

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

1. ลักษณะที่ตั้ง

ตราด เป็นจังหวัดชายแดน สุดทางฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย ตั้งอยู่ประมาณละติจูดที่ 12.5 องศาเหนือ และลองจิจูดที่ 103 องศาตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานคร 315 กิโลเมตร มีพื้นที่ 2,837 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,773,000 ไร่ มีรูปร่างลักษณะคล้ายหัวช้าง มีความกว้างเป็นระยะทางประมาณ 49 กิโลเมตร และความยาวเป็นระยะทางประมาณ 125 กิโลเมตรเป็นพื้นที่ตามเขตการปกครองทางทะเลประมาณ 7,258 ตารางกิโลเมตร (แสดงในภาพที่ 2-1) มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง และประเทศเพื่อนบ้าน ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดจันทบุรี และประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย
ทิศใต้	ติดต่อกับอ่าวไทย และประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดจันทบุรี

ลักษณะภูมิประเทศ คล้ายคลึงกับจังหวัดใกล้เคียง เช่น จันทบุรี ระยอง ชลบุรี พื้นที่มีลักษณะเป็นลอนลาด และเนินเขาเตี้ย ๆ ทางตอนเหนือของจังหวัดเป็นเทือกเขาและที่สูง ด้านตะวันตก มีชายฝั่งทะเลยาว 166 กิโลเมตร มีหมู่เกาะทั้งสิ้น 52 เกาะ โดยเกาะช้างเป็นเกาะที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองรองจากภูเก็ต

2. สภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำ

พื้นที่จังหวัดตราดประมาณ 2,837 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในบริเวณ พื้นที่ลุ่มน้ำชายฝั่ง ทะเลตะวันออกร้อยละ 99.93 และลุ่มน้ำโดนเลสาปร้อยละ 0.07 ลุ่มน้ำที่สำคัญ ได้แก่ ลุ่มน้ำแม่ น้ำเวฬุ ตราดตะวันตก แม่ น้ำตราด ตราดตะวันออก และลุ่มน้ำคลองโป่งน้ำร้อน พื้นที่แต่ละลุ่มน้ำแสดงในภาพที่ 2-2

2.1 ลุ่มน้ำแม่ น้ำเวฬุ

ลุ่มน้ำแม่ น้ำเวฬุ มีพื้นที่รับน้ำฝน 285.94 ตารางกิโลเมตร ในลุ่มน้ำไม่มีโครงการชลประทานขนาดกลาง โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กประเภทอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองมะกอก และอ่างเก็บน้ำวังสมโภชน์

2.2 ลุ่มน้ำตราดตะวันตก

ลุ่มน้ำตราดตะวันตกประกอบด้วยลำน้ำสาขาหรือคลองธรรมชาติต่าง ๆ มีพื้นที่รับน้ำฝนรวม 480.90 ตารางกิโลเมตร ในลุ่มน้ำมีโครงการชลประทานขนาดกลาง จำนวน 1 โครงการ คือโครงการป้องกันน้ำเค็มคลองใหญ่ และมีโครงการชลประทานขนาดเล็กจำนวน 4 โครงการ

2.3 ลุ่มน้ำแม่ น้ำตราด

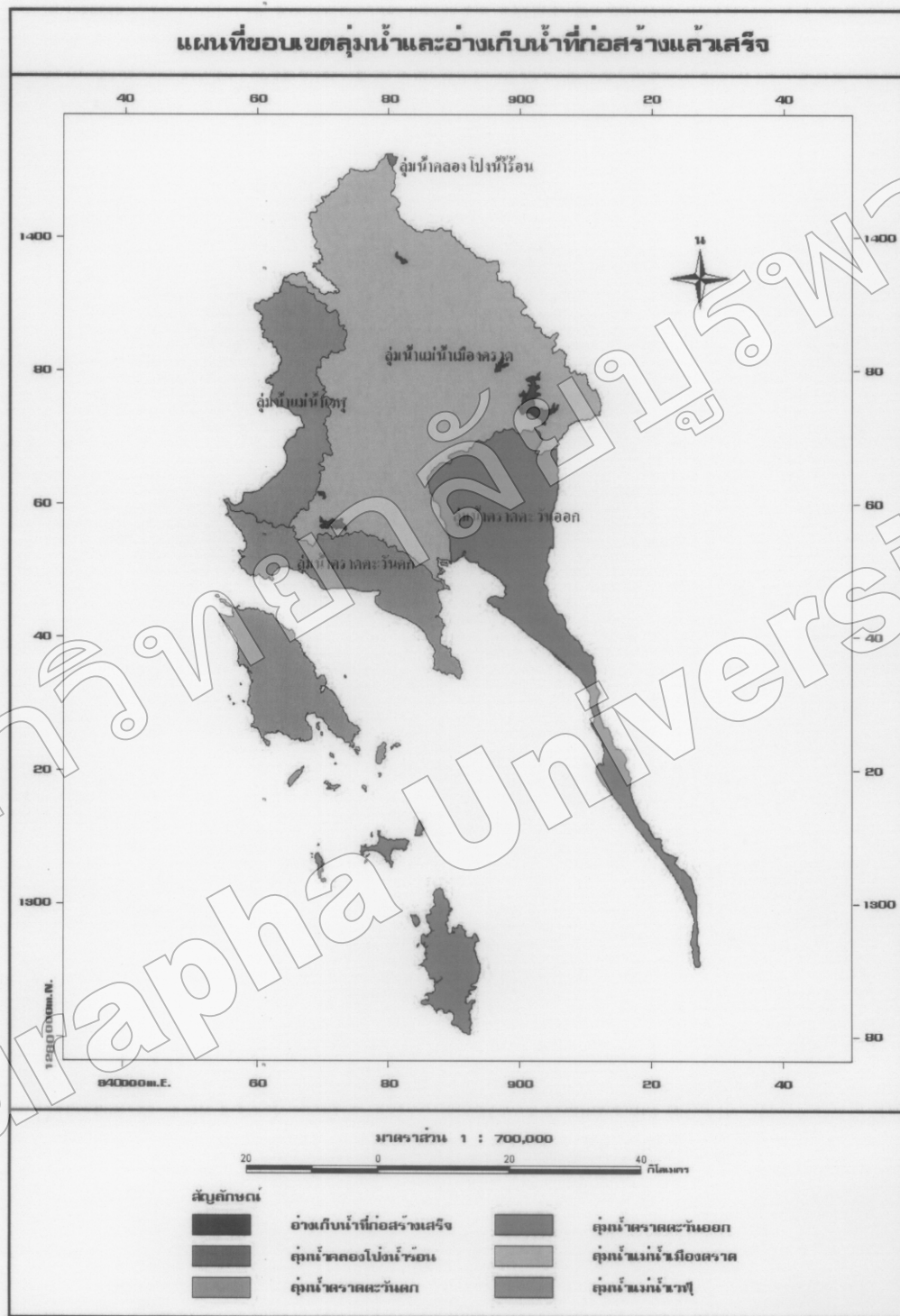
ลุ่มน้ำแม่ น้ำตราด มีพื้นที่รับน้ำฝน 1,442.63 ตารางกิโลเมตร เป็นลุ่มน้ำหลักในเขตจังหวัดตราด และเป็นลุ่มน้ำที่มีปัญหาทางด้านอุทกภัย และภัยแล้ง โครงการพัฒนาแหล่งน้ำประเภทอ่างเก็บน้ำขนาดกลางในลุ่มน้ำตราด ได้แก่โครงการอ่างเก็บน้ำบ้านมะนาว อ่างเก็บน้ำด่านชุมพล อ่างเก็บน้ำเขาระกำ อ่างเก็บน้ำคีรีธาร โครงการอ่างเก็บน้ำวังปลาหมอ อ่างเก็บน้ำห้วยแร่ และในปีงบประมาณ 2548 ได้มีโครงการขนาดกลางเพิ่มอีก 1 โครงการได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองโสน

2.4 ลุ่มน้ำตราดตะวันออก

ลุ่มน้ำตราดตะวันออกประกอบด้วยลำน้ำสาขาหรือคลองธรรมชาติต่าง ๆ มีพื้นที่รับน้ำฝนรวม 625.40 ตารางกิโลเมตร ในลุ่มน้ำไม่มีโครงการชลประทานขนาดกลาง และมีโครงการชลประทานขนาดเล็กได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองขวาง อ่างเก็บน้ำตาพง อ่างเก็บน้ำมาบประดู่ อ่างเก็บน้ำสระค้อ และในปีงบประมาณ 2548 ได้มีโครงการขนาดกลางเพิ่มอีก 1 โครงการได้แก่ อ่างเก็บน้ำสะพานหิน

2.5 ลุ่มน้ำคลองโป่งน้ำร้อน

ลุ่มน้ำคลองโป่งน้ำร้อนประกอบด้วยลำน้ำสาขาคลองธรรมชาติต่าง ๆ มีพื้นที่รับน้ำฝนรวม 1.99 ตารางกิโลเมตร ในลุ่มน้ำไม่มีโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็ก



ภาพที่ 2-2 ขอบเขตลุ่มน้ำและอ่างเก็บน้ำที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

ที่มา: ดัดแปลงมาจากแผนที่แสดงขอบเขตการปกครองระดับตำบล (Administrative Boundary)

ปี พ.ศ. 2547 มาตราส่วน 1 : 50,000 แหล่งที่มาศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและ
ภูมิสารสนเทศภาคตะวันออก)

