

รายงานวิจัย

แนวคิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ

- ประเทศไทยกับนานาชาติ -

รศ.ดร.สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และคณะ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มีนาคม 2556

รายงานวิจัย

แนวคิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ

- ประเทศไทยกับนานาชาติ -

คณะผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตร์ คุณธนกุลวงศ์

ดร.เปี่ยมจันทร์ ดวงมณี

อาจารย์ ดร.ปิยธิดา ห้อยสังวาลย์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มีนาคม 2556

(ปรับปรุงหลังจาก การจัดเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 4 20 มีนาคม 2556)

ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

คำนำ

การกำหนดนโยบายในการบริหารจัดการน้ำมีวิวัฒนาการมานาน โดยพิจารณาปัจจัยด้านการจัดหา ความพอเพียง การขาดแคลน ฯลฯ ในต่อมามีการพิจารณาด้านคุณภาพน้ำและพิบัติภัยเพิ่มเติมเข้ามาอีก นอกจากนั้น ปัจจัยด้านน้ำยังเชื่อมโยงกับด้านอาหาร พลังงาน ทำให้มีความเกี่ยวข้องกันไปหมด หน่วยงานระหว่างประเทศจึงมีการพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับความมั่นคงด้านทรัพยากรด้านน้ำขึ้นมา เพื่อให้มองปัจจัยหลักด้านต่างๆที่เชื่อมโยงกัน ให้เห็นสถานะภาพที่สะท้อนปัจจัยด้านต่างๆที่เชื่อมโยงกันนี้ได้ดียิ่งขึ้น และยังสามารถใช้ในการเปรียบเทียบหาจุดแข็ง จุดอ่อนของประเทศเราเองกับนานาชาติ หรือ ระหว่างจังหวัดในประเทศเราเองได้ดียิ่งขึ้น

รายงานวิจัยเรื่อง “แนวคิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ-ประเทศไทยกับนานาชาติ-” ต้องการเปิดประเด็นเพื่อหาแนวทางการประเมินความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำของประเทศ โดยในการวิจัยครั้งนี้ เริ่มทำการทบทวนแนวคิด วิเคราะห์เบื้องต้น แสดงสถานะภาพความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย ตามกรอบของหน่วยงานระหว่างประเทศ ประกอบด้วยการศึกษาวิเคราะห์ในส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ (1) สภาพการใช้น้ำในด้านต่างๆของประเทศไทยเทียบกับนานาชาติ และ (2) สภาพความมั่นคงด้านน้ำภายในประเทศไทยเอง การวิจัยได้รวบรวมข้อมูลตามประเด็นของแนวคิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำด้านน้ำ จากแหล่งต่างๆ เช่น งานวิจัย หนังสือ เอกสาร เว็บไซต์ ทั้งในและต่างประเทศ ทั้งนี้ ข้อมูลที่ใช้จะยึดความหมายตามนิยาม และเป็นข้อมูลที่สามารถสืบค้นได้เป็นหลัก ข้อมูลที่ใช้ในบางประเด็นอาจเป็นข้อมูลที่ทำขึ้นในอดีต ซึ่งอาจคลาดเคลื่อนจากการใช้น้ำในปัจจุบันบ้าง ก็สามารถปรับให้ทันสมัยได้ในโอกาสต่อไป ทางคณะผู้วิจัยก็หวังว่า เอกสารวิจัยนี้จะนำไปสู่การอภิปรายเกี่ยวกับตัวชี้วัดด้านความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำของประเทศต่อไป

ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้ และหวังว่า รายงานฉบับนี้จะสะท้อนสภาพการใช้น้ำของประเทศไทยเทียบกับนานาชาติ และนำไปสู่การอภิปรายเพื่อพัฒนาตัวชี้วัด ในโอกาสต่อไป และมีส่วนในการกำหนดนโยบายการบริหารจัดการน้ำของประเทศให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

รศ.ดร.สุจริต คุณชนกุลวงศ์ และคณะ

มีนาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 ความเป็นมา	1-1
1.2 ความสำคัญของปัญหา	1-2
1.3 กรอบแนวคิดในการศึกษา	1-2
1.4 วัตถุประสงค์	1-3
1.5 ขอบเขตการศึกษา	1-3
1.6 ข้อมูลที่ใช้	1-3
1.7 ระเบียบวิธีวิจัย	1-4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	2-1
บทที่ 3 สถานะใช้น้ำในด้านต่างๆ	3-1
3.1 น้ำพื้นฐาน	3-1
3.2 น้ำเพื่อการยังชีพ	3-8
3.3 น้ำเพื่อการพัฒนา	3-14
3.4 วิบัติภัยทางน้ำ	3-20
3.5 น้ำเพื่ออนาคต	3-22
3.6 ผลประโยชน์จากการใช้น้ำ	3-27
3.7 เปรียบเทียบสภาพการใช้น้ำของไทย กับระดับโลก เอเชียและอาเซียน	3-31
3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำและการเติบโตทาง เศรษฐกิจในระดับโลก	3-36
บทที่ 4 สภาพความมั่นคงด้านน้ำในประเทศไทย	4-1
4.1 นโยบายรัฐบาลกับการพัฒนาแหล่งน้ำ	4-1
4.2 ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัด	4-3
4.3 หลักเกณฑ์การจัดลำดับ	4-20
4.4 วิเคราะห์ความมั่นคงด้านน้ำในประเทศไทย	4-25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	5-1
5.1 บทสรุป	5-1
5.2 ข้อเสนอแนะ	5-1
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
3.7.1	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน ประเทศไทย และลำดับที่ของการใช้น้ำของประเทศไทย	3-32
3.7.2	เกณฑ์ในการให้คะแนน	3-33
3.7.3	คะแนนการใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย	3-34
3.7.4	สรุปภาพรวมจุดแข็ง จุดอ่อนและศักยภาพในด้านน้ำของประเทศไทย	3-36
4.1.1	แผนงานของแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 ปี 2553 – 2555 (ล้านบาท)	4-2
4.2.1	ร้อยละของจำนวนประปาหมู่บ้าน รายจังหวัด ปี 2550	4-4
4.2.2	GDP ต่อปริมาณการใช้น้ำรวม ทั่วประเทศ ปี 2550	4-5
4.2.3	GDP ของภาคเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำเกษตร ทั่วประเทศ ปี 2550	4-5
4.2.4	GPP ของภาคเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำเกษตร รายจังหวัด ปี 2550	4-6
4.2.5	GPPของภาคอุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม รายจังหวัด ปี 2550	4-7
4.2.6	ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวม รายจังหวัด ปี 2550	4-9
4.2.7	ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวมรายจังหวัดปี2550	4-10
4.2.8	พื้นที่ให้บริการของกปน.ในพื้นที่ชุมชนเมือง	4-10
4.2.9	ประปาสัมปทานในจังหวัดกรุงเทพมหานครนนทบุรีและ สมุทรปราการ	4-11
4.2.10	พื้นที่ให้บริการของกปภ.ในเขตเทศบาล	4-11
4.2.11	พื้นที่ให้บริการของประปาสัมปทานในจังหวัดต่างๆ	4-12
4.2.12	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคเหนือ ปี 2547	4-13
4.2.13	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคกลาง ปี 2547	4-13
4.2.14	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2547	4-14
4.2.15	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคตะวันออก ปี 2547	4-14
4.2.16	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคใต้ ปี 2547	4-15
4.2.17	ผลการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) ตามแหล่งน้ำจากภาคต่างๆ	4-16
4.2.18	ช่วงคะแนนและเกณฑ์คุณภาพน้ำ	4-18
4.2.19	คะแนนคุณภาพแหล่งน้ำ ปี 2547	4-18
4.2.20	จำนวนครั้งหรือความถี่ของการเกิดภัยแล้งประเมินในปี 2550	4-19
4.2.21	จำนวนครั้งหรือความถี่ของการเกิดภัยน้ำท่วม ประเมินในปี 2550	4-20
4.3.1	หลักเกณฑ์การให้คะแนน	4-21

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.3.2	จังหวัดที่มีค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำสูงที่สุด 10 อันดับแรก	4-22
4.3.3	จังหวัดที่มีค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำต่ำที่สุด 10 อันดับแรก	4-22
4.3.4	ค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำนาน	4-23

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดในการศึกษาดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำ	1-3
3.1.1	ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Renewable Water Resources) ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ. 2546-2550	3-2
3.1.2	ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Renewable Water Resources) ในกลุ่มประเทศอาเซียน พ.ศ. 2546-2550	3-3
3.1.3	ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่	3-3
3.1.4	อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่ถูกละเลยในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และไทย พ.ศ. 2547-2549	3-5
3.1.5	อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่ถูกละเลย พ.ศ. 2547-2549	3-5
3.1.6	เปอร์เซ็นต์ของประชากรที่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำที่ถูกละเลยในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ. 2544- 2549	3-7
3.1.7	การเข้าถึงแหล่งน้ำที่ถูกละเลย	3-7
3.2.1	ปริมาณการใช้น้ำ (Water Use) ระดับโลก เอเชีย อาเซียน ประเทศไทย พ.ศ. 2543-2548	3-9
3.2.2	ปริมาณการใช้น้ำ (Water Use) ในกลุ่มประเทศอาเซียน พ.ศ. 2543-2548	3-9
3.2.3	ปริมาณการใช้น้ำ พ.ศ. 2543-2548	3-10
3.2.4	อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่ถูกละเลยในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ.2547-2549	3-11
3.2.5	ปริมาณน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในครัวเรือนในระดับโลกเอเชีย อาเซียน ของประเทศไทย พ.ศ. 2543-2548	3-11
3.2.6	ปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ .2543-2548	3-12
3.2.7	น้ำเพื่อการเกษตร พ.ศ. 2543-2548	3-13
3.3.1	พื้นที่ชลประทานในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ .2551	3-16
3.3.2	ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในระดับโลกเอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ. 2543-2548	3-17
3.3.3	การใช้น้ำอุตสาหกรรม พ.ศ. 2543-2548	3-17
3.3.4	ปริมาณน้ำเพื่อผลิตพลังงานในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ. 2548	3-18

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.3.5	น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ. 2548	3-19
3.3.6	การใช้น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พ.ศ. 2549	3-19
3.4.1	มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากภัยน้ำท่วม ระหว่างปี 2534 – 2554	3-21
3.4.2	จำนวนจังหวัดที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ระหว่างปี 2534 – 2554	3-21
3.4.3	มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากภัยแล้ง ระหว่างปี 2534 – 2554	3-22
3.5.1	พืชมิตประชากรของไทยในอดีต ปัจจุบันและอนาคต	3-23
3.5.2	อัตราเพิ่มขึ้นของประชากรในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย	3-24
3.5.3	อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเมืองในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย	3-25
3.5.4	ปริมาณการใช้น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อมของการผลิตเนื้อวัวและข้าว	3-26
3.5.5	ฟรุตพริ้นต์ ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย	3-26
3.6.1	ค่าเฉลี่ย GDP ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย ปี พ.ศ .2553	3-27
3.6.2	ผลิตภาพของการใช้น้ำ ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย ปี พ.ศ .2553	3-28
3.6.3	ผลิตภาพของการใช้น้ำ ในกลุ่มอาเซียน พ.ศ .2553	3-29
3.6.4	ผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคเกษตร ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทยปี พ.ศ .2550	3-29
3.6.5	ผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคเกษตร ในกลุ่มประเทศอาเซียน ปี พ.ศ .2550	3-30
3.6.6	ผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย ปี พ.ศ .2550	3-30
3.6.7	ผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มประเทศอาเซียน ปี พ.ศ .2550	3-31
3.7.1	เปรียบเทียบคะแนนการใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย	3-34
3.8.1	ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง (สูงกว่า \$11,906) และปริมาณการใช้น้ำ	3-37
3.8.2	ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลางค่อนข้างสูง (\$3,856 - \$11,905) และปริมาณการใช้น้ำ	3-38
3.8.3	ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว(GPP Per Capita) ของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (\$976 - \$3,855) และปริมาณการใช้น้ำ	3-39
3.8.4	ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ (ต่ำกว่า \$975) และปริมาณการใช้น้ำ	3-40

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.8.5	ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง	3-41
3.8.6	ร้อยละและค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ค่อนข้างสูง	3-41
3.8.7	ร้อยละและค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง	3-42
3.8.8	ร้อยละและค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ	3-42
4.1.1	แผนงานของแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 (ปี 2553 – 2555)	4-3
4.2.1	ปริมาณการใช้น้ำของไทยตามภาคเศรษฐกิจ ปี 2550	4-8
4.2.2	โปรแกรมแสดงการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) ของกรมควบคุมมลพิษ	4-15
4.3.1	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของจังหวัดน่าน	4-23
4.3.2	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของจังหวัดพิจิตร	4-24
4.3.3	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของจังหวัดอุตรดิตถ์	4-24
4.3.4	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของจังหวัดพิษณุโลก	4-25
4.4.1	ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของจังหวัดที่มีรายได้สูง (สูงกว่า B 116,000) และปริมาณการใช้น้ำ	4-26
4.4.2	ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของจังหวัดที่มีรายได้ปานกลาง (B 116,000- B 50,000) และปริมาณการใช้น้ำ	4-27
4.4.3	ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของจังหวัดที่มีรายได้ต่ำ (ต่ำกว่า B 50,000) และปริมาณการใช้น้ำ	4-28
4.4.4	ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้สูง	4-29
4.4.5	ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ปานกลาง	4-29
4.4.6	ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำ	4-30

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

น้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยจะนำมาซึ่งความสุข ความพึงพอใจในชีวิตซึ่งเป็นการตอบสนองความต้องการขั้นต่ำสุดของมนุษย์ (Maslow, 1979) นอกจากเป็นสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานแล้ว ทรัพยากรน้ำยังถูกนำมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในภาคเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ และรักษาระบบนิเวศน์ (Grey and Sadoff, 2007: 546) นอกจากนี้ยังเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาประเทศ (Global Water Partnership (GWP), 2010: 3) โดยมีความสำคัญเชื่อมโยงกับความมั่นคงด้านต่างๆ เช่น ความมั่นคงด้านอาหาร พลังงาน สิ่งแวดล้อม รวมทั้ง น้ำยังช่วยลดความยากจน นำมาสู่ความมั่งคั่งของประเทศ

สำหรับการพัฒนาทรัพยากรน้ำของไทย ได้มีการบรรจุไว้ในแผนพัฒนาประเทศ เพื่อดำเนินการอย่างจริงจังมาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520-2524) และในแผนฉบับที่ 11 ก็ได้ให้ความสำคัญกับทรัพยากรน้ำยิ่งขึ้น ทั้งนี้ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาประเทศ การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อรองรับกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ สังคมจากการเร่งพัฒนาประเทศ ต่อมาในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้น้ำมากยิ่งขึ้น

ในระดับสากล ปัญหาในเรื่องน้ำเป็นปัญหาที่ได้รับความสำคัญเป็นลำดับแรกๆ ทั้งนี้จากรายงานการวิจัยพบว่าวิกฤติด้านน้ำจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งมีประชาชนจำนวนมากที่ยังไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาด และยังมีสุขอนามัยที่ดี (Lamba and Memon, 2005:1) นอกจากนี้ ภัยพิบัติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทวีความรุนแรงและเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยได้สร้างความเสียหายให้กับประเทศคิดเป็นมูลค่ามหาศาล เช่น การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศชิลี (2554) และ การแผ่นดินไหวและสึนามิในประเทศญี่ปุ่น (2554) ได้สร้างความเสียหาย คิดเป็นมูลค่าประมาณ 15% และ 3% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) สำหรับประเทศไทยความเสียหายจากอุทกภัยในช่วงปลายปี 2553 ทำให้อัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจไทย ลดลงประมาณ 0.2% (สศค, 2554) จะเห็นได้ว่าทรัพยากรน้ำสร้างทั้งคุณประโยชน์และให้โทษ ดังนั้น ประเทศที่ขาดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ดี ไม่มีความมั่นคงในด้านน้ำ จะพบกับอุปสรรคและข้อจำกัดต่างๆในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นการสร้าง ความมั่นคงทางด้านน้ำ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ทั้งนี้ประเด็นเรื่องความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security) ได้ถูกหยิบยกมาเป็นประเด็นในการอภิปรายตั้งแต่การประชุม Asian Water Development Outlook 2007(AWDO 2007) ในปี 2550 และการออกรายงาน Asian Water Development Outlook 2013 เมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2556 ที่ผ่านมา Asian Development Bank (ADB)

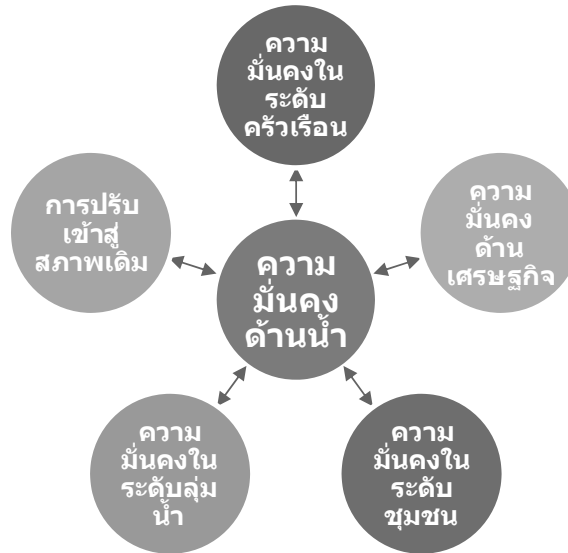
1.2 ความสำคัญของปัญหา

สำหรับสถานการณ์น้ำในประเทศไทย สามารถกล่าวได้ว่าไม่ขาดแคลนน้ำมากนักเนื่องจากปริมาณการกักเก็บน้ำของไทยอยู่ในระดับสูง แต่เป็นเรื่องของการขาดประสิทธิภาพในการใช้น้ำ โดยร่องรอยการใช้น้ำ (water footprint) ในภาคเกษตรของประเทศไทยสูงเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา และอิตาลี (Hoekstra, 2554) ร่องรอยการใช้น้ำ เป็นการระบุปริมาณน้ำที่ใช้ในผลิตสินค้าสินค้าที่มีร่องรอยการใช้น้ำน้อย จะแสดงถึง ความมีประสิทธิภาพจากการใช้น้ำที่สูงกว่าสินค้าที่มีร่องรอยการใช้น้ำมาก ทั้งนี้ พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย คือ ข้าว ซึ่งเป็นพืชที่ใช้น้ำมากจึงมี ร่องรอยการใช้น้ำที่สูง โดยในการผลิตข้าว 1 กิโลกรัมจะใช้น้ำ 1,000 ลิตร นอกจากนี้ ภาคเกษตรเป็นภาคที่ใช้น้ำมาก โดยปริมาณน้ำ ประมาณ 90 % ของปริมาณการใช้น้ำทั้งประเทศ นำมาใช้ในภาคเกษตร (สุจริต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2553:5-10) และมีแนวโน้มการใช้น้ำที่สูงขึ้นในอนาคต ซึ่งจะทำให้สถานการณ์น้ำของประเทศไทยเกิดสภาวะวิกฤติในอนาคตข้างหน้า และนำมาซึ่งปัญหาเศรษฐกิจ และสังคม นอกจากปัญหาการขาดประสิทธิภาพจากการใช้น้ำแล้ว ปัญหาการขาดการบริหารจัดการน้ำที่เป็นระบบ ทั้งในระดับชุมชน จังหวัด และลุ่มน้ำ ก็เป็นปัญหาที่สำคัญอีกปัญหาหนึ่ง ซึ่งนำมาสู่ปัญหาสังคมในด้านต่างๆ เช่นปัญหาความขัดแย้งในเรื่องน้ำระหว่างชนบทกับเมือง ระหว่างภาคการเกษตรกับภาคอุตสาหกรรม

จากปัจจัยเหล่านี้ จึงนำมาสู่การศึกษาความมั่นคงในด้านน้ำ (Water Security) ทั้งนี้ การสร้างความมั่นคงในด้านน้ำให้เกิดขึ้น โดยการพัฒนาแหล่งน้ำควบคู่ไปกับการบริหารจัดการน้ำที่ดีจะทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ประเทศลดความเสียหายจากภัยพิบัติทางน้ำ และในท้ายที่สุดจะนำมาสู่ความเติบโตทางเศรษฐกิจ และความมั่งคั่งของประเทศ

1.3 กรอบแนวคิดในการศึกษา

ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษาวิเคราะห์ในส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ (1) ดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำ และ (2) สภาพการใช้น้ำของไทย สำหรับการศึกษาสำหรับกรอบแนวคิดในการศึกษาดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำ ได้นำดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำของ AWDO/ ADB (awdo, 2007) มาใช้เป็นดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำในงานศึกษานี้ โดยปรับให้เหมาะสม สอดคล้องกับความมั่นคงในด้านน้ำของไทย โดยมีกรอบแนวคิดในการศึกษา ดังนี้



รูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการศึกษาดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำ

ส่วนกรอบและแนวคิดสำคัญในการศึกษาสภาพการใช้น้ำของไทยและเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆทั่วโลก แบ่งการได้พิจารณาการใช้น้ำในประเด็นสำคัญๆ 5 + 1 = 6 ประเด็น ได้แก่ น้ำเพื่อยังชีพ น้ำเพื่อพัฒนา น้ำในอนาคต วิบัตถิภย และผลผลิตภาพการใช้น้ำ

1.4 วัตถุประสงค์

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาสถานะด้านน้ำของไทย เทียบกับประเทศอื่นในโลก
2. จัดลำดับเปรียบเทียบสถานะการใช้น้ำตามศักยภาพของประเทศไทยเทียบกับนานาชาติประเทศ
3. วิเคราะห์สถานะการใช้น้ำของประเทศไทย
4. จัดลำดับเปรียบเทียบสถานะการใช้น้ำตามศักยภาพของแต่ละจังหวัดในประเทศ

1.5 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาสถานะการใช้น้ำของประเทศไทยและประเทศต่างๆจากทั่วโลก (ตามที่ข้อมูลมี) และรายจังหวัดในประเทศ

1.6 ข้อมูลที่ใช้

ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลจาก งานวิจัย เอกสาร หนังสือ ตลอดจนเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศที่สำคัญๆ (ดูได้จากรายการเอกสารอ้างอิงท้ายเล่ม) ดังนี้ การศึกษา

สถานะการใช้น้ำในระดับโลก อ้างอิงจากหนังสือ The Atlas of Water: Mapping the World's Most Critical Resource เขียนโดย Maggie Black และ Jannet King ในปี 2552 และข้อมูลจากเว็บไซต์ของธนาคารโลก <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> เป็นต้น ส่วนการศึกษาการใช้น้ำในระดับประเทศ อ้างอิงจากหนังสือ สถานการณ์น้ำในประเทศไทยปี 2550 แต่งโดย รศ.ดร.สุจรีต คุณธรณกุลวงศ์ และคณะ หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2555 และข้อมูลจากเว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น http://infofile.pcd.go.th/water/Water_State47.pdf?CFID=11086197&CFTOKEN=78225093

1.7 ระเบียบวิธีวิจัย

สำหรับระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในรายงานวิจัยฉบับนี้มีข้อมูล วิธีการ และขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

วิธีที่ใช้

ในการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ นำมาทำการ คำนวณ วิเคราะห์ และนำค่าที่ได้มากำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน (ดังหัวข้อ 6.3) และจัดลำดับตามประเด็นสถานะการใช้น้ำ นอกจากนี้ ยังศึกษาศักยภาพภาพการใช้น้ำ โดยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำเทียบกับรายได้ต่อหัว (GDP Per Capita) เป็นการเปรียบเทียบ

ขั้นตอนการวิจัย

ในการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการทำงาน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมข้อมูล
- ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาค่า
- ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ผล
- ขั้นตอนที่ 4 หาความสัมพันธ์ของการใช้น้ำกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ

ทั้งนี้ การคำนวณเพื่อวิเคราะห์สถานะการใช้น้ำใน $5+1 = 6$ ประเด็น ดำเนินการทั้งในระดับโลก เอเชียและอาเซียน มีรายละเอียด ดังนี้

น้ำพื้นฐาน ประกอบด้วย

- (1) ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่
- (2) น้ำบริโภค
- (3) น้ำเพื่อสุขภาพ

น้ำยังชีพ ประกอบด้วย

- (1) ปริมาณการใช้น้ำ
- (2) น้ำเพื่ออุปโภค
- (3) น้ำเพื่ออาหาร น้ำเกษตร

น้ำเพื่อพัฒนา ประกอบด้วย

- (1) พื้นที่ชลประทาน
- (2) น้ำอุตสาหกรรม
- (3) น้ำพลังงาน และ
- (4) น้ำเพื่อประมงน้ำจืด

วิถีภัยทางน้ำ ประกอบด้วย

- (1) น้ำท่วม
- (2) น้ำแล้ง

ทั้งภัยน้ำท่วม และภัยแล้ง คำนวณจากมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นทั่วไปมีหน่วยเป็น

ดอลลาร์สหรัฐ

น้ำอนาคต ประกอบด้วย

- (1) การเพิ่มของประชากร
- (2) การเพิ่มของประชากรเมือง
- (3) ฟรุตพรินด์

การเพิ่มของประชากรของแต่ละประเทศ คำนวณจากอัตราเฉลี่ยของจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นในรอบ 10 ปี การเพิ่มของประชากรเมือง คำนวณจากอัตราเฉลี่ยของประชากรเมืองที่เพิ่มขึ้นในรอบ 10 ปี และตัวเลขการใช้น้ำฟรุตพรินด์รวบรวมจากเอกสารของต่างประเทศ (มีหน่วยเป็นลบ.ม.ต่อคน)

ผลผลิตภาพของการใช้น้ำ ประกอบด้วย

- (1) GDP
- (2) ผลผลิตภาพการใช้น้ำ
- (3) ผลผลิตภาพภาคเกษตร และ ผลผลิตภาพภาคอุตสาหกรรม

สำหรับ GDP ของแต่ละประเทศรวบรวมมาจากเว็บไซต์ของธนาคารโลก ส่วนผลผลิตภาพการใช้น้ำ คำนวณจาก GDP ของแต่ละประเทศหารด้วยตัวเลขการใช้น้ำรวม มีหน่วยเป็นบาทต่อน้ำ 1 ลบ.ม. นอกจากนี้ ผลผลิตภาพการใช้น้ำในภาคเกษตร/ภาคอุตสาหกรรม คำนวณจาก GDP ในด้าน

เกษตรกรรม / อุตสาหกรรม หารด้วยตัวเลขการใช้น้ำในด้านเกษตรกรรม / อุตสาหกรรม มีหน่วยเป็น
บาทต่อน้ำ 1 ลบ.ม. เช่นกัน

สำหรับข้อมูลที่นำมาใช้เพื่อการวิเคราะห์เปรียบเทียบศักยภาพการใช้น้ำ ได้นำ GDP Per Capita
มาเปรียบเทียบกับการใช้น้ำรวม เพื่อหาความสัมพันธ์ของสถานะเศรษฐกิจต่อการใช้น้ำ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาที่ผ่านมา ในเรื่องดัชนีความมั่นคงด้านน้ำสามารถแบ่งเป็นยุคๆได้ตามช่วงเวลา ในช่วงแรก จะโยงกับความยากจน หลังจากนั้น จะโยงกับความมั่นคงด้านอาหาร การวางแผน และ เศรษฐกิจสีเขียว อีกด้านหนึ่งจะเป็นการพัฒนาคู่มือการประเมินตามดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่กำหนด ขึ้น พอสรุปได้ดังเขปดังนี้

น้ำกับความยากจน

แนวคิดเกี่ยวกับความมั่นคงด้านน้ำได้มีการเสนอโดย FAO (2000) เพื่อให้มีการจัดการน้ำ บนฟ้า (blue) และน้ำในดิน (green) ตอบสนองต่อความต้องการด้านอาหาร ซึ่งจะต้องมีมาตรการการ ปรับตัวด้านสังคมในลักษณะวงเวียนขึ้น ยกระดับจากการจัดการด้าน supply หาน้ำต้นทุนเพิ่ม สู่อการ จัดการด้านประสิทธิภาพการใช้ (end user efficiency) และยกระดับสู่ประสิทธิภาพในการจัดสรร (allocation efficiency) ในประเทศจีนได้มีการนำแนวคิดเกี่ยวกับความมั่นคงด้านน้ำไปโยงกับดัชนี ความจน (Fu Quiang, et. al., 2008) ในมณฑลต่างๆของจีน ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน จัดสรรน้ำ และสร้างหลักประกันในการจัดหาให้เพียงพอ แนวคิดความมั่นคงด้านน้ำมีการนำไป ประเมินความพร้อมของเมืองปักกิ่งต่อการเจริญเติบโตโดยพิจารณาจากหลายองค์ประกอบ โดยมี ทางเลือกที่ดีที่สุดและแย่ที่สุดในช่วงระยะเวลายาว ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ดีต่อการวางแผนพัฒนาทางเลือก และการควบคุมการใช้น้ำในเวลาเดียวกัน (Jing Dai, et. al., 2008)

น้ำกับอาหาร

แนวคิดความมั่นคงด้านน้ำได้นำสู่การวางแผนระดับประเทศของออสเตรเลีย (2007) เมื่อ ประเทศประสบความแห้งแล้งต่อเนื่องหลายปี โดยมีแผนในการนำระบบท่อในการชลประทานเพื่อลด การสูญเสีย กำหนดบทบาทการประหยัดน้ำของงานชลประทานและรัฐ การทบทวนแผนการจัดสรรน้ำ ในลุ่มน้ำเมอร์รี ดาร์วิน การกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน การก่อสร้างเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำ ใหม่ มาตรการปรับตัวรองรับต่อสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ESCAP (2009) ได้ออกรายงานส่งเสริม ความร่วมมือระหว่างประเทศต่อการรับมือความมั่นคงด้านน้ำและอาหาร โดยมีมาตรการต่อชุมชนต่อ การเข้าถึงอาหาร การสร้างเกษตรอย่างยั่งยืน การปรับตัวรองรับต่อสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง การ ใช้น้ำข้ามลุ่มน้ำ และความร่วมมือระหว่างประเทศ ADB (2009) จึงได้เสนอให้ปรับระบบชลประทาน เพื่อรองรับต่อการขาดแคลนอาหารของภูมิภาคในอนาคต

ความมั่นคงด้านน้ำกับการวางแผน

ประเทศแคนาดา (2010) ได้จัดทำรายงานการจัดการน้ำโดยนำแนวคิดความมั่นคงด้านน้ำเข้ามามองการจัดการน้ำทั้งในแง่ ทบพวนต้นทุนน้ำที่มีเชิงปฏิบัติการ ดัชนีการวัดความมั่นคง ธรรมชาติของระบบน้ำ และข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุง

ADB (2010) ได้เสนอในที่ประชุมรัฐมนตรีที่ดูแลการวางแผนและการลงทุนให้พิจารณาความมั่นคงด้านน้ำใน 5 มิติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลงทุน และเชื่อมโยงงานระดับโครงการ ความรู้ และความเป็นผู้นำเข้าด้วยกัน ในกรณีของเอเชียใต้ ได้มีข้อเสนอที่ให้ความสำคัญในการจัดการด้านอุปสงค์ เช่น การใช้เทคโนโลยีในการอนุรักษ์การใช้น้ำ การลงทุนในการบำรุงรักษาเพื่อสร้างความมั่นคงด้านน้ำ นอกจากการเจรจาเกี่ยวกับการใช้น้ำข้ามแดน ที่จะต้องดำเนินการไปคู่ขนาน (Michael Kugelman | Seminar | November 2011) UNCTAD(2011) เน้นความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีและบทบาทของสตรีในการจัดการด้านน้ำเพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำและอาหาร เนื่องจากการใช้น้ำส่วนใหญ่เป็นภาคเกษตรและสตรีมีบทบาทอย่างมากในกิจกรรมด้านเกษตร FAO (2011) เสนอการปรับตัวด้านเกษตรทั้งด้านที่ดินและน้ำเพื่อลดความเสี่ยงเชิงระบบต่อความมั่นคงด้านอาหารในสภาพการเติบโตของประชากร และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ข้อเสนอในการแก้ปัญหาความมั่นคงด้านน้ำโดยมีการจัดการอย่างมีธรรมาภิบาล จะแก้ปัญหาได้ดีกว่าการแก้ปัญหาจากมุมมองสิทธิมนุษยชน ซึ่งจะทำให้เกิดความต้องการใช้น้ำที่มากขึ้น และแนวคิดที่ไม่ต้องใช้ต้นทุนของการจัดการด้านน้ำขึ้นแทน (Gro Harlem Brundtland, 2012) ประเทศสหรัฐได้มีการประเมินผลกระทบจากปัญหาน้ำ (ขาดแคลน น้ำเสียหรือน้ำท่วม) ที่มีต่อความมั่นคงของสหรัฐใน 30 ปีข้างหน้า และได้ข้อสรุปว่า เรื่องน้ำเป็นเรื่องหลายมิติ การบริหารที่ผ่านมาเป็นการบริหารแบบแยกส่วนเช่น น้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม น้ำเพื่อเศรษฐกิจ ฯลฯ แต่การแก้ปัญหาจำเป็นต้องมองจากหลายด้านไปพร้อมๆกัน จึงจะแก้ปัญหาและเพิ่มความมั่นคงได้ (Daniel Yao, 2012)

น้ำกับเศรษฐกิจสีเขียว

ภายใต้สภาพของพิบัติภัยที่มากขึ้น กับสภาพเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ข้อเสนอการจัดการทรัพยากรรวมทั้งน้ำแบบบูรณาการภายใต้เศรษฐกิจสีเขียวและการสร้างความมั่นคงของชุมชน (community resilience) จะเป็นทางออกหนึ่งของการแก้ปัญหาเพราะชุมชนจะเป็นแหล่งแรกที่ประสบต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น (green growth, 2011) ในกรณีภูมิภาคอัฟริกาซึ่งจะประสบต่อการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ จำเป็นต้องปรับมุมมองในการวางแผนและการลงทุนเพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำและการพัฒนาอย่างมีภูมิคุ้มกัน โดยพิจารณาจัดลำดับความสำคัญต่อการลงทุนที่จำเป็น (low/no regret investment) ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์จากการลงทุนในสภาพภูมิอากาศใดๆและการเติบโตระยะยาว (EMCOW Africa, 2012) ในการประชุม Rio+20 ที่ประเทศบราซิลได้มีหัวข้อ ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาและได้มีการกำหนดนิยาม และผลการสำรวจจากประเทศต่างๆ พร้อมนำเสนอ

ความจำเป็นของการสร้างความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนา การปรับปรุงประสิทธิผลขององค์กร ความ เป็นผู้นำ และกลยุทธ์ในอนาคต เพื่อให้เกิดการเติบโตแบบเขียวและการใช้ทรัพยากรที่ลดลง (Rio, 2012)

IWRM กับ ความมั่นคงด้านน้ำ

ในประเทศแคนาดา มีงานวิจัยเพื่อสร้างกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ เพื่อเป็น เครื่องมือในการจัดการน้ำในลุ่มน้ำอย่างธรรมาภิบาล และได้สร้างเครื่องมือประเมิน (Water Security Status Indicators (WSSI) assessment method) ขึ้นในลุ่มน้ำ British Columbia เป็นตัวอย่าง (Emma, 2012) และได้พัฒนาเป็นเอกสารแนะนำในการประเมินความมั่นคงในด้านต่างๆ เพื่อการใช้ งานต่อไป (Canada, 2012) การประเมินความมั่นคงด้านน้ำดังกล่าวได้ถูกนำไปผนวกกับกระบวนการ จัดการน้ำแบบบูรณาการ (IWRM) โดยถือเป็นเทคนิคหนึ่งในการกำหนดเป้าหมายของการพัฒนา (GWP, 2012, 16) และมีการจัดทำ water security matrix เพื่อใช้เพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ (GWP, 2012, 10)

แนวคิดเกี่ยวกับดัชนีความมั่นคง

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ ส่วน ใหญ่จะเป็นงานศึกษาขององค์กร หน่วยงานราชการและสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งได้เชื่อมโยง ความมั่นคงด้านน้ำ เข้ากับประเด็นต่างๆทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ความมั่นคง ด้านน้ำ มีคำจำกัดความที่พอสรุปได้ ดังนี้

ความมั่นคงด้านน้ำ หมายถึง ความพอเพียงของทรัพยากรน้ำทั้งในด้านปริมาณและ คุณภาพเพื่อสุขอนามัย การดำรงชีวิต รักษาระบบนิเวศน์ และใช้เป็นปัจจัยในการผลิต รวมทั้งเพียงพอที่จะใช้สำหรับบรรเทาความเสี่ยงอันเกิดจากน้ำที่กระทบต่อประชาชน สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ (Grey and Sadoff, 2007:545).

ความมั่นคงด้านน้ำ หมายถึง ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงน้ำที่สะอาด ปลอดภัยใน ปริมาณเพียงพอ โดยมีค่าใช้จ่ายในระดับราคาที่สามารถจ่ายได้ เพื่อให้ชีวิตมีสุขอนามัย และมี คุณภาพชีวิตที่ดี ในขณะที่เดียวกันสิ่งแวดล้อมก็ได้รับการปกป้องรักษา (Global Water Partnership (GWP), 2000).

