

2.1.4 ทรัพยากรน้ำ

อาจกล่าวอย่างหนักแน่นได้ว่า ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดของกลุ่มน้ำ การใช้ทรัพยากรน้ำในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาอย่างละเลย ไม่คำนึงถึงศักยภาพ ได้ก่อให้เกิดความขัดแย้งและเกิดปัญหาต่างๆ เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพ สถานการณ์ปัจจุบันของทรัพยากร พอสรุปได้ดังนี้

2.1.4.1 อุปทาน: ปริมาณฝน - น้ำท่า

กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ฝนตกเกือบตลอดปี และมีเพียง 2 ฤดู คือ

(1) **ฤดูฝน** เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนมกราคม แบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะแรก ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านมหาสมุทรอินเดีย ช่วงนี้มีฝนตกน้อยในกลุ่มน้ำ ระยะที่ 2 ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม ช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านอ่าวไทย ทำให้ฝนตกชุกเดือนที่ฝนตกมากที่สุด คือ เดือนพฤศจิกายน

(2) **ฤดูร้อน** เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ช่วงนี้จะได้รับอิทธิพลจากลมตะวันออกเฉียง ซึ่งเป็ลมร้อนและชื้น ทำให้อากาศร้อน โดยเดือนเมษายนจะมีอากาศร้อนที่สุด

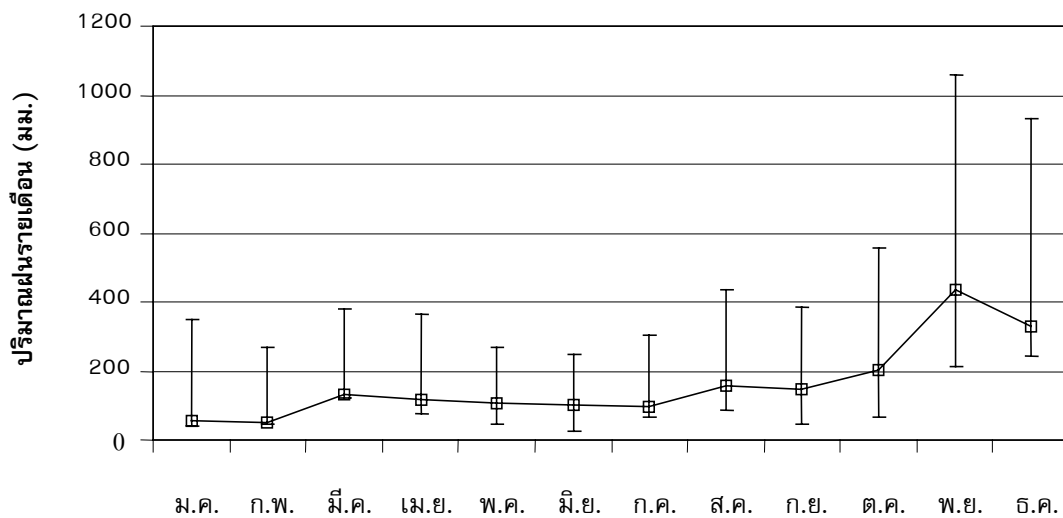
ปริมาณฝนรายเดือนที่ตกลงในพื้นที่กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ในเดือนต่างๆ ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2545 แสดงไว้ในตารางที่ 2.11 และรูปที่ 2.8 โดยพบว่าปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี โดยมีพิสัยอยู่ระหว่าง 1,549 - 2,399 มม. เฉลี่ยอยู่ที่ 2,043 มม. และค่ามัธยฐาน (Median) ประมาณ 2,008 มม./ปี

ตารางที่ 2.12 แสดงปริมาณฝนรายปีที่ตกลงในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ในทะเลสาบสงขลา ระหว่าง ปี พ.ศ. 2535-2545 จากตารางเห็นได้ชัดเจนว่าในพื้นที่ที่เป็นภูเขาและป่าไม้ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร) จะมีปริมาณน้ำฝนตกมากกว่าบริเวณพื้นที่ราบ คือมากกว่า 2,000 มม.

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา นอกเหนือจากปริมาณฝนจากข้อมูลสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) ของสถานีตรวจอากาศ อ.เมือง จ.สงขลา พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของอากาศค่อนข้างคงที่ตลอดทั้งปี โดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 26.7 °C ถึง 29.1 °C โดยในเดือนเมษายนและพฤษภาคมจะมีอุณหภูมิสูงกว่าเดือนอื่นๆ ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงทุกเดือน มีค่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 77% ในฤดูฝนจะมีความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 80%

ตารางที่ 2.11 ปริมาณฝนรายเดือนที่ตกลงในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาในเดือนต่างๆ ระหว่าง
ปี พ.ศ. 2535-2545

ตารางที่ 2.12 ปริมาณฝนรายปีที่ตกลงในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ในทะเลสาบสงขลา ระหว่าง ปี พ.ศ. 2535-2545

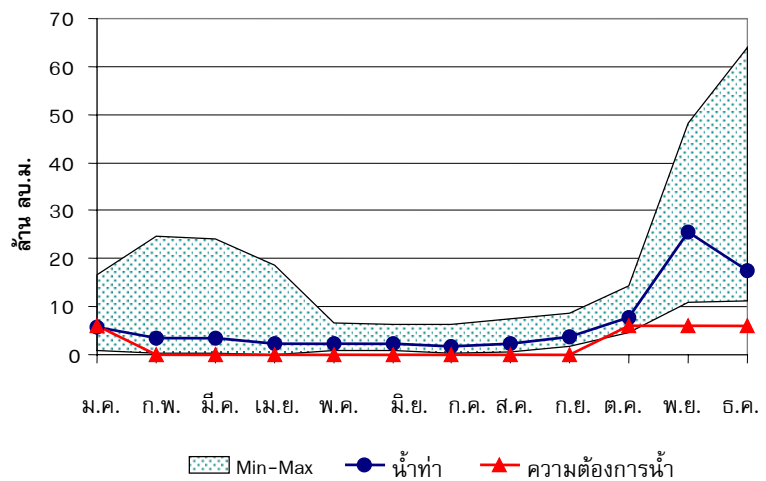


ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา, 2546

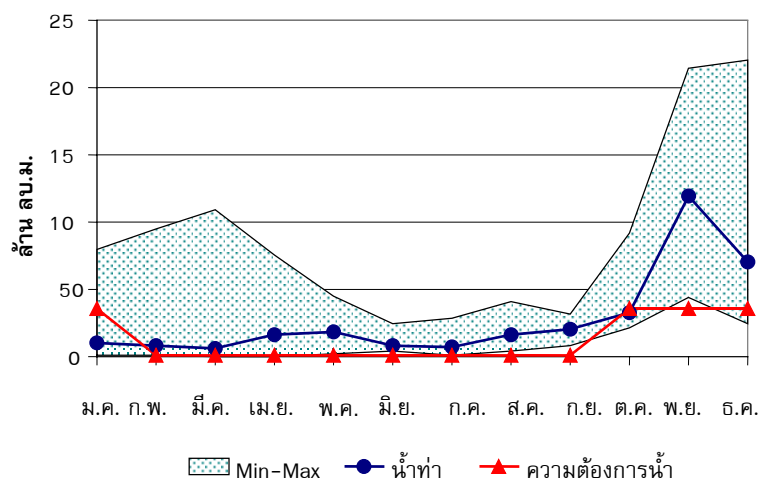
รูปที่ 2.8 ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนที่ตกในแต่ละเดือน และช่วงค่าพิสัยของฝนที่เคยตกในเดือนนั้นๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2535-2545

รูปที่ 2.9 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของแต่ละลุ่มน้ำย่อย ในแต่ละเดือน เทียบกับปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่า จากรูปจะเห็นว่าพื้นที่ทุ่งระโนดเป็นพื้นที่ที่ใช้ทรัพยากรน้ำเกินกว่าศักยภาพเป็นอย่างมาก และเกิดขึ้นเกือบตลอดทั้งปี ส่วนพื้นที่อื่นจะมีปัญหาเฉพาะในปีที่ฝนแล้งเท่านั้น

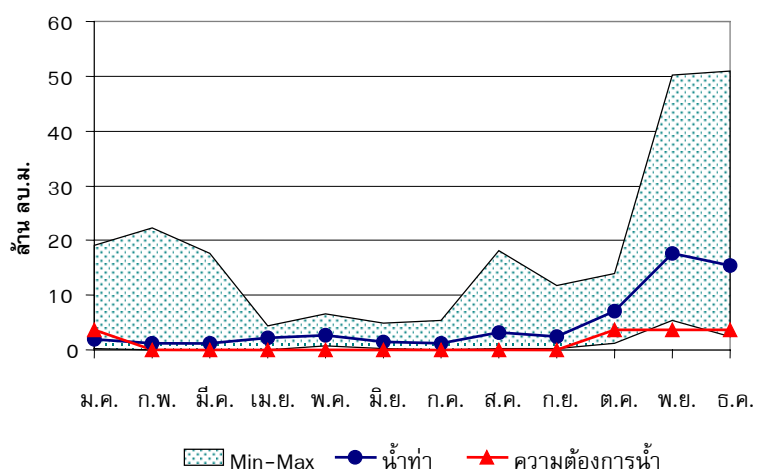
ป่าพะยอม-ท่าแนะ



นาท่อม

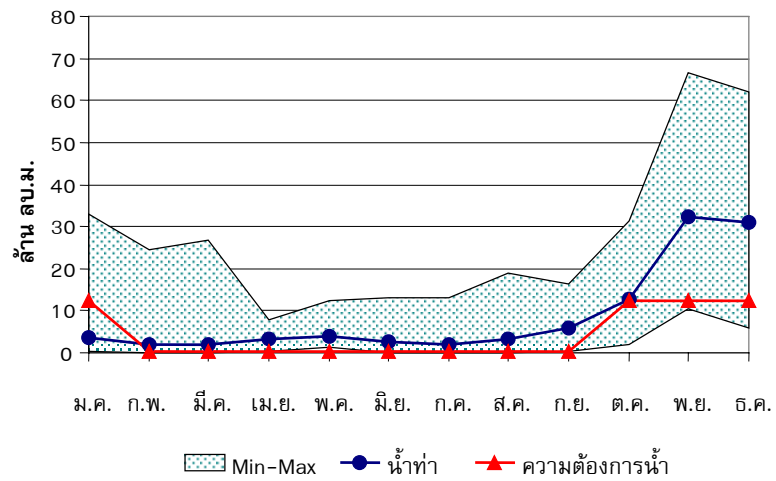


ท่าเขียว

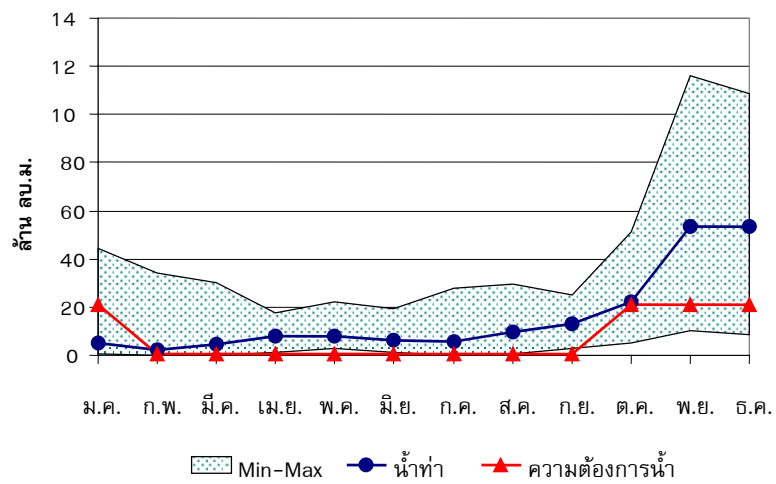


รูปที่ 2.9 ความต้องการใช้น้ำทั้งหมดในแต่ละเดือนเทียบกับปริมาณน้ำท่า

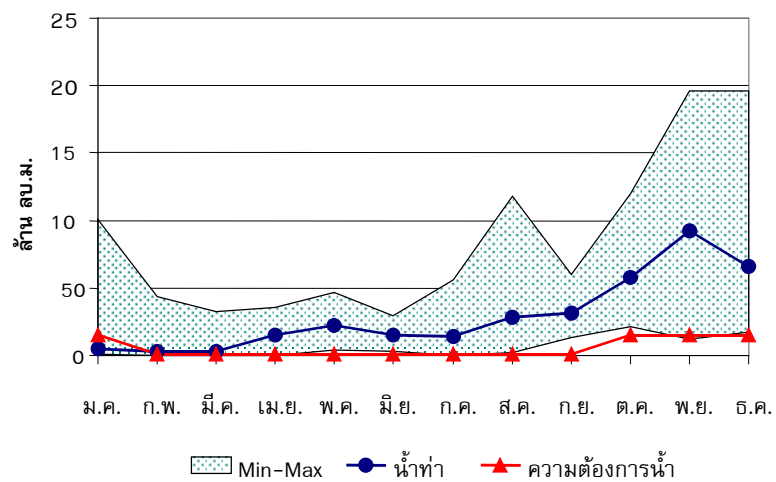
ป่าบอน



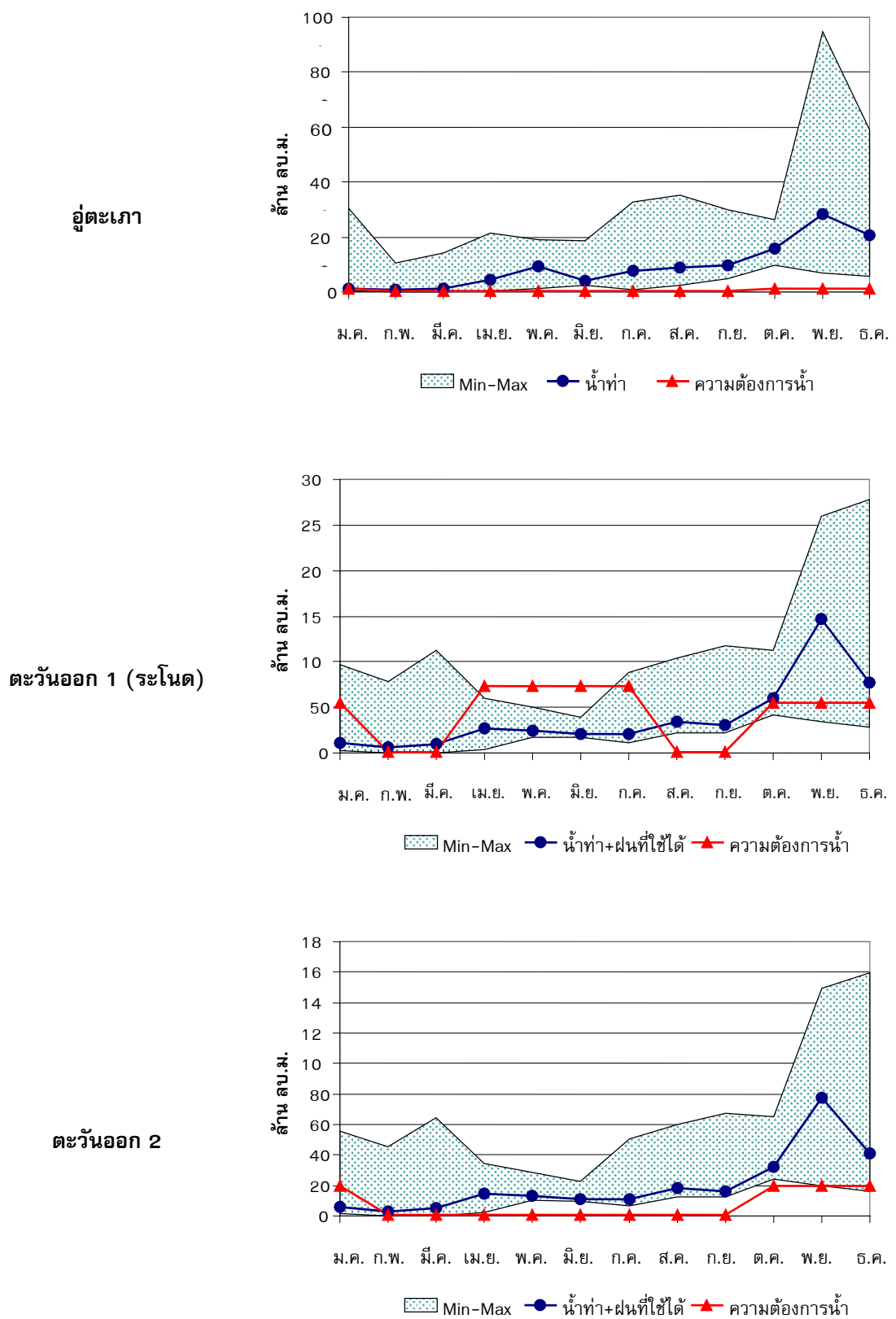
พรุพ้อ



รตภูมิ

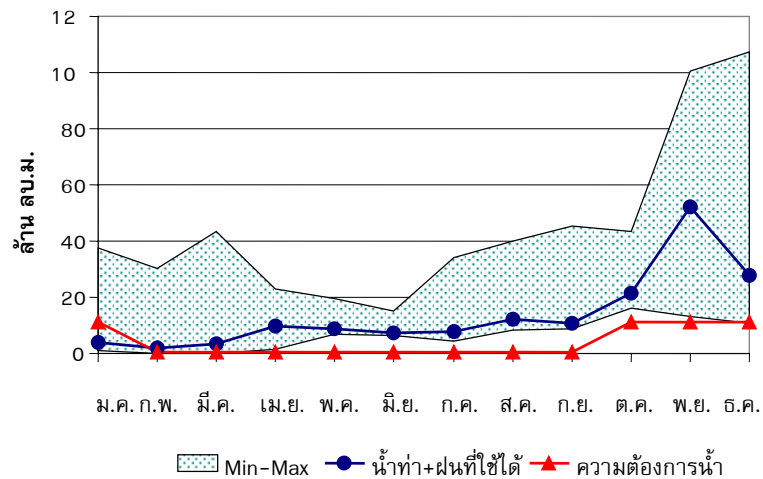


รูปที่ 2.9 ความต้องการใช้น้ำทั้งหมดในแต่ละเดือนเทียบกับปริมาณน้ำท่า (ต่อ)