3. ลักษณะทางภูมิอากาศ

จังหวัดตราด อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อิทธิพลของลมมรสุมทั้งสองนี้มีผลต่อสภาพภูมิอากาศของพื้นที่จังหวัดตราดมาก กล่าวคือ ประมาณตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง ตุลาคม ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดพาเอาความชื้นในทะเลอันดามันและอ่าวไทย เข้ามาในภาคพื้นทวีป ทำให้เกิดฝนตกหนัก จากนั้นประมาณตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง กุมภาพันธ์ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดพาเอาความหนาวเย็นและแห้งแล้งจากประเทศจีนเข้ามาในประเทศไทย และในพื้นที่จังหวัดตราด และช่วงต่อของลมมรสุมทั้งสองคือ ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม จะเป็นช่วงที่สภาพอากาศแปรเปลี่ยนทิศทางของลมพัดไม่แน่นอน อาจมีทั้งพายุฝนฟ้าคะนองในพื้นที่ และบางปีก็เกิดสภาวะความแห้งแล้งอย่างต่อเนื่อง (โครงการชลประทานตราด, 2547)

4. สภาพทางอุทกวิทยาและอุทุนิยมวิทยา

4.1 ปริมาณน้ำท่า

จากการศึกษาโครงการเพื่อจัดทำแผนหลัก การพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก (กรมชลประทาน, 2543) ได้สรุปปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติเฉลี่ยช่วงฤดูฝน ช่วงฤดูแล้ง และเฉลี่ยทั้งปี ของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยเฉพาะในเขตจังหวัดตราดสรุปได้ดังนี้

4.1.1 แม่น้ำเวฬุ	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปี	464	ล้านลูกบาศก์เมตร
4.1.2 ตราดตะวันตก	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปี	735	ล้านลูกบาศก์เมตร
4.1.3 แม่น้ำตราด	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปี	2,618	ล้านลูกบาศก์เมตร
4.1.4 ตราดตะวันออก	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปี	1,669	ล้านลูกบาศก์เมตร
4.1.5 คลองโป่งน้ำร้อน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปี	3	ล้านลูกบาศก์เมตร

4.2 ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดตราดในปี 2540 ถึง 2548 จะอยู่ในช่วง 4,276.8 มิลลิเมตร ถึง 6,281.2 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในปี 2543 วัดได้ 6,281.2 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด วัดได้ 4,276.8 ในปี 2541 ส่วนจำนวนวันที่ฝนตกมากที่สุด คือ 237 วัน ในปี 2542 และจำนวนวันที่ฝนตกน้อยที่สุด คือ 138 วัน ในปี 2541 (โครงการชลประทานตราด, 2547)

ตารางที่ 2-1 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในพื้นที่จังหวัดตราด

ลำดับ ที่	รหัส แบบ อุตุนิยม	สถานี	ที่ตั้ง อำเภอ	ฝนเฉลี่ย รายปี มิลลิเมตร	ช่วงข้อมูล	จำนวน ปี ข้อมูล
1	501001	66012	ตราด	3,186.24	1952-2004	53
2	501002	66022	เขาสมิง	3,663.02	1952-1987,1991-2004	50
3	501201	66032	คลองใหญ่	4,339.01	1952-2004	53
4	501006	66062	แหลมงอบ	2,244.73	1952-1956,1963-1968,1971-1976,1994-2004	28
5	-	66071	คลองใหญ่	4,516.90	1973-2004	32
6	501003	66082	บ่อไร่	4,071.51	1976-2003	28
7	501005	66102	เกาะกูด	2,629.06	1993-1994,1998-2002	7
8	501007	66112	เกาะช้าง	3,815.65	1994-2004	11

ที่มา: โครงการศึกษาเพื่อเพิ่มความจุอ่างเก็บน้ำเขาระกำพร้อมระบบส่งน้ำไปยังเกาะช้าง
จังหวัดตราด (กรมชลประทาน, 2550)

5. ขอบเขตการปกครอง

แบ่งเขตการปกครองออกตาม พ.ร.บ. ลักษณะปกครองท้องที่ พ.ศ. 2547 โดยใช้ข้อมูล
สำนักงานจังหวัดตราด ปี พ.ศ. 2549 แบ่งเป็น 5 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ 37 ตำบล 260 หมู่บ้าน
(แสดงในภาพที่ 2-1) ดังนี้

1 อำเภอเมืองตราด	ประกอบด้วย	13 ตำบล 97 หมู่บ้าน
2 อำเภอเขาสมิง	ประกอบด้วย	8 ตำบล 66 หมู่บ้าน
3 อำเภอแหลมงอบ	ประกอบด้วย	4 ตำบล 27 หมู่บ้าน
4 อำเภอคลองใหญ่	ประกอบด้วย	3 ตำบล 20 หมู่บ้าน
5 อำเภอบ่อไร่	ประกอบด้วย	5 ตำบล 33 หมู่บ้าน
6 กิ่งอำเภอเกาะกูด	ประกอบด้วย	2 ตำบล 8 หมู่บ้าน
7 กิ่งอำเภอเกาะช้าง	ประกอบด้วย	2 ตำบล 9 หมู่บ้าน

6. ประชากรและการประกอบอาชีพ

จังหวัดตราด มีจำนวนประชากรชาย 109,782 คน หญิง 108,251 คน รวม 218,033 คน จำนวนบ้าน 79,214 ครัวเรือน มีความหนาแน่นของประชากรประมาณ 78 คนต่อตารางกิโลเมตร (ปกครองจังหวัดตราด, 2547)

ด้านเศรษฐกิจสังคม พบว่า ประชากรมีพื้นที่ถือครองทั้งหมด 1,449,249 ไร่ คิดเป็นพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 41.24 ไร่ต่อครัวเรือน ด้านรายได้จากการประกอบอาชีพ พบว่าในครัวเรือนที่ประกอบอาชีพมากกว่า 1 อาชีพ มีรายได้เฉลี่ยเท่ากับ 102,498 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเพียงอย่างเดียว มีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนต่อปีเท่ากับ 31,161 บาท (ที่มา: ข้อมูล กชช 2 ค., 2547)

7. การใช้พื้นที่และการยึดครองพื้นที่

พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก สามารถเรียงลำดับของประเภทการใช้ที่ดินจากที่มีพื้นที่มากที่สุดไปยังที่มีพื้นที่น้อยสุดได้ดังนี้ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อื่น ๆ พื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่แหล่งน้ำ โดยคิดเป็นร้อยละ 48.52 34.00 14.32 1.64 และ 1.51 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยลำดับ โดยสรุปแยกเป็นรายอำเภอ (แสดงในตารางที่ 2-2)

ตารางที่ 2-2 การใช้ประโยชน์ที่ดินหลักประเภทต่าง ๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

อำเภอ	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินหลักประเภทต่าง ๆ (ไร่)					พื้นที่รวม (ไร่)
	เกษตรกรรม	ป่าไม้	อื่น ๆ	ที่อยู่อาศัย	แหล่งน้ำ	
กิ่ง อ.เกาะกูด	-	-	84,512.50	-	-	84,512.50
กิ่ง อ.เกาะช้าง	-	-	126,625.00	-	-	126,625.00
เขาสมิง	195,182.60	157,958.04	9,413.85	3,402.52	12,649.24	378,606.25
คลองใหญ่	22,719.75	10,980.74	6,416.41	570.60	-	40,687.50
ปอไร่	17,817.90	428,102.02	19,104.88	1,549.00	2,232.45	468,806.25
เมืองตราด	306,307.40	258,571.80	6,455.23	17,722.19	7,818.38	596,875.00
แหลมงอบ	60,833.15	4,714.71	1,376.46	5,844.91	4,149.52	76,918.75
พื้นที่รวม	602,860.80	860,327.31	253,904.33	29,089.22	26,849.59	1,773,031.25
ร้อยละ	34.00	48.52	14.32	1.64	1.52	100.00

8. สภาพเศรษฐกิจและสังคม

จากข้อมูลสำนักงานจังหวัดตราด ปี พ.ศ. 2548 สรุปว่า

8.1 ประชากรรายได้เฉลี่ย 62,425 บาท/คน/ปี 2545 เป็นลำดับที่ 20 ของประเทศ และลำดับที่ 4 ของภาคตะวันออก

8.2 ผลิตภัณฑ์มวลรวม 12,610 ล้านบาท สาขาเกษตรกรรม 36.80 เปอร์เซ็นต์

8.3 สาขาส่งค้าปลีก 12.13 เปอร์เซ็นต์ สาขาการบริการ 17.12 เปอร์เซ็นต์

ได้เปิดช่องทางการค้า จำนวน 1 จุด ได้แก่ จุดผ่านแดนถาวรบ้านหาดเล็ก อ.คลองใหญ่ ได้ดูแลการค้าในปี 2546 ลดลงจากปี 2545 ประมาณ ร้อยละ 30 ประมาณ 5,580.33 บาท เนื่องจากปัญหาการเผาถ่านทุตไทยในกัมพูชา

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการน้ำ

หลักการการจัดการน้ำผิวดินในจังหวัดตราดคือ การที่นำปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การใช้น้ำ โดยการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำด้านต่าง ๆ มาวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณการใช้น้ำที่แท้จริงทั้งหมด แล้วนำแหล่งน้ำผิวดินที่มนุษย์สร้างขึ้น มาทับซ้อนบริเวณพื้นที่ดังกล่าวเพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำเพียงพอหรือไม่ หากปริมาณน้ำไม่เพียงพอผู้วิจัยนำแผนงานเกี่ยวกับแหล่งน้ำของหน่วยงานต่าง ๆ และแหล่งน้ำผิวดินที่วิเคราะห์ขึ้นมาใหม่ มาทับซ้อนอีกครั้งเพื่อให้ปริมาณน้ำในพื้นที่เพียงพอแก่ความต้องการของราษฎร การรวบรวมปัญหาและวิธีการจัดการแหล่งน้ำผิวดิน ดำเนินการในภาพรวมกลุ่มน้ำทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน และใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้เป็นข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการวิเคราะห์พัฒนาด้านต่าง ๆ ภายในจังหวัด