ทั้งนี้ รายงานที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำที่สำคัญ มีดังนี้

AWDO และ ADB (awdo, 2007) ได้กำหนดกรอบแนวคิดของความมั่นคงด้านน้ำ ที่ครอบคลุมทุก ส่วน ทั้งการร่วมมือกันในระดับต่างๆ เช่นในระดับลุ่มน้ำเพื่อให้เกิดความมั่นคง เกิดการบริหารจัดการที่ ดี โดยมีกรอบแนวคิดความมั่นคงด้านน้ำ ที่มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. ความมั่นคงในระดับครัวเรือน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจในด้านการใช้น้ำ และสุขอนามัยของครัวเรือนทุกกลุ่ม ทุกระดับรายได้
2. ความมั่นคงในด้านเศรษฐกิจของประเทศ เพื่อรองรับความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม
3. ความมั่นคงในระดับชุมชน ระดับเมือง เพื่อพัฒนาการใช้น้ำของชุมชน เมือง
4. ความมั่นคงในระดับลุ่มน้ำ โดยรักษาสภาพลุ่มน้ำ และระบบนิเวศน์
5. ความยืดหยุ่นในการรองรับการเปลี่ยนแปลง เช่นจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

Grey and Sadoff (2007: 545-571) ได้ศึกษาความมั่นคงทางด้านน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาและการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยกำหนดปัจจัยที่ทำให้เกิดความมั่นคงทางน้ำ ประกอบด้วย 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ (1) ความเพียงพอของปริมาณน้ำที่มีอยู่, (2) โครงสร้างทางเศรษฐกิจ และบทบาทขององค์กรต่างๆ (3) การเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อมในอนาคตที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก ทั้งนี้ ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีการลงทุนการก่อสร้างด้านแหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำมากขึ้น Grey and Sadoff ได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำ โดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศที่ให้ความสำคัญกับการก่อสร้างแหล่งน้ำด้านเดียว กับประเทศที่ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการแหล่งน้ำร่วมด้วย จะพบว่าประเทศที่มีทั้ง 2 อย่างจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสังคมต่ำกว่า ประเทศที่ให้ความสำคัญกับการก่อสร้างแหล่งน้ำด้านเดียว ซึ่งสรุปได้ว่าการบริหารจัดการแหล่งน้ำที่ดีจะทำให้ประเทศมีปัญหาด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมที่น้อยกว่า

Brown and Lall (2006) ศึกษาว่าตัวแปรด้านปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ จะมีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจหรือไม่ โดยใช้ตัวแปร 3 ตัว ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และผลผลิตต่อหัวของประเทศทั่วโลก จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

Musouwir ได้ศึกษาเรื่องน้ำ กับการพัฒนาเศรษฐกิจของ 22 ประเทศในทวีปแอฟริกา โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร คือปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นตัวแปรทางด้านสภาพภูมิอากาศ กับงบประมาณการลงทุนก่อสร้างทางด้านแหล่งน้ำต่อปีกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ ผลการศึกษาสรุปได้ว่าน้ำฝนไม่มีความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ (ซึ่งไม่สอดคล้องกับ Brown and Lall (2006) ส่วนงบประมาณการก่อสร้างมีผลกับความเติบโตทางเศรษฐกิจ Musouwir กล่าวว่าการใช้การก่อสร้างเพียงอย่างเดียว ยังไม่ได้ทำให้เกิดความมั่นคงทางด้านน้ำ ตามแนวคิดความมั่นคงทางด้านน้ำของ Grey and Sadoff, 2007:545 ที่ว่าจะมีปริมาณน้ำเพียงพอที่จะใช้สำหรับบรรเทาความเสี่ยงอันเกิดจากน้ำที่กระทบต่อประชาชน สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ

Mingxuan (2010) ศึกษาดัชนีความเพียงพอของน้ำดื่ม (Index of Drinking Water Adequacy-IDWA) ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1. การเข้าถึงแหล่งน้ำ (Access) 2. ขีดความสามารถในการซื้อน้ำ (Capacity) 3. การใช้น้ำ (Use) 4. ทรัพยากร (Resource) และ 5. สิ่งแวดล้อม (Environment) เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals- MDG 7: Target 10) ที่กำหนดว่าภายในปี 2025 สัดส่วนของประชาชนที่ไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาด ปลอดภัยลดลงครึ่งหนึ่ง (นิยามที่ใช้คือ น้ำดื่ม (Drinking Water) หมายถึง น้ำที่ใช้ภายในครัวเรือนเพื่อดื่ม ประกอบอาหาร และสุขอนามัยส่วนตัว การเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด หมายถึง ระยะทางน้อยกว่า 1 กิโลเมตร จากแหล่งน้ำ และมีปริมาณเพียงพอสำหรับสมาชิกในครัวเรือน อย่างน้อย 20 ลิตร ต่อคนต่อวัน น้ำดื่มที่สะอาดหมายถึงน้ำที่ประกอบด้วย แคลที่เรียว สารเคมี และสารแขวนลอยที่เป็นไปตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก หรือมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของแต่ละประเทศ) ผลที่ได้ ในประเทศแถบเอเชียตะวันออก และ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบว่าประเทศไทย (54.2) อยู่ในอันดับที่ 8 จากทั้งหมด 12 ประเทศ โดยมีประเทศญี่ปุ่น(87.4) มาเลเซีย(87.1) และ สิงคโปร์(83.0) ติด 3 อันดับแรก ส่วนอันดับสุดท้ายได้แก่ กัมพูชา (34.8)

บทที่ 3

สถานะการใช้น้ำในด้านต่างๆ

3.1 น้ำพื้นฐาน

ปริมาณน้ำจืดในโลกค่อนข้างจะมีปริมาณที่แน่นอน (ประมาณ 12,500 ลบ. กม.) แต่ประเด็นอยู่ที่การกระจายตัวของการตกของฝน แหล่งน้ำธรรมชาติ และการใช้น้ำ ทั้งในแง่พื้นที่และเวลา ปริมาณน้ำต้นทุนจะพิจารณาจากปริมาณน้ำท่าทั้งปีของแม่น้ำสายหลักหารด้วยจำนวนประชากร เรียกเป็นปริมาณน้ำจืดทดแทน (Renewable Water Resources มีหน่วยเป็น ลบ.ม.ต่อคน) ซึ่งถ้าปริมาณน้ำท่าที่ไหลมาตามธรรมชาติไม่พอต่อการใช้ มนุษย์ก็เริ่มต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำเก็บกักที่สร้างขึ้น หรือน้ำบาดาล ซึ่งถ้ามีการเจริญเติบโตของเมือง มีความเป็นเมืองเพิ่มมากขึ้น อัตราการใช้น้ำมากขึ้นตามคุณภาพชีวิต ก็มักประสบปัญหาขาดแคลนน้ำเฉพาะพื้นที่ หรืออีกกรณีหนึ่งเป็นการขยายกิจกรรมภาคเกษตรในพื้นที่ที่มีฝนอยู่อย่างจำกัด การขยายตัวอย่างมากจากอดีตก็ส่งผลให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำได้ ซึ่งจะต้องมีระบบในการเก็บกัก และกระจายน้ำมาช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว

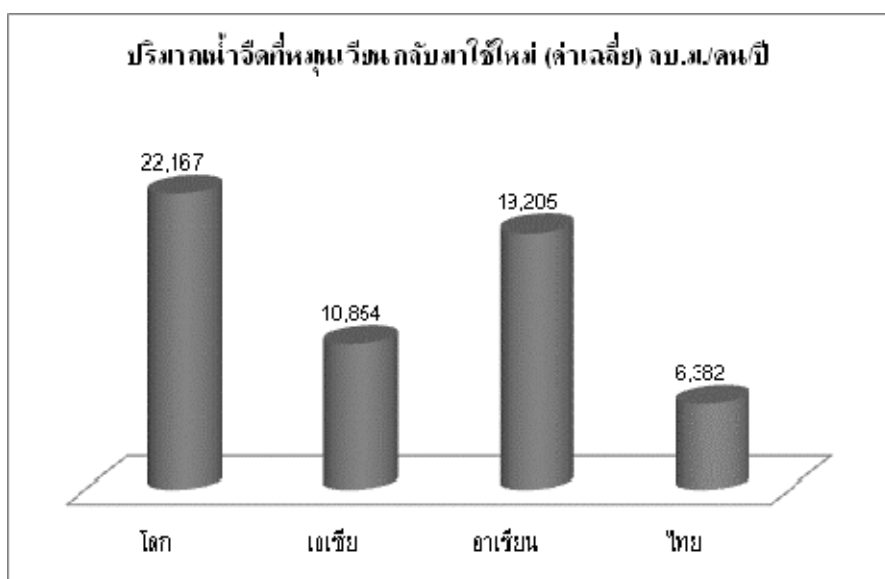
น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญเนื่องจากเมื่อขาดน้ำ ชีวิตก็อยู่ไม่ได้ แต่เนื่องจากคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในระยะหลังมีโอกาสปนเปื้อนมากขึ้น มีความจำเป็นที่ต้องมีกลไกทำน้ำสะอาด (อาจหมายถึง การขุด ลำเลียง มีที่เก็บกัก) และใกล้กับแหล่งที่อยู่อาศัยเพื่อการดำรงชีพ เปอร์เซนต์ของประชากรที่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำที่มีการปรับปรุง (Water for Drinking มีหน่วยเป็นเปอร์เซนต์) จึงเป็นดัชนีตัวหนึ่งที่ใช้วัดสถานะน้ำดื่มของประเทศนั้นๆ ในพื้นที่เขตเมืองมักจะมีบริการระบบท่อน้ำประปาเพื่อเข้าถึงได้เกือบทั่วถึง แต่ในพื้นที่ชนบทที่ยังไม่มีระบบกระจายน้ำ ต้องใช้แรงงาน (โดยเฉพาะจากสตรีกว่า 64%) ในการขนน้ำจากแหล่งน้ำเพื่อใช้สอยในบ้าน (บางกรณีใช้เวลาขนไม่ต่ำกว่าครึ่งชั่วโมงไปกลับ)

ปัจจุบันกว่า 90% ของน้ำที่ไม่ผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพจะระบายโดยตรงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ สุขอนามัยทางน้ำเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญเพราะมีผลต่อสุขภาพและการติดเชื้อโรคต่างๆ ถึงแม้ประเทศต่างๆในโลกหลายประเทศยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่เป็นทางการ ดังเช่นในประเทศพัฒนาแล้ว (ซึ่งจะต้องใช้น้ำกว่า 15,000 ลิตรต่อคนต่อปี และมีค่าใช้จ่ายระหว่าง 400-1500 US \$ ต่อคน) แต่ถ้าเราคิดรวมระบบบำบัดน้ำเสียแบบง่าย รวมทั้งระบบบำบัดแบบเปียกและแห้ง (ไม่ใช้น้ำ) ที่ใช้ในประเทศกำลังพัฒนา ก็สามารถหาสถานะของเปอร์เซนต์ประชากรที่เข้าถึงระบบปรับปรุงสุขอนามัย (Water for Sanitation มีหน่วยเป็นเปอร์เซนต์) ได้ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการพิจารณาสถานะของทรัพยากรน้ำของประเทศนั้นๆ

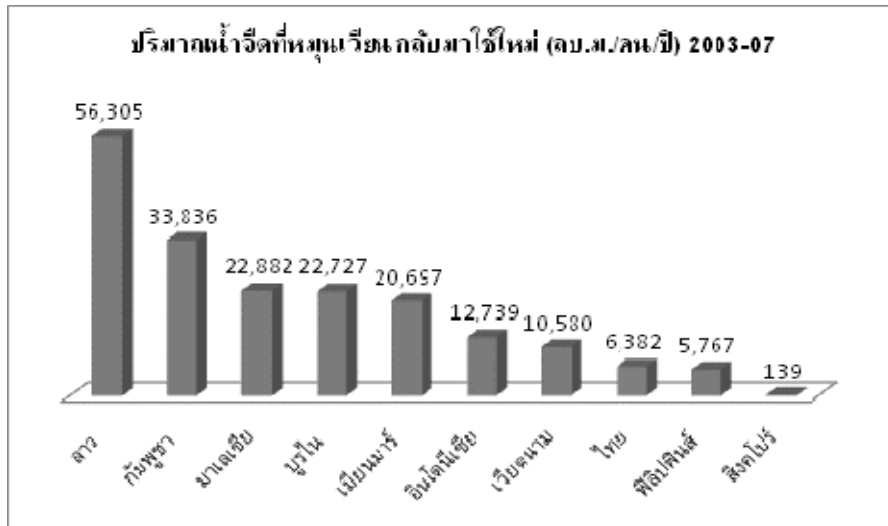
3.1.1 น้ำต้นทุน

ปริมาณน้ำต้นทุน ประเมินจากปริมาณน้ำฝนที่ตกแล้วกลายเป็นปริมาณน้ำท่าไหลตามคลอง ห้วย ลำธาร ปริมาณน้ำต้นทุนต่อประชากร หรือปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยต่อหัว หรือปริมาณน้ำจืด

ที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ต่อหัว (Renewable Water Resources) ของไทยในปี 2548 (คำนวณจาก ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของกลุ่มน้ำหลัก 9 กลุ่มน้ำ) เท่ากับ 2,868 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี (สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ 2555) จัดว่าเพียงพอต่อการใช้งานตามข้อกำหนดของสหประชาชาติที่กำหนดให้มีปริมาณน้ำไม่น้อยกว่า 1,700 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี หากต่ำกว่านี้จะประสบกับปัญหาความเครียดน้ำ (Water Stress) ซึ่งเป็นภาวะที่มีการขาดแคลนน้ำ ทั้งนี้ หากรวมปริมาณน้ำที่ได้รับมาจากกลุ่มแม่น้ำระหว่างประเทศ เช่น แม่น้ำโขง แม่น้ำสาละวิน ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยต่อหัวของไทยจะสูงกว่านี้ Maggie Black และ Jannet King (2552) ได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลด้านน้ำในประเด็นต่างๆของ 192 ประเทศทั่วโลก ระบุว่าประเทศไทยมี ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,382 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลกและเอเชีย ซึ่งเท่ากับ 22,167 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี และ 10,854 ลบ.ม.ต่อคนต่อปีตามลำดับ อยู่ในลำดับที่ 79 ของโลก (192 ประเทศ) และอยู่ในลำดับที่ 15 จาก 48 ประเทศในแถบเอเชีย และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน ด้วยกัน 10 ประเทศ ก็พบว่าประเทศไทยมีปริมาณน้ำต้นทุนที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ย (19,205 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี) และน้อยกว่าทุกประเทศยกเว้น ฟิลิปปินส์ และสิงคโปร์ ดังรูปที่ 3.1.1 และ 3.1.2



รูปที่ 3.1.1 ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Renewable Water Resources) ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย ปี พ.ศ. 2546-2550



รูปที่ 3.1.2 ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Renewable Water Resources) ในกลุ่มประเทศอาเซียน ปี พ.ศ. 2546-2550



ที่มา Maggie Black และ Jannet King (2552)

รูปที่ 3.1.3 ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่

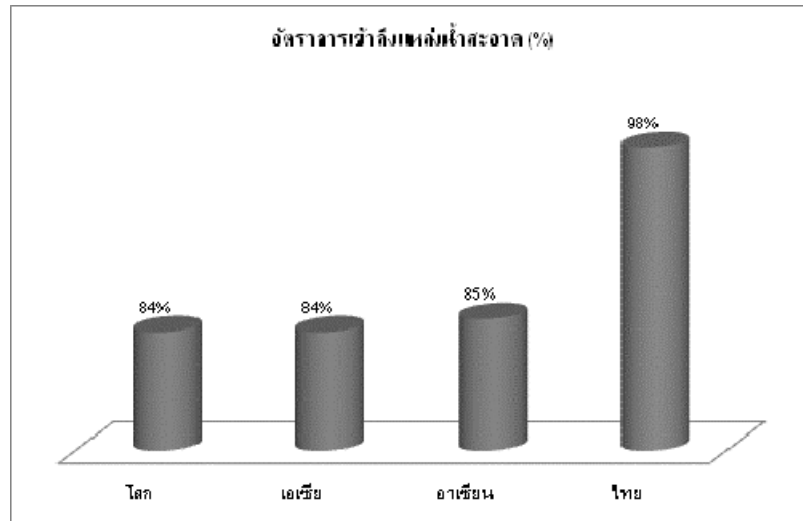
รูปที่ 3.1.3 แสดงปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ของไทยจะอยู่ในช่วง 3,000-9,999 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี จัดอยู่ในประเทศที่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (sustainable) จากสภาพการใช้น้ำของไทยในปัจจุบัน กล่าวได้ว่าปริมาณน้ำจืดหมุนเวียนของไทยมีเพียงพอต่อการใช้งานในฤดูกาลปกติ แต่ในช่วงฤดูแล้งมักจะประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ

3.1.2 น้ำดื่ม

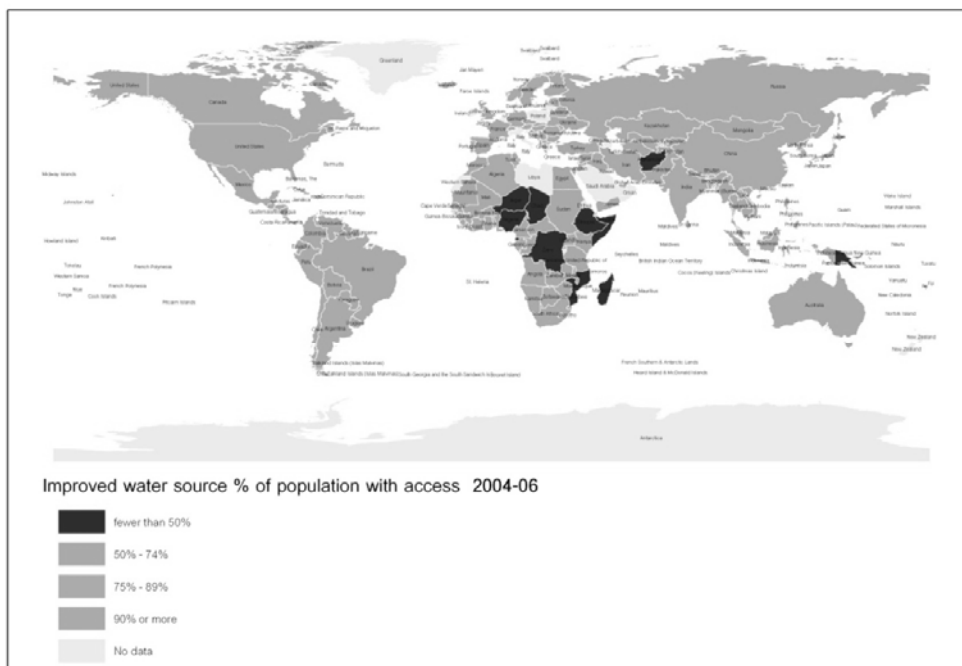
น้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวัน เราใช้น้ำสำหรับดื่มและประกอบอาหารเพื่อยังชีพ ดังนั้น น้ำที่นำมาใช้บริโภคจึงควรเป็นน้ำที่สะอาด ปราศจากเชื้อที่ทำให้เกิดโรคโดยน้ำเป็นสื่อ เช่น โรคอุจจาระร่วง บิด ไทฟอยด์ ฉีหนู ปราศจากสิ่งเจือปนหรือสารพิษต่างๆ หรือหากมีแร่ธาตุหรือสารเจือปนต้องไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ การมีน้ำดื่มที่สะอาด นับเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตและสุขภาพของมนุษย์ นับเป็นสิทธิของมนุษย์ขั้นพื้นฐานที่จะได้รับอย่างเสมอภาคกัน เช่นเดียวกับการได้รับในปริมาณที่เพียงพอ ทางองค์การสหประชาชาติ (UN) ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals: MDG) ในเรื่องการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มสะอาดโดยมีเป้าหมายที่จะลดสัดส่วนประชากรที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำสะอาดและส้วมที่ถูกสุขลักษณะลงครึ่งหนึ่งภายในปี 2558 จากเป้าหมายดังกล่าวทำให้มีประเทศต่างๆ มีการรณรงค์ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำสะอาด และส้วมที่ถูกสุขลักษณะมากขึ้น ตามรายงานการสำรวจขององค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การทุนเพื่อเด็กแห่งสหประชาชาติ (UNICEF) ปรับปรุงล่าสุดปี 2553 ระบุว่าในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา มีประชากรโลกร้อยละ 87 ที่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาดหรือเพิ่มขึ้นประมาณ 10 % ทั้งนี้ ประชากรในประเทศกำลังพัฒนา ร้อยละ 84 สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด แต่ยังมีประชากรในโลกอีกจำนวนหนึ่ง ประมาณ 884 ล้านคน ยังใช้น้ำจากแหล่งที่ไม่ปลอดภัย เกือบทั้งหมดอยู่ในประเทศกำลังพัฒนาโดยเฉพาะในแถบแอฟริกา (ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการพัฒนาในประเด็นนี้สำเร็จในปี 2554 (สศช, 2552)

สำหรับประเทศไทยประเมินการเข้าถึงแหล่งน้ำสะอาดของประชาชนจากการให้บริการของระบบประปา เพราะน้ำประปาเป็นน้ำที่ผ่านกระบวนการที่ทำให้สะอาด ปราศจากเชื้อโรค และได้มาตรฐานน้ำดื่ม ปล่อยให้ประชาชนด้วยระบบท่อ ซึ่งถือว่าเป็นน้ำที่สะอาด การให้บริการที่ทั่วถึงของระบบประปา แสดงว่าประชากรสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำสะอาดได้ จากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติของประเทศไทย (ปี 2553) ระบุว่าประชากรไทยมากกว่าร้อยละ 90 มีน้ำประปาใช้ Black และ King (2552) ศึกษาการใช้น้ำของ 192 ประเทศทั่วโลกในประเด็นการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด ระบุว่าประเทศไทยมีอัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาดที่สูงถึงร้อยละ 98 มากกว่าอัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาดของโลกและเอเชีย ซึ่งมีอัตราเท่ากันเท่ากับ ร้อยละ 84 โดยอยู่ในลำดับที่ 46 ของโลก และ 9 ของเอเชีย และสูงกว่ากลุ่มประเทศอาเซียนที่มีอัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด เท่ากับ 85 โดยไทยอยู่เป็นลำดับที่ 3 ในกลุ่มอาเซียน ดังรูปที่ 3.1.4 นอกจากนี้ ทางสถาบันนโยบายน้ำของสถาบันนโยบายสาธารณะ ลี กวนยู แห่งมหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ ได้พัฒนาดัชนีความเพียงพอของน้ำดื่ม (Index of Drinking Water Adequacy-IDWA) นำเสนอครั้งแรกในปี 2550 โดย Asia Water Development Outlook 2007 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเพียงพอของน้ำดื่มของประเทศสมาชิก ADB ในแถบเอเชียจำนวน 23 ประเทศ โดยมีตัวชี้วัดที่นอกเหนือจากการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่ม (Access) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดตาม MDG เพิ่มขึ้นอีก 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ (1) ปริมาณทรัพยากร (Resources) วัดจากปริมาณน้ำจืดหมุนเวียนต่อหัว

(2) ความสามารถในการซื้อน้ำ (Capacity) วัตถุประสงค์รายได้ต่อหัวของประชากร (3) การใช้เงิน (Use) วัตถุประสงค์จากการใช้เงินเพื่ออุปโภคบริโภคต่อหัว และ(4) คุณภาพน้ำ (Quality) วัตถุประสงค์จากการตายของประชากรด้วยโรคอหิวาห์ต่อประชากร 100,000 คน ผลสรุปว่าประเทศไทยมีคะแนนความเพียงพอของน้ำดื่ม เท่ากับ 73 คะแนน ทั้งนี้ประเทศที่ได้คะแนนสูงที่สุดได้แก่มาเลเซีย มีคะแนนเท่ากับ 92 คะแนน ส่วนกัมพูชามีคะแนนต่ำที่สุดเท่ากับ 19 คะแนน (ที่มา Asian Water Development Outlook 2007)



รูปที่ 3.1.4 อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่ถูกต้องสุขอนามัยในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และไทย ปีพ.ศ. 2547-2549



ที่มา Maggie Black และ Jannet King (2552, p 47)

รูปที่ 3.1.5 อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่ถูกต้องสุขอนามัย ปีพ.ศ. 2547-2549

จากรูปที่ 3.1.5 จะเห็นได้ว่าอัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาดของไทย มีอัตราที่ใกล้เคียงกับประเทศที่พัฒนาแล้วอื่นๆ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น

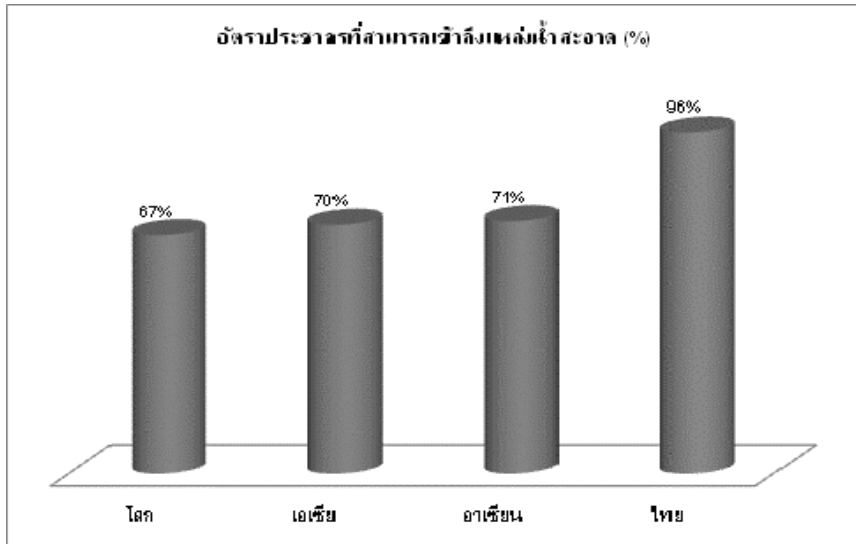
3.1.3 น้ำเพื่อการสุขาภิบาล

ในชีวิตประจำวันเราใช้น้ำในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิตมากมาย หนึ่งในกิจกรรมที่สำคัญคือ การใช้น้ำในการกำจัดสิ่งปฏิกูลซึ่งเป็นของเสียที่ขับออกมาจากร่างกายมนุษย์ซึ่งจะมีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ การกำจัดที่ไม่ถูกสุขลักษณะจะทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค เกิดเป็นโรคระบาดที่สามารถติดต่อมายังมนุษย์ได้ ดังนั้นเพื่อสุขอนามัยที่ดี ในบ้านเรือนจึงมี “ ส้วม ” เพื่อใช้เป็นสิ่งกำจัดของเสียดังกล่าว ซึ่ง “ ส้วม ” เป็นระบบบำบัดและการกำจัดสิ่งปฏิกูลที่จำเป็นต้องมีในครัวเรือน “ ส้วม ” มีทั้งระบบที่ใช้น้ำและระบบไม่ใช้น้ำ ระบบที่ใช้น้ำ เช่น ส้วมชักโครก จะใช้น้ำในการขับเคลื่อนสิ่งปฏิกูลลงสู่ที่กักเก็บและสิ่งปฏิกูลถูกบำบัดภายในถังกักเก็บ แล้วปล่อยส่วนที่เป็นของเหลวที่ยังคงมีสารอินทรีย์และเชื้อโรคไปบำบัดและกำจัดต่อโดยท่อระบายน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสียศูนย์กลางภายนอกอาคาร ส่วนระบบไม่ใช้น้ำ เช่น ส้วมหลุม สิ่งปฏิกูลจะถูกนำไปบำบัดและกำจัดโดยจะไม่ใช้น้ำเป็นตัวขับเคลื่อนสิ่งปฏิกูล โดยสิ่งปฏิกูลจะถูกบำบัดและกำจัดภายในที่กักเก็บจนกว่าจะเกิดการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์และมีความปลอดภัย แล้วจึงนำกากตะกอนหรือของเหลวที่ผ่านการบำบัดแล้วไปกำจัดให้เหมาะสมต่อไป เช่น ทำปุ๋ย ถมที่ลุ่ม ปรับสภาพดิน ทำเชื้อเพลิง เป็นต้น

ในการใช้ส้วมชักโครกแบบทั่วไประยะใช้น้ำประมาณ 8 -12 ลิตรต่อครั้ง หากกดชักโครกโดยเฉลี่ย 4 ครั้งต่อวัน จะใช้น้ำประมาณ 32-48 ลิตรต่อวันต่อคน หรือเท่ากับ 11,520 - 17,280 ลิตรต่อคนต่อปี ใกล้เคียงกับงานศึกษาของ Black และ King (ปี 2552) ที่ระบุว่าในประเทศพัฒนาแล้ว จะใช้น้ำเพื่อกำจัดของเสียกว่า 15,000 ลิตรต่อคนต่อปี ทั้งนี้ การกำจัดสิ่งปฏิกูลจะมีค่าใช้จ่ายประมาณ \$400-\$1500 ต่อคน (Black และ King ปี 2552, p 48) จะเห็นได้ว่าปริมาณการใช้น้ำเพื่อกำจัดสิ่งปฏิกูลจัดว่าเป็นสิ่งสิ้นเปลืองในพื้นที่ขาดแคลนน้ำ ดังนั้นการใช้ “ ส้วม ” ระบบไม่ใช้น้ำจึงเป็นทางเลือกที่ดี นอกจากนี้ ในพื้นที่บางแห่งได้พัฒนาระบบกำจัดของเสียอย่างง่ายขึ้นโดยใช้ท่อที่มีขนาดเล็กลงและมีการบริหารจัดการโดยให้ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่เป็นผู้ดูแลรักษา จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายที่ถูกลงอยู่ระหว่าง 40-260 US \$ ต่อคน (Black และ King ปี 2552, p 47)

รายงานการสำรวจขององค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การทุนเพื่อเด็กแห่งสหประชาชาติ (UNICEF) ปรับปรุงล่าสุดปี 2553 ได้ระบุว่ามิประชากรโลกร้อยละ 61 ที่มีน้ำใช้เพื่อกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูสุขอนามัย (Improved sanitation facility) ในขณะที่ประชากร ร้อยละ 39 หรือ 2.6 พันล้านคน ไม่มีน้ำใช้ ทั้งนี้ ร้อยละ 72 ของประชากรที่ไม่มีน้ำใช้ อยู่ในแถบเอเชียใต้ นอกจากนี้ยังพบว่าในประเทศกำลังพัฒนาบางประเทศ ร้อยละ 90 ของสิ่งปฏิกูลจะถูกทิ้งลงสู่แม่น้ำ ลำคลองโดยไม่มี การบำบัดส่งผลให้เกิดมลพิษทางน้ำ

สำหรับประเทศไทย อัตราประชากรที่มีการกำจัดสิ่งขับถ่ายที่ถูกสุขอนามัย (Improved sanitation facility) เท่ากับร้อยละ 96 สูงกว่าอัตราเฉลี่ยโลก เอเชีย และอาเซียน ซึ่งเท่ากับร้อยละ 67, 70 และ 71 ตามลำดับ โดยอยู่ในลำดับที่ 15 จาก 192 ประเทศทั่วโลก ลำดับที่ 6 จากจำนวน 48 ประเทศในแถบเอเชีย และ ลำดับที่ 2 ในกลุ่มอาเซียน (Black และ King ปี 2552, p 47)



รูปที่ 3.1.6 เปอร์เซ็นต์ของประชากรที่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำที่ถูกสุขอนามัยในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย ปี 2547- 2549



ที่มา Maggie Black และ Jannet King (2552)

รูปที่ 3.1.7 การเข้าถึงแหล่งน้ำที่ถูกสุขอนามัย

จากรูปที่ 3.1.7 อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำที่ถูกสุขอนามัยของไทย อยู่ในช่วง 90 % ขึ้นไป เช่นเดียวกับประเทศที่พัฒนาแล้วอื่นๆ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น

3.2 น้ำยังชีพ

ในการดำรงชีพและกิจกรรมทางสังคมและเศรษฐกิจ ปัจจัยน้ำเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการวางแผนทั้งในปัจจุบันและอนาคต ตัวเลขปริมาณการใช้น้ำรวมต่อคน (Total use หน่วย ลบ.ม.ต่อคน) ซึ่งรวมทั้งภาคครัวเรือน เกษตร และอุตสาหกรรม จึงเป็นตัวเลขสะท้อนการใช้ (Use) เทียบกับปริมาณน้ำจัดทดแทนที่มี (Supply) ในหัวข้อแรกว่า ยังมีปริมาณเหลือให้กับกิจกรรมต่างๆอีกหรือไม่ และสักเท่าไร การใช้น้ำในครัวเรือน รวมทั้งเพื่อดำรงชีพ การใช้ชีวิต การซักล้าง งานสวน ฯลฯ (ตัวเลขเฉลี่ยสำหรับประเทศพัฒนาแล้ว กระจายดังนี้ น้ำกินดื่ม 10 % , น้ำทำความสะอาด 5 % , น้ำอาบ 35 % , น้ำห้องน้ำ 30% , น้ำซักผ้า 20 %) ซึ่งมีความแตกต่างกันมากระหว่างประเทศอุตสาหกรรม (มีค่าใช้น้ำระหว่าง 150-800 ลิตรต่อคนต่อวัน) ในช่วงหน้าร้อน กับประเทศที่อยู่ในเขตร้อน (องค์การอนามัยโลกเสนอตัวเลขที่ 50 ลิตรและมากกว่า 20 ลิตรต่อคนต่อวัน) ซึ่งยังมีความต้องการบริการดังกล่าวอีกมาก กลไกในการควบคุมก็เป็นการรณรงค์การประหยัดน้ำผ่านผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ การปรับค่าบริการ การขยายเขตบริการน้ำสู่พื้นที่ชนบท ซึ่งจะช่วยด้านสุขอนามัยไปด้วยในเวลาเดียวกัน

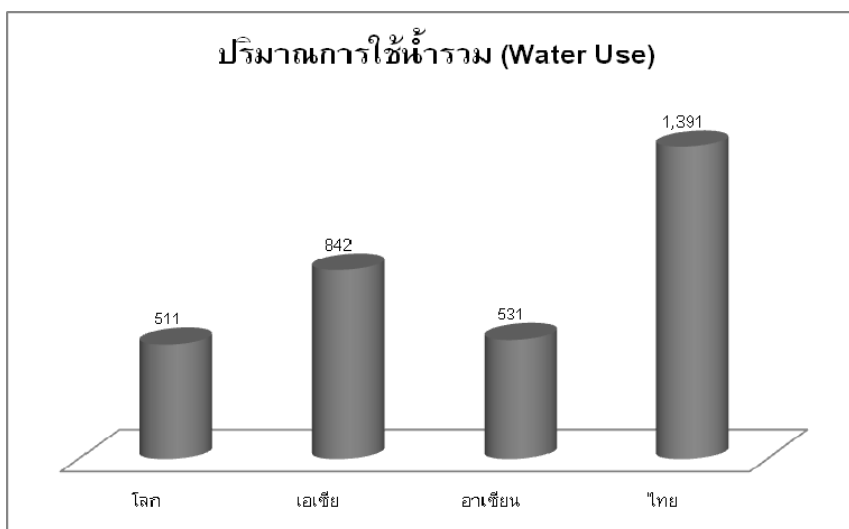
ปริมาณน้ำที่ใช้ในภาคเกษตรจะเป็นปัจจัยต่อการสร้างอาหารให้ประเทศ มีการประมาณว่าอาหาร 1 แคลอรีต้องการใช้น้ำ 1 ลิตร เพราะฉะนั้น วันหนึ่งเราต้องการน้ำเพื่อสร้างอาหาร 3000 ลิตร เทียบกับน้ำดื่มเพียง 2 ถึง 5 ลิตร การใช้น้ำในภาคเกษตรจึงมีปริมาณมาก เดิมภาคเกษตรจะอาศัยน้ำที่อยู่ในดิน และเสริมน้ำจากแม่น้ำซึ่งจะนำธาตุอาหารมาด้วย แต่วิวัฒนาการปัจจุบันทำให้เกิดโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านเกษตร การปรับปรุงพันธุ์พืช ทำให้ปริมาณอาหารของโลกเพิ่มพูนขึ้นมากในช่วงหลังปี 1960 เป็นต้นมา โดยเฉพาะประเทศในเอเชีย แต่ก็ยังมีหลายพื้นที่ที่ยังต้องอาศัยน้ำฝน ซึ่งต้องการการปรับปรุง เพื่อให้สามารถสร้างอาหารให้ยังชีพได้ การเติบโตของเมืองมีความต้องการเนื้อสัตว์มากขึ้น มีการพัฒนาอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งล้วนส่งผลต่อการใช้น้ำจากแหล่งเก็บกักที่มากขึ้น ทำให้มีแรงกดดันให้ต้องมีการพัฒนาการใช้น้ำให้คุ้มค่าในภาคเกษตรให้มากขึ้น หรือเลือกพัฒนาพันธุ์ที่ใช้น้ำน้อยลง

3.2.1 น้ำเพื่อการใช้งาน

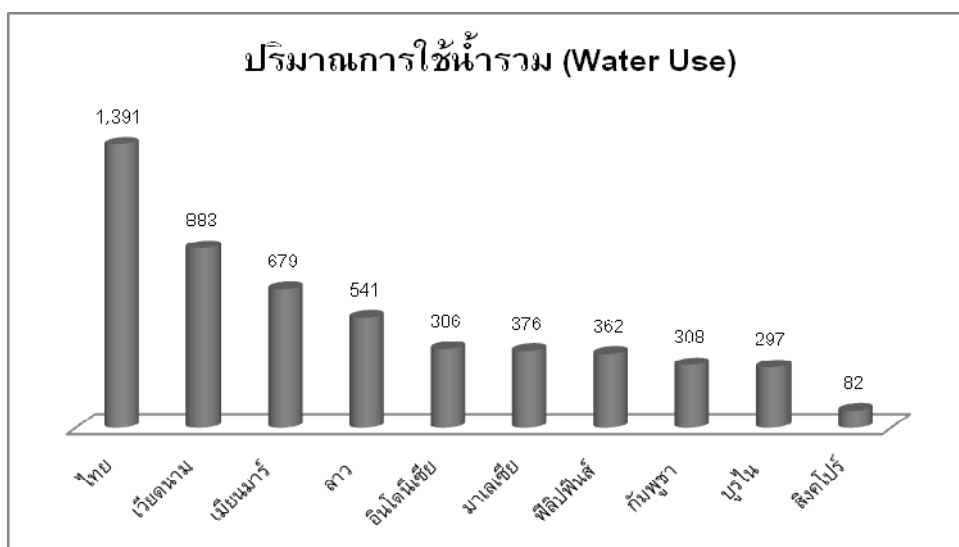
การใช้น้ำ (Use) โดยทั่วไปแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ 4 ประเภท ได้แก่ (1) การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม (2) การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค (3) การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม และ(4) การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์ จากรายงานสถานการณ์น้ำของไทยปี 2550 โดยสุจรีต คุณธรณกุลวงศ์ (พ.ศ. 2555) ระบุว่า ในปี 2548 ประเทศไทยมีการใช้น้ำประมาณ 51,493 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมประมาณ 46,654 ล้าน ลบ.ม. (ร้อยละ 91) การใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภคประมาณ

3,101 ล้าน ลบ.ม. (ร้อยละ 6) และการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชย์ประมาณ 1,738 ล้าน ลบ.ม. (ร้อยละ 3)

สำหรับปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน Black และ King (ปี 2552) ระบุว่าประเทศไทยมีปริมาณการใช้น้ำรวม (Water Uses) ที่สูงกว่าปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคนทั้งในระดับทั่วโลก (511 ลบ.ม. ต่อคน), เอเชีย (843 ลบ.ม.ต่อคน) และอาเซียน (531 ลบ.ม.ต่อคน) โดยมีปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 1,391 ลบ.ม.ต่อคน ทั้งนี้ การใช้น้ำของไทยอยู่ในลำดับที่ 12 ของโลก ลำดับที่ 9 ในกลุ่มเอเชีย และอยู่เป็นลำดับที่ 1 ในกลุ่มอาเซียน ดังรูปที่ 3.2.1



รูปที่ 3.2.1 ปริมาณการใช้น้ำ (Water Use) ระดับโลก เอเชีย อาเซียน ประเทศไทย
ปี พ.ศ. 2543-2548



