเขื่อนป่าสักฯ ต่อสภาวะน้ำท่วมในที่ราบลุ่มเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่าง

การศึกษาผลกระทบของเขื่อนป่าสักฯ ต่อสภาวะน้ำท่วมในที่ราบลุ่มเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่าง ได้ศึกษาทางอุทกวิทยาของ ปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่านเขื่อนพระราม 6 และคลองระพีพัฒน์ และปริมาณฝนในพื้นที่ศึกษา ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

4.1) ปริมาณน้ำท่าผ่านเขื่อนพระราม 6 และคลองระพีพัฒน์

ปริมาณน้ำที่ผันเข้าสู่คลองระพีพัฒน์มีค่าค่อนข้างคงที่และไม่เกินอัตราการไหลสูงสุดที่คลองระพีพัฒน์รับได้ คือประมาณ 250 ลบ.ม./วินาที โดยจากข้อมูลในอดีต การผันน้ำเข้าสู่คลองระพีพัฒน์

จะใช้ ปตร.พระนารายณ์ซึ่งมีความสามารถในการระบายน้ำได้ 100 ลบ.ม./วินาที เป็นหลัก ในกรณีที่น้ำมากจึงจะใช้ ทรบ.พระนารายณ์ซึ่งระบายน้ำได้ 150 ลบ.ม./วินาที ช่วยในการระบาย

4.2) ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 2.2 แสดงปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ศึกษา น้ำท่าที่ผันผ่านคลองระพีพัฒน์ และระดับน้ำสูงสุดที่ ปตร.สำคัญในพื้นที่ในช่วงเวลา 4 เดือนตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายนในแต่ละปี จากรูปแสดงให้เห็นว่า ปริมาณน้ำท่าที่ผันผ่านมีปริมาณเพียงไม่เกิน ร้อยละ 25 ของปริมาณฝนในพื้นที่ และ ระดับน้ำที่แต่ละ ปตร. มีความผันแปรไม่ขึ้นกับ ปริมาณฝนหรือน้ำที่ผัน

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบปริมาณฝน และปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา ช่วงเดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝน							ปริมาณน้ำฝนเข้า คลองระพีพัฒน์ (ล้าน ลบ.ม.)	อัตราส่วนน้ำ ฝนเข้าต่อ น้ำฝน
	ชคป. ป่าสักใต้ (ล้าน ลบ.ม.)	ชคป. นคร หลวง (ล้าน ลบ.ม.)	ชคป. รังสิต เหนือ (ล้าน ลบ.ม.)	ชคป. รังสิตใต้ (ล้าน ลบ.ม.)	ชคป. พระองค์ฯ (ล้าน ลบ.ม.)	ชคป. คลองด่าน (ล้าน ลบ.ม.)	รวมทั้งพท.ศึกษา (ล้าน ลบ.ม.)		
2526	309	333	925	534	947	833	3881	448	12
2527	205	184	411	334	482	395	2011	952	47
2528	223	236	447	346	587	595	2433	820	34
2529	188	214	481	338	508	572	2300	704	31
2530	175	143	350	282	426	442	1818	814	45
2531	262	269	562	404	534	678	2673	643	24
2532	234	226	384	276	417	630	2120	726	34
2533	291	237	565	399	623	678	2791	634	23
2534	176	108	403	267	344	429	1778	542	30
2535	216	223	319	269	441	588	1952	746	38
2536	159	151	344	374	532	713	2276	514	23
2537	129	146	345	248	366	445	1632	441	27
2538	245	243	441	392	484	831	2606	294	11
2539	157	154	285	236	349	564	1896	548	29
2540	158	117	304	256	316	441	1680	507	30
2541	124	156	407	304	438	623	2123	556	26
2542	131	143	350	358	506	685	2522	432	17
2543	139	131	386	267	384	431	1745	645	37
2544	140	140	306	257	334	527	1704	595	35
2545	234	226	472	304	484	630	2350	946	40

4.3) สรุปผลกระทบของเขื่อนป่าสักฯ

จากการศึกษาปริมาณน้ำผันเข้าพื้นที่ และปริมาณฝนในพื้นที่ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

- ก) ปริมาณน้ำผันเข้าสู่คลองระพีพัฒน์มีค่าค่อนข้างคงที่
- ข) ปริมาณน้ำผันผ่านคลองระพีพัฒน์ขึ้นกับการร้องขอจากโครงการชลประทาน
- ค) ในกรณีผันน้ำเพื่อลดปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ปริมาณน้ำที่ผันจากแม่น้ำป่าสักลงสู่พื้นที่เจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่างมีผลน้อยต่อสภาพอุทกภัยในพื้นที่
- ง) ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่าง จะเกิดในปีที่มีฝนมาก และมีระดับน้ำทะเลหนุนสูงทำให้ประสิทธิภาพการระบายน้ำลดลง
- จ) การจัดการน้ำในฤดูน้ำหลากของเขื่อนป่าสักฯ สามารถควบคุมปริมาณน้ำในแม่น้ำป่าสักได้ดีขึ้น

ค. การบริหารอ่างเก็บน้ำ

การวิเคราะห์สภาพการจัดการน้ำได้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP (Acres Irrigation Support Package) ที่พัฒนาโดยกรมชลประทาน ศึกษาความต้องการน้ำชลประทาน วิเคราะห์การขาดแคลนน้ำชลประทาน และศึกษาสมดุลของน้ำ โดยครอบคลุมพื้นที่ในเขตโครงการเขื่อนป่าสักฯ และเชื่อมต่อกับโครงการชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดชัยนาทลงมาถึงกรุงเทพมหานคร โดยมีแหล่งน้ำต้นทุนที่สำคัญ คือ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ซึ่งเก็บกักและจัดสรรน้ำให้พื้นที่โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ทั้งหมด และเขื่อนป่าสักฯ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำต้นทุนที่ส่งน้ำให้กับบริเวณลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง และส่งน้ำมาสนับสนุนการใช้น้ำในเขตโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ บริเวณทุ่งฝั่งตะวันออกตอนล่างด้วย

ง. กรณีศึกษาของการจัดการน้ำในสภาพปัจจุบัน

ผลการจำลองสภาพฯ ของกรณีเปรียบเทียบไม่มีและมีเขื่อนป่าสัก ภายใต้สภาพการใช้น้ำปัจจุบัน (หมายเหตุ การศึกษาจนถึงปัจจุบัน มีผลสรุปเฉพาะ 2 กรณีศึกษา) สรุปได้ ดังนี้

1. กรณีสภาพปัจจุบัน (ไม่มีเขื่อนป่าสักฯ) มีความต้องการใช้น้ำชลประทานทั้งหมด เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 11,560 ล้าน ลบ. ม. และเกิดสภาพการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยทั้งปีรวมประมาณ 1,516 ล้าน ลบ. ม. นอกจากนั้นการวิเคราะห์ยังพบว่าสภาพการขาดแคลนน้ำส่วนใหญ่เกิดขึ้นในบริเวณกลุ่มพื้นที่ตอนบนของทุ่งเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก โดยมีความขาดแคลนรวมประมาณ 432 ล้าน ลบ. ม. และในบริเวณกลุ่มพื้นที่ตอนล่างของทุ่งเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกขาดแคลนน้ำรวมประมาณ 539.5 ล้านลบ. ม.

2. กรณีสภาพปัจจุบัน (มีเขื่อนป่าสักฯ แต่ยังไม่มีการพัฒนาระบบและการใช้น้ำตามแผนเดิม) มีความต้องการใช้น้ำชลประทาน เฉลี่ยทั้งปีรวมประมาณ 11,263 ล้าน ลบ. ม. เกิดสภาพการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยทั้งปีรวมประมาณ 1,094 ล้าน ลบ.ม. มีความต้องการใช้น้ำของโครงการชลประทาน คลองเพรียว-เสาไห้ และพื้นที่ใช้น้ำตอนล่างของอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักฯ (อุตสาหกรรมและอุปโภคบริโภค) เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 131.2 ล้าน ลบ. ม. เกิดสภาพการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 11.6 ล้าน ลบ. ม.

โดยสรุปประมาณได้ว่าในกรณีที่มีเขื่อนป่าสักฯ เกิดสภาพการขาดแคลนน้ำน้อยลงเนื่องจากมีน้ำต้นทุนในระบบเพิ่มขึ้น มีความมั่นคงและทางเลือกในการบริหารจัดการน้ำมากขึ้น ทำให้การขาดแคลนน้ำในพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาลดลงประมาณ 429.21 ล้าน ลบ. ม. แต่ยังคงมีสภาพการขาดน้ำอยู่ในบริเวณพื้นที่ตอนบนของทุ่งเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก รวมประมาณ 362.1 ล้าน ลบ. ม. และตอนล่างของทุ่งเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกรวมประมาณ 286.2 ล้าน ลบ. ม. หรือกล่าวได้ว่าการมีประโยชน์โดยตรงของการมีเขื่อนป่าสักฯ คือทำให้มีพื้นที่รับประโยชน์ในพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาเพิ่มขึ้น

2.1.6 การเปรียบเทียบผลการศึกษากับรายงานการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบ สิ่งแวดล้อม โครงการเขื่อนเก็บกักน้ำแม่น้ำป่าสัก

การเปรียบเทียบผลการศึกษากับรายงานการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมของ โครงการเขื่อนเก็บกักน้ำแม่น้ำป่าสัก สรุปได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบผลการศึกษาของโครงการฯ กับผลการศึกษาของโครงการฯ กับผลการศึกษาของโครงการฯ (ด้านการชลประทาน)

ผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับก้นน้ำแม่ป้าสัก	ผลการศึกษาของโครงการฯ	เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการศึกษา
ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ - ช่วยแก้ปัญหามาตรฐานน้ำให้โครงการต่าง ๆ ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา - แก้ไขปัญหามาตรฐานน้ำในลุ่มน้ำป้าสัก - ลดการผันน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา ทั้งในฤดูฝนแล้งและฤดูฝน - จัดสรรน้ำให้พื้นที่ชลประทานเปิดใหม่ - จัดสรรน้ำให้กับนิคมอุตสาหกรรมและเพื่อการประปาในอนาคต 48 ล้าน ลบ.ม/ปี - ปล่องน้ำเพื่อรักษาคุณภาพน้ำด้านท้ายเขื่อน 78 ล้าน ลบ.ม/ปี ในฤดูแล้ง	- สามารถส่งน้ำไปช่วยเหลือให้กับโครงการเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่างในช่วงฤดูแล้ง ทำให้การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยามีความยืดหยุ่นมากขึ้น - ช่วยลดการขาดน้ำในฤดูแล้งบริเวณรอบอ่าง และด้านท้ายอ่าง - ช่วยลดการผันน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยามาช่วยโครงการเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกในช่วงฤดูแล้ง โดยการส่งน้ำลงไปช่วยเหลือในช่วงฤดูแล้ง ส่วนในช่วงฤดูฝนจะช่วยหน่วยงานจากแม่น้ำป้าสัก ให้ไหลลงไปบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาให้ช้าลง - ปัจจุบันยังไม่มีการส่งน้ำให้กับพื้นที่ชลประทานเปิดใหม่ - ปัจจุบันมีการส่งน้ำเพื่ออุตสาหกรรม การประปา และอุปโภคบริโภค 21 ล้าน ลบ.ม/ปี - ปัจจุบันมีการปล่อยน้ำเพื่อรักษาคุณภาพน้ำด้านท้ายเขื่อนประมาณ 100 ล้าน ลบ.ม/ปี ในฤดูแล้ง (ปี 2545)	- สอดคล้องกับผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับก้นน้ำแม่ป้าสัก - สอดคล้องกับผลการศึกษา - สอดคล้องกับผลการศึกษา - ไม่มีการจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่ชลประทานเปิดใหม่เนื่องจากยังก่อสร้างระบบยังไม่เสร็จ - น้ำในลุ่มน้ำตามแผนฯ กำหนดส่งปีละ 48 ล้าน ลบ.ม. มีการจัดส่งน้ำให้น้อยกว่าแผนประมาณ 27 ล้าน ลบ.ม/ปี - ปัจจุบันการจัดสรรน้ำของเขื่อนป้าสัก เพื่อรักษาคุณภาพน้ำมีค่ามากกว่าแผน ประมาณ 22 ล้าน ลบ.ม/ปี ในฤดูแล้ง