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2542) ได้กล่าวสรุปเกี่ยวกับ ภัยแล้ง (Drought) ไว้ว่าเป็นภัยธรรมชาติ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดในช่วงเวลาซึ่งอากาศแห้งผิดปกติหรือขาดฝน ทำให้เกิดความขาดแคลนน้ำใช้ และมีความรุนแรงอาจทำให้พืชผลตลอดจนสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เสียหาย ความรุนแรงของความแห้งแล้งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสภาวะฝนแล้งหรือความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ ซึ่งเกิดจากการมีฝนตกน้อยกว่าปกติ หรือฝนไม่ตกตามฤดูกาล ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้ พืชพันธุ์ต่าง ๆ ขาดน้ำหล่อเลี้ยง ขาดความชุ่มชื้น ทำให้พืชผลไม่สมบูรณ์ หรือเจริญเติบโตให้ผลตามปกติเกิดความเสียหาย และเกิดความขาดแคลนทั่วไป ความรุนแรงของฝนแล้ง ขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้ง และความกว้างใหญ่ของพื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้งเห็นได้ว่า สภาวะฝนแล้งคือ การที่ปริมาณฝนที่ได้รับไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงนับได้ว่า ฝนเป็นตัวประกอบสำคัญ และมีอิทธิพลต่อความ

แห้งแล้งชัดเจนกว่าข้อมูลอุตุนิยมวิทยาอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น หรือการระเหยของน้ำ เป็นต้น
สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมได้แบ่งความแห้งแล้ง
ไว้ตามลักษณะการเกิด 3 แบบคือ

1. ความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Drought) เกิดเนื่องจากการมีฝนตก
น้อยกว่าปกติ หรือมีจำนวนวันที่ฝนตกน้อยผิดปกติ เป็นบริเวณกว้างและเป็นระยะเวลานาน
ต่อเนื่องกัน
2. ความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยา (Hydrological Drought) เกิดเนื่องจากปริมาณน้ำท่า
(ในแม่น้ำลำคลอง หนอง บึงและอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ) มีน้อยกว่าระดับปกติ หรือระดับน้ำใต้ดินลดลง
3. ความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรม (Agricultural Drought) มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ
ความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยาและความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยา เป็นสภาวะที่พืชขาดน้ำซึ่งเกิด
เนื่องจากปริมาณฝนรวมและการกระจายตัวของฝนน้อยผิดปกติ การระเหยของน้ำจริง (Actual
Evapotranspiration) มีมากกว่าศักยภาพการระเหย (Potential Evapotranspiration) และความชื้นในดิน
มีน้อย ทำให้ระดับน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดินลดลง จึงทำให้ผลผลิตการเกษตร (พืชพันธุ์และสัตว์
เลี้ยง) ลดน้อยลง

สมิธ (Smith, 1998 อ้างถึงใน วรุตม์ นาที, 2546) ได้กล่าวไว้ว่าการศึกษาอุทกภัยในลุ่ม
น้ำใด ๆ จะต้องมีการศึกษาคุณลักษณะของกลุ่มน้ำนั้น ๆ ซึ่งคุณลักษณะของแต่ละลุ่มน้ำประกอบไป
ด้วยตัวแปรอิสระที่แตกต่างกันโดยลักษณะต่าง ๆ สามารถจำแนกได้ 3 ประเภทคือ คุณลักษณะ
ทางกายภาพของกลุ่มน้ำ คุณลักษณะด้านดินและสิ่งปกคลุมดิน คุณลักษณะด้านภูมิอากาศ ดังต่อไปนี้

1. คุณลักษณะทางด้านกายภาพของกลุ่มน้ำ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ (Size หรือ Watershed)
รูปร่างของกลุ่มน้ำ (Basin Shape) คุณลักษณะตัวแปรด้านความลาดชัน (Slope) และการระบายน้ำ
ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการไหลของน้ำผิวดิน (Overland Flow) ในการศึกษาโดยทั่วไปใช้ความ
ลาดชันเฉลี่ยในการพิจารณาการไหลของน้ำผิวดิน

2. คุณลักษณะด้านดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยที่คุณลักษณะของดินนำมาพิจารณาใน
เรื่องของอัตราการซึมน้ำของดิน ความสามารถในการระบายน้ำของดินซึ่งดินแต่ละประเภทจะมี
ความสามารถที่แตกต่างกัน ในส่วนของสิ่งปกคลุมดินจะมีประโยชน์ในการป้องกันการกระแทก
ของเม็ดฝนตกลงสู่พื้นดินโดยส่วนใหญ่สิ่งปกคลุมดินก็คือพืช โดยที่ความหนาแน่น ความสูง
การแผ่ปกคลุมและความลึกของรากพืชเป็นตัวช่วยในการลดการเกิดน้ำไหลบ่าผิวดินได้อีกทาง
หนึ่งเพราะพืชปกคลุมดินจะช่วยทำให้ดินมีความสามารถในการซึมน้ำได้มากขึ้น

3. คุณลักษณะด้านภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นในอากาศ เป็นต้น ซึ่ง
ส่วนใหญ่ใช้ปริมาณน้ำฝนที่มีการบันทึกติดต่อกันมาเป็นเวลานานในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์

ของปริมาณฝน ช่วงระยะเวลาที่ฝนตก ลักษณะความหนักเบาของฝน โอกาสการเกิดอุทกภัย สมรรถนะหรือความสามารถในการกักเก็บน้ำของลำน้ำ เป็นต้น โดยการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล ปริมาณน้ำฝนนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการวิเคราะห์อุทกภัย

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด (2542) ได้ศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการ เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ระยะที่ 2 โดยการศึกษาเป็นการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มีการจัดทำและศึกษาไว้แล้ว โดยหน่วยงานต่าง ๆ ในส่วนการศึกษาปัญหาทรัพยากรน้ำและความต้องการน้ำได้ศึกษาไว้ 3 ประเด็นคือประเด็นที่หนึ่ง ได้แก่ปัญหาการขาดแคลนน้ำมาจากสาเหตุ 3 ประเด็นหลักคือการเจริญเติบโตของชุมชนและพื้นที่ อุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ประเด็นที่สองได้แก่ปัญหาน้ำท่วมมักประสบปัญหาน้ำท่วม ในช่วงฤดูฝน และประเด็นที่สามได้แก่ปัญหาการรุกรานของน้ำทะเลซึ่งนับวันมีปัญหามากขึ้น ใน ฤดูแล้งมีปัญหามากที่สุดเนื่องจากไม่มีน้ำจัดผลึกดันน้ำทะเลปัญหาปัจจุบันที่เห็นชัดที่สุดคือแม่น้ำ บางประกง ผลการศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำสรุปได้ว่า กำหนดจำนวนขนาดพื้นที่เพื่อ พัฒนาอุตสาหกรรมโดยยึดเป้าหมายการรักษาสภาพแวดล้อมและธรรมชาติเป็นหลัก ศึกษาและวิจัย รวมทั้งส่งเสริมการใช้น้ำในแหล่งอื่น ๆ โดยการศึกษาวิจัยและสำรวจ การศึกษาความเป็นไปได้ใน การลดปริมาณการใช้น้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ในพื้นที่อุตสาหกรรม

ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2543) ได้จัดทำโครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก โดย การศึกษาเป็นการศึกษาการประมาณอุปสงค์และอุปทานของน้ำ การบริหาร การจัดการใช้น้ำ การจำหน่ายน้ำ และการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกทั้งหมดมีการสรุป ปัญหาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำดังนี้

1. ปัญหาด้านแหล่งน้ำต้นทุน แหล่งน้ำที่ก่อสร้างเสร็จแล้วมีปริมาณเก็บกักรวม 702.54 ล้านลูกบาศก์เมตรคิดเป็นร้อยละ 5.50 ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมดเป็นปริมาณน้ำที่ควบคุมได้น้อยมาก จึงเกิดปัญหาในช่วงฤดูแล้ง

2. ปัญหาด้านการใช้น้ำและการใช้ที่ดิน มีการใช้น้ำมากในพื้นที่ตอนบนทำให้พื้นที่ตอนล่างขาดแคลนน้ำ และขาดมาตรการในการปรับปรุงระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำต้นทุน

3. ปัญหาด้านการบริหารจัดการน้ำ ขาดการวางแผนการพัฒนาลุ่มน้ำอย่างเป็นระบบทำให้ไม่มีแผนในการใช้น้ำให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำต้นทุน ขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงาน และขาดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำและผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการบริหารจัดการน้ำ

4. ปัญหาด้านอุทกภัย ปัญหาที่สำคัญที่พบคือการขยายตัวของเขตเมืองและชุมชนทำให้

รูก้ำและขวางทวงน้ำธรรมชาติ การก่อสร้างทวงหลวงกิดขวางทวงน้ำหลากและมีอาคาระบายน้ำ ไม่เพียงพอ ขาดแหล่งเก็บน้ำในพื้นที่ตอนบน แม่น้ำและคลองธรรมชาติตื้นเขิน โดยเฉพาะบริเวณ ปากแม่น้ำทำให้การระบายน้ำหลากไม่สะดวก

จากการศึกษาภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ได้สรุปแนวทางและมาตรการในการแก้ไขปัญหา ในพื้นที่จังหวัดตราด ได้ข้อสรุป การจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำได้ดังนี้

1. แผนหลักการพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุน ให้ก่อสร้างโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพิ่มเติม โครงการผันน้ำจากลุ่มน้ำข้างเคียงด้วยระบบท่อส่งน้ำดิบ โครงการชลประทานระบบท่อ ส่งน้ำ โครงการปรับปรุงโครงการขนาดใหญ่ขนาดกลาง และ โครงการขุดลอกหนองน้ำและคลอง ธรรมชาติ

2. แผนหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยจัดทำแผนการจัดตั้งและดำเนินการ สถาบันองค์กรลุ่มน้ำ แผนงานด้านกฎหมาย แผนการบริหารจัดการโครงการ แผนงานพัฒนา ระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศ แผนการจัดการความต้องการน้ำ แผนการบริหารจัดการเครือข่าย ระบบท่อส่งน้ำเชื่อมโยงระหว่างแหล่งน้ำและเขตความต้องการน้ำ แผนการติดตามประเมินผลและ ควบคุมการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมและอุปโภคบริโภคที่ดำเนินการโดยเอกชน แผนการติดตาม ประเมินผลและควบคุมการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตชุมชน แผนการติดตามประเมินผลและ ควบคุมการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในชนบท แผนการจัดทำพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งและพื้นที่ขาด แคลนน้ำ และแผนการปรับปรุงระบบเครือข่ายสถานีอุตุ-อุทกวิทยา

3. แผนหลักการแก้ไขปัญหา น้ำท่วมและบรรเทาอุทกภัย โดยจัดทำแผนงานด้านบรรเทา อุทกภัยทั้งระยะสั้นและระยะยาว แผนการติดตั้งสถานีเพิ่มเติมเพื่อเตือนภัยน้ำท่วมแบบธรรมดา แผนการคาดการณ์และเตือนภัยน้ำท่วมในพื้นที่ต้องการเร่งด่วน และแผนการจัดทำพื้นที่เสี่ยง อุทกภัย

คณะกรรมการวิสามัญ วุฒิสภา (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2546) ได้ ศึกษาแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่สัมฤทธิ์ผลในประเทศไทย มีการศึกษาวิเคราะห์ เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ วิเคราะห์ถึงปัญหาสภาพเกี่ยวกับน้ำ ปัญหาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ หลายประเด็น แล้วเสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำที่สัมฤทธิ์ผลในประเทศไทยที่รัฐบาล สมควรพิจารณาดำเนินการให้เหมาะสมกับสภาวะการณ์ปัจจุบันโดยเร่งด่วน โดยได้สรุปเกี่ยวกับ สภาพปัญหาเกี่ยวกับน้ำ และปัญหาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำดังนี้

สภาพปัญหาเกี่ยวกับน้ำ ปัญหาเกี่ยวกับน้ำในประเทศไทยมีปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหา น้ำท่วมจนเกิดอุทกภัย และปัญหาน้ำเสีย ซึ่งมีประเด็นสภาพปัญหาที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ประเทศไทยไม่ค่อยรู้จักปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการดำรงชีวิตหรือต้องประสบภาวะวิกฤตขาดแคลนอย่างรุนแรงบ่อยนัก แต่ปัจจุบันเนื่องด้วยมีการเปลี่ยนแปลงวิถีคนไทย และจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ทำให้สภาพธรรมชาติมีสภาพถึงขั้นวิกฤต และการกระทำของมนุษย์ก็มีส่วนทำให้สภาวะการขาดแคลนน้ำมีความรุนแรงมากขึ้นด้วย สรุปได้ดังนี้

- 1.1 การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
- 1.2 ความต้องการใช้น้ำมากขึ้นเนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นและความเจริญของบ้านเมือง
- 1.3 ผู้ใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ยังขาดจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างประหยัด และขาดวินัยของผู้ใช้น้ำอย่างถูกต้อง
- 1.4 แหล่งเก็บกักน้ำตามธรรมชาติและที่ก่อสร้างไว้มีไม่เพียงพอ
- 1.5 แหล่งน้ำธรรมชาติขาดการดูแลและถูกบุกรุก
- 1.6 การทำลายต้นน้ำลำธารและแหล่งน้ำธรรมชาติ
- 1.7 การขยายตัวของชุมชนและแหล่งอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว
- 1.8 การจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาระหว่างหน่วยงานของรัฐและประชาชน ไม่สอดคล้องกัน

2. ปัญหาน้ำท่วมทำความเสียหายแก่พื้นที่ชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรม สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วมและอุทกภัย ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และความวิฤตผันแปรของธรรมชาติ แต่ในบางท้องที่การกระทำของมนุษย์ก็มีส่วนสำคัญทำให้ภาวะการเกิดอุทกภัยนั้นมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นด้วย สรุปได้ดังนี้

- 2.1 การเกิดฝนตกหนักจนทำให้เกิดอุทกภัย ส่วนใหญ่เป็นฝนจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จากพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดในทะเลจีนใต้ และย่านมหาสมุทรแปซิฟิก ได้แก่ พายุไต้ฝุ่น พายุโซนร้อน หรือพายุดีเปรสชัน ที่เคลื่อนผ่านประเทศไทยมาทางทิศตะวันออก ตลอดจนฝนที่นำมาโดยพายุหมุนซึ่งเกิดเป็นครั้งคราวในอ่าวเบงกอลแล้วพัดเข้าประเทศไทย
- 2.2 ลักษณะและส่วนประกอบตามธรรมชาติของกลุ่มน้ำ
- 2.3 การบุกรุกแผ้วถางป่าไม้อันเป็นทรัพยากรหลักในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำ
- 2.4 การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมที่มนุษย์ทำขึ้นเป็นเหตุให้พื้นที่หลายแห่งต้องได้รับความเสียหายจากอุทกภัย
- 2.5 การก่อสร้างบ้านเรือน ถนน และสิ่งก่อสร้างต่างๆ กีดขวางทางน้ำไหลหรือบุกรุกทางน้ำ

2.6 แม่น้ำลำธารตื้นเขินและตื้นเขิน

2.7 เนื่องจากน้ำทะเลหนุน ทำให้น้ำป่าตลิ่งท่วมพื้นที่อย่างรุนแรง

2.8 เนื่องจากแผ่นดินทรุด สาเหตุส่วนใหญ่มาจากการสูบน้ำบาดาล

2.9 สภาพปัญหาอันเกิดจากการบริหารจัดการที่ไม่มีความชัดเจนในด้านขั้นตอนและกรอบการทำงานบรรเทาปัญหาให้เบาบาง

คณะกรรมการภาคเกษตร สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2548) ได้จัดทำรายงานการศึกษา และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาน้ำแล้ง จากการประชุมสรุปปัญหาได้ดังนี้

1. สาเหตุหลักของภัยแล้ง ปี 2548 สรุปได้ดังนี้

1.1 การถ่ายโอนอำนาจของหน่วยงานที่ดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ให้กับองค์กรส่วนท้องถิ่นซึ่งไม่มีความพร้อมทั้งองค์ความรู้ งบประมาณ และบุคลากร ทำให้การฟื้นฟูพัฒนาแหล่งน้ำไม่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2545

1.2 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำระยะยาวเป็นแต่เพียงนโยบาย ขาดการนำมาปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง

1.3 ไม่สามารถนำน้ำจากแหล่งน้ำจากประเทศข้างเคียงมาใช้เช่น จากแม่น้ำโขง และแม่น้ำสาละวิน เป็นต้น

2. ปัญหาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

2.1 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของรัฐบาลความชัดเจนในนโยบาย เป้าหมาย และแผนหลัก

2.2 คณะกรรมการน้ำแห่งชาติ และคณะกรรมการลุ่มน้ำ ต้องมีองค์ประกอบชัดเจนด้วยคุณภาพ คุณธรรม และคุณค่า

2.3 การกำหนดโครงสร้างองค์กรบริหารจัดการทรัพยากรน้ำยังก่อให้เกิดความสับสนบทบาทและภารกิจยังขาดความชัดเจน เช่น กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.4 ปัญหาด้านงบประมาณซึ่งต้องจัดสรรอย่างต่อเนื่อง และดำเนินการให้ครบทั้งโครงการ เพื่อการบริหารงานได้ตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 กฎหมายเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำล้าสมัย ไม่ทันเหตุการณ์ รวมทั้งผู้นำไปปฏิบัติไม่ดำเนินการอย่างจริงจัง

2.6 ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำยังไม่มีรวบรวมข้อมูลไว้เป็นฐานเดียวกัน และข้อมูลจะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานเดียวกันในด้านเงื่อนไขของเวลา และความถูกต้องจากประเด็นปัญหาข้างต้น คณะกรรมการภาคเกษตร สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและ

สังคมแห่งชาติ ได้เสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาก็แล้ว ในภาพรวมสรุปได้ว่า