รูปที่ 3.2.2 ปริมาณการใช้น้ำ (Water Use) ในกลุ่มประเทศอาเซียน พ.ศ. 2543-2548



รูปที่ 3.2.3 ปริมาณการใช้น้ำ พ.ศ. 2543-2548

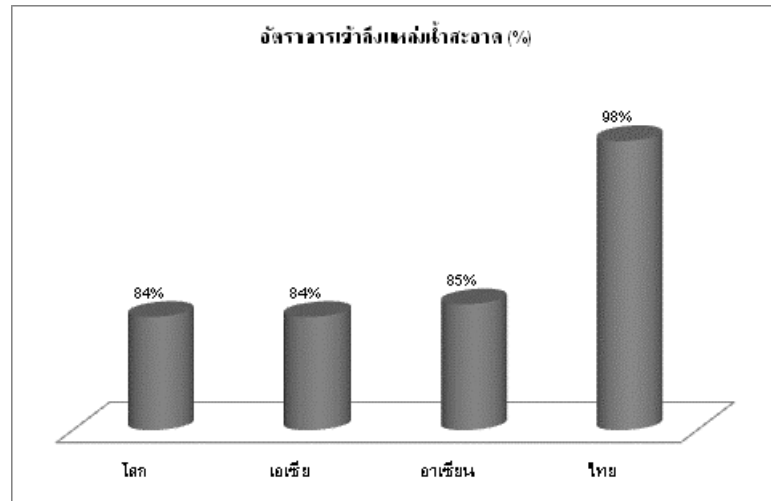
จากรูปที่ 3.2.3 ประเทศไทยมีปริมาณการใช้น้ำที่สูง อยู่ในช่วง 1,000 ลบ.ม. ขึ้นไป เทียบเท่ากับประเทศที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูง เช่นออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา แคนาดา

3.2.2 น้ำเพื่อใช้งานในครัวเรือน

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตที่มนุษย์นำมาใช้ดื่ม ทำความสะอาดชำระร่างกายและทำความสะอาดเสื้อผ้า สิ่งของ เครื่องใช้ต่าง ๆ น้ำเพื่อการใช้งานประกอบด้วยน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.2.2.1 น้ำบริโภคหรือน้ำเพื่อดื่ม

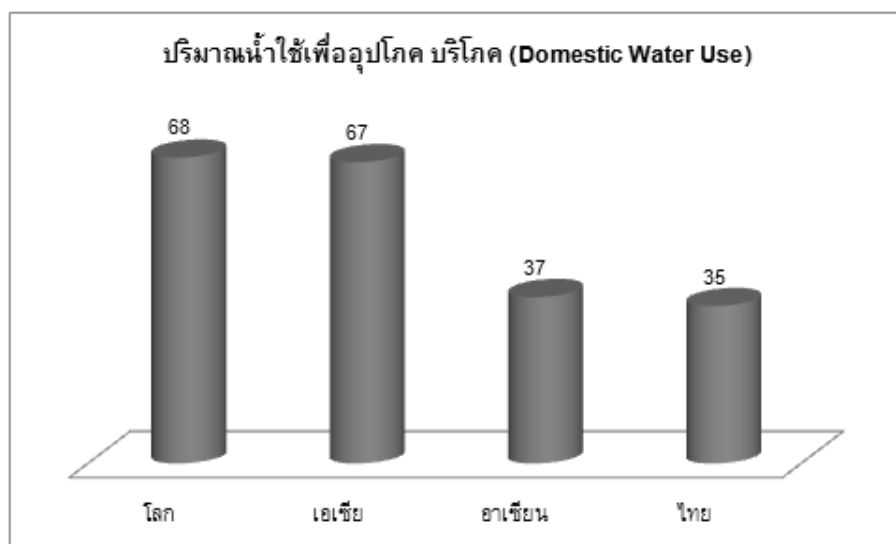
เนื่องจากน้ำส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ดังนั้น คุณภาพน้ำที่สะอาดจึงเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้ ความเพียงพอของน้ำบริโภค ประเมินจากการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด ประเทศไทยมีอัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาดที่สูงมากถึงร้อยละ 98 มากกว่าอัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาดของโลก และเอเชีย ซึ่งมีอัตราเท่ากันคือ ร้อยละ 84 และสูงกว่ากลุ่มประเทศอาเซียนที่มีอัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด เท่ากับ ร้อยละ 85 ดังรูปที่ 3.2.4



รูปที่ 3.2.4 อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่ถูกต้องเหมาะสมในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และไทย
พ.ศ.2547-2549

3.2.2.2 น้ำเพื่ออุปโภคหรือน้ำใช้

ประเทศไทยมีปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภคในครัวเรือน ประมาณ 35 ลบ.ม. ต่อคน ซึ่งเป็นตัวเลขที่ต่ำกว่าปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภคในครัวเรือน ระดับโลกและระดับเอเชียที่มีปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 68 ลบ.ม. ต่อคน และ 67 ลบ.ม. ต่อคน ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ในกลุ่มประเทศอาเซียนด้วยกัน จะพบว่าประเทศไทยจะมีค่าเฉลี่ยการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกับกลุ่มซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 37 ลบ.ม. ต่อคน ดังรูปที่ 3.2.5

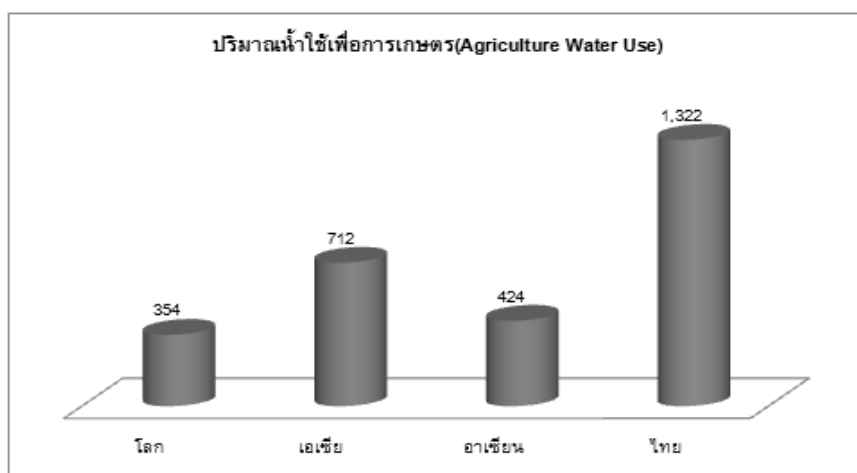


รูปที่ 3.2.5 ปริมาณน้ำเพื่ออุปโภคในครัวเรือนในระดับโลก เอเชีย อาเซียน ของประเทศไทย
พ.ศ.2543-2548

3.2.2.3 น้ำเพื่ออาหาร

ทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร ทั้งนี้ การขาดแคลนน้ำ ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลงส่งผลให้การผลิตอาหารลดลงตามไปด้วย นำไปสู่วิกฤตอาหารได้ ดังนั้น ความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำกับความมั่นคงด้านอาหาร จึงมีความสัมพันธ์กันอย่างแน่นแฟ้น ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ โดยระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (2555 – 2559) โดยกำหนดเป็นยุทธศาสตร์เพื่อรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก เนื่องจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ก่อให้เกิดภัยธรรมชาติทั้งน้ำท่วมและภัยแล้ง ส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรซึ่งเกี่ยวพันไปสู่ความมั่นคงด้านอาหารดังกล่าว

สำหรับประเทศไทย จากรายงานสถานการณ์น้ำ ปี 2550 โดยสุจรีต คุนอณกุลวงศ์และคณะ (พ.ศ. 2555) ประเมินจากกลุ่มน้ำหลักทั้ง 9 กลุ่มน้ำ พบว่าไทยมีการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมประมาณ 46,654 ล้าน ลบ.ม.หรือร้อยละ 91 ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ซึ่งเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆทั่วโลก พบว่า ค่าเฉลี่ยของการใช้น้ำในภาคเกษตรของไทยสูงกว่าค่าเฉลี่ยทั้งในระดับโลก ระดับเอเชีย และระดับอาเซียนเป็นอย่างมาก จากการศึกษาของ Black และ King (ปี 2552) ในประเด็นเรื่องน้ำเพื่อการเกษตร พบว่าการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของไทย เท่ากับ 1,322 ลบ.ม. ต่อคน ซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำต่อคนที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยในระดับโลก ระดับเอเชีย และในกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่อคนต่อปี เท่ากับ 354 ลบ.ม. 712 ลบ.ม. และ 424 ลบ.ม. ตามลำดับ เมื่อจัดลำดับจะพบว่า ไทยมีการใช้น้ำที่สูงเป็นอันดับต้นๆของโลกคืออยู่เป็นลำดับที่ 9 เมื่อเทียบกับระดับโลก ทั้งนี้ ประเทศที่ใช้น้ำต่อคนสูงที่สุดคือประเทศเติร์กเมนิสถาน เท่ากับ 5,192 ลบ.ม. รองลงมาคือ สาธารณรัฐสหกรณ์กายอานา เท่ากับ 2,142 ลบ.ม. และอุซเบกิสถาน เท่ากับ 2,136 ลบ.ม. เมื่อเทียบกับประเทศในแถบเอเชียจำนวน 43 ประเทศ ประเทศไทยมีการใช้น้ำต่อคนที่สูงเป็นลำดับที่ 7 ประเทศที่ใช้น้ำสูงที่สุดคือประเทศเติร์กเมนิสถาน เท่ากับ 5,192 ลบ.ม. รองลงมาคือ อุซเบกิสถาน เท่ากับ 2,136 ลบ.ม. และอิรัก เท่ากับ 1,959 ลบ.ม. และเมื่อเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน ประเทศไทยมีการใช้น้ำที่สูงเป็นลำดับแรก



รูปที่ 3.2.6 ปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ. 2543-2548



รูปที่ 3.2.7 น้ำเพื่อการเกษตร พ.ศ 2543-2548

จากรูปที่ 3.2.7 ประเทศไทยมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร อยู่ในช่วง 1,000 ลบ.ม. ขึ้นไป เมื่อเปรียบเทียบการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของประเทศผู้ปลูกข้าว 22 ประเทศทั่วโลก เช่น ประเทศอินเดียที่มีการส่งออกข้าวเป็นอันดับหนึ่ง และ เวียดนามเป็นอันดับสอง (ปี 2555) พบว่าประเทศเหล่านี้มีปริมาณการใช้น้ำในภาคการเกษตรที่ต่ำกว่าของไทยทั้งสิ้น อินเดียใช้น้ำเพื่อการเกษตร เท่ากับ 530 ลบ.ม. ต่อคน (ลำดับที่ 39 ในขณะที่ประเทศไทยใช้น้ำมากเป็นอันดับที่ 9 ของโลก) การใช้น้ำเพื่อการเกษตรของเวียดนามเท่ากับ 601 ลบ.ม. ต่อคน (ลำดับที่ 31 ของโลก) และข้อมูลจากองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่มีผลผลิตข้าวต่อไร่สูงสุดเช่น สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีผลผลิตข้าวต่อไร่สูงสุดผลผลิตเฉลี่ย 1,270.59 กิโลกรัมต่อไร่ จะพบว่าการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของสหรัฐ เท่ากับ 682 ลบ.ม. ต่อคน (ลำดับที่ 25 ของโลก) และประเทศเกาหลีใต้ มีผลผลิตข้าวต่อไร่สูงเป็นอันดับ 2 ผลผลิตเฉลี่ย 1,216 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร เท่ากับ 189 ลบ.ม. ต่อคน (ลำดับที่ 77 ของโลก) ประเทศเวียดนามผลผลิตข้าวเฉลี่ย 836.45 กิโลกรัมต่อไร่ สูงเป็นอันดับ 5 ในขณะที่การเพาะปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานของไทย มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 459 กิโลกรัมต่อไร่ อยู่ในอันดับที่ 17

3.3 น้ำเพื่อพัฒนา

การพัฒนาเกษตรในโลกรปัจจุบันไม่สามารถพึ่งพาน้ำฝนธรรมชาติอย่างเดียวได้แล้ว ตามประวัติศาสตร์ การพัฒนาระบบชลประทานเกิดขึ้นในประเทศที่มีพายุ หรือขาดแคลนน้ำเพื่อช่วยเหลือภาคเกษตร โดยเฉพาะช่วงหลังปี 1960 อย่างไรก็ตาม พื้นที่ชลประทานเฉลี่ยยังอยู่ในระดับ 28 % แต่พื้นที่ดังกล่าวก็สร้างฝักรักษา 60 % ในประเทศกำลังพัฒนา น้ำจากเขื่อนที่สร้างขึ้นส่งน้ำเพื่อชลประทานเฉลี่ยประมาณ 30 % แต่ก็สร้างปัญหาน้ำขัง และดินเค็มในบางพื้นที่ น้ำบาดาลเป็นอีกแหล่งที่มีการใช้เพื่อการเกษตรมากโดยเฉพาะในทวีปเอเชียใต้ โดยพัฒนาเป็นบ่อน้ำตื้นกว่า 20 ล้านบ่อ ส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินลดลง น้ำแม่น้ำในหน้าแล้ง ลดขุด การพัฒนาในลักษณะนี้เริ่มถึงทางตัน ต้องกลับมามองการใช้ประโยชน์จากน้ำในดินให้มากขึ้น โดยพัฒนาเทคโนโลยีการกักเก็บ และการเก็บกักจากน้ำฝนให้อยู่ในดินให้มากขึ้น พื้นที่ชลประทานเมื่อเทียบกับพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์)จึงเป็นดัชนีของน้ำเพื่อภาคเกษตรกรรม ซึ่งตัวเลขการใช้น้ำจริงย่อมแตกต่างกันไปตามพืช ชนิดดินและสภาพอากาศในแต่ละประเทศ

น้ำในโลกกว่า 20 % นำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งก็สร้างผลผลิตให้เป็นรายได้ให้กับประเทศด้วย ยิ่งในประเทศที่พัฒนาแล้ว ภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำกว่า 60% ซึ่งกว่าครึ่งหนึ่งเป็นการใช้เพื่อพลังงานน้ำ และหล่อเย็น ซึ่งสามารถกลับมาใช้ใหม่ได้ อุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากได้แก่ เคมี ปิโตรเลียม เหล็ก อาหาร และเครื่องจักรกล ซึ่งแต่เดิมาก็มักจะสร้างปัญหามลภาวะด้วย หลังปี 1980 ภาคอุตสาหกรรมเริ่มตระหนักต่อปัญหาดังกล่าว และมีความพยายามในการควบคุม เพิ่มระบบบำบัด ทำให้การเพิ่มการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมของประเทศที่พัฒนาแล้วมีอัตราเพิ่มที่ไม่มาก แต่สำหรับประเทศที่กำลังพัฒนาจะมีอัตราการเพิ่มที่มาก และที่ผ่านมาน้ำกว่า 70 % จากภาคอุตสาหกรรมในประเทศดังกล่าวถูกปล่อยลงทางน้ำธรรมชาติโดยไม่มีการบำบัด ซึ่งก็มีกระแสกดดันให้ออกมาตรการควบคุมบำบัดน้ำเสีย ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการใช้พลังงานทดแทนจากพืช จะส่งผลต่อ การผลิตพลังงานจากน้ำที่ต้องการมากขึ้น และการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการน้ำตลอดเวลา ในอนาคต ตัวเลขการใช้น้ำรายปีในภาคอุตสาหกรรมต่อคนจึงเป็นตัวเลขประมาณการที่ภาคอุตสาหกรรมดึงน้ำไปใช้จากระบบ

ประชากรในโลกกว่า 200 ล้านคนประกอบอาชีพกับสัตว์น้ำ และแหล่งน้ำเช่นแม่น้ำ ทะเลสาบ พื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นแหล่งผลิตส่วนใหญ่ โดยเฉพาะประเทศในแถบเอเชีย ซึ่งกลายเป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรมปลาแล้ว ปริมาณปลาน้ำจืดที่จับปีละ 10 ล้านตัน (เอเชีย 67 % , ออฟริกา 24 % , อเมริกาใต้ 4 % , ยุโรป 4 % , อเมริกาเหนือ 2 %) ซึ่งเป็นปริมาณ 25 % ของปลาที่ผลิตทั่วโลก ในปี 2006 ในระยะหลัง อุตสาหกรรมเลี้ยงปลามีการพัฒนาขึ้น เนื่องจากความต้องการโปรตีน และมีสัดส่วนกว่า 36 % ของสัตว์น้ำทะเล การเลี้ยงสัตว์น้ำในอุตสาหกรรมดังกล่าวมีปัจจัยด้านปริมาณและคุณภาพน้ำเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ปริมาณการผลิตสัตว์น้ำ (หน่วยเป็นตันต่อปี) จึงเป็นตัวเลขบ่งชี้ทางอ้อมของสภาพน้ำในประเทศนั้นๆ

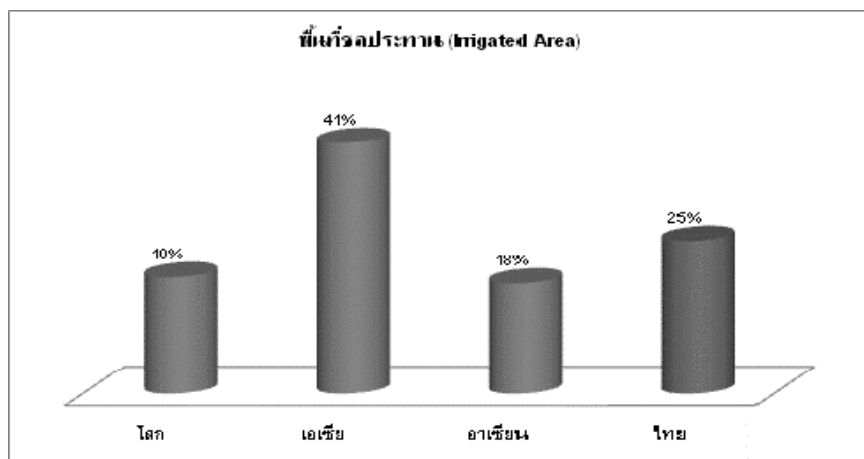
พลังงานจากน้ำเป็น พลังงานสะอาด หลายประเทศในโลกปัจจุบันมีความพยายามในการพัฒนาพลังงานนี้มากขึ้น พลังงานจากน้ำนี้หมายความรวมถึง น้ำที่ผ่านเครื่องผลิตไฟฟ้า น้ำหล่อเย็นในโรงงานผลิตไฟฟ้าแบบต่างๆ ประเทศที่ผลิตไฟฟ้าพลังน้ำเป็นหลักได้แก่ แคนาดา สหรัฐ บราซิล จีนและรัสเซีย ซึ่งมีปริมาณกว่าครึ่งหนึ่งของโลก พลังงานน้ำผลิตไฟฟ้าประมาณ 19 % ของการใช้ไฟฟ้าทั่วโลก ในระยะหลัง นอกจากการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว ยังมีการสร้างโรงผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กตามลำน้ำ (SHP: small hydropower) ซึ่งสามารถเป็นแหล่งสร้างพลังงานไฟฟ้า น้ำประปา และลดผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมได้ด้วยในเวลาเดียวกัน ประเทศจีนเป็นประเทศหนึ่งประสบความสำเร็จในการพัฒนาใช้โรงไฟฟ้าขนาดเล็กนี้กับประชากรกว่า ๓๐๐ ล้านคน และปริมาณไฟฟ้าจากโรงผลิตขนาดเล็กมีปริมาณประมาณ 10 % ของกำลังไฟฟ้าจากพลังงานน้ำทั้งหมด

สำหรับประเทศไทย เนื่องจากไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมอยู่ในเขตร้อนชื้น มีปริมาณน้ำฝน ประมาณ 728,028 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์และคณะ พ.ศ. 2555) จัดเป็นประเทศที่มีปริมาณน้ำมาก แต่น้ำฝนเหล่านี้ร้อยละ 70 จะซึมลงใต้ดินและระเหยกลับไปสู่บรรยากาศ และค้างอยู่ในแอ่งน้ำ หนอง และบึงธรรมชาติ ส่วนที่เหลือร้อยละ 30 จะกลายเป็นน้ำท่าที่ไหลไปตามแม่น้ำ ลำคลอง ห้วย จึงทำให้ในช่วงหน้าแล้งของประเทศไทยจะเกิดการขาดแคลนน้ำ ดังนั้นเพื่อให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการทำการเกษตร ไทยจึงพัฒนาระบบชลประทานขึ้น

3.3.1 พื้นที่ชลประทาน

ประเทศไทยมีพื้นที่ถือครองทางการเกษตรทั้งหมด ประมาณ 131 ล้านไร่ จากพื้นที่ทั่วประเทศทั้งหมด 320.6 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตชลประทาน ประมาณ 29.3 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.3 ของพื้นที่ถือครองการเกษตร หรือประมาณร้อยละ 9.14 ของพื้นที่ทั้งประเทศ (สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และคณะ พ.ศ. 2555) ทั้งนี้ ประเทศไทยที่มีพื้นที่ชลประทานมากเป็นอันดับที่ 8 ของโลก (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) ทั้งนี้ การใช้น้ำในเขตชลประทานของไทย มีประมาณ 26,842 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นการใช้น้ำในฤดูแล้ง 12,491 ล้านลบ.ม./ปี และฤดูฝน 14,351 ล้านลบ.ม./ปี (การใช้น้ำนอกเขตชลประทาน 19,812 ล้านลบ.ม./ปี)

ประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยพื้นที่ชลประทาน ประมาณ 25% สูงกว่าพื้นที่ชลประทานทั่วโลก (19%) และอาเซียน (18%) แต่มีพื้นที่ชลประทานน้อยกว่าประเทศในแถบเอเชีย (41%) โดยมีพื้นที่ชลประทาน อยู่ในลำดับที่ 49 ของโลก ลำดับที่ 30 ในกลุ่มเอเชีย และอยู่เป็นลำดับที่ 3 ในกลุ่มอาเซียน (Black และ King ปี 2552) ดังรูปที่ 3.3.1



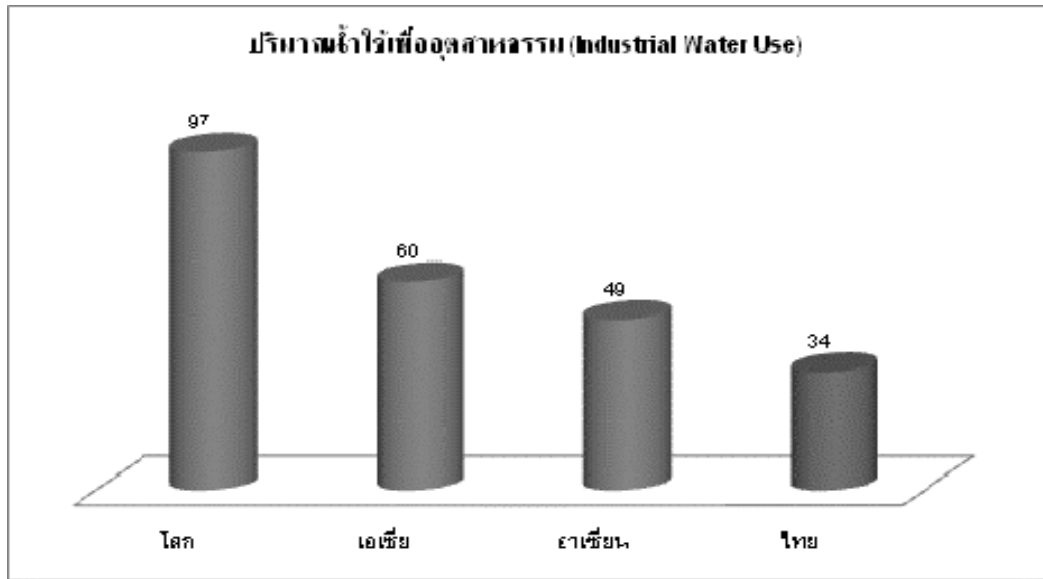
รูปที่ 3.3.1 พื้นที่ชลประทานในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ. 2551

ปัจจุบันการเพาะปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานของไทย ให้ผลผลิต 542 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 459 กิโลกรัมต่อไร่ อยู่ในอันดับที่ 17 จากประเทศผู้ปลูกข้าวจำนวน 22 ประเทศทั่วโลก

3.3.2 น้ำอุตสาหกรรม

ประเทศไทยมีมูลค่าผลผลิตทางภาคอุตสาหกรรมที่สูงเป็นอันดับ 2 รองจากภาคบริการ ในปี 2552 สัดส่วนมูลค่าผลผลิตอันดับอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) เท่ากับ ร้อยละ 34 (สัดส่วนของภาคบริการและภาคเกษตรต่อ GDP เท่ากับ ร้อยละ 52 และร้อยละ 11 ตามลำดับ, สศช. 2553) ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมมีการใช้น้ำเพียงร้อยละ 3 ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด (สุจรีต คุนอธกุลวงศ์ และคณะ พ.ศ.2555) ทั้งนี้ น้ำเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ใช้ในการหล่อเย็นเครื่องจักร ใช้ชำระล้างทำความสะอาดวัตถุดิบทางการผลิต ใช้ทำความสะอาดเครื่องจักร หรือใช้เป็นส่วนผสมในการผลิต ดังนั้น ถ้าหากขาดน้ำหรือมีไม่เพียงพอจะทำให้กระบวนการผลิตไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเต็มที่ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้ประกอบการและภาวะการผลิตของประเทศ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการใช้น้ำต่อคนในภาคอุตสาหกรรมกับประเทศอื่นๆ พบว่าการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมต่อคนของไทย เท่ากับ 34 ลบ. ม. ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลก (97 ลบ. ม.) เอเชีย (60 ลบ. ม.) และกลุ่มประเทศอาเซียน (49 ลบ. ม.) ดังรูปที่ 3.3.2



รูปที่ 3.3.2 ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ. 2543-2548



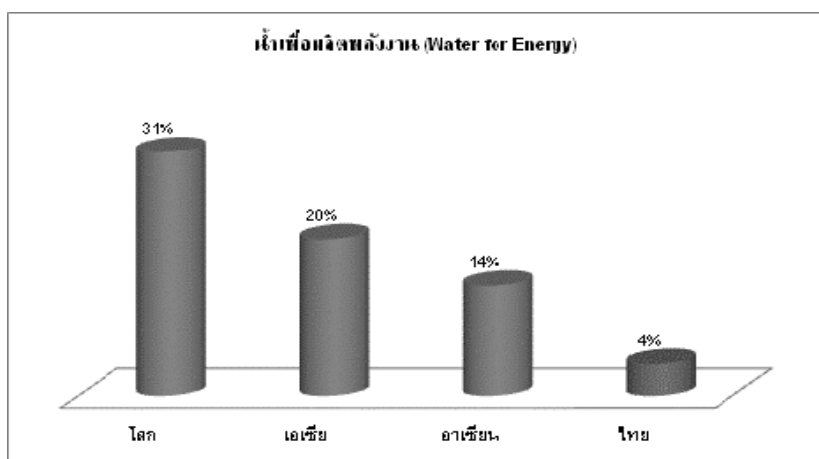
รูปที่ 3.3.3 การใช้น้ำอุตสาหกรรม พ.ศ. 2543-2548

เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอุตสาหกรรมสำคัญๆเช่นประเทศเยอรมัน มีปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมเท่ากับ 387 ลบ. ม. ต่อคน จัดอยู่เป็นลำดับที่ 11 ญี่ปุ่นมีปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมเท่ากับ 124 ลบ. ม. ต่อคน จัดอยู่เป็นลำดับที่ 35 ประเทศอังกฤษมีปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมเท่ากับ 121 ลบ. ม. ต่อคน จัดอยู่เป็นลำดับที่ 37

รูปที่ 3.3.3 แสดงการใช้น้ำต่อคนในภาคอุตสาหกรรมของประเทศต่างๆทั่วโลก ไทยมีการใช้น้ำต่อคนในภาคอุตสาหกรรม อยู่ในช่วง 10-99 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี จัดอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีปริมาณการใช้น้ำที่น้อย อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมของไทยมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ดังเช่น ในปี 2550 ประเทศไทยมีอัตราการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 3 (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ พ.ศ.2555)

3.3.3 น้ำพลังงาน

พลังงานน้ำเป็นพลังงานสะอาดที่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบที่สำคัญคือนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydro power) ทั้งนี้ ประเทศไทยนำพลังงานน้ำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ประมาณ 5% ของปริมาณเชื้อเพลิงทั้งหมด (ก๊าซธรรมชาติ 71 % ลิกไนต์ 21% และถ่านหินนำเข้า 3%) จากงานศึกษาของ Black และ King ปี 2552 พบว่า ประเทศไทยมีการนำพลังงานน้ำมาใช้เพียง 4% ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั่วโลก (ร้อยละ 31) ระดับเอเชีย (ร้อยละ 20) และในกลุ่มประเทศอาเซียน (ร้อยละ 14) โดยการใช้พลังงานน้ำของไทยอยู่เป็นลำดับที่ 89 เมื่อเทียบกับระดับโลก ลำดับที่ 23 เมื่อเทียบกับระดับเอเชีย และลำดับที่ 6 เมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศอาเซียน

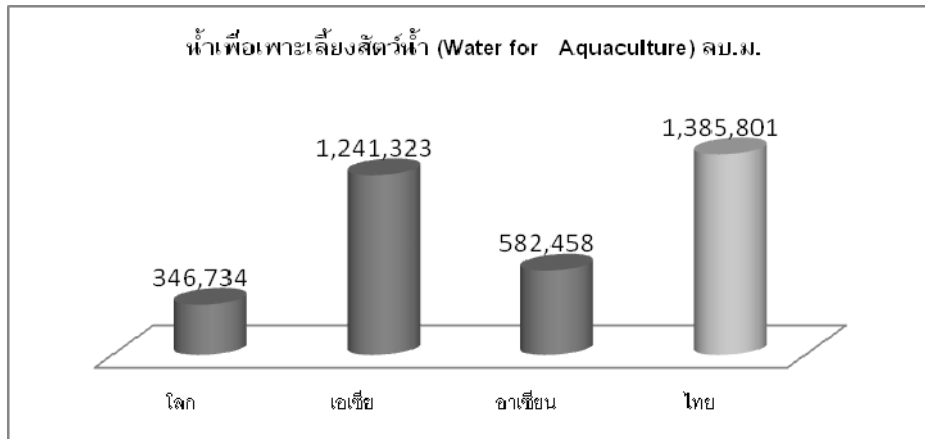


รูปที่ 3.3.4 ปริมาณน้ำเพื่อผลิตพลังงานในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ.2548

3.3.4 น้ำเพื่อประมงน้ำจืด

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญภาคหนึ่งของไทย เนื่องจากสภาพภูมิประเทศเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่ทำให้ไทยมีผลผลิตสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปริมาณที่สูง ทั้งนี้ ไทยมีพื้นที่เป็นแหล่งทำประมงน้ำจืด ประมาณ 3,750 ตารางกิโลเมตร ในปี 2550 ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตสัตว์น้ำจืด 750.7 พันตัน คิดเป็น ร้อยละ 20 ของปริมาณสัตว์น้ำทั้งหมด 3,675 พันตันที่จับได้ทั่วโลก (ที่มา หนังสือสถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550, กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง)

สำหรับการใช้น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ประเทศไทยมีปริมาณน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เท่ากับ 1,385,801 ลบ.ม. ต่อคน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของระดับโลกซึ่งมีเพียง 346,734 ลบ.ม. ต่อคน เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในระดับเอเชีย (ค่าเฉลี่ย 1,241,323 ลบ.ม. ต่อคน) จะมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ การใช้น้ำเพื่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของไทยอยู่เป็นลำดับที่ 4 เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆทั่วโลกและประเทศในระดับเอเชีย และเมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศอาเซียน (ค่าเฉลี่ย 582,458 ลบ.ม. ต่อคน) ไทยจะอยู่เป็นลำดับที่สอง (Black และ King ปี 2552)



รูปที่ 3.3.5 น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย พ.ศ.2549



รูปที่ 3.3.6 การใช้น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พ.ศ.2549

3.4 วิบัติภัยทางน้ำ

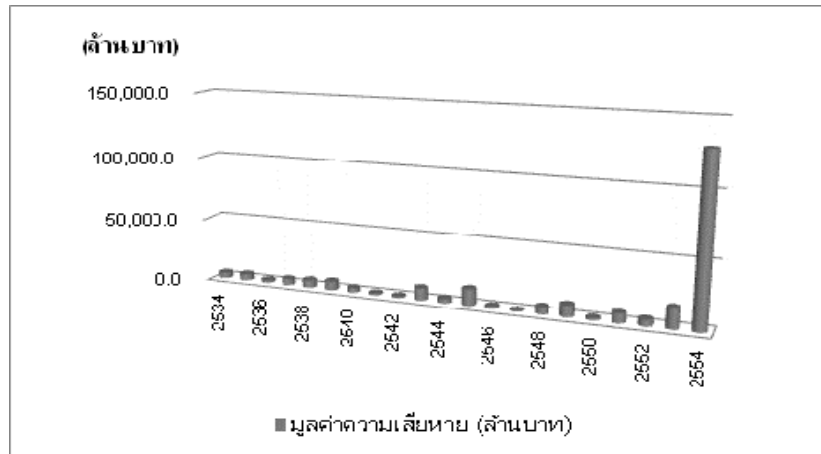
ถึงแม้ว่าจะเป็นที่ทรัพยากรที่มีคุณค่า แต่ขณะเดียวกันก็สามารถสร้างผลเสียหายให้กับสังคม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน จากข้อมูลในโลก ได้แบ่งวิบัติภัยทางน้ำออกเป็นสอง ประเภทใหญ่ คือ ภัยน้ำท่วมและภัยแล้ง สาเหตุที่ทำให้เกิดวิบัติภัยเหล่านี้มาจากทั้งปัจจัยจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ ภัยน้ำท่วมอาจเกิดจากพายุ เช่น ไต้ฝุ่น โซนร้อน ดีเปรสชันซึ่งเป็นปัจจัยจากธรรมชาติ ส่วนภัยจากการกระทำของมนุษย์ เช่นการตัดไม้ทำลายป่า การขยายเขตเมือง ลูกน้ำเข้าไปในพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วม (Flood Plain) เป็นต้น สำหรับภัยแล้งก็เช่นกันอาจเกิดจากภาวะฝนแล้ง ปรากฏการณ์เอลนีโน การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อมของโลก หรือจากการกระทำของมนุษย์ เช่นการตัดไม้ทำลายป่า การบุกรุกแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นต้น

ตัวอย่างของวิบัติภัยที่เกิดขึ้นในโลกและได้สร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวงจนเป็นภัยพิบัติของชาติ เช่น อุทกภัยในรัฐพิหารของอินเดียในปี 2551 เกิดจากฝนที่ตกหนัก ทำให้พองน้ำตามแนวแม่น้ำโกสิพิงกล่ม ทำให้น้ำไหลท่วมถนนหนทางและบ้านเรือนราษฎรเป็นบริเวณกว้าง จัดเป็นเหตุ น้ำท่วมรุนแรงที่สุดในรอบ 50 ปีของอินเดีย

3.4.1 น้ำท่วม

เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆแล้วพบว่ามูลค่าความเสียหายจากภัยน้ำท่วมทั่วไปที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีระดับที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเสียหายในระดับโลก เอเชียและอาเซียน ทั้งนี้มูลค่าความเสียหายจากภัยน้ำท่วม เท่ากับ 41,051,592,000 ดอลลาร์สหรัฐ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของความเสียหายในระดับโลกเท่ากับ 3,543,108,000 ดอลลาร์สหรัฐ และค่าเฉลี่ยของความเสียหายในกลุ่มประเทศเอเชียและอาเซียนเท่ากับ 8,670,092,000 ดอลลาร์สหรัฐ และ 6,002,888,000 ดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้เสียชีวิตของไทย (2,444 คน) จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจำนวนผู้เสียชีวิตในระดับโลก (33,040 คน) และเอเชีย (137,436 คน)

ประเทศไทยประสบกับภัยน้ำท่วมเป็นประจำทุกปีและมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงและสร้างความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สินและเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้นเรื่อยๆ ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (2534-2554) ประเทศไทยประสบกับภัยน้ำท่วมประมาณ 119 ครั้ง มูลค่าความเสียหายทั้งหมดประมาณ 243,817.3 ล้านบาท การเกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ ในปี 2554 มีมูลค่าความเสียหายถึง 130,102.6 ล้านบาท



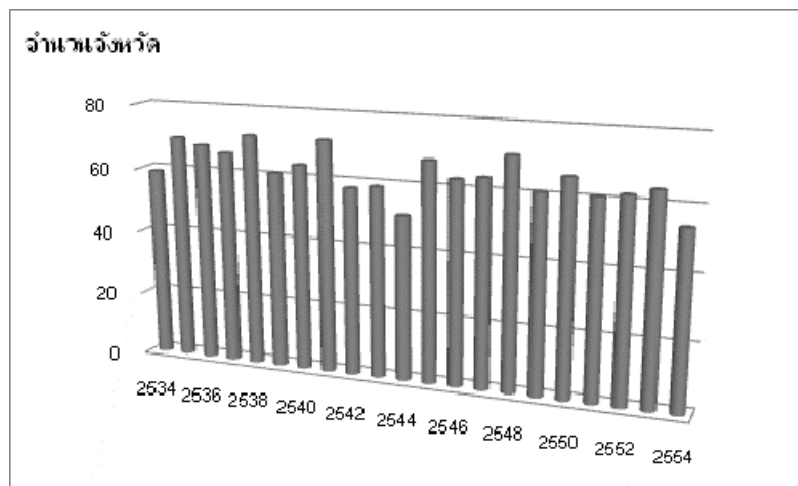
ที่มา: กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย (2554)

ข้อมูลจากศูนย์พยากรณ์เศรษฐกิจและธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (ประชาชาติธุรกิจ, 28 ธันวาคม 2554)

รูปที่ 3.4.1 มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากภัยน้ำท่วม ระหว่างปี 2534 – 2554

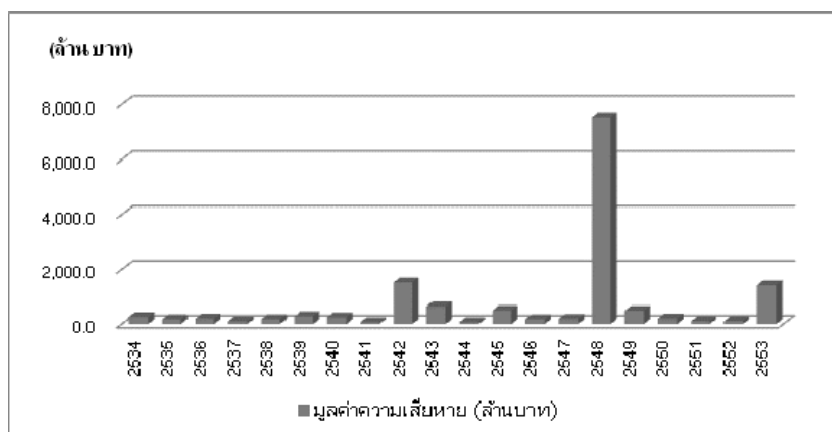
3.4.2 น้ำแล้ง

ประเทศไทยประสบกับภัยแล้งหรือปัญหาการขาดแคลนน้ำเป็นประจำทุกปี สำหรับปัญหาการขาดแคลนน้ำของไทยมักจะเกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือ (1) ปริมาณน้ำเก็บกักไม่เพียงพอกับความต้องการในช่วงฤดูแล้ง (2) จากฝนทิ้งช่วงโดยเฉพาะฤดูเพาะปลูก ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (2534-2554) ประเทศมีพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งเป็นบริเวณกว้างในเกือบทุกภาคโดยมีจังหวัดที่ประสบปัญหาอยู่ระหว่าง 51-72 จังหวัด ในปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2554) มีจังหวัดประสบภัยแล้งทั้งหมด 54 จังหวัด ดังรูปที่ 3.4.2



