SOUTHEAST ASIA START REGIONAL CENTER

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety of the Federal Republic of Germany

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ของการให้บริการสาธารณะต่อชุมชนในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

รายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานเล่มนี้จัดทำขึ้นภายใต้โครงการสนับสนุนการจัดทำแผนการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในมิติการจัดการความเสี่ยง (Risk based National Adaptation Plan Project)

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของการให้บริการสาธารณะต่อชุมชนในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

รายงานฉบับสมบูรณ์

ในฐานะองค์กรภายใต้รัฐบาลประเทศเยอรมนี องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) นั้น
เป็นองค์กรที่ดำเนินงานด้านความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

เผยแพร่โดย:
องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)

สำนักงานที่จดทะเบียน:
บอนน์ และ เอชบอร์น ประเทศเยอรมนี

ที่อยู่:
193/63 อาคารเลครัชดาออฟฟิศคอมเพล็กซ์ (ชั้น 16) ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ คลองเตย กรุงเทพฯ 10110 ประเทศไทย
อีเมล์: giz-thailand [at] giz.de
โทรศัพท์: 02 661 9273
โทรสาร: 02 661 9273 ต่อ 156

ร่วมกับ:
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ศูนย์เครือข่ายวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEA START RC)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้เขียน:
นายศุภกร ชินวรรโณ
นางสาวจริยา ฐิติเวศน์
นางสาวกุลพิธาน์ พฤกษ์วัลต์
ดร. เฉลิมรัฐ แสงมณี

แผนที่:
แผนที่ทั้งหมดที่จัดทำขึ้นในรายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลเท่านั้นและไม่ได้รับการรับรองจากกฎหมายระหว่างประเทศ
ว่าด้วยเรื่องเขตแดนและอาณาเขต ทางองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ไม่มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับปรุง
แผนที่เหล่านี้ให้มีความทันสมัย ความถูกต้อง หรือความครบถ้วน รวมทั้ง จะไม่รับผิดชอบสำหรับความเสียหายใดๆ ทั้งทางตรง
หรือทางอ้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งาน

สถานที่ และปีที่ตีพิมพ์:
กรุงเทพฯ ประเทศไทย พ.ศ. 2564

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของการให้บริการสาธารณะต่อชุมชนในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

คณะผู้วิจัย

นายศุภกร ชินวรรโณ
นักวิจัยหลัก

นางสาวจริยา ฐิติเวศน์
ผู้ช่วยวิจัย

นางสาวกุลพิธาน์ พฤกษ์วัลต์
ผู้ช่วยวิจัย

ดร.เฉลิมรัฐ แสงมณี
(กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง)
ผู้ช่วยวิจัย

สารบัญ

	หน้า
คณะผู้วิจัย	**2**
สารบัญ	**3**
สารบัญตาราง	**3**
สารบัญรูป	**4**
บทที่ 1 บทนำ	**6**
1.1 สถานการณ์ทั่วไปของกลุ่มจังหวัดชายอันดามัน	7
1.2 ภาพรวมของภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	12
1.3 กรอบการศึกษา	17
1.4 วิธีการศึกษา	18
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	19
บทที่ 2 การกำหนดบริบทของการวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในแง่ของการวางแผนการให้บริการประปาที่สอดคล้องกับสถานการณ์อนาคตระยะยาว	**20**
2.1 สภาพการณ์ของการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	21
2.2 สถานการณ์ผู้ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาคในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	27
2.3 ภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการประปา	31
2.4 ประเด็นที่ควรพิจารณาในการวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบการประปาในการวางแผนเพื่อผลิตน้ำอุปโภคบริโภคได้อย่างเหมาะสมในระยะยาว	32
บทที่ 3 ความเสี่ยงของระบบประปาในห้วงเวลาอดีต – ปัจจุบัน	**34**
3.1 สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต-ปัจจุบัน	34
3.2 สถานภาพความเสี่ยงของการประปาส่วนภูมิภาคจากเหตุการณ์ระดับน้ำดิบลดระดับ	38
3.3 สรุป	42
บทที่ 4 การเปลี่ยนแปลงในอนาคตและแนวโน้มความเสี่ยงของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ	**43**
4.1 การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศ	44
4.2 ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณน้ำท่าในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	49
4.2.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำสาขา/ลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	49
4.2.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าแยกตามสาขาการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่	50
4.3 การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม	53
4.3.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณนักท่องเที่ยวในอนาคต	53
4.3.2 การเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ใช้น้ำครัวเรือน/ชุมชนในอนาคต	60
4.4 ผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวและผู้ใช้น้ำในพื้นที่กลุ่มจังหวัดต่อความต้องการใช้น้ำประปาในอนาคต	60
4.5 ความเสี่ยงในอนาคตของสาขาการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	61
4.6 สรุป	64
บทที่ 5 แนวทางการปรับตัวของการให้บริการประปาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามันในอนาคต	**65**
5.1 ข้อเสนอแนะแนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	66

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 พื้นที่เกษตรกรรมรวมของทั้งกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันจากข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินระหว่างปี พ.ศ.2555 – 2556	8
1.2 รายได้จากการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน ระหว่างปี พ.ศ.2552 - 2560	10
1.3 ตารางแสดงเหตุการณ์ภัยพิบัติ น้ำท่วม	12
1.4 ตารางแสดงเหตุการณ์ภัยพิบัติ ภัยแล้ง	14

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.5	สถานการณ์การกัดเซาะชายฝั่งของพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	16
2.1	กำลังการผลิตและแหล่งน้ำของการประปาสาขาต่าง ๆ ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามัน	24
2.2	จำนวนผู้ใช้น้ำและปริมาณการใช้น้ำของการประปารายสาขาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	28
3.1	เหตุการณ์ภัยแล้งที่เกิดขึ้นในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน	35
3.2	สาขาการประปาที่เคยประสบภาวะระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดต่ำ	36
3.3	ความถี่และระยะเวลาของเหตุการณ์น้ำลดระดับของสาขาการประปาในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามัน	38
3.4	การสูญเสียน้ำในระบบจ่ายน้ำประปาของสาขาการประปาในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	40
4.1	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%) ในอนาคตรายลุ่มน้ำสาขา	50
4.2	สรุปจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลง ณ ปี พ.ศ.2590 ภายใต้ภาพฉายอนาคต	59
4.3	การเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ใช้น้ำในอนาคตแบ่งตามสาขาการประปาส่วนภูมิภาค	60
4.4	ความต้องการน้ำประปาในอนาคต ณ ปี พ.ศ.2590	61
4.5	แสดงสถานะกำลังการผลิตในปัจจุบันและความต้องการน้ำประปาในอนาคต ช่วงทศวรรษที่ พ.ศ.2590 แยกตามฤดูมรสุม	62
4.6	แสดงสถานะกำลังการผลิตในปัจจุบันและความต้องการน้ำประปาในอนาคต ช่วงทศวรรษที่ พ.ศ.2600 แยกตามฤดูมรสุม	63

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	ที่ตั้งและอาณาเขตกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายฝั่งอันดามัน	6
1.2	ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP) กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	7
1.3	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดภาคการเกษตรของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	8
1.4	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดภาคการเกษตรของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน แยกรายจังหวัด	8
1.5	รูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	9
1.6	พื้นที่ปลูกยางพาราในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	9
1.7	พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	10
1.8	จำนวนนักท่องเที่ยวและรายได้จากการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	11
1.9	ผลิตภัณฑ์มวลรวมของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ไม่นับรวมจังหวัดภูเก็ต) ในสาขาโรงแรมและภัตตาคาร	11
1.10	ชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณ (อำเภอ) ชายฝั่งทะเลอันดามัน	11
1.11	พื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันและความถี่ของภัยน้ำท่วมในช่วงปี พ.ศ. 2549-2558	13
1.12	พื้นที่ประสบภัยแล้งในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันและความถี่ของภัยแล้งในช่วงปี พ.ศ. 2552-2558	15
1.13	พื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	16
1.14	กรอบแนวคิดในการศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน ในบริบทของความสามารถในการให้บริการสาธารณะได้อย่างเหมาะสมภายใต้สถานการณ์อนาคต	18
2.1	ที่ตั้งของสาขาการประปาในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	21
2.2	ขอบเขตการให้บริการของสาขาการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 ที่ให้บริการในพื้นที่ จ.ระนอง พังงา และกระบี่	22
2.3	ขอบเขตการให้บริการของสาขาการประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 ที่ให้บริการในพื้นที่ จ.ตรัง และสตูล	23
2.4	คลองบางริ้น แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาระนอง จ.ระนอง	25
2.5	คลองมะลุ่ย แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาพังงา จ.พังงา	25
2.6	ฝายยกระดับน้ำในคลองกระบี่ใหญ่ แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขากระบี่ จ.กระบี่	25
2.7	คลองอ่าวลึก แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาอ่าวลึก จ.กระบี่	26
2.8	แม่น้ำตรัง แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาตรัง จ.ตรัง	26
2.9	จุดสูบน้ำดิบคลองปาง แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาห้วยยอด จ.ตรัง	26
2.10	จุดสูบน้ำดิบแม่น้ำตรัง แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขากันตัง จ.ตรัง	26
2.11	คลองละงู แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาละงู จ.สตูล	26
2.12	อ่างเก็บน้ำหาดส้มแป้น แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาระนอง จ.ระนอง	26

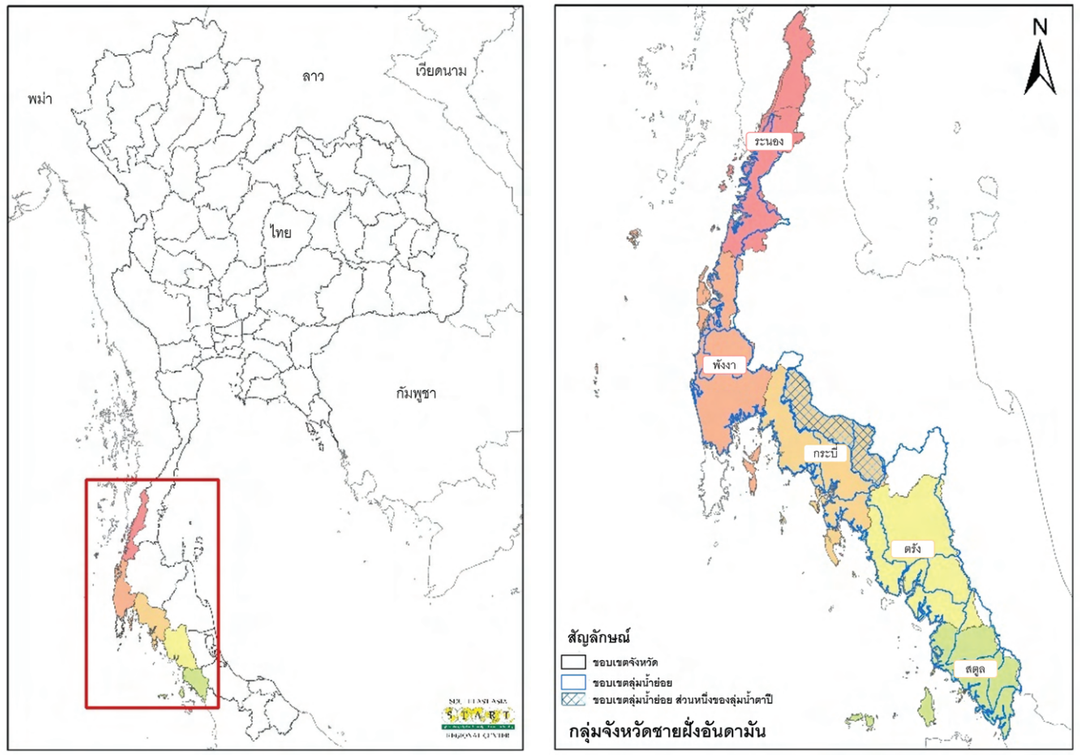
สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.13	คลองชลประทานดุสน แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาสตูล จ.สตูล	26
2.14	อ่างเก็บน้ำท่างิ้ว แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาห้วยยอด จ.ตรัง	27
2.15	สระหนองทะเล แหล่งน้ำดิบสำรองขนาดความจุ 600,000 ลบ.ม. ของ กปภ.สาขากระบี่	27
2.16	จำนวนผู้ใช้น้ำ และปริมาณน้ำการใช้น้ำในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	27
2.17	จำนวนนักท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน	29
2.18	จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ราย 3 เดือน)ตั้งแต่ปี 2556-2560	30
2.19	จำนวนนักท่องเที่ยว (tourists) และประชากรของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	30
2.20	ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในปัจจุบัน (ข้อมูล 30 ปี ระหว่าง พ.ศ.2524- 2553)	31
2.21	ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 (ข้อมูล 30 ปี ระหว่าง พ.ศ. พ.ศ.2524- 2553)	31
2.22	ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 (ข้อมูล 30 ปี ระหว่าง พ.ศ. พ.ศ.2524- 2553)	32
2.23	ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายฤดูกาลของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 และ 5 (ข้อมูล (ข้อมูล 30 ปี ระหว่าง พ.ศ. พ.ศ.2524- 2553)	32
2.24	การศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบประปาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	33
3.1	ประกาศเตือนเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดลง และปริมาณน้ำที่ผลิตของการประปาส่วนภูมิภาค แต่ละสาขาของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4	37
3.2	ประกาศเตือนเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดลง และปริมาณน้ำที่ผลิตของการประปาส่วนภูมิภาค แต่ละสาขาของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 5	37
4.1	ปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก และการเปลี่ยนแปลงในอนาคต – ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ	44
4.2	ปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก และการเปลี่ยนแปลงในอนาคต – ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้	45
4.3	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก – ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ	46
4.4	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก – ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้	47
4.5	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายทศวรรษของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ตอนบน)	48
4.6	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายทศวรรษของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ตอนล่าง)	48
4.7	การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนรวมรายทศวรรษของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ตอนบน)	48
4.8	การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนรวมรายทศวรรษของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ตอนล่าง)	48
4.9	การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%) ในลุ่มน้ำสาขาที่ กปภ.ตั้งอยู่ ณ ทศวรรษที่ 2590	51
4.10	การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%) ในลุ่มน้ำสาขาที่ กปภ.ตั้งอยู่ ณ ทศวรรษที่ 2600	52
4.11	จำนวนผู้มาเยือน นักท่องเที่ยว และนักทัศนาจรในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในช่วงปี พ.ศ. 2552-2560	53
4.12	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง	54
4.13	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดพังงา	54
4.14	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดกระบี่	54
4.15	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง	55
4.16	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดสตูล	55
4.17	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต	56
4.18	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดระนองภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว	57
4.19	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดตรังภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว	57
4.20	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดสตูลภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว	57
4.21	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดกระบี่ภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว	58
4.22	ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดพังงาภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว	58
4.23	จำนวนนักท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันภายใต้การเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวในอัตราที่เป็นมาในอดีตประกอบกับนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวและการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวจากเมืองหลักสู่เมืองรอง	59

บทที่ 1: บทนำ

พื้นที่จังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน ประกอบด้วย พื้นที่ชายฝั่งของจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล ตั้งอยู่บริเวณคาบสมุทรภาคใต้ฝั่งตะวันตก มีรูปร่างพื้นที่ทอดตัวเป็นแนวยาวตามแนวเหนือ-ใต้ มีพื้นที่ติดชายฝั่งทะเลของมหาสมุทรอินเดียเป็นแนวยาวถึง 1,048 กม. พื้นที่รวมกันทั้งสิ้นประมาณ 20,496.44 ตร.กม. (12,810,272.75 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 32 ของพื้นที่ภาคใต้ และมีเกาะต่าง ๆ จำนวน 545 เกาะ [1]

ในการกำหนดกรอบการศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในครั้งนี้มิได้รวมถึงจังหวัดภูเก็ต เนื่องจากจังหวัดภูเก็ตมีความแตกต่างในด้านโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมจากกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันอย่างมาก ดังนั้น เมื่อกล่าวถึงพื้นที่จังหวัดชายฝั่งอันดามันในรายงานนี้จะหมายถึงพื้นที่ชายฝั่งของจังหวัดระนอง พังงา กระบี่ ตรัง และสตูล เท่านั้น อย่างไรก็ดี การศึกษานี้จะพิจารณาถึงความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจสังคมที่จังหวัดภูเก็ตมีต่อกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในฐานะแรงขับจากภายนอกที่อาจเปลี่ยนบริบทความเสี่ยงของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันอันเกิดจากภาวะกดดันของสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

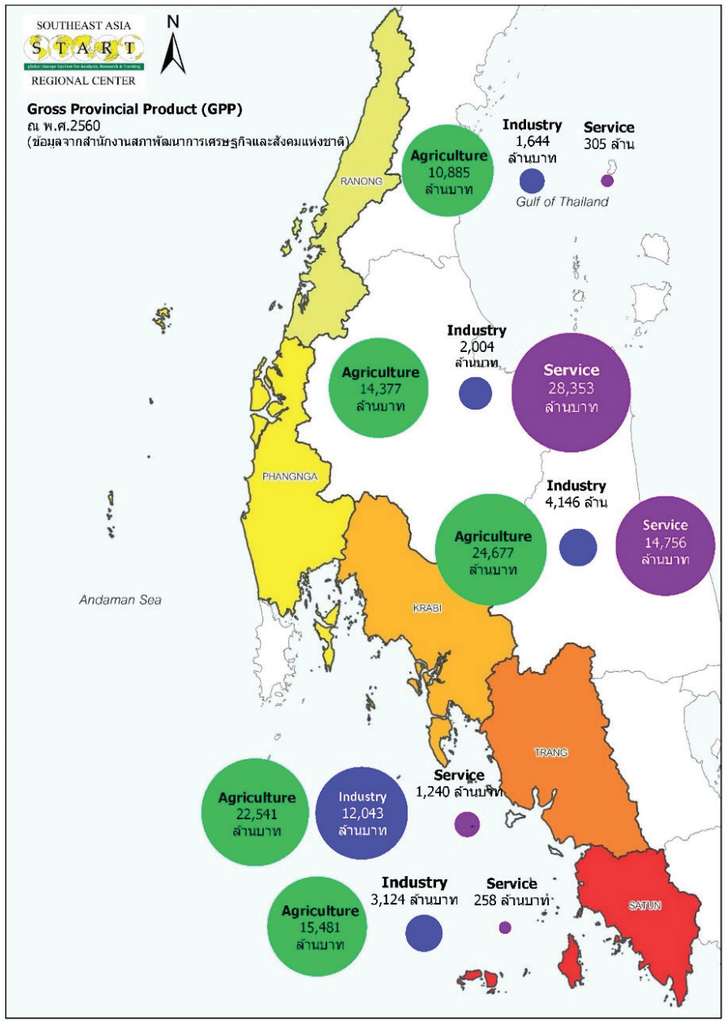


รูปที่ 1.1 ที่ตั้งและอาณาเขตกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายฝั่งอันดามัน

[1] *ที่มา: http://www.mkh.in.th/index.php/2010-03-22-18-06-15*

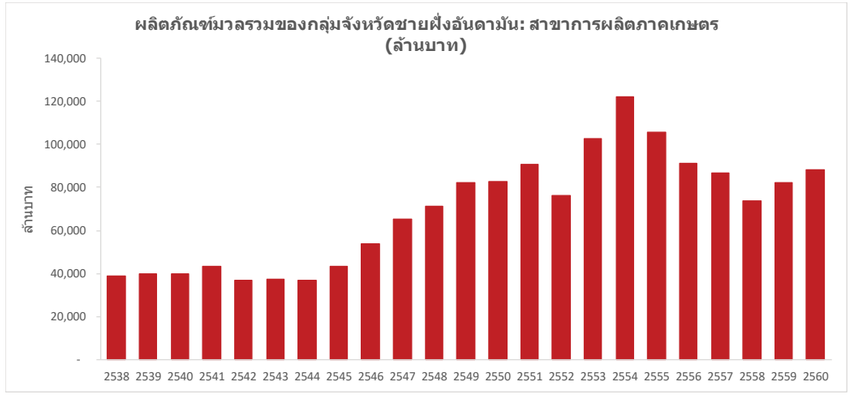
1.1 สถานการณ์ทั่วไปของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

เศรษฐกิจของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน ขึ้นอยู่กับภาคการท่องเที่ยว และภาคเกษตรกรรม ด้วยความอุดมสมบูรณ์และความสวยงามของทรัพยากรชายฝั่งทะเล จึงทำให้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงที่สุดแห่งหนึ่งของโลก กิจกรรมการท่องเที่ยวทางทะเลที่สำคัญได้แก่ กิจกรรมดำน้ำดูปะการัง กิจกรรมพักผ่อนและการชมทิวทัศน์ ชายหาด การชมหมู่บ้านชาวประมงและชาวเล กิจกรรมการแล่นเรือ การเล่นกีฬาทางน้ำ การตกปลา เป็นต้น

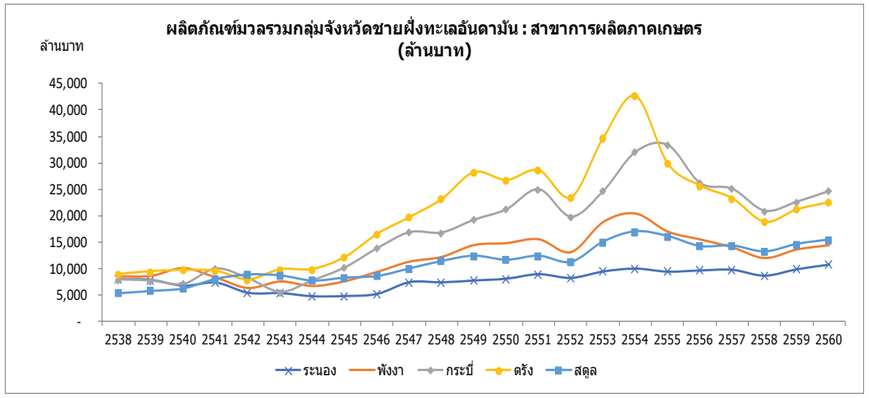


รูปที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP) กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)

ภาคส่วนการเกษตรเป็นภาคส่วนเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันเมื่อพิจารณาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัด (ดังแสดงในรูปที่ 1.2) กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันนี้มีพื้นที่เกษตรกรรมมากกว่า 6 ล้านไร่ โดยการผลิตภาคเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เนื่องจากสภาพภูมิอากาศของกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามันได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมเป็นเวลานาน ทำให้ได้รับปริมาณน้ำฝนจำนวนมาก ส่งผลดีต่อภาคการเกษตร



รูปที่ 1.3 ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดภาคการเกษตรของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน
(ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)

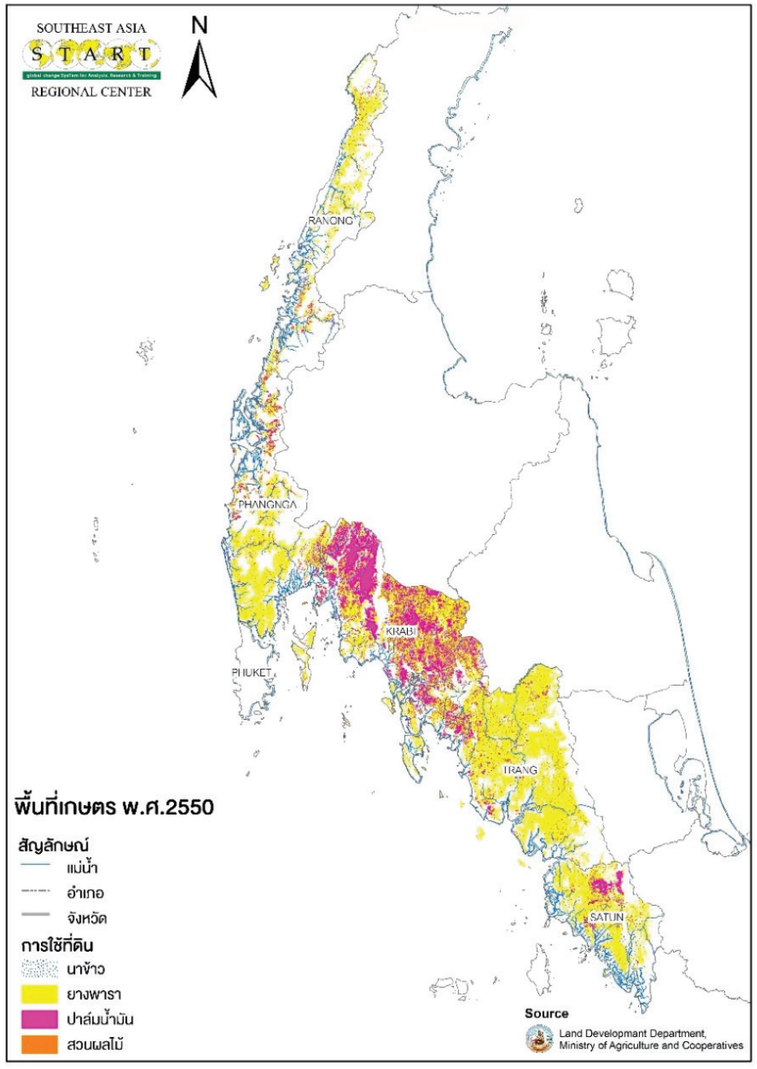


รูปที่ 1.4 ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดภาคการเกษตรของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน แยกรายจังหวัด
(ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)

ตารางที่ 1.1 พื้นที่เกษตรกรรมรวมของทั้งกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันจากข้อมูลประเภทการใช้ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ.2555 – 2556

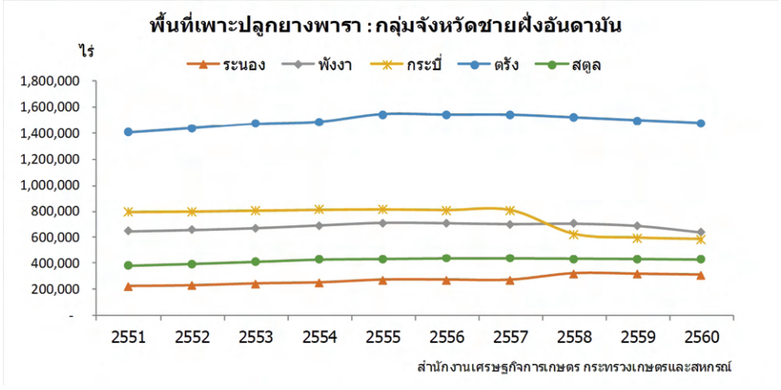
จังหวัด	พื้นที่เกษตรกรรม (ไร่)	ร้อยละ (พื้นที่จังหวัด)
กระบี่*	1,951,882	66.34
ตรัง **	1,995,47	64.92
พังงา **	1,105,729	42.42
ระนอง **	671,186	32.56
สตูล **	703,369	45.40
รวม	6,427,641	-

(ที่มา: ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน) * ข้อมูล ปี พ.ศ.2555 ** ข้อมูล ปี พ.ศ.2556



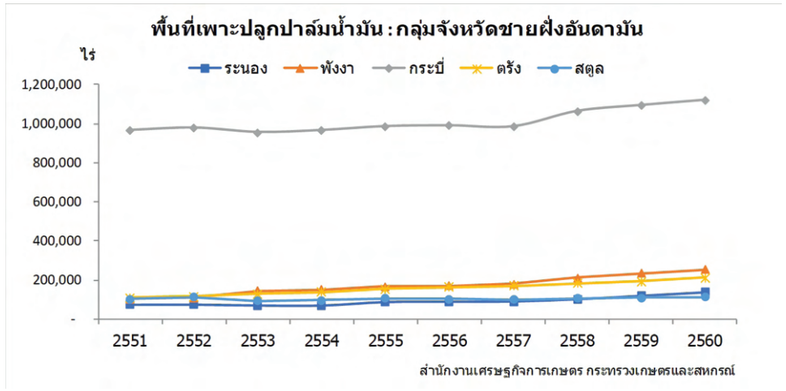
รูปที่ 1.5 รูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน
(ที่มา: ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน)

ในภาคการเกษตรนี้ พืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญสูงคือ ยางพาราและปาล์มน้ำมัน โดยพื้นที่ปลูกยางพารา ณ ปี 2560 มีจำนวนรวม 3,443,606 ไร่ โดยจังหวัดตรัง มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 1,480,199 ไร่ ผลผลิตต่อไร่ 246 กก. รองลงมาได้แก่ จังหวัดพังงา และกระบี่ (พื้นที่ปลูก 639,769 และ 587,759 ไร่ ตามลำดับ)



รูปที่ 1.6 พื้นที่ปลูกยางพาราในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน
(ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ณ ปี 2560 มีจำนวนรวม 1,833,538 ไร่ โดยจังหวัดกระบี่ มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 1,119,577 ไร่ ให้ผลผลิตต่อไร่ 3,115 กก. รองลงมาได้แก่ จังหวัดพังงา และตรัง (พื้นที่ปลูก 253,469 และ 211,621 ไร่ ตามลำดับ)



รูปที่ 1.7 พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

นอกจากการเกษตรที่เป็นการปลูกพืชแล้ว ยังมีการทำประมง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการประมงจับบริเวณชายฝั่งหรือประมงพื้นบ้าน โดยใช้เรือที่มีขนาดไม่ใหญ่ ซึ่งอาจมีหรือไม่มีเครื่องยนต์ (ไม่เกิน 5 ตันกรอส) ใช้แรงงานภายในครอบครัว และใช้เครื่องมือจับสัตว์น้ำ เช่น อวน แห ลอบ ไซ เป็นต้น ทั้งนี้ การออกทำประมงจับสัตว์น้ำแต่ละชนิด ขึ้นอยู่กับฤดูกาล และชนิดของสัตว์น้ำที่ต้องการจับ ในรอบปีจะมีช่วงเวลาที่จะใช้เครื่องมือประมงแต่ละชนิดแตกต่างกัน อีกทั้งปัจจัยสภาพแวดล้อม ข้างขึ้น – ข้างแรม ลมมรสุม สภาพอากาศ (ฝนตก หรือพายุ)

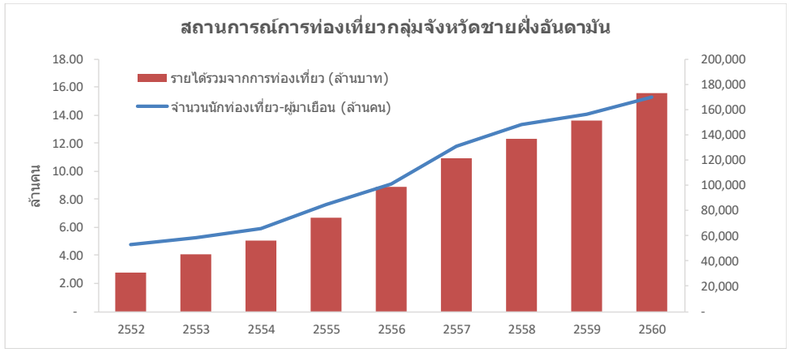
การท่องเที่ยว เป็นภาคส่วนเศรษฐกิจที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของกลุ่มจังหวัด โดยเฉพาะการท่องเที่ยวทางทะเลซึ่งมีชื่อเสียงในระดับนานาชาติ โดยมูลค่าการท่องเที่ยวในพื้นที่ชายฝั่งอันดามันนี้เพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ ปี ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาและมีแนวโน้มเติบโตมากขึ้น (รายงานวิเคราะห์สถานการณ์กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน สำนักงานสถิติจังหวัดพังงา/ ภูเก็ต/ กระบี่/ ตรัง) ดังที่แสดงในตารางที่ 1.2 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.2 รายได้จากการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน ระหว่างปี พ.ศ.2552 - 2560