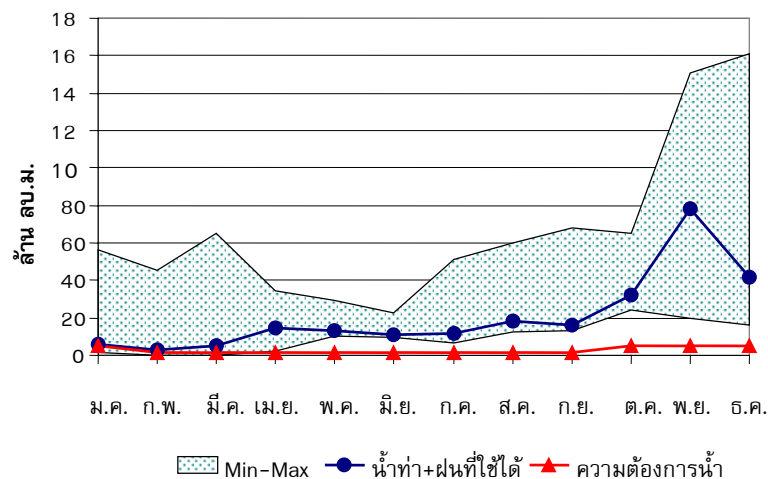


รูปที่ 2.9 ความต้องการใช้น้ำทั้งหมดในแต่ละเดือนเทียบกับปริมาณน้ำท่า (ต่อ)

ตะวันออก 3



ตะวันออก 4 (เมืองสงขลา)



รูปที่ 2.9 ความต้องการใช้น้ำทั้งหมดในแต่ละเดือนเทียบกับปริมาณน้ำท่า (ต่อ)

2.1.4.2 อุปทาน: น้ำบาดาล

(1) แหล่งน้ำบาดาล เป็นแหล่งน้ำสำรองที่สำคัญยิ่ง แหล่งน้ำบาดาลที่สำคัญในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา คือ ที่ราบลุ่มแอ่งระโนด-สงขลา และที่ราบลุ่มแอ่งหาดใหญ่ ลักษณะทางอุทกธรณีของแหล่งน้ำบาดาล เป็น ดังนี้

- ที่ราบลุ่มแอ่งระโนด-สงขลา มีพื้นที่ประมาณ 2,400 ตร.กม. มีการพัฒนาน้ำบาดาลที่ความลึกไม่เกิน 150 ม. บริเวณที่เป็นแหล่งน้ำบาดาลที่ดีอยู่ใน อ.ระโนด ส่วนใหญ่ให้น้ำ 10 - 30 ลบ.ม./ชม. ความลึกเฉลี่ย 30-80 ม.

- ที่ราบลุ่มแอ่งหาดใหญ่ มีพื้นที่ประมาณ 400 ตร.กม. อยู่ที่มีความลึกเฉลี่ย 20 - 40 ม. จากผิวดิน ปริมาณน้ำจากบ่ออยู่ในระดับ 30 - 100 ลบ.ม./ชม. บางแห่งได้น้ำถึง 150 ลบ.ม./ชม. คุณภาพน้ำจืดแต่มีปริมาณเกลือสูง ชั้นน้ำชั้นนี้มีการพัฒนาขึ้นมาใช้มากที่สุด เพราะเป็นชั้นน้ำบาดาลระดับตื้นและมีปริมาณน้ำมาก บริเวณที่อยู่ลึกลงไป มีชั้นกรวดทรายที่เป็น ชั้นน้ำบาดาลอีก 2 ชั้น ชั้นบนอยู่ที่ความลึกประมาณ 50 - 60 ม. และชั้นล่างอยู่ที่ความลึกประมาณ 100 ม. ชั้นความลึก 50-60 ม. สามารถให้น้ำ 20 - 50 ลบ.ม./ชม. คุณภาพน้ำดี แต่มีปริมาณเกลือค่อนข้างสูง ส่วนที่ชั้นระดับความลึก 100 ม. ให้น้ำ 10 - 30 ลบ.ม./ชม.

(2) ปริมาณน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่คาดว่าจะพัฒนาได้ ในการพัฒนาหน้าบาดาลขึ้นมาใช้ จำเป็นต้องคำนึงสมดุลน้ำบาดาล หากใช้มากเกินไป นอกจากน้ำบาดาลจะแห้งเหือดลงแล้ว ยังอาจก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การรุกตัวของน้ำเค็ม สำหรับแอ่งระโนด-สงขลาและแอ่งหาดใหญ่นั้น กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ประมาณการปริมาณน้ำที่กักเก็บอยู่ในแอ่งน้ำบาดาล (Groundwater storage) และปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาขึ้นมาได้โดยไม่เกิดผลกระทบ (Safe yield) ไว้ดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 ปริมาณน้ำที่กักเก็บอยู่ในแอ่งน้ำบาดาล และปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสามารถพัฒนาขึ้นมาได้โดยไม่เกิดผลกระทบ (Safe yield)

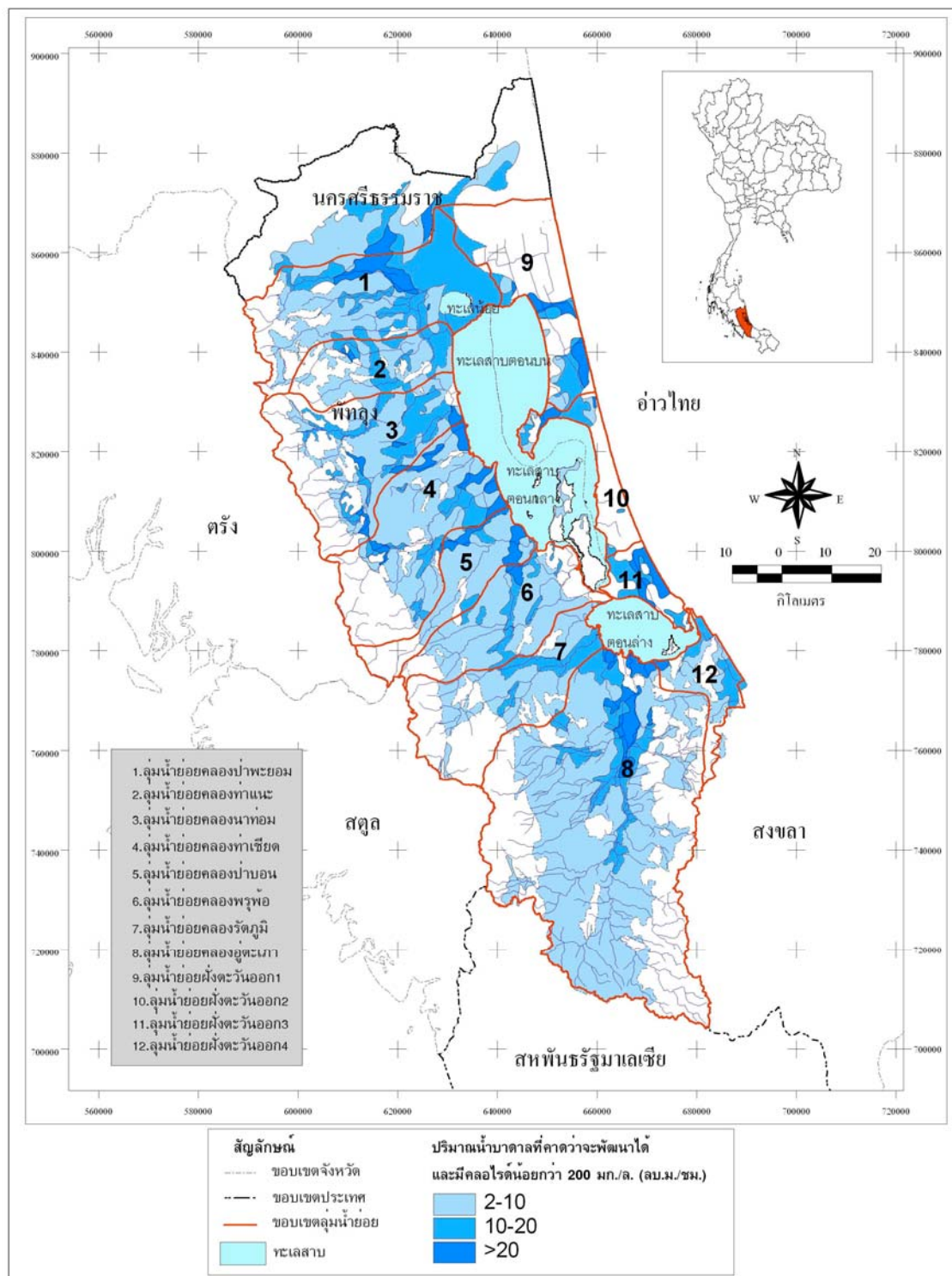
หน่วย: ล้าน ลบ.ม.

แอ่งน้ำบาดาล	ปริมาณที่กักเก็บ	ปริมาณน้ำที่พัฒนาได้ต่อปี	ปริมาณน้ำที่พัฒนาได้ต่อวัน
แอ่งระโนด - สงขลา	400	80	0.220
แอ่งหาดใหญ่	175	35	0.096

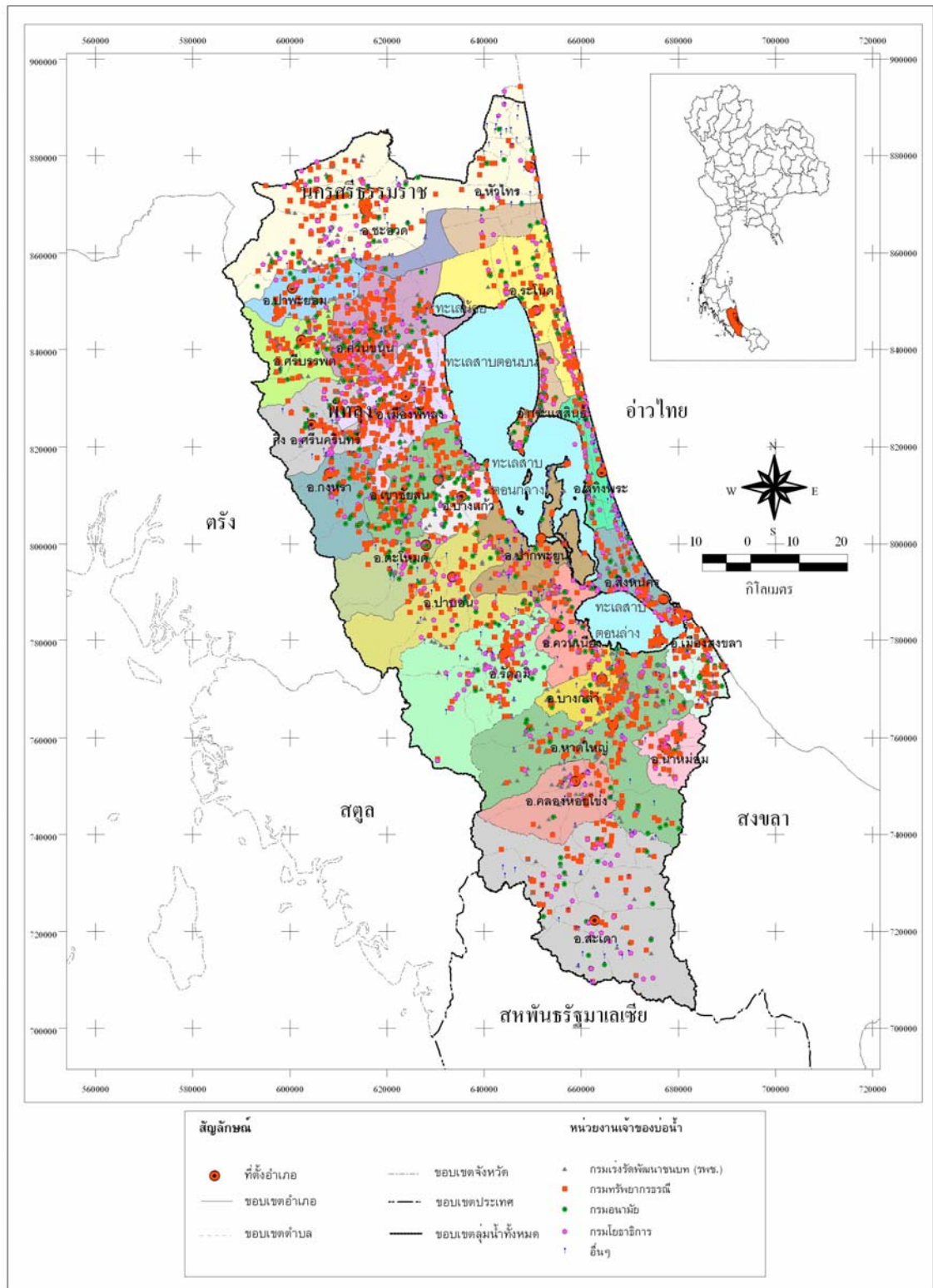
ที่มา : สุนทร (2547)

ปริมาณน้ำบาดาลที่คาดว่าจะพัฒนาได้ จากการประเมินโดยอัตราการสูบเป็น ลบ.ม./ชม. (ปริมาณให้น้ำ) แสดงไว้ในรูปที่ 2.10 อย่างไรก็ตาม ก่อนจะพัฒนาขึ้นมาใช้จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ (ด้านเทคโนโลยีและเศรษฐศาสตร์) ในรายละเอียดเรื่องคุณภาพน้ำ เช่น ปริมาณคลอไรด์ ปริมาณเกลือ ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ และความกระด้าง และควรมีการศึกษาถึงวิธีการใช้ที่ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อปริมาณสำรองและต่อสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบัน หน่วยงานต่างๆ ได้พัฒนาหน้าบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาขึ้นมาใช้ประโยชน์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการใช้หน้าบาดาลจากชั้นน้ำบน ดังจะเห็นได้จากรูปที่ 2.11 ซึ่งแสดงบ่อน้ำใต้ดินและบ่อน้ำบาดาล ที่ขุดเจาะโดยหน่วยงานต่างๆ ของรัฐ (หลายบ่อเหือดแห้ง และได้ปิดบ่อไปแล้ว) แต่ยังไม่รวมบ่อขุดเจาะของเอกชน ซึ่งมีมากในแอ่งหาดใหญ่ และยังอาจจะขุดเจาะในชั้นน้ำที่ลึกลงไปด้วย



รูปที่ 2.10 ปริมาณให้น้ำบาดาล (เฉพาะที่มีคลอไรด์น้อยกว่า 200 มก./ล.) ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ที่คาดว่าจะพัฒนาได้ โดยประเมินจากอัตราการสูบ



รูปที่ 2.11 บ่อน้ำใต้ดินและบ่อน้ำบาดาล ที่ขุดเจาะโดยหน่วยงานต่างๆ ของรัฐ (ไม่รวมบ่อขุดเจาะของเอกชน)