รูปที่ 3.4.2 จำนวนจังหวัดที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ระหว่างปี 2534 – 2554

ในปี 2548 เป็นปีที่เกิดภาวะภัยแล้งที่รุนแรงมากที่สุด โดยมีมูลค่าความเสียหายประมาณ 7,565 ล้านบาท มีจังหวัดที่ประสบภัยแล้งถึง 71 จังหวัด ดังรูปที่ 3.4.3



รูปที่ 3.4.3 มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากภัยแล้ง ระหว่างปี 2534 – 2554

เมื่อเปรียบเทียบมูลค่าความเสียหายจากภัยแล้งที่เกิดขึ้นในประเทศไทยกับประเทศอื่นๆ แล้วพบว่าประเทศไทยมีระดับมูลค่าความเสียหาย เท่ากับ 424,300,000 ดอลลาร์สหรัฐ ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในระดับโลก (1,261,531,000 ดอลลาร์สหรัฐ) และเอเชีย (1,896,770,000 ดอลลาร์สหรัฐ) แต่มีมูลค่าความเสียหายที่สูงกว่าประเทศในกลุ่มอาเซียน (239,512,000 ดอลลาร์สหรัฐ) นอกจากนี้ ไทยไม่มีรายงานผู้เสียชีวิตจากภัยดังกล่าว

3.5 น้ำเพื่ออนาคต

ในปัจจุบันมีการนำน้ำจืดจากระบบไปใช้วันละประมาณ 4,000 ลบ. กม. ซึ่งเทียบเท่า 1,700 ลิตรต่อคนต่อวัน ตัวเลขในปี 1900 มีการใช้น้ำประมาณ 350 ลิตรต่อคนต่อวัน และในปี 2000 มีการใช้น้ำประมาณ 642 ลิตรต่อคนต่อวัน เพิ่มขึ้นกว่า 1.8 เท่าในรอบ 100 ปี

ปริมาณดังกล่าวถ้าเทียบกับการอุปโภคบริโภคอย่างเดียวจะเป็นตัวเลขที่สูงมาก เพราะน้ำส่วนใหญ่ถูกใช้ไปกับการผลิตอาหาร สิ่งของ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในการใช้ชีวิตประจำวัน ความต้องการใช้น้ำมีอัตราการเพิ่มที่มากขึ้นตามคุณภาพชีวิต และความเป็นเมือง โดยเฉพาะในภาคเกษตร และอุตสาหกรรม อัตราส่วนการใช้น้ำในภาคครัวเรือน เกษตร อุตสาหกรรมเฉลี่ยในโลกเท่ากับ 10, 70 และ 20 % การประมาณการใช้น้ำจากปี 1900 1950 2000 ถึงปี 2025 การใช้น้ำจะเพิ่มจาก 579 1,382 3,973 และ 5,235 ลบ.กม.ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบว่า รูปแบบการใช้น้ำจะแบ่งเป็นกลุ่มประเทศที่มีภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือนเป็นหลัก การเพิ่มความต้องการจะปรับเปลี่ยนในระหว่างภาคเมื่อเวลาผ่านไป

น้ำฟุตพริ้นท์หรือ การใช้น้ำด้านการบริโภค (Water footprint) เป็นอีกตัวเลขหนึ่งที่มีการกล่าวถึงมากในระยะหลังนี้ เพราะเป็นปริมาณน้ำรวมที่ใช้ทางอุปโภค บริโภค และปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตอาหารและผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (ในชื่อ น้ำเสมือน หรือ Virtual water) ซึ่งจะทำให้การใช้น้ำแยกเป็นน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค น้ำเพื่อการเกษตร น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ที่เป็นการใช้น้ำในประเทศ และ

น้ำเสมือน (ทั้งในกรณีส่งออก และนำเข้า) อย่างเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา น้ำใช้ในประเทศด้านเกษตร 48 % ด้านอุตสาหกรรม 24 % ด้านครัวเรือน 9 % และเป็นน้ำเสมือนจากด้านเกษตรอีก 11 % และด้านอุตสาหกรรมอีก 8 % ซึ่งก็หมายความว่า ประเทศสหรัฐอเมริกาใช้น้ำนอกประเทศอยู่ 19 % ของการใช้ทั้งหมด ขณะที่น้ำในโลกปริมาณกว่า 16 % ใช้เพื่อผลิตอาหารและสินค้าเพื่อการส่งออก ตัวเลขน้ำฟรุตปริ้นส์นี้จึงใช้แสดงฐานะการพึ่งพาน้ำจากต่างประเทศได้

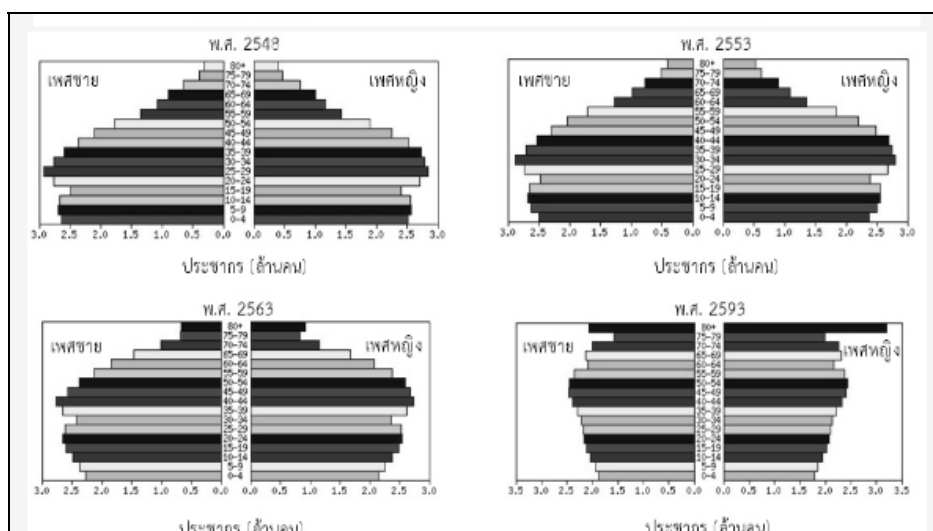
การประมาณความต้องการน้ำในอนาคตยังมีปัจจัยจากการเติบโตของประชากรโลก และการเติบโตของประชากรเมือง ซึ่งจะส่งผลต่อการบริโภค และคุณภาพชีวิตที่แตกต่างจากเดิมอย่างมาก ซึ่งจะทำให้ความต้องการน้ำเปลี่ยนรูปแบบ ปริมาณ และความเข้มข้นต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นมาก จึงจำต้องคำนึงในการวางแผนน้ำในอนาคต

3.5.1 ความต้องการน้ำและรูปแบบในอนาคต

สำหรับประเทศไทย การประมาณความต้องการน้ำในอนาคต คำนวณจาก (1) การเพิ่มของประชากร และ (2) การขยายตัวของเมือง

3.5.1.1 การเพิ่มของประชากร

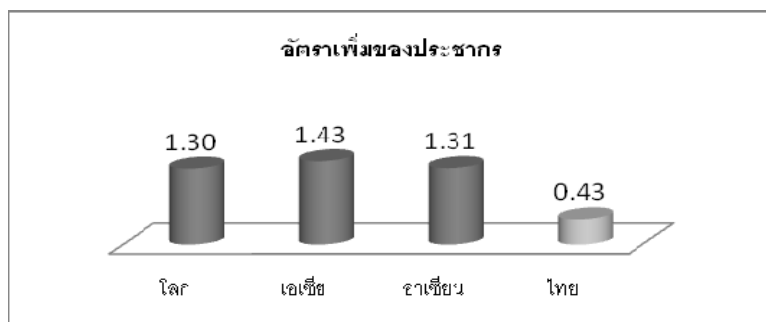
ปัจจุบัน (พ.ศ. 2555) ประเทศไทยมีจำนวนประชากรประมาณ 67.2 ล้านคน อยู่ในลำดับที่ 19 ของโลก คิดเป็นประชากรประมาณร้อยละ 1 ของประชากรโลก ทั้งนี้ โครงสร้างของประชากรไทยได้เปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) แล้ว เนื่องจากมีประชากรที่อายุมากกว่า 60 ปีสูงขึ้น ในขณะที่ประชากรวัยเด็กลดลง และมีอัตราการเพิ่มของประชากรที่ลดลงอย่างต่อเนื่องจนเหลือเพียงร้อยละ 0.72 ต่อปีในช่วงปัจจุบัน (ปี 2543-2553) (สำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2553) ทั้งนี้ จำนวนประชากรผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) ที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลต่อปริมาณความต้องการน้ำสะอาดเพื่อมาใช้ที่เพิ่มมากขึ้น



(ที่มา :U.S. Census Bureau, International Data Base)

รูปที่ 3.5.1 พีระมิตประชากรของไทยในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

จากการศึกษาของ Black และ King ปี 2552 พบว่าประเทศไทยมีการเพิ่มขึ้นของประชากรที่ค่อนข้างน้อย ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ยการเพิ่มขึ้นของประชากรของไทยอยู่ต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ยในทั้งในระดับโลก ระดับเอเชีย และในกลุ่มอาเซียน โดยมีค่าเฉลี่ยการเพิ่มขึ้นของประชากร 0.43 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั่วโลก ซึ่งเท่ากับ 1.30 โดยอยู่ในลำดับที่ 137 ของโลก ถ้าเทียบในระดับเอเชียจะอยู่ในลำดับที่ 38 และถ้าเทียบกับกลุ่มประเทศอาเซียน จะอยู่ในลำดับสุดท้าย



รูปที่ 3.5.2 อัตราเพิ่มขึ้นของประชากรในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย

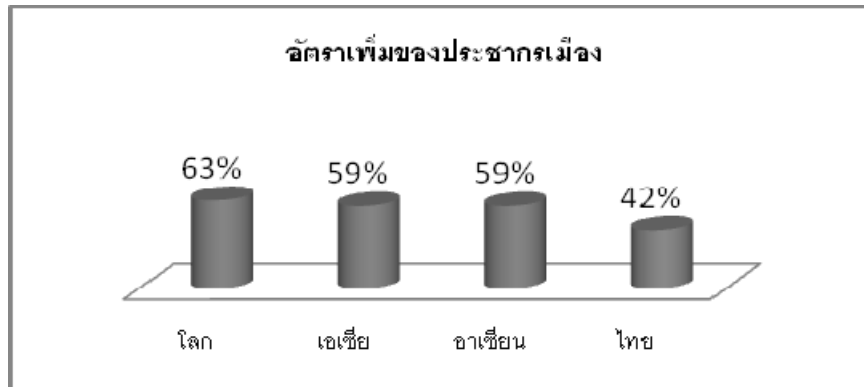
3.5.1.2 การเพิ่มของประชากรเมือง

การเพิ่มขึ้นของประชากรเมืองเป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อปริมาณการใช้น้ำที่สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะประชากรที่อยู่อาศัยในเขตเมืองจะมีกิจกรรมที่มีการใช้น้ำที่สูงกว่าประชากรที่อยู่อาศัยในเขตชนบท ข้อมูลจากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทยได้กำหนดอัตราการใช้น้ำของประชาชนในและนอกเขตเทศบาล ดังนี้

- (1) อัตราการใช้น้ำ ในเขตเทศบาลนครเท่ากับ 250 ลิตร/คน/วัน
- (2) อัตราการใช้น้ำ ในเขตเทศบาลเมือง เท่ากับ 200 ลิตร/คน/วัน
- (3) อัตราการใช้น้ำ ในเขตเทศบาลตำบล เท่ากับ 120 ลิตร/คน/วัน และ
- (4) อัตราการใช้น้ำ นอกเขตเทศบาล เท่ากับ 50 ลิตร/คน/วัน

สำหรับประเทศไทย ถึงแม้ว่าอัตราการเพิ่มของประชากรไทยจะลดลง แต่เมื่อพิจารณาในระดับภาคจะพบว่าความหนาแน่นของประชากรในเขตเมืองมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ทั้งจากการย้ายถิ่นจากภาคต่าง ๆ เข้าสู่เมืองใหญ่ (ย้ายข้ามจังหวัด) และจากการเคลื่อนย้ายของประชากรจากชนบทไปสู่เขตเมือง (ภายในจังหวัดเดียวกัน) ในระหว่างปี 2543-2553 อัตราการเพิ่มของประชากรในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดในปริมณฑล (2.44) และ ภาคกลาง (2.61) เพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แสดงให้เห็นว่าประชากรไทยมีการย้ายถิ่นจากภาคต่าง ๆ เข้าสู่เมืองใหญ่ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2553) นอกจากนี้ สัดส่วนของประชากรในเขตเทศบาลมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ จาก 29.4 เป็น 31.1 และ 44.1 (ในปี 2533 2543 และ 2553ตามลำดับ) ซึ่งการเติบโตและการขยายตัวของเมือง จะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสังคม รวมถึงแหล่งน้ำ

สำหรับการเพิ่มขึ้นของประชากรในเขตเมืองของไทย พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ยทั้งในระดับโลก ระดับเอเชีย และในกลุ่มอาเซียน โดยมีค่าเฉลี่ยการเพิ่มขึ้นของประชากรในเขตเมือง ร้อยละ 42 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั่วโลก (ร้อยละ 63) และ ค่าเฉลี่ยในระดับเอเชียและกลุ่มประเทศอาเซียน (ร้อยละ 59)

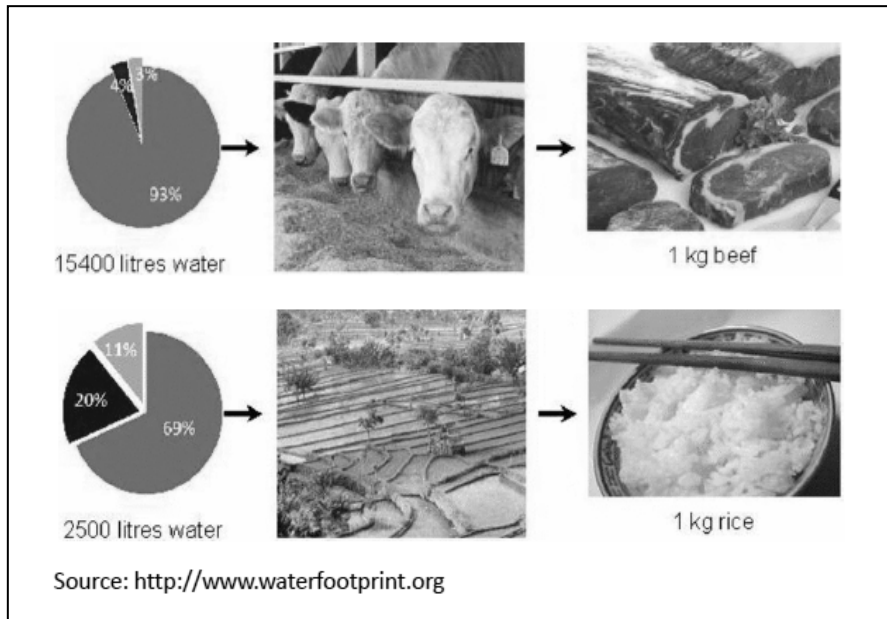


รูปที่ 3.5.3 อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเมืองในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย

3.5.2 ฟุตพริ้นต์

ฟุตพริ้นต์ (Water Footprint) หรือรอยเท้าน้ำ เป็นตัววัดปริมาณการใช้น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อมของการผลิตสินค้าโดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตไปจนกระทั่งสินค้าถึงมือผู้บริโภค มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลิตรต่อชิ้น ตัวอย่างเช่น ในการผลิตเนื้อวัว 1 กิโลกรัม จะใช้น้ำ 15,400 ลิตร ซึ่งมาจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนที่ระเหยในกระบวนการผลิต (Green water) 93% น้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน และน้ำที่มาจากชลประทาน (Blue water) 4%, และ ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (Gray water) 3% สำหรับการผลิตข้าว 1 กิโลกรัมจะใช้น้ำ 2,500 ลิตร โดยใช้น้ำฝนที่ระเหยในกระบวนการผลิต (Green water) 69% น้ำใต้ดิน น้ำผิวดินและน้ำที่มาจากชลประทาน (Blue water) 20% และ ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (Gray water) 11% เป็นต้น (ดังรูปที่ 4.5.4) ดังนั้น สินค้าที่มี Water footprint ต่ำ แสดงว่ามีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตน้อย และทำให้เกิดน้ำเสียน้อย สินค้าที่มี Water footprint ต่ำ จึงได้รับความสนใจมากกว่าสินค้าที่มี Water footprint สูง เพราะแสดงให้เห็นถึงความมีประสิทธิภาพจากการใช้น้ำที่สูงกว่าสินค้าที่มีร่องรอยการใช้น้ำมาก

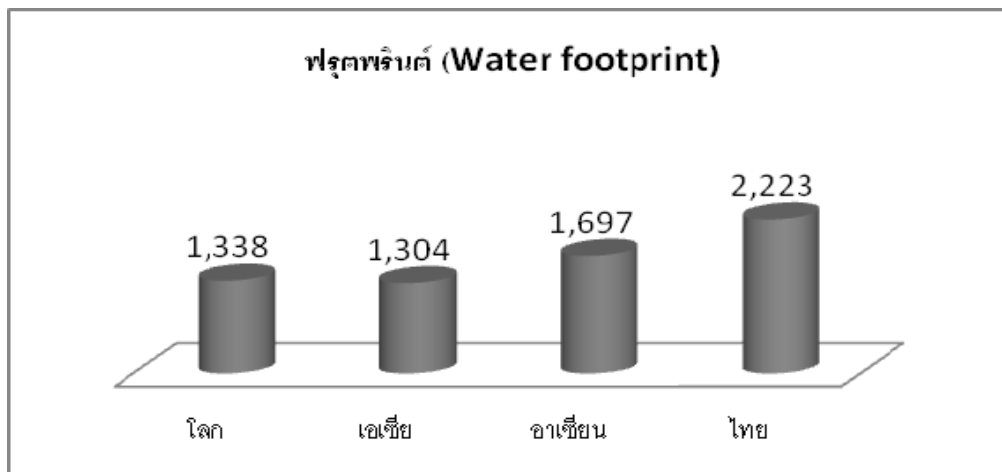
สำหรับประเทศไทย การวัดร่องรอยการใช้น้ำใช้ผลผลิตทางการเกษตรเป็นตัววัดยกตัวอย่าง ข้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ข้าวเป็นพืชที่ใช้น้ำมาก จึงทำให้มีร่องรอยการใช้น้ำที่สูง โดยรวมแล้วร่องรอยการใช้น้ำ ในภาคเกษตรของประเทศไทยสูงเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา และอิตาลี (Hoeksta, 2011) ซึ่งจะส่งผลให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศน้อยลง



ที่มา <http://www.waterfootprint.org>

รูปที่ 3.5.4 ปริมาณการใช้น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อมของการผลิตเนื้อวัวและข้าว

สำหรับรอยเท้าน้ำของไทย (Water footprint) อยู่สูงกว่าระดับค่าเฉลี่ยในทั้งในระดับโลก ระดับเอเชีย และในกลุ่มอาเซียน โดยมี Water footprint เท่ากับ 2,223 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี อยู่ในลำดับที่ 7 ของโลกจาก 192 ประเทศ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยทั่วโลก (1,338 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี) ค่าเฉลี่ยเอเชีย (1,304 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี) และค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศอาเซียน (1,697 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี)



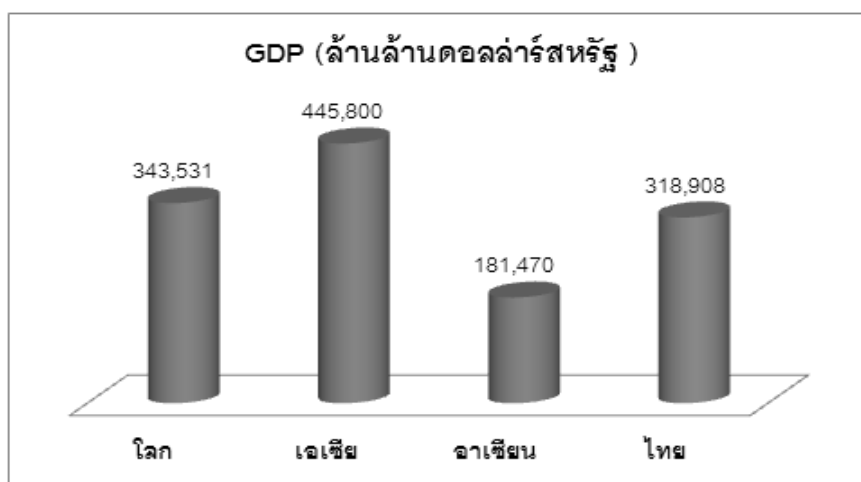
รูปที่ 3.5.5 ฟุตพริ้นท์ ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย

3.6 ผลประโยชน์จากการใช้น้ำ

โดยทั่วไปการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในด้านต่างๆจะประเมินจากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) ซึ่งมูลค่านี้จะแฝงผลประโยชน์ที่ได้จากการใช้น้ำ เนื่องจากทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการผลิตสินค้าและบริการให้กับภาคเศรษฐกิจต่างๆ ดังนั้น การประเมินผลประโยชน์จากการใช้น้ำจึงสามารถประเมินได้จากมูลค่าจากผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศต่อปริมาณการใช้น้ำหนึ่งหน่วยหรือที่เรียกว่าผลิตภาพของการใช้น้ำ (Productivity)

3.6.1 ผลิตภัณ์มวลรวมของประเทศ (GDP)

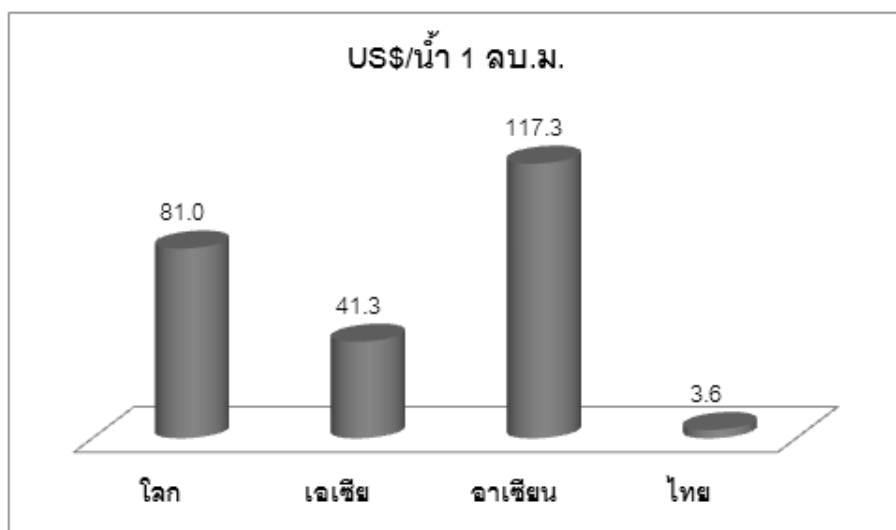
การเติบโตของประเทศวัดจากผลผลิตมวลรวมประชาชาติ หรือ GDP ซึ่งเป็นมูลค่าของผลผลิตที่ประเทศผลิตได้ ประเทศไทยมี GDP เท่ากับ 318,907 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ อยู่ในอันดับที่ 29 (ค่าเฉลี่ย GDP โลก เท่ากับ 343,530 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ) สำหรับประเทศที่มี GDP สูงที่สุดคือประเทศสหรัฐอเมริกา มีมูลค่า GDP เท่ากับ 14,447,100 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในแถบเอเชีย (ค่าเฉลี่ย GDP ของเอเชีย เท่ากับ 445,799 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ) ประเทศไทยถูกจัดให้อยู่ในอันดับที่ 7 สำหรับประเทศที่ได้อันดับหนึ่งคือประเทศจีน มีมูลค่า GDP เท่ากับ 5,930,529 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ เมื่อเปรียบเทียบกับในระดับอาเซียน 10 ประเทศ (ค่าเฉลี่ย GDP ของอาเซียนเท่ากับ 151,224 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ) ทั้งนี้ GDP ของไทย สูงเป็นอันดับสอง รองจากประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมีมูลค่า GDP เท่ากับ 708,026 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ ดังรูปที่ 3.6.1



รูปที่ 3.6.1 ค่าเฉลี่ย GDP ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย ปี พ.ศ .2553

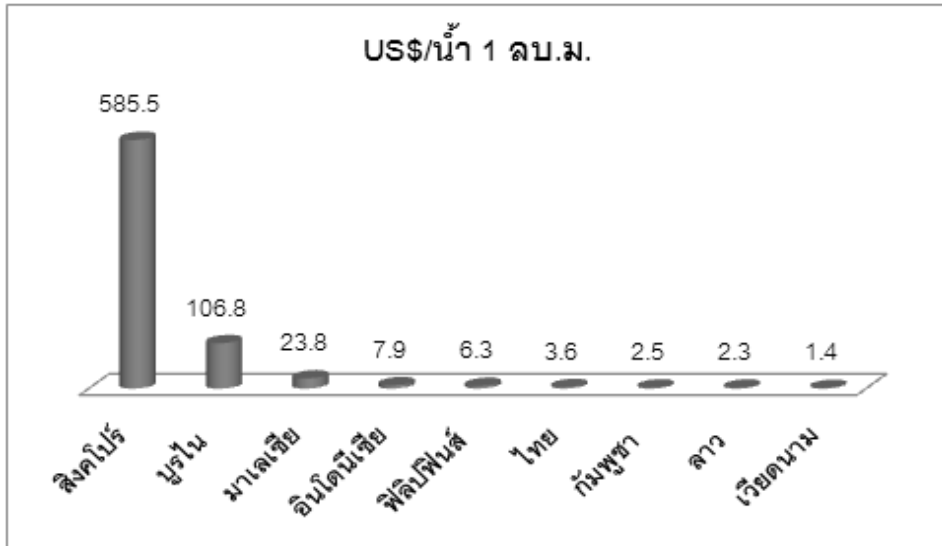
3.6.2 ผลผลิตภาพของการใช้น้ำ

เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญทั้งในภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ดังนั้น น้ำ จึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการพัฒนาและการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ผลประโยชน์ที่ได้จากการใช้น้ำ ในงานศึกษานี้จะวัดจากผลผลิตภาพของการใช้น้ำ (Productivity) ซึ่งหมายถึงปริมาณน้ำหนึ่งหน่วยสามารถสร้างมูลค่าให้กับประเทศเป็นจำนวนเงินเท่าไร โดยวัดจากมูลค่าจากผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP)หารด้วยปริมาณการใช้น้ำของประเทศ (Water total use) สำหรับผลผลิตภาพของการใช้น้ำ (Productivity) ของประเทศ พบว่า ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 3.59 ดอลลาร์สหรัฐ จัดอยู่ในลำดับที่ 132 ในระดับโลก (ค่าเฉลี่ยในระดับโลก) ประเทศที่มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุดคือ สหรัฐอเมริกาปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม.ก่ให้เกิดมูลค่า 4,656 ดอลลาร์สหรัฐ ประเทศที่มีประสิทธิภาพในการใช้น้ำสูงเป็นอันดับที่สองได้แก่ ประเทศลักเซมเบิร์ก ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจประมาณ 1,044 ดอลลาร์สหรัฐ อันดับที่ 3 ได้แก่ สิงคโปร์ ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจประมาณ 585 ดอลลาร์สหรัฐ เมื่อเปรียบเทียบกับในระดับเอเชีย ไทยอยู่ในลำดับที่ 132 (ค่าเฉลี่ยเอเชีย เท่ากับ 41.3 ดอลลาร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) ดังรูปที่ 3.6.2



รูปที่ 3.6.2 ผลผลิตภาพของการใช้น้ำ ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย ปี พ.ศ .2553

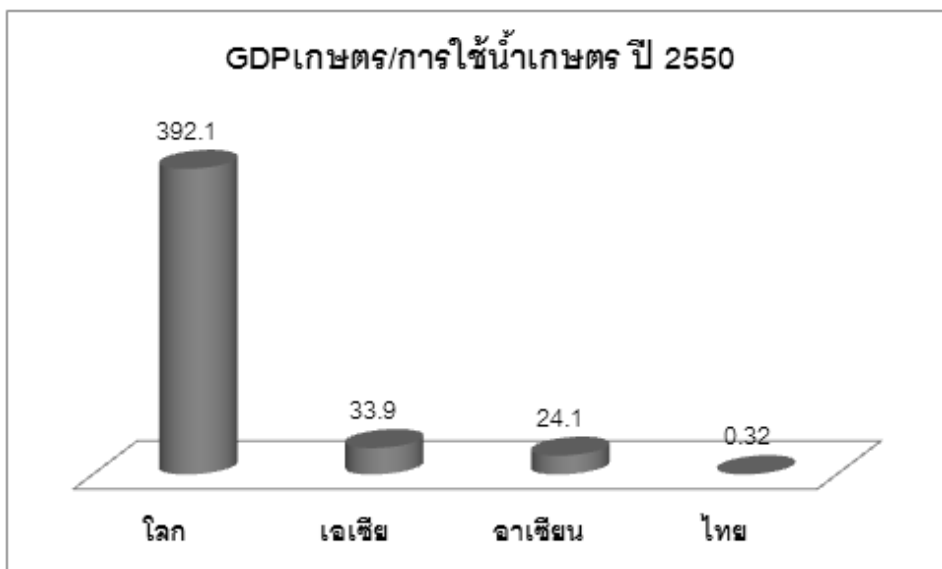
เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 6 (ค่าเฉลี่ยอาเซียน ประมาณ 117.3 ดอลลาร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) ประเทศที่มีผลผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุดคือประเทศสิงคโปร์ ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สูงถึง 585 ดอลลาร์สหรัฐ ดังรูปที่ 3.6.3



รูปที่ 3.6.3 ผลผลิตภาพของการใช้น้ำ ในกลุ่มอาเซียน พ.ศ .2553

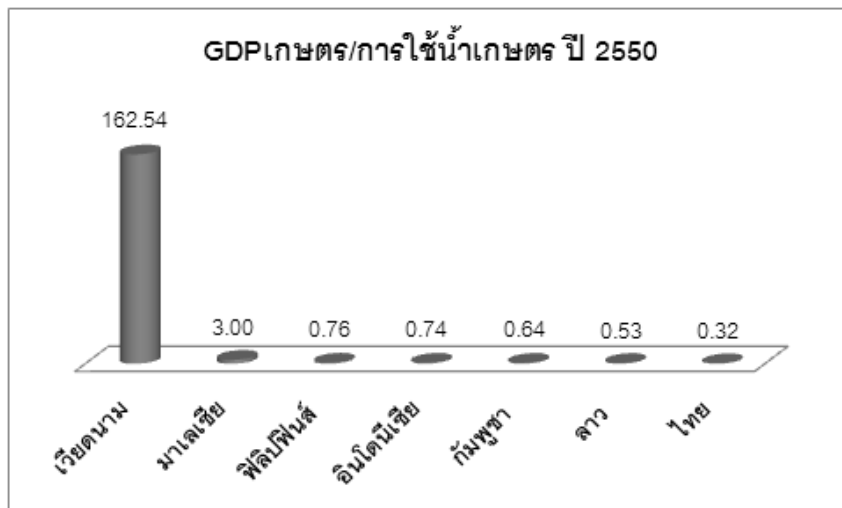
สำหรับการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำตามรายภาคเศรษฐกิจ ได้แก่ ประสิทธิภาพในภาคเกษตร และอุตสาหกรรม มีดังนี้

สำหรับประเทศไทย ปริมาณการใช้น้ำ 1 ลบ.ม.ในภาคเกษตรก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 0.32 ดอลลาร์สหรัฐ จัดอยู่ในลำดับที่ 124 ในระดับโลก (ค่าเฉลี่ยในระดับโลก 392 ดอลลาร์สหรัฐต่อหน้า 1 ลบ.ม.) และอยู่ในลำดับที่ 18 ในระดับเอเชีย (ค่าเฉลี่ยเอเชีย เท่ากับ 33.8 ดอลลาร์สหรัฐต่อหน้า 1 ลบ.ม.) ดังรูปที่ 3.6.4



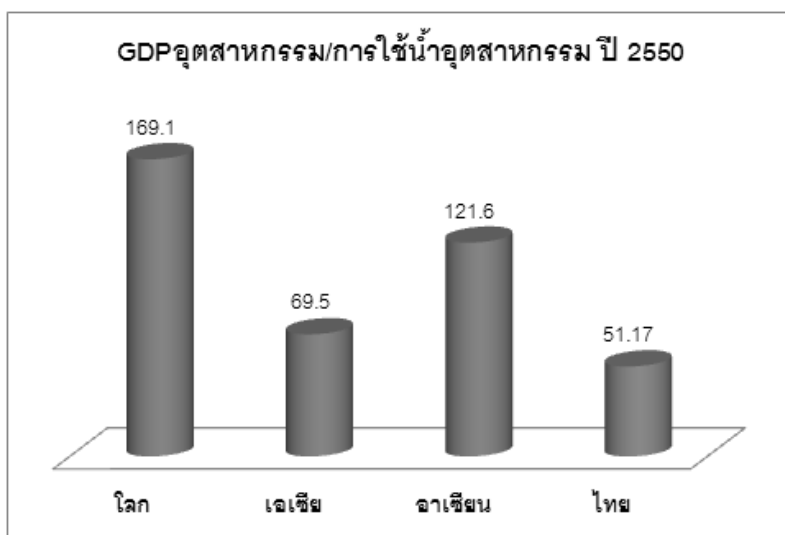
รูปที่ 3.6.4 ผลผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคเกษตร ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทยปี พ.ศ .2550

เมื่อเทียบกับประเทศอาเซียน พบว่า ไทย เป็นอันดับสุดท้าย สำหรับประเทศที่ได้อันดับ
หนึ่งคือ เวียดนาม ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม.ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจในภาคเกษตร เท่ากับ 162.5 ดอลลาร์สหรัฐ ดังรูปที่ 3.6.5



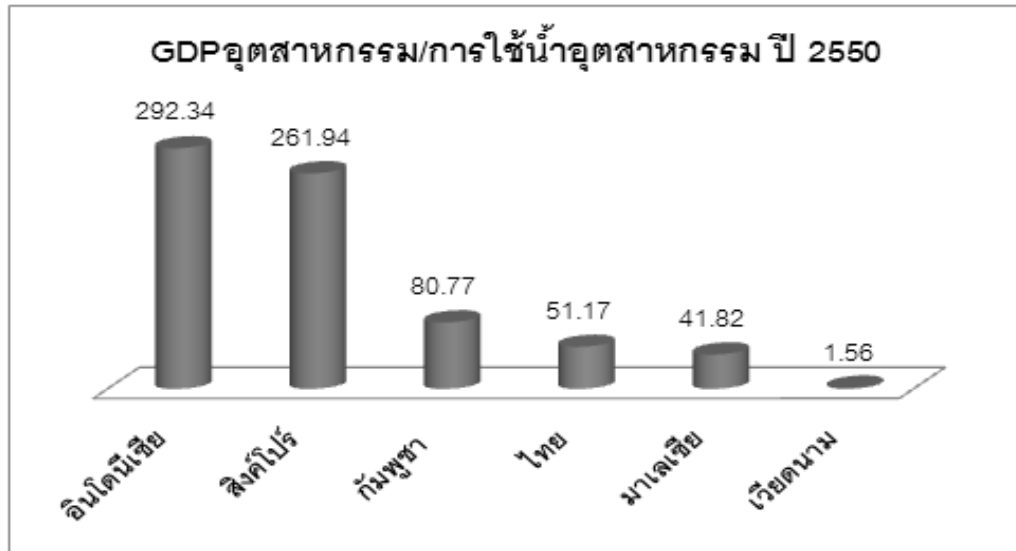
รูปที่ 3.6.5 ผลผลิตของการใช้น้ำในภาคเกษตร ในกลุ่มประเทศอาเซียน ปี พ.ศ .2550

สำหรับการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ในปี 2007 ปริมาณการใช้น้ำ 1 ลบ.ม. ใน
ภาคอุตสาหกรรมก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรม เท่ากับ 51.2 ดอลลาร์สหรัฐ จัดอยู่ในลำดับที่ 63 ในระดับโลก (ค่าเฉลี่ยโลก เท่ากับ 169.1 ดอลลาร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) และอยู่ในลำดับ
ที่ 8 ในระดับเอเชีย (ค่าเฉลี่ยเอเชีย เท่ากับ 69.5 ดอลลาร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) ดังรูปที่ 3.6.6



รูปที่ 3.6.6 ผลผลิตของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน
และประเทศไทย ปี พ.ศ .2550

เมื่อเทียบกับประเทศอาเซียน ประเทศไทยมีค่าที่สูงกว่ามาเลเซีย (41.8 ดอลลาร์สหรัฐต่อปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม.) และเวียดนาม (1.56 ดอลลาร์สหรัฐต่อปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม.) ทั้งนี้ประเทศอินโดนีเซียมีผลผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงสุด (292.3 ดอลลาร์สหรัฐต่อปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม.) ดังรูปที่ 3.6.7



รูปที่ 3.6.7 ผลผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มประเทศอาเซียน ปี พ.ศ. 2550

3.7 เปรียบเทียบสภาพการใช้น้ำของไทย กับระดับโลก เอเชียและอาเซียน

3.7.1 ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย

สภาพการใช้น้ำของไทยเมื่อเปรียบเทียบกับโลก เอเชีย และอาเซียน ใน 6 ประเด็นสำคัญ ได้แก่

1. น้ำพื้นฐาน
2. น้ำเพื่อการยังชีพ
3. น้ำเพื่อพัฒนา
4. วิกฤติภัยทางน้ำ
5. น้ำเพื่ออนาคต และ
6. ผลประโยชน์จากการใช้น้ำ

สรุปได้ ดังตารางที่ 3.7.1

ตารางที่ 3.7.1 ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน ประเทศไทย และลำดับที่ของการใช้น้ำ
ของประเทศไทย