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบผลการศึกษาของโครงการฯ กับผลการศึกษาของโครงการฯ กับผลการศึกษาของโครงการฯ (ด้านการชลประทาน) ต่อ

ผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเรือนแก้วน้ำปัสสาวะ	ผลการศึกษาของโครงการฯ	เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการศึกษา
ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิด - การขยายพื้นที่ชลประทานส่งเสริมให้ปัญหาคุณภาพเสื่อมโทรมจากการปนเปื้อนของปุ๋ยและสารเคมีจากการทำการเกษตร - การจัดสรรน้ำให้ชุมชนและอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอาจทำให้ปริมาณน้ำเสียจากกิจกรรมต่างถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำมากขึ้น	- เนื่องจากพื้นที่ชลประทานยังก่อสร้างไม่เสร็จ จึงวิเคราะห์ผลไม่ได้ ต้องติดตามศึกษาต่อไปในอนาคต - คุณภาพน้ำในบริเวณช่วงท้ายเขื่อนน้ำปัสสาวะและโครงการเจ้าพระยาฝั่งตะวันออก จัดอยู่ในประเภทที่ 3 ถึง 5 โดยเกิดจากการปนเปื้อนของน้ำทิ้ง ชุมชนและอุตสาหกรรม	- ผลการศึกษาดังกล่าว

หมายเหตุ : ประเภทที่ 3 หมายถึง BOD=1.5-2 mg/l และ DO=4-6 mg/l
 ประเภทที่ 4 หมายถึง BOD=2-4 mg/l และ DO=2-4 mg/l
 ประเภทที่ 5 หมายถึง BOD > 4 mg/l หรือ DO < 2 mg/l

2.1.7 สรุปผลการประเมินด้านการพัฒนาโครงการและจัดการน้ำ

จากการศึกษามีผลสรุปดังนี้

- 1) ปัจจุบันเขื่อนป่าสักฯ เป็นแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อจัดสรรน้ำให้กับโครงการคลองเพียว-เสา ให้และโครงการเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่างเท่านั้น ส่วนโครงการชลประทานเปิดใหม่นั้นยังไม่มีการจัดสรรน้ำให้ เนื่องจากการก่อสร้างระบบชลประทานยังไม่เสร็จ โดยมีแผนเสร็จ ปี 2548
- 2) มีการเปิดพื้นที่ชลประทานเพิ่มเติมขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์จากน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักฯ คือโครงการสูบน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดลพบุรี อีกทั้งบริเวณพื้นที่เกษตรรอบขอบอ่างเก็บน้ำก็ได้มีการสูบน้ำขึ้นไปใช้
- 3) มีการร้องขอน้ำจากเขื่อนป่าสักฯ เพื่อใช้สำหรับอุปโภคบริโภค และเพื่อการอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่รอบอ่างและพื้นที่ตอนล่าง โดยเฉพาะการอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดสระบุรี และขอให้กรมชลประทานจัดสรรน้ำไปให้ โดยการสูบน้ำขึ้นโดยตรงจากอ่างเก็บน้ำ และโดยการสูบจากแม่น้ำป่าสักบริเวณจังหวัดสระบุรี
- 4) เขื่อนป่าสักฯ สามารถช่วยลดการขาดน้ำในฤดูแล้ง ในบริเวณรอบอ่างและด้านท้ายอ่างได้อย่างดีในอนาคต เมื่อโครงการชลประทานเปิดใหม่ตามแผนงานก่อสร้างเสร็จสิ้น
- 5) ในอนาคต ถ้าเพิ่มระดับน้ำเก็บกักปกติของเขื่อนป่าสักฯ จากเดิม 785 ล้าน ลบ.ม. เป็น 960 ล้าน ลบ.ม. จะช่วยให้สามารถจัดสรรน้ำเพิ่มให้กับพื้นที่โครงการ การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและโครงการคลองเพียว-เสาให้ ได้เพียงพอต่อความต้องการ แต่สำหรับพื้นที่โครงการเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่างนั้น การเพิ่มระดับเก็บกักเขื่อนป่าสักฯ ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงในแง่การลดการขาดน้ำมากนัก (เป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตพื้นที่รับน้ำ ลุ่มน้ำป่าสัก)

2.2 การประเมินผลกระทบต่อน้ำใต้ดิน

2.2.1 สภาพอุทกธรณีวิทยาและการแบ่งชั้นน้ำบาดาล

ในหัวข้อนี้กล่าวถึง สภาพอุทกธรณีวิทยา และการแบ่งชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักดังนี้

1) สภาพอุทกธรณีวิทยา

- 1.1) บริเวณพื้นที่โซน A1 แหล่งน้ำบาดาลเกิดอยู่ในชั้นหินร่วนกึ่งหินแข็ง

(semiconsolidated sediments) และบริเวณที่เป็นชั้นหินแข็ง (consolidated rocks)

1.1.1) แหล่งน้ำบาดาลในตะกอนหินร่วนกึ่งหินแข็ง ครอบคลุมพื้นที่ในบริเวณอำเภอหล่มเก่า อำเภอหล่มสัก อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหนองไผ่ อำเภอปึงสามพัน อำเภอวิเชียรบุรี และอำเภอศรีเทพ โดยมีแม่น้ำป่าสักไหลผ่านในแนวเหนือใต้ และมีลักษณะเป็นที่ราบ หรือแอ่ง (basin)

ขนาดกว้างประมาณ 25 กิโลเมตร น้ำบาดาลเกิดอยู่ในบริเวณรอยต่อของชั้นหิน รอยแตก รอยแยก และรอยเลื่อน ที่ระดับความลึก 30-50 เมตร และบางแห่งอาจลึกถึง 200 เมตร ได้น้ำในเกณฑ์ 1-10 ลบ.ม./ชม. คุณภาพน้ำบาดาล โดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี มีปริมาณสารละลายทั้งหมดไม่เกิน 750 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ในบางบริเวณพบว่าปริมาณสารละลายสูง และมักพบว่ามีปริมาณซัลเฟตมากกว่า 300 มิลลิกรัม/ลิตร

1.1.2) แหล่งน้ำในหินแข็ง ชั้นหินแข็งเหล่านี้ส่วนใหญ่ให้ปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม. ที่ระดับความลึกไม่เกิน 60 เมตร เนื่องจากมีช่องว่าง หรือรอยแตก รอยเลื่อนน้อย ประกอบกับ ลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขา แต่ในบริเวณหุบเขาบางแห่งอาจได้น้ำ 2-10 ลบ.ม./ชม. คุณภาพน้ำบาดาลโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี มีสารละลายน้อยกว่า 500 มิลลิกรัม/ลิตร บางแห่งอาจสูงกว่า 800 มิลลิกรัม/ลิตร โดยพบในชั้นน้ำหินปูน หินภูเขาไฟ และหินชั้นกึ่งหินแปร ซึ่งพบว่ามีปริมาณซัลเฟตค่อนข้างสูงด้วย

1.2) บริเวณพื้นที่โซน A2 และโซน B โดยทั่วไปเป็นที่ราบสลับภูเขา พื้นที่เกือบทั้งหมดประกอบไปด้วยหินแข็งของหินชุดโคราชตอนล่าง หินปูน หินชั้นกึ่งหินแปร หินภูเขาไฟ และหินบะซอลต์ โดยทั่วไปได้น้ำจากรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน รอยต่อระหว่างชั้นหิน ชั้นหินผุและโพรงหรือถ้ำในหินปูน คุณภาพน้ำในหินแข็ง โดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีปริมาณสารละลายทั้งหมดน้อยกว่า 750 มิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้นในแหล่งน้ำหินปูนที่พบว่ามีปริมาณสารละลายทั้งหมดมากกว่า 750 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากมีสารคาร์บอเนตสูง ทำให้น้ำกระด้างสูง และบางแห่งพบว่ามีน้ำกร่อยอยู่ด้วย

ในส่วนล่างสุดของกลุ่มน้ำป่าสักประกอบไปด้วยพื้นที่ราบขอบแอ่งภาคกลาง ซึ่งน้ำบาดาลอยู่ในตะกอนกรวดทรายของกลุ่มน้ำหลาก และตะกัณน้ำ ที่ให้ปริมาณน้ำมากกว่า 30 ลบ.ม./ชม. ที่ระดับความลึก 30-160 เมตร โดยชั้นน้ำแคบตันของตะกอนกลุ่มน้ำหลากได้น้ำกร่อย โดยมีสารละลายทั้งหมดมากกว่า 750 มิลลิกรัม/ลิตร ทั้งนี้เนื่องจากมีน้ำเค็มที่เกิดขึ้นพร้อมกับการสะสมตัวของตะกอนยังตกค้างอยู่ ส่วนในระดับลึกกว่าให้น้ำจืด