พื้นที่ที่มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นปริมาณมาก คือ บริเวณตัวเมืองหาดใหญ่ ซึ่งเป็นศูนย์กลางธุรกิจของภาคใต้ และอีก 3 อำเภอ ที่อยู่ในพื้นที่แอ่งหาดใหญ่ ได้แก่ อ.สะเดา อ.บางกล่ำ และ อ.คลองหอยโข่ง รวมประชากรใน 4 อำเภอ ประมาณ 490,000 คน นอกจากนี้ ยังมีประชากรแฝงที่เข้ามาทำงานในพื้นที่แอ่งหาดใหญ่อีกไม่น้อยกว่า 700,000 คน และนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศอีกประมาณ 2 ล้านคน/ปี การขยายตัวของเมืองจึงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว กอปรกับการประปาส่วนภูมิภาคไม่สามารถให้บริการได้ทั่วถึง ทำให้มีการเจาะบ่อบาดาลและสูบน้ำขึ้นมาใช้เป็นจำนวนมาก ข้อมูลจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด ระบุว่าจนถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2547) มีบ่อน้ำบาดาลของหน่วยงานราชการจำนวน 690 บ่อ มีบ่อบาดาลเอกชนที่ไม่ได้ขออนุญาตจำนวน 676 บ่อ มีบ่อขนาดเล็กที่สุดขึ้นเพื่อใช้ในการเกษตรกรรมที่ ต.บางเหียง อ.ควนเนียง 1,000 บ่อ รวมปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ทั้งแอ่งประมาณ 75,600 ลบ.ม./วัน หรือประมาณ 28 ล้าน ลบ.ม./ปี (เมื่อเปรียบเทียบกับ Safe yield 96,000 ลบ.ม./วัน ในตารางที่ 2.13 จะได้สัดส่วนความปลอดภัย = 1.27)

(3) **ปัญหาการรุกคืบของน้ำเค็มในแหล่งน้ำบาดาลแอ่งหาดใหญ่** เนื่องจากชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่เป็นชั้นน้ำบาดาลระดับตื้นที่ให้น้ำบาดาลในปริมาณสูง จึงมีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นใช้มาก โดยชาวบ้านแทบทุกหลังคาเรือนสามารถก่อสร้างบ่อขุดบ่อดอกหรือเจาะบ่อน้ำบาดาลมาใช้ในครัวเรือนได้โดยสะดวก อีกทั้งโรงแรม และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ในเขต อ.หาดใหญ่ ได้เจาะบ่อน้ำบาดาลจากชั้นน้ำหาดใหญ่เป็นจำนวนมากเช่นกัน น้ำบาดาลในแอ่งหาดใหญ่จึงถูกสูบน้ำขึ้นมาใช้ในปริมาณที่สูงมาก และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นอีกในอนาคต

(4) **ระดับน้ำบาดาลและทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำหาดใหญ่** จากการติดตามวัดระดับน้ำจากบ่อบาดาล ซึ่งเจาะในชั้นน้ำหาดใหญ่ในบริเวณตัวเมืองและบริเวณใกล้เคียง จำนวน 103 บ่อ ในปี พ.ศ. 2535, 2536, 2537 และ 2538 พบว่าในปี พ.ศ. 2535 บริเวณที่มีระดับน้ำบาดาลต่ำกว่าระดับทะเลปานกลาง (โดยบริเวณที่มีระดับลึกมากที่สุดอยู่บริเวณใจกลางเมืองหาดใหญ่ คือ อยู่ต่ำกว่าระดับทะเลปานกลางประมาณ 8 ม.) ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 26 ตร.กม. และในปี พ.ศ. 2536 ได้เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 27 ตร.กม. โดยแผ่ขยายไปทางทิศตะวันตกของตัวเมืองหาดใหญ่ ในปี พ.ศ. 2537 ได้เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 31 ตร.กม. โดยแผ่ขยายไปทางทิศตะวันออกของตัวเมืองหาดใหญ่ ในปี พ.ศ. 2538 ได้เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 41 ตร.กม. โดยแผ่ขยายออกไปทางด้านทิศตะวันตกและทางด้านทิศเหนือของตัวเมืองหาดใหญ่ ในปี พ.ศ. 2545 พบว่าบริเวณที่มีระดับน้ำบาดาลมีระดับต่ำกว่าระดับทะเลปานกลางมีพื้นที่ประมาณ 103 ตร.กม. และบางบริเวณระดับน้ำบาดาลลดต่ำกว่าระดับทะเลปานกลางมากกว่า 10 ม. โดยมีการขยายของพื้นที่ที่มีระดับน้ำบาดาลต่ำกว่าระดับทะเลปานกลางมากกว่า 8 ม. ในอัตราเกือบ 9 ตร.กม./ปี ซึ่งถือว่าเข้าขั้นวิกฤตแล้ว

การที่บริเวณซึ่งมีระดับน้ำบาดาลต่ำกว่าระดับน้ำทะเลได้ขยายเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ และมีแนวโน้มจะขยายแผ่กว้างออกไปอีกมากในอนาคต จะทำให้มีผลกระทบต่อน้ำบาดาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าระดับน้ำบาดาลซึ่งต่ำกว่าระดับทะเลปานกลางนี้ ได้แผ่กว้างขึ้นไปทางเหนือ จนถึงบริเวณทะเลสาบสงขลา ก็จะทำให้น้ำทะเลรุกเข้ามาในชั้นน้ำบาดาลใหญ่ซึ่งเป็นชั้นน้ำบาดาลที่มีการใช้กันมาก จนเกิดความเสียหายได้ และในที่สุดก็จะทำให้ชั้นน้ำนี้ไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในชั้นนี้ได้อีกต่อไป

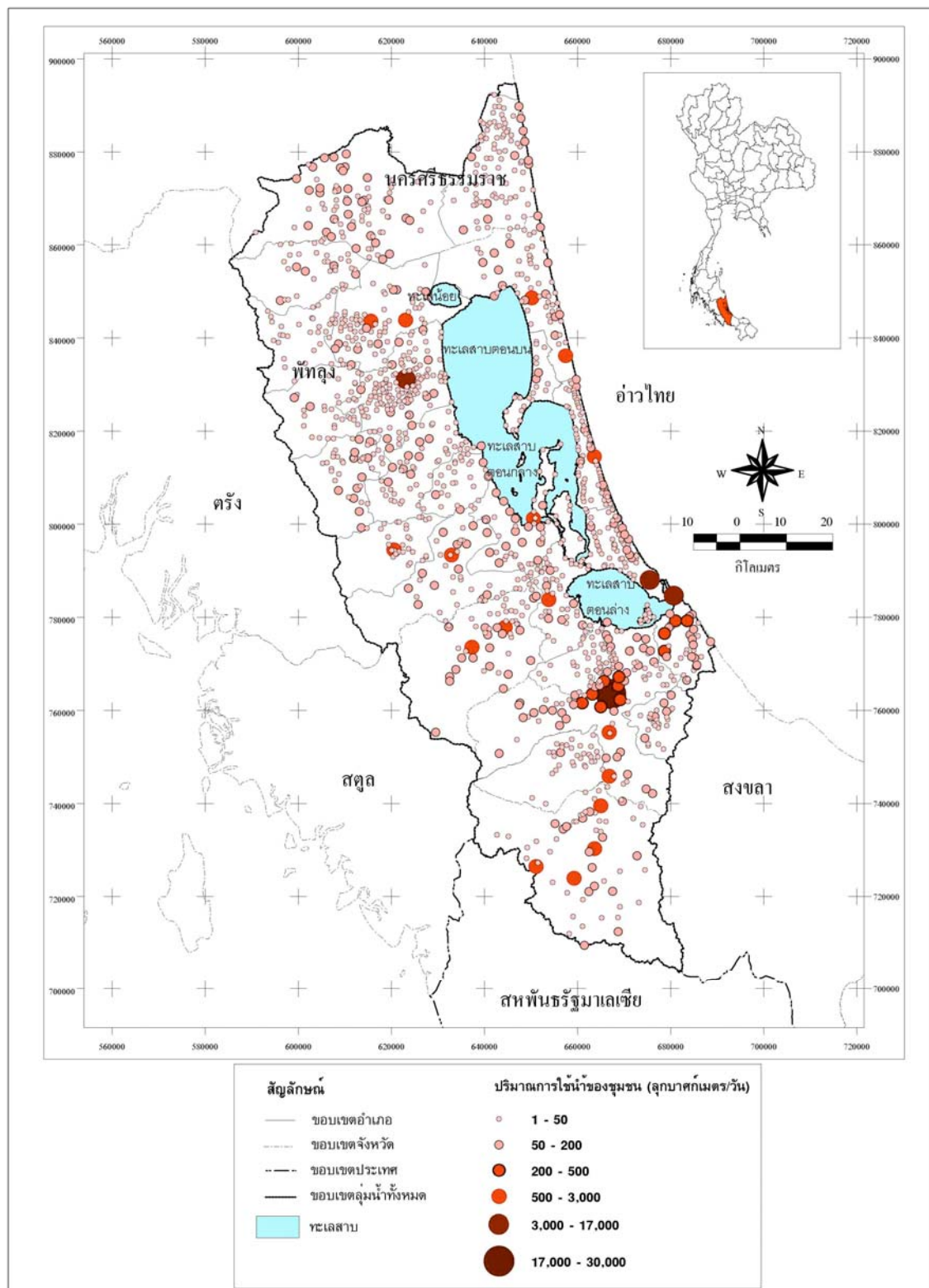
2.1.4.3 อุปสงค์ของทรัพยากรน้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ

(1) **ความต้องการน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค** ความต้องการน้ำแปรผันตามประชากรในพื้นที่ จากข้อมูลปี พ.ศ. 2546 มีประชากรในลุ่มน้ำฯ ประมาณ 1.6 ล้านคน ประมาณว่าประชากรในชนบทต้องการใช้น้ำ 60 ลิตร/คน/วัน และประชากรในเมือง (เขตเทศบาล) ต้องการใช้น้ำ 200 ลิตร/คน/วัน ดังนั้น ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในปี พ.ศ. 2546 จะอยู่ที่ประมาณ 48.7 ล้าน ลบ.ม./ปี และกระจุกตัวอยู่ในเขตเทศบาลขนาดใหญ่ และพื้นที่ใกล้เคียง ตารางที่ 2.14 แสดงความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา แยกตามลุ่มน้ำย่อย รูปที่ 2.12 แสดงการกระจายตัวของความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา รูปที่ 2.13 แสดงความต้องการน้ำต่อวันในแต่ละลุ่มน้ำย่อย

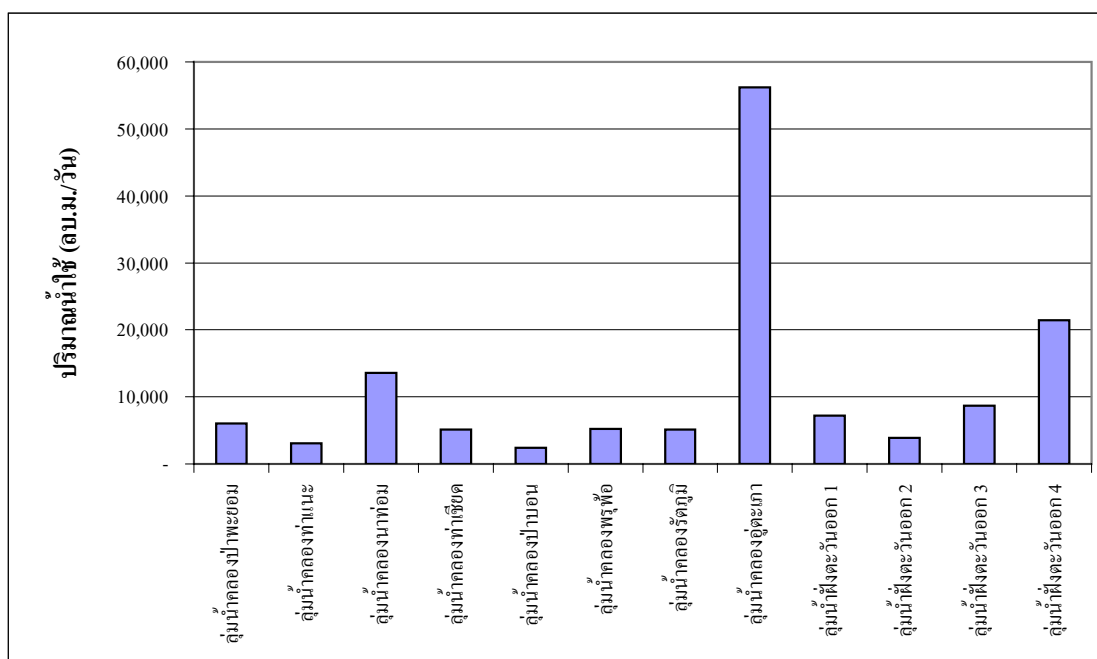
ตารางที่ 2.14 ความต้องการใช้น้ำต่อปีเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ปี พ.ศ. 2546 แยกตามลุ่มน้ำย่อย

หน่วย : ล้าน ลบ.ม./ปี

ลุ่มน้ำย่อย	น้ำอุปทาน		น้ำอุปสงค์			
	น้ำฝน	น้ำท่า	อุปโภคบริโภค	เกษตร	อุตสาหกรรม	รวม
ป่าพะยอม-ท่าแนะ	2,232	780	2.9	242	0.05	245
นาท่อม	1,549	335	4.9	148	0.05	153
ท่าชียอด	1,497	578	1.9	154	0.07	156
ป่าบอน	644	105	1.0	50	0.05	51
พรุพ้อ	907	192	1.7	85	0.02	87
รัตภูมิ	1,079	356	1.9	61	1.56	64
อู่ตะเภา	4,085	1,116	19.7	39	30	89
ตะวันออก 1 (ระโนด)	811	243	2.8	440	1.08	444
ตะวันออก 2	336	191	1.4	81	-	82
ตะวันออก 3	226	129	3.1	46	0.36	49
ตะวันออก 4	339	193	7.4	18	6.24	32
รวมทุกลุ่มน้ำย่อย	13,705	4,218	48.7	1,364	39.48	1,452



รูปที่ 2.12 การกระจายตัวของความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค
ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา



รูปที่ 2.13 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในแต่ละลุ่มน้ำย่อย

(2) **ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูก** พืชที่ปลูกมากที่สุดในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา คือ ยางพารา รองลงมา คือ ข้าว และผลไม้ ความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูกขึ้นกับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละบริเวณ โดยมีสมมุติฐานในการคำนวณความต้องการใช้น้ำในการเพาะปลูก ดังนี้ (ตารางที่ 2.15 แสดงพื้นที่เพาะปลูกประเภทต่างๆ จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 ของกรมพัฒนาที่ดิน อย่างไรก็ดี น้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก ส่วนใหญ่มาจากน้ำฝนโดยตรง)

- การทำนาแต่ละครั้ง (4 เดือน) นาข้าวต้องการน้ำ 1,000 ลบ.ม./ไร่ และนาหวานต้องการน้ำ 1,200 ลบ. ม./ไร่
- ทุ่นระโนดทำนาหวานปีละ 2 ครั้ง คือ ในฤดูฝน 1 ครั้ง (นาปี: ตุลาคม-มกราคม บางครั้งต่อเนื่องถึงมีนาคม) และฤดูแล้ง 1 ครั้ง (นาปรัง: เมษายน-สิงหาคม) ต้องการน้ำ 1,200 ลบ. ม./ไร่/ครั้ง
- นาบริเวณอื่นนอกเหนือจากทุ่นระโนด ทำนาเพียงปีละครั้ง คือ ในฤดูฝน
- สวนผลไม้ ใช้น้ำ 300 ลบ.ม./ไร่/ปี

ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรผันแปรตามสถานที่และฤดูกาล ตารางที่ 2.14 แสดงความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา แยกตามลุ่มน้ำย่อย บริเวณทุ่นระโนด (ลุ่มน้ำตะวันออก 1) มีความต้องการน้ำสูงมาก เพราะเป็นบริเวณที่ทำนากันมากและทำนาปีละ 2 ครั้ง ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรจึงสูงมากในฤดูเพาะปลูก โดยเฉพาะในฤดูแล้ง รวมความต้องการน้ำสำหรับการเพาะปลูกทั้งลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาประมาณ 1,364 ล้าน ลบ.ม./ปี