หัวข้อ	องค์ประกอบ	ระดับโลก		ระดับเอเชีย		ระดับอาเซียน		ไทย
		ค่าเฉลี่ย	ลำดับ	ค่าเฉลี่ย	ลำดับ	ค่าเฉลี่ย	ลำดับ	
น้ำพื้นฐาน	1.ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่(ลบ.	22,167	79	10,854	15	19,205	8	6,382
	2.น้ำรีไซเคิล (ลบ.ม./คน)	84	46	84	9	85	3	98
	3.น้ำเพื่อสุขาภิบาล (ลบ.ม./คน)	67	15	70	6	71	2	96
น้ำยังชีพ	1.ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./คน)	511	12	842	9	531	7	1,391
	2.น้ำอุปโภค(ลบ.ม./คน)	68	101	67	27	37	5	35
	3.น้ำเพื่ออาหาร น้ำเกษตร (ลบ.ม./คน)	354	159	712	7	424	1	1,322
น้ำเพื่อพัฒนา	1.พื้นที่ชลประทาน (%)	19	49	41	30	18	3	25
	2.น้ำอุตสาหกรรม (ลบ.ม./คน)	97	68	60	18	49	4	34
	3.น้ำพลังงาน (%)	31	89	20	23	14	6	4
	4.น้ำเพื่อประมงน้ำจืด (ลบ.ม./คน)	346,734	4	1,241,323	4	582,458	2	1,385,801
วิบัติภัย	1.น้ำท่วม (US\$)	3,543,108	3	8,670,092	2	6,002,888	1	41,051,592
	2.น้ำแล้ง (US\$)	1,261,531	22	1,896,770	5	239,512	2	424,300
น้ำอนาคต	1.การเพิ่มของประชากร (%)	1.3	137	1.43	38	1.31	10	0.43
	2.การเพิ่มของประชากรเมือง (%)	63	147	59	30	59	7	42
	3.พрудพรีนซ์ (ลบ.ม./คน)	1,338	7	1,304	2	1,697	2	2,223
ผลัดภาพการใช้น้ำ	1.GDP (ล้าน US\$)	343,530	29	445,799	7	151,224	2	318,907
	2.ผลัดภาพการใช้น้ำ (US\$/น้ำ 1 ลบ.ม.)	81	132	41.3	132	117.3	6	3.6
	3.ผลัดภาพภาคเกษตร (US\$/น้ำ 1 ลบ.ม.)	392	124	33.8	18	162.5	7	0.32
	4.ผลัดภาพภาคอุตสาหกรรม (US\$/น้ำ 1 ลบ.ม.)	169.1	63	69.5	8	121.6	4	51.2

3.7.2 เกณฑ์การให้คะแนน

ในการพิจารณาศักยภาพในการใช้น้ำ จะใช้คะแนนในการตัดสิน ทั้งนี้คะแนนจะเรียงจาก 1 ถึง 5 คะแนน ทั้งนี้คะแนน 1 หมายถึงมีศักยภาพในเรื่องนั้นต่ำ ส่วนคะแนน 5 แสดงถึงศักยภาพสูงที่สุด การให้คะแนนในแต่ละหัวข้อมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.7.2 (ในการศึกษาครั้งนี้ ให้คะแนนแต่ละประเด็นเท่ากันก่อน)

ตารางที่ 3.7.2 เกณฑ์ในการให้คะแนน

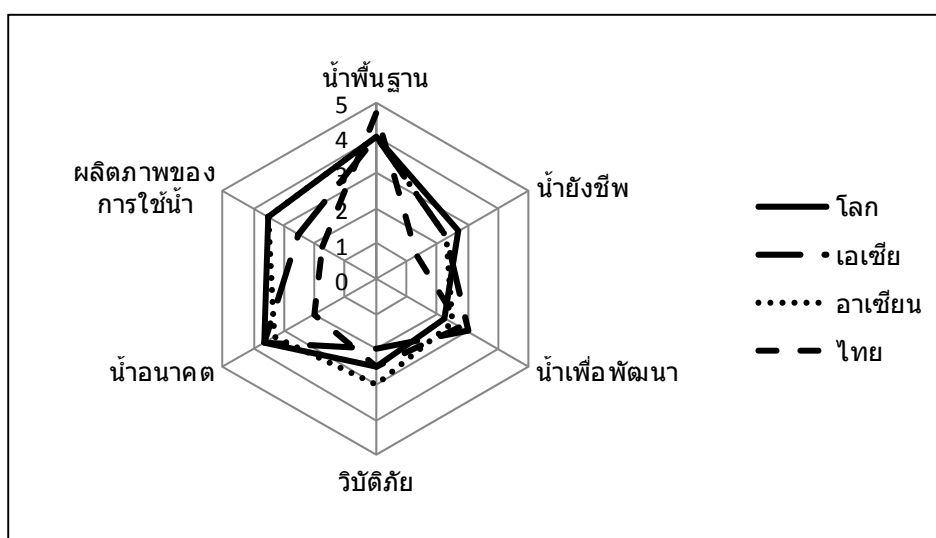
หัวข้อ	น้ำหนัก	องค์ประกอบ	คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3	คะแนน 4	คะแนน 5
น้ำพื้นฐาน	5	1.ปริมาณน้ำจืดที่หมุนเวียนกลับมาใช้	น้อยกว่า 1,000	1,000-1,699	1,700-2,999	3,000-9,999	ตั้งแต่ 10,000 ขึ้นไป
		2.น้ำรีไซเคิล (%)	น้อยกว่า 25%	น้อยกว่า 50%	50% - 74%	75% - 89%	ตั้งแต่ 90% ขึ้นไป
		3.น้ำเพื่อสุขภาพ (%)	น้อยกว่า 25%	25% - 49%	50% - 74%	75% - 89%	ตั้งแต่ 90% ขึ้นไป
น้ำยังชีพ	5	1.ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./คน)	ต่ำกว่า 100	100-249	250-499	500-999	ตั้งแต่ 1,000 ขึ้นไป
		2.น้ำอุปโภค(ลบ.ม./คน)	ตั้งแต่ 150 ขึ้นไป	100-149	50-99	1- 49	ต่ำกว่า 10
		3.น้ำเพื่ออาหาร น้ำเกษตร (ลบ.ม./คน)	ตั้งแต่ 1,000 ขึ้นไป	500-999	250-499	100-249	ต่ำกว่า 100
น้ำเพื่อพัฒนา	5	1.พื้นที่ชลประทาน (%)	ตั้งแต่ 75% ขึ้นไป	50% - 74%	25% - 49%	10% - 24%	ต่ำกว่า 10%
		2.น้ำเพื่ออุตสาหกรรม (ลบ.ม./คน)	ตั้งแต่ 500 ขึ้นไป	250-499	100-249	10-99	0-9
		3.น้ำเพื่อพลังงาน (%)	ตั้งแต่ 75% ขึ้นไป	50% - 74%	25% - 49%	10% - 24%	ต่ำกว่า 10%
		4.น้ำเพื่อประมงน้ำจืด (ลบ.ม./คน)	ต่ำกว่า 10,000	10,000 - 99,999	100,000 - 499,999	500,000 - 999,999	1 ล้าน ขึ้นไป
วิบัติภัย	5	1.น้ำท่วม (US\$)	ตั้งแต่ 9,000,000 ขึ้นไป	6,000,000 - 9,000,000	3,000,000 - 6,000,000	1,000,000 - 3,000,000	ต่ำกว่า 1,000,000
		2.น้ำแล้ง (US\$)	ตั้งแต่ 5,000,000 ขึ้นไป	1,000,000 - 5,000,000	500,000 - 100,000	100,000 - 50,000	ต่ำกว่า 50,000
น่านาค	5	1.การเพิ่มของประชากร (%)	ต่ำกว่า 10%	10% - 24%	25% - 49%	50% - 74%	ตั้งแต่ 75% ขึ้นไป
		2.การเพิ่มของประชากรเมือง (%)	ต่ำกว่า 10%	10% - 24%	25% - 49%	50% - 74%	ตั้งแต่ 75% ขึ้นไป
		3.ฟลูออไรด์ (ลบ.ม./คน)	ตั้งแต่ 1,750 ขึ้นไป	1,500 - 1,749	1,250 - 1,499	1,000 - 1,249	ต่ำกว่า1,000
ผลิตภาพการใช้น้ำ	5	1.GDP (ล้าน US\$)	ต่ำกว่า 70,000	70,000 - 300,000	300,000 - 700,000	700,000 - 1,200,000	ตั้งแต่ 1,200,000 ขึ้นไป
		2.ผลิตภาพการใช้น้ำ (US\$/น้ำ 1 ลบ.ม.)	ต่ำกว่า 10	10-70	70-100	100-200	ตั้งแต่ 200 ขึ้นไป
		3.ผลิตภาพภาคเกษตร (US\$/น้ำ 1 ลบ.)	ต่ำกว่า 10	10-30	30-100	100-200	ตั้งแต่ 200 ขึ้นไป
		4.ผลิตภาพภาคอุตสาหกรรม (US\$/น้ำ)	ต่ำกว่า 10	1-90	90-180	180-270	ตั้งแต่ 270 ขึ้นไป
รวม	30						

3.7.3 การให้คะแนน การใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย

จากข้อมูลการใช้น้ำทั้ง 6 ประเด็นดังกล่าว พบว่าคะแนนการใช้น้ำของไทยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 15 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศอื่นๆ ประเทศไทยมีศักยภาพสูงในเรื่องน้ำพื้นฐาน และมีศักยภาพที่ต่ำในด้านน้ำยังชีพ น้ำอนาคตและผลิภาพของการใช้น้ำ คะแนนการใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย แสดงในตารางที่ 3.7.3

ตารางที่ 3.7.3 คะแนนการใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย

หัวข้อ	น้ำหนัก	โลก	เอเชีย	อาเซียน	ไทย
น้ำพื้นฐาน	5	4.0	4.0	4.0	4.7
น้ำยังชีพ	5	2.7	2.3	2.3	1.3
น้ำเพื่อพัฒนา	5	2.3	3.0	2.5	2.8
วิบัติภัย	5	2.5	2.0	3.0	2.5
น้ำอนาคต	5	3.7	3.7	3.3	2.0
ผลิภาพการใช้น้ำ	5	3.5	2.5	3.5	1.8
รวมคะแนน	30.0	18.6	17.5	18.7	15.0



รูปที่ 3.7.1 เปรียบเทียบคะแนนการใช้น้ำของโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย

จากข้อมูลการใช้น้ำของประเทศไทยทั้ง 6 ประเด็นดังกล่าว เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการใช้น้ำของประเทศไทยในระดับสากลแล้ว พบว่าประเทศไทยมีทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนในด้านน้ำในหลายๆ ประเด็น ทั้งนี้จะมีผลต่อจะส่งผลกระทบต่อศักยภาพในการแข่งขันของไทยกับประเทศอื่นๆจากการเปิดเสรีอาเซียน (AEC) ที่จะเกิดขึ้นในปี 2558 จุดแข็งและจุดอ่อนในด้านน้ำของไทย มีรายละเอียดดังนี้

จุดแข็ง

- อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาดที่สูงมาก (ร้อยละ 98) มากกว่าอัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาดของโลก เอเชีย และอาเซียน
- อัตราประชากรที่มีการเข้าถึงแหล่งน้ำที่ถูกละเลย (Improved sanitation facility) (ร้อยละ 96) สูงกว่าอัตราเฉลี่ยโลก เอเชีย และอาเซียน
- พื้นที่ชลประทานของไทย มีประมาณ 25% ของพื้นที่ถือครองการเกษตร (มากเป็นอันดับที่ 8 ของโลก) สูงกว่าพื้นที่ชลประทานทั่วโลก (19%) และอาเซียน (18%)
- น้ำเพื่อทำประมงน้ำจืด เท่ากับ (1,385,801 ลบ.ม. ต่อคน) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของระดับโลก และค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศอาเซียน เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของไทยที่มีพื้นที่เป็นแหล่งทำประมงน้ำจืด ประมาณ 3,750 ตารางกิโลเมตร ทำให้ไทยมีผลผลิตสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปริมาณที่สูง

จุดด้อย

- ประเทศไทยมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,382 ลบ.ม.ต่อคนต่อปี ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก เอเชีย และกลุ่มอาเซียน
- สัดส่วนการใช้น้ำในภาคการเกษตร ที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยในระดับโลกมาก
- น้ำฟุตพริ้นท์ (water footprint) ในภาคเกษตรของประเทศไทยสูงเป็นอันดับ 3 ของโลก ให้เห็นถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ต่ำของประเทศ ส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันที่ต่ำของประเทศ

ศักยภาพในการพัฒนา

- สัดส่วนการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในระดับโลกอยู่มาก การใช้น้ำต่อคนของไทย เท่ากับ 34 ลบ. ม. ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลก (97 ลบ. ม.) เอเชีย (60 ลบ. ม.) และกลุ่มประเทศอาเซียน (49 ลบ. ม.)
- น้ำเพื่อผลิตพลังงานของไทย (4%) อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยการใช้ไฟฟ้าพลังน้ำของโลก (ร้อยละ 31) เอเชีย (ร้อยละ 20) และอาเซียน (ร้อยละ 14)

สรุปภาพรวมจุดแข็ง จุดอ่อนและศักยภาพในด้านน้ำของประเทศไทย แสดงดังตารางที่ 3.7.4

ตารางที่ 3.7.4 สรุปรูปภาพรวมจุดแข็ง จุดอ่อนและศักยภาพในด้านน้ำของประเทศไทย

จุดแข็ง จุดอ่อนและศักยภาพในด้านน้ำของประเทศไทย		
จุดแข็ง	จุดอ่อน	ศักยภาพ
<ul style="list-style-type: none"> • อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด • อัตราการเข้าถึงแหล่งน้ำที่ถูกสุขอนามัย • พื้นที่ชลประทาน • น้ำเพื่อประมงน้ำจืด 	<ul style="list-style-type: none"> • ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย • น้ำเกษตร • น้ำ Footprint 	<ul style="list-style-type: none"> • น้ำเพื่ออุตสาหกรรม • น้ำเพื่อพลังงาน

3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำและการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับโลก

โดยทั่วไป การวัดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศจะนำค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติของประเทศ (GDP) มาเป็นตัววัด ประเทศที่มี GDP ที่สูงจะแสดงถึงฐานะทางเศรษฐกิจที่สูงกว่าประเทศที่มี GDP ที่ต่ำกว่า ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำและการเติบโตทางเศรษฐกิจ จะใช้รายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากร (GDP Per Capita) ซึ่งนำผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติของประเทศ (GDP) มาหารด้วยจำนวนประชากร ทั้งนี้ ได้แบ่งกลุ่มประเทศ ออกเป็น 4 กลุ่ม ตามช่วงของรายได้ ตามการจัดกลุ่มประเทศของธนาคารโลก ได้แก่

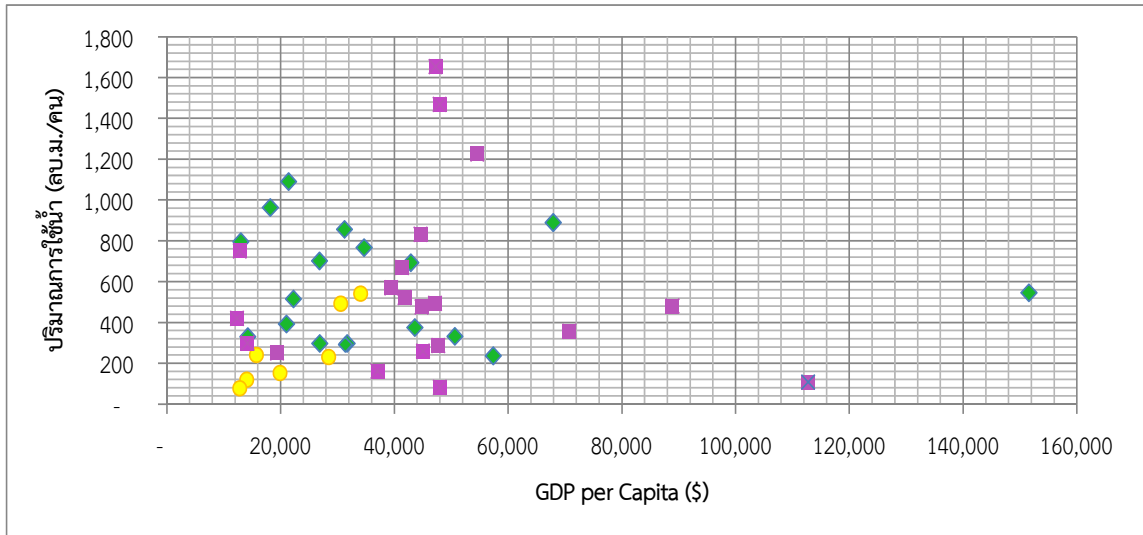
กลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง (สูงกว่า \$11,906)

กลุ่มประเทศที่มี รายได้ปานกลางค่อนข้างสูง (\$3,856 - \$11,905)

กลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (\$976 - \$3,855)

กลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ (ต่ำกว่า \$975)

จากข้อมูลที่น่ามาศึกษาซึ่งประกอบด้วย (1) ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติของประเทศ (GDP) จากธนาคารโลก และ (2) ข้อมูลการใช้น้ำของ Black และ King (2552) พบว่า (1) กลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง (สูงกว่า \$11,906) มีจำนวน 43 ประเทศ (2) กลุ่มประเทศที่มี รายได้ปานกลางค่อนข้างสูง มีจำนวน 38 ประเทศ (3) กลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง มีจำนวน 41 ประเทศ และ(4) กลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ มีจำนวน 31 ประเทศ ทั้งนี้ แต่ละกลุ่มมีลักษณะการใช้น้ำ ดังรูปที่ 3.8.1-3.8.4

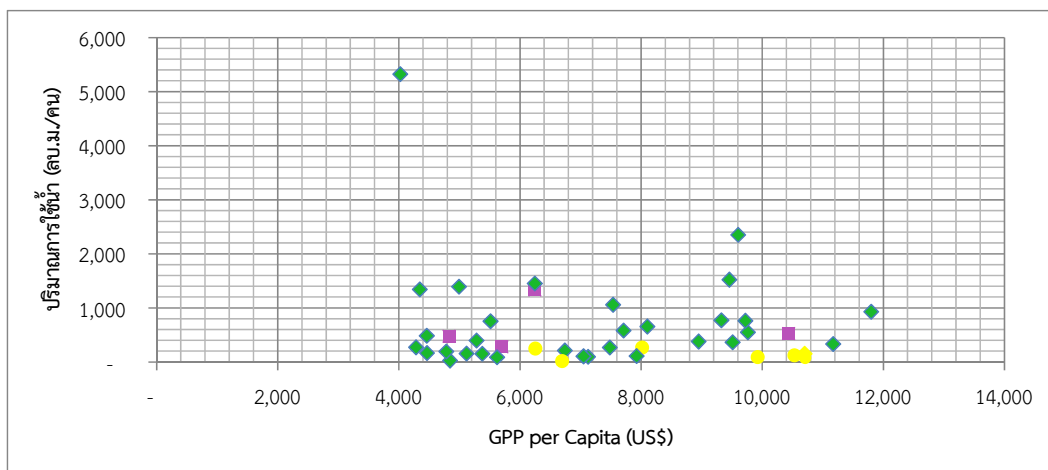


รูปที่ 3.8.1 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว(GPP Per Capita) ของกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง (สูงกว่า \$11,906) และปริมาณการใช้น้ำ

หมายเหตุ

- หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงสุด(ค่าเฉลี่ย 361 ลบ.ม.ต่อคนค่าสูงสุด 1,008 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 42 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 19 ประเทศ)
- ◆ หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงสุด(ค่าเฉลี่ย 447 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 923 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 100 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 17 ประเทศ)
- หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงสุด(ค่าเฉลี่ย 153 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 261 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 46 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 7 ประเทศ)

ในกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง จำนวน 43 ประเทศ พบว่า ร้อยละ 44 ใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงสุด รองลงมา ร้อยละ 40 และร้อยละ 16 เป็นประเทศที่ใช้น้ำในภาคการเกษตร และ ภาคครัวเรือนสูงสุด ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าประเทศที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงจะมีกิจกรรมการผลิตในภาคอุตสาหกรรมที่สูงส่งผลให้มีปริมาณการใช้น้ำในภาคนี้สูงตามไปด้วย

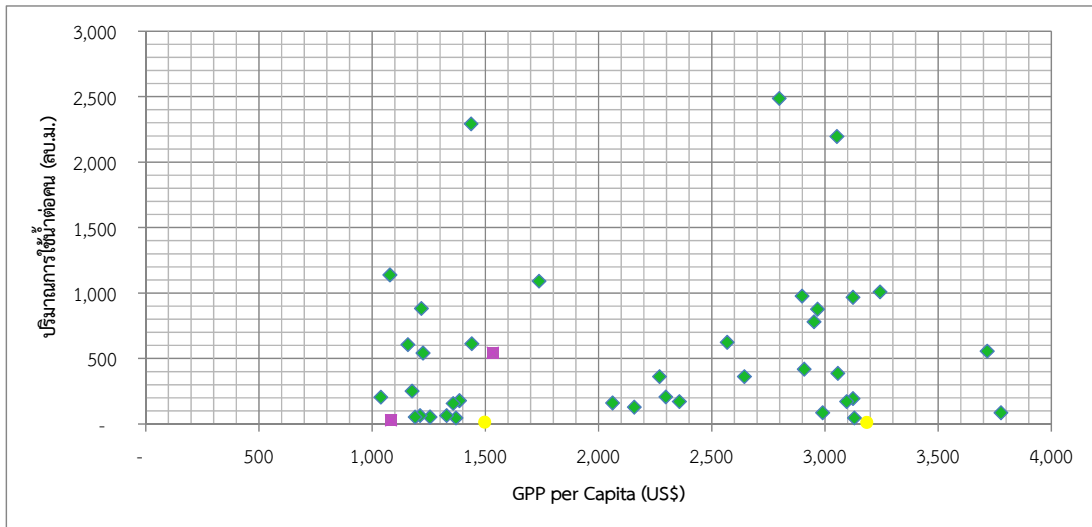


รูปที่ 3.8.2 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว(GPP Per Capita)ของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ค่อนข้างสูง(\$3,856 - \$11,905) และปริมาณการใช้น้ำ

หมายเหตุ

- ◆ หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด(ค่าเฉลี่ย 688 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 5,192 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 14ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 27 ประเทศ)
- หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงที่สุด(ค่าเฉลี่ย 85 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 180 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 17 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 7 ประเทศ)
- หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงที่สุด(ค่าเฉลี่ย 486 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 1,041 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 131 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 4 ประเทศ)

ในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลางค่อนข้างสูง(\$3,856 - \$11,905) จำนวน 38 ประเทศพบว่า ประเทศส่วนใหญ่ (ร้อยละ 71) ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด นอกจากนั้น เป็นประเทศที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงที่สุด (ร้อยละ 18) และ ภาคอุตสาหกรรมสูงที่สุด (ร้อยละ 11) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าประเทศที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับกลางจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมการผลิตในภาคการเกษตรเป็นหลัก

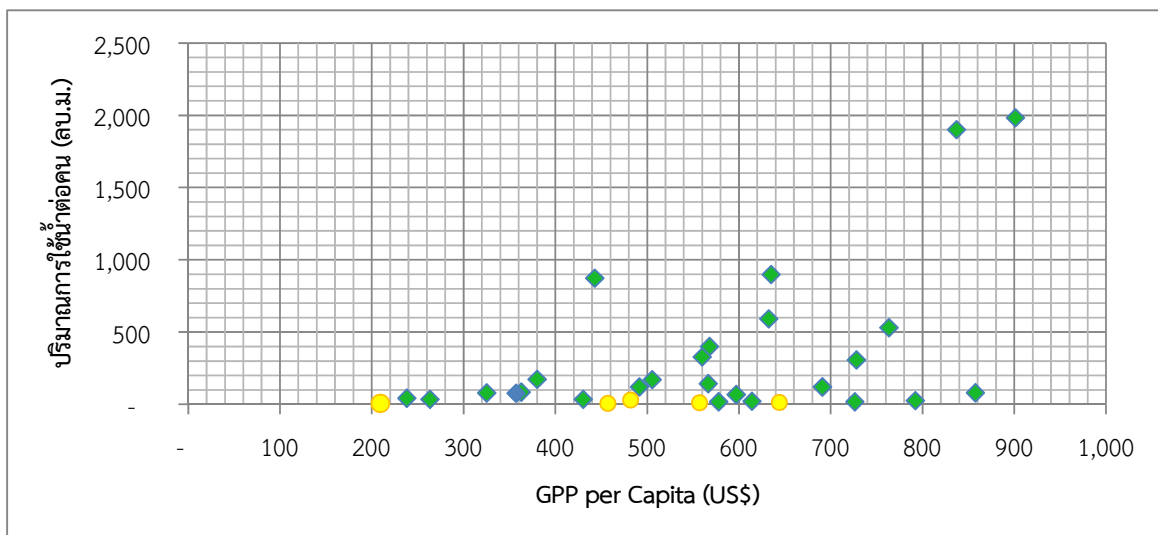


รูปที่ 3.8.3 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (\$976 - \$3,855) และปริมาณการใช้น้ำ

หมายเหตุ

- ◆ หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 489 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 2,142 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 31 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 37 ประเทศ)
- หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 6 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 7 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 4 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 2 ประเทศ)
- หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 162 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 313 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 11 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 2 ประเทศ)

ในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (\$976 - \$3,855) จำนวน 41 ประเทศ พบว่าประเทศส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90) ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด นอกจากนั้น เป็นประเทศที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงที่สุด (ร้อยละ 5) และ ภาคอุตสาหกรรมสูงที่สุด (ร้อยละ 5) แสดงให้เห็นว่าประเทศที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับที่ปานกลางจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมการผลิตในภาคการเกษตรเป็นหลัก



รูปที่ 3.8.4 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ (ต่ำกว่า \$975) และปริมาณการใช้น้ำ

หมายเหตุ

◆ หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 325 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 1,859 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 8 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 26 ประเทศ)

● หมายถึง ประเทศที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 2 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 3 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 1 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 5 ประเทศ)

ในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ (ต่ำกว่า \$975) จำนวน 31 ประเทศ พบว่า ประเทศส่วนใหญ่ (ร้อยละ 84) ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด นอกจากนั้น เป็นประเทศที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงที่สุด (ร้อยละ 16) ในกลุ่มนี้ไม่มีประเทศที่ใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมเลย แสดงให้เห็นว่าประเทศที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับที่ปานกลางจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมการผลิตในภาคการเกษตรเป็นหลัก

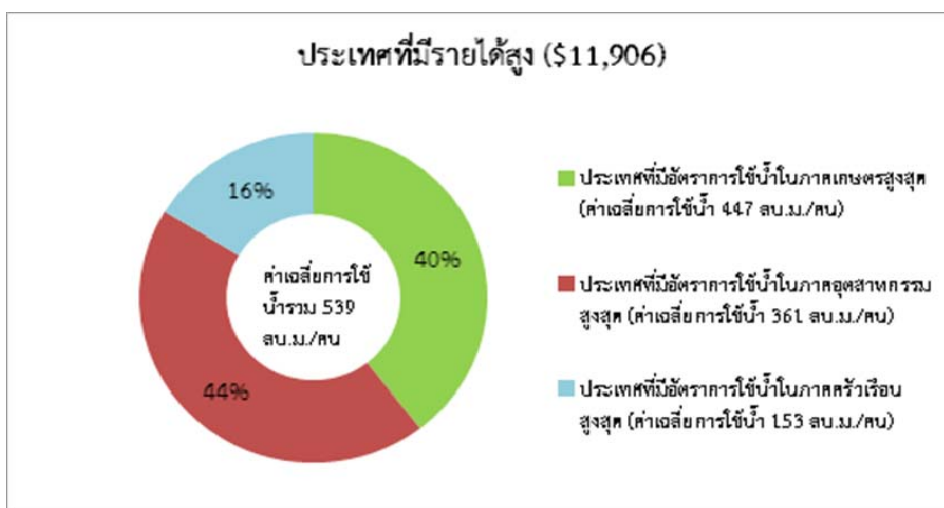
จากการศึกษาความสัมพันธ์ของรายได้ต่อหัวของประชากรในประเทศกับปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มสามารถสรุปได้ว่า กลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ จะมีการเกาะกวมการใช้น้ำในปริมาณที่ต่ำ ในขณะที่กลุ่มประเทศที่มีรายได้สูงจะมีการกระจายตัวของปริมาณการใช้น้ำมากกว่า ดังนี้

1. กลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง จะมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยประมาณ 539 ลบ.ม./คน ประเทศส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้ (ร้อยละ 44) จะเป็นประเทศที่มีอัตราการการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงสุด รองลงมา ร้อยละ 40 เป็นประเทศที่มีสัดส่วนการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมสูงที่สุด และร้อยละ 16 เป็นประเทศที่มีการใช้น้ำในภาคครัวเรือนมากที่สุด
2. กลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลางค่อนข้างสูง จะมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยประมาณ 693 ลบ.ม./คน ประเทศส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้ (ร้อยละ 71) จะเป็นประเทศที่มีอัตราการการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมสูงที่สุด

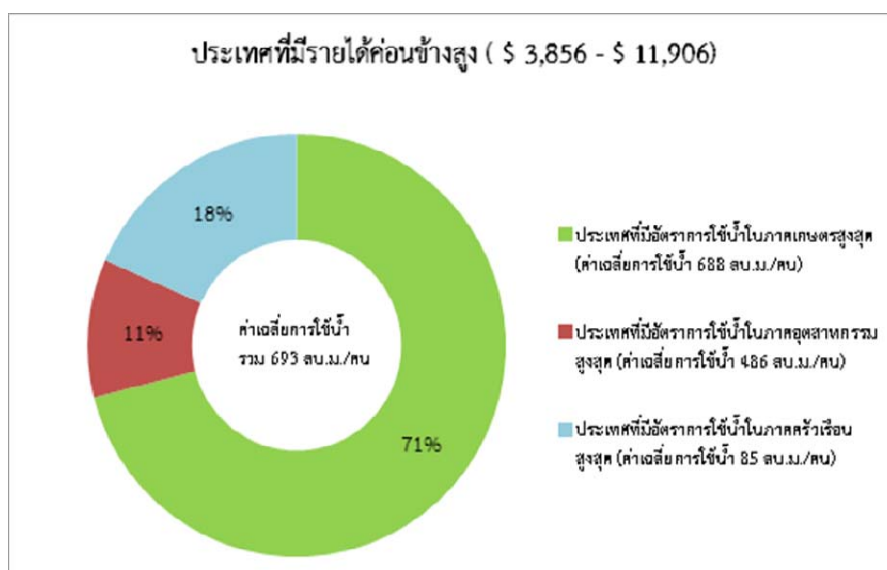
รองลงมา ร้อยละ 18 เป็นประเทศที่มีสัดส่วนการใช้น้ำในภาคครัวเรือนมากที่สุด และร้อยละ 11 เป็นประเทศที่มีการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมมากที่สุด

3. กลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง มีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเท่ากับ 526 ลบ.ม./คน ส่วนใหญ่แล้ว (ร้อยละ 90) ประเทศในกลุ่มนี้จะเป็นประเทศที่มีสัดส่วนการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมมากที่สุดและมีประเทศที่มีสัดส่วนการใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงสุด ร้อยละ 5 และมีประเทศที่มีสัดส่วนการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงสุด ร้อยละ 5 เช่นกัน

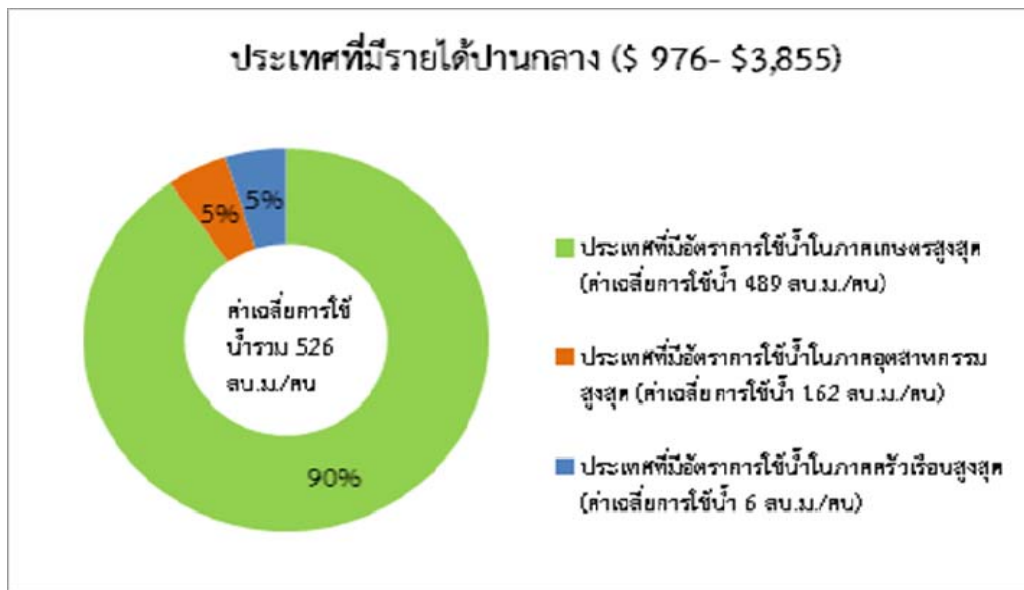
4. กลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ มีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเท่ากับ 297 ลบ.ม./คน ประเทศในกลุ่มนี้จะมีการใช้น้ำใน 2 ภาคเศรษฐกิจ คือ ภาคการเกษตร และภาคครัวเรือน ร้อย ละ 84 มีอัตราการใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงสุด ร้อยละ16 มีอัตราการใช้น้ำในภาคครัวเรือน สูงสุด ไม่มีประเทศใดที่มีอัตราการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงสุด



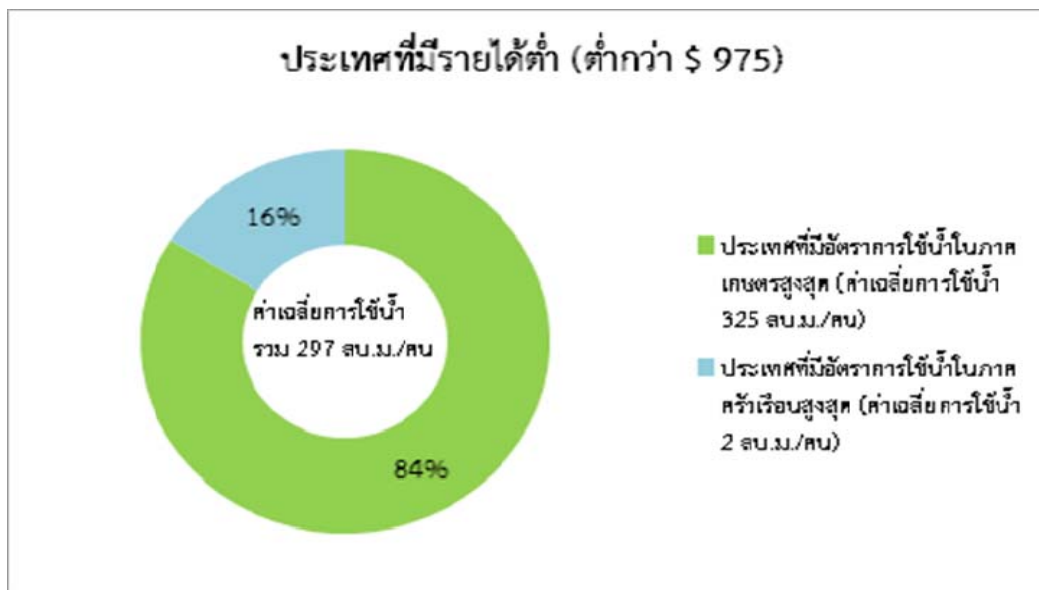
รูปที่ 3.8.5 ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง



รูปที่ 3.8.6 ร้อยละและค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ค่อนข้างสูง



รูปที่ 3.8.7 ร้อยละและค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง



รูปที่ 3.8.8 ร้อยละและค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ

บทที่ 4 สภาพความมั่นคงด้านน้ำในประเทศไทย

4.1 นโยบายรัฐบาลกับการพัฒนาแหล่งน้ำ

ประเทศไทยเริ่มให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการในเรื่องทรัพยากรน้ำอย่างจริงจัง โดยได้บรรจุมาตรการและนโยบายในด้านทรัพยากรน้ำเอาไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520-2524) แผนพัฒนาฉบับที่ 11 (2555-2559) นอกจากนี้ รัฐบาลยังได้สนับสนุนโครงการพัฒนาทางด้านแหล่งน้ำ เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจยามที่ประเทศประสบกับภาวะเศรษฐกิจซบเซา ดังเช่น ในปี 2551 รัฐบาลได้ออกแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็งเพื่อช่วยบรรเทาภาวะซบเซาจากผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจโลก ในปี 2551 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520-2524)

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520-2524) รัฐบาลได้กำหนดนโยบายและมาตรการด้านแหล่งน้ำอย่างเป็นรูปธรรม มีรายละเอียดในด้านต่างๆ อย่างชัดเจน เนื่องจากผลของการขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างเร่งรัดและรวดเร็วในช่วงที่ผ่านมา ทำให้เกิดความต้องการใช้น้ำที่สูงขึ้น แต่เนื่องจากทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่มีจำกัด ดังนั้นเพื่อให้เกิดการพัฒนาและจัดสรรแหล่งน้ำให้เกิดประโยชน์กับประเทศในระยะยาว ในแผนฉบับนี้ รัฐบาลได้ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรน้ำ เพราะผลของการเร่งรัดพัฒนาประเทศในช่วงที่ผ่านมาและจึงกำหนดมาตรการและนโยบายเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ตัวอย่างมาตรการและนโยบายการพัฒนาที่สำคัญๆ ในแผนพัฒนาฉบับนี้เช่น กำหนดให้มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่ศึกษาและวางแผนเรื่องแหล่งน้ำร่วมกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

(สศช พ.ศ. 2520 www.nesdb.go.th/portals/0/news/plan/p4/m3_1.doc)

4.1.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (2555-2559)

สำหรับแผนพัฒนาฉบับที่ 11 ได้กำหนดตัวชี้วัดในเรื่องทรัพยากรน้ำดังนี้ (1) กำหนดให้มีพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า ปีละ 200,000 ไร่ และ (2) มูลค่าความเสียหายจากภัยพิบัติธรรมชาติ ต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง ทั้งนี้ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์ฟื้นฟู และสร้างความมั่นคงของทรัพยากรน้ำ ดังนี้ (1) เร่งรัดการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการเกษตรให้เกิดความมั่นคงด้านอาหารและพลังงาน และลดปัญหาน้ำท่วม น้ำแล้งได้อย่างยั่งยืน (2) พัฒนาและปรับปรุงแหล่งน้ำ เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน (3) พัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่า และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ(4) จัดทำ

แผนแม่บทโครงสร้างพื้นฐานด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคอย่างเป็นระบบ)สำนักงาน
คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สศช พ.ศ .2555,
http://www.blesscon.com/private_folder/Articles/Thailand_Development_plan11_-_2555-.pdf