2) การแบ่งชั้นน้ำบาดาล

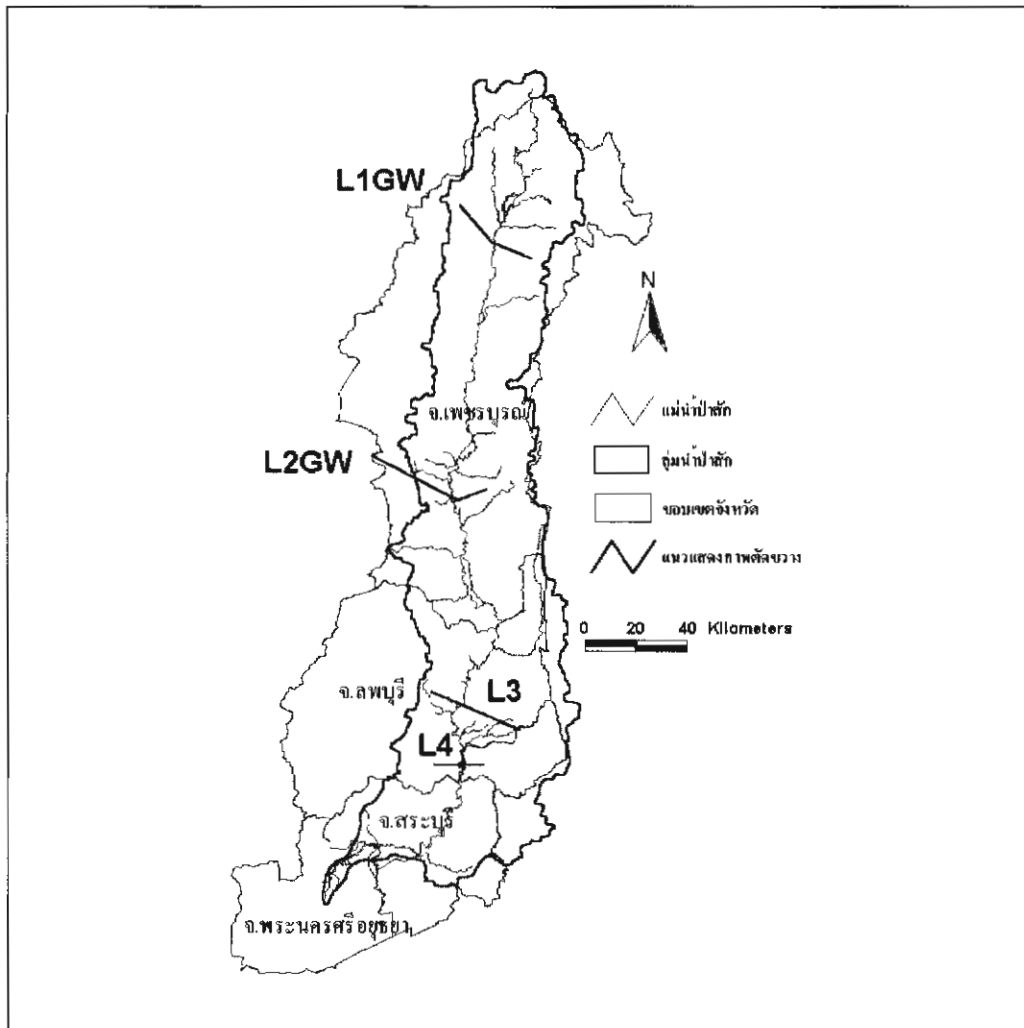
แนวภาพตัดขวาง L1 อยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ ลักษณะชั้นน้ำบาดาล เป็นหินร่วนกึ่งหินแข็ง ในกลุ่มหินยุคเทอร์เชียรี ประกอบด้วยหินดินดาน ชั้นน้ำบาดาลอยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 40-80 เมตร

แนวภาพตัดขวาง L2 อยู่ในแนวตะวันตก – ตะวันออก บริเวณขอบแอ่งด้านตะวันตกมีชั้นน้ำบาดาลอยู่ในหินชั้นกึ่งหินแปร และหินภูเขาไฟ ตอนกลางของแอ่งชั้นน้ำบาดาลอยู่ในหินร่วนกึ่งหินแข็งยุคเทอร์เชียรี ส่วนขอบแอ่งด้านตะวันออก มีชั้นน้ำบาดาลอยู่ในหินชั้นกึ่งหินแปร ชั้นน้ำบาดาลอยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 20 – 40 เมตร

แนวภาพตัดขวาง L3 อยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณขอบแอ่งด้านตะวันตก มีชั้นน้ำบาดาลอยู่ในหินบะซอลต์ ที่ความลึก 20–50 เมตร ตอนกลางของแอ่ง ชั้นน้ำบาดาลอยู่ในหินทรายชุดโคราชตอนล่าง ทางขอบแอ่งด้านตะวันออกชั้นน้ำบาดาลอยู่ในหินปูนชุดไตรแอสซิก ความลึกของชั้นน้ำบาดาลอยู่ที่ความลึก 40–60 เมตร

แนวภาพตัดขวางแนว L4 อยู่ในแนวตะวันตก – ตะวันออก บริเวณขอบแอ่งด้านตะวันตกชั้นน้ำบาดาลอยู่ในหินชุดหินชั้นกึ่งหินแปร ที่ความลึก 30–60 เมตร ส่วนตอนกลางและทางขอบแอ่งด้านตะวันออก พบชั้นน้ำบาดาลในหินปูน ความลึกชั้นน้ำอยู่ที่ความลึก 20–50 เมตร

โดยสรุปชั้นน้ำบาดาลในโซน A1 (พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนบนถึงตอนเหนือของอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักฯ) ซึ่งมีภาพตัดขวางในแนว L1 และ L2 แสดงให้เห็นว่าน้ำบาดาลมีอยู่ในกลุ่มตะกอนหินร่วนกึ่งหินแข็งเป็นหลัก สำหรับในพื้นที่โซน A2 และ B (บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักฯ และพื้นที่ตอนใต้ของเขื่อนป่าสักฯ) โดยมีภาพตัดขวางแสดงในแนว L3 และ L4 มีการพัฒนาน้ำบาดาลในกลุ่มหินต่างชนิดกันคือหินภูเขาไฟ หินบะซอลต์ หินชั้นกึ่งหินแปร และหินปูน ทั้งนี้เพราะในบริเวณพื้นที่โซน A2 และ B นี้มีสภาพทางธรณีวิทยาที่มีความหลากหลายของชนิดหินมากกว่าพื้นที่ตอนบน (โซน A1)



รูปที่ 2.1 แผนที่แสดงแนวการจัดทำภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยาพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

2.2.2 สภาพน้ำบาดาล

1) ข้อมูลจำนวนบ่อน้ำบาดาล ในพื้นที่ศึกษามีบ่อน้ำบาดาลที่พัฒนาโดยหน่วยงานราชการ รวมทั้งสิ้นประมาณ 7,141 บ่อ หน่วยงานที่พัฒนาบ่อน้ำบาดาลมากที่สุดจนถึงปี พ.ศ. 2545 คือ กรมทรัพยากรธรณี โดยมีจำนวนบ่อน้ำบาดาลมากที่สุดในจังหวัดเพชรบูรณ์ รองลงมาจังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี ตามลำดับ ในส่วนของบ่อน้ำบาดาลเอกชนได้ข้อมูลจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้นประมาณ 575 บ่อ ในปีพ.ศ.2546 โดยมีจำนวนบ่อน้ำบาดาลมากที่สุดในจังหวัดสระบุรี รองลงมาจังหวัดลพบุรี และจังหวัดเพชรบูรณ์ ตามลำดับ จากการรวบรวมข้อมูลบ่อน้ำบาดาลราชการ พบว่าจำนวนบ่อน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 เทียบกับปีพ.ศ.2542

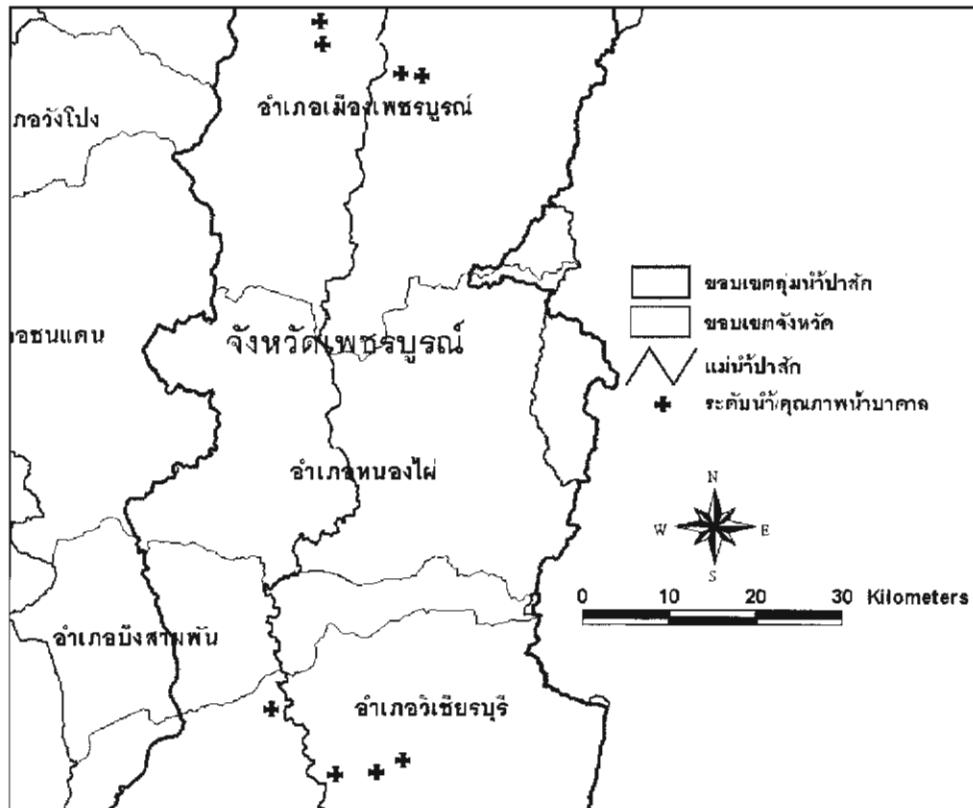
นอกจากบ่อน้ำบาดาลของหน่วยงานราชการแล้ว ประชาชนในพื้นที่ศึกษาได้ทำการเจาะบ่อน้ำบาดาลของตนเอง เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคและการเกษตร ข้อมูลพื้นฐานในส่วนนี้ได้จากฐานข้อมูล กชช.2ค. โดยในปีพ.ศ.2546 มีจำนวนบ่อส่วนตัวของประชาชน 50,051 บ่อ

2) การติดตามระดับน้ำบาดาล (โซน A และโซน B)

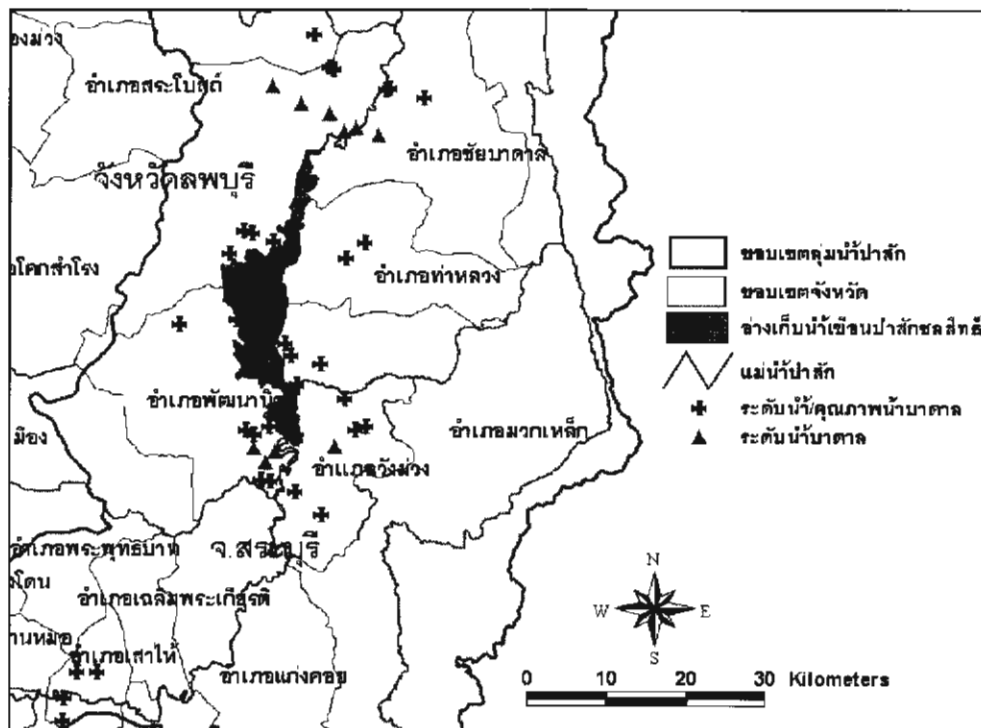
ในการศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาล จึงได้กำหนดโครงข่ายบ่อสังเกตการณ์สำหรับการติดตามระดับน้ำบาดาล มีแนวติดตามระดับน้ำบาดาลคือ (1) บริเวณพื้นที่รอบอ่างเก็บน้ำได้กำหนดแนวติดตามระดับน้ำบาดาล 7 แนว ในแนวตั้งฉากกับแม่น้ำป่าสัก (2) พื้นที่ที่ห่างจากตัวอ่างเก็บน้ำที่ จังหวัดเพชรบูรณ์ กำหนดแนวติดตามระดับน้ำบาดาล 2 แนว คือ อำเภอเมือง และอำเภอวิเชียรบุรี (3) พื้นที่ที่ห่างจากตัวอ่างเก็บน้ำที่ จังหวัดสระบุรี กำหนดแนวติดตามระดับน้ำบาดาล 1 แนว คืออำเภอเสาไห้ โดยให้แต่ละแนวมีบ่อสังเกตการณ์ 4 และ 6 บ่อ แนวติดตามระดับน้ำบาดาล แสดงดังรูปที่ 2.2 และ 2.3

ผลการติดตามระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์รายเดือนตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงเดือนพฤษภาคม 2547 พบว่าระดับน้ำบาดาลบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักฯ มีค่าสูงขึ้นมากที่สุด 9.47 ม. บริเวณบ้านกม.126 หมู่ 3 ต.นิคมลำนารายณ์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี น้อยที่สุด 0.02 ม. บริเวณบ้านน้ำสุด ม.1 ต.น้ำสุด อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี และโดยเฉลี่ย 3.61 เมตร เส้นชั้นความสูงและทิศทางการไหลของน้ำบาดาลแสดงดังรูปที่ 2.4

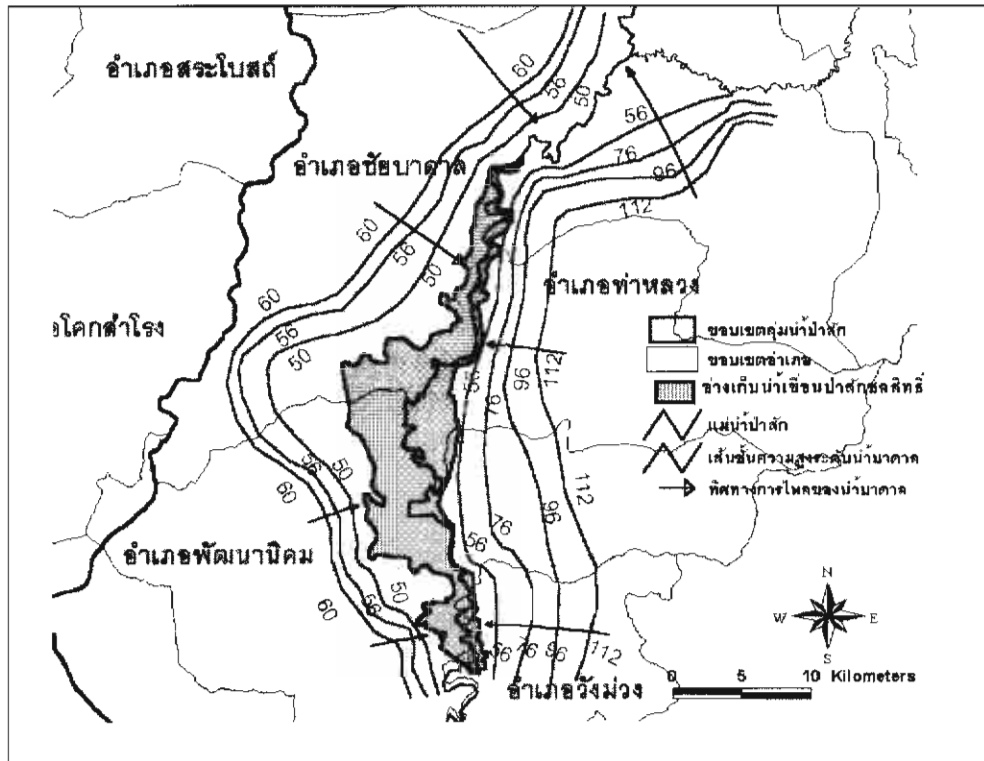
ระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามฤดูกาล กล่าวคือในฤดูฝนระดับน้ำบาดาลจะสูงขึ้น และสูงที่สุดในเดือนตุลาคม หลังจากนั้น ในฤดูแล้งระดับน้ำบาดาลจะลดลง และลดลงต่ำสุดในช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคม



รูปที่ 2.2 การวางระบบติดตามระดับน้ำและคุณภาพน้ำบาดาลจังหวัดเพชรบูรณ์



รูปที่ 2.3 การวางระบบติดตามระดับน้ำและคุณภาพน้ำบาดาลจังหวัดลพบุรีและสระบุรี



รูปที่ 2.4 เส้นชั้นความสูงและทิศทางการไหลของน้ำบาดาลหลังสร้างเขื่อนป่าสักฯ (ปีพ.ศ.2546)

3) การติดตามคุณภาพน้ำบาดาล

ในการติดตามคุณภาพน้ำบาดาลได้ใช้บ่อน้ำบาดาลเดียวกันกับบ่อที่ติดตามระดับน้ำบาดาล บ่อสังเกตการณ์ที่ใช้ในการเก็บคุณภาพน้ำบาดาลจำนวน 32 บ่อ ในส่วนของคุณภาพน้ำบาดาลนี้ ดำเนินการ 2 ครั้ง คือ ในฤดูฝน และฤดูแล้ง

จากการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบาดาล พบว่า คุณภาพน้ำทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถอุปโภคและบริโภคได้ แต่ส่วนใหญ่ต้องมีการบำบัดน้ำเบื้องต้นก่อน

ในการพิจารณาคุณภาพน้ำว่ามีความเหมาะสมสำหรับการใช้เพื่อการเกษตรมากน้อยเพียงใดนั้น สามารถทำได้โดยการพิจารณาค่าคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร (Adjusted Sodium Adsorption Ratio; Adjusted SAR) ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้ (Herman Bouwer "Groundwater Hydrology", 1978)

- 1) ค่าปรับแก้ มากกว่า 6 หมายถึง คุณภาพน้ำไม่มีปัญหาสำหรับ การใช้งาน
- 2) ค่าปรับแก้ระหว่าง 6-9 หมายถึง เพิ่มปัญหาให้กับดิน หากนำไปใช้งาน
- 3) ค่าปรับแก้มากกว่า 9 หมายถึง คุณภาพน้ำมีปัญหาอย่างรุนแรง หากนำไปใช้งาน

คุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรของน้ำบาดาลในพื้นที่ในโครงการ พบว่าน้ำบาดาลนั้นโดยรวมสามารถนำมาใช้เพื่อการชลประทานได้ ยกเว้นบางบริเวณที่คุณภาพน้ำไม่เหมาะสมได้แก่ บริเวณวัดดงน้อย อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี และ บ้านจี่งาม อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี ส่วนที่บ้าน กม. 126 ตำบลนิคมลำนารายณ์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี และวัดโพธิ์งาม ตำบลหนองยายโสี อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรจากฤดูฝนที่ไม่มีปัญหามาเป็นมีปัญหามากขึ้นในฤดูแล้ง ส่วนพื้นที่อื่นทั้งหน้าฝนและหน้าแล้งคุณภาพไม่แตกต่างกัน

2.2.3 การใช้น้ำในพื้นที่ศึกษา (โซน A และโซน B)

ในหัวข้อนี้เป็นการศึกษาการใช้น้ำโดยการรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำจากหน่วยงานราชการ และการสำรวจภาคสนาม โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทการใช้น้ำ ได้แก่ การใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค การใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม และการใช้น้ำด้านเกษตรกรรม

1) การใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภค

ผลการศึกษาข้อมูลการใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภคในพื้นที่ศึกษาโซน A และโซน B ในปี 2546 สามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

- 1) การใช้น้ำประปาในเขตเมืองได้จากการรวบรวมข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และประปาสัมปทาน โดยพบว่าปริมาณการผลิตของการประปาส่วนภูมิภาค และประปาสัมปทาน ประมาณ 37 ล้าน ลบ.ม./ปี และ 3.11 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ
- 2) การใช้น้ำประปานอกเขตเมือง ได้จากข้อมูลจากระบบประปาหมู่บ้าน มีปริมาณการผลิตประมาณ 11.81 ล้าน ลบ.ม./ปี

- 3) การใช้น้ำของเกษตรกรในครัวเรือนนอกเขตเมือง ได้จากการสำรวจภาคสนามโดยใช้แบบสำรวจการใช้น้ำของโครงการ สำหรับเกษตรกรทั่วไป ผลการสำรวจพบว่าเกษตรกรใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคประมาณ 5.96 ล้าน ลบ.ม./ปี
รวมปริมาณการใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภคทั้งสิ้นประมาณ 57.68 ล้าน ลบ.ม./ปี

2) การใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม

การสำรวจการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษาโซน A และโซน B นั้น มีการประมาณการใช้น้ำบาดาล โดยรวบรวมข้อมูลบ่อน้ำบาดาลเอกชนจากฝ่ายทรัพยากรน้ำบาดาลจังหวัดในพื้นที่ศึกษา ซึ่งสามารถประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาลในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมได้ดังตารางที่ 2.2.3-2 โดยในปี พ.ศ. 2546 เพชรบูรณ์มีปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 1.01 ล้าน ลบ.ม./ปี (67 บ่อ) สระบุรีประมาณ 20.38 ล้าน ลบ.ม./ปี (237 บ่อ) และลพบุรีประมาณ 9.18 ล้าน ลบ.ม./ปี (134 บ่อ) โดยคิดทั้งพื้นที่โซน A และโซน B มีการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรมรวมประมาณ 31 ล้าน ลบ.ม./ปี

3) การใช้น้ำด้านเกษตรกรรม

สำหรับการใช้น้ำด้านเกษตรกรรมนอกเขตพื้นที่ชลประทานได้ศึกษาโดยใช้แบบสำรวจการใช้น้ำสำหรับเกษตรกรทั่วไป และมีขอบเขตพื้นที่ในการสำรวจ 28 ตำบล ใน 3 จังหวัดได้แก่ เพชรบูรณ์ ลพบุรี และ สระบุรี มีการใช้น้ำด้านเกษตรกรรมรวมประมาณ 645.25 ล้าน ลบ.ม./ปี

การศึกษาเรื่อง “การสำรวจการใช้น้ำด้านเกษตรกรรมโซน A และโซน B เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research)

4) ผลสรุปการใช้น้ำรวมในพื้นที่โซน A และโซน B

สรุปปริมาณการใช้น้ำรวมของการใช้น้ำเพื่อ อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ในจังหวัด เลย เพชรบูรณ์ ชัยภูมิ ลพบุรี สระบุรี และนครราชสีมา โดยจังหวัดที่มีปริมาณการใช้น้ำมากที่สุดคือจังหวัด เพชรบูรณ์ รองลงมาเป็น สระบุรี และลพบุรี โดยมีปริมาณการใช้น้ำเป็น 820 519 และ 187 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ โดยการใช้้่น้ำรวมในพื้นที่โซน A และโซน B ประมาณ 1,526 ล้าน ลบ.ม./ปี ปริมาณการใช้น้ำส่วนใหญ่เป็นการใช้น้ำในการเกษตรกรรม รองลงมาเป็น อุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรมตามลำดับ

2.2.4 การประเมินผลกระทบต่อน้ำใต้ดินจากโครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ในหัวข้อนี้กล่าวถึงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการมีเขื่อนป่าสักฯ การเพิ่มของบ่อน้ำบาดาล/ระดับน้ำบาดาล ปริมาณน้ำกักเก็บของน้ำบาดาล (bank storage) รอบอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักฯ และได้แสดงการเปรียบเทียบผลการศึกษาเกี่ยวกับรายงานการศึกษาคความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1) พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการมีเขื่อนป่าสักฯ

การสำรวจภาคสนาม พบว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบต่อน้ำใต้ดินครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 365 ตร.กม. ประกอบด้วย 4 อำเภอ ใน 3 จังหวัด ได้แก่ (1) อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี (2) อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี (3) อำเภอลำลูกเกด จังหวัดลพบุรี (4) อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

2) การเพิ่มของบ่อน้ำบาดาล/ระดับน้ำบาดาล

ในการรวบรวมข้อมูลบ่อน้ำบาดาล พบว่าพื้นที่รอบอ่าง (พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบต่อน้ำใต้ดิน) มีจำนวนบ่อน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นร้อยละ 2 (เทียบกับปี พ.ศ. 2542) และจากการติดตามระดับน้ำบาดาลรายเดือน พบว่าระดับน้ำบาดาลในบริเวณนี้สูงขึ้นโดยเฉลี่ย 3.61 เมตร

3) ปริมาณน้ำกักเก็บของน้ำบาดาล (storage) รอบอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักฯ

ปริมาณน้ำกักเก็บของน้ำบาดาลรอบอ่างเก็บน้ำ มีค่าเพิ่มขึ้นจากก่อนสร้างเขื่อน เป็นปริมาณ 346 ล้าน ลบ.ม. และจากการทบทวนการศึกษาคความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขื่อนเก็บกักน้ำแม่น้ำป่าสัก ประเมินว่าปริมาณน้ำกักเก็บของน้ำบาดาลรอบอ่างเก็บน้ำจะมีประมาณ 90 ล้าน ลบ.ม

2.2.5 การเปรียบเทียบผลการศึกษาเกี่ยวกับรายงานการศึกษาคความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขื่อนเก็บกักน้ำแม่น้ำป่าสัก

ได้เปรียบเทียบผลการศึกษาเกี่ยวกับรายงานการศึกษาคความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขื่อนเก็บกักน้ำแม่น้ำป่าสักไว้ในตารางที่ 5

2.2.6 สรุป

- ระดับน้ำรอบอ่างเพิ่มขึ้น
- มีการใช้น้ำบาดาลมากขึ้น
- ต้องติดตามคุณภาพน้ำและปรับปรุงก่อนใช้อุปโภคบริโภค

ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบผลการศึกษาของโครงการฯ กับผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับก้นน้ำแม่เงาปาลัก (ด้านแหล่งน้ำใต้ดิน)

ผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับก้นน้ำแม่เงาปาลัก	ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการฯ	เปรียบเทียบความแตกต่าง
ช่วงดำเนินการ ผลดี - บ่อน้ำใต้ดินจะได้รับปริมาณน้ำที่เก็บกักในอ่าง จะทำให้ระดับน้ำใต้ดินรอบอ่างสูงขึ้น ลดการใช้พลังงานในการสูบน้ำไปใช้ประโยชน์ - ปริมาณน้ำใต้ดินที่เพิ่มขึ้นทำให้สามารถพัฒนาเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกเท่านั้น ผลเสีย - ไม่เหมาะสมต่อการอุปโภคบริโภคเนื่องจากคุณภาพน้ำมีผลต่อความกระด้างสูง (บริเวณ อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี อ.วังม่วง จ.สระบุรี อ.เมือง จ.สระบุรี	ผลกระทบที่สำคัญต่อสิ่งแวดล้อม - ระดับน้ำบาดาลบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำเชื่อมปาลักชลสิทธิ์มีค่าสูงขึ้นมากที่สุด 9.47 ม. บริเวณบ้านกม. 126 หมู่ 3 ต.นิคมลำนารายณ์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี น้อยที่สุด 0.02 ม. บริเวณบ้านน้ำสุด ม.1 ต.น้ำสุด อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี และโดยเฉลี่ย 3.61 เมตร - ปริมาณน้ำกักเก็บของน้ำบาดาลรอบอ่างเก็บน้ำ มีค่าเพิ่มขึ้นจากก่อสร้างเขื่อน เป็นปริมาณ 346 ล้าน ลบ.ม. - จากการติดตามคุณภาพน้ำบาดาลปี 2546 พบความกระด้างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค คือความกระด้างรวม (เกิน 300 มก./ล.) บริเวณ อ.ชัยบาดาล อ.ท่าหลวง อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี อ.วังม่วง จ.สระบุรี	- ผลการศึกษาระดับน้ำบาดาลบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำมีความสอดคล้องกัน - ผลการศึกษาปริมาณน้ำกักเก็บของน้ำบาดาลบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำ มีความสอดคล้องกัน - ผลการศึกษาเป็นไปตามสภาพเดิมก่อนมีเขื่อน โดยมีข้อสังเกตว่าช่วงหน้าฝนคุณภาพน้ำแย่ลง

ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบผลการศึกษาของโครงการฯ กับผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับน้ำแม่ป้าสัก (ด้านแหล่งน้ำใต้ดิน) (ต่อ)

ผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับน้ำแม่ป้าสัก	ผลการศึกษาของโครงการฯ	เปรียบเทียบความแตกต่าง
สิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับน้ำแม่ป้าสัก - การสร้างคันป้องกันท่วมบ้านโคกสูงจะทำให้ น้ำใต้ดินสูงขึ้น เกิดสภาพน้ำกักขังใต้ดินได้ ทำให้การเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวทำไม่ได้	- ที่บ้านโคกสูงพบปัญหาระดับน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้นสูงมาก เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำของอ่างเก็บน้ำ จึงทำให้เกิดปัญหา uplift pressure ต่อห้องน้ำของชาวบ้าน ซึ่งปัจจุบันก็ยังประสบปัญหาดังกล่าว	- สอดคล้องกับผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับน้ำแม่ป้าสัก
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม - ถ้าหากมีการนำน้ำใต้ดินมาใช้ควรมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสมด้วย - ป้องกันผลเสียจากน้ำท่วมพื้นที่เกษตร โดยสร้างระบบระบายน้ำในพื้นที่เพาะปลูกคันดินพร้อมสถานีสูบน้ำ	- พบว่ามีการปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคบริโภค โดยใช้เครื่องกรอง - มีระบบระบายน้ำหลังจากสร้างเขื่อน	- มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาลก่อนการอุปโภคบริโภคดังที่ได้กล่าวไว้ในรายงานการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับน้ำแม่ป้าสัก - สอดคล้องกับผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับน้ำแม่ป้าสัก

ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบผลการศึกษาของโครงการฯ กับผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับก้นแม่น้ำปาลัก (ด้านแหล่งน้ำใต้ดิน) (ต่อ)

ผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับก้นแม่น้ำปาลัก	ผลกระทบของโครงการฯ	เปรียบเทียบความแตกต่าง
มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม - ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินในช่วงก่อสร้างและดำเนินการ คือ ติดตั้งเครื่องมือวัดระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล	ผลการศึกษาของโครงการฯ - หลังจากเชื่อมเริ่มดำเนินการแล้ว ยังไม่มีการตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล โดยทางโครงการฯ ได้ศึกษาเรื่องดังกล่าว ซึ่งมีผลสรุปดังนี้ - ผลการติดตามคุณภาพน้ำบาดาลที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค คือความกระด้างรวม (เกิน 300 มก./ล.) และสารละลายทั้งหมด (เกิน 600 มก./ล.) บริเวณอ.ชัยบาดาล อ.ท่าหลวง อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี และ อ.วังม่วง จ.สระบุรี - พบพื้นที่ที่คุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร (SAR) มีปัญหารุนแรงคือค่าสูงกว่า 9 ตามแผนภูมิการแบ่งชั้นคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทาน USDA ที่ (1) วัดดงน้อย ต.ศิลาทิพย์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี (2) บ้านวังงาม ตำบลวังม่วง อำเภอม่วงสามสิบ จ.สระบุรี	

ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบผลการศึกษาของโครงการฯ กับผลการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับกักน้ำแม่น้ำปาดัก (ด้านแหล่งน้ำใต้ดิน) (ต่อ)

ผลการศึกษาคือความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับกักน้ำแม่น้ำปาดัก	ผลการศึกษาของโครงการฯ	เปรียบเทียบความแตกต่าง
- ประเมินผลของระดับน้ำบาดาล คุณภาพน้ำบาดาล และการใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาล	- ระดับน้ำบาดาลรอบอ่างเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 3.61 เมตร คุณภาพน้ำบาดาลส่วนใหญ่พบคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค คือความกระด้างรวม และสารละลายทั้งหมด ส่วนการรับประโยชน์จากน้ำบาดาลพบว่ามีการใช้น้ำบาดาลในการปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น	
ผลการศึกษาของโครงการฯ ในประเด็นที่เพิ่มเติมจากรายงานการศึกษาคือความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมกับกักน้ำแม่น้ำปาดัก - การพัฒนาบ่อน้ำบาดาล - การใช้ร่วมระหว่างน้ำผิวดินกับน้ำบาดาล	- มีการพัฒนาบ่อน้ำบาดาลรอบอ่างเก็บน้ำฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 2 (เทียบกับปี พ.ศ.2542) - สามารถระบุพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ร่วมระหว่างน้ำผิวดินกับน้ำบาดาล โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากข้อมูลแผนที่น้ำบาดาล แผนที่ขอบเขตพื้นที่ชลประทาน แผนที่ความเหมาะสมของดิน แผนที่เส้นชั้นความสูงของภูมิประเทศ ได้แก่บริเวณพื้นที่ชลประทานสระโบสถ์ โคกสำโรง พัฒนานิคม พัฒนานิคม-แก่งคอย แก่งคอย-บ้านหมอย เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสใช้น้ำรวมปานกลาง	เป็นการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการศึกษาเพิ่มเติม

บทที่ 3

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำ ของโครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ผลการศึกษาและประเมินการบริหารจัดการน้ำของโครงการป่าสักชลสิทธิ์ทำให้เห็นช่องทางการปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำของโครงการดังกล่าวได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ระบบบริหารน้ำในปัจจุบัน

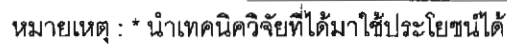
ระบบบริหารน้ำในปัจจุบันของโครงการป่าสักฯ ใช้กรอบการบริหารจัดการน้ำทั้งในเรื่องการจัดสรรน้ำและการบริหารน้ำในช่วงน้ำหลากดังรูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2