ตารางที่ 2.15 พื้นที่เพาะปลูกประเภทต่างๆ

หน่วย: ไร่

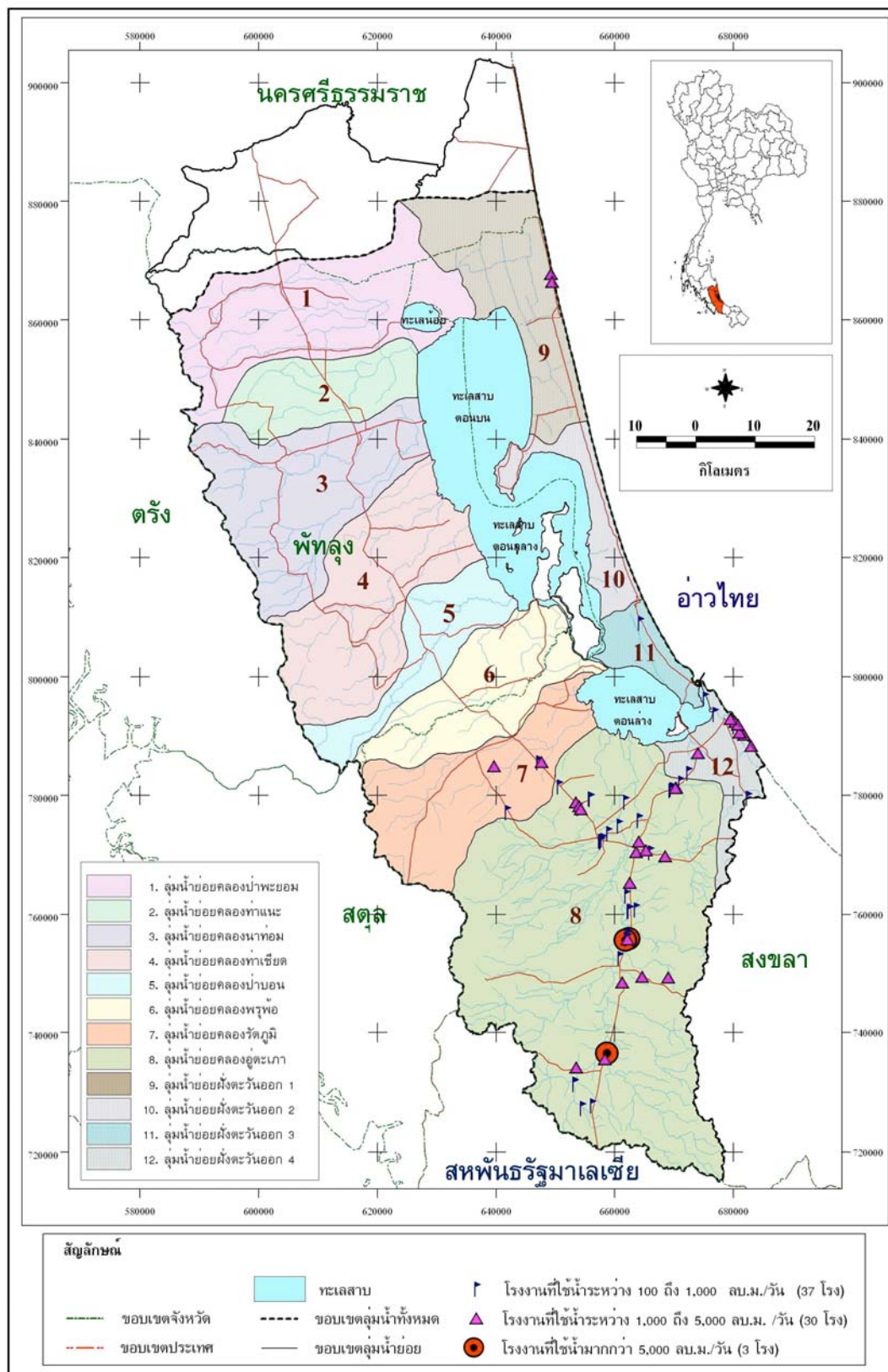
ลุ่มน้ำย่อย	นาดำ	นาหว่าน	นาร้าง	ยางพารา	ไม้ผลผสม
ป่าพะยอม-ท่าแนะ	236,916	-	266	238,343	27,217
นาท่อม	139,353	-	678	161,959	29,333
ท่าเขียด	149,419	-	232	194,130	15,057
ป่าบอน	48,722	-	4,008	103,897	4,046
พรุพ้อ	82,602	60,707	1,305	126,762	9,544
รัตภูมิ	23,524	34,777	750	196,845	9,442
อุ้มตะเกา	18,769	11,810	54,847	1,057,510	26,812
ตะวันออก 1	-	181,631	5,529	-	14,837
ตะวันออก 2	1,094	76,724	1,069	10,626	11,376
ตะวันออก 3	43,408	-	4,475	-	9,202
ตะวันออก 4	16,756	-	10,181	35,703	4,327
รวม	760,563	304,942	83,340	2,125,775	161,193

ที่มา: คณะผู้ศึกษา

(3) ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

จากข้อมูลจำนวนโรงงาน

อุตสาหกรรมในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540-2546 โดยแบ่งตามประเภทของอุตสาหกรรม พบว่าในปี พ.ศ. 2546 มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจดทะเบียนโดยได้ยกเลิกการขึ้นทะเบียนโรงงานจำพวกที่ 1 ซึ่งเป็นโรงงานขนาดเล็กซึ่งสามารถประกอบกิจการได้ทันทีตามความประสงค์ของผู้ประกอบการ เช่น โรงสี กิจการขุดดินหรือถมดิน และกิจการที่เกี่ยวกับบริการเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม (ตามวิธีการขึ้นทะเบียนใหม่) ในบริเวณนี้ลดจำนวนลงอย่างมาก เช่น ใน จ.สงขลา ในปี พ.ศ. 2545 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,507 โรง แต่ในปี พ.ศ. 2546 เหลือเพียง 1,166 โรง ในขณะที่ จ.พัทลุง มีจำนวนโรงงานลดลงจาก 748 โรง ในปี พ.ศ. 2545 เหลือเพียง 371 โรงในปี พ.ศ. 2546 ส่วน จ.นครศรีธรรมราช ซึ่งมีเพียงสองอำเภอที่อยู่ในลุ่มน้ำ (คือ อ.หัวไทร กับ อ.ชะอวด) ก็มีจำนวนลดลงเล็กน้อย ตารางที่ 2.11 แสดงความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา แยกตามลุ่มน้ำย่อย เป็นที่น่าสังเกตว่า เมื่อแบ่งโรงงานโดยใช้ปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งต่อวันเป็นเกณฑ์ พบว่าโรงงานขนาดใหญ่ (น้ำเสียมากกว่า 1,000 ลบ.ม./วัน) จะมีเพียงไม่ถึง 40 โรง และส่วนใหญ่จะอยู่ในลุ่มน้ำย่อยคลองอุตะเกา ลุ่มน้ำย่อยคลองรัตภูมิ และลุ่มน้ำย่อยฝั่งตะวันออก 4 รูปที่ 2.14 แสดงการกระจายตัวของโรงงานเฉพาะที่ก่อให้เกิดน้ำเสียในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา อนึ่ง อุตสาหกรรมการบริการมีความต้องการใช้น้ำค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมการผลิตและกิจกรรมประเภทอื่น



รูปที่ 2.14 การกระจายตัวของโรงงานที่ปล่อยน้ำเสียในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

2.1.4.4 คุณภาพน้ำและมลพิษทางน้ำ

(1) แหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำหลักๆ ประกอบด้วย 1) ชุมชน 2) อุตสาหกรรม 3) ฟาร์มสุกร 4) นาทุ่ง และ 5) พื้นที่เกษตรอื่นๆ แหล่งกำเนิดมลพิษ 4 ประเภทแรก จะเป็นแหล่งที่มีจุดกำเนิดชัดเจน (Point source) แหล่งกำเนิดมลพิษประเภทที่ 5 คือ พื้นที่เกษตรเป็นแหล่งที่มีจุดกำเนิดกระจาย (Non-point source)

- **น้ำเสียชุมชน** กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีการกระจายตัวของประชากรไม่สม่ำเสมอ โดยจะมีชุมชนอยู่หนาแน่นในบริเวณเมืองใหญ่ๆ เช่น เทศบาลนครหาดใหญ่และเทศบาลนครสงขลา ส่งผลให้ปริมาณน้ำเสียชุมชนในพื้นที่ต่างๆ แตกต่างกันไปด้วยพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่มีปัญหาในเรื่องคุณภาพน้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา ร่องลงมา คือ คาบสมุทรสทิงพระ ปริมาณน้ำเสียชุมชนทั้งลุ่มน้ำฯ ในปี พ.ศ. 2544 มีค่าประมาณ 97,000 ลบ.ม./วัน ความสกปรก (BOD) ประมาณ 17,000 กก./วัน กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน 2 แห่ง คือ ในเทศบาลนครหาดใหญ่ และเทศบาลนครสงขลา แต่ระบบที่รวบรวมมีความสามารถในการบำบัดรวมได้เพียงประมาณร้อยละ 7 ของประชากรลุ่มน้ำฯ (แสนคนใน 1.6 ล้านคน) นอกจากนี้ การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ถูกออกแบบเพื่อกำจัดสารอินทรีย์ในรูปค่า BOD และสารแขวนลอยเท่านั้น ยังไม่มีหน่วยบำบัดสารอาหาร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหา Eutrophication

- **น้ำเสียอุตสาหกรรม** โรงงานอุตสาหกรรมใน จ.สงขลา ส่วนใหญ่จะรวมตัวอยู่หนาแน่นตามเส้นทางคมนาคมสายหลัก ส่วนใน จ.พัทลุง ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดย่อมของสหกรณ์กองทุนสวนยาง ใน จ.สงขลา นั้น พบว่าโรงงานที่ก่อให้เกิดความสกปรก (BOD) สูงกว่า 100 กก./วัน มี 7 โรงงาน อีก 16 โรงงาน อยู่ระหว่าง 40-100 กก./วัน ที่เหลือเป็นโรงงานขนาดเล็กที่ก่อมลสารต่ำกว่า 40 กก./วัน

ปัญหาน้ำเสียจากอุตสาหกรรมมีแนวโน้มรุนแรงขึ้น และมาตรการในการดูแลที่ปลายท่อยังไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในเขตลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา ซึ่งมีโรงงานผลิตภัณฑ์ยาง 53 แห่ง โรงงานเกี่ยวกับสัตว์น้ำ 10 แห่ง โรงงานประเภทอื่นๆ 11 แห่ง รวม 74 แห่ง มีน้ำทิ้งจากโรงงานผ่านระบบบำบัดแล้วปล่อยลงคลองจำนวน 26 โรงงาน และโรงงานมีบ่อเก็บกักโดยไม่ปล่อยลงคลอง 48 แห่ง โดยความสามารถในการบำบัดได้ของระบบบำบัดทั้ง 26 โรงงาน มีประสิทธิภาพตั้งแต่ 70-99% ซึ่งนับเป็นภาระความสกปรกที่ปล่อยลงสู่คลองอู่ตะเภาสูงถึงประมาณ 2,340 กก./วัน รวมความสกปรก (BOD) ทั้งสิ้นประมาณ 3,100 กก./วัน นอกจากนี้ โรงงานบางแห่งยังละเลย ไม่เปิดระบบบำบัดน้ำเสียในบางช่วงเวลา เช่น เวลากลางคืน

- **น้ำเสียฟาร์มสุกร** ฟาร์มสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทเกษตรกรรมที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งในบริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาในปัจจุบัน ฟาร์มสุกรที่ขึ้นทะเบียนมีทั้งหมด 108 ฟาร์ม กระจายตัวอยู่ทั่วไป โดยจะหนาแน่นใน จ.พัทลุง บริเวณ อ.ควนขนุน อ.เมืองพัทลุง และ อ.ศรีบรรพต อัตราการเกิดน้ำเสียเท่ากับ 20 ลิตร/ตัว/วัน ในฟาร์มขนาดเล็ก (6 - 60

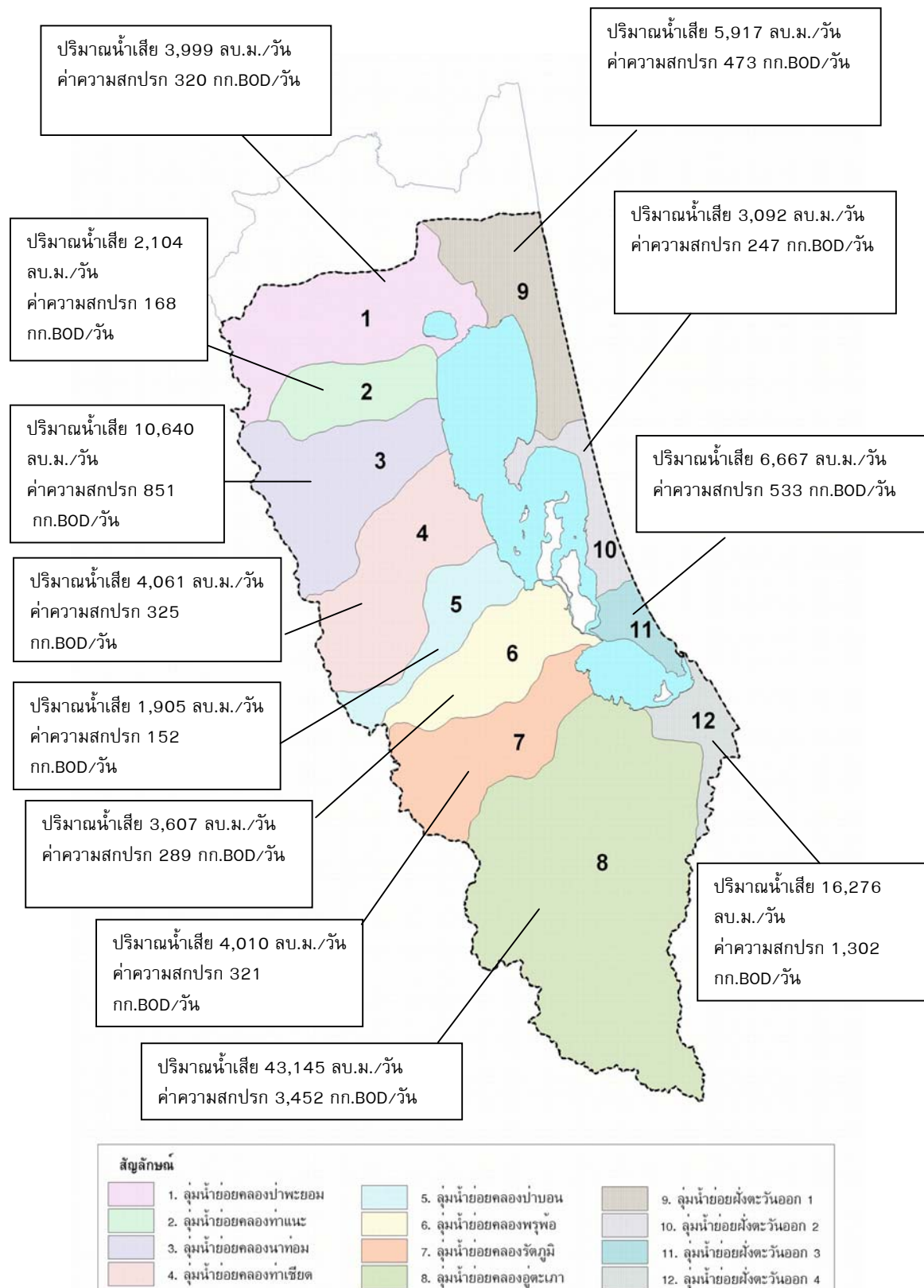
นปส.)⁸ และน้ำเสียมีค่า BOD 1,500 มก./ลิตร และฟาร์มขนาดกลาง (60 - 600 นปส.) มีอัตราการเกิดน้ำเสีย 15 ลิตร/ตัว/วัน น้ำเสียมีค่า BOD 2,000 มก./ลิตร ปริมาณความสกปรกจากฟาร์มสุกรประมาณ 1,200 กก./วัน ฟาร์มสุกรส่วนใหญ่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง

- **น้ำเสียนากุ้ง** แหล่งมลพิษจากนากุ้งมีความผันแปรค่อนข้างสูงเนื่องจากจำนวนเกษตรกรผู้ลงทุนในอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งจะขึ้นอยู่กับภาวะตลาดกุ้งในต่างประเทศเป็นหลัก ปี พ.ศ. 2543 นากุ้งในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีพื้นที่ประมาณ 34,200 ไร่ พื้นที่ประมาณร้อยละ 60 เป็นบ่อที่อยู่บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยซึ่งมลสารไม่ลงสู่ทะเลสาบ ที่อยู่ขอบทะเลสาบและปล่อยมลสารลงสู่ทะเลสาบมีประมาณร้อยละ 40 จากข้อมูลเวทีชุมชน พื้นที่นากุ้งในปัจจุบันถูกทิ้งร้างประมาณ 30-50% เนื่องมาจากสถานการณ์ราคากุ้งดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นพื้นที่นากุ้งที่ปล่อยมลสารลงสู่ทะเลสาบสงขลาจะมีประมาณ 6,800 - 9,500 ไร่ จากการศึกษาพบว่าน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งก่อให้เกิดมลสารในรูป BOD ประมาณ 2 กก./ไร่/วัน โดยเฉลี่ย ดังนั้น BOD จากฟาร์มกุ้งในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาจะอยู่ในช่วงประมาณ 13,530-18,900 กก./วัน ซึ่งถือว่าสูงมากหากไม่มีการบำบัดก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

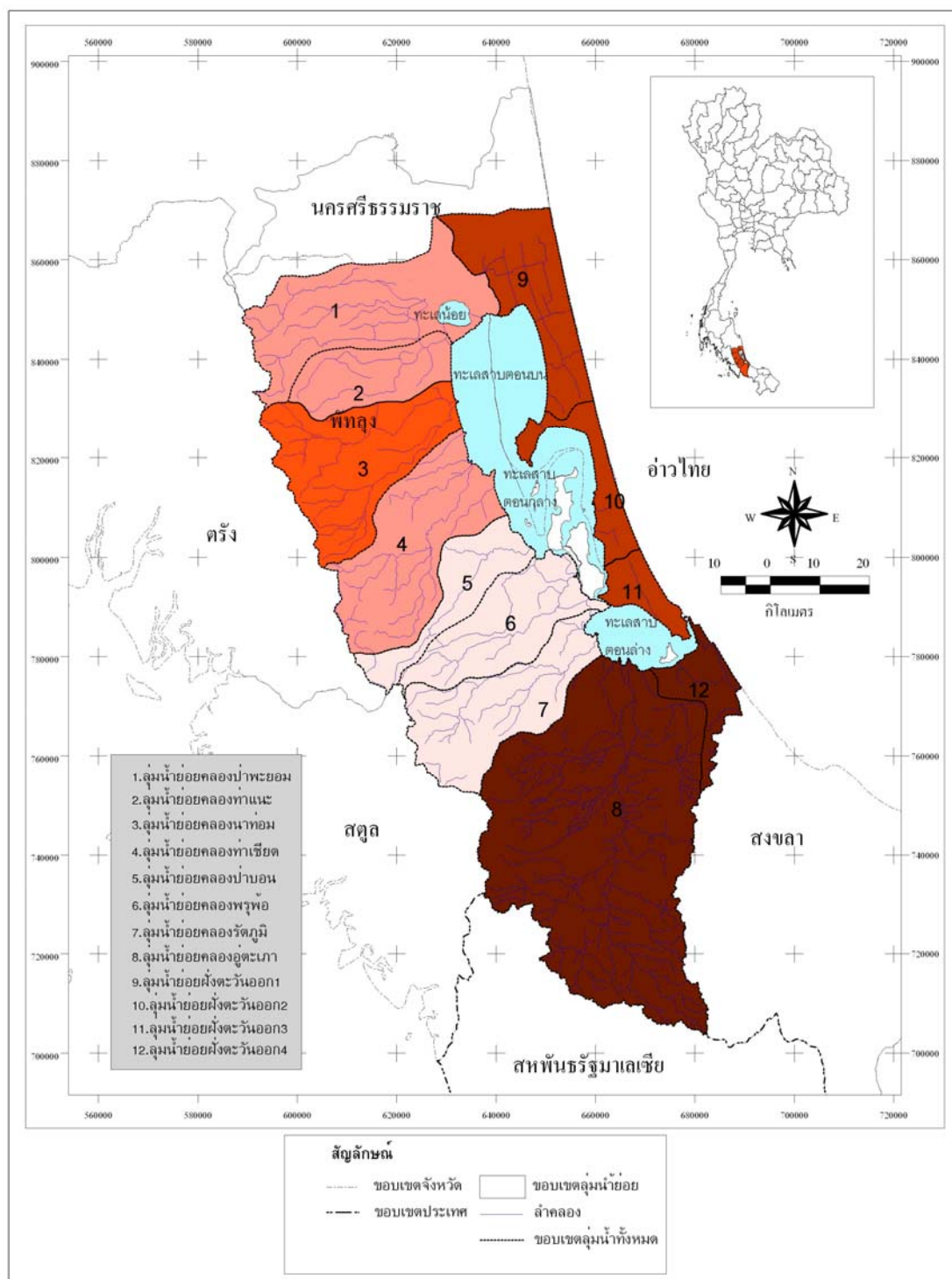
(2) **คุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลา** ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ แต่น้ำจากคลองต่าง ๆ ที่ไหลลงสู่ทะเลสาบค่อนข้างเสื่อมโทรม ได้แก่ คลองลำปำ คลองขวาง คลองสำโรง คลองพะวง คลองระโนด และคลองตะเคียน สำหรับคลองอยู่ตะเภพบว่าหลังจากมีการสร้างโรงปรับปรุงคุณภาพน้ำรวมเมืองหาดใหญ่ คุณภาพน้ำเริ่มปรับตัวดีขึ้นจนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ *คุณภาพน้ำบริเวณชุมชนทะเลน้อยจัดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างเสื่อมโทรม* เนื่องจากบริเวณทะเลน้อยมีชุมชนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น กอปรกับการจัดการปัญหามลพิษและปัญหาน้ำเสียยังขาดประสิทธิภาพ น้ำเสียชุมชนที่เกิดขึ้นมักจะถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำโดยมิได้ผ่านการบำบัด และในบางจุดมีการทิ้งมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง พบว่าคุณภาพน้ำในคลองต่างๆ ที่ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนบนโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างเสื่อมโทรมถึงเสื่อมโทรม ขณะที่ในทะเลสาบตอนบนและทะเลสาบตอนกลาง พบว่าคุณภาพน้ำในภาพรวม อยู่ในเกณฑ์ดีถึงพอใช้เกือบตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตาม *คุณภาพน้ำบริเวณปากบ่อจัดอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมตลอดทั้งปี* เนื่องจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยรอบเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และส่วนใหญ่มีการระบายโคลนเลน สารเคมี ลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง

รูปที่ 2.15 แสดงประมาณการความสกปรกจากแหล่งกำเนิดประเภทชุมชนในรูป BOD ที่เกิดในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแบ่งตามลุ่มน้ำย่อย รูปที่ 2.16 -2.17 แสดงปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นและสถานะมลพิษที่ปนเปื้อนในแหล่งรองรับน้ำเสียแต่ละชุมชนเมืองในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

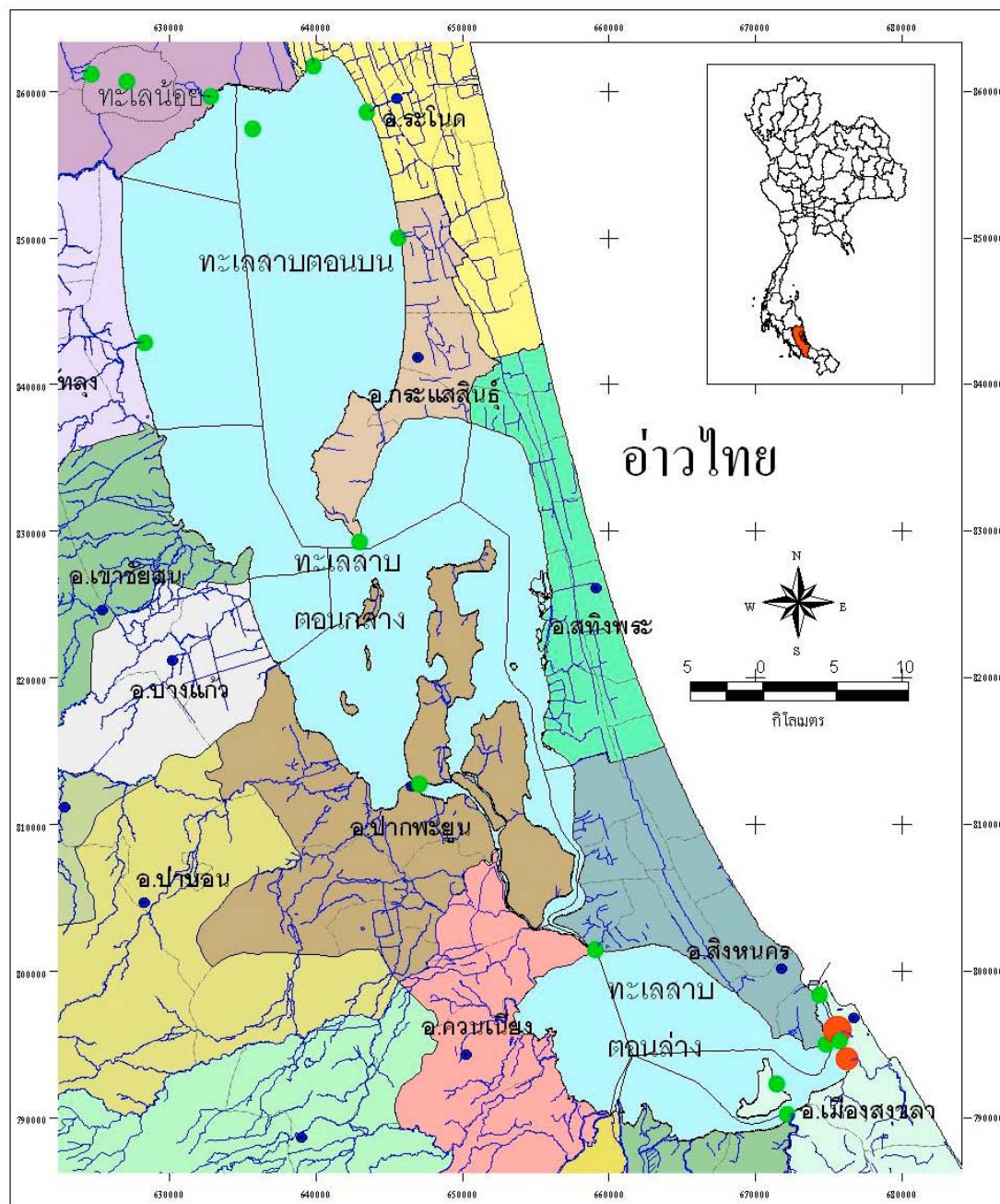
⁸ นปส. = หน่วยปศุสัตว์



รูปที่ 2.15 ประเมินการความสกปรกจากชุมชนในรูป BOD ที่เกิดในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา แบ่งตามลุ่มน้ำย่อย



รูปที่ 2.16 ปริมาณน้ำเสียและสภาวะมลพิษที่ปนเปื้อนแหล่งรองรับน้ำเสียแต่ละชุมชนเมืองในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (สีเข้ม มีปริมาณน้ำเสียและสภาวะมลพิษมาก สีอ่อน มีปริมาณน้ำเสียและสภาวะมลพิษน้อย)



ที่มา : สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16

รูปที่ 2.17 ค่า BOD เฉลี่ยในแหล่งน้ำบริเวณต่างๆ บริเวณทะเลสาบสงขลา
ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2546

บริเวณที่มีปัญหาคุณภาพน้ำในทะเลสาบตอนล่าง คือ ชุมชนหัวเขาแดง ชุมชนเกาะยอ เขตเมืองสงขลา และชายทะเลแถบเก่าแสง สองบริเวณแรกมีสาเหตุมาจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่หนาแน่น โดยเฉพาะกระชังปลา และยังมีการเพิ่มพื้นที่ขึ้น นอกจากทำให้แออัดแล้ว ยังเป็นเหตุให้มีการสะสมสารอินทรีย์ในตะกอนบริเวณใต้กระชังปลา เมื่ออุณหภูมิและสภาวะแวดล้อมเหมาะสม สารอินทรีย์เหล่านี้จะถูกแบคทีเรียย่อยสลาย ซึ่งกระบวนการนี้จะใช้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำจนทำให้น้ำในบริเวณนั้นขาดออกซิเจน โดยเฉพาะในเวลากลางคืน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูกาลที่การไหลเวียนของน้ำในทะเลสาบมีน้อย ก็จะทำให้การถ่ายเทน้ำมีน้อย ทำให้เกิดภาวะ Hypoxia (ปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่า 2 มก./ลิตร) ปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2547) พบว่ามีปลาระชังลอยแพตาย แม้ว่าจะยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด แต่คาดว่าจะเกิดขึ้นเนื่องจากเกิดภาวะ Hypoxia ในน้ำซึ่งสาเหตุไม่ได้มาจากน้ำที่ระบายจากคลองต่างๆ ลงสู่ทะเลสาบเท่านั้น แต่มาจากกิจกรรมในทะเลสาบเองเป็นส่วนใหญ่

อีกบริเวณหนึ่งที่มีปัญหามาก คือ คลองขวาง และคลองลำโรง ซึ่งคุณภาพน้ำอยู่ในขั้นวิกฤต น้ำเน่าดำและส่งกลิ่นเหม็น นอกจากนี้ บริเวณเขตเมืองสงขลา ซึ่งมีทั้งท่าเทียบเรือ อยู่เรือ ซึ่งล้วนแต่ระบายน้ำเสียลงสู่ทะเลสาบโดยตรง แม้คุณภาพน้ำตลอดทั้งปียังอยู่ในเกณฑ์พอใช้ แต่ก็เป็นเพราะว่าบริเวณนี้ติดต่อกับทะเลอ่าวไทย ทำให้มีการถ่ายเทน้ำออกสู่ทะเลภายนอกได้ อย่างไรก็ตาม สารอินทรีย์ส่วนหนึ่งก็สะสมอยู่ในตะกอนบริเวณนั้น หากเมื่อใดที่มีมากจนถ่ายเทไม่ทัน น้ำก็จะเน่าเสีย ส่วนชายทะเลเก่าแสง แม้คุณภาพน้ำจะยังไม่ต่ำมาก เพราะได้คลื่นลมจากทะเลช่วยหมุนเวียนมวลน้ำและแลกเปลี่ยนออกซิเจน แต่ก็จัดว่ามีคุณภาพน้ำต่ำกว่าน้ำทะเลทั่วไป

2.1.4.5 ปัญหายูโทรฟิเคชัน (Eutrophication)

(1) ยูโทรฟิเคชัน คือ การที่แหล่งน้ำมีธาตุอาหาร (ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส) สำหรับพืชน้ำมากเกินไป ซึ่งส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ จากข้อมูล EmSong (1999) พบว่าในปี พ.ศ. 2535 มีสารอาหารประเภทไนโตรเจนลงสู่ทะเลสาบสงขลาทั้งสิ้น 4,165 ตัน และฟอสฟอรัส 637 ตัน

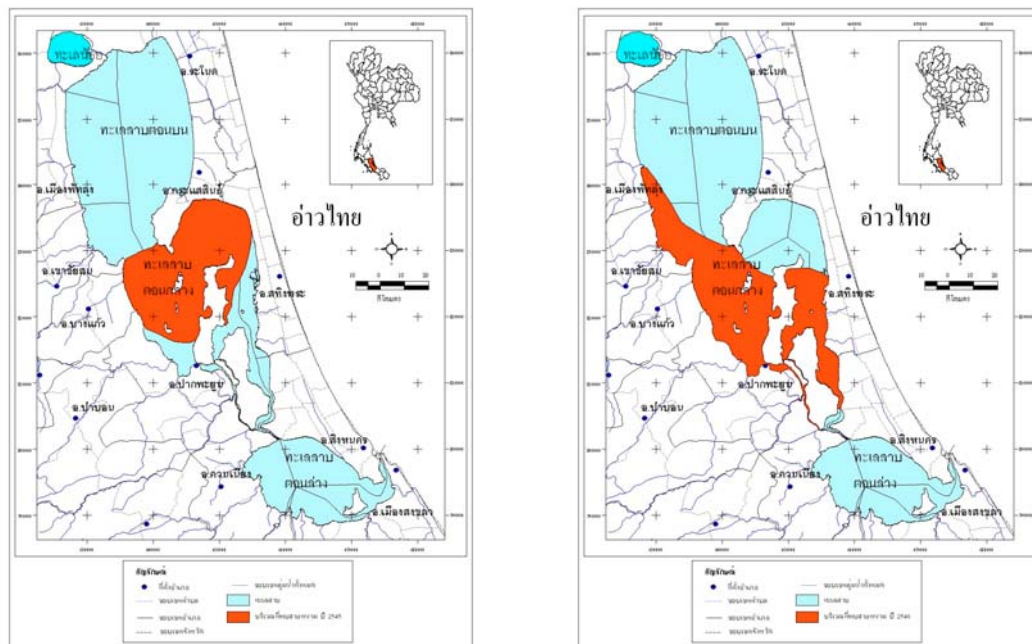
โดยทั่วไป ยูโทรฟิเคชันในแหล่งน้ำ สามารถบ่งชี้ได้จากปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll a) หรือผลผลิตขั้นต้น (Primary production) แหล่งน้ำที่จัดว่าเกิดยูโทรฟิเคชันจะมีความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์เอ มากกว่า 10 มก./ล. แหล่งน้ำที่เริ่มเกิดภาวะยูโทรฟิเคชันจะพบสาหร่ายขนาดใหญ่ (Macroalgae) ขึ้นปกคลุมผิวน้ำอย่างหนาแน่น ขณะที่แหล่งน้ำลึกจะพบพืชมสาหร่ายขนาดเล็ก (Microalgae) หรือแพลงก์ตอนพืช