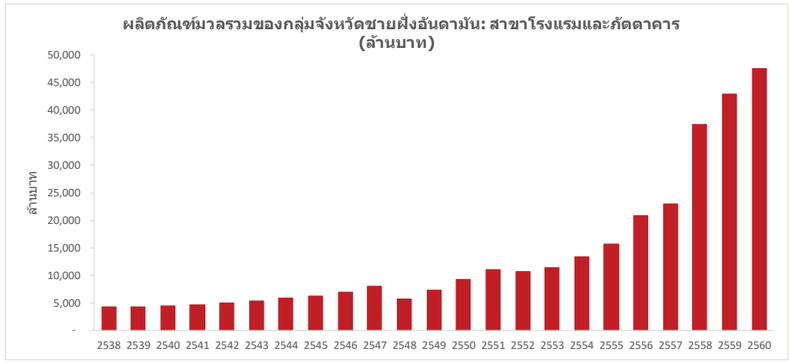
หน่วย : ล้านบาท

จังหวัด	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
กระบี่*	20,142	30,389	37,646	48,271	64,979	73,239	78,336	88,494	105,029
ตรัง **	2,792	4,497	4,927	6,231	6,679	6,885	7,710	8,347	9,028
พังงา **	3,017	4,026	5,678	9,177	15,459	29,330	37,215	42,619	46,758
ระนอง **	843	1,428	2,579	2,780	3,250	3,323	3,727	3,978	4,311
สตูล **	1,710	2,008	2,665	5,332	5,905	6,288	7,001	7,560	8,169
รวม	31,056	44,901	56,049	74,346	98,828	121,622	136,547	150,998	173,295

ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

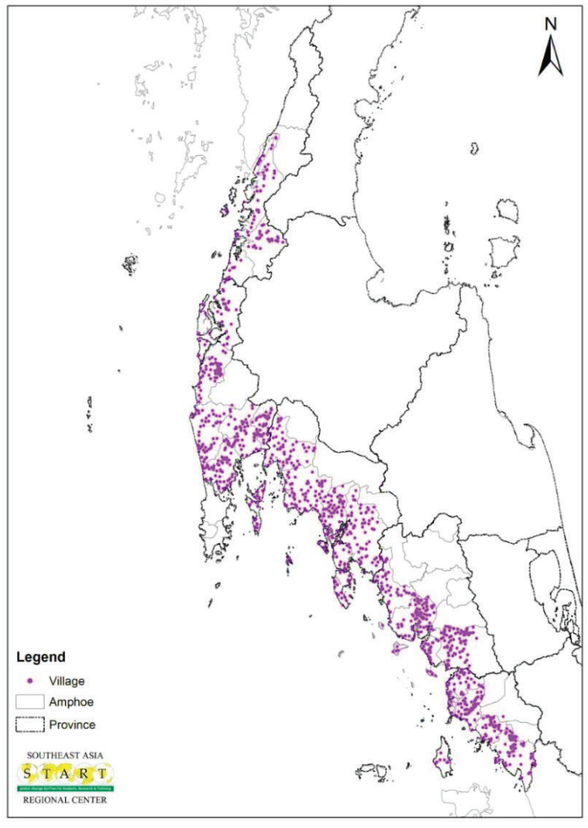


รูปที่ 1.8 จำนวนนักท่องเที่ยวและรายได้จากการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ไม่นับรวมจังหวัดภูเก็ต) (ที่มา: ข้อมูลจากกรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา)



รูปที่ 1.9 ผลิตภัณฑ์มวลรวมของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ไม่นับรวมจังหวัดภูเก็ต) ในสาขาโรงแรมและภัตตาคาร (ที่มา:ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)

การตั้งถิ่นฐานในเขตพื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่บริเวณริมชายฝั่งทะเลอันดามัน เป็นที่ตั้งชุมชนชายฝั่งจำนวนมาก โดยเฉพาะบริเวณอำเภอเมืองระนอง อำเภอคุระบุรี อำเภอตะกั่วทุ่ง อำเภอเมืองกระบี่ อำเภอกันตัง อำเภอเมืองสตูล เป็นต้น วิถีชีวิตส่วนใหญ่ประกอบอาชีพที่มีความเกี่ยวข้องกับทะเล ได้แก่ การทำประมง (จับ) ซึ่งเป็นรายได้หลัก รวมไปถึงธุรกิจที่เกี่ยวเนื่องกับภาคการท่องเที่ยว เช่น เรือรับจ้างท่องเที่ยว นำเที่ยวตามหมู่เกาะต่าง ๆ ร้านขายอาหารแก่นักท่องเที่ยว, ขายของที่ระลึกและการเกษตรกรรม (สวนยางพารา-ปาล์ม) รูปที่ 1.10 แสดงถึงชุมชนในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชายฝั่งและบริเวณใกล้เคียงกับชายฝั่ง



รูปที่ 1.10 ชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณ (อำเภอ) ชายฝั่งทะเลอันดามัน (ที่มา: ข้อมูลจากกรมการปกครอง จัดทำแผนที่โดย ทีมวิจัย)

1.2 ภาพรวมของภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

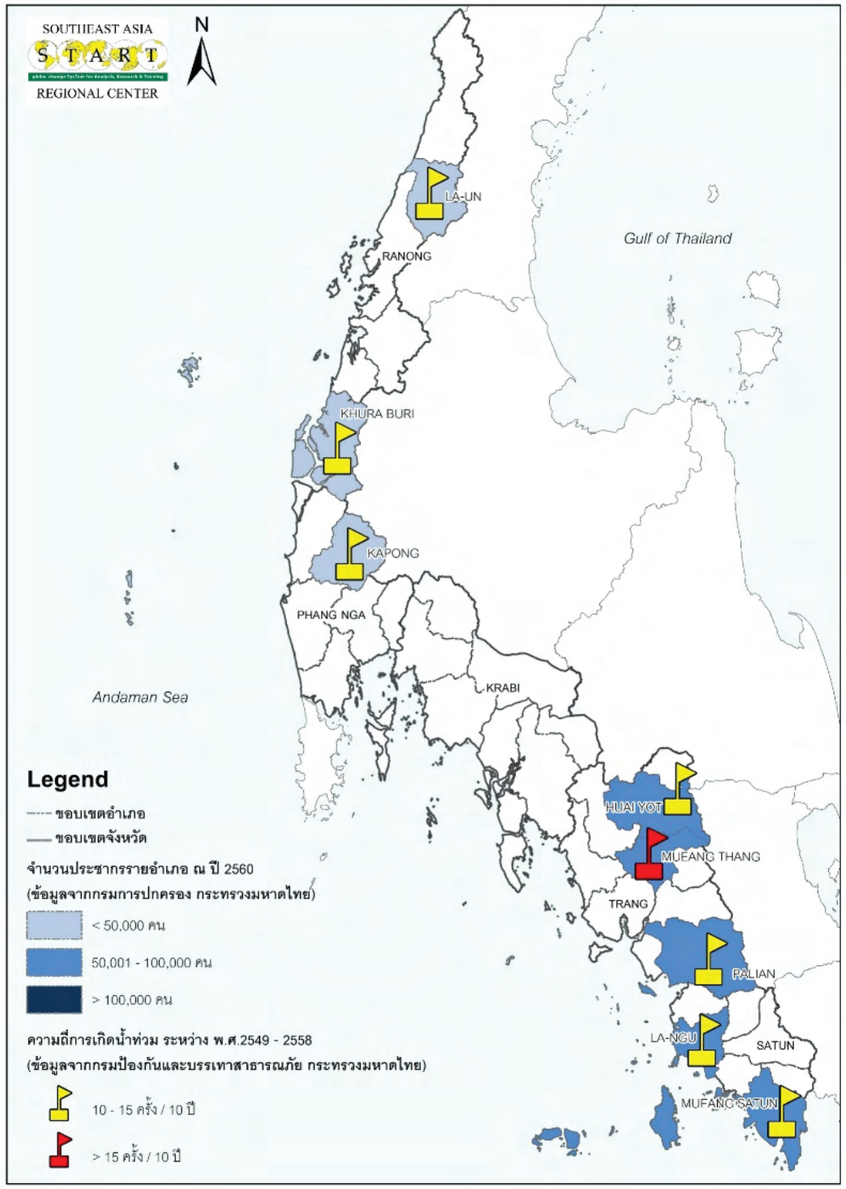
การพิจารณาถึงภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันอาจพิจารณาได้จากภาวะอากาศรุนแรงซึ่งก่อให้เกิดภัยพิบัติในพื้นที่ ได้แก่ น้ำท่วม ภัยแล้ง และการกัดเซาะชายฝั่ง

ภัยน้ำท่วม พื้นที่ภาคใต้นั้นเป็นพื้นที่ที่มีภูเขาอยู่ตอนกลางและลาดลงหาชายฝั่งทะเล ภาวะฝนตกหนักในบางปีก่อให้เกิดน้ำไหลหลากเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนในบางพื้นที่เป็นครั้งคราว ซึ่งมักเป็นน้ำท่วมระยะสั้น แต่อาจเกิดขึ้นได้หลายครั้งในรอบปี ตารางที่ 1.3 แสดงถึงเหตุการณ์ภัยพิบัติน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2549-2556

ตารางที่ 1.3 ตารางแสดงเหตุการณ์ภัยพิบัติ น้ำท่วม

ปีที่ประสบภัย	จังหวัด	หมู่บ้าน	ราษฎร (คน)	ราษฎร (ครัวเรือน)	มูลค่าความเสียหาย (บาท)	ความช่วยเหลืองบทดรอง (บาท)	จำนวนครั้งเกิดภัย
2549	ตรัง	71	7,015	2,225	8,400,900	39,601,275	1
	ระนอง	19	27,980	6,546	500,000	134,885,042	1
	พังงา	22	1,000	200	3,841,510	6,016,862	1
	กระบี่	38	11,234	2,808	7,805,800	75,690,586	1
	สตูล	14	3,005	644	7,951,300	44,668,556	1
2550	พังงา	78	14,281	3,081	9,377,300	32,601,522	4
2551	ตรัง	61	1,606	598	1,502,584	1,958,765	2
	พังงา	45	3,941	1,038	6,585,680	34,778,198	2
2552	ตรัง	221	11,334	5,883	7,677,702	3,231,329	2
	พังงา	220	28,493	8,269	71,134,116	85,734,756	2
	ระนอง	162	24,736	5,390	66,755,662	54,030,777	3
	สตูล	264	123,803	32,754	48,185,150	65,399,472	2
2553	กระบี่	250	10,732	10,539	6,021,700	N/A	4
	ตรัง	479	115,605	33,509	71,432,662	7,679,562	2
	พังงา	325	54,897	14,088	45,445,132	N/A	2
	ระนอง	162	30,355	5,881	9,358,600	N/A	3
	สตูล	242	165,964	42,045	45,357,462	N/A	1
2554	กระบี่	354	14,785	4,260	N/A	130,608,305	1
	ตรัง	516	32,828	30,641	450,000	74,829,832	3
	พังงา	340	36,358	9,446	135,089,782	178,342,544	2
	ระนอง	26	2,548	534	10,214,568	75,714,556	1
	สตูล	263	144,541	39,467	20,848,763	79,373,898	2
2555	ตรัง	39	5,809	1,559	N/A	N/A	3
	ระนอง	78	3,865	1,081	900,000	N/A	2
2556	กระบี่	296	25,138	3,172	38,782,700	N/A	1
	ตรัง	383	63,989	19,213	610,000	N/A	1
	พังงา	242	39,179	12,399	7,230,000	N/A	1
	ระนอง	114	4,308	1,481	900,000	N/A	1
	สตูล	122	6,121	1,762	3,800,000	N/A	1

N/A = ไม่ปรากฏข้อมูล
ที่มา: ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย



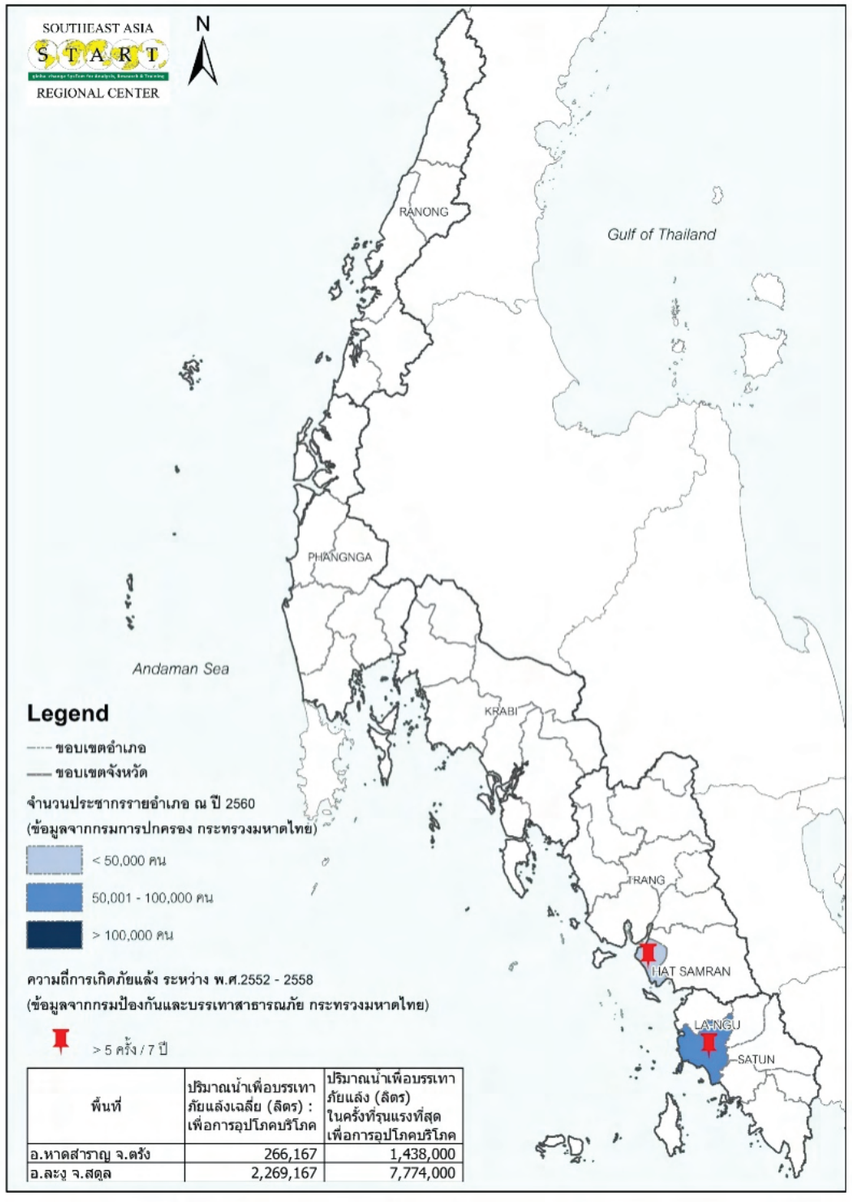
รูปที่ 1.11 พื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันและความถี่ของภัยน้ำท่วมในช่วงปี พ.ศ. 2549-2558
(ที่มา: ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จัดทำแผนที่โดย ผู้วิจัย)

ภาวะภัยแล้ง ด้วยลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันที่มีข้อจำกัดในการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ จึงทำให้การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคนั้นต้องพึ่งพาแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นหลัก ภาวะภัยแล้งจึงทำให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำในหลายพื้นที่ในช่วงที่ฝนตกน้อย กล่าวคือ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม โดยภาวะขาดแคลนน้ำมักเกิดขึ้นในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวตามชายฝั่ง และตามเกาะที่มีการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างหนาแน่น รวมไปถึงชุมชนที่อยู่ตามบริเวณชายฝั่งที่ต้องอาศัยน้ำจากบ่อบาดาลระดับตื้น ตารางที่ 1.4 แสดงถึงเหตุการณ์ตารางภัยพิบัติภัยแล้งที่เกิดขึ้นในช่วง พ.ศ. 2549-2558

ตารางที่ 1.4 ตารางแสดงเหตุการณ์ภัยพิบัติ ภัยแล้ง

ปีที่ประสบภัย	จังหวัด	หมู่บ้าน	ราษฎร (คน)	ราษฎร (ครัวเรือน)	มูลค่าความเสียหายพื้นที่เกษตร (บาท)	จัดสรรน้ำเพื่อการเกษตร (ลิตร)	แจกจ่ายน้ำอุปโภคบริโภค (ลิตร)	งบฯ ช่วยเหลือ (บาท)
2549	สตูล	142	3,000	12,509	8,500,500	N/A	9,817,598	45,377,392
	ระนอง	131	15,401	56,489	4,500,000	2,650,500	6,033,100	135,033,935
	ตรัง	73	2,458	9,663	70,000	N/A	3,604,886	40,009,142
2550	กระบี่	167	16,587	65,939	N/A	N/A	5,576,560	1,584,675
	ระนอง	151	10,397	43,002	N/A	N/A	3,283,350	15,675,697
	สตูล	143	3,000	12,509	1,225,020	N/A	9,817,598	4,685,660
	ตรัง	277	9,810	46,737	59,366	60,500	22,809,950	2,109,804
2552	กระบี่	101	9,116	33,697	N/A	N/A	4,791,000	-
	ระนอง	93	14,792	51,439	N/A	N/A	9,505,500	1,091,463
	สตูล	263	27,527	92,077	N/A	N/A	137,508,860	10,748,918
	ตรัง	252	6,060	35,600	N/A	N/A	3,270,220	7,768,000
	พังงา	4	15	45	N/A	N/A	24,000	1,401
2553	กระบี่	130	22,230	6,348	N/A	N/A	12,439,700	1,516,671
	ตรัง	490	49,913	26,494	N/A	708,000	27,169,277	20,982,289
	ระนอง	162	69,651	23,728	65,664	N/A	25,393,100	1,097,388
	สตูล	207	127,731	33,613	1,156,424	10,000	15,350,500	9,734,682
2554	ตรัง	22	3,672	1,437	N/A	N/A	N/A	N/A
	สตูล	174	86,258	21,715	N/A	N/A	N/A	2,014,156
2556	กระบี่	116	14,566	11,073	N/A	N/A	N/A	N/A
	ตรัง	288	87,411	29,742	N/A	N/A	N/A	N/A
	ระนอง	165	55,262	14,428	N/A	N/A	1,824,500	N/A
	สตูล	1	497	140	N/A	N/A	540,000	578,000
2557	กระบี่	303	86,755	27,075	4,300,000	N/A	N/A	N/A
	ตรัง	388	112,228	31,677	N/A	N/A	N/A	N/A
	สตูล	198	39,370	10,958	N/A	N/A	N/A	N/A
2558	กระบี่	72	N/A	N/A	N/A	N/A	2,776,500	N/A
	ตรัง	543	202,814	55,125	35,000	N/A	14,629,800	N/A
	สตูล	15	12,217	3,427	N/A	N/A	300,000	N/A
	พังงา	65	21,112	7,526	40,000	N/A	N/A	N/A

N/A = ไม่ปรากฏข้อมูล
ที่มา: ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย



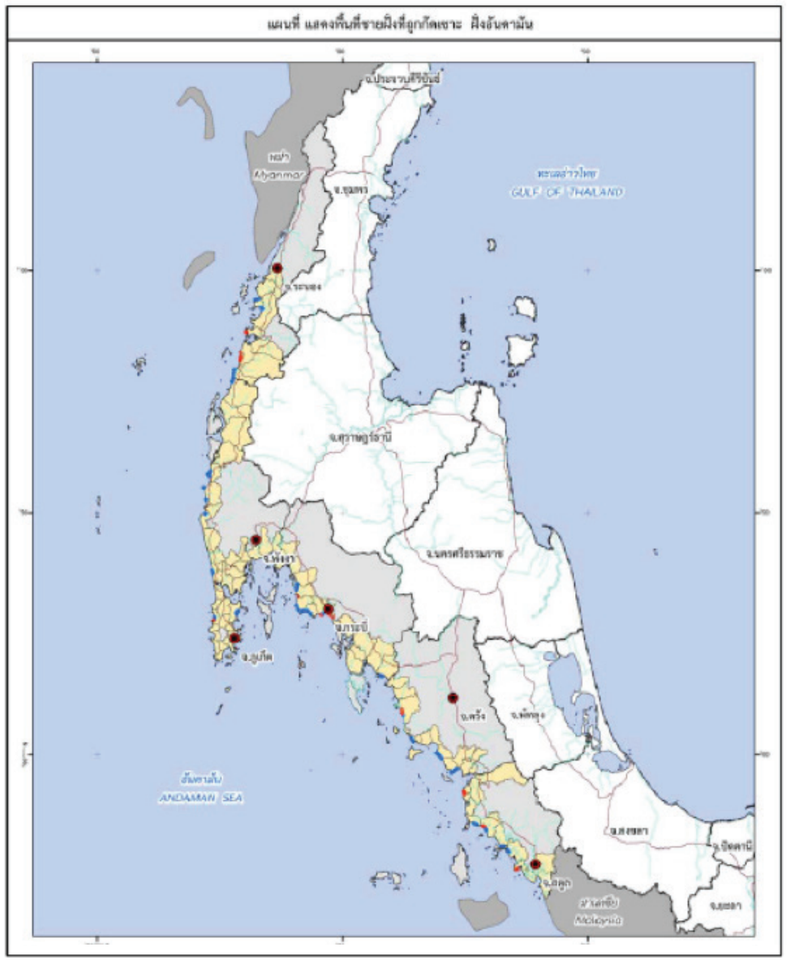
รูปที่ 1.12 พื้นที่ประสบภัยแล้งในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน และความถี่ของภัยแล้งในช่วงปี พ.ศ. 2552-2558
(ที่มา: ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จัดทำแผนที่โดยผู้วิจัย)

การกัดเซาะชายฝั่ง ความแปรปรวนของลมหรือความรุนแรงของพายุที่เกิดขึ้นในทะเลและบริเวณชายฝั่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเล เช่น ระบบนิเวศชายหาด ป่าชายเลน ซึ่งจะมีผลเสถียรภาพของชายหาด ทำให้สูญเสียพื้นที่หาดหรือเกิดการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งชายฝั่งทะเลอันดามันกำลังประสบปัญหาน้ำทะเลกัดเซาะชายฝั่งเป็นระยะทางรวมกันประมาณ 100 กิโลเมตร คิดเป็นความยาวประมาณ 10% ของความยาวชายฝั่งอันดามัน แต่พื้นที่ชายฝั่งที่พบการกัดเซาะชายฝั่งในระดับรุนแรงมีเพียง 23 กิโลเมตร ซึ่งอาจสรุปสถานการณ์การกัดเซาะชายฝั่งให้เห็นเป็นรายจังหวัดดังที่แสดงในตารางที่ 1.5 และรูปที่ 1.13 แสดงพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

ตารางที่ 1.5 สถานการณ์การกัดเซาะชายฝั่งของพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

จังหวัด	ขอบเขตพื้นที่		จำนวนพื้นที่ถูกกัดเซาะ		ความยาวชายฝั่ง (กม.)	แนวชายฝั่งถูกกัดเซาะ (กม.)		
	อำเภอ	ตำบล	อำเภอ	ตำบล		ปานกลาง	รุนแรง	รวม
ระนอง	5	30	3	7	137.92	12.16	7.63	19.79
พังงา	8	48	6	18	241.53	17.16	-	17.16
กระบี่	8	53	5	17	216.31	16.55	5.08	21.63
ตรัง	10	87	4	11	136.33	14.86	3.94	18.80
สตูล	7	36	4	13	155.07	9.06	6.86	15.92
รวม	38	254	22	66	887.16	69.79	23.51	93.30

ที่มา: ข้อมูลจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2554) [2]



รูปที่ 1.13 พื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ที่มา :กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2554)

[2] *กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2554). การจัดการการกัดเซาะชายฝั่งทะเลในประเทศไทย. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการนานาชาติด้านการกัดเซาะชายฝั่งทะเล ระหว่างวันที่ 27-29 เมษายน 2554 ณ โรงแรมรามาการ์เด้น. กรุงเทพฯ.*

เมื่อพิจารณาถึงภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อพื้นที่ชายฝั่งอันดามันแล้ว อาจกล่าวได้ว่าพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันนี้จัดว่าตกอยู่ภายใต้ภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศค่อนข้างน้อย

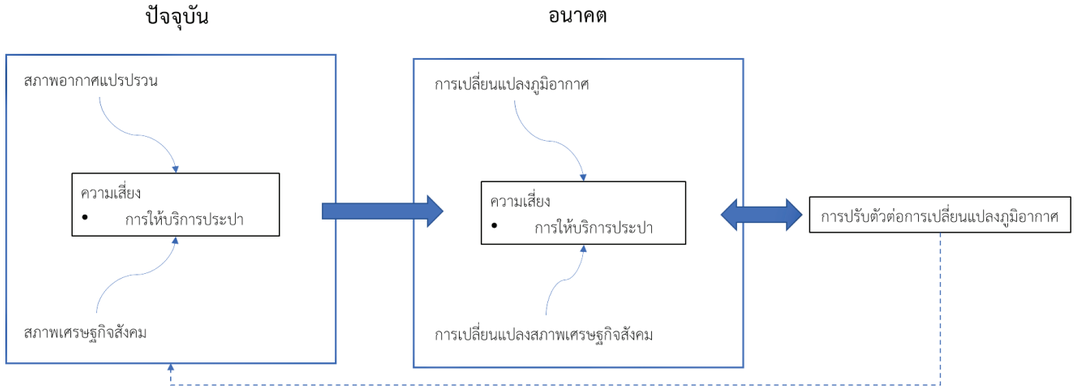
1.3 กรอบการศึกษา

เป้าหมายการศึกษาเป็นการศึกษาถึงการปรับตัวของพื้นที่กลุ่มจังหวัด การศึกษานี้จึงต้องพิจารณาถึงความเชื่อมโยงของกลุ่มจังหวัดนี้ ซึ่งอาจพิจารณาได้ในเชิงของการเชื่อมโยงทางด้านเศรษฐกิจ โดยพิจารณาจากมุมมองของภาคส่วนการท่องเที่ยวซึ่งเป็นภาคส่วนหลักที่สร้างรายได้ให้กับกลุ่มจังหวัด ซึ่งการศึกษานี้ได้จับประเด็นความเชื่อมโยงของภาคการท่องเที่ยว [3] ซึ่งอาจมีการเคลื่อนย้ายของนักท่องเที่ยวจากจังหวัดหนึ่งไปสู่อีกจังหวัดหนึ่งในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวซึ่งมีเป้าหมายกระจายนักท่องเที่ยวจากเมืองหลักไปสู่เมืองรอง โดยมีทรัพยากรน้ำเป็นประเด็นพิจารณาในแง่ของการพัฒนาและจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคเพื่อรองรับการขยายตัวของภาคส่วนต่าง ๆ ในพื้นที่ ทั้งนี้ “ความเพียงพอของการให้บริการน้ำประปา” ได้ถูกเสนอเป็นประเด็นที่ควรให้ความสำคัญจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ [4] เนื่องจากพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามันเป็นพื้นที่ที่ช่วงฤดูฝนมีฝนมาก แต่ด้วยสภาพภูมิประเทศทำให้ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้ข้ามฤดูกาลได้ ผลที่ตามมาคือมักเกิดสถานการณ์ขาดแคลนน้ำในช่วงหน้าแล้งในบางพื้นที่ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงการให้บริการนักท่องเที่ยวที่มีจำนวนมากในช่วงเวลาดังกล่าวด้วยแล้วอาจทำให้สถานการณ์ขาดแคลนน้ำประปากลายเป็นปัญหาขึ้นได้ และเมื่อพิจารณาถึงประเด็นดังกล่าวในบริบทของอนาคตแล้ว ถ้าหากความต้องการใช้น้ำในอนาคตเพิ่มขึ้นจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจตลอดจนนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวในรูปแบบต่าง ๆ และการเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวภายใต้นโยบายการส่งเสริมการท่องเที่ยวจากเมืองหลักไปสู่เมืองรองอาจทำให้สถานการณ์ขาดแคลนน้ำประปากลายเป็นปัญหาที่ใหญ่ขึ้นกว่าเดิม นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตทั้งในแง่ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณและรูปแบบการกระจายตัวของฝน ตลอดจนแนวโน้มที่อุณหภูมิอากาศจะสูงขึ้นและระยะเวลาที่มีอากาศร้อนมีระยะเวลายาวนานขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจจะส่งผลต่อน้ำต้นทุนซึ่งเป็นน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ ดังนั้น ประเด็นที่ควรพิจารณาคือ การให้บริการของระบบสาธารณูปโภคได้แก่ระบบประปาที่มีอยู่ในจังหวัดเมืองรองนั้นอาจจะมีข้อจำกัดไม่สามารถรองรับต่อความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคตจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจสังคมและภายใต้ภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อแหล่งน้ำสำหรับการผลิตน้ำประปา ดังนั้น กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันจึงควรพิจารณาถึงการปรับตัวต่อสถานการณ์อนาคตภายใต้ยุทธศาสตร์หรือแผนงานระยะยาวให้เหมาะสม

การศึกษานี้จะพิจารณาถึงการให้บริการสาธารณะ คือ การประปา ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วมักเป็นสาขาการประปาที่มีขนาดเล็ก มีกำลังการผลิตไม่สูงมากนัก และใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติซึ่งมักเป็นลำน้ำธรรมชาติ อันจะมีปริมาณน้ำที่แปรผันไปตามปริมาณฝนในแต่ละฤดูและแต่ละปี ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวซึ่งอาจเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดความต้องการการใช้น้ำประปาอย่างก้าวกระโดด และในอีกแง่มุมหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตอาจส่งผลให้ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งหากเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ลดน้อยลงกว่าเดิม ก็อาจเป็นข้อจำกัดของการให้บริการสาธารณะนี้ และเป็นข้อจำกัดในการขยายตัวของภาคการท่องเที่ยวในกลุ่มเมืองรองของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน นอกจากว่าจะมีการเตรียมการที่เหมาะสม โดยการวางแผนระยะยาวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รูปที่ 1.14 แสดงถึงกรอบแนวคิดในการศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในบริบทของความสามารถในการให้บริการสาธารณะได้อย่างเหมาะสมภายใต้สถานการณ์อนาคต

[3] *ข้อเสนอแนะจากเวทีการประชุมระดมความคิดเห็นซึ่งจัดโดยสำนักงานนโยบายและแผนฯ (สผ.) ร่วมกับองค์กรร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2561 (ณ โรงแรมอมารี วอเตอร์เกท กรุงเทพฯ) และระหว่างวันที่ 18-19 กันยายน 2561 (ณ โรงแรมกระบี่ รีสอร์ท จังหวัดกระบี่)*

[4] *ข้อเสนอแนะจากเวทีการประชุมระดมความคิดเห็นซึ่งจัดโดยสำนักงานนโยบายและแผนฯ (สผ.) ร่วมกับองค์กรร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2561 (ณ โรงแรมอมารี วอเตอร์เกท กรุงเทพฯ) และระหว่างวันที่ 18-19 กันยายน 2561 (ณ โรงแรมกระบี่ รีสอร์ท จังหวัดกระบี่)*



ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาและจัดหาน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคของชุมชนเพื่อลดความเสี่ยง / ข้อจำกัดของการให้บริการระบบประปาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

รูปที่ 1.14 กรอบแนวคิดในการศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในบริบทของความสามารถในการให้บริการสาธารณะได้อย่างเหมาะสมภายใต้สถานการณ์อนาคต

1.4 วิธีการศึกษา

การศึกษานี้จะพิจารณาถึงสภาพทั่วไปของการประปาสาขาต่าง ๆ ในพื้นที่ โดยทำความเข้าใจถึงโครงสร้างกำลังการผลิต แหล่งน้ำ ปริมาณน้ำจำหน่าย พื้นที่ให้บริการ จำนวนผู้ใช้น้ำ และความต้องการน้ำ และพิจารณาภาวะกดดันที่สภาพภูมิอากาศมีต่อการผลิตน้ำประปา โดยพิจารณาถึงสถานการณ์ที่ระดับน้ำในแหล่งผลิตของการประปาส่วนภูมิภาคแต่ละสาขาได้ลดต่ำลงจนถึงระดับที่ต้องมีการประกาศเตือนผู้ใช้น้ำถึงภาวะที่การประปาอาจต้องลดกำลังการผลิตลงและ/หรือ หยุดการจ่ายน้ำเป็นบางเวลาหรือเป็นการชั่วคราว และการศึกษานี้จะทำการประเมินความเสี่ยงในอนาคตภายใต้ภาพฉายอนาคตซึ่งพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำของการประปาประกอบกับการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจสังคมซึ่งจะส่งผลถึงความต้องการใช้น้ำ และเสนอแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้การบริการด้านการประปามีความมั่นคงและเสถียรภาพในระยะยาว

การศึกษาในเบื้องต้นเพื่อให้ทราบถึงบริบทของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการตรวจเอกสารร่วมกับข้อมูลที่ได้รับจากการประชุมผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำความเข้าใจบริบทระบบโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันรวมถึงประเด็นสำคัญที่น่าสนใจของพื้นที่