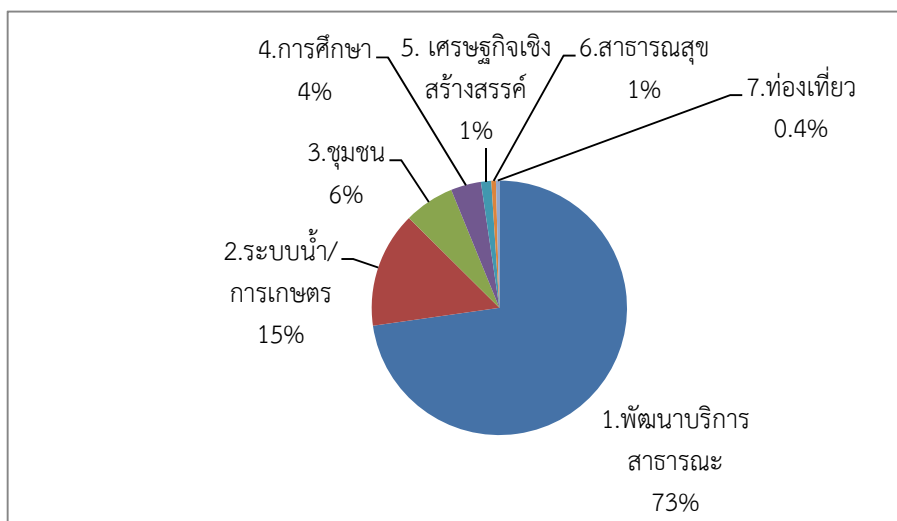
4.1.3 แผนฟื้นฟูเศรษฐกิจระยะเร่งด่วน - แผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 (แผนฟื้นฟูเศรษฐกิจ ระยะที่ 2:SP2)

วิกฤตเศรษฐกิจโลกที่เกิดขึ้น ตั้งแต่ปี 2550-2551 ได้ส่งผลกระทบต่อให้เกิดภาวะเศรษฐกิจ
ซบเซาในประเทศต่างๆทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบด้วย รัฐบาลไทยจึงได้ออกมาตรการ
เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจโดยได้ให้ความเห็นชอบแผนฟื้นฟูเศรษฐกิจระยะเร่งด่วนหรือที่เรียกว่าแผนปฏิบัติ
การไทยเข้มแข็ง 2555 ด้วยวงเงินงบประมาณ 1,567 ล้านบาท เพื่อแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจระยะสั้นที่
เกิดขึ้นในปี 2552 โดยมีแผนงานที่สำคัญ 7 แผนงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ทั้งนี้ นโยบายในด้านแหล่ง
น้ำได้รับความสำคัญเป็นอันดับ 2 ด้วยงบประมาณ ร้อยละ 14.7 (230,645 ล้านบาท) รองจากนโยบาย
ทางด้านการพัฒนาบริการสาธารณสุขขั้นพื้นฐาน ดังตารางที่ 4.1.1 และรูปที่ 4.1.1

ตารางที่ 4.1.1 แผนงานของแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 ปี 2553 – 2555 (ล้านบาท)

แผนงาน	2553	2554	2555	2553-55	%
1.พัฒนาบริการสาธารณสุขขั้นพื้นฐานที่ทันสมัย	355.7	365.1	419.2	1140.0	72.8
2.พัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และพัฒนาภาคเกษตร	70.1	77.2	83.4	230.7	14.7
3.ยกระดับรายได้และคุณภาพชีวิตในระดับชุมชนและพัฒนา จังหวัดชายแดนภาคใต้	30.0	35.0	35.0	100.0	6.4
4.ยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ทั้งระบบให้ทันสมัย	19.1	19.8	21.3	60.2	3.8
5.พัฒนาศักยภาพของเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์	5.8	7.8	6.6	20.2	1.3
6.เพิ่มรายได้จากการท่องเที่ยว	4.4	1.8	0.5	6.7	0.4
7.คุณภาพระบบสาธารณสุข	1.1	3.9	4.2	9.2	0.6
รวมเงิน	486.2	510.6	570.2	1,567.0	100.0

(ที่มา <http://www.tkk2555.com/online>)



(ที่มา <http://www.tkk2555.com/online>)

รูปที่ 4.1.1 แผนงานของแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 (ปี 2553 – 2555)

4.2 ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัด

ในการวางแผนพัฒนาโครงการแหล่งน้ำดังกล่าว ถ้าจะมีดัชนีประกอบการเปรียบเทียบในระดับต่างๆ ก็จะช่วยให้การกำหนดความสำคัญ หรือ การวัดประสิทธิผลของการวางแผนโครงการ ก็สามารถช่วยให้มีการประเมินประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น โดยสัมพันธ์จากฐานข้อมูลเดียวกัน และเท่าที่สามารถหาได้จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ในประเทศ การศึกษาดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำของไทยในครั้งนี้ ใช้องค์ประกอบ 5 ด้าน (ยึดเกณฑ์ ADB) ได้แก่ (4.2.1) ความมั่นคงในระดับครัวเรือน (4.2.2) ความมั่นคงด้านเศรษฐกิจ (4.2.3) ความมั่นคงในระดับเมือง (4.2.4) ความมั่นคงในระดับลุ่มน้ำ และ (4.2.5) การปรับเข้าสู่สภาพเดิม โดยมีข้อมูลรายละเอียดของตัวชี้วัดดังนี้

4.2.1 ความมั่นคงในระดับครัวเรือน

สำหรับนิยามของความมั่นคงในระดับครัวเรือน หมายถึงความสามารถของประชาชนในเขตพื้นที่นอกเขตเทศบาลในการเข้าถึงแหล่งน้ำอุปโภค บริโภคที่สะอาด ทั้งนี้ ประปาหมู่บ้าน เป็นแหล่งน้ำดื่ม น้ำใช้ที่สะอาดของประชาชนในพื้นที่นอกเขตเทศบาล ดังนั้นในงานศึกษานี้จึงใช้ร้อยละของการมีน้ำประปาหมู่บ้านใช้เป็นตัววัด จากการศึกษาจำนวนประปาหมู่บ้านโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน/ชุมชน (กชช. 2 ค) ในด้านแหล่งน้ำ พบว่า จากจังหวัดทั้งหมด 76 จังหวัด อัตราการมีประปาหมู่บ้านของไทย อยู่ระหว่าง 95.1 % – 42.6 % จังหวัดที่มีจำนวนประปาหมู่บ้านสูงที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ (1) หนองบัวลำภู (95.1) (2) สิงห์บุรี (94.6%) (3) นครปฐม (94.2 %) (4) ลำพูน (93.5 %) และ (5) ขอนแก่น (93.1 %) ดังตารางที่ 4.2.1

ตารางที่ 4.2.1 ร้อยละของจำนวนประปาหมู่บ้าน รายจังหวัด ปี 2550

ลำดับ	จังหวัด	ของ ประปา หมู่บ้าน ปี 2550	ลำดับ	จังหวัด	ร้อยละของ ประปา หมู่บ้าน ปี 2550	ลำดับ	จังหวัด	ร้อยละของ ประปา หมู่บ้าน ปี 2550	ลำดับ	จังหวัด	ร้อยละของ ประปา หมู่บ้าน ปี 2550
1	หนองบัวลำภู	95.1	21	ลำปาง	89.0	41	นนทบุรี	82.4	61	ชลบุรี	65.8
2	สิงห์บุรี	94.6	22	กาญจนบุรี	88.0	42	สระบุรี	82.3	62	พังงา	64.9
3	นครปฐม	94.2	23	ร้อยเอ็ด	87.8	43	เชียงใหม่	81.8	63	ตราด	64.7
4	ลำพูน	93.5	24	แม่ฮ่องสอน	87.6	44	กำแพงเพชร	81.6	64	สตูล	64.7
5	ขอนแก่น	93.1	25	สมุทรสงคราม	87.5	45	พะเยา	81.3	65	ปัตตานี	63.5
6	อำนาจเจริญ	92.7	26	สมุทรปราการ	86.9	46	แพร่	80.8	66	ศรีสะเกษ	62.7
7	อุดรดิตถ์	92.2	27	อุบลราชธานี	86.9	47	เพชรบุรี	79.8	67	สุรินทร์	60.0
8	มหาสารคาม	92.0	28	ยโสธร	86.8	48	เชียงราย	78.8	68	นครศรีธรรมราช	57.1
9	สุพรรณบุรี	91.9	29	นครพนม	86.7	49	สระแก้ว	78.8	69	ระยอง	56.9
10	ชัยภูมิ	91.7	30	ลพบุรี	86.5	50	บุรีรัมย์	78.7	70	สุราษฎร์ธานี	55.9
11	อุทัยธานี	91.5	31	อุดรธานี	86.0	51	ประจวบคีรีขันธ์	78.5	71	ฉะเชิงเทรา	53.0
12	ชัยนาท	91.3	32	สมุทรสาคร	85.7	52	นครนายก	78.5	72	ยะลา	51.8
13	อยุธยา	91.1	33	น่าน	85.1	53	สกลนคร	78.0	73	ชุมพร	51.6
14	เลย	90.9	34	หนองคาย	85.0	54	เพชรบูรณ์	76.2	74	จันทบุรี	50.4
15	มุกดาหาร	90.4	35	ตาก	84.9	55	ตรัง	74.3	75	นราธิวาส	42.6
16	พิจิตร	90.4	36	พัทลุง	84.5	56	ระนอง	74.1	76	กรุงเทพมหานคร	-
17	นครราชสีมา	89.9	37	สุโขทัย	84.1	57	กระบี่	73.4			
18	ราชบุรี	89.9	38	กาฬสินธุ์	84.1	58	ปทุมธานี	69.1			
19	พิษณุโลก	89.3	39	ปราจีนบุรี	83.2	59	สงขลา	68.6			
20	อ่างทอง	89.2	40	นครสวรรค์	82.5	60	ภูเก็ต	67.3			

4.2.2 ความมั่นคงด้านเศรษฐกิจ

ความมั่นคงด้านเศรษฐกิจ ประกอบด้วยตัวชี้วัด 2 ตัวชี้วัด คือ (1) ผลผลิตภาพของการใช้น้ำ (Productivity) ในภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม และ (2) ปริมาณการใช้น้ำในภาคเกษตร (Agriculture water use) และภาคอุตสาหกรรม (Industrial water use) ต่อปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด (Total use)

1. ผลผลิตภาพของการใช้น้ำ (Productivity)

ผลผลิตภาพ (Productivity) ตามพจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์ แห่งราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง จำนวนของผลผลิตสินค้าหรือบริการต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิต ดังนั้น ผลผลิตภาพของการใช้น้ำ จึงหมายถึงจำนวนผลผลิตที่ได้จากการใช้น้ำ 1 หน่วย เป็นปัจจัยในการผลิต สำหรับจำนวนผลผลิตในงานศึกษานี้จะใช้มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) ที่มีหน่วยเป็นตัวเงินเป็นตัวแทน

สำหรับศึกษาผลผลิตภาพของการใช้น้ำในระดับประเทศ และจะใช้มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในระดับจังหวัด (GPP) สำหรับศึกษาผลผลิตภาพของการใช้น้ำในระดับจังหวัด กล่าวโดยสรุปผลผลิตภาพของการใช้น้ำของประเทศไทยจะประเมินจากมูลค่าผลผลิตที่ประเทศ/จังหวัดได้รับต่อปริมาณการใช้น้ำ 1 หน่วย

ทั้งนี้ ในงานศึกษานี้ ตัวชี้วัดทางด้านผลผลิตภาพ (Productivity) ประกอบด้วยตัวชี้วัด 2 ตัว ได้แก่

1. GDP/GPP ภาคเกษตร / ปริมาณการใช้น้ำเกษตร ปี 2550
2. GDP/GPP ภาคอุตสาหกรรม / ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม ปี 2550

ภาพรวมการใช้น้ำในระดับประเทศ ผลผลิตภาพของการใช้น้ำในระดับประเทศวัดจากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) ในปี 2550หารด้วยปริมาณการใช้น้ำรวมทั่วประเทศ ปี 2550 ดังแสดงในตารางที่ 4.2.2 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณน้ำ 1 หน่วยก่อให้เกิดมูลค่าผลผลิตประมาณ 192 บาท

ตารางที่ 4.2.2 GDP ต่อปริมาณการใช้น้ำรวมทั่วประเทศ ปี 2550

รายการ	จำนวน
GDP ปี 2550 (ล้านบาท)	9,037,775
ปริมาณการใช้น้ำรวม ปี 2550 (ล้านลบ.ม.)	47,128
GDP ต่อปริมาณการใช้น้ำ(บาท/ 1 ลบ.ม.)	192

เมื่อพิจารณาผลผลิตภาพการใช้น้ำตามภาคเศรษฐกิจ ดังตารางที่ 4.2.3 พบว่า ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตร 1 หน่วยก่อให้เกิดมูลค่าผลผลิตทางภาคการเกษตร ประมาณ 22 บาท และปริมาณน้ำที่ใช้เพื่ออุตสาหกรรม 1 หน่วยก่อให้เกิดมูลค่าผลผลิตทางภาคอุตสาหกรรม ประมาณ 775 บาท

ตารางที่ 4.2.3 GDP ต่อปริมาณการใช้น้ำในภาคเกษตรและ
อุตสาหกรรม ปี 2550

ภาคเศรษฐกิจ	GDP ปี 2550 (ล้านบาท)	ปริมาณการใช้น้ำ (ล้านลบ.ม.)	GDP รายภาค/ ปริมาณการใช้น้ำ (บาท/ 1 ลบ.ม.)
ภาคเกษตร	848,688	39,383	22
ภาคอุตสาหกรรม	3,583,010	4,620	775

สำหรับผลผลิตภาพการใช้น้ำตามภาคเศรษฐกิจรายจังหวัดในปี 2550 วัดจากตัวชี้วัด ดังนี้

1. GPP ของภาคเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำเกษตร รายจังหวัด ปี 2550
2. GPP ของภาคอุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม รายจังหวัด ปี 2550

1. GPP ของภาคเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำในภาคเกษตร รายจังหวัด ปี 2550

ตารางที่ 4.2.4 แสดงผลผลิตภาพการใช้น้ำทางการเกษตรของไทย รายจังหวัด จากการคำนวณพบว่า จังหวัดภูเก็ตมีผลผลิตภาพการใช้น้ำทางการเกษตรสูงสุด ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตร 1 หน่วย ก่อให้เกิดมูลค่าผลผลิตทางภาคการเกษตร ประมาณ 2,888.65 บาท หมายความว่าปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตร 1 หน่วย ก่อให้เกิดมูลค่าผลผลิตทางภาคการเกษตรในจังหวัดภูเก็ตประมาณ 2,888 บาท ในขณะที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีประสิทธิภาพการใช้น้ำทางการเกษตรที่ต่ำที่สุด เท่ากับ 2.93 บาท จากปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตร 1 หน่วย

ตารางที่ 4.2.4 GPP ภาคการเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำเกษตร (บาท/ 1 ลบ.ม.) รายจังหวัด ปี 2550

ลำดับ	จังหวัด	GPP/ปริมาณการใช้น้ำเกษตร(บาท/ 1 ลบ.ม.)	ลำดับ	จังหวัด	GPP/ปริมาณการใช้น้ำเกษตร(บาท/ 1 ลบ.ม.)	ลำดับ	จังหวัด	GPP/ปริมาณการใช้น้ำเกษตร(บาท/ 1 ลบ.ม.)	ลำดับ	จังหวัด	GPP/ปริมาณการใช้น้ำเกษตร(บาท/ 1 ลบ.ม.)
1	ภูเก็ต	2,888.65	21	น่าน	75.16	41	บุรีรัมย์	30.24	61	แพร่	11.24
2	พังงา	2,308.13	22	นครพนม	68.41	42	สุโขทัย	27.56	62	พิจิตร	10.29
3	ตรัง	1,073.22	23	ศรีสะเกษ	67.57	43	นครสวรรค์	27.09	63	มหาสารคาม	9.70
4	สตูล	876.19	24	แม่ฮ่องสอน	66.82	44	อุทัยธานี	26.50	64	ชัยนาท	9.65
5	กระบี่	856.56	25	หนองคาย	63.89	45	ระยอง	24.44	65	ลำปาง	8.35
6	ระนอง	806.04	26	หนองบัวลำภู	62.48	46	กาญจนบุรี	23.62	66	สุพรรณบุรี	7.86
7	นราธิวาส	515.58	27	ยโสธร	62.42	47	นนทบุรี	21.35	67	สิงห์บุรี	7.33
8	สมุทรสาคร	485.45	28	จันทบุรี	62.28	48	สกลนคร	21.23	68	ปราจีนบุรี	7.19
9	สุราษฎร์ธานี	349.29	29	ยะลา	56.59	49	ขอนแก่น	20.14	69	สระแก้ว	6.57
10	ชุมพร	265.83	30	อุดรดิตถ์	56.48	50	เชียงใหม่	20.05	70	กาฬสินธุ์	6.49
11	สงขลา	258.52	31	เชียงราย	54.08	51	พิษณุโลก	19.32	71	กรุงเทพ	6.16
12	พัทลุง	190.15	32	อุดรธานี	53.75	52	เพชรบุรี	16.97	72	สระบุรี	6.16
13	สมุทรสงคราม	176.96	33	ตาก	49.48	53	ปทุมธานี	16.50	73	อ่างทอง	5.80
14	นครศรีธรรมราช	129.56	34	สมุทรปราการ	45.70	54	นครปฐม	15.09	74	กำแพงเพชร	5.03
15	เพชรบูรณ์	121.56	35	ประจวบคีรีขันธ์	45.70	55	นครนายก	14.87	75	ราชบุรี	3.29
16	อำนาจเจริญ	104.83	36	ร้อยเอ็ด	44.94	56	ชัยภูมิ	14.81	76	อยุธยา	2.93
17	เลย	89.58	37	มุกดาหาร	43.01	57	ฉะเชิงเทรา	14.50			
18	ตราด	89.00	38	ชลบุรี	42.71	58	ลพบุรี	12.77			
19	พะเยา	84.21	39	นครราชสีมา	42.48	59	ปัตตานี	11.70			
20	ลำพูน	79.24	40	สุรินทร์	42.48	60	อุบลราชธานี	11.58			

2. GPP ของภาคอุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม รายจังหวัด ปี 2550

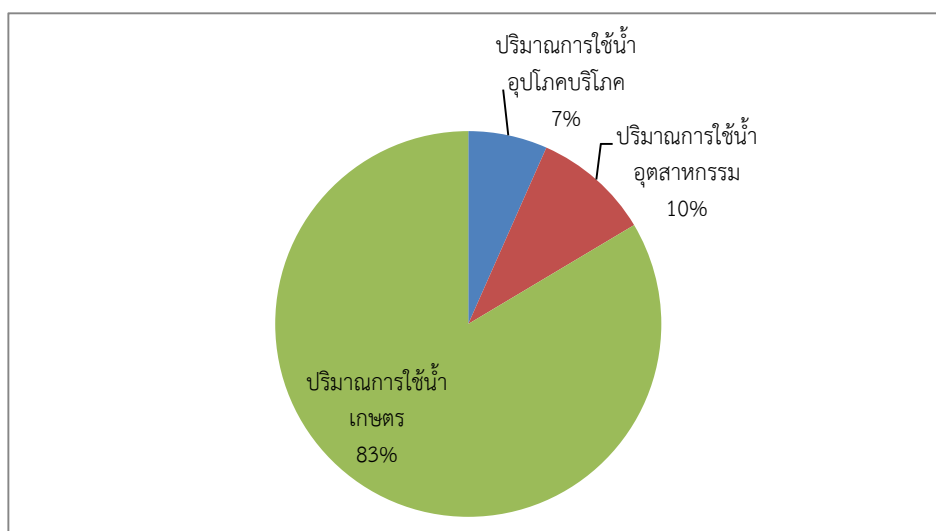
ตารางที่ 4.2.5 แสดงผลผลิตภาพการใช้น้ำทางด้านอุตสาหกรรมของไทย รายจังหวัด จากการคำนวณพบว่าจังหวัดฉะเชิงเทรา มีผลผลิตภาพการใช้น้ำทางด้านอุตสาหกรรมสูงสุด ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่ออุตสาหกรรม 1 หน่วยก่อให้เกิดมูลค่าผลผลิตทางภาคอุตสาหกรรม ประมาณ 2,671.38 บาท ในขณะที่จังหวัดราชบุรี มีผลผลิตภาพการใช้น้ำทางด้านอุตสาหกรรมที่ต่ำที่สุด เท่ากับ 265.36 บาท จากปริมาณน้ำที่ใช้เพื่ออุตสาหกรรม 1 หน่วย

ตารางที่ 4.2.5 GPP ภาคอุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม (บาท/ 1 ลบ.ม.) รายจังหวัด ปี 2550

ลำดับ	จังหวัด	GPP/ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม (บาท/ 1 ลบ.ม.)	ลำดับ	จังหวัด	GPP/ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม (บาท/ 1 ลบ.ม.)	ลำดับ	จังหวัด	GPP/ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม (บาท/ 1 ลบ.ม.)	ลำดับ	จังหวัด	GPP/ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม (บาท/ 1 ลบ.ม.)
1	ฉะเชิงเทรา	2,671.38	21	อุทัยธานี	1,222.24	41	น่าน	920.46	61	สมุทรสาคร	581.04
2	อยุธยา	2,620.28	22	สงขลา	1,204.24	42	ปทุมธานี	918.42	62	ชัยนาท	527.79
3	อุดรดิตถ์	2,439.96	23	ศรีสะเกษ	1,198.67	43	พังงา	891.74	63	ลพบุรี	527.02
4	พัทลุง	2,234.20	24	แพร่	1,186.73	44	สุพรรณบุรี	877.53	64	ปราจีนบุรี	476.80
5	ปัตตานี	2,180.44	25	เลย	1,155.33	45	สุโขทัย	873.51	65	สิงห์บุรี	467.50
6	ระยอง	1,924.48	26	กาฬสินธุ์	1,154.34	46	ชัยภูมิ	838.05	66	นนทบุรี	464.81
7	กำแพงเพชร	1,916.35	27	ตรัง	1,122.91	47	มหาสารคาม	835.52	67	ภูเก็ต	444.02
8	ลำปาง	1,860.98	28	ยโสธร	1,108.68	48	สระแก้ว	801.96	68	กาญจนบุรี	441.30
9	ชลบุรี	1,768.31	29	อุบลราชธานี	1,098.47	49	สมุทรสงคราม	762.84	69	ระนอง	430.90
10	จันทบุรี	1,768.31	30	สุราษฎร์ธานี	1,088.41	50	มุกดาหาร	753.30	70	สมุทรปราการ	401.46
11	พิษณุโลก	1,720.25	31	เพชรบูรณ์	1,031.50	51	อุดรธานี	750.77	71	นครนายก	385.01
12	กรุงเทพ	1,643.86	32	สตูล	1,025.30	52	นครพนม	742.42	72	ตราด	363.50
13	ลำพูน	1,643.77	33	ชุมพร	998.16	53	กระบี่	741.91	73	สระบุรี	305.31
14	ยะลา	1,506.98	34	นราธิวาส	977.43	54	นครศรีธรรมราช	717.99	74	นครราชสีมา	281.59
15	นครสวรรค์	1,502.98	35	สุรินทร์	968.98	55	อ่างทอง	706.45	75	นครปฐม	270.58
16	ตาก	1,426.95	36	อำนาจเจริญ	950.57	56	พะเยา	671.20	76	ราชบุรี	265.36
17	ร้อยเอ็ด	1,398.42	37	แม่ฮ่องสอน	949.19	57	ประจวบคีรีขันธ์	635.97			
18	หนองบัวลำภู	1,320.21	38	สกลนคร	945.40	58	เชียงราย	616.09			
19	ขอนแก่น	1,320.21	39	พิจิตร	926.27	59	เชียงใหม่	611.17			
20	บุรีรัมย์	1,271.36	40	หนองคาย	925.89	60	เพชรบุรี	590.77			

2. ปริมาณการใช้น้ำของไทย

ประเทศไทยแบ่งการใช้น้ำออกเป็นประเภทสำคัญๆ 3 ประเภท ได้แก่ ภาคอุปโภค บริโภค ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตร ทั้งนี้ ปริมาณการใช้น้ำสูงสุดของไทยจะอยู่ในภาคเกษตรกรรม เท่ากับ ร้อยละ 83 ส่วนในภาคอุตสาหกรรม และการใช้น้ำในภาคครัวเรือนจะเท่ากับร้อยละ 10 และ ร้อยละ 7 ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.2.1



รูปที่ 4.2.1 ปริมาณการใช้น้ำของไทยตามภาคเศรษฐกิจ ปี 2550

สำหรับปริมาณการใช้น้ำ (Use) ต่อปริมาณการใช้น้ำรวม (Total use) แบ่งเป็นปริมาณการใช้น้ำในภาคเกษตร (Agricultural water use) และปริมาณการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม (Industrial water use) ต่อปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด (Total use) ประกอบด้วย

1. ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวม
2. ปริมาณการใช้น้ำเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวม

1. ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวม

ตารางที่ 4.2.6 แสดงปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวม รายจังหวัด จังหวัดสมุทรสาคร มีปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวมสูงสุด เท่ากับ 0.851รองลงมาได้แก่จังหวัดสมุทรปราการ และภูเก็ต ตามลำดับ มีปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวม เท่ากับ 0.819 และ 0.375 ตามลำดับ ส่วนจังหวัดที่มีปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวมต่ำสุดได้แก่จังหวัดปัตตานี มีปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวมเท่ากับ 0.002

ตารางที่ 4.2.6 ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมต่อปริมาณการใช้น้ำรวม รายจังหวัด ปี 2550

ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำ อุตสาหกรรม/ ปริมาณการใช้น้ำรวม	ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำ อุตสาหกรรม/ ปริมาณการใช้น้ำรวม	ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำ อุตสาหกรรม/ ปริมาณการใช้น้ำรวม	ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำ อุตสาหกรรม/ ปริมาณการใช้น้ำรวม
1	สมุทรสาคร	0.851	21	สตูล	0.123	41	เชียงราย	0.036	61	อุดรดิตถ์	0.013
2	สมุทรปราการ	0.819	22	อุดรธานี	0.082	42	เพชรบุรี	0.036	62	อ่างทอง	0.012
3	ภูเก็ต	0.375	23	ปราจีนบุรี	0.073	43	เพชรบูรณ์	0.035	63	อุบลราชธานี	0.011
4	กรุงเทพมหานคร	0.367	24	ฉะเชิงเทรา	0.069	44	หนองบัวลำภู	0.035	64	ชัยภูมิ	0.010
5	นนทบุรี	0.325	25	กาญจนบุรี	0.063	45	หนองคาย	0.035	65	อุทัยธานี	0.010
6	ระยอง	0.293	26	ลพบุรี	0.059	46	อำนาจเจริญ	0.032	66	มหาสารคาม	0.009
7	ชลบุรี	0.290	27	ชุมพร	0.058	47	นครนายก	0.029	67	แพร่	0.009
8	ลำพูน	0.250	28	นราธิวาส	0.057	48	นครพนม	0.029	68	ยะลา	0.009
9	ปทุมธานี	0.250	29	ประจวบคีรีขันธ์	0.053	49	เลย	0.028	69	ชัยนาท	0.008
10	นครปฐม	0.234	30	จันทบุรี	0.047	50	ยโสธร	0.027	70	กำแพงเพชร	0.008
11	สมุทรสงคราม	0.207	31	ตราด	0.046	51	ร้อยเอ็ด	0.026	71	พิษณุโลก	0.007
12	ระนอง	0.206	32	ขอนแก่น	0.045	52	แม่ฮ่องสอน	0.026	72	สุพรรณบุรี	0.006
13	สระบุรี	0.201	33	อยุธยา	0.044	53	สิงห์บุรี	0.026	73	พิจิตร	0.006
14	ตรัง	0.174	34	พะเยา	0.041	54	น่าน	0.026	74	สระแก้ว	0.006
15	กระบี่	0.168	35	สุรินทร์	0.041	55	บุรีรัมย์	0.024	75	กาฬสินธุ์	0.004
16	สงขลา	0.165	36	ราชบุรี	0.040	56	ศรีสะเกษ	0.022	76	ปัตตานี	0.002
17	พังงา	0.162	37	เชียงใหม่	0.040	57	พัทลุง	0.019			
18	นครราชสีมา	0.162	38	ตาก	0.039	58	นครสวรรค์	0.015			
19	นครศรีธรรมราช	0.161	39	ลำปาง	0.037	59	สกลนคร	0.014			
20	สุราษฎร์ธานี	0.133	40	มุกดาหาร	0.037	60	สุโขทัย	0.014			

2. ปริมาณการใช้น้ำเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวม

ตารางที่ 4.2.7 แสดงปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวม รายจังหวัด จังหวัดกำแพงเพชร มีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวมสูงสุด เท่ากับ 0.982 รองลงมาได้แก่จังหวัดกาฬสินธุ์ และปัตตานี ตามลำดับ โดยมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวม เท่ากับ 0.981 และ 0.980ตามลำดับ ส่วนจังหวัดที่มีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวมต่ำสุดได้แก่กรุงเทพมหานคร มีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวมเท่ากับ 0.0004

ตารางที่ 4.2.7 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรต่อปริมาณการใช้น้ำรวม รายจังหวัด ปี 2550

ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำ เกษตร/ปริมาณการ ใช้น้ำรวม	ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำ เกษตร/ปริมาณการ ใช้น้ำรวม	ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำ เกษตร/ปริมาณการ ใช้น้ำรวม	ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำ เกษตร/ปริมาณการ ใช้น้ำรวม
1	กำแพงเพชร	0.982	21	นครสวรรค์	0.927	41	บุรีรัมย์	0.846	61	สุราษฎร์ธานี	0.651
2	กาฬสินธุ์	0.981	22	สุโขทัย	0.926	42	มุกดาหาร	0.833	62	ชลบุรี	0.632
3	ปัตตานี	0.980	23	สกลนคร	0.924	43	ศรีสะเกษ	0.820	63	สงขลา	0.595
4	สุพรรณบุรี	0.977	24	อุดรดิตต์	0.922	44	สุรินทร์	0.815	64	ลำพูน	0.554
5	พิจิตร	0.968	25	ประจวบคีรีขันธ์	0.914	45	ร้อยเอ็ด	0.815	65	กระบี่	0.515
6	สระแก้ว	0.965	26	ปราจีนบุรี	0.909	46	หนองคาย	0.814	66	ตรัง	0.515
7	ยะลา	0.965	27	ตาก	0.904	47	พะเยา	0.814	67	นนทบุรี	0.460
8	พิษณุโลก	0.962	28	เชียงใหม่	0.900	48	อุดรธานี	0.779	68	ปทุมธานี	0.457
9	มหาสารคาม	0.956	29	สิงห์บุรี	0.897	49	นราธิวาส	0.777	69	ระนอง	0.437
10	ชัยนาท	0.951	30	จันทบุรี	0.893	50	ชุมพร	0.769	70	สตูล	0.410
11	อุทัยธานี	0.949	31	กาญจนบุรี	0.889	51	นครพนม	0.769	71	พังงา	0.329
12	ราชบุรี	0.949	32	ขอนแก่น	0.887	52	สระบุรี	0.763	72	สมุทรสงคราม	0.308
13	เพชรบุรี	0.948	33	ฉะเชิงเทรา	0.887	53	ยโสธร	0.762	73	สมุทรปราการ	0.105
14	แพร่	0.946	34	ลพบุรี	0.885	54	พัทลุง	0.760	74	สมุทรสาคร	0.042
15	อุบลราชธานี	0.942	35	ตราด	0.885	55	หนองบัวลำภู	0.760	75	ภูเก็ต	0.040
16	ชัยภูมิ	0.934	36	เพชรบูรณ์	0.875	56	นครราชสีมา	0.734	76	กรุงเทพ	0.0004
17	อ่างทอง	0.930	37	เชียงราย	0.870	57	อำนาจเจริญ	0.712			
18	อุตรดิตถ์	0.929	38	น่าน	0.865	58	นครปฐม	0.708			
19	ลำปาง	0.928	39	แม่ฮ่องสอน	0.864	59	นครศรีธรรมราช	0.680			
20	นครนายก	0.928	40	เลย	0.854	60	ระยอง	0.679			

4.2.3 ความมั่นคงในระดับเมือง

สำหรับความมั่นคงในระดับเมือง ประเมินจากครัวเรือนที่มีน้ำประปาใช้ โดยใช้ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งน้ำประปาเป็นตัวชี้วัด ทั้งนี้ การประปานครหลวง ผลิตและให้บริการเกี่ยวกับน้ำประปาในเขตพื้นที่ชุมชนใน 3 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรีและสมุทรปราการ แต่ยังมีพื้นที่ตามเขตชานเมืองอีกหลายเขตที่การประปายังไม่สามารถให้บริการได้

ตารางที่ 4.2.8 พื้นที่ให้บริการของกปน.

พื้นที่ให้บริการ	จำนวนผู้ใช้ (ราย)	ครัวเรือน	ร้อยละที่มีน้ำประปาใช้
กรุงเทพมหานคร	1,552,879	2,207,453	70.3
สมุทรปราการ	142,531	241,231	59.1
นนทบุรี	108,914	274,086	39.7

ที่มา สำนักงานประปาสาขา ภาค 1 สมุทรปราการ สำนักงานประปาสาขา ภาค 3 นนทบุรี สำนักงานประปา สาขาภาค 1-4 และ รายงานประจำปี การประปานครหลวง ปี 2550,

http://www.mwa.co.th/download/annual_report/pp_web_50/p22-1.html

นอกจากนี้ ประชากรในกรุงเทพฯ และจังหวัดปริมณฑล (ในเขตบริการของกปน.) ยังใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่นๆ เช่นจากประปาสัมปทาน

ตารางที่ 4.2.9 ประปาสัมปทานในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร นนทบุรีและ สมุทรปราการ

จังหวัด	เทศบาลตำบล	เทศบาลนคร	เทศบาลเมือง	เอกชน	รวมประปา สัมปทาน
กรุงเทพฯ	-	-	-	13	13
นนทบุรี	-	-	-	2	2
สมุทรปราการ	1	-	-	2	3

การประปาส่วนภูมิภาค หรือ กปภ.ผลิตและให้บริการเกี่ยวกับน้ำประปาในเขตพื้นที่ 74 จังหวัดในประเทศไทย (ยกเว้นนนทบุรี และสมุทรปราการ) มีเขตพื้นที่บริการแบ่งออกเป็น 10 เขต

ตารางที่ 4.2.10 พื้นที่ให้บริการของกปภ.ในเขตเทศบาล

ลำดับ	จังหวัด	ร้อยละของ ประปาภูมิภาค	ลำดับ	จังหวัด	ร้อยละของ ประปาภูมิภาค	ลำดับ	จังหวัด	ร้อยละของประปา ภูมิภาค ปี 2550	ลำดับ	จังหวัด	ร้อยละของประปา ภูมิภาค ปี 2550
1	นครนายก	86.1	21	ปราจีนบุรี	55.1	41	นครสวรรค์	38.6	61	นครศรีธรรม	29.1
2	ปทุมธานี	84.2	22	พังงา	54.8	42	สงขลา	38.3	62	สิงห์บุรี	28.9
3	สตูล	78.9	23	ตรัง	51.9	43	สกลนคร	38.1	63	พิษณุโลก	26.1
4	สุโขทัย	77.0	24	ตาก	51.1	44	ประจวบคีรีขันธ์	37.5	64	กาฬสินธุ์	25.3
5	ชัยภูมิ	75.1	25	เพชรบูรณ์	50.8	45	สุราษฎร์ธานี	36.4	65	เชียงราย	23.9
6	สุรินทร์	74.5	26	มหาสารคาม	48.0	46	ลำปาง	36.3	66	สมุทรสาคร	23.2
7	ฉะเชิงเทรา	74.1	27	เพชรบุรี	47.1	47	เชียงใหม่	36.2	67	ยะลา	21.8
8	แม่ฮ่องสอน	73.3	28	พัทลุง	46.7	48	อำนาจเจริญ	35.8	68	หนองบัวลำภู	21.1
9	สุพรรณบุรี	70.3	29	น่าน	44.6	49	สระบุรี	35.8	69	อุทัยธานี	20.9
10	ระนอง	69.7	30	จันทบุรี	44.6	50	ชลบุรี	35.8	70	ภูเก็ต	19.8
11	ตราด	68.2	31	บุรีรัมย์	43.8	51	อุบลราชธานี	35.6	71	ลำพูน	18.8
12	นครพนม	67.7	32	ร้อยเอ็ด	42.7	52	แพร่	35.2	72	ปัตตานี	4.8
13	ยโสธร	64.5	33	สมุทรสงคราม	42.7	53	กำแพงเพชร	34.3	73	อุตรดิตถ์	4.7
14	ลพบุรี	63.1	34	ระยอง	41.8	54	หนองคาย	33.2			
15	ขอนแก่น	63.0	35	กาญจนบุรี	41.5	55	นครราชสีมา	32.5			
16	เลย	61.6	36	อุดรธานี	39.8	56	พะเยา	31.9			
17	ชุมพร	59.6	37	สระแก้ว	39.7	57	ศรีสะเกษ	31.3			
18	กระบี่	57.9	38	ชัยนาท	39.4	58	นครราชสีมา	30.9			
19	พิจิตร	57.2	39	มุกดาหาร	39.1	59	ราชบุรี	29.6			
20	นครปฐม	56.3	40	อ่างทอง	39.0	60	พระนครศรีอยุธยา	29.6			

นอกจากนี้ ประชากรในจังหวัดยังใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่นๆ เช่นจากประปาสัมปทาน

ตารางที่ 4.2.11 พื้นที่ให้บริการของประปาสัมปทานในจังหวัดต่างๆ

ลำดับ	จังหวัด	เทศบาลตำบล	เทศบาลนคร	เทศบาลเมือง	เอกชน	รวมประปาสัมปทาน	ลำดับ	จังหวัด	เทศบาลตำบล	เทศบาลนคร	เทศบาลเมือง	เอกชน	รวมประปาสัมปทาน	ลำดับ	จังหวัด	เทศบาลตำบล	เทศบาลนคร	เทศบาลเมือง	เอกชน	รวมประปาสัมปทาน
1	ปทุมธานี	-	-	-	38	38	21	อุบลราชธานี	4	-	-	-	4	41	เลย	2	-	-	-	2
2	นครปฐม	2	1	-	17	20	22	ชลบุรี	-	-	-	3	3	42	ศรีสะเกษ	2	-	-	-	2
3	อยุธยา	1	1	-	15	17	23	บุรีรัมย์	2	-	-	1	3	43	อุทัยธานี	1	-	1	-	2
4	นครราชสีมา	7	1	-	2	10	24	พัทลุง	3	-	-	-	3	44	กระบี่	1	-	-	-	1
5	กาญจนบุรี	8	-	-	1	9	25	แพร่	3	-	-	-	3	45	ขอนแก่น	1	-	-	-	1
6	สมุทรสาคร	1	1	1	6	9	26	ลำพูน	1	-	-	2	3	46	ชัยภูมิ	1	-	-	-	1
7	ฉะเชิงเทรา	-	-	-	8	8	27	สงขลา	2	-	-	1	3	47	ประจวบคีรีขันธ์	1	-	-	-	1
8	ราชบุรี	5	-	2	1	8	28	สุราษฎร์ธานี	2	-	-	1	3	48	พิจิตร	1	-	-	-	1
9	เชียงใหม่	4	-	-	3	7	29	หนองคาย	3	-	-	-	3	49	พิษณุโลก	1	-	-	-	1
10	เชียงใหม่	2	-	-	5	7	30	อ่างทอง	3	-	-	-	3	50	ระนอง	1	-	-	-	1
11	ปัตตานี	6	-	1	-	7	31	กาฬสินธุ์	2	-	-	-	2	51	สกลนคร	1	-	-	-	1
12	สระบุรี	4	-	1	2	7	32	ชุมพร	2	-	-	-	2	52	สมุทรสงคราม	-	-	-	1	1
13	นครศรีธรรมราช	4	1	-	1	6	33	ตาก	2	-	-	-	2	53	สิงห์บุรี	-	-	-	1	1
14	ระยอง	3	-	-	3	6	34	นครราชสีมา	2	-	-	-	2	54	สุพรรณบุรี	1	-	-	-	1
15	ลำปาง	3	-	-	3	6	35	น่าน	1	-	-	1	2	55	อำนาจเจริญ	1	-	-	-	1
16	อุดรดิตต์	5	-	1	-	6	36	ปราจีนบุรี	1	-	-	1	2							
17	เพชรบุรี	5	-	-	-	5	37	พังงา	2	-	-	-	2							
18	ภูเก็ต	-	-	1	4	5	38	มหาสารคาม	2	-	-	-	2							
19	ชัยนาท	4	-	-	-	4	39	ยะลา	1	1	-	-	2							
20	นครสวรรค์	1	1	1	1	4	40	ลพบุรี	1	-	1	-	2							