(2) ยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบสงขลา การสะสมหรือการบลูม (Bloom) ของสาหร่ายขนาดใหญ่ในทะเลสาบสงขลา พบว่าเกิดขึ้นมานานกว่า 20 ปี โดยมีรายงานในเอกสาร Data Book of World Lakes ซึ่งจัดพิมพ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2527 ว่ามีการบลูมของ *Nostoc* sp. และ *Euglena* sp. ในทะเลสาบสงขลาตอนบนมาหลายปีมาแล้ว

ทะเลสาบสงขลาแต่ละตอนจะเกิดยูโทรฟิเคชันแตกต่างกัน โดยทะเลสาบตอนบนจะเกิดยูโทรฟิเคชันตลอดปี ขณะที่ทะเลสาบตอนกลางและตอนล่างจะเกิดยูโทรฟิเคชันในช่วงปลายปี นอกจากนี้ ยังพบว่า บางครั้งคลอโรฟิลล์ เอ ในทะเลสาบตอนบนมีค่าสูงมากในบางเดือน โดยสูงถึง 160 มคก./ล. ซึ่งแสดงว่าทะเลสาบตอนบน มีปัญหา ยูโทรฟิเคชันค่อนข้างรุนแรงมาหลายปีแล้ว โดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2539-2540 ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สัตว์น้ำในทะเลสาบตอนบนตายเป็นบริเวณกว้างในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2540

เมื่อไม่นานมานี้ พบว่ามีการเกิดยูโทรฟิเคชันอย่างรุนแรงในทะเลสาบตอนกลาง โดยในปี พ.ศ. 2545 เกิดการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วของพืชน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็นสาหร่ายหนาม (*Najas* sp.) ครอบคลุมพื้นที่กว่า 160 ตร.กม. ซึ่งคิดเป็นน้ำหนักเปียกถึง 6 แสนตัน ในปี พ.ศ. 2546 ก็เกิดการแพร่กระจายของสาหร่ายหนามในบริเวณกว้างเช่นเดียวกัน โดยพบเกือบตลอดปี แต่หลังจากสาหร่ายหนามแพร่กระจายเป็นบริเวณกว้างประมาณ 4 เดือน (มีนาคม-มิถุนายน) ก็พบสาหร่ายสีเขียวขนาดใหญ่ (*Cladophora*) เจริญเติบโตปกคลุมสาหร่ายหนามอย่างหนาแน่นครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างด้วย นอกจากนี้ ในบางพื้นที่ของทะเลสาบตอนกลาง เช่น บริเวณบ้านคูชูดยังพบ *Enteromorpha* ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียวขนาดใหญ่เช่นเดียวกับ *Cladophora* ขึ้นปะปนอยู่กับสาหร่ายหนามและ *Cladophora*

บริเวณที่พบสาหร่ายหนาม และ *Cladophora* ในปี พ.ศ. 2546 แตกต่างจากปี พ.ศ. 2545 โดยในปี พ.ศ. 2545 พื้นที่ที่พบส่วนใหญ่อยู่บริเวณตอนกลางของทะเลสาบตอนบน ขณะที่ในปี พ.ศ. 2546 พื้นที่ที่พบครอบคลุมพื้นที่ทางฝั่งตะวันตกของทะเลสาบตอนบนเกือบทั้งหมด ตั้งแต่ปากคลองลำปาลงมา อย่างไรก็ตาม บริเวณทิศใต้ของเกาะใหญ่ ซึ่งเคยพบสาหร่ายหนามอย่างหนาแน่นเมื่อปี พ.ศ. 2545 ในปี พ.ศ. 2546 กลับไม่พบสาหร่ายหนามแต่อย่างใด นอกจากนั้น ในปี พ.ศ. 2545 สาหร่ายขนาดใหญ่ที่พบจะเป็นพวกสาหร่ายหนามเท่านั้น แต่ในปี พ.ศ. 2546 จะพบ *Cladophora* และ *Enteromorpha* ด้วย อย่างไรก็ตาม *Cladophora* และ *Enteromorpha* จะพบในทะเลสาบตอนกลางเท่านั้น เหนือขึ้นไปจะไม่พบ โดยเฉพาะ *Enteromorpha* จะพบบางพื้นที่เท่านั้น คือ บริเวณบ้านคูชูดไปจนถึงคลองชะแล้ ขณะที่ *Cladophora* พบได้ทั่วไปเช่นเดียวกับสาหร่ายหนาม (รูปที่ 2.18)



ที่มา: Sompongchaiyakul *et al.* (2004)

รูปที่ 2.18 บริเวณที่พบสาหร่ายหนาม และสาหร่ายขนาดใหญ่ในทะเลสาบสงขลา
ภาพซ้ายในปี พ.ศ. 2545 และภาพขวาในปี พ.ศ. 2546

ภาวะยูโทรฟิเคชัน ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ด้วยการทำให้ออกซิเจนละลายลดลงต่ำกว่า 2 มก./ล. (Hypoxia) หรือหมดไป (Anoxia) โดยสรุป พบว่าผลกระทบของยูโทรฟิเคชันต่อสภาพแวดล้อมในทะเลสาบสงขลา มีดังนี้

- (1) ทำให้ค่า pH และออกซิเจนละลายในเวลากลางวัน มีค่าเพิ่มขึ้นจากระดับปกติ
- (2) เพิ่มการผันแปรในรอบวันของค่า pH และออกซิเจนละลาย
- (3) ทำให้ความโปร่งใสของน้ำเปลี่ยนแปลง
- (4) ลดความเข้มข้นของธาตุอาหารในน้ำ
- (5) ทำให้ตะกอนดินเน่าเสีย
- (6) เป็นสาเหตุการตายของสัตว์น้ำในทะเลสาบ
- (7) ทำให้ทะเลสาบตื้นเขิน

(3) **แนวทางจัดการปัญหายูโทรฟิเคชัน** ยูโทรฟิเคชันเป็นปัญหามลภาวะที่สร้างผลกระทบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านลบต่อแหล่งน้ำอย่างรุนแรง แม้ยูโทรฟิเคชันจะสามารถเกิดขึ้นเองได้ตามธรรมชาติ แต่ยูโทรฟิเคชันระดับรุนแรงในทะเลสาบสงขลาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เกิดจากการกระทำของมนุษย์เป็นหลัก

ปัญหาอุโทรฟิเคชันรุนแรงในทะเลสาบสงขลาเป็นปัญหาที่ใหญ่เกินกว่าที่จะแก้ไขได้โดยหน่วยงานภาครัฐ หรือบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แต่ต้องการความร่วมมือจากทุกๆ ฝ่าย นอกจากนี้การแก้ไขก็ไม่สามารถทำได้ในระยะเวลาสั้น แต่ต้องอาศัยระยะเวลาในการฟื้นตัว

แนวทางการแก้ไข จะต้องมีการควบคุมการปล่อยน้ำทิ้งที่ลงสู่ทะเลสาบ ทั้งที่มาจากแผ่นดิน (ชุมชน เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ปศุสัตว์ และนาุ้ง) และที่มาจากในทะเลสาบ (การเลี้ยงปลากระชัง) โดยอาจจะประกาศให้พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเป็นพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2537)

โดยสรุปแล้ว การจัดการและแก้ไขปัญหาคูณภาพน้ำและปัญหาอุโทรฟิเคชัน คือ ต้องลดสารอินทรีย์และสารอาหารที่เข้าสู่ทะเลสาบสงขลา และจัดการกับสารอาหารส่วนเกิน โดยการกำจัดพืชน้ำที่แพร่สะพรั่งออกไป มาตรการในระยะสั้นและระยะยาว พอจะสรุปเป็นประเด็นดังนี้

มาตรการระยะสั้น

- กำจัดพืชน้ำที่แพร่สะพรั่ง ในทะเลน้อย และทะเลสาบตอนกลางออก ให้เหลือเพียงเฉพาะตามขอบตลิ่งเพื่อให้เป็นที่อนุบาลและเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ

มาตรการระยะกลาง

- จัดการให้มีการบำบัดน้ำเสียทั้งจากชุมชน และอุตสาหกรรม
- ปรับปรุงเทคโนโลยีการเลี้ยงปศุสัตว์
- ปรับปรุงเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำทิ้งน้ำเสีย ไม่ให้ปลดปล่อยสารอาหารฟอสฟอรัสในทะเลสาบ
- ปรับปรุงเทคโนโลยีทางการเกษตรกรรมให้ใช้ปุ๋ยน้อย
- ควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษประเภททราบแหล่งกำเนิด
- วิเคราะห์และพิจารณาความเหมาะสม ในการประกาศพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบให้เป็นเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

มาตรการระยะยาว

- ศึกษาแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทไม่สามารถระบุที่มา (หรือประเภทกระจาย) และพฤติกรรม การแพร่กระจายของมลพิษนั้น เพื่อวางมาตรการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ให้ความรู้แก่ชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำถึงลักษณะทางกายภาพของทะเลสาบ สภาพความเป็นจริง ต้นเหตุการเกิดปัญหา และแนวทางการร่วมมือในการป้องกันและแก้ไขปัญหา

2.1.4.6 การตกตะกอนและปัญหาตื้นเขิน

ทะเลสาบสงขลาในอดีตเป็นชายฝั่งทะเลมาก่อน หลังจากการเคลื่อนที่ของตะกอนทรายชายฝั่งเชื่อมต่อกันระหว่างเกาะซึ่งเป็นภูเขาเดี่ยว (เช่น หัวเขาแดง) ปิดกั้นผืนน้ำใกล้ฝั่งทะเล ทำให้ทะเลกลายเป็นทะเลสาบ ต่อมาตะกอนจากคลองต่างๆ มาทับถม ทำให้ทะเลสาบตื้นเขินขึ้นเรื่อยๆ โดยในช่วงท้ายๆ อัตราการตื้นเขินจะทวีความรวดเร็วขึ้น ถ้าปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติแล้ว ในอนาคตทะเลสาบจะต้องตื้นเขินจนกลายเป็นพรุ และเป็นแผ่นดินในที่สุดโดยทั่วไป การตกตะกอนในทะเลสาบสงขลา มีที่มาจาก 3 แหล่งด้วยกัน คือ

- (1) ตะกอนจากชายฝั่งทะเล พบบริเวณปากทะเลสาบสงขลา เพราะติดต่อกับทะเล ได้รับอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง
- (2) ตะกอนที่ไหลมากับน้ำท่า เป็นตะกอนที่เกิดจากการชะล้างผิวดินบนบก ปริมาณตะกอนจะขึ้นกับปริมาณน้ำท่าและอัตราการชะล้างหน้าดิน
- (3) ตะกอนจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ ทะเลน้อยมีลักษณะตื้น มีพืชพวกตังกุ้ง มีผักตบชวาหนาแน่น ในทะเลสาบตอนบนจะมีสาหร่ายหรือตะไคร่น้ำขึ้นหนาแน่นในบริเวณที่น้ำตื้นและน้ำใส เมื่อน้ำเปลี่ยนความเค็มกะทันหัน พืชน้ำที่อุดมสมบูรณ์จะตายลงเป็นจำนวนมาก และจะสะสมอยู่ในตะกอนท้องน้ำ

ในการคำนวณการตกตะกอน ได้มีการเสนอแบบจำลองต่างๆ สำหรับคำนวณอัตราการตกตะกอน เช่น เป็นฟังก์ชันของอัตราการไหลของน้ำ หรือ ขนาดของพื้นที่รับน้ำฝน ผลการคำนวณได้อัตราการตกตะกอนเท่ากับ 0.04-0.19 มม./ปี จากวิธีการวัดสารไอโซโทป ^{137}Cs พบว่ามีอัตราการตกตะกอนในทะเลสาบประมาณ 5-6 มม./ปี รายงาน Songkhla Lake Basin Planning Study โดย John Taylor & Sons (1985) ระบุว่าอัตราการตกตะกอนในทะเลสาบประมาณ 0.1-0.4 มม./ปี

จะเห็นได้ว่ายังไม่มีความแน่ชัดในเรื่องปริมาณตะกอนที่ไหลลงสู่ทะเลสาบ และอัตราการตกตะกอนที่แท้จริงในทะเลสาบสงขลา อัตราการตกตะกอนที่ได้จากเทคนิคสารไอโซโทปจะสูงกว่าการหาจากความสัมพันธ์ของปริมาณฝน-ปริมาณน้ำ-ปริมาณตะกอนอยู่กว่า 10 เท่า

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้คำนวณหาอัตราการตกตะกอนในทะเลสาบตอนบน ทะเลสาบตอนกลาง และทะเลสาบตอนล่าง โดยอาศัยข้อมูลภูมิประวัติน้ำและทุติยภูมิจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

(1) แผนที่ความลึกน้ำในทะเลสาบสงขลา (ทะเลสาบตอนบน ทะเลสาบตอนกลาง และทะเลสาบตอนล่าง) ซึ่งจัดทำโดยกรมเจ้าท่า⁹ เมื่อปี พ.ศ. 2518

(2) แผนที่ความลึกน้ำในทะเลสาบสงขลา เฉพาะทะเลสาบตอนล่าง ซึ่งจัดทำโดยกรมเจ้าท่า เมื่อปี พ.ศ. 2545¹⁰

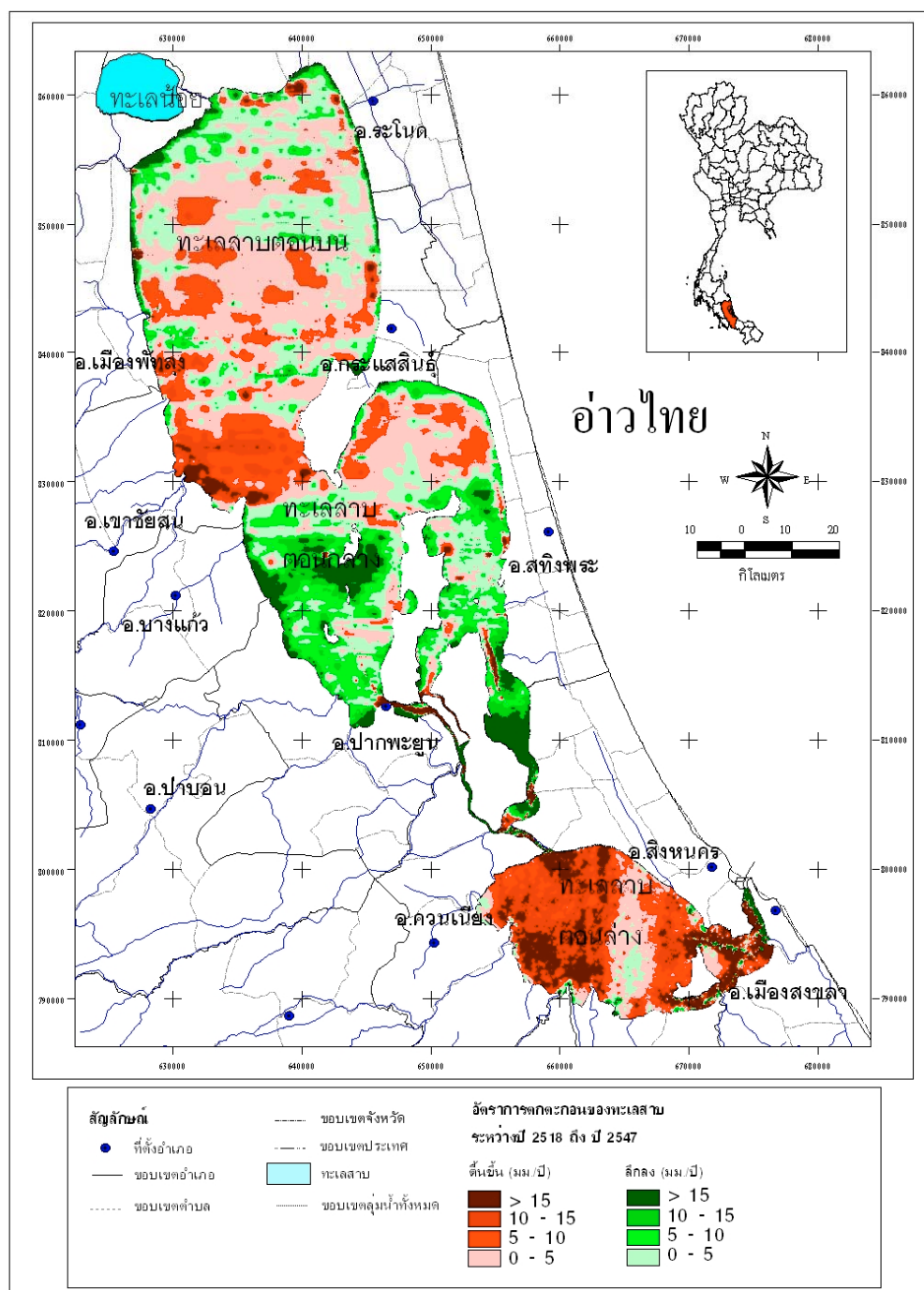
(3) แผนที่ความลึกน้ำในทะเลสาบสงขลา เฉพาะทะเลสาบตอนกลางและทะเลสาบตอนบน ซึ่งจัดทำโดยคณะผู้ศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2547