3.2 องค์ประกอบการศึกษาปรับปรุง

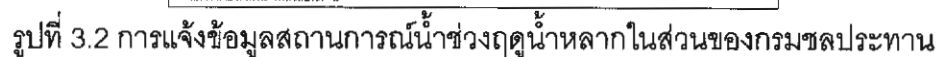
องค์ประกอบของการศึกษาปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำ ประกอบด้วย

- 1) การพัฒนาระบบการประเมินความต้องการใช้น้ำ
- 2) การปรับปรุงเทคนิคการทำนายปริมาณน้ำท่าไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ
- 3) การพัฒนาเกณฑ์ควบคุมการเก็บกักและการปล่อยน้ำของอ่างเก็บน้ำ
- 4) การศึกษาโอกาสการใช้น้ำร่วมระหว่างผิวดินและน้ำใต้ดิน
- 5) การกำหนดแนวทางการจัดสรรน้ำ

นอกจากนั้น เป็นการเสนอแนะการปรับปรุงด้านการเกษตรในพื้นที่ชลประทาน และนวัตกรรมใหม่ในการบริหารจัดการน้ำในอนาคต



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการจัดสรรน้ำที่ได้ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา



3.3 การประมาณการใช้น้ำและความต้องการใช้น้ำ

การประมาณการใช้น้ำในปัจจุบันสรุปจากข้อมูลการใช้น้ำที่รวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ และผลสรุปจากการสำรวจภาคสนามด้วยแบบสอบถาม

ก. การประมาณการใช้น้ำในปัจจุบัน

จากการศึกษาของโครงการฯ โดยการรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำ พบว่า สัดส่วนการใช้น้ำในพื้นที่ศึกษาโซน A และโซน B ใช้น้ำรวมปีละประมาณ 1,585 ล้าน ลบ.ม. เป็นการใช้ในกิจกรรมการเกษตรเป็นสำคัญ

สำหรับพื้นที่โซน C มีการใช้น้ำประมาณ 4,661 ล้าน ลบ.ม./ปี และพบว่าในพื้นที่โซน C การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีสัดส่วนมากที่สุด

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่โซน C

มีการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่โซน C เพื่อการเกษตร อุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม รวมประมาณ 1.96 ล้าน ลบ.ม./วัน (714 ล้าน ลบ.ม./ปี) โดยถูกนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมมากที่สุด

นอกจากนี้ ทางโครงการฯ ได้สำรวจการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมจากแบบสำรวจ และการรวบรวมข้อมูลภาคสนามในนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษา และอุปโภคบริโภคในโรงงานแยกเป็นรายจังหวัดในพื้นที่โซน C

จากผลการประเมินการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรายจังหวัดและรายประเภท มีปริมาณการใช้น้ำรวมแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจาก สัดส่วนการใช้น้ำประเภทต่างๆ ของโรงงานต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายจังหวัดและประเภทอุตสาหกรรม สามารถสรุปได้ดังนี้

- มีการใช้น้ำบาดาลเพื่ออุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรปราการ (0.23 ล้าน ลบ.ม./วัน) สมุทรสาคร (0.22 ล้าน ลบ.ม./วัน) และกรุงเทพมหานคร (0.12 ล้าน ลบ.ม./วัน) มากที่สุด 3 อันดับแรก
- โรงงานอุตสาหกรรมประเภทฟอกย้อมสิ่งทอ (0.24 ล้าน ลบ.ม./วัน) ผลิตภัณฑ์ยาง (0.12 ล้าน ลบ.ม./วัน) และกระดาษและสิ่งพิมพ์ (0.10 ล้าน ลบ.ม./วัน) ใช้น้ำบาดาลในการผลิตมากที่สุด 3 อันดับแรก
- กลุ่มอุตสาหกรรมจำแนกตามประเภทและจังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลสูงสุด เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	จังหวัด	ประเภทอุตสาหกรรม	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (ลบ.ม./วัน)
1	สมุทรสาคร	ฟอกย้อม สิ่งทอ	97,717
2	สมุทรปราการ	ฟอกย้อม สิ่งทอ	65,243
3	ปทุมธานี	ผลิตภัณฑยาง	41,932

ข. ความต้องการใช้น้ำในอนาคต

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการศึกษาถึงความต้องการใช้น้ำ (water demand) เพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตรกรรม และการอุตสาหกรรม ในขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก และพื้นที่ราบภาคกลาง ตอนล่าง

วิธีดำเนินการศึกษา

สำรวจภาคสนามในเขตพื้นที่ตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการใช้น้ำด้าน ต่างๆ เพื่อคำนวณค่าพารามิเตอร์การใช้น้ำ และนำมาพัฒนาแบบจำลองพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำ

การศึกษาความต้องการใช้น้ำได้แบ่งลักษณะการใช้น้ำเป็น 3 ประเภท คือ

- 1) การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค มีแนวทางการศึกษา คือ นำข้อมูลจากการประปา นครหลวง การประปาสวนภูมิภาคและการประปาเทศบาล และข้อมูลจากแบบสอบถาม สำหรับการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค มาคำนวณหาความสัมพันธ์กับจำนวนประชากร ในเขตพื้นที่ศึกษา
- 2) การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม มีแนวทางการศึกษา คือ นำข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมทาง เศรษฐกิจของภาคเกษตรกรรม ร่วมกับการออกสำรวจหาสภาพการใช้น้ำเกษตรกรรม ตลอดจนถึงศักยภาพและข้อจำกัดในเชิงกายภาพของปริมาณน้ำที่มีอยู่ เพื่อพยากรณ์ความ ต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (water demand) และความต้องการใช้น้ำที่เป็นไปได้ (potential demand)
- 3) การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม มีแนวทางการศึกษา คือ นำข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรม เศรษฐกิจภาคอุตสาหกรรมจากแหล่งต่าง ร่วมกับการออกสำรวจหาสภาพการใช้น้ำ อุตสาหกรรม มาพัฒนาหาความสัมพันธ์เพื่อพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการ อุตสาหกรรมภายใต้สมมติฐานทางเศรษฐกิจต่าง ๆ

ความต้องการใช้น้ำรวมในพื้นที่ศึกษา

จากผลการจำลองความต้องการใช้น้ำตามโครงสร้างประชากร โครงสร้างอุตสาหกรรม
โครงสร้างชลประทาน และโครงสร้างปศุสัตว์ ซึ่งมีทั้งการจำลองในสภาพพื้นฐาน และ
สภาพเหตุการณ์จำลองที่เกิดขึ้นในอนาคต ดังนี้

- เหตุการณ์จำลองสำหรับแบบจำลองความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

เป็นการจำลองสภาพในกรณีที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าตัวแปรต่างๆ ในอดีตเพื่อกำหนด
สภาพในอนาคต แต่เนื่องจากอนาคตอันใกล้ทางภาครัฐได้มีแผนยุทธศาสตร์กระจายความเจริญไปสู่
พื้นที่รอบด้านเกิดเป็นโครงการเมืองใหม่ ก่อให้เกิดลักษณะการเปลี่ยนแปลงประชากรอย่างรวดเร็วใน
ระยะเวลาอันใกล้ จากเหตุผลข้างต้นทำให้สมมุติฐานที่ตั้งไว้ในกรณีพื้นฐานไม่ถูกต้องคืออัตราเพิ่มของ
ประชากรในพื้นที่มีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากอัตราเพิ่มเฉลี่ยในอดีต นอกจากนี้ การกำหนดยุทธศาสตร์
เกี่ยวกับอัตราการใช้น้ำในการบริโภคอุปโภคต่อคน ให้มีแนวโน้มลดลงในอนาคต

- เหตุการณ์จำลองสำหรับแบบจำลองความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน

เป็นการจำลองสภาพในกรณีที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าตัวแปรต่างๆ ในอดีตเพื่อกำหนด
สภาพในอนาคต แต่ในความเป็นจริงแล้ว จะมีการวางแผนหรือมีเหตุการณ์บางเหตุการณ์ที่
เปลี่ยนแปลงไปจากเหตุการณ์ในอดีต เช่น มีแผนการสร้างเมืองใหม่ทำให้พื้นที่อยู่อาศัยมากขึ้น แต่
พื้นที่เกษตรกรรมลดลง หรือนโยบายของแต่ละจังหวัดที่มีการกำหนดยุทธศาสตร์ของจังหวัดให้พัฒนา
ไปเป็นสังคมอุตสาหกรรมมากขึ้น หรือนโยบายของรัฐบาลที่มีการควบคุมและพัฒนาเทคโนโลยีให้
ผลผลิตต่อไร่มากขึ้น เป็นต้น

โดยลักษณะสำคัญของเหตุการณ์จำลองความต้องการใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม ได้แก่

- (ก) ลักษณะการใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรมมีลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อไร่ ราคา และ
พื้นที่เพาะปลูก
- (ข) พื้นที่เพาะปลูกในแต่ละจังหวัดมีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านกายภาพ ได้แก่
ลักษณะดินที่กำหนดพืชที่เพาะปลูก
- (ค) พื้นที่เพาะปลูกที่ลดลงเนื่องจากการเวนคืนที่ดินเพื่อก่อสร้างโครงการเมืองใหม่ในอำเภอบ้าน
นา จังหวัดนครนายก ในปี พ.ศ. 2548-2551

- เหตุการณ์จำลองสำหรับแบบจำลองความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

พิจารณาจากโครงการศึกษาการพัฒนาขีดความสามารถทางการแข่งขันของประเทศไทย ซึ่งศึกษาโดยคณะทำงานร่วมระหว่างสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้กรอบการประเมิน และวิเคราะห์โดยหลักทฤษฎี Diamond Model ของ Prof. Micheal E. Porter

จากผลการจำลองพบว่า ภาคเกษตรกรรมมีความต้องการน้ำสูงที่สุดคิดเป็นอัตราส่วนประมาณร้อยละ 61 อันดับรองลงมา คือ น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคคิดเป็นร้อยละ 21 อันดับสามได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 17 และภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการใช้น้ำน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 1 โดยมีอัตราความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่อปีสูงที่สุดในด้านการอุปโภคบริโภคเฉลี่ยร้อยละ 4.10 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาเป็นด้านอุตสาหกรรม เฉลี่ยร้อยละ 1.93 ล้าน ลบ.ม./ปี และด้านเกษตรกรรม เฉลี่ยร้อยละ 0.01 ล้าน ลบ.ม./ปี

3.4 โอกาสการใช้น้ำร่วม

ก. โอกาสการใช้ประโยชน์ของน้ำผิวดินร่วมกับน้ำบาดาล (โซน A และโซน B)

เมื่อมีเขื่อนป่าสักฯแล้วทำให้เกษตรกรรมมีโอกาสใช้น้ำผิวดินร่วมกับน้ำบาดาล ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาถึงพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้น้ำร่วม

สำหรับลำดับความสำคัญในการใช้น้ำร่วมนั้นในกรณีพื้นที่อยู่ในเขตชลประทาน คือ ใช้น้ำชลประทานก่อน และใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำเสริม ส่วนกรณีพื้นที่นอกเขตชลประทาน ส่วนใหญ่เกษตรกรใช้น้ำฝนอยู่แล้ว พื้นที่ใดมีปริมาณฝนยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำก็สามารถนำน้ำบาดาลมาใช้ร่วมกัน แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วย กล่าวคือในช่วงฤดูแล้งน้ำชลประทานมีน้อย จึงต้องใช้น้ำบาดาลในปริมาณมาก ส่วนฤดูฝนน้ำชลประทานมีมาก จึงใช้น้ำบาดาลในปริมาณน้อย