4.2.4 ความมั่นคงในระดับลุ่มน้ำ

สำหรับการประเมินความมั่นคงในระดับลุ่มน้ำ ในงานศึกษานี้ ประเมินจากคุณภาพแหล่งน้ำ โดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป(WQI) จัดทำโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยวัดจากค่าคุณภาพน้ำ 4 พารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าออกซิเจนละลาย (DO) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด(TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม(FCB)และแอมโมเนีย (NH3) เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา จากเอกสาร ‘สถานการณ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน ปี 2547’ ของกรมควบคุมมลพิษ ได้สรุปคุณภาพน้ำในแม่น้ำสายสำคัญประมาณ 48 สาย และแหล่งน้ำนิ่ง 4 แหล่ง (กว๊านพะเยา บึงบอระเพ็ด หนองหาน และทะเลสาบสงขลา) ในปี 2547 โดยแบ่งตามภาคต่างๆ มีรายละเอียด ดังตารางที่ 4.2.12- 4.2.16

ตารางที่ 4.2.12 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคเหนือ ปี 2547

แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา
		DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)	
ปิง	-	6.7	1.2	16,000	10,000	0.12	FCB
วัง	-	8.2	1.5	13,000	1,500	0.05	-
ยม	-	6.9	1.8	3,900	1,900	0.20	-
น่าน	-	6.5	1.3	6,000	2,600	0.20	-
กวง	-	5.4	2.2	30,000	16,800	0.47	TCB,FCB
กก	-	7.3	1.1	13,400	2,500	0.16	-
ลี	-	6.2	1.9	3,700	1,980	0.29	-
อิง	-	6.0	1.4	900	100	0.15	-
แม่จาง	-	7.2	1.7	550	70	0.15	-
กว๊านพะเยา	-	6.1	2.3	1,600	300	0.31	-
บึงบอระเพ็ด	-	7.2	2.0	100	20	0.06	-
มาตรฐานประเภทที่ 2		≥ 6.0	≤ 1.5	≤ 5,000	≤ 1,000	≤ 0.5	คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา พิจารณาดังนี้
มาตรฐานประเภทที่ 3		≥ 4.0	≤ 2.0	≤ 20,000	≤ 4,000	≤ 0.5	DO ต่ำกว่า 2.0 มก./ล. BOD มากกว่า 4.0 มก./ล. TCB มีค่ามากกว่า 20,000 หน่วย FCB มากกว่า 4,000 หน่วย NH ₃ มากกว่า 0.5 มก./ล.
มาตรฐานประเภทที่ 4		≥ 2.0	≤ 4.0	-	-	≤ 0.5	

* หน่วย หมายถึง MPN / 100 มล. , ≥ หมายถึง มากกว่าหรือเท่ากับ , ≤ หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ

DO = ค่าออกซิเจนละลาย

BOD = ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์

TCB = แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด

FCB = แบคทีเรียกลุ่มฟิโคไลฟอร์ม

NH₃ = แอมโมเนีย

ที่มา กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

http://infofile.pcd.go.th/water/Water_State.47pdf?CFID=11086197&CFTOKEN=78225093

ตารางที่ 4.2.13 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคกลาง ปี 2547

แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน
		DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)	
เจ้าพระยาตอนบน	2	6.4	1.4	62,000	8,900	0.24	TCB,FCB
เจ้าพระยาตอนกลาง	3	4.9	2.0	16,980	2,300	0.53	NH ₃
เจ้าพระยาตอนล่าง	4	3.0	3.3	65,700	50,700	0.60	NH ₃
ท่าจีนตอนบน	2	4.8	1.5	15,300	4,000	0.19	DO,TCB,FCB
ท่าจีนตอนกลาง	3	1.9	2.4	50,000	4,000	0.61	DO,BOD,TCB,NH ₃
ท่าจีนตอนล่าง	4	1.0	2.4	118,000	22,400	1.05	DO,NH ₃
แม่กลอง	3	6.1	1.6	42,300	12,300	0.08	TCB,FCB
เพชรบุรีตอนบน	2	4.8	1.3	700	400	0.20	DO
เพชรบุรีตอนล่าง	3	5.1	1.6	18,700	10,900	0.20	FCB
แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา
		DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)	
แควไหล	-	5.2	1.4	3,500	1,600	0.18	-
แควน้อย	-	6.2	1.0	3,000	800	0.12	-
ป่าสัก	-	5.8	2.4	11,300	4,500	0.17	FCB
สหบุรี	-	3.9	2.8	29,600	3,600	0.28	TCB
น้อย	-	5.4	1.5	7,200	3,800	0.18	-
สะแกกรัง	-	5.7	1.6	3,500	600	0.16	-
ปาวดบุรี	-	6.0	1.7	13,900	6,100	0.08	FCB
กุยบุรี	-	6.2	1.0	11,700	8,900	0.07	FCB
มาตรฐานประเภทที่ 2		≥ 6.0	≤ 1.5	≤ 5,000	≤ 1,000	≤ 0.5	คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา พิจารณาดังนี้
มาตรฐานประเภทที่ 3		≥ 4.0	≤ 2.0	≤ 20,000	≤ 4,000	≤ 0.5	DO ต่ำกว่า 2.0 มก./ล. BOD มากกว่า 4.0 มก./ล. TCB มีค่ามากกว่า 20,000 หน่วย FCB มากกว่า 4,000 หน่วย NH ₃ มากกว่า 0.5 มก./ล.
มาตรฐานประเภทที่ 4		≥ 2.0	≤ 4.0	-	-	≤ 0.5	

* หน่วย หมายถึง MPN / 100 มล. , ≥ หมายถึง มากกว่าหรือเท่ากับ , ≤ หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ

DO = ค่าออกซิเจนละลาย

BOD = ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์

TCB = แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด

FCB = แบคทีเรียกลุ่มฟิโคไลฟอร์ม

NH₃ = แอมโมเนีย

ที่มา กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

http://infofile.pcd.go.th/water/Water_State.47pdf?CFID=11086197&CFTOKEN=78225093

ตารางที่ 4.2.14 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2547

แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน
		DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)	
พอง	3	5.3	1.3	950	330	0.13	-
ชี	3	5.6	1.5	4,000	700	0.50	-
มูล	3	6.1	1.6	21,200	18,000	0.29	TCB,FCB
สงคราม	3	6.2	1.0	1,000	300	0.07	-
ลำตะคองตอนบน	3	5.4	2.5	50,000	20,900	0.18	BOD,TCB,FCB
ลำตะคองตอนล่าง	4	3.0	5.3	95,300	31,300	0.15	BOD
แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา
		DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)	
ลำปาว	-	6.4	1.6	800	380	0.26	-
เสียว	-	5.8	1.6	300	200	0.11	-
เลย	-	6.1	1.1	32,600	3,700	0.13	TCB
อุบล	-	6.0	1.0	2,000	250	0.12	-
ลำชี	-	6.8	2.1	2,000	200	0.09	-
หนองหาน	-	7.1	0.8	70	15	0.13	-
มาตรฐานประเภทที่ 2		≥ 6.0	≤ 1.5	≤ 5,000	≤ 1,000	≤ 0.5	คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา ที่เจอมาดังนี้ DO ต่ำกว่า 2.0 มก./ล. BOD มากกว่า 4.0 มก./ล. TCB มีค่ามากกว่า 20,000 หน่วย FCB มากกว่า 4,000 หน่วย NH ₃ มากกว่า 0.5 มก./ล.
มาตรฐานประเภทที่ 3		≥ 4.0	≤ 2.0	≤ 20,000	≤ 4,000	≤ 0.5	
มาตรฐานประเภทที่ 4		≥ 2.0	≤ 4.0	-	-	≤ 0.5	

ที่มา กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

http://infofile.pcd.go.th/water/Water_State.47pdf?CFID=11086197&CFTOKEN=78225093

ตารางที่ 4.2.15 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคตะวันออก ปี 2547

แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน
		DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)	
บางปะกง	3	3.9	1.8	11,800	2,100	0.17	DO
ปราจีนบุรี	2	5.2	1.9	1,800	680	0.38	DO,BOD
นครนายก	3	4.2	1.7	28,500	25,500	0.38	TCB,FCB
แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา
		DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)	
ระยอง	-	3.1	3.0	6,200	3,900	0.15	-
ประแสร์	-	3.4	3.9	110,000	16,000	0.09	TCB,FCB
พังงา	-	4.4	2.7	4,200	970	0.03	-
จันทบุรี	-	5.4	2.3	3,700	1,800	0.04	-
เวฬุ	-	4.5	1.5	170	90	0.11	-
ตราด	-	3.4	1.0	850	200	0.09	-
มาตรฐานประเภทที่ 2		≥ 6.0	≤ 1.5	≤ 5,000	≤ 1,000	≤ 0.5	คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา ที่เจอมาดังนี้ DO ต่ำกว่า 2.0 มก./ล. BOD มากกว่า 4.0 มก./ล. TCB มีค่ามากกว่า 20,000 หน่วย FCB มากกว่า 4,000 หน่วย NH ₃ มากกว่า 0.5 มก./ล.
มาตรฐานประเภทที่ 3		≥ 4.0	≤ 2.0	≤ 20,000	≤ 4,000	≤ 0.5	
มาตรฐานประเภทที่ 4		≥ 2.0	≤ 4.0	-	-	≤ 0.5	

* หน่วย หมายถึง MPN / 100 มล. , ≥ หมายถึง มากกว่าหรือเท่ากับ , ≤ หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ

DO = ค่าออกซิเจนละลาย BOD = ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ TCB = แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด

FCB = แบคทีเรียกลุ่มฟิโคลิฟอร์ม NH₃ = แอมโมเนีย

ที่มา กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

http://infofile.pcd.go.th/water/Water_State.47pdf?CFID=11086197&CFTOKEN=78225093

ตารางที่ 4.2.16 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญของภาคใต้ ปี 2547

แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน
		DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)	
ตาบิตอนบน	2	7.5	0.7	1,100	100	0.05	-
ตาบิตอนล่าง	3	5.7	1.4	15,000	3,700	0.11	-
พุมดวง	3	5.5	0.6	4,000	600	0.14	-
ปากพ่อง	3	4.4	2.0	3,400	1,000	0.13	-
บึงคานีตอนบน	2	4.2	1.1	2,000	900	0.25	DO
บึงคานีตอนล่าง	3	4.6	1.8	9,500	1,000	0.12	-
แหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่สำคัญ					คุณภาพน้ำที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน
DO (มก./ล.)	BOD (มก./ล.)	TCB (หน่วย*)	FCB (หน่วย*)	NH ₃ (มก./ล.)			
ชุมพร	-	5.6	2.1	12,400	6,900	0.16	FCB
หลังสวน	-	6.8	1.0	5,300	2,600	0.16	-
ตรัง	-	5.9	1.0	17,000	2,400	0.07	-
สายบุรี	-	6.8	0.6	2,000	1,000	0.14	-
ทะเลน้อย	-	3.3	1.9	740	300	0.07	-
ทะเลหลวง	-	5.5	2.0	2,400	1,200	0.06	-
ทะเลสาบสงขลา	-	5.0	3.0	86,800	20,500	0.77	TCB, FCB, NH ₃
มาตรฐานประเภทที่ 2		≥ 6.0	≤ 1.5	≤ 5,000	≤ 1,000	≤ 0.5	คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา ดังรายละเอียด DO ต่ำกว่า 2.0 มก./ล. BOD มากกว่า 4.0 มก./ล. TCB มีค่ามากกว่า 20,000 หน่วย FCB มากกว่า 4,000 หน่วย NH ₃ มากกว่า 0.5 มก./ล.
มาตรฐานประเภทที่ 3		≥ 4.0	≤ 2.0	≤ 20,000	≤ 4,000	≤ 0.5	
มาตรฐานประเภทที่ 4		≥ 2.0	≤ 4.0	-	-	≤ 0.5	

ที่มา กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

http://infofile.pcd.go.th/water/Water_State.47pdf?CFID=11086197&CFTOKEN=78225093

จากค่าคุณภาพน้ำทั้ง 4 พารามิเตอร์ ที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา จะนำมาคำนวณคะแนนคุณภาพน้ำตามโปรแกรมการคำนวณคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษจาก ดังรูปที่ 4.2.2 website http://iwis.pcd.go.th/first_page/wqi_online.php และจะได้ผลการคำนวณ ดังตารางที่ 4.2.17

รูปที่ 4.2.2 โปรแกรมแสดงการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) กรมควบคุมมลพิษ

ตารางที่ 4.2.17 ผลการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) ตามแหล่งน้ำจากภาคต่างๆ

แหล่งน้ำ	อยู่ในบริเวณจังหวัด	ค่า WQI	ระดับคะแนน
ปึง	กำแพงเพชร ตาก	57.68	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
วัง	เชียงราย	69.39	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ยม	สุโขทัย	63.29	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
น่าน	น่าน	82.2	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
กวัง	เชียงใหม่	51.01	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
กก	เชียงราย	65.26	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ลี้	ลำพูน	70.57	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
อิง	เชียงราย พะเยา	83.4	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
แม่จาง	ลำปาง	75.68	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
กว๊านพะเยา	พะเยา	60.85	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
บึงบอระเพ็ด	นครสวรรค์	77.6	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
เจ้าพระยาตอนบน	นครสวรรค์	56.6	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
เจ้าพระยาตอนกลาง	ลพบุรี	53.35	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
เจ้าพระยาตอนล่าง	สระบุรี	49.23	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
ท่าจีนตอนบน	อุทัยธานี ชัยนาท	67.31	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ท่าจีนตอนกลาง	สุพรรณบุรี	41.85	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
ท่าจีนตอนล่าง	สมุทรสาคร นครปฐม	33.6	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
แม่กลอง	ราชบุรี	59.53	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
เพชรบุรีตอนบน	เพชรบุรี	79.67	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
เพชรบุรีตอนล่าง	ประจวบคีรีขันธ์	56.02	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
แควใหญ่	นครสวรรค์ กาญจนบุรี	63.22	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
แควน้อย	กาญจนบุรี	79.82	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ป่าสัก	เลย	56.04	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
ลพบุรี	ลพบุรี	59.89	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
น้อย	ชัยนาท สิงห์บุรี	69.45	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
สะแกกรัง	อุทัยธานี กำแพงเพชร	66.26	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	60.81	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
กุยบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	59.36	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
พอง	ขอนแก่น	82.03	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ชี	มหาสารคาม	61.75	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
มูล	บุรีรัมย์ นครราชสีมา	55.64	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม

ตารางที่ 4.2.17 ผลการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) ตามแหล่งน้ำจากภาคต่างๆ (ต่อ)

แหล่งน้ำ	อยู่ในบริเวณจังหวัด	ค่า WQI	ระดับคะแนน
สงคราม	นครพนม สกลนคร	86.12	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ลำตะคองตอนบน	นครราชสีมา	51.92	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
ลำตะคองตอนล่าง	นครราชสีมา	39.74	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
ลำปาว	กาฬสินธุ์	69.82	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
เสียว	มหาสารคาม	73.49	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
เลย	เลย	56.15	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
อุน	สกลนคร	83.52	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ลำชี	บุรีรัมย์	67.24	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
หนองหาน	สกลนคร	90.33	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
บางปะกง	นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี	67.33	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ปราจีนบุรี	นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี	63.21	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
นครนายก	นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี	52.05	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
ระยอง	ระยอง	51.13	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
ประแสร์	ระยอง	54.92	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
พังราด	ระยอง	56.68	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
จันทบุรี	จันทบุรี	58.43	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
เวฬุ	ตราด	83.47	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ตราด	ตราด	72.15	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ตาปีตอนบน	สุราษฎร์ธานี	82.17	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ตาปีตอนล่าง	ยะลา	70.98	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
พุมดวง	สุราษฎร์ธานี	79.88	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ปากพนัง	นครศรีธรรมราช	61.66	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ปัตตานีตอนบน	ชุมพร	64.72	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ปัตตานีตอนล่าง	ปัตตานี	70.53	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ชุมพร	ชุมพร	56.88	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
หลังสวน	ชุมพร	65.54	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ตรัง	ตรัง	64.18	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
สายบุรี	นราธิวาส	82.01	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
ทะเลน้อย	พัทลุง	68.4	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ทะเลหลวง	สงขลา	65.7	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ทะเลสาบสงขลา	สงขลา นครศรีธรรมราช	54.38	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม

ทั้งนี้ ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป(WQI) มีหน่วยเป็นคะแนน มีระดับคะแนนแบ่งเป็น 4 ช่วง แต่เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์การให้คะแนนของดัชนีตัวอื่น ในงานศึกษานี้จึงแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 5 ช่วง ดังตารางที่ 4.2.18 และจะได้ผลคะแนน ดังตารางที่ 4.2.19

ตารางที่ 4.2.18 ช่วงคะแนนและเกณฑ์คุณภาพน้ำ

ช่วงคะแนน	เกณฑ์คุณภาพ
91-100 คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
71-90 คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
61-70 คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
31-60 คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
0-30 คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก

ตารางที่ 4.2.19 คะแนนคุณภาพแหล่งน้ำ ปี 2547

ลำดับ	จังหวัด	เกณฑ์คุณภาพน้ำ ปี 2546	91-100 = 5 คะแนน			71-90 = 4 คะแนน			61-70 = 3 คะแนน			31-60 = 2 คะแนน			0-30 = 1 คะแนน		
			ค่า	เกณฑ์	คุณภาพน้ำ	ค่า	เกณฑ์	คุณภาพน้ำ	ค่า	เกณฑ์	คุณภาพน้ำ	ค่า	เกณฑ์	คุณภาพน้ำ	ค่า	เกณฑ์	คุณภาพน้ำ
1	กระบี่	61.7	3	21	นครราชสีมา	51.9	2	41	ภูเก็ต	61.2	3	61	สมุทรสาคร	33.6	2		
2	กรุงเทพมหานคร	49.9	2	22	นครศรีธรรมราช	61.7	3	42	มหาสารคาม	61.8	3	62	สระแก้ว	67.3	3		
3	กาญจนบุรี	79.8	4	23	นครสวรรค์	88.2	4	43	มุกดาหาร	86.1	4	63	สระบุรี	49.2	2		
4	กาฬสินธุ์	69.8	3	24	นนทบุรี	53.4	2	44	แม่ฮ่องสอน	69.4	3	64	สิงห์บุรี	67.3	3		
5	กำแพงเพชร	66.3	3	25	นราธิวาส	82.0	4	45	ยโสธร	86.1	4	65	สุโขทัย	60.2	2		
6	ขอนแก่น	82.0	4	26	น่าน	82.2	4	46	ยะลา	71.0	4	66	สุพรรณบุรี	58.1	2		
7	จันทบุรี	58.4	2	27	บุรีรัมย์	55.6	2	47	ร้อยเอ็ด	61.0	3	67	สุราษฎร์ธานี	82.2	4		
8	เชียงใหม่	67.3	3	28	ปทุมธานี	58.1	2	48	ระนอง	65.5	3	68	สุรินทร์	67.2	3		
9	ชลบุรี	56.7	2	29	ประจวบคีรีขันธ์	60.8	3	49	ระยอง	51.1	2	69	หนองคาย	67.2	3		
10	ชัยนาท	69.5	3	30	ปราจีนบุรี	56.6	2	50	ราชบุรี	59.5	2	70	หนองบัวลำภู	67.2	3		
11	ชัยภูมิ	82.1	4	31	ปัตตานี	70.3	4	51	ลพบุรี	53.4	2	71	อ่างทอง	63.6	3		
12	ชุมพร	64.7	3	32	อุตุยา	58.1	2	52	ลำปาง	61.4	3	72	อำนาจเจริญ	86.1	4		
13	เชียงราย	69.4	3	33	พะเยา	60.9	3	53	ลำพูน	56.1	2	73	อุดรธานี	67.2	3		
14	เชียงใหม่	51.0	2	34	พังงา	82.2	4	54	เลย	56.2	2	74	อุดรดิษฐ์	82.2	4		
15	ตรัง	64.2	3	35	พัทลุง	68.4	3	55	ศรีสะเกษ	67.2	3	75	อุทัยธานี	62.2	3		
16	ตราด	72.2	4	36	พิจิตร	82.9	4	56	สกลนคร	90.3	4	76	อุบลราชธานี	67.2	3		
17	ตาก	66.3	3	37	พิษณุโลก	63.3	3	57	สงขลา	54.4	2						
18	นครนายก	52.1	2	38	เพชรบุรี	56.8	2	58	สตูล	64.2	3						
19	นครปฐม	33.6	2	39	เพชรบูรณ์	67.3	3	59	สมุทรปราการ	49.9	2						
20	นครพนม	86.1	4	40	แพร่	60.2	2	60	สมุทรสงคราม	41.9	2						

ที่มา จากการคำนวณ

4.2.5 การกลับคืนสู่สภาพเดิม

สำหรับดัชนีที่ 5 การปรับเข้าสู่สภาพเดิม ประเมินจากการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งประกอบด้วยภัยน้ำแล้งและภัยน้ำท่วม โดยประเมินจากความถี่หรือจำนวนครั้งที่เกิดภัยพิบัติ ดังตารางที่ 4.2.20 และ 4.2.21

ตารางที่ 4.2.20 จำนวนครั้งหรือความถี่ของการเกิดภัยแล้ง ประเมินในปี 2550

ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ในการเกิดภัยแล้ง	คะแนน	ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ในการเกิดภัยแล้ง (ครั้ง)	คะแนน	ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ในการเกิดภัยแล้ง (ครั้ง)	คะแนน	ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ในการเกิดภัยแล้ง (ครั้ง)	คะแนน
1	กรุงเทพมหานคร	0	5	21	จ.จันทบุรี	6-10 ปี/ครั้ง	4	41	จ.มหาสารคาม	1-3 ปี/ครั้ง	2	61	จ.นครราชสีมา	เกิดทั้ง 2-3 กลุ่ม	1
2	จ.กระบี่	0	5	22	จ.นครพนม	6-10 ปี/ครั้ง	4	42	จ.แม่ฮ่องสอน	1-3 ปี/ครั้ง	2	62	จ.ประจวบคีรีขันธ์	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
3	จ.ชุมพร	0	5	23	จ.มุกดาหาร	6-10 ปี/ครั้ง	4	43	จ.ราชบุรี	1-3 ปี/ครั้ง	2	63	จ.ปราจีนบุรี	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
4	จ.ตรัง	0	5	24	จ.กาญจนบุรี	1-3 ปี/ครั้ง	2	44	จ.ลพบุรี	1-3 ปี/ครั้ง	2	64	จ.ยโสธร	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
5	จ.ตราด	0	5	25	จ.กำแพงเพชร	1-3 ปี/ครั้ง	2	45	จ.ลำปาง	1-3 ปี/ครั้ง	2	65	จ.ร้อยเอ็ด	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
6	จ.นครศรีธรรมราช	0	5	26	จ.ขอนแก่น	1-3 ปี/ครั้ง	2	46	จ.ลำพูน	1-3 ปี/ครั้ง	2	66	จ.ระยอง	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
7	จ.นนทบุรี	0	5	27	จ.ชัยนาท	1-3 ปี/ครั้ง	2	47	จ.เลย	1-3 ปี/ครั้ง	2	67	จ.ศรีสะเกษ	เกิดทั้ง 2-3 กลุ่ม	1
8	จ.นราธิวาส	0	5	28	จ.ชัยภูมิ	1-3 ปี/ครั้ง	2	48	จ.สิงห์บุรี	1-3 ปี/ครั้ง	2	68	จ.สกลนคร	เกิดทั้ง 2-3 กลุ่ม	1
9	จ.ปทุมธานี	0	5	29	จ.ตาก	1-3 ปี/ครั้ง	2	49	จ.สุโขทัย	1-3 ปี/ครั้ง	2	69	จ.สงขลา	เกิดทั้ง 2-3 กลุ่ม	1
10	จ.ปัตตานี	0	5	30	จ.นครปฐม	1-3 ปี/ครั้ง	2	50	จ.สุพรรณบุรี	1-3 ปี/ครั้ง	2	70	จ.สระแก้ว	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
11	จ.พังงา	0	5	31	จ.นครสวรรค์	1-3 ปี/ครั้ง	2	51	จ.หนองบัวลำภู	1-3 ปี/ครั้ง	2	71	จ.สระบุรี	เกิดทั้ง 2-3 กลุ่ม	1
12	จ.พัทลุง	0	5	32	จ.น่าน	1-3 ปี/ครั้ง	2	52	จ.อ่างทอง	1-3 ปี/ครั้ง	2	72	จ.สุราษฎร์ธานี	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
13	จ.ภูเก็ต	0	5	33	จ.บุรีรัมย์	1-3 ปี/ครั้ง	2	53	จ.อุดรดิตถ์	1-3 ปี/ครั้ง	2	73	จ.หนองคาย	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
14	จ.ยะลา	0	5	34	จ.พระนครศรีอยุธยา	1-3 ปี/ครั้ง	2	54	จ.อุทัยธานี	1-3 ปี/ครั้ง	2	74	จ.อำนาจเจริญ	เกิดทั้ง 2-3 กลุ่ม	1
15	จ.ระนอง	0	5	35	จ.พะเยา	1-3 ปี/ครั้ง	2	55	จ.กาฬสินธุ์	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1	75	จ.อุดรธานี	เกิดทั้ง 2-3 กลุ่ม	1
16	จ.สตูล	0	5	36	จ.พิจิตร	1-3 ปี/ครั้ง	2	56	จ.ฉะเชิงเทรา	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1	76	จ.อุบลราชธานี	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
17	จ.สมุทรปราการ	0	5	37	จ.พิษณุโลก	1-3 ปี/ครั้ง	2	57	จ.ชลบุรี	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1				
18	จ.สมุทรสงคราม	0	5	38	จ.เพชรบุรี	1-3 ปี/ครั้ง	2	58	จ.เชียงราย	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1				
19	จ.สมุทรสาคร	0	5	39	จ.เพชรบูรณ์	1-3 ปี/ครั้ง	2	59	จ.เชียงใหม่	เกิดทั้ง 2-3 กลุ่ม	1				
20	จ.สุรินทร์	0	5	40	จ.แพร่	1-3 ปี/ครั้ง	2	60	จ.นครนายก	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1				

ที่มา ประเมินจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) กระทรวงมหาดไทย

ตารางที่ 4.2.21 จำนวนครั้งหรือความถี่ของการเกิดภัยน้ำท่วม ประเมินในปี 2550

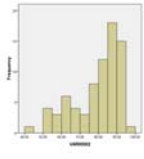
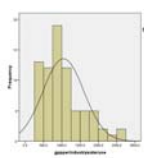
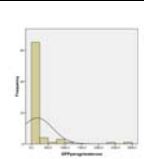
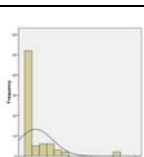
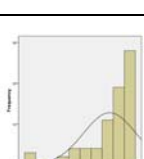
ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ในการเกิดภัยน้ำท่วม (ครั้ง)	คะแนน	ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ในการเกิดภัยน้ำท่วม (ครั้ง)	คะแนน	ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ในการเกิดภัยน้ำท่วม (ครั้ง)	คะแนน	ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ในการเกิดภัยน้ำท่วม (ครั้ง)	คะแนน
1	กรุงเทพมหานคร	0	5	21	จ.สมุทรสาคร	0	5	41	จ.สตูล	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	61	จ.เพชรบูรณ์	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
2	จ.ฉะเชิงเทรา	0	5	22	จ.สระแก้ว	0	5	42	จ.สระบุรี	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	62	จ.มหาสารคาม	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
3	จ.ชัยภูมิ	0	5	23	จ.หนองบัวลำภู	0	5	43	จ.สิงห์บุรี	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	63	จ.ยโสธร	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
4	จ.ชลบุรี	0	5	24	จ.อุทัยธานี	0	5	44	จ.สุพรรณบุรี	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	64	จ.ยะลา	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
5	จ.ตราด	0	5	25	จ.กระบี่	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	45	จ.อ่างทอง	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	65	จ.ร้อยเอ็ด	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
6	จ.นครนายก	0	5	26	จ.กาญจนบุรี	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	46	จ.ขอนแก่น	4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี	3	66	จ.ศรีสะเกษ	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
7	จ.นครราชสีมา	0	5	27	จ.ชัยนาท	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	47	จ.ชัยภูมิ	4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี	3	67	จ.สกลนคร	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
8	จ.นนทบุรี	0	5	28	จ.ชุมพร	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	48	จ.กาฬสินธุ์	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1	68	จ.สงขลา	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
9	จ.บุรีรัมย์	0	5	29	จ.เชียงใหม่	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	49	จ.กำแพงเพชร	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1	69	จ.สุโขทัย	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
10	จ.ปราจีนบุรี	0	5	30	จ.ตาก	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	50	จ.เชียงราย	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1	70	จ.สุราษฎร์ธานี	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
11	จ.เพชรบุรี	0	5	31	จ.นครปฐม	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	51	จ.ตรัง	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1	71	จ.สุรินทร์	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
12	จ.ภูเก็ต	0	5	32	จ.น่าน	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	52	จ.นครพนม	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1	72	จ.หนองคาย	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
13	จ.มุกดาหาร	0	5	33	จ.ปทุมธานี	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	53	จ.นครศรีธรรมราช	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1	73	จ.อำนาจเจริญ	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
14	จ.แม่ฮ่องสอน	0	5	34	จ.ประจวบคีรีขันธ์	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	54	จ.นครสวรรค์	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1	74	จ.อุดรธานี	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
15	จ.ระนอง	0	5	35	จ.พระนครศรีอยุธยา	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	55	จ.นราธิวาส	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1	75	จ.อุดรธานี	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1
16	จ.ระยอง	0	5	36	จ.พังงา	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	56	จ.ปัตตานี	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1	76	จ.อุบลราชธานี	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1
17	จ.ราชบุรี	0	5	37	จ.แพร่	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	57	จ.พะเยา	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1				
18	จ.เลย	0	5	38	จ.ลพบุรี	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	58	จ.พัทลุง	เกิดทั้ง 2,3 กลุ่ม	1				
19	จ.สมุทรปราการ	0	5	39	จ.ลำปาง	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	59	จ.พิจิตร	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1				
20	จ.สมุทรสงคราม	0	5	40	จ.ลำพูน	ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4	60	จ.พิษณุโลก	เกิดทั้ง 3 กลุ่ม	1				

ที่มา ประเมินจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) กระทรวงมหาดไทย

4.3 หลักเกณฑ์การจัดลำดับ

จากดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ ทั้ง 5 ด้าน นำมาจัดลำดับเพื่อเปรียบเทียบศักยภาพของจังหวัดต่างๆทั่วประเทศ และกลุ่มจังหวัดในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน โดยกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนน ดังตารางที่ 4.3.1 และให้น้ำหนักในแต่ละด้านเท่ากัน (ในการวิเคราะห์ครั้งนี้)

ตารางที่ 4.3.1 หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ด้าน	ตัวชี้วัด	น้ำหนัก	หลักเกณฑ์การให้คะแนน		
1.ความมั่นคงในครัวเรือน	1.ร้อยละของการมีน้ำประปาหมู่บ้านนอกเขตเทศบาล	1	90ขึ้นไป = 5 คะแนน 4 = 90- 80คะแนน 3 = 80- 70คะแนน 2 = 70-60คะแนน ต่ำกว่า 1 = 60คะแนน		ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 79.5 % ค่า SD เท่ากับ 12.87
2.ความมั่นคงด้านเศรษฐกิจ	1.GPP/ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม	0.25	2,000 ขึ้นไป = 5 คะแนน 2,000 - 1,500 = 4 คะแนน 1,500 - 1,000 = 3 คะแนน 1,000 - 500 = 2 คะแนน ต่ำกว่า 500 = 1 คะแนน		ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1043.5 ค่า SD เท่ากับ 560
	2.GPP/ปริมาณการใช้น้ำเกษตร	0.25	500 ขึ้นไป = 5 คะแนน 500 - 200 = 4 คะแนน 200 - 100 = 3 คะแนน 100 - 50 = 2 คะแนน ต่ำกว่า 50 = 1 คะแนน		ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 175.78 ค่า SD เท่ากับ 456.05
	3.ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม/ ปริมาณการใช้น้ำรวม ปี 2550	0.25	0.90 - 1.00 = 5 คะแนน 0.70 - 0.90 = 4 คะแนน 0.50 - 0.70 = 3 คะแนน 0.30 - 0.50 = 2 คะแนน 0.00 - 0.30 = 1 คะแนน		ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 ค่า SD เท่ากับ 0.154
	4.ปริมาณการใช้น้ำเกษตร/ปริมาณการใช้น้ำรวม ปี 2550	0.25	0.90 - 1.00 = 1 คะแนน 0.70 - 0.90 = 2 คะแนน 0.50 - 0.70 = 3 คะแนน 0.30 - 0.50 = 4 คะแนน 0.00 - 0.30 = 5 คะแนน		ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.77 ค่า SD เท่ากับ 0.237
3.ความมั่นคงในระดับเมือง	1.ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งน้ำประปา	1	85 ขึ้นไป = 5 คะแนน 85 -65 = 4 คะแนน 65 -45 = 3 คะแนน 45-25 = 2 คะแนน ต่ำกว่า 25 = 1 คะแนน		
4.ความมั่นคงในระดับลุ่มน้ำ	1.ดัชนีคุณภาพแหล่งน้ำ	1	91-100 = 5 คะแนน 71-90 = 4 คะแนน 61-70 = 3 คะแนน 31-60 = 2 คะแนน 0-30 = 1 คะแนน		
5.การปรับ	1.ความถี่ในการเกิดภัยแล้ง (ครั้ง)	0.5	0 ครั้ง = 5 คะแนน 6-10 ปี/ครั้ง = 4 คะแนน 4-5 ปี/ครั้ง = 3 คะแนน 1-3 ปี/ครั้ง = 2 คะแนน เกิดทั้ง 2 -3 กลุ่ม = 1 คะแนน		
	2.ความถี่ในการเกิดภัยน้ำท่วม (ครั้ง)	0.5	0ครั้ง 5 =คะแนน ไม่เกิน 3ครั้งในรอบ 10ปี 4 = คะแนน 7-4ครั้งในรอบ 10ปี 3 =คะแนน 10-8ครั้งในรอบ 10ปี 2 =คะแนน เกิดทั้ง 3- 2กลุ่ม 1 =คะแนน		

จากผลการศึกษาดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยทั้ง 5 ด้าน ทั่วประเทศ จังหวัดที่มีคะแนนของดัชนีความมั่นคงด้านน้ำสูงสุด 10 อันดับแรก และต่ำสุด 10 อันดับสุดท้าย แสดงในตารางที่ 4.3.2 และ 4.3.3ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3.2 จังหวัดที่มีค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำสูงสุด 10 อันดับแรก

ลำดับ	จังหวัด	ดัชนีที่ 1ความ มั่นคงในระดับ ครัวเรือน	ดัชนีที่ 2ความ มั่นคงทางด้าน เศรษฐกิจ	ดัชนีที่ 3 ความมั่นคง ในระดับ เมือง	ดัชนีที่ 4 ความมั่นคง ในระดับลุ่ม น้ำ	ดัชนีที่ 5 การปรับ สภาพ	รวมคะแนน
ทั่วประเทศ		3.50	1.89	2.46	3.00	2.86	13.62
1	กรุงเทพมหานคร	5	3	4	2	4.5	18.5
2	ระนอง	3	2.75	4	3	5	17.8
3	มุกดาหาร	5	1.5	2	4	4.5	17.0
4	กระบี่	3	2.75	3	3	5	16.8
5	ชัยภูมิ	5	1.25	4	4	2.5	16.8
6	สตูล	2	3.25	4	3	4.5	16.8
7	สมุทรปราการ	4	2.75	3	2	5	16.8
8	ตราด	2	1.5	4	4	5	16.5
9	พังงา	2	3	3	4	4.5	16.5
10	ขอนแก่น	5	1.75	3	4	2.5	16.3

ตารางที่ 4.3.3 จังหวัดที่มีค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำต่ำที่สุด 10 อันดับแรก

ลำดับ	จังหวัด	ดัชนีที่ 1ความ มั่นคงในระดับ ครัวเรือน	ดัชนีที่ 2 ความมั่นคง ทางด้าน เศรษฐกิจ	ดัชนีที่ 3 ความมั่นคง ในระดับ เมือง	ดัชนีที่ 4 ความมั่นคง ในระดับลุ่ม น้ำ	ดัชนีที่ 5การ ปรับสภาพ	รวมคะแนน
ทั่วประเทศ		3.5	1.9	2.5	3.0	2.9	13.6
1	เชียงใหม่	3.0	1.8	1.0	3.0	1.0	9.8
2	สงขลา	2.0	2.8	2.0	2.0	1.0	9.8
3	ศรีสะเกษ	2.0	2.0	2.0	3.0	1.0	10.0
4	ระยอง	1.0	2.3	2.0	2.0	3.0	10.3
5	สุราษฎร์ธานี	1.0	2.8	2.0	4.0	1.0	10.8
6	ยะลา	1.0	2.0	1.0	4.0	3.0	11.0
7	ชลบุรี	2.0	2.3	2.0	2.0	3.0	11.3
8	นครศรีธรรมราช	1.0	2.3	2.0	3.0	3.0	11.3
9	สกลนคร	3.0	1.3	2.0	4.0	1.0	11.3
10	อุบลราชธานี	4.0	1.5	2.0	3.0	1.0	11.5