เมื่อนำผลการศึกษา (2) และ (3) มารวมกัน ก็จะได้ผลลัพธ์เป็นระดับความลึกที่บริเวณต่างๆ ของทะเลสาบในปี พ.ศ. 2547 และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลการศึกษา (1) ข้างต้น จะได้อัตราการทับถมของตะกอนในบริเวณต่างๆ ของทะเลสาบสงขลา ในช่วง 27 ปี (พ.ศ. 2518 - 2545) ซึ่งบริเวณที่ตื้นเขินอย่างรุนแรงได้แก่บริเวณด้านตะวันตกของทะเลสาบตอนล่าง โดยบางบริเวณตื้นขึ้นมากกว่า 15 มม./ปี ขณะที่บางบริเวณที่ลึกขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการปรับปรุงร่องน้ำเดินเรือโดยการขุดลอก และกระแสน้ำไหลแรงขึ้นเนื่องจากการสร้างท่าเรือหลักที่ปากร่องน้ำสงขลา (รูปที่ 2.19)

เมื่อนำข้อมูลความลึกน้ำไปคำนวณปริมาตรและพื้นที่ของทะเลสาบตอนล่างโดยละเอียดด้วยโปรแกรม ArcView พบว่าทะเลสาบมีพื้นที่ผิวน้ำประมาณ 184 ตร.กม. (น้อยกว่าที่ John Taylor & Sons (1985) ประมาณไว้ที่ 190 ตร.กม.) ปริมาตรน้ำในทะเลสาบเมื่อปี พ.ศ. 2518 เท่ากับ 3.07×10^8 ลบ.ม. ปริมาตรน้ำในปี พ.ศ. 2545 เท่ากับ 2.91×10^8 ลบ.ม. ถ้าพื้นที่ผิวน้ำของทะเลสาบไม่เปลี่ยนแปลงในรอบ 27 ปีที่ผ่านมา แสดงว่ามีปริมาตรตะกอนต้องน้ำเพิ่มขึ้น 1.6×10^7 ลบ.ม. คิดเป็นความหนาของชั้นตะกอนเฉลี่ย 0.09 ม. หรือคิดเป็นอัตราการตกตะกอนเฉลี่ย 3.33 มม./ปี แต่หากไม่คิดพื้นที่ที่มีการขุดลอก เช่น บริเวณปากทะเลสาบ ปากรอ ปากคลองต่างๆ พบว่าปริมาตรตะกอนต้องน้ำจะเพิ่มขึ้น 3.5×10^7 ลบ.ม. และพื้นผิวลดลงเหลือ 163 ตร.กม. คิดเป็นความหนาของชั้นตะกอนเฉลี่ย 0.22 ม./27 ปี หรือคิดเป็นอัตราการตกตะกอนเฉลี่ย 8.12 มม./ปี ซึ่งค่าที่ได้จะใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการศึกษาโดยใช้เทคนิคสารไอโซโทป และมีความเป็นไปได้ เมื่อเทียบกับอัตราการทับถมของตะกอนในอ่าวไทย (0.85-2.98 มม./ปี)

⁹ กรมเจ้าท่า ปัจจุบันคือ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี

¹⁰ การทำแผนที่ความลึกน้ำในทะเลสาบตอนล่างโดยกรมเจ้าท่า เมื่อปี พ.ศ. 2545 ทำโดยการตีเส้นกริดตามพิกัด UTM แนวนอน ทุกๆ ระยะ 1 กม. และตีเส้นกริดตามแนวตั้ง ทุกๆ ระยะ 500 ม. ทำการอ่านค่าความลึกน้ำในแต่ละเส้นกริดด้วยเครื่อง Echo-sounder (บวกด้วย 0.94 ม. เพื่อให้ได้ความลึกน้ำที่ระดับทะเลปานกลาง)



ที่มา: คณะผู้ศึกษา ประมวลจากข้อมูลกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี, 2518 ; 2545

รูปที่ 2.19 อัตราการตกตะกอนในบริเวณต่างๆ ของทะเลสาบ

จากรูปที่ 2.19 จะเห็นได้ว่า บริเวณที่มีการตื้นเขินอย่างรวดเร็ว คือ บริเวณปากทะเลสาบสงขลาส่วนที่ต่อเนื่องกับอ่าวไทย เนื่องจากได้รับตะกอนจากอ่าวไทยในช่วงน้ำไหลเข้า มีเกาะยอขวางการไหลของน้ำทำให้กระแสน้ำอ่อน ตะกอนแขวนลอยจะตกทับถมได้มาก

ผลการศึกษาจากหลายแห่ง รวมทั้งผลจากการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในครั้งนี้ ได้ค่าอัตราการตกตะกอนเฉลี่ยในทะเลสาบประมาณ 5.0 - 6.9 มม./ปี หากอัตราการตกตะกอนยังอยู่คงในระดับนี้ ทะเลสาบก็จะยังคงความเป็นทะเลสาบตื้นๆ เช่นนี้ไปได้อีกประมาณ 300-400 ปี โดยจะตื้นขึ้นเรื่อยๆ พื้นที่ทะเลสาบตอนล่างส่วนใหญ่จะกลายเป็นแผ่นดิน โดยทะเลสาบตอนบนและตอนกลางจะกลายเป็นทะเลสาบน้ำจืดในแผ่นดิน แล้วก็จะตื้นเขินจนเป็นพรุ และแผ่นดินในที่สุด

โดยสรุป สาเหตุที่ทำให้ทะเลสาบตื้นเขินคือ การสะสมตัวของตะกอนที่มากับน้ำท่าจากทะเล และตะกอนจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ในน้ำ โดยยังไม่ทราบสัดส่วนของตะกอนแต่ละชนิดที่แน่ชัด แต่สาเหตุหลักก็คือ ตะกอนจากคลอง กิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเกษตร และการก่อสร้าง ก็เป็นตัวเร่งให้ตะกอนไหลลงสู่ทะเลสาบมากขึ้น ดังนั้น ในอนาคตทะเลสาบสงขลาจะตื้นเขินจนกลายเป็นป่าพรุและแผ่นดินในที่สุด โดยมีกิจกรรมของมนุษย์ที่จะช่วยเร่งการเปลี่ยนแปลงนี้ให้เร็วยิ่งขึ้น

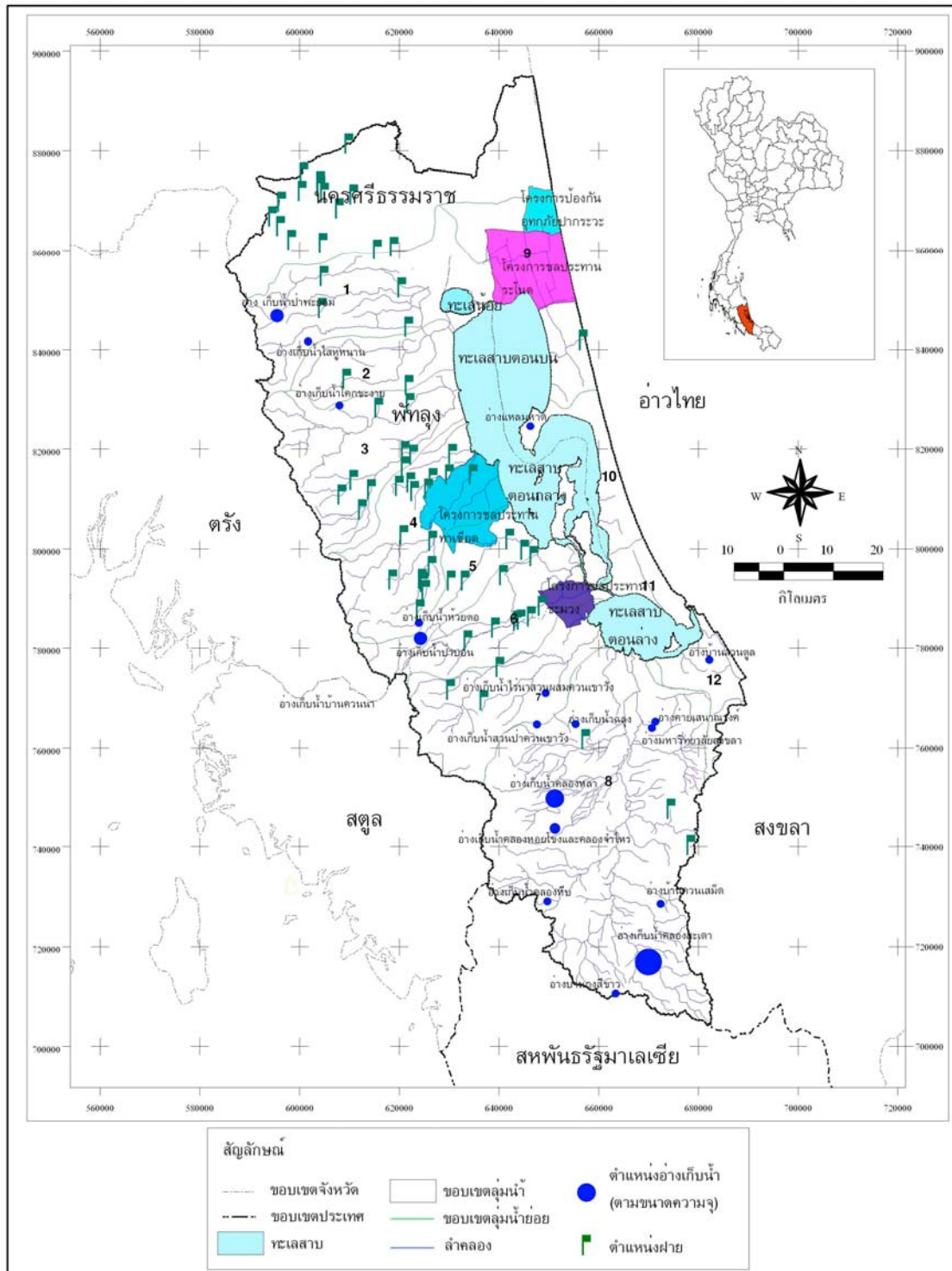
2.1.4.7 โครงการชลประทาน ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และการสูบน้ำจากทะเลสาบ

โครงการชลประทานที่มีอยู่ในปัจจุบัน (ปีพ.ศ. 2547) ส่วนใหญ่เป็นโครงการชลประทานขนาดเล็ก ประมาณ 164 โครงการ มีโครงการชลประทานที่เป็นโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ จำนวน 17 โครงการ (ตารางที่ 2.16 และรูปที่ 2.20) ลักษณะโครงการเป็นโครงการเพื่อการชลประทาน การบรรเทาอุทกภัย และการเก็บน้ำในลำคลองและพื้นที่ราบ และจากการประเมินเบื้องต้นพบว่าระบบชลประทานในพื้นที่ศึกษาสามารถเอื้อประโยชน์ต่อพื้นที่ทั้งสิ้นประมาณ 641,900 ไร่ และเอื้อประโยชน์ต่อครัวเรือนในพื้นที่ทั้งสิ้นประมาณ 26,455 ครัวเรือน

ตารางที่ 2.16 โครงการชลประทานขนาดกลางและใหญ่ ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ที่ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จจนถึงปี พ.ศ. 2546

ประเภทของโครงการ	จำนวน (โครงการ)	พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	ปริมาตรเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)
โครงการทดน้ำและส่งน้ำ (เหมืองฝาย)	10	384,100	-
โครงการเก็บกักน้ำในเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำเพื่อการชลประทาน และการอุปโภคบริโภค	5	45,800	128.74
โครงการเก็บน้ำในลำคลองและพื้นที่ราบ (ทุ่งราบ) และการบรรเทาอุทกภัย	2	212,000	-
โครงการอื่นๆ (โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และโครงการพัฒนาเพื่อความมั่นคง)	-	-	-
รวม	17	641,900	128.74

ที่มา: สำนักชลประทานที่ 16



ที่มา: สถาบันพัฒนาการชลประทาน (2546)

รูปที่ 2.20 อ่างเก็บน้ำและขอบเขตโครงการชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

โครงการส่วนใหญ่เป็นการสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อกักเก็บน้ำฝนส่วนเกินในฤดูฝน ยกเว้นโครงการสูบน้ำจากทะเลสาบตอนบนโดยสถานีสูบน้ำระโนด

สถานีสูบน้ำระโนด ทำการสูบน้ำส่วนใหญ่ในช่วงฤดูแล้ง ช่วงเดือนมกราคม - เมษายน สำหรับข้าวนาปี และเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน สำหรับข้าวนาปรัง โดยปกติแล้วสถานีสูบน้ำจะไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนสำหรับการคาดการณ์ล่วงหน้าถึงปริมาณน้ำที่สามารถสูบจากทะเลสาบ แต่จะพิจารณาจากค่าความเค็มที่สถานีสูบน้ำ ซึ่งถ้าเกิน 1.5 กรัม/ลิตร ก็จะหยุดสูบน้ำ ในบางปีที่ปริมาณน้ำฝนมีน้อย ปริมาณน้ำผิวดินและน้ำที่เก็บกักตามธรรมชาติในพื้นที่พรุรอบทะเลสาบ ซึ่งค่อยๆ ระบายลงสู่ทะเลสาบจะมีปริมาณน้อยลง ทำให้น้ำทะเลสามารถรุกเข้าไปยังทะเลสาบตอนบนได้มากขึ้น ซึ่งปริมาณน้ำที่สามารถสูบไปใช้ในการเกษตรก็จะลดลงด้วย ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าวนาปรัง ถ้ามีการปลูกในปริมาณที่มากเกินไป การสูบน้ำเพื่อการทำนาในเขต อ.ระโนด ปีหนึ่งๆ มีการสูบน้ำเฉลี่ยเกือบ 30 ล้าน ลบ.ม. สำหรับนาปี และเกือบ 40 ลบ.ม. สำหรับนาปรัง แต่ค่าการสูบรวมมีช่วงกว้างมาก กล่าวคือมีค่าตั้งแต่ 2 - 125 ลบ.ม./ปี