ข. การบริหารและใช้ประโยชน์แหล่งน้ำผิวดินทดแทนน้ำใต้ดิน (โซน C)

จากการศึกษาด้านความต้องการใช้น้ำ ทำให้ทราบว่า การใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์หลัก ได้แก่ ภาคเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค และภาคอุตสาหกรรม มีความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 1.66 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยในอนาคตปริมาณความต้องการน้ำในส่วนนี้ มาจากทั้งแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน แต่เนื่องจากนโยบายลดการสูบน้ำใต้ดินในพื้นที่ดังกล่าว จึงควรมีมาตรการอื่น เช่น การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงมาตรการประหยัดน้ำอื่นๆ มาเสริมในการจัดหาใช้ในอนาคตได้

จากปริมาณการใช้น้ำบาดาลในปี พ.ศ. 2546 พบว่าการใช้น้ำบาดาลในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล มีค่าประมาณ 571 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งปริมาณการใช้น้ำที่ยอมให้สูบได้ของพื้นที่บริเวณนี้มีค่าประมาณปีละ 456 ล้าน ลบ.ม. (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542) ดังนั้นในปี พ.ศ. 2546 มี

ปริมาณน้ำที่ใช้เกินและต้องจัดหาโดยวิธีอื่นอีกประมาณ 115 ล้าน ลบ.ม. และจากผลการศึกษาด้านความต้องการใช้น้ำในปี พ.ศ. 2550 มีความต้องการใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2546 ประมาณ 268 ล้าน ลบ.ม. โดยมีข้อสมมติฐานว่าปริมาณน้ำที่ต้องการเพิ่มขึ้นนี้จะเป็นภาระที่ไปบวกเพิ่มในความต้องการใช้น้ำบาดาล ดังนั้น แนวทางการจัดการ/พัฒนาเพื่อจัดหาทั้งภาคอุตสาหกรรม และครัวเรือนบริเวณพื้นที่โซน C ในอนาคต นอกจากการจัดการแหล่งน้ำเพิ่มเติม ควรมีการกำหนดมาตรการการใช้น้ำให้สมประโยชน์ การใช้น้ำควรมีการแสวงหาแนวทางในการให้น้ำให้ได้ประโยชน์มากที่สุด เช่น การมีระบบการนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ (reuse) หรือการนำน้ำที่ใช้แล้วไปบำบัดแล้วนำกลับมาแปรสภาพแล้วใช้ใหม่ (recycle) ประกอบกับการจัดการด้านอุปสงค์ (demand-sided management) ให้สมดุลกับการจัดการด้านอุปทาน (supply-sided management) รวมทั้งต้องมีการประสานงานระหว่างหน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้องในการจัดการน้ำ จะทำให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพสูงสุด

สำหรับแนวทางหนึ่งในการศึกษาของทางโครงการฯ ได้ทบทวนการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการจัดการน้ำในโซน C ที่ผ่านมา นอกเหนือจากการดำเนินการเพิ่มกำลังการผลิตและขยายพื้นที่บริการของการประปาแล้ว ทางภาครัฐ ยังให้เอกชน หรือสถาบันศึกษาเข้าดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมในการจัดการน้ำบริเวณกรุงเทพฯ และปริมณฑล และศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำทิ้งที่บำบัดแล้วจากโครงการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม (คลองด่าน) มาปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้นเพื่อนำกลับมาใช้ในอุตสาหกรรมใหม่ โดยการผันน้ำบางส่วนจากเขื่อนป่าสักฯ ซึ่งคาดว่าจะมีน้ำดิบพอใช้สำหรับปรับปรุงคุณภาพเพื่อการอุตสาหกรรมจำนวนหนึ่ง

ค. ความเป็นไปได้เบื้องต้นในการใช้ประโยชน์น้ำดิบจากเขื่อนป่าสักฯ เพื่อลดภาระการสูบน้ำบาดาลในพื้นที่โซน C

เป้าหมายการลดภาระการสูบน้ำบาดาลในพื้นที่โซน C คือ การยกเลิกหรือลดการใช้น้ำบาดาลของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นภาคเศรษฐกิจหลักในพื้นที่โซน C โดยเฉพาะเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ซึ่งรัฐบาลประกาศเป็นเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล ในการยกเลิกการใช้น้ำบาดาล สามารถดำเนินการได้ทันทีในเขตที่โครงข่ายการบริการน้ำประปาเข้าถึง จากการทบทวนการศึกษาการใช้น้ำโครงการบำบัดน้ำเสียคลองด่านถูกออกแบบให้รองรับน้ำเสียเฉลี่ยจากอาคารพาณิชย์และที่พักอาศัย 263,000 ลบ.ม./วัน และจากอุตสาหกรรมอีก 262,000 ลบ.ม./วัน และรับน้ำเสียได้สูงสุดในฤดูแล้ง 840,000 ลบ.ม./วัน และในฤดูฝน 945,000 ลบ.ม./วัน แต่จากการสำรวจความต้องการน้ำ พบว่า มีโรงงานที่ต้องการใช้น้ำจากโครงการทันทีคิดเป็นความต้องการรวม 2,043,600 ลบ.ม./เดือน และโรงงานที่คาดว่าจะใช้บริการในอนาคตอีก 1,482,800 ลบ.ม./เดือน รวม

ทั้งหมด 3,536,400 ลบ.ม./เดือน หรือประมาณ 117,880 ลบ.ม./วัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 55 ของปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยที่บำบัดได้ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

อย่างไรก็ตาม การบำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการทางชีวภาพซึ่งอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์นั้นอาจมีความไม่แน่นอนในระดับหนึ่ง แต่คุณภาพน้ำเพื่ออุตสาหกรรมนั้นต้องมีความแน่นอนเพื่อให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพ ทางเลือกหนึ่งในการแก้ไข คือ มีการผันน้ำสะอาดส่วนหนึ่งจากแหล่งอื่น เช่น โครงการเขื่อนป่าสักฯ เพื่อเจือจางและปรับปรุงคุณภาพน้ำ อีกทั้งสร้างความมั่นใจให้กับผู้ประกอบการในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการอีกด้วย

สัดส่วนปริมาณน้ำที่ผันจากแหล่งอื่น เพื่อผสมรวมกับน้ำทิ้งที่ปรับปรุงคุณภาพเพื่อการนำมาใช้ใหม่นั้น หากเลือกอัตราส่วนในการผสมเท่ากับ 1:1 นั้นหมายถึงปริมาณน้ำที่ต้องผันมา 65,000 ลบ.ม./วัน ซึ่งจะต้องวางท่อขนาด 1,000 มม. เพื่อลำเลียงน้ำไปผสมกับน้ำที่ปรับปรุงคุณภาพแล้วจากระบบบำบัดคลองด้านอีกในปริมาณเท่ากันก่อนจ่ายให้บริการ

3.5 การปรับปรุงระบบโทรมาตรและเทคนิคการทำนาย

การพัฒนาเทคนิคการพยากรณ์น้ำหลากโดยเทคนิคโอบประสาทเทียม (ANN) พบว่าสามารถทำนายน้ำหลากล่วงหน้าได้นานขึ้น (ประมาณ 7 วัน) จากข้อมูลฝนและน้ำท่าที่มีอยู่ อันจะเป็นการใช้ประโยชน์จากข้อมูลโทรมาตรที่มีอยู่ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้เทคนิค Genetic Algorithm (GA) ยังช่วยให้การปล่อยน้ำในช่วงน้ำหลากดีขึ้น อันจะทำให้ภาวะน้ำล้นตลิ่งลดลงได้ (หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ, 2547)

3.6 แนวทางการจัดสรรน้ำ และเกณฑ์ควบคุมการเก็บกักและปล่อยน้ำจากอ่าง

ก. การบริหารจัดการน้ำ และเกณฑ์ควบคุมการเก็บกักและปล่อยน้ำจากอ่าง

ในการวิเคราะห์ได้จำลองสภาพการจัดสรรน้ำเพิ่มขึ้นอีก 4 กรณี ดังนี้

1. กรณีสภาพอนาคต (กรณีที่ 3 มีเขื่อนป่าสักฯ และมีการพัฒนาระบบและการใช้น้ำตามแผนงานเดิม)
2. กรณีสภาพอนาคต (กรณีที่ มีเขื่อนป่าสักฯ และมีการพัฒนาระบบและการใช้น้ำตามแผนเดิม โดยมีการปรับเกณฑ์ควบคุมการเก็บกักและปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำ)
3. กรณีสภาพอนาคต (กรณีที่ มีเขื่อนป่าสักฯ และมีการพัฒนาระบบและการใช้น้ำตามแผนงานเดิม) แต่มีการปรับเพิ่มระดับน้ำเก็บกักปกติจาก 785 ล้าน ลบ.ม. เป็น 960 ล้าน ลบ.ม.

4. กรณีสภาพอนาคต (กรณีที่ มีเขื่อนป่าสักฯ และมีการพัฒนาระบบและการใช้น้ำตามแผนเดิม โดยมีการปรับเกณฑ์ควบคุมการเก็บกักและปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำ) และปรับเพิ่มระดับน้ำเก็บกักปกติ เป็น 960 ล้าน ลบ.ม.

ข. การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำเพื่อการบรรเทาอุทกภัย

สภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก สามารถจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1) สภาวะน้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood) เกิดจากสภาวะฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง มักเกิดในพื้นที่ราบติดแนวเทือกเขาและลำน้ำสาขาตอนบนของแม่น้ำป่าสัก
- 2) สภาวะน้ำท่วมล้นตลิ่งสองฝั่งลำน้ำ (River Inundation Flood) มักเกิดบริเวณที่ราบลุ่มริมลำน้ำตลอดลำน้ำป่าสัก โดยเฉพาะทางตอนกลางและตอนล่างของลุ่มน้ำ จะได้รับอิทธิพลของสภาวะน้ำท่วมนี้ เนื่องจากการอัดเอ่อของน้ำในลำน้ำ เพิ่มมากขึ้น สำหรับในสวนพื้นที่ท้ายอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักฯ นั้น สภาพน้ำท่วมจะขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ และปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อน

การศึกษาได้มีการสร้างเกณฑ์ปฏิบัติการควบคุมการเก็บกักและปล่อยน้ำ เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการบริหารอ่างเก็บน้ำ คือเส้น URC และ LRC สำหรับใช้บริหารอ่างเก็บน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก และการเก็บกักน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรช่วงฤดูแล้ง

การบริหารการปล่อยน้ำ โดยใช้เกณฑ์ปฏิบัติการตามเส้น URC และ LRC ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยตลอดช่วงฤดูน้ำหลาก พบว่า การบริหารอ่างเก็บน้ำเพื่อการบรรเทาสภาวะน้ำหลากนั้น ในช่วงต้นฤดูน้ำหลาก (ประมาณต้นเดือนสิงหาคมถึงกลางเดือนตุลาคม) ควรควบคุมตามเส้น LRC เพื่อพร่องปริมาณน้ำในอ่างไว้รองรับน้ำหลากที่จะไหลลงอ่างที่มีค่าสูงในช่วงนี้ หลังจากนั้นจึงค่อยปรับเพิ่มระดับการเก็บกักให้ไปอยู่ที่เส้น URC และบริหารอ่างเก็บน้ำตามเส้น URC จนถึงฤดูน้ำหลาก