ส่วนกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงจะอาศัยข้อมูลทุติยภูมิที่เป็นข้อมูลสถิติ รายงาน ข้อมูลเชิงพื้นที่ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้จัดทำและเผยแพร่ร่วมกับการสัมภาษณ์บุคลากรของการประปาส่วนภูมิภาคทั้งในระดับเขตและสาขาในพื้นที่ประกอบกับการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองเพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำสาขาในอนาคต [5] ซึ่งจะทำให้ทราบว่า การให้บริการน้ำประปาในพื้นที่มีบริบทความเสี่ยงเป็นอย่างไร กล่าวคือ มีลักษณะความเสี่ยง (Risk profile) อย่างไร จากภาวะกดดันอะไร และมีความสามารถและ/หรือกลไกในการจัดการ-รับมือกับความเสี่ยงอย่างไร และระดับใด และเมื่อพิจารณาถึงความเสี่ยงจากทางด้านภูมิอากาศร่วมกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในอนาคตแล้ว การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะทำให้ระบบประปามีรูปแบบความเสี่ยงที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ทิศทางใด และในปัจจุบันนี้การรับมือที่ดำเนินการอยู่นั้น ยังคงมีความเพียงพอหรือไม่หรือมีข้อจำกัดมากขึ้นหรือไม่สำหรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งผู้วิจัยจะได้ให้ข้อเสนอแนะซึ่งเกิดจากการวิเคราะห์และประมวลความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์บุคลากร/ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

[5] *ข้อมูลผลการคาดการณ์ภูมิอากาศอนาคตจัดว่าเป็นข้อจำกัดหนึ่งในการศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย เนื่องจากมีการศึกษาในด้านนี้น้อย และมีชุดข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในจำนวนจำกัด อย่างไรก็ดี การศึกษานี้พยายามรวบรวมข้อมูลเท่าที่สามารถเข้าถึงได้ และทำการวิเคราะห์สรุปผลขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษา โดยมีเป้าประสงค์ให้เห็นถึงความหลากหลายของสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต*

วิธีการศึกษาสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

การทำความเข้าใจถึงสภาพทั่วไปของการประปาสาขาต่าง ๆ ในพื้นที่	การทบทวนเอกสาร / การสัมภาษณ์เชิงลึก
การทำความเข้าใจถึงภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศในระยะที่ผ่านมาที่มีต่อการผลิตน้ำประปา	การทบทวนเอกสาร / การสัมภาษณ์เชิงลึก
การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอนาคต	การวิเคราะห์ผลการคาดการณ์ภูมิอากาศอนาคตจากแบบจำลองภูมิอากาศ
การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณน้ำในลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน	การวิเคราะห์โดยแบบจำลองทางอุทกศาสตร์
การวิเคราะห์ถึงภาวะกดดันของการเปลี่ยนแปลงในอนาคตต่อการประปาในพื้นที่ศึกษา	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ / การสัมภาษณ์เชิงลึก
การสรุปถึงแนวโน้มข้อจำกัดของการผลิตน้ำประปาของการประปาสาขาต่าง ๆ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในอนาคต	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
การเสนอแนะแนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

แนวทางเพื่อประกอบการวางแผนระยะยาวของการประปาในพื้นที่เพื่อให้การบริการด้านการประปามีความมั่นคงและเสถียรภาพภายใต้ภาวะกดดันจากสภาพอากาศแปรปรวนและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว

บทที่ 2
การกำหนดบริบทของการวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในแง่ของการวางแผนการให้บริการประปาที่สอดคล้องกับสถานการณ์อนาคตระยะยาว

การศึกษานี้จะเป็นการกำหนดบริบทเพื่อวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยทำความเข้าใจถึงข้อจำกัดในการให้บริการการประปาโดยพิจารณาถึงขีดความสามารถในการผลิต แหล่งน้ำดิบ และจำนวนผู้ใช้น้ำ และการท่องเที่ยวอันนำมาซึ่งนักท่องเที่ยวที่ใช้น้ำประปาร่วมกับชุมชน โดยคำนึงถึงอิทธิพลของสภาพภูมิอากาศที่ปริมาณและการกระจายตัวของฝน อีกทั้งอุณหภูมิอาจมีผลต่อปริมาณน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งน้ำดิบของการประปา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพภูมิอากาศในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ต.ค. - พ.ค.) ซึ่งเป็นช่วงที่พื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามันมีฝนน้อยและมีอากาศร้อน แต่ช่วงเวลานี้ก็เป็นช่วงฤดูการท่องเที่ยวซึ่งมีนักท่องเที่ยวเข้ามาในพื้นที่จำนวนมาก อันส่งผลต่อความต้องการน้ำประปาจากการประปาสาขาในพื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งอาจเกิดข้อจำกัดในการผลิตและจ่ายน้ำประปาได้อย่างพอเพียงต่อความต้องการ เนื่องจากระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดต่ำลงจนถึงระดับวิกฤติในบางปี และการศึกษานี้จะพิจารณาถึงการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยพิจารณาถึงแนวโน้มความเสี่ยงของการประปาสาขาต่าง ๆ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจเพิ่มภาวะกดดันต่อการผลิตน้ำประปา ประกอบกับความต้องการน้ำที่เพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของประชากรและนักท่องเที่ยวในอนาคต

หน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความทับซ้อนและเกิดความขัดแย้งในบางกรณี ทำให้ไม่สามารถจัดการกับการขาดความมั่นคงและเสถียรภาพของเมืองได้อย่างเหมาะสม

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาถึงแนวทางเพื่อวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแง่ของการเตรียมการในระยะยาวเพื่อให้บริการน้ำประปาภายใต้พื้นที่รับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาคสามารถให้บริการน้ำประปาได้อย่างเพียงพอภายใต้การเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศประกอบกับการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่ภายใต้ภาพฉายอนาคตที่สร้างขึ้น โดยจะพิจารณาถึงภาวะกดดันต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงที่เป็นข้อจำกัดในการให้บริการสาธารณะสำคัญ โดยเน้นที่ระบบประปาในเขตพื้นที่เมืองและชุมชนในพื้นที่ที่เผชิญหรือประสบอยู่ในปัจจุบัน และแนวโน้มของสถานการณ์ความเสี่ยงดังกล่าวที่อาจจะเปลี่ยนรูปแบบไปภายใต้การเปลี่ยนแปลงในอนาคตทั้งการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และจะพิจารณาถึงการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแง่ของแนวทางการปรับปรุงหรือพัฒนาให้การประปาสาขาที่อยู่ในข่ายเสี่ยงในอนาคตสามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้การจัดหาน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคมีความมั่นคงและมีประสิทธิภาพ

2.1 สภาพการณ์ของการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

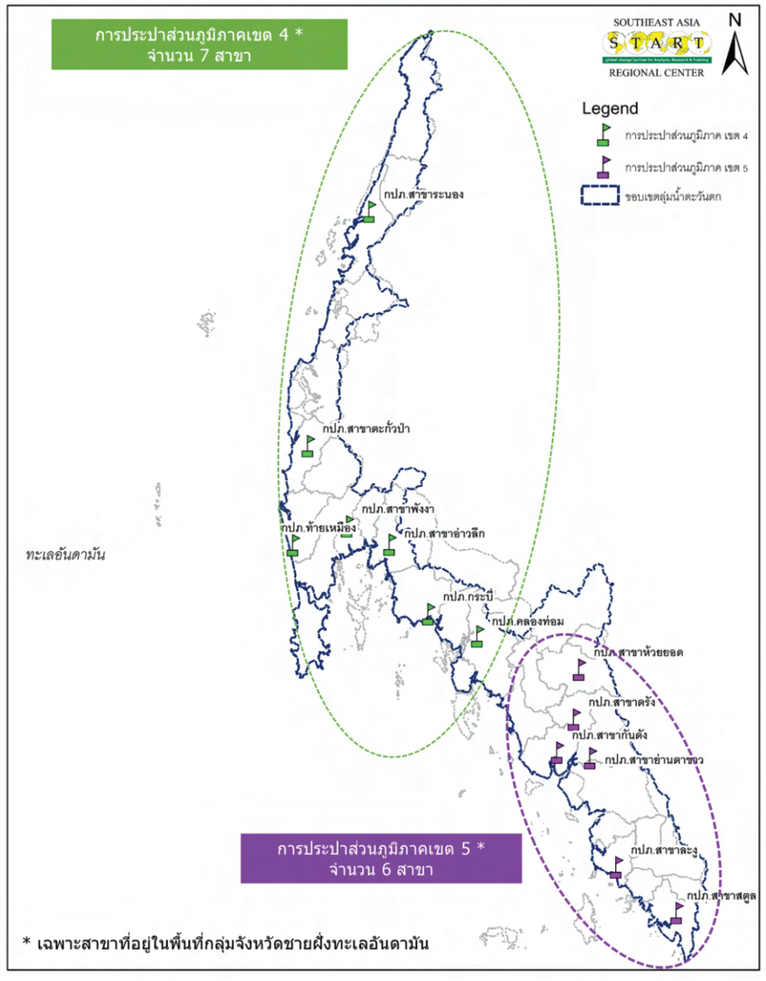
การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) เป็นหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่ผลิตและจ่ายน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคให้กับชุมชนในพื้นที่ โดย กปภ.ที่ให้บริการอยู่ในพื้นที่ตามโครงสร้างการบริหารกิจการการประปาส่วนภูมิภาค ประกอบด้วยหน่วยงานส่วนภูมิภาคจำนวน 2 เขต ได้แก่ กปภ.เขต 4 และเขต 5 (ดังที่รูป 2.1) ซึ่งทั้งหมดใช้น้ำจากแหล่งน้ำในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก และลุ่มน้ำตาปีบางส่วน

• การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 (สุราษฎร์ธานี) รับผิดชอบการบริการในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระนอง พังงา และกระบี่ รวม 7 สาขา (จากจำนวนสาขาทั้งสิ้น 24 สาขา ซึ่งกระจายอยู่ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร ภูเก็ต และนครศรีธรรมราช)

- จังหวัดระนอง ประกอบด้วย การประปาส่วนภูมิภาคสาขาระนอง
- จังหวัดพังงา ประกอบด้วย การประปาส่วนภูมิภาคสาขาตะกั่วป่า สาขาพังงา และสาขาท้ายเหมือง
- จังหวัดกระบี่ ประกอบด้วย การประปาส่วนภูมิภาคสาขาอ่าวลึก สาขากระบี่ และสาขาคลองท่อม

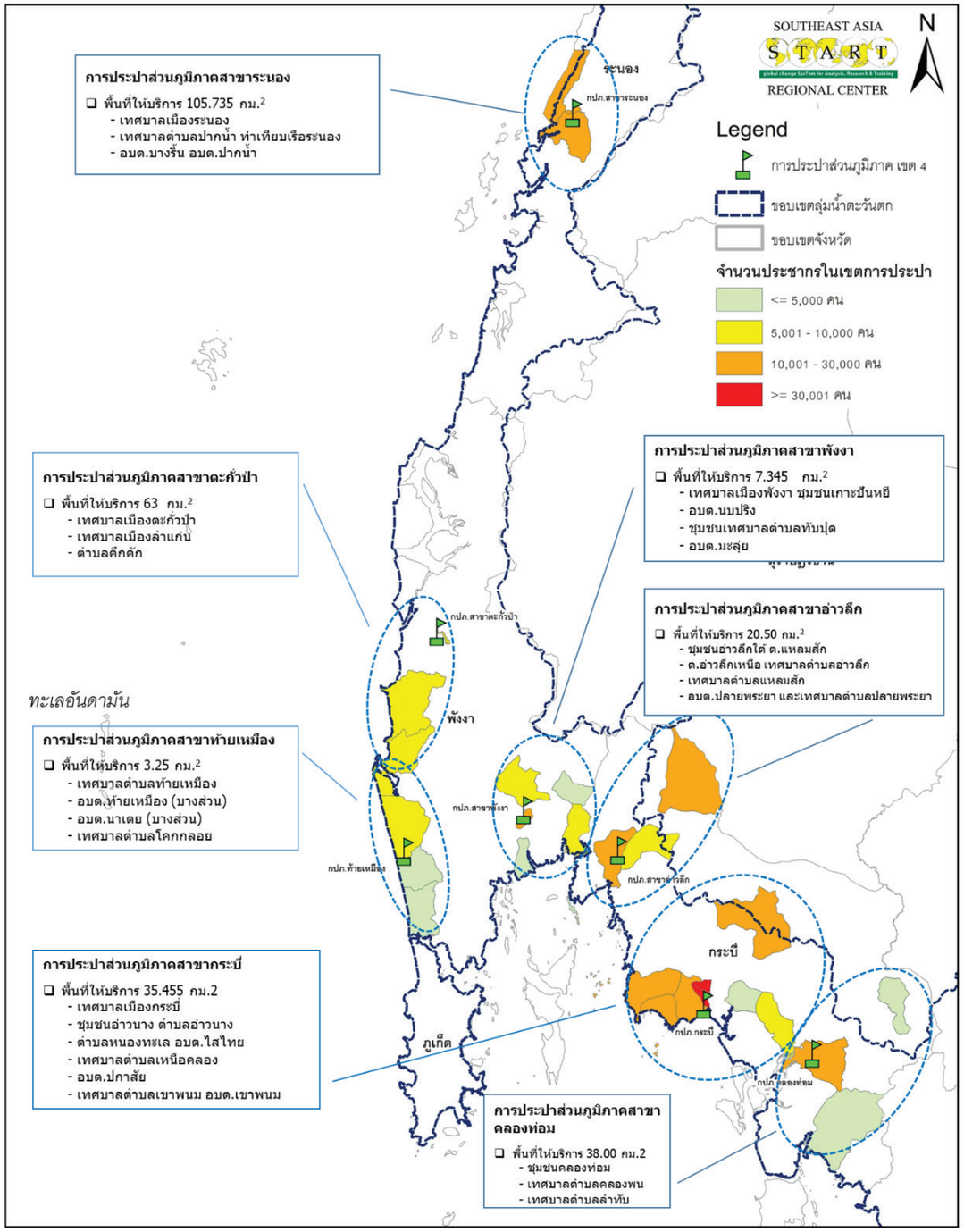
• การประปาส่วนภูมิภาคเขตเขต 5 (สงขลา) รับผิดชอบให้บริการในพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดตรัง และสตูล รวม 6 สาขา (จากจำนวนสาขาทั้งสิ้น 19 สาขา ซึ่งกระจายอยู่ในจังหวัดสงขลา พัทลุง ยะลา ปัตตานี นราธิวาส)

- จังหวัดตรัง ประกอบด้วยการประปาส่วนภูมิภาคสาขาห้วยยอด สาขาตรัง สาขากันตัง และสาขาย่านตาขาว
- จังหวัดสตูล ประกอบด้วย การประปาส่วนภูมิภาคสาขาละงู และสาขาสตูล

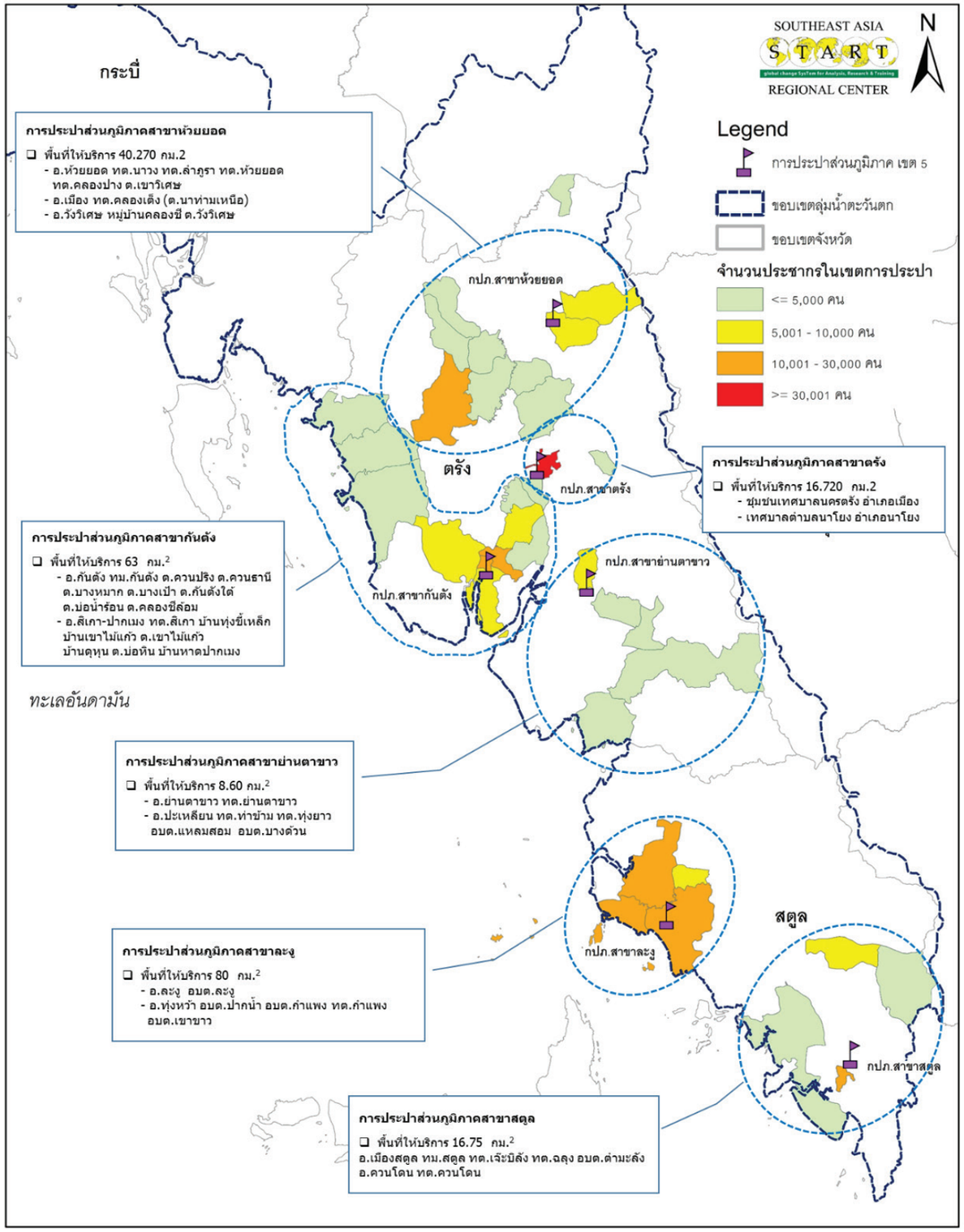


รูปที่ 2.1 ที่ตั้งของสาขาการประปาในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน
(ที่มา: ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค จัดทำแผนที่โดย ผู้วิจัย)

ทั้งนี้ สาขาของการประปาส่วนภูมิภาคเหล่านี้ให้บริการแก่ชุมชนในขอบเขตพื้นที่จำกัด ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชุมชนหลักในจังหวัดเท่านั้น ดังที่แสดงในภาพประกอบรูปที่ 2.2 และ 2.3 ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.2 ขอบเขตการให้บริการของสาขาการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 ที่ให้บริการในพื้นที่ จ.ระนอง พังงา และกระบี่
(ที่มา: ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค จัดทำแผนที่โดย ผู้วิจัย)



รูปที่ 2.3 ขอบเขตการให้บริการของสาขาการประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 ที่ให้บริการในพื้นที่ จ.ตรัง และสตูล
(ที่มา: ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค จัดทำแผนที่โดย ผู้วิจัย)

การศึกษานี้ จะพิจารณาระบบประปาที่ให้บริการโดยการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.-PWA: Provincial Waterworks Authority) 13 สาขาซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระนอง พังงา กระบี่ ตรัง และสตูล และอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา 12 ลุ่มน้ำภายใต้ลุ่มน้ำหลักคือ ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตกตอนล่างและลุ่มน้ำตาปี (บางส่วน)

หน่วยให้บริการของ กปภ. แต่ละสาขาเหล่านี้ใช้น้ำดิบจากแหล่งน้ำที่มีอยู่หลากหลายทั้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ แหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง น้ำตก ขุมเหมืองจากเหมืองแร่เก่าที่ไม่ใช่ประโยชน์แล้ว รวมไปถึงแหล่งน้ำผิวดินที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อ่างเก็บน้ำ ฝาย สำหรับแหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันตกนั้น พบว่ามีการนำมาใช้เป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับการทำน้ำประปาน้อยมาก เนื่องจากแหล่งน้ำใต้ดินภายในพื้นที่ส่วนใหญ่มีศักยภาพในการพัฒนาค่อนข้างต่ำ (ความสามารถในการให้น้ำน้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม. เท่านั้น) [6] โดยทั้ง กปภ.เขต 4 และเขต 5 จะใช้น้ำจากแหล่งน้ำที่อยู่ภายในลุ่มน้ำสาขาซึ่งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก 10 ลุ่มน้ำสาขา ได้แก่ 1) ลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตกตอนบน 2) คลองตะกั่วป่า 3) ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่สอง 4) คลองท่อม 5) แม่นน้ำตรัง 6) ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่สาม 7) ภาคใต้ฝั่งตะวันตกตอนล่าง 8) คลองปะเหลียน 9) คลองละงู 10) คลองบำบัง และลุ่มน้ำตาปี 2 ลุ่มน้ำสาขา ได้แก่ 1) ลุ่มน้ำสาขาคลองอิปัน และ 2) คลองสินพุน

ตารางที่ 2.1 แสดงถึงกำลังการผลิตและแหล่งน้ำของการประปาสาขาต่าง ๆ และรูปที่ 2.4 - 2.15 แสดงถึงสภาพแหล่งน้ำของการประปาบางสาขาในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 2.1 กำลังการผลิตและแหล่งน้ำของการประปาสาขาต่าง ๆ ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามัน

จังหวัด	กปภ.สาขา	กำลังผลิตที่ใช้งาน (ลบ.ม./วัน)	แหล่งน้ำ	ปริมาณการผลิต (ลบ.ม./ปี)
ระนอง	ระนอง	23,040	คลองบางริ้น คลองหาดส้มแป้น อ่างเก็บน้ำหาดส้มแป้น	9,433,293
พังงา	ตะกั่วป่า	12,000	ขุมเหมืองโคกเคียน ขุมเหมืองน้ำเขียว น้ำตกบางอี คลองทุ่งมะพร้าว	3,510,279
	ท้ายเหมือง	6,400	สระห้วยกร้าง คลองหินขาว สระหานป่าสตอ คลองชลประทานนาเตย	1,381,284
	พังงา	12,720	ขุมเหมืองสินทอง คลองพังงา น้ำตกโตน คลองมะรุ่ย	3,531,435
กระบี่	กระบี่	39,600	คลองกระบี่ใหญ่ สระพักน้ำดิบทับปริก สระหนองทะเล	12,479,183
	อ่าวลึก	8,400	คลองอ่าวลึก คลองบางหลุน	1,529,184
	คลองท่อม	4,611	อ่างเก็บน้ำห้วยเขียว คลองสินปุน	1,443,300

[6] *รายงานการดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง: ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตกของ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์กรมหาชน)*

ตารางที่ 2.1 กำลังการผลิตและแหล่งน้ำของการประปาสาขาต่าง ๆ ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามัน (ต่อ)

จังหวัด	กปภ.สาขา	กำลังผลิตที่ใช้งาน (ลบ.ม./วัน)	แหล่งน้ำ	ปริมาณการผลิต (ลบ.ม./ปี)
ตรัง	ตรัง	25,403	แม่น้ำตรัง	8,221,014
	กันตัง	16,800	แม่น้ำตรัง คลองกะลาเสใหญ่ คลองหละ	5,016,740
	ห้วยยอด	17,040	แม่น้ำตรัง อ่างเก็บน้ำท่างิ้ว คลองปาง แม่น้ำตรัง คลองลำภูรา	4,051,197
	ย่านตาขาว	6,987	คลองลำพิกุล คลองลิพัง คลองปะเหลียน	2,571,067
สตูล	สตูล	29,760	คลองชลประทานดุสน น้ำตกรานี	7,678,804
	ละงู	6,000	คลองละงู คลองหญ้าระ	2,739,093

รูปที่ 2.4 คลองบางริ้น แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาระนอง จ.ระนอง (ที่มา: กปภ.สาขาระนอง)

รูปที่ 2.6 ฝายยกระดับน้ำในคลองกระบี่ใหญ่ แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขากระบี่ จ.กระบี่ (ที่มา: กปภ.สาขากระบี่)

รูปที่ 2.5 คลองมะลุ่ย แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาพังงา จ.พังงา (ที่มา: กปภ.สาขาพังงา)

รูปที่ 2.7 คลองอ่าวลึก แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาอ่าวลึก จ.กระบี่

รูปที่ 2.8 แม่น้ำตรัง แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาตรัง จ.ตรัง

รูปที่ 2.10 จุดสูบน้ำดิบแม่น้ำตรัง แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขากันตัง จ.ตรัง (ที่มา: กปภ.เขต 5)

รูปที่ 2.12 อ่างเก็บน้ำหาดส้มแป้น แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาระนอง จ.ระนอง

รูปที่ 2.9 จุดสูบน้ำดิบคลองปาง แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาห้วยยอด จ.ตรัง (ที่มา: กปภ.เขต 5)

รูปที่ 2.11 คลองละงู แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาละงู จ.สตูล

รูปที่ 2.13 คลองชลประทานดุสน แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาสตูล จ.สตูล

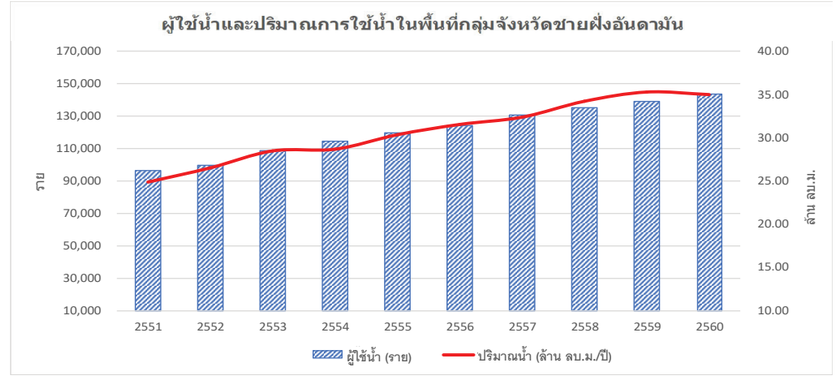
รูปที่ 2.14 อ่างเก็บน้ำท่างิ้ว แหล่งน้ำดิบของ กปภ.สาขาห้วยยอด จ.ตรัง

รูปที่ 2.15 สระหนองทะเล แหล่งน้ำดิบสำรองขนาดความจุ 600,000 ลบ.ม. ของ กปภ.สาขากระบี่ (ที่มา: กปภ.สาขากระบี่)

แหล่งน้ำดิบผิวดินสำหรับผลิตน้ำประปาของการประปาแต่ละสาขากระจายตัวอยู่ในลุ่มน้ำสาขาซึ่งส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ บางแห่งเป็นแม่น้ำสายใหญ่ บางแห่งก็เป็นเพียงคลอง หรือลำน้ำสายเล็กซึ่งอาศัยการทำฝายในลำน้ำยกระดับน้ำเพื่อให้สามารถสูบน้ำไปผลิตน้ำประปาได้ เช่น คลองกระบี่ใหญ่ แม่น้ำตรัง คลองพังงา คลองละงู นอกจากนี้ กปภ.ยังอาศัยแหล่งน้ำที่เกิดจากการพัฒนาแหล่งน้ำโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็ก รวมไปถึงโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งไม่มีโครงการขนาดใหญ่ในพื้นที่เลย เช่น อ่างเก็บน้ำคลองหาดส้มแป้น (ความจุ 10 ล้าน ลบ.ม.) อ่างเก็บน้ำท่างิ้ว (ความจุ 18 ล้าน ลบ.ม.) ฝาย/คลองชลประทานดุสน (ความจุ 28 ล้าน ลบ.ม.) ดังนั้น ในช่วงหน้าแล้งซึ่งโดยปกติจะเป็นช่วงที่มีฝนตกน้อย ฝนทิ้งช่วง และอากาศร้อน ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณน้ำที่จะเป็นน้ำต้นทุนสำหรับใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ และส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบการผลิตน้ำประปาในพื้นที่ได้

2.2 สถานการณ์ผู้ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาคในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

ในปัจจุบัน การประปาส่วนภูมิภาคให้บริการน้ำประปาในพื้นที่จังหวัดระนอง พังงา กระบี่ ตรัง และสตูล ที่ผ่านมามีแนวโน้มของผู้ใช้น้ำเพิ่มขึ้นโดยตลอด โดยข้อมูลผู้ใช้น้ำสะสม ณ เดือนธันวาคม 2560 มีจำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย) 143,523 ราย ปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งปี 34.98 ล้าน ลบ.ม.