1. กำหนดให้นโยบาย เป้าหมาย และแผนหลักในการจัดการทรัพยากรน้ำของชาติมีความชัดเจน และดำเนินการในเชิงบูรณาการ นโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำ มิใช่เป็นนโยบายของรัฐบาลใดรัฐบาลหนึ่ง รัฐบาลชุดใดที่รับผิดชอบบริหารราชการแผ่นดิน ต้องบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามนโยบายที่กำหนดไว้อย่างต่อเนื่อง ตราบจนสภาพปัญหาเกี่ยวกับน้ำได้รับการแก้ไขอย่างสัมฤทธิ์ผลทั่วถึง ซึ่งนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำของชาติควรมีสาระสำคัญ 3 ประการดังต่อไปนี้

1.1 มุ่งแก้ไขปัญหาควนเคืองร้อนของประชาชนและกิจการต่าง ๆ อันเนื่องมาจากการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เพื่อการเกษตร เพื่อการอุตสาหกรรมและอื่น ๆ โดยการพัฒนาและจัดหาจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่เหมาะสม ได้แก่ น้ำฝน แหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดินโดยดำเนินการในทุกพื้นที่และลุ่มน้ำที่มีศักยภาพ สามารถดำเนินการได้โดยเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และสังคมน้อยที่สุด ทั้งในระยะเร่งด่วนและระยะยาว

P.2 เน้นการจัดสรรน้ำให้เหมาะสมและเป็นธรรมในการใช้น้ำด้านต่าง ๆ โดยมีการจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ ให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ภายใต้กติกาการจัดสรรน้ำที่ชัดเจน ส่งเสริมให้ผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการได้รับการบริการ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพสังคมของแต่ละท้องถิ่นและความสามารถในการมีส่วนร่วมของผู้ได้รับประโยชน์

1.3 เร่งรัดให้มีการอนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร ปรับปรุงฟื้นฟู และบูรณะแหล่งน้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติและแหล่งน้ำที่รัฐได้สร้างไว้ ไม่ให้มีสภาพเสื่อมโทรมทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและโดยการกระทำของมนุษย์ รวมทั้งควบคุมไม่ให้เกิดการบุกรุก รุกล้ำ และละเลยของภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน

2. ภาครัฐควรพิจารณาบนความถ่วงเท้ในผล และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิรูประบบบริหารราชการแผ่นดินเมื่อตุลาคม 2545 ซึ่งขาดบทสรุปอันควรมีข้อยุติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบทบาทและภารกิจของหน่วยงานที่ควรมีเป้าหมายที่ชัดเจน มีความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการ รวมทั้งการจัดสรรงบประมาณให้มีความต่อเนื่อง และสามารถดำเนินการให้ครบทั้งโครงการ เช่น ลักษณะงานของ กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งรับโอนงานมาจากกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน และกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรับโอนงานมาจากสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท

3. ต้องมีกฎหมายแม่บทว่าด้วยการจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งกำหนดกฎ ระเบียบ และแนวทางปฏิบัติ ตลอดจนหน้าที่ความรับผิดชอบในกิจกรรมต่าง ๆ ให้ชัดเจน และปรับปรุงแก้ไข

เพิ่มเติมกฎหมายที่มีอยู่ให้ทันสมัย ทันเหตุการณ์ และมีประสิทธิภาพ

4. ควรมีกฎหมายรองรับอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการน้ำแห่งชาติ และคณะกรรมการลุ่มน้ำ เพื่อให้การกำหนดนโยบายของคณะกรรมการฯ มีการนำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยให้ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในอัตราส่วนที่สูงขึ้น

5. ควรรวบรวม และจัดกลุ่มข้อมูลจัดทำเป็นศูนย์ข้อมูล และฐานความรู้เชื่อมโยงทั้งระบบให้สมบูรณ์ รวมทั้งจัดฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะ ความรู้ของบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญมากขึ้น

6. พัฒนากลไก กระบวนการบริหารจัดการเชิงบูรณาการ ระบบการติดตามและตรวจสอบ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย และประชาชน ในการจัดการทรัพยากรน้ำจะต้องพัฒนากลไกและกระบวนการบริหารจัดการเชิงบูรณาการ โดยเสริมสร้างเครือข่ายการประสานงาน และการทำงานร่วมกันของฝ่ายราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรพัฒนาเอกชน องค์กรชุมชน และประชาชนในท้องถิ่น ในการพัฒนาแหล่งน้ำหรือจัดหาเพื่อประโยชน์ด้านต่างๆ การจัดสรรและใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยุติธรรม การอนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร ทรัพยากรน้ำและแหล่งน้ำ ให้ความรู้แก่แกนนำชุมชน และเยาวชน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการสร้างกระบวนการการเรียนรู้และริเริ่มในชุมชน พัฒนาระบบรวบรวมและจัดทำข้อมูลระดับท้องถิ่นให้สอดคล้องกัน พร้อมกับเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร และแนวคิอย่างต่อเนื่องเหล่านี้จะช่วยเพิ่มศักยภาพทางสังคม สามารถร่วมกันนำพาให้การจัดการทรัพยากรน้ำทุกด้านดังกล่าวเป็นไปอย่างมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7. จัดทำแผนแม่บทการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการในระดับลุ่มน้ำ เป็นแผนหลักซึ่งประกอบด้วยยุทธศาสตร์และวิธีการที่จะดำเนินการรวมกันอย่างเป็นระบบสัมพันธ์กันในแต่ละลุ่มน้ำหรือระหว่างลุ่มน้ำ โดยมีเป้าหมายเพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตของทุก ๆ สิ่งในสังคม และเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งคน สัตว์ พืช และอื่น ๆ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีทิศทางและวิธีการปฏิบัติในแต่ละพื้นที่และแต่ละชุมชนที่จะดำเนินการในระยะยาวอย่างชัดเจน

8. สร้างจิตสำนึกให้คนไทยตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ทุกคนควรร่วมมือกันในการเรียนรู้ทำความเข้าใจเรื่องน้ำและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้งด้านปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ และมาตรการในการใช้น้ำจากแหล่งน้ำร่วมกัน บนพื้นฐานของความ เป็นธรรม ความเสมอภาค และให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยมีมาตรการดำเนินการที่สำคัญดังต่อไปนี้

8.1 บรรจุความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับเพื่อให้เยาวชนเข้าใจถึงสภาพทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำต่าง ๆ สภาพปัญหาและกระบวนการแก้ไข

8.2 ประชาสัมพันธ์เผยแพร่ให้ความรู้แก่ประชาชนระดับองค์กรปกครองส่วน

ท้องถิ่นทุกแห่ง ทุกลุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงศักยภาพ และสภาพปัญหาเกี่ยวกับน้ำในระดับท้องถิ่นและระดับลุ่มน้ำอย่างถูกต้องชัดเจน

8.3 สร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ ด้วยการเผยแพร่ข้อมูลและความถูกต้องขององค์ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ โดยเอกสารหรือการจัดประชุมสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และข้อคิดเห็นระหว่างผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายและประชาชน

9. ภาครัฐต้องเร่งดำเนินการอย่างจริงจังในประเด็นสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

9.1 ภาครัฐควรมีการสำรวจอย่างแท้จริงในจำนวน และสภาพแหล่งน้ำในทุกลักษณะรูปแบบ และปริมาณน้ำกับส่วนขาดตามความต้องการโดยรวมของประเทศ

9.2 ภาครัฐต้องดำเนินการเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝนโดยรวมของประเทศกับการเก็บกักไว้ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อสนองตอบความต้องการ โดยรวมทั้งในพื้นที่ชลประทาน และนอกพื้นที่ชลประทาน

9.3 รัฐต้องเร่งดำเนินการในเรื่องเขื่อน และอ่างเก็บน้ำฝนให้เพียงพอกับความต้องการของประเทศ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิง Know How ให้สอดคล้องกับสังคม และกำลังการเงินการคลังของประเทศ

9.4 นโยบายของผู้บริหารประเทศต้องมีความชัดเจน ด้วยสำนึกตระหนักอันแท้จริงอย่างเป็นรูปธรรม และโปร่งใสในเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของชาติและ 25 แม่น้ำสำคัญของประเทศ โดยคำนึงถึงภัยน้ำท่วม ภัยน้ำแล้ง และภัยน้ำเสีย

9.5 ภาครัฐควรจัดทำแผนแก้ไขและบรรเทาภัยแล้งระยะยาวทุกท้องที่ซึ่งแล้งซ้ำซากในพื้นที่ลุ่มน้ำต่าง ๆ

10. ภาครัฐต้องมีแผนการจัดการอุปสงค์ (Demand Management) ซึ่งรวมถึงการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของผู้ใช้น้ำทุกภาคส่วน การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับนำมาใช้อีก (Water Recycle) และการใช้น้ำหลาย ๆ ครั้ง (Water Reuse)

11. ภาครัฐต้องใช้มาตรการอนุรักษ์น้ำของผู้ใช้น้ำทุกภาคส่วน เช่น ภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริโภค และอุปโภค

จากการวิจัยของศูนย์ข้อมูลข้อเสนอแนะ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ (2545) เรื่องโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง กรณีศึกษา: ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และพัฒนาระบบสารสนเทศพื้นที่เกี่ยวกับสถานะภาพพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร จากการศึกษาพบว่า ภาวะความแห้งแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงของ

สภาพแวดล้อม ประกอบกับแหล่งน้ำธรรมชาติได้ถูกบุกรุก ประชากรได้เพิ่มอย่างรวดเร็ว อีกทั้งมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในรูปแบบการอนุรักษ์และพัฒนา ทำให้เกิดภาวะแห้งแล้งอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน

โครงการชลประทานตราด (2547) ได้ศึกษาการเกิดอุทกภัยในเขตจังหวัดตราด โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีเก็บสถิติข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี จากการศึกษาพบว่าสาเหตุหลักเกิดจากปริมาณฝนที่มาก คลองธรรมชาติตื้นเขิน ถนนสายหลักมีช่องระบายน้ำไม่เพียงพอ และการหนุนของน้ำทะเลทำให้ไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ และได้จัดทำแผนป้องกันน้ำท่วมไว้ 2 ระยะคือ แผนป้องกันระยะสั้นให้ดำเนินการขุดลอกคลองที่ตื้นเขินเพื่อช่วยในการระบายน้ำ ในส่วนแผนการป้องกันระยะยาวให้ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำตอนบนของพื้นที่

2. แนวคิดเกี่ยวกับการใช้น้ำในพื้นที่

การศึกษาด้านความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ศึกษาที่ผ่านมา พบว่ายังไม่ครอบคลุมการศึกษาด้านต่าง ๆ พอที่นำมาใช้วางแผนการจัดการแหล่งน้ำผิวดิน และการใช้ทรัพยากรน้ำแบบผสมผสานตามนโยบายการดำเนินงานของประเทศได้ การพิจารณาความต้องการใช้น้ำพิจารณาจากการใช้น้ำเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว และอุปโภคบริโภค ทั้งนี้เนื่องจากเป็นกิจกรรมสำคัญ และการใช้น้ำค่อนข้างเด่นชัด

สมเกียรติ ประจักษ์ (2542) ในการพัฒนาโครงการชลประทานไม่ว่าเพื่อการบรรเทาทุกข์หรือเกิดจากความเหมาะสมในการเพิ่มศักยภาพการผลิตทางเกษตรก็ตาม ปริมาณน้ำที่สามารถใช้งานได้เป็นสิ่งที่จะต้องคำนึง การตอบสนองความต้องการใช้น้ำได้อย่างเพียงพอย่อมก่อให้เกิดความพึงพอใจทั้งผู้ใช้และผู้จัดการน้ำ ปริมาณน้ำที่ส่งให้พื้นที่หนึ่ง ๆ นอกจากต้องมีความเพียงพอต่อความต้องการแล้ว ยังต้องคำนึงและพิจารณาถึงการสูญเสียต่าง ๆ ทั้งจากการใช้งานของมนุษย์อย่างฟุ่มเฟือย การรั่วซึม การระเหย และการไหลออกนอกแปลงในส่วนต่าง ๆ ของระบบที่มีขนาดเล็กจนไปถึงระบบขนาดใหญ่

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความแตกต่างของปริมาณน้ำที่ส่งในภาคเกษตรกรรมนั้นขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ พืชที่ปลูก แผนการปลูกพืช ความชื้นและปริมาณน้ำในดิน ท่าเลที่ตั้งและระบบการส่งน้ำในพื้นที่และฤดูกาลนั้น ๆ รวมทั้งความสามารถของบุคลากร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการจัดการน้ำของโครงการด้วย

นอกจากนี้ สมเกียรติ ประจักษ์ (2542) ยังได้กล่าวว่าปริมาณการใช้น้ำของคนและสัตว์เลี้ยงในชุมชนมักผันแปรตามความอุดมสมบูรณ์ของน้ำ ถ้ามีน้ำอุดมสมบูรณ์แต่ละคนใช้น้ำถึงวันละ 200 ลิตร ในเขตชุมชนเมือง และโรงแรมอาจใช้น้ำมากถึง 310 ลิตรต่อคนต่อวัน ในท้องถิ่นที่มีน้ำจำกัดจะใช้น้ำประมาณ วันละ 60 ลิตรต่อคน วัวควายใช้ตัวละ 50 ลิตรต่อวัน หมูใช้ตัวละ 20

ลิตรต่อวัน และไก่ใช้ตัวละประมาณ 0.15 ลิตรต่อวัน สำหรับการใช้ น้ำภาคอุตสาหกรรมนั้นสามารถแยกเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่เป็นกลุ่มมีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 10 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อวัน และโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่นอกนิคมอุตสาหกรรมค่อนข้างแปรผันมาก เนื่องจากลักษณะและจำนวนคนงานเป็นเกณฑ์แต่อาจใช้ค่าเฉลี่ยที่ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อวันได้

2.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

พื้นที่การใช้น้ำประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมในจังหวัดตราด สามารถเรียงลำดับชนิดของการใช้น้ำประโยชน์ที่ดินจาก ที่มีพื้นที่มากที่สุดไปยังที่มีพื้นที่น้อยสุดได้ดังนี้ ไม้ผลและไม้ยืนต้นข้าว และพืชไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 59.59 27.70 และ 12.71 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดโดยลำดับ (แสดงในตารางที่ 2-3)

ตารางที่ 2-3 พื้นที่ประเภทที่ดินด้านการเกษตร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

อำเภอ	พื้นที่ประเภทที่ดินด้านการเกษตร (ไร่)				พื้นที่รวม	
	พืชไร่	พืชผัก	ไม้ผล+ ไม้ยืนต้น	การเกษตร ด้านอื่น ๆ	ข้าว	(ไร่)
เขาสมิง	31,012.07	-	143,237.87	-	20,932.66	195,182.60
คลองใหญ่	-	-	19,538.23	-	3,181.52	22,719.75
บ่อไร่	3,905.39	-	5,745.30	-	8,167.21	17,817.90
เมืองตราด	41,684.24	-	138,859.94	-	125,763.22	306,307.40
แหลมงอบ	-	-	51,861.90	-	8,971.25	60,833.15
พื้นที่รวม	76,601.70	-	359,243.24	-	167,015.86	602,860.80
ร้อยละ	12.71	-	59.59	-	27.70	100.00

ความต้องการใช้น้ำต้องคำนวณจากความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่เพาะปลูก และการใช้น้ำด้านการเกษตรจะมีความต้องการปริมาณน้ำมากเมื่อเทียบกับความต้องการใช้น้ำด้านอื่น ๆ ค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้คำนวณผันแปรไปในพื้นที่แต่ละแห่ง นอกจากนี้ผลการคำนวณต้องถูกต้องเพื่อนำไปใช้ในการจัดการแหล่งน้ำผิวดินต่อไป ดังนั้นในการคำนวณจะต้องแยกคำนวณความต้องการใช้น้ำสุทธิ (ความต้องการน้ำของพืชหักด้วยฝนใช้การ) ของพืชแต่ละชนิด

เจษฎา แก้วกัลยา (2527) ได้กล่าวถึงปริมาณการใช้น้ำของพืช (Consumptive use or

Evapotranspiration) หมายถึง ปริมาณน้ำที่พืชดูดไปใช้สร้างเซลล์และเนื้อเยื่อ และคายออกสู่บรรยากาศรวมทั้งปริมาณน้ำที่ระเหยไปจากผิวดิน หรือผิวน้ำรอบ ๆ ต้นพืช และจากน้ำที่เกาะอยู่ตามลำต้น ใบ เนื่องจากฝนหรือชลประทาน ปริมาณการใช้ของพืชจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืชที่ปลูก ระยะการเจริญเติบโต ฤดูกาล วิธีการปลูกพืช สภาพดินฟ้าอากาศ วิธีการให้น้ำปริมาณน้ำส่วนนี้เป็นองค์ประกอบเบื้องต้นในการพิจารณาความต้องการน้ำชลประทาน การหาปริมาณการใช้น้ำของพืชมีหลายวิธี ทั้งการตรวจวัดจริงในสนามและการคำนวณจากข้อมูลสภาพภูมิอากาศ โดยใช้สูตรที่ได้จากการทดลอง (Empirical Formula) ส่วนการจะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับความละเอียดถูกต้องที่ต้องการ

ทวี เต็มบุญศิลป์ (2528) กล่าวว่า สภาพภูมิอากาศเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการใช้น้ำของพืช จากความจริงในข้อนี้จึงได้มีการคิดค้นสูตรเพื่อใช้ในการประมาณค่าการใช้น้ำของพืช โดยอาศัยข้อมูลสภาพภูมิอากาศในท้องถิ่นที่มีการวัดไว้ สูตรดังกล่าวมีทั้งสูตรแบบง่าย ๆ ซึ่งต้องการข้อมูลเพียงอย่างเดียวหรือสองอย่าง หรือสูตรที่ยุ่งยากซับซ้อนและต้องการข้อมูลมาก แต่อย่างไรก็ตาม ไม่จำเป็นว่าสูตรที่ยุ่งยากและต้องการข้อมูลหลายอย่าง ให้ค่าถูกต้องดีกว่าสูตรแบบง่าย ๆ เสมอไป การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน ความละเอียดถูกต้อง และข้อมูลที่สามารถได้เป็นสำคัญสูตรที่ใช้กันโดยทั่ว ๆ ไป ได้แก่ สูตรของ Blaney – Criddle, Makkink, Jensen Haise และสูตรของ Penman ค่าที่คำนวณได้จากสูตรเป็นปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Potential Evapotranspiration) และสามารถหามาปริมาณใช้น้ำของพืชต่าง ๆ ได้สมการ

$$ET = K_c \cdot E_{tp}$$

กำหนดให้

ET = ปริมาณการใช้น้ำของพืช ; มิลลิเมตรต่อวัน

Kc = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ซึ่งจะแปรผันไปตาม

ชนิดและระยะเวลาในการเจริญเติบโตของพืช

E_{tp} = ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง; มิลลิเมตรต่อวัน

วรารุณ วุฒินิชย์ (2539 อ้างถึงใน วิบูลย์ บุญยธ ไขกุล, 2526) ว่าได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงที่คำนวณจากสูตร Penman, Thoenhwaite, Blaney Criddle และ Makkink กับค่าอัตราการระเหยสรุปได้ว่าค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงที่คำนวณจากสูตร Penman เหมาะกับประเทศไทยเนื่องจากให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงมากกว่าสูตรอื่น