เนื่องจากสภาพน้ำหลากในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักมีความผันแปรค่อนข้างสูงจึงเสนอแนวทางในการบริหารไว้ 2 กรณี ดังนี้

- 1) การบริหารอ่างเก็บน้ำโดยใช้เกณฑ์ควบคุมการปฏิบัติการที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้
- 2) การบริหารงานอ่างเก็บน้ำโดยใช้เกณฑ์ควบคุมการปฏิบัติการร่วมกับค่าการพยากรณ์ปริมาณน้ำท่าไหลเข้าล่วงหน้าเพื่อการพร่องปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ หรือการปรับระดับในอ่างให้สูงขึ้นที่สอดคล้องกับปริมาณน้ำท่าที่คาดว่าจะไหลเข้ามาในอนาคต

3.7 การปรับปรุงด้านการเกษตรในพื้นที่ชลประทาน และความต้องการใช้น้ำ

การปรับปรุงแบบระบบการเพาะปลูกพืชให้เหมาะสมเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถหลีกเลี่ยงหรือลดระดับความรุนแรงของความเสียหายที่อาจจะเกิดจากสภาวะการขาดแคลนน้ำได้

ในปัจจุบันการจัดสรรน้ำของเขื่อนป่าสักฯ เป็นการจัดสรรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและการเกษตรกรรมในโครงการชลประทานทางบริเวณพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำป่าสัก และเนื่องจากพื้นที่ชลประทานตามแผนงานของโครงการป่าสักฯ เองยังก่อสร้างไม่เสร็จ อย่างไรก็ตามในอนาคตเมื่อพื้นที่ชลประทานเปิดใหม่ทั้ง 4 แห่งก่อสร้างเสร็จ อีกทั้งมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และการเพิ่มของจำนวนประชากร ซึ่งจะทำให้ปริมาณความต้องการน้ำในด้านต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการด้านความต้องการใช้น้ำ (Demand-sided Management) โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) กำหนดลำดับความสำคัญตามที่เสนอ คือ อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม ชลประทานในพื้นที่ และชลประทานในเขตเจ้าพระยาตอนล่าง
- 2) กำหนดมาตรการจัดสรรน้ำตามสถานการณ์น้ำ (น้ำปกติ น้ำน้อย น้ำมาก)
- 3) มีมาตรการด้านราคาเพื่อจูงใจและกระตุ้นให้มีการใช้น้ำตามความจำเป็น
- 4) มีมาตรการส่งเสริมการประหยัดน้ำ และการใช้น้ำซ้ำ เพื่อลดการระเหิดน้ำผิวดิน
- 5) ควบคุมการใช้น้ำบริเวณรอบอ่างตามสภาพน้ำ
- 6) การปรับปรุงในโครงการชลประทาน เช่น การปรับปรุงรูปแบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพน้ำ
- 7) ศึกษาและกำหนดมูลค่าน้ำของแต่ละกิจกรรมต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการจัดสรรน้ำให้แก่กิจกรรมต่างๆ ในอนาคต

3.8 นวัตกรรมในการบริหารจัดการน้ำในอนาคต

เนื่องจากการพิจารณาวางแผนและการปฏิบัติการจัดสรรน้ำมีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย ทำให้มีความยากลำบากในการคิดคำนวณเพื่อหาปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการจัดสรรให้แก่แต่ละโครงการ ดังนั้นการนำวิทยาการคอมพิวเตอร์และการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเข้ามาใช้ในงานนี้จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System; DSS) เพื่อจัดเก็บข้อมูลในฐานความรู้ ตลอดจนการจัดเก็บและปรับเปลี่ยนต้นแบบ (Model) การจำลองสภาพ (Simulation) การคำนวณการจัดสรรน้ำและการประเมินผลกระทบของการตัดสินใจในรูปแบบและวิธีการต่างๆ อย่างมีระบบ

ระบบ DSS โดยคร่าวๆ ประกอบด้วยแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผล และส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานในระดับต่างๆ ซึ่งมักออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องความเข้าใจ ง่ายต่อการใช้งาน ทำ

ให้ไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านอื่นอย่างมากมาช่วยเหลือในระหว่างการใช้งาน ระบบนี้ยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยแนวคิดเบื้องต้นของระบบช่วยตัดสินใจจัดสรรน้ำในโครงการเขื่อนป่าสักฯ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนสำคัญที่เชื่อมต่อและสนับสนุนซึ่งกันและกัน คือ

(1) ข้อมูลสารสนเทศ

ประกอบด้วย ระบบฐานข้อมูล (database) / ฐานความรู้ (knowledge base) และข้อมูลสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ (GIS)

(2) กระบวนการวิเคราะห์ และจำลองสภาพ

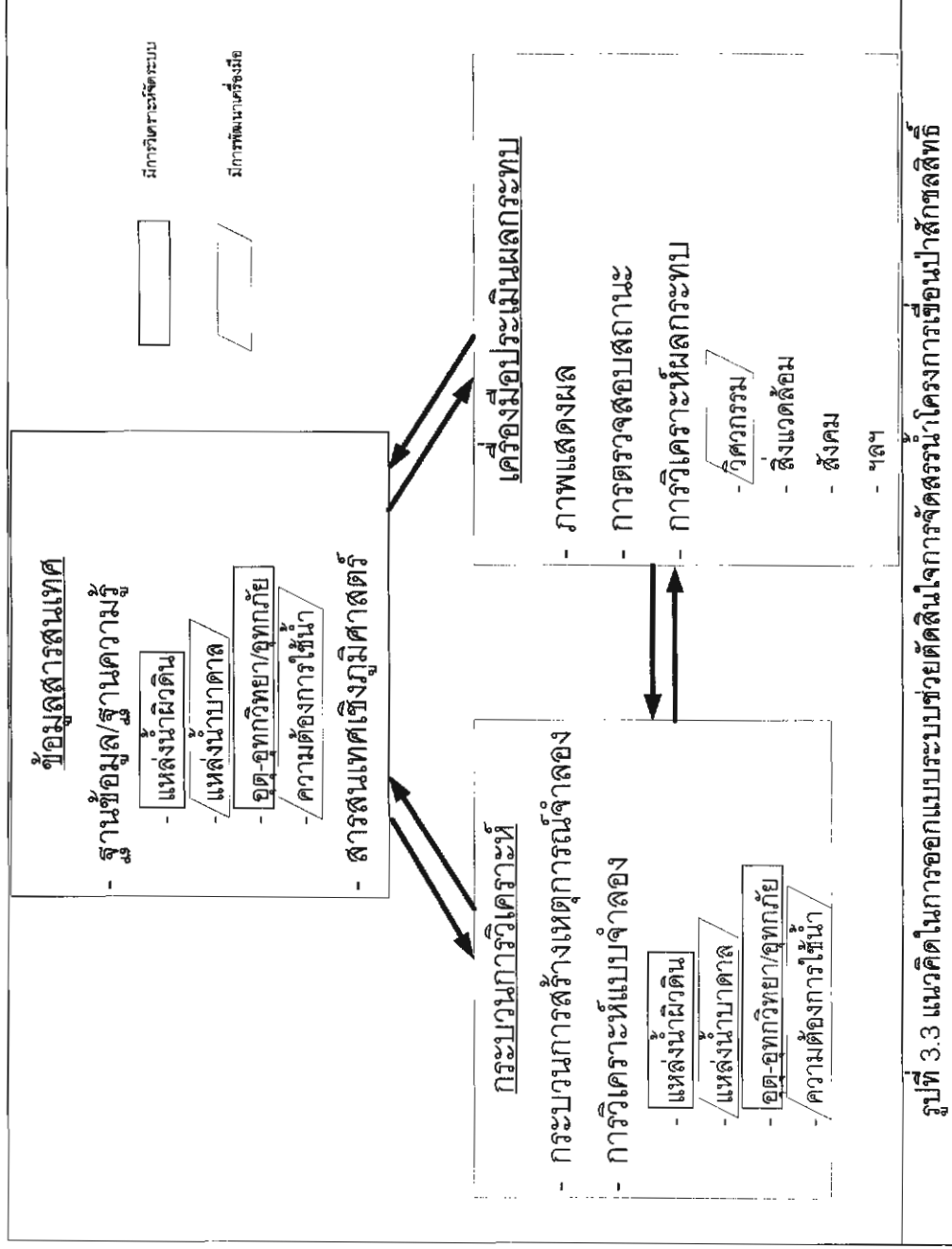
ประกอบด้วย การนำแบบจำลอง/โปรแกรม เข้ามาช่วยวิเคราะห์ข้อมูล และส่งผลการวิเคราะห์ที่ได้เก็บรวบรวมเป็นฐานความรู้ เพื่อใช้ในการตัดสินใจจัดสรรและบริหารจัดการน้ำต่อไป

(3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

ประกอบด้วย การนำข้อมูลแผนที่แสดงผล ผลการวิเคราะห์ทั้งสถานภาพ และผลกระทบ (Impact Assessment Tools) มาใช้ในการประเมินผลโครงการเขื่อนป่าสักฯ

ในการศึกษาครั้งนี้ มีการพัฒนาข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในการบริหารจัดการน้ำในโครงการเขื่อนป่าสักฯ เช่น ข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา ข้อมูลการจัดสรรน้ำ เกณฑ์ควบคุมการเก็บกักและปล่อยน้ำ ข้อมูลการใช้น้ำ โอกาสการใช้น้ำร่วม การเพาะปลูกในอดีต ที่วิเคราะห์และจัดเป็นฐานข้อมูล และ GIS เพื่อการใช้งานในอนาคต นอกจากนี้ได้พัฒนาเครื่องมือในการทำนายน้ำท่า ความต้องการใช้น้ำ แผนที่การใช้น้ำร่วมในพื้นที่ ซึ่งข้อมูลและเครื่องมือดังกล่าวนี้ถูกประยุกต์ใช้เพื่อการวิเคราะห์ผลตามข้อพิจารณาและเงื่อนไขต่างๆ ได้ในแง่วิศวกรรม อันเป็นขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนา DSS

ในอนาคต การบริหารจัดการน้ำในโครงการเขื่อนป่าสักฯ จะสามารถพัฒนาต่อไปเป็นระบบเพื่อช่วยในการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ภายใต้ระบบ DSS เดิมรูปแบบ (ดังรูปที่ 3.3) โดยนำข้อมูลที่ศึกษาจากโครงการฯ ข้อมูลจากระบบโทรมาตร การพัฒนาเครื่องมือด้านวิเคราะห์จำลองสภาพ และผลกระทบเพิ่มเติมมาจัดเป็นระบบสารสนเทศ และสามารถพัฒนาให้เชื่อมโยงกับระบบ DSS ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาโดยรวม ก็จะทำให้การบริหารน้ำในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาเป็นระบบและบูรณาการร่วมกันได้



3.9 สรุปข้อเสนอแนะ

- ควรมีการจัดระบบประมาณความต้องการใช้น้ำร่วมกับการบริหารอ่างเก็บน้ำ
- ควรพิจารณาใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำผิวดินที่พัฒนาขึ้นมาช่วยทดแทนน้ำบาดาลในโซน C
- ควรนำเทคโนโลยีด้านการทำนายมาช่วยในการบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำ
- ควรพัฒนาระบบสารสนเทศและระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาช่วยการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำเจ้าพระยา