รูปที่ 2.16 จำนวนผู้ใช้น้ำ [7] และปริมาณน้ำการใช้น้ำในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ที่มา: ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค)

[7] ผู้ใช้น้ำในที่นี้หมายถึงผู้ที่ขอใช้น้ำจากการประปา โดยการประปาส่วนภูมิภาคจะใช้จำนวนมิเตอร์จ่ายน้ำเป็นจำนวนผู้ใช้น้ำ ซึ่งผู้ใช้น้ำนี้เป็นครัวเรือนรวมถึงสถานประกอบการธุรกิจต่าง ๆ ด้วย

ตารางที่ 2.2 จำนวนผู้ใช้น้ำและปริมาณน้ำการใช้น้ำของการประปารายสาขาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

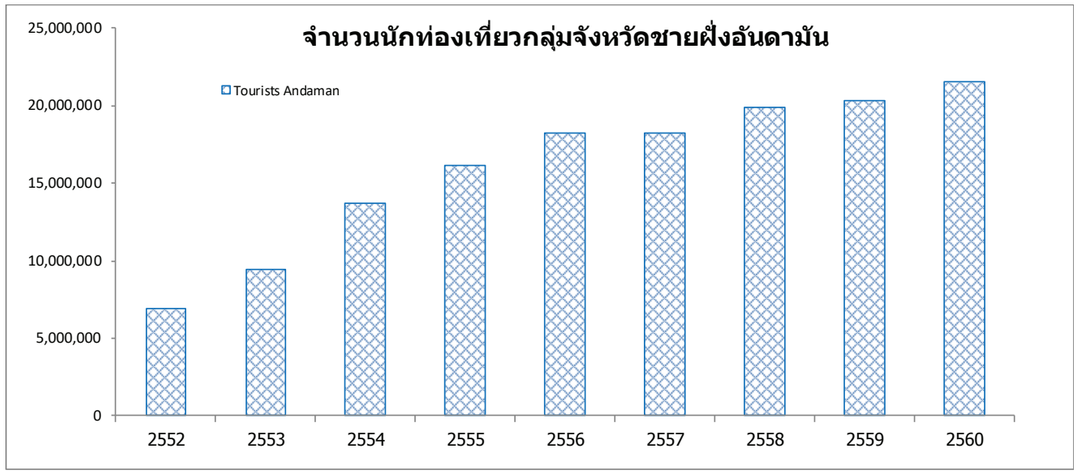
จังหวัด	กปภ.สาขา	กำลังผลิตที่ใช้งาน (ลบ.ม./วัน)	แหล่งน้ำ	ปริมาณการผลิต (ลบ.ม./ปี)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวนผู้ใช้น้ำปัจจุบัน (พ.ศ.2560)	
						ผู้ใช้น้ำ (ราย)	ผู้ใช้น้ำ (คน)
ระนอง	ระนอง	23,040	คลองบางริ้น คลองหาดส้มแป้น อ่างเก็บน้ำหาดส้มแป้น	9,433,293	4,734,088	18,881	56,643
พังงา	ตะกั่วป่า	12,000	ขุมเหมืองโคกเคียน ขุมเหมืองน้ำเขียว น้ำตกบางอี คลองทุ่งมะพร้าว	3,510,279	1,909,138	5,595	16,785
	ท้ายเหมือง	6,400	สระห้วยกร้าง คลองหินขาว สระหานป่าสตอ คลองชลประทานนาเตย	1,381,284	819,318	3,385	10,155
	พังงา	12,720	ขุมเหมืองสินทอง คลองพังงา น้ำตกโตน คลองมะรุ่ย	3,531,435	2,004,826	7,556	22,660
กระบี่	กระบี่	39,600	คลองกระบี่ใหญ่ สระพักน้ำดิบทับปริก สระหนองทะเล	12,479,183	8,833,292	27,237	81,711
	อ่าวลึก	8,400	คลองอ่าวลึก คลองบางหลุน	1,529,184	929,994	4,458	13,374
	คลองท่อม	4,611	อ่างเก็บน้ำห้วยเขียว คลองสินปุน	1,443,300	1,006,439	5,200	15,600
ตรัง	ตรัง	25,403	แม่น้ำตรัง	8,221,014	3,524,123	17,758	53,274
	กันตัง	16,800	แม่น้ำตรัง คลองกะลาเสใหญ่ คลองหละ	5,016,740	2,589,327	11,148	33,444
	ห้วยยอด	17,040	แม่น้ำตรัง อ่างเก็บน้ำท่างิ้ว คลองปาง แม่น้ำตรัง คลองลำภูรา	4,051,197	2,167,908	11,227	33,681
	ย่านตาขาว	6,987	คลองลำพิกุล คลองลิพัง คลองปะเหลียน	2,571,067	1,357,217	8,070	24,210

ตารางที่ 2.2 จำนวนผู้ใช้น้ำและปริมาณน้ำการใช้น้ำของการประปารายสาขาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ต่อ)

จังหวัด	กปภ.สาขา	กำลังผลิตที่ใช้งาน (ลบ.ม./วัน)	แหล่งน้ำ	ปริมาณการผลิต (ลบ.ม./ปี)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวนผู้ใช้น้ำปัจจุบัน (พ.ศ.2560)	
						ผู้ใช้น้ำ (ราย)	ผู้ใช้น้ำ (คน)
สตูล	สตูล	29,760	คลองชลประทานดุสน น้ำตกรานี	7,678,804	3,589,735	17,227	51,681
	ละงู	6,000	คลองละงู คลองหญ้าระ	2,739,093	1,513,581	7,453	22,359

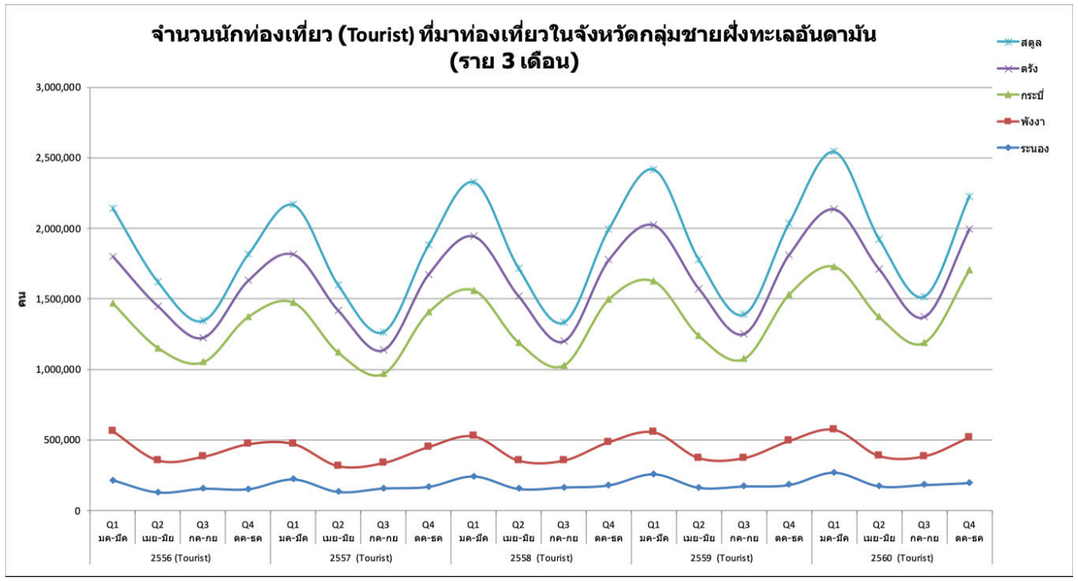
ที่มา: ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค

อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาถึงจำนวนประชากรผู้ใช้น้ำแล้วจะพบว่านอกจากประชากรในพื้นที่แล้ว ยังมีกลุ่มนักท่องเที่ยวซึ่งมีจำนวนมาก เนื่องจากกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน 5 จังหวัด (จังหวัดระนอง พังงา กระบี่ ตรัง และสตูล) นั้นเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ โดยมีการเติบโตของธุรกิจท่องเที่ยวและการขยายตัวของธุรกิจที่เกี่ยวข้องเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2560 แสดงว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยว (Tourist) [8] รวม 21.48 ล้านคน (รูปที่ 2.17) ซึ่งนักท่องเที่ยวเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของประชากรผู้ใช้น้ำที่การประปาส่วนภูมิภาคจะต้องผลิตน้ำประปาเพื่อรองรับด้วย โดยเฉพาะในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามันซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน – เมษายน ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวจะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเป็นจำนวนมาก ดังที่แสดงในรูปที่ 2.18

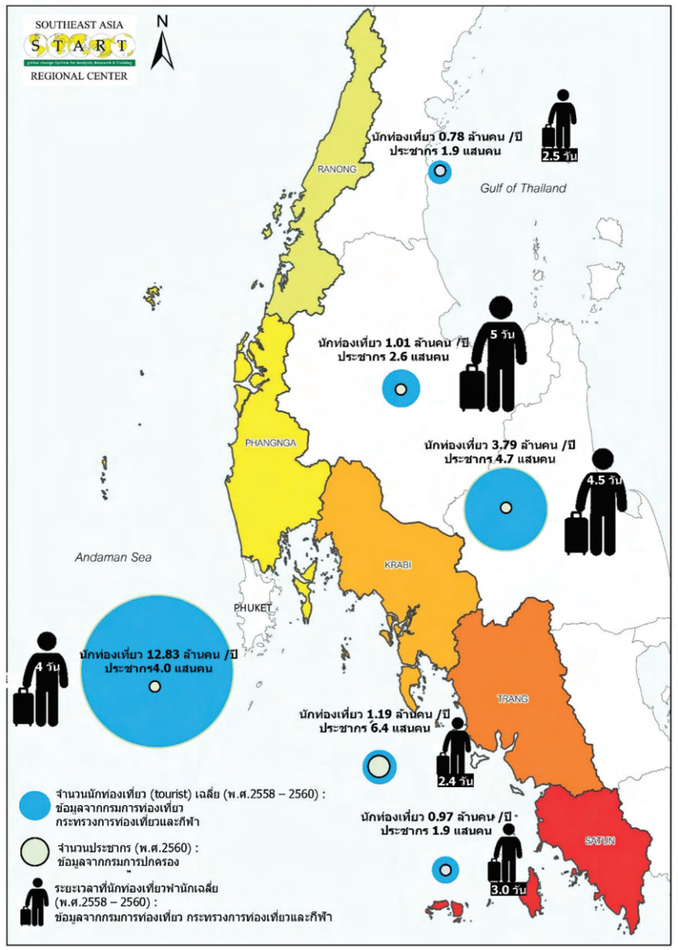


รูปที่ 2.17 จำนวนนักท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน
(ที่มา: สถิติข้อมูลนักท่องเที่ยว โดยกรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา)

[8] *นักท่องเที่ยว (Tourists) หมายถึง ผู้มาเยือนชั่วคราว โดยพำนักอยู่ในประเทศที่มาเยือนเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง หรือหมายถึงบุคคลที่เดินทางจากถิ่นพำนักถาวรของตนไปค้างคืนยังอีกสถานที่หนึ่งอย่างน้อย 1 คืน แต่ไม่เกิน 90 วัน เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย)*



รูปที่ 2.18 จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ราย 3 เดือน) ตั้งแต่ปี 2556-2560
(ที่มา: สถิติข้อมูลนักท่องเที่ยว โดยกรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา)



รูปที่ 2.19 จำนวนนักท่องเที่ยว (tourists) และประชากรของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

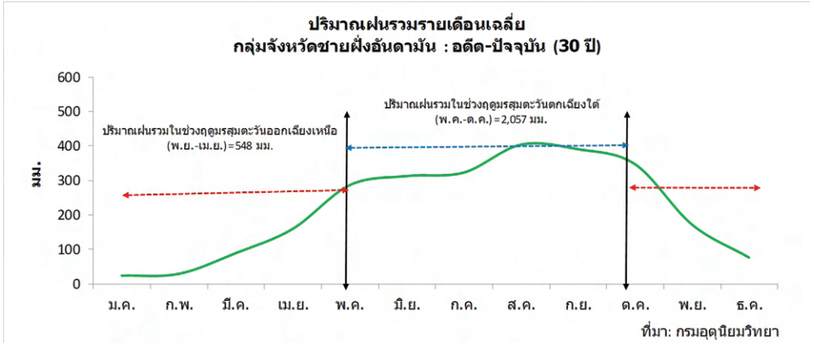
การที่ในระหว่างปีนักท่องเที่ยวจะเริ่มเข้ามาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก (Peak season) ตั้งแต่เดือนช่วงเดือนตุลาคมจนถึงธันวาคมและต่อเนื่องยาวไปจนถึงเดือนมีนาคม (High season) นั้นทำให้ความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นจากปริมาณการใช้น้ำปกติในพื้นที่ โดยปกติในช่วงเวลาดังกล่าวก็มีการใช้น้ำของชุมชนในพื้นที่สูงเป็นปกติอยู่แล้ว ซึ่งช่วงเวลาที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวสูงนี้ตรงกับช่วงเวลาที่มีฝนตกน้อยในพื้นที่ดังที่จะกล่าวต่อไป สภาพการณ์เช่นนี้อาจทำให้การผลิตและการให้บริการน้ำประปาในพื้นที่ประสบปัญหาการขาดแคลนได้

2.3 ภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการประปา

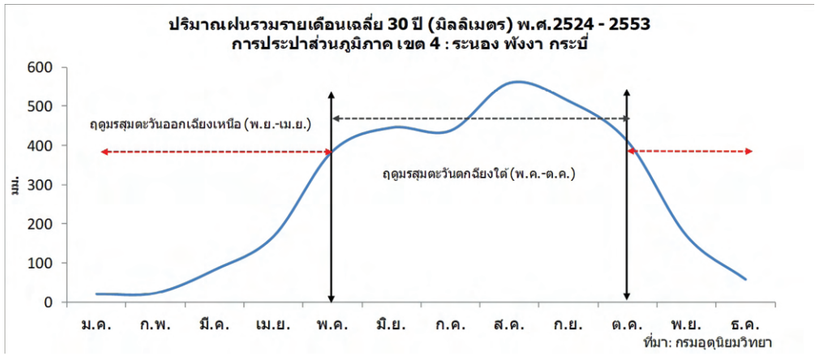
ลักษณะภูมิอากาศของพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันนั้น อาจพิจารณาได้จากปริมาณฝนรายฤดูกาล โดยพื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตมรสุมทำให้มีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน 2 ฤดู คือ ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเริ่มต้นประมาณเดือนพฤษภาคมและสิ้นสุดในเดือนกันยายนหรือตุลาคม ในช่วงฤดูนี้ลมที่พัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้พร้อมร่องความกดอากาศต่ำจากมหาสมุทรอินเดียทำให้เกิดฝนตกในบริเวณทะเลอันดามันและพื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่เดือนพฤษภาคม หลังจากนั้นเป็นระยะที่ฝนทิ้งช่วงไปพักหนึ่ง เนื่องจากร่องความกดอากาศต่ำเลื่อนขึ้นไปทางตอนใต้ของประเทศจีน และร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนลงมายังประเทศไทยอีกช่วงในระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม จึงทำให้ฝนตกชุกอีกครั้งหนึ่ง น้ำฝนส่วนหนึ่งจะกลายเป็นน้ำท่าซึ่งไหลลงสู่ทะเลต่อไป เมื่อสิ้นสุดฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ก็จะเข้าสู่ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเริ่มต้นในเดือนพฤศจิกายนและสิ้นสุดในเดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนมีนาคม ช่วงฤดูนี้เป็นช่วงที่ลมพัดมาจากทิศเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือหรือตะวันออกพร้อมหย่อมความกดอากาศสูงซึ่งเป็นอากาศแห้งมาจากไซบีเรีย โดยพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันจะมีฝนตกน้อยในช่วงฤดูนี้ และมีฝนตกน้อยที่สุดในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์

กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน มีปริมาณฝนรวมสะสมเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 2,600 มม. [9] ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยละเอียดถึงอิทธิพลของฤดูมรสุมดังที่กล่าวมาแล้ว การศึกษานี้จึงแบ่งฤดูกาลออกเป็น 2 ช่วง คือ ฤดูฝน (ระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม) และฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน-เมษายน) ซึ่งปริมาณฝนรวมระหว่างฤดูกาลของพื้นที่ศึกษามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยในช่วงฤดูฝนมีปริมาณฝนรวม 2,057 มม. ส่วนฤดูแล้งมีปริมาณฝนรวม 548 มม. ซึ่งปริมาณฝนที่ต่ำในช่วงเวลาฤดูแล้งอาจทำให้กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ

รูปที่ 2.20 – 2.23 แสดงถึงปริมาณฝนในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันที่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในแต่ละฤดูในรอบปี

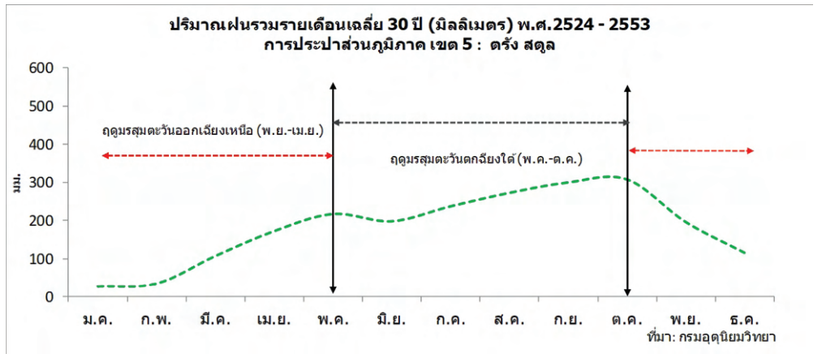


รูปที่ 2.20
ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในปัจจุบัน (ข้อมูล 30 ปี ระหว่าง พ.ศ.2524- 2553) (ที่มา: ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา)

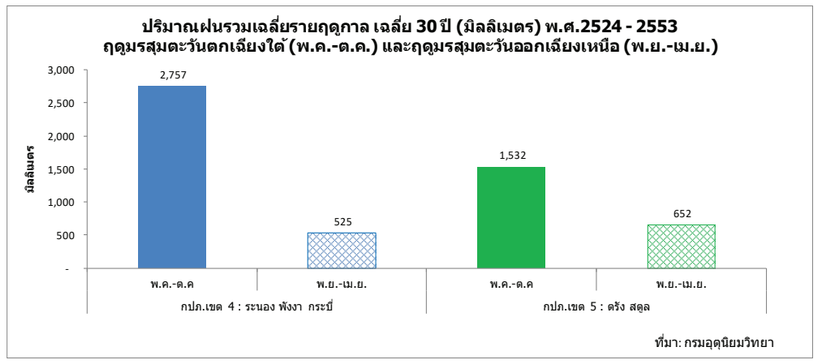


รูปที่ 2.21
ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 (ข้อมูล 30 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2524- 2553)
(ที่มา: ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา)

[9] จากการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรฝนรายวันตรวจวัด (observe data) สถานีในจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามันจากกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 30 ปี (พ.ศ.2524-2553) ทำการวิเคราะห์โดยทีมวิจัยจาก SEA START RC (2562)



รูปที่ 2.22
ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายเดือน ของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาค เขต 5 (ข้อมูล 30 ปี ระหว่าง พ.ศ.2524- 2553) (ที่มา: ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา)



รูปที่ 2.23
ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายฤดูกาล ของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาค เขต 4 และ 5 (ข้อมูล 30 ปี ระหว่าง พ.ศ.2524- 2553) (ที่มา: ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา)

เมื่อพิจารณาพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในบริบทของการมีน้ำในแหล่งธรรมชาติอย่างพอเพียงเพื่อการผลิตน้ำประปาแล้วนั้น จะพบว่าพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันนี้เป็นพื้นที่ที่ต้องเผชิญกับภาวะกดดันจากสภาพอากาศแปรปรวนการกระจายตัวของฝนในช่วงปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝนทิ้งช่วงฤดูแล้ง ซึ่งภายใต้สมมติฐานว่า หากสภาวะกดดันดังกล่าวในอนาคตอาจเปลี่ยนแปลงไปประกอบกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมจะส่งผลต่อการให้บริการสาธารณะ อันได้แก่ ระบบประปาเกิดข้อจำกัดในการให้บริการมากขึ้น ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงแนวทางการวางแผนพัฒนาและจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของชุมชนในพื้นที่ให้มีความมั่นคงและมีประสิทธิภาพในระยะยาว

2.4 ประเด็นที่ควรพิจารณาในการวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบการประปาในการวางแผนเพื่อผลิตน้ำอุปโภคบริโภคได้อย่างเหมาะสมในระยะยาว

เมื่อพิจารณาปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำตลอดปีแล้วนั้นจะเห็นว่ามีปริมาณสูงกว่าต้องการใช้น้ำทั้งลุ่มน้ำอยู่มาก แต่เมื่อพิจารณาลงไปในรายฤดูกาลแล้วจะพบว่ามีโอกาสที่บางพื้นที่อาจประสบภาวะขาดแคลนน้ำในบางช่วงเวลาของปี และด้วยลักษณะภูมิประเทศที่จะสามารถพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำได้มีจำกัด อาจทำให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำในหลายพื้นที่ในช่วงหน้าแล้ง (ก.พ.-พ.ค.) นอกจากนั้น อุณหภูมิในช่วงหน้าร้อนที่จะมีผลต่อการระเหยของน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและส่งผลต่อระดับน้ำในแหล่งน้ำที่เป็นแหล่งน้ำดิบของการประปาอันเป็นผลให้แหล่งน้ำของการประปาบางสาขาเกิดปัญหาขึ้นได้

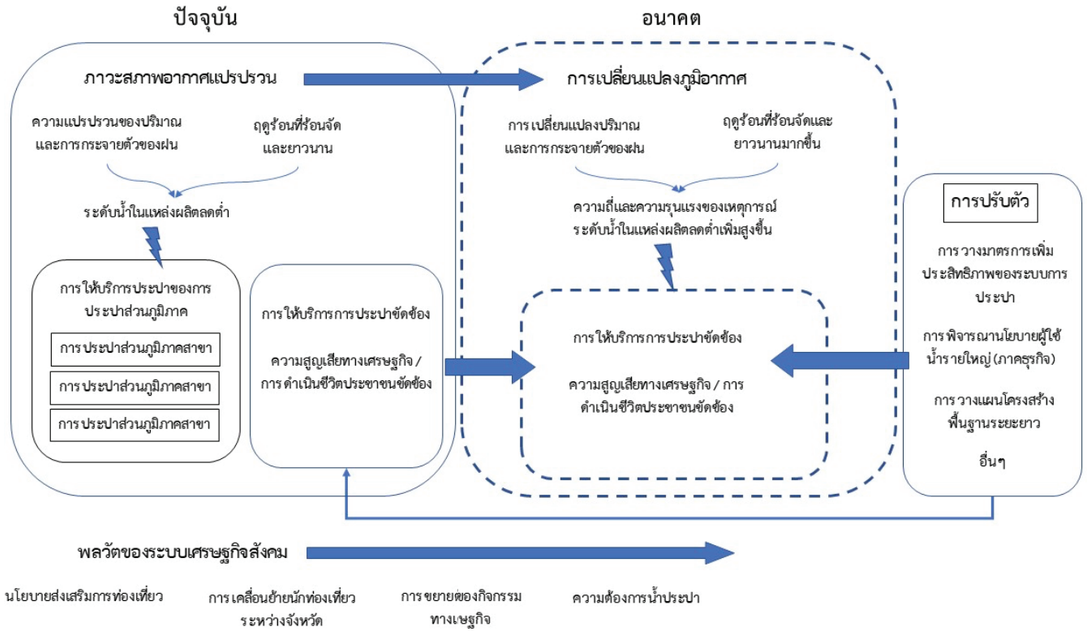
[10] *งานวิเคราะห์พัฒนาแหล่งน้ำ กองพัฒนาแหล่ง ฝ่ายทรัพยากรน้ำ. 2553. รายงานการประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำดิบ. การประปาส่วนภูมิภาค.*

[11] *น้ำดิบลดลง หมายถึง ระดับ หรือปริมาณน้ำดิบลดลง เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ๆ มากจนอาจจะส่งผลให้ไม่เพียงพอต่อการใช้เพื่อผลิตน้ำประปาในปีนั้น ๆ*

ภาวะภัยแล้ง/หรือขาดแคลนน้ำ เป็นภาวะกดดันสำคัญที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำที่จะมีให้การประปาใช้เป็นน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปา ซึ่งจากรายงานของการประปาส่วนภูมิภาค [10] พบว่า ปัจจุบันการประปาส่วนภูมิภาคบางสาขาในบางปีก็ประสบกับภาวะขาดแคลนน้ำดิบในช่วงฤดูแล้ง รวมถึงแหล่งน้ำดิบบางแห่งก็อยู่ในสถานะเต็มศักยภาพที่จะให้น้ำเพื่อผลิตน้ำประปา และในบางปีเมื่อเกิดสถานการณ์ภัยแล้งในลุ่มน้ำส่งผลให้ระดับน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดลง [11] ในบางช่วงเวลา โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีอากาศร้อน ซึ่งในบางครั้งก็อาจจะกินเวลาช่วงสั้น ๆ แต่บางครั้งก็กินเวลายาวนาน 3-4 เดือน สถานการณ์ระดับน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดลงนี้เป็นข้อจำกัดในการผลิตน้ำประปาและการจ่ายน้ำให้กับชุมชน โดยเหตุการณ์มักเกิดในช่วงเดือนมกราคม – มิถุนายน นอกจากนี้ เหตุการณ์ที่ระดับน้ำในแหล่งน้ำลดระดับลง มักจะเกิดกับการประปาสาขาที่มีกำลังผลิตค่อนข้างเล็ก ประกอบกับตัวแหล่งน้ำดิบเองก็อยู่ในสถานะที่เต็มศักยภาพการผลิตแล้วด้วยเช่นกัน

การศึกษานี้จึงพิจารณาถึงสภาวะกดดันจากสภาพอากาศที่มีผลต่อปริมาณน้ำดิบ (supply) ของแหล่งน้ำในลุ่มสาขาเพื่อการผลิตน้ำประปา โดยให้นิยามความเสี่ยง ว่าหมายถึง ภาวะหรือสถานการณ์ที่ทำระบบประปาไม่สามารถผลิตน้ำประปาเพื่อให้บริการน้ำอุปโภคบริโภคแก่ชุมชนในพื้นที่ได้ อันเนื่องมาจากปัจจัยคุกคามด้านภูมิอากาศ เช่น การขาดแคลนน้ำ/ภัยแล้ง ทั้งนี้การศึกษานี้จะพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตที่อาจส่งผลต่อภาวะกดดันจากสภาพอากาศที่มีต่อระบบประปาในพื้นที่กลุ่มชายฝั่งอันดามัน อันทำให้การผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคเกิดข้อจำกัดขึ้นในแง่ของการมีน้ำดิบให้ใช้อย่างเพียงพอเพื่อการผลิตน้ำประปาโดยเฉพาะในช่วงหน้าแล้งซึ่งเป็นช่วงที่ฝนตกน้อยและอาจจะส่งผลต่อปริมาณน้ำที่มีในแหล่งน้ำธรรมชาตินั้นจะทำให้ภาวะวิกฤติและภาวะเกือบวิกฤติ (ระดับน้ำลดระดับหรือคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำดิบเกือบจะไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตน้ำประปา) และพิจารณาถึงภาวะกดดันที่ไม่ใช่ปัจจัยทางภูมิอากาศ ได้แก่ นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาครัฐซึ่งอาจส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยว (เมืองหลักสู่เมืองรอง) และมีผลสืบเนื่องถึงความต้องการน้ำ (demand) ซึ่งจะมีผลทำให้ระบบสาธารณูปโภค (การประปา) ในหลายพื้นที่ในจังหวัดเมืองรอง อาจมีข้อจำกัดไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ เพื่อกำหนดบริบทและแนวทางการกำหนดมาตรการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ในระยะยาว โดยมีเป้าหมายให้การผลิตและการให้บริการน้ำประปาในพื้นที่มีความมั่นคงและเสถียรภาพในระยะยาวภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แนวทางในการศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามันภายใต้บริบทของการวางแผนเพื่อให้การผลิตและการให้บริการน้ำประปาในพื้นที่มีความมั่นคงและเสถียรภาพในระยะยาวภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสามารถสรุปได้ดังแผนภูมิที่แสดงในภาพที่ 2.22 ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.24 การศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบประปาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

บทที่ 3
ความเสี่ยงของระบบประปาในห้วงเวลาอดีต - ปัจจุบัน

เมื่อพิจารณาความเสี่ยงของสาขาการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในแง่ของเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งผลิตลดระดับลงจนถึงระดับที่ต้องมีประกาศเตือนการจำกัดการผลิตแล้ว พบว่าสาขาการประปาโดยส่วนใหญ่แล้วเคยประสบภาวะเสี่ยงในบางปีที่เกิดภาวะแล้งผิดปกติ ซึ่งสาขาการประปาเหล่านั้น ได้แก่ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาระนอง ตะกั่วป่า ท้ายเหมือง พังงา กระบี่ ตรัง ห้วยยอด ย่านตาขาว และ สตูล นอกจากนี้ สถานการณ์ที่ทำให้การให้บริการน้ำประปามีข้อจำกัดมากขึ้นคือการสูญเสียน้ำในระบบเครือข่ายการจ่ายน้ำ ซึ่งทำให้สถานการณ์เสี่ยงมีความรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกน้อยแต่มีนักท่องเที่ยวในพื้นที่จำนวนมากและส่งผลให้มีความต้องการน้ำประปาสูง

การศึกษานี้ พิจารณาความเสี่ยงของระบบประปาที่ให้บริการโดยการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 และ 5 อาจจะไม่สามารถผลิตน้ำประปาเพื่อให้บริการ หรือเกิดข้อจำกัดในการให้บริการอันเนื่องมาจากความแปรปรวนของสภาพอากาศที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำในแหล่งน้ำ (supply) ของลุ่มน้ำสาขาที่อยู่ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการ (demand) ใช้น้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคของชุมชนเมืองและภาคส่วนการท่องเที่ยวภายใต้การเปลี่ยนแปลงในอนาคต อันได้แก่ การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศ และเศรษฐกิจและสังคมอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวที่เป็นผลมาจากนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว (เมืองหลัก สู่เมืองรอง) ซึ่งจะมีผลทำให้ระบบสาธารณูปโภค อันได้แก่ การประปาในหลายพื้นที่ในจังหวัดเมืองรอง อาจมีข้อจำกัดไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้

3.1 สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต-ปัจจุบัน

ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น พื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันนั้น แม้ว่าในช่วงฤดูฝนมีฝนมากแต่ก็ไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้ข้ามฤดูได้ เนื่องด้วยข้อจำกัดทางลักษณะภูมิประเทศประกอบกับช่วงฤดูแล้งบางปีเกิดฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน จึงทำให้เกิดเหตุการณ์ภัยแล้ง/ขาดแคลนน้ำ (ตาราง 3.1) อีกทั้งในช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นช่วงเวลาที่ชายฝั่งอันดามันมีสภาพอากาศเหมาะสมสำหรับการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่เป็นจำนวนมากจึงทำให้เกิดความต้องการน้ำใช้น้ำเพิ่มขึ้นจากปกติ และในบางปีอาจส่งผลให้เกิดสถานการณ์ขาดแคลนน้ำในพื้นที่ได้

ตารางที่ 3.1 เหตุการณ์ภัยแล้งที่เกิดขึ้นในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน

ปีภัยแล้ง	ช่วงเวลา	พื้นที่ประสบภัยแล้ง	
		จังหวัด	อำเภอ
2552/2553	พ.ย.2552- เม.ย.2553	กระบี่	ไม่มีรายละเอียดพื้นที่ประสบภัย
		ตรัง	ไม่มีรายละเอียดพื้นที่ประสบภัย
		ระนอง	ไม่มีรายละเอียดพื้นที่ประสบภัย
		สตูล	ไม่มีรายละเอียดพื้นที่ประสบภัย
2555/2556	ต.ค.2555 - เม.ย.2556	ตรัง	กันตัง หาดสำราญ ปะเหลียน วังวิเศษ ย่านตาขาว เมืองตรัง นาโยง ห้วยยอด สิเกา รัษฎา
2556/2557	ต.ค.2556 – พ.ค.2557	ตรัง	ห้วยยอด เมือง วังวิเศษ ปะเหลียน หาดสำราญ ย่านตาขาว รัษฎา สิเกา กันตัง นาโยง
		สตูล	ละงู ท่าแพ เมือง ควนโดน
		กระบี่	เมือง เหนือ คลองอ่าวลึก เกาะลันตา เขาพนม คลองท่อม ปลายพระยา ลำทับ
2557/2558	ต.ค.2557 - เม.ย.2558	ตรัง	วังวิเศษ เมืองฯ ห้วยยอด ย่านตาขาว สิเกา กันตัง ปะเหลียน นาโยง หาดสำราญ รัษฎา
		กระบี่	เกาะลันตา เหนือคลอง เขาพนม
		พังงา	ท้ายเหมือง เกาะยาว ตะกั่วป่า
		สตูล	ละงู เมืองฯ
2558/2559	เมษายน 2559	สตูล	ละงู ทุ่งหว้า มะนัง เมือง ควนโดน
		กระบี่	คลองท่อม เกาะลันตา ลำทับ เมือง

ที่มา: บันทึกเหตุการณ์น้ำ http://www.thaiwater.net/web/index.php/archive.html

สถานการณ์ภัยแล้งที่เกิดขึ้นในบางปีนั้นได้ส่งผลต่อแหล่งน้ำดิบที่ กปภ.จะนำมาผลิตน้ำประปาทั้งในแง่ของปริมาณ ได้แก่ ระดับน้ำในแหล่งน้ำลดลงจนใกล้ระดับหัวสูบน้ำ[12] และในแง่ของคุณภาพน้ำ ได้แก่ เหตุการณ์ระดับน้ำในคลองลดลงเนื่องจากการลดลงของน้ำจืดจากต้นน้ำจึงทำให้คลองบางแห่งเกิดน้ำเค็มรุก เช่นที่คลองทุ่งมะพร้าว (กปภ.สาขาตะกั่วป่า) เป็นต้น ซึ่ง กปภ.สาขาที่ประสบเหตุจะต้องมีการประกาศหรือแจ้งเตือนภาวะวิกฤติดังกล่าว และหากภาวะวิกฤติดังกล่าวกินระยะเวลายาวนาน กปภ.ที่ประสบภัยจะออกมาตรการรับมือกับสถานการณ์ดังกล่าว เช่น การหยุดจ่ายน้ำ หรือการจ่ายน้ำเป็นเวลา รวมไปถึงการออกแจกจ่ายน้ำให้กับประชาชนในพื้นที่เพื่อบรรเทาความเดือดร้อน เป็นต้น (ตารางที่ 3.2) แสดงถึงสาขาการประปาที่เคยประสบภาวะระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดต่ำจนต้องมีการประกาศเตือนการจำกัดการจ่ายน้ำ

[12] *ระดับหัวสูบในแหล่งน้ำดิบ จะแตกต่างกันไปตามสภาพแหล่งน้ำ และขนาดเครื่องสูบน้ำ*

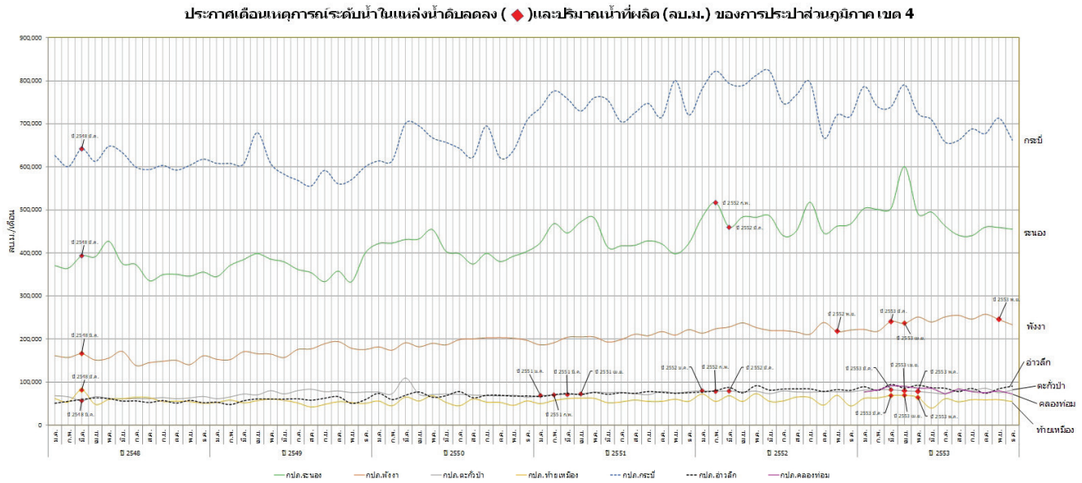
ตารางที่ 3.2 สาขาการประปาที่เคยประสบภาวะระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดต่ำ