2.2 ความต้องการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม

การรวบรวมอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดตราดส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และขนาดกลาง ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง อำเภอแหลมงอบ อำเภอบ่อไร่ อำเภอเขาสมิง และอำเภอ

คลองใหญ่ โดยอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ถึงปี 2547 มีจำนวนโรงงานขนาดกลาง 48 แห่ง ในปี 2549 มีจำนวนโรงงานขนาดกลาง 52 (อุตสาหกรรมจังหวัดตราด, 2549) เห็นได้ว่าในช่วงเวลา เกือบ 2 ปี ที่ผ่านมาอุตสาหกรรมในจังหวัดตราดมีจำนวนโรงงานเพิ่มขึ้นทำให้ความต้องการน้ำใน ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

จากข้อมูลขั้นต้นการเติบโตของอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดตราดได้ขยายตัวอย่าง รวดเร็ว ฉะนั้นความต้องการใช้น้ำเป็นปัจจัยหนึ่งต้องนำมาวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณความต้องการน้ำ ให้แก่โรงงานต่าง ๆ และจากการรวบรวมเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับอัตราการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม แตกต่างกันโดยอุตสาหกรรมที่อยู่เป็นกลุ่มก้อน ทั้งที่เป็นของรัฐบาล และเอกชน กำหนดอัตรา การใช้น้ำไว้ชัดเจน ทั้งนี้เพื่อเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้ประกอบการมาลงทุนในแหล่งอุตสาหกรรม ส่วน อุตสาหกรรมที่อยู่กระจัดกระจาย อัตราการใช้น้ำไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับจุดที่ตั้งและขนาดโรงงาน

2.3 ความต้องการใช้น้ำด้านการท่องเที่ยว

แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดตราดส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยงซึ่ง อยู่ในเขตพื้นที่กิ่งอำเภอเกาะช้าง กิ่งอำเภอเกาะกูด บางส่วนของอำเภอแหลมงอบ อำเภอคลองใหญ่ และอำเภอเมือง (สำนักงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเขต 5, 2546) มีนักท่องเที่ยวเข้ามาใน จังหวัดตราดจำนวน 122,992 คน มีรายได้เข้าสู่จังหวัด 463.34 ล้านบาท และในปี 2548 มี นักท่องเที่ยวเข้ามาในจังหวัดตราดจำนวน 205,518 คน มีรายได้เข้าสู่จังหวัด 1,330.90 ล้านบาท ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของความต้องการใช้น้ำประปา เนื่องจากสถานที่พักแรมของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ในจังหวัดตราดโดยมากใช้น้ำประปา บริการแขกที่พัก และแหล่งพักแรมส่วนใหญ่ก็ตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน จากการศึกษาและรวบรวม ข้อมูลในเบื้องต้นพบว่าการกำหนดปริมาณน้ำใช้ของนักท่องเที่ยวอยู่ระหว่าง 250 – 350 ลิตรต่อ คนต่อวัน

2.4 ความต้องการใช้น้ำด้านการอุปโภคบริโภค

จังหวัดตราด แบ่งการปกครองออกเป็น 5 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ 37 ตำบล 260 หมู่บ้าน และ 9 เทศบาล (ปกครองจังหวัดตราด, 2548) ได้สรุปจำนวนประชากรในปี 2548 พบว่า มีราษฎร ทั้งจังหวัด 218,043 คน แบ่งเป็นชาย 109,782 คน หญิง 108,251 คน จำนวนบ้าน 79,214ครัวเรือน จำนวนประชากรทั้งหมดอัตราการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีลักษณะการใช้น้ำไม่เหมือนกัน โดยส่วนใหญ่แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบได้แก่ พื้นที่ชุมชน คือ ความต้องการใช้น้ำเพื่อ การอุปโภคบริโภคในเมือง และการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในชนบท ซึ่งการใช้น้ำทั้ง 2 รูปแบบนี้ในแต่ละเอกสารที่ศึกษาพบว่ามีค่าไม่เท่ากัน เช่นการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ในเมือง อยู่ระหว่าง 80 – 250 ลิตรต่อคนต่อวัน และการใช้น้ำในชนบท อยู่ระหว่าง 60 – 150

ลิตร์ต่อคนต่อวัน ขึ้นอยู่กับพื้นที่ศึกษา

3. แนวคิดเกี่ยวกับแหล่งน้ำและปริมาณน้ำทำในปัจจุบัน

3.1 แหล่งน้ำในปัจจุบัน

จากการศึกษาข้อมูลด้านแหล่งน้ำของกรมชลประทานและข้อมูลสำนักงานจังหวัดตราดในปี พ.ศ. 2548 ได้สรุปปริมาณน้ำต้นทุนที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่ง คือ ปริมาณน้ำที่เก็บกักในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สามารถเก็บกักน้ำได้เป็นปริมาณที่มาก และเป็นแหล่งน้ำที่มีระบบส่งน้ำค่อนข้างสมบูรณ์สามารถควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเข้าออกตัวอาคารได้ จากการรวบรวมแหล่งน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางในพื้นที่จังหวัดตราดสรุปมีปริมาณน้ำที่เก็บกักได้ 76.85 ล้านลูกบาศก์เมตร ในส่วนโครงการแหล่งน้ำขนาดเล็กซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือบรรเทาความเดือดร้อนเกี่ยวกับเรื่องน้ำในการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรมบางส่วน โครงการก่อสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็กเน้นปัญหาที่เร่งด่วนและก่อสร้างให้แล้วเสร็จภายใน 1 ปี จากการรวบรวมโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในพื้นที่จังหวัดตราดมีปริมาณน้ำที่เก็บกักได้ 16.25 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อรวมแหล่งน้ำผิวดินที่สามารถควบคุมได้ในพื้นที่จังหวัดตราดมีปริมาณรวมทั้งสิ้น 93 ล้านลูกบาศก์เมตร

3.2 ปริมาณน้ำท่า

ปริมาณน้ำท่าทั้งหมดรายปีเฉลี่ยตามธรรมชาติของกลุ่มน้ำในจังหวัดตราดมีถึง 5,400 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ปัจจุบันใช้ไปเพียง 363 ล้านลูกบาศก์เมตร ฉะนั้นปริมาณน้ำท่ายังมีเหลือนำไปใช้ได้อีกถึง 5,037 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำท่าที่ต้องพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดตราดจึงไม่มีปัญหาในด้านการพัฒนาน้ำต้นทุน

4. แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

วีระพล เต็มสมบัติ (2541) กล่าวว่า น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีปริมาณจำกัด แต่เมื่อระบบเศรษฐกิจและจำนวนประชากรขยายตัวขึ้นความต้องการน้ำก็เพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะน้ำเพื่อการเกษตร การอุตสาหกรรม การอุปโภค-บริโภค และการท่องเที่ยว สำหรับประเทศไทยสถานการณ์ทรัพยากรน้ำเมื่อปี พ.ศ. 2490 ซึ่งมีจำนวนประชากร 17.8 ล้านคน มีปริมาณน้ำ 11,000 ลบ.ม./คน/ปี แต่ในปี พ.ศ. 2533 มีปริมาณน้ำลดลง เป็น 4,600 ลบ.ม./คน/ปี

นอกจากนี้ สมเกียรติ ประจักษ์ (2542) ได้สรุปถึงการนำทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์ โดยทั่วไปในสากลโลกแล้วมีการดึงน้ำไปใช้ปริมาณที่น้อยกว่า 20% ของปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงผิวดินตามธรรมชาติ แต่ประเทศไทยมีอัตราการใช้น้ำมากถึง 29% ทำให้ต้องมีการพัฒนาแหล่งน้ำเก็บกักเพื่อสำรองน้ำในฤดูแล้ง ฤดูแล้งเป็นผลให้มีการเลือกสถานที่ก่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำที่มีลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสมไปเกือบหมดสิ้นแล้ว สถานที่ที่สามารถก่อสร้างแหล่ง

เก็บน้ำที่ยังคงเหลืออยู่ก็มักจะประสบปัญหาที่ไม่เหมาะสมทางด้านเทคนิคหรือไม่ก็อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติหรือป่าอนุรักษ์หรือมีทำเลที่ตั้งราษฎรเข้าไปจับจองพัฒนาเป็นพื้นที่ทำกินอยู่เป็นจำนวนมาก หรือมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม อาทิ ป่าไม้ สัตว์ป่า และระบบนิเวศน์ เป็นต้น ดังนั้นในการจัดการทรัพยากรน้ำควบคู่ไปกับการแสวงหาเทคโนโลยีใหม่ๆ มากขึ้นเพื่อนำมาประยุกต์ในการพัฒนาแหล่งน้ำที่นำไปสู่การพัฒนาแบบยั่งยืนต่อไป ในด้านการวางแผนการจัดการลุ่มน้ำเป็นการจัดวางระบบการจัดการทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้ประโยชน์และการควบคุมสถานะแวดล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบนแม่น้ำสายประธาน และลำน้ำสาขารวมทั้งลุ่มน้ำใกล้เคียงเพื่อให้เกิดความสมดุลและสามารถใช้ประโยชน์สูงสุดทั้ง Tangible และ Intangible คู่มาพร้อมกับเงินที่ลงทุนทั้งทางตรงและทางอ้อม

5. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำ

สมเกียรติ ประจักษ์ (2542) ได้สรุปการพัฒนาแหล่งน้ำเป็นการแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการในหลายๆ กิจกรรมใช้น้ำ การวางแผนโครงการจึงได้เกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดการในการใช้น้ำ เพื่อประโยชน์ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งมีอยู่ในปริมาณที่จำกัดในช่วงบางช่วงเวลาที่ต้องการน้ำ เพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพยากรที่เกิดจากความต้องการ โดยไม่ละเลยที่ทำการศึกษาดังผลกระทบที่มีต่อด้านต่าง ๆ เช่น ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมหรือด้านสังคม ให้มีการเพิ่มทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิต เป็นการเพิ่มรายได้ ทำให้เกิดการพัฒนาด้านต่าง ๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม และนำสู่ความมั่นคงของประเทศชาติ

วัตถุประสงค์สำคัญของการพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่

1. เพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำทั่วไป
2. เพื่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสร้างความมั่นคงของประเทศชาติ
3. เพื่อยกระดับความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตของสังคมให้สูงขึ้น
4. เพื่อสร้างโอกาสการกระจายความเจริญสู่พื้นที่ต่าง ๆ
5. เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

นอกจากนี้สมเกียรติ ประจักษ์ (2542) ได้สรุปถึงในการวิเคราะห์สถานการณ์ทรัพยากรน้ำโดยพิจารณาทั้งด้านอุปทานและอุปสงค์นั้น ในอดีตที่ผ่านมาพิจารณากันในระดับโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเฉพาะที่เป็นรายโครงการ ซึ่งก็ไม่ใช่ปัญหาเนื่องจากทรัพยากรน้ำมีปริมาณมากเกินความต้องการ แต่ในสภาพปัจจุบันที่เศรษฐกิจของประเทศที่กำลังเจริญเติบโตมีการขยายตัวของกิจการและการเพิ่มของประชากรที่ต้องการใช้น้ำ ในขณะที่ทรัพยากรน้ำยังคงมีเท่าเดิม จึงมีการแก่งแย่งกันในสิทธิของผู้ใช้น้ำ ปรากฏการณ์ดังกล่าวเป็นผลให้ผู้วางแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำให้ความสำคัญต่อการพิจารณาสมดุลของน้ำในระดับลุ่มน้ำ ด้วยการพิจารณา

ศักยภาพของน้ำที่มีพอจะพัฒนาได้ในลุ่มน้ำ และความต้องการน้ำของทุกกิจการภายในลุ่มน้ำนั้น ๆ ภายใต้วงเวลาต่าง ๆ กัน ทั้งในปัจจุบันและอนาคต การพิจารณาสมดุลของน้ำในระดับลุ่มน้ำทำให้เห็นภาพรวมสำหรับที่จะวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำได้อย่างเป็นระบบโดยการนำเอาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ที่พิจารณาสมการสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานตามตำแหน่งต่าง ๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำและตามช่วงเวลาต่าง ๆ ของปี ทำให้สามารถบอกได้ว่าเกิดวิกฤติการณ์ขาดแคลนน้ำ หรือน้ำท่วมที่ตำแหน่งใดเพื่อจะหาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ล่วงหน้าโดยการเสนอแผนพัฒนาแหล่งน้ำได้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำนั้น รวมทั้งยังกำหนดแผนงบประมาณได้อย่างเหมาะสม

6. แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

6.1 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems) หรือ ระบบ GIS เป็นระบบโปรแกรมที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างและวิเคราะห์ข้อมูลรูปทรงস্থានของวัตถุทุกอย่างบนพื้นผิวโลก (Spatial) เกี่ยวกับระบบแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศและแผนผังต่าง ๆ ของลักษณะภูมิประเทศทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้น สิ่งเหล่านี้สามารถแปลความออกมาเป็นรหัสอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเรียกออกมาใช้งาน แก้ไข และวิเคราะห์ข้อมูลได้ แต่จากการสำรวจอัตราส่วนในการนำไปใช้ประโยชน์ถือว่า ประสิทธิภาพสำเร็จน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากมีปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์เป็นส่วนใหญ่ และการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง เพราะข้อมูลที่บันทึกไว้อาจผิดพลาดได้ซึ่งเป็นเรื่องของคณิตศาสตร์และซอฟต์แวร์

อีกความหมายหนึ่งคือ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) และการออกแบบ (Personnel Design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือ หมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ ในการจัดเก็บ และ การใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ (สุเพชร จิระจรกุล, 2549)

ระบบสารสนเทศสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

6.1.1 ระบบข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Non-Spatial Information Systems) ได้แก่ ระบบข้อมูลในลักษณะของ การจัดการในด้านต่าง ๆ

6.1.2 ระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Information Systems) ได้แก่ ระบบข้อมูลสารสนเทศด้านทรัพยากร (Resource Information Systems) อันประกอบไปด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems หรือ GIS) ระบบสารสนเทศที่ดิน (Land Information Systems หรือ LIS)

6.2 ประเภทข้อมูลในระบบ GIS

6.2.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่แสดงในรูปแบบสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกตำแหน่ง ขนาดพื้นที่ ขนาดความยาวได้ โดยส่วนใหญ่นิยมแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่เป็น 3 รูปแบบคือ (สุเพชร จิรขจรกุล, 2549)

6.2.1.1 จุด (Point) ได้แก่ ที่ตั้งหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จุดตัดของถนน จุดตัดของแม่น้ำ เป็นต้น

6.2.1.2 เส้น (Line) ได้แก่ ถนน ลำคลอง แม่น้ำ เป็นต้น

6.2.1.3 พื้นที่ หรือรูปหลายเหลี่ยม (Polygons) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกพืช พื้นที่ป่า ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น

6.2.2 ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-Spatial Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่นั้น ๆ (Attributes) ได้แก่ ข้อมูลการถือครองที่ดิน ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดิน และข้อมูลเกี่ยวกับสถานะเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

6.3 ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Characteristics) การจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ในทางภูมิศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ (สุเพชร จิรขจรกุล, 2549)

6.3.1 รูปแบบแรสเตอร์ (Raster or Grid Representation) คือ จุดของเซลล์ ที่อยู่ในแต่ละช่วงสี่เหลี่ยม (Grid) โครงสร้างของ Raster ประกอบด้วยชุดของ Grid Cell หรือ Pixel หรือ Picture Element Cell ข้อมูลแบบ Raster เป็นข้อมูลที่อยู่บนพิกัดรูปตารางแถวอนและแถวตั้ง แต่ละ Cell อ้างอิงโดยแถวและสัณฐานภายใน Grid Cell จะมีตัวเลขหรือภาพข้อมูล Raster ซึ่งความละเอียดของข้อมูลแรสเตอร์ขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งจุดนั้น ซึ่งข้อมูลประเภท Raster มีข้อได้เปรียบในการใช้ทรัพยากรระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ช่วยให้สามารถทำการวิเคราะห์ได้รวดเร็ว Raster Data อาจแปรรูปมาจากข้อมูล Vector หรือแปลงจาก Raster ไปเป็น Vector แต่เห็นได้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปข้อมูล

6.3.2 รูปแบบเวกเตอร์ (Vector Representation) ข้อมูลประเภทนี้จะแสดงด้วยจุด เส้น หรือพื้นที่ซึ่งถูกกำหนดโดยจุดพิกัด ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวตั้ง (Z) หรือ Cartesian Coordinate System ถ้าเป็นพิกัดตำแหน่งเดียวก็จะเป็นค่าของจุด ถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าก็เป็นเส้น ส่วนพื้นที่นั้นจะต้องมีจุดมากกว่า 3 จุดขึ้นไป และจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้าย จะต้องอยู่ตำแหน่งเดียวกัน ข้อมูลเวกเตอร์ ได้แก่ ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ขอบเขตการปกครอง เป็นต้น

6.4 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สามารถจัดการกับข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ได้ใน

4 รูปแบบ ดังนี้

6.4.1 การนำเข้าข้อมูล (Data Input) คือการป้อนข้อมูลต่าง ๆ ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนามและข้อมูลจากเครื่องบินที่ภาพถ่าย เป็นต้น ข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งเรียกว่า Geographic Database ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลไว้ ข้อมูลในทางภูมิศาสตร์ที่จัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

6.4.1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) คือ ข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดินสามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้

6.4.1.2 ข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ (Non Spatial Data) คือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้น ๆ (Associated Attributes) เช่น ข้อมูลผู้ถือครองที่ดิน ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะเศรษฐกิจ เป็นต้น

6.4.2 การจัดการข้อมูล (Data Management) หมายถึง การเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูล ซึ่งมีวิธีการหรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหลายวิธีที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ มีการจัดการ โครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

6.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Transformation หรือ Data Analysis) คือ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูล Spatial Data มาซ้อนกัน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยให้สัมพันธ์กับข้อมูล Non-Spatial Data เพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อมูลสารสนเทศ (information) ที่ผู้ใช้ต้องการ

6.4.4 การแสดงผล (Data Display) คือ การแสดงผลข้อมูลซึ่งอาจอยู่ในรูปของตัวเลขหรือข้อมูลภาพ (Graphic) ซึ่งอาจจะแสดงผลทาง Printer หรือ Plotter