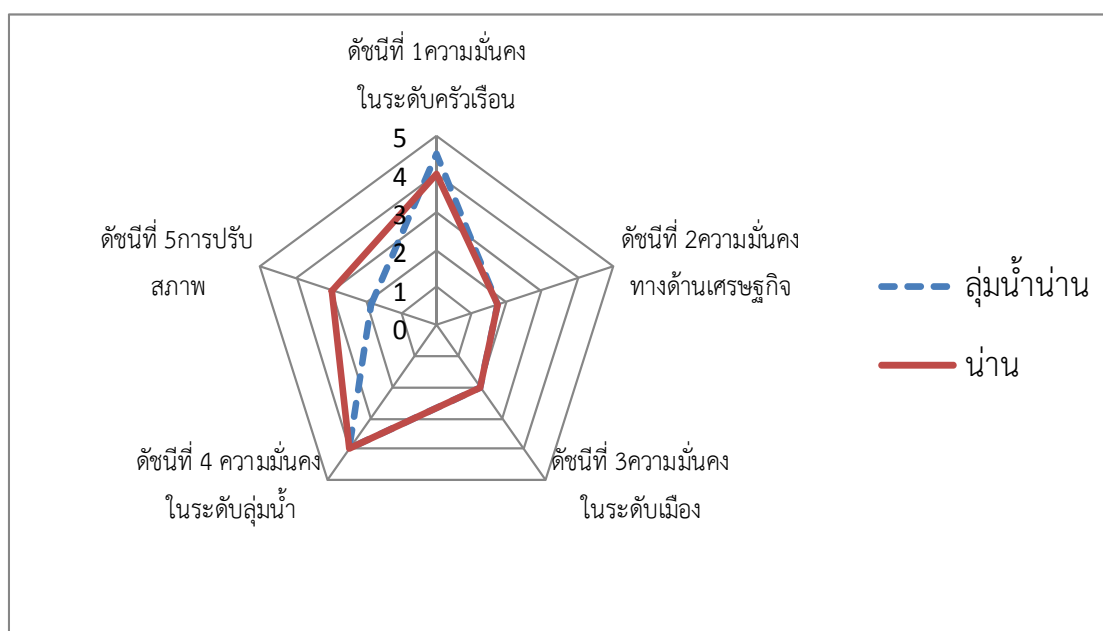
ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำยังอาจประยุกต์ใช้ในระดับลุ่มน้ำ เปรียบเทียบจังหวัดต่างๆในลุ่มน้ำเดียวกันได้ (ในที่นี้ให้น้ำหนักแต่ละด้านเท่ากัน) ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ในจังหวัดภายในลุ่มน้ำน่าน ซึ่งมีอยู่ 4 จังหวัด พบว่า จังหวัดน่านและจังหวัดพิจิตร มีค่าดัชนีสูงสุดเท่ากัน คือมีคะแนน 14.8

คะแนนเท่ากัน รองลงมาได้แก่ จังหวัดอุดรดิษฐ์และจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีคะแนน 13.8 และ 13.3 ตามลำดับ ทั้งนี้ คะแนนของดัชนีชี้วัด มีดังตารางที่ 4.3.4

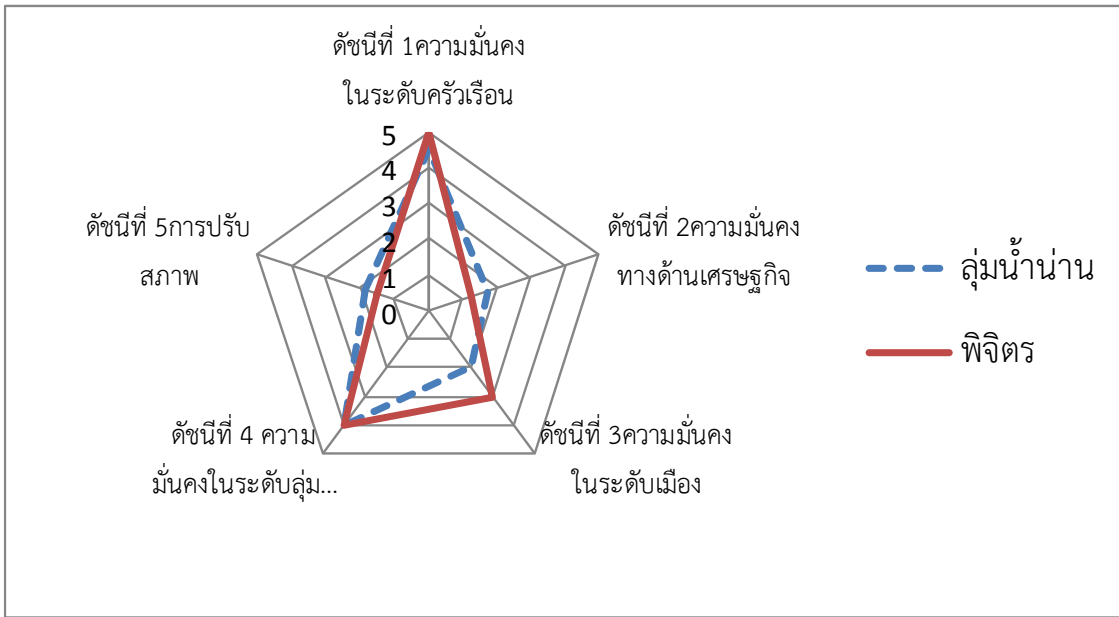
ตารางที่ 4.3.4 ค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน

พื้นที่	ดัชนีที่ 1 ความมั่นคงในระดับครัวเรือน	ดัชนีที่ 2 ความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ	ดัชนีที่ 3 ความมั่นคงในระดับเมือง	ดัชนีที่ 4 ความมั่นคงในระดับลุ่มน้ำ	ดัชนีที่ 5 การปรับเข้าสู่สภาพเดิม	รวมคะแนน
คะแนนเต็ม	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	25.0
ทั่วประเทศ	3.5	1.9	2.5	3.0	2.9	13.6
ลุ่มน้ำน่าน	4.5	1.8	2.0	4.0	1.9	14.1
น่าน	4.0	1.8	2.0	4.0	3.0	14.8
พิจิตร	5.0	1.3	3.0	4.0	1.5	14.8
อุดรดิษฐ์	5.0	2.3	1.0	4.0	1.5	13.8
พิษณุโลก	4.0	1.8	2.0	4.0	1.5	13.3

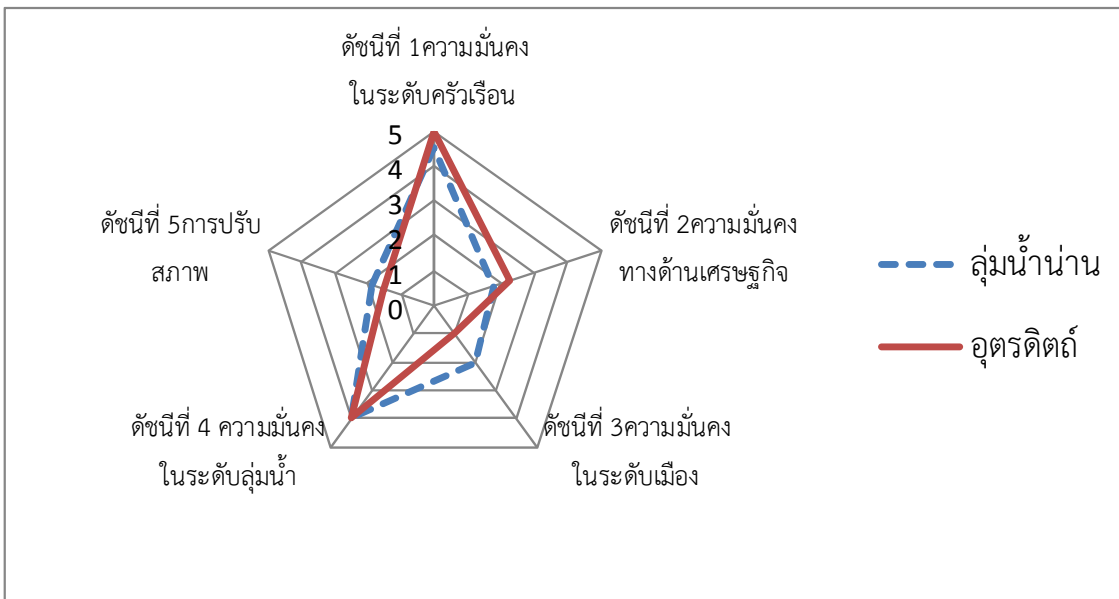
จากค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่ศึกษา นำมาศึกษาศักยภาพของแต่ละมิติโดยใช้กราฟใยแมงมุม (Radar Chart) เพื่อเปรียบเทียบปริมาณความมาก-น้อยของแต่ละมิติ โดยนำค่าที่ได้จากตารางที่ 4.3.4 มาเขียนเป็นกราฟใยแมงมุม ดังรูปที่ 4.3.1- 4.3.4



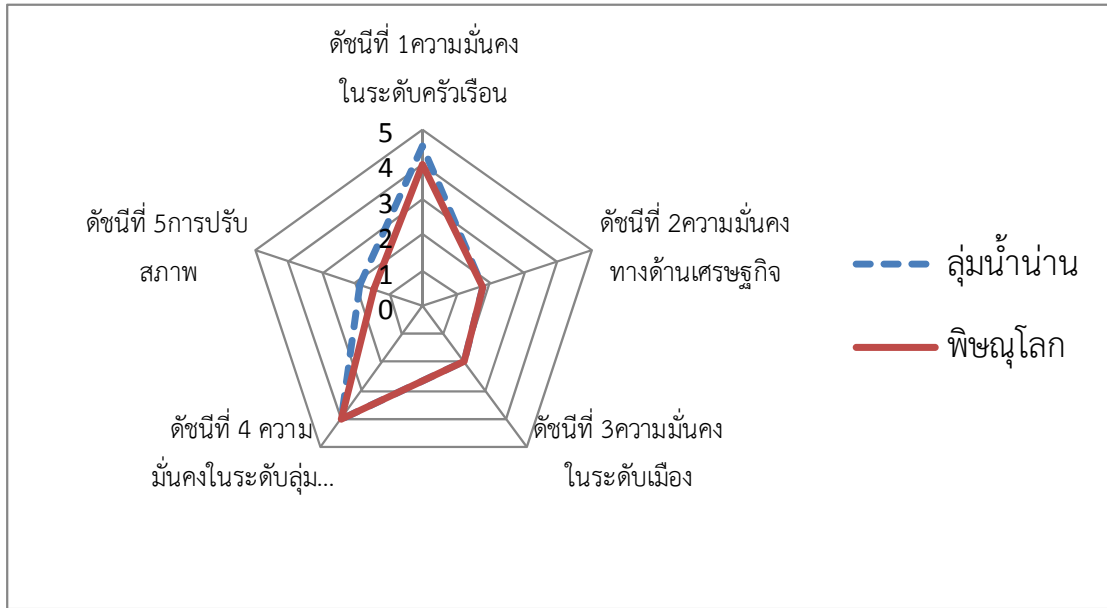
รูปที่ 4.3.1 ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของจังหวัดน่าน



รูปที่ 4.3.2 ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของจังหวัดพิจิตร



รูปที่ 4.3.3 ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของจังหวัดอุตรดิตถ์



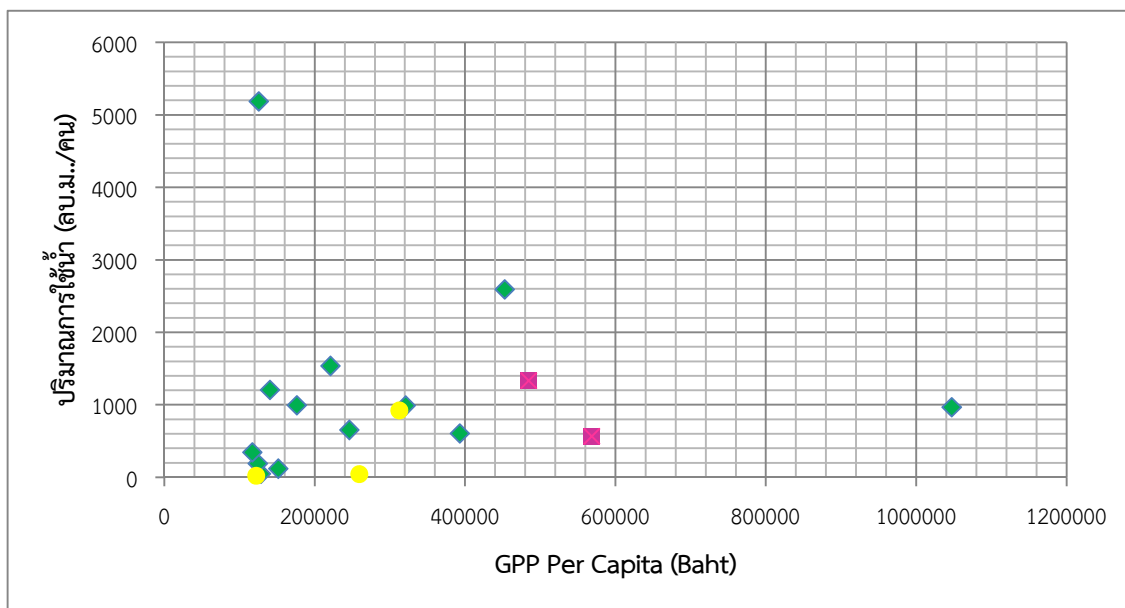
รูปที่ 4.3.4 ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของจังหวัดพิษณุโลก

4.4 วิเคราะห์ความมั่นคงด้านน้ำในประเทศไทย

ในงานศึกษานี้ จำแนกจังหวัด 76 จังหวัดทั่วประเทศ เป็นกลุ่มโดยใช้รายได้เป็นเกณฑ์โดยเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยทั่วประเทศ ทั้งนี้ ในปี 2550 ค่าเฉลี่ยรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชาชนในจังหวัด (GPP per Capita) ทั่วประเทศ เท่ากับ 116,975 บาท/คน/ปี โดยมี 18 จังหวัด ที่มีรายได้สูงกว่าค่าเฉลี่ย ที่เหลืออีก 58 จังหวัดมีรายได้เฉลี่ยต่อหัวต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั้งประเทศ ทางคณะผู้วิจัยได้แบ่งจังหวัดเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

จังหวัดที่มีรายได้สูง จะมีรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชาชนสูงกว่า 116,000 บาท/คน/ปี
 จังหวัดฐานะปานกลาง จะมีรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชาชนระหว่าง 116,000 – 50,000 บาท/คน/ปี
 จังหวัดรายได้ต่ำ จะมีรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชาชนต่ำกว่า 50,000 บาท/คน/ปี

จากการศึกษาพบว่าจังหวัดในกลุ่มต่างๆจะมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำ ดังรูปที่ 4.4.1-4.4.3

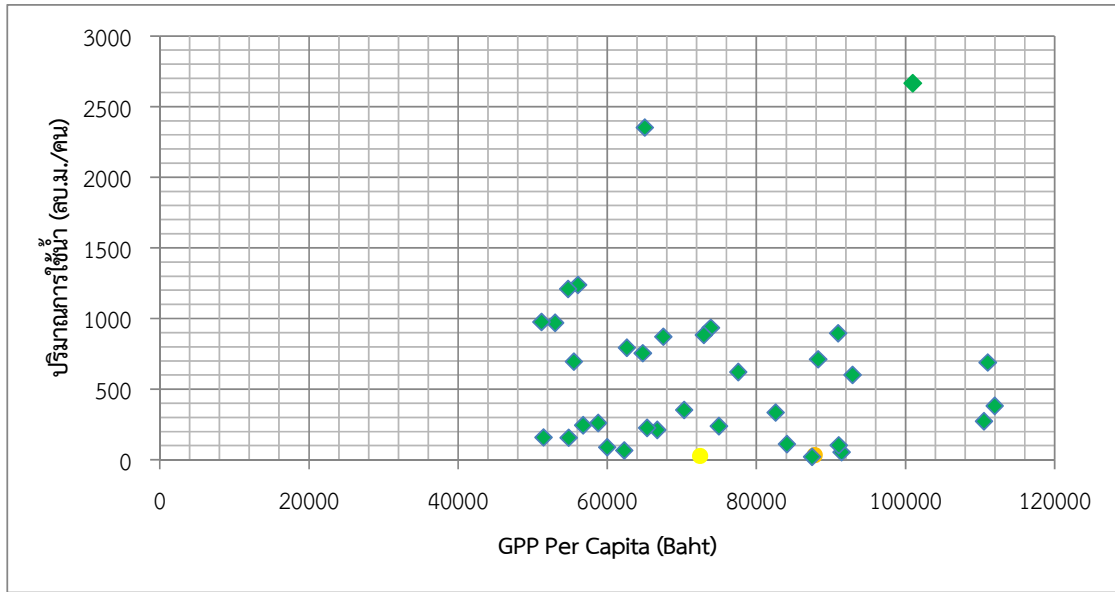


รูปที่ 4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของจังหวัดที่มีรายได้สูง (สูงกว่า B 116,000) และปริมาณการใช้น้ำ

หมายเหตุ

- ◆ หมายถึง จังหวัดที่ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 1,347 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 5,916 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 63 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 13 จังหวัด)
- หมายถึง จังหวัดที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 80 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 109 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 46 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 3 จังหวัด)
- หมายถึง จังหวัดที่ใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 995 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 1,022 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 968 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 2 จังหวัด)

ในกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้สูง (สูงกว่า B 116,000) จำนวน 18 จังหวัด พบว่า จังหวัดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 72) ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด นอกจากนั้น เป็นจังหวัดที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงที่สุด (ร้อยละ 17) และ ภาคอุตสาหกรรมสูงที่สุด (ร้อยละ 11)

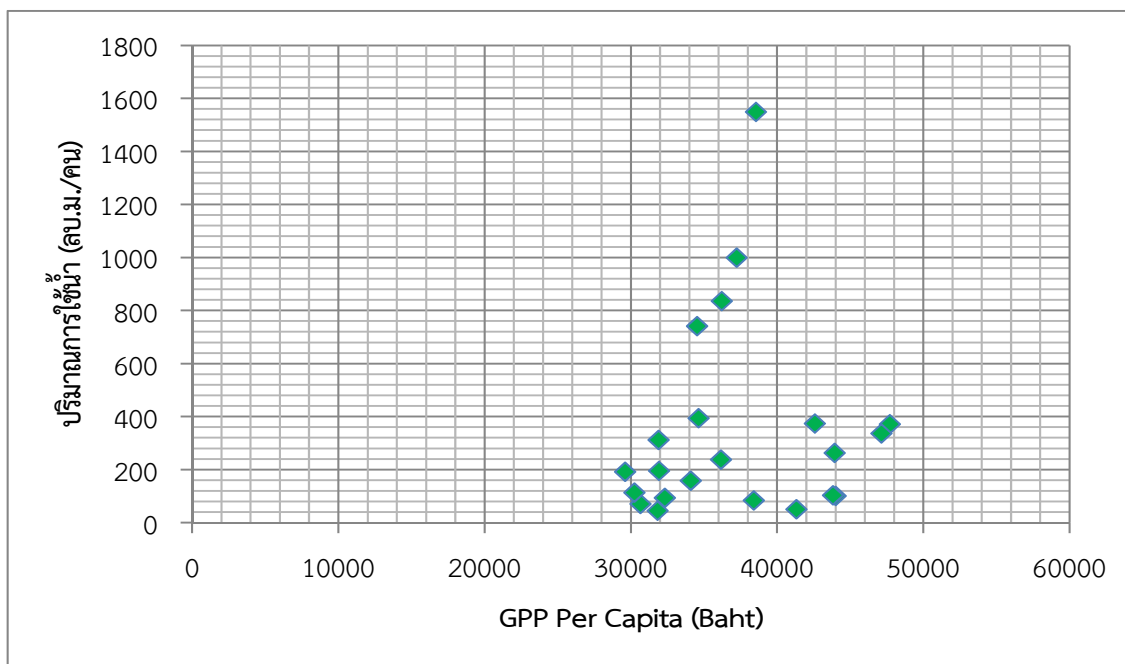


รูปที่ 4.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของจังหวัดที่มีรายได้ปานกลาง (B 116,000- B 50,000) และปริมาณการใช้น้ำ

หมายเหตุ

- ◆ หมายถึง จังหวัดที่ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 932 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 3,604 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 45 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 34 จังหวัด)
- หมายถึง จังหวัดที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 63 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 70 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 56 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 2 จังหวัด)

ในกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ปานกลาง จำนวน 36 จังหวัด 22 จังหวัด พบว่า จังหวัดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 94) ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงสุด นอกจากนั้น เป็นจังหวัดที่ใช้น้ำในภาคครัวเรือนสูงสุด (ร้อยละ 6)



รูปที่ 4.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัว (GPP Per Capita) ของจังหวัดที่มีรายได้ต่ำ (ต่ำกว่า B 50,000) และปริมาณการใช้น้ำ

หมายเหตุ

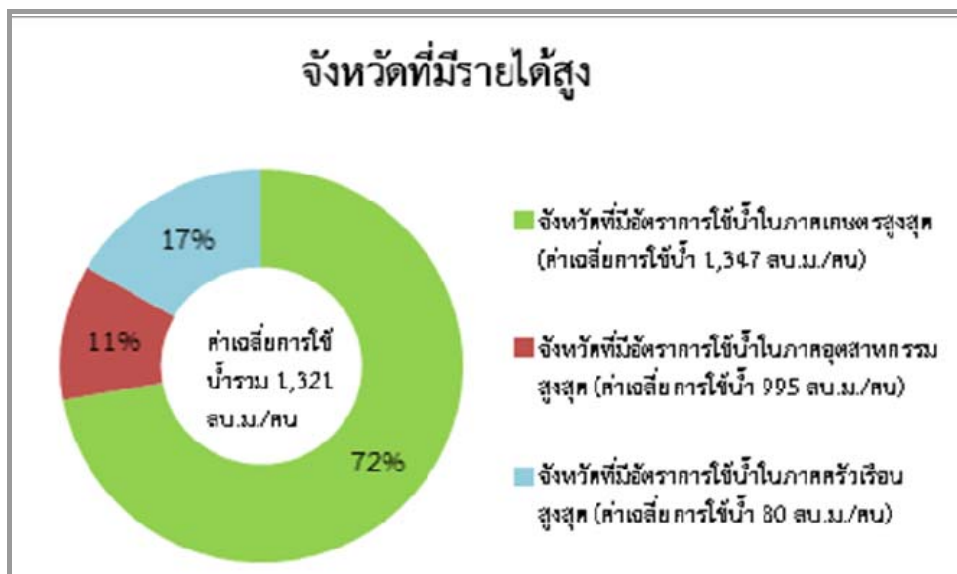
◆ หมายถึง จังหวัดที่ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 338 ลบ.ม.ต่อคน ค่าสูงสุด 1,554 ลบ.ม.ต่อคน ค่าต่ำสุด 87 ลบ.ม.ต่อคน จำนวน 22 จังหวัด)

ในกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำ จำนวน 22 จังหวัด พบว่า จังหวัดทั้งหมด (ร้อยละ 100) ใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงที่สุด

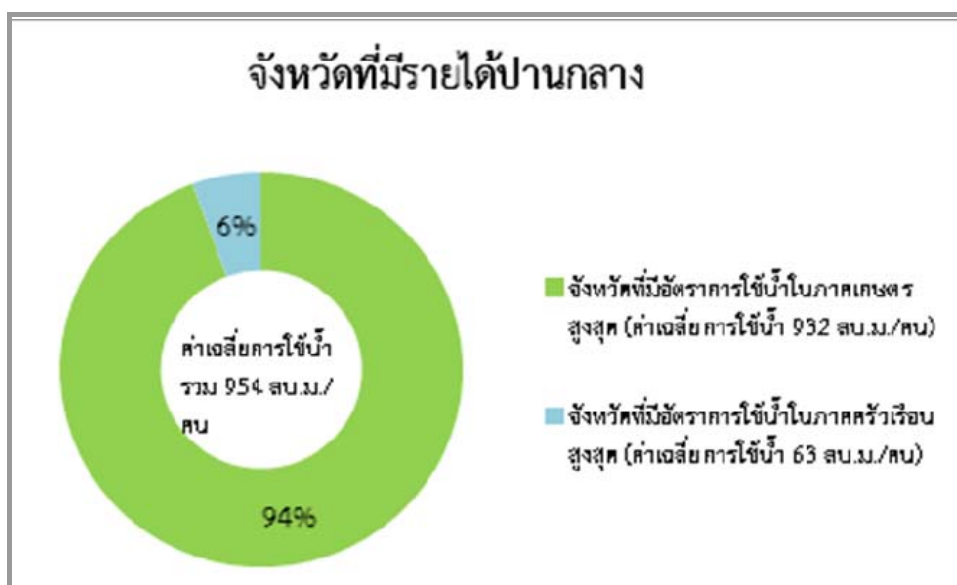
จากการศึกษาความสัมพันธ์ของรายได้ต่อหัวของประชากรในแต่ละจังหวัดกับปริมาณการใช้น้ำในกลุ่มสามารถสรุปได้ว่า มีการกระจายของการใช้น้ำพอสมควร แต่ ค่าเฉลี่ยของการใช้น้ำจะเพิ่มมากขึ้น จากกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำ รายได้กลางและรายได้สูง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มจังหวัดที่มีรายได้สูง จะมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยประมาณ 1,321 ลบ.ม./คน จังหวัดส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้ (ร้อยละ 72) จะเป็นจังหวัดที่มีอัตราการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมสูงที่สุด รองลงมา ร้อยละ 17 เป็นจังหวัดที่มีสัดส่วนการใช้น้ำในภาคครัวเรือนมากที่สุด และ ร้อยละ 11 เป็นจังหวัดที่มีการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมมากที่สุด
2. กลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ปานกลาง จะมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยประมาณ 954 ลบ.ม./คน จังหวัดส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้ (ร้อยละ 94) จะเป็นจังหวัดที่มีอัตราการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมสูงที่สุด รองลงมา ร้อยละ 6 เป็นจังหวัดที่มีสัดส่วนการใช้น้ำในภาคครัวเรือนมากที่สุด

3. กลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำ จะมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยประมาณ 373 ลบ.ม./คน จังหวัดทั้งหมดในกลุ่มนี้ (ร้อยละ 100) จะเป็นจังหวัดที่มีอัตราการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมสูงที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าครัวเรือนที่ยากจนของไทยจะอยู่ในภาคการเกษตรทั้งหมด



รูปที่ 4.4.4 ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้สูง



รูปที่ 4.4.5 ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ปานกลาง



รูปที่ 4.4.6 ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำ

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

สถานะการใช้น้ำของประเทศไทยเมื่อเปรียบเทียบกับบรรดาประเทศต่างๆในโลก ประเทศไทยมีจุดเด่นมากในเรื่องของการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด และแหล่งน้ำที่ถูกสุขอนามัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยในระดับสากลมาก เพราะได้ลงทุนด้านนี้ไปมากในช่วงเวลาที่ผ่านมานี้ แต่ประเทศไทยก็มีสถานะการใช้น้ำในอีกหลายด้านที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศอื่นในโลก ตัวอย่างเช่น ปริมาณน้ำใช้ภายในประเทศของประเทศไทยที่มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นในโลก หรือหากจะมองแคบลงมาเฉพาะในกลุ่มประเทศแถบเอเชีย และกลุ่มอาเซียน นอกจากนี้ประเทศไทยมีศักยภาพน้ำดิบเหลือไม่มาก สัดส่วนการใช้น้ำในภาคการเกษตรของประเทศไทยยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลกมาก ในทางกลับกัน สัดส่วนการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมของไทยนั้นต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในระดับโลก ร่องรอยการใช้น้ำ (water footprint) ในภาคเกษตรของไทยอยู่ในอันดับต้นๆของโลก แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคการเกษตรที่ต่ำซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการผลิตสินค้าเกษตร นอกจากนี้ ผลผลิตจากการใช้น้ำต่อรายได้ที่เกิดขึ้น ต่ำเมื่อเทียบกับประเทศต่างๆ แม้แต่ในอาเซียน ซึ่งจะกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศในอนาคต เพราะศักยภาพน้ำดิบจำกัด การใช้น้ำภาคเกษตรมีผลิตภาพต่ำ ต้องการน้ำดิบสำหรับการเติบโตในอนาคต จึงมีประเด็นทางด้านการปรับโครงสร้างการใช้น้ำให้เหมาะสมทั้งด้านสังคมและเศรษฐกิจสำหรับอนาคต

สำหรับสถานะการใช้น้ำในระดับประเทศ พิจารณาจากดัชนีความมั่นคงด้านน้ำทั้ง 5 ด้านพบว่า กรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีความมั่นคงด้านน้ำสูงที่สุด ส่วนจังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่มีความมั่นคงด้านน้ำต่ำที่สุด อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจะสูงขึ้นตามการเติบโตของ GPP ของจังหวัด ทำให้ต้องพิจารณาแหล่งน้ำดิบเพื่อสำหรับเขตเมืองรองรับการเจริญเติบโตในอนาคตอีก

ค่าประเมินสถานะการใช้น้ำทั้งระดับประเทศและจังหวัดพอทำให้เห็นจุดแข็ง จุดอ่อนของประเทศ และจังหวัดได้ดียิ่งขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากภาพรวมสถานะการใช้น้ำของประเทศไทยดังที่กล่าวมา นำมาสู่ข้อเสนอแนะในการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะเมื่อมองโอกาสในการพัฒนาภาคส่วนต่างๆ จากนั้นไปในอนาคต โดยการปรับการใช้น้ำในภาคต่างๆ ดังนี้

● ภาคเกษตรกรรม

- เนื่องจากเป็นภาคส่วนที่ใช้น้ำมากที่สุดของประเทศ ถ้าความต้องการใช้น้ำในภาคส่วนอื่นมีมากขึ้น จำต้องมีมาตรการปรับตัว เพื่อให้ใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อควบคุมหรือ ลดการใช้น้ำลง และปรับโครงสร้างการใช้น้ำให้สอดคล้องกับการเติบโตด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และลดความขัดแย้งในการแย่งชิงทรัพยากรน้ำในอนาคต
- ควรปรับแหล่งเพาะปลูกและชนิดของพืช ให้เหมาะสมกับศักยภาพน้ำดิบในแต่ละพื้นที่
- ควรพิจารณาหาแหล่งปลูกอื่น (รวมต่างประเทศ) กรณีที่ต้องการผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น แต่ขาดศักยภาพด้านน้ำดิบ

● ภาคอุตสาหกรรม

- รณรงค์ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในภาคอุตสาหกรรม
- กำหนดแหล่งผลิตให้เหมาะสมกับศักยภาพในพื้นที่
- เข้าร่วมในกระบวนการจัดสรรน้ำให้เป็นธรรมทางสังคม และเพิ่มศักยภาพการหาและจัดสรรน้ำเพิ่มเพื่อรองรับการเติบโตทั้งภาคการผลิต และบริการ

● ภาคครัวเรือน อุบัติภาค บริโภค

- ใช้กลไกการบริหารเชิงเอกชน (demand sided, corporatization etc.) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการน้ำในภาคนี้ให้มากขึ้น
- การลดความสูญเสียในในระบบประปา ทั้งในระบบการส่งน้ำ และระบบการจ่ายน้ำก่อนไปถึงผู้ใช้ประโยชน์
- การรณรงค์ให้เกิดการประหยัดน้ำ โดยการสร้างจิตสำนึกประชาสัมพันธ์ และการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ (เช่น smart city)

● ภาพรวม

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเริ่มนำแนวความคิดด้านความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำมาใช้ในการวิเคราะห์ ประเมิน จุดแข็ง จุดอ่อนเพื่อใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำในอนาคต ถ้าการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศ ยังมีแนวโน้มการเติบโต (โดยเฉพาะแบบก้าวกระโดด) จะต้องพิจารณาปรับโครงสร้างการใช้น้ำรองรับอนาคต

การหาข้อตกลงร่วม จะต้องมีการระดมความคิดเห็น ความเห็น ข้อมูลและการประยุกต์ใช้ และเวทีในการสร้างความเข้าใจ ความเห็น เพื่อให้ได้ข้อตกลงในการปฏิบัติร่วมกัน ในห้วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความขัดแย้ง แย่งชิงทรัพยากรน้ำ ที่จะมีมาตามภาวะธรรมชาติ เมื่อเกิดวิกฤติของการขาดแคลนน้ำทั้งแบบเฉพาะการณ์ (ปีแล้ง) และแบบถาวร(ทุกปี)

เอกสารอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ

ADB, Asian Development Outlook 2011, 2007

ADB, Asian Water Development Outlook 2013, 2013

Prof. Arjen Y. Hoeksta , *Scientific Director Water Footprint*

(Network <http://www.waterfootprint.org/?page=files/NationalStatistics>)

Q. Zhao and Z.F. Yang, Advances in assessment methods for the urban ecological security in China , ISEIS, Vol 5, 2007, pp. 23-240.

APN, Integrated Model Development for Water and Food Security Assessments and Analysis of the Potential of Mitigation Options and Sustainable Development Opportunities in Temperate Northeast Asia, 2008.

Chulalongkorn University, The Impact of Climate Change on Irrigation Systems and Adaptation Measures, presented to JIID and RID, Feb 16, 2011.

Firdaus Ali, DEVELOPMENT OF WATER STRESS INDEX AS A TOOL FOR THE ASSESSMENT OF WATER STRESS AREAS IN THE METROPOLITAN JAKARTA, Jakarta Water Supply Regulatory Body and Global Envirocom., 2007.

Global Water Partnership (2010) *Water Security for Development: Insights from African Partnerships in Action*. GWP, Stockholm, Sweden.

Grey, D. and Sadoff, C. (2007) *Sink or Swim? Water Security for Growth and Development*. *Water Policy*, 9(6): 545–571.

GWP (2010) *Global Water Security*: Submission by the Global Water Partnership to ICE/RAE/CIWEM Report to Professor John Beddington, Chief Scientific Adviser to HM Government, pp 5–6. (Online) Available at http://gwp.org/Global/Activities/News/GWP_on_WaterSecurity_Feb_2010.pdf.

GWP Technical Committee (2009) *Water Management, Water Security and Climate Change Adaptation: Early Impacts and Essential Responses*. Background Paper 14, pp. 68–

69. Elanders, Stockholm, Sweden. Available at:

http://www.gwptoolbox.org/images/stories/Docs/tec_14_web.pdf.

Kazmierczak, A. and Carter, J., *Adaptation to climate change using green and blue infrastructure*, the University of Manchester, 2010.

Korea Environment Institute, Economic Analysis of Climate Change in Korea (ISBN 978-89-8464-630-8 93530), Apr 2012.

Maggie Black and Jannet King, The Atlas of Water (ISBN 978-0-520-25934-8), University of California Press, 2009.

Mingxuan, F. (2010), *Index of Drinking Water Adequacy*, Institute of Water Policy, Lee KuanYew School of Public Policy National University of Singapore.

Sucharit Koontanakulvong, Dr. Anurak Sriariyawat, Patinya Hanittinan, Sukhothai flood analysis and its response under climate changes, USMCA Conference, Chiangmai, Thailand, Oct 2011.

Sucharit Koontanakulvong. et. al., Thailand Water Account (2005-2007), Technical Report, Chulalongkorn University, March 2012.

Maggie Black and Jannet King (2009), *The Atlas of Water: Mapping the World's Most Critical Resource*, Second Edition. University of California Press

UN-Water Deliverables for Rio+20 - released on 30 March 2012 (www.unwater.org) 2012 UN-Water Status Report on the Application of Integrated Approaches to Water Resources Management (www.unwater.org/rio2012/report/index.html).

UNEP, Freshwater under Threat-South Asia, 2008

UNSGAB, Water and Disaster, Technical Report from High level Expert Panel, March 2009.

Status and Progress towards the MDG Target.

http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241563956_eng_part1.pdf

Water Situation 2008 and Flood Situation 2011 of Thailand (www.cuwater.eng.chula.ac.th)

Asian Water Development Outlook 2007)

<http://www.waterfootprint.org>

ภาษาไทย

- สุจริต คุณธนกุลวงศ์ การเกิดน้ำท่วมและน้ำแล้งซ้ำซาก เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงกับการเกิดภัยแล้งและน้ำท่วม จัดโดยสมาคมนักอุทกวิทยาไทย กรมชลประทาน 24 กุมภาพันธ์ 54
- สุจริต คุณธนกุลวงศ์และคณะ ปุจฉา วิเคราะห์วิกฤติอุทกภัยปี 2554 การประชุมวิชาการพระราชดำริ : แสงส่องสู่ทางออกจากวิกฤติน้ำท่วม จัดโดย สกว 2 ธันวาคม 54
- สุจริต คุณธนกุลวงศ์และคณะ การวางแผนน้ำระดับจังหวัด - การเชื่อมโยงแผนน้ำกับการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัด เวทีสาธารณะในการจัดการน้ำ จัดโดย สกว ที่โรงแรมตวันนา กทม 22 มีค 55
- สุจริต คุณธนกุลวงศ์ ความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ -บทเรียนจากมหาอุทกภัย- เวทีสาธารณะครั้งที่ 2 มูลนิธิธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม 27 ธันวาคม 2554
- สุจริต คุณธนกุลวงศ์ การปรับตัวกับสถานการณ์น้ำปีนี้ มหกรรมงานวิชาการ อิมแพคเมืองทองธานี 21 มิถุนายน 55
- สุจริต คุณธนกุลวงศ์ ประเทศไทยคิดอย่างไรกับการบริหารจัดการน้ำ -ถอดบทเรียนในการบริหารจัดการน้ำใน 3มิติ-งานเสวนาหัวข้อประเทศไทยคิดอย่างไรต่อการบริหารจัดการน้ำและถอดบทเรียนการบริหารจัดการน้ำของประเทศไทย จัดโดยสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ศูนย์ประชุมสิริกิตต์ 19 กรกฎาคม 55
- สุจริต คุณธนกุลวงศ์ แนวคิดดัชนีความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ -สภาพของไทยในบริบทของอาเซียน-การประชุมวิชาการของกระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม 9 กันยายน 2555
- สุจริต คุณธนกุลวงศ์และคณะ สถานการณ์น้ำในประเทศไทยปี 2550 หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีนาคม 2555
- สภาพัฒนาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการผันผวนของพลังงานและอาหาร รายงานสมบูรณ์ 2553 เศรษฐกิจการคลัง (สศค.) (<http://www.fpo.go.th/FPO/modules/Content/getfile.php?contentfileID=710>)
- อัคร พิศาลวานิช การเชื่อมโยงการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตของกิจกรรม การผลิตระดับ จังหวัดเพื่อการตัดสินใจวางแผนจังหวัดชัยภูมิ รายงานความก้าวหน้า สกว สิงหาคม 2551
- บทวิเคราะห์ เรื่อง เศรษฐกิจไทยจะกระเทือนขนาดไหนจากภัยน้ำท่วม สำนักนโยบายเศรษฐกิจมหภาค

Web site

<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

ที่มา กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

http://infofile.pcd.go.th/water/Water_State47.pdf?CFID=11086197&CFTOKEN=78225093

ข้อมูลจากเวปสคช, 2552, 2553

หนังสือสถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550, กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง (ศูนย์
สารสนเทศ กรมประมง)

สำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2553