จังหวัด	กปภ.สาขา	กำลังผลิตที่ใช้งาน (ลบ.ม./วัน)	แหล่งน้ำ (*แหล่งน้ำที่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับ)	ปริมาณการผลิต (ลบ.ม./ปี)
ระนอง	ระนอง	23,040	**คลองบางริ้น*** คลองหาดส้มแป้น อ่างเก็บน้ำหาดส้มแป้น	9,433,293
พังงา	ตะกั่วป่า	12,000	**ขุมเหมืองโคกเคียน*** ขุมเหมืองน้ำเขียว **น้ำตกบางอี*** คลองทุ่งมะพร้าว	3,510,279
	ท้ายเหมือง	6,400	สระห้วยกร้าง คลองหินขาว สระหานป่าสตอ **คลองชลประทานนาเตย***	1,381,284
	พังงา	12,720	**ขุมเหมืองสินทอง*** คลองพังงา **น้ำตกโตน*** คลองมะรุ่ย	3,531,435
กระบี่	กระบี่	39,600	**คลองกระบี่ใหญ่*** สระพักน้ำดิบทับปริก สระหนองทะเล	12,479,183
	อ่าวลึก	8,400	คลองอ่าวลึก คลองบางหลุน	1,529,184
	คลองท่อม	4,611	อ่างเก็บน้ำห้วยเขียว คลองสินปุน	1,443,300
ตรัง	ตรัง	25,403	**แม่น้ำตรัง***	8,221,014
	กันตัง	16,800	แม่น้ำตรัง คลองกะลาเสใหญ่ คลองหละ	5,016,740
	ห้วยยอด	17,040	**แม่น้ำตรัง*** อ่างเก็บน้ำท่างิ้ว **คลองปาง*** **แม่น้ำตรัง*** **คลองลำภูรา***	4,051,197
	ย่านตาขาว	6,987	**คลองลำพิกุล*** คลองลิพัง **คลองปะเหลียน***	2,571,067
สตูล	สตูล	29,760	**คลองชลประทานดุสน*** น้ำตกรานี	7,678,804
	ละงู	6,000	คลองละงู คลองหญ้าระ	2,739,093

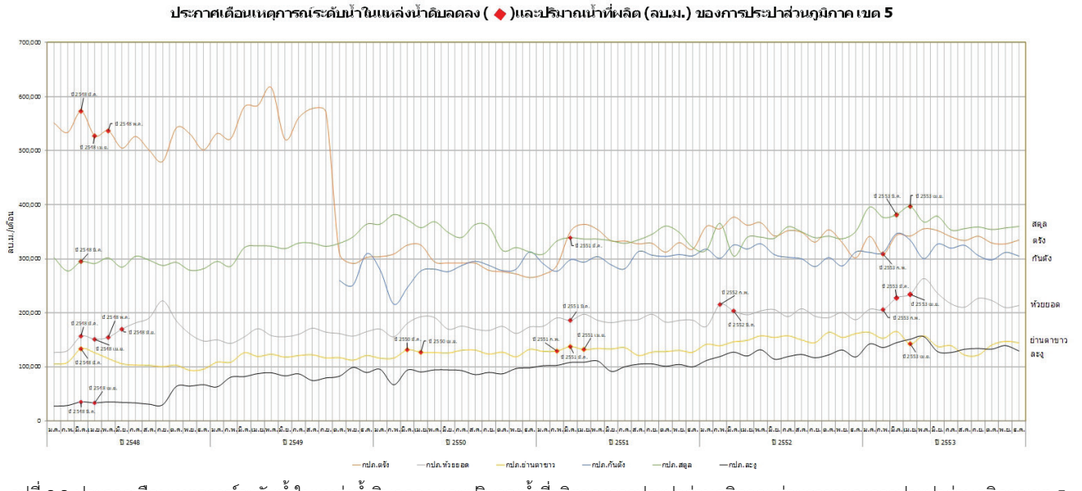
ที่มา: ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค

ทั้งนี้เหตุการณ์ที่ระดับน้ำในแหล่งน้ำมีระดับต่ำลง หรือลดลงจนถึงระดับที่ต้องมีการเตือนภัย (warning) ก็เพื่อให้การประปาแต่ละสาขาได้ประเมินสถานการณ์เพื่อหามาตรการ หรือแผนการรับมือกับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งการที่ระดับน้ำลดต่ำลง อาจส่งผลต่อการผลิตน้ำประปา รวมไปถึงการจ่ายน้ำ ซึ่งระยะเวลาที่มักเกิดปัญหาจะเกิดในช่วงฤดูแล้งและอากาศร้อนในช่วงเดือนมกราคม – มิถุนายน

ความถี่ของเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดลงและปริมาณน้ำที่ผลิตของการประปาส่วนภูมิภาคแต่ละสาขาของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 และ เขต 5 แสดงได้ดังในรูปที่ 3.1 และ 3.2 ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 ประกาศเตือนเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดลง และปริมาณน้ำที่ผลิตของการประปาส่วนภูมิภาคแต่ละสาขาของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 (ที่มา: รายงานการประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำดิบ โดย ฝ่ายทรัพยากรน้ำ การประปาส่วนภูมิภาค, 2553)



รูปที่ 3.2 ประกาศเตือนเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดลง และปริมาณน้ำที่ผลิตของการประปาส่วนภูมิภาคแต่ละสาขาของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 (ที่มา: รายงานการประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำดิบ โดย ฝ่ายทรัพยากรน้ำ การประปาส่วนภูมิภาค, 2553)

3.2 สถานภาพความเสี่ยงของการประปาส่วนภูมิภาคจากเหตุการณ์ระดับน้ำดิบลดระดับ [13]

จากรายงานสถานการณ์ปัญหาภัยแล้ง-อุทกภัยระหว่างปี พ.ศ.2548 – 2553 [14] ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตกได้รับผลกระทบจากภัยแล้งในช่วงเวลาดังกล่าว คือ น้ำดิบในแหล่งน้ำลดลงในบางพื้นที่ แต่อย่างไรก็ดีก็ยังสามารถจ่ายน้ำได้ตามปกติ เช่น กรณีของ กปภ.ในเขต 4 กปภ.สาขาที่ประสบเหตุการณ์ค่อนข้างบ่อยคือ กปภ.สาขาตะกั่วป่า พบปัญหาการลดลงของระดับน้ำดิบมากที่สุดเกือบทุกปี และกินระยะเวลายาวนานถึง 3-4 เดือน ส่วน กปภ.เขต 5 สาขาที่ประสบเหตุการณ์ค่อนข้างบ่อยและกินระยะเวลานาน คือ กปภ.สาขาย่านตาขาว ช่วงระยะเวลาที่เกิด 4 เดือน และสาขาห้วยยอด ระยะเวลาที่เกิด 2-3 เดือน

ตารางที่ 3.3 ความถี่และระยะเวลาของเหตุการณ์น้ำลดระดับของสาขาการประปาในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามัน

กปภ. สาขา	หน่วยบริการ	กำลังผลิต (ลบ.ม./ชม.)	แหล่งน้ำ (* แหล่งน้ำที่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับ)	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ปริมาณการผลิต (ลบ.ม./ปี)	เหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับ		
						ปี พ.ศ.	ระยะเวลา	เดือน
ระนอง	แม่ข่าย	460	**คลองบางริ้น***	19,337	4,029,600	2548 2552	1 เดือน 2 เดือน	มี.ค. ก.พ.-มี.ค.
	หาดส้มแป้น	1,500	**คลองหาดส้มแป้น*** อ่างเก็บน้ำหาดส้มแป้น		13,140,000	2552	2 เดือน	ก.พ.-มี.ค.
พังงา	แม่ข่าย	500	**ขุมเหมืองสินทอง*** คลองพังงา **น้ำตกโตน***	6,418[21]	4,380,000	2548 2552 2553 2553	1 เดือน 1 เดือน 2 เดือน 1 เดือน	มี.ค. พ.ย. มี.ค.-เม.ย. พ.ย.
	ทับปุด	130	คลองมะรุ่ย	1,359[21]	1,138,800	-	-	-
ตะกั่วป่า	แม่ข่าย	200	**ขุมเหมืองโคเคียน*** ขุมเหมืองน้ำเขียว **น้ำตกบางอี***	5,736[21]	1,752,000	2548 2551 2552 2553	1 เดือน 4 เดือน 3 เดือน 3 เดือน	มี.ค. ม.ค.-เม.ย. ม.ค.-มี.ค. มี.ค.-พ.ค.
	ลำแก่น	300	คลองทุ่งมะพร้าว		2,628,000	-	-	-
ท้ายเหมือง	ท้ายเหมือง-โคกกลอย	300	สระห้วยกร้าง คลองหินขาว สระหานป่าสตอ **คลองชลประทานนาเตย***	3,507[21]	2,628,000	2548 2553	1 เดือน 3 เดือน	มี.ค. มี.ค.-พ.ค.

[13] *เหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับนี้ ขึ้นอยู่กับการรายงานระดับน้ำที่อยู่ในระดับที่คาดกว่าจะเกิดวิกฤตจากระดับหัวสูบน้ำ ซึ่งแต่ละสาขาจะมีความแตกต่างกันไป และขึ้นกับสภาพความลึกของแหล่งแหล่งน้ำ รวมไปถึงตำแหน่งการติดตั้ง Stargate ในแหล่งน้ำว่ามีความถูกต้องหรือเป็นไปตามหลักวิชาการหรือไม่ ซึ่งในพื้นที่ก็อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดได้*

[14] *กองพัฒนาแหล่งน้ำ. 2553. รายงานการประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำดิบ. กรุงเทพฯ: ฝ่ายทรัพยากรน้ำ การประปาส่วนภูมิภาค.*

ตารางที่ 3.3 ความถี่และระยะเวลาของเหตุการณ์น้ำลดระดับของสาขาการประปาในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามัน (ต่อ)

กปภ. สาขา	หน่วยบริการ	กำลังผลิต (ลบ.ม./ชม.)	แหล่งน้ำ (* แหล่งน้ำที่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับ)	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ปริมาณการผลิต (ลบ.ม./ปี)	เหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับ		
						ปี พ.ศ.	ระยะเวลา	เดือน
กระบี่	แม่ข่าย (ตลาดเก่า)	1,500	**คลองกระบี่ใหญ่*** สระพักน้ำดิบทับปริก	20,966[21]	13,140,000	2548	1 เดือน	มี.ค.
	เหนือคลอง	80	รับน้ำจากแม่ข่ายกระบี่	2,833[21]	700,800	-	-	-
	หนองทะเล	100	สระหนองทะเล	3,302[21]	876,000	-	-	-
	เขาพนม	50	ห้วยคลองแห้ง อ่างเก็บน้ำคลองแห้ง	1,206[21]	438,000	-	-	-
อ่าวลึก	แม่ข่าย	200	คลองอ่าวลึก	2,647[21]	1,752,000	-	-	-
	ปลายพระยา	150	คลองบางหลุน	1,845[21]	1,314,000	-	-	-
คลองท่อม	แม่ข่าย+คลองพน	150	อ่างเก็บน้ำห้วยเขียว	3,379[21]	1,314,000	-	-	-
	ลำทับ	100	คลองสินปุน	1,381[21]	876,000	-	-	-
ตรัง	แม่ข่าย	1,050	**แม่น้ำตรัง*** คลองลำภูรา	18,364	9,198,000	2548 2553	3 เดือน 1 เดือน	มี.ค.-พ.ค. ก.พ.
กันตัง	แม่ข่าย (ท่าจีน)	550	แม่น้ำตรัง	9,292[22]	4,818,000	-	-	-
	สิเกา-ปากเม็ง	150	คลองกะลาเสใหญ่ คลองหละ	2,145[22]	1,314,000	-	-	-
ห้วยยอด	แม่ข่าย	380	**แม่น้ำตรัง*** อ่างเก็บน้ำท่างิ้ว	5,225[22]	3,328,800	2548 2551	4 เดือน 1 เดือน	มี.ค.-มิ.ย. มี.ค.
	คลองปาง	80	**คลองปาง***	1,670[22]	700,800	2553	3 เดือน	ก.พ.,เม.ย.
	นาวง	130	**แม่น้ำตรัง***	1,404[22]	1,138,800	2552 2553	2 เดือน 2 เดือน	ก.พ.,มี.ค. ก.พ.,เม.ย.
	ลำภูรา-คลองเต็ง	120	**คลองลำภูรา***	1,886[22]	1,051,200	2553	1 เดือน	มีค
ย่านตาขาว	แม่ข่าย	200	**คลองลำพิกุล***	4,362[22]	1,752,000	2548 2550 2551 2553	1 เดือน 2 เดือน 4 เดือน 1 เดือน	มี.ค. มี.ค.-เม.ย. ก.พ.-พ.ค. เม.ย.
	ประเหลียน	80	คลองลิพัง	2,510[22]	700,800	-	-	-
	แหลมสอม-บางด้วน	50	**คลองปะเหลียน***	238[22]	438,000	2551	4 เดือน	ก.พ.-พ.ค.

ตารางที่ 3.3 ความถี่และระยะเวลาของเหตุการณ์น้ำลดระดับของสาขาการประปาในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายทะเลอันดามัน (ต่อ)

กปภ. สาขา	หน่วยบริการ	กำลังผลิต (ลบ.ม./ชม.)	แหล่งน้ำ (* แหล่งน้ำที่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับ)	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ปริมาณการผลิต (ลบ.ม./ปี)	เหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับ		
						ปี พ.ศ.	ระยะเวลา	เดือน
สตูล	แม่ข่าย (ควนโดน)	1,200	**คลองชลประทานดุสน***	17,498[22]	10,512,000	2548 2551 2553	1 เดือน 1 เดือน 2 เดือน	มี.ค. มี.ค. มี.ค.-เม.ย.
	วังประจัน	40	น้ำตกรานี	17[22]	350,400	-	-	-
ละงู	แม่ข่าย	600	คลองละงู	6,787[22]	5,256,000	2548	2 เดือน	มี.ค.-เม.ย.
	ทุ่งหว้า	50	คลองหญ้าระ	1,031[22]	438,000	-	-	-

นอกจากประเด็นที่น้ำในแหล่งน้ำเพื่อการผลิตน้ำประปาลดต่ำลงภายใต้ภาวะอากาศแปรปรวนในบางปีจนอาจก่อให้เกิดปัญหากับการผลิตน้ำประปาแล้ว ประเด็นที่อาจก่อให้เกิดปัญหาการเสียเสถียรภาพในการให้บริการน้ำประปายังเกิดจากการสูญเสียน้ำในระบบจ่ายน้ำ ซึ่งเมื่อพิจารณาร่วมกับประเด็นด้านภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศแล้ว ก็อาจพบว่าการสูญเสียน้ำในระบบจ่ายน้ำนี้เป็นปัจจัยที่อาจทำให้ปัญหาการเสียเสถียรภาพในการให้บริการน้ำประปาขยายตัวใหญ่ขึ้น

จากรายงานของสำนักงานการประปาส่วนภูมิภาค [15] และการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้จัดการการประปาส่วนภูมิภาคแต่ละสาขา และผู้ช่วยผู้อำนวยการประจำเขต ได้ระบุถึงตัวเลขของการสูญเสียน้ำในระบบจ่ายน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการเสื่อมสภาพของระบบการจ่ายน้ำ (ท่อ) เปอร์เซ็นต์ (%) อัตราสูญเสียน้ำของระบบในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน สำหรับ กปภ.เขต 4 อยู่ที่ 35.41% [16] และเขต 5 อยู่ที่ 55.85% [17] ซึ่งการประปาส่วนภูมิภาคถือว่าเป็นภารกิจงานสำคัญของ กปภ.สาขาที่จะต้องลดน้ำสูญเสียในระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ตัวอย่างการวิเคราะห์จาก กปภ.เขต 4 ได้สรุปรายละเอียดของ กปภ.สาขาที่มีความจำเป็นต้องลดอัตราน้ำสูญเสียเพื่อทำให้กำลังการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันของสาขายังสามารถรองรับการผลิตต่อไปได้ในอนาคต

ตารางที่ 3.4 การสูญเสียน้ำในระบบจ่ายน้ำประปาของสาขาการประปาในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

กปภ.สาขา (หน่วยบริการ)	อัตราน้ำสูญเสียปัจจุบัน (%)	ปีที่กำลังการผลิตไม่เพียงพอ	รายละเอียด
กระบี่ (เหนือคลอง-หนองทะเล)	27.59	2559 (เต็มแล้ว)	ปี 2561 มีอัตราน้ำสูญเสีย 27.59% แม้จะลดอัตราน้ำสูญเสียลงเหลือ 25% แล้ว แต่ระบบผลิตขนาด 1,500 ลบ.ม./ชม. ก็ยังไม่เพียงพอ
พังงา (ทับปุด)	36.30	2573	- ปี 2561 มีอัตราน้ำสูญเสีย 36.30% หากคงอัตราน้ำสูญเสียที่ระดับดังกล่าว ระบบผลิตขนาด 130 ลบ.ม./ชม. จะไม่เพียงพอในปี 2573 - แต่หากลดอัตราสูญเสียได้ตามเกณฑ์ 25% ระบบผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันจะรองรับได้ถึงปี 2577

ตารางที่ 3.4 การสูญเสียน้ำในระบบจ่ายน้ำประปาของสาขาการประปาในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ต่อ)

กปภ.สาขา (หน่วยบริการ)	อัตราน้ำสูญเสียปัจจุบัน (%)	ปีที่กำลังการผลิตไม่เพียงพอ	รายละเอียด
อ่าวลึก (ปลายพระยา)	37.71	2572	- ปี 2561 มีอัตราน้ำสูญเสีย 37.71% หากคงอัตราน้ำสูญเสียที่ระดับดังกล่าว ปริมาณน้ำที่รับ+ปริมาณน้ำขนาด 150 ลบ.ม./ชม. จะไม่เพียงพอในปี 2568 - แต่หากลดอัตราน้ำสูญเสียลงได้ตามเกณฑ์ 25% ระบบผลิตที่มีอยู่จะสามารถรองรับได้ถึงปี 2572
คลองท่อม (ลำทับ)	39.44	2562	- ปี 2561 อัตราน้ำสูญเสีย 39.44% หากยังคงที่อยู่ที่ระดับดังกล่าว ระบบผลิตขนาด 100 ลบ.ม./ชม.จะไม่เพียงพอในปี 2562 - แต่หากลดน้ำสูญเสียลงได้ตามเกณฑ์ 25% ระบบผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันจะสามารถรองรับได้ถึงปี 2565
อ่าวลึก (แม่ข่าย)	44.18	2564	- ปี 2561 อัตราน้ำสูญเสีย 44.18% หากยังคงที่อยู่ที่ระดับดังกล่าว ระบบผลิตขนาด 200 ลบ.ม./ชม.จะไม่เพียงพอในปี 2564 - แต่หากลดน้ำสูญเสียลงได้ตามเกณฑ์ 25% ระบบผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันจะสามารถรองรับได้ถึงปี 2571
พังงา (แม่ข่าย)	42.16	2562	- ปี 2561 อัตราน้ำสูญเสีย 42.16% หากยังคงที่อยู่ที่ระดับดังกล่าว ระบบผลิตขนาด 500 ลบ.ม./ชม.จะไม่เพียงพอในปี 2562 - แต่หากลดน้ำสูญเสียลงได้ตามเกณฑ์ 25% ระบบผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันจะสามารถรองรับได้ถึงปี 2569 - ปี 2562 ได้รับการจัดสรรงบฯเพิ่มกำลังผลิตอีก 300 ลบ.ม./ชม. (รวมทั้งหมด 800 ลบ.ม./ชม.) และอัตราน้ำสูญเสียที่ 45% ระบบผลิตจะรองรับได้อีก 10 ปี หลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ (ปี 2574)
ท้ายเหมือง - โคกกลอย ท้ายเหมือง - โคกกลอย	36.71	2580	- เนื่องจากระบบผลิตน้ำของหน่วยบริการโคกกลอยไม่เพียงพอ จำเป็นต้องรับน้ำจากท้ายเหมืองไปเพิ่มศักยภาพ - ภาพรวมระบบผลิตทั้ง 2 จุด รวม 300 ลบ.ม./ชม. อัตราน้ำสูญเสียที่ 36.71% ระบบจะไม่เพียงพอในปี 2580 และหากลดน้ำสูญเสียได้ตามเกณฑ์ 25% จะสามารถรองรับได้ถึงปี 2589
ตะกั่วป่า (เพิ่มใหม่ 200 ลบ.ม./ชม.)	44.83	2560 (เต็มแล้ว)	- เนื่องจากปัจจุบันที่กำลังผลิตขนาด 500 ลบ.ม./ชม. ก็ไม่เพียงพอแล้ว ซึ่งหากสาขาสามารถลดน้ำสูญเสียลงได้ตามเกณฑ์ที่ระดับ 25% จะยังสามารถใช้ได้ต่อไปถึงปี 2564

[15] รายงานการประเมินของสำนักงานการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 (จังหวัดสุราษฎร์ธานี)

[16] ค่าเฉลี่ยอัตราน้ำสูญเสีย (%) จากรายงานน้ำสูญเสียของแต่ละสาขา-หน่วยบริการของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4

[17] ค่าเฉลี่ยอัตราน้ำสูญเสีย (%) จากรายงานน้ำสูญเสียของแต่ละสาขา-หน่วยบริการของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 5

ตารางที่ 3.4 การสูญเสียน้ำในระบบจ่ายน้ำประปาของสาขาการประปาในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (ต่อ)

กปภ.สาขา (หน่วยบริการ)	อัตราน้ำสูญเสียปัจจุบัน (%)	ปีที่กำลังการผลิตไม่เพียงพอ	รายละเอียด
ระนอง	53.29	2563	- ปัจจุบันสาขาระนองได้รับการจัดสรรงบฯเพื่อเพิ่มระบบผลิตใหม่ และปรับปรุงได้กำลังผลิตเพิ่ม 1,000 ลบ.ม./ชม. ทำให้มีกำลังผลิตรวมทั้งหมด 1,960 ลบ.ม./ชม. อัตราน้ำสูญเสียที่ 53.29% ซึ่งหากจะให้สามารถระบบผลิตสามารถรองรับไปได้อีก 10 ปี กปภ.สาขาจะต้องลดน้ำสูญเสียให้ได้ 20% (อัตราใหม่ 33.29%)

ที่มา: ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4

3.3 สรุป

สถานการณ์ปัญหาของแหล่งน้ำดิบนั้น จากการสืบค้นข้อมูลที่มีการเผยแพร่และการสัมภาษณ์บุคลากรของการประปาส่วนภูมิภาค พบว่า กปภ.บางสาขาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน (เขต 4 และ 5) บางปีก็ประสบกับภาวะขาดแคลนน้ำดิบในช่วงฤดูแล้ง (ช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม) รวมถึงแหล่งน้ำดิบบางแห่งก็อยู่ในสถานะเต็มศักยภาพที่จะให้น้ำเพื่อผลิตน้ำประปา ดังนี้

• สถานีผลิตน้ำที่แหล่งน้ำดิบไม่เพียงพอต่อการผลิตน้ำประปาและขาดแคลนในบางช่วง ได้แก่

- สถานีผลิตน้ำสำนักงาน กปภ.สาขาท้ายเหมือง (แหล่งน้ำดิบขุมเหมืองห้วยกร้าง) ของ กปภ.สาขาท้ายเหมือง
- สถานีผลิตน้ำหน่วยบริการลำทับ (แหล่งน้ำดิบคลองสินปุน) ของ กปภ.สาขาคลองท่อม

• สถานีผลิตน้ำที่ประสบปัญหาด้านคุณภาพน้ำ ได้แก่

- สถานีผลิตน้ำลำแก่น (แหล่งน้ำดิบคลองทุ่งมะพร้าว) ของ กปภ.สาขาตะกั่วป่า

• สถานีผลิตน้ำที่แหล่งน้ำดิบใช้เต็มศักยภาพผลิตแล้วและมีเพียงพอแค่ในปัจจุบันเท่านั้น ได้แก่

- สถานีผลิตน้ำโคกเคียน (แหล่งน้ำดิบน้ำตกบางอีและขุมเหมืองโคกเคียน) ของ กปภ.สาขาตะกั่วป่า
- สถานีผลิตน้ำขุมเหมือง (แหล่งน้ำดิบน้ำตกโตน) ของ กปภ.สาขาพังงา
- สถานีผลิตน้ำปลายพระยา (แหล่งน้ำดิบคลองบางหลุน) ของ กปภ.สาขาอ่าวลึก
- สถานีผลิตน้ำควนกุน (แหล่งน้ำดิบฝายคลองกะลาเส) และสถานีผลิตน้ำปากเมง (แหล่งน้ำดิบคลองหละ) ของ กปภ.สาขากันตัง
- สถานีผลิตน้ำควนโดน (แหล่งน้ำดิบคลองชลประทานดุสน) ของ กปภ.สาขาสตูล

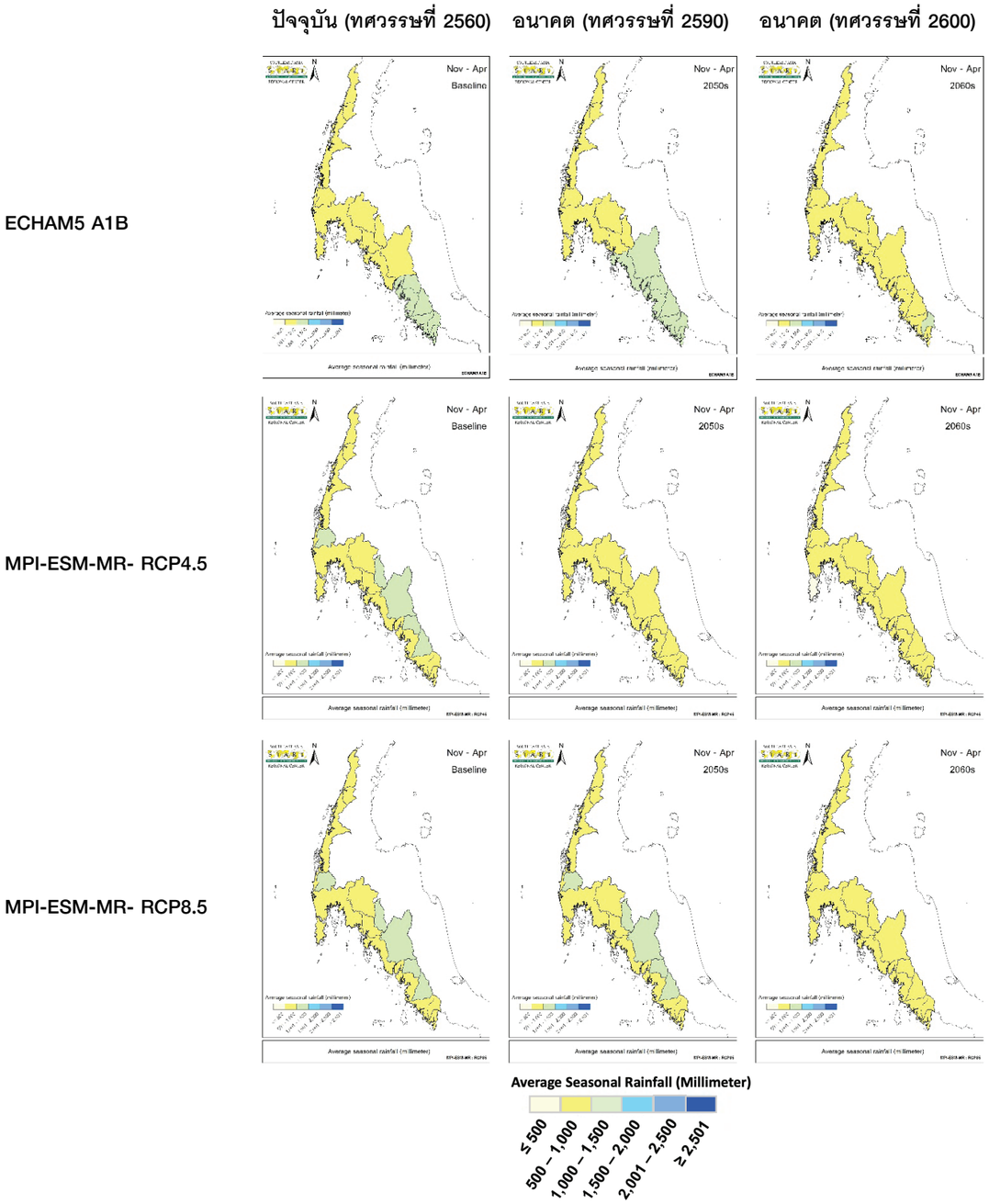
บทที่ 4
การเปลี่ยนแปลงในอนาคตและแนวโน้มความเสี่ยงของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ

การวิเคราะห์ผลของแบบจำลองภูมิอากาศแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตกซึ่งเป็นที่ตั้งของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน โดยปริมาณฝนมีแนวโน้มลดลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงเวลาของปีที่มีฝนตกในพื้นที่น้อยอยู่แล้วในปัจจุบัน และพื้นที่ดังกล่าวมีแนวโน้มอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อยตลอดปี การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในลักษณะนี้ส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำลดลง และอาจส่งผลต่อเนื่องถึงระดับน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาของการประปาสาขาต่าง ๆ ให้มีระดับลดลง นอกจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะต้องคำนึงเพื่อวางแผนการปรับตัวแล้ว การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจสังคมในอนาคตภายใต้ภาพฉายอนาคตที่ตั้งสมมุติฐานว่านักท่องเที่ยวจะมีจำนวนมากขึ้นและจะมีการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวจากเมืองหลักไปสู่เมืองรองมากขึ้น จะทำให้มีความต้องการน้ำประปาสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดดในบางพื้นที่ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเหล่านี้แล้วอาจกล่าวได้ว่า การประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ จะมีความเสี่ยงที่สูงขึ้นกว่าในปัจจุบัน โดยการประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีความเสี่ยงสูงมาก ได้แก่ สาขาระนอง และ ย่านตาขาว การประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ สาขาตรัง และ สตูล การประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ สาขาตะกั่วป่า พังงา ท้ายเหมือง กระบี่ ห้วยยอด กันตัง และ ละงู การประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีความเสี่ยงต่ำ ได้แก่ สาขาอ่าวลึก และ คลองท่อม และเมื่อพิจารณาถึงอนาคตในระยะที่ไกลออกไป พบว่า การประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดอันดามันทุกสาขาจะจัดว่ามีความเสี่ยงสูงทั้งสิ้น โดยเกือบทุกสาขาจัดว่ามีความเสี่ยงสูงมาก และมีเพียงสาขาอ่าวลึก คลองท่อม และ กันตัง ที่จัดว่ามีความเสี่ยงสูง ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มลดลงอย่างมากในอนาคต สภาพการณ์เช่นนี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว

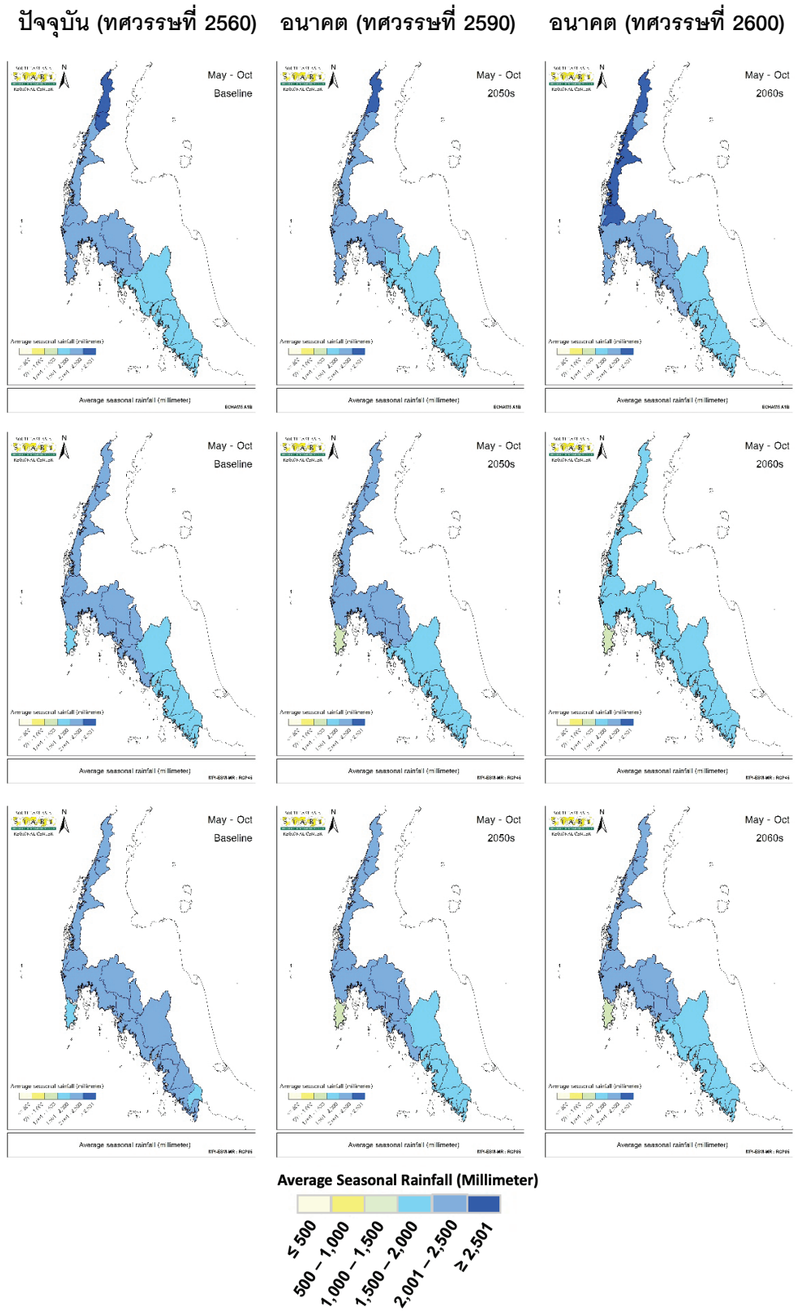
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเพื่อพิจารณาถึงแนวโน้มความเสี่ยงของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ นี้ขึ้นกับการจัดทำภาพฉายอนาคต (Scenario) เพื่อใช้ประเมินความเสี่ยงของการประปาสาขาต่าง ๆ โดยพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เป็นการวิเคราะห์ผลของแบบจำลองภูมิอากาศ และศึกษาถึงผลสืบเนื่องที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลต่อปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ โดยการใช้ข้อมูลภูมิอากาศอนาคตในการคำนวณสมการสมดุลน้ำ เพื่อให้เห็นถึงปริมาณน้ำท่าที่อาจเปลี่ยนแปลงไป และพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงความต้องการการใช้น้ำ โดยจัดทำภาพฉายอนาคตที่แสดงถึงจำนวนประชากรและจำนวนนักท่องเที่ยวที่อาจเปลี่ยนแปลงไป โดยแนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะเป็นเงื่อนไขในการพิจารณาถึงความเสี่ยงในอนาคตของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ

4.1 การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศ

การศึกษาครั้งนี้ ใช้ผลจากการแบบจำลองภูมิอากาศสำหรับวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จาก 2 แบบจำลอง ใน 3 เงื่อนไข [18] (2 GCM & 3 Scenarios) ได้แก่ 1) PRECIS-ECHAM5 A1B (IPCCC AR4) 2) MPI-ESM-MR- (IPCCAR5): RCP4.5 และ 3) MPI-ESM-MR- (IPCCAR5): RCP8.5 ซึ่งผลการวิเคราะห์ชุดข้อมูลดังกล่าวพบว่า ผลการคำนวณแสดงถึงปริมาณฝนที่จะมีแนวโน้มลดลงโดยเฉพาะในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงเวลาของปีที่มีฝนตกในพื้นที่น้อยอยู่แล้วในปัจจุบัน และพื้นที่ดังกล่าวมีแนวโน้มอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อยตลอดปี โดยผลสรุปจากชุดข้อมูลของแบบจำลองภูมิอากาศดังที่แสดงในรูปที่ 4.1 – 4.8



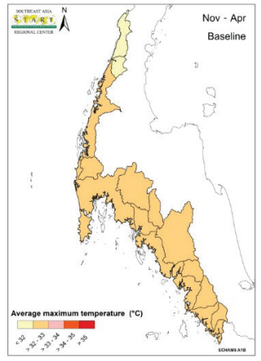
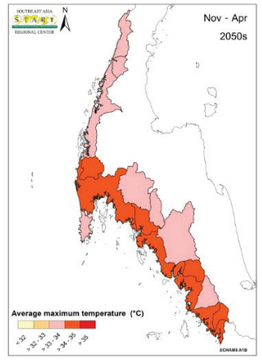
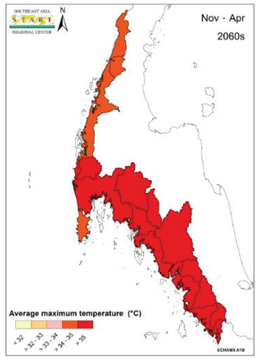
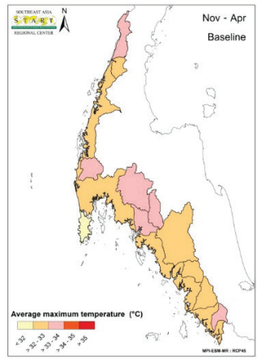
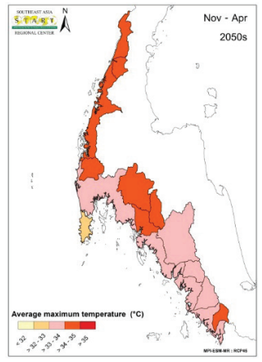
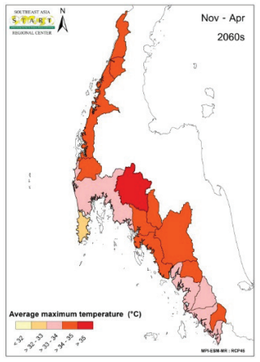
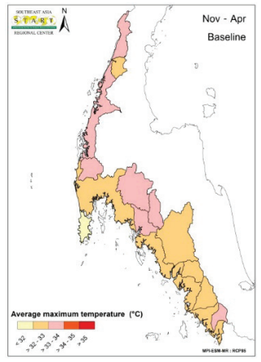
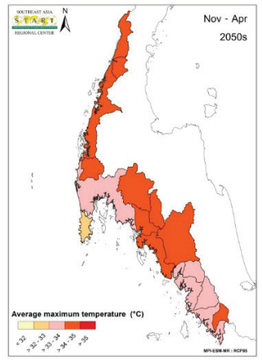
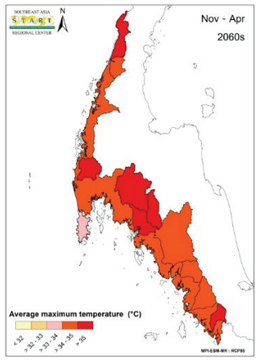
รูปที่ 4.1 ปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก และการเปลี่ยนแปลงในอนาคต – ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ



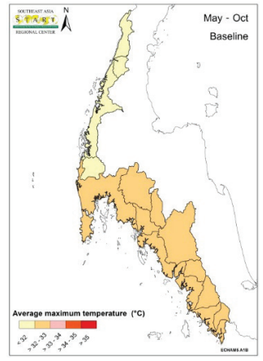
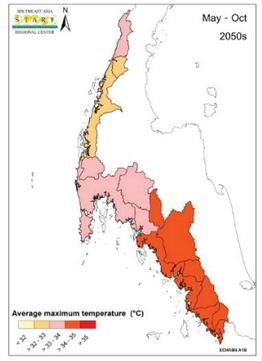
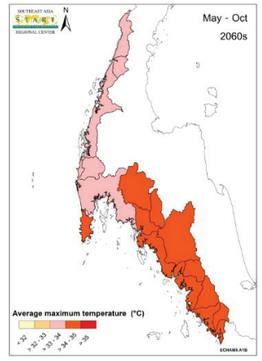
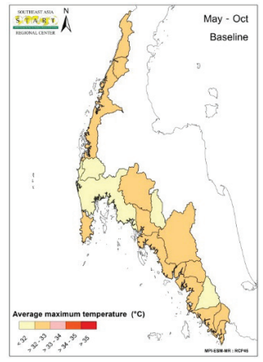
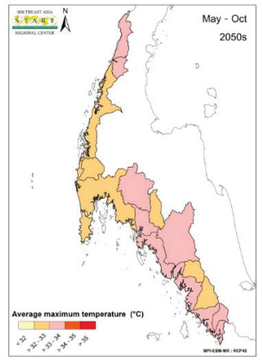
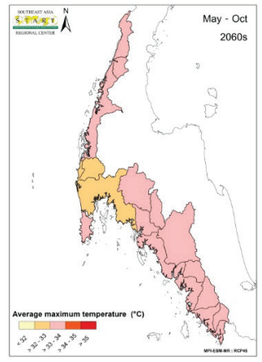
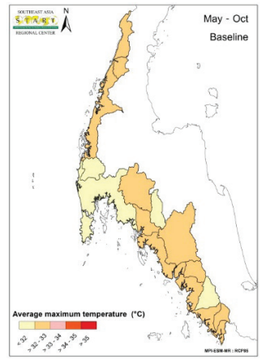
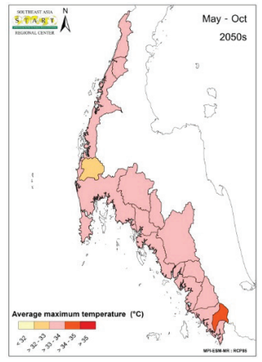
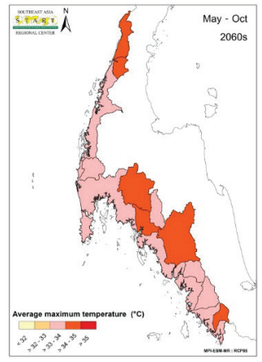
รูปที่ 4.2 ปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก และการเปลี่ยนแปลงในอนาคต – ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

---

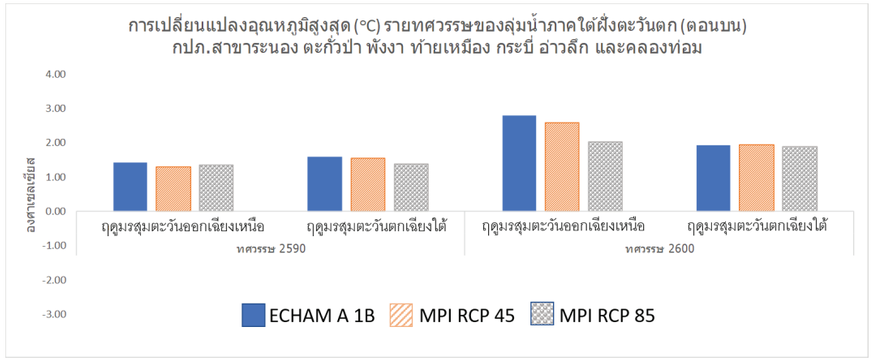
[18] *ข้อมูลการคาดการณ์ภูมิอากาศอนาคตนี้เป็นข้อมูลที่ได้มีการคำนวณเพิ่มรายละเอียดในระดับภูมิภาคซึ่งได้เคยมีการจัดทำขึ้นในประเทศไทยและคณะผู้วิจัยสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยชุดข้อมูลการคาดการณ์ภูมิอากาศอนาคต ECHAM5-A1B จัดทำโดย ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และชุดข้อมูลการคาดการณ์ภูมิอากาศอนาคต MPI-ESM-MR RCP4.5 และ MPI-ESM-MR RCP8.5 จัดทำโดย ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับภูมิภาค และพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยรามคำแหง*

	ปัจจุบัน (ทศวรรษที่ 2560)	อนาคต (ทศวรรษที่ 2590)	อนาคต (ทศวรรษที่ 2600)
ECHAM5 A1B			
MPI-ESM-MR- RCP4.5			
MPI-ESM-MR- RCP8.5			

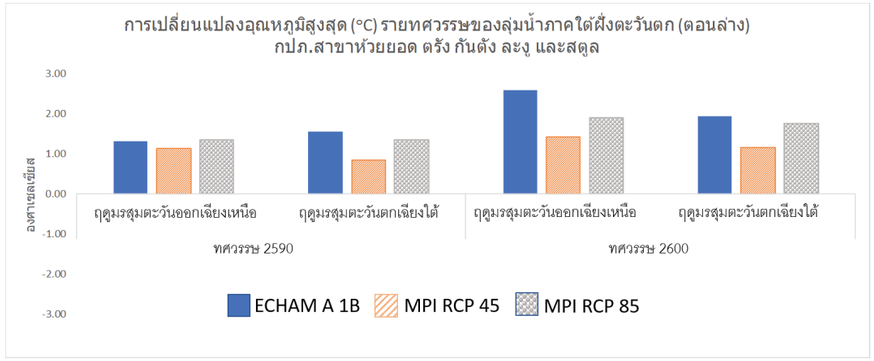
รูปที่ 4.3 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก- ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

	ปัจจุบัน (ทศวรรษที่ 2560)	อนาคต (ทศวรรษที่ 2590)	อนาคต (ทศวรรษที่ 2600)
ECHAM5 A1B			
MPI-ESM-MR- RCP4.5			
MPI-ESM-MR- RCP8.5			

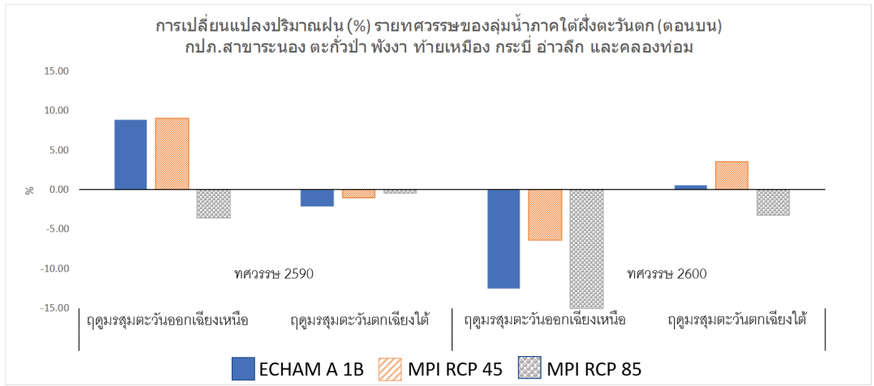
รูปที่ 4.4 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก– ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้



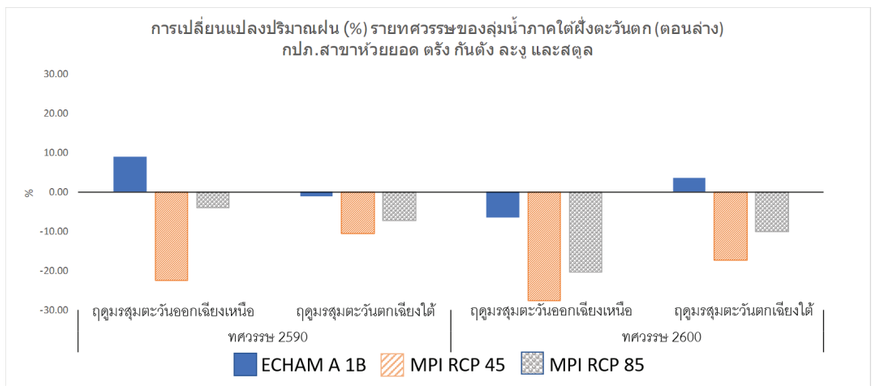
รูปที่ 4.5
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายทศวรรษของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ตอนบน)



รูปที่ 4.6
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดรายทศวรรษของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ตอนล่าง)



รูปที่ 4.7
การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนรวมรายทศวรรษของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ตอนบน)



รูปที่ 4.8
การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนรวมรายทศวรรษของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ตอนล่าง)

4.2 ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณน้ำท่าในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำสาขา/ลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก

การประเมินการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในอนาคตในการศึกษานี้ เป็นการคำนวณโดยใช้สมการสมดุลน้ำ ซึ่งพิจารณาจากตัวแปรใน สมการสมดุลน้ำ โดยลดทอนตัวแปรให้เหลือการประมาณค่าปริมาณน้ำในลุ่มน้ำผ่านการนำเข้าและสูญเสียจากลุ่มน้ำหนึ่ง ๆ ผ่าน 3 กระบวนการหลัก ได้แก่ น้ำนำเข้าลุ่มน้ำผ่านฝน (P) น้ำสูญเสียผ่านผิวดินเนื่องจากการคายระเหยรวมถึงการใช้น้ำโดยพืช (E) และปริมาณน้ำที่ไหลออกจากลุ่มน้ำในรูปแบบน้ำท่าและน้ำใต้ดิน ซึ่งพิจารณารวมในการศึกษานี้เป็นปริมาณน้ำท่า (Q) และส่วนที่เหลือจากตัวแปรต่าง ๆ ดังกล่าวจะกลายเป็นปริมาณน้ำกักเก็บในลุ่มน้ำ (S) ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งสมการสมดุลน้ำนี้แสดงเป็นสมการ (Healy et al., 2007) [19] ดังนี้

$$\frac{dS}{dt} = P - E - Q$$

ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำที่จะสามารถนำมาใช้สนับสนุนกิจกรรมในภาคส่วนต่าง ๆ ของท้องถิ่นนั้นจะพิจารณาจากปริมาณน้ำท่า หรือ ค่า Q เป็นหลัก เนื่องจากเป็นส่วนที่จะสามารถนำมาใช้ได้ก่อนจะสูญเสียออกจากลุ่มน้ำผ่านการไหลออก การแทนค่าในตัวแปรต่าง ๆ ในสมการจะดำเนินการ โดยนำเข้าจากชุดข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

ปริมาณฝน นำเข้าผลจำลองปริมาณฝนตามภาพฉายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแบบ A1B [20] และแบบ Representative Concentration Pathway [21] (RCP) 4.5 และ 8.5 จำนวนรวม 3 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผ่านการปรับแก้ค่า (bias correction) โดยวิธีการของ ศุภกร และคณะ (2553) [22] แล้ว

ปริมาณการคายระเหย คำนวณโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การคายน้ำของพืช K_P คูณกับค่าการคายระเหยศักยภาพ ET_0 ตามสมการ

$$E = K_P \times ET_0$$

ปริมาณน้ำท่า เนื่องจากการประเมินตัวแปรดังกล่าวค่อนข้างมีความซับซ้อนและต้องใช้เวลาในการเตรียมชุดข้อมูล ผู้ศึกษาจึงได้ใช้แนวคิดอย่างง่าย โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำท่าเป็นสัดส่วนกับปริมาณน้ำกับเก็บในลุ่มน้ำ ณ เวลาหนึ่ง ๆ ดังสมการ

$$Q = \alpha S$$

โดย α คือ อัตราส่วนของของปริมาณน้ำกักเก็บที่จะกลายเป็นน้ำท่าในแต่ละวัน โดยอาจแปลความได้เป็นความสามารถในการกักเก็บน้ำในแต่ละวันของดินในลุ่มน้ำโดยง่าย ทั้งนี้เมื่อแทนค่าเข้าสมการสมดุลน้ำจะได้สมการดังนี้

$$\frac{dS}{dt} + \alpha S = P - E$$

อย่างไรก็ตาม ในการประเมินในการศึกษานี้ได้กำหนดตัวเลือกในการคำนวณสำหรับค่า α คือ 0.25 , 0.50 และ 0.75 ซึ่ง $\alpha = 0.25$ หมายถึง ร้อยละ 25 ของน้ำกักเก็บจะไหลออกจากลุ่มน้ำในรูปแบบน้ำท่าและเหลือกักเก็บในลุ่มน้ำร้อยละ 75 และ $\alpha = 0.5$ หมายถึง ร้อยละ 50 ของน้ำกักเก็บจะไหลออกจากลุ่มน้ำในรูปแบบน้ำท่าและเหลือกักเก็บในลุ่มน้ำร้อยละ 50 และ $\alpha = 0.75$ หมายถึง ร้อยละ 75 ของน้ำกักเก็บจะไหลออกจากลุ่มน้ำในรูปแบบน้ำท่าและเหลือกักเก็บในลุ่มน้ำร้อยละ 25 โดยผลสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตกโดยสังเขปดังที่แสดงในตารางที่ 4.1 ซึ่งเป็นการสรุปผลของการคำนวณที่ $\alpha = 0.5$ เนื่องจากผลการคำนวณที่ค่า α ที่แตกต่างกันมีผลต่างกันไม่มากนัก

---

[19] *Healy, R.W., T.C. Winter, J.W. LaBaugh, and O.L. Franke (2007). Water Budgets: Foundations for Effective Water-Resources and Environmental Management. U.S. Geological Survey Circular 1308. 90p.*

[20] *ตามรายงานของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ฉบับที่ 4*

[21] *ตามรายงานของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ฉบับที่ 5*

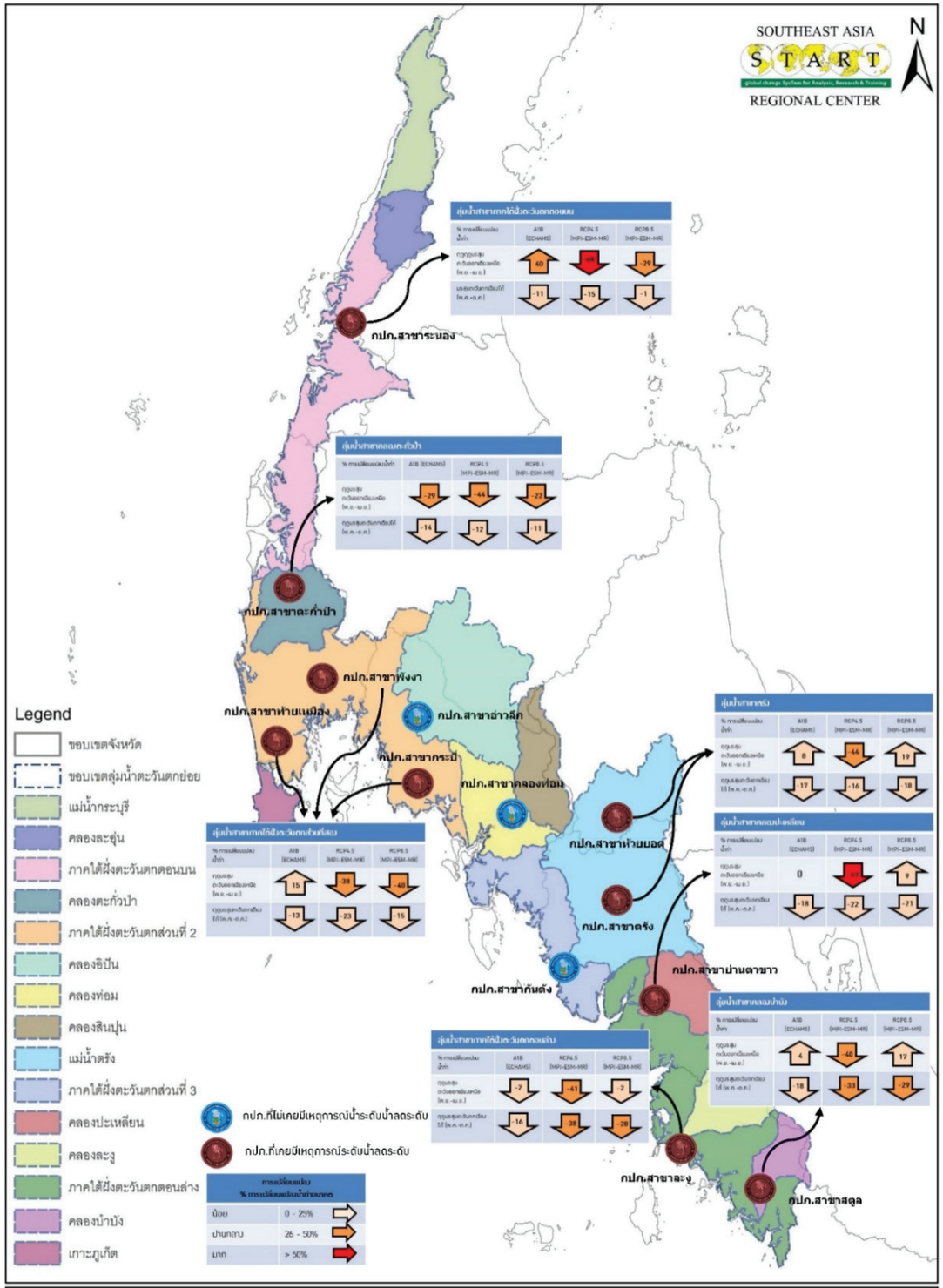
[22] *ศุภกร ชินวรรโณ, วิริยะ เหลืองอร่าม, เฉลิมรัฐ แสงมณี, และจุฑาทิพย์ ธนกิตติ์เมธาวุฒิ (2553). ภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยจากผลของแบบจำลองภูมิอากาศภูมิภาค – PRECIS. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย (Thailand Climate Change Information) เล่มที่ 2 แบบจำลองสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิอากาศในอนาคต. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. หน้า 33-73.*

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%) ในอนาคตรายลุ่มน้ำสาขา

ลุ่มน้ำย่อย	การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในอนาคต (%)												หมายเหตุ: ที่ตั้ง กปภ. สาขา
	ทศวรรษ 2590						ทศวรรษ 2600						
	ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ			ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้			ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ			ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้			
	ECHAM5 A1B	MPI-ESM-MR: RCP 45	MPI-ESM-MR: RCP 85	ECHAM5 A1B	MPI-ESM-MR: RCP 45	MPI-ESM-MR: RCP 85	ECHAM5 A1B	MPI-ESM-MR: RCP 45	MPI-ESM-MR: RCP 85	ECHAM5 A1B	MPI-ESM-MR: RCP 45	MPI-ESM-MR: RCP 85	
ภาคใต้ฝั่งตะวันตกตอนบน	40	-68	-68	-11	-15	-1	-26	-74	-66	1	-45	-14	ระนอง
คลองตะกั่วป่า	29	-44	-22	-14	-12	-11	-29	-66	-55	0	-38	-14	ตะกั่วป่า
ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2	15	-38	-40	-13	-23	-15	-30	-81	-80	11	-46	-22	ท้ายเหมือง พังงา กระบี่
คลองอิปัน	7	-48	-24	-15	-15	-13	-25	-79	-64	-21	-39	-17	อ่าวลึก
คลองสินปุน	1	-41	-14	-18	-11	-4	-20	-63	-43	-12	-36	-13	คลองท่อม
คลองท่อม	1	-44	-12	-15	-19	-17	-21	-74	-63	-11	-41	-18	คลองท่อม
แม่น้ำตรัง	8	-44	19	-17	-16	-18	-8	-63	-51	-15	-32	-19	ห้วยยอด ตรัง
ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 3	3	-36	3	-11	-31	-23	-10	-81	-72	-4	-47	-31	กันตัง
ภาคใต้ฝั่งตะวันตกตอนล่าง	-2	-41	-2	-16	-38	-28	-5	-84	-77	-1	-47	-41	ละงู
คลองปะเหลียน	0	-51	9	-18	-22	-21	-4	-62	-54	-7	-38	-26	ย่านตาขาว
คลองละงู	-3	-47	-5	-17	-21	-20	-5	-69	-63	-4	-33	-28	ละงู
คลองบำบัง	4	-40	17	-18	-33	-29	1	-84	-75	-5	-41	-40	สตูล

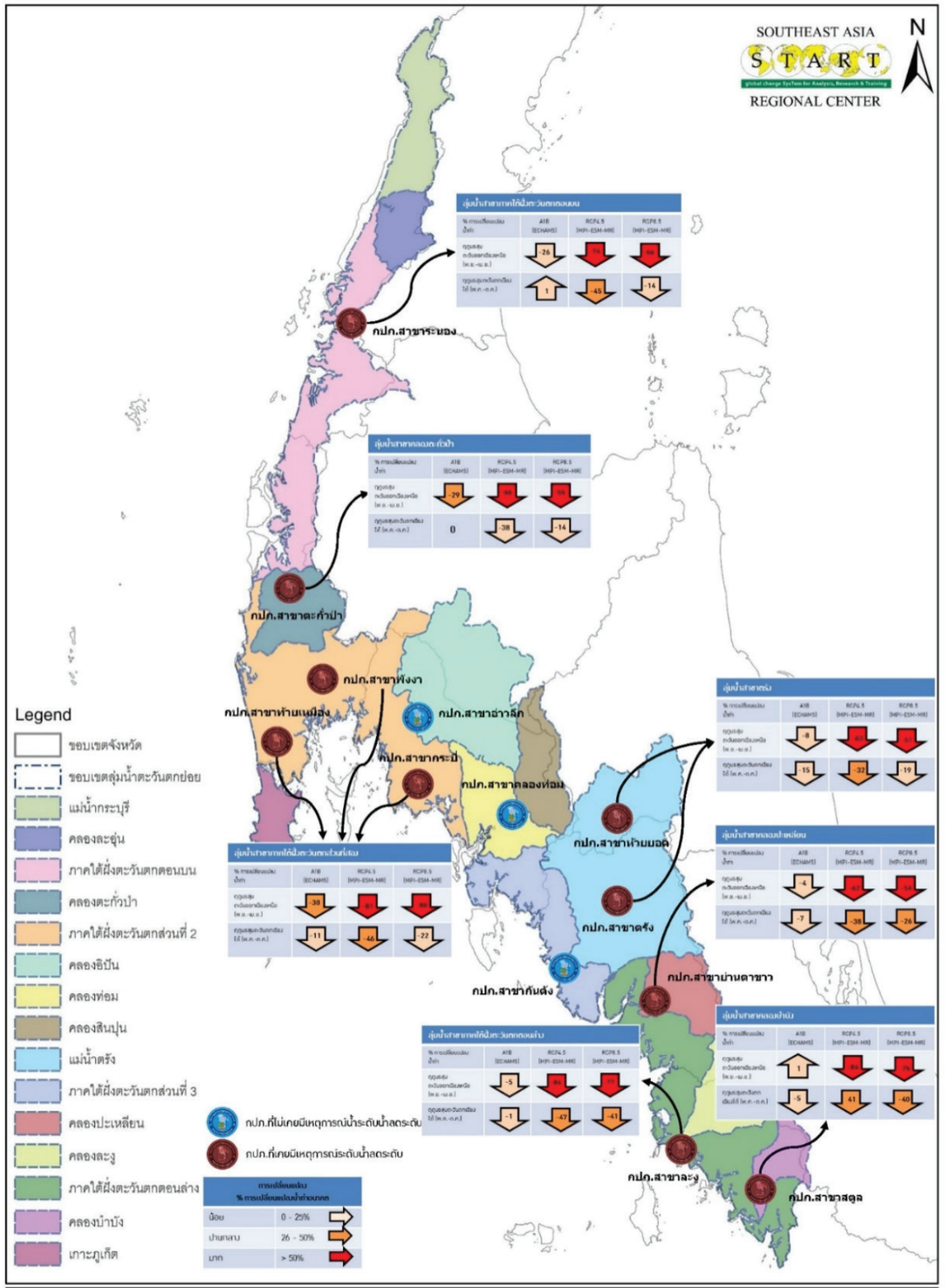
4.2.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าแยกตามสาขาการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่

ผลการประเมินปริมาณน้ำท่าในอนาคตรายลุ่มน้ำสาขาในแต่ละช่วงเวลาอนาคตข้างต้น สามารถสรุปให้เห็นถึงภาพรวมของการประปาแต่ละสาขาทั้งเขต 4 และ 5 ที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบในลุ่มน้ำสาขาหรือลุ่มน้ำย่อยที่ กปภ.แต่ละสาขาตั้งอยู่ ดังที่แสดงในรูปที่ 4.9 และ 4.10 ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ ที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอนาคตระยะไกล หรือช่วงทศวรรษที่ 2600 ซึ่งมีแนวโน้มลดลงอย่างมาก



การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%) ในลุ่มน้ำที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเคยมีเหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับตั้งอยู่ ณ ทศวรรษ 2590