การศึกษาครั้งนี้ได้เสนอให้มีการนำแบบจำลองคณิตศาสตร์มาช่วยในการคำนวณเพื่อกำหนดปริมาณการสูบน้ำจากทะเลสาบสงขลาที่สถานีสูบน้ำระโนด ที่จะไม่ทำให้เกิดการรุกคืบของน้ำเค็มมากเกินไป และเพื่อให้สามารถรักษาสสมดุลของระบบนิเวศของทะเลสาบไว้ได้ โดยหลักการ เราสามารถใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ในการคำนวณหาปริมาณน้ำที่สามารถสูบจากทะเลสาบตอนบนโดยสถานีสูบน้ำระโนดในเดือนต่างๆ ในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีที่ปริมาณฝนมีน้อย การคำนวณนี้จะสามารถทำได้ล่วงหน้าหลังจากสิ้นสุดฤดูฝน โดยอาศัยข้อมูลปริมาณน้ำฝนในปีนั้นและค่าความเค็มของน้ำในทะเลสาบในช่วงปลายฤดูฝน ผลการคำนวณปริมาณน้ำที่สามารถสูบได้ในช่วงฤดูแล้งของแต่ละปี จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานชลประทานที่จะแจ้งให้เกษตรกรทราบล่วงหน้า เพื่อจะสามารถกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกข้าวนาปรังในปีนั้นๆ

นอกเหนือจากการคำนวณหาปริมาณน้ำโดยรวมที่สามารถสูบน้ำได้ในช่วงฤดูแล้งแล้ว แบบจำลองคณิตศาสตร์ยังจะสามารถใช้คำนวณหาแนวทางที่เหมาะสมในการสูบน้ำ ซึ่งอาจมีการกำหนดอัตราการสูบแตกต่างกันไปในแต่ละสัปดาห์ ให้สอดคล้องกับอัตราการระบายน้ำจืดลงทะเลสาบและการกระจายของค่าความเค็มในทะเลสาบในเวลานั้นๆ โดยมีเป้าหมายให้ปริมาณน้ำที่สูบได้มีค่าสูงสุด

2.1.4.8 การวางระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน

ดัชนีความยากจนของมนุษย์ ในรายงานพัฒนามนุษย์ ที่จัดทำขึ้นโดยโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNDP) เมื่อปี พ.ศ. 2540 มีตัวชี้วัดสำคัญ 5 ประการ คือ (1) การรู้หนังสือ (2) ความคาดหวังในชีวิต (3) การเข้าถึงน้ำที่ปลอดภัย (4) ความเพียงพอของการบริการด้านสุขภาพ และ (5) สัดส่วนของเด็กอายุ 5 ขวบและต่ำกว่าที่มีน้ำหนักต่ำกว่ามาตรฐาน จะเห็นได้ว่าทรัพยากรน้ำเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญตัวหนึ่ง

เนื่องจากทรัพยากรน้ำมีจำกัด การขาดแคลนน้ำจึงทวีความรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะเมื่อฝนตกทิ้งช่วงนานๆ ทำให้เกิดความแห้งแล้ง เกิดวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำ เป็นเหตุให้พื้นที่ทำการเกษตรเสียหายและประชาชนขาดน้ำอุปโภคบริโภค ในทางตรงกันข้าม หากฝนตกมาก ชุมชนหรือเมืองที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่ม และชุมชนเมืองที่มีถิ่นฐานในบริเวณต้นน้ำลำธาร จะประสบปัญหาน้ำท่วม สภาพการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ **อุทกภัยบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนและลำน้ำสาขาต่างๆ** เกิดจากการมีฝนตกหนักและน้ำป่าไหลหลากจากต้นน้ำลงมามากตามลำน้ำสายหลัก ไม่สามารถระบายได้ทัน ประกอบกับการสร้างเส้นทางคมนาคมได้กีดขวางทางน้ำที่ไหลหลากไม่ให้ผ่านลงสู่ทะเลได้สะดวก พื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมเป็นประจำคือ อ.เสเดา อ.รัตนภูมิ อ.นาหม่อม จ.สงขลา อ.กงหรา จ.พัทลุง และ**อุทกภัยบริเวณพื้นที่ราบลุ่มเกิดจากน้ำท่วมขัง-น้ำล้นตลิ่ง** แม่น้ำสายหลักต้นเขิน ความสามารถในการระบายน้ำไม่พอ พื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมเป็นประจำคือ อ.เขาชัยสน อ.ตะโหมด อ.ป่าบอน อ.บางแก้ว จ.พัทลุง ซึ่งในปี 2546 พบว่า มีหมู่บ้านที่ประสบอุทกภัยจำนวน 165 หมู่บ้าน หรือ ร้อยละ 16 ของหมู่บ้านทั้งหมดในลุ่มน้ำ ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่ (107 หมู่บ้าน) เป็นอุทกภัยในลักษณะน้ำท่วมขัง นอกจากนี้ การเติบโตของชุมชนหรือเมือง ยังก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสีย ซึ่งเกิดจากการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่น การใช้น้ำในครัวเรือนประจำวัน ในด้านเกษตรกรรม ผลจากการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืชจะสร้างมลภาวะสารปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นจำนวนมาก การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมก็มีการใช้สารเคมี และหากไม่ได้ควบคุมอย่างเหมาะสมก็จะก่อมลพิษลงสู่แหล่งน้ำ ประเด็นปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำ มีหลายมิติ ทั้งในส่วนสาเหตุ ประเด็นปัญหา และผลกระทบ ตลอดจนแนวทางแก้ไข ก็ต้องเป็นแบบผสมผสาน ทั้งในมิติของด้านเทคนิค นิเวศ เศรษฐศาสตร์ สังคม กฎหมาย และการมีส่วนร่วมของชุมชน

2.1.4.9 สรุปประเด็นปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ

(1) **ปัญหาการขาดแคลนน้ำจืด** การเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตร และการเปลี่ยนแปลงจากเกษตรกรรมแบบพอเพียงในชุมชนเป็นเกษตรกรรมเพื่อตลาดส่งออกเช่นการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ทำนาปี-นาปรัง บริเวณ อ.ระโนด จ.สงขลา และการปลูกผักบนพื้นที่ขนาดใหญ่ใน ต.บางเหรียง อ.ควนเนียง จ.สงขลา กอปรกับความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคของประชากรที่เพิ่มจำนวนมากขึ้นกว่าในอดีต ทำให้ความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นกว่าแต่ก่อนมาก ขณะที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำจืดตามธรรมชาติ ศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ก็มีจำกัด เพราะความไม่เหมาะสมของพื้นที่ การพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำขนาดกลางสำหรับกักเก็บน้ำฝนที่ชุกเพียง 3-4 เดือน เพื่อให้ใช้ได้ตลอดปี ก็ถูกต่อต้านจากชุมชน ขณะเดียวกันก็ไม่สามารถจำกัดพื้นที่เพาะปลูกได้ ทำให้เกิดสภาวะความต้องการใช้น้ำมากเกินกว่าจะจัดหาให้ได้

(2) **การรุกของน้ำเค็ม** น้ำในทะเลสาบตอนบนจะเป็นน้ำจืดเกือบตลอดปี ยกเว้นในฤดูแล้งจึงจะมีสภาพน้ำกร่อยบ้าง เนื่องจากน้ำจืดจากแผ่นดินมีน้อย น้ำทะเลจึงรุกตัวเข้ามาในทะเลสาบได้มาก จากความต้องการใช้น้ำเพื่อการปลูกข้าวกว่า 1 แสนไร่ ในพื้นที่ อ.ระโนด ทำให้ทางกรมชลประทานต้องสูบน้ำจากทะเลสาบตอนบน เพื่อส่งให้กับพื้นที่ดังกล่าว การสูบน้ำในฤดูแล้ง ก็จะทำให้ให้น้ำเค็มรุกเข้ามาได้มากขึ้น ทำให้ไม่สามารถสูบน้ำจากทะเลสาบตอนบนเพื่อใช้ในพื้นที่นาได้มากนัก

(3) **การเปิด-ปิดปากกระวะ** เพื่อให้การไหลของน้ำเป็นไปตามธรรมชาติ ชาวประมงใน จ.พัทลุง ต้องการจะให้เปิดปากกระวะ เพื่อให้ให้น้ำทะเลสามารถไหลเข้ามาผสมผสานกับน้ำในทะเลสาบได้ พร้อมกับพาลูกพันธุ์สัตว์น้ำจากทะเลเข้ามา โดยในอดีตนั้น การปิดของปากกระวะเกิดจากสันทรายเคลื่อนตัวจากทิศใต้มาปิดกั้นปากคลอง ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้ปากคลองระวะปิดในฤดูแล้ง เมื่อเข้าฤดูฝนปากคลองระวะจะเปิดออก โดยน้ำทำปริมาณมากไหลทะลวงสันทราย เพื่อส่งเสริมการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่ภาคใต้ กรมชลประทานจึงได้ก่อสร้างประตูน้ำไว้ที่ปากคลองระวะ โดยก่อสร้างแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2498 แต่สถานการณ์ในปัจจุบัน คือ แม้ประตูน้ำนี้เปิดอยู่ตลอดเวลา น้ำเค็มก็ไม่สามารถไหลเข้าไปถึงทะเลสาบได้ เพราะว่ามีฝายและประตูน้ำเล็กๆ ที่สร้างกันขึ้นโดยชาวบ้านและหน่วยงานต่างๆ ตลอดสายทางเพื่อผันน้ำเค็ม-จืด ซึ่งขึ้นกับอาชีพ แต่ชาวบ้านบางส่วนยังเข้าใจกันว่าประตูน้ำที่ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อปิดปากคลองระวะโดยถาวร ปัญหาความขัดแย้งในการใช้น้ำคนละประเภทกันจึงเกิดขึ้น ในขณะที่ชาวนาข้าวกลัวว่าน้ำเค็มจะทำให้นาข้าวเสียหาย ชาวประมงก็ต้องการให้น้ำเค็มเข้า เพราะเข้าใจว่าจะทำให้ทรัพยากรสัตว์น้ำอุดมสมบูรณ์ขึ้น และชาวนากุ้งก็ต้องการน้ำเค็มในคลองเพื่อผันน้ำเข้าบ่อเลี้ยงของตน

(4) **การใช้น้ำบาดาล** จากการที่ประชาชน รวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรม สูบน้ำบาดาลมาใช้อย่างแพร่หลาย และปัจจุบันก็มิได้มีการควบคุมอย่างเข้มงวด ในบางพื้นที่ มีการสูบน้ำมาใช้มากเกินไปจนกว่าที่น้ำผิวดินจะซึมลงไปทดแทนได้ทัน ส่งผลให้ระดับน้ำบาดาลลดลง และเริ่มมีปัญหาหน้าเค็มแทรกซึมเข้าไปในชั้นน้ำบาดาลชั้นบนแล้ว อย่างไรก็ตาม จากการขาดการตรวจสอบ เนื่องจากในอดีตงานวิจัยทางด้านน้ำบาดาลมีน้อย กอปรกับงานวิจัยทางด้านอุทกธรณีวิทยามีค่าใช้จ่ายสูง ข้อมูลต่างๆ จึงยังขาดอยู่อีกมาก ดังนั้น จึงยังไม่อาจทราบได้ว่าปัจจุบันสถานการณ์น้ำบาดาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั้นน้ำที่อยู่ลึกลงไป ซึ่งถูกกลั่นกรองน้ำใช้โดยอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งด้านการผลิต (โรงงาน) และ ด้านบริการ (โรงแรม) จะเป็นอย่างไร ตลอดจนการสูบน้ำบาดาลขึ้นใช้ในปริมาณมากเพื่อการเกษตรกรรมในพื้นที่ ต.บางเหริ่ง ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการลดลงของน้ำบาดาล การใช้น้ำบาดาลอย่างชาญฉลาดเพื่ออนุรักษ์น้ำบาดาลไว้ได้ตลอดไป จะต้องใช้ให้อยู่ภายใต้สมดุลน้ำเข้า-ออก และไม่เกิดการปนเปื้อนทั้งจากสารมลพิษและความเค็ม

นอกจากปริมาณน้ำบาดาลแล้ว ปัญหาหนึ่งที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำใต้ดินคือ การที่ขยะมูลฝอยในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ถูกกำจัดโดยการฝังกลบในหลุมฝังกลบขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งมีการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะเฉพาะในเขตเทศบาลขนาดใหญ่เท่านั้น คือ เทศบาลนครสงขลา เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองพัทลุง เทศบาลตำบลสะเดา และเทศบาลตำบลบ้านพรุ ที่เหลือเป็นหลุมฝังกลบธรรมดา และการเทกองกลางแจ้ง โดยไม่มีระบบรวบรวมน้ำชะขยะ ทำให้เกิดการรั่วซึมและไหลเอ่อไปยังแหล่งน้ำใกล้เคียงซึ่งไหลลงสู่ทะเลสาบและไหลซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน ทำให้น้ำใต้ดินมีการปนเปื้อนของมลพิษ

(5) **คุณภาพน้ำในทะเลสาบ** การใช้น้ำทุกประเภท จะมีน้ำเสียที่ถูกปล่อยออก ซึ่งในที่สุดก็ลงสู่ทะเลสาบสงขลา และล้วนเป็นสาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำในทะเลสาบเสื่อมถอยลง แหล่งที่มาของน้ำเสียเหล่านี้ คือ ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม ฟาร์มสุกร ฟาร์มปศุสัตว์ต่างๆ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (กระชังปลา และนากุ้ง) ตลอดจนการใช้ปุ๋ยในพื้นที่เกษตรกรรม

(6) **ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication)** คือ สภาวะที่แหล่งน้ำมีสารอาหารฟอสฟอรัส (ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) มากเกินความจำเป็น จนก่อให้เกิดปัญหาการเจริญเติบโตเร็วและผิดปกติของแพลงก์ตอนพืชหรือพืชน้ำ ในทะเลสาบสงขลา นั้น เกิดยูโทรฟิเคชันมาไม่ต่ำกว่า 20 ปี แต่ในช่วงไม่ถึง 10 ปีหลังนี้ได้ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อทรัพยากรสัตว์น้ำในทะเลสาบ ทั้งที่อยู่ในธรรมชาติและในกระชังเพาะเลี้ยงของชาวบ้าน ในทะเลสาบตอนบนและทะเลสาบตอนล่างมักจะเกิดการสะสมของแพลงก์ตอนพืช ส่วนในทะเลสาบตอนกลางซึ่งน้ำตื้นกว่า จะเกิดการแพร่กระจายของพืชน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในช่วงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปัจจุบัน เกิดสาหร่ายหนามแพร่กระจายหนาแน่นในทะเลสาบตอนกลาง เป็นพื้นที่กว้างถึง 160 ตร.กม. ทั้งสองสถานการณ์ทำให้เกิดการตายของปลาเป็นจำนวนมากในเวลากลางคืนและเมื่อสาหร่ายเหล่านี้ตายลงนอกจากนี้ การเกิดพืชน้ำประเภทพืชน้ำหรือสาหร่ายขนาดใหญ่แพร่กระจายอยู่เต็ม ยังเป็นการเร่งให้เกิดการตกตะกอนเพิ่มขึ้น

(7) **การตื่นขึ้นของทะเลสาบ** ชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำฯ มีความกังวลว่าทะเลสาบ บางบริเวณตื่นขึ้นเร็วมาก โดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัดว่าเกิดจากตะกอนจากคลอง หรือการทับถมของสาหร่ายที่ตาย หรือการติดตั้งอุปกรณ์จับปลาจนเต็มทะเลสาบ หรือเศษอาหารและของเสียจากปลาในกระชัง หรือการถอยร่นของชายฝั่ง หรือการเปิดหน้าดินที่ทำให้ตะกอนไหลลงสู่ทะเลสาบมากขึ้น หรือการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกที่ปากร่องน้ำทางเข้าทะเลสาบสงขลา นอกจากนี้ชาวบ้านส่วนหนึ่งยังเข้าใจว่าการตื่นขึ้นของทะเลสาบเป็นสาเหตุของการร่อยหรอของทรัพยากรสัตว์น้ำในทะเลสาบสงขลา จึงมีความต้องการให้มีการขุดลอกร่องน้ำเพิ่มแหล่งที่อยู่อาศัยให้กับปลา และเพื่อให้เกิดการสัญจรทางน้ำ

จากปัญหาการใช้ทรัพยากรน้ำที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่ามีความต้องการใช้ทรัพยากรน้ำ รวมไปถึงการใช้ทรัพยากรสัตว์น้ำที่หลากหลาย โดยไม่มีความรู้ที่ศักยภาพของทะเลสาบจะรองรับความต้องการได้หรือไม่ ความต้องการที่ขัดแย้งและไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง ทำให้เกิดปัญหาการทะเลาะถกเถียงกัน ดังนั้น การจะใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดลดปัญหาความขัดแย้งระหว่างกลุ่ม จึงจำเป็นต้องทราบศักยภาพของทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำฯ และมีการบริหารจัดการใช้ทรัพยากรที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพและตั้งอยู่บนพื้นฐานตามหลักวิชาการ