รูปที่ 4.9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%) ในลุ่มน้ำสาขาที่ กปภ.ตั้งอยู่ ณ ทศวรรษที่ 2590



การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%) ในลุ่มน้ำที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเคยมีเหตุการณ์ระดับน้ำลดระดับตั้งอยู่ ณ ทศวรรษ 2600

รูปที่ 4.10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%) ในลุ่มน้ำสาขาที่ กปภ.ตั้งอยู่ ณ ทศวรรษที่ 2600

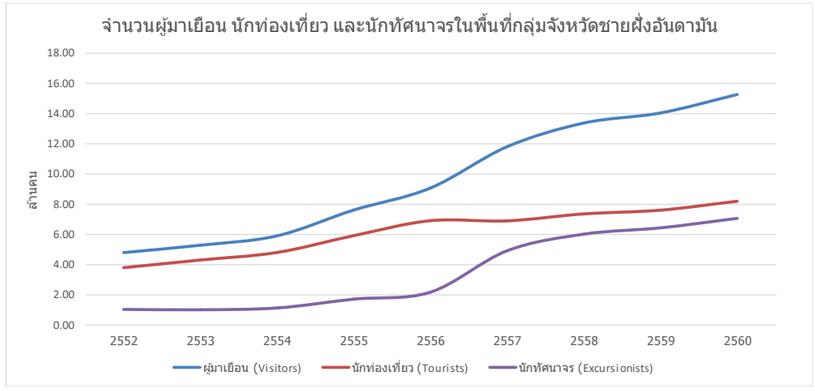
4.3 การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม

สำหรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม ซึ่งจะส่งผลต่อความต้องใช้น้ำในพื้นที่ การศึกษานี้พิจารณาการเปลี่ยนแปลงในมิติทั้งการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยว และประชากรผู้ใช้น้ำในพื้นที่ โดยผู้วิจัยได้สร้างภาพฉายการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้น้ำ (demand) ในอนาคตไว้ดังนี้

4.3.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณนักท่องเที่ยวในอนาคต

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยขออ้างถึงนิยามที่ใช้เรียกผู้เดินทางเพื่อการท่องเที่ยวว่า ผู้เยี่ยมเยือน (Visitor) [23] ซึ่งจำแนกออกเป็น นักท่องเที่ยว (Tourist) และนักทัศนาจร (Excursionist) โดยนักท่องเที่ยว (Tourist) หมายถึง ผู้มาเยือนชั่วคราว และพักอาศัย ณ สถานที่ที่ไปเยี่ยมเยือนอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ด้วยจุดประสงค์เพื่อใช้เวลาว่าง (เพื่อกิจกรรมนันทนาการ สุขภาพ การกีฬา วันหยุด การศึกษาหรือศาสนา) หรือเพื่อประกอบธุรกิจ เยี่ยมเยือนญาติพี่น้อง ปฏิบัติภารกิจบางอย่าง หรือการประชุม ส่วนนักทัศนาจร (Excursionist) หมายถึง ผู้มาเยือนชั่วคราว และพักอาศัย ณ สถานที่ที่ไปเยี่ยมเยือนไม่เกิน 24 ชั่วโมง รวมถึงผู้เดินทางโดยเรือสำราญ (Cruise Travelers แต่ไม่รวมผู้โดยสารผ่าน (Transit)

จากข้อมูลสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวระหว่างปี พ.ศ.2552-2560 (กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา) นักท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันนี้ (ไม่รวมภูเก็ต) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด ทั้งในภาพรวม (ผู้มาเยือน: Visitors) และนักท่องเที่ยว และนักทัศนาจร ดังที่แสดงในรูปที่ 4.11



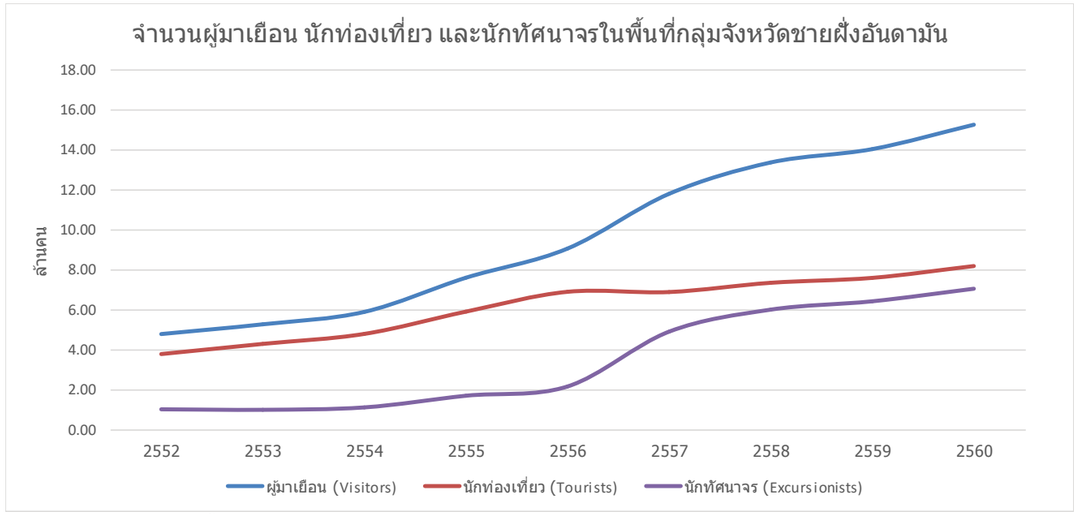
รูป 4.11 จำนวนผู้มาเยือน นักท่องเที่ยว และนักทัศนาจร ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน ในช่วงปี พ.ศ. 2552-2560 (ที่มา: ข้อมูลจากกรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา)

สำหรับการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาเฉพาะ นักท่องเที่ยว (Tourists) เท่านั้น เนื่องจากเป็นกลุ่ม/ประเภทนักท่องเที่ยวที่มีการพักแรมยังสถานที่ท่องเที่ยวซึ่งมีผลต่อการใช้ทรัพยากรน้ำในพื้นที่มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ซึ่งเมื่อทำการคาดการณ์แนวโน้มของจำนวนนักท่องเที่ยวในอนาคต โดยพิจารณาการขยายตัว หรือการเติบโตของนักท่องเที่ยวในอดีตที่ผ่านมา และตั้งสมมติฐานว่า การเติบโตยังคงเป็นไปในอัตราเดิมจากช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ.2552-2560 (Business as usual: BAU) อัตราการเพิ่มขึ้นแบบคงที่ หรือในลักษณะเส้นตรง (Linear) ทำการคาดการณ์ไปจนถึงปี พ.ศ.2575 และภายหลังจากปี พ.ศ.2575 เป็นต้นไป ผู้วิจัยได้กำหนดให้จำนวนนักท่องเที่ยวคงที่ไปจนถึงปี พ.ศ.2590 [24] ทำให้ได้ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน (รายจังหวัด) ดังนี้

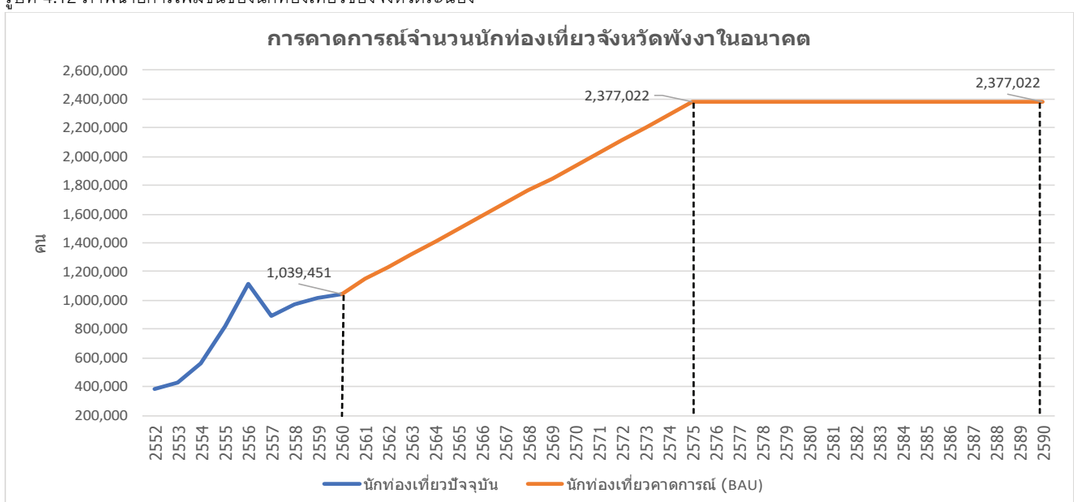
---

[23] *องค์การสหประชาชาติได้นิยามความหมายของการท่องเที่ยวที่มา จากการประชุมว่าด้วยการเดินทางและท่องเที่ยว ในปี พ.ศ.2506 ณ กรุงโรม ประเทศอิตาลี*

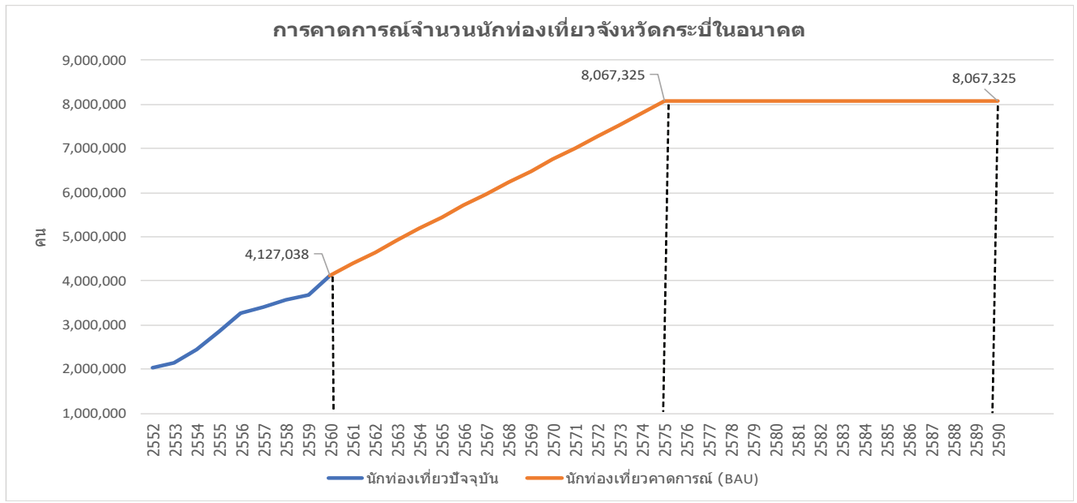
[24] *เหตุผลที่กำหนดให้ จำนวนนักท่องเที่ยวคงที่ไปตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ.2575 ไปจนถึงปี พ.ศ.2590 นั้น เนื่องจากว่า ณ ปี พ.ศ.2590 จำนวนนักท่องเที่ยวที่คาดการณ์ได้ ณ ปีดังกล่าวมีจำนวนสูงมาก ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่า เป็นภาพอนาคตที่ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้ แหล่งท่องเที่ยว หรือจังหวัดต่าง ๆ จะไม่สามารถรองรับกับจำนวนนักท่องเที่ยวจำนวนมากเช่นนั้นได้*



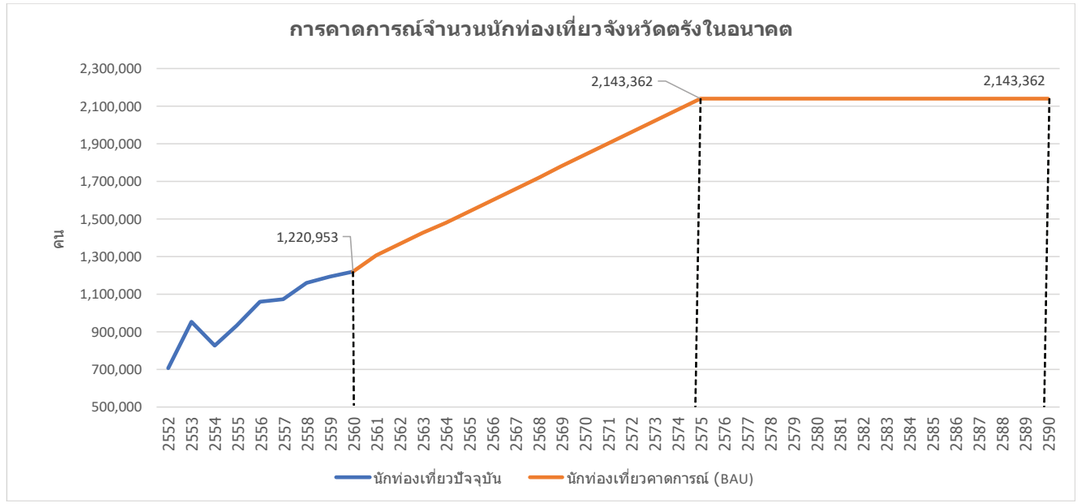
รูปที่ 4.12 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง



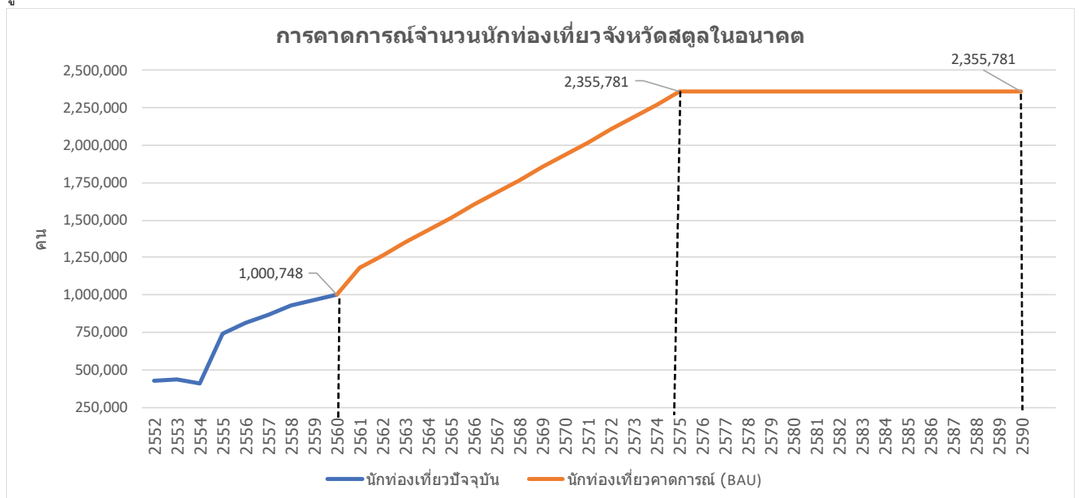
รูปที่ 4.13 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดพังงา



รูปที่ 4.14 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดกระบี่



รูปที่ 4.15 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง



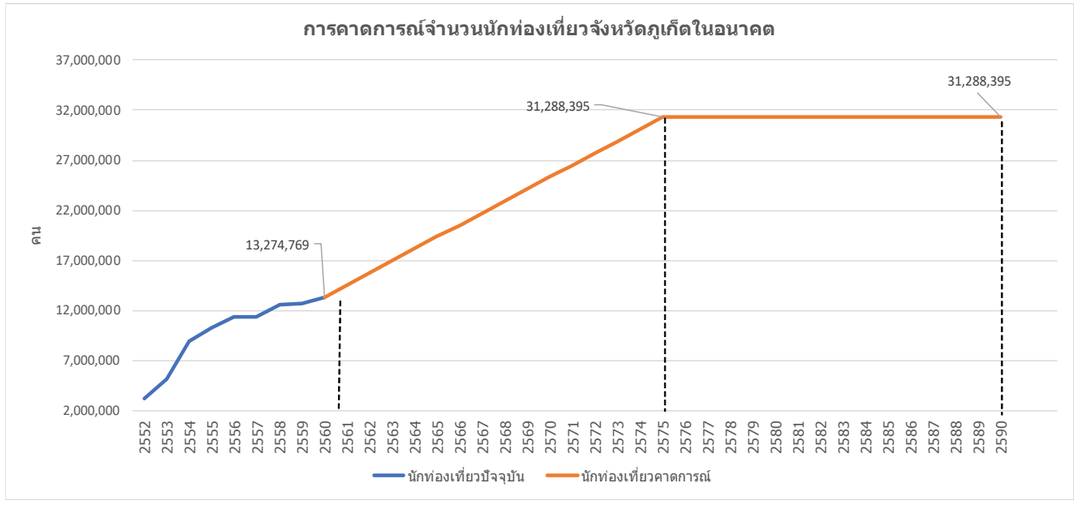
รูปที่ 4.16 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดสตูล

นอกจากการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวตามแนวโน้มที่เคยเป็นมาในอดีต (Business as usual - BAU) แล้ว การศึกษานี้ได้ตั้งสมมติฐานการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยว ซึ่งในบางพื้นที่อาจเพิ่มสูงกว่าแนวโน้มในอดีตที่ผ่านมา อันเนื่องจากนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว ได้แก่ นโยบายการส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา) ภายใต้แคมเปญ “Amazing Thailand Go Local หรือเที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต” ซึ่งออกโดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) [25] เพื่อตอบรับตามนโยบายรัฐบาลเพื่อปลุกกระแสท่องเที่ยวเมืองรอง (55 จังหวัด) หลังจากที่คณะรัฐมนตรีประกาศลดหย่อนภาษีท่องเที่ยวเมืองรอง 15,000 บาท โดยมีเป้าประสงค์เพื่อเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวสู่เมืองรองและชุมชน คาดว่าจะสร้างรายได้สู่เศรษฐกิจฐานรากไม่ต่ำกว่า 10,000 ล้านบาท โดยแผนส่งเสริมการท่องเที่ยว Amazing Thailand Go Local : เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยมีกิจกรรมที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการท่องเที่ยวและใช้จ่ายในเมืองรองทั้งวันหยุดและวันธรรมดา เป็นต้น

[25] *ที่มา การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2561) “ททท. เปิดแคมเปญ Amazing Thailand Go Local เร่งกระแสท่องเที่ยว 55 เมืองรอง หลังรัฐบาลประกาศลดหย่อนภาษี”*

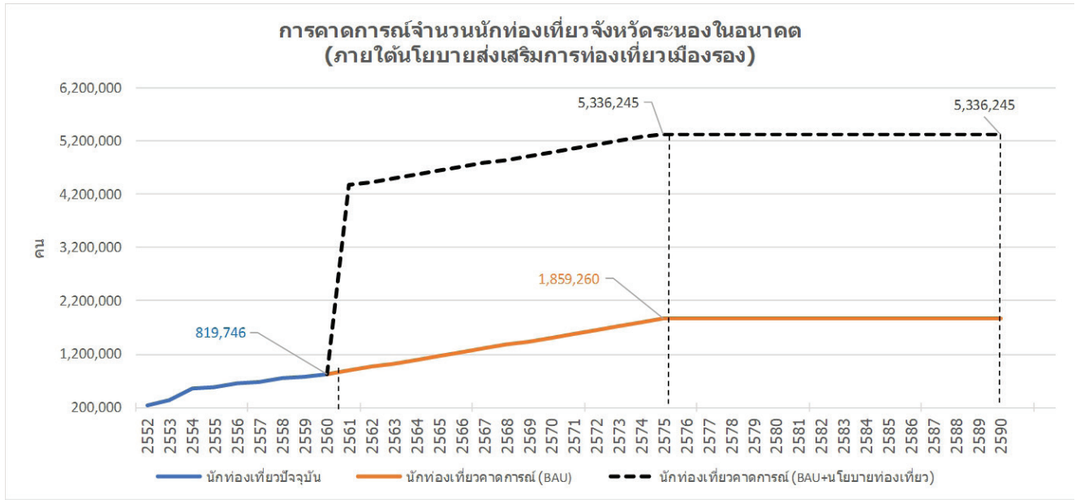
สำหรับจังหวัดในกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันที่จัดเป็นเมืองหลัก คือ จังหวัดภูเก็ต กระบี่ และพังงา ส่วนจังหวัดเมืองรอง คือ จังหวัดระนอง ตรัง และสตูล ซึ่งหากนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวดังกล่าวเป็นที่นิยม จะทำให้เกิดการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวจากจังหวัดกระบี่ พังงา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากจังหวัดภูเก็ต ส่งผลให้จังหวัดเมืองรองเหล่านั้นต้องรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวมากขึ้น นำมาซึ่งความต้องการระบบบริการพื้นฐานทั้งไฟฟ้าและประปา จำนวนผู้ใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น ความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคสำหรับที่พักเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นด้วย

ภายใต้นโยบายการท่องเที่ยวส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองได้ตั้งสมมติฐานว่าจะมีการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวจากเมืองหลัก (กระบี่ และพังงา) สู่เมืองรอง (ระนอง ตรัง และสตูล) และในกรณีจังหวัดภูเก็ต ผู้วิจัยได้นำมาพิจารณาร่วมในฐานะปัจจัยเสริมจากภายนอก ซึ่งการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต จะใช้สมมติฐานเช่นเดียวกับการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดอื่น ๆ โดยคิดคำนวณอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวในช่วง พ.ศ.2552-2560 ซึ่งเป็นแบบคงที่ หรือในลักษณะเส้นตรง (Linear) ทำการคาดการณ์ไปจนถึงปี พ.ศ.2575 และภายหลังจากปี พ.ศ.2575 เป็นต้นไป ผู้วิจัยได้กำหนดจำนวนนักท่องเที่ยวคงที่ไปจนถึงปี พ.ศ.2590

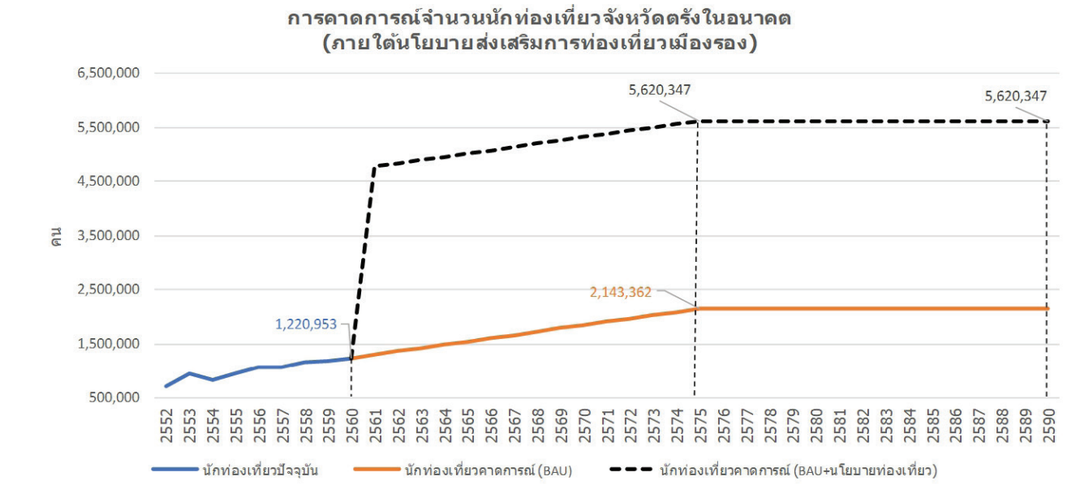


รูปที่ 4.17 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต

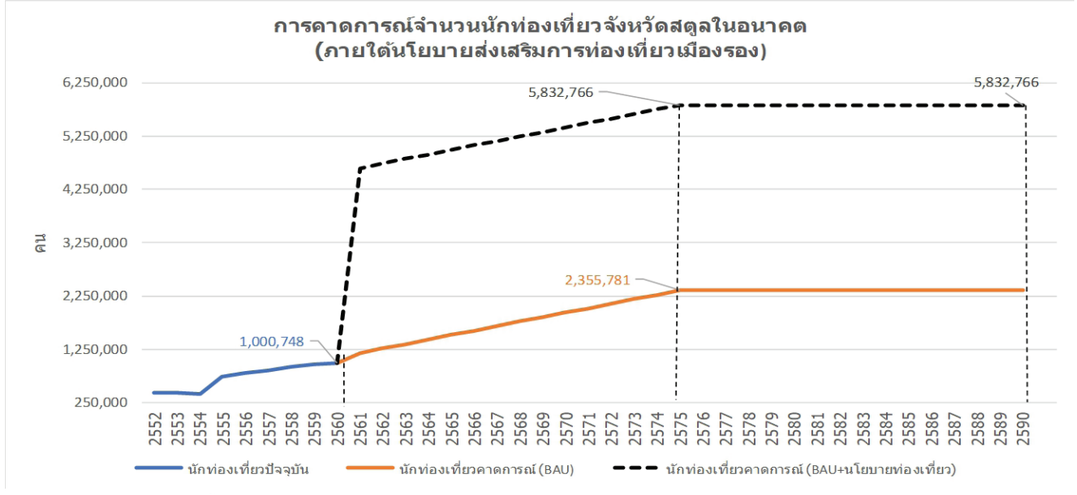
สมมติฐานของการทำภาพฉายอนาคตนี้คือ นักท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ตในอนาคต ณ ปี พ.ศ.2590 จำนวน 31.28 ล้านคน จะมีร้อยละ 30 (9.39 ล้านคน) ที่จะกระจายไปยังจังหวัดเมืองรอง 3 จังหวัด (ระนอง ตรัง และสตูล) ในอัตราเท่า ๆ กัน คือ จังหวัดละ 3.13 ล้านคน นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังกำหนดให้ร้อยละ 10 ของจำนวนนักท่องเที่ยวในอนาคต ณ ปี พ.ศ.2590 ของเมืองหลัก ได้แก่ จังหวัดกระบี่ จำนวน 0.81 ล้านคน และพังงา จำนวน 0.24 ล้านคน จะกระจายไปยังจังหวัดเมืองรอง 3 จังหวัดในอัตราเท่า ๆ กันด้วย (จำนวนนักท่องเที่ยวจากจังหวัดกระบี่ไปจังหวัดเมืองรองจังหวัดละ 0.27 ล้านคน หรือประมาณ 270,000 คน และจากจังหวัดพังงาไปจังหวัดเมืองรองจังหวัดละ 0.08 ล้านคน หรือประมาณ 80,000 คน) ซึ่งจะทำให้ได้ภาพอนาคตของจำนวนนักท่องเที่ยวในอนาคตอันเป็นผลจากการเติบโตของนักท่องเที่ยวภายใต้แนวโน้มในอดีตประกอบกับนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้



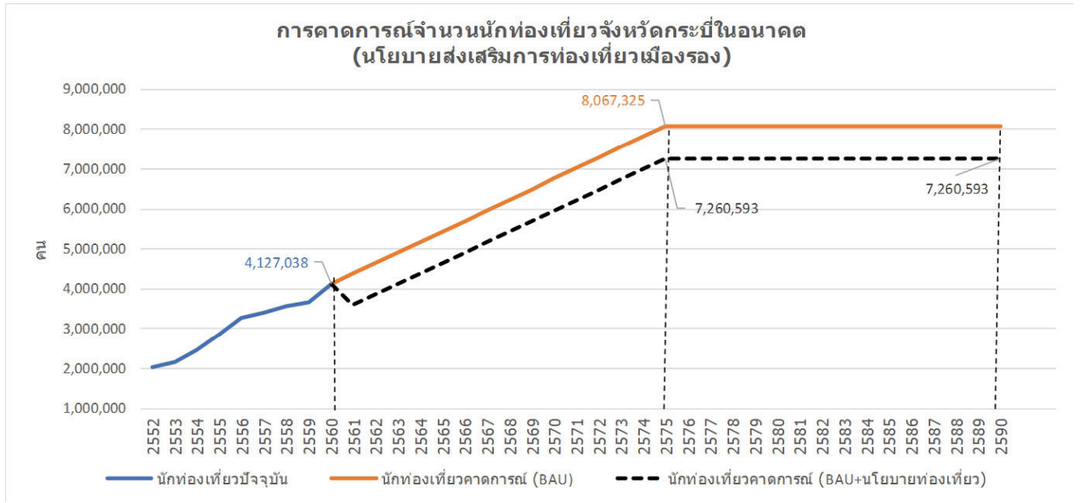
รูปที่ 4.18 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดระนองภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว



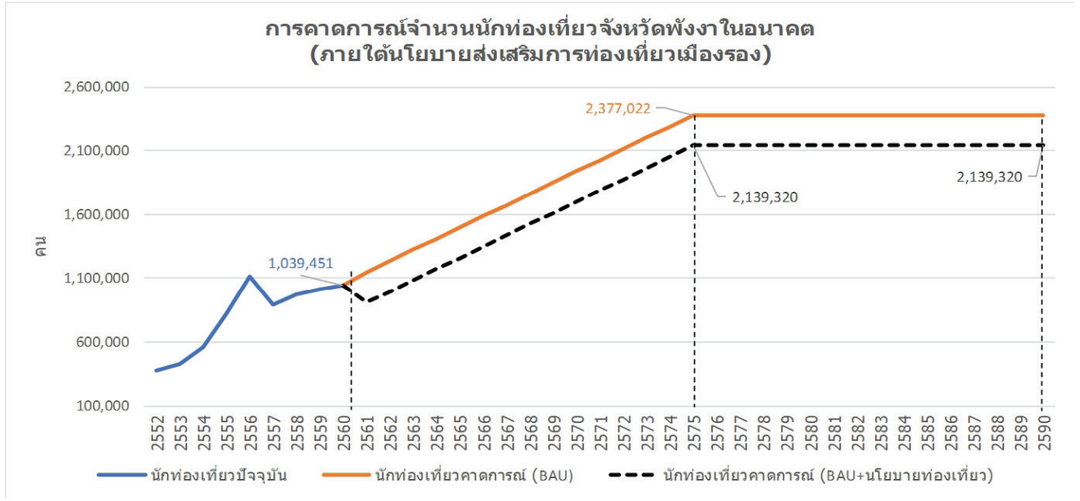
รูปที่ 4.19 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดตรังภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว



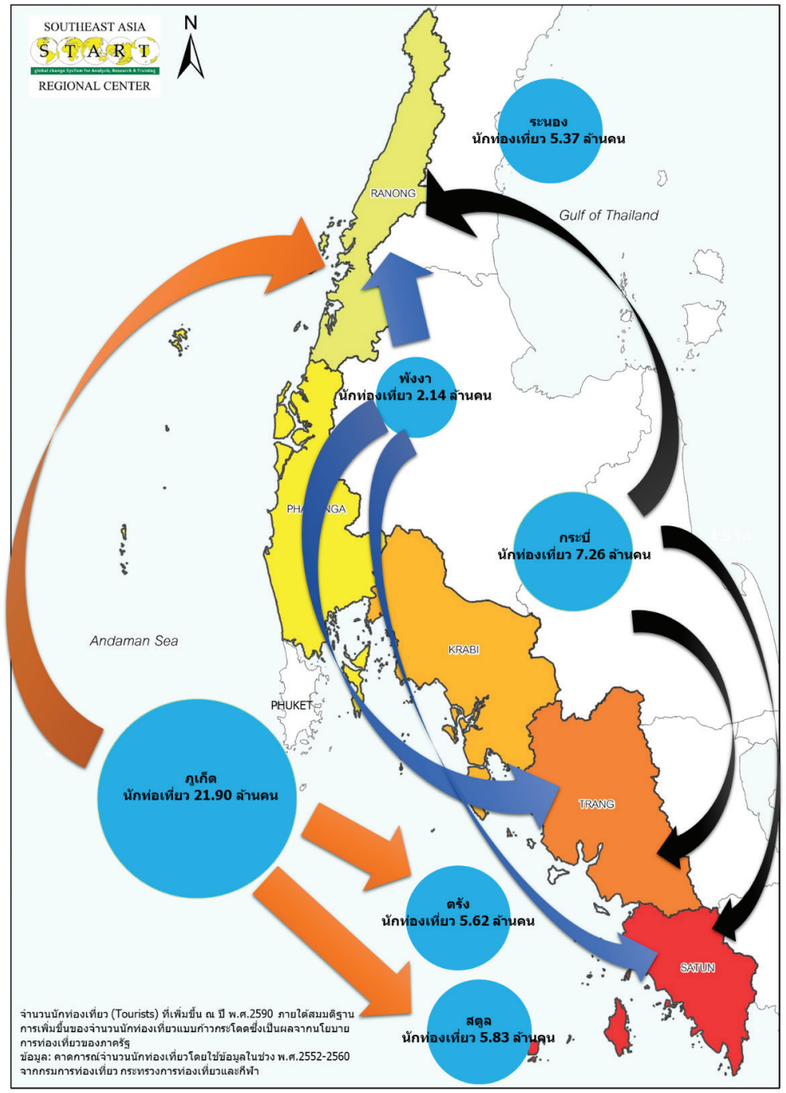
รูปที่ 4.20 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดสตูลภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว



รูปที่ 4.21 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดกระบี่ภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว



รูปที่ 4.22 ภาพฉายการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดพังงาภายใต้นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว



รูปที่ 4.23 จำนวนนักท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันภายใต้การเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวในอัตราที่เป็นมาในอดีตประกอบกับนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวและการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวจากเมืองหลักสู่เมืองรอง
(ที่มา: ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยฯ)

ตาราง 4.2 สรุปจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลง ณ ปี พ.ศ.2590 ภายใต้ภาพฉายอนาคต

จังหวัด	จำนวนนักท่องเที่ยว (ล้านคน/ปี)		
	ปัจจุบัน (พ.ศ.2560)	อนาคต (พ.ศ.2590) ภายใต้แนวโน้มเดิมในอดีต	อนาคต (พ.ศ.2590) ภายใต้แนวโน้มเดิมในอดีต ประกอบกับผลจากนโยบายท่องเที่ยว
ระนอง	1.64	3.72	10.74
พังงา	2.08	4.76	4.28
กระบี่	8.26	16.14	14.52
ตรัง	2.44	4.28	11.24
สตูล	2.00	4.72	11.66

4.3.2 การเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ใช้น้ำครัวเรือน/ชุมชนในอนาคต

การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้น้ำครัวเรือน/ชุมชน ผู้วิจัยจะพิจารณาเงื่อนไขการเพิ่มขึ้นโดยมีสมมติฐานว่า การขยายตัว/การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้น้ำเป็นไปในลักษณะคงที่ (Linear) ตามแนวโน้มการขยายตัวของประชากรในช่วง พ.ศ.2547-2560 ซึ่งมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากรในพื้นที่เอง

ตาราง 4.3 การเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ใช้น้ำในอนาคตแบ่งตามสาขาการประปาส่วนภูมิภาค

จังหวัด	กปภ.สาขา	จำนวนผู้ใช้น้ำในพื้นที่ (คน)	
		ปัจจุบัน (พ.ศ.2560)	อนาคต (พ.ศ.2590)
ระนอง	ระนอง	56,325	115,691
พังงา	ตะกั่วป่า	16,653	38,005
พังงา	พังงา	22,572	45,466
พังงา	ท้ายเหมือง	10,071	21,863
กระบี่	อ่าวลึก	13,308	20,173
กระบี่	กระบี่	80,553	159,558
กระบี่	คลองท่อม	13,680	35,195
ตรัง	ห้วยยอด	33,585	70,958
ตรัง	ตรัง	53,082	70,636
ตรัง	ย่านตาขาว	20,925	46,464
ตรัง	กันตัง	33,243	65,183
สตูล	ละงู	22,191	59,125
สตูล	สตูล	51,576	107,109

ที่มา: ข้อมูลจำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย) ของการประปาส่วนภูมิภาคแต่ละสาขา ณ สิ้นปี ตั้งแต่ พ.ศ.2547-2560 (www.pwa.go.th)

4.4 ผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวและผู้ใช้น้ำในพื้นที่กลุ่มจังหวัดต่อความต้องการใช้น้ำประปาในอนาคต

ผู้วิจัยได้จัดทำภาพฉายอนาคตที่แสดงให้เห็นตัวอย่างปริมาณความต้องการน้ำประปาซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของประชากรผู้ใช้น้ำในพื้นที่และจำนวนนักท่องเที่ยวอันเป็นผลจากนโยบายบายส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาครัฐ (เมืองหลัก-เมืองรอง) โดยมีสมมติฐานการวิเคราะห์ ดังนี้

• ความต้องการใช้น้ำของประชากรผู้ใช้น้ำในพื้นที่กำหนดให้ผู้ใช้น้ำ 1 คน มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 200 ลิตร/คน/วัน (0.2 ลบ.ม.) สำหรับประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลขนาดกลาง (กรมชลประทาน) [26]

• ความต้องการใช้น้ำของนักท่องเที่ยว กำหนดให้นักท่องเที่ยว 1 คน มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 350 ลิตร/คน/วัน (0.35 ลบ.ม.) (ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 2540) [27] โดยนักท่องเที่ยวแต่ละคนมีการพักแรม 1 คืน หรือเท่ากับอยู่ในพื้นที่ 2 วัน 1 คืน

• กำหนดให้นักท่องเที่ยวที่มามีการกระจายไปยังอำเภอเมืองหรือเมืองหลักของจังหวัดเมืองรอง ได้แก่ อำเภอเมืองระนอง อำเภอเมืองตรัง และอำเภอเมืองสตูล เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูล/สถิตินักท่องเที่ยวที่มีนั้นอยู่ในรูปผลรวมระดับจังหวัด ผู้วิจัยจึงกำหนดให้เป็นตัวแทนข้อมูลของอำเภอเมืองหรือหมายถึงนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีการกระจุกตัวอยู่ในอำเภอเมืองหรือเมืองใหญ่ของจังหวัด ดังนั้นจึงทำให้ความต้องน้ำประปาที่เกิดจากนักท่องเที่ยวมีเฉพาะ กปภ.สาขาระนอง สาขาตรัง และสาขาสตูล เท่านั้น

• กำหนดให้ กปภ.สาขาตะกั่วป่า ท้ายเหมือง อ่าวลึก คลองท่อม ห้วยยอด ย่านตาขาว กันตัง และละงู เป็น กปภ.สาขาที่ไม่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงนักท่องเที่ยวในอนาคต

• กำหนดให้ช่วงฤดูการท่องเที่ยวของจังหวัดชายฝั่งอันดามัน เป็นดังนี้

- ฤดูท่องเที่ยว (ต.ค.-มี.ค.) = ช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (พ.ย.-เม.ย.) และ
- นอกฤดูท่องเที่ยว (เม.ย.-ก.ย.) = ช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-ต.ค.)

• กำหนดให้อัตราส่วน (เฉลี่ย) นักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในแต่ละฤดูในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน คือ ฤดูท่องเที่ยว : นอกฤดูท่องเที่ยว = 60:40

ผลการวิเคราะห์ความต้องการการใช้น้ำตามข้อสมมุติฐานเหล่านี้สามารถสรุปได้ตามตารางที่ 4.4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 ความต้องการน้ำประปาในอนาคต ณ ปี พ.ศ.2590

จังหวัด	กปภ.สาขา	ความต้องการน้ำประปาในอนาคต ณ ปี พ.ศ.2590 (ลบ.ม./ปี)					
		ฤดูท่องเที่ยว			นอกฤดูท่องเที่ยว		
		ประชากร	นักท่องเที่ยว	รวม	ประชากร	นักท่องเที่ยว	รวม
ระนอง	ระนอง (เมือง)	5,278,379	2,121,941	7,400,320	5,278,379	1,613,431	6,891,810
พังงา	ตะกั่วป่า	1,733,956	0	1,733,956	1,733,956	0	1,733,956
พังงา	พังงา	2,074,399	897,085	2,971,484	2,074,399	600,439	2,674,838
พังงา	ท้ายเหมือง	997,484	0	997,484	997,484	0	997,484
กระบี่	อ่าวลึก	920,392	0	920,392	920,392	0	920,392
กระบี่	กระบี่ (เมือง)	7,279,822	3,105,277	10,385,099	7,279,822	2,353,613	9,633,435
กระบี่	คลองท่อม	1,605,762	0	1,605,762	1,605,762	0	1,605,762
ตรัง	ห้วยยอด	3,237,479	0	3,237,479	3,237,479	0	3,237,479
ตรัง	ตรัง (เมือง)	3,222,790	2,232,158	5,454,948	3,222,790	1,702,085	4,924,875
ตรัง	ย่านตาขาว	2,119,902	0	2,119,902	2,119,902	0	2,119,902
ตรัง	กันตัง	2,973,995	0	2,973,995	2,973,995	0	2,973,995
สตูล	ละงู	2,697,569	0	2,697,569	2,697,569	0	2,697,569
สตูล	สตูล (เมือง)	4,886,854	2,635,959	7,522,813	4,886,854	1,446,977	6,333,831

4.5 ความเสี่ยงในอนาคตของสาขาการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

ผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่าง ๆ ในอนาคต ทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวและผู้ใช้น้ำในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันจากภาพฉายอนาคตที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น สามารถวิเคราะห์และสรุปความต้องการน้ำประปาในอนาคตตามภาพฉายอนาคตใน 2 ช่วงเวลา (ทศวรรษที่ พ.ศ.2560 และ 2600) เปรียบเทียบกับสถานภาพของกำลังการผลิตของ กปภ.แต่ละสาขาในปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำย่อยที่การประปาสาขานั้น ๆ ตั้งอยู่ ดังตาราง 4.5 และ 4.6

[26] *ธรรมพงศ์ เนาวบุตร ส่วนจัดสรรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ; การประเมินความต้องการน้ำอุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม http://202.129.59.73/wm/Water/water%20demand%201.pdf*

[27] *ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2540. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย*

ตารางที่ 4.5 แสดงสถานะกำลังการผลิตในปัจจุบันและความต้องการน้ำประปาในอนาคต ช่วงทศวรรษที่ พ.ศ.2590 แยกตามฤดูมรสุม

ลำดับ	กปภ. สาขา	จังหวัด	ปัจจุบัน (พ.ศ.2560)							อนาคต (พ.ศ.2590)									
			กำลังการผลิต (ณ ปี พ.ศ.2560)		อัตราการสูญเสียน้ำ (%)	เหตุการณ์ระดับน้ำลด[3] ระหว่างปี 2548 - 2553		ความต้องการน้ำ ล้าน ลบ.ม.		ภาพฉายความต้องการน้ำ (BAU) ล้าน ลบ.ม.		ภาพฉายความต้องการน้ำ (BAU+นโยบายการท่องเที่ยว) ล้าน ลบ.ม.		การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำย่อย (%) ณ ทศวรรษที่ 2590					
														A1B		RCP4.5		RCP8.5	
			ลบ.ม./วัน	ล้าน ลบ.ม./ปี		เคย/ไม่เคย	จำนวนครั้งที่เกิด	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้
1	ระนอง	ระนอง	47,040	17.17	53.29	เคย	2	2.41	2.32	5.95	5.77	7.33	6.82	40	-11	-68	-15	-29	-1
2	ตะกั่วป่า	พังงา	12,000	4.38	48.34	เคย	4	1.00	0.91	1.71	1.71	1.71	1.71	-29	-14	-44	-12	-22	-11
3	พังงา	พังงา	15,120	5.52	39.23	เคย	3	0.99	1.02	3.04	2.71	2.94	2.65	15	-13	-38	-23	-40	-15
4	ท้ายเหมือง	พังงา	7,200	2.63	57.48	เคย	2	0.40	0.42	0.98	0.98	0.98	0.98	15	-13	-38	-23	-40	-15
5	อ่าวลึก	กระบี่	8,400	3.07	40.95	ไม่เคย	-	0.46	0.47	0.91	0.91	0.91	0.91	7	-15	-48	-15	-24	-13
6	กระบี่	กระบี่	41,520	15.15	24.78	เคย	1	4.45	4.38	10.39	9.61	10.29	9.53	15	-13	-38	-23	-40	-15
7	คลองท่อม	กระบี่	6,000	2.19	32.20	ไม่เคย	-	0.49	0.51	1.58	1.58	1.58	1.58	1	-15	-44	-19	-12	-17
8	ห้วยยอด	ตรัง	15,120	5.52	53.45	เคย	4	1.07	1.10	3.19	3.19	3.19	3.19	8	-17	-44	-16	19	-18
9	ตรัง	ตรัง	25,200	9.20	53.30	เคย	1	1.74	1.79	4.03	3.83	5.41	4.88	8	-17	-44	-16	19	-18
10	กันตัง	ตรัง	16,800	6.13	53.89	ไม่เคย	-	1.29	1.30	2.93	2.93	2.93	2.93	3	-11	-36	-31	3	-23
11	ย่านตาขาว	ตรัง	7,920	2.89	55.58	เคย	4	0.68	0.68	2.09	2.09	2.09	2.09	0	-18	-51	-22	9	-21
12	ละงู	สตูล	15,600	5.69	63.53	เคย	1	0.74	0.77	2.66	2.66	2.66	2.66	-2	-16	-41	-38	-2	-28
13	สตูล	สตูล	29,760	10.86	55.39	เคย	3	3.82	3.85	5.88	5.40	7.46	6.27	4	-18	-40	-33	17	-29

ตารางที่ 4.6 แสดงสถานะกำลังการผลิตในปัจจุบันและความต้องการน้ำประปาในอนาคต ช่วงทศวรรษที่ พ.ศ.2600 แยกตามฤดูมรสุม

ลำดับ	กปภ. สาขา	จังหวัด	ปัจจุบัน (พ.ศ.2560)							อนาคต (พ.ศ.2600)									
			กำลังการผลิต (ณ ปี พ.ศ.2560)		อัตราการสูญเสียน้ำ (%)	เหตุการณ์ระดับน้ำลด[3] ระหว่างปี 2548 - 2553		ความต้องการน้ำ ล้าน ลบ.ม.		ภาพฉายความต้องการน้ำ (BAU) ล้าน ลบ.ม.		ภาพฉายความต้องการน้ำ (BAU+นโยบายการท่องเที่ยว) ล้าน ลบ.ม.		การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำย่อย (%) ณ ทศวรรษที่ 2600					
														A1B		RCP4.5		RCP8.5	
			ลบ.ม./วัน	ล้าน ลบ.ม./ปี		เคย/ไม่เคย	จำนวนครั้งที่เกิด	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้	ฤดูมรสุม ตอ. เฉียงเหนือ	ฤดูมรสุม ตต. เฉียงใต้
1	ระนอง	ระนอง	47,040	17.17	53.29	เคย	2	2.41	2.32	5.95	5.77	7.33	6.82	-26	1	-74	-45	-66	-14
2	ตะกั่วป่า	พังงา	12,000	4.38	48.34	เคย	4	1.00	0.91	1.71	1.71	1.71	1.71	-29	0	-66	-38	-55	-14
3	พังงา	พังงา	15,120	5.52	39.23	เคย	3	0.99	1.02	3.04	2.71	2.94	2.65	-30	-11	-81	-46	-80	-22
4	ท้ายเหมือง	พังงา	7,200	2.63	57.48	เคย	2	0.40	0.42	0.98	0.98	0.98	0.98	-30	-11	-81	-46	-80	-22
5	อ่าวลึก	กระบี่	8,400	3.07	40.95	ไม่เคย	-	0.46	0.47	0.91	0.91	0.91	0.91	-25	-21	-76	-39	-64	-17
6	กระบี่	กระบี่	41,520	15.15	24.78	เคย	1	4.45	4.38	10.39	9.61	10.29	9.53	-30	-11	-81	-46	-80	-22
7	คลองท่อม	กระบี่	6,000	2.19	32.20	ไม่เคย	-	0.49	0.51	1.58	1.58	1.58	1.58	-21	-11	-74	-41	-63	-18
8	ห้วยยอด	ตรัง	15,120	5.52	53.45	เคย	4	1.07	1.10	3.19	3.19	3.19	3.19	-8	-15	-63	-32	-51	-19
9	ตรัง	ตรัง	25,200	9.20	53.30	เคย	1	1.74	1.79	4.03	3.83	5.41	4.88	-8	-15	-63	-32	-51	-19
10	กันตัง	ตรัง	16,800	6.13	53.89	ไม่เคย	-	1.29	1.30	2.93	2.93	2.93	2.93	-10	-4	-81	-47	-72	-31
11	ย่านตาขาว	ตรัง	7,920	2.89	55.58	เคย	4	0.68	0.68	2.09	2.09	2.09	2.09	-4	-7	-62	-38	-54	-26
12	ละงู	สตูล	15,600	5.69	63.53	เคย	1	0.74	0.77	2.66	2.66	2.66	2.66	-5	-1	-84	-47	-77	-41
13	สตูล	สตูล	29,760	10.86	55.39	เคย	3	3.82	3.85	5.88	5.40	7.46	6.27	1	-5	-84	-41	-75	-40

จากตาราง 4.5 และ 4.6 ข้างต้นนี้ อาจสรุปความเสี่ยงของการประปาส่วนภูมิภาคที่ตกอยู่ในความเสี่ยงได้ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ โดยพิจารณาจากเงื่อนไขในอนาคตดังต่อไปนี้

• กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงมาก

- การประปาสาขาตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงมาก (50%) ประกอบกับมีความต้องการการใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด

- การประปาสาขาตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงมาก (50%) โดยอาจมีความต้องการใช้น้ำประปาที่ไม่เพิ่มขึ้นกว่าในปัจจุบัน แต่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดต่ำลงจนถึงระดับวิกฤติ

• กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง

- การประปาสาขาตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงมาก (50%) แม้ว่าอาจมีความต้องการใช้น้ำประปาที่ไม่เพิ่มขึ้นกว่าในปัจจุบัน และไม่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดต่ำลงจนถึงระดับวิกฤติมาก่อน

- การประปาสาขาตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงปานกลาง (26-50%) ประกอบกับมีความต้องการการใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด และเคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดต่ำลงจนถึงระดับวิกฤติ

• กลุ่มที่มีความเสี่ยงปานกลาง

- การประปาสาขาตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงปานกลาง (26-50%) ประกอบกับมีความต้องการการใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด แต่ไม่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดต่ำลงจนถึงระดับวิกฤติมาก่อน

- การประปาสาขาตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงปานกลาง (26-50%) ประกอบกับมีความต้องการการใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด แต่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดต่ำลงจนถึงระดับวิกฤติ

• กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ

- การประปาสาขาตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงปานกลาง (26-50%) แม้ว่าอาจมีความต้องการใช้น้ำประปาที่ไม่เพิ่มขึ้นกว่าในปัจจุบัน แต่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดต่ำลงจนถึงระดับวิกฤติ

เมื่อพิจารณาเงื่อนไขดังกล่าวแล้ว สามารถจัดกลุ่มการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ ตามระดับความเสี่ยงโดยพิจารณาถึงสภาพการณ์ในอนาคต 2 ระยะ คือ ในช่วงทศวรรษที่ 2590 และ 2600 ได้ดังนี้

• ช่วงทศวรรษที่ พ.ศ. 2590

- กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงมากได้แก่ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาระนอง และ ย่านตาขาว

- กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาตรัง และ สตูล

- กลุ่มที่มีความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ การประปาส่วนภูมิภาคตะกั่วป่า พังงา ท้ายเหมือง กระบี่ ห้วยยอด กันตัง และ ละงู

- กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ ได้แก่ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาอ่าวลึก และ คลองท่อม

• ช่วงทศวรรษที่ พ.ศ. 2600

- กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงมากได้แก่ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาระนอง ย่านตาขาว ตรัง สตูล ตะกั่วป่า พังงา ท้ายเหมือง กระบี่ ห้วยยอด และ ละงู

- กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาอ่าวลึก คลองท่อม และ กันตัง

4.6 สรุป

เมื่อพิจารณาถึงความเสี่ยงของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ ในแง่ที่การให้บริการน้ำประปาอาจเกิดการขัดข้องเนื่องจากไม่มีน้ำดิบเพียงพอที่จะผลิตน้ำประปา ประกอบกับอาจไม่สามารถผลิตน้ำประปาได้เพียงพอแก่ความต้องการการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นในบางพื้นที่แล้ว พบว่า การประปาส่วนภูมิภาคจะประสบความเสี่ยงสูงในอนาคตภายใต้เงื่อนไขของภาพฉายอนาคตทั้งภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาพฉายอนาคตความต้องการน้ำประปา ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่การประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันจะต้องพิจารณาถึงแผนการระยะยาวเพื่อปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น และเพื่อให้มีความมั่นคงและเสถียรภาพในการให้บริการน้ำประปาภายใต้ภาวะกดดันของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันด้วย

บทที่ 5
แนวทางการปรับตัวของการให้บริการประปาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามันในอนาคต

แนวทางการปรับตัวของการประปาส่วนภูมิภาคเพื่อให้สามารถให้บริการประปาได้อย่างมั่นคงและมีเสถียรภาพต่อภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศทั้งในปัจจุบันและอนาคตซึ่งส่งผลให้ระดับน้ำที่ใช้เป็นแหล่งผลิตน้ำประปาลดระดับจนถึงระดับวิกฤตินั้น อาจพิจารณาได้ดังนี้คือ 1) การสำรวจและพัฒนาแหล่งน้ำดิบสำรอง 2) การสร้างถังกักเก็บน้ำเพื่อสำรองน้ำประปารอจ่าย 3) การลดการสูญเสียในระบบจ่ายน้ำประปา 4) การกำหนดให้ผู้ใช้น้ำขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น มีการสำรองน้ำประปาเพื่อใช้ในกรณีที่เกิดภาวะวิกฤติของแหล่งน้ำดิบ ทั้งนี้อาจพิจารณาแผนการดำเนินการโดยคำนึงถึงระดับความเสี่ยงของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ โดยให้มีการดำเนินการในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงและแหล่งน้ำดิบเดิมนั้นเต็มศักยภาพแล้วเป็นลำดับแรก และกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าเป็นลำดับรอง

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการให้บริการประปาของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าการประปาส่วนภูมิภาคหลายสาขาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันประสบความเสี่ยงภายใต้ภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน โดยเคยประสบกับภาวะระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดระดับลงจนถึงภาวะวิกฤติที่ต้องมีการประกาศเตือนผู้ใช้น้ำถึงการลดกำลังการผลิตลงชั่วคราวและการงดการจ่ายน้ำในบางช่วงเวลา และเมื่อพิจารณาถึงสภาพการณ์ในอนาคตซึ่งภูมิอากาศอาจเปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบันแล้ว ประกอบกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้น้ำภายใต้ภาพฉายอนาคตซึ่งมีสมมุติฐานว่าจะมีนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นในพื้นที่ โดยเฉพาะในช่วงฤดูการท่องเที่ยงซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีปริมาณฝนในพื้นที่น้อยด้วยแล้ว พบว่าการประปาส่วนภูมิภาคหลายสาขามีแนวโน้มที่จะมีความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว พบว่าสาขาการประปาส่วนภูมิภาคจะตกอยู่ในภาวะความเสี่ยงสูงทั้งสิ้น แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความเสี่ยงนี้เป็นข้อควรพิจารณาให้การประปาส่วนภูมิภาคคำนึงถึงการวางแผนระยะยาวเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงและเสถียรภาพของการให้บริการประปาภายใต้สภาพการณ์ภูมิอากาศแปรปรวนในปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว

5.1 ข้อเสนอแนะแนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามัน เพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่น้ำดิบในแหล่งผลิตลดน้อยลงในบางช่วงเวลา หรือการขาดแคลนน้ำดิบซึ่งส่งผลให้ต้องมีการลดกำลังการผลิตลงชั่วคราว และ/หรือ การงดการจ่ายน้ำในบางช่วงเวลานั้น อาจพิจารณาได้ตามมาตรการดังต่อไปนี้

• การเพิ่มประสิทธิภาพการจ่ายน้ำ ซึ่งในปัจจุบันนี้พบว่าการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันมีการสูญเสียน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำสูงมาก โดยในหลายพื้นที่มีอัตราการสูญเสียสูงถึง 50% และมากกว่า [28] ซึ่งถ้าหากสามารถปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำเพื่อลดการสูญเสียน้ำก่อนถึงผู้ใช้น้ำได้แล้ว ก็จะสามารถบรรเทาปัญหาในช่วงที่มีความจำเป็นต้องลดกำลังผลิตได้มากพอสมควร

• การดำเนินการหาแหล่งน้ำสำรอง ทั้งนี้ในแผนงานของ กปภ.แต่ละสาขานั้น ได้มีการบรรจุภารกิจการหาแหล่งน้ำสำรองไว้อยู่แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเพียงพอหรือเหมาะสำหรับการใช้เป็นแหล่งน้ำสำรองสำหรับฤดูกาลเท่านั้น ซึ่งในระยะยาวอาจจะต้องพิจารณาหาแหล่งน้ำที่มีขนาดและปริมาณเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวทางการเก็บกักน้ำไว้ใช้ข้ามฤดูกาล เนื่องจากในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันในช่วงหน้าฝนหรือช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้นั้นมีฝนมาก ซึ่งในอนาคตแนวโน้มของฝนในพื้นที่ก็ยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ในช่วงหน้าแล้ง หรือช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือนั้นอาจมีฝนลดลงในอนาคต นอกจากนั้นหน้าร้อนอาจมีอากาศร้อนมากขึ้นและร้อนนานขึ้น ซึ่งก็จะส่งผลต่อการระเหยของน้ำแหล่งน้ำมากขึ้นเช่นกัน อย่างไรก็ดี การหาแหล่งน้ำสำรองนี้อาจมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถดำเนินการได้ในทุกพื้นที่เนื่องจากข้อจำกัดทางภูมิศาสตร์กายภาพ

• การสร้างถังเก็บน้ำขนาดใหญ่ ณ โรงผลิตน้ำประปาเพื่อสำรองน้ำประปารอจ่าย เพื่อให้สามารถให้บริการน้ำประปาได้อย่างต่อเนื่องแม้จะต้องลดกำลังการผลิตลงในบางช่วงที่ระดับน้ำในแหล่งน้ำดิบลดระดับลงจนถึงจุดวิกฤติ ซึ่งอาจต้องมีการวางแผนถึงขนาดที่เหมาะสมตามหลักการทางวิศวกรรมและความเหมาะสมในการลงทุน

• การกำหนดให้ผู้ใช้น้ำรายใหญ่ ได้แก่ โรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น มีการสำรองน้ำประปาให้เพียงพอต่อการใช้น้ำโดยประหยัดในระยะเวลาหนึ่ง เช่น ไม่น้อยกว่า 3-5 วัน

• การรณรงค์ให้ผู้ใช้น้ำรายย่อยทั่วไปมีการสำรองน้ำไว้ในครัวเรือนให้เพียงพอต่อการใช้น้ำโดยประหยัดในระยะเวลาหนึ่ง เช่น ไม่น้อยกว่า 2-3 วัน

มาตรการเหล่านี้เป็นมาตรการที่ต้องพิจารณาควบคู่กันไป โดยพิจารณาถึงบริบทและกายภาพของพื้นที่ของการประปาส่วนภูมิภาคแต่ละสาขา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มาตรการด้านการสำรองน้ำประปาซึ่งอาจต้องพิจารณาให้เป็นการดำเนินการควบคู่กันไปทั้งด้านการประปาและด้านผู้ใช้น้ำ เพื่อให้เกิดการกระจายความเสี่ยงและเป็นการแบ่งรับการจัดการความเสี่ยงร่วมกัน ซึ่งหากเป็นการดำเนินการโดยการประปาแต่เพียงฝ่ายเดียวแล้ว การสร้างถังเพื่อสำรองน้ำประปารอจ่ายให้เพียงพอต่อการใช้น้ำของพื้นที่เป็นเวลาหลายวันนั้น อาจจะต้องเป็นถังน้ำขนาดใหญ่มากเกินกว่าความเป็นไปได้ที่จะดำเนินการได้ในความเป็นจริง

สำหรับการวางแผนการดำเนินการนั้น อาจแบ่งออกเป็นการดำเนินการในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ซึ่งขึ้นกับความซับซ้อนและการลงทุนในการดำเนินการ โดยอาจพิจารณาได้ดังนี้คือ

• การดำเนินการระยะสั้น เป็นการดำเนินการที่สามารถดำเนินการได้เลย และมีประโยชน์ชัดเจนในปัจจุบัน ได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพการจ่ายน้ำ ซึ่งหากสามารถดำเนินการได้ในระยะเวลาอันสั้น ก็จะเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มรายได้ให้แก่การประปา เนื่องจากมีการสูญเสียน้อยลง แต่การดำเนินการด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการจ่ายน้ำ โดยลดการสูญเสียของน้ำประปาในระบบท่อส่งน้ำนี้ แม้ว่าจะสามารถดำเนินการได้ในระยะสั้นก็ตาม หากได้รับการจัดสรรงบประมาณที่เหมาะสม แต่การดำเนินการอาจใช้เวลานาน ดังนั้น จึงเป็นมาตรการที่ควรได้รับการพิจารณาเป็นลำดับแรก ๆ

• การดำเนินการในระยะกลาง เป็นการดำเนินการที่สามารถดำเนินการได้เลย แต่อาจต้องได้รับความร่วมมือจากฝ่ายอื่น ๆ ได้แก่ การกำหนดให้ผู้ใช้น้ำมีการสำรองน้ำประปาให้เพียงพอต่อการใช้น้ำโดยประหยัดในระยะเวลาหนึ่ง อาจเป็นการดำเนินการที่ต้องมีการรณรงค์ให้เกิดความตระหนักถึงความจำเป็น และ/หรือ อาจเป็นการดำเนินการที่ต้องอาศัยอำนาจของหน่วยงานอื่น เช่น การออกเทศบัญญัติ เพื่อให้เกิดการดำเนินการได้อย่างเป็นรูปธรรม เป็นต้น

นอกจากนั้น การดำเนินการหาแหล่งน้ำสำรอง ยังอาจจัดเป็นมาตรการที่ดำเนินการในระยะกลาง เนื่องจากยังไม่มีความจำเป็นเร่งด่วน แต่การพัฒนาแหล่งน้ำสำรองหรือแหล่งน้ำทางเลือกเหล่านั้น อาจต้องเป็นการดำเนินการในระยะยาว ขึ้นกับลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำซึ่งอาจมีความซับซ้อนทางวิศวกรรมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งน้ำดิบที่เหมาะสม และ/หรือ อาจต้องมีการดำเนินการทางข้อระเบียบหรือกฎหมายที่เหมาะสมเพื่อให้การประปาสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำและใช้น้ำเพื่อผลิตน้ำประปาได้

• การดำเนินการในระยะยาว เป็นมาตรการที่มีความซับซ้อนในการดำเนินการ และอาจต้องการการลงทุนสูง ซึ่งต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและการลงทุนที่ชัดเจน ประกอบกับยังไม่มีความจำเป็นเร่งด่วนในปัจจุบัน ได้แก่ การสร้างถังเก็บน้ำขนาดใหญ่ ณ โรงผลิตน้ำประปาเพื่อสำรองน้ำประปารอจ่าย ซึ่งนอกจากจะต้องการการศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมแล้ว อาจพิจารณาถึงการดำเนินการตามลำดับความเสี่ยงของการประปาสาขาต่าง ๆ ภายใต้ภาวะกดดันจากสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ในอนาคต โดยอาจพิจารณาให้ความสำคัญในการดำเนินการ ณ การประปาสาขาที่จัดว่ามีความเสี่ยงสูงเป็นลำดับแรก กล่าวคือ เป็นการประปาสาขาที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงมาก (50%) ประกอบกับมีความต้องการการใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด และ/หรือ การประปาสาขาที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำที่ปริมาณน้ำท่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยมีปริมาณน้ำท่าลดลงมาก (50%) โดยอาจมีความต้องการใช้น้ำประปาที่ไม่เพิ่มขึ้นกว่าในปัจจุบัน แต่เคยเกิดเหตุการณ์ระดับน้ำในแหล่งที่ใช้ผลิตน้ำประปาลดต่ำลงจนถึงระดับวิกฤติมาก่อน และพิจารณาถึงการประปาสาขาที่มีความเสี่ยงน้อยกว่าเป็นลำดับถัดไป

มาตรการเหล่านี้อาจได้ว่าเป็นการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะช่วยสร้างความมั่นคงและเสถียรภาพของการให้บริการน้ำประปาในพื้นที่กลุ่มจังหวัดชายฝั่งอันดามันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตได้อย่างไรก็ดี มาตรการเหล่านี้เป็นเพียงทางเลือกบางส่วนจากมุมมองในปัจจุบันนี้เท่านั้น ซึ่งอาจจะมีมาตรการอื่น ๆ ที่เหมาะสมมากกว่านี้เกิดขึ้นในอนาคตภายใต้การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี และ/หรือภายใต้การเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ในอนาคต อันเนื่องจากพลวัตของระบบเศรษฐกิจสังคมที่ยังไม่สามารถคาดการณ์ได้ปัจจุบัน

[28] *โดยเฉลี่ย กปภ.เขต 4 มีอัตราการสูญเสียน้ำประมาณ 35.41 % และ กปภ.เขต 5 ประมาณ 55.85 %*